

# 海船船员适任 评估规范 (2024)

## 电子电气专业

# 目 录

<b>第一部分 电子电气员评估项目</b> .....	<b>1</b>
《船舶电站操作和维护》（适用对象：750kW 及以上船舶电子电气员） .....	1
《船舶电子电气管理与工艺》（适用对象：750kW 及以上船舶电子电气员） .....	22
《船舶通信与导航设备维护》（适用对象：750kW 及以上船舶电子电气员） .....	39
《计算机与自动化》（适用对象：750kW 及以上船舶电子电气员） .....	58
《电子电气员英语听力与会话》（适用对象：无限航区 750kW 及以上船舶电子电气员） .....	82
<b>第二部分 电子技工评估项目</b> .....	<b>87</b>
《船舶电子技工实际操作》（适用对象：750kW 及以上船舶电子技工） .....	87
《电子技工英语听力与会话》（适用对象：无限航区 750kW 及以上船舶电子技工） .....	104

CHINA MSA

# 第一部分 电子电气员评估项目

## 《船舶电站操作和维护》

(适用对象：750kW 及以上船舶电子电气员)

### 一、评估目标

通过考生完成相应的船舶电站安全作业、操作和维护的要求，包括船舶主电站、应急电站以及小应急电站操作、转换与维护修理，船舶高压供电系统的操作和维护等评估任务，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（2.1-2.4）评估任务中抽取一项；（8.1-8.2）评估任务中抽取一项；（11.1-11.3）评估任务中抽取一项；（1.1-1.2、3.1-3.4、4.1、5.1-5.3、6.1、7.1、9.1、10.1）评估任务中抽取两项；组成五个评估任务。

#### 1. 电气安全

1.1 个人防护设备和接地设备的正确使用，包括工作服、安全鞋或绝缘鞋、安全护目镜或护面罩、绝缘手套、绝缘垫、护耳设备、安全绳、安全帽、橡皮围裙、防尘面罩、防护服等；

1.2 正确使用便携式和固定式接地设备。

#### 2. 发电机手动准同步并车、自动并车及负荷转移操作

2.1 同步表法手动准同步并车、负载转移及分配、手动解列操作；

2.2 灯光明暗或灯光旋转法同步并车、负载转移及分配；

2.3 自动并车与解列操作；

2.4 重载问询与重要负载的自动切换操作。

#### 3. 发电机主开关结构识别，基本故障判断及应急处理程序

3.1 船舶发电机主开关基本结构识别，手柄合闸、分闸操作；

3.2 船舶发电机主开关合闸失败、故障跳闸的原因判断及排除；

3.3 自动化电站与非自动化电站主开关跳闸的应急处理；

3.4 主开关及其控制回路的维护和修理。

#### 4. 船舶发电机组起动失败故障分析及恢复

4.1 船舶发电机组起动失败故障原因分析及恢复。

#### 5. 配电盘、配电屏、配电系统的操作及测试

5.1 配电盘和配电屏的认识和操作；

5.2 掌握配电盘上的测量仪表、PLC 控制器、显示屏等的日常维护，（如电压表、电流表、频率表、功率表、功率因数表、同步表等）；

5.3 自动空气断路器等配电设备的操作与维护。

6. 配电系统的发电机保护测试

6.1 主开关的功能试验及方法，包括过流、过载、欠压和逆功率测试，并进行相应故障原因判断及排除。

7. 船舶绝缘故障查找

7.1 船舶电力系统绝缘故障查找。

8. 船舶应急配电板与岸电箱

8.1 船舶应急配电板的功能试验；

8.2 主电源、应急电源及岸电的切换。

9. 船用蓄电池的日常管理及操作

9.1 蓄电池的充放电操作，电池状态的判别及相关工具的使用。

10. UPS 设置和维护

10.1 UPS 设置和维护。

11. 船舶高压供电系统的操作和维护

11.1 高压装置的安全操作，包括高压电的检测与操作规程、高压操作五防措施、高压配电板操作与管理；

11.2 高压发电机检修前，高压配电的操作流程；

11.3 高压主开关的检修程序。

### 三、评估标准

详见评估标准表（附件 1）。

### 四、评估时间

本项目要求考生单独完成，每人评估时间不超过 60 分钟，其中任务 3、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

## 《船舶电站操作和维护》（750kW 及以上船舶电子电气员）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 个人防护设备和接地设备的正确使用,包括工作服、安全鞋或绝缘鞋、安全护目镜或护面罩、绝缘手套、绝缘垫、护耳设备、安全绳、安全帽、橡皮围裙、防尘面罩、防护服等	1. 评估方式: 选择合适防护设备及用具,现场实操与提问相结合。 2. 任务(场景)描述: 用电场所提供相关防护设备用具等。 3. 评估程序: 个人安全防护、安全用具的选取与注意事项。 4. 评估要求: (1) 着装穿戴整齐、正确; (2) 器具使用正确、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 识别个人防护设备和接地设备	①识别个人防护设备和接地设备准确; ②按要求穿戴个人防护设备和使用安全用具,正确、规范; ③阐述有关的注意事项准确、全面。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
	1.2 正确使用便携式和固定式接地设备	<p>1. 评估方式： 现场实操。</p> <p>2. 任务（场景）描述： 电焊机等设备保护接地操作。</p> <p>3. 评估程序： 选择合适的接地线及接地端，做好接地线并连接。</p> <p>4. 评估要求： （1）合理选择接地线，接地线端子牢固； （2）接地操作过程熟练、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>	◎1.2.1 识别接地端、制作接线端子并连接	<p>①识别接地端位置准确；</p> <p>②接地线的选取合理，接线端子制作良好；</p> <p>③接地端检查清洁，接地线的连接顺序正确。</p>
2. 发电机手动准同步并车、自动并车及负荷转移	2.1 同步表法手动准同步并车、负载转移及分配、手动解列操作	<p>1. 评估方式： 使用实物或模拟船舶电站进行评估。</p> <p>2. 任务（场景）描述： 船舶电站有 1、2、3 号三台同步发电机，1 台（如 1 号）发电机运行给船舶电网</p>	●2.1.1 遥控手动启动备用发电机组、进行并车操作	<p>①启动的备用机组正确，起动操作正确、熟练；</p> <p>②参数检查及调整合理、正确；</p> <p>③并车条件判断准确，合闸均功操作正确、熟练；</p> <p>④并车操作结束后将同步表关闭。</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
操作		<p>供电，各发电机均处于机旁遥控、主配电板手动位置，负载大小可调节。</p> <p>3. 评估程序：            (1) 观察发电机组运行状态，检查发电机组控制方式以及备用机组优先等级等信息；            (2) 按要求实现同步发电机组手动准同步并车、负载转移及分配、手动解列操作。</p> <p>4. 评估要求：            (1) 启动备用机组准确，操作过程观察电压、频率等参数；            (2) 操作过程正确、熟练。</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>●2.1.2 手动解列指定发电机组并停机</p>	<p>①参数检查及调整合理、正确；            ②解列条件判断准确，分闸操作正确、熟练；            ③经延时将解列机组停机。</p>
	<p>2.2 灯光明暗或灯光旋转法同步并车、负载转移及分配</p>	<p>1. 评估方式：            使用实物或模拟船舶电站进行评估。</p> <p>2. 任务（场景）描述：            船舶电站有 1、2、3 号三台同步发电机，1 台（如 1 号）发电机运行给船舶电网供电，各发电机均处于机旁遥控、主配电板手动位置，负载大小可调节。</p> <p>3. 评估程序：            (1) 观察发电机组运行状态，检查发电机组控制方式以及备用机组优先等级等信息；            (2) 按要求实现同步发电机组同步指示灯法手动并车、负载转移及分配操作。</p>	<p>◎2.2.1 遥控手动启动备用发电机组进行并车操作</p>	<p>①启动的备用机组正确，起动操作正确、熟练；            ②参数检查及调整合理、正确；            ③判断并车条件准确，合闸均功操作正确、熟练；            ④并车操作结束后将同步指示灯关闭。</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) 启动备用机组准确，操作过程观察电压、频率等参数；            (2) 操作过程正确、熟练。</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>		
	2.3 自动并车与解列操作	<p>1. 评估方式：            使用实物或模拟船舶电站进行评估。</p> <p>2. 任务（场景）描述：            船舶电站有 1、2、3 号三台同步发电机，1 台（如 1 号）发电机运行给船舶电网供电，各发电机均处于机旁遥控、主配电板手动位置，负载大小可调节（低于增机条件）。</p> <p>3. 评估程序：            (1) 观察发电机组运行状态，检查发电机组控制方式、自动增减机条件等信息；            (2) 按要求实现同步发电机组自动并车与解列操作。</p> <p>4. 评估要求：            (1) 控制方式调整正确，PMS 自动功能参数调整正确；            (2) 操作过程正确、熟练。</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>◎2.3.1 检查自动增机条件使发电机组自动启动合闸均功</p> <p>◎2.3.2 检查自动减机条件使发电机组自动转移负荷分闸停机</p>	<p>①控制方式调整正确；</p> <p>②参数检查及调整合理、正确；</p> <p>③自动并车解列功能实现，操作过程正确、熟练。</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
	2.4 重载问询与重要负载的自动切换操作	<p>1. 评估方式： 使用实物或模拟船舶电站进行评估。</p> <p>2. 任务（场景）描述： 船舶电站有 1、2、3 号三台同步发电机，1 台（如 1 号）发电机运行给船舶电网供电，负荷 70%左右，各发电机均处于机旁遥控、主配电板手动位置，重要负载如主海水泵运行，电站配有大功率负载如侧推。</p> <p>3. 评估程序： （1）观察发电机组、重要设备的运行状态，检查调整控制方式等； （2）按要求实现为大功率负载如侧推的供电； （3）按要求实现重要负载如主海水泵的自动切换。</p> <p>4. 评估要求： （1）控制方式调整正确，参数调整正确； （2）操作过程正确、熟练。</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>◎2.4.1 发电机组控制方式为自动模式下完成重载问询功能</p> <p>◎2.4.2 调整压力开关完成重要泵浦的自动切换功能</p>	<p>①控制方式调整正确； ②压力开关动作值调整正确、规范； ③能够完成重载问询操作，过程正确、熟练； ④能够完成重要负载切换操作，过程正确、熟练。</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
3. 发电机主开关结构识别,基本故障判断及应急处理程序	3.1 船舶发电机主开关基本结构识别,手柄合闸、分闸操作	<p>1. 评估方式: 使用实物或模拟船舶发电机主开关进行评估。</p> <p>2. 任务(场景)描述: 主开关表面外壳已打开,可以看清各个主要部件,配有摇把。</p> <p>3. 评估程序: (1) 识别主开关各组成部件; (2) 按要求实现手柄储能合闸、分闸操作。</p> <p>4. 评估要求: (1) 识别各元器件正确; (2) 操作过程正确、熟练。</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 识别主开关各组成部件,说明其对应功能;操作主开关储能手柄手动储能并进行分合闸操作;阐述主开关储能弹簧的储能与释能过程</p>	<p>①主开关各组成部件识别准确,对应功能阐述正确;</p> <p>②主开关手动储能操作、分合闸操作正确、熟练;</p> <p>③阐述主开关储能弹簧的储能与释能过程正确。</p>
	3.2 船舶发电机主开关合闸失败、故障跳闸的原因判断及排除	<p>1. 评估方式: 使用实物或模拟船舶电站进行评估,现场实操与提问相结合。</p> <p>2. 任务(场景)描述: 模拟发电机主开关出现以下故障之一: (1) 模拟储能电机供电回路断线; (2) 模拟合闸线圈回路断开; (3) 模拟失压线圈回路断开; (4) 模拟一个保护故障(过载、欠压、短路、逆功率)发生,未复位; (5) 模拟主开关本身的一个故障,运行中发生跳闸,电网断电。</p>	<p>◎3.2.1. 主开关合闸失败后的操作、故障分析与处理</p>	<p>合闸失败后观察主开关的故障现象,检查相关报警信息,采取正确的处理方法:</p> <p>①如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;③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>
		3. 评估程序:	<p>◎3.2.2 主开关故障跳闸后的操作、故障分析与处理</p>	<p>故障跳闸后观察主开关的故障现象,检查相关报警信息,采取正确的处理方法:</p> <p>①如未出现短路,发电机电压、频率正常,则</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		<p>(1) 明确故障现象和报警信息； (2) 分析判断故障原因并排除。</p> <p>4. 评估要求： (1) 分析判断逻辑清晰，处理方法得当； (2) 操作过程正确、熟练。</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>可故障报警确认并复位后，恢复供电，然后再分析其故障原因；</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，合闸恢复电网供电，然后再分析其故障原因；</p> <p>③如出现短路，判断短路点，根据情况采取相应措施，排除故障恢复供电；</p> <p>④如主开关本身故障，则需要立即起动备用机组，合闸恢复电网供电，然后再分析其故障原因，抽出检修。</p>
	<p>3.3 自动化电站与非自动化电站主开关跳闸的应急处理</p>	<p>1. 评估方式： 使用实物或模拟船舶电站进行评估，现场实操与提问相结合。</p> <p>2. 任务（场景）描述： 模拟发电机组出现以下故障（或其他相关故障）之一： (1) 模拟原动机安保故障引起发电机跳闸，发电机组停机； (2) 模拟发电机过载延时跳闸； (3) 模拟发电机逆功率跳闸； (4) 模拟发电机外部短路故障跳闸。</p> <p>3. 评估程序： (1) 明确故障现象和报警信息； (2) 进行紧急处理，分析判断故障原因并排除。</p> <p>4. 评估要求： (1) 分析判断逻辑清晰，处理方法得当； (2) 操作过程正确、熟练。</p> <p>5. 分组方式： 单独完成操作。</p>	<p>◎3.3.1 非自动化电站主开关故障跳闸后的处理、故障分析与排除</p> <p>◎3.3.2 自动化电站主开关故障跳闸后的处理、故障分析与排除</p>	<p>观察电站的控制方式与故障现象，检查相关报警信息，采取正确的处理方法： 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、是否需要先查明故障等。根据实际情况分析故障原因，排除故障。</p> <p>观察电站的控制方式与故障现象，检查相关报警信息，采取正确的处理方法： 根据自动电站后续的处理方式，进行紧急处理；根据实际情况分析故障原因，排除故障。</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 10 分钟。		
	3.4 主开关及其控制回路的维护和修理	1. 评估方式： 使用实物或模拟船舶发电机主开关进行评估。 2. 任务（场景）描述： 主开关处于工作位，未通电，配有摇把。 3. 评估程序： （1）从框架内拉出主开关本体； （2）按要求检查清洁测量各部件和线路。 4. 评估要求： （1）主开关及控制回路维护修理工作规范； （2）操作过程正确、熟练。 5. 分组方式： 单独完成操作。 6. 评估时间： 不超过 10 分钟。	◎3. 4. 1 拉出主开关并进行维护检查	①使用摇把将主开关本体从框架内拉出，从工作位先后拉至测试位、脱开位； ②脱开后，将主开关本体抬下进行维护，包括灭弧罩拆卸和主触头清洁处理； ③检查测量各线圈电阻与绝缘；将主开关本体放入框架并摇至工作位。
4. 船舶发电机组启动失败故障分析及恢复	4.1 船舶发电机组启动失败故障原因分析及恢复	1. 评估方式： 使用实物或模拟船舶电站进行评估，现场实操与提问相结合。 2. 任务（场景）描述： 船舶电站有 1、2、3 号三台同步发电机，1 台（如 1 号）发电机运行给船舶电网供电，各发电机均处于遥控手动位置，准备启动待并机组（如 2 号）。模拟 2 号发电机组出现以下故障（或其他相关故障）之一：	◎4. 1. 1 发电机组启动失败后处理操作、故障分析与排除	①观察故障现象，检查相关报警信息，启动 3 号发电机组进行并车操作； ②将 2 号机组的控制位置转为机旁，再次尝试启动，观察故障现象，分析判断故障可能存在的环节； ③采用合理的方式排除故障，然后再次进行启动测试，确定故障排除； ④根据要求是否将在网机组 3 号替换成 2 号机组。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		<p>(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) 模拟起动电磁阀回路断线；  (5) 模拟供油电磁阀回路断线；  (6) 模拟盘车机未脱开。</p> <p>3. 评估程序：  (1) 明确故障现象和报警信息；  (2) 进行紧急处理，全面检查设备，分析判断故障原因并排除。</p> <p>4. 评估要求：  (1) 分析判断逻辑清晰，处理方法得当；  (2) 操作过程正确、熟练。</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>		
5. 配电盘、配电屏、配电系统的操作及测试	5.1 配电盘和配电屏的认识和操作	<p>1. 评估方式：  使用实物或模拟主配电板进行评估。</p> <p>2. 任务（场景）描述：  主配电板配有发电机控制屏、负载屏、同步并车屏等，主配电板处于正常工作状态。</p> <p>3. 评估程序：  (1) 识别主配电板的基本组成包括供电设备、仪表等；  (2) 按要求进行主配电板的基本操作。</p> <p>4. 评估要求：  (1) 识别主配电板各组成部分正确；</p>	<p>●5.1.1 识别主配电板的设备和仪表等，按要求改变发电机组优先等级、控制方式，查看电网绝缘状态</p>	<p>①识别主配电板的优先脱扣设备、应急切断设备、为应急配电板供电的负荷开关、岸电开关、发电机参数仪表、绝缘监测仪表等正确；  ②按要求改变发电机组优先等级、控制方式，查看电网绝缘状态等操作正确、熟练。</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		<p>(2) 操作过程正确、熟练。</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 掌握配电盘上的测量仪表、PLC 控制器、显示屏等的日常维护，（如电压表、电流表、频率表、功率表、功率因数表、同步表等）</p>	<p>1. 评估方式： 使用实物或模拟主配电板进行评估，现场实操与说明相结合。</p> <p>2. 任务（场景）描述： 主配电板配有发电机控制屏、负载屏、同步并车屏等，主配电板处于正常工作状态。</p> <p>3. 评估程序： 按要求进行主配电板的日常维护操作。</p> <p>4. 评估要求： (1) 日常维护操作能够覆盖主要仪器仪表； (2) 过程正确、熟练。</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 日常维护、操作主配电板仪器仪表</p>	<p>对主配电板仪器仪表进行日常维护操作： ①检查是否有报警信息，根据情况进行判断处理；清洁配电板表面灰尘、油渍； ②检查配电板上各个指示灯、测量仪表、开关所处位置等是否正确反映实际工作状态，如有损坏或接触不良应及时修理或换新； ③检查 PLC 运行状态指示灯是否正常，是否需要更换电池；操作查看 PPU、显示屏中的参数是否符合实际情况； ④观察配电板上各仪表读数，如电压、频率、电流、功率等，并作记录。</p>
	<p>5.3 自动空气断路器等配电设备的操作与维</p>	<p>1. 评估方式： 使用实物或模拟主配电板进行评估，现场实操与说明相结合。</p>	<p>◎5.3.1 日常维护、操作自动空气断路器，阐述应急切断原理</p>	<p>对自动空气断路器进行日常操作与维护： ①清洁表面灰尘、油渍； ②检查自动空气断路器所处位置是否正确；</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
	护	<p>2. 任务（场景）描述： 主配电板配有发电机控制屏、负载屏、同步并车屏等，主配电板处于正常工作状态。</p> <p>3. 评估程序： 按要求进行自动空气断路器的操作与维护。</p> <p>4. 评估要求： (1) 日常维护操作能够满足自动空气断路器的主要保养要求； (2) 操作过程正确、熟练。</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检查接线端子是否发黑、松动，若有及时处理；</p> <p>④对跳闸的自动空气断路器进行复位操作；</p> <p>⑤阐述带有应急切断标志的断路器分断原理。</p>
6. 配电系统的发电机保护测试	6.1 主开关的功能试验及方法，包括过流、过载、欠压和逆功率测试，并进行相应故障原因判断及排除	<p>1. 评估方式： 使用实物或模拟船舶电站进行评估，现场实操与提问相结合。</p> <p>2. 任务（场景）描述： 在网运行机组不受测试影响，待测试的发电机主开关功能正常，测试设备准备就绪。</p> <p>3. 评估程序： (1) 进行主开关功能测试； (2) 阐述相关故障产生的原因以及故障排除方法。</p> <p>4. 评估要求： (1) 测试安全、方法可靠； (2) 操作过程合理、正确； (3) 故障产生的原因分析以及排除方法</p>	◎6.1.1 主开关功能测试、操作及故障排除	<p>①采用合理的方法利用专业测试设备进行测试：过载测试（一次大电流过载试验、二次小模拟电流过载试验）、逆功率测试（实际试验、模拟试验）、欠压测试（采用调压设备试验）；</p> <p>②获得相应保护功能的动作参数；</p> <p>③测试后恢复设备的正常功能；</p> <p>④能正确判断及排除故障并说明相应故障产生的原因与排除。</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		合理、正确。 5. 分组方式： 单独完成操作。 6. 评估时间： 不超过 10 分钟。		
7. 船舶绝缘故障查找	7.1 船舶电力系统绝缘故障查找	1. 评估方式： 使用实物或模拟船舶电站进行评估，现场实操与说明相结合。 2. 任务（场景）描述： 主配电板负载屏为多个负载供电，配电板式兆欧表 400V 或 220V 绝缘低报警。 3. 评估程序： （1）查看当前电网绝缘状态，确认报警； （2）采用分区断电法查找排除故障。 4. 评估要求： （1）绝缘低故障查找思路清晰； （2）操作过程合理、正确； 5. 分组方式： 一人配合完成操作。 6. 评估时间： 不超过 10 分钟。	●7.1.1 电网出现绝缘低的故障分析、判断及排除	①查看配电板式兆欧表，按下测试按钮查看电气灯亮度变化，确认报警； ②采用分区断电方法查找故障点（断电时要注意所停设备不能影响船舶安全和正常航行，先断绝缘容易低的设备）：如逐一分断供电的负荷开关，直至绝缘恢复，最后一个分断的负荷开关为绝缘低点，保持此负荷开关处于断开状态，依次合上之前断开的负荷开关，同时观察绝缘是否降低，若有降低，则此时操作的负荷开关也为绝缘低点，按此方法检查所有负荷开关。 ③然后，合上一个绝缘低点负荷开关，此时兆欧表会显示绝缘低，对此负荷开关的下一级开关重复上述操作直至找到绝缘低故障点并进行绝缘恢复。 ④继续按上述方法进行查找，直到所有绝缘故障解决完毕，保证电网绝缘正常。
8. 船舶应急配电板与岸电箱	8.1 船舶应急配电板的功能试验	1. 评估方式： 使用实物或模拟船舶电站进行评估，现场实操与说明相结合。 2. 任务（场景）描述： 船舶主配电板为应急配电板供电，应急发电机未运行。 3. 评估程序：	●8.1.1 应急配电板功能测试	①通知驾驶室、集控室，做好报警确认准备； ②启动应急发电机前检查应急发电机启动蓄电池状态、油位、冷却水，启动一次预润滑油泵进行机油预供操作； ③检查应急发电机机旁控制箱控制位置并转为遥控，检查应急配电板发电机屏控制模式并转为自动；

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		断开主配电板为应急配电板供电的开关，模拟电网失电，测试应急发电机功能；按下应急配电板发电机屏内的测试按钮，测试应急发电机功能。 4. 评估要求： (1) 测试前准备充分，系统检查规范； (2) 测试操作过程合理、正确； 5. 分组方式： 一人配合完成操作。 6. 评估时间： 不超过 10 分钟。		④断开主配电板为应急配电板供电的联络开关模拟电网失电，验证应急发电机自动启动合闸情况并检查供电状况； ⑤按下应急配电板发电机屏内的测试按钮，验证应急发电机自动启动合闸情况并检查供电状况； ⑥恢复相关操作，使应急发电机处于正常状态； ⑦通知驾驶室、集控室测试结束。
	8.2 主电源、应急电源及岸电的切换	1. 评估方式： 使用实物或模拟船舶电站进行评估，现场实操与说明相结合。 2. 任务（场景）描述： (1) 船舶主配电板为船舶电网供电； (2) 岸电为船舶电网供电。 3. 评估程序： 按要求进行船电-岸电的切换操作。 4. 评估要求： (1) 切换操作前准备充分，系统检查规范； (2) 切换操作过程合理、正确。 5. 分组方式： 一人独立完成操作。 6. 评估时间： 不超过 10 分钟。	◎8.2.1 船电切换为岸电	①切换操作前进行了有效沟通； ②岸电检查正确、规范； ③船电切换为岸电操作步骤合理、规范； ④恢复有关负载供电，完整完成电源切换的流程。 通知驾驶室、集控室，做好相关准备；检查岸电电压、频率等确保与船舶电网一致；接通岸电箱电源检查相序，确保与船舶电网一致，记录电表读数；将主发电机、应急发电机的控制方式转为手动；降低在网负荷只留一台主发电机在网供电，切断发电机主开关；立即合上主配电板岸电供电开关，检查供电情况，恢复有关负载供电；通知驾驶室、集控室船电切换为岸电操作完毕。
			◎8.2.2 岸电切换为船电	①切换操作前进行了有效沟通； ②船电检查正确、规范； ③岸电切换为船电操作步骤合理、规范； ④恢复有关负载供电，完整完成电源切换的流

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
				程。 通知驾驶室、集控室，做好相关准备；将主发电机、应急发电机的控制方式转为手动；启动一台主发电机，确认电压等参数正常；断开主配电板岸电供电开关，立即合上发电机主开关，检查供电情况，恢复有关负载供电；断开岸电箱电源，记录电表读数；将应急发电机的控制方式恢复为自动；通知驾驶室、集控室岸电切换为船电操作完毕。
9. 船用蓄电池的日常管理及操作	9.1 蓄电池的充放电操作，电池状态的判别及相关工具的使用	1. 评估方式： 使用实物或模拟充放电板进行评估。 2. 任务（场景）描述： 充放电板配有蓄电池，处于正常工作状态，配有护目镜、胶皮手套、比重计等相关工具。 3. 评估程序： 蓄电池状态检查，蓄电池充放电操作。 4. 评估要求： （1）佩戴个人防护设备； （2）蓄电池状态检查及工具的使用正确； （3）充放电操作过程正确、规范。 5. 分组方式： 一人独立完成操作。 6. 评估时间： 不超过 10 分钟。	◎9.1.1 蓄电池状态检查	①按要求穿戴个人防护设备； ②检查充电电压和充电电流；检查接线端子是否牢固；蓄电池表面清洁、涂牛油或凡士林；电解液比重测试，若低于规定值，应及时补充； ③记录测试的主要参数。
			◎9.1.2 充放电操作	①按要求穿戴个人防护设备； ②充放电操作：蓄电池放电操作，记录放电初始和放电结束时的放电电压、放电电流等；蓄电池充电操作，检查充电器状态，记录充电电压、充电电流等； ③记录测试的主要参数。
10. UPS 设置和维护	10.1 UPS 设置和维护	1. 评估方式： 使用实物进行评估，现场实操与说明相结合。	◎10.1.1 UPS 各指示灯按钮的功能阐述、运行模式判断及切换操作	①UPS 状态检查：检查 UPS 当前的运行模式（正常模式、电池模式、旁路模式）； ②说明 UPS 面板各指示灯按钮的功能；

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： UPS 通电正常运行。 3. 评估程序： UPS 状态检查，运行模式切换测试。 4. 评估要求： （1）UPS 状态检查正确； （2）UPS 运行模式切换操作规范、正确。 5. 分组方式： 一人独立完成操作。 6. 评估时间： 不超过 10 分钟。		③UPS 的运行模式切换：断开船电输入，模拟船电失电，UPS 切换到电池供电模式并正常运行；然后再接通船电输入，UPS 切换回正常模式运行。
11. 船舶高压供电系统的操作和维护	11.1 高压装置的安全操作，包括高压电的检测与操作规程、高压操作五防措施、高压配电板操作与管理	1. 评估方式： 使用实物或模拟船舶高压电站进行评估，现场实操与说明相结合。 2. 任务（场景）描述： 船舶高压电站一台发电机组在网供电运行。 3. 评估程序： （1）识别高压主配电板的重要组成部分； （2）按要求进行主配电板的基本操作； （3）阐述高压操作五防措施和日常操作管理。 4. 评估要求： （1）识别高压主配电板各组成部件正确； （2）操作过程正确、熟练； （3）符合高压电力系统安全操作规程。 5. 分组方式： 一人安全值守完成操作。	●11.1.1 高压主配电板的重要组成部分识别、高压带电显示器状态识别并测试、阐述高压操作的五防措施、高压配电板操作与管理	①识别高压主配电板的重要组成部分，包括真空断路器、微机综合保护装置、高压带电显示器、接地开关等； ②高压电的检测：分别查看在网和不在网发电机高压带电显示器状态；按下未运行发电机高压带电显示器的自检验电按钮，闭锁指示灯亮，几秒后闭锁指示灯灭； ③说明高压操作的五防措施：防止误分、合断路器；防止带负荷分、合隔离开关；防止带电合接地开关；防止带地线送电；防止误入带电间隔； ④高压配电板操作与管理：检查发电机的运行参数、电网绝缘，检查隔离开关、接地开关状态等；按要求改变发电机组优先等级、控制方式等。

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。		
	11.2 高压发电机检修前，高压配电的操作流程	<p>1. 评估方式： 使用实物或模拟船舶高压电站进行评估，现场实操与说明相结合。</p> <p>2. 任务（场景）描述： 船舶高压电站两台发电机组在网供电运行，准备检修其中一台发电机组，负荷较低（一台发电机组满足供电要求），提供绝缘手套、护目镜、安全帽、便携式接地装置等。</p> <p>3. 评估程序： 高压发电机检修前，高压配电的有关操作。</p> <p>4. 评估要求： 检修准备操作符合高压电力系统安全操作规程。</p> <p>5. 分组方式： 一人安全值守完成操作。</p> <p>6. 评估时间： 不超过 10 分钟。</p>	<p>◎11. 2. 1 高压配电板发电机解列、验电、接地操作及高压发电机检修前的准备工作</p>	<p>①将待检修发电机组进行解列操作，分断真空断路器，灭磁，延时后停机；</p> <p>②进行验电检查；连接接地开关：将接地开关操作手柄插入对应孔内，顺时针旋转，使接地开关处于合闸位置；</p> <p>③确定接地开关确已合闸，充分放电；安排监护人；悬挂警示牌；征得轮机长同意；通知值班轮机员；检查安全用具等。</p>
	11.3 高压主开关的检修程序	<p>1. 评估方式： 使用实物或模拟船舶高压主开关进行评估。</p> <p>2. 任务（场景）描述： 船舶高压主开关处于工作位，对应发电机组未运行，提供接地开关手柄、储能手柄、断路器手车摇柄、活动小车等。</p> <p>3. 评估程序：</p>	<p>◎11. 3. 1 高压主开关抽出和送入操作</p>	<p>①抽出高压主开关：将断路器手车摇柄插入对应孔内，逆时针旋转使其置于试验位，打开柜门，脱离二次插头，推上活动小车并使其锁定，将断路器移至活动小车并锁定；使用接地开关手柄进行接地操作；</p> <p>②送入高压主开关：使用接地开关手柄进行断开接地操作，推上活动小车使其定位，将断路器推入柜内测试位，手动推上二次插头，关上</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		高压主开关的抽出和送入操作。 4. 评估要求： 高压主开关检修程序符合高压电力系统安全操作规程。 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。		柜门，将断路器手车摇柄插入对应孔内，顺时针旋转使其置于工作位，检查确定断路器已归位。

## 附件 2

### 《船舶电站操作和维护》（750kW 及以上船舶电子电气员）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
<b>任务一</b> 2.1 同步表法手动准同步并车、负载转移及分配、手动解列操作		●2.1.1 遥控手动启动备用发电机组、进行并车操作		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		●2.1.2 手动解列指定发电机组并停机		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
<b>任务二</b> 3.2 船舶发电机主开关合闸失败、故障跳闸的原因判断及排除		◎3.2.1. 主开关合闸失败后的操作、故障分析与处理		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎3.2.2 主开关故障跳闸后的操作、故障分析与处理		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
<b>任务三</b> 7.1 船舶电力系统绝缘故障查找		●7.1.1 电网出现绝缘低的故障分析、判断及排除		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
<b>任务四</b> 8.1 船舶应急配电板的功能试验		●8.1.1 应急配电板功能测试		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
<b>任务五</b> 11.1 高压装置的安全操作，包括高压电的检测与操作规程、高压操作五防措施、高压配电板操作与管理		●11.1.1 高压主配电板的重要组成部分识别、高压带电显示器状态识别并测试、阐述高压操作的五防措施、高压配电板操作与管理		<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	

# 《船舶电子电气管理与工艺》

(适用对象：750kW 及以上船舶电子电气员)

## 一、评估目标

通过考生完成常用电子电气元器件识别与测量，常用仪表及工具的使用，电子线路的分析、焊接及测试，变压器的使用维护，电动机的管理与拆装，船用电缆的使用与更换，荧光灯的接线及故障排除，断路器，接触器，继电器，熔断器，电磁制动器拆装及修理，变频器的接线和参数设定，电机启动控制的典型电路的维护与故障分析及处理，船上电气管理等评估任务，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(2.1)评估任务为必选项；(5.1-5.3)评估任务中抽取一项；(10.1-10.2)评估任务中抽取一项；(1.1、3.1、4.1、6.1、7.1、8.1-8.2、9.1、11.1、12.1)评估任务中抽取两项；组成五个评估任务。

### 1. 常用电子电气元器件识别与测量

1.1 常用电子电气元器件识别与测量，包括：电阻、电容、电感元件及图形符号的识别，正确使用万用表测量电阻的阻值；二极管、晶体管、晶闸管、绝缘栅极双极晶体管的识别，正确使用万用表进行性能测量、极性判别及好坏判断。

### 2. 常用仪表及工具的使用

2.1 常用仪表及工具的使用，包括：正确使用钳形电流表测量线路电流；正确使用便携式兆欧表对电气设备的绝缘电阻值进行测量；正确使用万用表测量交直流电压、电流；交流电路测量，交流仪表解读。

### 3. 电子线路的分析，焊接及测试

3.1 电子线路的分析，焊接及测试，包括：简单电子线路的分析；稳压电源焊接制作。

### 4. 变压器的使用维护

4.1 变压器的使用维护，包括：变压器铭牌参数的识别；变压器同名端判断；电压和电流互感器的使用。

### 5. 电动机的管理与拆装

5.1 电动机的拆装与维护 1: 异步电动机铭牌识别；同名端判别及绕组的星三角连接转换；

5.2 电动机的拆装与维护 2: 异步电机结构识别及拆装；

5.3 电动机的拆装与维护 3: 电机启动箱接线。

## 6. 船用电缆的使用与更换

6.1 船用电缆的使用与更换，包括：电缆识别与更换；电缆端头的处理工艺。

## 7. 荧光灯的接线及故障排除

7.1 荧光灯的接线及故障排除。

## 8. 断路器、接触器、继电器、熔断器、电磁制动器拆装及修理

8.1 断路器的拆装及修理；接触器的常见故障，拆装及修理；

8.2 继电器的常见故障，热继电器、时间继电器拆装及修理；熔断器常见故障，拆装及修理；电磁制动器的拆装及调整。

## 9. 变频器的接线和参数设定

9.1 通用变频器的外部接线；变频器的主要参数设定。

## 10. 电机正反转（星-三角）控制电路的故障查找

10.1 电动机主回路短路故障分析与排除；电动机主回路缺相故障分析与排除；

10.2 电动机控制回路某处断线故障分析与排除；电动机控制回路某处短路故障分析与排除；电动机控制回路某处接地故障分析与排除。

## 11. 操作三速锚机，测试及分析过载保护动作

11.1 操作三速锚机，测试及分析过载保护动作。

## 12. 船上电气管理（确保符合防污染要求）

12.1 正确选择和使用润滑油脂对电机轴承加油；正确选择和使用清洁材料对电子电气设备进行维护保养；正确保管和使用电子电气设备操作说明及船舶操作手册。

## 三、评估标准

详见评估标准表（附件1）。

## 四、评估时间

本项目要求考生单独完成，每人评估总时间不超过120分钟，其中任务5电动机拆装或电机起动箱接线须在45分钟内完成、任务10电机控制箱故障排除须在30分钟内完成；其他任务分别在15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

## 《船舶电子电气管理与工艺》（750kW 及以上船舶电子电气员）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. 常用电子电气元器件识别与测量	1.1 常用电子电气元器件识别与测量，包括：电阻、电容、电感元件及图形符号的识别；正确使用万用表测量电阻的阻值；二极管、晶体管、晶闸管、绝缘栅极双极晶体管的识别；正确使用万用表进行性能测量、极性判别及好坏判断	1. 评估方式： 提供元器件和测量仪表实操。	◎1.1.1 进行电阻识别，使用万用表测量电阻的阻值	①万用表使用前正确的检查； ②用表档位、插脚的校对检查； ③正确进行量程的选择和零点的调整。
		2. 任务（场景）描述： 提供电子元器件识别电阻、电容、电感、二极管、晶体管、晶闸管和绝缘栅极双极晶体管等电力电子器件及其符号，测量判断元器件性能、管脚、极性。	◎1.1.2 电感、电容元件的识别和检测	①万用表使用前检查及档位选择正确； ②用万用表测量检查和判断电感好坏； ③用万用表测量检查和判断电容好坏。
		3. 评估程序： (1) 识别电阻、电容、电感、二极管、晶体管、晶闸管和绝缘栅极双极晶体管等电力电子器件及其符号； (2) 万用表测量电阻、电容、电感、二极管、晶体管、晶闸管和绝缘栅极双极晶体管等电力电子器件； (3) 判断电阻、电容、电感、二极管、晶体管、晶闸管和绝缘栅极双极晶体管等电力电子器件性能和管脚、极性。	●1.1.3 二极管识别，使用万用表进行二极管性能测量与极性判别	①万用表使用前检查及档位选择正确； ②判断二极管的极性； ③判断二极管的好坏。
		4. 评估要求： (1) 能够正确识别电阻、电容、电感、二极管、晶体管、晶闸管和绝缘栅极双极晶体管等电力电子器件； (2) 万用表档位和量程选择正确； (3) 测量过程正确，能正确读数，断电、断路、调零；	◎1.1.4 晶体管识别，使用万用表进行晶体管性能测量与极性判别	①万用表使用前检查及档位选择正确； ②判断管型和基极方法正确； ③判断集电极和发射极，方法正确。
		(4) 能判断电阻、电容、电感、二极管、晶体管、晶闸管和绝缘栅极双极晶体管等元器件的性能、管脚和极性； (5) 完成检查、测量和判断并向评估员报告处	◎1.1.5 晶闸管识别，使用万用表进行晶闸管性能测量与极性判别	①能识别晶闸管； ②万用表使用前检查及档位选择正确； ③判断晶闸管好坏，三个脚之间正反接法均导通情况，或三个脚

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		理情况。 5. 分组方式： 单独完成操作。 6. 评估时间： 不超过 15 分钟。		之间均没有导通，则晶闸管损坏； ④选择万用表合适档位判断晶闸管阳极正确； ⑤会判断阴极和控制极正确； ⑥判断晶闸管性能。
			◎1. 1. 6 识别并检测判断 IGBT 的性能	①正确识别 IGBT 符号； ②判断 IGBT 的管脚； ③判断 IGBT 的性能。
2. 常用仪表及工具的使用	2.1 常用仪表及工具的使用，包括：正确使用钳形电流表测量线路电流；正确使用便携式兆欧表对电气设备的绝缘电阻值进行测量；正确使用万用表测量交直流电压、电流；交流电路测量，交流仪表解读	1. 评估方式： 设备现场利用电工仪表进行相关测量。 2. 任务（场景）描述： 可通电运行的电动机和磁力启动器，检查测量电动机的运行情况，包括测量电动机的运行电流、电压、电动机和控制线路的绝缘，以及是否存在缺相等故障。 3. 评估程序： （1）用钳形电流表测量电动机的运行电流； （2）切断电源测量电动机的绝缘； （3）使用万用表测量交直流电压、电流。 4. 评估要求： （1）测量前注意事项，钳形电流表量程选择；正确使用钳形电流表，测量过程注意不能换挡；实际电流远小于钳形电流表最小电流的处理方法； （2）使用前兆欧表是否注意断电放电，检查兆	●2. 1. 1 使用钳形电流表测量线路电流	①测量前注意事项：包括使用环境检查，注意安全距离； ②不允许在测量电流过程中切换量程档位； ③如果电流太小，甚小于钳形电流表的最小量程，需要缠绕几圈测量； ④正确读数。
			◎2. 1. 2 使用兆欧表测量电气设备和线路的绝缘	①测量前准备：查看仪表有无破损，选择兆欧表等级正确； ②兆欧表开路短路试验正确； ③注意断电和放电事项； ④测量时接线和操作正确。
			◎2. 1. 3 使用万用表测量交直流电压、电流读数准确	①仪表和量程档位选择正确； ②测量时表棒连接方法正确； ③测量读数准确。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		欧表方法是否正确； (3) 使用万用表测量交直流电压电流，万用表档位选择正确，连接接线正确； (4) 交流电路测量，交流仪表解读； (5) 完成检查、测量和判断并向评估员报告处理情况。 5. 分组方式： 单独完成操作。 6. 评估时间： 不超过 15 分钟。	◎2. 1. 4 交流电路测量，交流仪表解读	①交流电路测量利用电压电流互感器扩大交流仪表量程方法正确； ②解读功率表等的接线。
3. 电子线路的分析，焊接及测试	3.1 电子线路的分析，焊接及测试，包括：简单电子线路的分析；稳压电源焊接制作	1. 评估方式： 现场实操与提问相结合。 2. 任务（场景）描述： 根据提供的电子线路图和元器件分析电路图，进行稳压电源电路的焊接。 3. 评估程序：	◎3. 1. 1 简单电子线路的分析	①识别电子元器件； ②分析电子线路原理，说明元器件的作用和功能。 ③测试电子线路的功能。
		(1) 简单电子线路的分析； (2) 稳压电源焊接制作。 4. 评估要求： <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 电路图分析正确；</li> <li>(2) 正确选择元件，处理管脚，元件摆放正确；</li> <li>(3) 烙铁与元器件引脚的接触正确，助焊剂使用正确；</li> <li>(4) 焊接工艺美观，电子元器件排列整齐、焊点圆润光滑且无虚焊；</li> <li>(5) 完成检查、测量和判断并向评估员报告处理情况。</li> </ol> 5. 分组方式： 单独完成操作。 6. 评估时间：	◎3. 1. 2 稳压电源焊接制作 ①根据所给电路图和元器件，焊接制作线性直流稳压电源； ②负载实验（选择电阻进行试验性能）。	①正确选择元件，处理管脚； ②元件摆放正确，烙铁与元器件引脚的接触正确，助焊剂使用正确； ③焊接工艺美观，电子元器件排列整齐、焊点圆润光滑且无虚焊； ④接上和调节负载（电位器），测量电压输出正常。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		不超过 15 分钟。		
4. 变压器的使用维护	4.1 变压器的使用维护, 包括: 变压器铭牌参数的识别; 变压器同名端判断; 电压和电流互感器的使用	<p>1. 评估方式: 提供变压器, 互感器、电池和测量仪表, 实际操作和现场提问相结合。</p> <p>2. 任务(场景)描述: 选用变压器, 检测判断变压器的同名端, 利用电压和电流互感器扩大仪表量程。</p> <p>3. 评估程序:</p>	<p>◎4.1.1 变压器铭牌参数的识别</p> <p>①对所给定的变压器说明其参数及含义。</p>	<p>①在规定的时间内准确描述变压器铭牌参数的含义。</p>
		<p>(1) 识别和解读变压器的铭牌参数;</p> <p>(2) 判断变压器的同名端;</p> <p>(3) 利用电压、电流互感器正确接线测量高电压大电流。</p>	<p>◎4.1.2 变压器同名端判断</p> <p>①用电池和万用表法或交流法判定变压器的同名端。</p>	<p>①判断同名端接线正确;</p> <p>②判断结果正确。</p>
		<p>4. 评估要求:</p> <p>(1) 能解读变压器的铭牌参数;</p> <p>(2) 采用直流法或交流法判断变压器的同名端;</p> <p>(3) 电压互感器和电流互感器接线使用正确, 注意到使用的注意事项;</p> <p>(4) 完成检查、测量和判断并向评估员报告处</p>	<p>◎4.1.3 电压和电流互感器的使用</p>	<p>①电压和电流互感器使用接线正确;</p> <p>②使用注意事项: 二次侧和铁芯接地, 电流互感器二次侧不能开路, 电压互感器二次侧不能短路;</p> <p>③外壳及二次侧接地。</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		理情况。 5. 分组方式： 单独完成操作。 6. 评估时间： 不超过 15 分钟。		
5. 电动机的拆装与维护	5.1 电动机的拆装与维护 1: 异步电动机铭牌识别；同名端判别及绕组的星三角连接转换	1. 评估方式： 提供设备，现场实操和提问相结合。 2. 任务（场景）描述： 提供电动机、拆装工具等，解读异步电动机铭牌参数并判断电动机绕组同名端，进行电动机星-三角连接转换。 3. 评估程序： (1) 异步电动机铭牌识别； (2) 电动机绕组同名端判别及绕组的星三角连接转换； (3) 异步电动机结构识别及测试。 4. 评估要求： (1) 能解读异步电动机的铭牌参数； (2) 电动机绕组首尾端判别和星三角连接转换； (3) 能识别电动机的结构； (4) 完成检查、测量和判断。 5. 分组方式： 单独完成操作。 6. 评估时间： 不超过 15 分钟。	◎5.1.1 异步电动机铭牌识别	①在规定的时间内准确描述异步电动机铭牌参数的含义； ②测试绝缘、绕组电阻、空载电流并记录。
			●5.1.2 电动机绕组首尾端判别和星三角连接转换	①万用表量程选择在正确的档位； ②判断三相绕组正确； ③电动机同名端检测判断线路连接正确； ④用另一种方法验证判断结果的正确性； ⑤电动机星三角连接转换接线正确。
	5.2 电动机的拆装与维护 2: 异步电机结构识别及	1. 评估方式： 提供设备，现场实操和提问相结合。 2. 任务（场景）描述：	◎5.2.1 电机拆卸（解体）前的准备及解体	①电动机拆装前注意做好标记； ②拆卸解体顺序正确，操作规范；

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
	拆装	<p>提供电动机、拆装工具等，进行电动机的正确解体或装复。</p> <p>3. 评估程序： 异步电动机解体或组装及测试。</p> <p>4. 评估要求： (1) 能识别电动机的结构，按照正确的步骤和要领拆卸或组装电动机； (2) 完成检查、测量和判断。</p> <p>5. 分组方式： 单独完成操作。</p> <p>6. 评估时间： 不超过 45 分钟。</p>		<p>③取出转子时，防止擦碰，不得对电机部件造成损坏；</p> <p>④拆卸后部件依次排放整齐，记录清楚。</p>
			◎5. 2. 2 组装前的准备及组装	<p>①电动机安装前注意记录、标记；</p> <p>②确认安装顺序正确；</p> <p>③按序装配，防止擦碰，不得对电机部件造成损坏；</p> <p>④注意敲打时使用铜棒；</p> <p>⑤安装时注意螺丝对角上紧，不得单边收紧；</p> <p>⑥安装固定检查，盘车检查；</p> <p>⑦绝缘测试、空载试验。</p>
	5.3 电动机的拆装与维护 3: 电机启动箱接线	<p>1. 评估方式： 提供设备，现场实操和提问相结合。</p> <p>2. 任务（场景）描述： 提供工具，起动控制箱及其元器件、导线等，解读电动机接线箱图纸（直接起动控制），实施电动机起动箱接线。</p> <p>3. 评估程序： (1) 解读电动机接线箱图纸； (2) 材料和器件、工具准备； (3) 电机启动箱接线。</p> <p>4. 评估要求： (1) 电动机启动箱接线线路正确，功能正常，工艺美观；现场清理干净； (2) 完成检查、测量和判断并向评估员报告处理情况。</p>	●5. 3. 1 电动机接线箱图纸解读	<p>①正确选择元器件，导线选用正确；</p> <p>②元器件布局合理规范；</p> <p>③布线正确规范，工艺美观；</p> <p>④电路接线正确；</p> <p>⑤通电测试功能正常。</p>
			◎5. 3. 2 电动机接线箱器件安装	
			◎5. 3. 3 电动机接线箱安装测试	

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 45 分钟。		
6. 船用电缆的使用与更换	6.1 船用电缆的使用与更换，包括：电缆识别与更换；电缆端头的处理工艺	1. 评估方式： 提供设备，现场实操和提问相结合。 2. 任务（场景）描述： 船舶电缆断线需要更换。 3. 评估程序： （1）选用合适的电缆； （2）正确进行切割电缆操作； （3）制作电缆端头，安装冷压铜接头。 4. 评估要求： （1）根据电缆使用场所和要求选择合适的电缆； （2）切割剥切电缆尺寸符合要求； （3）电缆绝缘层剥削不得损伤芯线； （4）电缆端头处理冷压铜接头规格和冷压钳、槽口规格符合要求； （5）压接操作正确，压接牢固； （6）完成检查、测量和判断并向评估员报告处理情况。 5. 分组方式： 单独完成操作。 6. 评估时间： 不超过 10 分钟。	◎6.1.1 电缆识别与更换 ①更换电缆； ②切割电缆操作。	①识别电缆，描述电缆的使用场合； ②根据电缆敷设处所和要求选择合适的电缆； ③剥切尺寸符合要求； ④电缆切割时不能损伤芯线绝缘，不能割断电缆芯线； ⑤电缆切割时护套处理；电缆切割时不能损伤芯线绝缘；电缆切割时不能割断电缆芯线；电缆切割时护套露出金属编织套距离大于 5mm；用塑料胶带包扎接头时在金属编织套与护套上多于 2 层； ⑥电缆恢复绝缘操作规范。
			●6.1.2 电缆端头的处理工艺	①电缆芯线剥线尺寸符合要求； ②安装冷压铜接头，选择合适的冷压接头和冷压钳及槽口； ③压接操作正确，压接牢固。
7. 荧光灯的接线及故障排除	7.1 荧光灯的接线及故障排除	1. 评估方式： 提供设备，现场实操和提问相结合。 2. 任务（场景）描述：	◎7.1.1 荧光灯元器件检查、测量、接线及故障分析与排除	①检查荧光灯各电器元件（灯管、镇流器、启辉器、灯管及底座、电容、开关等）；

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		<p>提供荧光灯具元器件灯管、启辉器、镇流器、连接线等，完成荧光灯具的安装接线，分析排除可能存在的故障。</p> <p>3. 评估程序：            (1) 测量检查荧光灯各电器元件；            (2) 正确进行荧光灯电路的连接。</p> <p>4. 评估要求：            (1) 正确测量判断荧光灯管的好坏；            (2) 测量检查镇流器的好坏；            (3) 正确进行荧光灯电路连接；            (4) 排除荧光灯的常见故障；            (5) 完成检查、测量和判断并向评估员报告处理情况。</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>②导线连接，接线牢固无松动、绝缘无损坏、不露铜；</p> <p>③接线正确，通电灯亮；</p> <p>④阐述荧光灯常见故障、原因及排除方法，并演示操作。</p>
8. 断路器、接触器、继电器、熔断器、熔断器、制动器拆装及修理	8.1 断路器、接触器、继电器、熔断器、电磁制动器拆装及修理 1，包括：断路器的拆装及修理；接触器的常见故障，拆装及修理	<p>1. 评估方式：            提供设备，现场实操和提问相结合。</p> <p>2. 任务（场景）描述：            提供常用低压电器和维修工具，拆装维修、调试常用低压电器。</p> <p>3. 评估程序：            (1) 检查、拆装和修理断路器；            (2) 检查、拆装和维修接触器。</p> <p>4. 评估要求：</p>	◎8.1.1 断路器的拆装及修理	<p>①正确检查测量断路器电磁线圈；</p> <p>②正确拆装断路器，检查清洁，维修触头。</p> <p>③检查清洁、维修断路器触头、更换部件、断路器装复并试验。</p>
		<p>(1) 检查测量断路器，正确拆装维修；            (2) 检查测量接触器，正确拆装和修理；            (3) 完成检查测量和判断并向评估员报告处理情况。</p>	●8.1.2 接触器的常见故障，拆装及修理	<p>①正确检查测量接触器线圈和触头；</p> <p>②正确拆卸解体接触器；</p> <p>③接触器触头清洁，研磨、更换</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，选做评估程序中的一项。 6. 评估时间： 不超过 15 分钟。		要求和安装； ④接触器装复和试验。
	8.2 断路器、接触器、继电器、熔断器、电磁制动器拆装及修理 2，包括：继电器的常见故障，热继电器、时间继电器拆装及修理；熔断器常见故障，拆装及修理；电磁制动器的拆装及调整	1. 评估方式： 提供设备，现场实操和提问相结合。 2. 任务（场景）描述： 提供常用低压电器和维修工具，拆装维修、调试常用低压电器。 3. 评估程序： （1）检查、拆装、维修继电器； （2）检查测量、更换熔断器； （3）检查测量、调整电磁制动器。 4. 评估要求： （1）检查继电器的常见故障，正确调整继电器的整定值； （2）检查测量熔断器，选择合适的熔断器进行更换； （3）检查测量电磁制动器间隙，并进行调整； （4）完成检查测量和判断并向评估员报告处理情况。 5. 分组方式： 单独完成操作，选做评估程序中的一项。 6. 评估时间： 不超过 15 分钟。	●8.2.1 继电器的常见故障，热继电器、时间继电器拆装及修理	根据继电器类型，调整继电器，使之在规定上下限内动作操作： ①检查和调整温度、压力继电器设定值与幅差值； ②辨识时间继电器，2 分钟内正确调整时间继电器设定时间； ③根据给定的电机功率调整热继电器整定值，并予以验证（或说明验证方法）说明热继电器上刻度指示、旋钮的作用。
	◎8.2.2 熔断器常见故障，拆装及修理	根据电路需要合理选择使用、更换熔断器： ①正确测量和判断熔断器的好坏； ②说明熔断器选用的原则； ③正确使用工具拆卸和安装熔断器，拆装之前需要断开电源。		
◎8.2.3 电磁制动器的拆装及间隙的调整	①找到测量电磁制动器间隙的位置，用塞尺正确测量电磁制动器间隙；能正确测量电磁制动器的间隙； ②调整电磁制动器间隙在允许范围内，注意以额定负荷时既能			

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
				刹住车而制动器又不冒烟为准； ③电磁制动器的间隙调整到0.6~2mm 范围内。
9. 变频器的接线和参数设定	9.1 变频器的接线和参数设定，包括：通用变频器的外部接线；变频器的主要参数设定	<p>1. 评估方式： 使用通用变频器实验装置进行评估。</p> <p>2. 任务（场景）描述： 根据变频装置的要求进行参数的设置，并进行外部接线的连接。</p> <p>3. 评估程序： (1) 叙述通用变频器输入输出连线注意事项并进行外部接线； (2) 设定变频器启动频率、运行频率、频率上下限、加减速时间和电机参数等； (3) 设定就地和远距离启停控制功能； (4) 设定变频器的过载、过压保护功能和停车功能。</p> <p>4. 评估要求： (1) 通用变频器输入输出接线正确； (2) 设置变频器的参数，操作正确； (3) 正确设置和解释就地和远距离启停控制功能、变频器的保护功能； (4) 完成检查、测量和判断并向评估员报告处理情况。</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>	◎9.1.1 通用变频器的外部接线	①现场叙述通用变频器输入输出连线注意事项，正确识别变频器的外部输入输出端子，如变频器电源输入、输出电机端子、启停控制、调频等； ②根据变频器的外部接线图完成变频器外部信号连接。
			◎9.1.2 变频器的主要参数设定	①正确描述变频器主要参数的含义；会设置变频器启动频率、运行频率、频率上下限、加减速时间和电机参数等； ②正确设置就地和远距离启停控制功能； ③正确设置和解释变频器的过载、过压保护功能和停车功能。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
10. 电机正反转（星-三角）控制电路的故障查找	10.1 电机正反转（星-三角）控制电路的故障查找1，包括：电动机主回路短路故障分析与排除；电动机主回路缺相故障分析与排除	<p>1. 评估方式： 设置电动机正反转或 Y-D 电路故障，分析和排除故障，现场实操和现场回答问题相结合。</p> <p>2. 任务（场景）描述： 提供可通电运行的电机控制箱及电机、电路图。在启动箱主回路上设置故障。</p> <p>3. 评估程序： (1) 电动机主回路短路故障分析与排除； (2) 电动机主回路缺相故障分析与排除。</p> <p>4. 评估要求： (1) 指认控制箱内主回路元器件； (2) 分析电路，判断故障性质和故障可能存在的环节； (3) 断电查线法和带电查线法结合查找和排除故障； (4) 完成检查、测量和判断并向评估员报告处理情况。</p> <p>5. 分组方式： 独立完成操作，选做评估程序中的一项。</p> <p>6. 评估时间： 不超过 30 分钟。</p>	●10.1.1 电动机主回路短路故障分析与排除	<p>①正确指出指出电气原理图中元器件在控制箱中的实际位置；</p> <p>②识读分析电路，根据故障现象，分析主电路短路故障现象，在电路图上判断故障性质和故障可能存在的环节；</p> <p>③断电法查找主电路故障，会用万用表选择档位并测量正确，查找电动机主回路短路故障。</p>
			●10.1.2 电动机主回路缺相故障分析与排除	<p>①正确指出电气原理图中元器件在控制箱中的实际位置；</p> <p>②识读分析电路，根据故障现象在电路图上判断故障性质和故障可能存在的环节；</p> <p>③运用带电法查找电动机主回路缺相故障，并排除故障；</p> <p>④运用断电法查找故障点，并排除故障。</p>
	10.2 电机正反转（星-三角）控制电路的故障查找2，包括：电动机控制回路某处断线故障分析与排除；电动机控制回路某处短路故障分析与排除	<p>1. 评估方式： 设置电动机正反转或 Y-D 电路故障，分析和排除故障，现场实操和现场回答问题相结合。</p> <p>2. 任务（场景）描述： 提供可通电运行的电机控制箱及电机、电路图。在启动箱控制回路上设置故障。</p> <p>3. 评估程序： (1) 电动机控制回路某处断线故障分析与排除</p>	●10.2.1 电动机控制回路某处断线故障分析与排除	<p>①正确指出电气原理图中元器件在控制箱中的实际位置；</p> <p>②识读分析电路，根据故障现象在电路图上判断故障性质和故障可能存在的环节；</p> <p>③运用断电法查找控制回路某处断线故障，并排除故障。</p>
			●10.2.2 电动机控制回路某处短路故障分析与排除	①正确指出电气原理图中元器件

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
	障分析与排除； 电动机控制回路某处接地故障分析与排除	除； (2) 电动机控制回路某处短路故障分析与排除； (3) 电动机控制回路某处接地故障分析与排除。 4. 评估要求： (1) 指认控制箱内控制回路元器件； (2) 分析电路，判断故障性质和故障可能存在的环节； (3) 断电查线法和带电查线法结合查找和排除故障； (4) 完成检查、测量和判断并向评估员报告处理情况。 5. 分组方式： 单独完成操作，选做评估程序中的一项。 6. 评估时间： 不超过 30 分钟。	排除  ●10.2.3 电动机控制回路某处接地故障分析与排除	件在控制箱中的实际位置； ②识读分析电路，根据故障现象在电路图上判断故障性质和故障可能存在的环节； ③运用断电法查找控制回路某处短路故障，并排除故障。  ①正确指出电气原理图中元器件在控制箱中的实际位置； ②识读分析电路，根据故障现象在电路图上判断故障性质和故障可能存在的环节； ③运用断电法查找控制回路某处接地故障，并排除故障。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
11. 操作三速锚机，测试及分析过载保护动作	11.1 操作三速锚机，测试及分析过载保护动作	<p>1. 评估方式： 现场实操和现场回答问题相结合。</p> <p>2. 任务（场景）描述： 三速锚机仿真实训装置通电正常工作，操作、测试分析过载保护动作。</p> <p>3. 评估程序： （1）操作三速锚机，分析测试过载保护动作，分析重载不上高速原理； （2）整定三速锚机过载保护设定值。</p> <p>4. 评估要求： （1）操作正确，观察到位； （2）分析说明正确； （3）整定三速锚机过载保护设定值正确； （4）完成检查、测量和判断并向评估员报告处理情况。</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>	◎11.1.1 操作三速锚机，测试及分析过载保护动作	<p>①正确识读三速锚机控制电路图，指认各元器件的作用；</p> <p>②分析三速锚机过载保护原理；</p> <p>③操作三速锚机控制装置，观察过载保护动作情况；</p> <p>④整定三速锚机过载保护设定值。</p>
12. 船上电气管理（确保符合防污染要求）	12.1 船上电气管理，包括：正确选择和使用润滑油脂对电机轴承加油；正确选择和使用清洁材料对电子电气设备进行维护保养；正确保管和使用电子电气设备操作说明及船舶操	<p>1. 评估方式： 现场实操和现场回答问题相结合。</p> <p>2. 任务（场景）描述： 船上电气设备日常维护时润滑油和清洁材料的使用，设备说明书和操作手册的保管和使用。</p> <p>3. 评估程序： （1）正确选择和使用润滑油脂对电机轴承加油； （2）正确选择和使用清洁材料对电子电气设备进行维护保养； （3）正确保管和使用电子电气设备操作说明及</p>	◎12.1.1 正确选择和使用润滑油脂对电机轴承加油	<p>①描述电机加注润滑油脂的周期和要求；</p> <p>②选择合适的润滑油脂；根据不同电机轴承，电机拆解轴承继续使用，清洁后添加润滑脂，电机带有牛油嘴的按运行时间用牛油枪加注润滑油脂；</p> <p>③使用正确的工具添加润滑油脂；</p> <p>④正确添加油脂，添加量符合要求。</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
	作手册	<p>船舶操作手册。</p> <p>4. 评估要求：</p> <p>（1）描述润滑油脂和清洁材料的使用条件和场合正确；</p> <p>（2）选择适合的润滑油脂对电机轴承加油，操作正确规范，添加数量符合要求，把旧油脂完全挤出；</p> <p>（3）选择合适的清洁材料清洁电子电气设备，如电气元器件、接触器触头，电子线路板、电机绕组、轴承等；</p> <p>（4）描述船舶电子电气设备操作说明和操作手册的保管和使用要求；</p> <p>（5）完成检查、测量和判断并向评估员报告处理情况。</p> <p>5. 分组方式： 单独完成操作，选做评估程序中的一项。</p> <p>6. 评估时间： 不超过 15 分钟。</p>	<p>◎12.1.2 正确选择和使用清洁材料对电子电气设备进行维护保养</p> <p>◎12.1.3 正确保管和使用电子电气设备操作说明及船舶操作手册</p>	<p>①正确描述清洁材料的使用条件和场合；</p> <p>②选择合适的清洁材料清洁电子电气设备；</p> <p>③清洁电机轴承和绕组或者其他电子电气设备。</p> <p>①正确描述船舶电子电气设备操作说明的保管和使用要求；</p> <p>②根据目录检索查阅主管设备的操作说明等技术资料；</p> <p>③描述船舶操作手册的保管和使用要求。</p>

## 附件 2

### 《船舶电子电气管理与工艺》（750kW 及以上船舶电子电气员）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
<b>任务一</b> 2.1 常用仪表及工具的使用		●2.1.1 正确使用钳形电流表测量线路电流		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎2.1.2 正确使用兆欧表测量电气设备和线路的绝缘		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎2.1.3 正确使用万用表测量交直流电压、电流		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎2.1.4 交流电路测量，交流仪表解读		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
<b>任务二</b> 4.1 变压器的使用维护		◎4.1.1 变压器铭牌参数的识别		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎4.1.2 变压器同名端判断		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
<b>任务三</b> 5.1 电动机的拆装与维护		◎5.1.1 异步电动机铭牌识别		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		●5.1.2 电动机绕组首尾端判别和星三角连接转换		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
<b>任务四</b> 10.2 电机正反转（星-三角）控制电路的故障查找		●10.2.1 电动机控制回路某处断线故障分析与排除		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		●10.2.2 电动机控制回路某处短路故障分析与排除		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		●10.2.3 电动机控制回路某处接地故障分析与排除		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
<b>任务五</b> 11.1 操作三速锚机，测试及分析过载保护动作		◎11.1.1 操作三速锚机，测试及分析过载保护动作		<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	

# 《船舶通信与导航设备维护》

(适用对象：750kW 及以上船舶电子电气员)

## 一、评估目标

通过考生完成船上通信与导航设备维护要求，完成相应设备维护、修理等评估任务，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选定五个评估任务进行考核。其中（1.1、1.4、2.1）评估任务为必选项；（1.2、1.3、1.5、1.6、1.7、2.2-2.8）评估任务中抽取两项；组成五个评估任务。

### 1.维护和修理驾驶台航行设备

- 1.1 雷达设备基本操作、信号接入与常见故障判断；
- 1.2 全球导航卫星系统接收机的正确使用、操作与维护；
- 1.3 AIS 设备的操作与维护。
- 1.4 罗经的维护与保养；
- 1.5 计程仪的操作；
- 1.6 测深仪的操作与维护；
- 1.7 电子海图显示与信息系统的操作与维护。

### 2.维护和修理驾驶台通信设备

- 2.1 Inmarsat-C 船站、SSAS 的操作与维护；
- 2.2 Inmarsat-FB 船站的操作与维护；
- 2.3 中高频组合电台的操作与维护；
- 2.4 VHF 设备的操作与维护；
- 2.5 NAVTEX、气象传真接收机的操作与维护；

2.6 EPIRB 和 SART 的操作与维护；

2.7 船舶天线和备用电源的维护；

2.8 了解铱星系统船站、V-SAT 车载终端设备等新技术、新产品以及 Air-VHF、双向 VHF 设备的基本维护。

### 三、评估标准

详见评估标准表（附件 1）。

### 四、评估时间

项目要求考生单独完成，每人评估总时间不超过 75 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

## 《船舶通信与导航设备维护》（750kW 及以上船舶电子电气员）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. 维护和修理驾驶台航行设备	1.1 实施对雷达设备基本操作、信号接入与常见故障判断	1. 评估方式： 使用雷达真机或雷达模拟器进行评估。 2. 任务（场景）描述： 雷达正常开机，已经接入全球导航卫星系统接收机、罗经、计程仪等信号，评估员可以将外接信号断开或设置其他一些常见故障。 3. 评估程序： 考生先对照元器件，由评估员进行考核，对雷达进行自测试并进行解释，进行外接信号的接入操作，设置简单故障进行判断。 4. 评估要求： 能够识别雷达的各部件，进行自测试，完成雷达输入信号的接入与检查，对简单故障进行分析判断。 5. 分组方式： 单独完成操作。 6. 评估时间： 约 15 分钟。	◎1.1.1 雷达设备主要部件识别 ①磁控管、波导管/同轴电缆、接收模块、天线、收发机（含调制器）、主机（含主板，电源部分，接口部分），键盘及轨迹球、显示器中评估员任选 3 种进行识别。	①识别正确无误； ②识别较为准确； ③能够识别出较多的部件或元件；符合上述三种情况判定合格； ④出现较多错误； ⑤仅能识别少数部件或元件； ⑥无法识别； 符合上述三种情况判定不合格。
			◎1.1.2 在保证安全的前提下进行雷达基本电路参数测量，任选 2 项目 ①使用万用表测量雷达电源电压； ②测量磁控管电流并判断发射机工作状态； ③通过调谐指示判断接收模块工作状态。	①安全措施到位； ②通过自测试得到磁控管电流并判断发射机工作状态； ③通过调谐指示判断接收模块的工作状态； ④能根据电流判断磁控管工作状态。
			◎1.1.3 雷达自测试操作并解释 ①对照自测试结果对设备状态进行分析； ②查看雷达外接信号并分析。	①操作雷达菜单，进行自测试操作； ②解释菜单中各项关键指标含义； ③为雷达接入全球导航卫星系统接收机信号，或者罗经信号，或者计程仪信号； ④将雷达视频信号发送到 VDR。
			◎1.1.4 雷达误差校准从以下 2 项要素中随机抽取 1 项 ①雷达测距误差校准； ②雷达测方位误差校准。	①故障出现后，消音消闪、视情报告驾驶台； ②能正确转换主机控制模式； ③对故障能正确应急处理； ④能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；

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
				<p>⑤故障恢复后能恢复该设备至正常运行状态。</p> <p>①能够对照显示菜单,解释各种典型的刻度(VRM、E(R)BL、HL)信号; ②能够操作雷达键盘上的主要按钮; ③对简单故障能正确判断并提出维修建议。</p>
	1.2 正确使用全球导航卫星系统接收机的操作与维护	<p>1. 评估方式: 选择某种型号的全球导航卫星系统接收机正常开机并定位。</p> <p>2. 任务(场景)描述: 全球导航卫星系统接收机的操作与维护。</p> <p>3. 评估程序: (1) 全球导航卫星系统接收机基本操作; (2) 全球导航卫星系统接收机接口设置; (3) 全球导航卫星系统接收机与其他设备的连接。</p> <p>4. 评估要求: (1) 全球导航卫星系统接收机正常定位; (2) 进行全球导航卫星系统接收机基本操作; (3) 按照需要进行全球导航卫星系统接收机端口设置,并将全球导航卫星系统接收机信号顺利接入到其他设备。</p>	<p>◎1.2.1 全球导航卫星系统接收机基本操作 ①正常开机并判断定位。</p> <p>◎1.2.2 全球导航卫星系统接收机接口设置 ①对全球导航卫星系统接收机输出端口 NEMA 0183/2000 或 RS232/422 进行设置,并解释重要语句: GLL、ZDA 等。</p> <p>●1.2.3 全球导航卫星系统接收机与其他设备的连接 ①将全球导航卫星系统接收机信号接入到信号放大器; ②通过信号放大器为其他设备(如雷达、AIS、测深仪、C 船站、VHF 和 MF/HF DSC 等)提供全球导航卫星系统接收机信号,并能通过万用表或软件检测读取输出的信号。</p>	<p>①正确开关机; ②判断全球导航卫星系统接收机是否准确定位。</p> <p>①查看并读取全球导航卫星系统接收机输出端口数据; ②掌握并解释全球导航卫星系统接收机输出端口的设置。</p> <p>①具备为其他设备提供全球导航卫星系统接收机位置和时间信号的能力; ②通过全球导航卫星系统接收机的信号放大器为其他设备提供信号。</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。		
	1.3 正确使用 AIS 设备的操作与维护	1. 评估方式： 使用 AIS 真机或模拟器进行评估。 2. 任务（场景）描述： AIS 的操作与维护。 3. 评估程序： （1）AIS 的基本操作：自测试，查看静态数据和动态数据并解释； （2）AIS 输入输出接口设置； （3）AIS 与其他设备的连接。 4. 评估要求： （1）AIS 的基本操作； （2）AIS 输入输出接口设置； （3）AIS 输入信号查看：外接全球导航卫星系统接收机信号和罗经信号；输出信号到雷达、ECDIS 或 VDR 等设备。 5. 分组方式： 单独完成操作。 6. 评估时间： 不超过 10 分钟。	●1.3.1 AIS 基本操作 ①正常开机并进行自测试； ②查看静态数据和动态数据并解释。	①正确开关机并进行自测试； ②静态数据的查看与设置； ③动态数据的查看与设置。
◎1.3.2 AIS 信号测试 ①进行 CPA 报警功能测试，通过 AIS 和雷达目标进行比较； ②模拟人为故障，观察是否报警，并查看显示报警是否与实际故障一致。			①能否进行 CPA 报警功能测试； ②评估员断开全球导航卫星系统接收机或罗经等输入信号，考察考生能否正确判断； ③评估员断开 AIS 输出到雷达的信号，考察考生能否正确判断。	
●1.3.3 AIS 与其他设备的连接 ①输入信号； ②输出信号。			①能否通过万用表或软件进行 AIS 输入输出信号的检测； ②是否有为 AIS 接入全球导航卫星系统接收机或罗经信号的能力； ③是否具有将 AIS 信号接入到雷达或 VDR 其他设备的能力。	
	1.4 罗经的维护与保养	1. 评估方式： 使用 AIS 真机或模拟器进行评估，现场实操和现场回答问题相结合。 选择某种型号的罗经正常开机并稳定（下重式、液体连通式、电磁式之一）。 2. 任务（场景）描述：	●1.4.1 罗经基本操作 ①讲述正确开机步骤； ②讲述罗经的基本组成及各部分作用。	①针对不同类型的罗经讲述开机步骤； ②罗经在结构上分为三部分：灵敏部分（控制部分和阻尼部分组成），作用是指北；随动部分：将灵敏部分与外界隔离，同时将陀螺仪主轴指向反映到刻度盘上；固定部分：主罗经与船舶固定的部分，与船舶一起转动，而灵敏部分和随动部

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		电罗经的操作与维护。 3. 评估程序： (1) 电罗经的基本操作：讲述正确的开机步骤； (2) 罗经信号与其他设备的连接； (3) 罗经误差消除方法； (4) 常见故障判断。 4. 评估要求： (1) 讲述开机步骤； (2) 讲述维护保养的事项； (3) 常见故障的判断（选择某一个故障解答）。 5. 分组方式： 独立完成操作。 6. 评估时间： 不超过 15 分钟。	●1.4.2 罗经信号与其他设备的连接 ①罗经输出信号检查与读取； ②罗经输出信号连接到雷达，或 AIS，或 VDR，或 ECDIS 等设备的操作。  ●1.4.3 罗经误差消除方法 ① 纬度误差消除； ② 速度误差消除； ③ 冲击误差消除； ④ 基线误差消除。  ◎1.4.4 罗经常见故障判断 ①主罗经电源指示灯不亮； ②主罗经航行刻度盘快速旋转； ③主罗经与同步发送箱航行刻度不一致； ④罗经长时间不能稳定。	分保持指北。  ①使用万用表或软件检测罗经输出信号； ②罗经输出信号连接到评估员指定的雷达，或 AIS，或 VDR，或 ECDIS 等设备。  ①纬度误差消除：与纬度有关，采用垂直阻尼法的罗经如 SPERRY MK37 系列，使用外补偿法或内补偿法； ②速度误差消除：船舶做恒向恒速运动造成，与船速、航向、纬度有关，消除方法：查表法，外补偿法或内补偿法； ③冲击误差消除：船舶做机动航行时产生，船舶纬度低于设计纬度时不做处理，船舶纬度高于设计纬度时关闭阻尼器消除误差； ④基线误差消除：安装时罗经的基线与船首尾线平行。  ①主罗经电源指示灯不亮：中频电源箱故障，检查供电情况； ②主罗经航行刻度盘快速旋转：随动系统故障，检查随动放大器的输入和输出信号； ③主罗经与同步发送箱航行刻度不一致：同步系统故障，更换同步放大器； ④罗经长时间不能稳定：陀螺球故障（检查电流是否在厂家手册给出的正常值范围内或检查罗经机械传动机构）。
	1.5 计程仪的操作	1. 评估方式： 使用计程仪真机或模拟器进行评估，现场实操和现场回答问题相结合。	●1.5.1 计程仪基本操作 ①讲述计程仪的组成，不同计程仪的工作原理，通过菜单进行查看航速、	①计程仪基本操作： 典型计程仪包括：显示器（主显器和分显器）、主机部分（处理器及分配箱）、收发机（收发器）、

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： 计程仪正常开机，已经接入全球导航卫星系统接收机信号，连接了计程仪探头模拟器。</p> <p>3. 评估程序： 考生先讲述计程仪的基本组成及工作原理，读取并解释计程仪的数据，将计程仪连接到雷达或 ECDIS 等操作。</p> <p>4. 评估要求： 能够讲述计程仪的组成及工作原理，将信号连接到其他仪器并使用软件进行信号读取。</p> <p>5. 分组方式： 独立完成操作。</p> <p>6. 评估时间： 约 5 分钟。</p>	<p>航程、自测试等操作；</p> <p>②与其他航行设备的连接；</p> <p>③能够将 200P/N 的计程仪信号通过转换器转换为 NEMA 信号，并检测读取信号。</p>	<p>换能器；</p> <p>②工作原理：相对计程仪（电磁计程仪）根据电磁感应原理，通过海水切割磁力线，换能器产生一个与船速成正比的电信号，从而检测船舶相对于水的速度；绝对计程仪（多普勒计程仪：利用多普勒效应，测出换能器收发声波的频移，计算出船速；声相关计程仪：应用相关技术，通过两个接收换能器接收互相关的延时信号，从而测量船舶航速）；</p> <p>③计程仪与其他航行设备的连接：将信号接到罗经或 VDR 或雷达或 AIS 或 ECDIS 等设备中，通过软件或相关设备检测信号；</p> <p>④将 200P/N 计程仪信号转换为 NEMA 信号接入到某个设备，并正常显示。</p>
	1.6 测深仪的操作与维护	<p>1. 评估方式： 使用测深仪真机或模拟器进行评估，现场实操和现场回答问题相结合。</p> <p>2. 任务（场景）描述： 测深仪正常开机，已经接入全球导航卫星系统接收机信号，连接了测深仪探头模拟器。</p> <p>3. 评估程序： 考生先讲述测深仪的基本组成及工作原理，读取并解释测深仪的数据，将测深仪连接到雷达或 ECDIS 或 VDR 等设备操作。</p> <p>4. 评估要求： 能够讲述测深仪的组成及工作原理，将</p>	<p>● 1.6.1 测深仪的基本操作</p> <p>①讲述测深仪的组成，测深仪的工作原理，通过菜单进行查看水深、自测试等操作；</p> <p>②与其他航行设备的连接。</p>	<p>①测深仪基本操作： 典型计程仪包括：显示器（主显器和分显器）、收发机（收发器）、换能器；</p> <p>②工作原理：超声波自换能器发射，经水底反射至换能器，经测量往返的时间间隔，从而计算出水深，能够解释： <math display="block">H = D + h = D + \frac{1}{2} Ct</math> 其中：<math>H</math> 为水面至海底的实际水深；<math>D</math> 为船舶吃水；<math>h</math> 为测量水深；<math>C</math> 为声波在海水中的传播速度；<math>t</math> 为声波自发射至接收所经历的时间；</p> <p>③测深仪与其他航行设备的连接：将信号接到罗经或 VDR 或雷达或 AIS 或 ECDIS 等设备中，通过软件或相关设备检测信号。</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		信号连接到其他仪器并使用软件进行信号读取。 5. 分组方式： 独立完成操作。 6. 评估时间： 约 5 分钟。		
	1.7 电子海图显示与信息系统的操作与维护	1. 评估方式： 使用电子海图显示与信息系统真机进行评估，现场实操和现场回答问题相结合。 2. 任务（场景）描述： 电子海图显示与信息系统正常开机，已经接入全球导航卫星系统接收机、测深仪、罗经等信号。 3. 评估程序： 考生先讲述电子海图显示与信息系统的组成及工作原理，读取并解释电子海图显示与信息系统的信号，完成将雷达或罗经或全球导航卫星系统接收机或 VDR 或计程仪、测深仪等设备连接到电子海图系统的操作。 4. 评估要求： 能够讲述电子海图系统的组成及工作原理，将其他仪器连接到电子海图显示与信息系统，并使用软件进行信号读取。 5. 分组方式： 独立完成操作。 6. 评估时间： 约 5 分钟。	<b>● 1.7.1 电子海图显示与信息系统的</b> <b>基本操作</b> ①讲述电子海图显示与信息系统的功能，通过菜单进行查看设备的基本信息（外接信号查看）等操作； ②将计程仪、AIS、罗经、GPS、风向风速仪、NAVTEX 等航行设备信号输出到 ECDIS，进行信号读取检测； ③将 ECDIS 信号输出到 VDR、雷达等航行设备，并进行信号读取检测； ④输入与输出信号故障的判断与排除。	①ECDIS 的基本功能：实现船舶航线的设计，航线监控和航线记录等功能，确保船舶安全航行； ②检测 ECDIS 的输入信号：航向（来自罗经）、EPFS（来自全球导航卫星系统接收机）、SDME（来自 SPEED LOG）、AIS、海上安全信息（来自 NAVTEX、EGC）； ③检测 ECDIS 的输入/输出信号； ④输入与输出信号故障的判断与排除：一个输入或输出信号丢失后，进行判断并排除。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
2. 维护和修理驾驶室通信设备	2.1 Inmarsat-C 船站、SSAS 的操作与维护	<p>1. 评估方式： 使用 Inmarsat-C、SSAS 模拟器或者真机进行评估。</p> <p>2. 任务（场景）描述： C 站模拟器或者真机正常开机，已经外部接入全球导航卫星系统接收机信号或者是自带内置全球导航卫星系统接收机信号；SSAS 各个按钮已经正常连接并设置。</p> <p>3. 评估程序： 考生先讲述 C 船站的基本组成及工作原理，查看船站的基本工作状态，进行 PV 性能测试，电文编辑，与不同类型的用户（船舶、邮件用户）进行常规通信，在模拟器上进行遇险报警和遇险电传通信，能够将真机进行连接安装，接入全球导航卫星系统接收机信号操作，根据测试结果判断典型故障：主机、天线、全球导航卫星系统接收机信号等；SSAS 设置与测试，并描述测试结果。</p> <p>4. 评估要求： 完成 C 船站基本设置，Log in 和 Log out 操作，常规通信及结果查看，PV 测试，SSAS 测试，报警及取消误报警的简单操作。</p> <p>5. 分组方式： 独立完成操作。</p> <p>6. 评估时间： 约 15 分钟。</p>	<p>●2.1.1 C 站基本状态解释</p> <p>①讲述 C 站的基本功能，通过真机或模拟器显示器界面解释工作状态：是否 Log in?是否空闲状态? 读取 C 船站识别码，信号强度，全球导航卫星系统接收机位置等。</p> <p>●2.1.2 C 船站入网、脱网及常规通信操作</p> <p>①根据模拟器设置的船舶位置选择合适的洋区进行 Log in 操作并解释是否操作成功，然后进行 Log out 操作；</p> <p>②地址本编辑：按照邮件用户、C 船站用户 2 种情况进行地址本的编辑。</p> <p>●2.1.3 C 船站性能测试并解释结果</p> <p>①熟练完成 C 船站性能测试，并解释测试结果。</p> <p>◎2.1.4 SSAS 操作</p> <p>①进行 SSAS 测试。</p> <p>◎2.1.5 SSAS 误报警取消（讲述）</p> <p>◎2.1.6 C 船站维护保养操作</p> <p>①真机：将全球导航卫星系统接收机信号接入 C 船站，并查看；</p> <p>②真机：完成 C 船站设备的组成各部分的连接操作；</p> <p>③通过设备的实时检测数据测试、判断天线故障、主机故障、电缆故障；检查遇险报警按钮及线路故障。</p> <p>◎2.1.8 SSAS 维护保养操作</p> <p>①检查 SSAS 报警按钮及线路故障。</p>	<p>①正确开机，按照船位选择合适的洋区并进行入网操作，关机前完成脱网操作；</p> <p>②地址本编辑： 邮件用户：选择类型为 E-mail(部分船站为 Special service),编辑邮箱地址（注意电文编辑时首行带有标准邮箱地址）； 船对船电传：选择业务类型 Telex(部分型号选择 Mobile),对方电传洋区码+用户船站码；</p> <p>③PV 性能测试并解释结果： 首先检查设备状况，是否正常入网，然后进入相应菜单，选择 PV test 或者 Link test，激活测试，大约几分钟后出现测试结果，并解释测试时间、岸站、发射测试、接收测试、报警测试，信号强度，总的测试结果：PASS 或 OK；</p> <p>④SSAS 测试：TT-3000SSA 设备，先按下并按住绿色按钮，然后按下红色按钮持续一定时长，然后先放开红色按钮再放开绿色按钮（操作错误时可能发生误报警），其他型号设备需参考相应操作说明书；</p> <p>⑤取消误报警：编辑取消误报警电文，选择与发送误报警相同的岸站，以遇险优先等级级别发射，等待岸站确认；</p> <p>⑥C 站维护保养：将全球导航卫星系统接收机输出信号直接或通过信号放大器，接入到 C 站，并通过 C 站读取位置数据。</p>
	2.2 Inmarsat-FB	1. 评估方式：	●2.2.1 FB 船站基本状态解释	①正确开机，按照船位，选择合适的洋区，进行

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
	船站的操作与维护	<p>使用 Inmarsat-FB 真机或模拟器进行评估。</p> <p>2. 任务（场景）描述： FB 船站或者模拟器正常开机。</p> <p>3. 评估程序： 考生先讲述 FB 船站的基本组成及工作原理，查看船站的基本工作状态，与不同类型的用户（船舶用户、邮件用户、陆上电话和传真用户）进行常规通信。根据测试结果判断典型故障：天线、全球导航卫星系统接收机信号等。</p> <p>4. 评估要求： 完成 FB 船站基本设置，完成入网与退网操作，常规通信及结果查看等简单操作。</p> <p>5. 分组方式： 独立完成操作。</p> <p>6. 评估时间： 约 5 分钟。</p>	<p>①讲述 FB 船站的基本功能，通过真机或模拟器显示界面解释工作状态：是否入网？是否空闲状态，信号强度等。</p> <p>●2.2.2 FB 船站常规通信操作</p> <p>①根据模拟器设置的船舶位置选择合适的洋区进行入网操作并解释是否成功；</p> <p>②常规通信：完成电话用户、邮件用户的通信，并查看通信结果。</p> <p>◎2.2.3 FB 船站维护保养操作</p> <p>①真机：根据船站工作状态判断天线故障、检查电缆故障等。</p>	<p>入网操作，典型设备显示“Ready”；</p> <p>②常规通信： 电话或传真通信：按照题卡要求进行电话或传真通信，查看发射记录，确认结果；</p> <p>③邮件通信：启动邮件系统（AMOS, RYDEX, SKYFILE 等），编辑邮件后调取查看，选择或新编邮箱地址，发送到船或陆地用户，查看发射结果（可以自发邮件实现收发全过程）；</p> <p>④ FB 船站维护保养： 维修：通过查看船站信号强度和入网状态，结合万用表等判断常见故障； 无法入网：电缆故障或者天线故障或者收发机故障。</p>
	2.3 中高频组合电台的操作与维护	<p>1. 评估方式： 使用 MF/HF 组合电台真机或模拟器进行评估。</p> <p>2. 任务（场景）描述： MF/HF 组合电台站模拟器或真机正常开机，全球导航卫星系统接收机信号已经正常接入。</p> <p>3. 评估程序： 考生先讲述组合电台的基本组成，可以完成的通信功能，查看组合电台的基本工作状态，检查船位信息，通过 SSB 电</p>	<p>●2.3.1 中高频组合电台的基本状态解释</p> <p>①讲述组合电台的基本组成和功能；</p> <p>②解释面板主要按钮的作用；</p> <p>③查看本船的 MMSI、全球导航卫星系统接收机信号；位置和时间的设置，通信类型的选择，功率的变换，调谐操作，增益调整；</p> <p>④组合电台自测试，并解释结果。</p> <p>●2.3.2 中高频组合电台的常规通信操作（可在模拟器上进行）</p>	<p>①组合电台的主要组成部分：单边带收发机+话筒+DSC；组合电台可以实现中远距离的报警与通信；</p> <p>②解释面板主要按钮的作用：工作模式（Mode）：J3E(RT) 无线电话，DSC；功率（POWER）：高、中、低三种（部分机型只有高、低两种）；工作频道或频率的输入；调谐（TUNE）等；</p> <p>③本船信息查看：DSC 的 MMSI、全球导航卫星系统接收机的位置信号；</p> <p>④组合电台自测试主要包括：功放（PA）、收发机，自动天调（ATU）、DSC 值守机（WKR）等；</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		<p>话进行通信，DSC 进行测试等。</p> <p>4. 评估要求： 解释面板按钮功能，完成设备自检，完成 DSC 报警与呼叫、电话与海岸电台呼叫测试，设备的维护保养等。</p> <p>5. 分组方式： 单独完成操作。</p> <p>6. 评估时间： 约 10 分钟。</p>	<p>①SSB 电话：根据模拟器设置的船舶位置查找海岸电台资料，输入频道，呼叫海岸电台（可讲述）；</p> <p>②DSC 操作：DSC 测试；自测试和呼叫测试（通过呼叫海岸电台完成）。</p> <p>◎2.3.3 中高频组合电台的遇险报警及取消误报警操作</p> <p>①讲述 DSC 遇险报警操作；</p> <p>②取消误报警程序：讲述 DSC 误报警后，取消误报警的程序。</p> <p>◎2.3.4 中高频组合电台的维护保养操作</p> <p>①真机：根据自测试状态判断 SSB 设备故障（天线、主机、电源、功放等）、DSC 故障等；</p> <p>②真机：为 DSC 接入全球导航卫星系统接收机信号，并查看结果，能通过万用表或软件检测信号。</p>	<p>⑤ SSB 电话通信：利用无线电信号书查找海岸电台资料，设置电话模式，输入频道/频率，进行呼叫，等待海岸电台应答，完成测试；</p> <p>⑥DSC 测试：根据船位查找海岸电台资料，设置通信模式，选择单呼，输入海岸电台识别码，选择安全优先等级，要求应答（ACK RQ），根据船岸距离选择合适的频率，发出呼叫，等待海岸电台应答（ACK BQ），只有收到应答才是有效测试；</p> <p>⑦DSC 遇险报警操作（模拟器操作，真机讲述）：开机，直接按下遇险按钮（或菜单设置后）发出遇险报警，查看发射记录，等待海岸电台应答；</p> <p>⑧取消误报警：向最近的 RCC 或海岸电台发送取消误报警电文，同时使用与 DSC 遇险报警相对应的无线电话遇险通信频率，向所有电台发送取消误报警的电文；</p> <p>⑨组合电台维护： 设备自检；进行 DSC 呼叫测试；进行 SSB 电话呼叫海岸电台测试； 按照测试结果判断设备是否正常，并指出对应的故障。</p>
	2.4 VHF 设备的操作与维护	<p>1. 评估方式： 使用 VHF 真机或模拟器进行评估。</p> <p>2. 任务（场景）描述： VHF 模拟器或者真机正常开机，已经接入全球导航卫星系统接收机信号。</p> <p>3. 评估程序： 考生先讲述 VHF 的基本组成及功能，查看 VHF 工作状况，进行内部和外部测试等操作。</p> <p>4. 评估要求：</p>	<p>●2.4.1VHF 设备基本操作</p> <p>①讲述 VHF 的组成、基本功能；</p> <p>②进行 VHF 设备自测试和呼叫测试；</p> <p>③与全球导航卫星系统接收机的连接，并通过万用表或软件查看检测其信号；</p> <p>④VHF 维护维修：测试 VHF 发射功率，判断天线工作状况。</p>	<p>①VHF 设备基本操作，包括开关电源，调整显示器亮度、对比度、音量、静噪（SQL）等；</p> <p>②完成无线电话和 DSC 通信；</p> <p>③进行 VHF 自测试并解释结果；</p> <p>④查看本船的 MMSI，为 VHF DSC 接入全球导航卫星系统接收机信号；</p> <p>⑤维护维修：通过功率计检测 VHF 的发射功率，通过测试驻波比判断天线及电缆的工作状况。</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		<p>能够讲述 VHF 的组成及功能，完成自测试和呼叫测试，将全球导航卫星系统接收机信号连接到 VHF DSC。</p> <p>5. 分组方式： 独立完成操作。</p> <p>6. 评估时间： 约 5 分钟。</p>		
	<p>2.5 NAVTEX 与气象传真接收机的操作与维护</p>	<p>1. 评估方式： 使用 NAVTEX、气象传真接收机真机或者模拟器进行评估。</p> <p>2. 任务（场景）描述： NAVTEX 和气象传真接收机模拟器或者真机正常开机。</p> <p>3. 评估程序： 考生先讲述 NAVTEX 和气象传真接收机的基本组成及功能，查看各自工作状态，进行自测试和信息接收设置等操作。</p> <p>4. 评估要求： 能够讲述 NAVTEX 和气象传真接收机的组成及功能，完成自测试、按照要求进行信息接收设置。</p> <p>5. 分组方式： 独立完成操作。</p> <p>6. 评估时间： 约 5 分钟。</p>	<p>●2.5.1 NAVTEX 与气象传真接收机的基本操作</p> <p>①讲述 NAVTEX 接收机的组成，基本功能；</p> <p>②查找无线电信号书，进行 NAVTEX 设备自测试和指定海岸电台和电文（信息）种类的设置；</p> <p>③为 NAVTEX 更换打印纸；</p> <p>④维护：通过自测试判断设备的工作状况，具备天线发生故障时的判断能力。</p> <p>◎2.5.2 NAVTEX 与气象传真接收机的基本操作</p> <p>①讲述气象传真接收机的组成，基本功能；</p> <p>②进行气象传真机自测试；</p> <p>③为气象传真接收机更换打印纸；</p> <p>④维护：通过自测试判断设备的工作状况，具备天线发生故障时的判断能力。</p>	<p>①NAVTEX 基本操作： NAVTEX 接收机是用于 A1 和 A2 海区船舶接收海上安全信息（包括航行警告、气象警告、气象预报、搜救信息等）的装置； NAVTEX 常用频率：518K, 490K, 4209.5K, 国际 NAVTEX 使用英语在 518KHz 上播发 MSI, 我国使用 486KHz 播发中文 MSI 信息； NAVTEX 的典型组成包括 518KHz 接收机、信息处理器、天线、打印机；</p> <p>②NAVTEX 自测试与设置：通过菜单进行 NAVTEX 自测试并解释结果，按照本台位置或题卡指定要求进行播发台和所需信息种类的设置（其中 B2=A/B/D/L 为强制接收）；</p> <p>③NAVTEX 的维护：根据工作状态，更换打印纸，检查天线和电缆是否正常；</p> <p>④气象传真接收机基本操作： 气象传真接收机是利用无线传真技术，为海上航行船舶提供气象服务的装置； 常用频率获取方法：查找无线电信号书第三卷（目录---台名---FAX---工作频率、传真图种类及播发时间）； FAX 组成包括接收机、天线、内置打印机；</p> <p>⑤自测试与设置：进行自测试并解释结果，按照</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
				本台位置或题卡指定要求进行播发台和所需信息、合作系数、扫描速度、定时接收等设置； ⑥维护：根据工作状态，更换打印纸，检查天线和电缆是否正常。
	2.6 EPIRB 和 SART 的操作与维护	1. 评估方式： 使用 EPIRB、SART 真机或模拟器进行评估。 2. 任务（场景）描述： 提供 EPIRB 模拟器用于遇险报警发射，带全球导航卫星系统接收机功能的 EPIRB 真机用于实操维护；SART 类型：RADAR-SART/AIS-SART。 3. 评估程序： 考生先讲述 EPIRB 和 SART 的功能及工作原理，查看各自工作状态，进行自测试等操作。 4. 评估要求： 能够讲述 EPIRB 和 SART 功能、工作原理，并进行自测试。 5. 分组方式： 独立完成操作。 6. 评估时间： 约 5 分钟。	●2.6.1 EPIRB 和 SART 的基本操作与维护 ①讲述 EPIRB 功能,EPIRB 的报警过程； ②能够完成 EPIRB 的自测试，判断设备的工作状况，检查电池和静水压力释放器有效期，掌握有关更换电池和静水压力释放器的要求； ③讲述 EPIRB 的误报警预防方法； ④维护：EPIRB 或 SART 测试时，进行故障判断。	①EPIRB 基本操作： EPIRB 是 GMDSS 船舶必配遇险报警设备，可用于在全球范围内发送船对岸的遇险报警； EPIRB 工作过程：船舶遇险时，人工或自动启动 EPIRB,发送遇险报警给卫星，卫星转发给本地用户终端(LUT)，然后发送给任务控制中心（MCC），再转发给 RCC，进行搜救操作； ②EPIRB 自测试及相关检查：进行 EPIRB 自测试（要注意有些型号无专门的测试开关，测试时间必须控制好），检查电池和静水压力释放器，电池有效期一般为 4-5 年，释放器一般为 2 年； ③EPIRB 误报警的预防：为了防止发生误报警，一般遇险报警按钮都有保护装置（保护盖、插销、卡扣等），一旦发生误报警必须联系最近的海岸电台或 RCC，取消误报警（提供本 EPIRB 的识别码等信息）； ④SART 基本操作：SART 是海上搜救时帮助发现遇难幸存者位置的装置，分为 RADAR-SART 和 AIS-SART，其中前者开启后，被 X 波段雷达触发后发射应答信号，由雷达接收后显示相应信号；后者是主动发射信号，被附近 AIS 接收机接收到后识别和显示信号（AIS-SART ACTIVATE），从而有助于其他船舶采取相应行动； ⑤维护：讲述 SART 上的船名、呼号、MMSI、电池有效期等标记，通过雷达或 AIS 测试不同类型 SART 的信号(测试时间尽量短，以免过度消耗电

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
				池的电量)，判断 SART 的工作状况，电池有效期等。
	2.7 船舶天线和备用电源的维护	<p>1. 评估方式： 使用天线实物、GMDSS 蓄电池进行评估。</p> <p>2. 任务（场景）描述： 提供各种真实设备的天线，蓄电池可用。</p> <p>3. 评估程序： 考生先识别不同的船舶天线，讲述蓄电池的基本工作原理，主要供电设备等。</p> <p>4. 评估要求： 能够分辨主要通信导航设备的不同天线，能够讲述清楚蓄电池的基本工作原理，蓄电池供电的主要设备，讲述蓄电池的日常养护方法。</p> <p>5. 分组方式： 单独完成操作。</p> <p>6. 评估时间： 约 5 分钟。</p>	<p>●2.7.1 船舶天线和备用电源的基本操作</p> <p>①对照天线实物讲述适用的设备；</p> <p>②讲述蓄电池的工作原理；</p> <p>③讲述需要蓄电池供电的 GMDSS 设备；</p> <p>④蓄电池的维护：能使用万用表进行测试后，完成为某一设备接入蓄电池的实际操作，并熟练实现 AC 与 DC 供电的切换工作；讲述蓄电池的日常养护方法。</p>	<p>①船舶通信天线： 船用 MF/HF 天线：收发天线和 DSC 值守天线，主要是鞭状天线、T 形和倒 L 形天线等； 船用 VHF 天线：一般为 0.5-1.5 米的鞭状天线； NAVTEX, 气象传真接收机天线：专用天线或鞭状天线； C 船站天线：全向天线； FB 船站天线：方向性天线。</p> <p>②GMDSS 备用电源： 酸性蓄电池（维护型和免维护型）是一种化学电源，把电能变成化学能存储起来，当需要时再把化学能转变为电能，目前采用两组串联为 24V，其中每组 6 节串联为 12V，每节蓄电池的电动势为 2V；借助万用表等工具，利用蓄电池为船舶通信设备供电，并实现 AC 与 DC 供电的切换；了解蓄电池的日常养护方法；了解蓄电池日常维护过程中的人员防护要求。</p>
	2.8 了解铱星系统船站、Air-phone、V-SAT 船载终端设备、双向 VHF 等新技术、新产品的基本维护	<p>1. 评估方式： 根据各种通信导航技术在船舶实际应用及技术发展情况，使用真机或者模拟器进行评估。</p> <p>2. 任务（场景）描述： 设备真机或者模拟器处于开机状态。</p> <p>3. 评估程序： 考生先讲述各种设备的功能及工作原理，查看各自工作状况，进行自测试等操作，讲述铱星船载终端设备基本维护</p>	<p>◎2.8.1 铱星系统船站、Air-phone、V-SAT 船载终端设备、双向 VHF 等新技术、新产品的基本操作</p> <p>①讲述光纤陀螺的组成，基本功能，以及光纤陀螺与陀螺罗经的差别；</p> <p>②讲述 Air VHF 设备基本功能功能，完成开关机和切换信道操作；</p> <p>③讲述双向 VHF 设备基本功能工作原理，完成开关机和切换信道操作；</p> <p>④讲述 V-SAT 船载终端设备的组成，</p>	<p>①光纤陀螺：光纤陀螺罗经是一套以光纤陀螺为核心测量元件的设备，能够提供载体的航向角、横摇角、纵摇角和载体三个轴的角速率以及航向旋回速率等运动信息。与陀螺罗经相比，光纤陀螺罗经具有启动时间短、测量精度高、动态性能好，结构简单、尺寸小、重量轻等优点。又由于采用了全固态无运动部件——捷联式惯导系统的设计，光纤陀螺罗经可靠性高；</p> <p>②Air VHF 设备：SOLAS 公约第 IV/6 条指出“每艘客船都应设有从船舶通常驾驶的位置使用航空</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		<p>方法：根据技术演进情况，适时选择加入针对新通信导航技术的评估内容，包括 VDES、NAVDAT 等。</p> <p>4. 评估要求： 能够讲述各种设备的功能，工作原理，进行自测试。</p> <p>5. 分组方式： 单独完成操作。</p> <p>6. 评估时间： 约 15 分钟。</p>	<p>工作原理，完成设备自测试操作；</p> <p>⑤讲述铱星系统的构成，工作原理，完成设备自测试操作，日常维护注意事项；</p> <p>⑥讲述 BDMSS 船载终端设备的主要功能及其局限性，设备组成，工作原理，完成设备自测试操作；</p> <p>⑦其他新通信导航技术的构成、工作原理，以及日常维护。</p>	<p>频率 121.5 MHz 和 123.1 MHz 进行以搜救为目的的双向现场无线电通信的设备。这些设备可以是便携式的。” Air VHF 设备调制方式是 A3E；</p> <p>③双向 VHF 设备主要用于船舶弃船时救生艇(筏)之间的联系，要求设备最低设有两个信道，其中一个须是 16 信道 (156.800MHz)；设备调制方式是 G3E (F3E)；保持备用电池处于有效期是设备日常维护的重点；</p> <p>④V-SAT 船载终端设备：V-SAT 卫星网络由包括网络控制系统在内的主站、若干 V-SAT 小站和卫星转发器构成。小站即 Inmarsat 概念下的船舶地球站，由小口径天线、室外单元(ODU, Out Door Unit)和室内单元 (IDU, In Door Unit) 构成。ODU 部分主要包括固态功率放大器、低噪声放大器、上/下变频器和检测控制电路等，海事环境下还安装有姿态控制单元；</p> <p>⑤铱星船载终端设备：铱星系统的最重要组成部分是卫星星座，主要由位于 6 个轨道平面的 66 颗近地轨道卫星构成。系统还包括 5 个传送端口 (teleport)，传送端口与卫星星座和卫星关口站 (GW, GateWay) 地面站之间相互连接。关口站地面站又与地面的语音、数据网络相连接进而和用户终端连接。</p> <p>第一，甲板下单元安装时要考虑接地情况，以及环境的温度、湿度情况，以避免设备损坏；</p> <p>第二，一般不建议设备直接与外部网络发生连接，建议把设备安装在一定防护设备之后，例如防火墙等；</p> <p>第三，严谨在带电的情况下对设备进行插拔操作；</p> <p>第四，注意操作软件升级；</p> <p>第五，注意充分运用设备软件的自检功能。</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
				<p>最后，注意经常检查甲板上单元和甲板下单元的连接情况。</p> <p>⑥BDMSS 车载终端设备：北斗三号区域短报文通信业务（BDMSS）由包含 3 颗工作卫星、2 颗备用卫星在内的 5 颗地球同步轨道提供。北斗区域短报文覆盖范围为 10° N 至 55° N, 75° E 至 135° E, 在地理位置上具有业务局限性。北斗短报文可以提供点播通信、组播通信和广播通信。</p>

CHINA MSC

## 附件 2

### 《船舶通信与导航设备维护》（750kW 及以上船舶电子电气员）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 实施对雷达设备基本操作、信号接入与常见故障判断		◎1.1.1 主要部件识别 ①从磁控管，波导管/同轴电缆，接收模块，天线，收发机（含调制器），主机（含主板，电源部分，接口部分），键盘及轨迹球，显示器中评估员任选 3 种进行识别。		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎1.1.2在保证安全的前提下进行雷达基本电路参数测量，任选2项目 ①使用万用表测量雷达电源电压； ②测量磁控管电流并判断发射机工作状态； ③通过调谐指示判断接收模块工作状态。		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎1.1.3 雷达自测试操作并解释 ①对照自测试结果对设备状态进行分析； ②查看雷达外接信号并分析。		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎1.1.4 雷达误差校准从以下 2 项要素中随机抽取 1 项 ①雷达测距误差校准； ②雷达测方位误差校准。		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎1.1.5 雷达系统故障判断方法 ①通过雷达回波视频及调谐指示判断雷达工作状态； ②调整雷达旋钮调整（量程、增益、调谐、STC、FTC 等）描述屏幕响应状态，观察屏幕响应，判断雷达工作状态。		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
任务二 1.4 罗经的维护与保养		●1.4.1 罗经基本操作 ①讲述正确开机步骤； ②讲述罗经的基本组成及各部分作用。		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		●1.4.2 罗经信号与其他设备的连接 ①罗经输出信号检查与读取； ②罗经输出信号连接到雷达，或 AIS，或 VDR，或 ECDIS 等设备的操作。		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		●1.4.3 罗经误差消除方法 ①纬度误差消除； ②速度误差消除； ③冲击误差消除；		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	

		④基线误差消除。				
		◎1.4.4 罗经常见故障判断 ①主罗经电源指示灯不亮； ②主罗经航行刻度盘快速旋转； ③主罗经与同步发送箱航行刻度不一致； ④罗经长时间不能稳定。		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
任务三 2.1 Inmarsat-C 船站、SSAS 的 操作与维护		●2.1.1 C 站基本状态解释 ①讲述 C 站的基本功能，通过真机或模拟器显示器界面解释工作状态：是否 Log in?是否空闲状态? 读取 C 船站识别码，信号强度，全球导航卫星系统接收机位置等。		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		●2.1.2 C 船站入网、脱网及常规通信操作 ①根据模拟器设置的船舶位置选择合适的洋区进行 Log in 操作并解释是否操作成功，然后进行 Log out 操作； ②地址本编辑：按照邮件用户、C 船站用户 2 种情况进行地址本的编辑； ③常规通信：完成邮件用户、C 船站用户 2 种情况的通信，并查看通信结果。		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		●2.1.3 C 船站性能测试并解释结果 ①熟练完成 C 船站性能测试，并解释测试结果。		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎2.1.4 SSAS 操作 ①进行 SSAS 测试。		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎2.1.5 C 船站遇险报警及取消误报警 ①讲述取消误报警程序。		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎2.1.6 SSAS 误报警取消（讲述）		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎2.1.7 C 船站维护保养操作 ①真机：将全球导航卫星系统接收机信号接入 C 船站，并查看； ②真机：完成 C 船站设备的组成各部分的连接操作； ③通过设备的实时检测数据测试、判断天线故障、主机故障、电缆故障；检查遇险报警按钮及线路故障。		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎2.1.8 SSAS 维护保养操作 ①检查 SSAS 报警按钮及线路故障。		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
任务四 1.7 电子海图 显示与信息系 统的操作与维护		●1.7.1 电子海图显示与信息系统的的基本操作 ①讲述电子海图显示与信息系统的的功能，通过菜单进行查看设备的基本信息（外接信号查看）等操作； ②将计程仪、AIS、罗经、GPS、风向风速仪、NAVTEX 等航行设备信号输出到 ECDIS，进行信号读取检测；		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	

		③将 ECDIS 信号输出到 VDR、雷达等航行设备，并进行信号读取检测； ④输入与输出信号故障的判断与排除。				
<b>任务五</b> 2.7 船舶天线 和备用电源的 维护		●2.7.1 船舶天线和备用电源的基本操作 ①对照天线实物讲述适用的设备； ②讲述蓄电池的工作原理； ③讲述需要蓄电池供电的 GMDSS 设备； ④蓄电池的维护：能使用万用表进行测试后，完成为某一设备接入蓄电池的实际操作，并熟练实现 AC 与 DC 供电的切换工作；讲述蓄电池的日常养护方法。		<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	

# 《计算机与自动化》

(适用对象：750kW 及以上船舶电子电气员)

## 一、评估目标

通过考生完成智能控制模块的识别与通信、船舶局域网的组网、自动化仪表的使用与检测、船舶机舱监测系统、主机遥控系统、辅助控制系统、火灾自动报警系统的操作、维护与管理等评估任务,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(1.1-1.4)评估任务中抽取一项,(4.1-4.10)评估任务中抽取一项;(6.1-6.2)评估任务中抽取一项;(2.1-2.2、3.1-3.4、5.1-5.9、7.1-7.2)评估任务中抽取两项;组成五个评估任务。

### 1. 计算机网络的使用

1.1 通信介质识别及连接、制作、测试;

1.2 船舶局域网的组建;

1.3 TCP/IP 主要属性设置;

1.4 计算机网络连通性测试。

### 2. 可编程控制器(PLC)的应用

2.1 PLC 模块识别及 I/O 模块接线;

2.2 PLC 与编程器的联机通信和程序的上传与下载。

### 3. 常见传感器检查

3.1 PT100 的判别及好坏测试,接线;

3.2 热电偶判别及好坏测试,接线;

3.3 差压变送器的调校;

3.4 对温度和压力传感器进行校对操作。

### 4. 推进装置控制系统的操作、维护和修理

4.1 主机遥控系统的组成、功能及参数设置;

4.2 主机遥控系统安全保护系统的功能测试;

4.3 主机遥控系统的气动操纵部件的维护保养;

4.4 主机遥控系统的各控制模块的维护保养;

4.5 主机遥控系统常见起动故障的原因查找和故障排除;

- 4.6 主机遥控系统故障停车的原因查找和故障排除；
- 4.7 主机遥控系统调速故障的原因查找和故障排除；
- 4.8 转速传感器的测试和回路故障测试；
- 4.9 主机遥控系统控制电磁阀测试和回路故障模拟测试；
- 4.10 电喷柴油机的操作和维护（以 ME 主机为模板）。
- 5. 辅助机械自动控制系统的维护及修理
  - 5.1 辅锅炉控制系统的保护功能测试、维护及修理；
  - 5.2 舵机控制系统中参数设置、舵角指示器零位调整及常见故障排除；
  - 5.3 燃油供油单元（燃油温度和黏度）自动控制系统的设置、维护及修理；
  - 5.4 燃油和滑油分油机、污水处理装置、油水分离器控制系统的维护和修理；
  - 5.5 润滑、燃油和冷却水自动控制系统中的各模块单元进行功能测试、维护及修理；
  - 5.6 空压机自动控制系统的维护及修理；
  - 5.7 船舶制冷装置控制系统，含：伙食冷库制冷、货物冷藏舱和冷藏集装箱、空调的维护及修理；
  - 5.8 自动舵控制系统的维护及修理；
  - 5.9 油雾浓度检测监视装置的使用、判断及排除故障。
- 6. 机舱监视报警系统的使用和维护
  - 6.1 机舱报警系统重要的温度、压力等参数的测试、报警值设定和闭锁等功能操作；
  - 6.2 机舱监视报警系统的操作。
- 7. 火警探测装置的功能试验
  - 7.1 火灾传感器类型识别和性能测试；
  - 7.2 火灾报警系统的操作和试验。

### 三、评估标准

详见评估标准表（附件 1）。

### 四、评估时间

本项目要求考生单独完成，每人评估时间不超过 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。

CHINA MSA

# 附件 1

## 《计算机与自动化》（750kW 及以上船舶电子电气员）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. 计算机网络的使用	1.1 通信介质识别及连接、制作、测试	1. 评估方式： 使用实物进行评估。 2. 任务（场景）描述： 现场多种通信介质、PC 机、交换机、压线钳、测线仪，用于制作网线的双绞线、水晶头。 3. 评估程序： 评估员指定操作，考生完成网线制作和测试。 4. 评估要求： 熟悉仪器的使用，顺利完成操作流程。 5. 分组方式： 单独完成操作。 6. 评估时间： 约 10 分钟。	◎1.1.1 通信介质识别及网线的连接	①正确识别非屏蔽双绞线、光纤电缆和同轴电缆实物； ②简要叙述各类通信介质的特点； ③用网线进行 PC 机、交换机之间的连接； ④判断 PC 机、交换机之间的连通性。	
			●1.1.2 网线的制作	①压线钳的使用； ②网线的制作流程。	①正确剪线和剥线； ②正确按线序排列 8 条导线（T568A/T568B）； ③正确完成导线插入和水晶头压线。
			◎1.1.3 网线的测试	①测线仪的使用； ②网线的测试流程。	①正确判断断路、接触不良故障； ②正确判断短路故障； ③正确判断线序。
	1.2 船舶局域网的组建	1. 评估方式： 使用实物进行评估。 2. 任务（场景）描述： 提供计算机若干台（或加上网络打印机一台）、双绞线若干条、二层交换设备若干台；可以不提供服务器。 3. 评估程序： 评估员指定操作，考生完成局域网组建。 4. 评估要求： 组建一个 192.168.1.0/24 网段的局域网，配置完成后各计算机能利用 TCP/IP 协议互联互通。 5. 分组方式： 单独完成操作。	◎1.2.1 船舶局域网组建 ①船舶局域网的组成要素； ②船舶局域网的组建流程。	①简要叙述船舶局域网的结构和功能； ②按要求进行网络布线； ③正确配置 PC 机网卡； ④根据说明书简要配置交换机和检查连接状态。	

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
	1.3 TCP/IP 主要属性设置	<p>6. 评估时间： 约 10 分钟。</p> <p>1. 评估方式： 使用实物进行评估。</p> <p>2. 任务（场景）描述： 多台计算机，处于未联网状态。</p> <p>3. 评估程序： 评估员指定操作，考生完成网络参数（主要指：IP 地址、子网掩码、网关地址、DNS 服务器地址、IP 地址是 DHCP 协议得到或手动设置）配置。</p> <p>4. 评估要求： 能够理解 IP 地址配置的要求、完成 IP 地址设置。</p> <p>5. 分组方式： 单独完成操作。</p> <p>6. 评估时间： 约 10 分钟。</p>	<p>◎1.3.1 网络参数识别及配置</p> <p>①IP 地址的含义；</p> <p>②PC 机 IP 与 DNS 地址的设置。</p>	<p>①简要说明 IP 地址、子网掩码、网关的作用；</p> <p>②按要求配置 IP 地址、子网掩码、网关；</p> <p>③正确查看本机网络参数。</p>
	1.4 计算机网络连通性测试	<p>1. 评估方式： 使用实物进行评估。</p> <p>2. 任务（场景）描述： 船舶多台计算机，处于未联网状态；可能存在网络物理连接故障，没有电信号；或 IP 地址未配置或网段设置不统一导致不能通讯等故障。</p> <p>3. 评估程序： 评估员指定操作，考生测试局域网各台计算机的连通性。</p> <p>4. 评估要求：</p>	<p>◎1.4.1 网络连通性能</p> <p>①常见的 ipconfig 和 ping 两个网络命令；</p> <p>②网络连通性测试方法。</p>	<p>①正确使用命令测试本机的网络配置；</p> <p>②正确使用命令测试目标机器的连通性。</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		<p>能够熟练运用 ping 指令测试网络连通性。</p> <p>5. 分组方式： 单独完成操作。</p> <p>6. 评估时间： 约 10 分钟。</p>		
2. PLC 的应用	2.1 PLC 模块识别及 I/O 模块接线	<p>1. 评估方式： 使用实物进行评估。</p> <p>2. 任务（场景）描述： PLC 的 CPU 模块 I/O 点数不够，且需要进行模拟量输入或输出。</p> <p>3. 评估程序： 根据评估员要求，为 PLC 扩展开关量 I/O 模块和模拟量 I/O 模块，并接线。</p> <p>4. 评估要求： 能够熟练进行扩展模块与 CPU 模块的连接、扩展模块的连接。</p> <p>5. 分组方式： 单独完成操作。</p> <p>6. 评估时间： 约 30 分钟。</p>	<p>◎2.1.1 PLC 模块识别</p> <p>①PLC 的模块识别；</p> <p>②PLC 的硬件组态。</p>	<p>①正确识别 CPU 模块、开关量 I/O 模块、模拟量 I/O 模块、内置电池；</p> <p>②正确配置扩展模块并记录分配的地址；</p> <p>③按要求进行开关量输入输出的接线；</p> <p>④按要求进行模拟量输入输出的接线；</p> <p>⑤按要求进行内置电池更换（如有）。</p>
	2.2 PLC 与编程器的联机通信和程序的上传与下载	<p>1. 评估方式： 使用实物进行评估。</p> <p>2. 任务（场景）描述： PLC 硬件已组态，程序已编写。</p> <p>3. 评估程序： 考生连接 PLC 与编程终端，对程序进行上传和下载。</p> <p>4. 评估要求： 能够正确进行程序的下载、监控程序的运行。</p>	<p>●2.2.1 PLC 程序传输</p> <p>①编程终端与 PLC 的连接；</p> <p>②程序的上传和下载。</p>	<p>①正确连接编程器与 PLC；</p> <p>②正确进行程序的上传；</p> <p>③正确进行程序下载并运行程序；</p> <p>④利用编程器监控程序的运行。</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： 约 10 分钟。		
3. 常见传感器检查	3.1 PT100 的判别及好坏测试，接线	1. 评估方式： 使用实物进行评估。 2. 任务（场景）描述： PT100 传感器 1 只、万用表 1 只，温度变送器 1 只、电加热水杯 1 只、直流 24V 电源、220V 电源等，需要现场测量水温。 3. 评估程序： 考生用万用表对传感器进行判别和测试，并连接传感器和变送器。 （1）能正确对三线制 PT100 进行判别和测试：使用数字电压表，选择 200Ω 或 2kΩ 档，测量三个引脚之间的电阻；测得其中 1 和 2、1 和 3 之间电阻约为 110 Ω，2 和 3 之间电阻约为 0，可以确定 PT100 正常； （2）能正确连接 PT100 和温度变送器：连接 PT100 与温度变送器，同时连接温度变送器与 24V 直流电源、毫安表；调整温度变送器的测量范围为 0-100 摄氏度，室温 25 度时，毫安表读数约为 8mA。 4. 评估要求： 能够正确进行 PT100 的测试、接线。 5. 分组方式： 单独完成操作。 6. 评估时间： 约 10 分钟。	<b>●3.1.1 PT100 的接线与判断</b> ①PT100 的测试； ②PT100 的接线。 a) PT100 引线的识别； b) PT100 阻值测量； c)通过 PT100 阻值与温度关系初步判断其好坏； d)PT100 与温度变送器的连接； e)温度变送器的供电连接。	①正确判断 PT100 的好坏； ②正确完成 PT100 与温度变送器的接线； ③正确估算待测温度值。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
	3.2 热电偶判别及好坏测试, 接线	1. 评估方式: 使用实物进行评估。 2. 任务(场景)描述: K型热电偶、数字电压表、温度变送器加热槽需要现场测量水温。 3. 评估程序: 考生用万用表对传感器进行判别和测试,并连接传感器和变送器。 4. 评估要求: 能够正确进行K型热电偶的测试、接线。 5. 分组方式: 独立完成操作。 6. 评估时间: 约10分钟。	●3.2.1 K型热电偶接线与判断 ①K型热电偶的测试; ②K型热电偶的接线; ③热电偶极性判断。	①正确对K型热电偶进行判别和测试:使用数字电压表,选择200Ω或2kΩ档,测量热电偶的电阻值,约为0,表明热电偶基本正常;选择200mV档,将热电偶置于加热槽中,分别测量50度、75度、100度时的电压值,读数大约为2mV、3mV、4mV,表明热电偶输出正常; ②能正确连接K型热电偶和温度变送器:连接K型热电偶、补偿导线与对应的温度变送器,同时连接好温度变送器与24V直流电源、毫安表;调整温度变送器的测量范围为0-800摄氏度,加热槽温度稳定在100度时,毫安表读数约为6mA。
	3.3 差压变送器的调校	1. 评估方式: 使用实物进行评估。 2. 任务(场景)描述: 气动、电动差压变送器。 3. 评估程序: 考生连接气路和电路,对差压变送器进行功能测试。 4. 评估要求: 能够正确连接气路和电路,完成指定零点和量程的调整。 5. 分组方式: 独立完成操作。 6. 评估时间: 约10分钟。	◎3.3.1 气动差压变送器的使用和功能测试 ①气路的连接; ②零点和量程的调整。  ◎3.3.2 电动差压变送器的使用和测试 ①气路和电路的连接; ②零点和量程的调整。	①正确连接变送器的气路:使用两个气动定值器分别接到气动差压变送器的正压和负压输入口,气动差压变送器的输出接到气压表; ②能正确进行功能测试:指定一个测量范围比如0-0.05MPa,调节两个气动定值器,使正压等于负压,转动调零旋钮,使得变送器输出等于0.02MPa;然后使正压-负压等于0.05MPa,调整反馈波纹管的位置,使得变送器输出等于0.1MPa;调整量程会影响零点,应该反复调校。  ①正确连接变送器的气路和电路:使用两个气动定值器分别接到电动差压变送器的正压和负压输入口,电动差压变送器的输出与直流24V电源、毫安表相连; ②能正确进行功能测试:指定一个测量范围比如0-0.05MPa,调节两个气动定值器,使正压

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
				等于负压，转动调零旋钮，使得变送器输出等于 4mA；然后使正压-负压等于 0.05MPa，转动量程旋钮，使得变送器输出等于 20mA；调整量程会影响零点，应该反复调校。
	3.4 对温度和压力传感器进行校对操作	<p>1. 评估方式： 使用实物进行评估。</p> <p>2. 任务（场景）描述： 温度、压力传感器，标准温度计，标准压力表的手摇泵、三通阀。</p> <p>3. 评估程序： 考生使用校对工具，对温度和压力传感器进行校对。</p> <p>4. 评估要求： 能够正确操作校对工具和测试回路，完成温度和压力传感器的校对。</p> <p>5. 分组方式： 单独完成操作。</p> <p>6. 评估时间： 约 10 分钟。</p>	<p>◎3.4.1 温度传感器的校对</p> <p>①温度传感器校对的方法；</p> <p>②温度传感器校对的流程。</p>	<p>①正确连接温度传感器测试回路：准备好电热槽、标准温度计、温度传感器并安装好；</p> <p>②能正确进行温度传感器的校对：逐步升温，并依次稳定在几个点，对比标准温度计和温度传感器的示数。</p>
			<p>●3.4.2 压力传感器的校对</p> <p>①压力传感器校对的方法；</p> <p>②压力传感器校对的流程。</p>	<p>①正确连接压力传感器测试回路：准备好装有标准压力表的手摇泵、三通阀、压力传感器；</p> <p>②能正确进行压力传感器的校对：给压力传感器逐渐泵压，并依次稳定在几个点，对比标准压力表和压力传感器的示数。</p>
4. 推进装置控制系统的操作、维护和修理	4.1 主机遥控系统的组成、功能及参数设置	<p>1. 评估方式： 使用主机遥控系统模拟器。</p> <p>2. 任务（场景）描述： 主机处于“备车”状态，主机操作权位于集控室。</p> <p>3. 评估程序： 考生进入主机遥控系统操作界面，评估员针对某些主要功能模块的作用提问，考生回答问题并示范相关功能参数的调整操作。</p> <p>4. 评估要求：</p>	◎4.1.1 主机遥控系统主要功能，显示界面进入及查询	<p>①参数修改“Param. Change”界面的查询；</p> <p>②转速限制器“RPM LIMITERS”界面的查询。</p>
			●4.1.2 主机遥控系统主要功能模块和子项目的作用描述	<p>①最大转速限制的作用；</p> <p>②程序负荷的作用；</p> <p>③加减速速率限制的作用；</p> <p>④临界转速限制的作用；</p> <p>⑤自动降速转速的作用。</p>
			◎4.1.3 主机遥控系统的“加减速速率限制”	①加减速速率限制“ACCELERATION LIMITER”

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		<p>能准确描述主机遥控系统中常用操作模块的作用（包括转速限制、负荷限制等），能够查找到主要功能参数（包括最大转速限制、加减速速率限制、程序负荷限制等）的修改界面，并知晓修改方式。</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>	制”和“程序负荷”中各栏目含义描述及参数修改	<p>模块中各栏目的含义及修改；</p> <p>②程序负荷“LOAD PROGRAM”模块中各栏目的含义及修改。</p>
	4.2 主机遥控系统安全保护系统的功能测试	<p>1. 评估方式： 使用主机遥控系统模拟器。</p> <p>2. 任务（场景）描述： 主机处于“正车”运行状态，主机操作权位于集控室。</p> <p>3. 评估程序： 考生进入主机遥控系统安保系统界面，完成“超速保护”自动停车保护试验和“滑油失压”自动停车保护试验。</p> <p>4. 评估要求： 能够正确进入“安保系统”界面，准确描述主机转速检测单元界面中各栏目的含义，能够完成“超速保护”和“滑油失压”的自动停车保护试验。</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>	④4.2.1 主机遥控系统安全保护系统“超速保护”操作界面的进入	<p>①安保系统“Safety System”界面的查询及进入；</p> <p>②转速检测单元“RPM Detector”界面的查询及进入。</p>
			④4.2.2 主机遥控系统安全保护系统转速检测单元“RPM Detector”功能描述	①转速检测单元“RPM Detector”界面各栏目的含义描述（包括转速传感器系统显示、转速模拟、超速试验等级等）。
			●4.2.3 主机遥控系统安全保护系统“超速保护”、“滑油失压”自动停车保护的操作	<p>①运用转速模拟“RPM Simulate”功能完成“超速保护”自动停车保护试验；</p> <p>②进入“滑油供油系统”界面，通过关闭供油泵触发滑油低压报警，完成滑油失压模拟试验；</p> <p>③对所触发的报警信息进行确认，并完成消音和复位。</p>
	4.3 主机遥控系统的气	<p>1. 评估方式： 使用主机遥控系统模拟器。</p>	④4.3.1 主机遥控系统典型气动阀件的识别	①根据主机气动操纵系统原理图中逻辑符号，识别所指定的阀件。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
	动操纵部件的维护保养	<p>2. 任务（场景）描述： 主机处于“停车”状态。</p> <p>3. 评估程序： 考生进入主机遥控系统，打开“主机气动操纵系统”原理图，根据评估员要求叙述有关阀件（包括逻辑元件、时序元件、比例元件）的工作原理、维护项目及周期，对评估员所提供的部件（包括减压阀、电磁阀等）进行拆检、清洁、更换等操作。</p> <p>4. 评估要求： 能够根据逻辑符号识读气动阀件，能叙述气动部件维护项目及周期，并能完成对常用气动部件的拆检、清洁、更换等保养措施。</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>	◎4.3.2 常用气动部件的维护管理要求	①正确叙述主要气动部件（包括减压阀、电磁阀等）的维护项目及周期。
			●4.3.3 常用气动阀件的维护	①对所提供的常用部件（包括减压阀、电磁阀等）进行拆检、清洁、更换，操作要点到位，步骤顺序正确。
			●4.4.1 主机遥控典型系统的认识	①根据主机遥控系统电路接口原理图，识别指定的控制模块； ②根据主机遥控系统电路接口原理图，识别指定的控制模块的指定信号接口。
4.4 主机遥控系统的各控制模块的维护保养	<p>1. 评估方式： 使用主机遥控系统模拟器。</p> <p>2. 任务（场景）描述： 主机处于“备车”状态，评估员给出主机遥控系统原理图，系统各工作模块工作正常。</p> <p>3. 评估程序： 考生进入主机遥控系统，根据主机遥控系统原理图等资料，查找评估员要求的模块，并给出其功能的简要描述，按评估员要求进行适当的测试。</p> <p>4. 评估要求： 能够查找到控制模块，能较为完整描述其功能，能够进行功能测试或更换操作。</p>	◎4.4.2 主机遥控系统主要控制模块的维护管理要求	①叙述测速部件（包括编码器等）的维护； ②找到主要的输入输出模块，描述其主要功能及与主机的关联设备。	
		●4.4.3 检查及测试主机遥控系统主要模块	①检查转速检测等设备上的模块； ②对指定的模块进行测试、清洁或更换操作。	

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。		
	4.5 主机遥控系统常见起动故障的原因查找和故障排除	1. 评估方式： 使用主机遥控系统模拟器。 2. 任务（场景）描述： 主机处于“备车”状态，评估员通过模拟器设置主机遥控系统的常见起动故障（包括起动闭锁故障、起动发火失败故障）。 3. 评估程序： 主机遥控系统模拟器发出报警信息或呈现故障现象，考生完成对报警信息的识读、确认和复位，进行故障分析给出合理的处理建议，并在模拟器中进行相关的排查故障操作。 4. 评估要求： 能够识别主机遥控系统所发出的报警信息并能进行确认和复位，故障分析思路清晰，能够给出合理的处理建议，能够在模拟器支持的功能实现范围内进行相关的故障排查操作。 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 主机遥控系统故障判别	①通过机舱监测报警系统准确描述所设置的故障信息。
●4.5.2 主机遥控系统故障分析			①确认并复位报警信息，分析可能导致主机起动闭锁的原因； ②确认并复位报警信息，分析可能导致主机起动发火失败的原因。	
◎4.5.3 主机遥控系统故障处理			①配合模拟器，给出故障处理的合理建议，并进行操作； ②检查安保装置和连锁装置； ③对于起动闭锁故障，检查启动空气压力、转速传感器、故障停车信号等； ④对于起动发火失败故障，检查起动失败的原因，如起动时间过长等。	
	4.6 主机遥控系统故障停车的原因查找和故障	1. 评估方式： 使用主机遥控系统模拟器。 2. 任务（场景）描述： 主机处于“正车”运行状态，评估员通过模拟	◎4.6.1 主机遥控系统故障停车判别	①通过机舱监测报警系统准确描述所设置的故障信息。
●4.6.2 主机遥控系统故障停车分析			①正确完成对故障的确认和复位操作； ②能够结合故障现象叙述可能的故障原因。	

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
	排除	<p>器设置主机遥控系统的故障停车现象。</p> <p>3. 评估程序： 主机遥控系统模拟器发出报警信息或呈现故障现象，考生完成对报警信息的识读、确认和复位，进行故障分析给出合理的处理建议，并在模拟器中进行相关的排查故障操作。</p> <p>4. 评估要求： 能够识别主机遥控系统所发出的报警信息并能进行确认和复位，故障分析思路清晰，能够给出合理的处理建议，能够在模拟器支持的功能实现范围内进行相关的排故操作。</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>	◎4.6.3 主机遥控系统故障停车的处理	<p>①配合模拟器，对所设置故障提出合理的处理建议；</p> <p>②在模拟器中对故障停车报警进行处理。</p>
	4.7 主机遥控系统调速故障的原因查找和故障排除	<p>1. 评估方式： 使用主机遥控系统模拟器。</p> <p>2. 任务（场景）描述： 主机处于“正车”运行状态，评估员通过模拟器设置主机不能加速到车令转速的故障现象。</p> <p>3. 评估程序： 主机遥控系统模拟器发出报警信息或呈现故障现象，考生完成对报警信息的识读、确认和复位，进行故障分析，给出合理的处理建议，并在模拟器中进行相关的排查故障操作。</p> <p>4. 评估要求： 能够识别主机遥控系统出现的故障现象，能进行确认，故障分析思路清晰，能够给出合理的处理建议，能够在模拟器支持的功能实现范围内进行相关的排故操作。</p>	◎4.7.1 主机遥控系统调速故障的判别	①通过机舱监测报警系统准确描述故障信息。
			●4.7.2 故障分析	<p>①正确完成对故障的确认操作；</p> <p>②结合故障现象，叙述可能导致主机不能加速到车令转速的可能故障原因。</p>
			◎4.7.3 主机遥控系统调速故障停车的处理	<p>①配合模拟器，给出主机不能加速到车令转速的故障处理合理建议，并进行操作；</p> <p>②检查安保装置及连锁装置；</p> <p>③检查起动油量设置及保持环节。</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。		
	4.8 转速传感器的测试和回路故障测试	1. 评估方式： 使用主机遥控系统模拟器或主机转速检测装置试验台。 2. 任务（场景）描述： 主机处于“运行”状态，转速检测装置处于工作状态，评估员通过模拟器模拟转速传感器回路故障（包括短路、开路故障）。 3. 评估程序： 考生叙述磁脉冲传感器的转速检测原理，完成转速传感器的功能试验，并根据评估员设置的模拟故障，判断故障类型，给出故障处理建议。 4. 评估要求： 了解磁脉冲传感器的转速检测原理，能够检测转速传感器的输出信号，能判断转速传感器回路的开路或短路故障，并能给出合理的故障处理建议。 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 磁脉冲转速传感器的工作原理	①叙述磁脉冲探头检测转速的原理； ②解释主机转速检测需要两套磁脉冲探头的原因。
●4.8.2 转速传感器输出信号检测			①使用万用表交流电压档对磁脉冲转速传感器的输出信号进行测量，验证其功能是否完好。	
●4.8.3 转速传感器回路故障测试			①使用万用表对传感器回路的开路故障和短路故障进行判别； ②结合实船情况，给出回路开路、短路故障的处理建议。	
	4.9 主机遥控系统控制电磁阀测试和回路故障	1. 评估方式： 使用主机遥控系统模拟器和电磁阀控制箱。 2. 任务（场景）描述： 电磁阀控制箱通电正常工作。	●4.9.1 主机遥控系统控制电磁阀及其回路故障判断	①使用万用表的电阻档检测电磁阀线圈是否正常； ②使用万用表检测电磁阀控制回路是否存在故障。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
	模拟测试	<p>3. 评估程序： 评估员指定某一电磁阀，考生通过通断电观察判断电磁阀好坏，使用万用表判断其回路是否存在故障（比如开路），并初步查找出开路点，更换故障电磁阀，并验证更换后的电磁阀的功能是否完好。</p> <p>4. 评估要求： 能够使用万用表判断电磁阀的状态及其回路是否正常，能够更换电磁阀并保证其功能完好。</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>	◎4.9.2 主机遥控系统控制电磁阀的更换	<p>①对损坏电磁阀进行更换；</p> <p>②测试新安装的电磁阀是否能够正常工作。</p>
	4.10 电喷柴油机的操作和维护（以 ME 主机为模板）	<p>1. 评估方式： 使用电喷模拟器 MOP 界面结合 MPC 板控制箱。</p> <p>2. 任务（场景）描述： 从完车状态到备车航行状态。</p> <p>3. 评估程序： （1）MOP 界面熟练识别； （2）说明电喷柴油机的基本控制逻辑； （3）以 MOP 界面结合 MPC 板，说明查找故障的思路和方法。</p> <p>4. 评估要求： 完成评估员指定的常规操作及故障查找任务。</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>	●4.10.1 电喷柴油机 MOP 界面各种按钮操作（以 ME 主机为模板）	<p>①熟悉完车、备车、警报等常规操作；</p> <p>②正确完成常规的功能切换及简单的参数修改（如主机工作模式、汽缸油调整、定时及爆压调整、各缸平衡调整等）。</p>
◎4.10.2 结合软硬件，正确叙述电喷柴油机背后控制逻辑（以 ME 主机为模板）			<p>①正确叙述 MOP 界面和 MPC 板相应硬件及接口的逻辑关系；</p> <p>②正确叙述基本的现场总线架构。</p>	
●4.10.3 利用 MOP 自带诊断工具，初步判断故障（以 ME 主机为模板）			<p>①识别警报信号及常规处理；</p> <p>②利用 MOP 测试工具判断主机故障；</p> <p>③利用 MOP 测试工具判断 MPC 板及线路故障；</p> <p>④更换 MPC 板，掌握必要时封缸运行的方法。</p>	

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
5. 辅助机械自动控制系统的维护及修理	5.1 辅锅炉控制系统的保护功能测试、维护及修理	1. 评估方式： 使用辅锅炉模拟器进行评估。 2. 任务（场景）描述： 辅锅炉正常运行，可以使用模拟器进行保护功能试验。 3. 评估程序： 评估员对辅锅炉保护的相关注意点进行提问，考生回答问题并示范保护功能测试的操作。 4. 评估要求： 问题回答准确，操作过程合理，能够独立完成辅锅炉控制系统的保护功能测试任务。 5. 分组方式： 单独完成操作。 6. 评估时间： 不超过 10 分钟。	●5.1.1 辅锅炉控制系统的保护功能测试	说明辅锅炉控制系统基本保护事项，按照要求进行一项或几项辅锅炉控制系统的保护功能测试： ①通过液位开关进行危险（极限）低水位保护功能测试； ②通过压力调节器（开关）进行蒸汽压力过高保护功能测试； ③通过火焰传感器进行点火失败、异常熄火保护功能测试； ④通过风道前后的差压变送器进行供风量不足保护功能测试； ⑤通过热继电器进行电动机过载保护功能测试。
	5.2 舵机控制系统中参数设置、舵角指示器零位调整及常	1. 评估方式： 使用舵机或舵机模拟器进行评估。 2. 任务（场景）描述： 舵机控制系统及舵角指示器正常工作，可以通过模拟器进行参数和故障设置。	●5.2.1 舵机控制系统中的参数设置	①说明舵机控制系统中基本参数的含义； ②按照要求进行舵机控制系统的参数设置； a) 灵敏度调节（天气调节）； b) 舵角比例调节，调节比例系数 K1； c) 反舵角调节，调节微分系数 K2；
			◎5.1.2 辅锅炉控制系统的维护及修理	说明辅锅炉控制系统的常规检查及其注意事项： ①注意控制系统的环境温度、湿度以及是否积尘； ②检查外部配线螺丝有无松动，外部配线电缆是否有断裂； ③定期检查 PLC 系统的 I/O（输入/输出）的接线情况； ④注意检查 PLC 电池故障灯状况，一旦灯亮，就应在一周之内更换电池。电池的更换周期一般不超过 5 年。船上要存有该电池的备件。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
	见故障排除	<p>3. 评估程序： 评估员对照舵机模拟器进行提问，考生回答问题并示范操作。</p> <p>4. 评估要求： 了解舵机控制系统中的基本参数，并能对其进行校调。能够调整舵角指示器零位，能对其常见故障进行分析，且故障处理建议合理。</p> <p>5. 分组方式： 单独完成操作。</p> <p>6. 评估时间： 不超过 10 分钟。</p>	<p>●5.2.2 舵角指示器零位调整及常见故障排除</p>	<p>d) 压舵调节，调节积分系数 K3； e) 航向调节。</p> <p>①操作操舵仪使舵角机械指示在零位； ②检查舵角指示器偏差方向及大小； ③打开舵角指示器前盖板，松开指针固定螺丝，调节指针指示零位，拧紧固定螺丝； ④打开舵角指示器后盖板，松开自整角机固定螺丝，旋转自整角机使指针指示零位，拧紧固定螺丝。</p>
	5.3 燃油供油单元（燃油温度和黏度）自动控制系统的设置、维护及修理	<p>1. 评估方式： 使用燃油供油单元模拟器进行评估。</p> <p>2. 任务（场景）描述： 燃油供油单元正常运行，可以通过模拟器进行参数调节和故障设置。</p> <p>3. 评估程序： 评估员对照燃油供油单元模拟器进行提问，考生回答问题并示范操作。</p> <p>4. 评估要求： 问题回答准确，操作过程合理，实验数据真实有效。</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>●5.3.1 燃油供油单元（燃油温度和黏度）自动控制系统的设置</p> <p>◎5.3.2 燃油供油单元自动控制系统的操作与维护</p>	<p>①DO/HFO 的转换控制：包含 DO 控制模式、HFO 控制模式、DO 到 HFO 转换模式、从 HFO 到 DO 转换模式； ②燃油供油泵、燃油循环泵的运行/备用控制； ③燃油滤器的自动控制； ④脱气自动控制； ⑤远程控制。</p> <p>①系统投入工作前的准备； ②黏度传感器的使用与维护：清洗传感器，切断供油、切断电源、排空燃油、清洁维护； ③根据调节器的运行工况进行系统参数的设定与修改； ④系统故障处理合理； ⑤系统故障测试方法得当。</p>
	5.4 燃油和滑油分油机、污水处	<p>1. 评估方式： 使用分油机、污水处理装置、油水分离器模拟器进行评估。</p>	<p>●5.4.1 燃油和滑油分油机控制系统的维护和修理</p>	<p>①按照程序正确启动和停止分油机； ②分油机控制系统的日常检查维护：检查电源是否正常，应急操作是否有效；检查各种传</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
	理装置、油水分离器控制系统的维护和修理	<p>2. 任务（场景）描述： 燃油和滑油分油机、污水处理装置、油水分离器自动控制系统正常运行，可以通过模拟器进行参数调节和故障设置。</p> <p>3. 评估程序： 评估员对照分油机、油水分离器模拟器进行提问，考生回答问题并示范操作。</p> <p>4. 评估要求： 问题回答准确，操作过程合理，实验数据真实有效。</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>感器、电磁阀；注意水分传感器的变化规律、电机振动情况、检查控制板和显示板，防止受潮或有关电线脱落等；</p> <p>③故障处理：跑油原因分析与排除（开启水泄漏、补偿水缺失、水分传感器误差大等）。</p>
			<p>◎5.4.2 污水处理装置、油水分离器控制系统的维护和修理</p>	<p>①按照程序正确启动和停止油水分离器；</p> <p>②油水分离器的零位调节：清水运行，若 ppm 值不为零，进行零位调节；</p> <p>③油分浓度检测装置的测试操作：15ppm 报警时，自动停止污水排放装置（排舷外的三通阀控制污水回流）；</p> <p>④油分浓度检测装置的日常维护事项：每周对油水分离器进行零位调节；经常用干净水冲洗采样管。</p>
	5.5 润滑、燃油和冷却水自动控制系统中的各模块单元进行功能测试、维护及修理	<p>1. 评估方式： 使用冷却水自动控制系统模拟器进行评估。</p> <p>2. 任务（场景）描述： 冷却水自动控制系统正常运行，可以通过模拟器进行参数调节和故障设置。</p> <p>3. 评估程序： 评估员对照冷却水自动控制系统模拟器进行提问，考生回答问题并示范操作。</p> <p>4. 评估要求： 问题回答准确，操作过程合理，实验数据真实有效。</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>●5.5.1 冷却水自动控制系统中的各模块单元功能测试</p>	<p>①按照程序正确启动冷却水自动控制系统；</p> <p>②手动控制方式的选择（海水泵和调节阀两种手动操作模式）；</p> <p>③正确调整冷却水温度设定值；</p> <p>④正确完成调节器参数 P、I 的参数调整。</p>
			<p>◎5.5.2 冷却水自动控制系统的维护及修理</p>	<p>①冷却水自动控制系统的常见故障：淡水温度异常，海水泵反馈信号错误，备用泵起动，气源中断报警，中冷器后的海水温度偏高，通信故障，控制单元故障等；</p> <p>②冷却水自动控制系统的日常维护：为了预防故障发生，每周应进行试灯和报警功能试验；每月应进行淡水温度越限报警和水泵故障报警试验；每六个月应校验一次温度传感器，如果偏差超过±1℃，需要换新。</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
	5.6 空压机自动控制系统维护及修理	<p>1. 评估方式： 使用空压机模拟器进行评估。</p> <p>2. 任务（场景）描述： 空压机自动控制系统正常运行，可以通过模拟器进行参数调节和故障设置。</p> <p>3. 评估程序： 评估员对照空压机模拟器进行提问，考生回答问题并示范操作。</p> <p>4. 评估要求： 问题回答准确，操作过程合理，实验数据真实有效。</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>◎5.6.1 空压机的控制模式转换与启停压力设定</p> <p>●5.6.2 空压机控制系统保护</p>	<p>①空压机的常见控制模式转换：手动 / 自动 / 遥控；</p> <p>②空压机的自动控制过程：两个压力继电器分别控制两个空压机，主空压机自动控制压力 2.5-3.0MPa，备用空压机自动控制压力 2.3-2.8MPa。</p> <p>①空压机低油压停车保护；</p> <p>②空压机高温停车保护；</p> <p>③空压机电动机过载停车保护；</p> <p>以上 3 种故障停车，在故障恢复以后，都需要手动复位，才能重启空压机。</p>
	5.7 船舶制冷装置控制系统，含：伙食冷库制冷、货物冷藏舱和冷藏集装箱、空调的维护及修理	<p>1. 评估方式： 使用伙食冷库制冷、货物冷藏舱和冷藏集装箱、空调模拟器进行评估。</p> <p>2. 任务（场景）描述： 伙食冷库制冷、货物冷藏舱和冷藏集装箱、空调控制系统正常运行，可以通过模拟器进行参数调节和故障设置。</p> <p>3. 评估程序： 评估员对照伙食冷库制冷、货物冷藏舱和冷藏集装箱、空调模拟器进行提问，考生回答问题并示范操作。</p> <p>4. 评估要求： 问题回答准确，操作过程合理，实验数据真实有效。</p>	<p>◎5.7.1 船舶制冷与空调装置的启动与停用</p> <p>◎5.7.2 船舶制冷与空调装置的自动调节</p>	<p>①启动前检查： 电源、压缩机曲拐箱油位、各个阀件开关情况、冷凝器或储液器中的液位、压力、温度、油压差继电器的调整值；</p> <p>②启动操作： 起动冷却水泵、起动压缩机、检查油压油位、检查供液电磁阀、膨胀阀及蒸发器的工作情况、一切正常后转入自动；</p> <p>③停机操作： 关冷凝器或储液器的出口阀、停压缩机、关进出口阀、停冷却水泵、风机、关冷凝器冷却水进出口阀、切断装置电源。</p> <p>①温度的自动调节：温度继电器+供液电磁阀；</p> <p>②能量的自动调节：压力继电器+能量电磁阀；</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 15 分钟。		③压力的自动调节：高低压继电器； ④融霜自动控制：电热融霜、热气融霜、淋水融霜。
			●5.7.3 制冷与空调装置的保护	①排气压力高保护：高低压继电器（高压）； ②油压差保护：油压差继电器； ③冷却水压力保护：压力控制或温度控制冷却水量。
	5.8 自动舵控制系统的维护及修理	1. 评估方式： 使用舵机控制系统模拟器进行评估。 2. 任务（场景）描述： 自动舵控制系统正常运行，可以通过模拟器进行参数调节和故障设置。 3. 评估程序： 评估员对照自动舵模拟器进行提问，考生回答问题并示范操作。 4. 评估要求： 问题回答准确，操作过程合理，实验数据真实有效。 5. 分组方式： 单独完成操作。 6. 评估时间： 不超过 15 分钟。	◎5.8.1 自动舵及其基本类型	①正确说明自动舵的基本类型：自动舵包括比例舵、比例微分舵、比例微分积分舵。
			◎5.8.2 自动舵的基本要求与工作原理	①说明自动舵的基本要求：自动舵性能良好、具有必要的调节装置、设有随动和应急操舵装置、双电源双机组转换； ②掌握自动舵的工作原理。
			●5.8.3 自动舵常见故障排除	描述自动舵的常见故障现象及排除方法： ①航向反馈回路短路； ②舵角反馈回路断路； ③左舵电磁阀线圈断路； ④右舵电磁阀线圈断路； ⑤比例舵过大，舵角振荡； ⑥比例舵过小，系统反应慢，舵角精度低。
	5.9 油雾浓度检测监视装置的使用、判断及排除故障	1. 评估方式： 使用实物进行评估。 2. 任务（场景）描述： 油雾浓度检测监视装置正常运行。 3. 评估程序： 考生启动油雾浓度检测监视装置，并进行功能	◎5.9.1 油雾浓度检测监视装置的功能试验	①正确启动油雾浓度检测监视装置。
◎5.9.2 油雾浓度检测监视装置的内部元器件布置情况			①正确说明油雾浓度检测监视装置内部元器件名称及功能。	
●5.9.3 油雾浓度检测监视装置故障识			根据电气原理图和测量仪器（万用表等）准确	

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		测试、故障判断及故障排除。 4. 评估要求： 能够正确完成功能试验、故障的判断和排除； 5. 分组方式： 独立完成操作。 6. 评估时间： 约 10 分钟。	别	判断出故障点： ①探头电源未提供； ②探头 CAN 总线脱开； ③接线盒内线路未接通。
6. 机舱监视报警系统的使用和维护	6.1 机舱报警系统重要的温度、压力等参数的测试、报警值设定和闭锁等功能操作	1. 评估方式： 使用机舱监测报警系统模拟器进行评估。 2. 任务（场景）描述： 监测报警系统处于正常运行状态。 3. 评估程序： 考生进入机舱监测报警系统界面，根据评估员要求调取相关参数界面，描述界面显示栏目的含义，并完成相关参数报警值的修改和闭锁。	◎6.1.1. 机舱监视报警系统参数的调取	①打开监测报警系统的界面； ②找到指定参数； ③正确叙述参数信息中各栏目的含义（包括参数类型、报警限、报警值、延时、闭锁等）。
		4. 评估要求： 能够在机舱监测报警系统中调取所需要的参数列表，能识别参数信息（包括参数类型、报警限、报警值、延时、闭锁等），能够对参数的报警设定进行修改。 5. 分组方式： 独立完成操作。 6. 评估时间： 不超过 10 分钟。	●6.1.2. 机舱监视报警系统参数的修改	①对相关参数的报警设定值、延时时间、闭锁状态等进行修改。
	6.2 机舱监视报警系统的操作	1. 评估方式： 使用机舱监测报警系统模拟器进行评估。 2. 任务（场景）描述： 监测报警系统处于正常运行状态，评估员通过模拟器设置报警。	●6.2.1. 机舱监视报警系统报警信息查询	①正确描述报警点的报警状态； ②正确对报警信息（包括报警时间、报警类型）进行消音和确认工作； ③在报警历史列表中查询到报警信息，区分不同报警种类。

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： 考生进入机舱监测报警系统界面，根据评估员要求完成监测报警系统的常规操作（包括报警信号的确认、报警信息查询、自定义配置、值班呼叫、轮机员安全警报等）。</p> <p>4. 评估要求： 能够在机舱监测报警系统中完成常规操作（包括报警信息查询、自定义配置、值班呼叫、人员安全警报等），并能对相关功能和操作做出合理的解释。</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. 2. 2. 机舱监视报警系统自定义配置</p> <p>◎6. 2. 3. 机舱监视报警系统值班呼叫操作</p> <p>●6. 2. 4. 机舱监视报警系统人员安全警报操作</p>	<p>①在监测报警系统中找到“自定义配置”模块； ②设置定时打印的时间表，说明选点显示的功能和意义。</p> <p>①在监测报警系统中找到“值班呼叫”模块； ②根据评估员要求，使用该模块对指定人员发起呼叫，在不同处所的面板上确认呼叫信号。</p> <p>①在监测报警系统中找到“人员安全警报”模块； ②叙述“人员安全警报”模块的功能； ③使“人员安全警报”模块进入工作状态，解释预报警和报警的区别。</p>
7. 火警探测装置的功能试验	7.1 火灾传感器类型识别和性能测试	<p>1. 评估方式： 使用船舶火灾自动报警实训装置进行评估。</p> <p>2. 任务（场景）描述： 船舶火灾自动报警系统正常巡检运行。</p> <p>3. 评估程序： 考生根据评估员要求，识别火灾传感器的类型（包括感烟式、感温式、感光式、手动报警按钮），使用对应的工具（包括烟雾发生器、热风机等）对相应的火灾传感器进行功能测试，对指定故障传感器进行更换。</p> <p>4. 评估要求： 能够识别船舶常用火灾传感器的类型，并能掌握不同类型火灾传感器的功能测试方法和故障传感器的更换方法。</p> <p>5. 分组方式： 独立完成操作。</p>	<p>◎7. 1. 1 火灾传感器的类型识别</p> <p>●7. 1. 2 火灾传感器的性能测试</p> <p>◎7. 1. 3 火灾传感器的更换</p>	<p>①识别所提供的传感器（包括感烟式、感温式、感光式、手动报警按钮）； ②叙述不同类型传感器的使用场合和注意事项。</p> <p>①正确使用测试工具对相应火灾传感器进行性能测试； ②指明在测试过程中的注意事项； ③对测试时触发的报警信号进行消音、复位。</p> <p>①能够区分传感器故障报警和火灾报警； ②能够正确使用地址编码器对传感器进行编码。</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 10 分钟。		
	7.2 火灾报警系统的操作和试验	<p>1. 评估方式： 使用船舶火灾自动报警实训装置进行评估。</p> <p>2. 任务（场景）描述： 船舶火灾自动报警系统正常巡检运行。</p> <p>3. 评估程序： 考生描述火灾报警系统操作面板的组成及各部分的功能，完成操作系统自检、手动/自动模式的切换、报警信息的查询、电源测试、传感器屏蔽等操作。</p> <p>4. 评估要求： 说明船舶火灾报警系统的工作原理以及操作面板功能，能够通过操作面板完成火灾报警系统的日常操作（包括自检、手动/自动模式的切换、报警信息的查询、电源测试、传感器屏蔽等）。</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>◎7.2.1 火灾报警系统的功能描述</p> <p>●7.2.2 火灾报警系统的操作</p>	<p>①叙述火灾报警系统的巡检工作过程； ②叙述操作面板的组成及各部分的功能。</p> <p>①完成系统的自检，并说明自检的目的； ②通过操作面板完成手/自动模式的切换，并了解两者在报警方式上的区别； ③查询报警历史，并解读报警信息； ④说明火灾报警系统三种电源的打开顺序，并能完成电源测试； ⑤对火灾传感器进行屏蔽，并说明屏蔽探头的场合。</p>

## 附件 2

### 《计算机与自动化》（750kW 及以上船舶电子电气员）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
<b>任务一</b> 1.1 通信介质识别及连接、制作、测试		◎1.1.1 通信介质识别及连接		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		●1.1.2 网线的制作		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎1.1.3 网线的测试		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
<b>任务二</b> 2.2 PLC 与编程器的联机通信和程序的上传与下载		●2.2.1 PLC 程序传输		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
<b>任务三</b> 4.3 主机遥控系统的气动操纵部件的维护保养		◎4.3.1 主机遥控系统典型气动阀件的识别		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎4.3.2 常用气动部件的维护管理要求		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		●4.3.3 常用气动阀件的维护		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
<b>任务四</b> 6.2 机舱监视报警系统的操作		●6.2.1 机舱监视报警系统报警信息查询		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎6.2.2 机舱监视报警系统自定义配置		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎6.2.3 机舱监视报警系统值班呼叫操作		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		●6.2.4 机舱监视报警系统人员安全警报操作		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
<b>任务五</b> 5.2 舵机控制系统中参数设置、舵角指示器零位调整及常见故障排除		●5.2.1 舵机控制系统中的参数设置		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		●5.2.2 舵角指示器零位调整及常见故障排除		<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	

# 《电子电气员英语听力与会话》

(适用对象：无限航区 750kW 及以上船舶电子电气员)

## 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

围绕以下内容展开评估：

1. 船舶日常生活用语；
2. 船舶电子电气设备日常管理交流；
3. 电气设备维护工作及业务联系的交流；
4. 法律、法规及国际公约英语。

## 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		
		单句题	对话题	短文题	朗读题	口述题	问答题
电子电气员英语听力与会话	无限航区 750kW 及以上船舶电子电气员	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

一套评估题目分两部分，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，否则不合格。

CHINA MSA

# 附件 1

## 《电子电气员英语听力与会话》（无限航区 750kW 及以上船舶电子电气员）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. 船舶日常生活用语 2. 船舶电子电气设备日常管理 3. 船舶电子电气设备各种检查 4. 业务联系标准英语听力理解 5. 法律、法规及国际公约方面标准英语	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： 基于给定的材料作答。 3. 评估程序： （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 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： 基于给定的材料作答。 3. 评估程序： （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 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 分）；

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素及评价标准
			<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>
	3. 问答题		<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

《电子电气员英语听力与会话》（无限航区 750kW 及以上船舶电子电气员）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	船舶日常生活用语	4	12	30
		船舶电子电气设备日常管理	2	6	
		船舶电子电气设备各种检查	2	6	
		业务联系	1	3	
		法律、法规及国际公约	1	3	
	对话题	船舶日常生活用语	4	12	30
		船舶电子电气设备日常管理	2	6	
		船舶电子电气设备各种检查	2	6	
		业务联系	1	3	
		法律、法规及国际公约	1	3	
	短文题	船舶日常生活用语	1	10	40
		船舶电子电气设备日常管理	1	10	
		船舶电子电气设备各种检查	1	10	
		业务联系			
		法律、法规及国际公约	1	10	
会话部分	朗读题	覆盖全部章节	1	20	20
	口述题	覆盖全部章节	1	20	20
	问答题	船舶日常生活用语	4	24	60
		船舶电子电气设备日常管理	2	12	
		船舶电子电气设备各种检查	2	12	
		业务联系	1	6	
		法律、法规及国际公约	1	6	

## 第二部分 电子技工评估项目

### 《船舶电子技工实际操作》

(适用对象：750kW 及以上船舶电子技工)

#### 一、评估目标

通过考生完成相应的电气设备的安全使用和操作，机械工程系统操作的基本知识，船上电气系统操作的安全要求，润滑、清洁材料和设备的使用能力，安全和应急程序，物料的安全管理、存放和系固程序的知识等评估任务，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四个评估任务进行考核。其中(2.1.1、2.1.2、2.1.3、2.2、2.3、2.4、2.5)评估任务中抽取一项；(3.1.1、3.1.2、3.1.3、3.1.4、3.2.1、3.2.2、3.3、3.4、3.5)评估任务中抽取一项；(4.1、4.2、4.3、4.4、4.5、4.6、4.7、4.8、4.9.1、4.9.2、4.9.3)评估任务中抽取一项；(1.1、5.1)评估任务中抽取一项；组成四个评估任务。

##### 1. 电气设备的安全使用与操作

1.1 电气设备的安全使用与操作。

##### 2. 有助于电气系统和机械操作的监控

2.1 船舶同步发电机组手动准同步并车、解列与自动并车操作；

2.2 接岸电的操作(440V 或 380V)；

2.3 电动机的解体和装复；

2.4 起动控制箱的装配和故障排除；

2.5 常见电路元件识别。

##### 3. 使用手动工具、电气和电子测量设备进行故障检查、维护和修理作业

3.1 使用钳形表、兆欧表、万用表、交流电压表和电流表；

3.2 常用低压电器、继电器、接触器拆装与维护保养；

3.3 查找简单电气控制线路的故障点；

3.4 船用电缆的拆接与更换；

3.5 船用蓄电池的充/放电和维护保养操作。

##### 4. 有助于船上电气系统和机械的维护及修理

4.1 船舶电力系统单线图的识读；

- 4.2 船舶照明系统绝缘检查和故障排除；
- 4.3 白炽灯、荧光灯、航行灯等的接线及故障排除；
- 4.4 船用熔断器的更换；
- 4.5 厨房电器的维护和断电、断线、绝缘故障检查排除；
- 4.6 机舱集中控制室的警报辨识以及处理方法；
- 4.7 船舶火警监控系统的报警测试及处理方法；
- 4.8 船舶舷梯的维护与故障处理；
- 4.9 辅锅炉的水位自动控制、蒸汽压力自动控制、压力水柜的自动控制的故障分析及处理方法。

5. 有助于船上维护和修理（包括物料管理）

5.1 物料安全存放、固定和使用。

### 三、评估标准

详见评估标准表（附件 1）。

### 四、评估时间

本项目要求考生单独完成，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

## 《船舶电子技工实际操作》（750kW 及以上船舶电子技工）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. 电气设备的安全使用	1.1 电气设备的安全使用与操作	1. 评估方式： 提供电动机及其控制箱；现场实操和提问相结合。 2. 任务（场景）描述： 对故障电动机进行拆卸检修前，对电气箱的安全断电操作。 3. 评估程序： （1）关闭故障电动机电源空开； （2）空开上悬挂“正在检修，勿动”指示牌； （3）打开故障电动机接线盒，对接线做好标记； （4）用试电笔或万用表检测，确认无电后方可拆线。 4. 评估要求： （1）关闭电源空开； （2）悬挂指示牌； （3）电动机接线做标记； （4）用万用表或试电笔确认无电方可拆线。 5. 分组方式： 单独完成操作。 6. 评估时间： 约 10 分钟。	◎1.1.1 安全使用，检修前安全事项	①了解并遵循电气设备检修前的安全操作程序； ②预先做好风险评估； ③要有安全意识。
			◎1.1.2 电气设备的检修操作	①关闭故障电动机电源空开； ②空开上悬挂“正在检修，勿动”指示牌； ③打开故障电动机接线盒，对接线做好标记； ④用试电笔或万用表检测，确认无电后方可拆线。
2. 有助于电气系统和机械操作的监控	2.1 船舶同步发电机组手动准同步并车、解列与自动并车操作	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）观察船舶电网的状态，弄清楚各机组状态与操	●2.1.1 发电机手动准同步并车操作	①判断电网状态，启动待并机组； ②观察待并机电压表，判断并车的电压条件； ③打开同步表，调节待并机频率至同步表顺时针旋转，一圈 3-5s； ④在正确位置按下合闸按钮； ⑤同时向相反方向调节两机组油门直至负荷平均分配；

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		<p>作模式；</p> <p>(2) 按要求实现同步发电机组手动准同步并车、负荷转移、解列、自动并车等操作。</p> <p>4. 评估要求：</p> <p>(1) 操作过程观察电网频率是否稳定；</p> <p>(2) 操作过程是否出现主开关跳闸、逆功率、全船失电等故障；</p> <p>(3) 操作过程是否熟练。</p> <p>5. 分组方式：</p> <p>单独完成操作。</p> <p>6. 评估时间：</p> <p>发电机组手动准同步并车、解列、自动并车，三选一，不超过 15 分钟。</p>	<p>◎2.1.2 发电机解列操作</p> <p>●2.1.3 发电机自动并车操作</p>	<p>⑥关闭同步表。</p> <p>①判断电网状态，知晓待解列机组；</p> <p>②解列机组减油门，在网机组加油门，同时向相反方向调节直至待解列机组负荷低于额定负荷的 5%，接近于零；</p> <p>③解列机组分闸，停机。</p> <p>①判断电网状态；</p> <p>②设置发电机组为自动模式，并设置备用机组备用次序；</p> <p>③加负载，观察第一备用机组自动启动、自动并车、负荷自动转移过程。</p>
	<p>2.2 接岸电的操作（440V 或 380V）</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>船舶进船厂坞修，无冷却水，需接岸电。</p> <p>3. 评估程序：</p> <p>(1) 按要求进行船电-岸电的切换操作；</p> <p>(2) 能够选择正确的相序。</p> <p>4. 评估要求：</p> <p>(1) 换电操作安全有序；</p> <p>(2) 操作过程是否熟练。</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>◎2.2.1 接岸电操作</p>	<p>①将岸电电缆接至岸电箱。对于中线点接地三相四线岸电，应设置一个接地端，以便将船体与岸上的接地装置相连接；</p> <p>②通知岸上送电，检查岸电电压、频率是否与本船一致；</p> <p>③检测相序，将相序设置为与本船一致；</p> <p>⑤ 记录电表读数。</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
	2.3 电动机的解体和装复	1. 评估方式： 现场实操和提问相结合。 2. 任务（场景）描述： 提供电动机、拆装工具。 3. 评估程序： 按要求完成电动机的解体与装复。 4. 评估要求： 能识别电动机的结构，按照正确的步骤和要领拆卸组装电动机。 5. 分组方式： 独立完成操作。 6. 评估时间： 不超过 30 分钟。	◎2.3.1 拆卸（解体）前的准备	①备齐拆装工具； ②选好合适的场地； ③做好拆卸前的检查、记录、标记工作； ④卸去电动机负载。
			●2.3.2 电机解体操作	①拆卸时应按先后次序作好标记； ②拆卸驱动端轴承盖与端盖； ③拆卸风罩与风叶； ④拆卸端盖螺钉、连同端盖取出转子。
			●2.3.3 电机组装操作	①应按标记和先后次序进行装配； ②把风叶侧端盖装在转子上； ③安装转子，初步紧固风叶侧端盖螺钉； ④装上驱动端端盖与轴承盖； ⑤盘动转子； ⑥紧固螺钉； ⑦装上风叶与风罩。
	2.4 起动控制箱的装配和故障排除	1. 评估方式： 现场实操和提问相结合。 2. 任务（场景）描述： 提供电动机单向全压启停控制原理图，完成电动机单向全压启停控制箱的装配和故障排除。	◎2.4.1 电动机启停控制电路的工作原理分析	①对照电气原理图，叙述电动机启停控制电路的工作原理。

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) 按要求完成电动机启停控制主电路与控制电路接线操作或说明； (2) 按要求完成故障排除。 4. 评估要求： (1) 熟练掌握电动机启停控制的主电路和控制电路原理； (2) 能够熟练进行主电路和控制电路接线； (3) 能够进行常见的故障排除。 5. 分组方式： 单独完成操作。 6. 评估时间： 约 20 分钟。	●2.4.2 电机起动控制箱主电路和控制电路的接线	①按电气原理图完成电机起动控制箱主电路和控制电路的接线。
			●2.4.3 常见的故障排除	①对装配后的起动控制箱进行功能试验； ②对所设置的故障进行排除：包括触点接错，电源短接、过载、按钮故障、保险丝故障等常见的故障检测与排除。
	2.5 常见电路元件识别	1. 评估方式： 现场实操与提问相结合。 2. 任务（场景）描述： 根据提供的电子元器件、电子电路如稳压电源电路，进行器件识别。 3. 评估程序： (1) 能够识别电阻、电容、二极管、三极管、晶闸管等元器件； (2) 能够将电子元器件与电路符号对应。 4. 评估要求： 认识元器件及其电路符号。 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 识别电阻、二极管、三极管、晶闸管、电解电容、贴片电容等常见的电子元器件	①正确识别电阻、电容、二极管、三极管、晶闸管等元器件。
			◎2.5.2 识别电子元器件与电路符号对应	①正确识别电子元器件与电路符号对应。
3. 使用手	3.1 使用钳形	1. 评估方式：	●3.1.1 使用钳形电流表测量线路电流	①测量前注意事项：包括使用环境

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
动工具、电气和电子测量设备进行故障检查、维护和修理作业	表、兆欧表、万用表、交流电压表和电流表	设备现场利用电工仪表进行相关测量。 2. 任务（场景）描述： 可通电运行的电动机和磁力启动器，检查测量电动机的运行情况，包括测量电动机的电压、电流、电动机和控制线路的绝缘，以及是否存在缺相等故障。 3. 评估程序： （1）用钳形电流表测量电动机的运行电流； （2）切断电源测量电动机的绝缘； （3）使用万用表测量交直流电压、电流。 4. 评估要求： （1）测量前注意事项，钳形电流表量程选择；正确使用钳形电流表，测量过程注意不能换挡；实际电流若小于钳形电流表最小流程的处理方法； （2）使用前兆欧表是否注意断电放电，检查兆欧表方法是否正确； （3）使用万用表测量交直流电压电流，万用表档位选择正确，连接接线正确； （4）交流电路测量，交流仪表解读。 5. 分组方式： 单独完成操作。 6. 评估时间： 不超过 15 分钟，选做其中一项。		检查，注意安全距离、能在测量前检查钳形电流表； ②不允许在测量电流过程中切换量程档位； ③如果电流太小，小于钳形电流表的最小量程，需要缠绕几圈测量； ④正确读数。
			●3.1.2 使用兆欧表测量电气设备和线路的绝缘	①测量前准备：查看仪表有无破损，选择兆欧表等级正确； ②兆欧表需要断电测量并放电； ③电机对地绝缘测量； ④电机相间绝缘测量； ⑤电缆线路绝缘测量； ⑥测量时接线和操作正确。
			●3.1.3 使用万用表测量交直流电压、电流	①测量前检查和选择仪表； ②测直流电压档位选择正确，表棒连接正确，读数准确； ③测量直流电流档位选择正确，表棒连接正确，读数准确； ④测量交流电压档位选择正确，表棒连接正确，读数准确。
			●3.1.4 交流电路测量，交流仪表解读 ①利用电压电流互感器扩大交流仪表量程； ②解读交流仪表的接线。	①交流电路测量利用电压电流互感器扩大交流仪表量程方法正确； ②解读交流仪表的接线。
3.2 常用低压电器：继电器、接触器拆装与	1. 评估方式： 现场实操和提问相结合。 2. 任务（场景）描述：	●3.2.1 接触器的拆装及修理	①正确检查测量接触器线圈和触头； ②正确拆卸解体接触器；	

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
	维护保养	<p>提供常用低压电器和维修工具，拆装维修、调试常用低压电器。</p> <p>3. 评估程序：            (1) 检查拆装和维修接触器；            (2) 检查、拆装、维修继电器。</p> <p>4. 评估要求：            (1) 检查测量接触器，正确拆装和修理；            (2) 检查继电器的常见故障，正确拆装和修理。</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，接触器、继电器二选一。</p>	<p>◎3. 2. 2 继电器的拆装及修理</p>	<p>③接触器触头清洁，研磨、更换要求和安装；            ④接触器装复和试验。</p> <p>①正确检查测量继电器线圈和触头；            ②正确拆卸解体继电器；            ③继电器触头清洁，研磨、更换要求和安装；            ④继电器装复和试验。</p>
	3.3 查找简单电气控制线路的故障点	<p>1. 评估方式：            设置电动机正反转电路故障，分析和排除故障，现场实操和现场回答问题相结合。</p> <p>2. 任务（场景）描述：            提供电机控制箱及电机、电路图。在启动箱上设置故障。</p> <p>3. 评估程序：            (1) 指认控制箱内元器件；            (2) 分析控制线路图工作原理；            (3) 通过断电测量法和带电测量法查找控制线路断路故障。</p> <p>4. 评估要求：            (1) 指认控制箱内元器件；            (2) 断电查线法和带电查线法结合查找和排除故障。</p> <p>5. 分组方式：            单独完成操作。</p> <p>6. 评估时间：</p>	<p>◎3. 3. 1 指出电气原理图中元器件在控制箱中的实际位置并识读分析电路</p> <p>●3. 3. 2 能运用断电法或带电测量法查找控制电路某处断路故障，并排除故障</p>	<p>①指认电气控制箱元器件正确；            ②电路分析正确。</p> <p>①采用断电法或带电法查找主电路和控制电路故障，会用万用表测量，万用表选择档位和测量正确，故障判断正确。</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。		
	3.4 船用电缆的拆接与更换	1. 评估方式： 现场实操和提问相结合。 2. 任务（场景）描述： 船舶电缆断线需要更换。 3. 评估程序： （1）选用合适的电缆； （2）正确进行切割电缆操作； （3）制作电缆端头，安装冷压铜接头。 4. 评估要求： （1）根据电缆使用场所和要求选择合适的电缆； （2）切割剥切电缆尺寸符合要求； （3）电缆绝缘层剥削不得损伤芯线； （4）电缆端头处理冷压铜接头规格和冷压钳、槽口规格符合要求； （5）压接操作正确，压接牢固。 5. 分组方式： 单独完成操作。 6. 评估时间： 不超过 10 分钟。	◎3.4.1 船用电缆更换 ①选用合适的电缆进行更换； ②切割电缆操作； ③电缆端头的处理。	①识别电缆，描述电缆的使用场合； 根据电缆敷设处所和要求选择合适的电缆； ②正确进行切割电缆操作 a) 电缆切割时不能损伤芯线绝缘； b) 电缆切割时不能割断电缆芯线； c) 电缆切割时护套露出金属编织套距离大于 5mm； d) 用塑料胶带包扎接头时在金属编织套与护套上多于 2 层； ③电缆端头的处理工艺 a) 安装冷压铜接头时，工具使用适当； b) 2.5mm <sup>2</sup> 以下芯线铜接头压紧后用手拉一下来检查松紧。
	3.5 船用蓄电池的充/放电和维护保养操作	1. 评估方式： 使用蓄电池及其充放电装置。 2. 任务（场景）描述：	◎3.5.1 蓄电池状态检查，包括蓄电池电压检测、电解液比重测试	①蓄电池状态检查、电解液比重测量正确； ②记录测试的参数。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		蓄电池充放电和维护保养。 3. 评估程序： (1) 蓄电池电解液检查； (2) 蓄电池充放电操作。 4. 评估要求： (1) 安全检查； (2) 充放电的步骤合理。 5. 分组方式： 一人独立完成操作。 6. 评估时间： 不超过 10 分钟。	◎3. 5. 2 蓄电池充放电操作	①蓄电池充放电操作正确：连接充电机和蓄电池，注意极性； ②充电机选择合适的电压、电流； ③充电电压、充电电流等参数的记录。
4. 有助于船上电气系统和机械的维护及修理	4.1 船舶电力系统单线图的识读	1. 评估方式： 使用船舶电力系统单线图。 2. 任务（场景）描述： 提供船舶电力系统单线图。 3. 评估程序： 按要求解读船舶电力系统单线图。 4. 评估要求：	◎4. 1. 1 在船舶电力系统单线图中，识别发电机、发电机主开关、汇流排、分配电板、电动机、照明配电板、应急发电机、应急配电板、联络开关等	①在船舶电力系统单线图中，正确识别发电机、发电机主开关、汇流排、分配电板、电动机、照明配电板、应急发电机、应急配电板、联络开关等。
		(1) 能够在图中识别发电机、发电机主开关、汇流排、分配电板、电动机、照明配电板、应急发电机、应急配电板、联络开关等； (2) 能够分析正常状态下，船舶主配电板与应急配电板的供电情况；	●4. 1. 2 在船舶电力系统单线图中，分析正常状态下，船舶主配电板与应急配电板的供电情况	①在船舶电力系统单线图中，正确分析正常状态下，船舶主配电板与应急配电板的供电情况。
		(3) 能够分析全船失电时，应急发电机的动作情况以及船舶主配电板与应急配电板的供电情况； (4) 能够分析应急发电机负荷试验状态下，船舶主配电板与应急配电板的供电情况。	◎4. 1. 3 在船舶电力系统单线图中，分析全船失电时，应急发电机的动作情况以及船舶主配电板与应急配电板的供电情况	①在船舶电力系统单线图中，正确分析全船失电时，应急发电机的动作情况以及船舶主配电板与应急配电板的供电情况。
		5. 分组方式： 单独回答问题完成操作。 6. 评估时间：	◎4. 1. 4 在船舶电力系统单线图中，分析应急发电机负荷试验状态下，船舶主配电板与应急配电板的供电情况	①在船舶电力系统单线图中，正确分析应急发电机负荷试验状态下，船舶主配电板与应急配电板的供电情况。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		约 10 分钟。		
	4.2 船舶照明系统绝缘检查和故障排除	<p>1. 评估方式： 使用船舶电站或轮机模拟器，查找船舶照明系统绝缘低故障。</p> <p>2. 任务（场景）描述： 在船舶配电板查看船舶照明系统绝缘，提供兆欧表排除绝缘低故障。</p> <p>3. 评估程序： (1) 观察船舶配电板照明系统绝缘表，判断照明系统绝缘情况； (2) 船舶照明系统绝缘故障排除。</p> <p>4. 评估要求： (1) 分析思路清晰正确； (2) 查明故障。</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>	●4.2.1 船舶照明系统绝缘检查和故障排除	<p>①船舶照明系统绝缘故障接受并确认报警；</p> <p>②明确照明绝缘标准，根据配电板照明负载屏上绝缘板显示低于 0.5 兆欧；</p> <p>③在照明负载屏上逐个断开区域照明开关，一旦配电板绝缘板绝缘恢复，则故障在这一开关控制的区域中；</p> <p>④断开此开关，找到该开关控制的分配电板；用摇表分别测量各二次线路的对地绝缘，查出不正常线路；</p> <p>⑤对不正常线路上的灯头、插头、开关、引线逐个检查，直至查出故障点。</p>
	4.3 白炽灯、荧光灯、航行灯等的接线及故障排除	<p>1. 评估方式： 现场实操和提问相结合。</p> <p>2. 任务（场景）描述： 提供白炽灯具、连接线等，完成白炽灯具的安装接线，分析排除可能存在的故障。</p> <p>3. 评估程序： (1) 测量检查白炽灯各电器元件； (2) 正确进行白炽灯电路的连接。</p>	●4.3.1 白炽灯的接线及故障排除	<p>①检查各电器（灯泡、灯头、开关等）；</p> <p>②导线连接，接线牢固无松动、绝缘无损坏、不露铜；</p> <p>③接线正确，通电灯亮；</p> <p>④阐述白炽灯常见故障、原因及排除方法，并演示操作。</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) 正确测量判断白炽灯泡的好坏；            (2) 正确进行白炽灯电路连接；            (3) 排除白炽灯的常见故障。</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. 评估方式：            现场实操和提问相结合。</p> <p>2. 任务（场景）描述：            提供荧光灯具元器件灯管、启辉器、镇流器、连接线等，完成荧光灯具的安装接线，分析排除可能存在的故障。</p> <p>3. 评估程序：            (1) 测量检查荧光灯各电器元件；            (2) 正确进行荧光灯电路的连接。</p> <p>4. 评估要求：            (1) 正确测量判断荧光灯管的好坏；            (2) 测量检查镇流器的好坏；            (3) 正确进行荧光灯电路连接；            (4) 排除荧光灯的常见故障。</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>●4.3.2 荧光灯的接线及故障排除</p>	<p>①检查各电器（灯管、镇流器、启辉器、灯座、电容和开关等）；            ②导线连接，接线牢固无松动、绝缘无损坏、不露铜；            ③接线正确，通电灯亮；            ④阐述荧光灯常见故障、原因及排除方法，并演示操作。</p>
	<p>4.4 船用熔断器的更换</p>	<p>1. 评估方式：            现场实操和提问相结合。</p> <p>2. 任务（场景）描述：</p>	<p>●4.4.1 根据电路需要合理选择使用、更换熔断器</p>	<p>①正确识别、测量和判断熔断器的好坏，并验证；            ②说明熔断器选用的基本原则；</p>

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		提供熔断器、万用表和维修工具，拆装维修、调试。 3. 评估程序： 检查测量、更换熔断器。 4. 评估要求： 检查测量熔断器，选择合适的熔断器进行更换。 5. 分组方式： 单独完成操作。 6. 评估时间： 不超过 10 分钟。		③正确使用工具拆卸和安装熔断器，拆装之前需要断开电源。
	4.5 厨房电器的维护和断电、断线、绝缘故障检查排除	1. 评估方式： 现场实操和提问相结合。 2. 任务（场景）描述： 厨房电炒锅断电、绝缘低或工作时，锅内部分位置无热量等故障排除。 3. 评估程序： 考生能够快速准确的回答问题并完成评估员指定的操作。 4. 评估要求： （1）厨房电器断电，需检测供电开关是否跳闸，保险丝是否删掉； （2）厨房电炒锅绝缘低，需拆检电炒锅，是否出现进水或电缆、加热电阻丝老化接地，进行相应处理； （3）电炒锅工作时，锅内部分区域无热量，需查阅接线图纸，拆检测量电阻丝损坏情况并更换。 5. 分组方式： 单独完成操作。 6. 评估时间： 约 10 分钟。	◎4.5.1 厨房电器断电故障检查及排除	①快速找到厨房电器供电开关，检查电源供电开关是否跳闸； ②正确测量和判断熔断器的好坏； ③正确更换熔断器，拆装之前需要断开电源。
●4.5.2 厨房电炒锅绝缘低故障检查及排除			①正确分析厨房电器绝缘低原因； ②正确处理厨房电器进水绝缘低故障； ③正确处理电缆或电加热丝老化导致的绝缘低故障； ④处理完毕后，用兆欧表复查正常后装复。	
◎4.5.3 电炒锅工作时，锅内部分区域无热量			①查阅接线图纸，查明电阻丝接线情况； ②拆检，逐一测量故障区域的电阻丝损坏情况并更换； ③装复试验。	
	4.6 机舱集中	1. 评估方式：	◎4.6.1 机舱集中控制室的警报辨识以及	①机舱监控系统发出声光报警时，

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
	控制室的警报辨识以及处理方法	使用集控室或模拟器。 2. 任务（场景）描述： 机舱监控报警系统的警报辨识和处理。 3. 评估程序： 考生能够快速准确的回答问题并完成评估员指定的操作。 4. 评估要求： （1）警报识别； （2）警报处理。 5. 分组方式： 单独完成操作。 6. 评估时间： 约 10 分钟。	处理	应答消音消闪，在报警系统上确认是什么设备的什么参数报警； ②报告设备主管人员，然后去机旁检查，判别报警是真实报警还是误报警。
	4.7 船舶火警监控系统的报警测试及处理方法	1. 评估方式： 使用船舶火警监控系统实物或试验台，现场实操和提问相结合。 2. 任务（场景）描述： 火警探测装置测试及处理。 3. 评估程序 （1）感烟火警探头测试； （2）感温火警探头测试； （3）火警按钮测试； （4）火警报警正确处理。 4. 评估要求 （1）火警探头测试； （2）火警处理。 5. 分组方式： 单独完成操作。 6. 评估时间： 约 10 分钟。	●4.7.1 船舶火警监控系统操作与维护	①使用 SMOKE TEST 烟雾测试进行感烟火警探头测试； ②使用热吹风机进行感温火警探头测试； ③使用火警按钮钥匙进行火警按钮测试； ④接到火警报警时： a) 首先在火警系统上应答，查明火警报警是火警报警还是断线报警； b) 若为火警报警，查明火警所处位置，前往查看是否为真实火警或误报警； c) 若为断线报警，修复线路。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
	4.8 船舶舷梯的维护与故障处理	1. 评估方式： 使用船舶舷梯系统实物或试验台，现场实操和提问相结合。 2. 任务（场景）描述： 描述舷梯的维护与故障处理。 3. 评估程序： （1）按要求回答舷梯的日常维护； （2）按要求回答舷梯的常见故障及处理。 4. 评估要求： （1）舷梯日常维护； （2）舷梯常见故障及处理。 5. 分组方式： 单独完成操作。 6. 评估时间： 约 10 分钟。	◎4.8.1 船舶舷梯的日常维护	①舷梯启动测试； ②舷梯限位开关功能测试； ③舷梯刹车检查测试； ④舷梯限位开关保养； ⑤舷梯控制箱清洁检查，接线紧固。
			●4.8.2 船舶舷梯的常见故障及处理	①舷梯启动故障，检查电源、熔断器、操作盒、控制电路； ②舷梯限位保护故障，检查限位开关； ③舷梯刹车故障，拆检刹车装置，刹车间隙调整。
	4.9 辅锅炉的水位自动控制、蒸汽压力自动控制、压力水柜的自动控制及故障分析方法	1. 评估方式： 使用辅锅炉控制、蒸汽压力自动控制、压力水柜的自动控制系统。 2. 任务（场景）描述： 辅锅炉水位自动控制、蒸汽压力自动控制、压力水柜的自动控制。 3. 评估程序： （1）识读辅锅炉的水位控制系统原理图，分析水位控制原理； （2）识读辅锅炉的蒸汽压力控制系统原理图，分析锅炉蒸汽压力控制原理； （3）识读压力水柜的自动控制原理图，分析压力水柜自动控制原理。 4. 评估要求： （1）锅炉水位控制原理分析正确；	●4.9.1 辅锅炉的水位控制	①锅炉水位控制原理图识图； ②水位双位控制原理分析； ③液位开关的检测与调整。
			◎4.9.2 锅炉的蒸汽压力自动控制	①正确识读锅炉蒸汽压力的控制电路，能分析锅炉启停控制； ②锅炉蒸汽压力开关进行检测与调整。
			◎4.9.3 压力水柜自动控制	①正确识读压力水柜的控制电路，能分析补水泵启停控制； ②压力水柜压力开关进行检测与调整。

适任要求	评估任务	评估实施	评估要素	评价标准
		(2) 锅炉蒸汽压力控制原理分析正确; (3) 压力水柜控制原理分析正确。 5. 分组方式: 独立完成操作。 6. 评估时间: 三选一, 约 10 分钟。		
5. 有助于船上维护和修理(包括物料管理)	5.1 物料安全存放、固定和使用	1. 评估方式: 使用船舶物料备件系统。 2. 任务(场景)描述: 可正常使用的船舶物料备件系统。 3. 评估程序: 考生能够快速准确的回答问题或完成评估员指定的操作。 4. 评估要求: 评估员要求考生回答问题或完成指定操作。 5. 分组方式: 单独回答问题完成操作。 6. 评估时间: 约 5 分钟。	◎5.1.1 物料的清点及存放	①熟悉船舶电工常用物料及清点与存放。
			◎5.1.2 物料的申请和管理	①熟悉船舶电工物料的申请和管理。

## 附件 2

《船舶电子技工实际操作》（750kW 及以上船舶电子技工）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
<b>任务一</b> 2.1 船舶同步发电机组手动准同步并车、解列与自动并车操作		●2.1.3 发电机自动并车操作		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
<b>任务二</b> 3.1 使用钳形表、兆欧表、万用表、交流电压表和电流表		●3.1.2 正确使用兆欧表测量电气设备和线路的绝缘		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
<b>任务三</b> 4.6 机舱集中控制室的警报辨识以及处理方法		◎4.6.1 集控室值班		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
<b>任务四</b> 5.1 物料安全存放、固定和使用		◎5.1.1 物料的清点及存放		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
		◎5.1.2 物料的申请和管理		<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	

# 《电子技工英语听力与会话》

(适用对象：无限航区 750kW 及以上船舶电子技工)

## 一、评估目标

通过电子技工英语听、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。

## 二、评估任务

围绕以下内容展开评估：

1. 船舶常用及电子电气专业词汇；
2. 电子电气业务日常用语及应急情况下用语；
3. PSC 检查用语。

## 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
电子技工英语 听力与会话	无限航区 750kW 及以 上船舶电子技工	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

一套评估题目分两部分，听力部分 55 分，会话部分 45 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、会话部分总分达到 60 分及以上者，则本项目合格，否则不合格。

## 附件 1

### 《电子技工英语听力与会话》(无限航区 750kW 及以上船舶电子技工)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. 船舶常用词汇 2. 电子技工的基本专业词汇 3. 电子电气业务日常用语 4. 应急情况下的用语 5. PSC 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： 基于给定的材料作答。 3. 评估程序： （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 回答准确度。 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. 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. 评估程序： （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）。
	1. 口述题		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（4 分）； ②回答内容基本符合，发音准确、表达较为流利（3 分）； ③回答内容基本符合，发音基本准确、表达较为流利（2 分）； ④回答内容偏离问题，发音有错误、表达不流利（0-1 分）。
2. 问答题			

## 附件 2

电子技工英语听力与会话《无限航区 750kW 及以上船舶电子技工》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	船舶常用词汇	16	16	25
		电子技工基本专业词汇	3	3	
		电子电气业务日常用语	3	3	
		船舶应急和国际检查用语	3	3	
	单句题	船舶常用词汇	2	6	30
		电子技工基本专业词汇	3	9	
		电子电气业务日常用语	2	6	
		船舶应急和国际检查用语	3	9	
会话部分	口述题	船舶常用词汇	16	16	25
		电子技工基本专业词汇	3	3	
		电子电气业务日常用语	3	3	
		船舶应急和国际检查用语	3	3	
	问答题	船舶常用词汇	1	4	20
		电子技工基本专业词汇	2	8	
		电子电气业务日常用语	1	4	
		船舶应急和国际检查用语	1	4	