



中国船级社

浮船坞入级与建造规范

1992

自1993年4月15日起施行

北 京

第一章 一般规定

第一节 通 则

1.1.1 适用范围

1.1.1.1 本规范适用于在港区内固定作业的钢质浮船坞。对于其他特殊情况，需经本社特殊考虑。

1.1.1.2 凡拟取得或保持本社船级的浮船坞，除应符合本规范要求外，在本规范未涉及的部分还应符合本社《钢质海船入级与建造规范》(以下简称《钢规》)的适用要求。

1.1.2 定义

1.1.2.1 设计升举能力 F_L ：指在正常状态下，所设计的浮船坞其预定升举起最重船舶的空载排水量， t ；

1.1.2.2 坞长 L_D ：指浮船坞底部浮箱的最远两端壁之间的距离， m ；

1.1.2.3 型宽 B_D ：指浮船坞宽度的型值， m ；

1.1.2.4 型深 D_D ：指从坞底骨材最低点到最高一层甲板下表面的垂直距离， m ；

1.1.2.5 顶甲板：指坞墙顶部一层延续至首尾的甲板；

1.1.2.6 安全甲板：指坞墙区域内在顶甲板下至少 $1m$ 处的一层延续首尾的水密甲板；

1.1.2.7 浮箱甲板：指浮箱顶部一层用于抬船和坞修作业的甲板；

1.1.2.8 残余水：指舱内无法泵出的水；

1.1.2.9 调节压载水：指压载水舱内扣除残余水部分的水。

第二节 入级符号和图纸资料

1.2.1 入级符号和附加标志

1.2.1.1 凡满足本规范要求,经本社批准入级的浮船坞,将分别授于下列入级符号和附加标志:

(1) 在本社监督下建造的浮船坞;

★ZCA Floating Dock

(2) 在本社承认的船级社监督下建造,但经本社检验和审查后,认为符合本社的入级要求的浮船坞;

★ZCA Floating Dock

1.2.1.2 如浮船坞的建造港和使用港不在同一地,且所有设备尚未全部安装就绪,本社将在浮船坞到达使用港后,进行一次全面检查并认为合格时,才授予入级符号和附加标志。

1.2.2 特殊标志

1.2.2.1 当浮船坞或其机械设备采用新颖设计或新型结构获本社批准后,将加注一适当的特殊标志并记入船舶录。

1.2.3 图纸和资料

1.2.3.1 浮船坞建造前应将1.2.3.2至1.2.3.6所列项目图纸资料一式四份送本社审查。

1.2.3.2 船体图纸资料

* (1) 总布置图;

* (2) 主要横剖面图;

* (3) 基本结构图,包括底部浮箱、坞墙、顶甲板、安全甲板等结构图。对分离型浮船坞,还包括沿浮箱缝隙穿过坞墙底部板的结构图;

(4) 结构规范计算书(包括纵强度、横强度和局部强度);

* (5) 稳性、干舷计算书及吃水标志图;

* (6) 锚及系泊设备布置图及其计算书;

- (7) 焊接方式和规格;
- * (8) 挠度仪的类型及布置的详细说明;
- (9) 起重机基座及其支撑结构图;
- (10) 拖带设备布置图(如有时);
- (11) 供备查的图纸资料:
 - ① 静水力曲线图;
 - ② 淡水舱和油舱布置图(包括舱容图);
 - ③ 甲板室和控制室结构图;
 - ④ 外板展开图。

1.2.3.3 轮机图纸和资料

- (1) 轮机说明书和机械设备明细表(备查);
- * (2) 机舱布置图;
- * (3) 浮箱进排水管系原理图;
- * (4) 舱底水管系图;
- * (5) 空气管、测量管和溢流管路图;
- * (6) 辅机燃油系统图;
- (7) 辅机滑油系统图;
- (8) 辅机冷却水管系图;
- (9) 疏排水管路和附件布置图;
- (10) 辅机排气管系图;
- (11) 机舱通风系统图;
- (12) 液压管系原理图;
- * (13) 压缩空气管系图。

1.2.3.4 电气设备图纸和资料

- (1) 电力负荷估算书;
- (2) 配电板原理图和外视图;
- * (3) 电力系统图;
- (4) 电力设备布置图;

- (5) 照明系统图和布置图;
- (6) 浮船坞内通信系统图和布置图;
- (7) 供备查的图纸资料;

①电气设备说明书;

②电气设备明细表。

1.2.3.5 消防图纸和资料

- * (1) 结构防火的方式以及有关材料特性的说明;
- * (2) 防火舱壁、甲板及门的结构详图;
- * (3) 通风系统布置及防火风闸控制图;
- * (4) 固定式灭火系统布置图及灭火剂量计算;
- * (5) 水灭火系统布置图;
- * (6) 固定式探火及失火报警系统布置图;
- * (7) 防火控制图;
- * (8) 灭火设备及消防用品清单。

1.2.3.6 本社认为必要的其他图纸和资料。

1.2.3.7 对不在本社监督下制造的浮船坞的入级, 可按 1.2.3.2~1.2.3.5 中打 * 号的图纸资料范围, 一式四份送本社审查。

第三节 检 验

1.3.1 入级检验

1.3.1.1 浮船坞的入级检验, 除符合本章规定外, 还应遵守本社《钢规》第一篇第一章的适用规定。

1.3.2 保持船级的定期检验

1.3.2.1 保持浮船坞船级的定期检验, 除符合本章规定外, 还应遵守本社《钢规》第一篇第二章的适用规定。

1.3.3 年度检验——船体

1.3.3.1 船体及设备检验范围;

(1) 轻载水线以上的结构(如露天内坞墙板、外板、浮箱甲板等);

(2) 安全甲板和顶甲板;

(3) 龙骨墩及基座;

(4) 露天舱棚、天窗等;

(5) 升降口、梯道、舱口和人孔及其关闭与系固装置;

(6) 空气管、舷外泄排水孔;

(7) 绞接的天桥通道;

(8) 锚泊设备,系泊设备;

(9) 起重机导轨、支座;

(10) 分离型浮船坞的浮箱联结处。

1.3.4 水下检验

1.3.4.1 浮船坞的坞内检验可由水下检验代替。

1.3.4.2 船龄为10年以下浮船坞的水下检验,5年不少于一次;船龄为10年及以上的浮船坞的水下检验,5年不少于两次,最大间隔期不应超过3年。水下检验应结合期间检验和特别检验进行。

1.3.4.3 水下检验所采用的方法,应取得本社同意。

1.3.4.4 本社将根据浮箱甲板和轻载水线附近板的腐蚀情况,以及作业水域条件,在一定年限内免除水下检验的要求。

1.3.5 特别检验——船体

1.3.5.1 船体及设备的检验范围。

(1) 本节1.3.3和1.3.4规定的检验内容;

(2) 安全甲板和顶甲板之间处所应予清洁和进行检查(如需要),舱壁护条、衬板、管子罩壳应予拆除(如需要)以便检查;

(3) 验船师可要求对有明显损耗迹象的结构进行测厚检查,发现由于任何损坏或腐蚀而使构件尺寸严重减小的结构,则

应进行修复，并使验船师满意；

(4) 当浮箱底板的内表面涂有水泥、沥青或其他涂层时，如经敲、铲检查证明涂层粘结良好，可以免于铲除涂层；

(5) 浮箱及边坞墙液舱应予清洁和进行内部检查，并重新按最大工作压头进行水压试验；

(6) 木甲板或覆盖层应予检查。如发现木甲板或覆盖层有磨损或腐烂者，应予更换。检查木甲板、覆盖层或其他甲板敷料下贴面的情况，如发现木甲板、覆盖层或其他甲板敷料损坏或不贴合甲板时，则应拆开检查和修复；

(7) 检查从机器处所、船员处所和船员工作处所的逃生措施的有效性；

(8) 检查控制室与机器处所的通信联络措施的有效性。

1.3.5.2 对于船龄超过15年的浮船坞，还应对燃油舱进行内部检查。

1.3.5.3 对于船龄已达20年的浮船坞的第一次特别检验，及此后的每隔一次特别检验，除应满足1.3.5.1和1.3.5.2的要求外，还应对局部腐蚀处和坞墙及浮箱进行测厚，测厚范围为在坞中部0.5L范围内的每舷每列板不少于两处。测厚处的油漆及锈蚀应清除。验船师应编制详细测厚记录报告。当测厚的板需更换时，与此板同列的相邻板的厚度亦应记入报告。

第二章 结构与强度

第一节 通 则

2.1.1 一般要求

2.1.1.1 本章规定适用于下列类型焊接构造的钢质浮船坞。

(1) 整体型：底部浮箱与两舷坞墙均为连续，且不可分离的浮船坞；

(2) 分离型：坞墙为连续而底部浮箱是非连续的浮船坞。浮箱可以是与坞墙固定连接的，也可以是可分离的。

对于其他类型的浮船坞，本社将给予特殊考虑。

2.1.1.2 浮船坞除应满足本章规定外，本章未涉及部分还应满足《钢规》的适用要求。

2.1.1.3 应设置一套挠度仪来监测浮船坞的变形，其读数应能在中央控制室中清楚地显示。当升举能力超过2000t，且采用不均匀压载方式作业时，则应设置两套完全独立的挠度仪。如采用其他方法替代挠度仪来监测浮船坞的变形，则应经本社审查同意。

2.1.1.4 应有监测和限制浮船坞作业时变形的措施(如声、光报警系统，当浮船坞达到最大容许变形时自动停止泵水等)。

2.1.1.5 应在坞墙内设置一水密安全甲板，以保证当安全甲板下所有压载水舱全部浸水后，浮船坞仍能以不超过其顶甲板干舷的吃水而呈漂浮状态。

2.1.1.6 所有压载水舱都应设置空气管或溢流管，其直径应符合《钢规》的有关规定。所有压载水舱应在适当位置上开设足够数量的人孔，以便能顺利到达浮船坞内部结构的各部分和保证

舱内的良好通风。

2.1.1.7 在食用淡水舱与油舱之间应设置隔离空舱。隔离空舱应有良好的通风。

2.1.1.8 应考虑系泊和锚泊设备对坞体结构的影响,并采取适当的结构加强。

2.1.2 拖航

2.1.2.1 如果浮船坞需从建造地拖至其他地方使用,则应进行拖航强度计算,并考虑拖带设备的布置和相应的结构加强,且应符合2.2.3.3的要求。

2.1.3 材料

2.1.3.1 浮船坞坞体结构所采用的一般强度钢或高强度钢应符合本社《钢规》的有关规定。如需采用其他材料,应予特殊考虑并经本社审查同意。

2.1.4 等效计算

2.1.4.1 如在本社入级的浮船坞拟采用直接计算法或其他通用的经验公式来决定各构件的尺寸,则应将有关的计算与计算假定及计算说明一并提交本社审查同意。

第二节 纵强度

2.2.1 一般要求

2.2.1.1 应按下述状态进行纵强度的校核:

进坞船坐于龙骨墩上,船长中点与坞长中点处于同一垂直线,干舷符合3.2.1.1的规定。

2.2.1.2 总纵强度计算中,如分离型浮船坞的浮箱构件未全部计入,则应核算浮箱连结处的剖面模数。

2.2.1.3 计入纵强度剖面模数的构件,应在浮船坞坞体中部 $0.4L_D$ 区域内保持相同截面,且应纵向连续。但起重机轨道不应计入剖面模数中。

2.2.2 载荷条件

2.2.2.1 浮力可假定为沿坞长均匀分布。

2.2.2.2 应按设计中认为的最危险的作业载荷条件，校核浮船坞坞体的纵强度。一般可按空载排水量相当于浮船坞最大升举能力的船长最短船舶的重量分布进行校核。当载荷条件不明确时，可采用2.2.2.3的假定。

2.2.2.3 进坞船的重量分布曲线，可以假定为一等于船长的矩形上叠加一等长的抛物线，且抛物线部分面积为矩形面积的一半，该重量分布曲线长度可取为坞长的0.8倍。

2.2.3 许用应力

2.2.3.1 相应于2.2.2规定的载荷条件下的弯曲许用应力为 137N/mm^2 ，剪切许用应力为 95N/mm^2 。

2.2.3.2 如果作业工况是依靠调整压载降低截面最大弯矩时，除应满足2.2.3.1的要求外，还应假定该压载水作合理分布，且应满足弯曲许用应力为 215N/mm^2 ，剪切许用应力为 120N/mm^2 。

2.2.3.3 当浮船坞处于拖航状态时，在考虑了波浪弯矩的作用后，弯曲许用应力为 175N/mm^2 。

2.2.4 弯矩

2.2.4.1 当采用2.2.2.3的假定后，且压载水呈均匀分布时，坞体最大纵向弯矩 M 可按下式计算：

$$M = 0.327 F_L \times L_D \quad \text{kN—m}$$

式中： F_L ——浮船坞设计升举能力，t；

L_D ——浮船坞长，m。

2.2.5 屈曲

2.2.5.1 应保证纵向强力构件具有足够的抵抗屈曲破坏的能力。

第三节 横强度

2.3.1 一般要求

2.3.1.1 应沿整个坞长进行横强度校核。

2.3.1.2 应按下述状态进行横强度的校核：

(1) 2.2.1.1所规定的状态；

(2) 进坞船长中点与坞长中点处于同一垂直线，浮船坞的吃水与中龙骨墩高度正好平时。

2.3.1.3 通常按进坞船全部重量由中龙骨墩支持的工况校核。如作业工况是由中、边龙骨墩共同支持进坞船，则尚应校核全部重量由中、边龙骨墩共同支持的工况。

2.3.2 载荷条件

2.3.2.1 应采用与2.2.2相同的载荷条件。

2.3.2.2 横强度校核时，应考虑下述载荷的作用：

(1) 浮船坞的自重(包括龙骨墩)；

(2) 进坞船的最大重量；

(3) 特定吃水下的外部静水压力；

(4) 相应于(3)规定的吃水，且浮船坞举起进坞船舶最大重量时，均布压载水的内部静水压力；

(5) 为达到校核部位的重力与浮力的平衡，所需加在坞墙处的力，这些力在内外坞墙处可取等值。

2.3.3 许用应力

2.3.3.1 弯曲许用应力为 170N/mm^2 ，剪切许用应力为 95N/mm^2 ，任何点合成应力的许用应力均取为 180N/mm^2 。

2.3.4 屈曲

2.3.4.1 应保证横向强力构件具有足够的抵抗屈曲破坏的能力。

第四节 局部强度

2.4.1 一般要求

2.4.1.1 板与骨材的尺寸应能满足纵、横强度要求，且应不得小于本节的有关规定。

2.4.1.2 本节对骨材所规定的最小剖面模数，均指包括附连带板后的剖面模数。带板宽度按《钢规》的有关规定确定。

2.4.1.3 纵骨、横梁及肋骨等重要骨材应保持连续，如有间断，应用肘板过渡。肘板尺寸应符合《钢规》的有关规定。

2.4.2 液体舱舱壁板、浮箱甲板、浮箱底板及坞墙外板

2.4.2.1 所有承受横向载荷的液体舱舱壁板、浮箱甲板、浮箱底板及坞墙外板的板厚 t 应不小于按下式计算所得之值，且应不小于7.5mm：

$$t = 3.9s\sqrt{h} + 2.5 \text{ mm}$$

式中： s ——扶强材间距，m；

h ——取下述值，但不小于2.5m；

(1) 对液体舱取为由板下缘至液舱顶的垂直距离，或至溢流管顶垂直距离的一半，m；取大者；

(2) 对压载水舱除满足(1)的要求外，还应不小于2.4.9所述的最大压差水头高；m；

(3) 对空舱和隔离空舱取为板下缘至最大吃水线的垂直距离，m。

2.4.3 舱壁扶强材、纵骨、横梁、肋骨

2.4.3.1 承受横向载荷的舱壁扶强材、纵骨、横梁、肋骨的最小剖面模数 W 应不小于按下式计算所得之值：

$$W = 6.28shl^2 \text{ cm}^3$$

式中： s ——扶强材间距，m；

l ——扶强材跨距，m；

h ——取下述值，但不小于2.5m。

(1) 对液舱取为由扶强材跨距中点量至液舱顶的垂直距离，或量至溢流管顶垂直距离的一半， m ，取大者；

(2) 对压载水舱除应满足的(1)要求外，还应不小于2.4.9所述的扶强材跨距中点最大压差水头高， m ；

(3) 对空舱和隔离空舱取为扶强材跨距中点至最大吃水线的垂直距离， m 。

2.4.4 强肋骨、强横梁、桁材

2.4.4.1 承受横向载荷的强肋骨、强横梁及支持扶强材的桁材的最小剖面模数 W ，应不小于按下式计算所得之值：

$$W = 6.28bh^2 \quad \text{cm}^3$$

式中： b ——强肋骨、强横梁或桁材支持宽度， m ；

l ——强肋骨、强横梁或桁材跨距， m ；

h ——取下述值，但不小于2.5m。

(1) 对液舱取为由强肋骨、强横梁或桁材跨距中点量至液舱顶的垂直距离，或量至溢流管顶垂直距离的一半， m ，取大者；

(2) 对压载水舱除应满足(1)的要求外，尚应不小于2.4.9所述的强肋骨、强横梁或桁材跨距中点最大压差水头高， m ；

(3) 对空舱和隔离空舱取为强肋骨、强横梁或桁材跨距中点至最大吃水线的垂直距离， m 。

2.4.5 顶甲板

2.4.5.1 浮船坞中部 $0.4L_D$ 区域内的顶甲板厚应按纵强度要求决定，但应不小于端部厚度，并逐渐向端部板厚过渡。离坞端 $0.1L_D$ 区域内，板厚 t 应不小于按下式计算所得之值，且应不小于6.5mm；

$$t = 7.8s + 2.2 \quad \text{mm}$$

式中： s ——纵骨间距， m 。

2.4.5.2 顶甲板应设置纵骨。在浮船坞中部 $0.4L_D$ 区域内，纵骨尺寸应由纵强度决定，但应不小于端部纵骨尺寸，并逐渐向端部尺寸过渡。离坞端 $0.1L_D$ 区域内，纵骨剖面模数 W 应不小于按下式计算所得之值。

$$W = 6.62sl^2 \quad \text{cm}^3$$

式中： s ——纵骨间距，m；

l ——纵骨跨距，m。

2.4.5.3 支持纵骨的顶甲板横梁的剖面模数 W 应不小于按下式计算所得之值：

$$W = 7.2bl^2 \quad \text{cm}^3$$

式中： b ——顶甲板横梁间距，m；

l ——顶甲板横梁跨距，m。

2.4.6 安全甲板

2.4.6.1 安全甲板厚度 t 应不小于按下式计算所得之值，且应不小于7.5mm；

$$t = 3.4s\sqrt{h} + 2.5 \quad \text{mm}$$

式中： s ——安全甲板纵骨或横梁间距，m；

h ——安全甲板板上缘与顶甲板下缘的垂直距离，m。

2.4.6.2 安全甲板的纵骨或横梁的剖面模数 W 应不小于按下式计算所得之值：

$$W = 4.5shl^2 \quad \text{cm}^3$$

式中： s 、 h ——同2.4.6.1；

l ——纵骨或横梁跨距，m。

2.4.6.3 安全甲板强横梁或桁材的剖面模数 W 应不小于按下式计算所得之值：

$$W = 4.5bhl^2$$

式中： h ——同2.4.6.1；

b ——强横梁或桁材间距，m；

1——强横梁或桁材跨距, m。

2.4.7 非水密支承舱壁与支柱

2.4.7.1 非水密支承舱壁板厚及扶强材尺寸, 可参照《钢规》的有关规定确定。

2.4.7.2 支柱的剖面积、壁厚和端部加强, 可按《钢规》的有关规定确定, 但负荷 P 应取为支柱实际支持的负荷。

2.4.8 撑杆

2.4.8.1 撑杆的剖面积、壁厚和端部加强, 可参照《钢规》对支柱的有关规定确定, 但负荷 P 应取为:

$$P = 9.8hsl \quad \text{kN}$$

式中: h ——2.4.9所述的撑杆处最大压差水头高, m;

s ——撑杆间距, m;

l ——撑杆支撑处上下方骨材跨距中点之间的垂直距离, m。

2.4.9 最大压差水头高

最大压差水头高系指浮船坞在工作沉浮过程中, 坞中结构某处所承受的坞内外最大水面差所形成的水头高。如在局部强度计算中使用了最大压差水头高, 则应先计算出坞内调节压载水位与坞外吃水水面差值随浮船坞吃水的变化, 从而确定最大压差水头高, 并将该资料随同其他图纸资料一起提交本社审查同意。

第五节 制造与试验

2.5.1 一般要求

2.5.1.1 浮船坞的建造和焊接应符合《钢规》的有关规定。

2.5.1.2 应按2.5.2和2.5.3的规定对相应舱室分别进行密性试验或水压试验(结构试验)。

2.5.2 密性试验

2.5.2.1 每一调节压载水舱应进行密性试验, 并应符合《钢

规》的有关规定。

2.5.3 水压试验(结构试验)

2.5.3.1 当浮船坞建造完毕后,应选择部分调节压载水舱取设计工作压头进行水压试验。一般应至少沿坞长方向取不同位置的三个舱进行试验:一个位于左舷,一个位于中间,一个位于右舷。

2.5.3.2 油舱、淡水舱和隔离空舱应单独以设计工作压头进行水压试验。

2.5.4 沉浮试验与倾斜试验

2.5.4.1 当浮船坞全部完工后,应在有本社验船师在场的情况下进行一次沉浮和倾斜试验,以验证:

(1) 浮船坞的最小顶甲板干舷;

(2) 相应于浮箱甲板的最小干舷的吃水时,浮船坞实际最大升举能力;

(3) 空载排水量;

(4) 浮船坞的初始永久变形。其测量工况为:所有淡水舱及燃油舱全部充满,其余压载水舱仅留残余水,起重机置于合适的位置;

(5) 通过调整压载后获得的接近实际装载情况下的挠度仪记录值;

(6) 浮船坞空船重心位置。

第三章 稳性与干舷

第一节 稳 性

3.1.1 操作手册

3.1.1.1 浮船坞上应备有经本社认可的操作手册。该手册应能向浮船坞操作者提供在各种操作条件下，保持浮船坞有足够稳性和浮性的方法和措施。浮船坞操作者在使用操作手册时，应考虑坞内液舱及进坞船舶液舱内自由液面的影响。

3.1.2 稳性

3.1.2.1 浮船坞在下列状态下的初稳性高度 GM 应不小于1.0m，

(1) 浮船坞处于最大沉浮；

(2) 浮船坞下沉至坞吃水与龙骨墩顶端齐平状态，并假设进坞船舶的全部重量均由浮船坞支承；

(3) 浮船坞在进坞船舶坐于其龙骨墩上时的正常工作状态。

3.1.2.2 应提交浮船坞处于3.1.2.1(3)状态时的静稳性曲线。同时，该静稳性曲线与风压倾侧力矩曲线的交点所对应的横倾角在任何情况下，都不能超过浮箱甲板任一部位没入水中时，所对应的横倾角。

3.1.2.3 风压倾侧力矩 M_f 应取下式计算所得之值：

$$M_f = 0.001 P A_f Z \quad \text{kN} \cdot \text{m}$$

式中： Z ——计算风力作用力臂，指受风面积中心距实际水线的垂直距离，m；

A_f ——受风面积，指浮船坞实际水线以上部分的坞体和建筑物等，以及进坞船舶在纵中剖面上的侧投影面积总和， m^2 ；

P ——计算风压，Pa，按计算风力作用力臂 Z 由表3.1.2.3

查得。

表3.1.2.3

计算风力作用力臂 Z(m)	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	
计算风压 P(Pa)	228	248	268	284	301	314	
计算风力作用力臂 Z(m)	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	≥7.0
计算风压 P(Pa)	326	336	343	350	357	363	368

第二节 干 舷

3.2.1 浮箱甲板干舷

3.2.1.1 当浮船坞支承排水量等于其升举能力的船舶时，在浮船坞中心线处量至浮船坞浮箱甲板的干舷应不小于300mm。当坞墙内壁处的浮箱甲板低于中心线处的浮箱甲板时，在坞墙内壁处量至浮箱甲板的干舷应不小于75mm，且在中心线处的干舷应不小于300mm。

3.2.1.2 上述规定系假定浮船坞上的移动式起重机处于不引起纵倾的位置。当移动式起重机移至浮船坞首端或尾端时，浮船坞的浮箱甲板不应没入水中。上述干舷值适用于遮蔽水域作业的浮船坞，如在其他水域，干舷值应适当增加。

3.2.2 顶甲板干舷

3.2.2.1 当安全甲板以下的调节压载舱灌满水，龙骨墩上无载荷时，顶甲板的干舷应不小于1.0m。

3.2.3 开口的密性

3.2.3.1 浮船坞的通道、设备、电缆等的开口应配备有效的关闭装置以防止海水进入坞墙内的浮力空间。

第四章 轮 机

第一节 通 则

4.1.1 一般要求

4.1.1.1 本章要求适用于入级钢质浮船坞；此外，浮船坞轮机装置还应符合本社《钢规》第三篇中对其适用的关于货船的有关规定。

4.1.2 机械设备

4.1.2.1 浮船坞采用的重要机械设备(如锅炉、阀、动力机械、压缩机、泵等)的结构和布置应符合《钢规》的有关要求。

4.1.3 浮船坞的中央控制室

4.1.3.1 浮船坞的中央控制室应设置下列装置：

- (1) 压载泵和吸排水附件的控制设备；
- (2) 浮船坞横倾、纵倾和挠度的监测仪表；
- (3) 压载泵运转和吸排水附件开闭状态的指示装置；
- (4) 极限横倾、纵倾和挠度报警装置；
- (5) 调节压载舱水位指示器；
- (6) 必要的内部通信设备。

4.1.4 防污染

4.1.4.1 浮船坞的污水和调节压载水的排放应符合主管机关的有关规定。

第二节 管 系

4.2.1 动力管系

4.2.1.1 动力管系一般应符合《钢规》第三篇第四章的有关规定。

4.2.2 舱底水、调节压载水管系

4.2.2.1 应设有舱底水排除设备，其管路系统的布置应使舷外水不能浸入浮船坞内部，也不能由一水密分舱浸入另一水密分舱。

4.2.2.2 调节压载水管系布置，应满足每一浮箱至少有两台独立动力泵能有效排出调节压载水。

4.2.2.3 若调节压载水系统的附件是由动力操作的，则在安全甲板以上应设有舷侧排出附件的应急操作装置。

4.2.3 疏排水管

4.2.3.1 船内开口端在极限水线以下舱室内的排水管路，每个排出孔均应设置可强制关闭的止回阀，该阀应能从安全甲板以上易接近之处予以关闭。

4.2.3.2 极限水线以上的舱室以及露天甲板的排水管和污水管，若舷外排水口低于极限水线，则应在外板上装设止回阀；若极限水线以下的管子壁厚不小于外板厚度（但不必超过12 mm），则止回阀可以免设。

4.2.4 其他

4.2.4.1 调节压载水舱的测量管应引至坞墙顶甲板以上。

4.2.4.2 若在浮船坞上装设修船用的高压水系统时，其设计、制造和试验应符合《钢规》第三篇第二章的有关规定。

第五章 电气装置

第一节 通 则

5.1.1 一般要求

5.1.1.1 本章规定适用于钢质浮船坞的电气设备。本章未作规定的部分应符合本社《钢规》第四篇可适用的有关规定。

5.1.2 接地

5.1.2.1 每一进坞船应至少用两根 截面积不小于 70mm^2 的铜质软电缆跨接线从船体接到浮船坞的坞体上,而在浮船坞上,则应设置将跨接线接到坞体的装置。

5.1.2.2 浮船坞上应至少设有两根截面积不 小于 70mm^2 的铜质软电缆,用于将坞体与岸上接地装置相连接。

若浮船坞采用阴极防蚀系统,且岸电网与浮船坞电网在电气上隔离时,则坞体可以不采用金属接地。

5.1.3 电缆的敷设

5.1.3.1 经本社同意,允许电缆沿着直接焊到浮船 坞外板上的桥形板敷设。

5.1.4 浮船坞的沉浮系统电力拖动

5.1.4.1 沉浮系统的闸阀电力拖动不应妨碍手动 关闭 和开启闸阀,在此情况下,应设有当闸阀转换到手控时使电力拖动系统不能工作的联锁装置。

5.1.4.2 闸阀电力拖动应在闸阀所在位置和集中操 纵 台等处设电动机运转指示器。

5.1.4.3 压载泵电动机的控制装置应设在电动机 旁和 控制室内。

第二节 电源及配电

5.2.1 主电源

5.2.1.1 可采用下列设备作为浮船坞的主电源:

- (1) 发电机;
- (2) 岸电。

5.2.1.2 在自给式浮船坞上,主电源应不少于两台发电机,必要时,岸电系统可作为备用电源。

对于非自给式浮船坞,允许仅使用岸电系统。

5.2.1.3 主电源的容量应足以保证浮船坞的下列工况:

- (1) 下沉;
- (2) 船舶进坞;
- (3) 上浮;
- (4) 应急工况;
- (5) 与浮船坞用途相适应的其他工况。

5.2.1.4 自给式浮船坞主发电机的台数和容量,应能在任一台发电机停止工作时,仍能保证浮船坞的下沉与上浮、船舶的进坞和出坞以及通讯、报警和照明的正常供电。

5.2.1.5 下列用电设备应以单独馈线从主配电板得到供电:

- (1) 检测和操纵浮船坞沉浮过程的系统;
- (2) 与浮船坞安全工作有关的压载系统;
- (3) 焊接机组;
- (4) 进坞船配电板。

5.2.1.6 当岸电系统对非自给式浮船坞以一路馈线供给高压电源时,则还应设置一路低压馈线,该低压馈线应在浮船坞锚泊而无修理工作时,对浮船坞长期提供所需的电能,并至少能对消防泵、闸阀的电力拖动以及主要舱室的照明长期供电。

5.2.1.7 当对非自给式浮船坞以两路单独馈线供给高压电

源时，允许不设置低压电源馈线。

5.2.1.8 当从岸电系统供给低压电源时，应设置两路馈线和两个岸电箱，其中一路应保证对5.2.1.5所指的用电设备供电，另一路至少应对5.2.1.6所指的用电设备供电。

5.2.1.9 岸电供电电缆的布置和结构应保证：

(1) 两路电缆敷设应尽量远离，以避免高压馈线和低压馈线同时发生故障；

(2) 当浮坞下沉和上浮时在电缆内无机械应力；

(3) 在电缆或导线连接的接线端上排除传递机械应力的可能性。

5.2.1.10 两个或多个岸电箱应尽可能布置在不同侧的坞墙上。

5.2.1.11 进坞船的电源应由浮船坞上的配电板供给。

5.2.2 应急电源

5.2.2.1 浮船坞应设有独立的应急电源。

5.2.2.2 应急电源应安装在浮船坞的安全甲板以上部位。

5.2.2.3 应急电源应具有足够的容量，能对下列设备至少供电3h：

(1) 主要舱室的照明；

(2) 浮船坞沉浮系统的操纵和监测电路；

(3) 浮船坞内部通信和报警系统。

5.2.3 配电

5.2.3.1 浮船坞上不应采用利用坞体作回路的单线系统，这样的系统仅适用于焊接网络以及绝缘电阻的监测装置。

5.2.3.2 浮船坞的供电电压一般不应超过11000V。

5.2.3.3 浮船坞的高压装置应安装在专用舱室内，并应符合相应的国家标准和规范的要求。

第三节 照明与船内通信

5.3.1 照明

5.3.1.1 除应满足《钢规》有关要求外，在浮坞甲板、坞墙、操作控制室的内部及其外走道等处均应设有主照明。

5.3.1.2 除《钢规》规定的处所外，可携式照明灯的插座应至少安装在下列处所：

- (1) 在设有浮船坞下沉和上浮系统的装置的坞墙浮力舱内；
- (2) 在安装浮船坞下沉和上浮系统设备的安全甲板上的舱室内；
- (3) 在操纵浮船坞下沉和上浮的集中操纵台舱室内；
- (4) 在安装系泊机械电力拖动的舱室内。

5.3.2 坞内通信

5.3.2.1 在无其他通信工具的情况下，安全控制室与下列处所之间应设置通话设备：

- (1) 系缆绞盘处所；
- (2) 应急发电机室；
- (3) 主配电板舱；
- (4) 主发电机室；
- (5) 高压变压器舱；
- (6) 设有浮船坞沉浮系统的闸阀手动传动装置的舱室；
- (7) 消防站。

此外，中央控制室与主配电板舱之间需另设直通电话。

5.3.2.2 浮船坞上应至少配备一台可与岸上电话网络相连接的电话。

5.3.2.3 浮船坞的通用报警装置应在中央控制室和值班室（如设有时）进行控制。

第六章 消 防

第一节 通 则

6.1.1 一般要求

6.1.1.1 本章要求适用于服务区域无灭火设施的浮船坞。如浮船坞的服务区域可提供灭火设施时,在本章所要求的同等条件下,本社可考虑这些设施的有效作用。

6.1.1.2 本章仅对浮船坞作出最低限度的消防要求,而不包括用于进坞船的灭火设备。

6.1.1.3 除本章要求外,对船舶登记国的有关法定要求也应予以满足。

6.1.1.4 凡用于浮船坞消防的主要材料、设备和装置等均应经本社认可。

第二节 结构防火

6.2.1 一般要求

6.2.1.1 上层建筑和甲板室应采用钢或与其等效的材料建造。

6.2.1.2 内部舱壁和天花板应采用不燃材料建造。走廊舱壁可采用“B”级分隔。

6.2.1.3 走廊和梯道环围的外露表面及隐蔽或不能到达处所内的表面应具有低播焰性。舱壁、天花板和衬板可以有厚度不超过2.0mm的可燃镶片,但走廊、梯道环围和控制站内的镶片厚度不应超过1.5mm。

6.2.1.4 用于内部外露表面的涂料、油漆等应具有不会造成过度失火危险的性质。

6.2.1.5 厨房、油漆间、灯间和贮藏有会引起类似火灾危

险的材料的其他舱室，应采用钢材或与钢等效的材料建造。

6.2.1.6 居住舱室内的机舱顶甲板所用敷料，应为在高温时不易着火、不会产生毒性气体和爆炸性危险的认可材料。

第三节 固定式灭火系统和探火系统

6.3.1 通则

6.3.1.1 浮船坞的固定灭火系统应符合本节的规定。此外，还应符合本社《钢规》第六篇对其适用的要求。

6.3.2 水灭火系统

6.3.2.1 消防泵的排量可按与浮船坞的最大升举能力相当的货船水灭火系统所需的水量确定。

6.3.2.2 消防泵及其管路以及消防总管的设计，应能在通过规范规定尺寸的相邻水枪排出6.3.2.1规定的水量时，维持足以产生12m射程水柱的最低压力。上述规定的最低压力，应在浮船坞处于完全浮起状态下，在其顶部甲板上的消火栓处测得。

6.3.2.3 升举能力小于200t的浮船坞，应至少设置一台固定式手动消防泵；升举能力等于或大于200t，但小于1000t的浮船坞，应设置一台固定式动力消防泵和一台手动消防泵。

6.3.2.4 升举能力等于或大于1000t的浮船坞，应至少设置两台相互独立的固定式动力消防泵，最好每侧坞墙设一台。

6.3.2.5 升举能力等于或大于2000t的浮船坞，若坞上任何舱失火可能导致全部消防泵都失去作用时，则应有供给消防水的替代措施，该措施可以是一台由柴油机驱动的固定式应急消防泵，也可以是其他认可的设施，应急消防泵应能提供两股射程各不小于12m的水柱。应急消防泵的位置应保证当主消防泵所在舱室失火时仍能易于接近。应急消防泵应具有独立的海水箱。在主消防泵舱之外易于到达的适当位置应设置一个隔离阀，使主消防泵舱内的消防水管能与消防总管隔离。若岸上的消防设备可供浮船坞

方便使用,则本社可考虑免设应急消防泵。

6.3.2.6 总功率不小于735kW的机器处所,应设有两个消火栓;小于735kW的机器处所允许只设一个消火栓;如果上述要求的消火栓设置在机器处所内确有困难时,经本社同意,可以设置在机器处所外面,并靠近出入口处。

6.3.2.7 每根消防水带应配有一支水枪和接头,所需消防水带数目应为每侧坞墙每30m长设一根,备用一根,对升举能力为1000t及以上者,水带总数应不少于6根(每坞墙3根),对升举能力小于1000t者,水带应不少于4根,这些数目不包括机舱或锅炉舱所需的消防水带。本社认为必要时,可要求增加消防水带数目。

6.3.3 其他固定灭火系统

6.3.3.1 在浮船坞上采用其他固定灭火系统时,应符合本社《钢规》第六篇第六章的有关规定。

6.3.4 固定式灭火系统的配备

6.3.4.1 所有浮船坞应设有符合本节和本社《钢规》第六篇有关对货船要求的水灭火系统。

6.3.4.2 升举能力大于1000t的浮船坞上,压力超过0.35MPa的燃油锅炉处所或燃油装置或燃油沉淀舱柜处所,应配备下列固定式灭火系统之一:

(1) 压力水雾灭火系统;

(2) 气体灭火系统;

(3) 泡沫灭火系统,必要时,附加一套固定或移动的压力水雾或泡沫喷射系统,用于扑灭花钢板以上的火灾。对于升举能力1000t及以下的浮船坞将作特别考虑。所有装有闪点低于60℃(闭杯试验)燃油的处所,均应装设上述(2)所述固定灭火系统。若机舱和锅炉舱没有完全分隔开或燃油能从锅炉舱泄入机舱舱底时,则机舱和锅炉舱合起来作为一个舱室看待。

6.3.4.3 升举能力等于或大于1000t的浮船坞,其柴油机或燃气轮机的总功率等于或大于735kW的机器处所,应配备6.3.4.2所要求的固定式灭火系统之一。

6.3.5 探火系统

6.3.5.1 对功率大于735kW的机器处所拟采用集中遥控系统而实现机舱或锅炉舱的无人连续管理时,应设置探火系统。

6.3.5.2 浮船坞上装设的探火系统,应符合本社《钢规》第六篇第五章对其适用的要求。

6.3.5.3 报警系统应能在中央控制室发出声、光报警信号。如果机舱和/或炉舱不是连续有人值班时,报警系统应能在机器控制站发出声、光报警。

第四节 消防用品

6.4.1 一般要求

6.4.1.1 灭火器的型式、容量及布置应符合《钢规》第九篇第九章第一节的规定。

6.4.2 灭火器的配置

6.4.2.1 中央控制室、起居处所和服务处所等应配备足够数量的手提式灭火器。

6.4.2.2 厨房和使用生活锅炉的处所应配备适用于对油或电气炊具灭火的手提式灭火器。

6.4.2.3 每一锅炉舱的每一生火处所和部分燃油装置所在的每一处所至少应配置两具经认可的泡沫型手提灭火器或其他适于扑灭油火的设备。另外,若任何一个锅炉舱内附加灭火器或灭火器的总容量不需超过45l时,每个燃烧器至少应配备一具容量为9l的同类灭火器。

6.4.2.4 每一生火处所应有一个可装砂子、浸透苏打的锯屑或其他认可的干燥物的容器和一把铲子。上述设备亦可由一具

经认可的手提式灭火器代替。

6.4.2.5 所有总功率不小于735kW的柴油机或汽轮机的每一机器处所应配备一具容量至少为45l的泡沫灭火器等效设备。此外，机器总功率在每735kW或其零数时应配备一具认可的手提式泡沫枪；其总数不应少于2具，但也不必多于6具。