**新建公务船技术设计任务书**

**（粤标巡1108快艇更新项目）**

**1 总则**

1.1 本设计任务书主要叙述江门航道事务中心台山航标与测绘所新建21米级公务船（航标工作艇）的设计、材料、设备、装置、工具、运输、工艺、监督及必要的建造、检验、试验、下水、试航、试营运和交付的规定。

1.2 本设计及建造说明书规定了建造一艘21米级公务船（航标工作艇）的总体要求，该公务船适用于国内沿海水域航行，主要用于航道、航标维护管理工作。

**2 概述**

2.1 设计特性

2.1.1 本艇为双机、双桨、双舵、柴油机为动力驱动的纵流消波船型，具有良好的耐波性和适航性。首尾浪小、振动、噪音低、抗风浪、抗拍击能力强、耗油少、功能齐、宽敞舒适、外形线条流畅等特点。

2.1.2 本船采用深V折角线型。

2.1.3 本船主船体及上层建构采用铝合金（5083-H116）及型材（6082-T6）制造。结构设计满足国内沿海航区昼夜航行的要求。

2.1.4 本船结构强度、稳性及适航性能满足蒲式风力6级和3级海况的海面条件要求。

2.1.5 船舶推进装置、辅助机械和各支持系统均装在甲板下层的机房内。

2.1.6 本船设一台进口船用柴油发电机组（17.5千瓦，230V，50Hz）为全船供电。

2.1.7 位于驾驶室驾控台内的总用及应急充放电板，在主发电机组断电时，自动向规范要求的紧急照明、航行设备、通讯设备及监控报警设备等提供DC24V应急供电。

2.1.8 主要辅助系统包括淡水供应、燃油输送、海水冷却等都安装在机舱内，而主机和大部份主要辅助设备均可在驾驶室控制台进行遥控操作。在机旁也可进行就地操作。

2.2 设计环境条件

船上主机的最大持续功率，基于下列环境条件：

空气温度不大于45度

大气压力不高于1000mbar

海水温度不大于32度

2.3 计量单位

在图纸和说明书中列明的尺寸、容积、重量、温度等均采用公制或国际计量单位制。

2.4 规范、规则、船级及注册港

本船及其设备的设计和建造应满足以下规范、规则：

《沿海小型船舶法定检验技术规则》（2016）；

《材料与焊接规范》（2018）及2019修改通报；

《中国造船质量标准》（2005）；

《公务船舶法定检验规则》

注册港：江门港

2.5 航区

国内沿海航区及珠三角水域

2.6 图纸和档案

图纸、文件、操作和维修手册使用语言：中文。

图纸提供：

设计审查图（按CCS送审目录，递交买方）：4套复印件、2套退审图纸、3张CD-R光盘。

竣工图（提供按规范要求的图纸随船交付）：4套打印件、4套复印件、3张CD-R光盘。

2.7 振动与噪音

设计时应重视船舶的振动并使之减至最少，并符合国家相关规范要求，应避免局部振动的出现，减少船舶噪音。

机舱、驾驶室、会议室应采取隔热和隔音措施。

2.8 铭牌及标志

所有房间和机电设备均应有铜蚀或不锈钢中文铭牌。

所有阀门、电气开关均应有中文指示标志。

在甲板室两侧按船东要求用油漆喷涂“航道”及航道标志等字样。

在船艏、船艉两侧焊接用3mm厚铝板切割的水尺标记。

根据海事局相关规定要求在机舱内的合适位置焊接船舶识别号。

按船东指示位置在本船悬挂用有机玻璃镜框镶装的下列图纸：

（1）总布置图；

（2）安全图（CCS验船机构认可盖章）；

（3）其他需要悬挂的图纸、数据。

**3 初选船舶主要性能参数及总布置**

3.1 船舶主尺度

总长 约21.0米

水线长 约19.5米

型宽 约4.5米

型深 约2.3米

吃水 约1米

3.2 容量

定员：

乘员 12人

船员 7人

舱柜容积：

燃油舱 800L+1200L

淡水柜 500L

粪便舱 300L（须满足规范要求）

污油水舱 300L（须满足规范要求）

3.3 航速

本船采用2台374KW/2850转的进口柴油机推进，在试航状态、主机额定转速、深水水域、风力不大于蒲氏3级条件下，航速不小于23kn（或20kn）。

3.4 续航力

本艇续航力10小时。

3.5 干舷

本船干舷满足中华人民共和国海事局《沿海小型船舶检验技术规则》（2016）对沿海航区航行船舶的要求。

3.6 稳性

本艇稳性满足中华人民共和国海事局《沿海小型船舶检验技术规则》（2016）对沿海航区航行高速船的要求。

3.7 船舶总布置

主船体以横向水密舱壁分隔成6个水密舱。从艉至艏依次为：

舵机舱；

机舱（主机、辅机、800L日用油箱、启动蓄电池组）；

隔离舱（内设1200L燃油舱、粪便舱、污油水舱）；

器材工具舱（航标器材货架、照明蓄电池组）,器材工具舱两舷设有淡水柜；

乘员室及会议室（下设浮力舱）；

艏尖舱；

驾驶室、会议室及机舱层高2.2米，净空高约2米；

器材工具舱层高1.8米。

3.8 主甲板

主甲板分为3个区域，分别为：

艏部开敞圆弧方形甲板（长≈4.5米）为航标养护和起抛锚作业区，设有一台电动起锚机绞盘、两个斜式带缆桩、一个单十字带缆桩和一个导链滚轮。

中部下沉区域为会议室（长≈4米），会议室后壁右侧设一扇门（人员出入门），会议室前端壁是一个风雨密逃生口；会议室后面是器材工具舱（驾驶室下方）（长≈3米），设有1个水密门。

会议室后壁为驾驶室（长≈5米）（驾驶室地板比主甲板升高200mm），驾驶室左右舷各设1个水密门，驾驶室后壁设1个卫生间、1个开水间及CO2间。

驾驶室后壁为机舱（长≈5米），机舱与驾驶室之间左右舷各设1个机舱水密门，机舱中部顶篷甲板设有主机吊装口；机舱顶甲板设有机舱进风风道，内设送风机；后壁设机舱自然排风口，机舱顶甲板设有2台空调外机和1个气胀式救生筏。

机舱后壁为艉舱，设有1个水密舱口盖。

船舶左右两舷走道宽为600mm（含护舷材厚度）。

3.9 顶甲板

顶甲板配有如下设备：

可倒铝合金焊接桅杆，包括航行信号灯。

1只DC24V电笛

1盏220V,1000W电动遥控搜索灯

1盏220V,300W投光灯

1盏DC24V,100W投光灯

1套光电监控设备（带船用红外线功能）

雷达、GPS等设备天线

**4 船体结构**

4.1 概述

本船的主船体及上层建筑为铝质全焊接、单底、单甲板、纵骨架式结构。

4.2 材料

4.2.1 主船体结构材料：

主船体结构采用5083-H116铝合金，型材采用6082-T6铝合金。

4.2.2 甲板室结构材料

甲板室板材采用5083-H116铝合金，型材采用6082-T6铝合金。

4.2.3 焊接材料

焊接材料采用符合CCS《材料与焊接规范》(2018)规定的结构焊接材料，盘焊丝直径φ0.8mm，裸焊条直径φ3.2mm，其化学成分满足《铝和铝合金焊丝的化学成分》(GJB1138A-1999)的规定值。

4.2.4 材料要求

所有材料均应满足CCS规范和标准的要求。

4.3 主船体结构施工要求

4.3.1 材料要求

船体构件尺寸、板厚均应满足CCS规范要求。

船体主要构件应保持连续贯通，遇不可避免的断开时，应做补偿加强。任何强力构件，如遇管路或电缆穿过或设置人孔时，其开孔尺寸应满足CCS规范要求。所有开孔均应有光顺的圆角，锚链孔、海底阀箱及其它开口均应设加厚板或复板。

4.3.2 焊接

焊接工艺设计应满足CCS规范要求。

焊工应持有CCS认可的有效上岗证件。

焊接作业前，应证明底漆的化学成分对焊接质量无不良影响，并报请验船师核准。

所有施焊表面均应无屑、无氧化物、无油脂、无杂质，外板对接焊缝若采用碳弧气刨，板刨槽后应打磨光滑。

应采取有效措施预防焊接变形，如对称施焊、支撑加强等。

规范规定及重要部位的焊缝应采用X光、超声波或其它无损探伤手段检查焊缝内部质量，遇有缺陷，必须修整，修整后应再次检查。

4.3.3 装配

结构装配分三步进行：（1）部件装配；（2）分段装配（若有）；(3)船台装配。

装配中应严格控制拉线精度。

船台装配过程中为避免构件内存在较大的内应力和变形，不应采用强制成型，特殊情况应征得买方代表同意。

4.3.4 船体品质

船体建造质量应不低于下述要求：

局部平整度:不大于7mm；

船体基线挠度变形：不大于±25mm；

艏艉上翘：艏不大于±30mm 艉不大于±20mm；

横向上翘或下垂：不大于±15mm。

4.4 船体结构

船体结构尺寸需满足船级社规范要求，本节所述构件尺寸可根据具体设计作适当调整。

4.4.1 外板

平板龙骨厚度为6mm；

船底板、舭列板厚度为6mm，艏柱板位置加6mm腹板；

舷侧外板的厚度为6mm；

海水阀箱壁板应与船体外板厚度等同。

4.4.2 主甲板

主甲板的厚度为4mm。

4.4.3船底

机舱、舵机舱及艏尖舱底部采用横骨架式结构，中部采用纵骨架式结构。

中龙为T 10X100/8X250，肋板为T 6x80/6，船底纵骨为FB60x6。

4.4.4 舷侧骨架

机舱、舵机舱及艏尖舱舷侧采用横骨架式结构，中部采用纵骨架式结构。

强肋骨为T 6X60/4x100，舷侧纵骨为FB60x6。

机舱设计要充分考虑减震减噪。

4.4.5 甲板骨架

甲板采用纵骨架式结构。

甲板横梁为T6X60/4X130，甲板纵骨为FB40X4。

4.4.6 水密舱壁

舱壁板厚为4mm，扶强材为FB50x4。

4.4.7 机座

所有机电设备机座均为焊接结构。

主机座纵桁面板为20mm，腹板为14mm。

机座要充分考虑减震减噪。

4.4.8 舷墙及栏杆

主甲板首部及尾部设有1米高抛光316#不锈钢栏杆。

4.4.9 桅杆

铝合金焊接可倒桅杆布置在驾驶室顶上，柱体上设有信号灯具等设施。

**5 船体保护**

5.1 概述

所有结构物采用油漆系统保护。

5.2 油漆

油漆选用国际优质品牌，涂装质量保证期2年。

涂装表面的处理、涂装工艺要求、油漆配套表及表面颜色均由油漆供货商提出并得到船东的确认，涂装工作应在油漆供货商的服务工程师的监督下进行，交船时卖方应提交油漆供货商出具的涂装质量保证书（保证期2年）。

船体外观整体的油漆颜色的配置应得到船东的认可，建造方应事先提供整体的外观效果图供船东审查、确定。

涂装表面：无漏涂、气孔、裂纹，无明显流挂、起皱。

涂层膜厚：80%测点达到规定厚度。

涂膜厚度大致参考如下，实际厚度将按油漆供货商配套要求。

| **NOS** | **部位** | **油漆品种** | **颜色** | **膜厚mic** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **A 铝质结构** |
| A1 | 水线下（包括海底门等） | 环氧漆 |  | 125 |
| 环氧漆 |  | 125 |
| 环氧中间漆 |  | 50 |
| 面漆 |  | 100 |
| 面漆 |  | 100 |
|  |
| A2 | 水线以上（包括护舷管等） | 环氧漆 |  | 125 |
| 环氧漆 |  | 125 |
| 面漆 |  | 40 |
| 面漆 |  | 40 |
| A3 | 露天甲板 | 环氧漆 |  | 100 |
| 环氧漆 |  | 100 |
| 环氧漆 |  | 40 |
| 环氧漆 |  | 40 |
| 甲板防滑砂 |  | 　 | 　 |
|  |
| A4　　 | 机舱（地台板以上） | 底漆 |  | 40 |
| 底漆 |  | 40 |
| 面漆 |  | 35 |
| 面漆 |  | 35 |
|  |
| A5 | 机舱（地台板以下） | 环氧漆 |  | 100 |
| 环氧漆 |  | 100 |
|  |
| A6 | 空舱 | 环氧漆 |  | 100 |
| 环氧漆 |  | 50 |
|  |
| A7 | 燃油舱 | NIL |   |   |
|  |
| A8 | 甲板室外部 | 环氧漆 |  | 50 |
| 面漆 |  | 50 |
| 面漆 |  | 50 |
| A9 | 甲板室内部 | NIL |  |  |

5.3 阴极保护

水线以下船体外表面、海底箱等处安装牺牲阳极锌块。

本船牺牲阳极的数量按对船体2年的保护期设计，共有一种型号：6.2kg ZH-9 GB/T4950-2002

5.4 电腐蚀

钢与铝的连接需作电气绝缘。若用螺钉连接的部位，则采用不锈钢螺钉。

**6 舾装**

6.1 锚泊设备（所有材料采用316#不锈钢）

本船锚泊系统按规范配置如下：

艏锚：一只67公斤AC-14大抓力锚。

锚链：BM2,Ø9mm，5米， 另外配100米Ø20mm锦纶绳锚索（破断力38.3KN）。

设电动锚绞盘一台，锚机的操控在现场进行。

在艏楼甲板前端设一只单十字带缆桩（Ø100）和一个导链滚轮，抛锚后，锚索经过导链滚轮系固在单十字带缆桩上。

6.2 系泊设备

本船系泊系统配置如下：

铝合金（建议采用316#不锈钢）双柱斜式带缆桩（Ø80） 6只

锦纶绳（50m，最小破断力34KN） 3条

6.3 门

驾驶室选用单扇铝质风雨密门（配玻璃窗）；

器材工具舱、机舱门选用单扇铝质水密门；

卫生间选用木质门（实木）；

CO2间选用铝质空腹门。

6.4 窗

会议室侧壁靠前区域左右舷各设1个铝质移窗，其余设水密铝质固定窗，采用8mm钢化玻璃。

驾驶室前壁设3个铝质固定窗，每个窗各配1只自动回位的雨刮器并装有喷水装置；挡风玻璃现场取样加工，采用4+4mm夹胶钢化玻璃，由胶粘贴在铝合金结构上。

驾驶室侧壁左右舷各设1个铝质移窗以及2个铝质固定窗。

驾驶室前挡风玻璃配遮光帘，其他所有窗配备窗帘。

机舱侧壁左右舷各设4个水密铝质移窗。

机舱后壁设有2个自然排气窗，窗户设有铝质水密窗盖。

所有窗锁紧螺栓、螺母均采用304#以上不锈钢材质。

6.5 盖

艏尖舱、舵机舱各设600x600铝质埋入式甲板舱口盖。

会议室前端设600x600逃生口。

机舱蓬顶甲板设1个雨密可拆盖。

会议室地板设1个通向底部浮力舱的600x400铝质埋入式人孔盖。

器材工具舱后壁设1个800 x500铝质人孔盖。

燃油舱设1个600x400人孔盖。

淡水舱、粪便舱及污油水舱各设1个400直径的检修孔。

6.6 梯

机舱顶甲板至顶甲板设1把铝制直梯；

主甲板至机舱顶甲板设1把铝制直梯；

主甲板至会议室设木质斜梯，并设有防滑条；

舵机舱设铝质直梯；

机舱走道格栅下机舱地板铝质斜梯。

6.7 栏杆、扶手

主甲板前后区域及驾驶甲板左右舷设抛光316#不锈钢栏杆；

甲板室左右舷、机舱和会议室顶设抛光316#不锈钢防浪扶手；

卫生间、内走道及梯道设抛光316#不锈钢防浪扶手。

6.8 地台板

机舱铺3mm的铝合金折边花纹板地板，采用角铝框架结构稳妥支撑。地板适当开孔并配相应的便于移动的手提式盖板，便于操纵阀门、旋塞和滤器。

会议室地板铺设实木地板。

驾驶室地板铺设耐磨防滑PVC地板。

6.9 护舷

主甲板边缘装设铝质半圆管护舷（100mm）。

会议室及驾驶室位置船体两舷设有斜井字防碰护舷胶（宽100mm）

船体两舷共设8只防碰球。

6.10 绝缘及内装

防火分隔处采用绝缘材料，非防火分割处采用隔热材料。其中对于无内装覆盖的绝缘要求采用20mm厚矿物棉板，船体骨架采用套块，表面贴阻燃布。

机舱顶采用带隔音阻尼层的防火绝缘材料，外敷铝质多孔薄板。

全船内装板均为防火型铝蜂窝板作内装板，独立分割壁厚50mm，衬板均为10mm厚的防火型铝蜂窝板。

天花板采用微孔型轻铝扣板。

会议室地板铺设实木地板。

驾驶室地板铺设耐磨防滑PVC地板。

卫生间及茶水间铺环氧树脂，上铺耐磨防滑PVC地板。

舱内设施和家具均采用铝蜂板制成，表面帖塑或喷塑装饰。

舱室内装材料的选择应征得船东的同意后方可实施。

6.11 舱室设施

6.11.1 驾驶室配有：

（1）驾控台1张； （2）驾驶椅2把（其中1把为移动）；

（3）船钟1只； （4）倾斜仪1只；

（5）主配电板1个；（6）充放电板1个；

（7）2人长条沙发2张。

6.11.2会议室配有：

（1）单人沙发8张； （2）茶几1个；

（3）多功能投影仪1台； （4）音响设备1套

（5）无线麦克风2只 （6）饮水机1台

6.11.3 茶水间配有：

（1）电热水壶； （3）不锈钢洗桌：1张

（4）饮水机1台 （5）电磁炉1台

6.11.4卫生间配有：

（1）蹲式马桶1个； （2）洗手台1个；

（3）淋浴花洒1套

**7 构造-防火、探火和灭火**

7.1 概述

本章的目的是阐述本船的防火、探火和灭火所能达到最充分可行的程度。考虑到所涉及的潜在火灾危险，遵循下列基本原则：

可燃材料的限制使用；

探知火源区域内的任何火灾；

抑制和扑灭火灾处所内的任何火灾；

灭火设备的即刻可用性。

7.2 结构防火区域划分

防火区域的边界，如舱壁、甲板和门，由铺设绝缘岩棉的铝质结构构成，以达到A-30,A-15,A-0或B级的防火要求。

穿过防火区域的边界的通风管设有防火闸，当火灾发生时需关闭。

全船根据不同功能以A级分割划分为以下几个区域：

办公、生活处所：包括驾驶室、会议室；

机器处所：包括机舱及舵机舱。

7.3 火灾监测报警系统

船上包括驾驶室、办公处所、及机器设备处所等均设有火灾监测报警探头，火警报警板装在驾驶室。

当火警发生时，警报将透过警钟及机房的红闪灯向全船发布火灾报警。

火灾监测报警系统由交流220伏和紧急直流24伏电源供电。

7.4 水消防系统

机舱设置一台电动总用/消防/总用泵（兼作舱底泵）（流量：20m3/h，压头：20m）。

机舱蓬后壁设1个消防栓，并配消防水龙带及消防水枪，设有1台应急手摇泵（兼作舱底手摇泵）。

7.5 机舱固定式灭火系统及移动式灭火器

机舱设固定式灭火系统

本船设有2种移动式灭火器，如下：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 位置种类 | 驾驶室 | 会议室 | 机舱 | 舵机舱 | 合计 |
| 5kg干粉灭火器 | 1 | 1 | 2 | 1 | 5 |
| 6L泡沫灭火器 |  |  | 1 |  | 1 |

**8 救生设备**

8.1 概述

本船救生设备按《沿海小型船舶法定检验技术规则》（2016）配备。

8.2 救生设备

本船救生设备配置如下：

1只20人的气胀式救生筏，位于主甲板尾端。

救生圈共2只，带18m救生浮索及自亮灯，位于主甲板尾部。

救生衣本船配有22件救生衣，分布如下：

驾驶室6件，放置在沙发底。

会议室共16件，。

其它救生设施

4支红光信号降落伞，2只手持橙色烟雾信号，6只手持式红光火焰信号，22件自动充气背心式救生衣。

**9 推进装置**

9.1 概述

本船设两台主机分别两个定距桨，主机传动经高弹联轴节、减速齿轮箱、轴系驱动螺旋桨。当任意一套推进装置发生故障时，另1套推进装置能独立工作以保证船舶的安全航行。

主机及发电机组的启动均采用电启动方式，由蓄电池组提供动力源。

驾驶室控制板上配备有各种机械的监控仪表和声光报警，包括主机、发电机组、舱底水及各种液舱的液位报警等。

9.2 主机

主机选用2台进口沃尔沃船用柴油机，采用环氧树脂固定安装在机座上。

9.2.1 主机技术参数

额定功率 374 kW

额定转速 2850 rpm

进气方式 增压中冷

9.2.2 技术要求：

1）主机应具有良好的启动性能。

2）主机应能以持续功率驱动船舶前进，且应具有短时超负荷10%的工作能力。

3）主机的起/停控制可在驾驶室操作，也可在机旁操作。

4）主机控制系统应具有完善的保护停车功能。

5）主机带有自身驱动的滑油泵、海水泵、淡水泵、燃油输送泵。

6）主机具有完善的报警、测量、指示系统，相关的报警、测量、指示应延伸至驾驶室控制台上。

7）主机设有预润滑系统，以便在主机启动前对主机各系统进行预润滑。

8）主机的燃油应能使用中国国标的国产0号柴油。

9）若冷却液中需要使用添加剂，则设备供货商应提供添加剂的牌号及提供船舶系泊试验时首次使用的添加剂。

10）主机采用尾部湿式排气，排气管路上要有适当数量的膨胀接头。

11）主机排气管采用弹性支承。

12）主机输出端配有与轴系适用的高弹性联轴器。

13）主机能在纵倾150、横倾150的条件下，长期正常工作。

14）主机能在纵倾250、横倾450的条件下，短时间工作。

9.2.3 仪表

1）主机机旁应配但不仅限于以下指示仪表：有使用范围标记的转速表、滑油压力表，燃油压力表、冷却淡水压力表、冷却海水压力表、增压空气压力表、排气温度表、淡水进出口温度表、滑油温度表、增压空气温度表、海水进出口温度表、控制位置选择开关等。

2）上述条款中排气总管温度、滑油温度、淡水温度、转速等均需用相应的传感器将电信号延伸至驾驶室。

3）应提供主机在驾驶室的控制板，控制板上应安装相应的仪器、仪表和控制、选择、报警板装置，以实现在驾驶室控制面板对主机起、停，监视、报警功能。

9.2.4随机工具、备件、数据

1）手提式光电感应转速表1只；

2）手提式红外测温仪1只；

3）由主机制造商提供的专用工具1套；

4）随机备件：随机备件按设备制造商的标准提供；

5）产品出厂时应随机提供操作维修、保养说明书、完工图纸及控制系统内部结构原理、备件图册等有关资料4套（中文版），并提供电子版相关技术数据、备件图册等，提供相应的光盘数据；

6）柴油机及主要附属设备应按照中国船级社《船用产品持证及核查规定》取得CCS产品证书。应提交柴油机的NOx排放证书及台架试验报告；

9.3 减速齿轮箱

设计时选用匹配的速比减速齿轮箱。

9.4 轴系

尾轴采用316L不锈钢制作。

9.5 螺旋桨

螺旋桨材料采用CU3。

9.6 遥控

9.6.1 操舵

本船航向控制可通过驾驶室驾控台上的操舵手轮或操纵手柄进行操纵。

操舵系统按船级社规范要求配置。

9.6.2 主机遥控

在“驾驶室控制面板”模式下，主机便可由驾驶室控制台全盘遥控。主机操纵杆通过电气控制操纵齿轮箱的正反转和控制主机燃油供油量。在控制面板设置有主机监测报警板。实时监控主机及齿轮箱的运转情况。

主机也可在机旁就地控制。

**10 船舶系统**

10.1 概述

10.1.1 管系布置要求

（1）符合使用惯例；

（2）整齐合理；

（3）管路一般采用法兰连接，管段长度合理，便于拆卸；

（4）弯头尽可能少,弯管的曲率半径应为管路直径的3倍；

（5）不可避免的重叠应布置在不常拆检的管系局部；

（6）阀门布置合理集中，便于操作；

（7）充分考虑对船体变形、管路热膨胀等因素的补偿，对大口径管路采用膨胀接头，小口径管路允许利用弯头补偿。

10.1.2 管材选用

（1）柴油机排气管系、消防管系、海水冷却管系、生活污水管系采用316不锈钢材质；

（2）空气管系、测量管系、注入管系采用316不锈钢材质；

（3）淡水管系采用316不锈钢材质或铜管；

（4）燃油、液压油及其它带压力的管系采用无缝钢管；

（5）控制空气管、压力表连接管采用铜管。

10.1.3 阀件及附件

（1）所用阀件、附件均按中国造船标准，并符合CCS认可要求；

（2）所有手轮均应带有蚀刻标记的铜质或不锈钢铭牌；

（3）所有舷外排出阀应通过座板与船外板连接，螺栓材质为不锈钢；

（4）管路通过水密、油密舱壁、其他甲板、舱柜顶部时应采用标准贯穿件。

10.1.4 管系串洗、防腐

无缝钢管应酸洗或热镀锌处理。

10.1.5 管系支撑

应合理设置管卡支撑管路，应避免管系的不合理振动发生。

10.1.6 管系安装

管子连接法兰按中国造船标准，管子与管子之间的垫片采用非石棉垫、紫铜垫、高压垫片、聚氟乙烯垫片、O型圈，管子连接螺栓应配齐平垫、弹簧垫圈。进口设备的管系安装应根据设备商的要求进行。

10.1.7 管子外包

混水前的排烟管应包隔热层，外包镀锌铁板，外表面温度不超过60℃。

10.1.8 管系颜色

舱底水 黑

海水吸入 浅绿

消防水 红

淡 水 蓝

燃 油 咖啡

滑 油 深黄

液压油 浅黄

压缩空气 天蓝

10.1.9 泵组

所有的泵均具有CCS证书的船用定型产品。

10.2 海底阀箱

本船在机舱共设2个海底阀箱。

海水总管两端经滤器及通海阀连接到海底阀箱。

海底阀箱应设吹除吸水格栅上杂物的压力水管路。

海底阀箱格栅、螺栓、螺母的材质均采用不锈钢材料。

10.3 舱底、消防管系

本船设一台电动泵作为舱底泵（20m3/h@20mH）；一台舱底手摇泵。这两台泵也兼作消防泵。另设有一台移动舱底泵。

舱底水吸口设计如下：

（1）机舱1个；

（2）驾驶室舱底1个；

艏尖舱及舵机舱的舱底水由移动舱底泵排出。同时舵机舱前壁设有放卸旋塞，可将舵机舱舱底水排至机舱。

机舱舱底水由舱底泵打入污油水舱，当出现大量进水的紧急情况下可直接排出舷外。污油水由通岸接头排至岸上或他船。

污油水舱设高位报警，在驾驶室内显示。

主甲板机舱蓬后壁设一个消防栓，消防水枪及水龙带1套。

10.4 日用淡水管系

工具舱左右两舷各设一个铝质淡水柜（互通），总容积为600升。淡水经增压泵加压后供给主付机膨胀水箱、驾驶室窗雨刮器、卫生间及工作台等。

淡水舱设液位遥测计，在驾驶室内显示。

10.5 生活污水收集处理管系

船上设一个粪便舱，用于收集卫生间的生活污水，配一台粪便粉碎泵将生活污水排至岸上收集处理装置和可直接排出船外管路（送审图纸不能标示）。

粪便舱设高位报警，在驾驶室内显示。

工作台污水直接排出船外。

10.6 燃油管系

本船设1个燃油舱。油柜设液位遥测计，并设高低位报警，在驾驶室内显示。燃油由主甲板右舷的注入口注入燃油舱，燃油舱空气管设在左舷，出口应设有防火网。

每台主机、发电机均设独立供油管路，并在油柜出口装设速闭阀，应急情况下可在甲板上紧急关闭。

快关阀、燃油滤器等下方设接油盘。

10.7 滑油管系

主、辅机均为湿式油底壳。船上不设滑油管系。

10.8 冷却管系

每台主、辅柴油机均有各自独立的闭式淡水冷却循环系统，淡水由江水冷却。机舱设海水总管，海水箱位于两舷布置，海水总管上有2个海水滤器和隔离阀。左右舷2个通海阀可以交替或同时使用，清洗其中1个滤器时不会影响另一台主机海水的正常供给。各柴油机海水泵分别从海水总管吸入海水，在冷却柴油机、齿轮箱后，分别从排气管、舷侧排出口和艉轴管排出舷外。

柴油机冷却水出口设有视流镜，以观察冷却水运转情况。

10.9 排气系统

主、辅柴油机排气管由316不锈钢制造，外包隔热材料，排气系统需设有湿式消音器，排气出口位置设于船艉。

10.10 空调系统

空调系统为家用中央空调，采用一拖一形式，驾驶室、会议室各设一个室内机。

10.11 通风系统

船舶所有密闭隔舱，皆装有自然或机械通风。

机舱设低噪音高速风机2台（如自然送风能满足时，可以不配置），型式：电动机拖动、可逆转、手动控制，安装在机舱蓬前端，其风量应满足柴油机燃烧及冷却所需的空气量。进风口设在驾驶甲板尾部风道的迎风面和侧面，并装有带折迭阻水装置的百叶窗。机舱排风口设在主甲板尾部机舱蓬后壁。

乘员舱底空舱设自然通风头。

会议室设机械送风

茶水间及卫生间设机械排风。

所有通风机都能在驾驶台控制台急停停止。

10.12 全船泄水系统

上层建筑顶部的雨水、冲洗水、积水经泄水管流至主甲板，主甲板应设有足够的排水道/排水口，并保持没有任何积水。

10.13 注入、透气、测量系统

液舱注入、透气、测量系统需按认可船级社规范要求设计，各液舱需配备测量装置，所有注入口需有通过色彩、文字清晰的进行分类标识并设计上锁装置。

注入、透气口应在满足规范前提下设在艏甲板会议室前壁或机舱后壁位置。

**11 电源及配电系统**

11.1 概述

11.1.1 电气设备的设计、制造、安装、试验除应满足CCS规范要求外，还应满足国际电工委员会（IEC）标准的有关规定。

11.1.2 电气设备选用应考虑耐受潮湿、盐雾、油雾、霉菌环境。应依据电气设备所处环境确定其防护等级，选用水密、防滴、防爆外壳。

11.1.3 电气设备的布置应考虑减少机械损伤、尘土、油气、蒸气、液滴的影响。

11.1.4 工作电压高于50V的电气设备外壳应可靠接地。

11.1.5 电气设备的试验：

本船主要电气设备（发电机、配电板等）必须通过工厂试验，其内容至少应包括：

发电机：

①绝缘电阻测量； ②直流电阻测量；

③耐压试验； ④负载特性试验；

⑤超负荷试验； ⑥超速试验；

⑦温升试验； ⑧励磁设备检查；

⑨振动、噪音、轴承温度检查；

配电板：

①绝缘电阻测量； ②耐压试验；

③一次、二次回路检查； ④空气断路器试验；

⑤逆功率试验。

4.11.2 电制

本船的电力系统采用以下电制：

AC230V 50Hz 1Φ 双线绝缘线制；

DC24V 双线绝缘线制。

电力系统配电的正常电压，频率和馈线如下：

发电机线路： 230V 交流1相 50HZ 双线绝缘系统；

动力线路: 230V 交流1相 50HZ 双线绝缘系统；

照明线路: 220V 交流 单相 50HZ 双线绝缘系统；

通信线路: 220V 交流 单相 50HZ 双线绝缘系统；

或直流24V双线绝缘系统；

导航设备线路: 220V 交流 单相 50HZ 双线绝缘系统；

或直流24V双线绝缘系统；

应急照明线路： 直流24V双线绝缘系统。

11.3 主电源

11.3.1 概述

主电源由1台（230V,50Hz,1Φ,17.5kw）美国奥兰船用柴油发电机组组成。可在机旁和驾驶室起、停和监控机组运行工况。

11.3.2 发电机组的组成

机组安装有一个24V直流启动电机。同时安装有由皮带轮驱动供蓄电池充电的充电器，为本身24V直流启动蓄电池充电。

在每台发电机上部设有发电机控制板，主要包括下面内容：

启动及停止按钮

遥控/机旁控制选择开关

DC电源开关

水温高、油压低及排气温度高声光报警指示

超速停止/声光报警指示

报警消音

测试按钮

应急停止按钮

11.3.3 岸电箱

设32A，防护等级IP67水密岸电插座1只，岸电与发电机互锁，不同时供电。岸电通过转换开关，并通过一只断路器向配电板供电。

另配备与岸电箱配套的CEFR4\*10mm2岸电缆40m。

11.4 应急电源

本船应急电源由蓄电池供应，在驾驶甲板上设一组总用应急蓄电组，该蓄电池组在交流主电源失电后，能自动投入使用，为应急照明、助航设备、无线电设备、火灾探测和报警系统、航行灯、信号灯及舱底水报警装置等连续供电6小时以上供电。

11.5 主配电板

本船设置主配电板一块，用于控制、监测发电机及连接岸电并对全船进行配电。安装于机舱，配电板面板设置电压表、电流表、功率表以及绝缘检测装置，可连续对AC220V网络绝缘进行连续监测。配电板内主发电机保护开关采用NSX系列塑壳断路器，分路开关采用C60N海事专用小型断路器

本船设置AC220V分电箱一只，安装于工作台附近。断路器采用C60N海事专用小型断路器。

本船对于所有大于0.5KW的电动机设置磁力启动器，安装于各自设备的附近。

11.6 蓄电池及充电系统

全船选用蓄电池为免维护蓄电池。各发动机的启动蓄电池组除由原发动机充电球充电外，还可有机舱充电器充电。全船充电器需选用自动充电器。

全船设免维护蓄电池组分别为：

总用应急蓄电池组2组： 24V,200AH\*2

起动蓄电池组2组： 24V,200AH\*2

设2台24V全自动充电机，分别给应急蓄电池及主辅机起动蓄电池充电，充电机充电电流为40A。

本船在机舱设置充放电板一块，可对总用应急蓄电池组充电，对全船DC24V设备，通讯导航设备以及应急照明系统供电。

本船在机舱设置启动蓄电池充放电板一块，可对起动蓄电池组充电。

充放电系统采用限流恒压充电模式，充放电板设有高低压报警功能，负载分路开关、必要的仪表、指示灯、绝缘报警装置、蓄电池放电开关等，并具有手动消音等功能。

11.7 电缆

11.7.1 电缆选择

用于动力、照明系统的电缆应采用CJ86/SC、CJPF86/SC船用铠装电缆。

用于可移动设备及主机发电机启动用的电缆应采用CEFR软电缆。

11.7.2 电缆敷设

集束电缆使用不锈钢扎带固定在电缆托架或电缆条上，电缆托架需经热浸锌处理。

机舱花钢板下、露天甲板上敷设电缆应使用金属套管保护，管口使用绝缘填料密封，管的内外壁应经有效防腐处理。

电缆敷设贯穿水密舱壁、甲板时，应采用认可的水密电缆填料函，电缆敷设贯穿非水密舱壁、钢结构时应采用认可材料制作的电缆衬套。

电缆敷设应远离高温、潮湿、油污、易受机械损伤的地方，严禁穿过油舱、水舱，走线应整齐、平直、易于检修。

电缆应有效标识，接线与图纸编号应统一。

**12 电气系统**

12.1 电动机及起动器

除与家用电器、仪器、厨房和卫生间、浴室的电动机外，电动机均采用全封闭式、风冷、连续工作制、AC230V、50Hz、1Φ、绝缘等级：F、船用鼠笼型电动机。

功率＜5KW的电动机采用直接启动，功率≥5KW的电动机采用星——三角启动，其中对外消防电机采用软启动方式。

12.2 正常和应急照明

照明灯具之装设应对船上各空间、甲板、固定装置及仪器提供良好之照明。

驾驶室顶部设置一套船用电动探照灯。AC220V\50HZ 1000W

驾驶室顶前壁设置一只工作灯,用作工作照明。AC220V\50HZ 300W

生活舱室正常照明选用荧光棚顶灯,生活舱室的应急照明采用内置于荧光棚顶灯内的LED灯。

室外正常照明及应急照明选用白炽舱顶灯,防护等级IP56。

机舱及器材工具舱正常照明选用荧光舱顶灯,防护等级IP56。其应急照明为内置于荧光棚顶灯内的白炽灯。

生活舱室的开关及插座及机泵舱储物藏开关插座选用国产水密船用插座,防护等级为IP56。

应急照明设置自动/手动转换开关,在正常照明时自动点亮,也可手动点亮。

灯具在满足规范的前提下，选用节能的LED。

12.3 航行信号灯

本船配置以下航行信号灯（按规范设计）：

桅灯一盏、左舷灯一盏、右舷灯一盏、尾灯一盏、锚灯一盏、红色环照信号灯两盏，航行信号灯选用海星品牌。

航行信号灯控制板安装在驾驶室驾控台上，由两路电源供电，一路电源自主配电板AC220V经变压整流为DC24V供给，另一路电源由充放电板供给。

本船在顶甲板装设红蓝色长排警示闪灯一盏及警报装置,于船的前方及后方能清晰观看警示闪灯的情况。

12.4 内部通讯系统

12.4.1 广播

本船设置一套船用广播系统，驾驶室设置50W扩音机一台，顶甲板设置一只25W高音喇叭，驾驶室、乘员室及会议室设2W吸顶式扬声器，机舱设5W号角扬声器，舵机舱及舱面设5W号角扬声器。

12.4.2声力电话

驾驶室与机舱、舵机舱之间设独立直通声力电话系统一套，在机舱和舵机舱设电话闪光电铃。具体配置如下：驾驶室安装嵌入式直通力电话1台，舵舱安装头戴式声力电话机1台，机舱安装壁挂式抗噪声选通声力电话1台及闪光分铃器1个。

12.4.3主机传令钟

本船设1套双主机传令钟系统，由发送器和接收器组成。发送器安装驾控台，接收器安装在机舱，用于驾驶室与机舱间的声光信号联络。

12.5 夜视（夜航）及监控系统

本艇设光电取证系统1套，型号：DN20S。另在机舱设筒形摄像头二只，在主甲板尾部及前后左、右二舷各设筒形摄像头一只。

12.6报警系统

12.6.1 通用报警系统：

本船设置通用报警系统一套：驾驶室设通用报警板，舵机舱及机舱设带灯警铃，其它舱室设报警电子铃。当发生紧急情况时，能在驾驶室等处全船发出通用紧急报警信号。本报警装置可联动到广播系统，通过广播系统使报警信号覆盖全船。

12.6.2火警报警系统：

在驾驶室设自动火警报警板一块，在机舱、舵机舱、休息室等处设火警探测器和火警按钮。

12.6.3舱底水、液位报警系统：

本船设舱室进水报警装置，舱室水位达到一定高度时将在驾驶室发出声光报警信号，并指示出相应的舱室位置。驾驶室设置一只16路进水报警板，机舱舱底及休息室底舱舱底各设浮子开关一只，另在淡水柜、燃油舱、污油水舱及粪便柜设有电感液位计（带报警输出）。报警点设计如下：

机舱舱底水报警、休息室底舱舱底水报警、淡水柜低位报警、燃油舱低位报警、燃油舱高位报警、 污油水舱高位报警、粪便柜高位报警。

**13 无线电、助航设备**

本船配有下列导航设备：

驾驶室设磁罗经1台，型号：YT-QX980-B。

配有1套多功能导航仪，型号：GPSMAP720S,含测深、海图、GPS定位功能。

配有1套测深仪，型号：Garmin B117。 配有一只测深手锤。

配有1套雷达，型号：FAR-1518。

配有自动识别系统（AIS）1套，型号：AIS-B-900。

配有北斗/GPS双模导航仪1套，型号：T80北斗2代。

本艇配有甚高频电话1台，型号：IC-M324。

配有双向甚高频无线电话2台，型号：HT-649。

配有搜救雷达应答器1个，型号：SAR-9。

驾驶台设有舵角指示器1只(舵机配套)，舵舱设有舵角发射器。

配有尾轴转速表1套。

驾驶室前部设刮雨器3套。

**14其它**

14.1淡水舱设置1台冲洗航标高压水枪。

14.2 艏甲板设有安装多波速及单波速测量仪器机构（机构及位置由船东现场确定）。