

**中华人民共和国海事局**

**钢质内河渔船建造规范**

2019

**（征求意见稿）**



**中华人民共和国海事局**

**钢质内河渔船建造规范**

**2019**

**经中华人民共和国交通运输部批准**

**中华人民共和国海事局公告**

 **[20××] ××号公布**

**自20××年××月××日起实施**

**目录**

[第一篇 总 则 1](#_Toc21869)

[第二篇 船 体 2](#_Toc31211)

[第1章 通则 2](#_Toc9301)

[第1节 一般规定 2](#_Toc16664)

[第2节 船体构件 2](#_Toc11196)

[第3节 船体结构用钢 3](#_Toc10804)

[第4节 船体结构的焊缝设计 3](#_Toc12304)

[第5节 船体密性试验 5](#_Toc9572)

[第2章 船体结构 6](#_Toc20642)

[第1节 一般规定 6](#_Toc3433)

[第2节 外 板 6](#_Toc15105)

[第3节 甲 板 7](#_Toc26659)

[第4节 船底骨架 7](#_Toc23024)

[第5节 舷侧骨架 10](#_Toc2082)

[第6节 甲板骨架 11](#_Toc25900)

[第7节 支 柱 12](#_Toc32727)

[第8节 舱 壁 13](#_Toc8301)

[第9节 艏柱、艉柱及艉轴架 13](#_Toc6938)

[第10节 上层建筑和甲板室 14](#_Toc19254)

[第11节 舷墙、栏杆及护舷材 15](#_Toc31271)

[第3章 舾 装 17](#_Toc4218)

[第1节 舵设备 17](#_Toc318)

[第2节 锚泊与系泊设备 18](#_Toc31780)

[第三篇 轮机及渔捞机械设备 20](#_Toc10892)

[第1章 通则 20](#_Toc28150)

[第1节 一般规定 20](#_Toc29700)

[第2节 机器处所布置 21](#_Toc31846)

[第2章 泵和管系 23](#_Toc12622)

[第1节 一般规定 23](#_Toc3936)

[第2节 试 验 25](#_Toc2558)

[第3节 阀 件 25](#_Toc31252)

[第3章 船舶管系和舱室通风系统 27](#_Toc28335)

[第1节 一般规定 27](#_Toc21563)

[第2节 舱底水管系 27](#_Toc25519)

[第3节 压载及甲板排水管系 28](#_Toc5751)

[第4节 空气、溢流和测量管 28](#_Toc13925)

[第5节 舱室通风管系 29](#_Toc23223)

[第4章 动力管系 31](#_Toc6813)

[第1节 一般规定 31](#_Toc26827)

[第2节 燃油管系 31](#_Toc22350)

[第3节 滑油管系 32](#_Toc14477)

[第4节 冷却水管系 32](#_Toc9895)

[第5节 压缩空气管系 32](#_Toc7747)

[第6节 排气管系 33](#_Toc19296)

[第7节 液压传动管系 33](#_Toc15147)

[第5章 柴油机和齿轮箱 34](#_Toc11673)

[第1节 柴油机 34](#_Toc23374)

[第2节 齿轮箱 35](#_Toc9183)

[第6章 轴系和螺旋桨 36](#_Toc29457)

[第1节 一般规定 36](#_Toc28926)

[第2节 轴系 36](#_Toc16921)

[第3节 螺旋桨 39](#_Toc1490)

[第7章 操舵装置和锚机 42](#_Toc3707)

[第1节 操舵装置 42](#_Toc20022)

[第2节 锚机装置 45](#_Toc16981)

[第8章 渔捞机械 46](#_Toc19127)

[第1节 一般规定 46](#_Toc18240)

[第2节 绞机 46](#_Toc1224)

[第3节 输送装置 47](#_Toc5690)

[第4节 试 验 48](#_Toc6518)

[第9章 柴油挂桨（机）船舶 49](#_Toc26618)

[第1节 一般规定 49](#_Toc14073)

[第2节 船用挂桨（机） 49](#_Toc4300)

[第四篇 电气装置 52](#_Toc2964)

[第1章 通则 52](#_Toc11367)

[第1节 一般规定 52](#_Toc22685)

[第2节 环境条件与工作条件 52](#_Toc8541)

[第3节 设计、制造与安装 53](#_Toc12969)

[第2章 电气系统与装置 56](#_Toc271)

[第1节 配电系统 56](#_Toc45)

[第2节 电源与配电 56](#_Toc12371)

[第3节 系统保护 58](#_Toc4628)

[第4节 照明 58](#_Toc26151)

[第5节 航行灯与其它号灯 59](#_Toc19994)

[第6节 无线电设备与航行设备 59](#_Toc14635)

[第7节 电缆 59](#_Toc24813)

[第8节　蓄电池组电力推进船舶的附加要求 60](#_Toc31158)

# 第一篇 总 则

1. 为贯彻渔船法定检验技术规则的构造要求，以便于相关部门的渔船技术设计与建造，特制定本《钢质内河渔船建造规范》(以下简称本规范)。
2. 本规范是渔船设计、建造的技术标准。特殊船型可以按照中华人民共和国海事局（以下简称本局）按规定程序公布认可的相应规范执行。
3. 本规范适用于船长小于30m、主机单机额定功率不超过220 kW、电站容量不超过15 kW的内河渔船，高速船（艇）除外。
4. 本规范所述的渔船系指从事捕捞鱼类或其他水生生物资源的船舶。
5. 本规范生效前已开工建造(指已安放龙骨或第一分段已开工)的渔船，仍按原依据的规范进行建造；本规范生效时尚未开工建造的渔船，应依照本规范的要求进行设计、建造。
6. 在执行本规范的过程中，如认为某项规定不适用于某船，可提出相应的理论计算或试验依据，船舶检验机构可在等效的前提下给予处理。
7. 本规范未予规定的冷藏、材料、焊接等内容应符合《钢质国内海洋渔船建造规范（船长大于或等于24m但小于或等于90m）》相关规定。
8. 渔船设计、建造部门依照本规范或其他规范设计的渔船，应当在图纸审查的时候提交渔船设计声明书，对规范的符合性作出声明。
9. 本规范生效时间刊登在扉页上。
10. 本规范由本局负责解释。

# 第二篇 船 体

## 第1章 通则

### 第1节 一般规定

#### 1.1.1 适用范围

1.1.1.1 本篇适用于船长小于30m的焊接结构的钢质内河渔船。

#### 1.1.2 定义

1.1.2.1 船长*L* (m)：系指满载水线总长的96%，或沿该水线从艏柱前缘量至舵杆中心线的长度，取大者。对挂桨（机）船、无舵船或舵在舷外船按该水线长的100%计取。

1.1.2.2 型宽*B* (m)：系指在船中处船壳板内表面的最大水平距离（不包括舷伸部分）。

1.1.2.3 型深*D* (m)：在船中处，沿舷侧由平板龙骨上缘量至甲板横梁上缘的垂向距离；对无甲板船，量至舷顶。

1.1.2.4 吃水*d* (m)：系指从船长中点处龙骨线至满载水线的垂直距离。

1.1.2.5 艏、艉垂线：取自船长*L*的艏、艉端点处的垂线，艏垂线应与计量长度的水线上的艏柱前缘重合。

1.1.2.6 船中：系指船长*L*的中点处。

1.1.2.7 龙骨线：系指在船中处，龙骨上缘或船壳板内侧与龙骨的交线，如有方龙骨则为通过方龙骨与船壳板内侧延伸线的交点且平行于龙骨斜度的线。

1.1.2.8 上层建筑及甲板室：在干舷甲板上，由一舷伸至另一舷的或其侧壁板离船壳板向内小于或等于4%船宽（*B*）的围蔽建筑为上层建筑，即艏楼、桥楼、艉楼，其他的围蔽建筑为甲板室。

1.1.2.9 高速船：系指其满载排水量时的最大航速*V*同时满足下列两式的船舶：

  m/s (1.1.2.9-1)

 *V* ≥ 10 kn (1.1.2.9-2)

式中：——满载排水量对应的排水体积，m3。

1.1.2.10 主要构件：系指船体的主要支撑构件，如强肋骨、舷侧纵桁、强横梁、甲板纵桁、实肋板、船底桁材、舱壁桁材等。

1.1.2.11 次要构件：一般是指板的扶强材，如肋骨、横梁、舱壁扶强材、组合肋板的骨材等。

### 第2节 船体构件

#### 1.2.1 结构设计

1.2.1.1 船体纵向构件应有良好的连续性，船体板材、骨材应能有效地连接，构成完整的刚性整体。

1.2.1.2 机动船的肋距应小于或等于500mm，非机动船的肋距应小于或等于500+3*L* mm。

#### 1.2.2 构件尺寸的确定

1.2.2.1 本篇计算所得的板厚值，凡在小数点后小于0.25mm的部分舍去；大于或等于0.75mm的部分进为1mm；其余部分归整为0.5mm，如无0.5mm规格板材应进为1mm。

1.2.2.2 相关条款尺寸的比较值，应以被比较条款的公式计算值为准。

1.2.2.3 主支撑构件的腹板厚度应大于或等于2mm，腹板的高度与厚度之比应小于等于75(首、尾部可适当增大)。面板厚度应大于或等于腹板厚度，且面板自由边至腹板的宽度应小于等于其厚度的10倍。

#### 1.2.3 构件剖面模数和惯性矩

1.2.3.1 当骨材与板材连接时，要求的剖面模数及惯性矩为连带板的最小要求值。带板的宽度，对普通骨材取骨材的间距；对强骨材取强骨材跨距的1/6，但应小于或等于负荷平均宽度，亦应大于或等于普通骨材间距。若骨材仅一侧有带板时，则带板宽度取上述规定的50%。

1.2.3.2 当骨材不与板材相连时，要求的剖面模数及惯性矩仅为骨材自身的最小要求值。

### 第3节 船体结构用钢

#### 1.3.1 一般要求

1.3.1.1 船体结构所用的钢级及其化学成分和力学性能应符合《钢质国内海洋渔船建造规范（船长大于或等于24m但小于或等于90m）》第七篇第3章的有关规定。

1.3.1.2 艉柱、舵柱、艉轴架、舵杆及其他结构用的锻钢件、铸钢件应符合《钢质国内海洋渔船建造规范（船长大于或等于24m但小于或等于90m）》第七篇第4章和第5章的有关规定。

1.3.1.3 正常气温下的船体结构用钢可以使用A级钢；低气温下及冷藏和冻结室结构用钢应符合《钢质国内海洋渔船建造规范（船长大于或等于24m但小于或等于90m）》第二篇第1章第3节的有关规定。

1.3.1.4 次要构件、短上层建筑、甲板室以及厚度小于等于12mm的船体结构用钢允许使用沸腾钢，但应在材料证书上注明。

1.3.1.5 适用于本篇公式的钢材最低屈服极限*σs*为235N/mm2。

1.3.1.6 钢以外的其他材料应根据等效原则特殊考虑。

#### 1.3.2 铝合金材料的使用

1.3.2.1 钢质船上的上层建筑、甲板室和舱口盖等类似结构，可使用铝合金材料等效代替本规范要求的船体结构钢。使用的铝合金材料的化学成分和力学性能应符合《钢质国内海洋渔船建造规范（船长大于或等于24m但小于或等于90m）》第七篇第8章的有关规定。

1.3.2.2 除另有规定外，铝合金的弹性模量可取为70000MPa。

1.3.2.3 铝合金结构的尺寸可按下式求得：

 板厚： *ta* = *ts*$\sqrt{K\_{a}}$ mm (1.3.2.3-1)

 剖面模数： *Wa* = *WsKa* cm3 (1.3.2.3-2)

式中：*ts* ——使用低碳钢规范要求的板厚，mm；

 *Ws* ——使用低碳钢规范要求的剖面模数，cm3；

 *Ka* ——铝合金的材料系数，*Ka =* 235/*Rp0.2*；

*Rp0.2* ——铝合金材料在退火状态下的0.2%规定非比例伸长应力，MPa；取小于或等于70%的材料抗拉强度值。

### 第4节 船体结构的焊缝设计

#### 1.4.1 一般要求

1.4.1.1 本节规定适用于一般船体结构和构件的焊缝设计，特殊结构另行考虑。船体结构的焊接工艺应符合《钢质国内海洋渔船建造规范（船长大于或等于24m但小于或等于90m）》第八篇的有关规定。

1.4.1.2 对接焊缝之间的平行距离应大于或等于80mm，且避免尖角相交；对接焊缝与角接焊缝之间的平行距离应大于或等于30mm。上述焊缝之间的距离一般指两焊趾间内侧的距离，如图1.4.1.2所示。

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| 对接焊缝焊趾间距 | 对接与角接焊缝焊趾间距 |

图1.4.1.2 焊缝间距测量位置

1.4.1.3 底板的端接缝距主机基座两端的距离应大于或等于500mm。

#### 1.4.2 焊接材料

1.4.2.1 焊接下列船舶构件和结构时应采用低氢焊条：

 .1 分段建造船体大合拢时的环形接口以及吊艇架、艉轴架、起重柱等；

.2 主机功率大于或等于200kW时的主机基座及其相连的构件。

#### 1.4.3 对接、搭接与塞焊焊缝

1.4.3.1 不同厚度钢板进行对接，其厚度差大于或等于4mm时，应将厚板的边缘削斜，使其均匀过渡，削斜的宽度应大于或等于厚度差的4倍。若其厚度差小于4mm时，可在焊缝宽度内使焊缝的外形均匀过渡。

1.4.3.2 若必需采用搭接焊缝时，搭接表面应紧密贴合，搭接的两端应施以连续角焊，搭接宽度*b*应大于或等于按下式计算所得之值：

 *b* = 2*t* + 15 mm (1.4.3.2)

式中：t —— 搭接接头中较薄板的厚度，mm。

1.4.3.3 若外板与其内侧的型材腹板无法直接采用角焊缝进行连接时，可采用扁钢衬垫于构件腹板与外板之间，扁钢与外板的连接可用连续熔透焊缝或长孔塞焊。长孔塞焊应按图1.4.3.3所示，塞焊孔的长度应大于或等于75mm，孔的宽度应大于或等于板厚的2倍，孔的端部呈半圆形，孔的间距应小于或等于150mm。长孔塞焊通常不必在孔内填满焊肉。

1.4.3.4 圆孔塞焊应按图1.4.3.4所示尺寸开孔，孔的宽度应大于等于板厚的2倍，圆孔塞焊的间距应小于等于10倍圆孔直径。

 

 图 1.4. 3.3 图 1.4.3.4

#### 1.4.4 角接焊缝

1.4.4.1 船体角焊缝通常应为双面焊接，下列部位角焊缝应采用双面连续焊接：

 .1 风雨密甲板、甲板室围壁及舱口围板下部边界的角焊缝；

 .2 油、水密舱壁的周界；

 .3 基座及其支承结构；

 .4 中内龙骨与平板龙骨；

 .5 纵向主要构件与横舱壁；

.6 舭肘板与外板。

1.4.4.2 主要构件之间的连接、主要构件与壳板或甲板的连接及机舱内主要构件腹板与面板的连接应采用交错断续角焊缝3—50（150）或断续角焊缝3—75（75）；断续焊的两端要连续包角焊，且长度应大于或等于50mm；角焊缝在开孔部位（如流水孔）要采用连续包角焊，且长度应大于或等于50mm。焊脚高度不宜小于3mm。板厚大于或等于6 mm时，焊脚高度应大于或等于4 mm。

1.4.4.3 其他构件的连接，可采用单面或双面交错点焊，焊点直径*d*应大于或等于8mm，点距*l*应小于或等于20mm。但舵机舱内的构件与外板的连接仍需使用断续角焊缝。

### 第5节 船体密性试验

#### 1.5.1 一般要求

1.5.1.1 密性试验前，焊缝处应清除焊渣并不得涂敷防护漆料。

1.5.1.2 试验可用冲水、涂煤油、水压、气压等办法进行。

1.5.1.3 冲水试验时，喷嘴口径应大于或等于12.5 mm，水柱高度应大于或等于10 m，喷嘴距被试验部位距离应小于或等于1.5 m。水压试验应灌水达到规定的高度并保持4h后进行检查。

1.5.1.4 水压试验可用充气试验代替，充气压力为0.02MPa，保持15分钟后，检查压力无明显下降时，再将压力降至0.014MPa，然后刷肥皂水进行渗漏检查。

1.5.1.5 在船台上进行水压试验有困难的，钢船可在船体下水以后进行，但在下水前应对水线以下的部位及下水后难以检查的部位做过涂煤油试验并合格。

#### 1.5.2 试验要求

1.5.2.1 应对有风雨密要求的门、窗、盖及甲板、围壁等做冲水试验，冲水试验可以用涂煤油试验代替。

1.5.2.2 应对船体底部、油舱、水舱、海底阀箱及流线型舵等做水压试验，具体要求为：

.1 船体底部应灌水至空载吃水，但不必高于0.6m吃水处，其他部分用冲水试验；

.2 液体舱应灌水至空气管顶部；

.3 海底阀箱灌水至干舷甲板上1m处；

.4 舵灌水至顶板以上1 m处。

## 第2章 船体结构

### 第1节 一般规定

#### 2.1.1 适用范围

2.1.1.1 本章适用于表2.1.1.1所列主尺度比值范围内的横骨架式船舶。

 主尺度比 表2.1.1.1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 类别 | *L*/*D* | *B*/*D* |
| A级 | B、C级 | A级 | B、C级 |
| 非机动船 | ≤28.0 | ≤33.0 | ≤5.0 | ≤5.0 |
| 机动船 | ≤25.0 | ≤30.0 | ≤4.0 | ≤4.5 |

2.1.1.2 船舶主尺度比超出本节2.1.1.1所规定的范围，其结构尺寸应另行考虑。

### 第2节 外 板

#### 2.2.1 船底板

2.2.1.1 船底板的厚度应大于或等于表2.2.1.1所列之值：

船底板最小板厚 表2.2.1.1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  船长航区 | *L*=12 m | *L*=20 m | *L*=30 m |
| A级航区船 | 3.0 | 3.5 | 4.0 |
| B级航区船 | 3.0 | 3.0 | 3.5 |
| C级航区船 | 3.0 | 3.0 | 3.0 |
| 注1：当船长小于12m时，船底板的最小厚度应为2.5mm；注2：船长为中间数值时，应用插值法确定。 |

2.2.1.2 船底板的厚度*t*尚应大于或等于按下式计算所得之值：

 *t* = 4.8*s*$\sqrt{d+r}$ mm (2.2.1.2)

式中：*s* ——肋骨间距，m；

 *r* ——半波高，m，按A、B、C航区分别取1.25m、0.75m、0.25m。

#### 2.2.2 平板龙骨

2.2.2.1 平板龙骨的厚度应较船底板的厚度增加1mm，但平底船可不增加。

2.2.2.2 平板龙骨的宽度应大于或等于0.1*B*且大于或等于0.6m。

#### 2.2.3 舭列板

2.2.3.1 舭列板的厚度应较船底板的厚度增加0.5mm。

2.2.3.2 舭列板的宽度应至少超过舭部圆弧100mm，并应超过实肋板面板表面以上150mm。

2.2.3.3 若舭列板与侧板或底板采用搭接时，舭列板应在外侧，搭接的宽度应大于或等于30mm。

#### 2.2.4 舷侧外板

2.2.4.1 舷侧外板的厚度应与船底板的厚度相同。

2.2.4.2 舷侧顶列板的宽度应大于或等于0.1*D*且大于或等于250mm。

2.2.4.3 舷侧顶列板的厚度，当船长大于或等于20m时，应较船底板增厚1mm。

#### 2.2.5 局部加强

2.2.5.1 主机座下面的船底板厚度和螺旋桨叶梢附近的外板厚度应按船底板厚度增加0.5mm。

2.2.5.2 尾轴架穿过处的外板厚度应增加0.5倍或加等厚复板。

2.2.5.3 锚索处的外板应增厚0.5倍或加等厚复板。

2.2.5.4 测深管下方的外板应设垫板。

2.2.5.5 渔船作业易磨损部位的结构应做适当加强。

### 第3节 甲 板

#### 2.3.1 干舷甲板

2.3.1.1 干舷甲板的厚度应大于或等于本章2.2.1规定的船底板厚度，且大于或等于3mm。

2.3.1.2 干舷甲板边板的宽度，当船长为10m时，大于或等于0.2m；当船长为30m时，大于或等于0.6m；其他船长的甲板边板宽度按如上规定插值，其厚度要较甲板厚度增加0.5mm。

2.3.1.3 当干舷甲板开口宽度超过0.8*B*时，其舷侧顶部结构要特殊考虑。

2.3.1.4 当干舷甲板装载渔获物或渔具时，其载货（渔具）区域甲板厚度应较本章2.2.1规定的船底板厚度增加0.5mm，且此处甲板骨架应予以加强。

#### 2.3.2 其他

2.3.2.1 非强力甲板的厚度可按本章表2.2.1的厚度相应减少，A级航区可减少1mm，其他航区可减少0.5mm，但最终应大于或等于3mm。顶蓬甲板可减薄至2mm。

2.3.2.2 甲板上开口的角隅应为圆角，圆角半径r应大于或等于开口宽度的1/10，舱口围板的厚度应大于或等于4mm。

2.3.2.3 甲板上安装受力设备的部位应用大于或等于4mm的复板予以加强，复板应用周边焊及塞焊的形式与甲板焊牢。受力较大设备的部位尚需考虑甲板骨架的加强。

### 第4节 船底骨架

#### 2.4.1 实肋板

2.4.1.1 机舱、艏艉尖舱应于每个肋位上设置带有面板或折边的实肋板，其余舱底至少应在每隔一个肋位上设置实肋板。

2.4.1.2 实肋板的剖面模数*W*应大于或等于按下式计算所得之值：

 *W* = 2.5(*d*+*r*)*l*2 cm3 (2.4.1.2)

式中： *t* ——半波高，按A、B、C航区分别取1.25m、0.75m、0.25m；

 *l* ——实肋板跨距，m，取实肋板与舷侧外板交点之间的距离。

2.4.1.3 在中部0.4*L*区域范围内，实肋板的腹板高度应小于或等于其厚度的75倍；其高度自中心线向两舷可逐渐减少，但在距中心线3/8Bi（Bi为该剖面处船宽）处至少应保留中心线处1/2的高度，如图2.4.1.3所示。



图 2.4.1.3

2.4.1.4 实肋板应大于或等于船底板的厚度，机舱实肋板厚度应再增加1 mm。

2.4.1.5 连接艉柱、艉轴架的肋板腹板的厚度应增加50%。

#### 2.4.2 底肋骨

2.4.2.1 在未设实肋板的肋位上应设底肋骨，其剖面模数*W*应大于或等于按下式计算所得之值：

 *W* = 2.1(*d*+*r*)*l*2 + 5 cm3 (2.4.2.1)

式中： *r* —— 同本节2.4.1.2的规定；

 *l* ——底肋骨的跨距，m，取龙骨之间或龙骨与舷侧之间距离的大者。

2.4.2.2 底肋骨的剖面惯性矩*I*应大于或等于按下式计算所得之值：

 *I = 3Wl* cm4 (2.4.2.2)

式中： *W* ——按本节2.4.2.1计算所得之剖面模数；

 *l* ——同本节2.4.2.1。

2.4.2.3 底肋骨的*W*和*I*均不必大于实肋板的*W*、*I*值。

2.4.2.4 当活鱼舱前后舱壁距离小于或等于2倍肋骨间距时，该距离范围内可免设实肋板或底肋骨；当活鱼舱前后舱壁距离大于2倍肋骨间距时，在不设置实肋板的肋位可免设底肋骨，但活鱼舱实肋板剖面模数应大于或等于本节2.4.1.2计算值的1.2倍。

#### 2.4.3 中内龙骨

2.4.3.1 船长大于10m且船宽大于2m时，应设置中内龙骨。平底船允许用两根旁内龙骨代替中内龙骨。

2.4.3.2 中内龙骨腹板的高度和厚度与该处实肋板相同，面板剖面积应大于或等于实肋板面板剖面积的1.5倍。

2.4.3.3 中内龙骨应尽可能贯通全船，艏艉尖舱内可用间断板。在舱壁处中断时，应用下列方式之一与舱壁连接：

.1 将中内龙骨的腹板在一个肋距内逐渐升高至舱壁处，该处高度应为原高度的1.5倍。中内龙骨的面板应延伸至舱壁，并与之焊接，如图2.4.3.3.1所示。



图2.4.3.3.1 腹板升高连接型式

.2 与舱壁连接，肘板的高度和长度应等于中内龙骨的高度。此时，中内龙骨面板可不与舱壁焊接，肘板的厚度应与中内龙骨腹板厚度相同，如图2.4.3.3.2所示。

 

图 2.4.3.3.2 肘板连接型式图 图2.4.3.3.3 面板加宽连接型式

.3 将中内龙骨面板的宽度在一个肋距内逐渐放宽，至舱壁处其宽度为原宽度的2倍，并与舱壁焊接，如图2.4.3.3.3所示。

2.4.3.4 在机舱内，如果单机船的基座纵桁在整个机舱长度内是贯通的，并且在两端舱壁的背面均设有过渡的肘板时，则机舱内的中内龙骨可以省略。但在中内龙骨中断处的机舱内，应设置长度大于或等于2个肋距的肘板作为中内龙骨的过渡，如图2.4.3.4所示。



图2.4.3.4 过渡肘板连接型式

#### 2.4.4 旁内龙骨

2.4.4.1 旁内龙骨可用间断板构成，尺寸与该处实肋板相同。

2.4.4.2 旁内龙骨在舱壁处的连接方式应按本节2.4.3的规定，其腹板与船壳板的最小夹角应大于或等于45°，在首、尾部区域，腹板应尽可能垂直于外板，且应保持结构的连续性。

2.4.4.3 旁内龙骨应尽量均匀设置，设置原则是船底纵向构件的间距小于或等于2.0m。

#### 2.4.5 主机基座

2.4.5.1 主机基座纵桁腹板的厚度应大于或等于船底板厚度的2倍，且大于或等于$\sqrt[3]{P\_{B}}+2.5$ mm（*PB*：主机功率，kW），其面板厚度应大于或等于腹板厚度的1.4倍。

2.4.5.2 主机基座纵桁应尽可能贯通机舱，如不可能，应在大于或等于2个肋距内过渡到舱壁处距船底板100mm的高度。

2.4.5.3 应在每个肋位处设置尽量升高的且带有面板的横隔板及横肘板，其厚度应大于或等于肋板的厚度，横肘板的宽度应大于或等于其高度，并与基座纵桁的面板焊接。

#### 2.4.6 开孔

2.4.6.1 凡可能使舱底积水的部位内，应开设流水孔，开孔的大小和位置应考虑泵的抽吸率，使积水能自由流通至吸口。

2.4.6.2 管路通过旁内龙骨或肋板腹板上的开孔，应予适当补强，要尽量避免在中内龙骨上开管路孔，如不可避免，要特殊补强。

### 第5节 舷侧骨架

#### 2.5.1 主肋骨

2.5.1.1 主肋骨的剖面模数*W*应大于或等于按下式计算所得之值：

 *W =* 2.0(*d+r*)*l*2 cm3 (2.5.1.1)

式中： *r* —— 同本章2.4.1.2的规定；

*l* ——主肋骨跨距，m，取舷侧肋板上缘至甲板下缘的垂向距离。

2.5.1.2 当设有1道舷侧纵桁时，主肋骨的剖面模数应大于或等于本节2.5.1.1计算所得之值的0.65倍。

#### 2.5.2 强肋骨

2.5.2.1 艉机舱的船应在机舱设置强肋骨。

2.5.2.2 强肋骨的间距应小于或等于4个肋距，其腹板高度应大于或等于主肋骨高度的2.5倍，面板或折边的宽度应大于或等于腹板高度的0.4倍。

2.5.2.3 非艉机舱的船，若机舱内不按上述设置强肋骨，其主肋骨的剖面模数应增加50%。

#### 2.5.3 舷侧纵桁

2.5.3.1 肋骨跨距超过2.4m或无折边的肋骨跨距超过1.6m时，需设一道舷侧纵桁。

2.5.3.2 舷侧纵桁尺寸同强肋骨，主肋骨每隔一道应用肘板与之连接，未用肘板连接的肋骨应与纵桁腹板焊接。

2.5.3.3 舷侧纵桁在舱壁中断处的过渡，应采用本章2.4.3.3的形式。

#### 2.5.4 舭肘板

2.5.4.1 斜底船肋骨与肋板可采用直接搭接，搭接长度为肋骨高度的2倍，肋骨腹板在搭接部位切除的宽度应小于肋骨高度的0.5倍。

2.5.4.2 平底船的肋骨应用舭肘板与肋板连接，肘板在肋板以上的高度应大于或等于肋骨高度的3倍，肘板的宽度应大于或等于肋板的高度，肘板的厚度取与实肋板相同。其与肋骨搭接端应符合本节2.5.4.1的规定。

2.5.4.3 舭肘板用于连接强肋骨与肋板时，其角边的长度应大于或等于强肋骨高度的2倍，但不必大于肋板中部的腹板高度，肘板自由边面板或折边与强肋骨的面板相同。

#### 2.5.5 梁肘板

2.5.5.1 肋骨与横梁的连接应采用肘板，肘板直角边长应为横梁高度的两倍，厚度与横梁相同。

2.5.5.2 当肘板任一直角边长与厚度比值大于30时，应在自由端带有宽度大于或等于厚度10倍的折边。

2.5.5.3 连接强肋骨与强横梁的肘板，其直角边长与强横梁高度相等，厚度相同，折边的宽度应大于或等于厚度的10倍。

2.5.5.4 若甲板为纵骨架、舷侧为横骨架时，肘板高度应为纵骨高度的2.5倍，厚度与肋骨相同，肘板应与肋骨、甲板固定并延伸固定到相邻的纵骨。

### 第6节 甲板骨架

#### 2.6.1 甲板横梁

2.6.1.1 应在每个肋位处设置甲板横梁。

2.6.1.2 甲板横梁的剖面模数*W*和剖面惯性矩*I*应大于或等于按下各式计算所得之值：

 *W* = 3*hl*2 cm3 (2.6.1.2-1)

 *I* = 3*Wl* cm4 (2.6.1.2-2)

式中： *h* ——甲板计算水柱高，m，干舷甲板*h*=0.5m，顶篷甲板*h*=0.2m，其他甲板*h*=0.35m；

*l* ——横梁跨距，m，取舷侧与纵桁（纵舱壁）或纵桁（纵舱壁）与纵桁（纵舱壁）间的距离中的大者。

#### 2.6.2 甲板纵桁

2.6.2.1 甲板纵桁应尽量与船底中内龙骨或旁内龙骨对应。

2.6.2.2 甲板纵桁的剖面模数*W*和剖面惯性矩*I*应大于或等于按下列各式计算所得之值：

 *W* = 6*bhl*2 cm3 (2.6.2.2-1)

 *I* = 2.75*Wl* cm4 (2.6.2.2-2)

式中： *b* ——甲板纵桁所支撑面积的平均宽度，m；

*h* ——甲板计算水柱高，m，按本节2.6.1.2的规定选取；

*l* ——甲板纵桁的跨距，m。

2.6.2.3 甲板纵桁腹板高度应大于或等于横梁穿过处开口高度的2倍。

2.6.2.4 甲板纵桁在舱壁中断处的过渡，应采用本章2.4.3.3的形式，若其下部不与舱壁扶强材对准，应采取适当的支撑措施。

#### 2.6.3 兼做舱口围板的甲板纵桁

2.6.3.1 兼作舱口围板的甲板纵桁，其剖面模数 *W* 应大于或等于按下式计算所得之值：

 *W* = *K*（*chb*2/2+*h*1*b*1/2）*l*2 cm3 (2.6.3.1)

式中：*K* ——系数，当舱口四角设有支柱时，取*K* = 5；当舱口四角不设支柱而由端横梁支承时取K = 5.8 ；

c —— 系数，对A级航区船舶强力甲板取1.45；B级航区船舶强力甲板取1.2；C级航区船舶强力甲板取1；其余各层甲板均取1；

*h* —— 甲板计算水柱高度，m，强力甲板取0.5m；船员舱室甲板取0.35m；顶蓬甲板取0.2m；

*h*1 —— 舱口盖上的计算水柱高度，m，钢质取 0.25；其他取 0.15；若舱口盖上装载货物时，取货物的相当水柱高度；

*b*1 —— 舱口宽度，m；

*b*2 —— 舱口一侧的甲板宽度，m；

*l* —— 舱口甲板纵桁跨距，m，当舱口四角设有支柱时，取支柱中心之间的距离；当舱口四角无支柱时，取舱口端横梁之间的距离。

2.6.3.2 舱口甲板纵桁的剖面惯性矩*I*应符合本节2.6.2.2的规定。

### 第7节 支 柱

#### 2.7.1 支柱的设置

2.7.1.1 支柱上下两端应设置在强骨材上，且应加垫板，干舷甲板以下的支柱尚应设置肘板，肘板的高度及宽度分别大于或等于2倍及1.5倍支柱的外径，见图2.7.1.1。



图2.7.1.1

2.7.1.2 最下层支柱的下端应尽量设置在实肋板与龙骨（或底桁材）的交叉点上。若支柱仅由实肋板或龙骨（或底纵桁）支持时，则应在实肋板或龙骨（或底纵桁）两侧设置短桁材（或肘板）并与相邻的骨材连接。

2.7.1.3 油舱内不得使用管形支柱。

#### 2.7.2 支柱的载荷

2.7.2.1 上下方支柱在同一垂线上，其支柱负荷*P*按下式计算：

 *P=*5*ab+*0.95*P＇* kN （2.7.2.1）

式中： *a、b* ——均摊给本支柱所支撑面积的平均长度及宽度，m，见图2.7.2.1；

*P＇*——上方支柱的总负荷，kN。



图2.7.2.1 支柱支撑面积示意图

2.7.2.2 若上下支柱不在同一垂线上，下方支柱的负荷应按下式计算：

 *P=*5*ab+*0.95*cP＇* kN （2.7.2.2）

式中： *a、b* 、*P＇*——同本节2.7.2.1的规定；

*c* ——系数，c=2(*l*1/*l*)3-3(*l*1/*l*)2+1；

其中：*l*1 ——上方支柱与计算支柱中心线之间的距离，m；

 *l* ——支持上方支柱的下方两支柱或支柱与舱壁之间的距离，m。

#### 2.7.3 支柱的横剖面积

2.7.3.1 支柱的横剖面积*A*应大于或等于按下式计算所得之值：

 *A* = *P*/(12.26-4.08*l*/*r*) cm2 (2.7.3.1)

式中： *P* ——支柱所承受的载荷，kN。按本节2.7.2的规定计算；

*l* ——支柱的长度，m，取支柱全长的0.8倍；

*r* ——支柱剖面的最小惯性半径，cm；

*r* = $\sqrt{I/A＇}$，其中*I*为支柱剖面最小惯性矩，cm4； *A＇*为支柱的横剖面积，cm2；

对实心圆形支柱，*r* = 0.25*D*；对空心圆形支柱，$r=0.25\sqrt{D^{2}+d^{2}}$，其中*D*为支柱外径，*d*为支柱内径，单位均为cm。

### 第8节 舱 壁

#### 2.8.1 一般要求

2.8.1.1 船舶至少应设置艏、艉尖舱壁及机舱前壁三道水密舱壁。

2.8.1.2 横向舱壁的间距应小于或等于舱深的6倍，若不能满足此项要求时，应采取加强措施，以保证船舶的横向强度。

2.8.1.3 防撞舱壁距艏垂线应小于或等于3 m。

2.8.1.4 水密舱壁不允许开设门及人孔，当电缆、舵链（索）等通过时，应沿干舷甲板下表面敷设。

2.8.1.5 油舱与清水舱之间应设空隔舱。

#### 2.8.2 平面舱壁

2.8.2.1 平面舱壁的厚度，对船长小于12 m的船应大于或等于船底板厚度，船长大于或等于12 m时，应较船底板增加0.5mm。

2.8.2.2 平面舱壁在污水井处及在艉轴通过处应局部增加50%的厚度。

#### 2.8.3 平面舱壁扶强材及桁材

2.8.3.1 平面舱壁扶强材的剖面模数*W*应大于或等于按下式计算所得之值：

 *W* = 8*sl*2 cm3 (2.8.3.1)

式中： *s* ——扶强材的间距，m；

*l* ——扶强材的跨距，m。

2.8.3.2 扶强材的间距应小于或等于700mm；若设有一道桁材时，上述剖面模数可降低50%。

2.8.3.3 扶强材的跨距超过2.4m时，应设桁材予以支撑，桁材应尽可能与舷侧纵桁、甲板纵桁、龙骨在同一平面内，桁材腹板的高度应大于或等于扶强材高度的两倍。两者要进行有效的连接。

### 第9节 艏柱、艉柱及艉轴架

#### 2.9.1 艏柱

2.9.1.1 焊接的板型艏柱的厚度，应较船底板厚增加1.5mm，艏柱内应设纵向加强筋和间距小于或等于500mm的水平肘板，其板厚应大于或等于船底板的厚度。

2.9.1.2 管型及棒型艏柱的尺寸，其钢管或圆钢的尺寸按表2.9.1.2规定选取：

管型及棒型艏柱的尺寸 表2.9.1.2

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 船长*L*（m） | *L*＜15 | 15＜*L*≤20 | 20＜*L*≤25 | 25＜*L* |
| 钢管外径及厚度（mm） | 48×5 | 55×5 | 62×5 | 70×6 |
| 圆钢直径（mm） | 40 | 45 | 50 | 55 |

#### 2.9.2 艉柱

2.9.2.1 单桨船矩形艉柱可采用铸钢、锻钢或轧制扁钢焊接组成，其最小剖面尺寸应大于或等于按下式计算所得之值：

 进器柱宽度： *b* = 0.55*L*+11*D*+75 mm (2.9.2.1-1)

 推进器柱厚度： *t* = 0.25*L*+5*D*+20 mm (2.9.2.1-2)

 镗孔后的轴毂壁厚度： *t* = 0.15*L*+3*D*+12 mm (2.9.2.1-3)

2.9.2.2 艉柱底骨的宽度与厚度与推进器柱相同，其向前延伸的部分应不少于两个肋距；其向后延伸的舵托部分各剖面对垂向中和轴的剖面模数*W*尚应不少于按下式计算之值：

 *W* = 0.36*AlV*2 cm3 (2.9.2.2)

式中： *A* ——舵面积，m2；

 *l* ——计算剖面与舵杆中心线的距离，m，但应大于或等于在艉轴孔之后艉柱底骨长度的1/3；

 *V* ——最大航速，km/h，但应大于或等于10 km/h。

2.9.2.3 钢板焊接艉柱的厚度应大于或等于船底板的2倍。其剖面形状可按船尾线型决定，剖面的长度应大于或等于200mm。

2.9.2.4 艉柱应用间距小于或等于600mm的水平肘板加强，其厚度大于或等于船底板厚的1.5倍。

#### 2.9.3 艉轴架

2.9.3.1 艉轴架两支臂的夹角应在90°±10°范围，采用4叶螺旋桨可在90°±20°范围。

2.9.3.2 支臂及轴毂的尺寸应大于或等于下述规定：

 支臂的厚度 *t* = 0.44*d* mm (2.9.3.2-1)

 支臂的横剖面积 *A* = 0.44*d*2 mm2 (2.9.3.2-2)

 轴毂的厚度 *t*1 = 0.33*d* mm (2.9.3.2-3)

 轴毂的长度 *l* = 3*d* mm (2.9.3.2-4)

式中： *d* ——艉轴直径，mm。

2.9.3.3 支臂应伸入适当增强的船体内部，并与船底骨架牢固连接。

#### 2.9.4 螺旋桨与外板的间隙

2.9.4.1 单桨船叶梢与外板的间隙应大于或等于桨径的0.12倍。

2.9.4.2 双桨船叶梢与外板的间隙应大于或等于桨径的0.10倍。

### 第10节 上层建筑和甲板室

#### 2.10.1 上层建筑

2.10.1.1 上层建筑端壁下面应设有舱壁、支柱或其他等效强力构件的支撑。

2.10.1.2 上层建筑围壁板的厚度应大于或等于2mm，内壁板厚应大于或等于1.5mm。

2.10.1.3 上层建筑舷侧肋骨应与甲板横梁对齐并焊接，端壁扶强材的端部也应焊牢。

2.10.1.4 上层建筑肋骨、扶强材的剖面模数*W*应大于或等于按下式计算所得之值：

 *W* = *csl*2 cm3 (2.10.2.4)

式中： *c* ——系数，对围壁，对内壁；

*s* ——肋骨、扶强材间距，m；

*l* ——肋骨、扶强材跨距，m。

2.10.1.5 扶强材间距不应大于700mm，如采用压筋板围壁，可免设扶强材。

2.10.1.6 扶强材兼作支柱时，尚应符合本章第7节的规定。

#### 2.10.2 甲板室

2.10.2.1 甲板室结构结构要求应符合本节2.10.1的规定。

2.10.2.2 甲板室顶蓬甲板如采用纵骨架时，其纵骨的剖面模数应大于或等于按横梁计算的剖面模数的1.2倍，如纵骨跨距超过3m，尚应加强横梁或每1m增设一道与纵骨尺寸相同的横梁。

### 第11节 舷墙、栏杆及护舷材

#### 2.11.1 舷墙及栏杆

2.11.1.1 每层甲板的边缘均应设置舷墙、栏杆或防滑挡板，顶蓬甲板及非机动船可适当免除。

2.11.1.2 舷墙的高度应大于或等于0.35m，厚度应大于或等于3.5mm。舷墙上缘应有面板，每隔一档肋距应设带折边的肘板，肘板应焊在甲板、舷墙及其面板上，肘板底角应开设流水孔。

2.11.1.3 栏杆的高度应不低于0.8m。横杆距甲板的空档应小于或等于230mm，横杆之间的空档应小于或等于380mm，栏杆柱的间距应小于或等于1.5m。

2.11.1.4 对设置栏杆有困难的船舶，应设有风暴扶手。

2.11.1.5 船舶设置防滑挡板时，其高度应大于或等于0.05m。

#### 2.11.2 护舷材

2.11.2.1 船舶两舷均应设置护舷材，钢质护舷材可为半圆材、槽钢或加厚板。

2.11.2.2 半圆型护舷材的板厚应大于或等于舷顶列板的厚度，其内部应设水平加强筋及垂直肘板，加强筋及肘板的厚度同护舷材的厚度。槽钢的高度一般应大于或等于100mm。

2.11.2.3 如果舷顶列板增厚0.05*L*mm，则可免设半圆型护舷材。

### 第12节 舱口围板

#### 2.12.1 一般要求

2.12.1.1 因特殊需要而开设与甲板基本平齐的小舱口时，必须装设水密舱口盖。

2.12.1.2 有舱口围板的露天舱口均应装设风雨密舱口盖。

2.12.1.3 封闭上层建筑与甲板室围壁上的所有出入口应装设钢质或其它相当材料的门，其结构能保持该围壁强度的完整性，且内外均能启闭。

#### 2.12.2 舱口围板

2.12.2.1 露天舱口围板的厚度t应大于或等于该处甲板厚度。

2.12.2.2 舱口围板上缘应用半圆钢或其它能保证围板刚性的圆滑型材加强。围板角隅的圆角半径应与甲板开口相同。

### 第13节 假尾结构

#### 2.13.1 假尾甲板

2.13.1.1 假尾甲板厚度应与强力甲板厚度相同。

#### 2.13.2 假尾甲板骨架

2.13.2.1 假尾甲板的假尾梁间距应小于或等于2个肋骨间距，在假尾梁之间的肋位上应设置普通梁，其尺寸与甲板横梁相同。

2.13.2.2 假尾梁在舷侧连接处的腹板高度应大于或等于假尾甲板宽度的1/3，其厚度应大于或等于上述高度的1/100，且应大于或等于3mm。假尾梁面板的厚度应大于或等于腹板厚度1.3倍，宽度大于或等于50mm且小于或等于面板厚度的20倍。

2.13.2.3　假尾梁下方若设置底封板，其厚度应大于等于舷侧外板厚度的0.8倍，且大于或等于2mm。在假尾梁的底角处应开有流水孔，且在底封板上适当布置带有水密栓塞的泄水孔。水密栓塞应采用不锈材料制作。

2.13.2.4 假尾梁的腹板可以开圆形减轻孔，但开孔直径应小于等于该处腹板高度的0.5倍。

2.13.2.5 假尾甲板上不应设置上层建筑或甲板室。

## 第3章 舾 装

### 第1节 舵设备

#### 3.1.1 一般要求

3.1.1.1 本节规定适用于普通流线型舵和单板舵。

3.1.1.2 操舵装置应符合本规范第三篇第7章的有关规定。

3.1.1.3 制造舵杆、舵销、连接螺栓、键和舵的铸钢件，其材料应符合《钢质国内海洋渔船建造规范(船长大于或等于24m但小于或等于90m)》第七篇的有关规定。

3.1.1.4 操舵装置应灵活可靠，不应发生滑脱走链及振动等异常现象，最大舵角应限制在35°～40°范围以内。

#### 3.1.2 舵杆

3.1.2.1 应设有防止舵杆沿轴向移动的装置。

3.1.2.2 舵杆在下舵承处的直径应大于或等于按下式计算所得之值：

  mm (3.1.2.2)

式中： *c* ——舵展舷比*λ*决定的系数，c =*λ*+3.5；

*A* ——舵叶面积，m2；

*V* ——计算航速，机动船取大于或等于10km/h，非机动船取大于或等于8km/h；

*σ*b ——材料抗拉强度，N/mm2；

*R* ——舵形力臂，m，对悬挂舵，$R=0.57\sqrt{3h^{2}+r^{2}}$；

对双支点舵，$R=0.14\sqrt{3h^{2}+16r^{2}}$；

其中： *h* ——舵面积形心至下舵承中点的垂向距离，m；

*r* ——舵面积形心至舵杆中心线的水平距离，m。

3.1.2.3 舵柄在上舵承以上时，该处舵杆直径应大于或等于下舵承处直径的75%。

3.1.2.4 由下舵承至舵叶顶板间应保持舵杆直径不变，至舵叶底部可逐渐减小到50%，但不得小于30 mm。

#### 3.1.3 舵杆的轴承

3.1.3.1 舵杆支撑可为滑动轴承或滚动轴承。

3.1.3.2 轴承套的高度应大于或等于支撑处的舵杆直径。

3.1.3.3 悬挂舵的下轴承应通过纵向和横向支架牢固地与船体连接。

3.1.3.4 舵承间隙应能防止舵和舵销产生意外的松动和脱落。

3.1.3.5 舵杆套筒的结构应能够防止舱外水浸入船内。

#### 3.1.4 舵叶

3.1.4.1 流线型舵板的厚度应大于或等于3mm。舵叶内垂向隔板、水平隔板间距应小于或等于450mm，其厚度应大于或等于舵叶板厚度。代替下舵杆的垂向隔板及与其相连的舵板厚度应大于或等于6mm。

3.1.4.2 单板舵的厚度应大于或等于5mm。水平加强筋的厚度应大于或等于5mm，高度应大于或等于40mm，间距应小于或等于0.5m；在舵杆至舵叶后缘的1/2处，其高度不变，再向后缘可逐渐减小至消失。

#### 3.1.5 舵销

3.1.5.1 舵销的直径及插入深度均应大于或等于30 mm。

3.1.5.2 应有防止舵销自动脱臼的设施。

#### 3.1.6 传动部件

3.1.6.1 舵柄或舵扇应有足够的强度和刚度。

3.1.6.2 矩形舵柄在距舵杆中心线1.5倍的舵杆直径处，其剖面模数*W*应大于或等于按下式计算所得之值：

 *W* = 0.13*D*13 cm3 (3.1.6.2)

式中： *D*1 ——舵柄处舵杆直径，cm。

舵柄的剖面模数，可从毂部向端部逐渐减少至上式要求的40%。舵柄毂壳的高度应大于或等于0.9 *D*1，毂壳的厚度应大于或等于0.4 *D*1。

3.1.6.3 对有辐条的舵扇的剖面模数要求与本节3.1.6.2相同，但其剖面模数为各辐条剖面模数的总和。

3.1.6.4 舵链的直径应大于或等于9 mm，可用等强度镀锌钢丝绳代替；传动拉杆的直径应大于或等于11mm。

3.1.6.5 舵链导向滑轮量自链环中心的直径应大于或等于舵链直径的12倍，滑轮轴的直径应大于或等于舵链直径的2倍。

3.1.6.6 船长小于12 m时，可用5 mm～8.5 mm直径的舵索传动，但两舷舵索均应装有松紧器。

### 第2节 锚泊与系泊设备

#### 3.2.1 舾装数

3.2.1.1 船舶舾装数*N*按下式计算：

 *N* = *L*(*B*+*D*)+0.8∑*A* (3.2.1.1)

式中：∑*A* ——干舷甲板以上的上层建筑、甲板室等侧投影面积之和，但不计重叠的部分。

#### 3.2.2 锚泊设备

3.2.2.1 锚及锚链应大于或等于按表3.2.3.1配备的规定。

 锚、锚链及系船索的配备 表3.2.2.1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 舾装数N | 艏锚 | 锚链 | 系船索直径（mm） |
| 个数 | 总质量（kg） | 直径（mm） | 总长度（m） | 钢索 | 纤维索 |
| N＜30 | 1 | 15 | 7 | 50 | 8.5 | 25 |
| 30≤N＜50 | 1 | 25 | 7 | 50 | 8.5 | 25 |
| 50≤N＜75 | 1 | 40 | 9 | 75 | 8.5 | 25 |
| 75≤N＜100 | 1 | 60 | 11 | 75 | 8.5 | 25 |
| 100≤N＜125 | 2 | 100 | 11 | 75 | 9.3 | 27 |
| 125≤N＜150 | 2 | 125 | 12.5 | 100 | 11 | 29 |
| 150≤N＜175 | 2 | 150 | 12.5 | 100 | 11 | 29 |
| 175≤N＜200 | 2 | 175 | 14 | 100 | 11 | 29 |
| 200≤N＜250 | 2 | 200 | 14 | 150 | 13 | 33 |
| 250≤N＜300 | 2 | 250 | （12.5） | 150 | 13 | 33 |
| 300≤N＜350 | 2 | 350 | （12.5） | 150 | 13 | 33 |
| 注：① 括号内数字指用有档锚链的直径；② 允许用等强度的绳索（钢丝绳、纤维绳）代替锚链，但绳索与锚之间要通过一段大于或等于2m的锚链相连；③ 锚链长度可视作业水深适当调整。 |

3.2.2.2 船长小于12 m时，可以免配锚设备或用其他方式取代。

#### 3.2.3 系泊设备

3.2.3.1 应按本节表3.2.2.1的要求配备两根系船索。

3.2.3.2 系船索的长度应按作业工况需要配备。船长小于12 m时，系船索可另行考虑。

第三篇 轮机及渔捞机械设备

## 第1章 通则

### 第1节 一般规定

#### 1.1.1 适用范围

1.1.1.1 本篇规定适用于钢质内河渔船推进装置、辅助机械装置、受压容器、泵、管系和渔捞机械装置的设计、制造、安装和试验。

1.1.1.2 如采用与本规范规定等效的其他措施时，应经船舶检验机构同意。

#### 1.1.2 倾斜

1.1.2.1 主、辅机和轴系传动装置以及船舶安全有关的机械设备，其设计、选型和布置，应能保证船舶处于下列倾斜情况时仍能正常工作：

 横倾：10°；纵倾：5°。

1.1.2.2 应急发电机组、应急消防泵及其原动机应在船舶处于横倾15°和纵倾10°时仍能正常运转。

#### 1.1.3 环境条件

1.1.3.1 确定船舶主、辅柴油机的功率，应采用下列基准环境条件：

 绝对大气压 0.1MPa

 环境温度 45℃

 相对湿度 60%

 江水温度（中冷器进出口） 25℃

 柴油机制造厂在试验台上不必按本条规定提供模拟的基准环境条件，但应提供基准环境条件下柴油机功率的修正值。

#### 1.1.4 材料

1.1.4.1 推进装置和辅助机械装置的主要零部件所用的材料，应符合本局对材料要求的有关规定。

#### 1.1.5 推进装置

1.1.5.1 渔船应设有适合作业要求的推进用离合装置。

1.1.5.2 推进装置应具有足够的倒车功率，以保证在任何正常情况下能控制船舶。

#### 1.1.6 燃料

1.1.6.1 主机及发电机组的柴油机所用的燃油闪点（闭杯试验）一般应不低于60℃。应急发电机组原动机用的燃油，其闪点应不低于43℃。如有专门的措施，可使燃油的储藏处所或使用处所的环境温度低于该燃油闪点10℃以下范围时，可允许闪点低于60℃，但不低于43℃的燃油。

#### 1.1.7 试验

1.1.7.1 推进、辅助机械装置安装完毕后，应根据经船舶检验机构同意的试验大纲进行系泊和航行试验。

1.1.7.2 每艘渔船的捕捞设备应按照试验大纲中试验要求进行运转试验，涉及安全的内容应经船舶检验机构同意。

#### 1.1.8 产品

1.1.8.1 所有推进装置、主推进轴系中的螺旋桨轴、中间轴、辅助机械装置和渔捞机械的重要设备，应经船舶检验机构检验和认可。

### 第2节 机器处所布置

#### 1.2.1 出入口

1.2.1.1 机器处所一般应至少设一个通向开敞甲板的出入口。出入口应设有通向机器处所的带有扶手的金属梯道。船长大于24m时，梯子的倾角应小于或等于65°，对于航行时有人员在其内值班的机舱，应另设有一个大于或等于600mm×450mm的应急出口。

#### 1.2.2 通道

1.2.2.1 机器处所应设置便于操纵、维护和检修各种机电设备的安全通道。

1.2.2.2 机舱铺设的金属花纹板以及梯道踏板应能有效防滑。

#### 1.2.3 通信

1.2.3.1 有人值班机舱控制主机的处所与驾驶室之间应至少设置一套通信设施。

#### 1.2.4 通风和照明

1.2.4.1 机器处所及其控制室内应有足够的通风。

1.2.4.2 机舱通风设备应能从机舱处易于达到的处所予以关闭。

1.2.4.3 所有能积聚可燃、有毒或窒息性气体或蒸汽的部位均应有良好的通风。制冷压缩机所在的位置应有专用的抽风口。

1.2.4.4 机器处所及其控制室应有足够的照明。

#### 1.2.5 防护设施

1.2.5.1 机械设备运转时，凡可能对工作人员构成危险的部位，均应设置防护罩或栏杆等安全设施。机器处所内如设有上格栅平台时，亦应设置适当高度的栏杆。

1.2.5.2 机器处所的地板及平台应加固定并采用有效的防滑金属板，且其边缘封板高度应不低于50mm。

1.2.5.3 所有机械设备和管路的表面温度可能伤人时，应采取有效的防护措施。若防护设施的表面是吸油的或可能被油渗透，应采取薄钢板或等效材料妥善包裹。

1.2.5.4 为避免机械设备和系统发生误操作，必要时，应在适当部位设有安全操作标牌。

1.2.5.5 疏放和排泄设施应能确保安全排放排泄物。

#### 1.2.6 机械设备的固定

1.2.6.1 机座、推力轴承座及其他固定架的结构应牢固，机械设备应牢固地固定在船体基座上。

#### 1.2.7 密封及轴系填料函

1.2.7.1 各种管路、传动杆通过水密舱壁时应保证水密。（主机遥控传动钢丝通过水密舱壁时，允许在靠甲板处不水密）。

1.2.7.2 轴系通过机器处所水密舱壁处应设有水密填料函。此填料函应便于从机器处所方面压紧和更换填料。艉管的前端密封处和中间轴的轴承处，应便于接近和维修。

#### 1.2.8 航行于三峡库区船舶的附加要求

1.2.8.1 通过三峡大坝的渔船应至少安装双主推进装置。

## 第2章 泵和管系

### 第1节 一般规定

#### 2.1.1 一般要求

2.1.1.1 管系设计所用的材料、部件应符合其工作条件和船上环境条件的要求。管系设计压力是管系最高许用工作压力，设计温度应取管内流体的最高温度，但不得低于50℃。不同用途的压力管系的试验要求、连接型式以及热处理和焊接工艺规程，应符合其管系等级的要求，如表2.1.1.1所示。

 管 系 等 级 表2.1.1.1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 管 路 | Ⅰ级 | Ⅱ级 | Ⅲ级 |
| 设计压力，MPa | 设计温度，℃ | 设计压力，MPa | 设计温度，℃ | 设计压力，MPa | 设计温度，℃ |
| 蒸 汽 | > 1.6 | 或 > 300 | ≤ 1.6 | 和≤300 | ≤ 0.7 | 和≤170 |
| 燃 油 | > 1.6 | 或 > 150 | ≤ 1.6 | 和≤150 | ≤ 0.7 | 和≤ 60 |
| 其他介质 | > 4.0 | 或 > 300 | ≤4.0 | 和≤300 | ≤ 1.6 | 和≤170 |
| 注：➀ 当管系的设计压力和设计温度其中一个参数达到表中Ⅰ级规定时，即定为Ⅰ级管系；当设计压力和设计温度两参数均达到表中Ⅱ级或Ⅲ级规定时，即定为Ⅱ级管系或Ⅲ级管系。➁ 其它介质是指空气、水和不燃液压油等。➂ 不受压的开式管路如泄水管、溢流管和透气管等为Ⅲ级管系。 |

#### 2.1.2 管路布置和舱柜分隔

2.1.2.1 管路应加以固定，其布置应能避免管子因其自重或温度变化或船体变形而承受不正常的弯曲应力。

2.1.2.2 管子穿过水密或气密结构处，应采用贯通配件或座板。

2.1.2.3 船长大于24m时，下列舱柜相邻布置时，应以隔离空舱隔开（压载水舱可以代替隔离空舱）：

.1 燃油舱柜与清水舱柜；

.2 燃油舱柜与滑油舱柜；

.3 滑油舱柜与清水舱柜。

清水管不应通过油舱，油管也不得通过清水舱。如不可避免时，应在套管内通过。其他管子通过燃油舱时，管壁应加厚，且不得有可拆接头。

2.1.2.4 泵及管路的布置应能使所连接的任何泵的工作，不受同时工作的其他泵的影响，否则不得连接到一个公共管路上。

#### 2.1.3 防蚀、防火、防护

2.1.3.1 钢管应有防止锈蚀的保护措施，并在全部加工(即钢管弯制、成形和焊接）完成以后，施以保护涂层。

2.1.3.2 应避免燃油舱柜的空气管、溢流管和测量管通过居住舱室。如有困难时，则通过该类舱室的管子不得有可拆接头。

2.1.3.3 油管、水管、油柜和其他液体容器，应避免设在配电板上方及后面。若不可避免时，则不得有可拆接头。油管及油柜尚应避免设在烟道、排气管及消声器的上方。如有困难时，则应采取有效的防护措施，以防止油类滴落至上述管路和设备的热表面上。

2.1.3.4 布置在易受碰损处所的管子，应具有可靠的、便于拆装的防护罩。

2.1.3.5 各种管系应根据需要在管子、附件、泵、滤器和其他设备上设有放泄阀或旋塞。

2.1.3.6 使用时压力可能超过设计压力的管路，应在泵的输出端管路上设置安全阀。对于油管路，由安全阀溢出的液体应流回至泵的吸入端或舱柜内。安全阀的调整压力不得超过管路的设计压力。

#### 2.1.4 绝热包扎

2.1.4.1 所有排气管和温度较高的管路，应包扎绝缘材料，绝热层表面温度应不超过60℃。可拆接头及阀件处的绝热材料应便于拆换。

2.1.4.2 必要时，船舶室外管路应采用防冻措施。

#### 2.1.5 膨胀补偿及热处理

2.1.5.1 承受胀缩或其他应力的管子，应采取管子弯曲或膨胀接头等必要的补偿措施。

2.1.5.2 管路中所使用的膨胀接头应为认可型。与膨胀接头毗连的管子应适当校直和固定。必要时，波纹管型膨胀接头需加以防护，以防机械损伤。

2.1.5.3 凡是经过冷弯或焊接后难以消除内应力的管路应进行热处理。

#### 2.1.6 材料

2.1.6.1 除另有说明外，管子、阀和附件应使用钢、铸铁、铜、铜合金或适合于其用途的材料制造。塑料材料的使用应不得损害船舶安全和不破坏水密舱室或防火舱壁的完整性。

2.1.6.2 管系材料的选用：

.1 碳钢和低合金钢钢管：用于Ⅰ级和Ⅱ级管系的钢管，须为无缝钢管或按船舶检验机构认可的焊接工艺制造的焊接钢管。

.2 Ⅰ级和Ⅱ级管系中所使用的铜和铜合金管应为无缝管。

 铜和铜合金管、阀和附件的使用温度一般不得超过下列规定：

 铜和铝黄铜：200℃；铜镍铁合金：300℃；适合高温用途的特殊青铜：260℃。

2.1.6.3 管系中阀及附件的材料选用应符合表2.1.6.3的规定。

 表2.1.6.3

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 材料 | 使用范围 | 备注 |
| 碳钢 | 工作温度≤450℃ |  |
| 灰铸铁 | 工作温度≤350℃ | 不得用于遭受压力冲击、过大应力和较大振动的管系及用于舷旁阀和海水阀箱上的阀和安装在防撞舱壁上的阀件 |
| 球墨铸铁 | 工作温度≤350℃ |  |

2.1.6.4 所有塑料管均应有适当的自由支撑。在管子的每个区段均应有允许塑料管膨胀或收缩的措施。塑料管一般不得用于工作压力大于0.6MPa以及介质温度高于60℃或低于0℃的管系，特别不得用于下列管子：

（1） 消防管；

（2） 舱底水管；

（3） 动力管系以及输送油类或其他易燃液体的管子；

（4） 当管子泄漏或损坏后能使船舶增加浸水危险的管子。

但可用于下列用途：

（1） 干舷甲板以上的卫生管和排水管；

（2） 压载水管（压载舱内）；

（3） 测量管（清水舱除外）；

（4） 电缆管（易受机械破损、油污和机舱花铁板以下处所的电缆管除外）；

（5） 通风管；

（6） 空气管。

2.1.6.5 软管

.1 当机器和固定管路之间需要有相对运动时，可采用认可型的软管进行连接。软管应具有认可型的管端附件。

.2 输送可燃性液体的管路中使用的非金属软管，其内部应至少有一层金属丝编织物。

.3 任何情况下，软管均不得产生吸瘪、弯折等影响流体畅流的现象。

### 第2节 试验

#### 2.2.1 一般规定

2.2.1.1 所有泵、阀和附件的受压部件在装配前应在车间进行液压试验，试验压力为1.5倍设计压力，但不必大于设计压力加7MPa。海底阀及其连接件的试验压力应大于或等于0.2MPa。

2.2.1.2 对有溢流管的油柜和水柜在制造完工后应在车间进行液压试验，试验水柱应至少高于柜顶部1m。对无溢流管的油柜和水柜，试验水柱应到空气管顶。

2.2.1.3 封闭式液压柜的试验压力应为1.5倍设计压力，但应大于或等于0.4MPa。

#### 2.2.2 管路的液压试验和密性试验

2.2.2.1 所有管路应按表2.2.2.1在车间内进行液压试验和装船后进行密性试验。

管路的液压试验和密性试验 表2.2.2.1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 名称 | 试验压力 |
| 装船后密性试验 | 车间内液压试验 |
| 1 | 滑油管系 | P（P设计压力） | 1.5P |
| 2 | 压缩空气管系 |
| 3 | 燃油管系（P大于0.34MPa） | 1.5P但大于或等于0.4MPa |
| 4 | 液压管系 | 1.25P但不必大于P＋7MPa |

注：① P——设计压力，MPa；

② 其他受压管系可仅在设计压力下作密性试验。

2.2.2.2 内径小于15mm的管子的液压试验，经船舶检验机构同意后，可予以免除。

2.2.2.3 所有管系均应在工作情况下检查泄漏情况。

2.2.2.4 当管路液压试验适合在船上进行时，可和装船后的密性试验一起进行，但试验压力应为1.5倍的设计压力。

### 第3节 阀件

#### 2.3.1 阀件

2.3.1.1 所有阀件的结构，均应能防止当工作时阀盖及压盖发生松出或松动的可能。旋入式阀盖不应用于Ⅰ级和Ⅱ级管系中公称直径超过40mm的阀，以及公称直径超过40mm的舷侧阀、船底阀和装在易燃液体系统中的阀。

2.3.1.2 船用阀件应以手轮顺时针方向转动为关闭，反之为开启。

2.3.1.3 阀件和旋塞应有标明用途的铭牌。

2.3.1.4 阀件上的焊接颈部应足够长，以确保不因接头处焊接和焊后热处理而变形。

2.3.1.5 所有遥控阀均应设有与遥控操纵机构无关的就地手动操纵装置。使用手动装置进行开闭后，不应影响阀的遥控系统的功能。

#### 2.3.2 舷旁阀件和附件（甲板排水管和卫生排泄管上的除外）

2.3.2.1 船底及船舷的所有进水口应设置阀或旋塞，且其应直接装设在附连于船体外板的海水阀箱箱壁上。

2.3.2.2 船底及船舷的所有舷外排出口应设置阀或旋塞，且其应直接装设在外板上或装在焊于船体外板的短管上。短管壁厚应大于或等于外板厚度。

2.3.2.3 船底及船舷的阀或旋塞如直接装在船体外板或海水阀箱箱壁上时，应连接在焊于外板或箱壁的座板上，并以旋入座板的螺栓予以固定，但螺栓不得钻透座板。

2.3.2.4 海底阀、舷外排出阀应装在易于接近处。

2.3.2.5 海水阀箱的布置应满足动力设备的足够供水，其船舷开口，应装设可拆卸且妥善固定的格栅或孔板，栅条应沿船体纵向布置，格栅的缝隙或孔板的孔径应小于或等于12mm。其有效通流面积应大于或等于进水阀通流面积的3倍。对航行作业于水草比较多的航段的船舶，应适当增大阀箱的流通面积。海水阀箱应设有压缩空气吹洗格栅的设施。如未设有压缩空气系统，可用其他等效措施替代，如用消防水冲洗等，若在海水阀箱上接消防水冲洗，应装设钢或铜质的截止止回阀。

2.3.2.6 海水阀箱的设计和布置应避免形成气囊。如在海水阀箱顶部设透气管时，应在其根部装设截止阀。透气管的出口端应引至干舷甲板下缘，并作适当的弯曲。

## 第3章 船舶管系和舱室通风系统

### 第1节 一般规定

#### 3.1.1 一般要求

3.1.1.1 除另有说明外，管子、阀和附件应使用钢、铸铁、铜、铜合金或适合于其用途的材料制造。铝、铅和塑料等热敏材料不得用于对船舶安全关系重要的管系以及当泄漏或破损后可能造成火灾或水密舱室浸水的可燃液体或海水管系。

3.1.1.2 非冷藏装置的管路通过冷藏鱼舱时，应包扎保温材料，并与钢构件作绝热分隔。

### 第2节 舱底水管系

#### 3.2.1 一般要求

3.2.1.1 所有渔船均应设有有效的舱底排水装置，以便抽除或排干任何舱室或任何水密区域中的水。机器处所舱底水的排出还应符合防止船舶造成污染的有关规定。

3.2.1.2 首、尾尖舱如作干舱及首尖舱以上的锚链舱和水密舱室，可用手动泵排水。

3.2.1.3 不影响船舶安全的密闭空舱等类似处所可用手动泵或其他有效的排水设施。

#### 3.2.2 机器处所外其他舱室的排水（鱼舱）

3.2.2.1 每一鱼舱一般应设一个舱底水吸口，舱底水吸口的布置应根据具体装载情况设在实际有效的部位。

3.2.2.2 船长大于24m的渔船，其鱼舱应设有舱底水位测量装置。如未设测量装置，则应装设有效的水位报警装置。

3.2.2.3 鱼舱内的各舱底水吸口，应通过截止止回阀箱与舱底总管连接。

#### 3.2.3 机器处所的排水

3.2.3.1 机器处所内一般应设有两个舱底水吸口，其中之一应为支吸口，另一个为直通舱底泵吸口。直通舱底泵吸口直径应大于或等于该船舱底水总管的内径。

3.2.3.2 船长小于和等于24m的机器处所应至少设有一个舱底水吸口，以保证在正常航行作业情况下，冷却水泵可从任意吸口的阀处吸入水。

#### 3.2.4 舱底泵和舱底水管的计算与选用

3.2.4.1 主机总功率大于44.1kW的船舶应设一台动力舱底泵，可为独立动力泵或主机带动泵。其余的船舶可配备一台适当排量的手动泵。

船长小于和等于20m的船舶可用一台手摇泵替代。

3.2.4.2 卫生泵、压载泵或总用泵，如其排量足够并与舱底水管路有适当的连接时，均可视为独立动力舱底泵。

3.2.4.3 所有的舱底泵均应为自吸式泵，或带有可靠的自吸装置。

3.2.4.4 每一舱底泵排量*Q*应大于或等于按下列公式计算所得之值：

 m3/h (3.2.4.4)

式中：*d1*——舱底水总管内径，mm。

3.2.4.5 舱底水总管的内径*d1*应大于或等于按下式计算所得之值：

 mm (3.2.4.5)

式中：*L*——船长，m；

*B*——船宽，m；

*D*——至舱壁甲板的型深，m。

3.2.4.6 任何情况下，舱底水总管的内径不得小于最大舱底水支管的内径。

3.2.4.7 鱼舱和机器处所的舱底水支管内径*d2*应大于或等于按下式计算所得之值：

 mm (3.2.4.7)

式中：*l*——舱室长度，m；

*B*——船宽，m；

*D*——至舱壁甲板的型深，m。

3.2.4.8 舱底水支管的内径应大于或等于30mm。

3.2.4.9 船长小于和等于24m的船舶动力舱底泵的排量应大于或等于2m3/h，舱底水管内径应大于或等于25 mm。手动舱底泵的排量应大于或等于1m3/h。

#### 3.2.5 舱底附件

3.2.5.1 下列附件上应装设截止止回阀：

（1）舱底水分配阀箱；

（2）直通舱底泵的舱底管吸入处。

（3）舱底水支吸口应装设止回阀，但设有舱底管系阀箱的免设。

3.2.5.2 舱底污水阱的容积一般不应小于0.05m3。鱼舱污水阱应装格栅盖，其通流面积应大于或等于吸入管通流面积的5倍。

3.2.5.3 舱底水管吸口处应设置便于检查和清洗的滤网，滤网的孔径为8mm～10mm的圆孔，滤孔的总面积应大于或等于吸水管面积的三倍。

### 第3节 压载及甲板排水管系

#### 3.3.1 压载管系

3.3.1.1 压载管系的布置和压载舱吸口的数量，应使渔船在正常营运条件下的正浮或倾斜位置均能排除和注入各压载舱的压载水。

3.3.1.2 压载管系的布置，必须避免船外的水或压载舱内的水通过压载管系进入其他舱室。

3.3.1.3 压载水管不得通过饮水舱、燃油舱或滑油舱。如不可避免，则在饮水舱、燃油舱或滑油舱的压载水管壁厚应予以加厚，并只允许采用焊接接头。

3.3.1.4 压载管系不得与鱼舱及机器处所的舱底管系接通，但泵与阀箱之间的连接管、泵排出舷外总管除外。

#### 3.3.2 甲板疏水管和卫生排泄管

3.3.2.1 甲板疏水管和卫生排泄管的要求应符合现行渔船法定检验技术规则的有关规定。

### 第4节 空气、溢流和测量管

#### 3.4.1 一般要求

3.4.1.1 空气管、溢流管和测量管应以钢或其他认可的等效材料制造。

3.4.1.2 空气管除满足本篇有关要求外，还应符合现行渔船法定检验技术规则的有关规定。

3.4.1.3 空气管以及测量管的顶端，均应设置铭牌或标记。

#### 3.4.2 空气管的布置与终止

3.4.2.1 所有贮藏液体的舱柜以及空隔舱应装设空气管。空气管应从舱柜的高处引出并远离注入管。

3.4.2.2 空气管不得兼作注入管。但对于有一根以上空气管的舱柜，允许其中之一兼作注入管，但舱柜其余空气管的总横截面积应比注入管的有效横截面积至少大25%。

3.4.2.3 燃油舱柜空气管的开口端，应位于不致因溢油或油气而产生危险的处所。

3.4.2.4 燃油舱柜空气管的管端，应装设耐腐蚀和便于更换的金属防火网。

3.4.2.5 空气管管端金属防火网的净通流面积，不得小于对该空气管要求的横截面积。

3.4.2.6 延伸至甲板以上开敞处所的所有空气管管端，应设有有效且适当的关闭装置，以防海水涌入舱柜内。

3.4.2.7 航行于急流航段船舶的空气管口应具有防止外部水进入的关闭装置。

#### 3.4.3 空气管尺寸

3.4.3.1 能用船内泵或岸泵通过注入总管灌装的每一舱柜，其空气管的总横截面积应比各自注入管的有效横截面积至少大25%。任何情况下，上述舱柜空气管的内径不得小于38mm。

3.4.3.2 如舱柜设有本节规定的溢流管时，则空气管的横截面积至少应为该舱柜注入管横截面积的20%，但其内径不得小于38mm。当设有本节规定溢流管的几个舱柜共用一根空气管时，则该空气管的横截面积应至少为独立舱柜中两根最大注入管横截面积之和的20%，但其内径不得小于38mm。

#### 3.4.4 溢流管的布置

3.4.4.1 以下舱柜应设溢流管：

.1 燃油沉淀舱柜；

.2 燃油日用舱柜（全船仅设一个燃油舱柜的除外）。

3.4.4.2 燃油和滑油舱柜的溢流管，应引向有足够容积的溢流柜或预留有溢流空间的储存舱柜。其他舱柜的溢流管，可引至开敞处所。

3.4.4.3 油类溢流管上应装有具有良好照明的观察器，观察器应尽可能接近能停止驳运泵的地点。

3.4.4.4 溢流管上不得装设任何截止阀或旋塞。

#### 3.4.5 溢流管尺寸

3.4.5.1 每一舱柜溢流管的横截面积，应大于或等于该舱柜注入管截面积的1.25倍。溢流管内径应大于或等于38mm。

#### 3.4.6 测量管及装置

3.4.6.1 所有油类舱、清水舱以及不易经常接近的舱室，均应设置经认可的测量装置。除短测量管外，测量管应引至舱壁甲板以上随时易于接近的地点。对于燃油舱，其测量管应引至开敞甲板的安全地点。测量管应尽可能靠近抽吸口。

3.4.6.2 燃油、滑油或其他可燃液体舱柜如采用具有适当保护设施的耐热平板玻璃液位计，则其上下端连接处应装设自闭式阀或旋塞。若其上端连接处高于舱柜的最高液位，则上端的自闭式阀或旋塞可以免设。对于容积小于或等于0.5m3的小型油柜可允许采用玻璃管液位计，但应设有适当的保护设施，以防止机械损伤；并应装设自闭式阀或旋塞。

3.4.6.3 测量管上应适当开设透气孔以平衡管内外压力。

3.4.6.4 所有可能进水的测量管均应装有永久附连的可靠关闭装置以防止海水通过测量管进入舱柜。

3.4.6.5 当采用底部封闭的槽缝隙式测量管时，其封闭塞的结构应坚固。

3.4.6.6 测量管下端开口处的底板上，应安装适当厚度和尺寸的防击板。

#### 3.4.7 测量管尺寸

3.4.7.1 测量管的内径不得小于32mm。

### 第5节 舱室通风管系

#### 3.5.1 一般要求

3.5.1.1 通风管系的布置不得有损水密舱壁和防火分隔的完整性。通风筒通过舱壁甲板时，应有钢质或其他相当材料的接管，其结构应坚固并与甲板有效连接。

3.5.1.2 机器处所应有足够的通风，以保证在各种气候条件下机器处所的机器能按全功率持续运转同时确保人员的安全与舒适。

3.5.1.3 油漆间、蓄电池间以及其他储存易燃、易爆或可能积聚有毒、易燃、易爆气体的舱室，均应设有安全有效的通风装置。

3.5.1.4 舱室中应设有通过适当保护设施的空气供应开口，使在任何气候条件下均能有效的通风。

3.5.1.5 通风系统还应符合现行渔船法定检验技术规则的有关规定。

#### 3.5.2 通风筒

3.5.2.1 通风筒应符合现行渔船法定检验技术规则的有关规定。

#### 3.5.3 通风帽

3.5.3.1 通风帽应设在开敞甲板上，并尽量远离排气口、天窗和升降口等处。

## 第4章 动力管系

### 第1节 一般规定

#### 4.1.1 适用范围

4.1.1.1 除另有说明外，本章规定适用于各型渔船的动力管系。

4.1.1.2 除本章的规定外，动力管系尚应符合本篇第2章及第3章的相关规定。

### 第2节 燃油管系

#### 4.2.1 一般要求

4.2.1.1 燃油的闪点（闭杯试验）一般应不低于60℃。

4.2.1.2在不构成船体结构部分的油柜、燃油泵、过滤器以及需经常打开进行清洁和调整的燃油装置下面，均应设置油盘。油盘内的残油应泄至专设的污油柜内。

4.2.1.3 所有独立驱动的燃油泵，除能就地切断外，尚须能在其所在舱室外面易于到达的地点进行应急切断。

4.2.1.4 燃油舱柜人孔盖及燃油管路法兰接头的垫片，应采用耐油橡胶或其他耐油耐热的材料制成。

#### 4.2.2 燃油泵

4.2.2.1 对所有工作时可能使压力超过其系统设计压力的泵，均应装设安全阀。安全阀排出的油应流回至泵的吸入端，且此安全阀应能有效地将泵的排出压力限制于系统的设计压力之下。

4.2.2.2 泵与吸入管以及排出管之间应设有阀或旋塞，以便将泵与管路切断并拆开进行维修。

#### 4.2.3 燃油管路

4.2.3.1 燃油管路必须与其他管路隔离。

4.2.3.2 燃油压力管应尽可能远离热表面和电气设备。如不可能做到时，则该管子应位于良好照明和易于观察之处，且其任何可拆卸的管子接头应与热表面和电气设备保持大于或等于200mm的距离，或用带有适当泄放装置的设施将该接头予以遮蔽。

4.2.3.3 使用软管时，软管的要求应符合《钢质国内海洋渔船建造规范(船长大于或等于24m但小于或等于90m)》第三篇第2章的有关要求，并应备有足够数量的带有连接接头的备用软管。

#### 4.2.4 燃油舱柜

4.2.4.1 燃油储存柜、沉淀柜和日用油柜的每一供油管均应装设能就地关闭的阀或旋塞。

4.2.4.2 沉淀油柜、日用油柜和燃油滤器，不应直接位于主机操作位置之上或其他热表面的上方。

4.2.4.3 独立于船体结构的油柜的钢板厚度应根据油柜尺寸选定，但应大于或等于3mm。

4.2.4.4 艏尖舱内不应装载任何油类。

#### 4.2.5 注入管路

4.2.5.1 燃油的注入应通过固定的管路进行。注入管应伸入舱柜内并尽可能接近底部。

4.2.5.2 注入管应为无缝钢管，其壁厚应按受内压的钢管计算，其在露天甲板以上的腐蚀余量一般应大于或等于2mm。

### 第3节 滑油管系

#### 4.3.1 管系及附件

4.3.1.1 滑油管系应与其他管系隔开。

4.3.1.2 滑油管系应设有滤器。滤器的结构应保证在不停机和不减少向柴油机供应过滤油的情况下进行内部清洗。

4.3.1.3 当装有两台或多台柴油机时，各油底壳引至滑油循环舱柜的泄油管应相互独立，避免曲轴箱之间互通。

4.3.1.4 若滤器设于滑油泵的排出侧时，则应在该侧滤器前设有安全阀。由安全阀溢出的油应引至泵的吸入侧或其他合适的部位。

#### 4.3.2 滑油舱柜

4.3.2.1 滑油循环舱柜的容量，应能容纳循环于系统中的全部滑油。

4.3.2.2 滑油循环舱柜的进油管应延伸至最低工作液面以下适当深度，并与出油口尽量远离。

4.3.2.3 应设有适当容量的滑油储存柜（或容器）。

4.3.2.4 滑油柜应设有液位测量装置。

4.3.2.5 滑油储存柜和滑油循环柜的每一供油管应在柜壁上设有能就地关闭的阀或旋塞。

### 第4节 冷却水管系

#### 4.4.1 冷却水泵

4.4.1.1 主机应设有足够排量的冷却水泵。

#### 4.4.2 管路及附件

4.4.2.1 柴油机冷却管系的布置，应能有效地调节冷却水的进水温度；闭式冷却管系应设有布置在足够高度上的淡水膨胀水箱，并建议装设高温报警器。膨胀水箱应设有注入管、空气管、放泄阀及液位计。

4.4.2.2 开式冷却的柴油机，冷却水应通过高出柴油机最高冷却水腔的排出阀或直立回管通至舷外。并在排除管路上装设观察器。

4.4.2.3 冷却水管系或循环系统的冷却水泵应连接不少于两个舷外的吸口，吸口应尽可能分布于两舷，且按高低位布置。海水箱应装有孔板，其有效流通面积应大于或等于进水阀流通面积的3倍。

4.4.2.4 闭式冷却管路中应装设自动调温阀。柴油机的冷却水管路的最低处应设置放泄旋塞。

4.4.2.5 冷却水泵和海水阀箱之间的管路上应设有滤器。其布置应使滤器在清洗时不致中断冷却水的供应。

4.4.2.6 有冰封期水域的船舶（含航行冰区船舶），其粗滤器与海水箱之间的截止阀必须为铸钢截止阀或适用的其他材料的截止阀。

### 第5节 压缩空气管系

#### 4.5.1 管路

4.5.1.1 空气瓶及空气压缩机的设计与制造应符合主管机关认可的规范或标准的要求。

4.5.1.2 压缩空气管路管径的确定，应保证管内空气流速不超过30m/s。

4.5.1.3 空气瓶在船上的布置应使泄放接管在船舶正常倾斜下能有效地泄放残水，并应使空气压缩机吸口尽可能离开容易吸入油气的处所。

4.5.1.4 空气瓶应安装在牢固受保护的位置，以避免在操作时受损。

4.5.1.5 如空气瓶内压力高于用气部件的许用压力，则应装设减压阀。减压阀后应设压力表和安全阀，并应设置旁通管路。

4.5.1.6 在每艘船上，压缩空气系统的任何部件，以及由于空气压力部件的泄漏而可能造成超压危险的空气压缩机应设有防止超压的设施。整个系统应设有适当的压力释放装置。

4.5.1.7 空气压缩机或空气管路上应设有分离油水的设备，并在压缩空气管路上装有放泄装置。

4.5.1.8 从空气瓶到主、辅柴油机的起动空气管应与空气压缩机的排出管完全分开。

### 第6节 排气管系

#### 4.6.1 消音器

4.6.1.1 柴油机排气管应装设消音器。

4.6.1.2 消音器的结构应便于清洗和检修。

#### 4.6.2 膨胀接头

4.6.2.1 柴油机排气口应装设膨胀接头，排气管路上膨胀接头的数量视需要定，膨胀接头的连接应保证气密。

#### 4.6.3 排气管

4.6.3.1 主、辅机排气管路若经船舷或船尾导出时，应防止江水倒灌。排气管与船体的连接应保证水密。

4.6.3.2 排气管不应布置在日用燃油柜或燃油管法兰接头的垂直下方，且其间距应大于或等于450mm。排气管应尽量远离电器设备及电缆。

4.6.3.3 每台柴油机一般应有单独的排气管路。但在特殊情况下，允许多机共用1个排气管，但每根排气支管内应设置挡板。

### 第7节 液压传动管系

#### 4.7.1 材料

4.7.1.1 液压传动管系中的所有部件应由耐侵蚀且与液压油不起化学作用的材料制造。

4.7.1.2 液压油应有良好的化学稳定性和粘温性能。

4.7.1.3 液压动力油缸不得采用普通铸铁制造。

#### 4.7.2 管系

4.7.2.1 液压传动管系不得用于该管系外的任何机件的润滑。

4.7.2.2 液压管及配件的强度应能承受管系内可能产生的最高波动压力。

4.7.2.3 液压传动管系中应设有可靠的滤油装置。必要时，应设磁性滤器。

4.7.2.4 液压传动管系中应设有溢流阀，溢流一般应回至油箱。

4.7.2.5 液压管系和液压油缸等设备应有放气装置。管系布置应避免空气贮积。

4.7.2.6 管系中如设有蓄能器，则应在其进油端装设溢流阀。气液式蓄能器的空气端应装有安全阀或易熔塞，否则应在管路上装设。

4.7.2.7 管系中如有橡胶软管，安装时应避免急转弯和扭曲，并远离振源和热源。

4.7.2.8 凡用于液压传动遥控的重要阀件，应能用手动应急操纵，并在操纵处所装有指示开或关的装置。

4.7.2.9 液压管系在安装前，应严格清洗干净。

4.7.2.10 重要用途的液压传动装置中的动力油泵应设有备用泵，且能迅速转换使用。

#### 4.7.3液压油舱柜

4.7.3.1 液压油储存及其舱柜的布置应符合本篇4.3.2.1~4.3.2.4的规定。

## 第5章 柴油机和齿轮箱

### 第1节 柴油机

#### 5.1.1 适用范围

5.1.1.1 本规范适用的渔船用柴油机，包括主机和辅机，其结构、振动、测量仪表相关装置与试验，除符合本章的规定外，还应符合《钢质国内海洋渔船建造规范（船长大于或等于24m但小于或等于90m）》第三篇第5章的相关规定。

#### 5.1.2 标定功率和额定功率

5.1.2.1 应符合《钢质国内海洋渔船建造规范（船长大于或等于24m但小于或等于90m）》第三篇第5章5.1.2的规定。

#### 5.1.3 最低稳定转速

5.1.3.1 主机应有良好的低转速工作性能，一般中速机的最低稳定工作转速不高于标定转速的40%，高速机不高于45%。

#### 5.1.4 前端功率输出

5.1.4.1 主机的前端功率输出轴连同其输出连接法兰，一般应具备传动大于或等于65%额定扭矩的能力。

#### 5.1.5 操纵

5.1.5.1 主机操纵台处应有指明手柄或手轮倒顺车操作方向的标志。通常手柄向前移动或手轮顺时针方向转动时，为船舶前进的方向。

5.1.5.2 靠近主机操纵台处，应设有迅速切断燃油或其他有效的紧急停车装置。

5.1.5.3 主机应设有应急停车装置，在驾驶室进行遥控的主机，应在驾驶室设有应急停车装置。

#### 5.1.6 起动装置

5.1.6.1 供主机起动的空气瓶应至少有两个，在不补充空气情况下，船上所设起动装置应能对主机从冷机连续起动不少于6次。供辅机起动用的空气瓶容量，应在不补充空气的情况下，对功率最大的一台辅机的连续起动次数不少于6次。

5.1.6.2 若主机为电力起动，应设有两组蓄电池，总容量在不补充充电的情况下，从冷机连续起动不少于12次。且每组蓄电池应能独立使主机起动，并能用船上充电设备充电。用于辅机起动的蓄电池，其总容量应满足每台辅机至少起动3次的要求。

#### 5.1.7 调速器及超速保护装置

5.1.7.1 驱动推进装置的每一台柴油机应装有可靠的调速器，并符合下列规定：

.1 调速器应使其瞬时调速率小于或等于10%；

.2 超速保护装置应独立于调速器，并能防止柴油机转速超过标定转速的115%。

5.1.7.2 驱动发电机的每一台柴油机必须装有调速器和安全装置，并符合下列规定：

.1 当突然卸去额定负荷时，其瞬时调速率应小于或等于10%，稳定调速率应小于或等于5%。当中空负荷状态下突然加上50%的额定负荷，稳定后再加上余下的50%负荷时其瞬时调速率应小于或等于标定转速的10%；稳定调速率应小于或等于标定转速的5%；稳定时间(即转速恢复到波动率为±1%范围的时间)应小于或等于5s。

#### 5.1.8 报警装置

5.1.8.1 额定功率大于37kW的柴油机应装有滑油系统故障报警。

5.1.8.2 功率大于35kW的发电机原动机，应设有滑油低压报警装置。

#### 5.1.9 主要固定件

5.1.9.1 主机的机座应有足够的刚性，并用螺栓或螺栓及止推板等方法或按照船舶检验机构认可的方

法，可靠地固定在具有足够刚性的船舶基座上。仅采用螺栓固定时，其紧配螺栓的数量一般不少于螺

栓总数的15%，且不少于2个。紧配螺栓处的垫片应为整块拂配垫片。如采用浇注型环氧树脂垫片安

装时，其材料配方和浇注工艺应经船舶检验机构认可。

### 第2节 齿轮箱

#### 5.2.1 适用范围

5.2.1.1 本章规定适用于传递功率大于100kW的渔船推进用齿轮箱以及主机前端输出齿轮箱，且还应符合《钢质国内海洋渔船建造规范（船长大于或等于24m但小于或等于90m）》第三篇第6章6.1.1的有关规定。

#### 5.2.2 倒车功率

5.2.2.1 齿轮箱传动装置能传递的倒车功率应大于或等于顺车额定功率的70%。

#### 5.2.3 换向转速及时间

5.2.3.1 齿轮箱传动装置任意换排的最大转速应大于或等于主机标定转速的65%。

5.2.3.2 齿轮传动装置换向时间应小于或等于12s。换向时间系指正正常换排转速下，从正车（或倒车）操纵开始至倒车（或正车）开始运转为止的时间。

#### 5.2.4 固定

5.2.4.1 齿轮箱应足够的刚性，并用螺栓等方法可靠地固定在船体结构的基座上，通常其紧配螺栓的数目应不少于4个。

## 第6章 轴系和螺旋桨

### 第1节 一般规定

#### 6.1.1 一般要求

6.1.1.1 主推进轴系及其传动装置的设计和构造，应能承受在一切正常运行情况下可能产生的最大工作应力。当用于推力轴、中间轴、艉管轴及螺旋桨轴的联轴器是非整体式时，应确保倒、顺车时联轴器与轴之间不产生相对运动。

6.1.1.2 推进轴系及传动装置应能承受足够的倒车功率，但不应引起主机的超负荷运转。

6.1.1.3 艉管应有足够的强度和刚度并易于安装。固紧艉管的螺母应设有防松设施。

6.1.1.4 油润滑轴承应装有认可型的油封装置，并应设有冷却其润滑油的设施。如采用重力油柜润滑系统时，油柜应设在满载水线以上。

#### 6.1.2 材料

6.1.2.1 轴材料的抗拉强度一般应在下列范围内选择：

.1 碳钢和锰钢为（410～600）N/mm2

.2 合金钢不超过800 N/mm2

6.1.2.2 轴的联轴器一般应用优质碳素钢锻制，也可用球墨铸铁制造。弹性联轴器的刚性部分可采用铸钢制造。

### 第2节 轴系

#### 6.2.1 轴的直径

6.2.1.1 轴的直径应大于或等于按下式计算所得的值：

 mm (6.2.1.1)

式中： *Ne* ——轴传递的持续功率，kW；

*ne*——轴传递*Ne*时的转速，r/min；

σ*b*——轴材料的抗拉强度，对中间轴，计算时大于800 N/mm2时取800 N/mm2，对于螺旋桨轴，计算时σ*b*大于600 N/mm2时取600 N/mm2。

C——不同轴的设计特性系数，按表6.2.1.1 (1)、（2）选取：

 中间轴、推力轴的系数C 表6.2.1.1 (1)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 与法兰为整体的轴 | 与法兰联轴器为红套配合或推入配合或冷配合的轴 | 有键槽的轴 | 有径向孔轴 | 有纵向槽轴 | 在推力环的两侧轴承处 |
| 1.05） | 1.0 | 1.101），4） | 1.102），4） | 1.203），4） | 1.104） |
|  1） 在键槽底部横截面的圆角半径应大于或等于0.0125。 2） 孔直径应小于或等于0.3。 3） 纵向键槽长度应小于或等于1.4，宽度应小于或等于0.2。 4） 距键槽端、横孔边缘0.2长度以及距纵向槽道端0.3长度以后的轴以及推力轴在距推力环长度等于推力轴直径以外的轴径可以减少到以系数为1算得的直径。5）法兰根部过度圆角半径应大于或等于0.08。 |

 螺旋桨轴的系数C 表6.2.1.1 (2)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 使用范围 |  |
| 1 | 从桨毂前面到相邻轴承边缘的螺旋桨轴段 | 无键有键 | 1.221.26 |
| 2 | 除1外，向前到艉轴管前填料函前端之间的螺旋桨轴段 | 1.15 |
| 3 | 艉轴管前填料函前端至联轴器的轴段 | 1.151） |
| 1） 轴直径可减少到按公式计算的中间轴直径 |

6.2.1.2 主机前端输出轴的直径*d1*应大于或等于下式的计算值：

  mm (6.2.1.2)

式中：*M*——计算截面上的弯矩，N·m；

*T*——最大传递扭矩，N·m。

主机前端输出轴所驱动辅机的总功率应不超过主机前端允许输出的功率。

#### 6.2.2 轴的修正

6.2.2.1 如果空心轴的实际孔径大于0.4时，需按下式进行修正：

 mm (6.2.2.1)

式中：*d0*——轴的实际孔径，mm；

*dc*——修正后轴的直径，mm；

*da*——轴的实际外径，mm；

*d*——按本篇6.2.1.1计算的轴直径，mm。

#### 6.2.3 轴径过渡和锥度

6.2.3.1 轴径的变化应以锥度或圆度过渡，轴的椎体部分与圆柱部分的相连处 不应有凸肩或圆角。

6.2.3.2 安装联轴器的轴锥部的锥度应在1/10至1/20的范围内。

6.2.3.3 有键安装螺旋桨的轴锥部的锥度应小于或等于1/10；液压无键安装螺旋桨的轴锥部的锥度应小于或等于1/15。

#### 6.2.4 轴套

6.2.4.1 非耐腐蚀材料制造的艉轴应设有防止水腐蚀的保护设施。

6.2.4.2 艉轴在轴承档处的铜套厚度应大于或等于按下式计算的值：

 mm （6.2.4.2）

式中： 艉轴在轴承档处的直径，mm。

6.2.4.3 非轴承档之间的轴套厚度可适当减小，但不得小于0.75t。

6.2.4.4 轴套一般应采用整体铸造。若分段组成的轴套，则应采用经认可的方法使其对接面紧密接触，以防水浸入。

6.2.4.5 轴套在粗加工后应作检查和0.2MPa的液压试验，应无裂纹且5分钟内无任何渗漏现象。

6.2.4.6 轴套应采用红套或油压法压合到轴上，不得用销或螺钉固定。

#### 6.2.5 艉轴管及其轴承

6.2.5.1 艉轴管后轴承或艉轴架轴承，其长度应符合以下规定：

.1 对具有良好油密填料函的油润滑的白合金轴承的长度，应大于或等于本节6.2.1.1所确定的螺旋桨轴直径的2倍；

.2 对合成橡胶、强化树脂或塑料制成的轴承的长度，应大于或等于本节6.2.1.1所确定的螺旋桨轴直径的4倍；

.3 对具有良好油密填料函的油润滑的青铜轴承的长度，应大于或等于本节6.2.1.1所确定的螺旋桨轴直径的4

 倍；

.4 对油脂润滑的轴承长度，应大于或等于本节6.2.1.1所确定的螺旋桨轴直径的4倍；

.5 采用其他的轴承材料或润滑方式时，应提供采用其轴承长度的相关资料，如轴承材料的膨胀特性、承压能力等试验结果或使用经验，并应经船舶检验机构同意。

.6 多机多桨的推进系统，其舷外支架的轴承长度应大于或等于螺旋桨轴直径的4 倍。

6.2.5.2 有润滑的艉轴管应设有放泄油的旋塞。

6.2.5.3 对有润滑轴承，若采用重力油柜润滑系统时，则油柜应设在满载水线以上适当的位置。

6.2.5.4 对油润滑的轴承，在艉管两端应装有认可型的密封装置。

6.2.5.5 艉轴管安装上船前应作压力为0.2MPa的液压试验。

6.2.5.6 对采用水润滑的橡胶轴承，其艉轴管密封装置应符合下列规定：

.1 主推进轴系正、倒车运转时，艉轴管前端密封装置的漏泄量应大于或等于2L/h；

.2 橡胶轴承承受的压力应小于或等于0.3MPa；

.3 尾轴管前端密封装置应有在船舶停泊状态下能更换填料函的措施，建议装设充气密封圈。

#### 6.2.6联轴器

6.2.6.1 法兰联轴器的法兰厚度应大于或等于本节6.2.1.1要求的中间轴直径的20%，且应大于或等于与轴材料抗拉强度相等的联轴器紧配螺栓的直径。法兰根部的过渡圆角半径应大于或等于联轴器处连接的轴径的8%。过渡圆角处应加工光顺，并在螺母和螺栓头处不形成凹槽。经船舶检验机构同意，法兰根部可允许采用多圆弧过渡。

6.2.6.2 如螺旋桨与螺旋桨轴采用法兰连接，则法兰厚度应大于或等于法兰处螺旋桨轴实际轴径的25%，法兰根部的过渡圆角半径应大于或等于联轴器处实际轴径的12.5%。

6.2.6.3 如联轴器用键安装到轴上，则键受剪切的有效面积应大于或等于按下式计算的值，且键材料的抗拉强度应大于或等于轴材料的抗拉强度：

 mm2 (6.2.6.3)

式中：*B*——键的宽度，mm；

*l*——键的有效长度，mm；

*d*——按本节6.2.1.1确定的中间轴直径，mm；

*dm*—— 键中部处轴的直径，mm。

#### 6.2.7 联轴器螺栓

6.2.7.1 联轴器法兰的连接螺栓一般应有紧配螺栓，其紧配螺栓直径df应大于或等于按下式计算所得之值：

 mm (6.2.7.1)

式中：*d*——按本节6.2.1.1确定的中间轴直径，mm；

*Z*——紧配螺栓数（应不少于连接螺栓总数的50%）；

*D*——螺栓孔的中心圆直径，mm；

*Rm*——中间轴材料的抗拉强度，N/mm2。

*Rm****b***——螺栓材料的抗拉强度，N/mm2，应大于或等于中间轴材料的抗拉强度，但应小于或等于1.7倍中间轴材料的抗拉强度，且应小于或等于1000N/mm2。

6.2.7.2 如全采用普通螺栓连接时，则螺栓的螺纹根部直径dn应大于或等于按下列计算所得之值：

 mm (6.2.7.2)

式中：Z，D，Rm同本篇6.3.3.1，

*Ne*——轴传递的额定功率，kW；

*ne*——轴传递Ne时的速度，r/min；

应提供普通螺栓预紧力及安装工艺备查。

6.2.7.3 螺旋桨与螺旋桨轴的连接螺栓应为紧配螺栓，其直径应至少比本篇6.2.7.1计算值增大5%。曲轴与推力轴之间联轴器的紧配螺栓直径，亦应至少增大5%。

#### 6.3.8 弹性联轴器

6.3.8.1 制造厂或设计部门应提供所采用的高弹性联轴器的下述有关资料:许用平均扭矩、许用最大扭矩、连续运转的许用交变扭矩、瞬时运转的许用交变扭矩、静扭转角及刚度值。

6.3.8.2 若主机起动或停车过程中可能产生过大的扭矩时，则应装设扭矩限制装置。

#### 6.2.9 离合器及操纵装置

6.2.9.1 采用摩擦元件的离合器，在正常运转时不得有打滑现象；在空车运转时，其带排扭矩不得使与其联接的轴系有带转现象。

6.2.9.2 对气压弹性离合器，在操纵处应设有充气压力表、离合器接排和脱排的信号装置以及空气高、低压报警装置。气压弹性离合器的供气系统应设有应急充气设备。

6.2.9.3 离合器的任意离合转速应大于或等于主机额定转速的60%。

6.2.9.4 人力操纵离合器所需的力应小于或等于147N。

6.2.9.5 对可倒、顺传动的离合器，其换向时间应小于或等于15s。

### 第3节 螺旋桨

#### 6.3.1 一般要求

6.3.1.1 螺旋桨应进行表面质量和尺寸偏差的检查。加工完成后应进行静平衡试验。

6.3.1.2 螺旋桨及其附件的固定螺钉、螺母等，均应有可靠的防止松动及防蚀措施。

#### 6.3.2 螺旋桨桨叶厚度

6.3.2.1 在0.25R剖面处的桨叶厚度应大于或等于按下式计算所得之值：

 mm (6.3.2.1)

式中：*K*——材料系数，见表6.3.2.1；

*D*——螺旋桨直径，m；

*P0.25*——0.25*R*剖面处的螺距，m；

*P0.7*——0.7*R*剖面处的螺距，m；

R——螺旋桨半径，m；

*Ne*——主机额定功率，kW；

Z——桨叶叶数；

*b*——0.25*R*剖面处的桨叶宽度，m；

ε——桨叶后倾角；

*ne*——螺旋桨在*Ne*时的转速，r/min。

螺旋桨材料系数 表6.3.2.1

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 材料 | 锰黄铜 | 铝黄铜 | 锰铝青铜 | 镍铝青铜 | 铸钢 | 灰铸铁 |
| 碳钢、碳锰钢 | 奥氏体 | 铁素体或马氏体 |
| 抗拉强度，N/mm2 | 440 | 610 | 630 | 590 | 400 | 450 | 549 | 200 | 250 |
| 材料系数 | 1 | 1.38 | 1.47 | 1.44 | 0.91 | 1.02 | 1.24 | 0.60 | 0.76 |
| 注：① 上表以外的材料，值可参照确定，但应取得船舶检验机构的同意。② 材料的性能应符合有关的规定。 |

6.3.2.2 叶梢处的厚度*t1.0*应大于或等于按下式计算所得之值：

对铜质、钢质：

 mm (6.3.2.2)

式中：*D*——螺旋桨直径；mm

*C0*——系数，对普通螺旋桨取3；对导流管平头螺旋桨取5；

对铸铁的*t1.0*较上式增加25%。

6.3.2.3 对特殊设计的螺旋桨，如用其他计算方法来确定螺旋桨叶厚度，则应经船舶检验机构同意。

#### 6.3.3 螺旋桨与螺旋桨轴的安装

6.3.3.1 螺旋桨应可靠地固定在螺旋桨轴上，紧固帽的螺纹旋向必须与螺旋桨顺车方向相反，并有防止螺栓松动的保险装置。

6.3.3.2 螺旋桨桨毂应有精确的锥度，桨毂孔前缘应倒成圆角。桨毂前端配合面长度应大于或等于螺旋桨轴的直径。装配螺旋桨紧固螺母的螺纹轴端，其外径应大于或等于螺旋桨轴椎体大端直径计算值的60%。

6.3.3.3 对用键安装螺旋桨，应能满足下列要求：

.1 键应有足够的强度传递扭矩，其受剪切的有效截面积应符合下式的规定，且键材料的抗拉强度应大于或等于轴材料的抗拉强度：

 mm2 (6.3.3.3)

式中：

.2 若用键安装螺旋桨时进行过盈推入，则键的尺寸可适当*B*——键的宽度，mm；

*L*——键的有效长度，mm；

*d*——按本节6.2.1.1确定的中间轴直径，mm；

*dm*——在键中部处的轴直径，mm。

减小，但应提供试验结果或使用经验的有关资料，并经本社同意。

.3 螺旋桨轴的圆柱体与圆锥体交界处，不应有凸肩或圆角。

.4 轴上键槽一般采用匙形键槽，键槽边缘应光滑，键槽前端应平顺，键为滑撬键，并尽可能符合图6.3.3.3所示。图中r1< r2< r3< r4，AB=BC=CD=DF =x(x为键槽深度)。r1、 r2、 r3、r4可参考下列数值：r1=x/8；r2=3x/8；r3=3x/4；r4=x；r5见图6.3.3.3。



图6.3.3.3 螺旋桨轴上键槽形状

.5 通常键应用螺钉固定在轴上，螺钉孔不应放在距前端键长1/3的范围内；对汤匙形键槽，螺钉孔不应位于从其大端计算起的1/3锥形轴长度以内。螺钉孔的深度应小于或等于螺钉孔直径，且孔的边缘应打磨光滑。

.6 轴上键槽前端到锥部大端的距离应大于或等于0.2倍锥部大端的直径，对汤匙形键槽，轴上键的前端到轴锥部大端的距离L应大于或等于0.2倍锥部大端的直径。。

.7 桨毂与键的顶端一般应有0.3～1.0mm的间隙。键槽底部应有光滑的圆角，圆角半径应大于或等于锥部大端直径的1.25%。键的两侧应与轴和桨毂的键槽稍过盈配合，一般用0.03mm塞尺检查时不应插入。

## 第7章 操舵装置和锚机

### 第1节 操舵装置

#### 7.1.1 名词定义

7.1.1.1 本篇中涉及的名词定义如下：

.1 主操舵装置：系指在正常航行情况下，为驾驶船舶而使舵产生转动所必需的机械、转舵机构、舵机装置动力设备（如设有）及其附属设备，以及向舵杆施加转矩的部件（如舵扇或舵柄）。

.2 辅助操舵装置：系指在主操舵装置失效时，为驾驶船舶所必需的设备。这些设备不应属于主操舵装置的任何部分，但可共用舵柄、舵扇或作同样用途的部件。

.3 舵机装置动力设备：

(1) 如为电动舵机，系指电动机及其辅助的电气设备；

(2) 如为电动液压舵机，系指电动机及其辅助的电气设备以及与电动舵机相连接的泵；

(3) 如为其他液压舵机，系指驱动机器及其相连的泵。

.4 操舵装置控制系统：系指将舵令由驾驶室传至舵机装置动力设备之间的一整套设备。

.5 最大航速：系指船舶在满载吃水的状态下的最大设计航速。

.6 最大后退速度：系指船舶在满载吃水装态下，以设计的最大倒车功率作后退运动时估计能达到的速度。

#### 7.1.2 配备要求

7.1.2.1 每艘渔船应设有两套操舵装置，一套为主操舵装置，另一套为辅助操舵装置。主、辅助操舵装置的结构及布置应保证切换迅速方便，且当其中之一损坏时，不致使另一装置失灵。

7.1.2.2 若主操舵装置由两套舵机装置动力设备组成，当其中任一套损坏或不工作时，仍能满足本章7.1.3.2的要求，则可不设辅助操舵装置。

7.1.2.3 主操舵装置为人力操舵装置时，可不设辅助操舵装置，但仍应备有能直接作用于舵上的应急操舵装置。

7.1.2.4 在驾驶室应设有能正确反映舵位的舵角指示器，舵机器处所内亦应装有舵角的指示设备。

7.1.2.5 若主操舵装置为动力操纵时，应在驾驶室设有独立于操舵装置控制系统的舵角指示器。

7.1.2.6 人力操舵装置的操作力不应超过147N，其结构应保证不致对操舵手轮产生破坏性的反冲作用。

7.1.2.7 舵机舱应易于到达，其布置应提供到达操舵机械及控制器的方便通道和安全保护设施。

#### 7.1.3 基本性能

7.1.3.1 主操舵装置应具有足够的强度，并能在渔船处于满载吃水并以最大航速时进行操纵，使舵自任一舷的35°转至另一舷的35°；并且自任何一舷的35°转至另一舷的30°的时间应不超过20s；急流航段的船舶时间应不超过15s。

主操舵装置及上舵杆应设计成在最大后退速度及渔捞作业条件下不致损坏。

7.1.3.2 辅助操舵装置应具有足够强度和能力，使渔船以1/2最大航速或7kn（取其大者）航速前进时，在不超过60s时间内，使舵自任何一舷的15°转至另一舷的15°。

如设置的辅助操舵装置采用人力机械或独立人力液压操舵装置，则应能在船舶满载吃水和最大计算航速的60％时进行操舵，使舵从一舷15°至另一舷15°应满足表7.1.3.2的要求。

表 7.1.3.2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 急流航段船舶 | 其他航区船舶 |
| 操纵舵轮手柄总力，N | ≯294 | ≯294 |
| 操舵时间，s | ≯40 | ≯60 |

7.1.3.3 操舵装置应有保持舵位不动的制动装置。对于液压舵机，如舵机液压油缸与管路间设有隔离阀，可免设此制动装置。

7.1.3.4 操舵装置应设有舵角限位器，其安装位置应使转舵角度比最大工作角度大1.5°。

动力操纵的操舵装置还应设有限位开关或类似的设备，使舵在到达舵角限位器前停止。装设的限位开关或类似的设备应与转舵机构本身同步，而不应与操舵装置的控制系统同步。

7.1.3.5 对本章7.1.2.2所述的主操舵装置，应设两套独立的控制系统，且每套均能从驾驶室单独操作。但对液压操舵系统可仅设一套。

7.1.3.6 辅助操舵装置如设在舵机舱内，则驾驶室与舵机舱之间应设有通信设备。

7.1.3.7 电源及线路敷设:

.1 由一台或几台动力设备组成的每一电动或电动液压操舵装置，至少应由主配电板设两路独立馈电线直接供电。但其中的一路可以由应急配电板供电。符合本节要求的电动或电动液压主操舵装置中的每一动力设备应由主配电板设一路独立馈电线直接供电，上述馈电线中的一路可以由应急配电板供电。与电动或电动液压主操舵装置联用的电动或电动液压辅助操舵装置，可与供电给此主操舵装置电力的电路之一连接。电动或电动液压操舵装置的供电电路应有足够的容量，使之能同时向与它连接且可能需要同时工作的所有电动机供电。

.2 按本章7.1.2.4要求为动力操作的辅助操舵装置，如果它不是电动的或由主要用于其他用途的电动机来驱动的，则主操舵装置可由主配电板以一路馈电线路供电。

.3 在驾驶室操纵的每一个主操舵装置及辅助操舵装置的电控制系统，应由位于舵机室内某处且与相应的操舵装置动力线路联用的独立线路供电。此控制系统也可直接由主配电板或应急配电板设独立线路供电，该独立线路应邻近于相应的操舵装置动力线路，并与它位于同一汇流排区段内。

.4 本节所要求的电力线路和操舵装置控制系统及其附件、电缆和管子应在它们的整个长度范围内尽可能地远离。在征得船舶检验机构同意时，本条可以适当放宽要求。

#### 7.1.4 急流航段船舶的附加要求

7.1.4.1 急流航段船舶的电动或电动液压操舵装置，除满足本节7.1.2.2的要求外，还应设置应急能源；转舵扭矩大于16kN·m的船舶还应设置引进操舵装置控制系统、应急操舵动力设备。其配置性能还应满足下列要求：

.1 除转舵扭矩大于16kN·m的船舶应采用蓄电池组作应急能源外，其余船舶可采用蓄压器或手动液压泵作应急能源。其蓄电池组及蓄压器应符合第四篇的相关规定。

.2 转舵扭矩大于16kN·m船舶的应急操舵装置控制系统及应急操舵动力设备的管系和附件，应与正常操舵装置互相独立设置，仅在油缸入口隔离阀处汇合，但2台正常动力设备可共用同一输入油缸的管路。其应布置成当正常动力设备或管系发生单向故障时，此缺陷能被隔离，并自动启动应急操舵系统，转换时间应小于或等于10s。

#### 7.1.5 材料和试验

7.1.5.1 操舵装置的部件应以钢或其他经船舶检验机构同意的韧性材料制成，通常此材料的延伸率应大于或等于12%，抗拉强度则应不超过650N/mm2，并应按《钢质国内海洋渔船建造规范(船长大于或等于24m但小于或等于90m)》第七篇的有关规定进行试验。

7.1.5.2 本节7.1.3.1和7.1.3.2规定的操舵装置的性能要求应在Z字形航行试验中予以验证。

#### 7.1.6 结构和设计

7.1.6.1 承受内压力的部件、管路以及蓄能器等，强度计算时所取的压力应大于或等于本章7.1.3.1所指的操作情况下可能出现的最大工作压力的1.25倍。必要时，还应计及动载负荷所引起的脉冲压力。

7.1.6.2 操舵装置所有承受内压力的部件，其许用应力应不超过下列两式的较小值：

或

式中：——材料在常温下的抗拉强度，N/mm2；

——材料在常温下的屈服点或规定非比例伸长应力，N/mm2；

、为安全系数，按表7.1.6.2查取。

 安全系数、值 表7.1.6.2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 安全系数 | 低碳钢 | 铸铁 | 球墨铸铁 |
|  | 3.5 | 4 | 5 |
|  | 1.7 | 2 | 3 |

7.1.6.3 在液压系统中由于动力源或外力作用能产生压力的任何可隔断部分均应设置安全阀。此安全阀应满足下列规定：

（1） 安全阀开启压力应大于或等于1.25倍最大工作压力，并应小于或等于设计压力；

（2） 安全阀的排量，应大于或等于所有液压泵总排量的110%。在此情况下，压力的升高应不超过开启压力的10%，且应计及在预定外界环境温度下液压油的粘度影响。

7.1.6.4 操舵装置的所有部件和舵杆应具有足够的强度和可靠的结构。对任何不是双套配置的重要部件的适用性应特别考虑。

7.1.6.5 液压动力操舵装置应满足下述要求：

.1 应设有净化液压油的有效滤清设备；

.2 液压系统的循环油箱宜设低油位声光报警；

.3 储油箱应以管路固定连接，使液压系统能在舵机舱便于充液，并应设有液位计；

.4 活动件间的油密封装置应双道设置，当一道油封失效时不致使执行器失去作用；

.5 应设有放气装置。

#### 7.1.7 安装

7.1.7.1 舵机应以紧配螺栓或以普通螺栓和止推块等方法紧固在基座上，基座应为坚固的结构。

#### 7.1.8 舵角限制

7.1.8.1 操舵装置应装有舵角限制器。机械的舵角限制器应设置在大于最大舵角1.5°处；舵角限位开关应设置在最大转舵角处。

#### 7.1.9 舵角指示

7.1.9.1 驾驶室内和需在舵机处所操舵时，均应在操舵处分别设有便于观察的舵角指示器，其电源应独立于操舵装置控制系统。

7.1.9.2 舵角指示器应能正确显示舵的实际转角。以0°舵角为标准基点，其他位置的最大误差，对电舵角指示器应不超过±1°；对其他舵角指示器应不超过±1.5°。当采用随动操舵方式时，舵的实际转角与驾驶室舵角指示器指示的舵角最大误差不应超过±1°。

#### 7.1.10 液压管路

7.1.10.1 操舵装置液压管路应安装成易于到达和具有充分的保护，以避免外部机械损伤或锈蚀。

7.1.10.2 操舵装置的液压管路尚应符合本篇第2章第2节及第4章第7节的有关规定。

7.1.10.3 操舵装置的液压管路与船壳间应保持足够距离，且不应经过鱼舱。如布置有困难，一定要通过鱼舱时，应征得船舶检验机构的同意并应采取必要的措施。

7.1.10.4 不允许与其他液压系统相连接。

#### 7.1.11 监测和报警

7.1.11.1 操舵装置发生故障，应在驾驶室内进行报警。操舵装置的报警和监测要求，应按表7.1.11.1的规定。

报警要求 表7.1.11.1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 项目 | 报警 | 附注 |
| 1 | 操舵装置动力设备的动力 | 失效 | — |
| 2 | 舵机电路及电动机 | 断相及过载 | 每一电动机工作时，均应于驾驶台和机舱主控制站进行运行指示 |
| 3 | 操舵装置控制系统动力 | 失效 | — |
| 4 | 舵角位置 |  | 按本篇7.1.2.4进行指示 |
| 5 | 自动舵装置 | 失效 | 进行运行指示 |
| 6 | 液压油温度 | 高 | 在油冷却器安装处 |
| 7 | 液压油滤油器压力差 | 高 | 滤油器堵塞报警 |

7.1.11.2 本篇7.1.3.7中(1)涉及的电路及电动机应设置短路保护和过载报警装置，如设有包括起动电流在内的过电流保护，则应大于或等于所保护电路或电动机满载电流的2倍，并应配置能够允许适当的起动电流通过。当采用三相供电时，则应设置能指示任一相断开的报警装置。本条所要求的警报须为声、光警报，并应位于主机处或正常控制主机的控制室内的明显位置上，在驾驶室内也应设置声、光警报。

7.1.11.3 能够从驾驶室进行操纵的主操舵装置和辅助操舵装置，当其控制系统的电源供应发生故障，或者当这些操舵装置中任何一台操舵装置的动力设备发生动力故障时，均应在驾驶室内发出声、光警报。

7.1.11.4 可在驾驶室内操作的任何主操舵装置和辅助操舵装置，其控制系统的电源线路只应设短路保护。

7.1.11.5 短路保护和电源故障报警可仅满足本篇7.1.11.2的要求。

### 第2节 锚机装置

#### 7.2.1 适用范围

7.2.1.1 本节内容适用于船长小于24m的渔船，船长大于或等于24m且小于或等于30m的渔船应符合《钢质国内海洋渔船建造规范（船长大于或等于24m但小于或等于90m）》第三篇第9章第2节的规定。

7.2.1.2 一般要求.1 渔船上设有锚机时，必须确保起、抛锚时的人身安全。锚机的设计应符合主管机关认可的标准的要求。

.2 锚机必须由独立的原动机或电动机驱动。但对用起网绞车来代替锚机的渔船可放宽要求。对于液压锚

机，其液压管路如果和其他甲板机械管路相通，应保证锚机的正常工作不受影响。

.3 凡在A、B级航区单锚重不超过300kg或C级航区单锚重不超过400kg时，可采用人力锚机。

.4 所有动力操纵的起锚机都应能倒转。人力锚机应设有防止手柄伤人的措施。

.5 锚机的平均速度应大于或等于9m/min。

.6 锚机应具有足够的功率，且应能连续工作。

7.2.1.3 保护和刹车装置.1 锚机的链轮或卷筒与驱动轴之间应装有离合器，离合器应装有可靠的锁紧装置。锚机的链轮应装有可

靠的刹车，刹车后应能承受锚链拉断负载的20%的静拉力。.2 锚机装置必须设置有效的止链器或掣索器。

.3 液压锚机的液压装置应设置安全阀保护装置。

## 第8章 渔捞机械

### 第1节 一般规定

#### 8.1.1 适用范围

8.1.1.1 本章规定适用于渔捞机械（如绞网机、绞钢机、吸鱼泵等）的设计、制造、安装和试验。其液压传动及机械系统应符合本篇有关章节的要求；其电力传动及控制系统应符合本规范第四篇的要求。

#### 8.1.2 一般要求

8.1.2.1 渔捞机械的设计与布置，应便于观察、操作和维修。

8.1.2.2 渔捞机械操纵控制台的布置应使操作者清楚地看到甲板上起、放网操作情况和联络信号。

8.1.2.3 当渔捞机械的控制台远离该渔捞机械时，在机旁仍应设有操作装置，且两者之间应有安全联锁。在遥控台处还应设有必需的仪表显示。

8.1.2.4 渔捞机械的底座必须具有足够的强度和刚度，并与船体结构牢固连接。

8.1.2.5 当由主机轴带绞机液压油泵时，应设置离合器和弹性联轴器，离合器传动扭矩的裕度系数应大于或等于1.5。

8.1.2.6 渔捞机械装船后，应按规定负荷进行试验。

#### 8.1.3 防护和过载安全保护

8.1.3.1 渔捞机械的运动部件如可能对人员造成意外伤害，应妥加防护。

8.1.3.2 当作业平台高度超过1.5m时，应设高度大于或等于1m的栏杆。

8.1.3.3 渔捞机械应设超负荷保护装置，例如滑差离合器，溢流阀、安全阀等，以限制驱动的最大扭矩，其结构与位置应便于检查及维修。

#### 8.1.4 倒转和变速

8.1.4.1 渔捞机械一般应具有换向和变速的性能。

### 第2节 绞机

#### 8.2.1 定义

8.2.1.1 本节的绞机系指起放网具的动力机械。如绞纲机、卷网机等。

#### 8.2.2 材料

8.2.2.1 动力传递系统中起重要作用的零部件，应采用符合《钢质国内海洋渔船建造规范(船长大于或等于24m但小于或等于90m)》第七篇规定的钢、铸铁或球墨铸铁制造。

8.2.2.2 高压软管组件如符合本篇第4章的有关规定，可用作短管连接。

#### 8.2.3 设计

8.2.3.1 通常，绞机应由独立于其他甲板机械的动力驱动。只要不相互干扰，液压系统的管路可连接到除操舵装置以外的其他液压系统。

8.2.3.2 液压绞机的溢流阀，其调整压力不得超过液压系统的最高工作压力。

8.2.3.3 动力装置的额定功率必须满足额定负荷和其相应卷扬速度的需要。动力装置能发出的最大扭距，通常应大于或等于额定扭距的1.5倍。

8.2.3.4 设计负荷传递零件时，应基于上述最大扭距。

8.2.3.5 计算滚筒轴时，应计入卷索滚筒制动器能承受的负荷。

8.2.3.6 液压绞机的液压系统应具有严格的液压油净化装置，油泵吸入口的过滤器应设置磁性装置。

8.2.3.7 液压马达必须具有自锁作用。

8.2.3.8 应设有防止渔具在过高速度下进入终点的设施，但该设施应不致使动力装置被切断。

8.2.3.9 施加于零件的计算应力必须小于所用材料屈服点的40%，且小于或等于材料破断强度的23%。

#### 8.2.4 控制

8.2.4.1 双卷索滚筒的绞机应各有其独立的控制。

8.2.4.2 操纵手轮或手柄的动作方向应是:当起纲时沿顺时针或向前方向动作，放纲时则相反。操纵手轮或手柄应备有防止自行移位的止动装置。

8.2.4.3 当设有遥控时，应能同时操纵各卷索滚筒，并使其能同步运转，且遥控与机侧控制之间应具有联锁。

#### 8.2.5 离合器和制动器

8.2.5.1 绞机与其传动轴之间，应设置便于操作的离合器。

8.2.5.2 绞机的卷索滚筒制动器应具有当放纲时或起吊最大负荷时，能安全制动的能力，且其裕度系数应大于或等于1.5。

8.2.5.3 绞机的制动器必须能以防止当绞机发生故障时钢索自行脱出。必要时，应设有自动应急停止装置。

8.2.5.4 机械传动的绞机，其制动器与离合器之间应尽可能设有联锁装置。

8.2.5.5 若设有自动制动器时，则应设有手动释放装置。

#### 8.2.6 卷索滚筒

8.2.6.1 滚筒直径应大于或等于所卷钢索直径的14倍。

8.2.6.2 滚筒两端缘板的直径应至少大于最外层钢索包覆圆直径加上钢索直径两倍的量。如无排索装置时，应再适当加大。

8.2.6.3 应设有防止全部钢索由卷索滚筒放完的措施。

#### 8.2.7 排索装置

8.2.7.1 对绞机的卷索滚筒应设有保证卷索均匀的自动排索装置。排索装置应设有手动调节机构，人力卷索滚筒可免设。

8.2.7.2 排索装置与传动机构间应设有离合器。

#### 8.2.8 摩擦轮毂

8.2.8.1 凡动力驱动的用于绞拉绳索的摩擦轮毂，应具有足够的强度和刚性。

8.2.8.2 摩擦轮毂的工作表面应光滑，且其表面应具有足够的硬度，以防止被钢索磨成沟槽。

8.2.8.3 摩擦轮毂的工作表面外形应使绳索在绞拉时不易滑出轮毂。

8.2.8.4 在摩擦轮毂入绳索的方向应尽可能设有防止因绳索进入轮毂而引起绳索重叠，危害操作人员的安全设施。

8.2.8.5 摩擦轮毂应具有一定的冷却设施。

### 第3节 输送装置

#### 8.3.1 一般要求

8.3.1.1 当一条输送线由数台输送带组成时，应每隔小于或等于10m的间距设有能停止所有输送带运转的应急开关。

### 第4节 试 验

#### 8.4.1 一般要求

8.4.1.1 动力装置应在出厂前进行台架试验。重载试验应至少按125%标定负荷在额定转速下进行试验3min。试验结果应载入出厂证明书中。

## 第9章 柴油挂桨（机）船舶

### 第1节 一般规定

#### 9.1.1 定义

9.1.1.1 挂桨（机）船舶：推进动力装置为非座机的船舶。

9.1.1.2 柴油挂桨：系指柴油机置于船尾甲板上，传动系统、螺旋桨连成一体挂在船尾的小型推进装置。

9.1.1.3 柴油挂机：系指柴油机、传动装置和螺旋桨连成一体，安装在船舶尾封板外的推进装置。

#### 9.1.2 一般要求

9.1.2.1 柴油挂机渔船的主机不应超过4台，总标定功率不应超过74kW。

9.1.2.2 船用挂桨（机）应设有倒车装置，该装置应能使船舶在适当的时间内制动。

#### 9.1.3 通道

9.1.3.1 柴油机及各种设备的布置，应有足够的通道，以便于操纵、维护和检修。

#### 9.1.4 机械设备的固定

9.1.4.1 机座及挂桨机架的结构应牢固，机械设备应牢固地固定在船体机座或机架上。

#### 9.1.5 防护设施

9.1.5.1 凡飞轮、链条及皮带传动等运动部件，应设有栏杆或防护罩等防护设施。

9.1.5.2 机器处所的地板应有防滑措施。

#### 9.1.6 其他

9.1.6.1 驾机合一装置的传动钢缆或链条通过水密舱壁时，允许在靠甲板处不水密。

9.1.6.2 航行急流航段的船舶，应安装两台或两台以上的挂桨（机）。

### 第2节 船用挂桨（机）

#### 9.2.1 设计

9.2.1.1 上箱体、下箱体、中间轴管表面应光洁，不允许有裂纹、气眼、疏松和浇铸不足等影响强度及紧密性的缺陷。

9.2.1.2 上箱体、下箱体、中间轴管加工后应在车间用0.2MPa的压力作水压试验，历时5min不得有渗漏现象。采用焊补、胶合剂、填补塑料等方法消除个别渗漏者，可允许重新进行水压试验。

9.2.1.3 上箱轴、中间轴及螺旋桨轴所用材料应符合主管机关认可的标准的有关要求。其材料抗拉强度应大于或等于431 N/mm2，当材料抗拉强度大于735 N/mm2时仍按735 N/mm2计算。

9.2.1.4 上箱轴、中间轴的最小直径d应大于或等于按下式计算所得之值：

 mm （9.2.1.4）

式中：*Ne*——柴油机标定功率，kW；

*ne*——上箱轴、中间轴传递*Ne*时的转速，r/min；

*K*——材料修正系数，按表9.2.1.4选取；

*A*——系数。

对于上箱轴：A＝117.0

 对于中间轴：A＝114.9

 表9.2.1.4

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| （N/mm2） | K | （N/mm2） | K | （N/mm2） | K |
| 431 | 1.000 | 549 | 0.946 | 666 | 0.902 |
| 451 | 0.99 | 568 | 0.938 | 686 | 0.895 |
| 471 | 0.98 | 588 | 0.930 | 706 | 0.889 |
| 490 | 0.971 | 608 | 0.922 | 725 | 0.882 |
| 510 | 0.962 | 627 | 0.915 | 735 | 0.879 |
| 529 | 0.954 | 647 | 0.909 |  |  |

9.2.1.5 螺旋桨轴最小直径应大于或等于下式计算之值：

 mm （9.2.1.5）

式中：*dt*——螺旋桨轴直径，mm；

*Dt*——螺旋桨外径，mm；

*d*——同*d*，但计算时取系数A＝113.1。

9.2.1.6 上箱轴、中间轴、螺旋桨轴的中孔直径>0.4时，需按下式进行修正：

mm (9.2.1.6)

式中：*d0*——轴的实际孔径，mm；

*dc*——修正后轴的直径，mm；

*da*——轴的实际外径，mm；

*d*——按以上公式计算的轴直径，mm。

 当采用钢管材料时，其钢管截面应力应小于或等于53 N/mm2。

9.2.1.7 上箱轴、中间轴、螺旋桨轴油封不允许有渗漏现象。

9.2.1.8 齿轮材料应采用20CrMnTi或其它低碳合金钢制造，如倒、顺离合器采用缓冲装置时，可采用45号钢。

（1） 齿轮齿面应均匀啮合，其接触斑点按齿长度不少于40％；按齿高度不少于40％。齿轮传动时应平稳，齿面不应有裂纹和点蚀等缺陷。

#### 9.2.2 安装

9.2.2.1 当柴油机与挂桨（机）采用三角皮带传动时，三角皮带安装要松紧适度，应能保证在运转时无打滑现象。

9.2.2.2 螺旋桨应作外部检查。铸造螺旋桨不允许有损强度的裂纹、气孔、疏松、夹渣、浇铸不足等缺陷；钢板焊接的螺旋桨，不允许有裂纹、弯曲及漏焊等缺陷。

9.2.2.3 螺旋桨紧固螺母的螺纹，必须与螺旋桨轴顺车方向相反，并应有防止螺母松动的保险装置。

9.2.2.4 油门控制、主离合器及调档滑套的离合，舵柄或舵轮的操纵均应灵活、可靠。对油门与离合器或变档联动机具应保证其安全联锁作用。

9.2.2.5 螺旋桨处于倒车位置时，倒车钩（销）应能可靠的钩住托架，保证倒车能正常进行。

9.2.2.6 挂桨（机）安装上船时，应保证下列安装要求：

.1 挂桨（机）应牢固地安装在具有足够刚性的基座上；

.2 螺旋桨轴线离船舶空载水线面的距离应大于或等于0.7D（D系螺旋桨直径）；

.3 轴管与水平面基本保持垂直；

.4 轴管中心线和螺旋桨轴线所在的平面应与船舶纵剖面基本重合；

.5 渔捞设备的安装应不影响到挂桨（机）的传动工作。

9.2.2.7 挂桨（机）的安装位置应保证左右对称。

#### 9.2.3 排水设施

9.2.3.1 船舶应设一套固定安装的手动舱底泵装置，其排量应大于或等于1m3/h。

9.2.3.2 所有排至舷外的出口均应在易于到达处安装截止止回阀。阀或其它附件应用钢或其它抗腐蚀材料制成。

9.2.3.3 船壳板上的开口处应设有适当的座板，座板上的附件应采用适当的方法固紧。

#### 9.2.4 试验

9.2.4.1 动力装置安装完毕后，应按照船舶检验机构同意的试验大纲进行系泊和航行试验。

# 第四篇 电气装置

## 第1章 通则

### 第1节 一般规定

#### 1.1.1 一般要求

1.1.1.1 船上电气设备的设计、制造、试验和安装应符合本篇的有关规定，本篇未涵盖的内容参照《钢质国内海洋渔船建造规范(船长大于或等于24m但小于或等于90m)》第四篇“电气装置”的规定，或本局接受的其他相应标准。

1.1.1.2 电气设备应能:

.1 确保船舶处于正常操作状态和满足向正常生活条件所必需的所有电力设备供电；

.2 确保船员及船舶的安全，免受电气事故的危害。

### 第2节 环境条件与工作条件

#### 1.2.1 环境条件

1.2.1.1 除非另有规定，所有电气设备均应在下列环境条件下正常工作：

.1 环境空气温度和初级冷却水温度如表1.2.1.1.1所列，但适用于电子设备的环境空气温度的上限为55℃；

 环境温度 表1.2.1.1.1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 介质 | 部位 | 温度(℃) |
| 空气 | 围蔽处所内 | 0～40 |
| 温度超过40℃和低于0℃的处所内 | 按这些处所的温度 |
| 开敞甲板 | －25～40 |
| 水 |  | 25 |

.2 倾斜摇摆如表1.2.1.1.2所列；

.3 捕捞作业或航行中所产生的振动和冲击；

.4 潮湿空气、油雾和霉菌。

 倾斜角 表1.2.1.1.2

|  |  |
| --- | --- |
| 设备组件 | 倾斜角(°) |
| 横向 | 纵向 |
| 横倾 | 横摇 | 纵倾 | 纵摇 |
| 电气设备 | 10 | 5 |
| 注：可能同时发生横向和纵向倾斜。 |

#### 1.2.2 电压和频率波动

1.2.2.1 电气设备应能在表1.2.2.1规定的电压和频率偏离额定值的波动情况下可靠工作。

 电压和频率波动 表1.2.2.1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 设备 | 参数 | 稳态(%) | 瞬态 |
| % | 恢复时间(s) |
| 一般交流设备 | 电压 | ＋6～－10 | ±20 | 1.5 |
| 频率 | ±5 | ±10 | 5 |
| 一般直流设备 | 电压 | ＋6～－10 | － | － |
| 充电期间接于蓄电池者充电期间不接于蓄电池者 | 电压电压 | ＋30～－25＋20～－25 | － | － |

### 第3节 设计、制造与安装

#### 1.3.1 一般要求

1.3.1.1 电气设备的设计、制造和安装应考虑安全和便于检修。

1.3.1.2 电气设备不同电位的带电部件之间和带电部件与接地金属之间，按其绝缘材料的性质和工作条件，应具有适应其工作电压的足够的电气间隙和爬电距离。

1.3.1.3 电气设备经开关断开电源后，不应经控制电路或指示灯继续保留电压。

1.3.1.4 电气设备及电缆不应直接安装在船壳板上。在水密的舱壁、甲板、甲板室的外围壁上，不应钻孔以螺钉紧固电气设备及电缆，电气设备的连接件和紧固件均应有防止受振动而松动的措施。

1.3.1.5 电气设备应安装在远离易燃材料、通风良好、不可能积聚易燃气体的处所，且该处所应不易受到机械损伤或油、水的损害。如必需安装在容易遭受到上述各种危险之处，则设备应具有适当的防护措施。

1.3.1.6 制造电气设备所用的材料，应符合下列要求：

.1 除对可能遭受到的大气环境和温度采取了适当的防护措施外，一般应用耐久、滞燃和耐潮的材料制成；

.2 绝缘材料和绝缘绕组均应能耐潮和耐油雾，除非针对这些因素采取了专门的防护措施；

.3 导电部分一般应用铜或铜合金制成；

.4 金属部分除其材料本身有较好的耐腐蚀性能外，均应有可靠的防护层；

.5 禁止设备使用石棉制品。

1.3.1.7 当非铝质电气附件与铝质件相连接时，应采取适当的防止电解腐蚀的措施。

1.3.1.8 凡具有内部接线的电气设备，均应附上带有接线编号的原理图或接线图。电气设备的接线端头，应具有与图纸相符的耐久标志或符号。

1.3.1.9 制动电阻、调节电阻、启动电阻、充电电阻、电热器具以及其他在工作时能产生高温的电气设备，在安装时应有防止导致附近物体过热和起火的措施。

1.3.1.10 发电机组的安装应保证其转轴与船舶首尾线平行。对卧式电动机，也应尽量使其转轴与船舶首尾线平行安装。

1.3.1.11 电气设备的对地电压或工作电压超过36V的带电部分，均应有防止偶然触及的防护措施。

1.3.1.12 当电气设备的外壳温度超过75℃时，应采取防护措施或在布置上予以安排，以防止工作人员偶然触及而灼伤。

1.3.1.13 导线和电气设备应离开磁罗经适当的距离，或者对这些导线和电气设备加以屏蔽，以保证它们产生的磁场不影响磁罗经的正常工作。

1.3.1.14 触电、电气火灾及其他电气灾害的预防措施：

.1 电气设备不应贴近油舱、油柜等外壁表面安装，若不可避免时，则电气设备与此类舱壁表面之间至少应有50mm的距离，调节电阻、启动电阻、充电电阻、电热器具以及其它工作时能产生高温的电气设备，不应在油柜、油舱外壁表面安装；

.2 每一独立回路均应设有可靠的短路保护和过载保护；

.3 在配电系统的每一绝缘极上，均应设短路保护；

.4 应选用船用滞燃型电缆或电线，并且在安装时应不致破坏其原有滞燃性能；；

.5 电缆的走线应尽可能平直且易于检修；

.6 穿越舱壁或甲板的电缆，应不影响舱壁或甲板原有的防护性能；

.7 配电板（箱）应安装在干燥、通风及易于维修的部位；

.8 配电板（箱）的后面和上方不应设有水、油、蒸汽管、油柜以及其他液体容器，若不能避免时，则应有可靠的防护措施；

.9 酸性蓄电池应有防腐蚀措施。

#### 1.3.2 外壳防护

1.3.2.1 电气设备的外壳防护型式，应符合国际电工委员会(IEC)529号出版物《外壳防护型式的分级》或与其等效标准的规定。表示防护等级的标志符号由IP字母后面加两位数字组成：

 IP××

 ││└───第二位数字见表1.3.2.1-2

 │└────第一位数字见表1.3.2.1-1

 └─────特征字母

 第一位数字所代表的防护等级 表1.3.2.1-1

|  |  |
| --- | --- |
| 第一位数字 | 防护等级 |
| 简要说明 | 定义 |
| 0 | 无防护 | 无专门的防护 |
| 1 | 防护大于50mm的固体 | 人体大面积部分如手(但对有意识的接触并无防护)。直径超过50mm的固体 |
| 2 | 防护大于12mm的固体 | 手指或类似物，长度不超过80mm，直径超过12mm的固体 |
| 3 | 防护大于2.5mm的固体 | 直径或厚度大于2.5mm的工具、电线等及直径超过2.5mm的固体 |
| 4 | 防护大于1.0mm的固体 | 厚度大于1mm纸或片状物，直径超过1mm的固体 |
| 5 | 防尘 | 并不防止全部尘土进入，但进入量不能达到妨碍设备正常运转的程度 |
| 6 | 尘密 | 无尘土进入 |

 第二位数字所代表的防护等级 表1.3.2.1-2

|  |  |
| --- | --- |
| 第二位数字 | 防护等级 |
| 简要说明 | 定义 |
| 0 | 无防护 | 无专门的防护 |
| 1 | 防滴 | 垂直滴水应无有害影响 |
| 2 | 15°防滴 | 设备与垂直线成15°角时，滴水应无有害影响 |
| 3 | 防淋水 | 与垂直线成60°范围的淋水应无有害影响 |
| 4 | 防溅 | 任何方向溅水应无有害影响 |
| 5 | 防冲水 | 任何方向冲水应无有害影响 |
| 6 | 防猛烈海浪 | 猛烈海浪或强烈冲水时进入机壳水量应无有害影响 |
| 7 | 防浸水 | 浸沉在规定压力的水中经规定的时间后，进入水量应无有害影响 |
| 8 | 防潜水 | 能长期潜水，其技术条件由制造厂规定 |
| 注:通常设备应完全密封，但对某些类型设备，在不产生有害影响的前提下，可允许水进入设备。 |

1.3.2.2 电气设备的外壳防护型式的选择，应与安装的场所相适应，其最低防护等级应符合表1.3.2.2的要求。

 外壳防护等级的最低要求 表1.3.2.2

|  |  |
| --- | --- |
| 船上处所 | 防护等级 |
| 甲板下保护良好的舱室 | IP20 |
| 舱顶遮蔽的甲板上 | IP22 |
| 溅湿的甲板上 | IP44 |
| 大量浸水的甲板上 | IP56 |
| 航行灯 | IP55 |

1.3.3 接地

1.3.3.1 电气设备和电缆的带电部件以外的所有可接近的金属部件应可靠接地。

1.3.3.2 对于非金属船体，应设置金属接地板。金属接地板应以截面积大于或等于0.2m2，厚度大于或等于2mm的铜或其他耐腐蚀的金属（例如不锈钢）制成。如果非金属船的发动机或螺旋桨具有接地板的等效功能，可不要求另设接地板。

1.3.3.3 金属接地板应固定在水线以下，在船舶的任何航行情况下均能浸没在水中。

1.3.3.4 中性导体应只在电源处接地，即在船舶上发电机、电力变压器的次级接地。岸电的中性点应通过岸电电缆接地，不应在船舶上接地。

1.3.3.5 应把直流等电位搭接导体（如设有）接地，以使杂散电流减至最小。

#### 1.3.4 避雷

1.3.4.1 当船舶符合下列情况之一时，应装设可靠的避雷装置。

1. 船舶采用钢质桅杆且桅顶端装有电气设备；
2. 船舶采用非金属桅；
3. 船舶采用非金属船体。

1.3.4.2 避雷针规格应符合下列要求：铜质避雷针的直径应大于等于8mm；钢质避雷针的直径应大于等于16mm，其尖端应作防腐处理；铝质避雷针的直径应大于等于12mm。

1.3.4.3 避雷针顶端高出桅顶或桅顶上的电气设备的距离应大于等于300mm。

1.3.4.4 当船舶设有钢桅时，避雷针可直接焊接或铆接在桅杆上；当船舶设有非金属桅时，避雷针应通过引下线直接与船体连接。

避雷针与船体之间的引下线可采用截面积大于等于70mm2 连续铜带(索)，或采用截面积大于等于100mm2连续钢带(索)。

1.3.4.5 活络桅杆与船体应有可靠的电气连接，其连接软铜线的截面积应大于等于70mm2钢导线的截面积应大于等于100mm2。

1.3.4.6 对非金属船体的船舶，其避雷装置的引下线应与永久接至水中的专用接地板连接；该接地板应采用面积大于等于0.2m2、且厚度大于等于2mm 的耐腐蚀金属材料制成。

## 第2章 电气系统与装置

### 第1节 配电系统

#### 2.1.1 配电系统

2.1.1.1 可采用下列配电系统：

 .1 直流

1. 双线绝缘系统；
2. 负极接地的双线系统；

 .2 交流单相

双线绝缘系统；

 .3 交流三相

1. 三线绝缘系统；

（2）中性点绝缘的四线系统；

2.1.2 电压和频率

2.1.2.1 直流配电系统的最高电压应不超过250V，交流配电系统的最高电压应不超过500V。

2.1.2.2 交流配电系统的标准频率为50Hz或60Hz。

### 第2节 电源与配电

#### 2.2.1 电源的型式和配备

2.2.1.1 船舶主电源装置的容量和数量应能确保为保持船舶处于正常操作状态及生活所必需的所有电气设备供电。

2.2.1.2 主电源和备用电源可以采用下列几种形式：

.1 发电机组；

.2 主机轴带发电机；

.3 蓄电池组。

2.2.1.3 对于动力操舵装置、为主机服务的各种辅机、消防泵、舱底泵等船舶正常运行所必需的设备均为电力供电时，应至少设置2台发电机组。这些发电机组的台数和容量，应能在任一发电机组停止工作时，仍能继续对保障船舶正常航行、船舶安全及船员的居住、生活等设备的供电。

2.2.1.3.1 船舶下列情况之一时，可只设1台发电机组：

(1) 由推进主机带动下列设备: 舵机油泵、为主机服务的各种辅机、消防泵、舱底泵，且船舶安全所必

需的用电设备如航行信号设备、通信和报警设备及照明等能由蓄电池供电时；

1. 当设置主机轴带发电机时，且不论推进主机和轴系的速度和旋转方向如何，由推进主机驱动的发电

机能使本节2.2.1.1所述的设备处于正常工作状态。

2.2.1.4 对于正常航行不完全依靠电力的船舶，可设置两组蓄电池组作为主电源，每组蓄电池如至少能满足船舶航行所必需的用电设备4h的供电，则船舶上可不配充电装置，但应设有岸电充电装置。

2.2.1.5 对于小型船舶，设有电动或电动液压动力源的操舵装置时，应至少设置l台与主机独立的发电机组和l组蓄电池，对于船舶正常航行其全船动力设备不依靠电力供电时，应设置2组蓄电池作为船舶主电源，每组蓄电池的容量至少应能满足船舶安全航行所必需的用电设备4h的供电；当船舶用电仅以照明用电为主时，可仅设置1组蓄电池。若蓄电池组有充足的容量，满足安全航行用电和主机启动的要求，可作为主机启动蓄电池组用。

#### 2.2.2 酸性铅板型或碱性镍板型蓄电池

2.2.2.1 蓄电池组应安装在舱底水水位以上的干燥、通风的部位。

2.2.2.2 安装在船上的蓄电池应在倾斜45°时，其电解液不会漏泄。应设有蓄电池电解液防溅出的设施。

2.2.2.3 蓄电池的安装位置应能防止受到机械损伤。

2.2.2.4 蓄电池不应安装在燃油箱(柜)或燃油滤器的直接上方或直接下方。

2.2.2.5 安装在蓄电池顶部上方300mm之内的燃油系统的任一金属部件均应以介质材料予以绝缘。

2.2.2.6 蓄电池电缆接线端子与蓄电池接线端子的应采用固定机械连接。

2.2.2.7 酸性和碱性蓄电池不应安装在同一围蔽处所内。开关、熔断器和其他容易产生电弧的电气设备不应安装在蓄电池组处所内，安装在蓄电池组处所内的电气设备应有防爆措施。

2.2.2.8 蓄电池组的安装位置应与船壳保持一定的距离。

2.2.2.9 蓄电池组安放区域

.1 充电功率大于2kW的蓄电池组，应安放在专用舱室内。若安放在露天甲板上，则可以安放在箱或柜中。

.2 充电功率小于等于2kW的蓄电池组可以安放在专用的箱或柜中。在机器处所内若条件不许可，则可以敞开安放在通风良好的地方。

.3 除免维护蓄电池外，蓄电池组不得安放在生活区域内。

2.2.2.10 装有透气型蓄电池组的室、箱或柜通风装置的排气量应大于或等于：

  m3/h （2.2.2.10）

式中：I——产生气体期间的最大充电电流，但应大于或等于充电设备能够输出的最大充电电流的25%，A；

n——蓄电池数量。

2.2.2.11 装有阀控密封型蓄电池的室、箱或柜的排气量可减少至2.2.2.10规定排气量的25%。

#### 2.2.3 锂离子蓄电池

2.2.3.1 蓄电池的主要原料为磷酸铁。

2.2.3.2 蓄电池必须配备电池管理系统（BMS）。

2.2.3.3 蓄电池充放电设备应与 BMS 组合使用，并由其控制。

2.2.3.4 蓄电池应安装在一个环境可控的蓄电池舱（室）/蓄电池箱（柜）中。

2.2.3.5 在布置蓄电池时，应根据蓄电池总存储能量选择布置方式：

.1总存储能量大于 20kWh 的蓄电池应安装在专用舱室内或安装在开敞甲板上的箱（柜）中；

.2总存储能量小于等于 20kWh 但大于 2kWh 的蓄电池，可以安装在专用箱（柜）中 ，在保证箱（柜）使用环境的情况下，可置于机舱中；

.3总存储能量小于等于 2kWh 的蓄电池，可采用钢质外壳蓄电池包的形式，在保证包内使用环境的情况下，安装在通风良好的处所。

2.2.3.6 蓄电池不应安放于起居处所内。

2.2.3.7 蓄电池应位于防撞舱壁以后，除本节 6.8.3.1（2）、（3）所述情况之外，蓄电池尚应位于机舱以外的区域。

2.2.3.8 蓄电池的布置应便于更换、检查、测试和清洁；蓄电池的布置应注意避免应力集中，当蓄电池的布置较集中时应对该区域的船体结构进行局部加强。

2.2.3.9 蓄电池不应安装在过热、过冷、溅水、蒸汽等损害其性能或加速其性能恶化的处所内。其安装不应因其滥用造成的着火、爆炸，而导致人员遭受危险和设备遭受损坏。

2.2.3.10 对于船长大于 15m 的船舶，推进用蓄电池应至少分设于两个蓄电池舱（室）内。

2.2.3.11 所有蓄电池应装设在专用的蓄电池箱（柜）或电池包内。蓄电池箱（柜）应采用厚度大于等于 1mm 的钢质材料制成。单个蓄电池箱（柜）的水平投影面积应不超过 1m 2 。

布置在蓄电池舱（室）内的蓄电池箱（柜）上应适当设置格栅或类似设施，以利于通风散热和灭火，单独设有温度调节装置和火灾防护措施可除外。

当蓄电池舱（室）水平投影面积不超过 1m 2 时，则不必设箱（柜）。当蓄电池舱（室）内蓄电池采用蓄电池包形式且蓄电池包外壳为钢质材料时，则不必设箱（柜）。

任一蓄电池包的水平投影面积应不超过 1m 2 ，且任一蓄电池包重量应小于 130kg。

2.2.3.12 蓄电池舱（室）、蓄电池箱（柜）内不应安装与蓄电池无关的设备。

2.2.3.13 除电池系统外，蓄电池舱（室）、蓄电池箱（柜）内应避免安装其他电气设备 。若必须安装时，应尽可能远离蓄电池，且应将电气设备的发热量计入通风量的计算中。

2.2.3.14 应考虑蓄电池舱（室）舱底水设施，其舱底水设施应满足要求。

2.2.3.15 蓄电池充放电装置应与 BMS 组合使用，并由 BMS 监测、控制。

2.2.3.16 充电装置应有抑制无线电干扰的措施。

#### 2.2.4 配电板(箱)

2.2.4.1 配电板(箱)应安装在干燥、容易接近和通风良好的位置。配电板(箱)的前面、即开关和熔断器的操作面应易于接近，而其后面或下面，即接端子的连接线处应可接近。

2.2.4.2 对同时设有直流和交流电气系统的船舶，应在单独的配电箱上分别进行直流和交流配电，或者在具有隔离板或其他可靠设施将直流和交流部分相互清晰地分开的同一配电箱上进行配电。船上应具有用以标识电路、组件和导线的接线图。

2.2.4.3 输出电压大于或等于36V的配电板(箱)的前后均应铺有防滑和耐油的绝缘地毯或经绝缘处理的木格栅。

### 第3节 系统保护

#### 2.3.1 系统保护

2.3.1.1 电气装置中应设置合适的保护电器，以能在发生包括短路在内的过电流故障时，对其进行保护。

2.3.1.2 每一独立电路均应设有可靠的短路保护和过载保护（额定电流125%）。

2.3.1.3 发电机应以断路器进行保护，对15kW及以下的发电机可用一个多极开关加熔断器进行保护。

2.3.1.4 电动机负载的过电流保护装置的整定值应与被保护电路的需用负载特性相协调。

2.3.1.5 过电流保护装置的定额应不超过被保护导线的最大载流容量。

2.3.1.6 应有标明每一电路过载保护电器额定值或相应的整定值的耐久标志，该标志应设在保护电器所在位置。

2.3.1.7 蓄电池组(除起动蓄电池外)均应设有短路保护，其保护电器应尽可能靠近蓄电池组。每一蓄电池充电器应设有由于充电器电源电压的降低或丧失而导致蓄电池放电的合适保护。

2.3.1.8 应在尽可能靠近蓄电池组的某一易于接近的部位，在接至供电系统的蓄电池或蓄电池组的正极导线上安装一个蓄电池分断开关。

#### 2.3.2 动力设备

2.3.2.1 额定功率大于或等于1kW的电动机及所有重要用途的电动机，一般应由配电板的独立分路供电。

2.3.2.2 额定功率大于或等于1kW的每台电动机均应设置起动和停止装置，其位置一般应在电动机附近。

### 第4节 照明

#### 2.4.1 供电、控制等

2.4.1.1 照明分配电板每一容量大于16A的最后分路的供电灯点应不超过一个。每一容量小于或等于16A的最后分路的供电灯点数不应超过：

——对于50V及50V以下的电路 10点；

——对于51V～120V电路 14点；

——对于121V～250V电路 24点。

供电给灯头紧贴成簇的檐板照明、壁灯、电标志等最后分路，若其最大工作电流不超过10A，所供应的灯点可不受限制。

照明电路的最后分路不应向电热及电力设备供电，但对小型的厨房设备（如面包片烘烤器、小搅拌器、咖啡壶等）、小型电动机（如台扇、舱室电扇、电冰箱等）和类似用具可以除外。

2.4.1.2 机舱照明应由照明分配电板二路供电，照明灯具应交叉布置。

2.4.1.3 每一鱼舱的照明应有独立分路。每一分路应设有能切断所有绝缘极的开关和熔断器外，还应设有电源

接通指示灯。

### 第5节 航行灯与其它号灯

#### 2.5.1 航行灯与其它号灯的供电及控制

2.5.1.1 航行灯和其它号灯均应由安装在驾驶室内航行灯控制箱引出的独立分路供电，且应在这些分路的每个绝缘极上用安装在该控制箱上的开关和熔断器或断路器进行控制和保护。

### 第6节 无线电设备与航行设备

#### 2.6.1 无线电设备与航行设备的供电

2.6.1.1 无线电设备与航行设备的电源应由主电源供电。

### 第7节 电缆

#### 2.7.1 一般要求

2.7.1.1 船舶上应采用船用成束滞燃型电缆或电线

2.7.1.2 电缆选择应按照《钢质国内海洋渔船建造规范(船长大于或等于24m但小于或等于90m)》第四篇第2章第13节的相关规定执行。

2.7.1.3 在机舱中的电缆或电线的导体绝缘工作温度应至少为70℃，并为耐油型，或者以绝缘的导管或套筒予以防护，其载流量应以额定载流量的0.75倍计算。

2.7.1.4 在机舱之外的电缆或电线的导体绝缘工作温度应至少为60℃。

#### 2.7.2 敷设

2.7.2.1 电缆或电线的走线应尽可能平直和易于检修。

2.7.2.2 除非在导管或电缆槽中走线或由托板予以支承，否则无护套的单根导线的最大支承间距应为400mm。

2.7.2.3 有护套的导线以及蓄电池导线的最大支承间距应为450mm，第一个支承距接线端子不得大于1m。但起动电动机的导线可例外。

2.7.2.4 单独安装的长度超过200mm的每一根导线都应至少具有1mm2的截面积。多芯电缆的每一根导线应至少具有0.75mm2的截面积，且其可以伸出该护套外的距离不超过800mm。

2.7.2.5 电气系统的每一电气导线均应具有识别方法，以标识出其在该系统中的功能。但对于与发动机成套的，由该发动机制造厂提供的导线除外。

2.7.2.6 导线的连接应在防风雨的位置或防护等级至少为IP55的外壳中进行。

2.7.2.7 载流导线应避免在舱底水区域或可能积聚水的其他区域的预期水位线以下走线。如果必须在舱底水区域走线，则应采取适当的防水措施。

2.7.2.8 接线端子的双头螺栓、螺母和垫圈用的金属应为耐蚀的，且应与导线的金属在电化腐蚀上相兼容。不应把铝和未镀覆的钢用作电路中的双头螺栓、螺母或垫圈。

2.7.2.9 所有的导线均应具有适当的接线端子，即不得把裸导线与接线柱连接，但对其端部的各绞线已在其与接线柱连接相接触的全长上通过锡焊做成刚性者，则可例外。对于标称截面积大于2.5mm2的所有导线的连接和接线端子，不应采用锡焊接。

2.7.2.10 对于接线端子的裸露颈部，应采用绝缘的隔板或套管予以防护，以免无意短路，但对在保护导线系统中的接线端子则可例外。

2.7.2.11 导线的走线应避开可能损坏其绝缘的排气管或其他热源。除非设有一等效的隔热板，否则其与水冷却排气部件的最小间距为50mm；与干式排气部件的最小间距为250mm。

2.7.2.12 可能遭受物理损伤的导线应以护套、导管或其他等效设施予以保护。贯穿舱壁或结构件的导线应对由擦伤引起的绝缘损坏予以保护。

2.7.2.13 在同一接线螺柱上紧固的导线数不应多于4根。

### 第8节 蓄电池组电力推进船舶的附加要求

#### 2.8.1 一般要求

2.8.1.1 本节规定适用于采用电动机驱动螺旋桨或推进器，且采用蓄电池组作为供电电源的船舶。

2.8.1.2 推进用蓄电池组的设计应使其容量满足船舶航程所需的电力。

2.8.1.3 作为推进用蓄电池，在规定的供电时间内，酸性铅板型或碱性镍板型蓄电池的放电终止电压应至少为其标称电压的 88%；锂离子蓄电池放电终止电压/电量应该满足厂家提供的技术规格书的要求。

2.8.1.4 蓄电池组充电时，应避免各蓄电池组充电不均匀。

2.8.1.5 不应采用蓄电池组中部分蓄电池向机电设备供电。

2.8.1.6 蓄电池的维护和保养应按厂家提供的资料进行。

#### 2.8.2推进设备的控制和保护

2.8.2.1 变速且本身带有风扇的推进电机，应能在额定转矩、额定电流、额定励磁或类似工况下，在低于额定转速的低转速下运转ꎬ而温升不超过相应规定。

2.8.2.2 推进电机的集电环和换向器的布置应适当，应易于检修， 并应有易于接近各绕组和轴承的措施，以便于进行检查、修理以及取出和更换励磁绕组。

2.8.2.3 推进电机在额定工况下，应能承受电机接线端子处和系统中突然短路时保护装置动作之前的短路电流而不损坏。

2.8.2.4 推进电动机应能在规定的各种运行工况状态下，连续地驱动螺旋桨正车和倒车运行，并应能在机动和倒车的过渡工况下良好运行，对可逆转推进电动机ꎬ应能在产品技术规格书规定的逆转工况下正常运行。

2.8.2.5 由半导体变换器变频供电的交流推进电动机的定子绕组应能承受逆变器高频开关作用引起的电压变化率。

2.8.2.6 直流推进电机的转子应能承受超速保护装置根据正常运行整定的极限转速。

2.8.2.7 控制站应设置一个与正常工作用操纵杆无关的单独的紧急停止装置。

2.8.2.8 推进主电路应设有过载和短路保护ꎬ不应使用熔断器作为保护装置。

2.8.2.9 在推进电动机可能出现过度超速(如丢失螺旋桨情况)时ꎬ应设置合适的超速保护。

2.8.2.10 应采取措施以保证只有当操纵杆处于零位ꎬ且系统处于备车情况下，推进系统的控制才

能起作用。

2.8.2.11 在励磁电路中ꎬ不应设置使励磁电路开路的过载保护。

2.8.2.12 推进电机励磁系统中任何单个故障应不会引起推进功率的全部损失。

#### 2.8.3监测仪表和报警

2.8.3.1 控制站应设有必要的指示状态的仪器仪表ꎬ如适用时ꎬ控制站应设置表2.8.3.1中的指示、显示和报警。

2.8.3.2 安装在控制站上的仪表和其他装置应设有标牌，仪表应有指示满负荷的识别标记。

2.8.3.3 所有固定安装的仪表的金属外壳必须永久牢固接地。

2.8.3.4 测量、指示和监测设备的故障应不会引起控制和调节的失效。

表2.8.3.1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 系统 | 监测参数 | 报警 | 显示 | 备注 |
| 蓄电池 | 电压 | √ | √ | 高/低电压报警 |
| 电流 |  | √ |  |
| 充放电指示 |  | √ |  |
| SOC | √ | √ | 剩余电量低报警 |
| BMS自检功能 | √ | √ | BMS 故障报警 |
| 推进电动机（直流和交流） | 电枢电流 |  | √ | 读取所有相 |
| 励磁电流 |  | √ | 对同步电动机而言 |
| 电动机运行 |  | √ |  |
| 推进半导体交换器 | 电压（输入） |  | √ |  |
| 电流（输入） |  | √ |  |
| 过载（大电流） | √ |  | 在保护装置动作前报警 |
| 变换器冷却泵或风机故障 | √ |  |  |

注：在栏中带“√”表示适用时应设置。