



舟山市鑫亚船舶修造有限公司

ZHOUSHANXINYASHIPBUILDINGANDREPAIRINGCO; LTD

# 工 艺 技 术 文 件

## TECHNICAL DOCUMENT

工 程 名 称

WORKS ITEM: 起重吊耳选用标准

编 制

ORGANIZATION: \_\_\_\_\_

校 对

PROOF-READING: \_\_\_\_\_

审 核

CHECK BY: \_\_\_\_\_

# 起重吊耳选用标准

## 一. 对吊耳制作与安装的工艺要求:

- 1) 吊耳所用的钢材应具有良好的可焊性。焊接应采用碱性焊条（如 J507 焊条），焊脚尺寸应符合规定要求。
- 2) 吊耳的孔眼宜采用钻孔。气割孔眼应磨光，以免损坏索具。
- 3) 吊耳的安装位置应与分段的重心对称，以保持吊耳负荷的均衡和分段吊运的平稳。
- 4) 吊耳的安装方向应与其受力方向一致，以免产生扭矩。
- 5) 吊耳通常应布置在分段中纵、横构件交叉处，或至少布置在分段的一根刚性构件上。
- 6) 吊耳安装处的船体内部构件应进行双面连续焊，连续焊范围约 1m。吊耳及其安装处船体内部构件的焊接质量，均应作认真检查。

## 二. 常用吊耳的形式与规格:

- 1) A型吊耳的形式和规格，见图 1。此规格适用于屈服点为  $235\text{N/mm}^2$  ( $24\text{kgf/mm}^2$ ) 的钢材。

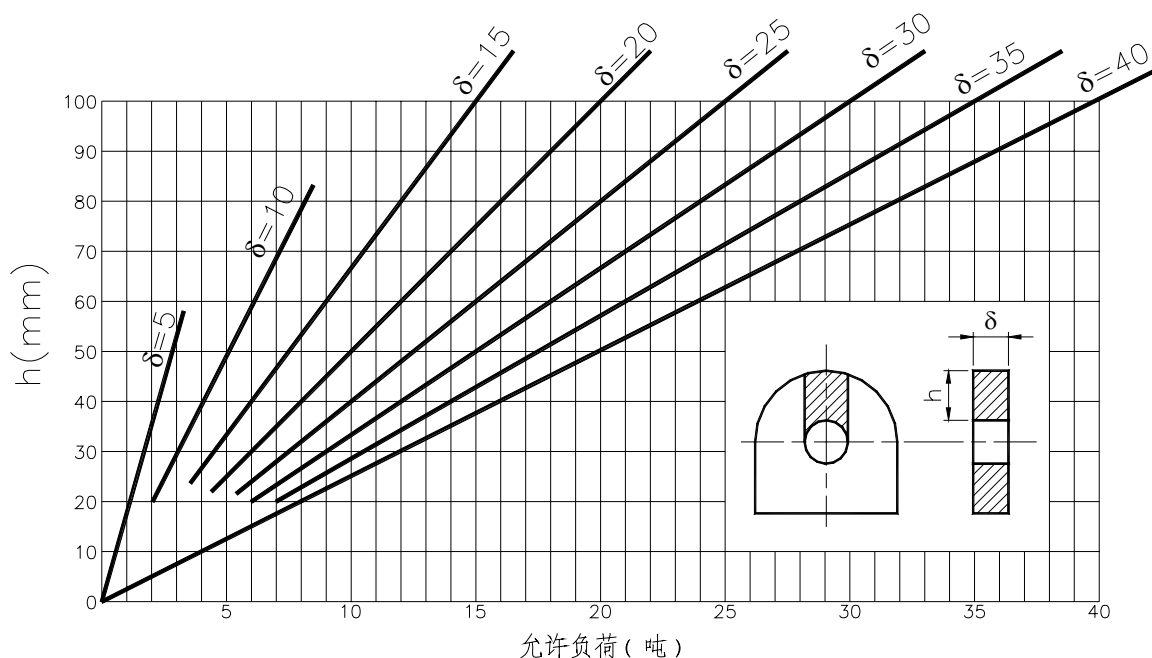


图 1 吊耳厚度曲线

注：对于使用负荷超过 10 吨的 A 型吊耳要求开坡口深熔焊，使用负荷超过 15 吨的 A 型吊耳要求开坡口全焊透。

2) B 型吊耳的形式和规格，见表 1。

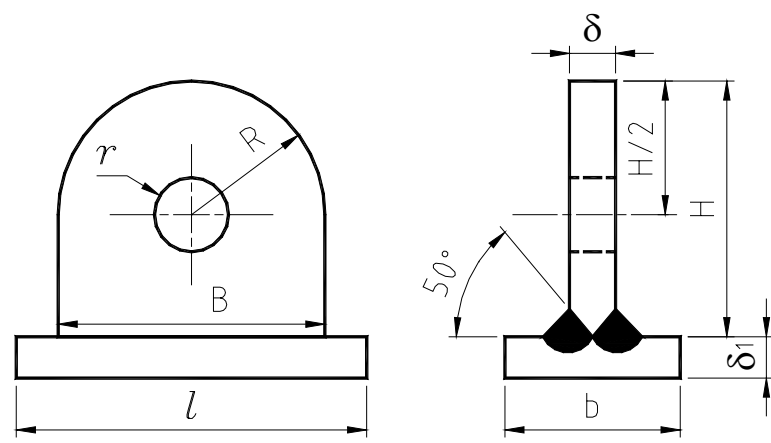


表 1 B 型吊耳的形式和规格

允许负荷 (吨)	吊 耳 尺 寸 (mm)								吊耳重量 (kg)
	$\delta$	H	B	R	r	$\delta_1$	l	b	
7.5	12	200	220	110	30	12	300	140	7.3
10	15	200	220	110	30	15	300	140	9.1
12.5	18	220	240	120	40	18	320	160	13.0
15	22	220	240	120	40	18	320	160	14.3
20	30	220	240	120	40	22	320	160	18.4
25	40	220	240	120	40	30	320	160	24.8

注：此表适用于屈服点为  $235\text{N/mm}^2$  ( $24\text{kgf/mm}^2$ ) 的钢材。

本吊耳仅对吊耳安装位置母材板厚较薄时选用，其它情况下不推荐使用。

3) D 型吊耳的形式和规格，见表 2。

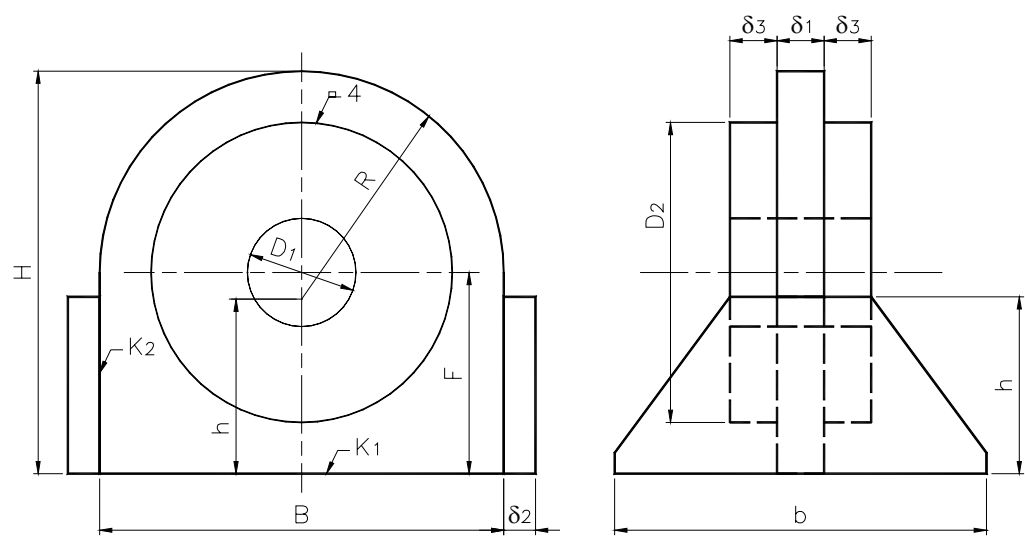


表 2 D 型吊耳的形式和规格

允许负荷 (吨)	吊 耳 尺 寸 (mm)											焊脚高度 (mm)		配用卸 扣直径 (mm)
	$\delta_1$	H	B	$D_1$	R	F	$\delta_3$	$D_2$	$\delta_2$	h	b	$K_1$	$K_2$	
<5	14	150	120	40	60	90	—	—	—	—	—	5	—	26
5~10	16	180	150	50	75	105	—	—	—	—	—	5	—	34
10~20	20	210	200	60	100	120 (110)	—	—	—	—	—	8	—	46
20~30	25	240	250	70	125	135 (115)	—	—	—	—	—	10	—	51
30~40	30	280	280	80	140	160 (140)	—	—	10	140	260	12	6	58
40~50	30~35	310	300	90	155	175 (155)	18~25	220	18	155	290	14	8	65
50~60	30~35	340	340	100	170	190 (170)	18~25	240	22	170	320	16	12	70
60~70	30~35	370	370	110	185	205 (185)	22~30	275	22	185	350	16	12	75

注：(1) 此表适用于屈服点为：235N/mm<sup>2</sup> (24kgf/mm<sup>2</sup>) 的钢材。

(2) 对于使用负荷超过 15 吨的 D 型吊耳要求开坡口深熔焊，使用负荷超过 20 吨的 D 型吊耳要求开坡口全焊透。

### 三. 起重吊耳的强度计算：

吊耳的允许负荷按下式计算：

$$P = \frac{cD}{n}$$

式中：P——吊耳允许的负荷，kgf；

D——起重量（包括加强材料等重量），kgf；

c——不均匀受力系数，取 c=1.5~2；

n——同时受力的吊耳数。

吊耳的强度按下列公式校验：

正应力 
$$\sigma = \frac{P}{F_{\min}} < [\sigma]$$

$$[\sigma] = \frac{\sigma_s}{k}$$

切应力

$$\tau = \frac{P}{A_{\min}} < [\tau]$$

$$[\tau] = 0.6[\sigma]$$

式中： $F_{\min}$ ——垂直于P力方向的最小截面积， $\text{mm}^2$   
 $A_{\min}$ ——平行于P力方向的最小截面积， $\text{mm}^2$   
 $\sigma_s$ ——材料的屈服点， $\text{N/mm}^2$  (kgf/mm<sup>2</sup>)  
 $[\sigma]$ ——材料许用正应力， $\text{N/mm}^2$  (kgf/mm<sup>2</sup>)  
 $[\tau]$ ——材料许用切应力， $\text{N/mm}^2$  (kgf/mm<sup>2</sup>)  
k——安全系数，取  $k=2.5\sim3.0$

在一般情况下，吊耳强度仅校验其剪切强度即可。当有必要时，也可校验其弯曲强度。  
吊耳的焊缝按规定要求施焊时，可不作强度校验。

当采用不同钢材时，换算公式为：

吊耳允许负荷 
$$P' = P \cdot \frac{\sigma'_s}{\sigma_s}$$

式中：P——按原钢种计算得出的吊耳允许负荷，kgf  
P'——新钢种的换算允许负荷，kgf  
 $\sigma_s$ ——原钢种的屈服点，一般即取  $\sigma_s=235\text{N/mm}^2$  (24kgf/mm<sup>2</sup>)  
 $\sigma'_s$ ——新钢种的屈服点， $\text{N/mm}^2$  (kgf/mm<sup>2</sup>)

#### 四. 各种形式吊耳的选用（参见表 3）：

表 3 各种形式吊耳的选用

吊耳形式	特 点	适 用 范 围
A 型	1) 无肘板。一般情况下也不需加复板。施工简便。 2) 仅在一个方向有较大刚性。	用于零件、部件、板列及重量不大的平面分段（如舱壁、平台等）。一般可与骨架搭接，也可垂直于分段表面安装。
B 型	1) 无肘板。通过面板与分段连接。一般情况下无复板。施工较简便 2) 仅在一个方向上有较大刚性 3) 对重型分段用的吊耳，比同负荷的 D 型吊耳耗料较多，经济性差	用于与平直表面连接的各类分段，一般以中、小型分段为宜。重型分段不宜用此种吊耳
D 型	1) 有肘板。重型吊耳并有复板 2) 结构形式较合理，在两个方向的刚性均较好 3) 制作工时较多 4) 与同负荷的 B 型吊耳比较，自重较轻	用于与平直表面连接的大、中型分段和总段

在特殊情况下，无法按本标准选用吊耳时，可自行设计特种吊耳，但相关的计算及说明须经技术部审核通过。