会 签
总体 杨季航
结构 黄妙姿
舾装 陈家聪
轮机 陈建
电气 危成亮

CSSC 广州船舶及海洋工程设计研究院 Guangzhou Marine Engineering Corporation(GUMECO)					
设 绘	杨季航	2025.06.25	600吨级渔政执法船	技术设计	
校 对	张恭	2025.06.25	全船技术规格书		
审 核	崔耀菲	2025.06.25		比 例	
标 检	张恭	2025.06.25		重 量	
审 定	陈顺洪	2025.06.25		版 本	0
批 准	毛斌峰	2025.06.25	GCY847-000-002SM	页码/总页数	1 / 89

目　录

1　总体 5

1.1　概述 5
1.2　船型及用途 5
1.3　船旗 5
1.4　船级、规范及规则 6
1.5　证书 6
1.6　主要参数 7
1.7　主要性能 7
1.8　总布置 8
1.9　船东供应的设备 9
1.10　检验和试验 9

2　船体结构 13

2.1　船体材料与连接形式 13
2.2　结构型式 13
2.3　肋距、梁拱 13
2.4　船体结构 13

3　船舶装置 16

3.1　舵系统 16
3.2　锚泊设备 16
3.3　系泊设备 16
3.4　救生设备 16
3.5　救助艇及吊放装置 17
3.6　智能无人水面艇及吊放装置 17
3.7　长系留无人机系统 17
3.8　消防器材 17
3.9　航行、信号设备 18
3.10　舱面属具 18
3.11　舱室设备 19
3.12　舱室绝缘 20
3.13　冷库绝缘 20
3.14　舱室装饰 20
3.15　敷料 20
3.16　五金及其他 21
3.17　阻尼材料及减振、降噪 21
3.18　防腐及油漆 21
3.19　减摇装置 21

4 轮机概述 22

4.1　规范与标准 22
4.2　环境条件 22
4.3　组成及说明 23

5　推进系统 24

5.1　主机组 24

5.2 推进轴系 25
5.3 侧推装置 25
5.4 柴油发电机组 26
5.5 泵组 27
5.6 主要机械设备布置 27
6 动力系统 29
6.1 燃油系统 29
6.2 燃油快关阀控制系统 30
6.3 滑油系统 30
6.4 主、辅机冷却水系统 31
6.5 主、辅机排气系统 32
6.6 控制与监测系统 33
6.7 油舱柜、水舱遥测与报警系统 37
6.8 其它遥控项目 39
7 船舶系统 40
7.1 通风系统 40
7.2 空调系统 43
7.3 冷藏系统 45
7.4 舱底水系统 46
7.5 压载水系统 47
7.6 消防水系统 47
7.7 固定式 CO2 灭火系统 49
7.8 日用淡水系统 50
7.9 日用海水系统 50
7.10 舱底油污水处理系统 51
7.11 生活污水处理系统 52
7.12 压缩空气系统 53
7.13 注入、透气、测量系统 54
7.14 甲板疏排水系统 54
7.15 减摇鳍冷却水系统 55
7.16 减摇鳍液压系统 55
7.17 侧推装置滑油系统 56
7.18 舵机液压系统 56
7.19 甲板机械液压系统 56
7.20 执法水炮系统 57
7.21 海水防腐防污系统 58
7.22 船舶防污染系统 59
7.23 其它 59
8 电气 61
8.1 概述 61
8.2 线制和电制 61
8.3 电源设备 62
8.4 配电装置 63
8.5 电力控制设备 65
8.6 照明系统 66
8.7 航行灯、信号灯 66
8.8 船内通信及报警设备 67

8.9 助航设备 68
8.10 自动化设备 69
8.11 无线电设备 70
8.12 导航设备 71
8.13 电缆 73
8.14 接地与防雷电 73
9 执法设备 75
9.1 光电取证设备 75
9.2 远程定向扩音系统 75
9.3 双目夜视仪 75
9.4 强光搜索系统 75
9.5 其他设备 76
10 渔政执法信息化智能系统 77
10.1 船舶智能系统 77
10.2 业务管理系统 84
10.3 VSAT 卫星系统 ..... **错误！未定义书签。**
10.4 卫星电视接收设备 ..... **错误！未定义书签。**

1 总体

1.1 概述

本规格书旨在阐明本船的概况和特点，并按专业分别叙述本船的设计、建造、材料和设备的基本要求。有关建造过程中的具体加工、安装、检查及工艺等不包括在本规格书内，由建造方按经船东认可的工厂标准进行。本船开工前，设计图纸和建造工艺文件以及建造计划需经船东认可。本规格书所叙述的内容与设计方提供的设计图纸和材料、设备单等技术文件相互补充和说明。

除了特别同意或在规格书中表明以外，材料、机械及设备应符合国家和/或部标(GB、CB、JB等)和经船东认可的工厂标准、工厂技术标准、设备制造厂标准。

本船的建造，除在规格书或其它文件中表明由船东提交和供应的项目以外，所有规格书中所规定的项目均由建造方提供。

规格书中未能提及的任何项目，但属船级社或政府主管机构所要求，或通常认为是必须配备的，应由建造方供应或装备。

如果同一样项目在规格书中重复二次或多次提及，可理解为这些项目只需供应或装备一次。同样的项目分别在不同专业的叙述中重复出现并互有不一致时，则以该项目配置的所属专业的叙述为准。

在签署合同时尚未颁布和生效而建造时已生效的规范、法规及本规格书所述及的规范、法规、公约已生效的修改或更改，设计方和建造方应作相应修改和更改。

规格书和/或合同图纸的任何修改或更换，涉及到交船周期或合同价格时，船东和建造方应进行协商解决，这些修改或更换将在船东和建造方之间取得由双方签署的书面同意协议后才能生效。修改和更换须记录在备忘录内或由船东和建造方签署的书面文件内，这些文件应是合同书的补充附件。

1.2 船型及用途

本船为单体、圆舭、前倾船艏、连续甲板带长艏楼、主船体采用钢质焊接结构，上层建筑采用铝合金焊接结构。左右舷舭部设有舭龙骨，船中设减摇设备、船首设有侧推设备，由三台船用柴油机经齿轮箱传递驱动固定螺距螺旋桨推进的三机、三桨、三舵尾机型船。

本船为海洋与渔业执法公务船，承担福建省管辖海域海洋监察、渔政渔港监督等执法职能，代表国家行使渔业行政执法权，履行福建省管辖海域海洋渔业行政管理，有效实施海上监督检查和登临违规船舶的执法工作，维护我国海洋主权、渔业权益，促进渔业持续、稳定、有效发展。

1.3 船旗

中华人民共和国国旗。

1.4 船级、规范及规则

本船按中华人民共和国海事局和中国船级社（CCS）的最新法规和规范要求进行设计与建造。

本船的设计、建造必须满足现行的相关规范、规则及其修改通报，主要有:

（1）中华人民共和国海事局《公务船技术规则》(2020)；

（2）中华人民共和国海事局《公务船检验规则》(2020)

（3）中国船级社《钢质海船入级规范》(2025)；

（4）中国船级社《智能船舶规范》（2025）；

（5）中国船级社《材料与焊接规范》(2025)；

（6）中国船级社《船舶网络安全指南》（2024）；

（7）《厦门经济特区船舶污染防治条例》；

（8）中国造船工业标准（CB）、中国造船质量标准（CSQC）及其他标准的最新要求。

本船入级中国船级社，设计和建造由中国船级社进行审图和检验。

本船入级拟取以下船舶符号：

★CSA Public Affair Ship

★CSM i-ship（N，M，I）

上述所有法律、规则、规范的最新修正案在本项目实施时已生效的都应遵守。

1.5 证书

建造方应获得下述证书，并在交船时一并交给船东，每种证书应一式三份，一份原版，两份复印版，包括但不限于以下证书：

（1）船体和轮机入级证书

（2）防生活污水污染证书

（3）防油污染证书

（4）防空气污染证书

（5）载重线证书

（6）锚、锚链和缆绳测试证书

（7）吨位证书

（8）安全构造证书

（9）安全设备证书

（10）安全无线电证书

（11）航行和信号灯证书

（12）建造者证书

（13）饮用水合格证

（14）防污底系统符合证明

（15）免除证书如有

本船证书按照船舶检验单位最新规定为准。

1.6 主要参数

1.6.1 主要尺度

总长	~65.4 m
设计水线长	~61.0 m
船长	~59.6 m
型宽	9.20 m
型深	4.20 m
满载吃水	~2.91 m
满载排水量	~698 t

1.6.2 甲板间高和梁拱

本船艏楼甲板、驾驶甲板、罗经甲板各设 0.1 m 圆弧形梁拱。

本船主甲板室结构层高 2.40 m，净空高≥2.00 m；艏楼甲板室结构层高 2.35 m，净空高≥1.98 m；驾驶甲板室结构层高 2.35 m，净空高≥1.98 m；

1.6.3 船员定额

本船定员为船员 18 人，工作人员 7 人。

1.6.4 干舷和吨位

按“法规”的有关要求核算干舷、勘划载重线等标志和计算吨位。

夏季干舷 FX	1.299m
总吨位 GT	676
净吨位 NT	203

最终吨位值以主管机关颁发证书为准。

1.7 主要性能

1.7.1 舱容

本船燃油舱容积共约 100 m^3，淡水舱容积约 40 m^3。

1.7.2 载重量

满载载重量：

18 名船员及行李（100 kg/人）	~1800 kg
7 名特殊人员及行李（100 kg/人）	~700 kg

燃油	~84000 kg
淡水	~40000 kg
滑油	~1000 kg
食品	~2500 kg
备品和供应品	~5000 kg
合计	~133840 kg

1.7.3 航速

在满载出港排水量状态，蒲氏风力不大于 3 级，海况不大于 2 级，清洁船体，深静水条件下，3 台主机以额定转速运行，最大航速不小于 21kn。

1.7.4 航区

本船航区为远海航区。

1.7.5 续航力

本船在满载排水量状态下，巡航速度为 16kn 时，续航力为 2000 海里。

1.7.6 自持力

本船自持力 15 昼夜。

1.7.7 稳性及抗风等级

在各种装载状态下的完整稳性均满足“法规”有关远海航区船的要求。

本船满足抗十级风的要求。

1.7.8 破损稳性

在各种装载状态下的破损稳性均满足“法规”有关远海航区船的要求。

1.7.9 适航性

四级海况（h1/3＜2.5m）下正常执行使命任务，六级海况（h1/3＜6.0m）下安全航行。

1.7.10 操纵性

本船在各种装载状态下具有良好的航向稳定性。

本船在满载吃水、深静水、不使用首侧推的情况下，其全速下的回转直径应不大于 5 倍船长。

1.7.11 减振降噪

本船振动、噪音等级参照《船上振动控制指南》和《船舶及产品噪声控制与检测指南》的要求确定。

1.8 总布置

1.8.1 主船体

主甲板下共设 7 道水密舱壁，分别位于#3、#10、#20、#51、#66、#83 和＃93 肋位上，将全船分隔成 8 个水密舱段，从艉自艏分布如下：

艉～#3 为舵机舱；

#3～#10 为储藏舱；

#10～#20 为冷库，3 号燃油舱（兼日用燃油舱）；

#20～#51 为机舱，其中#45～#51 平台上为监控室，平台下为 2 号燃油舱；

#51～#66 为减摇设备舱；平台下为压载舱，平台上两舷为 1 号燃油舱，前部为污水舱；

#66～#83 平台下为测深仪计程仪舱、1 号淡水舱、2 号淡水舱，平台上为健身/娱乐室、机房；

#83～#93 为艏侧推舱，内设一台侧推装置；

#93～艏为艏尖舱。

每个水密分隔舱内都设有斜梯或直梯通往主甲板，机舱监控室设有斜梯通向主甲板上层建筑内，机舱尾部#20～#21 处设有直梯通向主甲板后部露天甲板；舵机舱、储藏舱、机舱及艏尖舱设有直梯通向主甲板。各液舱均设有水密或油密人孔盖并配有直梯。

1.8.2 舱室布置

主甲板从#30～艏为长艏楼上建，从艏至艉设有帆缆舱、锚链舱、二人室 9 间、一人室 2 间、办案室、餐厅、卫生/洗衣间、医务室、厨房、淋浴间、分电间、二氧化碳室各 1 间。在中间#58～#62 设有梯道通往上、下层甲板，首端设有直梯向上通向艏楼甲板。

艏楼甲板上#49～#77 为甲板室，设有挥指长室、政委室、一人室、电气设备间、会议室各 1 间。艏楼甲板前方为无人机起降平台空间和系泊、锚泊区域。

驾驶甲板上#45～#74 为甲板室，前为驾驶室，后为无线电/值班室、船长室、1 人室和蓄电池间。

罗经甲板设有雷达桁架桅及左右舷灯座、标准磁罗经、船名灯箱等。

本船各层甲板室均设置有内部通道及内部梯道，同时各层甲板均设置外部梯道，船员可以通过内部或外部梯道方便地到达任一间居住舱室或工作舱室。

本船布置详见总布置图。

1.9 船东供应的设备

由船东提供的设备，建造方应协助安装或安放，其项目如下：

超过规范、合同和技术规格书要求的器材、工具、设备。

超过技术规格书规定的甲板机械及舱室贮藏品。

所有海图、港口规定及航海书籍等

1.10检验和试验

1.10.1 总述

在船舶建造期间，船东代表可以随时检查该船，包括其机器和设备。建造方应协助为船东代

表提供合适的办公处所设备，在该处所内应配备必要的网络、 办公设备以及国内长途直拔电话和传真机等通信设备。建造方应协助为船东代表提供良好的住所。

船东代表应获得建造方与船东之间往来的技术上的信函，全文备忘录，技术交流等。 船东代表应预先得到待查的认可项目清单。建造方应提供一份日程表，注明重要事件和节点，包括各项试验。重要事件的日程安排应获双方同意。

检验和试验的申请应提前至少 24 小时通知。

船东代表由于自己的原因，不能参加检验和试验，可委托船级社的验船师和/或建造方的质检员，然后船东可以通过书面的试验报告检查试验结果再加以认可。如果船东代表发现有不符合合同或技术规格书的情况，应迅速以书面形式通知建造方，在任何情况下不得迟于发现后的一周。建造方在收到通知后，应立即改正不一致的情况。

在本船建造过程中应进行一系列必要的检查、检验及试验。所有的检验及试验应按 CCS 颁发的规范、规则、规程有关标准及系泊试验大纲进行。所有的试验结果由建造方提供给船东。涉及规范、规则的项目应交 CCS 审查，其试验报告应经执行检验的验船师认可。有关设计性能、强度及安全性的试验报告应提交船舶设计部门。

1.10.2 车间试验

车间试验应按 CCS 的要求进行。试车和试验应在机器完工后在制造厂的车间里进行，必要的数据应记录下来交给船东。

车间试验应根据制造厂的标准试验大纲进行。试验完成后，应在 CCS 与船东代表在场的情况下，按照制造厂的实践标准进行检验。

主机、柴油发电机组、锚机、绞盘、主配电板和驾控台等主要设备的设备制造厂车间试验，需预先通知船东参加。

1.10.3 倾斜试验

本船在竣工后须进行倾斜试验。倾斜试验应由建造方在船东代表、CCS 代表和设计方代表的参加下主持进行。建造方应按 CB/T3035-2005《船舶倾斜试验》的要求组织进行倾斜试验。设计方根据建造方提交的、经船东代表、 CCS 代表、建造方代表和设计方代表共同签署认可的试验数据编制“倾斜试验报告”。“倾斜试验报告”在取得 CCS 的批准后，提交船东和建造方。

1.10.4 系泊试验

本船系泊试验应按参照 GB/T3471－2011《海船系泊及航行试验通则》编制的“系泊试验大纲”进行。

1.10.5 航行试验

本船航行试验应按参照 GB/T3471－2011《海船系泊及航行试验通则》编制的“航行试验大

纲”进行。

1.11图纸

所有图纸、文件、操作和维修手册均使用中文。

1.11.1 图纸的认可

设计图纸应取得 CCS 审查批准。

设计方在送交 CCS 审查的同时提交两份图纸给船东，船东应将审查意见在十天内退回给设计方。

建造方应按经 CCS 审查批准的详细设计图纸进行施工设计，如对图纸有不同意见或需修改，需经技术设计方确认。

船东或建造方的意见应不违反 CCS 的审批意见，否则应征得 CCS 的同意。

1.11.2 完工图

船舶完工之后，应按照完工图清单向船东提交 6 套黑白的完工图纸，4 套提交至船东办公室，2 套提交至船上。

完工图纸的范围和形式应按照建造方和/或承包商的标准形式提供。

按照首制船的完工图纸清单，将完工图包括厂家图纸的扫描件应以电子格式（CD-ROM 或存储卡）pdf 格式提交给船东。

设备的操作手册应按照厂家标准提供。

以下图纸，每张图纸 1 份，采用框架装裱，并按船东代表的所指位置布置。

1）总布置图

2）舱容图

3）防火控制图及安全图，用彩色（船级社的认可图）

4）破损控制图

5）集合部署表（船东提供）

6）驾驶室告示

按照完工图清单，向船东提供 3 套（1 套给船东，2 套放在船上）所有设备和系统的操作手册。

1.12交船

船舶建造完工后具备下列全部条件后即可交船：

（1）系泊试验、航行试验合格及已发现的故障与缺陷已经消除，并经船东和验船师认可；船舶处于随时能正常航行和作业状态。

（2）随船文件和建造合同中规定的备件、 备品、工具和供应品备齐并安放稳妥。

（3）全船已打扫干净，包括所有机械、设备、管系、污水井、液体舱和机舱舱底等。

2 船体结构

2.1 船体材料与连接形式

（1） 船体材料

主船体及首楼结构采用钢质材料，其中板材采用船用 B 级钢，型材采用船用 A 级钢，尾轴架及艏柱采用铸钢 ZG230-450C。甲板室材料为铝合金材料，铝合金板材的牌号为 5083-H321/H116，铝合金型材的牌号为 6082-T6。

主船体及首楼钢质结构的焊接材料采用 E4303 及 E4315 焊条。铝质甲板室焊接材料采用 ER5183 焊材。

（2） 连接形式

钢质构件之间，铝质构件之间均采用焊接形式进行连接。钢质主甲板与铝质甲板室之间采用铝--铝--钢复合材料进行焊接连接。

所有选用的材料应满足相关规范或标准的要求。

2.2 结构型式

本船主船体采用单底、单甲板结构形式，主甲板采用纵横混合骨架式，其余结构均采用横骨架式结构。

2.3 肋距、梁拱

全船肋距均为 600 mm，甲板梁拱为 100 mm。

2.4 船体结构

（1） 底部结构

船体底部结构采用横骨架式结构，由平板龙骨、船底板、舭列板、中内龙骨、旁内龙骨、肋板等构成，船底在每个肋位处均设置肋板。平板龙骨、中内龙骨与艏柱结构对接。

中内龙骨、主机基座为纵向连续构件。在中内龙骨两舷设旁内龙骨，旁内龙骨在肋板处中断。

中内龙骨、旁内龙骨及肋板为组合“T”型材。

（2） 舷侧结构

舷侧结构采用横骨架式结构，由舷顶列板、舷侧板、舷侧纵桁、肋骨及强肋骨等组成。其中，舷侧纵桁、强肋骨为组合“T”型材。

（3） 主甲板结构和艏楼甲板结构

主甲板在尾～#83 采用纵骨架式结构，#83～首采用横骨架式结构，主要由甲板板、甲板纵桁、甲板强横梁、纵骨、横梁等组成。甲板纵桁、强横梁为组合“T”型材。

艏楼甲板采用横骨架式结构，主要由甲板板、甲板纵桁、甲板横梁、强横梁等组成。甲板纵桁、强横梁为组合“T”型材。

（4） 主横舱壁

本船在#3，#10、#20，#51，#66，#83，＃93 肋位处设有 7 道水密横舱壁，艉部设有尾封板。

主横舱壁及尾封板由舱壁板、垂直桁、水平桁及竖直扶强材组成，其中垂直桁和水平桁为组合“T”型材。

（5） 艏柱

艏柱由铸钢焊接而成。其上端与甲板板、甲板中纵桁连接，下端与平板龙骨、中内龙骨连接。艏柱设水平肘板及纵向加强材。

（6） 甲板室

本船设两层甲板室。为了减少船体重量，甲板室采用铝合金材料。甲板室甲板采用横骨架式结构，由甲板板、纵桁、强横梁、横梁组成。甲板室围壁由铝合金围壁板、垂直扶强材、垂直桁及水平桁等组成，其中垂直桁和水平桁为组合“T”型材。

（7） 附体及其它

本船设护舷材、舭龙骨、压浪板、尾轴支架等附体，均为钢质焊接结构。

考虑执法时经常和被执法船舶接触，首部护舷材进行加强。

各种机械设备下均配置足够强度和刚度的全焊接底座。

2.5 建造与检验

船体所有构件尺寸和板厚都应满足“规范”的要求，船体主要构件保持连续贯通。如遇不可避免的断开时，则作补偿加强，在必要的地方，作局部加强或设加厚板。全船结构强度有一定的富裕量，船底板的厚度要留有强度富裕量。

任何强力构件，如遇管道或电缆穿过，设人孔或作他用时，其开孔尺寸满足规范要求，否则应予补偿。当需将电缆、风道或管系穿过甲板纵、横向强构件的腹板时，在腹板 上的开孔高度应不超过腹板高度的 25%，开孔宽度应不超过甲板骨材间距的 60%或强构件腹板的高度（取大者），开孔的边缘至强构件面板的距离应不小于腹板高度的 40%，超出上述要求应予以补强。不应将开孔密集布置在相邻的纵骨间距内，不应在 船体强构件肘板及肘板上部的腹板上开孔。当开孔大小超出上述要求时，可在开孔处设置加强面板，加强后开孔区域构件的剖面模数和抗剪面积应与原构件相当。

船东有权要求对未经允许的高应力区域的开孔结构进行换板处理，若采用其他方式加强，加强方案需经船级社、设计院与船东认可。

外板和其它强力构件的所有开口，均有光顺的圆角，而锚链孔，海水箱及其它外部开口，均设加厚板或复板。

船体所用原材料为船检部门认可的全新的低碳钢板和型材，船体原材料需经船东认可。

所有的船板及构件均事先经过可靠的防腐及表面处理。

全船材料必须满足中国船级社《材料与焊接规范》的要求。

本船采用全焊接结构，焊接按《材料与焊接规范》之规定进行，焊接工艺规程和步骤得到验船师认可。

所有钢板和型材均喷砂除锈。并涂上优质的防锈漆（预处理），所有施焊构件的表面均清洁、干燥、无锈、无屑、无氧化物，无油脂和杂物，所有钢材边缘均适当修理和修整。结构成型后进行油漆涂装前须进行表面处理达到冲砂 Sa2.5 级。

尽可能预制和使用自动 / 半自动焊接，手工焊接尽量采用平焊，构件装配时，不宜强制成形，避免存在较大的应力和变形，若因焊缝坡口或装配间隙过大必须修正时，须征得验船部门的同意。

所有焊接均按规范进行施焊，避免夹渣、咬边、气孔及其它焊接缺陷。所有突出处及粗糙的焊缝均打磨光顺，涂有底漆的化学成分对焊缝的质量无不良影响，并须经验船部门核准。

建造船舶所有工艺均在正规和有能力的技术人员监督下，由合格和熟练的技术工人执行。

船体主要结构焊缝，采用射线透视、超声波探伤或其他无损探伤方法检查焊缝内部质量，焊缝内部质量的检查范围与质量评定符合我国《船舶建造检验规程》的规定。

船体外板及甲板板的厚度应满足规范的要求。

舱壁扶强材与其他强力构件要保持连续性。舱室内部人行孔尺寸尽可能加大，孔边全部做加强处理。

甲板室围壁板及顶板有足够的强度，围壁板设垂直扶强材，构件尺寸不能小于规范的要求。

驾驶室窗户的设置应能获得最大视野。

所有舱柜均为钢结构，全部采用双面连续焊，舱壁扶强材符合规范的要求。

舱柜均进行密性试验，全面清洗，并由船东代表检查认可。

锚机、缆机设基座结构平台。艏部基座结构平台及相连结构作相应加强。绞缆机平台、导缆孔应充分考虑避免船舶拖带时甲板设备和缆绳间的相互影响。全船缆桩与导缆孔外包不锈钢。

根据机器的安装高度及船员操作便易性适当设置操纵平台。

3 船舶装置

3.1 舵系统

本船配流线型平衡舵 3 具，配摆缸式电动液压舵机一台，转舵时间小于 28 秒，最大转舵角为±35°，公称力矩 63kN·m；舵机配电动油泵机组两套，可互为备用。驾驶室设自动操舵仪，有“自动”和“随动”两种操纵方式；舵机舱内设电动和手动应急操舵装置，可进行“简单”操舵和应急操舵。

3.2 锚泊设备

本船按规范设置 675kg 的 N 型波尔锚 2 只，配长为 165m，直径 22 mm 的三级有档电焊锚链 2 根，含锚卸扣。设导链滚轮 2 只，铸钢闸刀掣链器 2 只，掣链钩 2 个，供导向和固定锚使用，艏楼甲板首部设有适合直径 22mm 的卧式电动起锚机一台。

锚链存放在首尖舱左、右锚链舱中，锚链舱前壁上设水密螺旋弃锚器。

3.3 系泊设备

本艇系泊装置组成和布置如下：

艏楼甲板首部两舷设有 4 个带缆桩，用于系泊；船首设十字拖桩，带缆桩附近均配导缆孔；另设 2 个羊角单滚轮导缆器。

主甲板尾部两舷设有 6 个带缆桩，用于系泊，带缆桩附近均配导缆孔；尾部中间设电动系缆绞盘 1 台，导缆孔 1 个。

配锦纶绳系泊索 5 根，直径为 28mm，每根长 120m，破断负荷不小于 75kN；配锦纶拖索 1 根，直径为 40mm，长度 180m，破断负荷不小于 150 kN。

本船艏楼甲板、主甲板各设有 2 部储缆卷车，用于储缆；主甲板设岸电缆卷车 1 部，用于整理存放岸电电缆。

主甲板两舷配橡胶轮胎碰垫 12 个。

3.4 救生设备

本船救生设备按中华人民共和国海事局《公务船技术规则》（2020）的要求配备如下：

15 人气胀式救生筏 4 只，救助艇 1 艘。

救生圈 8 个，其中 4 个带自亮浮灯，2 个带自亮浮灯及自发烟雾信号，2 个带救生浮索，分别布置在驾驶甲板、艏楼甲板两舷和机舱棚后壁。

船用救生衣 33 件（其中驾驶室 2 件，值班室 1 件，救助艇登乘处 2 件，机舱监控室 2 件，医疗室 1 件，其余放置于船员房间）。

保温救生服 25 件。

救生抛绳枪 1 套。

火箭降落伞火焰信号 12 支。

3.5 工作艇及吊放装置

配备复合材料高速工作艇 1 艘，喷泵推进；艇长约 6.8m，额定乘员 8 人，航速不小于 35 节（载 3 人）。

配备工作艇降放装置 1 套，具备波浪补偿功能，用于吊放工作艇。该吊艇架能在 4 级海况下正常工作。

3.6 智能无人水面艇及吊放装置

配备智能无人艇 1 艘，艇长约 5.50m，航速不小于 25 节，通过搭载光电设备、声光拒止设备等多种巡逻执法设备，可在海上巡逻执法、执行侦查取证、警告驱离等任务，具备全天候工作能力。

主甲板后部设电动液压折臂吊机 1 台，最大工作半径约 5m，安全工作负载约 3 吨，用于吊运智能无人水面艇及生活物资等物品。

3.7 长系留无人机系统

本船设船载长系留无人机系统包括：飞行器、多传感器云台摄像机、救援喊话器、机载照明灯组、系留电源系统和无人机应急指挥系统传输模块。

（1）主要功能:

a）具有对飞行航迹、遥测参数的综合处理、显示和记录功能；

b）具有对无人飞行器、任务设备的操作控制功能；

c）具有对飞行航迹、遥测参数的综合处理、显示和记录功能；

d）具有载荷扩展能力，如光电。

（2）系统主要技术指标

a）重量≤600kg；

b）功率≤40KW（AC380 供电，瞬时功率变化≤5KW)；

c）系留高度≥200m（定点飞行相对高度)；

3.8 消防器材

本船消防用品按中华人民共和国海事局《公务船技术规则》（2020）的要求配备：

消防水带箱 5 个，玻璃钢水带框 3 个，每个箱内配 DN50 水龙带、管接头和 12x50 CB3393-91 船用消防水枪。

手提式干粉灭火器 56 个（含备用灭火器 22 个)。

手提式 CO2 灭火器 4 个（含备用灭火器 2 个)。

手提式泡沫枪装置 1 个。

45L 推车式泡沫灭火器 1 个。

消防员装备 2 套。

紧急逃生呼吸器 9 个。

太平斧 1 把。

消防桶 2 个。

3.9 航行、信号设备

本船航行、信号设备按中华人民共和国海事局《公务船技术规则》（2020）的要求配备。

本船在罗经甲板上设铝质雷达桅 1 座，其上装有观通导航设备天线、航行灯具及索具等。

3.10 舱面属具

3.10.1 门

甲板室外围壁均采用快开式船用风雨密单扇铝质门，驾驶室采用铝质移门（带观察孔），主甲板以下集控室采用钢质隔音阻气门；其余处所均采用铝质舱室空腹门或防火门，防火门须带闭门器。

本船选用的所有门和门槛高度均满足规范使用要求，具有较好的隔音效果，并具备船检合格证书。

3.10.2 窗

驾驶室前壁中间设 3 个固定式铝质矩形窗带有扫雨器，两边各设 1 个固定式铝质菱形窗；驾驶室两侧壁各设 1 个铝质固定梯形窗和 1 个普通铝质矩形窗、1 个铝质移窗；驾驶室后船长室、值班室均采用铝质移窗；

艏楼甲板上所有甲板室两侧采用铝质矩形窗或铝质移窗；

主甲板上所有居住舱室和工作舱室舷窗采用开启式水密舷窗并带风暴盖；船员住舱的矩型窗及舷窗均配有不锈钢或玻璃钢窗斗、窗帘和窗帘架。所有舷窗加设窗眉板。

3.10.3 盖

各舱室通露天甲板的舱口盖均采用钢质风雨密舱口盖，围板高度 600mm。

油舱、水舱、测深仪舱等均设有人孔盖。

3.10.4 梯

主甲板通向艏楼甲板的露天斜梯采用铝质斜梯，梯宽 600mm、斜度 55°，室内通道采用铝质斜梯，梯宽 700mm、斜度 60°；艏楼甲板通往驾驶甲板斜梯采用铝质斜梯，梯宽 700mm、斜度 60°；主甲板通向集控室斜梯采用钢质斜梯，梯宽 700mm、斜度 60°；船员住舱上下层内梯道设宽 600mm、斜度 60°的铝质斜梯；舵机舱等其余舱室和部位均采用铝管直梯，直梯宽度 400mm，机舱采用钢质直梯，直梯宽度 400mm。

3.10.5 栏杆、扶手

本船露天甲板的栏杆采用不锈钢管，栏杆高度均为1000mm；登船部位设不锈钢小链。全船内走道适当位置均设风暴扶手，住舱内扶梯、走道设不锈钢扶手。

3.11 舱室设备

家具和布置应根据各舱室的实际尺寸和形状参照有关国标和部标进行制作，施工图纸应提交设计单位和船东认可，材料应采用铝合金喷塑或铝蜂窝板等轻型材料制成，色彩应与舱室装饰相协调，放置应有防浪措施。

（1）驾驶室

配备驾驶椅（真皮）、海图桌、转椅（真皮）、无线电桌、储物柜、信号旗箱等。

（2）船长室

配备单人床、衣柜、书架、写字台、扶手椅（真皮）、坐便器、洗手台、淋浴设施等。

（3）值班室

配备单人床、文件柜、工作桌、扶手椅（真皮）等。

（4）会议室

配备会议桌、会议椅（真皮）、茶几、双人沙发、文件柜、冰箱、带过滤饮水机、液晶电视、电视机柜等。

（5）政委室、指挥长室

配备单人床、衣柜、书架、写字台、扶手椅（真皮）、双人沙发、坐便器、洗手台、淋浴设施等。

（6）1人室

配备单人床、衣柜、写字台、扶手椅（真皮）、书架等。

（7）2人室

配备单人床、衣柜、写字台、扶手椅（真皮）、书架等。

（8）洗手间/洗衣间

配备蹲便器、洗手台、洗衣机等。

（9）办案室

配备文件柜、写字台、扶手椅（真皮）等。

（10）医务室

配备写字台、扶手椅（真皮）、医疗床、储物柜、蹲便器、洗手台、淋浴设施等等。

（11）餐厅

配备餐桌、餐椅、配餐服务台、电热保温餐台、咖啡机、多士炉、液晶电视、饮水机（带过滤）等。

（12）厨房

配备船用电磁大锅炉（带炉间拼台）、不锈钢集气罩（带风机）、双门冰箱、壁挂开水器、微波炉、电煮锅、电饭煲、烤箱、蒸饭箱、消毒柜、垃圾粉碎机、绞肉机、多用机、双槽洗桌（带共洒龙头）、消毒柜、不锈钢壁柜、工作桌、置物桌等。

（13）淋浴间

配备洗手池、淋浴设施等。

（14）健身/娱乐室

配备更衣柜、娱乐桌、扶手椅（真皮）、跑步机、自行车机、带过滤饮水机等。

3.12 舱室绝缘

本船采用矿物棉隔热绝缘材料和复合氧化铝防火绝缘材料。

船员的居住舱室和工作舱室暴露的甲板及外围壁区域敷设 t=50mm 的隔热材料；

防火区域的钢围壁敷设 20+20mm 防火纤维毯，天花敷设 30mm 防火纤维毯；铝围壁及天花敷设 50mm 防火纤维毯；

为保证绝缘的完整性，绝缘材料应在限界面的交接处和中止处沿水平或垂直界面至少延伸 450mm。

3.13 冷库绝缘

冷库分为冷藏室和冷冻室。冷藏室和冷冻室敷设保温绝缘，确保温度满足要求。

冷库的绝缘应由设备厂家安装或由船厂在设备厂家指导下进行安装。

天花板，隔舱壁和地板的绝缘设置如下：

部位	绝缘	面积（m^2）
天花板	聚氨脂泡沫塑料拼装板	~20
舱壁	聚氨脂泡沫塑料拼装板	~52
地板	聚氨脂泡沫塑料拼装板	~20

3.14 舱室装饰

所有装饰材料及饰物选用轻质、防火、防潮、环保、无毒材料，经船检部门认可并提供相应的证书。内装设计和效果满足船东要求，效果图、施工图纸及装修重量重心提交船东和设计单位认可。

驾驶室、会议室、餐厅、住室、医务室、办案室、健身/娱乐室、监控室围壁及天花采用 25mm 厚铝蜂窝板；厨房、洗手间/洗衣间、淋浴间的围壁及天花板用 25mm 单面不锈钢面板铝蜂窝板；洗手间/洗衣间、淋浴间及住室隔断采用 50mm 独立围壁；

会议室窗沿以下围壁（距地面约 1m 及以下）采用红樱桃木防火板围裙，围裙以上部分围壁及天花局部实木图案点缀。

所有窗户配置带纱窗帘或隐形窗帘。

3.15 敷料

本船所用敷料应为高温时不易着火、不会发生毒性或爆炸危险的中国船级社认可材料。

3.15.1 驾驶室、船员住舱、会议室、医务室、办案室、餐厅、健身/娱乐室、监控室

选用轻型甲板敷料，铺材用 2mm 厚的 PVC 地板，构成如下：

用 10mm 敷料打底，再用 2mm 厚流平甲板敷料平整，表面用胶水贴 2mm 厚的 PVC 地板。

3.15.2 厨房、洗手间/洗衣间、淋浴间

底铺 40mm 轻质水泥，面贴 5mm 厚防滑瓷砖。

蹲式大便器部位，甲板适当开孔，便于大便器下沉，轻质水泥的厚度尽量不超过 40mm。

3.16 五金及其他

小五金件用不锈钢或铜镀铬。

窗帘采用阻燃面料。

3.17 阻尼材料及减振、降噪

本船在主机基座腹板、螺旋桨激振区敷设阻尼材料，抑制船体振动、降低噪音。

3.18 防腐及油漆

本船采用涂料和牺牲阳极联合保护的方法进行防腐。选用的涂料不应含有作为生物杀虫剂的有机锡化合物及西布曲尼。

水线以下采用的是环氧型防锈漆和防污漆；水线以上外板和上层建筑外板均采用环氧型防腐漆及聚氨酯面漆；露天甲板采用环氧型防腐漆及防滑砂面漆；其余部位按相应规范要求涂刷油漆；

油漆涂刷工艺须严格按照油漆厂家供的涂漆工艺和方案进行，水线以下防污漆保护期限不小于 3 年，水线以上油漆保护期限不小于 5 年，油漆品牌、颜色由船东认可。

本船船体采用固定式牺牲阳极保护措施，牺牲阳极块分布在船底及水线下适当位置，数量满足规范和实际使用要求，牺牲阳极设计寿命不小于 3 年。

3.19 减摇装置

本船配置国产全速减摇鳍一套，以提高在风浪中的适航性。

减摇鳍主要由机械设备（含执行机构、鳍、鳍座）、液压机组、电气控制设备、管路等组成。

减摇鳍主要参数如下：

结构形式：非收放式

鳍的数量：一对全航速梯形鳍

单鳍面积：～4.0 ㎡

装置航速调节信号源：引接计程仪信号或北斗信号

装置电源（标准配置）：一路三相交流 380V，50Hz，2×22kW。

4 轮机概述

4.1 规范与标准

本船轮机部分设计满足以下法规、 规范的有关规定和要求：

- ✧ 中华人民共和国海事局《公务船技术规则》(2020)及其修改通报，以下简称“法规”。
- ✧ 中国船级社（CCS）《钢质海船入级规范》(2025)及其修改通报，以下简称“规范”。
- ✧ 中国船级社（CCS）《智能船舶规范》（2025），以下简称“智能规范”。
- ✧ 中国船级社（CCS）《材料与焊接规范》（2025）及其修改通报，以下简称“材规”。
- ✧ 轮机主要设备按中华人民共和国海事局《船用产品检验规则》及中国船级社（CCS）《钢质海船入级规范》的要求取得相应证书。
- ✧ 本船航区为远海航区，入级中国船级社（CCS），拟取得下列入级符号：

  ★CSA Public Affair Ship

  ★CSM i-ship（N，M，I）

4.2 环境条件

4.2.1 船舶倾斜角

主、辅机和轴系传动装置，以及与船舶入级有关的机械设备，其设计、选型和布置应符合以下船舶倾斜角的规定，以保证其能正常运转。

装置和设备	倾斜角(°)			
	横向		纵向	
	横倾	横摇	纵倾	纵摇
主机和辅机	15	22.5	5	7.5
安全设备： 应急消防泵及其驱动装置	22.5	22.5	10	10

4.2.2 环境温度

与船舶入级有关的机械设备，其设计和布置均应符合以下环境温度的规定，以保证其能正常运转。

环境	位 置	温 度（℃）
大气	室内	0～45
	在特定处所内或机械设备上	按特定处所或设备的实际温度
	开敞甲板	-10～45
海水	所有位置	32

4.2.3 确定主、辅机功率的基准环境条件：

大气压力： 0.1MPa　　环境温度： 45℃

相对湿度： 60%　　海水温度(中冷器进口处)： 32 ℃

注：超过以上环境条件时，发动机功率应按《发动机使用保养说明书》或 CB/T3254.1-2013 的规

定修正。

4.3 组成及说明

本船轮机部分由推进系统、动力系统和船舶系统组成。

推进系统由主机组、轴系、螺旋桨、侧推装置、柴油发电机组等组成。

动力系统由燃油系统、燃油快关阀控制系统、滑油系统、主辅机冷却水系统、主辅机排气系统及控制与监测系统等组成。

船舶系统由通风系统、空调系统、冷藏系统、舱底水系统、压载水系统、消防水系统、固定式CO_2灭火系统、日用淡水系统、日用海水系统、舱底油污水处理系统、生活污水处理系统、压缩空气系统、注入/透气/测量系统、甲板疏排水系统、减摇鳍冷却水系统、减摇鳍液压系统、侧推装置滑油系统、舵机液压系统及执法水炮系统等组成。

本船主推进系统采用船用高速柴油机驱动定距桨的推进方式，按三机三定距桨设计。每套推进系统分别由主机通过高弹性联轴器、减速齿轮箱、轴系及轴系附件驱动定距桨推进船舶。正车时，从艉向艏看，左舷螺旋桨为逆时针，中间及右舷螺旋桨为顺时针。

本船机舱主要设备的配置及系统设计满足智能船舶符号 i-Ship（M）的要求。主推进装置可在驾驶室进行遥控，也可在集控室及机旁进行控制。在集控室可对主推进装置、发电机组等主要机电设备进行监测和控制，机舱及集控室与驾驶室设置有效通讯。三套推进系统相互独立，当任意一套推进系统发生故障，其它推进系统能独立工作以保证船舶能安全航行。

船上机械设备能在没有任何外来帮助的情况下，通过船上瘫船起动蓄电池使其从“瘫船”状态达到正常运转状态。

本船轮机设计和配置，满足法规对防止船舶造成空气污染、防止油类污染、防止船舶生活污水污染、防止船舶垃圾污染及防止污底污染的相关要求。

5 推进系统

5.1 主机组

5.1.1 主机

主机采用 3 台船用高速柴油机，主机飞轮输出端和减速齿轮箱输入端之间采用高弹性联轴器联接。主机与船体采用弹性安装。

主机主要技术参数：

型　　号：	
数　　量：	3 台
型　　式：	四冲程，16 缸，90°V 型排列，增压中冷，双循环水冷却，不可逆转
缸径×冲程：	约 170×195 mm
最大持续功率：	约 20320kW
最大持续功率转速：	约 1800 r/min
怠速：	约 750 r/min
环境条件：	进气温度：45 ℃
	海水温度：32 ℃
	大气压力：0.1 MPa
燃油消耗率：	约 210+5% g/kW. h
滑油消耗率：	≤1.3 g/kW. h
单缸排量：	～4.43 L
转向：	面向飞轮端逆时针
起动方式：	DC24V 电起动
排放标准：	中国船舶二阶段（C2）

5.1.2 减速齿轮箱

本船设 3 台可逆转、减速、离合的船用减速齿轮箱，减速齿轮箱通过高弹性联轴器与主机联接，并通过轴系传递推进功率。每台减速齿轮箱自带 1 台拖曳泵，可满足减速齿轮箱在拖航过程中对滑油的需求。减速齿轮箱与船体采用刚性安装。

减速齿轮箱主要技术参数：

型　号：

数　量：　　3 台（左型 1 台、右型 2 台）

型　式：　　可逆转减速齿轮箱

减速比：　　约 3.174：1

传递能力：　　约 1.2042 kW/rpm

最大输入转速：　　约 2000 r/min

5.2 推进轴系

本船设有 3 套轴系，均为直线传动。外侧轴系长约 19.97m，由 2 根中间轴、1 根艉轴和 1 根螺旋桨轴组成，轴线距船体中线面 2.3m，与船体中线面平行，与基线成约 0°54′ 34″ 夹角；内侧轴系长约 15.72m，由 1 根中间轴、1 根艉轴和 1 根螺旋桨轴组成，轴线位于船体中线面，与船体中线面平行，与基线平行。

中间轴基本轴径为 140mm，艉轴及螺旋桨轴基本轴径为 165mm，轴的材料为 35CrMo 合金钢。

轴系与减速齿轮箱采用法兰连接；中间轴与艉轴及艉轴与螺旋桨轴均采用液压联轴器连接；螺旋桨轴与螺旋桨采用键连接；中间轴处设滑动式中间轴承，艉管内的轴承以及艉托架轴承均为赛龙水润滑轴承；轴与海水接触部分包覆环氧树脂玻璃纤维布。艉轴管前端，装有艉轴密封装置。后艉托架与螺旋桨之间装有防渔网/切割渔网的渔网割刀。轴系上设有插销式制动器及轴系接地装置。插销式制动器与主机启动设有联锁，锁轴法兰带手动盘车孔，并配有移动式盘车杆，必要时可对轴系进行盘车。

5.3 侧推装置

本船艏侧推舱设有 1 套侧推装置，计算推力约 21kN，在驾驶室进行操控，供本船进、出港靠泊时保持船位用，桨叶为定螺距，可满足本船使用的要求。

侧推装置主要技术参数：

侧推装置：

数量：　　1 套

计算推力：　　约 21 kN

螺旋桨直径：　　约 Φ700 mm

圆筒体标准长度：　　800 mm

圆筒体材料：　　B 级船板

螺旋桨转速：　　约 907 rpm

桨叶数： 4 叶

桨叶材料： Cu3(镍铝青铜)

桨叶转向： 双向旋转

安装方式： 立式安装

电机： 船用三相交流变频电机

电机功率： 约 140 kW

电机转速： 约 1470 rpm

电制： 三相，380V，50Hz

5.4 柴油发电机组

本船设 2 套柴油发电机组，2 套发电机组可实现负荷转移并能长期稳定并车运行。发电机组柴油机与发电机通过盘片连接，并配有公共底座，柴油机、发电机与公共底座连接为减震弹性安装，公共底座与船体采用刚性安装。

柴油发电机组主要技术参数：

型 号：

数 量： 2 套

机组输出功率： 250 kW

电 制： 400V，50Hz

柴油机：

型 号：

型 式： V 型 8 缸，四冲程，涡轮增压，中冷，不可逆转

缸径×冲程： 约 128×140 mm

额定功率： 约 273 kW

额定转速： 约 1500 r/min

燃油消耗率： 约 210 g/kw.h

滑油消耗率： 约 1.3 g/kw.h

启动方式： DC24V 电起动

排放标准： 中国船舶二阶段（C2）

发电机：

型　　号：

额定功率：　　250 kW

额定电压　　400V

额定频率：　　50Hz

额定转速：　　约 1500 r/min

功率因素：　　cosΦ=0.8（滞后）

绝缘等级：　　H 级

防护等级：　　IP23

5.5 泵组

水泵为离心泵，油泵为齿轮或螺杆泵。

泵的进、出口均需配置带阀的真空表或压力表。泵的排量及压力满足船级社规范和实际使用需要。电动机的功率及转速按制造厂的标准配。

卧式泵及电动机安装在公共基座上。每一台油泵的底座均应配集油盘。油盘的泄放管均引至相应的污油舱。

5.5.1 水泵

所有立式、卧式泵壳的离心泵，在设计条件下应尽可能有非过载功率特性。所有离心泵均按制造厂标准配机械密封，离心泵材料如下：

	海水	淡水
泵壳	镍铝青铜	铸铁
叶轮	镍铝青铜	镍铝青铜
叶轮轴	不锈钢	不锈钢
轴套	不锈钢	不锈钢

5.5.2 油泵

用于保护泵及电动机超载的安全阀或旁通阀与泵安装在一起。

当泵某一粘度的流体时，额定排出压力下的额定排量均不使驱动电机超载。卧式泵及电动机安装在合适的公共基座上。泵的材料如下：

壳体	铸铁
驱动轴及齿轮	碳钢

5.6 主要机械设备布置

本船设 1 个机舱，位于#20-#51 肋骨间，机舱内设有 1 个集控室，位于#45-#51 肋骨间；1

个减摇设备舱，位于#51-#66 肋骨间；1 个艏侧推舱，位于#83-#93 肋骨间；1 个舵机舱，位于#-2-#3 肋骨间。

机舱内主要布置有主机、减速齿轮箱、柴油发电机组、执法水炮泵组、燃油冷却器、油污水处理装置、空气压缩机、空气瓶，各种油泵、水泵、若干蓄电池组以及部分机电设备。机舱中所有机械运转对人员可能构成危险的部位，均设置有防护罩。机舱的布置便于设备的维修保养和观察设备的运转。机舱地面铺设花钢板。机舱前壁右舷有门可通往集控室，机舱后部设钢质直梯通往主甲板。

集控室内主要布置有集控台、主配电板、空调等设备。集控室后壁开有观察窗，前部设有一部斜梯可通往主甲板。

减摇设备舱内布置有减摇鳍液压机组、生活污水处理装置、淡水变频供水装置、电加热热水柜、海水变频供水装置及其它相关水泵等设备。

艏侧推舱内主要布置有侧推装置等设备。

舵机舱内主要布置有舵机液压动力站及应急操舵装置等设备。

6 动力系统

船上为主推进动力装置及柴油发电机组配有相应的动力系统，主要包括：燃油系统、燃油快关阀控制系统、滑油系统、主辅机冷却水系统、主辅机排气系统及控制与监测系统等。

6.1 燃油系统

本船主、辅机均使用闪点≥60℃的 0 号或-10 号船用轻柴油。

6.1.1 系统功能

a) 向主、辅机提供日用燃油；

b) 收集主、辅机回油；

c) 提供机舱零用燃油；

d) 各油舱间燃油调驳。

6.1.2 主要设备

序号	名称	数量	主要参数	布置
1	燃油输送泵	数量：2 台	型式：卧式齿轮泵 流量：约 8 m^3/h 压力：0.33 MPa 电制：三相，380V，50Hz	机舱×2
2	燃油冷却器 (主机带)	数量：3 个	换热量：约 11.7 kW	机舱×3

6.1.3 系统设计

本船设有 6 个燃油舱，其中 3 号燃油舱(左/右)兼作日用燃油舱，布置于机舱后部左、右舷。主、辅机的日常用燃油由 2 个日用燃油舱供给。

机舱设 2 台电动燃油输送泵，用于燃油舱之间的燃油调驳以及将燃油舱内的燃油驳至船外接收装置。2 台燃油输送泵可分别根据 3 号燃油舱(左/右)液位的高、低自动启停，并可互为备用。燃油自燃油舱吸出，经过双联滤器由燃油输送泵调驳至日用燃油舱，亦可将所有燃油舱内的燃油驳至舷外。日用燃油舱的燃油溢流至 2 号燃油舱(左/右)。

主机的燃油自日用燃油舱出来经过燃油粗滤器（双联，带油水分离功能），向主机机带燃油供油泵供油。主机的回油经燃油冷却器冷却后回至日用燃油舱。全船主机共配 1 台便于安装和连接的完整的燃油备品泵。

辅机的燃油自日用燃油舱出来经过燃油粗滤器（双联，带油水分离功能），向辅机机带燃油供油泵供油。辅机的回油回至日用燃油舱。

燃油输送泵的电源可在驾驶室应急切断。

在主甲板左、右舷分别设置一个公共注入口，用于燃油舱的加油。每个燃油舱按规范要求设快关阀，紧急情况下可通过操纵机舱外的气动速闭阀箱快速切断燃油。每个燃油舱按规范要求配注入口、透气管和测量尺等。各燃油舱上装有传感器，其液位可在集控室及驾驶室内显示；各燃油舱设液位开关作高、低位报警；日用燃油舱设带自闭阀的磁性液位计。

6.1.4 管系和阀门材料

管系材质：20#无缝钢管

阀门材质：钢质

6.2 燃油快关阀控制系统

6.2.1 系统功能

紧急情况下在机舱外快速关闭燃油系统快关阀，切断燃油的供给。

6.2.2 主要设备

序号	名称	数量	主要参数	布置
1	气动速闭阀箱	数量：1 个	工作压力：0.7 MPa 控制气路：7 路 配套：50L 空气瓶	主甲板×1

6.2.3 系统设计

本船在主甲板易于接近的开敞处所设 1 个气动速闭阀箱，紧急情况下可在机舱外通过操纵气动速闭阀箱快速关闭燃油系统的快关阀，切断燃油的供给。气动速闭阀箱的气源由日用空气瓶的压缩空气减压至 0.7MPa 后提供。

6.2.4 管系和阀门材料

管系材质：316L 不锈钢管。

阀门材质：不锈钢质

6.3 滑油系统

本船主、辅机及齿轮箱滑油均采用 CD40 或按厂家要求配置。

6.3.1 系统功能

a) 向主、辅机及齿轮箱提供清洁润滑油；

b) 清出油底壳内的脏污滑油；

c) 提供机舱零用滑油。

6.3.2 主要设备

序号	名称	数量	主要参数	布置
1	滑油输送泵	数量：1 台	型式：卧式齿轮泵	机舱×1

			流量：约 1.0 m^3/h 压力：0.3 MPa 电制：三相，380V，50Hz	
2	滑油手摇泵	数量：1 台	流量：约 48 L/min 压力：0.25 MPa	机舱×1
3	电动滑油预供泵 (主机带)	数量：3 台	流量：约 32 L/min 电制：三相，380V，50Hz	机舱×3

6.3.3 系统设计

本船主、辅机及齿轮均为湿式油底壳，润滑系统均自成封闭系统。

主、辅机及齿轮箱自带滑油泵、滑油冷却器及滑油滤器。机带滑油泵经机带滑油冷却器和滤器从油底壳将滑油泵送至柴油机及齿轮箱各部件进行润滑、冷却。

每台主机随机配套供应 1 台电动滑油预供泵，主机起动前，由电动滑油预供泵向主机预供润滑油。全船主机共配 1 台便于安装和连接的完整的主机滑油备品泵，全船齿轮箱共配 1 台便于安装和连接的完整的齿轮箱滑油备品泵。

本船设 1 个滑油舱，1 台电动滑油输送泵和 1 台滑油手摇泵，为主、辅机及齿轮箱提供清洁滑油。滑油舱容积满足本船自持力 15 昼夜的消耗量及 1 台主机、1 台齿轮箱、1 台柴油发电机组换油量的需求。滑油手摇泵作为滑油输送泵的备用泵。

主机、齿轮箱以及发电机组油底壳的污滑油通过电动污油泵或污油手摇泵排至机舱内的污油舱或岸上接收设备。

管系和阀门材料

管系材质：20#无缝钢管

阀门材质：钢质

6.4 主、辅机冷却水系统

本船主、辅机均采用闭式、间接冷却系统，用海水冷却淡水，淡水冷却滑油与机体。

6.4.1 系统功能

a) 向主、辅机及齿轮箱的热交换器提供冷却海水；

b) 向中间轴承及艉轴管提供冷却海水。

6.4.2 主要设备

序号	名称	数量	主要参数	布置
1	燃油冷却器 （主机带）	数量：3 套	每台机一套	机舱×3

2	主机膨胀水箱（主机带）	数量：3 个	容积：36 L 带液位低报警	烟囱×3

6.4.3 系统设计

主、辅机均自带淡水泵、海水泵、热交换器及膨胀水箱（主机膨胀水箱散供）。

每台主、辅机均有自己独立的闭式循环冷却系统，机内冷却介质为淡水，淡水通过热交换器由海水冷却。主、辅机膨胀水箱内的淡水由淡水变频供水装置补充。全船主机共配 1 台便于安装和连接的完整的淡水备品泵。

主机机带海水泵从海水总管吸入海水，冷却主机后分成三路，一路进入燃油冷却器，经冷却燃油回油后排舷外；另一路进入齿轮箱，经冷却齿轮箱后排舷外，第三路冷却主机后直接排舷外。在第三路冷却主机排舷外的管路上分两路支管，一路进入中间轴承在冷却轴承后排出舷外，另一路经艉轴密封装置进入艉轴管冷却轴承后排出舷外。冷却轴系的 3 路冷却水可互为备用，当其中 1 台主机停机时，可由其它主机的冷却水去冷却其轴系。全船主机共配 1 台便于安装和连接的完整的海水备品泵。

辅机机带海水泵从海水总管吸入海水，在冷却辅机后直接排出舷外。

6.4.4 管系和阀门材料

管系材质：B10 铜镍合金管

阀门材质：青铜

6.5 主、辅机排气系统

6.5.1 系统功能

a) 将燃烧废气排至舷外；

b) 降低排气噪声。

6.5.2 主要设备

序号	名称	数量	主要参数	布置
1	主机消音器	数量：3 只	型式：立式火星熄灭消音器 噪声衰减量：≥25 dB	烟囱×3
2	辅机消音器	数量：2 只	型式：立式火星熄灭消音器 噪声衰减量：≥25 dB	烟囱×2

6.5.3 系统设计

本船设烟囱，主、辅机均采用从烟囱排气，排气管上均装有膨胀节和消音器。主、辅机的排气分别经各自的膨胀接头、排气管、消音器从烟囱排至大气。

在排气管的适当位置处设刚性支架或弹性支架，在排气管的最低处设泄水管。所有排气管均

包覆硅酸铝耐火纤维，并用镀锌薄钢板包紧外层，使外表面温度低于 60℃，以防止热量散失至机舱和避免工作人员烫伤。

6.5.4 管系和阀门材料

管系材质：钢板卷制或无缝钢管

阀门材质：钢质

6.6 控制与监测系统

本船控制与监测系统的设计满足智能船舶符号 i-Ship（M）的要求。推进装置由驾驶室遥控，机器处所周期无人值班，对主机组、发电机组等机电设备进行监测和控制。

本船设有 1 套电子控制与监测系统（详见电气专业）。主机的油门和减速齿轮箱的接、脱排及正、倒车可在驾驶室、集控室或机旁控制。驾驶室为本船主机的日常控制部位，集控室为主机和辅机等主要设备的监控部位。正常情况下，轮机人员可在集控室值班，但应在机舱备车和定期巡视。

辅机的监控可在机旁或集控室进行，亦要求在机旁备车。

驾驶室和集控室之间除有声光联络装置外，还可用电话进行联络。驾驶室与机旁之间除设有应急车钟收、发讯外，还有声、光联络设施。集控室、机旁及驾驶室控制站与轮机员起居处所之间可用电话进行联络。

为使轮机人员避免在强烈噪声和较高温度下工作，改善工作条件，集控室采取了隔音、隔热设施并装有空调设备。

6.6.1 驾驶室

（1） 主推进装置遥控项目

可控制主机的启动、调速、停车；齿轮箱的接、脱排和正、倒车；设主机紧急停车按钮和主机越控按钮。

（2） 主推进装置监测和报警项目

序号	项目	显示	报 警	安全保护动作	备注
1	主机转速	转速	超速报警	自动停车	
2	燃油滤后压力	压力	—	—	设在滤器后
3	共轨燃油压力	—	低压报警	—	
4	高压燃油泄漏	—	燃油泄漏报警	—	
5	滑油进机压力	压力	低压报警	—	设在滤器后
			过低压报警	自动停车	
6	滑油滤器压差	压力	压差高报警	—	

序号	项目	显示	报 警	安全保护动作	备注
7	滑油温度	温度	高温报警	—	
8	淡水压力	压力	低压报警	—	
9	A 列淡水温度	温度	高温报警	—	
10	B 列淡水温度	温度	高温报警	—	
11	膨胀水箱液位	—	低位报警	—	
12	海水压力	压力	—	—	
13	曲轴箱压力	—	高压报警	自动停车	
14	A 列排气温度	温度	高温报警	—	
15	B 列排气温度	温度	高温报警	—	
16	单缸排气温度	温度	高温报警		
			温差大报警		
17	蓄电池电压	电压	电压低报警	—	
18	ECU	—	综合故障报警	—	
19	运行计时	时间	—	—	
20	滑油进齿轮箱压力	压力	低压报警	—	
21	滑油进齿轮箱温度	温度	高温报警	—	
22	齿轮箱离合器工作油压力	压力	低压报警	—	
			—	过低压自动停车	
23	齿轮箱离合器离合状态	状态	—	—	

（注：监测与报警项目不限于以上要求，但需满足规范对 AUT-0 的最低配置要求）

6.6.2 集控室

（1） 主推进装置、发电机组遥控项目

可控制主机的启动、调速、停车；齿轮箱的接、脱排和正、倒车；设主机紧急停车按钮和主机越控按钮。

可控制发电机组的启动、停车，设发电机组紧急停车按钮。

（2） 主推进装置监测和报警项目

序号	项目	显示	报 警	安全保护动作	备注
1	主机转速	转速	超速报警	自动停车	
2	燃油滤后压力	压力	—	—	设在滤器后
3	共轨燃油压力	—	低压报警	—	
4	高压燃油泄漏	—	燃油泄漏报警	—	

序号	项目	显示	报 警	安全保护动作	备注
5	滑油进机压力	压力	低压报警	—	设在滤器后
			过低压报警	自动停车	
6	滑油滤器压差	压力	压差高报警	—	
7	滑油温度	温度	高温报警	—	
8	淡水压力	压力	低压报警	—	
9	A 列淡水温度	温度	高温报警	—	
10	B 列淡水温度	温度	高温报警	—	
11	膨胀水箱液位	—	低位报警	—	
12	海水压力	压力	—	—	
13	曲轴箱压力	—	高压报警	自动停车	
14	A 列排气温度	温度	高温报警	—	
15	B 列排气温度	温度	高温报警	—	
16	单缸排气温度	温度	高温报警		
			温差大报警		
17	蓄电池电压	电压	电压低报警	—	
18	ECU	—	综合故障报警	—	
19	运行计时	时间	—	—	
20	滑油进齿轮箱压力	压力	低压报警	—	
21	滑油进齿轮箱温度	温度	高温报警	—	
22	齿轮箱离合器工作油压力	压力	低压报警	—	
			—	过低压自动停车	
23	齿轮箱离合器离合状态	状态	—	—	

（注：监测与报警项目不限于以上要求，但需满足规范对 AUT-0 的最低配置要求）

（3） 辅机柴油机监测和报警项目

序号	项目	显示	报 警	安全保护动作	备注
1	辅柴油机转速	转速	超速报警	紧急停车	
2	滑油进机压力	压力	低压报警	过低自动停车	
3	滑油进机温度	温度	高温报警	—	
4	冷却水进机压力	压力	低压报警	—	
5	冷却水温度	温度	高温报警	过高自动停车	
6	膨胀水箱液位	—	低位报警	—	

序号	项目	显示	报 警	安全保护动作	备注
7	蓄电池电压	—	电压低报警	—	

（注：监测与报警项目不限于以上要求，但需满足规范对 AUT-0 的最低配置要求）

6.6.3 机旁控制站

（1） 主推进装置、发电机组控制项目

可控制主机的启动、调速、停车；齿轮箱的接、脱排和正、倒车；设主机紧急停车按钮。

可控制发电机组的启动、停车，设发电机组紧急停车按钮。

主、辅机的控制按机旁控制优先原则。

（2） 主推进装置监测和报警项目

序号	项目	显示	报 警	安全保护动作	备注
1	主机转速	转速	超速报警	自动停车	
2	燃油滤后压力	压力	—	—	设在滤器后
3	共轨燃油压力	—	低压报警	—	
4	高压燃油泄漏	—	燃油泄漏报警	—	
5	滑油进机压力	压力	低压报警	—	设在滤器后
			过低压报警	自动停车	
6	滑油滤器压差	压力	压差高报警	—	
7	滑油温度	温度	高温报警	—	
8	淡水压力	压力	低压报警	—	
9	A 列淡水温度	温度	高温报警	—	
10	B 列淡水温度	温度	高温报警	—	
11	膨胀水箱液位	—	低位报警	—	
12	海水压力	压力	—	—	
13	曲轴箱压力	—	高压报警	自动停车	
14	A 列排气温度	温度	高温报警	—	
15	B 列排气温度	温度	高温报警	—	
16	单缸排气温度	温度	高温报警		
			温差大报警		
17	蓄电池电压	电压	电压低报警	—	
18	ECU	—	综合故障报警	—	
19	运行计时	时间	—	—	
20	滑油进齿轮箱压力	压力	低压报警	—	

序号	项目	显示	报 警	安全保护动作	备注
21	滑油进齿轮箱温度	温度	高温报警	—	
22	齿轮箱离合器工作油压力	压力	低压报警	—	
			—	过低压自动停车	
23	齿轮箱离合器离合状态	状态	—	—	

（注：监测与报警项目不限于以上要求，但需满足规范对 AUT-0 的最低配置要求）

（3） 辅机柴油机监测和报警项目

序号	项目	显示	报 警	安全保护动作	备注
1	辅柴油机转速	转速	超速报警	紧急停车	
2	滑油进机压力	压力	低压报警	过低自动停车	
3	滑油进机温度	温度	高温报警	—	
4	冷却水进机压力	压力	低压报警	—	
5	冷却水温度	温度	高温报警	过高自动停车	
6	膨胀水箱液位	—	低位报警	—	
7	蓄电池电压	—	电压低报警	—	

（注：监测与报警项目不限于以上要求，但需满足规范对 AUT-0 的最低配置要求）

6.7 油舱柜、水舱遥测与报警系统

对各主要舱、柜及舱底的液位实施遥控测量与液位高、低位报警，以提示工作人员对相应的系统与设备进行管理。其系统原理见电气专业遥测与报警系统图。

6.7.1 液位遥测

序号	舱柜名称	显示位置		
		驾驶室	集控室	就地
1	1 号燃油舱（左）	√	√	—
2	1 号燃油舱（右）	√	√	—
3	2 号燃油舱（左）	√	√	—
4	2 号燃油舱（右）	√	√	—
5	3 号燃油舱(左)(兼日用燃油舱)	√	√	由液位计显示
6	3 号燃油舱(右)(兼日用燃油舱)	√	√	由液位计显示
7	1 号淡水舱	√	√	—
8	2 号淡水舱	√	√	—
9	压载舱(左)	√	√	—
10	压载舱(右)	√	√	—

6.7.2 液位报警

序号	舱柜名称	报警项目	显示位置		
			驾驶室	集控室	就地
1	1 号燃油舱（左）	高/低液位报警	√	√	—
2	1 号燃油舱（右）	高/低液位报警	√	√	—
3	2 号燃油舱（左）	高/低液位报警	√	√	—
4	2 号燃油舱（右）	高/低液位报警	√	√	—
5	3 号燃油舱（左）（兼日用燃油舱）	高/低液位报警	√	√	—
6	3 号燃油舱（右）（兼日用燃油舱）	高/低液位报警	√	√	—
7	1 号淡水舱	低液位报警	√	√	—
8	2 号淡水舱	低液位报警	√	√	—
9	滑油舱	低液位报警	√	√	—
10	污油水舱	高液位报警	√	√	—
11	污油舱	高液位报警	√	√	—
12	污水舱	高液位报警	√	√	—
13	压载舱(左)	高/低液位报警	√	√	—
14	压载舱(右)	高/低液位报警	√	√	—
15	艏尖舱	舱底水高液位报警	√	√	—
16	艏侧推舱	舱底水高液位报警	√	√	—
17	健身/娱乐室	舱底水高液位报警	√	√	—
18	机房	舱底水高液位报警	√	√	
19	测深仪舱/计程仪舱	舱底水高液位报警	√	√	—
20	减摇设备舱	舱底水高液位报警	√	√	—
21	机舱	舱底水高液位报警	√	√	—
22	集控室	舱底水高液位报警	√	√	—
23	冷库	舱底水高液位报警	√	√	—
24	储藏舱	舱底水高液位报警	√	√	—
25	舵机舱	舱底水高液位报警	√	√	—
26	膨胀水箱	低液位报警	√	√	—

6.7.3 其它显示项目

序号	项目名称	显示位置			备注
		驾驶室	集控室	就地	

1	插销式制动器开/关显示（左）	√	√	√	与主机起动联锁
2	插销式制动器开/关显示（中）	√	√	√	与主机起动联锁
3	插销式制动器开/关显示（右）	√	√	√	与主机起动联锁

6.8 其它遥控项目

（1） 燃油输送泵设 3 号燃油舱（左/右）低液位自动启动，高液位自动停机。

（2） 机舱燃油泵、通风机可在驾驶室紧急关闭。

7 船舶系统

本船船舶系统主要由：通风系统、空调系统、冷藏系统、舱底水系统、压载水系统、消防水系统、固定式CO_2灭火系统、日用淡水系统、日用海水系统、舱底油污水处理系统、生活污水处理系统、压缩空气系统、注入/透气/测量系统、甲板疏排水系统、减摇鳍冷却水系统、减摇鳍液压系统、侧推装置滑油系统、舵机液压系统、甲板机械液压系统及执法水炮系统等组成。

7.1 通风系统

7.1.1 机舱通风系统

1） 系统功能

a) 提供主、辅机燃烧所必需的空气；

b) 带走机舱设备散发的热量，降低机舱温度；

c) 向机舱内工作人员提供新鲜空气。

2） 主要设备

序号	名称	数量	主要参数	布置
1	机舱送风机	数量：2 台	型式：轴流风机，两档转速，可逆转 风量：约 75000/55800 m^3/h 全压：540/300 Pa 电制：三相，380V，50Hz	艏楼甲板风道×2

3） 系统设计

本船机舱采用机械进风，自然出风的通风形式。

艏楼甲板烟囱前部两通风道内各设 1 台可逆转机舱送风机，经通风道上的可闭百叶窗吸入外界新鲜空气，并通过风管送至各需换气部位，以保证主、辅机燃烧所必需的空气量及机舱内空气的清新度；烟囱上设有可闭百叶窗，可将机舱内的高温空气排出舱外。

紧急情况下可在机舱外切断机舱进出风口。

4） 系统材质

镀锌钢板

7.1.2 舱室通风系统

1） 系统功能

d) 向住舱及工作舱室提供新鲜空气；

e) 排出厨房内的含油烟气；

f) 排出卫生间内的污浊空气；

g) 舱室换气。

2） 主要设备

序号	名称	型号及数量	主要参数	布置
1	船用轴流风机	数量：4 台	型式：轴流风机 风量：约 920 m3/h 全压：140 Pa 电制：单相，220V，50Hz	厨房×1 餐厅×1 驾驶室×2
2	船用轴流风机	数量：3 台	型式：轴流风机 风量：约 1310 m3/h 全压：160Pa 电制：单相，220V，50Hz	餐厅×1 主甲板左舷住舱送风×1 主甲板右舷住舱送风×1
3	船用防爆离心风机	数量：1 台	型式：轴流风机 风量：约 500 m^3/h 全压：550 Pa 防爆等级：ⅡCT1 电制：三相，380V，50Hz	蓄电池间×1
4	船用管道风机	数量：14 台	风量：约 240 m^3/h 风压：100Pa 电制：单相，220V，50Hz	CO_2间×1，分电间×1 淋浴间×1，医务室卫生间×1，1 人室 202 室×1 政委室×1,政委室卫生间×1,指挥长室卫生间×1 指挥长室×1，电气设备间×1,船长室×1，1 人室 301 室×1,船长室卫生间×1,值班室×1。
5	船用管道风机	数量：3 台	风量：约 300 m^3/h 风压：100Pa 电制：单相，220V，50Hz	医务室×2 办案室×1
6	船用管道风机	数量：8 台	风量：约 750 m^3/h 风压：100Pa 电制：单相，220V，50Hz	舵机舱×1 后储藏舱×1 冷库×1 洗手间/洗衣间×1 会议室×4
7	船用管道风机	数量：6 台	风量：约 1600 m^3/h	减摇设备舱×2

			风压：130Pa 电制：单相，220V，50Hz	健身/娱乐室×2 艏侧推舱×2

3） 系统设计

(1) 驾驶甲板舱室：

驾驶室设 1 台船用轴流风机送风，1 台船用轴流风机抽风。

303 室设 1 台船用管道风机送风，自然出风。

301 室设 1 台船用管道风机送风，自然出风。

值班室设 1 台船用管道风机送风，自然出风。

303 室卫生间设 1 台船用管道风机抽风，自然进风。

蓄电池间设 1 台船用防爆离心风机抽风，自然进风。

(2) 艏楼甲板：

会议室设 2 台船用管道风机送风，2 台船用管道风机抽风。

1 人室设 1 台船用管道风机送风，自然出风。

电气设备间设 1 台船用管道风机抽风，自然进风。

政委室设 1 台船用管道风机送风，自然出风。

指挥长室设 1 台船用管道风机送风，自然出风。

政委室卫生间设 1 台船用管道风机抽风，自然进风。

指挥长室卫生间设 1 台船用管道风机抽风，自然进风。

(3) 主甲板舱室：

主甲板左舷住舱办案室至 102 室共设 1 台船用轴流风机送风，自然出风。

主甲板右舷住舱 109 室至二人室 101 室共设 1 台船用轴流风送机风，自然出风。

厨房设 1 台船船用轴流风送机送风，厨房的含油烟气通过集气罩（带抽油烟风机）排出舱外。

餐厅设 1 台船用轴流风送机送风，1 台船用轴流风风机抽风。

办案室设 1 台船用管道风机抽风，自然进风。

医务室设 1 台船用管道风机送风，1 台船用管道风机抽风。

医务室卫生间设 1 台船用管道风机抽风，自然进风。

淋浴间设 1 台船用管道风机抽风，自然进风。

洗手间/洗衣间设 1 台船用管道风机抽风，自然进风。

CO2 间设 1 台船用管道风机抽风，自然进风。

分电间设 1 台船用管道风机抽风，自然进风

(4) 主甲板以下舱室（除机舱外）：

舵机舱设 1 台船用管道风机抽风，自然进风。

后储藏舱设 1 台船用管道风机抽风，自然进风。

减摇设备舱设 1 台船用管道风机送风，1 台船用管道风机抽风。

健身/娱乐室设 1 台船用管道风机送风，1 台船用管道风机抽风。

艏侧推舱设 1 台船用管道风机抽风，1 台船用管道风机抽风。

冷库间设 1 台船用管道风机送风，自然进风。

(5) 其它舱室

其它舱室采用自然通风。

4） 系统材质

风管材料采用薄钢板或螺旋风管。

7.2 空调系统

7.2.1 系统功能

为空调舱室（驾驶室、集控室、会议室、餐厅、值班室、机房及住室等相关工作和生活舱室）提供具有一定温度、湿度和洁净度的空气，满足船员的舒适性和精密设备的正常运转。

7.2.2 主要设备

序号	名称	数量	主要参数	布置
1	风冷空调室外机组	数量：2 套	制冷/热量：～73.5/82.5 kW 冷却方式：风冷 电制：三相，380V，50Hz	艏楼甲板×2
2	风机盘管	数量：2 台	制冷/热量：～10.0/11.2 kW 电制：单相，220V，50Hz	会议室×2
3	风机盘管	数量：6 台	制冷/热量：～8.0/9.0 kW 电制：单相，220V，50Hz	健身/娱乐室×2 驾驶室×2 餐厅×2
4	风机盘管	数量：3 台	制冷/热量：～7.1/8.0 kW 电制：单相，220V，50Hz	医务室×1 主甲板二人室×2
5	风机盘管	数量：7 台	制冷/热量：～5.0/5.6 kW	政委室×1

			电制：单相，220V，50Hz	指挥长室×1 办案室×1 主甲板二人室×2 厨房×2
6	风机盘管	数量：6 台	制冷/热量：～4.0/4.5 kW 电制：单相，220V，50Hz	主甲板二人室×3 主甲板一人室×2 船长室×1
7	风机盘管	数量：5 台	制冷/热量：～3.6/4.0 kW 电制：单相，220V，50Hz	驾驶甲板×1 艏楼甲板×1 电气设备间×1 主甲板一人室×2
8	船用分体式空调	室外机：1 台 室内机：1 台	制冷/热量：～3.6/4.5 kW 电制：单相，220V，50Hz	机房×1
9	船用分体式空调	室外机：1 台 室内机：1 台	制冷/热量：～2.3/3.0 kW 电制：单相，220V，50Hz	值班室×1
10	船用分体式空调	室外机：1 台 室内机：2 台	制冷/热量：～10/11.2 kW 电制：单相，220V，50Hz	集控室×1
11	冷凝水排放装置	数量：2 套	容量：50 L 扬程：5 m 电制：单相，220V，50Hz	集控室×1 健身/娱乐室×1

7.2.3 系统设计

设计条件：

空调系统在环境温度 35℃、相对湿度 70%、海水温度 32℃，空调房间温度可达到 20℃、相对湿度 50%±10%。

空调系统型式：船用风冷式空调机组+风机盘管。

空调机组制冷剂采用 R410A。空调机组选用满足远洋工况的多联机，需满足远洋工况船用标准，防海风，海水盐害腐蚀（换热器、控制面板防重盐害腐蚀）。

本船空调系统设 2 套船用风冷式空调机组、约 29 台风机盘管。船用风冷式空调机组可根据负荷大小情况控制压缩机工作状态，自动加载或卸载压缩机的运行。对于会议室、餐厅、厨房、健身房娱乐室、驾驶台等空调负荷比较大的区域，2 套船用风冷式空调机组分别为上述区域提供 50%的制冷量，如其中 1 套机组出现故障，不能工作时，另外 1 套机组可提供 50%的制冷量，满足船员工作生活的基本需求。

当空调舱温度达到设定值时，通过数控面板调节温度等参数。

其中机房、集控室以及值班室各设置 1 套独立的分体式风冷空调。

主甲板上的空调冷凝水靠重力经疏排水管排出舷外，主甲板下的空调冷凝水靠重力汇入冷凝水排放装置，冷凝水排放装置为自动控制，当柜内液位达到设定值时，自动启动排水泵将冷凝水排出舷外。

7.2.4 系统材质

冷媒剂管系材质：铜管

冷媒剂管系阀门材质：铜质

冷凝水管系材质：20#无缝钢管

冷凝水管系阀门材质：钢质

7.3 冷藏系统

7.3.1 系统功能

为全船冷藏室、冷冻室提供冷源用于维持冷库内食品储存所需的低温环境，确保鱼、肉、水果、蔬菜的保鲜，满足船员的生活需求。

7.3.2 主要设备

序号	名称	数量	主要参数	布置
1	组装式冷藏装置	数量：1 套	制冷量：～4 匹 冷却水流量：2.5 m^3/h 电制：三相，380V，50Hz	冷库×1
2	高温冷风机	数量：1 台	制冷量：～2.8 kW 电制：三相，380V，50Hz	冷藏室×1
3	低温冷风机	数量：1 台	制冷量：～3.2 kW 电制：三相，380V，50Hz	冷冻室×1
4	冷藏装置冷却水泵（其中 1 台备用）	数量：2 台	流量：约 8 m^3/h 扬程：15 m 电制：三相，380V，50Hz	机舱×2

7.3.3 系统设计

本船冷库分为鱼、肉冷冻室，水果、蔬菜冷藏室。

冷库设计温度：

鱼、肉冷冻库设计温度：-18 ℃；

水果、蔬菜冷藏库设计温度：0～4 ℃。

本系统设有 1 套组装式冷藏装置、1 台高温冷风机、1 台低温冷风机和 2 台冷藏装置冷却水泵（1 用 1 备）。系统采用一机两库的运行方式，能同时向水果、蔬菜冷藏室（高温库）、鱼、肉冷冻室（低温库）提供冷源用于维持冷库内食品储存所需要的低温环境。

组装式冷藏装置设有 2 台压缩机，其中一台运行，一台备用，可互相切换。

组装式冷藏装置由半封闭压缩机、海水冷凝器、油分离器、气液分离器、干燥过滤器、膨胀阀、电磁阀、蒸发压力调节阀、止回阀和必要的管路阀件组成。每库分别设有一台冷风机。

组装式冷藏装置运行时低温制冷剂蒸汽被压缩为高温高压气体，通过海水冷凝器与海水进行热量交换，将热量排至海水中。高温制冷剂蒸汽被冷凝成液体后通过膨胀阀节流降压变成低温低压制冷剂液体，低温低压制冷剂液体通过电磁阀分别进入高低温冷库内的冷风机与冷库内空气进行热交换实现降温冷却。高温库和低温库分别由温控器设定各自的温度值，当任一库温达到设定值后所对应的冷风机供液阀关闭，当制冷系统低压压力达到保护设定值时，压缩机停止工作。当库温回升到一定值后，电磁阀打开，吸气压力升高，压缩机又开始工作，如此反复。

7.3.4 系统材质

冷媒剂管系材质：铜管

冷媒剂管系阀门材质：铜质

冷却水管系材质：B10 铜镍合金管

冷却水管系阀门材质：青铜

7.4 舱底水系统

7.4.1 系统功能

a) 排出水线下舱室以及锚链舱的积水；

b) 在水消防灭火实施后，排出舱内积水；

c) 排出机舱、减摇设备舱及舵机舱日常舱底不易排除积水；

d) 舱底水总用泵兼做消防水泵的备用泵，向水消防系统提供备用消防水。

7.4.2 主要设备

序号	名称	数量	主要参数	布置
1	舱底水总用泵	数量：1 台	型式：立式自吸离心泵 流量：约 38 m^3/h 压力：0.4 MPa 电制：三相，380V，50Hz	机舱×1
2	喷射泵	数量：1 台	流量：约 5 m^3/h 排出高度：5 m 工作水压力：0.3 MPa	艏尖舱×1

7.4.3 系统设计

本船设有 1 台具有自吸能力的电动离心舱底水总用泵、1 台喷射泵。当舱底水总用泵出现故障时，消防水总用泵可兼做舱底水泵投入使用。

机舱设舱底水总管。机舱设吸口 2 个，其中 1 个为直接吸口，直通舱底水泵进口。在每一水密舱（不含艏尖舱）舱底设舱底水支管及吸口与舱底水总管相连。机舱配置阀箱，对机舱以外水密舱段集中进行疏排水控制。

机舱设有 1 个应急舱底水吸口，与其中 1 台主机的冷却海水泵进口相连接，其吸入管路上设截止止回阀。

艏尖舱及锚链舱由喷射泵作为其独立的疏排水工具，将艏尖舱及锚链舱的舱底水经锚链筒排至舷外，喷射泵的工作水由消防水系统提供。

机舱、减摇设备舱和舵机舱日常含油舱底水由日用舱底水泵排至污油水舱，再经油污水处理装置处理后将合格水排出舷外。

7.4.4 系统材质

管系材质：20#无缝钢管

阀门材质：钢质

7.5 压载水系统

7.5.1 系统功能

注入或排出全船压载水舱的压载水，使船舶保持合适的浮态。

7.5.2 主要设备

由消防水总用泵和舱底水总用泵兼做压载水泵。

7.5.3 系统设计

本船消防水总用泵和舱底水总用泵可兼做压载水泵，用于注入或排出全船压载水舱的压载水，使船舶保持合适的浮态。

本船压载水系统采用支管式压载系统，每一压载水舱各设压载水支管及隔离阀，可同时或分别注入或排出各载水舱的压载水。

7.5.4 系统材质

管系材质：B10 铜镍合金管

阀门材质：青铜

7.6 消防水系统

7.6.1 系统功能

a) 向全船消防栓提供消防水，用于扑灭生活舱室、工作舱室及机舱等处所的火灾；

b）消防水总用泵兼做舱底水泵，用于机舱、主甲板下水密舱等浸水舱室的排水；

c）向喷射泵提供工作水；

d）向污水舱提供冲洗水；

e）提供全船甲板冲洗、锚链冲洗等杂用水。

7.6.2 主要设备

序号	名称	数量	主要参数	布置
1	消防水总用泵	数量：1 台	型式：立式自吸离心泵 流量：约 38 m^3/h 压力：0.4 MPa 电制：三相，380V，50Hz	机舱×1
2	移动式柴油机应急消防泵	数量：1 台	型式：自吸泵引水可移式 流量：约 30 m^3/h 压力：0.4 MPa 吸入高度：6～7 m 驱动柴油机：186FA 或等效 柴油机功率：6.3 kW	主甲板×1

7.6.3 系统设计

本船机舱设 1 台具有自吸能力的电动离心消防水总用泵，主甲板设 1 台移动式柴油机应急消防泵。舱底水总用泵可兼做消防水泵投入使用，舱底水总用泵工作时，不影响消防水总用泵工作。当消防水总用泵和舱底水总用泵出现故障或船舶失电时，可用移动式柴油机应急消防泵提供消防水，其排量满足本船应急消防用水。

本船消防水采用舷外海水，消防水总用泵由机舱海水总管吸入舷外海水，向消防总管供水并至各消防栓处。当消防水总用泵和舱底水总用泵出现故障或船舶失电时，移动式柴油机应急消防泵可连接消防总管，向消防总管提供应急消防水。

本船消防总管纵向布置，在机舱与消防水总用泵及舱底水总用泵出口相连，泵出口至消防总管设有截止止回阀件隔离。机舱区域外还设有隔离阀，并在主甲板上设 1 个国际通岸接头，使机舱内的消防总管能与机舱外的消防总管有效隔断，同时可由机舱外的消防设施提供除机舱外的所有消防栓的消防用水。

本船设 8 只消防栓，其中机舱前后出口各设 1 只，主甲板尾部、中部通道、前部通道内各设 1 只，艏楼甲板尾部与首部各设 1 只，驾驶甲板设 1 只，主要分布在出口或通道附近。每个消防栓附近配 1 套消防附件（含消防水带、消防水枪），消防水枪采用 12 mm 口径可变流型水枪（直流/喷雾），机舱处消防水带长约 10m，其它处所消防水带长约 20m。

7.6.4 系统材质

管系材质：B10 铜镍合金管

阀门材质：青铜

7.7 固定式 CO2 灭火系统

7.7.1 系统功能

a) 对机舱实施 CO_2 灭火。

7.7.2 主要设备

序号	名称	数量	主要参数	布置
1	固定式 CO_2 灭火装置	数量：1 套	型式：双列共 9 瓶 工作压力：14.7 MPa 气瓶容积：68 L 充装系数：≤0.67 kg/L 每瓶充装量：～45 kg 施放：气动施放	二氧化碳间×1

7.7.3 系统设计

本船机舱设置 1 套固定式 CO_2 灭火装置，系统包括 1 套 CO_2 灭火装置，1 个遥控施放站，1 个施放报警箱，1 套灭火称重装置及 1 套常规备品备件，备件均成套放在备件箱内。以上设备均设置在灭火站内。灭火装置包括单瓶标准容积为 68L 的 CO_2 气瓶 9 瓶，组成一组，每瓶充装 CO_2 灭火剂约 45kg。

施放操作方式：二氧化碳间气动施放。

机舱共设 6 个喷嘴，其中 4 个布置于机舱顶部，1 个布置在机舱铺板下，1 个布置于集控室顶部。灭火管路的管径和喷头数量满足所需 CO_2 量的 85%能在 2min 内喷入保护的机舱，约 10%的总量排放到机舱铺板以下的区域。

本船灭火管路沿机舱顶部布置，超压泄放管路穿过甲板接至室外安全处所。

系统设有超压泄放报警、机舱人员疏散报警、灭火报警、释放阀开启指示、风机、油泵遥切功能等相关监控功能。

本系统在二氧化碳间气动施放，释放前应确保失火区域人员已安全撤离。灭火完毕后，采取良好通风，直到灭火剂排尽，方能允许人员进舱。为保证灭火效果，释放前应关闭机舱各进、排风口，并遥控切断风机供电和关闭燃油管路速闭阀。灭火操作应严格按照“灭火操作提示牌” 的步骤和内容进行。

7.7.4 系统材质

管系材质：20#无缝钢管

阀门材质：钢质

7.8 日用淡水系统

7.8.1 系统功能

a) 向全船各生活用水点提供冷、热淡水；

b) 向电加热热水柜提供常温淡水；

c) 向主、辅机膨胀水箱提供工作淡水；

d) 向刮雨器提供冲洗淡水。

e) 向生活污水处理装置提供的反冲洗水

f) 向油污水处理装置提供反冲洗水；

7.8.2 主要设备

序号	名称	数量	主要参数	布置
1	淡水变频供水装置	数量：1 套	流量范围：0～10 m^3/h 稳压范围：0.2～0.4 MPa 电制：三相，380V，50Hz	减摇设备舱×1
3	电加热热水柜	数量：1 套	容积：0.3 m^3 工作压力：0.4 MPa 进水温度：15 ℃ 出水温度：65 ℃ 电加热功率：36 kW 电制：三相，380V，50Hz	减摇设备舱×1

7.8.3 系统设计

本船设有 2 个淡水舱，减摇设备舱设有 1 套淡水变频供水装置和 1 套电加热热水柜。

淡水变频供水装置从淡水舱吸入淡水后向全船各用水点提供淡水。变频供水装置自动根据各用水点的瞬间压力变化调整装置出口流量，以保持系统压力的相对恒定。

电加热热水柜将来自淡水变频供水装置的淡水加热后，向全船各用水点提供洗涤热水。

主甲板面上设有淡水管路通岸接头，靠岸时可由码头直接供水，向全船各用水点提供淡水。

7.8.4 系统材质

管系材质：316L 不锈钢管

阀门材质：不锈钢质

7.9 日用海水系统

7.9.1 系统功能

a) 向全船便器提供冲洗海水；

b) 向油污水处理装置提供反冲洗水；

c) 向生活污水处理装置提供的反冲洗水。

7.9.2 主要设备

序号	名称	数量	主要参数	布置
1	海水变频供水装置	数量：1 套	流量范围：0～8 m^3/h 稳压范围：0.2～0.4 MPa 电制：三相，380V，50Hz	减摇设备舱×1

7.9.3 系统设计

本船在减摇设备舱设有 1 套海水变频供水装置，海水变频供水装置通过减摇设备舱的海水阀箱吸入海水向全船各用水点提供海水。海水变频供水装置自动根据各用水点的瞬间压力变化调整装置出口流量，以保持系统压力的相对恒定。

7.9.4 系统材质

管系材质：B10 铜镍合金管

阀门材质：青铜

7.10 舱底油污水处理系统

7.10.1 系统功能

处理机舱、减摇设备舱和舵机舱日常含油舱底污水，使其达到 IMO. MEPC. 107(49)的排放要求，按规定排至舷外。

7.10.2 主要设备

序号	名称	数量	主要参数	布置
1	日用舱底水泵	数量：1 台	型式：立式自吸离心泵 流量：约 5 m^3/h 压力：0.22 MPa 电制：三相，380V，50Hz	机舱×1
2	油污水处理装置	数量：1 套	处理能力：0.25 m^3/h 排放标准：≤15 ppm 排油控制方式：自动/手动 电制：三相，380V，50Hz	机舱×1
3	电动污油泵	数量：1 台	型式：卧式齿轮泵 流量：约 3.3 m^3/h 压力：0.33 MPa 电制：三相，380V，50Hz	机舱×1

4	污油手摇泵	数量：1 台	流量：约 48 L/min 压力：0.25 MPa	机舱×1

7.10.3 系统设计

本船机舱设有 1 个污油水舱，1 个污油舱，1 台日用舱底水泵，1 套油污水处理装置， 1 台电动污油泵和 1 台污油手摇泵。油污水处理装置按 IMO. MEPC. 107(49)标准配备，可处理乳化污油颗粒。

在机舱、减摇设备舱和舵机舱各设有吸入口，通过日用舱底水泵可将机舱、减摇设备舱和舵机舱日常含油舱底水排至污油水舱储存。污油水舱的含油舱底污水经油污水处理装置处理达到 IMO.MEPC.107(49)的排放要求后排出舷外，污油排至污油舱。

靠岸时，污油舱的污油由电动污油泵通过主甲板上的通岸接头排至岸上接收设施；机舱、减摇设备舱、舵机舱及污油水舱的含油舱底污水也可以由日用舱底水泵通过主甲板上的通岸接头排至岸上接收设施。污油手摇泵作为电动污油泵的备用泵。

污油水舱及污油舱均设高液位报警。

7.10.4 系统材质

管系材质：20#无缝钢管

阀门材质：钢质

7.11 生活污水处理系统

7.11.1 系统功能

收集和处理来自卫生间的生活污水，使其达到 IMO.MEPC.227(64)的排放要求，按规定排至舷外。

7.11.2 主要设备

序号	名称	型号及数量	主要参数	布置
1	生活污水处理装置	数量：1 套	使用人数：25 人 液力负荷：1.75 m^3/天 电制：三相，380V，50Hz	减摇设备舱×1
2	生活污水粉碎泵	数量：2 台 （其中 1 台备用）	型式：卧式自吸粉碎泵 流量：约 3 m^3/h 压力：0.2 MPa 电制：三相，380V，50Hz	减摇设备舱×2

7.11.3 系统设计

本船设有 1 套满足 25 人使用要求的生活污水处理装置，其总能力满足船上最大配置人员使用要求，用于收集和处理来自卫生间的生活污水，使其排放达到 IMO.MEPC.227(64)决议规定的

国际排放标准后排出舷外。

本船设有 1 个污水舱和 2 台生活污水粉碎泵。污水舱用于临时储存本船停泊或靠岸时生活污水处理装置处理过的生活污水和收集生活污水处理装置的溢流水。通过生活污水粉碎泵可将污水舱的生活污水排至生活污水处理装置进行处理，或靠岸时经国际通岸接头排至岸上接收设施。

生活污水处理装置为自动控制，并具有显示柜内污水装载状况的报警装置。污水舱设有冲洗水管路，由消防水系统提供冲洗水源，并设高液位报警。

本船黑水总管至生活污水处理装置入口的管段处设有支管直接通至舷外，当生活污水处理装置出现故障时或在允许直接排放的水域可直接排放。直通船外的支管由蝶阀隔断，正常状态应处于关闭状态。

7.11.4 系统材质

管系材质：20#无缝钢管

阀门材质：钢质

7.12 压缩空气系统

7.12.1 系统功能

a) 向海底门提供吹洗用压缩空气；

b) 向 CO_2 系统提供吹除用压缩空气；

c) 向艉轴密封装置提供工作用压缩空气；

d) 向机舱、甲板等用气设施处提供杂用压缩空气；

e) 向气笛提供工作用压缩空气。

7.12.2 主要设备

序号	名称	型号及数量	主要参数	布置
1	空气压缩机	数量：1 台	冷却方式：风冷 排量：约 15 m^3/h 排气压力：1.0 MPa 电制：三相，380V，50Hz	机舱×1
2	日用空气瓶	数量：1 个	容量：约 0.25 m^3 工作压力：1.0 Mpa	机舱×1
3	气笛空气瓶	型号：A0.1-1 数量：1 个	容量：约 0.1 m^3 工作压力：1.0 Mpa	驾驶甲板×1

7.12.3 系统设计

本船机舱设 1 台空气压缩机和 1 个日用空气瓶，驾驶甲板设 1 个气笛空气瓶。

空气压缩机从机舱内吸入常压空气，经压缩后排至日用空气瓶。当日用空气瓶压力达到 1MPa

时空气压缩机自动停机，当日用空气瓶压力低于 0.7MPa 时空气压缩机自动启动。

本船设 1 只气笛，其工作压力为 0.7MPa～1.0MPa。

日用空气瓶的压缩空气分成三路，一路向气笛空气瓶供气；一路减压至 0.7MPa 后向 CO_2 管路提供吹除用压缩空气及向气动速闭阀箱控制提供工作用压缩空气；一路减压至 0.4MPa 后向海底门提供吹洗用压缩空气及向机舱、甲板等用气设施处提供杂用压缩空气。

气笛空气瓶的压缩空气用于向气笛提供气源。

7.12.4 系统材质

管系材质：20#无缝钢管

阀门材质：钢质

7.13 注入、透气、测量系统

7.13.1 系统功能

满足各舱、柜液体的注入、透气、测深和溢流。

7.13.2 系统设计

燃油舱、滑油舱及淡水舱在主甲板开敞处设置注入头进行补给。

燃油舱、滑油舱、污油水舱、污油舱、污水舱、淡水舱、压载水舱及各空舱均按规范要求设置测量装置。另外，燃油舱设液位遥测指示，设高、低液位报警；滑油舱设低液位报警；淡水舱设液位遥测指示，设低液位报警；压载水舱设液位遥测指示，设高、低液位报警；污油水舱、污油舱及污水舱设高液位报警；机舱及各水密舱设舱底水高位报警。

燃油舱、滑油舱、污油水舱、污油舱、污水舱及生活污水处理装置在开敞甲板设带金属防火网的空气管头；淡水舱、压载水舱、海底阀箱及各空舱在开敞甲板设空气管头。

3 号日用燃油舱设有带自闭阀的磁性液位计，可就地读取油舱的液位，并设有溢流管，可将燃油溢流至 2 号燃油舱。

7.13.3 系统材质

管系材质：淡水舱的注入、测量管采用 316L 不锈钢管，其它采用 20#无缝钢管

阀门材质：钢质

7.14 甲板疏排水系统

7.14.1 系统功能

a) 排除露天甲板积水；

b) 排除舱室积水；

c) 排除生活灰水。

7.14.2 系统设计

本船在各露天甲板和容易积水的舱室内设适量甲板漏水口及相关排水管。

上层甲板的雨水、冲洗水、积水靠重力由上一层排至下一层，直至主甲板后排出舷外。

厨房、淋浴间及各生活舱室的生活灰水经漏水支管、漏水总管汇合到设在舷侧的防浪阀排出舷外。

7.14.3 系统材质

管系材质：20#无缝钢管

阀门材质：钢质

7.15 减摇鳍冷却水系统

7.15.1 系统功能

向减摇鳍提供工作用冷却海水。

7.15.2 主要设备

序号	名称	数量	主要参数	布置
1	减摇鳍冷却水泵	数量：2 台 （其中 1 台备用）	型式：立式自吸离心泵 流量：约 8 m^3/h 压力：0.3 MPa 电制：三相，380V，50Hz	减摇设备舱×2

7.15.3 系统设计

本船在减摇设备舱设有 2 台减摇鳍冷却水泵（其中 1 台备用），通过减摇设备舱的海水阀箱吸入海水向减摇鳍液压机组提供工作用冷却海水。

7.15.4 系统材质

管系材质：B10 铜镍合金管

阀门材质：青铜

7.16 减摇鳍液压系统

7.16.1 系统功能

为减摇鳍提供液压动力。

7.16.2 主要设备

详见舾装专业。

7.16.3 系统设计

本船配备 1 套减摇鳍液压系统，每套减摇鳍各设有 1 套液压机组布置于减摇设备舱，液压机组主要由泵组、油箱、转鳍阀组、手摇泵、冷却器等设备组成，通过管路进行连接，用于驱动减

摇鳍的执行机构。

7.16.4 系统材质

管系材质：410 无缝钢管

阀门材质：钢质

7.17 侧推装置滑油系统

7.17.1 系统功能

为侧推装置提供润滑油及排出侧推装置内的污滑油。

7.17.2 主要设备

序号	名称	数量	主要参数	布置
1	重力油箱	数量：1 个	容量：38L	主甲板×1
2	手摇泵	数量：1 台	流量：约 20 L/min 压力：0.25 MPa	艏侧推舱×1

7.17.3 系统设计

本船侧推装置配有 1 个重力油箱和 1 台手摇泵。重力油箱可向侧推装置提供润滑油，通过手摇泵可将侧推装置内的污滑油排出。

7.17.4 系统材质

管系材质：20#无缝钢管

阀门材质：钢质

7.18 舵机液压系统

7.18.1 系统功能

为舵机提供液压动力。

7.18.2 主要设备

详见舾装专业。

7.18.3 系统设计

本船配备 1 套舵机液压系统，系统设有液压动力泵站，应急手动操舵装置 1 套，液压油柜 1 个均布置于舵机舱，通过管路进行连接，实现随动和应急操舵系统工作要求。

7.18.4 系统材质

管系材质：410 无缝钢管

阀门材质：钢质

7.19 甲板机械液压系统

7.19.1 系统功能

为甲板机械提供液压动力。

7.19.2 主要设备

详见舾装专业。

7.19.3 系统设计

本船根据舾装专业各甲板机械设备的需求配备相应的甲板机械液压系统，系统根据各设备厂家提供的液压原理图，通过管路将各液压泵站和终端甲板机械进行连接，用于驱动各终端甲板机械的执行机构。

7.19.4 系统材质

管系材质：410 无缝钢管

阀门材质：钢质

7.20 执法水炮系统

7.20.1 系统功能

用于日常执法防暴驱赶。

7.20.2 主要设备

序号	名称	数量	主要参数	布置
1	水炮	数量：2 门	最大水平射程：≧150 米 额定流量：约 1500 m^3/h 额定工作压力：1.25 MPa 俯仰角：－30º～＋70º 回转角度：±170º 电制：三相，380V，50Hz	艏楼甲板×2
2	水炮泵	数量：1 台	额定流量：约 1500 m^3/h 额定压力：1.6 MPa 功率：约 935 kW	机舱×1

7.20.3 系统设计

本船设有 1 套执法水炮系统，主要由 1 台执法水炮泵、2 门有效射程 150m 的电动执法水炮、管系、阀件及附件等组成。

本船执法水炮泵组由主机自由端驱动，启动执法水炮泵之前，中间齿轮箱应与轴系脱排。在主机转速略高于怠速约 50 转时，主机自由端前的执法水炮泵离合器合排。主机自由端输出法兰与执法水炮泵之间通过高弹联轴器、离合器连接，执法水炮泵进口由独立的海水阀箱提供海水，通过主机自由端驱动执法水炮泵。

在机舱及驾控台可控制执法水炮泵的启动与停止，在驾控台可控制执法水炮的左右旋转及俯仰动作、电动蝶阀的开启和关闭。便携式控制盒，用于电动遥控执法水炮的左右旋转及俯仰动作。在执法水炮上有手轮可手动操作执法水炮的左右旋转及俯仰动作。带本地、遥控开关，本地控制优先。

执法水炮系统工作时实行单泵带单炮，不考虑 2 门水炮同时使用。单泵带单炮时，执法水炮的最大水平射程不小于 150m。

执法水炮泵组布置在机舱内，2 门射程 150m 的电动执法水炮分别设置在艏楼甲板艉部左、右舷。

7.20.4 系统材质

管系材质：B10 铜镍合金管

阀门材质：青铜

7.21 海水防腐防污系统

7.21.1 系统功能

a) 减轻和防止海水管路的电化学腐蚀和海生物附着造成的生物腐蚀；

b) 防止海洋生物在海水管系内附着生长，堵塞海水进水口。

7.21.2 主要设备

序号	名称	型号及数量	主要参数	布置
1	防海生物装置	数量：1 套	电极数:4 组 2 组水流量：～310 m^3/h 1 组水流量：～1500 m^3/h 1 组水流量：～20 m^3/h 海水管材质：B10 铜镍管 电极设计使用寿命：3 年 电制：单相，220V，50Hz	机舱 3 组 减摇设备舱 1 组

7.21.3 系统设计

本船共有 4 个海底阀箱，其中 3 个布置在机舱，2 个水流量约 310 m^3/h，1 个水流量约 1500 m^3/h；1 个布置在减摇设备舱，水流量约 20 m^3/h。

系统设 1 套防海生物装置，装置包含 4 组电极分别对应 4 个海底阀箱，每组电极由 1 个防腐电极和 1 个防污电极组成，按区域由防腐防污装置控制仪集中控制。

该装置通过电极产生絮状生成物顺着水流方向附着在管壁或海底门上，能有效地减轻和防止海水管路的电化学腐蚀和海生物附着造成的生物腐蚀，同时可防止海洋生物在海水管系内附着生长，保证海水管系的正常工作。

7.22 船舶防污染系统

7.22.1 防止油类污染

根据法规对防止油类污染规定，本船在机舱内设有 1 套处理能力为 0.25 m^3/h 的油污水处理装置。另外，在机舱内设有 1 个污油水舱和 1 个污油舱，分别用于收集机舱、减摇设备舱和舵机舱日常含油舱底污水和经油污水处理装置处理后的污油。在本船靠岸时，可将含油舱底污水和污油排至岸上接收设施进行回收。油污水处理装置按 IMO. MEPC. 107(49)标准配备，可处理乳化污油颗粒，并具有船用产品证书。

本船备有油类记录簿，用于记录机器处所的相关作业，同时备有船上油污应急计划。

7.22.2 防止生活污水污染

根据法规对防止船舶生活污水污染规定，本船设有 1 套满足 25 人处理能力的生活污水处理装置，其总能力满足船上最大配置人员使用，用于收集和处理来自卫生间的生活污水，使其排放达到 IMO.MEPC.227(64)决议规定的国际排放标准后排出舷外。

本船设 1 个污水舱和 2 台生活污水粉碎泵。污水舱用于临时储存本船停泊或靠岸时生活污水处理装置处理过的生活污水和收集生活污水处理装置的溢流水。通过生活污水粉碎泵可将生活污水舱的生活污水排至生活污水处理装置进行处理，或靠岸时经国际通岸接头排至岸上接收设施。

7.22.3 船舶防止垃圾污染系统

根据法规对防止船舶垃圾污染规定，本船根据每两天进行一次垃圾清洁的实际使用需求，设有不少于 0.2 m^3 的船舶垃圾收集箱，在船舶靠岸时再由岸上回收。船上应按要求设置垃圾回收说明告示牌，制订垃圾管理计划，并备有垃圾处理记录簿。

建议船舶垃圾分为以下几类，并应加上图示、颜色等标识：

（1） 厨余垃圾；

（2） 可回收垃圾（塑料、金属、废纸等）；

（3） 有害垃圾（含油垃圾、废电池、灯管等）；

（4） 其它垃圾（烟头、一次性餐具等）。

7.22.4 防止船舶造成空气污染

本船禁止故意排放消耗臭氧的物质。

本船柴油机的排放满足国家现行法规要求，并按规定要求满足中国海事局规定的阶段性排放要求。

7.22.5 防止污底污染

本船禁止施涂含有作为生物杀虫剂的有机锡化合物的防污底系统。详见舾装专业。

7.23 其它

7.23.1 机修设备

为方便主机及发电柴油机组检修,配起吊能力为0.5t、1t的起重葫芦各1个,起重高度2.5m。对机舱内超过50kg的设备，其上方配设检修钩环或眼板等设施。

另配置工作台1个，台虎钳1台，电动双轮台式砂轮机1台，台式钻床1台，手动电钻1把。

7.23.2 机舱地板

机舱、减摇设备舱地板为花钢板，用角钢支撑。花钢板应为可移动式，以便接近阀门、滤器及人孔，按标准要求开设阀门操作孔。

7.23.3 管子通用要求

管子、接头、阀件及附件的材料和尺寸，除非另外指定，均按GB、CB标准选用。

管子的弯曲半径、支架、连接方式、通舱件及安装方法应按建造厂标准，并满足设计要求。

钢管、不锈钢管以及镍铜管路一般应使用焊接套管、螺纹、卡压接头、管道连接器或法兰等船级社认可的连接型式。

输送流体管路上的管接头及阀应尽可能不要布置在电气设备上方。如果不能避免时，应使用焊接套管接头而不用法兰接头。如使用法兰接头的地方，需对电气设备采取保护措施。

规定使用镀锌管的地方，原则上管子制作完成后再镀锌。然而对于下述情况，镀锌之后不得不焊接的，则破损处的外表面应涂高纯度的锌漆：

a)套管接头

b)现配的法兰接头

c)现配的通舱件中间法兰

d)调整后焊接在镀锌管上的附件

上述情况应尽可能避免使用。

7.23.4 阀件及安全示铭牌

各设备的铭牌，应急警告牌及阀门操作的说明牌等，均应用中文书写，管路上阀门、泵的铭牌应为铜板制作，或丙烯酸树脂或按制造厂标准，铭牌上应用蚀刻法刻字。

7.23.5 备品备件及专用工具

(1) 备件

对本说明书所述及的设备，造船厂应按设备厂标准或船东特殊要求提供备品、备件及技术文件和清单，备件规格及数量应满足船级社规范要求。

(2) 工具

本船机舱用的工具、属具，根据需要可参照《CB3278-1985-机舱通用工具属具定额》配备。对于各设备的专用工具，造船厂应在设备到厂清点、统计后按规定进行包装，并在储藏舱进行合理存放，在交船时一并移交船东。

8 电气

8.1 概述

本船为海洋与渔业执法公务船，承担福建省管辖海域海洋监察、渔政渔港监督等执法职能，代表国家行使渔业行政执法权，履行福建省管辖海域海洋渔业行政管理，有效实施海上监督检查和登临违规船舶的执法工作，维护我国海洋主权、渔业权益，促进渔业持续、稳定、有效发展。

本船电气部分设计满足中华人民共和国海事局《公务船技术规则》(2020)、《公务船检验规则》(2020)，中国船级社（CCS）《钢质海船入级规范》(2025)、《智能船舶规范》（2025）、《船舶网络安全指南》（2024）以及中国造船工业标准（CB）、中国造船质量标准（CSQC）及其他适用的与船舶设计、建造有关的规范、规则和标准。

本船入级中国船级社，设计和建造由中国船级社进行审图和检验。入级拟取以下船舶符号：

★CSA Public Affair Ship，

★CSM i-ship（N，M，I）

本船设计航区为远海航区；无线电设备按 A1+A2+A3 海区配备。

本船主推进系统采用船用高速柴油机驱动定距桨的推进方式，按三机三定距桨设计。此外，还设有艏侧推、减摇鳍、主机带执法水炮泵等机械装置。

本船电气设备的安装及电缆敷设，除满足特殊要求外，均按《船舶电气设备安装工艺》（CB/T3909-2019）、《船舶电缆敷设工艺》(CB/T 3908-2007） 进行。

电气设备的防护等级应满足CCS规范的要求。

备品、备件的配备按制造厂标准，并满足 CCS 规范的要求。

8.2 线制和电制

8.2.1 线制

交流：三相三线绝缘系统

三相中性点接地四线系统

单相双线绝缘系统

直流：双线绝缘系统

8.2.2 电制

项　　目	电　压	频 率	相 数	线 制
发电机	交流 400 V	50 Hz	3 P	3 线
电动机	交流 380 V	50 Hz	3P	3 线
厨房设备、空调	交流 380 V 交流 220 V	50 Hz	3P 或 1P	4 线或 3 线
正常照明	交流 220 V	50 Hz	3 P	3 线或 2 线

			或 1P	
应急照明	直流 24 V			2 线
航行灯、信号灯	交流 220V 直流 24 V	50 Hz	1P	2 线 2 线
内部通讯设备、航行、无线电设备、信息化智能系统	交流 220V 直流 24 V	50 Hz	1P	2 线 2 线

8.3 电源设备

8.3.1 发电机组

设置 2 台交流柴油发电机组作为本船主电源，供全船电力设备用电,布置在机舱内。发电机参数：

输出功率： 250kW

额定转速： 约 1500 r/min

电制： AC400V、3φ、50Hz、0.8（滞后）

在正常航行、停泊工况下，单台发电机组能满足全船设备的用电需要，在进出港、任务工况两台发电机并联运行满足全船设备的用电需要。

两台发电机组可单独使用也可长期并联运行或短时并联作负载转移。

8.3.2 蓄电池组

本船所有蓄电池均选用免维护密封阀控铅酸蓄电池。

1）应急蓄电池组

设有 1 组 24 V 约 1400Ah 应急蓄电池组,作为全船应急负载电源。采用浮充式充电,满足船上应急照明、应急通信、航行信号灯、火灾报警等应急用电负载供电时间不小于 18 小时。该蓄电池组由总用充放电板应急充电模块进行充电。

2）日用蓄电池组

设有 1 组 24 V 约 200Ah 日用蓄电池组,作为全船日常负载电源。采用浮充式充电,满足船上日常用电负载供电时间不小于 0.5 小时。该蓄电池组由总用充放电板日用充电模块进行充电。

3）无线电备用蓄电池组

设有 1 组 24V 约 100Ah 无线电蓄电池组,作为中高频无线电台、甚高频电话、NAVTEX 接收机等无线电设备的备用电源。采用浮充式充电,满足船上主电源和应急电源发生故障时，无线电设备供电时间不小于 1 小时。该蓄电池组由无线电充放电板进行充电。

4）起动蓄电池组

设有主机、发电机起动蓄电池组，起动蓄电池组安装在机舱主机、发电机组附近。容量按主机、发电机组厂家提供为准。

本船在机舱另设 1 套瘫船起动蓄电池组，用于瘫船状态起动。容量按发电机组厂家提供为准。

每组主机起动蓄电池组通过两个切换隔离开关箱分别连接两台主机，以实现每台主机均能通过两组独立的起动蓄电池组起动，其中主机起动蓄电池组容量满足单台主机冷机状态下连续起动不少于 6 次。

每组发电机起动蓄电池组通过切换隔离开关箱连接至瘫船起动蓄电池组，以实现任一发电机均能瘫船状态起动，发电机蓄电池容量满足单台发电机组至少起动 3 次。

8.3.3 不间断电源 UPS

本船机舱设 2 组 10KVA 不间断电源 UPS，分别作为主推进监控系统、发电机监控系统的备用电源,满足机系统供电时间不小于 0.5h。

8.3.4 变压器

在机舱设有两台 CSD-63 型 AC400/230V 63kVA 三相主变压器，防护等级 IP23，可满足除厨房用电设备、空调外的全船 AC220V 设备的用电需要，两台变压器互为备用。

设一台厨房隔离变压器，型号 CSD-50：3Φ，初级绕组 AC400V,次级绕组 AC400V+N 线，供 AC380V 和 AC220V 厨房设备用电。

设一台空调隔离变压器，型号 CSD-20：3Φ，初级绕组 AC400V,次级绕组 230V，供 AC220V 空调用电。

8.3.5 岸电

本船在主甲板后部设置 AC380V/3P/3W/50Hz，200A 岸电箱一只，采用不锈钢材质，用以停靠码头时接通岸电。具有过载、短路、断相保护、相序指示功能，岸电箱配置 450V 250A 标准接插件以及接线端子，可输入三相交流 380V 的电能，满足船停靠码头时用电需要。岸电供电与本船电站供电相互联锁。

岸电电缆采用 100m 长的 1 根 3x95+1x50 岸电软电缆，电缆带 1 只 250A 带机械联锁标准插头。

8.4 配电装置

8.4.1 主配电板

本船在机舱集控室设主配电板一座，作发电机的控制、保护、并车及全船的配电用。

1)组成

主配电板的结构材料为铝合金材质，座地式安装，背上部（局部底部）进出线，正面维护。

主配电板为封闭的折边式结构，前面为面板，后面封板，侧面设旁板，前部设有坚固的绝缘扶手。主配电板处所地面铺有耐油绝缘橡皮垫。

主配电板防护等级为顶部防滴式，其他为防护式。

主配电板由 AC380V 馈电/组合起动屏(2 屏)、发电机屏及隔离开关屏(2 屏)、AC220V 馈电屏(1 屏)组成。

发电机主开关采用施耐德断路器或同等品牌，具有电流过载长延时、短路短延时及欠压脱扣保护等功能；负载开关选用施耐德或同等品牌。

2)功能

发电机组之间的并车操作可采用手动/自动并车。

主配电板与岸电联锁，发电机与岸电不能同时供电。

主配电板与总用充放电板应急线路联锁，主电源失电时，应急照明自动投入。

主配电板具有逆功率保护功能，在发电机并联运行时，当发电机逆功率大于设定值，发电机主开关脱扣。

主配电板具有过载预报警功能，并设有过载优先脱扣功能，在线发电机发生过载时，切断非重要设备（空调等），以保证电站的连续运行。

主配电板设有绝缘监测仪，当汇流排绝缘低时发出报警。主配电板部分负载供电线路设在线绝缘故障定位系统，可在线定位绝缘低报警的线路位置。

主配电板设有自动电站管理系统，满足智能船舶符号 i-Ship（N,M,I）附加标志要求。

8.4.2 充放电板

1)应急充放电板

在电气设备间设有 1 块应急充放电板，板内由充电电源隔离开关（AC380V 3P）、浮充模块、负载开关、熔断器以及报警显示仪表板等组成，板上设充放电电流表、电压表、电网绝缘监测仪及指示灯、供电指示灯等。应急充放电板具有蓄电池放电过压和欠压报警，还可监视充供电故障报警，报警输出至机舱监测报警系统。应急充放电板为铝合金材质，能对应急蓄电池组进行浮充与控制，并对应急负载进行分配电。

2)日用充放电板

在电气设备间设有 1 块日用充放电板，板内由充电电源隔离开关（AC220V 1P）、浮充模块、负载开关、熔断器以及报警显示仪表板等组成，板上设充放电电流表、电压表、电网绝缘监测仪及指示灯、供电指示灯等。日用充放电板具有蓄电池放电过压和欠压报警，还可监视充供电故障报警，报警输出至机舱监测报警系统。日用充放电板为铝合金材质，能对日用蓄电池组进行浮充与控制，并对日用 24V 用电负载进行分配电。

3) 无线电充放电板

在驾驶室设有 1 块无线电充放电板，由充电电源隔离开关（AC220V 1P）、浮充模块、负载开关以及报警显示仪表板等组成，板上设充放电电流表、电压表、供电指示灯等。无线电充放电板具有蓄电池放电过压和欠压报警，还可监视充供电故障报警，报警输出至机舱监测报警系统。无线电充放电板为铝合金材质，可对无线电备用蓄电池组进行浮充与控制，并对无线电设备进行分配电。

4）机舱充放电板

在机舱设有 1 套机舱充放电板，由充电电源隔离开关（AC380V 3P）、充电模块、充电选择开关（瘫船电池/主机电池/发电机电池）以及报警显示仪表板等组成，板上设充放电电流表、电压表、供电指示灯等，用于瘫船蓄电池充电管理，必要时可通过充电选择开关、机舱临时充电软电缆对主机、发电机起动蓄电池因长时间不用时充电。机舱临时充电软电缆型号规格为 CEFR 1X70mm^2，两根长度均为 30m, 软电缆两端带配套接插件。

8.4.3 分电箱

本船设 AC380V 电力分电箱和 AC220V 分电箱、照明分电箱。220V 分配电箱应采用三相平衡带开关的防滴式产品，箱内开关应编号并带永久标牌。

电力分电箱的外壳材料为铝合金材质。防护等级符合各安装场所的要求。

8.4.4 起动电池切换隔离开关箱

本船 3 个主机起动电池切换隔离箱、2 个发电机起动电池切换隔离箱。每个切换隔离箱内设有多投转换开关,具有两组起动电池组的切换功能。所有切换隔离箱为铝合金材质,防护等级 IP22。

8.5 电力控制设备

8.5.1 电动机及控制器

功率小于 1.0kW 的电动机采用负载开关控制。

功率大于或等于 1.0kW 的电动机均配有电磁起动器，可对电动机（舵机除外）进行过载、短路及欠压等保护，并设有运行指示灯和控制按钮；

功率大于或等于 30kW 的电动机采用星三角起动、软起动或变频起动方式。

8.5.2 自动操舵仪

本船设有自动操舵仪一套，与液压舵机配套使用。

操舵台设在驾驶室，具有自动、随动和应急三种操纵方式，并具有舵机失电、断相、过载等报警功能。

8.5.3 锚机控制设备

本船设有锚机主令控制器和控制箱，对锚机进行控制，具有过载、短路及失压等保护。

8.5.4 空调

空调系统内冷水机组控制随空调机组配套。

8.5.5 液压起重机

液压起重机控制随机组配套。

8.5.6 减摇设备

减摇设备控制随机组配套。

8.5.7 侧推装置

侧推装置控制随机组配套。

8.5.8 各类油泵、风机等的应急切断

机舱一旦失火，可通过设在机舱出口处、灭火控制站、驾控台等处的按钮，手动遥切机舱风机及油泵。

其它舱室失火，可通过设在驾控台上的按钮，手动遥切全船舱室空调及除机舱外的各舱室风机。

8.6 照明系统

8.6.1 系统组成

本船照明系统由 AC220V 正常照明系统、DC24V 应急/低压照明系统组成。

220V 正常照明系统由照明分电箱控制，24V 应急/低压照明由总用充放电板供电。独立舱室正常照明由就地照明开关控制，室外正常照明由布置在驾驶台室集中控制。应急照明由应急充放电板集中控制。

8.6.2 灯具选型

220V 正常照明灯具一般采用 LED 舱顶灯，驾驶室、集控室、会议室、居住舱、餐厅、内走道等装修区域采用 LED 蓬顶灯或 LED 筒灯，甲板面区域采用 LED 投光灯，驾驶室顶采用 LED 电动探照灯。220V 照明灯具部分带有 DC24 应急/低压灯头。

蓄电池室用防爆灯。室外照明灯具材质采用不锈钢或铜质。

8.6.3 布置

机舱和会议室等处均由两路电源供电。

主要工作舱室或者生活舱室均设有带 USB 插座。机舱、舵机舱、减摇设备舱及艏侧推舱等处所分别设有高低压插座箱，该插座箱可提供 AC220V 和 AC24V 电源插座供检修时接用。

在内走道、外走道、驾驶室、会议室、餐厅、机舱、舵机舱、集控室以及楼梯口设应急照明，由应急蓄电池组通过应急充放电板内应急线路供电,当 220V 主电源失电时，应急照明线路自动接通供电。

在船员室、厨房、卫生间等处所设 DC24V 低压照明, 由日用蓄电池组供电。

在驾驶室顶蓬前部设有两盏 AC220V 1000W 的探照灯，以便夜间进行海面搜索。

在驾驶甲板前后、艏楼甲板尾部等处设有 400W/100 W 强光投光灯，作夜间工作照明用。

在救生筏附近各设有 1 盏 DC24V/30W 的应急搜索灯。

在无线电桌设置低压 DC24V 照明灯，为操纵无线电装置的无线电控制桌提供足够的照明。此外，在海图桌设海图灯 1 只等。

8.7 航行灯、信号灯

根据规范配置航行灯、信号灯一套，航行灯、信号灯由安装在驾驶室驾控台内的航行灯信号灯控制板控制，并设有故障声光报警功能。

航行灯采用不锈钢双层灯具，信号灯采用不锈钢单层灯具。

航行信号灯电源由 2 路供电，一路来自主配电板经逆变器变为电池 DC24V，一路来自 24V 应急充放电板馈电电路。

另设一盏手提白昼信号灯规格为 DC24V 60W。通过安装于驾驶室内左、右侧的配套低压插座提供 DC24V 电源。

8.8 船内通信及报警设备

8.8.1 公共广播系统

本船配有 1 套 200W 公共广播系统，主要用于船长向全船发布命令和通知、对船外喊话、收听 AM/FM 广播节目和录放音乐等。本系统在船员舱室和会议室等安静舱室设置 0.5W 或 1W 的扬声器，在舵机舱和机舱等机器处所设置 5W 或 15W 的扬声器。在罗经甲板桅杆首、尾部设 50W 高音扬声器。

8.8.2 声力电话系统

本船配有 1 套 12 门选通型声力电话，主要用于驾驶室与值班室、集控室、机舱、舵机舱、CO2 室进行通话。本系统在驾驶室、集控室设选通型主机，在机舱、舵机舱、CO2 室设直通声力电话。

8.9 主机传令钟系统

本船设置一套双主机主机传令钟和单主机传令钟（中间主机）。由驾控台 DC24V 分电箱和 AC220V 助航分电箱提供 DC24V 和 AC220V 电源各一路。发送器设在驾驶室，在主机附近和集控室设传令钟接收器。

8.9.1 程控电话系统

本船配有 1 套 30 门程控电话交换机，主机位于电气设备间。在驾驶室、集控室、餐厅和船员住舱等各设置 1 台话机。

8.9.2 轮机员呼叫系统

本船配有 1 套轮机员呼叫系统，呼叫主机位于集控室，呼叫报警单元位于餐厅和轮机员住舱等。

8.9.3 火灾探测报警系统

本船设有 1 套寻址式火灾探测报警系统，可显示火灾发生处；如果火警报警信号在 2 分钟内未引起注意，报警信号延伸至通用报警系统。

火灾报警控制板安装在驾驶室内，在机舱、驾驶室、会议室、内走道、集控室、舵机舱、储藏室等设有烟感探头。在机舱、厨房等还设有温感探头。

在蓄电池间舱等设置防爆型感烟式探测器。

在各层甲板的内外通道出口处、会议室、机舱、舵机舱等设手动火灾报警按钮。

8.9.4 机舱组合报警灯柱

在机舱前后各配有一个组合声光报警柱，集控室配有声光报警复示板，能对火灾报警、通用报警、CO2 施放报警、机器报警等发出声光信号。

8.9.5 CO2 施放报警系统

设有 CO2 施放预报警系统，当机舱发生火灾时，打开 CO2 施放箱，CO2 施放预报警就通过 CO2 预报警箱接通机舱声光报警铃，报警经过至少 20S 时间延时，才能施放 CO2。CO2 预报警箱安装在 CO2 室，电源由主配电板和 DC24V 充放电板供电。

施放报警信号接至机舱组合报警灯柱。

8.9.6 通用报警系统

通用报警控制板设在驾控台上，由主配电板和总用充放电板供电，驾驶室可以向全船发出通用报警信号，在救生筏旁、二氧化碳室设有通用报警遥控台，通用报警遥控台可以向全船发出通用报警信号，通用报警信号可以通过雾笛向本船以外发出报警信号。

在各层甲板的内走道、会议室等公用场所，艏侧推舱、减摇设备舱、舵机舱、机舱等机器处所设报警器。

通用报警信号接至机舱组合报警灯柱。通用报警工作时，可自动切断全船娱乐设备的电源。

通用报警单元与火灾报警控制箱有接口，当火灾报警信号发出并延时 2 分钟后仍未应答，火灾报警信号可通过通用报警自动向全船发出通用报警信号。

8.9.7 病房呼叫装置

设一套病房呼叫装置，在医务室内设呼叫按钮，餐厅、会议室设等处有呼叫报警器。

8.9.8 冷库呼叫报警装置

设一套冷库呼叫报警装置，冷冻室、冷藏室内设呼叫按钮，餐厅等处有呼叫报警器。

8.9.9 人员落水报警装置

设一套人员落水报警装置，主甲板尾部左右舷处设呼叫按钮，餐厅、驾驶室等处有呼叫报警器。

8.9.10 防火门控制和指示装置

设一套防火门控制和指示装置，驾驶室设有防火门控制和指示装置显示器。

8.9.11 舱室进水报警装置

设一套舱室进水报警装置，装置由进水报警控制板和进水报警探头组成。进水报警控制板布置在机舱监视室集控台内，进水报警探头位于舵机舱、储藏舱、机舱、减摇设备舱、测深仪&计程仪舱、艏侧推舱等。当舱室发生浸水后，经相应舱室的进水报警探头发出信号，在报警显示板上发出声光报警并显示报警点信息，同时将各报警信号输出至机舱监测报警系统。

8.10 助航设备

8.10.1 刮雨器

本船在驾驶室的前玻璃窗室外处装有平移式刮雨器三套（带加热），电气控制板设在驾控台上。

8.10.2 舵角指示器

本船设舵角指示器系统一套。驾驶室天花顶装有一台可调光三面舵角指示器，驾控台安装一只带调光的舵角指示器，舵机舱装有一只舵角指示器。舵角指示器电源独立于操舵仪。

8.10.3 汽笛

本船在顶甲板上设有汽笛一只，控制器设在驾控台上。

8.10.4 旋转视窗

本船设有旋转视窗一套，旋转视窗位于驾驶室正前方，控制器设在驾控台上。

8.11 自动化设备

8.11.1 机舱监测报警系统

本船设机舱监测报警系统一套，用于对本船主机、发电机、配电板及油水舱等主要设备进行状态监测和报警。机舱监测报警系统由工控机及键盘、鼠标、显示器，一台打印机，一台 UPS，两台数据采集箱（内含 I/O 处理模块），一套 AC220V/DC24V 整流装置，报警设备等组成。

机舱监测报警系统主要设备（工控机、显示器、打印机等）布置在机舱集控室的集控台内。采用人机界面，可显示当前主要设备的运行状态，可查阅当前被监测的参数值、报警点。并以不同颜色显示正常与否的参数。

机舱监测报警系统满足智能船舶符号 i-Ship（N，M，I）附加标志要求。

8.11.2 电机集中监控管理系统

电机集中监控管理系统由电机集中监控器、智能管理模块组成。电机集中监控器由工控机、显示器、电源和相关接口模块等组成。

电机集中监控装置布置在集控室，智能管理模块分布在各类电机起动器内。

8.11.3 在线绝缘故障定位系统

本船主配配电板 AC400V/AC230V 配电网络设置在线绝缘故障定位系统，能实时监测电网系统绝缘情况（响应时间不超过 4S），并在出现绝缘故障低报警时(绝缘报警值可自设)，快速定位出故障支路，并能满足同时能定位出多个故障支路，确保配电系统安全，节省人工排查故障造成的人力物力时间成本，同时避免因绝缘故障造成全船断电检修。

该系统具备日历记录功能，方便工作人员回溯事故发生过程和情况，同时能及时检查出短时绝缘故障。可另行配备便携式定位工具以补充非重要回路的监测。该系统满足 IEC 有关要求，取得 CSS 或同等船级社认证，绝缘故障定位电流不允许使用系统自身泄露电流，确保系统安全。

8.11.4 驾控台

本船在驾驶室前部设有驾驶室集中控制台。控制台为铝合金材质，防滴式结构，座地靠壁安

装。

驾控台主要用于对船舶运行实施控制，可对主机、操舵仪、通信、导航、照明等设备进行监测控制。驾控台内主要设备包括：主机(含齿轮箱)遥控装置、操舵仪、艏侧推遥控装置、导航雷达、电子海图、内部通信联络设备、外部通信联络设备、航行保障设备、配电设备及报警设备、执法设备等。

8.11.5 集控台

本船在集控室设有集中控制台。控制台为防滴式结构，座地靠壁安装。

集控台的设备按功能及任务要求分成几个功能模块：内部通信及助航设备模块、主机遥控设备模块、机舱监测报警模块、配电设备等。

8.11.6 主机遥控系统

本船设有主机(含齿轮箱)遥控系统三套，均选用全电遥控式。主机遥控系统在驾控台、集控台和机旁三地可控。主机就地控制与遥控的控制位置转换应设在机旁，机旁控制优先于集控台，集控台控制优先于驾控台控制。该装置能与主机安全保护装置、检测报警装置相连接。具体功能设置详见轮机部分。

8.11.7 阀门遥控系统

本船设有阀门遥控系统一套，主要用于机舱冷却水等系统的相应阀门的开关控制，具体功能设置详见轮机部分。

8.12 无线电设备

为了保证本船在海上航行时，与岸基及其他船舶进行及时、有效、可靠的通信联络，保证本船在搜索、救生及应急、遇险时的救生通信，保证本船连续值班接收求救及海上安全信息需要，本船无线电通信设备按《公务船技术规则》中 A1+A2+ A3 海区配置如下设备：

中高频无线装置（MF/HF）	1 套
甚高频无线电装置（VHF）	2 套
奈伏泰斯接收机（NAVTEX）	1 套
卫星紧急无线电示位标(EPIRB)	1 套
搜救雷达应答器(SART)	2 套
救生艇筏双向甚高频无线电话	3 套
现场航空双向 VHF 电话	1 套
防水手持对讲机 （两套防爆对讲机）	12 套
渔政专用电台	1 套
卫星 C 站	1 套

1) 150W 中高频无线装置（MF/HF）

本船配有 150W 中高频无线装置（MF/HF）1 套，用于本船与其它船舶或本船与岸基间远距离正常通信业务及遇险、紧急和安全通信。具有 SSB/DSC（带 NBDP）功能，能连续值班接收。

2)甚高频无线电装置（VHF）

本船配有 2 套甚高频无线电装置（VHF），主要用于本船与其它船舶或本船与岸基间或进出港时与港口之间进行近距离的正常无线电通信业务及遇险、紧急和安全通信，具有 DSC 功能，并能在 CH70 频道上(156.525MHz)上连续值班接收。

3) 奈伏泰斯接收机（NAVTEX）

本船配置有 1 套 NAVTEX 接收机，主要用于本船在海上航行及执行任务时，自动接收、打印沿海各种导航信息、气象预报、气象报警、搜救告警等安全信息。

4) 卫星紧急无线电示位标（EPIRB）

本船配 1 套卫星紧急无线电示位标，用于在紧急状态下向极轨道卫星发射遇险报警信号和寻位信号。

5) 搜救雷达应答器(SART)

本船配 2 套搜救雷达应答器，主要用于当本船遇险时发射特定信号，在救援船舶的 X 波段雷达上显示本船的位置。

6) 救生艇筏双向甚高频无线电话（TWO-WAY VHF）

本船配 3 套救生艇筏双向甚高频无线电话，用于救生艇筏之间、救生艇筏与船舶之间以及救生艇筏与救助者之间的呼叫及通信。

7)现场航空双向 VHF 电话

本船配 1 套现场航空双向 VHF 电话，用于本船与航空之间便携式通信。

8)防水手持对讲机

本船配 12 套防水手持对讲机，两套消防防爆对讲机，用于本船船员便携式通信。

9)渔政专用电台

本船配 1 套渔政专用电台，用于本船与渔船之间通信。

10) 卫星 C 站

本船配 1 套海事卫星 C 站,具有 LIRT 功能，用于远海应急通信。

8.13 导航设备

本船航行设备的配置需确保船在海上航行及执行任务时的正常安全航行，且满足《公务船技术规则》航行设备远海航区的配备要求。

X 波段导航雷达	1 套
S 波段导航雷达	1 套
电子海图 ECDIS	1 套
复示磁罗经	1 套

光纤罗经	1 套
北斗船载终端	1 套
卫星导航仪系统 DGPS	1 套
测深仪	1 套
航行自动识别设备（AIS）	1 套
风向风速仪	1 套
计程仪	1 套
气象传真接收机	1 套

1) X 波段导航雷达

本船配有 1 套 X 波段导航雷达（带 ARPA），由 8 尺天线、收发机含性能监视器、主机单元（含雷达卡）、24"显示器、电源转换单元、键盘托组成，主要用于探测本船航行时周围海面的状况，以保证船舶航行安全，并能对本船周围海面上目标进行搜索、跟踪，测定方位和距离。

X 波段导航雷达的显示器可与 S 波段导航雷达的显示器、电子海图的显示器之间相互切换。

2) S 波段导航雷达

本船配有 1 套 S 波段导航雷达（带 ARPA），由 12 尺天线、收发机含性能监视器、主机单元（含雷达卡）、24"显示器、电源转换单元、键盘托组成，主要用于探测本船航行时远距离海面的状况，以保证船舶航行安全，并能对远海面上目标进行搜索、跟踪，测定方位和距离。

S 波段导航雷达的显示器可与 X 波段导航雷达的显示器、电子海图的显示器之间相互切换。

3） 电子海图 ECDIS

本船配有 1 套电子海图 ECDIS，由主机单元、24"显示器、电源转换单元、键盘托组成，集成航线设定、航线监控、航行日志回放、对象编辑等多种功能。

电子海图信息与显示系统的显示器可与 X 波段导航雷达的显示器、S 波段导航雷达的显示器之间相互切换。

4) 复示磁罗经

本船配有 1 套复示磁罗经，由标准磁罗经柜、磁罗经传感器、数字式磁罗经复示器等组成。罗经甲板设标准磁罗经，复示器作为操舵罗经，主要用于测量和显示本船磁航向。此外，磁罗经配置一套磁罗经方位圈。

5) 光纤罗经、操舵分罗经

本船配有 1 套光纤罗经，由主罗经 、信号分配、操舵分罗经、数字分罗经等组成。主罗经布置驾驶室，主要用于提供本船的航向角、转向率以及运动姿态等信息。

6) 北斗船载终端

本船配有 1 套北斗船载终端，由显控单元 、天线、电源单元等组成。具有定位功能，短报文通信及位置报告功能。

7） 卫星导航仪系统 DGPS

本船配有 1 套卫星导航仪系统 DGPS，由主单元 、天线、电源单元、信号分配盒等组成。用于在海上执行任务时定位，显示经纬度等信息。

8） 测深仪

本船配 1 套测深仪，由显示单元 、200KHz 传感器、电源适配器、信号分配盒等组成。用于测量并显示相对于海底的深度信息。

9） 航行自动识别设备（AIS）

本船配 1 套基于北斗的航行自动识别设备（AIS），由收发单元 、显示单元、天线、电源单元等组成。主要用于在 VHF 作用范围内对其他船舶连续发送本船信息，连续接收其他船舶信息，显示信息数据，自动识别来往以及岛屿后或弯道处的船舶，提高航行的安全性。

10） 风向风速仪

本船配 1 套风向风速仪，由风速风向传感器、显示单元、电源适配器等组成。用于测量并显示风向风速等气象信息。

11） 计程仪

本船配 1 套计程仪，由显示单元 、收发单元、传感器、信号分配器等组成。用于测量并显示风向风速等气象信息。

12）气象传真接收机

本船配 1 套气象传真接收机，由主单元 、鞭状天线、电源单元等组成。用于清晰接收并打印气象信息。

8.14 电缆

本船电缆除特殊用途以及随机附带之外，一般电力电缆选用 CJ85/SC 交联聚乙烯绝缘、镀锡铜丝编织铠装或镀锌钢丝编织铠装、交联聚烯烃外护套的成束阻燃低烟无卤电缆。其中需在失火状态下工作的设备的电缆，如穿过较大失火危险区域、防火区域或甲板，则采用 CJ85/NSC 耐火电缆。对于易受干扰的控制设备、弱电设备等采用 CHJP85/SC 船用铜芯交联聚乙烯绝缘铜丝编织交联聚烯烃护套电缆，部分电缆采用 CHJP85/NSC 耐火特性电缆。

移动设备采用 CEFR 型软电缆；

视频电缆及天线电缆选用 SYV-75-7 或 SYV-50-5 同轴电缆或设备自带；

计算机网络线采用 CAT5e 型

电缆敷设和安装除特殊要求外，均应按照“船舶电缆敷设工艺”(CB/T3908-2007)和船级社规范进行。其中 A 级防火区域采用可拆卸套管式贯穿装置（含膨胀防火套管、膨胀防火密封胶）；贯穿装置的防火密封胶在 45℃，使用寿命≥30 年，并提供耐火报告或证书。

8.15 接地与防雷电

8.15.1 接地

1）常规电气设备接地

工作电压大于 50V 电气设备的金属外壳及带电部件以外的所有可接近金属部件、电缆金属护套及安装电缆的管子或管道均应可靠接地。

当电气设备直接紧固在船体的金属结构或紧固在与船体金属结构有可靠电气连接的底座（支架）上时， 可不另设置专用导体接地。但接地接触面应光洁平贴， 保证有良好的接触，并应有防止松动和防蚀的措施。

a）固定安装的电气设备，若采用专用导体接地，则其导体应采用铜质或导电良好的材料制成， 且应有防机械损伤和防蚀措施。采用铜质接地导体的截面积 Q 与电气设备电源线或相关的载流导体截面积 S 应满足下列要求：

S≤4 mm^2 时，Q=S ,且大于等于 1.5mm^2 ；

4 mm^2＜S≤120 mm^2 时,Q=0.5S ,且大于等于 4mm^2。

b）非固定安装的电气设备，应以附设在软电缆（线）中的连续接地线， 并通过插头和插座接地， 其接地线的截面积应满足下列要求：

S≤16 mm^2 时，Q=S ；

S＞16mm^2 时,Q=0.5S ,且大于等于 16mm^2。

2）无线电通信设备的接地

无线电通信设备的接地，分为高频接地和保护接地。发信设备的高频接地， 应使用独立接地铜排。接地铜排应以最短的路径（ 其长度应不超过 1.5m，总接地电阻应不超过 0.02Ω） ， 将设备外壳与船体上的接地板连接。

无线电发信设备与收信设备的接地铜排应分开安装。

无线电收信设备的保护接地， 可以连接至主接地铜排， 或使用截面积不小于 5mm^2 的软铜线接至焊接于船体金属处的直径不小于 6mm 的螺栓上。

3）电缆接地

电缆的金属护套或金属外层应于两端作有效接地， 但最后分路允许只在电源端接地。对于控制和仪表设备的电缆如技术上要求单端接地者可除外。

8.15.2 防雷电

本船为全金属结构船舶，在桅杆上设有避雷针，并与桅杆、船体结构件牢固焊接在一起，铝合金材质的避雷针直径不小于 12mm^2。

所有无线电通信、导航设备的室外装置（如天线）应尽可能设置在由避雷装置保护的范围内，并应安装有火花放电器或浪涌分流器将由天线感应的任何雷电能量泄放至地的措施，当天线处在船舶避雷装置的保护范围以外时，则应另设独立的避雷装置。

9 执法设备

9.1 光电取证设备

本船配一套光电取证设备,由舱外指向器、舱内控制器等单元组成。舱内控制器布置在驾控台，舱外指向器安装在罗经甲板。光电取证设备集成激光照明功能，具有先进的图像增强和良好的夜视、透雾功能，红外热像搭配可见相机，可全天候远距离监控和跟踪，并录像取证。

舱外指向器配有高精度稳定平台，光纤双轴陀螺稳像；适应海洋环境，可抗≥17 级强风，防护≥IP66；连续 360°平移和±75°俯仰控制。舱外指向器配有可见光和制冷型红外热成像。其中可见光镜头 15mm～850mm 连续变焦，摄像机像素不低于 300 万；红外镜头为 30mm～630mm 连续变焦，红外像素不低于 640X512。在海上能见度≥20km 条件下，白天作用距离：发现 24m×8m 以上目标的距离＞20km，识别该目标的距离＞12km。采用制冷红外热成像系统搜索目标，夜晚作用距离：在大气能见度良好的条件下，发现 24m×8m 以上热目标的距离＞15km，识别该目标的距离＞8km。

舱内控制器配置有显控主机、显示器、硬盘录像机。显控主机内存≥16G；处理器≥4 核；硬盘录像机容量满足视频存储时间不小于 2 个月；显示器分辨率≥1920×1080/60Hz，亮度可调。

设备支持目标跟踪、雷达随动、多源数据融合、可见光和热成像混合联动跟踪功能，能通过接入电罗经、AIS、导航雷达的 ARPA 信号，设备自动识别船只并将有关目标船只特征信息叠加，可满足基于智能航行要求的等功能接口。

9.2 远程定向扩音系统

本船设有一套远程定向扩音系统，控制台及喊话器设在驾控台上，带转台强声主机和辅助监视摄像机安装在罗经甲板上。

系统主音箱最大声压级≥158dB @1 米处，最大广播示警距离≥3000m，额定功率≥1000W，声束角（指向性）：≤3°@-3dB；支持话筒、U 盘 mp3 录音播放、外接音源，手持话筒优先级最高；云台转动：水平 0- 360°，俯仰 0°-90°，水平转速≥15°/s，支持一键复位。

系统产品具有抗冲击和振动的能力，防护等级≥IP56。

9.3 双目夜视仪

本船设 1 套双目夜视仪红外探测器，具备分辨率≥1440×1080、镜头间距≥50mm，具备拍照、录像、热点追踪、激光指示、激光测距、GPS 定位、WIFI/蓝牙连接等功能；支持 HDMI 视频接口。在拍摄的照片和视频中，支持叠加数据信息，包括电子变倍、方位角、俯仰角、定位坐标等。

设备存储≥64G，电池容量满足连续运行≥6 小时，防水等级：≥IP67。

9.4 强光搜索系统

本船设 1 套强光搜索系统，由强光搜索灯和控制面板组成。可满足夜间海上远距离搜索、照射及威慑违法船只任务要求。强光搜索灯光源功率为 1200W，照射距离不小于 3 千米，具有变

焦、电动云台旋转功能，其中转动方向未水平 360°，向上 35°，向下 30°角度调节。

9.5 其他设备

设便携式卫星电话（天通加密）1 台。

设便携式卫星电话（天通+北斗短报文）3 台。

设北斗短报文手机 1 台。

设船载卫星电话（天通）1 台。

设长排警灯 1 只。

10 渔政执法信息化智能系统

本船主要承担福建管辖海域海洋监察、渔政渔港监督管理任务，应具备全面的监管指挥能力及信息收集处理能力，能有效地进行海上执法和应对海上紧急事态。

本船执法信息化智能系统包含船舶智能系统和业务管理系统，系统由统一门户登录和管理。其中智能系统由智能集成平台、智能机舱系统、智能航行系统等 1 个平台和 2 个应用系统组成，满足中国船级社 I-Ship（I、N、M）功能标志的要求；业务管理系统由执法调度指挥系统、视频综合管理系统、远程通讯与管理系统、备品备件信息管理系统组成。通过船舶网络系统，实现执法信息化智能系统管理和运行。

船舶智能系统及相关设备除满足 CCS《智能船舶规范》（2025）外，还应满足 CCS《智能集成平台检验指南》（2018）、《船舶自主航行附加标志检验指南》（2023）、《智能机舱检验指南》（2025）、《船舶网络安全指南》（2024）等相关适用要求。

本船执法信息化智能系统组成网络架构见图 1。

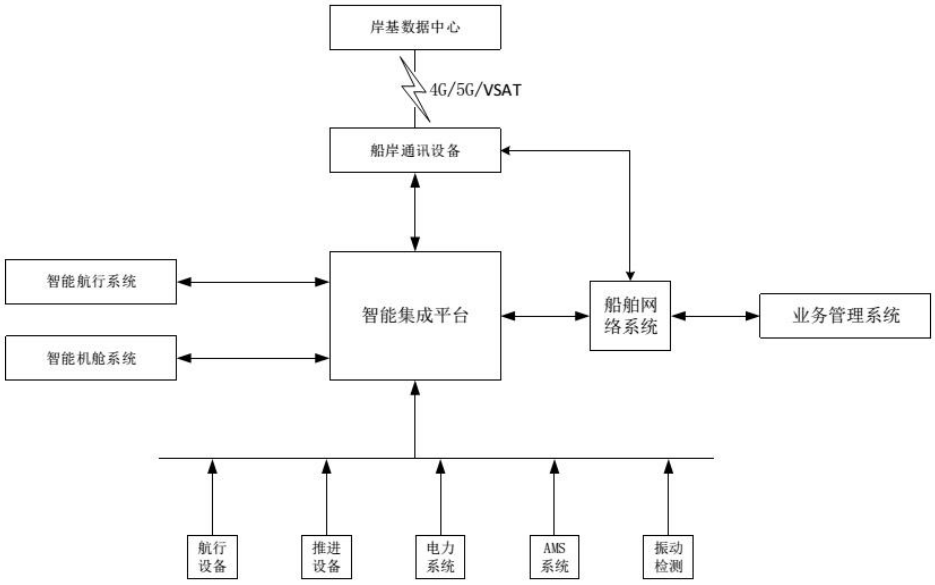


图 1 执法信息化智能系统网络架构图

10.1 船舶智能系统

10.1.1 智能航行

1）系统功能

智能航行系统按中国船级社《智能船舶规范》（2024）中辅助航行功能 i-Ship（N）进行设计，具有对水文气象环境、船舶运动状态、其他船舶及航行障碍物进行实时感知，在雾航、能见度低等环境条件下实现超视距感知，并实现对多传感器、海图等信息的融合显示，为驾驶人员提供增强感知类辅助航行信息展示。主要功能为航路航速设计与优化、视觉增强、碰撞预警、搁浅预警、综合信息显示。

具体功能如下：

a）航路航速设计与优化

航路与航速设计和优化是根据船舶自身的技术条件和性能、特定的航行任务、吃水情况和船期计划， 并考虑风、浪、流、涌等因素，在保证船舶、人员安全的条件下，设计和优化航路、 航速，实现航次优化目标，并在整个航行期间不断优化。

系统主要包括电子海图模块、气象信息模块、船舶模块以及航线模块。其中，电子海图模块主要包含海图数据导入和电子海图信息显示，航路航速设计与优化时可获取到海图信息，避开障碍物和浅滩区域；气象模块主要包含气象数据解析、气象数据显示等功能，数据解析是放在系统内部处理，气象显示设计为常见的等值线和彩色等值面及特定气象符号的形式显示；船舶模块主要是船舶参数设置，以及根据船舶参数建立船舶性能模型，保障航路航速设计与优化的计算准确性；航线模块包含航路自动设计与评估、航路与航速智能优化。航路设计主要功能有创建航线、修改航线、保存航线和导入导出航线。航线评估功能是根据航行时间和航速计算出航时，航程，油耗等参数。航路与航速智能优化包含三种优化目标：航行时间优化（包括固定时间到达、最短时间到达），油耗优化和总成本优化。

船舶航路与航速设计优化应以船舶的航行安全为前提，经优化后的航线应能够规避障碍物、浅滩等航行危险区域。

系统应能储存航路与航速设计优化结果（含航线， 转向点， 各航段航速）与船舶的实际航行情况，用于优化效果分析和评估。

此外，通过配置毫米波雷达等近距离探测设备，系统能够提供全船 360°鸟瞰视角全景环视效果画面，用于直观的判断船舶正常航行和靠离船过程中周围近距离各种障碍物，最大程度降低船舶在近距离航行期间的碰撞风险。

b）视觉增强

系统应能对雷达、AIS、全景相机、光电设备等多源感知信息进行融合处理，生成可辅助驾驶员进行决策的直观、稳定的视觉画面，有效补偿驾驶员的视觉，使船舶即使处于受雨、雪、雾、光照条件以及其他任何不良天气影响条件下，仍能提供有效的视觉感知。

在船舶航行过程中，至少能准确显示船舶当前位置 2000m 距离、水平方向上从船舶正前方至左右舷各 112.5° 视角范围内的水面航海危险物，不限于船只、导航浮标和其他物体。

c）碰撞预警

结合捕获的动态目标信息，预测目标未来行驶轨迹，分析和评估所识别的周边障碍物距本船的距离及会遇趋势。所得到的趋势预测以轨迹或 DCPA/TCPA 等数据结果在视频画面中综合展示。并在设定 DCPA/TCPA 阈值条件下对可能得碰撞风险发出声光报警，并在画面中弹出预警提示，标出该目标位置，驾驶员可通过键盘上的消音按钮，消除报警音，从而显着降低碰撞风险。

d）搁浅预警

结合测深仪、电子海图、潮汐数据、船舶吃水与操纵运行性能等，及时对船舶途径的航路进行搁浅触礁监测，避免船舶遭受搁浅风险。并在设定阈值条件下对可能得搁浅风险发出声光报警，并在画面中弹出预警提示，标出该搁浅触礁位置，驾驶员可通过键盘上的消音按钮，消除报警音，从而显着降低搁浅风险。

e）综合信息显示

系统可在视频画面基础上综合显示船舶航行中的实时环境气象数据包括风速和风向以及海面能见度。同时显示本船实时信息：船位、航速、航向信息等数据。航路航速设计和优化结果、视觉增强、碰撞趋势、搁浅趋势以及用户需要的信息均可在画面中进行综合显示。

f）近距离探测系统

近距离探测系统能够提供全船 360° 鸟瞰视角，系统输出 2D 鸟瞰图使船员员观察到船舶周边动静态物体，使船员能够全面了解船舶周围的情况。系统结合固态激光雷达，实现船舶周围 100 米范围内的高精度目标探测，为保障船舶驾驶及辅助任务提供有效的技术支持。

2)系统组成

智能航行系统的主要组成：

序号	设备名称	数量	备注
1	服务器	1 套	软件与数据服务
2	工作站	2 套	软件显控,含航线设计与优化
3	显示器	2 套	24 英寸，界面显控
4	激光雷达	4 套	近距离探测
5	全景相机	4 套	提供全船 360° 俯视视角
6	红外一体化相机		光电取证设备兼用
7	报警装置	1 套	碰撞/搁浅声光报警
8	毫米波雷达	2 套	中远距离目标稳定捕捉
9	姿态传感器	1 套	船舶姿态（横摇、纵摇、首摇等）
10	雷达接口卡	1 套	雷达信号处理
11	串口服务器	1 套	RS-485 转网络信号
12	以太网交换机	1 套	信息交换
13	防火墙	1 套	
14	吃水传感器（含控制装置）	4 套	前、后、中部左、中部右
15	能见度仪	1 套	

3）性能指标

a）航路与航速设计与优化

- 可实现各种气象海况下航线设计，可实现基于航行时间优化，油耗优化和总成本优化的航路与航速优化；
- 具备矢量海图， 矢量海图与气象海况交叉融合，气象海况信息不造成海图信息识别困难；
- 在各种气象海况条件下，可以自动创建全球任意两位置之间的航线，5000 海里航程以内的航线，其航路与航速优化时间小于 20 秒；
- 优化后的航线规避岸、岛礁等碍航物，规避预设的高海况区域，航线满足船舶操纵与稳性要求。

b）视觉增强

- 多通道视频拼接要求给出无融合痕迹、无舷外盲区的 360 度视角全景影像的高质、超清和实时影像；
- 支持航线、跟踪目标信息、 AIS、雷达跟踪目标在全景视觉上的显示；
- 支持雷达回波视频的单独显示，支持雷达回波视频与电子海图的叠加显示；
- 在天气良好情况下（非雨雪天），至少能在 3 级海况条件下，本船以至少 14 节的航速，针对 15 米长以上的船舶， 12nm 范围内，实现船舶周围 360°运动目标全域自动录取；
- 在天气良好情况下（非雨雪天），至少能在 3 级海况条件下，本船以至少 14 节的航速，针对 5 米长以上的船舶， 具备多传感器数据融合能力，实现 1 海里（或本船能见度范围内，取小值）无虚警及漏警目标，目标跟踪成功率优于 99%；
- 在天气良好情况下（非雨雪天），至少能在 3 级海况条件下，本船以至少 14 节的航速，针对 15 米长以上的船舶， 3nm 内感知系统的目标跟踪成功率优于 95%，目标航向误差≤± 5°，目标航速误差≤± 1 节。

c）碰撞和搁浅预警

- 实现对 12 海里内的所有动态目标进行危险度判断。
- 态势评估与行动决策响应周期小于 1 秒。
- 生成的动态避碰路径规划的范围不低于以本船为中心 6 nm 半径范围内区域。
- 支持船舶碰撞危险局面的图形化展示。
- 具备潮汐预报和搁浅预警功能。
- 可融合电子海图航道水深、潮汐预报以及测深仪数据，预测船舶计划航线与避碰航线上的富裕水深和搁浅预警。

10.1.2 智能机舱

1）系统功能

智能机舱系统满足中国船级社《智能船舶规范》（2024）中 i-Ship（M）功能标志的要求。主要功能为：机舱综合状态监测、健康状态评估、健康状态分析、维护辅助决策支持。

a）机舱综合状态监测

系统通过机舱 AMS 系统获取设备运行参数，全面感知机舱内关键设备如主机、发电机、轴舵系、电力系统、其他辅助设备及系统运行状况监测，采用 MIMIC 图方式直观表示相关设备的运行状态，可查询监测状态的历史数据曲线及变化趋势。同时为了更好的监测主机及发电机组的健康状态，加装在线振动系统对主机及发电机组状态进行监测。

b）健康状态评估

健康状态评估提供对于主机、发电机、齿轮箱主要设备以及机舱其他辅助设备及系统的健康评估功能，分别用柱状图红、黄、绿等颜色；直观展示当前运行工况下的健康状态以及偏离程度，并在发现异常情况时发出预警提醒，系统内设置了报警等级、筛选、查询和管理报警工况等功能。

c）健康状态分析

健康状态分析围绕设备性能与健康隐患，可以提供有效了解设备性能与异常状态的支持工具。包括：经济性分析工具、趋势分析工具、运行分析工具、设备报警分布分析工具。

d）维护辅助决策支持

该功能提供以监测报警系统提供的机舱设备报警发生后的报警事件分析，系统给出引起报警事件的关联数据，并能够自动匹配机理性知识的维修活动建议。同时支持相似报警案例的快速匹配检索功能。

提供与岸基服务中心进行信息交互的邮件系统，可查看与岸基服务中心的来往邮件记录，支持给岸基服务中心发送邮件请求异常事件远程排查支持服务。

健康档案功能为日常的轮机管理提供有效的工具，同时为全船提供快捷的图纸档案检索等功能，包括电子轮机日志和资料档案管理。

2）系统组成

智能机舱系统的主要组成：

序号	设备名称	数量	备注
1	振动传感器	~16 个	按主机、发电柴油机
2	电涡流位移传感器	~4 台	按主轴承
3	振动采集箱	3 套	
4	工作站	1 台	含 24 寸显示器
5	滑油测试箱	1 套	
6	智能机舱软件	1 套	

3）性能指标

a）与 AMS 数据交互频率≤0.5s；

b）振动传感器：

- 量程：±60g

- 灵敏度：100mV/g
- 谐振频率：32kHz

c）电涡流位移传感器

- 表面粗糙度：0.4μm-0.8μm
- 灵敏度：8V/mm
- 量程：4mm

d）工作站

- 处理器：9 代 i7
- 内存：DDR4 SO-DIMM,16G
- 接口：RS422/RS485，RJ45

e）显示器

- 嵌入式安装
- 分辨率：1920×1080（FHD）
- 尺寸：24 寸

f）滑油测试箱

滑油测试箱主要由可编程控制器、磨粒传感器、粘度传感器及水分传感器组成。

10.1.3 智能集成平台

1）平台功能

船舶智能集成平台以基础信息采集为核心，形成船上数据采集/获取、存储、整合、交互、共享与展现、指令传输的统一集成平台。通过标准化的信息集成方式，整合各种智能应用所需的数据，运用消息引擎等数据传输技术和标准化的消息封装手段实现船端应用系统的互联互通，实现基于标准规范的数据交换实现船舶数据共享，支持各种船基应用，具备高兼容性和拓展开放性，从而形成全船级应用平台。

智能集成平台通过与智能机舱、智能航行、CCTV 系统等对接获得相关信息，为各智能应用提供软硬件运行环境，并实现智能系统船岸数据传输管理，主要功能有数据采集、数据存储、应用集成、应用扩展、船岸数据传输管理、UPS 电源管理以及智能联动。

a）数据采集

实时对船舶航行状态、设备状态、环境状态等相关信息与数据进行通讯采集。

b）数据存储

数据存储采用冗余设计，将各设备或系统的数据存储于服务器中。支持按数据类别、数据归属系统等依据进行分库存储。

c）应用集成

实现数据解析、清洗、计算、入库，并向各智能系统分发数据，实现智能机舱系统、智能航

行系统的统一入口、统一账户访问。

d）应用扩展

具备完整的数据接口方案，方便其他新增系统的接入， 以进一步实现对船舶的全面监控与智能化管理。

e）船岸数据传输管理

提供船岸数据交互，能通过船岸通讯网络将设备监测报警、 船舶航行信息、船舶管理、办公类信息按信息优化等级传递至船东岸端服务器进行监控

f）UPS 电源管理

配置 UPS 不间断电源，满足规范要求。

g）智能联动

通过高效的多源数据集成平台，实现电子海图、AIS、雷达和监控摄像头系统的无缝整合：采用分布式架构和高速数据总线技术，确保各子系统间的数据传输延迟最小化。为每种数据源开发专用的数据预处理模块，统一数据格式和坐标系，便于后续融合分析。实现数据的实时同步和缓存机制，保证即使在某个数据源暂时中断的情况下，系统仍能保持稳定运行。

2）平台组成

智能集成平台的主要组成：

序号	设备名称	数量	备注
1	核心交换机	2 台	在机柜
2	汇聚交换机	2 台	在机柜
3	核心防火墙	1 台	在机柜
4	万兆光模块	1 台	在机柜
5	数据中心机柜	1 台	
6	配线架理线架	1 台	
7	机架式 KVM	1 台	在机柜
8	数据库服务器	2 台	在机柜
9	智能网关	1 台	在机柜
10	GPU 算法终端	1 台	在机柜
11	UPS	1 台	满足智能系统至少 0.5h

3）性能指标

a）数据接入集成

提供数据接入接口以及处理模块，包括：智能机舱主要设备数据、航行数据采集相关设备和传感器数据。数据通讯能够支持每个端口 0.5 秒/次的刷新频率。

b）统一数据接口

标准化的数据接口协议，支持多种数据源的接入，实现对 NMEA 2000、Modbus、OPC UA、TCP、 UDP、 FTP、 RestFul 等常用工业协议的支持。

c）数据处理和存储

高性能的数据采集引擎，支持高频率、大容量的数据采集，实现数据清洗、标准化和异常检测功能，支持数据压缩和缓存，优化存储和传输效率。存储满足 6000 个信号点 12 个月存储要求。

d）数据质量管理

实现数据完整性和一致性检查。提供数据校验和纠错机制，确保数据的准确性。支持数据回溯和审计功能，满足合规要求。

e）船岸数据交互和远程监控

实现包括结构化数据、图片、视频等类型信息的船岸间的信息传输；对上述信息进行轻量化处理，并设置结构化数据的补发机制，具备断点续传功能，针对结构化数据每 5 分钟数据包的压缩率不超过 2%，压缩时间不超过 1 秒。

f）UPS 电源管理

采用可靠的不间断电源， 能够完成对平台网络设备进行不间断供电，在外部断电情况下设备后备时长不小于 30 分钟。

g）安全与权限管理

实现数据传输加密和存储安全。提供细粒度的用户权限管理，确保数据访问安全。支持数据脱敏和匿名化处理，保护敏感信息。满足 CCS《船舶网络安全指南》有关要求。

10.2 业务管理系统

10.2.1 船舶网络系统

船舶网络系统由船务执法网、日常保障网组成，两子网均采用虚拟化技术，实现故障快速迁移，保障数据安全，网络采用高性能以太网交换机为核心的星型结构，高性能万兆以太网交换机作为整个网络的核心，上层为核心层交换机，连接接入层交换机和服务器以及其他需要高带宽的设备，下层为接入层交换机，连接各用户终端和其他节点设备。

1）系统功能

a）船务执法网

主要承载与船舶视频监控、船舶动态监测、船舶管理相关的业务，实现业务数据的采集、传输、处理、存储管理，支持语音调度、视频调度、联动指挥管理等综合业务管理、远程业务协同以及网络安全管理等功能。

业务子网采用星型结构的网络设计，整个网络划分为核心层、接入层，每层功能清晰，架构稳定， 易于扩展和维护。关键链路采用冗余备份或者负载分担；关键设备的电源、主控板等关键部件冗余备份,提高整个网络的可靠性。

业务子网具备有效的安全控制。按业务、按权限进行分区逻辑隔离，对特别重要的业务采取

物理隔离。具有良好的可管理性。为了便于维护，选取集成度高、模块可通用的产品。

b）日常保障网

日常保障网主要承载基础网络服务移动、通信等公共信息服务，并通过卫星/4G/5G 等通讯链路进行 Internet 接入。日常保障网主要提供音视频传输、即时通讯等公共信息服务，设置 4G/5G 信号增强系统，支持全船无线 AP 覆盖区域 WIFI 接入功能，支持移动电话船站上网接入功能，主要覆盖生活区、工作区域及甲板区域， 用户可以随时随地登录公共生活网共享网络资源。公共生活网采用星型结构的网络设计，整个网络划分为核心层、接入层，每层功能清晰，架构稳定，易于扩展和维护。为了便于维护，选取高效实用、模块可通用的产品，对外部通信流量、网络资源进行统一管理。

2）系统组成

船舶网络系统的主要组成：

序号	设备名称	数量	备注
1	核心交换机	2 台	在机柜
2	汇聚交换机	2 台	在机柜
3	核心防火墙	2 台	在机柜
4	万兆光模块	8 个	在机柜
5	数据中心机柜	3 个	
6	配线架	6 个	在机柜
7	KVM	1 台	在机柜
8	UPS	1 套	
9	AP 管理器	1 台	在机柜
10	吸顶 AP	约 8 台	
11	墙 面 A P	约 6 台	

3）性能指标

a）核心交换机

1）物理端口：24 个万兆 SFP+光口，2 个 40G QSFP+光口

2）交换容量：2.56Tbps/25.6Tbps

3）包转发率：1260MPPS

4) 输入电压：100~240V

b）汇聚交换机

1）物理端口：24 个千兆电接口，4 个 GE/10GE SFP+光口，支持 POE/POE+

2）交换容量 792Gbps/7.92Tbps

3）包转发率：222MPPS

4) 输入电压：100~240V

c）万兆光模块

SFP+光模块，10Gbps,万兆单模光模块，1310nm,LC 接口，传输距离： 10km。

d）数据中心机柜

1）尺寸：宽 600mmX 深 1000mmX 高 1800mm，38U

2）机柜风扇：2 个

3）托盘：3 个

e）KVM

1）直接连接数：8

2）最大连接数：256

3）连接端口：键盘/鼠标 USB

4）显示器类型：SXGATFT

5）可视面积：17”

6）最佳分辨率：1280×1024@60Hz

f）UPS

1）主机：6KVA 标机机型，单进单出，2U。标配 LCD 屏幕，支持重力自适应功能。

2）额定输出功率：6kW

3）输入电压：100~288VAC

10.2.2 执法调度指挥系统

配置一套执法指挥调度系统，系统以国际海事标准 s-57、h-52 电子海图为基础，融合本船上的 AIS、雷达、视频监控、无人机、光电取证、智能系统等系统和设备探测到的信息，并能够通过会议室、驾驶室等位置的显示屏进行综合显示，同时能够将本船感知到的现场数据、视频通过船岸数据同步软件回传至岸基，实现岸端对现场态势信息的感知。

指挥调度系统通过统一通信系统，实现了语音指挥调度、视频指挥调度、视频会议系统接入、视频监控系统接入等通信资源融合，达到通信资源调度的目标。

a）综合态势监管系统

系统将电子海图信息、AIS、雷达监测目标进行多源融合，集成本船视频监控系统、光电取证系统及智能船舶系统，以实现更准确、更全面的获取和展示周边海域的船只的档案和位置方位信息。实现更全面、更准确的目标监测和跟踪，对本船航行情况和周边态势进行监管。

主要技术指标：

1) 海图标准: 支持 S-57 和 H-52 国际海事标准电子海图

2) 融合数据源: AIS、雷达、视频监控、光电取证、智能系统

3) 数据更新频率: AIS 数据每 5 秒更新一次,雷达数据每 3 秒更新一次

4) 目标跟踪能力: 同时跟踪≥100 个目标

5) 船岸数据同步延迟: < 5 秒 (在正常网络条件下)。

b）智能联动 AR 跟踪系统

联合 AIS、北斗、雷达、视频、电子海图等多种感知数据，有效感知周边态势，对于目标船只进行自动、持续的联动跟踪，提高值班人员监控效率。

系统利用 AIS/雷达系统获取的船舶实时动态信息，根据目标位置信息自动计算 CCTV 云台旋转的角度，并驱动云台联动跟踪目标。在建立光电联动追踪关系后，可以在 CCTV 视频中看到以该船舶为中心的视频画面，自动跟随船舶的移动而转动，并利用图像目标检测软件进行图像校准，始终将其在视频前端的画面中显示。

AR 监控：将船舶电子标签混合实况显示，在实时的 CCTV 视频画面中，识别并展示周边船舶信息，并方便进行选择锁定跟踪。

主要技术指标：

1) 目标锁定时间: ≤2 秒

2) 跟踪精度: 误差 ≤ 0.5°

3) 目标跟踪步进 ≤3 秒

c）自动巡检系统

对执法船周边态势进行持续的巡检与研判，基于设定的规则，例如关闭 AIS/北斗定位、一船多码、进入敏感区域、越界、非法捕捞等，对可疑目标进行识别，并且自动报警、跟踪、抓拍。将巡检、识别、跟踪实况实时回传岸基指挥中心，进行船岸同步协调与指挥。

巡检报警与跟踪的过程全程进行自动记录，作为执法的台账或过程记录，可进行事后回放与复盘。

主要技术指标：

1) 巡检周期: 可配置,最短支持 5 秒一次全面巡检

2) 系统巡检范围不小于 10 公里，确保全方位覆盖

3) 报警响应时间: ≤ 3 秒

4) 误报率: ≈≤ 3%

5) 漏报率: ≤ 0.1%

6) 自动抓拍分辨率: ≥ 1080p

7) 记录存储容量: ≥ 30 天的全程记录(基于 1080p 分辨率, 25fps 帧率)

d）轨迹回放系统

船舶轨迹根据时间和空间坐标等信息，对船舶航行过程中的速度、航向、船艏向等数据进行可视化展示，可查看不同时间、位置下的船舶状态信息；动画模式播放、暂停船舶的航行轨迹回放，并且支持自定义播放速度。

通过对船舶的历史轨迹进行可视化的展示和回放，以及对船舶的运行状况、航行参数、环境因素等进行分析和评估，通过智能算法分析船舶轨迹,识别危险航行行为,如异常停留、碰撞风险、偏离规划航线等,分析船舶的航行特点、习惯、异常行为等。

可以对于周边船舶的轨迹进行多船轨迹回放和对比，对于报警和事故进行复盘分析。

主要技术指标：

1) 支持的回放时长: ≥ 30 天

2) 回放速度调节范围: 1x - 80x 实际速度

3) 支持的同时回放船只数: ≥ 5 艘

4) 轨迹点采样间隔: 可调, 在不影响使用精度的情况下可对轨迹进行抽稀，达到最佳性能。

10.2.3 视频综合管理系统

视频综合管理系统由远程视频会议系统、矩阵切换系统、扩声系统、会议系统以及全船视频监控系统组成。其中远程视频会议系统、矩阵切换系统、扩声系统布置在会议室，全船视频监控系统显示器布置在驾驶室、集控室以及值班室。

1）远程视频会议系统

远程视频会议系统包括视频会议主机、高清视频终端、摄像机、交换机以及笔记本电脑等。

2）矩阵切换系统

矩阵切换系统包括无缝高清矩阵切换器、HDMI 超高清无缝输入卡、HDMI 超高清无缝输出卡等。

3）扩声系统

扩声系统包括音箱、网络功放、数字调音台、音频处理器、无线话筒、充电底座、电源管理器等。

4）会议系统

会议系统包括全数字会议系统主机、会议话筒处理器、会议话筒以及交换机等。

5)全船视频监控系统

全船视频监控系统包括视频监控平台、硬盘录像机、交换机、监控一体化机柜、监控显示器一体机以及网络摄像机等组成。监控摄像头布置位置如下：

在船舶所有舱室（除船员起居室、厕所和会议室）和机械处所安装视频摄像头，对船舶和重要设备的状态进行监控。

罗经甲板：设置全景相机，详见智能系统。

主甲板：符合 IP67 级防尘防水防腐蚀设计摄像头；覆盖所有作业区域。

驾驶室：摄像头覆盖驾控台、海图桌位置，支持录音功能

机舱等其他舱室：热成像双光谱摄像机，可对区域异常温度进行报警输出。

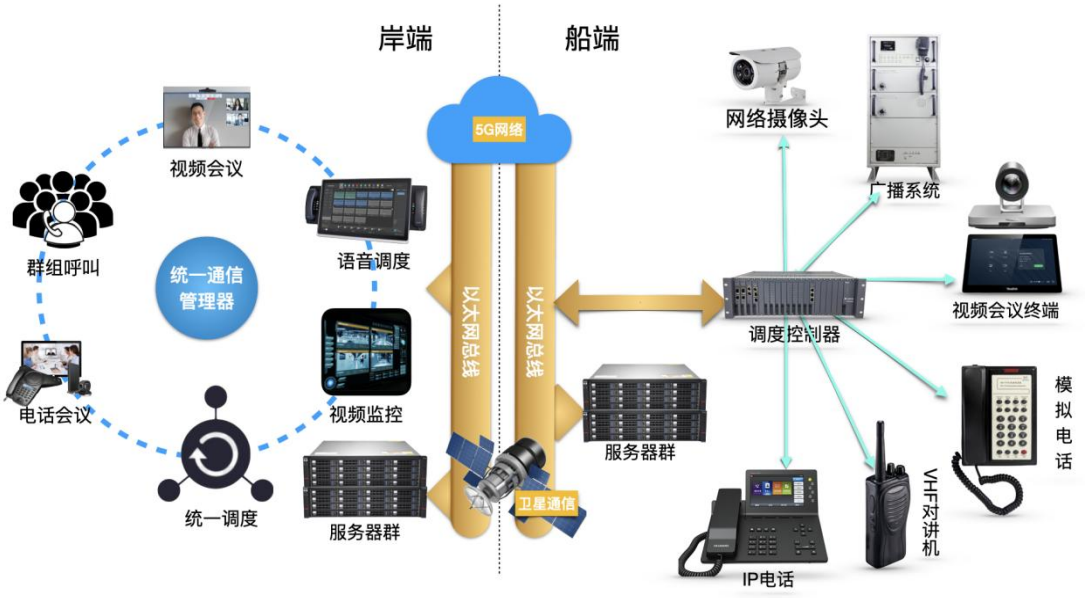
上建两舷：防腐筒型枪机

其它区域：除生活区以外的工作区域覆盖视频摄像头监控。

10.2.4 远程通讯与管理系统

远程通讯与管理系统集成语音、视频调度通信功能，将不同厂商、不同制式的语音系统、视频系统等进行统一管理，将各种分散的各种资源进行可视化展现，为决策指挥提供支持。

语音调度由音视频虚拟服务器、语音网关、语音控制器等硬件组成，系统通过全船的统一音视频平台能够将 VHF、渔业电台等根据现场的状态需要进行快速的切换和调度，保障话音的通畅不间断。



a）语音调度功能

1) 单呼：各种终端之间的点对点通话。

2) 强插：选中正在通话用户后，点击强插按钮，可以插入到选中用户的通话中，形成三方通话。低级别调度员不能对高级别调度员使用该功能。

3) 强拆：在调度台界面选中正在通话用户，点击强拆按钮，可直接结束当 前的通话。

4) 强占：调度员选中正在通话用户一方，点击强占按钮，可直接结束该用 户当前通话并与该选中用户建立通话。

5) 代接：对于正在振铃的用户，点击代接按钮，可以代替被选中用户应答 来电。

6) 监听：对于正在通话用户，点击监听按钮，可以听到被选中用户通话内容，被监听用户不能听到监听者声音。

7) 手动转接：当用户正在通话，需要将当前电话转接到另外一个用户时， 通过点手动转接按钮，可建立两个用户之间的通话（调度员先与被转接用户进行通话，待对方同意后，才能进行转接）。

8) 自动转接：当用户正在通话，需要将当前电话转接到另外一个用户时，通过点自动转接按钮，可建立两个用户之间的通话（调度员不需要与转接用户进行通话，而是直接进行转接）。

9) 通话队列：当同时有多个用户呼入时，自动进行来电排队，调度员可以 根据来电自行决

定接听顺序。

10) 喊话：系统支持对一组用户发起呼叫，用户接听后，调度员可以单向 的向用户讲话。此功能主要用于发布通知。

11) 无人值守：调度台启用该功能后，所有对本调度台的呼入电话直接转移到指定的调度台或其他通信设备上，保障来电有人接听。会议支持预设会议组 或召开临时会议；会议主席具备临时加入、删除成员，发言权限控制等管理功能。

12) 录音和重放：调度台可对通话进行录音，并支持录音文件的检索和播放。

b）视频调度功能

1）多视频源接入：支持双模视频智能终端、SIP 视频话机、视频监控终端 等视频终端接入。

2) 视频会议：可预设会议组或召开临时视频会议，不具备视频能力的调度台、话音终端等设备可以以语音方式参加会议；会议主席具备临时加入、删除成员，发言权限控制等管理功能；

3) 视频分发：视频会议中可以分发参会方任意一方的图像，或是分发监控 等视频资源，同时也可以在会议中分发图片、录像等媒体到视频调度终端。

4) 多媒体管理：支持图片和视频文件上传和下发等功能。

5) 视频录像和重放：可以自动或者手动录制视频文件，并可对录制的视频 文件进行管理、检索和重放。

c）系统组成

远程通讯与管理系统的主要组成：

序号	设备名称	数量	备注
1	船岸通信调度指挥系统软件	1 套	
2	智能调度台	2 套	驾驶室、会议室
3	语音接入网关	1 套	
4	集群接入网关	1 套	
5	视频处理服务器	1 套	

10.2.5 备品备件信息管理系统

参照支队现有物资系统，关联采购管理，建立船舶备件库，实现备件信息维护、船舶申领、岸基审核、询报价、比价、出入库登记、调拨、库存查询、盘点的全流程管理。支持与计划保养、航修管理关联的出库消耗。添加及更新相关的备件号，完善数据库。

a）功能要求

备件库存位置定义、船舶备件信息维护、船舶备件申领、岸基申领审核、备件询价、报价、报价审核、备件订购、备件签收、备件出库、备件调拨、备件盘点、备件库存统计等，导入现有库存备件，实现公司备件仓库管理。

b）流程要求

单船创建申请、船务部审核、技术部审核（对需要询价采购的备配件，由主修整理询价资料上传）、采购管理员询价（关联年度框架协议中对应的费用标准、对接 SIPG 上港物资采购管理平台）、船务部接收分配、单船确认接收。

原则上以申请船名为标准确定库存位置，所有备件库存物资均为单船，暂存库物资需突出显示。

c）权限设置

分类设置权限，备件审核人员、采购管理员可以调整单船申请单中备件编号信息；指定人员可以对暂存库及单船实际库存物资进行调整调配。

d）库存位置管理

原则上以申请船名为标准确定库存位置，所有备件库存物资均为单船。暂存库物资在系统中需突出显示，以便管理人员快速识别和处理。

f）数据库完善

根据实际需求，添加及更新相关的备件号，完善数据库信息，确保系统数据的准确性和完整性。

10.3 VSAT 卫星通信系统

本船配置 Ku 波段卫星通信系统，卫星资源选用 Ku 频段高通量通信卫星，以满足远海航区通信使用需求。

通过卫星通信系统可实现全天候连续语音、视频、图片、数据传输，VSAT 卫星链路传输带宽达到上行不低于 5Mbps, 下行不低于 10Mbps 要求。VSAT 卫星通讯依托于地面站，主要用于正常作业及应急时的信息互通与日常数据传输的需要。

卫星通信系统由船载 VSAT 天线、卫星调制解调器（Modem）、卫星智能网关等组成。

其中船载 VSAT 天线：

反射面直径：100cm

接收频率：10.70～12.75GHz

发射频率：13.75～14.5GHz

G/T:18.0dB/K（晴天，30 度仰角）

卫星智能网关具有认证&授权、应用识别 &控制、智能流控、前置计费、上网时间管理、安全防护、远程管理、卫星链路主备负载/切换网络、双网自动切换等功能，具有 CCS 型式认可证书。

此外，通过卫星智能网关另配置 5G CPE 终端一套，5G CPE 终端网络满足近海航区通信和数据传输，实现船舶与岸上的互联网连接。5G CPE 终端主要参数：

全向天线频率范围 (MHz) ：703～960 ， 1700-1800

通信频段：5G/4G 全网通。

10.4 卫星电视接收设备

本船配备 1 套卫星电视接收系统，卫星电视网络机顶盒布置于会议室、餐厅、健身/娱乐室，主要用于丰富船员的日常生活。卫星电视接收天线可在卫星 Ku 频段覆盖区域内清晰、稳定的直接接收卫星电视节目。系统组成如下：

设备（材料）名称	规格型号	单位	数量	位置
中九卫星电视接收天线	IP56	台	1	室外单元
解码器机柜（含托盘）	600×600×2000mm IP22	台	1	室内控制机柜
液晶显示器	17 寸	台	1	
卫星天线控制器	跟天线配套	台	1	
中九卫星解码器	中九 3 代机	台	4	
二进十六出切换开关		个	1	
标清 IP 编码器		台	1	
高清 IP 编码器		台	1	
千兆交换机		台	1	
IPTV 网关服务器	直播平台	台	1	
机柜专用插线板	PDU	个	4	
机柜内部同轴线	定制	套	1	
网络电视机顶盒及网络面板	定制	台	1	
网络电视机顶盒及网络面板	定制	台	3	会议室 餐厅 健身/娱乐室
网络面板	单孔	个	3	