



船东方:

签字: _____ 日期: _____

建造方:

签字: _____ 日期: _____

设计方: 上海船舶研究设计院

签字: _____ 日期: _____

CONTRACT DESIGN 合同设计

65000 吨散货船

SC4953-010-02SM

CURRENT REVISION 当前版本		E3	CURRENT STATUS 当前状态		S
DESIGNED 编制	孙于顾许董		DATE 日期		
CHECKED 校对	马洪猛		DATE 日期		
VERIFIED 审核	赵耀中		DATE 日期		
APPROVED 批准	赵耀中		DATE 日期	2026.10.22	

全船技术规格书

HULL NO.:

TOT.AREA 总面积	17.5 m ²	PAGE 页数	1/280
-----------------	---------------------	------------	-------



SHANGHAI MERCHANT SHIP
DESIGN & RESEARCH INSTITUTE
上海船舶研究设计院

This drawing and the information contained is the exclusive property of SDARI and must not be copied or handed over to third parties without our written permission.
本图（文件）及所含内容的知识产权属于上海船舶研究设计院(SDARI)。未经本院书面 许可，任何人不得复制或转交第三方

目 录

第一部分 总述	12
1 意向	12
2 总则	12
2.1 材料和设备	13
2.2 制造工艺	14
2.3 设计依据和标准	14
2.4 度量单位及气候条件	15
2.5 送审与完工的图纸和文件	15
2.6 船东供应项目	17
2.7 备件及工具	18
2.8 进坞	18
3 概况	19
3.1 船型	19
3.2 装载货品	19
4 总布置概况	22
5 船舶主要参数和性能	23
5.1 主尺度	23
5.2 甲板间高、梁拱、脊弧	23
5.3 船舶纵倾及稳性	24
5.4 载重量	25
5.5 吨位	25
5.6 舱容	25
5.7 干舷	26
5.8 航速、耗油量和续航力	26
6 船级、公约、规范和规则	26
6.1 船级、船籍	26
6.2 公约、规范及规则	27
6.3 证书	27
7 检查、试验和试航	28
7.1 结构和装置的试验	28
7.2 空船重量的测定和倾斜试验	29
7.3 航海试验	30
7.4 其他试验	31
7.5 船体振动和噪声测量	33
7.6 自动化试验	33
7.7 拆检	34
7.8 交船	34

8 装载计算机	34
9 船模试验	34
10 船模	35
第二部分 船体	36
1 船体结构	36
1.1 总则	36
1.2 主船体结构	40
1.3 主船体其他	42
1.4 甲板室	44
1.5 烟囱	44
第三部分 内装	45
1 定员及居住区舱室分类	45
1.1 定员	45
1.2 居住区舱室分类	45
1.3 舱室铭牌和标志	47
2 木作、绝缘与敷料	48
2.1 木作	48
2.2 绝缘	51
2.3 隔音	52
3 家具、装饰	53
3.1 总则	53
3.2 家具	54
3.3 装饰	58
3.4 小五金	58
3.5 卫生设备	59
3.6 家具明细	60
3.7 卫生单元	64
4 厨房设备	65
4.1 厨房	65
4.2 配餐间	67
4.3 饮水器	67
4.4 洗衣设备	67
5 伙食冷藏	68
5.2 制冷装置	69
6 其它舱室	69
6.1 水手长储藏室	69

6.2 缆索舱	69
6.3 油漆间	70
6.4 储藏室	70
6.5 蓄电池室	70
6.6 充/放电室	70
6.7 木工间	70
6.8 舵机舱	70
6.9 更衣间	70
6.10 垃圾区	71
6.11 化学品储存间	71
7 窗、门等	71
7.1 窗及舷窗	71
7.2 天窗	73
7.3 钢质门	73
7.4 舱室门	74
第四部分 外装	75
1 甲板机械	75
1.1 通则	75
1.2 甲板机械参数	75
1.3 舵机	76
1.4 锚机/系泊组合绞车	76
1.5 系泊绞车	77
1.6 液压泵组和马达	78
2 舵设备	79
3 锚系泊设备	80
3.1 锚和锚链	80
3.2 锚链筒	80
3.3 系泊附件	81
4 货物装卸系统	82
4.1 货物装卸设备	82
4.2 货舱、货舱盖、开关系统	82
5 救生设备	84
5.1 通则	84
5.2 救生艇和救助艇	84
5.3 救生筏	85
5.4 救生服、救生衣和救生圈等	86
5.5 海难信号设备	86
5.6 医疗设备	86

6 航行信号设备	87
6.1 航行设备	87
6.2 音响信号及号型	88
6.3 前桅、雷达桅、首、尾旗杆	88
6.4 旗帜	89
7 小舱盖和人孔盖	89
7.1 小舱口盖	89
7.2 人孔盖	90
8 扶梯、栏杆及天幕等	92
8.1 舷梯	92
8.2 码头梯	92
8.3 引水员梯	92
8.4 钢质直梯和踏步	93
8.5 斜梯和楼梯	95
8.6 杂用梯	95
配备以下杂用梯:	95
4 个救生筏登乘梯。	95
1 个读吃水梯。	95
2 个锚链舱绳梯。	95
在甲板管路、甲板机械操作平台等需要处应设置格栅。	95
8.7 栏杆扶手、救生索等	96
8.8 帆布罩	96
8.9 擦窗平台	97
8.10 吊装眼板	97
8.11 管弄小车	97
放水塞	97
8.12	97
9 吊	97
9.1 物料吊	98
9.2 艇筏吊兼物料吊	98
9.3 清舱吊	98
10 消防设备	98
10.1 消防栓和水龙带箱	98
10.2 手提灭火器	99
10.3 消防员装备等	99
11 铭牌和标志	100
11.1 烟囱、船首及船东标志	100
11.2 船名及港籍名	100
11.3 吃水标志、干舷及载重线标志	100

11.4 顶推标志	100
11.5 分舱标志	101
11.6 其它	101
12 油漆与防腐	102
12.1 油漆	102
12.2 镀锌	108
12.3 阴极保护	109
13 备品及备件	109
第五部分 轮机	117
1 通则	117
1.1 概述	117
1.2 燃油	118
1.3 设计条件	118
1.4 检验和试验	121
2 机械设备主要参数	124
2.1 主机	124
2.2 轴系和螺旋桨	125
2.3 蒸汽发生装置	125
2.4 发电机组	126
2.5 泵	127
2.6 分油机	130
2.7 空压机、空气瓶、风机	130
2.8 热交换器	131
2.9 其它设备	133
2.10 机舱舱柜设置	135
3 主机	137
3.1 概述	137
3.2 冷却介质	138
3.3 附件	138
3.4 备件	140
4 轴系和螺旋桨	141
4.1 概述	141
4.2 推力轴和轴承	141
4.3 中间轴	141
4.4 法兰联轴节	141
4.5 螺旋桨轴	142
4.6 中间轴承	142
4.7 艏管和艏管轴承	142
4.8 螺旋桨、消涡鳍（节能毂帽）	143

4.9 接地装置及轴功率测量装置（远程数据）	144
4.10 材料	144
5 电站	144
5.1 概述	144
5.2 柴油发电机组	145
5.3 应急柴油发电机	146
6 蒸汽发生装置	147
6.1 概述	147
6.2 辅助设备	148
7 辅助机械设备	149
7.1 泵	149
7.2 齿轮泵和螺杆泵	150
7.3 分油机	151
7.4 风机、空压机、空气瓶和生活污水处理装置	152
7.5 热交换器	154
8 其它设备	156
8.1 维修设备	156
8.2 机舱舱柜	157
8.3 扶梯、栏杆、格栅、花钢板	158
8.4 机舱通风	159
8.5 消声器	160
8.6 烟道和烟囱	160
8.7 识别和单位	161
9 绝缘和油漆	162
9.1 绝缘	162
9.2 油漆	164
10 管子及附件	165
10.1 总则	165
10.2 阀件和附件	167
10.3 管子、阀件的材料和规格	167
10.4 蝶阀材料	174
10.5 滤器	174
10.6 仪表	175
11 机舱管系	176
11.1 淡水冷却系统	176
11.2 海水冷却系统	177
11.3 滑油系统	178
11.4 燃油系统	180

11.5 压缩空气系统	182
11.6 排气系统	183
11.7 蒸汽、给水、凝水系统	184
11.8 机舱油舱柜快关阀控制系统	185
11.9 主机空冷器清洗系统	185
12 船舶管系	185
12.1 舱底水系统	185
12.2 压载水系统	187
12.3 海水箱	187
12.4 阀门遥控系统和液位遥测系统	188
12.5 消防系统	188
12.6 生活淡水系统	190
12.7 空气、测深系统	191
12.8 疏排水及污水处理排放系统	192
13 空调通风系统	192
13.1 空气调节系统	192
13.2 空气和机械通风换气次数	194
13.3 自然通风	196
13.4 货舱通风系统	196
13.5 驾驶室窗户除湿通风系统	196
14 备件和工具	196
14.1 清单	196
第六部分 电气部分	219
1 总则	219
1.1 设备的布置	220
1.2 铭牌	220
1.3 漆色	220
1.4 汇流排的标记和排列	221
1.5 线制	221
1.6 电缆	222
1.7 其他	223
2 电力系统	223
2.1 电站	223
2.2 应急发电机	229
2.3 坞修岸电箱	231
2.4 交流高压岸电系统	231
2.5 电工试验板	231
2.6 驾控台	232
3 变压器	233

3.1 正常用电变压器	233
3.2 应急用电变压器	233
3.3 厨房变压器	234
3.4 蓄电池组和充放电板	234
3.5 无线电蓄电池	234
3.6 充放电板	235
4 配电系统	235
4.1 配电	235
4.2 区域组合起动屏和电力分配电箱	236
4.3 接线箱和分线箱	236
5 电力设备	236
5.1 电动机	236
5.2 起动器	237
5.3 舱室电加热器	239
5.4 预脱扣装置	239
6 照明系统	240
6.1 概述	240
6.2 照明装置	240
6.3 一般照明	240
6.4 投光灯	241
6.5 手提货舱灯	242
6.6 照明的控制	242
6.7 开关	243
6.8 非防水插座	243
6.9 剃须刀插座	244
6.10 防水插座	244
7 航行灯、信号灯	244
7.1 航行灯	244
7.2 信号灯	245
8 内部通信、报警和测量	245
8.1 内部通信设备	245
8.2 内部报警	246
8.3 电气测量仪表	248
8.4 雾笛	249
8.5 CCTV	249
8.6 火灾探测和报警系统	250
9 航行设备	251
9.1 磁罗经	251
9.2 光纤罗经、光纤罗经和自动舵	251

9.3 测深仪	252
9.4 雷达	252
9.5 北斗定位系统	252
9.6 雨雪清除器	253
9.7 刮雨器	253
9.8 风速风向仪	253
9.9 自动识别系统	253
9.10 电子海图	253
9.11 电子倾斜仪	253
9.12 航行数据综合显示终端	253
10 无线电设备	254
10.1 中高频无线电台	254
10.2 VHF 无线电话	254
10.3 手提式无线电设备	254
10.4 NAVTEX 接收机	254
10.5 VSAT 系统	255
10.6 气象传真接收机	255
10.7 4G/5G 系统	255
11 娱乐设备	255
11.1 卫星电视接收系统	255
11.2 娱乐设备	256
12 计算机网络	256
13 供应品和备件	257
13.1 供应品	257
13.2 备件	258
14 自动化、仪表及遥控	258
14.1 总则	258
14.2 主机	259
14.3 报警和监测系统	262
14.4 发电机组	264
14.5 组合锅炉	265
14.6 其它辅助设备	265
14.7 船舶系统遥控	266
14.8 温度自动控制	267
14.9 泵组自动起停	268
14.10 机舱火灾探测报警和灭火	268
15 智能部分	268
15.1 总则	268
15.2 智能集成平台	270

15.3 智能能效管理应用 270

15.4 智能视频管理应用 271

15.5 岸基船队管理模块 272

15.6 系统配置 272

15.7 对外接口 273

15.8 维保 274

15.9 信号清单（参考） 274

SDARI

第一部分 总述

1 意向

本船由上海船舶研究设计院设计（以下简称“上船院”）。本全船技术规格书（以下简称为“规格书”）及其所附的图纸，旨在阐明一艘航行于国内近海航区、长江南京以下各港口的散货船的设计、材料、结构和设备(以下简称为“本船”)，其特点为单螺旋桨、低速柴油机驱动、单壳、单甲板、侧移式舱口盖和无首楼。

本船适用于装载煤、铁矿石、谷物等散装货物。

以下图纸是规格书不可分割的组成部分。

图号	图名
SC4953-010-03	总布置图
SC4953-011-01	横剖面图
SC4953-010-04MX	主要设备厂商表

若建造合同、规格书之间存在矛盾或任何不一致时，以建造合同的条款为准。

若规格书和图纸存在矛盾或任何不一致时，以规格书为准。

除规格书中明确说明需要由船东完成和供应的项目外，建造方应依据规格书和规范、规则、公约的要求去完成和配备整船所有的项目。

2 总则

“船东”和“建造方”是指按建造合同中所详细定义的公司或其代理商。

所有规格书中的数据、细节和所附的图纸，建造方负建造总责，由于设计、施工、使用材料不当等所引起的后果应由建造方负责。

本规格书第一部分“总述”适用于规格书的所有部分，其他各部分中的阐述，若无另外说明，仅适用于该部分。

如果在本规格书中各部分对某同一项目的阐述存在矛盾或任何不一致时，应以该项目所属部分的阐述为准。

规格书中重复提及的相同项目，应理解为该项目只提供或执行一次。

在本规格书中，当用到选择性的词语表达时，诸如"或"、"和/或"、"相似的"、"必需的"、"如果必要"、"可能"等等，由建造方选择决定。

除规格书中明确说明需要由船东完成和供应的项目外，建造方应依据规格书和规范、规则、公约的要求去完成配备和安装整船所有的项目。

规范、规则、公约中没有规定的设备备品，原则上参照制造厂商供应标准和建造方提供并经船东认可的“备品供应品清册”配备。

规格书中未提及的项目，同时该项目又超出指定的规范和规则的要求，建造方不必提供，

本规格书，是下阶段设计与建造的依据，在详细设计、生产设计、建造、试验过程中允许做必要的修改。

规格书若有修改和补充，必须经建造方和船东双方同意，并由双方授权的代表签署书面文件。这些文件将视为规格书的修改和补充。

2.1 材料和设备

用于本船建造所使用的钢材、设备、锻件、铸件、电缆等所有材料应符合造船和船用机械的质量标准。同时，根据船级社要求，出具相应的证书。

若规格书中描述的材料或设备购买不到，建造方有权选择能满足规格书要求的其它材料或设备。对于材料或设备的替代均应事先通知船东并征得船东的同意。

关于船上涉及到的所有不锈钢材料，除非特别指定的外，其它未做特别指定的情况统一用S30408(相当SUS304)不锈钢。

对于主要设备厂商表中列明的任何材料、机械和设备，建造方应优先船东指定的产品厂商，除此之外建造方有权决定厂商表中的其它厂商，且应经船东书面认可。对于厂商表中没有列出的其它材料、机械和设备，

建造方应当依照其自己的常识和经验决定厂商或供应商，且应经船东书面认可。

当船级社要求试验、检验和出具证书时，用于建造船舶所使用的钢材和机器包括锻件和铸件应符合造船和船用机械的质量标准。且其物理和化学性能应与这些要求一致。

规格书所述材料厚度不接受负公差。

对全船设备（包括加注管）采用铭牌方式标明设备名称。

提供一套PVC喷涂模板留船，每船1套。

2.2 制造工艺

船舶建造工艺应按照中国造船质量标准（GB/T34000-2016）（以下简称CSQS）和/或建造方用于以往船舶的标准惯例执行，必要的建造标准应得到船级社的认可。建造方的建造标准应提供给船东以供参考及认可。

所有的建造工艺必须按照本技术规格书、图纸及下文提到的船级社和注册当局的要求来进行。

2.3 设计依据和标准

该船的建造应尽可能的使用下列标准

ISO标准

中国国家标准（GB）；

中国国家推荐标准（GB/T）

中国造船标准（CB）；

中国造船推荐标准（CB/T）

中国造船质量标准（CSQS）；

国际电工标准（IEC）

连接法兰和阀门等应与ISO相一致。

建造方的标准和建造方的造船惯例。

2.4 度量单位及气候条件

原则上按照ISO标准。

总的来说船体的设计和建造，机器和设备等采用SI系统。

所有测量单位如功率、压力表、温度计、舱容计、舱的载重标尺等需与SI系统一致。

如果没有特殊描述，功率的单位是kW，压力单位是Mpa。

船体结构用钢满足最低日平均气温-10℃及最低日平均海水温度0℃；
(船体结构设计温度是指航区内最低日平均温度的平均值。)

与船舶入级有关的机械设备，其设计和布置均应符合下表中环境温度的规定，以保证其能正常运转，规格书中另有具体要求的除外。

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	-25℃~45℃
海水	所有位置	0℃~32℃

2.5 送审与完工的图纸和文件

所有的图纸、计算书和指导手册等尽量采用中文，进口设备、国内许可证生产设备和部分计算资料可以是英文。

建造方采用E-mail的形式提交PDF格式的认可图给船东认可，提交的图纸的范围应与船东已经认可的“船东认可图纸目录”一致。

送船东审查图纸包括建造方的工厂标准和建造惯例，但设备资料的审核由建造方负责。厂商表内的设备资料订货技术协议船东参与并认可技术协议2份交船东，所有泵、电动机在技术协议里面需标明轴承及机械

密封型号。

船东收到图纸后，应在10个工作日内采用E-mail的形式退还有船东认可意见的文件给建造方。

若建造方在上述期限内未收到船东对图纸的认可意见，则认为这些图纸已经被船东认可。

建造方应在收到船东对送审图的修改意见后的10个工作日内给船东以答复，否则，船东认为建造方对所提意见已接受，并在施工中实施。

船东及船东监造代表对设计图纸及计算书的审查认可，并不能减轻建造方完全按照建造合同，设计、建造和交付船舶的责任。

所有送船级社或其他权力机关审查的图纸在退审后，建造方应将退审图纸和退审意见副本各一份给船东备查，建造方将退审图纸和退审意见副本通过电子邮件形式发送给船东参考。

如果任何已经认可的用于第一艘船的图纸与后续姐妹船的图纸相同，则建造方不再将这些后续船舶图纸送审。

施工图一份交现场监造组。

在交船前，应提交4套建造方的纸质完工图与3套电子版完工图(PDF)给船东。同时，建造方应向船东提供在办理各类船舶证书所需的满足主管机关要求和船级社认可的图纸资料。

完工图纸的范围应符合“完工图纸目录”，“完工图纸目录”由建造方编制并交船东认可。

装船设备包括主柴油机组、发电机、泵、电器和通讯导航设备等均应提供操作说明书、维修说明书和备件手册，每船5份，其中一份交监造组。

由建造方向船东提供两份详细的所有设备清单，内容包括：型号、生产厂家、产品编号或序列号、联系方式。

下列图纸或文件应用镜框，安装在船东代表指定的地方：

- 总布置图 2份

- 舱容图 2份
- 防火控制及安全图 3份
- 压载、透气、测深管系图 2份
- 操纵性回转圈图 2份
- 破损控制图 2份
- 机舱舱底、压载水系统图 1份
- 应变部署表(救生消防) 3份（船东提供相关信息，船厂协助完成）
- 油污应变部署表 3份（船东提供相关信息，船厂协助完成）

下列图纸或文件经船级社认可后，船厂提交相应数量纸质文件给船东，船东按要求分别存放在船上以及存于船东公司：

- 防火控制及安全图(6份)
- 装载手册(4份)
- 破损控制图(4份)
- 装卸顺序(4份)

所有经认可的完工文件，船厂提供2份电子版存放在2个U盘中提交给船东。

下列图及文件应用中文描述并提供：

- 每层甲板的救生衣使用说明
- 主机机旁控制台、主机控制台和驾驶室的靠港速度警示板
- 救生艇和救生筏释放操作说明

2.6 船东供应项目

下列项目在开航前应由船东提供

- 1) 药品、医疗器械（1-消毒器、1-担架，由建造方提供）
- 2) 厨房设备以外的餐具
- 3) 银器、陶器和玻璃器皿
- 4) 船级社和规格书要求之外的系泊缆索
- 5) 海图、书籍及公司旗
- 6) 文具
- 7) 超过规格书规定的工具和物料

在交船前的建造、试验和试航过程中所有消耗液体，包括淡水、燃油、滑油、油脂、系统油、工作油、设备系统及管系的清洁串油等由建造方提供和承担费用。滑油品牌和型号由船东指定。交船时剩余的合格（经第三方化验，如需）燃油和滑油（不包含设备及系统内的燃油和滑油）由船东按建造方采购单价支付。

超出船级社要求、设备制造厂标准和规格书要求的备件和工具由船东提供，建造方免费提供座架和上船安放。

2.7 备件及工具

除有特别说明者外，备件和工具应根据制造厂的标准提供，并符合船级社的要求，经船东按上述原则进行核查。

重型备件和工具应固定在适当的座架上或者箍牢，并安放在与之配套的设备旁，其他设备及工具均应存放在适当处所。

建造方应提供一式4份随船供应的全部备件和工具清单，其中包括该备件及工具所属甲板机械、轮机、电气设备的名称，详细技术规格。

设备厂家或建造方应提供经船东认可的各设备专用工具板或支架，布置在设备附近或船东指定位置。

2.8 进坞

交船前，如船体在海水中的时间超过3个月或淡水中的时间超过6个月，则必须进坞检查、船底清洁、全船刷防污漆。

下水后应立即启动外加电流阴极保护装置(ICCIP)，如ICCIP不能正常

工作，则应采取必要的船体防腐措施(临时锌块)，临时锌块的布置和数量需得到船东的认可。

3 概况

3.1 船型

本船设计为一艘钢质、单甲板、尾机型、单机、单桨、单舵、航行于国内近海航区和南京以下长江各港口的散货船，适用于运输散装货物，包括煤、铁矿石、谷物等。

本船设计和建造成具有单层连续甲板，方尾，不设首楼，垂直首柱。尾部设5层甲板室，包括驾驶室在内的整个居住处所和机器处所均位于尾部。

本船设5个货舱，机舱，首尾尖舱由7道水密舱壁分隔而成，不设首侧推，不设起货设备。货舱区域和机舱为单壳、双层底，舱口围板上设侧移式舱盖，船体结构按B级冰区进行加强。

3.2 装载货品

本船适用于运输散装货物，包括煤、铁矿石、谷物和其它可免除固定式气体灭火系统的干燥货物等。

除了下表中特别指明外，本船能装载符合《国际海运固体散货规则》（IMSBC）附录4中的其他A、C组的所列货物。

固体散装货物			备注
物 质	IMSBC 组别	IMDG 类别	
硝酸铵化肥（无危害） AMMONIUM NITRATE, BASED FERTILIZER (non-hazardous)	C	-	第 5 舱不装
橡胶和塑料绝缘碎料 CHOPPED RUBBER AND	C	-	从装载开始到完成卸货时间不超

PLASTIC INSULATION			过 5 天
轮胎粗碎块 COARSE CHOPPED TYRES	C	-	
颗粒状轮胎橡胶 GRANULATED TYRE RUBBER	C	-	
花生（带壳） PEANUTS (in shell)	C	-	第 5 舱不装
砂 SAND	C	-	第 5 舱不装涂有树脂的工业用砂

本船在货舱内能装载《国际海运固体散货规则》（IMSBC）附录 4 中 B 组固体散装货物如下表：

物 质	IMSBC 组别	IMDG 类别	备注
煅烧黄铁矿 PYRITES, CALCINED (Calcined Pyrites)	A 和 B	MHB	
煤 COAL	B(和 A)	MHB	
褐煤砖 BROWN COAL BRIQUETTES	B	MHB	
萤石 FLUORSPAR (calcium fluoride)	A 和 B	MHB	
颗粒状镍铈（小于 2%的水分） GRANULATED NICKEL MATTE (LESS THAN 2% MOISTURE CONTENT)	B	MHB	
石灰（生） LIME (UNSLAKED)	B	MHB	

物 质	IMSBC 组别	IMDG 类别	备注
氧化镁（未熟化） MAGNESIA (UNSLAKED)	B	MHB	
泥煤苔 PEAT MOSS	A 和 B	MHB	
石油焦炭(经煅烧) PETROLEUM COKE (calcined or uncalcined)	B	MHB	
石油焦炭(未经煅烧) PETROLEUM COKE (calcined or uncalcined)	B	MHB	
沥青球 PITCH PRILL	B	MHB	防晒霜、洗眼装 置船东自备
钒矿石 VANADIUM ORE	B	MHB	
木片，15%湿度及以上 WOODCHIPS， with moisture content of 15% or more	B	MHB	
木球团，不包括有任何添加剂和 /或粘合剂 WOOD PELLETS (NOT CONTAINING ANY ADDITIVES AND/OR BINDERS)	B	MHB (OH)	
原木 LOGS	B	MHB	
制浆木材 PULP WOOD	B	MHB	
圆木	B	MHB	

物 质	IMSBC 组别	IMDG 类别	备注
ROUNDWOOD			
锯木 SAW LOGS	B	MHB	
木材 TIMBER	B	MHB	

本船货舱不配置固定式气体灭火系统，无机械通风。

以上IMSBC货品清单供船东参考，最终以船级社勘发的货品清单为准。

4 总布置概况

本船由舱壁、甲板、双层底和平台分隔为下列处所和舱室：

——尾部

尾部布置有船员居住舱室、驾驶室、舵机舱、淡水舱、尾尖舱、艉管冷却水舱、缆索舱等。

——机舱

机舱布置有主机，并设有足够面积的平台甲板以布置辅机、机舱集控室、机修间和储藏室等。

燃油、柴油和滑油的日用油舱（柜）、澄清舱（柜）和储藏舱（柜）设置在合适的位置。

双层底内设有滑油循环舱、舱底水存放舱、燃油溢流舱和其它所需的舱。

——货舱区

全船有五个货舱，货舱部分舷侧为单壳结构，两侧上下为顶边压载水舱和底边压载水舱。

货舱下面的双层底设有压载水舱和一条管弄，管弄布置由机舱前壁

通往No.1货舱后舱壁之间，以便能布置舱底管系、阀件等。

本船货舱不设风暴压载舱。

甲板工作间、液压泵间和油漆间等布置在货舱上甲板。

——首部

首部布置有用作压载水舱的首尖舱、锚链舱，首空舱等，水手长储藏室布置在首部，应急消防泵舱在首尖舱内。

详细布置见总布置图（SC4953-010-03）。

5 船舶主要参数和性能

5.1 主尺度

总 长	约209.95m
垂线间长	206.55m
型 宽	34.80m
型 深	18.00m
设计吃水	11.70m

5.2 甲板间高、梁拱、脊弧

甲板间高：

上甲板至A甲板（船中线处，下同）	3.000m
A甲板至B甲板	2.800m
B甲板至C甲板	2.800m
C甲板至驾驶甲板	2.800m
驾驶甲板至罗经甲板	2.950m

梁拱：

上甲板（折线）	0.600m
驾驶甲板（折线）	0.200m
罗经甲板（折线）	0.100m

脊弧：

上甲板（折线）

#195+0.15m 0.000m

#236+0.15m 0.300m

首垂线 1.000m

肋距：

尾～#12 0.700m

#12～首 0.820m

5.3 船舶纵倾及稳性

本船在正常装载的情况下应具有足够的稳性，并满足有关规范的要求。

本船应计算如下工况：

- 1 满载均质货 出港/到港
- 2 满载煤（积载因数 $1.3\text{m}^3/\text{t}$ ）出港/到港
- 3 满载矿石（积载因数 $0.50\text{m}^3/\text{t}$ ）出港/到港
- 4 谷物装载 出港/到港（本船应能在端部不平舱和不压包的情况下装运谷物）
 - a. 积载因数为 $1.17\text{m}^3/\text{t}$ ($42\text{ft}^3/\text{t}$)
 - b. 积载因数为 $1.39\text{m}^3/\text{t}$ ($50\text{ft}^3/\text{t}$)
 - c. 积载因数为 $1.53\text{m}^3/\text{t}$ ($55\text{ft}^3/\text{t}$)
- 5 多港工况（1/3/5舱）出港/到港
- 6 正常压载 出港/到港
- 7 进坞

以上计算中 出港工况 100%油水

到港工况 10%油水

液体比重和装载率按下表：

柴油 : 0.85 t/m^3 : 98%

燃料油 : 0.991 t/m^3 : 98%

滑油 : 0.90 t/m^3 : 98%

淡水 : 1.00 t/m3 : 100%

压载水 : 1.025 t/m3 : 100%

除均质货物装载出港状态外，其他装载出港/到港工况允许用货物或压载水（满舱不满载情况下）调整纵倾、稳性、弯矩和剪力，以满足船级社的规范和航道水深的要求。

谷物装载工况，船舶到港的浮态，可以采用压载水进行调节或者采用一个或多个货舱不装满进行调节，以满足船级社的规范和航道水深的要求。

5.4 载重量

设计吃水11.70m时，载重量约64700吨（在海水比重为1.025t/m³时）。

若载重量大于65000吨，则建造方和设计方有义务应船东要求重新堪划载重线，将载重量控制在不超过65000吨。

5.5 吨位

根据中华人民共和国海事局《船舶与海上设施法定检验规则》（2020）及其修改通报对国内航行海船有关吨位丈量的规定。

本船的总吨位:约 39200

净吨位:约 22000

以船级社证书为准。

5.6 舱容

货舱 约86000m³

燃料油舱 约600m³

低硫轻柴油舱 约110m³

淡水舱 约260m³

压载水舱 约21800m³

燃油储存舱、柴油储存舱需经国家认可的一级船舶舱容测量公司测量。

5.7 干舷

本船满足《船舶与海上设施法定检验规则》（2020）及修改通报对国内航行的B型船舶的干舷要求。

5.8 航速、耗油量和续航力

本船在设计吃水11.70米，主机在持续服务功率（4967kW，77% SMCR）时，含10%海上功率储备，船壳清洁，航行于平静深水区域，无风、无浪的海况下，螺旋桨前后带节能装置（SDARI: FAN CAP和FAN DUCT）情况下，轴发不开的情况下，海上服务航速约13.0海里/小时。

在4967kW（主机持续服务功率）时，主机燃油消耗率160.5 g/kWh+6%(按CSR工况、台架试验下及ISO3046-1标准，且满足IMO NO_x有关要求)。这一数值基于使用按ISO标准持续服务功率，热值不低于42,700kJ/kg的船用柴油，上述的主机油耗是基于主机的排放为Tier II。基于上述油耗率的主机日油耗约19.1吨/天+6%，该油耗仅作为参考，最终以建造合同担保为准。

本船在上述设计吃水和服务航速时的续航力为6500海里，续航力基于燃料油舱98%装载率。

本船的干粮库、淡水舱的容量满足海上自持力30天的需要。

6 船级、公约、规范和规则

6.1 船级、船籍

本船船级为中国船级社（CCS），入级符号为：

- ★ CSA Bulk Carrier; R1; Ice Class B; Loading Computer (S, I, G); In-Water Survey; Cyber Security (P[SL0])
- ★ CSM AUT-0; Gd-ECO(CD_x); Gd-EP; SCM; AMPS; i-ship(I(b), E)

注：按照初步计算结果，生态保护附加标志Gd-ECO(CD_x)中“x≥40”，实际“x”的数值以船级社发证为准。

船籍：中华人民共和国

6.2 公约、规范及规则

本船包括船体、机械和设备等的设计与建造，应满足下列公约、规范和规则与截至合同签字日期为止的修改通报：

- 1). 中华人民共和国海事局《船舶与海上设施法定检验技术规则》（国内航行海船法定检验技术规则）（2020）及修改通报（下称法规）
- 2). 中国船级社《钢制海船入级规范》（2026）及修改通报
- 3). 中国船级社《材料与焊接规范》（2026）及修改通报
- 4). 中国船级社《绿色生态船舶规范》（2022）及修改通报
- 5). 中国船级社《智能船舶规范》（2026）
- 6). 中国船级社《网络安全指南》（2025）

下列公约、规则与上列规范、规则有不同之处，执行上列规范、规则，船东有特殊要求者除外：

- 1). 国际电信公约包括值班接收的修正案(1982 修订版)和国际无线电规则（2020 修订版）
- 2). 中华人民共和国海事局《船舶与海上设施法定检验规则》（内河船舶法定检验技术规则）（2019）第 5 篇第 7 章信号设备中关于信号设备配置的要求。

6.3 证书

建造方应免费向船东提供下列证书，在交船时应一份原件三份复印件随船一起交给船东。

证书	发行单位
国内航行海船安全与环保证书	船级社
海上船舶临时乘客定额证书（如适用）	船级社
海上船舶危险货物适装证书	船级社
船舶试航证书	船级社
货舱二氧化碳免除证书(船东供)	船级社
磁罗经校正证书	建造方
船舶免疫卫生控制措施证书	授权机构

建造证书	建造方
不含石棉制品证书	建造方
饮用水化验报告	权威机构
防污漆和压载舱漆质量保证书	油漆商
起重设备证书	建造方
锚和锚链证书	建造方
航行灯证书	建造方
油污应急计划（手册）	建造方送审（船东提供 建造方协助）
垃圾管理计划（手册）	建造方送审（船东提供 建造方协助）
有害物质清单	建造方

如果交船时建造方不能给船东提供正式证书，那么建造方应向船东提供临时的代替证书。在这种情况下，建造方要尽快的给船东提供正式证书。但在任何条件下，都不能迟于临时证书的有效期满日期提供正式证书。

7 检查、试验和试航

本船的结构、机械、舾装和设备等的检验和试验应在船东代表和船级社验船师出席的情况下进行。

要按照建造方的标准和船级社的要求进行检验和试验，检验、试验和试航的项目应提交船东认可。一般说来，交验项目的时间表厂内的应提前1天，外厂的应提前7天提交给船东。

建造方根据船东确认的油料清单提供试验用油。

7.1 结构和装置的试验

所有船体结构和装置的检验应与船级社的要求、主管机关的规定及建造方的建造标准和CSQS相一致。

7.1.1 船体结构

船体结构的试验和检验应根据船级社的要求和建造方的惯例进行。

钢结构检验及密性试验要满足船级社的要求。

7.1.2 车间试验

主机，辅机，甲板机械，电机等的车间试验要满足船级社要求和/或制造厂的标准。

7.1.3 设备和装置

设备和装置的船上试验要满足船级社的要求和/或有关机构的规定和建造方的标准。

结构、舾装、机械和电气设备在船上安装完毕后进行试验，并满足规范和规则的要求。

7.1.4 管系试验

管系在车间按船级社的要求作相应的试验，按建造方惯例可分阶段进行；在船上的试验包括压力试验，除影响后续工序的管系外，应在整个管系完整后进行，应根据船级社的要求和建造方的惯例进行，管系试验完毕后如有返工工程，则完工后需重新做压力试验。

7.2 空船重量的测定和倾斜试验

当本船建造全部完工时，应在船坞内或者舾装码头边进行倾斜试验，以确定本船的空船重量和重心位置。

吃水的测量应根据船首、船尾和船中处的左右舷吃水标志读取。

对于船上的多余重量和不足重量，在计算空船重量时进行修正。

倾斜试验应按其试验大纲中的要求进行。

倾斜试验报告应由设计方或建造方完成，并由船东代表和验船师认可。

载重量为设计吃水排水量与空船重量之差，其排水量从静水力曲线查得，并由船东及船级社认可。

空船重量定义如下：

(1) 包括所有由规范和规格书要求的设备和装置重量在内的船体、机

器和电气设备重量

(2) 机器内直接用于推进的，处于工作状态包括管子的油水重量

但下列各项应算作载重量：

- 1) 超过规范要求的备品
- 2) 储藏备品如麻纺织品、毛毯、床单等
- 3) 船员及其行李
- 4) 在船舶管系和舱柜中的燃油、滑油与水
- 5) 冷凝器、锅炉、热井的水

仅首制船进行倾斜试验，后续船做载重量测定。对于后续船重量与首制船偏差超1%必须重新做倾斜试验。

7.3 航海试验

当船舶具备航海试验条件时，航海试验由建造方来进行。航行试验应在所有系泊试验完成并合格后进行。

试航中主机可使用180CST/50°C的燃油（含硫量低于0.5% m/m ）。

试航报告应在回厂返航前交船东代表认可并签字。

航海试验应在压载工况下完成如下项目（可参照GB/T 3471-2011 海船系泊及航行试验大纲）。

对于后续船的回转试验、惯性试验和停船试验，如果空船重量与首制船偏差超1%必须重新做该试验，反之可以免除该试验。

7.3.1 测速试验及油耗测试

航速试验尽量在风力不超过蒲氏3级，海浪不超过2级，潮流平稳的条件下进行。特殊情况下，船东船厂协商决定。

在主机功率65%SMCR、75%SMCR、CSR和100%SMCR的工况下进行航速测试，并测量相应工况下的油耗（仅供参考）。

测速试验在压载状态下按照EEDI测速程序进行，并满足船级社EEDI测速的相关要求。

航速由北斗系统测量。每种工况下的航速试验应包括正向航程和反向航程，具体航程次数根据试验数据采用修正方法的要求进行。

航速应依据ISO 15016（2025）对风力、波浪和浅吃水效应进行修正。

测速的同时测定相应航速下螺旋桨轴功率和转速。

7.3.2 回转试验

首制船在全速航行时(主机CSR功率对应的转速下)进行回转试验。

7.3.3 惯性试验和停船试验

首制船的惯性试验：

船舶在全速航行时(主机CSR功率对应的转速下)进行惯性试验。试验时船舶在主机CSR功率对应的转速下航行，然后减速停车记录减速到5节时的滑行距离和时间。

首制船的停船试验：

船舶在全速航行时(主机CSR功率对应的转速下)进行停船试验。试验时船舶在主机CSR功率对应的转速下航行，然后减速停车并全速倒车航行直至速度为0，记录滑行距离和时间。

7.4 其他试验

根据规范的要求和建造方的惯例下列试验应在航行试验过程中的适当时间进行：

- 1). 耐久性试验与主机燃油耗量测试
- 2). 航向稳定性试验*
- 3). Z形试验*
- 4). 操舵试验
- 5). 抛锚试验（水深不小于82.5m处进行，掣链器及锚链冲洗试验同时进行）
- 6). 主机最低转速试验
- 7). 轴系的扭振测量（扭转和纵振）和二阶力矩试验（根据需要）
- 8). 失电试验

- 9). 如磁罗经、自动舵和雷达等航海设备和仪器的校准和调试试验
- 10). 压载泵的效用试验
- 11). 火警和报警试验
- 12). 5节航速下放艇试验（如果船级社认可，仅首制船进行）
- 13). 自动化试验（含无人机舱）
- 14). 集控室和驾驶室的主机遥控试验
- 15). 集控室其他设备效用试验
- 16). 机舱风机效用试验
- 17). 所有应急设备的效用试验
- 18). 智能系统试验
- 19). 冷库效用和保温试验

下列试验和调试应在航行试验中或其他方便的时间进行，但1)、2)、3)、4)、5)、7)、8)、9)、11)、16)项应在航行试验前进行：

- 1). 机械通风试验
- 2). 空调系统试验（制冷和制热）
- 3). 救生艇和艇架试验
- 4). 灭火系统试验
- 5). 电气设备（含航行设备）的试验
- 6). 应急照明试验
- 7). 舷梯试验
- 8). 压载及舱底系统试验
- 9). 应急消防泵的工作试验
- 10). 主机连续启动试验（正车、倒车交替）
- 11). 主空气瓶充气试验
- 12). 测深仪试验
- 13). 无线电试验
- 14). 通用报警及火灾报警试验
- 15). 货舱盖试验

- 16). 组合锅炉试验（仅首制船）
- 17). 船级社要求进行的其他试验
- 18). 风机，油泵速闭阀试验
- 19). 岸电系统试验

其它常规试验，应在试航前进行，详细的试验项目清单和试验程序送船东认可

7.5 船体振动和噪声测量

船的局部振动应符合ISO 6954:2000振动标准要求。

船的噪声测量应符MSC.337(91)标准的相关要求。

首制船及后续船在航海试验时进行进行振动测量。振动测量在主机CSR转速下稳定航行时进行。

在下列位置测量船的局部振动。

- 1). 驾驶甲板的驾驶室
- 2). 驾驶甲板上的驾驶室两旁
- 3). 上甲板（生活区域）、A甲板、B甲板和C甲板
- 4). 机舱处所（包括集控室），舵机舱等
- 5). 罗经甲板、雷达桅平台和前桅平台（仅测量）

若实际测量的振动超过标准，建造方与船东代表共同协商解决办法，采取必要的措施降低有害振动。

首制船及后续船在航海试验时进行噪音测量，噪音测量在主机CSR转速下稳定航行时进行。

若实际测量的噪音超过限制标准3分贝以上，则建造方与船东代表共同协商解决办法，采取必要的措施降低有害噪音。

由于特殊声音如汽笛、雾笛、警笛、电话、扬声器、娱乐设备、应急发电机等引起的声音在测量中应去除。

7.6 自动化试验

机舱自动化系统的试验方法按船级社的要求。

7.7 拆检

海上航行试验后，应按照设备厂商的标准对主机的其中一缸的工作部件拆开供船东检查，经船东确认后重新装复。

7.8 交船

船舶所有建造工程设备项目，包括船体结构、内舾装、外舾装、轮机、电气均完工；各类舱室、货舱、上层建筑、污水井等清洁干净待用；船舶动力处于待航状态；全船的油漆完工无缺陷；船舶航行所需的证书、文件资料齐备。

此时的船舶处于完工、安全、适航状态，由建造方在合同指定点向船东交船。

8 装载计算机

甲板办公室内配置离线式装载计算机一套（含计算机软件、彩色激光打印机和应急电源等），由建造方提供。

装载计算机硬件以及软件应符合规范要求并取得船级社证书。

装载计算机功能如下：

- 1) 吃水、纵倾和稳性（完整稳性和谷物稳性）计算，输入数据后显示稳性计算结果（稳性曲线和图形）；
- 2) 在港口和海上状态的强度（剪力、弯矩）计算，并能以大约 50 档坐标点显示重量、排水量、剪力、弯矩的曲线和图形；
- 3) 按照规范要求的破舱校核；
- 4) 装卸货顺序建议；
- 5) 螺旋桨浸没计算、视线及盲区报告、空高评估；
- 6) 备份、恢复、复制和打印。

所有结果可显示并同时给出可比较的判断准则（稳性：法规要求；强度：船级社许用应力的百分比），若不符合要求则以亮斑显示。

9 船模试验

按如下要求进行，并且提交船东参考：

1) 快速性试验

- 设计/压载吃水下的光体阻力试验
- 设计/压载吃水下的设计桨光体自航试验
- 设计吃水下（设计航速）的流线试验（仅提供报告）
- 设计吃水下（设计航速）的三维伴流试验（仅提供报告）
- 设计桨的敞水试验

2) 螺旋桨空泡试验

- 设计/压载吃水下设计桨的空泡试验（在大型循环水槽观察空泡和测量脉动压力，由螺旋桨生产厂商或者螺旋桨设计单位负责）

3) 节能装置试验（由节能装置厂家负责）

- 设计/压载吃水下设计桨带前置预旋导轮或者扇形导管阻力试验
- 设计/压载吃水下设计桨带前置预旋导轮或者扇形导管自航试验
- 消涡鳍或者节能毂帽试验

上述所有试验将由船东、建造方和设计方参加，EEDI见证需船级社参加，由建造方通知。

如采用上船院已有螺旋桨设计，则无需重复进行试验，由上船院提供更更新的船模试验报告，供船东参考。

10 船模

在交船前，建造方按以下比例制作船模提供给船东：

1:150 1个

1:200 5个

1:300 2个

1:500 4个

第二部分 船体

1 船体结构

1.1 总则

1.1.1 设计依据

本船船体结构构件按中国船级社2026版《钢质海船入级规范》中的1类航区要求进行设计。同时应按CCS规范中对B级冰区加强要求进行设计。

船体构件必须满足强度、刚度和屈曲和疲劳的规范要求，尺寸应该合理。

结构和设备的布置要考虑到易于接近和以后使用管理，基本结构与各个构件的连续性要合理并满足规范要求。

建造质量须应满足《中国造船质量标准》（GB/T34000-2016）。

1.1.2 船体结构钢材

本船所用船用钢板以及型材均应满足CCS《材料与焊接规范》（2026版）及修改通报要求，并取得CCS 认可。所有材料均应崭新，无瑕疵。

船体结构的钢材采用由船级社认可的普通钢和高强度钢，包括铸钢和锻件等，质量应符合船级社规定和试验要求。

船体结构所使用的高强度钢的钢级为H32、H36。允许使用高强度钢但不能超过结构钢材总重量的70%。船级社没有具体要求材料，可以按照建造者惯例，但须要满足船用要求，并符合中国工业标准。

按照船级社规范要求确定船体构件尺寸，船级社没有规定的构件尺寸按照建造方的惯例。

外板和其它强力构件的所有开口均应有光顺的圆角，锚链孔、海底箱设加厚板。

如船东要求超出了规范要求而且规格书中无特别提及的超厚和超大尺寸的构件，建造方可在对载重量和船价进行调整的基础上予以接受，

但这些工作不能打乱建造方的工作计划。

1.1.3 工艺及质量监督

建造工作按照建造方认可的国际质量保证标准的建造惯例和中国船舶建造标准进行，并在船级社和船东代表的监督下完成。建造方的工厂标准和施工惯例要审图阶段送船东审核。临时通道的开口需要经船东书面认可，舷侧不能在压载吃水以上开、主甲板上不能开、上层建筑外围壁不能开。。压载水线以上的外板不允许开工艺孔。

在施工过程中，拒绝野蛮施工及不文明行为，若有发生，则船东有权拒绝项目验收。

1.1.4 焊接

本船船体为全焊接结构，建造方应满足中国船级社《材料与焊接规范》（2026版）及其修改通报的要求，同时制订合理的焊接工艺和程序，以减少焊接变形和残余应力。焊接可采用符合规范要求的手工焊、CO₂焊，电渣焊或自动焊等。对于主要部位焊缝的施焊，建造方应派等级较高的焊工担任，以确保焊接质量。如发现参与焊接的工人无证上岗，船东及其代表有权立即叫停作业直到船厂整改完成为止。

外板和上甲板的交叉焊缝处应按规范要求进行目视检查，并按照船级社的规范进行验收。

无损探伤检查位置要符合船级社的要求，如果潜在的缺陷被买方发现同时也得到了船级社的认同，则需要进行额外的无损检测。

大合拢阶段的焊前及焊后需要提交买方代表检验。

分段阶段的焊前检验需要建造方实施，同时建造方的装配计划需要提供给买方作为巡检之用。

焊接工艺规程（WPS）应按照建造方已有焊接方法和实际经验，并得到船级社验船师的认可，焊条要采用经认可的产品并符合船级社的要求。

焊接原则工艺送船东认可。

所有暴露在外部或者潮湿区域的主体结构和上建的焊缝都需要双面连续焊接或者是同等的方式。间断焊接可以应用于上建的干燥处所的一些普通横梁，框架和加强材。凝水挡条的焊接潮湿侧要在连续焊接。所有构件的端部、切口和开孔的端部均应按规范要求进行包角焊加强。

所有焊缝应满足焊接规格表的要求，除水密、油密焊缝外，拒绝焊脚过大、拒绝过度打磨及伤母材行为。

外板上所有咬口都要补焊修补。

焊接程序必须考虑防止船体变形，同时在建造过程中和下水前都要定期进行船体测量，并记录交船东代表。

焊接坡口应满足规范要求并符合建造方标准，所有沾污物如水、割渣、铁锈、油、灰尘、油漆溶渣以及可能损害焊缝质量的东西，在焊前须清除干净。

将焊接后的焊道熔渣层随即清除，以便使焊缝金属全部裸露，从而开始新一层焊接。

当不同厚度的焊接件对接焊时，如厚度差超过或等于4mm,则厚板的对接板边要切削去多余的板厚，其斜度为1:4。

在结构节点、开孔及构件剖面突变处注意防止应力集中。还应防止不良的焊接程序和过多的定位焊缝产生的内应力。

应在焊接完成后清除表面残渣。

焊接材料，焊脚高度及焊缝质量均应满足CCS规范的要求。

主船体平直部分合拢缝尽可能采用垂直自动焊，外板缝应与外板展开图一致，不能有错位现象。要求轻载水线以上在分段、合拢建造期间不得在外板的外表面、主甲板上表面和上建外围壁上加码板，首尾线型变化较大处如实际需要加码板时必须经船东认可，吊码割除要严格按CSQS要求执行。

1.1.5 切角和开孔

非水密构件上应有适当的人孔、减轻孔、空气孔和泄水孔。所有开

孔均不能影响该处构件的结构强度。

水平平台方向的开孔，如果直径大于150mm，要提供格栅形式的保护。

外露区域、压载水舱、淡水舱、生活污水收集舱和舱底水仓等储水的舱室的结构锐边需要打磨光滑。

所有液体舱柜的构件上均应有适当的流水孔和/或透气孔。

上述切角和开孔采用CB/T 3184-2008《船体结构流水孔、透气孔、通焊孔和密性焊段孔》的要求型式或工厂相关标准型式。

双层底压载水舱的流水孔，应使水流畅通，以利压载泵顺利泵吸。

上层建筑围壁应考虑到结露时产生的露水的疏排。

1.1.6 结构密性试验

水压和气压试验按照船级社的要求在验船师和船东代表参加下进行。

长期受水浸溅的钢围壁和须铺水泥或磁砖的舱室（如浴厕、厨房、洗衣房等）应进行灌水密性试验。

对所有露天的窗、舱盖、水密门和其它需要的地方可以采用冲水试验或超声波试验。

密性试验要在影响密性的工作全部完成以后及甲板敷料敷设前进行。

冲水试验只能用淡水。

如果在油舱及淡水舱用海水进行水压试验，则在试验后用淡水冲洗。对于一些较难进行水压试验的舱室，可采用气压试验替代，但应满足CCS的要求。

1.1.7 焊缝质量检验

对强力甲板和船体中部的的外板对接焊缝，按照船级社的要求，并经船东确认，作NDT（含X射线）检查，作NDT的具体结构部位应由建造方

提供示意图，送船级社及船东认可。

船东根据实际检验情况有权增加10%片位。

X射线拍的照片及报告，应提交船级社和船东检查、认可。

1.2 主船体结构

1.2.1 平板龙骨

平板龙骨应与首、尾柱光顺连接。

1.2.2 首柱及尾柱

首柱为焊接钢板结构，并与外板光顺焊接。

艏轴毂采用铸钢件。

厚钢板与铸件之间的焊接要采用低氢焊条。

1.2.3 外板

上甲板边板与舷顶板的连接采用T型角接形式。焊接质量及焊缝检查应符合规范要求。

外板厚度应按CCS规范要求从船中区域逐渐向两端减薄。船首底部拍击区域应按规范要求加强。外板顶推区域应适当加强。

锚固定在“青蛙眼”形式的结构中保证抛锚时离开首部外板，间距要至少保证700mm。

半圆钢要焊接在尾封板和外板连接处。

拖轮顶推标志要在外板上标识，左右舷合计6处分别如下：

- 3舱和4舱之间的舱壁供一个拖轮使用，
- 1舱和2舱之间， 5舱和机舱之间供两个拖轮使用。

拖轮顶推标志区域要进行局部加强，高度方向从最低压载吃水以上0.5m延伸到最大吃水线上方2.5m处，水平方向前后各延伸一个强肋位。拖轮的顶推力要考虑2mx1m的范围内承受60吨的推力。

1.2.4 船底结构

船体底部结构，货舱区为纵骨架式，机舱区和首尾尖舱区采用适当的纵或横骨架式。

从纵骨架式向横骨架式的过渡区要设置局部的交叉构件。

从NO.5货舱到NO.2货舱的双层底设管弄。在货舱双层底，不大于3个肋位设置一档实肋板，于水密舱壁底部设水密实肋板，并设有船底纵骨，内底纵骨及旁桁材。

在机舱双层底每档设置实肋板，并在集中负荷下进行加强。主机基座下设置适当的旁桁材。

在首尖舱和尾尖舱内应按规范要求设置实肋板。

双层底舱和其它舱的适当位置要设人孔。所有人孔盖的螺栓及螺母采用不锈钢材料，螺栓与基座采用螺纹连接。

每个货舱有2个污水井，污水井分割成2部分，一部分作为沉淀用，一部分作为吸口用，中间用可拆卸式不锈钢蜂窝板隔离。污水井上面保护盖及固定螺丝（如有）高度不能超过货舱底板平面高度。

主机循环油舱附近须要设置隔离空舱。

双层底的管弄有通往每一个货仓的下底墩的入口，入口处设置梯子和翻盖，以保证每个下底墩可以通过管弄到达。

1.2.5 舷侧结构（包括边舱）

舷侧为横骨架式单壳结构。在第1舱到第5舱两边设顶边舱作为压载水舱，顶边舱与底边舱不连通。

顶边舱结构为纵骨架式，不大于6个肋位设一档强框架。

底边舱结构为纵骨架式，不大于3个肋位设一档强框架。

在船首线型变化区域，NO.1货舱前端主肋骨与外板不垂直的情况下根据规范要求肋骨间增加防倾肘板。

机舱设强肋骨，间隔一般不超过5个肋位。

1.2.6 甲板及甲板骨架

货舱区开口线外上甲板为纵骨架式，强横梁一般不大于六档设置，开口线内舱口间甲板为横骨架式。

甲板机械，带缆桩，吊艇架或其他有较大集中负载的甲板可增厚或下设纵桁、短梁或支柱进行加强。

机舱区的平台甲板、上甲板、上层建筑甲板的骨架设计应充分考虑采取防止有害振动的措施。

机舱内应适当布置平台甲板。

要重视甲板上的舾装件、搁架、舷墙等和甲板的焊接，以保持船体结构的冲击韧性、强度。按规范要求，大的甲板开口，如货舱口等的角隅，为圆形、椭圆形或者船级社认可的其它有效型式。舱口角隅处设置挡灰板，挡灰板下端采用非焊接形式的软连接。Q315 或者Q235 材质的半圆钢防磨材布置在横向和纵向舱口围的上部及下部。

1.2.7 支柱

为防止振动，在机舱开口的两侧桁材下设适当支柱。

主机横向支撑结构要适当加强，其横向支撑力尽量由机舱开口两侧的强结构承担。

1.2.8 舱壁

水密横舱壁应如总布置图所示延伸至上甲板。

货舱间舱壁为垂直槽型舱壁,并设顶墩和底墩。

其他舱壁为平面，有垂向扶强材和适当数量的水平桁材或垂直桁材。

上层建筑和甲板室的外围壁由平面钢板组成，并设有适当间距的垂直扶强材。

1.3 主船体其他

1.3.1 基座

主机的基座为焊接结构，为机舱双层底结构的一部分，应具有足够

的强度和刚性。

柴油发电机和锅炉底座的钢板厚度应满足规范要求。

1.3.2 锚链舱

两个锚链舱布置在首部，具有足够的容积和高度以堆放锚链。可从首部甲板通往锚链舱。锚链舱底部以上~0.8m高度处应设有可移动型的钢质格栅，此格栅应足够支承锚链的重量。可移动型的钢质格栅下处所为锚链舱的污水井。锚链筒区域的外板厚度应增加2mm，锚链筒布置时必须考虑到锚机的位置和船体的线型，抛起锚时锚与外板的距离应满足规范要求。

1.3.3 舳龙骨

舳龙骨设在船中两舷，长度约为30%船长，宽度约为450mm。

舳龙骨应由扁钢及球扁钢装焊而成，焊在船壳外板的复板上，两端削斜，并终止于肋位处。舳龙骨上的端接缝，复板上的端接缝及外板上的端接缝均应错开，扁钢对接缝处应开有止裂孔。

1.3.4 海底门

机舱左右舷共配备一低一高共二个海底门。

海底门为钢板结构。海底门开口角隅应有足够的圆角，海底门处外板厚度较邻近外板增厚2mm，海底门要设透气管、蒸汽管和压缩空气管。放泄孔及空气孔应布置在海底门上下构件内的船体外板上。

每个海底门上应设置带铰链的钢质焊接镀锌格栅板，固定用的螺栓和螺母为S31603（相当SUS316L）不锈钢，并带螺母防松脱保护。每个海底门都应设置铝合金阳极防蚀。

1.3.5 舷墙

上甲板及尾部生活区甲板设置1050mm高度的栏杆。

首部上甲板、桥翼两侧和前端设钢质舷墙，并于适当的间距设扶强材。

舷墙的顶部设有钢质顶板。

首部甲板舷墙高约1050mm。

驾驶甲板的舷墙安装有适当长度的挡风导流板。

1.4 甲板室

本船尾部设置五层钢质甲板室，外围壁为装有垂直加强筋的平板。

甲板室内部的纵、横围壁布置，应从有利于减少振动角度进行设计。

1.5 烟囱

机舱尾部上方设有烟囱，为钢质结构，带有垂直扶强材。烟囱顶设有顶封板，其上有足够数量的眼板及落水孔。烟囱四周设置适当间距的水平桁材，烟囱顶封板应加厚2mm。

烟囱的后壁设有百叶窗以便机舱通风，百叶窗关闭状态时应确保不透光。

烟囱设计时应布置适量油漆用的眼环。

烟囱结构在废气管等支撑处进行加强。

第三部分 内装

舱室布置见总布置图所示。最终舱室设备的配置和布置以船东认可的舱室设备布置图为准。

所有内装设备、材料的样本包括色彩均应经船东审核同意。

舱室绝缘、甲板敷料、装饰板、家具等均应符合“法规”的要求，并经船东确认。

全船内装装饰板、地板、家具等必须符合绿色环保要求。舱室经甲醛检测不得超标，甲醛含量标准和检测方法参照《GB/T18883-2022室内空气质量标准》。

1 定员及居住区舱室分类

1.1 定员

船员定额：

部门名称 级别	甲板部	轮机部	其他	小计
船长级	1 船长	1 轮机长		2 人
大副级	1 大副	1 大管		2 人
高级船员	1 二副	1 二管	1 船东	6 人
	1 三副	1 三管	1 电机员	
普通船员	1 水手长	1 机匠长	1 厨师	13 人
	5 水手	3 机匠	1 厨工	
			1 木匠	
其它			1 引水员	1 人
共计	10 人	8 人	6 人	24 人

1.2 居住区舱室分类

居住区舱室按使用功能的不同划分为居住、服务、储藏和机器等处所，其分类如下：

全船技术规格书		SC4953-010-02SM	第 46 页																												
1.2.1 居住处所 1.2.1.1 舱室类别 <table> <tr> <th>等级 \ 名称</th><th>房 间</th><th>盥洗室</th><th>数 量</th></tr> <tr> <td>船长级</td><td>办公室、卧室</td><td>独用盥洗室带淋浴</td><td>2</td></tr> <tr> <td>大副级</td><td>办公室、卧室</td><td>独用盥洗室带淋浴</td><td>2</td></tr> <tr> <td>高级船员</td><td>单人间</td><td>独用盥洗室带淋浴</td><td>6</td></tr> <tr> <td>引水员</td><td>单人间</td><td>独用盥洗室带淋浴</td><td>1</td></tr> <tr> <td>普通船员</td><td>单人间</td><td>独用盥洗室带淋浴</td><td>13</td></tr> <tr> <td>其他</td><td>医务室</td><td>独用盥洗室带淋浴</td><td>1</td></tr> </table> 1.2.1.2 公共处所 船员餐厅 官员餐厅 健身房兼娱乐室 1.2.2 办公室/值班室 驾驶室（包括海图和报务区） 船舶办公室 会议室 理货间 机舱集控室 1.2.3 服务处所 1.2.3.1 厨房、卫生等处所 厨房、配餐间				等级 \ 名称	房 间	盥洗室	数 量	船长级	办公室、卧室	独用盥洗室带淋浴	2	大副级	办公室、卧室	独用盥洗室带淋浴	2	高级船员	单人间	独用盥洗室带淋浴	6	引水员	单人间	独用盥洗室带淋浴	1	普通船员	单人间	独用盥洗室带淋浴	13	其他	医务室	独用盥洗室带淋浴	1
等级 \ 名称	房 间	盥洗室	数 量																												
船长级	办公室、卧室	独用盥洗室带淋浴	2																												
大副级	办公室、卧室	独用盥洗室带淋浴	2																												
高级船员	单人间	独用盥洗室带淋浴	6																												
引水员	单人间	独用盥洗室带淋浴	1																												
普通船员	单人间	独用盥洗室带淋浴	13																												
其他	医务室	独用盥洗室带淋浴	1																												
面积：0.0625m²																															

医务室（带盥洗室）

甲板更衣室、轮机更衣室（带淋浴）

公共厕所（驾驶室、A甲板、上甲板室内、上甲板露天码头工人厕所、机舱集控室附近各1个）

B甲板洗衣间、上甲板洗衣/干衣间。

1.2.3.2 储藏处所

B甲板设有储藏室

A甲板设鱼肉库、蔬菜库、干货库各1间

上甲板设储藏室若干、被服库、电储间及防污染设备间

机舱平台设有缆索舱、储物间若干等

首部至货舱区上甲板设有水手长储藏室、甲板工作间、甲板储藏室、油漆间、化学品储藏室（按规范要求配置）。

1.2.3.3 机器处所及控制站

驾驶甲板—蓄电池室、充放电室、航行设备间

A甲板—应急发电机室

上甲板—消防控制室、空调机室、CO₂室、C₂H₂室、O₂室、液压泵间，岸电间等

其他—舵机舱、应急消防泵舱。

1.3 舱室铭牌和标志

铭牌和标志应按下表设置：

材料	用 途	字母
S30408(相当SUS304) 不锈钢	房间铭牌、指示牌(在居住区内)	中文

全 船 技 术 规 格 书		SC4953-010-02SM	第 48 页
材料	用 途	字 母	
S30408(相当SUS304) 不锈钢	房间铭牌(露天)	中文	
PVC	每一层梯道口应设各层居住室的总铭牌标明该层舱室	中文	
PVC	法规要求的安全标志（露天或居住区内）	按法规要求	
PVC	其他安全标志（居住区内）	中文	

另设室内各种安全标志的铭牌（中文）。

2 木作、绝缘与敷料

房间的设置按总布置图所示。

公共场所、办公区域和居住处所的房间应当尽可能减少噪音和振动。

隔壁、衬板和天花板的有关防火结构应满足我国海事局“法规”的要求。

居住处所的所有围壁、舱壁、衬板和天花板的布置应使用不燃材料。

2.1 木作

2.1.1 隔壁和衬板

在通道、生活处所、服务处所的舱壁衬板和独立围壁采用复合岩棉板，但洗衣间、干衣间、公共卫生间、储藏处所和机器处所除外。

独立围壁板厚度为50mm；高隔音围壁板厚度为双层25mm的岩棉板，中间间隙30mm；钢围壁衬板厚度为25mm。

衬板和独立围壁板采用复合岩棉板，表层为可见面覆盖PVC薄膜的0.6mm镀锌钢板，不可见面为0.6mm镀锌钢板。但厨房、配餐间、更衣室用的衬板表层可见面为0.5mm的S30408(相当SUS304)不锈钢板，不可见面

面积： 0.0625m²

为0.6mm镀锌钢板。

安装风暴扶手处的复合岩棉板需做局部加强。

衬板全部采用A型板，且A型天花板接缝应与A型衬板接缝对齐。

衬板拼接缝间隙不大于0.3mm，拼板高低差不超过0.3mm。

2.1.2 天花板

通道、生活处所和服务处所都设天花板，但洗衣间、干衣间、公共卫生间、储藏处所和机器处所除外。

天花板厚度为25mm。

天花板采用复合岩棉板，表层为可见面覆盖PVC薄膜的0.6mm镀锌钢板，不可见面为0.6mm镀锌钢板。但厨房、配餐间、更衣室用的天花板表层可见面为0.5mm的S30408(相当SUS304)不锈钢板，不可见面为0.6mm镀锌钢板。

驾驶室、集控室、餐厅、娱乐室、健身房天花板采用D型板;其余天花板为A型板。天花板顶角线与壁板踢脚线为原木并涂无色清漆二度以上。天花板拼接缝间隙不大于0.3mm，拼板高低差不超过0.3mm。

2.1.3 甲板敷料

厂家预先做拉力试验，并得到船东认可。甲板敷料应具有CCS证书。所有舱室应做好流平。甲板敷料完工后不得开裂。

甲板敷料应按下表所示敷设：

材料	使 用 范 围
A60甲板敷料	规范要求的处所
A-60浮动地板，面层敷2mm厚PVC地板，色彩船东选定	位于机舱上方的上办公室、公共处所、服务处所、上甲板走廊等

全船技术规格书		SC4953-010-02SM	第 50 页
地坪敷乳胶水泥型甲板敷料，面层敷2mmPVC地板，色彩船东选定	船长级和大副级办公室、卧室，高级船员住舱，普通船员住舱		
地坪敷乳胶水泥型甲板敷料，面层敷4mm厚防滑橡胶地板（凸点式），色彩船东选定	驾驶室、餐厅		
浮动地板，面层敷2mm厚PVC地板，色彩船东选定	机舱集控室		
地坪敷乳胶水泥型甲板敷料，面层敷2mm厚PVC地板，色彩船东选定	走廊（除上甲板走廊）、梯道、其他生活处所		
在35mm厚的水泥面上铺陶砖（防滑型）	厨房、配餐间、公共卫生间、更衣室、洗衣间、干衣间		
油漆（钢甲板）	储藏室和物料间、木工工作间、机器处所所有裸露钢甲板和其他相似处所（上述提及的除外）、驾驶室两翼涂漆		
浮动地板	根据振动噪声分析结果显示存在超标风险的房间。如有必要时敷设。		

驾驶室两翼铺玻璃钢格栅，设不锈钢支架。

舵机间除设备围油栏外，全部铺设酚醛玻璃钢格栅并固定。

厨房的排水沟用扁钢焊接而成并涂纯环氧漆，且配304不锈钢格栅盖板。

厨房、配餐间35mm厚水泥面上铺防滑易清洁石英砂环氧地坪，公共厕所铺防滑亚光地砖，储藏间钢甲板上涂两度油漆。

卫生处所、洗衣间、干衣间的四周舱壁铺150mm高的石英砂环氧地坪。洗衣间四周还需设置不锈钢流水槽。

配电板、配电箱前应设绝缘橡胶垫。

因上甲板存在梁拱，上甲板走廊甲板敷料应做平，房间敷料可分舱室做平。

2.2 绝缘

居住区绝缘为常规绝缘或喷涂式绝缘（其中喷涂式绝缘仅限于非裸露区域）。

2.2.1 防火绝缘

防火绝缘按我国海事局“法规”要求敷设。防火绝缘采用陶瓷棉、复合氧化铝毡或其他等效材料。

在不设天花板和衬板之处，防火绝缘材料应包铝箔布覆盖。

防火绝缘容重不大于128 kg/m³。

在不设天花板和衬板之处，防火绝缘应包铝箔布（机器处所、储藏室）或用镀锌钢板（潮湿房间）覆盖。

2.2.2 隔热绝缘

居住处所、服务处所的露天顶部、露天的围壁要有隔热绝缘。隔热绝缘采用矿物棉。

隔热绝缘敷设的范围如下表所示：

在不设天花板和衬板之处，矿物棉应包铝箔布（机器处所、储藏室）或用镀锌钢板（潮湿房间）覆盖。

材 料	适 用 范 围
使用50mm厚的矿物棉 （骨材上为25mm）	生活舱室、卫生间、膳食处所、蓄电池室、空调机室、冰柜间兼干货库、CO2室、应急发电机室、舵机舱、液压泵间等有露天甲板的舱室顶部、干衣室的顶部
使用75mm厚的矿物棉 （骨材上为25mm）	驾驶室顶部及与露天相邻的围壁

使用50mm厚的矿物棉 (骨材上为25mm)	生活舱室、卫生间、膳食处所、蓄电池室、 空调机室、冰柜间兼干货库、CO2室、应急 发电机室、舵机舱、液压泵间等与露天区域 相邻的外围壁
---------------------------	--

注：矿物棉容重约38kg/m³。

2.3 隔音

起居处所与机舱、空调机室等噪声较大的机器处所相邻的舱壁和甲板、机舱集控室均应设隔音绝缘，隔音绝缘材料采用矿物棉。

医务室与相邻处所之间应敷设隔音绝缘。

下述围壁应设高隔音复合岩棉板（双层25mm的岩棉板，中间间隙30mm）或隔音绝缘：

- a) 住舱和办公室与公共处所之间的围壁（如有）；
- b) 住舱内的床铺与梯道之间的围壁（如有）；
- c) 2个住舱的床铺相互邻近的公共舱壁；
- d) 住舱和卫生处所（私人卫生间除外）之间的围壁；
- e) 空调机室的围壁与头顶甲板；
- f) 办公室与洗衣间相邻的围壁。

在不设天花板和衬板之处，隔音绝缘应包铝箔布或用镀锌钢板（潮湿房间）覆盖。

详细设计阶段将进行噪声分析计算，并根据计算结果对可能存在噪声超标的舱室采取额外的隔声措施。实际采取的隔声措施及其实施范围根据噪声分析报告结果确定。

注：矿物棉容重约38kg/m³。

3 家具、装饰

3.1 总则

船上舱室以总图为基础进行布置，每个舱室将按其级别进行设置和装饰。最终舱室设备的配置布置以船东认可的舱室布置图为准。

所有家具型式、布置及数量需得到船东认可。

房间的净高（量至天花板下，包括灯饰）不低于2050mm，驾驶室净高约2200mm。通往露天且具有内装板的上甲板房间和走廊端部的净高应尽可能做高，确保风雨密门的安装。

家具尺寸可根据舱室实际布置情况进行一定范围的调整，并需船东认可。侧面板板厚20mm，抽屉板、柜门板板厚18mm，台面板板厚25mm，餐桌、会议桌、海图桌台面板板厚40mm。所有沙发面为厚质真皮，聚胺脂泡沫充填。

钢质家具表面烤漆。木质家具用多层板，家具贴面为约1mm耐火板。

家具与家具之间、家具与壁板之间、家具与天花板之间的无法清洁的缝隙，应采用家具板覆盖。

家具台面板应带有挡条。所有台面板采用不锈钢304材料(食品级)，厚度不小于1.5mm，侧面板、底板厚度不小于1.0mm，不接受负公差。所有表面亚光拉丝处理。所有不锈钢台面带有档水翻边及落水孔。钢质家具内外烤漆满足船东要求布置。所有家具不接受负公差。所有可活动家具带有地面固定钩。所有沙发、座椅、扶手椅均采用真皮牛皮面料，并配有固定装置。柜门、抽屉间缝隙要求上下左右一致，不大于1.5mm。

壁挂式书架应设置格栅防止书本因船舶摇晃而掉落。办公桌、桌板、椅子等家具应配备固定装置。

椅子和可移动的沙发配置紧固装置。其余家具应固定。

色彩方案图册需提交给船东认可。

每个船员房间、医务室、办公室、会议室配备2个脚踩式20升不锈钢垃圾桶。

厨房、配餐间、餐厅的不锈钢家具为S30408(相当SUS304)材质。

如空间受限，同类型家具（如文件柜和电视柜、床头柜和写字台等）可做成一体。

3.2 家具

具体尺寸和材料如下：

3.2.1 床

级 别	净尺寸(mm)	材料	备注
船 长 级	2000 x 1500	木质	带双抽屉
大副级	2000 x 1200	木质	带双抽屉
高级船员 引水员	2000 x 1200 2000 x 1000	木质	带双抽屉
普通船员	2000 x 1000	木质	带双抽屉
医务室	2000 x 1000	钢管式	床板为三节可 调式，并两侧 带有护栏

3.2.2 衣橱

级 别	尺寸(mm)	材料	门
船 长 级	1000 x 600	木质	双门式/带抽 屉/带锁/带镜
大副级	1000 x 600	木质	双门式/带抽 屉/带锁/带镜

高级船员	1000 x 600	木质	双门式/带抽 屉/带锁/带镜
普通船员	1000 x 600	木质	双门式/带抽 屉/带锁/带镜
医务室	1000 x 600	钢质	双门式/带抽 屉/带锁/带镜

3.2.3 文件柜

级 别	长x宽x高	材料	式样
船长级	1100 x 600 x 2000	木质	全高型
大副级	1100 x 500 x 2000	木质	全高型
驾驶室	1400 x 600 x 2100	木质	阶梯型
海图区	2200 x 650 x 2100	木质	全高型
船舶办公室	1400 x 650 x 2000	木质	阶梯型
理货室	1000x450x1900	木质	全高型
集控室	1200 x 600 x 2100	木质	全高型

3.2.4 办公桌

级 别	尺寸(mm)	材料
船 长 级	2000 x 800 x 760	木质/带抽屉/带锁
大副级	1800 x 800 x 760	木质/带抽屉/带锁

高级船员	1200 x 600 x 760	木质/带抽屉/带锁
普通船员	1000 x 600 x 760	木质/带抽屉/带锁

3.2.5 餐桌

餐桌为木质。

普通船员：3张1900x800餐桌，带档条及2mm软玻璃，采用船东认可的固定方式与甲板固定。

高级船员：3张直径1100圆桌，带档条及2mm软玻璃，采用船东认可的固定方式与甲板固定。

3.2.6 沙发

沙发面料为人造革（厚度不小于 1mm）。

级 别	尺寸(mm)	材料	式样
船 长 级	L式 约2500 x 1200	木质	有靠背
大 副 级	L式 约2100 x 1200	木质	有靠背
二副、二管	约1200x650	木质	有靠背
驾驶室	约1800 x 650	木质	有靠背
健身房兼娱乐室	约1800 x 650	木质	有靠背

3.2.7 座椅

船长级和大副级办公桌座椅为扶手转椅，会客椅和卧室椅为扶手椅。

报务区配扶手转椅。

理货室办公桌配靠背椅。

其余船员房间、会议室、办公室的办公桌座椅为扶手椅。

高级船员、普通船员间会客椅为靠背椅。

餐厅座椅为靠背椅。

驾驶室驾控台边配有二部可移动式驾驶专用椅，滑动距离不小于1600mm，型式为固定式方型铝合金气动升降驾驶椅，靠背、扶手、踏板可调。

所有扶手转椅、扶手椅为钢框架，所有靠背椅为木质。

3.2.8 边柜

级 别	尺寸(mm)	材料	式样
船 长 级	2000 x 600 x 800	木质	边柜/电视柜
	1500 x 450 x 760	木质	边柜
	800 x 300 x 350	木质	书架
	450 x 600 x 1900	木质	壁橱
大副级	2000 x 600 x 800	木质	边柜/电视柜
	1500 x 450 x 760	木质	边柜
	800 x 300 x 350	木质	书架
健身房兼娱乐室	2000 x 600 x 800	木质	边柜/电视柜
	800 x 300 x 350	木质	书架
驾驶室	1000~1200 x 600 x 800	木质	边柜
	1450 x 450 x 800		
餐厅	2000 x 600 x 800	木质	书柜/电视柜
	1200 x 600 x 800	木质	边桌
其它船员房间	600 x 300 x 350	木质	书架

3.3 装饰

沙发、椅子和座垫的填充材料为聚胺脂泡沫，驾驶室的沙发按需另配座垫。

每床配一个床垫，床垫为弹簧床垫一面软一面硬，外罩棉布床套。
病房配有床帘。

淋浴处所要配塑料浴帘。

所有居住舱室、办公室、公共处所等方窗配有遮光卷帘及带里衬的窗帘，窗帘四周带有磁吸。

甲板室前壁上的窗、驾驶室和海图室之间要配带衬里的遮光帘。

所有床上用品由建造方提供，每床按床尺寸配备需配：

- 1. 床单2套（纯棉60只）
- 2. 被套2套（纯棉60只）
- 3. 枕套2套（纯棉60只）
- 4. 枕头2个（内部聚酯纤维填充）
- 5. 棉被2套（一薄一厚内部聚酯纤维填充）
- 6. 毛毯1套

毛毯为棕色，其它均为白色。

床垫由建造方提供。

3.4 小五金

3.4.1 通则

所有小五金应为船用型，材料一般为不锈钢，并经船东认可。

3.4.2 锁

锁的样式应根据不同的安装位置进行选择。

风雨密门配挂锁，挂锁一般为铜质。

船上所有的锁都配有不同的钥匙，各居住舱、公共场所及办公室的门锁各配三把钥匙，公共厕所设有/无人锁。

按部门分组，每组两把总钥匙能开本组各锁。船上配有一把万能钥匙。挂锁钥匙不参与分组和钥匙系统。

所有钥匙配标志牌，钥匙为铜质镀铬并带钥匙圈，钥匙牌子刻有房间标志，所有锁装置带有锁筒，由一家厂制造。

3.4.3 闭门器

闭门器按规范要求配备。

通向公共卫生间、机舱的门及露天甲板通往舱室走道处的内门应安装闭门器。

上建内梯道通往居住区走廊以及上建内梯道通往驾驶室的门应安装闭门器。

闭门器应能在所有横、纵倾状态下满意地把门关闭。

所有室内门，除装有闭门器的以外，均装有定门器或门钩。

3.5 卫生设备

所有卫生设备及附件应为标准船用型，凡暴露在外的金属均用镀铬黄铜或304不锈钢。

洗脸池为白色瓷质，船长级为整体式台式，下带储物柜。配肥皂架、冷热水龙头，洗脸池下应分别装有冷热水关闭阀。洗脸池上方配带镜面盥洗架（带灯）。

座便器为白色瓷质，配有溢流阀，座板为塑料材质。

淋浴器采用调温阀花洒淋浴，并带可调节莲蓬头，装有挂钩及冷热水阀。

冷热水龙头、沐浴龙头为调温式。

卫生单元内配有杯架、玻璃杯、卫生纸盒、凉衣绳、角装式洗涤用品架、肥皂盒、座便器刷及架、浴帘、二个毛巾架及二个挂衣钩、可收

缩凉衣绳、风暴扶手。

每个卫生单元和公共卫生间均配有自增压冲洗头。

卫生单元地面采用石英砂环氧地面，沐浴区为下凹式不带档水板。

卫生单元底盘材料为304L不锈钢。

公共卫生间或非单元卫生间地面同样采用石英砂环氧地面。

蹲便器采用不锈钢材料。

五金件满足船东要求配置。

洁具及五金件采用指定品牌(KOHLER科勒、TOTO、Roca乐家)。

3.6 家具明细

3.6.1 居住房间

家具 \ 房间	船长级		大副级		高级船员，引水员	普通船员
	办公室	卧室	办公室	卧室		
床	--	1	--	1	1	1
衣橱	--	1	--	1	1	1
茶几	1	--	1	--	--	--
床头柜	--	1	--	1	1	1
办公桌	1	--	1	--	1	1
写字台	--	1	--	1	--	--
沙发	1 (L 型)	--	1 (L 型)	--	1(仅二副、二管)	--
边柜 (兼电视柜)	1	--	1	--	--	--

家具 \ 房间	船长级		大副级		高级船员, 引水员	普通船员
	办公室	卧室	办公室	卧室		
靠背椅	--	--	--	--	2(除二副、二管)	1
扶手椅	2	1	2	1	1	1
扶 手 转 椅	1	--	1	--	--	--
文件柜	1	--	1	--	--	--
边柜	1	--	1	--	--	--
壁橱	1	--	--	--	--	--
书架	1	--	1	--	1	1
衣帽钩	4	4	4	4	4	4
50 英 寸 电视机	1	--	1	--	--	--
杂项	保险柜 2 只, 180L 冰箱 4 只 (船长级、大副级)					

3.6.2 公共房间

家具 \ 房间	健身房 兼娱乐 室	大会议 室	小会议 室	官员餐厅	船员餐厅
桌子（木质）	—	大会议 桌 1	小会议 桌 1	餐桌 3	餐桌 3
边柜兼电视柜	1	—	—	1	1
边桌	—	—	—	1	1
沙发	1	—	—	—	1
靠背椅	4	—	—	12	12
扶手椅	—	8	4	—	—
茶几	1	—	—	—	—
边柜	—	1	1	—	—
文件柜	—	1	1	—	—
200L 冰箱	—	—	—	1	1
饮水器	—	—	—	1	1
单眼洗桌	—	—	—	1	1
衣帽钩	6	8	4	12	12
60 英寸电视机	1	—	—	1	1
不锈钢水瓶架	—	1	1	—	—
书架	1	—	—	—	—
健身器材（包含跑步机、拉力机、自行车，船厂供，船东确认型式）	1	—	—	—	—

3.6.3 办公室、值班室

房间 家具	海图区 (驾驶室 室内)	驾驶室	船舶 办公室	理货 间	医务室	机舱集控 室
桌子 (木质)	1 (海图 及 测向仪 台, 布 置气压 表)	1 报务台	--		--	--
写字台	--	1	前壁一排 做满	1	1	1
沙发	--	1	--	1	--	--
扶手转椅	--	1	--	--	--	2
扶手椅	--	--	4	--	1	1
靠背椅	--	--	--	1	--	--
边柜	--	若干	1	--	2	--
文件柜	2	1	若干	--	--	1
抽屉柜	--	--	若干	--	--	--
书架	--	--	--	1	1	1
床	--	--	--		1	--
衣橱	--	--	--	--	1	--
药柜	--	--	--	--	1	--
120L 冰箱	--	--	--	--	1	--
单眼洗桌	--	1	--	--	--	--
洗手池	--	--	--	1	--	1 (室外)

房间 家具	海图区 (驾驶室 室内)	驾驶室	船舶 办公室	理货 间	医务室	机舱集控 室
不锈钢水瓶架	--	1	1	1	1	1
衣帽钩	2	4	--	--	2	4
电脑(一体机)	--	1	3	--	--	1
多功能打印机	--	1	1	--	--	--
杂项	测深板 1	旗箱 2 温度计箱 2 驾驶椅 2 引水员椅 2 告示板 1 烟灰缸 1	告示板 1 烟灰缸 1 文件柜按 照左右侧 墙壁, 抽屉 柜按照后 壁尽可能 布满		消毒 器 1	告示板 1 烟灰缸 1 温度计箱 2

3.7 卫生单元

房间 设备	船长级 卫生间	大副级 卫生间	高级船员 卫生间	普通船员 卫生间	医务室 卫生间
淋浴器	1	1	1	1	1
座便器	1	1	1	1	1
洗脸池	1	1	1	1	1
镜面箱 (带灯)	1	1	1	1	1
带镜子的化妆架	1	1	1	1	1

房间 设备	船长级 卫生间	大副级 卫生间	高级船员 卫生间	普通船员 卫生间	医务室 卫生间
浴盆带淋浴器	—	—	—	—	—
冲洗头	1	1	1	1	1

卫生单元内地面铺150mm高的石英砂环氧地坪，厚度不小于6mm。

上甲板码头工人厕所：

- 蹲便器 1 只
- 洗脸池 1 只
- 带镜面盥洗架（带灯） 1 只
- 冲洗头 1 只

机舱公共厕所：

- 抽水马桶 1 只
- 洗脸池 1 只
- 带镜面盥洗架（带灯） 1 只
- 冲洗头 1 只

驾驶甲板公共厕所：

- 抽水马桶 1 只
- 洗脸池 1 只
- 带镜面盥洗架（带灯） 1 只
- 冲洗头 1 只
- 拖把洗池 1 只

洁具及五金件采用指定品牌(KOHLER科勒、TOTO、Roca乐家)。

4 厨房设备

厨房和配餐间中所指的不锈钢具为S30408(相当SUS304)材质。

4.1 厨房

全船仅设一个厨房。

所有厨房设备台面板采用不锈钢304材料（食品级），厚度不小于1.5mm，侧面板、底板厚度不小于1.0mm，不接受负公差。所有表面亚光拉丝处理。

所有台面带有档水翻边及落水孔。

钢质家具内外烤漆满足船东要求布置。

厨房设备电源为220/380V、50HZ。

钢质家具内外烤漆满足船东要求布置。

厨房设备如下：

组合式电灶：1个8KW电磁灶，带调功率功能，带摇臂式水龙头；

4块方型加热电板（GEA产品）4KW一个；

2个电烤箱，带双层烤架及不锈钢烤盘；

带有防浪扶手和防浪档条；

电磁灶与加热电板间距不小于400mm；

配2个不锈钢炒锅（电磁灶专用带盖）。

1个40L不锈钢电汤锅功率12KW带有补水龙头，电动可倒式，带有压力表。

1台不锈钢多功能蒸烤箱（按30P配），带有电脑菜单的控制面板，配齐不锈钢托盘，下部设有托盘存放架，顶部有蒸汽泄放阀（安全阀）与厨房排风管相连；

1个不锈钢带有8个调料罐的调料台，下部带格架和开门。

1台500L的不锈钢冰箱，分冷藏和冷冻，冰箱门带锁。

1台冰箱工作台650x1800，冰箱内分二层，按冷藏要求制冷，台面设档水翻边和落水孔。

1个双洗池工作台650x1800mm，洗池深度不小于300mm，台面带档水翻边和落水孔，洗池带有防堵落水（带有盖），配2个冷热水龙头，其中1个为抽拉式龙头，工作台下部带门和格架，落水管采用PE-RT管。

1个单洗池工作台650x1500mm，洗池深度不小于300mm，带有厨房用龙头，落水采用防堵型，落水管与厨房粉碎机（不锈钢外壳）相连，工作台下部带门和格架。

4个不锈钢吊柜400x1000mm，双开门带有格架，下底部带有挂钩。

2个不锈钢碗碟吊柜400x1000mm，下部带挂钩。

1个500x2500x400mm不锈钢吊架。

1个不锈钢洗手池带冷热水龙头，落水管采用PE-RT管。

1个消音型不锈钢集气罩布置厨房电灶、电汤锅上方。

1个650x1800mm工作台，下带抽屉和开门及格架。

1个落地式不锈钢15L电茶桶，电加热功率3KW，带防干烧功能、自动补水，带排污阀及落水管。

1个650x600不锈钢砧板台，带刀架和下部格架。

1个650x3000mm工作台，下带抽屉和开门及格架。
2个100L不锈钢米桶带盖，并固定。

其余厨房设备：

- 消毒柜 1只
- 万用机 0.75KW
- 切肉片机 1台 0.2KW 40Kg/hr
- 不锈钢搁架 2只
- 切菜砧板 2块 （硬木）
- 垃圾粉碎机(电) 1台 落地式，1.5KW 10Kg/min
- 污物粉碎机（电） 1台 水斗安装式
- 台式开罐刀 1个

厨房应设置必要的碗碟橱架等配件等均为不锈钢。

工作台、吊柜、吊架、搁架数量和尺寸可根据厨房实际布置情况调整。

4.2 配餐间

- 洗碗池 1只 （2个洗池，材质为不锈钢）
- 污物粉碎机 1台，安装在洗碗池落水管，不锈钢外壳
- 电冰箱 1只 （约450升，船用型）
- 配餐桌 1张 （镀锌柜架，不锈钢台面）
- 微波炉 1台 （约750W）
- 电饭煲 2台，10L
- 配碗碟架若干

4.3 饮水器

船用型冷热饮水器设置如下：

- 船员餐厅 1 只
- 官员餐厅 1 只

4.4 洗衣设备

全船共设2个洗衣间，分别位于上甲板和B甲板。

4.4.1 B 甲板洗衣间

3 台容量为 10kg 的全自动滚筒洗衣机

2 台容量为 8kg 的烘衣机

1 只熨衣架（带熨斗）

1 只拖把洗池带水龙头

1 只半高衣柜

2 只 20L 不锈钢垃圾桶

洗衣机与干衣机叠加安装，底座尽可能低。

干衣间设 3 根晾衣杆，带电加热器和抽风机。

4.4.2 上甲板洗衣间/干衣间

3 台容量为 10kg 的全自动滚筒洗衣机

2 台容量为 8kg 的烘衣机

1 只熨衣架（带熨斗）

1 只拖把洗池带水龙头

1 只半高衣柜

2 只 20L 不锈钢垃圾桶

洗衣机与干衣机叠加安装，底座尽可能低。

干衣间设 3 根晾衣杆，带电加热器和抽风机。

5 伙食冷藏

5.1 冷藏库

5.1.1 总则

库由1间鱼肉库、1间蔬菜库和1间干货库组成。鱼肉库容积~10m³，蔬菜库容积~10m³。干货库容积~8m³。冷库温度见规格书轮机部分。

容量的测量应扣除舱室绝缘和隔壁，舱室的净高不小于2.0m。

干货库地面采用石英砂环氧地坪。

控制屏采用LED显示屏布置在厨房内。

5.1.2 绝缘

边界围壁应是钢壁，其绝缘要求如下：冷库绝缘采用新型组装式冷库，芯材聚氨酯，表面1.0mm不锈钢304L，背面0.7彩钢板，地板芯材聚氨酯，表面1.5mm不锈钢304L防滑板，背面0.7mm彩钢板，并加12mm厚胶合板以保证强度。

5.1.3 设备

鱼肉库设置3层不锈钢304L方管搁架，搁板为无毒聚乙烯塑料格板。

蔬菜库设置3层不锈钢304L方管搁架，搁板为无毒聚乙烯塑料格板。

报警按钮、警铃及信号灯的设置见“电气部分”。

每一个库均应装有一只温度计。

每一个库的地面都应设适量的无毒聚乙烯塑料格栅。

鱼肉库的门、集水围盘和冷库落水管加装电加热。

干货库和蔬菜库设臭氧发生器。

干货库配1个不锈钢单洗池，深度不小于300mm，配有冷热水龙头，落水为防堵型，落水管为PE-RT管可拆式。

5.2 制冷装置

制冷装置的配备详见“轮机部分”。

6 其它舱室

6.1 水手长储藏室

甲板涂油漆。

布置3层钢搁架，铺木格板，甲板铺木格栅。

设有交直流两用电焊机1台。

6.2 缆索舱

甲板涂油漆。

布置2层钢搁架，铺木格板，甲板铺木格栅。

6.3 油漆间

舱壁、甲板和天花板涂油漆。

布置3层钢质搁架，配工作台、油罐、钩等附件。

6.4 储藏室

舱壁、甲板和天花板涂油漆。

布置3层钢质搁架。

6.5 蓄电池室

顶、围壁及地板涂改性环氧漆，并铺木格栅。

6.6 充/放电室

舱壁、甲板和天花板涂油漆。

6.7 木工间

舱壁、甲板和天花板涂油漆。

布置3层钢质搁架，配台钳、工具柜、钉箱、钢质的木工工作台。

6.8 舵机舱

甲板涂油漆。

舵机安装在牢固的底座上，四周设有围栏，并设有格栅。

舵机舱内安全通道位置设酚醛玻璃钢格栅并固定和可拆栏杆。安全通道及电控箱操作位置应设有扶手，具体由船东认可。

舵机舱适当位置布置货架3-4层。

6.9 更衣间

设1间甲板更衣室和1间轮机更衣室。更衣室内内设木质长凳、带锁的钢质衣柜，配有盥洗池、面镜。

轮机更衣室内设淋浴区。

6.10 垃圾区

在上甲板上建尾部设垃圾区，垃圾区提供5个带盖钢质垃圾箱及固定设施，按照垃圾管理计划的要求进行标记。垃圾箱四周及底部应密闭。

6.11 化学品储存间

货舱区上甲板的一间储藏间作为储存化学品用。

该储藏间甲板涂油漆。

该储藏间布置2层钢质搁架，铺木格板，搁架下方的甲板铺玻璃钢格

7 窗、门等

7.1 窗及舷窗

焊接式舱室窗和舷窗类型按下表设置：

全船技术规格书			SC4953-010-02SM	第 72 页
	尺寸 (mm)	类型	主窗框材料	位置
方窗	1000~1800 x 1200mm 按实际布置	固定式	钢质	驾驶室前窗
方窗	1000~1600 x 1000mm 按实际布置	固定式	钢质	驾驶室侧窗、后窗
方窗	1100 x 800	固定式	钢质	船长级、大副级办公室
方窗	1100 x 1100	固定式	钢质	餐厅
方窗	450 x 630	可开式	钢质	船长级、大副级卧室, 船员住舱, 公共房间
方窗	560 x 800	可开式	钢质	船长级、大副级办公室, 餐厅
方窗	1200 x 800	铝合金双层中空玻璃隔声窗	铝合金	集控室
舷窗	直径 350	可开式, 带棘爪式风暴盖	钢质	上甲板理货室、健身房兼娱乐室、船舶办公室、医务室

驾驶室窗玻璃选用钢化玻璃, 前面中间3个窗各设1只刮水器。带刮水器的窗选用电加热玻璃。驾驶室前窗左右各设1个旋转式观察窗。

舱室窗和舷窗数量按以下标准设置:

船长级办公室	2
船长级卧室	1
大副级办公室	2
大副级卧室	1
高级船员	1
普通船员	1

面积: 0.0625m²

全船技术规格书		SC4953-010-02SM	第 73 页
餐厅		4	
健身房兼娱乐室		1	
医务室		1	
办公室		1-2	
会议室		0	
舷窗、方窗中心距甲板高一般约1500~1600mm。			
餐厅大型窗安装高度，其窗的下缘处于餐桌适当位置。			
驾驶室窗采用木质窗斗；船员房间及其他公共处所的窗采用钢质窗斗，并带有流水槽引入挡水扁铁内。可开式窗户配置不锈钢纱窗。			
除顶部有甲板及驾驶室窗外，其余窗应设有窗眉。			
7.2 天窗			
本船不设机舱天窗。机舱吊口盖的描述见规格书外装部分。			
7.3 钢质门			
钢质门应按总图布置。原则上，钢质风雨密门的净宽为800mm，距甲板的净高约为1950mm，上甲板钢质门距甲板净高约为2150mm。医务室的钢质门的净宽为1000mm。			
所有风雨密钢质门为快开式。			
风雨密门应有符合法规要求的门槛高度，当门槛高度等于或大于450mm时应安装踏步。			
露天甲板至上甲板生活区的入口，露天的甲板室、上甲板和其他甲板上的其它舱室的露天入口应设置风雨密钢质门。			
机舱集控室入口处门为钢质隔音阻气门，机舱储藏室配钢丝网门（带锁）。机修间配双开式钢质门。			
B甲板和C甲板生活区的入口风雨密门带Φ250圆窗。			
露天风雨密钢质门的铰链螺栓为不锈钢，所有铰链及闭门夹扣均应配滑脂咀，风雨密钢质门的密封条为合成橡胶条。			
		面积：0.0625m²	

除有遮蔽者之外，所有露天门都应设置眉毛板。

驾驶室两侧设S30408(相当SUS304)不锈钢移门，门框外包不锈钢。净宽1000mm，门上设方窗。移门应确保风雨密。

所有钢质门配C1型不锈钢锁。露天甲板上的风雨密门应用6mm钢板数切满焊标明“KEEP CLOSE AT SEA”“C 0”，并保持自由边完好。

氧气间、乙炔间的门采用钢质格栅门。

上建区域适当位置应设有直接从露天进入机舱棚的钢质门。

7.4 舱室门

舱室门的布置应尽量朝室内开启，门的防火等级应与相邻舱壁一致
舱室门距甲板的净高约1950mm。

居住舱室的门净宽一般为700mm，并配门碰及风钩，私人卫生间的门约600mm，公共卫生间的门约650mm，走道门净宽为700mm。

上建内走廊出入口处应设置内门。

厨房、储藏室、洗衣间等处的门不带逃生栅，生活区内梯道处的门为A级门，带自闭器。

自闭器按照法规要求配置。此外，机舱集控室、机舱、厨房、空调机间、内部公共卫生间的门应设自闭器。居住区通往露天区域的走廊内门带自闭器。

上建内梯道通往居住区走廊以及上建内梯道通往驾驶室的门应安装闭门器。

第四部分 外装

1 甲板机械

1.1 通则

甲板机械的布置参见总布置图。

一台电动液压拨叉式舵机，带两套液压泵组。

电动液压锚绞机和电动液压系泊绞车，系泊主卷筒不带恒张力装置。

材料参照制造厂标准。

备件参见13章。

1.2 甲板机械参数

甲板机械参数如下：

名称	数量	类型	额定负荷	驱动	液压泵组
舵机	1	电动液压柱塞拨叉式	最大工作扭矩： 不低于 1600kNm	电动液压 四油缸双 柱塞拨叉	2 套
锚绞机	2	电动液压式，卧式，每台包括： 1 只锚链轮， 2 只主卷筒， 1 只副卷筒，	链轮： 289.0kN x 9 m/min 卷筒： 180kN x 15m/min	液压马达	2 套
系泊绞车	2	电动液压式，卧式，每台包括： 2 只主卷筒， 1 只副卷筒，	卷筒： 180kN x 15m/min	液压马达	2 套

注：表列系泊绞车的额定负荷系指缆绳卷筒第一层的负荷，绞车所配丙纶长丝缆绳的长度及破断负荷按船级社要求。

锚绞机和系泊绞车需设置独立的控制站（船首和舵机舱分别设置）。

1.3 舵机

本船设电动液压柱塞拨叉式舵机1台，最大工作扭矩不低于1600kNm，配电动液压泵组2套，舵机由其中1套驱动，二者互为备用。其中1套接应急电源。

在最大吃水条件下，当船以主机最大持续转速航行时，1套泵组应能提供足够动力，在28秒时间里，将舵从一舷35°转到另一舷30°。

舵机可有两套独立的操纵方式，(1)由驾驶室自动舵系统控制及随动操舵；(2)由舵机间辅助操舵。

如果一个动力单元发生故障，则通过传动机构即时转换由另一个动力单元进行操作。

舵机应有以下功能：

两个泵能够同时工作，

安装适当的减压阀、旁通阀，

在驾驶室和集控室提供低油位、失电、高油温、缺相、失压报警，

舵角指示器（室外部分外壳不能使用塑料和铝合金材质）安装见规格书电气部分。

舵杆与舵柄采用无键锥体连接，由液压螺母安装并紧固。

通过在驾驶台控制站的电动液压和自动导航系统控制舵机，也可以通过舵机旁边的应急操舵方式进行手动控制。

舵机品牌应由船东认可。平衡阀采用进口品牌。备配全套柱塞和管路的密封圈一套电控箱带有绝缘低报警。电控箱主要电气元器件选用施耐德、寺崎或ABB。电机带有空间加热器，并带有绝缘低报警。

机械舵角限制在37°左右。

舵机油箱设置电加热器。按规范配置储备油箱。

液压泵组的油箱配有板式液位计和取样阀及取样管。

1.4 锚机/系泊组合绞车

按 1.2 节所述，锚机/系泊组合绞车的布置参见总布置图。在首部提

供 2 套锚机/系泊组合绞车。

每个锚机/系泊组合绞车独立服务于左右舷，具有 1 个锚链轮、2 个系泊主卷筒和 1 个副卷筒。锚链轮和缆绳卷筒不能同时操作。

锚链轮工作拉力在 289.0kN 时，速度不小于 9m/min。

主卷筒速度在 15m/min 时系泊缆绳总拉紧力，第一层为 180kN。主卷筒容绳量为 $\phi 80\text{mm} \times 200\text{m}$ 。锚机链轮、主卷筒刹车盘都采用不锈钢 316L 堆焊，加工后厚度不小于 5mm。

主卷筒能与轴离合，通过离合器操作，并安装摩擦刹车，刹车的制动负荷为卷筒正常负荷的 1.5 倍。刹车盘堆焊不小于 5mm（加工后）316L 不锈钢。

副卷筒直接安装在绞车轴上，能卷 6 圈缆绳。

刹车带区域采用不锈钢环带。

所有轴承用油脂润滑。轴承全部采用合夫式可拆型，所有牛油嘴布置要易于加注油脂且统一规格。

在主卷筒上船员可见部位标明收放方向、安全负荷，采用 6mm 钢板数切满焊，并保持自由边完好。

锚机/系泊绞车组合机安装绞车部分采用环氧树脂浇筑垫片，锚机部分采用钢垫进行调整。

1.5 系泊绞车

按 1.2 节所述，系泊绞车的布置参见总布置图。

系泊绞车为电动液压式，具有 2 个主卷筒，1 个副卷筒。主卷筒通过操纵离合器能与卷筒轴离合，并装有刹车，刹车的制动负荷为卷筒正常负荷的 1.5 倍。刹车盘堆焊约不小于 5mm（加工后）316L 不锈钢。

主卷筒速度在 15m/min 时系泊缆绳总拉紧力，第一层为 180kN。主卷筒容绳量为 $\phi 80\text{mm} \times 200\text{m}$ 。

副卷筒直接安装在绞车主轴上，副卷筒应能排列 6 道缆绳。

刹车带区域采用不锈钢环带。

全船提供一套刹车力测试装置。

所有轴承用油脂润滑，轴承全部采用合夫式可拆型，所有牛油嘴布置要易于加注油脂且统一规格。

在主卷筒上船员可见部位标明收放方向、安全负荷，采用6mm钢板数切满焊，并保持自由边完好。

系泊绞车安装采用环氧树脂浇注垫片。

1.6 液压泵组和马达

驱动甲板机械的液压泵组和马达如1.2节所述。

首部锚机/系泊组合绞车由首部液压泵站驱动。首部液压泵站包含2套泵组。单套泵组可满足1个锚机或1个系泊主卷筒在额定负载下以公称速度进行起锚或系泊作业。2套泵组可互为备用。两台泵组间设隔离阀，两台泵组可同时用于起锚作业。

尾部系泊绞车由尾部液压泵站驱动。尾部液压泵组包含2套泵组。单套泵组可满足1个系泊主卷筒在额定负载下以公称速度进行系泊作业。2套泵组可互为备用。

每套泵组由相应的电马达驱动，并装有安全阀，压力表，止回阀，油冷却温度计和磁性滤油器。液压泵运行时液压油有高、低温报警及高温停止液压泵运行的保护功能，该高、低温报警延伸至机舱集中报警系统。组合锚绞机和尾绞车备有一次换油量的储存油柜并配有手摇泵和相应的管系及阀门。

首部、尾部甲板机械液压泵站的油箱设电加热器。

露天液压管系（包括机器自带管系和船厂接管）、隔离阀应为316L材质。

液压泵采用变量泵型式。

泵站带有液压油低温自动加热、高温海水冷却功能，并带有液压油低位报警、低低位停泵、液压油高温报警、滤器堵塞报警、液压油低压报警。

马达带有除湿加热器。

组合锚绞机采用海水冷却；尾绞车采用低温淡水冷却。

组合锚绞机和尾绞车备有一次换油量的储存油柜并配有手摇泵和相应的管系及阀门。

液压设备，例如液压泵、液压马达、流量控制阀、压力释放阀等应为欧洲或日本进口品牌，结构和材料要符合生产商标准。

电机台架试验要求采用本设备泵站；带的空间加热器，电机、电控箱带有低绝缘报警。

电控箱主要电气元器件选用施耐德、寺崎或 ABB。

2 舵设备

本船采用半悬挂式襟翼舵1只，舵面积约36m²，舵的设计满足有关规范的要求，最大舵角左右35°。当主舵转至35°时，襟翼相对于船体中线的转角约80°。

舵机下方设置平面摩擦水密上舵承。上舵承配电动油脂泵。

舵杆为锻钢件，其顶部通过无键液压锥体连接方式与舵机连接，舵杆与舵的连接采用无键液压锥体连接，根据舵设备厂技术规格安装。舵承处的舵杆设有不锈钢轴套，轴套材料为S31603(相当SUS316L)不锈钢。

舵杆的设计要满足本船最大航速的要求。

舵销为锻钢件，通过无键液压锥体连接方式与舵叶连接，根据舵设备厂技术规格安装。挂舵臂舵承处的舵销设有不锈钢轴套，轴套材料为S31603(相当SUS316L)不锈钢。

舵叶为焊接结构，由板材、型材和锻钢件（或铸钢件）组成。

舵杆、舵销、导杆、襟翼铰链各运动部位的轴承衬套采用船级社认证的高分子合成材料。轴承衬套为干磨型。

铸件在安装前应进行磁粉和超声波探伤。

舵叶上设有吊装孔和放水塞，舵板塞焊孔应有环氧填料。放水塞材质为S31603(相当SUS316L)不锈钢（座板除外）。

为了便于安装和拆卸舵叶，船尾设有舵吊装眼板，舵机舱内上甲板下设有舵杆吊装眼板。舵杆顶部上甲板配有人孔盖，作为日后维护时拆

卸舵杆的通道。

襟翼铰链销轴、传动导杆采用不锈钢材质，不锈钢的强度应足够满足受力要求（包含缠渔网后施加的外加力），链销轴、传动导杆强度质保5年。襟翼导杆处应采用防泥沙设计。襟翼铰链销轴、传动导杆末端盖板（如有）固定螺丝应有防松动措施。舵杆顶部设吊环螺钉。

舵系设计应满足水下检验要求。

3 锚系泊设备

3.1 锚和锚链

锚、锚链和缆绳按船级社规范提供，具体如下：

锚：2 只大抓力锚（AC-14 自平衡型），锚重 7425kg，不配备锚。

有档锚链： CCS3 级， $\Phi 78\text{mm} \times 2$ 根，总长 660m，每节长约 27.5m。锚端第一个肯特卸扣至锚卸扣之间的锚链长度不计入总长度内，这段短锚链应带有转环，第一个肯特卸扣应位于掣链器之后、锚链轮之前。

系泊缆绳： $\Phi 80\text{mm} \times 200\text{m}$ ， 12 根，材质为丙纶长丝，计算破断负荷按规范，实际破断负荷不低于 650kN。

拖索：本船不配拖索。

配弃锚器、掣链器、掣锚索等，弃锚器装置安装在水手长储藏室内。掣链器眼板强度、插销强度保证足够。

配 1 具锚链舱绳梯。

提供 2 套锚头卸扣(共 4 个)，锚和锚链之间用 2 个卸扣(链端/锚端)

提供 1 套转环组件，前后各带 2 个链环链环形式按照锚链配套图。

备品和备件，参见13章。

锚链舱底部以上~0.8米高度处应设有可移动型的钢质漏孔板，应足够支承锚链的重量。

3.2 锚链筒

锚链筒在首部左右各1个，由钢板焊接而成，甲板开口处有凸缘，锚唇为铸钢件，与锚链筒及锚台相连，锚链筒的设计应便于锚的收放和锚

链通过。锚台由钢板制作。

锚链筒应足够大以适应锚干的尺寸，适当倾斜，使锚能较好地贴合船外板，锚链不产生不必要的张力。锚链筒的直径应使最大的链环能够通过。

注意锚设备的布置使锚链与掣链器有良好的啮合。

锚唇设计应保证抛锚时离开首部外板，间距要至少保证700mm。

首制船船厂需做电脑仿真模拟拉锚试验。

锚链在试航等使用时不应有翻链情况存在。

3.3 系泊附件

系泊附件，如带缆桩、导缆滚轮、导缆孔、带羊角导缆器等按总布置图布置。系泊附件采用ISO标准。其中带缆桩采用ISO标准的A型（紧凑底座型）带缆桩。

系泊附件的数量和规格参考下表配备。

系泊附件参数如下：

名称	尺寸（mm）	材质	位置		
			上甲板 首部	上甲板 船中	上甲板 船尾
带缆桩	直径Φ500	钢板	2	—	2
带缆桩	直径Φ450	钢板	2	8	2
导缆孔	B450	铸钢	1	—	—
	A450		—	—	1
	A400		—	8	4
	B400		2	—	—
4 滚柱导缆器	300	衬套：黄铜 滚柱：钢板 底座：钢板	4	—	8

全船技术规格书			SC4953-010-02SM		第 82 页
名称	尺寸 (mm)	材质	位置		
			上甲板 首部	上甲板 船中	上甲板 船尾
5 滚柱导缆器	300	衬套: 黄铜 滚柱: 钢板 底座: 钢板	4	—	—
带羊角导缆器	滚轮 $\Phi 350$	衬套: 黄铜 滚柱: 铸钢 底座: 钢板	6	—	4
注: 上表所列数量及尺寸仅作参考, 在详细设计阶段根据计算和布置进行校核调整, 并交船东认可。 所有导缆孔内圈、滚柱导缆器滚柱包不小于5mm316L材料, 货舱区的导缆孔除外。所有系泊设备应标有安全负荷, 在船员可见部位用6mm钢板数切满焊, 并保留自由边完好。舷边导缆器处的船体外板设置防磨半圆钢。 倒缆的导缆器采用5滚柱滚柱型。 所有滚轮都要安装润滑油嘴, 油嘴应为同一型号, 且跟上甲板上通常使用的相一致。导缆孔内壁与缆绳接触部分应保持光滑。					
4 货物装卸系统					
4.1 货物装卸设备					
本船不设起货设备。					
4.2 货舱、货舱盖、开关系统					
货舱开口设舱口围, 舱口围板高度为1800mm(在甲板中心线处)。					
上甲板货舱舱口盖为钢质风雨密、倾斜顶部(中间略高于两侧)、侧移式钢质舱口盖, 采用电动液压系统作为驱动形式。盖板底部为开式					
面积: 0.0625m ²					

结构。

上甲板货舱舱口盖的开启操作由起升装置将盖板提升至滚行位置，由液压马达驱动齿轮齿条传动装置，并通过滚行装置实现盖板的侧向运动，舱口盖启闭通过操纵手动阀一对一对的进行。舱口盖的起升操作由垂直顶升液压油缸系统实现。

舱口盖与舱口围板间设不锈钢压条S30408(相当SUS304)，依靠快速压紧器压紧。每次打开舱口盖前/关闭舱口盖后，都必须放松/压紧舱口盖的各个压紧器。舱口盖还应设有限位装置、密封装置、支承装置、连接装置等附件。

舱口盖认可资料包括计算文件须取得船级社认可。在安装后，需要对上甲板舱口盖进行冲水试验或超声波试验证明其风雨密。冲水试验压力根据规范要求。舱口盖认可图及工作图需按节点提交设计方和船东。

货舱舱口盖上设矩形通风开口。

每个货舱设两个直径700mm的谷物孔盖，呈对角布置。

每个货舱在舱盖上设一个气体采集口，测量气体用。

4.2.1 货舱舱口盖布置如下：

	上甲板
	第1~5货舱
净开口尺寸	24.60x16.20m
舱口盖类型	风雨密、侧移式、底部开式结构、液压驱动、垂直顶升、齿轮齿条驱动、合成橡胶密封。在舱口围板及舱盖接缝处设置不锈钢压紧条，合成橡胶密封槽材料使用不锈钢，设置快速压紧装置。
开启方式	每个舱口2块盖板，分别左右开启

4.2.2 液压系统

舱口盖液压泵站安装在上甲板中部的一个液压泵间里。

液压泵站由2套高压液压泵组组成，每套液压泵组包含1台电动机和1台液压泵。液压泵站满足No.1-No.5舱口盖操作需要。每台泵组操作时可在3分钟内开启一对舱盖板（不包括顶升降时间和夹紧时间）。

液压泵间提供机械抽风。配置一套可移动应急泵提供应急操作。

舱口盖液压泵站油箱设电加热器。

舱口盖液压管路（软管除外）采用满足船级社等级要求的316L不锈钢管，液压管路在甲板上的固定处要有良好防震耐磨装置。

液压泵组的油箱配有板式液位计和取样阀及取样管。

每对舱盖在开关过程中有声光报警，每个舱盖在合适的位置要有一个应急停止按钮。

泵站带有自动加热和冷却功能，并具备高温报警、低液位报警、低低液位停泵、低温自动加热、高温风冷、滤器堵塞报警、电机带除湿加热功能、故障报警等功能，并有系统预热功能。

所有液压管系及法兰采用316L材料并油漆，管夹采用专用管夹。

高压软管二端采用不锈钢316L接头。备配高压软管10根，液压柱塞密封装置6套。

液压油泵采用力士乐泵(进口)。平衡阀采用进口品牌。

5 救生设备

5.1 通则

救生设备根据法规提供。

所有救生设备按船级社规范要求，标有船名和船籍港名。

5.2 救生艇和救助艇

尾部设1套全封闭救生艇及自由降落式艇架，24人。

A甲板右舷设1艘救助艇及艇吊，6人，救助艇吊兼做救生筏吊和物料吊。

设备应满足规范要求，并按厂家标准配备备件和工具。

自由降落式吊艇架应符合法规要求。吊钩应满足最新规范要求，单独出证书，材质为双相不锈钢。艇架的旋转轴销采用不锈钢材质。

救生艇机带有双套起动功能（电起动和弹簧蓄能起动），进气口带有电预加热。

救生艇、救助艇舾装附件全部采用316L材料。

救生艇驾驶位应布置在艇中部，视觉良好。

救助艇采用外挂汽油机，具有电起动和手动起动方式，艇机功率不小于功率29.4kw，驾驶位在艇中部方向盘操作，单点吊钩及附件材料为双相不锈钢2205，采用软护舷，浮箱体与艇体为一体式。

救生艇、救助艇吊架活动部件加注润滑油采用集中加注（除吊钩滑轮），加注管为不锈钢316L。

液压油管采用不锈钢管（除必要软管外）。

救助艇架材料为不锈钢316L。

自由降落式艇架二侧带有检修平台（不锈钢316L扁铁格栅），活动部件配妥注油嘴并集中加注。

救生艇架使用的方钢管的壁厚不小于10mm，规格不小于250x250mm。救生艇架的检修平台的栏杆应为三档式，顶扶手采用Φ42.25x3mm镀锌钢管制作，中、下横杆采用Φ20mm圆钢制作。栏杆总高不小于1000mm，横杆间距满足法规要求。

5.3 救生筏

救生筏按法规要求配置。

A甲板左舷设抛投式救生筏，24人，自扶正型，配静水压力释放器及1具满足长度要求的救生筏登乘绳梯。

A甲板右舷设可吊式救生筏，24人，自扶正型，配静水压力释放器及1具满足长度要求的救生筏登乘绳梯。

首部配置1个6人抛投式救生筏，自扶正型，及2具满足长度要求的救

生筏登乘绳梯（左右舷各1具），左右舷登筏处应急照明满足规范要求。

救生筏存放架材料为不锈钢316L。

5.4 救生服、救生衣和救生圈等

救生服、救生衣等的配备根据法规规范。

提供必要数量的救生圈和为每人提供救生衣、救生服。并存放在容易进入的位置。驾驶室两翼配快速释放式救生圈。

根据法规规范进行救生衣、救生服和救生圈的设计、制造和安装。救生衣、救生服和救生圈为认可的设计、结构和材料制成。

救生服(浸水保温服)为II型保温服。

根据法规规范提供抛绳设备。

救生圈架采用316L不锈钢。

救助艇附近配不少于6套救生衣及1个救生圈，救生衣放在防盐雾腐蚀的箱体内（风雨密）。

根据法规规范提供抛绳设备。

5.5 海难信号设备

海难信号设备如下：

12 只火箭降落伞火焰信号

4 具手提式救生抛绳器或 1 套抛绳枪

5.6 医疗设备

药品箱放在医务室内。

配担架1只。

1- 消毒器。

1-医用氧气瓶及减压装置。

6 航行信号设备

6.1 航行设备

航行设备按“法规”配备如下：

罗经甲板上设一台磁罗经。配3个阴影针、1个方位镜和二个方位圈。

一个磁罗经备用“碗”

一个比重计（海水）

一台天文钟（石英钟）

一台星球仪

一台自动气压记录仪（置于海图区）

两只干湿度计

一只手提风速仪

一台三杆分度仪

两块带把手量角器

一只350mm测量分规

一把1m直尺

三只函数计算器

三个双筒望远镜（劳动牌，船用型，放大7倍）

三只无液气压计（驾驶室、船长办公室、海图室）

四支温度计（空气），两支在甲板上，两支在机舱内

一只温度计（用于海水）

两只测深锤（一只5kg，绳52m长，另一只13kg，绳155m长）

两只六分仪

六只倾斜仪（钟式，布置于机舱集控室、驾驶室、船长办公室、大副办公室、甲板部办公室、走道）

一只倾斜仪（摆锤式，设于机舱内）

二把海图尺（一把300mm，一把500mm）

二把海图用分规（180mm和100mm各一）

八只海图压铁

一把海图毛刷

两只放大镜（直径48mm）

两把平衡尺（550 mm）

电气航行设备，如磁罗经、光纤罗经、雷达、测深仪、钟等，参见电气部分规格书。

6.2 音响信号及号型

音响信号及号型配置如下：

1 个汽笛

1 个电笛

1 只 $\Phi 300\text{mm}$ 锚钟（置于上甲板首部）

1 只 $\Phi 200\text{mm}$ 值班钟（置于驾驶室外）

1 只 $\Phi 410\text{mm}$ 铜锣（黄铜连杆）

3 只黑球（直径 $\Phi 610\text{mm}$ ，网型）

1 只菱形体

1 只圆柱体

电气信号灯，参见电气部分规格书。

6.3 前桅、雷达桅、首、尾旗杆

前桅采用流线型组装钢结构，布置在上甲板首部船体中心线上。

前桅配有直梯、桅灯、锚灯、电笛及必要的属具，并配有钢丝绳支索及眼板。试航之前钢丝绳支索应安装到位并拉紧。

雷达桅采用门型结构，布置在罗经甲板船体中心线上。

雷达桅配有直梯、雷达扫描器、天线、桅灯、信号桁、信号灯、汽笛、必要的属具，并配有钢丝绳支索及眼板，试航之前钢丝绳支索应安装到位并拉紧。

前桅与雷达桅直梯安装满足国标要求的安全保护圈，前桅与雷达桅灯布置应便于检修。

天线柱为自立式钢管结构。

吊柱、旗桁、信号桁等所需的索具、滑车应全部配齐。

船尾安装一根尾旗杆，船首安装一根首旗杆，配齐旗杆的索具。

罗经甲板设置专用的环照灯桅，左右各1座，供布置双套失控灯和限于吃水灯用。双套环照灯的遮光角度满足法规要求。桁架式环照灯桅配有钢丝绳支索及眼板，试航之前钢丝绳支索应安装到位并拉紧。

罗经甲板左右位置布置V-SAT天线(直径800mm)各一套,设备船东供应，船厂负责安装。

6.4 旗帜

船东供号旗如下：

1 套公司旗

其余旗帜由船厂提供，见规格书第 13 章。

7 小舱盖和人孔盖

7.1 小舱口盖

通道舱盖等需按下表布置：

露天甲板上的小舱口应为风雨密结构，并带钢质舱口盖，合成橡胶垫。

露天甲板上小舱口盖的螺母、螺栓均为不锈钢S31608(相当SUS316)材质。

舱口围高度满足规范要求，所有风雨密门和小舱口盖均作冲水试验。

每一处所的舱盖数量与规格如下：

服务处所	数量	尺寸 (mm)
缆索舱	1	Φ 600 钢质风雨密缆索舱盖
水手长储藏室	1	1200x1200 (方) 钢质风雨密小舱口盖
货舱(上甲板)	各 2	800x800 (方) 钢质风雨密小舱口盖

管弄（上甲板）	2	600x800(方) 钢质风雨密小舱口盖
管弄（机舱内）	1	600x600(方) 钢质水密小舱口盖
机舱逃口（上甲板）	1	800x800(方) 钢质风雨密小舱口盖
机舱吊口盖 （上甲板）	2	平置式水密舱口盖，安装在钢质围框上，左舷约 2500x2000，右舷约 2000x2000； 盖板上安装 800x800(方) 钢质风雨密小舱口盖
烟囱顶	1	600x600(方) 钢质风雨密小舱口盖
舵机舱顶	1	800x800(方) 钢质风雨密小舱口盖

注：

- 1.装卸缆索的舱口应在舱口围板或甲板横梁等尖锐边缘倒圆角或装圆钢以防缆绳摩擦。缆索舱小舱盖舱口围高度大于等于600mm。
- 2.所有舱口应有挂锁用的眼板（逃生口内侧可拆除锁扣并打开舱盖）。
- 3.机舱吊口盖大开口应有适当围板及可拆式支柱供保护绳用。
- 4.开口1000mm以上小型舱口盖加配重（平衡装置）。

双层底的管弄有通往每一个货舱的下底墩的入口，入口处设置梯子和翻盖，以保证每个下底墩可以通过管弄到达。

7.2 人孔盖

双层底舱、顶边舱、管弄、隔离舱、油舱和淡水舱等处需设置油密或水密的长圆形人孔盖。

露天甲板上人孔盖的螺母、螺栓均为不锈钢S31608(相当SUS316)材质。

压载水舱应设人孔盖。淡水舱的人孔盖布置在围壁或舱顶上。

人孔盖为钢质、水密或油密结构，用合成橡胶封条，不锈钢螺栓和螺母。孔盖安装在货舱区域时，上甲板舷侧及内底的人孔盖均采用埋入式。在机舱双层底上，带有100mm高的钢质围槛。

水手长储物间内锚链舱壁上应设带铰链的水密人孔盖。

人孔盖以焊珠作标志。垂直安装的人孔盖应设有踏步。

所有人孔盖或其他螺栓固定的盖板均有提升把手。

在要求的地方设栏杆和扶手。

每一处水密人孔盖和螺栓固定式水密舱盖数量与尺寸如下：

服务处所	数量	尺寸(mm)
燃料油舱（机舱内）	每舱2个	450x600(长圆)
柴油舱	每舱2个	450x600(长圆)
淡水舱	每舱2个	450x600(长圆)
小液舱（机舱内）	每舱1个或2个	450x600(长圆)
首尖舱	2个	600x800(长圆)
尾尖舱	2个	450x600(长圆)
锚链舱	每舱1个	600x800（长圆、带铰链）
压载水舱	每舱2个	600x800(长圆、双层底上)
顶边舱	每舱2个	600x800(长圆、上甲板上)
隔离舱及空舱	每舱1个或2个	450x600(长圆、尾部) 600x800(长圆、首部)
艏轴管冷却水舱	1个	450x600(长圆)
管弄	每货舱1个	600x800(长圆、双层底上)

全船技术规格书		SC4953-010-02SM	第 92 页
舵杆吊口盖	1个（上甲板FR0）	Φ800（埋入式，尺寸可根据实际舵杆尺寸调整）	

8 扶梯、栏杆及天幕等

8.1 舷梯

本船配备2部船员登离船电动舷梯，如总图所示，布置在上建两侧上甲板附近，导向船首方向布置，满足法规要求，左右舷各1部。

舷梯主体为铝合金，梯宽600mm，长度应满足：当舷梯放至与水平面夹角约为55° 时，梯的下平台能达到轻载水线（距水面不超过600mm），上平台与甲板用铰链连接，可翻转，防滑弧形铝合金踏步。

舷梯配有可折叠式铝合金栏杆柱，扶手绳，下平台、安全网等索具。

舷梯配电动马达绞车，收藏舷梯所需的滑轮，钢丝绳等附件应齐全。

舷梯存放在上甲板上，并以适当的栏杆围护。

舷梯控制按钮配S30408(相当SUS304)不锈钢风雨密保护盒。

每套舷梯提供1套梯形的安全网。

8.2 码头梯

2部铝合金码头梯，规格分别为2m x 0.6m和3m x 0.6m。

码头梯上配有相应的栏杆扶手等附件。

每部码头梯提供1套矩形安全网。

8.3 引水员梯

本船配备2部引水员登离船电动舷梯，如总图所示，布置在船中附近上甲板两侧，导向船尾方向布置，满足法规要求，左右舷各1部。

引水员舷梯主体为铝合金，梯宽600mm，长度满足法规要求，上平台与甲板用铰链连接，可翻转，防滑弧形铝合金踏步。

引水员舷梯配有可折叠式铝合金栏杆柱，扶手绳，下平台、安全网等索具。

面积：0.0625m²

引水员舷梯配电动马达绞车，收藏舷梯所需的滑轮，钢丝绳等附件应齐全。

引水员舷梯存放在上甲板上，并以适当的栏杆围护。

配备2部引水员软梯，布置在上甲板船中附近，左右舷各1部。

引水员软梯长度约9m，可以和舷梯结合使用。当舷梯与引水员软梯组合使用时，舷梯长度和使用角度应满足法规要求。配绳索一根并在甲板处单端系固。

按法规要求在船体外板相应位置设置引水员舷梯和引水员软梯的系固点。

每套引水员舷梯提供1套梯形的安全网。

所有舷梯、引水员梯固定装置应确保强度。

8.4 钢质直梯和踏步

应按下表设通道梯：

服务处所	型式	数量	宽度 (mm)	边梁	梯级	扶手
露天上甲板	斜梯	按总布置 图所示	700	扁钢或 型钢	圆 凸 孔 锈 防滑踏步	Ø33.5x3.25 钢管
其它露天甲板						
货舱	盘梯与 直梯组	每舱1组	盘 梯 约600	型钢和 扁钢	22x22mm 方钢	Ø33.5x3.25 钢管
	直梯组	每舱1组	直 梯 约400			
油舱 (如需设置)	直梯	按实际情 况设置	350	扁钢	22x22mm 方钢	—
淡水舱 (如需设置)	直梯	按实际情 况设置	350	扁钢	22x22mm 方钢	—

服务处所	型式	数量	宽度 (mm)	边梁	梯级	扶手
压载水舱	直梯	每舱2组	400	扁钢	22x22mm 方钢	-
机舱逃口	直梯	1组	350	扁钢	22x22mm 方钢	—
舵机舱 水手长储藏室	斜梯	1组 1组	600	扁钢或 型钢	花钢板	Ø33.5x3.25 钢管
前桅、雷达桅、 甲板室	直梯	按实际情况设置	300	扁钢	22x22mm 方钢	—
应急消防泵舱	直梯	1组	350	扁钢	22x22mm 方钢	-
管弄	直梯	2组（从上 甲板进入）	350	扁钢	22x22mm 方钢	-
其他必要处	直梯	按实际情况设置	350	扁钢	22x22mm 方钢	-

所有露天甲板登梯处均需做防滑处理。

所有露天甲板踏步需有泄水孔。

在必要的地方应提供扶手及踏步。

露天的和水舱内的梯应镀锌。

所有梯子应焊到或用不锈钢螺栓螺母不锈钢S31608(相当SUS316)连接到船体结构上。

货舱盘梯与直梯组为敞开式。

油舱内的梯子（如有）采用焊接式。

机器处所内逃生通道的斜梯梯架下方应设置防护钢板。机舱逃口顶部带有救生索眼环，并带有滑轮、救生绳和安全带(吊伤员用)。

货舱内直梯和盘梯在底墩位置梯梁采用扁钢和球扁钢组合，踏步采用22mm方钢，盘梯扶手和直梯平台扶手采用加厚无缝钢管。

8.5 斜梯和楼梯

斜梯的倾斜角度通常为50°~55°，如总图所示，（机舱部分参见轮机规格书）。室内楼梯的倾斜角度不超过50°。

钢质斜梯的结构及使用部位如下：

梯宽 (mm)	梯架	踏步	扶手	使用部位
700	扁钢或角钢	圆凸孔钢板， 孔径~12mm、 高~3mm	42mm镀锌钢管	露天甲板
800	扁钢或箱形结构	钢板上覆盖PVC地板并配防滑条	设置双侧扶手， 扶手支柱采用 304不锈钢方管 扶手采用直径 50mm水曲柳圆木	居住区内 部

8.6 杂用梯

配备以下杂用梯：

- 4 个救生筏登乘梯。
- 1 个读吃水梯。
- 2 个锚链舱绳梯。

在甲板管路、甲板机械操作平台等需要处应设置格栅。

8.7 栏杆扶手、救生索等

栏杆扶手的布置按总图。

栏杆柱子最大间距及扶手距离按规范要求。

栏杆扶手顶距离甲板的高度约为1050mm，栏杆顶部扶手为 $\varnothing$ 42.25x3.25钢管，中间横档为 $\varnothing$ 20圆钢。

居住区内的走廊一侧设不锈钢风暴扶手，安装高度约距地面1000mm。

驾驶室两翼的舷墙设有扶手。驾驶室的前壁设置不锈钢风暴扶手。

甲板室侧壁和后壁、应设风暴扶手。露天处扶手为镀锌钢管，舱室内为不锈钢管。桅和柱上从甲板上2.5m起应装设钢质的攀登扶手或护圈。

在上甲板左右舷应设风暴索，每条风暴索分成多段，由镀锌钢丝绳和外套的聚乙烯管制成，以及间隔适当的可拆支柱和调整张力的镀锌花兰螺丝和卸扣。外套的聚乙烯管应保持密封的完整性，可拆支柱的间隔应不超过10米。

前桅灯周边栏杆涂亚光漆，以避免反射前桅灯灯光。

在货舱舱口前后设置适当高度的扫舱（观舱）平台。

在甲板管路、甲板机械操作平台等需要处应设置满足规范要求的玻璃钢(GRP)格栅，固定装置材质为不锈钢。

加油站附近的舷侧栏杆应加粗处理。

8.8 帆布罩

露天甲板上的磁罗经、光纤罗经、锚链管、探照灯、聚光灯、舷梯绞车、救生艇绞车、登艇筏梯、缆绳卷筒等各配一个帆布罩。驾驶室测向仪，雷达、操纵台等也应配帆布罩。每一个罩均应清楚地标明其用途，帆布罩的质地应能防水。具体由建造方编制清册经船东认可。

所有露天电控箱柜等应配备帆布罩。

8.9 擦窗平台

驾驶室前擦窗平台为方钢格栅结构，并设有扶手。

驾驶甲板前端的舷墙上设2只小门以进入擦窗平台。

8.10 吊装眼板

船尾设有舵和螺旋桨吊装眼板，在眼板上标明安全工作负荷。

8.11 管弄小车

管弄内设置人力轨道小车（带手动刹车）。

8.12 放水塞

淡水舱、隔离舱、尖舱、冷却水舱和压载水舱等非油舱的低处装设不锈钢放水塞。

船底油舱不设放水塞。

放水塞按标准配扳手。。

9 吊

本船配置的起重设备如下：

名称	数量	类型	吊重	驱动马达	位置
物料吊	1		3.5t	电动	A 甲板左舷
艇筏吊兼物料吊	1	单臂回转式油缸变幅	3.5t	电动液压	A 甲板右舷
可移动式清舱吊	2	单臂回转式（不变幅）	0.3t	气动起升 手动回转	存放在货舱区域
水手长储藏室杂物吊	1	单臂回转式（不变幅）	0.2t	手动起升 手动回转	首部

注：表列数据允许按制造厂不同作适当修改。

9.1 物料吊

本船A甲板左舷设1台电动物料吊，起吊能力3.5t，最大伸出舷外距离不小于3m，用于起吊机舱备件、粮食等。起升速度不低于10m/min。

物料吊的吊钩钢丝绳的长度应使钩头能到达船舶空载时的水面。

9.2 艇筏吊兼物料吊

本船A甲板右舷设1台单臂回转式电动液压变幅三用吊，用做救助艇、救生筏吊兼物料吊。变幅方式为油缸变幅。无级变速，带有线控制。

用于艇筏吊时最大工作负载23kN，起升速度不低于18m/min。蓄能回转角度不低于330度，具有可逆转功能。

用于物料吊时，起吊能力3.5t，起升速度不低于10m/min最大伸出舷外距离不小于3m。

艇筏吊兼物料吊的吊钩钢丝绳的长度应使钩头能到达船舶空载时的水面。

9.3 清舱吊

上甲板货舱区域设置2台可移动式清舱吊，起重能力为0.3t，气动起升、手动回转。清仓吊底盘装滚轮，便于移动。航行时固定在甲板上的存放位置，清舱时就近移到舱口围边，附近舱口围上设有电源插座。清舱吊回转半径约1.5m，起升速度约10m/min。

10 消防设备

10.1 消防栓和水龙带箱

消防栓的配置见规格书轮机专业部分。

消防栓应为带快速接头的手动青铜阀。

海水应由消防泵和应急消防泵经消防总管供给，通过支管接出到首部甲板、上层建筑各甲板和机舱等区域。

消防栓和消防水龙带配置如下：主甲板通径50mmx20m，居住区通径

50mmx20m，机舱通径50mmx15m，消防水龙带的接口规格与消防栓相适配，数量满足规范要求。

露天甲板上和居住舱室内应设玻璃钢水龙带箱，每个箱内装有下列设备：合成纤维水龙带（CCS认可的带橡胶衬里）；水柱/水雾两用型喷嘴的水枪。

起居处所和服务处所内，采用规格为12mm的水枪。机器处所和外部处所，采用规格为16mm的水枪。

按规范要求设一个国际通岸接头。

消防水龙带箱应配F扳手（不锈钢）。

10.2 手提灭火器

手提灭火器应按法规要求配备并适当固定。

生活区各层甲板和储藏室入口附近设置干粉灭火器。

驾驶室报务区和厨房各设1只泡沫灭火器。

手提式灭火器的备品按规范要求提供。

10.3 消防员装备等

配消防员装备3套。每套消防员装备有如下组成：

呼吸装置，包括储压式呼吸器、救生绳、电池式安全灯、消防斧、绝缘靴和手套、头盔、防护服等规范所要求的装备。

应急逃生呼吸器（EEBD）按规范要求配备。

全船配备2只VHF电话（防爆型），用于消防队灭火作业时消防员之间的通信。

配备危险品特殊装备，包括：满足法规要求的抗化学侵蚀的全面防护服4套；满足法规要求的自给式呼吸器2套，每个呼吸器配备2个备用充气瓶和1个训练用充气瓶。

配备1套尿素操作保护设备，包括：大围裙、长袖橡胶手套、橡胶靴、防化学物质材料的连体工作服、口罩、防化学物质护目镜或面具。

在尿素加注站（左/右）、尿素舱、尿素泄放舱（如有）附近各配置1套眼冲洗设备。

全船配1台100L/h、30Mpa的空气压缩机，带有30Mpa/20Mpa二个接口，另配工作压力为30Mpa的高压软管用于充气，长度不小于30m满足对消防员装备空气瓶和救生艇空气瓶的充气。配妥充气管及接头(消防员装备空气瓶、救生艇气瓶、应急逃生呼吸器接头，另配水冷却箱)。

11铭牌和标志

11.1 烟囱、船首及船东标志

烟囱、船中左右干舷、船首的船东标志图样或字体由船东提供，布置在烟囱左右侧、船中左右干舷及船首部（如有）。由6mm钢板割出，满焊后油漆。建造方须提供布置图给船东认可。

11.2 船名及港籍名

首部、尾封板上的船名、船籍港等标志大小尺寸位置应由船东认可。船名、港籍名标志由6mm钢板割出，满焊后油漆。

驾驶室顶两边各设1块船名牌。（6mm不锈钢板制作，通过螺栓固定在栏杆上，确保安装后不变形。船名用不锈钢焊制。）

所有救生设备上都应有船名和港籍名。

11.3 吃水标志、干舷及载重线标志

吃水标志用6mm钢板割出，分别布置在船首、船尾及船中的左右舷，字母为100mm高阿拉伯数字。

干舷及载重线标志，用6mm钢板割出，布置在船中左右舷。

11.4 顶推标志

顶推标志设在左右舷适当位置，共计6处，分别位于1舱和2舱之间、3舱和4舱之间、5舱和机舱之间。外轮廓用6mm钢板切割制成，并涂油漆，顶推处船体结构应作加强。

11.5 分舱标志

货舱分舱标志用6mm钢板切割制成，并涂油漆，用来表示货舱及其分界。

11.6 其它

提供垃圾公告牌和防污公告牌。

螺旋桨上方船体外板设置螺旋桨警告标志，用6mm钢板割出。

船底塞附近用堆焊标明液舱编号和代码。

液舱人孔盖要用6mm钢板切割制成标明液舱编号和代码。

液舱分隔标记、水密横舱壁标记用6mm钢板切割制成标在船侧板上。

岸电标识应满足规范要求，用6mm钢板制作。

引水员梯标志用6mm钢板切割制成，并涂油漆。引水员登船处的甲板面设引水员安全通道标志，用堆焊堆出轮廓，并涂油漆。

舷侧开孔标志用6mm钢板切割制成。

全船肋骨标志设在上甲板（无舷墙处）和舷墙板（有舷墙处）上，用堆焊堆出，并涂白漆。每隔五档设置，用堆焊堆出。

管弄内间隔适当距离做肋位标志，用堆焊堆出，并涂白漆。

上建前壁以及货舱内适当位置设“NO SMOKING”标志，用6mm钢板切割制成，并涂红色油漆。

每一舱口纵向舱口围的中间位置设置“CC”标志，用堆6mm钢板切割制成，并涂油漆。

在机舱内艏轴附近的端部横舱壁上标记船舶识别号，用6mm钢板割出。

货舱前后内壁设置货舱深度标志，由6mm钢板割出。

甲板室主梯道在每层进门口设置该层舱室的示意图，材质为PVC。

所有室内外的铭牌和标志均采用不锈钢或铜质螺丝牢固安装。室内

外铭牌和安全标志见规格书内装部分。

建造厂铭牌用不锈钢板或黄铜板刻字，设于甲板室前壁上。

主要设备的操作说明包含警示信息应由船厂在设备的控制位置附近显眼位置用不锈钢板或塑料板标示。

12油漆与防腐

12.1 油漆

12.1.1 总则

油漆工作，包括表面处理，按建造者的惯例完成。表面处理等级按瑞典标准SIS执行，表面处理和涂装由建造方质检部门、油漆厂商代表在各道工序包括车间底漆工序进行检查。所有检验项目应提前通知船东代表，船东代表可自由决定是否参加检验。油漆明细表须呈交给船东认可，面漆颜色按船东提供的油漆颜色表。为便于识别，每度防锈漆采用不同的颜色。

除非另有规定，铜、铜合金、铝合金和不锈钢一般不需油漆。

由分包商生产的钢制舾装件要按涂装规格书的要求进行涂装，便于以后的保养。

每度油漆的时间间隔表由建造者按建造计划决定，但要受油漆厂家推荐的涂装间隔的制约。

没有特别规定的部件或空间的油漆，可与周围或可比较空间相近。

除非另有规定，机器、电气设备、舾装件、阀件、航海设备、甲板机械、家俱等的油漆按厂家标准。如出现油漆破损，则破损部分油漆用同等类型油漆进行修补，如损坏面积较大，修补后再满喷一度油漆。

所有锐边、小孔边缘，如切口、扇形孔、流水孔等及火焰切割自由边在涂装前要打磨光滑。

交船时由油漆制造厂出具的防污漆及压载舱漆的“油漆质量保证书”，水线下无锡自抛光防污漆按单次连续停航时间25天计算、质量保证期为5年，压载舱油漆质量保证期为5+5年，淡水舱油漆质量保证期为5

年。

12.1.2 表面处理

12.1.2.1 一次表面处理

一般地厚度大于6mm的钢板或型材双面抛丸处理至SIS Sa2½级；如果抛丸不可能实施时，可冲砂除锈至SIS Sa2½级。6mm及以下的钢板用动力工具除锈至St3级或酸洗处理。

12.1.2.2 车间底漆

一次表面处理后，施工一度18-23 μm 建造方惯用的无机硅酸锌车间底漆，车间底漆与后续涂层要有好的相容性。普通钢与高强钢使用MARK区分。

12.1.2.3 二次表面处理

第一度油漆施工前，因焊接、燃烧、磨擦等引起的车间底漆的破损部分及锈蚀钢板表面要按下表或油漆厂商建议进行处理。

区域	分段阶段烧损、焊接破损部位	坞内或码头阶段烧损、焊接破损部位
船底及轻重载水线间	Sa2½	St3
干舷	Sa2½	St3
露天甲板	Sa2½	St3
甲板室外部	St3	St3
甲板室内部	St2	St2
机舱内表面	St2	St2
压载水舱	Sa2½	St3
货舱	Sa2½	St3
燃油、柴油舱	St2	St2

区域	分段阶段烧损、焊接破损部位	坞内或码头阶段烧损、焊接破损部位
淡水舱	Sa2½	Sa2½
其它	St2	St2

完好的车间底漆应保留，但完好车间底漆上的可见锌盐、灰尘及污物应用适当的方法去除。

根据建造方的惯例，燃油舱、柴油舱的二次表面处理时，除锈蚀部位及焊缝要处理至St2级外，其它部位的车间底漆不处理。

12.1.2.4 复涂前的表面清洁

涂装前,用稀释剂或压缩空气及真空吸尘器清洁钢板表面的油、水份、灰尘及其它异物。

不管用什么方法去除钢表面的污物，都不能降低表面处理的质量。

12.1.3 涂漆工作

油漆施工通常采用无气喷涂为原则。当无气喷涂难于进行时，使用刷涂或辊涂。

油漆的混合、稀释及涂装间隔要根据油漆厂商的推荐进行。

这里规定油漆配套的涂装度数和干膜厚度可以根据油漆厂商的标准进行修改，但必须经船东认可。

在小孔边缘如切口、扇形孔、排水孔及火焰切割构件的自由边等不规定其干膜厚度，但涂装实行先预涂后喷涂的方式施工。

在船壳板、甲板室、烟囱等露天钢结构表面及居住舱室通道的油漆应无流挂现象。

规定的油漆施工后，要在适当的时候对漆膜破损的部位进行修补。当破损达到钢表面并出现锈蚀时，要用动力工具对表面进行清理并按原配套进行涂装。

当破损没有达到钢表面时,表面补涂到规定的厚度。

需进行压缩空气试验、真空试验或舱室气密试验的焊缝，舱室合拢缝和船体预合拢缝，除锈后，在密性试验前喷涂一度车间底漆并粘贴胶带，以免喷上油漆，影响密性试验。待密性试验后按配套进行涂装。

第一度油漆没有底漆功能，必须在裸钢上涂一度底漆。

12.1.4 膜厚

根据CB/T3718-95 《船舶涂装膜厚检测要求》，每度油漆涂完后测量干膜厚度，以确认厚度足够。水线下外板测防锈漆的厚度，防污漆进行漆膜厚度的测量。

漆膜检测遵照 85~15 规则。即至少有 85%的测量点的干膜厚度达到油漆配套中规定的干膜厚度，其余 15%的测量点应达到规定膜厚的 85%。

油漆干膜厚度的检查由建造方和油漆厂商代表完成，抽查由船东代表参加。

12.1.5 油漆明细表

油漆配套根据下表进行。下面未规定的部位或空间的油漆配套同周围空间或相似的舱室。油漆配套的改变应根据油漆商的推荐及船东的同意进行。

油漆明细表：

序号	油漆空间	油漆名称	干膜厚 (微米)	备注
1.0	船壳板			
1.1	底部（包括舳龙骨、海底门及舵的外表面） 轻重水线间	2-APE 1-VT 3-SPC (TBT free)	150+150 50 100+100+100	最后一道防污漆在下水前做
1.2	干舷（包括舷墙外侧）	2- APE 2-PU	150+150 80+80	
2.0	舵的内表面	VPI		
2.1	舵的外表面	2-ZEP	150+150	
2.2	舵杆套筒内	2-ZEP	150+150	

3.0	露天甲板	2- APE 2-PU	150+150 80+80	
4.0	上层建筑			
4.1	甲板房间外表面及外走道顶	2-ME 1-PU	150+100 100	
4.2	绝缘下钢表面	1-ME	80	
4.3	顶和围壁钢表面（不可见）	2-ME	80+80	
4.4	裸地板表面	2-ME 1-PU	80+80 100	
4.5	甲板敷料下的地板			不涂装
4.6	蓄电池的围壁、天花板和地板	2-ME	100+100	
4.7	冷藏室绝缘钢表面	2-ME	100+100	
4.8	上建其余可见表面	2-ME 1-PU	80+80 100	
5.0	机舱			
5.1	顶及围壁裸钢板表面	2-ME 1-PU	80+80 100	
5.2	平台的上表面	2-ME 1-PU	80+80 100	
5.3	绝缘层下面的钢板表面	1-ME	80	
5.4	机舱花钢板下甲底	2-ME	150+100	
5.5	排气管内			不涂装
6.0	外烟囱			
6.1	外表面	2- ME 2- PU	150+100 80+80	
6.2	内表面	2-ME 2-PU	80+80 80+80	
6.3	排烟管外表面	2-HP	25+25	耐热温度 500℃ 以上
6.4	烟囱顶外表面	2-ZEP	100+100	
7.0	货舱			
7.1	顶和围壁及内底版	2- APE	150+150	
8.0	舱口围板外表面、舱口盖的外表面、 舷墙外表面	2- APE 1-PU	150+150 100	
9.0	舱口围板内表面	2-APE	150+150	
9.1	舱口盖内表面	1- WP VPI		
10.0	压载水舱、污水舱、 空舱、锅炉水 舱、舱底水舱及管弄表面	2- ME	160+160	
10.1	水舱与油舱相邻界面的水舱一侧	2-ZEP	160+160	延伸 2 档 肋位

11.0	淡水舱、饮用水舱	3-PE	75+75+75	
12.0	燃油舱、柴油舱	CKO 防锈油	25	
13.0	滑油舱			不涂装
14.0	锚链舱、锚链管			同压载舱
15.0	测深仪舱、计程仪舱、隔离舱	2-ME	125+125	
16.0	应急消防泵室	2-ME 1-PU	100+100 80	
17.0	锚和系泊			
17.1	锚、锚链			厂家标准
17.2	带缆栓、夹扣、导缆孔等	2-ME 1-ME	125+75 50	
18.0	前桅及雷达桅			
18.1	前桅及雷达桅等的外表面	2-ME 1-PU	125+75 100	
18.2	前桅及雷达等的内表面	1-ME	125	
19.0	基座			
19.1	机舱内	2-ME	125+75	
19.2	上甲板上	同甲板		
19.3	厂家提供的基座			厂家提供
20.0	露天甲板、舱室、通道外部管系			
20.1	舱内不可见的部件及管	与舱内使用的油漆一样		
20.2	可见部件（镀锌）	1-WP 2-PU	20 40+40	
20.3	可见部件（非镀锌）	2-ME 1-PU	50+50 50	
21.0	其它内部管系			
21.1	可见的镀锌安装件	1-WP 2-PU	20 50+50	
21.2	不可见部件			不需油漆
21.3	非镀锌安装件	2-ME 2-PU	50+50 50+50	
22.0	其它外部管系			
22.1	可见部件的镀锌安装件	1-WP 2-PU	20 50+50	
22.2	不可见部件			不需油漆
22.3	非镀锌安装件	2-ME 2-PU	50+50 50+50	

23.0	舾装件, 如甲板机械、主机、发电机、电气设备、救生艇等			与相邻舱室或空间一致
24.0	风道			
24.1	风道和通风帽内 (非镀锌)	1-ME	150	

注: 舱口盖内部修补一度车间底漆。

所有用于船体环氧漆应具有耐磨性。

所有环氧漆应为高固环氧漆。

全船油漆标志及防滑通道满足船东要求。

油漆类型:

VT-乙烯沥青漆
SPC-无锡自抛光漆
EP-环氧漆
APE-耐磨纯环氧漆
B-沥青
HP-铝粉耐热漆
PE-无溶性纯环氧漆
WP-磷化底漆
AC-丙烯酸漆
PU-聚氨酯漆
ZEP-富锌环氧漆
ME-改性环氧漆
VPI-气相防蚀剂

12.2 镀锌

下列舾装件应镀锌:

栏杆顶扶手; 系艇索具; 钢质门把手; 露天的铰链、螺栓和螺母 (12毫米以下); 通风管道(2.3毫米以下); 露天的通风头(3.2毫米以下); 小链 (直径8毫米以下); 木滑车配件; 小的卸扣和套环; 桅杆紧固索具; 露天的和水舱的钢质梯、踏步。

铁舾件如栏杆, 扶手, 直梯, 百叶窗, 管支架, 电缆托架等为热镀

锌处理，面漆颜色与周围船体颜色一样。

压载舱内直梯、管支架镀锌，电缆托架镀锌。

油舱内的梯子、栏杆、扶手不镀锌。

12.3 阴极保护

水线以下船体外表面和附体（包括舵、螺旋桨）由外加电流阴极保护装置（ICCP）保护。外加电流阴极保护系统由恒电位仪、阳极、参比电极、轴接地装置、舵接地装置等组成。

海底阀箱、舵叶安装适量的铝合金牺牲阳极，保护期5年。压载舱安装适量的铝合金牺牲阳极，保护期5年。数量按标准进行计算。

牺牲阳极采用螺栓连接。

13备品及备件

甲板机械等设备的备品备件按设备技术协议由设备厂商提供。本船甲板部备品备件及其他舾装备品备件按照下表提供。

备品备件清单

序号	名称	型号或尺寸	数量	单位	备注
	航行设备				
1	天文钟（石英钟）	SY5T	1	台	
2	星球仪		1	台	
3	干湿温度计	棒形，0-100° C	2	只	
4	手提风速仪		1	只	
5	三杆分度仪		1	台	
6	带把手量角器	TJ-1 型，150mm	2	把	
7	测量分规	350mm	1	只	
8	直尺	1 m，塑料	1	把	
9	函数计算器		3	只	
10	室内温度计	0-100° C	29	只	每个船员舱室配 1 只
11	双筒望远镜	船用型，放大七倍	3	只	

全船技术规格书			SC4953-010-02SM		第110页
序号	名称	型号或尺寸	数量	单位	备注
12	无液气压计		1	只	驾驶室\船长办公室\海图区
13	温度计（测大气温度）	0-100° C	4	只	甲板：2 只；机舱：2 只
14	温度计（测海水温度）	0-100° C	1	只	
15	测深锤(铅锤)	5kg，Φ8x52m 蜡绳	1	套	
		13kg，Φ8x155m 错绳	1	套	
16	六分仪		2	只	
17	倾斜仪（钟式）		6	只	集控室\驾驶室\船长办公室\大副办公室\船舶办公室\走道
18	倾斜仪（摆锤式）		1	只	机舱内
19	海水比重计	1040 型-200mm	1	只	IMPA CODE：651343
20	自动气压记录仪		1		
21	海图尺（300、100mm）		2		
22	海图用分规（100、180mm）		2		
23	海图压铁	铜质，附有皮套	8		
24	海图毛刷		1		
25	放大镜		2		
26	分拉式平行尺	550mm	2		
	信号设备				
1	锚钟首部甲板（刻船名）	Φ300mm	1	只	船名：待定
2	铜锣（黄铜连杆）	Φ410mm	1	只	配锣锤
3	菱形体信号球	Φ600mm，L=1200	1	只	黑色拆叠式
4	圆柱体号型	Φ600mm，L=1200	1	只	黑色拆叠式

全船技术规格书			SC4953-010-02SM		第111页
序号	名称	型号或尺寸	数量	单位	备注
5	锚球	Φ610	3	只	黑色拆叠式
6	值班钟驾驶甲板	Φ200mm	1		
	锚和锚链用				
1	带园锥销锚卸扣		1	个	
2	锚卸扣用园锥销		1	个	
3	带园锥销肯特连接卸扣		2	个	
4	肯特连接卸扣用圆锥销		5	个	
5	锚链舱绳梯		1	1	
物料清单					
序号	名称	型号或尺寸	数量	单位	备注
	杂项 1				
1	方窗玻璃		3		
2	方窗玻璃		3		
3	船底塞	AW42-35N CB/T 4248-2013	3	套	
4	船底塞	AW42-45N CB/T 4248-2013	1	套	
5	船底塞	AW42-55N CB/T 4248-2013	1	套	
6	带钥匙挂锁	中号	10	把	
7	窗胶条		10	米	
8	门胶条		20	米	
9	人孔盖密封条圈	800x600	10	只	
10	人孔盖密封条圈	600x400	5	只	
11	人孔盖密封条圈	Φ800	1	只	
12	小舱盖胶条		20	米	
面积: 0.0625m²					

序号	名称	型号或尺寸	数量	单位	备注
13	门胶条		20	米	
14	窗和舷窗胶条		10	米	
15	舷窗螺钉、螺母		100	套	
	旗帜				
1	国旗（五星红旗）	3 号	4	面	
2	船名旗		1	面	
3	国际信号旗	2 号	2	套	
4	引水旗	G, H 各 1 面	1	套	
5	兰色停止旗	P 字旗	1	面	
6	黄色检疫旗	Q 字旗	1	面	
7	手信号旗		2	套	
8	B 旗		1	面	
	锚泊和系泊				
1	锚卸扣冲头		1	个	
2	锚卸扣锤		1	把	
3	锚链销子冲头		1	个	
4	销冲锤		1	把	
5	锚链钩		6	个	
6	防鼠板	按 Φ80mm 缆绳配制	12	个	
7	缆绳碰垫	Φ600	4	个	带 Φ20mmx30m 白棕绳及令圈
8	旧轮胎碰垫		4	个	
9	木碰垫	Φ250*1000	4		带 Φ20mmx30m 白棕绳及令圈
10	缆绳制止器		4		
11	链条制止器		4		
12	锚浮标		1		
	油漆工具				

序号	名称	型号或尺寸	数量	单位	备注
1	伸缩式铝梯	总长约 6m	1	部	
2	油漆脚手板		4	块	带Φ20x25m 白棕绳 2 根
3	带滑车水手长椅		2		
4	木梯	H≈2m	2		
5	可折式铝梯	2 CB*3216-84	2	部	
6	油漆刮刀		6	把	
7	长柄油漆刮刀		2	把	
8	长漆刷		2	把	
9	漆刷		6	把	
10	漆桶		5	只	
11	甲板刷		2	把	
12	钢丝刷		2	把	
13	手提电动磨光机 (220V)		1	台	配 10 片砂轮片
14	油漆滚筒刷		2	把	
15	气动油漆喷淋枪		1	套	
16	气动除锈枪		3	套	
17	焦油刷		2		
18	排笔		2		
	木工工具				
1	大木锤		1	只	
2	手斧		1	只	
3	撬棒	长 500mm	1	只	
4	撬棒	长 1000mm	1	只	
5	台钳	125mm	1	只	
6	牛油枪	销子型	2	把	
7	双头扳手	21x22, 24x27, 26x32, 32x36, 36x41	各 2	把	

全船技术规格书			SC4953-010-02SM		第114页
序号	名称	型号或尺寸	数量	单位	备注
8	什锦锉（8 件）		2	套	
9	木穿缆针		2	根	
10	钢穿缆针		2	根	
11	去锈锤		4	只	
12	手锤（木工锤）		2	只	
13	手锯		2	只	
14	锻工锤		1		
15	鱼尾锤		1		
16	木工造字		2		
17	木工刨		2		
18	手钻		2		
19	钢丝刀		1		
20	白铁皮剪		1	把	
21	磨刀石		3	只	粗、中、细各 1
22	钢卷尺		1	只	
23	工具箱		1	只	
24	钢撬棒	Φ 20x600mm	2	根	两头扁
25	钢撬棒	27x1200mm，六角	2	根	一头尖一头扁
	管系工具				
1	活络扳手	150, 300	各 2	把	
2	旋凿	6x100, 8x150, 9x200	各 2	只	
3	十字旋凿	75, 100	各 2	只	
4	放水塞扳手	名义尺寸：42	2	把	
5	钢丝钳	150	1	把	
6	测深尺（量水尺）	30m	1	把	
7	测深棒	黄铜	1	根	
8	测深注入头扳手				
	其他				

全船技术规格书			SC4953-010-02SM		第115页
序号	名称	型号或尺寸	数量	单位	备注
1	白板	800x600	13	块	
2	白板	1200x800	1	块	集控室用
3	禁烟标志板	材质:不锈钢	2	块	
4	钥匙板	材质:不锈钢	2	块	
5	工具箱(铁质, 带锁)	LxBxH: 100x400x400mm	2	只	
6	救生艇、救生圈镂空模 板		1	只	
	舱室供应品				
1	不锈钢烟缸		30	只	
2	拖把		30	把	
3	厕所刷		5		
4	厕所用橡皮泵		20		
5	扫帚配垃圾铲		30	套	
6	耐酸手套		10	付	
7	塑料桶		10	只	
8	竹扫帚		5	把	
9	洗刷便池用长柄刷		5	把	
10	棕毛刷		5	把	
11	地板刷		5	把	
12	吸尘器		1	只	
13	石英钟		30	个	
14	金属垃圾桶	50 升	2	个	
15	甲板刷		10		
16	水瓢		2		
17	热水瓶		30		
	杂项 2				
1	安全带		2	套	

序号	名称	型号或尺寸	数量	单位	备注
2	带柄钢铲	刃宽：200mm	6		
3	轻便垃圾斗		1		
4	皮顶针		2		
5	铁针		1		
6	卷绳木槌		1		
7	洗涤桶	白铁皮铅桶	2	个	
8	挂锁	大号	40	把	
9	缆绳搁板		4	块	
10	带柄拖把		4	个	
11	塑料油箱	20 升	4		
12	白铁皮油漏斗	Φ 200	2		
13	手提灯	充电式	2	只	
14	手提灯(带保护罩和挂钩)	DC24V, 40W	15	只	每只配 20 米带插头的软电缆
15	货舱手提灯	220V, 300W, IP56	10	只	每只配 20 米带插头的软电缆
16	管子钳（扳手）		2	把	
17	人孔盖扳手(开口梅花扳手)	30	3	把	
18	棕丝扫帚		2	把	
19	棕垫		6	个	
20	软管（冲洗甲板用）	50m/根，工作压力： 5Bar	4	根	软管一端可与水枪连接，另一端可与快速接头连接。
21	水枪（冲洗甲板用）	类似洗车枪	4	把	
	堵漏物资				
	堵漏物资由船东自行配置。				

第五部分 轮机

1 通则

1.1 概述

本船为单机、单桨、尾机舱型船舶。轮机设计应符合船级社的相关要求。

设置一台二冲程、单作用、十字头、废气涡轮增压、可逆转船用低速柴油机，柴油机直接驱动一具定螺距螺旋桨。

主机型号： EVERLLENCE B&W 6S50ME-C9.7-HPSCR Tier III
(with EEC)

螺旋桨旋转方向为顺时针方向（由尾向前看）。

本船电源系统由三台主柴油发电机组和一台应急发电机组组成。机舱内的辅助机械主要由电机驱动。

本船设燃油、废气组合锅炉一台，供应全船所需的蒸汽。

主机能在驾驶室、机舱集控室和机旁控制。带空调器的集控室内配备有集控台、主配电板和其他必要的设备。

本规格书中列出的功率是采用SI(公制)单位。设计、机械设备和测量部件的压力表、舱容等均采用SI单位。

国产机械设备，管系附件均按中国标准（如GB、GB/T、CB、CB/T、CBM及YB和建造方标准等）制造，而进口及引进生产的设备可按制造厂标准，但制造厂的标准应不低于相应的国家工业标准。

各机械设备所选用材料要符合制造厂的船用标准。本规格书中机械设备的材料或附件与制造厂不一致时，则以制造厂为准。

机舱设计和布置时，应充分考虑到为管路、设备和其他布置提供足够的操作、维护和拆除的空间。机械设备尽可能地按系统分区布置，以减少管路和提高可操作性。

机舱里的起吊布置和运送路线应在数量、能力上满足重件的起运，

如主机的大型备件。机舱布置也尽可能使起吊装置作业时方便、安全，并且不用在船体结构上开孔。

设备起吊眼板应合理布置。

本船相关辅助设备的参数应根据实际选定的主机作相应调整。

按船东的要求对船上主要设备及关键性设备厂方应免费对船东及船员提供专业培训（主机、发电机组、油污水分离器、生活污水处理器、锅炉、分油机等设备的维护保养和检修）。

所有设备的说明书和操作、保养手册都应使用船东及其船员的工作语言来表达（英文或中英对照版）。

1.2 燃油

主机、发电柴油机和锅炉的设计要满足燃用700cSt/50℃燃料油的要求，但是本船的燃油系统按使用180cSt/50℃燃油进行设计。

主机、柴油发电机和锅炉在正常航行工况时燃用180cSt/50℃的燃料油（硫含量小于0.5% m/m）或轻柴油（硫含量小于0.1% m/m，粘度大于等于2cSt/40℃），主机和发电机组能使用180cSt/50℃的燃料油进行正常起动、停止。在硫氧化物排放控制区域或长时间停泊前使用轻柴油（硫含量小于0.1% m/m，粘度大于等于2cSt/40℃）。锅炉点火使用轻柴油（硫含量小于0.1% m/m，粘度大于等于2cSt/40℃）。

应急柴油发电机组燃用#0轻柴油。

1.3 设计条件

主机、辅机除非另有说明均按以下基本条件设计，并且完全满足制造厂推荐。

环境温度：45℃

海水温度：33℃

低温冷却淡水温度：36℃

大气压力：0.1MPa

相对湿度：60%

主机增压器后排气压力在最大持续功率输出时不超过300mmWC。

全船中央冷却淡水温控阀设定为25℃，冷却水温度在25~36℃。各冷却器按36℃冷却水设计。各个需要水冷的设备能够承受25℃冷却水。

1.3.1 轴系和螺旋桨

轴系直径按规范要求设计，并有以下余量：

中间轴直径增加3mm。

螺旋桨轴直径增加5mm。

中间轴的轴承部分直径比基本直径放大10mm。

主机、轴系的扭振应满足船级社的要求。扭振转速禁区应在转速表上用红色标出。

螺旋桨应设计成在设计吃水、净底、静水深海的情况下，主机在 11kn 航速下考虑轴带发电机输出 400kWe 时轻转裕度约 4%~7%。螺旋桨和轴系强度按主机 SMCR 工况设计。轴系设计应在不拆卸舵叶和艉轴的情况下，可拆卸螺旋桨。

螺旋桨设计时需考虑与节能装置共同使用，提高推进效率，节约燃油消耗。并考虑节能装置对于螺旋桨轻转裕度的影响。

1.3.2 机械设备安装

主机和主柴油发电机组采用环氧树脂垫块。空压机采用弹性安装。

泵和其它辅助设备采用钢质垫块安装。

1.3.3 蒸汽发生装置

组合锅炉提供全船所需蒸汽，情况如下：

正常航行工况： 废气部分，燃油部分（如需要）

进出港工况： 燃油部分

停泊工况： 燃油部分

卸货工况：燃油部分

1.3.4 发电机组

任意两台发电机组应能并联运行。

详细情况参看电气部分规格书。

1.3.5 泵

当一个系统设有两台为主机服务的泵时，其中一台应能满足系统所需，另一台作为备用泵，除非另有说明。

油泵的排量 and 马达功率按0.05MPa吸入压头和以下粘度设计：

	额定排量	马达功率
	cSt	cSt
燃油供给泵	25.8	700
燃油循环泵	25.8	700
燃油输送泵	25.8	1000
柴油输送泵	2	1000
主滑油泵	75	400
主机液压油泵	75	400
艏管滑油泵	25.8	1000
滑油输送泵	25.8	1000

1.3.6 压缩空气

两个主空气瓶的总容量，在不补充空气的条件下，至少连续启动主机12次，主空气压缩机的总排量应能在1小时内注满二只主空气瓶。

一个应急空气瓶由应急空压机和主空气管路充气，能在应急时启动辅机。

1.3.7 热交换器

热交换器按以下清洁系数和水温设计。

	清洁系数	淡水出口温度	海水进口温度
中央冷却器（板式）	85%	36℃	33℃
主机缸套淡水冷却器（板式）	85%		
滑油冷却器（板式）	85%		
大气冷凝器	80%		
其它热交换器	80%	根据计算	
加热器		制造厂标准	

1.3.8 分油机

(1) 燃料油分油机

设二台程序控制自动排渣型燃料油分油机用于燃料油的净化，无比重环型。

燃料油分油机一台工作，另一台备用。必要时燃料油分油机能并联工作。

(2) 主机滑油分油机

设一台程序控制自动排渣型主机滑油分油机。

(3) 辅机滑油分油机

设一台程序控制自动排渣型辅机滑油分油机，其布置应能供主机滑油分油机备用。

1.4 检验和试验

机械设备的检验和试验内容按制造厂标准，并满足船级社要求。试验内容应提交船东认可。

对于船东参加的检验和试验，应提前通知船东代表。让船东代表有

充裕的时间来安排，上述检验和试验要在船级社和船东代表的参加下由制造商进行。

对于检验和试验项目的试验程序和记录表格包括一些要求和标准范围等在检验前交付船东代表和船级社验船师。

试验时的数据记录和结论应送交船东。

对于船东参加检验和试验的设备，在设备试验前建造方应把制造厂发出的试验通知及时转知船东代表。如果船东代表由于自身的原因不能参加检验和试验，则该检验和试验应委托船级社验船师或建造方检验员，其结论应认为被船东接受。

机械设备在船上安装完工后，按船级社和船东审查认可的试验大纲进行系泊试验和航行试验。

无论进口设备还是国内生产设备均应按船级社要求，申报检验并提供证书。

1.4.1 主机

使用主机制造厂提供的设备、滑油、气缸油、柴油进行主机台架试验。

1. 负荷试验

负荷	时间（小时）
25%	1/2
50%	1/2
75%	1/2
CSR	1
100%	2
110%	1/2

- 2. 调速器试验。
- 3. 50%、75%、CSR 和 SMCR 油耗试验，并记录在报告里。
- 4. 无负荷时起动和换向试验。
- 5. 自动停车装置试验。
- 6. 最低稳定转速测定(不少于 10 分钟)。
- 7. 无负荷时倒车试验(不少于 5 分钟)。
- 8. 单缸熄火试验(仅对首台机，试验负荷按制造厂标准)。
- 9. 曲轴甩档测量(热态和冷态)。
- 10. 停增压器试验 (按 CCS 规范要求)。
- 11. 负荷试验在 CSR 和 100%时段，每缸爆压检查测量并记录。
- 12. 辅助鼓风机功能试验。
- 13. 台架试验后，各轴承温度测量并记录，曲拐箱内部检查包括齿轮链条箱。
- 14. 台架试验时，使用的滑油、气缸油、柴油牌号和规格附在台架试验报告里。

车间试验后，根据船级社的要求和制造厂标准对必须部件进行拆检。拆检一组部件，包括一个缸盖、活塞、缸套、十字头轴承、曲轴销轴承、主轴承，除此外，开启检查门，检查齿轮装置，检验一组喷油器，检查排气阀座的工作情况。主机制造厂按照船级社要求，进行NOx排放的测量，并取得大气防污染证书及其文件。

1.4.2 主柴油发电机组

柴油发电机组的台架试验，使用柴油机厂提供的设备、滑油、柴油进行试验。

1. 负荷试验

负荷	时间（小时）
25%	1/4
50%	1/4

75%	1/2
100%	2
110%	1/2

- 2. 起动试验。
- 3. 应急脱扣包括所有保护装置试验。
- 4. 调速试验。
- 5. 并车运行试验。
- 6. 扭振测定(第一艘船每型首台机)。
- 7. 电压和速度调整试验。
- 8. 100%和 75%负荷时油耗试验。
- 9. 安全保护装置试验。
- 10. 曲轴甩档测量(热态和冷态)。
- 11. 拆检：按制造厂的标准，并满足船级社要求进行。
- 12. 负荷试验在 100%时段，每缸爆压检查测量并记录。
- 13. 台架试验后，各轴承温度测量并记录，曲拐箱内部检查包括凸轮轴。

1.4.3 其他辅助机械

按制造厂的标准，并满足船级社要求进行性能和运转试验。

2 机械设备主要参数

2.1 主机

型号	Everllence 6S50ME-C9.7-HPSCR
型式	二冲程，立式，单作用，十字头式，可逆转，带蒸汽控制 EEC 系统，船用增压低速柴油机
数量	1
SMCR	6450kW(85r/min)

持续功率(CSR)	4967kW(77.9r/min)
气缸数	6
缸径	500mm
冲程	2214mm
燃油消耗率(CSR)	160.5g/kWh+6% (按 TierII 模式，ISO 工况和燃油热值 42700kJ/kg)
滑油消耗率	~0.1g/kWh
气缸油消耗率	Min. 0.6 g/kW.h
旋转方向	顺时针（从尾向首看）
附件（按制造厂标准）	高效涡轮增压器（Accelleron）
	空冷器
	辅助鼓风机
	独立伺服液压油系统

2.2 轴系和螺旋桨

轴系	轴名	中间轴	螺旋桨轴
	数量	1	1
	外径	按设计	按设计
螺旋桨	型式和数量	4 叶，整体式，无键连接，定距桨， 1 套	
	材料	镍铝青铜	
	直径	按设计	
艏管	油润滑，艏管采用整体艏管，并选用认可型的艏轴密封装置。		
轴系接地装置	布置在中间轴上，具体数量根据轴发和主机要求		
轴功率仪	布置在中间轴上		

2.3 蒸汽发生装置

项目	规格	备注
----	----	----

组合 锅炉	型式	立式燃油废气组合锅炉	锅炉外整体包 0.6mm 不锈钢板
	数量	1	
	工作压力	0.7MPa	
	蒸发量	燃油部分:1200kg/h, 废气部分如下: 主机废气可产生的蒸汽量 为:~170kg/h (EEC off) ~610kg/h (EEC on) 在航行工况下,一台主发电 机组的废气可产生的蒸汽 量为~140kg/h	废气部分是在 ISO 条件下,主机 CSR 工况下进行计算。 主机和2台发电柴 油机的排气管分 别接入组合锅炉 的废气侧
	给水温度	80℃	
	燃烧器单元	一套,转杯式,配带锅炉燃 油消耗检测用的流量计	燃烧器进口品牌
	燃油	180cSt/50℃燃料油(硫含量 0.5% m/m)或轻柴油(硫含 量 0.1% m/m,粘度大于等 于 2cSt/40℃)	

2.4 发电机组

柴油发电 机组	三台	发电机	型式	交流、自激励、防滴、无刷
			功率	~630kW, 3 ϕ x400Vx50Hz
		柴油机	型式	四冲程、涡轮增压船用柴油机 (Accelleron 或同品质增压器)
			功率	功率按计算匹配, ~750 r/min, 排气污染物排放限值符 合《国内航行海船法定检验技 术规则 2020》中国第二阶段

应急柴油发电机组	一台	发电机	型式	交流、防滴、无刷、空气冷却
			功率	~120kW，3Φx400Vx50Hz
		柴油机	型式	四冲程、涡轮增压船用柴油机
			功率	按制造厂标准，~1500 r/min
轴带发电机	一台	发电机	型式	分瓣抱轴式，直接装在中间轴上，带变频器。在 64~85rpm 时能满负荷输出。
			功率	500kW，3Φx400Vx50Hz

2.5 泵

主海水泵/淡水冷却泵的排量以最终热平衡计算为准。

名称	型式	数量	排量 (m³/h)	压力 (MPa)	备注
主冷却海水泵（变频控制）	电动立式离心泵，变频电机驱动	3	~260	0.25	变频控制，各 50%，一台备用
主冷却淡水泵	电动立式离心泵	2	~435	0.35	一台备用
停泊冷却淡水泵	电动立式离心泵	1	~285	0.35	
主机缸套水冷却泵	电动立式离心泵	2	~65	0.3	
锅炉给水泵		2			锅炉配套
压载水泵	电动立式离心泵	2	~900	0.25	自吸装置
消防舱底总用泵	电动立式离心泵	2	~110/235	0.8/ 0.25	自吸装置

名称	型式	数量	排量 (m ³ /h)	压力 (MPa)	备注
日用舱底泵	电动卧式单螺杆泵	1	10	0.35	防干磨
油渣泵	电动卧式单螺杆泵	1	10	0.35	防干磨
应急消防泵	电动立式离心泵	1	72	0.8	自吸装置
主滑油泵	电动立式离心泵	2	207	0.41	深井泵
主机液压油泵	电动卧式齿轮泵或螺杆泵	2	17	0.4	
燃料油输送泵	电动卧式齿轮泵	2	15	0.35	
轻柴油输送泵	电动卧式齿轮泵或螺杆泵	1	15	0.35	
滑油输送泵	电动卧式齿轮泵	1	5	0.4	
气缸油输送泵	电动卧式齿轮泵	2	1	0.4	
艏管滑油泵	电动卧式齿轮泵	1	1	0.4	
艏管滑油手摇泵		1	~1.92	0.245	
日用淡水泵	电动卧式离心泵	2	10	0.55	

名称	型式	数量	排量 (m³/h)	压力 (MPa)	备注
热水循环泵	电动卧式离心泵	2	2	0.2	
生活污水泵	电动卧式离心泵或单螺杆泵	2			厂家配套一台散供
灰水泵	电动卧式离心泵	1	15	0.2	
主机缸套淡水预热泵	电动卧式离心泵	1	6.0	0.3	
主机空冷器化学清洗泵	电动卧式离心泵	1	1	0.3	
压载水扫舱喷射泵		2	80	0.16	
货舱舱底水喷射泵		1	40	0.16	
锚链舱喷射泵		1	15	0.2	
应急消防泵舱喷射泵		1	15	0.25	
主机燃油供油单元		1 套			制造厂标准
辅机燃油供油单元		1 套			制造厂标准

- a) 主机供油单元包括燃油供给泵2台，燃油循环泵2台，混油筒1个，蒸汽加热器2个（一用一备，并联并设置旁通阀），电加热器1个（设置旁通阀），蒸汽加热器与电加热器串联，低硫轻柴油冷却器1台，自清滤器1台，燃油粘度自动控制器等。

- b) 辅机供油单元包括燃油供给泵2台，燃油循环泵2台，混油筒1个，蒸汽加热器2个（设置旁通阀），电加热器1个（设置旁通阀），蒸汽加热器与电加热器串联，低硫轻柴油冷却器1台，自清滤器1台，燃油粘度自动控制器等。另外，还设有1台应急轻柴油泵作为应急用，应急柴油泵排量按1台辅机的推荐值配置。
- c) 低硫轻柴油冷却器采用低硫轻柴油冷却单元冷却。低硫轻柴油冷却单元为冷冻式，带压缩机组，容量按主机CSR工况及2台主发同时工作进行配置。
- d) 主机/辅机供油单元电加热器功率应依据热平衡计算确定，并采用多档功率调节设计。系统启动时须从最低功率档投入，随后根据油温及工况需求自动升档、维持或降档，实现平稳加热与节能运行。供给泵、燃油循环泵采用IMO泵，自清滤器采用波尔滤器。

2.6 分油机

名称	型式	数量	名义排量 (l/h)	粘度	备注
燃料油分油机	程序控制 自动排渣	2	~1650	380 cSt/50℃	无比重环
滑油分油机	程序控制 自动排渣	2	~1550	SAE30	

2.7 空压机、空气瓶、风机

名称	型式	数量	排量 m ³ /h	压力 MPa	备注
主空压机	电动立式、二级	2	~180	3	风冷
应急空压机	电动立式、二级	1	~30	3	风冷

名称	型式	数量	排量 m ³ /h	压力 MPa	备注
SCR 空压机 兼甲板空压机	电动螺杆	2	~200	0.8	风冷，最终参数根据柴油机 SCR 耗气量确定
SCR 空气瓶 兼甲板空气瓶	立式	1	4.0	0.8	最终参数根据柴油机 SCR 耗气量确定
主空气瓶	立式	2	5.0	3	
应急空气瓶	立式	1	0.32	3	
控制空气瓶	立式	1	0.25	0.7	
机舱风机 噪声等级：≤ 98dB(A)	轴流式、可拆	4	~38000	600Pa	其中 2 台可逆转，变频控制
分油机室抽风机	电动离心式	1	9600	550Pa	
机修间抽风机	电动离心式	1	~4000	450Pa	

2.8 热交换器

名称	型式	数量	规格	备注
中央冷却器	板式	2	~3200kW	每个 60%
主机滑油冷却器	板式	1	~550kW	
主机缸套水冷却器	板式	1	~950kW	
主机液压油冷却器	板式	1	~60kW	
主机供油单元燃油加热器	壳管式	2		蒸汽加热 供油单元配套

名称	型式	数量	规格	备注
主机供油单元燃油加热器		1		电加热 供油单元配套
辅机供油单元燃油加热器	壳管式	2		蒸汽加热 供油单元配套
辅机供油单元燃油加热器		1		电加热 供油单元配套
柴油发电机淡水冷却器		3		辅机配套
柴油发电机滑油冷却器		3		辅机配套
燃料油分油机加热器	板式	2		蒸汽加热, 分油机 配套
主机滑油分油机加热器	板式	1		蒸汽/电加热, 分 油机配套
辅机滑油分油机加热器	板式	1		蒸汽/电加热, 分 油机配套
大气冷凝器	壳管式	1	~15	最终数据按锅炉 厂家提供的热带 工况 (CSR) 废气 锅炉产量进行计 算
主机缸套淡水预热器	壳管式	1		蒸汽 107kW 电加热 35kW
辅机淡水预热器		1		辅机配套
热水柜		1		蒸汽/电加热

*所有海水板式冷却器均为钛板, 其它板式冷却器为不锈钢板不锈钢。

2.9 其它设备

名称	数量	型号	规格	备注
舱底水油水分离器	1		5.0m ³ /h	IMO MEPC107 (49) 不允许用往复泵。设备内部采用环氧特涂
生活污水处理装置	1		22 P	IMO MEPC227 (64)
集控室空调机	1		~17kW	柜式制冷空调, 制冷介质: R407C 或等效
厨房空调机	1		~17kW	柜式冷暖空调, 制冷介质: R407C 或等效
驾驶室空调机	1		~25kW	风冷分体式冷暖空调, 制冷介质: R407C 或等效
防海生物装置	1 套		Anode type	保护期 5 年, 高位海水箱 1200m ³ /h, 低位海水箱 1200m ³ /h
阀门遥控系统	1 套			电液式
液位遥测系统	1 套			压电式
通用车床	1		中心距 1000mm	配刀具一套
台式钻床	1		最大钻孔直径: ϕ 32mm	配钻头一套
砂轮机	1		ϕ 200mm	干式双砂轮
台钳	2			最大钳口长度 150mm
喷油器试验台				主机 1 套, 辅机 1 套
机舱行车	1		3.5t	起重高度: ~14m
单轨行车及手拉葫芦	2		1T	机修间、机舱备件间用
单轨行车及手拉葫芦	4		0.5T	辅机、分油机间用

名称	数量	型号	规格	备注
芦				
单轨行车及手拉葫芦	1		3.5T	机舱至机修间吊口
单轨行车及手拉葫芦	1		1.5T	机舱前端至储物间吊口
电焊机	2		300 A	交流电弧焊，一台位于机舱，一台位于上甲板。配焊钳、电缆（60 米，100 米各一根）
气焊设备	1 套		氧气瓶： 40L×4 只 乙炔瓶： 40L×2 只	附减压阀及压力表等配置割炬、焊炬、防护罩等
控制空气干燥器	1		50Nm ³ /h	冷冻式
质量流量计	9			分别安装在主机进出口管路上，辅机燃油进出口总管上，辅机应急柴油进出口总管上，锅炉燃油进出口总管上，以及机舱内燃料油的加油总管上的合适位置。 质量流量计将信号传至机舱监测报警系统中。
饮水消毒装置	1 套		1500L/h	紫外线消毒
主机液压油精滤循环单元	1 套		300L/h	绝对精度 3 μ m, 深层滤芯过滤，带一台循

名称	数量	型号	规格	备注
				环泵

2.10 机舱舱柜设置

名 称	数 量	容 积 m ³	备 注
燃料油舱	2	按第一部分 5.6	HC, HL, RL, ML, AT, HT, RT
低硫轻柴油舱	1	按第一部分 5.6	HL, RL, ML
*燃料油澄清舱	2	~12	I, HC, AT, S, RL, ML, HL, LL, HT, RT 安装燃油驳运泵启停的 浮子开关
*燃料油日用舱	2	~12	I, HC, AT, S, RL, ML, LL, HT, RT
低硫轻柴油日用舱	1	~13	LL, RL, ML
应急发电机轻柴油 日用柜	1	~1.0	LL, PL
燃油泄放舱	1	~8	S, HC, HL, SD
燃油溢流舱	1	~15	S, HC, HL, RL, SD
油渣舱	1	~20	S, HC, HL, SD
燃油分油机油渣舱	1	~10	S, HC, HL, SD
滑油分油机油渣舱	1	~8	S, HC, HL, SD
主机滑油储藏舱	1	~22	ML
主机滑油澄清舱	1	~20	HC, ML
主机滑油循环舱	1	~16	HC, LL, SD, SP
主机液压油舱	1	~1.5	SD, LL, HL, SP
滑油泄放舱	1	~5	S, HC, HL, SD
辅机滑油储藏舱	1	~5	ML
辅机滑油澄清舱	1	~5	HC, ML
艏管滑油泄放舱	1	~3	HL, SD

名 称	数 量	容 积 m ³	备 注
艏管滑油重力油柜	1	~80L 或按设备 推荐	LL, PL
艏管滑油首/尾密封 油柜	各 1	按设备要求	
气缸油储藏舱	2	~15	ML
气缸油日用柜	2	~0.8	LL, PL
扫气箱泄放柜	1	~0.3	S, HC, HL, SD
主机空冷器化学清 洗柜	1	~0.3	HC, SD
低温淡水膨胀箱	1	~1	LL, GL, MW
主机缸套淡水膨胀 箱	1	~1	LL, GL, MW
淡水压力柜	1	1.5	碳钢内涂环氧漆, 其他 按设备要求
热水柜	1	0.5	碳钢内涂酚醛环氧漆, 其他按设备要求
热井及观察柜	1	根据锅炉推荐	LL, GL, MW
舱底水存放舱	1	~25	HC, HL, SD
黑水舱	1	~50	HL, RL, SD
灰水舱	1	~30	HL, RL, SD
烟灰雨水收集柜	1	~1.0	LL
SCR 尿素舱	1	根据厂家推荐	PL, LL, CC
SCR 泄放舱	1	如果规范要求, 设置此舱	PL, HL

标记:

S : 蒸汽吹洗

SD:测深管

ML:磁性浮子式液位计

SP:自力式液位计

GL:玻璃液位计

FL:浮子式液位计

HC:加热盘管 HL:高位报警 LL:低位报警
AT:温度自动调节 RL:液位遥测 I :绝热包扎
PL:玻璃平板式液位计 HT:高温报警 MW:自动补水
RT:温度遥测 CC:海水冷却管（根据厂家推荐）

说明：

- (1) 各系统设备及舱柜有关参数仅供参考，按详细设计最后计算结果修正。
- (2) 各舱柜容积，根据最后布置位置，可能适当调整，但仍应满足规范要求。
- (3) 所有舱柜均由钢板焊制，并牢固固定于船体上，每个舱柜均需按其用途设置必需的附件。
- (4) 主机滑油循环舱仅在吸口处设加热盘管。
- (5) 位于双层底以上的油舱柜均设油盘或栏油围栅。
- (6) 打*标记的舱柜做成斜底。
- (7) 尿素舱由钢板制造，根据厂家要求涂环氧漆等。

3 主机

3.1 概述

本船主机采用 Everllence 6S50ME-C9.7-HPSCR 型船用低速柴油机 1 台。
主机的设计和制造要符合现代船舶实际应用经验，采用 Everllence 许可证，并满足合同签订时的船级社规范要求。但是，如果合同签订之后 Everllence 的设计有了新的改进，由主机制造商和船东船厂共同商讨决定是否采用这些新的改进。

主机必须满足 MAPOL Annex VI （NOx 技术法规 Tier III）中的要求，并取得证书。配套相关的高压 SCR 系统、尿素系统。

主机的规格、主要附件、主要部件的材料和建造要根据制造商自己的标准，并满足船级社的要求，并在技术讨论之前提交船东。

主机的详细规格参见章节 2.1。

根据扭振计算的结果，由船厂负责给主机配备标准飞轮、或重型飞轮、或调频轮、或扭振减振器，以满足船检和船东对扭振计算的要求。

柴油机的转向在正车时从尾端看为顺时针转向。

主机可从机舱集控室遥控和驾驶室遥控。

当遥控系统发生故障时，也可在机旁临时操纵主机。

主机的结构和材料采用制造厂标准，并满足船级社对燃用 700 cSt/50℃燃料油的相关要求。

主机设蒸汽产量控制 EEC 系统，通过采集锅炉蒸汽压力信号来控制主机废气旁通阀 EGB 的开度，实现当废气锅炉的蒸汽产量不够时，通过增加主机废气量及提高排气温度来增加废气锅炉的蒸汽产量。

主机设液压式顶撑装置。

3.2 冷却介质

缸套和气缸盖	淡水
活塞	滑油
排气阀	淡水
滑油冷却器	淡水
空冷器	淡水

3.3 附件

除增压器外，其它按 Everllence PROJECT GUIDE 确定。

附件	数量
高效废气涡轮增压器（Accelleron）	1 台
辅助鼓风机带电动机和起动机，电动机带有空间加热器	2 台
空冷器带冷却水接头	1 台
排气总管	1 根
飞轮带盘车齿圈	1 个

附件	数量
盘车机带转动齿轮的连锁装置和电动机 起动器以及便携式开关盒及 20 米长电 缆，盘车机马达带有空间加热器	1 台
气缸油润滑器 Alpha Acc	1 套
柴油机燃油喷射泵	6 套
应急操纵杆（换向，起动和不用调速器进 行喷油控制）	1 套
自动空气起动阀带手轮	1 只
装在主起动阀上的止回阀	1 只
每缸一只安全阀	1 只
每缸一只示功阀	1 只
每缸一只起动阀	1 只
每缸二只非水冷喷油阀带燃油循环系统	2 只
排气侧每缸一只安全阀，燃油泵侧每缸一 只曲轴箱导门	1 只
扫气总管上一只安全阀	1 只
每缸一只排气阀带翼式转子	1 只
高压油管及排气阀驱动器液压管，此管为 双层以防高压油管泄漏	1 套
燃油回油压力调节阀	1 只
烧重燃油用的蒸汽伴行管	1 套
废气涡轮增压器水清洁工具，用于废气进 口及鼓风机侧	1 套
空冷器空气侧化学清洗装置	1 套
柴油机平台构架及格栅，扶手和踏步	1 套
每缸扫气箱灭火的蒸汽接头	1 套
同步式负荷指示传感器	1 套
电子调速器	1 套

附件	数量
电子式转速计	1 套
柴油机控制用气动逻辑箱。	1 套
燃油泵安全切断装置和电磁阀	1 套
曲轴箱油雾探测器	1 套
慢转速功能	1 套
用于柴油机超速停车的速度传感器	1 套
起动控制阀	1 套
应急控制台上的应急停止按钮	1 只
排气控制装置 EEC（蒸汽产量控制装置）	1 套
液压动力供给单元(HPS)	1 套
液压式顶撑装置	1 套
重飞轮及调频轮（根据船级社退审的扭振计算结果确定）	
扭振减振器（根据船级社退审的扭振计算结果确定）	

以厂家标准提供主机机旁应急控制操作面板，温度、压力仪表板、转速、转向显示等。

除上述附件，主机厂还需要提供以下设备：

- 1、该机型的专用工具和标准工具并配妥工具；
- 2、喷油器试验台；
- 3、拐档表。

其它必需的附件按制造厂标准。

主机机座和船体基座通过液压底脚螺栓紧固，浇注环氧树脂。

3.4 备件

主机备件和专用工具按船规要求及制造厂的标准提供，主机配备不少于18个喷油器总成。大型备件固定在机舱行车可吊区域，其它备件装

箱存放在机舱备件间内。

4 轴系和螺旋桨

4.1 概述

轴系由二根中间轴，一根螺旋桨轴组成，轴为整体锻造而成，螺旋桨轴材料为优质碳钢，中间轴材料为合金钢。中间轴设油润滑滑动轴承，螺旋桨轴装设油润滑的白合金轴承。艏管密封采用SIMPLEX型的橡胶密封圈。

轴径，螺旋桨直径以及其他具体要求要考虑主机扭振和船体震动情况进行设计。

轴系应进行扭振计算和对中计算并送船级社认可。如果在工作速度范围存在有害的临界转速，则临界转速的范围要在转速指示器上标注清楚，并提供快速越过临界转速区的措施。

螺旋桨轴从船内抽出，机舱内船壳抽轴开孔处应用红漆标记。螺旋桨轴抽出程序要送船东认可。

4.2 推力轴和轴承

主推力轴直接连接主机曲轴，推力轴承安装在主机上。

4.3 中间轴

中间轴1根，材料：合金钢。

轴颈长度超出中间轴承长度不少于15mm。

中间轴两端均为整体法兰，采用铰制螺栓与其它轴联接。

中间轴要全部机加工，轴承部位要磨光。中间轴上装设接地装置。

4.4 法兰联轴节

所有法兰的联接要采用直杆锻钢螺栓和螺母。

法兰螺栓的直径，中间轴和螺旋桨轴法兰的厚度要满足船级社的要求。

法兰基圆处的倒角半径要满足船级社的要求。

提供曲轴与中间轴，中间轴与螺旋桨轴之间的备用法兰联接螺栓各一只。

4.5 螺旋桨轴

螺旋桨轴1根，材料：锻钢，首端为整锻法兰，满足扭振计算要求。

桨轴后部要加工成1:20的锥度以便安装螺旋桨，轴端为左旋螺纹，以安装螺旋桨螺母，用锁紧装置锁定，并罩有用螺栓紧固的导流帽。

轴上方设置眼板，以便在船内拆搬螺旋桨轴。

在轴承和联接法兰外侧的轴段应平滑过渡。

4.6 中间轴承

中间轴承为单油盘、自润滑式，轴承壳体为铸钢件，上、下轴瓦浇白合金。

轴承壳体内有足够的储油容积，并设有冷却水套，轴承两端设有档油圈以防泄油。

中间轴承用淡水冷却。

为了便于检查轴承壳内的油位，设有油标尺。提供中间轴承的滑油温度传感器。

4.7 艏管和艏管轴承

4.7.1 艏管

艏管中间部分由钢板制成，两端轴承座由锻钢制成，整个艏管通过环氧树脂固定于船体结构上。

在尾柱后端设一钢板防绳罩和渔网割刀。

4.7.2 艏管轴承

艏管设二个轴承，一个设在艏管后端，另一个设在艏管前端。艏管轴承为铸铁衬套，内衬白合金，且为盛油式。

艏管后轴承长度应满足船级社的要求，并设2套轴承温度测量传感器，用来测量轴承衬套温度，其中1套备用，敷设于艏管内的导线及套管

应牢固固定。艏管前轴承设1套温度测量传感器。温度高报警接至集控室监测报警系统。

4.7.3 艏管密封

艏管油密封装配在艏管前端，空气密封装配在艏管后端，用以防止海水进入或滑油的泄漏。simplex型油密封在艏管前端（两道密封圈），空气型密封在艏管后端（四道密封圈）带渔网割刀。对于后密封，空气腔室的压力应保持压差恒定，空气腔如果密封泄露，可以通过空气腔室在机舱泄放口检查泄漏，随时知道密封的状态，并且控制箱内有检测密封泄漏的报警，当状态异常可以传送给集控室。密封环材料为氟橡胶或按照厂商标准。首密封壳体材料按照厂商标准。前、后密封盖为整体式。前后密封衬套按照厂商标准。按照厂商标准，首密封设有一套独立的，带小油柜的滑油系统。提供磨损测量装置，测量艏管尾部衬套间隙。

4.8 螺旋桨、消涡鳍（节能毂帽）

螺旋桨1只，4叶，固定螺距，整体式，无键连接，右旋，材料为镍铝青铜。

螺旋桨螺帽1只，常规型由锻钢制成，采用液压安装。

桨毂内孔有锥度能与螺旋桨轴的锥度精确配合。

桨毂内侧有特殊的油道，以便使用液压安装工具。

螺旋桨通过液压安装工具和带锁定装置的螺帽，安装固定在螺旋桨轴上。

螺旋桨后装设节能毂帽1只，材料与螺旋桨相同。

消涡鳍（节能毂帽）上要钻孔并装有黄铜螺塞，用于注入防锈油脂。

螺旋桨的铸造、机加工的公差应符合ISO R484 1级标准。螺旋桨完工后要进行静平衡检查。

提供一套磨损规用来测量艏管后衬套和螺旋桨轴之间的间隙。

4.9 接地装置及轴功率测量装置（远程数据）

中间轴要安装接地装置，以保持曲轴和船体间的电位差小于50mV。

一套固定安装的轴功率测量系统，安装于中间轴，采用非接触式，高精度线性位移传感器，免维护设计。可实时显示转速、功率、扭矩以及螺旋桨曲线等数据。可按需将实际轴功率输出与 EEXI 预设功率限值进行比对评估。可以将数据传至机舱监测报警系统。

4.10 材料

4.10.1 轴系

中间轴	合金钢
螺旋桨轴	锻钢
桨轴螺帽	锻钢
法兰螺栓	锻钢

4.10.2 艏管

艏管	锻钢/钢板焊接管
轴承	按制造厂标准
油封装置的材料按制造厂标准。	

4.10.3 中间轴承

上、下壳	铸钢
轴承材料	低碳钢浇白合金

5 电站

5.1 概述

电站设置由3台柴油发电机组、1台轴带发电机和1台应急柴油发电机组组成。有关参数见规格书轮机部分2.4。

有关发电机请参看电气部分。

5.2 柴油发电机组

5.2.1 型式

发电柴油机为立式、四冲程、单作用筒形活塞、废气涡轮增压船用柴油机。

柴油发电机燃用180cSt/50℃的燃油和低硫轻柴油（硫含量0.1% m/m，粘度大于等于2cSt/40℃）。柴油机和发电机直接连接，安装在公共底座上。公共底座与船体采用弹性支撑。

柴油机采用中央冷却淡水来冷却，气缸套和气缸盖由机带淡水泵冷却。低温淡水冷却泵冷却滑油冷却器和淡水冷却器。主轴承，曲柄销，活塞销及凸轮轴等的润滑由机带滑油泵提供的滑油润滑。

每个气缸盖都装有进气阀、扫气阀、燃油喷射阀、空气起动阀、示功阀和安全阀。

机上装设的调速器应能在柴油机各种负载工况下，维持柴油机的转速，并满足船级社要求。

柴油机装有超速保护装置。飞轮装有防护钢板。

柴油机排气中的氮氧化物（NO_x）应满足国内法规的有关要求，并提供CII证书。如果需要，配套LPSCR系统及相关尿素系统。

5.2.2 附件

每台发电柴油机提供下列设备和附件（具体按设备厂标准配置）：

1	废气涡轮增压器
1	燃油喷射泵，每缸一台
1	一级、二级燃油滤器
1	滑油泵
1	滑油冷却器
1	滑油预供泵
1	滑油双联滤器
1	离心式滑油旁通滤器（用于净化油底壳的滑油）

1	淡水冷却泵
1	起动装置
1	飞轮
1	盘车杆（带起动连锁）
1	调速器，带调速电机
1	滑油低压、柴油发电机超速、缸套冷却水温度过高燃油自动切断装置
1	空冷器，涡轮增压器清洗装置（如有，根据制造厂标准）
1	机械式转速表
1	滑油压力表
1	冷却淡水压力表
1	增压空气压力表
1	温度计安装如下：
1	每缸废气出口各一支
1	涡轮增压器废气出口
1	增压空气
1	滑油冷却器进出口各一支
1	空冷器出口
1	冷却淡水进口
1	冷却淡水每缸出口各一支
1	燃油进机温度表一只和压力表一只
1	机旁温度压力仪表板
1	废气排烟管膨胀接头
1	废气排烟管消音器（仅针对排烟管不进锅炉的发电机）

温度计型式和表盘位置参照制造厂标准。

提供一套缸套淡水预热装置。

5.3 应急柴油发电机

应急发电柴油机为四冲程、单作用筒形活塞船用柴油机，采用风冷

水箱式淡水冷却系统，布置在机舱外的独立舱室内。应提供二种起动能源，并满足船级社的要求；如一种启动能源为蓄电池组，则关闭蓄电池组时，另一种能源可以启动。

柴油机自带冷却系统和强制润滑系统。

柴油机燃用#0柴油。

5.3.1 附件

1	L.O. 泵（发动机驱动）
1	F.O. 泵（发动机驱动）
1	冷却水泵（发动机驱动）
1	冷却水散热器
1	调速器
1	仪表板
1	紧急停止装置
1	废气膨胀接头
1	废气排烟管消音器

柴油机的其它设备和附件按制造厂标准。

6 蒸汽发生装置

6.1 概述

蒸汽发生装置由一台燃油废气组合锅炉组成。

组合锅炉为立式筒形焊接结构，烟 / 水管式锅炉，包括废气部分和燃油部分。锅炉管焊接前必须在端口作扩管处理，船东现场验收。

其他有关参数见2.3节。

锅炉燃用180cSt/50℃燃油和低硫轻柴油（硫含量0.1% m/m，粘度大于等于2cSt/40℃），冷态点火时用船用低硫轻柴油（硫含量0.1% m/m，粘度大于等于2cSt/40℃）。

锅炉提供一个压力信号至主机EEC单元，在需要时开启主机废气旁通阀以提高锅炉废气部分蒸发量。

当需要时，锅炉的燃油部分及废气部分可以同时工作。主机和2台辅机的排气管分别接入废气锅炉。在海上航行正常需要的蒸汽，由组合锅炉废气部分利用主机和1台发电机的废气热量产生的蒸汽供给，废气蒸汽量不够时，由燃油锅炉补充。废气部分可作为主机的排气消声器，在紧急情况下可以干烧。

在寒冷区域或主机低负荷时或相类似的情况下，组合锅炉的燃油部分便可考虑同时投入工作。

过量蒸汽要引到大气冷凝器。

锅炉设计制造要满足CCS船级社要求。要具备给水、燃烧自动，水位高低、燃油加热器高低温、燃烧故障报警、极限低水位熄火，切断燃烧器的供油的功能。

6.2 辅助设备

锅炉应配备转杯式燃烧器、鼓风机、控制箱、水位自动调节、水位计、安全阀、压力表、燃油泵、流量计、自动启动点火装置、燃油加热器、燃油滤器及吹灰装置等，所配辅助设备按CCS规范要求配置。

主要的材料如下：

端板	锅炉钢板
部件	锅炉钢板
壳体	锅炉钢板

所有的附件和附属设备要按制造厂标准并满足船级社要求。

提供锅炉燃油供给单元、低硫轻柴油冷却器（按设备厂标准和推荐进行配置）、加药装置、炉水化验装置、油份检测装置、盐度报警装置、多余蒸汽自动排放装置及炉水取样冷却器等。

机舱集控室内设有远距离水位和蒸汽压力读数装置。

锅炉给水泵和燃油供给泵按制造厂标准。

7 辅助机械设备

7.1 泵

7.1.1 概述

有关泵的参数见2.5节。

泵的结构，材料，附件，专用工具和备件按制造厂标准并满足船级社推荐要求及本规格书要求，并要求提供如下附件：如塞堵、放泄阀，带阀压力表和真空压力表等装在泵上的附件。

卧式泵应连同电动机一起组装在钢质或铸铁的公共底座上，在联轴器处应设防护罩。

容积泵要带安全阀。安全阀应能在合适压力下释放全部排量。

所有泵在吸口及排出口分别装带旋塞（或压力表阀）的压力真空表和压力表。

每台泵都应有足够的吸入高度，以满足系统要求。

附属在如发电柴油机等其他设备上的泵的结构、材料和附件均按制造厂的标准惯例。

一般泵的马达应位于花钢板的上方。泵布置应便于维修和保养。

所有泵轴承采用SKF/FAG品牌。

7.1.2 离心泵

离心泵的电动机在任何工况下不得超负荷，离心泵电动机的功率有10%以上裕度。

除排量小于80m³/h或专有设计的泵以外，泵壳的设计应在不拆除接管的情况下能检查和更换叶轮。

除小型泵外，应采用机械式轴封。若泵带有自吸装置，则自吸装置应在泵开始连续运行后自动停止。

立式泵上装有推力轴承，则电动机轴和叶轮间用挠性联轴节联接，或者可在电动机上装推力轴承与叶轮间用刚性联接。

主要部件材料如下：

	海水泵	淡水泵
壳体	镍铝青铜	球墨铸铁
叶轮	镍铝青铜	镍铝青铜
轴	不锈钢	不锈钢
轴密封	机械密封	机械密封

其余均按制造厂标准。

7.2 齿轮泵和螺杆泵

每台泵按制造厂标准设计，通过挠性或刚性联轴节直接与驱动器的动力端联接。

齿轮泵和螺杆泵，输送设计粘度的油料，在额定的容量和额定的排出压力时，电动机在任何工况下不得过载。

泵的壳体上要安装安全阀。

一般说来，泵通过输送的油料进行内部润滑。

主要部件材料如下：

	齿轮泵	螺杆泵
壳体	铸铁	铸铁或钢板
齿轮	碳素钢	——
轴	碳素钢	——
主动螺杆	——	碳素钢
从动螺杆	——	碳素钢或球墨铸铁
轴密封	机械密封	机械密封

7.2.1 往复活塞泵和单螺杆泵

结构和材料按制造厂标准。

单螺杆应提供低压报警或防干磨。

7.3 分油机

7.3.1 燃油分油机

二台离心式燃料油分油机设置在分油机间内。

二台燃油分油机分别用于燃料油的分离，互为备用。

燃油分油机配有二台电动机驱动的供油独立泵。

提供带有温度计和压力表的燃油蒸汽加热器和温度自动控制器。

所有分油机的工具均装在工具板上。

材料和附属设备按制造厂的标准。

每台分油机应配置必需附件如压力表、温度计、流量传感器，供油截止阀和自动控制排渣阀等。

每台燃油分油机应连续运转并定时进行自动排渣，分油机的起动，停车为人工就地操作。

在分油机附近设置一个带定时器和异常报警的自动控制板。

在所有分油机上方应装有供维修用的工字梁。设置一只压缩空气管、冷热水管、柴油管和阀的清洗台。

7.3.2 滑油分油机

二台滑油分油机设置在分油机间内，分别为主、辅机服务并能持续运行，互为备用。

设置两台电动机驱动的供油独立泵。

材料及附属设备按照制造厂的标准。

每台分油机应配置必需的附件如流量指示器，压力表，温度计，流量异常报警，供油截止阀和自动控制排渣阀。

提供带有温度计和压力表的燃油蒸汽加热器和温度自动控制器。

分油机应连续运转并定时进行自动排渣，分油机的起动和停车为人工就地操作。

在分油机附近设置一个带定时器和异常报警的自动控制板。

7.4 风机、空压机、空气瓶和生活污水处理装置

7.4.1 空压机

空压机和空气瓶的容量要满足船级社的要求。

其结构、材料、附件、备件和工具要满足制造厂标准。

每台空压机装有卸载阀、安全阀、空气滤器、压力表、冷却器、自动放泄旋塞和其他必需的附件。

空压机和驱动电动机布置在同一个底座上。

从空压机供出的压缩空气通过油气分离器后进入空气瓶。

7.4.1.1 主空压机

主空压机为电机驱动，单作用，两级，空气冷却，活塞式。

每台主空压机装有卸载阀、安全阀、空气滤器、压力表、空冷器、自动放泄考克和其他必需的附件。

每台主空压机设有自动和遥控起、停功能，以及机旁操纵功能。

两台主空压机可以同时供气，也可以一台工作另一台备用，可以在机舱集控室遥控互转。

7.4.1.2 应急空压机

应急空压机为电动机驱动，单作用，两级，空气冷却，活塞式。

其结构、材料和附件按制造厂标准。

应急空压机接应急电源，作为瘫船起动时用。

7.4.1.3 甲板空压机

甲板空压机为螺杆式，空气冷却，带自润滑系统、油滤器和油气分离器。

其结构、材料和附件按制造厂标准。

7.4.1.4 SCR 空压机（兼甲板空压机）

SCR空压机为电机驱动，螺杆式，空气冷却，带自润滑系统、油滤器和油气分离器。

两台SCR空压机可以同时供气，也可以一台工作另一台备用。

7.4.2 空气瓶

空气瓶为钢板焊成的圆筒型，并装有压力表、安全阀、放泄接头等。主空气瓶应有人孔。

空气瓶的放泄接头带双道截止阀。各空压机和空气瓶的放泄管连接到放泄集合管后到机舱油渣柜，该集合管安装在空压机附近地板下方，集合管的上部引出一泄放管至油渣柜，集合管的下部装有放残旋塞。

从主空气瓶的安全阀中逸出空气，通过固定管道引导至露天甲板上的安全位置。

空气瓶内应涂防锈漆。

空气瓶有足够强的结构，并按船级社的要求进行液压试验。

7.4.3 机舱风机（变频控制）

4台轴流风机布置在机舱上部，风机由全封闭电动机驱动，为机舱提供新风。

其中两台风机为可逆转式，逆转时风量和风压均会降低。其中一台风机的电源有应急配电板供电。

风机为立式可拆，易于检修。

材料如下：

壳体	钢板
叶轮	铝合金铸件或制造厂标准

此外分油机室和机修间的焊接处所应各安装1台离心式抽风机。

7.4.4 舱底油水分离器

舱底油水分离器通过自带舱底泵来处理机舱内含油舱底水。

其性能要满足MARPOL和IMO MEPC107（49）的要求，处理过的水含油量小于15mg/l，油水分离器配备油份浓度报警器，当排出水含油量超过15mg/l时发出报警并自动停止排放。

其结构、材料和附件按制造厂标准。

7.4.5 生活污水处理装置

机舱内设置一台生活污水处理装置，自带空压机需使用进口产品。

其性能要满足IMO MEPC227（64）的要求。

其结构、材料和附件按制造厂标准。

除粪便污水外，病室的污水也要求单独引入。

污水处理装置应备有满足法规要求的证书。

污水处理装置好氧菌所需空气可由机舱日用空气减压和油雾过滤处理提供，在设备图纸里表明。

7.5 热交换器

各热交换器包括冷却器和加热器均按有关系统要求配备。每台热交换器应根据其使用要求配置安全阀，放气阀，泄放阀，清洗装置接口，压力表和温度表等附件。中央冷却器海水侧配滤器。

板式和壳管式热交换器的材料要求如下：

板式冷却器

流体介质 名称	海水	淡水
板材	钛板	不锈钢板
垫圈	丁腈橡胶	丁腈橡胶
框架	碳钢（管接头处加衬套）	碳钢（管接头处加衬套）

壳管式冷却器

流体介质 名称	海水	淡水

壳	钢板或钢管	钢板或钢管
端盖（水室）	碳钢（涂环氧沥青漆，带防腐锌块）	碳钢（涂环氧沥青漆，带防腐锌块）
管	铝黄铜	铝黄铜
管板	锡黄铜	锡黄铜

7.5.1 冷却器

缸套淡水冷却器和滑油冷却器有足够的容量满足主机最大工况的要求。

在设计的淡水温度时大气冷凝器有足够的容量冷却从燃油和滑油舱柜加热盘管，燃油加热器和滑油加热器冷凝水和组合锅炉废气部分的过量蒸汽。大气冷凝器为壳管式。

每个管壳式冷凝器要装有空气旋塞、泄放旋塞、化学清洗法兰和温度计。

所有海水冷却器盖板要有环氧涂层和锌阳极装置。

7.5.2 加热器

每个加热器应按如下条件设计以满足预定的所需加热油或水的要求。

名 称	加热蒸汽压力 MPa	油 温（℃）	
		进口	出口
供油单元燃油加热器	0.7/电加热	90	150
燃料油分油机加热器	0.7	50	98
滑油分油机加热器	0.7/电加热	40	90
锅炉燃烧器燃油加热器	电加热	50	
热水柜	0.4/电加热	10	70
主机缸套水预热器	0.7/电加热		
辅机缸套水预热器	电加热		

油加热器需附带温度表和安全阀，蒸汽加热器应用玻璃棉或岩棉绝

缘，外包镀锌钢板。电加热器需有加热液体低压、加热液体高温、电加热丝高温三重保护。

蒸汽加热器和电加热器采用串联的方式安装，每个加热器安装旁通阀。

8 其它设备

8.1 维修设备

8.1.1 机舱行车

为了保持机舱设备的正常运行，在机舱机修间内设置必要的维修设备。对于设备的布置，要保持足够的操作和拆卸空间。

在主机上方机舱顶棚部位设置1台吊重3.5t行车，高度需满足不拆缸头螺栓能垂直将活塞吊出，行车能电动起升与纵横移动，起升有快慢档，钩头能到达机舱底层，附有带20m电缆的按钮开关。行车可沿装焊在船舶结构机舱棚处的工字梁上移动，能吊到大型备件。行车纵横移动为齿条设计，能自锁。

机舱行车应与机修间吊梁吊运重物衔接。

8.1.2 轴系拆检

螺旋桨轴向内拆卸，在轴系上方设置适当数量挂起重葫芦的起吊眼板，以便于移动中间轴和在船上抽出桨轴检查。提供两台10t起重葫芦。

在拆检时为运输轴段，允许在船体外板临时开孔。船舶建造时，在拟开孔部位，用焊珠标画出开孔线，并涂上显眼的油漆，此部位尽量不装有设备、管系等。如不可避免，则设备、管系要易于拆卸。

8.1.3 辅柴油机拆检

为了检修辅柴油机的气缸、活塞和缸套等，在各柴油机上方各设1根单轨吊梁，梁上分别设有带小车的手动葫芦。起重量为0.5t。

工字钢梁牢固固定在船体结构上，两端设止动装置。在吊物件时与机修间吊梁（或与机舱行车）吊运重物衔接。

8.1.4 辅助机械拆检

在机舱左右舷分别设有一个吊口，一个布置在机舱左舷机修间，另一个布置在机舱右舷的储物间，供吊运各种设备备件和物料用，机舱内的起吊设备和运输通道应保证易于输送机舱内大型部件和设备，机舱吊口布置应便于用甲板或码头的吊机方便和安全地取出重物。

在分油机室同样设有吊梁，以便于分油机的拆检。各吊梁上装有带行车手动葫芦，起重量均为0.5t。

在各主要泵，热交换器上方均设置起吊眼板，以便于拆检维修。

8.1.5 机修间和储物间

机修间和储物间均设在机舱内，除设有机加工设备外，设台钻1台、砂轮机1台、主机喷油器试验台 1 套和辅机喷油器试验台1套，尚应设工作台，台上装150mm台钳1具，工具挂板、搁架、带锁的储物柜以及供电焊用的活动屏封等。

从机修间到机修间门外应设有可用起吊葫芦滑车的起吊梁，以便于加工部件的吊运。吊梁上装有带行车手动葫芦，起重量均为3.5t。

机修间以全钢壁与机舱分隔。

在分油机间内应设有清洗台，供清洗分油机碟盆用，清洗台应备有压缩空气管、柴油管、冷热水管和阀等设备。

电工间内设有工作台，台上装150mm台钳1具和试验板1块等设备，电工物料间设有搁架，供存放各种电工物料用。

乙炔瓶和氧气瓶装机舱外，其面积适合于储藏4只氧气瓶及2只乙炔瓶，在瓶和机舱内的电焊机之间配好管路，管路上装有止回阀。提供一个气焊、气割作业时用的平台（大约400mm长 x400mm宽x300mm高）

8.2 机舱舱柜

各装载液体的舱柜为钢板焊制，并按其用途配备满足船级社要求的必要的附件，如加热盘管、绝缘、测深设备、温度计、透气管、溢流管、泄放塞、注入管、人孔盖或手孔盖、阀件等。

使用蒸汽加热并保持恒温的燃料油日用油舱、燃料油澄清舱、热水柜、分油机加热器等选用直接作用式蒸汽调节阀进行控制。

燃油日用油舱、燃油澄清油舱除设液位遥测在集控室显示外，还应在就地设有液位计。

双层底以上的油舱柜都要装设泄放油盘。

机舱各污油舱柜的空气管应与其他舱柜的空气管分开布置。烟囱油雾箱内所有透气管开口朝下。

各油舱加热盘管使用套管式焊接或胀管式焊接。

各舱柜加热盘管面积比:

燃料油舱	0.1m ² / m ³
燃料油澄清舱	0.25m ² / m ³
燃料油日用舱	0.25m ² / m ³
燃油溢油舱	0.12m ² / m ³
滑油澄清舱	0.08m ² / m ³
滑油泄放舱	0.1m ² / m ³
油渣舱	0.15m ² / m ³
燃油泄放舱	0.12m ² / m ³
舱底水存放舱	0.08m ² / m ³
主机空冷器化学清洗柜	0.08m ² / m ³

8.3 扶梯、栏杆、格栅、花钢板

扶梯、栏杆、格栅、地板的设置应考虑安全操作、维修保养方便。

8.3.1 扶梯

机舱的主通道扶梯尽可能按首尾方向布置，梯与水平夹角为55-60°。主梯道宽度为700mm，次要梯道宽度可为600mm。除了不重要的地方可用直梯外，其余均采用斜梯。在主扶梯的下方要装设防尘板，踏步应为防滑型。所有扶梯的上、下部均用螺栓固定，以便拆检机械设备时便于

移动。

8.3.2 栏杆

考虑到工作人员的安全和便利，对格栅、扶梯和花钢板必需的地方设置栏杆。栏杆为钢管焊制并装于钢管支柱上，需拆修机械设备处的栏杆应为可拆式。

栏杆高1000mm，栏杆间距约1.5m左右。栏杆与相近设备和舱壁之间至少有50mm的距离。

8.3.3 格栅

格栅铺设不应有碍设备维修。格栅采用钢格板格栅，支撑在角钢框架上。

8.3.4 花钢板

机舱采用钢质花钢板，厚度为4.5mm，用不少于四只黄铜螺栓固定在钢托架上。托架可按需要设置为可拆式，以便进入拆检花钢板下的设备。每块板的重量尽可能不超过30kg。在固定的开口处和花钢板边缘，设置50mm高的围栏。为便于操作花钢板下的阀件、管系附件，花钢板开相应的带盖孔。

8.3.5 烟囱

烟囱内的梯子、格栅、管子等排列要保持畅通。

烟囱百叶窗处平台应有足够的空间用于百叶窗的操作和维护保养。

烟囱内直梯口平台处设有护栏、扶手、安全链条。

烟囱油雾箱检查道门使用元宝螺丝紧固，内部空气管布置应便于人员进出。

8.4 机舱通风

风管的布置应使主机、柴油发电机组、锅炉、机修间、储物间及主要工作处所等有足够的空气供燃烧和散热。风管用钢板或镀锌薄钢板制作。

风管上应设有适量的调风门，以便分配和控制风量，所有的调风门都应易于操作。

机舱内所有出风管端部应装有风栅或不锈钢丝网。

风管要牢固的固定或支承在船体结构上，避免振动和噪声，设计中应尽可能避免不规则的弯头和支管。

风机壳体上的销子、铰链、螺栓和螺母与露天部位连接法兰材料为不锈钢。

机舱集控室设有柜式空调器，并由机舱通风管道提供新风。

送风管通至组合锅炉和主机和柴油发电机涡轮增压器处。

自然通风出口布置在机舱尾部，至烟囱天窗。

分油机室和机修间的焊接处所设机械抽风，通过抽风管至大气。

烟囱油雾箱百叶窗叶片及防火网应用不锈钢材料。机舱风机室百叶窗采用不锈钢（316L）气动兼双开手轮式风雨密百叶窗。

烟囱壁上机舱出风用的通风百叶窗采用不锈钢316L材料，采用气动兼手动型式关闭。

8.5 消声器

不接入锅炉的一台发电机组和应急发电机组要设置消声器。

组合锅炉可用作主机及接入锅炉的辅机的消声器。

由锅炉来的废气可直接排至大气。

8.6 烟道和烟囱

组合锅炉废气出口接至上升烟道，再到烟囱。上升烟道由钢板焊制而成。接至组合锅炉的烟道允许膨胀、防漏。膨胀接头为不锈钢质。烟囱由钢板焊制，形式和尺寸参见总布置图。

烟囱上部设有一隔离装置，锅炉上烟道、主机排气端，发电机排气端均设有挡雨板。烟囱内部布置平台和栏杆。

8.7 识别和单位

当装有二台及以上同一机械设备时，设备应用编号予以识别，其编号次序为：

从上到下

从首到尾

从左舷到右舷

机舱内的温度计、压力计和其它仪表应按中国标准提供，外国设备所随带的温度计、压力计和其它仪表应尽量与中国仪表具有互换性。

铭牌材料为不锈钢，用浸蚀刻字，识别板涂黑色漆，警告板和阀铭牌用红色漆。

项 目	文 字 进口设备除外	计 量	单 位
		中国制造	外国制造
仪表	中 文	法 定 计 量 单 位	法 定 计 量 单 位
温度计			
温度表			
压力表			
压力真空表			
真空表			
液位表			
电位表			
盐度表			
流量计			
舱容测量仪表			
铭牌和图纸	中文		
铭牌（附在设备上）			
所有图纸、说明书和试验记录			
铭牌(装在阀件上)	中文		

9 绝缘和油漆

9.1 绝缘

9.1.1 概述

绝热包复的材料和厚度应满足船级社规范的要求。除了冷却淡水和滑油系统外，凡是用于处理或存放温度超过60℃流体的设备、舱柜和管路，都应该进行绝热包覆。绝热后的表面温度不应超过60℃。

包覆在阀件、法兰、滤器等处的绝缘必须采用便于拆除和更换的特制衬垫或毯子，这些附件的绝缘物一般地可用铁丝夹箍等固紧。

9.1.2 管路绝热

排气管的绝热包覆

排气管应进行绝热包覆并符合下列要求：

设备名称	绝热材料		包覆
	厚度 mm	材料	
组合锅炉	管子 80 法兰 80	硅酸铝	钢丝网+玻璃纤维布固定 外覆 0.5mm 厚的镀锌钢板
主机	管子 80 法兰 80		钢丝网+玻璃纤维布固定 外覆 0.5mm 厚的镀锌钢板
柴油机发电机组	管子 70 法兰 70		钢丝网+玻璃纤维布固定 外覆 0.5mm 厚的镀锌钢板
应急柴油机发电机组	管子 50 法兰 50		钢丝网+玻璃纤维布固定 外覆 0.5mm 厚的镀锌钢板

在烟囱内的排气管和烟道，均绝热包覆至驾驶甲板以上2m高度。

在管子绝热包覆至法兰和附件处，应适当予以中止，以便拆卸螺栓及在支撑处移动管子。

热流体管路的绝热

各种输送介质的管路，所包扎的材料及厚度如下表：

系统	公称通径 (mm)	绝热材料	绝热厚度 (mm)	备注
蒸汽管系	≥ 32	硅酸铝或	40	外覆玻璃纤维布
	< 32	玻璃棉	20	
给水及凝水管系、 热水管系	> 50	硅酸铝或 玻璃棉	25	外覆玻璃纤维布
	32~50		20	
	≤ 25		15	
燃油管系	> 25	硅酸铝或	30	外覆铝箔布
	≤ 25	玻璃棉	20	

燃料油管的下方均设有蒸汽伴行管，并与燃料油管包扎在一起，其接头应靠近管道法兰处。

9.1.3 油舱柜绝热

下表中列出的各油舱柜，均应进行绝热包扎，但对于以机舱平台为底构成的加热油舱，其底部不必绝热包扎。

序号	舱柜名称	绝热材料	绝热厚度 (mm)	备注
1	燃料油日用舱	硅酸铝或 玻璃棉	50	外覆 0.8mm 厚的镀锌钢板
2	燃料油澄清舱		50	

9.1.4 加热设备绝热

组合锅炉由制造厂进行绝热包覆。

对于需进行大面积包覆，如加热器等的最小绝热包覆厚度应满足下列要求或按制造厂标准：

内部流体的温度范围	绝热材料	绝缘层厚度
60℃~155℃	硅酸铝或玻璃棉	25mm
156℃~260℃		50mm

柴油发电机组及应急柴油发电机组的消声器应包覆50mm厚的硅酸铝或等同材料，并外包覆0.5mm的镀锌薄钢板。

9.2 油漆

除下列部件外，机舱内的机械和管路应油漆。

- 1. 机械的工作表面、黄铜表面和其它精加工过的光亮部分。
- 2. 无钢板或同等材料覆盖的绝缘表面。

装于地板底下的管子和阀件仅涂防锈漆。

其它的机械和设备则按制造厂的标准。

外表面最后油漆的颜色应与下列图表一致。底色由船东认可。

机械或设备名称	颜 色
柴油机	浅蓝绿色 Munsell 标志 7.5 BG 7/2
空压机	
离心泵	
螺杆泵和齿轮泵	
分油机	
风机	
机舱行车	
机修设备	
中间轴承	
钢质备件箱	
滑油和淡水冷却器	
主机涡轮增压器	银色
柴油电机组涡轮增压器	
组合锅炉	
油加热器	
冷凝器	白色
空气瓶	
无绝缘的舱柜	

机械或设备名称	颜 色
无绝缘的管子 风管 压力水柜 无绝缘的阀件 滤器 栏杆扶手 玻璃棉绝缘层 机舱舱顶 分油机室顶板 楼梯(踏步除外) 栏杆	白色
污水井	灰色
地台板（正反面）	绿色

各类介质的管子缠绕色带加以辨认。管路和识别符号的油漆按GB3033-1982标准, 最终由建造方出书面标准, 船东认可。穿过舱壁的通舱件两侧管段要缠绕色带, 并在管子外表面以箭头表示其流向。

10 管子及附件

10.1 总则

所有管子、阀门、旋塞、法兰、螺栓、螺母及其它附件必须符合GB、GB/T、CB、CB/T标准(等同于ISO标准)、YB或相应的标准。

所有露天设备和设施的紧固件（包括螺帽、螺丝及管系接口）都采用不锈钢 S31608（除其它特定之外）材料。

为了便于维修, 管路通常采用法兰连接, 一般管径在 $\phi 20\text{mm}$ 以下用螺纹接头或卡套接头。为方便修理一般少采用套管, 只在需要处所使用。所有管法兰焊接必须双面焊。管子按船级社规范要求进行了液压试验。

在管路设计中应注意尽量不产生气囊, 根据需要设有一定数量的泄放管或旋塞, 以排除管路中的空气、油和水。

所有管子均应按适当间距用“U”型螺栓固定在管子托架上，以防止振动损坏。对有色金属管子的安装，其中间应垫以专用垫片，不宜直接装在船体上。

压载管、甲板消防管紧固件及其托架均采用不锈钢材料。露天液压管系及软管接头及托架同样采用不锈钢材料。

用于液舱内和人员不常到达处的“U”型螺栓，应用双螺母。

对于需要镀锌的管子，在管子与法兰焊接后进行热浸锌，但在下列情况下，允许管子镀锌层损坏处涂以两度富锌漆。

- a) 在船上装焊的套管焊接接头
- b) 船上通舱管件的中间法兰焊接
- c) 少量调整管段

连接不同直径的管子时，可采用异径接头或异径法兰。

不同用途的管子壁厚度详见 10.3并满足船级社要求。

管子接头尽可能不直接布置在电气设备上方、前方或后方。假如不可避免时，必须设置适当的保护装置。

管子通过水密甲板或水密舱壁，必须采用三法兰型或套管接头的贯通件。

管子按船级社规范要求进行液压试验。

管子在安装前必须进行清洁，除去焊渣。全部燃油管、滑油管和液压油管在安装前要进行酸洗和喷油。管子在船上安装后，主机和发电机的有关燃油管路、滑油管路和液压管路都必须用冲洗油冲洗，起动空气管在动车前用压缩空气冲洗。

管子一般采用冷弯，如果不能用冷弯，则可用高频弯管或用热弯法。

除安装空间狭窄或管子拥挤的地方可使用定型弯头外，钢管的弯曲半径一般不少于公称通径的2.5倍。除盘管外，铜管的弯曲半径应尽可能不少于公称通径的2倍。对下列情况，管子可进行对焊连接：

- a) 不能使用冷弯机时。

- b) 焊接管是弯管或使用弯头。
- c) 大口径的钢管，如发电柴油机排气管。

管路垫片采用适合于管内介质压力、温度的材料制成，不允许使用含石棉的制品。

管路设计时下列数字作为计算依据：

滑油的管内流速应尽量小于1.8m/s，燃料油的管内流速应尽量小于0.8m/s(除加油管)。柴油的管内流速应尽量小于1.2m/s，淡水的管内流速应尽量小于3m/s。海水的管内流速应尽量小于2.5m/s。PE压载水支管内流速应尽量小于5.0m/s。

10.2 阀件和附件

阀件的布置应便于操作。

蝶阀可以用于通径等于或大于80mm的淡水、海水、压载水、舱底水、燃油和滑油系统，但装在船体上的阀除外。燃油、滑油系统中蝶阀的密封材质采用氟橡胶。在管路设计中尽可能采用阀门而不用旋塞。低压压力表和泄放管路上可以使用旋塞。

机舱内双层底以上的燃油、滑油舱柜必须装设遥控快关阀，快关阀为气动型，除能在机舱外操纵，并能就地操纵。

每一套减压管路，在减压阀前必须设单联滤器，在减压阀后必须设安全阀和压力表，防止低压管路超压，并设旁通管路。设备内部的减压阀组配置按设备厂家标准。

温度控制阀除自动控制外还应设有手动操作，否则应设置旁通管路。

根据需要在管路中设置膨胀节头。

阀件应有说明其用途的铭牌，这些铭牌应固定在阀体或手轮上。花钢板以下的阀件应安装在容易到达的地方，而且要便于操纵。

10.3 管子、阀件的材料和规格

管子、阀件的材料和规格应满足下列各表要求。表中未列的应按GB、GB/T、CB、CB/T和YB标准选用。

10.3.1 无缝钢管(mm)

公称通径 DN	管子外径 DW	壁厚		
		A 类	B 类	C 类
10	17	2.5	2.5	3.0
15	22	3.0	3.0	3.5
20	27	3.0	3.0	4.0
25	34	3.0	3.5	4.5
32	42	3.5	3.5	5.0
40	48	3.5	4.0	5.0
50	60	4.0	4.0	5.5
65	76	4.0	5.0	7.0
80	89	4.0	5.5	7.5
100	114	4.5	6.0	9.0
125	140	4.5	7.0	9.5
150	168	5.0	7.0	11.0
200	219	6.0	8.0	13.0
250	273	7.0	9.0	13.0
300	325	8.0	10.0	13.0
350	377	8.0	10.0	13.0
400	426	8.0	10.0	13.0
450	480	10.0	10.0	13.0
500	530	10.0	13.0	16.0

10.3.2 铜管(mm) (材料标准 GB/T1527-2017)

通径	外径	壁厚			
		1.0 MPa	4.0 MPa	7.0 MPa	14.0 MPa
4	6	1.2	1.5	1.5	2.0
5	8	1.2	1.5	2.0	2.5
6	10	1.2	1.5	2.0	3.0
8	12	1.2	2.0	2.5	3.5

通径	外径	壁厚			
		1.0 MPa	4.0 MPa	7.0 MPa	14.0 MPa
10	15	1.5	2.0	2.5	5.0
15	20	1.5	2.5	3.0	6.0
20	25	1.5	2.5	3.5	7.0
25	30	1.5	3.0	4.0	8.0
32	35	2.0	3.0	5.0	10.0
40	45	2.0	3.5	6.0	—
50	55	2.0	4.5	7.0	—
65	70	2.0	5.0	8.0	—
80	85	2.5	6.0	10.0	—

10.3.3 管子材料壁厚、阀件材料

系统名称	公称 通径 (mm)	管子		连接方式	阀			公称 压力 (MPa)
		材料	壁厚		阀体	阀盘	阀杆	
蒸汽管 0.7MPa	50 及 上	无缝 钢管	A	滑动焊接法 兰或对焊或 套管	铸钢(法兰 型)	优质碳 素钢	不锈钢	1.0
	40-15				青铜或黄铜 (法兰型)	青铜或 黄铜	青铜或 黄铜	
	10 及 下	无缝 铜管	黄铜螺纹或 卡套接头或 套管		青铜或黄铜 (螺纹)			
蒸汽及凝 水管 0.4 MPa	50 及 上	无缝 钢管	A	滑动焊接法 兰或对焊或 套管	铸钢(法兰 型)	不锈钢	不锈钢	0.6
	40-15				青铜或黄铜 (法兰型)	青铜或 黄铜	青铜或 黄铜	
	10 及 下	无缝 铜管	黄铜螺纹或 卡套接头或 套管		青铜或黄铜 (螺纹)			
油舱加热 盘管	全部	无缝 钢管	B	套管焊接				1.0
组合锅炉 给水管 (吸入)	15 及 上	无缝 钢管 磷化	A	滑动焊接法 兰或对焊或 套管	青铜 (法兰 型)	青铜	青铜	0.6
	10 及 下	无缝 铜管	黄铜螺纹或 卡套接头或 套管	青铜 (螺 纹)				

系统名称	公称 通径 (mm)	管子		连接方式	阀			公称 压力 (MPa)
		材料	壁厚		阀体	阀盘	阀杆	
组合锅炉 给水管 (排出及 排污)	40-15	无缝 钢管 磷化	B	滑动焊接法 兰或对焊或 套管	青铜 (法兰 型)	青铜	青铜	1.0
	10 及 以下	无缝 铜管		黄铜螺纹或 卡套接头或 套管	青铜 (螺 纹)			
冷却海水 管	65 及 以上	镀锌 无缝 钢管	B	滑动焊接法 兰或对焊或 套管	铸铁(法兰 型)	青铜或 黄铜	青铜或 黄铜	0.6
	50-15				青铜或黄铜 (法兰型)			
	10 及 以下	无缝 铜管		黄铜螺纹或 卡套接头或 套管	青铜或黄铜 (螺纹)			
冷却淡水 管	50 及 以上	无缝 钢管	A	滑动焊接法 兰或对焊或 套管	铸铁(法兰 型)	青铜或 黄铜	青铜或 黄铜	0.6
	40-15				青铜或黄铜 (法兰型)			
	10 及 以下	无缝 铜管		黄铜螺纹或 卡套接头或 套管	青铜或黄铜 (螺纹)			
压载水 (机舱 外: PE 管)、舱 底水管 (机舱 外: PE 管)	65 及 以上	镀锌 无缝 钢管	B(按 规 范)	滑动焊接法 兰或对焊或 套管	铸铁(法兰 型)	青铜	青铜或 黄铜	0.6
	50-15				青铜或铸钢			
	10 及 以下	无缝 铜管		黄铜螺纹或 卡套接头或 套管	青铜或黄铜 (螺纹)			
消防水管	65 及 以上	镀锌 无缝 钢管	B	滑动焊接法 兰或对焊或 套管	铸铁(法兰 型)	青铜或 黄铜	青铜或 黄铜	1.0
	50-15				青铜或黄铜 (法兰型)			
	10 及 以下	无缝 铜管		黄铜螺纹或 卡套接头或 套管	青铜或黄铜 (螺纹)			
日用淡水 管((上 建: PE 管)	50 及 以上	镀锌 无缝 钢管	A	滑动焊接法 兰或对焊或 套管	铸铁(法兰 型)	青铜	黄铜	0.6
	40-15	无缝 铜管			青铜(法兰 型)			
	10 及 以下	无缝 铜管			青铜(螺纹			

系统名称	公称 通径 (mm)	管子		连接方式	阀			公称 压力 (MPa)
		材料	壁厚		阀体	阀盘	阀杆	
热水管 (上建: PE-RT 管)	50 及以上	镀锌 无缝 钢管	A	滑动焊接法 兰或螺纹接 头	青铜	青铜	青铜	0.6
	40 及 以下	无缝 铜管						
饮水管 (上建: PE 管)	50 及以上	镀锌 无缝 钢管	A	滑动焊接法 兰或螺纹接 头	青铜	青铜	青铜	0.6
	40 及 以下	无缝 铜管						
生活 污水管 (黑水管) (上建: PE 管)	全部	镀锌 无缝 钢管	B	滑动焊接法 兰或套管	铸铁或青铜	青铜	黄铜	0.6
内部疏水 管(上建: PE 管)	全部	镀锌 无缝 钢管	B(按 规 范)	滑动焊接法 兰或套管				0.6
燃油循环 泵排出	25 及 以上	无缝 钢管	B	滑动焊接法 兰或对焊或 套管	铸钢(法 兰 型)	青铜	青铜或 黄铜	1.6
	20-15				青铜(法 兰 型)			
	10 及 以下	无缝 铜管		黄铜螺纹或 卡套接头或 套管	青铜(螺 纹)			
燃油输送 泵和燃油 分油机排 出, 柴油 机回油	25 及 以上	无缝 钢管	B	滑动焊接法 兰或对焊或 套管	铸钢(法 兰 型或对夹 式)	青铜	青铜或 黄铜	1.0
	15				青铜或黄铜 (法兰型)			
	10 及 以下	无缝 铜管		黄铜螺纹或 卡套接头或 套管	青铜或黄铜 (螺纹)			
燃油输送 泵和燃油 分油机吸 入	25 及 以上	无缝 钢管	A	滑动焊接法 兰或对焊或 套管	铸钢	青铜或 黄铜	青铜或 黄铜	0.6
	15				青铜或黄铜 (法兰型)			
	10 及 以下	无缝 铜管		黄铜螺纹或 卡套接头或 套管	青铜或黄铜 (螺纹)			

全船技术规格书					SC4953-010-02SM		第172页	
系统名称	公称 通径 (mm)	管子		连接方式	阀			公称 压力 (MPa)
		材料	壁厚		阀体	阀盘	阀杆	
滑油管	50 及以上	无 缝 钢管	A	滑动焊接法 兰或对焊或 套管	铸铁(法兰 型或对夹 式)	青铜	青铜或 黄铜	0.6
	40-15				青铜或黄铜 (法兰型)			
	10 及以下	无缝 铜管		黄铜螺纹或 套筒接头锻 钢焊接法兰 或螺纹接头	青铜或黄铜 (螺纹)			
压缩空气 管 (3.0MPa)	40 及以上	无 缝 钢管	B	锻钢焊接法 兰	锻钢(法兰 型)	不锈钢	不锈钢	3.0
	25-15				锻钢(法兰 型)			
	10 及以下	无缝 铜管		黄铜螺纹或 卡套接头或 套管	锻钢(螺纹)			
压缩空气 管 (0.7MPa)	50 及以上	镀锌 无缝 钢管	A	滑动焊接法 兰或对焊或 套管	铸钢(法兰 型)	青铜	不锈钢	1.0
	40-15				青铜或黄铜 (法兰型)			
	10 及以下	无缝 铜管		黄铜螺纹或 卡套接头或 套管	锻钢(螺纹)			
主、辅机 排气管及 锅炉排气 管	500 及以上	焊接 钢板	8mm	焊接钢法兰 或对焊或套 管				
	500-300		6mm					
	250 及以下	焊接 钢板	6mm					
		无缝 钢管	A					
双层底舱 和深舱透 气管, 溢 流管	全部	无缝 钢管	B(按 规范)	滑动焊接法 兰或对焊或 套管				0.6
除上述之 外透气管, 溢流 管, 露天 疏排水管	50 及以上	无缝 钢管	B(按 规范)	滑动焊接法 兰或对焊或 套管	铸铁(法兰 型)	青铜	黄铜	0.6
	40-15				青铜(法兰 型)			
	10 及以下	无缝 铜管		黄铜螺纹或 卡套接头或 套管	青铜(螺 纹)			

系统名称	公称 通径 (mm)	管子		连接方式	阀			公称 压力 (MPa)
		材料	壁厚		阀体	阀盘	阀杆	
双层底 舱、深舱 和空舱测 深管	全部	无缝 钢管	C(按 规范)	滑动焊接法 兰或对焊或 套管				0.6
液压管	全部	无缝 不锈钢 管	按制 造厂 标准	法兰				
CO ₂ 管	全部	镀锌 无缝 钢管	B	法兰或套管				
制冷剂管	全部	按制造厂标准						

- 注:
- 1.所有系统自动控制阀的材料按制造厂的标准。
 - 2.焊在船壳板上的泄至船外和海水吸入管件的厚度为C级。
 - 3.所有空气、溢流和测深管均镀锌(油系统除外)。
 - 4.主机淡水冷却管进行磷化处理。
 - 5.管子接头一项,表中形式仅作参考,生产设计时按照规范或行业标准选取。
 - 6.海水进水总管包括主海水滤器,压载水泵进口及出口(机舱段)总管采用涂塑工艺,其余海水冷却系统管采用镀锌无缝钢管。
 - 7.镀锌钢管应热浸锌。
 - 8.压载水PE管凡是弯头处两端均需支撑固定。压载水PE管内压不小于1.0MPa, 负压不小于0.3MPa。
 - 9.通海阀,用于I、II 级管系的通径50mm 及以上阀,III级管系通径为300mm及以上的阀,需有CCS认可证书。
 - 10.蝶阀材料见本章10.4节。
 11. PE、PE-RT水管根据防火要求带防火证书。
 - 12.管道连接器根据防火要求带防火证书。露天区域的水消防管、

落水管、电缆管、淡水管、海水管、水舱空气管、油舱空气管，采用VICTAULIC或同品质管道连接器连接。

13.主机高压SCR排气管采用304不锈钢。

10.4蝶阀材料

系统	蝶阀			
	阀体	阀盘	阀杆	密封圈
压载水系统	球墨铸铁	青铜	不锈钢	丁腈橡胶
冷却海水系统	球墨铸铁	青铜	不锈钢	丁腈橡胶
舱底水系统	球墨铸铁	青铜	不锈钢	丁腈橡胶
燃油系统	铸钢	青铜	不锈钢	氟橡胶

10.5 滤器

动力系统的滤器按下表设置。

随机供应的滤器按制造厂标准。

管系	安装位置		数量	型式	滤网尺寸	材料	
						壳体	滤芯
燃油管系	主机辅机供油单元	热侧	1个		按主机厂要求	铸铁或钢板	不锈钢丝网
	主机燃油进机口（靠近主机）	进口	1个	双联	按主机厂要求		
	燃油分油机	吸口	各1个	双联	60目		
	燃料油输送泵	吸口	1个	单联	32目		
	低硫轻柴油输送泵	吸口	1个	单联	60目		
滑油管系	主滑油泵	出口	1个	带旁通全自动反冲洗滤器	40μm		
	滑油分油机	吸口	各1个	双联	60目		
	滑油输送泵	吸口	1个	单联	32目		
	气缸滑油输送泵	吸口	1个	单联	32目		
	油渣泵	吸口	1个	单联	Φ4mm		
	艏管滑油输送泵	吸口	1个	单联	32目		
水	海水箱	吸口	各1个	单联	Φ6mm	镀锌	不锈钢板网

管系	安 装 位 置		数 量	型 式	滤 网 尺 寸	材 料	
						壳体 钢板	滤 芯
	消防总用泵、舱底总用泵和应急消防泵						
	日用舱底泵	吸 口	1 个	单联	Φ4mm		
	淡水泵	吸 口	各 1 个	单联	24 目		不锈钢丝网

10.6 仪表

每台设备或在管路上应安装以下仪表。设备自动化用的仪表参见自动化部分有关说明。

10.6.1 压力表和真空压力表

压力表和真空压力表应按照国标制造。所有就地压力表为注入甘油液体的船用型压力表。所有的压力表应是黑色刻度指示及白色表盘(真空压力表为红色刻度指示)。压力表的工作范围用绿色标注。应提供以下压力表：

	安 装 位 置	数 量	压力表直径 (mm)	附 注
水	离心泵的进出口	各 1	≤100	
	往复式泵的进出口	各 1	≤100	
	容积式泵进出口	各 1	≤100	
油	滑油滤器的进出口	各 1	≤100	
	燃油滤器的进出口	各 1	≤100	
蒸汽	锅炉鼓筒	1	≤100	
	加热器(蒸汽侧)	各 1	≤100	
	减压阀后的蒸汽管	各 1	≤100	
空气	减压阀后空气管	各 1	≤100	
	空气瓶	各 1	≤100	

	安装位置	数量	压力表直径 (mm)	附注
其他	安装在主机、辅机、主空压机、锅炉、燃烧器上的压力表	按设备制造厂标准		
	主机排气支管	1		U形管压力计

10.6.2 温度计

温度计指示用摄氏度。温度计按国标制造。应提供下列带套管的玻璃式液体温度计或表盘式温度计：

	安装位置		数量	附注
水	中央冷却器	淡水、海水进出口	各 1	温控阀后的淡水
	大气冷凝器	淡水的进出口	各 1	
	滑油冷却器	淡水的进出口	各 1	温控阀后的滑油
油	加热器、滑油冷却器	油的进出口	各 1	
	加热的舱柜	舱壁或油的出口	各 1	
其他	安装在主机、辅机、空压机上的温度计		按设备	
	分油机	按制造厂标准		

11 机舱管系

11.1 淡水冷却系统

本船采用中央低温淡水冷却系统，设中央冷却器2具，由海水冷却，低温淡水泵2台，其中1台备用。中央低温淡水冷却系统包括如下：

- (1) 主机 1 台
- (2) 发电柴油机 3 台
- (3) 机舱集控室柜式空调器 1 台
- (4) 厨房柜式空调器 1 台
- (5) 空调装置 1 套

- (6) 主空压机
- (7) 中间轴承
- (8) 大气冷凝器
- (9) 低硫轻柴油冷却器冷却单元
- (10) 锅炉轻柴油冷却器(根据厂家要求)
- (11) 主机液压油冷却器

从中央冷却器出来的低温淡水，一路至主机空气冷却器、滑油冷却器、缸套水冷却器及中间轴承，另一路至柴油发电机的空气冷却器、滑油冷却器和淡水冷却器，空调冷凝器和集控室空调等，冷却设备后的低温淡水仍回至中央冷却器由海水降温。中央冷却器出口处设一温度自动控制阀，如淡水温度太低，则淡水可不进或少进中央冷却器而直接由低温淡水泵泵至冷却的设备。设低温淡水膨胀箱1只。

中央淡水冷却器的淡水出口温度，温控阀设为25℃。所有设备冷却器按36℃冷却淡水设计，同时能够承受25℃冷却淡水。

主机缸套淡水冷却系统的淡水，冷却主机后流经主机缸套水冷却器至主机缸套淡水冷却泵进口，由淡水泵直接泵入主机，反复循环。缸套淡水冷却泵进口管路设一主机缸套水预热器及泵，作为主机暖机用，缸套淡水冷却器进口处设一温度自动控制阀，高温淡水膨胀箱1只。

另设有1台停泊冷却淡水泵。在停泊时，关闭主机冷却水管路，使用停泊冷却淡水泵为其它辅助设备供水。

柴油发电机组由机带淡水冷却泵，滑油冷却器及温度自动调节阀等组成系统。3台发电机组设预热单元1台，供暖缸用。

11.2 海水冷却系统

系统设3台主冷却海水泵，其中1台备用，2只海水箱，2具中央淡水冷却器及阀、附件和管系等。

机舱前端左、右舷各设海水箱1只，在其连通管上，设有通海阀及海水滤器等。

每台主冷却海水泵从海水总管吸入海水至中央淡水冷却器和尿素储存舱后排至舷外或在冬季循环至海水总管。尿素舱内的海水冷却管采用双相不锈钢管，内侧能够耐海水，外侧能够耐碱。

中央淡水冷却器海水侧设置滤器和海水反冲洗管路，以防堵塞。

海水总管上的通海阀采用液压遥控及就地手动操作装置。

冷却海水泵采用变频控制系统，实现以下功能：

(1) 在海水温度低和冷却设备部分负荷时通过调整冷却海水泵的排量达到节能的效果。

(2) 当冷却海水泵出口压力低、中央冷却器海水出口温度高及低温淡水温度高时输出报警。

(3) 可将海水及淡水温度信号，海水出口压力信号远程输出。

11.3 滑油系统

11.3.1 滑油注入与输送

在上甲板左、右舷各设一根单独的滑油注入管路，为主、辅机系统油服务，注入管上设有截止阀和盲板法兰。

主机气缸油注入管布置在上甲板左、右两舷。

滑油输送泵用作机舱内滑油舱柜中滑油的调驳，还能经由滑油注入管将滑油排岸。

艏管滑油泵既能为艏管滑油系统补油，也能将艏管滑油泄放舱的油驳至油渣舱或岸上。

滑油输送泵吸入端设置1个单联滤器。

另设气缸油输送泵1台和1台手摇泵，可将气缸油储藏舱的油驳至气缸油日用柜，也可排岸。

11.3.2 滑油日用系统

主机滑油由主滑油泵供给。

主滑油泵从滑油循环舱吸油，经滑油冷却器和滑油自清滤器或旁通

滤器后进入主机。在润滑主轴承、冷却活塞后，直接从曲柄箱流入滑油循环舱。主机滑油冷却器温控阀设置在冷却水侧，测量点设置在冷却器滑油出口。

主机滑油自清滤器反冲洗介质采用压缩空气，具有自动和手动反冲洗功能，有压差设定和定时设定二种反冲洗模式。

主机滑油循环舱设在双层底中，并与内底隔开。

气缸油通过气缸油输送泵，经由单联滤器，从气缸油储藏舱输送到气缸油日用柜。

气缸油靠重力从气缸油日用柜，经过滤器和加热柜，进入主机气缸油注油器。

主机设有独立的伺服液压油系统，主机液压油泵从主机液压油舱吸油，经主机液压油冷却器后进入主机，主机机带液压油自清滤器。液压油自清滤器反冲洗油和主机液压油出口回到主机液压油舱。主机液压油冷却器温控阀设置在冷却水侧，测量点设置在冷却器液压油出口。

另设一个主机液压油精滤循环单元，设有循环泵和精滤筒，可以离线对主机液压油舱进行持续分离。

每台柴油发电机自身有强制滑油润滑系统，该系统包括一台机带滑油泵、一台滑油冷却器和湿式油底壳。

艏管轴承滑油系统采用重力式润滑系统。

11.3.3 滑油分离系统

2台滑油分油机具有相同容量，分别对主机和发电柴油机的滑油进行分离，2台滑油分油机互为备用。

净油可输送到滑油循环舱或滑油澄清舱。

分油机分离后的油渣和水应排至分油机油渣舱，然后由油渣泵排岸。

3台辅机油底壳至滑油分油机的吸入总管上设1个油中水含量检测传感器。

11.3.4 滑油泄放系统

主机填料函的滑油应泄放至滑油泄放舱。

泵、分油机、滤器和舱柜泄放油盘的油应放至滑油泄放舱。

11.4 燃油系统

11.4.1 燃油注入与输送

应设置单独的轻柴油和低硫燃料油甲板注入管路，并通至机舱。

轻柴油加注管DN100，低硫燃料油加注管DN150。

在上甲板左、右舷均应为每种燃油设置注入管路和盲板法兰和截止阀。左、右舷燃料油加油站中应设置压力表。左、右舷燃料油加油站中应安装取样用的泄放管和旋塞。机舱燃料油加注总管在合适位置布置质量流量计一个。流量计可远程显示接入机舱监控系统。机舱内的燃油输送泵用来向机舱各油舱调驳燃油。每种燃油输送泵应只适用一种油。燃油输送泵和轻柴油输送泵之间应设计为紧急时可互为备用。每台输送泵在吸入端应设单联滤器。

燃油泄放舱内的燃油能驳运至燃料油澄清舱。

11.4.2 燃油日用系统

11.4.2.1 主机和辅机

主机和辅机燃油日用系统各设有一套燃油供油单元，供油单元中包括燃油供给泵、混油筒、燃油循环泵、燃油（蒸汽/电）加热器（串联布置）、低硫轻柴油冷却器、自清滤器及燃油粘度调节装置等。燃油供给泵通过滤器从日用舱吸油，经由燃油循环泵，加热/冷却器，自清滤器（设置在热侧），将燃油输送至主、辅机喷油泵。加热器配有自动调节装置，由粘度计调节。主、辅机喷油泵中过剩的燃油回到混油筒后再进入燃油循环泵的吸入端。辅机供油单元中设应急柴油泵作为应急用，应急柴油泵电机电源来自主配电板及应急配电板2路。

燃料油与柴油的转换阀均采用自动控制。

主机燃油进出口管路上各设质量流量计一个，一共2个。三台辅机燃

油进出口总管上各设质量流量计一个，一共2个。辅机应急柴油管路进出口总管上各设质量流量计一个，一共2个。流量计可远程显示接入机舱监控系统。

11.4.2.2 组合锅炉

通过锅炉燃油循环泵从燃油日用舱吸油，输送至锅炉的燃烧器。另外从轻柴油日用舱处设有接管，供冷起动用。锅炉燃油进出口管路上各设质量流量计一个，一共2个，流量计可远程显示接入机舱监控系统。

11.4.3 分油系统

燃油在燃油澄清舱澄清后，通过燃油分油机输送泵，经由燃油加热器，输送至分油机。分离后的净油输送至燃油日用舱。

当燃油日用舱盛满时，分离后的燃油可通过设在燃油日用舱的溢流管返至燃油澄清舱。

分油机排出的油渣和水，接至分油机油渣舱。分油机油渣舱内油渣可通过油渣泵排岸或排至油渣舱。

11.4.4 其它燃油系统

对应急发电机，应提供来自应急发电机日用轻柴油柜的轻柴油供给管。

11.4.5 燃油泄放系统

主机扫气箱泄出的污油接至主机扫气箱泄放柜，然后靠扫气压力泄放至油渣舱。

机舱中各机械设备的燃油泄放管 and 油盘泄放均引至燃油泄放舱中，由油渣泵进行输岸处理。

各泄放管管径适当加粗并保持适当倾角，泄放管的伴热装置使用蒸汽和电伴热。

11.4.6 油渣系统

机舱中设油渣泵1台，可将机舱中油渣舱和燃油泄放舱等舱中的油料输送至岸上处理。

在上甲板左、右舷，应设排油渣国际通岸接头各1只。

在油渣排放系统接口的附近安装油渣泵的紧急停止按钮。

11.5 压缩空气系统

应提供以下不同的压缩空气压力：

3MPa:	主机起动 辅机起动
1.0MPa:	气笛
0.8MP:	甲板日用 SCR（最终根据厂家要求）
0.7MP:	主机操纵 控制空气日用
0.4MPa:	淡水压力柜 机舱杂用
0.2MPa:	机舱海水箱吹洗 应急消防泵舱海水箱吹洗

主空气瓶由主空压机充气，应急空气瓶由应急空压机或主空气瓶充气，SCR空气瓶（兼甲板空气瓶）由SCR空压机（兼甲板空压机）充气，也可由主空气瓶中的压缩空气经减压后输入SCR空气瓶（兼甲板空气瓶）。

主机和发电柴油机起动用压缩空气由主空气瓶供给。当瘫船时，发电柴油机的起动可由应急空气瓶供给。应急空压机电源来自应急配电板。

在主机启动空气管路的最低位置提供一根带截止阀的放泄管，放泄管引导至机舱污水井。

甲板杂用压缩空气由甲板空气瓶和主空气瓶空气减压后供给，空气

接头使用铜质材料。压缩空气管距离甲板至少30cm，以方便后期维修保养。

控制空气由控制空气瓶供给，主空气瓶中的压缩空气经减压和干燥处理后输入控制空气瓶。

主空气瓶内的压缩空气经减压阀减压后供其它用途使用，减压阀后设安全阀和压力表。

气笛采用单独的空气管路，带自锁阀。

在机舱各平台设置空气软管接头，接头使用铜质材料。

11.6 排气系统

主机配有高压SCR装置，SCR反应器接在主机排气集管与增压器之间。

主机废气涡轮增压器内的废气排至组合锅炉的废气侧，然后直接排至大气。组合锅炉可作为主机消声器。

2台发电柴油机的低压SCR（如设有）、废气经涡轮增压器后排至组合锅炉废气侧（一用一备），然后直接排至大气。组合锅炉可作为辅机消声器。

未接至废气锅炉的柴油发电机经由低压SCR（如设有）、消声器后，单独排至大气。

辅机的低压SCR（如设有）应设旁通管。

应急发电机的废气应经由消声器后，单独排至大气。

应在主机、辅机涡轮增压器排气出口处安装不锈钢膨胀接头。尽可能在消音器下安装不锈钢膨胀接头。

组合锅炉燃油侧的废气应分别单独排至大气。排气管的材料为钢材。

排气管应包热绝缘材料，并外覆镀锌铁皮。排气管路上应安装适当的支撑，以免排气管的重量全部压在锅炉、消声器和膨胀节上。

排气管路和消声器上适当位置安装雨水泄放器，泄放至烟灰雨水收

集柜。

SCR装置设有配套的尿素系统，尿素溶液由尿素泵从尿素舱吸入、经尿素喷射单元进入SCR反应器。尿素系统的具体配置根据厂家推荐。

主甲板左右舷设有尿素加注站，每个加注站设有洗眼装置。尿素供给设备区域设置一个洗眼装置。

11.7 蒸汽、给水、凝水系统

本系统设燃油废气组合锅炉一台，产生0.7MPa的蒸汽供油舱、柜及油水加热器等加热。经减压至0.4MPa的蒸汽供热水柜、空调装置加热器及经减压至0.2MPa的蒸汽供机舱海水门冲洗系统用。废气锅炉采用多余蒸汽通过自动释放阀排大气冷凝器。

从油舱（柜）和油加热器的加热管出来的凝水，经疏水器引至凝水观察柜，或大气冷凝器后排至热井。其它加热用途的蒸汽凝水经疏水器后直接进大气冷凝器后排至热井。锅炉给水泵从热井吸水，送至锅炉，给水泵由锅炉水位自动控制。热井的水通过浮球阀达到自动补给。

应提供以下不同压力的蒸汽用途：

- 0.7MPa：燃、滑油舱柜加热
供油单元燃油加热器
燃油、滑油分油机加热器
机舱内其它舱柜加热和加热器
蒸汽伴行管
- 0.4MPa：热水柜
空调
- 0.2MPa：机舱海水箱

必要的地方应设置带旁通阀的阻汽器。

热井应配置凝水观察柜。

锅炉内的过量蒸汽通过自动蒸汽泄放阀到大气冷凝器，然后泄放至热井。蒸汽安全阀接至烟囱中。

大气冷凝器的凝水靠重力泄放至热井。锅炉给水泵将热井中的水输送至锅炉。给水泵同样设有来自淡水舱的应急吸口。

热井由淡水压力柜自动补水。锅炉上、下排污阀的管路连在一起，并排舷外。

锅炉在运行时，每台泵的排量应满足最大蒸汽的要求，另一台泵作为备用。

提供一套锅炉水试验装置，从取样器取样。锅炉水泄放阀为双阀。

锅炉带盐度计和油分计。

11.8 机舱油舱柜快关阀控制系统

在机舱外上甲板处，设有消防控制站，在机舱失火时，除可操纵关闭机舱有关各类风机、燃油泵及施放CO₂外，另设有气动式快关阀控制箱，可对双层底以上各种燃、滑油舱柜进行遥控关闭，并能就地操纵，快关阀按舱柜所在区域分组组合。

主机及每台辅机的燃油进机口应设有快关阀，接入快关阀系统。

应急发电机室轻柴油日用柜及组合锅炉安全阀的应急操纵，采用钢丝绳操纵方式。

另设1个烟囱百叶窗气动控制箱，用于控制机舱风闸和烟囱百叶窗的关闭。

11.9 主机空冷器清洗系统

本系统包括安装于机器上并随机配套的化学剂量柜，过滤器，喷嘴与相应管路，以及另行配套的主机空冷器清洗泵，主机空冷器化学清洗柜和相应管路。清洗方法按照主机说明书。

12 船舶管系

12.1 舱底水系统

机舱舱底水系统由2台消防舱底总用泵、1台日用舱底泵和1台舱底油水分离器组成。

在机舱的后部设 1 只污水井，主机基座凹坑设 1 只污水井，前部左右舷各设 1 只污水井，并设有舱底水吸口。

每个污水井内带泥箱和截止止回阀的吸入管和舱底水总管相连接。由舱底泵通过总管吸入并排出舷外。

日用舱底泵单独从机舱各污水井和舱底水存放舱吸入。

按船级社要求设置舱底水直通吸口。

舱底油水分分离器从舱底水存放舱吸入，经过分离处理后合格舱底水排舷外，不合格的舱底水返回舱底水存放舱。分离出的含油舱底水排入油渣舱。舱底油水分分离器配有油份浓度计和报警装置。

1 只带截止止回阀的应急吸口和 1 台主冷却海水泵相连，操纵杆高出花钢板 460mm 以上，这台主冷却海水泵带自吸装置。

所有污水井带有可拆镀锌格栅，螺栓采用不锈钢 S31608（除其它特定之外）（包括货舱污水井）。

机舱污水井设有高位报警。

机舱舱底水系统均采用手动阀。

在货舱双层底内，设舱底水总管 1 根，每个货舱两侧污水井，各设有 1 个带吸入滤网的吸口用支管与舱底水总管相接，各吸入滤器盖子上配有放气管和阀以及下端配有放残管和阀，支管上装有电液式遥控蝶阀，而在污水井处装有止回阀。舱底水总管接至机舱内的舱底泵。

首部应急消防泵舱和测深仪舱的舱底水由应急消防泵间喷射泵排舷外，锚链舱、水手长储藏室和空舱等的舱底水由锚链舱喷射泵排出，其工作水来自消防水总管。首部舱底水系统均采用手动阀。

舵机舱舱底水通过自闭阀汇至机舱后污水井。

货舱污水井均设高位报警。

货舱舱底水遥控阀采用电液式遥控方式，并能在甲板办公室和机舱集控室进行遥控操作。

在上甲板左右舷，设有国际通岸接头各 1 个，用于排出机舱的油渣和油污水。在排出口附近，设有油渣泵应急停止装置。

12.2 压载水系统

压载泵用于压载和排出。2台泵可同时使用。

压载舱排水时间 ≤ 10 小时(顶边压载舱除外)。

压载扫舱使用2台喷射泵,通过扫舱总管扫舱。压载水扫舱喷射泵的工作水来自消防水总管,扫舱管独立于压载管。

在管弄中,两根压载总管通过遥控阀各自连接左右舷的压载水舱。顶边压载舱与底压载舱不连通,顶边水舱可由甲板操纵阀控制向舷外放水,或者由压载管路回流向外排。压载系统的阀,按需要采用电液式遥控,并与舱底水系统共用一套控制系统,其控制站设在甲板工作室内和集控室内,其系统可在电脑显示器上显示和操作,并以MIMIC图方式表示。

左右压载舱通过压载泵可以互驳。

压载水舱的遥测液位显示及船舶吃水显示在压载控制板上,液位遥测采用压电式。

12.3 海水箱

本船设一个高位海水箱、一个低位海水箱和一个应急消防泵舱海水箱。每只海水箱设有一只蝶阀或截止阀。

每个海水箱由钢板焊接而成,上面还应该置一个蒸汽和压缩空气吹洗管和一个空气管。但应急消防泵舱的应急海水箱仅用压缩空气吹洗。

海水箱应装有铰链式格栅,格栅由镀锌扁钢制成,其净流通面积应至少为通海阀流通面积的两倍。格栅固定在海水箱上,不得超出船壳外板。海水箱格栅的固定螺栓,螺母的材料为不锈钢S31603(相当SUS316L)。

排舷外的接管应为加厚管。接管应按规范要求焊在船壳板上。舷外放泄阀应设在压载水线附近。

机舱高、低位海水进口滤器上设有防海生物装置,使用寿命至少2年。

海水箱上端设有透气孔,下端设有流沙孔。

12.4 阀门遥控系统和液位遥测系统

12.4.1 阀门遥控系统

货舱舱底水系统、压载水系统采用阀门遥控。

舱底水系统、压载水系统的遥控阀均可在甲板工作室和集控室内操作。

所有的遥控阀均有开、闭指示。压载泵出口遥控阀为开度阀，并在电脑上有开度指示。

阀门遥控采用电液式，电液驱动头防护等级IP68。

12.4.2 液位遥测系统

液位遥测和船舶吃水(4点)测深系统。

全船液位测深可对燃料油舱、燃料油日用舱和澄清舱、轻柴油舱、轻柴油日用舱、压载水舱、淡水舱等及首、尾和左、右中部吃水测深。液位遥测为压电式。

潮湿区域，液位遥测探头防护等级IP68。

所有液舱液位信息接入液位遥测电脑系统，并在甲板工作室和集控室内的电脑屏幕上显示和操作。

阀门遥控和液位遥测系统要将信号传至机舱监测报警系统。

12.5 消防系统

各处所设置下列固定灭火系统：

货舱：消防水系统

机舱：固定 CO₂ 灭火系统、消防水系统和可携式灭火器

居住区域：消防水系统和可携式灭火器

油漆间：CO₂ 灭火系统

主机扫气箱采用蒸汽灭火系统。

应急发电机室采用可携式 CO₂ 灭火器。

所有灭火系统和设施均应满足法规要求。

防火控制图布置在船的上建主甲板两侧，由建造厂提供。

消防控制站能控制快关阀、风机、CO₂ 灭火系统及油泵等。

12.5.1 消防水系统

12.5.1.1 消防总管

消防总管的消防水来自消防舱底总用泵和应急消防泵。

除机舱各层布置消防水管和消火栓外，在上甲板设消防总管，消防水总管与机舱部分消防水管之间在上甲板处设有隔离阀。各外部甲板和居住区内走道按规范要求布设消火栓，各消火栓附近布置有水龙带箱，内配置消防水带和水枪，机舱内用水柱水雾两用水枪，起居和服务处所内的水枪尺寸口径为 12mm，机舱和外部甲板水枪口径为 16mm。通过支管和隔离阀，本系统用作甲板冲洗及以下用途：

- 1) 锚链冲洗，每个锚链孔 3 个喷嘴，冲洗管路管径大小及管路布置要确保冲洗效果；
- 2) 用作压载水扫舱喷射泵的工作水；
- 3) 用作锚链舱喷射泵和应急消防泵间喷射泵的工作水；

露天消防总管及支管最低位置应设置足够数量放水旋塞。消防管距离甲板至少 30cm，以方便后期维修保养。

12.5.1.2 消防栓和消防箱

消防栓的数量和位置，应布置成当船上任何部位失火时至少能有 2 股从不同消防栓喷射出的水柱，其中 1 股仅用 1 根消防水带。

主甲板的消防栓通径为 DN50，机舱和居住区为 DN50。消防栓材料为青铜。

根据规范要求，在两舷各布置一个国际通岸接头。

消防栓必须手动操作并带有青铜消防接口。

12.5.2 CO₂ 灭火系统

机舱 CO₂ 灭火系统布置应满足法规要求。

船上设置固定 CO₂ 灭火系统，用于机舱的保护，CO₂ 站室设于上甲板后部。CO₂ 的数量，按被保护舱室的最大需要量确定，并满足船级社要求。

分油机室 CO₂ 可以独立释放。

CO₂ 灭火系统由贮存于 CO₂ 灭火站内的 CO₂ 钢瓶组、气控施放阀、CO₂ 施放控制箱及通往各需处之管路与喷嘴组成。

CO₂ 灭火气体可由设在消防控制站的控制箱遥控施放，也可在 CO₂ 灭火站室手动施放。在施放 CO₂ 之前由电气系统自动发出施放报警，并切断舱内通风机、油泵等电源，同时关闭有关燃油、滑油舱柜的快关阀。在确认人员全部撤离机舱后，关闭机舱的所有门窗，再开启 CO₂ 施放机构。

本船货舱 CO₂ 系统申请免除。

根据船级社要求，在油漆间设置独立的 CO₂ 灭火系统，手动释放。

12.5.3 可携式灭火器

可携式灭火器的设置满足法规有关要求。

12.6 生活淡水系统

12.6.1 日用淡水系统

系统由 2 台日用淡水泵、1 个淡水压力柜和 1 具饮水消毒装置等组成，采用压力自动控制方式，以维持压力柜所需的供水压力。

日用淡水泵从尾部淡水舱(左、右)吸入淡水至淡水压力柜。淡水压力柜的淡水主要供应居住区域盥洗室、淋浴器、洗池、洗衣间及机舱的洗池、膨胀水箱等。另在淡水压力柜出口提供一支管，经过饮水消毒装置后供厨房、配餐间等处饮用水。

压力柜材质为碳钢内涂环氧漆，并设置液位计、压力表、安全阀及排出接头等，压缩空气管与压力柜连接用短挠性接管。

适当数量的隔断阀用于居住舱室淡水系统以便维修。

上甲板货舱区域设置 1 根淡水总管，每个货舱附近设有带球阀和快速接头的支管，支管通径为 DN25，淡水去主甲板室内应有一总阀控制。淡水管距离甲板至少 30cm，以方便后期维修保养。

驾驶室两侧也应各有一个带接头的淡水阀，室内淡水管路应有一截止阀确保冬季可在室内关闭。

12.6.2 热水系统

采用热水循环系统供热水。热水系统由 1 台电/蒸汽加热的热水柜, 2 台热水循环泵、主循环回路和支管组成。本系统通过止回阀从淡水压力柜供水给热水柜, 而热水通至厨房、配餐间、洗盆、淋浴器、洗衣间和病室的医用洗池以及分油机间洗池等。热水也供应至驾驶室前窗供冲洗。

12.7 空气、测深系统

空气管的布置应符合国际载重线公约要求。

所有空舱和舱柜均应设置空气管。空气管终端位置均要装设满足船级社要求的空气管头, 安装螺丝均使用不锈钢。空气管头采用免维护空气管头, 铸造型、铝镁合金本体、PE 球状浮筒外露结构、内置 316L 防火网或防虫网。油舱空气管头应采用不锈钢防火网, 而淡水舱的空气管头应装有不锈防鼠防虫网。

油舱空气管/溢流管是钢制的(管子穿舱件长度在甲板侧适当延伸), 水舱空气管为镀锌钢管。

布置于开敞甲板上的油舱空气管必须按 USCG 要求, 在空气管周围配有溢油围板, 并设有放泄阀。

空气管/溢流管的截面积大小按照规范要求不得小于注入管横截面积的 125%。

所有空气管布置应与带缆桩、木垫等舾装件, 有一定的距离。

机舱各燃油和滑油舱柜的空气管, 应分别接至烟囱油雾箱, 各透气管开口朝下。

每个油舱、水舱、空舱和锚链舱都装 1 根测深管, 测深管在上甲板延伸适当高度, 终端螺纹处为不锈钢材质带不锈钢旋塞, 而机舱双层底舱的测深管上终端距花钢板上方约为 800mm, 且油舱带有自闭阀和试验旋塞, 其它舱带有旋塞。

燃油舱测深管管径为 DN65mm, 水舱和锚链舱测深管径为 DN40mm, 货舱污水井测深管径为 DN65mm。

测深管尽可能直通, 且装有不锈防鼠防虫网, 下端延伸至舱底以上约 50mm, 并在舱底装有 16mm 厚(或建造方标准)的防鼠防虫网。

12.8 疏排水及污水处理排放系统

所有甲板、甲板室、厨房、配餐室、厕所、驾驶室、居住舱室、走道及其它环围区域应有足够的疏水口，排水口布置应远离舷梯及救生艇降落位置。

上甲板的疏水器须有格栅。

露天甲板的排水应直接排到舷外。

疏水管排舷外处应根据船级社要求装设防浪阀。

机舱设置 1 只黑水舱和 1 只灰水舱。

各厕所的粪便污水适当分组接到污水总管并排至生活污水处理装置或黑水舱，在污水总管上设有排舷外的旁通管，污水排放口布置在轻载水线以下 300mm。病室的污水单独通至污水处理装置。黑水舱的污水由生活污水泵排舷外或排岸，灰水与黑水出海口相对独立。

粪便管和污水处理装置应有通至开敞甲板的透气管，且应尽量远离通风口和居住区。透气管头设有防火网。

洗池、洗盆、洗衣设备、舱内甲板疏排水等灰水通过总管及防浪阀排舷外或灰水舱，灰水舱的水可由灰水泵排至舷外或排岸。。

地漏布置在易于接近的地方。厨房地漏和粪便水地漏的弯头尽可能大。

厨房疏排水应配有除油器和滤网。

烟囱顶部应设排水管并排至开敞甲板。

疏排水管应尽可能直。

机舱内各层平台，按需要设置围栏，其泄水按层排至污水井。

13 空调通风系统

13.1 空气调节系统

本船的空调系统为中速单风道直接蒸发式中央空调系统，对居住舱室、公共舱室、报务室按空调系统负荷计算参数设计，而驾驶室、海图室及配餐间采用定点送风，室内温度不做规定。

夏季工况：通风、再循环、冷却和去湿。

冬季工况：通风、再循环、加热和加湿。

中间工况：通风

空调系统设计参数如下：

季别	舱外		舱内		淡水温度 ℃
	干球温度	相对湿度 (%)	干球温度	相对湿度 (%)	
夏季	35	70	27	50	36
冬季	-20	—	20	50	0

空调新风比50%，其中再循环的空气通过舱室门上的通风口、走廊和回风管返送回组装式空调装置中空调器。医务室及公共舱室不回风，其余空调舱室门下部设回风栅，医务室送风支管上设置止回风闸。

在驾驶室设2个吸顶式空调，航行设备间设1个吸顶式空调，有制冷和电加热功能，共用一个压缩冷凝机组，压缩冷凝机组采用风冷。压缩冷凝机组采用不锈钢外壳和骨架，工作环境在55度至零下30度。

机舱集控室和厨房各单独设柜式空调1台。

本船选用船用空调设备一台。由二台压缩冷凝机组（每台能量为60%，采用活塞式比泽尔压缩机）、一台中央空调器及电气控制箱组成。空调器引出的送风管对各空调舱室供风，空调风管铺设至每一空调房间，其终端设置带有调节的顶式布风器。中央空调采用淡水加湿，手动控制。冬季供风温度由蒸汽调节阀自动控制。另设置电加热及控制装置，用于港泊使用岸电时通过中央空调电加热供暖，电加热功率按-5℃—15℃计算。空调系统应采用结构风道在每层甲板引出镀锌螺旋风管，施工工艺需经船东认可。

在定点送风舱室，风管终端设置喷风口。

非空调季节只开空调器中风机供空调舱室通风使用。

空调压缩机应为直接膨胀、电动机驱动、往复式或其它形式、手动起动和停止/自动卸载型压缩机。制冷剂采用R-407C或等效介质。

中央空调器和柜式空调机的蒸发盘管及蒸发片采用铜质材料。

冷凝器冷却水应为淡水，管子材料为镀锌钢管。

全船所有空调都要求有防盐雾功能。

备件按制造厂家要求。

13.2 空气和机械通风换气次数

下表为各空调舱室及其它舱室的最低换气次数(次/时)：

舱 室	空 调	机械通风	
		供 风	抽 风
居住舱室	8	-	-
办公室	10	-	-
餐厅	12	-	12
会议室	10	-	10
驾驶室(包括海图室)	10(定点)	-	-
浴厕所	-	-	10
病房	10	-	12
更衣室	8(定点)	-	10
公共厕所	-	-	15
洗衣间/干衣间	8(定点)	-	10
被服库	4	-	-
厨房	10(定点)	30	40
配餐间	10(定点)	-	15
CO ₂ 室	-	-	20
舵机舱	-	-	按散热量， 不小于 10
应急发电机室	-	10	-
娱乐室	10(定点)	-	10
油漆间	-	-	10
管弄	-	6	

舱 室	空 调	机械通风	
		供 风	抽 风
空调机室	-	-	30
液压泵间	-	-	10
应急消防泵舱	-	10	-
水手长储藏室	-	-	10
蓄电池室	-	-	30
冰柜间&干货库	10		10
航行设备间	10		
理货间	6		
岸电间		10(最终按 设备散热量 确定)	
上建主梯道	-	-	2
消防控制站	-	-	6

浴室、厕所的抽风采用独立的抽风机组。在厨房烹调区上方应设置带滤网的不锈钢集气罩。

各需机械通风舱室，原则上采用矩形钢质风管，在至舱室的通风口，均应设置风栅。

全船风机采用轴流风机，轴承采用SKF/FAG，满足防盐雾要求。

抽风管在吸入端应设有不锈钢风栅。

病房盥洗间应采用单独抽风。

居住舱室在露天甲板风管的端口处应设有不锈钢防虫网。

通风管道中的防火风闸可按船级社要求设置。

在舵机舱及应急发电机室内设电取暖器，以保持在冬季时室内温度不低于5℃。

13.3 自然通风

凡未设机械通风的舱室根据不同情况选择菌形、鹅颈式等实行自然通风。

13.4 货舱通风系统

货舱自然通风，在货舱盖上通风箱装有可闭百叶和安全金属网，并符合装载谷物的相关规范的要求。

13.5 驾驶室窗户除湿通风系统

驾驶室吊顶处布置一个除湿风机和一个除湿电加热器，用于把驾驶室的空气加热后喷吹到驾驶室玻璃窗上，以吹干玻璃窗上的凝水和湿气。吹气喷头通径 DN25，安装在驾驶室天花板，靠近驾驶室玻璃窗布置，每隔约 500mm 布置一个喷头，每扇窗至少布置 2 个喷头。

除湿风机：~1000m³/h x 500Pa（静压）

除湿电加热器：~10kw

14 备件和工具

各设备备件除按制造厂标准提供外，尚应满足船级社规范的要求。

各设备专用工具按制造厂标准提供。

通用工具按“机舱通用工具属具定额（CB3278-85）”配备(见下述清单)。

物料按建造方标准(见下述清单)提供并经船东认可。

14.1 清单

14.1.1 概述

如无特别描述，轮机机械设备的备件及工具均按船级社要求、船东或/及制造厂通用标准配齐。

所有备件及工具应妥善保存，质量较大的备件应在其替换设备附件的适当位置与船体结构有效地绑扎固定并作适当加强。

轴系及其他备件见下表：
下表中的备件数量均为单船配置。

14.1.2 轴系和螺旋桨

a) 备件	数量
中间轴与推力轴间联接螺栓及螺母	1 组
中间轴与螺旋桨轴间联接螺栓及螺母	1 组
艏轴密封厂商标准备件	1 套
螺旋桨轴螺母 “0” 型垫圈	每种规格 2 枚
艏管滑油接头 “0” 型垫圈	2 枚
b) 工具	数量
螺旋桨螺母专用扳手	1 把
联轴器螺栓专用扳手	1 把
无键液压联接专用安装工具	1 套

14.1.3 其他

主空气瓶安全阀		1 套
快关阀控制箱安全阀		1 套
蒸汽滤器滤芯		1 只
地漏橡胶塞		3 只
压力表	0-0.6 MPa	1 只
	0-1.0 MPa	1 只
	0-1.6 MPa	1 只
	0-6.0 MPa	1 只
温度计	G1/2” 0-100℃	1 只
	G1/2” 0-150℃	1 只
	G1/2” 0-100℃ 直角型	1 只
	G1/2” 0-150℃ 直角型	1 只

温度计

M27 x 20-500℃

1 只

14.1.4 通用工具属具

序号	名称	规格	数量	单位	备注
一、度量工具定额					
1	内、外卡钳	125 mm	1	副	
		150 mm	2	副	
		200 mm	2	副	
		300 mm	1	副	
		400 mm	1	副	
		700 mm	1	副	
2	不锈钢尺	150 mm	4	把	
		300 mm	4	把	
		500 mm	2	把	
		1000 mm	1	把	
3	钢皮卷尺	2 m	5	把	
		15 mm	1	把	
4	宽座角尺	160×100 mm	2	把	2 级精度
		250×160 mm	2	把	
		400×250 mm	1	把	
5	塞尺	200 mm (0.02~1 mm)	2	把	
		100 mm (0.02~1 mm)	3	把	
6	干湿温度计	0~100 ℃	5	只	棒形
7	划线规(二脚规)	150 mm	1	把	
		300 mm	1	把	
8	铁水平尺	300 mm	1	把	
9	木折尺	4 折 50 cm	2	把	
		6 折 100 cm	1	把	
10	外径千分尺	0~25 mm	1	把	
		25~50 mm	1	把	

		50~75 mm	1	把	
		75~100 mm	1	把	
		100~125 mm	1	把	
		125~150 mm	1	把	
		150~175 mm	1	把	
11	内径千分尺	50~600 mm	1	把	
12	游标卡尺	0~150×0.02 mm	2	把	
		0~300×0.02 mm	1	把	
13	万能角尺	300 mm	1	把	
14	铸铁平板	400×400×50 mm	1	块	
15	量油钢皮卷尺	15 m	1	套	
		30 m	1	套	
16	半导体点温计	0~150 ℃	1	只	
17	弹簧外卡钳	200 mm	1	把	
		350 mm	1	把	
18	弹簧内卡钳	200 mm	1	把	
19	磁性千分表架		2	套	连吸铁杆
20	千分表	0~2 mm	2	只	测量范围
21	划针盘	250 mm	1	只	
		300 mm	1	只	
		400 mm	1	只	
22	螺纹样板	公制(20 片)	1	把	螺纹规
		英制(22 片)	1	把	
23	案秤	0~10 kg	1	台	
24	台秤	0~50 kg	1	台	
25	转速表	IZ-45	1	只	45~18000 r/min
26	高度游标卡尺	0~200 mm	1	把	
27	深度游标卡尺	0~300 mm	1	把	
28	图板	600×900 mm	1	块	

29	丁字尺	900 mm	1	把	
30	绘图仪器	13	1	套	
31	三角板	150 mm	1	副	
		300 mm	1	副	
32	公制比例尺	三棱尺	1	把	300 mm
33	量角器	150 mm	1	把	
34	夹子记录板	304×227×6 mm	3	块	文件木夹板
35	干湿温度表	型号 285	4	只	
36	秒表	MJ4A(504)	2	只	
37	中心规	55°、60°	2	只	
38	布卷尺	20 m	1	把	
39	电子计算器	带函数 9 位	2	把	
40	测深尺	5 m	1	把	CB/T 3778-1999

二、起重工具定额

1	液压千斤顶	29.4×10 ³ N	2	只	
		49.0×10 ³ N	1	只	
		78.4×10 ³ N	1	只	
		196.0×10 ³ N	1	只	
2	手拉葫芦	4.9×10 ³ N	1	只	
		9.8×10 ³ N	2	只	
		19.6×10 ³ N	1	只	
		29.4×10 ³ N	1	只	
		49.0×10 ³ N	1	只	
3	白棕绳	Φ12 mm	30	m	
		Φ15 mm	30	m	
		Φ20 mm	30	m	
		Φ25 mm	30	m	
4	竹杠棒	1.8 m	1	根	
		2 m	2	根	

5	索具卸扣	0.2M8	4	只	
		0.3M10	4	只	
		0.5M12	4	只	
		0.9M16	4	只	
		1.4M20	4	只	
		2.1M24	4	只	
		3.3M30	4	只	
6	吊环螺钉	Φ8 mm	4	只	GB 825-76
		Φ10 mm	4	只	
		Φ12 mm	4	只	
		Φ16 mm	4	只	
		Φ20 mm	4	只	
		Φ24 mm	4	只	
7	钢撬棒	279(六角)×1200 mm	2	根	一头尖,一头扁
		Φ40×1000 mm	2	根	圆头
		Φ20×600 mm	2	根	二头扁
8	钢楔块 (斜度 1:10)	100×25×15 mm	4	片	
		150×28×20 mm	4	片	
		200×28×25 mm	4	片	
9	钢丝绳起重扣	Φ12.5×1200 mm	2	根	配索具套环
		Φ12.5×2000 mm	2	根	
		Φ12.5×3000 mm	2	根	
		Φ12.5×4000 mm	2	根	
10	弓形夹具	25 mm	3	只	
		50 mm	4	只	
		100 mm	4	只	
		150 mm	4	只	
11	CO 型索具螺旋扣	0.2 号	4	只	
		0.3 号	4	只	

		0.6 号	4	只	
		0.9 号	4	只	
12	螺旋千斤顶	49.0×10 ³ N	2	只	
13	木跳板	3500×300×30	4	块	
14	直梯	3.5 m	1	架	铝梯登
15	人字梯	高 2 m	1	架	
		高 2.5 m	1	架	铝梯登
16	工具板		2	块	根据实船配

三、 钳工工具定额

1	中心冲	Φ10×80 mm	2	只	
		Φ12×80 mm	2	只	
		Φ12×100 mm	2	只	
		Φ12×130 mm	1	只	
2	空心冲	Φ3 mm	1	只	
		Φ4 mm	1	只	
		Φ5 mm	1	只	
		Φ6.5 mm	1	只	
		Φ8 mm	1	只	
		Φ9.5 mm	1	只	
		Φ11 mm	1	只	
		Φ12.5 mm	1	只	
		Φ14 mm	1	只	
		Φ16 mm	1	只	
		Φ19 mm	1	只	
		Φ21 mm	1	只	
		Φ22 mm	1	只	
		Φ24 mm	1	只	
		Φ25 mm	1	只	
3	木柄螺钉旋具	100 mm	2	把	

		150 mm	4	把	
		200 mm	4	把	
		250 mm	4	把	
		300 mm	4	把	
4	塑料柄螺钉旋具	100×5 mm	4	把	
		150×6 mm	4	把	
		200×10 mm	4	把	
		250×8 mm	4	把	
		300×9 mm	4	把	
5	十字形螺钉旋具	75×5 mm	2	把	
		100×5 mm	2	把	
		150×5 mm	4	把	
		200×6 mm	4	把	
		250×8 mm	4	把	
		300×10 mm	2	把	
6	夹柄旋钉旋具	150 mm	2	把	
		200 mm	2	把	
		250 mm	2	把	
		300 mm	2	把	
7	阔凿	20×100 mm	2	把	
		20×150 mm	3	把	
		20×175 mm	1	把	
		20×200 mm	3	把	
		25×150 mm	3	把	
		25×200 mm	3	把	
8	狭凿	6×100 mm	2	把	
		6×150 mm	2	把	
		6×200 mm	2	把	
		9×200 mm	2	把	

		12×200 mm	2	把	
		15×100 mm	2	把	
		15×150 mm	2	把	
		15×200 mm	2	把	
9	油槽凿	头上Φ1.5 mm	1	把	
		头上Φ3 mm	1	把	
		头上Φ6 mm	1	把	
10	钢号码	高 6.4 mm	1	套	
		高 8 mm	1	套	
		高 9.5 mm	1	套	
11	钢字码(英文)	高 6.4 mm	1	套	
		高 9.5 mm	1	套	
12	铁皮剪刀	300 mm	2	把	
13	剪刀	125 mm	1	把	
		150 mm	1	把	
		200 mm	1	把	
		250 mm	1	把	
14	三角刮刀	100 mm	1	把	
		150 mm	1	把	
		200 mm	1	把	
		250 mm	1	把	
		300 mm	1	把	
15	平面刮刀	200 mm	1	把	
		250 mm	2	把	
		300 mm	2	把	
16	管子割刀	3#25~80 mm	1	把	
17	玻璃管子割刀	钳式	1	把	
18	拷铲刮刀	50 mm	6	把	
		75 mm	6	把	

19	电工刀	112 型	2	把	
20	管子割刀片	25~75 mm	2	把	
21	粗圆锉	200 mm	1	把	
		250 mm	1	把	
		300 mm	1	把	
22	中圆锉	150 mm	2	把	
		200 mm	2	把	
		250 mm	2	把	
		300 mm	1	把	
23	细圆锉	100 mm	2	把	
		150 mm	2	把	
		200 mm	1	把	
		250 mm	2	把	
		300 mm	1	把	
24	粗半圆锉	200 mm	2	把	
		250 mm	2	把	
		300 mm	2	把	
		350 mm	2	把	
25	中半圆锉	250 mm	1	把	
		300 mm	1	把	
26	细半圆锉	150 mm	1	把	
		200 mm	2	把	
		250 mm	2	把	
		300 mm	2	把	
		350 mm	1	把	
		400 mm	1	把	
27	齐头粗平锉	200 mm	2	把	
		250 mm	2	把	
		300 mm	2	把	

		350 mm	1	把	
		400 mm	1	把	
28	齐头中平锉	200 mm	2	把	
		250 mm	2	把	
		300 mm	2	把	
		400 mm	2	把	
29	齐头细平锉	200 mm	2	把	
		250 mm	2	把	
		300 mm	2	把	
		350 mm	2	把	
		400 mm	2	把	
30	中三角锉	150 mm	2	把	
		200 mm	2	把	
		250 mm	2	把	
31	细三角锉	150 mm	2	把	
		200 mm	2	把	
		250 mm	2	把	
		300 mm	2	把	
32	粗方锉	100 mm	1	把	
		150 mm	1	把	
		200 mm	1	把	
		300 mm	1	把	
33	细方锉	100 mm	1	把	
		150 mm	1	把	
		200 mm	1	把	
		250 mm	1	把	
		300 mm	1	把	
34	什锦锉	12 (件)	3	套	
35	半圆锡锉	300 mm	1	把	

		350 mm	1	把	
36	盼更刀	200 mm	2	把	
37	钳工锤	0.5 kg	2	把	
		1 kg	2	把	
		1.5 kg	2	把	
		2 kg	2	把	
38	木工锤	0.75 kg	2	把	
39	活络扳手	100 mm	2	把	
		150 mm	1	把	
		200 mm	2	把	
		250 mm	4	把	
		300 mm	1	把	
		375 mm	1	把	
		450 mm	1	把	
40	套筒扳手	10~32 mm	2	套	17 件
		4~12 mm	1	套	小 12 件
		10~32 mm	3	套	28 件
41	双头扳手	5.5×7~30×32 mm	2	套	10 件
		6×7~22×24 mm	1	套	8 件
		32×36 mm	2	把	
		41×46 mm	2	把	
		50×55 mm	2	把	
		65×75 mm	2	把	
42	梅花扳手	5.5×7~24×27 mm	4	套	8 件
43	内六角扳手	3~17 mm	2	套	
44	钢丝钳	150 mm	2	把	绝缘柄(带旁刃口)
		175 mm	2	把	
		200 mm	2	把	
45	鲤鱼钳	165 mm	2	把	

		200 mm	2	把	
46	尖嘴钳	130 mm	2	把	绝缘柄(带刃口)
		160 mm	2	把	
47	斜口钳	160 mm	2	把	绝缘柄
		180 mm	1	把	
48	管子钳	150 mm	1	把	
		250 mm	2	把	
		350 mm	2	把	
		450 mm	2	把	
		600 mm	1	把	
49	扁嘴钳	160 mm	1	套	
50	弯嘴钳	160 mm	2	套	
51	圆嘴钳	160 mm	1	套	
52	胡桃钳	150 mm	1	套	
		200 mm	1	套	
53	链条管子钳	1000 mm	1	把	
54	手虎钳	钳口长度: 50 mm	2	把	
55	管子台虎钳	# 313-114 mm	1	把	
56	木榔头	φ100 mm	1	把	
		φ125 mm	1	把	
57	八角榔头	2.7 kg	1	把	
		3.6 kg	2	把	
		5.4 kg	1	把	
		7.2 kg	1	把	
		9 kg	1	把	
58	紫铜榔头	0.9 kg	1	把	
		1.3 kg	1	把	
		1.5 kg	1	把	
		3.6 kg	1	把	

59	铁锈榔头	0.5 kg	8	把	连木柄
60	斩口锤	0.5 kg	2	把	不连柄
61	平锡锉	300 mm	1	把	
		350 mm	1	把	
62	钢丝钳	200 mm	2	把	铁柄

四、 杂用工具定额

1	手电筒	二节	6	只	附电池二节
		三节	4	只	附电池三节
		四节	2	只	附电池四节
2	锯架	300 mm	5	把	
3	锯条	粗牙	3	打	
		细牙	3	打	
4	漏斗	Φ100 mm	1	只	
		Φ150 mm	1	只	
		Φ200 mm	1	只	
		Φ250 mm	1	只	
		Φ300 mm	1	只	
5	洗零件油盘	600×400×150 mm	1	只	
		800×600×100 mm	2	只	
		1000×600×100 mm	1	只	
6	鼠形油壶	0.5 kg	3	只	
		0.75 kg	3	只	
		1 kg	3	只	
7	塑料油壶	180 cm ³	5	只	
8	油石	200×50×25 mm	2	块	
		12×150 mm	2	块	三角形
		200×75×50 mm	1	块	粗油石
		200×75×50 mm	2	块	细油石
		50×100 mm	2	块	三角形

9	扁漆刷	25 mm	4	把	
		50 mm	4	把	
		75 mm	4	把	
		100 mm	2	把	
		150 mm	2	把	
10	圆漆刷	Φ25 mm	2	把	
		Φ30 mm	2	把	
		Φ40 mm	2	把	
		Φ45 mm	2	把	
		Φ55 mm	2	把	
11	锉刀刷	1/2 in	2	把	
		1 in	2	把	
		1 1/2 in	2	把	
		2 in	2	把	
12	钢丝刷	2 行	2	把	
		4 行	2	把	
		6 行	2	把	
13	软毛刷	无柄	10	只	
14	安全灯		3	只	
15	白铁桶	小号	3	只	
		大号	4	只	
16	小黑板	400×600 mm	2	块	
		800×1000 mm	2	块	
17	皮风箱	脚踏 250 mm	1	只	
		手拿 300 mm	1	只	
		手拿 350 mm	1	只	
18	手提油枪	直嘴	2	把	
		弯嘴	2	只	
19	开阀手轮工具	钩子	4	只	

		叉子	3	只	
20	手摇砂轮架	Φ150 mm		只	连砂轮
21	电烙铁	45 W	1	只	
		75 W	2	只	
		100 W	1	只	
		200 W	1	只	
		300 W	2	只	
22	紫铜烙铁	0.25 kg	1	只	
		0.5 kg	1	只	
23	烙铁钳		1	把	
24	拆弹子盘工具(三角拉模)	80×130 mm	2	副	
		100×150 mm	2	副	
		120×170 mm	2	副	
		300×300 mm	2	副	
25	盘更丝螺扣	Φ3×150 mm	2	只	
		Φ5×200 mm	2	只	
		Φ10×250 mm	2	只	
26	钢划针	150 mm	2	根	
27	铁砂布	粗牙	15	张	砂皮
		细牙	15	张	砂皮
28	油桶	30 L	2	只	
		50 L	2	只	
29	锡焊膏		2	盒	
30	研磨膏	100 目	4	盒	
		400 目	4	盒	
31	黑板刷		2	只	
32	粉笔		2	盒	
33	铁锁	2 in	8	把	
		3 in	4	把	

		1 1/2 in	8	把	
34	软毛刷	3 in	5	把	
		4 in	5	把	
35	手摇油泵	Φ25 mm	1	台	40 L/min
36	炉水分析仪器		1	套	
37	炉水比重计		1	只	
38	验船榔头	0.3 kg	2	把	
39	测电笔		2	支	
40	气缸头木盖		14	块	
41	压缩空气用橡皮管	Φ20 mm L: 30 m	4	根	
42	黄铜棒	Φ25×200 mm	1	根	
		Φ50×360 mm	1	根	
43	铁砧	50 kg	1	个	
44	手扳锯	450 mm	1	把	
		500 mm	1	把	
		600 mm	1	把	
45	煤气喷灯	2.5 kg	1	盏	
46	焊锡		2	kg	
47	白色磁杯	300~500 cc	2	只	
五、 切削工具定额					
1	锋钢车刀	14x200 mm	2	把	
		14x150 mm	2	把	
2	白钢车刀	8x8x200 mm	2	把	
		5x20x200 mm	4	把	
		12x150 mm	2	把	
		15×150 mm	2	把	
		10×100 mm	2	把	
		12×100 mm	2	把	
		10×200 mm	2	把	

		19×150 mm	2	把	
3	滚花刀	双轮	2	把	
		六轮	1	把	
4	外螺纹车刀	YT5-19×130×60°	1	把	
		19×19×200 mm	2	把	
5	内螺纹车刀	10×150 mm	2	把	
6	小车割刀	YT5-19x140x5 mm	5	把	
7	长方形割刀	19×19×200 mm	2	把	
8	内圆尖头刀	YT5-19x200 mm	2	把	
9	内圆劈刀	YT5-19x200 mm	2	把	
10	小车右劈刀	YT5-19x130 mm	4	把	
11	小车左劈刀	YT5-19x130 mm	2	把	
12	小车右弯头刀	YT5-19x130 mm	4	把	
13	小车左弯头刀	YT5-19x130 mm	2	把	
14	左尖头刀	YT5-19x140 mm	1	把	
		YT5-19x130 mm	2	把	
15	右尖头刀	YT5-19x140 mm	2	把	
		YT5-19x130 mm	2	把	
16	右壁刨刀	YT5-19x25x200 mm	2	把	锋钢平面刨刀
17	左壁刨刀	YT5-19x25x200 mm	2	把	锋钢平面刨刀
18	单把刀	3/8 in(10 mm)	2	把	中
		3/8 in(10 mm)	2	把	左
		3/8 in(10 mm)	2	把	右
19	车刀排	7.94 mm	1	把	
		9.53 mm	1	把	
		12.70 mm	1	把	
		15.87 mm	1	把	
20	钻夹头	φ1~φ13 mm	2	把	扳手夹紧式
		φ5~φ20 mm	2	把	自紧式

21	钻头套	MORSE 1~2	2	只	
		MORSE 2~3	2	只	
		MORSE 3~4	2	只	
		MORSE 4~5	2	只	
22	直柄麻花钻	Φ1 mm	2	只	
		Φ1.5 mm	2	只	
		Φ2 mm	2	只	
		Φ2.5 mm	2	只	
		Φ3 mm	2	只	
		Φ3.3 mm	2	只	
		Φ4 mm	2	只	
		Φ4.2 mm	2	只	
		Φ5 mm	2	只	
		Φ5.5 mm	2	只	
		Φ6 mm	2	只	
		Φ6.7 mm	2	只	
		Φ7 mm	2	只	
		Φ7.5 mm	2	只	
		Φ8 mm	2	只	
		Φ8.5 mm	2	只	
		Φ9 mm	2	只	
		Φ9.5 mm	2	只	
		Φ10 mm	2	只	
		Φ10.2 mm	2	只	
		Φ11 mm	2	只	
		Φ11.9 mm	2	只	
		Φ12 mm	2	只	
		Φ12.5 mm	2	只	
		Φ13 mm	2	只	

		Φ13.9 mm	2	只	
		Φ14 mm	2	只	
		Φ15 mm	2	只	
		Φ15.4 mm	2	只	
		Φ16 mm	2	只	
		Φ16.5 mm	2	只	
		Φ17 mm	2	只	
		Φ17.4 mm	2	只	
		Φ19.5 mm	2	只	
23	锥柄麻花钻	Φ10 mm	2	只	
		Φ11 mm	2	只	
		Φ12 mm	2	只	
		Φ13 mm	2	只	
		Φ14 mm	2	只	
		Φ15 mm	2	只	
		Φ16 mm	2	只	
		Φ17 mm	2	只	
		Φ18 mm	2	只	
		Φ19 mm	2	只	
		Φ20 mm	2	只	
		Φ21 mm	2	只	
		Φ22 mm	2	只	
		Φ23 mm	2	只	
		Φ24 mm	2	只	
24	丝锥	M4	1	副	
		M5	1	副	
		M6	1	副	
		M8	1	副	

全船技术规格书			SC4953-010-02SM		第216页
		M10	1	副	
		M12	1	副	
		M14	1	副	
		M16	1	副	
		M18	1	副	
		M20	1	副	
		M22	1	副	
		M24	1	副	
		M27	1	副	
25	丝锥扳手	180 mm	1	把	丝锥绞手
		230 mm	1	把	
		280 mm	1	把	
		380 mm	1	把	
		480 mm	1	把	
		600 mm	1	把	
26	圆板牙	M3	1	块	圆形螺丝板牙
		M4	1	块	
		M5	1	块	
		M6	1	块	
		M8	1	块	
		M10	1	块	
		M11	1	块	
		M12	1	块	
		M14	1	块	
		M16	1	块	
		M18	1	块	
		M20	1	块	
		M22	1	块	
		M24	1	块	

		M27	1	块	
27	圆板牙扳手	135 mm	1	把	圆形螺丝板牙
		200 mm	1	把	
		250 mm	1	把	
		300 mm	1	把	
		380 mm	1	把	
		480 mm	1	把	
		580 mm	1	把	
		680 mm	1	把	
28	管螺纹丝锥	1/4 in	1	副	
		3/8 in	1	副	
		1/2 in	1	副	
		3/4 in	1	副	
		1 in	1	副	
29	管螺纹扳牙	1/2 in	1	块	
		3/4 in	1	块	
		1 in	1	块	
		1 1/4 in	1	块	
		1 1/2 in	1	块	
		2 in	1	块	
30	手枪钻	Φ6 mm	1	台	交流 36V
		Φ13 mm	2	台	交流 220V
31	中心钻	Φ3 mm	2	把	
		Φ5 mm	2	把	
		Φ8 mm	2	把	
32	复合中心钻	Φ1 mm	1	把	带护锥
		Φ1.5 mm	1	把	
		Φ2 mm	1	把	
		Φ2.5 mm	1	把	

		Φ3 mm	1	把	
		Φ4 mm	1	把	
		Φ5 mm	1	把	
		Φ6 mm	1	把	
33	风钻	Φ13 mm	1	把	
34	风铲	L 310 m	1	把	
35	风砂轮	B 150	1	只	砂轮Φ6 mm
36	风扳手	B 30 TYPE	1	把	
37	管子铰扳	1/2~2 in	1	把	
六、 焊接工具定额					
1	电焊面罩		2	把	手持式（连玻璃）
2	平光眼镜		2	副	
3	焊炬	H01-6	1	把	
		H01-12	1	把	
4	割炬	G01-30	1	把	
		G01-100	1	把	
5	焊嘴		1	只	
6	割嘴		1	只	
7	氧气橡皮管	L.130 m(5/16")	2	根	
8	乙炔橡皮管	L.130 m(5/16")	2	根	
9	锥形榔头	一头尖,一头扁	2	只	
10	气焊眼镜	浅绿色	2	副	
11	点火器	手枪式	11	把	
12	电焊钳	G352 ; 300A	2	把	
13	钢丝刷	四行	2	把	
		六行	2	把	
14	硼砂		1	kg	

灭火器，根据规范要求配备各型式数量。

第六部分 电气部分

1 总则

本规格书电气部分主要阐述本船建造及营运中对电力系统及控制系统设计、电气设备性能及电气安装工艺的要求。

电气设备中性能参数的确定、设备的制造和安装要满足CCS、IEC、GB等现行规范、标准的要求。

电气设备应按船级社要求提供证书。

船舶建造中采用的电气工艺要符合本规格书的要求和经船东认可的建造方的工艺标准。

凡和设备组装在一起或成套供应的电气设备，其结构和类型按制造厂商的标准。

各系统及设备中的程序控制器的程序需固化，长期断电后启动能自动恢复。

机舱内的电机设备，其环境温度标准为45度，电气设备的布置应尽可能的使其不暴露在过热场所。如果设备要安装在环境温度超过45度的区域，则设备的温升不能超过相应绝缘级别的允许值。

电气设备的熔断器是船用型。

通信、航海、无线电设备的专用熔断器则按制造厂的标准。

备品、备件的配备按制造厂标准，并满足规范要求。

本船各个基于计算机的系统和设备应由设备商取得IACS UR E27相关证书或者提供豁免证明。同时，应考虑设置网络防火墙等措施来提升整船的网络韧性以满足IACS UR E26的要求。

依托 IACS UR E26 整船网络韧性建设要求，设计构建船舶工控网络安全态势感知能力，以船载工控资产为核心，汇聚网络流量、设备日志、威胁情报等多源数据，实现船舶工控资产台账管理、网络拓扑还原、资产脆弱性评估、智能化关联分析、工业安全基线检测、威胁情报匹配研判能力；实现与船岸一体化数据平台对接联动，输出风险、告警、事

件数据，完成船舶工控网络全局风险监测、安全事件研判、异常行为实时预警、攻击链路溯源分析；依托平台工单管理、告警处置能力，打通监测-研判-预警-溯源-处置全链路，构建完整的船舶工控安全闭环运营体系，支撑船舶网络韧性合规落地，保障船载工控业务连续稳定运行。

1.1 设备的布置

本船电气设备的布置应尽实际可能留有易于到达并且是安全的通道，以便进行设备的检查、维护和修理。所有电气设备需安装在通风良好的处所，且尽可能不要暴露于有机械损伤危险或由于水、蒸汽、油、过热等引起的危险处所，若无法避免时，则设备必须具有适当的结构或外壳防护。

1.2 铭牌

铭牌应根据其安装位置使用阻燃塑料或不锈钢。

铭牌文字为中文（进口设备除外）。

警告牌和提示牌也用中文（进口设备除外）。

1.3 漆色

电气设备的金属外壳表面一般涂以下面颜色：

发电机、电动机和变压器	蒙氏色标 7.5BG 7/2
主配电板、分配电板、起动器屏、 集控台、驾控台	颜色由船东指定
内部通信、航海和无线电设备	制造厂标准
通用报警和其它应急设备	蒙氏色标 5R4/13（红） 或制造厂标准
其它	制造厂标准

电气设备金属壳体的内表面颜色按制造厂标准。

电气设备的树脂外壳表面的颜色按制造厂标准。但成套组装在驾控台及集控台上的设备色彩应尽可能协调统一。

1.4 汇流排的标记和排列

汇流排和主要电力设备的连接件应该用胶带、油漆、文字或其他等效的方法进行标记，并按如下排列：

(A)交流系统

电源侧	负载侧	颜色	排 列
R相	U相	绿	左 顶 前
S相	V相	黄	↓ ↓ ↓
T相	W相	棕	右 底 后

(B)直流系统

极	颜色	排 列
正极（+）	红	左 顶 前
		↓ ↓ ↓
负极（-）	蓝	右 底 后

交/直流系统汇流排的颜色按规范要求。

1.5 线制

配电系统由交流三相三线系统，交流单相双线系统和直流双线系统组成。

一般电力系统	AC380V	3PH	3线
厨房设备和洗衣机（大容量）	AC380V	3PH	3线
照明（主回路）	AC220V	3PH	3线
照明支路、厨房和洗衣设备(小型)	AC220V	1PH	2线

无线电和航海设备	AC220V	3PH(或1PH)	3线（或2线）
	DC24V		2线
内部通信和报警系统	AC220V	1PH	2线
	或DC24V		2线

除了接地检测电路、电压互感器和电流互感器的次级电路在配电板

或控制箱上接地外，所有的系统都应与船体绝缘。

手提便携电气设备像手提灯，盘车机或是吊机的控制按钮盒的电压应尽可能低于AC 50V (由副边绝缘的隔离变压器提供)；若手提式设备电压是AC220V，则设备的金属框架或壳体必须可靠接地。

1.6 电缆

除了同轴电缆和补偿电缆等专用电缆外，本船电缆都应采用交联聚乙烯绝缘、聚烯烃外护套、铜丝编织由船级社认可的船用型电缆。甲板避免使用外表面为钢丝编织电缆。

用于重要设备、应急负载、通信等的电缆应尽量远离厨房、洗衣设备、机器处所及机舱棚，及有失火危险的处所。电缆尽量减少交叉敷设。

电缆应避免设在过热及潮湿的场所，电缆如敷设在有机械损伤的危险场所，要用钢管或罩壳作防护。

居住舱室中的分支电缆尽可能做成暗式敷设，无条件暗敷设时，要敷设在专用电缆槽板内。

室外露天甲板的电缆根据需要采用镀锌钢管套。主甲板上电缆管等管子距离甲板的高度要求为至少30cm，以方便后期维修保养。

冷库中的电缆需敷设在不锈钢材质的电缆扁钢条上并用包塑不锈钢扎带固定。

电缆不得穿越油水舱，电缆应尽量远离热源敷设。

对于互为备用的重要设备和系统，各自的供电及控制电缆，应尽可能地在水平和垂直方向分隔远离敷设。

电缆穿过水密隔舱壁、甲板或舱室时，应保持该处的原有防火、防水、隔音和强度等性能。进出驾控台、集控台、主配电板、应急配电板、液压泵站等设备的电缆，和由驾驶甲板连接到罗经甲板的电缆均要求采用模块化（预留20%的余量）穿舱件，电缆弄内的采用套管式穿舱件。

电缆的金属编织层护套应于两端作有效接地，最后分路可在电源一端接地。

电缆托架、防护罩应有防腐措施。易受机械损伤处电缆用镀锌铁管或金属电缆软管保护。

所有电器设备电缆进出填料函都要求水密，并在填料函外加热缩管保护（包括设备厂家提供的设备）。

1.7 其他

露天甲板上使用的不锈钢材料都要采用 S31603.

室外照明灯具(接插件采用铜质)、电器控制箱包括壳体、固定螺丝、螺帽及电缆托架均要采用 S31603 不锈钢材料。

2 电力系统

本船电站由三台柴油发电机组和一台轴带发电机组组成，安装在机舱，通过电站管理单元控制其在各种工况时运行。

一台应急柴油发电机组安装在应急发电机室。当主发电机故障时应急发电机用于向无线电设备、内部通信设备、航行设备、应急照明、一台舵机和应急消防泵等负载供电。

轴带发电机需要配备一台变频器，在正常航行工况下轴带发电机和主发电机可以并车运行。

2.1 电站

2.1.1 发电机组

主发电机性能参数如下：

型式：	防滴，自通风式，带可清洗空气滤器
输出：	约 630kW
电压：	AC400V
相数：	3 相
频率：	50Hz
功率因数：	0.8
工作制：	满负荷连续工作
绝缘：	F 级

励磁系统： 无刷自励式

防护： IP23

主发电机的其它特性和结构按制造厂标准。

每台主发电机均内装防潮加热器，当发电机停用期间工作。

每台主发电机都配一套自动电压调整器，安装于集控室配电板内。

主发电机每相定子绕组安装两组温度传感器(1组备用)供温度监测和报警用。

轴带发电机性能参数如下：

形式： 防滴，自通风
输出： 约 500 kW x 1 台
电压： AC 400 V
相数： 3 相
频率： 50 Hz
功率因数： 0.8
工作制： 满负载连续运行
绝缘： F 级
空间加热器： AC 220V
防护： IP23

注：需要配备一台变频器，以便轴发可以在主机75%~100%转速区间内可以使用，变频器品牌：ABB，DANFOSS，SIEMENS

发电机的使用情况如下：

正常航行工况： 轴带发电机组
进出港工况： 二台发电机组
装卸货工况： 岸电或一台发电机组
停泊工况： 岸电或一台发电机组

最终发电机的使用情况将根据电力负荷计算书确定，发电机在各个工况下承担的负荷应不超过其额定功率的88%。

每台主发电机组之间都可以并联运行，但是主发电机不能和应急发电机并联。

2.1.2 主配电板

主配电板安装在机舱集控室，作为全船配电中心。

主配电板由多屏构成，金属结构，自立式，正面遮蔽，带有全套的部件和仪表。

主配电板顶部敷有钢板，两侧都有钢板保护，前后设扶手。主配电板面板带绞链，背后有可移开的盖板。主配电板防护等级为IP22，采用板前照明，主配电板前后加铺绝缘地板胶。

主配电板每个分路都用铭牌进行清晰标记。铭牌上刻有负载名称，分路开关的额定电流及整定电流值。

主配电板由主发电机屏，岸电连接屏，同步屏，AC380V馈电屏和AC220V馈电屏组成。

主配电板要提供接口，可将电量消耗信息通过智能系统远传。

电压表、电流表、功率表等是1.5级精度，这些仪表在额定值处设红色刻度或指针。

每台发电机都是由三极空气开关保护，该开关具有欠压脱扣、过载脱扣、短延时脱扣和过电流瞬时脱扣等装置。主空气开关为抽出式，且使用进口元件并提供产品证书。

主汇流排应分成两个独立的分段，由隔离开关连接，隔离开关可以在主配电板面板上用按钮带电操作。电站管理单元PMS要求采用PPU3+PLC模块的形式。

由于汇流排短路而断电后，预先选定的备用发电机自动投入，其主开关只允许自动合闸一次。

所有的馈电分路和岸电分路都由具有过载脱扣和瞬时脱扣的塑壳式开关保护，但舵机电动机分路开关仅配瞬时脱扣。

所有的塑壳式断路器需是板前插入式安装形式的。

主配电板包括下列必要的装置或按制造厂标准。

配电板要求配备绝缘监测定位功能，当绝缘低报警时，可以报出具

体故障分路，并提供将此信息远传的接口。

主配电板内各固定元件开航前在船东见证下全面紧固检查一次。

2.1.2.1 发电机控制屏

供正常的操作和维护，每个发电机控制屏上安装下列仪表和设备：

- 1 - 空气开关
- 1 - 交流电流表
- 1 - 交流电流表的转换开关（测发电机的每相）
- 1 - 交流电压表
- 1 - 交流电压表转换开关（测发电机各线电压）
- 1 - 手动电压调节器
- 1 - 防潮加热器开关
- 1 - 防潮加热器工作指示灯（桔黄）
- 1 - 发电机运行指示灯（白）
- 1 - 空气开关闭合指示灯（绿）
- 1 - 空气开关断开指示灯（红）
- 1 套 柴油发电机遥控指示灯
- 1 - 空气开关故障报警灯
- 1 - 逆功率继电器
- 1 - 计时器
- 1 - 频率表
- 1 - 功率因数表
- 1 - 电站功率管理单元
- 1 - 带保护盖的发电机应急停止按钮
- 1 套 - 柴油发电机起停按钮

以及其它必要的设备。

2.1.2.2 同步屏

同步屏上安装有下列仪表及指示灯：

- 1 - 双刻度交流电压表及选择开关（测每台发电机，主汇流排和岸电电压）

- 1 - 双指示振动式频率表和选择开关（测每台发电机，主汇流排和岸电频率）
- 4 - 功率表
- 4 - ACB 控制开关
- 3 - 调速器控制开关
- 1 - 同步指示器带控制开关
- 1 套 - 同步指示灯
- 1 - 报警蜂鸣器
- 1 - 蜂鸣器和灯的试验开关
- 1 - 蜂鸣器停止开关
- 1 - DC24V 电源指示灯
- 4 - 备用发电机选择开关
- 3 - 柴油发电机备用指示灯
- 1 - 汇流排高压报警灯
- 1 - 汇流排低压报警灯
- 1 - 汇流排频率低报警灯
- 1 - 汇流排频率高报警灯
- 1 - 轻载解列 ON/OFF 开关
- 1 - 应急切断和分级卸载线路电源指示灯
- 1 - 应发备用指示灯
- 1 - 应发运行指示灯
- 1 - 应发主开关合闸指示灯
- 2 - 蓄电池放电指示灯
- 1 - 主配 AC400V 绝缘低报警指示灯
- 1 - 主配 AC220V 绝缘低报警指示灯
- 1 - 一级分级卸载报警指示灯
- 1 - 二级分级卸载指示灯
- 1 - 自动并车按钮

以及其它必要的设备

2.1.2.3 AC380V 馈电屏

AC380V馈电屏上具有下列设备（大于100A的断路器应采用插入式）：

按需要数量的塑壳式开关（具有约10%的备用）

- 1 - 供岸电用的塑壳式开关
- 1 - 岸电指示灯（白灯）
- 1 - 检查 AC380V 系统带报警灯的绝缘监测器，具有绝缘监测定位功能，包括机舱内的重要风机、泵，厨房设备

2.1.2.4 AC220V 馈电屏

AC220V馈电屏上具有下列设备：

按需要数量的塑壳式开关或小型断路器（具有约10%的备用）

- 1 - 交流电流表
- 1 - 交流电流表转换开关（测变压器次级回路每相）
- 1 - 交流电压表
- 1 - 交流电压表转换开关（测变压器次级回路各线电压）
- 1 - 检查 AC220V 系统带报警灯的绝缘监测器，具有绝缘监测定位功能，包括厨房、洗衣设备，以及露天安装的照明及接插件

2.1.2.5 组合起动屏

重要泵和机舱风机的控制是组合在主配电板起动屏中，起动屏中每个单元都是固定式结构并配有380V/220V变压器，接触器，热继电器，指示灯，按钮等。

2.1.2.6 岸电接入控制屏

岸电接入控制屏包括高压岸电和低压岸电，其配置应满足国内航行海船法定检验技术规则中采用短时并联方式转移负载的相关要求。

2.2 应急发电机

型式： 防滴，自通风式

输出： 约120kW

电压： AC400V

相数： 3PH

频率： 50Hz

功率因数:0.8

工作制：满负荷连续工作

绝缘： F级

励磁系统：无刷自励式

防护： IP23

应急发电机的其它结构和特性按制造厂标准。

应急发电机内装防潮加热器，当发电机停用期间工作。

应急发电机应配一套自动电压调整器。

一旦主电源出现故障，应急发电机自动起动，并自动向应急负载供电。在主电源恢复供电后，供电系统自动转接至主电源系统，并自动停止应急发电机组。

应急发电机需提供两种启动方式，一种由蓄电池启动，另一种手动机械启动。

2.2.1 应急配电板

原则上，应急配电板的结构类似于主配电板，采用板前维修。

在应急配电板应能模拟主电源失电情况，应急发电机能自动起动。

应急发电机由一个塑壳式开关（MCCB）保护，该开关是插入式。

应急发电机MCCB和防潮加热器电路间应有联锁。

应急配电板包括下列必要的装置或按制造厂标准。

2.2.1.1 发电机屏

1 - 塑壳式开关

- 1 - 交流电流表
- 1 - 交流电流表转换开关（测发电机每一相）
- 1 - 交流电压表
- 1 - 交流电压表转换开关（发电机各线电压）
- 1 - 频率表
- 1 - 频率表转换开关（应急发电机或主电源）
- 1 - 功率表
- 1 - 汇流排自动转换开关（bus tie 断路器）
- 1 - 发电机运行指示灯（白）
- 1 - MCCB 闭合指示灯（绿）
- 1 - MCCB 断开指示灯（红）
- 1 - 防潮加热器开关
- 1 - 防潮加热器指示灯（桔黄）
- 1 - 手动电压调整器
- 1 - MCCB 异常脱扣指示灯（红）
- 1 - 应发备用指示灯
- 1 - 应发运转计时器
- 1 - 主配供电指示灯
- 1 - 应配 DC 24V 电源指示灯
- 1 - 应配 AC400V 绝缘低报警指示灯
- 1 - 应配 AC220V 绝缘低报警指示灯

2.2.1.2 AC380V/AC220V 馈电屏

按需要数量的塑壳式开关或小型断路器（具有10%的备用）

- 1 - 用于 AC380V/220V 系统的带报警灯的绝缘监测器
- 1 - 交流电流表
- 1 - 交流电流表转换开关（应急变压器次级每相）
- 1 - 交流电压表
- 1 - 交流电压表转换开关（应急变压器次级各线电压）

2.3 坞修岸电箱

本船配一只岸电箱用于船舶进坞时使用，其参数为AC380V，400A，3PH, 50Hz，岸电按至主配电板。该岸电箱为防滴结构，配有相应容量的断路器，连接端子和相序指示器，电度表，电流表，电压表。

该岸电箱为壁挂式，安装在主甲板岸电间或其附近。本系统要求能够借助本章2.5节的交流低压岸电连接系统，实现负载转移和不断电并车。

在岸电箱所在房间舱壁上，开一个带水密盖的孔，以便于进岸电电缆。

船厂不提供岸电电缆。

2.4 交流高压岸电系统

设置1套用于连接交流6000V，800kVA，3相，50赫兹高压岸电的船舶岸电系统(AMP)，并连接到主配电板。

左舷适当位置配一部带约 120 米电缆、插头及电缆管理系统的绞车，绞车上应带有岸电插头固定装置，岸电绞车具有恒张力功能，绞车附近应设置急停按钮。

1 个变压器（约 800kVA，交流 6000V/400V，3 相，50 赫兹）安装在机舱内。

本系统应满足国内法规中采用短时并联方式负载转移的相关要求，满足不断电接驳岸电。

2.5 电工试验板

在电工间安装一个壁挂式电工试验板。

电工试验板配有下列设备：（或按制造厂的标准）：

AC380V，3PH和AC220V，1PH，10A试验端子各一套

DC24V，10A试验端子一套

熔断器检验器一套

螺口型灯座40mm, 27mm, 12mm；插口型灯座15mm, 22mm等各一只
(适用LED灯)

AC220V，15A水密插座和非水密插座各一个

非水密插座尽可能使用圆脚和扁平脚通用类型。

2.6 驾控台

一座钢架结构前面遮蔽的驾控台安装在驾驶室内，驾控台为平面式，除安装在面板上的设备外，如雷达、电子海图、CCTV显示器等要求是带有固定支架。

在其它章节已经说明的及下列设备包括在该台中：

航行灯控制板

信号灯控制板

投光灯及室外灯控制开关

通用报警控制开关

雾笛控制器

声力电话

自动电话

广播控制单元

供内部通信和航行设备用的分配电板

舱室风机应急停止开关

消防泵遥控起停按钮

扫海灯控制

桥楼值班报警

调光开关等

所有指示灯要求可以0~100%调光。

该驾控台由AC220V正常电源，AC220V应急电源和DC24V电源供电。

3 变压器

3.1 正常用电变压器

供正常照明系统、日用电器、内部通信、航海、无线电装置等用电的二台变压器安装在机舱。

主要参数如下：

型式：	防滴干式
输出：	120kVA
数量：	2 台（一台备用）
电压：	AC400V/230V
相数：	3PH
频率：	50Hz
绝缘：	B 级
工作制：	连续运行
冷却方式：	自冷式

3.2 应急用电变压器

供应急用的二台变压器安装在应急发电机室。

应急变压器主要参数如下：

型式：	防滴干式
输出：	50kVA
数量：	2 台
电压：	AC400V/230V
相数：	3PH
频率：	50Hz
绝缘：	B 级
工作制：	连续运行
冷却方式：	自冷式

3.3 厨房变压器

在A甲板设一套厨房变压器。

厨房变压器主要参数如下：

型式：	防滴干式
输出：	99kVA (70kVA， 29KVA)
数量：	1 台
电压：	AC400V/AC400V/230V
相数：	3PH
频率：	50Hz
绝缘：	B 级
工作制：	连续运行
冷却方式：	自冷式

3.4 蓄电池组和充放电板

配二组蓄电池组和二块充放电板。分设在机舱及居住舱室。

蓄电池组

数量：	2 组
型式：	免维护铅酸电池
电压：	DC24V
容量：	约 200Ah（每组）

应急发电机起动蓄电池，按规范和制造厂标准提供。

3.5 无线电蓄电池

数量：	1 组
型式：	免维护铅酸电池
电压：	DC24V
容量：	约 200Ah

3.6 充放电板

配一套供一般用途蓄电池组充放电装置；蓄电池组充放电装置位于驾驶甲板的适当位置；整套设备带有硅整流器，电流表，电压表，转换开关，熔断器，用于DC24V馈电的足够数量小型断路器和其它必要的设备。蓄电池组充电方式为浮充并带有自动电压调整器。

配一套供机舱用途蓄电池组充放电装置；蓄电池组充放电装置位于机舱处所的适当位置；整套设备带有硅整流器，电流表，电压表，转换开关，熔断器，用于DC24V馈电电路的足够数量的小型断路器和其它必要的设备。蓄电池组充电方式为浮充并带有自动电压调整器。

每一组充放电板设绝缘电阻监测报警功能。

4 配电系统

4.1 配电

通常重要泵组电动机和一台舵机电动机由主配电板供电。这些泵设备电动机的起动器组合在组合起动屏中，并连接至主配电板AC380V汇流排上。

另一台舵机电动机、应急消防泵、应急空压机、一台可逆机舱风机、电笛等由应急配电板供电。应急柴油泵和发电机预供滑油泵要求主、应两路供电。

小型电动机和日用电器可由连接到AC380V或AC220V馈电屏的分配电箱供电。

舱室和机舱的正常照明系统由主配电板AC220V馈电屏通过分配电箱供电。

应急照明分配电箱和AC220V无线电设备和航行设备由应急配电板AC220V馈电屏供电。

报警、部分内部通信设备和航行设备用的DC24V电源由蓄电池充放电板供电。

4.2 区域组合起动屏和电力分配电箱

所有的区域组合起动屏和分配电箱都是钢质外壳。

非防水的区域组合起动屏和分配电箱安装在居住区域或类似的地方。安装在机舱、舵机舱、储藏室和类似舱室的分配电箱其结构是防滴式。

一般说，区域组合起动屏和分配电箱配备带热磁脱扣塑壳式开关或小型断路器。

在配电箱门的后面配有装在塑料套里的纸质铭牌，说明每个用户分路的名称。

每个电力分电箱需安装电源指示灯，厨房分电箱需设置绝缘监测仪。

4.3 接线箱和分线箱

根据相应的安装位置，所有的箱子是防滴式或防水式。

露天的防水接线箱应是不锈钢S31608结构。

5 电力设备

总则：本节中所描述的内容适用于电动机及其控制设备，但下列电气设备其结构按照制造厂标准：

- 厨房和洗衣设备
- 调速电动机
- 仪表和自动化设备

像甲板机械、通风机、盘车机、小型和家用设备等其电动机和控制设备与机械部分成套提供。

5.1 电动机

5.1.1 概述

除非另有说明，所有的电动机都是船用鼠笼感应式电动机。

除了功率（≤0.5kW）电动机可以根据制造厂标准采用单相或三相AC220V外，其他电动机均采用AC380V，3PH，50Hz。

一般电动机外壳的防护形式如下：

露天放置的电动机为防水式（IP56）

在机舱、分油机间、厨房、洗衣间和类似处所的电动机以及舵机、轴流风机、应急消防泵等的电动机为全封闭式（IP44）

其它电动机为防滴式（IP22）

大于等于15kW电动机、空调风机、甲板机械、舵机、应急消防泵等的电动机带防潮加热器。但露天的电机，不论功率大小，均应配备防潮加热器，位于潮湿区域的电机比如厨房、洗衣间和机舱底层的电机也要求配防潮加热器。

通常，所有电动机的轴承都是符合国际标准易于更换的球轴承。

所有电动机轴承采用SKF/FAG厂家。

5.1.2 绝缘

所有的定子绕组要用绝缘漆进行特殊处理，以防止油和水浸蚀。

除了特殊用途的电动机其绝缘应根据制造厂标准外，一般来说电动机采用“F”级绝缘。

5.2 起动器

5.2.1 概述

除了小型单相电动机（≤0.5kW）可采用微型开关手动控制外，一般使用磁力起动器控制。

在可能情况下电动机均采用直接起动方式，但对于由主配电板供电且大于等于50kW的电动机和由应急配电板供电且大于等于15kW的电动机应采用降压起动。（主滑油泵不能使用软启动）

通常，起动器的控制回路应通过变压器与主电路隔离。

每个起动器均应在面板的背面放置线路图。

如果起动器处在电动机所在位置视线之外，要在相应电动机的附近设就地起/停按钮，停止位置带闭锁功能（除驾驶室遥控的应急消防泵，

消防总用泵之外）。

主海水泵要求采用变频控制，总共配3台变频器。

机舱风机要求采用变频控制，总共配4台变频器。

5.2.2 单个组合起动屏

一般应根据其位置和用途尽可能地把起动器组合在各个组合起动屏中。壁式或落地安装式的组合起动屏尽可能靠近相关的电动机。

各个起动器均放在防滴式结构的金属箱体中，箱体带有绞链门。

在组合起动屏面板上设有起停按钮，开关、运行指示灯、电源指示灯等。

5.2.3 单个起动器箱

对未包含进组合起动屏中的单个起动器，均设置在防滴金属箱体内。

箱体为壁挂式，具有坚固的结构，经受得起船舶振动和冲击。

5.2.4 直接起动式起动器

除了特别指明，一般直接起动式磁力起动器装有下列控制器件：

电源开关

接触器

热继电器

起动停止按钮或开关

运行指示灯和电源指示灯等

5.2.5 应急停止装置

机舱风机、燃油泵、滑油泵和其它类似的油泵的应急停止按钮要安装在机舱外的进口处和消防控制站。舱室风机的应急停止按钮安装在驾驶室控制台和消防控制站。

日用舱底水泵和油渣泵的应急停止按钮需设置在上甲板两舷的通岸区域附近。

5.2.6 舵机电动机

按规范要求，舵机电源一路来自主配电板，另一路来自应急配电板。电缆应按两舷分开敷设。

舵机运行指示和报警灯板需设置在驾驶台和集控台，驾驶台的舵机控制板需具备遥控启停控制功能。

5.2.7 电流表和小时计

15kW及以上的电动机，其磁力起动器上均配小时计和电流表，起动器上的电流表是过载型。

5.2.8 电焊机接线箱

一台固定式电焊机布置在机舱，在船首、船中和船尾共设3只接线箱供电焊机使用。

5.3 舱室电加热器

室内用的电加热器安装如下，电加热器电源来自AC220V正常供电系统。

- 2只 – 驾驶室（2kW）
- 2只 – 舵机舱（4kW）
- 1只 – 应急消防泵舱（4kW）
- 1只 – 应急发电机室（4kW）
- 1只 – 液压泵间（4kW）
- 1只 – 每个干衣间（2kW）
- 2只 – 水手长储藏室（4kW）

5.4 预脱扣装置

厨房设备、洗衣设备、空调、机修间设备等设预脱扣装置。

6 照明系统

6.1 概述

原则上本船照明灯具均采用LED灯，灯具色调由船东决定。

照明分电箱由主配电板或应急配电板供AC220V三相电源。

照明灯具由照明分电箱提供AC220V单相电源。

平时作为正常照明一部分的应急照明在主电源故障时由应急发电机供电。应急照明的设置要满足规范的要求。应急照明需设置在所有服务和居住处所的走廊、梯道和出口，机器处所和主发电站及其控制位置，所有控制站、主配和应配处，消防员装备储藏处，操舵装置处，应急消防泵及消防泵及其启动位置，救生筏位置、集合站和应急逃生通道处。

6.2 照明装置

所有的照明灯具都是符合船用要求的，根据使用的位置可以是非防水式，防滴式，防水式。露天场所为不锈钢S31608材料。

通常，用于照明分路的所有拨动开关和旋转开关都是双极型，插头和插座是三极型或双极型。

6.3 一般照明

6.3.1 顶灯

在驾驶室、医务室、餐厅、机舱集控室、办公室、船员舱室、内走道和所有具有天花板的房间等处所安装LED蓬顶灯。蓬顶灯均为嵌入式。

在机舱、空调机室、厨房、舵机舱、应急发电机室等安装防滴式LED舱顶灯。

在公共厕所、外走道等处安装防水式LED舱顶灯，在外走道处安装的灯具，安装角度要适当倾斜，以防止积水。

6.3.2 壁灯

在下列房间安装装饰型LED壁灯：

船长级的办公室、餐厅、健身房兼娱乐室和会议室。

6.3.3 台灯

所有船员舱室和办公室的台子上都安装一个LED台灯。

6.3.4 床头灯

所有住舱每只床头都安装一个LED床头灯（带开关），由应急电源供电。

6.3.5 镜灯

在所有住舱和盥洗室镜子的上方都安装一个LED镜灯。

6.3.6 海图灯

海图台上安装二只带调光的LED海图灯。

6.3.7 防爆灯

在蓄电池室、油漆间、乙炔间和其它危险处所安装防爆LED灯。

6.3.8 手提灯

总共配15只24V的LED手提灯，手提灯要带保护罩和挂钩。

所有这些手提灯都要带具有收纳功能并且配20米长带插头的软电缆。

6.3.9 仪表灯

在驾驶室控制台上的主机转速表、舵角指示器、航速表等都要带仪表灯或电子发光件。

这些仪表灯由驾驶室内部的调光开关控制。

6.3.10 机修间工作灯

在车床、砂轮机、钻台上安装带保护罩可调臂的LED照明灯，由设备厂家配置。

6.4 投光灯

投光灯配置如下：

10只200W的LED投光灯，罗经甲板前部4只，驾驶甲板前部2只，前

桅向后4只，供上甲板照明。

2只200W的LED探照灯设于罗经甲板，探照灯能在驾控台上遥控操作

2只100WLED灯供烟囱标志照明

2只100WLED灯装于甲板后部适当位置供尾部系泊区域照明。

2只100WLED灯装在前桅上向前方向供首部系泊区域照明用。

2只100WLED灯装在船尾左、右舷。

4只100W可转动的LED灯供左右舷4部舷梯照明。

2只100WLED灯装在可回转的托架上，供首部救生筏左右舷照明。

2只由应急AC220V供电的100WLED灯，在救生艇和救助艇附近各一只。这些灯安装在可回转托架上，使它们也可以作舷外照明。

4只100WLED灯安装在机舱上平台主机上部可回转托架上，用于主机拆修时照明。

船名灯要求用露天舱顶灯，每个名牌配3个灯，总计6个灯。

6.5 手提货舱灯

全船配10只手提式带保护罩的LED货舱灯，所有这些手提灯配20米带插头的软电缆并且具有电缆收纳功能。

每个货舱入口处设置一只防爆防水型LED照明灯。

6.6 照明的控制

机舱舱顶灯通常由位于机舱内的照明分配电箱里的小型断路器控制。

机舱集控室、分油机室、机修间和轮机及电气物料间等的顶灯由位于相应舱室门口的开关控制。

舵机房、应急发电机室等机器处所的顶灯由相应舱室门口的开关控制。

居住区域、公共处所、储藏室等的顶灯通常由位于相应舱室门口处开关控制。

内走道的照明灯由照明分配电箱中的小型断路器控制。

外走道的照明灯由驾驶室控制。

室外投光灯由设于驾驶室内的组合开关板上的相应开关控制。

驾驶室进口处的梯道灯由门开关控制，门开关要求为电磁感应式，装在门框内，不能为机械式。

蓄电池室和油漆间等的防爆灯由位于安全区域的相应开关控制。

6.7 开关

一般居住区的开关是非防水型，机器处所、厨房、洗衣室、厕所等处的开关是防水型。

一般开关是明装式结构，但在驾驶室、船员舱室、餐厅、机舱集控室等在钢壁外装设衬板的处所采用嵌入式开关。

被服间的照明开关需带接通指示灯并安装在舱室门外。

6.8 非防水插座

小型电气设备的插座是非防水式，双极带接地的AC220V或24V 10A容量，插座为圆角和扁平脚通用型插座，安装如下：

海图区、无线电区、医务室、机舱集控室每处安装6个双联插座，每个普通船员舱室安装4个双联插座。

驾驶室、多功能健身房兼娱乐室、会议室、官员/船员餐厅和高级船员办公室，每处安装6个双联插座。

此外，在主配电板和应急配电板后面各安装一个双极DC24V的插座。

在各层内走道配适量的15A插座供插接电吸尘器。

船长、轮机长、船东、大副、大管轮房间和配餐室配15A插座。

船舶办公室需要配备足够数量的插座，供6台电脑和2台打印机使用。

6.9 剃须刀插座

每个镜箱附有AC220V剃须刀插座，并通过隔离变压器供电。

6.10防水插座

在舵机舱、机舱、空调机室、水手长储藏室、厨房、冰柜间、甲板工作室、轮机员工作室、应急发电机室、洗衣间、机舱上平台和下平台等配适量的AC220V/24V防水双极带开关插座箱，供手提灯和电动工具用。露天场所的防水插座带开关材料为黄铜。

在生活区外围的A甲板和C甲板左右舷各安装1个插座箱，内部安装2X220V带开关插座。

每个货舱的舱口围板前后各配2套带开关插座，这些插座装在不锈钢S31608插座箱中，包括4×220V插座。

7 航行灯、信号灯

7.1 航行灯

航行灯全部采用双层LED灯具，接到带控制开关和指示灯（形象排列）的控制板上，控制板装在驾驶室内的航行监控台上，具有声光信号报警。

航行灯控制板由二个独立回路供电，一路来自主配电板的AC220V馈电屏，另一路来自应急配电板的AC220V 馈电屏。

2—桅灯 220V 2—舷灯 220V
1—尾灯 220V

7.1.1 锚灯（220V）

本船前部和后部各配一个双层LED固定安装锚灯，由驾驶室开关控制。

锚灯由航行灯控制板供电。

7.1.2 环照灯（220V）

环照灯桅上总共配6只红色环照灯。

该环照灯由航行灯控制板供电。

上述灯具具体布置位置及数量最终按照船级社批准的“桅墙声光信号布置图”。

7.1.3 莫氏信号灯

雷达桅顶安装一只LED莫氏信号灯，4个莫氏电键分别安装在桥楼两翼和驾驶室内左、右侧。

7.1.4 白昼信号灯（DC24V）

配一套手提式白昼信号灯带蓄电池和充电器。

4个电源插座，2个分别安装在驾驶室内左右翼，另外2个分别安装在桥楼室外左右翼。

本船根据规范配一套闪光信号灯。

7.2 信号灯

根据规范配一组LED信号灯，由信号灯控制板控制。

8 内部通信、报警和测量

8.1 内部通信设备

8.1.1 声力电话

一套选择呼叫型的声力电话，话机配备如下：

- 驾驶室（具有忙线插入功能）
- 集控台（机舱主机旁与其并接）
- 舵机舱
- 应急发电机室
- CO2室
- 消防控制站

机旁、应急发电机室、舵机间的声力电话应为抗噪声式。

8.1.2 自动电话（AC220V 和 DC24V）

配一套约56门的自动电话系统，具有3路同时呼叫的能力。

舱室和办公室的话机安排根据本船最终总布置图进行布置。

自动电话系统和广播系统联接，可以从专用电话分机进行通告寻呼。

电话号码表和安装位置由船东确认，电话号码要求分类编制。

首部水手长储藏室需设置自动电话。

集控室自动电话和声力电话呼叫信号需在机舱报警灯柱上显示。

主机旁，舵机间和应发室自动电话和声力电话共用声光电话分铃器。

自动电话系统需接至4G/5G或VSAT系统实现外呼功能。

机旁、舵机间、应急发电机室的自动电话应为抗噪声式。

上甲板两侧加油站附近各安装一个接线盒，配备一门便携式自动电话。

高压岸电间设置一门自动电话。

露天安装的电话均需要安装在水密不锈钢（316L）箱子内。

8.1.3 病房呼叫系统（DC24V）

一套呼叫铃系统配备如下：

医务室	驾驶室、高级船员餐厅、二副
（呼叫按钮）	（带灯蜂鸣器）

呼叫信号接至驾控台报警。

8.1.4 轮机员呼叫系统

主单元装于机舱集控台，在轮机长、大管轮、二管轮、三管轮、电机员房间、官员餐厅、健身房兼娱乐室和船舶办公室各装一个带应答按钮的信号盒，延伸报警可以与本系统组合在一起。

8.2 内部报警

8.2.1 组合报警灯柱

设置适当数量的组合报警灯柱，灯柱信号包括：通用报警、火灾报

警、CO₂报警、车钟、机器故障报警和电话呼叫在内的组合报警装置。

需在集控台设置巡回呼叫选择开关，呼叫信号接至机舱报警灯柱电话呼叫显示。

8.2.2 广播、对讲和通用报警

设一套组合式广播、对讲和通用报警装置：

广播扩大器约为2X300W装于驾驶室，约6个对讲分机分别装于驾驶甲板两翼、救生艇和救助艇处、首部系泊区域和上甲板尾部。在驾驶台、集控台和消防控制站设置广播分站。

1个50W防水喇叭，装在罗经甲板向前方向；

2个10W防水喇叭，首部系泊区域和上甲板尾部各装一只；

在船员房间（卧室）、内通道、梯道等设2W扬声器，在卫生单元设1W扬声器，在其他舱室或处所按需设壁式扬声器或高音扬声器，船员房间的扬声器要配调音旋钮。

广播扬声器作为通用报警的报警器，在驾驶室设通用报警控制器，在救生艇、消防控制站处设报警按钮，在机舱设组合式报警灯柱。

广播、对讲和通用报警装置需由主、应急AC 220V和DC 24V供电。

8.2.3 舵机报警

在驾驶室和机舱集控室提供舵机报警，项目如下：

电动机过载

失压

断相

油箱低位

舵机液压闭锁

舵机综合报警

滤器堵塞(按厂家标准确定是否设置)

舵机控制电源失电

1/2号舵机运行

1/2号舵机备用

8.2.4 水密门/舱盖开闭指示报警系统

按规范要求配置一套水密门/舱盖开闭指示报警系统。

8.2.5 机舱 CO2 报警

配一套机舱CO2报警系统。

8.2.6 桥楼值班报警

根据规范配一套桥楼值班报警系统。

主单元安装在驾控台，驾控台和两翼各安装一个复位按钮，在船长办公室、大副办公室、二副、三副、船员餐厅和甲板办公室各安装一个报警板。

8.3 电气测量仪表

8.3.1 主机转速表

配一套主机转速表系统，测量和指示主机转向和转速。

主机上附一个转速发送器，主机转速表安装如下：

驾驶室前壁（转速表带调光开关）

驾驶甲板左右舷

轮机长办公室

机舱集控台

机旁操车处

在机舱集控台设一个转数计和运行小时计。

8.3.2 轴功率仪

设置一套主机轴功率测量装置。

8.3.3 舵角指示器

设置一套舵角指示器，配置如下：

舵机舱舵角发送器

驾驶室三面舵角指示器

舵机舱舵角指示器
机舱集控台
驾驶甲板左右舷舵角指示器
驾驶室顶仪表板舵角指示器

驾驶室的舵角指示器带调光开关。

8.3.4 子母钟系统

设置一套船用子母钟系统，配置如下：

1— 母钟带控制板装在海图区

两针子钟（装饰型）：

船长、轮机长、大副、大管的办公室和卧室，餐厅、娱乐室和会议室，普通船员房间，厨房，病房，船舶办公室

三针子钟：驾驶室，无线电区，集控室

子母钟时间由北斗校准。

海图桌内布置气压表。

8.4 雾笛

配备带自动雾笛控制装置的气笛和电笛各一只，上述气笛和电笛要满足IMO的要求。

雾笛系统与通用报警系统联动。

电笛和气笛分别安装在前桅和雷达桅上，它们由装在桥楼两翼和驾驶室左、右两侧的按钮开关操作，也可以通过自动雾笛控制器控制。雷达桅上的气笛还可以由驾驶室内的机械拉手操作。

气笛和电笛还配有电加热器。

8.5 CCTV

CCTV系统为网络型，应满足CCS规范和海事局指南的要求。全船所有摄像头像素均不小于400万像素，要求在驾驶台（主显，靠近电子海图）和船长室，显示器为32’ LED。硬盘录像机安装在机柜上，硬盘录像机内存不小于90天，并自动更新覆盖，始终保持最新90天的录像存储。配备一套UPS，容量不小于30分钟。使用4G/5G或VSAT进行通信，可以根据

要求设置自动切换和优先选择机制。

摄像头位置及要求如下：

露天甲板7个：船头大桅2个（锚机区域），罗经甲板1个、左右舷梯登船处各1个、烟囱后甲板2个（主甲板尾部及船尾海面）。红外夜视功能、带加热除湿和防盐雾功能、外壳全不锈钢（316L，酸洗钝化处理）、防水等级 $\geq$ IP56、球机广角135度，最大红外距离150米。

生活区5个：驾驶台左右对角布置各1个、驾驶室前部1个、机舱集控室对角布置各1个，防水等级 $\geq$ IP22，球机广角135度，带夜视功能（最大红外距离30m），带声音双向传输功能。

机舱7个：集控室层2个、辅机层2个、舱底层2个、舵机舱1个，防水等级 $\geq$ IP44，球机广角135度。机舱设置一交换机，留有适当的备用通道。

8.6 火灾探测和报警系统

在居住区域内的走道和梯道及机舱等处配一套寻址式的火灾探测和报警系统，安装如下：

- 1台—火灾报警板装于驾驶室
- 2个—火警复示器，装于消防控制站和集控室

感温探头装在厨房和机舱。

感烟探头装在居住区域内的走道和梯道、机舱、舵机舱和其它机械处所。机舱机修间火警探头需设置定时器抑制装置。

火警按钮装于走道进出口处、机舱集控室、机舱进出口、舵机舱等处。

火警报警系统与通用报警系统联动，火警报警动作延时2分钟后接通用报警。

上建各层梯道的防火门和厨房、配餐间门加装电磁门吸装置，且与火警系统联动，当火灾发生时，能自动脱开门吸使门关闭。在驾驶室能够遥控关闭防火门并显示门的开闭状态，也能在各门位置处就地操作。限位开关要求用电磁式，不要用机械式。

9 航行设备

航行设备的配备要满足CCS“一人驾驶船舶”的规定,但是不取BED-1符号。

本系统所有鞭状天线要求采用与配套主机同样品牌的产品。

9.1 磁罗经

配1套带磁方位发送的标准磁罗经,不要用投影式,要求在驾控台上设置磁罗经显示器,在光纤罗经故障时,磁方位传感器信号,传给光纤罗经,提供自动舵进行自动操舵。

度盘直径 不小于 $\Phi 165$

配调光器及其他附件和安装材料

另外配一只装于木箱内的备用罗盘

电源为AC220V和DC24V。

9.2 光纤罗经和自动舵

配一套光纤罗经和自动舵系统,组成如下:

驾驶室内一个集成光纤罗经的操舵台。

该操舵台可选择光纤罗经自动操舵,随动操舵和非随动操舵等方式。电源是AC220V和DC24V。配备一套UPS,容量不小于30分钟。

操舵台具有电源故障报警和偏航报警。

所配罗经复示器如下(即分罗经):

- 1— 桥楼右翼
- 1— 桥楼左翼
- 1— 驾驶室操舵台上
- 1— 驾驶室前壁(转速表带调光开关)
- 1— 舵机舱
- 1— 船长办公室

桥楼两翼的分罗经配立式罗经座。

光纤罗经输出的航向信号可接到二台雷达等其他需要罗经信号的设
备。

需配备回转速率仪。

9.3 测深仪

配一套测深仪

1— 测深仪记录器带浅水报警装于海图区

1— 复示器装于驾驶室前壁仪表板

1— 换能器装于本船首部

1— 换能器装于本船尾部

测量范围是0到400米。

电源是AC220V。

9.4 雷达

配二套二单元ARPA雷达，要求采用固态雷达。

	1号	2号
	X-波段雷达	S-波段雷达
功率	按厂家标准	按厂家标准
显示器直径	23.1英寸液晶	23.1英寸液晶
天线尺寸	7~9英尺	12英尺

两套雷达内装性能监视器，之间设转换开关。

光纤罗经、北斗、自动识别系统信号等将被送到雷达。

电源为 AC220V。

9.5 北斗定位系统

配两套北斗3报文系统：

接收机装于海图区和驾控台

天线装于罗经甲板

两套系统信号可相互转换，为各导航设备提供定位信号。信号与中高频无线电话，VHF无线电话等连接。输出船舶位置、船舶对地速度信号及UTC时间至监测报警系统。

9.6 雨雪清除器

配二套带加热器直径350mm的雨雪清除器安装在驾驶室前窗上。

9.7 刮雨器

配三套刮雨器安装在驾驶室的前窗上，雨刮器外壳及内部配件、移动刮杆要求采用不锈钢（316L）材料，电机防护等级为IP56，绝缘等级为F。

刮雨器是平移式。

每个刮雨器都配有速度控制器。

9.8 风速风向仪

配一套风速风向仪，配置如下：

在雷达桅安装 1 套传感器，同时，在驾驶室前壁或海图区安装 1 个组合式（风速、风向）指示器。

9.9 自动识别系统

配一套中文自动识别系统（AIS）。

9.10 电子海图

配一套中文电子海图系统，显示器位于驾控台。配备一套 UPS，容量不小于 30 分钟。

9.11 电子倾斜仪

配一套电子倾斜仪。

9.12 航行数据综合显示终端

在船长室配置一套航行数据综合显示终端，通过船内局域网与驾驶台综合航行系统联网，可同步显示航行信息。

10 无线电设备

本船无线电设备的配备应满足法规第4篇 第4章 表2.1.1中 A1+A2+A3海区配必要的附件、备件和文件。

10.1 中高频无线电台

一套250W的中高频无线电台，由下列设备组成：

- 1— 主发信机和自立式收发天线
- 1— DSC值守终端及鞭状天线
- 1套必要的附件，按制造厂的标准供。
- 电源是：AC220V和DC24V。

10.2 VHF 无线电话

配三套国际通用频道的25W/1W VHF无线电话组成如下：

- 3— VHF带70频道的DSC值班接收的收发机
- 6— 天线
- VHF/DSC 话筒插座应设置在驾驶室两翼，共用手持电话器。
- 电源是：AC220V和DC24V。

北斗信号接到VHF无线电话。

10.3 手提式无线电设备

- 1— 406MHz和121.5MHz自浮式应急无线电信标位于驾驶室附近
- 2— 9GHz雷达应答器装于驾驶室
- 3— 带充电器的双向VHF无线电话装于驾驶室内供救生艇用
- 7— 甚高频步话机（VHF）
- 5— 防爆对讲机，其中3个为消防员专用对讲机，要求配备喉震骨导耳机；2套为普通防爆对讲机（防爆等级应满足规范要求）。

10.4 NAVTEX 接收机

配一套NAVTEX接收机如下：

- 1— 518KHz和490KHz（或4209.5KHz）接收机（海图区）

1— 鞭状天线（罗经甲板）

接收机要提供外接打印机端口。

电源：AC220V和DC24V。

10.5 VSAT 系统

配一套 VSAT 系统，天线 2 套，布置在罗经甲板左右侧。

VSAT 系统提供 wifi 信号。

主甲板中部、尾甲板、机舱集控室层适当位置布置WIFI信号，无线路由器功率足够，路由器在甲板上需布置不锈钢箱保护（使用时箱盖打开）。生活区各层需有WIFI信号和无线路由器。

10.6 气象传真接收机

配一套气象传真接收机如下：

1— 接收机（海图区）

1— 天线（罗经甲板）

信号要能传输至船舶局域网系统。

电源：AC220V。

10.7 4G/5G 系统

配一套 4G/5G 系统，船东提供通信卡及流量。本系统应提供与局域网系统、智能信息采集及传输系统接口。

11娱乐设备

11.1卫星电视接收系统

配一套卫星电视接收系统如下：

1—天线

官员餐厅、船员餐厅、船长室、轮机长室、大副室、大管轮室和健身房兼娱乐室各装一个电视天线插座。

只接收中星九号信号。

电源：AC220V。

11.2娱乐设备

娱乐设备提供如下：

在官员餐厅、船员餐厅、健身房兼娱乐室设60英寸LED电视机。

船长、轮机长、大管、大副室设50英寸LED电视机。

电源：AC220V。

12计算机网络

为如下处所提供计算机网络敷设及插座，网线长度如果超过90m要采用光纤，所配的电脑由船厂市购，电脑配置不低于：CPU i7,内存16G，1T固态硬盘，显示器23寸及以上，显示器品牌为联想或华为：

船长室

轮机长室

船东室

驾驶室

大副室

大管室

船舶办公室（3台）

集控室

以下区域仅配网络插座，不配电脑：

官员餐厅

船员餐厅

会议室1、2

以下区域敷设备用光纤：

驾驶室-机舱集控室

驾驶室-船首

13供应品和备件

13.1供应品

13.1.1 电气通用工具清单如下：

序号	名称	型号或尺寸	数量
(1) 测量仪表			
1	DC 500V 手提兆欧表	DC 500V	1
2	数字式万用表		1
3	手提钳形电流表		1
4	试电笔		2
5	网络测线仪		1
6	ZX21a 电阻箱	0.1-10K (0-10 档)	1
(2) 工具			
1	钢丝钳		2
2	电工刀		2
3	一套活络扳手	300, 200mm	2
4	螺丝刀 (一字)	5, 10, 15cm	各 1
5	螺丝刀 (十字)	5, 10, 15cm	各 1
6	剥线钳		1
7	镊子钳		1
8	一套常规扳手		1 套
9	套筒扳手	M8-M18	1 套
10	尖嘴钳		1
11	管子钳	350mm	1
12	电烙铁 (AC220V 100W) (AC220V 40W)		1
13	电工橡胶手套	AC 400V	2
14	一套可充电电钻		1 套
15	电缆打包钳		1
16	网络压线钳		1
(3) 材料类			
1	一筒焊锡丝	1 公斤	1 卷
2	绝缘胶带	红, 白, 黑, 蓝	各 3 卷
3	50 米电缆	2*2.5mm ² , 3*2.5mm ²	各 1 卷
4	包塑钢扎带		1 卷
5	尼龙扎带	2*150mm, 3*200mm, 5*300mm	各一包

13.1.2 电缆

交联聚乙烯绝缘、聚烯烃外护套、铜丝编织供照明用（2×2.5）100米。

船用软电缆供手提灯用（2×1）100米。

13.2 备件

根据船级社要求和厂商标准提供需要数量的备件。

所有的备件放在钢质箱子里做好标签标记，备件箱放在物料间架子上。

14 自动化、仪表及遥控

14.1 总则

14.1.1 概述

本船机械设备的控制、安全、报警的应按照CCS规范附加标志AUT-0有关要求设计并入级。此外，主机还设有驾驶台遥控装置。

主机的遥控站设置在机舱集控制室和驾驶室，在机旁设应急控制站。

应按本规格书的各相关章节的规定以及设备正常运转需要为主机、发电机组、锅炉等设备提供必要的仪器仪表。主机和辅机的机旁仪表、温度计等应符合各供应商的标准，管路上的配件按制造厂标准。

14.1.2 机舱集控室

在机舱内设有机舱集控室，集控室应具有隔音、绝热的功能。

集控室内设有为主机遥控、报警服务的机舱集控台一座，主配电板一组，设有足够的仪表、监测设备。在主配电板两旁设有用于控制电动机的组合起动屏和一个柜式空调器。

集控室具有适当大小的双层观察玻璃窗，二侧有上部带玻璃窗的自闭式门，方便进出机舱。集控室由LED灯照明。

集控室内配有写字台1张，和椅子2把，文件柜1架。

在集控室门外附近配一个不锈钢洗池，洗池深度不小于300mm。

14.2主机

14.2.1 车钟系统

14.2.1.1 车钟

车钟系统组成如下：

一个立式或台式的发送器，扇面型、双面式、单手柄（兼主机操纵杆）、带指示灯和调光器，安装于驾驶室。

车钟划分如下或按厂商标准：正车---全速/半速/慢速/ 慢慢速, 停车, 慢 慢慢速 /慢速/半速/全速---倒车。

一个带应答装置的台式接收器，安装于机舱集控台。

一个带应答装置的车钟指令复示器，安装于主机旁。

一个电源故障报警，装于驾驶室。

车钟的音响装置，包括驾驶室和集控室各一个蜂鸣器，机旁应急控制站设一个铃。

14.2.1.2 付车钟

配一套带灯的按钮型付车钟，其指示如下：

“完车” “备车” 和 “运行”

付车钟安装在驾驶室，集控室和机旁。

14.2.1.3 车钟记录仪

驾驶室主机遥控站配一台车钟记录仪，以记录车钟命令的时间（日、时、分），主机正、倒车转速。

电源：AC220V或DC24V。

14.2.2 主机遥控系统

主机遥控系统按规范要求和厂商标准配置，遥控系统要求采用组合式车钟油门手柄，分布式冗余模块构架，主控面板采用高清晰触摸屏（LED），所有二次仪表采用CAN总线数字表盘，遥控系统在驾驶室所

有仪表和主控板能自动感光调光，也可以手动调光。

主机应能在集控室和驾驶室进行遥控，在机旁可就地控制；在主机机旁应急控制站和集控室控制台上分别安装一个主机应急停止按钮。

1) 驾驶室程序遥控

a) 在驾驶室操纵车钟手柄根据预先设置的程序自动进行下列控制：

起动/停止

增速/减速

换向

b) 按厂商标标准提供起动联锁

c) 若第一次起动失败后，则自动进行再起动二次（总共起动三次），若三次起动均失败则给出报警。把车钟手柄回复到“STOP”位置后再可以重新起动。

2) 集控室遥控

集控室执行下列控制：

起动/停止

增速/减速

通过操纵车钟手柄进行换向

3) 就地应急控制：

操纵主机机旁应急控制站上的手柄可手动进行下列控制：

起动/停止

换向

手动速度设定

4) 控制位置转换

a) 机旁——机舱集控室

通过机旁的转换手柄操作可实现主机应急控制站和机舱集控室之间的控制位置转换

b) 机舱集控室——驾驶室

控制位置由机舱集控室转换到驾驶室，应通过集控室的转换开关进行，并在驾驶室予以确认。

控制位置由驾驶室转换到机舱集控室，应通过集控室的转换开关进行。

在集控台主机控制位置和机旁应急控制站设置强制接管开关。

14.2.3 遥控的安全装置

遥控安全装置按规范和厂商标准配置。

14.2.3.1 自动急停

报警和安全装置应包括在下列情况下主机自动急停：

- 1) 滑油压力过低
- 2) 主机转速超速
- 3) 推力轴承温度过高

遥控系统应配有自动急停解除开关

14.2.3.2 自动降速

主机自动降速点的设置应按照CCS规范附加AUT-0标志的要求和制造厂标准。

14.2.3.3 避开临界转速

系统应具有自动避开转速禁区的功能，以避免主机在临界转速范围内持续运转，主机的临界转速和各挡运转转速刻在铜板上，分别贴在驾驶台，机舱集控台，主机机旁控制板上。

即使主车钟发送器操作杆放置于临界转速范围内，系统应自动将避开临界转速的信号发送给主机调速器。此时主机转速应保持在临界转速范围以外。

14.2.3.4 错向报警

在集控台主机控制站、机旁应急控制站设置主机错向报警指示灯。

14.2.4 备用泵的自动转换

下列泵在工作压力低时，可实现工作泵和备用泵之间的自动切换：

- 1) 主海水泵
- 2) 主冷却淡水泵
- 3) 主机缸套水冷却泵
- 4) 主滑油泵
- 5) 燃油供给泵
- 6) 燃油循环泵
- 7) 锅炉给水和供油泵

14.3报警和监测系统

14.3.1 概述

按船级社要求和制造厂推荐配备机械设备报警系统（包括报警和记录）。

主要系统的模拟图应在计算机显示屏上显示。在计算机系统故障时，应急控制站应保持正常工作。

当设备运行数据偏离并超过设定值时，报警系统应发出声光报警信号。

电源故障应提供报警。

14.3.2 系统配置

1) 报警监测系统组成如下：

- a) 计算机报警监测系统

b) 机舱报警灯柱和警铃系统

2) 系统应包括下列布置

a) 机舱

一套报警信号测量装置和信号采集单元

报警灯柱按规范要求设置（声光信号）

b) 机舱集控室

主站

LED显示器（27英寸，2台）和键盘

数据记录仪、不间断电源UPS和报警打印机以及必要的仪表等

c) 驾驶室

有关主机运行参数及报警显示，按主机驾驶台遥控系统配置并满足规范有关要求。

按规范要求应延伸至驾驶室的报警信号。

d) 按规范要求设置延伸报警（报警点至少应包括：主机停机、降速及一般故障、辅机及电站故障及其它），需在驾驶室、轮机长（卧室设置蜂鸣器）、大管轮（卧室设置蜂鸣器）、二管轮、三管轮、电机员房间、官员餐厅、健身房兼娱乐室和船舶办公室设置延伸报警板，可与轮机员呼叫系统组合在一起。

3) 报警系统的报警点约1200点（包括开关量和模拟量）

监测报警系统还应提供流量计、气象仪、光纤罗经、自动舵、测深仪、计程仪、GPS等系统的模拟量输入接口。

4) 以下的MIMIC图需配备：

-主机

-发电机组

-电站系统

-压缩空气

-燃油注入、输送、净化和日用系统

- 滑油注入、输送、净化和日用系统
- 锅炉系统
- 冷却水系统等

14.4发电机组

14.4.1 主发电机

14.4.1.1 遥控和自动起停

每台发电机组都能从集控室遥控起/停及机旁手动起停。

在下列情况下，预设备用机组应能自动起动：

- 1) 主汇流排失电
- 2) 主汇流排电源异常（高/低压和高/低频）
- 3) 重载增机(超过每台在网机组90%额定功率的负荷)
- 4) 在网机组过电流
- 5) 任一台并联运行发电机组异常脱扣

14.4.1.2 自动控制的柴油机转速

由调速器把柴油机转速调节稳定，转速波动范围要满足船级社规范要求。

14.4.1.3 电力系统的自动控制

自动控制系统应具有以下功能：

- 1) 发电机自动同步
- 2) 负载自动分配
- 3) 备用发电机组自动起动
- 4) 汇流排监测和电源管理

14.4.1.4 顺序重新启动

在电源故障后，再恢复供电时，以下的负载应按顺序重新启动：

- 照明包括航行信号灯、通信导航设备、报警系统、控制监测报警系

统

- 舵机
- 主滑油泵
- 燃油供给泵、循环泵&供油单元
- 艏管滑油泵
- 主机缸套水泵
- 低温水泵
- 机舱海水泵
- 锅炉给水泵
- 机舱风机

14.4.2 应急发电机

应急发电柴油机的报警及安全装置应按规范要求及设备厂标准提供。

当应急配电板汇流排失压，应急发电机组应自动起动；当主配电板恢复供电时，应急发电机应能自动停机。

14.5组合锅炉

组合锅炉的安装、控制和信号发送，应按规范要求及设备厂标准。

报警信号应联接至报警监测系统。

机舱集控室配有手动紧急停炉按钮，集控台要有锅炉水位及压力显示。

14.6其它辅助设备

14.6.1 分油机

燃油和滑油分油机应自动运行，手动起停。

分油机及其泵组可通过分油机旁的控制箱进行控制。

应在集控台设置运行指示灯。

所有分油机工作异常报警应远传至监测报警系统，并可以在集控室远程停机。

14.6.2 主空压机

主空压机具有自动起停功能和集控室遥控操纵功能。

当滑油压力过低或压缩空气温度过高时，每台主空压机应自动停机。

当空压机自动停止时，余气自动泄出，以便无负荷重新启动。

应在集控台设置运行指示灯。

14.7 船舶系统遥控

以下船舶系统采用遥控：

- a) 压载水系统
- b) 舱底水系统
- c) 舱容和液位遥测

以上系统的控制应通过二台计算机实现，控制计算机分别设置在船舶办公室和集控室，并配备27英寸LED显示器，船舶办公室配打印机。

14.7.1 压载水系统

压载水遥控系统包括：

- 压载水系统遥控蝶阀的开启和关闭
- 压载水系统遥控蝶阀的开关指示
- 压载泵的起停
- 液压动力单元的起停

14.7.2 舱底水系统

舱底水遥控系统包括：

- 舱底水系统遥控蝶阀的开启和关闭
- 舱底水存放舱的高位报警

- 货舱污水井高位报警
- 机舱污水井高位报警
- 管弄和应急消防泵舱液位高报警

14.7.3 燃油注入系统

燃油注入和输送遥控系统包括：

溢流和注满报警

14.7.4 液位遥测系统

以下液舱安装液位遥测系统

- 机舱舱柜（见轮机部分2.10）
- 淡水舱
- 压载水舱
- 船舶首尾吃水（4点）

液舱必需的高低液位报警参阅轮机部分，并和报警监测系统相联。

14.8 温度自动控制

由温控阀对下列设备和系统进行自动温度调节：

燃料油舱

燃料油加热设备（制造厂供）

柴油发电机预加热器（制造厂供）

热水柜（制造厂供）

主机辅助系统：

- 1) 缸套淡水冷却器进口
- 2) 中央冷却器出口
- 3) 滑油冷却器出口

以上两通、三通温控阀，采用直行程，通过电动执行器控制温控阀

的实际开度，精准控制油温、水温。

14. 9泵组自动起停

下列泵组在液位达到要求的低位/高位时应自动启动/停止，在集控台要有运行指示灯：

- 淡水泵
- 锅炉给水泵
- 燃料油/柴油输送泵

14. 10 机舱火灾探测报警和灭火

14.10.1火灾探测报警

机舱和居住舱室使用相同的火灾探测和报警系统，主控制屏装于驾驶室；集控室和消防控制站各装一个分显示器。

系统设备详见电气部分

14.10.2机舱消防控制

以下安全设备应集中布置在机舱外部的消防控制站：

- 1) 切断机舱风机和集控室柜式空调
- 2) 切断组合锅炉、所有的燃油、滑油泵和分油机
- 3) 关闭所有油柜出口的快关阀
- 4) 关闭机舱烟囱排气百叶窗

在施放灭火介质之前，触发报警装置。

15 智能部分

15. 1 总则

15.1.1 概述

本船应设置一套集成的船舶智能系统，该系统基于船岸一体的基本

架构，使船上船员和岸基管理人员都能实时了解船舶运行情况。该系统能为船东提出优化辅助决策建议。该系统应配置适当的软硬件设备，并由以下几个功能模块集成：

- 智能集成平台模块
- 智能能效管理模块
- 智能视频管理模块
- 岸基船队管理模块

本系统应满足IACS URE27及 CCS《智能船舶规范》（2026）中i-Ship（I(b), E）的相关要求，并提供产品证书。

15.1.2 设备布置

智能船舶系统设备的布置应留有易于到达并且安全的通道，以便进行设备的检查、维护和修理。

智能船舶系统核心IT设备应布置在具备空调的室内处所，避免暴露于有机械损伤危险或有水、蒸汽、油、过热或可燃气体聚集等危险的处所。

15.1.3 供电

系统采用AC220V供电。

15.1.4 检验和试验

所有智能船舶系统设备的检验和试验都要按照船级社和厂家标准进行。

船级社检验标准依据下列文件：

- （1）《智能船舶规范》（2026）
- （2）《船舶智能能效管理检验指南》（2026）
- （3）《智能集成平台检验指南》（2026）

15.2 智能集成平台

智能集成平台通过与船舶导航系统、机舱监测报警系统（机舱自动化系统）、CCTV系统等相连接获得相关信息，并为智能能效、智能视频管理提供软硬件运行环境，实现以下功能：

- 数据采集，实时采集全船包括北斗、风速风向仪、罗经、自动舵（或舵角指示器）、计程仪、测深仪、AIS、轴功率仪、质量流量计、主推进系统、发配电系统、锅炉、主要泵（泵的运行状态及泵的转速、温度等）、主要管系（管系的压力、温度等）、船舶舱柜液位传感器、遥控阀等信息（信号清单详见后述）；
- 提供实时和历史数据的可视化查询功能，支持查询存储能力范围内任意时间区间的历史数据；
- 实现数据解析、清洗、计算、入库，并向智能能效管理和设备健康管理模块分发数据；
- 对采集的数据实现备份存储，结构化数据存储能力为12个月；
- 通过本船的VSAT（如船舶配备4G/5G，也可接入）船岸通信信道，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，实现信息在低带宽环境下的高效稳定传输；具有加解密及高保真还原处理功能，保证数据传输的安全；针对结构化数据每5分钟数据包的压缩率不超过1%，压缩时间不超过1秒；
- 提供终端安全防护和边界安全防护，保障智能系统网络安全；
- 提供应用集成功能，实现智能系统统一入口、统一账户访问；

15.3 智能能效管理应用

智能能效管理模块以软件形式安装于智能集成平台上，从智能集成平台获取所需数据，并实现以下功能：

15.3.1 能效及能耗管理

监测并显示燃料流量计燃料温度及质量流量信息、各燃料舱/柜存量

信息、航行能效信息，包括主机转速及功率，对地航速，对水航速。

计算并显示船舶及动力设备燃料消耗，滑失率、轻转裕度、主辅机油耗率等船舶及设备能效指标。

15.3.2 CO₂ 排放监测

监测并显示船舶碳排放主要参数，计算实时碳排放强度及当年年度累计碳排放强度，分析CII逐年变化趋势，预测年度CII评级，提供排放控制区（ECA）预警。

15.3.3 航速优化

基于船舶营运数据，船体型线、船模试验等基本设计数据，以及航次、气象预报等信息，提出面向能效优化的主机转速建议并显示航线、船位、主机转速以及航线上的风浪流信息；

预测基于不同转速的船舶航速、燃料消耗和到达时间。

15.3.4 纵倾优化

基于船舶营运数据及船体型线、船模试验等基本设计数据，以及航次、气象预报等信息，提供艏艉吃水建议，预测节能效果。

15.3.5 污底评估

基于船舶快速性能分析与评估，结合营运数据的监测分析，计算并显示船舶污底指标，对船舶污底状态进行评价，提出清污建议。

15.4 智能视频管理应用

智能视频管理应用通过智能集成平台与CCTV系统连接获取视频数据，并实现以下功能：

15.4.1 视频可调压缩回传与管理

采集CCTV视频信号，实现实时及历史视频的船岸传输，岸基可根据需要选择清晰度；岸可提供多通道分屏播放和视频流截图功能。。

15.4.2 人员行为识别

通行行为识别算法，基于接入系统的本船CCTV视频信号，识别并记录

关键操作岗位上的操作人员的违规行为，包括但不限于：

- 驾驶室/集控室：离岗、睡岗、吸烟、使用手机等

- ； - 上甲板左右梯道口：安全穿戴等

行为识别系统留有拓展接口，人员行为识别品牌由船东指定。

15.5 岸基船队管理模块

岸基管理模块部署在云端，客户通过账号登录网页访问，实现如下功能：

提供船队级的综合信息显示。通过权限管理实现便捷接入，集成岸基功能模块，提供一站式服务，实时掌握船队状态。

- 船队信息综合显示。在海图上显示接入智能系统的各船舶船位、航迹、航次信息、全球气象包括未来5天的风、浪、流、气压及台风信息。

- 船队关键参数显示。包括各船的对地航速、对水航速、海里油耗、实时油耗、推进功率和负荷。

- 船队关键参数对比分析。详细显示船队各船关键参数的历史数据，并提供对比分析功能；

- 船队基本状态信息。包括航行、机动航行、停泊、离线状态；

- 船队关键状态预警。包括偏航、途中漂航、长时间停泊、遭遇强逆流、遭遇大风；

- 单船信息综合显示：包括各船基功能页面的岸基复显。

15.6 系统配置

智能系统供货范围详见如下：

1套 - 16折型材产品，满足智能船舶系统IT设备安装空间要求。

2套 - 信号采集模块。MOXA或同等品牌，4通道串口接入模块，串口接口类型支持RS232,RS422,RS485。

1台 - 防火墙。HUAWEI/MOXA或同等品牌，带路由和管理功能，含DDos保护。

1台 - 海事工作站。主流品牌，i7及以上CPU，64G DDR4内存，1.92TB

SSD硬盘存储;带显示器及键鼠套装。

1套 - 不间断电源。配套阀控铅酸免维护电池，满足断电后智能系统核心设备持续工作30分钟。

1套 - 视频压缩模块。支持不少于19路摄像头视频压缩，视频编码率动态可调。机架式安装于机柜。

1套 - 视频存储模块（硬盘刻录机）。HIKVISION品牌，可支持全部CCTV摄像机视频流接入，可存储接入摄像头1个月的视频数据（压缩后）。机架式安装于机柜。

1套 - 视频识别模块。含合规行为识别，机架式安装。

1套 - 辅件及备件。根据厂家标准配置。

1套 - 智能集成平台软件。

1套 - 智能能效管理软件。

1套 - 智能视频管理软件。

15.7 对外接口

15.7.1 接口与通信协议

智能船舶系统和其它系统之间的通信协议及通信线缆要求如下：

系统名称	通信协议	通信接口及线缆
航行设备	NEMA0183	串口线缆
机舱监测报警系统	MODBUS TCP/MQTT	RJ45，CAT6 或以上
CCTV	RTSP，H264, GB 28181 1.视频系统整体应满足 GB28181 国标协议； 2.CCTV 系统的摄像机的视频码流传输应采用标准 RTSP 协议； 3.CCTV 系统应满足 ONVIF 协议，设备控制、媒体配置部分采用 ONVIF 协议规范。 4.CCTV 摄像头至少为智能系统预留 4 路视频流	RJ45，CAT6 或以上
VSAT	TCP/IP	RJ45，CAT6 或以上
局域网	TCP/IP	RJ45，CAT6 或以上

15.8 维保

智能系统在交付后 5 年内，软件系统免费升级。

15.9 信号清单（参考）

智能系统采集信号清单如下，实际信号清单根据实船设备配置情况调整（最终清单以船厂签订的各设备技术协议实际情况为准）。

设备	信号	备注
计程仪	纵向对水航速	
	累计对水航程	
	累计对地航程	
自动识别仪	本船/他船信号	
北斗	UTC 时间-时分秒	
	UTC 时间-日	
	UTC 时间-月	
	UTC 时间-年	
	航向（真北）	
	航速	
	纬度（北/南）	
	经度（东/西）	
测深仪	船舶艏部测深仪水深 DBT	
光纤罗经	船舶向(真北,度)	
	船回转率(度/分)	
风速风向仪	相对风向	
	相对风速	
自动舵/舵角指示器	舵角	
吃水传感	艏吃水	
	艉吃水	
	舦吃水（左）	
	舦吃水（右）	
液位遥测系统	压载舱液位	根据船舶配置 来自机舱监测报警系统
	燃油储存舱液位	
	燃油日用舱液位	
	燃油澄清舱液位	
	燃油储存舱温度	
	燃油日用舱温度	
	燃油澄清舱温度	
	淡水舱液位	
	其他舱液位	
质量流量计	主机燃油进口质量流量	来自机舱监测报警系统
	主机燃油进口质量流量（累积）	
	主机燃油进口温度	
	主机燃油进口密度	
	主机燃油出口质量流量	
	主机燃油出口质量流量（累积）	
	主机燃油出口温度	
	主机燃油出口密度	
	辅机燃油进口质量流量	

设备	信号	备注
	辅机燃油进口质量流量（累积）	
	辅机燃油进口温度	
	辅机燃油进口密度	
	辅机燃油出口质量流量	
	辅机燃油出口质量流量（累积）	
	辅机燃油出口温度	
	辅机燃油出口密度	
	锅炉燃油进口质量流量	
	锅炉燃油进口质量流量（累积）	
	锅炉燃油进口温度	
	锅炉燃油进口密度	
	锅炉燃油出口质量流量	
	锅炉燃油出口质量流量（累积）	
	锅炉燃油出口温度	
	锅炉燃油出口密度	
主机	主机转速	来自机舱监测报警系统
	主机燃油进口压力（滤器后）	
	主机滑油进口温度	
	主机推力轴承温度	
	主机滑油进口压力	
	主机 NO.{1-6}气缸活塞冷却油出口温度	
	主机 NO.{1-6}气缸活塞冷却油断流	
	主机增压器滑油出口温度	
	主机液压油含水率	
	主机 NO.{1-8}主轴承滑油出口温度	
	主机气缸油进口温度	
	主机空冷器冷却水进口压力	
	主机空冷器冷却水出口压力	
	主机空冷器冷却水进口温度（总管）	
	主机缸套冷却水进口压力	
	主机缸套冷却水出口压力	
	主机缸套冷却水进出口压差	
	主机缸套冷却水进口温度	
	主机 NO.{1-6}气缸缸套冷却水出口温度	
	主机启动空气压力	
	主机控制空气压力	
	主机扫气集气管温度	
	主机 NO.{1-6}气缸扫气箱空气温度	
	主机增压器废气进口温度	
	主机 NO.{1-6}气缸排气出口温度	
	主机增压器废气出口温度	
	主机增压器转速	
	主机 NO.{1-6}气缸缸套温度(燃油侧)	
	主机 NO.{1-6}气缸缸套温度(排气侧)	
	主机轴向振动监测	
	主机燃油进口温度	
	主机增压器滑油进口压力	
	主机低温冷却水出口压力	
	主机空冷器冷却水出口温度	

设备	信号	备注
	主机空冷器空气进口温度	
	主机空冷器空气出口温度	
	主机扫气集气管压力	
	主机空冷器空气进出口压差	
	主机排气集气管温度	
	主机滑油含水率	
	主机冷却水进出口压差（缸套）	
	主机冷却水进出口压差（缸盖和排气阀）	
	主机 NO.{ 1-6}气缸缸盖冷却水出口温度	
	主机液压单元齿轮箱轴承油出口温度	
	主机燃油进口粘度	
	主机排气阀空气弹簧压力	
	主机增压器空气进口温度	
	主机排气集气管压力	
	主机增压器出口背压	
	主机增压器空气进口滤器压降	
	主机增压器空气进口温度 B（如有）	
	主机增压器空气进口压力	
	主机增压器空气压差	
	主机空冷器冷却水进口温度	
	主机燃油泄漏	
	主机机带滑油滤器压差	
	主机曲轴箱油雾浓度高	
	主机空冷器空气进口压力	
	主机空冷器空气出口压力	
	主机 NO.{1-6}气缸压力	
	主机气缸压力平均值	
	主机 NO.{1-6}气缸爆发压力	
	主机气缸爆发压力平均值	
	主机 NO.{1-6}气缸压缩压力	
	主机气缸压缩压力平均值	
	主机气缸爆发压力设定值	
	主机气缸压缩压力设定值	
	主机气缸压缩压力/扫气压力设定值	
	主机气缸爆发压力连续调节	
	主机气缸压缩压力/扫气压力连续调节	
	主机自动调节模式手动激活	
	主机气缸爆发压力调节模式激活	
	主机气缸压缩压力/扫气压力调节模式激活	
	主机 PMI 用于调节模式激活	
	主机扫气集气管压力（ECS）	
	主机转速设定（ECS）	
	主机负荷估计（ECS）	
	主机负荷估计（PMI）	
	主机运行模式激活	
	主机转速控制模式	
	主机扭矩控制模式	

设备	信号	备注
	主机油门控制模式	
	主机油门限制激活	
	主机辅助鼓风机运行	
	主机滑油总流量	
	主机气缸油注油率（高碱值）	
	主机气缸油注油率（正常）	
	主机气缸油注油率（低碱值）	
	主机注油器预润滑模式激活	
	主机注油器负载变化模式激活	
	主机注油器低负荷模式激活	
	主机 NO.{1-6} 气缸气缸油注油率	
	主机油品补偿设定值	
	主机实际油品补偿	
	主机液压油进口压力（泵前）	
	主机液压油系统压力	
	主机液压油泵压力设定值	
	主机 NO.1 液压油泵挡板位置	
	主机 NO.2 液压油泵挡板位置	
	主机 NO.3 液压油泵挡板位置	
	主机 NO.{1-6} 气缸爆发压力补偿（轮机长）	
	主机所有气缸爆发压力补偿（轮机长）	
	主机 NO.{1-6} 气缸压缩压力/扫气压力补偿（轮机长）	
	主机所有气缸压缩压力/扫气压力补偿（轮机长）	
	主机 NO.{1-6} 气缸排气阀开启时间补偿（轮机长）	
	主机所有气缸排气阀开启时间补偿（轮机长）	
	主机噪音脉冲数 ACU1	
	主机噪音脉冲数 ACU2	
	主机噪音脉冲数 ACU3	
	主机噪音脉冲数 CCU{1-6}	
	主机油门刻度（ECS）	
	主机 NO.{1-6} 气缸压缩压力/扫气压力	
	主机气缸油要求碱值（BN 值）	
	主机气缸油高碱值（BN 值）	
	主机气缸油低碱值（BN 值）	
轴系	中间轴承温度	来自机舱监测报警系统
	中间轴承滑油进口压力	
	艏管前轴承温度	
	艏管中轴承温度	
	艏管后轴承温度 1	
	艏管后轴承温度 2	
辅机	辅机运行	来自机舱监测报警系统
	辅机转速	
	辅机增压器转速	
	辅机燃油进口压力	
	辅机燃油进口温度	

设备	信号	备注
	辅机燃油泄漏	
	辅机滑油进口压力	
	辅机增压器滑油进口压力	
	辅机滑油进口温度	
	辅机启动空气压力	
	辅机控制空气压力	
	辅机高温冷却水进机压力	
	辅机高温冷却水进口温度	
	辅机高温冷却水出口温度	
	辅机低温冷却水进机压力	
	辅机低温冷却水进口温度	
	辅机低温冷却水出口温度	
	辅机 NO. _y 气缸排气温度	
	辅机增压器废气进口温度	
	辅机增压器废气出口温度	
	辅机增压空气压力	
	辅机增压空气温度	
	辅机滑油出口温度	
	辅机增压器滑油出口温度	
	发电机功率	
	发电机轴承温度	
	发电机轴承温度（非驱动端）	
	发电机绕组温度 L1	
	发电机绕组温度 L2	
	发电机绕组温度 L3	
	发电机电压 L1-L2	
	发电机电压 L2-L3	
	发电机电压 L1-L3	
	发电机频率	
	发电机电流 L1	
	发电机电流 L2	
	发电机电流 L3	
	发电机无功功率	
	发电机功率因数	
	轴带发电机功率	
	轴带发电机转速	
	轴带发电机电压	
	轴带发电机电流	
	轴带发电机频率	
	轴带发电机无功功率	
	轴带发电机功率因数	
锅炉	锅炉用 VLSFO	来自机舱监测报警系统
	锅炉用 MGO	
	燃油锅炉燃烧器运行	
	燃油锅炉废气温度	
	燃油锅炉蒸汽压力	
	燃油锅炉燃烧空气压力	
	燃油锅炉燃油压力	
	锅炉废气进口温度（主机）	
	锅炉废气出口温度（主机）	

设备	信号	备注
	锅炉废气压差（主机）	
	锅炉废气进口温度（{1-3}号辅机）	
	锅炉废气出口温度（{1-3}号辅机）	
	废气锅炉蒸汽压力	
	蒸汽压力（总管）	
	锅炉控制电源故障	
	锅炉油分高报警	
	锅炉盐分高报警	
	锅炉水位	
主机供油单元	主机用 VLSFO	来自机舱监测报警系统
	主机用 MGO	
	供油单元 1 号供给泵运行	
	供油单元 2 号供给泵运行	
	供油单元供给泵出口压力	
	供油单元自清滤器压差	
	供油单元 1 号循环泵运行	
	供油单元 2 号循环泵运行	
	供油单元循环泵出口压力	
	供油单元燃油出口温度	
	供油单元燃油出口压力	
	供油单元燃油出口粘度	
辅机供油单元	辅机用 VLSFO	来自机舱监测报警系统
	辅机用 MGO	
	辅机供油单元 1 号供给泵运行	
	辅机供油单元 2 号供给泵运行	
	辅机供油单元燃油出口温度	
	辅机供油单元燃油出口压力	
	辅机供油单元燃油出口粘度	
主滑油系统	1 号主滑油泵运行	来自机舱监测报警系统
	2 号主滑油泵运行	
	主滑油泵出口温度	
	主滑油泵出口压力	
	主机滑油自清滤器压差	
海水冷却系统	1 号冷却海水泵运行	来自机舱监测报警系统
	1 号冷却海水泵转速	
	2 号冷却海水泵运行	
	2 号冷却海水泵转速	
	3 号冷却海水泵运行	
	3 号冷却海水泵转速	
	冷却海水泵进口海水温度	
	冷却海水泵进口海水压力（总管）	
	冷却海水泵出口海水压力（总管）	
	中央冷却器冷却海水出口温度	
	中央冷却器冷却海水出口压力	
低温淡水系统	各低温冷却淡水泵运行	来自机舱监测报警系统
	低温冷却淡水泵进口压力	
	低温冷却淡水泵出口压力	
	中央冷却器冷却淡水进口压力	
	中央冷却器冷却淡水进口温度	
	中央冷却器冷却淡水出口压力	

设备	信号	备注
	中央冷却器冷却淡水出口温度	
	三通阀开度	
	三通温控阀后冷却淡水温度	
其他	机舱温度	来自机舱监测报警系统
	机舱压力	
	机舱湿度	
	热井温度	
	主配电板电压	

SDARI