

Welcome

船舶自动识别系统（AIS）相关培训

2010年1月21日



第一节 AIS概述及配备要求

• Automatic

• Identification

• System

自动

识别

系统



AIS的产生和发展历程

1990年，美国首先提出AIS的概念，研发出基于DSC技术的第一代AIS，并应用于阿拉斯加的威廉王子湾的VTS系统

1995年，瑞典研发成功 SOTDMA 技术
并取得国际认证的专利

1995年11月开始，IMO、IALA、ITU-R、IEC非常重视SOTDMA技术在AIS中的应用，制定了基于此技术的AIS的多项统一的相关标准，并纳入SOLAS公约

2002年12月国际海事组织（IMO）正式提出AIS 的实施计划，强制性要求海上生命安全公约国（SOLAS）的300总吨以上的船只从2004年7月开始，最迟到2008年7月以前都必须安装AIS设备。

AIS设备装备期限

(IMO 1997年通过AIS列入海上人命安全公约 (SOLAS) 第V章, 成为船舶法定配备设备。)

船舶建造时间	航线	船舶类型	安装期限
2002年7月1日以后	国际航行	300总吨及以上所有船舶	船舶建造时必须安装
2002年7月1日以前	非国际航行	客轮、液货船	2003年7月1日以前
		300总吨及以上所有船舶	2004年7月1日以前
		客船及500总吨及以上船舶	2008年7月1日以前



AIS设备装备期限

交通运输部 2009年第 33号公告：从 2010年 1月 1日起至 2010年 11月 30日止，所有进入上海港黄浦江核心管制区水域（从南浦大桥至川杨河下游 100米）的船舶，须配备船舶自动识别系统 AIS。



第二节 AIS原理功能介绍

- AIS原理
- AIS工作方式及组成
- AIS功能及优势



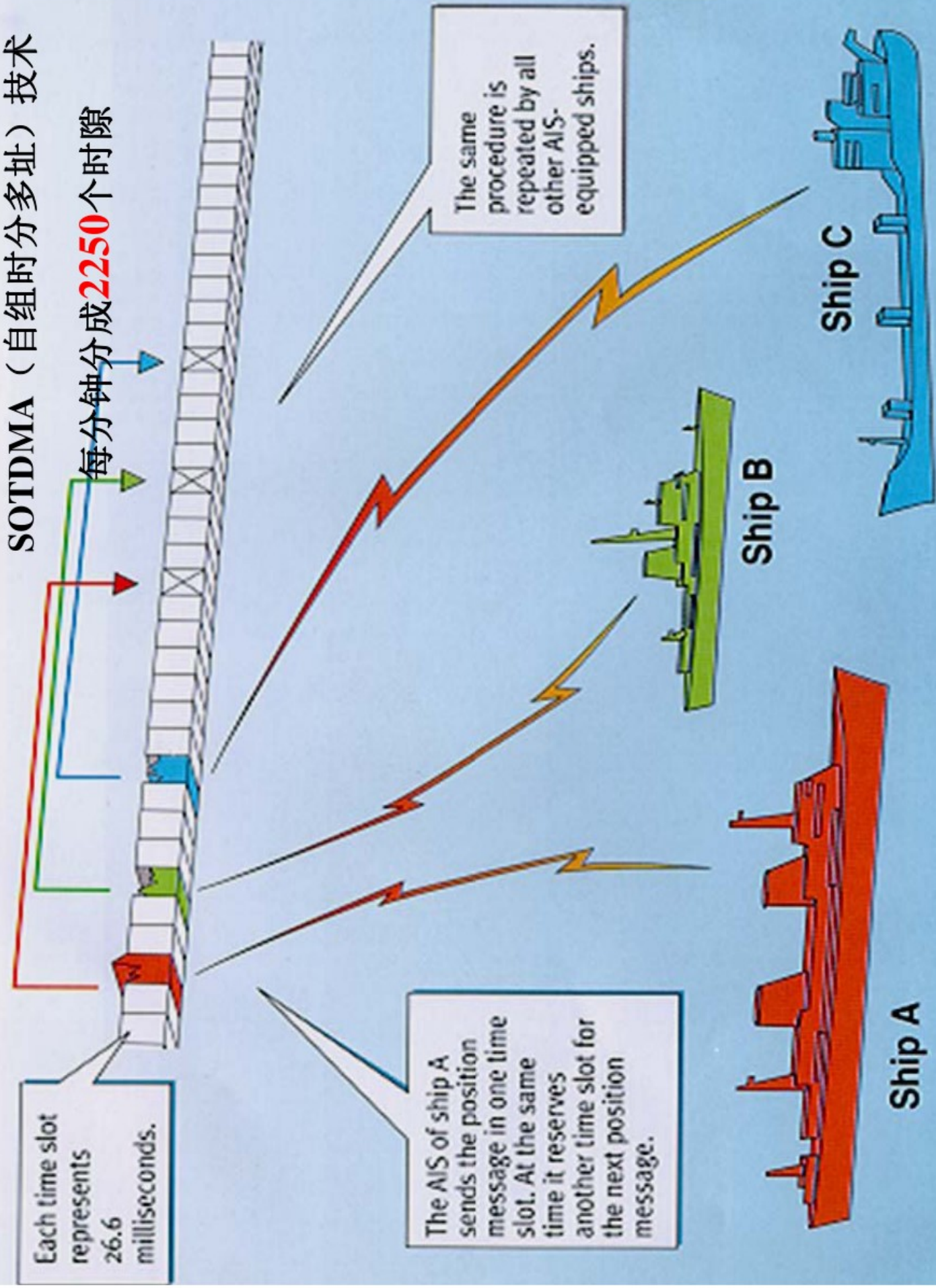
SOTDMA (自组时分多址) 技术

每分钟分成**2250**个时隙

Each time slot represents 26.6 milliseconds.

The AIS of ship A sends the position message in one time slot. At the same time it reserves another time slot for the next position message.

The same procedure is repeated by all other AIS-equipped ships.



Ship A

Ship B

Ship C

STDMA

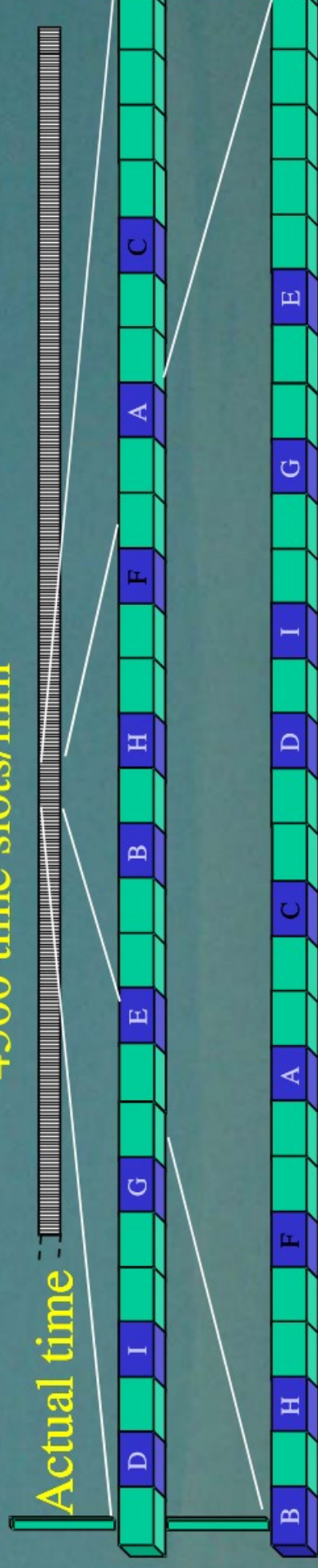
ITDMA

RTDMA

FTDMA

SOTDMA (自组时分多址) 技术

4500 time slots/min

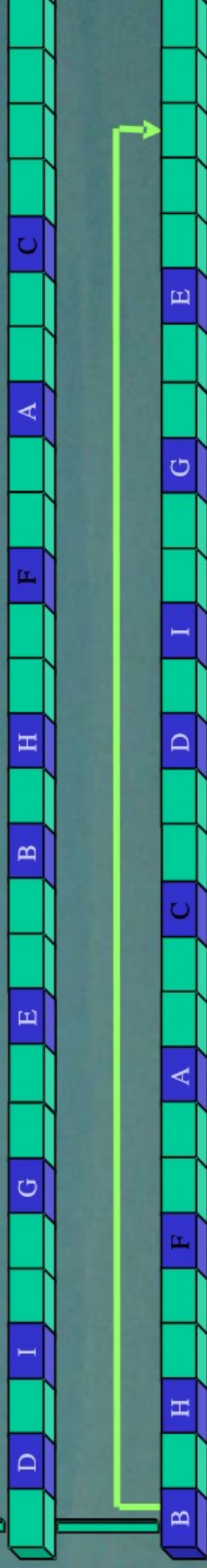


The Principle of AIS STDMA/TTDMA

Two designated radio frequencies to organise transmission and reception of messages in an autonomous self-organising mode.

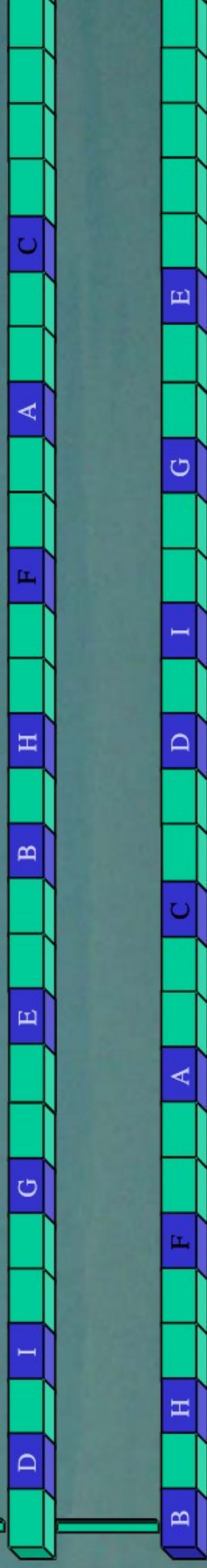
SOTDMA (自组时分多址) 技术

Actual time



SOTDMA (自组时分多址) 技术

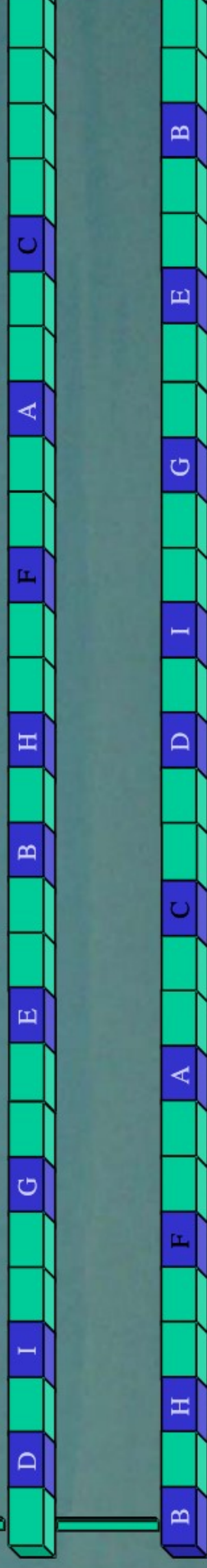
Actual time



B

SOTDMA (自组时分多址) 技术

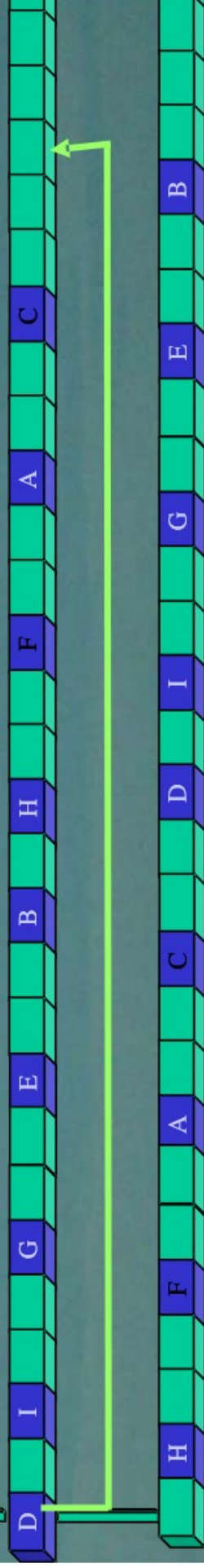
Actual time



B

SOTDMA (自组时分多址) 技术

Actual time

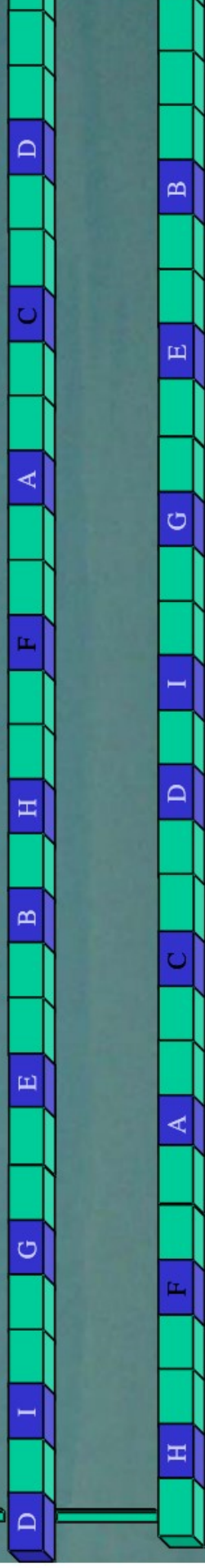


All other AIS equipped ships repeat the same procedure, and avoid the already assigned time-slots.



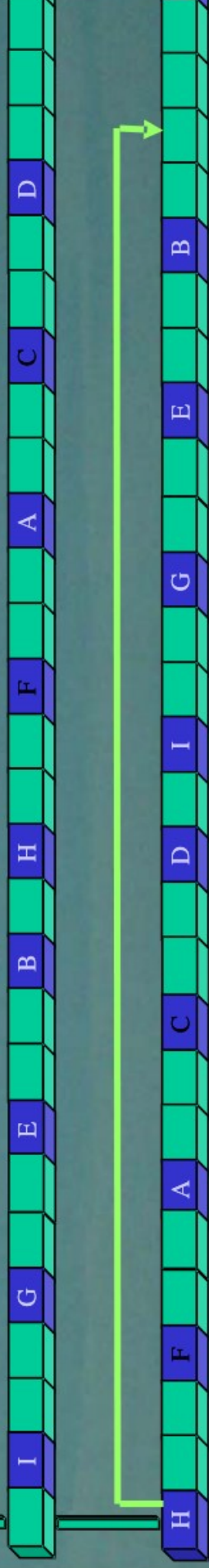
SOTDMA (自组时分多址) 技术

Actual time



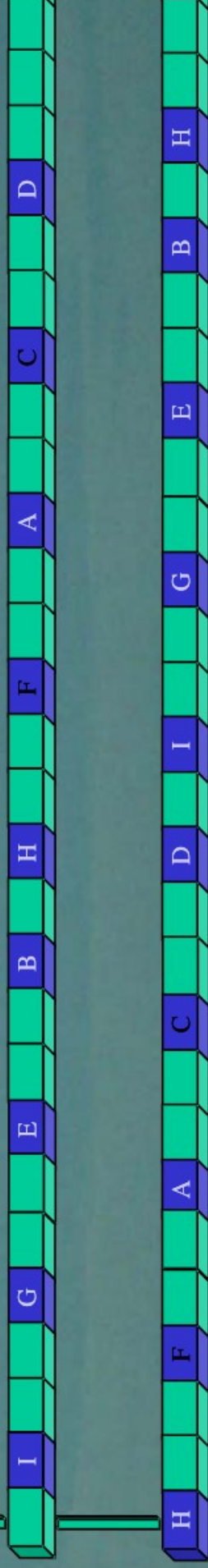
SOTDMA (自组时分多址) 技术

Actual time



SOTDMA (自组时分多址) 技术

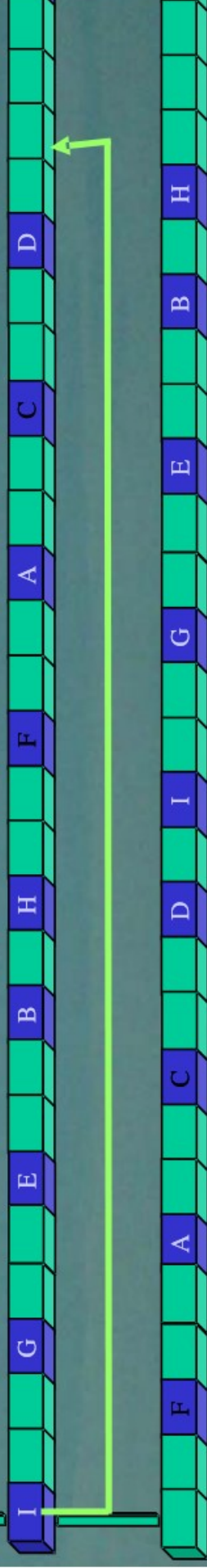
Actual time



H

SOTDMA (自组时分多址) 技术

Actual time



SOTDMA (自组时分多址) 技术

Actual time



SOTDMA (自组时分多址) 技术

I

Actual time



SOTDMA (自组时分多址) 技术

Actual time



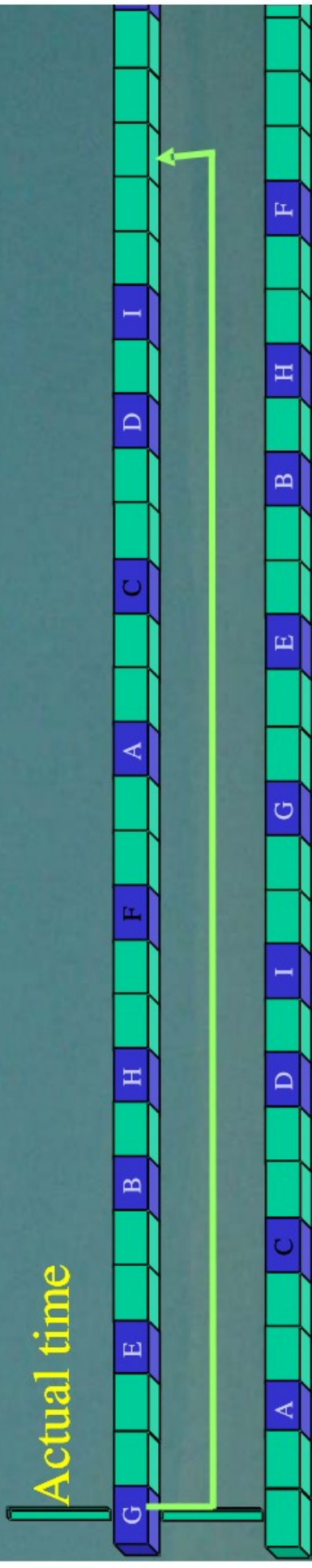
SOTDMA (自组时分多址) 技术

Actual time



SOTDMA (自组时分多址) 技术

F



SOTDMA (自组时分多址) 技术

Actual time

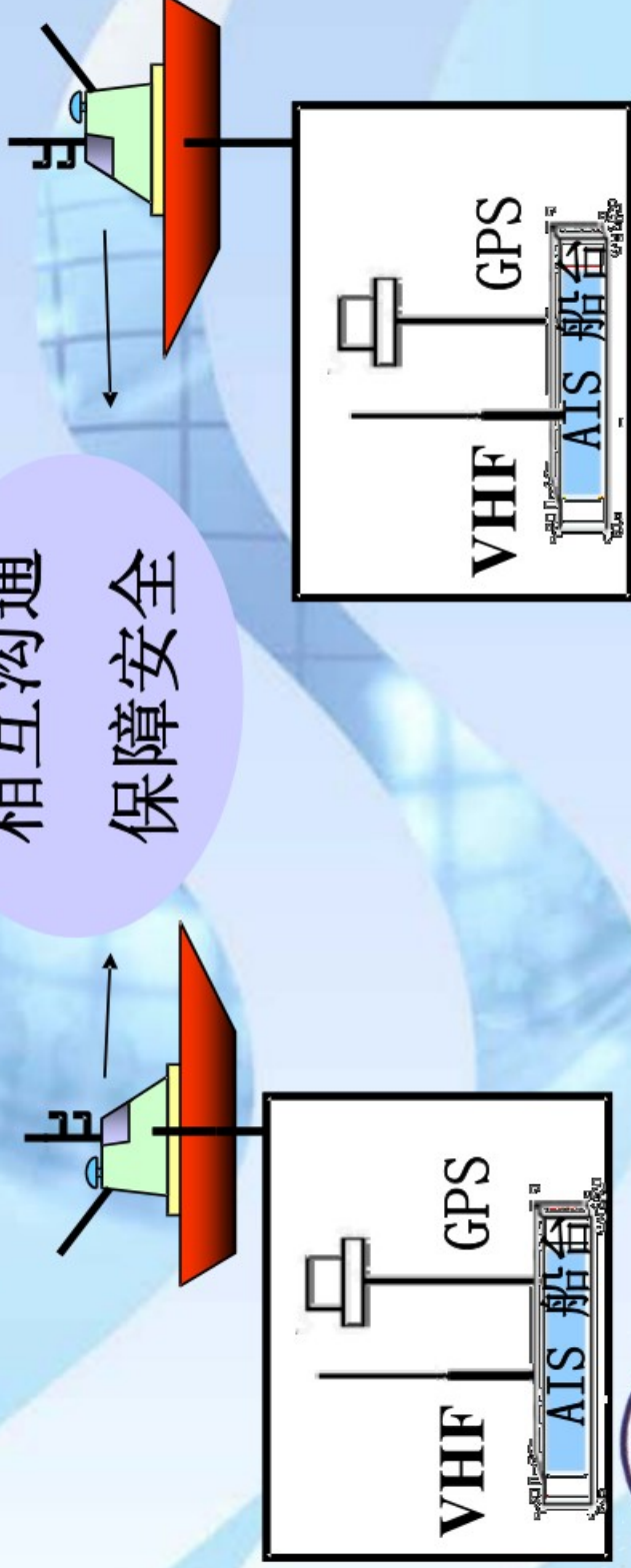


G

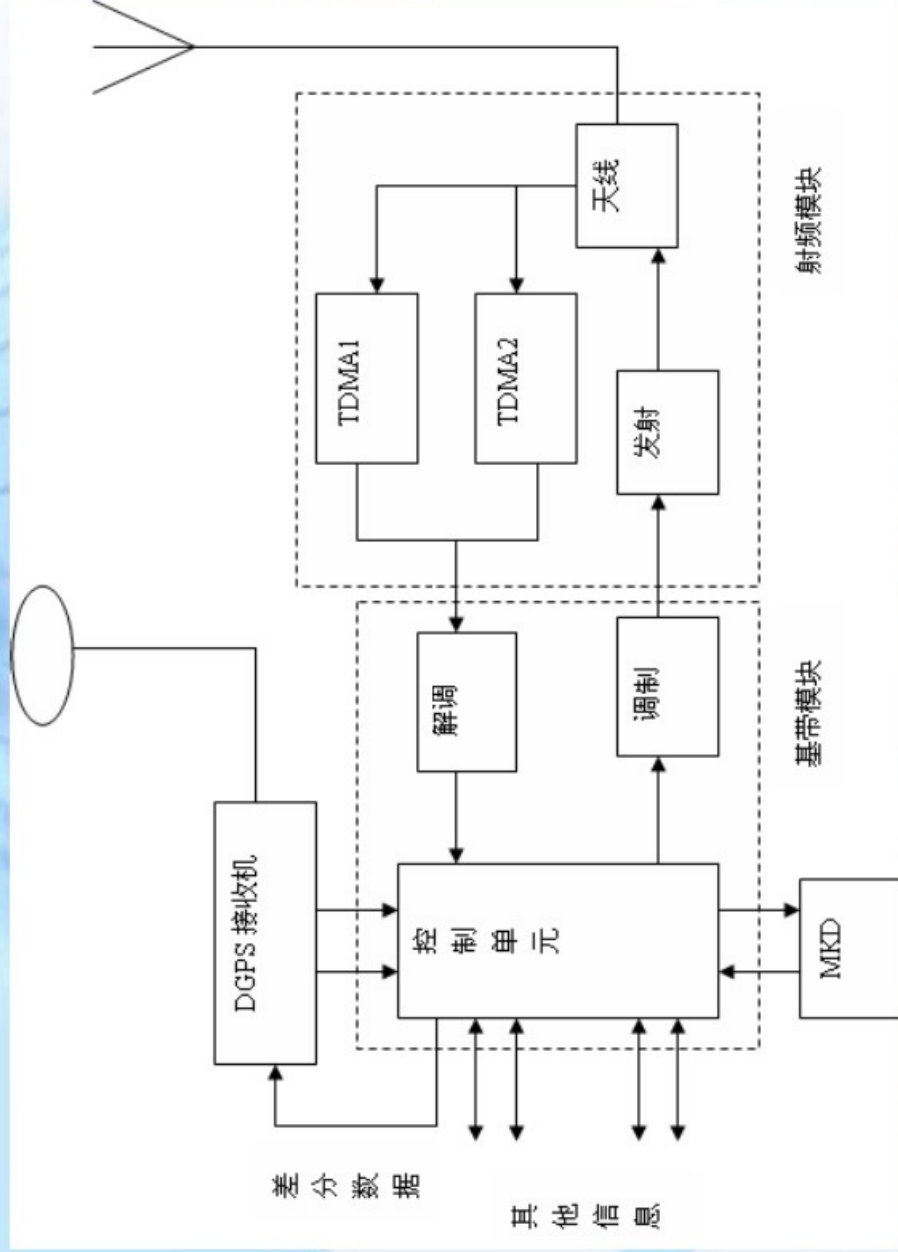
SOTDMA (自组时分多址) 技术

AIS的工作方式

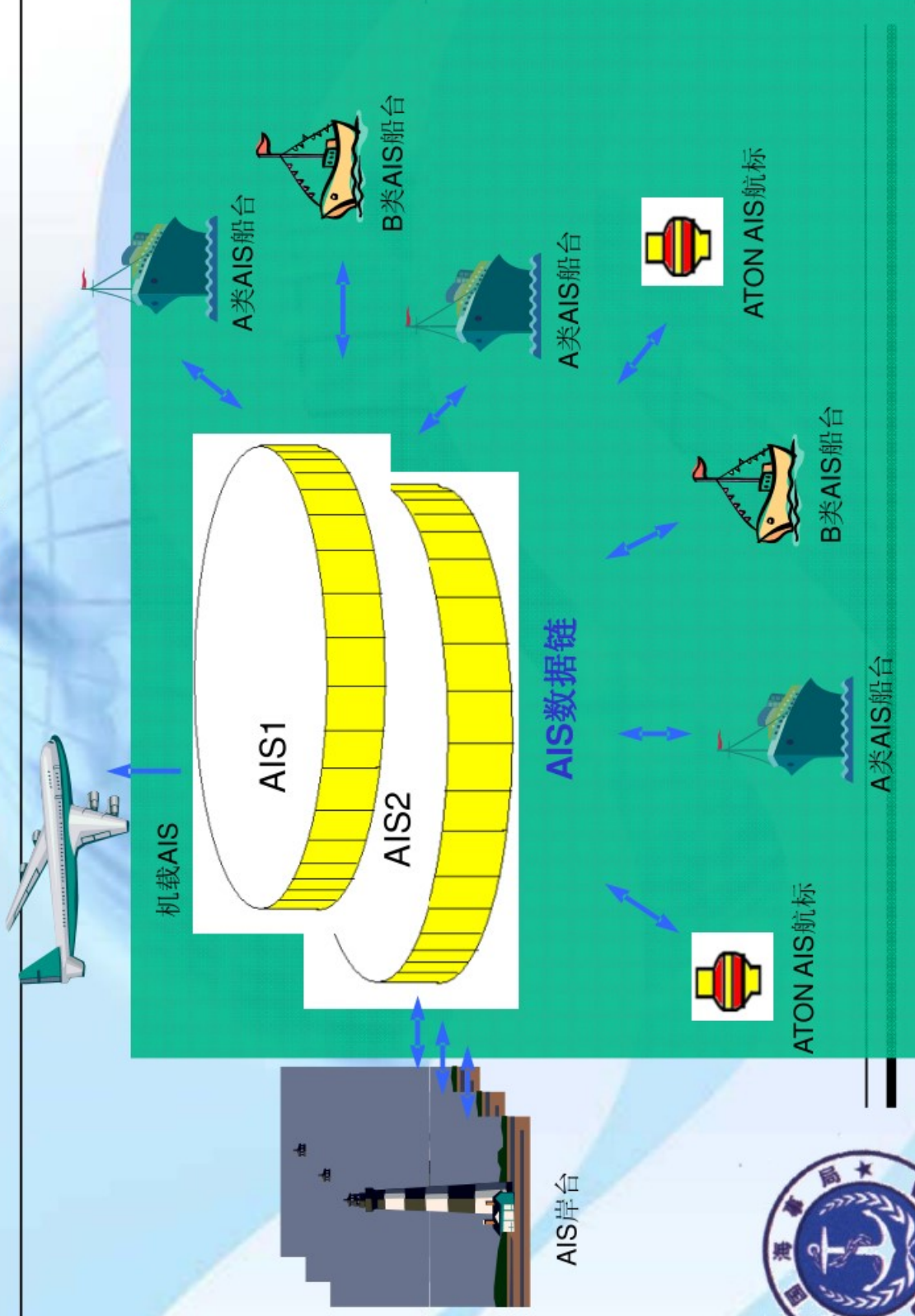
相互沟通
保障安全



AIS船台组成



AIS系统分类



A类与B类AIS设备的区别

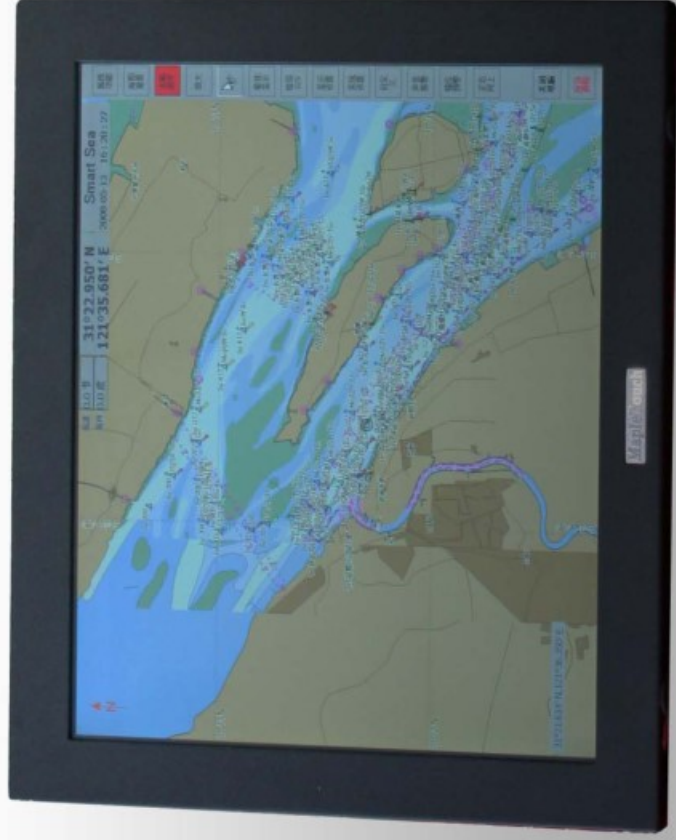
- 发射功率不同
- 通信协议有差异
- 适用船型不同



船载AIS设备



船载AIS设备



AIS的基本功能

- 加强了船舶间 **避免碰撞** 的措施
 - 增强了雷达的功能 对装配了 AIS装置的船舶 提供可视化的航向、航线和识别等信息)
- 增强了船舶的**全局意识**
在电子海图或MFI上显示出所有装配了 AIS装置的船舶 的位置、航向、速度、船长、吃水深度等信息
- 改进了**海事通信**的功能
 - 提供了一种与通过 AIS识别的船舶进行文本通信的方法



AIS 报文内容

AIS自动播发以下动态、静态信息：

- MMSI 编号 海上移动业务识别码)
- IMO 编号
- 船名、船舶呼号
- 船舶位置
- 船艏向、真航向 (COG)、对地航速 (SOG)
- 船舶外型尺度、吃水
- 货物种类



典型报文介绍

报文 1, 2, 3: CLASS-A级设备的位置信息

报文 4, 11: 用于报告UTC时间、日期以及位置。基站应当使用报文 4 发射周期报告。移动台只应当发射报文 11以响应报文 10的询问。

报文 5: CLASS-A级设备报告静态数据和航行数据

报文 6: 二进制寻址报文

报文 8: 广播二进制报文

报文 18: CLASS-B级设备标准位置报告

报文 19: CLASS-B级设备的扩展位置报告, 包含附加静态信息

报文 24: CSTDMA的 CLASS-B级设备的静态信息



报文周期

静态信息：每 6分钟

动态信息：取决于速度和航向变化

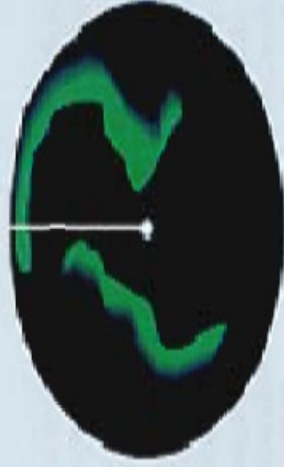
装有 <u>A级</u> 船载移动台的船舶	报告周期	Rr	装有 <u>B级</u> 船载移动台的船舶	报告周期	Rr
抛锚、停泊或速度 ≤ 3 节	3分钟 ^①	1/3	航行速度 ≤ 2 节	3分钟	1/3
抛锚、停泊或速度 > 3 节	10秒 ^①	6	辅助导航	3分钟	1/3
航行速度 ($- 1$ 节)	10秒 ^①	6	航行速度 $1- 14$ 节	2秒	6
航行速度 $0- 14$ 节并改变航向	3 10秒 ^①	18			
航行速度 $14- 23$ 节	6秒	10	航行速度 $14- 23$ 节	15秒	4
航行速度 $14- 23$ 节并改变航向	2秒	30			
航行速度 > 23 节	2秒	30	航行速度 > 23 节	5秒	12
航行速度 > 23 节并改变航向	2秒	30	搜救飞机载移动台	10秒	6
			AIS基站 ^②	10秒	6



AIS的技术优势



Radar



AIS



经典案例一：东海大桥保护 成功阻止危险品船“RATIH”轮撞桥

The screenshot shows a maritime navigation software interface with the following components:

- Top Panel:** Title bar "Aldebaran - [Plan (1:70,000)] CNS:404115 S57 1:25,000" and menu items "Main Chart Route SAR Nav Elements AIS Light Level Window Help".
- Left Panel:** "S57 Lists" and "All Targets" tabs. The "All Targets" list shows:

Nav	AIS Info	AIS ?	AIS Tx	AIS Rx
-----	----------	-------	--------	--------
- Center Panel:** Detailed AIS data for target "RATIH":

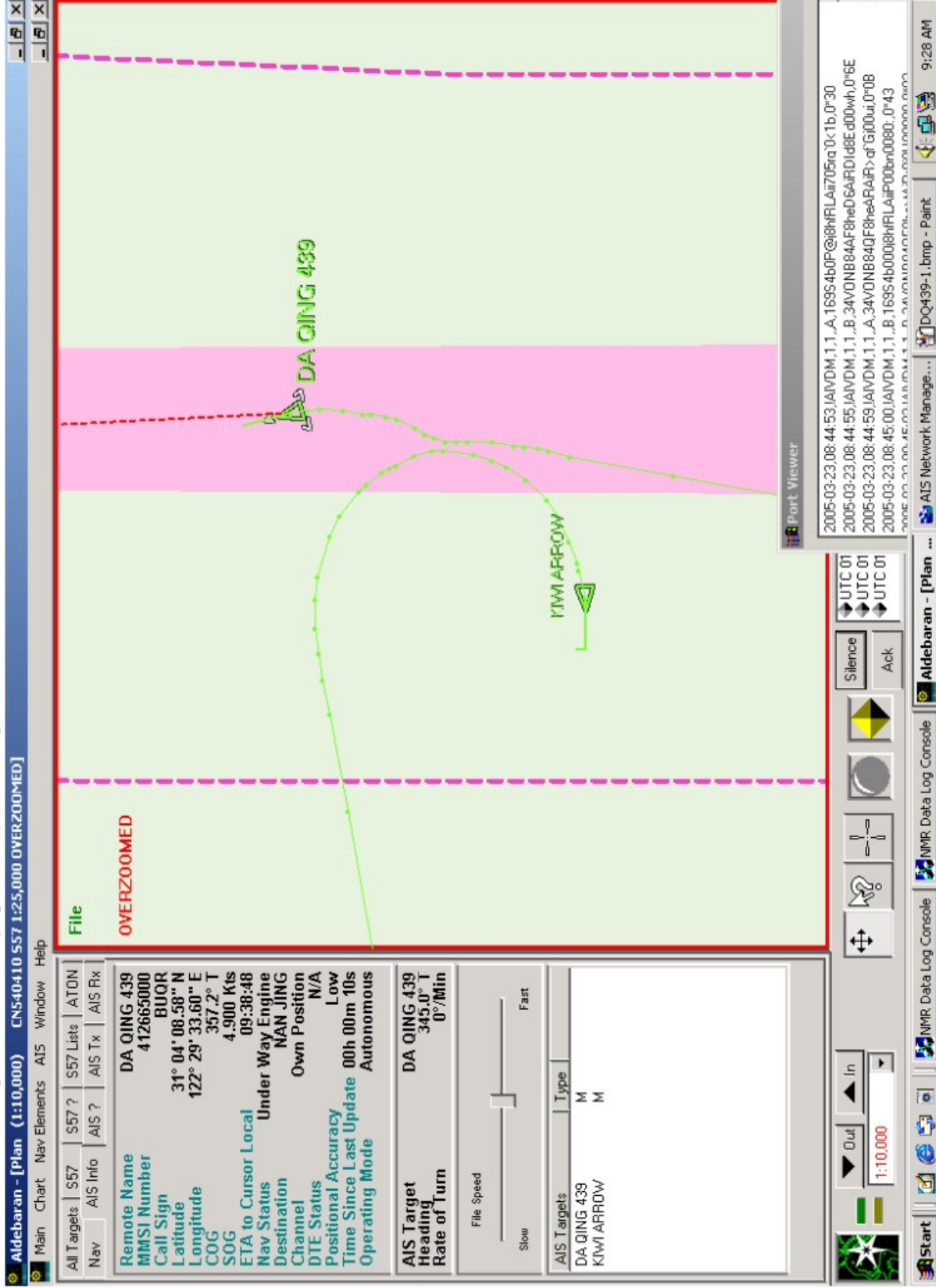
Remote Name	RATIH
MMSI Number	563941000
Call Sign	S6CJ7
Latitude	30° 41' 53.40" N
Longitude	122° 00' 10.20" E
COG	071.0° T
SOG	3.000 Kts
ETA to Cursor Local	16:34:15
Nav Status	Under Way Engine
Destination	NINGBO_CHINA
Channel	VDI Channel B
DTE Status	1/2
Positional Accuracy	000.0 m Dps
Last Update	2004-10-31 08:42:00
Operating Mode	
- Right Panel:** "AIS Target" and "AIS Targets" sections.

AIS Target	RATIH
Heading	078.0° T
Rate of Turn	0°/Min
AIS Targets	?(4132201) RATIH
- Bottom Panel:** "UTC Date/Time" and "Local Date/Time" sections.

UTC Date/Time	2004.11.22 08:20:42
Local Date/Time	2004.11.22 16:20:42
Cursor Latitude	30° 41' 59.00" N
Cursor Longitude	122° 00' 56.91" E
- Map:** A map view showing a coastline and a ship's track. Large red text is overlaid on the map: "据估计，如发生事故，将会造成船舶人命、财产和在建工程损失，其社会经济损失将达上亿元。" (Estimated, in the event of an accident, it will cause casualties, property and construction losses, and its social and economic losses will reach hundreds of millions of yuan.)
- Port Viewer:** A list of AIS messages with timestamps and identifiers like "2004-10-31,13:14,19,IAVDM,1,1..B,403=JA".
- Control Panel:** Includes zoom, pan, and other navigation controls.

经典案例二：船舶碰撞事故调查

大庆439轮与“科维箭”轮碰撞



第三节 AIS的安装

主机安装注意事项:

AIS的MKD应安装在驾驶室便于航行值班人员在通常的操作位置进行操作和观察的位置,但对具有在驾驶室内具有外接显示控制单元(如雷达、电子海图等), AIS设备可允许安装在驾驶室内其他易于操作和维护的位置或其附近位置。



AIS的安装

主机安装注意事项:

AIS设备应由具有主、应急电源供电的导航分配电板供电，对于现有船舶也可由导航分配电板及应急配电板分别供电。



AIS的安装

天线安装注意事项:

信号电缆铺设时应尽可能短,以减少信号电平衰减。在露天处所的安装电缆连接端头应有适当的防水措施。在穿越舱壁或甲板时,应保持舱壁或甲板的原有密性。



AIS的安装

天线安装注意事项:

AIS VHF天线的安装位置应尽可能在水平面 360° 内无障碍, 天线不应紧邻垂直障碍物安装, 在水平方向应距导体结构 $2m$ 以上。

AIS VHF天线应安全地远离雷达、发射机等类似的高功率源天线, 最好距离发射波束外 $3m$



AIS的安装

天线安装注意事项:

AIS VHF天线与船舶甚高频无线电话天线不应在同一水平面上,并使它们在垂直方面上间隔至少2m,若必须同一水平面上,则应在水平方向上相距至少10m

GNSS天线应在水平360° 仰角5°至90° 范围内无连续障碍物。



第四节 AIS使用介绍

站在AIS设备使用者的角度需要了解一些基本的操作知识

- “看自己”
- “看对方”
- 短信等功能



“看自己”

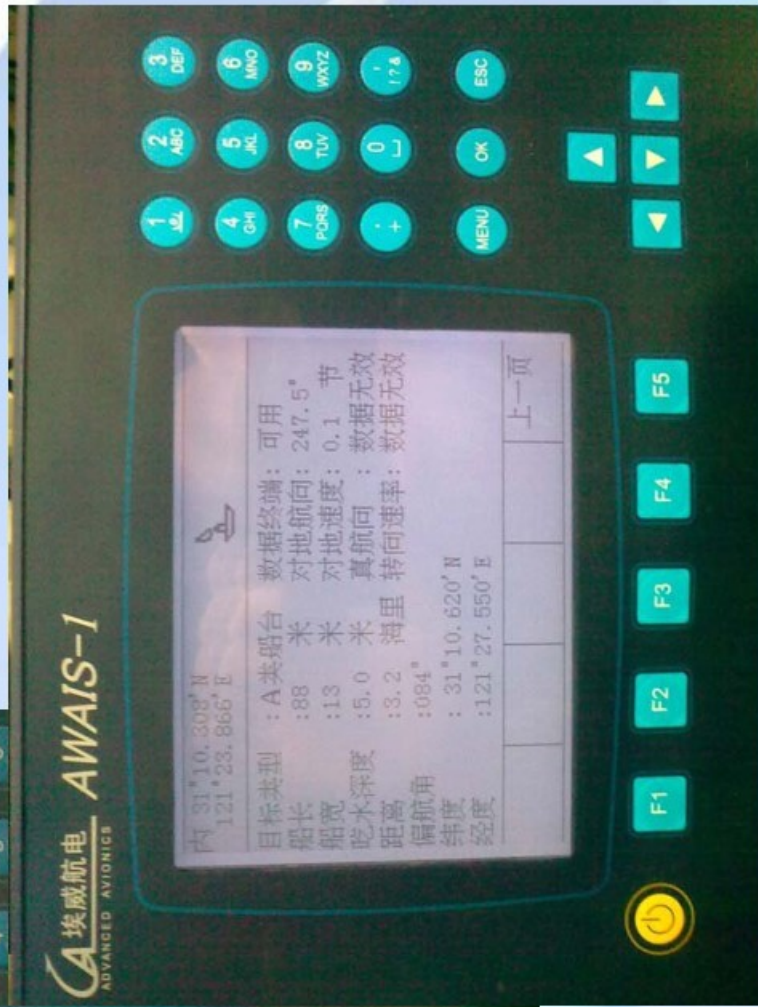
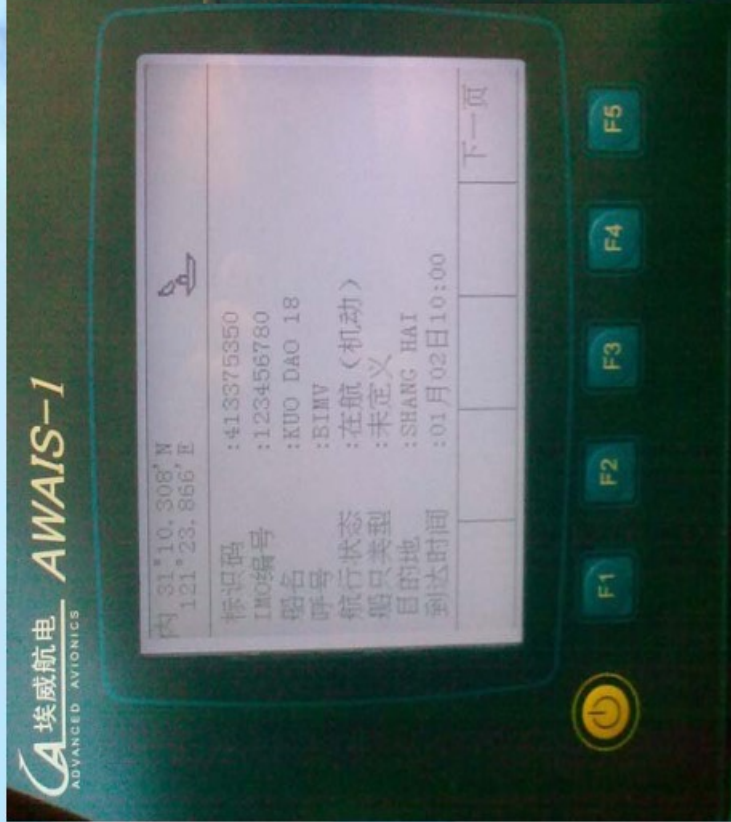
静态数据：船名，呼号，船舶识别号，定位设备位置等

动态数据：船位，对地航向（COG），对地速度（SOG），船艏向等

航次数据：船舶吃水，船舶类型，船舶目的港，船上人数等




实际照片



实际照片



AIS船舶状态



船籍	中国
船名	HAI GONG YOU 28
呼号	BPIS
航向	172.40 度
航速	0.10 海里
距离	2.24 海里
方位	111.71 度
会遇时间	09:48:13, 30-11-07
会遇距离	1237 米

[更多信息](#) [关闭](#)

AIS静态航次信息

MMSI 号码	412047130
IMO 号码	无
AIS 版本	ITU-R M. 1371-1 兼容
船舶呼号	BPIS
船舶名称	HAI GONG YOU 28
定位设备距船首	47米
定位设备距船尾	20米
定位设备距左舷	2米
定位设备距右舷	8米
静态吃水	2米
目的地名	SHANGHAI
到达时间	8/11 21:0
船舶类型	次要危险品特种船 (53)

[关闭](#)

“看对方”

查看对方的船舶信息，包括静态数据，动态数据，航次数据，参照本船的格式。对于带MKD的AIS要建立与本船相关性的位置关系。



短信功能

中华人民共和国国家知识产权局

共 1 页

发文日期: 2006

邮政编码: 200233

上海市漕宝路103号2号楼2409室
上海中汇专利代理有限公司
张君莹

申请号: 200610116887.6

专利受理通知书

根据中华人民共和国专利法第二十八条及其实施细则第三十九条人提出的专利申请国家知识产权局予以受理, 现将确定的申请号

申请号: 200610116886.1

申请日: 2006年10月8日

申请人: 上海埃威航空电子有限公司

发明名称: 一种车载自动识别系统接收汉字的信息的方法

包括确认国家知识产权局专利受理通知书如下文件:
摘要 每份页数:1 份数:2
权利要求书 每份页数:1 份数:2
说明书附图 每份页数:1 份数:2
说明书 每份页数:4 份数:2
专利代理委托书 每份页数:1 份数:2
费用减缓通知书
实质审查请求书

重要说明
1. 根据专利法第二十八条规定, 申请文件是邮寄的, 以寄出的日期为申请日。若申请文件中已有一页时, 可在收到本通知日起两个月内向国家知识产权局专利局专利受理处补交其余各页。
2. 申请受理通知书的送达, 视为申请人已收到本通知。
3. 申请人应在收到本通知之日起两个月内向国家知识产权局专利局专利受理处补交其余各页。
4. 中国文件、分案申请、要求本国优先权的申请应直接寄交国家知识产权局专利局专利受理处。

审查员: 张建英 0640-7-CI10758
地址: 北京市海定区门楼胡同西土城路八号国家知识产权局专利局受理处



中华人民共和国国家知识产权局

共 1 页

发文日期: 2006

邮政编码: 200233

上海市漕宝路103号2号楼2409室
上海中汇专利代理有限公司
张君莹

申请号: 200610116887.6

专利受理通知书

根据中华人民共和国专利法第二十八条及其实施细则第三十九条人提出的专利申请国家知识产权局予以受理, 现将确定的申请号

申请号: 200610116887.6

申请日: 2006年10月8日

申请人: 上海埃威航空电子有限公司

发明名称: 一种信息交换用基本集汉字的13位编码方法

包括确认国家知识产权局专利受理通知书如下文件:
摘要 每份页数:1 份数:2
权利要求书 每份页数:1 份数:2
说明书附图 每份页数:1 份数:2
说明书 每份页数:5 份数:2
专利代理委托书 每份页数:1 份数:2
费用减缓通知书
实质审查请求书

重要说明
1. 根据专利法第二十八条规定, 申请文件是邮寄的, 以寄出的日期为申请日。若申请文件中已有一页时, 可在收到本通知日起两个月内向国家知识产权局专利局专利受理处补交其余各页。
2. 申请受理通知书的送达, 视为申请人已收到本通知。
3. 申请人应在收到本通知之日起两个月内向国家知识产权局专利局专利受理处补交其余各页。
4. 中国文件、分案申请、要求本国优先权的申请应直接寄交国家知识产权局专利局专利受理处。

审查员: 张建英 0640-7-CI10758
地址: 北京市海定区门楼胡同西土城路八号国家知识产权局专利局受理处

中华人民共和国国家知识产权局

共 1 页

发文日期: 2006年10月8日

邮政编码: 200233

上海市漕宝路103号2号楼2409室
上海中汇专利代理有限公司
张君莹

申请号: 200610116886.1

专利受理通知书

根据中华人民共和国专利法第二十八条及其实施细则第三十九条人提出的专利申请国家知识产权局予以受理, 现将确定的申请号和申请日通知如下:

申请号: 200610116886.1

申请日: 2006年10月8日

申请人: 上海埃威航空电子有限公司

发明名称: 一种车载自动识别系统接收汉字的信息的方法

包括确认国家知识产权局专利受理通知书如下文件:
摘要 每份页数:1 份数:2
权利要求书 每份页数:1 份数:2
说明书附图 每份页数:1 份数:2
说明书 每份页数:4 份数:2
专利代理委托书 每份页数:1 份数:2
费用减缓通知书
实质审查请求书

重要说明
1. 根据专利法第二十八条规定, 申请文件是邮寄的, 以寄出的日期为申请日。若申请文件中已有一页时, 可在收到本通知日起两个月内向国家知识产权局专利局专利受理处补交其余各页。
2. 申请受理通知书的送达, 视为申请人已收到本通知。
3. 申请人应在收到本通知之日起两个月内向国家知识产权局专利局专利受理处补交其余各页。
4. 中国文件、分案申请、要求本国优先权的申请应直接寄交国家知识产权局专利局专利受理处。



审查员: 张建英 0640-7-CI10758
地址: 北京市海定区门楼胡同西土城路八号国家知识产权局专利局受理处

第五节 AIS的检查及常见问题

- AIS的安装检验
- AIS的营运检验
- 检验过程中遇到的常见问题及解决



AIS的安装检验

- 检查 AIS设备的产品证书及检验合格标志。
- 对设备进行外观检查，确认其外壳、接口无损坏迹象。
- 对设备的连接线、电源装置等进行外观检查，保证电缆连接牢固可靠，无触电安全隐患，设备布置易于操作，检查 AIS设备已按图纸中规定良好接地，接线布置与 AIS系统图相符。
- 检查 AIS收发天线及内置和内置GNSS天线安装情况，确认其安装位置与图纸所标相符，天线应牢固可靠。



AIS的安装检验

在确认系统已正确连接情况下，可通电并进行下述试验：

- 检查 AIS相连接的外围设备如GNSS是否工作正常。
- 利用 AIS设备内部的自检功能（BIT）做自检测试，确认其结果正常。
- 按照提供的“ AIS初始化数据清单”，确认 AIS已正确输入本船的静态和/或与航次有关信息，应注意核对输入的MMSI码，GNSS安装位置等数据是否正确。



AIS的安装检验

- 在AIS正常工作情况下，开启驾驶台有关设备，建议开启高频及雷达等设备保证AIS在中高频发射时仍能正常工作。
- AIS经过一段时间的侦听并信息采集后，将进行正常的收发工作，观察AIS在其显示单元的目标显示情况，同时比较雷达目标回波情况，应确认二者观察目标应相一致。
- 应尽实际可行，试验AIS设备的远距离通讯功能。



AIS的营运检验

AIS设备应结合安全设备的年度检验和定期/换证检验进行下述试验。对于年度检验：

- 对设备及连接线、电源装置等进行外观检查。
- 检查AIS及连接的GNSS天线无过度锈蚀，外皮剥落迹象，确认水密性能。
- 对AIS设备进行通电试验。当外部设备正常工作情况下，AIS在开启2min内应能正常工作，并确认其自检结果正常。
- 检查AIS内部本船静态信息及航次有关信息可正确显示，并与实际情况一致。
- 对AIS显示的目标信息通过比较雷达的目标回波予以确认。



AIS的营运检验

对于换证检验/定期检验，在年度检验的基础上，尚应：

- 确认其显示的GNSS及电罗经数据与外部设备相一致，并确认这些GNSS及电罗经处于正常工作状态。
- 对AIS应急电源进行检查，确认其容量性能满足要求。
- 若有条件时，建议联络AIS基站，向本船发送询问信息，确认本站AIS作出正确应答。



检验过程中常见问题

供电:

电源线连接过程中不应有其他开关。实际情况大部分配备稳压电源。

船用备用电池输出值是否正常，连接电池的通电线路有否老化现象。



检验过程中常见问题

证书:

AIS CLASS-B系统由于推进工作晚于CLASS-A系统，目前普遍没有CCS证书，所以应该检查《海上移动通信业务标识码证书》、厂方提供的安装确认单及质检证明等



检验过程中常见问题

中华人民共和国
THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA
海上移动通信业务标识证书
THE CERTIFICATE OF MARITIME MOBILE SERVICE IDENTITY (MMSI) NUMBER

编号: 08715

船舶名称: 皖桐福拖 818
Name of Ship

船舶种类: 拖船
Type of Ship

船籍港: 安庆
Port of Registry

单位: 安徽省龙华航运有限公司
Owner of Ship

卫星紧急无线电示位标设备序列号:
EPIRB Serial No.

核发单位:
For The Issuing Authority

交通部无线电管理局

通信业务标识码:
MMSI

412551250

核发日期:
Date of Issue

2008年8月28日



船舶智能导航仪安装确认单

编号: SH-0901180677

日期	2009年12月25日 星期五	申请单编号:	SH00101
单位名称:	苏东油 0019		
工程地址:	吴淞化工厂码头		
联系人 & 电话	陆先生: 13914758006		
MMSI 号:			
安装清单:	1. <input checked="" type="checkbox"/> 主机 NO: A-05-02-211 2. <input type="checkbox"/> 15 英寸触控液晶显示屏 3. <input type="checkbox"/> VHF, GPS 天线 4. <input type="checkbox"/> 系统软件/存储U盘 5. <input checked="" type="checkbox"/> 24V/6A 直流稳压电源 6. <input type="checkbox"/> 17 英寸触控液晶显示屏 7. <input type="checkbox"/> 19 英寸触控液晶显示屏 8. <input type="checkbox"/> 21 英寸液晶显示屏 9. <input type="checkbox"/> USB 键盘/轨迹球 10. <input type="checkbox"/> 650VA 交流不间断电源 (UPS)		
发票号:	中国航海无线电台研究所 上海埃威航空电子有限公司		
安装人员:	赵辰、胡斌		
客户签字:	傅群		



检验过程中常见问题

MKD(显示控制单元)：

AIS CLASS-A系统按照要求都配有MKD。

AIS CLASS-B系统情况相对复杂，很多厂家为了节省成本并未配备MKD，产生很多隐患，例如无法获悉本船初始化静态信息，定位信息，周围船舶的情况等。实际上没有起到AIS系统的作用。建议船方更换设备或配备MKD。



检验过程中常见问题

安装不规范：

天线安装不规范，离雷达等大功率设备的天线过近；天线周围有障碍物等。
馈线的走线杂乱。
主机放在不易操作的位置。



检验过程中常见问题

初始化数据:

部分船舶没有申请MMSI号, 设备购入时没有及时输入静态信息, 多出现在装CLASS-B级AIS设备的小型船舶上。

静态信息未及时更新, 部分船舶因为买卖、软件升级等行为发生变动, 船上人员, 运输类型, 目的航次等都随之改变, 但都未在AIS设备上及时更新。



检验过程中常见问题

船名不规范:

按照国际惯例，中国籍的船舶在AIS设备上都以拼音标注船名，但由此产生了诸多问题。例如“船长2号”游轮，可能出现几种标注“chuanzhang2”，“CHUANZHANG2”，“**CHUAN ZHANG 2 HAO**”，“CHUAN ZHANG LIANG HAO”……



检验过程中常见问题

定位性能:

由于天线置于露天，受腐蚀最直接，老化的速度要大于主机，尤其是GPS天线，直接导致AIS定位性能下降，反映在主机上就是没有本船定位信息，或在正常行驶时，MKI反映的移动船速与实际偏差较大。

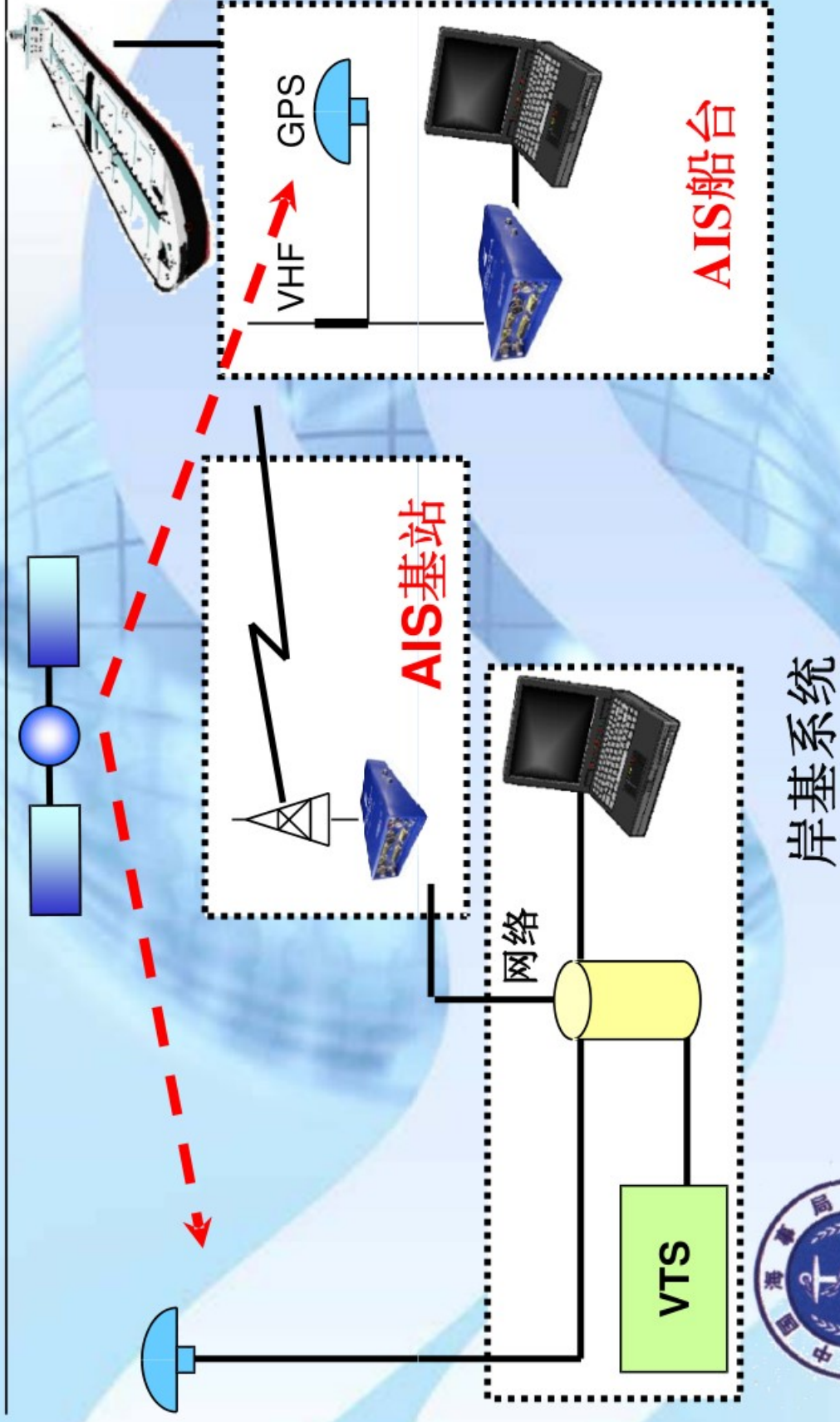


第六节 AIS基站及VTS相关

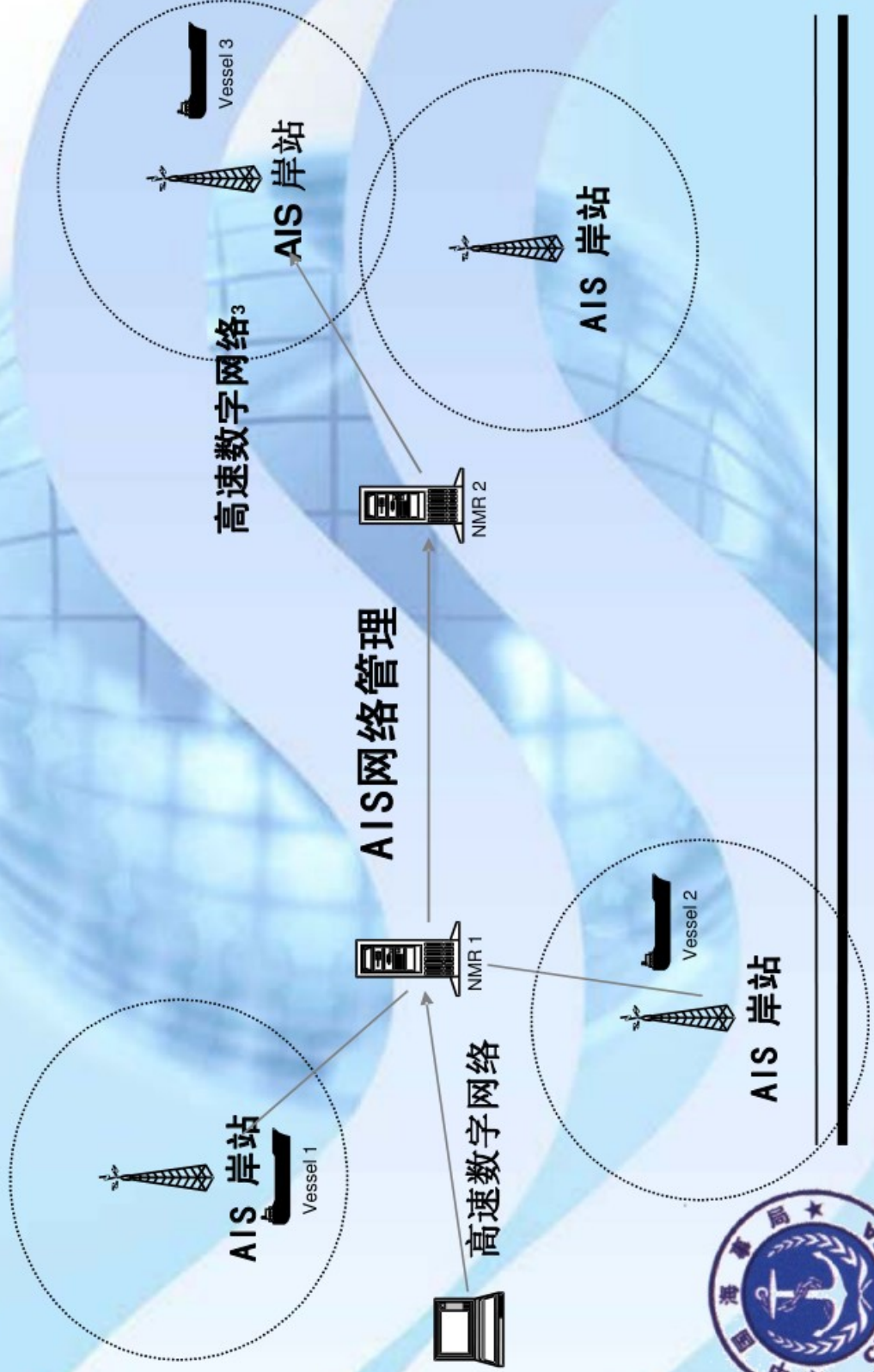
- 2003年12月起，中国海事局先后开展了北方海区、东海海区、南海海区等三个AIS岸基网络系统的建设。截止至2007年底，我国沿海已建的AIS系统包括73座岸站以及**天津、上海、广州**三处海区AIS管理中心和18个辖区AIS管理中心，系统采用冗余配置，可利用率优于99.5%，满足最新的AIS国际标准。实现了信息共享，系统已经实现与航标遥测遥控系统、VTS（船舶交通服务系统）、中国船舶报告系统等中国海事局所建设的海上交通助航服务系统进行数据交换，整合资源，充分发挥交通海事的服务功能。



AIS体系网络



AIS岸站网络





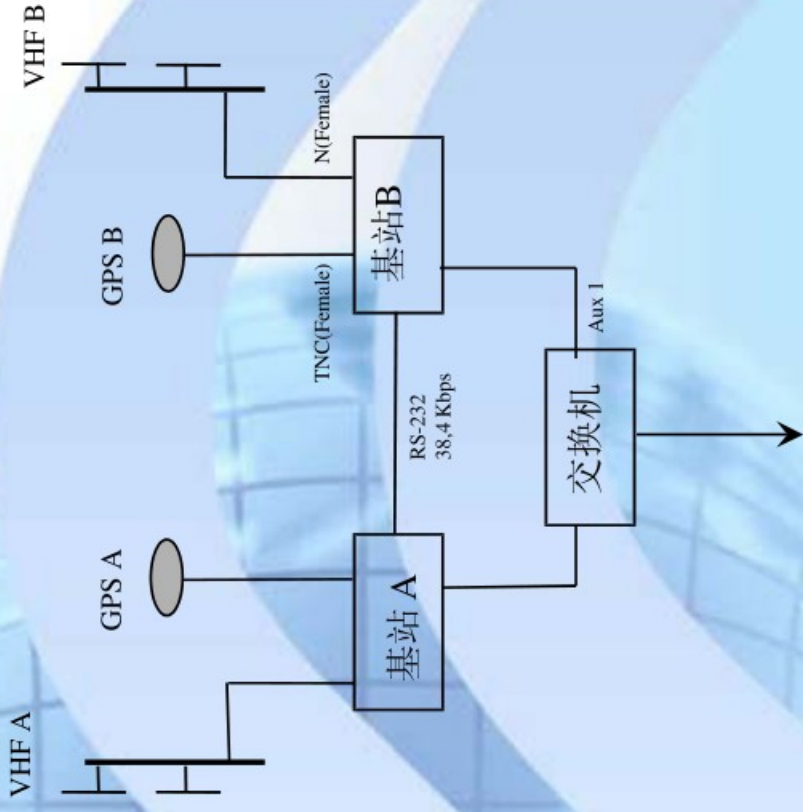
AIS Base Station
AIS岸台



AIS Base Station
Controller (BSC)
岸站控制器



AIS岸台



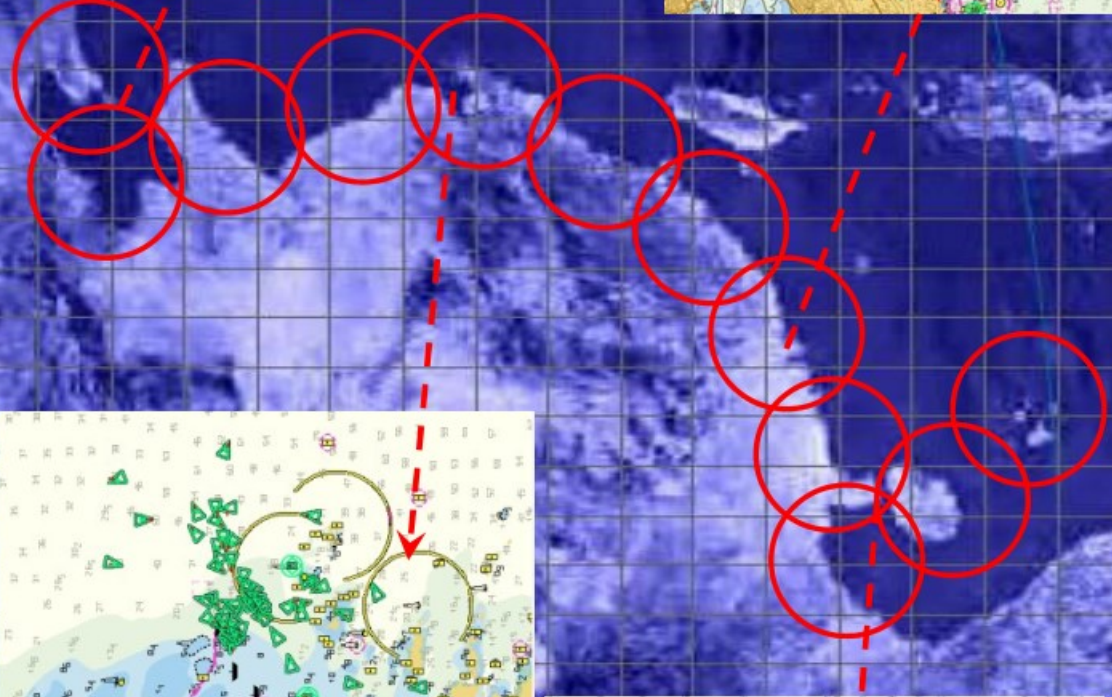
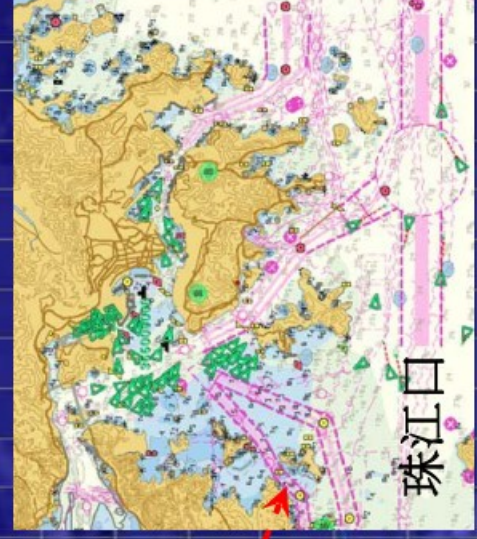
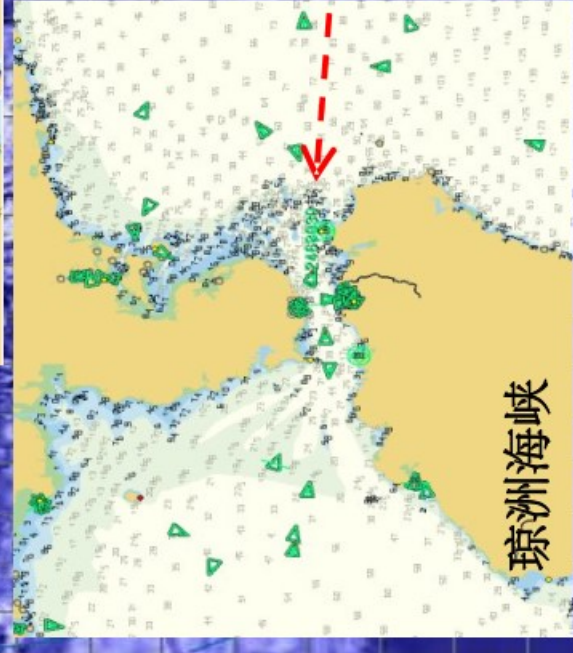
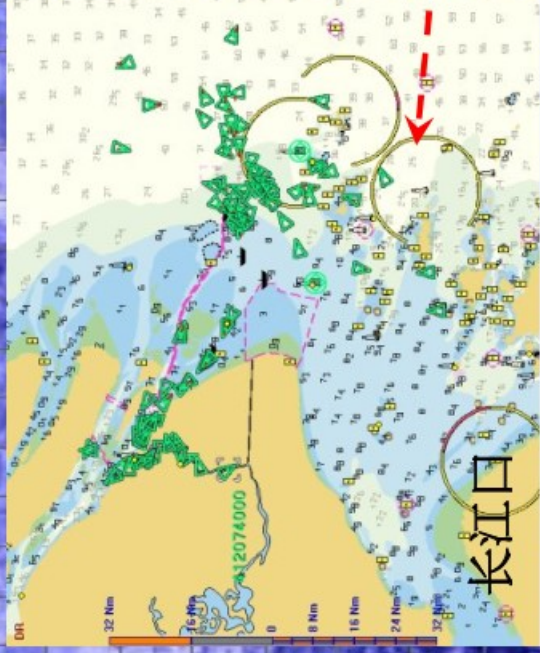
中国海事AIS岸基网络

交通部建设中国沿海AIS系统，中国海事局具体实施。

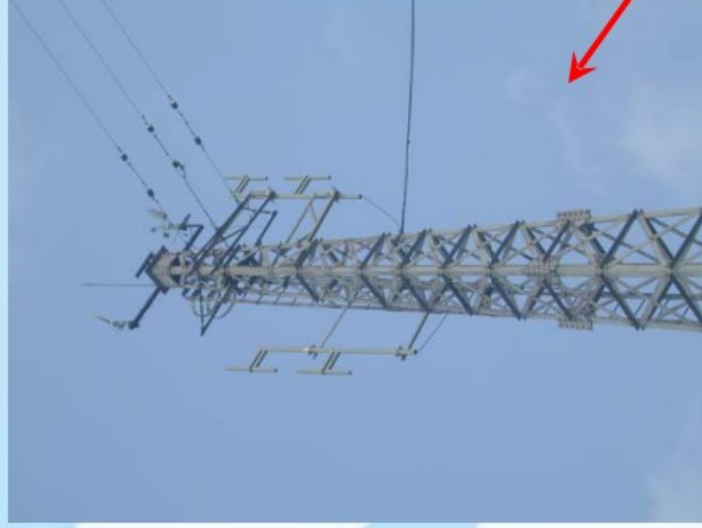
- 实行统一规划、分期建设的策略，
- 先行建设覆盖重要水域的AIS系统，逐步实现全国沿海网络覆盖。



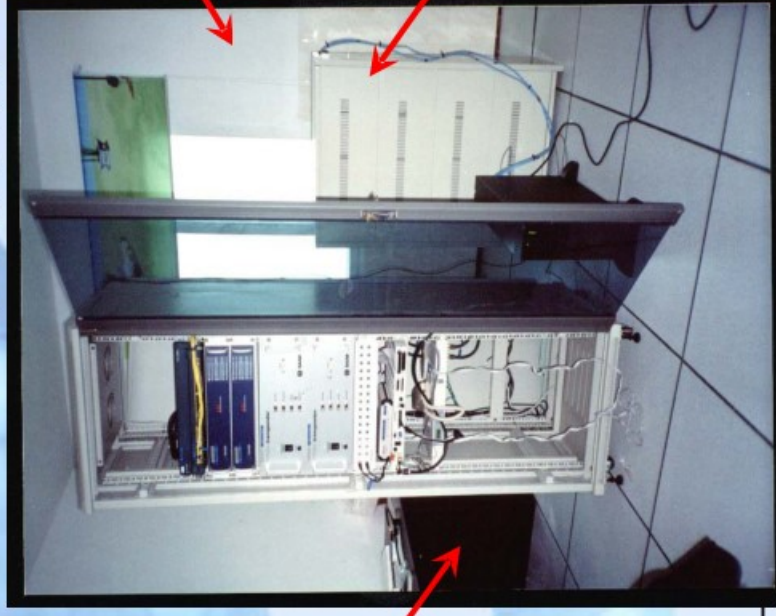
中国沿海AIS岸站网络建设图



AIS岸站网络系统建设



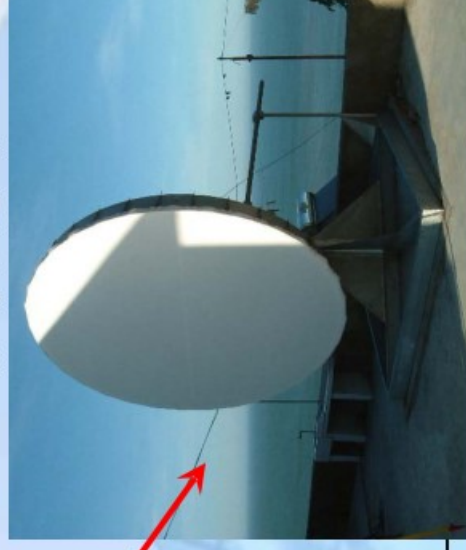
VHF天线



AIS基站设备



GPS

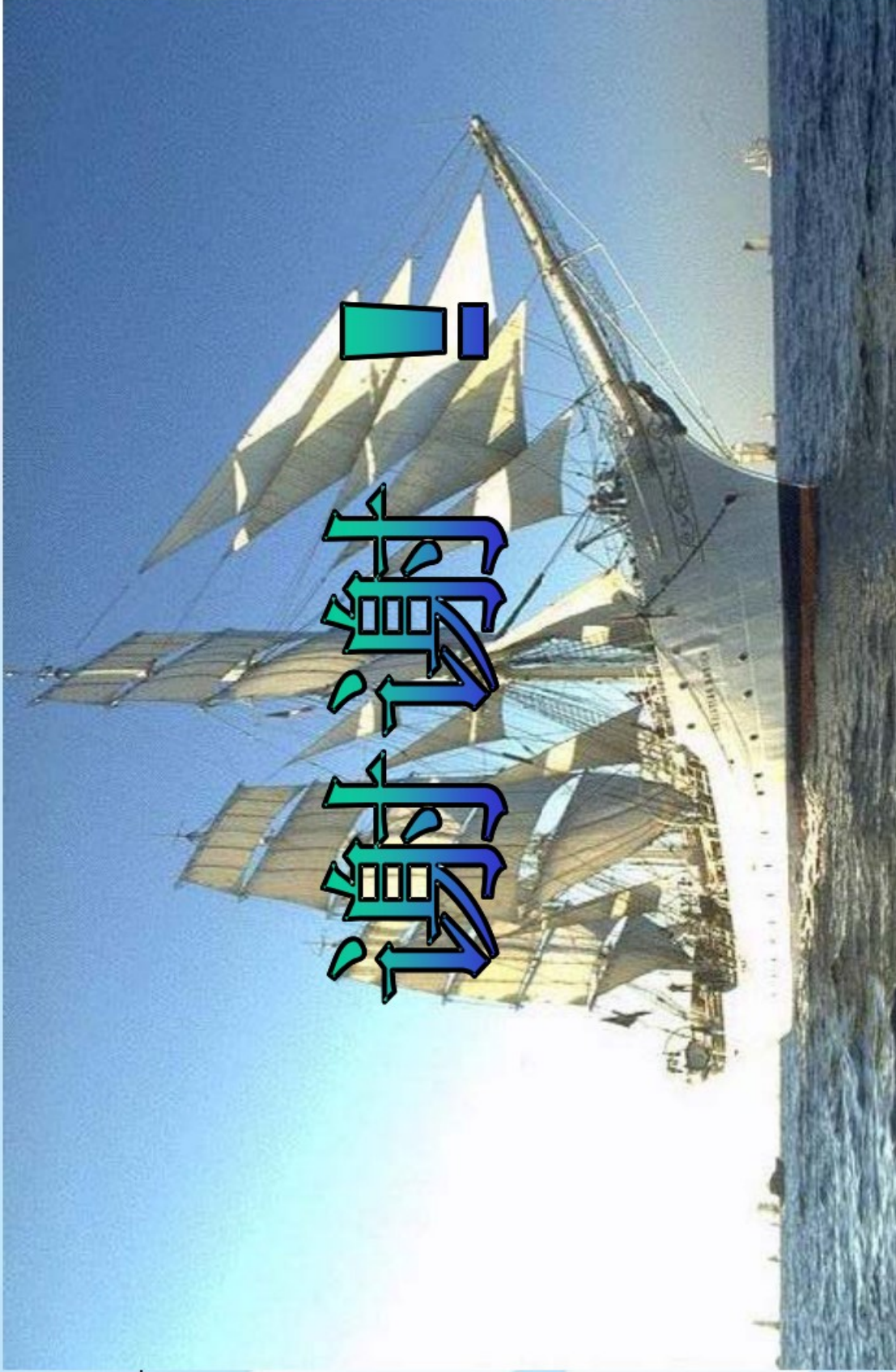


微波链路



AIS网络监控中心





谢谢!



• 世博安保AIS设备咨询服务热线:

02164956229-16/17/18/20

13501695216 杨世杰

13916255221 鲍兵

