

海船船员适任 评估规范 (2024)

轮机专业

目 录

第一部分 轮机长评估项目	1
《轮机模拟器》（适用对象：3000kW 及以上船舶轮机长）	1
《轮机模拟器》（适用对象：750-3000kW 船舶轮机长）	33
《轮机模拟器》（适用对象：未满 750kW 船舶轮机长）	63
《机舱资源管理》（适用对象：750kW 及以上船舶轮机长）	87
《轮机英语听力与会话》（适用对象：无限航区 750kW 及以上船舶轮机长）	102
第二部分 大管轮评估项目	108
《动力装置测试分析与操作》（适用对象：750kW 及以上船舶大管轮）	108
《动力装置测试分析与操作》（适用对象：未满 750kW 船舶大管轮）	120
《动力设备拆装》（适用对象：750kW 及以上船舶大管轮）	131
《动力设备拆装》（适用对象：未满 750kW 船舶大管轮）	150
《电气与自动控制》（适用对象：3000kW 及以上船舶大管轮）	167
《电气与自动控制》（适用对象：750-3000kW 船舶大管轮）	202
《电气与自动控制》（适用对象：未满 750kW 船舶大管轮）	235
《机舱资源管理》（适用对象：750kW 及以上船舶大管轮）	250
《轮机英语听力与会话》（适用对象：无限航区 750kW 及以上船舶大管轮）	264
第三部分 二/三管轮评估项目	268
《动力设备拆装》（适用对象：750kW 及以上船舶二/三管轮）	268
《动力设备拆装》（适用对象：未满 750kW 船舶二/三管轮）	295
《电气与自动化控制》（适用对象：750kW 及以上船舶二/三管轮）	316
《电气与自动化控制》（适用对象：未满 750kW 及以上船舶二/三管轮）	349
《动力设备操作》（适用对象：750kW 及以上船舶二/三管轮）	361
《动力设备操作》（适用对象：未满 750kW 船舶二/三管轮）	398
《船舶电工工艺和电气设备》（适用对象：750kW 及以上船舶二/三管轮）	419
《船舶电工工艺和电气设备》（适用对象：未满 750kW 及以上船舶二/三管轮）	433
《金工工艺》（适用对象：750kW 及以上船舶二/三管轮）	442
《金工工艺》（适用对象：未满 750kW 船舶二/三管轮）	468
《机舱资源管理》（适用对象：750kW 及以上船舶二/三管轮）	490
《轮机英语听力与会话》（适用对象：无限航区 750kW 及以上船舶二/三管轮）	505
第四部分 值班机工评估项目	509
《金工工艺》（适用对象：750kW 及以上船舶值班机工）	509
《设备拆装与操作》（适用对象：750kW 及以上船舶值班机工）	523
《设备拆装与操作》（适用对象：未满 750kW 船舶值班机工）	541
《动力设备操作与管理》（适用对象：750kW 及以上船舶高级值班机工）	556
《机工英语听力与会话》（适用对象：无限航区 750kW 及以上船舶值班机工）	573
《机工英语听力与会话》（适用对象：无限航区 750kW 及以上船舶高级值班机工）	577

第一部分 轮机长评估项目

《轮机模拟器》

(适用对象：3000kW 及以上船舶轮机长)

一、评估目标

通过考生完成规定的评估任务，获取考生熟练掌握和运用相应知识和技能的证据，以此评价其是否满足 STCW 公约及中华人民共和国海事局海船船员适任考试评估的有关要求。

二、评估任务

本项目从七个适任要求中选定五个评估任务进行考核。其中（1.1.1-1.1.8）评估任务中抽取一项；（2.1）为必选项；（2.2.1-2.2.7、4.1、4.2、4.3、4.4）评估任务中抽取一项；剩余从（2.2.1-2.2.7、4.1、4.2、4.3、4.4）评估任务中未被选中的和（1.2、3.1、3.2、3.3、3.4、3.5、5.1、5.2、5.3、6.1、7）评估任务中抽取两项；组成五个评估任务。

1.推进装置机械的操作管理

1.1 实施对主柴油机及其辅助系统以及辅助机械设备常见故障的分析判断及排查处理：

1.1.1 主机故障分析及其排除；

1.1.2 发电机故障分析及其排除；

1.1.3 船舶电站故障分析及其排除；

1.1.4 自动化设备（主机遥控及安保）及系统的故障分析及排除；

1.1.5 燃、滑油系统及其设备的故障分析及排除；

1.1.6 海、淡水系统及其设备的故障分析及排除；

1.1.7 锅炉与蒸汽系统及其设备的故障分析及排除；

1.1.8 主机压缩空气与操纵系统及其设备的故障分析及排除；

1.2 螺旋桨轴及其辅助设备的常见故障处理。

2.主推进装置和辅助机械的操纵、监控、性能评估及安全维护

2.1 瘫船起动（含海上瘫船状态下的应急操作），包括应急发电机、主发电机组的起动，主柴油机的备车、起动与运行管理；

2.2 机舱设备的应急操作，包括主柴油机的应急操作、全船失电的应急操作、发电机组并车故障的应急操作、舵机的应急操作等：

2.2.1 主机的机旁操纵（起动、加速、减速、停车、换向）；

- 2.2.2 主机的应急操纵（越控、取消限制、紧急停车）；
- 2.2.3 主机的应急运行（单缸停油、停增压器运转、超速超负荷运行）；
- 2.2.4 全船失电的应急措施；
- 2.2.5 发电机并网运行时单机跳闸的应急措施；
- 2.2.6 自动并车失败转手动并车；
- 2.2.7 舵机的应急操作。

3.电气和电子控制设备的故障诊断

- 3.1 一般电机起动控制箱的故障诊断；
- 3.2 可编程控制器（PLC）控制系统的故障诊断；
- 3.3 常见电气元件和传感器的故障；
- 3.4 常见执行阀件的故障诊断；
- 3.5 计算机控制系统的常见故障及排除。

4.电气和电子控制设备及安全设备的功能测试

- 4.1 单元的测试和功能试验、包括报警功能测试、智能传感器的测试、温度控制模块等；
- 4.2 系统功能测试之一，主机遥控系统的功能测试；
- 4.3 系统功能测试之二，发电机负载及保护功能测试；
- 4.4 系统功能测试之三，辅锅炉控制系统保护功能测试。

5.监测系统的故障诊断

- 5.1 传感器及变送器的故障判断，包括 Pt100、热电偶、热敏电阻、光敏电阻、光电池、差动变压器、磁感应接近开关、各种变送器故障等；
- 5.2 监测系统通信总线的状态检测和故障判定；
- 5.3 监测系统主要接口功能模块（包括编码器和转换模块）的故障诊断。

6.软件版本控制

- 6.1 软件的备份与记录；参数的备份与记录；软件版本跟踪升级。

7.收集和报告船舶能耗数据

- 7.1 根据船舶能耗数据收集方法收集到规定范围内的船舶能耗及相关数据；
- 7.2 对收集到的数据进行每日或者每一航次的记录；
- 7.3 根据报告内容、程序和格式要求向海事管理机构报告船舶能耗数据。

三、评估标准

详见评估标准表（附件 1）。

四、评估时间

本项目每人评估总时间不超过 120 分钟。

五、评估记录

详见评估记录表（附件 2）。

六、成绩评定

考生需完成选定任务的相关评估要素，评估要素分为关键要素（以●符号标注）和一般要素（以◎符号表示），关键要素必须全部合格，所有评估要素的 80%及以上通过者，则本项目判定合格，否则不合格。

CHINA MSA

附件 1

《轮机模拟器》（3000kW 及以上船舶轮机长）评估标准表

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
1. 推进装置机械的操作管理	1.1 实施对主柴油机及其辅助系统以及辅助机械设备常见故障的分析判断及排查处理	1.评估方式： 使用全任务型轮机模拟器进行评估。 2.任务（场景）描述： 船舶处于停泊，或海上航行状态，主机定速，无人机舱状态。评估员在教练台对主柴油机及其辅助系统以及辅助机械设置相应故障。 3.评估程序： 考生听到警报或观察到故障状态，按照要求正确处理故障。 4.评估要求： 能够分析和处理船舶柴油机和动力系统中相关设备的辅助决策信息（包括常见问题、导致危害、引起原因和处理建议方面）。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 20 分钟。	●1.1.1 主机故障分析及其排除 ①分析可能产生该故障的原因； ②查找到设置的故障并排除。	①故障出现后，若出现声光报警，消音消闪，并视情报告驾驶台； ②根据需要，能够正确转换主机操纵部位或控制模式； ③对故障采取正确的应急处理措施； ④根据现象正确分析可能产生该故障的原因并准确找到故障点； ⑤故障排除后恢复主机至正常运行状态。
			◎1.1.2 发电机故障分析及其排除 ①分析可能产生该故障的原因； ②查找到设置的故障并排除。	①故障出现后，消音消闪、控制电网运行功率，严防跳电，启用备用机组并视情报告驾驶台； ②根据故障现象，必要时把故障机转手动控制模式或停车； ③一旦发生跳电，需立即报告驾驶台，并正确对故障进行应急处理： 如备用发电机能自动起动则立即恢复供电(需要复位的快速复位)； 如备用发电机不能自动起动，手动起动备用发电机，迅速合闸供电； 供电正常后报告驾驶台，开启相应的系统并置自动方式，尽快恢复主机运行； ④对机舱相关设备进行复位，检查并确认应急发电机状态； ⑤根据故障现象，正确分析可能产生该故障的原因并准确找到故障点； ⑥故障排除后合理设置发电柴油机备用状态。
			●1.1.3 船舶电站故障分析	①故障出现后，若出现声光报警，消音消闪，必要时启

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
			及其排除 ①分析可能产生故障的原因； ②查找到设置的故障并排除。	用备用机组，并视情报告驾驶台； ②一旦发生跳电，需立即报告驾驶台，并对故障正确应急处理； 供电正常后报告驾驶台，尽快恢复主机运行； ③对机舱相关设备进行复位，检查并确认应急发电机状态； ④根据故障现象，正确分析可能产生该故障的原因并准确找到故障点； ⑤故障排除后需恢复该设备至正常工作状态。
			●1.1.4 自动化设备（主机遥控及安保）及系统的故障分析及排除 ①分析可能产生该故障的原因； ②查找到设置的故障并排除。	①故障出现后，若出现声光报警，消音消闪，视情报告驾驶台； ②根据需要，能够正确转换主机操纵部位或控制模式； ③对故障采取正确的应急处理措施； ④能根据故障现象，正确分析可能产生该故障的原因并准确找到故障点； ⑤故障排除后恢复该设备至正常工作状态。
			◎1.1.5 燃、滑油系统及其设备的故障分析及排除 ①分析可能产生该故障的原因； ②查找到设置的故障并排除。	①故障出现后，若出现声光报警，消音消闪，视情报告驾驶台； ②根据需要，能够正确转换主机操纵部位或控制模式；根据故障情况，报告驾驶台并要求主机减速或停车； ③对故障采取正确的应急处理措施； ④能根据故障现象，正确分析可能产生该故障的原因并准确找到故障点； ⑤故障排除后恢复该设备至正常工作状态。
			◎1.1.6 海、淡水系统及其设备的故障分析及排除 ①分析可能产生该故障的原因；	①故障出现后，若出现声光报警，消音消闪，视情报告驾驶台； ②根据需要，能够正确转换主机操纵部位或控制模式；根据故障情况，报告驾驶台并要求主机减速或停车；

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
			②查找到评估员设置的故障并排除。	③对故障采取正确的应急处理措施； ④能根据故障现象正确分析可能产生该故障的原因并准确找到故障点； ⑤故障排除后恢复该设备至正常工作状态。
			◎1.1.7 锅炉与蒸汽系统及其设备的故障分析及排除 ①分析可能产生该故障的原因； ②查找到设置的故障并排除。	①故障出现后，若出现声光报警，消音消闪，熟悉故障查找步骤与应急处理； ②根据故障现象对故障原因能进行较全面的分析判断，现场确认锅炉水位和蒸汽压力等情况； ③正确找出设置的故障，含锅炉安保系统等故障； ④排除故障后，按正确步骤恢复设备的正常状态。
			●1.1.8 主机压缩空气与操纵系统及其设备的故障分析及排除 ①分析可能产生该故障的原因； ②查找到设置的故障并排除。	①故障出现后，若出现声光报警，消音消闪，熟悉故障查找步骤与应急处理； ②能根据故障现象，对故障原因进行较全面的分析判断； ③正确找出设置的故障； ④排除故障后，按正确步骤恢复设备的正常运行。
	1.2 螺旋桨轴及其辅助设备的常见故障处理	1.评估方式： 对照全任务型轮机模拟器进行评估。 2.任务（场景）描述： 船舶处于海上航行状态，主机定速，无人机舱状态，评估员在教练台对推进系统设置相应故障。 3.评估程序： 评估员对照轮机模拟器进行提问，考生回答问题并示范操作。 4.评估要求：	◎1.2.1 螺旋桨轴及其辅助设备的常见故障处理 ①螺旋桨轴及其辅助设备运行过程中常见故障及其造成的危害； ②螺旋桨轴及其辅助设备常见故障的产生原因及其维护处理方法。	①根据需要，对主机进行正确操纵或进行操作部位的转换； ②根据主推进装置和船舶的异常现象，分析并找出螺旋桨轴的故障，能正确进行应急处理； ③螺旋桨轴的辅助设备出现故障后，若出现声光报警，进行消声消闪，执行故障查找步骤； ④正确找出设置的故障； ⑤能够分析和处理螺旋桨轴和辅助设备中相关设备的故障后果、引起原因和处理方法。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		<p>能够分析和处理螺旋桨轴和辅助设备中相关设备的辅助决策信息（包括，常见问题、导致危害、引起原因和处理建议等方面）。</p> <p>5.分组方式： 独立完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 10 分钟。</p>		
<p>2. 主推进装置和辅助机械的操纵、监控、性能评估及安全维护</p>	<p>2.1 瘫船起动及厂修(含海上瘫船状态下的应急操作)，包括应急发电机、主发电机组的起动，主柴油机的备车、起动与运行管理</p>	<p>1.评估方式： 使用单机版全任务型桌面轮机模拟器进行评估。</p> <p>2.任务（场景）描述： 船舶处于“瘫船”状态，小应急供电；主机、副机的油柜、水柜液位正常，主副机使用柴油。主电源或岸电或应急电网的场景切换：进厂修船。</p> <p>3.评估程序： 开航前准备工作，坞中坐墩，瘫船起动，出港操作（备车操作～定速航行）。</p> <p>4.评估要求： 能够熟练操作主柴油机及辅助系统。</p> <p>5.分组方式： 独立完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 45 分钟。</p>	<p>◎2.1.1 应急电网的起动运行</p> <p>①应急发电机起动前的准备工作；</p> <p>②起动应急发电机；</p> <p>③为应急电网负载供电。</p> <p>◎2.1.2 主电网的起动运行</p> <p>①柴油发电机起动前的准备工作；</p> <p>②发电机的起动运行；</p> <p>③为主电网负载供电；</p> <p>④切换应急电网的负载并停止应急发电机。</p>	<p>①检查应急发电柴油机起动的条件如蓄电池、燃油、滑油、冷却水等有无异常情况；</p> <p>②应急发电机的控制方式置手动，起动应急发电机；</p> <p>③在应急配电板上检查电压、频率等参数是否正常，合上应急发电机主开关；</p> <p>④检查应急电网负载的开关，如应急空压机，主发电机预供油泵等，为应急电网负载供电；</p> <p>⑤确认冷却风门正常，检查燃油和滑油压力、缸套水温；</p> <p>⑥将应急配电板上应急发电机的控制方式转换为“自动”。</p> <p>1.柴油发电机起动前的准备工作</p> <p>①主发电柴油机的燃油、滑油、压缩空气、冷却水等各系统准备，满足起动条件；</p> <p>②检查主发电机运行控制模式是否在手动位置，并盘车检查主发电柴油机。</p> <p>2.发电机的起动运行</p> <p>在机旁起动一台发电机，检查柴油发电机组运行是否正常。</p> <p>3.在主配电屏上检查电网电压、频率，正常后合上该发电机主开关，电网供电；检查负载供电；起动主海水泵和低温淡水冷却泵；检查发电柴油机的排温、燃油压力、</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
				<p>滑油压力和冷却水温度等。</p> <p>4.确认应急发电机停机，检查应急配电板负载的供电状况。</p>
			<p>◎2.1.3 主电源或岸电的切换（非中高压）</p> <p>①主电网减负荷；</p> <p>②检测船、岸电的相序；</p> <p>③正确进行船岸电的切换；</p> <p>④岸电，主发电机，应急发电机三者之间的联锁、互锁关系。</p>	<p>1.降低主电网负荷</p> <p>①检查所有主发电机的控制方式开关是否均在手动位置；</p> <p>②主电网只保留维持副机运行的必要负载，其他设备停止且控制方式置手动。</p> <p>2.检测船、岸电的相序</p> <p>①岸电箱接线，合上岸电箱主开关；</p> <p>②检测岸电的相序；若相序不符，则采取满足正确相序的措施。</p> <p>3.正确进行船岸电的切换</p> <p>①在应急配电板上，将应急发电机的控制方式转换为手动；</p> <p>②与驾驶台联系，告知要切换岸电；</p> <p>③断开主开关，合上岸电开关；</p> <p>④降低主发电柴油机的频率；运行一段时间后停机。</p> <p>4.正确指出岸电，主发电机供电，应急发电机供电三者之间的联锁、互锁关系。</p>
			<p>◎2.1.4 主电源与应急电源的切换（非中高压）</p> <p>①正确检查应急电源；</p> <p>②正确进行主电源与应急电源的切换。</p>	<p>①检查应急发电柴油机起动的条件，如蓄电池、燃油、滑油、冷却水等有无异常情况；</p> <p>②应急发电机的控制方式置手动，起动应急发电机；</p> <p>③在应急配电板上检查电压、频率等参数是否正常；</p> <p>④检查主发电机的控制方式是否为手动；主电网只保留维持副机运行的必要负载，其他设备停止且控制方式置手动；</p> <p>⑤将主开关分闸；</p> <p>⑥合上应急发电机主开关；合上应急电网负载的开关，</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
				为应急电网负载供电； ⑦确认应急发电机冷却风门正常，检查其燃油和滑油压力、缸套水温； ⑧将应急发电机的控制方式转换为“自动”。
			◎2.1.5 发电机组的备车操作 ①备用发电机组的准备、启动； ②备用发电机组并网运行及运行模式的设置； ③在进出港等机动航行时，必须保证足够的电力储备。	1.备用发电机组的准备、启动 ①检查发电柴油机起动条件； ②选择发电机并车模式（手动）； ③手动起动一台备用发电机； ④检查发电机组转速、电压、频率等是否正常。 2.备用发电机组并网运行 ①调整待并机参数； ②并车条件满足后进行并电操作，均分负载。
			◎2.1.6 主机备车操作 ①主机空气、燃油、滑油、冷却水等系统备车运行； ②废气锅炉循环水系统的准备及运行； ③艏轴润滑和密封装置的起动运行； ④舵机系统的起动运行； ⑤主机盘车和冲试车操作，操纵部位转换。	①检查并开启控制空气、安全空气、起动空气、蒸汽系统，检查主机遥控系统和机舱监测报警系统是否正常； ②检查并起动燃油系统、滑油系统； ③检查并起动主机淡水冷却系统，淡水系统加温； ④检查并起动废气锅炉循环水系统； ⑤检查并起动艏轴润滑、密封系统； ⑥气缸油电子注油器、应急鼓风机置于自动位置并工作正常； ⑦与驾驶台联系，检查起动舵机系统并试舵； ⑧与驾驶台联系，核对时钟和车钟、主机盘车和冲试车，进行机旁、集控室和驾驶台操作转换试验。
			●2.1.7 主机起动及操纵 ①主机起动及加速操作； ②机动航行下主机参数的调节。	1.主机起动及加速操作 ①检查监测报警系统和主机遥控系统面板上是否有警报并处理； ②能正确执行主机机旁起动与换向操作或集控室起动与换向操作；熟悉主机机旁、集控室和驾驶台三个操纵部

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
				位的转换； ③主机遥控起动故障时能迅速转换至机旁操作； ④熟悉主机紧急停车按钮的位置、作用及复位； ⑤集控室起动主机并检查各参数，停止暖缸； ⑥主机加、减速时快速避开临界转速区域； ⑦熟悉应急情况下主机加速时取消限制及相关操作。 2.机动航行下主机参数的调节 ①主机扫气温度调节； ②主机高温淡水进机温度调整； ③主机气缸油注油率调节； ④主机排气温度和负荷调节； ⑤主机滑油温度、压力调节。
			◎2.1.8 主机定速航行 ①电力系统管理； ②轻—重油转换； ③定速航行下主机参数检查与调节； ④轴带发电机(或透平发电机)的投入使用，柴油发电机的停止。(如有)	1.电力系统管理 ①调整相关负载，根据负荷功率大小控制发电机运行台数； ②断开不使用的负载(如甲板机械)的开关； ③在组合起动屏上确认各运行泵及其备用泵的控制模式开关放在自动位置。 2.轻、重油转换 ①开蒸汽加热，检查重油的温度是否满足要求； ②重油的油温加热至所要求的温度，在操作面板进行“轻—重油”转换。 3.定速航行下主机参数的检查与调节 ①检查与调整主机各缸燃烧情况与负荷的均匀度； ②检查与调整主机燃油、滑油、冷却水、增压器系统的参数。 4.轴带发电机(或透平发电机)的投入使用，柴油发电机的停止 ①起动轴带发电机(或透平发电机)； ②轴带发电机(或透平发电机)并网；

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
				③解列柴油发电机； ④停止发电柴油机。
	2.2 机舱设备的应急操作，包括主柴油机的应急操作、全船失电的应急操作、发电机组并车故障的应急操作、舵机的应急操作等	1.评估方式： 使用全任务型轮机模拟器进行评估。 2.任务（场景）描述： 船舶处于正常航行状态，主机定速，无人机舱状态。 3.评估程序： 考生进入机舱按照评估要求进行操作。 4.评估要求： 能够正确完成主辅机的各种应急操作。 5.分组方式： 独立完成操作。 6.评估时间： 不超过 20 分钟。	● 2.2.1 主机的机旁操纵（起动、加速、减速、停车、换向） ①主机操纵部位的转换； ②主机的机旁起动； ③主机的加减速操作； ④主机的停车换向操作。 ● 2.2.2 主机的应急操纵（越控、取消限制、紧急停车） ①主机越控及相关操作； ②主机取消限制及相关操作； ③主机紧急停车及相关操作。	1.主机操纵部位的转换 ①联系驾驶台，主机降速停车； ②脱开调速器；检查换向手柄的位置与最后一个车令一致； ③将主机操作部位转换到机旁。 2.主机的机旁起动 ①检查主机起动条件； ②回驾驶台车令；检查换向是否正确； ③按驾驶台（车令）起动主机并保持转速。 3.主机的加减速操作 ①按驾驶台（车令）要求进行主机加速操作； ②按驾驶台（车令）要求进行主机减速操作。 4.主机的停车换向操作 ①按驾驶台（车令）进行主机停车操作； ②按驾驶台（车令）进行主机换向操作； ③按驾驶台（车令）进行主机反向起动操作。 1.主机越控及相关操作 ①当出现“主机故障自动减速或停车”应驾驶台紧急要求，经确认故障可以越控后，在控制面板上按下对应按钮进行越控操作； ②观察并分析主机暂不执行故障减速或停车的过程； ③待故障排除后，对越控操作进行复位。 2.主机取消限制及相关操作 1) 主机取消轮机长转速限制及相关操作 ①设定转速限制：通过“轮机长转速”设定按钮，设置主机最高转速限制值； ②将车钟手柄推至海上全速，通过对主机转速变化过程

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
			<p>的观察，分析主机转速被限制的情况；</p> <p>③在驾驶室取消转速限制，通过对主机转速变化过程的观察，分析主机转速的变化；</p> <p>④将“取消限制”按钮复位，观察转速是否被轮机长最高转速限制。</p> <p>2) 主机取消程序负荷限制及相关操作</p> <p>①正常起停加速主机；</p> <p>②在加速过程中观察、分析主机按“程序负荷”工作的过程，说明主机扫气压力、排温、扭矩、转速等变化过程；</p> <p>③在集控台取消“程序负荷”，观察和分析主机相应参数的变化过程。</p> <p>3.主机紧急停车及相关操作</p> <p>①在集控室或驾驶室或应急操作台按下主机紧急停车的红色按钮；</p> <p>②理解紧急停车与正常停车的区别；</p> <p>③紧急停车复位：在发出紧急停车命令处再按一次紧急停车按钮实现复位操作，在操作控制地点（驾驶室和集控室）将遥控车钟、油门手柄扳回到零位。</p>	
			<p>● 2.2.3 主机的应急运行（单缸停油、停增压器运转、超速超负荷运行）</p> <p>①主机单缸停油；</p> <p>②主机停增压器运转操作；</p> <p>③主机发生超速、超负荷情况时相关操作。</p>	<p>1.主机单缸停油操作</p> <p>①查找故障，消声消闪操作；</p> <p>②进行单缸停油操作；</p> <p>③分析主机单缸停油后果；</p> <p>④采取正确的措施维持主机平稳封缸运行。</p> <p>2.主机停增压器运转操作</p> <p>①主机停增压器后，采取措施保持主机平稳工作；</p> <p>②分析主机停增压器后的后果；</p> <p>③主机停增压器后，有关操作要符合主机安全运转。</p> <p>3.主机发生超速、超负荷情况时相关操作</p> <p>①主机发生超速情况时采取的应急措施；</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
				②主机发生超负荷情况时采取的应急措施； ③分析主机超速运行的原因和后果； ④分析主机超负荷运行的原因和后果。
			●2.2.4 全船失电的应急措施 ①电力系统的状态判断； ②配电板复位操作与应急电网的运行； ③主电网的恢复； ④机舱设备失电后的复位。	1.电力系统的状态判断 检查是电力系统故障还是发电柴油机异常停车引起。 2.配电板复位操作与应急电网的运行 ①全船失电，进行消声消闪、复位等操作； ②把全船失电故障报告驾驶台； ③应急发电机迅速供电； 3.主电网的恢复 ①如是电力系统故障引起跳闸：起动备用机组，同时观察电压频率正常的情况下，复位后可进行一次试合闸来恢复供电。在观察电压频率正常的情况下，复位后进行一次试合闸不成功，应考虑负载发生特大短路故障，则立即把各供电开关分闸；合上运行柴油发电机的主开关，恢复供电，逐步给各负载供电； ②如是发电原动机异常停车引起跳电，则迅速起动备用发电机，恢复主电网供电，在配电屏上检查按顺序起动的各个泵的运行状况； ③通知驾驶台供电已恢复，告知驾驶台车钟手柄置停车位复位然后用车； ④排除造成全船失电的故障，进行复位操作； ⑤机舱、舵机间等设备失电后的运行状况巡检与复位； ⑥分析全船失电的故障原因并排除。
			●2.2.5 发电机并网运行时单机跳闸的应急措施 ①紧急卸载操作； ②备用发电机组的起动及并网运行；	1.紧急卸载操作 迅速观察配电屏负载的运行状况，切除次要负载，严防因负荷超载引起电网跳电。 2.备用发电机组的起动及并网运行 ①检查起动的备用发电机各参数是否符合并网条件；

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
			③配电板复位操作。	②将备用发电机组并网。 3.配电板复位操作 对分级卸载进行复位，恢复到正常状态。
			◎2.2.6 自动并车失败转手动并车 ①配电板复位等操作； ②手动并车操作。	1.配电板复位等操作 ①自动并车失败报警后立即检查待并机的转速、电压、频率，如不正常，则将控制模式开关置于“手动”，然后手动起动另外一台发电机； ②进行消声消闪操作； ③进行配电板复位操作。 2.手动并车操作 ①检查并车条件是否满足； ②立即进行手动并车操作。 3.分析并车失败的原因并排除
			●2.2.7 舵机的应急操作 ①操作部位的选择； ②舵机的操作。	1.操作部位的选择 ①检查舵机的机旁应急操作相关设备； ②与驾驶室联系，正确转换舵机操作位置，起动相关泵浦。 2.舵机的操作 按照驾驶室值班驾驶员的指令，舵机间就地操作舵机。
3. 电气和电子控制设备的故障诊断	3.1 一般电机起动控制箱的故障诊断	1.评估方式： 使用全任务型轮机模拟器、单任务轮机模拟器或实物，在电气控制箱中设置场景中的 1 个故障后，考生进入考场进行评估。 2.任务（场景）描述： 设备出现下列故障后处于停止状态：	◎3.1.1 故障设备相关系统状态的观察，包括安全挂牌、安全供电、维护准备工作	①供电回路安全挂牌正确； ②着装、工具准备正确； ③相关系统工作情况确认正常。
			◎3.1.2 设备故障情况观察，确保设备安全的情况进行供电测试，从而发现具体故障现象	①确保设备运行测试安全； ②供电、起停操作设备，测试发现故障并记录； ③说明后续应采取的故障排除方法。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		①主回路或控制回路的熔断器断路 ②起动按钮开关断路 ③停止按钮开关断路 ④变压器原边开路 ⑤变压器副边开路 ⑥过热保护已动作 ⑦主接触器线圈开路 ⑧自保触点开路 3.评估程序： (1) 评估员设置故障后，考生进入评估现场； (2) 考生观察、使用工具、查明故障原因、排除故障，并做好相关记录； (3) 考生向评估员报告总结。 4.评估要求： (1) 操作安全、规范； (2) 判断故障与处理方法正确； (3) 经验总结正确。 5.分组方式： 独立完成操作。 6.评估时间： 不超过 20 分钟。	◎3.1.3 运用知识与经验，初步确定故障的范围(故障在主回路还是在控制回路？故障严重到是否有短路？)；从而选择对应的查找故障的方法(断电法还是带电法)	①判断是否主回路存在短路、缺相、断电故障；判断是否是控制回路故障； ②如果是由短路引起的故障，检查需要使用断电法，使用万用表的电阻档或通断档进行故障查找；如果不是由短路引起的故障，则可选择使用断电法或带电法，使用万用表的电阻档或通断档、电压档进行故障查找； ③注意万用表的检查与校正，正确选择测量档位。
			◎3.1.4 根据对应的电路图，说明或指出如何具体查出故障点	①对照图纸，查出故障； ②说明查找故障的思路并演示查找过程； ③确认故障原因并记录。
			◎3.1.5 采取措施，更换或修理好故障器件，并再次测试验证故障已排除	①根据故障现象、原因，采取对应措施修复； ②再次供电并进行起停测试； ③如果故障未能排除，需要回到前一步重新开始；若已修复，则确认排除故障已完成。
			◎3.1.6 分析故障原因，记录故障及其排除过程，总结经验并写成小报告	①故障分析准确； ②处理方法得当； ③总结报告全面。
3.2 可编程控制器 (PLC) 控制系统的故障诊断	1.评估方式： 使用小型 PLC 实验装置（如 SIEMENS 的 S7 系列的小型 SMART 系列），后台设置 PLC 输入或输出回路、或 PLC 模块故障后，考生进入考场进行评估。	◎3.2.1 设备名称及其功能明确，所需资料、工具确认，通过设备运行测试发现故障现象	①指明 PLC 控制设备的名称及其功能； ②工具操作熟练正确，确认设备电源工作正常； ③进行设备运行状态测试，指出故障现象；如压力自动控制设备，模拟压力变化，观察 PLC 控制的动作。	
		◎3.2.2 使用万用表检测开关量输入、输出回路；或模	①选用万用表的正确档位测量开关量输入或输出回路是否正常；	

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		<p>2.任务（场景）描述： 后台设置 PLC 输入或输出回路故障后，PLC 处于某单个信号自动控制 系统或模拟系统中（简单控制电 路），PLC 的结构组成、输入、输出 及其相互逻辑关系、PLC 的控制系 统功能等明确（提供线路回路图及 相关控制功能说明）。</p> <p>3.评估程序： （1）故障设置后，考生进入评估现 场； （2）考生根据现场的资料、设备现 场运行情况，利用相关的工具，包 括编程等计算机工具，查明故障回 路、故障原因，并做好相关记录； （3）考生向评估员报告总结。</p> <p>4.评估要求： （1）编程工具和测试工具的正确使 用； （2）判断 PLC 故障还是外围故障， 如果是 PLC 故障，需要确定是哪个 模块或通道故障； （3）故障处理正确，记录与总结报 告完整。</p> <p>5.分组方式： 单独完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 10 分钟。</p>	<p>拟开关量输入回路或输出 回路有动作，观察设备的相 应反应</p> <p>◎3.2.3 运行 PLC 编程工 具，连接 PLC，监控 PLC 的运行，结合外围输入输出 情况，判断是否是 PLC 自 身模块或通道的故障</p> <p>◎3.2.4 明确故障及其原 因，采取措施使 PLC 工作 恢复正常，并通过测试验证</p> <p>◎3.2.5 分析故障原因，记 录故障及其排除过程，总结 经验并写成小报告</p> <p>◎3.2.6 船舶 PLC（可编 程控制器）的锂电池更换</p>	<p>②观察 PLC 上的输入输出模块的相应指示灯，初步判断 该模块是否正常。</p> <p>①是否能进入 PLC 在线运行监控界面； ②结合资料，指明需要监控的主要逻辑控制程序段，并 指明与实际输入输出对应的程序符号； ③是否可以结合硬件电路判断 PLC 模块或通道有问题。</p> <p>①查明故障原因，采取修复措施； ②通过设备运行测试，并在 PLC 监控程序中确认其恢复 正常； ③如发现故障未恢复，需重新分析故障原因。</p> <p>①故障分析准确； ②处理方法得到； ③总结报告全面。</p> <p>①关注 PLC 低电压报警，如果出现低电压报警，不可关 闭系统供电电源； ②更换电池的前期准备工作和更换电池的注意事项； ③记录电池更换时间，更换周期一般不超过 5 年。</p>
	3.3 常见电气元件和传 感器的故障	1.评估方式： 使用全任务型轮机模拟器、单任务	◎3.3.1 设备名称及其功能 明确，所需资料、工具确认，	①指出电机起动控制箱的名称及其功能； ②工具操作熟练正确，确认设备电源工作正常；

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		<p>轮机模拟器或实物，在电气控制箱中设置某个电气元件故障后，考生进入考场进行评估。</p> <p>2.任务（场景）描述： 电机起动控制箱起动控制失效，设备图纸资料提供，并明确已知是某个电气元件故障。</p> <p>3.评估程序： （1）故障设置后，考生进入评估现场； （2）考生根据现场的资料、设备现场运行情况，利用相关的工具，查明故障元件，替换备件，并做好相关记录； （3）考生向评估员报告总结。</p> <p>4.评估要求： （1）带电检测或运行中安全操作； （2）故障器件判断逻辑清晰，方法得当； （3）记录与总结完整。</p> <p>5.分组方式： 单独完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 10 分钟。</p>	<p>通过设备运行测试发现故障现象</p> <p>◎3.3.2 使用万用表或模拟设备动作，根据电路原理图，逐个检查电气元件，发现故障器件</p> <p>◎3.3.3 根据现有提供的电气备件，更换故障元件</p> <p>◎3.3.4 分析故障原因，记录故障及其排除过程，总结经验并报告</p>	<p>③进行设备运行状态测试，指出故障现象；如主回路不动作、控制回路没有电源等。</p> <p>①万用表使用正确； ②电气元件故障判断逻辑是否合理、清晰； ③所有器件都应检查，如果有外围的限位开关、压力开关等元件，也需要一并检查确认其好坏。</p> <p>①如有相同的备件，应首选使用；若判明原因是器件参数偏小，需选用大一号参数的器件； ②如果备件中没有相同的，需选用参数接近的使用； ③如果没有类似备件，应考虑应急的方法，确保设备能暂时使用。</p> <p>①故障分析准确； ②处理方法得当； ③总结报告全面。</p>
	3.4 常见执行阀件的故障诊断	1.评估方式： 使用主机缸套水温度自动控制系统或类似的自动控制系统模拟装置，后台设置其传感器或执行阀件的故障后，考生进入考场进行评估。	◎3.4.1 自动控制系统或模拟装置的名称及其功能明确，所需资料、工具确认，通过设备运行测试发现故障现象	①说明自动控制系统或模拟装置的名称及其功能； ②系统或设备的操作熟练正确，确认设备电源工作正常； ③进行设备运行状态测试，指明故障现象，如传感器短路或断开故障、执行阀件卡死在某位置。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		<p>2.任务（场景）描述： 主机缸套水温度自动控制系统或类似的自动控制系统模拟装置正常工作过程中，出现传感器或执行器故障。设备图纸资料提供，并明确已知是传感器或执行器的故障；</p> <p>3.评估程序： （1）故障设置后，考生进入评估现场； （2）考生根据现场的资料、设备现场运行情况，利用相关的工具，查明故障原因，修复或用备件替换，并做好相关记录； （3）考生向评估员报告总结。</p> <p>4.评估要求： （1）设备运行或测试过程中，应避免参数的剧烈波动或出现超限故障； （2）传感器或执行阀件的故障查找、测量、分析逻辑清晰，处理方法得当； （3）记录与总结报告完整</p> <p>5.分组方式： 单独完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 10 分钟。</p>	<p>◎3.4.2 利用系统或设备本身，或通过测试工具，判断出传感器或执行阀件的具体故障，是短路还是开路；或者是传感器零点量程不准；或者是执行阀件卡死，卡死的具体位置；或者阀件只能一个方向动作等</p> <p>◎3.4.3 根据查明的故障情况给出处理方案，有条件的需要修复，排除故障，如线路断开故障，机械阀门卡住问题等，如一时不能修复的，需要给出处理的可行方案，并报告清楚</p> <p>◎3.4.4 系统恢复正常状态，分析故障原因，排除故障，总结经验并报告</p>	<p>①指出传感器或执行阀件的位置和作用，其输入或输出的信号； ②确认设备电源工作正常，查找故障的操作熟练正确； ③根据故障现象查明故障具体原因。</p> <p>①修复线路故障； ②器件本身故障视备件是否具备，如具备，则可替换来恢复；如一时不具备，可给出可行处理方案； ③故障排除后，重新测试运行，验证修复。</p> <p>①故障分析准确； ②处理方案得到验证； ③总结报告全面。</p>
	3.5 计算机控制系统的常见故障及排除	1.评估方式： 使用全任务轮机模拟器或单任务轮机模拟器，在机舱报警监视系统设置下列故障之一：电源故障、传感	◎3.5.1 指出机舱报警监视的计算机系统的各主要部分的组成及其主要功能、发生故障后正确采取的应答	①指出机舱报警监视系统的各主要部分和所对应的功能； ②故障报警发生后，应答操作正确； ③试灯、功能测试操作正确。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		器故障、信号采集单元故障、总线断线故障和监控计算机本身故障，考生进入考场进行评估。 2.任务（场景）描述： 全任务轮机模拟器或单任务轮机模拟器，机舱报警监视系统正常工作过程中，出现下列故障之一： （1）UPS 电源故障； （2）传感器（如 Pt100）断线故障； （3）信号采集单元故障； （4）总线断线故障； （5）监控计算机本身故障。 3.评估程序： （1）评估员设置故障后，考生进入评估现场； （2）考生根据监控计算机的故障现象，查明故障原因，修复或用备件替换，并做好相关记录； （3）考生向评估员报告总结。 4.评估要求： （1）通过试灯、功能测试大致查找故障的大致位置； （2）系统具体故障查找、测量、分析逻辑清晰，处理方法得当； （3）记录与总结报告完整。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 10 分钟。	措施，为查明故障进行试灯、功能测试 ◎3.5.2 指出机舱报警监视计算机系统的故障可能是下列哪种具体情况： ①UPS 电源故障； ②传感器（如 Pt100）断线故障； ③信号采集单元故障； ④总线断线故障； ⑤监控计算机本身故障 ◎3.5.3 根据查明的故障，采取修复或替换备件等措施予以解决 ◎3.5.4 系统恢复正常状态，分析故障原因和叙述排除过程	①根据故障现象，说明接下来的操作及查找故障的方案； ②查找、测试、分析逻辑合理、条理清楚； ③措施得当，故障排除。 ①如果是线路故障则修复； ②如果器件本身故障，视备件是否具备，如具备，则可替换来恢复；如一时不具备，可给出处理方案； ③故障排除后，重新测试运行，验证修复。 ①故障分析准确； ②处理方案得到验证； ③总结报告全面。
4. 电气和	4.1 单元的测试和功能	1.评估方式：	◎4.1.1 根据要求，说明测	①说明的操作步骤基本正确；

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
电子控制设备及安全设备的功能测试	试验、包括报警功能测试、智能传感器的测试、温度控制模块等	<p>使用船舶机舱报警监视系统，包括其传感器、温度控制器模块等，考生进入考场进行评估。</p> <p>2.任务（场景）描述： 船舶机舱报警监视系统能正常工作，包括其传感器、温度控制器模块等工作正常，提供相应的仪表、万用表、基本的操作工具等。</p> <p>3.评估程序： （1）船舶机舱报警监视系统及其各种输入或控制模块准备就绪； （2）考生需要分别单独测试指定的传感器、温度控制模块，对船舶机舱报警监视系统进行功能测试。</p> <p>4.评估要求： （1）测试过程保持设备安全运行； （2）测试与实际情况一致。 （3）测试报告完整。</p> <p>5.分组方式： 单独完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 10 分钟。</p>	<p>试的操作步骤；说明如何进行传感器或温度控制器的测试方法；为功能测试准备好测试工具</p>	<p>②说明的传感器或温度控制器的测试方法正确； ③准备测试工具，操作正确。</p>
			<p>◎4.1.2 对指定要求测试的传感器准备测试条件，包括被测量参数的准备，如提供该温度传感器所需的温度环境，或压力传感器所对应的压力信号；对该传感器的输出信号接好测量仪表，从而得出测试结果</p>	<p>①被测量参数准备的操作步骤基本正确； ②接入传感器的测试仪表正确； ③观察测试的结果正确。</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
			◎4.1.3 对指定要求测试的温度控制器准备测试条件,包括被测量参数的准备,如提供该温度控制器所需的温度环境,或该温度控制器的设定信号;对该温度控制器的输出信号接好测量仪表,从而得出测试结果	①被控参数或设定给定值准备操作步骤基本正确; ②接入温度控制器的测试仪表正确; ③观察测试的结果正确。
			◎4.1.4 对船舶机舱报警监视系统进行功能测试,观察各监测点的功能是否正常,发现有不正常的测量点予以记录	①船舶机舱报警监视系统功能测试操作步骤正确规范; ②发现功能测试中不正常的监测点。
			◎4.1.5 分析测试结果	①恢复船舶机舱报警监视系统、传感器、控制器等回到正常状态; ②测试分析准确。
	4.2 系统功能测试之一,主机遥控系统的功能测试	1.评估方式: 使用全任务轮机模拟器或单任务模拟器主机遥控系统模拟装置,考生进入考场进行评估。 2.任务(场景)描述: 全任务轮机模拟器或单任务模拟器主机遥控系统模拟装置能正常工作,包括机旁、集控室和驾驶室控制,相应的控制台、基本的操作工具等。 3.评估程序: (1)船舶机舱备车就绪,主机停机	◎4.2.1 根据要求,说明主机遥控功能测试的操作步骤;说明如何安排人员配合操作;表明各个功能测试应有的测试结果	①说明的操作步骤基本正确; ②安排人员配合操作有序; ③表明的测试结果正确。
			◎4.2.2 确认备车完成后,准备主机遥控功能测试;对主机遥控系统进行操作,使系统进入测试状态,明确测试所需的操作	①备车条件准备充分; ②进入测试状态。
			◎4.2.3 要求配合人员操作	①操作模拟转速信号替代实际主机转速合理、及时,与

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		<p>状态；</p> <p>(2) 考生准备测试条件，控制遥控系统进入功能测试模式，对主机遥控系统的功能逐个进行测试，包括起动控制、停止控制、换向操作控制、调速控制；</p> <p>(3) 对主机安保功能进行测试。</p> <p>4.评估要求：</p> <p>(1) 测试过程保持设备安全可靠；</p> <p>(2) 逻辑控制、调速控制、安保控制的功能测试应确认其功能正常，发现异常应指出并提出解决措施。</p> <p>5.分组方式：</p> <p>1 人模拟轮机员配合完成操作。</p> <p>6.评估时间：</p> <p>不超过 20 分钟。</p>	<p>驾驶室车钟和副车钟，选择遥控控制并从驾驶室给出车钟信号，根据遥控系统发出的控制信号，操作模拟转速信号替代实际主机转速，使系统能够进入对应的起动、停车、正车换向、倒车换向和主机转速调速控制；</p> <p>观察主机的基本状态：主起动阀、停油阀、正车阀、倒车阀的状态变化以及调速器输出的供油信号的变化；</p> <p>测试过程出现故障时，能及时处理</p> <p>◎4.2.4 测试过程中，主机进入转速调速运行，通过遥控系统的参数设置及安全保护控制的参数修改，降低主机超速保护装置的限制值至正常主机转速范围内，调节模拟的主机转速超过该限制值，观察超速保护的動作是否有效，测试后复位并恢复；在测试调速过程中，模拟冷却水高温故障等，观察主机遥控系统给出的反应动作，测试后复位并恢复</p> <p>◎4.2.5 退出功能测试，系</p>	<p>实际动作接近；</p> <p>②主起动阀、停油阀、正车阀、倒车阀的状态变化以及调速器输出的供油信号的动作变化有序，观察并判断；</p> <p>③测试中如出现故障，如起动失败、换向失败等，应及时采取措施，排除故障、复位并恢复测试过程。</p> <p>①超速保护功能测试正常；</p> <p>②滑油低压故障停车保护功能正常；</p> <p>③故障减速控制功能测试正常。</p> <p>①恢复主机遥控系统及其辅助控制设备回到其正常状</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
			统恢复常态,记录并总结报告	态; ②功能测试结论与系统状态一致; ③记录和总结报告全面。
	4.3 系统功能测试之二,发电机负载及保护功能测试	1.评估方式: 使用全任务轮机模拟器,或实际船舶电站,考生进入考场进行评估。 2.任务(场景)描述: 全任务轮机模拟器或实际船舶电站正常工作,包括负载可以控制、发电机组的控制、基本的操作工具等。	◎4.3.1 根据要求,描述发电机负载及保护功能测试的操作步骤;描述如何安排人员配合操作;表明各个功能测试应有的测试结果	①所描述的操作步骤基本正确; ②安排人员配合操作有序; ③测试结果正确。
		3.评估程序: (1)船舶电站单机手动运行,备用机组就绪,相关系统进入发电机测试状态; (2)按要求对发电机负荷突加突降进行测试,观察主要参数的变化; (3)发电机组的保护功能测试。4.评估要求: (1)测试过程保持设备安全可靠; (2)功能测试应确认其功能正常,发现不正常,应指出并提出解决措施。	◎4.3.2 为发电机负荷试验准备负载条件;单台发电机运行供电、但负载为零,两次 50%负载突加(负载开关合闸),稳定运行后,再突降到零(负载开关分闸);安排配合人员观察相应的参数(动态最大值、稳态值,稳定时间)	①按要求进行负载突加和突降的测试,测试前发电机的状态稳定并保持额定电压和额定频率; ②负荷突加、突降测试操作熟练、有序; ③测试过程参数描述正确。
5.分组方式: 1人模拟轮机员配合完成操作。 6.评估时间: 不超过 10 分钟。	◎4.3.3 单机带载运行,正常供电,保证船舶供电正常。需要测试安保功能的发电机组进入定速运行,通过控制系统的参数设置及安全保护控制装置的参数修改,降低发电机组的超速保护的限值至正常副机转速范围内,观察超速保护的动作为否有效,测试后复位并恢复;在测试过程中,模	①超速保护功能测试方法正确; ②滑油低压故障停车保护功能测试方法正确; ③冷却水高温保护的动作为及其延时时间的观察和验证。		

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
			<p>拟滑油压力低信号出现,观察副机是否会再次出现故障停车保护动作,测试后复位并恢复;在测试过程中,模拟冷却水高温保护的严重故障发生,观察发电机组给出的反应动作,测试后复位并恢复</p>	
			<p>◎4.3.4 退出功能测试,系统恢复常态</p>	<p>①恢复发电机组等设备回到其正常状态; ②功能测试结论与系统状态一致; ③记录和总结报告全面。</p>
	<p>4.4 系统功能测试之三,辅锅炉控制系统保护功能测试</p>	<p>1.评估方式: 使用全任务轮机模拟器、单任务辅锅炉模拟器或实际辅锅炉控制系统,考生进入考场进行评估。 2.任务(场景)描述: 全任务轮机模拟器,单任务辅锅炉模拟器或实际辅锅炉控制系统正常工作。 3.评估程序: (1)全任务轮机模拟器,单任务辅锅炉模拟器或实际辅锅炉控制系统工作状态; (2)按要求对锅炉控制系统的保护功能进行测试。 4.评估要求: (1)测试过程保持设备安全可靠; (2)功能测试应确认其功能正常,发现不正常,应指出并提出解决措</p>	<p>◎4.4.1 根据要求,描述辅锅炉保护功能测试的操作步骤;描述测试时如何模拟辅锅炉的保护信号;测试后辅锅炉应有的控制动作</p>	<p>①描述操作步骤正确; ②模拟信号的操作有序; ③测试结果正确。</p>
			<p>◎4.4.2 辅锅炉控制系统正常燃烧过程中,分别测试辅锅炉水位低于危险水位、点火过程和燃烧过程中火焰探测器未能检测到炉内的火焰、扫风的压力过低、紧急停止按钮等几种情况,辅锅炉控制系统是否立即停止燃烧,并发出报警</p>	<p>①要求测试的保护信号模拟是否准确; ②辅锅炉控制系统的控制动作是否与模拟信号对应一致; ③对应的模拟信号动作值是否完整。</p>
			<p>◎4.5.3 退出功能测试,系统恢复常态,记录并总结报告</p>	<p>①恢复系统至正常状态; ②判断功能测试结论与系统状态一致。</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		施。 5.分组方式： 独立完成操作。 6.评估时间： 不超过 10 分钟。		
5. 监测系统的故障诊断	5.1 传感器及变送器的故障判断, 包括 Pt100、热电偶、热敏电阻、光敏电阻、光电池、差动变压器、磁感应接近开关、各种变送器故障等	1.评估方式： 使用全任务轮机模拟器或实物监测报警系统, 包括各种输入的传感器或变送器, 考生进入考场进行评估。 2.任务(场景)描述： 设置全任务轮机模拟器或实物监测报警系统的如下某 2 个传感器出现故障, 系统发出报警： (1) Pt100; (2) 热电偶; (3) 热敏电阻; (4) 光敏电阻; (5) 光电池; (6) 差动变压器; (7) 磁感应接近开关; (8) 变送器。 3.评估程序： (1) 确认报警内容、消音消闪, 并确认是传感器本身故障而不是被测参数超限; (2) 按报警系统给出的报警内容查到故障的传感器或变送器, 拆线、离线检查, 确认传感器故障, 并修复或换备件, 使系统恢复正常。 4.评估要求：	◎5.1.1 根据故障现象, 确认故障后的消音消闪; 描述故障的可能性, 传感器的部位, 故障的严重性; 描述测试、查找方法; 后续采取相应措施 ◎5.1.2 按照报警系统提供的信息, 找到故障的传感器, 确认传感器的输出信号, 使用测量工具、仪表对传感器进行单独测试, 查明传感器或其线路出现的故障 ◎5.1.3 如果是传感器故障, 使用备件替换; 如果是线路故障, 查明并修复 ◎5.1.4 回到报警监视系统, 确认系统恢复常态; 分析其故障原因	①应答操作正确; ②描述的故障查找等操作步骤正确; ③后续采取的应对措施正确。 ①传感器位置正确; ②传感器输出信号检测方法正确; ③明确是传感器还是其线路故障。 ①传感器是否故障判断准确; ②传感器更换操作正确; ③线路故障修复。 ①恢复系统回到其正常状态; ②故障原因分析合理、逻辑清晰。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		<p>(1) 查找过程需保持报警监视系统继续正常工作；</p> <p>(2) 查明并恢复正常。</p> <p>5.分组方式： 独立完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 10 分钟。</p>		
	<p>5.2 监测系统通信总线的状态检测和故障判定</p>	<p>1.评估方式： 使用全任务轮机模拟器或实物监测报警系统，包括多个信号采集单元，考生进入考场进行评估。</p> <p>2.任务（场景）描述： 全任务轮机模拟器或实物监测报警系统的某个信号采集单元总线接线回路断开，系统报警发出。</p> <p>3.评估程序： (1) 确认报警内容、消音消闪，并确认是总线故障； (2) 按报警系统给出的报警内容查到总线节点，对应查到信号采集单元，查到断线并修复。</p> <p>4.评估要求： (1) 查找过程需保持报警监视系统继续正常工作； (2) 查明并恢复正常。</p> <p>5.分组方式： 独立完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 10 分钟。</p>	<p>◎5.2.1 根据故障现象，确认故障后的消音消闪；说明总线故障的可能性，查找总线断开节点；说明总线故障测试、查找方法；后续采取相应措施</p> <p>◎5.2.2 可结合图纸，查到总线节点所在位置，并在节点所在的采集单元上观察到通信状态，明确是该节点通信故障</p> <p>◎5.2.3 检查节点及其周边接线状态，如是接触不好或线路断开，则重新接好恢复；如是接线等良好，则是节点采集单元本身故障，需采取更换备件的措施</p> <p>◎5.2.4 确认系统恢复常态；分析故障原因</p>	<p>①应答操作正确，明确是总线故障；</p> <p>②描述故障节点的查找等操作步骤正确；</p> <p>③后续采取的修复和测试措施正确。</p> <p>①查到故障节点快速准确；</p> <p>②判断故障的方法准确；</p> <p>③拿开该节点后，可观察系统有无变化，从而确认故障判断是否准确。</p> <p>①接线检查熟练正确；</p> <p>②修复操作和检查正确；</p> <p>③采集单元更换操作正确。</p> <p>①恢复系统至正常状态；</p> <p>②故障原因分析合理、逻辑清晰。</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
	5.3 监测系统主要接口功能模块（包括编码器 and 转换模块）的故障诊断	<p>1.评估方式： 使用全任务轮机模拟器或实物监测报警系统中的信号采集单元，考生进入考场进行评估。</p> <p>2.任务（场景）描述： 全任务轮机模拟器或实物监测报警系统中信号采集单元故障指示灯亮，或检测系统提示信号采集单元的通道输入信号故障，系统发出报警。</p> <p>3.评估程序： （1）确认报警内容、消音消闪，并确认是采集模块还是通道故障； （2）对应查到信号采集单元，查明是模块故障还是输入通道故障；如查到是输入通道故障，使用备用通道恢复其信号采集。</p> <p>4.评估要求： （1）查找过程需保持报警监视系统继续正常工作； （2）查明故障并恢复正常； （3）测试报告完整。</p> <p>5.分组方式： 单独完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 10 分钟。</p>	<p>◎5.3.1 消音消闪，根据故障现象分析采集单元或通道故障的可能；描述模块故障测试、查找的方法及后续采取的相应措施</p>	<p>①应答操作正确，明确是模块故障； ②说明故障模块的查找等操作步骤基本正确； ③说明的后续采取的修复和测试措施基本正确。</p>
			<p>◎5.3.2 可结合图纸，查到采集模块所在位置，通过观察模块状态指示，明确是该模块故障还是某通道故障</p>	<p>①查到故障模块快速准确； ②判断故障的方法准确； ③如是某通道故障，需要逐个测量通道，从而确认故障通道。</p>
			<p>◎5.3.3 检查模块状态，如是接触不好或线路断开，则重新接好恢复；如是模块故障，则需采取更换备件的措施；如是某通道故障，则需要将故障通道的信号源接到正常通道，并在监控计算机配置中相应调整设置，使系统恢复正常</p>	<p>①接线检查熟练正确； ②修复操作或更换模块操作正确； ③或采集单元某故障通道更换到正常通道，并对应设置通道。</p>
			<p>◎ 5.3.4 确认系统恢复常态；描述其故障原因</p>	<p>①恢复系统回到其正常状态； ②模块或通道的故障原因分析合理，逻辑清晰。</p>
6. 软件版本控制	6.1 软件的备份与记录；参数的备份与记录；软件版本的跟踪升级	1.评估方式： 使用全任务轮机模拟器、单任务轮机模拟器或实物监测报警系统，考生进入考场进行评估。	◎6.1.1 根据要求，描述备份等操作的步骤和安全性；描述备份操作失败的风险和恢复措施	<p>①描述的备份操作安全合理； ②风险应对措施描述正确。</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		<p>2.任务（场景）描述： 全任务轮机模拟器、单任务轮机模拟器或实物监测报警系统正常工作，需进行相关数据的调阅、修改和备份等操作。</p> <p>3.评估程序： (1) 确认备份、参数、记录等操作； (2) 在监控计算机上进行软件的备份、参数的备份、软件的版本跟踪。</p> <p>4.评估要求： (1) 备份操作正确，并确保系统稳定保持运行； (2) 备份等数据历史可查。</p> <p>5.分组方式： 单独完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 10 分钟。</p>	<p>◎6.1.2 进入系统配置，找到备份设置，在明确备份路径、备份容量等信息；备份等过程需防止数据丢失</p> <p>◎ 6.1.3 确认系统恢复常态；描述备份内容和过程</p>	<p>①备份内容可找回； ②采取的防备份数据丢失措施正确。</p> <p>①恢复系统回到其正常状态； ②备份内容和过程描述正确。</p>
7. 收集和报告船舶能耗数据	7.1 根据船舶能耗数据收集方法收集到规定范围内的船舶能耗及相关数据	<p>1.评估方式： 在单任务模拟器或实船使用的“船舶能耗数据记录与分析系统”上进行能耗数据的收集、填写与报告。</p> <p>2.任务（场景）描述： 提供某轮的船舶基本信息参数、该轮与能耗数据有关的一段时间的日志和报表：《航海日志》、《轮机日志》、《航次报告》、《GPS 记录簿》、《油类记录簿》和燃油交付单等。</p> <p>3.评估程序： 考生使用单任务模拟器电脑进行操</p>	<p>◎7.1.1 根据船舶能耗数据收集方法收集到规定范围内的船舶能耗及相关数据</p>	<p>1.描述需收集的能耗数据</p> <p>①航行距离（海里，精确到小数点后两位）和航行小时数（小时，精确到小数点后两位）：根据船舶《航海日志》、《航次报告》等进行收集；</p> <p>②燃油消耗量：根据船舶《航海日志》、《轮机日志》、《油类记录簿》、加油凭证和退油凭证等进行收集；单位为吨，精确到小数点后 3 位；</p> <p>③燃油的其他修正值项：数据来自于供油凭证备注、量油记录、退油凭证等，需保留相关证明材料；</p> <p>④G5 导则相关修正值：依据《船舶能效管理计划》第三部分，与电力、锅炉及其他燃油相关修正。</p>
	7.2 对收集到的数据进		◎7.2.1 对收集到的数据进	1.描述需要记录的能耗数据

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
	行每日或者每一航次的记录	<p>作。</p> <p>4.评估要求： 能够正确完成每日或者每一航次能耗数据的记录，正确填写船舶能耗数据相关的报表。</p> <p>5.分组方式： 单独完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 20 分钟。</p>	行每日或者每一航次的记录	<p>①每日耗油量的记录：《轮机日志》中每日耗油量的记录需清晰完整，每日燃油消耗量要符合机器设备正常运行时的油耗量，如有异常需备注；</p> <p>②量油记录完整（包括正常量油记录、加油量争议记录、租家量油等）；</p> <p>③年初和年末对油舱测量的数据要记录在《轮机日志》上；</p> <p>④航行小时的记录：船舶靠自身推进航行的累计持续时间，不应包含航次过程中船舶停泊和漂航时间，注意时区变更对时间段的影响。</p>
	7.3 根据报告内容、程序和格式要求向海事管理机构报告船舶能耗数据		<p>◎7.3.1 根据报告内容、程序和格式要求向海事管理机构模拟报告船舶能耗数据</p>	<p>1.描述正确填写船舶能耗数据报表的要点及报告要求</p> <p>①《数据收集系统标准数据报告表》：航行距离、航行时间，船舶消耗的各种燃料正确填写在报告表中；</p> <p>②《IMO 采集数据汇总清单》：航次开始时间、结束时间、航行距离、航行时间和燃油消耗的记录正确填写在汇总清单上；</p> <p>③《燃油交付单汇总表》：一个日历年度所有加油单的加油日期、燃油品种、数量及年初和年末的存油汇集在该表上,如有其他燃油修正也记录在表上。每次加油日期、数量、品种与加油单和《油类记录簿》上相符；</p> <p>④航次报告：航次信息抵达时间和离开时间应填写 GMT 时间或 LT 或为统一时区，航次信息和燃油数据来自于《航海日志》、《轮机日志》、《GPS 记录簿》中。</p> <p>2.按正确的程序、格式和内容模拟报送能耗数据相关报表</p> <p>①船舶应当通过海事信息平台报告要求的相关数据；</p> <p>②海船应当在办理出港报告或者出口岸手续时向海事管理机构报告上一航次的船舶能耗数据；中国籍国际航行船舶在境外离港时向被授权的直属海事局报告上一航次的船舶能耗数据；</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
				③国际航行船舶应将收集、记录船舶能耗数据于每年 3 月 31 日前向被授权的直属海事局报告上一日历年的船舶能耗汇总数据。

CHINA MSA

附件 2

《轮机模拟器》（3000kW 及以上船舶轮机长）评估记录表

考生姓名		准考证号		考生序号（组号）		
评估任务	题卡编号	评估要素	表现记录	评价结果		评估员签名
任务一 1.1 实施对主柴油机及其辅助系统以及辅助机械设备常见故障的分析判断及排查处理		●1.1.1 主机故障分析及其排除		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎2.1.1 应急电网的起动运行		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
任务二 2.1 瘫船起动（含海上瘫船状态下的应急操作）		◎2.1.2 主电网的起动运行		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎2.1.3 主电源或岸电的切换（非中高压）		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎2.1.4 主电源与应急电源的切换（非中高压）		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎2.1.5 发电机组的备车操作		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎2.1.6 主机备车操作		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		●2.1.7 主机起动及操纵		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎2.1.8 主机定速航行		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		任务三 2.2 机舱设备的应急操作		●2.2.3 主机的应急运行（单缸停油、停增压器运转、超速超负荷运行）		<input type="checkbox"/> 合格

任务四 1.2 螺旋桨轴及其辅助设备的常见故障处理		◎1.2.1 螺旋桨轴及其辅助设备的常见故障处理		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
任务五 5.1 传感器及变送器的故障判断, 包括 Pt100、热电偶、热敏电阻、光敏电阻、光电池、差动变压器、磁感应接近开关、各种变送器故障等		◎5.1.1 根据故障现象, 确认故障后的消音消闪; 描述故障的可能性, 传感器的部位, 故障的严重性; 描述测试、查找方法; 后续采取相应措施		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎5.1.2 按照报警系统提供的信息,找到故障的传感器, 确认传感器的输出信号, 使用测量工具、仪表对传感器进行单独测试, 查明传感器或其线路出现的故障		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎5.1.3 如果是传感器故障, 使用备件替换; 如果是线路故障, 查明并修复		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎5.1.4 回到报警监视系统, 确认系统恢复常态; 分析其故障原因		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
			总评结果	<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	

《轮机模拟器》

(适用对象：750-3000kW 船舶轮机长)

一、评估目标

通过考生完成规定的评估任务，获取考生熟练掌握和运用相应知识和技能的证据，以此评价其是否满足 STCW 公约及中华人民共和国海事局海船船员适任考试评估的有关要求。

二、评估任务

本项目从七个适任要求中选定五个评估任务进行考核。其中（1.1.1-1.1.8）评估任务中抽取一项；（2.1）为必选项；（2.2、4.1、4.2、4.3、4.4）评估任务中抽取一项,剩余从（2.2、4.1、4.2、4.3、4.4）评估任务中未被选中的和（1.2、3.1、3.2、3.3、3.4、3.5、5.1、5.2、6.1、7.1-7.3）评估任务中抽取两项；组成五个评估任务。

1.推进装置机械的操作管理

1.1 实施对主柴油机及其辅助系统以及辅助机械设备常见故障的分析判断及排查处理：

1.1.1 主机故障分析及其排除；

1.1.2 发电机故障分析及其排除；

1.1.3 船舶电站故障分析及其排除；

1.1.4 自动化设备（主机遥控及安保）及系统的故障分析及排除；

1.1.5 燃、滑油系统及其设备的故障分析及排除；

1.1.6 海、淡水系统及其设备的故障分析及排除；

1.1.7 锅炉与蒸汽系统及其设备的故障分析及排除；

1.1.8 主机压缩空气与操纵系统及其设备的故障分析及排除；

1.2 螺旋桨轴及其辅助设备的常见故障处理。

2.主推进装置和辅助机械的操纵、监控、性能评估及安全维护

2.1 瘫船起动（含海上瘫船状态下的应急操作），包括应急发电机、主发电机组的起动，主柴油机的备车、起动与运行管理；

2.2 机舱设备的应急操作，包括主柴油机的应急操作、全船失电的应急操作、发电机组并车故障的应急操作、舵机的应急操作等：

2.2.1 主机的机旁操纵（起动、加速、减速、停车、换向）；

2.2.2 主机的应急操纵（越控、取消限制、紧急停车）；

2.2.3 主机的应急运行（单缸停油、停增压器运转、超速超负荷运行）；

2.2.4 全船失电的应急措施；

2.2.5 发电机并网运行时单机跳闸的应急措施；

2.2.6 自动并车失败转手动并车；

2.2.7 舵机的应急操作。

3.电气和电子控制设备的故障诊断

3.1 一般电机起动控制箱的故障诊断；

3.2 可编程控制器（PLC）控制系统的故障诊断；

3.3 常见电气元件和传感器的故障；

3.4 常见执行阀件的故障诊断；

3.5 计算机控制系统的常见故障及排除。

4.电气和电子控制设备及安全设备的功能测试

4.1 单元的测试和功能试验、包括报警功能测试、智能传感器的测试、温度控制模块等；

4.2 系统功能测试之一，主机遥控系统的功能测试；

4.3 系统功能测试之二，发电机负载及保护功能测试；

4.4 系统功能测试之三，辅锅炉控制系统保护功能测试。

5.监测系统的故障诊断

5.1 传感器及变送器的故障判断，包括 Pt100、热电偶、热敏电阻、光敏电阻、光电池、差动变压器、磁感应接近开关、各种变送器故障等；

5.2 监测系统主要接口功能模块（包括编码器和转换模块）的故障诊断。

6.软件版本控制

6.1 软件的备份与记录；参数的备份与记录；软件版本跟踪升级。

7.收集和报告船舶能耗数据

7.1 根据船舶能耗数据收集方法收集到规定范围内的船舶能耗及相关数据；

7.2 对收集到的数据进行每日或者每一航次的记录；

7.3 根据报告内容、程序和格式要求向海事管理机构报告船舶能耗数据。

三、评估标准

详见评估标准表（附件 1）。

四、评估时间

本项目每人评估总时间不超过 90 分钟。

五、评估记录

详见评估记录表（附件 2）。

六、成绩评定

考生需完成选定任务的相关评估要素，评估要素分为关键要素（以●符号标注）和一般要素（以◎符号表示），关键要素必须全部合格，所有评估要素的 80%及以上通过者，则本项目判定合格，否则不合格。

CHINA MSA

附件 1

《轮机模拟器》（750kW-3000kW 船舶轮机长）评估标准表

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
1. 推进装置机械的操作管理	1.1 实施对主柴油机及其辅助系统以及辅助机械设备常见故障的分析判断及排查处理	1.评估方式： 使用全任务型轮机模拟器进行评估。 2.任务（场景）描述： 船舶处于停泊，或海上航行状态，主机定速，无人机舱状态。评估员在教练台对主柴油机及其辅助系统以及辅助机械设备设置相应故障。 3.评估程序： 考生听到警报或观察到故障状态，按照要求正确处理故障。 4.评估要求： 能够分析和处理船舶柴油机和动力系统中相关设备的辅助决策信息（包括常见问题、导致危害、引起原因和处理建议方面）。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 20 分钟。	● 1.1.1 主机故障分析及其排除 ①分析可能产生该故障的原因； ②查找到设置的故障并排除。	①故障出现后，若出现声光报警，消音消闪，并视情报告驾驶台； ②根据需要，能够正确转换主机操纵部位或控制模式； ③对故障采取正确的应急处理措施； ④根据现象正确分析可能产生该故障的原因并准确找到故障点； ⑤故障排除后恢复主机至正常运行状态。
			◎ 1.1.2 发电机故障分析及其排除 ①分析可能产生该故障的原因； ②查找到设置的故障并排除。	①故障出现后，消音消闪、控制电网运行功率，严防跳电，启用备用机组并视情报告驾驶台； ②根据故障现象，必要时把故障机转手动控制模式或停车； ③一旦发生跳电，需立即报告驾驶台，并正确对故障进行应急处理： 如备用发电机能自动起动则立即恢复供电(需要复位的快速复位)； 如备用发电机不能自动起动，手动起动备用发电机，迅速合闸供电； 供电正常后报告驾驶台，开启相应的系统并置自动方式，尽快恢复主机运行； ④对机舱相关设备进行复位，检查并确认应急发电机状态； ⑤根据故障现象，正确分析可能产生该故障的原因并准确找到故障点； ⑥故障排除后合理设置发电柴油机备用状态。
			● 1.1.3 船舶电站故障分析	①故障出现后，若出现声光报警，消音消闪，必要时启

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
			及其排除 ①分析可能产生故障的原因； ②查找到设置的故障并排除。	用备用机组，并视情报告驾驶室； ②一旦发生跳电，需立即报告驾驶室，并对故障正确应急处理。供电正常后报告驾驶室，尽快恢复主机运行； ③对机舱相关设备进行复位，检查并确认应急发电机状态； ④根据故障现象，正确分析可能产生该故障的原因并准确找到故障点； ⑤故障排除后需恢复该设备至正常工作状态。
			●1.1.4 自动化设备（主机遥控及安保）及系统的故障分析及排除 ①分析可能产生该故障的原因； ②查找到设置的故障并排除。	①故障出现后，若出现声光报警，消音消闪，视情报告驾驶室； ②根据需要，能够正确转换主机操纵部位或控制模式； ③对故障采取正确的应急处理措施； ④能根据故障现象，正确分析可能产生该故障的原因并准确找到故障点； ⑤故障排除后恢复该设备至正常工作状态。
			◎1.1.5 燃、滑油系统及其设备的故障分析及排除 ①分析可能产生该故障的原因； ②查找到设置的故障并排除。	①故障出现后，若出现声光报警，消音消闪，视情报告驾驶室； ②根据需要，能够正确转换主机操纵部位或控制模式；根据故障情况，报告驾驶室并要求主机减速或停车； ③对故障采取正确的应急处理措施； ④能根据故障现象，正确分析可能产生该故障的原因并准确找到故障点； ⑤故障排除后恢复该设备至正常工作状态。
			◎1.1.6 海、淡水系统及其设备的故障分析及排除 ①分析可能产生该故障的原因； ②查找到评估员设置的故	①故障出现后，若出现声光报警，消音消闪，视情报告驾驶室； ②根据需要，能够正确转换主机操纵部位或控制模式；根据故障情况，报告驾驶室并要求主机减速或停车； ③对故障采取正确的应急处理措施；

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
			障并排除。	④能根据故障现象正确分析可能产生该故障的原因并准确找到故障点； ⑤故障排除后恢复该设备至正常工作状态。
			◎1.1.7 锅炉与蒸汽系统及其设备的故障分析及排除 ①分析可能产生该故障的原因； ②查找到设置的故障并排除。	①故障出现后，若出现声光报警，消音消闪，熟悉故障查找步骤与应急处理； ②根据故障现象对故障原因能进行较全面的分析判断，现场确认锅炉水位和蒸汽压力等情况； ③正确找出设置的故障，含锅炉安保系统等故障； ④排除故障后，按正确步骤恢复设备的正常状态。
			●1.1.8 主机压缩空气与操纵系统及其设备的故障分析及排除 ①分析可能产生该故障的原因； ②查找到设置的故障并排除。	①故障出现后，若出现声光报警，消音消闪，熟悉故障查找步骤与应急处理； ②能根据故障现象，对故障原因进行较全面的分析判断； ③正确找出设置的故障； ④排除故障后，按正确步骤恢复设备的正常运行。
	1.2 螺旋桨轴及其辅助设备的常见故障处理	1.评估方式： 对照全任务型轮机模拟器进行评估。 2.任务（场景）描述： 船舶处于海上航行状态，主机定速，无人机舱状态，评估员在教练台对推进系统设置相应故障。 3.评估程序： 评估员对照轮机模拟器进行提问，考生回答问题并示范操作。 4.评估要求： 能够分析和处理螺旋桨轴和辅助设	◎1.2.1 螺旋桨轴及其辅助设备的常见故障处理 ①螺旋桨轴及其辅助设备运行过程中常见故障及其造成的危害； ②螺旋桨轴及其辅助设备常见故障的产生原因及其维护处理方法。	①根据需要，对主机进行正确操纵或进行操作部位的转换； ②根据主推进装置和船舶的异常现象，分析并找出螺旋桨轴的故障，能正确进行应急处理； ③螺旋桨轴的辅助设备出现故障后，若出现声光报警，进行消声消闪，执行故障查找步骤； ④正确找出设置的故障； ⑤能够分析和处理螺旋桨轴和辅助设备中相关设备的故障后果、引起原因和处理方法。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		备中相关设备的辅助决策信息（包括，常见问题、导致危害、引起原因和处理建议等方面）。 5.分组方式： 独立完成操作。 6.评估时间： 不超过 10 分钟。		
2. 主推进装置和辅助机械的操纵、监控、性能评估及安全维护	2.1 瘫船起动及厂修(含海上瘫船状态下的应急操作)，包括应急发电机、主发电机组的起动，主柴油机的备车、起动与运行管理；	1.评估方式： 使用全任务型轮机模拟器进行评估，岗位随机抽取。 2.任务（场景）描述： 船舶处于“瘫船”状态，小应急供电；主机、副机的油柜、水柜液位正常，主副机使用柴油。主电源或岸电或应急电网的场景切换：进厂修船。 3.评估程序： 开航前准备工作，坞中坐墩，瘫船起动，出港操作（备车操作～定速航行）。 4.评估要求： 能够熟练操作主柴油机及辅助系统。 5.分组方式： 5 人一组,岗位随机抽取,以团队形式完成操作。 6.评估时间： 不超过 30 分钟。	◎2.1.1 应急电网的起动运行 ①应急发电机起动前的准备工作； ②起动应急发电机； ③为应急电网负载供电。 ◎2.1.2 主电网的起动运行 ①柴油发电机起动前的准备工作； ②发电机的起动运行； ③为主电网负载供电； ④切换应急电网的负载并停止应急发电机。	①检查应急发电柴油机起动的条件如蓄电池、燃油、滑油、冷却水等有无异常情况； ②应急发电机的控制方式置手动，起动应急发电机； ③在应急配电板上检查电压、频率等参数是否正常，合上应急发电机主开关； ④检查应急电网负载的开关，如应急空压机，主发电机预供油泵等，为应急电网负载供电； ⑤确认冷却风门正常，检查燃油和滑油压力、缸套水温； ⑥将应急配电板上应急发电机的控制方式转换为“自动”。 1.柴油发电机起动前的准备工作 ①主发电柴油机的燃油、滑油、压缩空气、冷却水等各系统准备，满足起动条件； ②检查主发电机运行控制模式是否在手动位置，并盘车检查主发电柴油机。 2.发电机的起动运行 在机旁起动一台发电机，检查柴油发电机组运行是否正常。 3.在主配电屏上检查电网电压、频率，正常后合上该发电机主开关，电网供电；检查负载供电；起动主海水泵和低温淡水冷却泵；检查发电柴油机的排温、燃油压力、滑油压力和冷却水温度等。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
				4.确认应急发电机停机，检查应急配电板负载的供电状况。
			◎2.1.3 主电源或岸电的切换（非中高压） ①主电网减负荷 ②检测船、岸电的相序； ③正确进行船岸电的切换。 ④岸电，主发电机，应急发电机三者之间的联锁、互锁关系。	1.降低主电网负荷 ①检查所有主发电机的控制方式开关是否均在手动位置； ②主电网只保留维持副机运行的必要负载，其他设备停止且控制方式置手动； 2.检测船、岸电的相序 ①岸电箱接线，合上岸电箱主开关； ②检测岸电的相序；若相序不符，则采取满足正确相序的措施。 3.正确进行船岸电的切换 ①在应急配电板上，将应急发电机的控制方式转换为手动； ②与驾驶室联系，告知要切换岸电； ③断开主开关，合上岸电开关； ④降低主发电柴油机的频率；运行一段时间后停机。 4.正确指出岸电，主发电机供电，应急发电机供电三者之间的联锁、互锁关系。
			◎2.1.4 主电源与应急电源的切换（非中高压） ①正确检查应急电源； ②正确进行主电源与应急电源的切换。	①检查应急发电柴油机起动的条件，如蓄电池、燃油、滑油、冷却水等有无异常情况； ②应急发电机的控制方式置手动，起动应急发电机； ③在应急配电板上检查电压、频率等参数是否正常； ④检查主发电机的控制方式是否为手动；主电网只保留维持副机运行的必要负载，其他设备停止且控制方式置手动； ⑤将主开关分闸； ⑥合上应急发电机主开关；合上应急电网负载的开关，为应急电网负载供电；

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
				⑦确认应急发电机冷却风门正常，检查其燃油和滑油压力、缸套水温； ⑧将应急发电机的控制方式转换为“自动”。
			◎2.1.5 发电机组的备车操作 ①备用发电机组的准备、启动； ②备用发电机组并网运行及运行模式的设置； ③在进出港等机动航行时，必须保证足够的电力储备。	1.备用发电机组的准备、启动 ①检查发电柴油机起动条件； ②选择发电机并车模式（手动）； ③手动起动一台备用发电机； ④检查发电机组转速、电压、频率等是否正常。 2.备用发电机组并网运行 ①调整待并机参数； ②并车条件满足后进行并电操作，均分负载。
			◎2.1.6 主机备车操作 ①主机空气、燃油、滑油、冷却水等系统备车运行； ②废气锅炉循环水系统的准备及运行； ③艏轴润滑和密封装置的启动运行； ④舵机系统的启动运行； ⑤主机盘车和冲试车操作，操纵部位转换。	①检查并开启控制空气、安全空气、起动空气、蒸汽系统，检查主机遥控系统和机舱监测报警系统是否正常； ②检查并起动燃油系统、滑油系统； ③检查并起动主机淡水冷却系统，淡水系统加温； ④检查并起动废气锅炉循环水系统； ⑤检查并起动艏轴润滑、密封系统； ⑥气缸油电子注油器、应急鼓风机置于自动位置并工作正常； ⑦与驾驶台联系，检查起动舵机系统并试舵； ⑧与驾驶台联系，核对时钟和车钟、主机盘车和冲试车，进行机旁、集控室和驾驶台操作转换试验。
			●2.1.7 主机起动及操纵 ①主机起动及加速操作； ②机动航行下主机参数的调节。	1.主机起动及加速操作 ①检查监测报警系统和主机遥控系统面板上是否有警报并处理； ②能正确执行主机机旁起动与换向操作或集控室起动与换向操作；熟悉主机机旁、集控室和驾驶台三个操纵部位的转换；

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
				③主机遥控起动故障时能迅速转换至机旁操作； ④熟悉主机紧急停车按钮的位置、作用及复位； ⑤集控室起动主机并检查各参数，停止暖缸； ⑥主机加、减速时快速避开临界转速区域； ⑦熟悉应急情况下主机加速时取消限制及相关操作。 2.机动航行下主机参数的调节 ①主机扫气温度调节； ②主机高温淡水进机温度调整； ③主机气缸油注油率调节； ④主机排气温度和负荷调节； ⑤主机滑油温度、压力调节。
			◎2.1.8 主机定速航行 ①电力系统管理； ②轻—重油转换； ③定速航行下主机参数检查与调节； ④轴带发电机(或透平发电机)的投入使用，柴油发电机的停止。(如有)	1.电力系统管理 ①调整相关负载，根据负荷功率大小控制发电机运行台数； ②断开不使用的负载(如甲板机械)的开关； ③在组合起动屏上确认各运行泵及其备用泵的控制模式开关放在自动位置。 2.轻、重油转换 ①开蒸汽加热，检查重油的温度是否满足要求； ②重油的油温加热至所要求的温度，在操作面板进行“轻—重油”转换； 3.定速航行下主机参数的检查与调节 ①检查与调整主机各缸燃烧情况与负荷的均匀度； ②检查与调整主机燃油、滑油、冷却水、增压器系统的参数。 4.轴带发电机(或透平发电机)的投入使用，柴油发电机的停止 ①起动轴带发电机(或透平发电机)； ②轴带发电机(或透平发电机)并网； ③解列柴油发电机；

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
	2.2 机舱设备的应急操作，包括主柴油机的应急操作、全船失电的应急操作、发电机组并车故障的应急操作、舵机的应急操作等	<p>1.评估方式： 使用全任务型轮机模拟器进行评估。</p> <p>2.任务（场景）描述： 船舶处于正常航行状态，主机定速，无人机舱状态。</p> <p>3.评估程序： 考生进入机舱按照评估要求进行操作。</p> <p>4.评估要求： 能够正确完成主辅机的各种应急操作。</p> <p>5.分组方式： 单独完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 20 分钟。</p>	<p>④停止发电柴油机。</p> <p>● 2.2.1 主机的机旁操纵（起动、加速、减速、停车、换向）</p> <p>①主机操纵部位的转换</p> <p>②主机的机旁起动；</p> <p>③主机的加减速操作；</p> <p>④主机的停车换向操作。</p> <p>● 2.2.2 主机的应急操纵（越控、取消限制、紧急停车）</p> <p>①主机越控及相关操作；</p> <p>②主机取消限制及相关操作；</p> <p>③主机紧急停车及相关操作。</p>	<p>1.主机操纵部位的转换</p> <p>①联系驾驶台，主机降速停车；</p> <p>②脱开调速器；检查换向手柄的位置与最后一个车令一致；</p> <p>③将主机操作部位转换到机旁。</p> <p>2.主机的机旁起动</p> <p>①检查主机起动条件；</p> <p>②回驾驶台车令；检查换向是否正确；</p> <p>③按驾驶台（车令）起动主机并保持转速。</p> <p>3.主机的加减速操作</p> <p>①按驾驶台（车令）要求进行主机加速操作；</p> <p>②按驾驶台（车令）要求进行主机减速操作。</p> <p>4.主机的停车换向操作</p> <p>①按驾驶台（车令）进行主机停车操作；</p> <p>②按驾驶台（车令）进行主机换向操作；</p> <p>③按驾驶台（车令）进行主机反向起动操作。</p> <p>1.主机越控及相关操作</p> <p>①当出现“主机故障自动减速或停车”应驾驶台紧急要求，经确认故障可以越控后，在控制面板上按下对应按钮进行越控操作；</p> <p>②观察并分析主机暂不执行故障减速或停车的过程；</p> <p>③待故障排除后，对越控操作进行复位。</p> <p>2.主机取消限制及相关操作</p> <p>1) 主机取消轮机长转速限制及相关操作</p> <p>①设定转速限制：通过“轮机长转速”设定按钮，设置主机最高转速限制值；</p> <p>②将车钟手柄推至海上全速，通过对主机转速变化过程的观察，分析主机转速被限制的情况；</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
			<p>③在驾驶台取消转速限制，通过对主机转速变化过程的观察，分析主机转速的变化；</p> <p>④将“取消限制”按钮复位，观察转速是否被轮机长最高转速限制。</p> <p>2) 主机取消程序负荷限制及相关操作</p> <p>①正常起动加速主机；</p> <p>②在加速过程中观察、分析主机按“程序负荷”工作的过程，说明主机扫气压力、排温、扭矩、转速等变化过程；</p> <p>③在集控台取消“程序负荷”，观察和分析主机相应参数的变化过程。</p> <p>3.主机紧急停车及相关操作</p> <p>①在集控室或驾驶台或应急操作台按下主机紧急停车的红色按钮；</p> <p>②理解紧急停车与正常停车的区别；</p> <p>③紧急停车复位：在发出紧急停车命令处再按一次紧急停车按钮实现复位操作，在操作控制地点（驾驶台和集控室）将遥控车钟、油门手柄扳回到零位。</p> <p>● 2.2.3 主机的应急运行（单缸停油、停增压器运转、超速超负荷运行）</p> <p>①主机单缸停油；</p> <p>②主机停增压器运转操作；</p> <p>③主机发生超速、超负荷情况时相关操作。</p>	<p>③在驾驶台取消转速限制，通过对主机转速变化过程的观察，分析主机转速的变化；</p> <p>④将“取消限制”按钮复位，观察转速是否被轮机长最高转速限制。</p> <p>2) 主机取消程序负荷限制及相关操作</p> <p>①正常起动加速主机；</p> <p>②在加速过程中观察、分析主机按“程序负荷”工作的过程，说明主机扫气压力、排温、扭矩、转速等变化过程；</p> <p>③在集控台取消“程序负荷”，观察和分析主机相应参数的变化过程。</p> <p>3.主机紧急停车及相关操作</p> <p>①在集控室或驾驶台或应急操作台按下主机紧急停车的红色按钮；</p> <p>②理解紧急停车与正常停车的区别；</p> <p>③紧急停车复位：在发出紧急停车命令处再按一次紧急停车按钮实现复位操作，在操作控制地点（驾驶台和集控室）将遥控车钟、油门手柄扳回到零位。</p> <p>1.主机单缸停油操作</p> <p>①查找故障，消声消闪操作；</p> <p>②进行单缸停油操作；</p> <p>③分析主机单缸停油后果；</p> <p>④采取正确的措施维持主机平稳封缸运行。</p> <p>2.主机停增压器运转操作</p> <p>①主机停增压器后，采取措施保持主机平稳工作；</p> <p>②分析主机停增压器后的后果；</p> <p>③主机停增压器后：有关操作要符合主机安全运转。</p> <p>3.主机发生超速、超负荷情况时相关操作</p> <p>①主机发生超速情况时采取的应急措施；</p> <p>②主机发生超负荷情况时采取的应急措施；</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
				③分析主机超速运行的原因和后果； ④分析主机超负荷运行的原因和后果。
			●2.2.4 全船失电的应急措施 ①电力系统的状态判断 ②配电板复位操作与应急电网的运行； ③主电网的恢复； ④机舱设备失电后的复位。	1.电力系统的状态判断 检查是电力系统故障还是发电柴油机异常停车引起。 2.配电板复位操作与应急电网的运行 ①全船失电，进行消声消闪、复位等操作； ②把全船失电故障报告驾驶台； ③应急发电机迅速供电。 3.主电网的恢复 ①如是电力系统故障引起跳闸，起动备用机组，同时观察电压频率正常的情况下，复位后可进行一次试合闸来恢复供电。在观察电压频率正常的情况下，复位后进行一次试合闸不成功，应考虑负载发生特大短路故障，则立即把各供电开关分闸；合上运行柴油发电机的主开关，恢复供电，逐步给各负载供电； ②如是发电原动机异常停车引起跳电，则迅速起动备用发电机，恢复主电网供电，在配电屏上检查按顺序起动的各个泵的运行状况； ③通知驾驶台供电已恢复，告知驾驶台车钟手柄置停车位置复位然后用车； ④排除造成全船失电的故障，进行复位操作； ⑤机舱、舵机间等设备失电后的运行状况巡检与复位； ⑥分析全船失电的故障原因并排除。
			●2.2.5 发电机并网运行时单机跳闸的应急措施 ①紧急卸载操作； ②备用发电机组的起动及并网运行； ③配电板复位操作。	1.紧急卸载操作 迅速观察配电屏负载的运行状况，切除次要负载，严防因负荷超载引起电网跳电。 2.备用发电机组的起动及并网运行 ①检查起动的备用发电机各参数是否符合并车条件； ②将备用发电机组并网。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
				3.配电板复位操作 对分级卸载进行复位，恢复到正常状态。
			◎2.2.6 自动并车失败转手动并车 ①配电板复位等操作； ②手动并车操作。	1.配电板复位等操作 ①自动并车失败报警后立即检查待并机的转速、电压、频率，如不正常，则将控制模式开关置于“手动”，然后手动起动另外一台发电机； ②进行消声消闪操作； ③进行配电板复位操作。 2.手动并车操作 ①检查并车条件是否满足； ②立即进行手动并车操作。 3.分析并车失败的原因并排除
			●2.2.7 舵机的应急操作 ①操作部位的选择； ②舵机的操作。	1.操作部位的选择 ①检查舵机的机旁应急操作相关设备； ②与驾驶室联系，正确转换舵机操作位置，起动相关泵浦。 2.舵机的操作 按照驾驶室值班驾驶员的指令，舵机间就地操作舵机。
3. 电气和电子控制设备的故障诊断	3.1 一般电机起动控制箱的故障诊断	1.评估方式： 使用全任务型轮机模拟器、单任务轮机模拟器或实物，在电气控制箱中设置场景中的 1 个故障后，考生进入考场进行评估。 2.任务（场景）描述： 设备出现下列故障后处于停止状态： ①主回路或控制回路的熔断器断路；	◎3.1.1 故障设备相关系统状态的观察，包括安全挂牌、安全供电、维护准备工作	①供电回路安全挂牌正确； ②着装、工具准备正确； ③相关系统工作情况确认正常。
			◎3.1.2 设备故障情况观察，确保设备安全的情况进行供电测试，从而发现具体故障现象	①确保设备运行测试安全； ②供电、起停操作设备，测试发现故障并记录； ③说明后续应采取的故障排除方法。
			◎3.1.3 运用知识与经验，	①判断是否主回路存在短路、缺相、断电故障；判断是

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		<p>② 起动按钮开关断路； ③ 停止按钮开关断路； ④ 变压器原边开路； ⑤ 变压器副边开路； ⑥ 过热保护已动作； ⑦ 主接触器线圈开路； ⑧ 自保触点开路。</p> <p>3. 评估程序： (1) 评估员设置故障后，考生进入评估现场； (2) 考生观察、使用工具、查明故障原因、排除故障，并做好相关记录； (3) 考生向评估员报告总结。</p> <p>4. 评估要求： (1) 操作安全、规范； (2) 判断故障与处理方法正确； (3) 经验总结正确。</p> <p>5. 分组方式： 独立完成操作。</p> <p>6. 评估时间： 不超过 20 分钟。</p>	<p>初步确定故障的范围：故障在主回路还是在控制回路？故障严重到是否有短路？从而选择对应的查找故障的方法（断电法还是带电法）</p> <p>◎ 3.1.4 根据对应的电路图，说明或指出如何具体查出故障点</p> <p>◎ 3.1.5 采取措施，更换或修理好故障器件，并再次测试验证故障已排除</p> <p>◎ 3.1.6 分析故障原因，记录故障及其排除过程，总结经验并写成小报告</p>	<p>否是控制回路故障； ② 如果是由短路引起的故障，检查需要使用断电法，使用万用表的电阻档或通断档进行故障查找；如果不是由短路引起的故障，则可选择使用断电法或带电法，使用万用表的电阻档或通断档、电压档进行故障查找； ③ 注意万用表的检查与校正，正确选择测量档位。</p> <p>① 对照图纸，查出故障； ② 说明查找故障的思路并演示查找过程； ③ 确认故障原因并记录。</p> <p>① 根据故障现象、原因，采取对应措施修复； ② 再次供电并进行起停测试； ③ 如果故障未能排除，需要回到前一步重新开始；若已修复，则确认排除故障已完成。</p> <p>① 故障分析准确； ② 处理方法得当； ③ 总结报告全面。</p>
	<p>3.2 可编程控制器（PLC）控制系统的故障诊断</p>	<p>1. 评估方式： 使用小型 PLC 实验装置（如 SIEMENS 的 S7 系列的小型 SMART 系列），后台设置 PLC 输入或输出回路、或 PLC 模块故障后，考生进入考场进行评估。</p> <p>2. 任务（场景）描述：</p>	<p>◎ 3.2.1 设备名称及其功能明确，所需资料、工具确认，通过设备运行测试发现故障现象。</p> <p>◎ 3.2.2 使用万用表检测开关量输入、输出回路；或模拟开关量输入回路或输出</p>	<p>① 指明 PLC 控制设备的名称及其功能； ② 工具操作熟练正确，确认设备电源工作正常； ③ 进行设备运行状态测试，指出故障现象；如压力自动控制设备，模拟压力变化，观察 PLC 控制的动作。</p> <p>① 选用万用表的正确档位测量开关量输入或输出回路是否正常； ② 观察 PLC 上的输入输出模块的相应指示灯，初步判断</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		<p>后台设置 PLC 输入或输出回路故障后，PLC 处于某单个信号自动控制或模拟系统中（简单控制电路），PLC 的结构组成、输入、输出及其相互逻辑关系、PLC 的控制系统功能等明确（提供线路回路图及相关控制功能说明）。</p> <p>3.评估程序：</p> <p>（1）故障设置后，考生进入评估现场；</p> <p>（2）考生根据现场的资料、设备现场运行情况，利用相关的工具，包括编程等计算机工具，查明故障回路、故障原因，并做好相关记录；</p> <p>（3）考生向评估员报告总结。</p> <p>4.评估要求：</p> <p>（1）编程工具和测试工具的正确使用；</p> <p>（2）判断 PLC 故障还是外围故障，如果是 PLC 故障，需要确定是哪个模块或通道故障；</p> <p>（3）故障处理正确，记录与总结报告完整。</p> <p>5.分组方式： 独立完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 10 分钟。</p>	<p>回路有动作，观察设备的相应反应</p> <p>◎3.2.3 运行 PLC 编程工具，连接 PLC，监控 PLC 的运行，结合外围输入输出情况，判断是否是 PLC 自身模块或通道的故障</p> <p>◎3.2.4 明确故障及其原因，采取措施使 PLC 工作恢复正常，并通过测试验证</p> <p>◎3.2.5 分析故障原因，记录故障及其排除过程，总结经验并写成小报告</p> <p>◎3.2.6 船舶 PLC（可编程控制器）的锂电池更换</p>	<p>该模块是否正常。</p> <p>①是否能进入 PLC 在线运行监控界面； ②结合资料，指明需要监控的主要逻辑控制程序段，并指明与实际输入输出对应的程序符号； ③是否可以结合硬件电路判断 PLC 模块或通道有问题。</p> <p>①查明故障原因，采取修复措施； ②通过设备运行测试，并在 PLC 监控程序中确认其恢复正常； ③如发现故障未恢复，需重新分析故障原因。</p> <p>①故障分析准确； ②处理方法得到； ③总结报告全面。</p> <p>①关注 PLC 低电压报警，如果出现低电压报警，不可关闭系统供电电源； ②更换电池的前期准备工作和更换电池的注意事项； ③记录电池更换时间，更换周期一般不超过 5 年。</p>
	3.3 常见电气元件和传感器的故障	1.评估方式： 使用全任务型轮机模拟器、单任务轮机模拟器或实物，在电气控制箱	◎3.3.1 设备名称及其功能明确，所需资料、工具确认，通过设备运行测试发现故	<p>①指出电机起动控制箱的名称及其功能；</p> <p>②工具操作熟练正确，确认设备电源工作正常；</p> <p>③进行设备运行状态测试，指出故障现象；如主回路不</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		<p>中设置某个电气元件故障后，考生进入考场进行评估。</p> <p>2.任务（场景）描述： 电机起动控制箱起动控制失效，设备图纸资料提供，并明确已知是某个电气元件故障。</p> <p>3.评估程序： （1）故障设置后，考生进入评估现场； （2）考生根据现场的资料、设备现场运行情况，利用相关的工具，查明故障元件，替换备件，并做好相关记录； （3）考生向评估员报告总结。</p> <p>4.评估要求： （1）带电检测或运行中安全操作； （2）故障器件判断逻辑清晰，方法得当； （3）记录与总结完整。</p> <p>5.分组方式： 单独完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 10 分钟。</p>	<p>障现象</p> <p>◎3.3.2 使用万用表或模拟设备动作，根据电路原理图，逐个检查电气元件，发现故障的器件</p> <p>◎3.3.3 根据现有提供的电气备件，更换故障元件</p> <p>◎3.3.4 分析故障原因，记录故障及其排除过程，总结经验并报告</p>	<p>动作、控制回路没有电源等。</p> <p>①万用表使用正确； ②电气元件故障判断逻辑是否合理、清晰； ③所有器件都应检查，如果有外围的限位开关、压力开关等元件，也需要一并检查确认其好坏。</p> <p>①如有相同的备件，应首选使用；若判明原因是器件参数偏小，需选用大一号参数的器件； ②如果备件中没有相同的，需选用参数接近的使用； ③如果没有类似备件，应考虑应急的方法，确保设备能暂时使用。</p> <p>①故障分析准确； ②处理方法得当； ③总结报告全面。</p>
	3.4 常见执行阀件的故障诊断	<p>1.评估方式： 使用主机缸套水温度自动控制系统或类似的自动控制系统模拟装置，后台设置其传感器或执行阀件的故障后，考生进入考场进行评估。</p> <p>2.任务（场景）描述：</p>	<p>◎3.4.1 自动控制系统或模拟装置的名称及其功能明确，所需资料、工具确认，通过设备运行测试发现故障现象</p> <p>◎3.4.2 利用系统或设备本</p>	<p>①说明自动控制系统或模拟装置的名称及其功能； ②系统或设备的操作熟练正确，确认设备电源工作正常； ③进行设备运行状态测试，指明故障现象，如传感器短路或断开故障、执行阀件卡死在某位置。</p> <p>①指出传感器或执行阀件的位置和作用，其输入或输出</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		<p>主机缸套水温度自动控制系统或类似的自动控制系统模拟装置正常工作过程中，出现传感器或执行器故障。设备图纸资料提供，并明确已知是传感器或执行器的故障。</p> <p>3.评估程序：</p> <p>(1) 故障设置后，考生进入评估现场；</p> <p>(2) 考生根据现场的资料、设备现场运行情况，利用相关的工具，查明故障原因，修复或用备件替换，并做好相关记录；</p> <p>(3) 考生向评估员报告总结。</p> <p>4.评估要求：</p> <p>(1) 设备运行或测试过程中，应避免参数的剧烈波动或出现超限故障；</p> <p>(2) 传感器或执行阀件的故障查找、测量、分析逻辑清晰，处理方法得当；</p> <p>(3) 记录与总结报告完整。</p> <p>5.分组方式： 独立完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 10 分钟。</p>	<p>身，或通过测试工具，判断出传感器或执行阀件的具体故障，是短路还是开路；或者是传感器零点量程不准；或者是执行阀件卡死，卡死的具体位置；或者阀件只能一个方向动作等</p> <p>◎3.4.3 根据查明的故障情况给出处理方案，有条件的需要修复，排除故障，如线路断开故障，机械阀门卡住问题等，如一时不能修复的，需要给出处理的可行方案，并报告清楚</p> <p>◎3.4.4 系统恢复正常状态，分析故障原因，排除故障，总结经验并报告</p>	<p>的信号；</p> <p>②确认设备电源工作正常，查找故障的操作熟练正确；</p> <p>③根据故障现象查明故障具体原因。</p> <p>①修复线路故障；</p> <p>②器件本身故障视备件是否具备，如具备，则可替换来恢复；如一时不具备，可给出可行处理方案；</p> <p>③故障排除后，重新测试运行，验证修复。</p> <p>①故障分析准确；</p> <p>②处理方案得到验证；</p> <p>③总结报告全面。</p>
	3.5 计算机控制系统的常见故障及排除	1.评估方式： 使用全任务轮机模拟器或单任务轮机模拟器，在机舱报警监视系统设置下列故障之一：电源故障、传感器故障、信号采集单元故障、总线	◎3.5.1 指出机舱报警监视的计算机系统的各主要部分的组成及其主要功能、发生故障后正确采取的应答措施，为查明故障进行试	①指出机舱报警监视系统的各主要部分和所对应的功能； ②故障报警发生后，应答操作正确； ③试灯、功能测试操作正确。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		<p>断线故障和监控计算机本身故障，考生进入考场进行评估。</p> <p>2.任务（场景）描述： 全任务轮机模拟器或单任务轮机模拟器，机舱报警监视系统正常工作过程中，出现下列故障之一：</p> <p>（1）UPS 电源故障； （2）传感器（如 Pt100）断线故障； （3）信号采集单元故障； （4）总线断线故障； （5）监控计算机本身故障。</p> <p>3.评估程序： （1）评估员设置故障后，考生进入评估现场； （2）考生根据监控计算机的故障现象，查明故障原因，修复或用备件替换，并做好相关记录； （3）考生向评估员报告总结。</p> <p>4.评估要求： （1）通过试灯、功能测试大致查找故障的大致位置； （2）系统具体故障查找、测量、分析逻辑清晰，处理方法得当； （3）记录与总结报告完整。</p> <p>5.分组方式： 单独完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 10 分钟。</p>	<p>灯、功能测试</p> <p>◎3.5.2 指出机舱报警监视计算机系统的故障可能是下列哪种具体情况： ①UPS 电源故障； ②传感器（如 Pt100）断线故障； ③信号采集单元故障； ④总线断线故障； ⑤监控计算机本身故障</p> <p>◎3.5.3 根据查明的故障，采取修复或替换备件等措施予以解决</p> <p>◎3.5.4 系统恢复正常状态，分析故障原因和叙述排除过程</p>	<p>①根据故障现象，说明接下来的操作及查找故障的方案； ②查找、测试、分析逻辑合理、条理清楚； ③措施得当，故障排除。</p> <p>①如果是线路故障则修复； ②如果器件本身故障，视备件是否具备，如具备，则可替换来恢复；如一时不具备，可给出处理方案； ③故障排除后，重新测试运行，验证修复。</p> <p>①故障分析准确； ②处理方案得到验证； ③总结报告全面。</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
4. 电气和电子控制设备及安全设备的功能测试	4.2 单元的测试和功能试验、包括报警功能测试、智能传感器的测试、温度控制模块等	<p>1.评估方式： 使用船舶机舱报警监视系统，包括其传感器、温度控制器模块等，考生进入考场进行评估。</p> <p>2.任务（场景）描述： 船舶机舱报警监视系统能正常工作，包括其传感器、温度控制器模块等工作正常，提供相应的仪表、万用表、基本的操作工具等。</p> <p>3.评估程序： (1) 船舶机舱报警监视系统及其各种输入或控制模块准备就绪； (2) 考生需要分别单独测试指定的传感器、温度控制模块，对船舶机舱报警监视系统进行功能测试。</p> <p>4.评估要求： (1) 测试过程保持设备安全运行； (2) 测试与实际情况一致； (3) 测试报告完整。</p> <p>5.分组方式： 单独完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 10 分钟。</p>	<p>◎4.2.1 根据要求，说明测试的操作步骤；说明如何进行传感器或温度控制器的测试方法；为功能测试准备好测试工具</p>	<p>①说明的操作步骤基本正确； ②说明的传感器或温度控制器的测试方法正确； ③准备测试工具，操作正确。</p>
			<p>◎4.2.2 对指定要求测试的传感器准备测试条件，包括被测量参数的准备，如提供该温度传感器所需的温度环境，或压力传感器所对应的压力信号；对该传感器的输出信号接好测量仪表，从而得出测试结果</p>	<p>①被测量参数准备的操作步骤基本正确； ②接入传感器的测试仪表正确； ③观察测试的结果正确。</p>
			<p>◎4.2.3 对指定要求测试的温度控制器准备测试条件，包括被测量参数的准备，如提供该温度控制器所需的温度环境，或该温度控制器的设定信号；对该温度控制器的输出信号接好测量仪表，从而得出测试结果</p>	<p>①被控参数或设定给定值准备操作步骤基本正确； ②接入温度控制器的测试仪表正确； ③观察测试的结果正确。</p>
			<p>◎4.2.4 对船舶机舱报警监视系统进行功能测试，观察各监测点的功能是否正常，发现有不正常的测量点予以记录</p>	<p>①船舶机舱报警监视系统功能测试操作步骤正确规范； ②发现功能测试中不正常的监测点。</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
			◎4.2.5 分析测试结果	①恢复船舶机舱报警监视系统、传感器、控制器等回到正常状态； ②测试分析准确。
	4.3 系统功能测试之一，主机遥控系统的功能测试	<p>1.评估方式： 使用全任务轮机模拟器或单任务模拟器主机遥控系统模拟装置，考生进入考场进行评估。</p> <p>2.任务（场景）描述： 全任务轮机模拟器或单任务模拟器主机遥控系统模拟装置能正常工作，包括机旁、集控室和驾驶室控制，相应的控制台、基本的操作工具等。</p> <p>3.评估程序： (1) 船舶机舱备车就绪，主机停机状态； (2) 考生准备测试条件，控制遥控系统进入功能测试模式，对主机遥控系统的功能逐个进行测试，包括起动控制、停止控制、换向操作控制、调速控制； (3) 对主机安保功能进行测试。</p> <p>4.评估要求： (1) 测试过程保持设备安全可靠； (2) 逻辑控制、调速控制、安保控制的功能测试应确认其功能正常，发现异常应指出并提出解决措施。</p> <p>5.分组方式： 1 人模拟轮机员配合考生完成操作。</p>	◎4.3.1 根据要求，说明主机遥控功能测试的操作步骤；说明如何安排人员配合操作；表明各个功能测试应有的测试结果	①说明的操作步骤基本正确； ②安排人员配合操作有序； ③表明的测试结果正确。
			◎4.3.2 确认备车完成后，准备主机遥控功能测试：对主机遥控系统进行操作，使系统进入测试状态，明确测试所需的操作	①备车条件准备充分； ②进入测试状态。
			◎4.3.3 要求配合人员操作驾驶室车钟和副车钟，选择遥控控制并从驾驶室给出车钟信号，根据遥控系统发出的控制信号，操作模拟转速信号替代实际主机转速，使系统能够进入对应的起动、停车、正车换向、倒车换向和主机转速调速控制；观察主机的基本状态：主起动阀、停油阀、正车阀、倒车阀的状态变化以及调速器输出的供油信号的变化；测试过程出现故障时，能及时处理	①操作模拟转速信号替代实际主机转速合理、及时，与实际动作接近； ②主起动阀、停油阀、正车阀、倒车阀的状态变化以及调速器输出的供油信号的动作变化有序，观察并判断； ③测试中如出现故障，如起动失败、换向失败等，应及时采取措施，排除故障、复位并恢复测试过程。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		6.评估时间： 不超过 20 分钟。	<p>◎4.3.4 测试过程中，主机进入转速调速运行，通过遥控系统的参数设置及安全保护控制的参数修改，降低主机超速保护装置的限制值至正常主机转速范围内，调节模拟的主机转速超过该限制值，观察超速保护的動作是否有效，测试后复位并恢复；在测试调速过程中，模拟冷却水高温故障等，观察主机遥控系统给出的反应动作，测试后复位并恢复</p>	<p>①超速保护功能测试正常； ②滑油低压故障停车保护功能正常； ③故障减速控制功能测试正常。</p>
			<p>◎4.3.5 退出功能测试，系统恢复常态，记录并总结报告</p>	<p>①恢复主机遥控系统及其辅助控制设备回到其正常状态； ②功能测试结论与系统状态一致； ③记录和总结报告全面。</p>
	4.4 系统功能测试之二，发电机负载及保护功能测试	<p>1.评估方式： 使用全任务轮机模拟器，或实际船舶电站，考生进入考场进行评估。 2.任务（场景）描述： 全任务轮机模拟器或实际船舶电站正常工作，包括负载可以控制、发电机组的控制、基本的操作工具等。 3.评估程序： (1) 船舶电站单机手动运行，备用机组就绪，相关系统进入发电机测</p>	<p>◎4.4.1 根据要求，描述发电机负载及保护功能测试的操作步骤；描述如何安排人员配合操作；表明各个功能测试应有的测试结果</p>	<p>①所描述的操作步骤基本正确； ②安排人员配合操作有序； ③测试结果正确。</p>
			<p>◎4.4.2 为发电机负荷试验准备负载条件；单台发电机运行供电、但负载为零，两次 50%负载突加（负载开关合闸），稳定运行后，再</p>	<p>①按要求进行负载突加和突降的测试，测试前发电机的状态稳定并保持额定电压和额定频率； ②负荷突加、突降测试操作熟练、有序； ③测试过程参数描述正确。</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		<p>试状态；</p> <p>(2) 按要求对发电机负荷突加突降进行测试，观察主要参数的变化；</p> <p>(3) 发电机组的保护功能测试。</p> <p>4.评估要求：</p> <p>(1) 测试过程保持设备安全可靠；</p> <p>(2) 功能测试应确认其功能正常，发现不正常，应指出并提出解决措施。</p> <p>5.分组方式：</p> <p>1 人模拟轮机员配合考生完成操作。</p> <p>6.评估时间：</p> <p>不超过 10 分钟。</p>	<p>突降到零(负载开关分闸)；安排配合人员观察相应的参数(动态最大值、稳态值，稳定时间)</p> <p>◎4.4.3 单机带载运行，正常供电，保证船舶供电正常。需要测试安保功能的发电机组进入定速运行，通过控制系统的参数设置及安全保护控制装置的参数修改，降低发电机组的超速保护的限值至正常副机转速范围内，观察超速保护的动作为是否有效，测试后复位并恢复；在测试过程中，模拟滑油压力低信号出现，观察副机是否会再次出现故障停车保护动作，测试后复位并恢复；在测试过程中，模拟冷却水高温保护的严重故障发生，观察发电机组给出的反应动作，测试后复位并恢复</p> <p>◎4.4.4 退出功能测试，系统恢复常态</p>	<p>①超速保护功能测试方法正确；</p> <p>②滑油低压故障停车保护功能测试方法正确；</p> <p>③冷却水高温保护的动作为及其延时时间的观察和验证。</p> <p>①恢复发电机组等设备回到其正常状态；</p> <p>②功能测试结论与系统状态一致；</p> <p>③记录和总结报告全面。</p>
	4.5 系统功能测试之三，辅锅炉控制系统保护	1.评估方式： 使用全任务轮机模拟器、单任务辅	◎4.5.1 根据要求，描述辅锅炉保护功能测试的操作	①描述操作步骤基正确； ②模拟信号的操作有序；

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
	功能测试	锅炉模拟器或实际辅锅炉控制系统，考生进入考场进行评估。 2.任务（场景）描述： 全任务轮机模拟器，单任务辅锅炉模拟器或实际辅锅炉控制系统正常工作。 3.评估程序： （1）全任务轮机模拟器，单任务辅锅炉模拟器或实际辅锅炉控制系统工作状态； （2）按要求对锅炉控制系统的保护功能进行测试。 4.评估要求： （1）测试过程保持设备安全可靠； （2）功能测试应确认其功能正常，发现不正常，应指出并提出解决措施。 5.分组方式： 独立完成操作。 6.评估时间： 不超过 10 分钟。	步骤；描述测试时如何模拟辅锅炉的保护信号；测试后辅锅炉应有的控制动作	③测试结果正确。
			◎4.5.2 辅锅炉控制系统正常燃烧过程中，分别测试辅锅炉水位低于危险水位、点火过程和燃烧过程中火焰探测器未能检测到炉内的火焰、扫风的压力过低、紧急停止按钮等情况，辅锅炉控制系统是否立即停止燃烧，并发出报警	①要求测试的保护信号模拟是否准确； ②辅锅炉控制系统的控制动作是否与模拟信号对应一致； ③对应的模拟信号动作值是否完整。
			◎4.5.3 退出功能测试，系统恢复常态，记录并总结报告	①恢复系统至正常状态； ②判断功能测试结论与系统状态一致。
5. 监测系统的故障诊断	5.1 传感器及变送器的故障判断，包括 Pt100、热电偶、热敏电阻、光敏电阻、光电池、差动变压器、磁感应接近开关、各种变送器故障等	1.评估方式： 使用全任务轮机模拟器或实物监测报警系统，包括各种输入的传感器或变送器，考生进入考场进行评估。 2.任务（场景）描述： 设置全任务轮机模拟器或实物监测报警系统的如下某 2 个传感器出现故障，系统发出报警：	◎5.1.1 根据故障现象，确认故障后的消音消闪；描述故障的可能性，传感器的部位，故障的严重性；描述测试、查找方法；后续采取相应措施	①应答操作正确； ②描述的故障查找等操作步骤正确； ③后续采取的应对措施正确。
			◎5.1.2 按照报警系统提供的信息，找到故障的传感	①传感器位置正确； ②传感器输出信号检测方法正确；

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		<p>(1) Pt100; (2) 热电偶; (3) 热敏电阻; (4) 光敏电阻; (5) 光电池; (6) 差动变压器; (7) 磁感应接近开关; (8) 变送器。</p> <p>3.评估程序: (1) 确认报警内容、消音消闪,并确认是传感器本身故障而不是被测参数超限; (2) 按报警系统给出的报警内容查到故障的传感器或变送器,拆线、离线检查,确认传感器故障,并修复或换备件,使系统恢复正常。</p> <p>4.评估要求: (1) 查找过程需保持报警监视系统继续正常工作; (2) 查明并恢复正常。</p> <p>5.分组方式: 单独完成操作。</p> <p>6.评估时间: 不超过 10 分钟。</p>	<p>器,确认传感器的输出信号,使用测量工具、仪表对传感器进行单独测试,查明传感器或其线路出现的故障</p> <p>◎ 5.1.3 如果是传感器故障,使用备件替换;如果是线路故障,查明并修复</p> <p>◎ 5.1.4 回到报警监视系统,确认系统恢复常态;分析其故障原因</p>	<p>③明确是传感器还是其线路故障。</p> <p>①传感器是否故障判断准确; ②传感器更换操作正确; ③线路故障修复。</p> <p>①恢复系统回到其正常状态; ②故障原因分析合理、逻辑清晰。</p>
	<p>5.2 监测系统主要接口功能模块(包括编码器 and 转换模块)的故障诊断</p>	<p>1.评估方式: 使用全任务轮机模拟器或实物监测报警系统中的信号采集单元,考生进入考场进行评估。</p> <p>2.任务(场景)描述:</p>	<p>◎5.2.1 消音消闪,根据故障现象分析采集单元或通道故障的可能;描述模块故障测试、查找的方法及后续采取的相应措施</p>	<p>①应答操作正确,明确是模块故障; ②说明故障模块的查找等操作步骤基本正确; ③说明的后续采取的修复和测试措施基本正确。</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		<p>全任务轮机模拟器或实物监测报警系统中信号采集单元故障指示灯亮，或检测系统提示信号采集单元的通道输入信号故障，系统发出报警。</p> <p>3.评估程序： (1) 确认报警内容、消音消闪，并确认是采集模块还是通道故障； (2) 对应查到信号采集单元，查明是模块故障还是输入通道故障；如查到是输入通道故障，使用备用通道恢复其信号采集。</p> <p>4.评估要求： (1) 查找过程需保持报警监视系统继续正常工作； (2) 查明故障并恢复正常； (3) 测试报告完整</p> <p>5.分组方式： 独立完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 10 分钟。</p>	<p>◎5.2.2 可结合图纸，查到采集模块所在位置，通过观察模块状态指示，明确是该模块故障还是某通道故障</p>	<p>①查到故障模块快速准确； ②判断故障的方法准确； ③如是某通道故障，需要逐个测量通道，从而确认故障通道。</p>
			<p>◎5.2.3 检查模块状态，如是接触不好或线路断开，则重新接好恢复；如是模块故障，则需采取更换备件的措施；如是某通道故障，则需要将故障通道的信号源接到正常通道，并在监控计算机配置中相应调整设置，使系统恢复正常</p>	<p>①接线检查熟练正确； ②修复操作或更换模块操作正确； ③或采集单元某故障通道更换到正常通道，并对应设置通道。</p>
			<p>◎5.2.4 确认系统恢复常态；描述其故障原因</p>	<p>①恢复系统回到其正常状态； ②模块或通道的故障原因分析合理，逻辑清晰。</p>
6. 软件版本控制	6.1 软件的备份与记录；参数的备份与记录；软件的版本跟踪升级	<p>1.评估方式： 使用全任务轮机模拟器、单任务轮机模拟器或实物监测报警系统，考生进入考场进行评估。</p> <p>2.任务（场景）描述： 全任务轮机模拟器、单任务轮机模拟器或实物监测报警系统正常工作，需进行相关数据的调阅、修改</p>	<p>◎6.1.1 根据要求，描述备份等操作的步骤和安全性；描述备份操作失败的风险和恢复措施</p>	<p>①描述的备份操作安全合理； ②风险应对措施描述正确。</p>
			<p>◎6.1.2 进入系统配置，找到备份设置，在明确备份路径、备份容量等信息；备份等过程需防止数据丢失</p>	<p>①备份内容可找回； ②采取的防备份数据丢失措施正确。</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		<p>和备份等操作。</p> <p>3.评估程序： （1）确认备份、参数、记录等操作； （2）在监控计算机上进行软件的备份、参数的备份、软件版本跟踪。</p> <p>4.评估要求： （1）备份操作正确，并确保系统稳定保持运行； （2）备份等数据历史可查。</p> <p>5.分组方式： 单独完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 10 分钟。</p>	<p>◎ 6.1.3 确认系统恢复常态；描述备份内容和过程</p>	<p>①恢复系统回到其正常状态； ②备份内容和过程描述正确。</p>
7. 收集和报告船舶能耗数据	7.1 根据船舶能耗数据收集方法收集到规定范围内的船舶能耗及相关数据	<p>1.评估方式： 在单任务模拟器或实船使用的“船舶能耗数据记录与分析系统”上进行能耗数据的收集、填写与报告。</p> <p>2.任务（场景）描述： 提供某轮的船舶基本信息参数、该轮与能耗数据有关的一段时间的日志和报表：《航海日志》、《轮机日志》、《航次报告》、《GPS 记录簿》、《油类记录簿》和燃油交付单等。</p>	<p>◎7.1.1 根据船舶能耗数据收集方法收集到规定范围内的船舶能耗及相关数据</p>	<p>1.描述需收集的能耗数据 ①航行距离（海里，精确到小数点后两位）和航行小时数（小时，精确到小数点后两位）：根据船舶《航海日志》、《航次报告》等进行收集； ②燃油消耗量：根据船舶《航海日志》、《轮机日志》、《油类记录簿》、加油凭证和退油凭证等进行收集；单位为吨，精确到小数点后 3 位； ③燃油的其他修正值项：数据来自于供油凭证备注、量油记录、退油凭证等，需保留相关证明材料。</p>
	7.2 对收集到的数据进行每日或者每一航次的记录	<p>3.评估程序： 考生使用单任务模拟器电脑进行操作。</p> <p>4.评估要求： 能够正确完成每日或者每一航次能耗数据的记录，正确填写船舶能耗</p>	<p>◎7.2.1 对收集到的数据进行每日或者每一航次的记录</p>	<p>1.描述需要记录的能耗数据 ①每日耗油量的记录：《轮机日志》中每日耗油量的记录需清晰完整，每日燃油消耗量要符合机器设备正常运行时的油耗量，如有异常需备注； ②量油记录完整（包括正常量油记录、加油量争议记录、租家量油等）； ③年初和年末对油舱测量的数据要记录在《轮机日志》</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
	<p>7.3 根据报告内容、程序和格式要求向海事管理机构报告船舶能耗数据</p>	<p>数据相关的报表。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 20 分钟。</p>	<p>◎7.3.1 根据报告内容、程序和格式要求向海事管理机构模拟报告船舶能耗数据</p>	<p>上； ④航行小时的记录：船舶靠自身推进航行的累计持续时间，不应包含航次过程中船舶停泊和漂航时间，注意时区变更对时间段的影响。</p> <p>1.描述正确填写船舶能耗数据报表的要点及报告要求 ①《数据收集系统标准数据报告表》：航行距离、航行时间，船舶消耗的各种燃料正确填写在报告表中； ②《IMO 采集数据汇总清单》：航次开始时间、结束时间、航行距离、航行时间和燃油消耗的记录正确填写在汇总清单上； ③《燃油交付单汇总表》：一个日历年度所有加油单的加油日期、燃油品种、数量及年初和年末的存油汇集在该表上,如有其他燃油修正也记录在表上。每次加油日期、数量、品种与加油单和《油类记录簿》上相符； ④航次报告：航次信息到达时间和离开时间应填写 GMT 时间或 LT 或为统一时区，航次信息和燃油数据来自于《航海日志》、《轮机日志》、《GPS 记录簿》中。 2.按正确的程序、格式和内容模拟报送能耗数据相关报表 ①船舶应当通过海事信息平台报告要求的相关数据； ②海船应当在办理出港报告或者出口岸手续时向海事管理机构报告上一航次的船舶能耗数据； ③国际航行船舶应将收集、记录船舶能耗数据于每年 4 月 1 日前向船舶检验机构报告上一日历年的数据。</p>

附件 2

《轮机模拟器》（750kW-3000kW 船舶轮机长）评估记录表

考生姓名		准考证号		考生序号（组号）		
评估任务	题卡编号	评估要素	表现记录	评价结果		评估员签名
任务一 1.1 实施对主柴油机及其辅助系统以及辅助机械设备常见故障的分析判断及排查处理		●1.1.4 自动化设备（主机遥控及安保）及系统的故障分析及排除		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
任务二 2.1 瘫船起动（含海上瘫船状态下的应急操作）		◎2.1.1 应急电网的起动运行		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎2.1.2 主电网的起动运行		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎2.1.3 主电源或岸电的切换（非中高压）		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎2.1.4 主电源与应急电源的切换（非中高压）		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎2.1.5 发电机组的备车操作		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎2.1.6 主机备车操作		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		●2.1.7 主机起动及操纵		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
	◎2.1.8 主机定速航行		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格		
任务三 4.3 系统功能测试之二，发电机负载及保护功能测试		◎4.3.1 根据要求，描述发电机负载及保护功能测试的操作步骤；描述如何安排人员配合操作；表明各个功能测试应有的测试结果		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	

		<p>◎4.3.2 为发电机负荷试验准备负载条件；单台发电机运行供电、但负载为零，两次 50%负载突加（负载开关合闸），稳定运行后，再突降到零（负载开关分闸）；安排配合人员观察相应的参数（动态最大值、稳态值，稳定时间）</p>		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		<p>◎4.3.3 单机带载运行，正常供电，保证船舶供电正常。需要测试安保功能的发电机组进入定速运行，通过控制系统的参数设置及安全保护控制装置的参数修改，降低发电机组的超速保护的限值至正常副机转速范围内，观察超速保护的動作是否有效，测试后复位并恢复； 在测试过程中，模拟滑油压力低信号出现，观察副机是否会再次出现故障停车保护动作，测试后复位并恢复； 在测试过程中，模拟冷却水高温保护的严重故障发生，观察发电机组给出的反应动作，测试后复位并恢复</p>		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎4.3.4 退出功能测试，系统恢复常态		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
任务四 1.2 螺旋桨轴和辅助设备的 常见故障处理		<p>◎1.2.1 螺旋桨轴及其辅助设备的常见故障处理 ①螺旋桨轴及其辅助设备运行过程中常见故障及其造成的危害； ②螺旋桨轴及其辅助设备常见故障的产生原因及其维护处理方法。</p>		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
任务五 7.收集和报告船舶能耗数据		◎7.1.1 根据船舶能耗数据收集方法收集到规定范围内的船舶能耗及相关数据		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎7.2.1 对收集到的数据进行每日或者每一航次的记录		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎7.3.1 根据报告内容、程序和格式要求向海事管理机构模拟报告船舶能耗数据		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
			总评结果	<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	

《轮机模拟器》

(适用对象：未满 750kW 船舶轮机长)

一、评估目标

通过考生完成规定的评估任务，获取考生熟练掌握和运用相应知识和技能的证据，以此评价其是否满足 STCW 公约及中华人民共和国海事局海船船员适任考试评估的有关要求。

二、评估任务

本项目从五个适任要求中选定五个评估任务进行考核。其中（1.6、1.8、1.9、3.1）四个评估任务为必选项，(1.1、1.2、1.3、1.4、1.5、1.7、1.10、1.11、2.1、3.2、3.3、4.1、4.2、5.1) 评估任务中抽取一项；组成五个评估任务。

1.柴油机吊缸拆装、零部件检查与测量

1.1 气缸盖的拆装与检查；

1.2 气阀机构的拆装与检查、气阀的研磨与密封面检查、气阀间隙与气阀定时的测量与调整；

1.3 气缸套的拆装与测量、圆度和圆柱度的计算、内径增大量的计算；

1.4 活塞组件的拆装与解体、活塞的测量与圆度和圆柱度的计算、活塞销及连杆小端轴承间隙的测量；

1.5 活塞环的拆装与检查、活塞环天地间隙、搭口间隙、活塞环厚度及活塞环槽的测量；

1.6 连杆、连杆大端轴瓦和连杆螺栓的拆装与检查、连杆螺栓的上紧方法、曲轴销的测量；

1.7 主轴承的拆装与测量以及轴承间隙的测量；

1.8 喷油泵的拆装与检修、供油定时的检查与调整、密封性的检查与处理；

1.9 喷油器的拆装与检修、启阀压力的检查与调节；

1.10 曲轴臂距差的测量与计算、曲轴轴线的状态分析；

1.11 气缸起动阀、安全阀、示功阀、空气分配器拆装与检修。

2.增压器的拆装

2.1 熟练实施增压器的拆卸、清洁、检查与测量、修理和装复。

3.电气和电子控制设备的故障诊断

3.1 一般电机起动控制箱的故障诊断；

3.2 常见电气元件和传感器的故障；

3.3 常见执行阀件的故障诊断。

4.电气和电子控制设备及安全设备的功能测试

4.1 单个器件的功能测试，如二极管、三极管、晶闸管、IGBT、PLC 模块、电磁阀、电动执行机构等；

4.2 单元的测试和功能试验，包括报警功能测试，智能传感器的测试，温度控制模块等。

5.监测系统的故障诊断

5.1 测量传感器级变送器的故障判断，包括 Pt100、热电偶、热敏电阻、光敏电阻、光电池、差动变压器、磁感应接近开关、各种变送器故障等。

三、评估标准

详见评估标准表（附件 1）。

四、评估时间

本项目每人评估总时间不超过 120 分钟（如抽到 2.1 评估任务，时间延长 10 分钟，总时间 130 分钟）。

五、评估记录

详见评估记录表（附件 2）。

六、成绩评定

考生需完成选定任务的相关评估要素，评估要素分为关键要素（以●符号标注）和一般要素（以◎符号表示），关键要素必须全部合格，所有评估要素的 60%及以上通过者，则本项目判定合格，否则不合格。

附件 1

《轮机模拟器》（750kW 及以下船舶轮机长）评估标准表

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
1. 柴油机吊缸拆装、零部件检查与测量	1.1 气缸盖的拆装与检查	1.评估方式： 使用实物对缸径 200mm 及以上的四冲程柴油机的零部件或具体相应功能的虚拟设备上进行评估。 2.任务（场景）描述： 缸径 200mm 及以上,活塞、缸套、连杆、进排气阀、气缸起动阀、飞轮及燃油系统完整。 3.评估程序： 评估员对照柴油机进行提问，考生回答问题并示范操作。 4.评估要求： 能够对气缸盖的拆装、检查和判断。 5.分组方式： 独立完成操作。 6.评估时间： 不超过 20 分钟。	◎1.1.1 准备工作	①吊装工具及起重设备安全检查； ②专用工具、常用工具及需更换的备件物料准备； ③燃油、冷却水及空气等各系统的隔离。
			●1.1.2 气缸盖的拆卸	①缸头附件拆除，做好拆开管口和螺纹的保护工作； ②缸头螺母放松与拆去，安装起吊工具； ③起吊：起吊前检查是否有未拆的部件，先低速绷紧吊索后摇晃吊索，确认牢固和缸头已松动后缓慢起吊； ④将气缸盖放置在两根枕木上，取出缸头床垫及冷却水密封圈。
			◎1.1.3 缸盖底面烧蚀检查	①将气缸盖倒置放于架子上，彻底清洁缸盖底平面；将直尺（或专用测量样板）侧立于被检平面上，观察直尺侧边与平面的接触情况，有缝隙说明有烧蚀。将塞尺插入直尺与平面之间，测量该间隙值，即为烧蚀量； ②缸盖底面烧蚀严重，需进厂修理；对于轻微的烧蚀，只需用砂布打磨光滑后可继续使用。
			◎1.1.4 液压试验法检查缸盖裂纹	①正确检验液压工具确认其状态良好；装好工具后密封性能良好，并能有效地排除水腔中的空气； ②实验压力 0.7Mpa，保持 10min，若有裂纹，正确指出其位置。
			◎1.1.5 气缸盖的安装	①换新的缸头床垫、冷却水密封圈检查安装； ②安装起吊的工具，吊起气缸盖，清洁气缸盖与缸体的密封面，缓慢地把气缸盖落座在缸体上； ③安装气缸盖螺母及缸头附件，螺母拧紧次序及分次拧紧力矩符合说明书要求； ④调整气阀间隙，各系统恢复检查。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
	1.2 气阀机构的拆装与检查、气阀的研磨与密封面检查、气阀间隙与气阀定时的测量与调整	<p>1.评估方式： 使用实物或虚拟拆装对缸径200mm 及以上的四冲程柴油机的零部件进行拆装。</p> <p>2.任务（场景）描述： 缸径 200mm 及以上,活塞、缸套、连杆、进排气阀、气缸起动阀、飞轮及燃油系统完整。</p> <p>3.评估程序： 评估员对照柴油机进行提问，考生回答问题并示范操作。</p> <p>4.评估要求： 能够对气阀机构的拆卸与装配，气阀间隙、气阀定时检查和调整。</p> <p>5.分组方式： 独立完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 20 分钟。</p>	<p>◎1.2.1 正确选用工具</p> <p>●1.2.2 气阀机构的拆卸与装配</p> <p>◎1.2.3 气阀研磨及密封性检验</p> <p>●1.2.4 气阀间隙检查和调整</p> <p>◎1.2.5 气阀定时的检查与调整</p>	<p>杠杆式或平台螺纹压入式拆装工具、螺丝刀、尖嘴钳等。</p> <p>①缸盖正置，将气阀阀盘低部垫牢； ②将气阀拆装工具置于气阀弹簧承盘上平面，压下气阀弹簧，露出阀杆上端的锁块，用螺丝刀将锁块拔出，慢慢抬起拆装工具； ③按顺序取出转阀机构（若有）、弹簧承盘及内外弹簧，侧置缸盖，取出气阀； ④装配时可按拆卸的反顺序进行，但应注意零件的清洁和给予充分的润滑。</p> <p>①研磨前将气缸盖、气道、气阀导管、阀座处清洗干净； ②研磨程序及研磨砂选用正确（粗砂---细砂---机油），研磨前，阀杆及其导管内部要清洁并加油润滑； ③阀杆及其导管间隙检查，一般超过 0.2mm 换气阀导管； ④研磨后气阀密封带检查：进气阀 1.5~2mm，排气阀 2~3mm； ⑤密封性检查，能正确使用铅笔线法或煤油渗透法做有效地检验。</p> <p>①气阀间隙的测量应在柴油机冷态下进行； ②盘车，确认指定缸进、排气阀的滚轮体落在凸轮的基圆上； ③在摇臂的顶杆端略加力将摇臂压下，用塞尺测量摇臂另一端的阀杆端部出现的间隙值，来回抽动塞尺，手感需稍有阻尼感，通过调节螺钉调整到规定值； ④符合要求后把锁紧螺母上紧，再复查直到合格为止。</p> <p>①先调整好气阀间隙； ②按曲轴工作转向盘车，确认待测气阀处于关闭状态，在气阀弹簧盘平面上架上千分表； ③缓慢盘车，观察千分表，当千分表指针刚刚移动，飞轮上相应的刻度就是该气阀的开启； ④继续盘车，千分表指针刚回到原位时停止盘车，飞轮上相应的刻度是该气阀的关闭角度； ⑤若定时有偏差，根据不同的柴油机，使用正确的方法调节定时至</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
				合格为止。
	1.3 气缸套的拆装与测量、圆度和圆柱度的计算、内径增大量的计算	1.评估方式： 使用实物或虚拟拆装对缸径200mm 及以上的四冲程柴油机的零部件进行拆装。 2.任务（场景）描述： 缸径 200mm 及以上,活塞、缸套、连杆、进排气阀、气缸起动阀、飞轮及燃油系统完整。 3.评估程序：评估员对照柴油机进行提问，考生回答问题并示范操作。 4.评估要求： 能够对气缸套拆卸和安装、缸套磨损测量及圆度、圆柱度计算。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 20 分钟。	◎1.3.1 准备工作	①吊装工具及起重设备安全检查； ②专用工具、量具、常用工具及需更换的备件物料准备； ③在曲柄销上部遮上帆布以免杂物污染油底壳，清洁缸套顶部。
◎1.3.2 气缸套的拆卸和安装			①确认定位标记； ②安装好拆卸专用工具； ③拔出缸套，使用专用工具将缸套逐渐拉出，待缸套下部密封胶圈越过配合面后缸套即处于自由状态； ④使专用工具把缸套夹紧并摆正，将缸套吊出放于垫木上。	
◎1.3.3 气缸套密封件的预处理和安装			①垫床预处理和安装：有效消除表面缺陷，进行退火处理；选用合适密封胶，安装方法正确； ②胶圈检验：确认胶圈表面无缺陷，圆径均匀，正确运用拉伸法和自由长度法检验胶圈弹性，胶圈长度比环槽周长小 10%； ③胶圈安装：安装入槽前，胶圈上涂少许润滑油，安装方法正确，无绞缠现象，铸造缝不在配合面上且高出槽面 0.5~1.0mm 左右。	
◎1.3.4 气缸套的安装			①检查清洁气缸体冷却腔，气缸套橡皮圈要通过处，如有尖角毛刺必须修平； ②将缸套吊入机体，待有一定紧感时，用专用工具或气缸盖压下缸套，直到缸套安装到位； ③检查定位标记是否对准； ④缸套装好后，要注入冷却水检查有无渗漏现象，必要时水压试验，压力 0.7Mpa。	
●1.3.5 缸套磨损测量及圆度、圆柱度计算			①内径量表的安装和检查正常； ②外径千分尺校零； ③将外径千分尺两测量面距离调至缸径的公称尺寸后锁住，用内径量表测量调好缸径值的外径千分尺，转动百分表面使大指针对“0”，记下百分表小指针的读数；	

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
				④清洁缸套内表面，确定测量部位； ⑤用内径量表测量缸径，测量方法正确（进表、确定读数、退表）； ⑥记录各测量部位的读数，计算出实际缸径； ⑦磨损率，通常缸套的磨损量；圆度和圆柱度的计算； ⑧读数误差不超过 0.1mm。
	1.4 活塞组件的拆装与解体、活塞的测量与圆度和圆柱度的计算、活塞销及连杆小端轴承间隙的测量	1.评估方式： 使用实物或虚拟拆装对缸径 200mm 及以上的四冲程柴油机的零部件进行拆装。 2.任务（场景）描述： 缸径 200mm 及以上,活塞、缸套、连杆、进排气阀、气缸起动阀、飞轮及燃油系统完整。 3.评估程序： 评估员对照柴油机进行提问，考生回答问题并示范操作。 4.评估要求： 能够组装活塞连杆、对活塞销磨损测量。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 10 分钟。	● 1.4.1 吊出活塞连杆组件 ◎ 1.4.2 解体活塞连杆组件 ◎ 1.4.3 组装活塞连杆 ◎ 1.4.4 活塞销磨损测量	①拆卸前清洁活塞顶及缸套上部，磨去缸套上部的磨损凸台，使之成为光滑的过渡段；有活塞清洁环的柴油机，拆去活塞清洁环； ②盘车到适当位置，拆卸连杆大端轴承盖； ③安装起吊工具，缓慢吊出活塞连杆组件； ④起吊过程中防止连杆大端碰到缸套及大端轴瓦脱落； ⑤活塞组件吊出后置于活塞架上，大端轴承、连杆螺栓和螺母应即刻装在连杆上。 ①取下活塞销座孔两端的档盖，检查确认活塞销与座孔的装配标记和活塞、连杆的相对装配位置； ②用挡圈钳取下座孔内的弹簧挡圈，清洁活塞销孔，检查并修刮去座孔表面有碍拆卸活塞销的毛刺及突起等缺陷； ③将活塞组件倒置于木板上，用铜棒轻轻打出活塞销与连杆分解； ④连杆与活塞、活塞销等零件分别整齐地摆放在木垫板上。 ①先将一个弹簧挡圈装进活塞销座孔的沟槽内； ②在活塞销上涂一层薄滑油； ③垫着木块用手捶轻轻地把活塞销敲入活塞销孔和连杆小端衬套孔内；安装另外一个挡圈和两个档盖； ④装活塞销时要特别注意活塞与连杆的安装方向。 ①外径千分尺校零； ②测量部位的确定：取活塞销的两端和中间三个位置，每个位置测量水平和垂直两个方向的尺寸； ③用外径千分尺测量上述六个部位的尺寸，求出圆度值和圆柱度值，计算磨损量；

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
				④误差不超过 0.1mm。
			● 1.4.5 活塞连杆组件的装复	①盘车，使准备安装活塞组件的曲柄销位于合适位置； ②在气缸壁表面、活塞、活塞环及曲柄销颈上涂滑油；检查活塞环搭口并错开；将活塞环套筒装在气缸顶面； ③将连杆活塞组件缓慢地装入气缸内，切勿使连杆碰伤缸壁，使每一活塞环顺利进入套筒，防止活塞环断裂； ④安装连杆轴承盖及连杆螺栓预上紧并按规定扭矩上紧螺栓，装上防松锁紧片或开口销； ⑤完工后清场。
	1.5 活塞环的拆装与检查、活塞环天地间隙、搭口间隙、活塞环厚度及活塞环槽的测量	1.评估方式： 使用实物或虚拟拆装对缸径 200mm 及以上的四冲程柴油机的零部件进行拆装。 2.任务（场景）描述： 缸径 200mm 及以上，活塞、缸套、连杆、进排气阀、气缸起动阀、飞轮及燃油系统完整。 3.评估程序： 评估员对照柴油机进行提问，考生回答问题并示范操作。 4.评估要求： 能够对活塞、活塞环检查和判断。 5.分组方式： 独立完成操作。 6.评估时间： 不超过 10 分钟。	◎ 1.5.1 活塞环拆卸	①拆卸工具：大中型柴油机用专用工具，中小型机用麻绳或布条等； ②拆卸前，测量活塞环自由搭口的开度并清洁活塞头部； ③按顺序从上往下拆，扩张活塞环，使它在能拆卸的条件下尽量张开得小些； ④拆下的活塞环依次序放好。
● 1.5.2 测量活塞环搭口间隙、天地间隙			①清除气缸套内表面的积碳、油污等； ②将活塞环放入气缸磨损量最小的部位，一般是在气缸下部 1/3 处（最好是放入新缸套内测量），检查放平； ③用塞尺插入环开口间，测量搭口间隙； ④当间隙小于规定间隙时，应进行修挫； ⑤活塞环槽及活塞环清洁后，将环依次装于各道环槽中，使环下端面紧贴环槽下端面上； ⑥用塞尺沿圆周 3~4 个位置测取天地间隙，取平均值，作为天地间隙。	
◎ 1.5.3 活塞环检查判断活塞环能否继续使用			①表面缺陷检查，测量环厚度，检查磨损情况； ②弹性检查：测量自由开口度，新旧环对比法，永久变形法； ③密封性检查：漏光度和平面挠曲度的检查。	
◎ 1.5.4 活塞环槽检查，			①可用游标卡尺测量环槽高度，与标准高度比较；	

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
			判断环槽的状况	②按照活塞环槽的标准尺寸，制作一块活塞环槽样板，将样板放在环槽内，用塞尺测量间隙值；也可以将新环装入活塞环槽内，用塞尺沿圆周方向测量 3~4 个位置测取天地间隙来检验。
			◎1.5.5 活塞环装配	①安装工具：大中型柴油机用专用工具，中小型机用麻绳或布条等； ②各道环不要混淆，依次安装；安装时，活塞环扩张开度不要太大； ③左右搭口要分开，有记号的记号朝上，倒角环中要将倒角的一边安装在下方； ④装到活塞上的各道环的搭口位置应错开，相邻活塞环搭口应错开 180°； ⑤完工清场。
	1.6 连杆、连杆大端轴瓦和连杆螺栓的拆装与检查、连杆螺栓的上紧方法、曲轴销的测量	1.评估方式： 使用实物或虚拟拆装对缸径 200mm 及以上的四冲程柴油机的零部件进行拆装。 2.任务（场景）描述： 缸径 200mm 及以上，活塞、缸套、连杆、进排气阀、气缸起动阀、飞轮及燃油系统完整。 3.评估程序： 评估员对照柴油机进行提问，考生回答问题并示范操作。 4.评估要求： 能够对连杆大端检查和判断，曲柄销测量及轴颈圆度、圆柱度计算。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 20 分钟。	◎1.6.1 连杆大端轴承盖拆卸	①盘车至上止点或说明书要求的角度； ②确认装配标记（包括连杆螺栓）； ③拆开连杆螺栓锁紧装置，用专用扳手交替分数次将螺栓拧松； ④用方木撬住轴承盖，拧下螺栓，使大端轴承盖平稳地落下，取出轴承盖及轴瓦。
●1.6.2 连杆螺栓检验			①清洗干净后外观检查，不允许有碰伤、拉毛、变形、裂纹、螺纹损坏和配合松动等缺陷； ②裂纹检验，采用放大镜、着色探伤或磁粉探伤等方法检查螺栓的各圆角、螺纹之间的过度处有无裂纹； ③测量螺栓长度，四冲程柴油机连杆螺栓伸长量超过原设计长度 2% 时应报废换新； ④螺栓头或螺母与连杆上的支撑面应贴合紧密； ⑤旧螺栓换新时，连杆螺栓或螺母应成对换新。	
◎1.6.3 曲柄销测量及轴颈圆度、圆柱度计算			①将被测量的轴颈表面擦拭干净，置于上止点；用钢皮尺在轴颈轴线方向取等分其长度的三个正截面，在每个正截面上取垂直和水平两个方向作为轴颈测量部位； ②校准外径千分尺，测量上述各部位的数值，读数误差不大于 0.1mm；	

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
				③轴颈的圆度和圆柱度计算。
			◎1.6.4 连杆大端轴承间隙测量	①塞尺法，测得的间隙应加 0.05mm； ②压铅法，软铅丝的直径为规定间隙的 1.5~2 倍，取三段长度约 150° 圆弧，粘在连杆大端轴承盖上，再把轴承盖装好，把连杆螺栓上紧到规定的扭矩后取下铅片，每个铅片任取三个点，用外径千分尺测取厚度，瓦底间隙平均值即为连杆大端轴承间隙； ③计算法，大端轴承按照规定扭矩上紧后，用内径量表测量轴瓦孔径，和轴径的差值即为轴承间隙。
			●1.6.5 连杆大端轴承盖装配	①盘车至上止点或说明书要求的角度，清洁轴颈、轴瓦和轴承盖，在配合面上涂上清洁机油； ②按照装配标记将轴承盖装到曲柄销上，并用方木撬住； ③在螺栓的螺纹上涂上清洁机油，并将螺栓对号入座装入螺栓孔中，用扭力扳手将螺栓对角分几次拧紧至规定力矩； ④盘车检查正常后安装好螺栓锁紧装置。
	1.7 主轴承的拆装与测量以及轴承间隙的测量	1.评估方式： 使用实物或虚拟拆装对缸径 200mm 及以上的四冲程柴油机的零部件进行拆装。 2.任务（场景）描述： 缸径 200mm 及以上，活塞、缸套、连杆、进排气阀、气缸起动阀、飞轮及燃油系统完整。 3.评估程序： 评估员对照柴油机进行提问，考生回答问题并示范操作。 4.评估要求： 能够对主轴承拆卸、检查和判断。	◎1.7.1 准备工作	①专用工具、扭力扳手、塞尺、外径千分尺等； ② 扭力扳手的使用； ③ 外径千分尺的使用。
			●1.7.2 柴油机主轴承拆卸	①盘车至合适位置，确认装配标记； ②分几次交替旋松并拆下主轴承螺母，拆下主轴承上盖； ③确定盘瓦方向，从瓦口较厚的一端或有定位唇的一端盘出； ④用专用工具盘出轴瓦，注意不要损伤轴颈、轴瓦。
			◎1.7.3 主轴承检测	①轴瓦的过度磨损； ②轴承合金的裂纹和剥落； ③轴瓦的腐蚀，包括电化学腐蚀和漏电引起的腐蚀； ④轴瓦的烧熔。
			●1.7.4 柴油机主轴承	①如换新轴瓦，要先对新瓦进行厚度、变形等检查；

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 20 分钟。	安装	②确定轴瓦盘入方向，轴颈上涂一层滑油； ③用手转轴瓦，使轴瓦部分进入轴承座内；调整好轴瓦轴向距离； ④安装专用工具，把轴瓦盘入轴承座； ⑤检查轴瓦与轴承座的贴合情况； ⑥安装轴承上瓦及轴承盖。
			◎1.7.5 用压铅丝法测量主轴承间隙	①选直径为 1.5~2 倍安装间隙，长度为 120° ~150° 轴颈弧长的软铅丝 2~3 根； ②沿轴向按首、中、尾位置放在轴颈上，用牛油粘住； ③装好主轴承上瓦及上盖，按规定力矩上紧螺栓； ④打开轴承盖，用千分尺测量铅丝的两端及中间位置的厚度，中间厚度为轴承径向间隙，两端厚度为轴承两侧间隙，通常小于径向间隙，且两侧间隙差不应超过 0.05mm； ⑤读数误差小于 0.01mm。
	1.8 喷油泵的拆装与检修、供油定时检查与调整、密封性的检查与处理	1.评估方式： 使用实物或虚拟拆装对缸径 200mm 及以上的四冲程柴油机的零部件进行拆装。 2.任务（场景）描述： 缸径 200mm 及以上，活塞、缸套、连杆、进排气阀、气缸起动阀、飞轮及燃油系统完整。 3.评估程序： 评估员对照柴油机进行提问，考生回答问题并示范操作。 4.评估要求： 能够对喷油泵解体、柱塞偶件检查和判断。 5.分组方式： 单独完成操作。	◎1.8.1 喷油泵解体	①将油泵夹持于垫以铜钳口的钳台上，旋出出油阀紧座，依次取出出油阀弹簧及出油阀； ②将高压油泵倒置，压下导程筒，取出卡簧； ③放松导程筒，依次取出：导程筒、下弹簧座、柱塞、弹簧、上弹簧座及控制套筒，松开齿条限位螺钉，取下齿条，并检查控制套筒与齿条的记号； ④将油泵正置，拆下定位螺钉，取出套筒，把柱塞放入套筒内； ⑤各零部件整齐放在油盘中。
			◎1.8.2 出油阀偶件检验	①检查出油阀导向面、减压凸缘、密封锥面是否有过度磨损，出油阀偶件是否出现卡紧、咬死或者关闭不严使出油阀处于常开状态的故障； ②安装在高压油泵上，在试验台进行密封试验； ③研磨修理。
			◎1.8.3 柱塞偶件检验	①圆柱配合面过度磨损或卡死，用滑动试验检查：柱塞自套筒内拉出 1/3 配合面长度后，柱塞靠本身的自重缓慢落位；

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		6.评估时间： 不超过 30 分钟。		②高压油泵组装好后在试验台进行密封试验； ③检查柱塞螺旋槽附近的工作表面上的穴蚀情况； ④检查柱塞-套筒偶件圆柱配合面是否有纵向拉痕现象。
			●1.8.4 喷油泵组装	①将柱塞套筒装入泵体内，安装好定位螺钉，但不要上紧； ②将出油阀总成装入泵体，按规定力矩上紧； ③依次装入齿条、控制套筒、弹簧上座、弹簧，将弹簧下座套在柱塞尾端上装入柱塞套筒内； ④确认柱塞、柱塞套筒、控制套筒、齿条的装配位置正确后将导程筒装入泵体中，压下导程筒后装入卡簧； ⑤上紧柱塞套筒的定位螺钉。
			●1.8.5 供油正时的检查	①冒油法：拆去指定缸高压油管，供油手柄置于额定供油位置，确认其未处在供油位置并手动泵油驱气，吹去高压泵出口的油；正车方向盘车，测出供油正时； ②标志法：正车盘车，导程筒上的刻度和泵体上的刻度对齐； ③喷油正时调整：升降柱塞法和升降套筒法；转动凸轮法。
	1.9 喷油器的拆装与检修、启阀压力的检查与调节	1.评估方式： 使用实物或虚拟拆装对缸径 200mm 及以上的四冲程柴油机的零部件进行拆装。 2.任务（场景）描述： 缸径 200mm 及以上，活塞、缸套、连杆、进排气阀、气缸起动阀、飞轮及燃油系统完整。 3.评估程序： 评估员对照柴油机进行提问，考生回答问题并示范操作。 4.评估要求：	◎1.9.1 多孔闭式喷油器分解	①分解前做好喷油器外表面的清洁； ②先依次拆下喷油器尾部的调压螺钉、锁紧螺母，取出调压弹簧、弹簧座、顶杆等其他零件；将喷油器倒置，拆下喷油嘴紧固螺母，取下喷油嘴； ③拆下的零件整齐放在干净的油盘中。
			◎1.9.2 针阀偶件检查与检修	①圆柱配合面检查； ②锥部配合面检查，一般阀线宽度为 0.3~0.5mm； ③针阀体端面腐蚀情况和喷孔磨损与堵塞； ④如针阀圆柱形导向配合面不够光滑，可用机油或凡士林短时间研磨； ⑤针阀偶件锥面可用机油或凡士林或少量氧化铬互研，针阀体端面采用平板研磨。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		能够对多孔闭式喷油器分解、密封性检验、启阀压力调整。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 20 分钟。	<p>◎1.9.3 多孔闭式喷油器组装</p> <p>◎1.9.4 多孔闭式喷油器总成密封性检验</p> <p>●1.9.5 喷油器启阀压力调整</p>	<p>①检查确认偶件是清洁的，将针阀沾上干净的轻柴油插入阀体作周向及轴向滑动试验，应是灵活自如，然后装配在一起；</p> <p>②将喷油器体倒置，安装喷油嘴，用锁紧螺母上到规定力矩；再将喷油器体正置，按程序装配相关零件。</p> <p>①试验台系统的检查；</p> <p>②针阀和针阀体圆柱面密封性检查；</p> <p>③针阀和针阀座圆锥面密封性检查。</p> <p>①检查喷油器，松开调节螺钉的锁紧螺母，泵油放气；</p> <p>②用快喷频率（120 次/min）泵油，让喷油器喷油并观察压力表指针的摆动幅度；用缓慢地速度压油泵手柄，调整启阀压力（调节，锁紧，复查）；</p> <p>③喷油器雾化试验：装好喷油器，以 40~80 次/min 速度泵油，使喷油器喷油 2-3 次，直观判断雾化状况，雾化质量良好，声音清脆，无滴油现象。</p>
	1.10 曲轴臂距差的测量与计算、曲轴轴线的状态分析	<p>1.评估方式： 使用实物或虚拟拆装对缸径 200mm 及以上的四冲程柴油机的零部件进行拆装。</p> <p>2.任务（场景）描述： 缸径 200mm 及以上,活塞、缸套、连杆、进排气阀、气缸起动阀、飞轮及燃油系统完整。</p> <p>3.评估程序： 评估员对照柴油机进行提问，考生回答问题并示范操作。</p> <p>4.评估要求： 能够对曲轴臂距差测量、分析主轴承的高、低状态。</p>	<p>●1.10.1 拐档表安装</p> <p>●1.10.2 曲轴臂距差测量</p>	<p>①拐档表的使用，校验表的灵敏性和准确性，如何读数；</p> <p>②将需测量臂距差的曲柄销正车方向盘至下止点后 15°~30° 的位置；</p> <p>③在 $(S+D)/2$ 处，找到两曲柄臂的冲孔并清洁，将表装入冲孔中预紧 1~2mm 后锁紧；水平拉拉表，检查是否装好；</p> <p>④周向转动表体观察表针有无摆动（对重锤式而言），若有摆动应查明原因并消除，转动表盘使大指针对“0”。</p> <p>①盘车方向：正车；一次装表完成所有 5 个点的测量，中间不能反向盘车；</p> <p>②5 个测量点位置：第一点是装表位置（下止点后 15°~30°），臂距值记录为 0；依次按转向盘车至 270°、0°（上止点）、90° 以及下止点前 15°~30° 处；</p> <p>③正确读出测量数值如“+2.5”，“-3”；</p> <p>④将臂距值记录在拐档差记录图上，销位法和表位法都会记录。</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 30 分钟。	<p>◎1.10.3 曲轴臂距差计算</p> <p>◎1.10.4 画曲轴中心线状态图</p> <p>◎1.10.5 分析主轴承的高、低状态</p>	<p>①上下臂距差$\Delta_{上下} = L_{上} - L_{下}$；</p> <p>②左右臂距差$\Delta_{左右} = L_{左} - L_{右}$；</p> <p>③L 上，L 下，L 左，L 右分别为曲柄销在上止点、下止点、左、右水平位置时的臂距值；</p> <p>④曲柄销在下止点时的臂距值为下止点前、后臂距值的平均值。</p> <p>①将气缸中心距按比例缩小，画出各缸曲柄都向上的曲轴示意图；</p> <p>②在示意图下方作横坐标轴与曲轴轴线平行取横坐标为各缸中心线所在位置，纵坐标表示臂距差值，$\Delta_{上下} < 0$ 则主轴承偏高，故把正臂距差值取在横轴之下，负臂距差值取在横轴之上；</p> <p>③把各缸的臂距差值标于相应气缸中心线上，连接气缸中心线上各点所得折线便近似表示出垂直平面内的曲轴轴线状态。折线上对应于各主轴承位置点的纵坐标，则表示各主轴承的相对高度；</p> <p>④首、尾两道主轴承的位置可用经验法确定之。</p> <p>①$\Delta_{上下} > 0$，表示该曲柄轴线呈塌腰型状态，两个轴承低于相邻轴承；</p> <p>②$\Delta_{上下} < 0$，表示该曲柄轴线呈拱腰型状态，两个轴承高于相邻轴承。</p>
	1.11 气缸起动阀、安全阀、示功阀、空气分配器拆装与检修	<p>1.评估方式： 使用实物或虚拟拆装对缸径 200mm 及以上的四冲程柴油机的零部件进行拆装。</p> <p>2.任务（场景）描述： 缸径 200mm 及以上，活塞、缸套、连杆、进排气阀、气缸起动阀、飞轮及燃油系统完整。</p> <p>3.评估程序： 评估员对照柴油机进行提问，考生回答问题并示范操作。</p>	<p>◎1.11.1 圆盘式单气路空气分配器的拆装与检修</p> <p>◎1.11.2 柱塞式、单体式空气分配器的拆装与检修</p> <p>●1.11.3 气缸起动阀的</p>	<p>①做好相互连接处记号，拆下空气连接管，拆出空气分配器；</p> <p>②清洁检查，了解进气孔和泄气孔，吹通泄气孔；</p> <p>③阀盘密封面和座面互相研磨（先粗沙再细沙最后用滑油）；</p> <p>④装复阀盘（孔对准处于膨胀冲程的气缸），上紧螺栓，正确连接各空气管。</p> <p>①拆出空气分配器；</p> <p>②检查清洁弹簧、滑阀、滑套，检查滑阀在滑套中的情况；</p> <p>③了解进气和泄气状态；</p> <p>④安装时注意空气分配器定时。</p> <p>①拆下空气连接管，拆下固紧螺栓，取下气缸起动阀；</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		4.评估要求： 能够空气分配器、气缸安全阀、示功阀的拆装与检修对。 5.分组方式： 独立完成操作。 6.评估时间： 不超过 20 分钟。	拆装与检修	②解体阀件，清洁各零件； ③采用合适工艺研磨阀头与阀座密封面，（先粗沙再细沙最后用滑油）清洁并做密封性检查（煤油法）； ④组装好阀件，检验阀的开关动作，将起动阀装回气缸并上紧螺栓，正确连接空气管。
			◎1.11.4 气缸安全阀的拆装与检修	①拆下安全阀，解体清洁各部件； ②检查阀头和阀座情况，必要时阀头堆焊后光车，采用合适工艺研磨阀盘与阀座密封面（先粗沙再细沙最后用滑油），装复后作密封性试验和启阀压力调整； ③将组装好的安全阀装复，注意弹簧预紧力。
			◎1.11.5 示功阀的拆装与检修	①拆下示功阀，解体清洁各部件； ②检查阀头和阀座情况，必要时阀头堆焊后光车，采用合适工艺研磨阀盘与阀座密封面（先粗沙再细沙最后用滑油），装复后作密封性试验； ③将组装好的示功阀装复。
2. 增压器的拆装	2.1 熟练实施增压器的拆卸、清洁、检查与测量、修理和装复	1.评估方式： 使用实物或虚拟拆装对缸径 200mm 及以上的四冲程柴油机的零部件进行拆装。 2.任务（场景）描述： 缸径 200mm 及以上,活塞、缸套、连杆、进排气阀、气缸起动阀、飞轮及燃油系统完整。 3.评估程序： 评估员对照柴油机进行提问，考生回答问题并示范操作。 4.评估要求：	◎2.1.1 增压器轴承的拆卸	①放油，拆去两端端盖； ②测量 K 值：转子轴左端面至压气机壳体端面的距离，与规定值比较（K 值一般标在压气机端盖内侧上）；检查转子跳动量； ③拆去锁紧螺母； ④用专用工具取去油泵； ⑤用专用工拆去轴承。
			◎2.1.2 增压器转子的拆卸	①拆去消音器； ②拆去压气机蜗壳； ③拆去扩压器； ④安装专用工具，小心地把转子从压气机端抽去来，特别注意不要损伤气封； ⑤仔细检查、清洁喷嘴环、转子。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		能够对增压器轴承、转子的拆卸、增压器轴承的安装。 5.分组方式： 独立完成操作。 6.评估时间： 不超过 40 分钟。	◎2.1.3 气封环的测量检查与更换	①气封装置密封带顶部有轻微的波浪形（弯曲）变形缺陷时，可仔细用平嘴钳夹直校平； ②如变形严重，需更换，先取出压紧丝，然后取出气封片； ③将新气封片一端和压紧丝一起嵌入气封片槽中，对压紧丝的敲打要轻，不在同一部位敲打 2 次以上，防止压紧丝变形； ④嵌满一圈时在两接头处，要留有 1mm 的间隙，每道气封片的搭口要错开。
			◎2.1.4 增压器转子的安装	①对转子、喷嘴环等检查清洁后，安装专用工具，小心地把转子从压气机端装入增压器壳体，不要碰伤气封； ②安装扩压器； ③安装压气机蜗壳和消音器。
			●2.1.5 增压器轴承的安装	①正确选择专用工具，把涡轮端、压气机端轴承安装到轴上，不要上紧轴承螺丝； ②测量 L 值：压气机叶轮前方与壳体之间的间隙，测量 M 值：压气机叶轮背面与气封板之间的轴向间隙； ③把两端轴承安装到位，螺丝上紧到规定力矩，安装好油泵和锁紧螺母； ④测量 N 值：转子的轴向串动量；测量 K 值，和标准值相比在规定的范围内，如有偏差，要调整到说明书规定的范围； ⑤安装百分表，检查转子轴跳动量。
3. 电气和电子控制设备的故障诊断	3.1 一般电机起动控制箱的故障诊断	1.评估方式： 使用全任务型轮机模拟器或电机起动控制箱，后台设置场景中的 1 个故障后，考生进入考场进	◎3.1.1 故障设备相关系统状态的观察，包括安全挂牌、安全供电、维护准备工作	①供电回路安全挂牌正确； ②着装、工具准备正确； ③相关系统工作情况确认正常。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		<p>行评估。</p> <p>2.任务（场景）描述： 设备出现下列故障后处于停止状态： ①主回路或控制回路的熔断器断； ②起动按钮开关断路； ③停止按钮开关断路； ④过热保护已动作。</p> <p>3.评估程序： （1）评估员设置故障后，考生进入评估现场； （2）考生观察、使用工具、查明故障原因、排除故障。</p> <p>4.评估要求： （1）操作安全、规范； （2）判断故障与处理方法正确。</p> <p>5.分组方式： 单独完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 20 分钟。</p>	<p>●3.1.2 设备故障情况观察，确保设备安全的情况下进行供电测试，从而发现具体故障现象</p> <p>◎3.1.3 运用知识与经验，初步确定故障的范围：故障在主回路还是在控制回路？故障严重到是否有短路？从而选择对应的查找故障的方法（断电法还是带电法）</p> <p>◎3.1.4 根据对应的电路图，说明或指出如何具体查出故障点</p> <p>◎3.1.5 采取措施，更换或修好故障器件，并再次测试验证故障已排除</p>	<p>①确保设备运行测试安全； ②供电、起停操作设备，测试发现故障。</p> <p>①判断是否主回路存在短路、缺相、断电故障；判断是否是控制回路故障； ②如果是由短路引起的故障，检查需要使用断电法，使用万用表的电阻档或通断档进行故障查找；如果不是由短路引起的故障，则可选择使用断电法或带电法，使用万用表的电阻档或通断档、电压档进行故障查找； ③注意万用表的检查与校正，正确选择测量档位。</p> <p>①对照图纸，理清思路，查出故障； ②说明查找故障的思路并演示查找过程； ③确认故障原因并记录。</p> <p>①根据故障现象、原因，采取对应措施修复； ②再次供电并进行起停测试； ③如果故障未能排除，这需要回到前一步重新开始；若已修复，则确认排除故障已完成。</p>
	3.2 常见电气元件和传感器的故障	<p>1.评估方式： 使用电机起动控制箱，后台设置某个电气元件故障后，考生进入考场进行评估。</p> <p>2.任务（场景）描述： 电机起动控制箱起动控制失效，</p>	<p>◎3.2.1 设备名称及其功能明确，所需资料、工具确认，通过设备运行测试发现故障现象</p> <p>◎3.2.2 使用万用表或模拟设备动作，根据电</p>	<p>①指出电机起动控制箱的名称及其功能； ②工具操作熟练正确，确认设备电源工作正常； ③进行设备运行状态测试，指出故障现象；如主回路不动作、控制回路没有电源等。</p> <p>①万用表使用正确； ②电气元件故障判断逻辑是否合理、清晰；</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		<p>设备图纸资料提供,并明确已知是某个电气元件故障。</p> <p>3.评估程序:</p> <p>(1) 评估员设置故障后,考生进入评估现场;</p> <p>(2) 考生根据现场的资料、设备现场运行情况,利用相关的工具,查明故障元件,替换备件。</p> <p>4.评估要求:</p> <p>(1) 带电检测或运行中安全操作;</p> <p>(2) 故障器件判断逻辑清晰,方法得当。</p> <p>5.分组方式:</p> <p>独立完成操作。</p> <p>6.评估时间:</p> <p>不超过 20 分钟。</p>	<p>路原理图,逐个检查其电气元件,发现故障的器件;如果有多个器件故障,需要全部找出</p> <p>◎3.2.3 根据现有提供的电气备件,更换故障元件</p>	<p>③所有器件都应检查,如果有外围的限位开关、压力开关等元件,也需要一并检查确认其好坏。</p> <p>①如有相同的备件,应首选使用;若判明原因是器件参数偏小,需选用大一号参数的器件;</p> <p>②如果备件中没有相同的,需选用参数接近的使用;</p> <p>③如果没有类似备件,应考虑应急的方法,确保设备能暂时使用。</p>
	3.3 常见执行阀件的故障诊断	<p>1.评估方式:</p> <p>使用主机缸套水温度自动控制系统或类似的自动控制系统模拟装置,后台设置其传感器或执行阀件的故障后,考生进入考场进行评估。</p> <p>2.任务(场景)描述:</p> <p>主机缸套水温度自动控制系统或类似的自动控制系统模拟装置正常工作过程中,出现传感器</p>	<p>◎3.3.1 自动控制系统或模拟装置的名称及其功能明确,所需资料、工具确认,通过设备运行测试发现故障现象</p> <p>●3.3.2 利用系统或设备本身,或通过测试工具,判断出传感器或执行阀件的具体故障,是短路还是开路</p>	<p>①说明自动控制系统或模拟装置的名称;</p> <p>②系统或设备的操作正确,确认设备电源工作正常;</p> <p>③进行设备运行状态测试,指明故障现象,如传感器短路或断开。</p> <p>①指出传感器或执行阀件的位置;</p> <p>②确认设备电源工作正常,查找故障的操作正确;</p> <p>③根据故障现象查明故障具体原因。</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		<p>或执行器故障。设备图纸资料提供，并明确已知是传感器或执行器的故障。</p> <p>3.评估程序： （1）评估员设置故障后，考生进入评估现场； （2）考生根据现场的资料、设备现场运行情况，利用相关的工具，查明故障原因，修复或用备件替换。</p> <p>4.评估要求： （1）设备运行或测试过程中，应避免参数的剧烈波动或出现超限故障； （2）传感器或执行阀件的故障查找、测量、分析逻辑清晰，处理方法得当。</p> <p>5.分组方式： 独立完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 20 分钟。</p>	<p>◎3.3.3 根据查明的故障情况给出处理方案，有条件的需要修复，排除故障，如线路断开故障，机械阀门卡住问题等，如一时不能修复的，需要给出处理的具体措施</p>	<p>①线路故障应该能够修复； ②器件本身故障视备件是否具备，如具备，则可替换来恢复； ③如一时不具备，可给出临时处理措施； ④故障排除后，重新测试运行，验证修复。</p>
4. 电气和电子控制设备及安全设备的功能测试	4.1 单个器件的功能测试，如二极管、三极管、晶闸管、IGBT、PLC 模块、电磁阀、电动执行机构等	1.评估方式： 使用电磁阀及其电子控制回路模块，晶闸管或 IGBT 模块，PLC 的 CPU 和 I/O 模块构成的简单电路，均有电源、输入和输出的接线端子，均可带电正常工作，并提供相应的电路图，考生进入考场进行评估。	<p>◎4.1.1 根据对应的电路图，指明要求模块的组成；为功能测试准备好测试工具</p> <p>◎4.1.2 根据对应的电路图，接入输入开关量信号，观察对应模块的输出变化：即电磁阀动</p>	<p>①指出要求模块的组成正确； ②准备的测试工具操作熟练正确。</p> <p>①接入的开关量接线正确，提供的信号作用明确； ②测试操作熟练正确； ③测试结果与电路模块功能一致。</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		<p>2.任务（场景）描述： 提供的模块能够正常供电工作： （1）电磁阀及其电子控制回路模块：输入开关量，经过三极管驱动电磁阀（电磁阀反并联二极管），对应测量电磁阀的动作； （2）晶闸管或 IGBT 模块：正常通电时，接入控制电平，测量并观察 IGBT 的通断情况； （3）PLC 的 CPU 和 I/O 模块构成的简单电路：接入输入，根据已提供的简单程序，测量和观察输出情况判断 PLC 模块的情况。</p> <p>3.评估程序： （1）评估员电路准备后，考生进入评估现场； （2）考生根据场景和评估员制定的模块，对该模块进行功能测试。</p> <p>4.评估要求： （1）测试前电路检查； （2）操作过程安全有序，测试得出输入输出的正确关系。</p> <p>5.分组方式： 独立完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 20 分钟。</p>	<p>作情况，晶闸管或 IGBT 的通断情况，PLC 模块的输出情况变化。必要时可采用提供的仪器仪表来测试其输出</p> <p>◎4.1.3 反复测试，分析测试结果</p>	<p>①恢复电路初始状态； ②测试分析正确。</p>
	4.2 单元的测试和功能试验，包括	1.评估方式： 使用船舶机舱报警监视系统，包	◎4.2.1 根据要求，说明测试的操作步骤；说明	<p>①说明的操作步骤正确； ②说明的传感器或温度控制器的测试方法正确；</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
	报警功能测试，智能传感器的测试，温度控制模块等	<p>括其传感器、温度控制器模块等，考生进入考场进行评估。</p> <p>2.任务（场景）描述： 船舶机舱报警监视系统能正常工作，包括其传感器、温度控制器模块等工作正常，提供相应的仪表、万用表、基本的操作工具等。</p> <p>3.评估程序： （1）船舶机舱报警监视系统及其各种输入或控制模块准备就绪； （2）考生需要分别单独测试指定的传感器、温度控制模块，对船舶机舱报警监视系统进行功能测试。</p> <p>4.评估要求： （1）测试过程保持设备安全运行； （2）测试与实际情况一致。</p> <p>5.分组方式： 单独完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 20 分钟。</p>	<p>如何进行传感器或温度控制器的测试方法；为功能测试准备好测试工具</p> <p>◎4.2.2 对指定要求测试的传感器准备测试条件，包括被测量参数的准备，如提供该温度传感器所需的温度环境，或压力传感器说对应的压力信号；对该传感器的输出信号接好测量仪表，从而得出测试结果</p> <p>◎4.2.3 对指定要求测试的温度控制器准备测试条件，包括被测量参数的准备，如提供该温度控制器所需的温度环境，或该温度控制器的设定信号；对该温度控制器的输出信号接好测量仪表，从而得出测试结果</p> <p>●4.2.4 对船舶机舱报警监视系统进行功能测试，观察各监测点的功能是否正常</p>	<p>③准备的测试工具操作正确。</p> <p>①被测量参数准备的操作步骤基本正确； ②接入传感器的测试仪表正确； ③观察测试的结果正确。</p> <p>①被控参数或设定给定值准备操作步骤基本正确； ②接入温度控制器的测试仪表正确； ③观察测试的结果正确。</p> <p>①船舶机舱报警监视系统功能测试操作步骤正确规范； ②发现功能测试中不正常的监测点。</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
5. 监测系统的故障诊断	5.1 测量传感器级变送器的故障判断, 包括 Pt100、热电偶、热敏电阻、光敏电阻、光电池、差动变压器、磁感应接近开关、各种变送器故障等	<p>1.评估方式: 使用船舶机舱报警监视系统, 包括各种输入的传感器或变送器, 考生进入考场进行评估。</p> <p>2.任务(场景)描述: 设置船舶机舱报警监视系统中的如下某 2 个传感器出现故障, 系统发出报警:</p> <p>(1) Pt100;</p> <p>(2) 热电偶;</p> <p>(3) 热敏电阻;</p> <p>(4) 光敏电阻;</p> <p>(5) 光电池;</p> <p>(6) 差动变压器;</p> <p>(7) 磁感应接近开关;</p> <p>(8) 变送器。</p> <p>3.评估程序:</p> <p>(1) 确认报警内容、消音应答, 并确认是传感器本身故障而不是被测参数超限;</p> <p>(2) 按报警系统给出的报警内容查到故障的传感器或变送器, 拆线、离线检查, 确认传感器故障, 并修复或换备件, 使系统恢复正常;</p> <p>(3) 提供故障情况报告。</p> <p>4.评估要求:</p> <p>(1) 查找过程需保持报警监视系统继续正常工作;</p> <p>(2) 查明并恢复正常;</p> <p>(3) 测试报告完整</p>	<p>◎5.1.1 根据故障现象, 确认故障后的消音应答; 说明故障的可能性, 传感器的部位, 故障的严重性; 说明测试、查找方法; 后续采取相应措施</p>	<p>①应答操作正确;</p> <p>②说明的故障查找等操作步骤正确;</p> <p>③后续采取的应对措施正确。</p>
			<p>◎5.1.2 按照报警系统提供的信息, 找到故障的传感器, 确认传感器的输出信号, 使用测量工具、仪表对传感器进行单独测试, 查明传感器或其线路出现故障</p>	<p>①传感器位置正确;</p> <p>②传感器输出信号检测方法正确;</p> <p>③明确是传感器还是其线路故障。</p>
			<p>◎5.1.3 如果是传感器故障, 使用备件替换; 如果是线路故障, 查明并修复</p>	<p>①传感器是否故障判断准确;</p> <p>②传感器更换操作正确;</p> <p>③线路故障修复。</p>
			<p>◎5.1.4 确认系统恢复正常; 分析其故障原因</p>	<p>①恢复系统回到其正常状态;</p> <p>②故障原因分析合理、逻辑清晰。</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		5.分组方式： 独立完成操作。 6.评估时间： 不超过 10 分钟。		

CHINA MSA

附件 2

《轮机模拟器》（750kW 及以下船舶轮机长）评估记录表

考生姓名		准考证号		考生序号（组号）		
评估任务	题卡编号	评估要素	表现记录	评价结果		评估员签名
任务一 1.6 连杆、连杆大端轴瓦和连杆螺栓的拆装与检查、连杆螺栓的上紧方法、曲柄销的测量		◎1.6.3 曲柄销测量及轴颈圆度、圆柱度计算		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
任务二 1.8 喷油泵的拆装与检修、供油定时的检查与调整、密封性的检查与处理		◎1.8.1 喷油泵解体		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎1.8.2 出油阀偶件检验		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎1.8.3 柱塞偶件检验		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		●1.8.4 喷油泵组装		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		●1.8.5 供油正时的检查		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
任务三 1.9 喷油器的拆装与检修、启阀压力的检查与调节		◎1.9.1 多孔闭式喷油器分解		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎1.9.2 针阀偶件检查与检修		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎1.9.3 多孔闭式喷油器组装		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎1.9.4 多孔闭式喷油器总成密封性检验		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		●1.9.5 喷油器启阀压力调整		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
任务四 3.1 一般电机起动控制箱的故障诊断		◎3.1.1 故障设备相关系统状态的观察，包括安全挂牌、安全供电、维护准备工作		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		●3.1.2 设备故障情况观察，确保设备安全的情况进行供电测试，从而发现具体故障现象		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎3.1.3 运用知识与经验，初步确定故障的范围：故障在主回路还是在控制回路？故障严重到是否有短路？从而选择对应的查找故障的方法（断电法还是带电法）		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎3.1.4 根据对应的电路图，说明或指出如何具体查出故障点		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	

		◎3.1.5 采取措施, 更换或修理好故障器件, 并再次测试验证故障已排除		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
任务五 5.1 测量传感器及变送器的故障判断, 包括 Pt100、热电偶、热敏电阻、光敏电阻、光电池、差动变压器、磁感应接近开关、各种变送器故障等		◎5.1.1 根据故障现象, 确认故障后的消音应答; 说明故障的可能性, 传感器的部位, 故障的严重性; 说明测试、查找方法; 后续采取相应措施		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎5.1.2 按照报警系统提供的信息, 找到故障的传感器, 确认传感器的输出信号, 使用测量工具、仪表对传感器进行单独测试, 查明传感器或其线路出现故障		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎5.1.3 如果是传感器故障, 使用备件替换; 如果是线路故障, 查明并修复		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎5.1.4 确认系统恢复正常; 分析其故障原因		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
			总评结果	<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	

《机舱资源管理》

（适用对象：750kW 及以上船舶轮机长）

一、评估目标

通过考生完成规定的评估任务，获取考生熟练掌握和运用相应知识和技能的证据，以此评价其是否满足 STCW 公约及中华人民共和国海事局海船船员适任考试评估的有关要求。

二、评估任务

本项目从一个适任要求中选定两个评估任务进行考核。其中（1.1 至 1.11）评估任务中抽取一项，评估过程按照团队方式（不超过四人）进行，每名考生需担任轮机长角色完成团队任务，其他角色由考生或评估员担任；（1.12 至 1.14）评估任务中抽取一项，评估过程按照个人方式进行；组成两个评估任务。

- 1.1 船舶靠泊；
- 1.2 船舶离泊；
- 1.3 船舶在港接受 PSC/FSC 检查；
- 1.4 船舶加装燃、润油料；
- 1.5 全船失电；
- 1.6 恶劣海况（大风浪航行）；
- 1.7 船舶搁浅；
- 1.8 加油溢油；
- 1.9 机舱火灾；
- 1.10 机舱进水；
- 1.11 船舶碰撞；
- 1.12.不同人文背景下的轮机部船员管理；
- 1.13 船舶接船管理；
- 1.14.修船管理。

三、评估标准

详见评估标准表（附件 1）。

四、评估时间

本项目评估总时间不超过 40 分钟。

五、评估记录

详见评估记录表（附件 2）。

六、成绩评定

本项目中任务一使用全任务轮机模拟器或者轮机综合机舱进行实操评估；任务二采取团队讨论及评估员提问和笔试相结合的方式进行评估，考生需完成选定任务的相关评估要素，评估要素分为关键要素（以●符号标注）和一般要素（以◎符号表示），关键要素必须全部合格，所有评估要素的 80%及以上通过者，则本项目判定合格，否则不合格。

CHINA MSA

附件 1

《机舱资源管理》(750kW 及以上船舶轮机长) 评估标准表

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
<p>1.领导力和管理技能的运用(在轮机模拟器或实船设备上进行)</p> <p>(1)掌握:管理、激励、机舱资源、团队意识、情景意识、文化意识等机舱资源管理原则的知识。</p> <p>(2)演练:任务和工作量分配。</p> <p>(3)讨论和演练:有效沟通、资源分配、团队意识、情景意识、领导力与决断力。</p>	1.1 船舶靠泊	<p>1.评估方式: 使用全任务型轮机模拟器(或自动化机舱)进行评估实操的方式。</p> <p>2.任务(场景)描述: 船舶处于正常航行状态,主机定速,无人机舱状态,评估员设置场景,接驾驶室通知,xx时,计划靠泊;yy时,备车靠码头。</p> <p>3.评估程序: 被评估人员(考生)到位,按照要求进行处理。</p> <p>4.评估要求: 能够正常处理评估员发出的各种指令,并口头回答评估员提出的各种关于船舶机舱靠泊中出现的问题。</p> <p>5.分组方式: 以团队方式完成操作。</p> <p>6.评估时间: 不超过 20 分钟。</p>	● 1.1.1 船舶抵港前的准备	<p>①轮机长和当班轮机员已知晓 ETA 及船舶动向;</p> <p>②轮机长确认《抵港前检查表》均已检查正常;如果有不能解决的问题,及时与船长沟通,岸基支持;</p> <p>③确进行备车操作并确认完成。</p>
			● 1.1.2 船舶备车靠泊	<p>①安排机舱人员到位,监督各主管加强对其主管设备的检查;</p> <p>②驾驶室保持沟通,正确决策、及时处理各种突发事件。</p>
			◎ 1.1.3 完车及完车后的安排	<p>①按照要求正常完车;</p> <p>②合理分配好到港后的机舱工作。</p>
	1.2 船舶离泊	<p>1.评估方式: 使用全任务型轮机模拟器进行评估实操加口述的方式。</p> <p>2.任务(场景)描述: 船舶处于停泊与某港口,接驾</p>	● 1.2.1 船舶离港前的准备	<p>①当班轮机员已知晓 ETD 及船舶动向;</p> <p>②轮机长确认《离港前检查表》均已检查正常;如果有不能解决的问题,及时与船长沟通,岸基支持;</p> <p>③值班轮机员及时与驾驶室沟通,确保船尾附近无围油栏,小船等障碍物才能进行试车;</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		驶台通知，xx 时，计划离泊； yy 备车离码头；在机动航行中 突发主机故障。 3.评估程序： 被评估人员（考生）到位，按 照要求进行处理。 4.评估要求： 能够正常处理评估员发出的各 种指令，并口头回答评估员提 出的各种关于船舶离泊的问 题。 5.分组方式： 以团队方式完成操作。 6.评估时间： 不超过 20 分钟。	● 1.2.2 船舶离 港 ◎ 1.2.3 定速后 的安排	④确认绞缆机已检查测试正常； ⑤确认开航前舵机装置检查正常等。 ①确认备车完成； ②机舱人员到位； ③主机故障的处理：主机失速、尾轴漏油等； ④能够处理各种离港过程中出现的其他突发问题。 ①主机定速后，严格按照轮机长与船长商定的转速执行； ②值班的安排。
	1.3 船舶在港 接受 PSC/FSC 检查	1.评估方式： 评估现场评估员作为 PSCO/FSCO,被评估人员（考 生）口述的方式。 2.任务（场景）描述： 船舶靠泊于 XX 港口。 3.评估程序： 被评估人员（考生）到位，按 照要求进行处理。 4.评估要求： 能够正确、清晰地回答评估员 的关于 PSCO/FSCO 的相关问 题。 5.分组方式：	● 1.3.1 机舱迎 检前的准备工 作 ● 1.3.2 机舱受 检过程	①船舶在接到航次命令后，轮机长应根据所到达的港口国 PSC/FSC 检查内容、 依据国际公约的规定、公司相关职能部室的指导和要求进行全面的机舱自查和 准备； ②船舶的日常维护过程中，轮机长安排好轮机部对船舶设备和系统的维修保养 工作；并组织船员进行国际公约、法律法规、操作技能和公司安全管理体系的 培训； ③轮机长应按要求及设备系统的实际情况对船舶实施有效的检查和维修 保养，使船舶符合国际公约要求； ④轮机长应提前将《油类记录簿》、防污染设备证书、安全、应急设备备好待 查； ⑤船舶机舱应保持整洁、干净。 ①在港口国检查官到船前，轮机长安排轮机部船员统一穿着公司配发的干净的 工作服、工作鞋，戴安全帽； ②检查官登轮后，轮机长、轮机部船员随时听候指令，当检查官检查时轮机长

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		以团队方式完成操作。 6.评估时间： 不超过 20 分钟。		<p>应尽力给与配合支持；</p> <p>③检查官下机舱进行现场检查时，如无特殊情况，轮机长和轮机员应全程陪同检查官的检查。对于问要听清后再回答。检查官提出操作要求时，主管人员应准确、无误地进行操作，满足检查官的要求；</p> <p>④针对检查出的问题，能够立即纠正的应立即纠正，不能立即纠正的可以向检查官申明理由，提出解决方案；</p> <p>⑤在受检过程中，如发现可能导致滞留的缺陷，轮机长要尽力说服检查官，立即将情况报船长。</p>
			● 1.3.3 机舱受检后的工作	<p>①检查出的问题船上能自己解决的，争取在检查官离船前解决。不能解决应及时告知船长，听候公司相关部门的指导与安排；</p> <p>②及时将检查官的检查报告、不符合规定情况等及时处理（不合格项封闭程序）；</p> <p>③轮机日志做好记录工作。</p>
	1.4 船舶加装燃、润油料	<p>1.评估方式： 评估现场评估员作为供油代理,被评估人员（考生）口述加笔试的方式。</p> <p>2.任务（场景）描述： 船舶靠泊于 XX 港口。</p> <p>3.评估程序： 被评估人员（考生）到位，按照评估员的设定要求进行。</p> <p>4.评估要求： 能够正确、清晰地回答评估员关于船舶受油过程中的相关问题，按要求正确填写《油类记录簿》。</p> <p>5.分组方式： 以团队方式完成操作。</p>	● 1.4.1 加油前的准备工作	<p>召开加油会议：</p> <p>①加油人员职责是否明确；</p> <p>②是否按照加油检查表的要求完成相应的准备工作；</p> <p>③加油计划是否做好，相关受油舱室计划加装量及加装顺序是否告知大副；</p> <p>④相关加油舱室，相关加油所需阀门是否开关正常；</p> <p>⑤参加加油人员是否进行了培训；</p> <p>⑥相关警告牌是否放置加油现场；</p> <p>⑦移驳油程序，相关受油管系图是否放置妥当；</p> <p>⑧加油站滴油盘泄放孔是否堵住；</p> <p>⑨甲板落水孔是否全部塞紧；</p> <p>⑩防污染器材、消防器材是否准备妥当等。</p> <p>轮机长加油前应检查核对供油商提供的经其签署的书面声明,以证明其所提供的油品符合要求，对于供船的滑油和燃油必须向供应商索取《材料安全数据单（MSDS）》。与加油代理就相关事项商定是否安排妥当：</p> <p>①加油速度安排妥当；</p> <p>②供方单据是否了解并正确签署；</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		6.评估时间： 不超过 20 分钟。		③油品质量与数量是否按照要求检查妥当； ④油品取样是否商量妥当； ⑤加油温度是否合适； ⑥是否安排主管轮机员对供油船进行相关检查和测量； ⑦双方联络信号是否知晓等。
			●1.4.2 加油过程中注意事项	①再次检查受油管系及相关阀门； ②按照商定的加油速度受油； ③确认加油舱室已进油，其他不加油舱室检查正常； ④测量人员必须勤测量监测各舱油位； ⑤注意换舱要领； ⑥专人巡回检查。
			●1.4.3 加油结束的工作要领	①加油结束，注意防污染工作； ②如果双方确认数量、质量相符，轮机长在供应方提供的交油收据上（BDN）签字； ③如计算后发现装油数量不足的处理程序； ④在签署油样前轮机长应仔细核对油样瓶上标签的内容与“加油记录单”的参数是否相符，然后现场铅封签署； 按要求执行送检程序； ⑤加油结束，轮机长应通知值班驾驶员，并将详细情况记入《轮机日志》和《油类记录簿》。
	1.5 全船失电	1.评估方式： 使用全任务型轮机模拟器进行评估实操加口述的方式。 2.任务（场景）描述： 船舶处于正航状态，机舱由于发电机组的原因，导致全船失电。 3.评估程序：	●1.5.1 全船失电的处理过程	①立即通知驾驶台，轮机长下机舱； ②值班轮机员迅速起动备用发电机，合闸并尽快恢复全船供电； ③再起动一台发电机，并网运行； ④迅速恢复正常航行必需的设备供电； ⑤起动主机，恢复正常航行； ⑥如情况特殊，船舶急需用车，如有可能，应保证驾驶台的用车要求； ⑦如备用机组不能正常起动，则应使用应急发电机，同时加强对应急发电机的检查；

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		<p>被评估人员（考生）到位，按照要求进行手动处理。</p> <p>4.评估要求： 能够正常解决评估员设置的各种故障，及时妥当的处理全船失电故障，并口头回答评估员的相关问题，书写一份事故报告。</p> <p>5.分组方式： 以团队方式完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 20 分钟。</p>		<p>⑧待发电机恢复正常供电后，正常起动各种辅助设备，起动主机，保持正常航行。</p>
			◎1.5.2 全船失电后的分析总结	<p>①查明跳电的故障原因；</p> <p>②全船失电属于上报事故，做好事故报告，轮机长在平时工作中，严格督促主管轮机员按计划进行保养并记录；</p> <p>③做好事故的分析，记录工作。</p>
	1.6 恶劣海况（大风浪航行）	<p>1.评估方式： 使用全任务型轮机模拟器进行评估实操加口述的方式。</p> <p>2.任务（场景）描述： 船舶处于正常航行状态，接驾驶室台通知，船舶将遭遇大风浪天气。</p> <p>3.评估程序： 被评估人员（考生）到位，按照评估员的设置要求进行处理。</p> <p>4.评估要求： 能够正常处理评估员发出的各种指令，并口头回答评估员提出的各种相关问题。</p> <p>5.分组方式： 以团队方式完成操作。</p>	<p>●1.6.1 大风浪来临前的准备工作</p>	<p>船舶即将进入大风浪区，轮机长召集轮机部团队人员到集控室并布置如下任务：</p> <p>①与船长协商，取消机舱无人值班，恢复有人值班；</p> <p>②将机舱各通道的门窗和通风道门关好；</p> <p>③将机舱的行车、工具、备件，以及可移动的物资、油桶等绑扎好；</p> <p>④将分散在各个燃油舱柜里的燃油（可以并舱的）驳到几个或少数的燃油舱中，以减少自由液面的影响；</p> <p>⑤将主机、副机循环油柜的油量保持在正常油位，不可过少；航行可用设备检查正常；</p> <p>⑥海底门换用低位；</p> <p>⑦备用滤器及时清洗做备；油柜及时放残；</p> <p>⑧应急排水、堵漏、防污染等设备的检查；</p> <p>⑨必要时增开一台发电机；</p> <p>⑩机舱人员的培训等。</p>
			●1.6.2 大风浪时机舱的工作	<p>①大风浪来临时，轮机长的工作重心保证航行设备的安全；</p> <p>②督促值班轮机员加强巡回检查，发现问题及时处理或上报轮机长；</p> <p>③轮机员不得远离集控室，尽可能的将主推进装置处于随时监控状态；</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		6.评估时间： 不超过 20 分钟。		④根据风浪、船体摇摆情况以及主机负载变化，适当调整主机油门，防止主机飞车； ⑤安排值班人员加强巡回检查； ⑥及时处理出现的各种报警； ⑦密切注意辅锅炉及废气锅炉的工况，防止假水位的出现。
			◎1.6.3 大风浪后的检查工作	①相关滤器清洗做备； ②恢复正常无人机舱值班； ③检查大件物品、可移动设备的绑扎情况。
	1.7 船舶搁浅	1.评估方式： 使用全任务型轮机模拟器进行评估实操加口述的方式。 2.任务（场景）描述： 船舶处于正航状态，主机工况突变，接驾驶台通知，船舶发生搁浅事故。 3.评估程序： 被评估人员（考生）到位，按照评估员的设置要求进行处理。 4.评估要求： 能够正确采取措施处理搁浅事故发生时的各种不同应急，并口头回答评估员的相关搁浅的问题。 5.分组方式： 以团队方式完成操作。 6.评估时间： 不超过 20 分钟。	●1.7.1 搁浅后的应急措施	①轮机长立即下机舱； ②主机的控制位置转换到集控，立即做好备车工作； ③迅速换用高位海底门，同时通知轮机部人员下机舱； ④依据驾驶台的指令进行操车； ⑤询问驾驶台搁浅部位，根据位置不同落实相对应的措施。
			◎1.7.2 主机在运转时的检查	①主海水系统的工作情况； ②主机滑油循环油柜及时、多次检查测量并记录； ③主机曲拐箱的温度检查； ④主机齿轮箱检查，声音正常； ⑤舵机系统检查正常； ⑥机舱双层底柜液位检查并记录（多次）； ⑦做好机舱应急排水的准备工作； ⑧检查船舶四周是否有油溢出，适时采取措施； ⑨及时检查副机及系统的工况； ⑩停止非必要运行的海水系统的工作。
			◎1.7.3 主机停止后的检查	①对主机进行盘车检查，注意盘车机的电流情况； ②舵系的检查： a)进行操舵试验； b)检查转舵是否受阻； c)检查舵机负荷是否增加，电机电流和舵机油压力是否正常；

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
				d)检查转舵时间是否符合正常要求; e)舵柱位移、振动情况检查; ③双层底柜油位、液位检查并记录; ④艉轴管密封情况检查, 适时处理。
			◎1.7.4 船舶脱浅后的安排	①测量主机拐档差, 检查轴系的跳动情况; ②做好事故记录工作; ③舵机、油舱等检查; ④将搁浅后机舱的详细情况记入《轮机日志》。
	1.8 加油溢油	1.评估方式: 使用说明的方式。 2.任务(场景)描述: 船舶锚地抛锚加油, 油舱满溢, 透气管冒油, 导致溢油入海。 3.评估程序: 被评估人员(考生)到位, 按照要求进行处理。 4.评估要求: 能够正常处理溢油事故, 并口头回答评估员的相关问题。 5.分组方式: 以团队方式完成操作。 6.评估时间: 不超过 20 分钟。	●1.8.1 溢油事故的处理 ◎1.8.2 溢油事故后措施	①溢油事故一旦发生, 现场人员立即通知加油船停泵; ②立即向驾驶室报告, 并请立即发出溢油报警; ③轮机长作为溢油现场指挥, 立即到达溢油现场; ④轮机长指挥人员, 按照《溢油应变部署表》要求, 清除回收溢油; ⑤轮机长及时与船长沟通溢油情况、处理措施和所需要的支援; ⑥做好溢油量的估算; ⑦及时将情况上报公司及相关海事管理机构。 ①做好溢油事故的记录; ②做好应对海事检查的准备(如实反映溢油事故情况); ③备妥相关文件待查。
	1.9 机舱火灾	1.评估方式: 使用全任务型轮机模拟器进行评估实操加口述的方式。 2.任务(场景)描述: 船舶处于正常航行状态, 接驾	●1.9.1 舵机间发生火灾	①收到警报, 按照应变部署表的要求采取行动; ②命令停掉相关设备, 通知人员撤离, 清点人数; ③停止机舱和生活区通风, 关闭机舱天窗、烟囱通风闸门, 切断电源、关闭速闭阀, 按下风油切断; ④开启应急发电机和应急消防泵;

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		驶台通知,机舱发生火警报警。 3.评估程序: 被评估人员(考生)到位,按照要求进行处理。 4.评估要求: 能够正常处理评估员发出的各种指令,并口头回答评估员的相关问题。 5.分组方式: 以团队方式完成操作。其中各轮机员分别代表探火组、隔离组、救护组;一人可分别扮演不同角色。 6.评估时间: 不超过20分钟。		⑤在对火情做出分析后,组织二人一组消防员对火场采取灭火行动,同时用低压水雾枪对火场附近的甲板、舱壁、和油舱进行冷却; ⑥报告驾驶台做释放固定式二氧化碳灭火系统准备,若决定使用该系统,在释放前再确认所有人员已从机舱撤离,在模拟器消防控制站完成一次性释放所有二氧化碳钢瓶到机舱的操作; ⑦持续监测机舱舱壁温度,检查隔离效果; ⑧充分冷却之后,轮机长安排二次探火,命令探火组发现小火使用现场灭火器继续补充灭火; ⑨如扑救无效,报告船长。
			◎1.9.2 火灾解除后的工作	①现场损失清点; ②事故报告; ③事后总结。
	1.10 机舱进水	1.评估方式: 使用全任务型轮机模拟器进行评估实操加口述的方式。 2.任务(场景)描述: 船舶处于正航状态,值班人员突然发现污水井高位报警,事故是由于主海水泵出口一段管路锈蚀烂穿。 3.评估程序: 被评估人员(考生)到位,按照要求进行处理。 4.评估要求: 能够正常处理评估员发出的各	●1.10.1 发生进水时的应急措施	①轮机长接到报告后立即到机舱进水现场确认; ②迅速报告驾驶台机舱进水情况;轮机部所有人员下机舱; ③主机、副机状况,根据情况降速或停车,并报告驾驶台; ④安排人员采取堵漏和排水措施; ⑤将情况及时通报船长。
			◎10.2 发生进水时的应急处理	轮机长依据堵漏、进水量等情况及时安排: ①如进水量不大,且进水速度较慢,可以启动污水泵将舱底水排入污水柜,再通过油水分离器排放入海,同时采取堵漏措施; ②如进水量较大,且进水速度较快,不可控时,立即停止主机,操作相关阀门、开启应急吸入阀,启动泵浦向舷外排水; ③如堵漏正常,适时安排破洞处的修理; ④如果事态进一步恶化,大破口进水无法控制,有可能发生船舶沉没危险时,报告船长,按照船长的指令进行。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		种指令，并口头回答评估员的相关问题。 5.分组方式： 以团队方式完成操作。 6.评估时间： 不超过 20 分钟。	◎ 10.3 进水事故处理完毕后的安排	①堵漏工作顺利，轮机长安排后续的检修工作，如需岸基支持，提前安排； ②事故的详细记录； ③加强机舱管系的检查，及早发现问题以便及时处理。
	1.11 船舶碰撞	1.评估方式： 使用全任务型轮机模拟器进行评估实操加口述的方式。 2.任务（场景）描述： 船舶处于定速航行，接驾驶台通知，船舶发生碰撞事故。 3.评估程序： 被评估人员（考生）到位，按照评估员的指令进行处理。 4.评估要求： 能够正常处理评估员发出的各种指令，并口头回答评估员的相关问题。 5.分组方式： 以团队方式完成操作。 6.评估时间： 不超过 20 分钟。	◎1.11.1 碰撞的危害	①船体破损，引起船身倾斜，甚至沉船； ②油舱部位的碰撞，导致燃油泄漏，造成污染事故； ③可能会导致火情的产生，危机船舶及人员的安全； ④影响机器设备的使用。
●1.11.2 船舶碰撞后的应急措施			①碰撞事故发生后，轮机长立即进入机舱； ②做好备车工作； ③机舱所有人员处于待命状态。	
●1.11.3 针对不同碰撞部位采取的应急措施			①机舱之外的部位碰撞： a)切断碰撞部位的油、水、电、气的供给，关闭油柜、舱进出口阀； b)如发生火情、进水等情况，按照船舶《应变部署表》开展； c)反复测量记录碰撞部位及附近的油水舱的液位；必要时采取紧急措施； d)机舱人员，除值班人员外，参加甲板部组织的抢救工作； ②机舱部位碰撞： a)安排人员船体四周巡视，检查是否有油外溢； b)做好应急排水的准备工作； c)加强值班安排，随时与驾驶台保持联系； d)指令各主管轮机员对各自主管设备加强检查，出现问题及时反馈轮机长。	
◎ 11.4 事故报告及记录			①轮机长及时了解现场情况； ②轮机长将现场情况和抢修结果报告船长； ③做好将检查工作、损坏部位、损坏情况的事故记录。	
	1.12.不同人文	1.评估方式：	◎1.12.1 中国海	①海员职业的特殊性，海员的跨文化工作环境在国际海运业中成为共识；

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
	背景下的轮机部船员管理	说明的方式。 2.任务（场景）描述： 被评估人员（考生）做为船舶轮机长，管理来自不同民族、不同国家的船员。 3.评估程序： 被评估人员（考生）到位，按照要求进行处理。 4.评估要求： 能够正常口头回答评估员的相关问题。 5.分组方式： 以个人方式完成操作。 6.评估时间： 不超过 20 分钟。	员的跨民族、跨文化管理趋势	②社会与经济的发展需要更多的交流； ③中国船员的跨民族、跨文化管理正处于起步阶段。
			◎1.12.2 中国海员的跨文化管理中努力方向	①英文、观念、技能、服从意识、知识面等方面具有较高的要求； ②中国海员在管理理念、语言、思维习惯、风俗习惯、饮食等方面和外国船员之间有很大差异。
1.13 船舶接船管理		1.评估方式： 说明加笔试的方式。 2.任务（场景）描述： 被评估人员（考生）做为船舶轮机长，公司安排接新船。 3.评估程序： 被评估人员（考生）到位，按照要求进行处理。 4.评估要求： 能够正常口头回答评估员的相关问题。正确填写保修单。 5.分组方式： 以个人方式完成操作。 6.评估时间：	●1.13.1 接船前的准备工作	到技术部门了解船舶的相关情况： ①船舶的技术规范； ②备件、物料如何申请； ③港口国检查等对船舶的最新要求； ④落实责任，安排好相关接船工作； ⑤布置部门接船人员的安全工作。
			●1.13.2 船舶交接过程中的工作	根据船厂的日常安排，参加日常检查，试验和清点工作： ①参加试航； ②清点备件； ③图纸、资料、证书，获取相关设备操作界面密码清单等； ④确认船存燃、润油数量种类； ⑤所有机电设备的试验、监督、验收工作； ⑥查找设备和管路等质量和技術上的问题； ⑦督促部门人员加强设备操作和熟悉管系，建立健全相关设备的操作规程。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		不超过 20 分钟。	<p>◎ 13.3 接船后初级阶段的工作</p> <p>● 13.4 保修期内的工作（一年内）</p>	<p>①加强值班管理，排除出现的问题和缺陷；</p> <p>②主机的检查；</p> <p>③所有机电设备润滑条件、磨合情况的检查；</p> <p>④电气设备的检查；</p> <p>⑤制定机电设备的保养计划；</p> <p>⑥备件、物料的管理；</p> <p>⑦台账及其他基础工作；</p> <p>⑧船员业务培训。</p> <p>①对设备进行全面检查；</p> <p>②发现问题，及时提出并修理，做好记录、提出保修；</p> <p>③填写保修单。</p>
	1.14.修船管理	<p>1.评估方式： 说明的方式。</p> <p>2.任务（场景）描述： 被评估人员（考生）做为船舶轮机长，按照公司要求，将进行船舶进厂修理。</p> <p>3.评估程序： 被评估人员（考生）到位，按照要求进行处理。</p> <p>4.评估要求： 能够正常口头回答评估员的相关问题。</p> <p>5.分组方式： 以个人方式完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 20 分钟。</p>	<p>◎ 1.14.1 修船的种类和级别</p> <p>● 1.14.2 修船的组织工作</p>	<p>船员自修：</p> <p>①不停航自修；</p> <p>②停航自修；</p> <p>③厂修。</p> <p>交通运输部规定的修理级别：</p> <p>①航修；</p> <p>②小修；</p> <p>③大修。</p> <p>修船的准备工作：</p> <p>①修理单的编制；</p> <p>②修船备件和物料的准备；</p> <p>③修船项目是否需要船检。</p> <p>修船的组织工作：</p> <p>①安全方面；</p> <p>②自修方面；</p> <p>③监修方面；</p> <p>④凡是涉及重大改装或需要验船师检验项目，船方须提出申请（评估员提问检</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
				验相关的知识点)。
			●1.14.3 修船的 监督与验收	①监修工作的安排； ②验收工作的要求； ③修船账单的签署。

CHINA MSA

附件 2

《机舱资源管理》（750kW 及以上船舶轮机长）评估记录表

考生姓名		准考证号		考生序号（组号）		
评估任务	题卡编号	评估要素	表现记录	评价结果		评估员签名
任务一 1.1 船舶靠泊		●1.1.1 船舶抵港前的准备		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		●1.1.2 船舶备车靠泊		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎1.1.3 完车及完车后的安排		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
任务二 1.13 船舶接船管理		●1.13.1 接船前的准备工作		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		●1.13.2 船舶交接过程中的工作		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎1.13.3 接船后初级阶段的工作		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		●1.13.4 保修期内的工作（一年内）		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
			总评结果	<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	

《轮机英语听力与会话》

(适用对象：无限航区 750kW 及以上船舶轮机长)

一、评估目标

通过轮机英语听、说、读的考核，获取考生能够使用英语进行交流沟通能力的证据，以此评价其是否满足 STCW 公约及中华人民共和国海事局海船船员适任评估的有关要求。

二、评估任务

围绕以下内容开展评估：

- 1.公共用语及机舱日常业务的交流；
- 2.机舱与驾驶室联系交流；
- 3.应急情况下的交流；
- 4.对外业务联系交流；
- 5.船舶外来检查的交流。

三、评估标准

详见评估标准表（附件 1）。

四、评估时间

每人次不超过 60 分钟。

五、评估方式

在船员计算机考试终端使用考试系统进行评估，系统根据双向细目表（附件 2）进行计算机自动组卷。

试题类型、分值及试题显示方式（题量×分值）

评估项目	适用对象	听力部分			会话部分		
		单句题	对话题	短文题	朗读题	口述题	问答题
轮机英语听力与会话	无限航区 750kW 及以上船舶轮机长	10×3	10×3	4×10	1×20	2×10	10×6

备注：单句题不显示题干和选项；对话题不显示题干，显示选项；短文题不显示主
题干和子题干，只显示选项；问答题不显示题干。

六、评估记录

考生答题结果保存于考试系统中，其中朗读、口述和问答题以语音文件保存。

七、成绩评定

评估试卷分为两部分。听力部分 100 分，会话部分 100 分。听力部分由计算机自
动评判，在考生交卷时显示听力部分成绩；会话部分，采用人工或智能评判；听力部分、
会话部分均达到 60 分及以上者，则本项目合格，否则为不合格。

附件 1

《轮机英语听力与会话》(无限航区 750kW 及以上船舶轮机长)评估标准表

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素及评价标准
1.公共用语 2.机舱日常业务 3.与驾驶台联系 4.应急情况下的用语 5.对外业务联系用语 6. PSC\ISM 检查用语	一、听力部分 1.单句题 2.对话题 3.短文题	1.评估方式： 使用计算机终端评估。 2.任务（场景）描述： 参见附件 2。 3.操作要求： （1）在 A、B、C 和 D 四个选项中选择； （2）每题只能听两遍； （3）试题点击下一题后，无法返回上一题。 4.获取评估证据的方法： 由电脑自动评判。	1. 评估要素 回答准确度。 2.评估标准 ①单句题每题 3 分； ②对话题每题 3 分； ③短文题每题 10 分，每题有 4 个子题，每个子题 2.5 分。
	二、会话部分 1.朗读题	1.评估方式： 使用计算机终端评估。 2.任务（场景）描述： 参见附件 2。 3.操作要求： （1）考生使用麦克风朗读、口述和回答问题，可以反复录音和听效果，系统将保存最后录音文件作为最终答案； （2）问答题每题只能听两遍； （3）试题点击下一题后，无法返回上一题。 4.获取评估证据的方法： 由评估员听取考生的录音进行人工评判。	1. 评估要素 ①语音准确程度； ②语调自然程度； ③语速是否恰当； ④断句是否准确。 2. 评估标准 根据朗读内容、发音、流利程度按照以下标准评分： ② 语音清晰，发音规范，语调正确，朗读流利（16-20 分）； ② 语音清晰，发音较规范，朗读较为流利（12-16 分）； ③ 发音基本准确，语调平淡，朗读较为流利（8-12 分）； ④ 发音不清楚，部分单词读音错误，朗读不流利（4-8 分）； ⑤ 发音错误太多、朗读非常不流畅（0-4 分）。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素及评价标准
	2.口述题		<p>1.评估要素</p> <p>①话语组织是否合理； ②口语表达是否流利； ③语法是否正确； ④内容是否得当。</p> <p>2.评估标准</p> <p>根据内容、语法、发音、表达流利程度按照以下标准评分：</p> <p>① 内容符合题意，有专业性分析，语法正确，发音准确，表达流利（8-10分）； ② 内容基本符合题意，语法比较正确，发音较准确，表达较为流利（6-8分）； ③ 内容基本符合题意，语法较差，发音基本正确，表达较为流利（4-6分）； ④ 内容偏离题意，发音有错误，表达不够流利（2-4分）； ⑤内容不正确，语法很差，发音错误太多，表达非常不流畅（0~2分）。</p>
	3.问答题		<p>1.评估要素</p> <p>①回答是否正确； ②表达是否清楚； ③语法是否准确。</p> <p>2.评估标准</p> <p>根据内容、发音、表达流利程度按照以下标准评分：</p> <p>① 回答内容符合专业要求，发音准确、表达流利（6分）； ② 回答内容较符合专业要求，发音准确、表达较为流利（5分）； ③ 回答内容基本符合专业要求，发音基本准确、表达较为流利；（4分） ⑤ 回答内容偏离专业要求，发音有错误、表达不流利（3分）； ⑥ 回答内容不正确，发音错误太多，表达非常不流畅（0-2分）。</p>

CHINA MSA

附件 2

《轮机英语听力与会话》(无限航区 750kW 及以上船舶轮机长)双向细目表

评估任务	评估题型	评估内容	题量	分值	
听力部分	单句题	公共用语	1	3	30
		机舱日常业务	2	6	
		与驾驶台联系	1	3	
		应急情况下的用语	1	3	
		对外业务联系用语	3	9	
		PSC/ISM 检查用语	2	6	
	对话题	公共用语	1	3	30
		机舱日常业务	2	6	
		与驾驶台联系	1	3	
		应急情况下的用语	1	3	
		对外业务联系用语	3	9	
		PSC/ISM 检查用语	2	6	
	短文题	公共用语	1	10	40
		机舱日常业务			
		与驾驶台联系	1	10	
应急情况下的用语					
对外业务联系用语		1	10		
PSC/ISM 检查用语		1	10		
会话部分	朗读题	覆盖大纲全部章节	1	20	20
	口述题	覆盖大纲全部章节	2	10	20
	问答题	公共用语	1	6	60
		机舱日常业务	2	12	
		与驾驶台联系	1	6	
		应急情况下的用语	1	6	
		对外业务联系用语	3	18	
		PSC/ISM 检查用语	2	12	

第二部分 大管轮评估项目

《动力装置测试分析与操作》

(适用对象：750kW 及以上船舶大管轮)

一、评估目标

通过考生完成规定的评估任务，获取考生熟练掌握和运用相应知识和技能的证据，以此评价其是否满足 STCW 公约及中华人民共和国海事局海船船员适任考试评估的有关要求。

二、评估任务

本项目从三个适任要求中选定五个评估任务进行考核。其中（1.1、1.2、1.3）抽取两项评估任务；（2.1、2.2、2.3）抽取两项评估任务；（3.1、3.2、3.3、3.4）中抽取一项评估任务；组成五个评估任务。

1.掌握船舶电控柴油机的操作

1.1 船舶电控柴油机的备车、启动、完车；

1.2 船舶电控柴油机的日常管理；

1.3 船舶电控柴油机的参数设定及修改。

2.掌握制冷装置操作与管理

2.1 制冷装置起动与停用；

2.2 制冷装置日常管理操作；

2.3 制冷装置参数调整。

3.掌握舵机装置的操作与管理

3.1 舵机的起动与停用；

3.2 舵机系统日常管理；

3.3 舵机试验与调整；

3.4 舵机的应急操作。

三、评估标准

详见评估标准表（附件 1）。

四、评估时间

本项目每人评估总时间不超过 100 分钟。

五、评估记录

详见评估记录表（附件 2）。

六、成绩评定

考生需完成选定任务的相关评估要素，评估要素分为关键要素（以●符号标注）和一般要素（以◎符号表示），关键要素必须全部合格，所有评估要素的 80%及以上通过者，则本项目判定合格，否则不合格。

CHINA MSA

附件 1

《动力装置测试分析与操作》（750kW 及以上船舶大管轮）评估标准表

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
1. 掌握船舶电控柴油机的操作	1.1 船舶电控柴油机的备车、启动、完车	1.评估方式： 使用电控柴油机轮机模拟器或自动化机舱，考生进入考场进行评估。 2.任务（场景）描述： ①船舶准备离港，驾驶室通知备车； ②船舶靠妥码头，驾驶室通知完车。 3.评估程序： （1）状态设置完成后，考生进入评估现场； （2）考生按电控柴油机的备车、启动、完车流程开始操作； （3）考生向评估员报告。 4.评估要求： （1）操作安全、规范； （2）记录与报告完整。 5.分组方式： 单独完成。 6.评估时间： 不超过 20 分钟。	◎1.1.1 启动前准备工作	①接到驾驶室备车命令后，进行确认并与驾驶室联系对车钟、时钟； ②增开发电柴油机，并车，以提供储备电力； ③电控柴油机完整性检查。
			●1.1.2 各系统准备	①正确操作空压机及开启系统中各阀门； ②正确检查滑油系统及操作相关阀门，对各润滑部位进行正确注油； ③正确检查燃油系统及操作相关阀门； ④正确检查冷却系统及操作相关阀门，停止暖缸，掌握系统水温调节方法。
			◎1.1.3 盘车与冲车	①确认示功阀处于开启状态，至少盘车一个工作循环以上，确认柴油机回转无卡阻后，脱开盘车机并锁住； ②正确完成冲车操作，以驱除缸内残油、水、灰，确认无异常后关闭各缸示功阀。
			◎1.1.4 电控柴油机试车	①正确完成正车试车，待柴油机启动成功，检查柴油机运行有无异常； ②换向及倒车试验，倒车试车成功无异常后换向至停车位。
			●1.1.5 电控柴油机启动	①电控柴油机启动后能够保持一定的转速运行； ②检查各缸的爆发压力、压缩压力、负荷等关键参数值是否均衡； ③检查关键参数是否正常。
			●1.1.6 正确执行完车操作	①接到驾驶室“完车”指令后，检查并确认燃油操作手柄处于“停车”位置； ②开启各缸示功阀；

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
				③关闭起动空气系统的主供气阀和空气分配器供气阀； ④合上盘车机盘车 10—15 分钟，气缸油手动注油； ⑤主机滑油泵、淡水冷却泵继续运行 15-30 分钟后关闭，并视情转入暖缸状态；扫气箱、涡轮端排出管等处的放残阀打开进行放残； ⑥最后检查确认主机和机舱无异常情况。
	1.2 船舶电控柴油机的日常管理	1.评估方式： 使用电控柴油机轮机模拟器或自动化机舱，考生进入考场进行评估。 2.任务（场景）描述： 船舶海上定速航行。 3.评估程序： （1）状态设置完成后，考生进入评估现场； （2）考生机舱巡回检查并记录关键参数、进入主操作屏（MOP）并察看相关参数； （3）考生向评估员报告。 4.评估要求： （1）操作安全、规范； （2）记录与总结完整。 5.分组方式： 单独完成。 6.评估时间： 不超过 20 分钟。	◎1.2.1 运行检查	①按时进行工况的巡回检测，使柴油机及其装置的各种技术参数处于正常范围之内。
◎1.2.2 冷却系统的管理			①检查膨胀水箱水位、冷却水压力； ②冷却水进出口温差及出口温度应满足说明书要求，且各缸基本一致； ③在潮湿的海域中航行时，注意冷却水放残管路保持畅通。	
●1.2.3 润滑系统的管理			①滑油的压力、温度应保持正常； ②定时检查循环油柜的油位、油冷却活塞的回油是否稳定、以及滤器前后压差的变化； ③定期检查轴系中各轴承的温度和油位。	
◎1.2.4 燃油系统的管理			①正确调整喷油定时和供油量，保持各缸负荷均匀，能解决各缸排温不均匀故障； ②检查燃油舱、燃油沉淀柜、日用柜的油位及油温，定期放残； ③检查燃油分油机的运行状况，视情清洗燃油滤器。	
●1.2.5 液压控制系统			①检查液控系统泵、管路等机械部件是否正常； ②检查液控单元电子控制系统是否正常。	
◎1.2.6 增压系统的管理			①在运行中应检查增压器的运转是否平稳，有无异响； ②检查增压器转速、进出口温度、滑油压力及吸入滤器压差等参数是否正常。	

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
	1.3 船舶电控柴油机的参数设定及修改	1.评估方式： 使用电控柴油机轮机模拟器或自动化机舱，考生进入考场进行评估。 2.任务（场景）描述： ①船舶机动航行； ②定速航行。 3.评估程序： （1）状态设置完成后，考生进入评估现场； （2）考生通过对应等级密码进入 MOP 系统、参数设定集调整； （3）考生向评估员报告。 4.评估要求： （1）操作安全、规范； （2）记录与报告完整。 5.分组方式： 单独完成。 6.评估时间： 不超过 20 分钟。	◎ 1.3.1 燃油中硫含量的设定与调整	①通过权限密码进入 MOP 中的指定界面； ②能够进入指定界面并完成设定和调节，并判断是否调整成功。
			● 1.3.2 气缸注油率的总调和单独调节	①通过权限密码进入 MOP 中的指定界面； ②能够进入指定界面并完成设定和调节，并判断是否调整成功。
			● 1.3.3 发动机各缸负荷均匀性设定与调整	①通过权限密码进入 MOP 中的指定界面； ②能够进入 PMI 或其他发动机监控界面察看负荷相关的参数并判读是否需要调整； ③MOP 面板上完成发动机喷油量和喷油定时调整。
			● 1.3.4 电控柴油机排放模式选择	①通过权限密码进入 MOP 中的指定界面； ②完成电控柴油应急、经济、排放三种运行模式的选择及设定。
2.掌握制冷装置操作与管理	2.1 制冷装置启动与停用	1.评估方式： 使用制冷装置系统一套，考生进入考场进行评估。 2.任务（场景）描述： 制冷装置一套。 3.评估程序： （1）状态设置完成后，考生进入评估现场； （2）考生到达指定设备处完成制冷设备的启动、检查、停用； （3）考生向评估员报告。	◎ 2.1.1 启动前的准备及检查	①电源和电压检查； ②压缩机和曲拐箱油位检查； ③各个阀件开关情况检查； ④冷凝或储液器中的液位检查； ⑤压力、温度、油压差继电器的调整值检查。
			◎ 2.1.2 启动操作	①启动冷却水泵和风机； ②启动压缩机； ③检查油压、油位； ④检查供液电磁阀、膨胀阀及蒸发器的工作情况； ⑤正常后转入自动。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		<p>4.评估要求： （1）操作安全、规范； （2）记录与报告完整。</p> <p>5.分组方式： 单独完成。</p> <p>6.评估时间： 不超过 20 分钟。</p>	◎2.1.3 制冷装置停用	<p>①关冷凝器或储液器的出口阀； ②低压自动停车后，关压缩机进出口阀； ③停冷却水泵、风机； ④关冷凝器冷却水进出口阀； ⑤切断装置电源。</p>
	2.2 制冷装置日常管理操作	<p>1.评估方式： 使用制冷装置系统一套，考生进入考场进行评估。</p> <p>2.任务（场景）描述： 制冷装置一套。</p> <p>3.评估程序： （1）状态设置完成后，考生进入评估现场； （2）考生到达指定设备处完成制冷设备的启动、检查、停用； （3）考生向评估员报告。</p> <p>4.评估要求： （1）操作安全、规范； （2）记录与报告完整。</p> <p>5.分组方式： 单独完成。</p> <p>6.评估时间： 不超过 20 分钟。</p>	●2.2.1 制冷装置补充制冷剂操作	<p>①确定合适的冷剂种类和数量； ②正确完成充注前的阀件转换操作； ③正常完成充注管路连接与驱气操作； ④正确完成冷剂充注及阀件转换操作； ⑤完成冷剂充注后的运行检查。</p>
◎2.2.2 制冷系统检漏操作			<p>①了解制冷系统检漏方法与原理； ②完成制冷系统检漏操作，如卤素检漏灯、电子检漏仪的检漏操作。</p>	
◎2.2.3 制冷装置更换干燥剂操作。			<p>①选用适合系统的干燥剂； ②正确完成更换前的阀件转换操作； ③正确完成干燥剂更换； ④正确完成驱气、检漏； ⑤正确完成干燥剂更换后的运行检查。</p>	
●2.2.4 制冷装置补充冷冻机油操作			<p>①选用适合系统的冷冻机油； ②熟知安全操作事项，正确选择补油口； ③正确完成制冷装置停机加油或运行中加油的阀件操作、管路连接与拆除、驱气及压缩机启停等操作； ④正确完成补加冷冻机油后的运行和油位检查。</p>	
◎2.2.5 制冷装置释放不凝性气体操作			<p>①正确选择放气位置； ②正确完成不凝性气体释放操作，不凝性气体释放完毕判</p>	

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
				断、释放完后正确关闭释放阀。
			◎2.2.6 制冷装置融霜操作	①熟悉并介绍融霜方法及注意事项； ②正确完成制冷装置融霜操作。
	2.3 制冷装置参数调整	1.评估方式： 使用制冷装置系统一套，考生进入考场进行评估。 2.任务（场景）描述： 制冷装置一套。 3.评估程序： （1）状态设置完成后，考生进入评估现场； （2）考生到达指定设备处完成制冷设备的起动、检查、停用； （3）考生向评估员报告。 4.评估要求： （1）操作安全、规范； （2）记录与报告完整。 5.分组方式： 单独完成。 6.评估时间： 不超过 20 分钟。	◎2.3.1 制冷装置冷凝压力调节	①熟悉系统正常的冷凝压力范围； ②熟知冷凝压力调节注意事项； ③正确完成制冷装置冷凝压力调节。
			◎2.3.2 制冷装置温度继电器调整	①熟悉制冷装置温度继电器的调节步骤； ②熟知温度继电器调整注意事项； ③正确完成制冷装置温度继电器上、下限的调整。
			●2.3.3 制冷装置膨胀阀开度调整	①熟知膨胀阀工作原理；判断膨胀阀开度是否合适； ②熟知膨胀阀的调整注意事项； ③正确完成膨胀阀开度调整。
3.舵机装置的操作与管理	3.1 舵机的起动与停用	1.评估方式： 使用舵机系统一套，考生进入考场进行评估。 2.任务（场景）描述： 电动液压舵机一套。 3.评估程序： （1）状态设置完成后，考生进入评估现场； （2）考生到达指定设备处完成舵机设备的	◎3.1.1 起动前的检查	①油箱油位检查； ②室温及油温检查，熟知油温低于 10℃应采取的措施。 ③各阀门开闭状态检查；润滑部位加油； ④联轴节、紧固件、接头检查； ⑤泵组选择开关、操舵方式以及转换箱上的位置选择开关检查。
			●3.1.2 起动，运行检查	①合上电源，按起动按钮； ②机旁试舵，观察操舵压力、舵角指针转动是否平稳、有无

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		起动、检查、停用； (3) 考生向评估员报告。 4.评估要求： (1) 操作安全、规范； (2) 记录与报告完整。 5.分组方式： 单独完成。 6.评估时间： 不超过 20 分钟。		空舵、滞舵等不正常现象； ③检查油泵、油缸、电机及各阀件有无泄漏，运行平稳无异常。
			◎3.1.3 停机	①正舵，停泵，泵组选择开关置中位； ②操纵部位开关置于舵机舱； ③切断电源并清洁保养。
	3.2 舵机系统的日常管理	1.评估方式： 使用舵机系统一套，考生进入考场进行评估。 2.任务（场景）描述： 电动液压舵机一套。 3.评估程序： (1) 状态设置完成后，考生进入评估现场； (2) 考生到达指定设备处完成舵机设备的起动、检查、停用； (3) 考生向评估员报告。 4.评估要求： (1) 操作安全、规范； (2) 记录与报告完整。 5.分组方式： 单独完成。 6.评估时间： 不超过 20 分钟。	◎3.2.1 系统排气	①打开压力侧油缸放气阀； ②反复小舵角操舵，直到撞杆无爬行且均匀运动。
			◎3.2.2 油位检查及油箱补油	①保持油箱油位 2/3 位置； ②注意补油用相同牌号的液压油并经滤器进入油箱。
			◎3.2.3 润滑油/脂的加注	①各润滑部位注油和加油脂。
	3.3 舵机的试验与调整	1.评估方式： 使用舵机系统一套，考生进入考场进行评估。	◎3.3.1 舵机试验	①用随动操纵方式先后向一舷及另一舷做 5°、15°、35° 的操舵试验； ②检查仪表读数的准确性；

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		2.任务（场景）描述： 电动液压舵机一套。 3.评估程序： （1）状态设置完成后，考生进入评估现场； （2）考生到达指定设备处完成舵机设备的起 动、检查、停用； （3）考生向评估员报告。 4.评估要求： （1）操作安全、规范； （2）记录与报告完整。 5.分组方式： 单独完成。 6.评估时间： 不超过 20 分钟。	●3.3.2 舵机调试	③检验舵角指示器与实际舵角的一致性。 ①舵角指示器与实际舵角偏差不大于 $\pm 1^\circ$ ； ②转舵时间从一舷 35° 转到另一舷 30° 超过 28s 应进行调整。
	3.4 舵机的应急操作	1.评估方式： 使用舵机系统一套，考生进入考场进行评估。 2.任务（场景）描述： 电动液压舵机一套。 3.评估程序： （1）状态设置完成后，考生进入评估现场； （2）考生到达指定设备处完成舵机设备的起 动、检查、停用； （3）考生向评估员报告。 4.评估要求： （1）操作安全、规范； （2）记录与报告完整。 5.分组方式： 单独完成。 6.评估时间：	◎3.4.1 操作部位转换 ◎3.4.2 应急操舵	①操作位置由驾驶台转入舵机间。 ①根据驾驶台命令在机旁配合进行应急舵操作。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		不超过 20 分钟。		

CHINA MSA

附件 2

《动力装置测试分析与操作》（750kW 及以上船舶大管轮）评估记录表

考生姓名		准考证号		考生序号（组号）		
评估任务	题卡编号	评估要素	表现记录	评价结果		评估员签名
任务一 1.1 船舶电控柴油机的备车、起动、完车		◎1.1.1 起动前准备工作		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		●1.1.2 各系统准备		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎1.1.3 盘车与冲车		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎1.1.4 电控柴油机试车；		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		●1.1.5 电控柴油机起动		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		●1.1.6 正确执行完车操作		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
任务二 1.3 船舶电控柴油机的参数设定及修改		◎1.3.1 燃油硫含量的设定与调整		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		●1.3.2 气缸注油率的总调和单独调节		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		●1.3.3 发动机各缸负荷均匀性设定与调整		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		●1.3.4 电控柴油机排放模式选择		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
任务三 2.2 制冷装置日常管理操作		●2.2.1 制冷装置补充冷剂操作		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎2.2.2 制冷系统检漏操作		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎2.2.3 制冷装置更换干燥剂操作。		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		●2.2.4 制冷装置补充冷冻机油操作		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎2.2.5 制冷装置释放不凝性气体操作		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎2.2.6 制冷装置融霜操作		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
任务四 2.3 制冷装置参数调整		◎2.3.1 制冷装置冷凝压力调节		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎2.3.2 制冷装置温度继电器调整		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		●2.3.3 制冷装置膨胀阀开度调整		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
任务五 3.2 舵机系统的日常管理		◎3.2.1 系统排气		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎3.2.2 油位检查及油箱补油		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎3.2.3 润滑油/脂的加注		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
			总评结果	<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	

CHINA MSA

《动力装置测试分析与操作》

(适用对象：未满 750kW 船舶大管轮)

一、评估目标

通过考生完成规定的评估任务，获取考生熟练掌握和运用相应知识和技能的证据，以此评价其是否满足 STCW 公约及中华人民共和国海事局海船船员适任考试评估的有关要求。

二、评估任务

本项目从四个适任要求中选定五个评估任务进行考核。其中（1.1、1.2、1.3、1.4）评估任务中抽取一项；（2.1、2.2）评估任务中抽取一项；（3.1、3.2）评估任务中抽取一项；（4.1、4.2）评估任务中抽取一项；剩余从（1.1、1.2、1.3、1.4、2.1、2.2、3.1、3.2、4.1、4.2）未被抽取的评估任务中抽取一项；组成五个评估任务。

1.船舶主柴油机操作与管理

1.1 船舶主柴油机开航前备车准备工作；

1.2 船舶主柴油机起动后的参数监测和调整；

1.3 船舶主柴油机定速后的管理；

1.4 船舶主柴油机完车操作。

2.发电柴油机操作与管理

2.1 发电柴油机起动和停车；

2.2 发电柴油机的运行管理。

3.泵系操作

3.1 管路系统图的识读；

3.2 压载水系统的操作与管理。

4.活塞式空气压缩机操作与管理

4.1 空压机的启动和停止；

4.2 空压机的运行管理。

三、评估标准

详见评估标准表（附件 1）。

四、评估时间

本项目每人评估总时间不超过 100 分钟。

五、评估记录

详见评估记录表（附件 2）。

六、成绩评定

考生需完成选定任务的相关评估要素，评估要素分为关键要素（以●符号标注）和一般要素（以◎符号表示），关键要素必须全部合格，所有评估要素的 60%及以上通过者，则本项目判定合格，否则不合格。

CHINA MSA

附件 1

《动力装置测试分析与操作》（未满 750kW 船舶大管轮）评估标准表

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
1. 船舶主柴油机操作与管理	1.1 船舶主柴油机开航前备车准备工作	1.评估方式： 使用船舶主柴油机，考生进入考场进行评估。 2.任务（场景）描述： ①系统完备的船舶主机一台； ②船舶准备离港，驾驶台通知备车。 3.评估程序： （1）状态设置完成后，考生进入评估现场； （2）考生观察、完成船舶主柴油机的备车； （3）考生向评估员报告。 4.评估要求： （1）操作安全、规范； （2）记录与报告完整。 5.分组方式： 单独完成。 6.评估时间： 不超过 20 分钟。	◎1.1.1 前期准备	①当接到驾驶台备车命令后，进行确认并与驾驶台联系对车钟、时钟； ②增开发电柴油机组，并车，以提供储备电力； ③检查柴油机完整性。
			●1.1.2 各系统准备	①正确操作空压机及起动系统中各阀门； ②正确检查滑油系统及操作相关阀门，对各润滑部位进行正确注油； ③正确检查燃油系统及操作相关阀门，掌握系统放空气方法； ④正确检查冷却系统及操作相关阀门，解除暖缸，掌握系统水温调节方法。
			●1.1.3 盘车与冲车	①至少盘车一个工作循环以上以确认柴油机回转无卡阻，（应确认示功阀处于开启状态）后脱开盘车机并锁住； ②正确操作对柴油机冲车，以驱除缸内残油、水、灰，并确认无异常后关闭各缸示功阀。
			◎1.1.4 试车	①正确操作正车试车，待柴油机起动成功后运行数分钟，以检查柴油机运行有无异常； ②换向倒车试验，倒车试车成功无异常后换向至正车。
			◎1.1.5 确认备车完成	①上述准备工作完成且无异常后，观察空气瓶压力应处于充满状态； ②正确联系驾驶台以确认备车完成。
			◎1.2.1 机动操纵时的操纵	①起动空气瓶、控制空气瓶应随时补足空气； ②冷却水和滑油温度保持稳定，减少空冷器海水量； ③在港内或浅水区航行时，为防止吸入海底的泥沙污物堵塞冷却系统，应换用高位海底阀。
	1.2 船舶主柴油机起动后的参数监测和调整	1.评估方式： 使用船舶主柴油机，考生进入考场进行评估。 2.任务（场景）描述：		

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		①系统完备的船舶主机一台； ②船舶机动航行。 3.评估程序： （1）状态设置完成后，考生进入评估现场； （2）考生观察、完成船舶主柴油机起动后的检测与参数调整； （3）考生向评估员报告。 4.评估要求： （1）操作安全、规范； （2）记录与报告完整。 5.分组方式： 单独完成。 6.评估时间： 不超过 20 分钟。	◎1.2.2 机动操纵时的安全事项	①主机起动后，油门不能给的过大，防止柴油机发生冷爆，损伤机件和增加不必要的磨损； ②应快速越过转速禁区，防止机器发生剧烈振动； ③在进行倒车操纵时，应控制油门，避免主机超负荷。
			●1.2.3 监测与调整	①冷却水温度、压力检测及调整； ②燃、滑油的压力、温度检测及调整； ③增压空气压力、温度检查； ④柴油机排温的检查与调整（规范误差范围），如何进行柴油机爆压测试与调整（规范误差范围）； ⑤知晓喷油定时、爆压与排温之间的调整关系； ⑥定期对主柴油机的参数进行监测。
	1.3 船舶主柴油机定速后的管理	1.评估方式： 使用船舶主柴油机，考生进入考场进行评估。 2.任务（场景）描述： ①系统完备的船舶主机一台； ②船舶机动航行。 3.评估程序： （1）状态设置完成后，考生进入评估现场； （2）考生观察、完成船舶主柴油机的日常管理工作； （3）考生向评估员报告。 4.评估要求： （1）操作安全、规范；	●1.3.1 运行检查	①按时进行工况的巡回检测，保持柴油机及其装置的各种技术参数处于正常范围之内； ②控制柴油机的热负荷和机械负荷都在规定的范围内，使柴油机可靠而经济地运行； ③保证柴油机及其装置始终处于正常技术状态。
		◎1.3.2 冷却系统的管理	①在运转中检查膨胀水箱水位、喷油器冷却水柜水位及淡水泵的压力波动； ②冷却水进出口温差及出口温度应满足说明书要求，且各缸应基本一致； ③在潮湿的海域中航行时，保持扫气箱冷凝水泄放。	
		◎1.3.3 润滑系统的管理	①滑油循环泵的出口压力、进出机温度、循环柜画油量保持正常； ②定时检查循环油柜的油位、油冷却活塞的回油是否稳定、以及油泵与滤器前后压差的变化；	

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		(2) 记录与报告完整。 5. 分组方式: 单独完成。 6. 评估时间: 不超过 20 分钟。		③应定期检查轴系中各轴承的温度和油位。
			◎1.3.4 燃油系统的管理	①油舱、油柜的加温和沉淀管理, 运行中保证净化质量, 日用油柜的油位油温控制, 定时放残; ②定期清洗燃油滤器, 清洗后正确完成排气与转换。
			◎1.3.5 排气系统的管理	①正确调整喷油定时和供油量, 各缸负荷保持均匀。
			◎1.3.6 增压系统的管理	①运行中检查增压器的运转是否平稳, 有无异响; ②检查油柜的油位变化和油质情况, 检查增压器的转速、增压压力、压差计的读数是否正常、润滑和冷却情况。
	1.4 船舶主柴油机完车操作	1. 评估方式: 使用船舶主柴油机, 考生进入考场进行评估。 2. 任务(场景)描述: ①系统完备的船舶主机一台; ②船舶靠妥码头, 驾驶室通知完车。 3. 评估程序: (1) 状态设置完成后, 考生进入评估现场; (2) 考生观察、完成船舶主柴油机的完车工作; (3) 考生向评估员报告。 4. 评估要求: (1) 操作安全、规范; (2) 记录与报告完整。 5. 分组方式: 单独完成。 6. 评估时间: 不超过 20 分钟。	●1.4.1 正确顺序完成主柴油机的完车动作	①接到驾驶室“完车”指令后, 检查并确认燃油操作手柄已放在不供油位置; ②开启各缸示功阀、操纵起动手柄(不供油)冲车, 将气缸内残存的油、气冲出; ③关闭起动空气系统的主供气阀, 并将压缩空气瓶补满; ④停止主海水泵工作, 关闭进出口阀; ⑤停止燃油低压输送泵工作, 关闭进出口阀; ⑥接上转车机转车 10-15 分钟, 同时手摇气缸注油器向气缸壁注油润滑; ⑦将扫气箱、涡轮端排出管等处的放残阀打开进行放残; ⑧主机滑油泵、淡水冷却泵、活塞冷却泵继续运行 15-30 分钟后关闭, 并视情转入暖缸状态; ⑨最后检查确认主机和机舱无异常情况, 便开始停航值班。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
2. 发电柴油机的操作与管理	2.1 发电柴油机起动和停车	<p>1.评估方式： 使用船舶发电柴油机，考生进入考场进行评估。</p> <p>2.任务（场景）描述： ①系统完备的船舶发电柴油机； ②船舶准备离港，驾驶台通知备车。</p> <p>3.评估程序： （1）状态设置完成后，考生进入评估现场； （2）考生观察、完成发电柴油机起动和停车； （3）考生向评估员报告。</p> <p>4.评估要求： （1）操作安全、规范； （2）记录与报告完整。</p> <p>5.分组方式： 单独完成。</p> <p>6.评估时间： 不超过 20 分钟。</p>	●2.1.1 起动前准备工作	<p>①副机外观检查，各保护装置正常，周围无油、水滴漏，无阻碍设备运转的障碍物；</p> <p>②测量油底壳油位并保持正常；</p> <p>③检查并确认燃油日用柜油位，燃油系统系统阀件开关正常压力；</p> <p>④检查并确认缸套冷却水箱水位正常，缸套水预加热装置开关放在自动位置，低温冷却水系统阀件开关正常；</p> <p>⑤检查副空气瓶压力，放残水。</p>
			◎2.1.2 盘车与冲车	<p>①手动或使用盘车机至少盘车一个工作循环以上以确认柴油机回转无卡阻（应确认示功阀处于开启状态）；</p> <p>②柴油机冲车，以驱除缸内残油、水、灰，并确认无异常后关闭各缸示功阀。</p>
			◎2.1.3 试车	<p>①正确操作试车，待柴油机起动成功后怠速运行数分钟，以检查柴油机运行有无异常后调节转速开关，使柴油机达到额定转速。</p>
			◎2.1.4 确认备车完成	<p>①上述准备工作完成且无异常后转换至遥控控制，在电站进行并网操作。</p>
			◎2.1.5 停车	<p>①副机卸载后，空载运转 2~3 分钟；在机旁起动控制箱上按动“停车”按钮；</p> <p>②副机停车后，除检修等特定要求外，停车后应保持副机各系统阀、泵处于原状态不变。</p>
	2.2 发电柴油机的运行管理	<p>1.评估方式： 使用船舶发电柴油机，考生进入考场进行评估。</p> <p>2.任务（场景）描述： ①系统完备的船舶发电柴油机； ②船舶海上定速航行。</p> <p>3.评估程序：</p>	●2.2.1 运行检查	<p>①按时进行工况的巡回检测，使柴油机及其装置的各种技术参数处于正常范围之内；</p> <p>②控制柴油机的热负荷和机械负荷都在规定的范围内，使柴油机可靠而经济地运行；</p> <p>③保证柴油机及其装置始终处于正常技术状态。</p>
			◎2.2.2 冷却系统的管理	<p>①在运转中应注意膨胀水箱水位；</p> <p>②淡水进出口温差及出口温度应满足说明书要求，且各缸应基本</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		(1) 状态设置完成后, 考生进入评估现场; (2) 考生观察、完成发电柴油机的运行管理; (3) 考生向评估员报告。 4. 评估要求: (1) 操作安全、规范; (2) 记录与报告完整。 5. 分组方式: 单独完成。 6. 评估时间: 不超过 20 分钟。		一致。
			◎2.2.3 润滑系统的管	①应定时检查循环油柜的油位以及油泵与滤器前后压差的变化。
			◎2.2.4 燃油系统的管理	①油舱、油柜的加温和沉淀管理, 在运行中保证净化质量, 日用油柜的油位油温控制, 定时放残; ②定期清洗燃油滤器, 清洗后正确完成排气与转换。
			◎2.2.5 排气系统的管理	①正确调整喷油定时和供油量, 保持各缸负荷均匀。
			◎2.2.6 增压系统的管理	①在运行中应检查增压器的运转是否平稳, 有无异响。
3. 泵系操作与管理	3.1 管路系统图的识读	1. 评估方式: 规范、完整的管路系统图或管路相关模拟系统, 考生进入考场进行评估。 2. 任务(场景)描述: 规范、完整的管路系统图。 3. 评估程序: (1) 状态设置完成后, 考生进入评估现场; (2) 考生观察、完成管路系统的识读; (3) 考生向评估员报告。 4. 评估要求: (1) 操作安全、规范; (2) 记录与报告完整。 5. 分组方式: 单独完成。 6. 评估时间:	●3.1.1 管路系统功能识读	①对照图纸, 识读该管路系统为何种管路系统; ②对照图纸, 识读该管路系统中含有的各元件及其基本功能; ③对照图纸, 识读该管路系统的基本功能。
			◎3.1.2 管路系统流程识读	①根据该管路系统的功能, 识读液体在管路系统中的流动方向及流动过程。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		不超过 20 分钟。		
	3.2 压载水系统的操作与管理	1.评估方式：可运行的压载水系统或相关模拟器，考生进入考场进行评估。 2.任务（场景）描述： ①可运行的压载水系统或模拟器 3.评估程序： （1）状态设置完成后，考生进入评估现场； （2）考生观察、完成压载水系统的操作与管理； （3）考生向评估员报告。 4.评估要求： （1）操作安全、规范； （2）记录与报告完整 5.分组方式：单独完成。 6.评估时间：不超过 20 分钟。	◎3.2.1 起动准备工作	①检查压制泵润滑点位的润滑情况； ②手动盘联轴器，确认运行无阻碍； ③正确启闭相关的阀门，完成真空抽吸及引水操作； ④如是大功率离心泵，起动时则应采取封闭起动。
◎3.2.2 起动运行及管理			①检查吸入及排出压力是否正常； ②检查轴封有无异常泄漏，轴承壳有无异常发热； ③查看离心泵运行有无异常噪音和振动等； ④检查转向是否正常； ⑤检查电流是否正常。	
●3.2.3 压载水的调驳			①正确完成压载水压入阀件转换与压载泵启停； ②正确完成压载水排出阀件转换与压载泵启停； ③正确完成压载水调驳阀件转换与压载泵启停。	
◎3.2.4 接近扫舱时的操作			①吸入真空度的控制； ②引水量的控制； ③排出压力的控制。	
4. 活塞式空气压缩机操作与管理	4.1 空压机的起动和停止	1.评估方式： 可运行的活塞式空气压缩机及压缩空气系统或相关模拟器，考生进入考场进行评估。 2.任务（场景）描述： 可运行的活塞式空气压缩机及压缩空气系统或模拟器。 3.评估程序： （1）状态设置完成后，考生进入	◎4.1.1 起动前准备	①检查空气瓶压力，决定是否需要补气； ②检查电站负载是否有足够裕量，不足应及时发电并网； ③曲轴箱油位检查，滴油杯油位检查； ④起动前开启冷却水进出口阀，(起动水泵，)确认循环正常。
			●4.1.2 起动操作	①打开卸载阀（手动式），空气瓶进气阀，盘车确认运行无阻碍后起动； ②待电机转速正常关闭卸载阀（手动式）进行正常供气； ③调节滴油杯滴油速率（如适用）； ④空压机手动/自动工况选择，主用及备用顺序选择。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		评估现场： （2）考生观察、完成空压机的启动和停止； （3）考生向评估员报告。 4.评估要求： （1）操作安全、规范； （2）记录与报告完整。 5.分组方式： 单独完成。 6.评估时间： 不超过 20 分钟。	◎4.1.3 停车操作	①需停空压机时采取正确的卸载停机； ②停机后空气瓶放残和正确停冷却水； ③把有关阀门和开关恢复到初始状态。
	4.2 空压机的运行管理	1.评估方式： 可运行的活塞式空气压缩机及压缩空气系统或相关模拟器，考生进入考场进行评估。 2.任务（场景）描述： 可运行的活塞式空气压缩机及压缩空气系统或模拟器。 3.评估程序： （1）状态设置完成后，考生进入评估现场； （2）考生按要求完成空压机的运行管理工作； （3）考生向评估员报告。 4.评估要求： （1）操作安全、规范； （2）记录与报告完整。 5.分组方式： 单独完成。 6.评估时间：	●4.2.1 振动和噪音	①观察是否有异常振动和噪音。
◎4.2.2 气速率			①观察进气速率是否正常，观察运行中吸入及排出压力是否正常。	
◎4.2.3 定期放残			①定期放残。	
◎4.2.4 冷却及润滑			①冷却及润滑情况检查。	

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		不超过 20 分钟。		

CHINA MSA

附件 2

《动力装置测试分析与操作》（未满 750kW 船舶大管轮）评估记录表

考生姓名		准考证号		考生序号（组号）		
评估任务	题卡编号	评估要素	表现记录	评价结果		评估员签名
任务一 1.1 船舶主柴油机开航前备车准备工作		◎1.1.1 前期准备		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		●1.1.2 各系统准备		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		●1.1.3 盘车与冲车		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎1.1.4 试车		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎1.1.5 确认备车完成		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
任务二 1.2 船舶主柴油机启动后的参数监测和调整		◎1.2.1 机动操纵时的操纵		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎1.2.2 机动操纵时的安全事项		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		●1.2.3 监测与调整		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
任务三 2.1 发电柴油机启动和停车		●2.1.1 启动前准备工作		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎2.1.2 盘车与冲车		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎2.1.3 试车		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎2.1.4 确认备车完成		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎2.1.5 停车		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
任务四 3.1 管路系统图的识读		●3.1.1 管路系统功能识读		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎3.1.2 管路系统流程识读		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
任务五 4.1 空压机的启动和停止		◎4.1.1 启动前准备		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		●4.1.2 启动操作		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎4.1.3 停车操作		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
			总评结果	<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	

《动力设备拆装》

(适用对象：750kW 及以上船舶大管轮)

一、评估目标

通过考生完成规定的评估任务，获取考生熟练掌握和运用相应知识和技能的证据，以此评价其是否满足 STCW 公约及中华人民共和国海事局海船船员适任考试评估的有关要求。

二、评估任务

本项目从四个适任要求中选定五个评估任务进行考核。其中（1.1 至 1.12）评估任务中抽取两项；（2.1、3.1、4.1）为必选项；组成五个评估任务。

1.柴油机吊缸拆装、零部件检查与测量

1.1 气缸盖的拆装与检查；

1.2 气阀机构的拆装与检查、气阀的研磨与密封面检查、气阀间隙与气阀定时的测量与调整；

1.3 气缸套的拆装与测量、圆度和圆柱度误差的计算、内径增大量的计算；

1.4 活塞组件的拆装与解体、活塞的测量与圆度和圆柱度误差的计算、活塞销及连杆小端轴承间隙的测量；

1.5 活塞环的拆装与检查、活塞环天地间隙、搭口间隙、活塞环厚度及活塞环槽的测量；

1.6 连杆、连杆大端轴瓦和连杆螺栓的拆装与检查、连杆螺栓的上紧方法、曲轴销圆度和圆柱度误差的测量；

1.7 主轴承的拆装与测量以及轴承间隙的测量；

1.8 喷油泵的拆装与检修、供油定时的检查与调整、密封性的检查与处理；

1.9 喷油器的拆装与检修、启阀压力的检查与调节；

1.10 曲轴臂距差的测量与计算、曲轴轴线的状态分析；

1.11 气缸起动阀、安全阀、示功阀、空气分配器拆装与检修；

1.12 液压拉伸器的使用和管理。

2.增压器的拆装

2.1 熟练实施增压器的拆卸、清洁、检查与测量、修理和装复。

3.熟练实施制冷压缩机的解体、清洁、修理与组装

3.1 制冷压缩机的解体、清洁、修理与组装。

4.熟练实施液压控制阀、液压泵（柱塞泵）和液压马达的解体、清洁、修理与组装

4.1 液压泵（柱塞泵）的解体、清洁、修理与组装。

三、评估标准

详见评估标准表（附件 1）。

四、评估时间

本项目每人评估总时间不超过 120 分钟。

五、评估记录

详见评估记录表（附件 2）。

六、成绩评定

考生需完成选定任务的相关评估要素，评估要素分为关键要素（以●符号标注）和一般要素（以◎符号表示），关键要素必须全部合格，所有评估要素的 80%及以上通过者，则本项目判定合格，否则不合格。

CHINA MSST

附件 1

《动力设备拆装》（750kW 及以上船舶大管轮）评估标准表

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
1. 柴油机吊缸拆装、零部件检查与测量	1.1 气缸盖的拆装与检查	1.评估方式： 使用实物在缸径 250mm 以上柴油机或具有相应功能的虚拟拆装设备上进行评估。 2.任务（场景）描述： 缸径 250mm 以上,活塞、缸套、连杆、进排气阀、气缸起动阀、飞轮及燃油系统完整。 3.评估程序： 考生进入评估现场，按要求对指定设备进行拆装、检查与修理。 4.评估要求： 能够完成对气缸盖的拆装、检查和判断。 5.分组方式： 独立完成操作。 6.评估时间： 不超过 20 分钟。	◎1.1.1 准备工作	①吊装工具及起重设备安全检查； ②专用工具、常用工具及需更换的备件物料准备； ③燃油、冷却水及空气等各系统的隔离； ④穿戴劳保防护服（安全帽、工作鞋等）。
			●1.1.2 气缸盖的拆卸	①缸头附件拆除，做好拆开管口和螺纹的保护工作； ②拆除缸头螺母，安装起吊工具； ③起吊：起吊前检查是否有未拆的部件，先低速绷紧吊索后摇晃吊索，确认牢固和缸头已松动后缓慢起吊； ④将气缸盖放置在两根枕木上（或专用支架上），取出缸头床垫及冷却水密封圈。
			◎1.1.3 气缸盖底面烧蚀检查	①将气缸盖倒置放于专用支架上，彻底清洁缸盖底平面；将直尺（或专用测量样板）侧立于被检平面上，观察直尺侧边与平面的接触情况，有缝隙说明有烧蚀。将塞尺插入直尺与平面之间，测量该间隙值，即为烧蚀量； ②缸盖底面烧蚀严重，需进厂修理；对于轻微的烧蚀，只需用砂布打磨光滑后可继续使用。
			◎1.1.4 液压试验法检查缸盖裂纹	①确认液压工具其工作状态良好；安装工具后有效地排除水腔中的空气；确保密封良好； ②实验压力 0.7Mpa，保持 10min，若有裂纹，正确指出其位置。
			◎1.1.5 气缸盖的安装	①换新的缸头垫、冷却水密封圈，并且进行检查； ②清洁气缸盖与气缸体的密封面。安装起吊工具，吊起气缸盖，缓慢地把气缸盖安装在气缸体上； ③安装气缸盖螺母及缸头附件，螺母上紧次序及分次上紧力矩符合说明书要求。
	1.2 气阀机构的拆装		1.评估方式： 在缸径 250mm 以上柴油机上	◎1.2.1 准备工作

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
	与检查、气阀的研磨与密封面检查、气阀间隙与气阀定时的测量与调整	<p>进行评估。</p> <p>2.任务（场景）描述： 缸径 250mm 以上，活塞、缸套、连杆、进排气气阀、气缸起动阀、飞轮及燃油系统完整。</p> <p>3.评估程序： 考生进入评估现场，按要求对指定设备进行拆装、检查与修理。</p> <p>4.评估要求： 能够对气阀机构的拆卸与装配，气阀间隙、气阀定时检查和调整。</p> <p>5.分组方式： 独立完成操作。。</p> <p>6.评估时间： 不超过 20 分钟。</p>	●1.2.2 气阀机构的拆卸与装配	<p>①缸盖正置，将气阀阀盘低底部面垫牢；</p> <p>②做好气阀与阀座的对应标记；</p> <p>③将气阀拆装工具安装于气阀弹簧盘上平表面，压下气阀弹簧，露出阀杆上端的锁紧块，用螺丝刀将锁紧块拔出，慢慢抬起拆装工具；</p> <p>④按顺序取出转阀机构（若有）、弹簧盘及内外弹簧，侧置缸盖，取出气阀；</p> <p>⑤清洁气阀的零部件，阀杆涂抹滑油，按拆卸的反顺序进行装配。</p>
			◎1.2.3 气阀研磨及密封性检验	<p>①研磨前将气缸盖、气道、气阀导管、阀座处等清洗干净；</p> <p>②研磨程序及研磨砂选用正确（粗砂---细砂---机油），研磨前，阀杆及其导管内部要清洁并涂抹滑油；</p> <p>③阀杆及其导管间隙检查，一般超过 0.2mm 气阀导管换新；</p> <p>④研磨后气阀密封带检查：进气阀 1.5~2mm，排气阀 2~3mm；</p> <p>⑤密封性检查，能熟练使用铅笔线法、敲击法或煤油渗透法。</p>
			●1.2.4 气阀间隙检查和调整（液压排气阀不需要调整间隙）	<p>①气阀间隙的测量应在柴油机冷态下进行；</p> <p>②盘车，确认指定气缸进、排气阀的滚轮落在凸轮的基圆上；</p> <p>③在摇臂的顶杆端略加力将摇臂压下，用塞尺测量摇臂的另一端与阀杆端部之间的间隙值，来回抽动塞尺，手感稍有阻尼，通过调节螺钉调整到规定值；</p> <p>④符合要求后上紧锁紧螺母，再复查气阀间隙是否合适。</p>
			◎1.2.5 气阀定时的检查与调整（可找一位考生做辅助工作）	<p>①在调整好气阀间隙的前提下，进行气阀定时的检查与调整；</p> <p>②在气阀弹簧盘的平面上安装千分表，调整千分表表盘，小表针在 1~2mm 之间，锁紧，大表针调零；</p> <p>③按曲轴工作转向缓慢盘车，观察千分表，当千分表指针刚刚移动，飞轮上相应的刻度就是该气阀开启时刻；</p> <p>④继续缓慢盘车，千分表指针刚回到原位时停止盘车，飞轮上相应的刻度是该气阀的关闭时刻；</p> <p>⑤若气阀定时有偏差，根据不同的柴油机，使用正确的方法调节气阀定时至合格为止。</p>
	1.3 气缸套的拆装与	1.评估方式： 在缸径 250mm 以上柴油机上	◎1.3.1 准备工作	①吊装工具及起重设备安全检查；专用工具、量具、常用工具及需更换的备件物料准备；

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
	测量、圆度和圆柱度误差的计算、内径增大量的计算	进行评估。 2.任务（场景）描述： 活塞、缸套、连杆、十字头、导板、滑块及测量量具。 3.评估程序： 考生进入评估现场，按要求对指定设备进行拆装、检查与修理。 4.评估要求： 能够对气缸套拆卸和安装、缸套磨损测量及圆度、圆柱度误差的计算。 5.分组方式： 独立完成操作。（由评估员指定人员进行协助） 6.评估时间： 不超过 20 分钟。		②在曲柄销上部遮上帆布以免杂物污染油底壳，清洁缸套顶部； ③穿戴劳保防护服（安全帽、工作鞋等）。
			◎1.3.2 气缸套的拆卸	①做好定位标记； ②安装拆卸专用工具； ③使用专用工具将缸套逐渐拉出，待缸套下部密封胶圈越过配合面后缸套即处于自由状态； ④将缸套吊出放在两根枕木上（或专用支架上），使用专用工具固定缸套并摆正。
			◎1.3.3 气缸套密封件的预处理和安装	①垫片预处理和安装：垫片进行退火处理，安装前垫片表面涂格兰粉； ②胶圈检验：确认胶圈表面无缺陷，圆径均匀，正确运用拉伸法和自由长度法检验胶圈弹性，胶圈长度比环槽周长小 10%； ③胶圈安装：安装入槽前，胶圈上涂少许凡士林油，安装方法正确，无绞缠现象，不在配合面上且高出槽面 0.5~1.0mm 左右。
			◎1.3.4 气缸套的安装	①检查清洁气缸体冷却腔，气缸套橡皮圈要通过处，如有毛刺必须修平； ②对准定位标记，将缸套吊入机体，待有一定紧度时，用专用工具或气缸盖压下缸套，直到缸套安装到位； ③缸套装好后，要注入冷却水检查有无渗漏现象，必要时进行水压试验，压力 0.7Mpa。
			●1.3.5 测量气缸套磨损量及圆度、圆柱度误差的计算	①外径千分尺校零； ②内径量表的组装和检查； ③将外径千分尺调至气缸套的公称直径后锁紧，然后将内径量表放入校对好的外径千分尺两测量面内，调整内径量表测量杆的长度，使小表针的指示刻度在合理范围内，锁紧测量杆；再调整百分表表盘，大表针调零；记下百分表小指针的读数； ④清洁缸套内表面，确定测量部位； ⑤用内径量表测量缸径，测量方法正确（进表、确定读数、退表）； ⑥记录各测量部位的读数，计算出实际缸套内径； ⑦通常测量值，计算出气缸套的磨损量、圆度和圆柱度误差； ⑧读数正确（读数保留小数点后三位，最后一位为估计读数）。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
	1.4 活塞组件的拆装与解体、活塞的测量与圆度和圆柱度误差的计算、活塞销及连杆小端轴承间隙的测量	<p>1.评估方式： 在缸径 250mm 以上柴油机上进行评估。</p> <p>2.任务（场景）描述： 活塞、缸套、连杆、十字头、导板、滑块及测量量具。</p> <p>3.评估程序： 考生进入评估现场，按要求对指定设备进行拆装、检查与修理。</p> <p>4.评估要求： 能够组装活塞连杆、对活塞销磨损测量。</p> <p>5.分组方式： 独立完成操作。（由评估员指定人员进行协助）</p> <p>6.评估时间： 不超过 10 分钟。</p>	◎1.4.1 准备工作	<p>①吊装工具及起重设备安全检查；</p> <p>②专用工具、常用工具及需更换的备件物料准备；</p> <p>③穿戴劳保防护服（安全帽、工作鞋等）。</p>
			●1.4.2 吊出活塞连杆组件	<p>①拆卸前清洁活塞顶及缸套上部，磨去缸套上部的磨损凸台，使之成为光滑的过渡面；有活塞清洁环的柴油机，拆去活塞清洁环；</p> <p>②盘车到适当位置，拆卸连杆大端螺栓，拆除轴承盖、下轴瓦；</p> <p>③安装起吊工具，缓慢吊出活塞连杆组件；</p> <p>④起吊过程中防止连杆大端碰到缸套及大端上轴瓦脱落；</p> <p>⑤活塞组件吊出后置于活塞支架上，大端轴承、连杆螺栓和螺母应即刻按原位装配连杆上。</p>
			◎1.4.3 解体活塞连杆组件	<p>①取下活塞销座孔两端的档盖，检查确认活塞销与座孔的装配标记和活塞、连杆的相对装配位置；</p> <p>②用卡簧钳取下座孔内的卡簧，清洁活塞销孔，检查并修刮去座孔表面有碍拆卸活塞销的毛刺及突起等缺陷；</p> <p>③将活塞组件倒置于木板上，用铜棒轻轻敲击出活塞销；</p> <p>④连杆与活塞、活塞销等零件分别整齐地摆放在木垫板上。</p>
			◎1.4.4 组装活塞连杆	<p>①先将一边卡簧装进活塞销座孔的卡簧槽内；</p> <p>②在活塞销上涂滑油；</p> <p>③垫着木块用手捶轻轻地把活塞销敲入活塞销孔和连杆小端衬套孔内；安装另外一个卡簧和两端档盖；</p> <p>④装活塞销时要特别注意活塞与连杆的安装方向。</p>
			◎1.4.5 活塞销磨损测量	<p>①外径千分尺校零；</p> <p>②测量部位的确定：取活塞销的两端和中间三个位置，每个位置测量水平和垂直两个方向的尺寸；</p> <p>③用外径千分尺测量上述六个部位的尺寸，求出圆度误差和圆柱度误差，计算磨损量；</p> <p>④连杆小端轴承间隙测量：用内径量缸表测量连杆小端轴承内径，利用比较法计算活塞销与连杆小端轴承以及座孔的配合间隙（或过盈量）；</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
				⑤读数正确（读数保留小数点后三位，最后一位为估计读数）。
			●1.4.6 活塞连杆组件的装复	①盘车，使准备安装活塞组件的曲柄销位于合适位置； ②在气缸壁表面、活塞、活塞环及曲柄销颈上涂滑油；检查活塞环搭口并错开；将活塞环套筒装在气缸顶面； ③将活塞连杆组件缓慢地装入气缸内，避免连杆碰伤缸壁，使每一道活塞环依次进入套筒，防止活塞环断裂； ④按规定的扭矩上紧连杆螺栓，装上防松装置； ⑤完工后清理工作场地。
	1.5 活塞环的拆装与检查、活塞环天地间隙、搭口间隙、活塞环厚度及活塞环槽的测量	1.评估方式： 在缸径 250mm 以上柴油机上进行评估。 2.任务（场景）描述： 活塞、缸套、连杆、十字头、导板、滑块及测量量具。 3.评估程序： 考生进入评估现场，按要求对指定设备进行拆装、检查与修理。 4.评估要求： 能够对活塞、活塞环检查和判断。 5.分组方式： 独立完成操作。 6.评估时间： 不超过 10 分钟。	◎1.5.1 准备工作	①专用工具、测量工具及需更换的备件准备； ②穿戴劳保防护服（安全帽、工作鞋等）。
◎1.5.2 活塞环拆卸			①拆卸工具：大中型柴油机用专用工具，中小型机无专用工具可以使用麻绳或布条等； ②拆卸前，清洁活塞头部； ③按顺序从上往下拆，扩张活塞环，在能拆卸的条件下尽量张开得小些； ④拆下的活塞环依次序放好。	
●1.5.3 测量活塞环搭口间隙、天地间隙			①清除气缸套内表面的积碳、油污等； ②将活塞环放入气缸磨损量最小的部位（最好是放入新缸套内测量），活塞环放平； ③测量搭口间隙； ④当间隙小于规定间隙时，应进行修锉； ⑤活塞环槽及活塞环清洁后，将环依次装于各道环槽中； ⑥用塞尺沿圆周 3~4 个位置测取天地间隙，取平均值。	
◎1.5.4 活塞环检查判断活塞环能否继续使用			①表面缺陷检查，测量环径向厚度，检查磨损情况； ②弹性检查：自由开口法、新旧环对比法或永久变形法； ③密封性检查：漏光度和平面挠曲度的检查。	
◎1.5.5 活塞环槽检查，判断环槽的			①用游标卡尺测量环槽高度，与标准高度比较； ②按照活塞环槽的标准尺寸将新环装入活塞环槽内，用塞尺沿圆周方向测量 3~4	

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
			状况	个位置测取天地间隙来检验。
			◎1.5.6 活塞环装配	①安装工具：大中型柴油机用专用工具，中小型机用麻绳或布条等； ②按正确顺序依次安装；安装时活塞环扩张开度不要太大； ③有标记的记号朝上，倒角环将倒角的一边安装在下方； ④装到活塞上的各道环的搭口位置应错开，相邻活塞环搭口应错开 180°； ⑤完工后清理工作现场。
	1.6 连杆、连杆大端轴瓦和连杆螺栓的拆装与检查、连杆螺栓的上紧方法、曲轴销的测量	1.评估方式： 在缸径 250mm 以上柴油机上进行评估。 2.任务（场景）描述： 活塞、缸套、连杆、十字头、导板、滑块及测量量具。 3.评估程序： 考生进入评估现场，按要求对指定设备进行拆装、检查与修理。 4.评估要求： 能够对连杆大端检查和判断，曲柄销测量及轴颈圆度、圆柱度计算。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 20 分钟。	◎1.6.1 准备工作	①专用工具、常用工具及需更换的备件物料准备； ②穿戴劳保防护服（安全帽、工作鞋等）。
◎1.6.2 连杆大端轴承盖拆卸			①盘车至上止点或说明书要求的角度； ②确认装配标记（包括连杆螺栓）； ③拆开连杆螺栓锁紧装置，用专用扳手或液压拉伸器交替分次将螺栓拧松； ④用方木撬住轴承盖，拧下螺栓，使大端轴承盖平稳地落下，取出轴承盖及轴瓦。	
●1.6.3 连杆螺栓检验			①清洗干净后外观检查，不允许有碰伤、拉毛、变形、裂纹、螺纹损坏和配合松动等缺陷； ②裂纹检验，采用放大镜、着色探伤或磁粉探伤等方法检查螺栓的各圆角、螺纹之间的过度处有无缺陷； ③测量螺栓长度，四冲程柴油机连杆螺栓伸长量超过原设计长度 2%时应换新； ④螺栓头或螺母与连杆上的支撑面应贴合紧密； ⑤旧螺栓换新时，连杆螺栓或螺母应成套换新。	
◎1.6.4 曲柄销测量及轴颈圆度、圆柱度误差的计算			①将被测量的轴颈表面清洁干净，置于合适的测量位置；在轴颈轴线方向取等分其长度的三个正截面，在每个正截面上取垂直和水平两个方向作为轴颈测量部位； ②校准外径千分尺，测量上述各部位的数值，读数正确（读数保留小数点后三位，最后一位为估计读数）； ③轴颈的圆度和圆柱度误差的计算。	
◎1.6.5 连杆大端轴承间隙测量			①塞尺法，测得的间隙应加 0.05mm； ②压铅法，铅丝的直径为规定间隙的 1.5~2 倍，取三段长度约 120°~150° 圆弧，	

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
				粘在连杆大端轴承盖上，装复轴承盖。按规定的预紧力上紧连杆螺栓，再松开连杆螺栓后取下铅丝，用外径千分尺测量每段铅丝被挤压后最厚处的厚度，计算平均值即为连杆大端轴承间隙； ③差值法，大端轴承按照规定扭矩上紧后，用内径量表测量轴瓦孔径，和曲柄销外径的差值即为轴承间隙。
			●1.6.6 连杆大端轴承盖装配	①盘车至上止点或说明书要求的角度，清洁轴颈、轴瓦和轴承盖，在配合面上涂上清洁机油； ②按照装配标记将轴承盖装到曲柄销上，并用方木撬住； ③在螺栓的螺纹上涂上清洁机油，并将螺栓按原位装入螺栓孔中，用扭力扳手或液压拉伸器将螺栓按要求上紧； ④安装螺栓锁紧装置，盘车检查是否正常。
	1.7 主轴承的拆装与测量以及轴承间隙的测量	1.评估方式： 在缸径 250mm 以上柴油机上进行评估。 2.任务（场景）描述： 活塞、缸套、连杆、十字头、导板、滑块及测量量具。 3.评估程序： 考生进入评估现场，按要求对指定设备进行拆装、检查与修理。 4.评估要求： 能够对主轴承拆卸、检查和判断。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 20 分钟。	◎1.7.1 准备工作	①专用工具、塞尺、外径千分尺等； ②扭力扳手、液压拉伸器的使用； ③外径千分尺的使用； ④穿戴劳保防护服（安全帽、工作鞋等）。
●1.7.2 柴油机主轴承拆卸			①盘车至合适位置，确认装配标记； ②分几次交替旋松并拆下主轴承螺母，拆下主轴承上盖； ③确定盘瓦方向，从瓦口较厚的一端或有定位唇的一端盘出； ④用专用工具盘出轴瓦，注意不要损伤轴颈、轴瓦。	
◎1.7.3 主轴承检测			①轴瓦的是否过度磨损； ②轴承合金的是否裂纹和剥落； ③轴瓦是否腐蚀，包括电化学腐蚀和电火花引起的腐蚀； ④轴瓦是否烧蚀。	
●1.7.4 柴油机主轴承安装			①如换新轴瓦，要先对新瓦进行厚度、变形等检查； ②确定轴瓦盘入方向，轴颈上涂一层滑油； ③放入轴瓦，调整好轴瓦位置； ④安装专用工具，把轴瓦盘入轴承座；	

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
				⑤检查轴瓦与轴承座的贴合情况； ⑥安装轴承上瓦及轴承盖。
			◎1.7.5 用压铅丝法测量主轴承间隙	①选直径为 1.5~2 倍安装间隙，长度为 120°~150° 轴颈弧长的软铅丝 2~3 根； ②沿轴向按首、中、尾位置放在轴颈上，用牛油粘住； ③装好主轴承上瓦及上盖，按规定力矩上紧螺栓； ④打开轴承盖铅丝的直径为规定间隙的 1.5~2 倍，取三段长度约 120°~150° 圆弧，粘在连杆大端轴承盖上，装复轴承盖。按规定的预紧力上紧连杆螺栓，再松开连杆螺栓后取下铅丝，用外径千分尺测量每段铅丝被挤压后最厚处的厚度，计算平均值即为连杆大端轴承间隙； ⑤读数正确（读数保留小数点后三位，最后一位为估计读数）。
	1.8 喷油泵的拆装与检修、供油定时的检查与调整、密封性的检查与处理	1.评估方式： 在缸径 250mm 以上柴油机上进行评估。 2.任务（场景）描述： 喷油泵总成。 3.评估程序： 考生进入评估现场，按要求对指定设备进行拆装、检查与修理。 4.评估要求： 能够对喷油泵解体、柱塞偶件检查和判断。 5.分组方式： 独立完成操作。 6.评估时间： 不超过 20 分钟。	◎1.8.1 喷油泵解体	①将油泵固定于垫以铜垫片的钳台上，旋出出油阀压盖，依次取出出油阀弹簧、出油阀和出油阀座； ②将高压油泵倒置，压下套筒，取出卡簧； ③放松套筒，依次取出：套筒、下弹簧座、柱塞、弹簧、上弹簧座及齿圈，松开齿条限位螺钉，取下齿条，并检查齿圈与齿条的标记； ④将油泵正置，拆下定位螺钉，取出套筒，把出油阀放入阀座内、柱塞放入套筒内； ⑤各零部件整齐放在油盘中。
◎1.8.2 出油阀偶件检验			①检查出油阀导向面、减压凸缘、密封锥面是否有过度磨损，出油阀偶件是否出现卡阻、咬死或者关闭不严等故障； ②安装在高压油泵上，在试验台进行密封性试验； ③如有故障，进行研磨修理。	
◎1.8.3 柱塞偶件检验			①检查柱塞螺旋槽附近的工作表面是否有穴蚀； ②检查柱塞-套筒偶件圆柱配合面是否有纵向拉痕现象； ③用滑动试验检查：柱塞自套筒内拉出 1/3 配合面长度并倾斜 45°，柱塞靠本身的自重缓慢下落； ④高压油泵组装好后在试验台进行密封试验。	
●1.8.4 喷油泵组			①将套筒装入泵体内，安装好定位螺钉，但不要上紧；	

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
			装	②将出油阀总成装入泵体，按预紧力上紧压盖； ③依次装入齿条、齿圈、弹簧上座、弹簧，将弹簧下座套在柱塞尾端装入柱塞套筒内； ④确认柱塞、柱塞套筒、齿圈、齿条的装配位置正确后将套筒装入泵体中，压下套筒后装入卡簧； ⑤上紧套筒的定位螺钉。
			●1.8.5 供油正时的检查	①冒油法：拆去指定缸高压油管，供油手柄置于额定供油位置，手动泵油驱气，吹去高压泵出口的油；正车方向盘车，测出供油正时； ②标志法：正车盘车，套筒上的刻度线和泵体上的刻度线对齐； ③供油正时调整：升降柱塞法、升降套筒法或转动凸轮法。
	1.9 喷油器的拆装与检修、启阀压力的检查与调节	1.评估方式： 在缸径 250mm 以上柴油机上进行评估。 2.任务（场景）描述： 喷油器总成。 3.评估程序： 考生进入评估现场，按要求对指定设备进行拆装、检查与修理。 4.评估要求： 能够对多孔闭式喷油器分解、密封性检验、启阀压力调整。 5.分组方式： 独立完成操作。 6.评估时间： 不超过 20 分钟。	◎1.9.1 喷油器分解	①分解前做好喷油器外表面的清洁； ②先依次拆下喷油器尾部的调压螺钉、锁紧螺母，取出调压弹簧、弹簧座、顶杆等零部件；将喷油器倒置，拆下喷油嘴紧固螺母，取下喷油嘴； ③拆下的零件整齐放在干净的油盘中。
			◎1.9.2 针阀偶件检查与检修	①圆柱配合面检查； ②锥部配合面检查，一般阀线宽度为 0.3~0.5mm； ③检查针阀体端面腐蚀、喷孔磨损与堵塞等情况； ④如针阀圆柱形导向配合面不够光滑，可用机油研磨； ⑤针阀偶件锥面可用机油或少量氧化铬互研，针阀体端面采用平板研磨。
			◎1.9.3 喷油器组装	①检查偶件的清洁度，将针阀涂抹干净的轻柴油插入阀体作周向及轴向滑动试验，若是灵活自如，然后进行装配； ②将喷油器体倒置，安装喷油嘴，按规定预紧力上紧锁紧螺母；再将喷油器体正置，按程序装配其他零部件。
			●1.9.4 喷油器启阀压力调整	①试验台系统的检查； ②将喷油器安装在雾化试验台，快速泵油放气，锁紧放气螺钉（若有）； ③以 8~10 次/min 速度泵油，调整启阀压力（调节，锁紧，复查）。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
			◎1.9.5 喷油器密封性检验与雾化试验	①针阀和针阀体圆柱面密封性检查； ②针阀和针阀座圆锥面密封性检查； ③喷油器雾化试验：装好喷油器，以 40~80 次/min 速度泵油，观察喷油器雾化情况。雾化质量良好，应声音清脆、无滴油现象。
	1.10 曲轴臂距差的测量与计算、曲轴轴线的状态分析	1.评估方式： 在缸径 250mm 以上柴油机上进行评估。 2.任务（场景）描述： 活塞、缸套、连杆、十字头、导板、滑块及测量量具。 3.评估程序： 考生进入评估现场，按要求对指定设备进行拆装、检查与修理。 4.评估要求： 能够对曲轴臂距差测量、分析主轴承的高、低状态。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 20 分钟。	●1.10.1 拐档表安装	①拐档表的使用：校验表的灵敏性和准确性，正确读数； ②将需测量臂距差的曲柄销正车方向盘至下止点后 15°~30° 的位置； ③找到两曲柄臂的冲孔并清洁，选择测量杆，将表装入冲孔中预紧 1~2mm 后锁紧；确认装表牢固； ④周向转动表体观察表针有无摆动（对重锤式而言），若有摆动应查明原因并消除，转动表盘使大指针调零。
●1.10.2 曲轴臂距差测量			①盘车方向：正车； ②一次装表，完成所有 5 个点的测量，中间不能反方向盘车； ③5 个测量点位置：第一点是装表位置（下止点后 15°~30°），臂距值记录为 0；依次按转向盘车至 270°、0°（上止点）、90° 以及下止点前 15°~30° 处； ④正确读出测量数值、记录测量值； ⑤会使用销位法或表位法记录臂距值。	
◎1.10.3 曲轴臂距差计算			①上下臂距差 $\Delta_{\perp} = L_{\text{上}} - L_{\text{下}}$ ； ②左右臂距差 $\Delta_{\text{—}} = L_{\text{左}} - L_{\text{右}}$ ； ③L 上，L 下，L 左，L 右分别为曲柄销在上止点、下止点、左、右水平位置时的臂距值； ④曲柄销在下止点时的臂距值为下止点前、后臂距值的平均值。	
◎1.10.4 画曲轴中心线状态图			①将气缸中心距按比例缩小，画出各缸曲柄都向上的曲轴示意图； ②在示意图下方作横坐标轴与曲轴轴线平行取横坐标为各缸中心线所在位置，纵坐标表示臂距差值， $\Delta_{\perp} < 0$ 则主轴承偏高，故把正臂距差值取在横轴之下，负臂距差值取在横轴之上； ③把各缸的臂距差值标于相应气缸中心线上，连接气缸中心线上各点所得折线便近似表示出垂直平面内的曲轴轴线状态。折线上对应于各主轴承位置点的纵坐标，则表示各主轴承的相对高度；	

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
				④首、尾两道主轴承的位置可用经验法确定。
			◎ 1.10.5 分析主轴承的高、低状态	① $\Delta \perp > 0$, 表示该曲柄轴线呈塌腰型状态, 两个轴承低于相邻轴承; ② $\Delta \perp < 0$, 表示该曲柄轴线呈拱腰型状态, 两个轴承高于相邻轴承; ③ $\Delta - > 0$, 表示该曲柄轴线呈右弧状态, 两个轴承偏右; ④ $\Delta - < 0$, 表示该曲柄轴线呈左弧状态, 两个轴承偏左。
	1.11 气缸 起动阀、安全阀、示功 阀、空气分 配器拆装 与检修	1.评估方式: 在缸径 250mm 以上柴油机上 进行评估。 2.任务(场景)描述: 缸径 250mm 以上, 活塞、缸套、 连杆、进排气气阀、气缸起动 阀、飞轮及燃油系统完整。 3.评估程序: 考生进入评估现场, 按要求对 指定设备进行拆装、检查与修 理。 4.评估要求: 能够对空气分配器、气缸安全 阀、示功阀的拆装与检修。 5.分组方式: 独立完成操作。 6.评估时间: 不超过 20 分钟。	◎ 1.11.1 圆盘式 单气路空气分 配器的拆装与检修	①做好相互连接处标记, 拆下空气连接管, 拆出空气分配器; ②清洁检查, 掌握其结构与工作原理; ③如需要, 在平板上按“8”字型研磨阀盘密封面(先粗研磨砂再细研磨砂最后用 滑油); ④按标记装复阀盘(孔对准处于膨胀冲程的气缸), 正确连接各空气管。
			◎ 1.11.2 柱塞单 气路空气分 配器的拆装与检修	①拆出空气分配器; ②检查清洁弹簧、滑阀、滑套; ③掌握其结构与工作原理; ④按标记装复空气分配器, 装复空气管。
			● 1.11.3 气缸起 动阀的拆装与检 修	①拆下空气连接管, 拆下固紧螺栓, 取下气缸起动阀; ②解体阀件, 清洁各零件; ③若需要, 采用合适工艺研磨阀盘与阀座密封面, (先粗研磨砂再细研磨砂最后用 滑油) 清洁并做密封性检查(煤油渗透法); ④组装好阀件, 检验阀的工作状态, 将气缸起动阀装回气缸盖, 上紧螺栓, 正确连 接空气管。
			◎ 1.11.4 气缸安 全阀的拆装与检 修	①拆下安全阀, 解体清洁各部件; ②检查阀盘和阀座情况, 必要时阀盘堆焊后光车, 采用合适工艺研磨阀盘与阀座密 封面(先粗研磨砂再细研磨砂最后用滑油), 装复后作密封性试验和启阀压力调整; ③检查弹簧预紧力, 装复安全阀。
			◎ 1.11.5 示功阀 的拆装与检修	①拆下示功阀, 解体清洁各部件; ②检查阀盘和阀座情况, 必要时阀盘堆焊后光车, 采用合适工艺研磨阀盘与阀座密

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
				封面（先粗研磨砂再细研磨砂最后用滑油），装复后作密封性试验； ③将组装好的示功阀装复。
	1.12 液压拉伸器的使用与管理	1.评估方式： 在缸径 250mm 以上柴油机上进行评估。 2.任务（场景）描述： 缸径 250mm 以上,活塞、缸套、连杆、进排气气阀、气缸起动阀、飞轮及燃油系统完整。 3.评估程序： 考生进入评估现场，按要求对指定设备进行拆装、检查与修理。 4.评估要求： 能够对液压拉伸器使用和日常管理。 5.分组方式： 独立完成操作。 6.评估时间： 不超过 20 分钟。	◎ 1.12.1 液压拉伸器的结构和原理	①液压拉伸器主要部件：液压油缸、液压活塞、定距环等； ②液压拉伸器工作原理：利用液压力使螺栓受拉伸长、变细，然后将螺母旋到预定位置或将螺母拆卸。
◎ 1.12.2 液压拉伸器使用前的准备			①液压拉伸器拆装螺母的正常工作压力及最大允许压力； ②液压拉伸器压力如何泄放； ③泵压前拉伸器的液压活塞升程复位； ④检查液压拉伸器油位正常,使用纯净的液压油或透平油，缺少则添加； ⑤检查、清洁连接螺纹、螺母，使用二硫化钼润滑。	
● 1.12.3 使用液压拉伸器拆卸螺栓			①安装定距环、液压活塞及高压软管，液压活塞与定距环接触后反旋退回 0.5~1.5 圈，在拉伸器和定距环之间形成间隙； ②松开液压拉伸器的放气螺钉，进行放气； ③泵油时注意拉伸器液压活塞的升程。泵油至规定压力，用专用扳杆旋松螺母 1~2 圈，保证螺母拧松开时不顶住拉伸器到液压活塞； ④当升至规定压力时，如螺母还未松开，可加压至规定压力 110%，如超过规定压力 110%，可能损坏螺栓； ⑤缓缓打开旁通阀泄压，拆除液压拉伸器后松下螺母。	
◎ 1.12.4 使用液压拉伸器装配螺栓			①清洁螺母、螺纹、接触面和周围零件；用二硫化钼润滑内外螺纹； ②将螺母旋在螺栓上并用专用扳杆旋紧，用塞尺检查螺母圆周方向的支撑接触面无间隙； ③将液压拉伸器装于螺栓上，上紧液压活塞； ④驱气，泵油至规定压力后（不能超压），用专用扳杆上紧螺母； ⑤泄压后拆除液压拉伸器； ⑥复位液压拉伸器液压活塞的升程。	
◎ 1.12.5 液压拉伸器的日常管理			①液压拉伸器维护保养，掌握更换密封圈等方法； ②液压拉伸器及高压油管各接头保护；	

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
				③液压拉伸器使用完后应涂抹油脂，放置在专用箱子里面，防止污染损坏。
2. 增压器的拆装	2.1 熟练实施增压器的拆卸、清洁、检查与测量、修理和装复；	1.评估方式： 在缸径 250mm 以上柴油机上进行评估。 2.任务（场景）描述： 废气涡轮增压器总成。 3.评估程序： 考生进入评估现场，按要求对指定设备进行拆装、检查与修理。 4.评估要求： 能够对增压器轴承、转子的拆卸、增压器轴承的安装。 5.分组方式： 独立完成操作。（由评估员指定人员进行协助） 6.评估时间： 不超过 20 分钟。	◎2.1.1 准备工作	①吊装工具及起重设备安全检查； ②专用工具、常用工具及需更换的备件物料准备； ③穿戴劳保防护服（安全帽、工作鞋等）。
			◎2.1.2 增压器轴承的拆卸	①放油，拆下两端端盖； ②测量 K 值：自由状态下，转子轴左端面至压气机壳体端面的距离，与规定值比较（K 值一般标在压气机端盖内侧上）；检查转子径向跳动量、轴向窜动量； ③拆去锁紧螺母； ④用专用工具拆下压气机端、涡轮端油泵； ⑤用专用工具拆下压气机端、涡轮端轴承。
			◎2.1.3 增压器转子的拆卸	①拆下滤网、消音器； ②拆下压气机蜗壳、涡轮端蜗壳； ③使用专用工具小心地把转子从压气机端抽出，特别注意不要损伤气封； ④仔细检查、清洁喷嘴环和转子。
			◎2.1.4 气封环的测量检查与更换	①气封装置密封带顶部有轻微的波浪形（弯曲）变形缺陷时，可仔细用平嘴钳夹直校平； ②如变形严重，需更换，先取出压紧丝，然后取出气封片； ③将新气封片一端和压紧丝一起嵌入气封片槽中，对压紧丝的敲打要轻，不在同一部位敲打 2 次以上，防止压紧丝变形； ④嵌满一圈时在两接头处，要留有 1mm 的间隙，每道气封片的搭口要错开。
			◎2.1.5 增压器转子的安装	①对转子、喷嘴环等检查清洁后，安装专用工具，小心地把转子从压气机端装入增压器壳体，不要碰伤气封； ②安装压气机蜗壳和消音器； ③安装涡轮机端蜗壳。
			●2.1.6 增压器轴承的安装	①正确选择专用工具，把涡轮端、压气机端轴承安装到轴上，不要上紧轴承螺丝； ②测量 L 值：压气机叶轮前方与壳体之间的间隙，测量 M 值：压气机叶轮背面与

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
				气封板之间的轴向间隙； ③把两端轴承安装到位，螺丝上紧到规定力矩，安装好油泵和锁紧螺母； ④测量 N 值：转子的轴向窜动量；测量 K 值，和标准值相比在规定的范围内，如有偏差，要调整到说明书规定的范围； ⑤安装百分表，检查转子轴径向跳动量。
3. 熟练实施制冷压缩机的解体、清洁、修理与组装	3.1 制冷压缩机的解体、清洁、修理与组装	1.评估方式： 在制冷压缩机上进行评估。 2.任务（场景）描述： 水冷压缩式制冷装置。 3.评估程序： 考生进入评估现场，按要求对指定设备进行拆装、检查与修理。 4.评估要求： 能够对活塞连杆的拆装、吸、排阀组的拆装与检查及研磨修理。 5.分组方式： 独立完成操作。 6.评估时间： 不超过 40 分钟。	◎3.1.1 准备工作	①简述拆卸前的准备工作（包括回收冷剂及正确停机），工作原理； ②专用工具、常用工具及需更换的备件物料准备； ③穿戴劳保防护服（安全帽、工作鞋等）。
			◎3.1.2 气缸盖的拆装	①拆卸前注意做标记； ②松开气缸盖螺栓； ③取出相关部件。
			●3.1.3 活塞连杆的拆装	①松开缸体、连杆螺栓；检查判断连杆螺栓及轴瓦的状况； ②吊出缸体及活塞连杆组件（某些机型），检查活塞环状况。
			●3.1.4 吸排气组合阀组的拆装与检查及研磨修理	①解体并清洁吸排气组合阀组件，阀片、阀座检查； ②熟悉阀片研磨工艺； ③正确组装吸排气组合阀。
			◎3.1.5 曲轴、轴承和轴封的检查	①检查曲轴状况并测量曲轴、轴承间隙及连杆大端轴承检查； ②检查机械轴封完整性和密封性。
			◎3.1.6 制冷压缩机的组装	①安装活塞连杆组件、连杆大端轴承； ②按正确顺序安装吸排气组合阀、假盖(半封闭式)以及气缸盖等组件。
4. 熟练实施液压控制阀、液压泵和液	4.1 液压泵（柱塞泵）的解体、清洁、修理与	1.评估方式： 在液压泵上进行评估。 2.任务（场景）描述： 液压泵总成。	◎4.1.1 准备工作	①专用工具、常用工具及需更换的备件物料准备； ②穿戴劳保防护服（安全帽、工作鞋等）； ③拆装前简述其工作原理。
			●4.1.2 泵壳的拆	①做好标记后，小心拆卸油泵端盖并防止端盖坠落；

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
压马达的解体、清洁、修理与组装	组装	3.评估程序： 考生进入评估现场，按要求对指定设备进行拆装、检查与修理。 4.评估要求： 能够对泵壳的拆装及柱塞、缸体、变量机构的拆装。 5.分组方式： 独立完成操作。 6.评估时间： 不超过 30 分钟。	装及柱塞、缸体的拆装	②做好柱塞和油缸之间的相对位置标记。取出回程盘和中心弹簧、内套及钢球，同时取出柱塞（注意不要损坏滑靴履和柱塞）； ③取出油缸体； ④取下配油盘； ⑤根据实际情况检查滑靴与柱塞球头的磨损情况，柱塞工作面磨损情况，缸体与配油盘的磨损情况，判断油泵工况。
			●4.1.3 变量机构的拆装	①轴向柱塞泵或者径向柱塞泵变量机构的拆装和检查。
			◎4.1.4 检查及安装	①检查泵轴、轴承及轴封的状况并判断是否需要更换，检查配油机构； ②正确组装液压泵，注意按照标记进行组装。

附件 2

《动力设备拆装》（750kW 及以上船舶大管轮）评估记录表

考生姓名		准考证号		考生序号（组号）		
评估任务	题卡编号	评估要素	表现记录	评价结果		评估员签名
任务一 1.1 气缸盖的拆装与检查		◎1.1.1 准备工作		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		●1.1.2 气缸盖的拆卸		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎1.1.3 气缸盖底面烧蚀检查		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎1.1.4 液压试验法检查缸盖裂纹		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎1.1.5 气缸盖的安装		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
任务二 1.8 喷油泵的拆装与检修、 供油定时的检查与调整、 密封性的检查与处理		◎1.8.1 喷油泵解体		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎1.8.2 出油阀偶件检验		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎1.8.3 柱塞偶件检验		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		●1.8.4 喷油泵组装		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		●1.8.5 供油正时的检查		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
任务三 2.1 熟练实施增压器的拆 卸、清洁、检查与测量、 修理和装复；		◎2.1.1 准备工作		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎2.1.2 增压器轴承的拆卸		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎2.1.3 增压器转子的拆卸		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	

		◎2.1.4 气封环的测量检查与更换		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎2.1.5 增压器转子的安装		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		●2.1.6 增压器轴承的安装		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
任务四 3.1 制冷压缩机的解体、 清洁、修理与组装		◎3.1.1 准备工作		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎3.1.2 气缸盖的拆装		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		●3.1.3 活塞连杆的拆装		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		●3.1.4 吸排气组合阀组的拆装与检查及研磨修理		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎3.1.5 曲轴、轴承和轴封的检查		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎3.1.6 制冷压缩机的组装		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
任务五 4.1 液压泵（柱塞泵）的 解体、清洁、修理与组装		◎4.1.1 准备工作		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		●4.1.2 泵壳的拆装及柱塞、缸体的拆装		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		●4.1.3 变量机构的拆装		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎4.1.4 检查及安装		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
			总评结果	<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	

《动力设备拆装》

(适用对象：未满 750kW 船舶大管轮)

一、评估目标

通过考生完成规定的评估任务，获取考生熟练掌握和运用相应知识和技能的证据，以此评价其是否满足 STCW 公约及中华人民共和国海事局海船船员适任考试评估的有关要求。

二、评估任务

本项目从两个适任要求中选定三个评估任务进行考核。其中（1.1 至 1.7）评估任务中抽取一项；（1.8 至 1.12）评估任务中抽取一项；（2.1）为必选项；组成三个评估任务。

1.柴油机吊缸拆装、零部件检查与测量

1.1 气缸盖的拆装与检查；

1.2 气阀机构的拆装与检查、气阀的研磨与密封面检查、气阀间隙与气阀定时的测量与调整；

1.3 气缸套的拆装与测量、圆度和圆柱度误差的计算、内径增大量的计算；

1.4 活塞组件的拆装与解体、活塞的测量与圆度和圆柱度误差的计算、活塞销及连杆小端轴承间隙的测量；

1.5 活塞环的拆装与检查、活塞环天地间隙、搭口间隙、活塞环厚度及活塞环槽的测量；

1.6 连杆、连杆大端轴瓦和连杆螺栓的拆装与检查、连杆螺栓的上紧方法、曲轴销圆度和圆柱度误差的测量；

1.7 主轴承的拆装与测量以及轴承间隙的测量；

1.8 喷油泵的拆装与检修、供油定时的检查与调整、密封性的检查与处理；

1.9 喷油器的拆装与检修、启阀压力的检查与调节；

1.10 曲轴臂距差的测量与计算、曲轴轴线的状态分析；

1.11 气缸起动阀、安全阀、示功阀、空气分配器拆装与检修；

1.12 液压拉伸器的使用和管理。

2.增压器的拆装

2.1 熟练实施增压器的拆卸、清洁、检查与测量、修理和装复。

三、评估标准

详见评估标准表（附件 1）。

四、评估时间

本项目每人评估总时间不超过 120 分钟。

五、评估记录

详见评估记录表（附件 2）。

六、成绩评定

考生需完成选定任务的相关评估要素，评估要素分为关键要素（以●符号标注）和一般要素（以◎符号表示），关键要素必须全部合格，所有评估要素的 60%及以上通过者，则本项目判定合格，否则不合格。

CHINA MSA

附件 1

《动力设备拆装》（未满 750kW 船舶大管轮）评估标准表

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
1.柴油机吊缸拆装、零部件检查与测量	1.1 气缸盖的拆装与检查	1.评估方式： 使用实物在缸径 200mm 以上柴油机或具有相应功能的虚拟拆装设备上进行评估。 2.任务（场景）描述： 缸径 200mm 以上,活塞、缸套、连杆、进排气阀、气缸起动阀、飞轮及燃油系统完整。 3.评估程序： 考生进入评估现场，按要求对指定设备进行拆装、检查与修理。 4.评估要求： 能够完成对气缸盖的拆装、检查和判断。 5.分组方式： 独立完成操作。 6.评估时间： 不超过 30 分钟。	◎1.1.1 准备工作	①吊装工具及起重设备安全检查； ②专用工具、常用工具及需更换的备件物料准备； ③燃油、冷却水及空气等各系统的隔离； ④穿戴劳保防护服（安全帽、工作鞋等）。
			●1.1.2 气缸盖的拆卸	①缸头附件拆除，做好拆开管口和螺纹的保护工作； ②拆除缸头螺母，安装起吊工具； ③起吊：起吊前检查是否有未拆的部件，先低速绷紧吊索后摇晃吊索，确认牢固和缸头已松动后缓慢起吊； ④将气缸盖放置在两根枕木上，取出缸头床垫及冷却水密封圈。
			◎1.1.3 气缸盖底面烧蚀检查	①将气缸盖倒置放于专用支架上，彻底清洁缸盖底平面；将直尺（或专用测量样板）侧立于被检平面上，观察直尺侧边与平面的接触情况，有缝隙说明有烧蚀，将塞尺插入直尺与平面之间，测量该间隙值，即为烧蚀量； ②缸盖底面烧蚀严重，需进厂修理；对于轻微的烧蚀，只需用砂布打磨光滑后可继续使用。
			◎1.1.4 液压试验法检查气缸盖裂纹	①确认液压工具工作状态良好；安装工具后有效地排除水腔中的空气；确保密封良好； ②实验压力 0.7Mpa，保持 10min，若有裂纹，正确指出其位置。
			◎1.1.5 气缸盖的安装	①换新的缸头垫、冷却水密封圈，并且进行检查； ②清洁气缸盖与气缸体的密封面。安装起吊的工具，吊起气缸盖，缓慢地把气缸盖安装在气缸体上； ③安装气缸盖螺母及缸头附件，螺母上紧次序及分次上紧力矩符合说明书要求。
	1.2 气阀机构的拆装与检查、气	1.评估方式： 在缸径 200mm 以上柴	◎1.2.1 准备工作	①专用气阀拆装工具、螺丝刀、尖嘴钳等； ②穿戴劳保防护服（安全帽、工作鞋等）。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
	阀的研磨与密封面检查、气阀间隙与气阀定时时的测量与调整	<p>油机上进行评估。</p> <p>2.任务（场景）描述： 缸径 200mm 以上,活塞、缸套、连杆、进排气气阀、气缸起动车、飞轮及燃油系统完整。</p> <p>3.评估程序： 考生进入评估现场，按要求对指定设备进行拆装、检查与修理。</p> <p>4.评估要求： 能够对气阀机构的拆卸与装配，气阀间隙、气阀定时检查和调整。</p> <p>5.分组方式： 独立完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 30 分钟。</p>	<p>●1.2.2 气阀机构的拆卸与装配</p>	<p>①缸盖正置，将气阀阀盘底面垫牢；</p> <p>②做好气阀与阀座的对应标记；</p> <p>③将气阀拆装工具安装于气阀弹簧承盘上平表面，压下气阀弹簧，露出阀杆上端的锁紧块，用螺丝刀将锁紧块拔出，慢慢抬起拆装工具；</p> <p>④按顺序取出转阀机构（若有）、弹簧盘及内外弹簧，侧置缸盖，取出气阀；</p> <p>⑤清洁气阀的零部件，阀杆涂抹滑油，按拆卸的反顺序进行装配。</p>
			<p>◎1.2.3 气阀研磨及密封性检验</p>	<p>①研磨前将气缸盖、气道、气阀导管、阀座等清洗干净；</p> <p>②研磨程序及研磨砂选用正确（粗砂---细砂---机油），研磨前，阀杆及其导管内部要清洁并涂抹滑油；</p> <p>③阀杆及其导管间隙检查，一般超过 0.2mm 气阀导管换新；</p> <p>④研磨后气阀密封带检查：进气阀 1.5~2mm，排气阀 2~3mm；</p> <p>⑤密封性检查，能熟练使用铅笔线法、敲击法或煤油渗透法。</p>
			<p>●1.2.4 气阀间隙检查和调整（液压排气阀不需要调整间隙）</p>	<p>①气阀间隙的测量应在柴油机冷态下进行；</p> <p>②盘车，确认指定气缸进、排气阀的滚轮落在凸轮的基圆上；</p> <p>③在摇臂的顶杆端略加力将摇臂压下，用塞尺测量摇臂的另一端与阀杆端部之间的间隙值，来回抽动塞尺，手稍有阻尼，通过调节螺钉调整到规定值；</p> <p>④符合要求后上紧锁紧螺母，再复查气阀间隙是否合适。</p>
			<p>◎1.2.5 气阀定时的检查与调整（可指定一位考生做辅助工作）</p>	<p>①在调整好气阀间隙的前提下，进行气阀定时的检查与调整；</p> <p>②在气阀弹簧盘的平面上安装千分表，调整千分表表盘，小表针在 1~2mm 之间，锁紧，大表针调零；</p> <p>③按曲轴工作转向缓慢盘车，观察千分表，当千分表指针刚刚移动，飞轮上相应的刻度就是该气阀开启时刻；</p> <p>④继续缓慢盘车，千分表指针刚回到原位时停止盘车，飞轮上相应的刻度是该气阀的关闭时刻；</p> <p>⑤若气阀定时有偏差，根据不同的柴油机，使用正确的方法调节气阀定时至合格为止。</p>
1.3 气缸套的拆装与测量、圆度	1.评估方式： 在缸径 200mm 以上柴	◎1.3.1 准备工作	①吊装工具及起重设备安全检查；专用工具、量具、常用工具及需更换的备件物料准备；	

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
	和圆柱度误差的计算、内径增大量的计算	<p>油机上进行评估。</p> <p>2.任务（场景）描述：活塞、缸套、连杆、十字头、导板、滑块及测量量具。</p> <p>3.评估程序：考生进入评估现场，按要求对指定设备进行拆装、检查与修理。</p> <p>4.评估要求：能够对气缸套拆卸和安装、缸套磨损测量及圆度、圆柱度误差的计算。</p> <p>5.分组方式：单独完成操作。（由评估员指定人员进行协助）</p> <p>6.评估时间：不超过 20 分钟。</p>		<p>②在曲柄销上部遮上帆布以免杂物污染油底壳，清洁缸套顶部；</p> <p>③穿戴劳保防护服（安全帽、工作鞋等）。</p>
			◎1.3.2 气缸套的拆卸	<p>①做好定位标记；</p> <p>②安装拆卸专用工具；</p> <p>③使用专用工具将缸套逐渐拉出，待缸套下部密封胶圈越过配合面后缸套即处于自由状态；</p> <p>④将缸套吊出放于垫木上，使用专用工具固定缸套并摆正。</p>
			◎1.3.3 气缸套密封件的预处理和安装	<p>①垫片预处理和安装：垫片进行退火处理，安装前垫片表面涂格兰粉；</p> <p>②胶圈检验：确认胶圈表面无缺陷，圆径均匀，正确运用拉伸法和自由长度法检验胶圈弹性，胶圈长度比环槽周长小 10%；</p> <p>③胶圈安装：安装入槽前，胶圈上涂少许凡士林油，安装方法正确，无绞缠现象，不在配合面上且高出槽面 0.5~1.0mm 左右。</p>
			◎1.3.4 气缸套的安装	<p>①检查清洁气缸体冷却腔，气缸套橡皮圈通过处，如有毛刺必须修平；</p> <p>②对准定位标记，将缸套吊入机体，待有一定紧度时，用专用工具或气缸盖压下缸套，直到缸套安装到位；</p> <p>③缸套装好后，要注入冷却水检查有无渗漏现象，必要时进行水压试验，压力 0.7Mpa。</p>
			●1.3.5 测量气缸套磨损量及圆度、圆柱度误差的计算	<p>①外径千分尺校零；</p> <p>②内径量表的组装和检查；</p> <p>③将外径千分尺调至气缸套的公称直径后锁紧，然后将内径量表放入校对好的外径千分尺两测量面内，调整内径量表测量杆的长度，使小表针的指示刻度在合理范围内，锁紧测量杆；再调整百分表表盘，大表针调零；记下百分表小指针的读数；</p> <p>④清洁缸套内表面，确定测量部位；</p> <p>⑤用内径量表测量缸径，测量方法正确（进表、确定读数、退表）；</p> <p>⑥记录各测量部位的读数，计算出实际缸套内径；</p> <p>⑦通常测量值，计算出气缸套的磨损量、圆度和圆柱度误差；</p> <p>⑧读数正确（读数保留小数点后三位，最后一位为估计读数）。</p>
1.4 活塞组件的	1.评估方式：	◎1.4.1 准备工作	①吊装工具及起重设备安全检查；	

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
	拆装与解体、活塞的测量与圆度和圆柱度误差的计算、活塞销及连杆小端轴承间隙的测量	<p>在缸径 200mm 以上柴油机上进行评估。</p> <p>2.任务（场景）描述：活塞、缸套、连杆、十字头、导板、滑块及测量量具。</p> <p>3.评估程序：考生进入评估现场，按要求对指定设备进行拆装、检查与修理。</p> <p>4.评估要求：能够组装活塞连杆、对活塞销磨损测量。</p> <p>5.分组方式：独立完成操作。（由评估员指定人员进行协助）</p> <p>6.评估时间：不超过 10 分钟。</p>		<p>②专用工具、常用工具及需更换的备件物料准备；</p> <p>③穿戴劳保防护服（安全帽、工作鞋等）。</p>
			●1.4.2 吊出活塞连杆组件	<p>①拆卸前清洁活塞顶及缸套上部，磨去缸套上部的磨损凸台，使之成为光滑的过渡段面；有活塞清洁环的柴油机，拆去活塞清洁环；</p> <p>②盘车到适当位置，拆卸连杆大端螺栓，拆除轴承盖、下轴瓦；</p> <p>③安装起吊工具，缓慢吊出活塞连杆组件；</p> <p>④起吊过程中防止连杆大端碰到缸套及大端上轴瓦脱落；</p> <p>⑤活塞组件吊出后置于活塞支架上，大端轴承、连杆螺栓和螺母应即刻按原位装配连杆上。</p>
			◎1.4.3 解体活塞连杆组件	<p>①取下活塞销座孔两端的档盖，检查确认活塞销与座孔的装配标记和活塞、连杆的相对装配位置；</p> <p>②用卡簧钳取下座孔内的卡簧，清洁活塞销孔，检查并修刮去座孔表面有碍拆卸活塞销的毛刺及突起等缺陷；</p> <p>③将活塞组件倒置于木板上，用铜棒轻轻敲出活塞销；</p> <p>④连杆与活塞、活塞销等零件分别整齐地摆放在木垫板上。</p>
			◎1.4.4 组装活塞连杆	<p>①先将一边卡簧装进活塞销座孔的卡簧槽内；</p> <p>②在活塞销上涂滑油；</p> <p>③垫着木块用手捶轻轻地把活塞销敲入活塞销孔和连杆小端衬套孔内；安装另外一个卡簧和两端档盖；</p> <p>④装活塞销时要特别注意活塞与连杆的安装方向。</p>
			◎1.4.5 活塞销磨损测量	<p>①外径千分尺校零；</p> <p>②测量部位的确定：取活塞销的两端和中间三个位置，每个位置测量水平和垂直两个方向的尺寸；</p> <p>③用外径千分尺测量上述六个部位的尺寸，求出圆度误差和圆柱度误差，计算磨损量；</p> <p>④连杆小端轴承间隙测量：用内径量缸表测量连杆小端轴承内径，利用比较法计算活塞销与连杆小端轴承以及座孔的配合间隙（或过盈量）；</p> <p>⑤误差不超过 0.1mm。读数正确（读数保留小数点后三位，最后一位为估计读数）。</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
			●1.4.6 活塞连杆组件的装复	①盘车，使准备安装活塞组件的曲柄销位于合适位置； ②在气缸壁表面、活塞、活塞环及曲柄销颈上涂滑油；检查活塞环搭口并错开；将活塞环套筒装在气缸顶面； ③将活塞连杆组件缓慢地装入气缸内，避免连杆碰伤缸壁，使每一道活塞环依次进入套筒，防止活塞环断裂； ④按规定的扭矩上紧连杆螺栓，装上防松装置； ⑤完工后清理工作场地。
	1.5 活塞环的拆装与检查、活塞环天地间隙、搭口间隙、活塞环厚度及活塞环槽的测量	1.评估方式： 在缸径 200mm 以上柴油机上进行评估。 2.任务（场景）描述： 活塞、缸套、连杆、十字头、导板、滑块及测量量具。 3.评估程序： 考生进入评估现场，按要求对指定设备进行拆装、检查与修理。 4.评估要求： 能够对活塞、活塞环检查和判断。 5.分组方式：单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 10 分钟。	◎1.5.1 准备工作	①专用工具、测量工具及需更换的备件准备； ②穿戴劳保防护服（安全帽、工作鞋等）。
◎1.5.2 活塞环拆卸			①拆卸工具：大中型柴油机用专用工具，中小型机无专用工具可以使用麻绳或布条等； ②拆卸前，清洁活塞头部； ③按顺序从上往下拆，扩张活塞环，使它在能拆卸的条件下尽量张开得小些； ④拆下的活塞环依次序放好。	
●1.5.3 测量活塞环搭口间隙、天地间隙			①清除气缸套内表面的积碳、油污等； ②将活塞环放入气缸磨损量最小的部位（最好是放入新缸套内测量），活塞环放平； ③测量搭口间隙； ④当间隙小于规定间隙时，应进行修锉； ⑤活塞环槽及活塞环清洁后，将环依次装于各道环槽中； ⑥用塞尺沿圆周 3~4 个位置测取天地间隙，取平均值。	
◎1.5.4 活塞环检查判断活塞环能否继续使用			①表面缺陷检查，测量环径向厚度，检查磨损情况； ②弹性检查：自由开口法、新旧环对比法或永久变形法； ③密封性检查：漏光度和平面挠曲度的检查。	
◎1.5.5 活塞环槽检查，判断环槽的状况			①用游标卡尺测量环槽高度，与标准高度比较； ②按照活塞环槽的标准尺寸将新环装入活塞环槽内，用塞尺沿圆周方向测量 3~4 个位置测取天地间隙来检验。	

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
			◎1.5.6 活塞环装配	①安装工具：大中型柴油机用专用工具，中小型机用麻绳或布条等； ②按正确顺序依次安装；安装时活塞环扩张开度不要太大； ③有标记的记号朝上，倒角环将倒角的一边安装在下方； ④装到活塞上的各道环的搭口位置应错开，相邻活塞环搭口应错开 180°； ⑤完工后清理工作现场。
	1.6 连杆、连杆大端轴瓦和连杆螺栓的拆装与检查、连杆螺栓的上紧方法、曲轴销的测量	1.评估方式： 在缸径 200mm 以上柴油机上进行评估。 2.任务（场景）描述： 活塞、缸套、连杆、十字头、导板、滑块及测量量具。 3.评估程序： 考生进入评估现场，按要求对指定设备进行拆装、检查与修理。 4.评估要求： 能够对连杆大端检查和判断，曲柄销测量及轴颈圆度、圆柱度计算。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 20 分钟。	◎1.6.1 准备工作	①专用工具、常用工具及需更换的备件物料准备； ②穿戴劳保防护服（安全帽、工作鞋等）。
◎1.6.2 连杆大端轴承盖拆卸			①盘车至上止点或说明书要求的角度； ②确认装配标记（包括连杆螺栓）； ③拆开连杆螺栓锁紧装置，用专用扳手或液压拉伸器交替分次将螺栓拧松； ④用方木撬住轴承盖，拧下螺栓，使大端轴承盖平稳地落下，取出轴承盖及轴瓦。	
●1.6.3 连杆螺栓检验			①清洗干净后外观检查，不允许有碰伤、拉毛、变形、裂纹、螺纹损坏和配合松动等缺陷； ②裂纹检验，采用放大镜、着色探伤或磁粉探伤等方法检查螺栓的各圆角、螺纹之间的过度处有无缺陷； ③测量螺栓长度，四冲程柴油机连杆螺栓伸长量超过原设计长度 2%时应报废换新； ④螺栓头或螺母与连杆上的支撑面应贴合紧密； ⑤旧螺栓换新时，连杆螺栓或螺母应成套换新。	
◎1.6.4 曲柄销测量及轴颈圆度、圆柱度误差的计算			①将被测量的轴颈表面清洗干净，置于合适的测量位置在轴颈轴线方向取等分其长度的三个正截面，在每个正截面上取垂直和水平两个方向作为轴颈测量部位； ②校准外径千分尺，测量上述各部位的数值，读数正确（读数保留小数点后三位，最后一位为估计读数）； ③轴颈的圆度和圆柱度误差的计算。	
◎1.6.5 连杆大端轴承间隙测量			①塞尺法，测得的间隙应加 0.05mm； ②压铅法，软铅丝的直径为规定间隙的 1.5~2 倍，取三段长度约 120°~150° 圆弧，粘在连杆大端轴承盖上，装复轴承盖。按规定的预紧力上紧连杆螺栓，再松开连杆螺栓后取下铅丝，用外径千分尺测量每段铅丝被挤压后最厚处的厚度，计算平均值	

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
				即为连杆大端轴承间隙； ③差值法，大端轴承按照规定扭矩上紧后，用内径量表测量轴瓦孔径，和曲柄销外径的差值即为轴承间隙。
			●1.6.6 连杆大端轴承盖装配	①盘车至上止点或说明书要求的角度，清洁轴颈、轴瓦和轴承盖，在配合面上涂上清洁机油； ②按照装配标记将轴承盖装到曲柄销上，并用方木撬住； ③在螺栓的螺纹上涂上清洁机油，并将螺栓按原位装入螺栓孔中，用扭力扳手或液压拉伸器将螺栓按要求上紧； ④安装螺栓锁紧装置，盘车检查是否正常。
	1.7 主轴承的拆装与测量以及轴承间隙的测量	1.评估方式： 在缸径200mm以上柴油机上进行评估。 2.任务（场景）描述： 活塞、缸套、连杆、十字头、导板、滑块及测量量具。 3.评估程序： 考生进入评估现场，按要求对指定设备进行拆装、检查与修理。 4.评估要求： 能够对主轴承拆卸、检查和判断。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过20分钟。	◎1.7.1 准备工作	①专用工具、塞尺、外径千分尺等； ②扭力扳手、液压拉伸器的使用； ③外径千分尺的使用； ④穿戴劳保防护服（安全帽、工作鞋等）。
●1.7.2 柴油机主轴承拆卸			①盘车至合适位置，确认装配标记； ②分几次交替旋松并拆下主轴承螺母，拆下主轴承上盖； ③确定盘瓦方向，从瓦口较厚的一端或有定位唇的一端盘出； ④用专用工具盘出轴瓦，注意不要损伤轴颈、轴瓦。	
◎1.7.3 主轴承检测			①轴瓦是否过度磨损； ②轴承合金是否裂纹和剥落； ③轴瓦是否腐蚀，包括电化学腐蚀和电火花引起的腐蚀； ④轴瓦是否烧蚀。	
●1.7.4 柴油机主轴承安装			①如换新轴瓦，要先对新瓦进行厚度、变形等检查； ②确定轴瓦盘入方向，轴颈上涂一层滑油； ③放入轴瓦，调整好轴瓦位置； ④安装专用工具，把轴瓦盘入轴承座； ⑤检查轴瓦与轴承座的贴合情况； ⑥安装轴承上瓦及轴承盖。	

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
			◎1.7.5 用压铅丝法测量主轴承间隙	①选直径为 1.5~2 倍安装间隙，长度为 120°~150° 轴颈弧长的软铅丝 2~3 根； ②沿轴向按首、中、尾位置放在轴颈上，用牛油粘住； ③装好主轴承上瓦及上盖，按规定力矩上紧螺栓； ④打开轴承盖，铅丝的直径为规定间隙的 1.5~2 倍，取三段长度约 120°~150° 圆弧，粘在连杆大端轴承盖上，装复轴承盖。按规定的预紧力上紧连杆螺栓，再松开连杆螺栓后取下铅丝，用外径千分尺测量每段铅丝被挤压后最厚处的厚度，计算平均值即为连杆大端轴承间隙； ⑤读数正确（读数保留小数点后三位，最后一位为估计读数）。
	1.8 喷油泵的拆装与检修、供油定时的检查与调整、密封性的检查与处理	1.评估方式： 在缸径 200mm 以上柴油机上进行评估。 2.任务（场景）描述： 喷油泵总成 3.评估程序： 考生进入评估现场，按要求对指定设备进行拆装、检查与修理。 4.评估要求： 能够对喷油泵解体、柱塞偶件检查和判断。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 20 分钟。	◎1.8.1 喷油泵解体	①将油泵固定于垫以铜垫片的钳台上，旋出出油阀压盖，依次取出油阀弹簧、出油阀和出油阀座； ②将高压油泵倒置，压下套筒，取出卡簧； ③放松套筒，依次取出：套筒、下弹簧座、柱塞、弹簧、上弹簧座及齿圈，松开齿条限位螺钉，取下齿条，并检查齿圈与齿条的标记； ④将油泵正置，拆下定位螺钉，取出套筒，把出油阀放入阀座内、柱塞放入套筒内； ⑤各零部件整齐放在油盘中。
◎1.8.2 出油阀偶件检验			①检查出油阀导向面、减压凸缘、密封锥面是否有过度磨损，出油阀偶件是否出现卡阻、咬死或者关闭不严等故障； ②安装在高压油泵上，在试验台进行密封性试验； ③如有故障，进行研磨修理。	
◎1.8.3 柱塞偶件检验			①检查柱塞螺旋槽附近的工作表面是否有穴蚀； ②检查柱塞-套筒偶件圆柱配合面是否有纵向拉痕现象； ③滑动试验检查：柱塞自套筒内拉出 1/3 配合面长度并倾斜 45°，柱塞靠本身的自重缓慢下落； ④高压油泵组装好后在试验台进行密封试验。	
●1.8.4 喷油泵组装			①将套筒装入泵体内，安装好定位螺钉，但不要上紧； ②将出油阀总成装入泵体，按预紧力上紧压盖； ③依次装入齿条、齿圈、弹簧上座、弹簧，将弹簧下座套在柱塞尾端装入柱塞套筒内；	

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
				④确认柱塞、柱塞套筒、齿圈、齿条的装配位置正确后将套筒装入泵体中，压下套筒后装入卡簧； ⑤上紧套筒的定位螺钉。
			●1.8.5 供油正时的检查	①冒油法：拆去指定缸高压油管，供油手柄置于额定供油位置，手动泵油驱气，吹去高压泵出口的油；正车方向盘车，测出供油正时； ②标志法：正车盘车，套筒上的刻度线和泵体上的刻度线对齐； ③供油正时调整：升降柱塞法、升降套筒法或转动凸轮法。
	1.9 喷油器的拆装与检修、启阀压力的检查与调节	1.评估方式： 在缸径 200mm 以上柴油机上进行评估。 2.任务（场景）描述： 喷油器总成。 3.评估程序： 考生进入评估现场，按要求对指定设备进行拆装、检查与修理。 4.评估要求： 能够对多孔闭式喷油器分解、密封性检验、启阀压力调整。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 20 分钟。	◎1.9.1 喷油器分解	①分解前做好喷油器外表面的清洁； ②先依次拆下喷油器尾部的调压螺钉、锁紧螺母，取出调压弹簧、弹簧座、顶杆等零部件；将喷油器倒置，拆下喷油嘴紧固螺母，取下喷油嘴； ③拆下的零件整齐放在干净的油盘中。
◎1.9.2 针阀偶件检查与检修			①圆柱配合面检查； ②锥部配合面检查，一般阀线宽度为 0.3~0.5mm； ③检查针阀体端面腐蚀、喷孔磨损与堵塞等情况； ④如针阀圆柱形导向配合面不够光滑，可用机油研磨； ⑤针阀偶件锥面可用机油或少量氧化铬互研，针阀体端面采用平板研磨。	
◎1.9.3 喷油器组装			①检查偶件的清洁度。将针阀涂抹干净的轻柴油插入阀体作周向及轴向滑动试验，若是灵活自如，然后进行装配； ②将喷油器体倒置，安装喷油嘴，用按规定预紧力上紧锁紧螺母；再将喷油器体正置，按程序装配其他零部件。	
●1.9.4 喷油器启阀压力调整			①试验台系统的检查； ②将喷油器安装在雾化试验台，快速泵油放气，锁紧放气螺钉（若有）； ③以 8~10 次/min 速度泵油，调整启阀压力（调节，锁紧，复查）。	
◎1.9.5 喷油器密封性检验与雾化试验			①针阀和针阀体圆柱面密封性检查； ②针阀和针阀座圆锥面密封性检查； ③喷油器雾化试验：装好喷油器，以 40~80 次/min 速度泵油，观察喷油器雾化情况。	

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
				雾化质量良好，应声音清脆、无滴油现象。
	1.10 曲轴臂距差的测量与计算、曲轴轴线的状态分析	1.评估方式： 在缸径 200mm 以上柴油机上进行评估。 2.任务（场景）描述： 活塞、缸套、连杆、十字头、导板、滑块及测量量具。 3.评估程序： 考生进入评估现场，按要求对指定设备进行拆装、检查与修理。 4.评估要求： 能够对曲轴臂距差测量、分析主轴承的高、低状态。 5.分组方式： 独立完成操作。 6.评估时间： 不超过 20 分钟。	●1.10.1 拐档表安装	①拐档表的使用：校验表的灵敏性和准确性，正确读数； ②将需测量臂距差的曲柄销正车方向盘至下止点后 15° ~30° 的位置； ③找到两曲柄臂的冲孔并清洁，选择测量杆，将表装入冲孔中预紧 1~2mm 后锁紧；确认装表牢固； ④周向转动表体观察表针有无摆动（对重锤式而言），若有摆动应查明原因并消除，转动表盘使大指针调零。
●1.10.2 曲轴臂距差测量			①盘车方向：正车； ②一次装表，完成所有 5 个点的测量，中间不能反向盘车； ③5 个测量点位置：第一点是装表位置（下止点后 15° ~30° ），臂距值记录为 0；依次按转向盘车至 270°、0°（上止点）、90° 以及下止点前 15° ~30° 处； ④正确读出测量数值、记录测量值； ⑤会使用销位法或表位法记录臂距值。	
◎1.10.3 曲轴臂距差计算			①上下臂距差 $\Delta_{\perp}=L_{上}-L_{下}$ ； ②左右臂距差 $\Delta_{-}=L_{左}-L_{右}$ ； ③ $L_{上}$ ， $L_{下}$ ， $L_{左}$ ， $L_{右}$ 分别为曲柄销在上止点、下止点、左、右水平位置时的臂距值； ④曲柄销在下止点时的臂距值为下止点前、后臂距值的平均值。	
◎1.10.4 画曲轴中心线状态图			①将气缸中心距按比例缩小，画出各缸曲柄都向上的曲轴示意图； ②在示意图下方作横坐标轴与曲轴轴线平行取横坐标为各缸中心线所在位置，纵坐标表示臂距差值， $\Delta_{\perp}<0$ 则主轴承偏高，故把正臂距差值取在横轴之下，负臂距差值取在横轴之上； ③把各缸的臂距差值标于相应气缸中心线上，连接气缸中心线上各点所得折线近似表示出垂直平面内的曲轴轴线状态。折线上对应于各主轴承位置点的纵坐标，则表示各主轴承的相对高度； ④首、尾两道主轴承的位置可用经验法确定。	
◎1.10.5 分析主轴承的高、低状态			① $\Delta_{\perp}>0$ ，表示该曲柄轴线呈塌腰型状态，两个轴承低于相邻轴承； ② $\Delta_{\perp}<0$ ，表示该曲柄轴线呈拱腰型状态，两个轴承高于相邻轴承；	

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
				③ $\Delta - > 0$ ，表示该曲柄轴线呈右弧状态，两个轴承偏右； ④ $\Delta - < 0$ ，表示该曲柄轴线呈左弧状态，两个轴承偏左。
	1.11 气缸起动阀、安全阀、示功阀、空气分配器拆装与检修	1.评估方式： 在缸径 200mm 以上柴油机上进行评估。 2.任务（场景）描述： 缸径 200mm 以上，活塞、缸套、连杆、进排气气阀、气缸起动阀、飞轮及燃油系统完整。 3.评估程序： 考生进入评估现场，按要求对指定设备进行拆装、检查与修理。 4.评估要求： 能够对空气分配器、气缸安全阀、示功阀的拆装与检修。 5.分组方式： 独立完成操作。 6.评估时间： 不超过 20 分钟。	◎1.11.1 圆盘式单气路空气分配器的拆装与检修	①做好相互连接处标记，拆下空气连接管，拆出空气分配器； ②清洁检查，掌握其结构与工作原理； ③如需要，在平板上按“8”字型研磨阀盘密封面（先粗研磨砂再细研磨砂最后用滑油）； ④按标记装复阀盘（孔对准处于膨胀冲程的气缸），正确连接各空气管。
◎1.11.2 柱塞单气路空气分配器的拆装与检修			①拆出空气分配器； ②检查清洁弹簧、滑阀、滑套； ③掌握其结构与工作原理； ④按标记装复空气分配器，装复空气管。	
●1.11.3 气缸起动阀的拆装与检修			①拆下空气连接管，拆下固紧螺栓，取下气缸起动阀； ②解体阀件，清洁各零件； ③若需要，采用合适工艺研磨阀盘与阀座密封面，（先粗研磨砂再细研磨砂最后用滑油）清洁并做密封性检查（煤油渗透法）； ④组装好阀件，检验阀的工作状态，将气缸起动阀装回气缸盖，上紧螺栓，正确连接空气管。	
◎1.11.4 气缸安全阀的拆装与检修			①拆下安全阀，解体清洁各部件； ②检查阀盘和阀座情况，必要时阀盘堆焊后光车，采用合适工艺研磨阀盘与阀座密封面（先粗研磨砂再细研磨砂最后用滑油），装复后作密封性试验和启阀压力调整； ③检查弹簧预紧力，装复安全阀。	
◎1.11.5 示功阀的拆装与检修			①拆下示功阀，解体清洁各部件； ②检查阀盘和阀座情况，必要时阀盘堆焊后光车，采用合适工艺研磨阀盘与阀座密封面（先粗研磨砂再细研磨砂最后用滑油），装复后作密封性试验； ③将组装好的示功阀装复。	
1.12 液压拉伸	1.评估方式：	◎1.12.1 液压拉伸	①液压拉伸器主要部件：液压油缸、液压活塞、定距环等；	

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
	器的使用与管理	在缸径 200mm 以上柴油机上进行评估。 2.任务（场景）描述： 缸径 200mm 以上,活塞、缸套、连杆、进排气气阀、气缸起动阀、飞轮及燃油系统完整。 3.评估程序： 考生进入评估现场，按要求对指定设备进行拆装、检查与修理。 4.评估要求： 能够对液压拉伸器使用和日常管理。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 20 分钟。	器的结构和原理	②液压拉伸器工作原理：利用液压力使螺栓受拉伸长、变细，然后将螺母旋到预定位置或将螺母拆卸。
			◎1.12.2 液压拉伸器使用前的准备	①液压拉伸器拆装螺母的正常工作压力及最大允许压力； ②液压拉伸器压力如何泄放； ③泵压前拉伸器的液压活塞升程复位； ④检查液压拉伸器油位正常,使用纯净的液压油或透平油，缺少则添加； ⑤检查、清洁连接螺纹、螺母，使用二硫化钼润滑。
			●1.12.3 使用液压拉伸器拆卸螺栓	①安装定距环、液压活塞及高压软管，液压活塞与定距环接触后反旋退回 0.5~1.5 圈，在拉伸器和定距环之间形成间隙； ②松开液压拉伸器的放气螺钉，进行放气； ③泵油时注意拉伸器液压活塞的升程。泵油至规定压力，用专用扳杆旋松螺母 1~2 圈，保证螺母拧松开时不顶住拉伸器到液压活塞； ④当升至规定压力时，如螺母还未松开，可加压至规定压力 110%，如超过规定压力 110%，可能损坏螺栓； ⑤缓缓打开旁通阀泄压，拆除液压拉伸器后松下螺母。
			◎1.12.4 使用液压拉伸器装配螺栓	①清洁螺母、螺纹、接触面和周围零件；用二硫化钼润滑内外螺纹； ②将螺母旋在螺栓上并用专用扳杆旋紧，用塞尺检查螺母圆周方向的支撑接触面无间隙； ③将液压拉伸器装于螺栓上，上紧液压活塞； ④驱气，泵油至规定压力后（不能超压），用专用扳杆上紧螺母； ⑤泄压后拆除液压拉伸器； ⑥复位液压拉伸器液压活塞的升程。
			◎1.12.5 液压拉伸器的日常管理	①液压拉伸器维护保养，掌握更换密封圈等方法； ②液压拉伸器及高压油管各接头保护； ③液压拉伸器使用后应涂抹油脂，放置在专用箱子里面，防止污染损坏。
2.增压器的拆装	2.1 熟练实施增压器的拆卸、清	1.评估方式： 在缸径 200mm 以上柴	◎2.1.1 准备工作	①吊装工具及起重设备安全检查； ②专用工具、常用工具及需更换的备件物料准备；

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
	洁、检查与测量、修理和装复；	油机上进行评估。 2.任务（场景）描述： 废气涡轮增压器总成。 3.评估程序： 考生进入评估现场，按要求对指定设备进行拆装、检查与修理。 4.评估要求： 能够对增压器轴承、转子的拆卸、增压器轴承的安装。 5.分组方式： 独立完成操作。（由评估员指定人员进行协助） 6.评估时间： 不超过 30 分钟。		③穿戴劳保防护服（安全帽、工作鞋等）。
			◎2.1.2 增压器轴承的拆卸	①放油，拆下两端端盖； ②测量 K 值：自由状态下，转子轴左端面至压气机壳体端面的距离，与规定值比较（K 值一般标在压气机端盖内侧上）；检查转子径向跳动量、轴向窜动量； ③拆去锁紧螺母； ④用专用工具拆下压气机端、涡轮端油泵； ⑤用专用工具拆下压气机端、涡轮端轴承。
			◎2.1.3 增压器转子的拆卸	①拆下滤网、消音器； ②拆下压气机蜗壳、涡轮端蜗壳； ③使用专用工具小心地把转子从压气机端抽出，特别注意不要损伤气封； ④仔细检查、清洁喷嘴环和转子。
			◎2.1.4 气封环的测量检查与更换	①气封装置密封带顶部有轻微的波浪形（弯曲）变形缺陷时，可仔细用平嘴钳夹直校平； ②如变形严重，需更换，先取出压紧丝，然后取出气封片； ③将新气封片一端和压紧丝一起嵌入气封片槽中，对压紧丝的敲打要轻，不在同一部位敲打 2 次以上，防止压紧丝变形； ④嵌满一圈时在两接头处，要留有 1mm 的间隙，每道气封片的搭口要错开。
			◎2.1.5 增压器转子的安装	①对转子、喷嘴环等检查清洁后，安装专用工具，小心地把转子从压气机端装入增压器壳体，不要碰伤气封； ②安装压气机蜗壳和消音器； ③安装涡轮机端蜗壳。
			●2.1.6 增压器轴承的安装	①正确选择专用工具，把涡轮端、压气机端轴承安装到轴上，不要上紧轴承螺丝； ②测量 L 值：压气机叶轮前方与壳体之间的间隙；测量 M 值：压气机叶轮背面与气封板之间的轴向间隙； ③把两端轴承安装到位，螺丝上紧到规定力矩，安装好油泵和锁紧螺母； ④测量 N 值：转子的轴向窜动量；测量 K 值，和标准值相比在规定的范围内，如有偏差，要调整到说明书规定的范围；

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
				⑤安装百分表，检查转子轴径向跳动量。

CHINA MSHA

附件 2

《动力设备拆装》（未满 750kW 船舶大管轮）评估记录表

考生姓名		准考证号		考生序号（组号）		
评估任务	题卡编号	评估要素	表现记录	评价结果		评估员签名
任务一 1.1 气缸盖的拆装与检查		◎1.1.1 准备工作		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		●1.1.2 气缸盖的拆卸		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎1.1.3 气缸盖底面烧蚀检查		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎1.1.4 液压试验法检查缸盖裂纹		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎1.1.5 气缸盖的安装		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
任务二 1.8 喷油泵的拆装与检修、 供油定时的检查与调整、密 封性的检查与处理		◎1.8.1 喷油泵解体		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎1.8.2 出油阀偶件检验		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎1.8.3 柱塞偶件检验		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		●1.8.4 喷油泵组装		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		●1.8.5 供油正时的检查		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
任务三 2.1 熟练实施增压器的拆 卸、清洁、检查与测量、修 理和装复		◎2.1.1 准备工作		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎2.1.2 增压器轴承的拆卸		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎2.1.3 增压器转子的拆卸		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎2.1.4 气封环的测量检查与更换		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎2.1.5 增压器转子的安装		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		●2.1.6 增压器轴承的安装		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
			总评结果	<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	

《电气与自动控制》

(适用对象：3000kW 及以上船舶大管轮)

一、评估目标

通过考生完成规定的评估任务，获取考生熟练掌握和运用相应知识和技能的证据，以此评价其是否满足 STCW 公约及中华人民共和国海事局海船船员适任考试评估的有关要求。

二、评估任务

本项目从十一个适任要求中选定五个评估任务进行考核。其中(2.1、2.2)评估任务中抽取一项；(5.1-5.10)评估任务中抽取一项；(6.1-6.4)评估任务中抽取一项；剩余从未被抽取的所有评估任务中抽取两项；组成五个评估任务。

1.电气安全

1.1 包括常用电气仪表的使用，如万用表、钳形表、电压表、电流表、兆欧表等；安全用电的基本要求；电路符号及电路图的识读。

2.电气控制故障分析

2.1 一般电机起动控制箱的故障诊断，如断线、短路或接地；

2.2 电机起动控制箱电气元件的故障。

3.单个器件的功能测试

3.1 二极管、三极管、晶闸管、IGBT、PLC 模块、电磁阀、电动执行机构的功能测试；

3.2 热继电器、继电器和电磁接触器、时间继电器、熔断器、塑壳断路器（MCCB）、空气断路器（ACB）的功能测试方法。

4.单元的测试和功能试验

4.1 智能传感器的测试；

4.2 温度控制模块。

5.系统功能测试及故障处理

5.1 主机遥控系统的操作程序，功能测试及故障处理；

5.2 发电机组及配电操作程序，功能测试及故障处理：

5.2.1 发电机负载及发动机保护功能测试；

5.2.2 船舶同步发电机组起动、并车、负荷转移、解列功能测试；

5.2.3 发电机组起动失败等的故障原因分析；

5.2.4 自动化电站主开关跳闸的应急处理；

5.2.5 非自动化电站主开关跳闸的应急处理；

5.2.6 船舶应急配电板的功能试验;

5.2.7 发电机主开关的故障判断及其处理;

5.3 辅锅炉控制系统保护功能的操作程序及故障处理;

5.4 分油机自动控制操作程序及故障处理;

5.5 制冷和空调自动控制和保护的程序及故障处理;

5.6 舵机控制的程序及故障处理;

5.7 泵和管系控制的程序及故障处理;

5.8 甲板机械电气控制的程序及故障处理;

5.9 电机起动控制、油泵自动起动控制、报警及监测系统等的功能测试;

5.10 火灾探测系统的功能测试。

6. 自动控制系统的常见故障及处理方法

6.1 常见传感器和执行阀件的故障诊断, 包括 PT100 断线、热电偶断开, 4—20mA 信号回路断开或短路, 热敏电阻、光敏电阻、光电池、差动变压器、磁感应接近开关、编码器、转换模块等;

6.2 电动阀卡死、气动阀漏气;

6.3 变送器的校准和调整方法;

6.4 调节器的接线与操作使用。

7. PLC 的联机操作与 PLC 主要模块故障分析

7.1 PLC 的联机操作与 PLC 主要模块故障分析, 如输入信号不到位、输出执行不到位、程序错误等。

8. 监测系统的故障诊断

8.1 监测系统通信总线的状态检测和故障判定;

8.2 监测系统主要接口功能模块的测试和故障诊断。

9. 计算机控制系统的常见故障及排除

9.1 线路故障、接口故障、继电器板故障;

9.2 通信故障、内存故障、CPU 死机等。

10. 软件版本控制

10.1 软件的备份与记录, 参数的备份与记录, 软件版本跟踪升级;

10.2 PLC 程序的上传与下载;

10.3 计算机应用程序和参数的编辑与保存。

11. 高压装置的安全操作

11.1 高压电的检测与操作规程；

11.2 高压操作的“五防”措施；

11.3 高压配电装置的操作与管理。

三、评估标准

详见评估标准表（附件 1）。

四、评估时间

本项目评估时，评估员可以根据任务需要安排另一名考生给予配合，每人评估总时间不超过 90 分钟。

五、评估记录

详见评估记录表（附件 2）。

六、成绩评定

本项目使用评估任务相对应的设备采取实操+口试+笔试相结合的方式进行评估，考生需完成选定任务的相关评估要素，评估要素分为关键要素（以●符号标注）和一般要素（以◎符号表示），关键要素必须全部合格，所有评估要素的 80%及以上通过者，则本项目判定合格，否则不合格。

附件 1

《电气和自动控制》(3000kW 及以上船舶大管轮) 评估标准表

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
1. 电气安全	1.1 包括常用电气仪表的使用,如万用表、钳形表、电压表、电流表、兆欧表等;安全用电的基本要求;电路符号及电路图的识读	1.评估方式: 使用部分任务型轮机模拟器或电机起动控制箱,或船舶电站某配电屏,考生进入考场进行评估。 2.任务(场景)描述: 设备正常运行状态,提供相应设备的图纸或说明。 3.评估程序: (1)评估员设定现场运行状况,考生进入考场; (2)考生观察、使用挂牌与工具、做好设备维修前的准备,维修中正确使用工具、保证安全、对维护设备的认知和检测,并做好相关记录; (3)考生向评估员报告。 4.评估要求: 设备维修前、中、后安全规范。 5.分组方式: 单独完成操作。 6.评估时间: 不超过 10 分钟。	●1.1.1 运行设备观察,说明维修前、中、后的安全操作规范,包括安全挂牌、安全供电;维护准备工作	①供电回路安全挂牌正确; ②着装、工具准备正确; ③全面描述安全注意事项。
			◎1.1.2 设备停止、断电、去熔断器;是否带电测试,绝缘测试正确;拆装、拆线等操作标记	①确保维修设备安全; ②操作标记清晰; ③设备测试操作正确。
			◎1.1.3 维护过程中正确使用万用表测电阻、测电压、使用钳形表测电流、使用兆欧表测绝缘	①万用表使用中档位正确; ②钳形表测量中不能切换档位; ③兆欧表测绝缘接线和放电正确。
			◎1.1.4 维护中针对图纸或说明指出设备的名称、型号及作用	①设备名称正确; ②设备型号正确; ③设备作用清楚。
			◎1.1.5 维护后的清理整理,分析操作过程中可能存在的安全隐患,记录操作过程	①安全分析准确; ②维护后的整理清洁; ③记录全面清楚。
			◎2.1.1 故障设备相关系统状态的观察,包括安全挂牌、安全供电、维护准备工作	①供电回路安全挂牌正确; ②着装、工具准备正确; ③相关系统工作情况确认正常。
2. 电气控制故障分析	2.1 一般电机起动控制箱的故障诊断,如断线、短路或接地	1.评估方式: 使用电机起动控制箱,后台设置场景中的 1 个故障后,考生进入考场进行评估。 2.任务(场景)描述: 设备出现下列故障后处于停止状态: ①主回路或控制回路的熔断器断开;	●2.1.2 设备故障情况观察,可确保设备安全的情况进行供电测试,从而发现具体故障现象	①确保设备运行测试安全; ②供电、起停操作设备,测试发现故障并记录; ③说明后续应采取的故障排除方法。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		②起动或停止按钮开关断路； ③变压器原边或副边开路。 ④过载保护已动作。 3.评估程序： （1）评估员设置故障后，考生进入评估现场； （2）考生观察、使用工具、查明故障原因、排除故障，并做好相关记录； （3）考生向评估员报告。 4.评估要求： （1）操作安全、规范； （2）判断故障与处理方法正确； （3）记录完整。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 10 分钟。	◎2.1.3 运用知识与经验，初步确定故障的范围：主回路还是控制回路故障，是否有短路，选择相应查找故障的方法（断电法还是带电法）	①判断是否主回路存在短路、缺相、断电故障；判断是否是控制回路故障； ②如果是由短路引起的故障，后面需要使用断电法，使用万用表的电阻档或通断档进行故障查找；如果不是由短路引起的故障，后面可选择使用断电法或带电法，使用万用表的电阻档或通断档、电压档，进行故障查找； ③注意万用表的检查与校正，正确选择测量档位。
			◎2.1.4 根据对应的电路图，说明或指出如何具体查出故障点	①对照图纸，理清思路，查出故障； ②说明查找故障的思路和演示查找过程； ③确认故障原因并记录。
			◎2.1.5 采取措施，更换或修理好故障器件，并再次测试验证故障已排除	①根据现象、原因，采取对应措施修复； ②再次供电并起停测试； ③如果故障未能排除，需要回到前一步重新开始；若已修复，则确认排除故障已完成。
			◎2.1.6 分析故障原因，记录故障及其排除过程	①故障分析准确； ②处理方法得当； ③记录全面清楚。
	2.2 电机起动控制箱电气元件的故障	1.评估方式： 使用电机起动控制箱，后台设置场景中的 1 个故障后，考生进入考场进行评估。 2.任务（场景）描述： 设备出现下列故障后处于停止状态： ①断路器某条线路断； ②主接触器线圈开路； ③自保触点开路；	◎2.2.1 故障设备相关系统状态的观察，包括安全挂牌、安全供电、修理准备工作	①供电回路安全挂牌正确； ②着装、工具准备正确； ③相关系统工作情况确认正常。
			●2.2.2 设备故障情况观察，可确保设备安全的情况进行供电测试，从而发现具体故障现象	①确保设备运行测试安全； ②供电、起停操作设备，测试发现故障并记录； ③说明后续应采取的故障排除方法。
			◎2.2.3 运用知识与经验，确定故	①判断是否主回路存在短路、缺相、断电故障；

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		④互锁常闭触点断开； ⑤继电器故障； ⑥供电电压缺相故障； ⑦电动机本身断线、缺相、堵转。 3.评估程序： （1）评估员设置故障后，考生进入评估现场； （2）考生观察、使用工具、查明故障原因、排除故障，并做好相关记录； （3）考生向评估员报告。 4.评估要求： （1）操作安全、规范； （2）判断故障与处理方法正确； （3）记录完整。 5.分组方式： 独立完成操作。 6.评估时间： 不超过 10 分钟。	障的范围：故障是主回路还是控制回路；确定是主要器件的故障后，查明故障器件（断电法还是带电法），包括电源到负载终端 ◎2.2.4 采取措施，更换或修复故障器件，并再次测试验证故障已排除 ◎2.2.5 分析故障原因，记录故障及其排除过程	判断是否是主回路故障； ②如果是主要器件的故障，查明具体的故障器件； ③正确使用带电法或断电法，带电法测量中做好安全保障。 ①更换或修复故障器件，系统恢复； ②再次供电并起停测试； ③如果故障未能排除，需要回到前一步重新开始；若已修复，则确认排除故障已完成。 ①故障分析准确； ②处理方法得当； ③记录全面。
3. 单个器件的功能测试	3.1 二极管、三极管、晶闸管、IGBT、PLC 模块、电磁阀、电动执行机构的功能测试	1.评估方式： 使用电磁阀及其电子控制回路模块，晶闸管或 IGBT 模块，PLC 的 CPU 和 I/O 模块构成的简单电路，配以简单控制程序，配有电源、输入和输出的接线端子，均可带电正常工作；有个别器件是故障的；提供相应的电路图，考生进入考场进行评估。 2.任务（场景）描述： 提供的模块能够正常供电，但是不一定能有效工作： （1）电磁阀及其控制回路模块：通过开关驱动	◎3.1.1 根据对应的电路图，指明要求模块的组成及其主要功能、各接线端子的功能，正确供电；为功能测试准备好测试工具 ◎3.1.2 根据对应的电路图，接入 PLC 输入开关量信号，观察对应模块的输出变化：包括电磁阀动作情况，PLC 模块的输出情况变化，必要时可采用提供的仪器仪表来测试其输出。使用万用表测量晶闸管或 IGBT 模块的好坏情况	①指明要求模块组成的主要部分正确、所对应的功能及各接线端子基本正确； ②准备的测试工具操作熟练正确； ③能够供电观察。 ①接入的开关量接线正确，提供的信号作用明确； ②测试操作熟练正确； ③测试结果与模块情况一致。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		电磁阀，观察或测量电磁阀的动作； (2) 晶闸管或 IGBT 模块：测量并观察 IGBT 的好坏情况； (3) PLC 的 CPU 和 I/O 模块构成的简单电路：接入输入信号，观察输入、输出的情况，判断 PLC 模块的情况。 3.评估程序： (1) 评估员电路准备后，考生进入评估现场； (2) 考生根据场景和评估员制定的模块，对该模块进行功能测试； (3) 考生向评估员报告测试结果。 4.评估要求： (1) 测试前电路检查； (2) 操作过程安全有序，测试得出输入输出的正确关系； (3) 记录完整。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 10 分钟。	◎3.1.3 可反复测试，测试后清理； 分析测试结果，记录测试过程	①恢复器件初始状态； ②测试分析准确； ③记录全面。
	3.2 热继电器、继电器和电磁接触器、时间继电器、熔断器、塑壳断路器（MCCB）、空气断路器（ACB）的功能测试方法	1.评估方式： 器件分立自由状态，考生进入考场进行评估。 2.任务（场景）描述： 提供的器件（热继电器、继电器和电磁接触器、时间继电器、熔断器、塑壳断路器（MCCB）、空气断路器（ACB））部分存在故障，器件独立放在实验台，实验台可提供电源等。 3.评估程序： (1) 评估员准备好器件和工具，考生进入评估现场；	◎3.2.1 指明要求测试的器件的名称与功能；器件上的端子接线作用，正确使用通电测试；为功能测试准备好测试工具 ◎3.2.2 仪表使用档位、表棒接点正确；测试操作与方法正确；测试结果验证 ◎3.2.3 可反复测试，测试后清理；	①指明要求模块组成的主要部分正确、所对应的功能及各接线端子基本正确； ②测试工具的操作熟练正确； ③能够通电测试。 ①使用工具、仪表安全规范； ②测试的接线、操作、方法正确； ③测试后，验证方法得当。 ①恢复器件初始状态；

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		<p>(2) 考生根据按要求对器件进行功能测试, 包括带电测试;</p> <p>(3) 考生向评估员报告测试结果。</p> <p>4.评估要求: 测试操作过程安全有序, 测试结论正确。</p> <p>5.分组方式: 单独完成操作。</p> <p>6.评估时间: 不超过 5 分钟。</p>	分析测试结果, 记录测试过程	<p>②测试分析准确;</p> <p>③记录全面清楚。</p>
4. 单元的测试和功能试验	4.1 智能传感器的测试	<p>1.评估方式: 使用的智能传感器为二线制的压力变送器, 有气压信号源, 有 24VDC 电源, 考生进入考场进行评估。</p> <p>2.任务(场景)描述: 提供的智能传感器为二线制的压力变送器, 工具, 仪表和实验台, 实验台可提供气压信号源, 24VDC 电源等。</p> <p>3.评估程序: (1) 评估员准备好器件和工具, 考生进入评估现场; (2) 考生根据按要求将传感器接入电路进行功能测试; (3) 考生向评估员报告测试结果。</p> <p>4.评估要求: 测试操作过程安全有序, 测试的零点和量程正确。</p> <p>5.分组方式: 单独完成操作。</p> <p>6.评估时间: 不超过 5 分钟。</p>	◎4.1.1 指明要求测试的智能传感器的名称与功能; 接入测试电路, 正确使用通电测试; 为功能测试准备好测试工具	<p>①指明要求测试的智能传感器组成的主要部分正确、所对应的功能及各接线端子基本正确;</p> <p>②测试工具的操作熟练正确;</p> <p>③能够通电测试。</p>
			◎4.1.2 仪表使用档位、表棒接点正确; 测试操作与方法正确; 测试结果验证	<p>①使用的工具、仪表安全规范;</p> <p>②测试的接线、操作、方法正确;</p> <p>③反复测试后, 验证测试结果。</p>
			◎4.1.3 传感器断线或测试管路漏气测试, 观察故障现象, 分析其原因, 采取相应措施	<p>①故障测试方法正确;</p> <p>②原因分析逻辑合理;</p> <p>③恢复正常或的测试验证。</p>
			◎4.1.4 测试后的清理; 分析测试结果, 记录测试过程	<p>①恢复智能传感器的测试初始状态;</p> <p>②测试分析准确;</p> <p>③记录全面清楚。</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
	4.2 温度控制模块	<p>1.评估方式： 使用的温度控制模块为数字式温控器，配有电源、PT100 和加、减继电器输出构成小系统，考生进入考场进行评估。</p> <p>2.任务（场景）描述： 提供的温度控制模块为数字式温控器，配有电源、PT100 和加、减继电器输出；构成的小系统工作稳定正常。</p> <p>3.评估程序： （1）评估员准备好控制模块及其相关系统和工具，考生进入评估现场； （2）考生根据按要求对控制模块进行功能测试； （3）考生向评估员报告测试结果。</p> <p>4.评估要求： 测试操作过程安全有序，测试的控制有效，动作正确。</p> <p>5.分组方式： 独立完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 5 分钟。</p>	<p>◎4.2.1 指明要求测试的温度控制模块及其相关传感器、控制阀件的名称与功能；指明系统测试的操作过程与对应的现象；为功能测试准备好测试工具</p>	<p>①指明要求测试的温度控制模块及其相关传感器、控制阀件的主要部分正确、所对应的功能基本正确； ②测试工具的操作熟练正确； ③能够通电，观察其工作过程。</p>
			<p>◎4.2.2 通过设置，模拟控制器有阶跃输入，观察其输出变化，总结其控制规律；说明控制模块输出对控制的效果；假设被控对象接入系统，自动控制系统工作正常，描述被控参数的变化过程</p>	<p>①阶跃设定操作基本正确； ②控制规律归纳总结； ③说明控制系统完整的工作过程。</p>
			<p>◎4.2.3 通过设置输入信号故障，观察控制模块输出对控制的效果；分析其控制输出动作的原因；描述被控参数的变化过程</p>	<p>①输入信号故障模拟的操作基本正确； ②该故障情况下的控制输出分析准确； ③说明完整控制系统的工作过程。</p>
			<p>◎4.2.4 测试后的清理；分析测试结果，记录测试过程</p>	<p>①恢复温度控制模块初始状态； ②测试分析准确； ③记录全面清楚。</p>
5. 系统功能测试及故障处理	5.1 主机遥控系统的操作程序，功能测试及故障处理	<p>1.评估方式： 使用全功能轮机模拟器，或主机遥控系统模拟装置，考生进入考场进行评估。</p> <p>2.任务（场景）描述： 全功能轮机模拟器，或主机遥控系统模拟装置能正常工作，包括机旁、集控室和驾驶室控制，相应的控制台、基本的操作工具等。</p> <p>3.评估程序：</p>	<p>◎5.1.1 根据要求，说明主机遥控功能测试的操作步骤；说明如何安排人员配合操作；说明各个功能测试应有的测试结果</p>	<p>①说明的操作步骤基本正确； ②安排人员配合操作有序； ③说明的测试结果正确。</p>
			<p>●5.1.2 确认备车后，准备主机遥控功能测试；包括各滑油泵、燃油泵、冷却水泵、主起动阀、控制空气、各设备的供电，包括主机遥控</p>	<p>①备车条件准备充分； ②主起动阀闭锁、燃油锁定、盘车机脱开、辅助鼓风机自动状态等准备就绪； ③进入测试，模拟主机转速准备就绪。</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		<p>(1) 船舶机舱备车就绪, 主机停机状态;</p> <p>(2) 考生准备测试条件, 控制遥控系统进入功能测试模式;</p> <p>(3) 对主机安保功能进行测试;</p> <p>(4) 测试过程发生故障的及时处理。</p> <p>4.评估要求:</p> <p>(1) 测试过程保持设备安全可靠;</p> <p>(2) 逻辑控制、调速控制、安保控制的功能测试应确认其功能正常, 发现不正常, 应指出并提出修复方案;</p> <p>(3) 考生向评估员报告测试结果。</p> <p>5.分组方式:</p> <p>1 人模拟轮机员配合完成操作。</p> <p>6.评估时间:</p> <p>不超过 15 分钟。</p>	<p>的 UPS 等, 还有主起动阀、燃油供油、盘车机、辅助鼓风机等; 在主机遥控系统就绪后, 使系统进入测试状态, 明确测试所需的操作</p> <p>◎5.1.3 要求配合人员操作驾驶室车钟和副车钟, 进入遥控控制并从驾驶室给出车钟信号, 根据遥控系统发出的控制信号, 操作模拟转速信号替代实际主机转速, 使系统能够进入对应的起动、停止、正车换向、倒车换向和主机转速调速控制; 观察主机的基本状态: 主起动阀、停油阀、正车阀、倒车阀、调速器输出的供油信号; 测试过程出现故障时, 能及时处理</p> <p>●5.1.4 测试过程中, 主机进入转速调速运行, 通过遥控系统的参数设置及安全保护控制的参数修改, 降低主机超速保护的限值至正常主机转速范围内, 调节模拟的主机转速超过该限制, 观察超速保护的動作是否有效, 测试后复位并恢复; 在测试过程中, 模拟滑油压力低信号出现, 观察主机是否会再次出现故障停车保护动作, 测试后复位并恢复; 在测试调速过程中, 模拟曲轴箱油雾浓度等类似的严重故障发生, 观察主机遥控系统给出的反应动作, 测试后复位并恢复</p>	<p>①操作模拟转速信号替代实际主机转速合理、及时, 与实际动作接近;</p> <p>②主起动阀、停油阀、正车阀、倒车阀、调速器输出供油信号的動作变化有序, 观察并记录;</p> <p>③测试中如出现故障, 如起动失败、换向失败等, 应及时采取措施, 排除故障、复位并恢复测试过程。</p> <p>①超速保护功能测试正常;</p> <p>②滑油低压故障停车保护功能正常;</p> <p>③故障减速控制功能测试正常。</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
			<p>◎5.1.5 退出功能测试，系统恢复常态，记录测试过程</p>	<p>①恢复主机遥控系统及其辅助控制设备回到其正常状态； ②功能测试结论与系统状态一致； ③记录全面。</p>
	<p>5.2.1 发电机及配电系统的操作程序，功能测试和故障处理：发电机负载及发动机保护功能测试</p>	<p>1.评估方式： 使用全功能船舶电站模拟器，或实际船舶电站，考生进入考场进行评估。</p> <p>2.任务（场景）描述： 全功能船舶电站模拟器，或实际船舶电站正常工作，包括负载可以控制、发电机组的控制、基本的操作工具等。</p> <p>3.评估程序： (1) 船舶电站单机手动运行，备用机组就绪，相关系统进入发电机测试状态； (2) 按船级社要求对发电机负荷突加突降进行测试，记录主要参数的变化； (3) 发电机组的保护功能测试。</p> <p>4.评估要求： (1) 测试过程保持设备安全可靠； (2) 功能测试应确认其功能正常，发现不正常，应指出并提出修复方案； (3) 考生向评估员报告测试结果。</p> <p>5.分组方式： 1人模拟轮机员配合完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过10分钟。</p>	<p>◎5.2.1.1 根据要求，说明发电机负载及保护功能测试的操作步骤；说明如何安排人员配合操作；说明各个功能测试应有的测试结果</p> <p>◎5.2.1.2 准备全船断电操作，为发电机负荷试验准备负载条件；单台发电机运行供电，但是负载为零，100%负载突加（负载开关合闸）后稳定运行后，再突降（负载开关分闸）后稳定运行；安排配合人员观察相应的参数，并记录动态最大值、稳态值，稳定时间</p> <p>●5.2.1.3 单机带载运行，正常供电，保证船舶供电正常。对需要测试安保功能的发电机组进入定速运行，通过控制系统的参数设置及安全保护控制的参数修改，降低发电机组的超速保护的限值至正常转速范围内，观察超速保护的动作为是否有效，测试后复位并恢复；在测试过程中，模拟滑油压力低信号出现，观察是否会再次出现故障停车保护动作，测试后复位并恢复；在测试过程中，模拟冷却水高</p>	<p>①说明的操作步骤基本正确； ②安排人员配合操作有序； ③说明的测试结果正确。</p> <p>①按船级社要求进行负载突加和突降的测试，测试前发电机的状态稳定并处于额定电压和额定频率； ②负荷突加、突降测试操作熟练、有序； ③实验过程参数记录完整。</p> <p>①超速保护功能测试正常； ②滑油低压故障停车保护功能正常； ③冷却水高温保护的动作为及其延时时间的观察和验证。</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
			温保护的严重故障发生,观察发电机组给出的反应动作,测试后复位并恢复	
			◎5.2.1.4 退出功能测试,系统恢复常态,记录测试过程	①恢复发电机组等设备回到其正常状态; ②功能测试结论与系统状态一致; ③记录全面。
	5.2.2 发电机及配电系统的操作程序,功能测试和故障处理: 船舶同步发电机组起动、并车、负荷转移、解列功能测试	1.评估方式: 使用船舶电站模拟器或轮机模拟器进行评估。 2.任务(场景)描述: 船舶机舱有1、2、3号三台同步发电机,1台发电机运行给船舶电网供电,各发电机均处于手动位置,船舶配有侧推等大功率负载。 3.评估程序: (1)观察设备的状态,做好操作的相关准备; (2)按要求实现同步发电机组起动、并车、负荷转移、解列等操作。 4.评估要求: (1)操作过程观察电压、频率是否稳定,负荷变化是否平稳; (2)操作过程是否出现电流冲击过大; (3)操作过程是否熟练; (4)考生向评估员报告结果。 5.分组方式: 单独完成操作。 6.评估时间: 不超过10分钟。	◎5.2.2.1 说明同步发电机并车需满足的条件及操作步骤;检查发电机组的准备情况,电网的工作情况;确认可以遥控起动运行	①说明的内容正确、合理规范; ②发动机检查、起动准备合理充分; ③电网供电情况、负载检查。
◎5.2.2.2 备用发电机配电屏遥控手动起动;观察起压、建压、判断是否可以合闸;打开同步表,选择待并机组,观察同步表及同步指示灯,适当调节使之同步			①起动等操作熟练正确; ②观察检查全面; ③同步操作合理规范。	
◎5.2.2.3 选择适合时机按下合闸按钮;之后关闭同步表;使刚并入机加载、原运行机减载,实现负荷转移,使双机负载平衡			①合闸、关同步表、负荷转移等操作熟练正确; ②实现负载平衡; ③调节过程频率保持稳定。	
◎5.2.2.4 卸载一台机组,加载另一台机组,直至减载机负载低于一定后按下分闸按钮;观察运行机组,调整其频率至合适;观察已解列机组,合适时机按停止,并确认停机,进入备用			①卸载、分闸、停机等操作熟练正确; ②实现解列全过程; ③调节过程电网频率保持稳定。	
◎5.2.2.5 记录操作内容,并向评估			①系统保持正常运行状态;	

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
			员报告, 说明操作有问题的原因	②能分析发生的问题; ③记录全面。
	5.2.3 发电机及配电系统的操作程序, 功能测试和故障处理: 发电机组起动失败等的故障原因分析	1.评估方式: 使用船舶电站模拟器或轮机模拟器进行评估。 2.任务(场景)描述: 船舶机舱有 1、2、3 号三台同步发电机, 1 台发电机运行给船舶电网供电, 各发电机均处于手动位置, 后台模拟发电机组以下的某个故障, 出现手动起动控制失败: (1) 模拟起动空气压力不够; (2) 模拟供油回路阀门未打开或滤器脏堵; (3)模拟发动机安保动作后未复位; (4) 模拟发动机控制起动电磁阀回路断线; (5) 模拟发动机控制供油电磁阀回路断线。 3.评估程序: 遥控手动起动发电机组, 说明实际现象, 并分析起动失败原因。 4.评估要求: (1) 检查发电机组是否全面; 手动起动操作是否规范, 如盘车机是否已脱开, 操作部位切换到位否; (2) 手动操作合理规范、故障分析准确, 处理合理; (3) 考生向评估员报告结果。 5.分组方式: 单独完成操作。 6.评估时间: 不超过 15 分钟。	◎5.2.3.1 说明发动机起动需要的条件、手动操作的过程; 说明起动失败后的操作; 初步给出可能的失败原因	①说明的内容正确、合理规范; ②说明的操作有序、正确; ③能说明可能的起动失败原因。
●5.2.3.2 配电屏前遥控手动操作起动, 观察发电机的电压和频率表; 起动失败后的报警应答, 观察并确认报警系统提供的报警信息; 如果电网急需并车分担负载, 则要确认另一台发电机就绪后, 起动另一台机组, 先给电网供电以满足负载的需要			①起动、应答等操作冷静、熟练; ②观察现象及故障处理得当; ③操作过程电网连续平稳。	
◎5.2.3.3 切换操作部位至机旁, 回到机旁观察故障现象, 分析故障原因。期间, 可再次起动以便确认故障及其原因; 查明原因并处理好后, 需要再次起动成功来说明故障排除			①机旁操作熟练; ②观察现象及故障分析正确; ③排除故障确认。	
◎5.2.3.4 记录操作的过程、分析失败的原因, 修复故障, 并向评估员报告			①发电机组恢复正常; ②能分析及处理起动失败的问题; ③记录全面清楚。	
	5.2.4 发电机	1. 评估方式:	●5.2.4.1 迅速判断故障严重程度,	①判断准确, 操作措施合理;

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
	及配电系统的操作程序，功能测试和故障处理： 非自动化电站主开关跳闸的应急处理	使用主配电屏或模拟器。 2. 任务（场景）描述： 主配电及配电系统处于手动模式、正常运行状态。模拟以下故障中的一个，使主开关跳闸： （1）模拟发动机安保故障引起发电机跳闸，发动机停止； （2）模拟发电机过载延时跳闸，发动机、发电机保持运行； （3）模拟发电机运行中出现逆功率跳闸。 3. 评估程序： 判断故障、处理果断、尽快恢复供电； 4. 评估要求： （1）操作正确，动作迅速准确； （2）故障处理的措施正确； （3）考生向评估员报告结果。 5. 分组方式： 单独完成操作。 6. 评估时间： 不超过 10 分钟。	立即采取措施，包括是否起备用机组、是否需要再次并车合闸、是否先查明故障 ◎5.2.4.2 如电网断电，则立即将运行发电机送电；如电网有电，则手动并车待并发电机组，并负荷调节至平衡 ◎5.2.4.3 如是出现短路故障引起电网断电，确定手动工作模式，起备用发电机组备用，待查明并隔离或排除短路后，立即送电 ◎5.2.4.4 恢复供电后，查明故障的原因，并对应采取恢复到正常的措施；重要负载恢复正常工作，备用发电机组重新准备就绪 ◎5.2.4.5 记录操作内容、分析故障原因，并向评估员报告	②备用机组操作有序快捷； ③能明确说明是先查故障还是先恢复供电。 ①恢复供电操作快速准确； ②手动并车有序熟练； ③负荷平衡调节正确。 ①短路判断准确； ②短路点查找快速； ③隔离或排除故障，送电操作有序。 ①原因分析逻辑清晰； ②采取的措施可靠有序； ③重要负载，优先脱扣等发生过的跳闸恢复正常工作。 ①记录的操作合理全面； ②故障的分析准确。
	5.2.5 发电机及配电系统的操作程序，功能测试和故障处理： 自动化电站主开关跳闸的应急处理	1. 评估方式： 使用主配电屏或模拟器。 2. 任务（场景）描述：主配电及配电系统处于自动模式、正常运行状态。模拟以下故障中的一个，使主开关跳闸： （1）模拟发动机安保故障引起发电机跳闸，发动机停止； （2）模拟发电机过载延时跳闸，发动机、发电机保持运行；	●5.2.5.1 故障发生后，对自动控制的后续动作判断准确；尤其是判断是否需立即起备用机组；判断是否出现短路 ◎5.2.5.2 如电网保持连续供电，备用机组自动起并车和负载自动分配，但系统给出故障报警，则需要说明故障原因、系统自动控制的具体动作、后续应采取的措施结局	①判断准确，操作措施合理； ②是否自动起备用机组判断准确； ③是否短路判断准确。 ①判断与自动控制的动作一致； ②故障后需要的操作熟练； ③故障分析准确，处理正确。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		<p>(3) 模拟发电机运行中出现逆功率跳闸；</p> <p>(4) 模拟短路发生，主开关出现跳闸，但发电机保持运行。</p> <p>3. 评估程序： 故障发生后，判断迅速、处理果断、尽快恢复供电。</p> <p>4. 评估要求： (1) 操作正确，动作迅速准确； (2) 故障处理的措施正确； (3) 考生向评估员报告结果。</p> <p>5. 分组方式： 单独完成操作。</p> <p>6. 评估时间： 不超过 10 分钟。</p>	<p>故障</p> <p>◎5.2.5.3 如电网出现短时断电，自动系统一会自动恢复供电，并给出报警；报警处理后，说明应恢复供电的机组，查明故障原因，排除故障，复位后使故障发电机组恢复到备用</p> <p>◎5.2.5.4 如电网一直断电，且没有备用机组的动作，说明断电原因是短路，系统自动回到手动状态；需要确认手动模式后，查明短路点，采用隔离或故障排除，确认短路不存在后，重新恢复供电，并将各机组恢复到自动模式</p> <p>◎5.2.5.5 记录操作内容、分析故障原因及处理方法，并向评估员报告</p>	<p>①判断与自动控制的动作一致；</p> <p>②故障后需要的操作熟练；</p> <p>③故障分析准确，处理正确。</p> <p>①短路判断准确；</p> <p>②短路后的故障排除处理正确、操作熟练；</p> <p>③故障排除后的恢复操作正确。</p> <p>①记录的操作合理全面；</p> <p>②故障的分析和处理准确。</p>
	5.2.6 发电机及配电系统的操作程序，功能测试和故障处理： 船舶应急配电板的功能试验。	<p>1. 评估方式： 使用船舶电站或模拟器。</p> <p>2. 任务（场景）描述： (1) 船舶正常供电中，测试应急发电机自动控制； (2) 船舶正常供电中，测试应急发电机的自动供电。</p> <p>3. 评估程序： (1) 在应急配电屏上对应急发动机的自动起动进行测试； (2) 从主配电盘断开应急配电屏供电开关，模</p>	<p>◎5.2.6.1 检查应急发电机，并手动起动、停止测试，然后操作使之处于“自动”状态；测试前通知驾驶室；说明操作过程</p> <p>●5.2.6.2 应急配电屏内“手动/自动”、“工作/测试”至于合适位置；说明选择“测试”后应急发电机及其主开关的动作情况；然后操作验证</p> <p>◎5.2.6.3 通知驾驶室、轮机部，模</p>	<p>①说明的操作内容和步骤正确；</p> <p>②检查正确，工作模式选择“自动”；</p> <p>③与驾驶室联系正确，手动起停测试操作正常。</p> <p>①说明的操作步骤正确，与实际一致；</p> <p>②“测试”应急发电机起动，验证有序；</p> <p>③观察应急发电机的主开关在测试中是否有动作。</p> <p>①操作程序正确；</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		拟实际主配电断电实验。 4.评估要求： (1) 检查操作合理规范； (2) 测试操作步骤合理、程序正确； (3) 考生向评估员报告结果。 5.分组方式： 一人配合完成操作。 6.评估时间： 不超过 10 分钟。	拟主配电系统真实断电，观察应急发电机及其主开关的动作情况；然后操作主配电盘的应急供电开关恢复供电，验证应急发电机的动作情况 ◎5.2.6.4 恢复“测试”至“工作”或主配电板给应急配电板正常供电，说明并观察应急发电机及其主开关、联络开关的动作情况，观察应急发电机组的自动停止过程 ◎5.2.6.5 记录操作过程内容、列明“自动/手动”、“工作/测试”选择位置对应的工作情况，并向评估员报告	②应急发电机配电屏工作模式应该是在“自动”、“工作”位；应急发电机起动，验证有序； ③观察应急发电机的主开关在测试中是否有动作。 ①操作程序正确； ②应急发电机配电屏工作模式应该是在“自动”、“工作”位； ③观察应急发电机供电运行中，主配电恢复供电后，观察应急发电机及其主开关、联络开关的动作情况及其自动停机的过程。 ①记录的操作合理全面； ②选择开关的操作合理正确。
	5.2.7 发电机及配电系统的操作程序，功能测试和故障处理； 发电机主开关的故障判断及其处理	1. 评估方式： 使用主配电屏上的主开关设备或发电机主开关实验装置进行评估。 2. 任务（场景）描述： 针对机舱主配电屏上配有主开关设备，或发电机主开关实验装置，可进行各种操作。后台模拟以下故障之一： (1) 模拟储能马达供电回路断线； (2) 模拟合闸线圈回路断开，模拟失压线圈回路断开； (3) 模拟一个保护故障（过载、欠压、短路、逆功）发生，未复位； (4) 模拟主开关本身故障，运行中发生跳闸，	◎5.2.7.1 说明主开关合闸失败和跳闸的原因；说明主开关故障后的处理方法；说明操作的基本原则 ●5.2.7.2 合闸失败：观察主开关的故障现象，相应采取正确的处理。如： ①需要合闸而合闸失败，则需要起动另一台发电机组，先并车合闸后，再来处理故障的主开关； ②如不急需合闸，则可先分析合闸失败的原因，检查合闸线圈、失压线圈、储能状态等是否良好，检查	①说明的内容正确、合理规范； ②说明的操作有序、正确； ③能说明主开关操作的基本要求是保证电网连续稳定供电。 ①合闸失败后的操作合理规范； ②故障的主开关分析逻辑清晰； ③故障主开关的检查处理得当。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		<p>电网断电（如手动按下主开关分闸按钮）。</p> <p>3. 评估程序： 明确故障严重程度，确认是否主开关本身故障；有条件先恢复供电，再分析原因、判断故障发生回路及采取措施排除故障。</p> <p>4. 评估要求： （1）判断逻辑清晰；处理方法得当； （2）尽可能保持电网连续供电； （3）考生向评估员报告结果。</p> <p>5. 分组方式： 单独完成操作。</p> <p>6. 评估时间： 不超过 15 分钟。</p>	<p>主开关本身是否存在故障；检查其相关的回路是否存在断线等故障</p> <p>●5.2.7.3 运行中主开关突然跳闸： 观察报警等记录，初步分析是否存在短路，相应采取措施恢复供电： ①如未出现短路，发电机电压、频率正常，则可在故障报警确认并复位后，再次手动送电给电网，恢复供电，随后再分析其原因； ②如未出现短路，但发电机电压、频率不正常，则需要立即起动用备用机组，合闸后给电网恢复供电，然后再分析其原因； ③如出现短路，则需对短路的母排查找短路点，并修复，然后再供电； ④如电网、负载、发电机等没有故障，只是主开关本身故障跳闸，则需要再次合闸测试一下，确认是主开关本身问题，则需要对主开关进行检修或更换</p> <p>◎5.2.7.4 主开关的故障分析，找到故障原因，并排除或更换，使主开关恢复正常</p> <p>◎5.2.7.5 记录故障现象、故障后的</p>	<p>①跳闸报警等记录分析；先判断是否存在短路； ②如果是短路，处理的方法正确； ③跳闸后的处理措施得当。</p> <p>①先确认是否是主开关本身的故障，还是外围保护送来的分闸信号； ②如果是保护送来的分闸控制，则需要排除保护原因后，复位再恢复； ③如果是主开关本身的合闸线圈、或失压线圈、或储能回路、或相关控制回路故障，故障排除分析逻辑合理。</p> <p>①记录内容合理全面；</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
			操作过程、故障的分析、故障的修复等内容，并向评估员报告	②整个操作过程平稳无误。
	5.3 辅锅炉控制系统保护功能的操作程序及故障处理	<p>1.评估方式： 使用辅锅炉控制系统模拟器，或实际辅锅炉控制系统，考生进入考场进行评估。</p> <p>2.任务（场景）描述： 辅锅炉控制系统模拟器，或实际辅锅炉控制系统正常工作。</p> <p>3.评估程序： （1）确认辅锅炉控制系统模拟器，或实际辅锅炉控制系统工作状态； （2）按船级社要求对锅炉控制系统的保护功能进行测试，记录保护功能。</p> <p>4.评估要求： （1）测试过程保持设备安全可靠； （2）功能测试应确认其功能正常，发现不正常，应指出并提出修复方案； （3）考生向评估员报告结果。</p> <p>5.分组方式： 独立完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 10 分钟。</p>	<p>◎5.3.1 根据要求，说明辅锅炉控制系统保护功能测试的操作步骤；说明测试时如何模拟辅锅炉的保护信号；测试后辅锅炉应有的控制动作</p>	<p>①说明的操作步骤基本正确； ②模拟信号的操作有序； ③说明的测试结果正确。</p>
			<p>●5.3.2 辅锅炉控制系统正常燃烧过程中，分别测试辅锅炉水位低于危险水位、点火过程和燃烧过程中火焰探测器未能检测到炉内的火焰、扫风的压力过低、紧急停止按钮等几种情况，辅锅炉控制系统是否立即停止燃烧，并报警输出</p>	<p>①要求测试的保护信号模拟是否到位； ②辅锅炉控制系统的控制动作是否与模拟信号对应一致； ③对应的模拟信号的动作值是否完整记录，相应的动作记录完整。</p>
			<p>◎5.3.3 退出功能测试，系统恢复正常态，记录测试过程，向评估员报告</p>	<p>①恢复系统回到其正常状态； ②判断功能测试结论与系统状态一致； ③记录全面清楚。</p>
	5.4 分油机自动控制操作程序及故障处理	<p>1.评估方式： 使用分油机自动控制模拟器，或实际分油机及其自动控制系统，考生进入考场进行评估。</p> <p>2.任务（场景）描述： 分油机自动控制模拟器，或实际分油机及其自动控制系统正常工作，评估员适时加入故障模</p>	<p>◎5.4.1 根据要求，说明分油机及其自动控制系统的操作过程、步骤；说明典型故障现象及其原因；说明故障发生后控制系统采取的相应动作</p>	<p>①说明的操作步骤基本正确； ②说明的典型故障分析的原因合理； ③说明故障发生后控制系统发生的动作合理正确。</p>
			<p>◎5.4.2 操作一套完整的自动分油</p>	<p>①水阀控制描述正确；</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		<p>拟, 如进口温度高温, 进口压力低, 出口压力低, 水分传感器断线故障等。</p> <p>3.评估程序:</p> <p>(1) 确认分油机自动控制模拟器, 或实际分油机及其自动控制系统工作状态;</p> <p>(2) 测试操作程序, 故障处理, 记录保护功能。</p> <p>4.评估要求:</p> <p>(1) 测试过程保持设备安全可靠;</p> <p>(2) 功能测试应确认其功能正常, 发现不正常, 应指出并提出修复方案;</p> <p>(3) 考生向评估员报告结果。</p> <p>5.分组方式:</p> <p>独立完成操作。</p> <p>6.评估时间:</p> <p>不超过 10 分钟。</p>	<p>过程; 配套解释动作过程; 发生故障及时处理</p>	<p>②油阀等控制动作与预判的一致;</p> <p>③发生的故障, 能描述其现象及原因, 处理的方法得当。</p>
			<p>◎5.4.3 系统回到待机状态, 记录操作和处理过程, 向评估员报告</p>	<p>①确认恢复系统回到其正常状态;</p> <p>②判断测试结论与要求一致;</p> <p>③记录全面清楚。</p>
	5.5 制冷和空调自动控制和保护的操作系统及故障处理	<p>1.评估方式:</p> <p>使用制冷和空调自动控制, 考生进入考场进行评估。</p> <p>2.任务(场景)描述:</p> <p>制冷和空调自动控制正常工作, 评估员适时加入故障模拟, 如压缩机滑油压力低, 压缩机冷却水压力低, 压缩机过载, 制冷剂泄漏故障等。</p> <p>3.评估程序:</p> <p>(1) 确认制冷和空调自动控制系统工作状态;</p> <p>(2) 起停操作, 测试保护功能, 记录保护功能; 故障处理。</p> <p>4.评估要求:</p> <p>(1) 测试过程保持设备安全可靠;</p> <p>(2) 功能测试、保护测试应确认其功能正常, 发现不正常, 应指出并提出修复方案;</p>	<p>◎5.5.1 根据要求, 说明制冷和空调自动控制系统的操作过程、步骤; 说明典型故障现象及其原因; 说明保护控制的功能测试</p>	<p>①说明的操作步骤基本正确;</p> <p>②说明的典型故障分析的原因合理;</p> <p>③说明的保护能够安全测试。</p>
			<p>◎5.5.2 操作一套完整的制冷和空调起停过程; 配套解释动作过程</p>	<p>①供风操作正确;</p> <p>②冷却水及其他辅助设备操作。</p>
			<p>◎5.5.3 发现制冷或空调系统运行中出现的故障; 分析原因并采取排除措施</p>	<p>①发现故障现象; 初步判断原因;</p> <p>②分析原因, 找出故障点;</p> <p>③故障排除, 并测试是否恢复。</p>
			<p>◎5.5.4 根据制冷或空调系统保护控制的条件, 模拟发生保护动作, 观察并记录保护参数; 并恢复正常</p>	<p>①找到起保护作用的传感器及其信号;</p> <p>②通过模拟, 保证测试保护过程设备安全;</p> <p>③记录测试结果, 并恢复正常。</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		(3) 考生向评估员报告结果。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 10 分钟。	复位 ◎5.5.5 系统回到待机状态，记录操作和处理过程，向评估员报告	①确认系统恢复到其正常状态； ②判断测试结论与要求一致； ③记录全面清楚。
	5.6 舵机控制的操作程序及故障处理	1.评估方式： 使用舵机及其控制系统，考生进入考场进行评估。 2.任务（场景）描述： 舵机及其控制系统正常工作，评估员适时加入故障模拟，如断电、过载，油柜低位，滤器脏堵，液压回路卡阻等。 3.评估程序： (1) 确认舵机及其控制系统正常工作状态； (2) 舵机房起停操作； (3) 驾驶室操作，发现故障并立即采取措施，然后分析原因，故障处理。 4.评估要求： (1) 操作、测试过程保持设备安全可靠； (2) 舵机尽快恢复运行，舵角尽快维持正常； (3) 考生向评估员报告结果。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 15 分钟。	◎5.6.1 根据要求，说明舵机及其控制系统的操作过程、步骤；说明典型故障现象及其原因；说明紧急情况下的操作过程 ◎5.6.2 舵机房操作舵机起停过程，舵机房操作舵角控制；包括操作部位切换操作 ◎5.6.3 驾驶室操作舵机起停过程，驾驶室操作舵角控制；包括自动、随动和非随动 ●5.6.4 根据故障现象，立即采取相应措施，恢复舵角控制有效；分析故障原因，及时处理 ◎5.6.5 系统回到待机状态，记录操作和处理过程，向评估员报告	①说明的操作步骤基本正确； ②说明的典型故障分析的原因合理； ③表明的紧急情况下的操作过程有序有效。 ①操作部位切换操作正确； ②舵机及其他辅助设备起停操作正确； ③舵机房的舵角操作正确。 ①驾驶室操作规范正确； ②操作模式切换操作正确； ③选择机组工作模式正确。 ①立即判断是舵机故障还是舵角控制故障； ②立即采取措施，如舵机故障，则应立即更换舵机，如是舵角控制，则应立即切换到非随动操作； ③观察现象、分析故障原因，给出排除方法。 ①确认系统恢复到其正常状态； ②判断测试结论与要求一致； ③记录全面清楚。
	5.7 泵和管系控制的操作程序及故障处理	1.评估方式： 使用船舶电站中的组合起动屏中，重要设备自动切换控制系统，考生进入考场进行评估。	◎5.7.1 根据要求，说明泵和管系控制自动切换控制系统的操作过程、步骤；说明典型故障现象及其	①说明的操作步骤基本正确； ②说明的典型故障分析的原因合理； ③表明的自动切换控制发生故障后的控制动

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		<p>2.任务（场景）描述： 重要设备自动切换控制系统正常工作，1号运行，2号备用，如滑油泵、燃油泵、冷却水泵等，运行前，双机均为手动停止状态，操作后，正常运行，评估员适时加入故障模拟，如断电、过载，出口压力低等。</p> <p>3.评估程序： （1）重要设备自动切换控制系统状态正常； （2）选择1号自动运行，2号处于备用状态，观察设别运行状态； （3）观察运行，发现故障并立即采取措施，然后分析原因，故障处理。</p> <p>4.评估要求： （1）操作、测试过程保持设备安全可靠； （2）系统尽快恢复运行； （3）考生向评估员报告结果。</p> <p>5.分组方式： 单独完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过10分钟。</p>	<p>原因；说明故障发生后设备的状态变化</p> <p>◎5.7.2 泵和管系控制选择远程控制，1号自动运行，2号备用操作；观察设备运行状态</p> <p>◎5.7.3 根据故障现象，说明自动切换控制的动作情况，对比实际动作；分析故障原因，及时处理</p> <p>◎5.7.4 系统回到待机状态，记录操作和处理过程，向评估员报告</p>	<p>作。</p> <p>①操作切换操作正确； ②泵控设备起停操作正确； ③观察设备运行的内容正确。</p> <p>①立即判断是否自动起动备用设备； ②对比自动控制动作与预判是否一致； ③观察现象、分析故障原因，给出排除方法。</p> <p>①确认恢复系统回到其正常状态； ②判断与自动设备的动作一致； ③记录全面清楚。</p>
	5.8 甲板机械电气控制的操作程序及故障处理	<p>1.评估方式： 使用三速锚机绞缆机控制系统，考生进入考场进行评估。</p> <p>2.任务（场景）描述： 三速锚机绞缆机控制系统正常工作，操作正常运行中，评估员适时加入故障模拟，如断电、过载，制动器松不开等。</p> <p>3.评估程序： （1）三速锚机绞缆机控制系统状态正常确认； （2）操作设备确认功能；</p>	<p>◎5.8.1 根据要求，说明三速锚机绞缆机控制系统的操作过程、步骤；说明典型故障现象及其原因；说明故障发生后设备的状态变化</p> <p>◎5.8.2 三速锚机绞缆机控制系统，根据出现的故障现象，分析故障原因，及时处理</p> <p>◎5.8.3 系统回到待机状态，记录</p>	<p>①说明的操作步骤基本正确； ②说明的典型故障分析的原因合理； ③表明的三速锚机绞缆机控制系统发生故障后的控制动作。</p> <p>①锚机操作控制正确； ②三速锚机绞缆机控制故障分析正确； ③观察现象、分析故障原因，给出排除方法。</p> <p>①确认系统恢复到其正常状态；</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		<p>(3) 运行中出现故障, 然后分析原因, 故障处理。</p> <p>4. 评估要求:</p> <p>(1) 操作、检查过程保持设备安全可靠;</p> <p>(2) 系统尽快恢复运行;</p> <p>(3) 考生向评估员报告结果。</p> <p>5. 分组方式:</p> <p>独立完成操作。</p> <p>6. 评估时间:</p> <p>不超过 10 分钟。</p>	操作和处理过程, 向评估员报告	<p>②故障修复验证;</p> <p>③记录全面清楚。</p>
	5.9 电机起动控制、油泵自动起动控制、报警及监测系统等的功能测试	<p>1. 评估方式:</p> <p>使用有电机起动控制、油泵自动起动控制、报警及监测系统的全功能轮机模拟器或类似系统, 考生进入考场进行评估。</p> <p>2. 任务(场景)描述:</p> <p>有电机起动控制、油泵自动起动控制、报警及报警监测系统的全功能轮机模拟器或类似系统正常工作, 操作设备进行功能测试。</p> <p>3. 评估程序:</p> <p>(1) 场景设备正常确认;</p> <p>(2) 功能测试。</p> <p>4. 评估要求:</p> <p>操作、测试过程保持设备安全可靠。</p> <p>5. 分组方式:</p> <p>独立完成操作。</p> <p>6. 评估时间:</p> <p>不超过 10 分钟。</p>	◎5.9.1 根据要求, 说明各设备功能测试的操作过程、步骤; 分别说明各设备的功能测试的意义	<p>①说明的各种测试操作步骤基本正确;</p> <p>②说明的功能测试的意义;</p> <p>③表明的功能测试出现的故障处理。</p>
◎5.9.2 电机起动控制测试; 确认电机安全的情况下, 进行本地/遥控、自动/手动、起停控制的测试			<p>①电动机起动操作控制正确;</p> <p>②安全操作;</p> <p>③起停过程观察说明。</p>	
◎5.9.3 油泵自动起动控制测试; 确认油泵安全的情况下, 进行本地/遥控、自动/手动/备用、起停控制的测试			<p>①各种选择操作是否正确;</p> <p>②测试的自动运行和备用动作是否按序动作;</p> <p>③运行中出现故障, 处理是否合理及时。</p>	
◎5.9.4 报警监视系统进入功能测试, 操作正确实现全功能测试			<p>①正确进入功能测试;</p> <p>②功能测试操作正确;</p> <p>③测试后恢复正常。</p>	
◎5.9.5 所有设备或系统回到待机状态, 记录操作和处理过程, 向评估员报告			<p>①确认恢复系统回到其正常状态;</p> <p>②如出现故障, 修复并验证;</p> <p>③记录全面清楚。</p>	

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
	5.10 火灾探测系统的功能测试	<p>1.评估方式： 使用火灾探测系统，考生进入考场进行评估。</p> <p>2.任务（场景）描述： 火灾探测系统正常工作，进行实际报警、手动报警、火警探头回路故障等的功能测试。</p> <p>3.评估程序： (1) 场景设备正常确认； (2) 功能测试，包括回路故障测试。</p> <p>4.评估要求： 操作、测试过程保持设备安全可靠。</p> <p>5.分组方式： 独立完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 10 分钟。</p>	<p>◎5.10.1 根据要求，说明各设备功能测试的操作过程、步骤；分别说明各设备的功能测试的意义</p>	<p>①说明的各种测试操作步骤基本正确； ②说明的功能测试的意义； ③表明的火警功能测试的内容。</p>
			<p>●5.10.2 火警报警功能测试；包括火警系统、火警探头的测试、手动火警的测试</p>	<p>①火警系统本身功能测试； ②火警探头报警测试； ③手动报警的功能测试。</p>
			<p>◎5.10.3 火警系统本身的故障报警，火警探头断线报警测试，火警控制回路自身故障的功能测试</p>	<p>①火警系统本身故障测试操作正确； ②火警探头测试操作正确； ③火警控制回路自身故障功能测试操作正常。</p>
			<p>◎5.10.4 报警监视系统进入功能测试，操作正确</p>	<p>①正确进入报警监视系统的功能测试； ②具体功能测试操作正确； ③测试后恢复正常。</p>
			<p>◎5.10.5 所有设备或系统回到待机状态，记录操作和处理过程，向评估员报告</p>	<p>①确认系统恢复到其正常状态； ②如出现故障，修复并验证； ③记录全面。</p>
6. 自动控制系统的常见故障及处理方法	6.1 常见传感器和执行阀件的故障诊断，包括PT100断线、热电偶断开，4—20mA信号回路断开或短路，热敏电阻、光敏电阻、光电池、	<p>1.评估方式： 使用船舶机舱报警监视系统，包括各种输入的传感器或变送器，考生进入考场进行评估。</p> <p>2.任务（场景）描述： 设置船舶机舱报警监视系统中的如下某 2 个传感器出现故障，系统报警发出： (1) Pt100； (2) 热电偶； (3) 热敏电阻； (4) 光敏电阻；</p>	<p>◎6.1.1 根据故障现象，确认故障后的消音应答；说明故障的可能性，传感器的部位，故障的严重性；说明测试、查找方法；后续采取相应措施</p>	<p>①应答操作正确； ②说明的故障查找等操作步骤基本正确； ③后续采取的应对措施基本正确。</p>
			<p>●6.1.2 按照报警系统提供的信息，找到故障的传感器，确认传感器的输出信号，使用测量工具、仪表对传感器进行单独测试，查明传感器或其线路出现故障</p>	<p>①传感器位置正确； ②传感器输出信号检测方法正确； ③明确是传感器还是其线路故障。</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
	差动变压器、磁感应接近开关、编码器、转换模块等	(5) 光电池； (6) 磁感应接近开关； (7) 变送器； (8) 4—20mA 信号单元。 3.评估程序： (1) 确认报警内容、消音应答，并确认是传感器本身故障而不是被测参数超限； (2) 按报警系统给出的报警内容查到故障的传感器或变送器，拆线、离线检查，确认传感器故障，并修复或换备件，使系统恢复正常。 4.评估要求： (1) 查找过程需保持报警监视系统继续正常工作； (2) 查明并恢复正常。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 10 分钟。	◎6.1.3 如果是传感器故障，使用备件替换；如果是线路断开，查明并修复	①传感器是否故障判断准确； ②传感器更换操作正确； ③线路故障修复。
			◎6.1.4 回到报警监视系统，确认系统恢复常态；分析其故障原因；记录测试过程，写向评估员报告	①恢复系统到其正常状态； ②故障原因分析合理，逻辑清晰； ③记录传感器故障及其处理情况全面。
6.2 电动阀卡死、气动阀漏气	1.评估方式： 使用船舶冷却水温度自动控制系统，包括各种输入的传感器或变送器，执行阀件，考生进入考场进行评估。 2.任务（场景）描述： 船舶冷却水温度自动控制系统，评估员设置执行阀件卡死或气动阀件漏气故障。 3.评估程序： (1) 确认系统状态； (2) 冷却水温度控制阀件检查、测试、修复。 4.评估要求： (1) 查找过程需保持系统继续正常工作；	◎6.2.1 根据故障现象，说明故障的可能性；说明查找故障的方法；包括后续采取相应措施	①观察操作正确； ②说明的故障查找等操作步骤基本正确； ③后续采取的应对措施基本正确。	
		●6.2.2 通过测试，查明执行阀件卡死；修复，并对其测试；系统恢复测试正常	①阀件故障查找操作正确； ②修复卡死； ③修复后的测试操作正确。	
		◎6.2.3 恢复正常系统，确认系统恢复常态；分析其故障原因；记录测试过程，向评估员报告	①恢复系统到其正常状态； ②故障原因分析合理，逻辑清晰； ③记录情况全面。	

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		<p>(2) 查明并恢复正常。</p> <p>5.分组方式： 单独完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 10 分钟。</p>		
	6.3 变送器的校准和调整方法	<p>1.评估方式： 使用船舶冷却水温度自动控制系统，包括各种输入的传感器或变送器，执行阀件，考生进入考场进行评估。</p> <p>2.任务（场景）描述： 船舶冷却水温度自动控制系统，评估员设置变送器参数偏移。</p> <p>3.评估程序： (1) 确认变送器状态； (2) 冷却水温度变送器检查、测试、修复。</p> <p>4.评估要求： (1) 检查过程需保持系统工作正常； (2) 根据要求调整变送器的参数。</p> <p>5.分组方式： 单独完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 10 分钟。</p>	◎6.3.1 根据现象，说明变送器偏差的原因；说明调整的方法	①观察操作正确； ②说明的调整等操作步骤基本正确。
◎6.3.2 通过测试，查明变送器不准，反复对其零点和量程校正			①变送器调试观察操作正确； ②调整变送器； ③调整后的零点量程正确。	
◎6.3.3 恢复变送器常态；记录测试过程，向评估员报告			①恢复正常状态； ②调整记录情况全面。	
	6.4 调节器的接线与操作使用	<p>1.评估方式： 使用船舶冷却水温度自动控制系统，包括各种输入的传感器或变送器，执行阀件，考生进入考场进行评估。</p> <p>2.任务（场景）描述： 船舶冷却水温度自动控制系统，评估员设置调</p>	◎6.4.1 根据故障现象，说明故障的可能性；说明查找故障的方法；包括后续采取相应措施	①观察操作正确； ②说明的故障查找等操作步骤基本正确； ③后续采取的应对措施基本正确。
			◎6.4.2 通过测试，如查明调节器送不到执行阀件，确认输出回路故障；修复，并对其测试至恢复正常	①调节器故障查找操作正确； ②调节器输出线路查明； ③修复后的测试操作正确。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		节器控制输出回路或设定参数严重偏离故障。 3.评估程序： (1) 确认系统状态； (2) 冷却水温度控制器输出回路检查、修复。 4.评估要求： (1) 查找过程需保持系统继续正常工作； (2) 查明故障并恢复正常。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 10 分钟。	◎6.4.3 通过测试，如查明调节器控制参数偏离太大，设置参数符合系统的要求，并对其测试 ◎6.4.4 恢复正常系统，确认系统恢复常态；记录测试过程，向评估员报告	①参数故障查找操作正确； ②参数对比分析正确； ③调整后的测试操作正确。 ①恢复系统回到其正常状态； ②故障原因分析合理，逻辑清晰； ③记录情况全面。
7.PLC 的联机操作与 PLC 主要模块故障分析	7.1 PLC 的联机操作与 PLC 主要模块故障分析，如输入信号不到位、输出执行不到位、程序错误等	1.评估方式： 使用小型 PLC 实验装置（如 SIEMENS 的 S7 系列的小型 SMART 系列），后台设置 PLC 输入或输出回路、或 PLC 模块故障后，考生进入考场进行评估。 2.任务（场景）描述： PLC 处于某单个信号自动控制系统或模拟系统中（如模拟润滑油压力自动起停控制、电动机星三角起动控制、压力水柜自动控制等），PLC 的结构组成、输入、输出及其相互逻辑关系、PLC 的控制系统功能等明确（提供线路回路图及相关控制功能说明）。评估员后台设置 1 个故障，如输入信号不到位、输出执行不到位、程序错误等。 3.评估程序： (1) 评估员设置故障后，考生进入评估现场； (2) 考生根据现场的资料、设备现场运行情况，利用相关的工具，包括编程等计算机工具，查	◎7.1.1 设备名称及其功能明确，所需资料、工具确认，通过设备运行测试发现故障现象	①指明 PLC 控制设备的名称及其功能； ②工具操作熟练正确，确认设备电源工作正常； ③设备运行状态测试，指明故障现象；如压力自动控制设备，模拟压力变化，观察 PLC 控制的动作。
			◎7.1.2 使用万用表检测开关量的输入、输出回路；或模拟开关量的输入回路或输出回路有动作，观察设备的相应反应	①万用表使用档位正确，测量开关量输入或输出回路准确； ②模拟开关量输入触点，或输出触点动作，判断 PLC 的输入或输出准确； ③观察 PLC 上的输入输出模块相应指示灯，基本判断该模块是否正常。
			◎7.1.3 运行 PLC 编程工具，连接 PLC，监控 PLC 的运行，结合外围输入输出情况，判断是否是 PLC 自身模块或通道的故障	①是否能进入 PLC 在线运行监控； ②结合资料，指明需要监控的主要的逻辑控制程序段，并指明与实际输入输出的程序符号； ③是否可以结合硬件电路判断 PLC 模块或通道有问题。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		明故障回路、故障原因，并做好相关记录。 4.评估要求： （1）编程工具和测试工具的正确使用； （2）判断 PLC 故障还是外围故障；如果是 PLC 故障，需要确定是哪个模块或通道故障； （3）故障处理正确。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 15 分钟。	<p>◎7.1.4 明确故障及其原因，采取措施使 PLC 工作恢复正常，并通过测试验证</p> <p>◎7.1.5 分析故障原因，记录故障及其排除过程</p>	<p>①查明故障原因，采取修复措施； ②通过设备运行测试，并在 PLC 监控程序中确认其恢复正常； ③如发现故障未恢复，需重新分析故障原因。</p> <p>①故障分析准确； ②处理方法得到； ③记录全面清楚。</p>
8. 监测系统的故障诊断	8.1 监测系统通信总线的状态检测和故障判定	<p>1.评估方式： 使用总线式船舶机舱报警监视系统，包括多个信号采集单元，考生进入考场进行评估。</p> <p>2.任务（场景）描述： 总线式船舶机舱报警监视系统中的某个信号采集单元总线接线回路断开，系统报警发出。</p> <p>3.评估程序： （1）确认报警内容、消音应答，并确认是总线故障； （2）按报警系统给出的报警内容查到总线节点，对应查到信号采集单元，查到断线并修复。</p> <p>4.评估要求： （1）查找过程需保持报警监视系统继续正常工作； （2）查明并恢复正常。</p> <p>5.分组方式： 单独完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 5 分钟。</p>	◎8.1.1 根据故障现象，确认故障后的消音应答；说明总线故障的可能性，查找总线断开节点；说明总线故障测试、查找方法；后续采取相应措施	<p>①应答操作正确，明确是总线故障； ②说明故障节点的查找等操作步骤基本正确； ③后续采取的修复和测试措施基本正确。</p>
			◎8.1.2 可结合图纸，查到总线节点所在位置，并在节点所在的采集单元上观察到通信状态，明确是该节点通信故障	<p>①查到故障节点快速准确； ②判断故障的方法准确； ③拿开该节点后，可观察系统有无变化，从而确认故障判断是否准确。</p>
			◎8.1.3 检查节点及其周边接线状态，如是接触不好，或线路断开，则重新接好恢复；如是接线等良好，故障是节点采集单元本身故障，则需采取更换备件的措施	<p>①接线检查熟练正确； ②修复操作和检查正确； ③或采集单元更换操作熟练快速。</p>
			◎8.1.4 回到报警监视系统，确认系统恢复常态；分析其故障原因；记录查找和修复过程，向评估员报告	<p>①恢复系统回到其正常状态； ②故障原因分析合理，逻辑清晰； ③记录总线故障情况全面。</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
	8.2 监测系统主要接口功能模块的测试和故障诊断	<p>1.评估方式： 使用总线式船舶机舱报警监视系统中的信号采集单元，考生进入考场进行评估。</p> <p>2.任务（场景）描述： 总线式船舶机舱报警监视系统中的某个信号采集单元故障指示灯亮，或检测系统提示某信号采集单元的某通道输入信号故障，系统报警发出。</p> <p>3.评估程序： （1）确认报警内容、消音应答，并确认是采集模块还是其某通道故障； （2）对应查到信号采集单元，查明是模块故障还是某个输入通道故障；如查到是某通道故障，对应使用备用通道恢复其信号采集。</p> <p>4.评估要求： （1）查找过程需保持报警监视系统继续正常工作； （2）查明并恢复正常。</p> <p>5.分组方式： 单独完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 5 分钟。</p>	<p>◎8.2.1 根据故障现象，确认故障后的消音应答；说明采集单元故障或某通道的可能；说明模块故障测试、查找的方法，后续采取相应措施</p>	<p>①应答操作正确，明确是模块故障； ②说明故障模块的查找等操作步骤基本正确； ③说明的后续采取的修复和测试措施基本正确。</p>
			<p>◎8.2.2 可结合图纸，查到采集模块所在位置，通过观察模块状态指示，明确是该模块故障还是某通道故障</p>	<p>①查到故障模块快速准确； ②判断故障的方法准确； ③如是某通道故障，需要逐个测量通道，从而确认故障通道。</p>
			<p>◎8.2.3 检查模块状态，如是接触不好，或线路断开，则重新接好恢复；如是模块故障，则需采取更换备件的措施；如是某通道故障，则需要将故障通道的信号源接到正常通道，并在监控计算机配置中相应调整设置，使系统恢复正常</p>	<p>①接线检查熟练正确； ②修复操作或更换模块操作正确； ③如是采集单元某通道故障，更换到正常通道，并对应设置。</p>
			<p>◎8.2.4 回到报警监视系统，确认系统恢复常态；分析其故障原因；记录查找和修复过程，向评估员报告</p>	<p>①恢复系统回到其正常状态； ②模块或通道的故障原因分析合理，逻辑清晰； ③记录模块故障情况全面。</p>
9. 计算机控制系统的常见故障及排除	9.1 线路故障、接口故障、继电器板故障	<p>1.评估方式： 使用船舶机舱报警监视系统中的计算机控制单元，考生进入考场进行评估。</p> <p>2.任务（场景）描述： 设置故障，使船舶机舱报警监视系统指示某个信号采集单元的线路故障，或检测系统提示某接口故障或继电器板故障，系统报警发出。</p>	<p>◎9.1.1 根据故障现象，确认故障后的消音应答；说明计算机控制系统故障的可能；说明线路故障、接口故障、继电器板故障的判断方法，后续采取相应措施</p>	<p>①应答操作正确，明确是计算机控制系统的线路故障、接口故障、继电器板故障； ②说明故障的查找等操作步骤基本正确； ③说明的后续采取的修复和测试措施基本正确。</p>
			<p>◎9.1.2 可结合图纸，查到计算机控制系统所在位置，通过观察系统</p>	<p>①查到故障快速准确； ②判断故障的方法准确。</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		<p>3.评估程序： （1）确认报警内容、消音应答，并确认是线路故障、接口故障还是继电器板故障； （2）对应查到具体的线路故障、接口故障或继电器板故障；并采取措施排除。</p> <p>4.评估要求： （1）查找过程需保持报警监视系统继续正常工作； （2）查明并恢复正常。</p> <p>5.分组方式： 单独完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 10 分钟。</p>	<p>状态指示，明确是线路故障、接口故障还是继电器板故障</p>	
			<p>◎9.1.3 检查线路故障、接口故障、继电器板故障，如是线路故障，则重新接好恢复；如是接口故障，则需采取更换备件的措施；如是继电器板故障，则需要更换，使系统恢复正常</p>	<p>①线路检查熟练正确； ②修复操作或更换模块操作正确。</p>
			<p>◎9.1.4 回到报警监视系统，确认系统恢复常态；分析其故障原因；记录查找和修复过程，向评估员报告</p>	<p>①恢复系统回到其正常状态； ②故障原因分析合理，逻辑清晰； ③记录情况全面。</p>
	9.2 通信故障、内存故障、CPU 死机等	<p>1.评估方式： 使用总线式船舶机舱报警监视系统，包括多个信号采集单元，考生进入考场进行评估。</p> <p>2.任务（场景）描述： 总线式船舶机舱报警监视系统中出现某个信号采集单元总线接线回路断开，或系统死机情况。</p> <p>3.评估程序： （1）确认报警内容、消音应答，并确认是总线故障还是系统死机； （2）按报警系统给出的报警内容查到总线节点，对应查到信号采集单元，查到断线并修复；检查 CPU 和内存，排除死机故障。</p> <p>4.评估要求： （1）查找过程需保持报警监视系统继续正常工作； （2）查明并恢复正常。</p>	<p>◎9.2.1 根据故障现象，确认故障后的消音应答；说明总线故障或死机的可能性，查找总线断开节点；说明总线故障测试、死机原因查找方法；后续采取相应措施</p>	<p>①应答操作正确，明确是总线故障； ②说明故障节点的查找等操作步骤基本正确； ③后续采取的修复和测试措施基本正确。</p>
			<p>◎9.2.2 可结合图纸，查到总线节点所在位置，并在节点所在的采集单元上观察到通信状态，明确是该节点通信故障；替换备件判断是否是 CPU 或内存故障</p>	<p>①查到故障节点快速准确； ②判断故障的方法准确； ③拿开该节点后，可观察系统有无变化，从而确认故障判断是否准确。</p>
			<p>◎9.2.3 检查节点及其周边接线状态，如是接触不好，或线路断开，则重新接好恢复；如是接线等良好，故障是节点采集单元本身故障，则需采取更换备件的措施</p>	<p>①接线检查熟练正确； ②修复操作和检查正确； ③采集单元更换操作熟练快速。</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 5 分钟。	◎9.2.4 回到报警监视系统，确认系统恢复常态；分析其故障原因；记录查找和修复过程，向评估员报告	①恢复系统回到其正常状态； ②故障原因分析合理，逻辑清晰； ③记录故障及其处理情况全面。
10.软件版本控制	10.1 软件的备份与记录,参数的备份与记录,软件的版本跟踪升级	1.评估方式： 使用船舶机舱报警监视系统的监控计算机，考生进入考场进行评估。 2.任务（场景）描述： 船舶机舱报警监视系统的监控计算机正常工作，需进行相关数据的备份、升级等操作。 3.评估程序： （1）确认备份、参数、记录、升级等操作； （2）在监控计算机上进行软件的备份、参数的备份、软件的版本跟踪升级，并做好记录文档。 4.评估要求： （1）备份、升级操作熟练，并确保系统稳定保持运行； （2）备份等数据历史可查。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 5 分钟。	◎10.1.1 根据要求，说明备份等操作的步骤和安全性；说明是否需要升级及如何升级；说明备份或升级操作失败的风险和恢复措施	①说明的备份、升级操作安全合理； ②说明是否需要升级逻辑清晰合理； ③说明的风险应对措施正确。
			◎10.1.2 进入系统配置，找到备份设置，明确备份路径、备份容量等信息，对需要升级的程序，确认安全的前提下进行升级处理；所有操作需要录屏记录；备份等过程需防止数据丢失	①备份内容可找回； ②升级操作安全原则； ③所有操作有记录。
			◎10.1.3 回到监视系统正常运行状态，确认系统恢复常态；分析备份内容；记录整个过程，向评估员报告	①恢复系统到其正常状态； ②备份内容需在做一个单独的存储器内； ③记录情况全面。
10.2 PLC 程序的上传与下载	1.评估方式： 使用小型 PLC 实验装置（如 SIEMENS 的 S7 系列的小型 SMART 系列），后台设置 PLC 输入或输出回路、或 PLC 模块故障后，考生进入考场进行评估。 2.任务（场景）描述：		◎10.2.1 设备名称及其功能明确，所需资料、工具确认，通过设备运行测试发现系统无误	①指明 PLC 控制设备的名称及其功能； ②工具操作熟练正确，确认设备电源工作正常； ③设备运行状态测试，指明 PLC 工作状态。
			◎10.2.2 正确连接 PLC 和编程计算机之间的通信连线，并通过测试	①确认连线正确； ②编程通信设置正确；

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		<p>PLC 处于某单个信号自动控制系统或模拟系统中（如模拟润滑油压力自动起停控制、电动机星三角起动控制、压力水柜自动控制等），PLC 的结构组成、输入、输出及其相互逻辑关系、PLC 的控制系统功能等明确（提供线路回路图及相关控制功能说明）。</p> <p>3.评估程序： （1）评估员设置故障后，考生进入评估现场； （2）考生根据现场的资料、设备现场运行情况，利用相关的编程计算机工具，通过通信设置，建立 PLC 和编程计算机的通信，实习 PLC 程序的上传和下载，并做好相关记录。</p> <p>4.评估要求： （1）编程工具和测试工具的正确使用； （2）实现 PLC 程序上传和下载正确。</p> <p>5.分组方式： 单独完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 10 分钟。</p>		<p>③观察 PLC 上的状态指示灯，判断通信是否正常。</p>
			<p>◎10.2.3 运行 PLC 编程工具，建立联系，将 PLC 内的程序读取保存在编程计算机中；同时监控 PLC 的运行，结合外围输入输出情况，判断 PLC 监控是否正常</p>	<p>①是否能进入 PLC 在线运行监控； ②上传程序，并确认上传正常，保存程序； ③实现监控是否正常。</p>
			<p>◎10.2.4 修改一个参数，然后下载程序至 PLC，运行程序，观察修改是否得到落实；恢复参数再次下载，并通过测试验证系统恢复；向评估员报告</p>	<p>①正确下载； ②通过设备运行测试，判断下载是否正常； ③恢复初态并再次下载，验证； ④记录全面清楚。</p>
	10.3 计算机应用程序和参数的编辑与保存	<p>1.评估方式： 使用全功能轮机模拟器的报警监视系统，考生进入考场进行评估。</p> <p>2.任务（场景）描述： 全功能轮机模拟器的报警监视系统正常工作过程中，修改某一个参数报警点的报警设定值、延时时间、闭锁报警，并保存参数。</p> <p>3.评估程序： 考生根据监控计算机的指定点，修改其参数并保存。</p> <p>4.评估要求：</p>	<p>◎10.3.1 指明机舱报警监视的一个观察点需要设置的主要三个以上的参数值</p>	<p>①指明参数名称基本正确； ②指明参数功能基本正确； ③指明的参数设置途径正确。</p>
			<p>◎10.3.2 修改指定观察点的具体参数</p>	<p>①参数修改进入途径快捷准确； ②参数修改正确； ③参数保存。</p>
			<p>◎10.3.3 参数恢复初始状态，并再次保存，向评估员报告</p>	<p>①参数恢复正确； ②保存确认有效。</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		进入参数修改途径正确、设置方法有效、得当。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 5 分钟。		
11. 高压装置的安全操作	11.1 高压电的检测与操作规程	1.评估方式： 船舶高压电站或模拟器进行评估。 2.任务（场景）描述： 高压配电系统正常工作；至少一台工作，一台备用状态。 3.评估程序： 高压配电的日常操作，包括检查、起停发动机、并车与解列、左右母排的连接或断开、主要参数的观察等。 4.评估要求： （1）检查操作安全有序，符合规范； （2）发电机配电屏开门、关门程序安全有序； 考生向评估员报告结果。 5.分组方式： 一人安全值守完成操作。 6.评估时间： 不超过 10 分钟。	● 11.1.1 检查高压配电板，观察各设备运行状态；操作前安全检查；说明要操作的内容和步骤	①说明的操作内容安全正确； ②高压配电检查内容全面； ③观察发电机等设备的运行状态。
			◎ 11.1.2 高压发电机的遥控启动与停止，高压发电机的并车与解列的操作；高压配电板母排之间的连接或断开的操作	①发电机启动停止的操作内容安全正确； ②高压发电机的并联操作； ③高压发电机的配电母排的并车连接或断开的操作正确。
			◎ 11.1.3 高压发电机接地开关的操作，确保与真空断路器的联锁，与隔离开关的互锁关系，实现发电机停机后的接地操作	①发电机真空断路器分断操作正确、发电机停止后灭磁操作； ②高压发电机真空断路器从其框架里拉出来，该操作正确有序； ③找到专用工作，转动接地开关使线路可靠接地。
			◎ 11.1.4 停止发电机组，进行发电机的接地操作；说明高压保护单元的参数	① 在配电屏上测试接地操作； ②说明高压保护单元的主要参数准确。
			◎ 11.1.5 记录操作过程内容、记录高压真空断路器相关的控制参数	①记录的操作合理全面； ②真空断路器参数记录正确。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
	11.2 高压操作的“五防”措施	1.评估方式： 船舶高压电站或模拟器进行评估。 2.任务（场景）描述： 高压配电系统正常工作；至少一台工作，一台备用状态发电机组接地。 3.评估程序： 高压供电系统的五防操作。 4.评估要求： （1）检查操作安全有序，符合规范； （2）合闸—接地—脱开操作有序工作； （3）考生向评估员报告结果。 5.分组方式： 一人安全值守完成操作。 6.评估时间： 不超过 5 分钟。	●11.2.1 操作前安全检查；指明“五防”操作中的三个关键器件的位置；备用发电机组的接地脱开；启动并确认发电正常	①说明的真空断路器、隔离开关、接地开关正确； ②启动发电机组前的准备，确保备用发电机组的接地开关脱开； ③高压发电机启动并检测发电情况。
			◎11.2.2 备用发电机的同步操作及并车，合上真空断路器；分断真空断路器，停止发电机组，并进行灭磁操作；备用发电机组的接地开关投入接地；拉出真空断路器至 OFF 位置；确认隔离开关已断开	①真空断路器的操作熟练； ②接地开关的操作程序正确； ③高压真空断路器的位置操作安全正确。
			◎11.2.3 推入真空断路器并紧固，确认隔离开关已合上；回到初始状态；注意操作绝不允许使用蛮力操作，每一步都必须有合理的解释	①真空断路器的操作熟练； ②避免蛮力操作； ③安全操作的说明合理。
			◎11.2.4 记录操作过程内容、记录“五防”操作的验证，并向评估员报告	①记录的操作合理全面； ②“五防”操作的验证记录。
	11.3 高压配电装置的操作与管理	1.评估方式： 船舶高压电站或模拟器进行评估。 2.任务（场景）描述： 高压配电系统正常工作；两台发电机组并联运行工作，准备检修一台发电机或其高压主开关。 3.评估程序： 检修高压主开关和发电机组。	●11.3.1 操作前安全检查；指明维修操作中的关键器件的操作；电网负荷降低，待检修发电机组卸载操作；然后分断真空断路器	①说明的安全检查正确； ②真空断路器等操作正确； ③待修发电机退出操作正确。
			◎11.3.2 停止待修发电机组，并进行灭磁操作；待修发电机组或主开关的接地开关投入接地	①停止操作安全正确； ②灭磁操作正确； ③接地开关投入接地正确。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		4.评估要求： （1）检查操作安全有序，维护的接地操作符合规范； （2）考生向评估员报告结果。 5.分组方式： 一人安全值守完成操作。 6.评估时间： 不超过 10 分钟。	◎11.3.3 拉出真空断路器至 OFF 位置；利用专用小车拉出高压断路器进行维修服务	①拉出操作与接地联锁确认； ②开柜门与开关拉至“OFF”位的顺序； ③高压真空开关抬出来检修的操作正确。
			●11.3.4 配电屏面板维护：指示表（含各显示器）指示核验；试灯测试；绝缘值观察；地气灯测试；各发电机工作参数记录	①掌握维护高压配电屏面板； ②基本操作安全正确； ③观察记录参数确认。
			◎11.3.5 记录操作过程内容、记录接地开关与接地确认验证，并向评估员报告	①记录的操作合理全面； ②接地操作的验证记录。

附件 2

《电气与自动控制》（3000kW 及以上船舶大管轮）评估记录表

考生姓名	准考证号	考生序号（组号）			
评估任务	题卡编号	评估要素	表现记录	评价结果	评估员签名
任务一 2.1 一般电机起动控制箱的故障诊断，如断线、短路或接地		◎2.1.1 故障设备相关系统状态的观察，包括安全挂牌、安全供电、维护准备工作		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		●2.1.2 设备故障情况观察，可确保设备安全的情况进行供电测试，从而发现具体故障现象		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		◎2.1.3 运用知识与经验，初步确定故障的范围：主回路还是控制回路故障，是否有短路，选择相应查找故障的方法（断电法还是带电法）		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		◎2.1.4 根据对应的电路图，说明或指出如何具体查出故障点		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		◎2.1.5 采取措施，更换或修理好故障器件，并再次测试验证故障已排除		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		◎2.1.6 分析故障原因，记录故障及其排除过程		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
任务二 4.2 温度控制模块		◎4.2.1 指明要求测试的温度控制模块及其相关传感器、控制阀件的名称与功能；指明系统测试的操作过程与对应的现象；为功能测试准备好测试工具		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		◎4.2.2 通过设置，模拟控制器有阶跃输入，观察其输出变化，总结其控制规律；说明控制模块输出对控制的效果；假设被控对象接入系统，自动控制系统工作正常，描述被控参数的变化过程		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		◎4.2.3 通过设置输入信号故障，观察控制模块输出对控制的效果；分析其控制输出动作的原因；描述被控参数的变化过程		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		◎4.2.4 测试后的清理；分析测试结果，记录测试过程		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
任务三 6.3 变送器的校准和调整方法				<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
任务四				<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
任务五				<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
			总评结果	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	

《电气与自动控制》

(适用对象：750-3000kW 船舶大管轮)

一、评估目标

通过考生完成规定的评估任务，获取考生熟练掌握和运用相应知识和技能的证据，以此评价其是否满足 STCW 公约及中华人民共和国海事局海船船员适任考试评估的有关要求。

二、评估任务

本项目从九个适任要求中选定五个评估任务进行考核。其中(2.1、2.2)评估任务中抽取一项；(5.1-5.10)评估任务中抽取一项；(6.1-6.4)评估任务中抽取一项；剩余从未被抽取的所有评估任务中抽取两项；组成五个评估任务。

1.电气安全

1.1 包括常用电气仪表的使用，如万用表、钳形表、电压表、电流表、兆欧表等；安全用电的基本要求；电路符号及电路图的识读。

2.电气控制故障分析

2.1 一般电机起动控制箱的故障诊断，如断线、短路或接地；

2.2 电机起动控制箱电气元件的故障。

3.单个器件的功能测试

3.1 二极管、三极管、晶闸管、IGBT、PLC 模块、电磁阀、电动执行机构的功能测试；

3.2 热继电器、继电器和电磁接触器、时间继电器、熔断器、塑壳断路器（MCCB）、空气断路器（ACB）的功能测试方法。

4.单元的测试和功能试验

4.1 智能传感器的测试；

4.2 温度控制模块。

5.系统功能测试及故障处理

5.1 主机遥控系统的操作程序，功能测试及故障处理；

5.2 发电机组及配电操作程序，功能测试及故障处理：

5.2.1 发电机负载及发动机保护功能测试；

5.2.2 船舶同步发电机组起动、并车、负荷转移、解列功能测试；

5.2.3 发电机组起动失败等的故障原因分析；

5.2.4 自动化电站主开关跳闸的应急处理；

5.2.5 非自动化电站主开关跳闸的应急处理；

- 5.2.6 船舶应急配电板的功能试验;
- 5.2.7 发电机主开关的故障判断及其处理;
- 5.3 辅锅炉控制系统保护功能的操作程序及故障处理;
- 5.4 分油机自动控制操作程序及故障处理;
- 5.5 制冷和空调自动控制和保护的操作程序及故障处理;
- 5.6 舵机控制的操作程序及故障处理;
- 5.7 泵和管系控制的操作程序及故障处理;
- 5.8 甲板机械电气控制的操作程序及故障处理;
- 5.9 电机起动控制、油泵自动起动控制、报警及监测系统等的功能测试;
- 5.10 火灾探测系统的功能测试。

6. 自动控制系统的常见故障及处理方法

6.1 常见传感器和执行阀件的故障诊断, 包括 PT100 断线、热电偶断开, 4-20mA 信号回路断开或短路, 热敏电阻、光敏电阻、光电池、差动变压器、磁感应接近开关、编码器、转换模块等;

6.2 电动阀卡死、气动阀漏气;

6.3 变送器的校准和调整方法;

6.4 调节器的接线与操作使用。

7. PLC 的联机操作与 PLC 主要模块故障分析

7.1 PLC 的联机操作与 PLC 主要模块故障分析, 如输入信号不到位、输出执行不到位、程序错误等。

8. 监测系统的故障诊断

8.1 监测系统通信总线的状态检测和故障判定;

8.2 监测系统主要接口功能模块的测试和故障诊断。

9. 软件版本控制

9.1 软件的备份与记录, 参数的备份与记录, 软件版本跟踪升级;

9.2 PLC 程序的上传与下载;

9.3 计算机应用程序和参数的编辑与保存。

三、评估标准

详见评估标准表 (附件 1)。

四、评估时间

本项目评估时, 评估员可以根据任务需要安排另一名考生给予配合, 每人评估总时间不

超过 90 分钟。

五、评估记录

详见评估记录表（附件 2）。

六、成绩评定

本项目使用评估任务相对应的设备采取实操+口试+笔试相结合的方式进行评估，考生需完成选定任务的相关评估要素，评估要素分为关键要素（以●符号标注）和一般要素（以◎符号表示），关键要素必须全部合格，所有评估要素的 80%及以上通过者，则本项目判定合格，否则不合格。

CHINA MSA

附件 1

《电气和自动控制》（750-3000kW 船舶大管轮）评估标准表

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
1. 电气安全	1.1 包括常用电气仪表的使用, 如万用表、钳形表、电压表、电流表、兆欧表等; 安全用电的基本要求; 电路符号及电路图的识读	1. 评估方式: 使用部分任务型轮机模拟器或电机启动控制箱, 或船舶电站某配电屏, 考生进入考场进行评估。 2. 任务(场景)描述: 设备正常运行状态, 提供相应设备的图纸或说明。 3. 评估程序: (1) 评估员设定现场运行状况, 考生进入考场; (2) 考生观察、使用挂牌、工具、做好设备维修前的准备, 维修中正确使用工具、做好安全、对维护设备的认知和检测, 并做好相关记录; (3) 考生向评估员报告总结。 4. 评估要求: 设备维修前、中、后安全规范。 5. 分组方式: 独立完成操作。 6. 评估时间: 不超过 10 分钟。	●1.1.1 运行设备观察, 说明维修前、中、后的安全操作规范, 包括安全挂牌、安全供电; 维护准备工作	①供电回路安全挂牌正确; ②着装、工具准备正确; ③说明的安全内容全面。
			◎1.1.2 设备停止、断电、去熔断器; 是否带电测试, 绝缘测试正确; 拆装、拆线等操作标记	①确保维修设备安全; ②操作标记清晰; ③设备测试操作正确。
			◎1.1.3 维护过程中正确使用万用表测电阻、测电压、使用钳形表测电流、使用兆欧表测绝缘	①万用表使用中档位正确; ②钳形表测量中不能切换档位; ③兆欧表测绝缘接线和放电正确。
			◎1.1.4 维护中针对图纸或说明指出设备的名称、型号及作用	①设备名称正确; ②设备型号正确; ③设备作用清楚。
			◎1.1.5 维护后的清理整理, 分析操作过程中可能存在的安全隐患, 记录操作过程	①安全分析准确; ②维护后的整理清洁; ③记录全面清楚。
2. 电气控制故障分析	2.1 一般电机启动控制箱的故障诊断, 如断线、短路或接地	1. 评估方式: 使用电机启动控制箱, 后台设置场景中的 1 个故障后, 考生进入考场进行评估。 2. 任务(场景)描述: 设备出现下列故障后处于停止状态:	◎2.1.1 故障设备相关系统状态的观察, 包括安全挂牌、安全供电、维护准备工作	①供电回路安全挂牌正确; ②着装、工具准备正确; ③相关系统工作情况确认正常。
			●2.1.2 设备故障情况观察, 可确保设备安全的情况进行供电测试, 从而发现	①确保设备运行测试安全; ②供电、起停操作设备, 测试发现故障并记录;

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		①主回路或控制回路的熔断器断； ②起动或停止按钮开关断路； ③变压器原边或副边开路； ④过热保护已动作； ⑤主回路接地。 3.评估程序： （1）评估员设置故障后，考生进入评估现场； （2）考生观察、使用工具、查明故障原因、排除故障，并做好相关记录； （3）考生向评估员报告总结。 4.评估要求： （1）操作安全、规范； （2）判断故障与处理方法正确； （3）记录与总结报告完整。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 10 分钟。	具体故障现象 ◎2.1.3 运用知识与经验，初步确定故障的范围：故障主回路还是控制回路，故障严重到是否有短路，从而选择可用对应的查找故障的方法（断电法还是带电发） ◎2.1.4 根据对应的电路图，说明或指出如何具体查出故障点 ◎2.1.5 采取措施，更换或修理好故障器件，并再次测试验证故障已排除 ◎2.1.6 分析故障原因，记录故障及其排除过程	③说明后续应采取的故障排除方法。 ①判断是否主回路存在短路、缺相、断电故障；判断是否是控制回路故障； ②如果是由短路引起的故障，后面需要使用断电法，使用万用表的电阻档或通断档进行故障查找；如果不是由短路引起的故障，后面可选择使用断电法或带电法，使用万用表的电阻档或通断档、电压档，进行故障查找； ③注意万用表的检查与校正，正确选择测量档位。 ①对照图纸，理清思路，查出故障； ②说明查找故障的思路和演示查找过程； ③确认故障原因并记录。 ①根据现象、原因，采取对应措施修复； ②再次供电并起停测试； ③如果故障未能排除，这需要回到前一步重新开始；若已修复，则确认排除故障已完成。 ①故障分析准确； ②处理方法得当； ③记录全面清楚。
	2.2 电机起动控制箱电气元件的故障	1.评估方式： 使用电机起动控制箱，后台设置场景中的 1 个故障后，考生进入考场进行评估。 2.任务（场景）描述： 设备出现下列故障后处于停止状态： ①断路器某回路断；	◎2.2.1 故障设备相关系统状态的观察，包括安全挂牌、安全供电、修理准备工作 ●2.2.2 设备故障情况观察，可确保设备安全的情况进行供电测试，从而发现具体故障现象	①供电回路安全挂牌正确； ②着装、工具准备正确； ③相关系统工作情况确认正常。 ①确保设备运行测试安全； ②供电、起停操作设备，测试发现故障并记录； ③说明后续应采取的故障排除方法。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		②主接触器线圈开路； ③自保触点开路； ④互锁常闭触点断开； ⑤继电器故障； ⑥供电电压故障； ⑦变频器故障； ⑧电动机本身断线、缺相、堵转。 3.评估程序： （1）评估员设置故障后，考生进入评估现场； （2）考生观察、使用工具、查明故障原因、排除故障，并做好相关记录； （3）考生向评估员报告总结。 4.评估要求： （1）操作安全、规范； （2）判断故障与处理方法正确； （3）记录与总结报告完整。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 10 分钟。	◎2.2.3 运用知识与经验，初步确定故障的范围：故障是主回路还是控制回路；确定是主要器件的故障后，查明故障器件（断电法还是带电法），包括电源到负载终端	①判断是否主回路存在短路、缺相、断电故障；判断是否是主回路故障； ②如果是主要器件的故障，查明具体的故障器件； ③正确使用带电法或断电法，带电法测量中做好安全保障。
			◎2.2.4 采取措施，更换或修理好故障器件，并再次测试验证故障已排除	①更换或修复故障器件，系统恢复； ②再次供电并起停测试； ③如果故障未能排除，这需要回到前一步重新开始；若已修复，则确认排除故障已完成。
			◎2.2.5 分析故障原因，记录故障及其排除过程。	①故障分析准确； ②处理方法得当； ③记录全面清楚。
3.单个器件的功能测试	3.1 二极管、三极管、晶闸管、IGBT、PLC 模块、电磁阀、电动执行机构的功能测试	1.评估方式： 使用电磁阀及其电子控制回路模块，晶闸管或 IGBT 模块，PLC 的 CPU 和 I/O 模块构成的简单电路，均有电源、输入和输出的接线端子，均可带电正常工作；有个别器件是故障的；提供相应的电路图，考生进入考场进行评估。 2.任务（场景）描述：	◎3.1.1 根据对应的电路图，指明要求模块的组成及其主要功能、各接线端子的功能，正确供电；为功能测试准备好测试工具	①指明要求模块组成的主要部分正确、所对应的功能及各接线端子基本正确； ②准备的测试工具操作熟练正确； ③能够供电观察。
			◎3.1.2 根据对应的电路图，接入输入开关量信号，观察对应模块的输出变化：即电磁阀动作情况，晶闸管或 IGBT 的通断情况，PLC 模块的输出	①接入的开关量接线正确，提供的信号作用明确； ②测试操作熟练正确； ③测试结果与电路模块功能一致。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		<p>提供的模块能够正常供电，但是不一定能有效工作：</p> <p>(1) 电磁阀及其电子控制回路模块：输入开关量，经过三极管驱动电磁阀（电磁阀反并联二极管），对应测量电磁阀的动作；</p> <p>(2) 晶闸管或 IGBT 模块：正常通电时，接入控制电平，测量并观察 IGBT 的通断情况；</p> <p>(3) PLC 的 CPU 和 I/O 模块构成的简单电路：接入输入，根据已提供的简单程序，测量和观察输出情况判断 PLC 模块的情况。</p> <p>3.评估程序：</p> <p>(1) 评估员电路准备后，考生进入评估现场；</p> <p>(2) 考生根据场景和评估员制定的模块，对该模块进行功能测试；</p> <p>(3) 考生向评估员报告测试结果。</p> <p>4.评估要求：</p> <p>(1) 测试前电路检查；</p> <p>(2) 操作过程安全有序，测试得出输入输出的正确关系；</p> <p>(3) 记录与报告完整。</p> <p>5.分组方式： 单独完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 10 分钟。</p>	<p>情况变化。必要时可采用提供的仪器仪表来测试其输出</p> <p>◎3.1.3 可反复测试，测试后清理；分析测试结果，记录测试过程</p>	<p>①恢复器件初始状态；</p> <p>②测试分析准确；</p> <p>③记录全面清楚。</p>
	3.2 热继电器、继电器和电磁	1.评估方式： 器件分立自由状态，考生进入考场进行	◎3.2.1 指明要求测试的器件的名称与功能；器件上的端子接线作用，正确使	①指明要求模块组成的主要部分正确、所对应的功能及各接线端子基本正确；

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
	接触器、时间继电器、熔断器、塑壳断路器（MCCB）、空气断路器（ACB）的功能测试方法	<p>评估。</p> <p>2.任务（场景）描述： 提供的器件（热继电器、继电器和电磁接触器、时间继电器、熔断器、塑壳断路器（MCCB）、空气断路器（ACB））约 1/3 不好用，器件独立放在实验台，实验台可提供电源等。</p> <p>3.评估程序： （1）评估员准备好器件和工具，考生进入评估现场； （2）考生根据按要求对器件进行功能测试，包括带电测试； （3）考生向评估员报告测试结果。</p> <p>4.评估要求： 测试操作过程安全有序，测试结论正确。</p> <p>5.分组方式： 单独完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 5 分钟。</p>	<p>用供电；为功能测试准备好测试工具</p> <p>◎3.2.2 仪表使用档位、表棒接点正确；测试操作与方法正确；测试结果验证</p> <p>◎3.2.3 可反复测试，测试后清理；分析测试结果，记录测试过程</p>	<p>②准备的测试工具操作熟练正确； ③能够供电观察。</p> <p>①使用的工具、仪表安全规范； ②测试的接线、操作、方法正确； ③测试后，验证方法得当。</p> <p>①恢复器件初始状态； ②测试分析准确； ③记录全面清楚。</p>
4.单元的测试和功能试验	4.1 智能传感器的测试	<p>1.评估方式： 使用的智能传感器为二线制的压力变送器，有气压信号源，有 24VDC 电源，考生进入考场进行评估。</p> <p>2.任务（场景）描述： 提供的智能传感器为二线制的压力变送器，工具，仪表和实验台，实验台可提供气压信号源，24VDC 电源等。</p>	<p>◎4.1.1 指明要求测试的智能传感器的名称与功能；接入测试电路，正确使用供电；为功能测试准备好测试工具</p> <p>◎4.1.2 仪表使用档位、表棒接点正确；测试操作与方法正确；测试结果验证</p>	<p>①指明要求测试的智能传感器组成的主要部分正确、所对应的功能及各接线端子基本正确； ②准备的测试工具操作熟练正确； ③能够供电观察。</p> <p>①使用的工具、仪表安全规范； ②测试的接线、操作、方法正确； ③反复测试后，验证测试结果。</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		<p>3.评估程序： (1) 评估员准备好器件和工具，考生进入评估现场； (2) 考生根据按要求将传感器接入电路进行功能测试； (3) 考生向评估员报告测试结果。</p> <p>4.评估要求： 测试操作过程安全有序，测试的零点和量程正确。</p> <p>5.分组方式： 单独完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 5 分钟。</p>	<p>◎4.1.3 传感器断线或测试管路漏气测试，观察故障现象，分析其原因，采取相应措施</p> <p>◎4.1.4 测试后的清理；分析测试结果，记录测试过程</p>	<p>①故障测试方法正确； ②原因分析逻辑合理； ③恢复正常或的测试验证。</p> <p>①恢复智能传感器的测试初始状态； ②测试分析准确； ③记录全面清楚。</p>
	4.2 温度控制模块	<p>1.评估方式： 使用的温度控制模块为数字式温控器，配有电源、PT100 和加、减继电器输出构成小系统，考生进入考场进行评估。</p> <p>2.任务（场景）描述： 提供的温度控制模块为数字式温控器，配有电源、PT100 和加、减继电器输出；构成的小系统工作稳定正常。</p> <p>3.评估程序： (1) 评估员准备好控制模块及其相关系统和工具，考生进入评估现场； (2) 考生根据按要求对控制模块进行功能测试； (3) 考生向评估员报告测试结果。</p> <p>4.评估要求： 测试操作过程安全有序，测试的控制有</p>	<p>◎4.2.1 指明要求测试的温度控制模块及其相关传感器、控制阀件的名称与功能；指明系统测试的操作过程与对应的现象；为功能测试准备好测试工具</p> <p>◎4.2.2 通过设置，模拟控制器有阶跃输入，观察其输出变化，总结其控制规律；说明控制模块输出控制对应控制的效果；假设被控对象接入系统，自动控制系统工作正常，描述被控参数的变化过程</p> <p>◎4.2.3 通过设置输入信号故障，观察控制模块输出控制对应控制的效果；分析其控制输出动作的原因；描述被控参数的变化过程</p>	<p>①指明要求测试的温度控制模块及其相关传感器、控制阀件的主要部分正确、所对应的功能基本正确； ②准备的测试工具操作熟练正确； ③能够供电观察其工作过程。</p> <p>①阶跃设定操作基本正确； ②控制规律归纳总结； ③说明完整控制系统的工作过程。</p> <p>①输入信号故障模拟的操作基本正确； ②该故障情况下的控制输出分析准确； ③说明完整控制系统的工作过程。</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		效，动作正确。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 5 分钟。	◎4.2.4 测试后的清理；分析测试结果，记录测试过程	①恢复温度控制模块初始状态； ②测试分析准确； ③记录全面清楚。
5.系统功能测试及故障处理	5.1 主机遥控系统的操作程序，功能测试及故障处理	1.评估方式： 使用全功能轮机模拟器，或主机遥控系统模拟装置，考生进入考场进行评估。 2.任务（场景）描述： 全功能轮机模拟器，或主机遥控系统模拟装置能正常工作，包括机旁、集控室和驾驶室控制，相应的控制台、基本的操作工具等。 3.评估程序： （1）船舶机舱备车就绪，主机停机状态； （2）考生准备测试条件，控制遥控系统进入功能测试模式； （3）对主机安保功能进行测试； （4）测试过程发生故障的及时处理。 4.评估要求： （1）测试过程保持设备安全可靠； （2）逻辑控制、调速控制、安保控制的功能测试应确认其功能正常，发现不正常，应指出并提出修复方案； （3）考生向评估员报告测试结果。 5.分组方式： 1人模拟轮机员配合完成操作。 6.评估时间： 不超过 15 分钟。	◎5.1.1 根据要求，说明主机遥控功能测试的操作步骤；说明如何安排人员配合操作；说明各个功能测试应有的测试结果	①说明的操作步骤基本正确； ②安排人员配合操作有序； ③说明的测试结果正确。
			●5.1.2 确认备车后，准备主机遥控功能测试；包括各滑油泵、燃油泵、冷却水泵、主起动阀、控制空气、各设备的供电，包括主机遥控的 UPS 等，还有主起动阀、燃油供油锁定、盘车机、辅助鼓风机等；在主机遥控系统就绪后，使系统进入测试状态，明确测试所需的操作	①备车条件准备充分； ②主起动阀闭锁、燃油锁定、盘车机脱开、辅 ③助鼓风机自动状态等准备就绪； 进入测试，模拟主机转速准备就绪。
			◎5.1.3 要求配合人员操作驾驶室车钟和副车钟，进入遥控控制并从驾驶室给出车钟信号，根据遥控系统发出的控制信号，操作模拟转速信号替代实际主机转速，使系统能够进入对应的起动、停止、正车换向、倒车换向和主机转速调速控制；观察主机的基本状态：主起动阀、停油阀、正车阀、倒车阀、调速器输出的供油信号；测试过程出现故障时，能及时处理	①操作模拟转速信号替代实际主机转速合理、及时，与实际动作接近； ②主起动阀、停油阀、正车电磁阀、倒车电磁阀、调速器输出供油信号的动作变化有序，观察并记录； ③测试中如出现故障，如起动失败、换向失败等，应及时采取措施，排除故障、复位并恢复测试过程。
			●5.1.4 测试过程中，主机进入转速调	①超速保护功能测试正常；

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
			<p>速运行,通过遥控系统的参数设置及安全保护控制的参数修改,降低主机超速保护的限值至正常主机转速范围内,调节模拟的主机转速超过该限制,观察超速保护的动作为是否有效,测试后复位并恢复;在测试过程中,模拟滑油压力低信号出现,观察主机是否会再次出现故障停车保护动作,测试后复位并恢复;在测试调速过程中,模拟曲轴箱油雾浓度等类似的严重故障发生,观察主机遥控系统给出的反应动作,测试后复位并恢复</p>	<p>②滑油低压故障停车保护功能正常; ③故障减速控制功能测试正常。</p>
			<p>◎5.1.5 退出功能测试,系统恢复常态,记录测试过程,向评估员报告测试结果</p>	<p>①恢复主机遥控系统及其辅助控制设备回到其正常状态; ②功能测试结论与系统状态一致; ③记录全面清楚。</p>
	<p>5.2.1 发电机及配电系统的操作程序,功能测试和故障处理:发电机负载及发动机保护功能测试</p>	<p>1.评估方式: 使用全功能船舶电站模拟器,或实际船舶电站,考生进入考场进行评估。 2.任务(场景)描述: 全功能船舶电站模拟器,或实际船舶电站正常工作,包括负载可以控制、发电机组的控制、基本的操作工具等。 3.评估程序: (1)船舶电站单机手动运行,备用机组就绪,相关系统进入发电机测试状态; (2)按船级社要求对发电机负荷突加突降进行测试,记录主要参数的变化;</p>	<p>◎5.2.1.1 根据要求,说明发电机负载及保护功能测试的操作步骤;说明如何安排人员配合操作;说明各个功能测试应有的测试结果</p>	<p>①说明的操作步骤基本正确; ②安排人员配合操作有序; ③说明的测试结果正确。</p>
			<p>◎5.2.1.2 准备全船断电操作,为发电机负荷试验准备负载条件;单台发电机运行供电,但是负载为零,100%负载突加(负载开关合闸)后稳定运行后,再突降(负载开关分闸)后稳定运行;安排配合人员观察相应的参数,并记录动态最大值、稳态值,稳定时间</p>	<p>①按船级社要求进行负载突加和突降的测试,测试前发电机的状态稳定并处于额定电压和额定频率; ②负荷突加、突降测试操作熟练、有序; ③实验过程参数记录完整。</p>
			<p>●5.2.1.3 单机带载运行,正常供电,保</p>	<p>①超速保护功能测试正常;</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
	5.2.2 发电机及配电系统的操作程序,功能测试和故障处理:船舶同步发电机组起动、并车、负荷转移、解列功能测试	<p>(3) 发电机组的保护功能测试。</p> <p>4.评估要求:</p> <p>(1) 测试过程保持设备安全可靠;</p> <p>(2) 功能测试应确认其功能正常,发现不正常,应指出并提出修复方案;</p> <p>(3) 考生向评估员报告测试结果。</p> <p>5.分组方式:</p> <p>1人模拟轮机员配合完成操作。</p> <p>6.评估时间:</p> <p>不超过10分钟。</p>	<p>证船舶供电正常。对需要测试安保功能的发电机组进入定速运行,通过控制系统的参数设置及安全保护控制的参数修改,降低发电机组的超速保护的限值至正常转速范围内,观察超速保护的動作是否有效,测试后复位并恢复;在测试过程中,模拟滑油压力低信号出现,观察是否会再次出现故障停车保护动作,测试后复位并恢复;在测试过程中,模拟冷却水高温保护的严重故障发生,观察发电机组给出的反应动作,测试后复位并恢复</p>	<p>②滑油低压故障停车保护功能正常;</p> <p>③冷却水高温保护的動作及其延时时间的观察和验证。</p>
			<p>◎5.2.1.4 退出功能测试,系统恢复常态,记录测试过程</p>	<p>①恢复发电机组等设备到其正常状态;</p> <p>②功能测试结论与系统状态一致;</p> <p>③记录全面清楚。</p>
		<p>1.评估方式:</p> <p>使用船舶电站模拟器或轮机模拟器进行评估。</p> <p>2.任务(场景)描述:</p> <p>船舶机舱有1、2、3号三台同步发电机,1台发电机运行给船舶电网供电,各发电机均处于手动位置,船舶配有侧推大功率负载。</p> <p>3.评估程序:</p> <p>(1) 观察设备的状态,做好操作的相关准备;</p> <p>(2) 按要求实现同步发电机组起动、并车、负荷转移、解列等操作。</p> <p>4.评估要求:</p>	<p>◎5.2.2.1 说明同步发电机并车需满足的条件及操作步骤;检查发电机组的准备情况,电网的工作情况;确认可以遥控起动运行</p>	<p>①说明的内容正确、合理规范;</p> <p>②发动机检查、起动准备合理充分;</p> <p>③电网供电情况、负载检查。</p>
	<p>◎5.2.2.2 备用发电机配电屏遥控手动起动;观察起压、建压、判断是否可以合闸;开启同步表,选择待并机组,观察同步表及同步指示灯,适当调节使之同步</p>	<p>①起动等操作熟练正确;</p> <p>②观察检查全面;</p> <p>③同步操作合理规范。</p>		
	<p>◎5.2.2.3 选择适合时机按下合闸按钮;之后关闭同步表;使刚并网机加载、原运行机减载,实现负荷转移,使双机负载平衡</p>	<p>①合闸、关同步表、负荷转移等操作熟练正确;</p> <p>②实现负载平衡;</p> <p>③调节过程频率保持稳定。</p>		

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		<p>(1) 操作过程观察电压、频率是否稳定, 负荷变化是否平稳;</p> <p>(2) 操作过程是否出现电流冲击过大;</p> <p>(3) 操作过程是否熟练;</p> <p>(4) 考生向评估员报告测试结果。</p> <p>5.分组方式: 单独完成操作。</p> <p>6.评估时间: 不超过 10 分钟。</p>	<p>◎5.2.2.4 卸载一台机组, 加载另一台机组, 直至减载机负载低于一定后按下分闸按钮; 观察运行机组, 调整其频率至合适; 观察已解列机组, 合适时机按停止, 并确认停机, 进入备用</p>	<p>①卸载、分闸、停机等操作熟练正确;</p> <p>②实现解列全过程;</p> <p>③调节过程电网频率保持稳定。</p>
			<p>◎5.2.2.5 记录操作内容, 并向评估员报告, 说明操作有问题的原因</p>	<p>①系统保持正常运行状态;</p> <p>②能分析发生的问题;</p> <p>③记录全面清楚。</p>
	5.2.3 发电机及配电系统的操作程序, 功能测试和故障处理: 发电机组起动失败等的故障原因分析等	<p>1.评估方式: 使用船舶电站模拟器或轮机模拟器进行评估。</p> <p>2.任务(场景)描述: 船舶机舱有 1、2、3 号三台同步发电机, 1 台发电机运行给船舶电网供电, 各发电机均处于手动位置, 后台模拟发动机组以下的某个故障, 出现手动起动控制失败:</p> <p>(1) 模拟起动空气压力不够;</p> <p>(2) 模拟供油回路阀门未打开或滤器脏堵;</p> <p>(3) 模拟发动机安保动作后未复位;</p> <p>(4) 模拟发动机控制起动电磁阀回路断线;</p> <p>(5) 模拟发动机控制供油电磁阀回路断线。</p> <p>3.评估程序: 遥控手动起动发动机组, 说明实际现象, 并分析起动失败原因。</p> <p>4.评估要求:</p>	<p>◎5.2.3.1 说明发动机起动需要的条件、手动操作的过程; 说明起动失败后的操作; 初步给出可能的失败原因</p>	<p>①说明的内容正确、合理规范;</p> <p>②说明的操作有序、正确;</p> <p>能说明可能的起动失败原因。</p>
			<p>●5.2.3.2 配电屏前遥控手动操作起动, 观察发电机的电压和频率表; 起动失败后的报警应答, 观察并确认报警系统提供的报警信息; 如果电网急需并车分担负载, 则要确认另一台发电机就绪后, 起动另一台机组, 先给电网供电以满足负载的需要</p>	<p>①起动、应答等操作冷静、熟练;</p> <p>②观察现象及故障处理得当;</p> <p>③操作过程电网连续平稳。</p>
			<p>◎5.2.3.3 切换操作部位至机旁, 回到机旁观察故障现象, 分析故障原因。期间, 可再次起动以便确认故障及其原因; 查明原因并处理好后, 需要再次起动成功来说明故障排除</p>	<p>①机旁操作熟练;</p> <p>②观察现象及故障分析正确;</p> <p>③排除故障确认。</p>
			<p>◎5.2.3.4 记录操作的过程、分析失败的原因, 修复故障, 并向评估员报告</p>	<p>①发电机组恢复正常;</p> <p>②能分析及处理起动失败的问题;</p> <p>③记录全面清楚。</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		<p>(1) 检查发电机组是否全面；手动起动车操作是否规范，如盘车机是否已脱开，操作部位切换到位否；</p> <p>(2) 手动操作合理规范、故障分析准确，处理合理；</p> <p>(3) 考生向评估员报告测试结果。</p> <p>5.分组方式： 单独完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 15 分钟。</p>		
	5.2.4 发电机及配电系统的操作程序,功能测试和故障处理:非自动化电站主开关跳闸的应急处理	<p>1. 评估方式： 使用主配电屏或模拟器。</p> <p>2. 任务（场景）描述： 主配电及配电系统处于手动模式、正常运行状态。模拟以下故障中的一个，使主开关跳闸： (1) 模拟发动机安保故障引起发电机跳闸，发动机停止； (2) 模拟发电机过载延时跳闸，发动机、发电机保持运行； (3) 模拟发电机运行中出现逆功率跳闸； (4) 模拟短路发生，主开关出现跳闸，但发电机保持运行。</p> <p>3. 评估程序： 判断故障、处理果断、尽快恢复供电。</p> <p>4. 评估要求： (1) 操作正确，动作迅速准确； (2) 故障处理的措施正确； (3) 考生向评估员报告结果。</p>	<p>●5.2.4.1 迅速判断故障严重程度，立即采取措施，包括是否起动车备用机组、是否需要再次并车合闸、是否先查明故障</p>	<p>①判断准确，操作措施合理； ②备用机组操作有序快捷； ③能明确说明是先查故障还是先恢复供电。</p>
<p>◎5.2.4.2 如电网断电，则立即将运行发电机送电；如电网有电，则手动并车待并发电机组，并负荷调节至平衡</p>			<p>①恢复供电操作快速准确； ②手动并车有序熟练； ③负荷平衡调节正确。</p>	
<p>◎5.2.4.3 如是出现短路故障引起电网断电，确定手动工作模式，起动车备用发电机组备用，待查明隔离或排除短路，后，立即送电</p>			<p>①短路判断准确； ②短路点查找快速； ③隔离或排除故障，送电操作有序。</p>	
<p>◎5.2.4.4 恢复供电后，查明故障的原因，并对应采取恢复到正常的措施；重要负载恢复正常工作，备用发电机组重新准备就绪</p>			<p>①原因分析逻辑清晰； ②采取的措施可靠有序； ③重要负载，优先脱扣等发生过的跳闸恢复正常工作。</p>	
<p>◎5.2.4.5 记录操作内容、分析故障原因，并向评估员报告</p>			<p>①记录的操作合理全面； ②故障的分析准确； ③记录全面清楚。</p>	

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 10 分钟。		
	5.2.5 发电机及配电系统的操作程序,功能测试和故障处理:自动化电站主开关跳闸的应急处理	1. 评估方式： 使用主配电屏或模拟器。 2. 任务（场景）描述： 主配电及配电系统处于自动模式、正常运行状态。模拟以下故障中的一个，使主开关跳闸： （1）模拟发动机安保故障引起发电机跳闸，发动机停止； （2）模拟发电机过载延时跳闸，发电机、发电机保持运行； （3）模拟发电机运行中出现逆功率跳闸； （4）模拟短路发生，主开关出现跳闸，但发电机保持运行。 3. 评估程序： 故障发生后，判断迅速、处理果断、尽快恢复供电。 4. 评估要求： （1）操作正确，动作迅速准确； （2）故障处理的措施正确； （3）考生向评估员报告结果。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 10 分钟。	●5.2.5.1 故障发生后，对自动控制的后续动作判断准确；尤其是判断是否需立即起动备用机组；判断是否出现短路	①判断准确，操作措施合理； ②是否自动起动备用机组判断准确； ③是否短路判断准确。
			◎5.2.5.2 如电网保持连续供电，备用机组自动起车并车和负载自动分配，但系统给出故障报警，则需要说明故障原因、系统自动控制的具体动作、后续应采取的措施结局故障	①判断与自动控制的动作一致； ②故障后需要的操作熟练； ③故障分析准确，处理正确。
			◎5.2.5.3 如电网出现短时断电，自动系统一会自动恢复供电，并给出报警；报警处理后，说明应恢复供电的机组，查明故障原因，排除故障，复位后使故障发电机组恢复到备用	①判断与自动控制的动作一致； ②故障后需要的操作熟练； ③故障分析准确，处理正确。
			◎5.2.5.4 如电网一直断电，且没有备用机组的动作，说明断电原因是短路，系统自动回到手动状态；需要确认手动模式后，查明短路点，采用隔离或故障排除，确认短路不存在后，重新恢复供电，并将各机组恢复到自动模式	①短路判断准确； ②短路后的故障排除处理安全、操作熟练； ③故障排除后的恢复操作正确。
			◎5.2.5.5 记录操作内容、分析故障原因及处理方法，并向评估员报告	①记录的操作合理全面； ②故障的分析和处理准确； ③记录全面清楚。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
	5.2.6 发电机及配电系统的操作程序,功能测试和故障处理:船舶应急配电板的功能试验	<p>1.评估方式: 使用船舶电站或模拟器。</p> <p>2.任务(场景)描述: (1)船舶正常供电中,测试应急发电机自动起动控制; (2)船舶正常供电中,测试应急发电机的自动供电。</p> <p>3.评估程序: (1)在应急配电屏上对应急发动机的自动起动进行测试; (2)从主配电盘断开应急配电屏供电开关,模拟实际主配电断电实验。</p> <p>4.评估要求: (1)检查操作合理规范; (2)测试操作步骤合理、程序正确; (3)考生向评估员报告结果。</p> <p>5.分组方式: 一人配合完成操作。</p> <p>6.评估时间: 不超过10分钟。</p>	<p>◎5.2.6.1 检查应急发电机,并手动起动、停止测试,然后操作使之处于“自动”状态;测试前通知驾驶室;说明操作过程</p>	<p>①说明的操作内容和步骤正确; ②检查正确,工作模式选择“自动”; ③与驾驶室联系正确,手动起停测试操作正常。</p>
			<p>●5.2.6.2 应急配电屏内“手动/自动”、“工作/测试”至于合适位置;说明选择“测试”后应急发电机及其主开关的动作情况;然后操作验证</p>	<p>①说明的操作步骤正确,与实际一致; ②“测试”应急发电机起动,验证有序; ③观察应急发电机的主开关在测试中是否有动作。</p>
			<p>◎5.2.6.3 通知驾驶室、轮机部,模拟主配电系统真实断电,观察应急发电机及其主开关的动作情况;然后操作主配电盘的应急供电开关恢复供电,验证应急发电机的动作情况</p>	<p>①操作程序正确; ②应急发电机配电屏工作模式应该是在“自动”、“工作”位;应急发电机起动,验证有序; ③观察应急发电机的主开关在测试中是否有动作。</p>
			<p>◎5.2.6.4 恢复“测试”至“工作”或主配电给应急正常供电,说明并观察应急发电机及其主开关、联络开关的动作情况,观察应急发电机组的自动停止过程</p>	<p>①操作程序正确; ②应急发电机配电屏工作模式应该是在“自动”、“工作”位;应急发电机起动,验证有序; ③观察应急发电机供电运行中,主配电恢复供电后,其自动停机的过程。</p>
			<p>◎5.2.6.5 记录操作过程内容、列明“自动/手动”、“工作/测试”选择位置对应的工作情况,并向评估员报告</p>	<p>①记录的操作合理全面; ②选择开关的操作合理正确; ③记录全面清楚。</p>
	5.2.7 发电机及配电系统的操作程序,功能测试和故障处理:发电机主开关	<p>1.评估方式: 使用主配电屏上的主开关设备或发电机主开关实验装置进行评估。</p> <p>2.任务(场景)描述:针对机舱主配电屏上配有主开关设备,或发电机主开</p>	<p>◎5.2.7.1 说明主开关合闸失败和跳闸的原因;说明主开关故障后的处理方法;说明操作的基本原则</p>	<p>①说明的内容正确、合理规范; ②说明的操作有序、正确; ③能说明主开关操作的基本要求是保证电网连续稳定供电。</p>
			<p>●5.2.7.2 合闸失败:观察主开关的故障</p>	<p>①合闸失败后的操作合理规范;</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
	的故障判断及其处理	<p>关实验装置,可进行各种操作。后台模拟以下故障之一:</p> <p>(1) 模拟储能马达供电回路断线;</p> <p>(2) 模拟合闸线圈回路断开、模拟失压线圈回路断开;</p> <p>(3) 模拟一个保护故障(过载、欠压、短路、逆功)发生,未复位;</p> <p>(4) 模拟主开关本身故障,运行中发生跳闸,电网断电(如手动按下主开关分闸按钮)。</p> <p>3. 评估程序: 明确故障严重程度,确认是否主开关本身故障;有条件先回复供电,再分析原因、判断故障发生回路及采取措施排除故障。</p> <p>4. 评估要求: (1) 判断逻辑清晰;处理方法得当; (2) 尽可能保持电网连续供电; (3) 考生向评估员报告结果。</p> <p>5. 分组方式: 单独完成操作。</p> <p>6. 评估时间: 不超过 15 分钟。</p>	<p>现象,相应采取正确的处理。如:</p> <p>①需要合闸而合闸失败,则需要起动另一台发电机组,先并车合闸后,再来处理故障的主开关;</p> <p>②如不急需合闸,则可先分析合闸失败的原因,检查合闸线圈、失压线圈、储能状态等是否良好,检查主开关本身是否存在故障;检查其相关的回路是否存在断线等故障</p> <p>●5.2.7.3 运行中主开关突然跳闸:观察报警等记录,初步分析是否存在短路,相应采取措施恢复供电</p> <p>①如未出现短路,发电机电压、频率正常,则可故障报警确认并复位后,再次手动送电给电网,恢复供电,随后再分析其原因;</p> <p>②如未出现短路,但发电机电压、频率不正常,则需要立即起动备用机组,合闸后给电网恢复供电,然后再分析其原因;</p> <p>③如出现短路,则需对短路的母排查找短路点,并修复,然后再供电;</p> <p>④如电网、负载、发电机等没有故障,只是主开关本身故障跳闸,则需要再次合闸测试一下,确认是主开关本身问题,则需要对主开关进行检修或更换</p> <p>◎5.2.7.4 主开关的故障分析,找到故障原因,并排除或更换,使主开关恢复正常</p>	<p>②故障的主开关分析逻辑清晰;</p> <p>③故障主开关的检查处理得当。</p> <p>①跳闸报警等记录分析;先判断是否存在短路;</p> <p>②如果是短路,处理的方法正确;</p> <p>③跳闸后的处理措施得当。</p> <p>①先确认是否是主开关本身的故障,还是外围保护送来的分闸信号;</p> <p>②如果是保护送来的分闸控制,则需要排除保</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
				护原因后，复位再恢复； ③如果是主开关本身的合闸线圈、或失压线圈、或储能回路、或相关控制回路故障，故障排除分析逻辑合理。
			◎5.2.7.5 记录故障现象、故障后的操作过程、故障的分析、故障的修复等内容，并向评估员报告	①记录内容合理全面； ②整个操作过程平稳无误； ③记录全面清楚。
	5.3 辅锅炉控制系统保护功能的操作程序及故障处理	1.评估方式： 使用辅锅炉控制系统模拟器，或实际辅锅炉控制系统，考生进入考场进行评估。 2.任务（场景）描述： 辅锅炉控制系统模拟器，或实际辅锅炉控制系统正常工作。 3.评估程序： （1）确认辅锅炉控制系统模拟器，或实际辅锅炉控制系统工作状态； （2）按船级社要求对锅炉控制系统的保护功能进行测试，记录保护功能。 4.评估要求： （1）测试过程保持设备安全可靠； （2）功能测试应确认其功能正常，发现不正常，应指出并提出修复方案； （3）考生向评估员报告结果。 5.分组方式： 独立完成操作。 6.评估时间： 不超过 10 分钟。	◎5.3.1 根据要求，说明辅锅炉控制系统保护功能测试的操作步骤；说明测试时如何模拟辅锅炉的保护信号；测试后辅锅炉应有的控制动作	①说明的操作步骤基本正确； ②模拟信号的操作有序； ③说明的测试结果正确。
			●5.3.2 辅锅炉控制系统正常燃烧过程中，分别测试辅锅炉水位低于危险水位、点火过程和燃烧过程中火焰探测器未能检测到炉内的火焰、扫风的压力过低、紧急停止按钮等几种情况，辅锅炉控制系统是否立即停止燃烧，并报警输出	①要求测试的保护信号模拟是否到位； ②辅锅炉控制系统的控制动作是否与模拟信号对应一致； ③对应的模拟信号的动作值是否完整记录，相应的动作记录完整。
			◎5.3.3 退出功能测试，系统恢复常态，记录测试过程，向评估员报告	①恢复系统回到其正常状态； ②判断功能测试结论与系统状态一致； ③记录全面清楚。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
	5.4 分油机自动控制操作程序及故障处理	<p>1.评估方式： 使用分油机自动控制模拟器，或实际分油机及其自动控制系统，考生进入考场进行评估。</p> <p>2.任务（场景）描述： 分油机自动控制模拟器，或实际分油机及其自动控制系统正常工作，评估员适时加入故障模拟，如进口温度高温，进口压力低，出口压力低，水分传感器断线故障等。</p> <p>3.评估程序： （1）确认分油机自动控制模拟器，或实际分油机及其自动控制系统工作状态； （2）测试操作程序，故障处理，记录保护功能。</p> <p>4.评估要求： （1）测试过程保持设备安全可靠； （2）功能测试应确认其功能正常，发现不正常，应指出并提出修复方案； （3）考生向评估员报告结果。</p> <p>5.分组方式： 单独完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 10 分钟。</p>	<p>◎5.4.1 根据要求，说明分油机及其自动控制系统的操作过程、步骤；说明典型故障现象及其原因；说明故障发生后控制系统采取的相应动作</p>	<p>①说明的操作步骤基本正确； ②说明的典型故障分析的原因合理； ③说明故障发生后控制系统发生的动作合理正确。</p>
			<p>◎5.4.2 操作一套完整的自动分油过程；配套解释动作过程；发生故障及时处理</p>	<p>①水阀控制描述正确； ②油阀等控制动作与预判的一致； ③发生的故障，能描述其现象及原因，处理的方法得当。</p>
			<p>◎5.4.3 系统回到待机状态，记录操作和处理过程，向评估员报告</p>	<p>①确认恢复系统回到其正常状态； ②判断测试结论与要求一致； ③记录全面清楚。</p>
	5.5 制冷和空调自动控制和保护的的操作程序及故障处理	<p>1.评估方式： 使用制冷和空调自动控制，考生进入考场进行评估。</p> <p>2.任务（场景）描述：</p>	<p>◎5.5.1 根据要求，说明制冷和空调自动控制系统的操作过程、步骤；说明典型故障现象及其原因；说明保护控制的功能测试</p>	<p>①说明的操作步骤基本正确； ②说明的典型故障分析的原因合理； ③说明的保护能够安全测试。</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		制冷和空调自动控制正常工作，评估员适时加入故障模拟，如压缩机润滑油压力低，压缩机冷却水压力低，压缩机过载，制冷剂泄漏故障等。 3.评估程序： （1）确认制冷和空调自动控制系统工作状态； （2）起停操作，测试保护功能，记录保护功能；故障处理。 4.评估要求： （1）测试过程保持设备安全可靠； （2）功能测试、保护测试应确认其功能正常，发现不正常，应指出并提出修复方案； （3）考生向评估员报告结果。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 10 分钟。	<p>◎5.5.2 操作一套完整的制冷和空调起停过程；配套解释动作过程</p> <p>◎5.5.3 发现制冷或空调系统运行中出现的故障；分析原因并采取措施排除</p> <p>◎5.5.4 根据制冷或空调系统保护控制的条件，模拟发生保护动作，观察并记录保护参数；并恢复正常复位；</p> <p>◎5.5.5 系统回到待机状态，记录操作和处理过程，向评估员报告</p>	<p>①供风操作正确； ②冷却水及其他辅助设备操作； ③如发生的故障，能描述其现象，处理的方法得当。</p> <p>①发现故障现象；初步判断原因； ②分析原因，找出故障点； ③故障排除，并测试是否恢复。</p> <p>①找到保护用的传感器及其信号； ②通过模拟，保证测试保护过程设备安全； ③记录测试结果，并恢复正常。</p> <p>①确认恢复系统回到其正常状态； ②判断测试结论与要求一致； ③记录全面清楚。</p>
	5.6 舵机控制的操作程序及故障处理	1.评估方式： 使用舵机及其控制系统，考生进入考场进行评估。 2.任务（场景）描述： 舵机及其控制系统正常工作，评估员适时加入故障模拟，如断电、过载，油柜低位，滤器脏堵，液压回路卡阻障等。 3.评估程序： （1）确认舵机及其控制系统正常工作状态；	<p>◎5.6.1 根据要求，说明舵机及其控制系统的操作过程、步骤；说明典型故障现象及其原因；说明紧急情况下的操作过程</p> <p>◎5.6.2 舵机房操作舵机起停过程，舵机房操作舵角控制；包括操作部位切换操作</p> <p>◎5.6.3 驾驶室操作舵机起停过程，驾驶室操作舵角控制；包括自动、随动和</p>	<p>①说明的操作步骤基本正确； ②说明的典型故障分析的原因合理； ③表明的紧急情况下的操作过程有序有效。</p> <p>①操作部位切换操作正确； ②舵机及其他辅助设备起停操作正确； ③舵机房的舵角操作正确。</p> <p>①驾驶室操作规范正确； ②操作模式切换操作正确；</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		<p>(2) 舵机房起停操作；</p> <p>(3) 驾驶室操作，发现故障并立即采取措施，然后分析原因，故障处理。</p> <p>4.评估要求：</p> <p>(1) 操作、测试过程保持设备安全可靠；</p> <p>(2) 舵机尽快恢复运行，舵角尽快维持正常；</p> <p>(3) 考生向评估员报告结果。</p> <p>5.分组方式： 单独完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 15 分钟。</p>	<p>非随动</p> <p>●5.6.4 根据故障现象，立即采取相应措施，恢复舵角控制有效；分析故障原因，及时处理</p> <p>◎5.6.5 系统回到待机状态，记录操作和处理过程，向评估员报告</p>	<p>③选择机组工作模式正确。</p> <p>①立即判断是舵机故障还是舵角控制故障；</p> <p>②立即采取措施，如舵机故障，则应立即更换舵机，如是舵角控制，则应立即切换到非随动操作；</p> <p>③观察现象、分析故障原因，给出排除方法。</p> <p>①确认恢复系统回到其正常状态；</p> <p>②判断测试结论与要求一致；</p> <p>③记录全面清楚。</p>
	5.7 泵和管系控制的操作程序及故障处理	<p>1.评估方式： 使用船舶电站中的组合起动屏中，重要设备自动切换控制系统，考生进入考场进行评估。</p> <p>2.任务（场景）描述： 重要设备自动切换控制系统正常工作，1 号运行，2 号备用，如滑油泵、燃油泵、冷却水泵等，运行前，双机均为手动停止状态，操作后，正常运行，评估员适时加入故障模拟，如断电、过载，出口压力低等。</p> <p>3.评估程序：</p> <p>(1) 重要设备自动切换控制系统状态正常；</p> <p>(2) 选择 1 号自动运行，2 号处于备用状态，观察设别运行状态；</p> <p>(3) 观察运行，发现故障并立即采取</p>	<p>◎5.7.1 根据要求，说明泵和管系控制自动切换控制系统的操作过程、步骤；说明典型故障现象及其原因；说明故障发生后设备的状态变化</p> <p>◎5.7.2 泵和管系控制选择远程控制，1 号自动运行，2 号备用操作；观察设备运行状态</p> <p>◎5.7.3 根据故障现象，说明自动切换控制的动作情况，对比实际动作；分析故障原因，及时处理</p> <p>◎5.7.4 系统回到待机状态，记录操作和处理过程，向评估员报告</p>	<p>①说明的操作步骤基本正确；</p> <p>②说明的典型故障分析的原因合理；</p> <p>③表明的自动切换控制发生故障后的控制动作。</p> <p>①操作切换操作正确；</p> <p>②泵控设备起停操作正确；</p> <p>③观察设备运行的内容正确。</p> <p>①立即判断是否自动起动备用设备；</p> <p>②对比自动控制动作与预判是否一致；</p> <p>③观察现象、分析故障原因，给出排除方法。</p> <p>①确认恢复系统到其正常状态；</p> <p>②判断与自动设备的动作一致；</p> <p>③记录全面清楚。</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		措施，然后分析原因，故障处理。 4.评估要求： （1）操作、测试过程保持设备安全可靠； （2）系统尽快恢复运行； （3）考生向评估员报告结果。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 10 分钟。		
	5.8 甲板机械电气控制的操作程序及故障处理	1.评估方式： 使用三速锚机绞缆机控制系统，考生进入考场进行评估。 2.任务（场景）描述： 三速锚机绞缆机控制系统正常工作，操作正常运行中，评估员适时加入故障模拟，如断电、过载，制动器松不开等。	◎5.8.1 根据要求，说明三速锚机绞缆机控制系统的操作过程、步骤；说明典型故障现象及其原因；说明故障发生后设备的状态变化	①说明的操作步骤基本正确； ②说明的典型故障分析的原因合理； ③表明的三速锚机绞缆机控制系统发生故障后的控制动作。
3.评估程序： （1）三速锚机绞缆机控制系统状态正常确认； （2）操作设备确认功能； （3）运行中出现故障，然后分析原因，故障处理。		◎5.8.2 三速锚机绞缆机控制系统，根据出现的故障现象，分析故障原因，及时处理	①锚机操作控制正确； ②三速锚机绞缆机控制故障分析正确； ③观察现象、分析故障原因，给出排除方法。	
4.评估要求： （1）操作、检查过程保持设备安全可靠； （2）系统尽快恢复运行； （3）考生向评估员报告结果。 5.分组方式： 单独完成操作。		◎5.8.3 系统回到待机状态，记录操作和处理过程，向评估员报告	①确认恢复系统回到其正常状态； ②故障修复验证； ③记录全面清楚。	

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		6.评估时间： 不超过 10 分钟。		
	5.9 电机起动控制、油泵自动起动控制、报警及报警监测系统等的功能测试	1.评估方式： 使用有电机起动控制、油泵自动起动控制、报警及报警监测系统的全功能轮机模拟器或类似系统，考生进入考场进行评估。 2.任务（场景）描述： 有电机起动控制、油泵自动起动控制、报警及报警监测系统的全功能轮机模拟器或类似系统正常工作，操作设备进行功能测试。 3.评估程序： （1）场景设备正常确认； （2）功能测试，包括回路故障测试。 4.评估要求： 操作、测试过程保持设备安全可靠。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 10 分钟。	◎5.9.1 根据要求，说明各设备功能测试的操作过程、步骤；分别说明各设备的功能测试的意义	①说明的各种测试操作步骤基本正确； ②说明的功能测试的意义； ③表明的功能测试出现的故障处理。
◎5.9.2 电机起动控制测试；确认电机安全的情况下，进行本地/遥控、自动/手动、起停控制的测试			①电动机起动操作控制正确； ②安全操作； ③起停过程观察说明。	
◎5.9.3 油泵自动起动控制测试；确认油泵安全的情况下，进行本地/遥控、自动/手动/备用、起停控制的测试			①各种选择操作是否正确； ②测试的自动运行和备用动作是否按序动作； ③运行中出现故障，处理是否合理及时。	
◎5.9.4 报警监视系统进入功能测试，操作正确实现全功能测试			①正确进入功能测试； ②功能测试操作正确； ③测试后恢复正常。	
◎5.9.5 所有设备或系统回到待机状态，记录操作和处理过程，向评估员报告			①确认恢复系统回到其正常状态； ②如出现故障，修复并验证； ③记录全面清楚。	
	5.10 火灾探测系统的功能测试	1.评估方式： 使用火灾探测系统，考生进入考场进行评估。 2.任务（场景）描述： 火灾探测系统正常工作，进行实际报警、手动报警、火警探头回路故障等的功能测试。 3.评估程序：	◎5.10.1 根据要求，说明各设备功能测试的操作过程、步骤；分别说明各设备的功能测试的意义	①说明的各种测试操作步骤基本正确； ②说明的功能测试的意义； ③表明的火警功能测试的内容。
●5.10.2 火警报警功能测试；包括火警系统、火警探头的测试、手动火警的测试			①火警系统本身功能测试； ②火警探头报警测试； ③手动报警的功能测试。	
◎5.10.3 火警系统本身的故障报警，火			①火警系统本身故障测试操作正确；	

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		(1) 场景设备正常确认; (2) 功能测试, 包括回路故障测试。 4.评估要求: 操作、测试过程保持设备安全可靠。 5.分组方式: 独立完成操作。 6.评估时间: 不超过 10 分钟。	警探头断线报警测试, 火警控制回路自身故障的功能测试 ◎5.10.4 报警监视系统进入功能测试, 操作正确实现全功能测试 ◎5.10.5 所有设备或系统回到待机状态, 记录操作和处理过程, 向评估员报告	②火警探头测试操作正确; ③火警控制回路自身故障功能测试操作正常。 ①正确进入报警监视系统的功能测试; ②具体能测试操作正确; ③测试后恢复正常。 ①确认恢复系统回到其正常状态; ②如出现故障, 修复并验证; ③记录全面清楚。
6. 自动控制系统的常见故障及处理方法	6.1 常见传感器和执行阀件的故障诊断, 包括 PT100 断线、热电偶断开, 4—20mA 信号回路断开或短路, 热敏电阻、光敏电阻、光电池、差动变压器、磁感应接近开关、编码器、转换模块等	1.评估方式: 使用船舶机舱报警监视系统, 包括各种输入的传感器或变送器, 考生进入考场进行评估。 2.任务(场景)描述: 设置船舶机舱报警监视系统中的如下某 2 个传感器出现故障, 系统报警发出: (1) Pt100; (2) 热电偶; (3) 热敏电阻; (4) 光敏电阻; (5) 光电池; (6) 磁感应接近开关; (7) 变送器; (8) 4—20mA 信号单元。 3.评估程序: (1) 确认报警内容、消音应答, 并确认是传感器本身故障而不是被测参数超限; (2) 按报警系统给出的报警内容查到	◎6.1.1 根据故障现象, 确认故障后的消音应答; 说明故障的可能性, 传感器的部位, 故障的严重性; 说明测试、查找方法; 后续采取相应措施	①应答操作正确; ②说明的故障查找等操作步骤基本正确; ③后续采取的应对措施基本正确。
			●6.1.2 按照报警系统提供的信息, 找到故障的传感器, 确认传感器的输出信号, 使用测量工具、仪表对传感器进行单独测试, 查明传感器或其线路出现故障	①传感器位置正确; ②传感器输出信号检测方法正确; ③明确是传感器还是其线路故障。
			◎6.1.3 如果是传感器故障, 使用备件替换; 如果是线路断开, 查明并修复	①传感器是否故障判断准确; ②传感器更换操作正确; ③线路故障修复。
			◎6.1.4 回到报警监视系统, 确认系统恢复常态; 分析其故障原因; 记录测试过程, 写向评估员报告	①恢复系统到其正常状态; ②故障原因分析合理, 逻辑清晰; ③记录传感器故障及其处理情况全面。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		故障的传感器或变送器，拆线、离线检查，确认传感器故障，并修复或换备件，使系统恢复正常。 4.评估要求： （1）查找过程需保持报警监视系统继续正常工作； （2）查明并恢复正常。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 10 分钟。		
	6.2 电动阀卡死、气动阀漏气	1.评估方式： 使用船舶冷却水温度自动控制系统，包括各种输入的传感器或变送器，执行阀件，考生进入考场进行评估。 2.任务（场景）描述： 船舶冷却水温度自动控制系统，评估员设置执行阀件卡死或气动漏气故障。 3.评估程序： （1）确认系统状态； （2）冷却水温度控制阀件检查、测试、修复。 4.评估要求： （1）查找过程需保持系统继续正常工作； （2）查明并恢复正常。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 10 分钟。	◎6.2.1 根据故障现象，说明故障的可能性；说明查找故障的方法；包括后续采取相应措施 ●6.2.2 通过测试，查明执行阀件卡死；修复，并对其测试；系统恢复测试正常 ◎6.2.3 恢复正常系统，确认系统恢复常态；分析其故障原因；记录测试过程，向评估员报告	①观察操作正确； ②说明的故障查找等操作步骤基本正确； ③后续采取的应对措施基本正确。 ①阀件故障查找操作正确； ②修复卡死； ③修复后的测试操作正确。 ①恢复系统到其正常状态； ②故障原因分析合理，逻辑清晰； ③记录情况全面。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
	6.3 变送器的校准和调整方法	<p>1.评估方式： 使用船舶冷却水温度自动控制系统，包括各种输入的传感器或变送器，执行阀门，考生进入考场进行评估。</p> <p>2.任务（场景）描述： 船舶冷却水温度自动控制系统，评估员设置变送器参数偏移。</p> <p>3.评估程序： （1）确认变送器状态； （2）冷却水温度变送器检查、测试、修复。</p> <p>4.评估要求： （1）检查好过程需保持系统工作正常； （2）根据要求调整变送器参数。</p> <p>5.分组方式： 单独完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 10 分钟。</p>	<p>◎6.3.1 根据现象，说明变送器偏差的原因；说明调整的方法</p>	<p>①观察操作正确； ②说明的调整等操作步骤基本正确。</p>
			<p>◎6.3.2 通过测试，查明变送器不准；反复对其零点和量程校正</p>	<p>①变送器测试观察操作正确； ②调整变送器； ③调整后的零点量程正确。</p>
			<p>◎6.3.3 恢复变送器常态；记录测试过程，向评估员报告</p>	<p>①恢复正常状态； ②故障原因分析合理，逻辑清晰； ③调整记录情况全面。</p>
	6.4 调节器的接线与操作使用	<p>1.评估方式： 使用船舶冷却水温度自动控制系统，包括各种输入的传感器或变送器，执行阀门，考生进入考场进行评估。</p> <p>2.任务（场景）描述： 船舶冷却水温度自动控制系统，评估员设置调节器控制输出回路或设定参数严重偏离故障。</p> <p>3.评估程序： （1）确认系统状态； （2）冷却水温度控制器输出回路检查、修复。</p>	<p>◎6.4.1 根据故障现象，说明故障的可能性；说明查找故障的方法；包括后续采取相应措施</p>	<p>①观察操作正确； ②说明的故障查找等操作步骤基本正确； ③后续采取的应对措施基本正确。</p>
			<p>◎6.4.2 通过测试，如查明调节器送不到执行阀件，确认输出回路故障；修复，并对其测试至恢复正常</p>	<p>①调节器故障查找操作正确； ②调节器输出线路查明； ③修复后的测试操作正确。</p>
			<p>◎6.4.3 通过测试，如查明调节器控制参数偏离太大，设置参数符合系统的要求；并对其测试</p>	<p>①参数故障查找操作正确； ②参数对比分析正确； ③记录情况全面。</p>
			<p>◎6.4.4 恢复正常系统，确认系统恢复</p>	<p>①恢复系统回到其正常状态；</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		<p>4.评估要求： （1）查找过程需保持系统继续正常工作； （2）查明故障并恢复正常。</p> <p>5.分组方式： 单独完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 10 分钟。</p>	<p>常态；分析其故障原因；记录测试过程，向评估员报告</p>	<p>②故障原因分析合理，逻辑清晰； ③记录及其处理情况全面。</p>
7.PLC 的联机操作与 PLC 主要模块故障分析	7.1 PLC 的联机操作与 PLC 主要模块故障分析,如输入信号不到位、输出执行不到位、程序错误等	<p>1.评估方式： 使用小型 PLC 实验装置（如 SIEMENS 的 S7 系列的小型 SMART 系列），后台设置 PLC 输入或输出回路、或 PLC 模块故障后，考生进入考场进行评估。</p> <p>2.任务（场景）描述： PLC 处于某单个信号自动控制系统或模拟系统中（如模拟滑油压力自动起停控制、电动机星三角起停控制、压力水柜自动控制等），PLC 的结构组成、输入、输出及其相互逻辑关系、PLC 的控制系统功能等明确（提供线路回路图及相关控制功能说明）。评估员后台设置 1 个故障，如输入信号不到位、输出执行不到位、程序错误等。</p> <p>3.评估程序： （1）评估员设置故障后，考生进入评估现场； （2）考生根据现场的资料、设备现场运行情况，利用相关的工具，包括编程等计算机工具，查明故障回路、故障原因，并做好相关记录。</p>	<p>◎7.1.1 设备名称及其功能明确，所需资料、工具确认，通过设备运行测试发现故障现象</p>	<p>①指明 PLC 控制设备的名称及其功能； ②工具操作熟练正确，确认设备电源工作正常； ③设备运行状态测试，指明故障现象；如压力自动控制设备，模拟压力变化，观察 PLC 控制的动作。</p>
			<p>◎7.1.2 使用万用表检测开关量的输入、输出回路；或模拟开关量的输入回路或输出回路有动作，观察设备的相应反应</p>	<p>①万用表使用档位正确，测量开关量输入或输出回路准确； ②模拟开关量输入触点，或输出触点动作，判断 PLC 的输入或输出准确； ③观察 PLC 上的输入输出模块相应指示灯，基本判断该模块是否正常。</p>
			<p>◎7.1.3 运行 PLC 编程工具，连接 PLC，监控 PLC 的运行，结合外围输入输出情况，判断是否是 PLC 自身模块或通道的故障</p>	<p>①是否能进入 PLC 在线运行监控； ②结合资料，指明需要监控的主要的逻辑控制程序段，并指明与实际输入输出的程序符号； ③是否可以结合硬件电路判断 PLC 是否模块或通道有问题。</p>
			<p>◎7.1.4 明确故障及其原因，采取措施使 PLC 工作恢复正常，并通过测试验证</p>	<p>①查明故障原因，采取修复措施； ②通过设备运行测试，并在 PLC 监控程序中确认其恢复正常；</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		<p>4.评估要求:</p> <p>(1) 编程工具和测试工具的正确使用;</p> <p>(2) 判断 PLC 故障还是外围故障, 如果是 PLC 故障, 需要确定是哪个模块或通道故障;</p> <p>(3) 故障处理正确。</p> <p>5.分组方式:</p> <p>独立完成操作。</p> <p>6.评估时间:</p> <p>不超过 15 分钟。</p>		<p>③如发现故障未恢复, 需重新分析故障原因。</p>
			<p>◎7.1.5 分析故障原因, 记录故障及其排除过程, 总结经验并写成小报告</p>	<p>①故障分析准确;</p> <p>②处理方法得当;</p> <p>③记录全面清楚。</p>
8. 监测系统的故障诊断	8.1 监测系统主要接口功能模块的测试和故障诊断	<p>1.评估方式:</p> <p>使用总线式船舶机舱报警监视系统中的信号采集单元, 考生进入考场进行评估。</p> <p>2.任务(场景)描述:</p> <p>总线式船舶机舱报警监视系统中的某个信号采集单元故障指示灯亮, 或检测系统提示某信号采集单元的某通道输入信号故障, 系统报警发出。</p> <p>3.评估程序:</p> <p>(1) 确认报警内容、消音应答, 并确认是采集模块还是其某通道故障;</p> <p>(2) 对应查到信号采集单元, 查明是模块故障还是某个输入通道故障; 如查到是某通道故障, 对应使用备用通道恢复其信号采集。</p> <p>4.评估要求:</p> <p>(1) 查找过程需保持报警监视系统继续正常工作;</p> <p>(2) 查明并恢复正常。</p>	<p>◎8.1.1 根据故障现象, 确认故障后的消音应答; 说明采集单元故障或某通道的可能; 说明模块故障测试、查找的方法, 后续采取相应措施</p>	<p>①应答操作正确, 明确是模块故障;</p> <p>②说明故障模块的查找等操作步骤基本正确;</p> <p>③说明的后续采取的修复和测试措施基本正确。</p>
			<p>◎8.1.2 可结合图纸, 查到采集模块所在位置, 通过观察模块状态指示, 明确是该模块故障还是某通道故障</p>	<p>①查到故障模块快速准确;</p> <p>②判断故障的方法准确;</p> <p>③如是某通道故障, 需要逐个测量通道, 从而确认故障通道。</p>
			<p>◎8.1.3 检查模块状态, 如是接触不好, 或线路断开, 则重新接好恢复; 如是模块故障, 则需采取更换备件的措施; 如是某通道故障, 则需要将故障通道的信号源接到正常通道, 并在监控计算机配置中相应调整设置, 使系统恢复正常</p>	<p>①接线检查熟练正确;</p> <p>②修复操作或更换模块操作正确;</p> <p>③如是采集单元某故障通道故障, 更换到正常通道, 并对应设置通道。</p>
			<p>◎8.1.4 回到报警监视系统, 确认系统恢复常态; 分析其故障原因; 记录查找和修复过程, 向评估员报告</p>	<p>①恢复系统回到其正常状态;</p> <p>②模块或通道的故障原因分析合理, 逻辑清晰;</p> <p>③记录模块故障情况全面。</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 5 分钟。		
9. 软件版本控制	9.1 软件的备份与记录, 参数的备份与记录, 软件的版本跟踪升级	1.评估方式： 使用船舶机舱报警监视系统中的监控计算机, 考生进入考场进行评估。 2.任务(场景)描述： 船舶机舱报警监视系统中的监控计算机正常工作, 需进行相关数据的备份、升级等操作。 3.评估程序： (1) 确认备份、参数、记录、升级等操作 (2) 在监控计算机上进行软件的备份、参数的备份、软件的版本跟踪升级, 并做好记录文档。 4.评估要求： (1) 备份、升级操作熟练, 并确保系统稳定保持运行; (2) 备份等数据历史可查。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 5 分钟。	◎9.1.1 根据要求, 说明备份等操作的步骤和安全性; 说明是否需要升级及如何升级; 说明备份或升级操作失败的风险和恢复措施 ◎9.1.2 进入系统配置, 找到备份设置, 明确备份路径、备份容量等信息, 对需要升级的程序, 确认安全的前提下进行升级处理; 所有操作需要录屏记录; 备份等过程需防止数据丢失	①说明的备份、升级操作安全合理; ②说明是否需要升级逻辑清晰合理; ③说明的风险应对措施正确。
		◎9.1.3 回到监视系统正常运行状态, 确认系统恢复常态; 分析备份内容; 记录整个过程, 向评估员报告	①恢复系统回到其正常状态; ②备份内容需在一套单独的存储器内; ③记录情况全面。	
		◎9.2.1 设备名称及其功能明确, 所需资料、工具确认, 通过设备运行测试发现系统无误	①指明 PLC 控制设备的名称及其功能; ②工具操作熟练正确, 确认设备电源工作正常; ③设备运行状态测试, 指明 PLC 工作状态。	
	9.2 PLC 程序的上传与下载	1.评估方式： 使用小型 PLC 实验装置(如 SIEMENS 的 S7 系列的小型 SMART 系列), 后台设置 PLC 输入或输出回路、或 PLC 模	◎9.2.1 设备名称及其功能明确, 所需资料、工具确认, 通过设备运行测试发现系统无误	①指明 PLC 控制设备的名称及其功能; ②工具操作熟练正确, 确认设备电源工作正常; ③设备运行状态测试, 指明 PLC 工作状态。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		<p>块故障后，考生进入考场进行评估。</p> <p>2.任务（场景）描述： PLC 处于某单个信号自动控制系统或模拟系统中（如模拟滑油压力自动起停控制、电动机星三角起动控制、压力水柜自动控制等），PLC 的结构组成、输入、输出及其相互逻辑关系、PLC 的控制系统功能等明确（提供线路回路图及相关控制功能说明）。</p> <p>3.评估程序： （1）评估员设置故障后，考生进入评估现场； （2）考生根据现场的资料、设备现场运行情况，利用相关的编程计算机工具，通过通信设置，建立 PLC 和编程计算机的通信，实习 PLC 程序的上传和下载，并做好相关记录。</p> <p>4.评估要求： （1）编程工具和测试工具的正确使用； （2）实现 PLC 程序上传和下载正确。</p> <p>5.分组方式： 单独完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 10 分钟。</p>	<p>◎9.2.2 正确连接 PLC 和编程计算机之间的通信连线，并通过测试</p>	<p>①确认连线正确； ②编程通信设置正确； ③观察 PLC 上的状态指示灯，判断通信是否正常。</p>
			<p>◎9.2.3 运行 PLC 编程工具，建立联系，将 PLC 内的程序读取保存在编程计算机中；同时监控 PLC 的运行，结合外围输入输出情况，判断是否是 PLC 监控是否正常</p>	<p>①是否能进入 PLC 在线运行监控； ②上传程序，并确认上传正常，保存程序； ③实现监控是否正常。</p>
			<p>◎9.2.4 修改一个参数，然后下载程序至 PLC，运行程序，观察修改是否得到落实；恢复参数再次下载，并通过测试验证系统恢复；向评估员报告</p>	<p>①正确下载；通过设备运行测试，判断下载是否正常； ②恢复初态并再次下载，验证； ③记录全面清楚。</p>
	9.3 计算机应用程序和参数的编辑与保存	<p>1.评估方式： 使用全功能轮机模拟器的报警监视系统，考生进入考场进行评估。</p> <p>2.任务（场景）描述： 全功能轮机模拟器的报警监视系统正</p>	<p>◎9.3.1 指明机舱报警监视的一个观察点需要设置的主要三个以上的参数值</p>	<p>①指明参数名称基本正确； ②指明参数功能基本正确； ③指明的参数设置途径正确。</p>
			<p>◎9.3.2 修改指定观察点的具体参数</p>	<p>①进途径快捷准确； ②参数修改正确；</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		<p>常工作过程中，修改某一个参数报警点的报警设定值、延时时间、闭锁报警，并保存参数。</p> <p>3.评估程序： 考生根据监控计算机的指定点，修改其参数并保存。</p> <p>4.评估要求： 进入参数修改途径正确、设置方法有效、得当。</p> <p>5.分组方式： 单独完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 5 分钟。</p>	<p>◎9.3.3 参数恢复初始状态，并再次保存，向评估员报告</p>	<p>③参数保存。</p> <p>①参数恢复正确； ②保存确认有效； ③记录全面清楚。</p>

附件 2

《电气与自动控制》(750-3000kW 船舶大管轮) 评估记录表

考生姓名		准考证号		考生序号 (组号)		
评估任务	题卡编号	评估要素	表现记录	评价结果		评估员签名
任务一 2.2 电机起动控制箱电气元件的故障		◎2.2.1 故障设备相关系统状态的观察, 包括安全挂牌、安全供电、修理准备工作		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		●2.2.2 设备故障情况观察, 可确保设备安全的情况进行供电测试, 从而发现具体故障现象		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎2.2.3 运用知识与经验, 初步确定故障的范围: 故障是主回路还是控制回路; 确定是主要器件的故障后, 查明故障器件 (断电法还是带电法), 包括电源到负载终端		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎2.2.4 采取措施, 更换或修理好故障器件, 并再次测试验证故障已排除		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎2.2.5 分析故障原因, 记录故障及其排除过程		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
任务二 5.1 主机遥控系统的操作程序, 功能测试及故障处理		◎5.1.1 根据要求, 说明主机遥控功能测试的操作步骤; 说明如何安排人员配合操作; 说明各个功能测试应有的测试结果		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		●5.1.2 确认备车后, 准备主机遥控功能测试; 包括各滑油泵、燃油泵、冷却水泵、主起动阀、控制空气、各设备的供电, 包括主机遥控的 UPS 等, 还有主起动阀、燃油供油锁定、盘车机、辅助鼓风机等; 在主机遥控系统就绪后, 使系统进入测试状态, 明确测试所需的操作		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎5.1.3 要求配合人员操作驾驶室车钟和副车钟, 进入遥控控制并从驾驶室给出车钟信号, 根据遥控系统发出的控制信号, 操作模拟转速信号替代实际主机转速, 使系统能够进入对应的起动、停止、正车换向、倒车换向和主机转速调速控制; 观察主机的基本状态: 主起动阀、停油阀、正车阀、倒车阀、调速器输出的供油信号; 测试过程出现故障时, 能及时处理		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		●5.1.4 测试过程中, 主机进入转速调速运行, 通过遥控系统的参数设置及安全保护控制的参数修改, 降低主机超速保护的限值至正常主机转速范围内, 调节模拟的主机转速超过该限制, 观察超速保护的動作是否有效, 测试后复位并恢复; 在测试过程中,		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	

		模拟滑油压力低信号出现,观察主机是否会再次出现故障停车保护动作,测试后复位并恢复;在测试调速过程中,模拟曲轴箱油雾浓度等类似的严重故障发生,观察主机遥控系统给出的反应动作,测试后复位并恢复				
		◎5.1.5 退出功能测试,系统恢复常态,记录测试过程,向评估员报告测试结果		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
任务三 6.4 调节器的接线与操作使用				<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
任务四				<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
任务五				<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
			总评结果	<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	

CHINA

《电气与自动控制》

(适用对象：未满 750kW 船舶大管轮)

一、评估目标

通过考生完成规定的评估任务，获取考生熟练掌握和运用相应知识和技能的证据，以此评价其是否满足 STCW 公约及中华人民共和国海事局海船船员适任考试评估的有关要求。

二、评估任务

本项目从五个适任要求中选定五个评估任务进行考核。其中（1.1、2.1）评估任务为必选项；（3.1、3.2）评估任务中抽取一项；（4.1-4.8）评估任务中抽取一项；（5.1、5.2）评估任务中抽取一项；组成 5 个评估任务。

1.电气安全

1.1 包括常用电气仪表的使用，如万用表、钳形表、电压表、电流表、兆欧表等；安全用电的基本要求；电路符号及电路图的识读。

2.电气控制故障分析

2.1 电机起动控制箱电气元件的故障，如继电器、接触器。

3.单个器件的功能测试

3.1 二极管、三极管功能测试方法；

3.2 熔断器功能测试方法。

4.系统功能测试及故障处理

4.1 发电机负载及发动机保护功能测试；

4.2 船舶同步发电机组起动、并车、负荷转移、解列功能测试；

4.3 发电机组起动失败等的故障原因分析；

4.4 自动化电站主开关跳闸的应急处理；

4.5 非自动化电站主开关跳闸的应急处理；

4.6 船舶应急配电板的功能试验；

4.7 电机起动控制、油泵自动起动控制、报警及监测系统等的功能测试；

4.8 火灾探测系统的功能测试。

5.自动控制系统的常见故障及处理方法

5.1 常见传感器和执行阀件的故障诊断，包括 PT100 断线、热电偶断开，4-20mA 信号回路断开或短路，热敏电阻、光敏电阻、光电池、差动变压器、磁感应接近开关、编码器、转换模块等；

5.2 变送器的校准和调整方法。

三、评估标准

详见评估标准表（附件 1）。

四、评估时间

本项目评估时，评估员可以根据任务需要安排另一名考生给予配合，每人评估总时间不超过 90 分钟。

五、评估记录

详见评估记录表（附件 2）。

六、成绩评定

本项目使用评估任务相对应的设备采取实操+口试+笔试相结合的方式进行评估，考生需完成选定任务的相关评估要素，评估要素分为关键要素（以●符号标注）和一般要素（以◎符号表示），关键要素必须全部合格，所有评估要素的 60%及以上通过者，则本项目判定合格，否则不合格。

附件 1

《电气和自动控制》（未满 750kW 船舶大管轮）评估标准表

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
1. 电气安全	1.1 包括常用电气仪表的使用,如万用表、钳形表、电压表、电流表、兆欧表等;安全用电的基本要求;电路符号及电路图的识读	1.评估方式: 使用部分任务型电气与自动控制或电机起动控制箱,或船舶电站某配电屏,考生进入考场进行评估。 2.任务(场景)描述: 设备正常运行状态,提供相应设备的图纸或说明。 3.评估程序: (1)评估员设定现场运行状况,考生进入考场; (2)考生观察、使用挂牌、工具、做好设备维修前的准备,维修中正确使用工具、做好安全、对维护设备的认知和检测,并做好相关记录; (3)考生向评估员报告总结。 4.评估要求: 设备维修前、中、后安全规范。 5.分组方式: 单独完成操作。 6.评估时间: 不超过 10 分钟。	●1.1.1 运行设备观察,说明维修前、中、后的安全操作规范,包括安全挂牌、安全供电;维护准备工作	① 供电回路安全挂牌正确; ② 着装、工具准备正确; ③ 说明的安全内容全面。
			◎1.1.2 设备停止、断电、去熔断器;是否带电测试,绝缘测试正确;拆装、拆线等操作标记	① 确保维修设备安全; ② 操作标记清晰; ③ 设备测试操作正确。
			◎1.1.3 维护过程中正确使用万用表测电阻、测电压、使用钳形表测电流、使用兆欧表测绝缘	① 万用表使用中档位正确; ② 钳形表测量中不能切换档位; ③ 兆欧表测绝缘接线和放电正确。
			◎1.1.4 维护中针对图纸或说明指出设备的名称、型号及作用;指出电路图中主要器件的逻辑关系	① 设备名称、型号正确; ② 设备器件作用清楚; ③ 主要器件的逻辑关系明确。
			◎1.1.5 维护后的清理整理,分析操作过程中可能存在的安全隐患,记录操作过程	① 安全分析准确; ② 维护后的整理清洁。
2. 电气控制故障分析	2.1 电机起动控制箱电气元件的故障,如继电器、接触器	1.评估方式: 使用电机起动控制箱,后台设置场景中的 1 个故障后,考生进入考场进行评估。 2.任务(场景)描述: 设备出现下列故障后处于停止状态: ①断路器某回路断; ②主接触器线圈开路;	◎2.1.1 故障设备相关系统状态的观察,包括安全挂牌、安全供电、修理准备工作	① 供电回路安全挂牌正确; ② 着装、工具准备正确; ③ 相关系统工作情况确认正常。
			●2.1.2 设备故障情况观察,可确保设备安全的情况进行供电测试,从而发现具体故障现象	① 确保设备运行测试安全; ② 供电、起停操作设备,测试发现故障并记录; ③ 说明后续应采取的故障排除方法。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		③继电器故障； ④供电电压故障。 3.评估程序： （1）评估员设置故障后，考生进入评估现场； （2）考生观察、使用工具、查明故障原因、排除故障，并做好相关记录； （3）考生向评估员报告总结。 4.评估要求： （1）操作安全、规范； （2）判断故障与处理方法正确； （3）记录完整。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 10 分钟。	◎2.1.3 运用知识与经验，确定故障的范围：故障是主回路还是控制回路；确定是主要器件的故障后，查明故障器件，包括电源到负载终端 ◎2.1.4 采取措施，更换或修理好故障器件，并再次测试验证故障已排除 ◎2.1.5 分析故障原因，记录故障及其排除过程，总结经验并写成小报告	①判断是否主回路存在短路、缺相、断电故障；判断是否是主回路故障； ②如果是主要器件的故障，查明具体的故障器件； ③正确使用带电法或断电法，带电法测量中做好安全保障。 ①更换或修复故障器件，系统恢复； ②再次供电并起停测试； ③如果故障未能排除，这需要回到前一步重新开始；若已修复，则确认排除故障已完成。 ①故障分析准确； ②处理方法得到。
3. 单个器件的功能测试	3.1 二极管、三极管功能测试方法	1.评估方式： 使用二极管、三极管，配以万用表，考生进入考场进行评估。 2.任务（场景）描述： 提供的二极管、三极管部分是坏的，部分在线路板上。 3.评估程序： （1）评估员电路准备后，考生进入评估现场； （2）考生根据场景和评估员的要求，对二极管、三极管的特性和功能进行测试； （3）考生向评估员报告测试结果。 4.评估要求： （1）测试前电路检查； （2）操作过程安全有序，测试得出输入输出的正确关系。	◎3.1.1 根据二极管、三极管的特性指明要求器件测试的方法，指出万用表测试晶体管的方法 ◎3.1.2 采用万用表来测试二极管、三极管的好坏及特性 ◎3.1.3 可反复测试，测试后分析测试结果，记录测试过程	①指明二极管、三极管的测试方法正确； ②准备的测试工具操作熟练正确。 ①万用表挡位、插孔正确； ②测试操作熟练正确； ③测试结果与电路模块功能一致。 ①恢复器件初始状态； ②测试分析准确； ③报告全面。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 10 分钟。		
	3.2 熔断器功能测试方法	1.评估方式： 熔断器自由状态，考生进入考场进行评估。 2.任务（场景）描述： 提供的器件约 1/3 不好用，器件独立放在实验台，实验台可提供电源等。 3.评估程序： （1）评估员准备好器件和工具，考生进入评估现场； （2）考生根据按要求对器件进行功能测试，包括带电测试； （3）考生向评估员报告测试结果。 4.评估要求： 测试操作过程安全有序，测试结论正确。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 5 分钟。	◎3.2.1 指明要求测试的器件的名称与功能；正确使用供电；为功能测试准备好测试工具	① 指明熔断器的功能基本正确； ② 准备的测试工具操作熟练正确。
◎3.2.2 仪表使用档位、表棒接点正确；测试操作与方法正确；测试结果验证			①使用的工具、仪表安全规范； ②测试的接线、操作、方法正确； ③测试后，验证方法得当。	
◎3.2.3 可反复测试，测试后清理；分析测试结果，记录测试过程			①判断器件状态； ②测试分析准确。	
4. 系统功能测试及故障处理	4.1 发电机及配电系统的操作程序，功能测试和故障处理： 发电机负载及发动机保护功	1.评估方式： 使用全功能船舶电站模拟器，或实际船舶电站，考生进入考场进行评估。 2.任务（场景）描述： 全功能船舶电站模拟器，或实际船舶电站正常工作，包括负载可以控制、发电机组的控制、基本的操作工具等。	◎4.1.1 根据要求，说明发电机负载及保护功能测试的操作步骤；说明如何安排人员配合操作；表明各个功能测试应有的测试结果	①说明的操作步骤基本正确； ②安排人员配合操作有序； ③说明的测试结果正确。
			◎4.1.2 准备全船断电操作，为发电机负荷试验准备负载条件；单台发电机运行供电，但是负载为零，100%负载	①按船级社要求进行负载突加和突降的测试，测试前发电机的状态稳定并处于额定电压和额定频率；

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
	能测试	<p>3.评估程序： (1) 船舶电站单机手动运行，备用机组就绪，相关系统进入发电机测试状态； (2) 按船级社要求对发电机负荷突加突降进行测试，记录主要参数的变化； (3) 发电机组的保护功能测试。</p> <p>4.评估要求： (1) 测试过程保持设备安全可靠； (2) 功能测试应确认其功能正常，发现不正常，应指出并提出修复方案； (3) 测试报告完整。</p> <p>5.分组方式： 1 人模拟轮机员配合完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 10 分钟。</p>	<p>突加（负载开关合闸）后稳定运行后，再突降（负载开关分闸）后稳定运行；安排配合人员观察相应的参数，并记录动态最大值、稳态值，稳定时间</p> <p>●4.1.3 单机带载运行，正常供电，保证船舶供电正常。对需要测试安保功能的发电机组进入定速运行，通过控制系统的参数设置及安全保护控制的参数修改，降低发电机组的超速保护的限值至正常主机转速范围内，观察超速保护的動作是否有效，测试后复位并恢复；在测试过程中，模拟滑油压力低信号出现，观察主机是否会再次出现故障停车保护动作，测试后复位并恢复；在测试过程中，模拟冷却水高温保护的严重故障发生，观察发电机组给出的反应动作，测试后复位并恢复</p> <p>◎4.1.4 退出功能测试，系统恢复常态，记录测试过程</p>	<p>②负荷突加、突降测试操作熟练、有序； ③实验过程参数记录完整。</p> <p>①超速保护功能测试正常； ②滑油低压故障停车保护功能正常； ③冷却水高温保护的動作及其延时时间的观察和验证。</p> <p>①恢复发电机组等设备到其正常状态； ②功能测试结论与系统状态一致。</p>
	4.2 发电机及配电系统的操作程序，功能测试和故障处理： 船舶同步发电机组起动、并车、负荷转移、	<p>1.评估方式： 使用船舶电站模拟器或轮机模拟器进行评估。</p> <p>2.任务（场景）描述： 船舶机舱有 1、2、3 号三台同步发电机，1 台发电机运行给船舶电网供电，各发电机均处于手动位置，船舶配有侧推等大功率负载。</p> <p>3.评估程序： 观察设备的状态，做好操作的相关准备；按要</p>	<p>◎4.2.1 说明同步发电机并车需满足的条件及操作步骤；检查发动机组的准备情况，电网的工作情况；确认可以遥控起动运行</p> <p>◎4.2.2 备用发电机配电屏遥控手动起动；观察起压、建压、判断是否可以合闸；开启同步表，选择待并机组，观察同步表及同步指示灯，适当调节</p>	<p>①说明的内容正确、合理规范； ②发动机检查、起动准备合理充分； ③电网供电情况、负载检查。</p> <p>①起动等操作熟练正确； ②观察检查全面； ③同步操作合理规范。</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
	解列功能测试	求实现同步发电机组启动、并车、负荷转移、解列等操作。 4.评估要求： （1）操作过程观察电压、频率是否稳定，负荷变化是否平稳； （2）操作过程是否出现电流冲击过大； （3）操作过程是否熟练。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 10 分钟。	使之同步 ◎4.2.3 选择适合时机按下合闸按钮；之后关闭同步表；使刚并网机加载、原运行机减载，实现负荷转移，使双机负载均衡 ◎4.2.4 卸载一台机组，加载另一台机组，直至减载机负载低于一定后按下分闸按钮；观察运行机组，调整其频率至合适；观察已解列机组，合适时机按停止，并确认停机，进入备用 ◎4.2.5 记录操作内容，并向评估员报告，说明操作有问题的原因	①合闸、关同步表、负荷转移等操作熟练正确； ②实现负载平衡； ③调节过程频率保持稳定。 ①卸载、分闸、停机等操作熟练正确； ②实现解列全过程； ③调节过程电网频率保持稳定。 ① 系统保持正常运行状态； ② 能分析发生的问题。
	4.3 发电机及配电系统的操作程序，功能测试和故障处理： 发电机组启动失败等的故障原因分析	1. 评估方式： 使用船舶电站模拟器或轮机模拟器进行评估。 2. 任务（场景）描述： 船舶机舱有 1、2、3 号三台同步发电机，1 台发电机运行给船舶电网供电，各发电机均处于手动位置，后台模拟发电机组以下的某个故障，出现手动启动控制失败： （1）模拟启动空气压力不够； （2）模拟供油回路阀门未打开或滤器脏堵； （3）模拟发动机安保动作后未复位； （4）模拟发动机控制启动电磁阀回路断线； （5）模拟发动机控制供油电磁阀回路断线。 3. 评估程序： 遥控手动启动发电机组，说明实际现象，并分析启动失败原因。	◎4.3.1 说明发动机启动需要的条件，手动操作的过程；说明启动失败后的操作，初步给出可能失败的原因 ●4.3.2 配电屏前遥控手动操作启动，观察发电机的电压和频率表；启动失败后的报警应答，观察并确认报警系统提供的报警信息；如果电网急需并车分担负载，则要确认另一台发电机就绪后，启动另一台机组，先给电网供电以满足负载的需要 ◎4.3.3 切换操作部位至机旁，回到机旁观察故障现象，分析故障原因。期间，可再次启动以便确认故障及其原因；查明原因并处理好后，需要再次	①说明的内容正确、合理规范； ②说明的操作有序、正确； ③能说明可能的启动失败原因。 ①启动、应答等操作冷静、熟练； ②观察现象及故障处理得当； ③操作过程电网连续平稳。 ①机旁操作熟练； ②观察现象及故障分析正确； ③排除故障确认。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		<p>4. 评估要求： （1）检查发电机组是否全面；手动起动操作是否规范，如盘车机是否已脱开，操作部位切换是否到位否； （2）手动操作合理规范，故障分析准确，处理合理。</p> <p>5. 分组方式： 单独完成操作。</p> <p>6. 评估时间： 不超过 15 分钟。</p>	<p>起动成功来说明故障排除</p> <p>◎4.3.4 记录操作的过程、分析失败的原因，修复故障，并向评估员报告</p>	<p>①发电机组恢复正常； ②能分析及处理起动失败的问题。</p>
	<p>4.4 发电机及配电系统的操作程序，功能测试和故障处理： 非自动化电站主开关跳闸的应急处理</p>	<p>1. 评估方式： 使用主配电屏或模拟器。</p> <p>2. 任务（场景）描述： 主配电及配电系统处于手动模式、正常运行状态。模拟以下故障中的一个，使主开关跳闸： （1）模拟发动机安保故障引起发电机跳闸，发动机停止； （2）模拟发电机过载延时跳闸，发动机、发电机保持运行； （3）模拟发电机运行中出现逆功率跳闸。</p> <p>3. 评估程序： 判断故障、处理果断、尽快恢复供电。</p> <p>4. 评估要求： （1）操作正确，动作迅速准确； （2）故障处理的措施正确； （3）考生向评估员报告结果。</p> <p>5. 分组方式： 单独完成操作。</p> <p>6. 评估时间： 不超过 10 分钟。</p>	<p>●4.4.1 迅速判断故障严重程度，立即采取措施，包括是否起动备用机组、是否需要再次并车合闸、是否先查明故障</p>	<p>①判断准确，操作措施合理； ②备用机组操作有序快捷； ③能明确说明是先查故障还是先恢复供电。</p>
			<p>◎4.4.2 如电网断电，则立即将运行发电机送电；如电网有电，则手动并车待并发电机组，并负荷调节至平衡</p>	<p>①恢复供电操作快速准确； ②手动并车有序熟练； ③负荷平衡调节正确。</p>
			<p>◎4.4.3 如是出现短路故障引起电网断电，确定手动工作模式，起动备用发电机组备用，待查明隔离或排除短路后，立即送电</p>	<p>①短路判断准确； ②短路点查找快速； ③隔离或排除故障，送电操作有序。</p>
			<p>◎4.4.4 恢复供电后，查明故障的原因，并对应采取恢复到正常的措施；重要负载恢复正常工作，备用发电机组重新准备就绪</p>	<p>①原因分析逻辑清晰； ②采取的措施可靠有序； ③重要负载，优先脱扣等发生过的跳闸恢复正常工作。</p>
			<p>◎4.4.5 记录操作内容、分析故障原因，并向评估员报告</p>	<p>①记录的操作合理全面； ②故障的分析准确。</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
	4.5 发电机及配电系统的操作程序,功能测试和故障处理: 自动化电站主开关跳闸的应急处理	1. 评估方式: 使用主配电屏或模拟器。 2. 任务(场景)描述: 主配电及配电系统处于自动模式、正常运行状态。模拟以下故障中的一个,使主开关跳闸: (1)模拟发电机安保故障引起发电机跳闸,发电机停止; (2)模拟发电机过载延时跳闸,发电机、发电机保持运行; (3)模拟发电机运行中出现逆功率跳闸; (4)模拟短路发生,主开关出现跳闸,但发电机保持运行。 3. 评估程序: 故障发生后,判断迅速、处理果断、尽快恢复供电。 4. 评估要求: (1)操作正确,动作迅速准确; (2)故障处理的措施正确; (3)考生向评估员报告结果。 5.分组方式: 单独完成操作。 6.评估时间: 不超过10分钟。	●4.5.1 故障发生后,对自动控制的后续动作判断准确;尤其是判断是否需立即启动备用机组;判断是否出现短路	①判断准确,操作措施合理; ②是否自动启动备用机组判断准确; ③是否短路判断准确。
			◎4.5.2 如电网保持连续供电,备用机组自动启动并车和负载自动分配,但系统给出故障报警,则需要说明故障原因、系统自动控制的具体动作、后续应采取的措施结局故障	①判断与自动控制的动作一致; ②故障后需要的操作熟练; ③故障分析准确,处理正确。
			◎4.5.3 如电网出现短时断电,自动系统一会自动恢复供电,并给出报警;报警处理后,说明应恢复供电的机组,查明故障原因,排除故障,复位后使故障发电机组恢复到备用	①判断与自动控制的动作一致; ②故障后需要的操作熟练; ③故障分析准确,处理正确。
			◎4.5.4 如电网一直断电,且没有备用机组的动作,说明断电原因是短路,系统自动回到手动状态;需要确认手动模式后,查明短路点,采用隔离或故障排除,确认短路不存在后,重新恢复供电,并将各机组恢复到自动模式	①短路判断准确; ②短路后的故障排除处理安全、操作熟练; ③故障排除后的恢复操作正确。
			◎4.5.5 记录操作内容、分析故障原因及处理方法,并向评估员报告	①记录的操作合理全面; ②故障的分析和处理准确。
	4.6 发电机及配电系统的操作程序,功能测试和故障处	1.评估方式: 使用船舶电站或模拟器。 2.任务(场景)描述: (1)船舶正常供电中,测试应急发电机自动起	◎4.6.1 检查应急发电机,并手动启动、停止测试,然后操作使之处于“自动”状态;测试前通知驾驶室;说明操作过程	①说明的操作内容和步骤正确; ②检查正确,工作模式选择“自动”; ③与驾驶室联系正确,手动起停测试操作正常。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准		
	理：船舶应急配电板的功能试验	<p>动控制；</p> <p>(2) 船舶正常供电中，测试应急发电机的自动供电。</p> <p>3.评估程序：</p> <p>(1) 在应急配电屏上对应急发动机的自动启动进行测试；</p> <p>(2) 从主配电盘断开应急配电屏供电开关，模拟实际主配电断电实验。</p> <p>4.评估要求：</p> <p>(1) 检查操作合理规范；</p> <p>(2) 测试操作步骤合理、程序正确；</p> <p>(3) 考生向评估员报告结果。</p> <p>5.分组方式：</p> <p>一人配合完成操作。</p> <p>6.评估时间：</p> <p>不超过 10 分钟。</p>	<p>●4.6.2 应急配电屏内“手动/自动”、“工作/测试”至于合适位置；说明选择“测试”后应急发电机及其主开关的动作情况；然后操作验证</p>	<p>①说明的操作步骤正确，与实际一致；</p> <p>②“测试”应急发电机启动，验证有序；</p> <p>③观察应急发电机的主开关在测试中是否有动作。</p>		
			<p>◎4.6.3 通知驾驶室、轮机部，模拟主配电系统真实断电，观察应急发电机及其主开关的动作情况；然后操作主配电盘的应急供电开关恢复供电，验证应急发电机的动作情况</p>	<p>①操作程序正确；</p> <p>②应急发电机配电屏工作模式应该是在“自动”、“工作”位；应急发电机启动，验证有序；</p> <p>③观察应急发电机的主开关在测试中是否有动作。</p>		
			<p>◎4.6.4 恢复“测试”至“工作”或主配电给应急正常供电，说明并观察应急发电机及其主开关、联络开关的动作情况，观察应急发电机组的自动停止过程</p>	<p>①操作程序正确；</p> <p>②应急发电机配电屏工作模式应该是在“自动”、“工作”位；应急发电机启动，验证有序；</p> <p>③观察应急发电机供电运行中，主配电恢复供电后，其自动停机的过。</p>		
			<p>◎4.6.5 记录操作过程内容、列明“自动/手动”、“工作/测试”选择位置对应的工作情况，并向评估员报告</p>	<p>①记录的操作合理全面；</p> <p>②择开关的操作合理正确。</p>		
			<p>4.7 电机启动控制、油泵自动启动控制、报警及监测系统等的功能测试</p>	<p>1.评估方式：</p> <p>使用有电机启动控制、油泵自动启动控制、报警及监测系统的全功能轮机模拟器或类似系统，考生进入考场进行评估。</p> <p>2.任务（场景）描述：</p> <p>有电机启动控制、油泵自动启动控制、报警及报警监测系统的全功能轮机模拟器或类似系统正常工作，操作设备进行功能测试。</p>	<p>◎4.7.1 根据要求，说明各设备功能测试的操作过程、步骤；分别说明各设备的功能测试的意义</p>	<p>①说明的各种测试操作步骤基本正确；</p> <p>②说明的功能测试的意义；</p> <p>③表明的功能测试出现的故障处理。</p>
					<p>◎4.7.2 电机启动控制测试；确认电机安全的情况下，进行本地/遥控、自动/手动、起停控制的测试；</p>	<p>①电动机启动操作控制正确；</p> <p>②安全操作；</p> <p>③起停过程观察说明。</p>
<p>◎4.7.3 油泵自动启动控制测试；确认</p>	<p>①各种选择操作是否正确；</p>					

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准	
		3.评估程序： （1）场景设备正常确认； （2）功能测试。 4.评估要求： 操作、测试过程保持设备安全可靠。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 10 分钟。	油泵安全的情况下，进行本地/遥控、自动/手动/备用、起停控制的测试	②测试的自动运行和备用动作是否按序动作； ③运行中出现故障，处理是否合理及时。	
			◎4.7.4 报警监视系统进入功能测试，操作正确实现全功能测试	①正确进入功能测试； ②功能测试操作正确； ③测试后恢复正常。	
			◎4.7.5 所有设备或系统回到待机状态，记录操作和处理过程，向评估员报告	①确认恢复系统回到其正常状态。	
	4.8 火灾探测系统的功能测试	1.评估方式： 使用火灾探测系统，考生进入考场进行评估。 2.任务（场景）描述： 火灾探测系统正常工作，进行实际报警、手动报警、火警探头回路故障等的功能测试。 3.评估程序： （1）场景设备正常确认； （2）功能测试，包括回路故障测试。 4.评估要求： 操作、测试过程保持设备安全可靠。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 10 分钟。		◎4.8.1 根据要求，说明各设备功能测试的操作过程、步骤；分别说明各设备的功能测试的意义	①说明的各种测试操作步骤基本正确； ②说明的功能测试的意义； ③表明的火警功能测试的内容。
				●4.8.2 火警报警功能测试；包括火警系统、火警探头的测试、手动火警的测试	①火警系统本身功能测试； ②火警探头报警测试； ③手动报警的功能测试。
				◎4.8.3 火警系统本身的故障报警，火警探头断线报警测试，火警控制回路自身故障的功能测试	①火警系统本身故障测试操作正确； ②火警探头测试操作正确； ③火警控制回路自身故障功能测试操作正常。
				◎4.8.4 报警监视系统进入功能测试，操作正确实现全功能测试	①正确进入报警监视系统的功能测试； ②具体能测试操作正确； ③测试后恢复正常。
				◎4.8.5 所有设备或系统回到待机状态，记录操作和处理过程，向评估员	①确认恢复系统回到其正常状态； ②如出现故障，修复并验证。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
			报告	
5. 自动控制系统常见故障及处理	5.1 常见传感器和执行阀件的故障诊断, 包括 PT100 断线、热电偶断开, 4-20mA 信号回路断开或短路, 热敏电阻、光敏电阻、光电池、差动变压器、磁感应接近开关、编码器、转换模块等	<p>1.评估方式: 使用船舶机舱报警监视系统, 包括各种输入的传感器或变送器, 考生进入考场进行评估。</p> <p>2.任务(场景)描述: 设置船舶机舱报警监视系统中的如下某 2 个传感器出现故障, 系统报警发出: (1) Pt100; (2) 热电偶; (3) 光敏电阻; (4) 变送器; (5) 4—20mA 信号回路断开或短路。</p> <p>3.评估程序: (1) 确认报警内容、消音应答, 并确认是传感器本身故障而不是被测参数超限; (2) 按报警系统给出的报警内容查到故障的传感器或变送器, 拆线、离线检查, 确认传感器故障, 并修复或换备件, 使系统恢复正常。</p> <p>4.评估要求: (1) 查找过程需保持报警监视系统继续正常工作; (2) 查明并恢复正常。</p> <p>5.分组方式: 单独完成操作。</p> <p>6.评估时间: 不超过 10 分钟。</p>	<p>◎5.1.1 根据故障现象, 确认故障后的消音应答; 说明故障的可能性, 传感器的部位, 故障的严重性; 说明测试、查找方法; 后续采取相应措施</p>	<p>① 应答操作正确; ② 说明的故障查找等操作步骤基本正确; ③ 后续采取的应对措施基本正确。</p>
			<p>●5.1.2 按照报警系统提供的信息, 找到故障的传感器, 确认传感器的输出信号, 使用测量工具、仪表对传感器进行单独测试, 查明传感器或其线路出现故障</p>	<p>① 传感器位置正确; ② 传感器输出信号检测方法正确; ③ 明确是传感器还是其线路故障。</p>
			<p>◎5.1.3 如果是传感器故障, 使用备件替换; 如果是线路断开, 查明并修复</p>	<p>① 传感器是否故障判断准确; ② 传感器更换操作正确; ③ 线路故障修复。</p>
			<p>◎5.1.4 回到报警监视系统, 确认系统恢复常态; 分析其故障原因; 记录测试过程, 写向评估员报告</p>	<p>① 恢复系统回到其正常状态; ② 故障原因分析合理, 逻辑清晰。</p>
	5.2 变送器的校准和调整方	<p>1.评估方式: 使用船舶冷却水温度自动控制系统, 包括各种</p>	<p>◎5.2.1 根据现象, 说明变送器偏差的原因; 说明调整的方法</p>	<p>① 观察操作正确; ② 说明的调整等操作步骤基本正确。</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
	法	<p>输入的传感器或变送器，执行阀件，考生进入考场进行评估。</p> <p>2.任务（场景）描述： 船舶冷却水温度自动控制系统，评估员设置变送器参数偏移。</p> <p>3.评估程序： （1）确认变送器状态； （2）冷却水温度变送器检查、测试、修复。</p> <p>4.评估要求： （1）检查过程需保持系统工作正常； （2）根据要求调整变送器的参数。</p> <p>5.分组方式： 单独完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 10 分钟。</p>	<p>◎5.2.2 通过测试，查明变送器不准，反复对其零点和量程校正</p> <p>◎5.2.3 恢复变送器常态；记录测试过程，向评估员报告</p>	<p>①变送器调试观察操作正确； ②调整变送器； ③调整后的零点量程正确。</p> <p>①恢复正常状态； ③ 调整记录情况全面。</p>

附件 2

《电气与自动控制》（未满 750kW 船舶大管轮）评估记录表

考生姓名		准考证号		考生序号（组号）		
评估任务	题卡编号	评估要素	表现记录	评价结果		评估员签名
任务一 1.1 包括常用电气仪表的使用，如万用表、钳形表、电压表、电流表、兆欧表等；安全用电的基本要求；电路符号及电路图的识读		●1.1.1 运行设备观察，说明维修前、中、后的安全操作规范，包括安全挂牌、安全供电；维护准备工作		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎1.1.2 设备停止、断电、去熔断器；是否带电测试，绝缘测试正确；拆装、拆线等操作标记		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎1.1.3 维护过程中正确使用万用表测电阻、测电压、使用钳形表测电流、使用兆欧表测绝缘		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎1.1.4 维护中针对图纸或说明指出设备的名称、型号及作用；指出电路图中主要器件的逻辑关系		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎1.1.5 维护后的清理整理，分析操作过程中可能存在的安全隐患，记录操作过程		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
任务二 2.1 电机起动控制箱电气元件的故障，如继电器、接触器		◎2.1.1 故障设备相关系统状态的观察，包括安全挂牌、安全供电、修理准备工作		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		●2.1.2 设备故障情况观察，可确保设备安全的情况进行供电测试，从而发现具体故障现象		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎2.1.3 运用知识与经验，确定故障的范围：故障是主回路还是控制回路；确定是主要器件的故障后，查明故障器件，包括电源到负载终端		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎2.1.4 采取措施，更换或修理好故障器件，并再次测试验证故障已排除		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎2.1.5 分析故障原因，记录故障及其排除过程，总结经验并写成小报告		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
任务三 4.3 发电机及配电系统的操作程序，功能测试和故障处理；发电机组起动失败等的故障原因分析		◎4.3.1 说明发动机起动需要的条件，手动操作的过程；说明起动失败后的操作，初步给出可能失败的原因		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		●4.3.2 配电屏前遥控手动操作起动，观察发电机的电压和频率表；起动失败后的报警应答，观察并确认报警系统提供的报警信息；如果电网急需并车分担负载，则要确认另一台发电机就绪后，起动另一台机组，先给电网供电以满足负载的需要		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	

		◎4.3.3 切换操作部位至机旁，回到机旁观察故障现象，分析故障原因。期间，可再次起动以便确认故障及其原因；查明原因并处理好后，需要再次起动成功来说明故障排除		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎4.3.4 记录操作的过程、分析失败的原因，修复故障，并向评估员报告		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
任务四				<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
任务五				<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
			总评结果	<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	

CHINA MSA

《机舱资源管理》

(适用对象：750kW 及以上船舶大管轮)

一、评估目标

通过考生完成规定的评估任务，获取考生熟练掌握和运用相应知识和技能的证据，以此评价其是否满足 STCW 公约及中华人民共和国海事局海船船员适任考试评估的有关要求。

二、评估任务

本项目从一个适任要求中选定两个评估任务进行考核。其中（1.1 至 1.10）评估任务中抽取一项,评估过程按照团队方式（不超过四人）进行，每名考生需担任大管轮角色完成团队任务，其他角色由考生或评估员担任；（1.11 至 1.14）评估任务中抽取一项，评估过程按照个人方式进行；组成两个评估任务。

1.1 船舶在港接受 PSC/FSC 检查；

1.2.船舶加装燃、润油料；

1.3 全船失电；

1.4 恶劣海况（大风浪航行）；

1.5 船舶搁浅；

1.6 加油溢油；

1.7 舵机失灵；

1.8 机舱火灾；

1.9 机舱进水；

1.10 船舶碰撞；

1.11 热工作业；

1.12 不同人文背景下的轮机部船员管理；

1.13 船舶接船管理；

1.14 修船管理。

三、评估标准

详见评估标准表（附件 1）。

四、评估时间

本项目要求评估总时间不超过 40 分钟。

五、评估记录

详见评估记录表（附件 2）。

六、成绩评定

本项目使用全任务轮机模拟器采取实操+口试+笔试相结合的方式进行评估，考生需完成选定任务的相关评估要素，评估要素分为关键要素（以●符号标注）和一般要素（以◎符号表示），关键要素必须全部合格，所有评估要素的 80%及以上通过者，则本项目判定合格，否则不合格。

附件 1

《机舱资源管理》（750kW 及以上船舶大管轮）评估标准表

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
<p>1.领导力和管理技能的运用（在轮机模拟器或实船设备上进行）</p> <p>(1)掌握：管理、激励、机舱资源、团队意识、情景意识、文化意识等机舱资源管理原则的知识。</p> <p>(2)演练：任务和工作量分配。</p> <p>(3)讨论和演练：有效沟通、资源分配、团队意识、情景意识、领导力。与决断力。</p>	<p>1.1 船舶在港接受 PSC/FSC 检查</p>	<p>1.评估方式： 评估现场评估员作为 PSCO/FSCO,被评估人员（考生）口述的方式。</p> <p>2.任务（场景）描述： 船舶靠泊于 XX 港口。</p> <p>3.评估程序： 被评估人员（考生）到位，按照要求进行处理。</p> <p>4.评估要求： 能够正确、清晰地回答评估员的关于 PSCO/FSCO 的相关问题。</p> <p>5.分组方式： 以团队方式完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 20 分钟。</p>	<p>●1.1.1 机舱迎检前的准备工作 领导力和管理技能的运用（在轮机模拟器或实船设备上进行）</p> <p>1.掌握：管理、激励、机舱资源、团队意识、情景意识、文化意识等机舱资源管理原则的知识。</p> <p>2.演练：任务和工作量分配。</p> <p>3.讨论和演练：有效沟通、资源分配、团队意识、情景意识、领导力。与决断力。</p>	<p>①船舶在接到航次命令后，根据所到达的港口国 PSC/FSC 检查内容、依据国际公约的规定、公司相关职能部室的指导和要求进行全面的机舱自查和准备；</p> <p>②船舶的日常维护过程中，安排好轮机部对船舶设备和系统的维修保养工作；并组织船员进行国际公约、法律法规、操作技能和公司安全管理体系的培训；</p> <p>③应按要求及设备系统的实际情况对船舶实施有效的检查和维修保养，使船舶符合国际公约要求；</p> <p>④提前将安全、应急设备等备好待查；</p> <p>⑤船舶机舱应保持整洁、干净。</p>
			<p>●1.1.2 机舱受检过程</p>	<p>①在港口国检查官到船前，轮机部船员统一穿着公司配发的干净的工作服、工作鞋，戴安全帽；</p> <p>②检查官登轮后，轮机部船员随时听候指令，当检查官检查时应尽力给与支持配合；</p> <p>③检查官下机舱进行现场检查时，如无特殊情况，应全程陪同检查官的检查。对于检查官的提问要听清后再回答。检查官提出操作要求时，主管人员应准确、无误地进行操作，满足检查官的要求；</p>

			<p>④针对检查出的问题，能够立即纠正的应立即纠正，不能立即纠正的可以向检查官申明理由，提出解决方案；</p> <p>⑤在受检过程中，如发现可能导致滞留的缺陷，要尽力说服检查官，立即将情况报轮机长。</p>
		●1.1.3 机舱受检后的工作	<p>①检查出的问题船上能自己解决的，争取在检查官离船前解决。不能解决应及时告知轮机长；</p> <p>②及时将检查官的检查报告、不符合规定情况等及时处理（不合格项封闭程序）；</p> <p>③轮机日志做好记录工作。</p>
1.2.船舶加装燃、润油料	<p>1.评估方式： 评估现场评估员作为供油代理,被评估人员（考生）口述加笔试的方式。</p> <p>2.任务（场景）描述： 船舶靠泊于XX港口。</p> <p>3.评估程序： 被评估人员（考生）到位，按照评估员的设定要求进行。</p> <p>4.评估要求： 能够正确、清晰地回答评估员关于船舶受油过程中的相关问题，按要求正确填写《油类记录簿》。</p> <p>5.分组方式： 以团队方式完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过20分钟。</p>	●1.2.1 加油前的准备工作	<p>①加油会议：加油人员职责是否明确；</p> <p>②是否按照加油检查表的要求完成相应的准备工作；</p> <p>③加油计划是否做好，相关受油舱室计划加装量及加装顺序是否告知大副；</p> <p>④相关加油舱室，相关加油所需阀门是否开关正常；</p> <p>⑤参加加油人员是否进行了培训；</p> <p>⑥相关警告牌是否放置加油现场；</p> <p>⑦移驳油程序，相关受油管系图是否放置妥当；</p> <p>⑧加油站滴油盘泄放孔是否堵住；</p> <p>⑨甲板落水孔是否全部塞紧；</p> <p>⑩防污染器材、消防器材是否准备妥当等；与加油代理就相关事项是否安排妥当。</p>
		●1.2.2 加油过程中注意事项	<p>①再次检查受油管系及相关阀门；</p> <p>②按照商定的加油速度受油；</p> <p>③确认加油舱室已进油，相关不加油舱室检查正常；</p> <p>④测量人员必须勤测量各舱室油位；</p> <p>⑤注意换仓要领；</p> <p>人巡回检查。</p>
		●1.2.3 加油结束的工作要领	<p>①加油结束，注意防污染工作；</p> <p>②如果双方确认数量、质量相符；</p> <p>③如计算后发现装油数量不足的处理程序；</p> <p>④在签署油样前应仔细核对油样瓶上标签的内容与“加油记录单”的参数是否相符，然后现场铅封签署；按要求执行送检程序；</p>

			⑤加油结束，应通知值班驾驶员，并将详细情况记入《轮机日志》和《油类记录簿》。
1.3 全船失电	<p>1.评估方式： 使用全任务型轮机模拟器进行评估实操加口述的方式。</p> <p>2.任务（场景）描述： 船舶处于正航状态，机舱由于发电机组的原因，导致全船失电。</p> <p>3.评估程序： 被评估人员（考生）到位，按照要求进行手动处理。</p> <p>4.评估要求： 能够正常解决评估员设置的各种故障，及时妥当的处理全船失电故障，并口头回答评估员的相关问题，书写一份事故报告。</p> <p>5.分组方式： 以团队方式完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 20 分钟。</p>	●1.3.1 全船失电的处理过程	<p>①立即通知驾驶台及轮机长；</p> <p>②值班轮机员迅速起动备用发电机，合闸并尽快恢复全船供电；</p> <p>③再起一台发电机，并网运行；</p> <p>④迅速恢复正常航行必需的设备供电；</p> <p>⑤起动主机，恢复正常航行；</p> <p>⑥如情况特殊，船舶急需用车，如有可能，应保证驾驶台的用车要求；</p> <p>⑦如备用机组不能正常起动，则应使用应急发电机，同时加强对应急发电机的检查；</p> <p>⑧待发电机恢复正常供电后，正常起动各种辅助设备，起动主机，保持正常航行。</p>
		◎1.3.2 全船失电后的分析总结	<p>①查明跳电的故障原因；</p> <p>②全船失电属于上报事故，做好事故报告；</p> <p>③做好事故的分析，记录工作。</p>
1.4 恶劣海况（大风浪航行）	<p>1.评估方式： 使用全任务型轮机模拟器进行评估实操加口述的方式。</p> <p>2.任务（场景）描述： 船舶处于正常航行状态，接驾驶台通知，船舶将遭遇大风浪天气。</p> <p>3.评估程序： 被评估人员（考生）到位，按照评估员的设置要求进行</p>	●1.4.1 大风浪来临前的准备工作	<p>船舶即将进入大风浪区，</p> <p>①取消机舱无人值班，恢复有人值班；</p> <p>②将机舱各通道的门窗和通风道门关好；</p> <p>③将机舱的行车、工具、备件，以及可移动的物资、油桶等绑扎好；</p> <p>④将分散在各个燃油舱柜里的燃油（可以并舱的）驳到几个或少数的燃油舱中，以减少自由液面的影响；</p> <p>⑤将主机、副机循环油柜的油量保持在正常油位，不可过少；航行可用设备检查正常；</p> <p>⑥海底门换用低位；</p> <p>⑦备用滤器及时清洗做备；油柜及时放残；</p>

	<p>处理。</p> <p>4.评估要求： 能够正常处理评估员发出的各种指令，并口头回答评估员提出的各种相关问题。</p> <p>5.分组方式： 以团队方式完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 20 分钟。</p>		<p>⑧应急排水、堵漏、防污染等设备的检查；</p> <p>⑨需要时增开一台发电机。</p>
		<p>●1.4.2 大风浪时机舱的工作</p>	<p>①大风浪来临时，保证航行设备的安全；</p> <p>②督促值班轮机员加强巡回检查，发现问题及时处理或上报轮机长；</p> <p>③轮机员不得远离集控室，尽可能的将主推进装置处于随时监控状态；</p> <p>④根据风浪、船体摇摆情况以及主机负载变化，适当调整主机油门，防止主机飞车；</p> <p>⑤安排值班人员加强巡回检查；</p> <p>⑥及时处理出现的各种报警；</p> <p>切注意辅锅炉及废气锅炉的工况，防止假水位的出现。</p>
		<p>◎1.4.3 大风浪后的检查工作</p>	<p>①相关滤器清洗做备；</p> <p>②恢复正常无人机舱值班；</p> <p>③检查大件物品、可移动设备的绑扎情况。</p>
1.5 船舶搁浅	<p>1.评估方式： 使用全任务型轮机模拟器进行评估实操加口述的方式。</p> <p>2.任务（场景）描述： 船舶处于正航状态，主机工况突变，接驾驶台通知，船舶发生搁浅事故。</p> <p>3.评估程序： 被评估人员（考生）到位，按照评估员的设置要求要求进行处理。</p> <p>4.评估要求： 能够正确采取措施处理搁浅事故发生时的各种不同应急，并口头回答评估员的相关搁浅的问题。</p> <p>5.分组方式： 以团队方式完成操作。</p>	<p>●1.5.1 搁浅后的应急措施</p>	<p>①及时通知轮机长下机舱；</p> <p>②主机的控制位置转换到集控，立即做好备车工作；</p> <p>③迅速换用高位海底门，同时通知轮机部人员下机舱；</p> <p>④依据驾驶台的指令进行操车；</p> <p>问驾驶台搁浅部位，根据位置不同落实相对应的措施。</p>
		<p>◎1.5.2 主机在运转时的检查</p>	<p>①主海水系统的工作情况；</p> <p>②主机滑油循环油柜及时、多次检查测量并记录；</p> <p>③主机曲拐箱的温度检查；</p> <p>④主机齿轮箱检查，声音正常；</p> <p>⑤舵机系统检查正常；</p> <p>⑥机舱双层底柜液位检查并记录（多次）；</p> <p>⑦做好机舱应急排水的准备工作；</p> <p>⑧检查船舶四周是否有油溢出，适时采取措施；</p> <p>⑨及时检查副机及系统的工况；</p> <p>⑩停止非必要运行的海水系统的工作。</p>
		<p>◎1.5.3 主机停止后的检查</p>	<p>①对主机进行盘车检查，注意盘车机的电流情况；</p> <p>②舵系的检查；</p>

	6.评估时间： 不超过 20 分钟。		<ul style="list-style-type: none"> a)进行操舵试验 b)检查转舵是否受阻 c)检查舵机负荷是否增加，电机电流和舵机油压力是否正常 d)检查转舵时间是否符合正常要求 e)舵柱位移、振动情况检查 ③双层底柜油位、液位检查并记录； 轴管密封情况检查，适时处理。
		◎1.5.4 船舶脱浅后的安排	<ul style="list-style-type: none"> ①测量主机拐档差，检查轴系的跳动情况； ②做好事故记录工作； ③舵机、油舱等检查； ④将搁浅后机舱的详细情况记入《轮机日志》。
1.6 加油溢油	<ul style="list-style-type: none"> 1.评估方式： 使用说明的方式。 2.任务（场景）描述： 船舶锚地抛锚加油，油舱满溢，透气管冒油，导致溢油入海。 3.评估程序： 被评估人员（考生）到位，按照要求进行处理。 4.评估要求： 能够正常处理溢油事故，并口头回答评估员的相关问题。 5.分组方式： 以团队方式完成操作。 6.评估时间： 不超过 20 分钟。 	<ul style="list-style-type: none"> ●1.6.1 溢油事故的处理 	<ul style="list-style-type: none"> ①溢油事故一旦发生，现场人员立即通知加油船停泵； ②立即向驾驶室报告，并请立即发出溢油报警； ③按照《溢油应变部署表》要求，清除回收溢油。
		◎1.6.2 溢油事故后措施	<ul style="list-style-type: none"> ①做好溢油事故的记录； ②做好应对海事检查的准备(如实反映溢油事故情况)； ③备妥相关文件待查。
1.7 舵机失灵	1.评估方式： 使用全任务型轮机模拟器进行评估实操加口述的方式。	●1.7.1 舵机失灵采取的应急措施	<ul style="list-style-type: none"> ①航行中发现舵机失灵，驾驶室立即通知船长和机舱值班人员； ②机舱值班人员迅速通知轮机长、大管轮至舵机间处理舵机故障； ③机舱值班人员注意主机负荷变化、增压器工作情况，适时降速运行，并

	<p>2.任务（场景）描述： 船舶处于正常航行状态，接驾驶室通知，发现舵机失灵。</p> <p>3.评估程序： 被评估人员（考生）到位，按照要求评估员的设置进行处理。</p> <p>4.评估要求： 能够正常处理舵机失灵应急，并口头回答评估员的相关问题。</p> <p>5.分组方式： 以团队方式完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 20 分钟。</p>		<p>告知驾驶室；</p> <p>④立即启动辅助或应急操舵装置，同时报告轮机长；</p> <p>⑤轮机长到达舵机间后，迅速组织人员操作舵机和抢修；</p> <p>⑥舵机常见故障分析；</p> <p>⑦轮机部自行抢修困难或无效时，轮机长应按照管理要求报告船长及公司，说明舵机失灵的原因，已经进行的抢修措施，需提供的支援和准备进一步采取的措施。</p>
		<p>◎1.7.2 舵机失灵处理后的工作</p>	<p>①记入轮机日志；</p> <p>②详细的检修记录。</p>
<p>1.8 机舱火灾</p>	<p>1.评估方式： 使用全任务型轮机模拟器进行评估实操加口述的方式。</p> <p>2.任务（场景）描述： 船舶处于正常航行状态，接驾驶室通知，机舱发生火警报警。</p> <p>3.评估程序： 被评估人员（考生）到位，按照要求进行处理。</p> <p>4.评估要求： 能够正常处理评估员发出的各种指令，并口头回答评估员的相关问题。</p> <p>5.分组方式： 以团队方式完成操作。其中各轮机员分别代表探火组、隔离组、救护组；一人可分</p>	<p>●1.8.1 舵机间发生火灾</p>	<p>①收到警报，按照应变部署表的要求采取行动；</p> <p>②命令停掉相关设备，通知人员撤离，清点人数；</p> <p>③停止机舱和生活区通风，关闭机舱天窗、烟囱通风闸门，切断电源、关闭速闭阀，按下风油切断；</p> <p>④开启应急发电机和应急消防泵；</p> <p>⑤在对火情做出分析后，组织二人一组消防员对火场采取灭火行动，同时用低压水雾枪对火场附近的甲板、舱壁、和油舱进行冷却；</p> <p>⑥报告驾驶室做释放固定式二氧化碳灭火系统准备，若决定使用该系统，在释放前再确认所有人员已从机舱撤离，在模拟器消防控制站完成一次性释放所有二氧化碳钢瓶到机舱的操作；</p> <p>⑦持续监测机舱舱壁温度，检查隔离效果。</p>
		<p>◎1.8.2 火灾解除后的工作</p>	<p>①现场损失清点；</p> <p>②事故报告；</p> <p>③事后总结。</p>

	<p>别扮演不同角色。</p> <p>6.评估时间： 不超过 20 分钟。</p>		
1.9 机舱进水	<p>1.评估方式： 使用全任务型轮机模拟器进行评估实操加口述的方式。</p> <p>2.任务（场景）描述： 船舶处于正航状态，值班人员突然发现污水井高位报警，事故是由于主海水泵出口一段管路锈蚀烂穿。</p> <p>3.评估程序： 被评估人员（考生）到位，按照要求进行处理。</p> <p>4.评估要求： 能够正常处理评估员发出的各种指令，并口头回答评估员的相关问题。</p> <p>5.分组方式： 以团队方式完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 20 分钟。</p>	<p>●1.9.1 发生进水时的应急措施</p>	<p>①立即到机舱进水现场确认；</p> <p>②迅速报告轮机长机舱进水情况；轮机部所有人员下机舱；</p> <p>③主机、副机状况，根据情况降速或停车，并报告驾驶台；</p> <p>④安排人员采取堵漏和排水措施。</p>
		<p>◎1.9.2 发生进水时的应急处理</p>	<p>依据堵漏、进水量等情况及时安排：</p> <p>①如进水量不大，且进水速度较慢，可以启动污水泵将舱底水排入污水柜，再通过油水分离器排放入海，同时采取堵漏措施；</p> <p>②如进水量较大，且进水速度较快，不可控时，立即停止主机，操作相关阀门、开启应急吸入阀，启动泵浦向舷外排水；</p> <p>③如堵漏正常，适时安排破洞处的修理。</p>
		<p>◎1.9.3 进水事故处理完毕后的安排</p>	<p>①堵漏工作顺利，安排后续的检修工作，如需岸基支持，提前安排；</p> <p>②事故的详细记录；</p> <p>③加强机舱管系的检查，及早发现问题以便及时处理。</p>
1.10 船舶碰撞	<p>1.评估方式： 使用全任务型轮机模拟器进行评估实操加口述的方式。</p> <p>2.任务（场景）描述： 船舶处于定速航行，接驾驶台通知，船舶发生碰撞事故。</p> <p>3.评估程序： 被评估人员（考生）到位，按照评估员的指令进行处理。</p>	<p>◎1.10.1 碰撞的危害</p>	<p>①船体破损，引起船身倾斜，甚至沉船；</p> <p>②油舱部位的碰撞，导致燃油泄漏，造成污染事故；</p> <p>③可能会导致火情的产生，危机船舶及人员的安全；</p> <p>④影响机器设备的使用。</p>
		<p>●1.10.2 船舶碰撞后的应急措施</p>	<p>①碰撞事故发生后，立即进入机舱；</p> <p>②做好备车工作；</p> <p>③机舱所有人员处于待命状态。</p>
		<p>●1.10.3 针对不同碰撞部位采取的应</p>	<p>①机舱之外的部位碰撞：</p> <p>a)切断碰撞部位的油、水、电、气的供给，关闭油柜、舱进出口阀；</p>

	<p>4.评估要求： 能够正常处理评估员发出的各种指令，并口头回答评估员的相关问题。</p> <p>5.分组方式： 以团队方式完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 20 分钟。</p>	<p>急措施</p>	<p>b)如发生火情、进水等情况，按照船舶《应变部署表》开展； c)反复测量记录碰撞部位及附近的油水舱的液位；必要时采取紧急措施； d)机舱人员，除值班人员外，参加甲板部组织的抢救工作； ②机舱部位碰撞： a)安排人员船体四周巡视，检查是否有油外溢； b)做好应急排水的准备工作； c)加强值班安排，随时与驾驶室保持联系； d)指令各主管轮机员对各自主管设备加强检查，出现问题及时反馈轮机长。</p>
<p>1.11 热工作业</p>	<p>1.评估方式： 口试加笔试的方式。</p> <p>2.任务（场景）描述： 船舶在开敞锚地抛锚，甲板部在检修工作中发现船首部锚机一段液压管烂穿，须进行修理。</p> <p>3.评估程序： 被评估人员（考生）到位，按照要求进行处理。</p> <p>4.评估要求： 被测评学员口头回答评估员的相关问题，并现场填写动火单。</p> <p>5.分组方式： 以个人方式完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 20 分钟。</p>	<p>◎ 1.10.4 事故报告及记录</p>	<p>①做好检查工作、损坏部位、损坏情况的事故记录。</p>
		<p>◎ 1.11.1 责任</p>	<p>①进行风险评估，仅当风险等级为可以接受的情况下方可作业； ②对相关人员进行培训并落实责任； ③落实许可证制度，对封闭处所还需要落实密闭处所的相关措施； ④负责本部门热工作业部位的安全预防工作。</p>
		<p>● 1.11.2 实施步骤</p>	<p>①船舶需要热工作业时，由热工作业负责人填写“热工作业许可证”向轮机长提出申请； ②轮机长接到申请后，应对热工作业部位现场查看，提出作业现场安全预防要求。热工作业负责人根据要求负责落实安全预防措施并将落实完成情况反馈给轮机长； ③轮机长在得知已落实安全预防措施后，应现场查验，确认符合作业要求在“热工作业许可证”上签名，并指派有焊工证的作业操作人员。同时将“热工作业许可证”提交船长审批； ④船长接到轮机长提交的申请后应认真审批，同意热工作业时应在“热工作业许可证”上签名，交轮机长安排执行； ⑤轮机长将经过船长同意的“热工作业许可证”交待证的热工作业操作人员签名后实施； ⑥热工作业操作人员看到“热工作业许可证”上有轮机长和船长的签名同意的批示后方可安全规范操作。</p>
		<p>● 1.11.3 热工作业要求</p>	<p>①须船长同意后方可进行； ②禁止高压容器进行热工作业； ③禁止在未进行清舱通风测氧测爆合格的油舱（柜）连通的管系及连通的</p>

			<p>设备上进行热工作业；</p> <p>④禁止在装卸或移驳燃油时进行热工作业；</p> <p>⑤热工作业操作人员必须持有有效的操作证书，热工作业时必须穿戴好防护用品；</p> <p>⑥作业操作前应清理现场各种易燃易爆物品，备妥适用的消防器材，安排现场看火及监护人员；</p> <p>⑦操作人员在确认作业点周围、钢板背面（包括隔层）无易燃易爆危险物后方可操作。</p>
		◎ 1.11.4 热工作业后的检查安排	<p>①作业完毕后，操作人员和看火人员应清理现场，检查确认无引起火灾的危险后，方可离开作业现场；</p> <p>②作业工具归位。</p>
1.12. 不同人文背景下的轮机部船员管理	<p>1.评估方式： 说明的方式。</p> <p>2.任务（场景）描述： 被评估人员（考生）做为船舶轮机长，管理来自不同民族、不同国家的船员。</p> <p>3.评估程序： 被评估人员（考生）到位，按照要求进行处理。</p> <p>4.评估要求： 能够正常口头回答评估员的相关问题。</p> <p>5.分组方式： 以个人方式完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 20 分钟。</p>	◎ 1.12.1 中国海员的跨民族、跨文化管理趋势	<p>①海员职业的特殊性，海员的跨文化工作环境在国际海运业中成为共识；</p> <p>②社会与经济的发展需要更多的交流；</p> <p>③中国船员的跨民族、跨文化管理正处于起步阶段。</p>
		◎ 1.12.2 中国海员的跨文化管理中努力方向	<p>①英文、观念、技能、服从意识、知识面等方面具有较高的要求；</p> <p>②中国海员在管理理念、语言、思维习惯、风俗习惯、饮食等方面和外国船员之间有很大差异。</p>
1.13. 船舶接船管理	<p>1.评估方式： 说明加笔试的方式。</p> <p>2.任务（场景）描述： 被评估人员（考生）作为船</p>	● 1.13.1 接船前的准备工作	<p>到技术部门了解船舶的相关情况：</p> <p>①船舶的技术规范；</p> <p>②备件、物料如何申请；</p> <p>③港口国检查等对船舶的最新要求；</p>

	<p>舶轮机长，公司安排接新船。</p> <p>3.评估程序： 被评估人员（考生）到位，按照要求进行处理。</p> <p>4.评估要求： 能够正常口头回答评估员的相关问题。正确填写保修单。</p> <p>5.分组方式： 以个人方式完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 20 分钟。</p>		<p>④落实责任，安排好相关接船工作； 置部门接船人员的安全工作。</p>
		<p>● 1.13.2 船舶交接过程中的工作</p>	<p>根据船厂的日常安排，参加日常检查，试验和清点工作：</p> <p>①参加试航； ②清点备件； ③图纸、资料、证书，获取相关设备操作界面密码清单等； ④确认船存燃、润油数量种类； ⑤所有机电设备的试验、监督、验收工作； ⑥查找设备和管路等质量和技術上的问题； ⑦督促部门人员加强设备操作和管系熟悉，建立健全相关设备的操作规程。</p>
		<p>◎ 1.13.3 接船后初级阶段的工作</p>	<p>①加强值班管理，排除出现的问题和缺陷； ②主机的检查； ③所有机电设备润滑条件、磨合情况的检查； ④电气设备的检查； ⑤制定机电设备的保养计划； ⑥备件、物料的管理； ⑦台账及其他基础工作； ⑧船员业务培训。</p>
		<p>● 1.13.4 保修期内的 工作（一年内）</p>	<p>①对设备进行全面检查； ②发现问题，及时提出并修理，做好记录、提出保修； ③填写保修单。</p>
1.14 修船管理	<p>1.评估方式： 说明的方式。</p> <p>2.任务（场景）描述： 被评估人员（考生）做为船舶轮机长，按照公司要求，将进行船舶进厂修理。</p> <p>3.评估程序： 被评估人员（考生）到位，按照要求进行处理。</p>	<p>◎ 1.14.1 修船的种类和级别</p>	<p>①船员自修： ①不停航自修； ②停航自修； ③厂修。 交通运输部规定的修理级别： ①航修； ②小修； ③检修。</p>
		<p>● 1.14.2 修船的组</p>	<p>修船的准备工作的：</p>

		<p>4.评估要求： 能够正常口头回答评估员的相关问题。</p> <p>5.分组方式： 以个人方式完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 20 分钟。</p>	<p>织工作</p>	<p>①修理单的编制； ②修船备件和物料的准备； ③修船项目是否需要船检。 修船的组织工作： ①安全方面； ②自修方面； ③监修方面； ④凡是涉及重大改装或需要验船师检验项目，船方须提出申请；（相关检验的知识点）。</p>
			<p>● 1.14.3 修船的监 督与验收</p>	<p>①监修工作的安排； ②验收工作的要求； ③修船账单的签署。</p>

附件 2

《机舱资源管理》（750kW 及以上船舶大管轮）评估记录表

考生姓名		准考证号		考生序号（组号）		
评估任务	题卡编号	评估要素	表现记录	评价结果		评估员签名
任务一 1.1 船舶在港接受 PSC/FSC 检查		●1.1.1 机舱迎检前的准备工作		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		●1.1.2 机舱受检过程		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		●1.1.3 机舱受检后的工作		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
任务二 1.13 船舶接船管理		●1.13.1 接船前的准备工作		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		●1.13.2 船舶交接过程中的工作		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎13.3 接船后初级阶段的工作		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		●13.4 保修期内的工作（一年内）		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
			总评结果	<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	

《轮机英语听力与会话》

(适用对象：无限航区 750kW 及以上船舶大管轮)

一、评估目标

通过轮机英语听、说、读的考核，获取考生能够使用英语进行交流沟通能力的证据，以此评价其是否满足 STCW 公约及中华人民共和国海事局海船船员适任评估的有关要求。

二、评估任务

围绕以下内容开展评估：

- 1.机舱日常业务的交流；
- 2.机舱与驾驶台联系的交流；
- 3.应急情况下的交流；
- 4.对外业务联系的交流；
- 5.船舶外来检查的交流。

三、评估标准

详见评估标准表（附件 1）。

四、评估时间

每人次不超过 60 分钟。

五、评估方式

在船员计算机考试终端使用考试系统进行评估，系统根据双向细目表（附件 2）进行计算机自动组卷。

试题类型、分值及试题显示方式（题量×分值）

评估项目	适用对象	听力部分			会话部分		
		单句题	对话题	短文题	朗读题	口述题	问答题
轮机英语听力与会话	无限航区 750kW 及以上船舶大管轮	10×3	10×3	4×10	1×20	2×10	10×6

备注：单句题、对话题不显示题干，显示选项；短文题不显示主题干和子题干，显示选项；问答题题干不显示。

六、评估记录

考生答题结果保存于考试系统中，其中朗读、口述和问答题以语音文件保存。

七、成绩评定

评估试卷分为两部分。听力部分 100 分，会话部分 100 分。听力部分由计算机自动评判，在考生交卷时显示听力部分成绩；会话部分，采用人工或智能评判；听力部分、会话部分均达到 60 分及以上者，则本项目合格，否则为不合格。

附件 1

《轮机英语听力与会话》(无限航区 750kW 及以上船舶大管轮)评估标准表

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素及评价标准
1.公共用语 2.机舱日常业务 3.与驾驶台联系 4.应急情况下的用语 5.对外业务联系用语 6. PSC/ISM 检查用语	一、听力部分 1.单句题 2.对话题 3.短文题	1.评估方式: 使用计算机终端评估。 2.任务(场景)描述: 参见附件 2。 3.操作要求: (1) 在 A、B、C 和 D 四个选项中选择; (2) 每题只能听两遍; (3) 试题点击下一题后,无法返回上一题。 4.获取评估证据的方法: 由电脑自动评判。	1.评估要素 回答准确度。 2.评估标准 ①单句题每题 3 分; ②对话题每题 3 分; ③短文题每题 10 分,每题有 4 个子题,每个子题 2.5 分。
	二、会话部分 1.朗读题	1.评估方式: 使用计算机终端评估。 2.任务(场景)描述: 参见附件 2。 3.操作要求: (1) 考生使用麦克风朗读、口述和回答问题,可以反复录音和听效果,系统将保存最后录音文件作为最终答案; (2) 问答题每题只能听两遍; (3) 试题点击下一题后,无法返回上一题。 4.获取评估证据的方法: 由评估员听取考生的录音进行人工评判。	1. 评估要素 ①语音准确程度; ②语调自然程度; ③语速是否恰当; ④断句是否准确。 2.评估标准 根据朗读内容、发音、流利程度按照以下标准评分: ①语音清晰,发音规范,语调正确,朗读流利(18-20分); ②语音清晰,发音较规范,朗读较为流利(16-18分); ③发音基本准确,语调平淡,朗读较为流利(12-16分); ④发音不清楚,部分单词读音错误,朗读不流利(6-12分); ⑤发音错误太多、朗读非常不流畅(0-6分)。
	2.口述题		1.评估要素 ①话语组织是否合理; ②口语表达是否流利; ③语法是否正确; ④内容是否得当。 2. 评估标准 根据口述内容、语法、发音、流利程度按照以下标准评分: ① 内容符合题意,有专业性分析,语法正确,发音准确,表达流利(9-10

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素及评价标准
			分); ② 内容基本符合题意, 语法比较正确, 发音较准确, 表达较为流利 (8-9分); ③ 内容基本符合题意, 语法较差, 发音基本准确, 表达较为流利 (6-8分); ④ 内容偏离题意, 发音有错误, 表达不够流利 (3-6分);; ⑤ 内容不正确, 语法很差, 发音错误太多, 表达非常不流畅 (0-3分)。
	3.问答题		1.评估要素 回答是否正确; (2) 表达是否清楚; (3) 语法是否准确。 2.评估标准 根据内容、发音、表达流利程度按照以下标准评分: ①回答内容符合, 发音准确、表达流利 (6分); ②回答内容较符合, 发音准确、表达较为流利 (5分); ③回答内容基本符合, 发音基本准确、表达较为流利 (4分); ④回答内容偏离问题, 发音有错误、表达不流利 (3分); ⑤ 回答内容不正确, 发音错误太多, 表达非常不流畅 (0-2分)。

附件 2.

《轮机英语听力与会话》(无限航区 750kW 及以上船舶大管轮)双向细目表

评估任务	评估题型	评估内容	题量	分值	
听力部分	单句题	公共用语	1	3	30
		机舱日常业务	2	6	
		与驾驶台联系	1	3	
		应急情况下的用语	1	3	
		对外业务联系用语	3	9	
		PSC/ISM 检查用语	2	6	
	对话题	公共用语	1	3	30
		机舱日常业务	2	6	
		与驾驶台联系	1	3	
		应急情况下的用语	1	3	
		对外业务联系用语	3	9	
		PSC/ISM 检查用语	2	6	
	短文题	公共用语	1	10	40
		机舱日常业务			
		与驾驶台联系	1	10	
应急情况下的用语					
对外业务联系用语		1	10		
PSC/ISM 检查用语		1	10		
会话部分	朗读题	覆盖大纲全部章节	1	20	20
	口述题	覆盖大纲全部章节	2	10	20
	问答题	公共用语	1	6	60
		机舱日常业务	2	12	
		与驾驶台联系	1	6	
		应急情况下的用语	1	6	
		对外业务联系用语	3	18	
		PSC/ISM 检查用语	2	12	

第三部分 二/三管轮评估项目

《动力设备拆装》

(适用对象：750kW 及以上船舶二/三管轮)

一、评估目标

通过考生完成规定的评估任务，获取考生熟练掌握和运用相应知识和技能的证据，以此评价其是否满足 STCW 公约及中华人民共和国海事局海船船员适任考试评估的有关要求。

二、评估任务

本项目从十二个适任要求中选定三个评估任务进行考核。其中（1.1-1.12、2.1）评估任务中抽取一项；（3.1、4.1-4.3、5.1、5.2）评估任务中抽取一项；（6.1-6.3、7.1、8.1、8.2、9.1、10.1、11.1、12.1）评估任务中抽取一项；组成三个评估任务。

1.掌握并熟练实施对柴油机吊缸拆装、零部件检验、测量、装复

1.1 气缸盖拆装与检查；

1.2 气阀机构的拆装与检查、气阀的研磨与密封面检查、气阀间隙与气阀定时的测量与调整；

1.3 气缸套拆装与测量、圆度和圆柱度的计算、内径增大量的计算；

1.4 活塞组件的拆装与解体、活塞的测量与圆度和圆柱度的计算、活塞销及连杆小端轴承间隙的测量；

1.5 活塞环的拆装与检查、活塞环天地间隙、搭口间隙、活塞环厚度及活塞环槽的测量；

1.6 连杆、连杆大端轴瓦和连杆螺栓的拆装与检查，连杆螺栓的上紧方法、曲柄销的测量；

1.7 主轴承的拆装与测量以及轴承间隙的测量；

1.8 喷油泵的拆装与检修、供油定时的检查与调整、密封性的检查与处理；

1.9 喷油器的拆装与检修、启阀压力的检查与调节；

1.10 曲柄臂距差的测量与计算、曲轴轴线的状态分析；

1.11 气缸起动阀、安全阀、示功阀、空气分配器的拆装与检修；

1.12 液压拉伸器的使用和管理。

2.增压器的解体、清洁、检查、测量、装复

2.1 熟练实施增压器的清洁、检查与测量。

3.熟练实施制冷压缩机的解体、清洁、修理与装复

3.1 制冷压缩机的解体、清洁、修理与组装。

4.熟练实施液压控制阀、液压泵和液压马达的解体清洁、修理与组装

4.1 液压控制阀的解体、清洁、修理与组装；

4.2 液压泵(柱塞泵)的解体、清洁、修理与组装；

4.3 液压马达的解体、清洁、修理与组装。

5.熟练实施自清滤器和分油机的解体、检修与装复

5.1 自清滤器和分油机的解体、检修与装复；

5.2 分油机的解体、检修与装复。

6.熟练实施泵的拆卸、清洗、检查与测量、修理、装复和密封调整

6.1 离心泵的拆卸、清洗、检查与测量、修理、装复和密封调整；

6.2 往复泵的拆卸、清洗、检查与测量、修理、装复和密封调整；

6.3 齿轮泵的拆卸、清洗、检查与测量、修理、装复和密封调整。

7.熟练实施空压机的拆卸、清洗、检查与测量、修理和装复

7.1 空气压缩机的拆卸、清洗、检查与测量、修理和装复。

8.熟练实施锅炉水位计和燃烧器的解体、清洁、修理与组装

8.1 锅炉水位计和燃烧器的解体、清洁、修理与装复；

8.2 锅炉燃烧器的解体、清洁、修理与组装。

9.运用正确的上紧程序，熟练安装双头螺栓和螺栓

9.1 按照上紧程序，安装双头螺栓和螺栓。

10.熟练实施截止阀、止回阀、截止止回阀、蝶阀和安全阀的拆卸、清洗、检查与测量、修理、装复和试验

10.1 截止阀、止回阀、截止止回阀、蝶阀和安全阀的拆卸、清洗、检查与测量、修理、装复和试验。

11.熟练实施换热器的拆卸、清洗、检查与测量、修理、装复和试验

11.1 换热器的拆卸、清洗、检查与测量、修理、装复和试验。

12 正确拆装管系

12.1 管系拆装。

三、评估标准

详见评估标准表（附件 1）。

四、评估时间

本项目每人评估总时间不超过 120 分钟。

五、评估记录

详见评估记录表（附件 2）。

六、成绩评定

考生需完成选定任务的相关评估要素，评估要素分为关键要素（以●符号标注）和一般要素（以◎符号表示），关键要素必须全部合格，所有评估要素的 60%及以上通过者，则本项目判定合格，否则不合格。

CHINA MSA

附件 1

《动力设备拆装》（750kW 及以上二/三管轮）评估标准表

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
1. 熟练船舶柴油机吊缸拆装、零部件检查、测量与装复	1.1 气缸盖拆装与检查	1. 评估方式： 使用实物在缸径 250mm 以上柴油机或具有相应功能的虚拟拆装设备上进行评估。 2. 任务（场景）描述： 缸径 250mm 以上，活塞、缸套、连杆、进排气阀、气缸起动阀、飞轮及燃油系统完整。 3. 操作要求： （1）熟悉气缸盖拆装与检查先后顺序； （2）正确完成拆装与检查； （3）完成正确的记录。 4. 评估程序： （1）气缸盖拆装的顺序是否正确； （2）操作是否正确； （3）是否做好记录。 5. 分组方式： 分组完成拆装。 6. 评估时间： 不超过 40 分钟。	◎1.1.1 准备工作	① 吊装工具及起重设备安全检查； ② 专用工具、常用工具及需更换的备件物料准备； ③ 燃油、冷却水及空气等各系统的隔离； ④ 穿戴劳保防护服（安全帽、工作鞋等）。
			◎1.1.2 气缸盖的拆卸	① 缸头附件拆除，做好拆开管口和螺纹的保护工作； ② 拆除缸头螺母，安装起吊工具； ③ 起吊：起吊前检查是否有未拆的部件，先低速绷紧吊索后摇晃吊索，确认牢固和缸头已松动后缓慢起吊； ④ 将气缸盖放置在两根枕木上，取出缸头床垫及冷却水密封圈。
			◎1.1.3 缸盖底面烧蚀检查	① 将气缸盖倒置放于专用支架上，彻底清洁缸盖底平面；将直尺（或专用测量样板）侧立于被检平面上，观察直尺侧边与平面的接触情况，有缝隙说明有烧蚀。将塞尺插入直尺与平面之间，测量该间隙值，即为烧蚀量； ② 缸盖底面烧蚀严重，需进厂修理；对于轻微的烧蚀，只需用砂布打磨光滑后可继续使用。
			◎1.1.4 液压试验法检查气缸盖裂纹	① 确认液压工具工作状态良好；安装工具后有效地排除水腔中的空气；确保密封良好； ② 实验压力 0.7Mpa，保持 10min，若有裂纹，正确指出其位置。
			●1.1.5 气缸盖的安装	① 换新的缸头垫、冷却水密封圈，并且进行检查； ② 清洁气缸盖与气缸体的密封面。安装起吊的工具，吊起气缸盖，缓慢地把气缸盖安装在气缸体上； ③ 安装气缸盖螺母及缸头附件，螺母上紧次序及分次上紧力矩符合说明书要求。
	1.2 气阀机构的拆装与检查、气阀的研磨与密封面检查、气阀	1. 评估方式： 在缸径 250mm 以上柴油机上进行评估。	◎1.2.1 准备工作	① 专用气阀拆装工具、螺丝刀、尖嘴钳等； ② 穿戴劳保防护服（安全帽、工作鞋等）。
			◎1.2.2 气阀机构的拆	① 缸盖正置，将气阀阀盘底面垫牢；

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
	间隙与气阀定时的测量与调整	<p>2.任务（场景）描述： 缸径 250mm 以上,活塞、缸套、连杆、进排气气阀、气缸起动阀、飞轮及燃油系统完整。</p> <p>3.操作要求： （1）熟悉气阀机构的拆装与检查、气阀的研磨与密封面检查、气阀间隙与气阀定时的测量与调整； （2）正确完成拆装、检查、研磨、测量与调整； （3）完成正确的记录。</p> <p>4.评估程序：（1）气阀机构的拆装与检查顺序，测量与调整步骤是否正确； （2）操作是否正确； （3）是否做好记录。</p> <p>5.分组方式： 独立完成拆装。</p> <p>6.评估时间： 不超过 40 分钟。</p>	卸与装配	<p>②做好气阀与阀座的对应标记；</p> <p>③将气阀拆装工具安装于气阀弹簧盘上表面，压下气阀弹簧，露出阀杆上端的锁紧块，用螺丝刀将锁紧块拔出，慢慢抬起拆装工具；</p> <p>④按顺序取出转阀机构（若有）、弹簧盘及内外弹簧，侧置缸盖，取出气阀；</p> <p>⑤清洁气阀的零部件，阀杆涂抹滑油，按拆卸的反顺序进行装配。</p>
			◎1.2.3 气阀研磨及密封性检验	<p>①研磨前将气缸盖、气道、气阀导管、阀座等清洁干净；</p> <p>②研磨程序及研磨砂选用正确（粗砂---细砂---机油），研磨前，阀杆及其导管内部要清洁并涂抹滑油；</p> <p>③阀杆及其导管间隙检查，一般超过 0.2mm 气阀导管换新；</p> <p>④研磨后气阀密封带检查：进气阀 1.5~2mm，排气阀 2~3mm；</p> <p>⑤密封性检查，能熟练使用铅笔线法、敲击法或煤油渗透法。</p>
			●1.2.4 气阀间隙检查和调整	<p>①气阀间隙的测量应在柴油机冷态下进行；</p> <p>②盘车，确认指定气缸进、排气阀的滚轮落在凸轮的基圆上；</p> <p>③在摇臂的顶杆端略加力将摇臂压下，用塞尺测量摇臂的另一端与阀杆端部之间的间隙值，来回抽动塞尺，手感稍有阻尼，通过调节螺钉调整到规定值；</p> <p>④符合要求后上紧锁紧螺母，再复查气阀间隙是否合适。</p>
			◎1.2.5 气阀定时的检查与调整	<p>①在调整好气阀间隙的前提下，进行气阀定时的检查与调整；</p> <p>②在气阀弹簧盘的平面上安装千分表，调整千分表表盘，小表针在 1~2mm 之间，锁紧，大表针调零；</p> <p>③按曲轴工作转向缓慢盘车，观察千分表，当千分表指针刚刚移动，飞轮上相应的刻度就是该气阀开启时刻；</p> <p>④继续缓慢盘车，千分表指针刚回到原位时停止盘车，飞轮上相应的刻度是该气阀的关闭时刻；</p> <p>⑤若气阀定时有偏差，根据不同的柴油机，使用正确的方法调节气阀定时至合格为止。</p>
1.3 气缸套拆装与测量、圆度和圆柱度的计算、内径增大量的	1.评估方式： 在缸径 250mm 以上柴油机上进行评估。	◎1.3.1 准备工作	<p>①吊装工具及起重设备安全检查；专用工具、量具、常用工具及需更换的备件物料准备；</p> <p>②在曲柄销上部遮上帆布以免杂物污染油底壳，清洁缸套顶部；</p>	

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
	计算	2.任务（场景）描述： 缸套、测量量具。 3.操作要求： （1）熟悉气缸套拆装与测量先后顺序，圆度和圆柱度的计算与分析； （2）正确完成拆装、测量与计算； （3）完成正确的记录。 4.评估程序： （1）气缸套拆装的顺序，圆度和圆柱度的计算与分析是否正确； （2）操作是否正确； （3）是否做好记录。 5.分组方式： 分组完成拆装。 6.评估时间： 不超过 40 分钟。		③穿戴劳保防护服（安全帽、工作鞋等）。
			◎1.3.2 气缸套的拆卸	①做好定位标记； ②安装拆卸专用工具； ③使用专用工具将缸套逐渐拉出，待缸套下部密封胶圈越过配合面后缸套即处于自由状态； ④将缸套吊出放于垫木上，使用专用工具固定缸套并摆正。
			◎1.3.3 气缸套密封件的预处理	①垫片预处理和安装：垫片进行退火处理，安装前垫片表面涂格兰粉； ②胶圈检验：确认胶圈表面无缺陷，圆径均匀，正确运用拉伸法和自由长度法检验胶圈弹性，胶圈长度比环槽周长小 10%； ③胶圈安装：安装入槽前，胶圈上涂少许凡士林油，安装方法正确，无绞缠现象，不在配合面上且高出槽面 0.5~1.0mm 左右。
			●1.3.4 气缸套的安装	①检查清洁气缸体冷却腔，气缸套橡皮圈通过处，如有毛刺必须修平； ②对准定位标记，将缸套吊入机体，待有一定紧度时，用专用工具或气缸盖压下缸套，直到缸套安装到位； ③缸套装好后，要注入冷却水检查有无渗漏现象，必要时进行水压试验，压力 0.7Mpa。
	◎1.3.5 缸套磨损测量及圆度、圆柱度计算	①外径千分尺校零； ②内径量表的组装和检查； ③将外径千分尺调至气缸套的公称直径后锁紧，然后将内径量表放入校对好的外径千分尺两测量面内，调整内径量表测量杆的长度，使小表针的指示刻度在合理范围内，锁紧测量杆；再调整百分表表盘，大表针调零；记下百分表小指针的读数； ④清洁缸套内表面，确定测量部位； ⑤用内径量表测量缸径，测量方法正确（进表、确定读数、退表）； ⑥记录各测量部位的读数，计算出实际缸套内径； ⑦通常测量值，计算出气缸套的磨损量、圆度和圆柱度误差； ⑧读数正确（读数保留小数点后三位，最后一位为估计读数）。		
1.4 活塞组件的拆装与解体、活塞的测量与圆度和圆柱度的	1.评估方式： 在缸径 250mm 以上柴油机上进行评估。	◎1.4.1 准备工作	①吊装工具及起重设备安全检查； ②专用工具、常用工具及需更换的备件物料准备； ③穿戴劳保防护服（安全帽、工作鞋等）。	

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
计算、活塞销及连杆小端轴承间隙的测量	2.任务（场景）描述： 活塞、连杆、测量量具。 3.操作要求： （1）熟悉活塞组件的拆装与解体、活塞的测量与圆度和圆柱度的计算、活塞销及连杆小端轴承间隙的测量步骤； （2）正确完成拆装、测量与计算； （3）完成正确的记录。 4.评估程序： （1）活塞组件的拆装与解体、活塞的测量与圆度和圆柱度的计算、活塞销及连杆小端轴承间隙的测量步骤是否正确； （2）操作是否正确； （3）是否做好记录。 5.分组方式： 独立完成拆装。 6.评估时间： 不超过 40 分钟。		●1.4.2 吊出活塞连杆组件	①拆卸前清洁活塞顶及缸套上部，磨去缸套上部的磨损凸台，使之成为光滑的过渡面；有活塞清洁环的柴油机，拆去活塞清洁环； ②盘车到适当位置，拆卸连杆大端螺栓，拆除轴承盖、下轴瓦； ③安装起吊工具，缓慢吊出活塞连杆组件； ④起吊过程中防止连杆大端碰到缸套及大端上轴瓦脱落； ⑤活塞组件吊出后置于活塞支架上，大端轴承、连杆螺栓和螺母应即刻按原位装配连杆上。
			◎1.4.3 解体活塞连杆组件	①取下活塞销座孔两端的档盖，检查确认活塞销与座孔的装配标记和活塞、连杆的相对装配位置； ②用卡簧钳取下座孔内的卡簧，清洁活塞销孔，检查并修刮去座孔表面有碍拆卸活塞销的毛刺及突起等缺陷； ③将活塞组件倒置于木板上，用铜棒轻轻敲出活塞销； ④连杆与活塞、活塞销等零件分别整齐地摆放在木垫板上。
			◎1.4.4 组装活塞连杆	①先将一边卡簧装进活塞销座孔的卡簧槽内； ②在活塞销上涂滑油； ③垫着木块用手捶轻轻地把活塞销敲入活塞销孔和连杆小端衬套孔内；安装另外一个卡簧和两端档盖； ④装活塞销时要特别注意活塞与连杆的安装方向。
			◎1.4.5 活塞销磨损测量	①外径千分尺校零； ②测量部位的确定：取活塞销的两端和中间三个位置，每个位置测量水平和垂直两个方向的尺寸； ③用外径千分尺测量上述六个部位的尺寸，求出圆度值误差和圆柱度值误差，计算磨损量； ④连杆小端轴承间隙测量：用内径量缸表测量连杆小端轴承内径，利用比较法计算活塞销与连杆小端轴承以及座孔的配合间隙（或过盈量）； ⑤读数正确（读数保留小数点后三位，最后一位为估计读数）。
			●1.4.6 活塞连杆组件的装复	①盘车，使准备安装活塞组件的曲柄销位于合适位置； ②在气缸壁表面、活塞、活塞环及曲柄销颈上涂滑油；检查活塞环搭口并错开；将活塞环套筒装在气缸顶面； ③将活塞连杆组件缓慢地装入气缸内，避免连杆碰伤缸壁，使每一道活塞

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
				环依次进入套筒，防止活塞环断裂； ④按规定的扭矩上紧连杆螺栓，装上防松装置； ⑤完工后清理工作场地。
	1.5 活塞环的拆装与检查、活塞环天地间隙、搭口间隙、活塞环厚度及活塞环槽的测量	1.评估方式： 在缸径 250mm 以上柴油机上进行评估。 2.任务（场景）描述： 活塞、缸套、连杆、测量量具。 3.操作要求： （1）熟悉活塞环的拆装与检查、活塞环天地间隙、搭口间隙、活塞环厚度及活塞环槽的测量步骤； （2）正确完成拆装与测量； （3）完成正确的记录。 4.评估程序： （1）活塞环的拆装与检查、活塞环天地间隙、搭口间隙、活塞环厚度及活塞环槽的测量步骤是否正确； （2）操作是否正确； （3）是否做好记录。 5.分组方式： 单独完成拆装。 6.评估时间： 不超过 40 分钟。	◎1.5.1 准备工作	①专用工具、测量工具及需更换的备件准备； ②穿戴劳保防护服（安全帽、工作鞋等）。
◎1.5.2 活塞环拆卸			①拆卸工具：大中型柴油机用专用工具，中小型机无专用工具可以使用麻绳或布条等； ②拆卸前，清洁活塞头部； ③按顺序从上往下拆，扩张活塞环，在能拆卸的条件下尽量张开得小些； ④拆下的活塞环依次序放好。	
●1.5.3 测量活塞环搭口间隙、天地间隙			①清除气缸套内表面的积碳、油污等； ②将活塞环放入气缸磨损量最小的部位（最好是放入新缸套内测量），活塞环放平； ③测量搭口间隙； ④当间隙小于规定间隙时，应进行修锉； ⑤活塞环槽及活塞环清洁后，将环依次装于各道环槽中； ⑥用塞尺沿圆周 3~4 个位置测取天地间隙，取平均值。	
◎1.5.4 活塞环检查判断活塞环能否继续使用			①表面缺陷检查，测量环径向厚度，检查磨损情况； ②弹性检查：自由开口法、新旧环对比法或永久变形法； ③密封性检查：漏光度和平面挠曲度的检查。	
◎1.5.5 活塞环槽检查，判断环槽的状况			①用游标卡尺测量环槽高度，与标准高度比较； ②按照活塞环槽的标准尺寸将新环装入活塞环槽内，用塞尺沿圆周方向测量 3~4 个位置测取天地间隙来检验。	
◎1.5.6 活塞环装配			①安装工具：大中型柴油机用专用工具，中小型机用麻绳或布条等； ②按正确顺序依次安装：安装时活塞环扩张开度不要太大； ③有标记的记号朝上，倒角环将倒角的一边安装在下方； ④装到活塞上的各道环的搭口位置应错开，相邻活塞环搭口应错开 180°； ⑤完工清理工作现场。	
1.6 连杆、连杆大端	1.评估方式：	◎1.6.1 准备工作	①专用工具、常用工具及需更换的备件物料准备；	

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
	轴瓦和连杆螺栓的拆装与检查,连杆螺栓的上紧方法、曲柄销的测量	在缸径 250mm 以上柴油机上进行评估。 2.任务(场景)描述: 活塞、缸套、连杆、测量量具。 3.操作要求: (1)熟悉连杆、连杆大端轴瓦和连杆螺栓的拆装与检查,连杆螺栓的上紧方法、曲柄销的测量的步骤; (2)正确完成拆装与测量; (3)完成正确的记录。 4.评估程序: (1)连杆、连杆大端轴瓦和连杆螺栓的拆装与检查,连杆螺栓的上紧方法、曲柄销的测量的步骤是否正确; (2)操作是否正确; (3)是否做好记录。 5.分组方式: 分组完成拆装。 6.评估时间: 不超过 40 分钟。		②穿戴劳保防护服(安全帽、工作鞋等)。
◎1.6.2 连杆大端轴承盖拆卸			①盘车至上止点或说明书要求的角度; ②确认装配标记(包括连杆螺栓); ③拆开连杆螺栓锁紧装置,用专用扳手或液压拉伸器交替分次将螺栓拧松; ④用方木撬住轴承盖,拧下螺栓,使大端轴承盖平稳地落下,取出轴承盖及轴瓦。	
●1.6.3 连杆螺栓检验			①清洗干净后外观检查,不允许有碰伤、拉毛、变形、裂纹、螺纹损坏和配合松动等缺陷; ②裂纹检验,采用放大镜、着色探伤或磁粉探伤等方法检查螺栓的各圆角、螺纹之间的过度处有无缺陷; ③测量螺栓长度,四冲程柴油机连杆螺栓伸长量超过原设计长度 2%时应报废换新; ④螺栓头或螺母与连杆上的支撑面应贴合紧密; ⑤旧螺栓换新时,连杆螺栓或螺母应成对换新。	
◎1.6.4 曲柄销测量及轴颈圆度、圆柱度误差的计算			①将被测量的轴颈表面清洗干净,置于合适的测量位置;在轴颈轴线方向取等分其长度的三个正截面,在每个正截面上取垂直和水平两个方向作为轴颈测量部位; ②校准外径千分尺,测量上述各部位的数值,读数正确(读数保留小数点后三位,最后一位为估计读数); ③轴颈的圆度和圆柱度误差的计算。	
◎1.6.5 连杆大端轴承间隙测量			①塞尺法,测得的间隙应加 0.05mm; ②压铅法,铅丝的直径为规定间隙的 1.5~2 倍,取三段长度约 120°~150°圆弧,粘在连杆大端轴承盖上,装复轴承盖。按规定的预紧力上紧连杆螺栓,再松开连杆螺栓后取下铅丝,用外径千分尺测量每段铅丝被挤压后最厚处的厚度,计算平均值即为连杆大端轴承间隙; ③差值法,大端轴承按照规定扭矩上紧后,用内径量表测量轴瓦孔径,和曲柄销外径的差值即为轴承间隙。	
●1.6.6 连杆大端轴承盖装配			①盘车至上止点或说明书要求的角度,清洁轴颈、轴瓦和轴承盖,在配合面上涂上清洁机油;	

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
				②按照装配标记将轴承盖装到曲柄销上，并用方木撬住； ③在螺栓的螺纹上涂上清洁机油，并将螺栓按原位装入螺栓孔中，用扭力扳手或液压拉伸器将螺栓按要求上紧； ④安装螺栓锁紧装置，盘车检查是否正常。
	1.7 主轴承的拆装与测量以及轴承间隙的测量	1.评估方式： 在缸径 250mm 以上柴油机上进行评估。 2.任务（场景）描述： 曲轴、曲柄销、主轴颈、测量量具。 3.操作要求： （1）熟悉主轴承的拆装与测量以及轴承间隙的测量步骤； （2）正确完成拆装、检查与调整； （3）完成正确的记录。 4.评估程序： （1）主轴承的拆装与测量以及轴承间隙的测量步骤是否正确； （2）操作是否正确； （3）是否做好记录。 5.分组方式： 分组完成拆装。 6.评估时间： 不超过 40 分钟。	◎1.7.1 准备工作	①专用工具、塞尺、外径千分尺等； ②扭力扳手、液压拉伸器的使用； ③外径千分尺的使用。 ④穿戴劳保防护服（安全帽、工作鞋等）。
●1.7.2 柴油机主轴承拆卸			①盘车至合适位置，确认装配标记； ②分几次交替旋松并拆下主轴承螺母，拆下主轴承上盖； ③确定盘瓦方向，从瓦口较厚的一端或有定位唇的一端盘出； ④用专用工具盘出轴瓦，注意不要损伤轴颈、轴瓦。	
◎1.7.3 主轴承检测			①轴瓦是否过度磨损； ②轴承合金是否裂纹和剥落； ③轴瓦是否腐蚀，包括电化学腐蚀和电火花引起的腐蚀； ④轴瓦的是否烧蚀。	
●1.7.4 柴油机主轴承安装			①如换新轴瓦，要先对新瓦进行厚度、变形等检查； ②确定轴瓦盘入方向，轴颈上涂一层滑油； ③放入轴瓦，调整好轴瓦位置； ④安装专用工具，把轴瓦盘入轴承座； ⑤检查轴瓦与轴承座的贴合情况； ⑥安装轴承上瓦及轴承盖。	
◎1.7.5 用压铅丝法测量主轴承间隙			①选直径为 1.5~2 倍安装间隙，长度为 120°~150° 轴颈弧长的软铅丝 2~3 根； ②沿轴向按首、中、尾位置放在轴颈上，用牛油粘住； ③装好主轴承上瓦及上盖，按规定力矩上紧螺栓； ④打开轴承盖，铅丝的直径为规定间隙的 1.5~2 倍，取三段长度约 120°~150° 圆弧，粘在连杆大端轴承盖上，装复轴承盖。按规定的预紧力上紧连杆螺栓，再松开连杆螺栓后取下铅丝，用外径千分尺测量每段铅丝被挤压后最厚处的厚度，计算平均值即为连杆大端轴承间隙；	

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
				⑤读数正确（读数保留小数点后三位，最后一位为估计读数）。
	1.8 喷油泵的拆装与检修、供油定时的检查与调整、密封性的检查与处理	1.评估方式： 在缸径 250mm 以上柴油机上进行评估。 2.任务（场景）描述： 喷油泵总成。 3.操作要求： （1）熟悉喷油泵的拆装与检修、供油定时的检查与调整、密封性的检查与处理的步骤； （2）正确完成拆装、检查与调整； （3）完成正确的记录。 4.评估程序： （1）喷油泵的拆装与检修、供油定时的检查与调整、密封性的检查与处理的顺序是否正确； （2）操作是否正确； （3）是否做好记录。 5.分组方式： 单独完成拆装。 6.评估时间： 不超过 40 分钟。	◎1.8.1 喷油泵解体	①将油泵固定于垫以铜垫片的钳台上，旋出出油阀压盖，依次取出出油阀弹簧、出油阀和出油阀座； ②将高压油泵倒置，压下导程筒，取出卡簧； ③放松套筒，依次取出：导程筒、下弹簧座、柱塞、弹簧、上弹簧座及齿圈，松开齿条限位螺钉，取下齿条，并检查齿圈与齿条的标记； ④将油泵正置，拆下定位螺钉，取出套筒，把出油阀放入阀座内、柱塞放入套筒内； ⑤各零部件整齐放在油盘中。
◎1.8.2 出油阀偶件检验与修理			①检查出油阀导向面、减压凸缘、密封锥面是否有过度磨损，出油阀偶件是否出现卡阻、咬死或者关闭不严等故障； ②安装在高压油泵上，在试验台进行密封性试验； ③如有故障，进行研磨修理。	
◎1.8.3 柱塞偶件检验			①检查柱塞螺旋槽附近的工作表面是否有穴蚀； ②检查柱塞-套筒偶件圆柱配合面是否有纵向拉痕现象； ③滑动试验检查：柱塞自套筒内拉出 1/3 配合面长度并倾斜 45°，柱塞靠本身的自重缓慢下落； ④高压油泵组装好后在试验台进行密封试验。	
●1.8.4 喷油泵组装			①将套筒装入泵体内，安装好定位螺钉，但不要上紧； ②将出油阀总成装入泵体，按预紧力上紧压盖； ③依次装入齿条、齿圈、弹簧上座、弹簧，将弹簧下座套在柱塞尾端装入柱塞套筒内； ④确认柱塞、柱塞套筒、齿圈、齿条的装配位置正确后将套筒装入泵体中，压下套筒后装入卡簧； ⑤上紧套筒的定位螺钉。	
◎1.8.5 供油正时的检查与调整			①冒油法：拆去指定缸高压油管，供油手柄置于额定供油位置，手动泵油驱气，吹去高压泵出口的油；正车方向盘车，测出供油正时； ②标记法：正车盘车，套筒上的刻度线和泵体上的刻度线对齐； ③供油正时调整：升降柱塞法、升降套筒法或转动凸轮法。	

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
	1.9 喷油器的拆装与检修、启阀压力的检查与调节	1.评估方式： 在缸径 250mm 以上柴油机上进行评估。 2.任务（场景）描述： 喷油器总成。 3.操作要求： （1）熟悉喷油器的拆装与检修、启阀压力的检查与调节的步骤； （2）正确完成拆装、检查与调整； （3）完成正确的记录。 3.评估程序： （1）喷油器的拆装与检修、启阀压力的检查与调节的顺序是否正确； （2）操作是否正确； （3）是否做好记录。 5.分组方式： 单独完成拆装。 6.评估时间： 不超过 30 分钟。	◎1.9.1 喷油器分解	①分解前做好喷油器外表面的清洁； ②先依次拆下喷油器尾部的调压螺钉、锁紧螺母，取出调压弹簧、弹簧座、顶杆等零部件；将喷油器倒置，拆下喷油嘴紧固螺母，取下喷油嘴； ③拆下的零件整齐放在干净的油盘中。
			◎1.9.2 针阀偶件检查与检修	①圆柱配合面检查； ②锥部配合面检查，一般阀线宽度为 0.3~0.5mm； ③检查针阀体端面腐蚀和、喷孔磨损与堵塞等情况； ④如针阀圆柱形导向配合面不够光滑，可用机油研磨； ⑤针阀偶件锥面可用机油或少量氧化铬互研，针阀体端面采用平板研磨。
			◎1.9.3 喷油器组装	①检查偶件的清洁度，将针阀涂抹干净的轻柴油插入阀体作周向及轴向滑动试验，若是灵活自如，然后进行装配； ②将喷油器体倒置，安装喷油嘴，用按规定预紧力上紧锁紧螺母；再将喷油器体正置，按程序装配其他零部件。
			●1.9.4 喷油器启阀压力调整	①试验台系统的检查； ②将喷油器安装在雾化试验台，快速泵油放气，锁紧放气螺钉（若有）； ③以 8~10 次/min 速度泵油，调整启阀压力（调节，锁紧，复查）。
			◎1.9.5 喷油器密封性检验与雾化试验	①针阀和针阀体圆柱面密封性检查； ②针阀和针阀座圆锥面密封性检查； ③喷油器雾化试验：装好喷油器，以 40~80 次/min 速度泵油，观察喷油器雾化情况。雾化质量良好，应声音清脆、无滴油现象。
			1.10 曲柄臂距差的测量与计算、曲轴轴线的状态分析	1.评估方式： 在缸径 250mm 以上柴油机上进行评估。 2.任务（场景）描述： 曲轴、曲柄、测量工具。 3.操作要求： （1）熟悉曲柄臂距差的测量的步骤，记录与
	●1.10.2 曲轴臂距差测量	①盘车方向：正车； ②一次装表，完成所有 5 个点的测量，中间不能反向盘车；		

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		计算、曲轴轴线的状态分析； (2) 正确完成测量、计算与曲轴轴线的状态分析； (3) 完成正确的记录。		③5 个测量点位置：第一点是装表位置（下止点后 15° ~30° ），臂距值记录为 0；依次按转向盘车至 270° 、0° （上止点）、90° 以及下止点前 15° ~30° 处； ④正确读出测量数值、记录测量值； ⑤会使用销位法或表位法记录臂距值。
		4.评估程序： (1) 曲柄臂距差的测量的步骤是否正确； (2) 操作是否正确； (3) 是否做好记录。	◎1.10.3 曲轴臂距差计算	①上下臂距差 $\Delta_{\perp}=L_{上}-L_{下}$ ； ②左右臂距差 $\Delta_{-}=L_{左}-L_{右}$ ； ③ $L_{上}$ 、 $L_{下}$ 、 $L_{左}$ 、 $L_{右}$ 分别为曲柄销在上止点、下止点、左、右水平位置时的臂距值； ④曲柄销在下止点时的臂距值为下止点前、后臂距值的平均值。
		5.分组方式： 单独完成拆装。 6.评估时间： 不超过 40 分钟。	◎1.10.4 画曲轴中心线状态图	①将气缸中心距按比例缩小，画出各缸曲柄都向上的曲轴示意图； ②在示意图下方作横坐标轴与曲轴轴线平行取横坐标为各缸中心线所在位置，纵坐标表示臂距差值， $\Delta_{\perp}<0$ 则主轴承偏高，故把正臂距差值取在横轴之下，负臂距差值取在横轴之上； ③把各缸的臂距差值标于相应气缸中心线上，连接气缸中心线上各点所得折线便近似表示出垂直平面内的曲轴轴线状态。折线上对应于各主轴承位置点的纵坐标，则表示各主轴承的相对高度； ④首、尾两道主轴承的位置可用经验法确定。
			◎1.10.5 分析主轴承的高、低状态	① $\Delta_{\perp}>0$ ，表示该曲柄轴线呈塌腰型状态，两个轴承低于相邻轴承； ② $\Delta_{\perp}<0$ ，表示该曲柄轴线呈拱腰型状态，两个轴承高于相邻轴承； ③ $\Delta_{-}>0$ ，表示该曲柄轴线呈右弧状态，两个轴承偏右； ④ $\Delta_{-}<0$ ，表示该曲柄轴线呈左弧状态，两个轴承偏左。
	1.11 气缸起动阀、安全阀、示功阀、空气分配器的拆装与检修	1.评估方式： 在缸径 250mm 以上柴油机上进行评估。 2.任务（场景）描述： 缸径 250mm 以上，活塞、缸套、连杆、进排气气阀、气缸起动阀、飞轮及燃油系统完整。	◎1.11.1 气缸起动阀的拆装与检修	①拆下空气连接管，拆下固紧螺栓，取下气缸起动阀； ②解体阀件，清洁各零件； ③若需要，采用合适工艺研磨阀盘与阀座密封面，（先粗研磨砂再细研磨砂最后用滑油）清洁并做密封性检查（煤油渗透法）； ④组装好阀件，检验阀的工作状态，将气缸起动阀装回气缸盖，上紧螺栓，正确连接空气管。
			◎1.11.2 气缸安全阀的拆装与检修	①拆下安全阀，解体清洁各部件； ②检查阀盘和阀座情况，必要时阀盘堆焊后光车，采用合适工艺研磨阀盘

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		3.操作要求: (1)熟悉气缸起动阀、安全阀、示功阀、空气分配器的拆装与检修; (2)正确完成拆装与检修; (3)完成正确的记录。 4.评估程序: (1)气缸起动阀、安全阀、示功阀、空气分配器拆装的顺序是否正确; (2)操作是否正确; (3)是否做好记录。 5.分组方式: 单独完成拆装。 6.评估时间: 不超过40分钟。		与阀座密封面(先粗研磨砂再细研磨砂最后用滑油),装复后作密封性试验和启阀压力调整; ③检查弹簧预紧力,装复安全阀。
			●1.11.3 示功阀的拆装与检修	①拆下示功阀,解体清洁各部件; ②检查阀盘和阀座情况,必要时阀盘堆焊后光车,采用合适工艺研磨阀盘与阀座密封面(先粗研磨砂再细研磨砂最后用滑油),装复后作密封性试验; ③将组装好的示功阀装复。
			◎1.11.4 空气分配器的拆装与检修(根据实际情况选择一种设备进行评估)	圆盘式: ①做好相互连接处标记,拆下空气连接管,拆出空气分配器; ②清洁检查,掌握其结构与工作原理; ③如需要,在平板上按“8”字型研磨阀盘密封面(先粗研磨砂再细研磨砂最后用滑油); ④按标记装复阀盘(孔对准处于膨胀冲程的气缸),正确连接各空气管。 柱塞式: ①拆出空气分配器; ②检查清洁弹簧、滑阀、滑套; ③掌握其结构与工作原理; ④按标记装复空气分配器,装复空气管。
	1.12 液压拉伸器的使用和管理	1.评估方式: 液压拉伸器的使用和管理进行评估。 2.任务(场景)描述: 液压拉伸器。 3.操作要求: (1)熟悉液压拉伸器的使用和管理; (2)正确完成拆装与检查; (3)完成正确的记录。	◎1.12.1 液压拉伸器使用前的准备	①液压拉伸器主要部件检查:液压油缸、液压活塞、定距环等; ②液压拉伸器拆装螺母的正常工作压力及最大允许压力; ③液压拉伸器压力如何泄放; ④泵压前拉伸器的液压活塞升程复位; ⑤检查液压拉伸器油位正常,使用纯净的液压油或透平油,缺少则添加; ⑥检查、清洁连接螺纹、螺母,使用二硫化钼润滑。
			◎1.12.2 使用液压拉伸器拆卸螺栓	①安装定距环、液压活塞及高压软管,液压活塞与定距环接触后反旋退回0.5~1.5圈,在拉伸器和定距环之间形成间隙; ②松开液压拉伸器的放气螺钉,进行放气; ③泵油时注意拉伸器液压活塞的升程。泵油至规定压力,用专用扳杆旋松螺母1~2圈,保证螺母拧松开时不顶住拉伸器到液压活塞;

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		3.评估程序： （1）液压拉伸器的使用和管理顺序是否正确； （2）操作是否正确； （3）是否做好记录。 5.分组方式： 单独完成拆装。 6.评估时间： 不超过40分钟。		④当升至规定压力时，如螺母还未松开，可加压至规定压力110%，如超过规定压力110%，可能损坏螺栓； ⑤缓缓打开旁通阀泄压，拆除液压拉伸器后松下螺母。
			●1.12.3 使用液压拉伸器装配螺栓	①清洁螺母、螺纹、接触面和周围零件；用二硫化钼润滑内外螺纹； ②将螺母旋在螺栓上并用专用扳杆旋紧，用塞尺检查螺母圆周方向的支撑接触面无间隙； ③将液压拉伸器装于螺栓上，上紧液压活塞； ④驱气，泵油至规定压力后（不能超压），用专用扳杆上紧螺母； ⑤泄压后拆除液压拉伸器； ⑥复位液压拉伸器液压活塞的升程。
			◎1.12.4 液压拉伸器的日常管理	①液压拉伸器维护保养，掌握更换密封圈等方法； ②液压拉伸器及高压油管各接头保护； ③液压拉伸器使用后应涂抹油脂，放置在专用箱子里面，防止污染损坏。
2.增压器的拆装	2.1 熟练实施增压器的清洁、检查与测量	1.评估方式： 在缸径250mm以上带增压的柴油机上进行评估。 2.任务（场景）描述： 废气涡轮增压器总成。 3.操作要求： （1）熟悉增压器的拆卸、清洁、检查与测量、修理和装复的步骤； （2）正确完成拆装、检查、测量和装复； （3）完成正确的记录。 3.评估程序： （1）增压器的拆卸、清洁、检查与测量、修理和装复步骤是否正确	◎2.1.1 准备工作	①吊装工具及起重设备安全检查； ②专用工具、常用工具及需更换的备件物料准备； ③穿戴劳保防护服（安全帽、工作鞋等）。
			◎2.1.2 增压器轴承的拆卸	①放油，拆下两端端盖； ②测量K值：自由状态下，转子轴端面至压气机壳体端面的距离，与规定值比较（K值一般标在压气机端盖内侧上）；检查转子径向跳动量、轴向窜动量； ③拆去锁紧螺母； ④用专用工具拆下压气机端、涡轮端油泵； ⑤用专用工具拆下压气机端、涡轮端轴承。
			◎2.1.3 增压器转子的拆卸	①拆下滤网、消音器； ②拆下压气机蜗壳、涡轮端蜗壳； ③使用专用工具小心地把转子从压气机端抽出，特别注意不要损伤气封； ④仔细检查、清洁喷嘴环和转子。
			◎2.1.4 气封环的测量检查与更换	①气封装置密封带顶部有轻微的波浪形（弯曲）变形缺陷时，可仔细用平嘴钳夹直校平；

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		确； (2) 操作是否正确； (3) 是否做好记录。 5. 分组方式： 分组完成拆装。 6. 评估时间： 不超过 40 分钟。		②如变形严重，需更换，先取出压紧丝，然后取出气封片； ③将新气封片一端和压紧丝一起嵌入气封片槽中，对压紧丝的敲打要轻，不在同一部位敲打 2 次以上，防止压紧丝变形； ④嵌满一圈时在两接头处，要留有 1mm 的间隙，每道气封片的搭口要错开。
			◎2.1.5 增压器转子的安装	①对转子、喷嘴环等检查清洁后，安装专用工具，小心地把转子从压气机端装入增压器壳体，不要碰伤气封； ②安装压气机蜗壳和消音器； ③安装涡轮机端蜗壳。
			●2.1.6 增压器轴承的安装	①正确选择专用工具，把涡轮端、压气机端轴承安装到轴上，不要上紧轴承螺丝； ②测量 L 值：压气机叶轮前方与壳体之间的间隙，测量 M 值：压气机叶轮背面与气封板之间的轴向间隙； ③把两端轴承安装到位，螺丝上紧到规定力矩，安装好油泵和锁紧螺母； ④测量 N 值：转子的轴向窜动量；测量 K 值，和标准值相比在规定的范围内，如有偏差，要调整到说明书规定的范围； ⑤安装百分表，检查转子轴径向跳动量。
3. 熟练实施制冷压缩机的解体、清洁、修理与组装	3.1 制冷压缩机的解体、清洁、修理与组装	1. 评估方式： 在制冷压缩机上进行评估。 2. 任务（场景）描述： 制冷压缩机总成。 3. 操作要求： (1) 熟悉制冷压缩机的解体、清洁、修理与组装的步骤； (2) 正确完成拆装与检查； (3) 完成正确的记录。 4. 评估程序：	◎3.1.1 准备工作	①简述拆卸前的准备工作（包括回收冷剂及正确停机），工作原理； ②专用工具、常用工具及需更换的备件物料准备； ③穿戴劳保防护服（安全帽、工作鞋等）。
			◎3.1.2 制冷压缩机的拆卸	①先将传动皮带卸下，拆下压缩机曲轴端皮带轮； ②用专用工具打开气缸盖，注意在拆装前要作好标记，拆出吸排组合阀； ③对吸排组合阀进行解体，在解体过程中特别注意零件的拆卸步骤及顺序。掌握进排气阀的工作回路及垫片的作用。理解进排气阀工作原理； ④拆下气缸体螺栓，取出气缸体，拆下活塞连杆组件，熟悉活塞连杆组件结构； ⑤拆开轴封压盖，取出轴封。并注意观察轴封组件的安装位置及各密封面的状态； ⑥拆下润滑油泵；拆下后轴承座；轻轻取出曲轴；最后拆下前轴承座。
			◎3.1.3 制冷压缩机的	气阀组件（阀片，气阀弹簧，阀座等）；

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		(1) 制冷压缩机的解体、清洁、修理与组装的步骤是否正确 (2) 操作是否正确; (3) 是否做好记录。 5.分组方式: 单独完成拆装。 6.评估时间: 不超过 40 分钟。	检查 ●3.1.4 制冷压缩机的安装	气缸、活塞及活塞环; 曲轴与连杆,轴封和油泵; 主要零部件装配间隙。 装复前轴承座(皮带轮侧);装复曲轴;装复后轴承座; 装复滑油泵;装复轴封;装复活塞连杆组件; 装复气缸体;装复气阀组件及气缸盖;装复皮带轮。
4.熟练实施液压控制阀、液压泵和液压马达的解体清洁、修理与组装	4.1 液压控制阀的解体、清洁、修理与组装	1.评估方式:液压控制阀的解体、清洁、修理与组装进行评估 2.任务(场景)描述:液压控制阀(三位四通电磁换向阀为例)。 3.操作要求: (1)熟悉液压控制阀的解体、清洁、修理与组装的步骤; (2)正确完成拆装与检查; (3)完成正确的记录。 4.评估程序: (1)液压控制阀的解体、清洁、修理与组装的步骤是否正确; (2)操作是否正确; (3)是否做好记录。 5.分组方式: 单独完成拆装; 6.评估时间:	◎4.1.1 液压控制阀的拆卸	将换向阀两端的电磁铁拆下; 轻轻取出弹簧、挡块及阀芯等。如果阀芯太紧,可用铜棒轻轻将其敲击出来,禁止猛力敲打,以防损坏阀芯台肩。
			●4.1.2 液压控制阀的清洁和检查	①清洁各零部件; ②熟悉换向阀主要零件的结构和作用,阀芯与阀体内腔的构造,各自台肩与均压槽数量; ③掌握阀芯的结构和作用,电磁铁的结构; ④判断中位机能的型式。
			◎4.1.3 液压控制阀的安装	①按拆卸的相反顺序装配换向阀。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		不超过 40 分钟。		
	4.2 液压泵(柱塞泵)的解体、清洁、修理与组装	1.评估方式： 液压泵(柱塞泵)的解体、清洁、修理与组装进行评估。 2.任务(场景)描述： 液压柱塞泵。 3.操作要求： (1)熟悉液压泵(柱塞泵)的解体、清洁、修理与组装的步骤； (2)正确完成拆装与检查； (3)完成正确的记录。 4.评估程序： (1)液压泵(柱塞泵)的解体、清洁、修理与组装的步骤是否正确； (2)操作是否正确； (3)是否做好记录。 5.分组方式： 单独完成拆装。 6.评估时间： 不超过 40 分钟。	◎4.2.1 准备工作	①专用工具、常用工具及需更换的备件物料准备； ②穿戴劳保防护服(安全帽、工作鞋等)； ③拆装前简述其工作原理。
◎4.2.2 液压泵(柱塞泵)解体			①做好标记后，小心拆卸油泵端盖并，防止端盖坠落； ②做好柱塞和油缸之间的相对位置标记。取出回程盘和中心弹簧、内套及钢球，同时取出柱塞。注意不要损坏滑履和柱塞； ③取出油缸体； ④取下配油盘； ⑤根据实际情况检查滑靴与柱塞球头的磨损情况，柱塞工作面磨损情况，缸体与配油盘的磨损情况，判断油泵工况。	
◎4.2.3 液压泵(柱塞泵)的检查			①柱塞：检查柱塞密封面的磨损情况、柱塞和小油缸之间的密封状态，视情换新； ②缸体：检查缸体与柱塞配合密封面和缸体端面与配油盘的密封面状态； ③配油盘：配油盘端面磨损后，可在二级精度的平板上用氧化铝研磨砂研磨，使用煤油或轻柴油清洗，再抛光； ④倾斜盘：检查倾斜盘与滑履之间的接触面。如有磨损，研磨修复。	
●4.2.4 液压泵(柱塞泵)的组装			①装复配油盘，注意定位销的位置； ②将缸体装复在泵体内； ③依次装复柱塞、中心弹簧、内套、外套、铜球纹、滑履、回程盘； ④装复变量控制机构。	
	4.3 液压马达的解体、清洁、修理与组装	1.评估方式： 液压马达的解体、清洁、修理与组装进行评估。 2.任务(场景)描述： 液压马达。 3.操作要求：	◎4.3.1 液压马达的解体	①卸下泄油口旋塞，泄放马达壳体内的油液； ②松开通油盘或油管接头的螺钉，卸下通油盘或油管； ③取出配油盘、定位环、垫块、圆柱销、双头键。为防止重新装配后旋相对位置的变化，须在输出轴端面和配油盘面上作好同方位的标记； ④拆去封盖，将吊环拧入曲轴中心孔，吊出曲轴； ⑤卸下连杆上的卡环； ⑥取出连杆的组合作件，并做好对应的标记，以便装复时仍能保证原装配间

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		(1) 熟悉液压马达的解体、清洁、修理与组装的步骤; (2) 正确完成拆装与检查; (3) 完成正确的记录。 3.评估程序: (1) 液压马达的解体、清洁、修理与组装的步骤是否正确; (2) 操作是否正确; (3) 是否做好记录。 5.分组方式: 独立完成拆装。 6.评估时间: 不超过 40 分钟。	◎4.3.2 液压马达的清洁和检查 ●4.3.3 液压马达的组装	隙。 ①清洗并检查所有的零部件, 严防划伤或碰伤任何工作表面。 ①按上述解体相反程序进行组装, 各配合面涂润滑油; ②注意轴承的轴向间隙和各处密封的装配。
5.熟练实施自清滤器和分油机的解体、检修与装复	5.1 自清滤器的解体、检修与装复	1.评估方式: 使用自清滤器进行拆装评估。 2.任务(场景)描述: 完整的自清滤器和合适的拆装场地。 3.评估程序: 按照拆装程序进行。 4.评估要求: 能够正确进行自清滤器的解体、检修与装复工作。 5.分组方式: 独立完成操作。 6.评估时间:	◎5.1.1 自清滤器的解体、检修与装复	①在拆自清过滤器前进行一次手动强制清洗循环, 应确认清洗的滤器停止工作而使另一滤器投入工作; ②关闭进出口阀, 切断电源; ③旋松滤器的放气旋塞(或滤器盖), 若没有油流出, 表示滤器转换正确, 打开滤器下部的放油旋塞, 放出滤器中的残油; ④拆下滤器上部端盖, 将滤芯抽出, 进行清洗; ⑤清洗滤芯、滤器壳体内部; ⑥将放油旋塞上紧, 滤芯按要求正确装妥, 检查壳体端盖的垫片状况, 良好装复, 上紧滤器端盖螺栓; ⑦安装后进行试验, 能正常工作且无渗漏。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		不超过 40 分钟。		
	5.2 分油机的解体、检修与装复	1.评估方式： 使用分油机进行拆装评估。 2.任务（场景）描述： 完整的分油机和合适的拆装场地。 3.评估程序： 按照拆装程序进行。 4.评估要求： 能够正确进行分油机的解体、检修与装复工作。 5.分组方式：单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 40 分钟。	◎5.2.1 分油机的解体	①拆卸进油管、净油管、进水管等相关附件,拆卸分油机的上盖、小锁紧盘、向心水泵、铜套筒、比重环、大锁紧盘,取出分离筒上盖、分离盘组件; ②使用专用工具拆下活动底盘,拆除分流圈固定螺栓,吊出分离筒本体,从分离筒上拆下并清洁滑动圈,检查并疏通各工作水孔,密封圈发现问题换新,取出分流圈进行清洁检查; ③分油机与检修:取出配水盘,清洁配水盘上的孔,取出甩水盘并进行解体清洁。
◎5.2.2 分油机的检修			①使用轻柴油对分离盘片、盘架等进行清洗。发现有裂纹等问题的分离片予以换新; ②检查各密封环的完好性,并疏通各通道和小孔,特别是分离筒活动底盘上的阻尼孔; ③分油机的比重环应该按照所分油的密度对照说明书进行选择与更换。	
●5.2.3 分油机的装复			①分离筒部件刻有标记,重新装配时,必须按照原标记装配; ②不允许将这台分离筒上的零件装到另一台分离筒上去,否则分离筒的平衡受到破坏,分油机工作时将产生强烈振动。 ③使用专用工具进行装复。	
6.熟练实施泵的拆卸、清洗、检查与测量、修理、装复和密封调整	6.1 离心泵的拆卸、清洗、检查与测量、修理、装复和密封调整	1.评估方式： 使用离心泵进行拆装评估。 2.任务（场景）描述： 完整的离心泵和合适的拆装场地。 3.评估程序： 按照拆装程序进行。 4.评估要求： 能够正确进行离心泵的解体、检修与装复工作。	◎6.1.1 离心泵的解体	①拆下联轴节,取下平键,拆开泵壳及阻漏环。 ②拆下叶轮锁紧螺母,取出叶轮和联接键,拆卸泵壳、填料或机械轴封。 ③在轴承两侧的端盖与泵体之间做上标记,拆出端盖,拆出泵轴组件,再进行分解。
			◎6.1.2 离心泵的清洗、检查与测量、修理	①检查叶轮是否有裂纹、砂眼、穿孔、腐蚀、磨损或变形,进行修复或更换; ②检查泵壳是否有裂纹; ③检查泵轴是否有裂纹、磨损、腐蚀和沟槽; ④轴承是否有松动、转动不灵活; ⑤测量叶轮密封环间隙。
			●6.1.3 离心泵的装复	①按正确的顺序安装各部件;

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 40 分钟。		②轴承端盖应压住滚动轴承外圈； ③叶轮及其键、螺母等装在轴上时,要注意叶轮与密封环是否出现相应摩擦现象。
	6.2 往复泵的拆卸、清洗、检查与测量、修理、装复和密封调整	1.评估方式： 使用往复泵进行拆装评估。 2.任务（场景）描述： 完整的往复泵和合适的拆装场地。 3.评估程序： 按照拆装程序进行。 4.评估要求： 能够正确进行往复泵的解体、检修与装复工作。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 40 分钟。	◎6.2.1 往复泵的拆卸	①拆下接油盘,松开活塞杆和十字头之间的锁紧螺母及活塞杆和十字头的连接； ②旋出泵侧的堵头,拆去十字头销上的定位弹簧圈,将十字头销取出,将活塞连杆连同十字头一起从观察孔吊出； ③拆卸胶木胀圈； ④拆出吸、排阀的升程限制器、弹簧、阀盘和阀座,拆卸泵底部固定吸、排阀杆的螺栓； ⑤拆卸阀盘、阀座和弹簧等。
●6.2.2 往复泵的清洗、检查与测量、修理			①清洁泵缸和活塞； ②测量泵缸的内径和活塞的直径； ③清洁、测量胶木胀圈的搭口间隙、槽深度、径向厚度和天地间隙,视情更换胀圈； ④清洁吸、排阀的阀盘和阀座。在研磨台上按照“8”字型进行研磨。	
◎6.2.3 往复泵的装复和密封调整			①按正确的顺序装复各部件。	
	6.3 齿轮泵的拆卸、清洗、检查与测量、修理、装复和密封调整	1.评估方式： 使用齿轮泵进行拆装评估。 2.任务（场景）描述： 完整的齿轮泵和合适的拆装场地。 3.评估程序： 按照拆装程序进行。 4.评估要求： 能够正确进行齿轮泵	◎6.3.1 齿轮泵的拆卸	①用内六角扳手将输出轴侧的端盖螺丝拧松(拧松之前在端盖与本体的结合处作上标记)并取出螺丝； ②用螺丝刀轻轻沿端盖与本体的结合面处将端盖撬松,注意不要撬太深,以免划伤密封面； ③将端盖板拆下,取出主、从动齿轮,将主、从动齿轮与对应位置做好标记； ④用煤油或轻柴油将拆下的所有零部件进行清洗并放于容器内妥善保管,以备检查和测量。
			●6.3.2 齿轮泵的清洗、检查与测量、修理	①将两段长度等于节圆的铅丝,用牛油粘于齿轮端面上； ②装上泵盖对称均匀地上紧泵盖螺母；

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		的解体、检修与装复工作。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 40 分钟。		③对称均匀地拧松泵盖锁紧螺母，取下泵盖、铅丝片； ④测量：在每一圆形铅丝上选取三个测量点,用游标卡尺或外径千分尺测量软铅丝厚度,并记录； ⑤计算出三点的平均值即为轴向间隙并与说明书上的数值进行比较以判断齿轮泵轴向间隙的大小； ⑥间隙过大通过减小泵盖垫片厚度进行调整；必要时,可在平台上涂研磨砂,将泵体平面研磨到符合要求为止； ⑦安全阀解体、清洁、检查及压力调整； ⑧轴、轴承拆装及检查(正确选用拆装工具和方法),轴封拆装及检查,更换(骨架油封和机械密封)。
			◎6.3.3 齿轮泵的装复	①将啮合良好的主、从动齿轮两轴装入左侧（非输出轴侧）端盖的轴承中,装复时应按拆卸所作标记对应装入,切不可装反； ②上右侧端盖,上紧螺丝,上紧时应边拧边转动主动轴，并对称上紧，以保证端面间隙均匀一致； ③装复联轴节,将电动机装好,对好联轴节,调整同轴度,保证转动灵活； ④泵与吸排管系接受,再次用手转动是否灵活。
7.熟练实施空压机的拆卸、清洗、检查与测量、修理和装复	7.1 空压机的拆卸、清洗、检查与测量、修理和装复	1.评估方式： 使用空压机进行拆装评估。 2.任务（场景）描述： 完整的空压机和合适的拆装场地。 3.评估程序： 按照拆装程序进行。 4.评估要求： 能够正确进行空压机的解体、检修与装复工作。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间：	◎7.1.1 空压机的拆卸	①松开气缸盖螺栓,拆卸前注意做标记,取出缸盖及相关部件； ②松开连杆螺栓,取出下轴承盖及轴瓦； ③取出活塞连杆组件,检查活塞环损坏情况。
			●7.1.2 高、低压吸排阀组，曲轴、轴承、轴封的测量、检查	①解体高低压吸排阀组,小心取出阀片,并把其他部件摆放好； ②清洁平台及阀片,把阀片置于平台上进行外观检查； ③按正确方法进行阀片的研磨； ④组装阀件并进行密封检查； ⑤对曲轴、轴承及轴封进行外观检查、清洁、测量,并视情更换部件。
			◎7.1.3 空压机装复	①活塞连杆组件组装； ②安装轴承盖及轴瓦，上紧连杆螺栓； ③安装缸盖及相关部件；

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		不超过 40 分钟。		
8. 熟练实施锅炉水位计和燃烧器的解体、清洁、修理与组装	8.1 锅炉水位计的解体、清洁、修理与组装	1. 评估方式： 使用锅炉水位计进行拆装评估。 2. 任务（场景）描述： 完整的锅炉水位计和合适的拆装场地。 3. 评估程序： 按照拆装程序进行。 4. 评估要求： 能够正确进行锅炉水位计的解体、检修与装复工作。 5. 分组方式： 单独完成操作。 6. 评估时间： 不超过 40 分钟。	◎8.1.1 水位计的解体	①待锅炉冷却后，拆卸水位计上的玻璃管或玻璃板组件； ②拆卸通气阀、通水阀和冲洗阀； ③将拆卸的组件分别解体、清洁、放妥。
			◎8.1.2 水位计清洁与修理	①检查通气阀、通水阀和冲洗阀； ②换新玻璃管时应注意：填料应换新，管口要平整； ③水位计本体平面要清洁，旧垫床必须清洁干净，表面不可有凹陷、划痕等缺陷； ④玻璃板两侧垫床要完好无损，不可有折断、厚薄不均等缺陷。
			◎8.1.3 水位计组装	①垫床安装时两面涂上薄薄的一层石墨粉或白铅油； ②上玻璃板紧固螺丝时，应由中间到两边对称均匀、逐次上紧。否则，会造成玻璃板压裂； ③装好通气阀、通水阀和冲洗阀，再装玻璃管或玻璃板组件； ④水位计装复后，应按操作规程点火升压，检查水位计的安装情况，注意各连接处的密封情况； ⑤按水位计冲洗程序冲洗水位计数次。
	8.2 锅炉燃烧器的解体、清洁、修理与组装	1. 评估方式： 使用锅炉燃烧器进行拆装评估。 2. 任务（场景）描述： 完整的锅炉燃烧器和合适的拆装场地。 3. 评估程序： 按照拆装程序进行。 4. 评估要求： 能够正确进行锅炉燃烧器的解体、检修与装复工作。 5. 分组方式： 单独完成操作。	◎8.2.1 燃烧器的解体	①首先停止锅炉工作，挂好警示牌； ②关闭喷油器进、回油阀； ③拆除系统与燃烧器的连接油管； ④将燃烧器从锅炉火口处支承盖板上拆下； ⑤拆卸滤器盖，取出滤器； ⑥拆卸雾化片锁紧螺帽，取下雾化片。
			●8.2.2 雾化片的清洁与研磨	①雾化片检查时，发现喷孔磨损过大，表面出现裂纹等缺陷，应予换新； ②当雾化片切向槽因冲蚀而增大时，可用研磨的方法使其槽由深变浅； ③检查时如发现雾化片与喷嘴体配合密封面上有轻微划痕，需要研磨修复。
			◎8.2.3 燃烧器的组装	①将雾化片装上喷嘴体，上紧锁紧螺帽； ②装上滤器和滤器盖； ③将组装好的燃烧器伸入锅炉火口处，并装妥；

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		6.评估时间： 不超过 40 分钟。		④装妥燃烧器和燃油系统的连接油管； ⑤打开燃烧器进、回油阀。
9.运用正确的上紧程序，熟练安装双头螺栓和螺栓	9.1 按照上紧程序，安装双头螺栓和螺栓	1.评估方式：使用舱柜道门进行拆装评估。 2.任务（场景）描述：安装好的舱柜道门和合适的拆装场地。 3.评估程序：按照拆装程序进行。 4.评估要求：能够正确使用螺栓进行上紧工作； 5.分组方式：独立完成操作。 6.评估时间：不超过 40 分钟。	◎9.1.1 正确进行螺栓上紧	①多螺栓固定件一般应按照原厂规定的上紧顺序和上紧力矩要求上紧； ②如无原厂规定的情况下，上紧顺序可按均匀、对称交叉、由内及外、由中间向两端的方法上紧，以保证能平整压紧； ③上紧螺栓时，可按下述程序上紧，即首次上紧到规定力矩值的 1/3、二次上紧到 2/3、三次上紧到规定值。每次上紧都要完成对所有螺栓的上紧后才能进行下一步。
10. 熟练实施截止阀、止回阀、截止止回阀、蝶阀和安全阀的拆卸、清洗、检查与测量、修理、装复和试验	10.1 截止阀、止回阀、截止止回阀、蝶阀和安全阀的拆卸、清洗、检查与测量、修理、装复和试验	1.评估方式：使用截止阀、止回阀、截止止回阀、蝶阀和安全阀进行拆装评估。 2.任务（场景）描述：完整的截止阀、止回阀、截止止回阀、蝶阀和安全阀和合适的拆装场地。 3.评估程序：按照拆装程序进行。 4.评估要求：能够正确进行截止阀、止回阀、截止止回阀、	◎10.1.1 阀解体	①拆除阀盖螺栓。将阀盖与阀体脱开，如阀盖与阀体配合过紧，可用螺丝刀在四周缝隙内撬动，并旋下阀杆，阀盖就易顶起； ②松开填料压盖螺母和手轮螺母，将阀杆从阀盖中旋出，将阀盘从阀杆端拆下(或从阀体中取出)； ③拆下填料压盖，取出填料。
			●10.1.2 阀检修	①检查阀杆、阀盖、阀体是否有裂纹；检查阀盘、阀座配合密封面是否磨损、腐蚀、划伤；检查阀杆是否有磨损、轴向划伤和螺纹损坏；判断是否需要更换； ②阀盘和阀座配合密封面出现轻微的麻点、锈蚀斑点、划痕等，可用研磨或先光车后研磨的方法修理。研磨后需进行密封性试验，可采用煤油渗透法或铅笔画线法检查； ③阀盘采用平板研磨方法：将研磨平板工作面清洁好，在平板上涂上研磨剂，把阀盘放在平板上，沿平板表面以“8”字形的手法研磨，以旋转和直线相结合的方法进行研磨。最后在平板上涂上一层滑油，继续研磨，使

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		蝶阀和安全阀的解体、检修与装复工作。 5.分组方式：单独完成操作。 6.评估时间：不超过 40 分钟。		阀盘表面光滑平整。
			◎10.1.3 阀的组装	①密封垫床必须换新； ②更换新填料时，尺寸和质量要符合要求； ③填料压盖上紧程度要适宜，一般以手能转动手轮为宜； ④在阀盘处于开启(或能开启)状态下，将阀盖和阀杆的组合件装入阀体中； ⑤螺栓应对角逐次均匀上紧； ⑥阀的装复按拆卸解体时的相反顺序进行，阀装复后，应检查阀各连接处的密封情况。
11. 熟练实施换热器的拆卸、清洗、检查与测量、修理、装复和试验	11.1 换热器的拆卸、清洗、检查与测量、修理、装复和试验	1.评估方式：使用换热器进行拆装评估。 2.任务（场景）描述：完整的板式换热器和合适的拆装场地。 3.评估程序：按照拆装程序进行。 4.评估要求：能够正确进行换热器的拆卸、清洗、检查与测量、修理、装复和试验。 5.分组方式：单独完成操作。 6.评估时间：不超过 40 分钟。	◎11.1.1 换热器的拆卸	①板式热交换器拆卸前，首先测量板束的压紧长度尺寸，做好记录（装复时需按照该尺寸）； ②关闭换热器的进、出口阀，卸压； ③拆下夹紧螺栓及换热板片； ④拆开后记录板片的排列顺序。
			◎11.1.2 换热器的清洗、检查、测量与修理	①换热器清洗，用热水刷洗或用适合的溶液浸泡后清水刷洗； ②若要更换新垫片，取下密封垫片后需用丙酮或其他酮类有机溶剂，将垫片槽擦净，再将粘接剂均匀涂在板片密封槽里； ③逐片检查传热板片是否有裂纹或穿孔，若有，需及时修整或替换； ④检查换热板片是否有凹坑或局部变形，超过允许值的，进行修整或替换； ⑤检查密封垫片是否有老化、变质、裂纹等缺陷，禁用硬的物品在表面上乱划； ⑥密封垫片与板片表面严禁积存固体颗粒，如沙子、铁渣等。
			◎11.1.3 换热器装复和试验	①密封圈放妥，螺栓要各个均匀的上紧； ②换热器投入工作,检查有无泄漏。
12. 正确拆装管系	12.1 管系拆装	1.评估方式：使用管系进行拆装评估。 2.任务（场景）描述：完整的一段管系和合	◎12.1.1 管路的拆除	①关闭准备拆装管路前后的阀门,打开管路上的压力卸放阀,卸放管路内的压力和液体； ②拆松固定管路的管夹； ③所有连接管路上的连接螺栓拆卸完毕后,可解开管路固定夹,移走损坏管路；

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		适的拆装场地。 3.评估程序： 按照拆装程序进行。 4.评估要求： 能够正确进行管系的 拆卸、检修与装复工 作。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 40 分钟。		④按照顺序拆卸管路,一般是从上到下,先仪表后阀门,拆卸过程中不得损坏管件和仪表; ⑤拆下的管子、管件、阀门和仪表要归类放好。
			◎12.1.2 管路的检查与修复	①清洁,检查是否有锈蚀、穿孔等并进行修复; ②选取合适的密封件材料按模板制作密封垫件; ③用刮刀去除管路连接法兰处旧密封件并换用新密封件。
			●12.1.3 管路组装和试压	①安装中要保证横平竖直; ②每对法兰的平行度、同心度符合要求; ③阀门安装前要将内部清理干净,关闭好再进行安装,对有方向性的阀门要与介质流向一致; ④在规定的压力下和规定的时间内管路所有接口无渗漏现象。

CHINA

附件 2

《动力设备拆装》（750kW 及以上二/三管轮）评估记录表

考生姓名		准考证号		考生序号（组号）		
评估任务	题卡编号	评估要素	表现记录	评价结果		评估员签名
任务一 1.1 气缸盖的拆装与检查		◎1.1.1 准备工作		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		●1.1.2 气缸盖的拆卸		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎1.1.3 气缸盖底面烧蚀检查		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎1.1.4 液压试验法检查缸盖裂纹		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎1.1.5 气缸盖的安装		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
任务二 3.1 制冷压缩机的解体、 清洁、修理与组装		◎3.1.1 准备工作		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎3.1.2 制冷压缩机的拆卸		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎3.1.3 制冷压缩机的检查		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		●3.1.4 制冷压缩机的安装		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
任务三 8.1 锅炉水位计的解体、 清洁、修理与组装		◎8.1.1 水位计的解体		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎8.1.2 水位计清洁与修理		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎8.1.3 水位计组装		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
			总评结果	<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	

《动力设备拆装》

(适用对象：未满 750kW 船舶二/三管轮)

一、评估目标

通过考生完成规定的评估任务，获取考生熟练掌握和运用相应知识和技能的证据，以此评价其是否满足 STCW 公约及中华人民共和国海事局海船船员适任考试评估的有关要求。

二、评估任务

本项目从五个适任要求中选定两个评估任务进行考核。其中（1.1-1.12）评估任务中抽取一项；（2.1、3.1-3.3、4.1、4.2、5.1）评估任务中抽取一项；组成两个评估任务。

1.掌握并熟练实施对柴油机吊缸拆装、零部件检验、测量、装复

1.1 气缸盖拆装与检查；

1.2 气阀机构的拆装与检查、气阀的研磨与密封面检查、气阀间隙与气阀定时的测量与调整；

1.3 气缸套拆装与测量、圆度和圆柱度的计算、内径增大量的计算；

1.4 活塞组件的拆装与解体、活塞的测量与圆度和圆柱度的计算、活塞销及连杆小端轴承间隙的测量；

1.5 活塞环的拆装与检查、活塞环天地间隙、搭口间隙、活塞环厚度及活塞环槽的测量；

1.6 连杆、连杆大端轴瓦和连杆螺栓的拆装与检查，连杆螺栓的上紧方法、曲柄销的测量；

1.7 主轴承的拆装与测量以及轴承间隙的测量；

1.8 喷油泵的拆装与检修、供油定时的检查与调整、密封性的检查与处理；

1.9 喷油器的拆装与检修、启阀压力的检查与调节；

1.10 曲柄臂距差的测量与计算、曲轴轴线的状态分析；

1.11 气缸起动阀、安全阀、示功阀、空气分配器的拆装与检修；

1.12 液压拉伸器的使用和管理。

2.增压器的解体、清洁、检查、测量、装复

2.1 熟练实施增压器的清洁、检查与测量。

3.熟练实施泵的拆卸、清洗、检查与测量、修理、装复和密封调整

3.1 离心泵的拆卸、清洗、检查与测量、修理、装复和密封调整；

3.2 往复泵的拆卸、清洗、检查与测量、修理、装复和密封调整；

3.3 齿轮泵的拆卸、清洗、检查与测量、修理、装复和密封调整。

4.熟练实施锅炉水位计和燃烧器的解体、清洁、修理与组装

4.1 锅炉水位计和燃烧器的解体、清洁、修理与装复；

4.2 锅炉燃烧器的解体、清洁、修理与组装。

5.正确拆装管系

5.1 管系拆装。

三、评估标准

详见评估标准表（附件 1）。

四、评估时间

本项目每人评估总时间不超过 90 分钟。

五、评估记录

详见评估记录表（附件 2）。

六、成绩评定

考生需完成选定任务的相关评估要素，评估要素分为关键要素（以●符号标注）和一般要素（以◎符号表示），关键要素必须全部合格，所有评估要素的 60%及以上通过者，则本项目判定合格，否则不合格。

附件 1

《动力设备拆装》（未满 750kW 船舶二/三管轮）评估标准表

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
1. 熟练船舶柴油机吊缸拆装、零部件检查与测量	1.1 气缸盖拆装与检查	1. 评估方式： 使用实物在缸径 200mm 以上柴油机或具有相应功能的虚拟拆装设备上进行评估。 2. 任务（场景）描述： 缸径 200mm 以上，活塞、缸套、连杆、进排气气阀、气缸起动阀、飞轮及燃油系统完整。 3. 操作要求： （1）熟悉气缸盖拆装与检查先后顺序； （2）正确完成拆装与检查； （3）完成正确的记录。 4. 评估程序： （1）气缸盖拆装的顺序是否正确； （2）操作是否正确； （3）是否做好记录。 5. 分组方式： 分组完成拆装。 6. 评估时间： 不超过 45 分钟。	◎1.1.1 准备工作	① 吊装工具及起重设备安全检查； ② 专用工具、常用工具及需更换的备件物料准备； ③ 燃油、冷却水及空气等各系统的隔离； ④ 穿戴劳保防护服（安全帽、工作鞋等）。
			◎1.1.2 气缸盖的拆卸	① 缸头附件拆除，做好拆开管口和螺纹的保护工作； ② 拆除缸头螺母，安装起吊工具； ③ 起吊：起吊前检查是否有未拆的部件，先低速绷紧吊索后摇晃吊索，确认牢固和缸头已松动后缓慢起吊； ④ 将气缸盖放置在两根枕木上，取出缸头床垫及冷却水密封圈。
			◎1.1.3 缸盖底面烧蚀检查	① 将气缸盖倒置放于专用支架上，彻底清洁缸盖底平面；将直尺（或专用测量样板）侧立于被检平面上，观察直尺侧边与平面的接触情况，有缝隙说明有烧蚀。将塞尺插入直尺与平面之间，测量该间隙值，即为烧蚀量； ② 缸盖底面烧蚀严重，需进厂修理；对于轻微的烧蚀，只需用砂布打磨光滑后可继续使用。
			◎1.1.4 液压试验法检查缸盖裂纹	① 确认液压工具其工作状态良好；安装工具后有效地排除水腔中的空气；确保密封良好； ② 实验压力 0.7Mpa，保持 10min，若有裂纹，正确指出其位置。
			●1.1.5 气缸盖的安装	① 换新的缸头床垫、冷却水密封圈，并且进行检查安装； ② 清洁气缸盖与气缸体的密封面；安装起吊的工具，吊起气缸盖，缓慢地把气缸盖安装在气缸体上； ③ 安装气缸盖螺母及缸头附件，螺母上紧次序及分次上紧力矩符合说明书要求。
	1.2 气阀机构的拆装	1. 评估方式：	◎1.2.1 准备工作	① 专用气阀拆装工具、螺丝刀、尖嘴钳等；

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
	与检查、气阀的研磨与密封面检查、气阀间隙与气阀定时的测量与调整	<p>在缸径 200mm 以上柴油机上进行评估。</p> <p>2.任务（场景）描述： 缸径 200mm 以上,活塞、缸套、连杆、进排气阀、气缸起动阀、飞轮及燃油系统完整。</p> <p>3.操作要求： （1）熟悉气阀机构的拆装与检查、气阀的研磨与密封面检查、气阀间隙与气阀定时的测量与调整； （2）正确完成拆装、检查、研磨、测量与调整； （3）完成正确的记录。</p> <p>3.评估程序： （1）气阀机构的拆装与检查顺序，测量与调整步骤是否正确； （2）操作是否正确； （3）是否做好记录。</p> <p>5.分组方式： 单独完成拆装。</p> <p>6.评估时间： 不超过 45 分钟。</p>		②穿戴劳保防护服（安全帽、工作鞋等）。
			◎1.2.2 气阀机构的拆卸与装配	①缸盖正置，将气阀阀盘低底面垫牢； ②做好气阀与阀座的对应标记； ③将气阀拆装工具安装于气阀弹簧盘上表面，压下气阀弹簧，露出阀杆上端的锁紧块，用螺丝刀将锁紧块拔出，慢慢抬起拆装工具； ④按顺序取出转阀机构（若有）、弹簧盘及内外弹簧，侧置缸盖，取出气阀； ⑤清洁气阀的零部件，阀杆涂抹滑油，按拆卸的反顺序进行装配。
			◎1.2.3 气阀研磨及密封性检验	①研磨前将气缸盖、气道、气阀导管、阀座等清洗干净； ②研磨程序及研磨砂选用正确（粗砂---细砂---机油），研磨前，阀杆及其导管内部要清洁并涂抹滑油； ③阀杆及其导管间隙检查，一般超过 0.2mm 气阀导管换新； ④研磨后气阀密封带检查：进气阀 1.5~2mm，排气阀 2~3mm； ⑤密封性检查，能熟练使用铅笔线法、敲击法或煤油渗透法。
			●1.2.4 气阀间隙检查和调整	①气阀间隙的测量应在柴油机冷态下进行； ②盘车，确认指定气缸进、排气阀的滚轮落在凸轮的基圆上； ③在摇臂的顶杆端略加力将摇臂压下，用塞尺测量摇臂的另一端与阀杆端部之间的间隙值，来回抽动塞尺，手感稍有阻尼感，通过调节螺钉调整到规定值； ④符合要求后把上紧锁紧螺母，再复查气阀间隙是否合适。
			◎1.2.5 气阀定时的检查与调整	①在调整好气阀间隙的前提下，进行气阀定时的检查与调整； ②在气阀弹簧盘的平面上安装千分表，调整千分表表盘，小表针在 1~2mm 之间，锁紧，大表针调零； ③按曲轴工作转向缓慢盘车，观察千分表，当千分表指针刚刚移动，飞轮上相应的刻度就是该气阀开启时刻； ④继续缓慢盘车，千分表指针刚回到原位时停止盘车，飞轮上相应的刻度是该气阀的关闭时刻； ⑤若气阀定时有偏差，根据不同的柴油机，使用正确的方法调节气阀定时

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
				至合格为止。
	1.3 气缸套拆装与测量、圆度和圆柱度的计算、内径增大量的计算	1.评估方式： 在缸径 200mm 以上柴油机上进行评估。 2.任务（场景）描述： 缸套、测量量具。 3.操作要求： （1）熟悉气缸套拆装与测量先后顺序，圆度和圆柱度的计算与分析； （2）正确完成拆装、测量与计算； （3）完成正确的记录。 4.评估程序： （1）气缸套拆装的顺序，圆度和圆柱度的计算与分析是否正确； （2）操作是否正确； （3）是否做好记录。 5.分组方式： 分组完成拆装。 6.评估时间： 不超过 45 分钟。	◎1.3.1 准备工作	①吊装工具及起重设备安全检查；专用工具、量具、常用工具及需更换的备件物料准备； ②在曲柄销上部遮上帆布以免杂物污染油底壳，清洁缸套顶部； ③穿戴劳保防护服（安全帽、工作鞋等）。
◎1.3.2 气缸套的拆卸			①做好定位标记； ②安装拆卸专用工具； ③使用专用工具将缸套逐渐拉出，待缸套下部密封胶圈越过配合面后缸套即处于自由状态； ④将缸套吊出放于垫木上，使用专用工具固定缸套并摆正。	
◎1.3.3 气缸套密封件的预处理			①垫片预处理和安装：垫片进行退火处理，安装前垫片表面涂格兰粉； ②胶圈检验：确认胶圈表面无缺陷，圆径均匀，正确运用拉伸法和自由长度法检验胶圈弹性，胶圈长度比环槽周长小 10%； ③胶圈安装：安装入槽前，胶圈上涂少许凡士林油，安装方法正确，无绞缠现象，不在配合面上且高出槽面 0.5~1.0mm 左右。	
●1.3.4 气缸套的安装			①检查清洁气缸体冷却腔，气缸套橡皮圈通过处，如有毛刺必须修平； ②对准定位标记，将缸套吊入机体，待有一定紧度时，用专用工具或气缸盖压下缸套，直到缸套安装到位； ③缸套装好后，要注入冷却水检查有无渗漏现象，必要时进行水压试验，压力 0.7Mpa。	
◎1.3.5 缸套磨损测量及圆度、圆柱度计算			①外径千分尺校零； ②内径量表的组装和检查； ③将外径千分尺调至气缸套的公称直径后锁紧，然后将内径量表放入校对好的外径千分尺两测量面内，调整内径量表测量杆的长度，使小表针的指示刻度在合理范围内，锁紧测量杆；再调整百分表表盘，大表针调零；记下百分表小指针的读数；	

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
				④清洁缸套内表面，确定测量部位； ⑤用内径量表测量缸径，测量方法正确（进表、确定读数、退表）； ⑥记录各测量部位的读数，计算出实际缸套内径； ⑦通常测量值，计算出气缸套的磨损量、圆度和圆柱度误差； ⑧读数正确（读数保留小数点后三位，最后一位为估计读数）。
	1.4 活塞组件的拆装与解体、活塞的测量与圆度和圆柱度的计算、活塞销及连杆小端轴承间隙的测量	1.评估方式： 在缸径 200mm 以上柴油机上进行评估。 2.任务（场景）描述： 活塞、连杆、测量量具。 3.操作要求： （1）熟悉活塞组件的拆装与解体、活塞的测量与圆度和圆柱度的计算、活塞销及连杆小端轴承间隙的测量步骤； （2）正确完成拆装、测量与计算； （3）完成正确的记录。 4.评估程序： （1）活塞组件的拆装与解体、活塞的测量与圆度和圆柱度的计算、活塞销及连杆小端轴承间隙的测量的步骤是否正确； （2）操作是否正确； （3）是否做好记录。 5.分组方式：	◎1.4.1 准备工作	①吊装工具及起重设备安全检查； ②专用工具、常用工具及需更换的备件物料准备； ③穿戴劳保防护服（安全帽、工作鞋等）。
●1.4.2 吊出活塞连杆组件			①拆卸前清洁活塞顶及缸套上部，磨去缸套上部的磨损凸台，使之成为光滑的过渡面；有活塞清洁环的柴油机，拆去活塞清洁环； ②盘车到适当位置，拆卸连杆大端螺栓，拆除轴承盖、下轴瓦； ③安装起吊工具，缓慢吊出活塞连杆组件； ④起吊过程中防止连杆大端碰到缸套及大端上轴瓦脱落； ⑤活塞组件吊出后置于活塞支架上，大端轴承、连杆螺栓和螺母应即刻按原位装配连杆上。	
◎1.4.3 解体活塞连杆组件			①取下活塞销座孔两端的档盖，检查确认活塞销与座孔的装配标记和活塞、连杆的相对装配位置； ②用卡簧钳取下座孔内的卡簧，清洁活塞销孔，检查并修刮去座孔表面有碍拆卸活塞销的毛刺及突起等缺陷； ③将活塞组件倒置于木板上，用铜棒轻轻敲出活塞销； ④连杆与活塞、活塞销等零件分别整齐地摆放在木垫板上。	
◎1.4.4 组装活塞连杆			①先将一边卡簧装进活塞销座孔的卡簧槽内； ②在活塞销上涂滑油； ③垫着木块用手捶轻轻地把活塞销敲入活塞销孔和连杆小端衬套孔内；安装另外一个卡簧和两端档盖； ④装活塞销时要特别注意活塞与连杆的安装方向。	

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		独立完成拆装。 6.评估时间： 不超过 45 分钟。	◎1.4.5 活塞销磨损测量	①外径千分尺校零； ②测量部位的确定：取活塞销的两端和中间三个位置，每个位置测量水平和垂直两个方向的尺寸； ③用外径千分尺测量上述六个部位的尺寸，求出圆度值误差和圆柱度值误差，计算磨损量； ④连杆小端轴承间隙测量：用内径量缸表测量连杆小端轴承内径，利用比较法计算活塞销与连杆小端轴承以及座孔的配合间隙（或过盈量）； ⑤读数正确（读数保留小数点后三位，最后一位为估计读数）。
			●1.4.6 活塞连杆组件的装复	①盘车，使准备安装活塞组件的曲柄销位于合适位置； ②在气缸壁表面、活塞、活塞环及曲柄销颈上涂润滑油；检查活塞环搭口并错开；将活塞环套筒装在气缸顶面； ③将活塞连杆组件缓慢地装入气缸内，避免连杆碰伤缸壁，使每一道活塞环依次进入套筒，防止活塞环断裂； ④按规定的扭矩上紧连杆螺栓，装上防松装置； ⑤完工后清理工作场地。
	1.5 活塞环的拆装与检查、活塞环天地间隙、搭口间隙、活塞环厚度及活塞环槽的测量	1.评估方式： 在缸径 200mm 以上柴油机上进行评估。 2.任务（场景）描述： 活塞、缸套、连杆、测量量具。 3.操作要求： （1）熟悉活塞环的拆装与检查、活塞环天地间隙、搭口间隙、活塞环厚度及活塞环槽的测量步骤； （2）正确完成拆装与测量； （3）完成正确的记录。	◎1.5.1 准备工作	①专用工具、测量工具及需更换的备件准备； ②穿戴劳保防护服（安全帽、工作鞋等）。
			◎1.5.2 活塞环拆卸	①拆卸工具：大中型柴油机用专用工具，中小型机无专用工具可以使用麻绳或布条等； ②拆卸前，清洁活塞头部； ③按顺序从上往下拆，扩张活塞环，在能拆卸的条件下尽量张开得小些； ④拆下的活塞环依次序放好。
			●1.5.3 测量活塞环搭口间隙、天地间隙	①清除气缸套内表面的积碳、油污等； ②将活塞环放入气缸磨损量最小的部位（最好是放入新缸套内测量），活塞环放平； ③测量搭口间隙； ④当间隙小于规定间隙时，应进行修锉； ⑤活塞环槽及活塞环清洁后，将环依次装于各道环槽中； ⑥用塞尺沿圆周 3~4 个位置测取天地间隙，取平均值。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		4.评估程序： （1）活塞环的拆装与检查、活塞环天地间隙、搭口间隙、活塞环厚度及活塞环槽的测量的步骤是否正确； （2）操作是否正确； （3）是否做好记录。 5.分组方式： 单独完成拆装。 6.评估时间： 不超过 45 分钟。	◎1.5.4 活塞环检查判断活塞环能否继续使用	①表面缺陷检查，测量环径向厚度，检查磨损情况； ②弹性检查：自由开口法、新旧环对比法或永久变形法； ③密封性检查：漏光度和平面挠曲度的检查。
			◎1.5.5 活塞环槽检查，判断环槽的状况	①用游标卡尺测量环槽高度，与标准高度比较； ②按照活塞环槽的标准尺寸将新环装入活塞环槽内，用塞尺沿圆周方向测量 3~4 个位置测取天地间隙来检验。
			◎1.5.6 活塞环装配	①安装工具：大中型柴油机用专用工具，中小型机用麻绳或布条等； ②按正确顺序依次安装：安装时活塞环扩张开度不要太大； ③有标记的记号朝上，倒角环将倒角的一边安装在下方； ④装到活塞上的各道环的搭口位置应错开，相邻活塞环搭口应错开 180°； ⑤完工后清理工作现场。
	1.6 连杆、连杆大端轴瓦和连杆螺栓的拆装与检查,连杆螺栓的上紧方法、曲柄销的测量	1.评估方式： 在缸径 200mm 以上柴油机上进行评估。 2.任务（场景）描述： 活塞、缸套、连杆、测量量具。 3.操作要求： （1）熟悉连杆、连杆大端轴瓦和连杆螺栓的拆装与检查，连杆螺栓的上紧方法、曲柄销的测量的步骤； （2）正确完成拆装与测量； （3）完成正确的记录。 4.评估程序： （1）连杆、连杆大端	◎1.6.1 准备工作	①专用工具、常用工具及需更换的备件物料准备； ②穿戴劳保防护服（安全帽、工作鞋等）。
			◎1.6.2 连杆大端轴承盖拆卸	①盘车至上止点或说明书要求的角度； ②确认装配标记（包括连杆螺栓）； ③拆开连杆螺栓锁紧装置，用专用扳手或液压拉伸器交替分次将螺栓拧松； ④用方木撬住轴承盖，拧下螺栓，使大端轴承盖平稳地落下，取出轴承盖及轴瓦。
			●1.6.3 连杆螺栓检验	①清洗干净后外观检查，不允许有碰伤、拉毛、变形、裂纹、螺纹损坏和配合松动等缺陷； ②裂纹检验，采用放大镜、着色探伤或磁粉探伤等方法检查螺栓的各圆角、螺纹之间的过度处有无缺陷； ③测量螺栓长度，四冲程柴油机连杆螺栓伸长量超过原设计长度 2%时应换新； ④螺栓头或螺母与连杆上的支撑面应贴合紧密； ⑤旧螺栓换新时，连杆螺栓或螺母应成套换新。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		轴瓦和连杆螺栓的拆装与检查, 连杆螺栓的上紧方法、曲柄销的测量步骤是否正确; (2) 操作是否正确; (3) 是否做好记录。 5. 分组方式: 分组完成拆装。 6. 评估时间: 不超过 45 分钟。	◎1.6.4 曲柄销测量及轴颈圆度、圆柱度误差的计算	①将被测量的轴颈表面清洗干净, 置于合适的测量位置; 在轴颈轴线方向取等分其长度的三个正截面, 在每个正截面上取垂直和水平两个方向作为轴颈测量部位; ②校准外径千分尺, 测量上述各部位的数值, 读数正确(读数保留小数点后三位, 最后一位为估计读数); ③轴颈的圆度和圆柱度误差的计算。
			◎1.6.5 连杆大端轴承间隙测量	①塞尺法, 测得的间隙应加 0.05mm; ②压铅法, 铅丝的直径为规定间隙的 1.5~2 倍, 取三段长度约 120° ~ 150° 圆弧, 粘在连杆大端轴承盖上, 装复轴承盖。按规定的预紧力上紧连杆螺栓, 再松开连杆螺栓后取下铅丝, 用外径千分尺测量每段铅丝被挤压后最厚处的厚度, 计算平均值即为连杆大端轴承间隙; ③差值法, 大端轴承按照规定扭矩上紧后, 用内径量表测量轴瓦孔径, 和曲柄销外径的差值即为轴承间隙。
			●1.6.6 连杆大端轴承盖装配	①盘车至上止点或说明书要求的角度, 清洁轴颈、轴瓦和轴承盖, 在配合面上涂上清洁机油; ②按照装配标记将轴承盖装到曲柄销上, 并用方木撬住; ③在螺栓的螺纹上涂上清洁机油, 并将螺栓按原位装入螺栓孔中, 用扭力扳手或液压拉伸器将螺栓按要求上紧; ④安装螺栓锁紧装置, 盘车检查是否正常。
1.7 主轴承的拆装与测量以及轴承间隙的测量	1. 评估方式: 在缸径 200mm 以上柴油机上进行评估。 2. 任务(场景)描述: 曲轴、曲柄销、主轴颈、	◎1.7.1 准备工作	①专用工具、塞尺、外径千分尺等; ②扭力扳手、液压拉伸器的使用; ③外径千分尺的使用; ④穿戴劳保防护服(安全帽、工作鞋等)。	

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		测量量具。 3.操作要求： (1) 熟悉主轴承的拆装与测量以及轴承间隙的测量步骤； (2) 正确完成拆装、检查与调整； (3) 完成正确的记录。 4.评估程序： (1) 主轴承的拆装与测量以及轴承间隙的测量步骤是否正确； (2) 操作是否正确； (3) 是否做好记录。 5.分组方式： 分组完成拆装。 6.评估时间： 不超过 45 分钟。	●1.7.2 柴油机主轴承拆卸	①盘车至合适位置，确认装配标记； ②分几次交替旋松并拆下主轴承螺母，拆下主轴承上盖； ③确定盘瓦方向，从瓦口较厚的一端或有定位唇的一端盘出； ④用专用工具盘出轴瓦，注意不要损伤轴颈、轴瓦。
			◎1.7.3 主轴承检测	①轴瓦是否过度磨损； ②轴承合金是否裂纹和剥落； ③轴瓦是否腐蚀，包括电化学腐蚀和电火花引起的腐蚀； ④轴瓦是否烧蚀。
			●1.7.4 柴油机主轴承安装	①如换新轴瓦，要先对新瓦进行厚度、变形等检查； ②确定轴瓦盘入方向，轴颈上涂一层滑油； ③放入轴瓦，调整好轴瓦位置； ④安装专用工具，把轴瓦盘入轴承座； ⑤检查轴瓦与轴承座的贴合情况； ⑥安装轴承上瓦及轴承盖。
			◎1.7.5 用压铅丝法测量主轴承间隙	①选直径为 1.5~2 倍安装间隙，长度为 120° ~150° 轴颈弧长的软铅丝 2~3 根； ②沿轴向按首、中、尾位置放在轴颈上，用牛油粘住； ③装好主轴承上瓦及上盖，按规定力矩上紧螺栓； ④打开轴承盖，铅丝的直径为规定间隙的 1.5~2 倍，取三段长度约 120° ~150° 圆弧，粘在连杆大端轴承盖上，装复轴承盖。按规定的预紧力上紧连杆螺栓，再松开连杆螺栓后取下铅丝，用外径千分尺测量每段铅丝被挤压后最厚处的厚度，计算平均值即为连杆大端轴承间隙； ⑤读数正确（读数保留小数点后三位，最后一位为估计读数）。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
	1.8 喷油泵的拆装与检修、供油定时的检查与调整、密封性的检查与处理	1.评估方式： 在缸径 200mm 以上柴油机上进行评估。 2.任务（场景）描述： 喷油泵总成。 3.操作要求： （1）熟悉喷油泵的拆装与检修、供油定时的检查与调整、密封性的检查与处理的步骤； （2）正确完成拆装、检查与调整； （3）完成正确的记录。	◎1.8.1 喷油泵解体	①将油泵固定于垫以铜垫片的钳台上，旋出出油阀压盖，依次取出出油阀弹簧、出油阀和出油阀座； ②将高压油泵倒置，压下导程筒，取出卡簧； ③放松套筒，依次取出：套筒、下弹簧座、柱塞、弹簧、上弹簧座及齿圈，松开齿条限位螺钉，取下齿条，并检查齿圈与齿条的标记； ④将油泵正置，拆下定位螺钉，取出套筒，把出油阀放入阀座内、柱塞放入套筒内； ⑤各零部件整齐放在油盘中。
		4.评估程序： （1）喷油泵的拆装与检修、供油定时的检查与调整、密封性的检查与处理的顺序是否正确； （2）操作是否正确； （3）是否做好记录。	◎1.8.2 出油阀偶件检验与修理	①检查出油阀导向面、减压凸缘、密封锥面是否有过度磨损，出油阀偶件是否出现卡阻、咬死或者关闭不严等故障； ②安装在高压油泵上，在试验台进行密封性试验； ③如有故障，进行研磨修理。
		5.分组方式： 单独完成拆装。 6.评估时间： 不超过 45 分钟。	◎1.8.3 柱塞偶件检验	①检查柱塞螺旋槽附近的工作表面上的是否有穴蚀； ②检查柱塞-套筒偶件圆柱配合面是否有纵向拉痕现象； ③用滑动试验检查：柱塞自套筒内拉出 1/3 配合面长度并倾斜 45°，柱塞靠本身的自重缓慢下落； ④高压油泵组装好后在试验台进行密封试验。
			●1.8.4 喷油泵组装	①将套筒装入泵体内，安装好定位螺钉，但不要上紧； ②将出油阀总成装入泵体，按预紧力上紧压盖； ③依次装入齿条、齿圈、弹簧上座、弹簧，将弹簧下座套在柱塞尾端装入柱塞套筒内； ④确认柱塞、柱塞套筒、齿圈、齿条的装配位置正确后将套筒装入泵体中，压下套筒后装入卡簧； ⑤上紧套筒的定位螺钉。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
			◎1.8.5 供油正时的检查与调整	①冒油法：拆去指定缸高压油管，供油手柄置于额定供油位置，手动泵油驱气，吹去高压泵出口的油；正车方向盘车，测出供油正时； ②标记法：正车盘车，套筒上的刻度线和泵体上的刻度线对齐； ③供油正时调整：升降柱塞法、升降套筒法或转动凸轮法。
	1.9 喷油器的拆装与检修、启阀压力的检查与调节	1.评估方式： 在缸径 200mm 以上柴油机上进行评估。 2.任务（场景）描述： 喷油器总成。 3.操作要求： （1）熟悉喷油器的拆装与检修、启阀压力的检查与调节的步骤； （2）正确完成拆装、检查与调整； （3）完成正确的记录。 4.评估程序： （1）喷油器的拆装与检修、启阀压力的检查与调节的顺序是否正确； （2）操作是否正确； （3）是否做好记录。 5.分组方式： 单独完成拆装。 6.评估时间： 不超过 30 分钟。	◎1.9.1 喷油器分解	①分解前做好喷油器外表面的清洁； ②先依次拆下喷油器尾部的调压螺钉、锁紧螺母，取出调压弹簧、弹簧座、顶杆等零部件；将喷油器倒置，拆下喷油嘴紧固螺母，取下喷油嘴； ③拆下的零件整齐放在干净的油盘中。
◎1.9.2 针阀偶件检查与检修			①圆柱配合面检查； ②锥部配合面检查，一般阀线宽度为 0.3~0.5mm； ③检查针阀体端面腐蚀、喷孔磨损与堵塞等情况； ④如针阀圆柱形导向配合面不够光滑，可用机油研磨； ⑤针阀偶件锥面可用机油或少量氧化铬互研，针阀体端面采用平板研磨。	
◎1.9.3 喷油器组装			①检查偶件的清洁度。将针阀涂抹干净的轻柴油插入阀体作周向及轴向滑动试验，若是灵活自如，然后进行装配； ②将喷油器体倒置，安装喷油嘴，按规定预紧力上紧锁紧螺母；再将喷油器体正置，按程序装配其他零部件。	
●1.9.4 喷油器启阀压力调整			①试验台系统的检查； ②将喷油器安装在雾化试验台，快速泵油放气，锁紧放气螺钉（若有）； ③以 8~10 次/min 速度泵油，调整启阀压力（调节，锁紧，复查）。	
◎1.9.5 喷油器密封性检验与雾化试验			①针阀和针阀体圆柱面密封性检查； ②针阀和针阀座圆锥面密封性检查； ③喷油器雾化试验：装好喷油器，以 40~80 次/min 速度泵油，观察喷油器雾化情况。雾化质量良好，应声音清脆、无滴油现象。	

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
	1.10 曲柄臂距差的测量与计算、曲轴轴线的状态分析	1.评估方式： 在缸径 200mm 以上柴油机上进行评估。 2.任务（场景）描述： 曲轴、曲柄、测量工具。 3.操作要求： （1）熟悉曲柄臂距差的测量步骤，记录与计算、曲轴轴线的状态分析； （2）正确完成测量、计算与曲轴轴线的状态分析； （3）完成正确的记录。 4.评估程序： （1）曲柄臂距差的测量步骤是否正确； （2）操作是否正确； （3）是否做好记录。 5.分组方式： 独立完成拆装。 6.评估时间： 不超过 45 分钟。	◎1.10.1 拐档表安装	①拐档表的使用：校验表的灵敏性和准确性，正确读数； ②将需测量臂距差的曲柄销正车方向盘至下止点后 $15^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 的位置； ③找到两曲柄臂的冲孔并清洁，选择测量杆，将表装入冲孔中预紧 $1 \sim 2\text{mm}$ 后锁紧；确认装表牢固； ④周向转动表体观察表针有无摆动（对重锤式而言），若有摆动应查明原因并消除，转动表盘使大指针调零。
			●1.10.2 曲轴臂距差测量	①盘车方向：正车； ②一次装表，完成所有 5 个点的测量，中间不能反向盘车； ③5 个测量点位置：第一点是装表位置（下止点后 $15^{\circ} \sim 30^{\circ}$ ），臂距值记录为 0；依次按转向盘车至 270° 、 0° （上止点）、 90° 以及下止点前 $15^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 处； ④正确读出测量数值、记录测量值； ⑤会使用销位法或表位法记录臂距值。
			◎1.10.3 曲轴臂距差计算	①上下臂距差 $\Delta_{\perp} = L_{\text{上}} - L_{\text{下}}$ ； ②左右臂距差 $\Delta_{\text{—}} = L_{\text{左}} - L_{\text{右}}$ ； ③ $L_{\text{上}}$ 、 $L_{\text{下}}$ 、 $L_{\text{左}}$ 、 $L_{\text{右}}$ 分别为曲柄销在上止点、下止点、左、右水平位置时的臂距值； ④曲柄销在下止点时的臂距值为下止点前、后臂距值的平均值。
			◎1.10.4 画曲轴中心线状态图	①将气缸中心距按比例缩小，画出各缸曲柄都向上的曲轴示意图； ②在示意图下方作横坐标轴与曲轴轴线平行取横坐标为各缸中心线所在位置，纵坐标表示臂距差值， $\Delta_{\perp} < 0$ 则主轴承偏高，故把正臂距差值取在横轴之下，负臂距差值取在横轴之上； ③把各缸的臂距差值标于相应气缸中心线上，连接气缸中心线上各点所得折线便近似表示出垂直平面内的曲轴轴线状态。折线上对应于各主轴承位置点的纵坐标，则表示各主轴承的相对高度； ④首、尾两道主轴承的位置可用经验法确定。
			◎1.10.5 分析主轴承的高、低状态	① $\Delta_{\perp} > 0$ ，表示该曲柄轴线呈塌腰型状态，两个轴承低于相邻轴承； ② $\Delta_{\perp} < 0$ ，表示该曲柄轴线呈拱腰型状态，两个轴承高于相邻轴承； ③ $\Delta_{\text{—}} > 0$ ，表示该曲柄轴线呈右弧状态，两个轴承偏右；

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
				④ $\Delta - < 0$, 表示该曲柄轴线呈左弧状态, 两个轴承偏左。
	1.11 气缸起动阀、安全阀、示功阀、空气分配器的拆装与检修	1.评估方式: 在缸径 200mm 以上柴油机上进行评估。 2.任务(场景)描述: 缸径 200mm 以上,活塞、缸套、连杆、进排气气阀、气缸起动阀、飞轮及燃油系统完整。 3.操作要求: (1)熟悉气缸起动阀、安全阀、示功阀、空气分配器的拆装与检修; (2)正确完成拆装与检修; (3)完成正确的记录。 4.评估程序: (1)气缸起动阀、安全阀、示功阀、空气分配器拆装的顺序是否正确; (2)操作是否正确; (3)是否做好记录。 5.分组方式: 单独完成拆装。 6.评估时间: 不超过 45 分钟。	◎1.11.1 气缸起动阀的拆装与检修	①拆下空气连接管, 拆下固紧螺栓, 取下气缸起动阀; ②解体阀件, 清洁各零件; ③若需要, 采用合适工艺研磨阀盘与阀座密封面, (先粗研磨砂再细研磨砂最后用滑油) 清洁并做密封性检查(煤油渗透法); ④组装好阀件, 检验阀的工作状态, 将气缸起动阀装回气缸盖, 上紧螺栓, 正确连接空气管。
		◎1.11.2 气缸安全阀的拆装与检修	①拆下安全阀, 解体清洁各部件; ②检查阀盘和阀座情况, 必要时阀盘堆焊后光车, 采用合适工艺研磨阀盘与阀座密封面(先粗研磨砂再细研磨砂最后用滑油), 装复后作密封性试验和启阀压力调整; ③检查弹簧预紧力, 装复安全阀。	
		●1.11.3 示功阀的拆装与检修	①拆下示功阀, 解体清洁各部件; ②检查阀盘和阀座情况, 必要时阀盘堆焊后光车, 采用合适工艺研磨阀盘与阀座密封面(先粗研磨砂再细研磨砂最后用滑油), 装复后作密封性试验; ③将组装好的示功阀装复。	
		◎1.11.4 空气分配器的拆装与检修(根据实际情况选择一种设备进行评估)	圆盘式: ①做好相互连接处标记, 拆下空气连接管, 拆出空气分配器; ②清洁检查, 掌握其结构与工作原理; ③如需要, 在平板上按“8”字型研磨阀盘密封面(先粗研磨砂再细研磨砂最后用滑油); ④按标记装复阀盘(孔对准处于膨胀冲程的气缸), 正确连接各空气管。 柱塞式: ①拆出空气分配器; ②检查清洁弹簧、滑阀、滑套; ③掌握其结构与工作原理;	

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
				④按标记装复空气分配器，装复空气管。
	1.12 液压拉伸器的使用和管理	1.评估方式： 液压拉伸器的使用和管理进行评估。 2.任务（场景）描述： 液压拉伸器。 3.操作要求： （1）熟悉液压拉伸器的使用和管理； （2）正确完成拆装与检查； （3）完成正确的记录。 4.评估程序： （1）液压拉伸器的使用和管理是否正确； （2）操作是否正确； （3）是否做好记录。 5.分组方式： 单独完成拆装。 6.评估时间： 不超过 45 分钟。	◎1.12.1 液压拉伸器使用前的准备	①液压拉伸器主要部件检查：液压油缸、液压活塞、定距环等； ②液压拉伸器拆装螺母的正常工作压力及最大允许压力； ③液压拉伸器压力如何泄放； ④泵压前拉伸器的液压活塞升程复位； ⑤检查液压拉伸器油位正常,使用纯净的液压油或透平油，缺少则添加； ⑥检查、清洁连接螺纹、螺母，使用二硫化钼润滑。
◎1.12.2 使用液压拉伸器拆卸螺栓			①安装定距环、液压活塞及高压软管，液压活塞与定距环接触后反旋退回 0.5~1.5 圈，在拉伸器和定距环之间形成间隙； ②松开液压拉伸器的放气螺钉，进行放气； ③泵油时注意拉伸器液压活塞的升程。泵油至规定压力，用专用扳杆旋松螺母 1~2 圈，保证螺母拧开时不顶住拉伸器到液压活塞； ④当升至规定压力时，如螺母还未松开，可加压至规定压力 110%，如超过规定压力 110%，可能损坏螺栓； ⑤缓缓打开旁通阀泄压，拆除液压拉伸器后松下螺母。	
●1.12.3 使用液压拉伸器装配螺栓			①清洁螺母、螺纹、接触面和周围零件；用二硫化钼润滑内外螺纹； ②将螺母旋在螺栓上并用专用扳杆旋紧，用塞尺检查螺母圆周方向的支撑接触面无间隙； ③将液压拉伸器装于螺栓上，上紧液压活塞； ④驱气，泵油至规定压力后（不能超压），用专用扳杆上紧螺母； ⑤泄压后拆除液压拉伸器； ⑥复位液压拉伸器液压活塞的升程。	
◎1.12.4 液压拉伸器的日常管理			①液压拉伸器维护保养，掌握更换密封圈等方法； ②液压拉伸器及高压油管各接头保护； ③液压拉伸器使用完后应涂抹油脂，放置在专用箱子里面，防止污染损坏。	

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
2.增压器的拆装	2.1 熟练实施增压器的清洁、检查与测量	<p>1.评估方式： 在缸径 200mm 以上带增压的柴油机上进行评估。</p> <p>2.任务（场景）描述： 废气涡轮增压器总成。</p> <p>3.操作要求： （1）熟悉增压器的拆卸、清洁、检查与测量、修理和装复的步骤； （2）正确完成拆装、检查、测量和装复； （3）完成正确的记录。</p> <p>4.评估程序： （1）增压器的拆卸、清洁、检查与测量、修理和装复步骤是否正确； （2）操作是否正确； （3）是否做好记录。</p> <p>5.分组方式： 分组完成拆装。</p> <p>6.评估时间： 不超过 45 分钟。</p>	◎2.1.1 准备工作	<p>①吊装工具及起重设备安全检查；</p> <p>②专用工具、常用工具及需更换的备件物料准备；</p> <p>③穿戴劳保防护服（安全帽、工作鞋等）。</p>
			◎2.1.2 增压器轴承的拆卸	<p>①放油，拆下两端端盖；</p> <p>②测量 K 值：自由状态下，转子轴左端面至压气机壳体端面的距离，与规定值比较（K 值一般标在压气机端盖内侧上）；检查转子径向跳动量、轴向窜动量；</p> <p>③拆去锁紧螺母；</p> <p>④用专用工具拆下压气机端、涡轮端油泵；</p> <p>⑤用专用工具拆下压气机端、涡轮端轴承。</p>
			◎2.1.3 增压器转子的拆卸	<p>①拆下滤网、消音器；</p> <p>②拆下压气机蜗壳、涡轮端蜗壳；</p> <p>③使用专用工具小心地把转子从压气机端抽出，特别注意不要损伤气封；</p> <p>④仔细检查、清洁喷嘴环和转子。</p>
			◎2.1.4 气封环的测量检查与更换	<p>①气封装置密封带顶部有轻微的波浪形（弯曲）变形缺陷时，可仔细用平嘴钳夹直校平；</p> <p>②如变形严重，需更换，先取出压紧丝，然后取出气封片；</p> <p>③将新气封片一端和压紧丝一起嵌入气封片槽中，对压紧丝的敲打要轻，不在同一部位敲打 2 次以上，防止压紧丝变形；</p> <p>④嵌满一圈时在两接头处，要留有 1mm 的间隙，每道气封片的搭口要错开。</p>
			◎2.1.5 增压器转子的安装	<p>①对转子、喷嘴环等检查清洁后，安装专用工具，小心地把转子从压气机端装入增压器壳体，不要碰伤气封；</p> <p>②安装压气机蜗壳和消音器；</p> <p>③安装涡轮机端蜗壳。</p>
			●2.1.6 增压器轴承的安装	<p>①正确选择专用工具，把涡轮端、压气机端轴承安装到轴上，不要上紧轴承螺丝；</p> <p>②测量 L 值：压气机叶轮前方与壳体之间的间隙，测量 M 值：压气机叶</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
				轮背面与气封板之间的轴向间隙； ③把两端轴承安装到位，螺丝上紧到规定力矩，安装好油泵和锁紧螺母； ④测量 N 值：转子的轴向窜动量；测量 K 值，和标准值相比在规定的范围内，如有偏差，要调整到说明书规定的范围； ⑤安装百分表，检查转子轴径向跳动量。
3.熟练实施泵的拆卸、清洗、检查与测量、修理、装复和密封调整	3.1 离心泵的拆卸、清洗、检查与测量、修理、装复和密封调整	1.评估方式： 使用离心泵进行拆装评估。 2.任务（场景）描述： 完整的离心泵和合适的拆装场地。 3.评估程序： 按照拆装程序进行。 4.评估要求： 能够正确进行离心泵的解体、检修与装复工作。 5.分组方式： 独立完成操作。 6.评估时间： 不超过 45 分钟。	◎3.1.1 离心泵的解体	①拆下联轴节,取下平键,拆开泵壳及阻漏环； ②拆下叶轮锁紧螺母,取出叶轮和联接键,拆卸泵壳、填料或机械轴封； ③在轴承两侧的端盖与泵体之间做上标记,拆出端盖,拆出泵轴组件,再进行分解。
			◎3.1.2 离心泵的清洗、检查与测量、修理	①检查叶轮是否有裂纹、砂眼、穿孔、腐蚀、磨损或变形，进行修复或更换； ②检查泵壳是否有裂纹； ③检查泵轴是否有裂纹、磨损、腐蚀和沟槽； ④轴承是否有松动、转动不灵活； ⑤测量叶轮密封环间隙。
			●3.1.3 离心泵的装复	①按正确的顺序安装各部件； ②轴承端盖应压住滚动轴承外圈； ③叶轮及其键、螺母等装在轴上时,要注意叶轮与密封环是否出现相应摩擦现象。
	3.2 往复泵的拆卸、清洗、检查与测量、修理、装复和密封调整	1.评估方式： 使用往复泵进行拆装评估。 2.任务（场景）描述： 完整的往复泵和合适的拆装场地。 3.评估程序： 按照拆装程序进行。	◎3.2.1 往复泵的拆卸	①拆下接油盘,松开活塞杆和十字头之间的锁紧螺母及活塞杆和十字头的连接； ②旋出泵侧的堵头,拆去十字头销上的定位弹簧圈,将十字头销轴取出,将活塞连杆连同十字头一起从观察孔吊出； ③拆卸胶木胀圈； ④拆出吸、排阀的升程限制器、弹簧、阀盘和阀座,拆卸泵底部固定吸、排阀杆的螺栓； ⑤拆卸阀盘、阀座和弹簧等。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		4.评估要求： 能够正确进行往复泵的解体、检修与装复工作。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过45分钟。	●3.2.2 往复泵的清洗、检查与测量、修理	①清洁泵缸和活塞； ②测量泵缸的内径和活塞的直径； ③清洁、测量胶木胀圈的搭口间隙、槽深度、径向厚度和天地间隙,视情更换胀圈； ④清洁吸、排阀的阀盘和阀座。在研磨台上按照“8”字型进行研磨。
			◎3.2.3 往复泵的装复和密封调整	①按正确的顺序装复各部件。
	3.3 齿轮泵的拆卸、清洗、检查与测量、修理、装复和密封调整	1.评估方式： 使用齿轮泵进行拆装评估。 2.任务（场景）描述： 完整的齿轮泵和合适的拆装场地。 3.评估程序： 按照拆装程序进行。 4.评估要求： 能够正确进行齿轮泵的解体、检修与装复工作。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过45分钟。	◎3.3.1 齿轮泵的拆卸	①用内六角扳手将输出轴侧的端盖螺丝拧松（拧松之前在端盖与本体的结合处作上标记）并取出螺丝； ②用螺丝刀轻轻沿端盖与本体的结合面处将端盖撬松,注意不要撬太深,以免划伤密封面； ③将端盖板拆下，取出主、从动齿轮,将主、从动齿轮与对应位置做好标记； ④用煤油或轻柴油将拆下的所有零部件进行清洗并放于容器内妥善保管,以备检查和测量。
			●3.3.2 齿轮泵的清洗、检查与测量、修理	①将两段长度等于节圆的铅丝，用牛油粘于齿轮端面上； ②装上泵盖对称均匀地上紧泵盖螺母； ③对称均匀地拧松泵盖锁紧螺母，取下泵盖、铅丝片； ④测量：在每一圆形铅丝上选取三个测量点,用游标卡尺或外径千分尺测量软铅丝厚度,并记录； ⑤计算出三点的平均值即为轴向间隙并与说明书上的数值进行比较以判断齿轮泵轴向间隙的大小； ⑥间隙过大通过减小泵盖垫片厚度进行调整；必要时,可在平台上涂研磨砂,将泵体平面研磨到符合要求为止； ⑦安全阀解体、清洁、检查及压力调整； ⑧轴、轴承拆装及检查(正确选用拆装工具和方法),轴封拆装及检查,更换(骨架油封和机械密封)。
		◎3.3.3 齿轮泵的装复	①将啮合良好的主、从动齿轮两轴装入左侧（非输出轴侧）端盖的轴承中,	

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
				装复时应按拆卸所作标记对应装入,切不可装反; ②上右侧端盖,上紧螺丝,上紧时应边拧边转动主动轴,并对称上紧,以保证端面间隙均匀一致; ③装复联轴节,将电动机装好,对好联轴节,调整同轴度,保证转动灵活; ④泵与吸排管系接妥,再次用手转动是否灵活。
4.熟练实施锅炉水位计和燃烧器的解体、清洁、修理与组装	4.1 锅炉水位计的解体、清洁、修理与组装	1.评估方式: 使用锅炉水位计进行拆装评估。 2.任务(场景)描述: 完整的锅炉水位计和合适的拆装场地。 3.评估程序: 按照拆装程序进行。 4.评估要求: 能够正确进行锅炉水位计的解体、检修与装复工作。 5.分组方式: 单独完成操作。 6.评估时间: 不超过45分钟。	◎4.1.1 水位计的解体	①待锅炉冷却后,拆卸水位计上的玻璃管或玻璃板组件; ②拆卸通气阀、通水阀和冲洗阀; ③将拆卸的组件分别解体、清洁、放妥。
			◎4.1.2 水位计清洁与修理	①检查通气阀、通水阀和冲洗阀; ②换新玻璃管时应注意:填料应换新,管口要平整; ③水位计本体平面要清洁,旧垫床必须清洁干净,表面不可有凹陷、划痕等缺陷; ④玻璃板两侧垫床要完好无损,不可有折断、厚薄不均等缺陷。
			◎4.1.3 水位计组装	①垫床安装时两面涂上薄薄的一层石墨粉或白铅油; ②上玻璃板紧固螺丝时,应由中间到两边对称均匀、逐次上紧。否则,会造成玻璃板压裂; ③装好通气阀、通水阀和冲洗阀,再装玻璃管或玻璃板组件; ④水位计装复后,应按操作规程点火升压,检查水位计的安装情况,注意各连接处的密封情况; ⑤按水位计冲洗程序冲洗水位计数次。
4.2 锅炉燃烧器的解体、清洁、修理与组装	1.评估方式: 使用锅炉燃烧器进行拆装评估。 2.任务(场景)描述: 完整的锅炉燃烧器和合适的拆装场地。 3.评估程序: 按照拆装程序进行。	◎4.2.1 燃烧器的解体	①首先停止锅炉工作,挂好警示牌; ②关闭喷油器进、回油阀; ③拆除系统与燃烧器的连接油管; ④将燃烧器从锅炉火口处支承盖板上拆下; ⑤拆卸滤器盖,取出滤器; ⑤拆卸雾化片锁紧螺帽,取下雾化片。	
		●4.2.2 雾化片的清洁与研磨	①雾化片检查时,发现喷孔磨损过大,表面出现裂纹等缺陷,应予换新; ②当雾化片切向槽因冲蚀而增大时,可用研磨的方法使其槽由深变浅;	

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		4.评估要求： 能够正确进行锅炉燃烧器的解体、检修与装复工作。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 45 分钟。	◎4.2.3 燃烧器的组装	③检查时如发现雾化片与喷嘴体配合密封面上有轻微划痕,需要研磨修复。 ①将雾化片装上喷嘴体,上紧锁紧螺帽; ②装上滤器和滤器盖; ③将组装好的燃烧器伸入锅炉火口处,并装妥; ④装妥燃烧器和燃油系统的连接油管; ⑤打开燃烧器进、回油阀。
5.正确拆装管系	5.1 管系拆装	1.评估方式： 使用管系进行拆装评估。 2.任务（场景）描述： 完整的一段管系和合适的拆装场地。 3.评估程序： 按照拆装程序进行。 4.评估要求： 能够正确进行管系的拆卸、检修与装复工作。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 45 分钟。	◎5.1.1 管路的拆除	①关闭准备拆装管路前后的阀门,打开管路上的压力卸放阀,卸放管路内的压力和液体; ②拆松固定管路的管夹; ③所有连接管路上的连接螺栓拆卸完毕后,可解开管路固定夹,移走损坏管路; ④按照顺序拆卸管路,一般是从上到下,先仪表后阀门,拆卸过程中不得损坏管件和仪表; ⑤拆下的管子、管件、阀门和仪表要归类放好。
			◎5.1.2 管路的检查与修复	①清洁,检查是否有锈蚀、穿孔等并进行修复; ②选取合适的密封件材料按模板制作密封垫件; ③用刮刀去除管路连接法兰处旧密封件并换用新密封件。
			●5.1.3 管路组装和试压	①安装中要保证横平竖直; ②每对法兰的平行度、同心度要符合要求; ③阀门安装前要将内部清理干净,关闭好再进行安装,对有方向性的阀门要与介质流向一致; ④在规定的压力下和规定的时间内管路所有接口无渗漏现象。

附件 2

《动力设备拆装》（未满 750kW 船舶二/三管轮）评估记录表

考生姓名		准考证号		考生序号（组号）		
评估任务	题卡编号	评估要素	表现记录	评价结果		评估员签名
任务一 1.1 气缸盖的拆装与检查		◎1.1.1 准备工作		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		●1.1.2 气缸盖的拆卸		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎1.1.3 气缸盖底面烧蚀检查		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎1.1.4 液压试验法检查缸盖裂纹		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎1.1.5 气缸盖的安装		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
任务二 2.1 熟练实施增压器的清洁、检查与测量		◎2.1.1 准备工作		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎2.1.2 增压器轴承的拆卸		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎2.1.3 增压器转子的拆卸		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎2.1.4 气封环的测量检查与更换		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎2.1.5 增压器转子的安装		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		●2.1.6 增压器轴承的安装		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
			总评结果	<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	

《电气与自动化控制》

(适用对象：750kW 及以上船舶二/三管轮)

一、评估目标

通过考生完成规定的评估任务，获取考生熟练掌握和运用相应知识和技能的证据，以此评价其是否满足 STCW 公约及中华人民共和国海事局海船船员适任考试评估的有关要求。

二、评估任务

本项目从十个适任要求中选定五个评估任务进行考核。其中（2.1、2.2、2.3）评估任务中抽取一项；（4.1、4.2、4.3）评估任务中抽取一项；（9.1、9.2、9.3）评估任务中抽取一项；剩余从（1.1、1.2、2.1-2.3、3.1-3.3、4.1-4.3、5.1-5.5、6.1、6.2、7.1-7.4、8.1-8.8、9.1-9.3、10.1-10.4）未被抽取的评估任务中抽取两项；组成五个评估任务。

1.电气控制箱的维护保养及故障查找与排除

1.1 各元器件在控制箱内的实际位置；

1.2 根据故障现象判断故障性质和故障可能存在的环节。

2.电子控制线路识图、器件识别与功能测试、焊接与装配

2.1 电子元器件的识别；

2.2 电子控制线路图识别；

2.3 电路板、电子元器件的焊接与装配。

3.船舶电力系统的继电保护及主要故障的判断和排除

3.1 自动空气断路器的维护、主要故障的判断及排除；

3.2 发电机外部短路、过载、失（欠）压故障的判断；

3.3 船舶电网绝缘降低和单相接地故障的查找。

4.船舶电站手动操作

4.1 发电机手动准同步并车；

4.2 并联运行发电机组的负荷转移及分配；

4.3 发电机组的解列。

5.船舶电站的管理与维护

5.1 主配电板安全运行管理；

5.2 电站主开关跳闸的应急处理；

5.3 船舶应急配电板与应急发电机功能试验

5.4 岸电箱的使用及其功能试验

5.5 船舶自动化电站。

6.高电压设备

6.1 高压系统出故障时采取必要的补救措施，制定高压系统部件隔离的切换方案；

6.2 执行系统切换和隔离程序，进行高压设备绝缘电阻检测。

7.自动化仪表

7.1 温度、压力测量仪表的使用，保养；

7.2 压力开关的操作和调整；

7.3 电动差压变送器的使用操作与调整；

7.4 数字式调节器的使用操作与调整。

8.船舶自动控制系统

8.1 识读气动系统图；

8.2 掌握自动控制系统各主要单元的功能和性能测试方法；

8.3 冷却水温度控制系统的功能测试；

8.4 主推进装置的安全保护功能测试；

8.5 副机安全保护的功能测试；

8.6 燃油黏度自动控制系统的功能测试；

8.7 辅锅炉安全保护及自动控制系统的功能测试；

8.8 分油机自动控制系统的功能测试。

9.推进装置及控制系统的安全操作与应急程序

9.1 熟练实施主机自动减速和停车后的恢复程序；

9.2 熟练实施全船停电后的恢复程序；

9.3 熟练实施火警系统、风油切断装置动作后的故障排除及功能恢复。

10.机舱监视与报警系统

10.1 掌握报警监视系统的使用；

10.2 掌握报警监视系统的功能测试；

10.3 相关信息查找；

10.4 主要参数的设置。

三、评估标准

详见评估标准表（附件 1）。

四、评估时间

本项目每人评估时间不超过 60 分钟。

五、评估记录

详见评估记录表（附件 2）。

六、成绩评定

考生需完成选定任务的相关评估要素，评估要素分为关键要素（以●符号标注）和一般要素（以◎符号表示），关键要素必须全部合格，所有评估要素的 60%及以上通过者，则本项目判定合格，否则不合格。

CHINA MSA

附件 1

《电气与自动化控制》（750kW 及以上船舶二/三管轮）评估标准表

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
1.电气控制箱的维护保养及故障查找与排除	1.1 根据线路图,指出各元器件在控制箱内的实际位置	1.评估方式: 使用带故障模拟功能的电气控制箱,控制箱附有对应的电气线路图。 2.任务(场景)描述: 电气控制箱处于正常工作状态。 3.评估程序: (1)能正确说明电气符号的名称及作用; (2)说明电气符号之间存在的控制逻辑关系; (3)能在控制箱内找到实际的电气元器件。 4.评估要求: 准确识别线路图中的电气符号,清楚各种符号之间存在的控制逻辑关系,并能与实物对应起来。 5.分组方式: 单独完成操作。 6.评估时间: 不超过5分钟。	●1.1.1 能够看懂电气控制图,并说明图中电气符号代表的含义	①熟悉电路的基本组成,能说明接触器在图中的表示方式(线圈、主触头、辅助触头); ②熟悉断路器、热继电器、时间继电器的符号; ③能区分火线、零线、地线; ④熟悉按钮、各种开关、指示灯的符号; ⑤熟悉其他常见的电气符号。
			◎1.1.2 解释电路中电气符号之间存在的控制逻辑关系	能正确叙述: ①接触器动作的逻辑关系; ②主电路、控制电路之间的逻辑关系; ③电机转动的条件; ④区分常开常闭触头。
			◎1.1.3 能够将线路图中的符号与实物对应起来	①能说明主回路电源的走向,会测量电源电压; ②能找到断路器的位置,会闭合或切断电源; ③能找到接触器的位置,并能指出其作用及线圈电压; ④能找出其他的电气元器件。
	1.2 根据故障现象判断故障性质和故障可能存在的环节	1.评估方式: 使用带故障模拟功能的电气控制箱,控制箱附有对应的电气线路图。 2.任务(场景)描述: 电气控制箱处于故障状态。 3.评估程序: (1)故障判断正确; (2)故障查找方法运用得当; (3)故障排除有效。	◎1.2.1 通过观察现象初步判断故障原因,并向评估员报告。因故障往往是带电状态,未经评估员允许,不得触碰设备	①熟悉常见故障的现象(缺相、断路、无自锁等); ②根据故障现象做出判断; ③若故障判断错误,不允许考生进一步操作; ④带电操作之前,考生应该汇报自己的操作计划。
●1.2.2 运用正确的方法,使用恰当的仪表,验证自己的判断			①运用带电法、断电法(或两者结合)寻找故障点; ②熟悉万用表等仪表的使用; ③测量之前能够正确选择仪表合适的测量挡位;	

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		4.评估要求： 考生根据故障现象判断故障性质，查找故障可能存在的环节并排除故障。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 15 分钟。		④带电操作之前，考生应该汇报自己的操作计划。
			◎1.2.3 排除故障，使设备正常工作	①排除故障时必须在断电状态下进行； ②重新接通电源，测试设备是否恢复正常。
2.电子控制线路识图、器件识别与功能测试、焊接与装配	2.1 电子元器件的识别	1.评估方式： 使用分离电子元器件或有电子元器件的电路板。 2.任务（场景）描述： 电子元器件或电路板处于正常状态。 3.评估程序： （1）正确说明电子元器件的名称及用途； （2）正确判断电子元器件的引脚及好坏。 4.评估要求： 准确识别电子元器件，说明电子元器件的用途，判断元器件的引脚及好坏。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 5 分钟。	●2.1.1 指出常用的电子元器件的名称	①认识电阻、二极管、三极管、可控硅、电解电容、贴片电容等； ②能准确区分以上元器件。
			◎2.1.2 说明常用电子元器件的主要功能与用途	①能说出不同电子元器件的主要功能与用途。
			◎2.1.3 使用仪表对常用电子元器件的引脚及好坏做出判断	①能够使用万用表等设备对电子元器件的引脚及好坏做出判断； ②万用表要选择合适的挡位。
	2.2 简单的电子控制线路图识别	1.评估方式： 使用主要由分离电子元器件组成的简单电子电路板（可以是但不限于是直流稳压电路），附有电子控制线路图。 2.任务（场景）描述： 电路板处于正常状态。 3.评估程序： （1）正确识别电子元器件；	◎2.2.1 说出电路图中电子元器件符号的名称和在电路中的作用	①能够认识电路图中符号对应的电子元器件； ②知道电子元器件在电路中的作用。
			●2.2.2 说出电子控制线路的基本功能和控制流程	①能够正确说出电子控制线路的功能； ②能够正确分析电子控制线路的控制流程。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		(2) 正确说明电子控制线路的基本功能； (3) 正确分析电子控制线路的控制流程。 4.评估要求： 根据电子控制线路图，识别电子元器件符号，叙述该电路的基本功能和控制流程。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 10 分钟。		
	2.3 电路板、电子元器件的焊接与装配	1.评估方式： 使用分离的电子器、电路板，组成简单的电子控制线路，附有电子控制线路图。 2.任务（场景）描述： 电子元器件和电路板处于正常状态。 3.评估程序： (1) 电子元器件的排列整齐、合理； (2) 焊接质量合格； (3) 装配完成的电路板具备预定的功能。 4.评估要求： 按照二极管整流电路图，在规定时间内准确完成装配、焊接和功能测试。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 20 分钟。	◎2.3.1 按照二极管整流电路图，选择恰当的电子器件并按序装配	①正确选择元器件； ②元器件在电路板上排列合理； ③排列的时候为焊接预留足够的空间。
			◎2.3.2 按照电路图完成焊接	①熟练使用电烙铁和吸焊器等工具； ②焊点圆润光滑，无虚焊、不短路； ③器件布局合理，交叉线路少。
			◎2.3.3 电路板功能测试	能够实现电路板预定的功能。
3.船舶电力系统的继电保护及主要故障	3.1 自动空气断路器的维护；主要故障的判断及排除	1.评估方式： 使用主配电板上的实物主开关或发电机主开关实验装置进行评估。 2.任务（场景）描述：	◎3.1.1 指明空气断路器的内部结构组成及其功能	①能正确指出主开关内部构件，包括储能机构、合闸线圈、失压线圈、保护单元、手动操作机构，灭弧装置等； ②能回答各组成单元的功能与作用。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
的判断和排除		发电机主开关处于分闸状态,可进行各种操作,包括模拟故障。 3.评估程序: (1) 正确指明空气断路器的结构组成及其功能; (2) 正确进行自动空气断路器的基本操作与维护; (3) 正确判断并分析典型故障; (4) 将可抽拉式开关置于三个位置 (CONNECTED、TEST、DISCONNECTED) 且清楚三个位置的作用。 4.评估要求: 指明空气断路器的内部结构及功能,说明维护保养要点,完成主开关的基本操作,分析和排除典型故障(不能合闸、误跳闸、无法脱扣三者中的一个)。 5.分组方式: 单独完成操作。 6.评估时间: 不超过 15 分钟。	●3.1.2 自动空气断路器的操作与维护	①能够熟练完成空气断路器的储能、合闸、分闸操作; ②能够正确回答空气断路器的日常维护要点。
			◎3.1.3 自动空气断路器主要故障的判断及排除	①能正确判断并分析评估员设置的典型故障(如不能合闸、误跳闸、无法脱扣); ②判断并分析故障时,会进行必要的操作,如检查合闸回路、检查失压脱扣器(线圈、按钮、触点)、检查过电流脱扣器动作值等。
			◎3.1.4 可抽拉式主开关的操作	①能抽拉主开关本体至脱开 (DISCONNECT) 位置,能推入主开关本体至连接 (CONNECT) 位置,能说明主开关三个位置的作用。
	3.2 发电机外部短路、过载、失(欠)压故障的判断	1.评估方式: 使用实际电站或电站模拟器。 2.任务(场景)描述: 常规电站,发电机正常运行;评估员设置故障后,发电机主开关跳闸,全船断电。 3.评估程序: (1) 正确判断故障且依据充分、合理; (2) 正确、及时地采取必要措施; (3) 说明三种保护的整定值、延时时间及保护的实现。 4.评估要求: 考生能够快速准确地判断故障,说明理由并完成必	◎3.2.1 发电机外部短路故障的判断	①对报警进行消声和应答操作; ②根据故障现象正确判断故障,主要依据: 跳闸时,未同时起动几个大负荷、未发生转速下降(听原动机声音)、未发生电压下降(照明变暗),但也不排除人员的操作失误(如并车操作不当)使发电机电流达到短路保护整定值,也有可能是由于主开关本身故障引起跳闸; ③在故障排除或隔离之前不得重新合闸。
			●3.2.2 发电机过载故障的判断	①对报警进行消声和应答操作; ②根据故障现象正确判断故障,主要依据: 发电机运行在较大负荷下; 在不察看发电机实际功率时起动大负荷(如空压机、

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		要的操作。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 10 分钟。		压载泵等)运行； 并联运行时，其中一台机组因机电故障保护立即跳闸，而分级卸载装置失灵或卸载后仍过载，进而导致运行机组过载； ③若跳闸机组运行正常，可将其立即合闸恢复供电，再视需要起动备用发电机，进行并车和均功操作，最后将大负荷投入运行。
			●3.2.3 失(欠)压故障的判断	①对报警进行消声和应答操作； ②根据故障现象正确判断故障，主要依据： 失(欠)压保护跳闸主要发生在调速器及燃油系统或调压器出现故障的场合； 调速器及燃油系统故障：先出现转速下降(可从柴油机声音听到)后发生跳闸； 调压器故障：先出现电压下降(可从照明灯的亮度变化看出)后发生跳闸； ③起动备用发电机，待频率、电压正常后迅速合闸。
	3.3 船舶电网绝缘降低和单相接地故障的查找	1.评估方式： 使用实物主配电板或电站模拟器。 2.任务(场景)描述： 监测报警显示 440V 或 220V 绝缘低报警。 3.评估程序： (1)说明照明电网和动力电网必须满足的绝缘值要求； (2)分析思路清晰、正确，能查明故障； (3)选择断开负载配电开关的顺序合理，找到低绝缘分路后的处理正确； (4)说明照明电网和动力电网查找故障的不同之处； (5)做好检修记录。	◎3.3.1 电网绝缘降低和单相接地故障的确认	①通过主配电板绝缘表的操作及观察，正确判断电网绝缘状况； ②按下地气灯测试按钮，判断是否发生单相接地。
			●3.3.2 电网绝缘降低和单相接地故障的查找与排除	①按照设备的重要程度，依次逐路分断负载配电开关，找出绝缘低的分路； ②将低绝缘分路的配电开关分断后，悬挂警告牌； ③使用便携式绝缘表对分支电路作进一步检查直至找出故障点； ④在故障排除后合上分路供电开关，恢复供电。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		<p>4.评估要求： 考生能够正确运用“断电查找法”，按照合理的断电顺序，及时找到故障点。</p> <p>5.分组方式： 单独完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过10分钟。</p>		
4.船舶电站手动操作	4.1 发电机手动准同步并车	<p>1.评估方式： 使用实物主配电板或电站模拟器。</p> <p>2.任务（场景）描述： 发电机手动单机运行，主配电板及配电系统处于正常工作状态。</p> <p>3.评估程序： (1) 手动起动发电机组的操作正确，电压和频率正常； (2) 说明准同步并车的三个条件； (3) 发电机组的手动准同步并车操作正确； (4) 并车成功后及时关闭同步表； (5) 并车成功后及时进行负荷均分的操作。</p> <p>4.评估要求： 考生能够正确地手动起动待并发电机组，待电压、频率正常后进行手动准同步并车，成功后进行均匀分配负荷的操作。</p> <p>5.分组方式： 单独完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过5分钟。</p>	◎4.1.1 说明发电机准同步并车的基本条件	能正确说明发电机准同步并车需满足的三个基本条件。
			◎4.1.2 在主配电板上手动起动待并发电机组	<p>①检查并完成待并发电机的起动准备工作；</p> <p>②在满足起动条件（READY FOR START 灯亮）后起动待并发电机，及时观察起压、建压过程；</p> <p>③确认电压、频率正常。</p>
			●4.1.3 完成手动准同步并车操作	<p>①打开同步表开关，选择待并机；</p> <p>②根据同步表（也可借助于同步指示灯）的转向、转速，通过调速开关适当调整待并机的油门；</p> <p>③在同步表转至同步点前适当角度果断合闸，然后关闭同步表。</p>
			◎4.1.4 完成并车后的负荷分配操作	<p>①能通过调速开关的操作，使待并机加载、原带载机减载，实现负荷的转移及均匀分配；</p> <p>②上述过程中要保持电网频率稳定，不发生逆功率。</p>
	4.2 并联运行发电机组的负荷转	<p>1.评估方式： 使用实际电站或电站模拟器。</p>	●4.2.1 通过调节发电机组的油门，使两	①合理选择单手或双手调节两台机组的油门，使一台机组加载、另一台机组减载，实现负荷的转移及均匀

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
	移及分配	<p>2.任务（场景）描述： 两台同容量发电机组并联运行且各自承担的负荷相差较多，发电机组采用手动控制方式。</p> <p>3.评估程序： （1）及时发现发电机组负荷分配不均匀； （2）正确调节两台机组的油门，使机组负荷分配均匀； （3）说明发电机组的调速特性与功率分配的关系。</p> <p>4.评估要求： 考生手动调节并联运行发电机组的油门，使机组负荷均匀分配。</p> <p>5.分组方式： 单独完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 5 分钟。</p>	台机组的负荷分配达到均匀	分配，调节过程中 能保持电网频率稳定，不发生逆功率； ②功率分配及频率误差在允许范围内（如 $\Delta P \leq 5\%P_e$, $\Delta f \leq 0.2\text{Hz}$ ）。
			◎4.2.2 突加大功率负荷，观察两台发电机的功率变化过程，判断调速特性是否一致	①根据负荷加大后机组的功率分配的变化，判断两台机组的调速特性是否一致； ②若负荷加大后两台发电机组的功率分配相差较多，应及时进行手动调节。
	4.3 发电机组的解列	<p>1.评估方式： 使用实际电站或电站模拟器。</p> <p>2.任务（场景）描述： 两台发电机组并联运行，功率分配均匀且单机功率小于额定功率的 35%，发电机组采用手动控制方式。</p> <p>3.评估程序： （1）及时发现发电机组处于轻载状态； （2）发电机组的负荷转移操作准确； （3）将解列机组的负荷减少至单机额定功率的 5% 以下后，才按下分闸按钮； 停机操作正确。</p> <p>4.评估要求： 考生能够及时发现机组处于轻载状态，手动调节并联运行发电机组的油门，完成负荷转移和解列操</p>	◎4.3.1 按要求调节发电机组的油门进行负荷转移操作	①卸载一台机组，加载另一台机组，调节方向正确； ②调节过程中应尽量保持电网频率稳定，不发生逆功率。
			●4.3.2 完成发电机组的手动解列操作	①在减载机负载低于一定数值（如 $P \leq 5\%P_e$ ）后，按下分闸按钮； ②观察运行机组，调整频率至额定值。
			◎4.3.3 完成发电机组的停机操作	在已解列机组空载运行适当时间后，按下停止按钮，确认机组停机，停机后机组进入备用行列。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		<p>作,待已解列机组空载运行适当时间后将其手动停车。</p> <p>5.分组方式: 独立完成操作。</p> <p>6.评估时间: 不超过5分钟。</p>		
5.船舶电站的管理与维护	5.1 主配电板安全运行管理	<p>1.评估方式: 使用实际主配电板或电站模拟器。</p> <p>2.任务(场景)描述: 主配电板正常工作,可以设置故障报警。</p> <p>3.评估程序: (1)说明主配电板的日常管理,对故障报警的处理思路清晰,采取的措施正确有效; (2)对主配电板表面的维护全面,记录完整; (3)对配电板内部的维护规范、安全。</p> <p>4.评估要求: 说明主配电板的日常管理、表面的维护及内部的日常维护事项,进行必要的操作。</p> <p>5.分组方式: 独立完成操作。</p> <p>6.评估时间: 不超过10分钟。</p>	<p>●5.1.1 主配电板的日常管理,包括: (1)清洁,配电屏表面清洁,内部吸尘,去除静电; (2)上紧,内部连接件紧固检查,适当上紧; (3)观察及记录,主要参数的观察、记录,比对分析; (4)绝缘处理,绝缘测试,并适当处理。</p>	<p>①检查测量仪表、开关、指示灯是否完好,指示数值是否准确测量仪表需定期校验;</p> <p>②检查兆欧表、地气灯能否可靠报警;</p> <p>③各发电机工作参数记录;</p> <p>④主配电板面板维护记录。</p>
			<p>◎5.1.2 主配电板的日常操作</p>	<p>①检查并手动调节并联运行发电机组的功率分配;</p> <p>②根据工况进行发电机组的手动并车或解列操作;</p> <p>③接受并确认故障报警,并采取正确的应对措施;</p> <p>④每天至少一次测量电网对地绝缘并做好记录;</p> <p>⑤对检修的设备,断电后要在开关上悬挂告示牌。</p>
			<p>◎5.1.3 主配电板内部的日常维护安全注意事项</p>	<p>①正确着装(绝缘鞋、手套、防护眼镜等);</p> <p>②检查各接线端子、触点的松紧;</p> <p>③对非带电部位进行清洁处理。</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
	5.2 发电机主开关跳闸的应急处理	<p>1. 评估方式： 使用实际电站或电站模拟器。</p> <p>2. 任务（场景）描述： 主发电机正常运行，评估员设置故障后，主开关跳闸。</p> <p>3. 评估程序： 评估员模拟以下故障中的一个，使主开关跳闸，考生判断故障后及时采取必要措施，恢复供电： （1）模拟原动机安保故障引起发电机跳闸，原动机停车； （2）模拟发电机过载保护跳闸，原动机、发电机保持运行； （3）模拟发电机运行中出现逆功率保护跳闸； （4）模拟发电机失（欠）压保护跳闸，机组仍在运行但电压很低； （5）模拟发生发电机外部短路，主开关跳闸，但发电机保持运行。</p> <p>4. 评估要求： （1）识别安保停车故障，并在短时间停电后恢复电网供电，故障排除后在机旁复位； （2）识别过载故障，在复位操作后将运行发电机主开关迅速合闸，然后视需要并上另一台发电机组； （3）识别逆功率保护跳闸，并能根据电网状态迅速恢复供电或进行并车操作； （4）识别失（欠）压保护跳闸，并能立即起动备用发电机迅速恢复供电； （5）识别发电机外部短路故障，并能在故障排除后迅速恢复供电； （6）说明在自动化电站中，除了外部短路故障以外的其他机电故障，系统均能自动处理；能按照报</p>	<p>●5.2.1 非自动化电站主开关跳闸的应急处理</p> <p>◎5.2.2 自动化电站主开关跳闸的应急处理</p>	<p>进行消声、应答警报操作； 正确判断故障原因，及时采取相应措施： ①若为超速、滑油失压、冷却水高温等机械故障，则应立即起动备用发电机组，待转速、滑油压力、电压等正常后立即合闸恢复供电，之后按功率大小及重要性逐级接通各类负荷； ②若为过载故障，则在复位操作后将运行发电机主开关合闸，恢复供电；之后起动备用发电机，待参数正常后经并车操作投入电网并联运行，最后再接通大负荷； ③若为逆功率保护跳闸，电网断电情形下，可将跳闸机组中的任何一台（或起动备用发电机）合闸供电；电网有电情形下，可将跳闸机组（或起动备用发电机）进行并车操作； ④若为失（欠）压保护跳闸，则应停止故障机组，起动备用发电机，待频率、电压正常后迅速合闸恢复供电； ⑤若为外部短路故障，切忌合闸供电，也不必起动备用发电机组，只有在查明短路点、隔离或排除故障后，才可合闸送电。</p> <p>①确保自动化电站处于自动状态，各机组备用优先级设定正确； ②观察并同步说明自动化电站处理主开关跳闸故障的过程，并进行必要的操作； ③正确处理外部短路故障。</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		<p>警信息确认并排除故障；</p> <p>(7) 说明在自动化电站中，一旦发生外部短路故障，系统将会自动进入“非自动”状态，切忌合闸供电；在隔离或排除短路故障后，按复位按钮恢复至自动状态运行。</p> <p>5.分组方式： 单独完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 10 分钟。</p>		
	<p>5.3 船舶应急配电板与应急发电机功能试验</p>	<p>1.评估方式： 使用实际电站或电站模拟器。</p> <p>2.任务（场景）描述： 船舶电站正常工作，应急发电机的控制方式为“自动”，应急配电板上的“正常/测试”开关在“正常”位置，应急发电机处于停车状态且具备起动条件。</p> <p>3.评估程序：</p> <p>(1) 测试操作正确，测试结果与预想相符；</p> <p>(2) 正确说明自动起动测试过程中应急发电机、主开关、联络开关、应急供电开关等的动作情况或状态变化；</p> <p>(3) 自动起动测试结束后恢复正常供电的操作正确、规范；</p> <p>(4) 正确说明结束自动起动测试过程中应急发电机、主开关、联络开关等的动作情况或状态变化。</p> <p>4.评估要求： 根据评估员要求，正确完成应急发电机的手动起动测试和自动起动测试，并回答相关问题。</p> <p>5.分组方式： 单独完成操作。</p> <p>6.评估时间：</p>	<p>◎5.3.1 应急发电机的手动起动测试</p> <p>●5.3.2 应急发电机的自动起动测试</p>	<p>①将应急发电机的控制方式开关打到“手动”位置；</p> <p>②按下应急发电机组控制箱上的“起动”按钮起动机组；</p> <p>③在应急配电板上查看发电机的三相电压和频率，应急发电机主开关不合闸；</p> <p>④测试结束后，按下控制箱上的“停车”按钮停机组，最后将控制模式开关打回“自动”位置。</p> <p>①通知驾驶室、轮机部要进行测试；</p> <p>②检查并确认应急发电机的控制方式开关在“自动”位置；</p> <p>③将应急配电板上的“正常/测试”开关打到“测试”位置，观察并说明联络开关跳闸、应急配电板失电、应急发电机自动起动、主开关自动合闸向应急电网供电的动作过程；</p> <p>④结束试验时，将“正常/测试”开关打回到“正常”位置，观察并说明应急发电机主开关跳闸、联络开关合闸、应急配电板恢复由主配电板供电、应急发电机自动停车的动作过程。</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		不超过 10 分钟。		
	5.4 岸电箱的使用及其功能试验	1.评估方式： 使用实际电站或电站模拟器。 2.任务（场景）描述： 船舶电网由单台发电机供电，或由岸电供电。 3.评估程序： （1）能将船舶由船舶发电机供电转换为岸电供电； （2）能将船舶由岸电供电转换为船舶发电机供电； （3）操作时思路清晰、次序正确、步骤完整； （4）说明船电与岸电的互锁关系。 4.评估要求： 正确完成船舶由船电供电转换为岸电供电（或反之）的操作。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 10 分钟。	●5.4.1 船舶由船电供电转换为岸电供电	①通知驾驶室、轮机部要换电； ②将岸电电源接入船上岸电箱； ③检查相序、电压、电制，确认正常后，合上岸电箱内的供电开关； ④主电网只保留维持副机运行的必要负载； ⑤将各主发电机和应急发电机的控制模式开关置于“手动”位置； ⑥在主配电板上，断开发电机主开关，然后立即合上岸电供电开关，注意用电负荷不得超过岸电供电的容量限制。
			◎5.4.2 船舶由岸电供电转换为船电供电	①通知驾驶室、轮机部要换电； ②将副机空气瓶补满，手动起动一台发电机组并确认电压、频率正常，确认应急发电机控制模式为“手动”； ③在主配电板上断开岸电供电开关，随后立即将主发电机合闸供电； ④将应急发电机的控制模式开关置于“自动”位置； ⑤换电操作后，观察负载变化，确认供电正常，记录岸电使用情况。
	5.5 船舶自动化电站	1.评估方式： 使用实际电站或电站模拟器。 2.任务（场景）描述： 发电机单机运行，采用手动控制模式，各发电机组均无故障。 3.评估程序： （1）进行常规电站和自动化电站的切换操作； （2）改变负载大小，观察并说明发电机组的自动起动、自动并车、自动调频调载和自动解列、自动	◎5.5.1 将常规电站切换为自动化电站	①将控制模式由“手动”转换为“自动”； ②按评估员要求正确选择备用机组的优先级顺序。
			◎5.5.2 改变负载大小（也可利用重载询问功能），观察并说明发电机的自动起动、自动并车、自动调频调载和自动解列、自动停机过程	①增大发电机负荷，使发电机达到重载状态，观察并说明增机自动控制过程； ②减小发电机负荷，使发电机处于轻载状态，观察并说明减机自动控制过程。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		停机的过程； （3）及时对故障报警进行消声消闪操作，正确判断故障，说明自动化电站对于不同故障的控制过程。 4.评估要求： （1）说明自动化电站的主要功能； （2）正确选择发电机的控制模式并选择备用发电机组的优先级顺序； （3）判断重载和轻载的功率值，正确说明发电机组的自动起动、自动并车、自动调频调载和自动解列、自动停机控制过程； （4）区分非严重故障和严重故障，观察并说明故障发生后自动化电站的不同处理过程。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 10 分钟。	●5.5.3 自动化电站的故障处理	由评估员设置机电故障： ①若系非严重故障（1 级故障） 进行消声消闪操作，观察并正确说明不断电机组自动切换的控制过程； ②若系严重故障（2 级故障） 进行消声消闪操作，观察并正确说明短时断电机组自动切换的控制过程； ③若系发电机外部短路故障 进行消声消闪操作，电站自行转换为手动控制，不得合闸。
6.高电压设备（如适用）	6.1 能够在高压系统出故障时采取必要的补救措施，制定高压系统部件隔离的切换方案	1.评估方式： 使用实际高压电站或高压电站模拟器，或高压开关柜。 2.任务（场景）描述： 高压电站处于正常工作状态，单台日用变压器供电。 3.评估程序： （1）评估员设置故障后，考生正确判断故障，说明故障原因，及时采取有效措施； （2）说明高压电力系统安全保护的内容和实现，注意与低压电力系统的区别； （3）在接到评估员指令后，按正确规程检修 VCB。	◎6.1.1 高压电力系统典型故障的判断及处理	①进行消声、报警应答操作； ②说明故障原因； ③采取正确措施（必要时换用备用发电机或日用变压器、进行汇流排隔离等）； ④排除故障，恢复正常供电。
			●6.1.2 进行高压真空断路器 VCB 的隔离切换操作	①说明高压开关柜的“五防”措施； ②进行操作前的安全检查； ③两人以上一起作业，其中至少有一人担任监护者； ④操作时思路清晰、操作步骤正确、规范； ⑤检修完毕后，要将 VCB 恢复到初始位置； ⑥说明 VCB、接地开关和柜门之间的机械和电气的联锁、互锁关系。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		<p>典型故障： ①发电机（或日用变压器）差动电流超过阈值； ②日用变压器绕组高温导致跳闸保护； ③左（或右）汇流排接地故障。</p> <p>4.评估要求： （1）识别高压电力系统的典型故障并正确进行处理。 （2）说明高压电力系统特有的安全保护； （3）说明“五防”措施； （4）检修 VCB 的操作安全、正确、规范。</p> <p>5.分组方式： 单独完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 10 分钟。</p>	<p>◎6.1.3 高压电力系统的的核心安全保护及实现</p>	<p>结合数字式综合保护装置予以说明。</p>
	<p>6.2 熟练操作船舶高压电系统，执行系统切换和隔离程序，进行高压设备绝缘电阻检测</p>	<p>1.评估方式： 使用实际高压电站或高压电站模拟器，或高压开关柜。</p> <p>2.任务（场景）描述： 高压电站处于正常工作状态，单台日用变压器供电。</p> <p>3.评估程序： （1）说明高压电力系统的组成； （2）说明高压配电板各屏的名称及作用； （3）正确进行日用变压器的手动转换操作； （4）测量高压设备绝缘电阻的步骤及注意事项； （5）说明接地故障监视仪的作用及状态指示。</p> <p>4.评估要求： 说明高压电力系统的组成，指明高压主配电板各屏的名称及作用（如汇流排连接屏、汇流排接地屏、高压岸电供电屏等）；按评估员要求进行日用变压</p>	<p>◎6.2.1 高压配电板的认识和基本操作</p> <p>◎6.2.2 手动进行日用变压器的转换操作</p> <p>◎6.2.3 高压设备绝缘电阻的测量</p>	<p>①解释高压电力系统的单线图； ②现场指明高压主配电板上各控制屏的名称及作用； ③按评估员指令，在主配电板上进行相应的操作（如选择主发电机的控制方式和备用顺序、半自动并车等）。</p> <p>要求：由一台日用变压器向两块 LV MSB 供电，转换为另一台日用变压器向两块 LV MSB 供电。 ①操作正确，转换成功； ②操作过程中电网不断电。</p> <p>①在对高压设备进行绝缘测量时，先确认 VCB 处于测试位置，然后接地放电，脱开接地开关，进行绝缘测量。如进行第二次测量，还应该再次接地后，再次脱开接地开关，然后进行第二次绝缘测量； ②说明接地故障监视仪的作用，并能判断低绝缘及接</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		<p>器的转换操作；说明高压设备绝缘电阻的测量方法，判断汇流排接地故障。</p> <p>5.分组方式： 独立完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 15 分钟。</p>		<p>地故障；</p> <p>③说明高压绝缘棒、高压验电器等设备的作用。</p>
7.自动化仪表	7.1 温度、压力测量仪表的使用，保养	<p>1.评估方式： 使用实物温度传感器和压力传感器或传感器实验箱（台）。</p> <p>2.任务（场景）描述： 现场安放若干温度传感器（有好有坏）和压力传感器（也可以是压力变送器）、万用表、加热源、便携式压力校验仪、气源及附件等。</p> <p>3.评估程序： （1）说明船舶常用温度传感器的类型、特点、接线方式、使用场合和维护保养，正确判断温度传感器的好坏； （2）说明船舶常用压力传感器的类型、特点、使用场合和维护保养，正确判断压力传感器的好坏。</p> <p>4.评估要求： 识别所给传感器并判断其好坏，说明温度和压力传感器的特点、使用场合、接线方式和维护保养要求。</p> <p>5.分组方式： 独立完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 10 分钟。</p>	◎7.1.1 常见温度传感器的认识和使用	<p>①正确识别热电阻（PT100、cu50 等）和热电偶，说明热电阻和热电偶的特点、使用场合、接线方式及维护保养要求，会比较两者的异同；</p> <p>②正确判断温度传感器的好坏。</p>
			◎7.1.2 常见压力传感器的认识和使用	<p>①正确说明常见压力传感器的类型、使用场合和维护保养要求；</p> <p>②正确判断压力传感器的好坏。</p>
	7.2 压力开关的操作和调整	<p>1.评估方式： 使用单独的压力开关（如 YWK 型或 YT-1226 型）</p>	◎7.2.1 现场指明压力开关的结构、作用	<p>①现场指明结构正确无误；</p> <p>②举例说明压力开关的作用。</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		或压力开关实验装置。 2.任务（场景）描述： 压力开关正常，输入压力可调整，配有螺丝刀等工具。 3.评估程序： （1）比较压力开关和压力变送器的异同； （2）合理调整压力给定值、幅差、调整次序； （3）根据评估员的要求正确调整压力开关的给定值和幅差。 4.评估要求： 说明压力开关的结构、作用，按评估员提出的控制要求对压力开关进行调整并进行现场校验。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 10 分钟。	◎7.2.2 压力开关的现场校验	①逐渐增大压力开关的输入压力直至触点发生切换，记录当时的压力值（压力上限）； ②再逐渐减小输入压力，直至触点反方向发生切换，记录当时的压力值（压力下限）； ③将压力上限、压力下限与预先调整的给定值、幅差值进行比较，视需要进行必要的调整。
			●7.2.3 按控制要求调整压力开关的压力给定值和幅差值	根据评估员提出的控制要求（如压力双位控制、上限报警或下限报警等），在压力开关上进行调整操作，调整次序合理： ①先调压力给定值； ②再调幅差。
	7.3 电动差压变送器的使用操作与调整	1.评估方式： 使用电动差压变送器。 2.任务（场景）描述： 电动差压变送器可正常工作，正压室和负压室的输入压力可调，气源及附件工作正常。 3.评估程序： （1）说明电动差压变送器的作用、结构组成和接线方式。 （2）压力信号经三阀组接通和断开时，先正确打开平衡阀； （3）正确进行零点调整； （4）正确进行量程调整； （5）在零点和量程调整后，重新检查零点和量程，	◎7.3.1 现场指明电动差压变送器的作用、结构组成和接线方式	①正确叙述差压变送器的作用； ②正确指明正压室、负压室、三阀组、调压阀、开关电源等； ③检查气路连接，检查并正确说明变送器的电路连接（输出接线方式）。
			●7.3.2 电动差压变送器的零点调整	①压力信号经三阀组接通时，能先打开平衡阀，再打开正、负压室调压阀； ②正、负压室调压阀的压力调整正确（均为零或相等）； ③通过转动调零旋钮（或按动零点按钮），使得输出电流为 4mA。
			◎7.3.3 电动差压变	①通过正、负压室调压阀，将压力差信号调至最大值；

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		并视需要进行调整； （6）按要求正确进行零点迁移操作。 4.评估要求： 说明电动差压变送器的作用、结构组成和接线方式，根据评估员的指令，完成电动差压变送器的零点调整、量程调整和零点迁移。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 10 分钟。	送器的量程调整	②通过转动量程旋钮（或按动量程按钮），使得输出电流为 20mA； ③重新检查零点和量程，视需要进行调整，直至零点和量程都满足要求。
			◎7.3.4 电动差压变送器的零点迁移	按要求进行零点迁移（正迁移或负迁移）操作。
	7.4 数字式调节器的使用操作与调整	1.评估方式： 使用单独的数字式调节器或使用包含数字式调节器的半实物自动控制系统。 2.任务（场景）描述： 数字式调节器已完成接线、接通电源，处于正常工作状态。 3.评估程序： （1）说明调节器面板上的功能键、指示灯以及显示内容，能否正确说明调节器的输入、输出信号； （2）正确调整设定值及 PID 参数，能否正确解释 PID 参数对自动控制过程的影响。 4.评估要求： 说明调节器面板和调节器的输入输出信号，按要求调整调节器参数。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 10 分钟。	◎7.4.1 说明调节器面板上的功能键、指示灯、显示内容及相关信号	能正确指明： ①当前值、设定值的表示； ②手动/自动按钮、报警指示灯； ③比例带、积分时间、微分时间的表示； ④调节器的输入信号及其来源； ⑤调节器的输出信号及其去向。
			●7.4.2 调节器参数的调整	按照要求调整参数，正确说明修改 PID 参数后对参数自动调节系统控制过程可能产生的影响： ①设定值的调整； ②比例带的调整； ③积分时间的调整； ④微分时间的调整。
8.船舶自动	8.1 熟练识读气	1.评估方式：	◎8.1.1 分析和说明	分析和说明：

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
控制系统	动系统图	<p>使用轮机模拟器中的主机气动操纵系统图解板或半实物主机气动操纵系统，以 MAN B&W MC 主机为例。</p> <p>2.任务（场景）描述： 主机选择集控室控制，主机处于正常停车状态。</p> <p>3.评估程序： （1）说明系统中主要气动阀件的符号和作用； （2）正确分析集控室正常停车气路； （3）正确分析正车（或倒车）换向气路； （4）正确分析正车（或倒车）起动气路； （5）正确分析运行中换向起动的气路； （6）正确分析机旁操纵的气路； （7）说明不同操纵位置所对应的气路变化。</p> <p>4.评估要求： 考生按照评估员指令，对若干个典型工况的气路进行分析，并进行必要的操作。 典型工况包括：集控室正常停车、正车（或倒车）换向、正车（或倒车）起动、运行中换向起动以及机旁操纵、驾驶台遥控。</p> <p>5.分组方式： 单独完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 15 分钟。</p>	集控室正常停车气路	①盘车机联锁阀 115 的阀位及作用； ②阀 63、64 的阀位及作用； ③正常停车气路； ④应急停车（安保停车）气路。
			◎8.1.2 分析和说明集控室正车（或倒车）换向的气路	若车令与凸轮轴位置不符，分析和说明： ①阀 10（或 11）的阀位变化； ②空气分配器换向的实现及换向完毕标志； ③燃油泵换向凸轮的占位变化。
			●8.1.3 分析和说明集控室正车（或倒车）起动的气路	分析和说明： ①起动期间停油的实现，起动成功后停油的解除； ②慢转起动气路和正常起动气路的区别； ③阀 26、27、28、32 的作用。
			◎8.1.4 分析和说明运行中的换向起动过程	①值班轮机员的操作（车钟和调速手柄）； ②分析和说明气路工作过程。
			◎8.1.5 分析和说明机旁应急操纵时的气路	①将操纵部位转至机旁； ②分析和说明机旁停车、换向、起动气路。
			◎8.1.6 分析和说明驾驶台操纵时的气路	①说明阀 84、86、88、90 的作用； ②说明驾驶台遥控和集控室操纵在气路上的不同之处。
8.2 掌握自动控制系统各主要单元的功能和性能测试方法，包括	1.评估方式： 使用轮机模拟器或半实物模拟试验装置，选择定值控制系统（如冷却水温度控制系统、燃油黏度控制系统、辅锅炉蒸气压力控制系统等）进行评估。	◎8.2.1 说明测量单元（传感器、变送器）的功能，并进行效能测试	①说明测量单元（传感器、变送器）的功能； ②对传感器或变送器（如 PT100 或温度变送器）进行效能测试，可用电阻箱模拟温度信号。	

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
	测量单元、调节单元和主要执行阀件的效能测试	<p>2.任务（场景）描述： 系统处于正常工作状态，考生可选择需要的仪器仪表（如电阻箱、电流信号发生器等）及工具。</p> <p>3.评估程序： （1）说明测量单元（传感器、变送器）的功能并进行效能测试； （2）说明调节单元（调节器或控制器）的功能并进行效能测试； （3）说明执行机构（电动调节阀、气动调节阀或电-气阀门定位器等）的功能并进行效能测试。</p> <p>4.评估要求： 考生快速准确地完成评估员指定的操作并回答问题。</p> <p>5.分组方式： 单独完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 15 分钟。</p>	<p>●8.2.2 说明调节单元（调节器或控制器）的功能，并进行效能测试</p>	<p>①说明调节单元（调节器或控制器）的功能； ②对调节器进行效能测试，可用电阻信号、4~20mA 电流信号模拟调节单元的测量信号。</p>
			<p>◎8.2.3 说明执行机构（电动调节阀、气动调节阀或电-气阀门定位器等）的功能，并进行效能测试</p>	<p>①说明执行机构（电动调节阀、气动调节阀或电-气阀门定位器等）的功能； ②对执行机构进行效能测试，可用 4~20mA 电流信号模拟调节器的输出，也可在调节器（或控制器）上选择手动方式改变调节阀的开度。</p>
	8.3 冷却水温度控制系统的功能测试	<p>1.评估方式： 使用实物冷却水温度控制系统或半实物模拟试验装置；</p> <p>2.任务（场景）描述： 设备处于正常待用状态。</p> <p>3.评估程序： （1）控制系统投入自动运行； （2）设定温度给定值并视系统实际运行工况调整 PID 参数； （3）进行手动操作。</p> <p>4.评估要求： 考生快速准确地完成评估员指定的操作并回答问题。</p>	<p>●8.3.1 冷却水温度自动控制系统投入运行的操作</p>	<p>①说明系统的组成； ②管路相关阀门、泵、加热器的正确操作，传感器的检查； ③接通电源，开启系统。</p>
			<p>◎8.3.2 冷却水温度控制系统温度给定值及调节器参数的检查和调整</p>	<p>①温度给定值的设定； ②调节器参数（比例带、积分时间、微分时间、温度报警值等）的检查和调整。</p>
			<p>◎8.3.3 系统的手动操作</p>	<p>①检查阀门、泵、加热器的状态； ②在调节器面板上选择“手动”控制方式。 ③手动调节并观察调节阀开度的变化；</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 10 分钟。		④观察温度的上升或下降。
	8.4 主推进装置的安全保护功能测试	1.评估方式： 使用轮机模拟器或自动化机舱。 2.任务（场景）描述： 主机选择驾驶室遥控、处于正常运行状态，由评估员设置安保故障。 3.评估程序： （1）及时获悉具体故障信息，及时应答报警； （2）根据评估员指令正确进行越控操纵； （3）进行主机超速保护试验； （4）主机滑油低压保护的模拟试验。 4.评估要求： 考生能够快速准确地回答问题或完成评估员指定的操作。	◎8.4.1 主机安全保护装置的使用操作	（1）主机安保装置的基本操作： 会查看当前存在的 SHUT DOWN 或 SLOW DOWN 故障，会查看“SHUT DOWN”或“SLOW DOWN”的全部列表； （2）主机故障停车和故障减速： ①观察故障的具体名称，进行消声和报警应答操作，观察主机转速的变化； ②对可以越控的故障，会进行总体或单独的越控操作； ③复位操作：待 SHUT DOWN 故障排除后，将集控台上的遥控车钟手柄扳回到停车位置。
5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 10 分钟。		●8.4.2 主机超速保护模拟试验（以 AC C20 或 AC 600 主机遥控系统为例）	①准备工作：主机处于停车状态，关闭主起动阀，主滑油泵运行； ②进入主机超速保护模拟试验的界面； ③分别设置“Rpm Simulate”和“Overspeed Test Level”值，并使前者大于后者。然后分别点击“Rpm Simulate”和“Overspeed Test Level”下的软键，使“OFF”转变为“ON”； ④对报警进行应答，并注意观察主机转速表、主机油门刻度表及 SHUT DOWN 界面等； ⑤试验结束后恢复原状。	
		◎8.4.3 主机滑油低压保护模拟试验	①将主机滑油压力传感器与原系统的接头脱开，接至手操油泵并逐渐加压； ②当达到滑油正常压力时起动主机，使其低速运转，	

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
				而后逐渐降低手操油泵压力； ③当手操油泵的油压降低到规定的滑油低压停车压力值时，压力开关应动作并使主机自动停止运转； ④试验结束后，复位操作，并恢复原状。
	8.5 副机安全保护的功能测试	<p>1.评估方式： 使用实际的发电柴油机组、自动化机舱或轮机模拟器。</p> <p>2.任务（场景）描述： 副机处于正常运行状态，考生可使用便携式压力校验仪、便携式干式温度校验炉（或电阻箱）等仪器仪表。</p> <p>3.评估程序： （1）说明《钢质海船入级规范》对于副机安全保护的要求； （2）进行副机的超速保护功能测试； （3）用模拟方法进行副机滑油低压保护的功能测试； （4）用模拟方法进行副机冷却水高温保护的功能测试。</p> <p>4.评估要求： 考生能准确回答问题并完成评估员指定的功能测试项目。</p> <p>5.分组方式： 单独完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 10 分钟。</p>	◎8.5.1 副机安全保护装置的使用操作	①说明副机安全保护的主要功能； ②指明副机安全保护单元的面板上的相关信息。
			●8.5.2 副机超速保护的功能测试	①说明副机超速保护的实现； ②说明副机超速保护的動作值和试验方法； ③进行副机超速保护的功能测试。
			●8.5.3 副机滑油低压保护的功能测试	①说明副机滑油低压保护的实现； ②说明副机滑油低压保护的试验方法； ③用模拟方法进行副机滑油低压保护的功能测试。
			◎8.5.4 副机冷却水高温保护的功能测试	①说明副机冷却水高温保护的实现； ②说明副机冷却水高温保护的试验方法； ③用模拟方法进行副机冷却水高温保护的功能测试。
	8.6 燃油黏度自动控制系统的功能测试	1.评估方式： 使用实物燃油黏度自动控制系统或半实物模拟试验装置。	●8.6.1 燃油黏度自动控制系统投入运行的操作	①检查并启闭管路阀门、加热器等，检查燃油黏度计、热电偶、调节阀等； ②起动燃油日用泵和燃油增压泵；

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		2.任务（场景）描述： 设备正常，处于待用状态。 3.评估程序： （1）控制系统投入自动运行是否成功； （2）能否检查黏度设定值并视系统实际运行工况调整比例带和积分时间； （3）手动操作是否有效。 4.评估要求： 将自动控制系统投入运行，检查或调整燃油黏度设定值和调节器参数，观察并说明自动控制过程，进行手动操作。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 10 分钟。		③在控制器面板上选择黏度控制或温度控制方式。 ④观察实际黏度和温度的变化，说明 DO 程序加温、D/H 转换、HFO 程序加温、HFO 黏度定值控制的过程。
			◎8.6.2 燃油黏度(或温度)设定值和调节器参数的检查和调整	①检查或调整燃油黏度（或温度）设定值； ②检查或调整调节器参数（比例带、积分时间等）。
			◎8.6.3 系统的手动操作	①在调节器面板上将控制方式切换为“手动”； ②手动调节蒸汽调节阀的开度； ③观察黏度上升或下降的变化。
	8.7 辅锅炉安全保护及自动控制系统的功能测试	1.评估方式： 使用实物辅锅炉控制系统或半实物模拟试验装置，或轮机模拟器。 2.任务（场景）描述： 辅锅炉控制系统设备正常，处于停炉备用状态。 3.评估程序： （1）说明水位控制系统的功能； （2）正确运行燃烧时序控制系统； （3）蒸汽压力控制系统的功能测试； （4）辅锅炉的安全保护功能测试。 4.评估要求： 考生能够准确地完成评估员指定的操作。 5.分组方式： 单独完成操作。	◎8.7.1 辅锅炉水位自动控制系统的功能测试	①检查水位控制系统中的相关阀门，起动给水泵； ②根据水位自动控制的模式（定值控制或双位控制），检查调节器的设定值、PI 参数（或上下限）； ③人为改变锅炉水位，观察并说明水位自动控制过程。
			●8.7.2 辅锅炉燃烧时序控制系统的功能测试	①检查油、气、水、电等的状态，完成必要的准备工作； ②将控制模式选择为“自动”，运行燃烧时序控制系统； ③说明锅炉燃烧时序控制流程； ④进行手动点火。
			◎8.7.3 辅锅炉蒸汽压力自动控制系统	①检查并打开燃油阀，起动燃油泵； ②检查蒸汽压力调节器的设定值及 PID 参数（或上下

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		6.评估时间： 不超过 20 分钟。	的功能测试	限)； ③打开蒸汽负载阀改变蒸汽负载的大小，观察蒸汽压力的变化。
			◎8.7.4 说明辅锅炉安全保护的主要内容并能排除典型故障	①正确说明安全保护内容； ②识别并排除评估员设置的故障（如水位过低、蒸汽压力过高、火焰监视器故障、中途熄火、风机故障、风油比调节机构卡死故障等），故障排除后进行复位操作。
	8.8 分油机自动控制系统的功能测试	1.评估方式： 使用实物分油机自动控制系统或半实物模拟试验装置。 2.任务（场景）描述： 以 S 型燃油分油机控制系统为例，使分油机自动控制系统设备正常，处于备用状态。 3.评估程序： （1）分油机自动控制系统运行是否成功； （2）正确说明自动分油过程； （3）说明重要阀件的作用及状态； （4）查找常用的系统状态参数（TT1、PT1、PT4、PT5、MT 等），并说明参数的含义； （5）正确操作停机； （6）正确说明停机过程。 4.评估要求： 考生能够准确地完成评估员指定的操作。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 10 分钟。	●8.8.1 将系统投入正常分油运行状态	（1）完成系统运行前的准备工作，包括： ①检查油柜和水柜的液位、分油机润滑油位； ②打开淡水、压缩空气、蒸汽等进口阀，打开沉淀柜出口阀和回油阀、日用柜进口阀； ③合上电源开关，将“Mode”选择开关置于“MAN.”位置； ④起动供油泵马达，检查供油压力； ⑤按下 HEATER 按钮，开始对燃油进行加热。 （2）假设分油机解体清洁后首次运行，按下“SEPARATION”按钮，通过“+”、“-”键回答三个问题。 （3）起动分油机马达，转速达到正常值。 （4）待转速、油温都正常后，按下“SEPARATION”按钮，系统开始运行自动分油程序。 （5）能够正确说明分油过程及阀 V1、V4、V5、SV16、SV15、SV10 等的作用及状态。
				◎8.8.2 停止分油机运行

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
				绿色 LED 熄灭，显示器交替显示 STOP 和转速值； ③关闭加热器； ④供油泵自动停止； ⑤当分离筒完全停转后，显示器显示“Standst”； ⑥关闭淡水、压缩空气、蒸汽等进口阀，关闭沉淀柜出口阀和回油阀、日用柜进口阀等； ⑦切断电源，关闭出油阀和水阀。
9.推进装置及控制系统的安全操作与应急程序	9.1 熟练实施主机自动减速和停车后的恢复程序（包括机动操作的转换、机动操作方法、故障排除等）	1.评估方式： 使用轮机模拟器或自动化机舱。 2.任务（场景）描述： 主机驾驶台控制、处于正常运行状态，由评估员设置 SLOWDOWN、SHUTDOWN 类故障。 3.评估程序： （1）主机故障减速和故障停车后，能否及时获悉具体故障信息，及时应答报警； （2）主机故障减速和故障停车后，能否视需要正确转换操纵地点； （3）能否根据评估员指令进行越控操纵； （4）能否有效排除故障。 4.评估要求： 考生能够准确地完成评估员指定的操作并回答问题。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 10 分钟。	◎9.1.1 报警信息的获取及报警应答操作	①消声和报警应答操作； ②报告故障信息。
			◎9.1.2 视需要转换主机的操纵地点（如由驾控转至集控或机旁控制）	①操纵地点转换操作正确无误，操作是否实现无扰动。
			◎9.1.3 根据评估员指令进行越控操纵	①越控操作正确无误； ②对于主机超速、系统滑油失压等不能越控。
			●9.1.4 故障排除及复位操作	①正确说明排除故障的方法； ②在确认主机 SHUTDOWN 类故障排除后，应将遥控车钟手柄扳回到 STOP 位置，以进行复位； ③在确认主机 SLOWDOWN 类故障排除后，可按下 SLOWDOWN RESET 按钮进行复位。
	9.2 熟练实施全船停电后的恢复	1. 评估方式： 使用实际电站或电站模拟器。	◎9.2.1 故障的正确判断	①进行消声、应答警报操作； ②对故障作出基本判断。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
	<p>程序，包括副机的重新启动或备用副机的起动、电力供应的恢复、故障排除等</p>	<p>2. 任务（场景）描述： 常规电站，发电机正常运行，评估员设置故障后，主开关跳闸，导致全船停电。</p> <p>3. 评估程序： （1）是否清楚哪些原因会导致全船断电，故障判断是否正确。 （2）采取的措施是否正确、合理，具体包括： ①发生并车失败跳电后，能否尽快恢复供电并重新实现并联运行； ②发生安保停车后，能否在短时间停电后恢复电网供电，故障排除后是否在机旁复位； ③发生过载跳电后，能否迅速将运行发电机主开关合闸恢复供电，然后再视需要起动备用机组并入电网； ④发生失（欠）压保护跳闸后，能否迅速起动备用机组、恢复供电； ⑤发电机外部短路后，是否在隔离或排除故障之前将主开关合闸； ⑥是否知道如何处理因主开关误动作（或电网选择性保护不当）导致的全船断电； ⑦是否知道如何处理因燃油供给故障导致的全船停电。 （3）恢复供电后，是否能做到“按功率大小及重要性逐级接通各类负荷”。</p> <p>4. 评估要求： 评估员设置导致全船停电的典型故障，考生正确判断故障，及时采取措施恢复供电，最后排除故障。 导致全船失电的典型故障： （1）并车操作不当； （2）原动机安保停车； （3）单机运行时起动大负荷或几乎同时起动几个</p>	<p>●9.2.2 停电后的恢复程序</p>	<p>考量正确、周全（如是否需要起动备用机组、是否需要并车合闸、是否先查明故障等），操作合理、果断。 具体包括： （1）并车操作不当导致全船停电： ①检查原运行机组与待并机组的机、电状况，进行复位操作，合上任何一台机组的主开关，然后按功率大小及重要性逐级接通各类负荷； ②待发电机带上相当负荷时将另一台机组按并车条件进行并车操作。 （2）运行机组因机械故障（超速、滑油失压、冷却水高温等）导致全船停电： ①起动备用发电机组，待转速、滑油压力和电压正常后立即合闸，然后按功率大小及重要性逐级接通各类负荷； ②检修故障机组，并在机旁进行复位操作。 （3）单机运行时起动大负荷或几乎同时起动几个较大负荷时全船停电： ①进行复位操作，将运行发电机的主开关合闸，再按功率大小及重要性逐级接通各类负荷； ②起动备用发电机组，待参数正常后经并车操作进入并联运行状态，再将大负荷投入运行。 （4）运行机组因发电机短路或失压保护动作导致全船停电： ①若机组仍在运行但电压很低或没有电压，则应停止故障机组，立即起动备用机组投入电网运行，最后再检查故障机组的发电机调压器； ②若机组仍在运行且电压正常，则可能是短路保护跳闸，应检查主配电板汇流排，隔离或排除故障后合闸供电。 （5）运行机组主开关误动作或因电网选择性保护不当导致全船停电：</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		<p>较大负荷： (4) 发电机失压或短路保护动作； (5) 主开关误动作或电网选择性保护不当； (6) 燃油供给故障（燃油中断或调速器失灵）。</p> <p>5.分组方式： 单独完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 10 分钟。</p>		<p>①确认无短路故障后起动备用机组，合闸供电； ②检修主开关（失压脱扣器及过电流脱扣器的动作值等）。 (6) 燃油供给故障（燃油中断或调速器失灵）导致全船停电： ①主开关仍系失压保护跳闸（且伴随着转速下降而跳闸），检查燃油供给系统，确认无故障后起动备用机组投入电网运行； ②检修故障机组的调速器。</p>
	<p>9.3 熟练实施火警系统、风油切断装置动作后的故障排除及功能恢复</p>	<p>1.评估方式： 使用轮机模拟器或自动化机舱，或火灾监视报警系统。</p> <p>2.任务（场景）描述： 机舱处于正常工作状态。</p> <p>3.评估程序： (1) 说明火警系统和风油切断装置的功能，说明火警系统（或 CO₂ 释放系统）与风油切断装置的关系； (2) 说明火灾报警装置的面板，使用感烟探头、感温探头和手动按钮进行报警试验，进行隔离、复位等操作； (3) 指明安放风油应急切断按钮的地点； (4) 正确指明按下切断按钮后主配电板和应急配电板上断开的供电开关，指明颜色标记（如 ES1、ES2、ES3）的含义； (5) 试验后是否及时手动合上跳闸的每个开关； (6) 当切断动作不执行时，能否正确进行检查；</p> <p>4.评估要求： 考生能够快速准确地完成评估员指定的操作并回答问题。</p>	<p>●9.3.1 火警系统的基本操作、功能试验及复位</p> <p>◎9.3.2 风油切断装置的基本操作、功能试验及复位</p>	<p>①叙述火灾报警控制器的功能，正确指明面板； ②会进行系统测试、隔离等操作； ③会对感温式、感烟式火警探测器和手动火警按钮进行报警试验，并在试验结束后进行复位操作。</p> <p>①正确叙述风油切断装置的功能，说出安放风油应急切断按钮的地点； ②现场指明按下切断按钮后主配电板和应急配电板上断开的负载供电开关，说明颜色标记（如 ES1、ES2、ES3）的含义； ③正确进行风油切断装置动作后的功能恢复操作； ④正确说明切断动作不执行时应进行的检查。</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 10 分钟。		
10. 机舱监视与报警系统	10.1 掌握报警监视系统的使用	1.评估方式： 使用轮机模拟器或自动化机舱，或半实物模拟试验装置。 2.任务（场景）描述： 机舱监视与报警系统处于正常工作状态。 3.评估程序： （1）说明系统的主要功能； （2）说明系统的组成； （3）进行参数的查询和修改。 4.评估要求： 考生能够快速准确地回答问题或完成评估员指定的操作。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 10 分钟。	◎10.1.1 说明机舱监视与报警系统的主要功能	①说明监视报警、参数查询与设置、分组报警、报警闭锁、失职报警等主要功能； ②说明系统的控制功能，如 PMS 功能、泵的自动切换功能、阀门遥控功能等； ③说明 OS、MOS（或 LOS）、WCU、WBU 等单元的功能。
			◎10.1.2 说明机舱监视与报警系统的组成	①说明系统的网络拓扑结构；
			●10.1.3 查询和修改参数	①按照评估员指令进行参数的查询； ②对模拟量参数进行修改（如报警上限、上上限、下下限、下限等）； ③对开关量参数的延时时间进行修改。
	10.2 掌握报警监视系统的功能测试	1.评估方式： 使用轮机模拟器或自动化机舱，或半实物模拟试验装置。 2.任务（场景）描述： 机舱监测报警系统处于正常运行状态。 3.评估程序： （1）说明系统的主要功能； （2）说明延伸报警功能；	◎10.2.1 说明系统的主要功能	①说明监视报警、参数查询与设置、分组报警、报警闭锁等主要功能； ②说明系统的控制功能，如 PMS 功能、泵的自动切换功能、阀门遥控功能等。
			●10.2.2 说明延伸报警板的组成，按评估员指令进行必要的操作	①指出 WCU、WBU 等单元的功能； ②在 WCU 或 WBU 上对报警进行应答操作，查询报警历史，进行值班切换。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		(3) 验证失职报警功能； (4) 验证轮机员安全报警功能。 4.评估要求： 考生能够快速准确地回答问题或完成评估员指定的操作。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 10 分钟。	◎10.2.3 验证失职报警功能	①向评估员报告进行失职报警试验的设想，如：无人机舱条件下，报警发生后 3 分钟(或 5 分钟,可修改)，不在集控室进行消声操作，届时全船报警； ②验证结果与设想相符。
			◎10.2.4 验证轮机员安全报警功能	①接通电源，开启轮机员安全报警装置； ②设置一个报警定时（根据工作时间设置）； ③在自己设定的定时时间内进行复位操作，复位操作可以在机舱内或集控室完成。若超过定时未进行复位，则通过机舱监视与报警系统及延伸报警装置发出声光报警。
	10.3 相关信息查找	1.评估方式： 使用轮机模拟器或自动化机舱，或半实物模拟试验装置。 2.任务（场景）描述： 机舱监测报警系统处于正常运行状态。 3.评估程序： (1) 说明系统的报警分组； (2) 说明模拟量报警信息条各栏的含义； (3) 说明开关量报警信息条各栏的含义。 4.评估要求： 考生能够快速准确地回答问题或完成评估员指定的操作。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 10 分钟。	◎10.3.1 在集控室操作站的显示器上，现场指明系统的报警分组	①说明报警分组的名称及含义（如 Alarm Summary、Alarm History、Favorites、Offscan 等）。
			●10.3.2 现场指明参数的报警信息条（Tags）各栏的含义	①说出模拟量报警信息条各栏的含义； ②说出开关量报警信息条各栏的含义。
10.4 主要参数的设置（如报警设	1.评估方式： 使用轮机模拟器或自动化机舱，或半实物模拟试验	◎10.4.1 在集控室操作站的显示器上查	①按照评估员指令，选择对应的报警分组，寻找到所需的参数，解释参数信息条的含义。	

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
	定值，延时时间值等)	装置。 2.任务（场景）描述： 机舱监测报警系统处于正常工作状态。 3.评估程序： （1）说明系统的报警分组； （2）说明报警信息条的含义； （3）进行模拟量参数的修改； （4）开关量参数的修改。 4.评估要求： 考生能够快速准确地回答问题或完成评估员指定的操作。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 10 分钟。	询评估员指定的参数 ●10.4.2 对参数进行修改	①按照评估员指令，对模拟量参数进行修改，如上限、上上限、下下限、下限和延时等。如：要求将主机滑油进口压力报警值设置为 0.15MPa，撤销报警的值设置为 0.2MPa； ②按照评估员指令，对开关量的延时进行修改，并说明开关量报警动作值的设定方法。

附件 2

《电气与自动化控制》（750kW 及以上船舶二/三管轮）评估记录表

考生姓名		准考证号		考生序号（组号）		
评估任务	题卡编号	评估要素	表现记录	评价结果		评估员签名
任务一 2.2 简单的电子控制线路图识别		◎2.2.1 说出电路图中电子元器件符号的名称和在电路中的作用		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		●2.2.2 说出电子控制线路的基本功能和控制流程		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
任务二 3.3 船舶电网绝缘降低和单相接地故障的查找		◎3.3.1 电网绝缘降低和单相接地故障的确认		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		●3.3.2 电网绝缘降低和单相接地故障的查找与排除		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
任务三 4.2 并联运行发电机组的负荷转移及分配		●4.2.1 通过调节发电机组的油门，使两台机组的负荷分配达到均匀		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎4.2.2 突加大功率负荷，观察两台发电机的功率变化过程，判断调速特性是否一致		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
任务四 9.2 熟练实施全船停电后的恢复程序，包括副机的重新起动或备用副机的起动、电力供应的恢复、故障排除等		◎9.2.1 故障的正确判断		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		●9.2.2 停电后的恢复程序		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
任务五 8.7 辅锅炉安全保护及自动控制系统的功能测试		◎8.7.1 辅锅炉水位自动控制系统的功能测试		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		●8.7.2 辅锅炉燃烧时序控制系统的功能测试		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎8.7.3 辅锅炉蒸汽压力自动控制系统的功能测试		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎8.7.4 说明辅锅炉安全保护的主要内容并能排除典型故障		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	

			总评结果	<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
--	--	--	------	-----------------------------	------------------------------	--

CHINA MSA

《电气与自动化控制》

(适用对象：未满 750kW 及以上船舶二/三管轮)

一、评估目标

通过考生完成规定的评估任务，获取考生熟练掌握和运用相应知识和技能的证据，以此评价其是否满足 STCW 公约及中华人民共和国海事局海船船员适任考试评估的有关要求。

二、评估任务

本项目从三个适任要求中选定五个评估任务进行考核。其中（1.1、1.2、1.3）评估任务中抽取两项；其中（2.1、2.2、2.3）评估任务中抽取两项；（3.1、3.2、3.3、3.4）评估任务中抽取一项；组成五个评估任务。

1.船舶电站的管理与维护

1.1 船舶电网绝缘降低和单相接地故障的查找；

1.2 主配电板安全运行管理；

1.3 岸电箱的使用及其功能试验。

2.船舶自动控制系统

2.1 主推进装置的安全保护功能测试；

2.2 副机安全保护的功能测试；

2.3 辅锅炉安全保护及自动控制系统的功能测试。

3.机舱监视与报警系统

3.1 掌握报警监视系统的使用；

3.2 报警监视系统的功能测试；

3.3 相关信息查找；

3.4 主要参数的设置（如报警设定值，延时时间值等）。

三、评估标准

详见评估标准表（附件 1）。

四、评估时间

本项目每人评估时间不超过 60 分钟。

五、评估记录

详见评估记录表（附件 2）。

六、成绩评定

考生需完成选定任务的相关评估要素，评估要素分为关键要素（以●符号标注）和一般要素（以◎符号表示），关键要素必须全部合格，所有评估要素的 60%及以上通过者，则本项目判定合格，否则不合格。

CHINA MSA

附件 1

《电气与自动化控制》（未满 750kW 船舶二/三管轮）评估标准表

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
1.船舶电站的管理与维护	1.1 船舶电网绝缘降低和单相接地故障的查找	1.评估方式： 使用实物主配电板或电站模拟器。 2.任务（场景）描述： 监测报警显示 440V 或 220V 绝缘低报警。 3.评估要求： 考生能够正确运用“断电查找法”，按照合理的断电顺序，及时找到故障点。 4.评估程序： （1）说明照明电网和动力电网必须满足的绝缘值要求； （2）正确分析故障现象、并查明； （3）选择断开负载配电开关的顺序合理，找到低绝缘分路后的处理； （4）说明照明电网和动力电网查找故障的不同之处； （5）做好检修记录。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 10 分钟。	◎1.1.1 电网绝缘降低和单相接地故障的确认	①通过主配电板绝缘表的操作及观察，正确判断电网绝缘状况； ②按下地气灯测试按钮，判断是否发生单相接地。
			●1.1.2 电网绝缘降低和单相接地故障的查找与排除	①按照设备的重要程度，依次逐路分断负载配电开关，找出绝缘低的分路； ②将低绝缘分路的配电开关分断后，悬挂警告牌； ③使用便携式绝缘表对分支电路作进一步检查直至找出故障点； ④在故障排除后合上分路供电开关，恢复供电。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
	1.2 主配电板安全运行管理	<p>1.评估方式： 使用实际主配电板或电站模拟器。</p> <p>2.任务（场景）描述： 主配电板正常工作，可以设置故障报警。</p> <p>3.评估程序： （1）掌握主配电板的日常管理，对故障报警的处理思路清晰，采取的措施正确有效； （2）对主配电板表面的维护全面，记录完整； （3）对配电板内部的维护规范、安全。</p> <p>4.评估要求： 说明主配电板的日常管理、表面的维护及内部的日常维护事项，进行必要的操作。</p> <p>5.分组方式： 独立完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 10 分钟。</p>	<p>◎1.2.1 主配电板的日常管理，包括：</p> <p>（1）清洁，配电屏表面清洁，内部吸尘，去除静电； （2）上紧，内部连接件紧固检查，适当上紧； （3）观察及记录，主要参数的观察、记录，比对分析； （4）绝缘处理，绝缘测试，并适当处理。</p> <p>◎1.2.2 主配电板的日常操作</p> <p>◎1.2.3 主配电板内部的日常维护安全注意事项</p>	<p>①检查测量仪表、开关、指示灯是否完好，指示数值是否准确测量仪表需定期校验； ②检查兆欧表、地气灯能否可靠报警； ③各发电机工作参数记录； ④主配电板面板维护记录。</p> <p>①检查并手动调节并联运行发电机组的功率分配； ②根据工况进行发电机组的手动并车或解列操作； ③接受并确认故障报警，并采取正确的应对措施； ④每天至少一次测量电网对地绝缘并做好记录； ⑤对检修的设备，断电后要在开关上悬挂告示牌。</p> <p>①正确着装（绝缘鞋、手套、防护眼镜等）； ②检查各接线端子、触点的松紧； ③对非带电部位进行清洁处理。</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
	1.3 岸电箱的使用及其功能试验	<p>1.评估方式： 使用实际电站或电站模拟器。</p> <p>2.任务（场景）描述： 船舶电网由单台发电机供电，或由岸电供电。</p> <p>3.评估程序： （1）将船舶由船舶发电机供电转换为岸电供电； （2）将船舶由岸电供电转换为船舶发电机供电； （3）操作时思路清晰、次序正确、步骤完整； （4）清楚船电与岸电的互锁关系。</p> <p>4.评估要求： 正确完成船舶由船电供电转换为岸电供电（或反之）的操作。</p> <p>5.分组方式： 单独完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 10 分钟。</p>	<p>●1.3.1 船舶由船电供电转换为岸电供电</p>	<p>①通知驾驶室、轮机部要换电；②将岸电电源接入船上岸电箱； ③检查相序、电压、电制，确认正常后，合上岸电箱内的供电开关； ④主电网只保留维持副机运行的必要负载； ⑤将各主发电机和应急发电机的控制模式开关置于“手动”位置； ⑥在主配电板上，断开发电机主开关，然后立即合上岸电供电开关，注意用电负荷不得超过岸电供电的容量限制； ⑦调低主发电柴油机的频率，运行一段时间后停机。</p>
			<p>◎1.3.2 船舶由岸电供电转换为船电供电</p>	<p>①通知驾驶室、轮机部要换电；②将副机空气瓶补满，手动起动一台发电机组并确认电压、频率正常，确认应急发电机控制模式为“手动”； ③在主配电板上断开岸电供电开关，随后立即将主发电机合闸供电； ④将应急发电机的控制模式开关置于“自动”位置； ⑤换电操作后，观察负载变化，确认供电正常，记录岸电使用情况。</p>
2.船舶自动控制	2.1 主推进装置的安全保护功能测试	<p>1.评估方式： 使用轮机模拟器或自动化机舱。</p> <p>2.任务（场景）描述： 主机选择驾驶台遥控、处于正常运行状态，由评估员设置安保故障。</p> <p>3.评估程序： （1）及时获悉具体故障信息，及时应答报警；</p>	◎2.1.1 主机安全保护装置的使用操作	<p>（1）主机安保装置的基本操作： 会查看当前存在的 SHUT DOWN 或 SLOW DOWN 故障，会查看“SHUT DOWN”或“SLOW DOWN”的全部列表。</p> <p>（2）主机故障停车和故障减速： ①观察故障的具体名称，进行消声和报警应答操作，观察主机转速的变化； ②对可以越控的故障，会进行总体或单独的越控操作； ③复位操作 待 SHUT DOWN 故障排除后，将集控台上的遥</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		(2) 根据评估员指令正确进行越控操纵; (3) 进行主机超速保护试验; (4) 进行主机滑油低压保护模拟试验。 4.评估要求: 考生能够快速准确地回答问题或完成评估员指定的操作。 5.分组方式: 单独完成操作。 6.评估时间: 不超过 10 分钟。		控车钟手柄扳回到停车位置。
			●2.1.2 主机超速保护模拟试验 (以 AC C20 或 AC 600 主机遥控系统为例)	①准备工作: 主机处于停车状态, 关闭主起动阀, 主滑油泵运行; ②进入主机超速保护模拟试验的界面; ③分别设置“Rpm Simulate”和“Overspeed Test Level”值, 并使前者大于后者。然后分别点击“Rpm Simulate”和“Overspeed Test Level”下的软键, 使“OFF”转变为“ON”; ④对报警进行应答, 并注意观察主机转速表、主机油门刻度表及 SHUT DOWN 界面等; ⑤试验结束后恢复原状。
			◎2.1.3 主机滑油低压保护模拟试验	①将主机滑油压力传感器与原系统的接头脱开, 接至手掀油泵并逐渐加压; ②当达到滑油正常压力时起动主机, 使其低速运转, 而后逐渐降低手掀油泵压力; ③当手掀油泵的油压降低到规定的滑油低压停车压力值时, 压力传感器应动作并使主机自动停止运转。
	2.2 副机安全保护的功能测试	1.评估方式: 使用实际的发电柴油机组、自动化机舱或轮机模拟器。 2.任务(场景)描述: 副机处于正常运行状态, 考生可使用便携式压力校验仪、便携式干式温度校验炉(或电阻箱)等仪器仪表。 3.评估程序: (1) 掌握《钢质海船入级规范》对于副	◎2.2.1 副机安全保护装置的使用操作	①说明副机安全保护的主要功能; ②指明副机安全保护单元的面板。
			●2.2.2 副机超速保护的功能测试	①说明副机超速保护的实现; ②说明副机超速保护的動作值和试验方法; ③进行副机超速保护的功能测试。
			●2.2.3 副机滑油低压保护的功能测试	①说明副机滑油低压保护的实现; ②说明副机滑油低压保护的试验方法; ③用模拟方法进行副机滑油低压保护的功能测试。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		<p>机安全保护的要求；</p> <p>(2) 进行副机的超速保护功能测试；</p> <p>(3) 用模拟方法进行副机滑油低压保护的功能测试；</p> <p>(4) 用模拟方法进行副机冷却水高温保护的功能测试。</p> <p>4.评估要求： 考生能准确回答问题并完成评估员指定的功能测试项目。</p> <p>5.分组方式： 单独完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 10 分钟。</p>	◎2.2.4 副机冷却水高温保护的功能测试	<p>①说明副机冷却水高温保护的实现；</p> <p>②说明副机冷却水高温保护的试验方法；</p> <p>③用模拟方法进行副机冷却水高温保护的功能测试。</p>
	2.3 辅锅炉安全保护及自动控制系统的功能测试	<p>1.评估方式： 使用实物辅锅炉控制系统或半实物模拟试验装置，或轮机模拟器。</p> <p>2.任务（场景）描述： 辅锅炉控制系统设备正常，处于停炉备用状态。</p> <p>3.评估程序： 掌握水位控制系统的功能； 正确运行燃烧时序控制系统； 掌握蒸汽压力控制系统的功能； 掌握辅锅炉的安全保护。</p> <p>4.评估要求： 考生能够准确地完成评估员指定的操作并回答问题。</p> <p>5.分组方式： 单独完成操作。</p> <p>6.评估时间：</p>	◎2.3.1 辅锅炉水位自动控制系统的功能测试	<p>①检查水位控制系统中的相关阀门，起动给水泵；</p> <p>②根据水位自动控制的模式（定值控制或双位控制），检查调节器的设定值、PI 参数（或上下限）；</p> <p>③人为改变锅炉水位，观察并说明水位自动控制过程。</p>
			●2.3.2 辅锅炉燃烧时序控制系统的功能测试	<p>①检查油、气、水、电等的状态，完成必要的准备工作；</p> <p>②将控制模式选择为“自动”，运行燃烧时序控制系统；</p> <p>③说明锅炉燃烧时序控制流程；</p> <p>④进行手动点火。</p>
			◎2.3.3 辅锅炉蒸汽压力自动控制系统的功能测试	<p>①检查并打开燃油阀，起动燃油泵；</p> <p>②检查蒸汽压力调节器的设定值及 PID 参数（或上下限）；</p> <p>③打开蒸汽负载阀改变蒸汽负载的大小，观察蒸汽压力的变化，说明蒸汽压力自动控制原理。</p>
			◎2.3.4 说明辅锅炉安全保护的主要内容并能排除典型故障	<p>①正确说明安全保护内容；</p> <p>②识别并排除评估员设置的故障（如水位过低、蒸汽压力过高、火焰监视器故障、中途熄火、风机故障、风油比调节机</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		不超过 20 分钟。		构故障、给水盐度高、给水含油份高等), 故障排除后进行复位操作。
3.机舱监视与报警系统	3.1 掌握报警监视系统的使用	<p>1.评估方式: 使用轮机模拟器或自动化机舱, 或半实物模拟试验装置。</p> <p>2.任务(场景)描述: 机舱监视与报警系统处于正常工作状态。</p> <p>3.评估程序: (1) 掌握系统的主要功能; (2) 说明系统的组成; (3) 进行参数的查询和修改。</p> <p>4.评估要求: 考生能够快速准确地回答问题或完成评估员指定的操作。</p> <p>5.分组方式: 单独完成操作。</p> <p>6.评估时间: 不超过 10 分钟。</p>	◎3.1.1 叙述机舱监视与报警系统的主要功能	<p>①说明监视报警、参数查询与设置、分组报警、报警闭锁、失职报警等主要功能;</p> <p>②说明系统的控制功能, 如 PMS 功能、泵的自动切换功能、阀门遥控功能等。</p>
			◎3.1.2 叙述机舱监视与报警系统的组成	<p>①系统的网络拓扑结构;</p> <p>②OS、MOS (或 LOS)、WCU、WBU 等单元的功能。</p>
			●3.1.3 查询和修改参数	<p>①按照评估员指令;</p> <p>②进行参数的查询;</p> <p>③对模拟量参数进行修改 (如报警上限、上上限、下下限、下限等);</p> <p>④对开关量参数的延时时间进行修改。</p>
	3.2 掌握报警监视系统的功能测试		◎3.2.1 叙述系统的主要功能	<p>①说明监视报警、参数查询与设置、分组报警、报警闭锁等主要功能;</p> <p>②说明系统的控制功能, 如 PMS 功能、泵的自动切换功能、阀门遥控功能等。</p>
			●3.2.2 叙述延伸报警板的组成, 按评估员指令进行必要的操作	<p>①介绍 WCU、WBU 等单元的功能;</p> <p>②在 WCU 或 WBU 上对报警进行应答操作, 查询报警历史, 进行值班切换。</p>
			◎3.2.3 验证失职报警功能	<p>①向评估员报告进行失职报警试验的设想, 如: 无人机舱条件下, 报警发生后 3 分钟 (或 5 分钟, 可修改), 不在集控室进行消声操作, 届时全船报警;</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		考生能够快速准确地回答问题或完成评估员指定的操作。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 10 分钟。		②验证结果与设想相符。
			◎3.2.4 验证轮机员安全报警功能	①接通电源，开启轮机员安全报警装置； ②设置一个报警定时（根据工作时间设置）， ③在自己设定的定时时间内进行复位操作，复位操作可以在机舱内或集控室完成。若超过定时未进行复位，则通过机舱监视与报警系统及延伸报警装置发出声光报警。
	3.3 相关信息查找	1.评估方式： 使用轮机模拟器或自动化机舱，或半实物模拟试验装置。 2.任务（场景）描述： 机舱监测报警系统处于正常运行状态。 3.评估程序： （1）掌握系统的报警分组； （2）掌握模拟量报警信息条各栏的含义； （3）掌握开关量报警信息条各栏的含义。 4.评估要求： 考生能够快速准确地回答问题或完成评估员指定的操作。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 10 分钟。	◎3.3.1 在集控室操作站的显示器上，现场指明系统的报警分组	①说明报警分组的名称及含义（如 Alarm Summary、Alarm History、Favorites、Offscan 等）。
			●3.3.2 现场指明参数的报警信息条（Tags）各栏的含义	①说出模拟量报警信息条各栏的含义； ②说出开关量报警信息条各栏的含义。
	3.4 主要参数的设置（如报警设定值，延时时间值等）	1.评估方式： 使用轮机模拟器或自动化机舱，或半实物模拟试验装置。 2.任务（场景）描述： 机舱监测报警系统处于正常工作状态。 3.评估程序：	◎3.4.1 在集控室操作站的显示器上查询评估员指定的参数	①按照评估员指令，选择对应的报警分组，寻找到所需的参数，解释参数信息条的含义。
			●3.4.2 对参数进行修改	①按照评估员指令，对模拟量参数进行修改，如上限、上上限、下下限、下限和延时等。如：要求将主机滑油进口压力报警值设置为 0.15MPa，撤销报警的值设置为 0.2MPa；

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		<p>(1) 掌握系统的报警分组；</p> <p>(2) 掌握报警信息条的含义；</p> <p>(3) 进行模拟量参数的修改；</p> <p>(4) 掌握开关量参数的修改方法。</p> <p>4.评估要求： 考生能够快速准确地回答问题或完成评估员指定的操作。</p> <p>5.分组方式： 单独完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 10 分钟。</p>		<p>②按照评估员指令，对开关量的延时进行修改，并说明开关量报警动作值的设定方法。</p>

附件 2

《电气与自动化控制》（未满 750kW 船舶二/三管轮）评估记录表

考生姓名		准考证号		考生序号（组号）		
评估任务	题卡编号	评估要素	表现记录	评价结果		评估员签名
任务一 1.2 主配电板安全运行管理		◎1.2.1 主配电板的日常管理		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎1.2.2 主配电板的日常操作		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎1.2.3 主配电板内部的日常维护安全注意事项		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
任务二 1.3 岸电箱的使用及其功能试验		●1.3.1 船舶由船电供电转换为岸电供电		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎1.3.2 船舶由岸电供电转换为船电供电		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
任务三 2.2 副机安全保护的功能测试		◎2.2.1 副机安全保护装置的使用操作		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		●2.2.2 副机超速保护的功能测试		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		●2.2.3 副机滑油低压保护的功能测试		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎2.2.4 副机冷却水高温保护的功能测试		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
任务四 2.3 辅锅炉安全保护及自动控制系统的功能测试		◎2.3.1 辅锅炉水位自动控制系统的功能测试		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		●2.3.2 辅锅炉燃烧时序控制系统的功能测试		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎2.3.3 辅锅炉蒸汽压力自动控制系统的功能测试		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	

		◎2.3.4 说明辅锅炉安全保护的主要内容并能排除典型故障		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
任务五 3.2掌握报警监视系统的功能测试		◎3.2.1 叙述系统的主要功能		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		●3.2.2 叙述延伸报警板的组成, 按评估员指令进行必要的操作		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎3.2.3 验证失职报警功能		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎3.2.4 验证轮机员安全报警功能		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
			总评结果	<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	

《动力设备操作》

(适用对象：750kW 及以上船舶二/三管轮)

一、评估目标

通过考生完成规定的评估任务，获取考生熟练掌握和运用相应知识和技能的证据，以此评价其是否满足 STCW 公约及中华人民共和国海事局海船船员适任考试评估的有关要求。

二、评估任务

本项目从十二个适任要求中选定五个评估任务进行考核。其中（1.1-1.4）评估任务中抽取一项；（2.1、2.2）评估任务中抽取一项；（3.1-3.5）评估任务中抽取一项；（4.1、5.1、6.1、7.1-7.3、8.1、9.1-9.4、10.1-10.3、11.1-11.8、12.1-12.3）评估任务中抽取两项；组成五个评估任务。

1.船舶主机的操作与管理

- 1.1 船舶主机开航前备车操作；
- 1.2 船舶主机起动后的参数监测和调整；
- 1.3 船舶主机定速后的操作与管理；
- 1.4 船舶主机的完车操作。

2.船舶副机的操作与管理

- 2.1 副机的起动和停车操作；
- 2.2 副机的运行管理。

3.船舶辅锅炉的操作与管理

- 3.1 辅锅炉点火前的准备工作；
- 3.2 辅锅炉的点火、升汽；
- 3.3 辅锅炉的运行管理；
- 3.4 辅锅炉的停炉操作；
- 3.5 蒸汽加温管路系统的操作和管理。

4.分油机的操作与管理

- 4.1 分油机的操作与管理。

5.活塞式空气压缩机操作与管理

- 5.1 活塞式空气压缩机操作与管理。

6.造水机的操作和运行管理

- 6.1 造水机的操作和运行管理。

7.制冷装置操作与管理

7.1 制冷装置的启动与停止操作；

7.2 制冷装置的管理；

7.3 制冷装置的参数调整。

8.空调装置的操作和运行管理

8.1 空调装置的操作和运行管理。

9.液压舵机装置的操作与管理

9.1 舵机的启动与停止；

9.2 舵机系统的管理；

9.3 舵机的试验与调整；

9.4 舵机的应急操作。

10.液压甲板机械的操作与管理

10.1 液压甲板机械的启动与停用；

10.2 液压系统的日常管理；

10.3 液压甲板机械的试验与调整。

11.泵系统的操作与管理

11.1 离心泵的启停操作和工作性能判断；

11.2 压载水处理装置的操作与管理；

11.3 舱底水系统的操作与管理；

11.4 管系堵漏器材的选择和绑扎止漏；

11.5 正确理解并使用加油程序用语；

11.6 正确理解并使用加油操作用语；

11.7 管路系统图的识读；

11.8 管系的拆装。

12.生活污水处理装置、油水分离器、焚烧炉等防污染设备的操作程序

12.1 生活污水处理装置的操作；

12.2 焚烧炉的操作与运行管理；

12.3 油水分离器的操作和运行管理。

三、评估标准

详见评估标准表（附件1）。

四、评估时间

本项目每人评估总时间不超过 120 分钟。

五、评估记录

详见评估记录表（附件 2）。

六、成绩评定

考生需完成选定任务的相关评估要素，评估要素分为关键要素（以●符号标注）和一般要素（以◎符号表示），关键要素必须全部合格，所有评估要素的 60%及以上通过者，则本项目判定合格，否则不合格。

CHINA MSA

附件 1

《动力设备操作》（750kW 及以上船舶二/三管轮）评估标准表

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
1. 船舶主机操作与管理	1.1 船舶主机开航前备车操作	1.评估方式： 使用机舱或全任务型轮机模拟器进行评估。 2.任务（场景）描述： 船舶准备离港，接驾驶室通知备车。 3.操作要求： （1）熟悉主机备车的先后顺序； （2）完成正确的操作； （3）完成正确的记录。 4.评估程序： （1）备车的顺序是否正确； （2）操作是否正确； （3）记录是否完整。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 30 分钟。	◎1.1.1 前期准备 ①驾机联系,校对车钟、时钟； ②供电系统的准备； ③柴油机的检查。	①当接到驾驶室备车命令后，检查各系统完整性； ②与驾驶室联系对车钟、时钟； ③增开发电柴油机组并车以提供储备电力。
			◎1.1.2 各系统准备 ①空气系统的准备与操作； ②滑油系统的准备与操作； ③燃油系统的准备与操作； ④冷却水系统的准备与操作。	①正确操作空压机及起动系统中各阀门； ②检查滑油系统及正确操作相关阀门，对各润滑部位进行正确注油； ③检查燃油系统及正确操作相关阀门； ④检查冷却系统及正确操作相关阀门。
			●1.1.3 盘车与冲车 ①盘车操作； ②冲车操作。	①至少盘车一个工作循环以上以确认柴油机回转无卡阻，（应确认示功阀处于开启状态）后脱开盘车机并锁住； ②正确操作柴油机冲车，无异常后关闭各缸示功阀。
			◎1.1.4 试车 ①正车试车操作； ②倒车试车操作。	①正确操作正车试车，检查无异常； ②倒车试验，检查无异常。
			◎1.1.5 备车完成	①上述准备工作完成且无异常后，观察空气瓶压力应处于正常状态。 ②联系驾驶室以确认备车完成。
			◎1.2.1 机动航行时的操纵 ① 空气系统操纵； ② 冷却水系统和滑油系统的操纵； ③在港内或浅水区航行时的操纵。	掌握并准确叙述在机动航行条件下，机动操作的常见问题的处置措施： ①主空气瓶、控制空气瓶应随时补足空气； ②冷却水和滑油温度保持稳定； ③在港内或浅水区航行时，应换用高位海底阀。
	◎1.2.2 机动航行时的安全事项	①主机起动后，油门不能给的过大；		
	1.2 船舶主机起动后的参数监测和调整	1.评估方式： 使用全任务型轮机模拟器或实船进行评估。 2.任务（场景）描述： 船舶机动航行。 3.操作要求：	◎1.2.1 机动航行时的操纵 ① 空气系统操纵； ② 冷却水系统和滑油系统的操纵； ③在港内或浅水区航行时的操纵。	掌握并准确叙述在机动航行条件下，机动操作的常见问题的处置措施： ①主空气瓶、控制空气瓶应随时补足空气； ②冷却水和滑油温度保持稳定； ③在港内或浅水区航行时，应换用高位海底阀。
			◎1.2.2 机动航行时的安全事项	①主机起动后，油门不能给的过大；

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		<p>(1) 操作有计划, 并按照操作手册、既定规则和程序进行, 以确保操作安全和防止海洋环境污染;</p> <p>(2) 迅速发现异常情况;</p> <p>(3) 推进装置和轮机系统的输出功率持续满足要求, 包括与变速和变向有关的驾驶台指令;</p> <p>(4) 迅速识别机械故障的原因, 采取的措施旨在确保船舶和动力装置的总体安全, 并考虑当前的环境和条件。</p> <p>4. 评估程序:</p> <p>(1) 是否按照规则和程序进行;</p> <p>(2) 操作是否正确;</p> <p>(3) 是否做好记录。</p> <p>5. 分组方式:</p> <p>独立完成操作。</p> <p>6. 评估时间:</p> <p>不超过 15 分钟。</p>	<p>①主机起动后, 负荷控制;</p> <p>②转速禁区的避让;</p> <p>③倒车操纵时, 避免主机超负荷。</p> <p>◎1.2.3 检查与调整</p> <p>①冷却水温度、压力检查及调整;</p> <p>②燃、滑油的压力、温度检查及调整;</p> <p>③增压空气压力、温度检查;</p> <p>④柴油机排温检查。</p>	<p>②应快速越过转速禁区;</p> <p>③在进行倒车操纵时, 应控制油门, 避免主机超负荷。</p> <p>①能够正确检查及调整冷却水温度、压力和燃润油的压力及温度的方法;</p> <p>②正确检查增压空气压力、温度等常规参数;</p> <p>③掌握柴油机排温的检查方法, 掌握。</p>
	1.3 船舶主机定速后的操作与管理	<p>1. 评估方式:</p> <p>使用机舱或全任务型轮机模拟器进行评估。</p> <p>2. 任务(场景)描述:</p> <p>船舶机动航行。</p> <p>3. 操作要求:</p> <p>(1) 操作有计划, 并按照操作手册、既定规则和程序进行,</p>	<p>◎1.3.1 运行检查</p> <p>①按时进行工况的巡回检查, 确认柴油机及其装置的各种技术参数处于正常范围之内;</p> <p>②控制柴油机的热负荷和机械负荷都在规定的范围内, 使柴油机可靠运行;</p> <p>③保证柴油机及其装置始终处于正常技术状态。</p>	<p>①主机转换为定速航行的操作程序;</p> <p>②主机轮机长最高转速和最大油门限制;</p> <p>③机舱巡回检查的要点;</p> <p>④在定速航行条件下, 船舶柴油主机海上定速运行中的常见问题的处置措施以及故障自动减速和停车的应急处理及恢复;</p> <p>⑤船舶柴油主机及系统参数的正确调整方法。</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		<p>以确保操作安全和防止海洋环境污染；</p> <p>(2) 迅速发现异常情况；</p> <p>(3) 推进装置和轮机系统的输出功率持续满足要求；</p> <p>(4) 迅速识别机械故障的原因，采取的措施旨在确保船舶和动力装置的总体安全，并考虑当前的环境和条件。</p> <p>4.评估程序：</p> <p>(1) 是否按照规则和程序进行；</p> <p>(2) 操作是否正确；</p> <p>(3) 是否做好记录。</p> <p>5.分组方式：</p> <p>单独完成操作。</p> <p>6.评估时间：</p> <p>不超过 15 分钟。</p>	<p>●1.3.2 冷却系统的管理</p> <p>①运行中检查水柜水位和系统淡水压力；</p> <p>②检查淡水温度；</p> <p>◎1.3.3 润滑系统的管理</p> <p>①检查滑油泵及系统的压力，油温；</p> <p>②检查循环油柜的油位、油冷却活塞的回油、以及油泵与滤器前后压差的变化。</p> <p>◎1.3.4 燃油系统的管理</p> <p>①油舱柜液位和油温的控制和放残，确保燃油的净化质量；</p> <p>②检查燃油滤器的技术工况。</p> <p>◎1.3.5 排气系统的管理</p> <p>①确保柴油机排温及排温偏差正常；</p> <p>②各缸机械负荷和热负荷均匀；</p> <p>③排气系统畅通。</p> <p>◎1.3.6 增压系统的管理</p> <p>①在运行中检查增压器的运转；</p> <p>②检查油柜的油位变化和油质情况，以及增压器技术工况。</p>	<p>①在运转中应注意膨胀水箱水位、喷油器冷却水柜水位（如适用）及淡水泵的压力是否正常；</p> <p>②淡水进出口温差及出口温度应满足说明书要求，且各缸应保持基本一致；</p> <p>①滑油循环泵的出口压力、进出机温度、循环柜滑油量应保持正常；</p> <p>②应定时检查循环油柜的油位、油冷却活塞的回油是否稳定、以及油泵与滤器前后压差的变化。</p> <p>①注意油舱、油柜的加温，在运行中要保证净化质量，控制日用油柜的油位、油温，并定时放残水；</p> <p>②应定期清洗燃油滤器，清洗后要充满燃油，将空气排出。</p> <p>①正确检查喷油定时和供油量，使其各缸负荷均匀；</p> <p>②检查废气锅炉（如有）背压确保排气系统畅通。</p> <p>①在运行中应检查增压器的运转是否平稳，有无异响；</p> <p>②油柜的油位变化和油质情况，还应检查增压器的转速、扫气压力、压差计的读数是否正常、以及润滑和冷却情况。</p>
	1.4 船舶主机的完车操作	<p>1.评估方式：</p> <p>使用机舱或全任务型轮机模拟器进行评估。</p> <p>2.任务（场景）描述：</p> <p>船舶靠妥码头，驾驶室通知完车。</p> <p>3.操作要求：</p> <p>(1) 熟悉主机完车的先后顺</p>	<p>◎1.4.1 接到驾驶室“完车”指令后完车操作</p> <p>①驾机联系后操纵系统的操作；</p> <p>②示功阀的操作；</p> <p>③起动空气系统的操作；</p> <p>④冷却系统的操作；</p> <p>⑤燃油系统的操作；</p> <p>⑥滑油系统的操作；</p>	<p>掌握正确的完车工作，符合主机完车的操作要求：</p> <p>① 接到驾驶室“完车”指令后，检查并确认手柄位置；</p> <p>②开启各缸示功阀；</p> <p>③关闭起动空气系统的主供气阀，并将压缩空气瓶补满；</p> <p>④停止主机缸套水泵工作；</p> <p>⑤停止燃油循环泵、供给泵工作（如适用）；</p> <p>⑥接上盘车机转车 10-15 分钟，同时手动（或自动）向气缸注油润滑；</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		序； (2) 完成正确的操作； (3) 完成正确的记录。 4.评估程序： (1) 完车的顺序是否正确； (2) 操作是否正确； (3) 是否做好记录。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 30 分钟。	⑦扫气系统和排气系统的操作； ⑧盘车装置的操作； ⑨及时记录。	⑦将扫气箱、涡轮端排出管等处的放残阀打开进行放残； ⑧主机滑油泵、淡水冷却泵、活塞冷却泵（如适用）继续运行 15-30 分钟后关闭，并视情转入暖缸状态； ⑨做好相关记录。
2. 船舶副机的操作与管理	2.1 副机的启动和停车操作	1.评估方式： 使用全任务型轮机模拟器和自动化机舱或船用发电柴油机进行评估。 2.任务（场景）描述： 离港或抵港前对备用副机进行功能测试。 3.操作要求： (1) 副机启动与停止程序正确； (2) 采取必要的防护措施防止损坏和过热； (3) 正确的操作和记录； (4) 迅速发现异常和识别机械故障的原因，采取必要措施确保副机安全。	◎2.1.1 启动前准备工作 ①检查副机外观，确保工作环境安全； ②检查滑油系统，确保充分预润滑； ③检查燃油系统系统； ④检查冷却水系统； ⑤检查副机启动空气系统。	柴油机启动前应分别对油、水、气系统进行检查，以确保各系统处于正常可用状态： ①副机外观检查，各保护装置正常，周围无油、水滴漏，无阻碍设备运转的障碍物； ②测量油底壳油位，检查油质，充分预润滑，检查并确认燃油日用柜油位，燃油系统阀件开关正常； ③检查并确认膨胀水箱水位正常，缸套水预加热装置开关放在自动位置，低温冷却水系统阀件开关正常； ④检查副空气瓶压力，并放残水。
		4.评估程序： (1) 是否按照规则和程序进行；	◎2.1.2 盘车与冲车 ①副机的盘车操作； ②副机的冲车操作；	①至少盘车一个工作循环以上以确认柴油机回转无卡阻，（应确认示功阀处于开启状态）后脱开盘车机并锁住； ②正确操作柴油机冲车，无异常后关闭各缸示功阀。
			◎2.1.3 试车 试车操作与工况外观检查。	①正确操作试车，待柴油机启动成功后怠速运行数分钟，以检查柴油机运行有无异常后调节伺服开关，使柴油机达到额定转速（如有功能配置）； ②启动后应立即检查滑油压力是否正常，检查各管路连接处有无泄漏，有无异响，确保运作平稳无振动。
			●2.1.4 确认备车完成	①上述准备工作完成且无异常后，可在电站进行并车操

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		(2) 操作是否正确； (3) 是否做好记录。 5. 分组方式： 独立完成操作。 6. 评估时间： 不超过 30 分钟。	副机起动运转正常后进行并车和负载转移操作。	作； ②发电机组在进行手动并车及负载转移时，避免出现机组逆功率及超负荷；
			◎2.1.5 停车 ①副机负载转移和卸载操作； ②副机停车操作。	①副机卸载后，依据操作规程空载运转后；在机旁进行停车操作； ②发电机组在进行手动负载转移及解列时，避免出现机组逆功率及超负荷； ③副机停车后，除检修等特定要求外，停车后应保持副机处于备用状态。
	2.2 副机的运行管理	1. 评估方式： 使用全任务型轮机模拟器和自动化机舱或船用发电柴油机进行评估。 2. 任务（场景）描述： 船舶海上定速航行。 3. 操作要求： (1) 操作有计划，并按照操作手册、既定规则和程序进行； (2) 迅速发现异常情况； (3) 柴油副机及系统的输出功率持续满足要求； (4) 迅速识别机械故障的原因，采取必要的防护措施确保副机安全，并考虑当前的环境和条件。 4. 评估程序： (1) 是否按照规则和程序进行；	◎2.2.1 运行检查 ①按时进行工况的巡回检测； ②运行中常见故障的判断与处理。	①掌握柴油副机巡回检查要点，按时进行工况的巡回检测，使柴油机及其装置的各种技术参数处于正常范围之内； ②保证柴油机及其装置始终处于正常技术状态，能分析异常情况（排温高、排温偏差大、异常声响、冒黑烟等），分析和排除故障。
			●2.2.2 冷却系统的管理 ①运行中检查膨胀水箱水位； ②检查淡水温度； ③检查淡水泵和系统压力； ④定期检查水质。	①在运转中应注意膨胀水箱水位是否正常，视情补充； ②淡水进出口温差及出口温度应满足说明书要求，且各缸应基本一致； ③淡水压力应满足说明书要求。
			◎2.2.3 润滑系统的管理 检查滑油泵的技术工况及外观，检查循环油柜油位和系统滤器的工况。	应定时检查循环油柜的油位、油质以及进机压力。
◎2.2.4 燃油系统的管理 ①油舱柜液位和油温的控制和放残，确保燃油的净化质量； ②检查燃油滤器的技术工况。	①注意油舱、油柜的加温和沉淀，在运行中要保证净化质量，控制日用油柜的油位油温，并定时放残水； ②应定期清洗燃油滤器，清洗后要充满燃油，将空气排出。			

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		(2) 操作是否正确; (3) 是否做好记录。 5.分组方式: 单独完成操作。 6.评估时间: 不超过 30 分钟。	<p>◎2.2.5 排气系统的管理</p> <p>①确保柴油机排温及排温偏差正常; ②各缸机械负荷和热负荷均匀; ③排气系统畅通。</p> <p>◎2.2.6 增压系统的管理</p> <p>①运行中检查增压器运转工况及外观。</p>	<p>①正确调整喷油定时和供油量,使其各缸负荷均匀; ②定期冲洗副机增压器和清通副机废气经济器(如适用)确保排气系统畅通。</p> <p>在运行中应检查增压器的运转是否平稳,有无异响,润滑情况。</p>
3 船舶辅锅炉的操作与管理	3.1 辅锅炉点火前的准备工作	<p>1.评估方式: 使用自动化机舱或船用锅炉进行评估。</p> <p>2.任务(场景)描述: 可运行的燃油辅锅炉及系统。</p> <p>3.操作要求: (1)完整检查各系统及附件工况及外观; (2)迅速发现异常情况; (3)正确完成操作; (4)迅速识别机械故障的原因,采取必要的安全防护确保安全。</p> <p>4.评估程序: (1)检查内容是否完整; (2)操作是否正确; (3)是否做好记录。</p> <p>5.分组方式: 单独完成操作。 6.评估时间: 不超过 20 分钟。</p>	◎3.1.1 检查锅炉外观	①全面检查锅炉本体,并使其处于可工作状态。
			◎3.1.2 检查锅炉各系统及外观	①检查给水系统、蒸汽系统、凝水系统、排污系统,并使其处于工作状态,给水泵试运转正常; ②检查燃油系统及燃油设备,并使其处于工作状态,油泵试运转正常; ③检查供风系统,开启风机试运转正常。
			◎3.1.3 检查锅炉监测和安保系统	①检查自动调节报警系统; ②安保、自动检测与监测装置的检查和测试。
			◎3.1.4 起动给水泵给水	①上述完成之后起动给水泵给水; ②正确关闭供汽阀。
	3.2 辅锅炉的点火、升	1.评估方式: 使用自动化机舱或船用锅炉进	●3.2.1 锅炉运行前检查与操作 ①外观检查;	①锅炉运行前必须先检查锅炉水位及各部件,各机电设备的工作是否正常,各阀件开关位置是否正确,电力和气源

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
	汽	行评估。 2.任务（场景）描述： 可运行的燃油辅锅炉及系统。 3.操作要求： （1）操作有计划，并按照操作手册、既定规则和程序进行； （2）迅速发现异常情况； （3）正确完成操作； （4）迅速识别机械故障的原因，采取必要的安全防护确保安全。 4.评估程序： （1）检查内容是否完整； （2）操作是否正确； （3）是否做好记录。 5.分组方式： 独立完成操作。 6.评估时间： 不超过 20 分钟。	②顶部空气阀的操作； ③冷炉操作时燃油种类的选择。 ◎3.2.2 点火暖炉，起动锅炉 ①控制系统的操作； ②点火暖炉。 ◎3.2.3 升汽操作 ①操作相关阀件； ②升汽操作和水位计冲洗； ③操作供汽阀和暖管。	供应是否正常； ②检查锅炉顶部的空气阀； ③冷炉时应用轻柴油进行起动。 ①将调制开关选在“手动”位置，按照操作规程起动锅炉； ②锅炉点火使锅炉进行暖炉，注意检查燃烧工况； ①正确操作空气阀，有蒸汽出来后应关闭，并关闭压力表泄放阀； ②在升汽过程中应缓慢升汽并多次冲洗水位计； ③当压力达到额定工作压力后应进行上排污一次，冲洗水位计； ④正确开供汽阀和暖管，开蒸汽系统泄水阀，当有大量蒸汽冲出时关闭，此时即可对外供汽； ⑤达到使用汽压后，将锅炉转自动。
	3.3 辅锅炉的运行管理	1.评估方式： 使用自动化机舱或船用锅炉进行评估。 2.任务（场景）描述： 可运行的燃油辅锅炉及系统。 3.操作要求： （1）操作有计划，并按照操作手册、既定规则和程序进行； （2）迅速发现异常情况； （3）正确完成操作； （4）迅速识别机械故障的原因，采取必要的安全防护确保	◎3.3.1 经常检查各系统及其附件 ●3.3.2 冲洗水位计 ◎3.3.3 上下排污操作 ◎3.3.4 判断燃烧情况 ◎3.3.5 注意观察凝水柜中是否有油 ◎3.3.6 炉水化验和投药处理 ◎3.3.7 安全阀的工作状态检查	①做好相关的人身防护； ②掌握正确冲洗水位计方法； ③掌握上、下排污的正确操作方法； ④根据观察燃烧烟色、火焰颜色、火焰稳定性来判断燃烧情况； ⑤掌握辅锅炉运行中的常规检查、安全注意事项和炉水水质的处理方法； ⑥安全阀的功能测试操作。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		安全。 4. 评估程序： (1) 检查内容是否完整； (2) 操作是否正确； (3) 是否做好记录。 5. 分组方式： 独立完成操作。 6. 评估时间： 不超过 20 分钟。		
	3.4 辅锅炉的停炉操作	1. 评估方式： 使用自动化机舱或船用锅炉进行评估。 2. 任务（场景）描述： 可运行的燃油辅锅炉及系统。 3. 操作要求： (1) 操作有计划，并按照操作手册、既定规则和程序进行； (2) 迅速发现异常情况； (3) 正确完成操作； (4) 迅速识别机械故障的原因，采取必要的安全防护确保安全。 4. 评估程序： (1) 检查内容是否完整； (2) 操作是否正确； (3) 是否做好记录。 5. 分组方式： 独立完成操作。 6. 评估时间： 不超过 20 分钟。	◎3.4.1 供汽阀操作 ●3.4.2 排污操作 ①下排污； ②操作相关阀件并注意开关阀顺序； ③排污后化验炉水。 ◎3.4.3 冷却 ◎3.4.4 锅炉汽包上的空气阀操作	①正确操作供汽阀。 ①停火后半小时，待水中悬浮杂质和泥渣沉淀后进行下排污； ②通海阀、排污阀、调节阀的开关顺序； ③排污后化验炉水。 ①让锅炉自然冷却。 ①正确操作空气阀。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
	3.5 蒸汽加温管路系统的操作和管理	1.评估方式： 使用自动化实训机舱或模拟实训船进行评估。 2.任务（场景）描述： 可运行的燃油辅锅炉蒸汽管路及系统。 3.操作要求： （1）操作有计划，并按照操作手册、既定规则和程序进行； （2）迅速发现异常情况； （3）正确完成操作； （4）迅速识别机械故障的原因，采取必要的安全防护确保安全。 4.评估程序： （1）检查内容是否完整； （2）操作是否正确； （3）是否做好记录。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 20 分钟。	●3.5.1 暖管 ①暖管前的准备，相关阀门的操作； ②暖管的安全操作； ③暖管检查。	锅炉完成升汽后，使蒸汽管路充分的预热，防止爆管：①暖管前正确关闭相关的用汽阀，开启主蒸汽管路所有疏水器旁通阀； ②缓慢开启蒸汽总阀，低压暖管 10-30 分钟，发现异常及时查明原因采取措施修复； ③根据汽温和汽压情况，一般分 3-4 次逐步适当关小疏水器旁通阀； ④检查管路系统及附件，有无泄漏。
			◎3.5.2 运行中的管理 ①运行中的巡回检查； ②在运行期间对蒸汽管路各类阀门的泄漏常见故障处理和采取必要的预防措施。	①运行中应经常检查蒸汽管路外表面温度，保温层层间温度，当管路运行参数发生变化或有异常情况时，应增加巡回检查次数。包括疏水装置、弯头等附件及设施； ②在运行期间均要对蒸汽管路各类阀门的阀芯连杆处的密封压扣、丝杆进行查看，如发现异常则需查明原因，加以处理。
			◎3.5.3 停汽操作 ①正确操作蒸汽总阀； ②按顺序正确操作系统各阀门；	①缓慢关闭蒸汽总阀，动作安全规范； ②操作顺序正确，待管内压力下降后，逐个开启疏水器旁通阀使管路为常压，冷凝水排净后关闭所有阀门； ③所有阀门开/关后应返回一点，用力要均匀，严禁冲击式操作。
4. 分油机的操作与管理	4.1 分油机的操作与管理	1.评估方式： 使用自动化机舱或船用分油机系统进行评估。 2.任务（场景）描述： 可运行的分油机及系统。 3.操作要求： （1）按照操作手册、既定规则和程序进行；	◎4.1.1 起动前的准备 ①起动前对分油机本体及附件进行检查（齿轮箱、高置水箱及油柜油位等）； ②起动前确认各（油、水、控制空气）阀门的开关情况。	①分油机本体及附件进行检查； ②高置水箱、油柜液位检查，油柜温度检查； ③确认各（油、水、控制空气）阀门的开关情况。
			◎4.1.2 起动操作 ①起动电动机达到额定转速起动分油机；	①掌握分油机起动特性； ②清楚手动操作控制阀程序：空位→密封→补偿→排渣； ③正确开启水封阀，引入水封水至出水口出水后关闭 1/3

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		(2) 迅速发现异常情况; (3) 利用分油机的自控系统正确完成操作; (4) 迅速识别机械故障的原因, 采取必要的安全防护确保安全。 4. 评估程序: (1) 检查内容是否完整; (2) 操作是否正确; (3) 运行管理是否正确; (4) 是否做好记录。 5. 分组方式: 独立完成操作。 6. 评估时间: 不超过 20 分钟。	②按程序手动操作控制阀; ③手动操作水封阀。 ◎4.1.3 分油操作 ①操作油路阀门手动运行分油程序; ②合理调节沉淀柜中的加热温度(根据油种而定) ③合理调节分离量(额定分离量)和分油温度。 ◎4.1.4 排渣操作 ◎4.1.5 运行管理 ①常规工况及外观检查; ②油水柜液位检查与补充; ③分油流量及温度检查与控制; ④检查排渣口和出水口是否有跑油现象并采取必要的措施。 ◎4.1.6 停机操作	或 1/2); ④新型全自动分油机能正确操作控制面板, 安全起动分油机(如适用)。 ①先开出油阀, 后开进油阀, 进油要缓慢; ②根据油种而确定合理调节进机温度; ③根据不同油种合理调节最佳分离量和分离温度。 如有人值班, 定期手动排渣一次。 ①检查分油机是否有异常振动和噪音; ②注意分油机齿轮箱油位; ③检查排渣口和出水口是否有跑油现象; ④检查有关油、水箱柜的液位; ⑤检查分离油的流量和温度, 根据要求或商检推荐值, 选择最佳分油温度。 ①停机前, 手动排渣一次; ②关闭加温阀、停止油泵、关闭进油阀; ③停止分油机。
5. 活塞式空气压缩机操作与管理	5.1 活塞式空气压缩机的操作与管理	1. 评估方式: 使用自动化实训机舱或实船进行评估。 2. 任务(场景)描述: 可运行的活塞式空气压缩机及压缩空气系统, 气瓶空气压力小于 1.5MPa。 3. 操作要求:	◎5.1.1 起动前准备 ①检查气瓶压力; ②检查电站负载裕量; ③曲轴箱油位检查; ④冷却水系统的检查并启用。 ◎5.1.2 起动操作 ①检查气瓶进气阀; ②检查卸载阀;	①检查气瓶压力; ②检查电站负载是否有足够裕量; ③曲轴箱油位检查, 滴油杯(如有)油位检查; ④起动前开启冷却水进出口阀, 确认循环正常。 ①打开气瓶进气阀, 起动空压机; ②检查卸载阀是否动作。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		<p>(1) 操作有计划, 并按照操作手册、既定规则和程序进行;</p> <p>(2) 迅速发现异常情况;</p> <p>(3) 正确完成操作;</p> <p>(4) 迅速识别机械故障的原因, 采取必要的安全防护确保安全。</p> <p>4.评估程序:</p> <p>(1) 检查内容是否完整;</p> <p>(2) 操作是否正确;</p> <p>(3) 运行管理是否正确;</p> <p>(4) 是否做好记录。</p> <p>5.分组方式: 独立完成操作。</p> <p>6.评估时间: 不超过 20 分钟。</p>	<p>◎5.1.3 运行管理</p> <p>①常规工况及外观检查;</p> <p>②定期放残;</p> <p>④运行参数检查。</p>	<p>①观察是否有异常振动和噪音;</p> <p>②观察进气速率是否正常;</p> <p>③定期放残功能是否正常;</p> <p>④各级排气压力, 冷却水及润滑压力检查, 参数正常。</p>
			<p>◎5.1.4 停车操作</p> <p>①检查卸载阀;</p> <p>②空气瓶放残;</p>	<p>①空压机停止时卸载功能是否正常;</p> <p>②停机后空气瓶放残。</p>
6. 造水机的操作和运行管理	6.1 造水机的操作与管理	<p>1.评估方式: 使用自动化机舱或船用造水机进行评估。</p> <p>2.任务(场景)描述: 可运行的造水机及系统。</p> <p>3.操作要求:</p> <p>(1) 操作有计划, 并按照操作手册、既定规则和程序进行;</p> <p>(2) 迅速发现异常情况;</p> <p>(3) 正确完成操作;</p> <p>(4) 迅速识别机械故障的原因, 采取必要的安全防护确保安全。</p>	<p>◎6.1.1 起动操作</p> <p>①正确操作海水和凝水系统阀门, 起动海水泵;</p> <p>②操作旁通阀调节海水压力和流量;</p> <p>③装置抽真空, 达到规定真空度要求;</p> <p>④真空度达到要求后缓慢打开给水阀, 通过观察孔观察, 水位应在正常位置;</p> <p>⑤打开加温阀, 使流量和温度控制在合适的范围内;</p> <p>⑥正确起动凝水泵, 确保凝水泵出口有一定的正压力;</p> <p>⑦开启盐度计。</p>	<p>①关闭真空破坏阀、底部排泄阀、凝水泵出口阀和给水调节阀;</p> <p>②打开海水系统中的截止阀, 起动海水泵;</p> <p>③调节旁通阀;</p> <p>④正确操作抽气管路和浓盐水管路上的单向阀, 装置开始抽真空;</p> <p>⑤装置内真空度、水位控制在正常范围;</p> <p>⑥正确操作加温阀, 控制流量和温度控制在合适的范围内;</p> <p>⑦起动凝水泵, 确保凝水泵出口有一定的正压力;</p> <p>⑧打开盐度计, 打开淡水管路上的阀门, 观察淡水流量计。</p>
			◎6.1.2 冷却水流量的调整	①掌握通过调节冷凝器的冷却水量的调整方法。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		4.评估程序： (1) 检查内容是否完整； (2) 操作是否正确； (3) 运行管理是否正确； (4) 是否做好记录。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 20 分钟。	◎6.1.3 蒸发海水水位的调整	掌握通过调节给水管路上的调节阀控制给水量。
			◎6.1.4 凝水抽出及凝水水位控制	掌握凝水泵出口应保持一定的正压；通过调节凝水泵出口阀的开度控制凝水水位。
			◎6.1.5 加热水量的调整	掌握通过调节加热水调节阀调整。
			◎6.1.6 停用操作 ①掌握操作顺序； ②正确操作。	①关闭加温阀，给水阀、抽气管路和抽浓盐水管路上的相关阀件； ②停海水泵，关闭海水管路上的阀门； ③开启真空破坏阀，卸除真空； ④检查装置所属的机电设备、附件和仪表是否完好。
7. 制冷装置操作与管理	7.1 制冷装置的起动与停止操作	1.评估方式： 使用自动化机舱或船用制冷装置进行评估。 2.任务（场景）描述： 可运行的制冷装置及系统。 3.操作要求： (1) 按照操作手册、既定规则和程序进行，以确保操作安全和防止海洋环境污染； (2) 迅速发现异常情况； (3) 检查确认使用制冷剂类型是否满足要求； (4) 迅速识别机械故障的原因，采取的措施旨在确保制冷装置的安全，并考虑当前的环境和条件。 4.评估程序： (1) 是否按照规则和程序进行； (2) 操作是否正确；	◎7.1.1 起动前的准备 ①检查压缩机曲拐箱油位； ②检查曲拐箱的加热； ③检查冷凝器和储液器制冷剂液位； ④开启冷凝器冷却水进出口阀或起动冷却水泵； ⑤电源及相关选择开关位置检查； ⑥各冷库设定温度和融霜参数检查； ⑦正确开启制冷系统各相关阀门。	①检查压缩机曲拐箱油位是否正常； ②确定曲拐箱的加热已开启（如适用）； ③检查冷凝器和储液器制冷剂液位； ④正确开启冷凝器冷却水进出口阀或起动冷却水泵； ⑤正确操作控制箱相应转换开关； ⑥正确设定各冷库设定温度和融霜参数； ⑦开启冷凝器出口阀； ⑧开启压缩机出口阀，微开进口阀。
			◎7.1.2 制冷装置的起动 ①起动压缩机，开启压缩机进口阀； ②运转后，检查压缩机运转工况及外观； ③检查各冷库和系统运转工况。	①先预开启进口阀 1-2 圈，操作压缩机起动按钮点动起动压缩机，防液击和奔油，点起动 2-3 次后再缓慢开启压缩机进口阀直至全开； ②运转后，检查压缩机运转工况：高低压压力、滑油压力、冷却水温度、运转声音等； ③各冷库和系统运转工况检查，工况参数正常。
			◎7.1.3 制冷装置的停止 ①系统制冷剂回收； ②停机；	①关闭储液器出口阀，利用压缩机将系统制冷剂回收运行中的冷凝器和储液器内； ②待压缩机低压自动停止后，开关放“停止”位，或手动

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		(3) 是否做好记录。 5.分组方式： 独立完成操作。 6.评估时间： 不超过 20 分钟。	③停机后关闭相关阀门，必要时放水防冻。	抽至稍高于大气压后停车； ③关闭压缩机进出口阀，关闭冷凝器冷却水进出口阀，关电源，冬天必要时放水防冻。
	7.2 制冷装置的管理	1.评估方式： 使用自动化机舱或船用制冷装置进行评估。 2.任务（场景）描述： 可运行的制冷装置及系统。 3.操作要求： （1）操作有计划，并按照操作手册、既定规则和程序进行，以确保操作安全和防止海洋环境污染； （2）迅速发现异常情况； （3）熟练操作制冷剂的充注； （4）熟练操作装置系统的检漏和融霜。 4.评估程序： （1）是否按照规则和程序进行； （2）操作是否正确； （3）是否做好记录。 5.分组方式： 独立完成操作。 6.评估时间： 不超过 20 分钟。	◎7.2.1 运行中的管理 ①能完整说明检漏的方法； ②掌握冷剂的充注方法； ③掌握不凝性气体排除方法； ④掌握融霜方法。	①检查相关参数正常；（吸排压力、油压、冷却水压力等）； ②能完整说明各种检漏方法； ③正确说明充剂方法，选择液态或气态充注时的相关阀件转换，充注连接管驱气，液位判断等； ④不凝性气体排放位置和方法； ⑤检查系统自动融霜功能，必要时手动融霜。
	7.3 制冷装置参数调	1.评估方式： 使用自动化机舱或船用制冷装	◎7.3.1 制冷量（容量或能量）调节 ①正确说明制冷系统过热器和容量调节	①使蒸发器出口冷剂有合适的过热度,既避免供液过多，又能使蒸发面得以充分利用，过热度为 3~6℃为宜；

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
	整	置进行评估。 2.任务（场景）描述： 可运行的船用制冷装置及系统。 3.操作要求： （1）操作有计划，并按照操作手册、既定规则和程序进行，以确保操作安全和防止海洋环境污染； （2）迅速发现异常情况； （3）熟练操作制冷量、压力、温度和压差等参数的调节。 4.评估程序： （1）是否按照规则和程序进行； （2）操作是否正确； （3）是否做好记录。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 20 分钟。	的原则； ◎7.3.2 压力调节（组合式高低压继电器） ①掌握高压继电器的操作； ②掌握低压继电器的操作。 ◎7.3.3 温度调节 ①掌握温度上下限和幅差调节方法。 ◎7.3.4 油压差调节（油压差继电器） ①掌握油压差调节和复位方法； ◎7.3.5 蒸发压力调节（背压阀） ①熟悉背压阀的工作原理和调整原则 ◎7.3.6 冷却水量调节 ①熟悉冷却水量的调节方法。	②热力膨胀阀的调试应在装置运转且工况稳定时进行。调试前应检查制冷剂是否充足，冷凝压力应在合适范围等； ③每次调整一般以关闭过热度增减不超过 0.5℃为宜。一般调节螺杆每转一圈过热度变化为 1~1.5℃； ④掌握热力膨胀阀的调节滞后性； ⑤电子膨胀阀控制面板参数设定。 ①正确进行高压继电器调节； ②正确进行低压继电器调节。 ①正确进行温度继电器上下限调节； ②正确进行温度继电器幅差调节。 ①正确进行油压差继电器调节； ②正确进行油压差继电器复位。 ①说明高温库背压阀工作原理； ②说明高温库背压阀调整原则。 ①依照冷凝压力的变化调节冷却水的流量。
8. 空调装置的操作和运行管理	8.1 空调装置的操作和运行管理	1.评估方式： 使用自动化机舱或船用空调装置进行评估。 2.任务（场景）描述： 可运行的空调装置及系统。 3.操作要求： （1）按照操作手册、既定规则和程序进行，以确保操作安全和防止海洋环境污染；	●8.1.1 起动操作 ①夏季工况的起动； ②冬季工况的起动。 ◎8.1.2 运行管理 ①夏季工况运行管理的要点； ②冬季工况运行管理的要点。	①夏季工况： 系统检查，开启风机，起动空调制冷装置（活塞式空调制冷压缩机起动时应缓慢开启吸入截止阀）； ②冬季工况： 系统检查，先使加热器投入工作，再开风机，最后开加湿阀。 ①夏季工况： （1）注意保持承水盘的清洁； （2）及时检查并视情况清洗空气滤器；

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		(2) 迅速发现异常情况; (3) 正确完成空调的起动、夏季降温和冬季取暖的操作 4.评估程序: (1) 是否按照规则和程序进行; (2) 操作是否正确; (3) 是否做好记录。 5.分组方式: 独立完成操作。 6.评估时间: 不超过 20 分钟。		(3) 保持合适的新风比; (4) 走廊的门应随手关闭, 防止外界空气进入走廊; (5) 检查高低压、油压、油位、冷却水压力等相关运行参数是否正常。 ②冬季工况: (1) 严格控制加湿量 (气温在 5-8°C 以上无须加湿); (2) 及时检查并视情况清洗空气滤器; (3) 保持合适的新风比; (4) 走廊的门应随手关闭, 防止外界空气进入走廊。
			◎8.1.3 停机操作 ①夏季工况的停机; ②冬季工况的停机。	①夏季工况: 活塞式空调制冷压缩机停用时应先将系统抽空 (防再启动时液击), 待吸气压力降至表压为零时停压缩机 (关闭吸入截止阀、排出截止阀和储液器进口阀, 最后停风机); ②冬季工况: 先关加湿阀, 后停风机。
9. 液压舵机装置的操作与管理	9.1 舵机的起动与停止	1.评估方式: 使用自动化机舱舵机或船用舵机装置进行评估。 2.任务 (场景) 描述: 可运行的舵机装置及系统。 3.操作要求: (1) 舵机室内完成液压舵机的手动操舵; (2) 驾驶台完成手动和随动操舵; (3) 迅速发现异常情况; (4) 迅速识别机械故障的原因, 采取必要的防护措施以确保舵机装置及系统的总体安全, 并考虑当前的环境和条件。	◎9.1.1 起动前的准备 ①正确完成起动前准备。	①检查舵机周围环境和油位; ②检查各舵机油缸上的放气考克; ③检查舵机油温, 根据环境温度和油温进行相应的操作准备; ④检查各滑动表面和润滑点; ⑤检查动力电源是否正常。
			◎9.1.2 舵机的起动 ①正确完成舵机起动操作;	①开启电源开关, 正确选择主控机组和备用机组; ②检查舵机油泵及电机的联轴节, 应尽可能使泵在零位时起动泵; ③控制箱上操作起动主泵并检查运行工况; ④手动对舵机小舵角操舵, 正常后进行操舵试验; ⑤将操作台上置随动操作, 进行操舵试验; ⑥一切正常后, 即可转换。
			◎9.1.3 舵机的停止	①将舵恢复到零舵角;

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		4.评估程序： (1) 是否按照规则和程序进行； (2) 操作是否正确； (3) 是否做好记录。 5.分组方式： 独立完成操作。 6.评估时间： 不超过 20 分钟。	①正确完成舵机的停止操作。	②按下控制箱上的停止按钮，泵即停止，关闭电源。
	9.2 舵机系统的管理	1.评估方式： 使用自动化机舱舵机或船用舵机装置进行评估。 2.任务（场景）描述： 可运行的舵机装置及系统。 3.操作要求： (1)正确完成舵机系统油的充油； (2)舵系统正常运行后进行常规巡回检查； (3)迅速发现异常情况； (4)迅速识别机械故障的原因，采取必要的防护措施以确保舵机装置及系统的总体安全，并考虑当前的环境和条件。 4.评估程序： (1) 是否按照规则和程序进行； (2) 操作是否正确； (3) 是否做好记录。 5.分组方式： 独立完成操作。	◎9.2.1 系统充油 ①正确完成系统补油操作。 ◎9.2.2 舵机的日常管理 ①掌握起动后系统常规工况及外观检查：油压、油位、油温等工况是否正常，各密封处是否有泄漏，有无异常运转声响等； ②定期对各润滑点的检查与保养； ③检查控制系统并确保其处于良好工作状态； ④能及时处理舵机失电、过载等常规故障。	①正确开启系统中各放气阀(或松开压力表接头)、旁通阀及其他各截止阀，使油路各部分都处于畅通状态； ②经滤油器将液压油加入液压油箱(闭式系统)或循环油箱(开式系统)，并达最高油位； ③关闭转舵液压缸的旁通阀，起动液压泵，并在机旁操纵主泵，间断地轮流用小舵角向左、右侧转舵(变量泵应尽量采用小流量),并反复开启压力侧的放气阀，尽可能放尽系统中残留的空气,直至舵机转动平稳且不存在异常噪声为止； ④新装的舵机应在充油后以 1.25 倍的设计压力对转舵液压缸和主油路系统进行液压密封性试验。 ①保持舵机间清洁干燥，冬季注意供热保温，夏季和潮湿季节应注意适当通风； ②保持舵机设备清洁，检查各紧固件和运动件的紧固情况； ③油箱油位保持 2/3 左右； ④泵与电动机等机电设备不应有过热现象，确保设备和液压油的工作温度正常； ⑤主泵及系统油压正常； ⑥注意滤器的压差，及时清洗或更换滤芯； ⑦定期检查各润滑点的润滑情况，保持良好润滑；

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		6.评估时间： 不超过 20 分钟。		⑧舵杆填料及密封件无泄漏； ⑨舵机运转应平稳安静，若有异常振动和噪音及时反馈主管人员。
	9.3 舵机的 试验与调整	1.评估方式： 使用自动化机舱舵机或船用舵机装置进行评估。 2.任务（场景）描述： 可运行的舵机装置及系统，船舶码头靠泊。 3.操作要求： （1）正确完成常规对舵和舵系统操舵试验； （2）视情进行舵机的零位调节和安全阀的压力整定； （3）迅速发现异常情况； （4）迅速识别机械故障的原因，采取必要的措施确保操舵装置的安全，并考虑当前的环境和条件。 4.评估程序： （1）是否按照规则和程序进行； （2）操作是否正确； （3）是否做好记录。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 20 分钟。	<p>◎9.3.1 操舵试验</p> <p>①正确完成操舵试验。</p> <p>◎9.3.2 舵机的调试</p> <p>①了解舵机舵角控制原理，掌握转舵时间测试操作方法。</p>	<p>①转换操舵位置，在舵机间进行机旁试舵操作；</p> <p>②转换操舵位置，在驾驶台用遥控按钮起动一台油泵，进行试舵操作；</p> <p>③校验完毕后，应换用另一台油泵，进行同样的检查。</p> <p>①说明舵机舵角控制原理；</p> <p>②舵机转舵时间测试操作。规定工况下自一侧 35° 至另一侧 30° 转舵时间不超过 28s。</p>
	9.4 舵机的 应急操作	1.评估方式： 使用自动化机舱舵机或船用舵	<p>●9.4.1 控制箱手动应急操舵</p> <p>①正确使用应急通信联系方式（声力电</p>	<p>①将控制箱上的控制位置转至“LOCAL”；</p> <p>②手动起动一台或两台舵机液压油泵，油柜油位正常；</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		<p>机装置进行评估。</p> <p>2.任务（场景）描述： 可运行的舵机装置，航行中舵机遥控系统突发故障，驾驶台操舵失灵，船舶已减速至营运航速一半以下，必须转换为舵机房应急操舵。</p> <p>3.操作要求： （1）按照操作手册、既定规则和程序进行，以确保操作安全和防止海洋环境污染； （2）迅速发现异常情况； （3）确保应急发电机及系统正常，始终处于随时可用状态； （4）迅速识别机械故障的原因，采取的措施旨在确保船舶和动力装置的总体安全，并考虑当前的环境和条件。</p> <p>4.评估程序： （1）是否按照规则和程序进行； （2）应急操舵逻辑思路清晰； （3）操作是否正确； （4）是否做好记录。</p> <p>5.分组方式： 独立完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 20 分钟。</p>	<p>话或高频，对讲机辅助）驾机联系； ②操舵方式迅速转换到位； ③根据驾驶台的指令，舵机房控制箱手动应急操舵。</p> <p>●9.4.2 电磁阀手动应急操舵 ①正确使用应急通信联系方式（声力电话或高频，对讲机辅助）驾机联系； ②操舵方式迅速转换到位； ③根据驾驶台的指令，舵机房电磁阀手动应急操舵。</p>	<p>③根据驾驶台指令,手动撤控制箱上的“PORT”或“STARBD”按钮，达到指令舵角。</p> <p>①将舵机控制箱和油泵控制箱控制位置放在“LOCAL”位； ②确认舵机液压油泵已经开启，油柜油位正常； ③根据驾驶台的指令，推动控制电磁阀的操作按钮，并观察舵角指示； ④当舵角指示到达指令舵角时，放开操作按钮。</p>
10. 液压甲板机械的操作与管	10.1 液压甲板机械的启动与停用	1.评估方式： 使用船用液压甲板机械进行评估。	<p>◎10.1.1 起动前检查 ①检查外部工作环境； ②用手转动检查联轴节（如适用）；</p>	<p>①外部检查，确认周围无任何障碍物； ②用手转动联轴节，确认无卡阻现象（如适用）； ③检查各阀件是否处于正常工作位置；</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
理		<p>2.任务（场景）描述： 可运行的某种液压甲板机械。</p> <p>3.操作要求： （1）操作有计划，并按照操作手册、既定规则和程序进行，以确保操作安全和防止海洋环境污染； （2）迅速发现异常情况； （3）正确完成起动与停止操作； （4）迅速识别机械故障的原因，采取的防护措施确保液压装置及系统的总体安全，并考虑当前的环境和条件。</p> <p>4.评估程序： （1）是否按照规则和程序进行； （2）操作是否正确； （3）是否做好记录。</p> <p>5.分组方式： 单独完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 20 分钟。</p>	<p>③检查各阀件和系统的工况及外观； ④检查油箱中油位及油温。 ⑤检查系统各摩擦部件的润滑； ⑥ 检查电气设备工况及外观。</p> <p>◎10.1.2 起动操作 ①起动主油泵，系统投入工作； ②检查液压系统中的漏泄情况； ③检查系统油压； ④检查系统的油温； ⑤检查系统油箱油位； ⑥检查电气控制系统； ⑦检查热交换器、油泵、油缸、油马达运转情况。</p> <p>◎10.1.3 停用 ①液压系统的停止操作； ②停用后的系统检查和常规保养。</p>	<p>④检查系统各密封处的密封情况，确保油泵、油马达及管系等无漏泄情况； ⑤检查油箱中油位及油温； ⑥向系统各摩擦部件加注润滑油或润滑脂； ⑦检查电气设备是否完好。</p> <p>①起动主油泵，系统投入工作，若起动过程中出现无输出或有异常响声，应立即停车检查； ②检查液压系统中的漏泄情况； ③检查各压力表是否在规定的范围内，压力是否稳定； ④检查油温，一般在 30⁰~50⁰C 范围内； ⑤检查油箱油位； ⑥检查电气控制箱； ⑦检查热交换器的工作性能； ⑧检查油泵、油缸、油马达运转是否平稳，有无异常响声。</p> <p>①切断电源，对机械设备、油泵机组和管路系统等进行全面检查，以观察因运转而引起的缺陷或故障，如有，应及时排除； ②用干净的抹布擦拭油缸外露部位，除去污物，涂换新的润滑油； ③检查各紧固件螺丝的紧固情况； ④电机受潮措施； ⑤如长期停用，应对机器精加工部位涂上润滑油。</p>
	10.2 液压系统的日常管理	<p>1.评估方式： 使用船用液压甲板机械进行评估。</p> <p>2.任务（场景）描述： 可运行的某种液压甲板机械。</p> <p>3.操作要求： （1）操作有计划，并按照操作</p>	<p>◎10.2.1 油位位置</p> <p>◎10.2.2 润滑点的维护保养 ①油缸柱塞或活塞杆的暴露表面的维护保养； ②各传动杆件铰接点、手动操纵螺杆及轴承、舵杆轴承、舵柄传动摩擦件和导</p>	<p>①正确检查系统油位，油位高度应保持在油位计的 2/3 高度左右。</p> <p>①油缸柱塞或活塞杆的暴露表面应保持清洁并浇涂适量工作油，长期停用时，这些表面应涂布润滑脂防锈； ②各传动杆件铰接点、手动操纵螺杆及轴承、舵杆轴承、舵柄传动摩擦件和导向面等处应定期加注润滑脂以保持良好润滑；</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		<p>手册、既定规则和程序进行，以确保操作安全和防止海洋环境污染；</p> <p>(2) 迅速发现异常情况；</p> <p>(3) 正确完成常规维修保养；</p> <p>(4) 迅速识别机械故障的原因，必要时检查和调整制动器，视情进行系统功能试验。</p> <p>4.评估程序：</p> <p>(1) 是否按照规则和程序进行；</p> <p>(2) 操作是否正确；</p> <p>(3) 是否做好记录。</p> <p>5.分组方式：</p> <p>单独完成操作。</p> <p>6.评估时间：</p> <p>不超过 20 分钟。</p>	<p>向面等润滑点的维护保养；</p> <p>③设有油杯润滑的系统，清洗滤芯。</p> <p>●10.2.3 冷却器和滤器的清洗</p> <p>预判冷却器和滤器的清洗需要，选择合适的清洗剂和工具清洗滤器，并注意清洗中的安全注意事项。</p> <p>◎10.2.4 制动功能的检查与调整</p> <p>①制动功能的检查；</p> <p>②制动功能的调整。</p>	<p>③如设有油杯，应及时补充润滑油(脂),油杯中的油芯绳应定期用煤油或苏打水清洗，并视情况换新。</p> <p>①判断是否需要清洗；</p> <p>②正确选择清洗工具；</p> <p>③正确选择清洗剂；</p> <p>④正确说明清洗过程中的注意事项。</p> <p>①正确说明制动功能的常规检查；</p> <p>②掌握制动功能的调整方法。</p>
	<p>10.3 液压甲板机械的试验与调整</p>	<p>1.评估方式：</p> <p>使用船用液压甲板机械进行评估。</p> <p>2.任务（场景）描述：可运行的舵机装置及系统，船舶码头靠泊。</p> <p>3.操作要求：</p> <p>(1)正确完成系统油压的检查与调整；</p> <p>(2)正确完成系统机械限位及保护装置的参数调整。</p> <p>4.评估程序：</p> <p>(1) 调整方法是否正确；</p> <p>(2) 调整后是否进行测试效</p>	<p>◎10.3.1 系统工作压力的检查与调整</p> <p>①系统工作压力的检查；</p> <p>②系统工作压力的调整。</p> <p>◎10.3.2 系统相关限位、保护装置的参数调整</p> <p>①机械限位调整</p> <p>②安全阀整定</p>	<p>①系统工作时，通过观察油泵排出压力表读数检查系统工作压力判断是否正常；</p> <p>②掌握通过系统中设置的安全阀整定系统最大工作压力（系统的工作压力取决于系统的实际负载）。</p> <p>①机械限位调整方法；</p> <p>②安全阀整定方法。</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		验； (3) 是否做好记录。 5. 分组方式： 独立完成操作。 6. 评估时间： 不超过 20 分钟。		
11. 泵系统的操作与管理	11.1 离心泵的启停操作和工作性能判断	1. 评估方式： 使用自动化机舱或船用离心泵装置进行评估。 2. 任务（场景）描述： 可运行的某型号离心泵及管路系统。 3. 操作要求： (1) 操作有计划，并按照操作手册、既定规则和程序进行，以确保操作安全和防止海洋环境污染； (2) 迅速发现异常情况； (3) 迅速识别机械故障的原因，采取的措施旨在确保泵浦的安全，并考虑当前的环境和条件。 4. 评估程序： (1) 是否按照规则和程序进行； (2) 操作是否正确； (3) 是否做好记录； (4) 安全防护是否正确。 5. 分组方式： 独立完成操作。 6. 评估时间：	◎11.1.1 离心泵的起动前的准备 ① 为了保证离心泵的安全运行，在泵起动前，应对整个泵组作全面的检查，发现问题，及时处理； ② 管路阀门功能检查与操作。	① 检查电动机和离心泵固定是否良好； ② 检查各轴承的润滑油是否充足，润滑油是否变质（如适用），如果是初次使用或重新安装的水泵，应检查水泵的转动方向是否正确； ③ 检查排液管上的阀门起闭是否灵活，手动盘车数转，看有无卡阻； ④ 检查轴封是否有渗漏； ⑤ 灌水驱气（如带自吸装置的离心泵可省略）； ⑥ 封闭起动。
			◎11.1.2 离心泵的起动操作 ① 起动离心泵； ② 检查泵及系统的运行工况和外观； ③ 备用泵放“自动”位置（如适用）。	① 按下起动按钮，观察电流表的读数，待泵转速稳定，电流表指针摆动到指定位置，缓慢开启出口阀； ② 倾听有无异常声响和检查是否异常振动； ③ 观察进出口压力数值判定是否正常； ④ 待系统运行正常后将另一组备用泵放“自动”位置（如适用）。
			◎11.1.3 离心泵的停用 ① 停泵操作； ② 离心泵装置在停车后的维护保养。	① 关闭排出阀（大功率泵适用），按下停止按钮，关闭吸入阀； ② 离心泵装置在停用后，仍然要做好清洁工作； ③ 寒冷季节，采取防冻措施； ④ 备用泵，应定期起动交替使用（如适用）。
			◎11.1.4 离心泵的性能判断 ① 离心泵扬程的影响因素； ② 离心泵的效率影响因素。	① 掌握离心泵扬程的影响因素； ② 掌握离心泵效率的影响因素。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		不超过 20 分钟。		
	11.2 压载水处理装置的操作与管理	<p>1.评估方式： 使用全任务型压载泵及压载水处理系统（如适用）模拟或实船进行评估。</p> <p>2.任务（场景）描述： 可运行的某型号压载泵及压载水处理系统。</p> <p>3.操作要求： （1）操作有计划，并按照操作手册、既定规则和程序进行，以确保操作安全和防止海洋环境污染； （2）迅速发现异常情况； （3）压载水的处理满足置换和排放要求； （4）迅速识别机械故障的原因，采取的措施旨在确保压载水处理装置及系统的总体安全，并考虑当前的环境和条件。</p> <p>4.评估程序： （1）是否按照规则和程序进行； （2）操作是否正确； （3）压载水处理是否满足公约法规要求； （4）是否做好记录。</p> <p>5.分组方式： 独立完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 20 分钟。</p>	<p>◎11.2.1 起动前的准备工作</p> <p>①检查确认整个船舶压载水处理系统和部件的完整性； ②全面检查压载泵。 ③系统阀件与控制系统的操作。</p> <p>◎11.2.2 起动运行及管理</p> <p>① 检查控制系统，消除警报； ②检查处理药剂（如有）； ③压载操作； ④排载操作； ⑤运行中的管理； ⑥按照设备说明书的要求定期维修保养。</p> <p>●11.2.3 压载水的调驳</p> <p>①压载水的压入； ②压载水的排出； ③压载水的调驳。</p> <p>◎11.2.4 接近扫舱时的操作</p> <p>①吸入真空度的控制； ②引水量的控制； ③排出压力的控制。</p>	<p>①在起动 BWMS 系统之前，检查确认整个船舶压载水处理系统和部件的完整性，所有的部件都和初始状态一致； ②对压载泵作检查； ③正确启闭相关的阀门，确认控制系统人机交互界面所示管路上的阀门处于适当位置。</p> <p>① 系统供电后检查是否有警报，如果有警报按操作手册消除警报； ②检查药剂是否消耗完，是否过期，检查中和药剂（硫代硫酸钠）是否过期； ③压载操作按序操作合理； ④排载操作合理有序； ⑤正常运行后应定时对上述起动后的常规检查项目进行检查； ⑥定期检查清洗自动反冲洗过滤器。</p> <p>①进行压载水的压入操作； ②进行压载水的排出操作； ③进行压载水的调驳操作。</p> <p>①调节引水阀开度，保持吸入真空度； ②调节排出压力，控制排量。</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
	11.3 舱底水系统的操作与管理	<p>1.评估方式： 使用自动化实训机舱或船用舱底水系统装置进行评估。</p> <p>2.任务（场景）描述： 可运行的某型号舱底水系统相关联的泵浦设备及管路系统。</p> <p>3.操作要求： （1）操作有计划，并按照操作手册、既定规则和程序进行，以确保操作安全和防止海洋环境污染； （2）迅速发现异常情况； （3）正确处理船舶舱底水，排水满足要求； （4）迅速识别机械故障的原因，采取的措施旨在确保船舶和动力装置的总体安全，并考虑当前的环境和条件。</p> <p>4.评估程序： （1）是否按照规则和程序进行； （2）操作是否正确； （3）处理逻辑思路是否清晰； （4）是否做好记录。</p> <p>5.分组方式： 单独完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 20 分钟。</p>	<p>◎11.3.1 机舱舱底水系统的操作</p> <p>①检查舱底污水泵及系统； ②检查污水舱； ③系统阀门检查与操作； ④结合船舶的航线特点启动舱底水泵收集污水或启用油水分离器； ⑤操作完毕停泵或停油水分离器并记录。</p> <p>●11.3.2 机舱舱底水系统的应急排水操作</p> <p>①舱底水未没过应急舱底水吸口时的应急排水操作； ②舱底水没过应急舱底水吸口时的应急排水操作。</p> <p>◎11.3.3 货舱舱底水系统的操作（以真空喷射泵为例）</p> <p>①检查喷射泵； ②检查消防泵； ③消防泵的操作； ④喷射泵的启用与排水； ⑤操作完毕停泵并做好记录。</p> <p>◎11.3.4 舱底水系统的日常管理</p> <p>舱底水系统的管理主要包括对舱底水系统中的各种设备的正确使用与维护；严格遵照国际海事组织（IMO）的国际防污公约的要求进行排污等。</p> <p>①按要求排放含油舱底水，并做好记录； ②检查舱底水系统各种设备工况及外</p>	<p>①正确操作需抽吸污水井及管路中各阀门并确认污水舱的状态； ②检查舱底污水泵及系统的工况，启动舱底水泵将机舱污水抽到污水收集柜； ③定期检查测量污水柜的液位，做好记录； ④结合船舶的航线特点，选择合适的时间和地点，经油水分离器处理，或抵港后排放至岸上或回收船进行处理。 ⑤操作完毕停泵或停油水分离器，系统各阀门复位， ⑥做好油类记录簿的填写。</p> <p>①舱底水未没过应急舱底水吸口时，使用机舱舱底水系统和舱底水泵排水； ②舱底水没过应急舱底水吸口时，保持舱底水泵正常工作，打开应急舱底水吸口阀，启动与应急舱底水吸口相通的最大排量泵，打开该泵出海阀（如关闭），关小或关闭海底门，进行排水。</p> <p>①正确操作真空喷射泵的进出口阀； ②检查消防泵各部件技术工况，盘车检查是否有卡阻； ③正确操作消防水系统相关的阀门，启动消防泵，正确调整消防水系统压力，检查系统工况及外观是否正常； ④观察喷射泵的真空度，正确开启货舱污水吸入阀进行排水； ⑤操作完毕停泵，系统各阀门复位，并做好记录。</p> <p>①按要求排放含油舱底水。经轮机长和驾驶台同意后方可排放，并填写“油类记录簿”； ②检查舱底水系统各种设备的工作情况； ③定期检查污水井水位，并及时将污水排入污水舱；定期测量污水舱水位，视情况用油水分离器处理污水舱的污水，并作记录；定期检查机舱污水井报警装置； ④定期清洗各污水井和舱底水泵吸入滤器；</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
			观； ③定期检查污水井和污水舱； ④定期校验污水井报警装置功能； ⑤定期维护保养。	⑤排放舱底水时应分区域排放，不宜同时打开全部舱底水的吸口； ⑥定期检查机舱应急舱底水吸口，加强维护管理，确保排水的有效性。
	11.4 管系堵漏器材的选择和绑扎止漏	1.评估方式： 使用自动化机舱或船用堵漏器材装置进行评估。 2.任务（场景）描述：某型号的管系破洞严重泄漏需要及时堵漏。 3.操作要求： （1）正确识别和选用管系堵漏器材； （2）操作有计划，并按照操作手册、既定规则和程序进行，以确保操作安全和防止海洋环境污染； （3）迅速发现异常情况。 4.评估程序： （1）是否按照规则和程序进行； （2）操作是否正确； （3）是否做好记录。 5.分组方式： 独立完成操作。 6.评估时间： 不超过 20 分钟。	◎11.4.1 管系堵漏器材的种类与选择 ①了解船舶管系常用的堵漏器材种类； ②根据船舶管系发生泄漏情况，选用合适的堵漏器材进行堵漏。 ◎11.4.2 选择使用钢丝、不锈钢绑扎带或管箍等对管路泄漏处绑扎止漏	①能正确说明常用管系堵漏器材，包括堵漏箱（盒）、木塞、管箍、钢质夹具等； ②船舶发生堵漏时，能够根据破洞的大小正确选用合适的堵漏器材进行堵漏。 ①实施带压堵漏前，应查明泄漏情况，制定可行的带压堵漏技术方案； ②带压堵漏前应制定操作安全预案； ③由热应力引起的管道裂纹泄漏，在堵漏的同时，应采取消除或减小热应力，防止发生二次泄漏； ④钢质卡箍、钢质夹具的设计强度应满足工作压力要求，带压堵漏技术多为应急处理措施，在管道正常检修期应进行长期可靠的修复。
	11.5 正确理解并使用加油程序用语	1.评估方式： 使用自动化机舱或模拟船舶加油进行评估。	◎11.5.1 燃油加装前的准备 ①待装油舱的准备； ②装油操作的准备；	①待装油舱的准备，测量存油，透气管的检查，检测高位报警等； ②油舱管路各阀门开关功能测试；

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		<p>2.任务（场景）描述： 某具体的装油港口。</p> <p>3.操作要求： （1）操作有计划，并按照操作手册、既定规则和程序进行，以确保操作安全和防止海洋环境污染； （2）理解操作用语的含义； （3）发生异常时立即使用操作用语联系加油船，并立即采取措施防止溢油和防污染。</p> <p>4.评估程序： （1）是否按照规则和程序进行； （2）操作是否正确； （3）安全、防污染和防火是否措施到位； （4）是否做好记录。</p> <p>5.分组方式： 单独完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 10 分钟。</p>	<p>③防火、防污染的措施。</p> <p>◎11.5.2 燃油加装中的工作 ①正确理解加装中工作的具体内容、步骤和要求。</p> <p>◎11.5.3 加装完毕后的工作 ①正确理解加装完毕工作的具体内容和要求。</p>	<p>③船用油移油操作程序熟悉； ④防污染器材准备和工作程序的熟悉； ⑤消防器材的准备和防火措施的准备； ⑥参加加油安全会议； ⑦配合商检的准备（如适用）。</p> <p>①装油开始前，与供油代表一起测量供油油驳或油罐的存油量。如有流量计，则应核对流量计的读数；如是油罐车则应检查铅封是否完好； ②供方来接装软管时，要督促其接装紧密牢固，以防渗漏； ③检查各阀开关是否正确，各项工作准备妥善后即可通知供方开始供油； ④开装后数分钟应立即测量受油舱，确认油已正确地装入指定的油舱中； ⑤在整个装油过程中，要注意装油引起船舶倾斜对测量的影响及可能造成油面首先封住透气管引起跑油的现象发生；注意装油速度是否合适，必要时与供方联系调整； ⑥加油过程中，加油站应保持有人值守，加油压力不得超过规定值； ⑦当受油舱中的油量接近计划加装舱容的时，应打开下一个受油舱的进口阀； ⑧换装油舱时，应先全开下一个油舱的进口阀。然后关闭正在装油的受油舱进口阀，次序不能颠倒； ⑨寒冷天气装油时，应适当加温，防止油入舱后温度下降，影响流动性，影响测量，甚至造成跑油。</p> <p>①与供方代表一起测量供方的存油量。如有流量计应核对其读数； ②正确测量各受油舱液位； ③正确处理油样。</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
	11.6 正确理解并使用加油操作用语	<p>1.评估方式： 使用自动化机舱或模拟船舶加油进行评估。</p> <p>2.任务（场景）描述： 某具体的装油港口。</p> <p>3.操作要求： （1）操作有计划，并按照操作手册、既定规则和程序进行，以确保操作安全和防止海洋环境污染； （2）理解操作用语的含义； （3）发生异常时立即使用操作用语联系加油船，并立即采取措施防止溢油和防污染。</p> <p>4.评估程序： （1）是否按照规则和程序进行； （2）操作是否正确； （3）安全、防污染和防火是否措施到位； （4）是否做好记录。</p> <p>5.分组方式： 独立完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 10 分钟。</p>	<p>◎11.6.1 标准手语</p> <p>①正确理解加油操作的手势和含义。</p>	<p>①HOLD 不动</p>  <p>HOLD 不动</p> <p>②WAIT 稍等</p>  <p>WAIT 稍等</p> <p>③SLOW 慢点</p>  <p>SLOW 慢点</p> <p>④FAST 快点</p>  <p>FAST 快点</p> <p>⑤STOP 停止</p>  <p>STOP 停止</p> <p>⑥FINISH 完成</p>  <p>FINISH 完成</p>
	11.7 管路系统图的识读	<p>1.评估方式： 使用自动化机舱或船用管路系统进行评估。</p> <p>2.任务（场景）描述： 规范、完整的管路系统图。</p>	<p>●11.7.1 管路系统功能识读</p> <p>①根据评估员所给系统图识读功能原理。</p> <p>◎11.7.2 管路系统流程识读</p>	<p>①识读该管路系统为何种管路系统；</p> <p>②识读该管路系统中含有的各元件及其基本功能；</p> <p>③识读该管路系统的基本功能。</p> <p>①识读液体在管路系统中的流动方向及流动过程。</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		<p>3.操作要求： 操作有计划，并按照操作手册、既定规则和程序进行。</p> <p>4.评估程序： (1) 是否按照规则和程序进行； (2) 说明是否正确； (3) 逻辑思路是否清晰。</p> <p>5.分组方式： 独立完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 20 分钟。</p>		
	11.8 管系的拆装	<p>1.评估方式： 使用自动化机舱或船用管路装置进行评估。</p> <p>2.任务（场景）描述： 正常运行的某动力管系中的一管段（换密封床垫捉漏）。</p> <p>3.操作要求： (1) 能够适当选择工具和备件； (2) 密封材料或填料的使用适当且安全； (3) 管系的拆卸、检测、修理和装复符合使用手册及良好的做法； (4) 重新调试和性能测试符合使用手册及良好的做法。</p> <p>4.评估程序： (1) 正确说明修理和维护安全</p>	<p>◎11.8.1 拆检前的准备</p> <p>①备妥图纸技术资料并识读； ②泄压操作； ③劳动安全检查和劳防用品的准备； ④检查工作环境。</p> <p>◎11.8.2 工具选择</p> <p>①备妥拆检的常规工具和相关的专用工具。</p> <p>◎11.8.3 管段的拆卸：</p> <p>①参照一定顺序将管段及附件拆卸、吊出管段并安置妥当，并注意劳动安全。</p>	<p>①读懂管路原理图，正确关闭待拆管系相连的进出口阀门； ②必要时停泵泄压，并确认进出口阀门已关死； ③待拆检管段活动空间悬挂“禁止开阀/起动，检修中”警示牌； ④检查并确认班组人员劳防用品穿戴正确； ⑤检查周边障碍物，必要时拆除相应围栏或防护罩。</p> <p>扳手，铜棒，螺丝刀，角尺，游标卡尺，管钳，套管，起吊葫芦及索具（大型管子），清洁管段，做好记号。</p> <p>①工具使用正确； ②参照一定顺序将管段及附件拆下，注意拆卸时不能破坏仪表，阀门等附件，一般是由上往下，先仪表后阀门，自简单点开始等方式进行拆卸； ③正确卸取或吊出管段，合理安置拆下来的器件； ④将工具放置正确； ⑤拆卸过程中注意安全防护，动作安全规范。</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		程序； (2) 操作是否正确； (3) 动作安全规范； (4) 个人和设备安全防护有效； (5) 是否做好记录。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 25 分钟。	◎11.8.4 管段的安装及液压测试 ①参照与拆卸相反的顺序安装所拆卸的管段及附件，安装完毕液压测试，并注意劳动安全。	①管路安装顺序是由下到上，将管件、仪表、阀门按流体输送图进行安装； ②阀门附件需关闭安装且注意介质流向，安装中保证横平竖直，偏移量在允许范围之内，法兰安装中要做到对得正、不反口、不错口、不张口； ③安装完毕，放气、试压，检查有无泄漏和安装是否正确； ④安装过程中注意安全防护，动作安全规范。
			◎11.8.5 整理工具，清理现场	①完工后整理工具清理现场。
12.生活污水处理装置、油水分离器、焚烧炉等防污染设备的操作程序	12.1 生活污水处理装置的操作	1.评估方式： 使用自动化机舱或船用生活污水处理装置进行评估。 2.任务（场景）描述： 可运行的生活污水处理装置及系统。 3.操作要求： (1) 操作有计划，并按照操作手册、既定规则和程序进行，以确保操作安全和防止海洋环境污染； (2) 迅速发现异常情况； (3) 装置排放符合公约要求； (4) 迅速识别装置故障的原因，采取必要的安全措施，并考虑当前的环境和条件。 4.评估程序： (1) 是否按照规则和程序进行； (2) 操作是否正确；	◎12.1.1 操作前的准备 ①培养活性微生物； ②检查生活污水处理装置及系统技术工况及外观； ③系统阀门的操作； ④控制箱操作面板的操作； ⑤检查加药泵（如适用）。	①能够正确说明活性微生物的培养方法，向装置内注入一定数量的培养液，培养活性微生物（如适用）； ②根据排放模式，正确开关装置相关阀件； ③检查接线及电源并将电控箱操作面板上的各旋钮开关旋至关闭状态位，确认无误，接通电源； ④检查加药泵，检查药剂桶内药剂量。
			◎12.1.2 运行中的管理和残余氯测定 ①检查风机的压力； ②检查污泥返送管内污泥返送情况； ③检查加药桶内药液； ④定期转换使用备用的风机； ⑤定期检查生化反应器活性污泥量； ⑥取样测定处理水中余氯含量。	①检查风机的压力表读数应在说明书规定值； ②检查污泥返送管内污泥返送情况，视情手动排出装置产生的污泥； ③检查加药桶内药液情况，适时加药（如适用）； ④定期转换使用备用的风机，在开关转换备用风机前，应确保已打开的备用压缩机的出口阀，然后再关闭已停止工作的风机出口阀； ⑤定期检查生化反应器活性污泥量； ⑥从取样旋塞处取样水，测定处理水中余氯含量。调节加药泵容量，保证处理水合格排放。
			◎12.1.3 停止操作 ①装置及系统的停止操作；	①正确转换相关阀门； ②将排放泵开关置于“MANU”位置；

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		(3) 是否做好记录。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 20 分钟。	②系统停止后的保养。 ◎12.1.4 装置的清洗和放泄 ①污水装置清洗； ②污水装置放泄； ③控制箱面板及系统相关阀门的操作。	③冲洗处理槽，防止污水腐烂后产生有毒气体。 ①正确进行污水装置清洗； ②正确进行污水装置放泄； ③正确进行相关阀门的操作。
	12.2 焚烧炉的操作与运行管理	1.评估方式： 使用自动化机舱或船用焚烧炉进行评估。 2.任务（场景）描述： 可运行的某型号焚烧炉及系统。 3.操作要求： （1）操作有计划，并按照操作手册、既定规则和程序进行，以确保操作安全和防止海洋环境污染； （2）迅速发现异常情况； （3）确保焚烧炉使用的水域符合防污染要求； （4）能迅速处理焚烧炉高温报警的异常情况，必要时采取措施。 4. 评估程序： （1）是否按照规则和程序进行； （2）操作是否正确； （3）个人及设备安全防护是否到位； （4）是否做好记录。 5.分组方式：	◎12.2.1 起动前的准备 ①检查焚烧炉炉膛； ②检查焚烧炉的各阀门与开关； ③供电复位。 ●12.2.2 固体垃圾的焚烧 12.2.2.1 装载固体垃圾 ①检查焚烧炉及门锁； ②装载固体垃圾； ③垃圾装载完毕后关闭加料门。 12.2.2.2 焚烧固体垃圾 ①空气系统和油路的操作； ②控制箱及面板点火操作； ③固体垃圾焚烧操作； ④焚烧结束后装置停止操作。 ◎12.2.3 污油焚烧操作 12.2.3.1 污油焚烧前的准备 ①废油柜的加温与放残操作； ②检查油路系统； ③检查炉膛； ④检查周边工作环境。 12.2.3.2 焚烧轻油 ①空气系统和油路操作； ②控制箱面板操作； ③起动焚烧炉，点火，燃烧轻油。	①检查焚烧炉炉膛底部的进风口； ②检查焚烧炉的各阀门、开关处于正常运行位置； ③打开电源，控制箱电源指示灯亮，加料门锁上指示灯亮； ④报警复位——按“燃烧停止 / 复位”按钮（如适用）。 装载固体垃圾： ①检查焚烧炉供电，当焚烧炉门锁接线盒指示灯亮时可开门（如适用）； ②按门锁接线盒按钮（如适用）的同时转动加料门把手打开加料门装载固体垃圾； ③垃圾装载完毕后确认加料门关闭； ④按设备说明书程序，起动固体垃圾焚烧。 污油焚烧前的准备： ①提前开启废油柜蒸汽加温阀，将废油加温至 80-100℃； ②燃烧前先放去废油柜底部的残水； ③检查油路阀件开关位置，确保回油管路畅通，油路滤器干净，管路无泄漏； ④清除炉膛中残余烟灰及残渣，关闭炉膛炉门； ⑤确保风门及燃烧室外面无障碍物和易燃易爆物品； ⑥按设备说明书程序，起动污油焚烧程序。 焚烧轻油： ①打开轻油相关阀门；

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		独立完成操作。 6.评估时间： 不超过 20 分钟。	<p>12.2.3.3 焚烧污油</p> <p>①当炉膛温度符合要求时油路转换至污油；</p> <p>②控制箱面板焚烧污油的设置操作。</p>	<p>②按正确步骤进行点火、燃烧。</p> <p>焚烧污油：</p> <p>①当炉膛温度达到 650°C 以上时，可将柴油转至污油；</p> <p>②控制面板进行焚烧污油操作。</p>
			<p>◎12.2.4 起动后的运行管理</p> <p>①运行中的常规检查；</p> <p>②运行中及时发现异常，采取必要的措施消除和处理故障，确保设备安全。</p>	<p>①正常运行后应定时对上述起动后的常规检查项目进行检查；</p> <p>②当焚烧炉炉膛或烟道高温报警器报警时现场加强观察，视情采取措施；</p> <p>③严禁特殊水域和港口码头使用焚烧炉。</p>
			<p>◎12.2.5 管路清洗及焚烧炉停止操作</p> <p>①停炉前的管路清洗；</p> <p>②焚烧炉的停炉操作。</p>	<p>①污油燃烧终止前使用轻油冲洗管路；</p> <p>②冲洗一段时间后，停燃烧器；</p> <p>③风机继续运行一段时间，当炉膛温度降低至 60°C 以下时，风机停止。</p>
			<p>◎12.2.6 焚烧炉的出灰和详细记录</p> <p>①停炉后的清灰；</p> <p>②完工后及时记录。</p>	<p>①风机停止后，确保炉膛充分冷却方可打开炉门检查炉灰；</p> <p>②完工后按船舶垃圾管理计划的要求处理灰渣并做好相应的记录。</p>
	12.3 油水分离器的操作和运行管理	<p>1.评估方式： 使用自动化机舱或船用油水分离器进行评估。</p> <p>2.任务（场景）描述： 可运行的油水分离器及系统。</p> <p>3.操作要求： （1）操作有计划，并按照操作手册、既定规则和程序进行，以确保操作安全和防止海洋环境污染； （2）迅速发现异常情况；</p>	<p>◎12.3.1 起动操作</p> <p>12.3.1.1 使分离器内充满清水</p> <p>①检查管路系统阀门；</p> <p>②装置供电检查；</p> <p>③手动注水操作。</p> <p>12.3.1.2 起动油水分离器</p> <p>①控制箱面板检查与操作；</p> <p>②管路系统阀门的操作；</p> <p>③警报系统供电检查与功能试验；</p> <p>④起动油水分离器。</p>	<p>使分离筒内充满清水：</p> <p>①检查管路系统及阀门，打开清水阀、放气阀；</p> <p>②检查电源，将自动/手动开关位于手动位置；</p> <p>③按下起动按钮，手动注水，待放气阀有水流出时关闭。</p> <p>起动分离器：</p> <p>①打开舷外排出阀和污油排放阀；</p> <p>②打开油分浓度报警装置电源开关，试验报警功能；</p> <p>③按下起动按钮，油水分离器起动运行；</p> <p>④将自动/手动开关位于自动位置。</p>
			◎12.3.2 运行管理	起动后的常规检查：

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		<p>(3) 确认排放区域满足要求;</p> <p>(4) 迅速识别机械故障的原因, 采取的措施旨在确保油水分离器装置的安全, 并考虑当前的环境和条件。</p> <p>4.评估程序:</p> <p>(1) 是否按照规则和程序进行;</p> <p>(2) 操作是否正确;</p> <p>(3) 是否做好记录。</p> <p>5.分组方式:</p> <p>独立完成操作。</p> <p>6.评估时间:</p> <p>不超过 20 分钟。</p>	<p>12.3.2.1 启动后的常规检查</p> <p>①检查油分浓度报警装置含油量;</p> <p>②检查泵浦及系统的技术工况及外观。</p> <p>12.3.2.2 启动后的运行管理</p> <p>①运行中的常规检查;</p> <p>②注意观察, 及时发现运行中的异常, 分析故障原因, 采取必要的措施消除;</p> <p>③确保分离效果。</p> <p>◎12.3.3 停机操作</p> <p>①装置及系统的停机操作;</p> <p>②装置及系统停机后的维护保养。</p> <p>◎12.3.4 详细记录油类记录簿</p>	<p>①检查油分浓度报警装置, 确保排出污水中的含油量小于 15ppm;</p> <p>②检查吸入压力是否正常;</p> <p>③检查排出压力是否正常;</p> <p>④检查泵的工作情况是否正常, 有无泄漏, 振动和异响等。</p> <p>启动后的运行管理:</p> <p>①正常运行后应定时对上述启动后的常规检查项目进行检查;</p> <p>②当油分浓度报警装置报警时进行正确的处理;</p> <p>③当分离效果不佳时, 能及时发现, 采取正确的措施消除故障。</p> <p>①当舱底水打空前或进入禁排区前应停止排放;</p> <p>②关闭出舷阀;</p> <p>③进行排尽分离器内残油操作;</p> <p>④进行反向冲洗操作;</p> <p>⑤关闭总电源, 同时关闭油水分离器清水阀。</p> <p>①严格按照油类记录簿记载要求, 详细记录。</p>

附件 2

《动力设备操作》（750kW 及以上船舶二/三管轮）评估记录表

考生姓名		准考证号		考生序号（组号）		
评估任务	题卡编号	评估要素	表现记录	评价结果		评估员签名
任务一 1.1 船舶主机开航 前备车操作		◎1.1.1 前期准备 ①驾机联系,校对车钟、时钟; ②供电系统的准备; ③柴油机的检查。		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎1.1.2 各系统准备 ①空气系统的准备与操作; ②滑油系统的准备与操作; ③燃油系统的准备与操作; ④冷却水系统的准备与操作。		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		●1.1.3 盘车与冲车 ①盘车操作; ②冲车操作。		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎1.1.4 试车 ①正车试车操作; ②倒车试车操作。		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎1.1.5 备车完成		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
任务二 2.1 副机的起动和 停车操作		◎2.1.1 起动前准备工作 ①检查副机外观,确保工作环境安全; ②检查滑油系统,确保充分预润滑; ③检查燃油系统系统; ④检查冷却水系统; ⑤检查副机起动空气系统。		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎2.1.2 盘车与冲车 ①副机的盘车操作; ②副机的冲车操作。		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎2.1.3 试车 试车操作与工况外观检查。		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		●2.1.4 确认备车完成 副机起动运转正常后进行并车和负载转移操作。		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	

		<p>◎2.1.5 停车</p> <p>①副机负载转移和卸载操作；</p> <p>②副机停车操作。</p>		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
<p>任务三</p> <p>3.2 辅锅炉的点火、升汽</p>		<p>●3.2.1 锅炉运行前检查与操作</p> <p>①外观检查；</p> <p>②顶部空气阀的操作；</p> <p>③冷炉操作时燃油种类的选择。</p>		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		<p>◎3.2.2 点火暖炉，起动锅炉</p> <p>①控制系统的操作；</p> <p>②点火暖炉。</p>		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		<p>◎3.2.3 升汽操作</p> <p>①操作相关阀件；</p> <p>②升汽操作和水位计冲洗；</p> <p>③操作供汽阀和暖管。</p>		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
<p>任务四</p> <p>4.1 分油机的操作与管理</p>		<p>◎4.1.1 起动前的准备</p> <p>①起动前对分油机本体及附件进行检查（齿轮箱、高置水箱及油柜油位等）；</p> <p>②起动前确认各（油、水、控制空气）阀门的开关情况。</p>		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		<p>◎4.1.2 起动操作</p> <p>①起动电动机达到额定转速起动分油机；</p> <p>②按程序手动操作控制阀；</p> <p>③手动操作水封阀。</p>		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		<p>◎4.1.3 分油操作</p> <p>①操作油路阀门手动运行分油程序；</p> <p>②合理调节沉淀柜中的加热温度（根据油种而定）；</p> <p>③合理调节分离量（额定分离量）和分油温度。</p>		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		<p>◎4.1.4 排渣操作</p>		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		<p>◎4.1.5 运行管理</p> <p>①常规工况及外观检查；</p> <p>②油水柜液位检查与补充；</p> <p>③分油流量及温度检查与控制；</p> <p>④检查排渣口和出水口是否有跑油现象并采取必要的措施。</p>		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		<p>◎4.1.6 停机操作</p>		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	

任务五 5.1 活塞式空气压缩机的操作与管理	◎5.1.1 起动前准备 ①检查空气瓶压力； ②检查电站负载裕量； ③曲轴箱油位检查； ④冷却水系统的检查并启用。		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
	◎5.1.2 起动操作 ①检查空气瓶进气阀； ②检查卸载阀。		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
	◎5.1.3 运行管理 ①常规工况及外观检查； ②定期放残； ③运行参数检查。		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
	◎5.1.4 停车操作 ①检查卸载阀； ②空气瓶放残。		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		总评结果	<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	

《动力设备操作》

(适用对象：未满 750kW 船舶二/三管轮)

一、评估目标

通过考生完成规定的评估任务，获取考生熟练掌握和运用相应知识和技能的证据，以此评价其是否满足 STCW 公约及中华人民共和国海事局海船船员适任考试评估的有关要求。

二、评估任务

本项目从五个适任要求中选定三个评估任务进行考核。其中（1.1-1.4、2.1、2.2）评估任务中抽取一项；（3.1-3.4、4.1）评估任务中抽取一项；（5.1-5.8）评估任务中抽取一项；组成三个评估任务。

1.船舶主机操作与管理

- 1.1 船舶主机开航前备车操作；
- 1.2 船舶主机起动后的参数监测和调整；
- 1.3 船舶主机定速后的操作与管理；
- 1.4 船舶主机的完车操作。

2.船舶副机的操作与管理

- 2.1 副机的起动和停车操作；
- 2.2 副机的运行管理。

3.船舶辅锅炉的操作与管理

- 3.1 船用辅锅炉点火前的准备工作；
- 3.2 辅锅炉的点火、升汽；
- 3.3 辅锅炉的运行管理；
- 3.4 辅锅炉的停炉操作。

4.分油机的操作与管理

- 4.1 分油机的操作与管理。

5.泵系统的操作与管理

- 5.1 离心泵的启停操作和工作性能判断；
- 5.2 齿轮泵的操作与管理；
- 5.3 电动往复泵的操作与管理；
- 5.4 船舶消防水系统操作和参数监控；
- 5.5 压载水处理装置的操作与管理；

- 5.6 舱底水系统的操作与管理；
- 5.7 管系堵漏器材的选择和绑扎止漏；
- 5.8 管系的拆装。

三、评估标准

详见评估标准表（附件 1）。

四、评估时间

本项目每人评估总时间不超过 90 分钟。

五、评估记录

详见评估记录表（附件 2）。

六、成绩评定

考生需完成选定任务的相关评估要素，评估要素分为关键要素（以●符号标注）和一般要素（以◎符号表示），关键要素必须全部合格，所有评估要素的 60%及以上通过者，则本项目判定合格，否则不合格。

附件 1

《动力设备操作》（未满 750kW 船舶二/三管轮）评估标准表

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
1. 船舶主机操作与管理	1.1 船舶主机开航前备车操作	1.评估方式： 使用机舱或全任务型轮机模拟器进行评估。 2.任务（场景）描述： 船舶准备离港，驾驶室通知备车。 3.操作要求： （1）熟悉主机备车的先后顺序； （2）完成正确的操作； （3）完成正确的记录。 4.评估程序： （1）备车的顺序是否正确； （2）操作是否正确； （3）是否做好记录。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 30 分钟。	◎1.1.1 前期准备 ①驾机联系,核对车钟、时钟； ②供电系统的准备； ③柴油机的检查。	①当接到驾驶室备车命令后，检查各系统完整性； ②与驾驶室联系对车钟、时钟； ③增开发电柴油机组并车以提供储备电力。
			◎1.1.2 各系统准备 ①空气系统的准备与操作； ②滑油系统的准备与操作； ③燃油系统的准备与操作； ④冷却水系统的准备与操作； ⑤减速及换向机构准备与操作。	①正确操作空压机及起动系统中各阀门； ②正确检查滑油系统及正确操作相关阀门； ③正确检查燃油系统及正确操作相关阀门； ④正确检查冷却系统及正确操作相关阀门； ⑤正确检查减速齿轮箱（离合器）润滑及冷却系统，正确操作相关阀门。
			◎1.1.3 盘车与冲车 ①盘车操作； ②冲车操作。	①至少盘车一个工作循环以上以确认柴油机回转无卡阻，（应确认示功阀处于开启状态）后脱开盘车机并锁住； ②正确操作柴油机冲车，确认无异常后关闭各缸示功阀。
			◎1.1.4 试车 ①正车试车操作； ②倒车试车操作。	①试车操作，待柴油机起动成功后运行数分钟，以检查柴油机运行有无异常； ②正、倒车试验，检查减速齿轮箱（离合器）工况。
			◎1.1.5 确认备车完成	①上述准备工作完成且无异常后，观察空气瓶压力应处于正常状态。 ②联系驾驶室以确认备车完成。
	1.2 船舶主机起动后的参数监测和调整	1.评估方式： 使用机舱或全任务型轮机模拟器进行评估。 2.任务（场景）描述： 船舶机动航行。 3.操作要求：	◎1.2.1 机动操纵时的操纵 ①空气系统操纵； ②冷却水系统和滑油系统的操纵； ③在港内或浅水区航行时的操纵。	掌握并准确叙述在机动航行条件下，机动操作的常见问题的处置措施： ①主空气瓶、控制空气瓶应随时补足空气； ②冷却水和滑油温度保持稳定； ③在港内或浅水区航行时，应换用高位海底阀。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		<p>(1) 操作有计划, 并按照操作手册、既定规则和程序进行, 以确保操作安全和防止海洋环境污染;</p> <p>(2) 迅速发现异常情况;</p> <p>(3) 推进装置和轮机系统的输出功率持续满足要求, 包括与变速和变向有关的驾驶台指令;</p> <p>(4) 迅速识别机械故障的原因, 采取的措施旨在确保船舶和动力装置的总体安全, 并考虑当前的环境和条件。</p> <p>4.评估程序:</p> <p>(1) 是否按照规则和程序进行;</p> <p>(2) 操作是否正确;</p> <p>(3) 是否做好记录。</p> <p>5.分组方式:</p> <p>独立完成操作。</p> <p>6.评估时间:</p> <p>不超过 15 分钟。</p>	<p>◎1.2.2 机动操纵时的安全事项</p> <p>①主机起动后, 负荷控制;</p> <p>②转速禁区的避让;</p> <p>③倒车操纵时, 避免主机超负荷。</p> <p>◎1.2.3 检查与调整</p> <p>①冷却水温度、压力检查及调整;</p> <p>②燃、滑油的压力、温度检查及调整;</p> <p>③增压空气压力、温度检查;</p> <p>④柴油机排温检查。</p>	<p>①主机起动后, 油门不能给的过大;</p> <p>②应快速越过转速禁区;</p> <p>③在进行倒车操纵时, 应控制油门, 避免主机超负荷。</p> <p>①能够正确检查检测及调整冷却水温度、压力和燃润油的压力及温度的方法;</p> <p>②正确检查增压空气压力、温度等常规参数;</p> <p>③掌握柴油机排温的检查方法。</p>
	<p>1.3 船舶主机定速后的操作与管理</p>	<p>1.评估方式:</p> <p>使用机舱或全任务型轮机模拟器或实船进行评估。</p> <p>2.任务(场景)描述:</p> <p>船舶机动航行。</p> <p>3.操作要求:</p> <p>(1) 操作有计划, 并按照操作手册、既定规则和程序进行, 以确保操作安全和防止海洋环境污染;</p>	<p>◎1.3.1 运行检查</p> <p>①按时进行工况的巡回检查, 确认柴油机及其装置的各种技术参数处于正常范围之内;</p> <p>②控制柴油机的热负荷和机械负荷都在规定的范围内, 使柴油机可靠而经济地运行;</p> <p>③保证柴油机及其装置始终处于正常技术状态。</p> <p>●1.3.2 冷却系统的管理</p>	<p>①主机转换为定速航行的操作程序;</p> <p>②主机的临界转速、轮机长最高转速和最大油门限制;</p> <p>③机舱巡回检查的要点;</p> <p>④在定速航行条件下, 船舶柴油主机海上定速运行中的常见问题的处置措施以及故障自动减速和停车的应急处理及恢复;</p> <p>⑤船舶柴油主机及系统参数的正确调整方法。</p> <p>①在运转中应注意膨胀水箱水位、淡水泵的压力波动;</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		(2) 迅速发现异常情况； (3) 推进装置和轮机系统的输出功率持续满足要求； (4) 迅速识别机械故障的原因，采取的措施旨在确保船舶和动力装置的总体安全，并考虑当前的环境和条件。 4.评估程序： (1) 是否按照规则和程序进行； (2) 操作是否正确； (3) 是否做好记录。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 15 分钟。	①运行中检查水柜水位和系统淡水压力； ②检查淡水温度。	②淡水进出口温差及出口温度应满足说明书要求，且各缸应基本一致； ③在潮湿的海域中航行时，应减少空气冷却器的冷却水量，以防止扫气箱中出现大量凝水。
			◎1.3.3 润滑系统的管理 ①检查滑油泵及系统的压力，油温； ②检查循环油柜的油位、油冷却活塞的回油、以及油泵与滤器前后压差的变化。	①滑油循环泵的出口压力、进出机温度； ②应定时检查循环油柜的油位、油泵与滤器前后压差的变化。
			◎1.3.4 燃油系统的管理 ①油舱柜液位和油温的控制和放残，确保燃油的净化质量； ②检查燃油滤器的技术工况。	①注意油舱、油柜的加温和沉淀，在运行中要保证净化质量，控制日用油柜的油位油温，并定时放残水； ②应定期清洗燃油滤器。
			◎1.3.5 排气系统的管理 ①确保柴油机排温及排温偏差正常； ②各缸机械负荷和热负荷均匀； ③排气系统畅通。	①正确检查喷油定时和供油量，使其各缸负荷均匀； ②检查废气锅炉（如有）背压确保排气系统畅通。
			◎1.3.6 增压系统的管理 ①在运行中检查增压器的运转； ②检查油柜的油位变化和油质情况，以及增压器技术工况。	①在运行中应检查增压器的运转是否平稳，有无异响； ②油柜（如适用）的油位变化和油质情况，还应检查增压器的转速、扫气压力、压差计的读数是否正常、以及润滑和冷却情况。
1.4 船舶主机的完车操作	1.评估方式： 使用机舱或全任务型轮机模拟器进行评估。 2.任务（场景）描述： 船舶靠妥码头，驾驶室通知完车。	◎1.4.1 接到驾驶室“完车”指令后完车操作 ①驾机联系后操纵系统的操作； ②示功阀的操作； ③起动空气系统的操作；	掌握正确的完车工作，符合主机完车的操作要求： ① 接到驾驶室“完车”指令后，检查并确认手柄位置； ②开启各缸示功阀、操纵起动手柄（不供油）冲车，将气缸内残存的油、气冲出； ③关闭起动空气系统的主供气阀，并将压缩空气瓶补满；	

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		3.操作要求： (1) 熟悉主机完车的先后顺序； (2) 完成正确的操作； (3) 完成正确的记录。 4.评估程序： (1) 完车的顺序是否正确； (2) 操作是否正确； (3) 是否做好记录。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 30 分钟。	④冷却系统的操作； ⑤滑油系统操作； ⑥及时记录。	④15-30 分钟后停止主机缸套（海）水泵工作，关闭进出口阀； ⑤开启主机预润滑油泵（如有）； ⑥接入暖缸（如适用）； ⑦做好相关记录。
2. 船舶副机的操作与管理	2.1 副机的启动和停车操作	1.评估方式： 使用全任务型轮机模拟器和自动化机舱或船用发电柴油机进行评估。 2.任务（场景）描述： 离港或抵港前对备用副机进行功能测试。 3.操作要求： (1) 副机启动与停止程序正确； (2) 采取必要的防护措施防止损坏和过热； (3) 正确的操作和记录； (4) 迅速发现异常和识别机械故障的原因，采取必要措施确保副机安全。 4.评估程序： (1) 是否按照规则和程序进行； (2) 操作是否正确；	◎2.1.1 启动前准备工作 ①检查副机技术工况及外观，确保工作环境安全； ②检查滑油系统，确保充分预润滑； ③检查燃油系统系统； ④检查冷却水系统； ⑤检查副机启动空气系统。	柴油机启动前应分别对油、水、气系统进行检查，以确保各系统处于正常可用状态： ①副机外观检查，各保护装置正常，周围无油、水滴漏，无阻碍设备运转的障碍物； ②检查油底壳油位、油质并保持正常，充分预润滑，检查并确认燃油日用柜油位，燃油系统系统阀件开关正常； ③检查并确认缸套冷却水膨胀水箱水位正常，缸套水预加热装置开关放在自动位置（如适用），低温冷却水系统阀件开关正常； ④检查空气瓶压力，并放残水。
			◎2.1.2 盘车与冲车 ①副机的盘车操作； ②副机的冲车操作；	①至少盘车一个工作循环以上以确认柴油机回转无卡阻，（应确认示功阀处于开启状态）后脱开盘车机并锁住； ②正确操作柴油机冲车，无异常后关闭各缸示功阀。
			◎2.1.3 试车 ①试车操作与工况外观检查。	①正确操作试车，待柴油机启动成功后怠速运行数分钟，检查无异常后调节伺服开关，使柴油机达到额定转速； ②启动后应立即检查滑油压力是否正常，检查各管路连接处有无泄漏，有无异响，确保运作平稳无振动。
			◎2.1.4 并车操作	①上述准备工作完成且无异常后，可在电站进行并车操作；

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		<p>(3) 是否做好记录。</p> <p>5.分组方式： 独立完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 30 分钟。</p>	<p>①副机起动运转正常后进行并车和负载转移操作。</p> <p>◎2.1.5 停车</p> <p>①副机负载转移和卸载操作；</p> <p>②副机停车操作。</p>	<p>②发电机组在进行手动并车及负载转移时，避免出现机组逆功率及超负荷。</p> <p>①副机卸载后，依据操作规程空载运转后；在机旁进行停车操作；</p> <p>②发电机组在进行手动负载转移及解列时，避免出现机组逆功率及超负荷；</p> <p>③副机停车后，除检修等特定要求外，停车后应保持副机处于备用状态。</p>
	2.2 副机的运行管理	<p>1.评估方式： 使用全任务型轮机模拟器和自动化实训机舱或实船进行评估。</p> <p>2.任务（场景）描述： 船舶海上定速航行。</p> <p>3.操作要求： (1) 操作有计划，并按照操作手册、既定规则和程序进行； (2) 迅速发现异常情况； (3) 柴油副机及系统的输出功率持续满足要求； (4) 迅速识别机械故障的原因，采取必要的防护措施确保副机安全，并考虑当前的环境和条件。</p> <p>4.评估程序： (1) 是否按照规则和程序进行； (2) 操作是否正确； (3) 是否做好记录。</p> <p>5.分组方式： 独立完成操作。</p> <p>6.评估时间：</p>	<p>◎2.2.1 运行检查</p> <p>①按时进行工况的巡回检测；</p> <p>②控制柴油机的热负荷和机械负荷都在规定的范围内，使柴油机可靠而经济地运行；</p> <p>③运行中常见故障的判断与处理。</p> <p>●2.2.2 冷却系统的管理</p> <p>①运行中检查膨胀水箱水位；</p> <p>②检查淡水温度；</p> <p>③检查淡水泵和系统压力。</p> <p>④定期检查水质。</p> <p>◎2.2.3 润滑系统的管理</p> <p>①检查滑油泵的技术工况及外观，检查循环油柜油位和系统滤器的工况。</p> <p>◎2.2.4 燃油系统的管理</p> <p>①油舱柜液位和油温的控制和放残，确保燃油的净化质量；</p> <p>②检查燃油滤器的技术工况。</p>	<p>①掌握柴油副机巡回检查要点，按时进行工况的巡回检测，使柴油机及其装置的各种技术参数处于正常范围之内；</p> <p>②分析异常情况（排温高、排温偏差大、异常声响、冒黑烟等），分析和排除故障。</p> <p>①在运转中应注意膨胀水箱水位是否正常，视情补充；</p> <p>②淡水进出口温差及出口温度应满足说明书要求，且各缸应基本一致；</p> <p>③淡水压力应满足说明书要求。</p> <p>①应定时检查循环油柜的油位、油质以及进机压力。</p> <p>①注意油舱、油柜的加温和沉淀，在运行中要保证净化质量，控制日用油柜的油位油温，并定时放残水；</p> <p>②应定期清洗燃油滤器。</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		不超过 30 分钟。	<p>◎2.2.5 排气系统的管理</p> <p>①确保柴油机排温及排温偏差正常；</p> <p>②各缸机械负荷和热负荷均匀；</p> <p>③排气系统畅通。</p>	<p>①正确调整喷油定时和供油量，使其各缸负荷均匀；</p> <p>②定期冲洗副机增压器和清通副机废气经济器（如适用）确保排气系统畅通。</p>
			<p>◎2.2.6 增压系统的管理</p> <p>①运行中检查增压器运转和技术工况及外观。</p>	<p>①在运行中应检查增压器的运转是否平稳，有无异响，润滑情况。</p>
3. 船舶辅锅炉的操作与管理	3.1 船用辅锅炉点火前的准备工作	<p>1.评估方式： 使用自动化机舱或船用锅炉进行评估。</p> <p>2.任务（场景）描述： 可运行的燃油辅锅炉及系统。</p> <p>3.操作要求： （1）完整检查各系统及附件工况及外观； （2）迅速发现异常情况； （3）正确完成操作； （4）迅速识别机械故障的原因，采取必要的安全防护确保安全。</p> <p>4.评估程序： （1）检查内容是否完整； （2）操作是否正确； （3）是否做好记录。</p> <p>5.分组方式： 单独完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 20 分钟。</p>	◎3.1.1 检查锅炉外观及技术工况	①全面检查锅炉本体，并使其处于可工作状态。
			◎3.1.2 检查锅炉各系统工况及外观	<p>①检查给水系统、蒸汽系统、凝水系统、排污系统，并使其处于工作状态，给水泵试运转正常；</p> <p>②检查燃油系统及燃油设备，并使其处于工作状态，油泵试运转正常；</p> <p>③检查供风系统，开启风机试运转正常。</p>
			◎3.1.3 检查锅炉监测和安保系统	<p>①检查自动调节报警系统；</p> <p>②检查并试验安全阀强开装置；</p> <p>③检查水位计；</p> <p>④说明如何进行安保系统测试。</p>
			◎3.1.4 启动给水泵给水	<p>①上述完成之后启动给水泵给水；</p> <p>②关闭供汽阀。</p>
			●3.2.1 锅炉运行前检查与操作	①锅炉运行前必须先检查锅炉水位及各部件，各机电设备的工
	3.2 辅锅炉	1.评估方式：	●3.2.1 锅炉运行前检查与操作	①锅炉运行前必须先检查锅炉水位及各部件，各机电设备的工

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
	的点火、升汽	使用自动化机舱或船用锅炉进行评估。 2.任务（场景）描述： 可运行的燃油辅锅炉及系统。 3.操作要求： （1）操作有计划，并按照操作手册、既定规则和程序进行； （2）迅速发现异常情况； （3）正确完成操作； （4）迅速识别机械故障的原因，采取必要的安全防护确保安全。 4.评估程序： （1）检查内容是否完整； （2）操作是否正确； （3）是否做好记录。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 20 分钟。	①外观检查； ②顶部空气阀的操作； ③冷炉操作时燃油种类的选择。	作是否正常，各阀件开关位置是否正确，电力和气源供应是否正常； ②打开锅炉顶部的空气阀； ③冷炉时应用轻柴油进行起动。
			◎3.2.2 点火暖炉，起动锅炉 ①控制系统的操作； ②点火暖炉。	①将调制开关选在“手动”位置； 按照操作规程起动锅炉； ②锅炉点火使锅炉进行暖炉，注意检查燃烧工况。
			◎3.2.3 升汽操作 ①操作相关阀件； ②升汽操作和水位计冲洗； ③操作供汽阀和暖管。	①正确操作空气阀，有蒸汽出来后应关闭，并关闭压力表泄放阀； ②在升汽过程中应缓慢升汽并多次冲洗水位计； ③当压力达到额定工作压力后应进行上排污一次，冲洗水位计； ④正确开供汽阀和暖管，开蒸汽系统泄水阀，当有大量蒸汽冲出时关闭，此时即可对外供汽； ⑤达到使用汽压后，将锅炉转自动。
	3.3 辅锅炉的运行管理	1.评估方式： 使用自动化机舱或船用锅炉进行评估。 2.任务（场景）描述： 可运行的燃油辅锅炉及系统。 3.操作要求： （1）操作有计划，并按照操作手册、既定规则和程序进行； （2）迅速发现异常情况； （3）正确完成操作； （4）迅速识别机械故障的原因，采取必要的安全防护确保安全。	◎3.3.1 检查各系统及其附件 ●3.3.2 冲洗水位表和“叫水” ◎3.3.3 排污 ◎3.3.4 判断燃烧情况 ◎3.3.5 炉水化验和投药处理 ◎3.3.6 安全阀的工作状态检查 ◎3.3.7 注意观察凝水柜中是否有油	①熟练操作，正确说明，动作规范，做好相关的防护； ②掌握正确冲洗水位计方法； ③掌握上、下排污的正确操作方法； ④根据观察燃烧烟色、火焰颜色、火焰稳定性来判断燃烧情况； ⑤掌握辅锅炉运行中的常规检查、安全注意事项和炉水水质的处理方法； ⑥安全阀的功能测试操作； ⑦口述如发现凝水柜中有油，说明原因及处理措施。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		4.评估程序： (1) 检查内容是否完整； (2) 操作是否正确； (3) 是否做好记录。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 20 分钟。		
	3.4.辅锅炉的停炉操作	1.评估方式： 使用自动化机舱或船用锅炉进行评估。 2.任务(场景)描述： 可运行的燃油辅锅炉及系统。 3.操作要求： (1) 操作有计划，并按照操作手册、既定规则和程序进行； (2) 迅速发现异常情况； (3) 正确完成操作； (4) 迅速识别机械故障的原因，采取必要的安全防护确保安全。 4.评估程序： (1) 检查内容是否完整； (2) 操作是否正确； (3) 是否做好记录。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 20 分钟。	◎3.4.1 供汽阀操作	①正确操作供汽阀。
●3.4.2 排污操作 ①下排污； ②操作相关阀件并注意开关阀顺序； ③排污后化验炉水。			①停火后半小时，待水中悬浮杂质和泥渣沉淀后进行下排污； ②通海阀、排污阀、调节阀的开关顺序； ③排污后化验炉水。	
◎3.4.3 冷却			①让锅炉自然冷却。	
◎3.4.4 锅炉汽包上的空气阀操作			①正确操作空气阀，当锅炉中已无汽压时打开。	
4.分油机的操作与	4.1分油机的操作与	1.评估方式： 使用自动化机舱或船用分油机系	◎4.1.1 起动前的准备 ①起动前对分油机本体及附件进	①分油机本体及附件进行检查； ②高置水箱、油柜液位检查，油柜温度检查；

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
管理	管理	统进行评估。 2.任务（场景）描述： 可运行的分油机及系统。 3.操作要求： （1）操作有计划，并按照操作手册、既定规则和程序进行； （2）迅速发现异常情况； （3）利用分油机的自控系统正确完成操作； （4）迅速识别机械故障的原因，采取必要的安全防护确保安全。 4.评估程序： （1）检查内容是否完整； （2）操作是否正确； （3）运行管理是否正确； （4）是否做好记录。 5.分组方式： 独立完成操作。 6.评估时间： 不超过 20 分钟。	行检查（齿轮箱、高置水箱及油柜油位等）； ②起动前确认各（油、水、控制空气）阀门的开闭情况。	③确认各（油、水、控制空气）阀门的开关情况。
			◎4.1.2 起动操作 ①起动电动机达到额定转速起动分油机； ②按程序手动操作控制阀； ③手动操作水封阀。	①掌握分油机起动特性； ②清楚手动操作控制阀程序：空位→密封→排渣； ③正确开启水封阀，引入水封水至出水口出水后关闭的 1/3 或 1/2； ④新型全自动分油机能正确操作控制面板安全起动分油机（如适用）。
			◎4.1.3 分油操作 ①操作油路阀门手动运行分油程序； ②合理调节沉淀柜中的加热温度（根据油种而定）； ③合理调节分离量（额定分离量）和分油温度。	①先开出油阀，后开进油阀，对分水机进油要缓慢，分杂机进油速度要快； ②根据油种合理调节进机温度； ③根据不同油种合理调节最佳分离量和分离温度。
			◎4.1.4 排渣操作	①如有人值班，定期手动排渣一次。
			◎4.1.5 运行管理 ①常规工况及外观检查； ②油水柜液位检查与补充； ③分油流量及温度检查与控制； ④检查排渣口和出水口是否有跑油现象并采取必要的措施。	①检查分油机是否有异常振动和噪音； ②注意分油机油底壳油位； ③检查排渣口和出水口是否有跑油现象，正确操作，措施安全有效； ④检查有关油、水箱柜的液位； ⑤检查分离油的流量和温度，根据要求或商检推荐值，选择最佳分油温度。
◎4.1.6 停车操作	①停机前，手动排渣一次； ②关闭加温阀、停止油泵、关闭进油阀； ③停止分油机。			

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
5. 泵系统的操作与管理	5.1 离心泵的启停操作和性能判断	1.评估方式： 使用自动化机舱或船用离心泵装置进行评估。 2.任务（场景）描述： 可运行的某型号离心泵及管路系统。 3.操作要求： （1）操作有计划，并按照操作手册、既定规则和程序进行，以确保操作安全和防止海洋环境污染； （2）迅速发现异常情况； （3）迅速识别机械故障的原因，采取的措施旨在确保泵浦的安全，并考虑当前的环境和条件。 4.评估程序： （1）是否按照规则和程序进行； （2）操作是否正确； （3）是否做好记录； （4）安全防护是否正确。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 20 分钟。	◎5.1.1 离心泵的起动前的准备 ①为了保证离心泵的安全运行，在泵起动前，应对整个泵组作全面的检查，发现问题，及时处理； ②管路阀门功能检查与操作。	①检查电动机和离心泵固定是否良好； ②检查各轴承的润滑油是否充足，润滑油是否变质（如适用），如果是初次使用或重新安装的水泵，应检查水泵的转动方向是否正确； ③检查排液管上的阀门起闭是否灵活，手动盘车数转，看有无卡阻； ④检查轴封是否有渗漏； ⑤灌水驱气（如自带抽逐器的离心泵可省略）； ⑥封闭起动。
			◎5.1.2 离心泵的起动操作 ①起动离心泵； ②检查泵及系统的运行工况和外观； ③采取有效的措施防止排水污染环境； ④备用泵放“自动”位置（如适用）。	①按下起动按钮，观察电流表的读数，待泵转速稳定，电流表指针摆动到指定位置，缓慢开启出口阀，水泵进入正常运行，注意闭泵起动一般不宜超过 3 分钟，防止汽蚀； ②倾听有无异常声响和检查是否异常振动； ③观察进出口压力数值判定是否正常； ④待系统运行正常后将另一组备用泵放“自动”位置（如适用）。
			◎5.1.3 离心泵的停用 ①停泵操作； ②离心泵装置在停车后的维护保养。	①关闭排出阀（大功率泵适用），按下停止按钮，关闭吸入阀； ②离心泵装置在停用后，仍然要做好清洁工作； ③寒冷季节，采取防冻措施； ④备用泵，应定期起动交替使用（如适用）。
			◎5.1.4 离心泵的性能判断 ①离心泵扬程的影响因素； ②离心泵的效率影响因素；	①掌握离心泵扬程的影响因素； ②掌握离心泵效率的影响因素。
	5.2 齿轮泵的操作与管理	1.评估方式： 使用自动化机舱或船用齿轮泵装置进行评估。 2.任务（场景）描述： 可运行的某型号齿轮泵及管路系	◎5.2.1 齿轮泵的起动前的准备 ①为了保证齿轮泵的安全运行，在泵起动前，应对整个泵组作全面的检查，发现问题，及时处理； ②管路阀门功能检查与操作。	①检查全部管路法兰、接头等无泄漏； ②检查泵及进出口管线的阀门(伴热管线是否正常),必须处于完好和正确的使用状态.盘动联轴器,活动无卡阻才能起动； ③泵进口前如加装金属过滤器，定期检查清洗，并做好记录； ④验证电机转动方向，转向正确后方可起动。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		统。 3.操作要求： （1）操作有计划，并按照操作手册、既定规则和程序进行，以确保操作安全和防止海洋环境污染； （2）迅速发现异常情况； （3）迅速识别机械故障的原因，采取的措施旨在确保泵浦的安全，并考虑当前的环境和条件。 4.评估程序： （1）是否按照规则和程序进行； （2）操作是否正确； （3）是否做好记录； （4）安全防护是否正确。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 20 分钟。	◎5.2.2 齿轮泵的起动操作 ①起动齿轮泵； ②检查泵及系统的运行工况和外观； ③采取有效的措施防止排液污染环境； ④备用泵放“自动”位置（如适用）。	①首次起动应向泵内注入输送液体，起动前应全开吸入和排出管路中的阀门，严禁阀门关闭时起动，按下起动按钮，观察判断电流表的读数是否正常； ②倾听有无异常声响和检查是否异常振动； ③观察判断进出口压力数值是否正常； ④待泵及系统正常后，将另一组备用泵放“自动”位置（如适用）。
			◎5.2.3 齿轮泵运行中的管理 ①正常运行后的常规检查； ②泵组及系统运行工况的检查； ③在运转过程中常见故障的判断分析和处理。	①正常运行后应定时进行常规项目检查； ②检查泵的运行电流,观察压力表的读数,如有异常应停泵检查,并做好相应记录； ③在运转过程中注意轴承和泵体各部位温度,发现泵和电机异常,应立即停车查明原因并及时处理； ④严禁泵在空载、超负荷状态下运转。
			◎5.2.4 齿轮泵的停用 ①停泵操作； ②齿轮泵装置在停用后的维护保养。	①按下停止按钮停车，关闭泵浦进出口阀，严禁关闭电机前关闭进出口阀门； ②备用泵，应定期起动交替使用（如适用）。
5.3 电动往复泵的操作与管理		1.评估方式： 使用自动化机舱或船用电动往复泵装置进行评估。 2.任务（场景）描述： 可运行的某型号电动往复泵及管路系统。 3.操作要求： （1）操作有计划，并按照操作手册、既定规则和程序进行，以确保操作安全和防止海洋环境污染；	◎5.3.1 电动往复泵的起动前的准备 ①为了保证往复泵的安全运行，在泵起动前，应对整个泵组作全面的检查，发现问题，及时处理； ②管路系统阀门功能检查与操作； ③污水舱的检查。	①检查并确认所需排放的污水舱的状态； ②正确操作需排水舱中各阀门并确认其他舱阀处于关闭状态； ③检查泵各部件的技术工况及周边是否有障碍物，确保设备清洁，必要时清除油污、异物等； ④检查滑油箱油位及油温正常，各润滑点加注润滑油或润滑脂，如属长期未用或检修后起动，手动盘车检查是否运作自如； ⑤全开泵浦及管路系统中的进水阀和排水阀。
			◎5.3.2 电动往复泵的起动 ①起动电动往复泵； ②检查泵及系统的运行工况和外观；	①接通电源，对刚修过的泵点起动检查转向是否正确，按下电控箱上的起动按钮使泵起动，严禁闭泵起动； ②倾听有无异常声响、检查是否异常振动和是否有异常气味；

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		(2) 迅速发现异常情况; (3) 迅速识别机械故障的原因, 采取的措施旨在确保泵浦的安全, 并考虑当前的环境和条件。 4.评估程序: (1) 是否按照规则和程序进行; (2) 操作是否正确; (3) 是否做好记录; (4) 安全防护是否正确。 5.分组方式: 独立完成操作。 6.评估时间: 不超过 20 分钟。	观; ③采取有效的措施防止排液污染环境。 ◎5.3.3 电动往复泵运行中的管理 ①正常运行后的常规检查; ②泵组及系统运行工况的检查; ③在运转过程中常见故障的判断分析和处理。 ◎5.3.4 电动往复泵的停用 ①停泵操作; ②电动往复泵装置在停用后的维护保养。	③观察仪表参数是否在正常范围; ④检查填料函是否过热和过多的泄漏, 检查固定件.连接件是否脱落、松动。 ①正常运行后应定时进行常规项目检查; ②泵在运行中, 根据有关仪表的读数(如吸入真空度、排出压力、润滑油压)检查运转的情况, 如异常及时处理; ③定期检查、清洗泵前的粗滤器, 避免由于脏物的堵塞, 影响泵浦的正常吸排。 ①按下电控箱上的停止按钮停车, 再关闭吸入阀和排出阀; ②清洁保养, 尤其长期停用时应放水, 并对各运动件涂油脂, 切断电源。
	5.4 船舶消防水系统操作和参数监控	1.评估方式: 使用自动化机舱或船舶消防水系统装置进行评估。 2.任务(场景)描述: 可运行的某型号消防泵及管路系统。 3.操作要求: (1) 操作有计划, 并按照操作手册、既定规则和程序进行, 以确保操作安全和防止海洋环境污染; (2) 迅速发现异常情况; (3) 迅速识别机械故障的原因, 采取的措施旨在确保泵浦的安全, 并考虑当前的环境和条件。 4.评估程序: (1) 是否按照规则和程序进行;	◎5.4.1 起动前的准备 ①为了保证消防系统的安全运行, 在起动前, 应对整个系统作全面的检查, 发现问题, 及时处理; ②手动盘车检查; ③检查与操作泵进出口及系统中各阀门。 ◎5.4.2 消防泵及系统的起动 ①起动消防泵; ②检查泵及系统的运行工况和外观; ③采取有效的措施防止排液污染环境。 ◎5.4.3 消防泵及系统的日常管理	①检查泵进出口及系统中各阀门是否正确开启; ②检查消防泵及系统各部件的技术工况及周边是否有障碍物; ③手动盘车泵浦数圈看是否有卡阻; ④封闭起动一般不宜超过 3 分钟。 ①封闭起动, 起动后至少打开一个以上消防栓, 防止管路压力过高; ②观察仪表参数是否在正常范围, 检查泵浦进出口压力及泵体的温度是否正常, 必要时加以调整; ③检查泵浦轴封及管系有无泄漏; ④注意观察泵及马达的运转工况, 倾听有无异常声响、检查是否异常振动。 ①正常运行后定时对常规项目进行检查;

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		(2) 操作是否正确; (3) 是否做好记录; (4) 安全防护是否正确。 5.分组方式: 单独完成操作。 6.评估时间: 不超过 20 分钟。	①正常运行后的常规检查; ②泵组及系统运行工况的检查; ③在运转过程中常见故障的判断分析和处理; ④定期效用试验; ⑤定期全面检查整个系统。	②泵在运行中, 主要根据有关仪表的读数(如吸入真空度、排出压力)检视运转的情况, 如异常及时处理; ③至少每周进行效用试验; ④整个系统每半年检查一次。
			◎5.4.4 消防水系统的停止 ①停泵操作; ②消防泵装置在停车后的维护保养。	①按下停止按钮停车, 再将消防泵及系统中各阀正确复位; ②清洁保养, 尤其寒冷冬季或低温海域以及长期停用时将系统中的残水泄放掉。
			◎5.4.5 消防水系统的参数监控 ①消防水系统启动后达到额定压力的时间参数; ②效用试验时的参数要求; ③应急消防泵参数监控; ④如应急消防泵的原动机为柴油机, 其燃油存量的参数监控。	①消防水系统启动后 5 分钟之内必须达到额定压力; ②效用试验时, 在最高位置的消防栓上应能维持两股射程不少于 12 米的水柱或消防栓处的静压力达 0.28Mpa; ③应急消防泵在要求的压力下工作至少 20 分钟; ④应急消防泵的原动机有足够的燃料储备, 油柜定期放残; 日用柜的燃油数量足够供泵全负荷运行 3h, 机器处所外部足够的燃油储存能使泵运行另外的 15h。
	5.5 压载水处理装置的操作与管理	1.评估方式: 使用自动化机舱或船舶压载水处理装置进行评估。 2.任务(场景)描述: 可运行的某型号压载泵及压载水处理系统。 3.操作要求: (1) 操作有计划, 并按照操作手册、既定规则和程序进行, 以确保操作安全和防止海洋环境污染; (2) 迅速发现异常情况;	◎5.5.1 启动前的准备工作 ①检查确认整个船舶压载水处理系统和部件的完整性; ②全面检查压载泵; ③系统阀件与控制系统的操作。	①在启动 BWMS 系统之前, 检查确认整个船舶压载水处理系统和部件的完整性, 所有的部件都和初始状态一致; ②对压载泵作检查; ③正确启闭相关的阀门, 确认控制系统人机交互界面所示管路上的阀门处于适当位置。
			◎5.5.2 启动运行及管理 ①检查控制系统, 消除警报; ②检查处理药剂; ③压载操作; ④排载操作; ⑤运行中的管理; ⑥按照设备说明书的要求定期维	①系统供电后检查是否有警报, 如果有警报按操作手册消除警报; ②检查药剂是否消耗完, 是否过期, 检查中和药剂是否过期; ③压载操作按序操作合理; ④排载操作合理操作; ⑤正常运行后应定时对上述启动后的常规检查项目进行检查; ⑥定期检查清洗自动反冲洗过滤器。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		<p>(3) 压载水的处理满足置换和排放要求;</p> <p>(4) 迅速识别机械故障的原因, 采取的措施旨在确保压载水处理装置及系统的总体安全, 并考虑当前的环境和条件。</p> <p>4. 评估程序:</p> <p>(1) 是否按照规则和程序进行;</p> <p>(2) 操作是否正确;</p> <p>(3) 压载水处理是否满足公约法规要求;</p> <p>(4) 是否做好记录。</p> <p>5. 分组方式:</p> <p>独立完成操作。</p> <p>6. 评估时间:</p> <p>不超过 20 分钟。</p>	<p>修保养。</p> <p>●5.5.3 压载水的调驳</p> <p>①压载水的压入;</p> <p>②压载水的排出;</p> <p>③压载水的调驳。</p> <p>◎5.5.4 接近扫舱时的操作</p> <p>①吸入真空度的控制;</p> <p>②引水量的控制;</p> <p>③排出压力的控制。</p>	<p>①进行压载水的压入操作;</p> <p>②进行压载水的排出操作;</p> <p>③进行压载水的调驳操作。</p> <p>①调节引水阀开度, 保持吸入真空度;</p> <p>②调节排出压力, 控制排量。</p>
	5.6 舱底水系统的操作与管理	<p>1. 评估方式:</p> <p>使用自动化机舱或船舶舱底水系统装置进行评估。</p> <p>2. 任务(场景)描述:</p> <p>可运行的某型号舱底水系统相关联的泵浦设备及管路系统。</p> <p>3. 操作要求:</p> <p>(1) 操作有计划, 并按照操作手册、既定规则和程序进行, 以确保操作安全和防止海洋环境污染;</p> <p>(2) 迅速发现异常情况;</p> <p>(3) 正确处理船舶舱底水, 排水满足要求;</p>	<p>◎5.6.1 机舱舱底水系统的操作</p> <p>机舱的舱底积水主要来自机械设备的泄放水, 各种管路的漏水, 以及可能出现船体破损而引起的海水渗入。</p> <p>①检查舱底污水泵及系统;</p> <p>②检查污水舱;</p> <p>③系统阀门检查与操作;</p> <p>④结合船舶的航线特点启动舱底水泵收集污水或启用油水分离器排水;</p> <p>⑤操作完毕停泵或停油水分离器并记录。</p> <p>●5.6.2 机舱舱底水系统的应急排</p>	<p>①正确操作需抽吸污水井及管路中各阀门并确认污水舱的状态;</p> <p>②启动舱底水泵将机舱污水抽到污水收集柜, 检查舱底污水泵及系统的工况及外观;</p> <p>③定期检查测量污水柜的液位, 做好记录;</p> <p>④结合船舶的航线特点, 选择合适的时间和地点, 经油水分离器处理将符合要求的舱底污水排放至舷外, 或抵港后排放至岸上或回收船进行处理;</p> <p>⑤操作完毕停泵或停油水分离器, 系统各阀门复位, 并做好油类记录簿的填写。</p> <p>①舱底水未没过应急舱底水吸口时, 使用机舱舱底水系统和舱</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		<p>(4) 迅速识别机械故障的原因,采取的措施旨在确保船舶和动力装置的总体安全,并考虑当前的环境和条件。</p> <p>4.评估程序:</p> <p>(1) 是否按照规则和程序进行;</p> <p>(2) 操作是否正确;</p> <p>(3) 处理逻辑思路是否清晰;</p> <p>(4) 是否做好记录。</p> <p>5.分组方式:</p> <p>独立完成操作。</p> <p>6.评估时间:</p> <p>不超过 30 分钟。</p>	<p>水操作</p> <p>当机舱因船体破损或管路破裂等大量进水而危及船舶安全时,应立即启用所有能向舷外排水的设备应急排水。在应急排水的同时,组织人力尽快找出进水原因,采取最快、最有效的堵漏措施,阻止水继续进入机舱,以保障船舶和人员的安全。</p> <p>①舱底水没有没过应急舱底水阀吸口时的应急排水操作;</p> <p>②当舱底水没过应急舱底水阀吸口时的应急排水操作。</p> <p>◎5.6.3 货舱舱底水系统的操作 (以真空喷射泵为例)</p> <p>①检查喷射泵;</p> <p>②检查消防泵;</p> <p>③消防泵的操作;</p> <p>④喷射泵的启用与排水;</p> <p>⑤操作完毕停泵并做好记录。</p> <p>◎5.6.4 舱底水系统的日常管理</p> <p>舱底水系统的管理主要包括对舱底水系统中的各种设备的正确使用与维护;严格遵照国际海事组织(IMO)的国际防污公约的要求进行排污等。</p> <p>①按要求排放含油舱底水,并做</p>	<p>底水泵排水;</p> <p>②舱底水没过应急舱底水吸口时,保持舱底水泵正常工作,打开应急舱底水吸口阀,起动与应急舱底水吸口相通的最大排量泵,打开该泵出海阀(如关闭),关小或关闭海底门,进行排水。</p> <p>熟练操作,叙述完整,动作安全规范,采取有效的措施防止排水污染环境;</p> <p>①正确操作真空喷射泵的进出口阀;</p> <p>②检查消防泵各部件技术工况,盘车检查是否有卡阻或转动自如;</p> <p>③正确操作消防水系统相关的阀门,起动消防泵,正确调整消防水系统压力,检查系统工况及外观是否正常,如不正常及时采取措施处理;</p> <p>④观察喷射泵的真空度,正确开启货舱污水吸入阀进行排水;</p> <p>⑤操作完毕停泵,系统各阀门复位,并做好记录。</p> <p>①按要求排放含油舱底水。经轮机长和驾驶台同意后方可排放,并填写“油类记录簿”;</p> <p>②检查舱底水系统各种设备的工作情况;</p> <p>③定期检查污水井水位,并及时将污水排入污水舱;定期测量污水舱水位,视情况用油水分离器处理污水舱的污水,并作记录;定期检查机舱污水井报警装置;</p> <p>④定期清洗各污水井和舱底水泵吸入滤器;</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
			好记录； ②检查舱底水系统各种设备工况及外观； ③定期检查污水井和污水舱。 ④定期效验污水井报警装置功能； ⑤定期维护保养。	⑤排放舱底水时应分区域排放，不宜同时打开全部舱底水的吸口； ⑥定期检查机舱应急舱底水吸口，加强维护管理，确保排水的有效性。
	5.7 管系堵漏器材的选择和绑扎止漏	1.评估方式： 使用自动化机舱或模拟船舶管路进行评估。 2.任务（场景）描述： 某型号的管系破洞严重泄漏需要及时堵漏。 3.操作要求： （1）正确识别和选用管系堵漏器材； （2）操作有计划，并按照操作手册、既定规则和程序进行，以确保操作安全和防止海洋环境污染； （3）迅速发现异常情况。 4.评估程序： （1）是否按照规则和程序进行； （2）操作是否正确； （3）是否做好记录。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 20 分钟。	◎5.7.1 管系堵漏器材的种类与选择 ①了解船舶管系常用的堵漏器材种类； ②船舶管系发生泄漏时，根据破洞的大小选用合适的堵漏器材。 ◎5.7.2 堵漏器材的保管和检查 ①堵漏器材保管要求； ②堵漏器材检查的要点。 ◎5.7.3 绑扎用密封垫料和支撑钢板的制作 ①支撑钢板用密封垫料绑扎堵漏技术适用于直管、大弯曲半径弯管且泄漏点为焊缝、砂眼、裂纹等周围未发生大面积减薄和腐蚀情况。 ◎5.7.4 选择使用钢丝、不锈钢绑扎带或管箍等对管路泄漏处绑扎止漏 ①钢带捆扎压垫堵漏技术适用于直管、弯头、异径管、法兰根部等，适用于工作压力≤2.0MPa、	①能正确说明常用管系堵漏器材，包括堵漏箱（盒）、木塞、管箍、钢质夹具等； ②船舶发生堵漏时，能够根据破洞的大小正确选用合适的堵漏器材进行堵漏。 ①堵漏器材、工具、材料平时应存放在水线以上固定易取的专用舱室内，室外有明显标记，室内干燥、通风； ②各种堵漏器材每半年检查一次。 ①实施带压堵漏前，应查明泄漏情况，制定可行的带压堵漏技术方案； ②带压堵漏前应制定操作安全预案； ③由热应力引起的管道裂纹泄漏，在堵漏的同时，应采取措施消除或减小热应力，防止发生二次泄漏； ④钢质卡箍、钢质夹具的设计强度应满足工作压力要求，带压堵漏技术多为应急处理措施，在管道正常检修期应进行长期可靠的修复。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
			工作温度 $\leq 180^{\circ}\text{C}$ 的管道。堵漏材料为专用金属钢带、耐高温橡胶垫。	
	5.8 管系的拆装	<p>1.评估方式： 使用自动化机舱或模拟船舶管路系统进行评估。</p> <p>2.任务（场景）描述： 正常运行的某动力管系中的一管段（换密封床垫捉漏）。</p> <p>3.操作要求： （1）能够适当选择工具和备件； （2）密封材料或填料的使用适当且安全； （3）管系的拆卸、检测、修理和装复符合使用手册及良好的做法； （4）重新调试和性能测试符合使用手册及良好的做法。</p> <p>4.评估程序： （1）正确说明修理和维护安全程序； （2）操作是否正确； （3）动作安全规范； （4）个人和设备安全防护有效； （4）是否做好记录。</p> <p>5.分组方式： 单独完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 20 分钟。</p>	<p>◎5.8.1 拆检前的准备</p> <p>①备妥图纸技术资料并识读； ②泄压操作； ③劳动安全检查和劳防用品的准备； ④检查工作环境。</p>	<p>①读懂管路工艺图或机械视图，正确关闭待拆管系相连的进出口阀门； ②必要时停泵泄压，并确认进出口阀门已关死； ③待拆检管段活动空间悬挂“禁止开阀/起动，检修中”警示牌； ④检查并确认班组人员劳防用品穿戴正确； ⑤检查周边障碍物，必要时拆除相应围栏或防护罩。</p>
			<p>◎5.8.2 工具选择</p> <p>①备妥拆检的常规工具和相关的专用工具。</p>	<p>①扳手，铜棒，螺丝刀，角尺，游标卡尺，管钳，套管，起吊葫芦及索具（大型管子），清洁管段，做好记号。</p>
			<p>◎5.8.3 管段的拆卸</p> <p>①参照一定顺序将管段及附件拆卸、吊出管段并安置妥当，并注意劳动安全。</p>	<p>①工具使用正确； ②参照一定顺序将管段及附件拆下，注意拆卸时不能破坏仪表，阀门等附件，一般是由上往下，先仪表后阀门，自简单点开始等方式进行拆卸； ③正确卸取或吊出管段，合理安置拆下来的器件； ④将工具放置正确； ⑤拆卸过程中注意安全防护，动作安全规范。</p>
			<p>◎5.8.4 管段的安装及液压测试</p> <p>①参照与拆卸相反的顺序安装所拆卸的管段及附件，安装完毕液压测试，并注意劳动安全。</p>	<p>①管路安装顺序是由下到上，将管件、仪表、阀门按流体输送图进行安装； ②阀门附件需关闭安装且注意介质流向，安装中保证横平竖直，偏移量在允许范围之内，法兰安装中要做到对得正、不反口、不错口、不口，误差保持在允许范围内； ③安装完毕放气试压，检查有无泄漏和安装是否正确； ④安装过程中注意安全防护，动作安全规范。</p>
			<p>◎5.8.5 整理工具，清理现场</p>	<p>①完工后整理工具清理现场。</p>

附件 2

《动力设备操作》（未满 750kW 船舶二/三管轮）评估记录表

考生姓名	准考证号	考生序号（组号）			
评估任务	题卡编号	评估要素	表现记录	评价结果	评估员签名
任务一 1.1 船舶主机开航前备车操作		◎1.1.1 前期准备 ① 驾机联系,校对车钟、时钟; ② 供电系统的准备; ③ 柴油机的检查。		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		◎1.1.2 各系统准备 ① 空气系统的准备与操作; ② 滑油系统的准备与操作; ③ 燃油系统的准备与操作; ④ 冷却水系统的准备与操作; ⑤ 减速及换向机构准备与操作。		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		◎1.1.3 盘车与冲车 ① 盘车操作; ② 冲车操作。		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		◎1.1.4 试车 ① 正车试车操作; ② 倒车试车操作。		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		◎1.1.5 确认备车完成		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
任务二 3.1 船用辅锅炉点火前的准备工作		◎3.1.1 检查锅炉外观及技术工况		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		◎3.1.2 检查锅炉各系统工况及外观 ① 检查给水系统、蒸汽系统、凝水系统、排污系统; ② 检查燃油系统及燃油设备; ③ 检查供风系统。		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		◎3.1.3 检查锅炉监测和安保系统 ① 检查自动调节报警系统; ② 安保、自动检测与监测装置的检查和测试。		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		◎3.1.4 起动给水泵给水		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
任务三		◎5.1.1 离心泵的起动前的准备		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	

5.1 离心泵的启停操作和工作性能判断	①为了保证离心泵的安全运行，在泵起动前，应对整个泵组作全面的检查，发现问题，及时处理； ②管路阀门功能检查与操作。				
	◎5.1.2 离心泵的起动操作 ①起动离心泵； ②检查泵及系统的运行工况和外观； ③采取有效的措施防止排水污染环境； ④备用泵放“自动”位置（如适用）。		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
	◎5.1.3 离心泵的停用 ①停泵操作； ②离心泵装置在停车后的维护保养。		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
	◎5.1.4 离心泵的性能判断 ①离心泵扬程的影响因素； ②离心泵的效率影响因素；		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		总评结果	<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	

《船舶电工工艺和电气设备》

(适用对象：750kW 及以上船舶二/三管轮)

一、评估目标

通过考生完成规定的评估任务，获取考生熟练掌握和运用相应知识和技能的证据，以此评价其是否满足 STCW 公约及中华人民共和国海事局海船船员适任考试评估的有关要求。

二、评估任务

本项目从五个适任要求中选定五个评估任务进行考核。其中（1.1-1.4）评估任务中抽取一项；（2.1-2.4）评估任务中抽取一项；（3.1-3.5）评估任务中抽取一项；剩余从（1.1-1.4、2.1-2.4、3.1-3.5）中未被抽取到的评估任务和（4.1、5.1）评估任务中抽取两项；组成五个评估任务。

1. 电工仪表

- 1.1 万用表的使用；
- 1.2 钳形电流表的使用；
- 1.3 交流电压和电流表的使用；
- 1.4 便携式兆欧表的使用。

2. 船用电气设备

- 2.1 继电器、接触器的维护；
- 2.2 温度继电器、压力继电器的参数整定；
- 2.3 时间继电器、热继电器的参数整定；
- 2.4 热继电器的参数整定与操作。

3. 船用电机维护保养和起动

- 3.1 船用电机的拆装；
- 3.2 船用电机处理（清洁电机、检查零部件，添加轴承润滑脂）；
- 3.3 船用电机的故障判断；
- 3.4 船用电机的接线；
- 3.5 电压、电流互感器的使用。

4. 船用照明设备

- 4.1 照明设备的维护。

5. 蓄电池的使用与维护

- 5.1 蓄电池的使用与维护。

三、评估标准

详见评估标准表（附件 1）。

四、评估时间

本项目每人评估时间不超过 60 分钟，其中任务 2、任务 3 分别须在 15 分钟内完成；其他任务分别在 10 分钟内完成。

五、评估记录

详见评估记录表（附件 2）。

六、成绩评定

考生需完成选定任务的相关评估要素，评估要素分为关键要素（以●符号标注）和一般要素（以◎符号表示），关键要素必须全部合格，所有评估要素的 60%及以上通过者，则本项目判定合格，否则不合格。

附件 1

《船舶电工工艺和电气设备》（750kW 及以上船舶二/三管轮）评估标准表

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
1. 电工仪表	1.1 万用表的使用	1. 评估方式： 使用电工实验室或电气设备所在的场所。 2. 任务（场景）描述： 电工实验室或电气设备所在场所处于正常状态。 3. 评估程序： 考生完成指定的操作。 4. 评估要求： 操作符合规范。 5. 分组方式： 单独完成操作。 6. 评估时间： 不超过 10 分钟。	●1.1.1 万用表的使用：使用前的检查，表棒的正确连接，正确的读出测量结果	①万用表表棒、接线插孔的选择； ②对机械万用表进行机械调零和电气调零； ③对电子式万用表检查电压是否正常； ④测量种类的选择、量程的选择； ⑤正确的读出测量结果，通常表针偏转在满刻度的二分之一至三分之二处为宜。
			◎1.1.2 测量电阻：用万用表测电阻，被测电阻必须断电后才测量，选择Ω功能档，配合选用合适的量度	①测量前进行零位的调整时，指针应为零； ②每变换一次量程，都必须调零； ③测量低值小电阻时，要注意接触电阻； ④测量大电阻时要避免并入人体接触电阻； ⑤测量完毕，开关放在“关”的位置或者交流电压最高档。
			◎1.1.3 交（直）流电压：选择电压功能，量程必须大于被测电压	①对于交流电的测量，不必区分极性； ②对于直流电的测量，注意直流电压极性，仪表表棒并联于测量电路上； ③对于未知的电制，必需用交流/直流去测量判别后，再正确测量； ④测量完毕表置“关”或交流电压最高档。
			◎1.1.4 进行二极管性能测量与极性判别，正确使用万用表的电阻量程或二极管档	①万用表选用 Rx100 或 Rx1k 档或二极管档； ②正向电阻测量； ③反向电阻测量； ④判别出二极管正负极性； ⑤通过测量判断二极管的好坏。
			◎1.1.5 进行晶体管性能测量与极性判别，正确使用万用表的电阻量程或二极管档	①万用表选用 Rx100 或 Rx1k 档或二极管档； ②用万用表测量找出晶体管基极 b； ③用万用表测量找出晶体管发射极、集电极；

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
				④能判断 PNP 与 NPN 的晶体管； ⑤能判断晶体管的好坏。
			◎1.1.6 进行可控硅的性能测量及极性判别	①认识可控硅模块； ②能找到 KG 引脚； ③说明可控硅的特性； ④可控硅的好坏测量判断。
	1.2 其他常用电工仪表：钳形电流表的使用	1.评估方式 使用电工实验室或电气设备所在的场所。 2.任务（场景）描述： 电工实验室或电气设备所在场所处于正常状态。 3.评估程序： 完成指定的操作。 4.评估要求： 正确操作，符合规范。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 10 分钟。	●1.2.1 能根据电机铭牌额定电流决定或者直接选用钳形电流表的最大量程，使用合适量程和正确的操作方法测量电机起动电流、运行电流	①使用前检查钳形电流表，确保钳口无污垢，且钳口接触良好； ②测量电动机电流应注意： (1)测量电机起动电流时，量程应设为 4-7 倍 I_e ； (2)测量运行电流时，应减小到合适量程； (3)测量过程中不允许更换量程挡位； (4)测量小于 5A 的电流时可采用将导线多绕在钳口几圈的方法； ③采用正确的测量方法，获取正确的读数； ④测毕后，将量程调到最大档或关机。
	1.3 其他常用电工仪表：交流电压和电流表的使用	1.评估方式： 使用电工实验室或电气设备所在的场所。 2.任务（场景）描述： 电工实验室或电气设备所在场所处于正常状态。 3.评估程序： 完成指定的操作。	◎1.3.1 使用交流电压表 并联在测量电路上，如需要扩大量程，则采用符合规格的电压互感器，进行正确接线与安装使用；注意安全操作	①能正确掌握在电路中测量交流电压的方法； ②如需要扩大量，能够正确选用电压互感器； ③原、副边接熔断器，二次侧不能过载和短路； ④电压互感器线圈铁芯、副边的一端必须接地； ⑤正确读出交流电压值。
			◎1.3.2 使用交流电流表	①能正确掌握在电路中测量交流电流 I 的方法；

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		<p>4.评估要求： 正确操作，符合规范。</p> <p>5.分组方式： 单独完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 10 分钟。</p>	<p>接法为串联在测量电路上，如需要扩大量程，则采用符合规格的电流互感器，进行正确接线与安装使用；注意安全操作</p>	<p>②如需要扩大量程，能够正确选用电流互感器；</p> <p>③副边的二次侧不能开路；</p> <p>④电流互感器线圈铁芯、二次副边一端必须接地；</p> <p>⑤正确读出交流电流值。</p>
	1.4 其他常用电工仪表：便携式兆欧表的使用	<p>1.评估方式： 使用电工实验室或电气设备所在的场所。</p> <p>2.任务（场景）描述： 电工实验室或电气设备所在场所处于正常状态。</p> <p>3.评估程序： 完成指定的操作。</p> <p>4.评估要求： 正确操作，符合规范。</p> <p>5.分组方式： 单独完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 10 分钟。</p>	<p>●1.4.1 熟练使用便携式兆欧表对电气设备的绝缘电阻值进行测量，能够根据不同工作电压正确选用兆欧表，使用操作安全正确</p>	<p>①选表：根据被测量设备的额定电压正确选用兆欧表；</p> <p>②低压电气设备采用 100 伏或 250 伏兆欧表，电子控制设备禁止使用兆欧表测量绝缘；</p> <p>③兆欧表使用前需做短路和开路试验；</p> <p>④被测量设备必须断电；</p> <p>⑤验证被测量设备与兆欧表接线可靠正确连接；</p> <p>⑥使用中兆欧表转速保持 120 转/分左右，指针稳定在某一参数即为该设备的绝缘电阻值；</p> <p>⑦测量电缆绝缘时，要接保护环（G），以消除表面漏电引起的误差；</p> <p>⑧安全操作，如线路有电容器要放电；若线路中有晶体管不能使用兆欧表，防止击穿元件；防止操作人员被电击。</p>
2.船用电气设备	2.1 继电器（包括时间继电器、热继电器、温度继电器、压力继电器）、接触器的维护保养及其参数整定；继电器、接触器的维护	<p>1.评估方式： 使用电工实验室或电气设备所在的场所。</p> <p>2.任务（场景）描述： 电工实验室或电气设备所在场所处于正常状态。</p> <p>3.评估程序： 完成指定的操作。</p> <p>4.评估要求：</p>	<p>●2.1.1 继电器、接触器的维护保养</p>	<p>①说明继电器、接触器在电路中的不同作用；</p> <p>②测量继电器、接触器主副触点导通和分断情况；</p> <p>③接触器的触点维护；</p> <p>④继电器、接触器的线圈测量。</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		<p>正确操作，符合规范。</p> <p>5.分组方式： 单独完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 10 分钟。</p>		
	<p>2.2 继电器（包括时间继电器、热继电器、温度继电器、压力继电器）、接触器的维护保养及其参数整定：温度继电器、压力继电器的参数整定</p>	<p>1.评估方式： 使用电工实验室或电气设备所在的场所。</p> <p>2.任务（场景）描述： 电工实验室或电气设备所在场所处于正常状态。</p> <p>3.评估程序： 完成指定的操作。</p> <p>4.评估要求： 正确操作，符合规范。</p> <p>5.分组方式： 单独完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 10 分钟。</p>	<p>●2.2.2 测试、调整压力继电器（或温度继电器）的设定值与幅差值</p>	<p>①按控制要求选用压力继电器（或温度继电器），正确连接；</p> <p>②利用模拟设备对压力（或温度）继电器进行测试，读取压力（或温度）继电器调整前的下限值；</p> <p>③利用模拟设备对压力（或温度）继电器进行测试，读取压力（或温度）继电器调整前的幅差值；</p> <p>④利用模拟设备，根据要求对压力（或温度）继电器的下限值进行整定；</p> <p>⑤利用模拟设备，根据要求对压力（或温度）继电器的幅差值进行整定。</p>
	<p>2.3 继电器（包括时间继电器、热继电器、温度继电器、压力继电器）、接触器的维护保养及其参数整定：时间继电器、热继电器的参数整定</p>	<p>1.评估方式： 使用电工实验室或电气设备所在的场所。</p> <p>2.任务（场景）描述： 电工实验室或电气设备所在场所处于正常状态。</p> <p>3.评估程序： 完成指定的操作。</p> <p>4.评估要求： 正确操作，符合规范。</p>	<p>●2.3.1 整定时间继电器</p>	<p>①区分通电延时型和断电延时型；</p> <p>②根据控制要求，调整延时时间；</p> <p>③校验延时时间，确保延时基本正确。</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 10 分钟。		
	2.4 继电器（包括时间继电器、热继电器、温度继电器、压力继电器）、接触器的维护保养及其参数整定：热继电器的参数整定与操作	1.评估方式： 使用电工实验室或电气设备所在的场所。 2.任务（场景）描述： 电工实验室或电气设备所在场所处于正常状态。 3.评估程序： 完成指定的操作。 4.评估要求： 正确操作，符合规范。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 10 分钟。	◎2.4.1 整定热继电器	①能根据电动机的额定电流及工作方式，选用热继电器； ②热继电器的正确接线和使用； ③说明热继电器上刻度指示、旋钮的作用,根据要求，调整动作整定值； ④对热继电器进行试验和复位操作。
3.船用电机维护保养和启动	3.1 船用电机的拆装	1.评估方式： 使用电动机和电工工具。 2.任务（场景）描述： 电动机和电工工具处于正常状态。 3.评估程序： 完成指定的操作。 4.评估要求： 正确操作，符合规范。 5.分组方式： 单独完成操作。	◎3.1.1 船用电机的维护和保养，工作之前的准备	①解体之前做好标记和有关参数的测量，包括工作电流、绝缘电阻等； ②选用恰当的工具（拉马，铜棒、橡胶锤等）； ③断电拆除电机电源线，做好标记； ④选用合适工作场地。
			●3.1.2 熟练解体交流电动机，拆卸时，不得损坏机械和电气部分的结构部件，取转子时，不得碰上定子绕组，不得用铁锤等硬金属敲打轴	①卸除电机联轴器； ②卸下风罩、风叶； ③卸下前轴承前盖，卸下前端盖螺丝； ④利用铜棒敲松前端盖，取下端盖； ⑤卸下后轴承前盖，卸下后端盖螺丝，敲松后端盖；

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		6.评估时间： 不超过 10 分钟。	承、端盖等；需敲打时，应该用软金属棒或木棒垫着均匀敲打，不得将异物或零件遗忘在电机内部	⑥抽出转子，拆下后端盖； ⑦大型电机抽出转子须放在架子上。
			◎3.1.3 熟练装配交流电动机（基本要求同上）	①轴承测试，需要时拉出更换轴承； ②套上后端盖并装好后轴承盖； ③转子小心插入定子腔内后套上前端盖，确保不能碰触定子绕组，拧上端盖螺丝； ④装上前轴承端盖，紧固端盖螺丝，盘动转子； ⑤装上风叶与风罩； ⑥装上联轴器； ⑦按标记安装后，确保电机转动灵活。
	3.2 船用电机处理（清洁电机、检查零部件，添加轴承润滑脂）	1.评估方式： 使用电动机和电工工具。 2.任务（场景）描述： 电动机和电工工具处于正常状态。 3.评估程序： 完成指定的操作。 4.评估要求： 正确操作，符合规范。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 10 分钟。	◎3.2.1 清洁电机、检查零部件，必要时添加轴承润滑脂	①清洁电机外壳； ②采用电器清洗液刷洗电枢绕组； ③采用正确方法更换轴承； ④正确添加轴承润滑脂； ⑤检查定子绕组； ⑥检查转子绕组（或鼠笼条）； ⑦检查转子轴颈； ⑧检查端盖轴承孔：如出现走外圆，需说明处理方法。
			●3.2.2 正确处理受潮、绕组绝缘值降低的电动机	①说明电机清洗的方法； ②说明灯泡干燥法、电流干燥法、热风干燥法、烘箱干燥法、铁损干燥法； ③说明干燥电机的过程； ④说明采用不同烘潮方法的注意要点； ⑤处理后绝缘的测量。
3.3 船用电机的故障判断	1.评估方式： 使用电动机和电工工具。	◎3.3.1 三相异步电动机不能启动故障的可能原因判断	①三相电源未接通（开关、熔丝、电机接线等有断路）； ②控制线路有故障；	

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		2.任务（场景）描述： 电动机和电工工具处于正常状态。 3.评估程序： 完成指定的操作。 4.评估要求： 正确操作，符合规范。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 10 分钟。		③定子绕组有短路； ④定子绕组一相或两相断路； ⑤轴承或转子卡住。
			◎3.3.2 三相异步电动机启动后转速低且显得无力故障的可能原因的判断	①电源电压过低； ②负载过重； ③单相运行，勉强启动后过载； ④定子绕组应接△形而错接成 Y 形； ⑤鼠笼转子导条或端环断裂或开焊。
			◎3.3.3 三相异步电动机温升过高故障的可能原因的判断	①负载过重，且保护装置失灵； ②电源电压偏离额定值； ③定子绕组有匝间短路或接地； ④重载下单相运行； ⑤电机机械方面不灵活，空载损耗大； ⑥散热有障碍； ⑦环境温度过高。
			◎3.3.4 三相异步电动机运行时振动过大故障的可能原因的判断	①单相运行； ②定子绕组检修后引出线接错； ③转子安装轴线不准； ④轴承损坏或严重缺少润滑脂； ⑤风扇叶碰壳； ⑥地脚螺丝松引起振动过大。
			◎3.3.5 三相异步电动机轴承过热故障的可能原因的判断	①轴承磨损严重或损坏； ②润滑脂过多、过少或变质； ③电动机端盖或轴承安装不良； ④联轴器安装不良； ⑤转轴弯曲变形。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
	3.4 船用电机的接线	1.评估方式： 使用电动机和电工工具。 2.任务（场景）描述： 电动机和电工工具处于正常状态。 3.评估程序： 完成指定的操作。 4.评估要求： 正确操作，符合规范。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 15 分钟。	●3.4.1 按图连接三相异步电动机直接起动控制电路，根据启、保、停控制电路，正确安装、连接、调试	①三相异步电动机直接起动控制电路的工具和材料准备； ②正确选用控制电路所需的电气元器件； ③按图纸要求，完成起动控制箱控制回路的接线； ④通电前测试是否有短路、漏电，确认是否与图纸要求一致，并解决调试中发生故障； ⑤完成接线安装后，必须经同意方可通电调试； ⑥经评估员确认，通电试验，调试验收后，完成收尾工作。
			◎3.4.2 按图连接三相异步电动机星-三角降压起动控制电路，正确安装、连接、调试	①三相异步电动机星-三角降压起动控制电路的工具和材料准备； ②正确选用控制电路所需的电气元器件； ③按图纸要求，完成起动控制箱主回路的接线； ④通电前测试是否有主回路短路、漏电，确认是否与图纸要求一致，并解决调试中发生故障； ⑤完成主回路接线后，必须经同意方可通电调试； ⑥经评估员确认，通电试验，调试验收后，完成收尾工作。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
	3.5 电压、电流互感器的使用	1.评估方式： 使用电动机和电工工具。 2.任务（场景）描述： 电动机和电工工具处于正常状态。 3.评估程序： 完成指定的操作。 4.评估要求： 正确操作，符合规范。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 10 分钟。	◎3.5.1 电压、电流互感器的功能测试与安装使用	①正确选用电压、电流互感器； ②电压互感器的安装与接线使用； ③电流互感器的安装与接线使用； ④进行电压互感器功能测试； ⑤进行电流互感器的功能测试； ⑥经评估员确认，完成测试工作。
4.船用照明设备	4.1 照明设备的维护	1.评估方式： 使用船用灯具。 2.任务（场景）描述： 船用灯具能正常工作。 3.评估程序： 完成指定的操作。 4.评估要求： 正确操作，符合规范。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 5 分钟。	●4.1.1 安装与检修船用灯具	利用正确的方法安装与检修船用灯具： ①安装按照船用灯具说明书； ②安装船用灯具满足工艺要求； ③室内灯具安装； ④室外灯具安装； ⑤防爆灯的使用场合及安装。 ⑥检查进线，查看进线有否发生破损而接壳； ⑦检查灯具内部，防止内部元件松动，造成故障； ⑧检查照明设备绝缘； ⑨检修处理灯具故障。
			◎4.1.2 常见灯具的检修	白炽灯常见故障及排除方法： ①灯泡不发光； ②灯泡发光强烈； ③灯光忽亮忽暗火时亮时熄； ④连续烧断熔丝； ⑤灯光暗红。 日光灯常见故障及排除方法：

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
				①灯管不发光； ②灯管两端发亮，中间不亮； ③起辉困难（灯管两端不断闪烁，中间不亮）； ④灯光闪烁或管内有螺旋形滚动光带； ⑤镇流器异声； ⑥灯管两端发黑。
5. 蓄电池的使用与维护	5.1 蓄电池的使用与维护	1.评估方式： 使用船用蓄电池。 2.任务（场景）描述： 船用蓄电池能正常工作。 3.评估程序： 完成指定的操作。 4.评估要求： 正确操作，符合规范。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 5 分钟。	●5.1.1 蓄电池的使用	①测量船用蓄电池的电压； ②船用蓄电池的充放电操作； ③正确使用万用表判断蓄电池的状态； ④正确使用比重计判断蓄电池的状态； ⑤蓄电池充满电的判断； ⑥经评估员确认，完成收尾工作。
			◎5.1.2 蓄电池的维护与保养	①蓄电池电极的防腐操作； ②蓄电池蒸馏水的补充； ③蓄电池定期充放电操作； ④蓄电池日常清洁； ⑤经评估员确认，完成收尾工作。

附件 2

《船舶电工工艺和电气设备》（750kW 及以上船舶二/三管轮）评估记录表

考生姓名	准考证号	考生序号（组号）			
评估任务	题卡编号	评估要素	表现记录	评价结果	评估员签名
任务一 1.1 万用表的使用		●1.1.1 万用表的使用： 使用前的检查，表棒的正确连接，正确的读出测量结果		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		◎1.1.2 测量电阻： 用万用表测电阻，被测电阻必须断电后才测量，选择Ω功能档，配合选用合适的量程		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		◎1.1.3 交（直）流电压： 选择电压功能，量程必须大于被测电压		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		◎1.1.4 进行二极管性能测量与极性判别，正确使用万用表的电阻量程或二极管档		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		◎1.1.5 进行晶体管性能测量与极性判别，正确使用万用表的电阻量程或二极管档		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		◎1.1.6 进行可控硅的性能测量及极性判别		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
任务二 2.1 继电器（包括时间继电器、热继电器、温度继电器、压力继电器）、接触器的维护保养及其参数整定：继电器、接触器的维护		●2.1.1 继电器、接触器的维护保养		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
任务三 3.1 船用电机的拆装		◎3.1.1 船用电机的维护和保养，工作之前的准备		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		●3.1.2 熟练解体交流电动机，拆卸时，不得损坏机械和电气部分的结构部件，取转子时，不得碰上定子绕组，不得用铁锤等硬金属敲打轴承、端盖等；需敲打时，应该用软金属棒或木棒垫着均匀敲打，不得将异物或零件遗忘在电机内部		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		◎3.1.3 熟练装配交流电动机（基本要求同上）		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
任务四 4.1 照明设备的维护		●4.1.1 安装与检修船用灯具		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		◎4.1.2 常见灯具的检修		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
任务五 5.1 蓄电池的使用与维护		●5.1.1 蓄电池的使用		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		◎5.1.2 蓄电池的维护与保养		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	

			总评结果	<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
--	--	--	------	-----------------------------	------------------------------	--

CHINA MSA

《船舶电工工艺和电气设备》

(适用对象：未满 750kW 及以上船舶二/三管轮)

一、评估目标

通过考生完成规定的评估任务，获取考生熟练掌握和运用相应知识和技能的证据，以此评价其是否满足 STCW 公约及中华人民共和国海事局海船船员适任考试评估的有关要求。

二、评估任务

本项目从四个适任要求中选定五个评估任务进行考核。其中（1.1-1.2）评估任务中抽取一项；（2.1-2.5）评估任务中抽取一项；（3.1）为必选项；剩余从（1.1、1.2、2.1-2.5）中未被抽取到的评估任务和（4.1）评估任务中抽取两项；组成五个评估任务。

1. 电工仪表

1.1 万用表的使用；

1.2 其他常用电工仪表。

2. 船用电机维护保养和起动

2.1 船用电机的拆装；

2.2 船用电机处理（清洁电机、检查零部件，添加轴承润滑脂）；

2.3 船用电机的故障判断；

2.4 船用电机的接线；

2.5 电压、电流互感器的使用。

3. 船用照明设备

3.1 照明设备的维护。

4. 蓄电池的使用与维护

4.1 蓄电池的使用与维护。

三、评估标准

详见评估标准表（附件 1）。

四、评估时间

本项目每人评估时间不超过 60 分钟，其中任务 2、任务 4 分别须在 15 分钟内完成；其他任务分别在 10 分钟内完成。

五、评估记录

详见评估记录表（附件 2）。

六、成绩评定

考生需完成选定任务的相关评估要素，评估要素分为关键要素（以●符号标注）和一般要素（以◎符号表示），关键要素必须全部合格，所有评估要素的 60%及以上通过者，则本项目判定合格，否则不合格。

CHINA MSA

附件 1

《船舶电工工艺和电气设备》(未满 750kW 及以上船舶二/三管轮) 评估标准表

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
1. 电工仪表	1.1 熟练使用万用表	1. 评估方式: 使用电工实验室或电气设备所在的场所。 2. 任务(场景)描述: 电工实验室或电气设备所在场所处于正常状态。 3. 评估程序: 完成指定的操作。 4. 评估要求: 正确操作,符合规范。 5. 分组方式: 单独完成操作。 6. 评估时间: 不超过 10 分钟。	<p>● 1.1.1 万用表的使用: 使用前的检查,表棒的正确连接,正确的读出测量结果</p> <p>◎ 1.1.2 测量电阻: 用万用表测电阻,被测电阻必须断电后才测量,选择Ω功能档,配合选用合适的量度</p> <p>◎ 1.1.3 交(直)流电压: 选择电压功能,量程必须大于被测电压</p> <p>◎ 1.1.4 进行二极管性能测量与极性判别,会正确使用万用表的电阻量程</p>	<p>① 万用表表棒、接线插孔的选择;</p> <p>② 对机械万用表进行机械调零和电气调零;</p> <p>③ 对电子式万用表检查电压是否正常;</p> <p>④ 测量种类的选择、量程的选;</p> <p>⑤ 正确的读出测量结果,通常表针偏转在满刻度的二分之一至三分之二处为宜。</p> <p>① 测量前进行电气零位的调整时,指针应为零;</p> <p>② 每变换一次量程,都必须电气调零;</p> <p>③ 测量低值小电阻时,要注意接触电阻;</p> <p>④ 测量大电阻时要避免并入人体接触电阻;</p> <p>⑤ 测量完毕,开关放在“关”的位置或者交流电压最高档。</p> <p>① 对于交流电的测量,不必区分红黑表棒;</p> <p>② 对于直流电的测量,注意直流电压极性,表棒仪表并联于测量电路上;</p> <p>③ 对于未知的电制,必需用交流去测量判别后,再正确测量;</p> <p>④ 测量完毕表置“关”或交流电压最高档。</p> <p>① 万用表选用 Rx100 或 Rx1k 档;</p> <p>② 正向电阻测量;</p> <p>③ 反向电阻测量;</p> <p>④ 判别出二极管正负极性;</p> <p>⑤ 通过测量判断二极管的好坏。</p>
	1.2 其他常用电工仪表	1. 评估方式: 使用电工实验室或电气设备所在的场所。 2. 任务(场景)描述: 电工实验室或电气设备所在场所处于正常状态。	<p>● 1.2.1 钳形电流表的使用能根据电机铭牌额定电流决定或者直接选用最大量程,使用正确操作方法测量出电机启动电流、运行电流</p>	<p>① 使用前检查钳形电流表,确保钳口无污垢,且钳口接触良好;叙述钳型电流表的工作原理;</p> <p>② 测量电动机电流应注意:</p> <p>(1) 测量电机启动电流时,量程应设为 4-7 倍 I_e;</p> <p>(2) 测量运行电流时,应减小到合适量程;</p> <p>(3) 测量过程中不允许更换量程挡位;</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		3.评估程序： 完成指定的操作。 4.评估要求： 正确操作，符合规范。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 10 分钟。	◎1.2.2 使用交流电压表 接法为并联在测量电路上，如需要扩大量程，则采用符合规格的电压互感器，进行正确接线与安装使用。注意安全操作 ◎1.2.3 使用交流电流表 接法为串联在测量电路上，如需要扩大量程，则采用符合规格的电流互感器，进行正确接线与安装使用。注意安全操作 ●1.2.4 熟练使用便携式兆欧表对电气设备的绝缘电阻值进行测量，能够根据不同电压正确选用兆欧表，使用操作安全正确	(4)测量小于 5A 的电流时可采用将导线多绕在钳口几圈的方法； ③采用正确的测量方法，获取正确的读数； ④毕后，将量程调到最大档或关机。 ①能正确的掌握在电路中测量交流电压方法； ②如需要扩大量，能够正确的选用电压互感器； ③付边接熔断器，二次侧不能过载和短路； ④电压互感器线圈铁芯、二次副边一端接必须地线连接； ⑤正确读出交流电压值。 ①能正确的掌握在电路中测量交流电流方法； ②如需要扩大量，能够正确的选用电流互感器； ③付边的二次侧不能开路； ④电流互感器线圈铁芯、二次副边一端接必须地线连接； ⑤正确读出交流电流值。 ①选表：根据被测量设备的额定电压正确选用兆欧表； ②低压电气设备采用 100 伏或 250 伏兆欧表，电子控制设备禁止使用兆欧表测量绝缘； ③兆欧表使用前将兆欧表正确连线，做短路和开路试验； ④被测量设备必须断电； ⑤验证被测量设备与兆欧表接线可靠连接； ⑥使用中兆欧表转速保持 120 转/分左右，指针稳定在某一参数即为该设备的绝缘电阻值； ⑦测量电缆绝缘时，要接保护环（G），以消除表面漏电引起的误差； ⑧安全操作，如线路有电容器要放电，若线路中有晶体管不能使用兆欧表，防止击穿元件，防止操作人员被电击。
2. 船用电机	2.1 船用电机的维	1.评估方式：	◎2.1.1 船用电机的维护和保	①解体之前做好标记和有关参数的测量，包括工作

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
维护保养和启动	护保养	使用电动机和电工工具。 2.任务（场景）描述： 电动机和电工工具处于正常状态。 3.评估程序： 完成指定的操作。 4.评估要求： 正确操作，符合规范。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 10 分钟。	养，工作之前的准备	电流、绝缘电阻等； ②选用恰当的工具（拉马，铜棒、橡胶锤等）； ③断电拆除电机电源线，做好标记； ④选用合适工作场地。
			●2.1.2 熟练解体交流电动机，拆卸时，不得损坏机械和电气部分的结构部件，取转子时，不得碰上定子绕组，不得用铁锤等硬金属敲打轴承、端盖等；需敲打时，应该用软金属棒或木棒垫着均匀敲打，不得将异物或零件遗忘在电机内部	①卸除电机联轴器； ②卸下风罩、风叶； ③卸下前轴承前盖，卸下前端盖螺丝； ④利用铜棒敲松前端盖，取下端盖； ⑤卸下后轴承前盖，卸下后端盖螺丝，敲松后端盖； ⑥抽出转子，拆下后端盖； ⑦大型电机抽出转子须放在架子上。
			◎2.1.3 熟练装配交流电动机（基本要求同上）	①轴承测试，需要时拉出更换轴承； ②套上后端盖并装好后轴承盖； ③转子小心插入定子腔内后套上前端盖，确保不能碰触定子绕组，拧上端盖螺丝； ④装上前轴承端盖，紧固端盖螺丝，盘动转子； ⑤装上风叶与风罩； ⑥装上联轴器； ⑦标记安装后，确保电机转动灵活。
	2.2 船用电机的处理（清洁电机、检查零部件，添加轴承润滑脂）	1.评估方式： 使用电动机和电工工具。 2.任务（场景）描述： 电动机和电工工具处于正常状态。 3.评估程序： 完成指定的操作。 4.评估要求： 正确操作，符合规范。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间：	◎2.2.1 清洁电机、检查零部件，必要时添加轴承润滑脂	①清洁电机外壳； ②采用电器清洗液刷洗电枢绕组； ③采用正确方法更换轴承； ④正确添加轴承润滑脂； ⑤检查定子绕组； ⑥检查转子绕组（或鼠笼条）； ⑦检查转子轴颈； ⑧检查端盖轴承孔：如出现走外圆，需说明处理方法。
			●2.2.2 正确处理受潮、绕组绝缘值降低的电动机	①说明电机清洗的方法； ②说明灯泡干燥法、电流干燥法、热风干燥法、烘

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		不超过 10 分钟。		箱干燥法、铁损干燥法； ③说明干燥电机的过程； ④说明采用不同烘潮方法的注意要点； ⑤处理后绝缘的测量。
	2.3 船用电机的故障判断	1.评估方式： 使用电动机和电工工具。 2.任务（场景）描述： 电动机和电工工具处于正常状态。 3.评估程序： 完成指定的操作。 4.评估要求： 正确操作，符合规范。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 10 分钟。	◎2.3.1 三相异步电动机不能起动的可能原因判断	①三相电源未接通（开关、熔丝、电机接线等有断路）； ②控制线路有故障； ③定子绕组有短路； ④定子绕组一相或两相断路； ⑤轴承或转子卡住。
◎2.3.2 三相异步电动机温升过高故障的可能原因的判断			①负载过重，且保护装置失灵； ②电源电压偏离额定值； ③定子绕组有匝间短路或接地； ④重载下单相运行； ⑤电机机械方面不灵活，空载损耗大； ⑥散热有障碍； ⑦环境温度过高。	
◎2.3.3 三相异步电动机运行时振动过大故障的可能原因的判断			①单相运行； ②定子绕组检修后引出线接错； ③转子安装轴线不准； ④轴承损坏或严重缺少润滑脂； ⑤风扇叶碰壳； ⑥地脚螺丝松引起振动过大。	
◎2.3.4 三相异步电动机轴承过热故障的可能原因的判断			①轴承磨损严重或损坏； ②润滑脂过多、过少或变质； ③电动机端盖或轴承安装不良； ④联轴器安装不良； ⑤转轴弯曲变形。	
	2.4 船用电机的接线	1.评估方式： 使用电动机和电工工具。 2.任务（场景）描述： 电动机和电工工具处于正常状态。	●2.4.1 按图连接三相异步电动机直接起动控制电路，根据启、保、停控制电路，正确安装、连接、调试	①三相异步电动机直接起动控制电路的工具和材料准备； ②正确选用控制电路所需的电气元器件； ③按图纸要求，完成起动控制箱控制回路的接线；

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		3.评估程序： 完成指定的操作。 4.评估要求： 正确操作，符合规范。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 15 分钟。		④通电前测试是否有短路、漏电，确认是否与图纸要求一致，并解决调试中发生故障； ⑤完成接线安装后，必须经同意方可通电调试； ⑥经评估员确认，通电试验，调试验收后，完成收尾工作。
	2.5 电压、电流互感器的使用	1.评估方式： 使用电动机和电工工具。 2.任务（场景）描述：电动机和电工工具处于正常状态。 3.评估程序： 完成指定的操作。 4.评估要求： 正确操作，符合规范。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 10 分钟。	◎2.5.1 电压、电流互感器的功能测试与安装使用	①正确选用电压、电流互感器； ②电压互感器的安装与接线使用； ③电流互感器的安装与接线使用； ④进行电压互感器功能测试； ⑤进行电流互感器的功能测试； ⑥经评估员确认，完成测试工作。
3. 船用照明设备	3.1 照明设备的维护	1.评估方式： 使用船用灯具。 2.任务（场景）描述： 船用灯具能正常工作。 3.评估程序： 完成指定的操作。 4.评估要求： 正确操作，符合规范。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 5 分钟。	●3.1.1 熟练安装与检修船用灯具	利用正确的方法安装与检修船用灯具： ①安装按照船用灯具说明书； ②安装船用灯具满足工艺要求； ③室内灯具安装； ④室外灯具安装； ⑤防爆灯的使用场合及安装； ⑥检查进线，查看进线有否发生破损而接壳； ⑦检查灯具内部，防止内部元件松动，造成故障； ⑧检查照明设备绝缘； ⑨修理处理灯具故障。
			◎3.1.2 常见灯具的检修	白炽灯常见故障及排除方法： ①灯泡不发光；

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
				②灯泡发光强烈； ③灯光忽亮忽暗火时亮时熄； ④连续烧断熔丝； ⑤灯光暗红。 日光灯常见故障及排除方法： ①灯管不发光； ②灯管两端发亮，中间不亮； ③起辉困难（灯管两端不断闪烁，中间不亮）； ④灯光闪烁或管内有螺旋形滚动光带； ⑤镇流器异声； ⑥灯管两端发黑。
4. 蓄电池的使用与维护	4.1 蓄电池的使用与维护	1.评估方式： 使用船用蓄电池。 2.任务（场景）描述： 船用蓄电池能正常工作。 3.评估程序： 完成指定的操作。 4.评估要求： 正确操作，符合规范。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 5 分钟。	●4.1.1 蓄电池的使用	①熟悉船用蓄电池的电压； ②熟悉船用蓄电池的基本充放电原理； ③能够正确使用万用表判断蓄电池的状态； ④能够正确使用比重计判断蓄电池的状态； ⑤蓄电池充放电的操作； ⑥经评估员确认，完成收尾工作。
			◎4.1.2 蓄电池的维护与保养	①熟悉蓄电池电极的防腐操作； ②熟悉蓄电池电解液具有腐蚀性； ③对蓄电池做定期充放电的保养； ④保证蓄电池日常的清洁； ⑤经评估员确认，完成收尾工作。

附件 2

《船舶电工工艺和电气设备》(未满 750kW 及以上船舶二/三管轮) 评估记录表

考生姓名		准考证号		考生序号(组号)		
评估任务	题卡编号	评估要素	表现记录	评价结果		评估员签名
任务一 1.1 熟练使用万用表		●1.1.1 万用表的使用: 使用前的检查, 表棒的正确连接, 正确的读出测量结果		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎1.1.2 测量电阻: 用万用表测电阻, 被测电阻必须断电后才测量, 选择 Ω 功能档, 配合选用合适的量程		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎1.1.3 交(直)流电压: 选择电压功能, 量程必须大于被测电压		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎1.1.4 进行二极管性能测量与极性判别, 会正确使用万用表的电阻量程		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
任务二 2.1 船用电机的维护保养		◎2.1.1 船用电机的维护和保养, 工作之前的准备		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		●2.1.2 熟练解体交流电动机, 拆卸时, 不得损坏机械和电气部分的结构部件, 取转子时, 不得碰上定子绕组, 不得用铁锤等硬金属敲打轴承、端盖等; 需敲打时, 应该用软金属棒或木棒垫着均匀敲打, 不得将异物或零件遗忘在电机内部		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎2.1.3 熟练装配交流电动机(基本要求同上)		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
任务三 2.3 船用电机的故障判断		◎2.3.1 三相异步电动机不能起动的可能原因判断		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎2.3.2 三相异步电动机温升过高故障的可能原因的判断		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎2.3.3 三相异步电动机运行时振动过大故障的可能原因的判断		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎2.3.4 三相异步电动机轴承过热故障的可能原因的判断		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
任务四 3.1 照明设备的维护		●3.1.1 熟练安装与检修船用灯具		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎3.1.2 常见灯具的检修		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
任务五 4.1 蓄电池的使用与维护		●4.1.1 蓄电池的使用		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎4.1.2 蓄电池的维护与保养		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
			总评结果	<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	

《金工工艺》

(适用对象：750kW 及以上船舶二/三管轮)

一、评估目标

通过考生完成规定的评估任务，获取考生熟练掌握和运用相应知识和技能的证据，以此评价其是否满足 STCW 公约及中华人民共和国海事局海船船员适任考试评估的有关要求。

二、评估任务

本项目从给定题卡中选择 4 个任务，涵盖钳工、车工、手工电弧焊、气焊（气割）相关内容。

三、评估标准

详见评估标准表（附件 1）。

四、评估时间

本项目每人评估总时间不超过 180 分钟。

五、评估记录

详见评估记录表（附件 2）。

六、成绩评定

考生需完成选定任务的相关评估要素，评估要素分为关键要素（以●符号标注）和一般要素（以◎符号表示），关键要素必须全部合格，所有评估要素的 60%及以上通过者，则本项目判定合格，否则不合格。

附件 1

《金工工艺》（750kW 及以上船舶二/三管轮）评估标准表

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准	
1. 手动工具	1.1 用于船上加工和修理的手动工具的识别和使用	1.评估方式： 使用钳工台及手动工具进行评估。 2.任务（场景）描述： 船舶作业中，需要使用相应的手动工具拆卸损坏的零部件，并使用手动工具进行修复或做新，然后按要求装复以排除故障。 3.评估程序： 根据评估题卡的要求，考生进入机舱修理间使用合适的手动工具按照要求正确处理。 4.评估要求： 能够正确使用手动工具进行规范的作业，并达到题卡的要求（包括：现场人、物、环境的安全）。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 60 分钟。	●操作安全规范性 ◎工具选择正确性 ◎图纸识读准确性 ◎加工流程正确性 ◎测量读数正确性 ●加工精度符合性	1.1.1 熟悉常用手动工具 1.1.1.1 常用的手动工具的名称及使用场合 1.1.1.2 使用磨削錾子并试錾一方铁 1.1.1.3 能锯割扁铁并分析锯条断裂的原因	1.熟悉各种手动工具的名称及使用场合； 2.熟悉各种手动工具的操作方法； 3.熟悉各种手动工具使用时的安全注意事项。
			1.1.2 利用手动工具进行作业 1.1.2.1 螺栓拆卸与紧固 1.1.2.2 轴承的装卸 1.1.2.3 断节螺栓的拆卸 1.1.2.4 方铁錾切、锯割、锉削 1.1.2.5 方铁划线、钻孔、攻丝 1.1.3.1 螺帽加工	1.选择合适的装配和拆卸工具； 2.工具摆放正确、使用规范； 3.加工装配工艺规范、程序正确； 4.加工出图纸要求精度的零部件； 5.作业完成清理现场规范。	
2. 动力工具	2.1 用于船上加工和修理的动力工具识别和使用	1.评估方式： 使用船舶修理间的动力工具进行评估。 2.任务（场景）描述： 船舶作业中，需要使用相应的动力工具对设备进行维护保养，按要求恢复。 3.评估程序： 根据评估题卡的要求，考生进入机舱修理间使用合适的动力工具进行操作。 4.评估要求： 能够正确使用动力工具进行规范的操作，并达到题卡的要求（包括：现场人、物、环境的安全）。	●操作安全规范性 ◎工具选择正确性 ◎图纸识读准确性 ◎加工流程正确性 ◎测量读数正确性 ●加工精度符合性	2.1.1 各种动力工具的名称及使用场合	1.熟悉各种动力工具的名称及使用场合； 2.能使用常用的动力工具进行加工作业，掌握操作方法； 3.了解各种动力工具使用时的安全注意事项。
			2.1.2 使用常用的动力工具进行按图纸加工作业，掌握操作方法	1.选择合适的动力工具按要求作业； 2.使用前工具安全检查正确、使用规范；	

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准	
		5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 见具体评估题卡。		3.加工装配工艺规范、程序正确； 4.加工出图纸要求精度的零部件； 5.作业完成清理现场规范。	
3.钻床	3.1 钻床的使用和操作	1.评估方式： 使用船舶修理间的钻床进行评估。 2.任务（场景）描述： 船舶作业中，需要使用钻床进行维修保养工作，对某部件按要求进行钻孔作业。 3.评估程序： 根据评估题卡的要求，考生进入机舱修理间使用钻床按要求进行操作。 4.评估要求： 能够正确使用钻床进行规范的操作，并达到题卡的要求（包括：现场人、物、环境的安全）。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 见具体评估题卡。	<ul style="list-style-type: none"> ●操作安全规范性 ◎工具选择正确性 ◎图纸识读准确性 ◎加工流程正确性 ◎测量读数正确性 ●加工精度符合性 	3.1.1 钻床的用途和使用钻床时存在的危险	1.熟悉钻床的用途； 2.了解钻床作业可能带来的风险。
			3.1.2 钻床的使用技巧及安全注意事项	1.使用前对钻床安全检查、转速选择正确使用规范； 2.钻头安装、工件固定规范正确； 3.能加工出图纸要求精度的零部件； 4.加工工艺规范、操作程序正确； 5.作业完成清理现场规范。	
4.磨床	4.1 磨床的使用和操作	1.评估方式： 使用船舶修理间的磨床进行评估。 2.任务（场景）描述： 船舶作业中，需要使用磨床进行维修保养工作，对某部件按要求进行磨削作业。 3.评估程序： 根据评估题卡的要求，考生进入机舱修理间使用磨床按要求进行操作。 4.评估要求：	<ul style="list-style-type: none"> ●操作安全规范性 ◎工具选择正确性 ◎图纸识读准确性 ◎加工流程正确性 ◎测量读数正确性 ●加工精度符合性 	4.1.1 磨床的用途和使用磨床时存在的危险	1.熟悉磨床的用途； 2.了解磨床作业可能带来的风险； 3.熟悉具体的安全措施。
				4.1.2 磨床的使用技巧及安全注意事项	1.使用前对磨床安全检查、转速选择正确使用规范； 2.磨头安装、工件固定规范正确；

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准	
		能够正确使用磨床进行规范的操作, 并达到题卡的要求(包括: 现场人、物、环境的安全)。 5.分组方式: 独立完成操作。 6.评估时间: 见具体评估题卡。		3.能加工出图纸要求精度的零部件; 4.加工工艺规范、操作程序正确; 5.作业完成清理现场规范。	
5. 普通车床	5.1 普通车床的使用和操作	1.评估方式: 使用船舶修理间的普通车床进行评估。 2.任务(场景)描述: 船舶作业中, 需要使用普通车床进行维修保养工作, 对某设备按要求进行车削或重新加工零部件作业。 3.评估程序: 根据评估题卡的要求, 考生进入机舱修理间使用普通车床按要求进行操作。 4.评估要求: 能够正确使用普通车床进行规范的操作, 并达到题卡的要求(包括: 现场人、物、环境的安全)。 5.分组方式: 独立完成操作。 6.评估时间: 不超过 60 分钟。	●操作安全规范性 ◎工具选择正确性 ◎图纸识读准确性 ◎加工流程正确性 ◎测量读数正确性 ●加工精度符合性	5.1.1 普通车床的用途、组成和各部件的功能	1.熟悉普通车床的用途; 2.了解车床的组成及各部件的功能。
			5.1.2 车床的基本参数及使用时的危险	1.了解车床(的)基本参数; 2.了解使用车床时存在的风险。	
			5.1.3 切削刀具的分类及其特征	1.熟悉刀具的分类; 2.了解刀具参数、特征及使用场合。	
			5.1.4 普通车床的使用技巧及安全注意事项 5.1.4.1 车刀的安装 5.1.4.2 刻度盘使用时的注意事项 5.1.4.3 车削螺纹锥销 5.1.4.4 车削台阶轴 5.1.4.5 车削锥体 5.1.4.6 车削螺纹柱	1.熟悉车床操作; 2.了解车床安全使用注意事项; 3.车刀安装正确; 4.加工的工作件精度符合要求; 5.加工工艺规范、操作程序正确; 6.作业完成清理现场规范。	
6. 焊接和钎焊	6.1 手工电弧焊或气	1.评估方式: 使用船舶修理间的手工电弧焊机或氧乙炔焊进行评估。	●操作安全规范性 ◎工具选择正确性 ◎图纸识读准确性	6.1.1 电焊工艺 6.1.1.1 钢板平对接焊 6.1.1.2 管子对接焊	1.做好焊前检查, 正确使用电焊机(包含输入、输出接线、保护接地及焊接回路), 了解绝

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准	
	焊操作	<p>2.任务（场景）描述： 船舶作业中，需要使用手工电弧焊或氧乙炔焊进行维修保养工作，对某设备按要求进行焊接或切割作业。</p> <p>3.评估程序： 根据评估题卡的要求，考生进入机舱修理间使用手工电弧焊或氧乙炔焊按要求进行操作。</p> <p>4.评估要求： 能够正确使用手工电弧焊或氧乙炔焊进行规范的操作，并达到题卡的要求（包括：现场人、物、环境的安全）。</p> <p>5.分组方式： 独立完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 30 分钟，见具体评估题卡。</p>	<p>◎加工流程正确性 ◎测量读数正确性 ●加工精度符合性</p>	<p>6.1.1.3 管板垂直角焊</p> <p>6.1.2 气焊工艺 6.1.2.1 回火的处理 6.1.2.2 气焊设备着火的处理 6.1.2.3 气焊进行补焊 6.1.2.4 气焊进行铜焊 6.1.2.5 钢板平对接焊 6.1.2.6 管子对接焊 6.1.2.7 气割方圆</p>	<p>缘的要求； 2.正确选择合适的电流和焊条； 3.开关机程序正确； 4.焊缝符合图纸的要求； 5.完成焊后清理场地及检查。</p> <p>1.做好焊前检查，正确连接气管、气瓶、调整好压力、连接焊炬检查射吸试验； 2.选择好辅助工具、焊丝； 3.正确的点火顺序和火焰的调节； 4.焊缝尺寸符合图纸的要求； 5.产生回火时的正确处理方法； 6.气焊设备着火时的正确处理方法、灭火器的正确使用； 7.气割作业时熄火程序正确； 8.完成焊后场地清理及检查。</p>
7. 测量仪器	7.1 船舶上制造和维修中常用的测量仪器的使用	<p>1.评估方式： 使用船舶制造和修理中的测量仪器进行评估。</p> <p>2.任务（场景）描述： 船舶日常检修中，需要使用测量仪器对设备零部件进行测量工作，以判断该零部件是否处于适用状态。</p> <p>3.评估程序： 根据评估题卡的要求，考生进入机舱修理间使用测量仪器按要求进行操作。</p> <p>4.评估要求：</p>	<p>●操作安全规范性 ◎工具选择正确性 ◎图纸识读准确性 ◎加工流程正确性 ◎测量读数正确性 ●加工精度符合性</p>	<p>7.1.1 船舶上制造和维修中常用的测量仪器的使用 ①包括：各种类型的天平、卡规、分度规、直角尺和直尺、游标卡尺、深度规、千分尺、千分表、厚度尺、半径规和节距规等； ②常用的测量仪器的名称及使用场合； ③常用的测量仪器的操作、校验、读数方法。</p>	<p>1.熟悉各种常用的测量仪器的名称及使用场合； 2.熟悉各种常用的测量仪器的操作、校验、读数方法； 3.熟悉各种常用的测量仪器使用时的安全注意事项。</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准	
		能够正确使用测量仪器进行规范的操作,并达到题卡的要求(包括:现场人、物、环境的安全)。 5.分组方式: 独立完成操作。 6.评估时间: 见具体评估题卡。	7.1.2 测量仪器的选择和使用技巧 测量仪器的选择 ①测量仪器使用技巧。	1.选择合适的测量仪器按要求操作正确; 2.使用测量仪器前的检查或校验正确、使用规范; 3.测量方法规范、数据正确、操作程序正确; 4.测量完成清理现场规范。	
8. 密封剂、密封垫片和密封填料	8.1 不同密封剂、密封垫片和密封填料的使用	1.评估方式: 使用船舶机舱中的某些设备使用不同的密封剂、密封垫片和密封填料进行评估。 2.任务(场景)描述: 船舶航行中,需要使用不同的密封剂、密封垫片和密封填料进行维修保养工作,对某设备按要求进行重新密封作业。 3.评估程序: 根据评估题卡的要求,考生进入机舱修理间使用不同的密封剂、密封垫片和密封填料按要求进行操作。 4.评估要求: 能够正确使用不同的密封剂、密封垫片和密封填料进行规范的操作,并达到题卡的要求(包括:现场人、物、环境的安全)。 5.分组方式: 独立完成操作。 6.评估时间: 见具体评估题卡。	●操作安全规范性 ◎工具选择正确性 ◎图纸识读准确性 ◎加工流程正确性 ◎测量读数正确性 ●加工精度符合性	8.1.1 熟练使用不同的密封剂、密封垫片和密封填料 ①密封剂、密封垫片和密封填料适用的场合; ②密封剂、密封垫片和密封填料的使用方法。	1.了解不同的密封剂、密封垫片和密封填料适用的场合; 2.熟悉不同的密封剂、密封垫片和密封填料的使用方法。
9. 工程制图	9.1 机械工程制图	1.评估方式: 使用船舶机械零部件的图纸或零件进行评估。 2.任务(场景)描述:	●操作安全规范性 ◎工具选择正确性 ◎图纸识读准确性	9.1.1 熟练使用下列方法绘制工程图:阶梯剖、旋转剖、单一全剖图、局部剖、半剖、虚线图、机械符号、	1.熟练绘制工程图; 2.图中线条、标注正确。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		<p>船舶机械设备维护保养中,需要对某一损坏的零部件进行测绘制图或能看懂图纸进行加工作业。</p> <p>3.评估程序: 根据评估题卡的要求,考生进入机舱对零部件的图纸识图或对零部件制图操作。</p> <p>4.评估要求: 能够正确绘制工程图或识别图纸达到题卡的要求(包括:熟练使用参考资料,用简略标识制图,熟练使用习惯画法)。</p> <p>5.分组方式: 独立完成操作。</p> <p>6.评估时间: 见具体评估题卡。</p>	<p>◎加工流程正确性 ◎测量读数正确性 ●加工精度符合性</p> <p>表面粗糙度、角度标注、箭头、辅助尺寸、中心线、节圆直径、螺纹、粗线型、放大视图、剖面线、指引线</p> <p>①绘制工程图; ②线条、标注正确。</p> <p>9.1.2 熟练使用参考资料,用简略标识制图 ①使用简略标识制图</p> <p>9.1.3 熟练使用习惯画法表示下列特征:内、外螺纹,轴上的方槽,三角形齿花键轴和花键轴,分布在线或圆周上孔的简化画法,轴承,中断视图,拉伸和压缩的弹簧</p>	<p>1.熟练使用简略标识制图。</p> <p>1.熟练使用习惯画法。</p>

附件 2

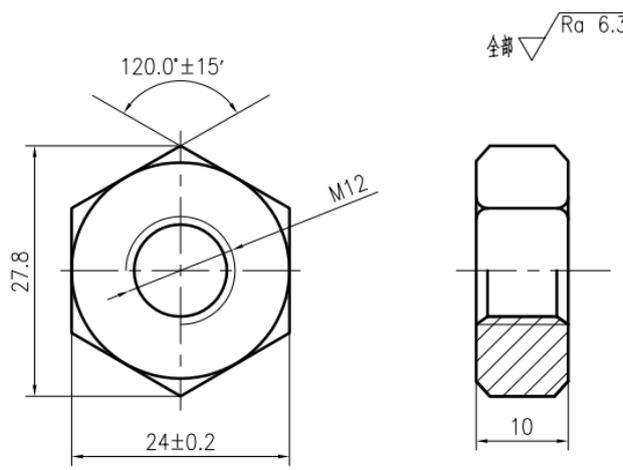
《金工工艺》（750kW 及以上船舶二/三管轮）评估记录表

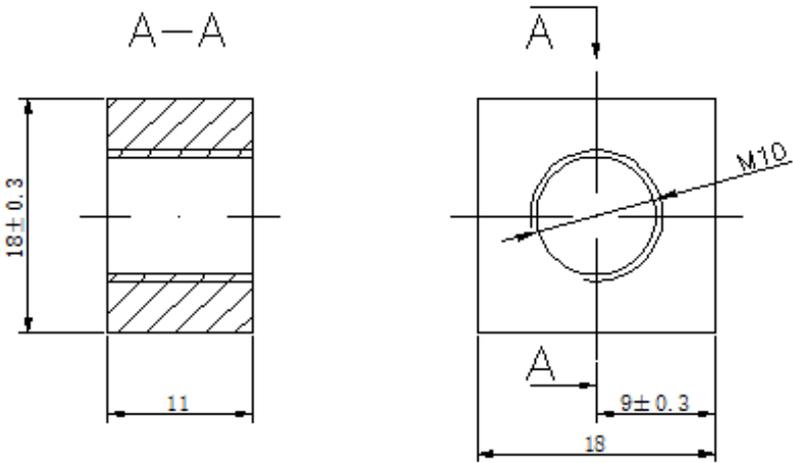
考生姓名		准考证号		考生序号（组号）		
评估任务	题卡编号	评估要素	表现记录	评价结果		评估员签名
任务一 1.1.3.1 螺帽加工	A01	●操作安全规范性		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎工具选择正确性		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎图纸识读准确性		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎加工流程正确性		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎测量读数正确性		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		●加工精度符合性		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
任务二 5.1.4.5 车削锥体	B02	●操作安全规范性		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎工具选择正确性		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎图纸识读准确性		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎加工流程正确性		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎测量读数正确性		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		●加工精度符合性		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
任务三 6.1.1.1 钢板平对接焊	C01	●操作安全规范性		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	

		◎工具选择正确性		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎图纸识读准确性		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎加工流程正确性		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎测量读数正确性		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		●加工精度符合性		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
任务四 6.1.2.6 管子对接焊	C09	●操作安全规范性		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎工具选择正确性		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎图纸识读准确性		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎加工流程正确性		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎测量读数正确性		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		●加工精度符合性		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
			总评结果	<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	

附件 3:

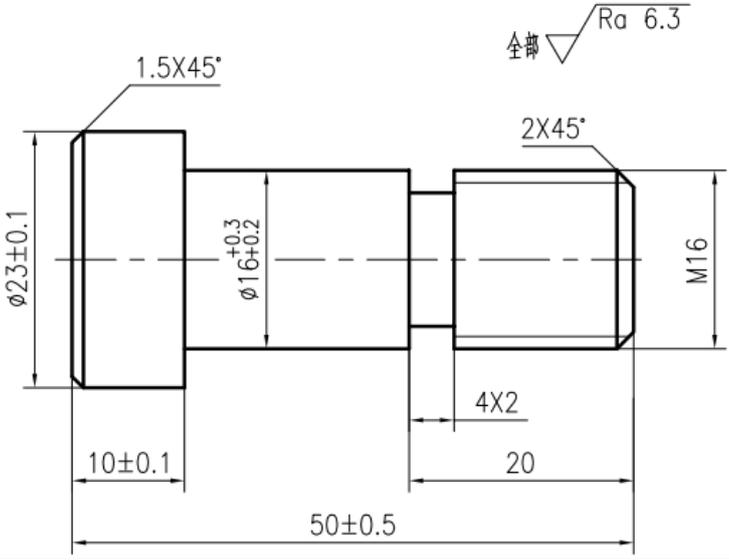
《金工工艺》(750kW 及以上船舶二/三管轮) 项目评估题卡

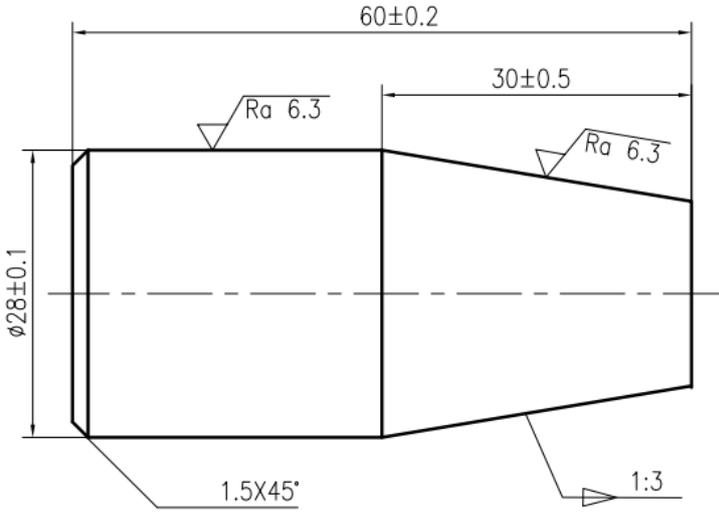
评估任务:	螺帽加工
题卡编号:	A01
初始条件或环境描述:	工作台、台虎钳、台钻/工量具摆放整齐, 按文明操作规程操作/违反安全措施、违规操作即取消考试资格
毛坯件	Φ28*10 圆钢, 材料: 45#钢
任务具体要求:	<p>① 清楚加工工艺流程, 选择操作工具</p> <p>② 锉削加工, 控制零件尺寸、角度、平面度、平行度、垂直度, 能正确划线、测量并修正误差</p> <p>③ 螺纹孔加工, 按照图纸加工 M12 螺纹孔, 清楚底孔直径计算, 加注攻丝润滑液</p> <p>④ 零件倒角、去毛刺</p> <p>⑤ 加工流程正确、操作安全规范、正确使用工量具、及时清理工位</p> 
操作时间:	60 分钟
其他事项:	无

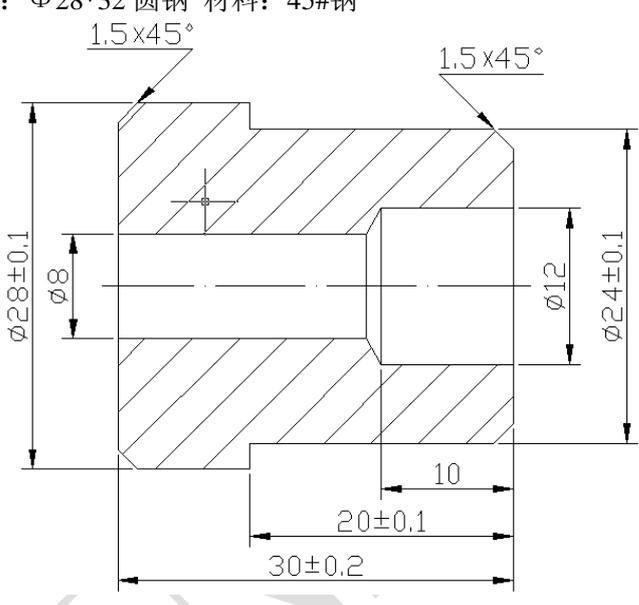
评估任务:	方铁加工
题卡编号:	A02
初始条件或环境描述:	工作台、台虎钳、台钻/工量具摆放整齐, 遵守安全操作规程/违反安全措施、违规操作即取消考试资格
毛坯件	50*18*11 方铁, 材料: 45#钢
任务具体要求:	<p>① 清楚加工工艺流程, 选择操作工具</p> <p>② 锯削、锉削加工, 控制零件尺寸、角度、平面度、平行度、垂直度, 能纠正锯偏、锯斜, 能正确划线、测量并修正误差</p> <p>③ 螺纹孔加工, 按照图纸加工 M10 螺纹孔, 清楚底孔直径计算, 加注攻丝润滑液</p> <p>④ 零件倒角、去毛刺</p> <p>⑤ 加工流程正确、操作安全规范、正确使用工量具、及时清理工位</p> 
操作时间:	60 分钟
其他事项:	无

评估任务:	轴承的装卸
题卡编号:	A03
初始条件或环境描述:	工作台、台虎钳、台钻/工量具摆放整齐, 遵守安全操作规程/违反安全措施、违规操作即取消考试资格
任务具体要求:	<ol style="list-style-type: none"> ① 按现场要求正确选择(专用)工具 ② 能正确拆卸螺栓 ③ 按现场要求能正确拆卸减速箱 ④ 能正确拆卸轴承(包括正确使用专用工具) ⑤ 按现场要求能正确安装轴承(包括正确使用专用工具) ⑥ 简述热套法或冷套法 ⑦ 按现场要求能正确组装减速箱, 上紧螺栓程序正确到位 <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div>
操作时间:	30 分钟
其他事项:	无

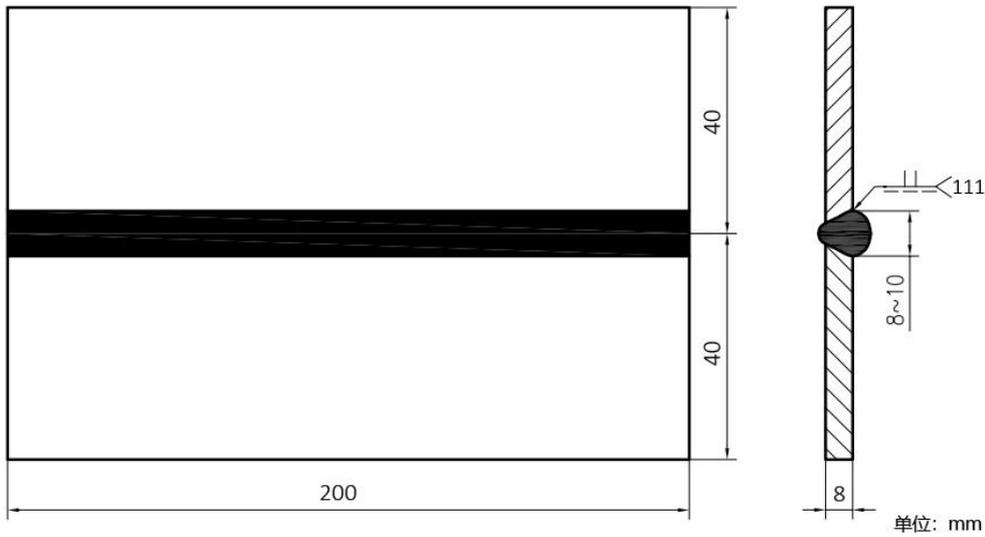
评估任务:	断节螺栓的拆卸
题卡编号:	A04
初始条件或环境描述:	工作台、台虎钳、台钻/工量具摆放整齐, 遵守安全操作规程/违反安全措施、违规操作即取消考试资格
任务具体要求:	<p>① 能正确分析断节螺栓的情况 ② 按现场要求正确选择工具 ③ 能正确拆卸断节螺栓 ④ 能正确处理拆卸后产生的毛刺 ⑤ 能正确处理拆卸时对原螺纹的磨损 ⑥ 口述两种常用的卸断节螺栓拆卸方法</p>   
操作时间:	30 分钟
其他事项:	无

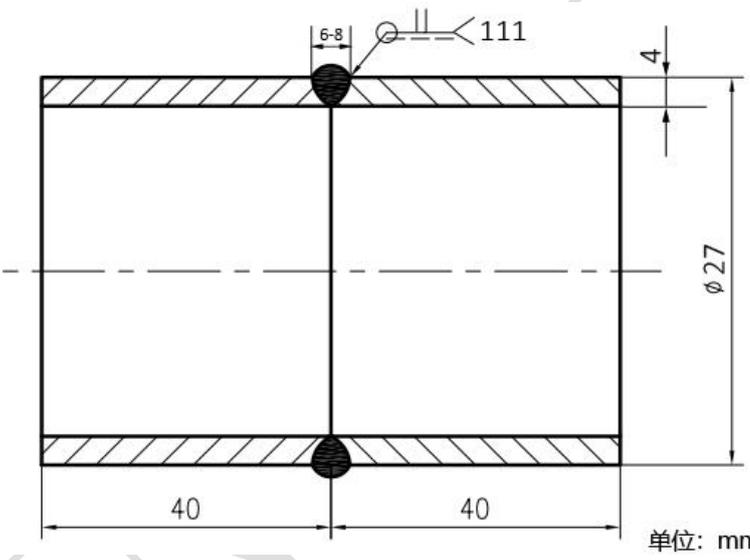
评估任务:	车削螺纹柱
题卡编号:	B01
初始条件或环境描述:	普通车床/工量具摆放整齐, 遵守安全操作规程/违反安全措施、违规操作即取消考试资格
毛坯件	Φ25*52 圆钢, 材料: 45#钢
任务具体要求:	<p>① 清楚加工工艺流程, 选择操作工具</p> <p>② 车削加工, 能按照图纸要求控制零件尺寸</p> <p>③ 加工流程正确、操作安全规范、正确使用工量具、及时清理工位</p>  <p>The technical drawing shows a stepped shaft with the following specifications: - Total length: 50 ± 0.5 - First section: diameter $\phi 23 \pm 0.1$, length 10 ± 0.1, chamfered with $1.5 \times 45^\circ$. - Second section: diameter $\phi 16^{+0.3}_{+0.2}$, length 20. - Third section: diameter $\phi 16$, length 4×2 (two segments of 2 units each), chamfered with $2 \times 45^\circ$. - Surface finish: $Ra 6.3$ (applied to the entire part). - Thread: M16 on the right end.</p>
操作时间:	60 分钟
其他事项:	无

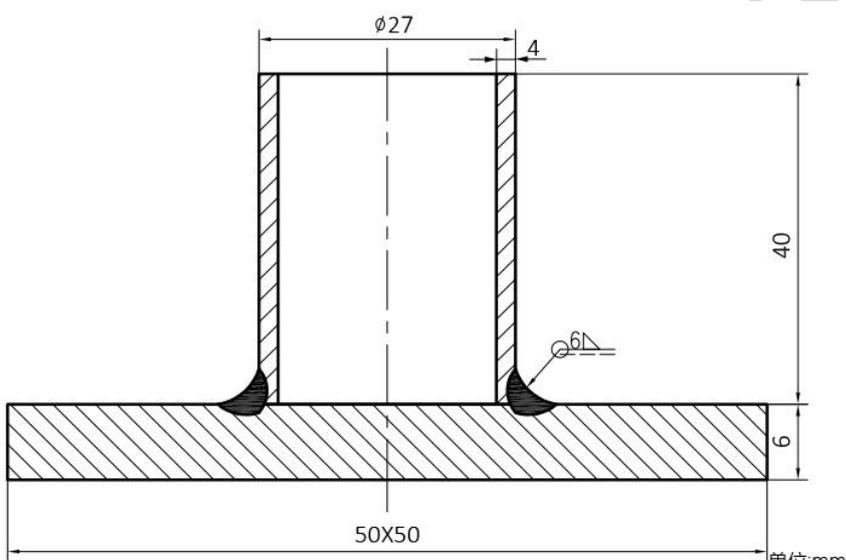
评估任务:	车削锥体
题卡编号:	B02
初始条件或环境描述:	普通车床/工量具摆放整齐, 遵守安全操作规程/违反安全措施、违规操作即取消考试资格
毛坯件	Φ30*62 圆钢, 材料: 45#钢
任务具体要求:	<p>① 清楚加工工艺流程, 选择操作工具</p> <p>② 车削加工, 能按照图纸要求控制零件尺寸</p> <p>③ 加工流程正确、操作安全规范、正确使用工量具、及时清理工位</p> 
操作时间:	60 分钟
其他事项:	无

评估任务:	车削台阶轴孔
题卡编号:	B03
初始条件或环境描述:	普通车床/工量具摆放整齐, 遵守安全操作规程/违反安全措施、违规操作即取消考试资格
任务具体要求:	<p>① 清楚加工工艺流程, 选择加工工具</p> <p>② 车削加工, 能按照图纸要求控制零件尺寸</p> <p>③ 加工流程正确、操作安全规范、正确使用工量具、及时清理工位</p> <p>毛坯: $\Phi 28 \times 32$ 圆钢 材料: 45#钢</p> 
操作时间:	60 分钟
其他事项:	无

评估任务:	车削管路接头
题卡编号:	B04
初始条件或环境描述:	普通车床/工量具摆放整齐, 遵守安全操作规程/违反安全措施、违规操作即取消考试资格
任务具体要求:	<p>① 清楚加工工艺流程, 选择加工工具</p> <p>② 车削加工, 能按照图纸要求控制零件尺寸</p> <p>③ 加工流程正确、操作安全规范、正确使用工量具、及时清理工位</p> <p>毛坯: $\Phi 26 \times 45$ 材料: 45#钢</p>
操作时间:	60 分钟
其他事项:	无

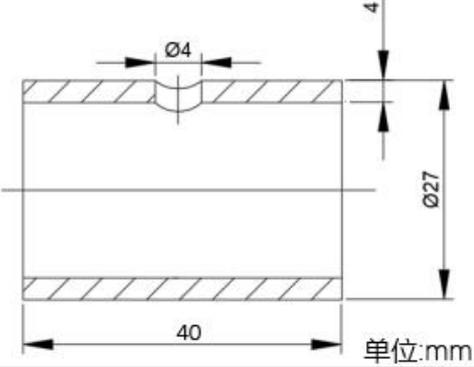
评估任务:	钢板平对接焊
题卡编号:	C01
初始条件或环境描述:	电焊机/工量具摆放整齐
任务具体要求:	<p>① 正确穿戴防护用品 ② 起弧、运条、熄弧正确 ③ 焊接参数合适、焊缝符合要求 ④ 操作安全、规范</p> 
操作时间:	15 分钟
其他事项:	无

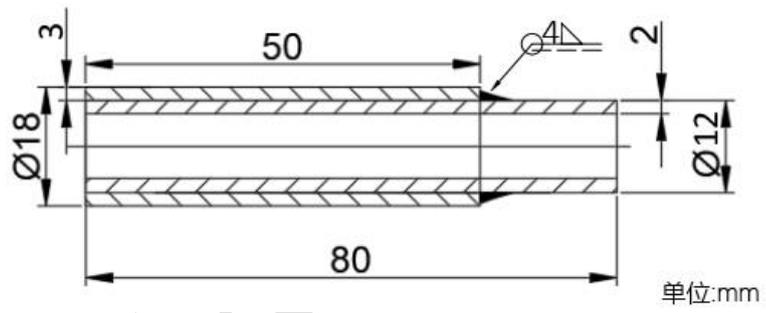
评估任务:	管子对接焊
题卡编号:	C02
初始条件或环境描述:	电焊机/工量具摆放整齐
任务具体要求:	<p>① 正确穿戴防护用品</p> <p>② 起弧、运条、熄弧正确</p> <p>③ 焊接参数合适、焊缝符合要求</p> <p>④ 操作安全、规范</p>  <p>单位: mm</p>
操作时间:	30 分钟
其他事项:	无

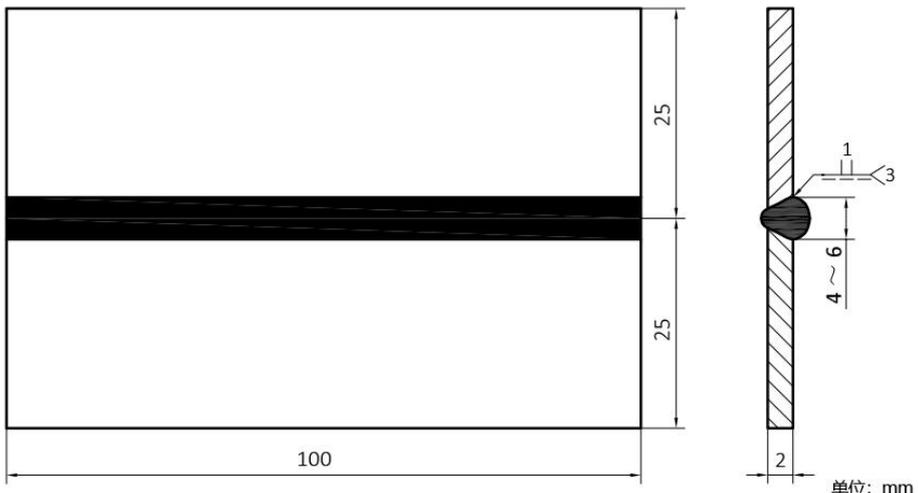
评估任务:	管板垂直角焊
题卡编号:	C03
初始条件或环境描述:	电焊机/工量具摆放整齐
任务具体要求:	<p>① 正确穿戴防护用品</p> <p>② 起弧、运条、熄弧正确</p> <p>③ 焊接参数合适、焊缝符合要求</p> <p>④ 操作安全、规范</p>  <p style="text-align: right;">单位:mm</p>
操作时间:	15 分钟
其他事项:	无

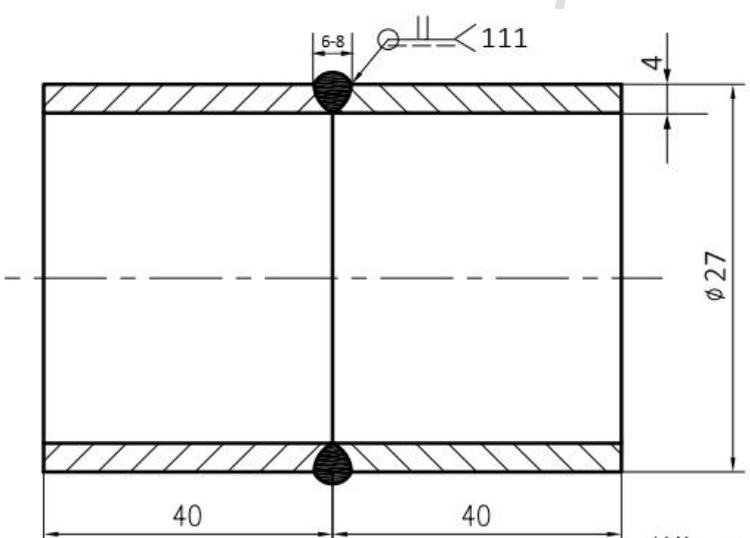
评估任务:	回火的处理（口述）
题卡编号:	C04
初始条件或环境描述:	焊炬、割炬、回火防止器、氧气瓶、乙炔瓶、橡胶管等
任务具体要求:	<p>① 正确穿戴防护用品</p> <p>② 气管、焊炬、回火防止器、气瓶连接检查正确</p> <p>③ 产生回火时的处理方法</p>
操作时间:	15 分钟
其他事项:	无

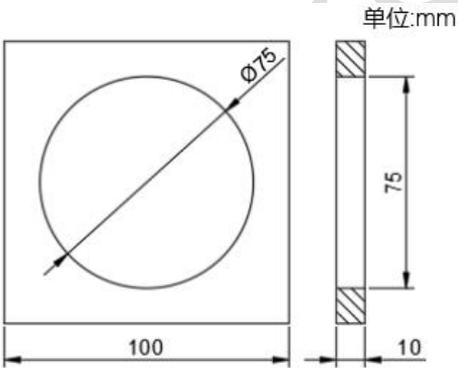
评估任务:	气焊设备着火的处理(口述)
题卡编号:	C05
初始条件或环境描述:	焊炬、割炬、氧气瓶、乙炔瓶、回火防止器、橡胶管、灭火器等
任务具体要求:	<ol style="list-style-type: none"> ① 正确穿戴防护用品 ② 焊炬、割炬、回火防止器、气瓶、橡胶管连接检查正确 ③ 合理选用灭火器材 ④ 灭火处置要领 
操作时间:	15 分钟
其他事项:	无

评估任务:	气焊补焊
题卡编号:	C06
初始条件或环境描述:	焊炬、回火防止器、氧气瓶、乙炔瓶、橡胶管等
任务具体要求:	<ol style="list-style-type: none"> ① 正确穿戴防护用品 ② 气管、焊炬连接检查正确 ③ 压力调节、点火、熄火规范正确 ④ 火焰选择合适、焊缝符合要求 ⑤ 操作安全、规范 
操作时间:	15 分钟
其他事项:	无

评估任务:	气焊进行铜焊
题卡编号:	C07
初始条件或环境描述:	焊炬、回火防止器、氧气瓶、乙炔瓶、橡胶管等
任务具体要求:	<p>① 正确穿戴防护用品 ② 气管、焊炬连接检查正确 ③ 压力调节、点火、熄火规范正确 ④ 火焰选择合适、焊缝符合要求 ⑤ 操作安全、规范</p>  <p>单位:mm</p>
操作时间:	15 分钟
其他事项:	无

评估任务:	钢板平对接焊
题卡编号:	C08
初始条件或环境描述:	焊炬、回火防止器、氧气瓶、乙炔瓶、橡胶管等
任务具体要求:	<p>① 正确穿戴防护用品 ② 气管、焊炬连接检查正确 ③ 压力调节、点火、熄火规范正确 ④ 火焰选择合适、焊缝符合要求 ⑤ 操作安全、规范</p>  <p>单位: mm</p>
操作时间:	30 分钟
其他事项:	无

评估任务:	管子对接焊
题卡编号:	C09
初始条件或环境描述:	焊炬、回火防止器、氧气瓶、乙炔瓶、橡胶管等
任务具体要求:	<ol style="list-style-type: none"> ① 正确穿戴防护用品 ② 气管、焊炬连接检查正确 ③ 压力调节、点火、熄火规范正确 ④ 火焰选择合适、焊缝符合要求 ⑤ 操作安全、规范  <p style="text-align: right;">单位: mm</p>
操作时间:	30 分钟
其他事项:	无

评估任务:	气割方圆
题卡编号:	C10
初始条件或环境描述:	割炬、回火防止器、氧气瓶、乙炔瓶、橡胶管等材料: 10mm 厚钢板
任务具体要求:	<p>① 正确穿戴防护用品</p> <p>② 气管、割炬连接检查正确</p> <p>③ 压力调节、点火、熄火规范正确</p> <p>④ 火焰选择合适、工件尺寸符合要求</p> <p>⑤ 操作安全、规范</p>  <p>单位:mm</p>
操作时间:	30 分钟
其他事项:	无

《金工工艺》

(适用对象：未满 750kW 船舶二/三管轮)

一、评估目标

通过考生完成规定的评估任务，获取考生熟练掌握和运用相应知识和技能的证据，以此评价其是否满足 STCW 公约及中华人民共和国海事局海船船员适任考试评估的有关要求。

二、评估任务

本项目从给定题卡中选择 4 个任务，涵盖钳工、车工、手工电弧焊、气焊（气割）相关内容。

三、评估标准

详见评估标准表（附件 1）。

四、评估时间

本项目每人评估总时间不超过 180 分钟。

五、评估记录

详见评估记录表（附件 2）。

六、成绩评定

考生需完成选定任务的相关评估要素，评估要素分为关键要素（以●符号标注）和一般要素（以◎符号表示），关键要素必须全部合格，所有评估要素的 60%及以上通过者，则本项目判定合格，否则不合格。

附件 1

《金工工艺》（未满 750kW 船舶二/三管轮）评估标准表

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准	
1.手动工具	1.1 用于船上加工和修理的手动工具识别和使用	1.评估方式： 使用钳工台及手动工具进行评估。 2.任务（场景）描述： 船舶作业中，需要使用相应的手动工具拆卸损坏的零部件，并使用手动工具进行修复或做新，然后按要求装复以排除故障。 3.评估程序： 根据评估题卡的要求，考生进入机舱修理间使用合适的手动工具按照要求正确处理。 4.评估要求： 能够正确使用手动工具进行规范的作业，并达到题卡的要求（包括：现场人、物、环境的安全）。 5.分组方式： 独立完成操作。 6.评估时间： 见具体评估题卡。	●操作安全规范性 ◎工具选择正确性 ◎图纸识读准确性 ◎加工流程正确性 ◎测量读数正确性 ●加工精度符合性	1.1.1 熟悉常用的手动工具 1.1.1.1 熟悉常用的手动工具（的）名称及使用场合 1.1.1.2 能正确磨削錾子并试錾一方铁 1.1.1.3 能锯割扁铁并分析锯条断裂的原因	1.熟悉各种手动工具的名称及使用场合； 2.熟悉各种手动工具的操作方法； 3.熟悉各种手动工具使用时（的）安全注意事项。
			1.1.2 利用手动工具进行作业 1.1.2.1 螺栓拆卸与紧固 1.1.2.2 轴承的装卸 1.1.2.3 断节螺栓的拆卸 1.1.2.4 方铁錾切、锯割、锉削 1.1.2.5 方铁划线、钻孔、攻丝 1.1.2.5.1 叙述钻偏如何纠正 1.1.2.5.2 正确计算底孔直径 1.1.2.6 螺帽加工	1.选择合适的装配和拆卸工具； 2.工具摆放正确、使用规范； 3.加工装配工艺规范、程序正确； 4.加工出图纸要求精度的零部件； 5.作业完成清理现场规范。	
2.普通车床	2.1 普通车床的使用和操作	1.评估方式： 使用船舶修理间的普通车床进行评估。 2.任务（场景）描述： 船舶作业中，需要使用普通车床进行维修保养工作，对某设备按要求进行车削或重新加工零部件作业。 3.评估程序： 根据评估题卡的要求，考生进入机舱修	●操作安全规范性 ◎工具选择正确性 ◎图纸识读准确性 ◎加工流程正确性 ◎测量读数正确性 ●加工精度符合性	2.1 普通车床的使用技巧及安全注意事项 2.1.1 车刀的安裝 2.1.2 刻度盘使用时的注意事项 2.1.3 车削螺纹锥销 2.1.4 车削台阶轴 2.1.5 车削锥体 2.1.6 车削螺纹柱	1.熟悉车床操作； 2.了解车床安全使用注意事项； 3.车刀安裝正确； 加工的工件精度符合要求； 4.加工工艺规范、操作程序正确；

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准	
		理间使用普通车床按要求进行操作。 4.评估要求： 能够正确使用普通车床进行规范的操作，并达到题卡的要求（包括：现场人、物、环境的安全）。 5.分组方式： 独立完成操作。 6.评估时间： 见具体评估题卡。		5.作业完成清理现场规范。	
3.手工电弧焊和气焊、气割	3.1 手工电弧焊和气焊、气割操作	1.评估方式： 使用船舶修理间的手工电弧焊机或氧乙炔焊进行评估。 2.任务（场景）描述： 船舶作业中，需要使用手工电弧焊或氧乙炔焊进行维修保养工作，对某设备按要求进行焊接或切割作业。 3.评估程序： 根据评估题卡的要求，考生进入机舱修理间使用手工电弧焊或氧乙炔焊按要求进行操作。 4.评估要求： 能够正确使用手工电弧焊或氧乙炔焊进行规范的操作，并达到题卡的要求（包括：现场人、物、环境的安全）。 5.分组方式： 独立完成操作。 6.评估时间： 见具体评估题卡。	●操作安全规范性 ◎工具选择正确性 ◎图纸识读准确性 ◎加工流程正确性 ◎测量读数正确性 ●加工精度符合性	3.1.1 电焊工艺 3.1.1.1 钢板平对接焊 3.1.1.2 管子对接焊 3.1.1.3 管板垂直角焊	1.做好焊前检查，正确使用电焊机（包含输入、输出接线、保护接地及焊接回路）； 2.正确选择合适的电流和焊条； 3.开关机程序正确； 4.焊缝尺寸符合图纸的要求； 5.完成焊后清理场地及检查。
			3.1.2 气焊工艺 3.1.2.1 回火的处理 3.1.2.2 气焊设备着火的处理 3.1.2.3 气焊进行补焊 3.1.2.4 气焊进行铜焊 3.1.2.5 钢板平对接焊 3.1.2.6 管子对接焊 3.1.2.7 气割方圆	1.做好焊前检查，正确连接气管、气瓶、调整好压力、连接焊炬检查射吸试验； 2.选择好辅助工具、焊丝； 3.正确的点火顺序和火焰的调节； 4.焊缝尺寸符合图纸的要求；	

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素		评价标准
					5.产生回火时的正确处理 方法； 6.气焊设备着火时的正确 处理方法、灭火器的正确 使用； 7.气割作业时熄火程序正 确； 8.完成焊后清理场地及检 查。

CHINA MSA

附件 2

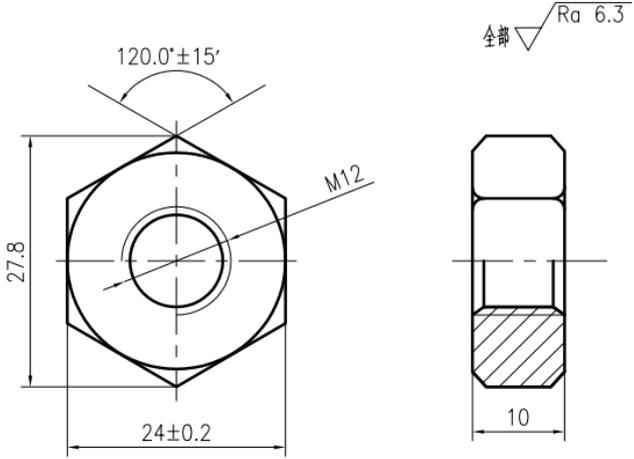
《金工工艺》（未满 750kW 船舶二/三管轮）评估记录表

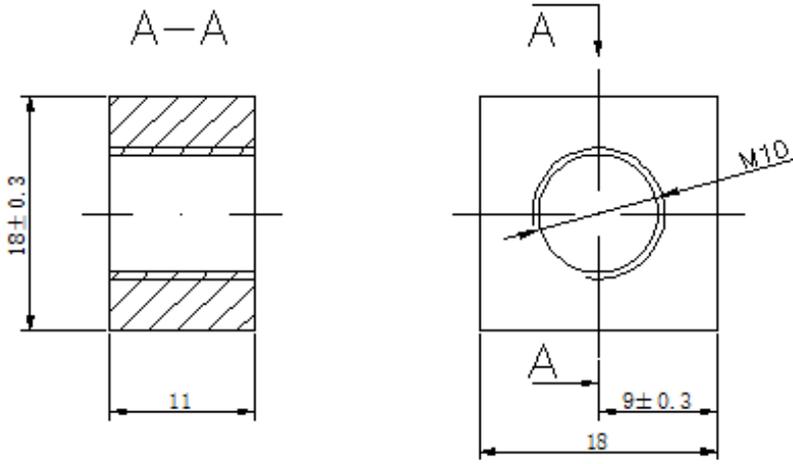
考生姓名		准考证号		考生序号（组号）		
评估任务	题卡编号	评估要素	表现记录	评价结果		评估员签名
任务一 1.1.2.6 螺帽加工		●操作安全规范性		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎工具选择正确性		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎图纸识读准确性		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎加工流程正确性		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎测量读数正确性		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		●加工精度符合性		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
任务二 2.1.6 车削螺纹柱		●操作安全规范性		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎工具选择正确性		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎图纸识读准确性		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎加工流程正确性		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎测量读数正确性		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		●加工精度符合性		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
任务三 3.1.1.1 钢板平对接焊		●操作安全规范性		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	

		◎工具选择正确性		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎图纸识读准确性		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎加工流程正确性		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎测量读数正确性		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		●加工精度符合性		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
任务四 3.1.2.6 管子对接焊		●操作安全规范性		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎工具选择正确性		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎图纸识读准确性		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎加工流程正确性		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎测量读数正确性		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		●加工精度符合性		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
			总评结果	<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	

附件 3:

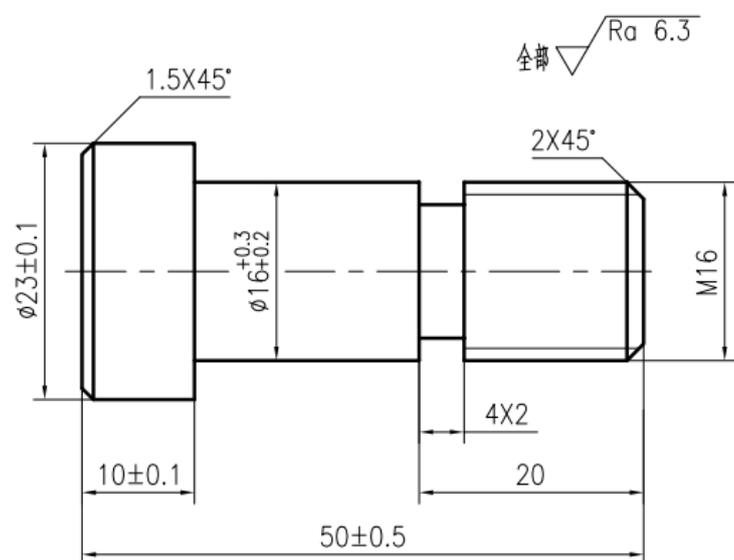
《金工工艺》（未满 750kW 船舶二/三管轮）项目评估题卡

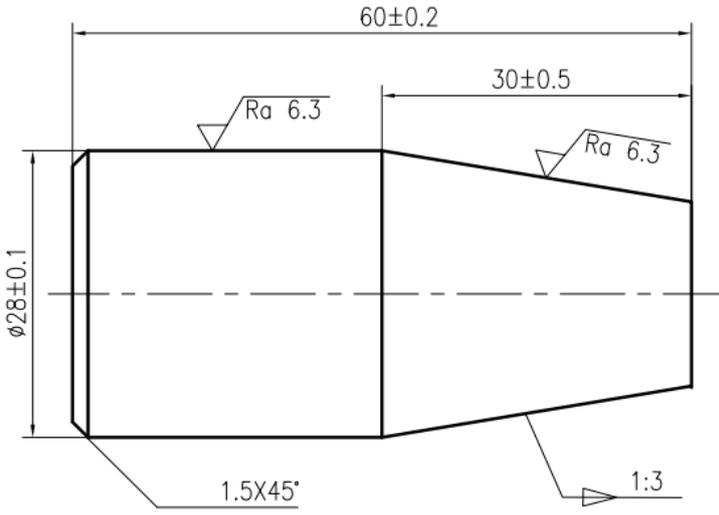
评估任务:	螺帽加工
题卡编号:	A01
初始条件或环境描述:	工作台、台虎钳、台钻/工量具摆放整齐，遵守安全操作规程/违反安全措施、违规操作即取消考试资格
毛坯件	Φ28*10 圆钢，材料：45#钢
任务具体要求:	<p>① 清楚加工工艺流程，选择操作工具</p> <p>② 锉削加工，控制零件尺寸、角度、平面度、平行度、垂直度，能正确划线、测量并修正误差</p> <p>③ 螺纹孔加工，按照图纸加工 M12 螺纹孔，清楚底孔直径计算，加注攻丝润滑液</p> <p>④ 零件倒角、去毛刺</p> <p>⑤ 加工流程正确、操作安全规范、正确使用工量具、及时清理工位</p> 
操作时间:	60 分钟
其他事项:	无

评估任务:	方铁加工
题卡编号:	A02
初始条件或环境描述:	工作台、台虎钳、台钻/工量具摆放整齐, 遵守安全操作规程/违反安全措施、违规操作即取消考试资格
毛坯件	50*18*11 方铁, 材料: 45#钢
任务具体要求:	<p>① 清楚加工工艺流程, 选择操作工具</p> <p>② 锯削、锉削加工, 控制零件尺寸、角度、平面度、平行度、垂直度, 能纠正锯偏、锯斜, 能正确划线、测量并修正误差</p> <p>③ 螺纹孔加工, 按照图纸加工 M10 螺纹孔, 清楚底孔直径计算, 加注攻丝润滑液</p> <p>④ 零件倒角、去毛刺</p> <p>⑤ 加工流程正确、操作安全规范、正确使用工量具、及时清理工位</p> 
操作时间:	60 分钟
其他事项:	无

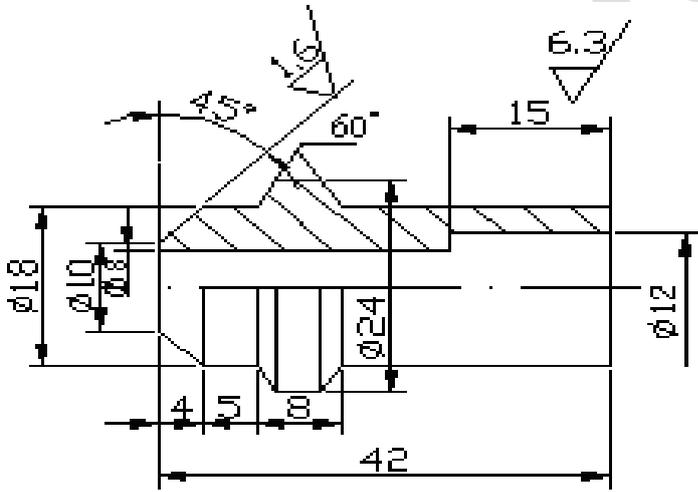
评估任务:	轴承的装卸
题卡编号:	A03
初始条件或环境描述:	工作台、台虎钳、台钻/工量具摆放整齐, 遵守安全操作规程/违反安全措施、违规操作即取消考试资格
任务具体要求:	<ol style="list-style-type: none"> ① 按现场要求正确选择(专用)工具 ② 能正确拆卸螺栓 ③ 按现场要求能正确拆卸减速箱 ④ 能正确拆卸轴承(包括正确使用专用工具) ⑤ 按现场要求能正确安装轴承(包括正确使用专用工具) ⑥ 简述热套法或冷套法 ⑦ 按现场要求能正确组装减速箱, 上紧螺栓程序正确到位 <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div>
操作时间:	30 分钟
其他事项:	无

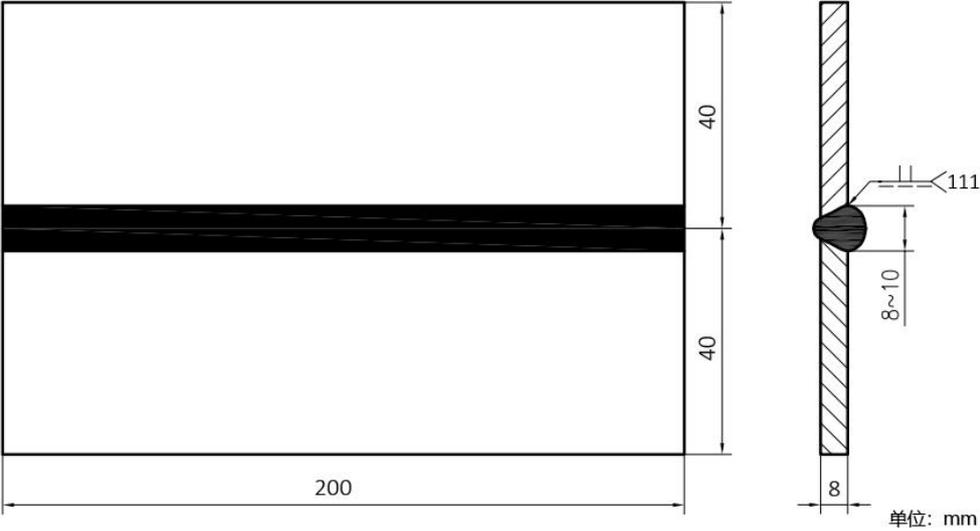
评估任务:	断节螺栓的拆卸
题卡编号:	A04
初始条件或环境描述:	工作台、台虎钳、台钻/工量具摆放整齐, 遵守安全操作规程/违反安全措施、违规操作即取消考试资格
任务具体要求:	<ol style="list-style-type: none"> ① 能正确分析断节螺栓的情况 ② 按现场要求正确选择工具 ③ 能正确拆卸断节螺栓 ④ 能正确处理拆卸后产生的毛刺 ⑤ 能正确处理拆卸时对原螺纹的磨损 ⑥ 口述两种常用的卸断节螺栓拆卸方法 <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center; margin-top: 20px;">  </div>
操作时间:	30 分钟
其他事项:	无

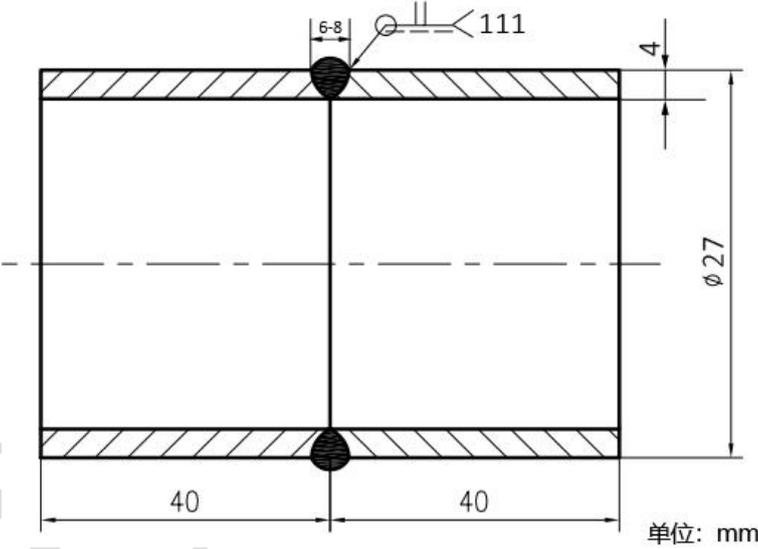
评估任务:	车削螺纹柱
题卡编号:	B01
初始条件或环境描述:	普通车床/工量具摆放整齐, 遵守安全操作规程/违反安全措施、违规操作即取消考试资格
毛坯件	Φ25*52 圆钢, 材料: 45#钢
任务具体要求:	<p>① 清楚加工工艺流程, 选择操作工具</p> <p>② 车削加工, 能按照图纸要求控制零件尺寸</p> <p>③ 加工流程正确、操作安全规范、正确使用工量具、及时清理工位</p>  <p>The technical drawing shows a stepped shaft with the following specifications: - Total length: 50 ± 0.5 - First section: diameter $\phi 23 \pm 0.1$, length 10 ± 0.1, chamfered with $1.5 \times 45^\circ$. - Second section: diameter $\phi 16^{+0.03}$, length 20. - Third section: diameter $\phi 16^{+0.03}$, length 4×2. - Fourth section: diameter $\phi 16^{+0.03}$, length 20, chamfered with $2 \times 45^\circ$. - Threaded section: diameter $M16$, length 20. - Surface finish: $Ra 6.3$ for the entire part.</p>
操作时间:	60 分钟
其他事项:	无

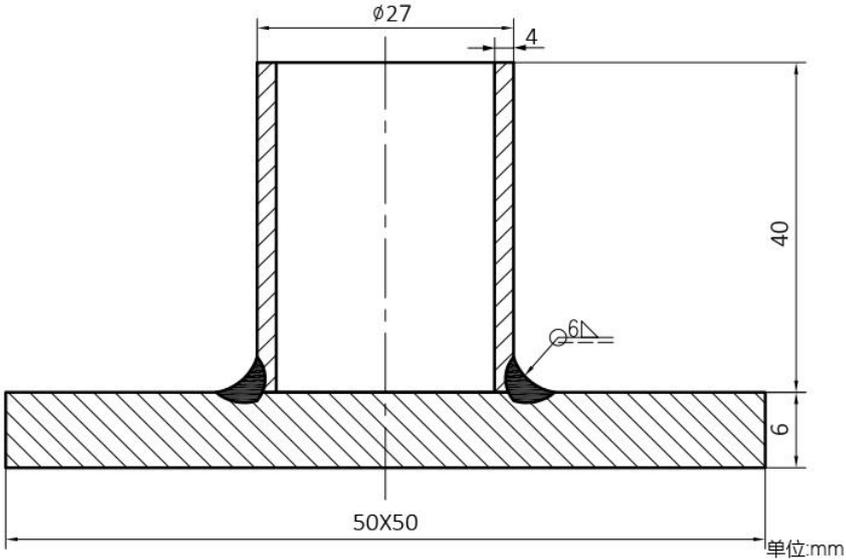
评估任务:	车削锥体
题卡编号:	B02
初始条件或环境描述:	普通车床/工量具摆放整齐, 遵守安全操作规程/违反安全措施、违规操作即取消考试资格
毛坯件	Φ30*62 圆钢, 材料: 45#钢
任务具体要求:	<p>① 清楚加工工艺流程, 选择操作工具</p> <p>② 车削加工, 能按照图纸要求控制零件尺寸</p> <p>③ 加工流程正确、操作安全规范、正确使用工量具、及时清理工位</p> 
操作时间:	60 分钟
其他事项:	无

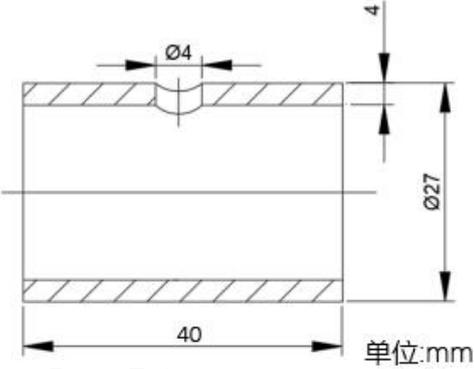
评估任务:	车削台阶轴孔
题卡编号:	B03
初始条件或环境描述:	普通车床/工量具摆放整齐, 遵守安全操作规程/违反安全措施、违规操作即取消考试资格
任务具体要求:	<p>① 清楚加工工艺流程, 选择加工工具</p> <p>② 车削加工, 能按照图纸要求控制零件尺寸</p> <p>③ 加工流程正确、操作安全规范、正确使用工量具、及时清理工位</p> <p>毛坯: $\Phi 28 \times 32$ 圆钢 材料: 45#钢</p>
操作时间:	60 分钟
其他事项:	无

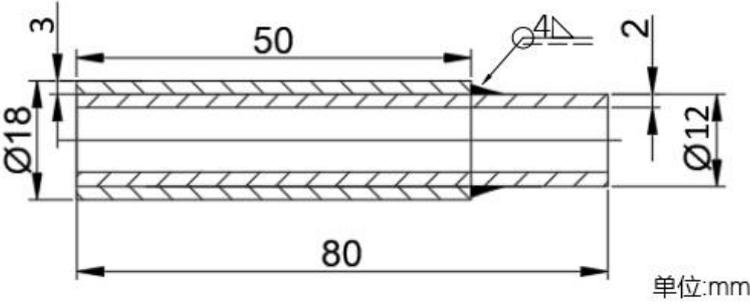
评估任务:	车削管路接头
题卡编号:	B04
初始条件或环境描述:	普通车床/工量具摆放整齐, 遵守安全操作规程/违反安全措施、违规操作即取消考试资格
任务具体要求:	<p>① 清楚加工工艺流程, 选择加工工具</p> <p>② 车削加工, 能按照图纸要求控制零件尺寸</p> <p>③ 加工流程正确、操作安全规范、正确使用工量具、及时清理工位</p> <p>毛坯: $\Phi 26 \times 45$ 材料: 45#钢</p> 
操作时间:	60 分钟
其他事项:	无

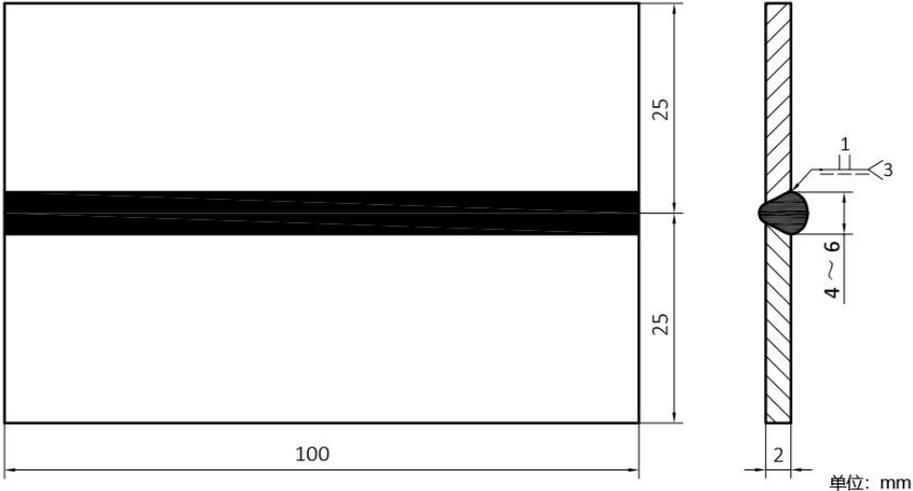
评估任务:	钢板平对接焊
题卡编号:	C01
初始条件或环境描述:	电焊机/工量具摆放整齐
任务具体要求:	<p>① 正确穿戴防护用品 ② 起弧、运条、熄弧正确 ③ 焊缝符合要求 ④ 操作安全、规范</p> 
操作时间:	15 分钟
其他事项:	无

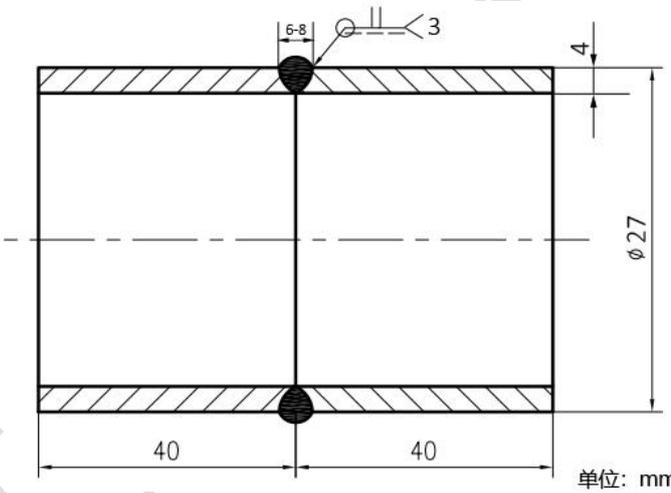
评估任务:	管子对接焊
题卡编号:	C02
初始条件或环境描述:	电焊机/工量具摆放整齐
任务具体要求:	<p>① 正确穿戴防护用品</p> <p>② 起弧、运条、熄弧正确</p> <p>③ 焊缝符合要求</p> <p>④ 操作安全、规范</p>  <p>单位: mm</p>
操作时间:	30 分钟
其他事项:	无

评估任务:	管板垂直角焊
题卡编号:	C03
初始条件或环境描述:	电焊机/工量具摆放整齐
任务具体要求:	<p>① 正确穿戴防护用品</p> <p>② 起弧、运条、熄弧正确</p> <p>③ 焊缝符合要求</p> <p>④ 操作安全、规范</p>  <p>单位:mm</p>
操作时间:	15 分钟
其他事项:	无

评估任务:	气焊补焊
题卡编号:	C06
初始条件或环境描述:	焊炬、回火防止器、氧气瓶、乙炔瓶、橡胶管等
任务具体要求:	<ol style="list-style-type: none"> ① 正确穿戴防护用品 ② 气管、焊炬连接检查正确 ③ 压力调节、点火、熄火规范正确 ④ 焊缝符合要求 ⑤ 操作安全、规范 
操作时间:	15 分钟
其他事项:	无

评估任务:	气焊进行铜焊
题卡编号:	C07
初始条件或环境描述:	焊炬、回火防止器、氧气瓶、乙炔瓶、橡胶管等
任务具体要求:	<ol style="list-style-type: none"> ① 正确穿戴防护用品 ② 气管、焊炬连接检查正确 ③ 压力调节、点火、熄火规范正确 ④ 焊缝符合要求 ⑤ 操作安全、规范  <p style="text-align: right;">单位:mm</p>
操作时间:	15 分钟
其他事项:	无

评估任务:	钢板平对接焊
题卡编号:	C08
初始条件或环境描述:	焊炬、回火防止器、氧气瓶、乙炔瓶、橡胶管等
任务具体要求:	<ol style="list-style-type: none"> ① 正确穿戴防护用品 ② 气管、焊炬连接检查正确 ③ 压力调节、点火、熄火规范正确 ④ 焊缝符合要求 ⑤ 操作安全、规范 
操作时间:	30 分钟
其他事项:	无

评估任务:	管子对接焊
题卡编号:	C09
初始条件或环境描述:	焊炬、回火防止器、氧气瓶、乙炔瓶、橡胶管等
任务具体要求:	<p>① 正确穿戴防护用品</p> <p>② 气管、焊炬连接检查正确</p> <p>③ 压力调节、点火、熄火规范正确</p> <p>④ 焊缝符合要求</p> <p>⑤ 操作安全、规范</p>  <p>单位: mm</p>
操作时间:	30 分钟
其他事项:	无

评估任务:	气割方圆
题卡编号:	C10
初始条件或环境描述:	割炬、回火防止器、氧气瓶、乙炔瓶、橡胶管等材料: 10mm 厚钢板
任务具体要求:	<ol style="list-style-type: none"> ① 正确穿戴防护用品 ② 气管、割炬连接检查正确 ③ 压力调节、点火、熄火规范正确 ④ 工件尺寸符合要求 ⑤ 正确的点火、熄火程序 ⑥ 操作安全、规范 <div style="text-align: center;"> <p>单位:mm</p> </div>
操作时间:	30 分钟
其他事项:	无

《机舱资源管理》

(适用对象：750kW 及以上船舶二/三管轮)

一、评估目标

通过考生完成规定的评估任务，获取考生熟练掌握和运用相应知识和技能的证据，以此评价其是否满足 STCW 公约及中华人民共和国海事局海船船员适任考试评估的有关要求。

二、评估任务

本项目从一个适任要求中选定两个评估任务进行考核。其中（1.1 至 1.12）评估任务中抽取一项,评估过程按照团队方式（不超过四人）进行，每名考生需担任二/三管轮角色完成团队任务，其他角色由考生或评估员担任；（1.13 至 1.15）评估任务中抽取一项，评估过程按照个人方式进行；组成两个评估任务。

1.1 船舶靠泊；

1.2 船舶离泊；

1.3 船舶在港接受 PSC/FSC 检查；

1.4 船舶加装燃、润油料；

1.5 全船失电；

1.6 恶劣海况（大风浪航行）；

1.7 船舶搁浅；

1.8 加油溢油；

1.9 舵机失灵；

1.10 机舱火灾；

1.11 机舱进水；

1.12 船舶碰撞；

1.13 热工作业；

1.14 船舶接船管理；

1.15 修船管理。

三、评估标准

详见评估标准表（附件 1）。

四、评估时间

评估总时间不超过 40 分钟。

五、评估记录

详见评估记录表（附件 2）。

六、成绩评定

本项目使用全任务型轮机模拟器或实船设备采取实操+说明+笔试相结合的方式进行评估，考生需完成选定任务的相关评估要素，评估要素分为关键要素（以●符号标注）和一般要素（以◎符号表示），关键要素必须全部合格，所有评估要素的 60%及以上通过者，则本项目判定合格，否则不合格。

附件 1

《机舱资源管理》（750kW 及以上船舶二/三管轮）评估标准表

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
<p>1.机舱资源管理（在轮机值班过程中）： 1.1 按照优先顺序分配和分派机舱资源； 1.2 与机舱其他值班人员和驾驶台值班人员进行清楚、无歧义的通信与沟通； 1.3 领导机舱其他值班人员对驾驶台或轮机长的指令迅速响应； 1.4 领导机舱其他值班人员对机舱设备的状态和船舶所处的环境保持足</p>	1.1 船舶靠泊	<p>1.评估方式： 使用全任务型轮机模拟器进行评估实操+说明的方式。 2.任务（场景）描述： 船舶处于正航状态，主机定速，无人机舱状态，评估员设置场景，接驾驶台通知，xx 时，计划靠泊，yy 时，备车靠码头。 3.评估程序： 被评估人员（考生）到位，按照要求进行处理。 4.评估要求： 能够正常处理评估员发出的各种指令，并口头回答评估员提出的各种关于船舶机舱靠泊中出现的问题。 5.分组方式： 以团队方式完成操作。 6.评估时间： 不超过 20 分钟。</p>	<p>● 1.1.1 船舶抵港前的准备</p>	<p>二/三管轮靠泊前准备工作： ①按照《抵（离）港前检查表》进行检查。检查锚机、绞缆机、舷梯、引水梯各类需要使用的吊、开舱系统等甲板机械可供使用； ②值班时做好本班的抵港前主机备车工作,值班时知晓 ETA 及船舶动向； ③救生系统相关设备试验正常，记录正常； ④防污染相关设备：污油水处理系统正常，设备正常，各类污残油污水舱容测量准确，相关油污、污水处理记录规范；生活污水处理系统正常，记录正常；压载水处理系统正常，使用记录正常； ⑤其余主管设备处于正常可工作状态，设备清洁干净，无异常跑冒滴漏； ⑥熟悉各类设备的应急操作，熟知应急演练中的职责； ⑦抵港前，向轮机长报告本船存油情况； ⑧船舶在到港前，应对机舱所有场所做全面清洁、应急设备的测试、重要机械的重要警报测试、防污染设备的测试、主机正倒车试车。如果有不能解决的问题，及时与轮机长、大管轮沟通。</p>
			<p>● 1.1.2 船舶备车靠泊</p>	<p>①机舱人员到位，二/三管轮加强对各自主管设备的检查； ②增开发电机，保证电力供应，准备燃油锅炉，停造水机，将低位海底门转换为高位海底门，视情将重油切换为轻油； ③与驾驶台保持沟通，及时处理各种突发事件。</p>
			<p>◎ 1.1.3 完车及完车后的安排</p>	<p>①按照要求正常完车； ②完成后续的机舱工作。</p>
	1.2 船舶离泊	<p>1.评估方式： 使用全任务型轮机模拟器进行评估实操+说明的方</p>	<p>● 1.2.1 船舶离港前的准备</p>	<p>二/三管轮离港工作： ①按照《抵（离）港前检查表》进行检查，如果有不能解决的问题，及时与轮机长、大管轮沟通；</p>

<p>够关注。</p> <p>2.运用任务和工作量管理的能力：</p> <p>2.1 计划和协调；</p> <p>2.2 人员指派；</p> <p>2.3 人的极限；</p> <p>2.4 时间和资源的限制；</p> <p>2.5 人员能力；</p> <p>2.6 优先排序；</p> <p>2.7 工作量、休息和疲劳；</p> <p>2.8 管理（领导）风格；</p> <p>2.9 挑战与回应。</p> <p>3.运用有效资源管理的知识和能力：</p> <p>3.1 资源的分配、分派和优先排序；</p> <p>3.2 船上和岸上的有效沟通；</p> <p>3.3 决策反映</p>		<p>式。</p> <p>2.任务（场景）描述： 船舶停泊于某港口，接驾驶室通知，xx 时，计划离泊，yy 时，备车离码头。</p> <p>3.评估程序： 被评估人员（考生）到位，按照要求进行处理。</p> <p>4.评估要求： 能够正常处理评估员发出的各种指令，并口头回答评估员提出的各种关于船舶机舱离泊中出现的问题。</p> <p>5.分组方式： 以团队方式完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 20 分钟。</p>		<p>②值班轮机员知晓 ETD 及船舶动向；</p> <p>③值班轮机员及时与驾驶室沟通，确保船尾附近无围油栏、小船等障碍物才能进行试车；</p> <p>④确认绞缆机已检查测试正常。</p>	
			●1.2.2 船舶离港	<p>①值班轮机员进行备车；</p> <p>②机舱人员到位，增开发电机，检查锅炉，主机暖缸，盘车，备各系统；</p> <p>③协助轮机长、大管轮处理主机故障；主机失速、尾轴漏油等；</p> <p>④及时与驾驶室、轮机长、大管轮联系，能够处理各种离港过程中出现的突发问题。</p>	
				◎1.2.3 定速后的安排	<p>①主机定速后，严格执行轮机长与船长商定的转速；</p> <p>②二管轮与驾驶室联系是否停甲板机械、停消防泵等，视情停一台发电机，各泵放置于自动状态；三管轮起动造水机，将高位海底门转换为低位海底门，视情停辅锅炉，将主机轻油换为重油（如需要）；</p> <p>③进行值班，值班轮机员按照巡回检查路线进行巡回检查。</p>
	1.3 船舶在港接受 PSC/FSC 检查	<p>1.评估方式： 评估现场评估员作为 PSCO/FSCO,被评估人员（考生）口述的方式。</p> <p>2.任务（场景）描述： 船舶靠泊于 XX 港口。</p> <p>3.评估程序： 被评估人员（考生）到位，按照要求进行处理。</p> <p>4.评估要求： 能够正确、清晰地回到评估员的关于 PSC/PSC 的相关问题。</p> <p>5.分组方式：</p>	●1.3.1 机舱迎检前的准备工作	<p>①船舶在接到航次命令后，配合轮机长，根据所到达的港口国 PSC/FSC 检查内容、依据公约的规定、公司相关职能部室的指导和要求进行全面的机舱自查和准备；</p> <p>②船舶的日常维护过程中，根据轮机长的安排，做好主管的船舶设备和系统的维修保养工作；并参加轮机长组织的国际公约、法律法规、操作技能和公司安全管理体系的培训；</p> <p>③在轮机长的带领下，按照说明书的要求及设备系统的实际情况对船舶实施有效的检查和维修保养，使船舶符合国际公约要求；</p> <p>④抵港前，二管轮完成副机系统、燃油/滑油系统、应急速闭装置、应急电源等项目的自查；三管轮完成防污染设备、救生消防设备、锅炉、甲板设备等项目的自查；</p> <p>④配合轮机长提前将《油类记录簿》、防污染设备说明书、安全应急设备说明书备好待查；</p> <p>⑤船舶机舱应保持整洁、干净。</p>	

<p>出团队的经验；</p> <p>3.4 决断力和领导力，包括激励；</p> <p>3.5 获得并保持情景意识。</p> <p>4.运用决策技能的知识 and 能力：</p> <p>4.1 局面和风险评估；</p> <p>4.2 识别并考虑形成的选项；</p> <p>4.3 选择行动方案；</p> <p>4.4 评价结果的有效性；</p> <p>4.5 决策和问题处理技巧；</p> <p>4.6 权威和魄力；</p> <p>4.7 判断力；</p> <p>4.8 紧急情况的管理。</p> <p>5.使用船舶内部的各种通信系统：</p> <p>5.1 熟练使用船舶内部的各种通信系统。</p>		<p>以团队方式完成操作。</p> <p>6.评估时间：不超过 20 分钟。</p>	<p>● 1.3.2 机舱受检过程</p>	<p>①二/三管轮在港口国检查官到船前随时听令，并再次检查确认重要设备和操作及其记录；</p> <p>②检查官登轮后，随时听候指令，当检查官提出检查时应尽力给予支持配合；</p> <p>③检查官下机舱进行现场检查时，如无特殊情况，应全程陪同检查官的检查。对于检查官的提问要听清后再回答。检查官提出操作要求时，应准确、无误地进行操作，满足检查官的要求；</p> <p>④针对检查出的问题，能够立即纠正的应立即纠正，不能立即纠正的可以向检查官申明理由，提出解决方案；</p> <p>⑤在受检过程中，如发现可能导致滞留的缺陷，配合轮机长要尽力说服检查官。</p>
	<p>1.4 船舶加装燃、润油料</p>	<p>1.评估方式：评估现场评估员作为供油代理，被评估人员（考生）口述+笔试的方式。</p> <p>2.任务（场景）描述：船舶靠泊于 XX 港口。</p> <p>3.评估程序：被评估人员（考生）到位，按照评估员的设定要求进行。</p> <p>4.评估要求：能够正确、清晰地回到评估员的关于船舶受油过程中的相关问题，按要求正确填写《油类记录簿》。</p> <p>5.分组方式：以团队方式完成操作。</p> <p>6.评估时间：</p>	<p>● 1.3.3 机舱受检后的工作</p> <p>● 1.4.1 加油前的准备工作</p>	<p>①检查出的问题船上能自己解决的，争取在检查官离船前解决。不能解决应及时告知轮机长、船长，听候公司相关部门的指导与安排；</p> <p>②将检查官的检查报告、不符合规定情况等及时处理（不合格项封闭程序）；</p> <p>③在《轮机日志》中做好记录工作。</p> <p>二/三管轮主管轮机员在轮机长的领导下完成以下工作：</p> <p>①主管轮机员根据加油报，拟定加装计划，报给轮机长审批；</p> <p>②加油计划是否做好，相关受油舱室计划加装量及加装顺序是否告知大副；</p> <p>③参加轮机长组织的加油会议，明确加油人员职责；</p> <p>④参加加油人员进行培训，按照加油检查表开展检查，并完成相应的工作；</p> <p>⑤确定相关加油舱室，相关加油所需阀门是否开关正常；</p> <p>⑥确定相关警告牌是否放置加油现场；</p> <p>⑦确定移驳油程序，相关受油管系图是否放置妥当；</p> <p>⑧确定加油站滴油盘泄放孔是否堵住；</p> <p>⑨确定甲板落水孔是否全部塞紧；</p> <p>⑩确定防污染器材、消防器材是否准备妥当；</p> <p>⑪根据受油计划进行并舱。</p> <p>加油前应检查核对供油商提供的经其签署的书面声明,以证明其所提供的油品符合要求，对于供船的滑油和燃油必须向供应商索取《材料安全数据单（MSDS）》；在轮机长的领导下，与加油代理就相关事项进行安排妥当：</p> <p>①确定装油的先后顺序，商量加油速度、最大泵油量(添装过程中泵油速度)及其控制方法、加油泵应急停止方法；</p> <p>②按照要求检查油品质量与数量；</p>

		不超过 20 分钟。		<ul style="list-style-type: none"> ③油品取样必须在受油船，注意取样装置的安装及调整； ④确定合适加油温度； ⑤对供油船进行相关检查和测量； ⑥确定双方联络信号等等。
			<ul style="list-style-type: none"> ●1.4.2 加油过程中注意事项 	<ul style="list-style-type: none"> ①再次检查受油管系及相关阀门及盲板密封情况； ②按照商定的加油速度受油，与加油船工作人员保持密切联系、沟通； ③确认加油舱室已进油，相关不加油舱室检查正常； ④全部加油过程中，测量人员必须勤测量各舱室油位，记录测量数据，同时计算加油速度，监督装油速度是否符合约定速度，必要时与供油方联系调整； ⑤注意换舱要领：先开后关，即，换油舱时，先全开下一个受油舱进口阀，确认进油后，再关闭正在装油的受油舱的进口阀； ⑥专人巡回检查； ⑦注意取样方式正确，在加油全过程中点滴取样。
			<ul style="list-style-type: none"> ●1.4.3 加油结束的工作要领 	<ul style="list-style-type: none"> ①加油结束，注意防污染工作，停止装油时应用空气驱油，防止管内存油倒流入海； ②如果双方确认数量、质量相符，轮机长在供应方提供的交油收据（BDN）上签字； ③受油发生争议时，要有应对程序，如计算后发现装油数量不足的处理程序； ④油样封存及送检：监测现场加油温度；在签署油样前交由轮机长应仔细核对油样瓶上标签的内容与“加油记录单”的参数是否相符，然后现场铅封签署；按要求执行送检程序； ⑤加油结束，通知值班驾驶员，并将详细情况记入《轮机日志》、《油类记录簿》。
	1.5 全船失电	<p>1.评估方式： 使用全任务型轮机模拟器进行评估实操+说明的方式。</p> <p>2.任务（场景）描述： 船舶处于正航状态，机舱由于发电机组的原因，导致全船失电。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●1.5.1 全船失电的处理过程 	<ul style="list-style-type: none"> ①值班轮机员立即通知驾驶台，轮机长和所有轮机员下机舱； ②作为值班轮机员迅速起动备用发电机，合闸并尽快恢复全船供电； ③再起一台发电机，并网运行； ④迅速恢复正常航行必需的设备供电； ⑤起动主机，恢复正常航行； ⑥如情况特殊，船舶急需用车，只要可能，应保证驾驶台的用车要求； ⑦如备用机组不能正常起动，则应使用应急发电机，同时加强对应急发电机的检查；

		<p>3.评估程序： 被评估人员（考生）到位，按照要求进行手动处理。</p> <p>4.评估要求： 能够正常解决评估员设置的各种故障，及时妥当的处理全船失电故障，并口头回答评估员的相关问题，书写一份事故报告。</p> <p>5.分组方式： 以团队方式完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 20 分钟。</p>	<p>◎1.5.2 全船失电后的分析总结</p>	<p>⑧待发电机恢复正常供电后，正常起动各种辅助设备，起动主机，保持正常航行。</p> <p>①查明跳电的故障原因； ②全船失电属于上报事故，做好事故报告，主管轮机员在平时工作中要按计划进行保养并记录； ③做好事故的分析、记录工作。</p>
<p>1.6 恶劣海况（大风浪航行）</p>		<p>1.评估方式： 使用全任务型轮机模拟器进行评估实操+说明的方式。</p> <p>2.任务（场景）描述： 船舶处于正航状态，接驾驶台通知，船舶将遭遇大风浪天气。</p> <p>3.评估程序： 被评估人员（考生）到位，按照评估员的设置要求进行处理。</p> <p>4.评估要求： 能够正常处理评估员发出的各种指令，并口头回答评估员提出的各种相关问题。</p> <p>5.分组方式： 以团队方式完成操作。</p>	<p>●1.6.1 大风浪来临前的准备工作</p> <p>●1.6.2 大风浪时机舱的工作</p>	<p>船舶即将进入大风浪区： ①确保主管设备和系统正常工作； ②将机舱各通道的门窗和通风道门关好； ③将机舱的行车、工具、备件，以及可移动的物质、油桶等绑扎好； ④将分散在各个燃油舱柜里的燃油，可以并舱的进行并舱操作，以减少自由液面的影响； ⑤将副机循环油柜等其他主管设备的油量保持在正常油位，不可过少；航行可用设备检查正常； ⑥换用低位海底门； ⑦备用滤器及时清洗做备；油柜及时放残； ⑧检查应急排水、堵漏、防污染等设备； ⑨发电机组检查好，必要时增开一部； ⑩机舱人员的培训等，作为主管轮机员就各分管设备在该海况下可能出现的问题提前与轮机长沟通。</p> <p>①大风浪来临时，作为轮机员的工作重心为保证航行设备的安全，无人机舱改成有人值班机舱； ②值班轮机员加强巡回检查（将燃油日用油柜和沉淀油柜放残水，并保持油位和油温；观察各油路的压力，勤洗滤器；主滑油循环油柜的油量应保持正常），发现问题及时处理或上报轮机长；</p>

		<p>6.评估时间： 不超过 20 分钟。</p>		<p>③轮机员不得远离集控室，确保主推进系统处于随时监控状态； ④根据风浪、船体摇摆情况以及主机负载变化，适当调整主机油门，防止主机飞车； ⑤值班人员加强巡航检查，密切注意辅锅炉及废气锅炉的工况，防止假水位的出现；及时处理机舱舱底水； ⑥及时处理出现的各种报警； ⑦二管轮向轮机长汇报燃油并舱情况，并汇报其他情况，如水舱情况；三管轮向轮机长汇报锅炉情况，并汇报机舱污水等情况。</p>
			<p>◎ 1.6.3 大风浪后的检查工作</p>	<p>①清洗做备相关滤器； ②恢复正常无人机舱值班； ③视情况换用高位海底门； ④检查大件物品、可移动设备的绑扎情况。</p>
<p>1.7 船舶搁浅</p>		<p>1.评估方式： 使用全任务型轮机模拟器进行评估实操+说明的方式。 2.任务（场景）描述： 船舶处于正航状态，主机工况突变，接驾驶台通知，船舶发生搁浅事故。 3.评估程序： 被评估人员（考生）到位，按照评估员的设置要求要求进行处理。 4.评估要求： 能够正确采取措施处理搁浅事故发生时的各种不同应急，并口头回答评估员的相关搁浅的问题。 5.分组方式： 以团队方式完成操作。 6.评估时间：</p>	<p>● 1.7.1 搁浅后的应急措施</p>	<p>①航行中，作为值班轮机员当发现主机转速、功率和航速变化异常时应主动向驾驶台联系询问情况后通知轮机长； ②立即做好备车工作，将主机的控制位置转换到集控，并注意主机负荷情况降速； ③通知轮机部人员下机舱，迅速换用高位海底门； ④根据驾驶台的指令进行操车。</p>
			<p>◎ 1.7.2 主机在运转时的检查</p>	<p>①主海水系统的工作情况； ②主机滑油循环油柜及时、多次检查测量并记录； ③主机曲拐箱的温度检查； ④主机齿轮箱检查，声音正常； ⑤舵机系统检查正常； ⑥机舱双层底柜液位检查并记录（多次）； ⑦做好机舱应急排水的准备工作； ⑧检查船舶四周是否有油溢出，适时采取措施； ⑨及时检查副机及系统的工况； ⑩停止非必要运行的海水系统的工作。</p>
			<p>◎ 1.7.3 主机停止后的检查</p>	<p>①对主机进行盘车检查，注意盘车机的电流情况； ②舵系的检查： a)进行操舵试验；</p>

	不超过 20 分钟。		b)检查转舵是否受阻； c)检查舵机负荷是否增加，电机电流和舵机油压力是否正常； d)检查转舵时间是否符合正常要求； e)舵柱位移、振动情况检查； ③双层底柜油位、液位检查并记录； ④关注轴系的情况，艏轴管密封情况检查，适时处理。
		◎1.7.4 船舶脱浅后的安排	①测量主机拐档差； ②做好事故记录工作； ③舵机、油舱等检查； ④将搁浅后机舱操作的详细情况记入《轮机日志》。
1.8 加油溢油	1.评估方式： 使用说明的方式。 2.任务（场景）描述： 船舶锚地抛锚，在加油时突发受油总站加油管破裂，导致大面积溢油下海。 3.评估程序： 被评估人员（考生）到位，按照要求进行处理。 4.评估要求： 能够正常处理溢油事故，并口头回答评估员的相关问题。 5.分组方式： 以团队方式完成操作。 6.评估时间： 不超过 20 分钟。	●1.8.1 溢油事故的处理 ◎1.8.2 溢油事故后措施	①溢油事故一旦发生，现场人员立即通知加油船停泵； ②立即向驾驶台报告，并请立即发出溢油报警； ③立即通知轮机长，现场人员听从轮机长的指挥，发现问题及时处理或上报轮机长； ④按照《溢油应变部署表》要求，清除回收溢油； ⑤做好溢油量的估算。 ①做好溢油事故的记录； ②做好应对海事调查和检查的准备(如实反映溢油事故情况)； ③备妥相关文件待查。
1.9 舵机失灵	1.评估方式： 使用全任务型轮机模拟器进行评估实操+说明的方式。	●1.9.1 舵机失灵采取的应急措施	二/三管轮作为值班轮机员： ①航行中发现舵机失灵，驾驶台会通知机舱值班轮机员,作为值班轮机员要学会应急转换并操作应急舵； ②机舱值班人员迅速通知轮机长、大管轮、电子电气员等下机舱处理舵机故

	<p>2.任务（场景）描述： 船舶处于正航状态，接驾驶室通知，发现舵机失灵。</p> <p>3.评估程序： 被评估人员（考生）到位，按照要求评估员的设置进行处理。</p> <p>4.评估要求： 能够正常处理舵机失灵应急，并口头回答评估员的相关问题。</p> <p>5.分组方式。 以团队方式完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 20 分钟。</p>		<p>障；</p> <p>③机舱值班人员注意主机负荷变化、增压器工作情况，适时降速运行，并告知驾驶室必要时根据驾驶室指令停车；</p> <p>④机舱值班人员立即起动辅助或应急操舵装置；</p> <p>⑤轮机长达到舵机间后，根据轮机长指令行事；</p> <p>⑥机舱保持有效值班，必要时主机备车。</p>
	<p>1.10 机舱火灾</p> <p>1.评估方式： 使用全任务型轮机模拟器进行评估实操+说明的方式。</p> <p>2.任务（场景）描述： 船舶处于正航状态，接驾驶室通知，舵机间发生火灾报警。</p> <p>3.评估程序： 被评估人员（考生）到位，按照要求进行处理。</p> <p>4.评估要求： 能够正常处理评估员发出的各种指令，并口头回答评估员的相关问题。</p> <p>5.分组方式： 以团队方式完成操作。其中各轮机员分别代表探火</p>	<p>◎1.9.2 舵机失灵处理后的工作</p>	<p>①记入轮机日志。</p> <p>二/三管轮作为值班轮机员： ①确认（机舱）报警地点； ②按下就地报警按钮； ③报警后，该船员应立即就近寻找灭火器材进行灭火，同时关闭失火舱室内的通风筒及防火板（如有时）报告驾驶室火警情况； ④火灾无法扑灭时，驾驶室发出消防警报信号； ⑤全体船员按《应变部署表》上的分工要求，携带有关消防器材到集合站； ⑥按照应变部署表履行自己的职责。</p>
		<p>●1.10.1 机舱舵机间发生火灾</p> <p>◎1.10.2 火灾解除后的工作</p>	<p>①现场损失清点； ②事故记录； ③事后总结。</p>

	组、隔离组、救护组；一人可分别扮演不同角色。 6.评估时间： 不超过 20 分钟。		
1.11 机舱进水	1.评估方式： 使用全任务型轮机模拟器进行评估实操+说明的方式。 2.任务（场景）描述： 船舶处于正航状态，值班人员突然发现检查检查污水井高位报警，事故是由于主海水泵出口一段管路锈蚀烂穿。 3.评估程序： 被评估人员（考生）到位，按照要求进行处理。 4.评估要求： 能够正常处理评估员发出的各种指令，并口头回答评估员的相关问题。 5.分组方式： 以团队方式完成操作。 6.评估时间： 不超过 20 分钟。	●1.11.1 发生进水时的应急措施	二/三管轮作为值班轮机员： ①机舱值班人员迅速现场确认，确认进水量及进水部位； ②迅速报告驾驶台、轮机长机舱进水情况，通知轮机部所有人员下机舱； ③机舱值班人员注意主机、副机状况，适时降速运行，并告驾驶台； ④听从轮机长安排，采取堵漏措施； ⑤发现问题及时处理或上报轮机长。
		◎1.11.2 发生进水时的应急处理	二/三管轮作为值班轮机员： 依据堵漏、进水量等情况，听从轮机长的安排完成以下任务： ①如进水量不大，且进水速度较慢，可以起动污水泵将舱底水排入污水柜，再通过油水分离器排放入海； ②如进水量大且进水速度很快，可通过机舱应急吸入阀，使用压载泵或主海水泵向舷外排水； ③如堵漏正常，适时安排破洞处的修理； ④如果事态进一步恶化，大破口进水无法控制，有可能发生船舶沉没危险时，及时告知船长，按照船长指令执行弃船。
		◎1.11.3 进水事故处理完毕后的安排	①堵漏工作顺利，听从轮机长安排，做好后续检修工作，如需岸基支持，提前安排； ②做好事故的详细记录； ③加强机舱管系的检查，及早发现问题以便及时处理。
1.12 船舶碰撞	1.评估方式： 使用全任务型轮机模拟器进行评估实操+说明的方式。 2.任务（场景）描述： 船舶处于正航状态，接驾	◎1.12.1 碰撞的危害	①船体破损，引起船身倾斜，甚至沉船； ②油舱部位的碰撞，导致燃油泄漏，造成污染事故； ③可能会导致火情的产生，危机船舶及人员的安全；
		●1.12.2 船舶碰撞后的应急措施	二/三管轮作为值班轮机员： ①碰撞事故发生后，立即通知轮机长下机舱； ②船舶处于航行状态时，按要求做好备车工作；

		<p>驶台通知，船舶发生碰撞事故。</p> <p>3.评估程序： 被评估人员（考生）到位，按照评估员的指令进行处理。</p> <p>4.评估要求： 能够正常处理评估员发出的各种指令，并口头回答评估员的相关问题。</p> <p>5.分组方式： 以团队方式完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 20 分钟。</p>		<p>③船舶处于停泊状态时，停止甲板作业，按需增开一部发电机；</p> <p>④机舱所有人员处于待命状态。</p>
			<p>●1.12.3 针对不同碰撞部位采取的应急措施</p>	<p>二/三管轮作为值班轮机员：</p> <p>①机舱之外的部位碰撞： a)切断碰撞部位的油、水、电、气的供给，关闭油柜进出口阀； b)如发生火情、进水等情况，按照船舶《应变部署表》开展； c)反复测量记录碰撞部位及附近的油水舱的液位；必要时采取紧急措施； d)机舱人员，除值班人员外，参加甲板部组织的抢救工作；</p> <p>②机舱部位碰撞： a)安排人员船体四周巡视，检查是否有油外溢； b)做好应急排水的准备工作； c)加强值班安排，随时与驾驶台保持联系； d)主管轮机员对各自主管设备加强检查，出现问题及时反馈轮机长。</p>
			<p>◎1.12.4 事故报告及记录</p>	<p>①值班人员将现场情况及时报告给轮机长；</p> <p>②做好将检查工作、损坏部位、损坏情况的事故记录。</p>
	1.13 热工作业	<p>1.评估方式： 说明+笔试的方式。</p> <p>2.任务（场景）描述： 船舶在锚地抛锚，甲板部在检修工作中发现船首部锚机一段液压管烂穿，须进行修理。</p> <p>3.评估程序： 被评估人员（考生）到位，按照要求进行处理。</p> <p>4.评估要求： 被测评学员口头回答评估员的相关问题，并现场填写动火单。</p> <p>5.分组方式： 以个人方式完成操作。</p>	<p>◎1.13.1 责任</p>	<p>二/三管轮作为施焊者或者看火人员：</p> <p>①持证者施焊；</p> <p>②按照许可证制度烧焊；</p> <p>③看火人员严格按照检查标准。</p>
			<p>●1.13.2 实施步骤</p>	<p>二/三管轮作为施焊者或者看火人员：</p> <p>①船舶需要热工作业时，由热作业负责人填写《热工作业记录簿》向轮机长提出申请；</p> <p>②轮机长接到申请后，应对热工作业部位现场查看，提出作业现场安全预防要求，施焊者根据要求负责落实安全预防措施并将落实完成情况反馈给轮机长；</p> <p>③轮机长在得知已落实安全预防措施后，应现场查验，确认符合作业要求在《热工作业记录簿》上签名，并指派施焊者（焊工证的作业操作人员）。同时将《热工作业记录簿》和作业许可证提交船长审批；</p> <p>④船长接到轮机长提交的申请后应认真审批，同意热作业时应在《热工作业记录簿》和作业许可证上签名，交轮机长安排执行；</p> <p>⑤轮机长将经过船长同意的《热工作业记录簿》交持证的热工作业操作人员</p>

		6.评估时间： 不超过 20 分钟。		签名后实施； ⑥热工作业操作人员看到《热工作业记录簿》上有轮机长和船长的签名同意的批示后方可安全规范操作。
			●1.13.3 热工作业要求	二/三管轮作为施焊者或者看火人员： ①船舶在港内靠泊或锚泊时需热工作业，须报备同意后方可进行； ②禁止在油舱（柜）、高压容器进行热工作业； ③禁止在与油舱（柜）连通的管系及连通的设备上热工作业； ④禁止在装卸或移驳燃油时进行热工作业； ⑤热工作业操作人员必须持有有效的操作证书，热工作业时必须穿戴好防护用品； ⑥作业操作前应清理现场各种易燃易爆物品，备妥适用的消防器材，安排现场看火监护人员； ⑦操作人员在确认作业点周围、钢板背面（包括隔层）无易燃易爆危险物后方可操作。
			◎1.13.4 热工作业后的检查安排	①作业完毕后，操作人员和看火人员应清理现场，检查确认无引起火灾的危险后，方可离开作业现场； ②作业工具归位。
1.14 船舶接船管理	1.评估方式： 说明+笔试的方式。 2.任务（场景）描述： 被评估人员（考生）做为轮机员，听从轮机长安排接新船。 3.评估程序： 被评估人员（考生）到位，按照要求进行处理。 4.评估要求： 能够正常口头回答评估员的相关问题，正确填写保修单。		●1.14.1 接船前的准备工作	二/三管轮作为接新船人员： ①了解相应的船舶的技术规范； ②查看主管设备说明书、系统管系图； ③了解港口国检查等对船舶的最新要求。
			●1.14.2 船舶交接过程中的工作	二/三管轮作为接新船人员： 根据船厂的日常安排，参加日常检查，试验和清点工作： ①参加试航； ②清点备件； ③图纸、资料、证书等； ④确认船存燃、润油数量； ⑤机电设备试验及演示； ⑥查找质量和技術上的问题； ⑦监督、验收工作。

		5.分组方式： 以个人方式完成操作。 6.评估时间： 不超过 20 分钟。	◎1.14.3 接船后初级阶段的工作	二/三管轮作为接新船人员： ①加强值班管理，排除出现的问题和缺陷； ②参加船员业务培训； ③所有机电设备润滑条件、磨合情况的检查； ④电气设备的检查； ⑤制定机电设备的保养计划； ⑥备件、物料的管理； ⑦台账及其他基础工作。
			●1.14.4 保修期内的 工作（一年内）	二/三管轮作为接新船人员： ①对设备进行全面检查； ②发现问题，及时提出并修理，做好记录； ③保修单的填写。
1.15 修船管理	1.评估方式： 说明的方式。 2.任务（场景）描述： 被评估人员（考生）作为 轮机员，按照公司要求， 将进行船舶进厂修理。 3.评估程序： 被评估人员（考生）到位， 按照要求进行处理。 4.评估要求： 能够正常口头回答评估员 的相关问题。 5.分组方式： 以个人方式完成操作。 6.评估时间： 不超过 20 分钟。	◎1.15.1 修船的种类 和级别	船员自修： ①不停航自修； ②停航自修； ③厂修； ④坞修。	
		●1.15.2 修船的组织 工作	修船的准备工作的： ①修理单的编制； ②修船备件和物料的准备。 修船的组织工作： ①安全方面； ②自修方面； ③监修方面； ④凡是涉及重大改装或需要验船师检验项目，船方须提出申请（相关检验的 知识点）。	
		●1.15.3 修船的监 督与验收	①监修工作注意事项； ②验收时的技术要求。	

附件 2

《机舱资源管理》（750kW 及以上船舶二/三管轮）评估记录表

考生姓名		准考证号		考生序号（组号）		
评估任务	题卡编号	评估要素	表现记录	评价结果		评估员签名
任务一 1.2 船舶离泊		●1.2.1 船舶离港前的准备		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		●1.2.2 船舶离港		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎1.2.3.定速后的安排		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
任务二 1.15 修船管理		◎1.15.1 修船的种类和级别		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		●1.15.2 修船的组织工作		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		●1.15.3 修船的监督与验收		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
			总评结果	<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	

《轮机英语听力与会话》

(适用对象：无限航区 750kW 及以上船舶二/三管轮)

一、评估目标

通过轮机英语听、说、读的考核，获取考生能够使用英语进行交流沟通能力的证据，以此评价其是否满足 STCW 公约及中华人民共和国海事局海船船员适任评估的有关要求。

二、评估任务

围绕以下内容开展评估：

- 1.机舱日常业务的交流；
- 2.机舱与驾驶台联系的交流；
- 3.应急情况下的交流；
- 4.对外业务联系的交流；
- 5.船舶外来检查的交流。

三、评估标准

详见评估标准表（附件 1）。

四、评估时间

每人次不超过 60 分钟。

五、评估方式

在船员计算机考试终端使用考试系统进行评估，系统根据双向细目表（附件 2）进行计算机自动组卷。

试题类型、分值及试题显示方式（题量×分值）

评估项目	适用对象	听力部分			会话部分		
		单句题	对话题	短文题	朗读题	口述题	问答题
轮机英语听力与会话	无限航区 750kW 及以上船舶二/三管轮	10×3	10×3	4×10	1×20	2×10	10×6

备注：单句题、对话题不显示题干，显示选项；短文题不显示主题干，显示子题干和选项；问答题题干不显示。

六、评估记录

考生答题结果保存于考试系统中，其中朗读、口述和问答题以语音文件保存。

七、成绩评定

评估试卷分为两部分。听力部分 100 分，会话部分 100 分。听力部分由计算机自动评判，在考生交卷时显示听力部分成绩；会话部分，采用人工或智能评判；听力部分、会话部分均达到 60 分及以上者，则本项目合格，否则为不合格。

附件 1

《轮机英语听力与会话》(无限航区 750kW 及以上船舶二/三管轮)评估标准表

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素及评价标准
1.公共用语 2.机舱日常业务 3.与驾驶台联系 4.应急情况下的用语 5.对外业务联系用语 6. PSC\ISM 检查用语	一、听力部分	1.评估方式： 使用计算机终端评估。 2.任务（场景）描述： 详见附件 2。 3.操作要求： （1）在 A、B、C 和 D 四个选项中选择； （2）每题只能听两遍； （3）试题点击下一题后，无法返回上一题。 4.获取评估证据的方法： 由电脑自动评判。	1. 评估要素 回答准确度。 2.评估标准 ①单句题每题 3 分； ②对话题每题 3 分； ③短文题每题 10 分，每题有 4 个子题，每个子题 2.5 分。
	二、会话部分	1.评估方式： 使用计算机终端评估。 2.任务（场景）描述： 详见附件 2。 3.操作要求： （1）考生使用麦克风朗读、口述和回答问题，可以反复录音和听效果，系统将保存最后录音文件作为最终答案； （2）问答题每题只能听两遍； （3）试题点击下一题后，无法返回上一题。 4.获取评估证据的方法： 由评估员听取考生的录音进行人工评判。	1. 评估要素 ①语音准确程度； ②语调自然程度； ③语速是否恰当； ④断句是否准确。 2.评估标准 根据朗读内容、发音、流利程度按照以下标准评分： ① 语音清晰，发音规范，语调正确，朗读流利（18-20 分）； ② 语音清晰，发音较规范，朗读较为流利（16-18 分）； ③ 发音基本准确，语调平淡，朗读较为流利（12-16 分）； ④ 发音不清楚，部分单词读音错误，朗读不流利（6-12 分）； ⑤ 发音错误太多、朗读非常不流畅（0-6 分）。
	1.朗读题	2.口述题	1.评估要素 ①话语组织是否合理； ②口语表达是否流利； ③语法是否正确； ④内容是否得当。 2.评估标准 根据口述内容、语法、发音、流利程度按照以下标准评分： ① 内容符合题意，有专业性分析，语法正确，发音准确，表达流利

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素及评价标准
	3.问答题		<p>(9-10分);</p> <p>② 内容基本符合题意,语法比较正确,发音较准确,表达较为流利(8-9分);</p> <p>③ 内容基本符合题意,语法较差,发音基本准确,表达较为流利(6-8分);</p> <p>④ 内容偏离题意,发音有错误,表达不够流利(3-6分);;</p> <p>⑤ 内容不正确,语法很差,发音错误太多,表达非常不流畅(0~3分)。。</p> <p>1.评估要素</p> <p>①回答是否正确;</p> <p>②表达是否清楚;</p> <p>③语法是否准确。</p> <p>2.评估标准</p> <p>根据内容、发音、表达流利程度按照以下标准评分:</p> <p>① 回答内容符合,发音准确、表达流利(6分);</p> <p>② 回答内容较符合,发音准确、表达较为流利(5分);</p> <p>③ 回答内容基本符合,发音基本准确、表达较为流利(4分);</p> <p>④ 回答内容偏离问题,发音有错误、表达不流利(3分);</p> <p>⑤ 回答内容不正确,发音错误太多,表达非常不流畅(0-2分)。</p>

附件 2.

《轮机英语听力与会话》(无限航区 750kW 及以上船舶二/三管轮)双向细目表

评估任务	评估题型	评估内容	题量	分值	
听力部分	单句题	公共用语	1	3	30
		机舱日常业务	2	6	
		与驾驶台联系	1	3	
		应急情况下的用语	1	3	
		对外业务联系用语	3	9	
		PSC/ISM 检查用语	2	6	
	对话题	公共用语	1	3	30
		机舱日常业务	2	6	
		与驾驶台联系	1	3	
		应急情况下的用语	1	3	
		对外业务联系用语	3	9	
		PSC/ISM 检查用语	2	6	
	短文题	公共用语	1	10	40
		机舱日常业务			
		与驾驶台联系	1	10	
		应急情况下的用语	1	10	
		对外业务联系用语	1	10	
		PSC/ISM 检查用语	1	10	
会话部分	朗读题	覆盖大纲全部章节	1	20	20
	口述题	覆盖大纲全部章节	2	10	20
	问答题	公共用语	1	6	60
		机舱日常业务	2	12	
		与驾驶台联系	1	6	
		应急情况下的用语	1	6	
		对外业务联系用语	3	18	
PSC/ISM 检查用语	2	12			

第四部分 值班机工评估项目

《金工工艺》

(适用对象：750kW 及以上船舶值班机工)

一、评估目标

通过考生完成规定的评估任务，获取考生熟练掌握和运用相应知识和技能的证据，以此评价其是否满足 STCW 公约及中华人民共和国海事局海船船员适任考试评估的有关要求。

二、评估任务

本项目从给定题卡中选择 4 个任务，涵盖钳工、车工、手工电弧焊、气焊（气割）相关内容。

三、评估标准

详见评估标准表（附件 1）。

四、评估时间

本项目每人评估总时间不超过 180 分钟。

五、评估记录

详见评估记录表（附件 2）。

六、成绩评定

本项目共有 24 项评估要素，其中关键要素（以●符号标注）8 项，一般要素（以◎符号表示）16 项，关键要素全部合格，同时所有要素通过 60% 及以上的则本项目合格，否则不合格。

附件 1

《金工工艺》（750kW 及以上船舶值班机工）评估标准表

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准	
1.钳工	1.1 使用船上加工和修理的手动、机械工具进行维护保养工作	1.评估方式： 使用钳工台及手动、机械工具进行评估。 2.任务（场景）描述： 船舶作业中，需要使用相应的手动工具拆卸损坏的零部件，并使用手动工具进行修复或做新，然后按要求装复以排除故障。 3.评估程序： 根据评估题卡的要求，考生进入考场使用合适的手动、机械工具按照正确要求处理。 4.评估要求： 能够正确使用手动、机械工具进行规范的作业，并达到题卡的要求；操作过程中应注意个员安全和设施设备的安全，违反操作安全注意事项，将被扣分，出现安全事故一票否决（包括：现场人、物、环境的安全）。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 见具体评估题卡。	<ul style="list-style-type: none"> ●操作安全规范性 ◎工具选择正确性 ◎图纸识读准确性 ◎加工流程正确性 ◎测量读数正确性 ●加工精度符合性 	1.1.1 能正确加工方铁 1.1.1.1 清楚加工工艺流程，选择操作工具 1.1.1.2 锯削、锉削加工，控制零件尺寸、角度、平面度、平行度、垂直度，能纠正锯偏、锯斜，能正确划线、测量并修正误差 1.1.1.3 螺纹孔加工，按照图纸加工 M10 螺纹孔，清楚底孔直径计算，加注攻丝润滑液 1.1.1.4 零件倒角、去毛刺 1.1.1.5 加工流程正确、操作安全规范、正确使用工量具、及时清理工位	1.操作正确规范； 2.工具摆放正确、使用规范； 3.加工工艺规范、程序正确、安全； 4.加工出图纸要求精度的零部件。
			1.2.1 能正确拆装小型减速箱及装卸轴承	1.操作正确规范； 2.工具摆放正确、使用规范； 3.拆装工艺规范、程序正确、安全； 4.作业完成清理现场规范。	

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素		评价标准
2.车工	2.1 普通车床的使用操作	<p>1.评估方式： 使用船舶修理间的普通车床进行评估。</p> <p>2.任务（场景）描述： 船舶作业中，需要使用普通车床进行维修保养工作，对某设备按要求进行车削或重新加工零部件作业。</p> <p>3.评估程序： 根据评估题卡的要求，考生进入机舱修理间使用普通车床按要求进行操作。</p> <p>4.评估要求： 能够正确使用普通车床进行规范的操作，并达到题卡的要求；操作过程中应注意个人及设施设备的安全，违反操作安全注意事项，将被扣分，出现安全事故一票否决（包括：现场人、物、环境的安全）。</p> <p>5.分组方式： 独立完成操作。</p> <p>6.评估时间： 见具体评估题卡。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●操作安全规范性 ◎工具选择正确性 ◎图纸识读准确性 ◎加工流程正确性 ◎测量读数正确性 ●加工精度符合性 	<p>2.1.1 能正确加工台阶轴（带孔）</p> <p>2.1.2 能正确加工锥体</p>	<p>1.操作正确规范；</p> <p>2.工具摆放正确、使用规范；</p> <p>3.加工工艺规范、程序正确、安全；</p> <p>4.加工出图纸要求精度的零部件。</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素		评价标准
3.电焊	3.1 用手工电弧焊机进行手工电弧焊作业	<p>1.评估方式： 使用船舶修理间的手工电弧焊机进行评估。</p> <p>2.任务（场景）描述： 船舶作业中，需要使用手工电弧焊进行维修保养工作，对某设备按要求进行焊接作业。</p> <p>3.评估程序： 根据评估题卡的要求，考生进入机舱修理间使用手工电弧焊按要求进行操作。</p> <p>4.评估要求： 能够正确使用手工电弧焊进行规范的操作，并达到题卡的要求；操作过程中应注意个人安全和设施设备的安全，违反操作安全注意事项，将被扣分，出现安全事故一票否决（包括：现场人、物、环境的安全）。</p> <p>5.分组方式： 独立完成操作。</p> <p>6.评估时间： 见具体评估题卡。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●操作安全规范性 ◎工具选择正确性 ◎图纸识读准确性 ◎加工流程正确性 ◎测量读数正确性 ●加工精度符合性 	<p>3.1.1 能正确进行钢板平对接焊操作</p> <p>3.1.2 能正确进行滚动水平管子对接焊操作</p> <p>3.1.3 能正确进行管板垂直焊接操作</p>	<p>1.做好焊前检查，正确使用电焊机（包含输入、输出接线、保护接地及焊接回路），了解绝缘的要求；</p> <p>2.正确选择合适的电流和焊条；</p> <p>3.开关机程序正确、操作安全；</p> <p>4.焊缝尺寸符合图纸的要求；</p> <p>5.完成焊后清理场地及检查。</p>
4.气焊	4.1 用船舶氧乙炔气体间的氧乙炔焊进行焊接或切割	<p>1.评估方式： 使用船舶氧乙炔气体间的氧乙炔焊进行评估。</p> <p>2.任务（场景）描述： 船舶作业中，需要使用氧乙炔焊进行维修保养工作，对某设备按要求进行焊接或切割作业。</p> <p>3.评估程序： 根据评估题卡的要求，考生进入机舱氧乙炔气体间用氧乙炔焊按要求进行操作。</p> <p>4.评估要求： 能够正确使用氧乙炔焊进行规范的操作，并</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●操作安全规范性 ◎工具选择正确性 ◎图纸识读准确性 ◎加工流程正确性 ◎测量读数正确性 ●加工精度符合性 	<p>4.1.1 能够正确进行管子的补焊操作</p> <hr/> <p>4.1.2 能够正确进行钢板对接平焊操作</p> <hr/> <p>4.1.3 能正确进行 8mm 或 10mm 钢板的气割操作</p>	<p>1.做好焊前检查，正确连接气管、调整好压力、连接焊枪做射吸试验；</p> <p>2.选择好辅助工具、焊丝；</p> <p>3.正确的点火和火焰的调节；</p> <p>4.焊缝尺寸符合图纸的要求；</p> <p>5.产生回火时处理方法正确；</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		<p>达到题卡的要求；操作过程中应注意个人安全和设施设备的安全，违反操作安全注意事项，将被扣分，出现安全事故一票否决（包括：现场人、物、环境的安全）。</p> <p>5.分组方式： 独立完成操作。</p> <p>6.评估时间： 见具体评估题卡。</p>		<p>6.气割作业时熄火程序正确、操作安全；</p> <p>7.完成焊后清理场地及检查。</p>

附件 2

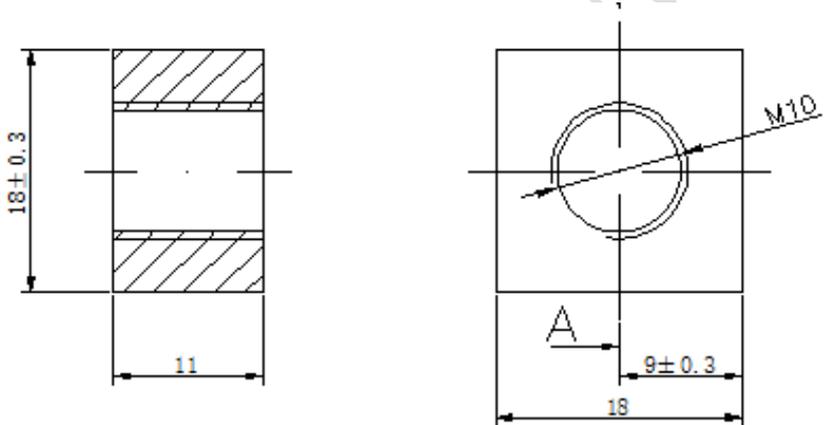
《金工工艺》（750kW 及以上船舶值班机工）评估记录表

考生姓名		准考证号		考生序号（组号）		
评估任务	题卡编号	评估要素	表现记录	评价结果		评估员签名
任务一 1.1.1.3 方铁加工		●操作安全规范性		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎工具选择正确性		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎图纸识读准确性		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎加工流程正确性		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎测量读数正确性		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		●加工精度符合性		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
任务二 2.1.1 车削台阶轴孔		●操作安全规范性		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎工具选择正确性		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎图纸识读准确性		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎加工流程正确性		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎测量读数正确性		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		●加工精度符合性		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
任务三 3.1.1 钢板平对接焊		●操作安全规范性		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎工具选择正确性		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎图纸识读准确性		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	

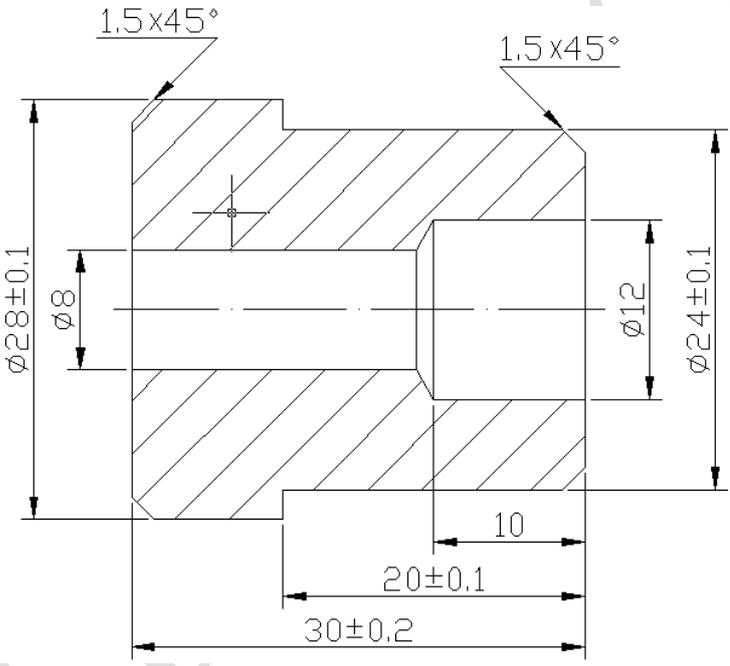
		◎加工流程正确性		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎测量读数正确性		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		●加工精度符合性		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
任务四 4.1.1 气割方圆		●操作安全规范性		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎工具选择正确性		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎图纸识读准确性		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎加工流程正确性		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎测量读数正确性		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		●加工精度符合性		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
			总评结果	<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	

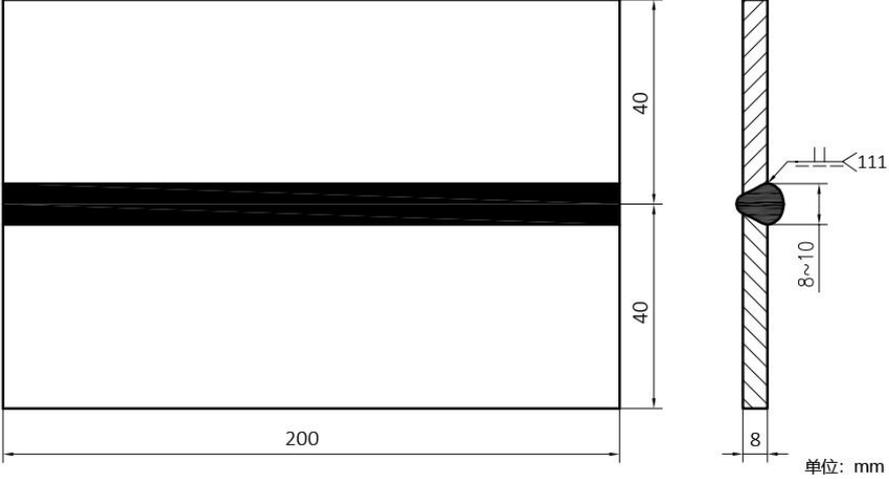
附件 3

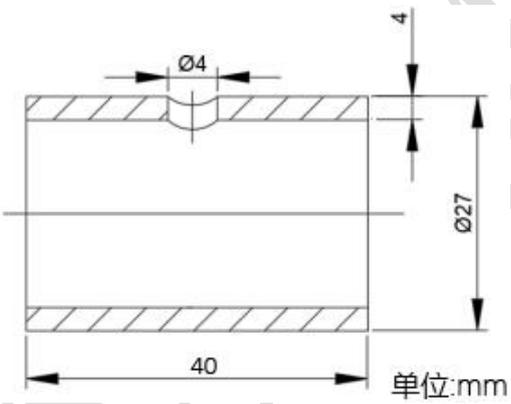
《金工工艺》（750kW 及以上船舶值班机工）项目评估题卡

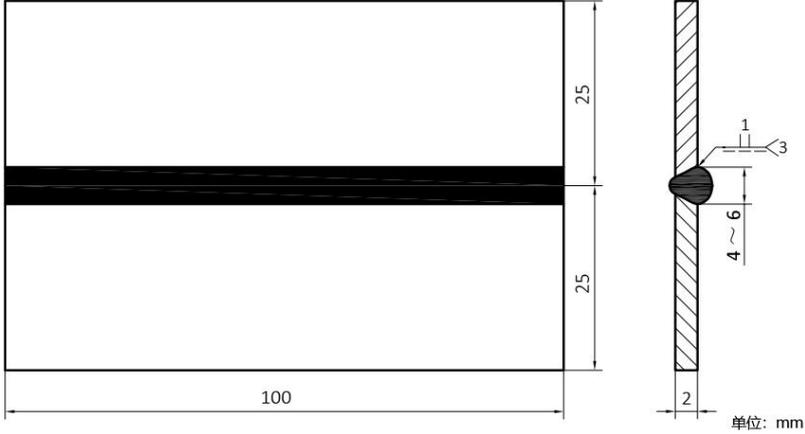
评估任务:	方铁加工
题卡编号:	A01
初始条件或环境描述:	工作台、台虎钳、台钻/工量具摆放整齐, 遵守安全操作规程/违反安全措施、违规操作即取消考试资格
毛坯件	50*18*11 方铁, 材料: 45#钢
任务具体要求:	<p>① 清楚加工工艺流程, 选择操作工具</p> <p>② 锯削、锉削加工, 控制零件尺寸、角度、平面度、平行度、垂直度, 能纠正锯偏、锯斜, 能正确划线、测量并修正误差</p> <p>③ 螺纹孔加工, 按照图纸加工 M10 螺纹孔, 清楚底孔直径计算, 加注攻丝润滑液</p> <p>④ 零件倒角、去毛刺</p> <p>⑤ 加工流程正确、操作安全规范、正确使用工量具、及时清理工位</p> 
操作时间:	60 分钟
其他事项:	无

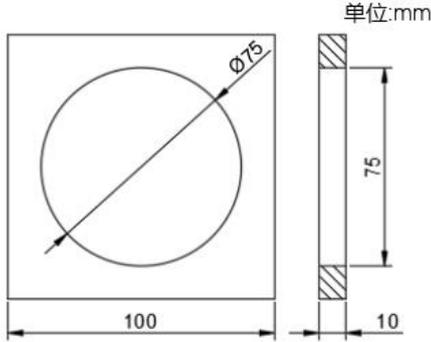
评估任务:	轴承的装卸
题卡编号:	A02
初始条件或环境描述:	工作台、台虎钳、台钻/工量具摆放整齐, 遵守安全操作规程/违反安全措施、违规操作即取消考试资格
任务具体要求:	<ol style="list-style-type: none"> ① 按现场要求正确选择(专用)工具 ② 能正确拆卸螺栓 ③ 按现场要求能正确拆卸减速箱 ④ 能正确拆卸轴承(包括正确使用专用工具) ⑤ 按现场要求能正确安装轴承(包括正确使用专用工具) ⑥ 简述热套法或冷套法 ⑦ 按现场要求能正确组装减速箱, 上紧螺栓程序正确到位 <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> 
操作时间:	30 分钟
其他事项:	无

评估任务:	车削台阶轴孔
题卡编号:	B01
初始条件或环境描述:	普通车床/工量具摆放整齐, 遵守安全操作规程/违反安全措施、违规操作即取消考试资格
任务具体要求:	<p>① 清楚加工工艺流程, 选择加工工具</p> <p>② 车削加工, 能按照图纸要求控制零件尺寸</p> <p>③ 加工流程正确、操作安全规范、正确使用工量具、及时清理工位</p> <p>毛坯: $\Phi 28 \times 32$ 圆钢 材料: 45#钢</p> 
操作时间:	60 分钟
其他事项:	无

评估任务:	钢板平对接焊
题卡编号:	C01
初始条件或环境描述:	电焊机/工量具摆放整齐
任务具体要求:	<p>① 正确穿戴防护用品 ② 起弧、运条、熄弧正确 ③ 焊缝符合要求 ④ 操作安全、规范</p>  <p>单位: mm</p>
操作时间:	15 分钟
其他事项:	无

评估任务:	气焊管子补焊
题卡编号:	D01
初始条件或环境描述:	焊炬、氧气瓶、乙炔瓶、回火防止器、橡胶管等
任务具体要求:	<p>① 正确穿戴防护用品</p> <p>② 气管、焊炬连接检查正确</p> <p>③ 压力调节、点火、熄火规范正确</p> <p>④ 焊缝符合要求</p> <p>⑤ 操作安全、规范</p>  <p>单位:mm</p>
操作时间:	15 分钟
其他事项:	无

评估任务:	钢板平对接焊 (备选)
题卡编号:	D02
初始条件或环境描述:	焊炬、氧气瓶、乙炔瓶、回火防止器、橡胶管等
任务具体要求:	<p>① 正确穿戴防护用品 ② 气管、焊炬连接检查正确 ③ 压力调节、点火、熄火规范正确 ④ 焊缝符合要求 ⑤ 操作安全、规范</p>  <p>单位: mm</p>
操作时间:	30 分钟
其他事项:	无

评估任务:	气割方圆
题卡编号:	D04
初始条件或环境描述:	割炬、氧气瓶、乙炔瓶、回火防止器、橡胶管等
任务具体要求:	<p>① 正确穿戴防护用品 ② 气管、割炬连接检查正确 ③ 压力调节、点火、熄火规范正确 ④ 工件尺寸符合要求 ⑤ 正确的点火、熄火程序 ⑥ 操作安全、规范</p>  <p>单位:mm</p>
操作时间:	30 分钟
其他事项:	无

《设备拆装与操作》

(适用对象：750kW 及以上船舶值班机工)

一、评估目标

通过考生完成规定的评估任务，获取考生熟练掌握和运用相应知识和技能的证据，以此评价其是否满足 STCW 公约及中华人民共和国海事局海船船员适任考试评估的有关要求。

二、评估任务

本项目从六个适任要求中选定四个评估任务进行考核。其中（1.1、1.2）评估任务中抽取一项；（4.1、4.2）评估任务中抽取一项；（6.1-6.13）评估任务中抽取一项；（2.1、3.1、5.1-5.3、）评估任务中抽取一项；组成四个评估任务。

1.对发电柴油机进行起动、停车以及运行管理安全操作

1.1 发电柴油机的起动；

1.2 发电柴油机的运行管理和停车。

2.对分油机进行正确地操作与运行管理

2.1 分油机的起动、运行管理和停机操作。

3.正确识别热工及其他仪表并能够正确读数与记录

3.1 温度表、压力表、转速表、电压表、电流表、功率表、频率表的识读与记录。

4.正确进行船舶辅锅炉的操作与管理

4.1 辅锅炉的点火升汽操作；

4.2 辅锅炉的运行管理和停炉操作。

5.泵的日常操作的基本知识

5.1 舱底水系统的起动、运行管理和停用操作；

5.2 起动、运行管理和压载水的调驳及扫舱时的操作；

5.3 消防水系统的操作和管理。

6.有助于船上的维护和修理

6.1 柴油机气缸盖拆装检查，正确安装；

6.2 进、排气阀的拆装与检查，气阀的研磨与密封面检查；

6.3 活塞连杆组件的拆装、清洁；

6.4 活塞环的拆装、清洁、检查；

6.5 喷油器的解体、清洁检查与装复；

6.6.离心泵的拆装、检查；

- 6.7 齿轮泵的拆装、检查；
- 6.8 往复泵的拆装、检查；
- 6.9 分油机的拆装和清洗；
- 6.10 过滤器的拆装和清洗；
- 6.11 管系的拆装、检查；
- 6.12 管系堵漏器材的选择和绑扎止漏修理；
- 6.13 冷却器的拆装、检查、清洗。

三、评估标准

详见评估标准表（附件 1）。

四、评估时间

本项目每人评估时间不超过 60 分钟。

五、评估记录

详见评估记录表（附件 2）。

六、成绩评定

考生需完成选定任务的相关评估要素，评估要素分为关键要素（以●符号标注）和一般要素（以◎符号表示），关键要素必须全部合格，所有评估要素的 60%及以上通过者，则本项目判定合格，否则不合格。

附件 1

《设备拆装与操作》（750kW 及以上船舶值班机工）评估标准表

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
1. 对发电柴油机进行起动、停车以及运行管理安全操作	1.1 发电柴油机的起动	1.评估方式： 使用船用发电柴油机评估。 2.任务（场景）描述： 船舶准备离港，驾驶台通知备车。 3.操作要求： 完成发电柴油机起动前的准备工作，发电柴油机盘车、冲车、试车及起动操作。 4.评估程序： 是否正确完成发电柴油机起动前准备工作，发电柴油机盘车、冲车、试车及起动操作。检查过程和方法是否正确和完整，是否有遗漏，成功起动发电柴油机并调转速达到额定值。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 20 分钟。	◎1.1.1 副机外观检查 ●1.1.2 测量油底壳油位 ◎1.1.3 检查滑油油质 ◎1.1.4 检查并确认燃油柜油位 ◎1.1.5 燃油柜放残油柜油位，燃油系统阀件开关正常 ◎1.1.6 检查并确认膨胀水箱水位正常 ◎1.1.7 缸套水预加热装置开关放在自动位置 ◎1.1.8 低温冷却水系统操作正常 ◎1.1.9 检查副空气瓶压力 ◎1.1.10 空气瓶放残水 ◎1.1.11 按正确的操作流程对发电柴油机进行盘车检查	①各保护装置正常，周围无油、水滴漏，无阻碍设备运转的障碍物； ②熟悉正常油位的范围； ③能对油质做准确判断；
			◎1.1.12 按正确的操作流程对发电柴油机进行冲车操作 ◎1.1.13 起动发电柴油机	④能正确进行油柜油位的检查，低位时驳油； ⑤燃油沉淀柜、日用柜放残； ⑥膨胀水箱水位检查及补水操作； ⑦正确进行缸套水预热操作； ⑧熟悉冷却水系统操作； ⑨能正确检查空气瓶压力； ⑩空气瓶及时放残；
			⑪确认示功阀处于开启状态，至少盘车一个工作循环以上，确认柴油机无卡阻；	
				⑫对柴油机冲车，以驱除缸内残油、水、灰，确认无异常后关闭各缸示功阀； ⑬正确起动发电柴油机，检查柴油机运行是否正常。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
	1.2.发电柴油机的运行管理和停车	1.评估方式： 使用船用发电柴油机评估。 2.任务（场景）描述： 船舶海上定速航行。 3.操作要求： 完成发电柴油机的运行管理与停车操作。 4.评估程序： 是否正确完成发电柴油机的运行管理。 5.分组方式： 独立完成操作。 6.评估时间： 不超过 15 分钟。	◎1.2.1 按时进行工况的巡回检查 ◎1.2.2 发电机的各种技术参数处于正常范围之内 ●1.2.3 冷却水系统检查 ●1.2.4 滑油系统检查 ●1.2.5 燃油系统检查 ◎1.2.6 运行中增压器检查 ◎1.2.7 发电柴油机停车操作	①定期进行巡回检查； ②发电机的各种技术参数处于正常范围之内；
				③检查膨胀水箱水位并及时补水，检查冷却水进出口压力、温度及温差应满足说明书要求，且各缸应基本一致；
				④定时测量循环油柜的油位，检查滑油压力； ⑤检查燃油沉淀柜、日用柜油位及油温，及时驳油及起动车分油机，定期放残；及时检查并调整燃油系统温度、压力；检查燃油自清滤器并及时清洗；
				⑥检查增压器的运转是否平稳、油位是否正常，有无异响；
				⑦发电柴油卸载后运转 2~3 分钟后停车；停车后，对各系统进行检。
2.对分油机进行正确地操作与运行管	2.1 分油机的起动、运行管理和停机操作	1.评估方式： 使用船用分油机系统评估。 2.任务（场景）描述： 可运行的分油机及系统。	◎2.1.1 熟悉分油机起动前的检查工作	①检查齿轮箱油位、水压、控制空气压力和油柜油位，正确开启相关阀件；
			●2.1.2 正确掌握不同类型分油机操作的程序；	②根据不同的分油机型式，按操作规程正确起动分油机；

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
理		3.操作要求： 完成分油机的操作。 4.评估程序： 是否正确完成分油机的操作。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 15 分钟。	◎2.1.3 正确调节沉淀柜中的加热温度、以及分油机的分离量 ●2.1.4 分油机运转中检查和停机操作	③合理正确的调节加热温度和分离量（额定分离量的 1/3 或 1/2）； ④观察分油机是否有异常振动和噪音，检查齿轮箱油位、随机泵是否有发热现象、有关油、水箱柜的液位、分离油的流量和温度、排渣口和出水口是否有跑油现象。按操作规程停机。
3. 正确识别热工及其他仪表并能够正确读数与记录	3.1 温度表、压力表、转速表、电压表、电流表、功率表、频率表的识读与记录	1.评估方式： 使用不同的仪表进行评估。 2.任务（场景）描述： 系统中的各种表 3.操作要求： 完成不同的表的识读与记录。 4.评估程序： 是否正确完成各种表的读数与记录。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 10 分钟。	◎3.1.1 识别各种温度表、压力表、转速表、电压表、电流表、功率表、频率表测量范围 ◎3.1.2 识别温度表、压力表、转速表、电压表、电流表、功率表、频率表的精度 ●3.1.3 温度表、压力表、转速表、电压表、电流表、功率表、频率表的正确读数并记录	①能正确识别温度表、压力表、转速表、电压表、电流表、功率表、频率表的测量范围； ②能正确判断温度表、压力表、转速表、电压表、电流表、功率表、频率表的精度； ③能正确对温度表、压力表、转速表、电压表、电流表、功率表、频率表进行正确读数并记录。
4. 正确进行船舶辅锅炉的操作与管理	4.1 辅锅炉的点火升汽操作	1.评估方式： 使用船用辅锅炉评估。 2.任务（场景）描述： 可运行的燃油辅助锅炉。 3.操作要求： 完成辅锅炉的点火升汽操作	◎4.1.1 锅炉外观检查 ◎4.1.2 给水系统、蒸汽系统、凝水系统、排污系统检查 ◎4.1.3 燃油系统检查	①检查锅炉本体及各系统，并能使其处于工作状态； ②检查给水系统、蒸汽系统、凝水系统、排污系统，并使其处于正常工作状态，给水泵起动的检查； ③检查燃油系统及设备，并使其处于工

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		过程。 4.评估程序： 是否正确完成辅锅炉的点火升汽操作。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 10 分钟。		作状态，油泵起动正常；
			◎4.1.4 打开锅炉顶部的空气阀，并关闭供气阀	④正确打开锅炉顶部的空气阀，并关闭供气阀；
			●4.1.5 手动点炉操作	⑤冷炉时应用轻柴油进行起动，将选择开关放置在“手动”位置，按规程正确进行预扫风和点炉操作；
			◎4.1.6 升汽操作	⑥按说明书要求手动点火暖炉并进行放气操作，空气阀和压力表泄放阀的关闭，汽压正常后进行排污操作一次，冲洗水位计，暖炉完成后转到自动模式，暖管放残正常供汽后及时换油。
	4.2 辅锅炉的运行管理和停炉操作		◎4.2.1 辅锅炉运行中的管理和检查	①检查各系统及其附件、按时冲洗水位表、根据情况进行排污、判断燃烧情况、注意热水井中是否有油及安全阀的工作状态检查；
			●4.2.2 停炉前换油操作及供气阀操作 ◎4.2.3 停炉后进行排污操作	②能正确进行停炉前换油及供气阀操作； ③能正确进行排污操作：（停火后半小时，待水中悬浮杂质和泥渣沉淀后进行排污）。
5. 泵的日常操作的基本知识	5.1 舱底水系统的起动、运行管理和停用操作	1.评估方式： 使用舱底水系统评估。 2.任务（场景）描述： 可运行的舱底水系统。 3.操作要求：	◎5.1.1 检查并确认所需排放的污水舱的状态 ◎5.1.2 检查曲柄箱油位并盘车	①检查并确认所需排放的污水舱的状态； ②确认曲柄箱油位及手动盘车无异常；
			●5.1.3 正确操作各阀门、起动往复泵	③能正确开启往复泵吸排阀及起动往复泵；

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		完成舱底水系统处的操作。 4.评估程序： 是否正确完成舱底水系统处的操作。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 10 分钟。	◎5.1.4 检查吸排压力表工作情况	④能正确检查舱底水泵的工作状况，及时排除不正常情况；
			◎5.1.5 清水冲洗往复泵并停止工作	⑤熟悉停泵前的冲洗工作，结束后正确关闭相关阀门。
	5.2 起动、运行管理和压载水的调驳及扫舱时的操作	1.评估方式： 使用压载水系统评估。 2.任务（场景）描述： 可运行的压载水系统。 3.操作要求： 完成压载水系统的操作与管理。 4.评估程序： 是否正确完成压载水系统的操作与管理。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 10 分钟。	◎5.2.1 压载泵起动前检查	①检查压载泵各润滑点，手动盘联轴器；
			●5.2.2 系统阀件的操作与检查 ◎5.2.3 压载水处理装置检查（如有） ◎5.2.4 压载泵起动操作 ◎5.2.5 运行检查	②根据管系图能正确完成压入、排出和调驳不同状态下的机舱手动阀门启闭及遥控阀门状态检查； ③了解压载水处理装置工作原理，工作状态转换方式（如有）； ④大功率离心泵，采取封闭起动； ⑤查看其运行电流、吸入压力、排出压力是否正常，检查轴封有无异常泄漏、轴承壳有无异常发热，查看离心泵运行有无异常噪音和振动；
			●5.2.6 扫舱操作 ◎5.2.7 停止操作	⑥吸入真空度、引水量、排出压力的控制； ⑦停泵并恢复压载水系统阀门至起动前状态。
	5.3 消防水系统的操作和管理	1.评估方式： 使用消防水系统。 2.任务（场景）描述： 可运行的消防泵及管路系	◎5.3.1 起动前检查 ●5.3.2 正确开关相应的阀门 ◎5.3.3 正确掌握起动离心泵起动操作要点。 ◎5.3.4 对消防泵运行状况进行检查	①对消防泵手动盘车检查； ②根据管系图检查消防泵进出口及系统中各阀门； ③起动消防泵，检查消防泵运行状况，

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		统。 3.操作要求：按时完成消防水的供给。 4.评估程序： 是否完成消防水的供给，操作是否正确。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 10 分钟。	◎5.3.5 消防水系统的停止使用	正确调整消防泵出口压力； ④检查调整消防泵进出口压力及泵体的温度是否正常；检查轴封及管系有无泄漏，检查消防泵有无异响； ⑤停泵，将消防泵及系统中各阀门正确复位。
6. 有助于船上的维护和修理	6.1 柴油机气缸盖拆装检查	1.评估方式： 拆装实训室，使用实物进行拆装。 2.任务（场景）描述： 运行中的发电机单缸缸盖故障，换机后停车吊缸检修。 3.操作要求： 完成缸盖的拆装、检查。 4.评估程序： 正确完成拆卸、检查工作，掌握装配的要点，安装到位。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 20 分钟。	准备工作 ◎6.1.1 安全检查 ●6.1.2 工具和物料的准备 ◎6.1.3 各系统的隔离。	①正确进行吊装工具及起重设备安全检查； ②常用工具及物料准备； ③燃油、冷却水及空气等各系统的隔；
			拆除工作 ◎6.1.4 缸头附件拆除 ◎6.1.5 安装起吊工具 ◎6.1.6 起吊操作 ◎6.1.7 气缸盖的放置 ●6.1.8 清洁缸盖底平面	④正确拆除缸头附件，做好拆开管口和螺纹的保护工作； ⑤正确使用工具拆除缸头螺母，安装起吊工具； ⑥正确进行起吊操作：起吊前检查是否有未拆的部件，先低速绷紧吊索后摇晃吊索，确认牢固和缸头已松动后缓慢起吊； ⑦将气缸盖放置在两根枕木上，取出缸头床垫及冷却水密封圈； ⑧正确清洁缸盖底平面；
			气缸盖的安装 ●6.1.9 缸头床垫、冷却水密封圈的检查安装 ◎6.1.10 安装气缸盖	⑨能正确换新缸头床垫、冷却水密封圈检查安装； ⑩安装起吊的工具，吊起气缸盖，清洁

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
			◎6.1.11 安装气缸盖螺母及缸头附件 ◎6.1.12 清洁现场，整理并放妥工具	气缸盖与缸体的密封面，缓慢地把气缸盖落座在缸体上； ⑪安装气缸盖螺母及缸头附件，正确使用液压拉伸器或扭力扳手按说明书要求上紧气缸盖螺母； ⑫清洁现场，整理并放妥工具。
	6.2 进、排气阀的拆装与检查，气阀的研磨与密封面检查	1.评估方式： 拆装实训室，使用实物进行拆装。 2.任务（场景）描述： 对换下气缸盖上的进、排阀进行清洁或更换。 3.操作要求： 完成进、排阀的拆装、检查。 4.评估程序： 正确完成拆装、检查工作，掌握装配的要点，安装到位。 5.分组方式： 独立完成操作。 6.评估时间： 不超过 10 分钟。	●6.2.1 气阀拆卸 ◎6.2.2 研磨前的清洁 ◎6.2.3 研磨操作流程 ◎6.2.4 密封性检查	① 正确使用专用工具拆卸气阀； ②正确进行研磨前气缸盖、气道、气阀导管、阀座处的清洁； ③掌握研磨程序及研磨砂选用正确（粗砂---细砂---机油），研磨前，阀杆及其导管内部要清洁并加油润滑； ④进行密封性检查，能正确使用铅笔线法或煤油渗透法做有效地检验。
	6.3 活塞连杆组件的拆装、清洁	1.评估方式： 拆装实训室，使用实物进行拆装。 2.任务（场景）描述： 缸盖已拆除，起吊设备及拆卸工具已备妥。 3.操作要求： 完成活塞连杆的拆装、检查。	活塞连杆的拆除 ●6.3.1 准备拆装工具及吊具 ◎6.3.2 拆卸前活塞顶及缸套上部的清洁 ◎6.3.3 拆卸连杆大端轴承盖 ◎6.3.4 缓慢吊出活塞连杆组件 ◎6.3.5 活塞组件的放置	①卸前，能正确的清洁活塞顶及缸套上部； ②磨去缸套上部的磨损凸台，使之成为光滑的过渡段，有活塞清洁环的柴油机，拆去活塞清洁环； ③盘车到适当位置，拆卸连杆大端轴承盖； ④安装起吊工具，缓慢吊出活塞连杆组

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		4.评估程序： 熟练完成拆装工作，正确掌握螺栓上紧的要点。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 15 分钟。	活塞连杆的安装 ◎6.3.6 盘车，准备安装活塞组件 ◎6.3.7 在气缸壁表面、活塞、活塞环及曲柄销颈上涂滑油 ◎6.3.8 检查活塞环搭口并错开 ◎6.3.9 将活塞环套筒装在气缸顶面 ◎6.3.10 连杆活塞组件缓慢地装入气缸内 ◎6.3.11 安装连杆轴承盖及连杆螺栓 ◎6.3.12 清洁现场，整理并放妥工具	件。起吊过程中防止连杆大端碰到缸套及大端轴瓦脱落； ⑤活塞组件吊出后置于活塞架上，大端轴承、连杆螺栓和螺母应即刻装在连杆上； ⑥盘车致恰当的位置，使准备安装活塞组件的曲柄销位于合适位置； ⑦在气缸壁表面、活塞、活塞环及曲柄销颈上涂滑油； ⑧检查活塞环搭口并错开；将活塞环套筒装在气缸顶面； ⑨将连杆活塞组件缓慢地装入气缸内，切勿使连杆碰伤缸壁，使每一活塞环顺利进入套筒，防止活塞环断裂； ⑩连杆活塞组件缓慢地装入气缸内； ⑪安装连杆轴承盖及连杆螺栓预上紧并按规定扭矩上紧螺栓，装上防松锁紧片或开口销； ⑫清洁现场，整理并放妥工具。
	6.4 活塞环的拆装、清洁、检查	1.评估方式： 拆装实训室，使用实物进行拆装。 2.任务（场景）描述： 活塞已吊出，连杆已拆，工具备妥。 3.操作要求： 正确完成活塞环的拆装、清洁、检查。 4.评估程序：	活塞环的拆卸 ◎6.4.1 活塞环拆卸前准备 ◎6.4.2 拆卸工具的使用 ●6.4.3 拆卸前，清洁活塞头部 ◎6.4.4 熟悉拆环的正确操作步骤 活塞环的安装 ◎6.4.5 活塞环按要求进行安装； ◎6.4.6 装配时注意活塞环的记号、方向和搭口	①正确准备专用工具； ②按说明书要求使用专用工具； ③拆卸前，清洁活塞头部； ④按顺序从上往下拆，扩张活塞环，使它在能拆卸的条件下尽量张开得小些，拆下的活塞环依次序放好； ⑤正确使用专用工具； ⑥各道环不要混淆，依次安装；安装时，活塞环扩张开度不要太大；有记号的记

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		熟练完成活塞环的拆装工作。 5.分组方式： 独立完成操作。 6.评估时间： 不超过 15 分钟。	位置要正确 ◎6.4.7 完工清场	号朝上，装到活塞上的各道环的搭口应错开； ⑦能完工后清理现场。
	6.5 喷油器的解体、清洁检查与装复	1.评估方式： 拆装实训室，使用实物进行拆装。 2.任务（场景）描述： 从缸盖上拆卸下的喷油器。 3.操作要求： 完成对喷油器的解体、清洁及启阀压力的检查。 4.评估程序： 熟练正确完成喷油器的拆装及启阀压力的检查、调整。 5.分组方式： 独立完成操作。 6.评估时间： 不超过 15 分钟。	◎6.5.1 喷油器拆卸 ◎6.5.2 零部件检查 ●6.5.3 针阀偶件清洁	①清洁并依次解体喷油器； ②拆下的零件整齐放在干净的油盘中，认真检查喷油器各配合面、喷孔磨损和堵塞的情况； ③正确清洗和疏通喷油器；
			●6.5.4 喷油器组装 ◎6.5.5 雾化试验及启阀压力调整 ◎6.5.6 清理现场，工具收妥	④按顺序装配各相关零件，检查喷油器，松开调节螺钉的锁紧螺母，泵油放气； ⑤对喷油器进行雾化试验，调整启阀压力（调节，锁紧，复查），无滴油现象； ⑥清理现场，工具收妥。
	6.6.离心泵的拆装、检查	1.评估方式： 拆装实训室，使用实物进行拆装。 2.任务（场景）描述： 离心泵的整体已吊放到拆装现场。 3.操作要求： 完成对离心泵的解体、清洁、	离心泵联轴节与泵壳的拆卸： ◎6.6.1 法兰盘、泵盖拆卸	①正确使用工具拉出法兰盘（联轴节）顶出泵盖，打开保险，旋出锁紧螺母；
			◎6.6.2 拉出叶轮并检查	②正确使用拉马工具拆出叶轮并对其进行检查；

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		检查。 4.评估程序： 能完成离心泵的叶轮、轴封及泵轴拆装，是否正确掌握其要点。 5.分组方式：单独完成操作。 6.评估时间：不超过 15 分钟。	◎6.6.3 机械密封装置或填料密封装置的正确拆卸 ◎6.6.4 轴和轴承的拆卸 ◎6.6.5 离心泵的装复 ◎6.6.6 清理现场，工具收妥	③机械轴封的拆装检查，必要时更新； ④以正确的方式拉出泵轴，拆卸轴承； ⑤装复时按相反顺序进行装复，并盘车检查； ⑥清理现场，工具收妥。
	6.7 齿轮泵的拆装、检查	1.评估方式： 拆装实训室，使用实物进行拆装。 2.任务（场景）描述： 齿轮泵的整体已拆放到拆装现场。 3.操作要求： 完成对齿轮泵的解体、清洁、检查。 4.评估程序： 能完成齿轮泵联轴节拆卸；能对齿轮泵的齿轮、轴封进行拆装、检查。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 15 分钟。	◎6.7.1 齿轮泵拆装之前的准备工作； ◎6.7.2 拆卸泵壳 ◎6.7.3 轴、轴承的拆装以及骨架油封的更换 ◎6.7.4 齿轮泵安装 ●6.7.5 清理现场，工具收妥	①选用合适的拆卸工具； ②正确选用拆装工具，用拉马拆下联轴节，用顶头顶松泵壳后拆下泵壳（拆之前做记号）； ③轴、轴承和轴封的拆装及检查更换（骨架油封）（正确选用拆装工具和方法）； ④正确安装齿轮泵； ⑤清理现场，工具收妥。
	6.8 往复泵的拆装、检查	1.评估方式： 拆装实训室，使用实物进行拆装。 2.任务（场景）描述： 往复泵的整体已吊放到拆装	●6.8.1 往复泵活塞的拆装 ●6.8.2 泵吸、排阀的拆装、检查	①能选择合适的工具拆解活塞及附件； ②能正确掌握泵吸、排阀的拆装；

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		现场。 3.操作要求： 完成对往复泵的解体、清洁、检查，准备好需要更换的备件。 4.评估程序： 能完成往复泵的活塞、连杆、十字头拆装，是否正确掌握其要点。 5.分组方式： 独立完成操作。 6.评估时间： 不超过 15 分钟。	◎6.8.3 胶木胀圈的检查与更换 ◎6.8.4 安装活塞、缸盖和填料 ◎6.8.5 曲柄和连杆组件的拆装 ◎6.8.6 清理现场，工具收妥	③熟悉胶木胀圈的检查与更换； ④熟悉安装活塞、缸盖、填料的方法和步骤； ⑤了解曲柄和连杆组件拆装的方法； ⑥清理现场，工具收妥。
	6.9 分油机的拆装和清洗	1.评估方式： 拆装实训室，使用实物进行拆装。 2.任务（场景）描述： 在分油机现场进行拆装、检查。 3.操作要求： 对分油机进行解体、清洗、检查并安装。 4.评估程序： 是否对分油机能进行正确的解体，正确完成安装。 5.分组方式： 独立完成操作。 6.评估时间： 不超过 20 分钟。	分油机的拆装 ◎6.9.1 准备好专用工具 ●6.9.2 对不同类型的分油机进行正确拆卸和清洗 ◎6.9.3 协助安装分油机的各部件安装 ◎6.9.4 清洁现场，整理并放妥工具	①正确使用专用工具； ②正确拆卸比重环、分离筒，正确清洗分离盘； ③能正确的按拆卸相反顺序进行安装，看清标记； ④清洁现场，整理并放妥工具。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
	6.10 过滤器的拆装和清洗	1.评估方式： 拆装实训室，使用实物进行拆装。 2.任务（场景）描述： 拆装实训室，使用实物进行拆装。 3.操作要求： 完成对过滤器的转换、解体、检查、清洗，准备好清洗设备以及安装到位。 4.评估程序： 能完成过滤器的正确转换、滤芯清洗或更换。 5.分组方式： 独立完成操作。 6.评估时间： 不超过 15 分钟。	●6.10.1 待拆洗滤器的转换	①熟悉滤器转换操作，根据滤器的放气旋塞打开情况判断滤器转换是否正确；
			◎6.10.2 正确掌握打开滤器的操作方法 ◎6.10.3 熟悉滤芯的结构并正确拆出	②打开待拆洗滤器的放气考克和放残旋塞，放残； ③ 拆下滤器上部盖子，将滤芯抽出；
			◎6.10.4 对不同的滤器、滤芯正确清洗 ◎6.10.5 对滤器壳体内进行检查、清洗 ●6.10.6 滤器装复，排气操作 ◎6.10.7 清理现场，工具收妥	④熟悉不同的滤器、滤芯清洗方法，视情更换滤芯； ⑤熟悉滤器壳体内部的检查、清洗（绝不允许用棉纱擦抹；只能绸布或者软皮布）； ⑥滤器装复到位，上紧端盖，关闭放残旋塞，打开放气考克；，稍开转换手柄，直至放气考克有连续的工作介质流出，关闭放气考克，转换试用正常后复位； ⑦清理现场，工具收妥。
	6.11 管系的拆装、检查	1.评估方式： 拆装实训室，使用实物进行拆装。 2.任务（场景）描述： 船舶管路系统中某根管子，需要拆下。 3.操作要求： 完成对管路拆卸前的准备工作和对管路的拆卸、安装。 4.评估程序： 是否正确完成对管路的拆卸及明确拆卸管路的安全要点，并正确完成安装管路。	◎6.11.1 拆卸工具准备 ●6.11.2 按正确步骤拆卸管路 ●6.11.3 正确安装管路 ◎6.11.4 清理现场，工具收妥	①正确选用合适的拆管扳手； ②正确关闭准备拆装管路前后的阀门，卸放管路内的压力和液体后拆下管路； ③掌握安装管路的要点，（法兰垫片的更换，螺栓上紧的方法）； ④清理现场，工具收妥。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 10 分钟。		
	6.12 管系堵漏器材的选择和绑扎止漏修理	1.评估方式： 拆装实训室，使用实物进行拆装。 2.任务（场景）描述： 船舶管路系统中某根管子损坏，需要用堵漏器材临时修理。 3.操作要求： 对管路堵漏器材的选择，完成对管路进行堵漏。 4.评估程序： 是否选对管路的堵漏器材，是否正确完成对管路堵漏。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 10 分钟。	●6.12.1 熟悉管路堵漏器材的种类和特点 ◎6.12.2 根据不同的场合正确选用合适的管路堵漏器材	①熟悉管路堵漏器材的种类和特点；②根据不同的场合正确选用合适的管路堵漏器材： （1）两瓣半圆形卡子：这种方法一般用在管路压力较低的场合； （2）铁皮管夹：这种一般用管路原力较低，尺寸较细的场合； （3）专用管夹：这种专用管夹可以用在一些压力较高的场合； （4）打水泥，适合于靠近舱底板的大直径海水管路； （5）铁水泥，适合于修补直径较小的管路破损。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
	6.13 冷却器的拆装、检查、清洗	1.评估方式： 拆装实训室，使用实物进行拆装。 2.任务（场景）描述： 船用冷却器。 3.操作要求： 对冷却器进行解体、清洗并安装。 4.评估程序： 是否能正确完成冷却器的拆装、清洗、检查工作。 5.分组方式： 独立完成操作。 6.评估时间： 不超过 20 分钟。	冷却器的拆装、检查、清洗 6.13.1 壳管式冷却器 ◎6.13.1.1 拆装之前的工具准备 ◎6.13.1.2 壳管式冷却器疏通之前的准备工作 ◎6.13.1.3 拆开并疏通冷却器，判断疏通的效果 ◎6.13.1.4 使用专用工具进行试漏检查，必要时封管 ◎6.13.1.5 掌握锌块安装的要点 ●6.13.1.6 安装时检查端盖与壳体之间密封圈或垫床 6.13.2 板式冷却器 ◎6.13.2.1 拆装之前的工具准备 ◎6.13.2.2 板式冷却器疏通之前的准备工作。 ●6.13.2.3 拆开板式冷却器，对板式冷却器的正确清洗 ◎6.13.2.4 正确安装冷却器，进行密封性检查 ◎6.13.2.5 清理现场，工具收妥	①能选用合适的工具； ②清洗前将冷却器的进出口阀关死，打开冷却器下部的放水阀，放出冷却器内的残水； ③拆除靠近冷却器的短管和前后端盖，用合适的工具进行疏通； ④使用专用工具进行试漏检查，如有漏泄使用专用封堵工具进行封堵； ⑤检查端盖上的防腐锌块，锌块失效应更换锌块； ⑥装配时注意密封圈完好及具有一定的弹性。 ①能选用合适的工具； ②清洗前将冷却器的进出口阀关死，打开冷却器下部的放水阀，放出冷却器内的残水； ③量取板组预紧尺寸，拆开冷却器，清除波纹板上的微生物及泥渣； ④使用专用工具安装冷却器至预紧尺寸，进行密封性检查； ⑤清理现场，工具收妥。

附件 2

《设备拆装与操作》（750kW 及以上船舶值班机工）评估记录表

考生姓名		准考证号		考生序号（组号）			
评估任务	题卡编号	评估要素	表现记录	评价结果		评估员签名	
任务一 1.1 发电柴油机的起动		◎1.1.1 副机外观检查		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格		
		●1.1.2 测量油底壳油位					
		◎1.1.3 检查滑油油质					
		◎1.1.4 检查并确认燃油柜油位					
		◎1.1.5 燃油柜放残油柜油位，燃油系统阀件开关正常					
		◎1.1.6 检查并确认膨胀水箱水位正常					
任务二 4.1 辅锅炉的点火升汽操作		◎1.1.7 缸套水预加热装置开关放在自动位置		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格		
		◎1.1.8 低温冷却水系统操作正常					
		◎1.1.9 检查副空气瓶压力					
		◎1.1.10 空气瓶放残水					
		◎1.1.11 按正确的操作流程对发电柴油机进行盘车检查					
任务三 6.1 柴油机气缸盖拆装检查		●1.1.12 按正确的操作流程对发电柴油机进行冲车操作		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格		
		◎1.1.13 起动发电柴油机					
		◎4.1.1 锅炉外观检查			<input type="checkbox"/> 合格		<input type="checkbox"/> 不合格
		◎4.1.2 给水系统、蒸汽系统、凝水系统、排污系统检查					
		◎4.1.3 燃油系统检查					
◎4.1.4 打开锅炉顶部的空气阀，并关闭供气阀							
●4.1.5 手动点炉操作							
任务三 6.1 柴油机气缸盖拆装检查		◎4.1.6 升汽操作		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格		
		准备工作			<input type="checkbox"/> 合格		<input type="checkbox"/> 不合格
任务三 6.1 柴油机气缸盖拆装检查		◎6.1.1 安全检查			<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		●6.1.2 工具和物料的准备					
任务三 6.1 柴油机气缸盖拆装检查		◎6.1.3 各系统的隔离		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格		
		拆除工作			<input type="checkbox"/> 合格		<input type="checkbox"/> 不合格
		◎6.1.4 缸头附件拆除					

		◎6.1.5 安装起吊工具 ◎6.1.6 起吊操作 ◎6.1.7 气缸盖的放置 ●6.1.8 清洁缸盖底平面				
		气缸盖的安装： ●6.1.9 缸头床垫、冷却水密封圈的检查安装 ◎6.1.10 安装气缸盖 ◎6.1.11 安装气缸盖螺母及缸头附件 ◎6.1.12 清洁现场，整理并放妥工具		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
任务四 5.1.舱底水系统的起动、运行管理和停用操作		◎5.1.1 检查并确认所需排放的污水舱的状态		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎5.1.2 检查曲柄箱油位并盘车		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		●5.1.3 正确操作各阀门、起动往复泵		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎5.1.4 检查吸排压力表工作情况		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎5.1.5 清水冲洗往复泵并停止工作		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
			总评结果	<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	

《设备拆装与操作》

(适用对象：未满 750kW 船舶值班机工)

一、评估目标

通过考生完成规定的评估任务，获取考生熟练掌握和运用相应知识和技能的证据，以此评价其是否满足 STCW 公约及中华人民共和国海事局海船船员适任考试评估的有关要求。

二、评估任务

本项目从四个适任要求中选定四个评估任务进行考核。其中（1.1、1.2）评估任务中抽取一项；（4.1-4.11）评估任务中抽取一项；（1.1、1.2、4.1-4.11）评估任务中未被抽取到的评估任务和（2.1、3.1、3.2）评估任务中抽取两项；组成四个评估任务。

1.对发电柴油机进行起动、停车以及运行管理安全操作

1.1 发电柴油机的起动；

1.2 发电柴油机的运行管理和停车。

2.正确识别热工及其他仪表并能够正确读数与记录

2.1 温度表、压力表、转速表、电压表、电流表、功率表、频率表的识读与记录。

3.泵的日常操作的基本知识

3.1 舱底水系统的起动、运行管理和停用操作；

3.2 消防水系统的操作和管理。

4.有助于船上的维护和修理

4.1 柴油机气缸盖拆装检查，正确安装；

4.2 进、排气阀的拆装与检查气阀的研磨与密封面检查；

4.3 活塞连杆组件的拆装、清洁；

4.4 活塞环的拆装、清洁、检查；

4.5 喷油器的解体、清洁检查与装复；

4.6.离心泵的拆装、检查；

4.7 齿轮泵的拆装、检查；

4.8 过滤器的拆装和清洗；

4.9 管系的拆装、检查；

4.10 管系堵漏器材的选择和绑扎止漏修理；

4.11 冷却器的拆装、检查、清洗。

三、评估标准

详见评估标准表（附件 1）。

四、评估时间

本项目每人评估时间不超过 60 分钟。

五、评估记录

详见评估记录表（附件 2）。

六、成绩评定

考生需完成选定任务的相关评估要素，评估要素分为关键要素（以●符号标注）和一般要素（以◎符号表示），关键要素必须全部合格，所有评估要素的 60%及以上通过者，则本项目判定合格，否则不合格。

CHINA MSHA

附件 1

《设备拆装与操作》（未满 750kW 船舶值班机工）评估标准表

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
1.对发电柴油机进行起动、停车以及运行管理安全操作	1.1 发电柴油机的起动	1.评估方式： 使用船用发电柴油机评估。 2.任务（场景）描述： 船舶准备离港，驾驶台通知备车。 3.操作要求： 完成发电柴油机起动前的准备工作，发电柴油机盘车、冲车、试车及起动操作。 4.评估程序： 是否正确完成发电柴油机起动前准备工作，发电柴油机盘车、冲车、试车及起动操作。检查过程和方法是否正确和完整，是否有遗漏，成功起动发电柴油机并调转速达到额定值。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 20 分钟。	◎1.1.1 副机外观检查 ◎1.1.2 测量油底壳油位 ◎1.1.3 检查滑油油质	①各保护装置正常，周围无油、水滴漏，无阻碍设备运转的障碍物； ②熟悉正常油位的范围； ③能对油质做准确判断；
			◎1.1.4 检查并确认燃油柜油位 ◎1.1.5 燃油柜放残油柜油位，燃油系统阀件开关正常 ◎1.1.6 检查并确认膨胀水箱水位正常 ◎1.1.7 缸套水预加热装置开关放在自动位置 ◎1.1.8 低温冷却水系统操作正常 ◎1.1.9 检查副空气瓶压力 ◎1.1.10 空气瓶放残水	④能正确进行油柜油位的检查，低位时驳油； ⑤燃油沉淀柜、日用柜放残； ⑥膨胀水箱水位检查及补水操作； ⑦正确进行缸套水预热操作； ⑧熟悉冷却水系统操作； ⑨能正确检查空气瓶压力； ⑩空气瓶及时放残；
			◎1.1.11 按正确的操作流程对发电柴油机进行盘车检查	⑪确认示功阀处于开启状态，至少盘车一个工作循环以上，确认柴油机无卡阻；
			◎1.1.12 按正确的操作流程对发电柴油机进行冲车、试车操作 ●1.1.13 起动发电柴油机	⑫对柴油机冲车，以驱除缸内残油、水、灰，确认无异常后关闭各缸示功阀； ⑬正确起动发电柴油机，检查柴油机运行是否正常。
	1.2 发电柴油机的运行管理	1.评估方式： 使用船用发电柴油机评估。 2.任务（场景）描述：	◎1.2.1 按时进行工况的巡回检查 ◎1.2.2 发电机的各种技术参数处于正常范围之内	①定期进行巡回检查； ②检查发电机的技术参数处于正常范围之内；

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
	和停车	船舶海上定速航行。 3.操作要求： 完成发电柴油机的运行管理与停车操作。 4.评估程序： 是否正确完成发电柴油机的运行管理。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 15 分钟。	◎1.2.3 冷却水系统检查 ●1.2.4 滑油系统检查 ◎1.2.5 燃油系统检查 ◎1.2.6 运行中增压器检查 ◎1.2.7 发电柴油机停车操作	③检查膨胀水箱水位并及时补水，检查冷却水进出口压力、温度及温差应满足说明书要求，且各缸应基本一致； ④定时测量循环油柜的油位，检查滑油压力； ⑤检查燃油沉淀柜、日用柜油位及油温，及时驳油及启动分油机，定期放残；及时检查并调整燃油系统温度、压力；检查燃油自清滤器并及时清洗； ⑥检查增压器的运转是否平稳、油位是否正常，有无异响； ⑦发电柴油卸载后转至怠速运转 2~3 分钟后停车；停车后，对各系统进行检查。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
2. 正确识别热工及其他仪表并能够正确读数与记录	2.1 温度表、压力表、转速表、电压表、电流表、功率表、频率表的识读与记录	<p>1.评估方式： 使用不同的仪表进行评估。</p> <p>2.任务（场景）描述： 系统中的各种表。</p> <p>3.操作要求： 完成不同的表的识读与记录。</p> <p>4.评估程序： 是否正确完成各种表的读数与记录。</p> <p>5.分组方式： 独立完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 10 分钟。</p>	<p>◎2.1.1 识别各种温度表、压力表、转速表、电压表、电流表、功率表、频率表测量范围</p> <p>◎2.1.2 识别温度表、压力表、转速表、电压表、电流表、功率表、频率表的精度</p> <p>●2.1.3 温度表、压力表、转速表、电压表、电流表、功率表、频率表的正确读数并记录</p>	<p>①能正确识别温度表、压力表、转速表、电压表、电流表、功率表、频率表的测量范围；</p> <p>②能正确判断温度表、压力表、转速表、电压表、电流表、功率表、频率表的精度；</p> <p>③能正确对温度表、压力表、转速表、电压表、电流表、功率表、频率表进行正确读数并记录。</p>
3. 泵的的日常操作的基本知识	3.1 舱底水系统的起动、运行管理和停用操作	<p>1.评估方式： 使用舱底水系统评估。</p> <p>2.任务（场景）描述： 可运行的舱底水系统。</p> <p>3.操作要求： 完成舱底水系统处的操作。</p> <p>4.评估程序： 是否正确完成舱底水系统处的操作。</p> <p>5.分组方式： 独立完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 10 分钟。</p>	<p>◎3.1.1 检查并确认所需排放的污水舱的状态</p> <p>◎3.1.2 检查曲柄箱油位并盘车</p> <p>●3.1.3 正确操作各阀门、起动往复泵</p>	<p>①检查并确认所需排放的污水舱的状态；</p> <p>②确认曲柄箱油位及手动盘车无异常；</p> <p>③能正确开启往复泵吸排阀及起动往复泵；</p>
			◎3.1.4 检查吸排压力表工作情况	④能正确检查舱底水泵的工作状况，及时排除不正常情况；
			◎3.1.5 清水冲洗往复泵并停止工作	⑤熟悉停泵前的冲洗工作，结束后正确关闭相关阀门。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
	3.2 消防水系统的操作和管理	<p>1.评估方式： 使用消防水系统。</p> <p>2.任务（场景）描述： 可运行的消防泵及管路系统。</p> <p>3.操作要求： 按时完成消防水的供给。</p> <p>4.评估程序： 是否完成消防水的供给，操作是否正确。</p> <p>5.分组方式： 独立完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 10 分钟。</p>	<p>◎3.2.1 起动前检查</p> <p>●3.2.2 正确开关相应的阀门</p> <p>●3.2.3 正确掌握起动离心泵起动操作要点</p> <p>◎3.2.4 对消防泵运行状况进行检查</p> <p>◎3.2.5 消防水系统的停止使用</p>	<p>①对消防泵手动盘车检查；</p> <p>②根据管系图检查消防泵进出口及系统中各阀门；</p> <p>③起动消防泵，检查消防泵运行状况，正确调整消防泵出口压力；</p> <p>④检查调整消防泵进出口压力及泵体的温度是否正常；检查轴封及管系有无泄漏，检查消防泵有无异响；</p> <p>⑤停泵，将消防泵及系统中各阀门正确复位。</p>
4.有助于船上的维护和修理	4.1 柴油机气缸盖拆装检查，正确安装	<p>1.评估方式： 拆装实训室，使用实物进行拆装。</p> <p>2.任务（场景）描述： 运行中的发电机单缸缸盖故障，换机后停车吊缸检修。</p> <p>3.操作要求： 完成缸盖的拆装、检查。</p> <p>4.评估程序： 正确完成拆卸、检查工作，掌握装配的要点，安装到位。</p> <p>5.分组方式： 独立完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 20 分钟。</p>	<p>准备工作</p> <p>◎4.1.1 安全检查</p> <p>●4.1.2 工具和物料的准备</p> <p>◎4.1.3 各系统的隔离</p>	<p>①正确进行吊装工具及起重设备安全检查；</p> <p>②常用工具及物料准备；</p> <p>③燃油、冷却水及空气等各系统的隔离；</p>
		<p>拆除工作</p> <p>◎4.1.4 缸头附件拆除</p> <p>◎4.1.5 安装起吊工具</p> <p>◎4.1.6 起吊操作</p> <p>◎4.1.7 气缸盖的放置</p> <p>●4.1.8 清洁缸盖底平面</p>	<p>④正确拆除缸头附件，做好拆开管口和螺纹的保护工作；</p> <p>⑤正确使用工具拆除缸头螺母，安装起吊工具；</p> <p>⑥正确进行起吊操作：起吊前检查是否有未拆的部件，先低速绷紧吊索后摇晃吊索，确认牢固和缸头已松动后缓慢起吊；</p> <p>⑦将气缸盖放置在两根枕木上，取出缸头床垫及冷却水密封圈；</p> <p>⑧正确清洁缸盖底平面；</p>	

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
			气缸盖的安装： ●4.1.9 缸头床垫、冷却水密封圈的检查安装 ◎4.1.10 安装气缸盖 ◎4.1.11 安装气缸盖螺母及缸头附件 ◎4.1.12 清洁现场，整理并放妥工具	⑨能正确换新缸头床垫、冷却水密封圈检查安装； ⑩安装起吊的工具，吊起气缸盖，清洁气缸盖与缸体的密封面，缓慢地把气缸盖落座在缸体上； ⑪安装气缸盖螺母及缸头附件，正确使用液压拉伸器或扭力扳手按说明书要求上紧气缸盖螺母； ⑫清洁现场，整理并放妥工具。
	4.2 进、排气阀的拆装与检查 气阀的研磨与密封面检查	1.评估方式： 拆装实训室，使用实物进行拆装。 2.任务（场景）描述： 对换下气缸盖上的进、排阀进行清洁或更换。 3.操作要求： 完成进、排阀的拆装、检查。 4.评估程序： 正确完成拆装、检查工作，掌握装配的要点，安装到位。 5.分组方式： 独立完成操作。 6.评估时间：	◎4.2.1 气阀拆卸	①正确使用专用工具拆卸气阀；

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		不超过 10 分钟。	◎4.2.2 研磨前的清洁 ●4.2.3 研磨操作流程 ◎4.2.4 密封性检查	②正确进行研磨前气缸盖、气道、气阀导管、阀座处的清洁； ③掌握研磨程序及研磨砂选用正确（粗砂---细砂---机油），研磨前，阀杆及其导管内部要清洁并加油润滑； ④进行密封性检查，能正确使用铅笔线法或煤油渗透法做有效地检验。
	4.3 活塞连杆组件的拆装、清洁	1.评估方式： 拆装实训室，使用实物进行拆装。 2.任务（场景）描述： 缸盖已拆除，起吊设备及拆卸工具已备妥。 3.操作要求： 完成活塞连杆的拆装、检查。 4.评估程序： 熟练完成它的拆装工作，正确掌握螺栓上紧的要点。 5.分组方式： 独立完成操作。 6.评估时间： 不超过 15 分钟。	活塞连杆的拆除 ●4.3.1 准备拆装工具及吊具 ◎4.3.2 拆卸前活塞顶及缸套上部的清洁 ◎4.3.3 拆卸连杆大端轴承盖 ◎4.3.4 缓慢吊出活塞连杆组件 ◎4.3.5 活塞组件的放置	①拆卸前，能正确的清洁活塞顶及缸套上部； ②磨去缸套上部的磨损凸台，使之成为光滑的过渡段，有活塞清洁环的柴油机，拆去活塞清洁环； ③盘车到适当位置，拆卸连杆大端轴承盖； ④安装起吊工具，缓慢吊出活塞连杆组件。起吊过程中防止连杆大端碰到缸套及大端轴瓦脱落； ⑤活塞组件吊出后置于活塞架上，大端轴承、连杆螺栓和螺母应即刻装在连杆上；
			活塞连杆的安装 ◎4.3.6 盘车，准备安装活塞组件 ◎4.3.7 在气缸壁表面、活塞、活塞环及曲柄销颈上涂滑油 ◎4.3.8 检查活塞环搭口并错开 ◎4.3.9 将活塞环套筒装在气缸顶面 ◎4.3.10 连杆活塞组件缓慢地装入气缸内 ◎4.3.11 安装连杆轴承盖及连杆螺栓 ◎4.3.12 清洁现场，整理并放妥工具	⑥盘车致恰当的位置，使准备安装活塞组件的曲柄销位于合适位置； ⑦在气缸壁表面、活塞、活塞环及曲柄销颈上涂滑油； ⑧检查活塞环搭口并错开；将活塞环套筒装在气缸顶面； ⑨将连杆活塞组件缓慢地装入气缸内，切勿使连杆碰伤缸壁，使每一活塞环顺利进入套筒，防止活塞环断裂； ⑩连杆活塞组件缓慢地装入气缸内；

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
				⑪安装连杆轴承盖及连杆螺栓预上紧并按规定扭矩上紧螺栓，装上防松锁紧片或开口销； ⑫清洁现场，整理并放妥工具。
	4.4 活塞环的拆装、清洁、检查	1.评估方式： 拆装实训室，使用实物进行拆装。 2.任务（场景）描述： 活塞已吊出，连杆已拆，工具备妥。 3.操作要求： 正确完成活塞环的拆装、清洁、检查。 4.评估程序： 熟练完成活塞环的拆装工作。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 15 分钟。	活塞环的拆卸： ◎4.4.1 活塞环拆卸前准备 ◎4.4.2 拆卸工具的使用 ●4.4.3 拆卸前，清洁活塞头部 ◎4.4.4 熟悉拆环的正确操作步骤 活塞环的安装 ◎4.4.5 活塞环按要求进行安装 ◎4.4.6 装配时注意活塞环的记号、方向和搭口位置要正确 ◎4.4.7 完工清场	①正确准备专用工具； ②按说明书要求使用专用工具； ③拆卸前，清洁活塞头部； ④按顺序从上往下拆，扩张活塞环，使它在能拆卸的条件下尽量张开得小些，拆下的活塞环依次序放好； ⑤正确使用专用工具； ⑥各道环不要混淆，依次安装；安装时，活塞环扩张开度不要太大；有记号的记号朝上，装到活塞上的各道环的搭口应错开； ⑦能完工后清理现场。
	4.5 喷油器的解体、清洁检查与装复	1.评估方式： 拆装实训室，使用实物进行拆装。 2.任务（场景）描述： 从缸盖上拆卸下的喷油器。 3.操作要求： 完成对喷油器的解体、清洁及启阀压力的检查。 4.评估程序： 熟练正确完成喷油器的拆装及启阀压力的检查、调整。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 15 分钟。	◎4.5.1 喷油器拆卸 ◎4.5.2 零部件检查 ◎4.5.3 针阀偶件清洁 ●4.5.4 喷油器组装 ◎4.5.5 雾化试验及启阀压力调整 ◎4.5.6 清理现场，工具收妥	①清洁并依次解体喷油器； ②拆下的零件整齐放在干净的油盘中，认真检查喷油器各配合面、喷孔磨损和堵塞的情况； ③正确清洗和疏通喷油器； ④按顺序装配各相关零件，检查喷油器，松开调节螺钉的锁紧螺母，泵油放气； ⑤对喷油器进行雾化试验，调整启阀压力（调节，锁紧，复查），无滴油现象； ⑥清理现场，工具收妥。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
	4.6. 离心泵的拆装、检查	1.评估方式： 拆装实训室，使用实物进行拆装。 2.任务（场景）描述： 离心泵的整体已吊放到拆装现场。 3.操作要求： 完成对离心泵的解体、清洁、检查。 4.评估程序： 能完成离心泵的叶轮、轴封及泵轴拆装，是否正确掌握其要点。 5.分组方式： 独立完成操作。 6.评估时间： 不超过 15 分钟。	离心泵联轴节与泵壳的拆卸 ◎4.6.1 法兰盘、泵盖拆卸	①正确使用工具拉出法兰盘（联轴节）顶出泵盖，打开保险，旋出锁紧螺母；
			◎4.6.2 拉出叶轮并检查	②正确使用拉马工具拆出叶轮并对其进行检查；
			◎4.6.3 机械密封装置或填料密封装置的正确拆卸 ◎4.6.4 轴和轴承的拆卸 ●4.6.5 离心泵的装复 ◎4.6.6 清理现场，工具收妥	③机械轴封的拆装检查，必要时更新； ④以正确的方式拉出泵轴，拆卸轴承； ⑤装复时按相反顺序进行装复，并盘车检查； ⑥清理现场，工具收妥。
	4.7 齿轮泵的拆装、检查	1.评估方式： 拆装实训室，使用实物进行拆装。 2.任务（场景）描述： 齿轮泵的整体已拆放到拆装现场。 3.操作要求： 完成对齿轮泵的解体、清洁、检查。 4.评估程序： 能完成齿轮泵联轴节拆卸；能对齿轮泵的齿轮、轴封进行拆装、检查。 5.分组方式： 独立完成操作。 6.评估时间： 不超过 15 分钟。	◎4.7.1 齿轮泵拆装之前的准备工作 ◎4.7.2 拆卸泵壳 ◎4.7.3 轴、轴承的拆装以及骨架油封的更换 ●4.7.4 齿轮泵安装 ◎4.7.5 清理现场，工具收妥	①选用合适的拆卸工具； ②正确选用拆装工具，用拉马拆下联轴节，用顶头顶松泵壳后拆下泵壳（拆之前做记号）； ③轴、轴承和轴封的拆装及检查更换（骨架油封）（正确选用拆装工具和方法）； ④正确安装齿轮泵； ⑤清理现场，工具收妥。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
	4.8 过滤器的拆装和清洗	1.评估方式： 拆装实训室，使用实物进行拆装。 2.任务（场景）描述： 拆装实训室，使用实物进行拆装。 3.操作要求： 完成对过滤器的转换、解体、检查、清洗，准备好清洗设备以及安装到位。 4.评估程序： 能完成过滤器的正确转换、滤芯清洗或更换。 5.分组方式： 独立完成操作。 6.评估时间： 不超过 15 分钟。	●4.8.1 待拆洗滤器的转换 ◎4.8.2 正确掌握打开滤器的操作方法 ◎4.8.3 熟悉滤芯的结构并正确拆出 ◎4.8.4 对不同的滤器、滤芯正确清洗 ◎4.8.5 对滤器壳体内进行检查、清洗 ●4.8.6 滤器装复，排气操作 ◎4.8.7 清理现场，工具收妥	①熟悉滤器转换操作，根据滤器的放气旋塞打开情况判断滤器转换是否正确； ②打开待拆洗滤器的放气考克和放残旋塞，放残； ③拆下滤器上部盖子，将滤芯抽出； ④熟悉不同的滤器、滤芯清洗方法，视情更换滤芯； ⑤熟悉滤器壳体内部的检查、清洗（绝不允许用棉纱擦抹；只能绸布或者软皮布）； ⑥滤器装复到位，上紧端盖，关闭放残旋塞，打开放气考克；，稍开转换手柄，直至放气考克有连续的工作介质流出，关闭放气考克，转换试用正常后复位； ⑦清理现场，工具收妥。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
	4.9 管系的拆装、检查	<p>1.评估方式： 拆装实训室，使用实物进行拆装。</p> <p>2.任务（场景）描述： 船舶管路系统中某根管子需要拆下。</p> <p>3.操作要求： 完成对管路拆卸前的准备工作和对管路的拆卸、安装。</p> <p>4.评估程序： 是否正确完成对管路的拆卸及明确拆卸管路的安全要点，并正确完成安装管路。</p> <p>5.分组方式： 单独完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 10 分钟。</p>	<p>◎4.9.1 拆卸工具准备</p> <p>●4.9.2 按正确步骤拆卸管路</p> <p>●4.9.3 正确安装管路</p> <p>◎4.9.4 清理现场，工具收妥</p>	<p>①正确选用合适的拆管扳手；</p> <p>②正确关闭准备拆装管路前后的阀门，卸放管路内的压力和液体后拆下管路；</p> <p>③掌握安装管路的要点，（法兰垫片的更换，螺栓上紧的方法）；</p> <p>④清理现场，工具收妥。</p>
	4.10 管系堵漏器材的选择和绑扎止漏修理	<p>1.评估方式： 拆装实训室，使用实物进行拆装。</p> <p>2.任务（场景）描述： 船舶管路系统中某根管子损坏，需要用堵漏器材临时修理。</p> <p>3.操作要求： 对管路堵漏器材的选择，完成对管路进行堵漏。</p> <p>4.评估程序： 是否选对管路的堵漏器材，是否正确完成对管路堵漏。</p> <p>5.分组方式： 单独完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 10 分钟。</p>	<p>◎4.10.1 熟悉管路堵漏器材的种类和特点</p> <p>●4.10.2 根据不同的场合正确选用合适的管路堵漏器材</p>	<p>①熟悉管路堵漏器材的种类和特点；</p> <p>②根据不同的场合正确选用合适的管路堵漏器材：</p> <p>2.1 两瓣半圆形卡子：这种方法一般用在管路压力较低场合；</p> <p>2.2 铁皮管夹：这种一般用管路原力较低，尺寸较细的场合；</p> <p>2.3 专用管夹：这种专用管夹可以用在一些压力较高的场合；</p> <p>2.4 打水泥，适合于靠近舱底板的大直径海水管路；</p> <p>2.5 铁水泥，适合于修补直径较小的管路破损。</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
	4.11 冷却器的拆装、检查、清洗	1.评估方式： 拆装实训室，使用实物进行拆装。 2.任务（场景）描述： 船用冷却器。 3.操作要求： 对冷却器进行解体、清洗并安装。 4.评估程序： 是否能正确完成冷却器的拆装、清洗、检查工作。 5.分组方式： 独立完成操作。 6.评估时间： 不超过 20 分钟。	冷却器的拆装、检查、清洗 4.11.1 壳管式冷却器 ◎4.11.1.1 拆装之前的工具准备 ◎4.11.1.2 壳管式冷却器疏通之前的准备工作。 ◎4.11.1.3 拆开并疏通冷却器，判断疏通的效果 ◎4.11.1.4 使用专用工具进行试漏检查，必要时封管 ◎4.11.1.5 掌握锌块安装的要点 ●4.11.1.6 安装时检查端盖与壳体之间密封圈或垫床 4.11.2 板式冷却器 ◎4.11.2.1 拆装之前的工具准备 ◎4.11.2.2 板式冷却器疏通之前的准备工作 ●4.11.2.3 拆开板式冷却器，对板式冷却器的正确清洗 ◎4.11.2.4 正确安装冷却器，进行密封性检查 ◎4.11.2.5 清理现场，工具收妥	①能选用合适的工具； ②清洗前将冷却器的进出口阀关死，打开冷却器下部的放水阀，放出冷却器内的残水； ③拆除靠近冷却器的短管和前后端盖，用合适的工具进行疏通； ④使用专用工具进行试漏检查，如有漏泄使用专用封堵工具进行封堵； ⑤检查端盖上的防腐锌块，锌块失效应更换锌块； ⑥装配时注意密封圈完好及具有一定的弹性。 ①能选用合适的工具； ②清洗前将冷却器的进出口阀关死，打开冷却器下部的放水阀，放出冷却器内的残水； ③量取板组预紧尺寸，拆开冷却器，清除波纹板上的微生物及泥渣； ④使用专用工具安装冷却器至预紧尺寸，进行密封性检查； ⑤清理现场，工具收妥。

附件 2

《设备拆装与操作》（未满 750kW 船舶值班机工）评估记录表

考生姓名		准考证号		考生序号（组号）		
评估任务	题卡编号	评估要素	表现记录	评价结果		评估员签名
任务一 1.1 发电柴油机的起动		◎1.1.1 副机外观检查		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎1.1.2 测量油底壳油位				
		◎1.1.3 检查滑油油质				
		◎1.1.4 检查并确认燃油柜油位				
		◎1.1.5 燃油柜放残油柜油位，燃油系统阀件开关正常				
		◎1.1.6 检查并确认膨胀水箱水位正常				
		◎1.1.7 缸套水预加热装置开关放在自动位置		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎1.1.8 低温冷却水系统操作正常				
		◎1.1.9 检查副空气瓶压力				
		◎1.1.10 空气瓶放残水				
		◎1.1.11 按正确的操作流程对发电柴油机进行盘车检查				
		◎1.1.12 按正确的操作流程对发电柴油机进行冲车、试车操作				
		●1.1.13 起动发电柴油机		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		准备工作				
		◎4.1.1 安全检查				
		●4.1.2 工具和物料的准备				
		◎4.1.3 各系统的隔离				
		拆除工作				
		◎4.1.4 缸头附件拆除		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎4.1.5 安装起吊工具				
		◎4.1.6 起吊操作				
		◎4.1.7 气缸盖的放置				
		●4.1.8 清洁缸盖底平面				
		气缸盖的安装：				
		●4.1.9 缸头床垫、冷却水密封圈的检查安装		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎4.1.10 安装气缸盖				
		◎4.1.11 安装气缸盖螺母及缸头附件				
		◎4.1.12 清洁现场，整理并放妥工具				

任务三 2.1 温度表、压力表、转速表、电压表、电流表、功率表、频率表的识读与记录		◎2.1.1 识别各种温度表、压力表、转速表、电压表、电流表、功率表、频率表测量范围 ◎2.1.2 识别温度表、压力表、转速表、电压表、电流表、功率表、频率表的精度 ●2.1.3 温度表、压力表、转速表、电压表、电流表、功率表、频率表的正确读数并记录		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
任务四 3.1. 舱底水系统的起动、运行管理和停用操作		◎3.1.1 检查并确认所需排放的污水舱的状态 ◎3.1.2 检查曲柄箱油位并盘车 ●3.1.3 正确操作各阀门、起动往复泵		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎3.1.4 检查吸排压力表工作情况		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎3.1.5 清水冲洗往复泵并停止工作		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
			总评结果	<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	

《动力设备操作与管理》

(适用对象：750kW 及以上船舶高级值班机工)

一、评估目标

通过考生完成规定的评估任务，获取考生熟练掌握和运用相应知识和技能的证据，以此评价其是否满足 STCW 公约及中华人民共和国海事局海船船员适任考试评估的有关要求。

二、评估任务

本项目从六个适任要求中选定五个评估任务进行考核。其中（1.1、1.2）评估任务中抽取一项；（4.1、4.2）评估任务中抽取一项；（6.1-6.13）评估任务中抽取一项；（2.1、3.1、5.1-5.3）评估任务中抽取两项；组成五个评估任务。

1.对发电柴油机进行起动、停车以及运行管理安全操作

1.1 发电柴油机的起动

1.2 发电柴油机的运行管理和停车

2.对分油机进行正确地操作与运行管理

2.1 分油机的起动、运行管理和停机操作。

3.正确识别热工及其他仪表并能够正确读数与记录

3.1 温度表、压力表、转速表、电压表、电流表、功率表、频率表的识读与记录。

4.正确进行船舶辅锅炉的操作与管理

4.1 辅锅炉的点火升汽操作；

4.2 辅锅炉的运行管理和停炉操作。

5.泵的日常操作的基本知识

5.1 舱底水系统的起动、运行管理和停用操作；

5.2 压载水系统的起动、运行管理和压载水的调驳及扫舱时的操作；

5.3 消防水系统的操作和管理。

6.有助于船上的维护和修理

6.1 柴油机气缸盖拆装检查，正确安装；

6.2 进、排气阀的拆装与检查，气阀的研磨与密封面检查；

6.3 活塞连杆组件的拆装、清洁；

6.4 活塞环的拆装、清洁、检查；

6.5 喷油器的解体、清洁检查与装复；

6.6.离心泵的拆装、检查；

- 6.7 齿轮泵的拆装、检查；
- 6.8 往复泵的拆装、检查；
- 6.9 分油机的拆装和清洗；
- 6.10 过滤器的拆装和清洗；
- 6.11 管系的拆装、检查；
- 6.12 管系堵漏器材的选择和绑扎止漏修理；
- 6.13 冷却器的拆装、检查、清洗。

三、评估标准

详见评估标准表（附件 1）。

四、评估时间

本项目每人评估时间不超过 80 分钟。

五、评估记录

详见评估记录表（附件 2）。

六、成绩评定

考生需完成选定任务的相关评估要素，评估要素分为关键要素（以●符号标注）和一般要素（以◎符号表示），关键要素必须全部合格，所有评估要素的 60%及以上通过者，则本项目判定合格，否则不合格。

附件 1

《动力设备操作与管理》（750kW 及以上船舶高级值班机工）评估标准表

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
1.对发电柴油机进行起动、停车以及运行管理安全操作	1.1 发电柴油机的起动	<p>1.评估方式： 使用船用发电柴油机评估。</p> <p>2.任务（场景）描述： 船舶准备离港，驾驶室通知备车。</p> <p>3.操作要求： 完成发电柴油机起动前的准备工作，发电柴油机盘车、冲车、试车及起动操作。</p> <p>4.评估程序： 是否正确完成发电柴油机起动前准备工作，发电柴油机盘车、冲车、试车及起动操作。检查过程和方法是否正确和完整，是否有遗漏，成功起动发电柴油机并调转速达到额定值。</p> <p>5.分组方式： 单独完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 20 分钟。</p>	<p>◎1.1.1 副机外观检查</p> <p>●1.1.2 测量油底壳油位</p> <p>◎1.1.3 检查滑油油质</p>	<p>①各保护装置正常，周围无油、水滴漏，无阻碍设备运转的障碍物；</p> <p>②熟悉正常油位的范围；</p> <p>③能对油质做准确判断；</p>
	1.2 发电柴油机的运行管理和停车	<p>1.评估方式： 使用船用发电柴油机评估。</p> <p>2.任务（场景）描述： 船舶海上定速航行。</p>	<p>◎1.1.4 检查并确认燃油柜油位</p> <p>◎1.1.5 燃油柜放残油柜油位，燃油系统阀门开关正常</p> <p>◎1.1.6 检查并确认膨胀水箱水位正常</p> <p>◎1.1.7 缸套水预加热装置开关放在自动位置</p> <p>◎1.1.8 低温冷却水系统操作正常</p> <p>◎1.1.9 检查副空气瓶压力</p> <p>◎1.1.10 空气瓶放残水</p> <p>●1.1.11 对柴油机进行预润滑，按正确的操作流程对发电柴油机进行盘车检查</p> <p>●1.1.12 按正确的操作流程对发电柴油机进行冲车操作</p> <p>●1.1.13 起动发电柴油机</p>	<p>④能正确进行油柜油位的检查，低位时驳油；</p> <p>⑤燃油沉淀柜、日用柜放残；</p> <p>⑥膨胀水箱水位检查及补水操作；</p> <p>⑦正确进行缸套水预热操作；</p> <p>⑧熟悉冷却水系统操作；</p> <p>⑨能正确检查空气瓶压力；</p> <p>⑩空气瓶及时放残；</p> <p>⑪根据操作规程，正确完成预润滑操作。确认示功阀处于开启状态，至少盘车一个工作循环以上，确认柴油机无卡阻；</p> <p>⑫对柴油机冲车，以驱除缸内残油、水、灰，确认无异常后关闭各缸示功阀；</p> <p>⑬正确起动发电柴油机，检查柴油机运行是否正常。</p>
			<p>◎1.2.1 按时进行工况的巡回检查</p> <p>◎1.2.2 发电机的各种技术参数处于正常范围之内</p>	<p>①定期进行巡回检查；</p> <p>②发电机的各种技术参数处于正常范围之内；</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		3.操作要求： 完成发电柴油机的运行管理与停车操作。 4.评估程序： 是否正确完成发电柴油机的运行管理。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 15 分钟。	●1.2.3 冷却水系统检查	③检查膨胀水箱水位并及时补水，检查冷却水进出口压力、温度及温差应满足说明书要求，且各缸应基本一致；
			●1.2.4 滑油系统检查 ●1.2.5 燃油系统检查	④定时测量循环油柜的油位，检查滑油压力； ⑤检查燃油沉淀柜、日用柜油位及油温，及时驳油及启动分油机，定期放残；及时检查并调整燃油系统温度、压力；检查燃油自清滤器并及时清洗；
			◎1.2.6 运行中增压器检查	⑥检查增压器的运转是否平稳、油位是否正常，有无异响；
			◎1.2.7 发电柴油机停车操作	⑦发电柴油卸载后运转 2~3 分钟后停车；停车后，对各系统进行检查。
2.对分油机进行正确地操作与运行管理	2.1 分油机的起动、运行管理和停机操作	1.评估方式： 使用船用分油机系统评估。 2.任务（场景）描述： 可运行的分油机及系统。 3.操作要求： 完成分油机的操作。 4.评估程序： 是否正确完成分油机的操作。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 15 分钟。	◎2.1.1 熟悉分油机起动前的检查工作	①检查齿轮箱油位、水压、控制空气压力和油柜油位，正确开启相关阀件；
			●2.1.2 正确掌握不同类型分油机操作的程序	②根据不同的分油机型式，按操作规程正确起动分油机；
			◎2.1.3 正确调节沉淀柜中的加热温度、以及分油机的分离量	④合理正确的调节加热温度和分离量（额定分离量的 1/3 或 1/2）；
			●2.1.4 分油机运转中检查和停机操作	⑤观察分油机是否有异常振动和噪音，检查齿轮箱油位、随机泵是否有发热现象、有关油、水箱柜的液位、分离油的流量和温度、排渣口和出水口是否有跑油现象。按操作规程停机。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
3. 正确识别热工及其他仪表并能够正确读数与记录	3.1 温度表、压力表、转速表、电压表、电流表、功率表、频率表的识读与记录	<p>1.评估方式： 使用不同的仪表进行评估。</p> <p>2.任务（场景）描述： 系统中的各种表。</p> <p>3.操作要求： 完成不同的表的识读与记录。</p> <p>4.评估程序： 是否正确完成各种表的读数与记录。</p> <p>5.分组方式： 单独完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 10 分钟。</p>	<p>●3.1.1 识别各种温度表、压力表、转速表、电压表、电流表、功率表、频率表测量范围</p> <p>◎3.1.2 识别温度表、压力表、转速表、电压表、电流表、功率表、频率表的精度</p> <p>●3.1.3 温度表、压力表、转速表、电压表、电流表、功率表、频率表的正确读数并记录</p>	<p>①能正确识别温度表、压力表、转速表、电压表、电流表、功率表、频率表的测量范围；</p> <p>②能正确判断温度表、压力表、转速表、电压表、电流表、功率表、频率表的精度；</p> <p>③能正确对温度表、压力表、转速表、电压表、电流表、功率表、频率表进行正确读数并记录。</p>
4. 正确进行船舶辅锅炉的操作与管理	4.1 辅锅炉的点火升汽操作	<p>1.评估方式： 使用船用辅锅炉评估。</p> <p>2.任务（场景）描述： 可运行的燃油辅助锅炉。</p> <p>3.操作要求： 完成辅锅炉的点火升汽操作过程。</p> <p>4.评估程序： 是否正确完成辅锅炉的点火升汽操作。</p> <p>5.分组方式： 单独完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 10 分钟。</p>	<p>◎4.1.1 锅炉外观检查</p> <p>◎4.1.2 给水系统、蒸汽系统、凝水系统、排污系统检查</p> <p>◎4.1.3 燃油系统检查</p>	<p>①检查锅炉本体及各系统，并能使其处于工作状态；</p> <p>②检查给水系统、蒸汽系统、凝水系统、排污系统，并使其处于正常工作状态，给水泵起动检查；</p> <p>③检查燃油系统及设备，并使其处于工作状态，油泵起动正常；</p>
			◎4.1.4 打开锅炉顶部的空气阀，并关闭供气阀	④正确打开锅炉顶部的空气阀，并关闭供气阀；
			●4.1.5 手动点炉操作	⑤冷炉时应用轻柴油进行起动，将选择开关放置在“手动”位置，按规程正确进行预扫风和点炉操作；
			●4.1.6 升汽操作	⑥按说明书要求手动点火暖炉并进行放气操作，空气阀和压力表泄放阀的关闭，汽压正常后进行排污操作一次，冲洗水位计，暖炉

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
				完成后转到自动模式，暖管放残正常供汽后及时换油。
	4.2 辅锅炉的运行管理和停炉操作		●4.2.1 辅锅炉运行中的管理和检查	①检查各系统及其附件、按时冲洗水位表、根据情况进行排污、判断燃烧情况、注意热水井中是否有油及安全阀的工作状态检查；
			●4.2.2 停炉前换油操作及供汽阀操作 ◎4.2.3 停炉后进行排污操作	②能正确进行停炉前换油及供汽阀操作； ③能正确进行排污操作：（停火后半小时，待水中悬浮杂质和泥渣沉淀后进行排污）。
5. 泵的 日常操作 的基本知识		5.1 舱底水系统的 起动、运行管理和 停用操作	1.评估方式： 使用舱底水系统评估。 2.任务（场景）描述： 可运行的舱底水系统。 3.操作要求： 完成舱底水系统处的操作。 4.评估程序： 是否正确完成舱底水系统处的操作。 5.分组方式： 独立完成操作。 6.评估时间： 不超过 10 分钟。	◎5.1.1 检查并确认所需排放的污水舱的状态
	●5.1.2 检查曲柄箱油位并盘车			
	●5.1.3 正确操作各阀门、起动往复泵			③能正确开启往复泵吸排阀及起动往复泵；
	●5.1.4 检查吸排压力表工作情况			④能正确检查舱底水泵的工作状况，及时排除不正常情况；
	◎5.1.5 清水冲洗往复泵并停止工作			⑤熟悉停泵前的冲洗工作，结束后正确关闭相关阀门。
	5.2 压载水系统的 起动、运行管理和 压载水的调驳及扫 舱时的操作	1.评估方式： 使用压载水系统评估。 2.任务（场景）描述： 可运行的压载水系统。 3.操作要求： 完成压载水系统的操作与管理。	◎5.2.1 压载泵起动前检查	①检查压载泵各润滑点，手动盘联轴器；
●5.2.2 系统阀件的操作与检查 ◎5.2.3 压载水处理装置检查（如有） ●5.2.4 压载泵起动操作 ◎5.2.5 运行检查			②根据管系图能正确完成压入、排出和调驳不同状态下的机舱手动阀门启闭及遥控阀门状态检查； ③了解压载水处理装置工作原理，工作状态转换方式（如有）；	

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		4.评估程序： 是否正确完成压载水系统的操作与管理。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 10 分钟。	●5.2.6 扫舱操作 ◎5.2.7 停止操作	④大功率离心泵，采取封闭起动； ⑤查看其运行电流、吸入压力、排出压力是否正常，检查轴封有无异常泄漏、轴承壳有无异常发热，查看离心泵运行有无异常噪音和振动； ⑥吸入真空度、引水量、排出压力的控制； ⑦停泵并恢复压载水系统阀门至起动前状态。
	5.3 消防水系统的操作和管理	1.评估方式： 使用消防水系统。 2.任务（场景）描述： 可运行的消防泵及管路系统。 3.操作要求： 按时完成消防水的供给。 4.评估程序： 是否完成消防水的供给，操作是否正确。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 10 分钟。	◎5.3.1 起动前检查 ●5.3.2 正确开关相应的阀门 ●5.3.3 正确掌握起动离心泵起动操作要点 ◎5.3.4 对消防泵运行状况进行检查 ◎5.3.5 消防水系统的停止使用	①对消防泵手动盘车检查； ②根据管系图检查消防泵进出口及系统中各阀门； ③起动消防泵，检查消防泵运行状况，正确调整消防泵出口压力； ④检查调整消防泵进出口压力及泵体的温度是否正常；检查轴封及管系有无泄漏，检查消防泵有无异响； ⑤停泵，将消防泵及系统中各阀门正确复位。
6. 有助于船上的维护和修理	6.1 柴油机气缸盖拆装检查，正确安装	1.评估方式： 拆装实训室，使用实物进行拆装。 2.任务（场景）描述： 运行中的发电机单缸缸盖故障，换机后停车吊缸检修。 3.操作要求： 完成缸盖的拆装、检查。	准备工作 ◎6.1.1 安全检查 ●6.1.2 工具和物料的准备 ◎6.1.3 各系统的隔离 拆除工作 ◎6.1.4 缸头附件拆除 ●6.1.5 安装起吊工具	①正确进行吊装工具及起重设备安全检查； ②常用工具及物料准备； ③燃油、冷却水及空气等各系统的隔离； ④正确拆除缸头附件，做好拆开管口和螺纹的保护工作； ⑤正确使用工具拆除缸头螺母，安装起吊工

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		4.评估程序： 正确完成拆卸、检查工作，掌握装配的要点，安装到位。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 20 分钟。	<ul style="list-style-type: none"> ●6.1.6 起吊操作 ◎6.1.7 气缸盖的放置 ●6.1.8 清洁缸盖底平面 	具； ⑥正确进行起吊操作：起吊前检查是否有未拆的部件，先低速绷紧吊索后摇晃吊索，确认牢固和缸头已松动后缓慢起吊； ⑦将气缸盖放置在两根枕木上，取出缸头床垫及冷却水密封圈； ⑧正确清洁缸盖底平面；
			气缸盖的安装 ◎6.1.9 缸头床垫、冷却水密封圈的检查安装 ◎6.1.10 安装气缸盖 ◎6.1.11 安装气缸盖螺母及缸头附件 ◎6.1.12 清洁现场，整理并放妥工具。	⑨能正确换新缸头床垫、冷却水密封圈检查安装； ⑩安装起吊的工具，吊起气缸盖，清洁气缸盖与缸体的密封面，缓慢地把气缸盖落座在缸体上； ⑪安装气缸盖螺母及缸头附件，正确使用液压拉伸器或扭力扳手按说明书要求上紧气缸盖螺母； ⑫清洁现场，整理并放妥工具。
	6.2 进、排气阀的拆装与检查，气阀的研磨与密封面检查	1.评估方式： 拆装实训室，使用实物进行拆装。 2.任务（场景）描述： 对换下气缸盖上的进、排阀进行清洁或更换。 3.操作要求： 完成进、排气阀的拆装、检查。 4.评估程序： 正确完成拆装、检查工作，掌握装配的要点，安装到位。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间：	<ul style="list-style-type: none"> ●6.2.1 气阀拆卸 	①正确使用专用工具拆卸气阀；
			<ul style="list-style-type: none"> ◎6.2.2 研磨前的清洁 ◎6.2.3 研磨操作流程 ●6.2.4 密封性检查 	②正确进行研磨前气缸盖、气道、气阀导管、阀座处的清洁； ③掌握研磨程序及研磨砂选用正确（粗砂---细砂---机油），研磨前，阀杆及其导管内部要清洁并加油润滑； ④进行密封性检查，能正确使用铅笔线法或煤油渗透法做有效地检验。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		不超过 10 分钟。		
	6.3 活塞连杆组件的拆装、清洁	1.评估方式： 拆装实训室，使用实物进行拆装。 2.任务（场景）描述： 缸盖已拆除，起吊设备及拆卸工具已备妥。 3.操作要求： 完成活塞连杆的拆装、检查。 4.评估程序： 熟练完成拆装工作，正确掌握螺栓上紧的要点。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 15 分钟。	活塞连杆的拆除 ●6.3.1 准备拆装工具及吊具 ◎6.3.2 拆卸前活塞顶及缸套上部的清洁 ◎6.3.3 拆卸连杆大端轴承盖 ◎6.3.4 缓慢吊出活塞连杆组件 ◎6.3.5 活塞组件的放置	①卸前，能正确的清洁活塞顶及缸套上部； ②磨去缸套上部的磨损凸台，使之成为光滑的过渡段，有活塞清洁环的柴油机，拆去活塞清洁环； ③盘车到适当位置，拆卸连杆大端轴承盖； ④安装起吊工具，缓慢吊出活塞连杆组件，起吊过程中防止连杆大端碰到缸套及大端轴瓦脱落； ⑤活塞组件吊出后置于活塞架上，大端轴承、连杆螺栓和螺母应即刻装在连杆上；
			活塞连杆的安装 ◎6.3.6 盘车，准备安装活塞组件 ◎6.3.7 在气缸壁表面、活塞、活塞环及曲柄销颈上涂滑油 ◎6.3.8 检查活塞环搭口并错开 ●6.3.9 将活塞环套筒装在气缸顶面 ◎6.3.10 连杆活塞组件缓慢地装入气缸内 ◎6.3.11 安装连杆轴承盖及连杆螺栓 ◎6.3.12 清洁现场，整理并放妥工具	⑥盘车致恰当的位置，使准备安装活塞组件的曲柄销位于合适位置； ⑦在气缸壁表面、活塞、活塞环及曲柄销颈上涂滑油； ⑧检查活塞环搭口并错开；将活塞环套筒装在气缸顶面； ⑨将连杆活塞组件缓慢地装入气缸内，切勿使连杆碰伤缸壁，使每一活塞环顺利进入套筒，防止活塞环断裂； ⑩连杆活塞组件缓慢地装入气缸内； ⑪安装连杆轴承盖及连杆螺栓预上紧并按规定扭矩上紧螺栓，装上防松锁紧片或开口销； ⑫清洁现场，整理并放妥工具。
	6.4 活塞环的拆装、清洁、检查	1.评估方式： 拆装实训室，使用实物进行拆装。 2.任务（场景）描述： 活塞已吊出，连杆已拆，工具备	活塞环的拆卸 ◎6.4.1 活塞环拆卸前准备 ◎6.4.2 拆卸工具的使用 ●6.4.3 拆卸前，清洁活塞头部	①正确准备专用工具； ②按说明书要求使用专用工具； ③拆卸前，清洁活塞头部； ④按顺序从上往下拆，扩张活塞环，使它在

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准		
		妥。 3.操作要求： 正确完成活塞环的拆装、清洁、检查。 4.评估程序： 熟练完成活塞环的拆装工作。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 15 分钟。	◎6.4.4 熟悉拆环的正确操作步骤	能拆卸的条件下尽量张开得小些，拆下的活塞环依次序放好；		
			活塞环的安装 ◎6.4.5 活塞环按要求进行安装 ●6.4.6 装配时注意活塞环的记号、方向和搭口位置要正确 ◎6.4.7 完工清场	⑤正确使用专用工具； ⑥各道环不要混淆，依次安装；安装时，活塞环扩张开度不要太大；有记号的记号朝上，装到活塞上的各道环的搭口应错开； ⑦能完工后清理现场。		
	6.5 喷油器的解体、清洁检查与装复	1.评估方式： 拆装实训室，使用实物进行拆装。 2.任务（场景）描述： 从缸盖上拆卸下的喷油器。 3.操作要求： 完成对喷油器的解体、清洁及启阀压力的检查。 4.评估程序： 熟练正确完成喷油器的拆装及启阀压力的检查、调整。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 15 分钟。	◎6.5.1 喷油器拆卸 ◎6.5.2 零部件检查 ●6.5.3 针阀偶件清洁	①清洁并依次解体喷油器； ②拆下的零件整齐放在干净的油盘中，认真检查喷油器各配合面、喷孔磨损和堵塞的情况； ③正确清洗和疏通喷油器；		
			●6.5.4 喷油器组装 ◎6.5.5 雾化试验及启阀压力调整 ◎6.5.6 清理现场，工具收妥	④按顺序装配各相关零件，检查喷油器，松开调节螺钉的锁紧螺母，泵油放气； ⑤对喷油器进行雾化试验，调整启阀压力（调节，锁紧，复查），无滴油现象； ⑥清理现场，工具收妥。		
			6.6 离心泵的拆装、检查	1.评估方式： 拆装实训室，使用实物进行拆装。 2.任务（场景）描述： 离心泵的整体已吊放到拆装现场。	离心泵联轴节与泵壳的拆卸 ◎6.6.1 法兰盘、泵盖拆卸	①正确使用工具拉出法兰盘（联轴节）顶出泵盖，打开保险，旋出锁紧螺母；
					◎6.6.2 拉出叶轮并检查	②正确使用拉马工具拆出叶轮并对其进行检查；

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		3.操作要求： 完成对离心泵的解体、清洁、检查。 4.评估程序： 能完成离心泵的叶轮、轴封及泵轴拆装，是否正确掌握其要点。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 15 分钟。	●6.6.3 机械密封装置或填料密封装置的正确拆卸 ◎6.6.4 轴和轴承的拆卸 ◎6.6.5 离心泵的装复 ◎6.6.6 清理现场，工具收妥	③机械轴封的拆装检查，必要时更新； ④以正确的方式拉出泵轴，拆卸轴承； ⑤装复时按相反顺序进行装复，并盘车检查； ⑥清理现场，工具收妥。
	6.7 齿轮泵的拆装、检查	1.评估方式： 拆装实训室，使用实物进行拆装。 2.任务（场景）描述： 齿轮泵的整体已拆放到拆装现场。 3.操作要求： 完成对齿轮泵的解体、清洁、检查。 4.评估程序： 能完成齿轮泵联轴节拆卸；能对齿轮泵的齿轮、轴封进行拆装、检查。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 15 分钟。	◎6.7.1 齿轮泵拆装之前的准备工作 ◎6.7.2 拆卸泵壳	①选用合适的拆卸工具； ②正确选用拆装工具，用拉马拆下联轴节，用顶头顶松泵壳后拆下泵壳（拆之前做记号）；
			◎6.7.3 轴、轴承的拆装以及骨架油封的更换 ●6.7.4 齿轮泵安装 ●6.7.5 清理现场，工具收妥	③轴、轴承和轴封的拆装及检查更换（骨架油封）（正确选用拆装工具和方法）； ④正确安装齿轮泵； ⑤清理现场，工具收妥。
	6.8 往复泵的拆装、检查	1.评估方式： 拆装实训室，使用实物进行拆装。	●6.8.1 往复泵活塞的拆装 ●6.8.2 泵吸、排阀的拆装、检查	①能选择合适的工具拆解活塞及附件； ②能正确掌握泵吸、排阀的拆装；

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		2.任务（场景）描述： 往复泵的整体已吊放到拆装现场。 3.操作要求： 完成对往复泵的解体、清洁、检查，准备好需要更换的备件。 4.评估程序： 能完成往复泵的活塞、连杆、十字头拆装，是否正确掌握其要点。 5.分组方式： 独立完成操作。 6.评估时间： 不超过 15 分钟。	◎6.8.3 胶木胀圈的检查与更换 ◎6.8.4 安装活塞、缸盖和填料	③熟悉胶木胀圈的检查与更换； ④熟悉安装活塞、缸盖、填料的方法和步骤；
			◎6.8.5 曲柄和连杆组件的拆装 ◎6.8.6 清理现场，工具收妥	⑤了解曲柄和连杆组件拆装的方法； ⑥清理现场，工具收妥。
	6.9 分油机的拆装和清洗	1.评估方式： 拆装实训室，使用实物进行拆装。 2.任务（场景）描述： 在分油机现场进行拆装、检查。 3.操作要求： 对分油机进行解体、清洗、检查并安装。 4.评估程序： 是否对分油机能进行正确的解体，正确完成安装。 5.分组方式： 独立完成操作。 6.评估时间： 不超过 20 分钟	分油机的拆装 ◎6.9.1 准备好专用工具 ●6.9.2 对不同类型的分油机进行正确拆卸和清洗	①正确使用专用工具； ②正确拆卸比重环、分离筒，正确清洗分离盘；
			◎6.9.3 协助安装分油机的各部件安装	③能正确的按拆卸相反顺序进行安装，看清标记；
			◎6.9.4 清洁现场，整理并放妥工具	④清洁现场，整理并放妥工具。
	6.10 过滤器的拆装和清洗	1.评估方式： 拆装实训室，使用实物进行拆装。	●6.10.1 待拆洗滤器的转换	①熟悉滤器转换操作，根据滤器的放气旋塞打开情况判断滤器转换是否正确；

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		<p>2.任务（场景）描述： 拆装实训室，使用实物进行拆装。</p> <p>3.操作要求： 完成对过滤器的转换、解体、检查、清洗，准备好清洗设备以及安装到位。</p> <p>4.评估程序： 能完成过滤器的正确转换、滤芯清洗或更换。</p> <p>5.分组方式： 独立完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 15 分钟。</p>	<p>◎6.10.2 正确掌握打开滤器的操作方法</p> <p>◎6.10.3 熟悉滤芯的结构并正确拆出</p> <p>◎6.10.4 对不同的滤器、滤芯正确清洗</p> <p>◎6.10.5 对滤器壳体内进行检查、清洗</p> <p>●6.10.6 滤器装复，排气操作</p> <p>◎6.10.7 清理现场，工具收妥</p>	<p>②打开待拆洗滤器的放气考克和放残旋塞，放残；</p> <p>③拆下滤器上部盖子，将滤芯抽出；</p> <p>④熟悉不同的滤器、滤芯清洗方法，视情更换滤芯；</p> <p>⑤熟悉滤器壳体内部的检查、清洗（绝不允许用棉纱擦抹，只能绸布或者软皮布）；</p> <p>⑥滤器装复到位，上紧端盖，关闭放残旋塞，打开放气考克，稍开转换手柄，直至放气考克有连续的工作介质流出，关闭放气考克，转换试用正常后复位；</p> <p>⑦清理现场，工具收妥。</p>
	6.11 管系的拆装、检查	<p>1.评估方式： 拆装实训室，使用实物进行拆装。</p> <p>2.任务（场景）描述： 船舶管路系统中某根管子需要拆下。</p> <p>3.操作要求： 完成对管路拆卸前的准备工作和对管路的拆卸、安装。</p> <p>4.评估程序： 是否正确完成对管路的拆卸及明确拆卸管路的安全要点，并正确完成安装管路。</p> <p>5.分组方式： 独立完成操作。</p> <p>6.评估时间： 不超过 10 分钟。</p>	<p>◎6.11.1 拆卸工具准备</p> <p>●6.11.2 按正确步骤拆卸管路</p> <p>●6.11.3 正确安装管路</p> <p>◎6.11.4 清理现场，工具收妥</p>	<p>①正确选用合适的拆管扳手；</p> <p>②正确关闭准备拆装管路前后的阀门，卸放管路内的压力和液体后拆下管路；</p> <p>③掌握安装管路的要点（法兰垫片的更换，螺栓上紧的方法）；</p> <p>④清理现场，工具收妥。</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
	6.12 管系堵漏器材的选择和绑扎止漏修理	1.评估方式： 拆装实训室，使用实物进行拆装。 2.任务（场景）描述： 船舶管路系统中某根管子损坏，需要用堵漏器材临时修理。 3.操作要求： 对管路堵漏器材的选择，完成对管路进行堵漏。 4.评估程序：是否选对管路的堵漏器材，是否正确完成对管路堵漏。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 10 分钟。	●6.12.1 熟悉管路堵漏器材的种类和特点 ●6.12.2 根据不同的场合正确选用合适的管路堵漏器材	①熟悉管路堵漏器材的种类和特点； ②根据不同的场合正确选用合适的管路堵漏器材： （1）两瓣半圆形卡子：这种方法一般用在管路压力较低的场合； （2）铁皮管夹：这种一般用管路原力较低，尺寸较细的场合； （3）专用管夹：这种专用管夹可以用在一些压力较高的场合； （4）打水泥，适合于靠近舱底板的大直径海水管路； （5）铁水泥，适合于修补直径较小的管路破损。
	6.13 冷却器的拆装、检查、清洗	1.评估方式： 拆装实训室，使用实物进行拆装。 2.任务（场景）描述： 船舶管路系统中拆下的冷却器。 3.操作要求： 对冷却器进行解体、清洗并安装。 4.评估程序： 是否能正确完成冷却器的拆装、清洗、检查工作。 5.分组方式： 单独完成操作。 6.评估时间： 不超过 20 分钟。	冷却器的拆装、检查、清洗 6.13.1 壳管式冷却器 ◎6.13.1.1 拆装之前的工具准备 ◎6.13.1.2 壳管式冷却器疏通之前的准备工作。 ◎6.13.1.3 拆开并疏通冷却器，判断疏通的效果 ●6.13.1.4 使用专用工具进行试漏检查，必要时封管 ●6.13.1.5 掌握锌块安装的要点 ●6.13.1.6 安装时检查端盖与壳体之间密封圈或垫床 6.13.2 板式冷却器 ◎6.13.2.1 拆装之前的工具准备 ◎6.13.2.2 板式冷却器疏通之前的准备工作。	①能选用合适的工具； ②清洗前将冷却器的进出口阀关死，打开冷却器下部的放水阀，放出冷却器内的残水； ③拆除靠近冷却器的短管和前后端盖，用合适的工具进行疏通； ④使用专用工具进行试漏检查，如有漏泄使用专用封堵工具进行封堵； ⑤检查端盖上的防腐锌块，锌块失效应更换锌块； ⑥装配时注意密封圈完好及具有一定的弹性。 ①能选用合适的工具； ②清洗前将冷却器的进出口阀关死，打开冷却器下部的放水阀，放出冷却器内的残水；

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
			<ul style="list-style-type: none"> ●6.13.2.3 拆开板式冷却器,对板式冷却器的正确清洗 ●6.13.2.4 正确安装冷却器,进行密封性检查 ◎6.13.2.5 清理现场,工具收妥 	<ul style="list-style-type: none"> ③量取板组预紧尺寸,拆开冷却器,清除波纹板上的微生物及泥渣; ④使用专用工具安装冷却器至预紧尺寸,进行密封性检查; ⑤清理现场,工具收妥。

CHINA MS

附件 2

《动力设备操作与管理》（750kW 及以上船舶高级值班机工）评估记录表

考生姓名	准考证号	考生序号（组号）							
评估任务	题卡编号	评估要素	表现记录	评价结果	评估员签名				
任务一 1.1 发电柴油机的起动		◎1.1.1 副机外观检查		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格				
		●1.1.2 测量油底壳油位							
		◎1.1.3 检查滑油油质							
		◎1.1.4 检查并确认燃油柜油位							
		◎1.1.5 燃油柜放残油柜油位，燃油系统阀件开关正常							
		◎1.1.6 检查并确认膨胀水箱水位正常							
◎1.1.7 缸套水预加热装置开关放在自动位置	<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格							
◎1.1.8 低温冷却水系统操作正常									
◎1.1.9 检查副空气瓶压力									
◎1.1.10 空气瓶放残水									
●1.1.11 对柴油机进行预润滑，按正确的操作流程对发电柴油机进行盘车检查					<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格			
●1.1.12 按正确的操作流程对发电柴油机进行冲车操作					<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格			
●1.1.13 起动发电柴油机									
任务二 4.1 辅锅炉的点火升汽操作		◎4.1.1 锅炉外观检查		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格				
		◎4.1.2 给水系统、蒸汽系统、凝水系统、排污系统检查							
		◎4.1.3 燃油系统检查							
		◎4.1.4 打开锅炉顶部的空气阀，并关闭供气阀					<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
●4.1.5 手动点炉操作	<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格							
●4.1.6 升汽操作	<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格							
任务三 6.1 柴油机气缸盖拆装检查，正确安装		准备工作							
		◎6.1.1 安全检查				<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格		
		●6.1.2 工具和物料的准备							
		◎6.1.3 各系统的隔离							
		拆除工作							
		◎6.1.4 缸头附件拆除							
		●6.1.5 安装起吊工具							
		●6.1.6 起吊操作						<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格
		◎6.1.7 气缸盖的放置							

		<p>●6.1.8 清洁缸盖底平面</p> <p>气缸盖的安装</p> <p>◎6.1.9 缸头床垫、冷却水密封圈的检查安装</p> <p>◎6.1.10 安装气缸盖</p> <p>◎6.1.11 安装气缸盖螺母及缸头附件</p> <p>◎6.1.12 清洁现场，整理并放妥工具。</p>		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
<p>任务四</p> <p>2.1 分油机的起动、运行管理和停机操作</p>		◎2.1.1 熟悉分油机起动前的检查工作		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		●2.1.2 正确掌握不同类型分油机操作的程序		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎2.1.3 正确调节沉淀柜中的加热温度、以及分油机的分离量		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		●2.1.4 分油机运转中检查和停机操作		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
<p>任务五</p> <p>3.1 温度表、压力表、转速表、电压表、电流表、功率表、频率表的识读与记录</p>		<p>●3.1.1 识别各种温度表、压力表、转速表、电压表、电流表、功率表、频率表测量范围</p> <p>◎3.1.2 识别温度表、压力表、转速表、电压表、电流表、功率表、频率表的精度</p> <p>●3.1.3 温度表、压力表、转速表、电压表、电流表、功率表、频率表的正确读数并记录</p>		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
			总评结果	<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	

《机工英语听力与会话》

(适用对象：无限航区 750kW 及以上船舶值班机工)

一、评估目标

通过轮机英语听、说、读的考核，获取考生能够使用英语进行交流沟通能力的证据，以此评价其是否满足 STCW 公约及中华人民共和国海事局海船船员适任评估的有关要求。

二、评估任务

围绕以下内容开展评估：

1. 普通船员日常生活和工作的英语用语；
2. 机舱业务日常用语；
3. 与驾驶台联系用语；
4. 加油操作用语。

三、评估标准

详见评估标准表（附件 1）。

四、评估时间

每人次不超过 60 分钟。

五、评估方式

在船员计算机考试终端使用考试系统进行评估，系统根据双向细目表（附件 2）进行计算机自动组卷。

试题类型、分值及试题显示方式（题量×分值）

评估项目	适用对象	听力部分		会话部分	
		词汇题	单句题	口述题	问答题
机工英语听力与会话	无限航区 750kW 及以上船舶值班机工	25×1	10×3	25×1	5×4

备注：词汇题听录音选图，不显示题干，显示选项；单句题听录音选择对应中文，不显示题干，显示选项；口述题看图说出词汇；问答题根据对话录音、图片或动画场景回答问题，不显示题干。

六、评估记录

考生答题结果保存于考试系统中，其中朗读、口述和问答题以语音文件保存。

七、成绩评定

评估试卷分两部分，听力部分 55 分，会话部分 45 分，共 100 分。两部分总分达到 60 分及以上者，本项目为合格，否则为不合格。

听力部分由计算机自动评判，在考生交卷时显示听力部分成绩；会话部分由人工或智能评判。

CHINA MSA

附件 1

《机工英语听力与会话》(无限航区 750kW 及以上船舶值班机工)评估标准表

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素及评价标准
1.掌握普通船员日常生活和工作的英语用语 2.轮机业务用语 3.机舱维护保养用语 4.船舶应急和国际检查用语	(一)听力部分 1.词汇题 2.单句题	1.评估方式: 使用计算机终端评估。 2.任务(场景)描述: 基于给定的材料作答。 3.操作要求: (1) 选择正确选项; (2) 试题点击下一题后,无法返回上一题。 4.获取评估证据的方法: 由计算机自动评判。	1.评估要素 ①回答正确。 2.评估标准 ①词汇题每题 1 分; ②单句题每题 3 分。
	(二)会话部分 1. 口述题	1.评估方式: 使用计算机终端评估。 2.任务(场景)描述: 基于给定的材料作答。 3.操作要求: (1)考生使用麦克风朗读、口述和回答问题,可以反复录音和听效果,系统将保存最后录音文件作为最终答案; (2) 试题点击下一题后,无法返回上一题。 4.获取评估证据的方法: 对考生的录音进行人工或智能评判。	1.评估要素 ①口语表达是否流利; ②内容是否得当。 2.评估标准 根据口述的发音、流利程度按照以下标准评分: ①内容符合题意(1分); ②内容不正确(0分)。
	2.问答题		1.评估要素 ①回答是否正确; ②表达是否清楚; ③发音是否准确。 2.评估标准 根据内容、发音、流利程度按照以下标准评分: ①回答清楚简明,发音准确,表达流畅,表意完整(4分); ②回答基本清楚简明,发音基本准确,表达基本流畅,表意基本完整(3分); ③回答内容有些偏离,发音不太准确,表达不流畅(2分); ④回答内容有错误,发音错误较多,语言较混乱(0-1分)。

附件 2

《轮机英语听力与会话》(无限航区 750kW 及以上船舶值班机工)双向细目表

评估任务	评估题型	评估内容	题量	分值	
听力部分	词汇题	掌握普通船员日常生活和工作的英语用语	16	16	25
		轮机业务用语	3	3	
		机舱维护保养用语	3	3	
		船舶应急和国际检查用语	3	3	
	单句题	掌握普通船员日常生活和工作的英语用语	2	6	30
		轮机业务用语	3	9	
		机舱维护保养用语	2	6	
		船舶应急和国际检查用语	3	9	
会话部分	口述题	掌握普通船员日常生活和工作的英语用语	16	16	25
		轮机业务用语	3	3	
		机舱维护保养用语	3	3	
		船舶应急和国际检查用语	3	3	
	问答题	掌握普通船员日常生活和工作的英语用语	1	4	20
		轮机业务用语	2	8	
		机舱维护保养用语	1	4	
		船舶应急和国际检查用语	1	4	

《机工英语听力与会话》

(适用对象：无限航区 750kW 及以上船舶高级值班机工)

一、评估目标

通过轮机英语听、说、读的考核，获取考生能够使用英语进行交流沟通能力的证据，以此评价其是否满足 STCW 公约及中华人民共和国海事局海船船员适任评估的有关要求。

二、评估任务

围绕以下内容开展评估：

1. 普通船员日常生活和工作的英语用语；
2. 机舱业务日常用语；
3. 与驾驶台联系用语；
4. 加油操作用语。

三、评估标准

详见评估标准表（附件 1）。

四、评估时间

每人次不超过 60 分钟。

五、评估方式

在船员计算机考试终端使用考试系统进行评估，系统根据双向细目表（附件 2）进行计算机自动组卷。

试题类型、分值及试题显示方式（题量×分值）

评估项目	适用对象	听力部分				会话部分		
		词汇题	单句题	对话题	短文题	朗读题	口述题	问答题
机工英语听力与会话	无限航区 750kW 及以上船舶高级值班机工	10×2	10×3	10×3	2×10	1×20	2×10	10×6

备注：词汇题、单句题、对话题不显示题干，显示选项；短文题不显示主题干，显示子题干和选项；问答题显示题干。

六、评估记录

考生答题结果保存于考试系统中，其中朗读、口述和问答题以语音文件保存。

七、成绩评定

评估试卷分两部分，听力部分 100 分，会话部分 100 分。听力、会话两部分均达到 60 分及以上者，本项目为合格，否则为不合格。

听力部分由计算机自动评判，在考生交卷时显示听力部分成绩；会话部分由人工或智能评判。

CHINA MSA

附件 1

《机工英语听力与会话》(无限航区 750kW 及以上船舶高级值班机工)评估标准表

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素及评价标准
1.公共用语 2.机舱业务日常用语 3.与驾驶台联系 4.应急情况下的用语 5.加油 6. PSC 检查时用语	一、听力部分 1.词汇题 2.单句题 3.对话题 4.短文题	1.评估方式: 使用计算机终端评估。 2.任务(场景)描述: 参见附件 2。 3.操作要求: (1) 在 A、B、C 和 D 四个选项中选择; (2) 每题只能听两遍; (3) 试题点击下一题后,无法返回上一题。 4.获取评估证据的方法: 由电脑自动评判。	1. 评估要素 ①回答准确度。 2.评估标准 ①词汇题每题 2 分; ②单句题每题 3 分; ③对话题每题 3 分; ④短文题每题 10 分,每题有 4 个子题,每个子题 2.5 分。
7. ISM/ISPS 检查时用语 8.机舱维护保养用语	二、会话部分 1.朗读题	1.评估方式: 使用计算机终端评估。 2.任务(场景)描述: 基于给定的材料作答。 3.操作要求: (1) 考生使用麦克风朗读、口述和回答问题,可以反复录音和听效果,系统将保存最后录音文件作为最终答案; (2) 试题点击下一题后,无法返回上一题。 4.获取评估证据的方法: 对考生的录音进行人工或智能评判。	1. 评估要素 ①语音准确程度; ②语调自然程度; ③语速是否恰当; ④断句是否准确。 2.评估标准 根据发音、朗读流利程度按照以下标准评分: ① 语音清晰,发音规范,语调正确,朗读流利(16-20分); ② 语音清晰,发音较规范,朗读较为流利(12-16分); ③ 发音基本准确,语调平淡,朗读较为流利(8-12分); ④ 发音不清楚,部分单词读音错误,朗读不流利(4-8分); ⑤ 发音错误太多、朗读非常不流畅(0-4分)。
	2.口述题		1.评估要素 ①话语组织是否合理; ②口语表达是否流利; ③语法是否正确; ④内容是否得当。 2.评估标准 根据内容、语法、发音、表达流利程度按照以下标准评分: ① 内容符合题意,语法正确,发音准确,表达流利(8-10分);

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素及评价标准
			② 内容基本符合题意，语法比较准确，发音较，表达较为流利（6-8分）； ③ 内容基本符合题意，语法较差，发音基本准确，表达较为流利（4-6分）； ④ 内容偏离题意，发音有错误，表达不流利（2-4分）； ⑤ 内容不正确，语法很差，发音错误太多，表达非常不流畅（0-2分）。
	3.问答题		1.评估要素 ①回答是否正确； ②表达是否清楚； ③语法是否准确。 2.评估标准 根据内容、发音、表达流利程度按照以下标准评分： ① 回答内容符合，发音准确、表达流利（6分）； ② 回答内容基本符合，发音准确、表达较为流利（5分）； ③ 回答内容基本符合，发音基本准确、表达较为流利（4分）； ④ 回答内容偏离问题，发音基本正确、表达不流利（3分）； ⑤ 回答内容不正确，发音错误太多，表达非常不流畅（0-2分）。

附件 2

《轮机英语听力与会话》(无限航区 750kW 及以上船舶高级值班机工)双向细目表

评估任务	评估题型	评估内容	题量	分值	
听力部分	词汇题	公共用语	10	20	20
	单句题	公共用语	1	3	30
		机舱业务日常用语	3	9	
		与驾驶台联系	1	3	
		应急情况下的用语	1	3	
		加油	1	3	
		PSC 检查时用语	1	3	
		ISM/ISPS 检查时用语	1	3	
		机舱维护保养用语	1	3	
	对话题	公共用语	1	3	30
		机舱业务日常用语	3	9	
		与驾驶台联系	1	3	
		应急情况下的用语	1	3	
		加油	1	3	
		PSC 检查时用语	1	3	
		ISM/ISPS 检查时用语	1	3	
		机舱维护保养用语	1	3	
	短文题	公共用语	1	10	20
		机舱业务日常用语			
		与驾驶台联系			
		应急情况下的用语			
加油		1	10		
PSC 检查时用语					
ISM/ISPS 检查时用语					
机舱维护保养用语					
会话部分	朗读题	覆盖大纲全部章节	1	20	20
	口述题	覆盖大纲全部章节	2	10	20
	问答题	公共用语	1	6	60
		机舱业务日常用语	3	18	

评估任务	评估题型	评估内容	题量	分值
		与驾驶台联系	1	6
		应急情况下的用语	1	6
		加油	1	6
		PSC 检查时用语	1	6
		ISM/ISPS 检查时用语	1	6
		机舱维护保养用语	1	6

CHINA MSA

备注 1: 特定人员申请海船船员适任评估和海船管理级船员申请吨位/功率提高评估的, 需增加相应的评估项目, 具体见下表:

报考形式	报考职务	对应增加的评估项目	及格线
海船船员申请吨位/功率提高适任评估	轮机长	动力装置测试分析与操作	80%
		动力设备拆装(大管轮)	80%
		电气与自动控制(大管轮)	80%
		船舶电工工艺和电气设备	80%
		金工工艺(三管轮)	80%
	大管轮	船舶电工工艺和电气设备	80%
		金工工艺(三管轮)	80%
内河船舶船员/军事船舶复转人员申请海船船员适任评估	750kW 及以上海船大管轮	船舶电工工艺和电气设备	80%
		金工工艺(三管轮)	80%
		动力设备操作	80%
	未满 750kW 海船大管轮	电气与自动控制(三管轮)	60%
		动力设备操作	60%
海洋渔业职务船员申请海船船员适任评估	未满 750kW 海船大管轮	电气与自动控制(三管轮)	60%
		动力设备操作	60%

备注 2: 建有船员评估中心的直属海事局, 可结合评估中心实际情况, 在本规范基础上对现有评估项目进行整合优化, 制定相应的标准, 经部海事局确认后, 可在船员评估中心开展船员综合适任评估。