

6 电气部分	3
6.0 总则	3
6.0.0 总则	3
6.0.1 配电系统	3
6.0.2 电气设备的电压、频率和相数	3
6.0.3 设备的布置	3
6.0.4 铭牌	3
6.0.5 漆色	3
6.0.6 试验	4
6.1 电缆	4
6.1.1 电缆应用	4
6.1.2 电缆安装	4
6.1.3 备用电缆	4
6.2 电源装置	4
6.2.1 发电机	4
6.2.2 变压器	5
6.2.3 蓄电池组和充电器	6
6.2.4 岸电箱	6
6.3 配电系统	6
6.3.0 通则	6
6.3.1 主配电板	6
6.3.2 应急配电板	8
6.3.3 分配电箱	8
6.3.4 电工试验板	9
6.3.5 接线盒	9
6.4 电力设备	9
6.4.0 总则	9
6.4.1 电动机	9
6.4.2 起动器	9
6.4.3 应急停止装置	10
6.4.4 优先脱扣	10
6.4.5 舵机电动机	10
6.4.6 货泵舱风机	10
6.4.7 沥青泵电动机	10
6.4.8 电焊机插座	10
6.5 照明系统	11
6.5.0 通则	11
6.5.1 照明灯具	11
6.5.2 应急照明	12
6.5.3 照明的控制	12
6.5.4 开关	12
6.5.5 插座	12
6.5.6 航行灯和信号灯	13
6.6 船内通信、报警和测量系统	13
6.6.1 船内通信	13
6.6.2 电气报警系统	14
6.6.3 电气测量仪表	15
6.7 航行设备	16
6.7.1 罗经和自动舵	16
6.7.2 搜索装置	16

- 6.7.3自动识别系统（AIS）17
- 6.7.4航行数据记录仪（VDR）17
- 6.7.5其他航行设备17
- 6.7.6驾驶室控制台18
- 6.8 无线电设备18
 - 6.8.1 中高频无线电装置19
 - 6.8.2 甚高频无线电话19
 - 6.8.3 卫星通信系统19
 - 6.8.4 手提式无线电设备19
 - 6.8.5 NAVTEX接收机20
 - 6.8.6 船舶保安报警系统20
 - 6.8.7 广播电视接收天线系统20
- 6.9 供应品和备件20
 - 6.9.1 供应品20
 - 6.9.2 备件21

6 电气部分

6.0 总则

6.0.0 总则

本章的内容为阐述在船舶建造中对电气工程的要求。

电气设备的设计、制造和安装要满足本规格书总体部分所列出的规范和规则的有关规定。

船舶建造中采用的电气工艺要符合本规格书的要求和船厂的工艺标准。

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。

凡属船体和轮机部分说明书中规定的项目，其必需的配套电气设备即使没有在本部份中描述，该等设备也应以提供。

船上的电气设备，其环境温度标准的上限为45℃，除非另有说明。

6.0.1 配电系统

本船配电系统包括三相交流三线绝缘系统，单相交流双线绝缘系统和直流双线绝缘系统。

6.0.2 电气设备的电压、频率和相数

发电机	AC400V	3PH	50Hz
一般电力设备	AC380V	3PH	50Hz
厨房设备和日用电器（大容量）	AC380/220V	3PH	50Hz
照明设备和小型日用电器	AC220V	1PH	50Hz
航海仪器和无线电设备	AC220V 或DC24V	3PH（或1PH）	50Hz
船内通信、报警和自动化设备	AC220V 或DC24V	1PH	50Hz

除了接地检测电路、电压互感器和电流互感器的次级电路等特殊情况，所有的系统都是与船体绝缘。

一般地，手提式电气设备如盘车机或机舱行车的手提控制盒等的工作电压应低于交流50V。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。

6.0.3 设备的布置

本船电气设备的布置应尽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。所有电气设备的布置应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加的防护。

6.0.4 铭牌

铭牌应使用耐腐蚀的材料制造，如树脂、铜或不锈钢等。

铭牌和各种提示牌的文字为雕刻英文和中文。

6.0.5 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	与机械设备相同
配电板、分配电箱、起动器、控制台等	蒙氏色标7.5BG7/2
船内通信、航行和无线电设备	制造厂标准
通用报警和其它应急设备	蒙氏色标5R4/13（红）
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。

6.0.6 试验

电气设备在制造车间和在船上进行的试验应按照船级社的要求和经船东认可的制造厂标准实施。

所有电气设备在船上按装完成后都应进行试验，以验证其运行状况是否符合要求。试验步骤见“电气设备试验大纲”。

6.1 电缆

6.1.1 电缆应用

一般地，本船电缆都是成束阻燃型，并按船级社要求在部分场所使用耐火电缆。

本船电缆采用乙丙橡胶或交联聚乙烯绝缘，聚氯乙烯或氯丁橡胶护套，带钢丝（或铜丝）编织或等效类型的船用电缆。

用于露天场所及冷库、厨房和危险处所的电缆应带有聚氯乙烯外护套。

手提设备要使用聚氯乙烯或氯丁橡胶护套软电缆或软线。

像同轴电缆、补偿电缆等专用电缆应按需要使用。

6.1.2 电缆安装

电缆应尽可能固定敷设在易于接近的位置。一般来说成束敷设电缆应固定在钢质电缆托架或吊架上。

电缆吊架或托架应是带防腐涂层的钢材制成。

电缆要用钢箍或尼龙绑扣固定，露天场所的电缆箍应是不锈钢的。

有机械损伤危险的处所，电缆应穿管敷设或配钢质罩壳。敷设在机舱底层花钢板下面的电缆使用柔性导管或镀锌钢管保护。

通过水密甲板、水密舱壁的电缆，要使用防水填料函，甲板电缆管或其它合适的方法。

通过非水密甲板和舱壁或梁等的电缆，其敷设应不损害船体强度，适当的衬套或边缘倒圆的围框用于电缆的保护。

上层建筑至船首的电缆沿步桥下方敷设，并用镀锌钢管或钢罩进行保护。

贯穿钢质防火舱壁或甲板的电缆，应根据电缆根数及相应分隔的耐火等级采用电缆管或电缆框或填料函并用阻燃材料作填充物来对电缆进行保护。

凡在舱壁上复有衬板及在顶部复有天花板的舱室和内走道，电缆应尽可能暗式敷设。

6.1.3 备用电缆

备用电缆的设置如下：

驾驶室——首部储藏室，1根 10×1^2

驾驶室——机舱控制室，1根 10×1^2

6.2 电源装置

6.2.1 发电机

主发电机

二台柴油发电机设置在机舱。

型式：	同步，无刷，自励
输出：	每台约400kW
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
冷却:	自通风
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。

二套温度传感器安装在每台发电机的各相定子绕组上供报警用。

二台主发电机可以持续并联运行，但是主发电机既不能和应急发电机并联也不能和岸电并联。

不同工况下，主发电机的运行台数如下：

航行工况	一台发电机
卸货工况	一台或二台发电机
停泊工况	一台发电机

运行发电机的负荷率不大于90%。

应急发电机/停泊发电机

一台应急柴油发电机设置在应急发电机室。当本船在港内停泊时(非作业工况)可用作停泊发电机。

型式:	同步，无刷，自励
输出:	约80kW
电压:	AC390V
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
冷却:	自通风
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。

一旦出现主电源故障，应急发电机自动起动，并且自动供电给负载。在主电源恢复正常后，供电系统自动从应急发电机脱开而接至主电源。应急发电机经延时后自动停机。

6.2.2 变压器

主变压器

二台主变压器安装在机舱，供一般AC220V负荷用电。

主要参数如下：

型式:	防滴干式
输出:	75kVA
数量:	2台（一台备用）
电压:	AC400V/230V
相数:	3相
频率:	50Hz
绝缘:	B级
工作制:	连续
冷却方式:	自然冷却

应急变压器

二台应急变压器安装在应急发电机室，供AC220V应急负荷。

应急变压器主要参数如下：

型式:	防滴干式
-----	------

输出:	15kVA
数量:	2台（一台备用）
电压:	AC400V/230V
相数:	3相
频率:	50Hz
绝缘:	B级
工作制:	连续
冷却方式:	自然冷却

6.2.3 蓄电池组和充电器

一般用途的蓄电池组

数量:	1组
型式:	免维护铅酸电池
电压:	DC24V
容量:	约200Ah

配一座供一般用途蓄电池组充电和DC24V配电用的充放电板。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，绝缘监测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。

其他

用作应急发电机起动和无线电设备应急电源的蓄电池组及充电装置，按规则和制造厂标准提供。各种用于自动化设备和其他电子装置的不间断电源，应按规则和制造厂标准与相关设备一起提供。

用于救生艇蓄电池充电的电源插座和充电电缆等按需要提供。

6.2.4 岸电箱

一只岸电箱把AC380V，200A，3PH 50Hz岸电接至主配电板。该岸电箱为防滴结构，配有三极塑壳空气开关，接线端子和相序指示器。

该岸电箱为壁挂式，安装在应急发电机室或其附近。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。

6.3 配电系统

6.3.0 通则

一般说，重要泵设备电动机，一台舵机电动机和其他大容量负荷由主配电板直接供电。

另一台舵机电动机、应急消防泵、一台机舱风机等由应急配电板直接供电。

非重要设备和小型电动机由直接连接到AC440V馈电屏的分配电箱供电。

照明系统，小型日用电器，部份无线电设备，航行仪器，船内通信设备和其他AC220V用户由主配电板或应急配电板AC220V馈电屏直接供电或通过分配电箱供电。

部分船内通信和监测报警设备和航行设备用的DC24V电源由蓄电池充放电板供电。

6.3.1 主配电板

一台主配电板安装在机舱控制室，用于接受来自主发电机的电力，再馈电给船上的各种用电负载。

主配电板为多屏金属结构，自立式，主配电板顶部和两侧都有钢板保护，前后设扶手，屏间有薄钢板隔离。主配电板面板带铰链，背后有可移开的盖板。

绝缘垫安置在主配电板前后的地面上。

主配电板由主发电机屏，同步屏，组合起动屏，AC380V馈电屏和220V馈电屏组成。

主汇流排在发电机屏和380V馈电屏之间的位置上设有易于操作的隔离条。

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断路器保护，该开关具有欠压脱扣，过载逆时限脱扣、短延时脱扣和过电流瞬时脱扣等装置。这些空气断路器是抽出式。

所有的馈电分路和接岸电分路都由一个每极具有过载脱扣和瞬时脱扣的三极塑壳开关保护，但舵机电动机分路开关仅配瞬时脱扣。所有塑壳式开关都是插入式。

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。

主配电板各屏的设置如下：（或按制造厂标准）

发电机控制屏

- 1- 空气断路器
 - 1- 交流电流表和转换开关
 - 1- 交流电压表和转换开关
 - 1- 手动电压调节器
 - 1- 发电机运行指示灯（白）
 - 1- 空气断路器合闸指示灯（绿）
 - 1- 空气断路器分闸指示灯（红）
 - 1- 防潮加热器开关
 - 1- 防潮加热器工作指示灯（桔黄）
 - 1- 柴油发电机遥控准备指示灯
 - 1套- 柴油发电机起停按钮
 - 1- 逆功率继电器
 - 1- 计时器
 - 1- 自动电站功率管理单元
- 以及其它必需的设备

同步屏

- 1- 双指示交流电压表及选择开关（测每台发电机和主汇流排）
 - 1- 双指示频率表和选择开关（测每台发电机和主汇流排）
 - 2- 功率表
 - 2- 空气断路器控制按钮
 - 2- 调速器控制按钮
 - 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- 优先脱扣报警灯
 - 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
 - 2- 柴油发电机备用指示灯
 - 1- 应急发电机运行指示灯
 - 1- 塑壳式空气开关用于连结应急配电板
- 以及其他必需的设备

AC380V馈电屏

按需要数量的塑壳式空气开关（具有约10%的备用）

- 1- 供岸电用的塑壳式空气开关
- 1- 岸电指示灯（白灯）和电度表
- 1- 检查 AC380V 系统的绝缘监测器

AC220V馈电屏

按需要数量的塑壳式空气开关（具有约10%的备用）

- 1- 交流电流表和转换开关（测主变压器次级回路）
- 1- 交流电压表和转换开关（测主变压器次级回路）

- 1- 检查 AC220V 系统的绝缘监测器
- 1- 兆欧表及转换开关

组合起动屏

重要泵和机舱风机的起动器都组合在组合起动屏中，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。

对于重要的双套泵应提供自动转换功能。

起动器单元的具体项目及安排在详细设计阶段确定。

6.3.2 应急配电板

一台应急配电板设置在应急发电机室。原则上，应急配电板的结构类似于主配电板。

应急发电机由一个三极空气断路器保护，该开关是非抽出式，在汇流排和空气断路器之间设有隔离开关。

应急发电机空气断路器和防潮加热器电路间应有联锁。

应急配电板组成如下：（或按制造厂标准）

发电机屏

- 1- 空气断路器
 - 1- 交流电流表和转换开关
 - 1- 交流电压表和转换开关
 - 1- 频率表和转换开关（应急发电机或主电源）
 - 1- 功率表
 - 1- 功能转换开关(应急/停泊)
 - 1- 塑壳开关用于连接主配电板
 - 2- 汇流排自动转换开关
 - 3- 空气断路器控制按钮
 - 1- 空气断路器合闸指示灯（绿）
 - 1- 空气断路器分闸指示灯（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- 空气断路器异常脱扣指示灯（红）
- 以及其他必需的设备

AC380V/AC220V 馈电屏

按需要数量的塑壳式空气开关（具有10%的备用）

- 1- 交流电流表和转换开关（测应急变压器次级）
- 1- 交流电压表和转换开关（测应急变压器次级）
- 1- 用于 AC380V/220V 系统的绝缘监测器
- 1- 兆欧表及转换开关（用于 AC380V 或 220V 系统）

6.3.3 分配电箱

所有的分配电箱都具有钢质外壳。

非防水的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，分配电箱装备带过载和短路保护的双极或三极塑壳式空气开关或小型断路器。每个分配电箱内至少要有一个备用开关。

在配电箱门的内侧配有装在塑料套里的纸质铭牌，说明每个用户分路的名称。

6.3.4 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：

电压表、电流表、开关和指示灯

AC380V, 3PH和AC220V, 1PH, 10A试验端子各一套

DC24V, 5A试验端子一套

熔断器检验器一套

各种类型荧光灯和白炽灯灯座各一套

AC220V, 10A水密插座和非水密插座各一个

6.3.5 接线盒

根据相应的安装位置，所有的接线盒是防滴式或防水式。

露天的防水接线盒应是铜质结构。

6.4 电力设备

6.4.0 总则

本节中所描述的内容适用于电动机和它们的控制设备，但下列电力设备其结构按照制造厂标准：

厨房和日用设备

调速电动机

仪表和自动化设备

像机舱行车、盘车机等其电动机和控制设备与机械部分成套提供

6.4.1 电动机

除非另有说明，所有的电动机都是船用鼠笼感应式电动机。

除了功率等于或小于0.5kW的电动机可以根据制造厂标准采用单相或三相AC220V外，所有的电动机都是AC380V, 3PH。

一般电动机外壳的防护形式如下：

在露天放置的电动机为防水式（IP56）

在机舱、食品冷库、厨房、舵机舱及类似场所的电动机为全封闭式（IP44）。

在居住舱室区域和其他干燥场所的电动机为防滴式（IP22）。

在露天甲板及舵机、应急消防泵等的电动机带防潮加热器。

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“B”或“F”级绝缘。

6.4.2 起动器

概述

除了0.5kW及以下容量的非重要设备的电动机可采用每极上有熔断器保护的开关手动控制外，一般均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，但对于等于或大于30kW的电动机（主配电板馈电）应采用降压起动方式。

通常，起动器的控制回路应通过变压器与主电路隔离。

重要负载的电动机和10kW及以上的电动机，其起动器上均配有电流表及计时器。

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（停止按钮带锁定装置），但机舱风机除外。

组合起动箱

一般应根据其位置和用途尽可能地把非重要电动机的起动器组合在各个组合起动箱中。壁式或落地安装式的组合起动箱尽可能靠近相关的电动机。

各个起动器单元均放在防滴式结构的金属箱体中，箱体带有铰链门。

单个起动器

没有容纳在组合起动箱中的单个起动器，均设置在防滴金属箱体内部。
箱体为壁挂式，邻近于相关的电动机。

6.4.3 应急停止装置

用于火警

所有风机和油泵均能在发生火灾时被紧急停止。

- a) 在机舱内的燃油泵，润滑油泵，分油机和燃油锅炉：
紧急停止按钮设置在机舱进口处的外面及消防控制站。
- b) 机舱风机：
紧急停止按钮设置在机舱进口处的外面及消防控制站。
- c) 舱室风机：
紧急停止按钮设置在驾驶室和消防控制站。
- d) 货舱区域风机：
紧急停止按钮设置在驾驶室和消防控制站。

其他

用于机舱舱底泵和油渣泵的紧急停止按钮设置在上甲板左右舷侧。

如果任何水泵的出水口位于救生艇下放区域的水线以上部位，则在救生艇的登艇处应设该水泵的紧急停止按钮。

6.4.4 优先脱扣

优先脱扣（卸载）的设备项目如下：

- 厨房设备和洗衣机电源
- 机床等机修设备
- 空调器压缩机，舱室风机和机舱控制室空调器。
- 货油泵

6.4.5 舵机电动机

二台舵机电动机的电源分别来自主配电板和应急配电板。电缆的敷设应考虑到尽量减小二路馈电同时故障的可能性。

舵机电动机的起动器位于舵机舱。舵机电动机的控制可以在舵机舱就地操作或在驾驶室遥控操作。

舵机的报警装置设置在驾驶室和机舱控制室。

6.4.6 货泵舱风机

在泵舱门的外面，设有泵舱风机的起停按钮盒。

另外，在泵舱门打开时，泵舱风机应自动起动，泵舱门关闭时，泵舱风机自动停止。

6.4.7 沥青泵电动机

沥青泵电动机采用变频控制，软起动方式。

防潮加热器及用于轴承温度报警的温度传感器均应设置。

电动机室的风机与电动机之间具有联锁功能，必须先起动风机，电动机再能起动。

在上甲板货油总管（阀箱）所在处，设有沥青泵电动机的紧急停止按钮。

6.4.8 电焊机插座

在上甲板的前、中、后部共设三只防水型带开关插座（AC380V，3PH，16A），用于可移动电焊机。

6.5 照明系统

6.5.0 通则

本船通过遍设荧光灯，并以适当的白炽灯作为补充来提供足够的照明。

泛光照明采用卤素投光灯或高压钠投光灯。

本船照明系统包括正常照明系统和应急照明系统。

一般地，照明装置的外壳根据其安装位置采用以下的防护类型：

防水型（IP55，IP56）：	露天场所，管弄
全封闭型（IP34，IP44）：	机器处所，冷库，厨房，洗衣间，公共盥洗室等潮湿场所
非防水型（IP20，IP22）：	居住舱室，餐厅，驾驶室，机舱控制室，办公室等干燥场所
防爆型：	货泵舱，油漆间和其他危险场所

6.5.1 照明灯具

居住舱室区域和走道的照明：

灯具	场所/位置
荧光蓬顶灯（20W×2）	船员舱室，餐厅，配餐间，病房，办公室，娱乐室等
荧光舱顶灯（20W×2）	厨房，洗衣间，公共盥洗室
荧光角灯（20W×1）	内走道，梯道
台灯	住舱和办公室的书写桌上
床灯	每个床头上（由应急电网供电）
荧光镜灯（带剃须刀插座）	每个私人卫生间
装饰型壁灯	餐厅，娱乐室，高级船员办公室
白炽舱顶灯（60W）	外走道

机器处所的照明：

灯具	场所/位置
荧光舱顶灯（30W×2，20W×2）	机舱，舵机舱，应急发电机室，货泵舱和其他机器处所
荧光蓬顶灯（20W×2）	机舱控制室
白炽舱顶灯（40W）	烟囱内部，逃生通道，机舱底层花钢板以下
白炽射灯（100W，带可调整臂）	机修间工作台和机床工作面
投光灯（500W，2只）	机舱上平台主机顶部

机器处所的灯具应带防护罩。

驾驶室的照明：

灯具	位置
荧光蓬顶灯（20W×2）	驾驶室天花板
白炽海图灯（60W，带调光器）	海图桌上
射灯（红色，带调光器）	驾驶室控制台上方，用于夜间航行

储藏室的照明：

灯具	场所
荧光舱顶灯（20W×2）或白炽舱顶灯（60W）	一般储物场所
白炽舱顶灯（60W）	冷藏库
白炽舱顶灯（60W，防爆型）	蓄电池室，油漆间等危险场所

室外强光照明:

灯具	数量	位置	照明区域
1000W投光灯	2只 2只	罗径甲板前 前桅向后	上甲板货舱区域
500W投光灯	2只	桥楼甲板向后	烟囱标志
500W投光灯	约6只	沿步桥两侧	上甲板货舱区域
200W投光灯	2只	前桅向前	首部系泊区域
200W投光灯	2只	上层建筑后部	尾部系泊区域
500W投光灯	2只	上甲板左右舷	舷梯
500W投光灯	2只	艇甲板	救生艇登艇处和舷外
1000W投光灯	2只	首楼甲板左右舷	船只周边海域
1000W投光灯	2只	尾楼甲板左右舷	船只周边海域

手提灯:

配8只220V60W手提工作灯, 每只灯带10m软电线和插头。

配二只本质安全型手提蓄电池灯。

6.5.2 应急照明

本船在规范要求的所有场所设置应急照明。应急照明在正常情况下也作为正常照明使用并且采用与正常照明灯具同样类型的灯具。

原则上除了驾驶室以外, 应急照明灯不设就地开关。

所有应急灯都应有红色标记。

6.5.3 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塑壳式空气开关控制。

机舱控制室、机修间和轮机及电气物料间, 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、储藏室等的顶灯由相应舱室门口的开关控制。

内走道的照明灯由照明分配电箱中的塑壳式空气开关控制。

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部的开关板上的相应开关控制。

直通驾驶室的梯道、电气设备室和盥洗室的照明灯由门开关控制。

危险处所的防爆灯由位于安全区域的相应开关控制。

6.5.4 开关

照明系统的所有开关均为双极型。

一般在机器处所、厨房、洗衣室、公共盥洗室等处的开关是明装式防水型。驾驶室、船员舱室、餐厅、机舱控制室等在舱壁外装设衬板的处所采用嵌入式非防水型开关。

冷藏库和缓冲间的照明开关带红色指示灯, 灯开时指示灯亮。

6.5.5 插座

非防水插座

双极带接地的AC220V 10A容量非防水插座, 安装在设有衬板的所有房间(除小型储藏室)用于各种小型电气设备。

驾驶室、海图区、无线电区、病房、机舱控制室、所有的船员舱室、餐厅、办公室和其他公共处所每处至少安装2个空余插座。

在各层内走道配适量的插座供插接电吸尘器。

此外, 在主配电板和应急配电板后面各安装一个由应急电源供电的插座。

防水插座

在舵机舱、机舱、空调机室、水手长储藏室、厨房、冷藏库外、机修间、应急发电机室等处配适量的AC220V防水带开关插座盒，供手提工作灯和电动工具用。

在甲板左右舷引水员梯附近各设一只AC220V防水带开关插座。露天场所的防水插座、材料为黄铜。

6.5.6 航行灯和信号灯

航行灯

下列的航行灯为双层灯具，接到带控制开关和指示灯（形象排列）的控制板上，控制板装在驾驶室室内的驾控台上，具有声光信号报警。

- | | |
|------------|--------|
| 2- 桅灯（前/后） | 60-65W |
| 2- 舷灯（左/右） | 60-65W |
| 1- 尾灯 | 60-65W |

航行灯控制板由来自主配电板和应急配电板AC220V馈电屏的二个单独分路供电。

信号灯

a) 锚灯（220V）

在本船前后端各设置一只60W双灯型锚灯。

锚灯电源由航行灯控制板提供。

b) 失控灯（220V）

二只红色环照双灯型失控灯安装在雷达桅（在同一垂线）。

失控灯电源由航行灯控制板提供。

c) 港口信号灯（220V）

一套40—60W环照型港口信号灯安装在雷达桅的横杆上，包括5-红，5-白和2-绿。这些信号灯连接到一个带控制开关和信号灯（形象排列）的信号灯控制板。

信号灯控制板组装进驾驶室控制台，由正常和应急两路电源供电。

d) 莫氏信号灯（220V）

雷达桅顶安装一只莫氏信号灯，三个莫氏灯电键分别安装在桥楼两翼和驾驶室前壁。莫氏信号灯也兼作操纵灯与船舶号笛联动。

e) 白昼信号灯（24V）

配一套手提式白昼信号灯（60W）带蓄电池和充电器。

2个电源插座分别安装在驾驶室前壁的两端。

f) 巴拿马运河操舵灯（220V）

一盏25瓦蓝色操舵灯安装在前桅向后，并由驾控台上的带调光器开关控制。

g) 其它信号灯（220V）

1个40W油船警告灯（闪光，红色）在雷达桅

2个40W螺旋桨警告灯（悬挂式，红色）

1个40W（红）苏伊士运河艏灯（另备一只绿色灯罩）

上述d)、f)、g)项信号灯的AC220V电源由信号灯控制板提供。

苏伊士运河搜索灯

一个用于苏伊士运河探照灯的带开关插座安装在首楼甲板前端。

二只AC220V 1000W信号搜索灯安装在桥楼甲板两翼或罗经甲板两侧。

6.6 船内通信、报警和测量系统

6.6.1 船内通信

声力电话

设置二套声力电话，话机配备如下：

- (1) 驾驶室—机舱控制室；主机旁；舵机舱；消防控制站。

(2) 货控室—货泵舱；上甲板货油总管（阀箱）处；机舱控制室。

自动电话

配一套24门的自动电话系统，具有至少3路同时呼叫的能力。

在所有船员住舱，办公室，公共场所，所有控制站，病室，厨房，舵机舱和其他有需要的场所配置电话机。

按照其安装位置，电话机分别采用台式，壁式或嵌入式。

电话号码表以后由船东提供。

自动电话系统和广播系统之间有接口，使用驾驶室和船长室的电话分机可以开通广播系统进行广播呼叫。

下列电话分机具有优先权：

驾驶室；船长室；机舱控制室

AC220V 和DC24V电源由驾驶室控制台提供。

在上甲板左右舷靠近舷梯处各设一只电话接线盒，合用一只便携式电话机。

病房呼叫

一套呼叫铃系统配备如下：

2 - 蜂鸣器或铃设在驾驶室和餐厅

1 - 呼叫按钮在病室的床侧

AC220V电源来自驾控台。

轮机员呼叫

一个主单元装于机舱监控台，在所有轮机官员房间，轮机人员住区内走道和餐厅各装一个带应答按钮的信号盒。

此外还要设置机舱“死人”报警系统。

AC220V电源由驾驶室控制台提供。

值班驾驶员呼叫

主单元装于驾驶室控制台，带应答按钮的信号盒分别设置在船长，大付，二付和餐厅。

AC220V电源由驾驶室控制台提供。

6.6.2 电气报警系统

通用报警

设置一套由电铃、电笛和电气号角组成的声报警系统，报警信号应在所有状态下均清晰可闻，并遍及全船所有的居住舱室，驾驶桥楼，机器处所和船员正常工作的场所。在噪声大的场所，还应附加光信号。

通用报警控制单元设于驾驶室控制台，用于手动或自动发送报警信号。此外，在消防控制站和救生艇登艇处各设置一只通用报警按钮盒。

二路AC220V电源分别来自主配电板和应急配电板。

机舱信号和报警

在机舱设置一套信号和报警系统，用于警告机舱成员有下列告警情况发生或出现电话呼叫。

适当数量带有下列发光识别记号的信号灯柱设置在机舱：

火灾报警- 红色带 FIRE 记号

通用报警- 绿色带ALARM记号

二氧化碳施放报警- 红色带CO₂记号

机器故障报警- 棕黄色带FAILURE记号

电话呼叫- 奶白色带TELEPHONE记号

车钟报警- 奶白色带TELEGRAPH记号

与发光信号显示的同时，相应的旋转灯（红色或棕黄色灯罩）和电气号角也一起动作。

电话呼叫信号如果达到2分钟仍未应答，即自动停止。

二路AC220V电源分别来自主配电板和应急配电板。

冷库报警

配一套冷库报警系统，在每个冷库内各安装一个开关（或按钮），带红灯的铃装在厨房和餐厅，当人员误锁入冷库时提供报警。

AC220V电源由驾驶室控制台提供。

火灾探测和报警

在居住区域内的走道和梯道及机舱、货泵舱等处配一套寻址型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

1个- 火警复示器装于消防控制室

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、应急发电机室、货泵舱和其它机器处所。

火警按钮装于内走道近出口处、机舱控制室、机舱进口处等处所。

通用报警系统也可用作火灾报警，此时铃和电笛连续发声。

AC220V电源来自主配电板。

火灾报警板内装备用蓄电池，当主电源故障时，备用蓄电池支持系统正常工作

机舱CO₂报警

配一套机舱CO₂报警系统，在CO₂灭火气体注入机舱之前进行报警。一个行程开关安装在施放控制盒内，声光报警装置组合在机舱报警系统。

电源来自应急配电板AC220V。

6.6.3 电气测量仪表

主机转速表

配一套主机转速测量和指示系统。

在下列位置安装转速表：

驾控台

驾驶室前壁(带调光器)

机舱监控台

一个主机运行转数计安装在机舱监控台。

舵角指示器

一套舵角指示器系统配备如下：

1- 舵机舱舵角发送器

1- 驾驶室前壁舵角指示器(带调光器)

1- 机舱监控台舵角指示器

1- 舵机舱舵角指示器

AC220V电源来自驾控台。

子母钟

配一套石英晶体子母钟系统如下：

1只带子钟控制板的母钟装于海图区域

双针子钟：每个船员房间、办公室、病房、配餐间、餐厅和会议室等公共处所

三针子钟：驾驶室、机舱控制室、无线电区域

AC220V、DC24V电源来自驾控台。

广播

配一套带对讲系统的广播设备，组成如下：

1只带100W放大器的主单元装在驾驶甲板电气设备室。

1只控制板带话筒和内置喇叭装于驾驶室控制台。

6个手提话筒，驾驶甲板二翼、机舱监控台、消防控制站、首楼甲板和船尾系泊区域各一只。

1个30W防水喇叭，装在罗经甲板向前方向；

4个10W防水喇叭，首楼甲板和船尾各装一只；机舱二只。

6个5W防水喇叭，桥楼二翼，舵机舱，应急发电机室各一只，救生艇附近二只。

适当数量2W室内型喇叭（带音量控制）分别装在：机舱控制室、配餐间、干部餐厅、会议室、每层甲板的内走道（内走道的喇叭是双面式）及其他需要的舱室。

AC220V和DC24V电源来自驾控台。

6.7 航行设备

6.7.1 罗经和自动舵

磁罗经

设一套带反射器的磁罗经。磁罗经照明要配置调光器。

AC220V、DC24V电源来自驾控台。

电罗经

一套电罗经设置如下：

- 1 - 主罗经装在驾控台内
- 各1 - 方位分罗经带座架位于桥楼左右翼
- 1 - 数字式分罗经在驾驶室前壁
- 1 - 数字式分罗经在驾驶室操舵台上
- 1 - 分罗经在舵机舱
- 1 - 航向记录器在驾驶室海图区

电罗经输出的航向信号还接到二台雷达、卫通-F、AIS、VDR和自动操舵仪等。

AC220V和DC24V电源来自驾控台。

自动操舵仪

一套自适应自动操舵仪设置如下：

主操舵台组装在驾驶室控制台上

执行机构和反馈装置布置在舵机舱

操舵仪具有下列几种操舵模式：

基于罗经航向信号的自动操舵

带随动控制的手动操舵

非随动控制的手动操舵

AC220V电源来自舵机舱的舵机电动机控制箱。DC24V电源来自驾控台。

6.7.2 搜索装置

测深仪

一套测深仪设置如下：

- 1 - 测深仪记录器装于海图区域
- 1 - 换能器装于船首部船底
- 1 - 带浅水报警的数字型指示器装于驾驶室控制台

测量范围是0到大约400m。

AC220V电源来自驾控台。

计程仪

一套电磁式计程仪，配置如下：

- 1 - 主显示单元装于海图区或驾控台
- 2 - 航速表装于驾驶室前壁和船长室
- 1 - 传感器装在船底

航速信号接到雷达、AIS、VDR等。

AC220V电源来自驾控台。

雷达

配二套光栅扫描导航雷达。

AC220V电源来自驾控台。

S波段雷达带ARPA

1 - 显示器装于驾驶台控制台上（约250mm有效直径）

1 - 收发机装于适当处所

1 - 天线装于雷达桅

X波段雷达带ARPA

1 - 显示器装于驾驶台控制台上（约250mm有效直径）

1 - 收发机装于适当处所

1 - 天线装于雷达桅

二套雷达均配有性能监测器。

配X波段雷达和S波段雷达间的转换开关单元。

电罗经、计程仪、GPS、AIS信号接至二部雷达。

全球定位系统接收器

一台差动式全球定位系统(DGPS)接收器配置如下：

1 - 主显示器带打印机在海图区域和驾控台

1 - 接收天线在雷达桅

DGPS信号接到计程仪，VDR, AIS, 电罗经，自动操舵仪和GMDSS装置。

DC24V电源来自驾控台。

6.7.3 自动识别系统（AIS）

一套自动识别装置设置如下：

1 - 显示器装于驾控台

1 - 收发机装于驾控台

1 - 天线装于罗经甲板

GPS、计程仪、电罗经以及规则要求的其他信息接至AIS。

DC24V电源来自驾控台。

6.7.4 航行数据记录仪（VDR）

一套航行数据记录仪设置如下：

1 - 主电子单元装于电气设备间

1 - 黑匣子和连接器装于罗经甲板

1 - 电源箱（UPS）

6 - 语音接收系统的话筒，二只在桥翼，四只在驾驶室内

VDR从其他设备收集信息，按规则的要求设置。

AC220V电源来自加强控台。

6.7.5 其他航行设备

旋转视窗

二套带加热器的旋转视窗安装在驾驶室前窗上。

控制开关设置在驾驶室前壁、旋转视窗的下方。AC220V电源来自驾驶室。

刮水器

五套带加热器的刮水器（窗刷）安装在驾驶室前窗上。

窗刷为水平移动式。

每个窗刷都配有安装在驾驶室前壁上的速度控制器。

AC220V电源来自驾控台。

风速风向指示仪

配一套风速风向指示仪。一个发送器（旋翼型）装于雷达桅，一个风速风向组合式的指示器装于驾驶室前壁或海图区域。

AC220V电源来自驾控台。

气象传真接收机

配一套气象传真接收机如下：

1 - 接收机在海图区域

1 - 天线在罗经甲板

AC220V电源来自驾控台。

号笛

船舶号笛系统设置如下：

1 - 气笛（带加热器）装在后桅上

1 - 定时控制器在驾控台上

4 - 号笛控制按钮分别设在桥楼二翼及驾驶室前壁

AC220V电源由驾控台提供。

6.7.6 驾驶室控制台

一座钢架结构前面遮蔽的整体式的驾控台安装在驾驶室内。

在其它章节已经说明的下列设备包括在该台中（但不限于此）：

航行灯控制板

信号灯控制板

投光灯控制开关

通用报警控制单元

号笛控制器

声力电话机

自动电话机

广播控制单元

供照明，船内通信和航行设备用的分配电板

舱室风机紧急停止按钮

消防泵遥控起停按钮

调光开关

主机遥控单元

操舵台

舵机电动机控制和舵机报警单元

桥楼综合报警板

雷达显示器

VHF电话（NO.1）等

该驾控台由AC220V主电源，AC220V应急电源和DC24V电源供电。

6.8 无线电设备

无线电设备要满足GMDSS对A1、A2和A3航区的要求，并按岸基维修的原则来配备。

6.8.1 中高频无线电装置

一套250W的中高频无线电装置，由下列设置组成：

- 1 - 主发信机和自立式天线
- 1 - 主收信机和鞭状天线
- 1 - DSC值守机和鞭状天线
- 1 - DSC终端
- 1 - NBDP终端
- 1 - 控制器
- 1 - 天线调谐器

1套必要的附件，按制造厂的标准提供。

电源是AC220V和DC24V。

6.8.2 甚高频无线电话

NO. 1VHF无线电话

一套有国际通用频道的25W/1W VHF无线电话组成如下：

- 1 - 包括DSC终端，带打印机的收发机装在驾控台上
- 1 - 在70频道的DSC值守机
- 1 - 鞭状天线
- 1 - 遥控器供船长办公室用
- 2 - 插座盒在左右桥翼（合用一个便携电话）

NO. 2VHF无线电话

一套有国际通用频道的25W/1W VHF无线电话和No. 1VHF无线电话成双套设备，其组成如下：

- 1 - 带DSC终端的收发机在无线电区域
- 1 - 在70频道的DSC值守机（收发机）
- 1 - 天线

DGPS信号要送到No. 1和No. 2VHF无线电话。

VHF的电源是AC220V和DC24V。

6.8.3 卫星通信系统

INMARSAT-F站

配一套INMARSAT船舶地面站-F(F55)，组成如下：

- 1 - 主机（在无线电区域）
- 1 - 显示器及键盘
- 1 - 打印机
- 2 - 电话（船长办公室一只，驾控台一只）
- 1 - 带电话传真机（在无线电区域）
- 1 - 天线（罗经甲板）

电源：AC220V

INMARSAT-C站

一套卫通C站，组成如下：

- 1 - 带EGC接收机的主机
- 1 - 打印机
- 1 - 天线（雷达桅）

电源：AC220V和DC24V

6.8.4 手提式无线电设备

- 1 - 406MHz和121.5MHz自浮式应急无线电示位标位于罗经甲板

- 2 - 9GHz雷达应答器平时置于驾驶室内
- 3 - 带充电器的双向VHF无线电话供救生艇用
- 4 - 步话器（400MHz），配充电器

6.8.5 NAVTEX 接收机

配一套NAVTEX接收机如下：

- 1 - 接收机（海图区）
 - 1 - 鞭状天线（罗经甲板）
- 电源：AC220V和DC24V

6.8.6 船舶保安报警系统

配一套船舶保安报警系统，用于起动和发送船对岸的保安警报并满足ISPS规则的要求。
各一个报警按钮装于驾驶室和船长室的适当位置
向外发送保安报警信息可以通过船上配备的GMDSS装置。

6.8.7 广播电视接收天线系统

配一套广播电视接收天线系统如下：

- 1 - 全方向TV/FM/AM天线
- 各1 - 天线插座（广播和电视接收）设于每个船员房间、病房、餐厅、会议室、办公室
电源：AC220V
电视机、音响、DVD等娱乐设备船厂不提供。

6.9 供应品和备件

6.9.1 供应品

一般用途

- 1 - 万用表
- 1 - 500V手提兆欧表
- 1 - 手提钳形电流表
- 2 - 钢丝钳
- 1套 - 螺丝刀
- 1套 - 十字头螺丝刀
- 1 - 电工刀
- 1套 - 电烙铁（AC220V 25W，75W，150W和1公斤焊锡条）
- 1 - 手枪式电钻
- 1套 - 钢锉
- 1套 - 活络扳手（6英寸，8英寸，10英寸）
- 1套 - 开口扳手
- 1套 - 套筒扳手
- 1 - 斜口钳
- 1 - 手锯
- 1 - 锤子
- 2 - 剥线钳
- 1 - 钢卷尺（3米）
- 1 - 工具箱

电缆

- 电力电缆：（2x1.5²）30米，（3x1.5²）30米
软电缆：（2x1²）30米
绝缘软电线：（1x2.5²）100米

6.9.2 备件

根据船级社要求和厂商标准提供需要数量的备件。
所有的备件都做好标记，放在物料间架子上。