

1 主题内容与适用范围

本标准规定了渔船管系的布置、制作、安装与验收。
本标准适用于钢质渔船管系的建造,不包括冷藏管系。

2 引用标准

GB 3033 船舶管路和识别符号的油漆颜色
SC/T 8077 渔船管系试验方法
CR/Z 98 钢管、铜管、铝管的化学清洗
SZ 40 高压铜管的化学清洗
CB/Z 137 液压系统清洗技术条件

3 管路布置

- 3.1 管路的布置必须按照中国船级社《钢质渔船入级与建造规范(1989)》的有关规定,应保证全船动力装置的安全工作,在船舶长期横倾 15° 和纵倾 10° 时所有系统均能正常工作。
- 3.2 管路的布置应考虑到安装、使用、维修、保养的方便。
- 3.3 非冷藏装置的管路一般不得穿越冷藏舱。如不可避免,应采取可靠的绝缘措施,且管路不得置于冷藏舱的绝缘层内。
- 3.4 管路一般不得通过电瓶舱,如不可避免应采取有效的防腐蚀措施。
- 3.5 淡水管不得通过油舱,油管不得通过淡水舱,如不可避免,应在油密隧道或套管内通过,其他管子通过燃油舱时,管壁应加厚,且不得有可拆接头。
- 3.6 燃油舱柜的空气管,溢流管和测量管应避免通过居住舱室;如不可避免,则通过该舱室的管子不得有可拆接头。
- 3.7 燃、滑油舱柜的空气管一定要引至开敞甲板上,厨房炉灶燃油柜的空气管必须延伸到舱室外甲板的开敞处。
- 3.8 日用海水进出孔与卫生水,生活水除灰装置的排渣孔之间应尽量离开,距离不小于3个肋距。
- 3.9 压载水和冷却水的排水孔,不应布置在卸放救生阀的区域内,如不可避免,则应采取有效措施。
- 3.10 机舱管路应尽量敷设在机舱花铁板下或靠舱壁和船壳板;相邻管子法兰外缘与管子之间应留有间距,但输送热燃油的压力管,应尽量敷设在花铁板以上易于看到的地方。
- 3.11 燃油装置的阀和旋塞,应能在花铁板以上易于到达的地方进行操纵,装于花铁板以下不便操作的阀件,应采取便于操作的相应措施。
- 3.12 所有蒸汽管、油管、水管、排气管不得设在主配电盘及重要仪器的上方及后面,并尽量远离其周围,油管应避免设在锅炉、烟道、蒸汽管及消音器等产生热源器件的上方。
- 3.13 漏水口布置应有利于疏水,排水管应有泄水斜度,并在可能堵塞的管子弯头处设有放泄装置。
- 3.14 主付机排气管、蒸汽管应设有膨胀装置或管节。

3.15 柴油发电机组排气管应单根敷设独立排空。如必须合并一起排空时,应该在每台机的排气出口处安装隔离装置。

3.16 在深舱和双层底舱内的管段应装设非滑动式膨胀接头。

4 管系的制作

4.1 按放样后的管子制造表进行弯制。

4.2 弯管的技术要求

4.2.1 外观质量

管子弯制前的外观应圆整平直,管壁不应有严重的擦伤沟槽与凹陷现象。但沟槽深度在管壁厚度的10%范围内,凹陷深度不超过管子外径的5%时,允许使用。管子弯制后的弯曲处外部不得有裂纹、结疤、烧伤、折叠、分层等缺陷。

4.2.2 圆度

管子弯曲处的圆度应满足表1规定。

表 1

弯曲半径 R,mm	$R \leq 2D_w$	$2D_w < R \leq 3D_w$	$3D_w < R \leq 4D_w$
圆度, %	≤ 10	≤ 8	≤ 7

圆度计算:

$$\frac{D_1 - D_2}{D_w} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

式中: D_w ——管子实际外径,mm;
 D_1 ——弯曲处截面最大外径,mm;
 D_2 ——弯曲处截面最小外径,mm。

4.2.3 收缩率

管子弯曲后其弯曲处的截面最大外径尺寸,会出现小于原来管子的实际尺寸的现象,其收缩率应符合表2规定。

表 2

弯曲半径 R,mm	$R \leq 2D_w$	$2D_w < R \leq 3D_w$	$3D_w < R \leq 4D_w$	$R \leq 4D_w$
收缩率, %	≤ 6	≤ 5	≤ 4	≤ 3

收缩率计算:

$$\left(1 - \frac{D_1 + D_2}{2D_w} \right) \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

式中: D_w ——管子实际外径,mm;
 D_1 ——弯曲处截面最大外径,mm;
 D_2 ——弯曲处截面最小外径,mm。

4.2.4 管壁减薄率

管子弯曲后,弯曲处外部管壁减薄率应满足表3规定。

表 3

弯曲半径 R , mm	$R \leq 2D_w$	$2D_w < R \leq 3D_w$	$3D_w < R \leq 4D_w$
管壁减薄率, %	≤ 25	≤ 20	≤ 10

减薄率计算:

$$\frac{t - t_1}{t} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中: t ——弯曲前的管壁实际平均厚度, mm;

t_1 ——弯曲后的管壁最薄处的厚度, mm。

4.2.5 折皱高度

管子实际外径尺寸小于管壁厚度 20 倍时, 不允许有折皱现象; 管子实际外径尺寸大于管壁厚度 20 倍时, 允许有折皱存在, 但折皱高度不得超过管子外径的 40%, 在折皱处不得有目测可见的皱纹。

4.3 管子弯制后, 应按管子制造表检验其弯曲的误差, 弯头间的管段长度误差为 ± 5 mm, 弯曲角度的误差为 $\pm 2^\circ$ 。

4.4 法兰平面与管子中心线的垂直度应满足表 4 规定, 法兰中心线与管子中心线的同轴度应满足表 5 规定。

表 4

mm

公称通径 D_N		$D_N \leq 108$	$D_N > 108$
垂直度	工作压力 $p \leq 4$ MP	≤ 1	≤ 2
	工作压力 $p \geq 4$ MP	≤ 0.5	≤ 1

表 5

mm

公称通径 D_N	$D_N \leq 57$	$50 < D_N \leq 108$	$D_N > 108$
同轴度	$\phi 0.5$	$\phi 0.75$	$\phi 1$

4.5 中、高压管和通径大于或等于 $\phi 50$ mm 的管子与法兰焊接应采用双面焊; 通径小于 $\phi 50$ mm 的低压管可采用单面焊, 但应符合设计要求。

4.6 在管子上开支管后应清除割渣, 对 $\phi 20$ mm 以下的支管不允许用气割切割。切割后应清除管端毛刺和表面氧化皮方可焊接。

4.7 检验合格的管子应按 SC/T 8077 规定的压力进行水压试验。

4.8 试压合格的管子应按其用途不同, 分别按 CB/98、CZ 40、CB/Z 137 进行清洗。

4.9 清洗干净的管子两头都应用封板或其他材料封好, 并涂上防锈漆(镀锌管除外)。

5 管系的安装

5.1 管系安装时应检查管内的清洁程度, 符合要求后才能安装, 当管路未能继续安装时, 应将管口封好。

5.2 同一高度内的管路应尽可能沿船的纵向或横向平行通过并形成管束, 安装在共同的管夹或支架上。

5.3 凡通过锚链舱和门槛及沿地板安装的各种管子均应安装防护罩。

5.4 管子通过水密或气密隔舱结构时, 应设置通舱管件或法兰焊接座板, 管子穿越非水密隔舱壁时应

加装等壁厚封板,保持舱壁的完整性。

5.5 安装液压系统中的橡胶或金属软管时应避免急转弯和扭转,并尽可能远离热源敷设。

5.6 液压系统的回油管端部应加工成 45° 且斜口应朝向箱壁,其端部应有安装在油箱正常油面下二分之一处。

5.7 空气管应从舱柜的最高处引出,沿舷墙或甲板围板敷设,其出口端应有防止海水进入的装置,从干舷甲板至管口的高度应不小于760 mm,从上层建筑甲板至管口的高度应不小于450 mm,如果甲板装有木铺板时,则这些高度应从木铺板以上量起。

5.8 测量管应垂直安装,管口应装铜质或尼龙增强塑料密封盖,盖上应标明所属舱室。

5.9 主机排气管、发电机组排气管和蒸汽管都应包扎绝缘材料。绝缘层外表面温度不高于 60°C 。

5.10 穿过压载水舱的舱底管和进入压载水舱的压载水管的通舱管件或座板应在船体试水前安装好。

5.11 蒸汽管系、压载空气管系、疏水管系和消防管系在可能积水或堵塞处应设置放泄阀或旋塞。

5.12 各管路法兰与法兰的连接,要求平整、光洁。对接法兰平面之间平行度应不大于表6规定,法兰紧固螺栓要伸出螺母2~4螺距。

表6

公称通径 D_N , mm	工作压力, MPa		
	<1.6	1.6~4	>4
	平行度, mm		
≤ 108	1.0	0.5	0.4
> 108	1.5	0.8	0.6

5.13 管路法兰及管接头都要用垫片密封,垫片安装要和管子同心,法兰垫片按表7选用,垫片厚度可取2~3 mm,中高压用O型橡胶密封圈按图纸增加选用。

表7

名称	垫片材料
燃油、滑油管系	胶质石棉板、耐油石棉板
液压管系	胶质石棉板、O型密封圈、耐油橡胶板
空气、溢流、测量管系	石棉板、橡胶石棉板
海水、冷却管系	石棉板、纸柏板、橡胶板
疏水、卫生管系	纸柏板、橡胶板、石棉板
舱底、压载、消防管系	耐油橡胶板、塑料、橡胶板
压缩空气管系	纸柏板、石棉板
传话系统	石棉板、橡胶板

6 阀件及附件的安装

6.1 船底和船舷的阀或旋塞,如直接安装至船壳板或箱板的座板上。座板的厚度,应使螺孔不致钻穿。

6.2 安装截止阀必须注意流体的流向,闸阀不允许倒装,升降式止回阀和减压阀的安装应满足使用要求。

6.3 不易辨认和重要的阀件应设有铭牌。

6.4 传话筒喇叭口采用铜质薄板制造,其表面应进行镀铬抛光,其转动接头配妥后应使转头灵活。

7 管路支、吊架设置

7.1 在管子近弯头处、设备接头处、靠近阀件处应适当增加支、吊架,严禁在管子弯头区域内设置支、吊架。

7.2 安装管子时不允许以扁钢、角钢等直接焊在管子上,也不允许在船壳板上直接焊接支架,管子不允许直接焊接在船体结构上。

7.3 管路安装支、吊架的间距可按表 8 选取。

表 8

公称通径,mm	支、吊架间距,mm
φ15~20	1~1.2
φ25~32	1.4~1.6
φ40~50	1.8~2.0
φ65~100	2.8~3.0

7.4 油舱之加热盘管和机舱甲板的蒸汽、热水管路之支、吊架与管子之间要垫铅版或其他材料,垫片厚度可取 2~3 mm。

7.5 支、吊架紧固螺栓伸出螺母 2~4 螺距。

8 管系验收

8.1 管系安装完毕后,应按第 3 至 7 条的要求逐项进行检查。

8.2 检查接头、支架上连接螺母和螺栓的紧固件,焊接的可靠性。

8.3 经 8.1 和 8.2 条检验合格后,按 SC/T 8077 规定进行系统的压力试验。

8.4 各类管系的油漆颜色和识别符号,按 GB 3033 的规定进行涂装。

附加说明:

本标准由全国渔船标准化技术委员会提出。

本标准由福建省渔轮机厂负责起草。

本标准主要起草人程秉贞、王郁、唐夏松、杨蓉生。