

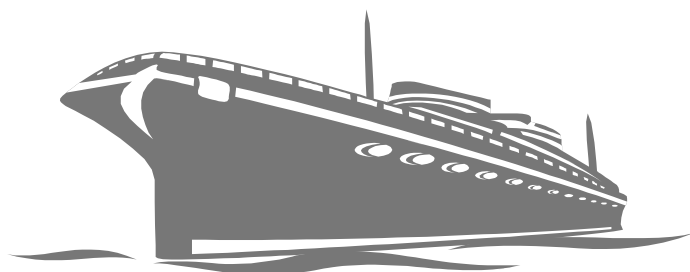
# 设计标准手册

STANDARD OF DESIGN

机装铁舾件

E/R OUTFITTING

(试用本)



上海外高桥造船有限公司设计部

二 六年四月

## 前 言

为了提高设计质量和效率,适应公司快速造船和标准化造船的要求,在公司领导的倡导、支持下,设计部组织开展了《设计标准手册》的编写。通过全体参编人员的共同努力和有关部门的大力配合,《设计标准手册》已完成编制并正式出版。

在本《设计标准手册》编制中,结合公司的生产设计实际,吸收了 GB、CB 和公司企业标准的适用内容。在编制形式和深度上参照了韩国 HANA 的设计标准《Design Standard》,以图形和表格反映设计标准型式与工艺要求,辅以必要的文字说明。本《设计标准手册》以公司详细设计和生产设计中正在使用的有关标准为依据,强调选编内容的统一性和实用性。

在原船体、管系、电装、船装四个分册的基础上,又增加编制了机装铁舾件分册,供各专业设计人员选用。

由于时间紧,编制较仓促,难免存在不少问题,本《设计标准手册》为试用本,请设计人员在使用中不断给予指正,将意见反馈给标准化室,(联系电话:8755),逐步补充完善本《设计标准手册》。

《设计标准手册》编委

2006 年 4 月

## 《设计标准手册》编委

主任：黄永锡

顾问：陶颖 孙嘉钧 杜剑锋 陈罗宝 章祖歧

执行主任：刘建峰 李高兴 吴幼奇

委员：陈刚 徐智言 何成能 郭勇 宋金扬

## 《设计标准手册》（机装铁舾件分册） 编写人员

主编：邓荃文 吴军

编写人员：周 颀 邓荃文 王章建 林建中 阚国强

编辑：戴小虎 徐玉珍



# 目 录

PAGE NO

I

DWG NO

1 斜梯 .....	1
1.1 总则 .....	1
1.2 机舱斜梯分类（对应于 Q/SWS 34-027-2006） .....	1
1.3 机舱斜梯主要零部件材料 .....	5
2 直梯 .....	6
2.1 总则 .....	6
2.2 直梯分类 .....	6
2.3 直梯主要零部件材料 .....	7
3 直梯安全圈 .....	8
3.1 总则 .....	8
3.2 直梯安全圈型式 .....	8
3.3 直梯安全圈的结构与基本尺寸 .....	8
3.4 直梯安全圈的安装要求及布置形式 .....	8
4 钢质踏步 .....	11
4.1 总则 .....	11
4.2 钢质踏步的结构和基本尺寸 .....	11
4.3 钢质踏步的布置设计要求 .....	11
5 钢质拉手 .....	14
5.1 总则 .....	14
5.2 钢质拉手分类 .....	14
5.3 拉手的布置和安装 .....	15
6 机舱栏杆 .....	18
6.1 总则 .....	18
6.2 分类 .....	18
6.3 栏杆的选用与安装 .....	21
7 格栅及固定件 .....	25
7.1 总则 .....	25
7.2 格栅的制作 .....	25
7.3 格栅的布置 .....	26
7.4 格栅的安装 .....	26
8 平台的一般型式 .....	30
8.1 总则 .....	30



## 目 录

PAGE NO

II

DWG NO

8.2 布置要求 .....	30
8.3 平台与梯子安装形式和要求 .....	33
9 基座 .....	34
9.1 总则 .....	34
9.2 基座分类 .....	34
9.3 基座设计方法 .....	35
9.4 板厚与焊脚高度 .....	36
9.5 螺栓、螺母、垫圈 .....	37
9.6 调整垫片和焊接垫片 .....	37
9.7 设备的反顶加强 .....	38
9.8 注意事项 .....	39
10 独立箱柜附件 .....	40
10.1 总则 .....	40
10.2 箱柜附件布置示意图 .....	40
10.3 箱柜附件型式 .....	40
10.4 箱柜附件结构与基本尺寸 .....	43
11 排气管及其附件 .....	53
11.1 总则 .....	53
11.2 排气管的布置及要求 .....	53
11.3 排气管支架 .....	53
12 其它 .....	61
12.1 总则 .....	61
12.2 钢搁架 .....	61
12.3 钢质网板围壁 .....	65
12.4 船用小链 .....	68
12.5 起重眼板、吊杆和起重梁 .....	70



## 1 斜梯

### 1.1 总则

1.1.1 本章适用于机、泵舱通行处所。

1.1.2 机舱斜梯装配后不应有歪斜、扭曲等缺陷。

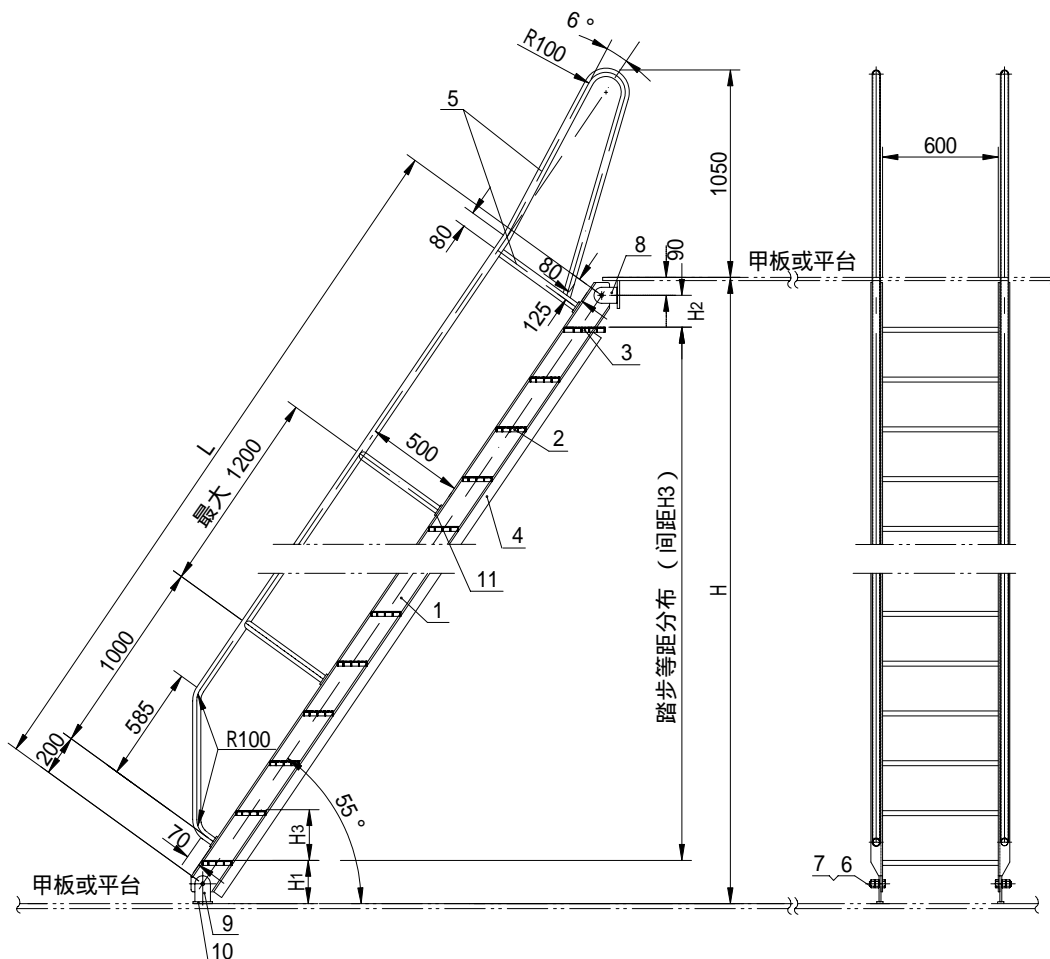
### 1.2 机舱斜梯分类（对应于 Q/SWS 34-027-2006）

1.2.1 机舱 55° 斜梯型式和基本参数见表 1-1。

表 1-1

型式	名称	梯架型式	踏步型式	层高 H	梯斜度	梯宽
A	槽钢斜梯	[140×60×8	压焊钢格栅板	500 ~ 6500	55°	600
B	球扁钢斜梯	180×40×9	花钢板			

1.2.2 A 型机舱斜梯的结构和主要尺寸见图 1-1 和表 1-2。



1-梯架；2-踏步板；3-宽踏步板；4-防尘板；5-扶手；6-螺栓；7-螺母；  
8-上耳板；9-下耳板；10-下耳复板；11-栏杆柱复板

图 1-1



# 第一章 机舱斜梯

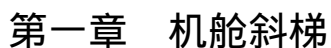
PAGE NO

2/74

DWG NO

表 1-2

踏步数量	H	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>3</sub>	L	重量 ( kg )	扶手柱数量
1	500	250	160	0	452	39.1	0
2	600	180	120	210	574	48.5	
	700	240	140	230	696	53.5	
	800	260	180	270	818	58.5	
3	900	220	130	230	940	67.9	
	1000	250	160	250	1062	72.9	
4	1100	180	140	230	1184	82.3	1
	1200	200	160	250	1306	87.3	
5	1300		130	220	1429	96.8	
	1400		150	240	1551	101.8	
	1500	250	160	250	1673	106.8	
6	1600	220	140	230	1795	116.2	2
	1700	250	160	240	1917	121.2	
7	1800	225	135	225	2039	130.6	
	1900	220	150	240	2161	135.6	
	2000	250	160	250	2283	140.6	
8	2100	220	135	235	2405	150.0	3
	2200	240	155	245	2527	155.0	
9	2300	230	140	230	2650	164.5	
	2400	240	150	240	2772	169.5	
	2500	250	160	250	2894	174.5	
10	2600	245	150	235	3016	183.9	4
	2700	250	155	245	3138	188.9	
11	2800	215	135	235	3260	198.3	
	2900	205	145	245	3382	203.3	
12	3000	240	140	230	3504	212.7	
	3200	200	160	250	3748	222.7	5
13	3400	215	155	245	3993	237.2	
14	3600	240	150	240	4237	251.6	
15	3800	200			4481	266.0	
	4000	250	160	250	4725	276.0	
16	4200	200			4969	290.4	
17	4400	235	155	215	5213	304.8	4
18	4600	190		245	5458	319.3	
19	4800	240	150	210	5702	333.7	
20	5000	200		240	5946	348.1	5
21	5200	160	150	240	6190	362.5	

[illegible]

- 图 1-2





## 第一章 机舱斜梯

PAGE NO

4/74

DWG NO

表 1-3

踏步数量	H	H1	L	重量 ( kg )	扶手柱数量
2	500	40	330	45.7	0
	600	140	452	50.8	
	700	240	574	55.8	
3	800	110	696	67.9	
	900	210	818	72.9	
4	1000	80	940	85.0	
	1100	180	1062	90.1	
5	1200	50	1184	106.5	1
	1300	150	1306	111.6	
	1400	250	1428	116.6	
6	1500	120	1550	128.7	
	1600	220	1672	133.7	
7	1700	90	1794	145.9	
	1800	190	1916	150.9	
8	1900	60	2038	163.0	2
	2000	160	2160	168.0	
	2100	260	2282	177.4	
9	2200	130	2404	189.5	
	2300	230	2527	194.6	
10	2400	100	2649	206.7	
	2500	200	2772	211.7	
11	2600	70	2894	223.8	3
	2700	170	3016	228.8	
12	2800	40	3138	241.0	
	2900	140	3260	246.0	
	3000	240	3382	255.4	
13	3100	110	3504	267.5	
	3200	210	3626	272.5	
14	3300	80	3748	284.6	4
	3400	180	3870	289.7	
15	3500	50	3992	301.8	
	3600	150	4114	306.8	
	3700	250	4237	311.8	
16	3800	120	4359	323.9	
	3900	220	4481	333.4	
17	4000	90	4603	345.5	4
	4100	190	4725	350.5	
18	4200	60	4847	362.6	



## 第一章 机舱斜梯

PAGE NO

5/74

DWG NO

表 1-3 (续)

踏步数量	H	H1	L	重量 (kg)	扶手柱数量
18	4300	160	4969	367.6	4
	4400	260	5091	372.7	
19	4500	130	5213	384.8	
	4600	230	5335	389.8	
20	4700	100	5457	401.9	
	4800	200	5579	406.9	
21	4900	70	5701	423.4	5
	5000	170	5824	428.5	
22	5100	40	5945.2	440.6	
	5200	140	6068	445.6	
	5300	240	6190	450.6	
23	5500	210	6434	467.5	
24	5600	80	6556	479.9	
25	6000	250	7044	515.8	7
28	6500	60	7655	566.6	8

注：表中所示扶手柱数量均为梯架一侧数量。

### 1.3 机舱斜梯主要零部件材料见表 1-4。

表 1-4

零件名称	材 料		
	名 称	牌 号	标 准 号
梯 架	槽 钢	Q235-A	GB/T 707-1988 , GB/ 700-1988
	球扁钢		GB/T 9945-2001 , GB/T 700-1988
踏步板	钢格栅板		YB/T 4001-1998 , GB/T700-1988
	花纹钢板		GB/T 3277-1991 , GB/T 700-1988
扶 手	结构用无缝钢管	10	GB/T 8162-1999 , GB/T 699-1999
防尘板	热轧薄钢板	Q235-A	GB/T 912-1989 , GB/T 700-1988
螺 栓	碳 钢	4.8 级	GB/T3098.1-2000
螺 母		4 级或 5 级	GB/T3098.2-2000



## 2.1 总则

2.1.1 本章适用于机舱、泵舱、货舱、油舱、空舱、压载舱等通行处所。

2.1.2 直梯表面应光洁，装配后不应有歪斜、扭曲、变形及其它缺陷。

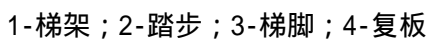
## 2.2 直梯分类（对应于 Q/SWS 34-028-2006）

### 2.2.1 直梯型式和基本参数见表 2-1。

表 2-1

型式	踏歩	梯宽 B	梯长 L
A	20	350	600 ~ 6000
B	22	400	

2.2.2 A 型、B 型直梯的结构和主要尺寸见图 2-1 和表 2-2。



注：梯长  $L > 2500\text{mm}$  时，中间约等距位置需加装支撑；

图 2-1



## 第二章 直梯

PAGE NO

7/74

DWG NO

表 2-2

踏步级数	梯脚数量	L	t <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>	重量 (kg)	
					A 型	B 型
3	4	600	8	10	14.0	17.1
4		900			17.6	21.5
5		1200			21.2	25.8
6		1500			24.7	30.2
7		1800			28.3	34.5
8		2100			31.9	38.9
9		2400			35.5	43.2
10	6	2700	10	12	41.5	50.6
11		3000			45.1	55.0
12		3300			48.7	59.3
13		3600			52.3	63.7
14		3900			55.8	68.0
15		4200			59.4	72.4
16		4500			63.0	76.7
17		4800	10	12	66.6	81.1
18	8	5100			72.6	88.5
19		5400			76.2	92.8
20		5700			79.8	97.2
21		6000			83.3	101.5

2.3 直梯主要零部件材料见表 2-3。

表 2-3

零件名称	材 料		
	名 称	牌 号	标 准 号
梯 架	扁 钢	Q235-A	GB/T 704-1988 , GB/T 700-1988
踏 步	方 钢		GB/T 702-1986 , GB/T 700-1988
梯 脚	扁 钢		GB/T 704-1988 , GB/T 700-1988
	角 钢		GB/T 705-1989 , GB/T 700-1988



## 3 直梯安全圈

### 3.1 总则

本章规定了船用直梯安全圈的型式、安装要求及布置形式。

### 3.2 直梯安全圈型式

直梯安全圈型式见表 3-1

表 3-1 直梯安全圈型式

型 式	适 用 场 合
A	适用于梯宽为 350mm 的直梯
B	适用于梯宽为 400mm 的直梯

### 3.3 直梯安全圈的结构与基本尺寸

3.3.1 A 型直梯安全圈结构与基本尺寸见图 3-1。

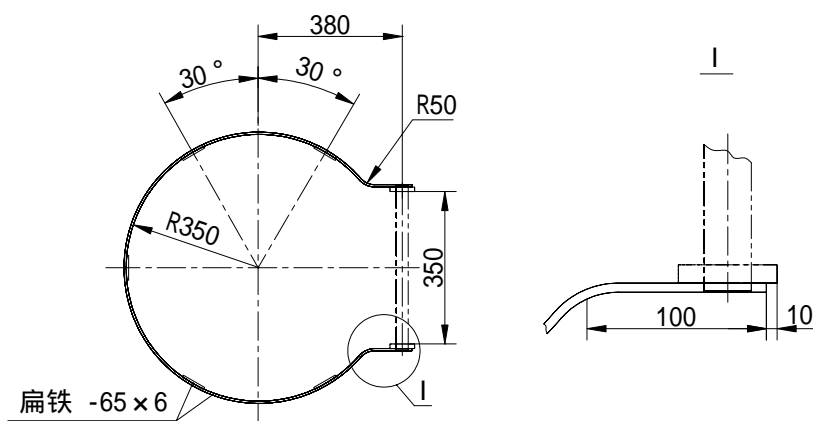


图 3-1

3.3.2 B 型直梯安全圈结构与基本尺寸见图 3-2。

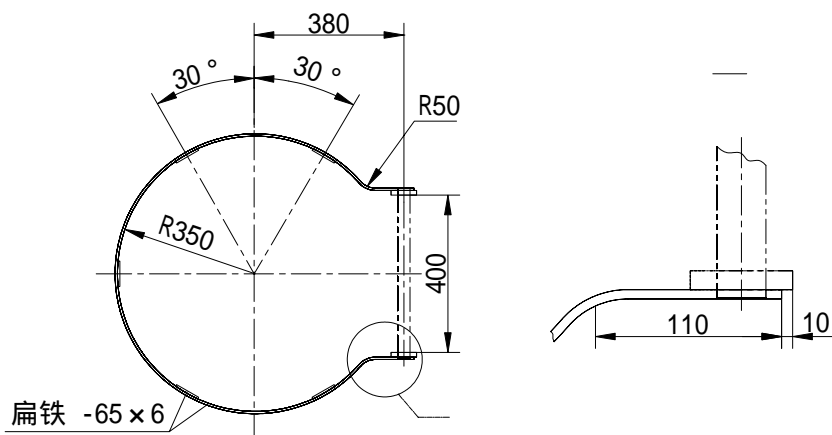


图 3-2

### 3.4 直梯安全圈的安装要求及布置形式

3.4.1 梯长大于 3 米的直梯上需设置安全圈，安全圈上抱箍均匀分布，其间距在 600mm 至 1200mm 之间。直梯与安全圈的安装要求见图 3-3 及图 3-4。



### 第三章 直梯安全圈

PAGE NO

9/74

DWG NO

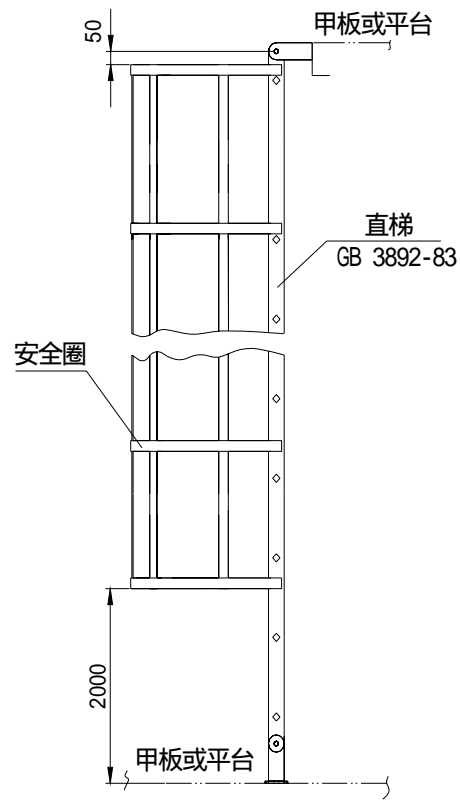


图 3-3

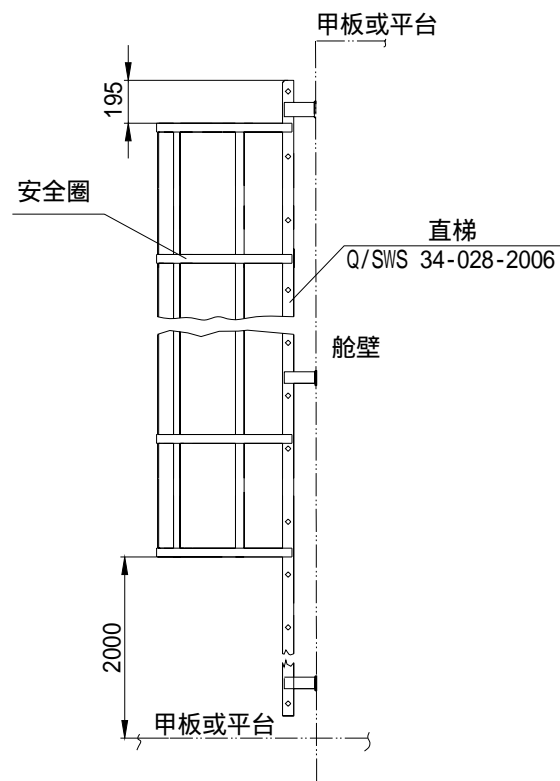


图 3-4



3.4.2 带安全圈的直梯一般布置形式见图 3-5。

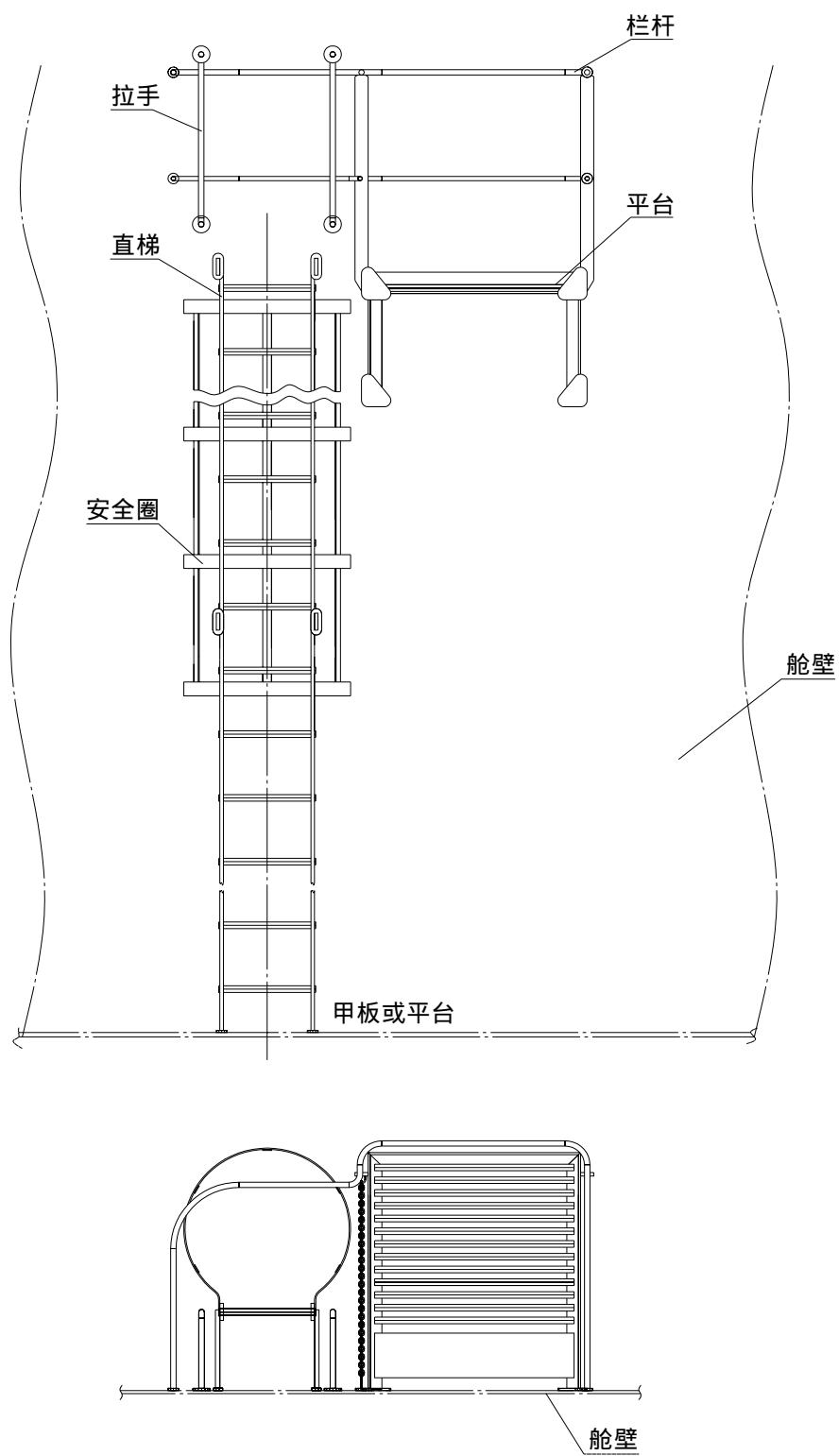


图 3-5



## 第四章 钢质踏步

PAGE NO

11/74

DWG NO

### 4 钢质踏步

#### 4.1 总则

钢质踏步是常用的通道附件之一，用于方便攀登及保证通道的连续性。

#### 4.2 钢质踏步的结构和基本尺寸（对应于 CB/T 74-1999）见图 4-1 和表 4-1。

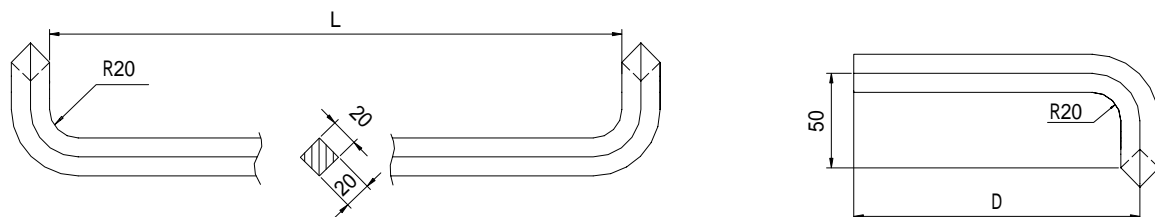


图 4-1

表 4-1

L	重量 (kg)			
	D=150	D=200	D=250	D=300
300	2.00	2.32	2.64	2.96
350	2.16	2.48	2.80	3.12
400	2.32	2.64	2.96	3.28
600	2.95	3.27	3.59	3.91

#### 4.3 钢质踏步的布置设计要求

4.3.1 钢踏步通常布置在舱柜的垂直或倾斜舱壁、风道的垂直板壁和其它需要布置的船体结构上，各级踏步之间的间距为 300mm。

4.3.2 当两处所间高度差小于 900mm 时，可选用踏步。

4.3.3 由于施工阶段的影响，在直梯已经无法安装到位的情况下，一般采用踏步的布置设计。

4.3.4 在分段连接处，直梯无法确保通道连续时，可选用踏步。

4.3.5 对于舱柜侧面舱壁上的人孔，当人孔的下沿到平台的距离大于 600mm 时，人孔下需要布置踏步。

4.3.6 安装在有油水舱柜舱壁上的踏步应加垫板。

4.3.7 踏步一般作镀锌处理，当布置在油舱内时表面作酸洗清油。

#### 4.3.8 钢质踏步布置示例

4.3.8.1 平台上踏步和直梯组合布置见图 4-2。



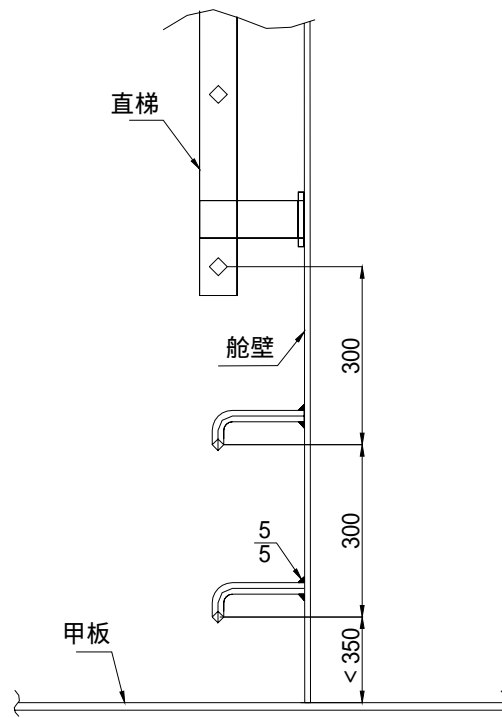


图 4-2

4.3.8.2 踏步和人孔盖的组合布置见图 4-3。

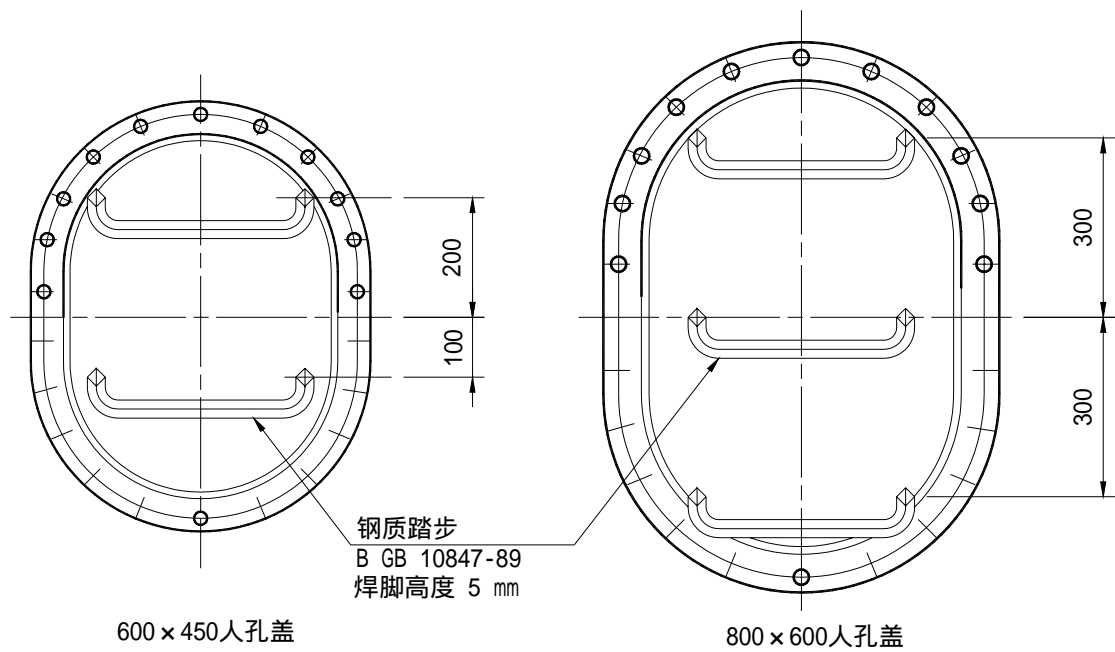


图 4-3



4.3.8.3 带踏步的人孔盖（以 B600 × 450 人孔盖为例）和直梯组合布置见图 4-4。

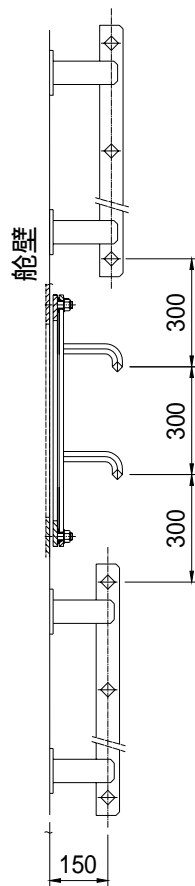


图 4-4



## 5 钢质拉手

### 5.1 总则

用于人孔上方、直梯、平台旁边，以方便穿过人孔；保证人安全方便的上下平台。

### 5.2 钢质拉手分类

5.2.1 A 型拉手用 20 圆钢制作而成，此类型拉手适用于各类舱室的人孔上方。制作型式和尺寸见图 5-1 和表 5-1。

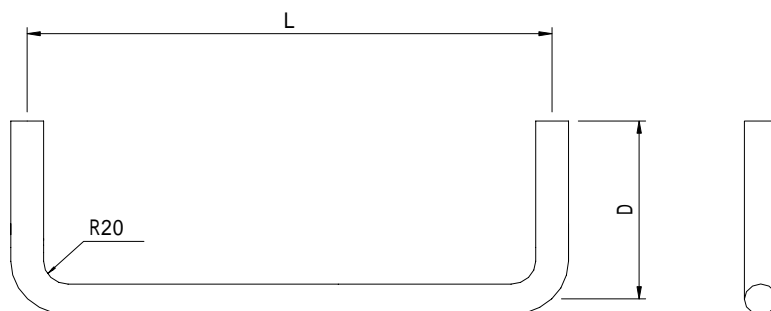


图 5-1

表 5-1

拉手长度 L	拉手宽度 D			
	150	200	250	300
	重量 (kg)			
350	1.61	1.85	2.10	2.35
400	1.73	1.98	2.22	2.47
600	2.22	2.47	2.72	2.96
800	2.72	2.96	3.21	3.46
1000	3.14	3.39	3.63	3.88

5.2.2 B 型拉手用 27 × 2.75 水煤气管制作而成，此类型拉手适用于敞开区的直梯、平台旁，以方便操作设备和登平台用。制作型式和尺寸见图 5-1 和表 5-2。

表 5-2

拉手长度 L	拉手宽度 D			
	150	200	250	300
	重量 (kg)			
350	1.06	1.22	1.39	1.55
400	1.14	1.31	1.46	1.63
600	1.46	1.63	1.79	1.95
800	1.79	1.95	2.11	2.28
1000	2.08	2.24	2.40	2.57



5.2.3 C型拉手用  $42 \times 3.5$  的水煤气管制作而成,根据安装的位置不同,有 C1 和 C2 两种形式。见图 5-2。

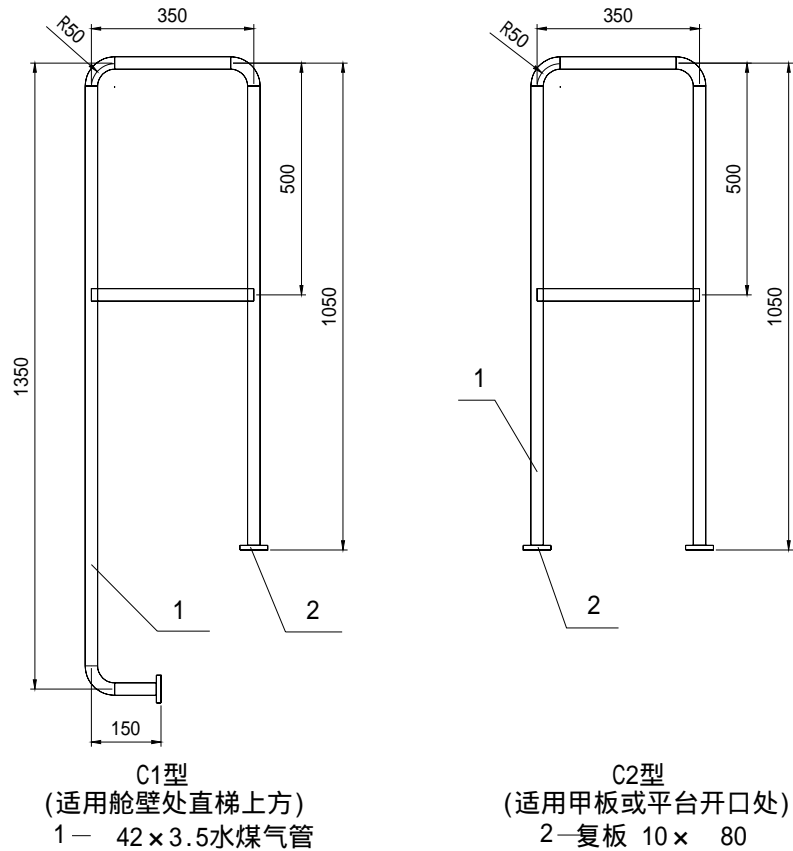


图 5-2

### 5.2.4 拉手技术要求

5.2.4.1 钢质拉手材料为碳素结构钢 Q235-A GB/T700-1988。

5.2.4.2 拉手制成后应根据其所用区域确定其表面涂装形式:用在油舱内的拉手表面应酸洗清油,用在其他地方的拉手表面作镀锌处理或涂防锈漆。

### 5.3 拉手的布置和安装

#### 5.3.1 A型拉手的布置和安装

便于人方便的通过人孔,人孔上方必须布置拉手,安装详见图 5-3。

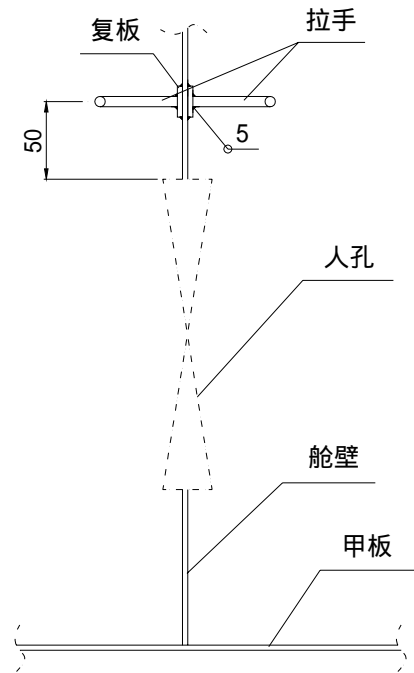


图 5-3

## 5.3.2 B 型拉手的布置和安装

通过直梯登上维修或操作平台，为安全和方便起见，直梯的侧上方应设置拉手，详见图 5-4。

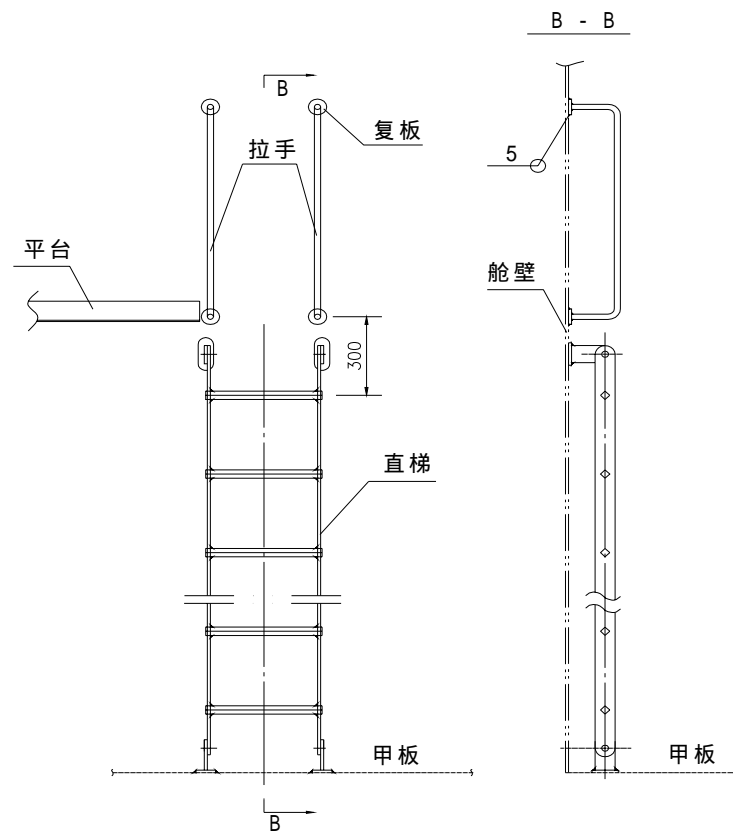


图 5-4



### 5.3.3 C 型拉手的布置和安装

5.3.3.1 直梯到甲板或平台用拉手扶撑过渡，安装在舱壁处用 C1 型拉手，详见图 5-5。

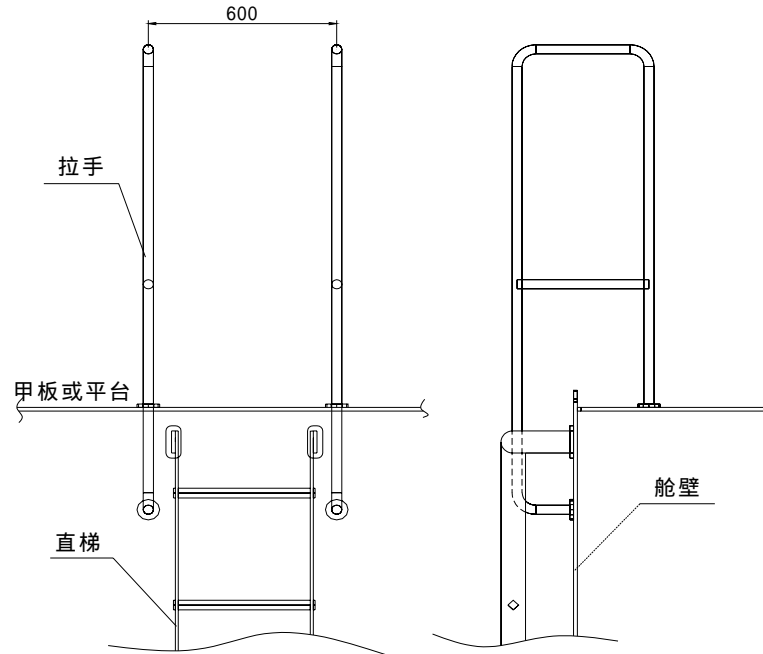


图 5-5

5.3.3.2 直梯到甲板或平台用拉手扶撑过渡，安装在甲板或平台开口处用 C2 型拉手，详见图 5-6。

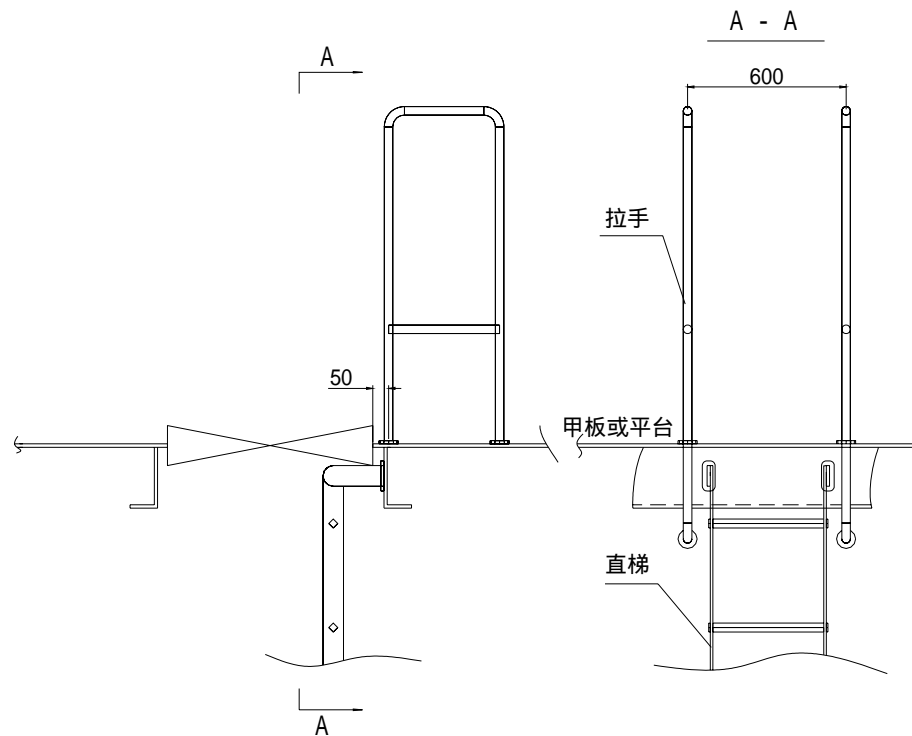


图 5-6



### 6 机舱栏杆

#### 6.1 总则

6.1.1 机舱栏杆用作安全防护用，两个平台高度差大于 300mm 时，应考虑加装围栏。

6.1.2 栏杆由栏杆支柱和栏杆扶手组成。

6.1.3 所有非标准的栏杆，在制作时需要有制作图。

#### 6.2 分类

##### 6.2.1 型式

机舱栏杆的型式规定如下：

A 型——普通型扁钢垂直固定式栏杆柱。

A1 型——加强型扁钢垂直固定式栏杆柱。

B 型——普通型扁钢侧向固定式栏杆柱。

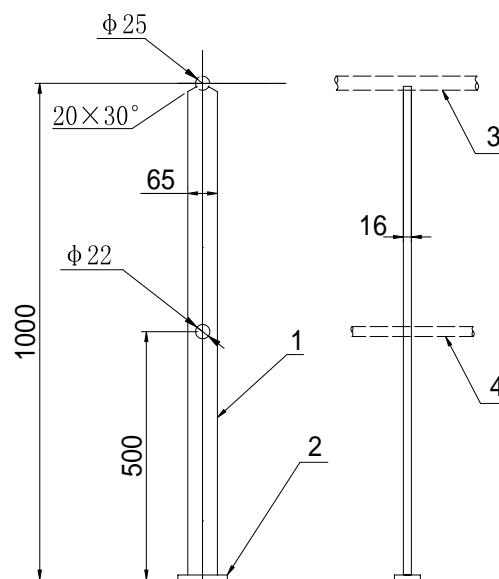
B1 型——加强型扁钢侧向固定式栏杆柱。

C 型——普通型圆形侧向栏杆柱。

C1 型——加强型圆形侧向栏杆柱。

##### 6.2.2 结构和基本尺寸

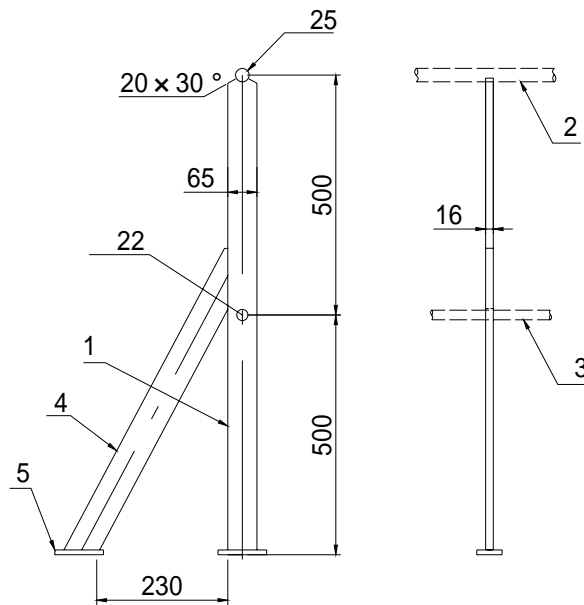
6.2.2.1 A 型栏杆柱的结构和基本尺寸见图 6-1。



1 — 栏杆柱；2 — 复板；3 — 上栏杆；4 — 中栏杆

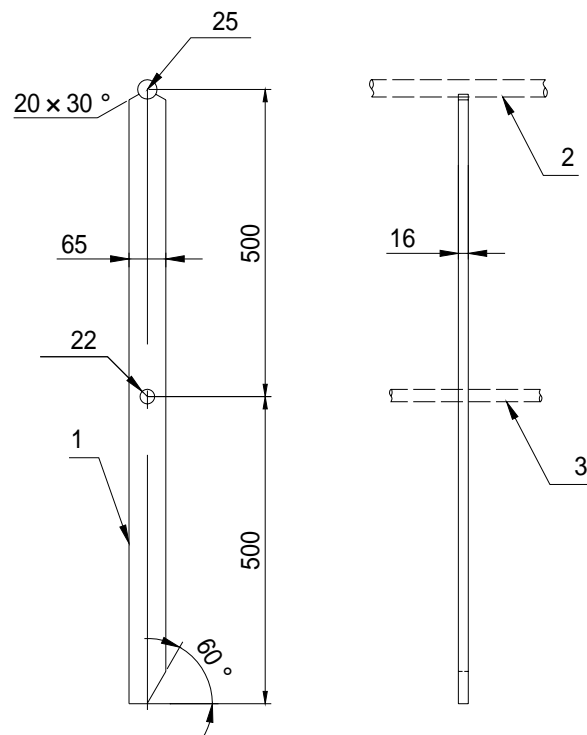
图 6-1

6.2.2.2 A1 型栏杆柱的结构和基本尺寸见图 6-2。



1 — 栏杆杆；2 — 上栏杆；3 — 中栏杆；4 — 栏杆柱支撑；5 — 复板  
图 6-2。

6.2.2.3 B 型栏杆柱的结构和基本尺寸见图 6-3。

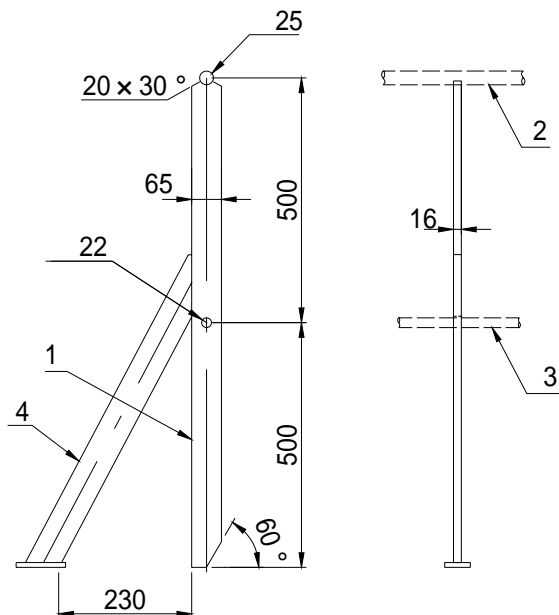


1 — 栏杆柱；2 — 上栏杆；3 — 中栏杆  
图 6-3



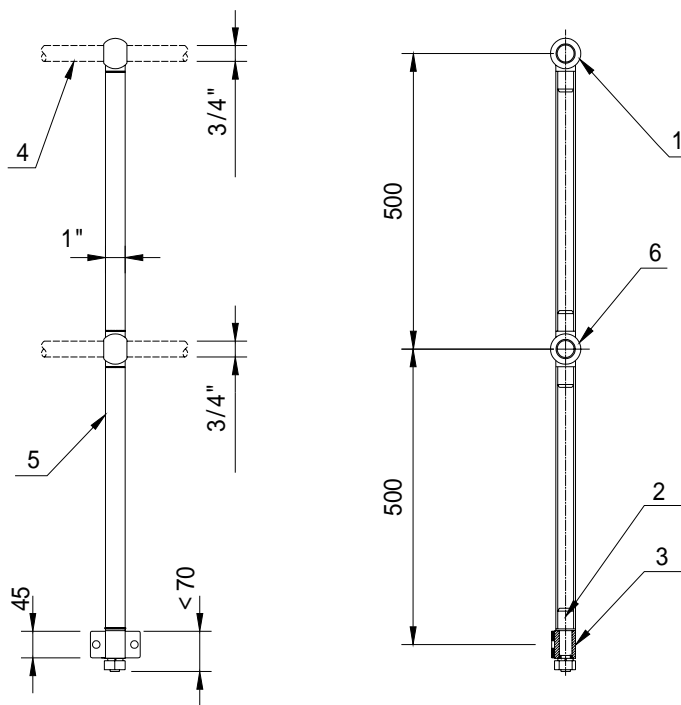


6.2.2.4 B1 型栏杆柱的结构和基本尺寸见图 6-4。



1 — 栏杆柱；2 — 上栏杆；3 — 中栏杆；4 — 栏杆柱支撑  
图 6-4

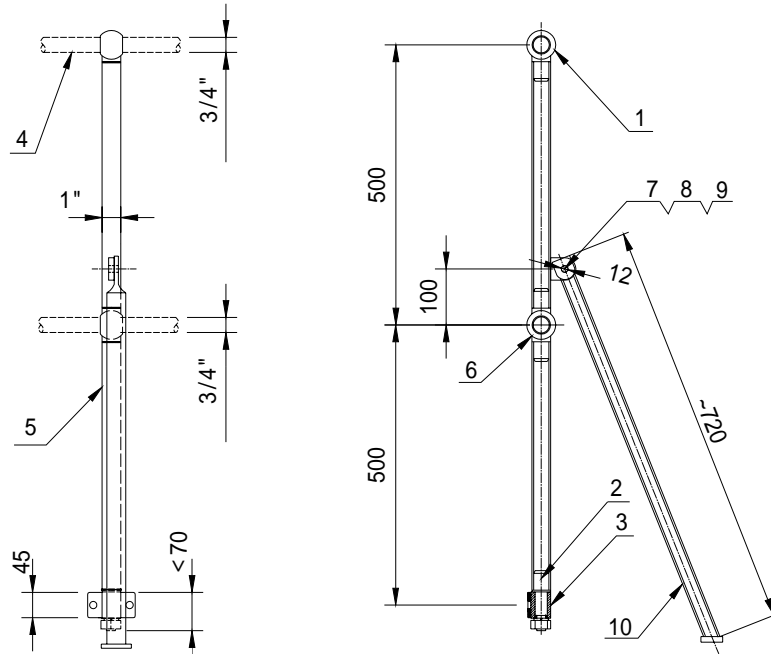
6.2.2.5 C 型栏杆柱（对应于 CB/T 609-1967）的结构和基本尺寸见图 6-5。



1—扶手接头；2—固定座接头；3—固定座；4—栏杆；5—栏杆柱；6 中间扶手接头  
图 6-5



6.2.2.6 C1 型栏杆柱的结构和基本尺寸见图 6-6。



1—扶手接头；2—固定座接头；3—固定座；4—栏杆；5—栏杆柱；6 中间扶手接头  
7—眼板；8—螺栓；9—螺母；10—支撑杆（带垫板）

图 6-6

### 6.3 栏杆的选用与安装

#### 6.3.1 各种栏杆柱选用和适用范围

6.3.1.1 圆形栏杆柱与水煤气管栏杆配套使用，扁钢栏杆柱与圆钢栏杆配套使用。

6.3.1.2 栏杆和栏杆柱的选用要根据建造规格书来确定，在满足规格书要求的前提下，优先选用水煤气管栏杆和圆柱形栏杆柱，这样有利于降低整船重量。

6.3.1.3 油水舱内不适用圆型的栏杆柱和水煤气管的栏杆，要选用扁钢式栏杆柱和圆钢栏杆。

6.3.1.4 垂直固定式栏杆柱适用于没有拦油水扁铁的水平甲板面(如：舷侧纵桁上)或者拦油水扁铁较低 ( $h < 50\text{mm}$ ) 的地方。

6.3.1.5 侧向固定式栏杆柱适用于有竖直面的地方，如：有拦水扁铁的机舱围口，角钢平台等。

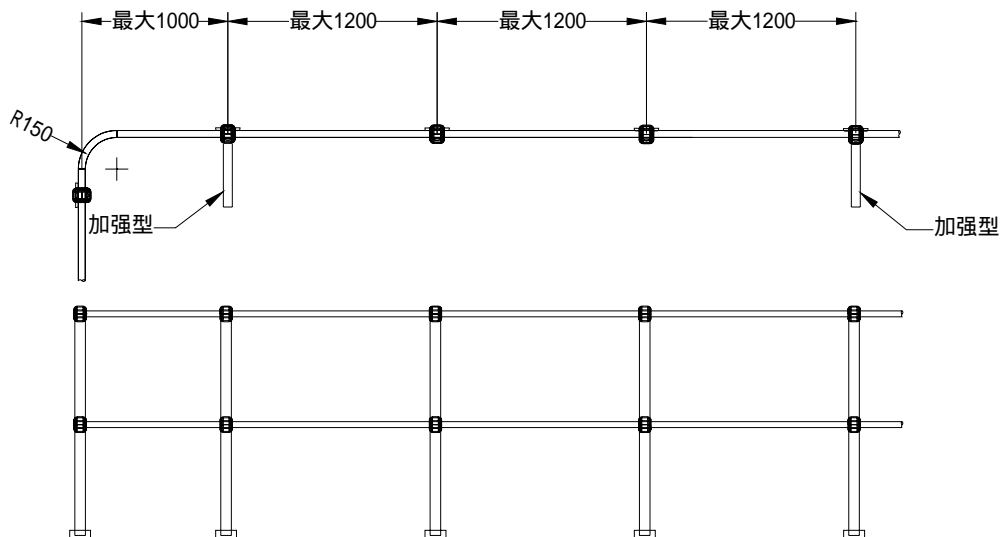
6.3.1.6 圆柱形侧向栏杆柱的安装要考虑到螺母的拆卸。

6.3.1.7 在需要拆卸的地方，栏杆做成可拆式，需要拆卸的情况通常有以下几种：

- a) 在设备需要吊出维修的地方，如：海水滤器周围的栏杆、主机备件气缸套处的机舱围口栏杆；
- b) 在机舱吊口旁的栏杆要做成可拆式的；
- c) 在栏杆下布置有通道，如：栏杆下有直梯等。

#### 6.3.2 栏杆支柱的安装布置

6.3.2.1 一般栏杆支柱的安装布置见图 6-7。

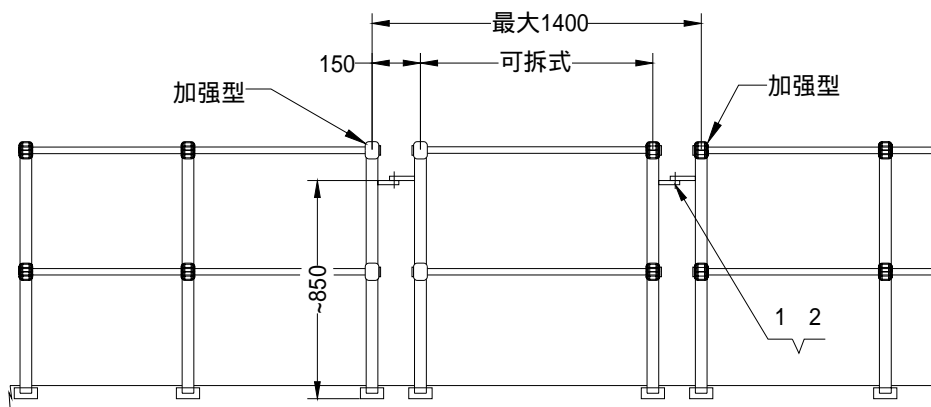


- 注：1) 栏杆支柱每隔三档需安装一个加强型的支柱。  
2) 栏杆拐弯后的第一个支柱，应设置成加强型的支柱。  
3) 加强型的栏杆在使用时要注意能保证通道的宽度。

图 6-7

## 6.3.2.2 可拆式栏杆支柱的安装布置

- a) 直接利用栏杆支柱（对应于 CB 609-1967 SZ500+500）的特点，在需要做成可拆部分的栏杆支柱采用螺栓安装的方式，布置见图 6-8；



1-螺栓，2-螺母

图 6-8

- b) 扁钢栏杆支柱做成可拆式的型式见图 6-9；

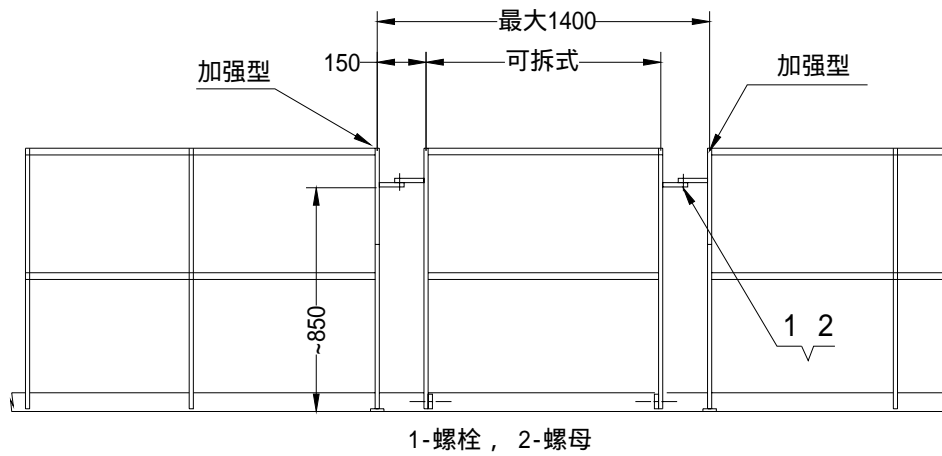


图 6-9

C) 利用小铁链作临时围栏见图 6-10。

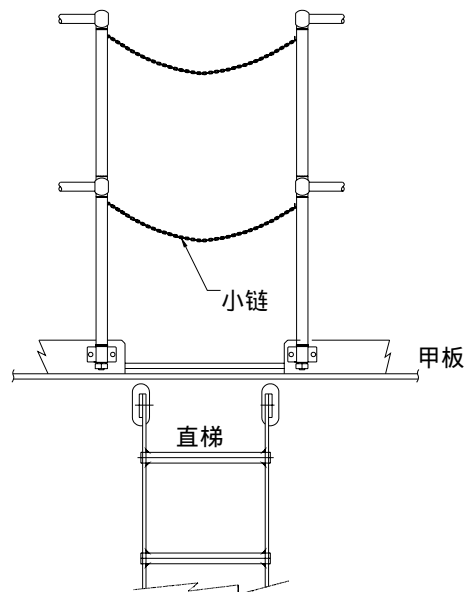


图 6-10

## 6.3.3 栏杆的安装节点

### 6.3.3.1 圆柱型栏杆安装节点（侧向安装）见图 6-11。

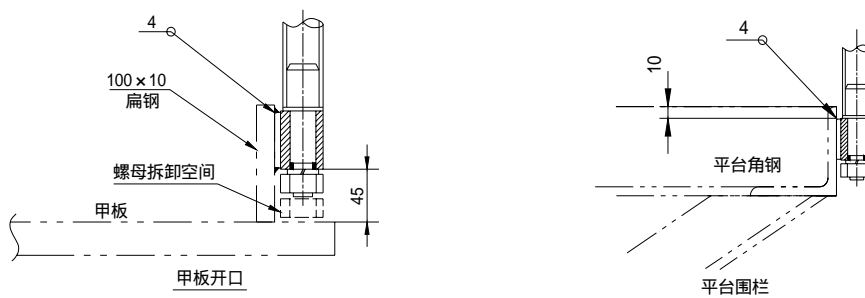


图 6-11



6.3.3.2 扁钢垂直固定型栏杆安装节点见图 6-12。

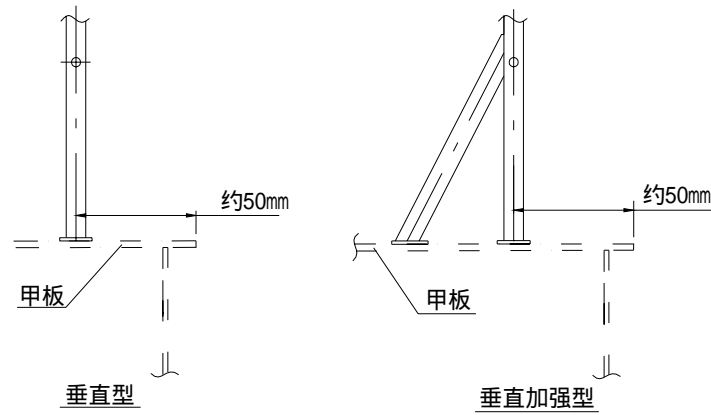


图 6-12

6.3.3.3 扁钢侧向固定型栏杆安装节点见图 6-13。

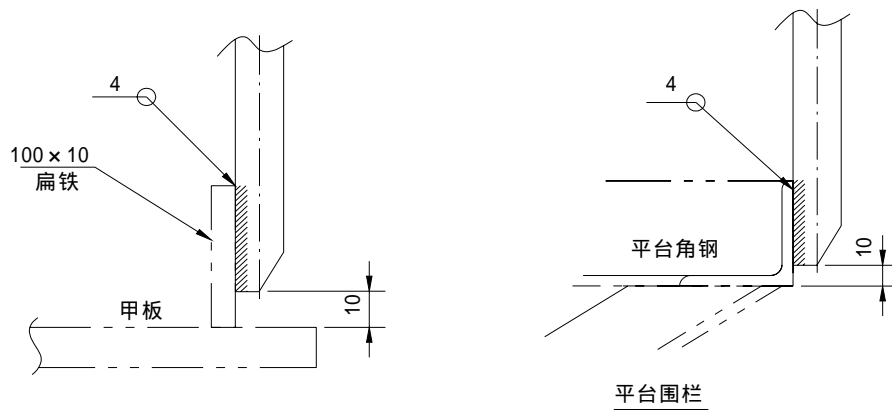


图 6-13

6.3.3.4 扶手端部需要封口，封板直径 27mm，烧焊结束后打磨光滑，见图 6-14。

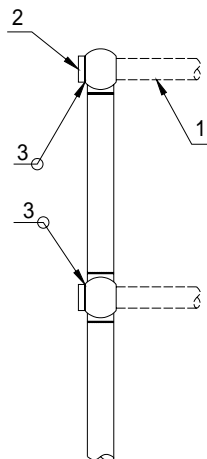
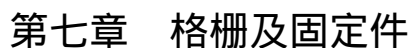


图 6-14



## 7.1 总则

## 7.2 格栅的制作 (对应于 CB/T 608-1998)

7.2.1 格栅结构和基本尺寸见图 7-1 和表 7-1。

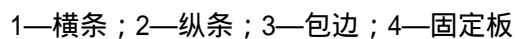


图 7-1

表 7-1 钢质格栅基本尺寸

承载扁钢尺寸 h × t	格栅宽度 B	格栅长度 L			
		500	600	700	800
		重量 ( kg )			
32 × 3	1000	13.99	16.23	18.47	20.71
40 × 3		17.07	19.80	22.52	25.25



### 7.2.2 格栅的制作技术要求

7.2.2.1 格栅的材质为 Q233-A。

7.2.2.2 格栅表面要镀锌。

7.2.2.3 格栅的允许误差：长度方向为  $\pm 3\text{mm}$ ，对角线为  $3\text{mm}$ ，平面度不大于  $3\text{mm}$ 。

7.2.2.4 格栅的安全载荷为  $300\text{kg}$ ，挠度在  $2\text{mm}$  以下。

### 7.3 格栅的布置

在布置格栅时，应保证扁钢方向与人行走方向垂直，尽量选用同一规格尺寸的格栅，安装时，使相邻格栅的横条方向一致。详见图 7-2。

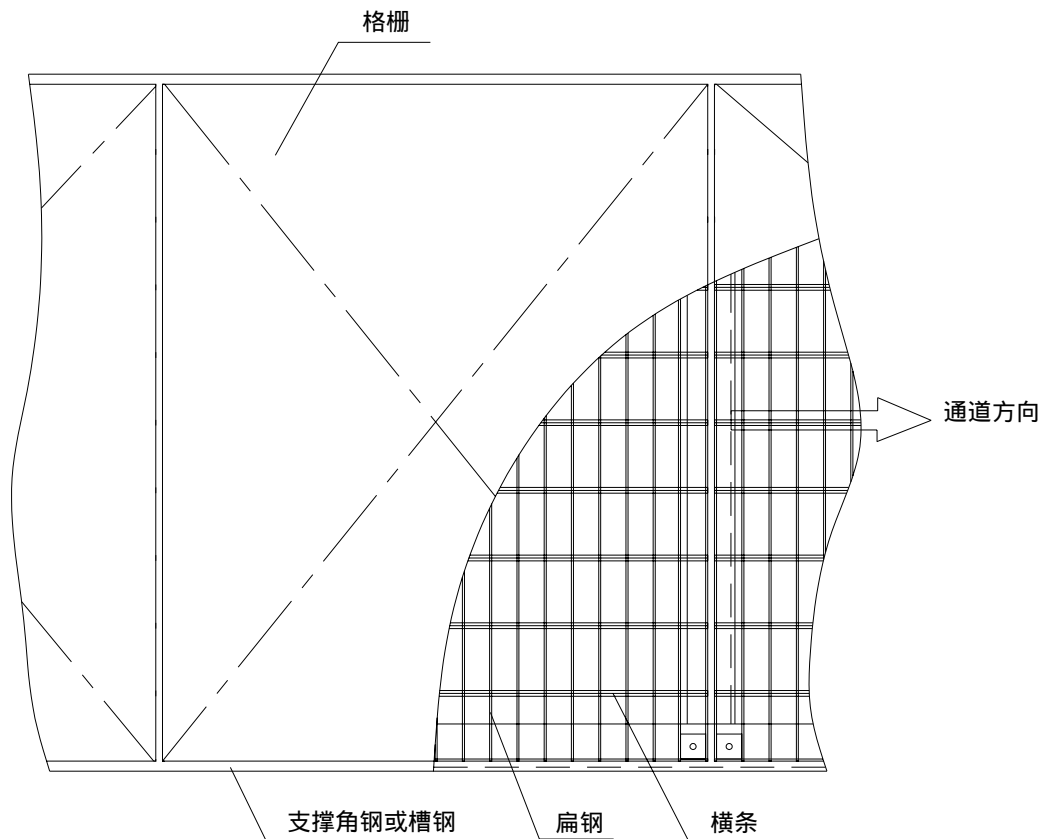
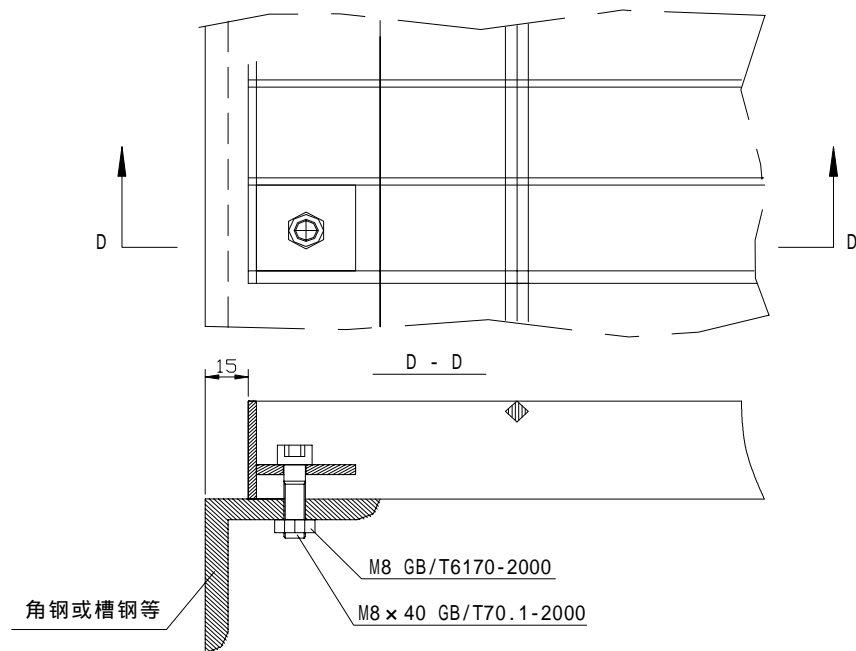


图 7-2

### 7.4 格栅的安装

7.4.1 直接用螺栓和螺母固定，见图 7-3。



注：此种连接方式适用于独立平台。

图 7-3

7.4.2 用马鞍夹片和杠杆夹片并配上螺钉、螺母来固定，见图 7-4。

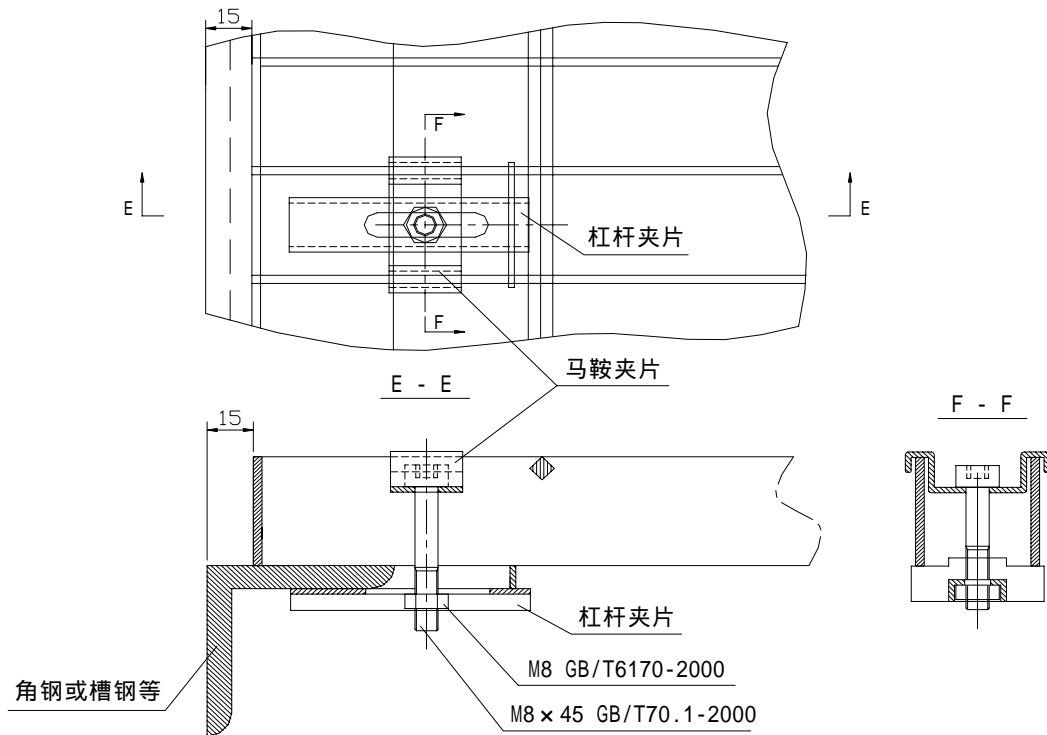


图 7-4





7.4.3 马鞍夹片的型式见图 7-5。

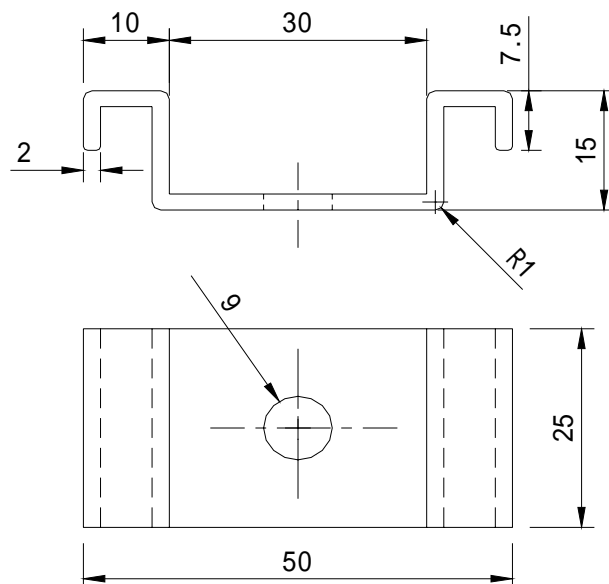
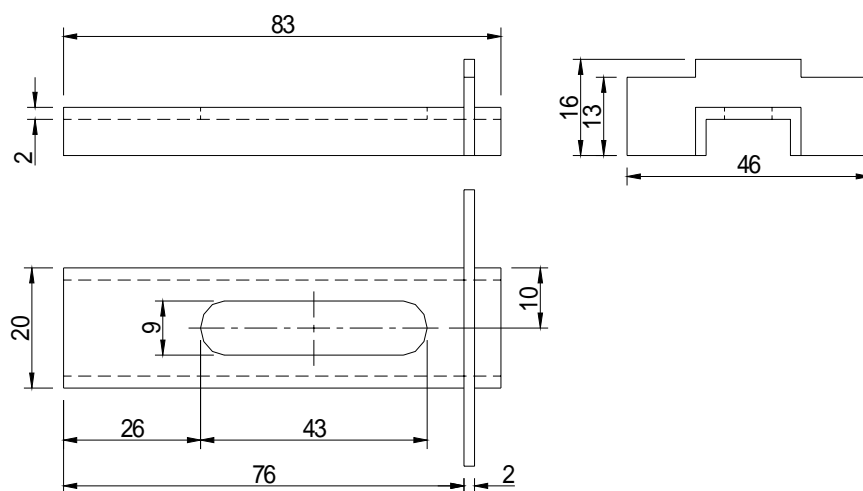


图 7-5

7.4.4 杠杆夹片的型式见图 7-6。



注：此方法安装灵活，操作方便，是格栅最常用的固定方法。

图 7-6

7.4.5 格栅的安装要求

7.4.5.1 尽量选用标准尺寸的格栅，有时必须根据现场要求对格栅进行切割，格栅切割后应对切割部分进行围边处理，见图 7-7。

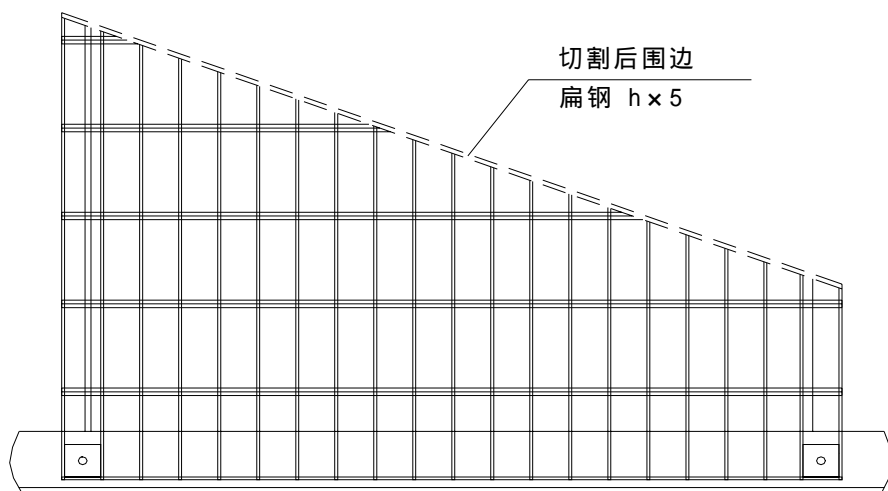


图 7-7

7.4.5.2 格栅平台下面的构件如果穿过格栅平台，则需在格栅上开孔，孔四周必须加围边，见图 7-8。

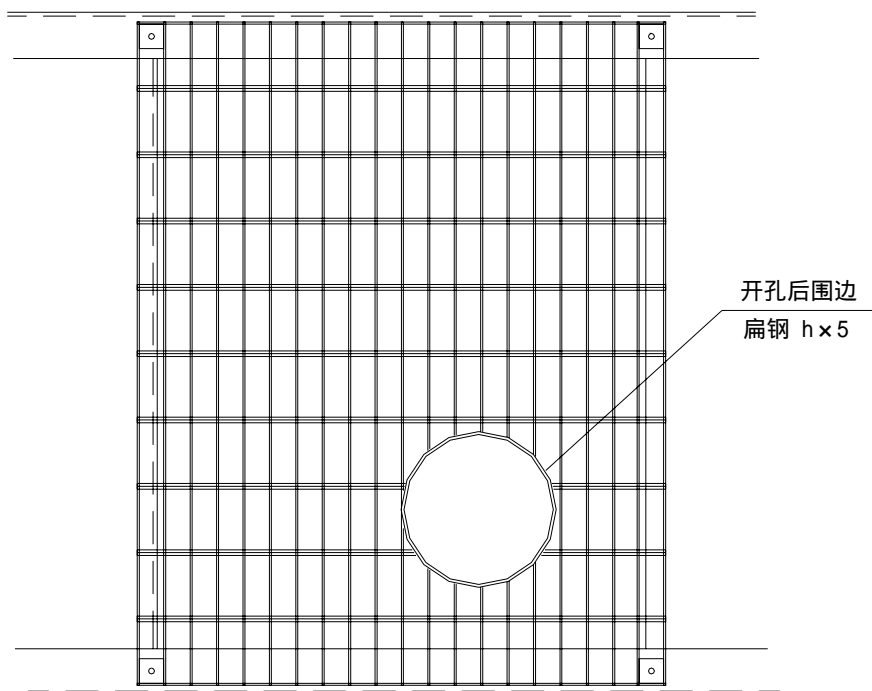


图 7-8



### 8 平台的一般型式

#### 8.1 总则

本章规定了机、泵舱平台的布置要求及平台与直梯、斜梯的安装形式和要求。

#### 8.2 布置要求

8.2.1 平台纵横构架一般采用  $70 \times 70 \times 6$  的角钢, 根据机舱布置可选用  $600 \times 1000$ ,  $700 \times 1000$ ,  $800 \times 1000$  花钢板或格栅预制尺寸组装。平台构架与花钢板或格栅的安装形式见图 8-1。

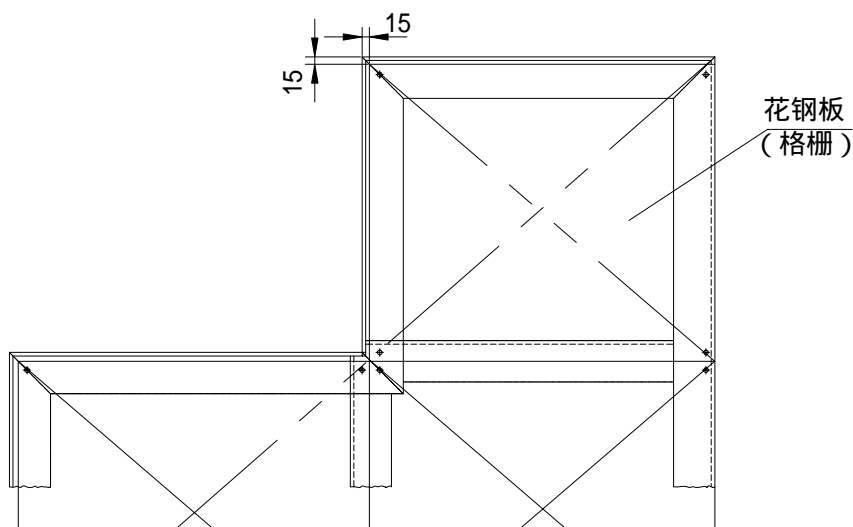


图 8-1

8.2.2 平台与平台、甲板与平台高度差最大为 600mm 时, 可采用踏步连接, 其它情况采用直梯或斜梯连接。

8.2.2.1 采用踏步连接的平台, 一般要求踏步尺寸为  $300 \times 600$ mm, 高度为 300mm。

8.2.2.2 采用斜梯连接的过渡平台要求见图 8-2 及图 8-3。

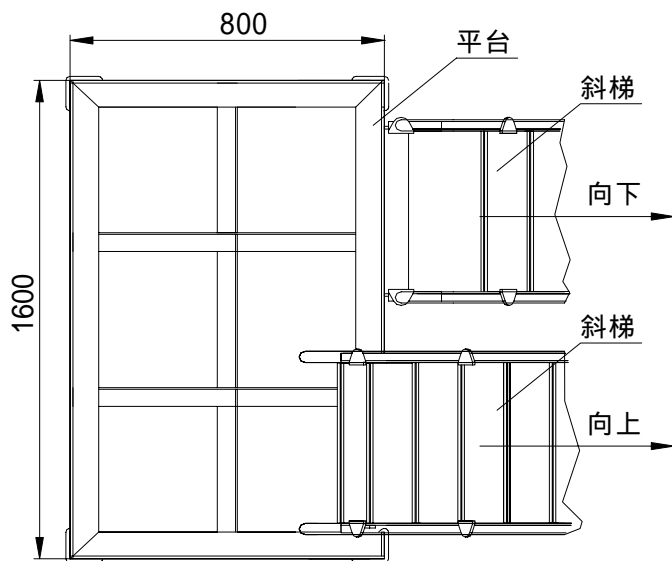


图 8-2

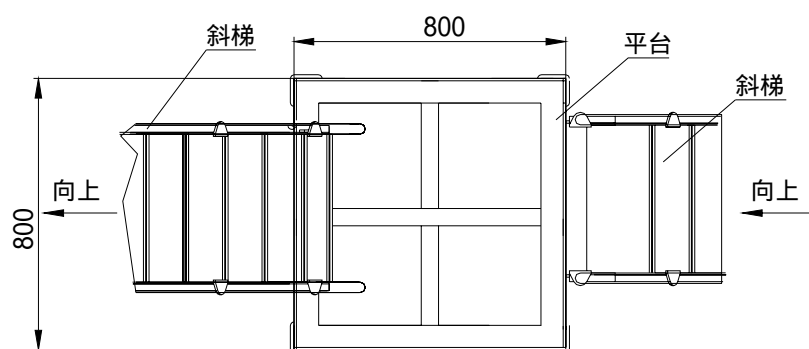


图 8-3

8.2.2.3 采用直梯连接的平台宽度要求为 600mm。

8.2.3 主机、辅机、各类箱柜、泵座等周围以及平台边缘构架角钢折边应向上。与主机间距约 80mm,与辅机间距约 50mm、与通过其间的所有管子的法兰外径间距为 50mm。

8.2.4 平台纵横构架角钢穿过滤器、各类泵的拆修口等处时,平台结构应为可拆式,可拆式平台采用连接板连接,见图 8-4。

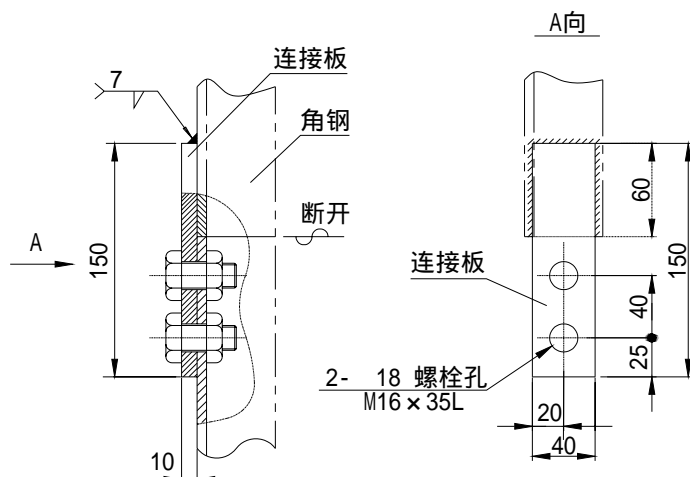


图 8-4

8.2.5 阀件手轮上方的花钢板面上需设置阀孔,并配活络盖板,活络盖板结构及基本尺寸见图 8-5。

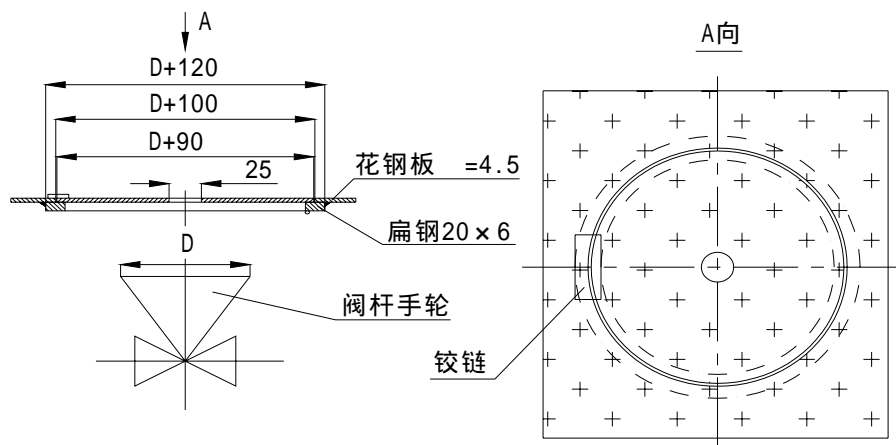


图 8-5



8.2.6 底层花钢板平台上对应双层底舱室人孔处或其附近应设置可开式花钢板，见图 8-6。

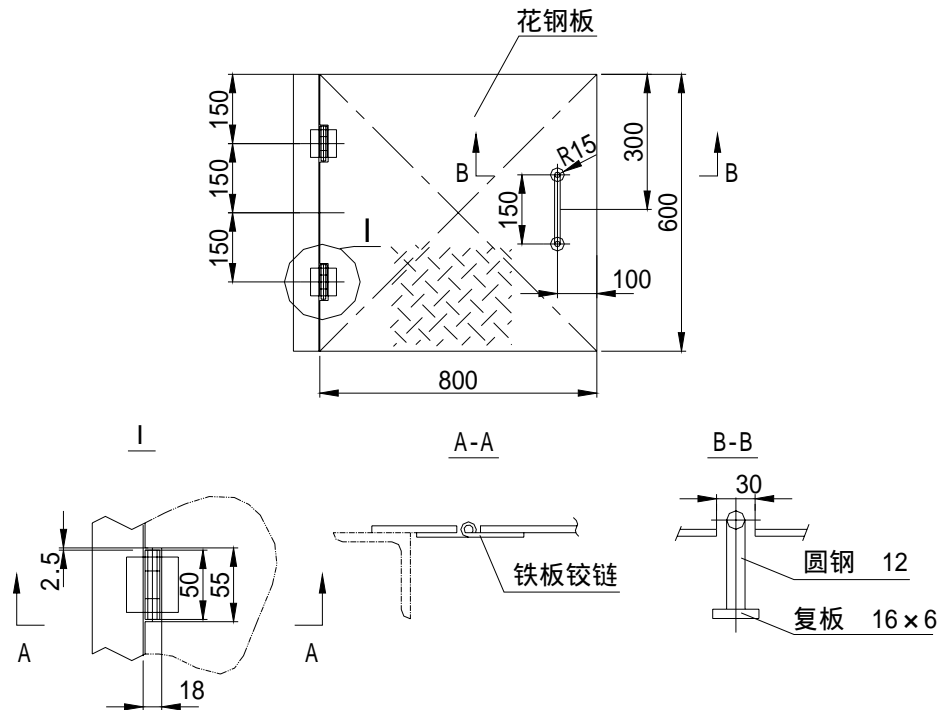


图 8-6

8.2.7 花钢板平台上局部区域铺设格栅时，应保证花钢板上平面与格栅上平面相平。

8.2.8 平台构架立式支撑间距约 2 米，应交叉布置，见图 8-7，构架严禁与船体外板、主、辅机设备及基座焊接。

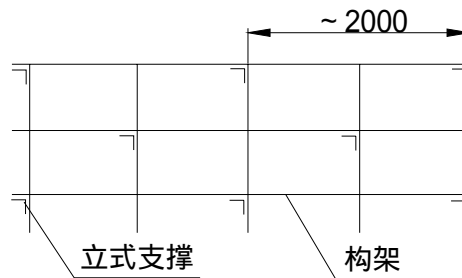


图 8-7



### 8.3 平台与梯子安装形式和要求

#### 8.3.1 平台与斜梯的安装形式和要求见图 8-8。

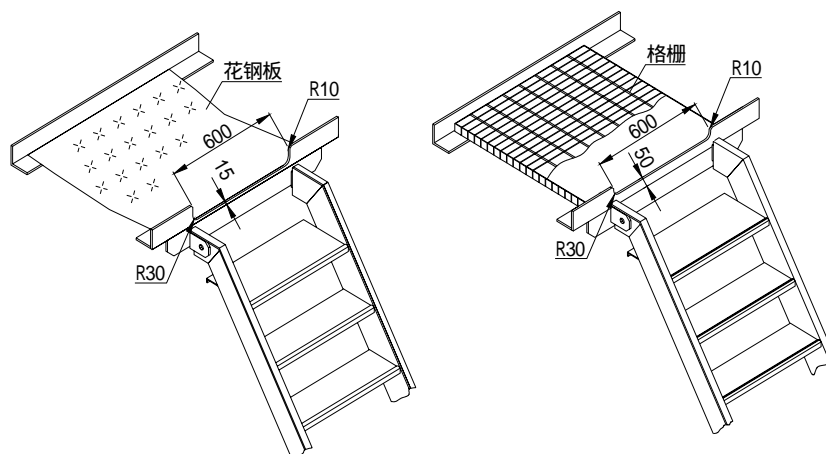


图 8-8

#### 8.3.2 平台与直梯的安装形式和要求见图 8-9

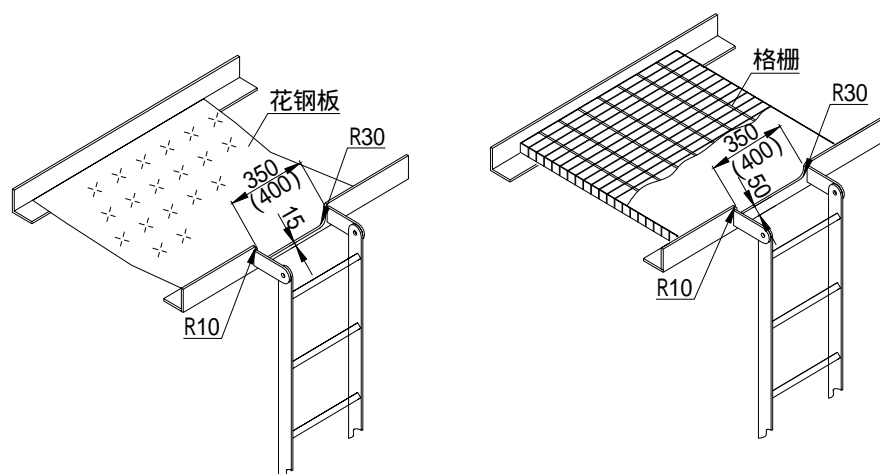


图 8-9



### 9 基座

#### 9.1 总则

9.1.1 基座的设立是用于固定设备，满足设备正常工作的要求，减少由于设备振动而产生的局部振动，并将局部振动产生的应力传递到船体结构上，以减少应力的集中。同时也是为了便于设备的拆卸和更换，保证行船时设备的正常工作状态。

#### 9.1.2 基座的工作状态

在设备工作时，基座除了要承受设备的自重，还要承受工作时由部分设备自身产生的冲击力，以及其它设备工作（主要是主机、柴油发电机）引起的甲板的振动。此外船舶在航行中的纵、横摇，而使设备随着船舶摇晃产生的力矩（特别是横向摇摆）等。

#### 9.1.3 基座的设计

为了保证强度，减少设备在运行状态时的振动和抵抗在船舶摇摆时对设备的影响，原则上在满足设备的安装高度要求及基座强度的前提下，基座设计布置尽可能低。如有可能，可以把基座设计成横向的联合基座，以使基座的横向尺寸大于纵向尺寸（首尾向尺寸），以增强抵抗摇摆力的能力。同时应保证设备的安装面为水平面。

9.1.4 对于某些不需要拆卸，且不会产生振动的设备，可以直接按设备厂家提供的基座烧焊在船体上，不需要另外制作基座。不需要另外制作基座的设备主要有：锅炉、空气瓶、热水柜、淡水压力柜等。有时为了预舾装时预先定位，也会设计基座。

#### 9.2 基座分类

9.2.1 基座按照制作材料的不同通常分为：板材基座和型材基座（见图 9-1）。为了制作方便，基座通常采用型钢制作，但部分对振动和强度要求较高的基座需采用板材制作。

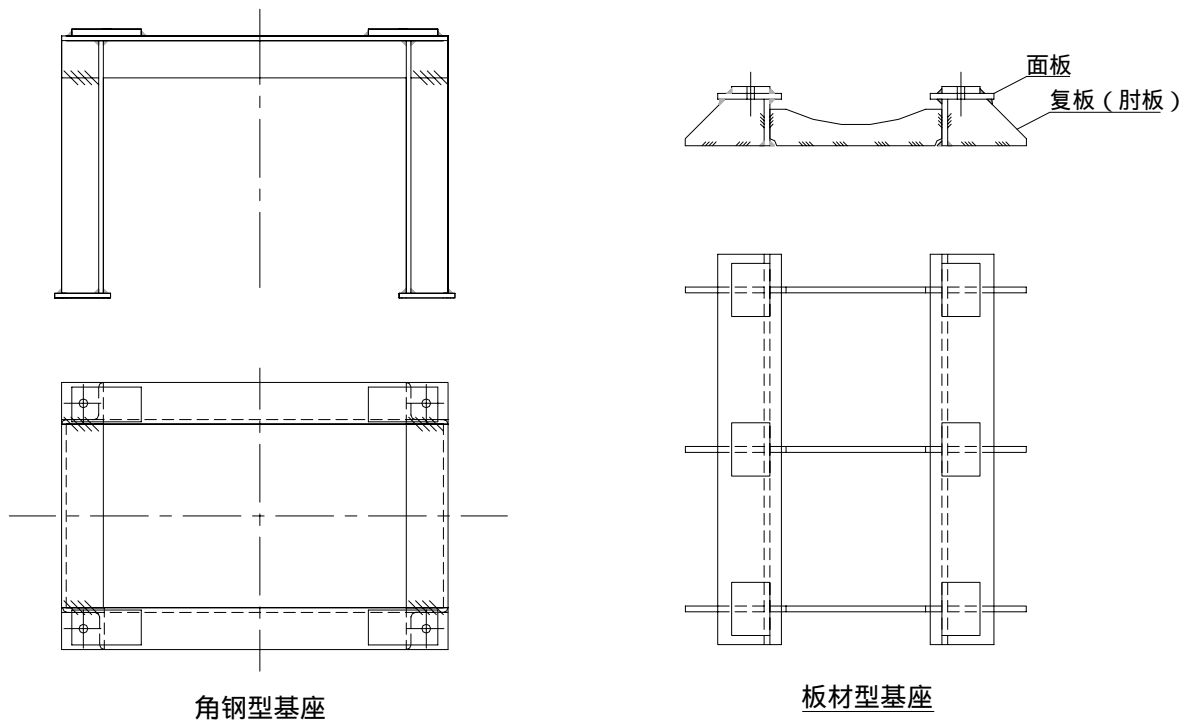


图 9-1

#### 9.2.2 基座选用要求

9.2.2.1 基座类型的选用要根据设备类型来确定，同时考虑设备的安装高度。

9.2.2.2 型材基座具有焊缝少、结构简单、重量轻、适应性广的特点，一般情况下优先选用型材构建基座。



9.2.2.3 考虑到结构强度,下列机械设备需用板材基座,并且要与船体专业协商反顶加强:

- a) 主机;
- b) 主柴油发电机;
- c) 应急发电机;
- d) 锅炉及废气锅炉(工作状况总重量在5吨以上50吨以下);
- e) 涡轮机(透平);
- f) 其它因往返驱动振动很严重的辅机,如主、辅空压机;
- g) 安装位置较低的基座,没有相应规格的型钢好选用的。

## 9.3 基座设计方法

### 9.3.1 板材基座的设计方法

9.3.1.1 复板(肘板)比甲板厚2mm,面板比复板厚2mm。

9.3.1.2 基座的设计公式:

$$\text{面板 } t = 1.55 \times \sqrt[3]{Ne} + 3.6 \text{ mm};$$

$$\text{复板 } t_1 = (0.1h + 0.6)t \text{ mm};$$

$$\text{横隔板及横肘板厚度 } t_2 = 0.77t_1 \text{ mm}。$$

其中:  $Ne$ :——设备单机额定功率,单位 kw

$h$ :——纵桁复板的高度,单位 m

9.3.1.3 对于基座肘板(加强筋)的设计,尽可能延长加固到强结构构件,不好延长的要反顶加强,见图9-2。

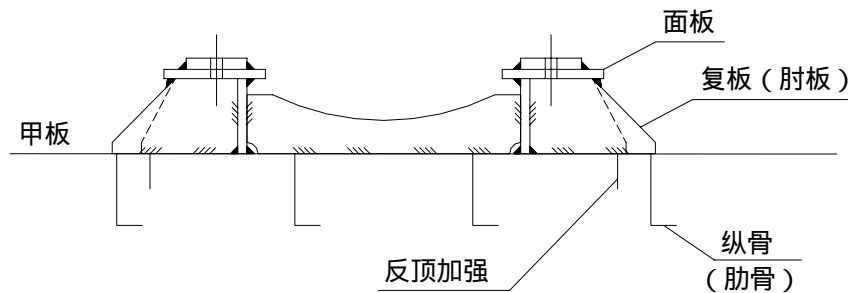


图 9-2

9.3.1.4 板式基座制作要考虑到安装时的焊接,基座太高时要设置工艺孔,见图9-3。

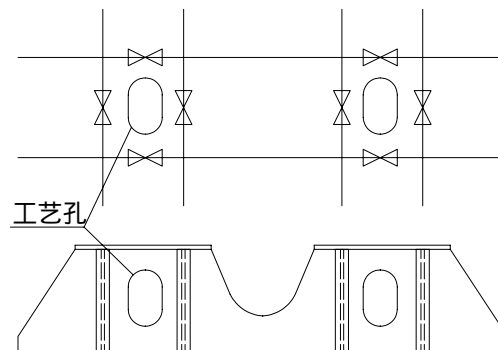


图 9-3





### 9.3.2 角钢基座的设计方法

9.3.2.1 角钢的厚度可以参考 9.3.1.2 基座的设计公式计算后得出的值，取  $t$ 、 $t_1$  的大值。

9.3.2.2 常用螺栓孔在角钢上的定位尺寸、角钢的规格见图 9-4 和表 9-1。

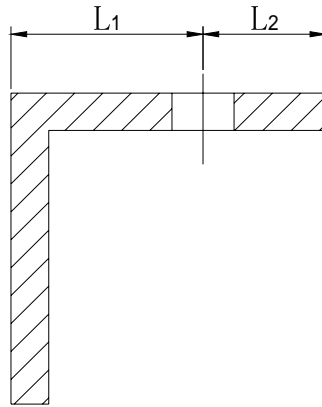


图 9-4

表 9-1

角钢规格	L1	L2
L50 × 50 × 6	30	20
L70 × 70 × 6	35	35
L75 × 75 × 8	40	35
L100 × 100 × 10	55	45
L125 × 125 × 12	65	60
L140 × 140 × 14	70	70

### 9.4 板厚与焊脚高度

板厚与焊脚高度的对应关系见图 9-5 和表 9-2。

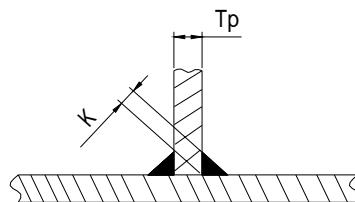


图 9-5

表 9-2

Tp	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
K	3.0			3.5	4.0		4.5		5.0		5.5	6.0		6.5		7.0	7.5		8.0		8.5



### 9.5 螺栓、螺母、垫圈

#### 9.5.1 螺栓

9.5.1.1 基座的螺栓孔与设备资料标注的孔径保持一致，基座的螺栓孔一般比螺栓的直径大 1~3mm，见表 9-3。

表 9-3

螺栓孔大小	螺栓规格	螺栓孔大小	螺栓规格	螺栓孔大小	螺栓规格
8	M6	18	M16	30	(M27)
10	M8	20	(M18)	33	M30
12	M10	22	M20	36	(M33)
14	M12	24	(M22)	39	M36
16	(M14)	27	M24	42	(M39)

注：带括号的螺栓规格尽可能不采用。

#### 9.5.1.2 螺栓长度的确定

保证设备与基座连接以后高出螺母 2~3 个螺距。

9.5.1.3 所有螺栓和螺母，除了设备厂商有明确要求的以外，都选用 4.8 级的镀锌螺栓和 4 级的镀锌螺母。

#### 9.5.2 螺母

9.5.2.1 下列设备安装使用单螺母：

- a) 除了主海水吸入滤器和油滤器之外的所有滤器；
- b) 主机飞轮盖；
- c) 各类独立油、水箱柜；
- d) 其它不带驱动的设备类，如淡水压力柜、各种预加热器、化学清洗柜、电磁阀箱等。

9.5.2.2 除上述以外，一般情况下都需配双螺母。

#### 9.5.3 垫圈

9.5.3.1 使用平垫圈是为了增加接触面积，增加摩擦力，使用该类垫圈螺栓通常需要加预紧力。

9.5.3.2 在有热膨胀效应的辅机或带有滑动螺栓孔的辅机及装置上使用平垫圈。如：辅锅炉拉紧支撑、消音器、主机滑油冷却器、缸套水冷却器等热交换器、废气锅炉拉紧支撑、焚烧炉拉紧支撑等。

### 9.6 调整垫片和焊接垫片

#### 9.6.1 调整垫片、焊接垫片的使用

调整垫片、焊接垫片的使用要根据设备的安装类型来确定。

9.6.1.1 一级辅机（二缸及二缸以上往复式运动机械，37KW 以上空气压缩机等）及有对中要求的设备（如中间轴承）的基座需要有焊接垫片和调整垫片。具体的使用焊接垫片和调整垫片的辅机包括：主柴油发电机，应急发电机，中间轴轴承，透平机，主、辅空压机，需要和马达对中的泵（油船的真空泵）。

9.6.1.2 没有对中要求的二级辅机（各类回转机械如：淡水泵、淡水冷却泵、压载泵、舱底水总用泵、主机海水冷却泵、消防泵、舱底水泵、燃油驳运泵等、37KW 以下空压机、货油泵等）只使用焊接垫片。具体的只使用焊接垫片的辅机：不包括在一级辅机里的小型、轻量的辅机，主要是各类没有公共基座的泵。

9.6.1.3 三级辅机（有联合（共用）基座的卧式油、水泵及未列入一级、二级的泵和其他辅机也包括各种空气瓶、滤器、热交换器和压力容器、箱柜等）不需要垫片。具体的不需要垫片的辅机包括：小型加热器（燃油和滑油净油机加热器，缸套水预热器），小型滤器，配电盘，柜，小型冷凝器，空气干燥器，以及设备厂家已经配有共用基座的（如生活污水处理装置、分油机模块单元）等。

#### 9.6.1.4 垫片的安装节点

9.6.1.4.1 只使用焊接垫片的安装节点见图 9-6。

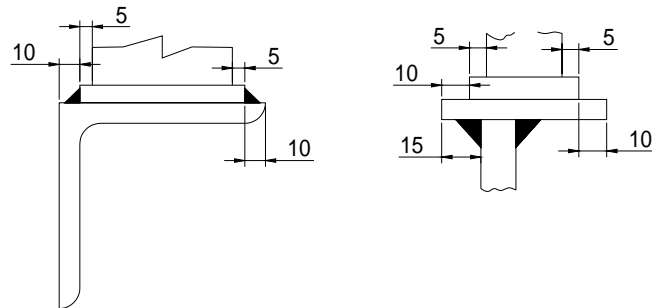


图 9-6

9.6.1.4.2 使用焊接垫和调整垫片的安装节点见图 9-7。

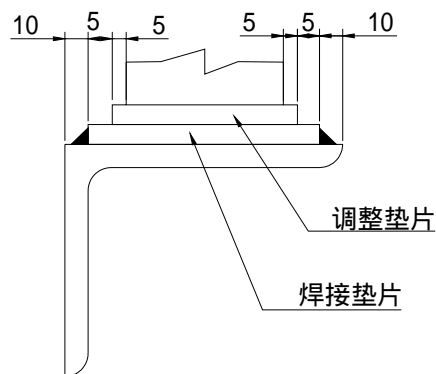


图 9-7

9.6.1.4.3 调整垫片和焊接垫片厚度的选用应要大于 12mm，调整垫片应该比焊接垫片厚 20%，焊接垫片平面外倾斜度的标准为 1：100。

## 9.7 设备的反顶加强

9.7.1 下列情况下设备基座可以不做反顶加强。

9.7.1.1 基座正好落在船体的肋骨或纵骨上或附近时，不需反顶加强，见图 9-8。

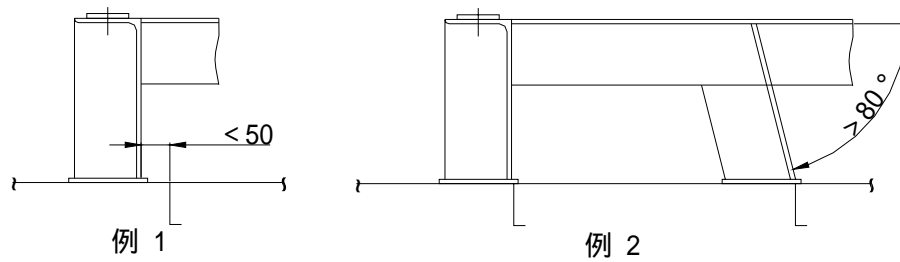


图 9-8



9.7.1.2 设备重量与所安装位置的甲板厚度符合下表情况时，不需反顶加强，见表 9-4。

表 9-4

甲板厚(mm)	4	6	8	10	12	14	16
设备重量(kg)	< 80	< 180	< 340	< 520	< 740	< 1000	< 1300

### 9.7.2 设备基座的反顶加强

设备基座的反顶加强的材料为 100 × 10 的扁钢，反顶加强的型式见图 9-9。

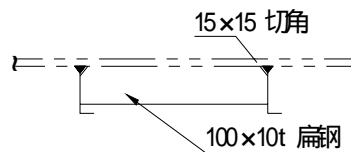


图 9-9

## 9.8 注意事项

### 9.8.1 基座挡油扁铁的确定

9.8.1.1 一般的油泵、冷却器、加热器的基座要求设置挡油扁铁和漏油口

9.8.1.1.1 挡油扁铁的高度是 70mm，最大厚度是 6mm。

9.8.1.1.2 设置挡油平铁的范围应该包括泵体、上方阀、接头等的最大范围，不包括电机。

9.8.1.1.3 漏油口应尽可能设置在挡油扁铁范围内靠近后方的舷侧位置。

9.8.1.1.4 安装水平型式泵的基座的高度至少和周围挡油扁铁一样高，泵的马达不浸没在扁铁之中。

9.8.1.2 如果甲板上设置了集油盘，基座上的集油盘就可以取消，此种类型除机舱底层外应用较广。

9.8.2 泵类基座的高度一般要满足泵吸口高度的要求。主滑油泵有特殊要求，基座需要按厂家的推荐来制作。

9.8.3 对于因辅机的位置和自身高度而产生震动严重的辅机，以及因热膨胀而产生震动的辅机，应该设置拉紧支撑，特别是对于具有 2m 以上高度的机器，通常情况下一定要求设置拉紧支撑，如：锅炉、主空气瓶、冷却器类（如主滑油冷却器）。

9.8.4 冷却器类的基座螺栓孔应设计为椭圆形，以适应受热膨胀需要。



## 10 独立箱柜附件

### 10.1 总则

本章规定了船用独立箱柜附件（简称箱柜附件）的布置、形式及要求。其中包括注入管、吸入管、空气管、测量管、溢流管、放泄管、液位开关、温度计、液位计等附件。

### 10.2 箱柜附件布置示意图（见图 10-1）

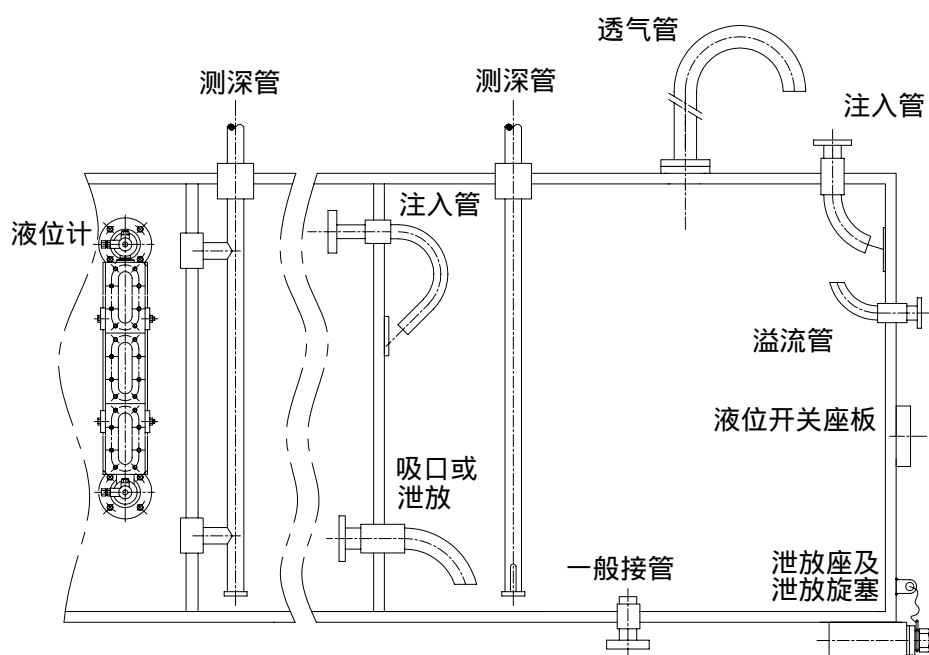


图 10-1

### 10.3 箱柜附件型式

#### 10.3.1 箱柜附件型式见表 10-1。

表 10-1 箱柜附件型式

名称	型 式	规 格	简图
注入管	I-A	DN15 ~ DN100	
	I-B	DN20 ~ DN100	



## 第十章 独立箱柜附件

PAGE NO

41/74

DWG NO

表 10-1 (续)

名称	型 式	规 格	简图
泄放管	O-A	DN20 ~ DN100	
	O-B		
	O-C		
溢流管	—		
一般接管	—		
透气管	—		



## 第十章 独立箱柜附件

PAGE NO

42/74

DWG NO

表 10-1 (续)

名称	型 式	规 格	简图
测深管	—	DN40 ~ DN65	
泄放座及泄放旋塞	—	M24 × 2	
人孔盖 (手孔盖)	—	D360 ~ D670	
观察盖板	—	500 × 500	
温度计焊接座	—	—	
液位开关座板	—	—	



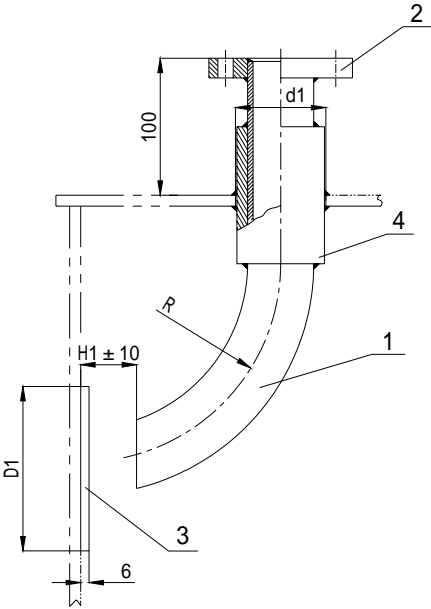
表 10-1 (续)

名称	型 式	规 格	简图
平板玻璃 液位计	—	—	

10.4 箱柜附件结构与基本尺寸

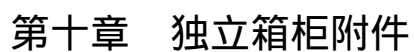
10.4.1 注入管

10.4.1.1 1-A 型（法兰式顶装注入管）结构及基本尺寸见图 10-2 和表 10-2



1-管子； 2-法兰； 3-防击板； 4-套管  
图 10-2





公称通径	管子外径	套管	d1	R	D1	H1
		外径×长度				
15	22	32×80	36	70	100	30
20	27	38×80	40	80		
25	34	48×100	50	100		
32	42	57×100	59	125	115	
40	48	63.5×100	65.5	145	120	
50	60	76×120	78	180	130	
65	76	95×140	97	230	155	
80	89	114×160	116	265	180	
100	114	140×180	142	345	200	50

[illegible]

图 10-3

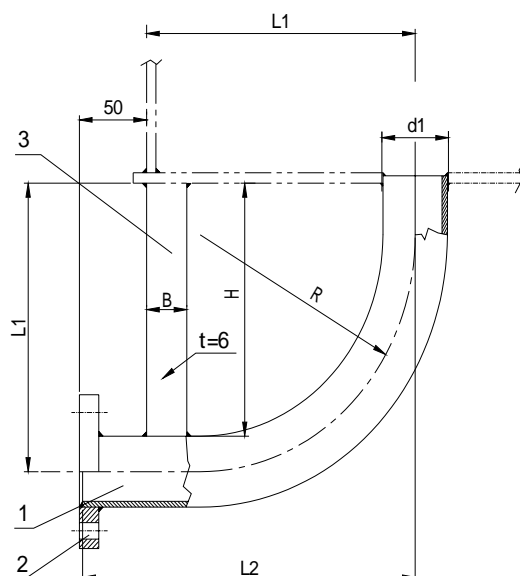


表 10-3 I-B 型注入管基本尺寸

公称通径	管子外径	套管	d1	R	H1	D1
		外径 × 长度				
20	27	38 × 80	40	80	30	100
25	34	48 × 100	50	100		115
32	42	57 × 100	59	125		120
40	48	63.5 × 100	65.5	145		130
50	60	76 × 120	78	180		155
65	76	95 × 140	97	230		180
80	89	114 × 160	116	265	40	200
100	114	140 × 180	142	345		

## 10.4.2 泄放管

10.4.2.1 O-A 型泄放管结构及基本尺寸见图 10-4 和表 10-4。



1-管子； 2-法兰； 3 支架

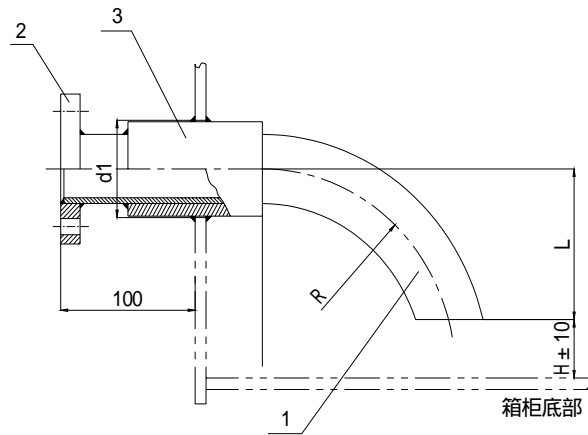
图 10-5

表 10-5 O-A 型泄放管基本尺寸

公称通径	管子外径	d1	R	L1	L2	L3	H	B
20	27	30	80	175	227.1	180	162	30
25	34	37	100		227		158	
32	42	45	125		237		164	
40	48	51	145	195	246.3	200	171	
50	60	63	180	250	311.1	265	220	50
65	76	79	230	280	340	295	242	
80	89	92	265	310	374.5	330	265.4	
100	114	117	345	395	464	410	338	



10.4.2.2 O-B 型泄放管结构及基本尺寸见图 10-6 和表 10-6。



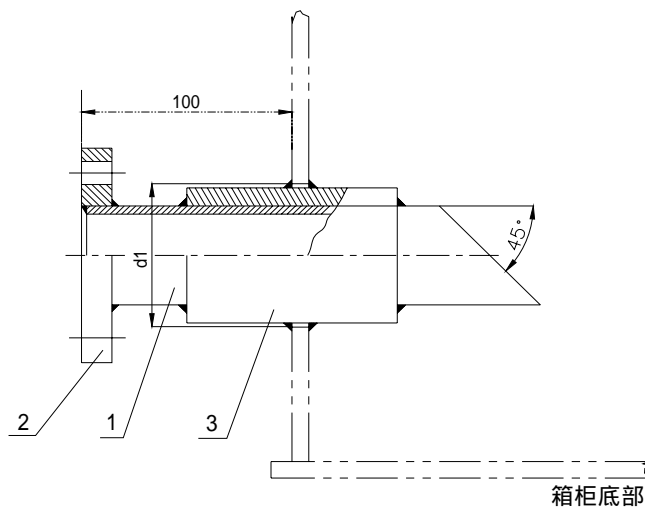
1-管子； 2-法兰； 3-套管

图 10-6

表 10-6 O-B 型泄放管基本尺寸

公称通径	管子外径	套管	d1	R	H	L
		外径 × 长度				
20	27	38 × 80	40	80	20	125
25	34	48 × 100	50	100		
32	42	57 × 100	59	125	40	
40	48	63.5 × 100	65.5	145		
50	60	76 × 120	78	180	50	160
65	76	95 × 140	97	230		
80	89	114 × 160	116	265		
100	114	140 × 180	142	345		

10.4.2.3 O-C 型泄放管结构及基本尺寸见图 10-7 和表 10-7。



1-管子； 2-法兰； 3-套管

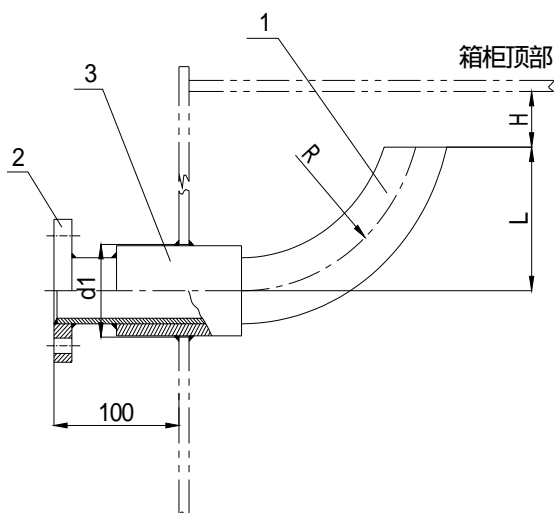
图 10-7



表 10-7 0-C 型泄放管基本尺寸

公称通径	管子外径	套管	d1
		外径 × 长度	
20	27	38 × 80	40
25	34	48 × 100	50
32	42	57 × 100	59
40	48	63.5 × 100	65.5
50	60	76 × 120	78
65	76	95 × 140	97
80	89	114 × 160	116
100	114	140 × 180	142

10.4.3 溢流管结构及主要尺寸见图 10-8 和表 10-8。



1-管子； 2-法兰； 3-套管

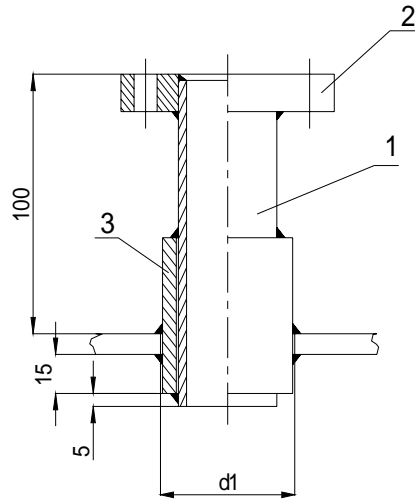
图 10-8

表 10-8 溢流管基本尺寸

公称通径	管子外径	套管	d1	R	H	L
		外径 × 长度				
20	27	38 × 80	40	80	25	125
25	34	48 × 100	50	100		
32	42	57 × 100	59	125		
40	48	63.5 × 100	65.5	145	30	160
50	60	76 × 120	78	180		
65	76	95 × 140	97	230		
80	89	114 × 160	116	265	40	160
100	114	140 × 180	142	345		



10.4.4 一般接管结构及基本尺寸见图 10-9 和表 10-9。



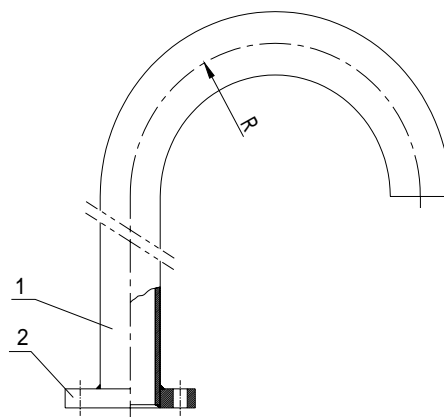
1-管子； 2-法兰； 3-套管

图 10-9

表 10-9 接管基本尺寸

公称通径	管子	套管	d1
	外径 × 壁厚	外径 × 壁厚 × 长度	
20	27 × 4.0	38 × 5 × 80	40
25	34 × 6.5	48 × 6 × 100	50
32	42 × 6.5	57 × 6.5 × 100	59
40	48 × 5.6	63.5 × 7 × 100	65.5
50	60 × 5.6	76 × 7 × 120	78
65	76 × 7.0	95 × 8.5 × 140	97
80	89 × 8.0	114 × 11 × 160	116
100	114 × 9.0	140 × 12 × 180	142

10.4.5 透气管结构及基本尺寸见图 10-10 和表 10-10。



1-管子； 2-法兰

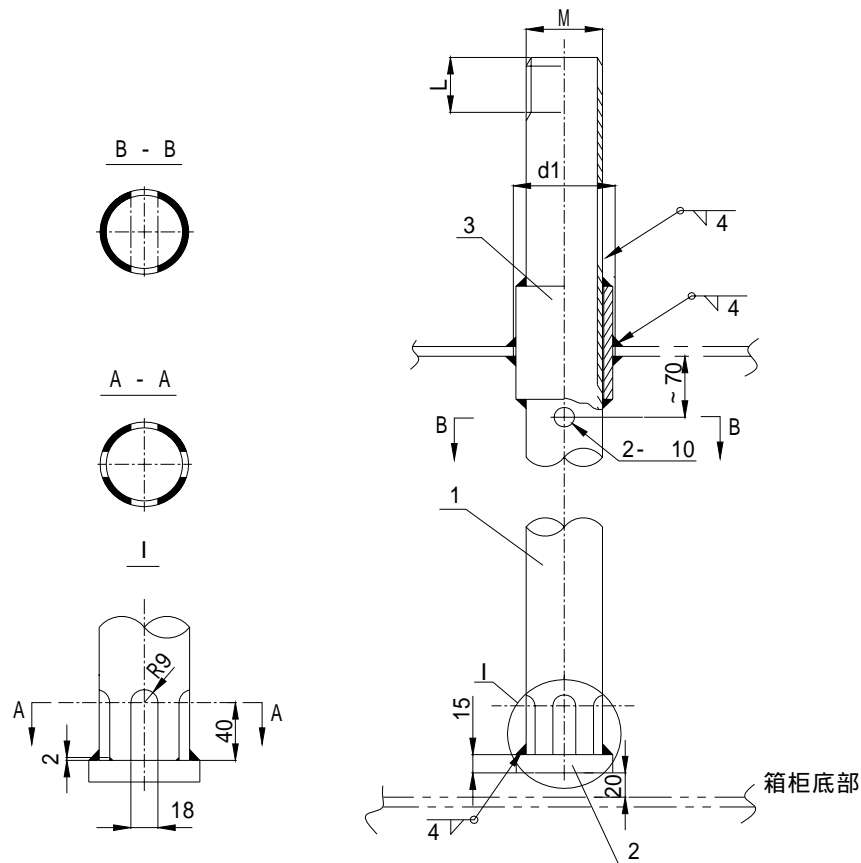
图 10-10



表 10-10 透气管基本尺寸

公称通径	管子外径	R
20	27	125
25	34	
32	42	135
40	48	145
50	60	185
65	76	230
80	89	265
100	114	345

10.4.6 测深管结构及基本尺寸见图 10-11 和表 10-11。



1-管子； 2 -封板； 3-套管

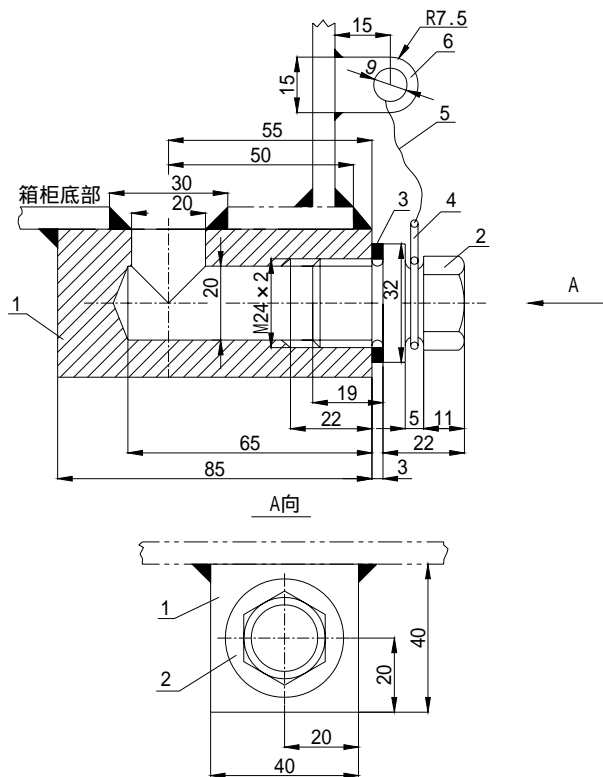
图 10-11

表 10-11 测深管基本尺寸

公称通径	管子	套管	d1	M	L
	外径 × 壁厚	外径 × 壁厚 × 长度			
40	48 × 4	63.5 × 7 × 100	65.5	M45 × 3	30
50	60 × 4	76 × 7 × 120	78	M60 × 3	35
65	76 × 4	95 × 8.5 × 140	97	M76 × 3	



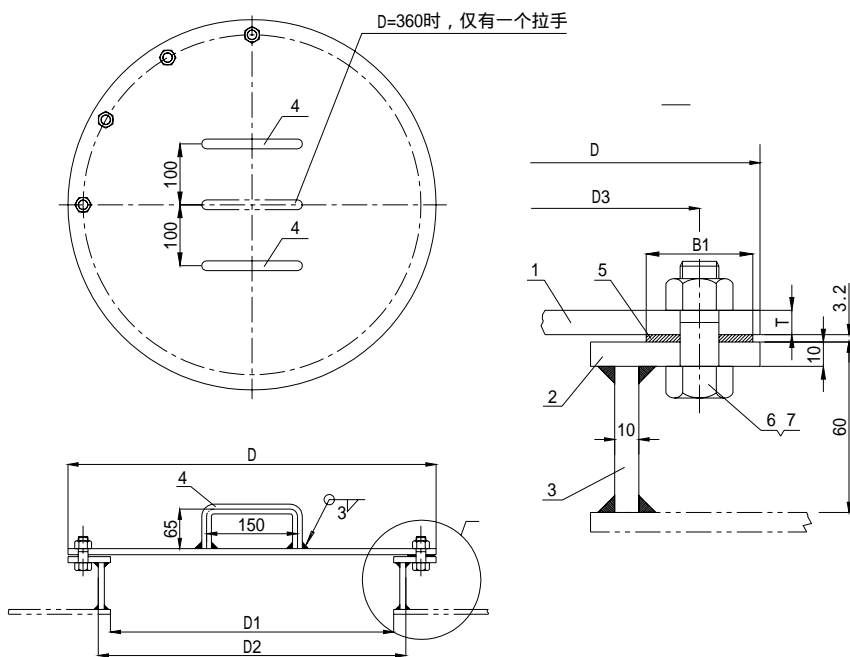
10.4.7 放泄塞结构及基本尺寸见图 10-12。



1-焊接座；2-螺塞；3-氯丁橡胶垫圈；4-环；5-小链；6-眼板

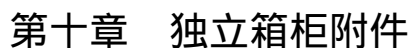
图 10-12

10.4.8 人孔盖（手孔盖）结构及基本尺寸见图 10-13 和表 10-12。



1-盖板；2-座圈；3-围板；4-拉手；5-垫圈；6、7-螺栓、螺母

图 10-13

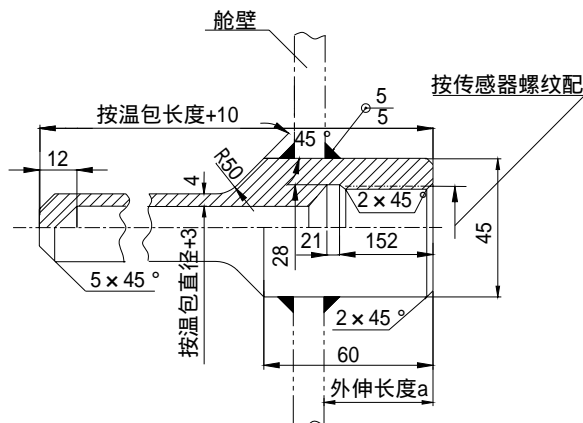


D	D1	D2	D3	T	B1	螺栓数量	螺栓规格
360	230	273	314	8	20	12	M12 × 35L
448	316	356	402				
557	416	457	508	10	22	16	M16 × 40L
608	480	508	558				
670	520	560	613				

Technical drawing of a rectangular box. The main view shows a box with overall dimensions of 500 (width) by 500 (height). The inner dimensions are 450 by 450. The box has a thickness of 25. The top and bottom flanges are 100 high. The side walls are 300 high. The box is shown with a dashed line indicating the internal structure. The box is labeled with 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8. A cross-section view A-A is shown on the right, detailing the internal structure and dimensions. The cross-section view shows a central cavity with a width of 460 and a height of 450. The top flange has a thickness of 25 and a height of 100. The side wall has a thickness of 6 and a height of 300. The bottom flange has a thickness of 25 and a height of 100. The cross-section view is labeled with 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100.

图 10-14

10.4.10.1 温度计焊接座结构及基本尺寸见图 10-15。



独立箱柜一般采用直型或直角型温度计，安装在便于观察的位置。





## 10.4.11 液位开关及液位开关座板

10.4.11.1 液位开关座板结构及基本尺寸见图 10-16。

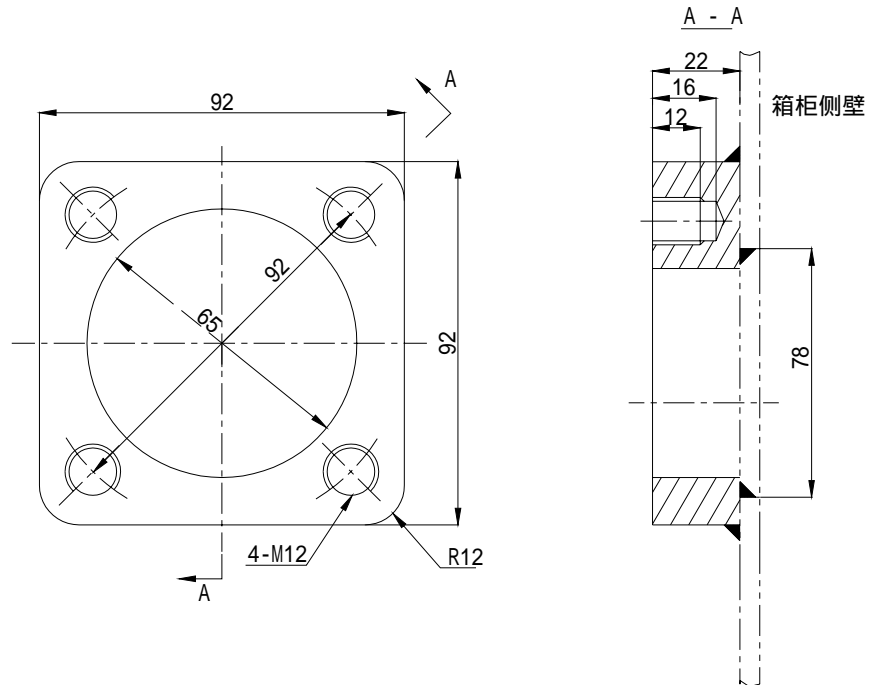


图 10-16

10.4.11.2 液位开关结构分为顶装式和侧装式，独立箱柜一般采用侧装式。

## 10.4.12 平板玻璃液位计

平板玻璃液位计安装位置，一般应在箱柜的下部距舱底 100mm 处开孔，显示范围应能反映 90%的舱容。



## 11 排气管及其附件

### 11.1 总则

排气管用于将柴油机、锅炉和焚烧炉等设备在工作中产生的废气引导并排放到大气中。排气管支架用于固定或导引排气管使之满足正常工作的要求。

### 11.2 排气管的布置及要求

11.2.1 排气管的布置示例见图 11-1。

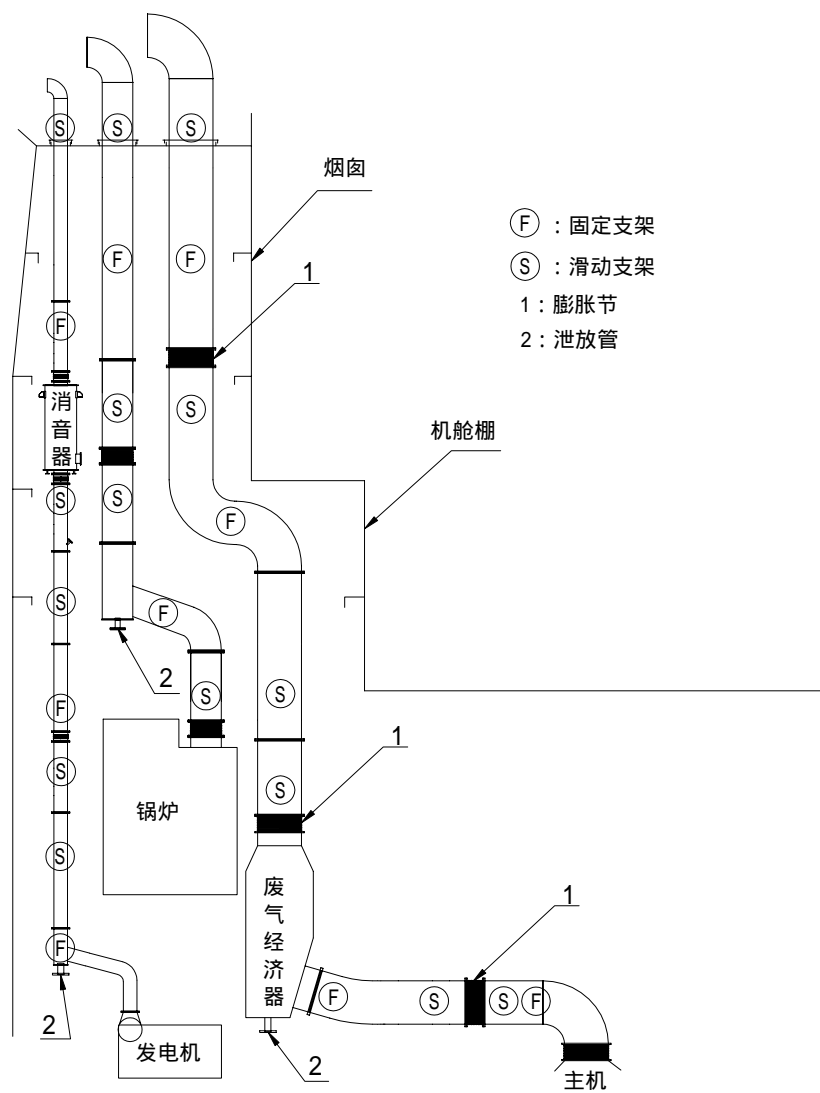


图 11-1

### 11.2.2 排气管的布置要求

11.2.2.1 排气管的布置要尽量减少水平的管段，在必须横向布置时，要保证管段有一定的上倾角度。

11.2.2.2 为防止雨水的倒灌，排气管路上需设置泄放管，泄放管的位置一般设在设备出来的第二个弯头或消音器的下部，参见图 11-1。

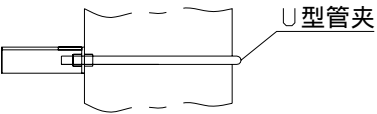
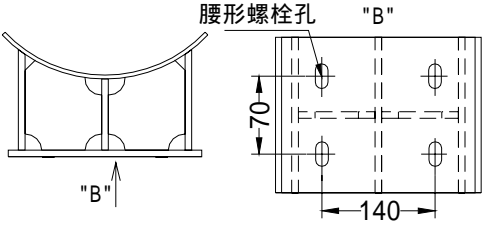
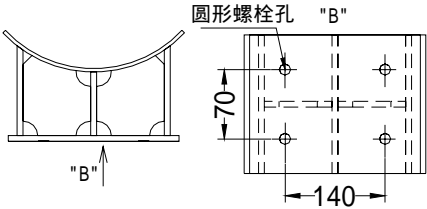
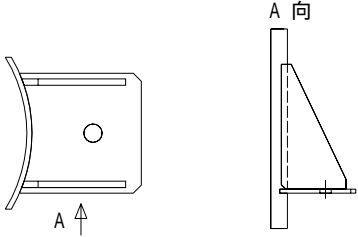
11.2.2.3 排气管在布置中需要统筹兼顾，布置时一般尽量靠近船体，以便设置支架。

### 11.3 排气管支架（对应于 Q/SWS 34-024-2004）

11.3.1 排气管支架的基本形式及参数见表 11-1。



表 11-1

名称		标准型式	图例	说明	要求
滑动支架	U型螺栓支架	Ha		由U形管夹固定排气管	DN 450
	板式支架	Hb		由板材组成, 支架的安装面平行于管子的轴线	1) DN 450, 4个螺栓孔; 2) 450 < DN 900, 6个螺栓孔; 3) DN > 900, 8个螺栓孔
固定支架	平行固定式	Gc Gd		板材组成, 支架的安装面平行于管子的轴线	1) DN 450, 4个螺栓孔 2) 450 < DN 900, 6个螺栓孔; 3) DN > 900, 8个螺栓孔。
	垂直固定式	Gb		板材组成, 支架的安装面垂直于管子的轴线	1) DN 450, 1个螺栓孔; 2) DN > 450, 2个螺栓孔。

### 11.3.2 排气管支架使用说明

#### 11.3.2.1 U型螺栓支架

11.3.2.1.1 U型螺栓支架适用于排气管通径 DN 450mm 的情况。

11.3.2.1.2 用于竖直管段时, 它不承受管段的自重, 管段可在竖直方向自由膨胀。用于水平管段时, 它承载管段自重。

11.3.2.1.3 U型螺栓支架螺母的安装方式见图 11-2。

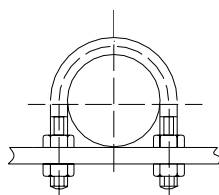
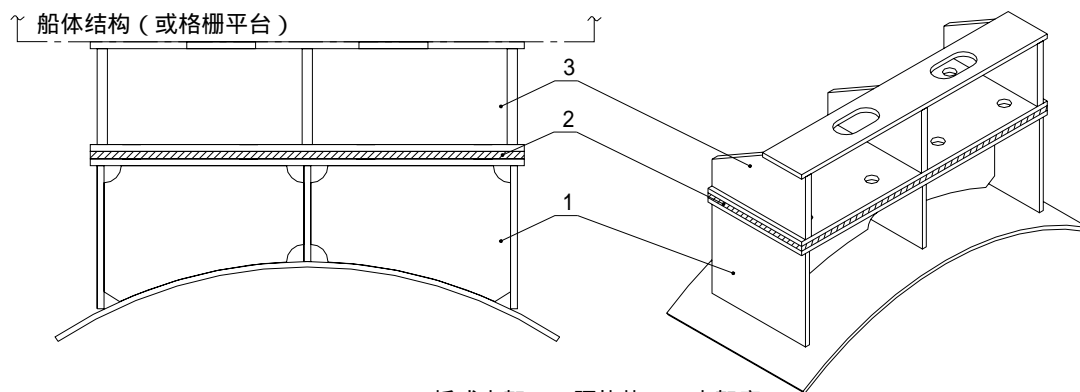




图 11-2

## 11.3.2.2 板式支架

11.3.2.2.1 板式支架的使用要配合隔热垫、支架座一起，见图 11-3。



1-板式支架；2-隔热垫；3-支架座

图 11-3

11.3.2.2.2 板式支架适用于所用规格的排气管。对于平行固定式支架（滑动板式支架也可参考），使用时螺栓、螺母的规格和数量见表 11-2。

表 11-2

排气管通径	螺栓、螺母		图 例
	数 量	规 格	
DN 450	4	螺栓 M20(8.8 级)  螺母 M20(8 级)	
450 < DN 900	6		
DN > 900	8		



## 11.3.2.3 垂直固定式支架

11.3.2.3.1 在排气管与船体结构或格栅平台的间距小于 200mm 时，由于满足不了平行固定式的安装距离，只能选用垂直固定式支架；见图 11-4。垂直固定式支架可以承受排气管段的自重而不需要借助螺栓。

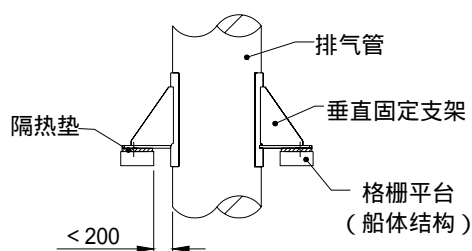


图 11-4

11.3.2.3.2 如果配合弹性支撑使用，也可以满足排气管膨胀的需要，即相当于滑动式支架，见图 11-5。弹性支撑需向专门的厂家购买。

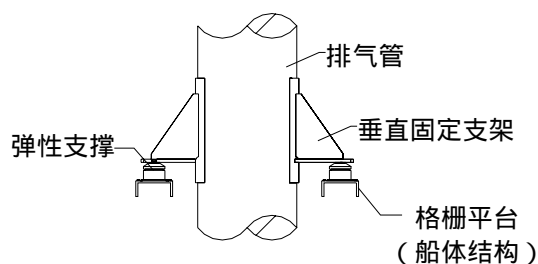


图 11-5

11.3.2.4 隔热垫的螺栓孔的结构尺寸与支架尺寸相对应，具体结构见图 11-6。其中 N 为横向螺栓孔间距个数，只可取 1、2、3，分别对应 4、6、8 个螺栓孔。

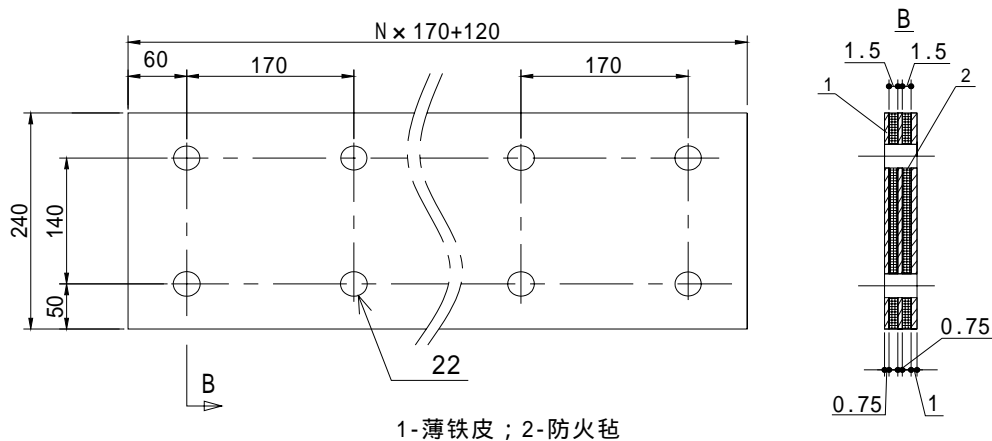


图 11-6



## 11.3.3 支架座

11.3.3.1 支架座可以是板材，也可以是型材。支架座尽量安装在船体的强结构上，见图 11-7。

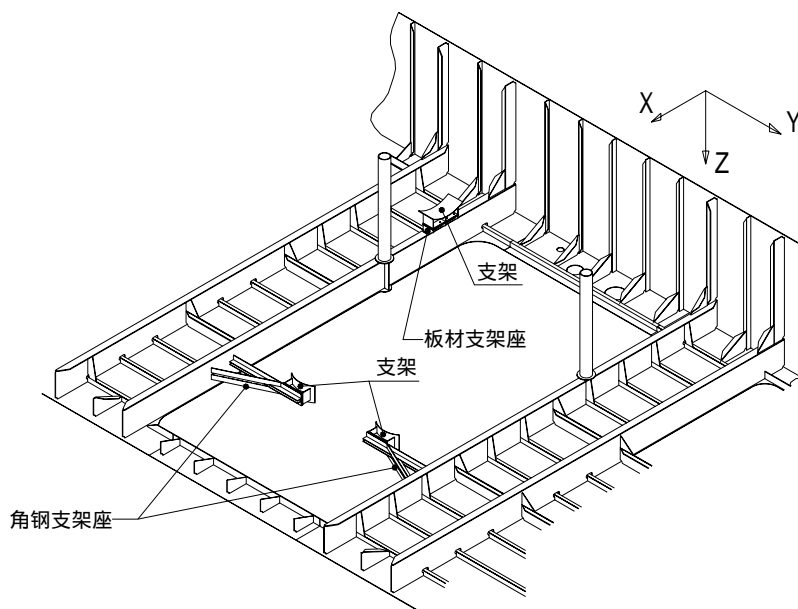


图 11-7

## 11.3.3.2 支架座的几种典型结构型式

### 11.3.3.2.1 烟囱顶用支架座

烟囱顶上的排气管支架座是立式的，同时要注意让开防雨罩，所以一般做成“倒 L”形，见图 11-8。这种支架座注意在甲板反面做反顶加强。

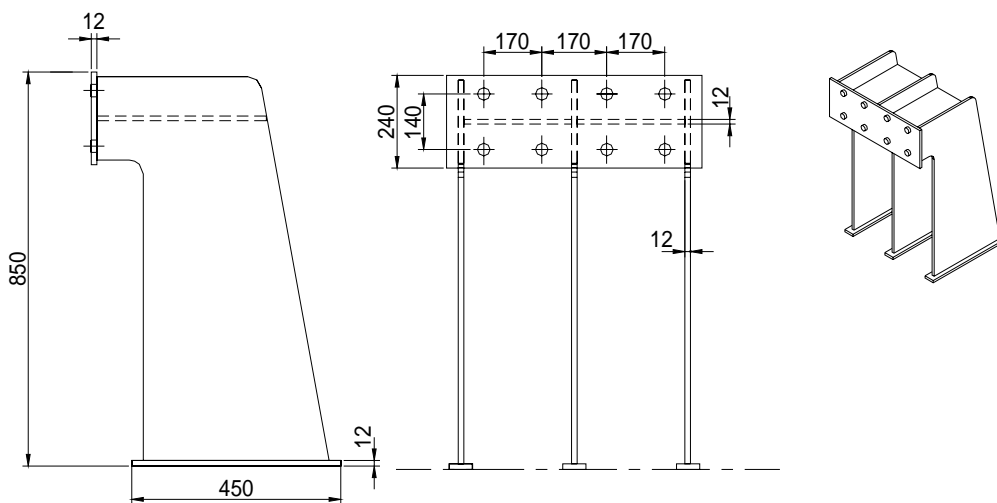


图 11-8



## 11.3.3.2.2 板式支架座

支架座的一面与支架配合，另一面焊接在船体结构或强的格栅架上，其典型结构见图 11-9。一般适用于  $L \leq 500\text{mm}$ 。

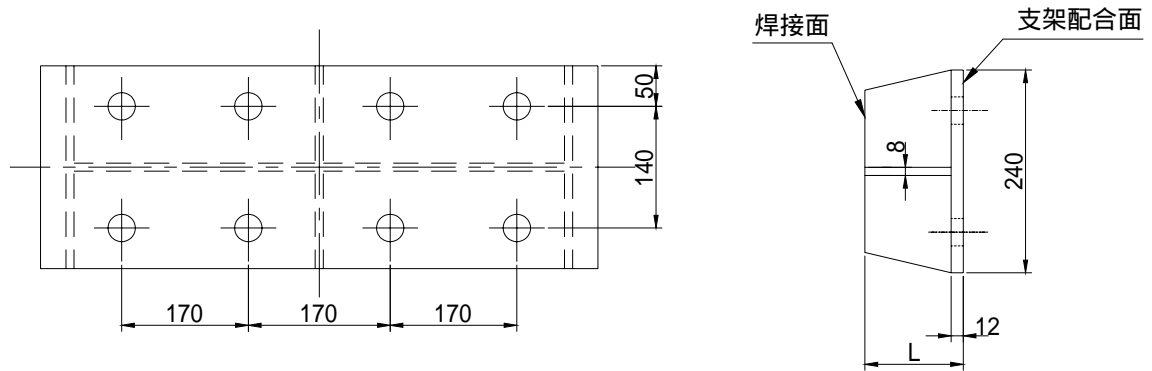


图 11-9

## 11.3.3.2.3 型钢支架座

1)  $500\text{mm} < L \leq 1500\text{mm}$  时，选用  $100 \times 100 \times 10$  的角钢，见图 11-10。

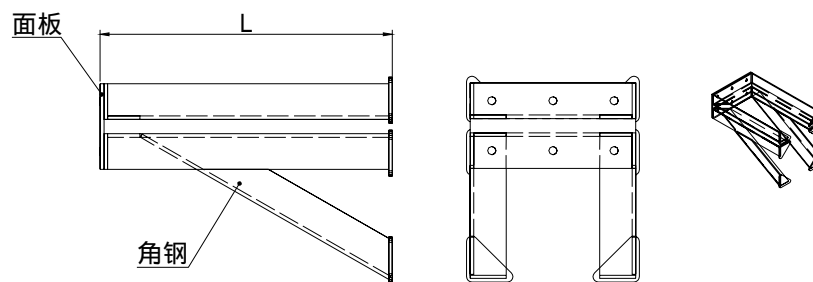


图 11-10

2)  $L > 1500\text{mm}$  时，选用工字钢，见图 11-11。

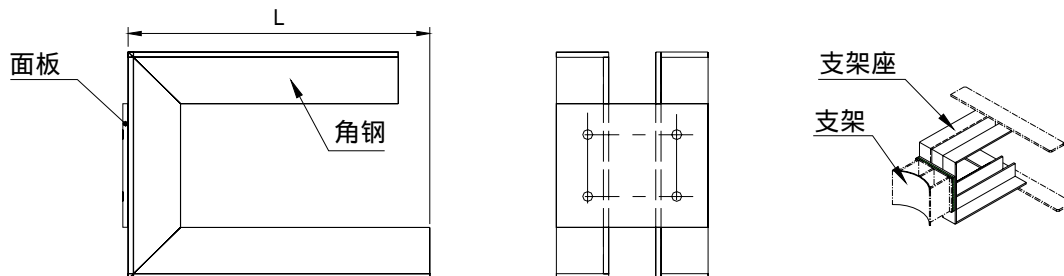


图 11-11



## 11.3.4 排气管支架的布置要领说明

11.3.4.1 排气管支架的布置示例见图 11-12。

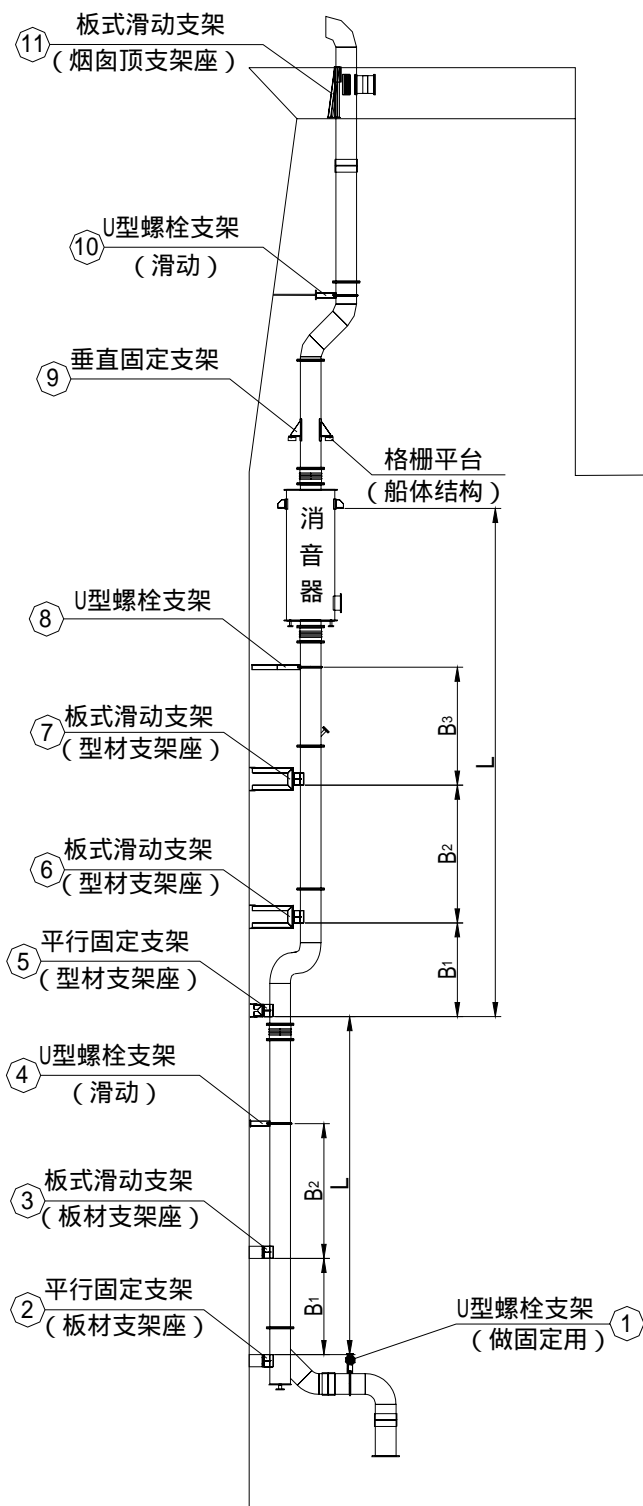


图 11-12

## 11.3.4.2 布置要领

11.3.4.2.1 排气管支架安装位置尽量利用船体结构。





11.3.4.2.2 固定支架用来承受管子重量，一般布置在一段膨胀管段的最下部，见图 11-12 中支架 、 、 。

11.3.4.2.3 每两个固定支架之间须有一个膨胀节，用以调整这两个支架间管子的膨胀量，见图 11-12 中 、 两个支架间布置的膨胀节。

11.3.4.2.4 两个固定支架的间距为 L，膨胀节的性能要满足这段长度管子的热膨胀量（管子的热膨胀量的计算见 5）。

11.3.4.2.5 两个膨胀节之间只能有一个固定支架，其余的设计成滑动支架如图 11-12 中支架 、 、 、 。

11.3.4.2.6 滑动支架的可滑动量设计参考膨胀节的最大轴向位移量。

11.3.4.2.7 固定支架一般布置在靠近膨胀节的地方，距膨胀节最大距离不超过 500mm。

11.3.4.2.8 在排气弯管处，一般应在弯头附近（尽量靠近弯头）布置一个固定支架，每边布置一个作为限位用的滑动支架；如弯头一边较短，可以取消固定支架这边的滑动支架，见图 11-12 中支架 和 。

11.3.4.2.9 固定支架和滑动支架位置的确定

1) 当排气管口径 DN ≤ 300mm 时，B1 ≤ 14DN；B2、B3 的最大间距为 5500mm。

2) 当排气管口径 DN > 300mm 时，B1 ≤ 8√DN；B2、B3 的最大间距为 6000mm。

11.3.5 排气管热膨胀量的计算

$$\Delta L = L_0 \left[ a \left( \frac{t_2 - t_1}{1000} \right) + b \left( \frac{t_2 - t_1}{1000} \right)^2 \right]$$

其中：L——排气管热膨胀量，单位为 mm；

L0——排气管的长度，单位为 mm；

t2——最高温度，单位为 ℃；

t1——最低温度，单位为 ℃；

a、b——系数见表 11-3。

表 11-3

材 料	a	b
铸 铁	0.009794	0.005660
钢	0.011182	0.005259
铝	0.024084	0.007063
铜	0.016700	0.004031



## 12 其它

### 12.1 总则

12.1.1 本章规定了船上常用铁舾件安装要求，其中包括钢搁架、钢质网板围壁、船用小铁链、眼板、吊杆、起重梁等安装节点。

12.1.2 钢搁架适用于机、泵舱区域，放置各种备品、备件以及工具等物品。

12.1.3 钢质网板围壁可用作区域间没有水密要求和隔音要求的隔离，也可以作为钢丝网门、窗用。

12.1.4 小铁链可用于船上一般舾装件的连接，也可用作安全用的围栏。

12.1.5 眼板、吊杆、眼板、吊杆、起重梁适用于机、泵舱区域需要维修的部件的搬运。

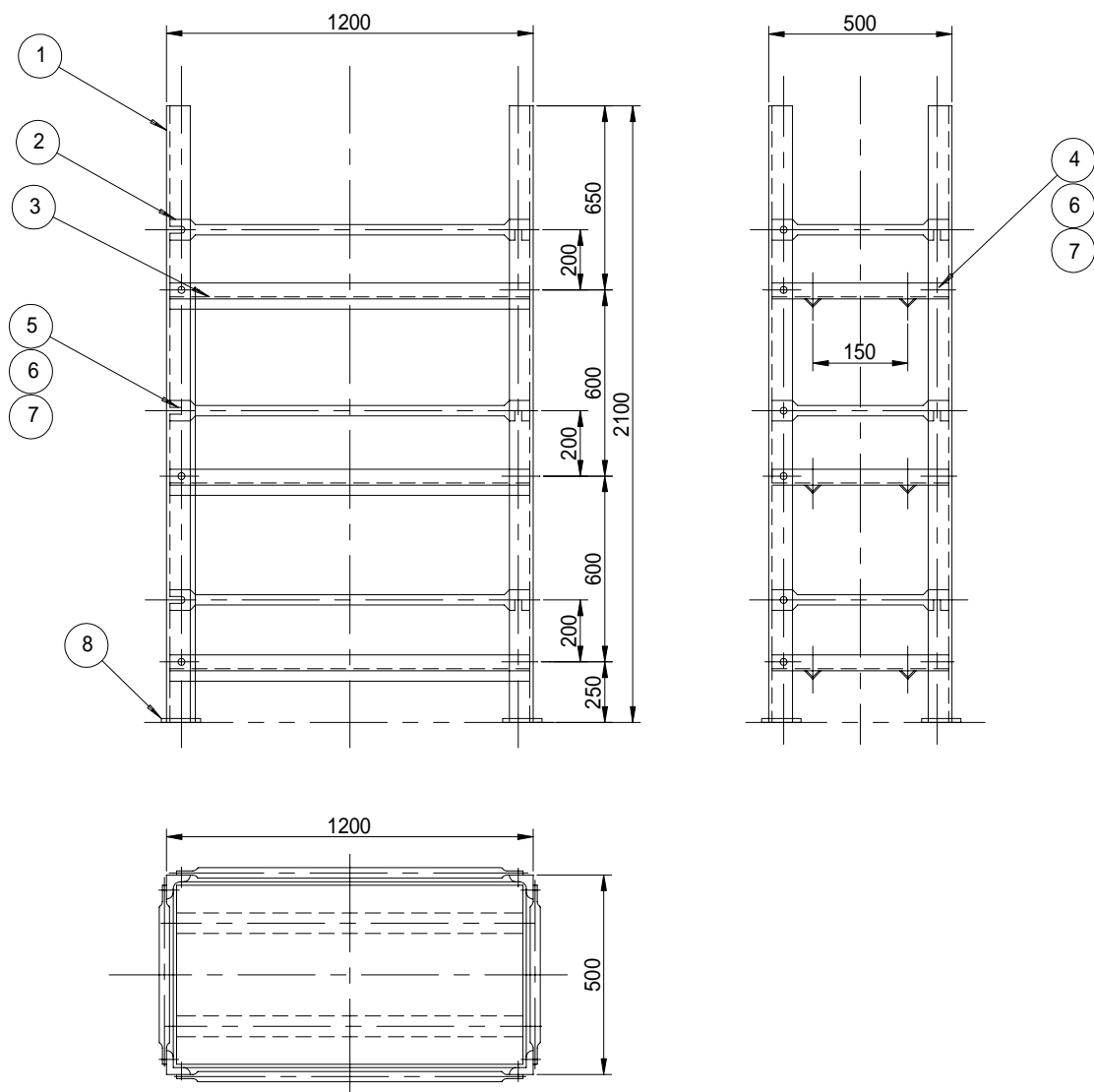
### 12.2 钢搁架

#### 12.2.1 钢搁架的制作

钢搁架的制作有两种型式：型是成品件，可直接上船安装；型是根据现场的位置尺寸用角钢制作框架，上面铺设木板或钢板而成的。

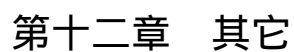
##### 12.2.1.1 型钢搁架

12.2.1.1.1 型钢搁架的典型制作型式见图 12-1。



1—立撑；2—挡管；3—搁板；4—搁板螺栓；5—挡管螺栓；6—螺母；7—垫圈；8—垫块

图 12-1



1

38- 11

100

2100

100 × 18 = 1800

250

2

后挡管

1194

27

27

50

2- 11

前挡管

1194

27

27

50

11

侧挡管

494

27

27

50

2- 11

3

搁板详图

144

300

300

300

300

474

300

1188

8- 11

40

3

24

7

24

7

24

3

11

20

3

11

8

垫块

70

70

t=10

R10

30

50

角钢  
L36X36X3

10

15

R8

25

圆钢 3

图 12-2



### 12.2.1.1.3 型钢搁架的制作技术要求

- a) 各部件制作完成后去除毛刺；
- b) 各部件除锈后涂两道防锈漆。

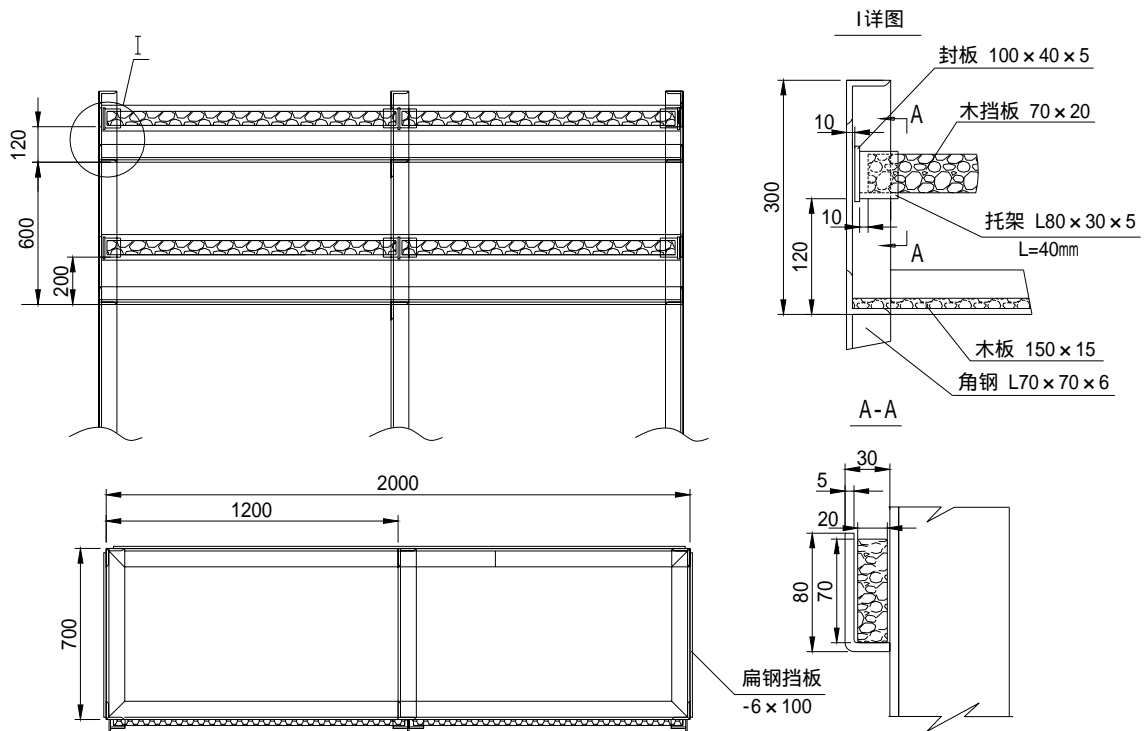
### 12.2.1.1.4 型钢搁架所用材料见表 12-1。

表 12-1

序号	名称	尺寸	材料	备注
1	立撑	L50 × 50 × 6	Q235-A	
2	挡管	DN15		
3	搁板	≠3		
4	搁板螺栓	M10 × 25 GB5780-86	-	4.8 级，镀锌
5	挡管螺栓	M10 × 30 GB5780-86		4.8 级，镀锌
6	螺母	M10 GB6170-86		5 级，镀锌
7	垫圈	10 GB95-85		100HV，镀锌
8	垫块	见详图	Q235-A	
9	角钢	L36 × 36 × 3		
10	索钩	3 圆钢		

### 12.2.1.2 型钢搁架

#### 12.2.1.2.1 型钢搁架的典型制作型式见图 12-3。



注：设计此种搁架时，可按照现场实际情况进行相应的尺寸调整。

图 12-3



12.2.1.2.2 型钢搁架所用材料见表 12-2。

表 12-2

序号	名称	尺寸	材料
1	框架	L70 × 70 × 6	Q235-A
2	木挡板	70 × 20	实木
3	木搁板	150 × 15	
4	扁钢挡板	—6 × 100	Q235-A
5	托架	L80 × 30 × 5	
6	封板	100 × 40 × 5	

12.2.2 钢搁架的布置和安装

12.2.2.1 钢搁架的布置要求（以 型搁架为例）见图 12-4。

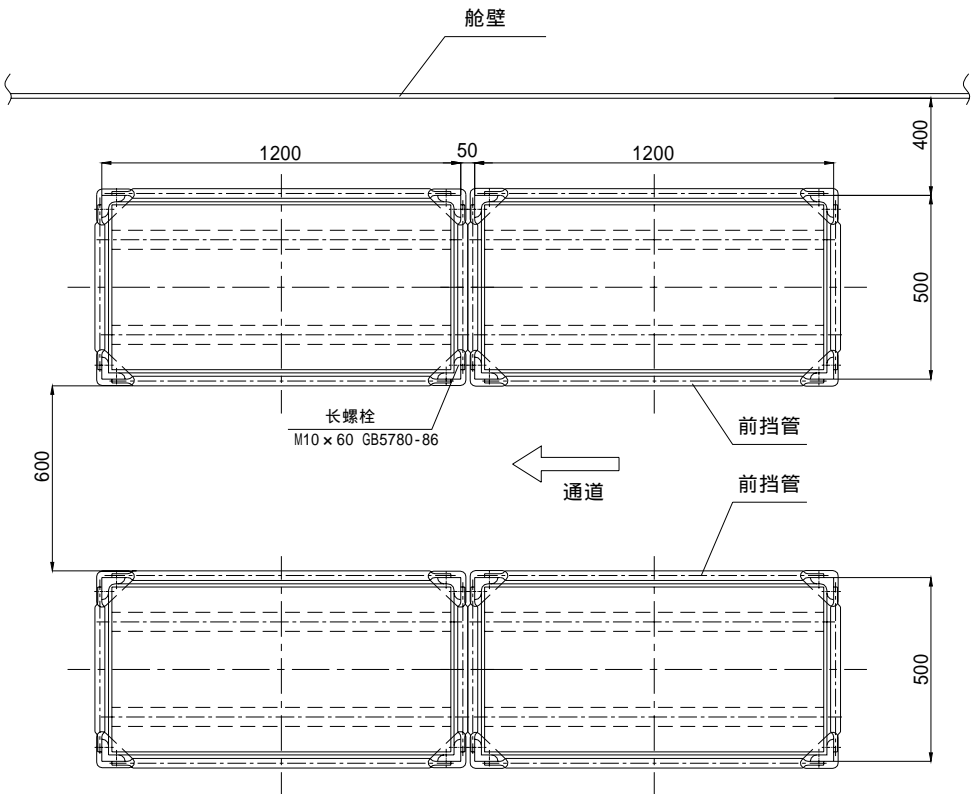


图 12-4

12.2.2.2 型搁架的安装要求

- 1) 安装时，搁架直接烧焊甲板上。
- 2) 搁架的前挡管应置于靠通道侧的位置。
- 3) 多个相邻排放的搁架安装时，上部用长螺栓（M10 × 60 GB5780-86）相互连接。

12.2.2.3 型搁架的安装要求

- 1) 安装搁架时，搁架的撑脚落在甲板上时应加垫块。
- 2) 搁架的挡板设置在靠近通道一侧的位置。



### 12.3 钢质网板围壁

#### 12.3.1 分类

##### 12.3.1.1 型式

钢质网板围壁的型式规定如下：

A 型——由网壁板与壁板架构成，见图 12-5。

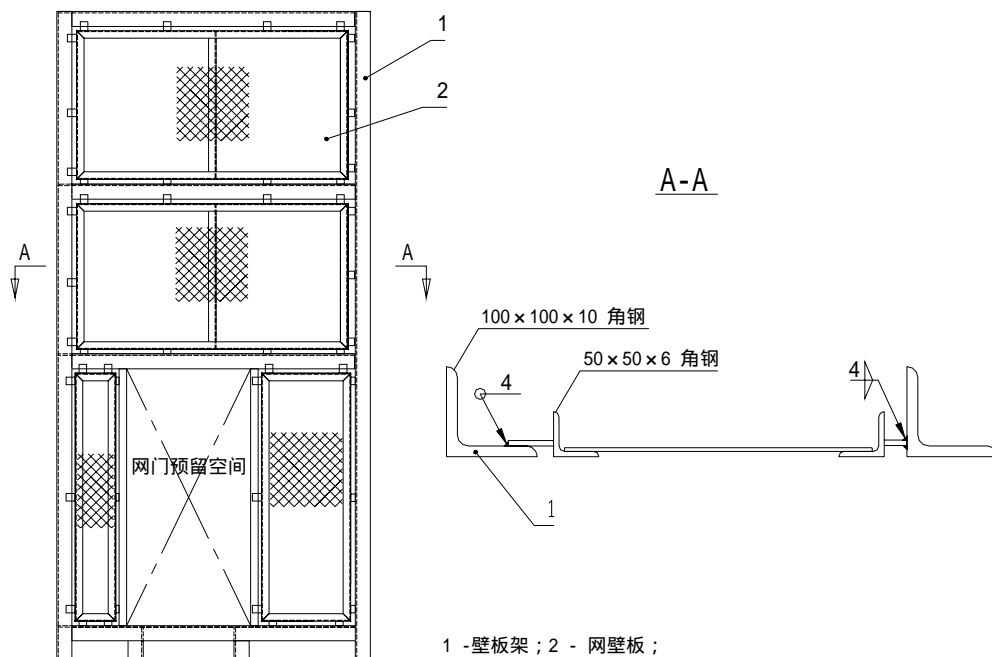


图 12-5

B 型——由钢板网与壁板架构成，见图 12-6。

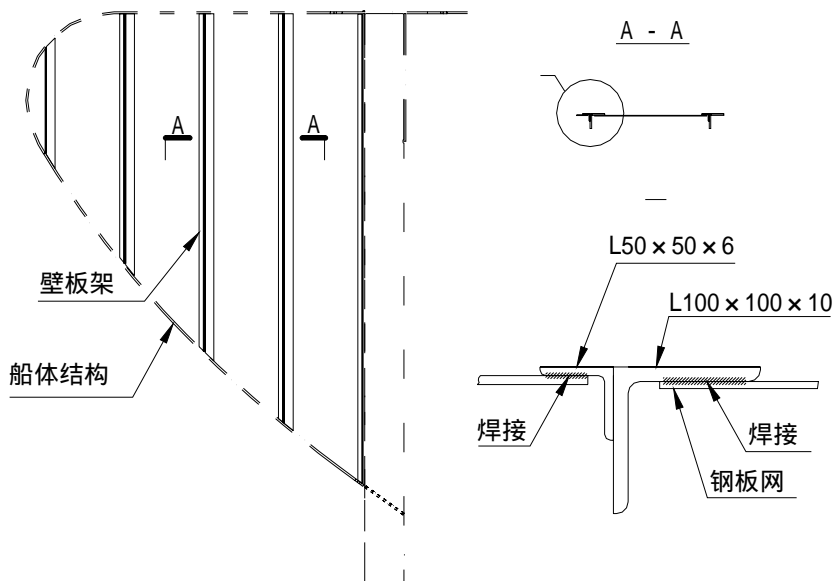


图 12-6



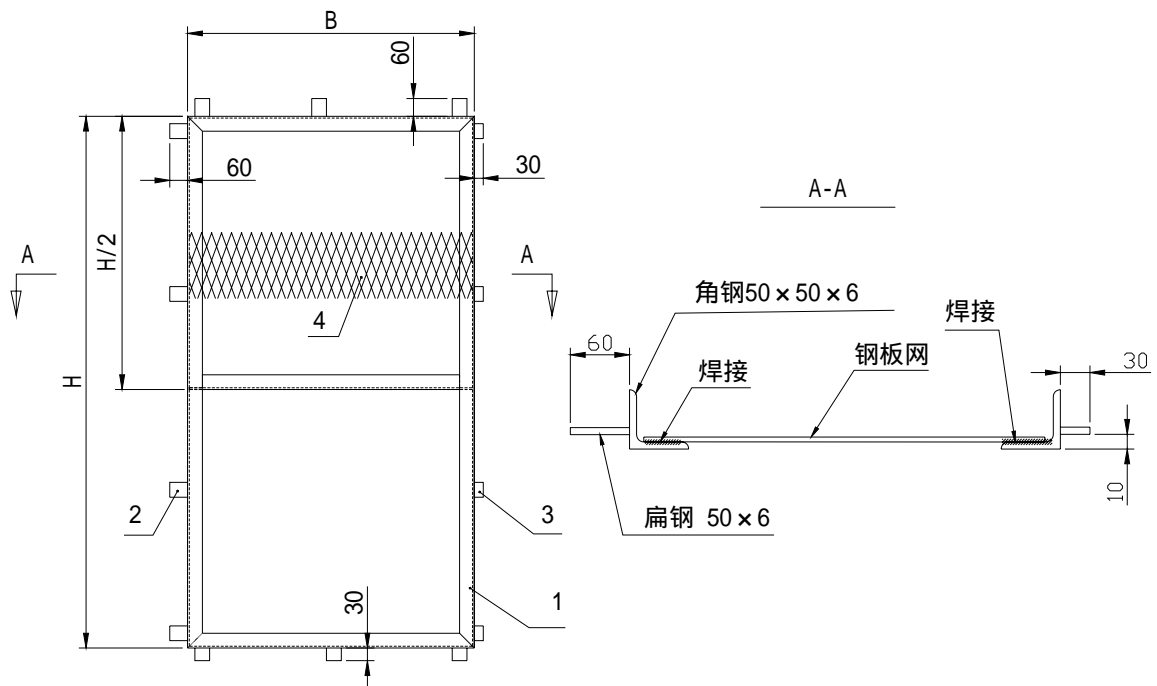
12.3.1.2 A型和B型两种钢质网板围壁的选用见表12-3。

表 12-3

选用说明	A 型	B 型
优点	1. 壁板可以外协采购，减少现场施工时切割、焊接钢板网的工作量。 2. 便于控制材料。 3. 壁板的尺寸较小，施工较方便。	1. 制作的材料成本较低。 2. 一般是现场施工，灵活性好，设计、制作周期短。 3. 可以整块网板的铺设，材料利用率较高，
缺点	1. 单位面积的成本略高。 2. 提前设计，设计、制作周期长。 3. 单位面积的重量较大。	1. 现场施工，物量控制较难。 2. 钢板网整块安装时，面积大，施工吊运不方便。 3. 现场施工的工作量相对较大。
推荐使用场合	1. 对需布置围壁位置的有关结构尺寸可预先得到时。 2. 在需要布置较大面积的围壁时。	1. 对需布置围壁位置的有关结构尺寸无法预先得到时。 2. 在需要布置较小面积的围壁时。

### 12.3.2 网壁板

12.3.2.1 网壁板的结构和基本尺寸见图12-7和表12-4。



1 — 壁板架；2 — 长支撑；3 — 短支撑；4 — 钢板网

图 12-7



表 12-4

网壁板宽度 B	网壁板高度 H				
	800	1000	1200	1400	1800
	重量 ( kg )				
640	18.23	21.35	24.47	27.60	33.85
650	18.40	21.54	24.68	27.83	34.13
660	18.56	21.73	24.90	28.07	34.41
750	20.12	23.48	26.84	30.19	36.91

注：H、B 的尺寸可以根据设计确定。

12.3.2.2 每个网壁板的宽度 B 要求小于 1000mm，高度一般应小于 2000mm。高度 H>2000mm 时要求中间增加横挡。

12.3.2.3 在设计时，要尽量保证网壁板规格一致，均匀布置；安装时，注意使钢板网的纹理一致，以保证围壁的美观。

12.3.2.4 壁板架布置时要考虑周围的船体结构，尽量布置在肋骨或纵骨上。

12.3.2.5 网板的形状也可以根据设计确定。

12.3.3 钢板网（对应于 GB/T 11953-1989）

12.3.3.1 钢板网的结构和基本尺寸见图 12-8 和表 12-5。

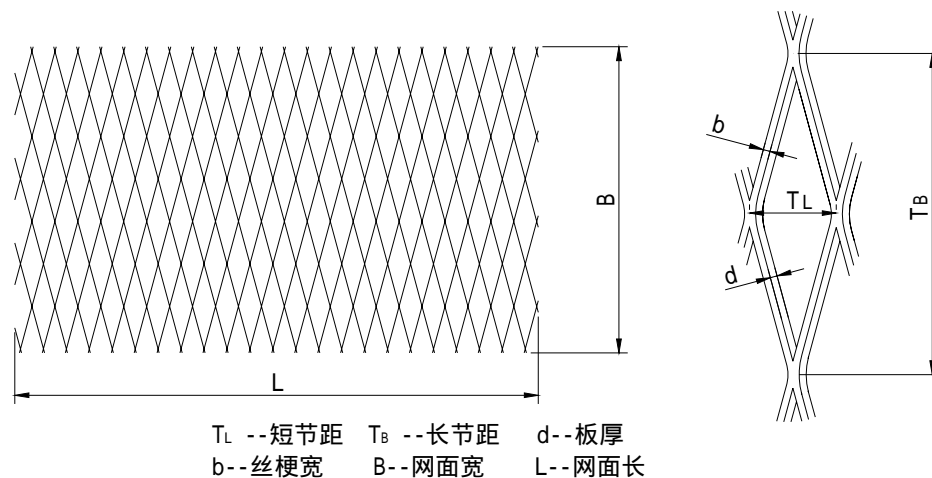


图 12-8

表 12-5

d	网 格 尺 寸			网 面 尺 寸		钢板网理论重量(kg/m <sup>2</sup> )
	TL	TB	b	B	L	
/mm						
4.0	22	60	4.5	1500 或 2000	2200	12.85
	30	80	5.0		2700	10.47
	38	100	6.0		2800	9.92
4.5	22	60	5.0		2000	16.05
	30	80	6.0		2200	14.13
	38	100			2800	11.16

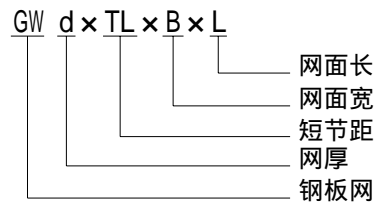




表 12-5 (续)

d	网 格 尺 寸			网 面 尺 寸		钢板网理论重量(kg/m <sup>2</sup> )
	T <sub>L</sub>	T <sub>B</sub>	b	B	L	
/mm						
5.0	24	60	6.0	1500 或 2000	1800	19.63
	32	80			2400	14.72
	38	100	7.0		2400	14.46
	56	150	6.0		4200	8.41
	76	200			5700	6.20

12.3.3.2 钢板网牌号表示方法为：



12.3.3.3 标记示例

网厚为 4.0mm，短节距为 30mm，网面宽度为 1500mm，网面长度为 2700mm 的钢板网标记为：  
钢板网 GW 4.0 × 30 × 1500 × 2700 GB/T 11953-1989。

12.4 船用小链

12.4.1 分类

12.4.1.1 船用小链的结构和基本尺寸（对应于 CB\*21-1983）见图 12-9 和表 12-6。

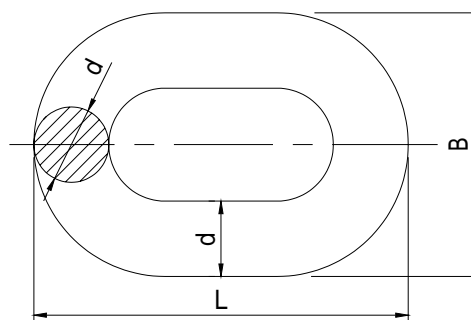


图 12-9



表 12-6

型号	d	L	B	工作负荷		拉力试验负荷		每米重量 ( kg )
				t f	kN	t f	kN	钢
C4	4	21	15	0.10	1.00	0.20	2.00	0.45
C5	5	25	18	0.15	1.50	0.30	3.00	0.50
C6	6	30	21	0.20	2.00	0.40	3.90	0.80
C7	7	35	25	0.30	3.00	0.60	6.00	1.06
C8	8	40	28	0.40	3.90	0.80	7.80	1.40
C9	9	45	32	0.60	5.90	1.20	11.80	1.80
C11	11	55	39	0.80	7.80	1.60	15.70	2.90
C13	13	65	46	1.20	11.80	2.40	23.50	4.00
C16	16	80	56	1.80	17.70	3.60	35.30	5.90
C19	19	95	67	2.50	24.50	5.00	49.00	8.30

12.4.1.2 标记示例

直径为 9mm 的船用小链标记为：

C9 CB\*21-1983

12.4.2 技术要求

12.4.2.1 船用小链制造材料可用热轧圆钢（GB702-86）、A2、A3（GB700-79）。

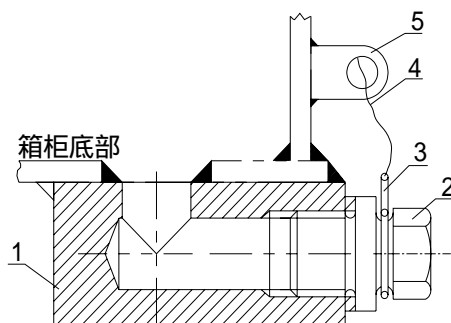
12.4.2.2 小链制成后一般应涂防锈漆或镀锌。

12.4.2.3 链环制成后应圆滑、干净、不允许有毛刺、变形、裂纹、刻痕、过烧、未焊透等缺陷。

12.4.3 使用场合

12.4.3.1 一般小舾装件连接用

在独立箱柜的泄放旋塞上的应用见图 12-10。



1—焊接座 2—螺塞 3—环 4—小链 5——眼板

图 12-10

12.4.3.2 安全围栏用

围栏一般用在临时的或者是人员需要通行的地方，见图 12-11。

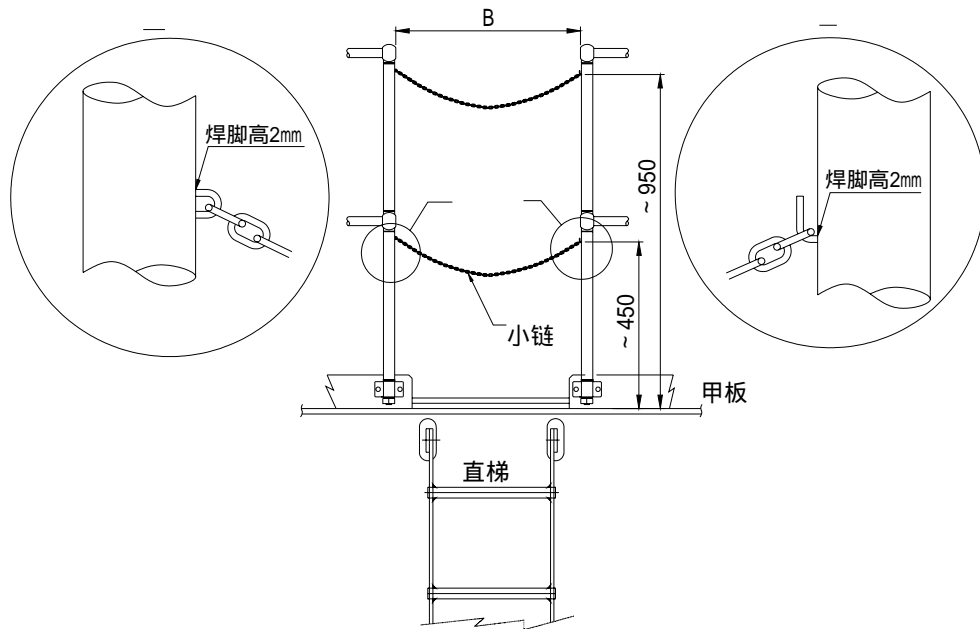


图 12-11

## 12.5 起重眼板、吊杆和起重梁

### 12.5.1 适用原则

12.5.1.1 需拆卸维修的部件重量大于 45KG 时，要考虑布置起重装置。

12.5.1.2 起重装置的布置要能保证吊运行程的连续性，要能让重的物件吊出机、泵舱。

12.5.1.3 在机舱行车和起重梁起重范围以外的地方，视物品的起重要求和环境情况，可适当布置吊杆或起重眼板。

12.5.1.4 一般需要安装起重眼板的物件包括马达、泵、热交换器、大的滤器、大的阀件等。

### 12.5.2 起重眼板

12.5.2.1 起重眼板的结构和基本尺寸见图 12-12 和表 12-7。

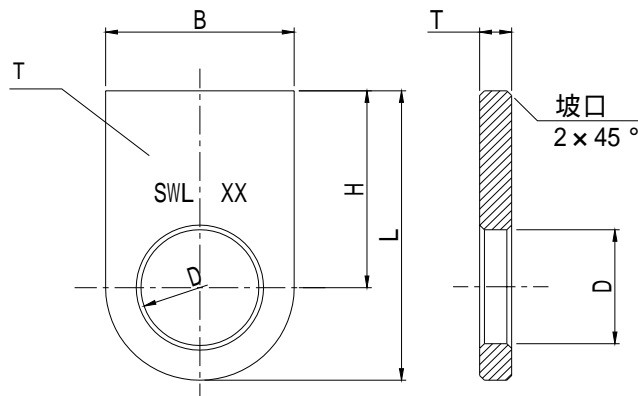


图 12-12



表 12-7

起重能力 (吨)	B	L	H	D	T	H1	K	单件重量 (kg)
1	80	125	85	50	15	25	6	0.86
2	88	135	91		19	30	7	1.45
3	108	160	106	60	22	35	8	2.28
4	126	180	117	70	28	40	9	3.76
5	144	200	128	80	32	45	10	5.41

### 12.5.2.2 起重眼板的布置

12.5.2.2.1 起重眼板一般是配合手拉葫芦使用，手拉葫芦的标准提升高度为 3 米（参考 JB/T 7334-94）；起重眼板布置的高度在满足物件提升要求的前提下，要尽量低，以方便把钩子挂入眼板。

12.5.2.2.2 起重眼板一般布置在被吊设备中心线的正上方（见图 12-13），最大允许偏差不超过 200mm（见图 12-14）。

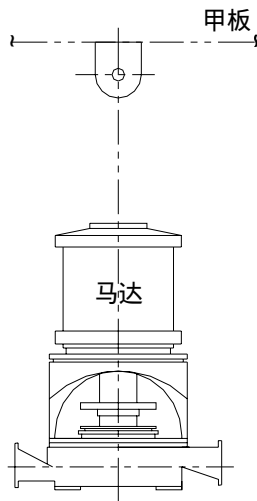


图 12-13

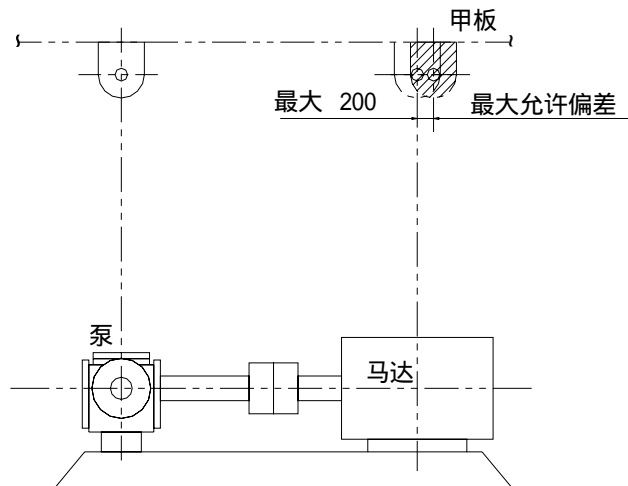


图 12-14

12.5.2.2.3 在设备维修时，要考虑到设备在拆卸时的起吊，起重眼板一般布置在其拆卸空间上的适当位置，（见图 12-15）；如果设备上方正好有风管或管系，要做成吊杆，把起重眼板布置在风管和管系的下方（见图 12-16）。

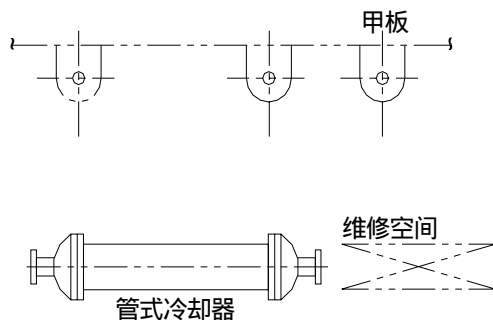


图 12-15

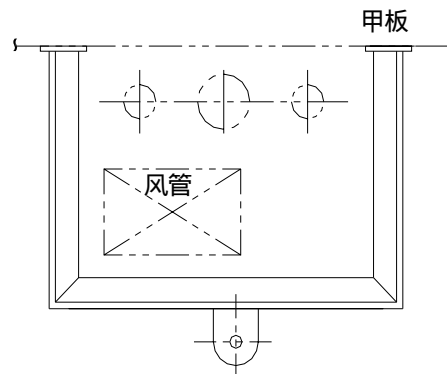


图 12-16



### 12.5.2.3 起重眼板的安装形式

起重眼板直接与船体连接时的几种安装形式见图 12-17。

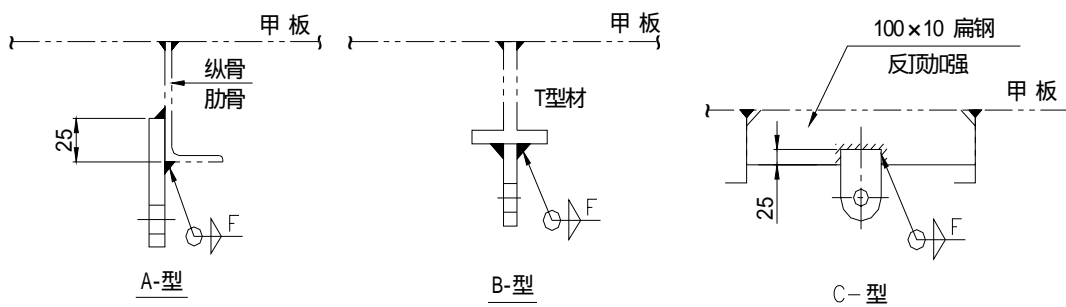


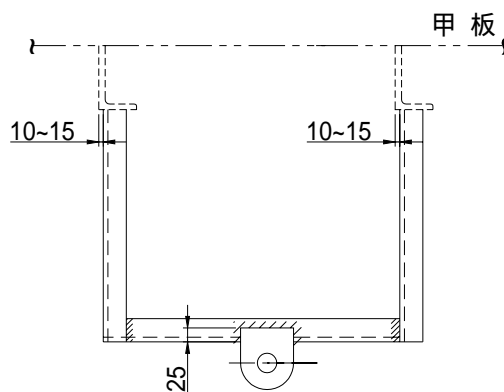
图 12-17

### 12.5.3 起重吊杆

#### 12.5.3.1 分类

##### 12.5.3.1.1 龙门形式起重吊杆

这种形式吊杆一般用于安装在水平甲板上，见图 12-18。

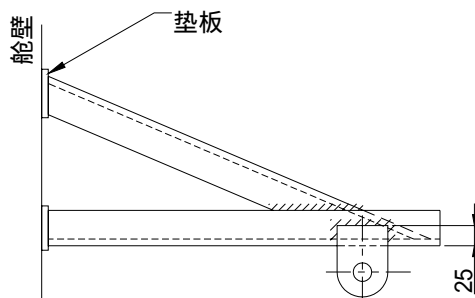


注：角钢焊在扶墙材、纵骨或肋骨上时不用垫片。

图 12-18

##### 12.5.3.1.2 三角形形式起重吊杆

这种形式吊杆一般用于安装在垂直舱壁上。见图 12-19。



注：角钢直接焊在舱壁或甲板上时需加垫片。

图 12-19



### 12.5.3.1.3 可转动型式起重吊杆见图 12-20。

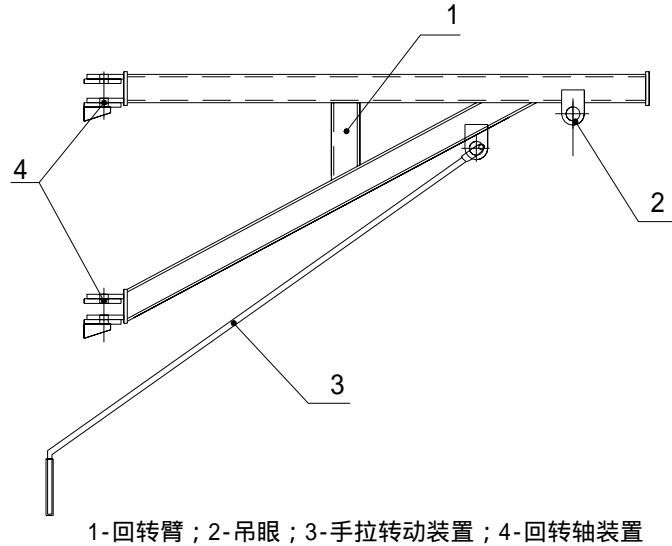


图 12-20

### 12.5.3.2 起重吊杆的几种典型安装节点型式

这几种比较特殊的安装节点，适用于舱壁不适宜焊电焊的情况下，见图 12-21、12-22、12-23。

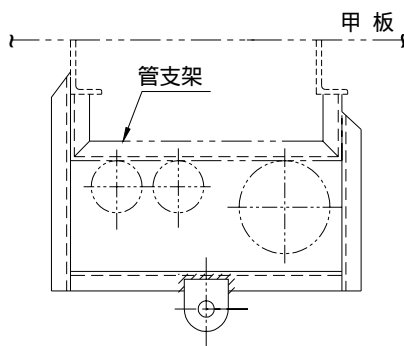


图 12-21

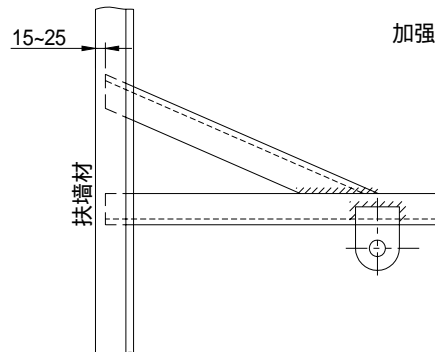


图 12-22

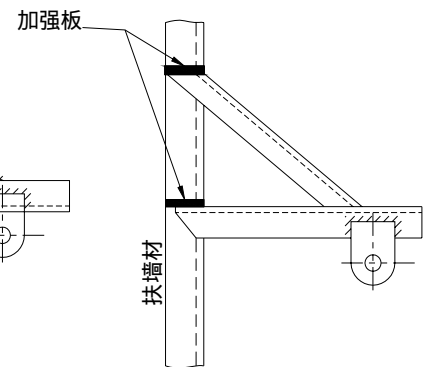


图 12-23

### 12.5.3.3 吊杆材料的选用

龙门型和三角型的吊杆的材料选用见表 12-8。

表 12-8

起吊能力 T (吨)	型材规格
T 1	L70 × 70 × 8
1 < T 2	
2 < T 3	L100 × 100 × 10
3 < T 4	L125 × 125 × 12
T 5	[ 140 × 60 × 8



## 12.5.4 起重梁

## 12.5.4.1 梁的定位

在保证物件的提升高度的前提下，起重梁要处于尽量低的布置，所以在定位梁的高度时，我们采取反推法：根据设备厂商的资料来定位梁的高度。同时，梁的定位一定要注意与管子和电器专业的协商。

## 12.5.4.2 梁的支架

12.5.4.2.1 工字梁的尺寸和支架的间距见表 12-9。

表 12-9

吊载荷（吨）	起重梁尺寸（工字梁）	梁支架规格	最大支架间距（米）
1	I16 (160 × 88 × 6.0)	L100 × 100 × 10	3.5
2	I20b (200 × 102 × 9.0)		2.5
3	I25b (250 × 118 × 10.0)	14a# [140 × 58 × 6.0]	4.0
4	I30b (300 × 128 × 11.0)		3.5
5	I36b (360 × 138 × 12.0)	I10 (100 × 68 × 4.5)	4.5
10	I45b (450 × 152 × 13.5)	I12.6 (126 × 74 × 5.0)	
15	I56b (560 × 168 × 14.5)	I14 (140 × 80 × 5.5)	4.0

12.5.4.2.2 起重能力大于或等于 5 吨的梁，要与船体专业协商，尽量由船体协助制作梁的支架。

12.5.4.2.3 梁支架的形式要满足“三角形结构最稳定”的原理，不能用单根型材作支架。

## 12.5.4.3 梁与梁支架的其他要求

12.5.4.3.1 梁的两端要有限位的敲块。

12.5.4.3.2 梁支架与梁的安装尽量放在分段安装。

12.5.4.3.3 梁支架的布置要注意与管系和电器专业的协调。特别是梁支架落脚的 T 型材，往往也是管支架和电缆托架密集的地方，必要的时候要考虑梁支架与管支架做成一体。