

修改单号 REVISION NO.	记号 SYMBOL	数量 QTY.	区段位置 GRID REF.	签名 SIGNATURE	日期 DATE	修改单号 REVISION NO.	记号 SYMBOL	数量 QTY.	区段位置 GRID REF.	签名 SIGNATURE	日期 DATE
职别 TITLE	签名 SIGNATURE		日期 DATE	管系实用手册				工程名称 PROJECT TITLE			
编制 COMPILED								DETAIL 设计 DESIGN		工程编号 PROJECT NO.	
校对 CHECKED											
标检 STANDARD CONTROL								第 1 页 共 60 页 SHEET OF			
审核 CONFIRMED											
审定 APPROVED								图号 DWG NO.		版本	
批准 AUTHORIZED											
幅面号 FORMAT	A4			启东道达重工有限公司 QIDONG DAODA HEAVY INDUSTRY CO., LTD							

## 目 次

前言.....	3
1. 范围.....	4
2. 规范性引用文件.....	4
3. 管子级别.....	4
4. 管路系统代号.....	7
5. 管子.....	8
6. 管子连接件.....	21
7. 贯穿件.....	23
8. 管子支架.....	26
9. 安装指南.....	39
10. 管子表面处理.....	54
11. 甲板落水口或贯穿件.....	56
12. 管路接地要求.....	59

## 前 言

本标准按《编写企业标准的一般规定》的要求，结合近几年来各船级社的新规范要求  
和公司管系方面各种新标准而进行修订，适用于散货轮、油轮、集装箱船等常规类船舶的  
一般性管系施工。

本标准制定日期：2008—08—01。

本标准 编制： 校对： 审核：

审定： 标检： 批准：

船舶管系实用手册

1 范围

本标准规定了常规类海洋钢质船舶管系设计、制造、安装的一系列要求。  
本标准适用于除船级社有特殊要求之外的甲装管系、机装管系的设计、制造及安装。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

- 船舶舾装件涂装技术要求
- 船用钢管简选系列
- 钢管制造工艺
- 钢管焊接通用工艺
- 船舶管系与垫片材料对应表

3 管子级别

3.1 CCS 船级社管子级别见表 1。

表 1

参数 管系	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 ℃
蒸汽和热油	>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
其它介质	>4.0	或>300	≤4.0	和≤300	≤1.6	和≤200

注：1. 当管系的设计压力和设计温度，其中有一个参数达到表中 I 级规定时，即定为 I 级管系；当设计压力和设计温度两个参数均达到表中 II 级或 III 级的规定时，即定为 II 级或 III 级管系。

- 2. 其它介质是指水、空气、滑油和液压油等。
- 3. 不受压力的开式管路，如泄水管、溢流管、透气管和锅炉放气管等也为 III 级管。

## 3.2 LR 船级社管子级别见表 2。

表 2

管系 \ 参数	I 级		II 级	
	设计压力 bar	设计温度 ℃	设计压力 bar	设计温度 ℃
蒸汽	16.0	300	7.0	170
可燃液体	16.0	150	7.0	60
其它介质	40.0	300	16.0	200
货油	40.0	300	16.0	200

注:1. 若管系的最大设计压力或设计温度超过表中 II 级管路的规定时,则应使用 I 级管系。

2. III级管路可用于开式管路,如溢流管、透气管、锅炉废气管和开式注水管等。

3. 表中可燃液体包括:燃油、润滑油、热油和液压油。

## 3.3 BV 船级社管子级别见表 3。

表 3

管路系统	工作温度(℃)	设计压力 (bar)			
		$P \leq 7$	$7 < P \leq 16$	$16 < P \leq 40$	$P > 40$
蒸汽和热油	$t \leq 170$	III级	II级	I级	I级
	$170 < t \leq 300$	II级	II级	I级	I级
	$t > 300$	I级	I级	I级	I级
燃油	$t \leq 60$	III级	II级	I级	I级
	$60 < t \leq 150$	II级	II级	I级	I级
	$t > 150$	I级	I级	I级	I级
无毒介质(水、空气、 气体、油) 不包括: 液压装置、 氧炔装置、 液货、制冷介质	$t \leq 200$	III级	III级	II级	I级
	$200 < t \leq 300$	II级	II级	II级	I级
	$t > 300$	I级	I级	I级	I级
有毒介质	所有	I级	I级	I级	I级

表 3 (续)

液压装置	所有	舵机 I 级
		舵机外 II 级
氧炔气割或 气焊装置	所有	I 级
腐蚀介质、易燃介质 加热超过其闪点或 闪点低于 60℃	所有	I 级或 II 级  但没有减少漏溅和限制其影响的保护措施
货物	散装液货	III级  用于易燃或有毒介质的管子时,当设计压力大于 3.5bar 时应按 I 级和 II 级管试验
	液化汽	I 级
冷冻装置液体	氨及其他可燃性制冷剂: I 级      氟利昂: II 级      盐水: III级	
注: III级管可用于端部开敞的管路, 如溢流管、空气管、端部开敞的泄放管, 排气管等		

## 3.4 ABS 船级社管子级别见表 4。

表 4

介质 \ 管路种类	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
热油	>1.6	或>300	≤1.6	和≤300	≤0.7	和≤150
燃油、滑油、可燃液压油	>1.6	或>150	≤1.6	和≤150	≤0.7	和≤60
其它流体*1	>4.0	或>300	≤4.0	和≤300	≤1.6	和≤200
末端不封闭管*2	不适用		不适用		全部	
货舱货油管	不适用		不适用		全部	
腐蚀性流体	无专门的安全措施 *3		需专门的安全措施		不适用	
有闪点低于 60℃或加热至高于闪点 温度的可燃燃烧流体					末端不封闭管	
液态气体					末端不封闭管	
有毒气体	全部		不适用		不适用	

注: 1. 其它流体: 包括水、气体、不可燃烧的液压油。

2. 末端不封闭管：包括泄放、透气、溢流、排气管、锅炉下行管。
3. 安全措施是为减少泄露及其结果而采取的措施（如复壁管、管位置保护等）。
4. 上述要求不适用于货油和处理区域的液态气体。
5. 上述要求不适用于载化学品船舶的货油管系。

### 3.5 GL 船级社管子级别见表 5

表 5

<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">管路种类</div> <div>介质</div> </div>	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 ℃
蒸汽和热油	>1.6	或>300	≤1.6	和≤300	≤0.7	和≤170
液态油	>1.6	或>150	≤1.6	和≤150	≤0.7	和≤60
气体、滑油、液压油、给水、冷凝水、冷却海水、淡水、制冷装置盐水	>4.0	或>300	≤4.0	和≤300	≤1.6	和≤200
和腐蚀性介质，使用温度高于闪点的可燃介质或闪点低于 60℃的液态气体	全部		注 *1		—	
货舱货油管，用于泄放、透气、溢流、锅炉下行的不终止管	—		—		全部	
用于气体和化学舱的货油和透气管	全部		—		—	
制冷剂	—		全部		—	

注 \*1：如果具有专门的安全措施及结构的安全预防，可以作为 II 级管。

## 4 管路系统代号

管路系统代号是指在设计中所有管路的替代符号，在图纸上以符号表示管路系统。具体内容见表 6。

表 6

甲装管系				机装管系	
系统名称	代号	系统名称	代号	系统名称	代号
淡水(日用)	FW	热水管	HW	压缩空气管	1A
海水(日用)	SW	凝水排水管	SE	应急速关空气管	1C
落水排水管(暴露区域)	SC	粪便排水管	SO	控制空气管	1C
压缩空气管	PP	污水管	SL	机舱蒸汽管 ( $\leq 7\text{bar}$ )	3S
控制空气管	CA	落水排水管(上层建筑)	SU	机舱蒸汽管 ( $> 7\text{bar}$ )	5S
冷却水管	CS	传话管	VT	蒸汽伴行管	8S
消防水管	WD	饮水管	PW	机舱凝水管	1D
透气管	AP	扫舱管	ST	机舱供水管(冷水)	1F
测深管	SD	洗舱管	TC	高温冷却淡水管	2F
注入管	FL			锅炉给水管	3F
蒸汽管	SM			机舱供水管(海水)	4F
凝水管	ED			机舱供水管(饮水)	5F
加热管	HC			机舱供水管(热水)	6F
压载水管	WB			机舱就地水基灭火管	7F
液压油管	OP			低温冷却淡水管	8F
液压回油管	OR			制淡装置管	9F
遥测管	LG			舱底水管	1W
遥控压力管	HT			压载水管	2W
遥控回油管	HP			消防水管	3W
遥控操纵管	HV			海水冷却水管	5W
舱底水管	BG			化学清洗管	8W
甲板泡沫管	AF			主机燃油日用管	1H
货油管	CO			锅炉燃油管	3H
电缆管	EC			燃油输送和净化管	4H
危险气体探测管	GD			辅机燃油日用管	5H
惰性气体管	IG			燃油泄放管	9H
燃油管	FO			滑油管	1L
柴油管	DO			艏管滑油管	2L
取样管	OM			滑油输送和净化管	3L
CO <sub>2</sub> 管	GF			滑油和废油泄放管	9L
				排气管	1E

## 5 管子

### 5.1 管子内场加工

#### 5.1.1 管子结构形式

##### 5.1.1.1 钢管和不锈钢管结构形式见表 7。



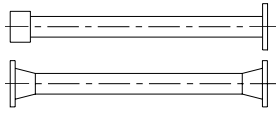
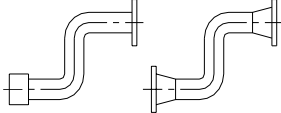
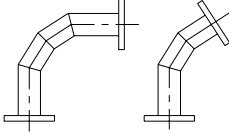
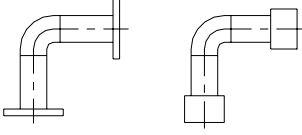
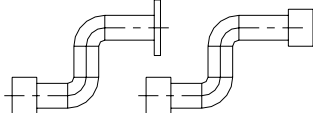
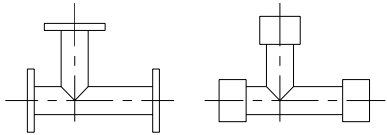
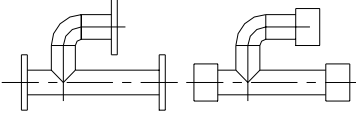
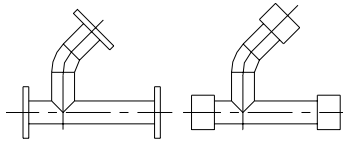
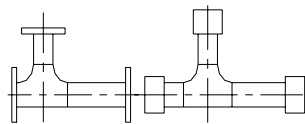
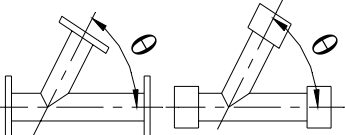
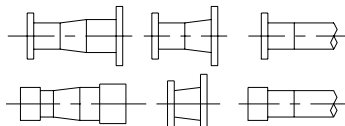


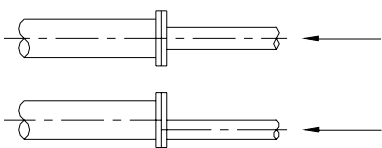
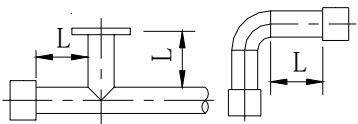
简图	应用	备注
 套管和法兰	所有管径	CO <sub>2</sub> 焊
 常规弯头	1) 冷弯 DN≤150 (钢管) DN≤65 (不锈钢管) 2) 中频弯 DN≥200 (只对钢管)	CO <sub>2</sub> 焊 参考管子弯曲方法
 虾壳弯	DN≥350	排气管 及 DN≥600 冷却水管
 定型弯头	所有管径	CO <sub>2</sub> 焊或 TIG 焊
 定型弯头	所有管径	对接部分： TIG 焊封底，CO <sub>2</sub> 焊盖面 角接部分： CO <sub>2</sub> 焊
 支管	所有管径	支管马鞍： TIG 焊封底，CO <sub>2</sub> 焊盖面 其余： CO <sub>2</sub> 焊
 支管加弯头	所有管径	支管马鞍和对接部分： TIG 焊封底，CO <sub>2</sub> 焊盖面 其余： CO <sub>2</sub> 焊

表 7 续

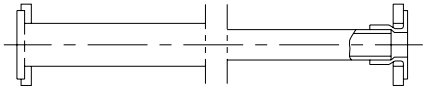
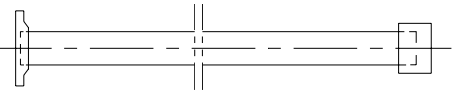
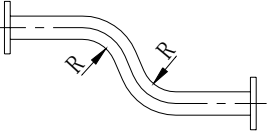
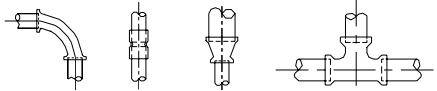
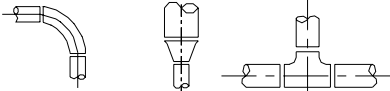
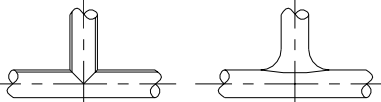
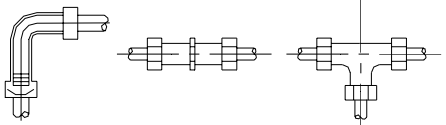
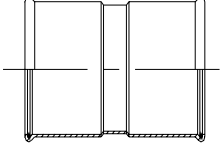
单位为毫米

简图	应用	备注
 <p>支管加弯头</p>	所有管径	对接部分： TIG 焊封底，CO <sub>2</sub> 焊盖面 其余： CO <sub>2</sub> 焊
	所有管径 液压油压力管	
 <p>支管</p>	所有管径 $DN \leq 40 \quad \theta \geq 60^\circ$ $DN \geq 50 \quad \theta \geq 45^\circ$	支管马鞍： TIG 焊封底，CO <sub>2</sub> 焊盖面 其余： CO <sub>2</sub> 焊
 <p>法兰和套管</p>	所有管径	对接部分： TIG 焊封底，CO <sub>2</sub> 焊盖面 其余： CO <sub>2</sub> 焊
 <p>90° 弯头 180° 弯头 弯管</p>	所有管径	
 <p>弯头带法兰</p>	$DN \geq 65$	
	所有管径	不同的法兰连接
注： 	最小管子焊缝间距(L)以 30mm 为宜，但船上调整管最小以 20mm 为宜，在任何情况下焊缝不能重叠。	

## 5.1.1.2 铜管和铜合金管组合方式见表 8

表 8

单位为毫米

简图	应用	备注
 <p>用于铝黄铜管                      用于铜管</p>  <p>用于铜镍合金管                      用于铜及铜合金管</p>	铜及铜合金管	铜钎焊, TIG 或 MIG 焊 (铜管) 银焊, TIG 或 MIG 焊 (铜合金)
	1) 冷弯: $DN < 125$ 2) 成形弯: 所有	参考管子弯曲方法
 <p>定型弯头    套管    异径接头    三通</p>	外径: $\varnothing 20 \sim \varnothing 108$ (铜管)	铜钎焊
 <p>定型弯头    异径接头    三通</p>	铜合金管	TIG 对接焊
 <p>支管                      支管</p>	$DN \geq 50$ 铜镍合金管	TIG 焊
	$DN \leq 25$ 铜及铜合金管	卡套接头
	$DN \leq 50$ 铜及铜合金管	挤压式密封接头

## 5.1.2 弯管

## 5.1.2.1 钢管的弯管

## 5.1.2.1.1 弯管方法见表 9。

表 9

单位为毫米

公称通径 管子种类(壁厚等级)			≤150	≥200
钢管	L	A 级	通常机械冷弯 弯管半径为 2.5~3DN	中频弯 半径为 2~4DN
		B 级		
		C 级		
		D 级		
	X	ALL	对接焊标准弯头 1~1.5DN	

注：1. 一般选用“L”系列，“X”系列应用于管子空间比较狭窄的地方。

2. 通常都用机械冷弯或高频弯曲，热弯可用于需要调整管子布置的特殊情况。

3. 虾壳弯只可用于低压排气管。

4. 管子弯曲后的最小壁厚在任一点上不少于规范要求。

5. 表中“DN”表示管子公称通径。

## 5.1.2.1.2 弯管半径见表 10。

表 10

单位为毫米

通径	外径	弯模半径	对接焊标准弯	
			R(1.0DN)	R(1.5DN)
15	22	65	—	—
20	27	78	—	—
25	34	100	25	38
32	42	130	32	48
40	48	150	38	57
50	60	180	51	76
65	76	230	64	95
80	89	270	76	114
100	114	—	102	152
125	140	—	127	229
150	168	—	152	229
200	219	—	203	305
250	273	—	254	381
300	325	—	305	457
350	377	—	356	533

续 表 10

400	426	—	406	610
450	—	—	457	686
500	—	—	508	762

注：1. 管子弯头的变形量不得超过管子外径的 10%。

### 5.1.2.2 铜管的弯管

#### 5.1.2.2.1 弯管方法

通径大于等于 15mm 的铜管用冷弯机弯曲；在管子安装空间狭小的情况下，用成品弯头；通径在 10mm 以下时由于弯管机不适用只能用手弯。

#### 5.1.2.2.2 弯管半径见图 1 和表 11。

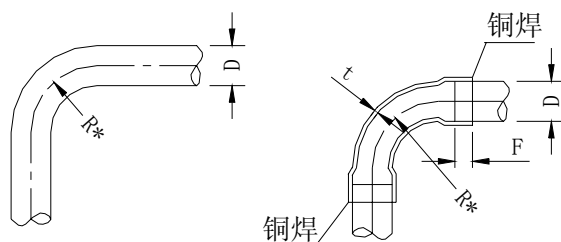


图 1

表 11

单位为毫米

通径	外径	冷弯 (弯模半径)	弯头			备注
			F	R *	t	
4	6.0	—	—	—	—	
6	10.0	—	—	—	—	
10	15.0	—	—	—	—	
15	20.0	65	15	28	0.75	
20	25.0	65	16	32	0.75	
25	30.0	100	18	37	1.0	
32	38.0	130	20	45	1.0	
40	45.0	130	22	45	1.5	

注：\*根据弯管机的模子半径或制造厂标准。

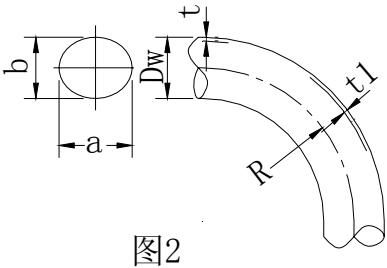
5.1.2.3 弯管技术要求

5.1.2.3.1 园度率

管子弯曲后的园度率(E)由下列公式计算而得，其允许值见下列公式及图 2。

$E=(a-b)/D_w\times 100\%$

弯曲半径  $R\leq 4D_w$ ；  $E(\%) \leq 9$



D-管子弯曲前外径； a-长轴直径；  
b-短轴直径； R-管子弯曲半径  
t-管壁原厚度； t1-弯曲后最薄处壁厚

5.1.2.3.2 壁厚减薄率

管子弯曲后的壁厚减薄率(F)由下列公式计算而得，其允许值见表 12。

$F=(t-t_1)/t\times 100\%$

表 12 单位为毫米

弯管半径	钢管（％）		紫铜管（％）		黄铜管（％）
	冷弯	热弯	冷弯	热弯	冷弯
$R\leq 2D_w$	25	20	30	20	25
$2D_w<R\leq 3D_w$	25	10	30	15	25
$3D_w<R\leq 4D_w$	20	5	25	10	20
$R>4D_w$	15	5	20	10	15

注：表格中 Dw 指管子外径。

5.1.2.3.3 皱折

皱折(h)要求见下列公式及图 3。

$h \leq D \times 3\%$  (钢管)

$h \leq D \times 2\%$  (铜管)

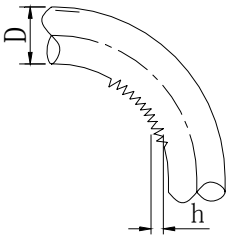


图 3

5.1.3 支管装配

根据船级社要求，不同级别的管子其分支的方法如下：

5.1.3.1 钢管及不锈钢管

5.1.3.1.1 ABS/LR/CCS/BV/DNV/GL 的 I 级和 II 级管的支管形式见表 13。

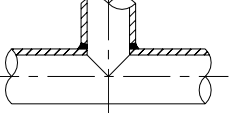
表 13

简图	名称	通径（毫米）	材料	备注
	直接焊支管	所有	钢管 或不锈钢管	工作压力：≤3MPa
	对接焊三通 支管	DN≥50		工作压力：>3MPa
	套管搭焊三 通	DN≤40	10#钢	液压油压力管
	螺纹接头三 通支管		20#钢 25#钢 或不锈钢	工作压力：>3MPa 压力表接头

5.1.3.1.2 ABS/LR/CCS/BV/DNV/GL 的 III 级管的支管形式见表 14。

表 14

单位为毫米

简图	名称	通径	材料	备注
	焊接支管	所有	钢管或不锈钢管	适用于钢管
		DN≥125	铜管	适用于铜管

续表 14

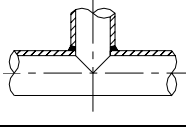
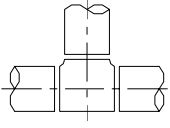
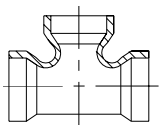
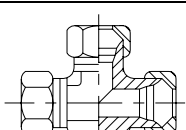
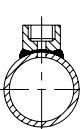
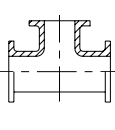
	套接钎焊 三通接头	$\varnothing 20 \sim \varnothing 110$		适用于铜管
	卡套式三通 支管	$DN \leq 25$		适用于铜管和钢管
	铸件三通 支管	$DN 15 \sim DN 60$	青铜	适用于铜管
	接头支管	所有	Q235-A 或不锈钢	泄放、透气和仪表接头
			对铜为 H62	

## 5.1.3.3 紫管、铜镍合金管及黄铜管

所有船级社的 I、II、III 级支管的装配见表 15。

表 15

单位为毫米

简图	名称	通径	备注
	焊接支管	$DN \geq 50$	适用于紫铜管、铜镍合金管及黄铜管
	对接焊三通支管	$DN \geq 50$	适用于铜镍合金管
	银焊型三通支管	$DN \leq 40$	适用于紫铜管及黄铜管
	卡套接头支管	$DN \leq 15$	适用于紫铜管
	螺纹接头支管	所有	适用于紫铜管及黄铜管
	铸件三通支管	$DN 15 \sim DN 60$	适用于紫铜管及黄铜管



## 5.1.4 管子及附件焊接

## 5.1.4.1 焊接要求

5.1.4.1.1 管子切割必须使用机械切割或气割枪切割。

5.1.4.1.2 焊接表面应进行清理，以去除油漆、油污、锈、氧化皮等杂质。

5.1.4.1.3 在进行下一道焊接前，应去除前道焊缝上的焊渣、焊剂。

5.1.4.1.4 使用船级社认可的焊条。

5.1.4.1.5 所有焊接缺陷必须修补清除焊渣。

注：1. 滑油管 and 燃油管应在车间清洗干净，并涂上防锈油。

2. 管子需要用色带或油漆做标记，以便于识别。

5.1.4.2 钢管对接焊坡口要求见图 4 和表 16。

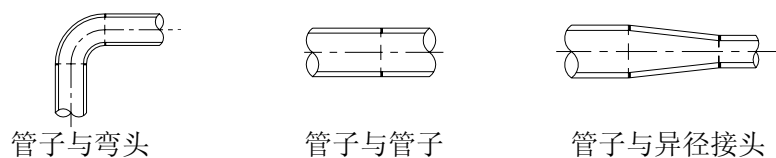


图 4

表 16

单位为毫米

范围	草图			备注
厚度 $t \leq 4.2$				
厚度 $6 \geq t > 4.2$				
厚度 $t > 6$				
管子和附件不同 壁厚的对接		$t_1 - t > 2.3$	$G = 1-3$ $S = 0-1$ $B = 60^\circ \pm 5^\circ$	$L \geq (t_1 - t) \times 3$
		$t_1 - t \leq 2.3$		
对中允差		$t = t_1$ $t_0 \leq 2.3$		

5.1.4.3 支管焊接坡口要求

5.1.4.3.1 90°支管焊接坡口要求见图 5。

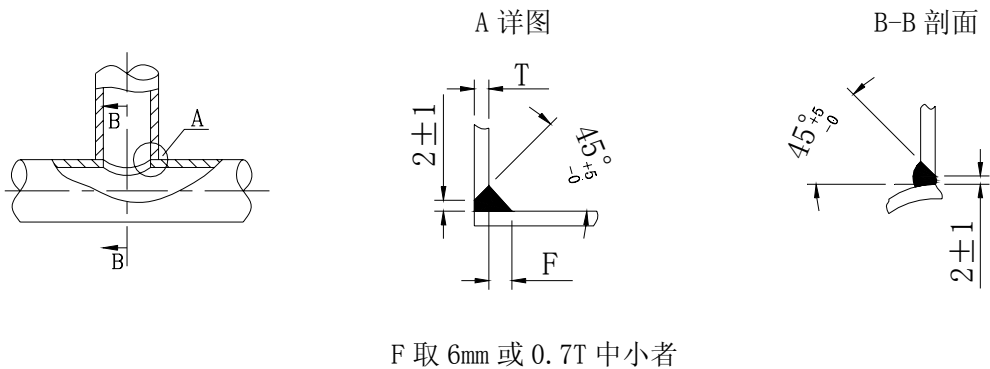


图 5

5.1.4.3.2 斜支管焊接坡口要求见图 5 和图 6。

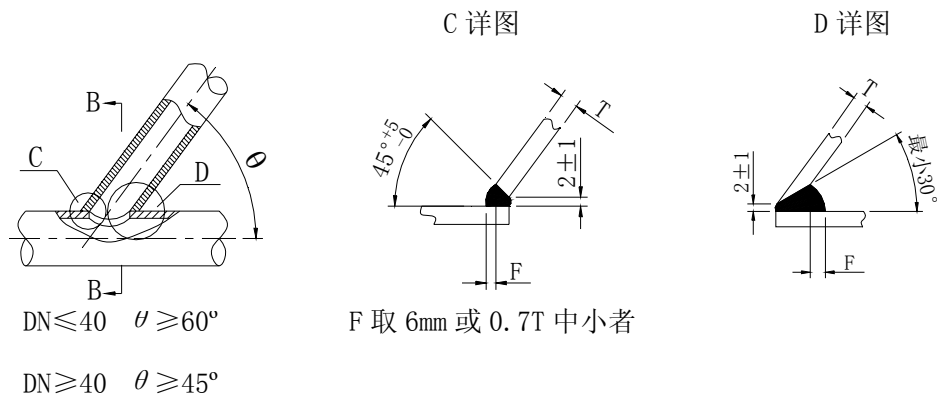


图 6

注：当  $D > 2.5d$  时，所有焊接部分都需要开坡扣；当  $D \leq 2.5d$  时，图 7 所示部分需要开坡口。

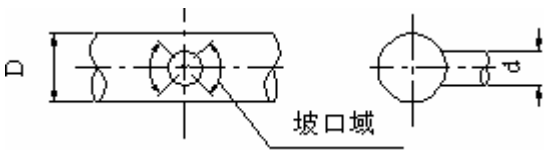


图 7

5.1.4.4 法兰焊接要求

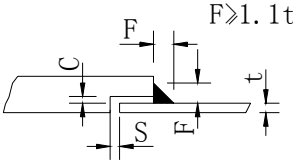
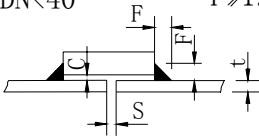
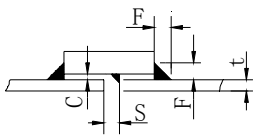
法兰焊接要求参见相应的法兰标准。

5.1.4.5 套管焊接要求

套管焊接要求见表 17。

表 17

单位为毫米

范围	草图	备注
管子和管座式套管	 <p>S: 焊前约等于 2.</p>	用于 I 级管路时, 不适用于有毒性及腐蚀性强的流体的管路. 用于 I、II 级管路时, 管路通径 $DN \leq 80$
管子和套管	<p><math>DN &lt; 40</math> <math>F \geq 1.1t</math></p>  <p>C: <math>\leq 1.0</math> (当应用于 I、II 级管) C: <math>\leq 2.0</math> (仅限于 III 级管) S: <math>\geq 5.0</math></p>	用于 I 级管路时, 不适用于有毒性及腐蚀性强的流体的管路. 用于 I、II 级管路时, 管路通径 $DN \leq 80$ 。
	<p><math>DN \geq 40</math> <math>F \geq 1.1t</math></p>  <p>对 I、II 级管 <math>DN \leq 80</math> C: <math>\leq 1.0</math> (当应用于 I、II 级管) C: <math>\leq 2.0</math> (仅限于 III 级管) S: <math>\geq 5.0</math></p>	

5.1.4.6 管子封板焊接要求

使用管子封板必须满足有关规范的要求, 见图 8。

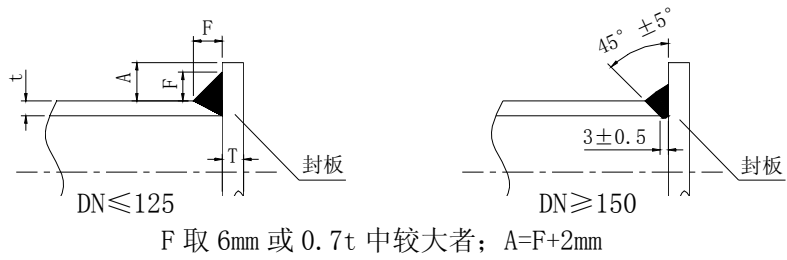


图 8

5.1.4.7 贯通件焊接要求

5.1.4.7.1 中间法兰式(法兰通舱件)的焊接要求见图 9。

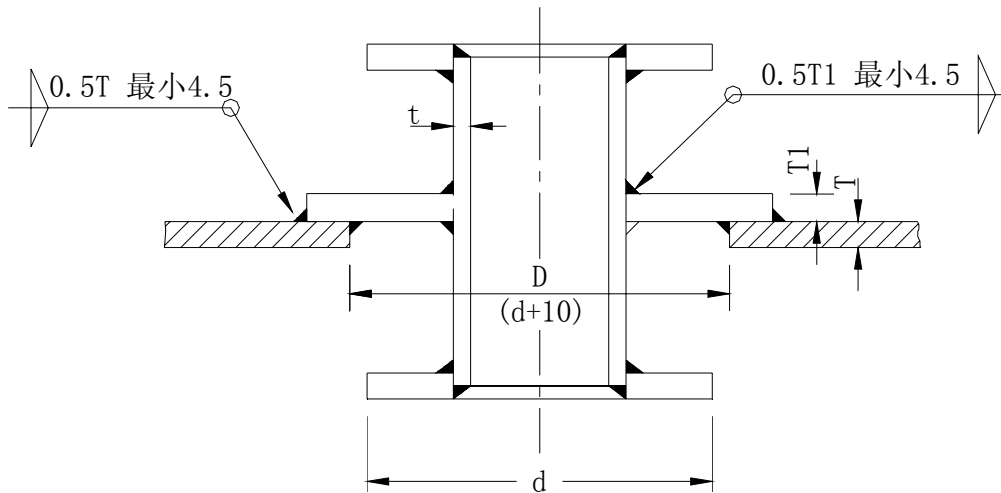


图 9

中间法兰厚度(T1)取决于船体板的厚度(T)：

$T \leq 12$  时  $T1=12\text{mm}$ ；       $12 < T < 15$  时  $T1=14\text{mm}$ ；       $T \geq 15$  时  $T1=20\text{mm}$ 。

5.1.4.7.2 套管式(套管通舱件) 焊接要求见图 10。

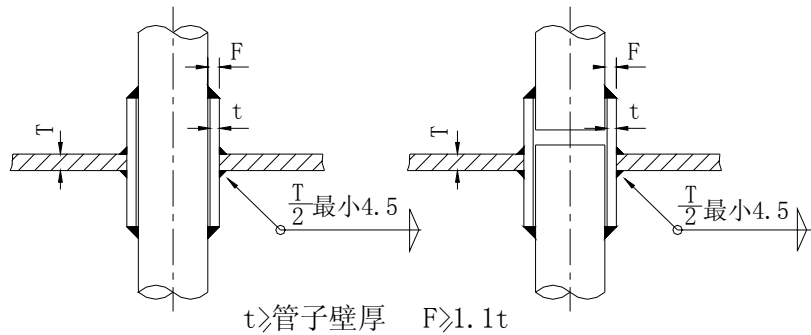


图 10

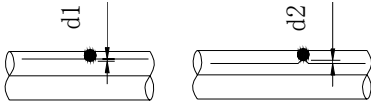
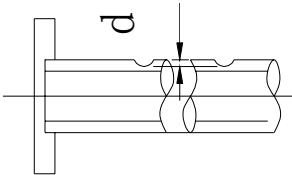
5.2 验收质量标准

5.2.1 除本标准规定外，按 CSQS 要求验收。

5.2.2 咬口及背部焊缝标准见表 18。

表 18

单位为毫米

项目	草图	技术要求
背部焊缝	 I、II级管      一般管	I 级管 $d1:0\sim3$ II 级管 $d1:0\sim3.5$ 一般管 $d2\leq 0.5$
咬口 (凹坑)		$d\leq 0.6$

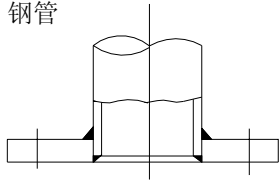
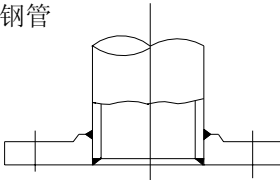
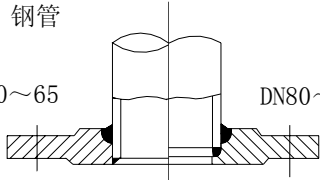
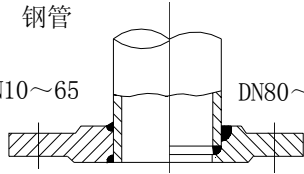
## 6 管子连接件

### 6.1 法兰

#### 6.1.1 法兰种类见表 19。

表 19

单位为毫米

草图	应用
型式一      钢管 	钢板搭焊 0.5MPa 法兰 DN15~DN400 1.0MPa 法兰 DN15~DN200 不适用于 DN>100 的蒸汽管
型式二      钢管 	钢板搭焊 0.5MPa 法兰 DN≥450 1.0MPa 法兰 DN≥250 1.6MPa 法兰所有尺寸 不适用于 DN>100 的蒸汽管
型式三      钢管 DN10~65      DN80~500 	2.0MPa 法兰所有尺寸 不适用于 DN>100 的蒸汽管
型式四      钢管 DN10~65      DN80~400 	3.0MPa 法兰所有尺寸 不适用于 DN>100 的蒸汽管

<div>型式五</div>	松套型，用于 0.5MPa 法兰 DN15~DN50 1.0MPa 法兰 DN15~DN100 （不能用于易燃流体管路）
<div>型式六</div>	可用于 I、II、III 各级所有管路。

6.2 套管连接件见表 20。

表 20

单位为毫米

形式	简图	适用范围	材料	备注
普通 套管	<div>11 一般取 5</div>	DN<65 L≥10 DN≥65 L≥25 （当应用于 I、II 级管时 DN≤80）	Q235A	用于 I 级管路时 不适用于有毒性及腐蚀性流体的管路。
管座式 套管		DN≤50	锻钢	用于 PN>3.0MPa 不适用于易燃及腐蚀性流体的管路。
管座式 套管		DN≤40		用于铜镍合金管
				用于铝黄铜管

6.3 卡套接头

6.3.1 卡套接头分为直通中间接头、90°接头、三通接头、通舱件接头及旋入接头。可用于钢管、不锈钢管和铜管，通径一般小于 DN10A 的管子连接。

6.3.2 用于钢管和不锈钢管的卡套接头材料为不锈钢，用于铜管的卡套接头材料为黄铜。

## 7 贯穿件

### 7.1 贯穿方法

一般来说,当贯穿甲板、舱壁和货舱壁时,可以采用套管式、中间法兰式、开式带拦水圈和开式不带拦水圈四种不同的贯穿方法。开式带拦水圈一般用于管子穿过甲板,且此处可能有积水的区域。套管式和中间法兰式可用于要求水密或气密的区域。管子需镀锌或内壁有涂层时应使用中间法兰式。居住舱室应采用套管式或中间法兰式。见图 11。

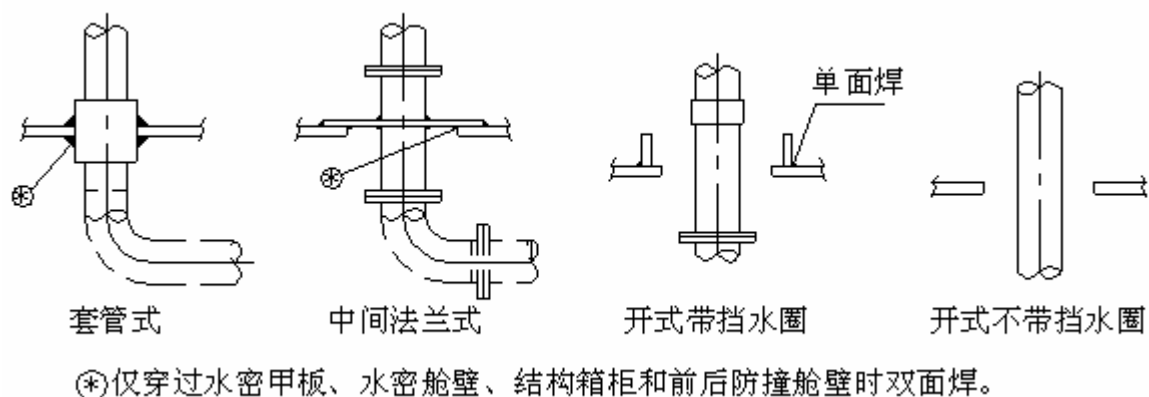


图 11

7.2 贯穿件应用范围见图 12。

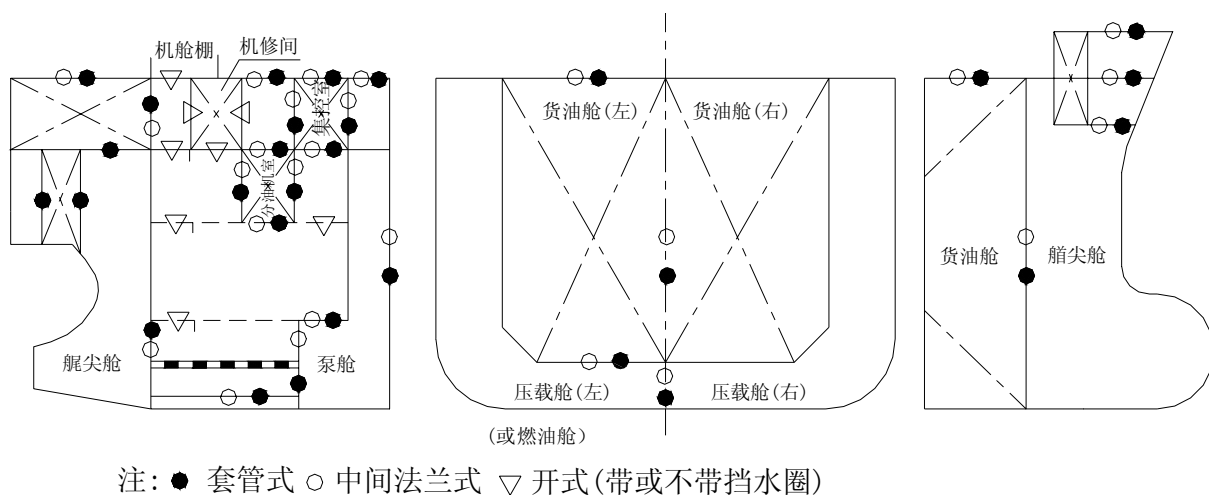


图 12

### 7.3 适用典型图

适用于钢管、铜管、铝黄铜管和不锈钢管。

7.3.1 中间法兰式典型图见表 21。

表 21

单位为毫米

简图	应用范围或技术要求
	$D \approx d + 10$ 对上层建筑 $L = 30$ 对其它部位 $L = 50$ 除位置受限制外
	用于贰根或贰根以上管子一起穿过水密舱壁、甲板或柜顶时
	用于舱柜顶部或海水门的贯穿件
	采用卡套或螺纹接头的贯穿件 $B \approx A + 100$ $L \approx 30$

注：\*1)：仅穿越上甲板、舱柜壁和前后防撞舱壁时焊接

### 7.3.2 套管式典型图见表 22

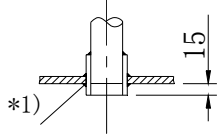
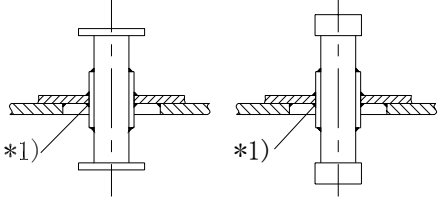
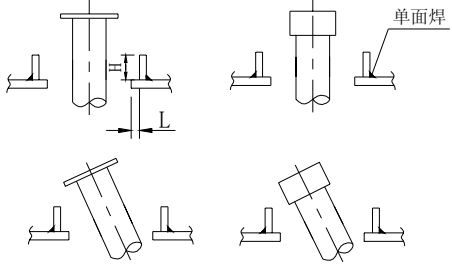
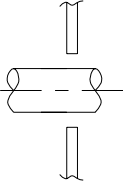
表 22

单位为毫米

简图	应用范围或技术要求
	管子通过双层底、上甲板且使用中间法兰式有困难时采用。



续表 22

	用于舱柜透气
	用于铜管、铜合金管通过水密舱壁或甲板
	用于管子通过非水密舱壁或平台 拦水圈(普通钢管或扁钢) 拦水圈高度 $H=75$ $L=10\sim 25$ 注: 凡需安装拦水圈时, 如图所示
	适用非水密舱壁、梁或腹板、肋骨

## 7.4 防火保护区的通舱方法

## 7.4.1 “B”级部分见图 13。

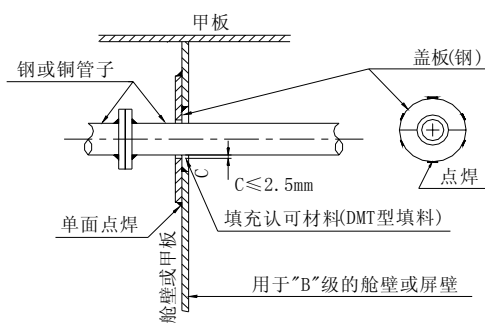


图 13

## 7.4.1 “A”级部分

## 7.4.1.1 A-0 级见图 14。

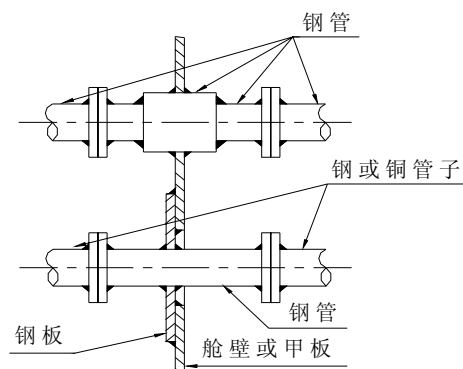


图 14

7.4.1.2 A-15、A-60 级见图 15。

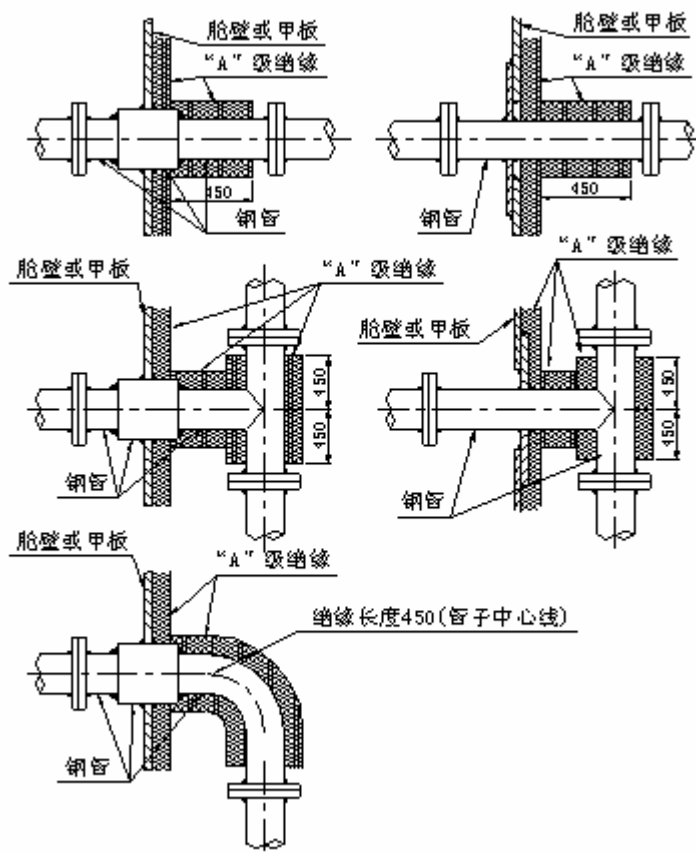


图 15

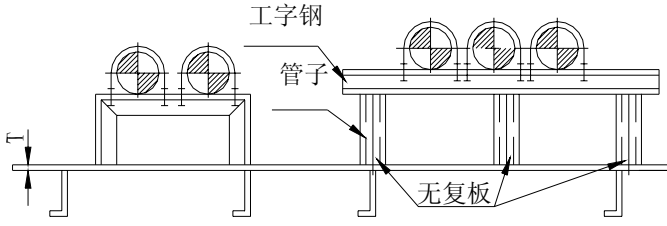
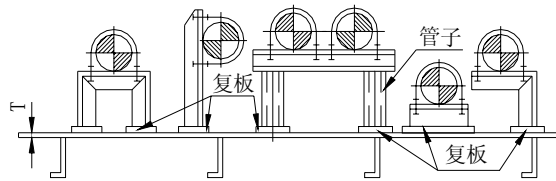
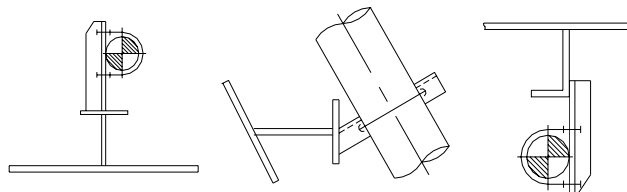
8 管子支架

8.1 管子支架安装要求(复板安装范围)见表 23。

表 23 单位为毫米

位置	壁厚	应用	备注
船体油水舱壁结构	$T \geq 16$		双面焊 焊缝高4
	$T < 16$		双面焊 焊缝高4

续表 23

柜顶、上甲板、 货舱壁	$T \geq 16$		无复板  双面焊 焊缝高4
	$T < 16$		双面焊 焊缝高4
肋骨、梁、纵桁、 支柱等			无复板 双面焊 焊缝高4
船壳板		不允许直接安装在上面	

注：

1) 管子支架和船体结构之间的复板在下列状态下不考虑结构板厚均可以不加：

- 支架位于扶强材、立柱和加强板；
- 角钢支架小于或等于  $40 \times 40 \times 5$ ；
- 管子小于或等于 DN50

2) 管子支架和船体结构之间的复板在下列状态下不考虑结构板厚均需加：

- 船体上易振动的场合；
- DN600 及以上的管路支架；
- 角钢支架大于或等于  $125 \times 125 \times 12$ ；

8.2 管子支架用角钢的尺寸见表 24。

表 24

单位为毫米

管子直径		单管用角钢规格	A	多联支架的 A 值范围	多联支架用 角钢	备注
公称 通径	外径	E/R PART				
10	17	40×40×5t	0.3	0.3~3	50×50×6t	
15	22		0.5			
20	27		0.8			
25	34		1			
32	42		2.5			
40	48		3.0			
50	60	50×50×6t	4	4~7	63×63×6t	
65	76		6			
80	89	63×63×6t	8	8~26	75×75×8t	
100	114		13			
125	140		20			
150	168	75×75×8t	27	27~71	100×80×8t	
200	219		47			
250	273	100×80×8t	72	72~126	100×100×10t	
300	325		100			
350	351		127	127~309	125×125×12t	
400	402/426	100×100×10t	165			
450	457		210			
500	508/530		260	310~620 以上	160×160×12t 角钢、工字钢或 槽钢	
550	558	125×125×12t	310			
600	609		360			
650	660		436			
700	711	125×125×12t	506			
750	762		581			
800	813	140×140×14t	661			

注：A = (外径)<sup>2</sup>/1000；槽钢可用于重量大的管子支架；

多联支架的角钢规格的计算方法列举：

例：见图 16

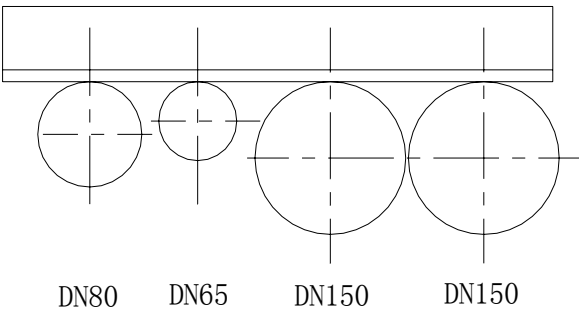


图 16

示例：如管子通径分别为：DN80、DN65、DN150、DN150  
则每根管子对应的 A 值为：8、6、27、27  
A 值的总和为：8+6+27+27=68  
即 A 在 27~71 范围内，应选用角钢规格为： 100×80×8t

8.3 管子支架间距

管子支架间距的标准见图 17、表 25，但是实际的间距于支架安装场所的船体结构加强材的间距。

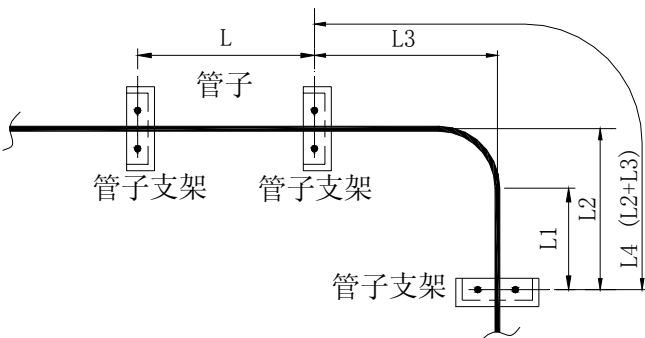


图 17

表 25

单位为毫米

适用管子		直管间距				弯管间距(钢管)			
		钢管		不锈 钢管	有色 金属管				
公称通径	外径	S	L	S	L	L1	L2	L3	L4
10	17	1100	1400	1000	1000	150	200	500	700
15	22	1300	1600	1000	1000	150	230	700	930
20	27	1400	1800	1000	1000	150	230	800	1030

续 表 25

25	34	1700	2100	1200	1200	150	260	1000	1260
32	42	1900	2400	1400	1400	150	280	1100	1380
40	48	2100	2600	1800	1800	200	350	1250	1600
50	60	2300	2800	2000	2000	200	380	1300	1680
65	76	2500	3200	2000	2000	200	430	1450	1880
80	89	2700	3400	2400	2400	200	470	1500	1970
100	114	3100	3800	2800	2800	200	550	1750	2300
125	140	3300	4100	3000	3000	200	620	1900	2520
150	168	3600	4500	3000	3000	200	700	2000	2700
200	219	4100	5000	3500	3500	300	960	2150	3110
250	273	4500	5500	4000	4000	300	1120	2300	3420
300	325	4900	5500	4000	4000	300	1280	2450	3730
350	351	5000	5500	4000	4000	300	1350	2500	3850
400	402/426	5000	5500	5000	5000	300	1550	3300	4850
450	457	5000	5500	5000	5000	300	985	3350	4335
500	508/530	5000	5500	5000	5000	300	1060	3500	4560
550	558	5000	5500	5000	5000	300	1140	3550	4690
600	609	5000	5500	5000	5000	300	1215	3700	4915
650	660	5000	5500	5000	5000	300	1290	3750	5040
700	711	5000	5500	5000	5000	300	1365	3800	5165

注：1) L: 最大允许间距 S: 标准允许间距

2) 解决小直径管子的振动问题可以采用图 18 所示的方法

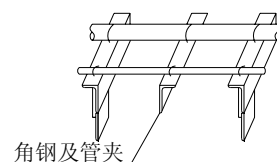


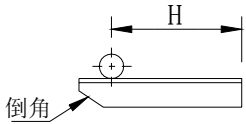
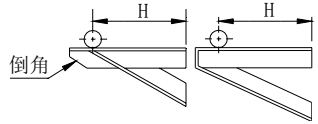
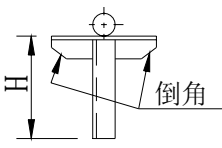
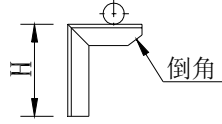
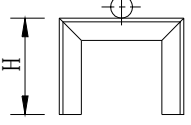
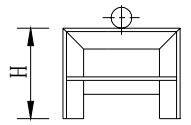
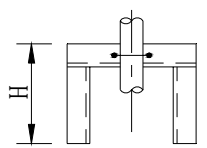
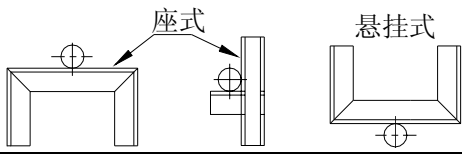
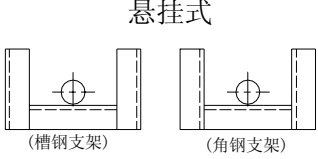
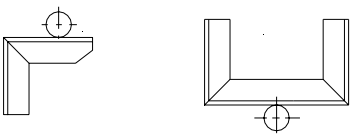
图 18

#### 8.4 单管型支架(钢管与铜管)

单管型支架的型式及应用见表 26。

表 26

单位为毫米

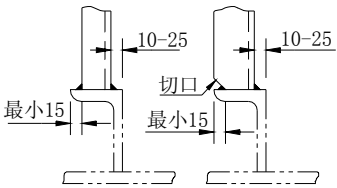
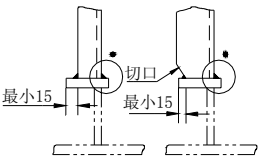
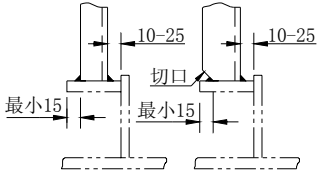
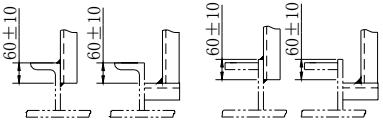
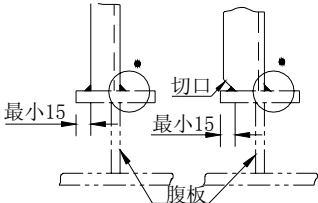
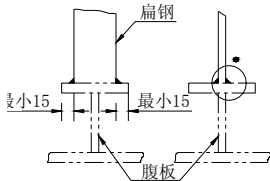
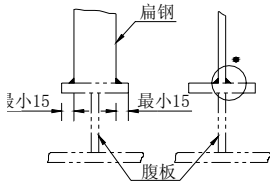
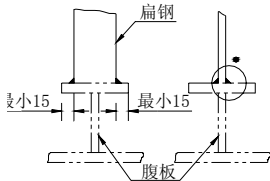
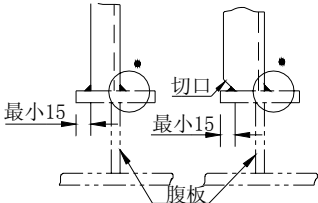
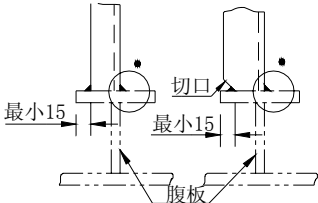
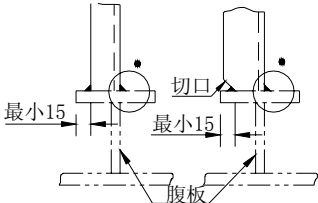
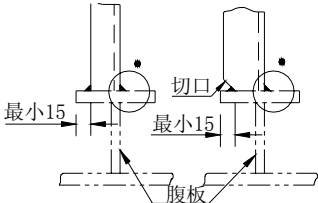
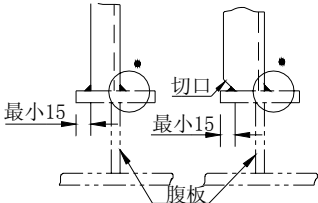
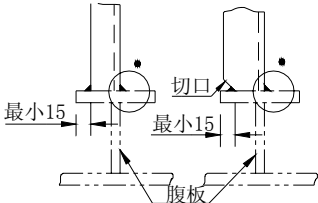
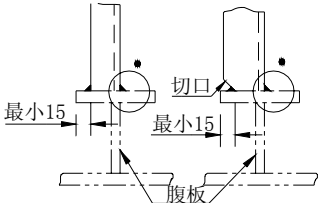
型式	应用	
	DN	H
	$DN \leq 250$	最大值为 500
	所有管径	500 及以上
	$DN \leq 250$	最大值为 500
	$DN \leq 150$	最大值为 500
	所有管径	最大值为 1000
	所有管径	1000 及以上
	所有管径	500 及以上
	$DN < 350$	
	$DN \geq 350$	
	$DN \geq 65$ 非铁管	DN65 及以上非铁管避免用垂直式支架

## 8.5 管子支架与船体结构的连接

管子支架与船体结构的连接方法见表 27。

表 27

单位为毫米

位置	方法	位置	方法
对 L 型面 焊缝高 4		对 L2 型面 焊缝高 4	
对 L3 型面 焊缝高 4		对 L、L3 型的背面 焊缝高 4	
对 T 型面 焊缝高 4		对舱壁面 注: 支架尽可能位于油水舱壁或货舱壁有扶强材处 焊缝高 4	
			
对支柱 焊缝高 4		备注 “●” 详图	
—露天区域 —在水舱内 —潮湿空间 焊缝高 4		—封闭空间 —干燥空间 焊缝高 4	
			
—机舱区域 —居住舱室		单面焊。但露天甲板、潮湿区域、(如浴室、厕所、厨房、洗衣间)和机舱底层必须双面焊。	



8.6 管子支架的复板规格

8.6.1 A 型(三角形)复板规格见图 19 和表 28。

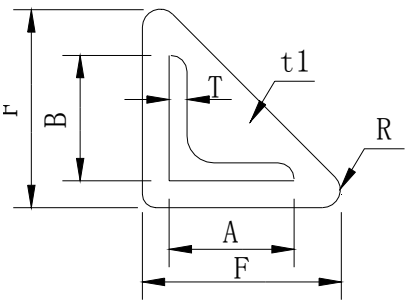


图 19

表 28 单位为毫米

支架(角钢)	复板(三角形)		
A×B×T	F	t1	R
40×40×5	100	10	25
50×50×6			
63×63×6	125	10	
75×75×8			
90×90×8	150	10	
100×100×10			
125×125×12	190	10	
160×160×12			

8.6.2 B 型(圆形)复板规格见图 20 和表 29。

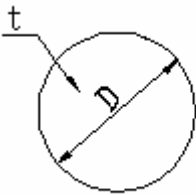


图20

表 29 单位为毫米

复板外径 D	复板厚度 t
60	8
80	
120	
150	

8.6.3 C 型(长方形)复板规格见图 21 和表 30。

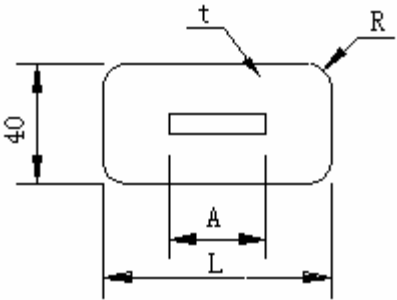


图21

表 30 单位为毫米

支架(扁钢)	复板(长方形)		
A	L	t	r
30~65	85	8	5
66~100	120		
101~150	170		
151~200	220		
201~250	270		
251~350	370		
351~450	470		
451~550	570		
551~650	670		
651~700	750		

## 8.7 U 型螺栓、螺母和夹箍的形式

## 8.7.1 “A” 型夹箍的形式

“A” 型夹箍适用于通径 $\leq 80\text{mm}$ 的管子，见图 22。

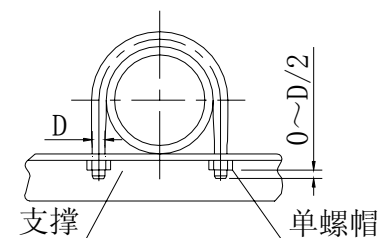


图 22

## 8.7.2 “B” 型夹箍的形式

“B” 型夹箍适用于所有油水舱、烟囱内及货舱护罩内的管子的管子及置于其他场所的通径 $\geq 100\text{mm}$ 的管子。见图 23。

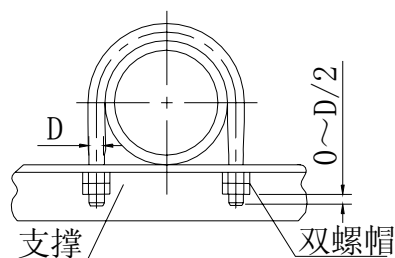
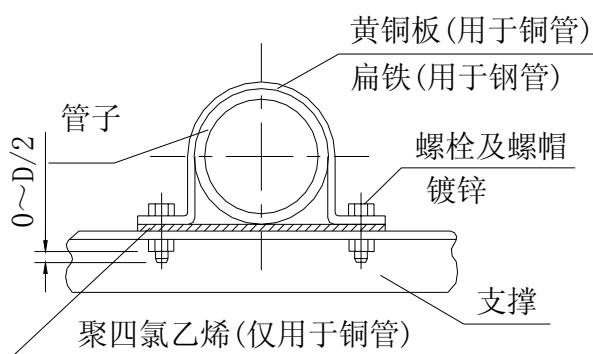


图 23

## 8.7.3 “C” 型夹箍的形式

“C” 型夹箍适用于外径 $\geq 15\text{mm}$  和通径 $\leq 50\text{A}$  的铜管及外径 $\leq 10\text{mm}$  的钢管，见图 24。



注：图中 D 值为螺栓直径。

图 24

## 8.7.4 “K” 型夹箍的形式

“K” 型夹箍适用于油舱加热管路和油轮主甲板上方管子，见图 25。

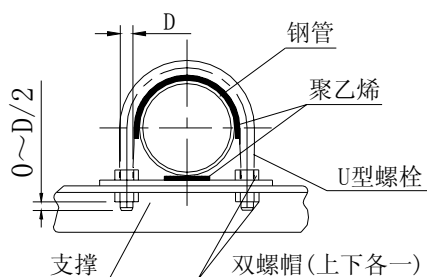


图 25

8.7.5 玻璃钢管夹箍

玻璃钢管夹箍适用于玻璃钢管，见图 26

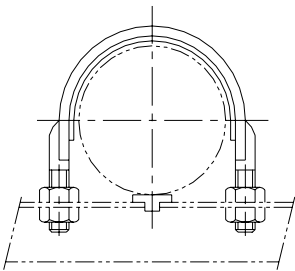


图 26

8.8 滑动块(仅用于油轮)

8.8.1 滑动块的型式

A 型滑动块适用于  $DN \geq 50$  的管子；B 型滑动块适用于  $DN \leq 40$  的管子，见图 27。

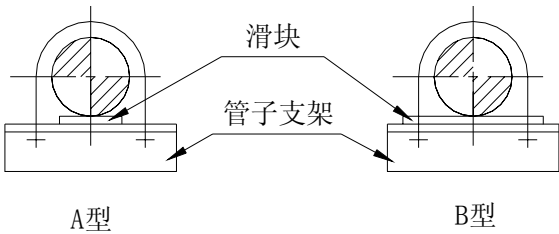


图 27

8.8.2 滑动块的应用区域、范围和材料见表 31。

表 31

单位为毫米

应用区域	应用范围	材料
露天甲板上	$DN \geq 125$ 纵向管子	聚四氟乙烯
压载水舱	$DN \geq 125$ 纵向管子	聚四氟乙烯
货油舱	$DN \geq 125$ 纵向管子	不锈钢（涂漆前需先焊接）
所有的	对铜管	黄铜板
	对玻璃钢管	聚四氟乙烯

8.9 管子的止动

管子制动器布置在膨胀接头或弯头之间。

8.9.1 制动器位置：一般管子的制动器布置在膨胀接头或膨胀弯头之间，见图 28。

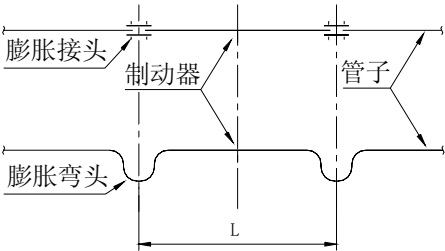


图 28

## 8.9.2 L 型制动器(仅用于大口径钢管)

## 8.9.2.1 L-I 型制动器见图 29。

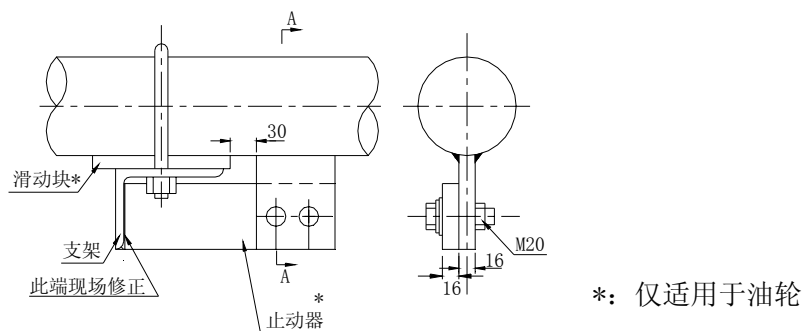


图 29

## 8.9.2.2 L-II 型制动器见图 30。

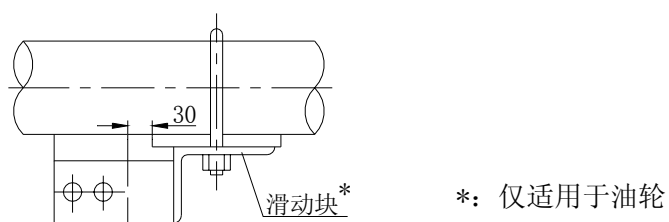


图 30

## 8.9.3 货油管制制动器型式

以下三种制动器适用于货油管的固定，也可用于排气管的固定支架。

## 8.9.3.1 T 型制动器，适用于货油垂直管，见图 31。

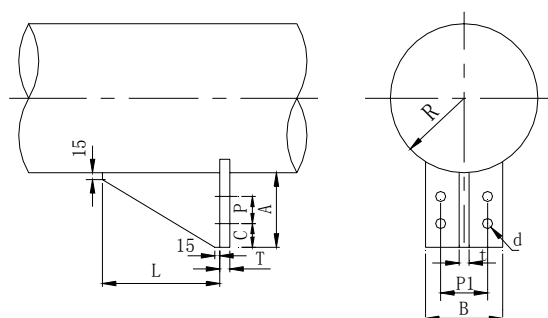


图 31

8.9.3.2 M 型制动器，适用于货油管弯头处，见图 32。

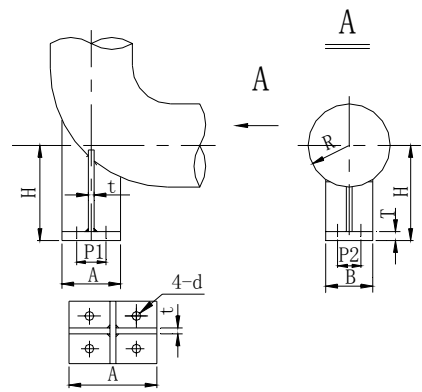


图 32

8.9.3.3 I 型制动器，适用于加油站，见图 33。

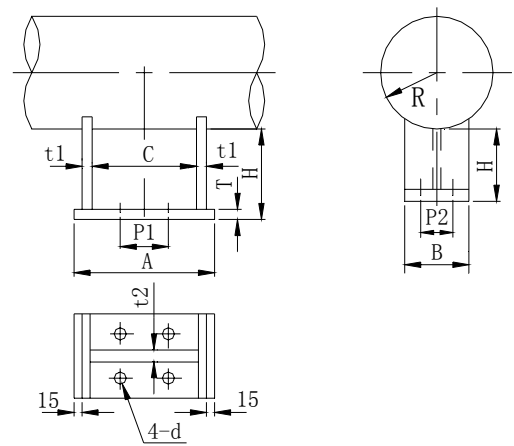
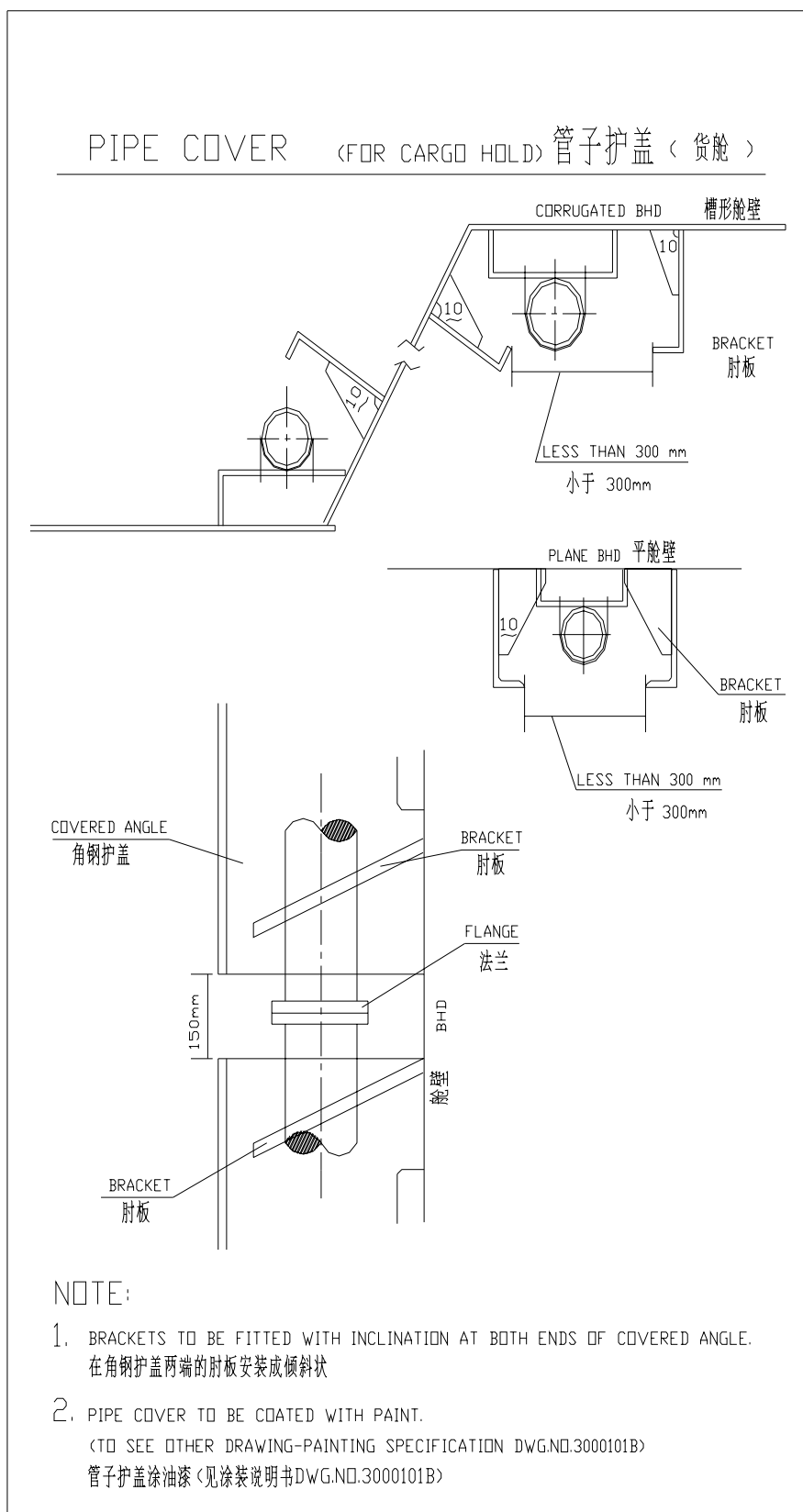


图 33

## 8.9.3.4 管子护盖



## 9 安装指南

### 9.1 法兰连接用螺栓、螺母

9.1.1 普通螺栓、螺母均采用市场品，一般使用六角头钢制螺栓及螺母，但在空间狭小的地方或六角头螺栓无法应用的情况下可采用双头螺栓。

9.1.2 螺母旋紧后，螺栓尾部露出的长度一般为  $0 \sim 0.5D$ ， $D$  为螺栓直径。

9.1.3 除油舱内，常温状态管路 ( $<150^{\circ}\text{C}$ ) 螺栓、螺母均应镀锌，镀锌层厚为  $15 \sim 20 \mu$ ；用于高温状态管路 ( $>150^{\circ}\text{C}$  的场合如蒸汽系统、排气管系等) 中的螺栓、螺母均应作发黑处理。

9.1.4 螺栓材料及应用范围见表 32

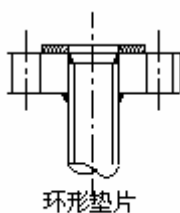
表 32

强度等级		材料		工作温度 $^{\circ}\text{C}$	压力 $\text{MPa}$	处理要求	适用范围
螺栓	螺母	螺栓	螺母				
4.8	4	Q235A	Q235A	$\leq 200$	所有	用于油舱发黑 其他电镀锌	除下列系统之外的所有管系
8.8	8	45	45	$\leq 350$	$\geq 1.6$	发黑	蒸汽系统
					$\geq 3.0$	发黑	起动空气
				$\leq 400$	$\geq 7.0$	发黑	高压管系
8.8	8	30CrMo	45	$\leq 500$	$\leq 1.0$	发黑	排气管系

### 9.2 垫片

9.2.1 所有管系使用的垫片均不得含有石棉成分。

9.2.2 所有垫片都是环形的，其厚度一般为 3mm, 见图 34。



环形垫片

图 34

9.2.3 衬橡胶的蝶阀连接不必安装垫片。

9.2.4 垫片应用范围和材料见表 33。

表 33

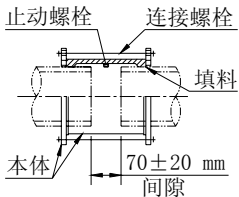
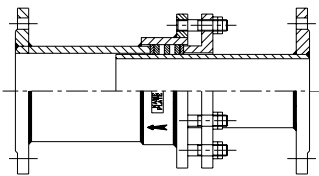
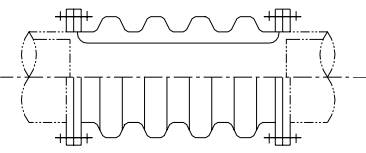
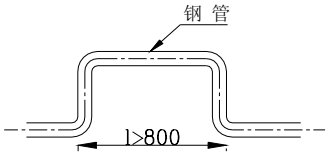
应用范围	材料	形式
主辅机、锅炉、焚烧炉、应急发电机、(应急空压机)的排气系统，蒸汽及凝水系统， 锅炉给水系统，锅炉水泄放系统	不锈钢石墨	环形
液压系统	(耐油丁晴橡胶)	O 形圈
日用淡水、饮水、热水系统	无毒硅橡胶	环形
3.0Mpa 起动空气	聚四氟乙烯	环形
压载水、海水冷却、海水冲洗、淡水冷却、舱底水、生活污水、泄放灰水、疏排水、压缩空气( $\leq 1.0\text{MPa}$ )、电缆管、日用淡水系统	丁晴橡胶	环形
货油系统、惰气洗涤塔后管路	膨胀聚四氟乙烯	环形
除上述之外的其它管路系统 (含水喷淋)	无石棉纤维	环形

9.3 膨胀接头

膨胀接头的形式和应用范围见表 34。

表 34

单位为毫米

膨胀接头的形式		公称通径 DN	工作压力 MPa	应用范围
整体形		$\text{DN} \geq 50$	0.5 1.0 1.6	
填料函式		$\text{DN} \geq 50$	0.5 1.0 1.6	货油舱内和除了本表内涉及的系统外的所有管系
波形		所有	0.5 1.0	锅炉排气管 主辅机排气管 蒸汽 惰气系统
膨胀环		所有		通用



## 9.4 空气管头

9.4.1 本标准所述的空气管头适用于所有舱柜、隔离空舱、轴隧及其他舱室等。

9.4.2 空气管头分为帽形空气管头和鹅颈式空气管两种形式。

### 9.4.2.1 帽形空气管头

帽形空气管头适用于装载油类及油类箱柜临近的隔离空舱等场合的透气，位于装载可燃液体舱柜空气管上的透气管头内装有防火网，见图 35，表 35。

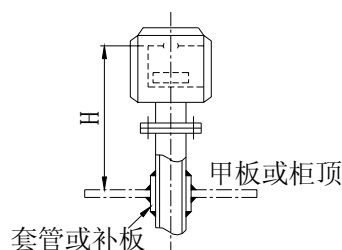


图 35

表 35 单位为毫米

区域	H	
	规范	一般
干舷甲板	最小 760	约 800
其它(上层甲板)	最小 450	约 500
独立箱柜	—	最小 260

### 9.4.2.2 鹅颈式空气管

鹅颈式空气管适用于海水门和装载非油类不可燃流体的独立箱柜，见图 36，表 35。

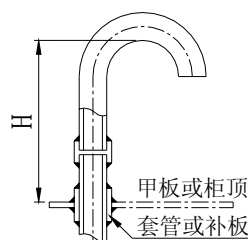


图 36

9.4.3 空气管的连接一般采用套管接头，但为了管子的拆装应有适当数量的法兰接头。

## 9.5 测量管

测量管适用于所有测量位置在底层及甲板、平台以下的舱柜、隔离空舱、轴隧等处所的液位。

### 9.5.1 测量管的种类

测量管头可分为甲板嵌入式、甲板站立式和自闭式三种类型，一般公称通径为 DN40、DN50、DN65、DN80。

#### 9.5.1.1 甲板嵌入式测量管

甲板嵌入式测量管适用于除专门提及外的所有测量管，见图 37。

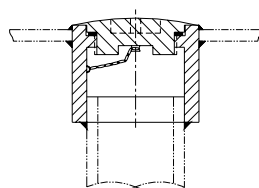


图 37

9.5.1.2 甲板站立式测量管

甲板站立式测量管适用于淡水舱。见图 38

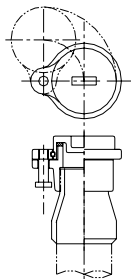


图 38

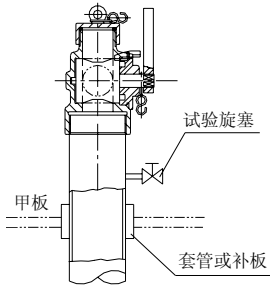


图 39

9.5.1.3 自闭式测量管

自闭式测量管适用于机舱及封闭空间(根据船级社要求)，见图 39。

9.5.2 测量管的管子连接和通舱

管子连接和通舱一般使用套管焊接接头，但必须要拆卸的部分也可用法兰接头。

9.5.3 测量管的管子表面处理

除油舱测量管外所有钢管均需镀锌。

当测量管的管头为不锈钢；测量管为钢管时，应先将钢管热镀锌，再与管头相焊接。

9.5.4 测量管下端部

9.5.4.1 直管型适用于所有区域。见图 40。

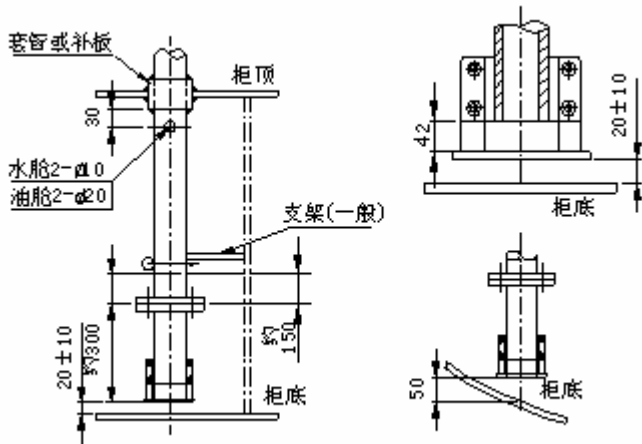


图 40

9.5.4.2 特殊型见表 36

表 36

箱型	角折型	倾斜型

## 9.6 海底吸入格栅

海底吸入格栅适用于机舱及其他船体部位的海水门，示例见图 41。

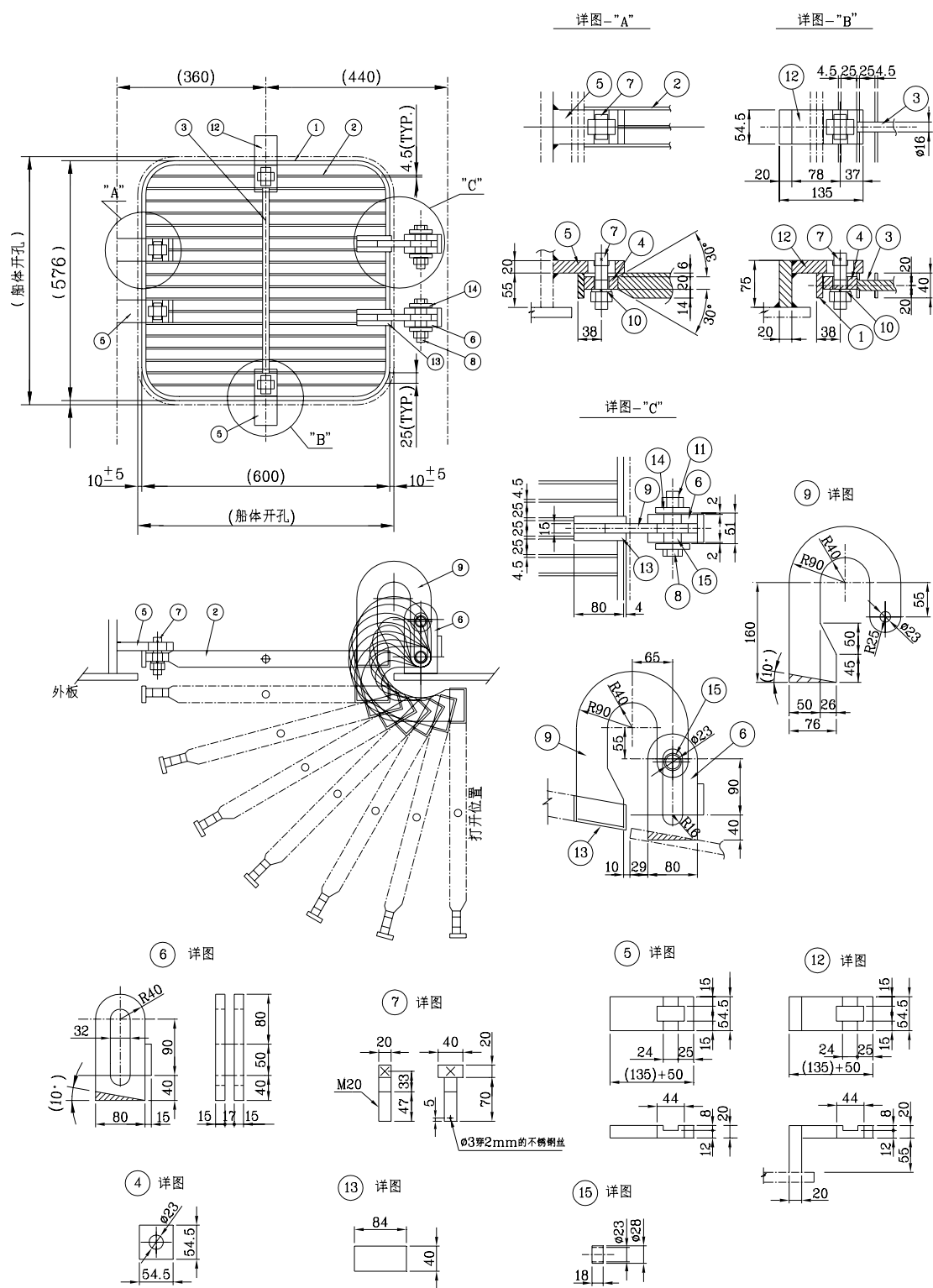


图 41

9.6.1 海底吸入格栅材料见表 35

表 35

序号	名称	尺寸（毫米）	材料	数量
1	框架	40×10t	0Cr18Ni9Ti	1
2	格栅	40×4.5t		按需
3	园钢	Ø 16		1
4	导板	54.5×54.5×20t		4
5	支架	180×54.5×20t		2
6	支座	170×80×15t		2
7	锁紧螺栓 锁紧螺母	M20×70 □20×40		4
8	六角螺栓/螺母	M20×77		2
9	耳环	180×250×15t		2
10	弹簧垫片	M20		4
11	开口销	Ø4×55		2
12	支架	185×54.5×20		2
13	加强板	84×40×12.0t		4
14	垫圈	Ø55×9		4
15	定距管	Ø28×18L		4

9.6.2 规范要求的格栅净流通面积见表 38。

表 38

主吸入管尺寸	要求的吸入净面积 (m <sup>2</sup> )	
	ABS	LR/GL/DNV/NK/BV
DN400	0.188	0.251
DN500	0.299	0.399
DN600	0.402	0.536
DN700	0.542	0.723
DN800	0.713	0.951

9.7 吸入口

吸入口一般分为 A 型、C 型、D 型三类。A 型、C 型吸入口材料一般为船用钢板，安装间隙:主吸入口为 10mm，扫舱吸入口为 5mm；D 型吸入口材料与管子材料相同，不涂装。

9.7.1 A 型吸入口见图 42 表和 39。

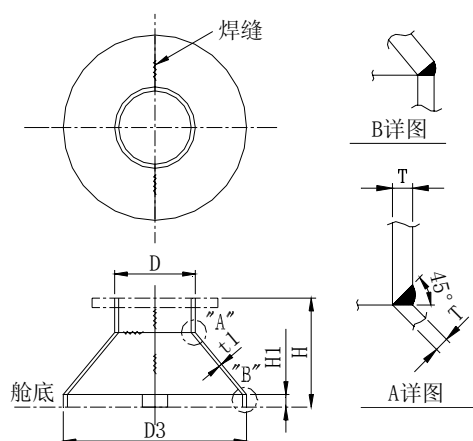


图 42

表 39

单位为毫米

公称通径 DN	管子外径 D	吸入口尺寸				吸入比	重量 kg	备注
		D3	H	H1	T1			
32	42	110	120	15	3	5.09	1.28	
40	48	125	125	15	4	4.69	1.39	
50	60	140	130	15	4	3.11	2.25	
65	76	160	140	20		2.77	2.80	
80	89	220	175	20	5	2.82	4.99	
100	114	250	185	25		2.31	5.84	
125	140	280	195	25		1.66	6.77	
150	168	320	205	25	6	1.31	10.35	
200	219	350	240	35		1.14	17.6	

9.7.2 C型吸入口常用于货油及压载舱内，见图 43 和表 40。

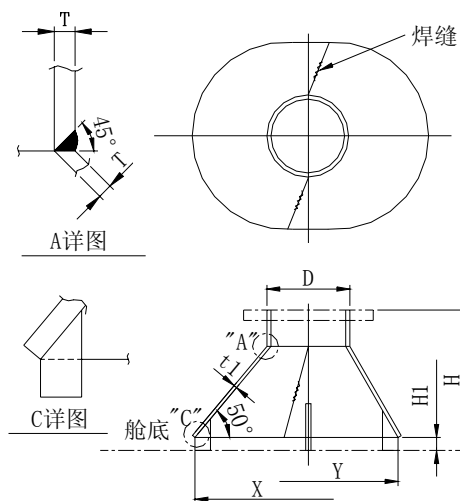


图 43

表 40

单位为毫米

公称通径 DN	管子外径 D	吸入口尺寸					吸入比	重量 kg	备注
		H	H1	X	Y	t1			
150	168	270	25	420	300	8	1.56	20.3	
200	219	300	35	555	360		1.55	29.0	
250	273	400	45	675	400	10	1.51	52.4	
300	325	450	50	860	550		1.52	74.5	
350	351	500	60	865	550	12	1.59	97.5	
400	402	550	70	1000	600		1.57	124.7	
450	450	600	80	1170	600		1.56	125.0	
500	500	650	90	1240	750		1.58	189.6	

9.7.3 D 型吸入口适用于燃油、柴油、滑油的主吸入口，见图 44 和表 41。

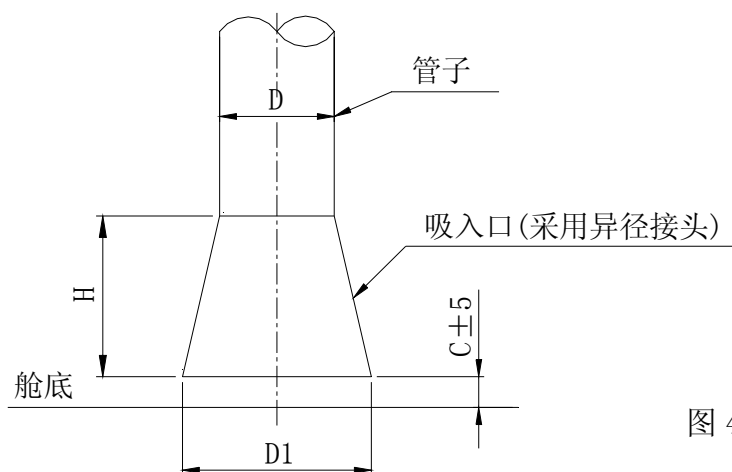


图 44

表 41

单位为毫米

通径	吸入口尺寸 D×D1	H	C	吸入比	备注
50	50×80	88.9	15	1.56	
65	65×100	101.6	20	1.57	
80	80×125	127.0	25	1.76	
100	100×150	139.7	35	1.77	
125	125×200	152.0	40	1.77	
150	150×250	178.0	45	1.76	
200	200×300	203.0	65	1.77	
250	250×350	330.0	85	1.77	
300	300×400	356.0	105	1.75	

9.8 阀件锁定装置

9.8.1 阀件关闭状态时的锁定装置(截止阀、截止止回阀等)见图 45。

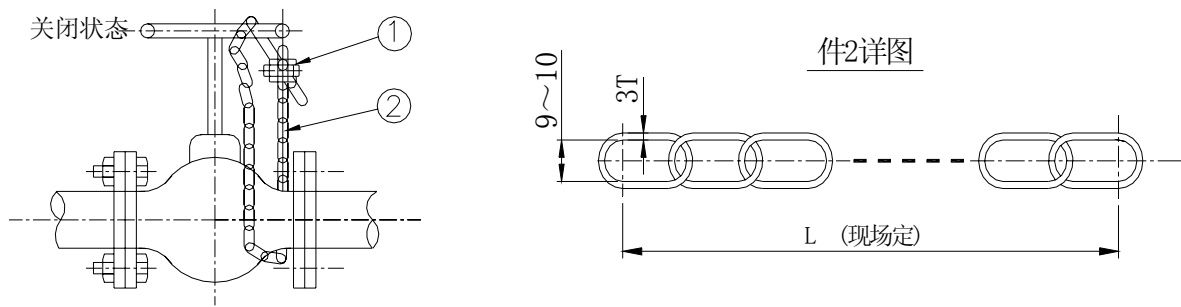


图 45

9.8.2 阀件打开状态时的锁定装置(截止阀、截止止回阀等)见图 46。

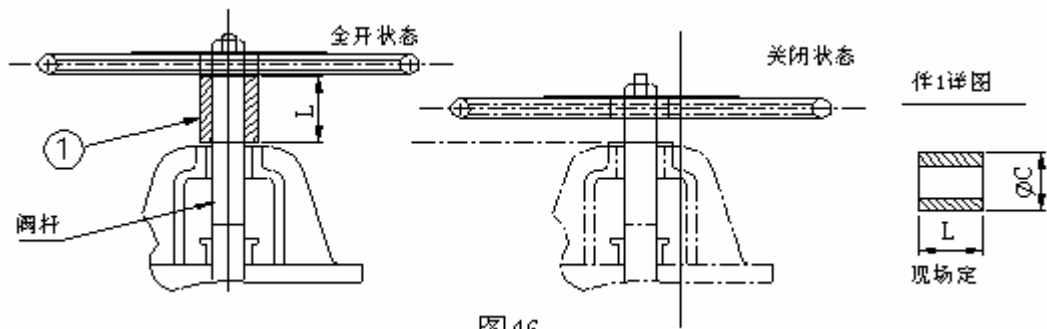


图 46

注:  $15 \leq DN \leq 80$  C=30; DN: 100/125 C=35; DN: 150/200 C=45

9.8.3 蝶阀的锁定装置

9.8.3.1 手柄式蝶阀的锁定装置见图 47。

9.8.3.2 涡轮蜗杆式蝶阀的锁定装置见图 48。

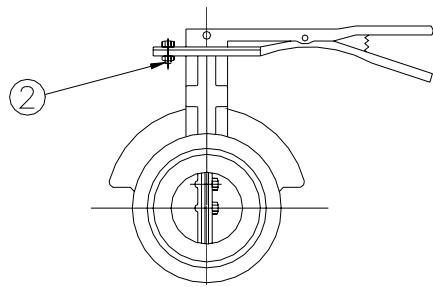


图 47

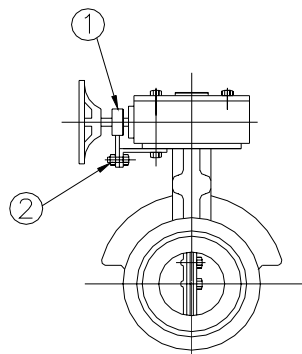


图 48

## 9.9 机舱内箱柜贯穿件

## 9.9.1 机舱内结构箱柜贯通方法

a) 注入口、泄放、溢流、吸入口、出口、透气口等典型形式见表 42。

表 42

注入口	注入口	注入口	注入口
蒸汽吹洗	泄放、溢流	泄放、溢流	液位计、开关座板
吸入口	吸入口	出口	出口
凝水出口	透气	透气(双层底舱柜)	海水门透气
油舱加热盘管		双层底舱柜	
*1)注：1.防撞板在压力注入时安装；2.防撞板厚度：10mm			

b) 机舱内贯穿件有关尺寸详见表 43



表 43

单位为毫米

序号	通径	异径接管	H	L	备注
1	25	25×40	15	40 <sub>+5</sub>	
2	32	32×50	15	40 <sub>+5</sub>	
3	40	40×65	15	40 <sub>+5</sub>	
4	50	50×80	15	50 <sub>+5</sub>	
5	65	65×100	20	50 <sub>+5</sub>	
6	80	80×125	25	70 <sub>+5</sub>	
7	100	100×150	35	70 <sub>+5</sub>	
8	125	125×200	40	80 <sub>+5</sub>	
9	150	150×250	45	80 <sub>+5</sub>	
10	200	200×300	65	100 <sub>+5</sub>	

注：机舱内非结构性箱柜的贯穿方法应符合上述标准。

## 9.10 管应用范围

### 9.10.1 船级社对使用套管的要求

9.10.1.1 BV、DNV 及 KR 船级社规定：套管焊接接头可以用于通径 DN50 以及以下的 I、II 级管。

9.10.1.2 ABS 规定：套管应用于 I、II 级管时，管子通径不能大于 DN80；且当用于 I 级管时，不能用于有毒或腐蚀性强的流体管路。

9.10.1.3 所有 BV、GL、KR 及 ABS 的 III 级管均可使用套管。

9.10.1.4 GL 的 I、II 级管均不得使用套管。

9.10.1.5 LR 规定：T<260℃时，DN<50 和 PN<1.7MPa；DN<100 和 PN<1.0MPa；DN<150 和 PN<0.3MPa；DN<200 的开口管子均可使用套管。

9.10.2 套管应用范围见表 44。

表 44

项目	应用范围	备注
管系	--污水和灰水管 --燃油泄放和溢流管 --滑油泄放管 --舱底和油渣泄放管 --甲板落水管 --透气和空气吹除管 --测深管 --CO <sub>2</sub> 管 --加热盘管 --凝水管 --蒸汽和压缩空气管的安全阀释放管 --氧乙炔管 --下述区域内的管子	为了维修的方便，下列情况应使用法兰连接： --油/水盘泄放连接短管 --与箱柜连接的短管 --与机械连接的短管 --与阀件连接的短管 (除采用对接焊的阀外) --测深管的下端短管
区域	--机舱集控室上方 --隔离空舱内 --空舱内 --结构箱柜内 --主机上方上甲板下面油管路 --发电机电机上方 --电器设备上方无法避免的管子	除上述各系统或左面的区域以外，一般应采用法兰连接管系。

### 9.11 管子及附件的绝缘

本部分内容适用于机舱、居住舱室及甲板部分管系的绝缘。除淡水冷却管外，正常工作时表面温度在 65℃ 以上的管子需敷设绝缘。锅炉下部吹洗管、蒸汽安全阀释放管及锅炉给水管等可能经常被人体接触的部分，不论其内部温度如何，外露部分都应敷设绝缘。

#### 9.11.1 确定绝缘层厚度的设计参数

9.11.1.1 机舱温度：32℃。

9.11.1.2 绝缘层外表温度：<60℃。

9.11.1.3 绝缘层材料：陶瓷棉等。

9.11.1.4 绝缘层标准厚度为：一般取 25、40、50、75、80、100mm。

#### 9.11.2 包扎绝缘的方法

9.11.2.1 在安装绝缘层前，管子表面应清洁、干净。

9.11.2.2 所有重油输送、净化、日用管系，泄放管、溢流管都应设置蒸汽伴行管，具体以管系原理图为准。

9.11.2.3 蒸汽管系中法兰接头及阀门都应采用可拆卸的绝缘进行包扎。

9.11.2.4 排气管系绝缘层应用镀锌钢丝捆扎在管道上,其外表面还应用 0.5mm 镀锌钢板包裹。

9.11.2.5 位于法兰及附件连接处的绝缘层,在任何情况下,其末端应合理布置,以便于螺栓的拆卸和支架上管子的移动。

9.11.2.6 位于花钢板下面的管道,原则上,只对那些可能对人体造成伤害和防止热损失的管道敷设绝缘。

9.11.2.7 机舱内如消防水管或其他海水管在甲板下方通行时,为防止凝水滴落;或舱内的海水管系及日用淡水管系,为防止凝水渗出,应包扎玻璃纤维布。

9.11.2.8 所有的绝缘材料都应牢固的包扎住,以防止脱落,并且要便于拆装。

9.11.3 主要绝缘层简图见表 45

表 45

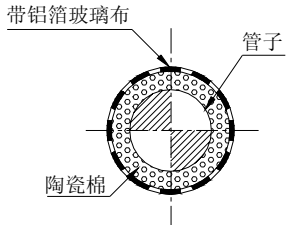
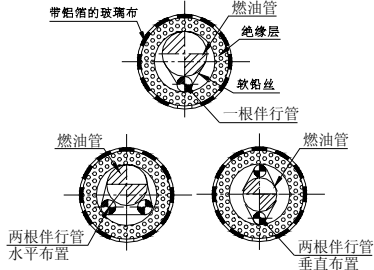
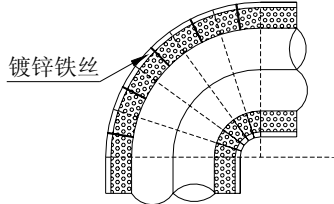
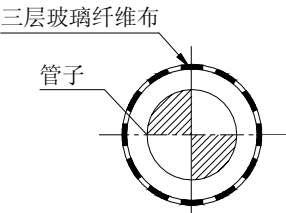
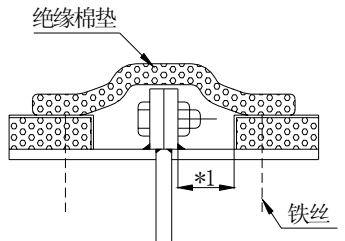
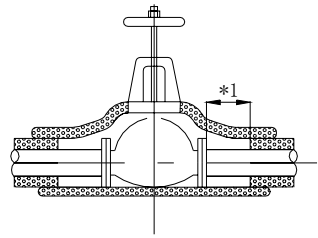
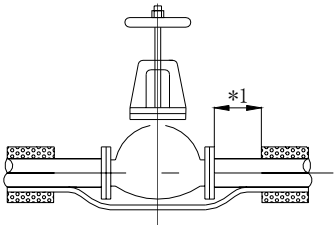
序号	简图	适用范围	备注
1		一般绝缘管,包括: 1. 蒸汽管、热水管等; 2. 温度大于 65℃ 的燃、滑油管 3. 露天甲板及室外的消防管等	
2		带蒸汽伴行管的燃油管路 D ≤ 150 一路伴行管 (Φ10 铜管) D ≥ 200 两路伴行管 (Φ10 铜管)	
3		排气管系弯头部分	为便于安装,成形块可划成 3~5 部分进行
4		其它: 开口的泄放管; 给水管; 通过工作舱室和居住舱室的各种淡水管、饮用水管、粪便水管	用于需保护人体的地方和防止冷凝水的产生

表 45 续

5		法兰部位	*1- 其长度尺寸应为螺栓长度加 15mm，以允许其拆装
6		适用于蒸汽管 系阀件	*1- 其长度尺寸应为螺栓长度加 15mm，以允许其拆装
7		适用于有蒸汽 伴行管的燃油 管系	*1- 其长度尺寸应为螺栓长度加 15mm，以允许其拆装

9. 11. 4 蒸汽伴行管及绝缘的安装指南

根据建造规格书和管系原理图，本部分适用于凡是温度在 24℃-65℃时，燃油管路会发生固化现象而需敷设蒸汽伴行管的重油管路。

9. 11. 4. 1 蒸汽伴行管的数量和规格见表 46。

表 46

主管通径 (毫米)	伴行管外径 (毫米)	伴行管数量	蒸汽压力 MPa	
			4	7
			伴行管最大长度(米)	
DN≤150A	Φ 10 铜管	1	约 50	约 70
DN≥200A	Φ 10 铜管	2		

9. 11. 4. 2 伴行位置见图 49。

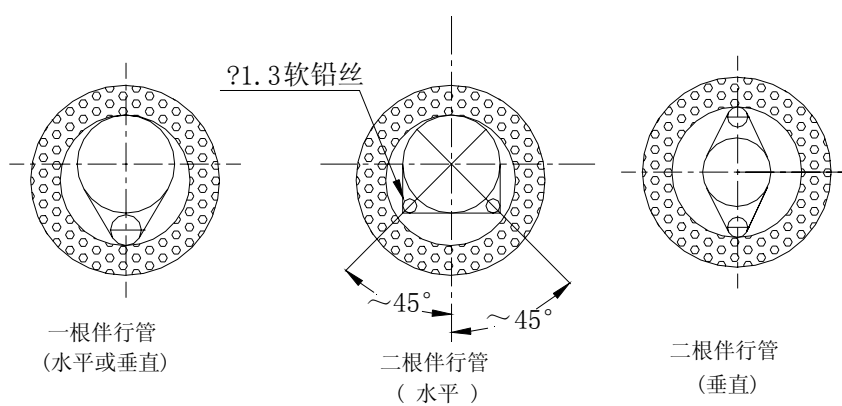


图 49

9.11.5 排气管绝缘见图 50。

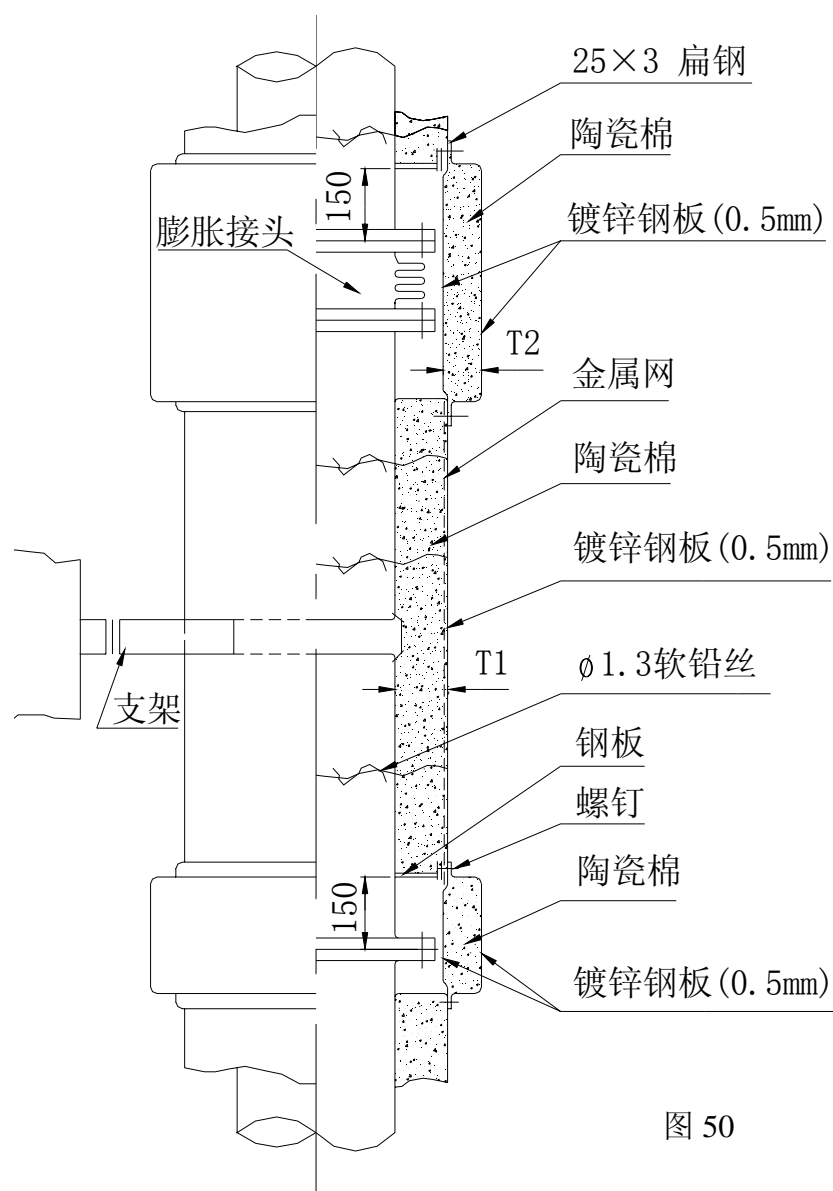


图 50

9.12 按船级社规范要求,下列位于高温体周边或邻近有电气设备的燃油、滑油管路中法兰需包裹具有船级社证书的胶带,以对可能发生的法兰泄漏以保护。

- 1) 燃油、滑油分油机周边管路;
- 2) 锅炉燃烧器周边管路;
- 3) 燃油、滑油加热器周边管路;
- 4) 发电机周边燃油管路;
- 5) 焚烧炉周边燃油管路;
- 6) 主机燃油日用管路。

## 10 管子表面处理

管子表面处理应在管子加工全部完成后进行。

### 10.1 酸洗

管子加工完成后,安装前下列管子应酸洗,在酸洗后需涂防锈油。

- a.) 主机滑油管、艉管滑油管、发电机滑油管、滑油输送、分油管;
- b.) 主机、柴油发电机燃油管、锅炉燃油管、焚烧炉燃油管路、燃油分油、输送管;
- c.) 液压油管 (除不锈钢管)。

### 10.2 磷化

淡水冷却水管、锅炉给水管在酸洗后,进行磷化处理。

### 10.3 镀锌

10.3.1 管系镀锌要求根据管系原理图。法兰用螺栓螺母和 U 型螺栓螺母是否镀锌由其所在位置决定。表 47 可作为参考。

表 47

使用介质	管系名称	管子和法兰	法兰用 螺栓螺母	U 型螺栓螺母
非油类	蒸汽管、凝水管、 3.0MPa 压缩空气	不镀锌	镀锌	镀锌
	其它管系	镀锌	镀锌	镀锌
油类	所有管系	不镀锌	不镀锌	不镀锌

10.3.2 一般来说,镀锌工作应在管子加工结束后进行,但在下述情况下,由于焊接破坏镀锌层时,损坏部分管子外壁应涂上二层高纯度富锌漆,管子内部尽可能涂上相同的锌漆。

- 在船上焊接的套管；
- 贯通件的套管；
- 在船上调整的管子和法兰；
- 在船上调整的焊于镀锌管上的止动器；
- 舷侧排出管的加强筋；
- 其它(如果需要)。

10.3.3 管子镀锌一般采用热浸镀锌的方法，但螺栓螺母采用电镀锌。

10.3.4 当发生油管通过水舱或水管通过油舱时，将分别仅作外壁镀锌或仅作内壁镀锌的处理。

10.4 涂塑

根据建造说明书和管系原理图的要求确定需涂塑的管系。涂塑要求见表 48。

表 48

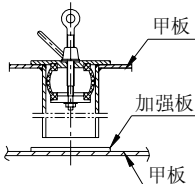
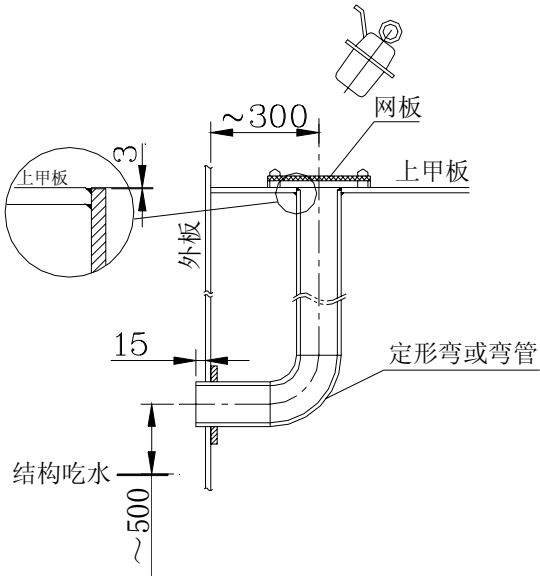
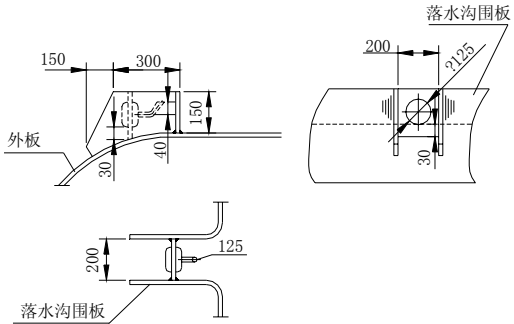
部分	简图	备注
法兰		
支管		
仪表接头		
连接		

10.5 指定油漆涂装：对于货油管及船东指定要求特涂的管子，按设计部门相关施工说明进行。

11 甲板落水口及贯通件

11.1 甲板落水口类型和应用范围见表 49。

表 49

应用范围	类型	备注
露天甲板落水口		
主甲板落水口	<p>落水口塞子 (网板不装时装塞子)</p> 	甲板落水管不准通过燃油舱；落水管应避开救生艇、护舷材、拖带区域
落水沟		



## 11.2 贯通件的类型和应用范围见表 50。

表 50

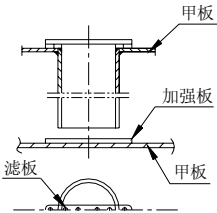
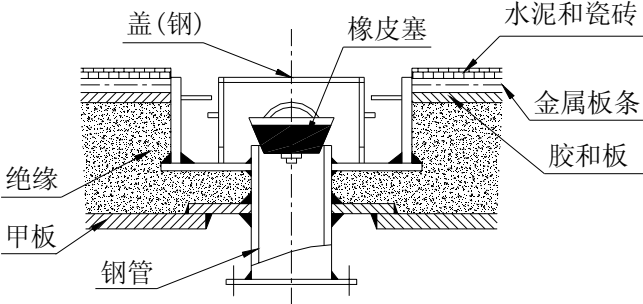
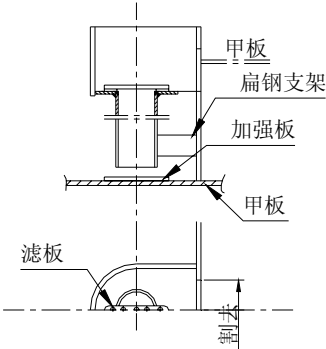
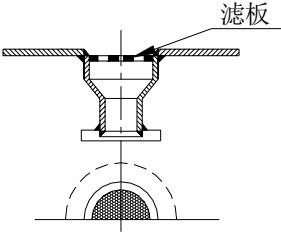
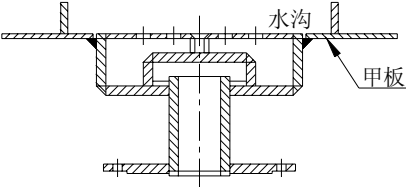
应用范围	类型
露天甲板排水口 或裸甲板排水口 (居住区域外围壁与内门之间)	
伙食冷藏间地板排水口	
露天甲板侧面排水口	
机舱内和封闭区域排水口	
用于厨房排水口	

表 50 续

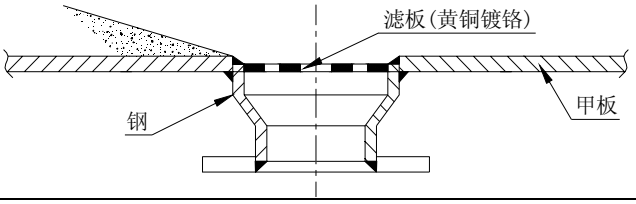
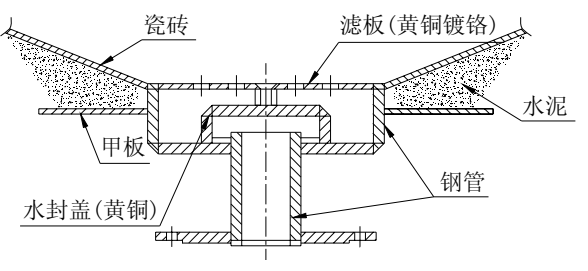
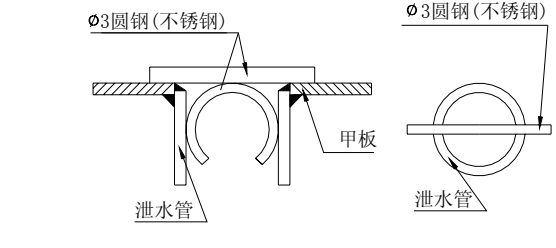
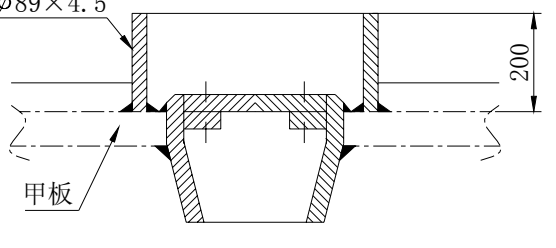
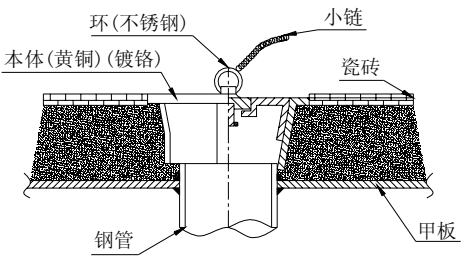
居住舱室地板排水口	
仅盥洗室地板排水口	
凝水排水口	
洗衣机排水口	
座地水池的排水口	

表 50 续

用于盥洗室、淋浴室面盆、小便器的供水及大便器的冲洗水的排水口	
用于大便器排水口	

12 管路接地要求

在危险区域，电缆管、货油管、扫舱管、洗舱管、燃油管、柴油管等管路需接地。管路接地有法兰接地、对夹式蝶阀接地、管路端部接地三种

12.1 法兰接地见图 51

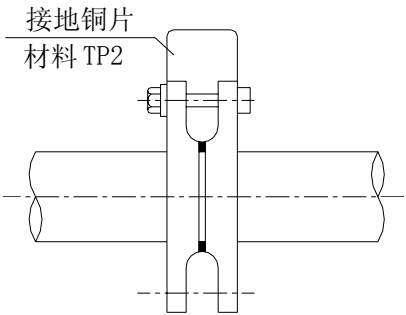


图 51

## 12.2 对夹式蝶阀接地见图 52

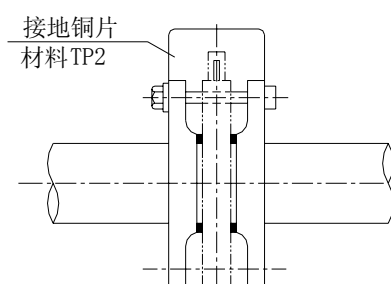


图 52

## 12.3 管路端部接地见图 53

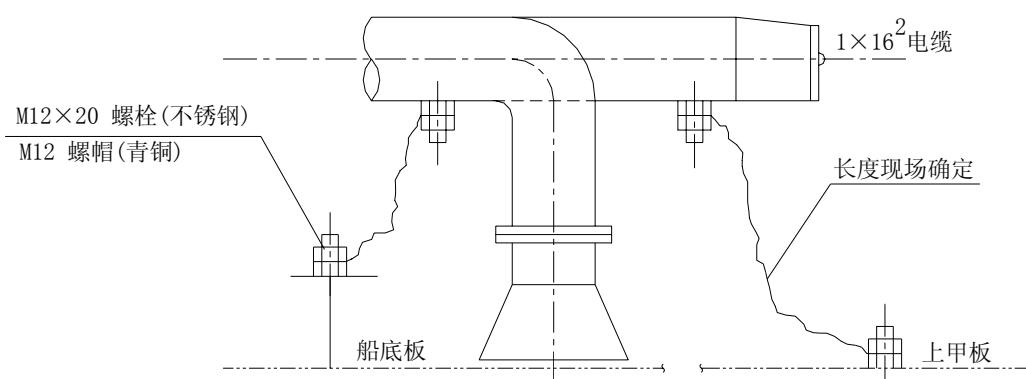


图 53