



中华人民共和国船舶行业标准

CB/T 3750—1995

船用金属材料试样制备技术要求

1995-12-19发布

1996-08-01实施

中国船舶工业总公司 发布

目 次

1 主题内容与适用范围	(1)
2 引用标准	(1)
3 一般要求	(1)

第一篇 力学性能试样

4 拉伸试样	(2)
5 冲击试样	(7)
6 硬度试样	(8)

第二篇 焊接接头试样

7 一般规定	(9)
8 接头拉伸试样	(9)
9 接头冲击试样	(11)
10 接头弯曲试样	(11)
11 角焊缝折断试样	(12)
12 管接头压扁试样	(13)
13 接头宏观和硬度试样	(14)

第三篇 工艺性能试样

14 板材弯曲试样	(14)
15 管材横向弯曲试样	(14)
16 管材压扁试样	(15)
17 管材扩口试样	(15)
18 管材卷边试样	(15)
19 板材断口试样	(15)

第四篇 金相试样

20 低倍试样	(16)
21 晶粒度试样	(16)
22 非金属夹杂物试样	(17)
23 带状组织试样	(17)
24 晶间腐蚀试样	(17)
25 塔形发纹试样	(17)

第五篇 化学分析试样

26 取样一般规定	(18)
-----------------	--------

27	钢材成品化学分析试样.....	(18)
28	焊材及其熔敷金属化学分析试样.....	(19)
29	铸件成品化学分析试样.....	(19)
30	铁合金成品化学分析试样.....	(19)
31	有色金属化学分析试样.....	(19)

第六篇 专用性能试样

32	落锤试验试样.....	(20)
33	动态撕裂试样.....	(21)
34	宽板拉伸试样.....	(22)
附录 A	焊接试件样坯截取(补充件).....	(24)

船用金属材料试样制备技术要求

1 主题内容与适用范围

本标准规定了船用金属材料试样制备的一般要求及力学性能试样、焊接接头试样、工艺性能试样、金相试样、化学分析试样和船舶专用性能试样制备的基本要求。

本标准适用于船用金属材料常用理化性能试样和专用性能试样的制备。

2 引用标准

GB/T 230 金属洛氏硬度试验方法
GB 1300 焊接用钢丝
GB 2649 焊接接头机械性能试验取样方法
GB 2975 钢材力学及工艺性能试验取样规定
GB 4160 钢的应变时效敏感性试验方法(夏比冲击法)
GB 5117 碳钢焊条
GB 13298 金属显微组织检验方法
《钢质海船入级与建造规范》(1989) 中国船级社

3 一般要求

3.1 人员

- 3.1.1 试样制备人员应培训考核合格,持证上岗。
- 3.1.2 试样制备人员应掌握船用金属材料 and 试样标准基本知识。
- 3.1.3 试样制备人员应执行设备操作规程和试样制备工艺。

3.2 设备及量具

- 3.2.1 制备试样的设备、工艺装备及工夹具等的精度和能力应经过验证,方可用于制备试样。大修后设备应重新验收。
- 3.2.2 各类量具及仪器仪表应检定合格,冲击试样缺口刀具应检验合格,方可使用。精密量具应分开保存。
- 3.2.3 设备应由专人负责,维护保养,保持完好。

3.3 试件及试样

- 3.3.1 试样制备须办理交接手续,收到试件时应核验原记号、规格、数量及试验项目等。
- 3.3.2 对试件应进行外观检查,表面质量应符合有关技术标准规定。
- 3.3.3 取样应按 GB 2649、GB 2975、GB 13298、《钢质海船入级与建造规范》和附录 A(补充件)规定。切取样坯应保留去除热影响区或加工硬化区的余量,一般为试件厚度或直径,但不小于 20 mm。
- 3.3.4 试件下料及试样制备时应及时进行标记移植,试样钢印号应标注在不影响试验结果的部位。
- 3.3.5 制备的试样应符合本标准及有关技术条件规定,并专人检测。
- 3.3.6 检验合格的试样应防止生锈、碰伤或遗失。

3.4 工艺要求

3.4.1 从试件下料到成品试样的制备流程,应执行试样制备工艺。

3.4.2 试样制备部门应制定试样编号标注规则。

3.4.3 试样制备部门应制定质量控制措施。

3.5 环境

3.5.1 试样制备用设备仪器安装及使用环境应符合安全操作规程和其说明书规定。

3.5.2 试样制备工场应规定待制件、在制件、完工件和废余料堆放场所,并做到工完料清场地净。

第一篇 力学性能试样

4 拉伸试样

4.1 棒材试样

4.1.1 对棒材一般采用圆形试样,试样形状及尺寸见图 1 和表 1。

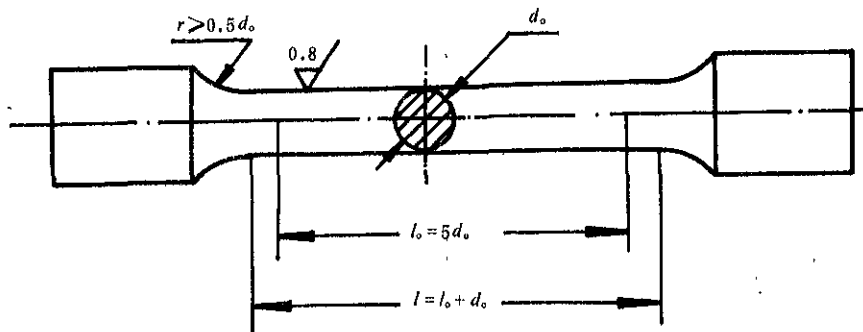


图 1

表 1

mm

圆形试样直径 d_0	试样直径 d_0 的允许偏差	试样标距部分内 最大与最小直径的允许差值
<5	± 0.05	0.01
$5 \sim <10$	± 0.1	0.02
≥ 10	± 0.2	0.05

4.1.2 试样一般按图 1 制备成尽可能大的圆形试样,有关标准允许时也可不经机械加工。

4.1.3 试样头部形状及尺寸根据试验机确定。

4.2 板材试样

4.2.1 对板材一般采用矩形试样,试样形状及尺寸见图 2。

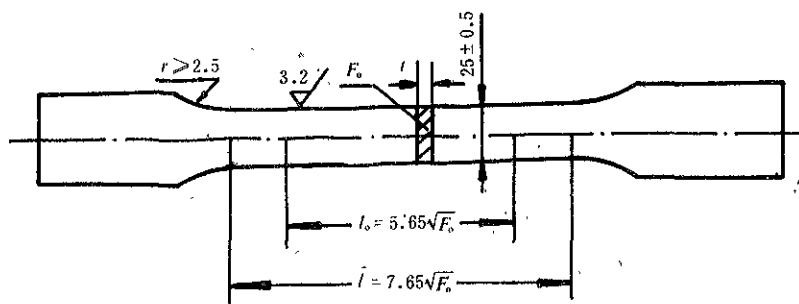


图 2

- 4.2.2 试样最大与最小宽度的允许差值为 0.2 mm。
- 4.2.3 试样厚度等于板材厚度。当板厚大于 25 mm 时,可加工至 25 mm,但应保留一轧制面。
- 4.2.4 矩形试样两头部轴线与平行部分轴线间偏差应不大于 0.5 mm。
- 4.2.5 根据技术条件规定,对厚板材也可按图 1 制备成圆形试样。
- 4.2.6 当来样不能制备成图 2 试样时,也可制备成不带肩矩形试样。
- 4.3 钢板厚度方向试样
- 4.3.1 钢板厚度方向(Z 向)试样形状及尺寸见图 3 和表 2。

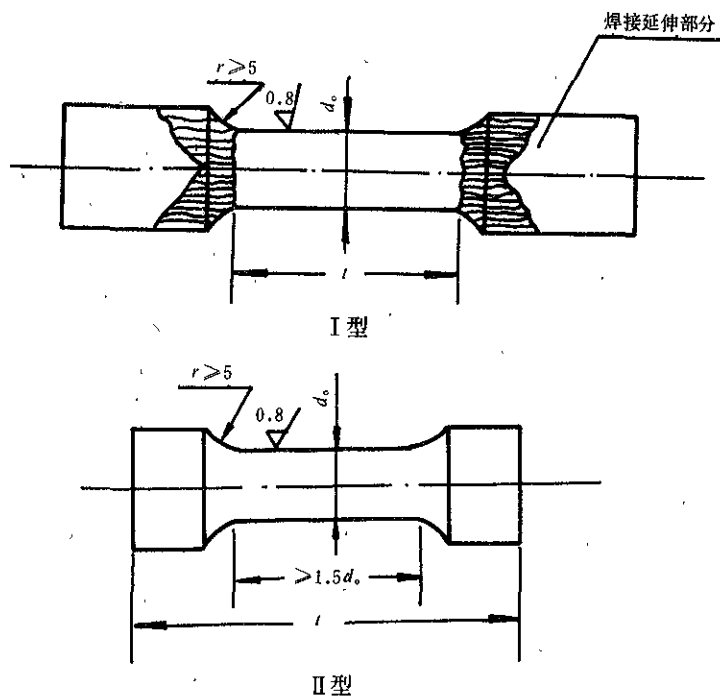


图 3

表 2

mm

试样形式	试样直径 d_0	板 厚 t
I	6 ± 0.08	$12 \sim < 16$
	10 ± 0.1	$16 \sim < 40$
II	10 ± 0.1	≥ 40

- 4.3.2 试样轴线必须垂直于钢板表面

4.3.3 焊接延伸部分的材料强度应不小于试板强度,其与试板的连接采用焊接方法。

4.4 球扁钢试样

4.4.1 球扁钢试样制取见图 4。

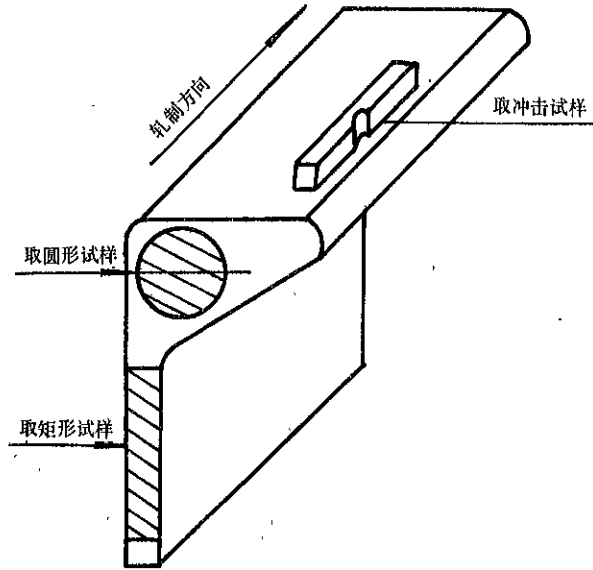


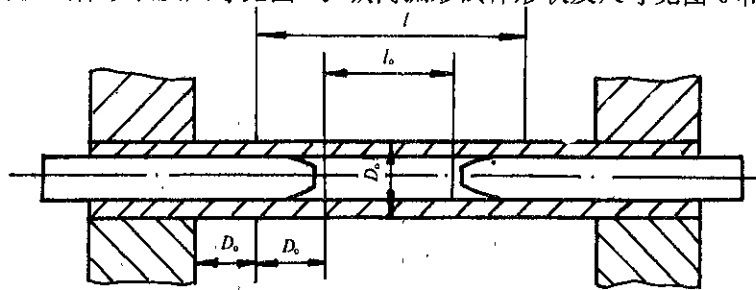
图 4

4.4.2 对球扁钢腹板一般制备成图 2 的矩形试样。

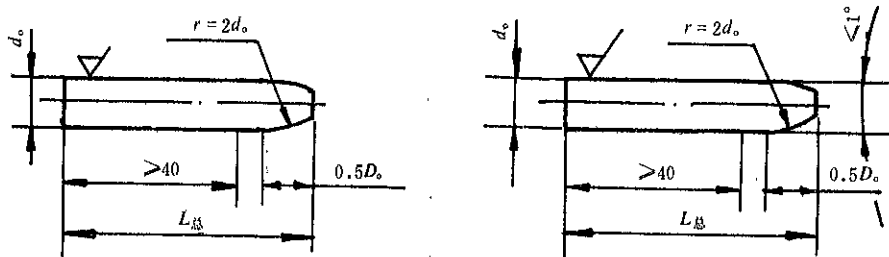
4.4.3 对球扁钢球头一般制备成图 1 尽可能大的圆形试样。

4.5 管材试样

4.5.1 全截面管段试样形状及尺寸见图 5。纵向弧形试样形状及尺寸见图 6 和表 3。



(a)



(b)

图 5

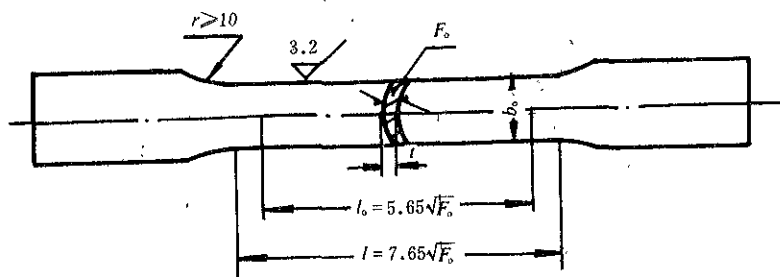


图 6

表 3

mm

管材外径 D	试样宽度 b_0	试样宽度 b_0 的允许偏差	试样标距部分内最大与最小宽度 b_0 的允许差值
30~50	12	± 0.2	0.1
>50~70	15	± 0.2	0.1
>70	20	± 0.5	0.2

4.5.2 应尽量制取全截面管段试样,并根据管子内径加工塞头。对管壁大于 8 mm 的管材也可制备成图 1 尽可能大的圆形试样。

4.5.3 对有缝钢管的纵向弧形试样,应在离焊缝 90°处制取。

4.6 灰铸铁试样

4.6.1 标准试样形状及尺寸见图 7 和图 8。辅助试样形状及尺寸见图 9 和表 4。

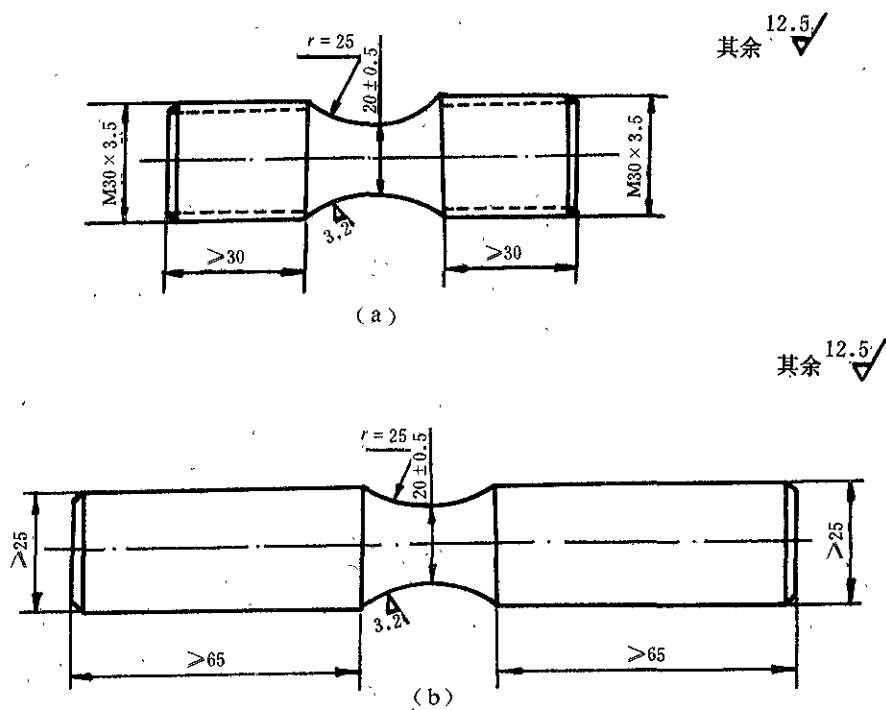


图 7

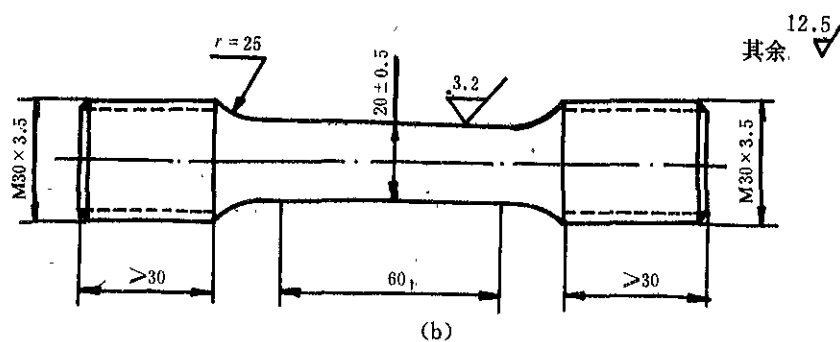
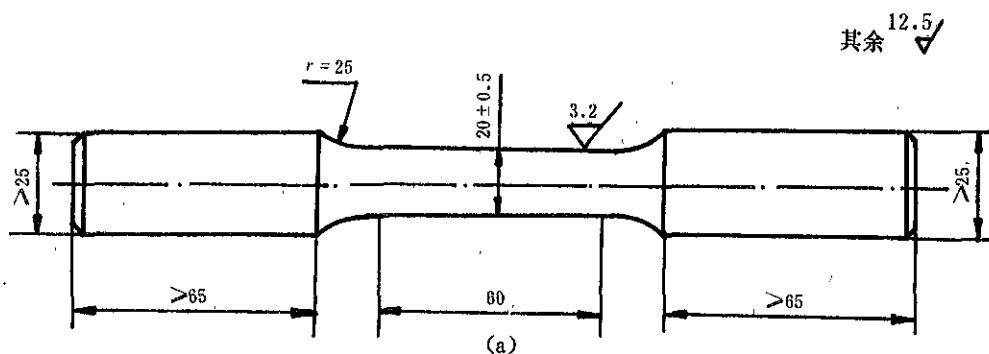


图 8

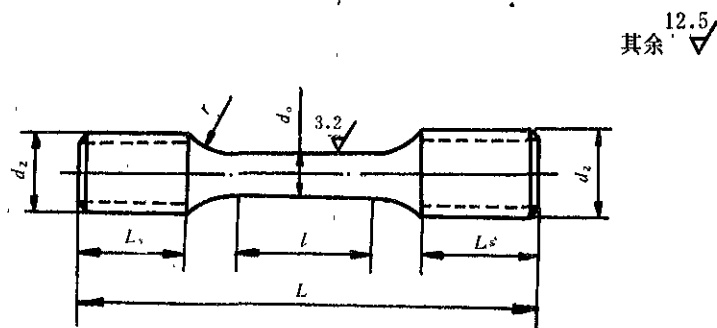


图 9

表 4

试样直径 d_0	平行段长度 l	过渡圆弧半径 r	螺纹长度 L_s	直径螺距 d_2	总 长 L ≈
6 ± 0.1	13	$\geq 1.5 d_0$	15	M10×1.5	60
8 ± 0.1	25	$\geq 1.5 d_0$	15	M12×1.75	70
13 ± 0.2	40	$\geq 1.5 d_0$	24	M18×2.5	115
30 ± 0.5	90	$\geq 1.5 d_0$	50	M42×4.5	230

4.6.2 试样中间部位不应有气孔、砂眼和夹渣等缺陷。

4.6.3 试样毛坯直径为 30 mm 的单铸试样,应制备成标准试样,其他灰铸铁毛坯可制备成辅助试样。

4.7 锻件和球墨铸铁试样

4.7.1 试样形状及尺寸按图 1 要求,制备成直径为 14 mm 的标准圆形试样。对延伸率小于 10% 的球墨铸铁试样,过渡圆弧半径 $r \geq 1.5 d$ 。

4.7.2 锻件试样应在距表面三分之一半径处或二分之一厚度处截取,对特殊锻件按技术条件规定。

4.7.3 球墨铸铁试样除单铸试件外,应取自铸件浇口端附近。

5 冲击试样

5.1 V型夏比缺口冲击试样和缺口深度为2 mm、3 mm和5 mm的夏比U型缺口冲击试样,其形状及尺寸分别见图10、图11、图12和图13,图12和图13中未注明尺寸的均按图11规定。

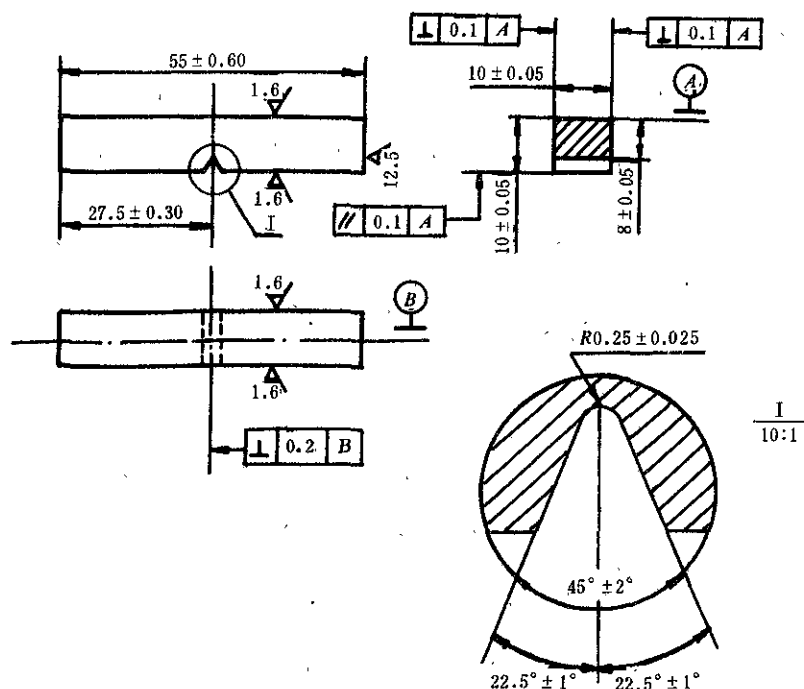


图 10

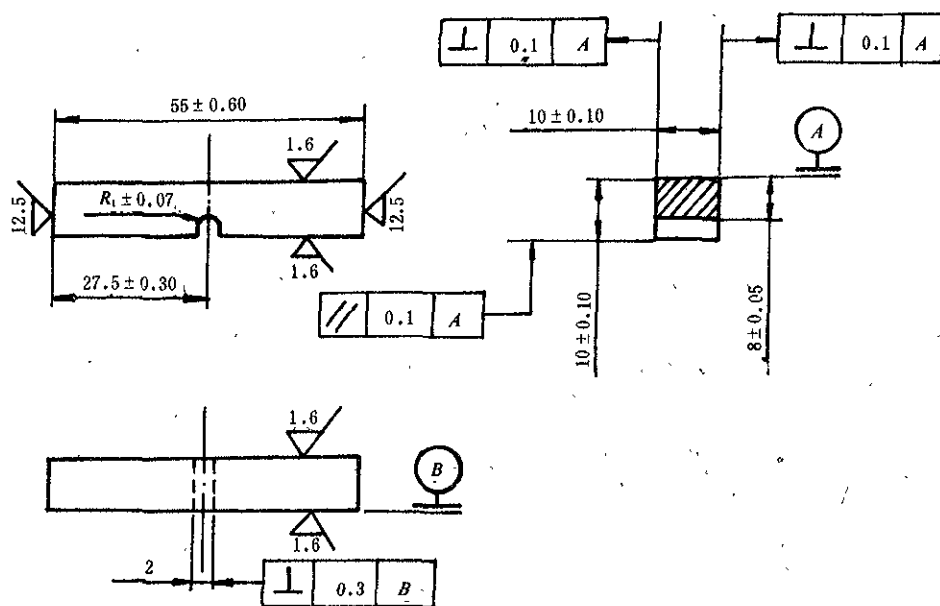


图 11

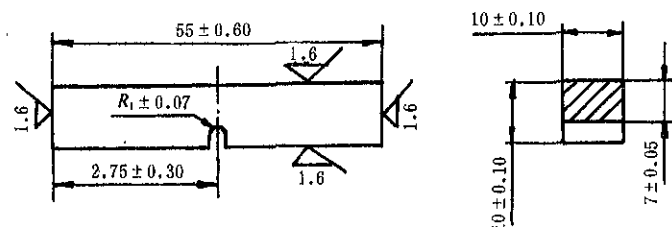


图 12

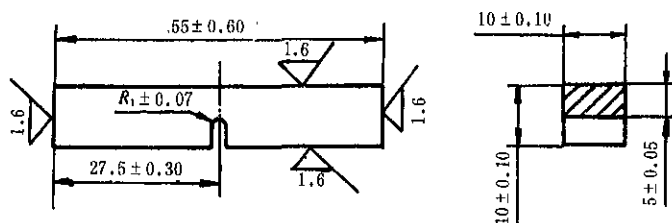


图 13

5.2 当试板厚度不足以加工为 10 mm×10 mm×55 mm 标准试样时,可采用 7.5 mm×10 mm×55 mm、5 mm×10 mm×55 mm 或 2.5 mm×10 mm×55 mm 辅助试样。

5.3 试样缺口轴线应垂直于轧制面。

5.4 冲击试样缺口的几何尺寸应用投影仪检验,放大倍数一般不小于 50 倍。

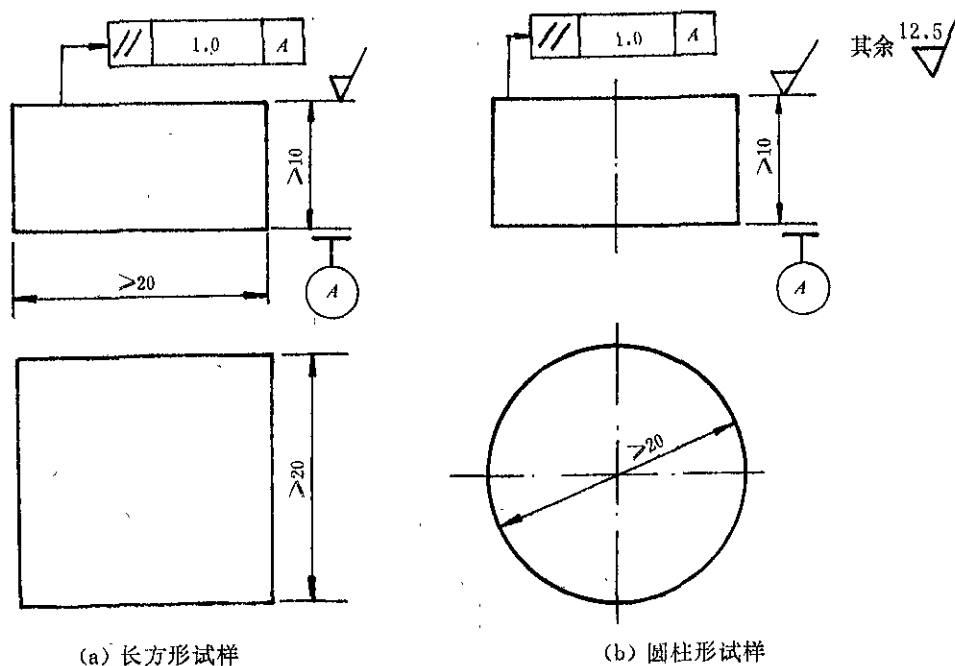
5.5 时效冲击样坯按 GB 4160,取自应变后的拉伸样坯。

5.6 球墨铸铁冲击试样采用图 10 试样,也可采用无切口冲击试样,该试样除不加工缺口外,其他形状及尺寸都应符合图 10 规定。

5.7 球扁钢冲击试样的制取按图 4 和图 10 规定。

6 硬度试样

6.1 硬度试样形状及尺寸见图 14



(a) 长方形试样

(b) 圆柱形试样

图 14

- 6.2 布氏硬度试样表面粗糙度应不大于 $0.8\ \mu\text{m}$, 试样厚度至少应为压痕深度的 10 倍。
- 6.3 洛氏硬度试样表面粗糙度应不大于 $0.8\ \mu\text{m}$, 试样或试验层最小厚度应不小于 $10e$, e 按 GB 230 规定。
- 6.4 维氏硬度试样表面粗糙度应不大于 $0.2\ \mu\text{m}$, 显微维氏硬度试样表面粗糙度应不大于 $0.1\ \mu\text{m}$, 试样或试验层最小厚度至少应为压痕对角线平均长度的 1.5 倍。
- 6.5 肖氏硬度试样表面粗糙度应不大于 $1.6\ \mu\text{m}$, 试样重量至少应在 $0.1\ \text{kg}$ 以上。

第二篇 焊接接头试样

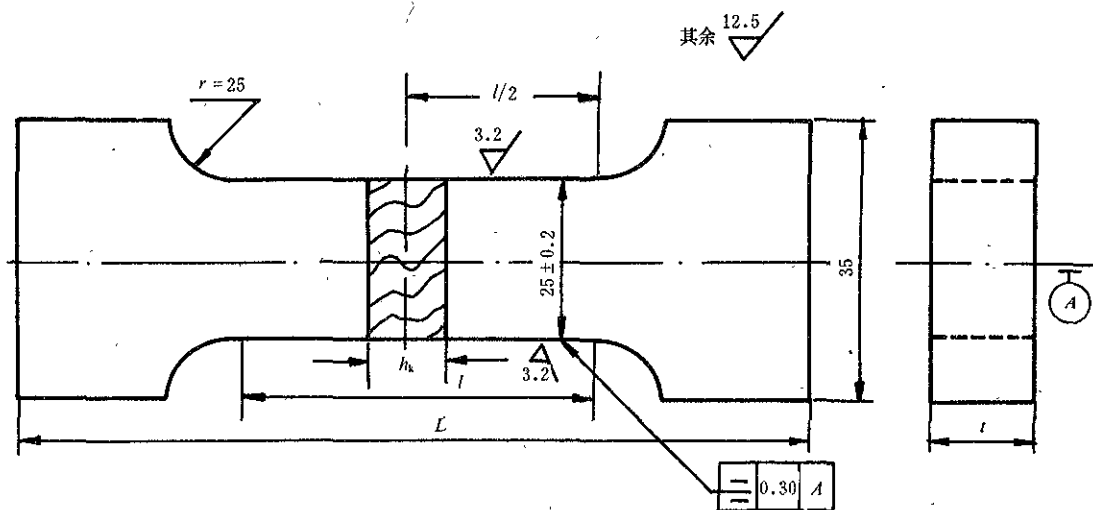
7 一般规定

- 7.1 试样焊缝表面应机械加工与母材齐平, 加工刀痕方向应符合有关技术条件要求。
- 7.2 试样表面不得有明显机械损伤和焊接缺陷。
- 7.3 对异种钢试样应有明显区分标志。

8 接头拉伸试样

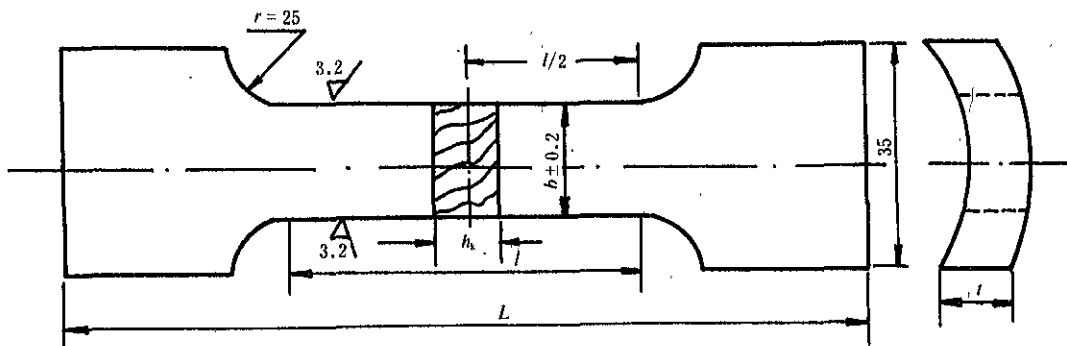
8.1 对接接头拉伸试样

8.1.1 板接头矩形试样形状及尺寸见图 15, 管接头纵向弧形试样形状及尺寸见图 16 和表 5, 试样长度 L 根据试验机确定。



注: h_k 为焊缝的最宽者; $l = h_k + 12\ \text{mm}$ 或取 $3t$ (取大者)。

图 15



注： h_k 为焊缝的最宽者； $L=h_k+12\text{ mm}$ 或取 $3t$ (取大者)。

图 16

表 5

mm

管子外径 ϕ	b	B
>76	20	$b+12$
≤ 76	12	$b+12$

8.1.2 样坯截取按附录 A(补充件)中 A1、A2、A5、A7、A8、A10、A11 和 A12 规定。

8.1.3 当试板厚度大于 25 mm 且试样验机能力不足时,可按图 17 规定制取试样厚度不小于 25 mm 的数个试样。

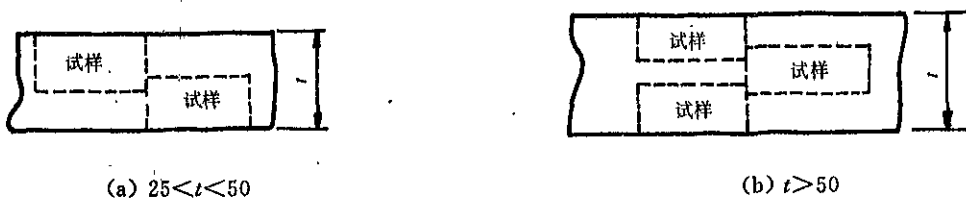


图 17

8.1.4 板接头试样按图 15 制备成矩形试样,特殊要求也可制备成图 1 的圆形试样,焊缝应位于试样中心,试样轴线应垂直于焊缝轴线。

8.1.5 管接头试样按图 16 和表 5 制备成纵向弧形试样,直径小于 76 mm 的管材也可按图 5 制取全截面管段试样,但焊缝应位于试样中部,焊缝余高应去除。

8.2 熔敷金属(堆焊)拉伸试样

8.2.1 试样形状及尺寸见图 18 和表 6。

其余 $\sqrt{12.5}$

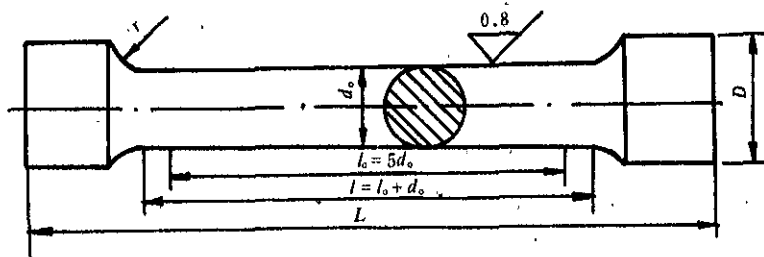


图 18

表 6

mm

$d_0(\phi)$	$D(\phi)$	r	试样 l_0 部分内最大与最小直径允许差值
3 ± 0.05	6(M8)	≥ 2	0.01
6 ± 0.10	10(M10)	≥ 3	0.02
10 ± 0.10	15(M18)	≥ 5	0.05

8.2.2 样坯截取按附录 A(补充件)中 A6、A9、A11 和 A12 规定。

8.2.3 试样受试部位应全部是焊缝(堆焊)金属,试样夹持部分可保留未加工焊缝表面或母材。

8.2.4 试样尽可能制取大者。头部长度根据试验机确定,也可加工成螺纹形式。

9 接头冲击试样

9.1 试样形状及尺寸见图 10。

9.2 试样厚度和宽度机械加工符合图 10 要求后,再腐蚀显示焊缝、熔合线和热影响区,并划出熔合线。

9.3 按图 19 和有关技术条件要求,分别划出试样焊缝、熔合线和热影响区缺口加工线,再按图 10 和图 19 机械加工试样长度和缺口,缺口应垂直于焊缝表面。

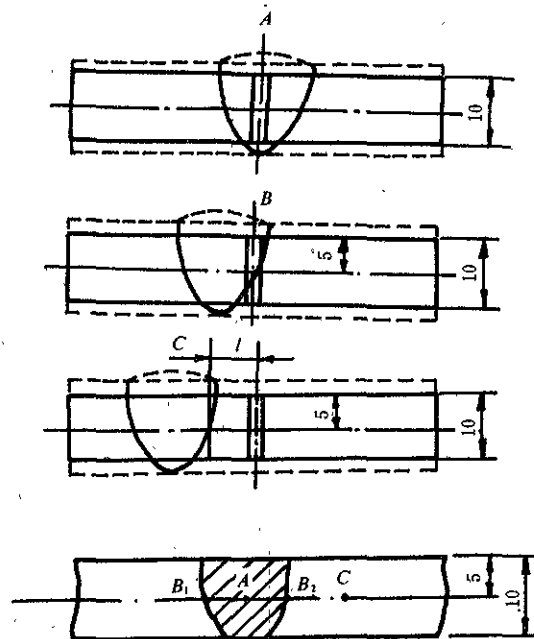


图 19

注: l ——试样缺口轴线至试样纵轴与熔合线交点的距离。

A—焊缝中心; B—熔合线; C—热影响区(根据相应的技术条件或标准而定), 其中 $A = \frac{B_1 B_2}{2}$

9.4 当试件板厚不足以加工为 $10 \text{ mm} \times 10 \text{ mm} \times 55 \text{ mm}$ 标准试样时,可采用 9.2 辅助试样。

10 接头弯曲试样

10.1 正弯和反弯、侧弯及 T 型弯曲试样形状及尺寸分别见图 20、图 21 和图 22。

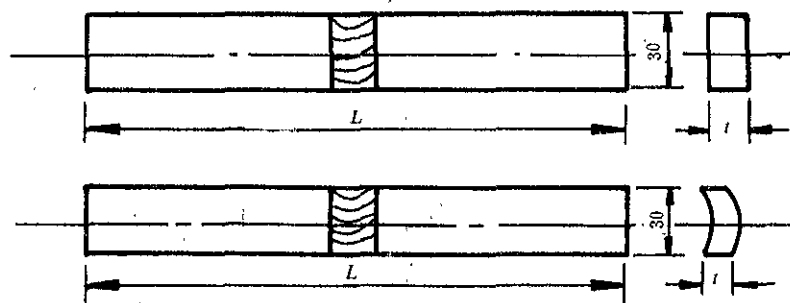


图 20

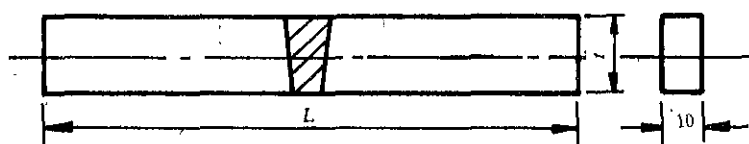


图 21

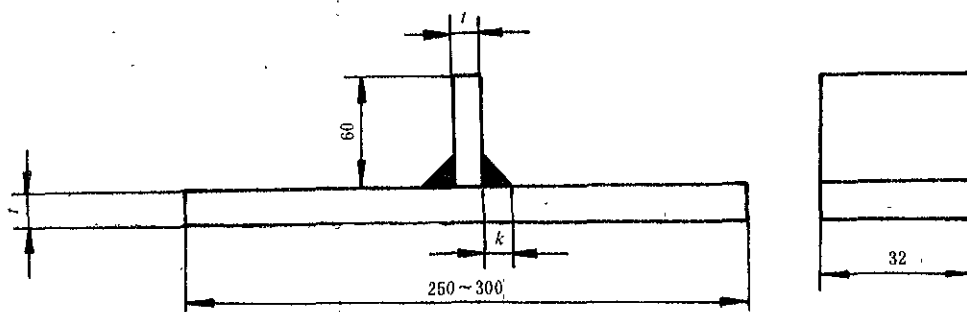


图 22

10.2 当试板厚度大于 25 mm 时,可从试样受压面减薄至 25 mm。

10.3 焊接工艺试验管接头弯曲试样宽度为管材厚度与十分之一管材外径之和,但不小于 10 mm 且不大于 30 mm,其受压面可加工成一个平面。

10.4 T 型弯曲试样受拉面棱边轻微倒圆。其他弯曲试样倒圆方向均应平行于试样纵轴。

10.5 当试板厚度大于 40 mm 时,可按图 21 制备数个 20~40 mm 宽的侧弯试样,并覆盖焊缝厚度。

11 角焊缝折断试样

11.1 试样形状及尺寸见图 23 和表 7。

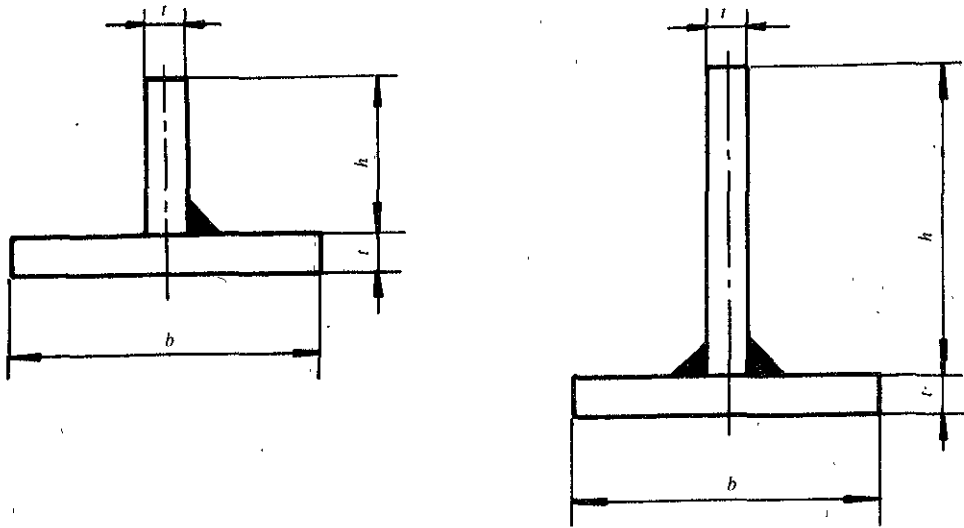


图 23

表 7

mm

使用范围	试样厚度 t	底板宽度 b	立板高度 h
焊条试验	20	150	150
焊接工艺试验	15~20	150	75

11.2 两侧有角焊缝的试样,应采用交叉法去除一侧角焊缝,即一只试样将第一侧角焊缝刨尽,另一只试样将第二侧角焊缝刨尽。

11.3 为保证试样断于焊缝,也可在角焊缝表面开一最大深度不超过焊缝厚度一半的缺口。

12 管接头压扁试样

12.1 管接头压扁试样形状及尺寸见图 24。

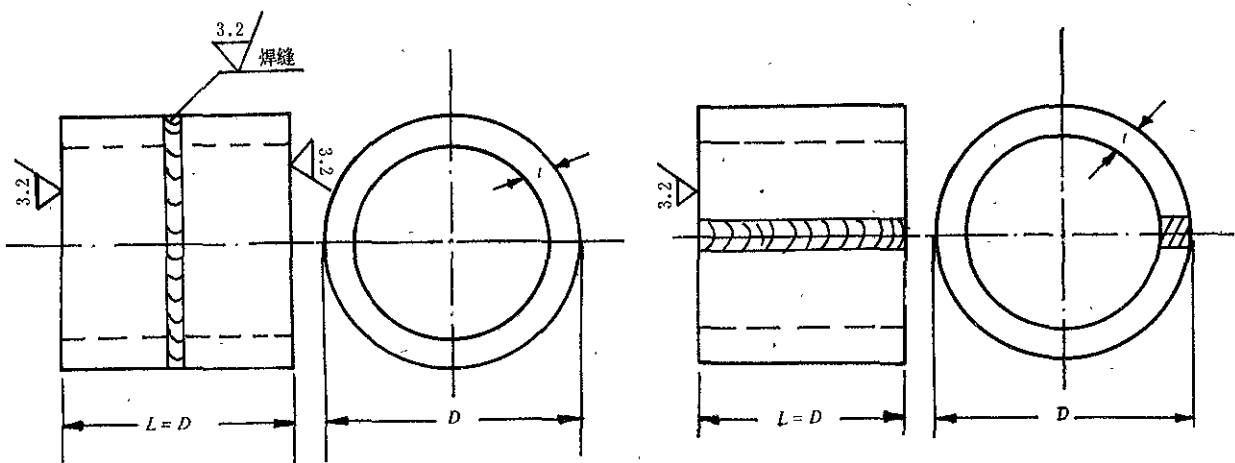


图 24

12.2 切口处棱边应倒圆。

13 接头宏观和硬度试样

13.1 样坯截取按附录 A(补充件)中 A1、A2、A4、A5 和 A12 规定,硬度试样在宏观试样附近截取或利用宏观试样,横截面应包括接头所有区域并保留焊缝余高。

13.2 根据技术条件规定,允许截取专为测定某一区域硬度的试样。

13.3 试样表面应与支承面平行,试样表面粗糙度和试样最小尺寸应符合技术条件要求。

第三篇 工艺性能试样

14 板材弯曲试样

14.1 试样形状及尺寸见图 25。

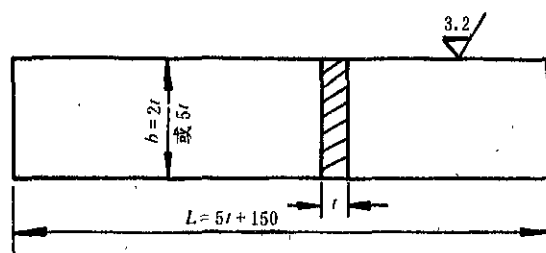


图 25

14.2 当板材厚度大于 25 mm 时,可从试样受压面减薄至 25 mm。

14.3 试样受拉面棱边倒圆方向平行于试样纵轴,倒圆半径 1~2 mm。

15 管材横向弯曲试样

15.1 无缝钢管横向弯曲试样形状及尺寸见图 26 和表 8。

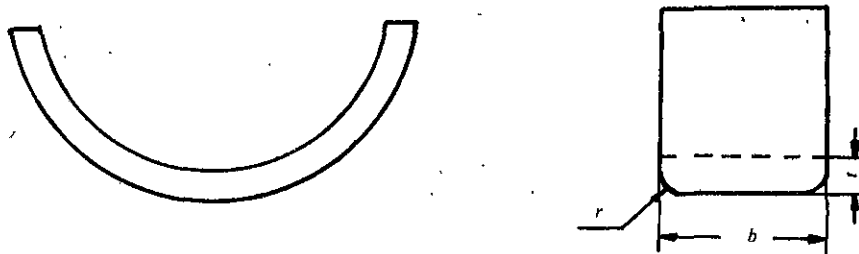


图 26

表 8

mm

管壁厚度 s	试样厚度 t	试样宽度 b	倒圆半径 r	试样外表弧长 l
≤ 20	$=s$	≥ 40	1~2	$\pi/[2(d+2.2t)+(40\sim 80)]$
> 20	20			

15.2 当管壁厚度大于 20 mm 时,可从管壁内表面减薄,试样弯曲外表面必须保留原轧制面。

15.3 试样侧面表面粗糙度应不大于 $12.5 \mu\text{m}$,试样弯曲外表面倒圆方向沿着圆弧方向,倒圆半径 1~2 mm。

16 管材压扁试样

16.1 压扁试样形状见图 27。

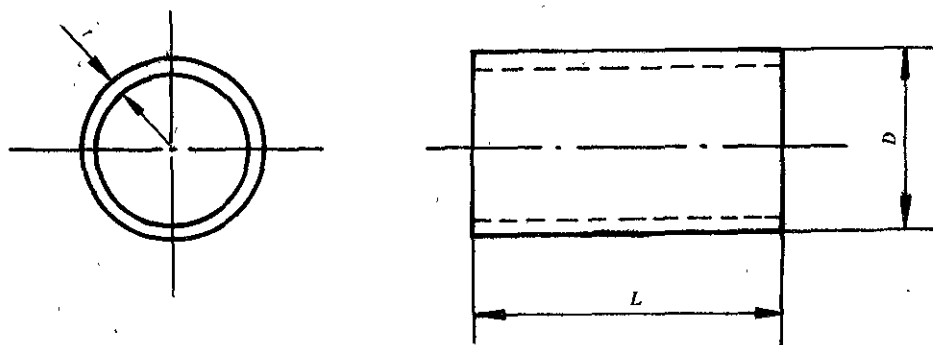


图 27

16.2 试样长度 L 应等于管材外径 D 的 1.5 倍,但不小于 10 mm、不大于 100 mm,切口处棱边倒圆半径 1~2 mm。

17 管材扩口试样

17.1 试样形状见图 27。

17.2 试样长度 L 应等于管材外径 D 的 1.5 倍,且不小于 50 mm,试验端棱边倒圆半径 1~2 mm。

18 管材卷边试样

18.1 试样形状见图 27。

18.2 试样长度 L 应不小于管材外径 D ,试验端棱边倒圆半径 1~2 mm。

19 板材断口试样

19.1 碳素钢和低合金钢断口试样

19.1.1 试样形状及尺寸见图 28。

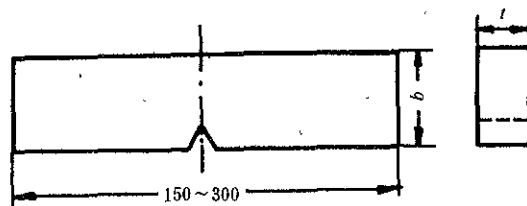


图 28

19.1.2 试样切取按有关技术条件,若无规定,则纵轧钢板在端部宽度的中央三分之一范围内,垂直轧制方向切取试样。横轧钢板在端部宽度的任意部位,垂直轧制方向切取试样。

19.1.3 钢板厚度不大于 30 mm 时,试样宽度为钢板厚度的 2 倍。当板厚大于 30 mm 时,试样宽度为板厚的 1.5 倍,但不小于 60 mm。

19.1.4 在试样中央部位,垂直于钢板表面一侧,制成尖锐槽口,其深度为试样宽度的三分之一。

19.2 船体高强度钢板断口试样

19.2.1 试样形状及尺寸见图 29。

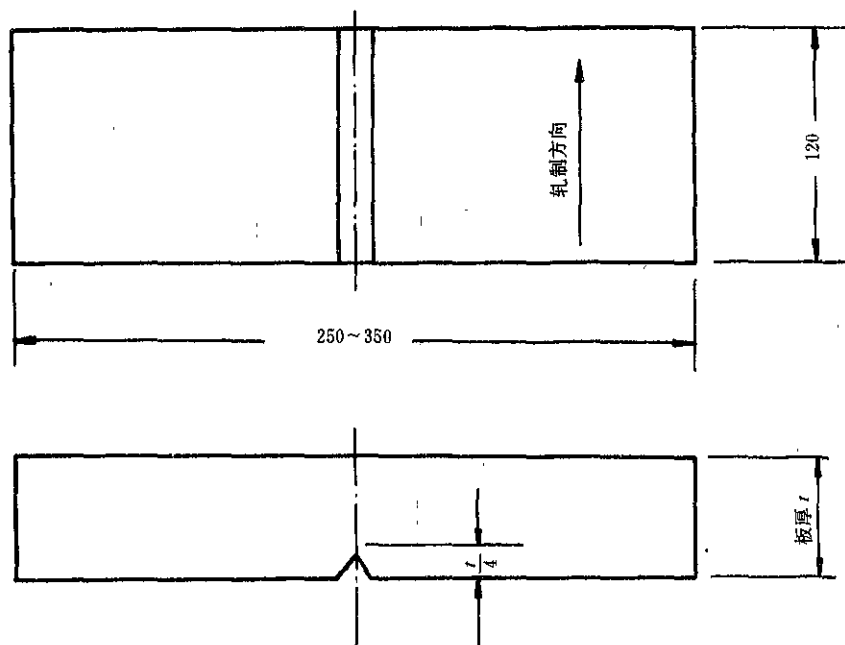


图 29

19.2.2 试样的取样部位应在钢板端部,其长度垂直于最终轧制方向。纵轧钢板在距边缘为板宽的四分之一处切取。横轧钢板在板宽的任意位置切取。

19.2.3 试样开槽应采用机械加工方法。

第四篇 金相试样

20 低倍试样

20.1 试样尺寸为

- a. 横向试样厚度一般为 20 mm,检验面垂直材料延伸方向。
- b. 纵向试样厚度一般为 20 mm,试样长度一般为边长或直径的 1.5 倍,试样宽度为材料厚度,试样长度和宽度一般不大于 250 mm。

20.2 取样按有关规定执行,若无规定时,应自缺陷最严重部位取样。

20.3 取样可用剪、锯、切割等方法,检验面距切割面的尺寸应满足以下条件:

- a. 冷切时不小于 10 mm;
- b. 热切时不小于 20 mm;
- c. 烧割时不小于 40 mm。

20.4 检验面表面粗糙度应不大于 $0.8 \mu\text{m}$,检验面不得有油污和加工痕迹。纵向试样检验面一般应通过钢材纵轴,检验面最后一次加工方向应垂直于材料延伸方向。

21 晶粒度试样

21.1 一般采用如下试样尺寸:

- a. 圆形试样, $\phi 10 \sim 12 \text{ mm}$,厚度 10~15 mm;
- b. 方形试样, $10 \text{ mm} \times 10 \text{ mm}$,厚度 10~15 mm。

21.2 应在交货状态的材料上截取横向试样。

21.3 试样不允许重复热处理。

22 非金属夹杂物试样

22.1 检验面面积一般为 200 mm^2 , 试样长度和宽度一般采用如下三种型式:

a 型: $10\text{ mm} \times 10\text{ mm}$;

b 型: $(10 \sim 15)\text{ mm} \times \frac{D}{2}$ (D 为材料直径或材料厚度, mm);

c 型: $(10 \sim 15)\text{ mm} \times D$;

试样厚度一般为 $10 \sim 15\text{ mm}$ 。

22.2 圆钢和方钢的取样部位

22.2.1 直径或边长大于 40 mm 的钢材, 检验面为通过轴心的部分纵截面, 且检验面中心在钢材表面至轴心的一半, 取 a 型试样。

22.2.2 直径或边长大于 30 mm 且不大于 40 mm 的钢材, 检验面为通过轴心之纵截面的一半, 取 b 型试样。

22.2.3 直径或边长不大于 30 mm 的钢材, 检验面为通过轴心纵截面, 取 c 型试样。

22.3 钢板、钢带和扁钢的取样部位

22.3.1 厚度大于 30 mm 的钢材, 检验面为通过轴心的部分纵截面, 且检验面中心在钢材厚度的四分之一处, 取 a 型或 b 型试样。

22.3.2 厚度不大于 30 mm 的钢材, 检验面为通过钢材轴心的纵截面, 取 c 型试样。

22.4 钢管取样部位

钢管的检验面为通过轴心, 试样宽度为管材壁厚的纵截面。

23 带状组织试样

23.1 试样尺寸一般采用 $10\text{ mm} \times 20\text{ mm}$, 厚度为 $10 \sim 15\text{ mm}$ 的试样。

23.2 试样必须纵向取样。

24 晶间腐蚀试样

24.1 试样长度一般为 $80 \sim 100\text{ mm}$; 试样宽度一般为 20 mm ; 试样厚度为 $3 \sim 4\text{ mm}$, 材料不足 4 mm 时为原厚度。

24.2 试样一般为纵向试样。焊接接头试样的焊缝位于试样中部, 与介质接触面为检验面。

24.3 当试样厚度需要减薄时, 应从一面加工至试样厚度。

24.4 试样制备过程中应防止试样表面过热, 试样表面粗糙度应为 $1.6\text{ }\mu\text{m}$ 。试样如需热处理, 则应在磨光前进行。

25 塔形发纹试样

25.1 试样形状及尺寸见图 30 和表 9。

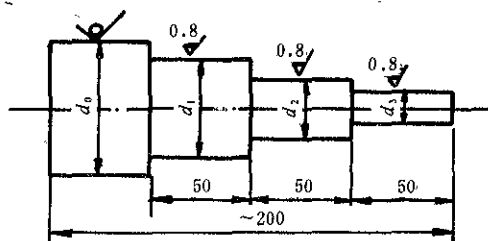


图 30

表 9

mm

钢材直径或厚度	各 阶 梯 直 径			每阶梯长度
	d_1	d_2	d_3	
16~20	13	9	5	50
>20~25	18	15	10	50
>25~30	23	18	10	50
>30~40	28	22	15	50
>40~50	38	28	15	50
>50~60	48	32	15	50
>60~80	58	40	20	50
>80~100	76	55	30	50
>100~120	96	70	40	50
>120~150	116	85	50	50

25.2 试样应用锐利车刀车削,车削时应防止产生过热,最后一刀切削深度应控制在 0.5 mm 以内,进刀量不大于 0.25 mm。

第五篇 化学分析试样

26 取样一般规定

26.1 试件应在材料具有代表性的部分截取。

26.2 制备化学分析试样的设备、工具和盛器应保持清洁、干燥。

26.3 试件表面如有油污,取样前应洗净吹干,如有锈垢、氧化皮或其他附着物,应将表面除去一层后再制取。

26.4 试件如有缩孔、夹杂等缺陷,应另选部位制取。如再次发现,则该试件报废,并重新在原取样邻近部位截取试件。

26.5 试样可用钻、车、刨、铣、剪、刮、捣或其他方法制取,制取时不得用肥皂水、油等润滑剂,制取速度不宜过快,以保持材料本色。试件太硬可退火处理。

26.6 当用钻取法制样时,钻头直径应尽可能大,对小断面钢材钻头直径应大于 6 mm,对大断面应大于 12 mm。

26.7 试样样屑应细小均匀,用车、刨制样时,试样厚度应小于 0.5 mm,试样长度应小于 8 mm。

26.8 试样可用袋或瓶存放,试样袋用纸必须细密、光滑,不得带绒毛纤维。袋或瓶在装样前应注上标识,如申请单编号、试件原记号和试样编号等。

26.9 试样采取量,一般为项目用量的 5~6 倍,且不少于 10 g。

27 钢材成品化学分析试样

27.1 钢板制样要求

27.1.1 沿钢板端部截取一条宽 20~30 mm,长约 300 mm 的试件。

27.1.2 用钻取法取样时,沿试件长度均匀钻取三点以上,其深度应达到板厚二分之一处。若板厚大于 30 mm 时,可在横截面上制取。

27.2 圆钢、方钢和锻钢制样要求

直径或长度大于 60 mm 时,可从横截面中心至边缘的中间部位或对角线的四分之一处平行于轴线钻取;若小于或等于 60 mm 时,从整个横截面上制取。

27.3 扁钢、工字钢、槽钢、球扁钢及其他复杂断面型钢制样要求取 50 mm 长试件,从整个横截面上制取。

27.4 钢管制样要求

直径不大于 200 mm,壁厚不小于 3 mm 时,可围绕其端面车取,若壁厚小于 3 mm 可经压扁叠合后,在横截面上制取。若直径大于 200 mm 时,可用钻取法制取,钻取时一般不少于 3 个部位。

27.5 线材制样要求

可用剪刀或专用工具制取。

28 焊材及其熔敷金属化学分析试样

28.1 焊条制样要求

28.1.1 取焊芯制样,先把焊芯外面药皮敲掉擦净,然后用剪刀或专用工具制取。

28.1.2 取熔敷金属试块制样,先按 GB 5117 规定施焊,然后用钻取法在其熔敷金属上钻取。当焊条直径小于 2.5 mm 时,取样位置距基板表面最小距离为 6 mm。当直径不小于 2.5 mm 且不大于 5.0 mm 时,最小距离为 8 mm。当直径大于 5 mm 时,最小距离为 10 mm。

28.2 焊丝制样要求

焊丝化学分析取样按 GB 1300 规定,在每批钢丝中按盘数任选 3% 盘,但不少于两盘,分别自每盘钢丝两端截取长度为 300 mm 长的试件,用剪刀或专用工具制取。

29 铸件成品化学分析试样

29.1 铸钢制样要求

在清除表面后,围绕外表面车取。若采用钻取,则可垂直于纵轴均匀钻取,深度约为试件的二分之一。

29.2 铸铁制样要求

铸铁制样方法按 33.1 规定,但车取或钻取时,速度不宜太快,防止石墨飞扬,球墨铸铁试样制样时以刨取为主,测定其含碳量时,可浇铸成薄片试样。

29.3 锡基轴承合金制样要求

试件为炉前锭块,规格为 30 mm×30 mm×10 mm,沿厚度方向横截面刨取,分析取样时应选取最长样屑。

29.4 浇铸基尔试块制样要求

距头部 30~40 mm 处,均匀分布钻取三点以上。

30 铁合金成品化学分析试样

铁合金制样方法可取试件 0.5~1 kg,用机械法或在钢体中捣碎,使其通过 120~160 目筛子。

31 有色金属化学分析试样

有色金属制样方法按 31 章规定,应注意加工速度不能太快,避免试样变色。

第六篇 专用性能试样

32 落锤试验试样

32.1 落锤撕裂试样和落锤试样形状和尺寸分别见图 31 和图 32。

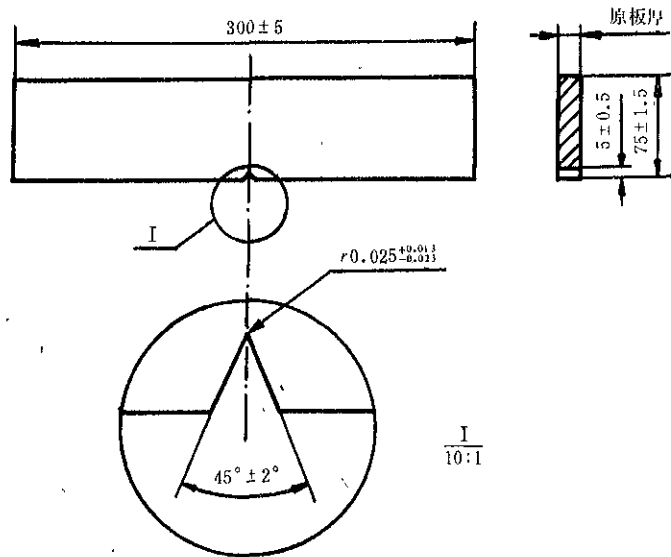


图 31

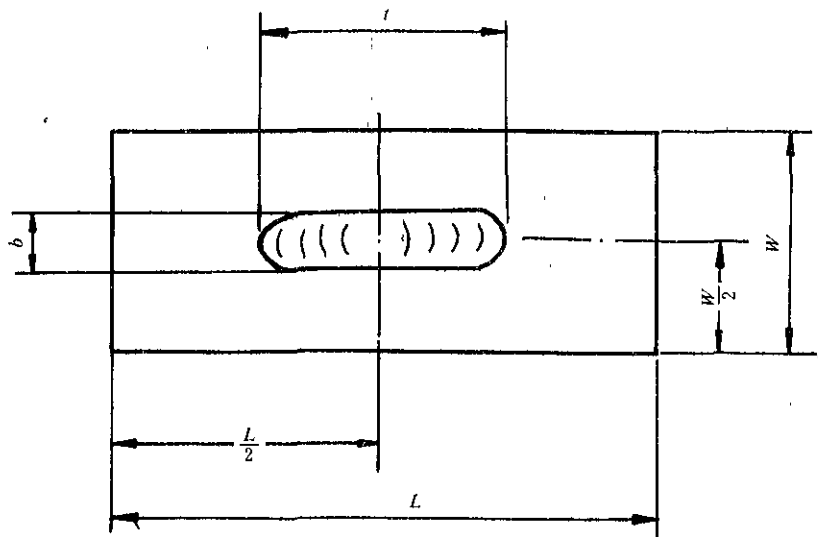
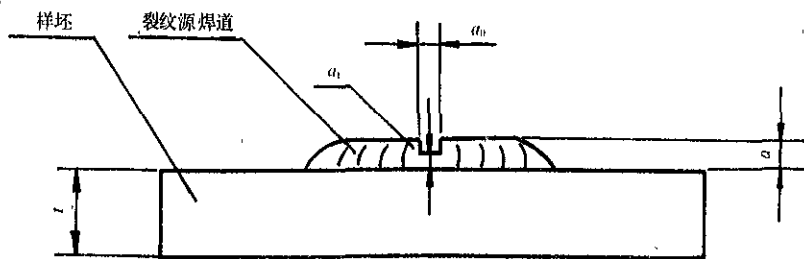


图 32

- 32.2 取样应按 GB 2975 及有关技术条件规定,样坯应取自其他力学性能试样的近旁。
- 32.3 落锤撕裂试样缺口应用刃口角度为 $45^{\circ}\pm 2^{\circ}$ 的特制工具钢压头压制而成。
- 32.4 落锤试样为横向或切向取样,取样部位按有关技术条件规定,同组试样的样坯应在一处切取。
- 32.5 板材落锤试样应保留一个轧制面作为试验时受拉面(即堆焊裂纹源焊道的面),其他材料试样的受拉面应尽可能接近原表面。堆焊裂纹源焊道时应一次堆焊成图 32 和表 10 所示尺寸。

表 10 mm

名 称	试 样 型 号		
	P-1	P-2	P-3
试样厚度 t	25 ± 2.5	20 ± 1.0	16 ± 0.5
试样宽度 W	90 ± 2.0	50 ± 1.0	50 ± 1.0
试样长度 L	360 ± 10	130 ± 10	130 ± 10
焊道长度 l	$60\sim 65$	$60\sim 65$	$60\sim 65$
焊道宽度 b	$12\sim 16$	$12\sim 16$	$12\sim 16$
焊道高度 a	$3.5\sim 5.5$	$3.5\sim 5.5$	$3.5\sim 5.5$
缺口宽度 a_0	≤ 1.5	≤ 1.5	≤ 1.5
缺口底高 a_1	$1.8\sim 2.0$	$1.8\sim 2.0$	$1.8\sim 2.0$

33 动态撕裂试样

33.1 试样形状和尺寸见图 33,图 34 和表 11。

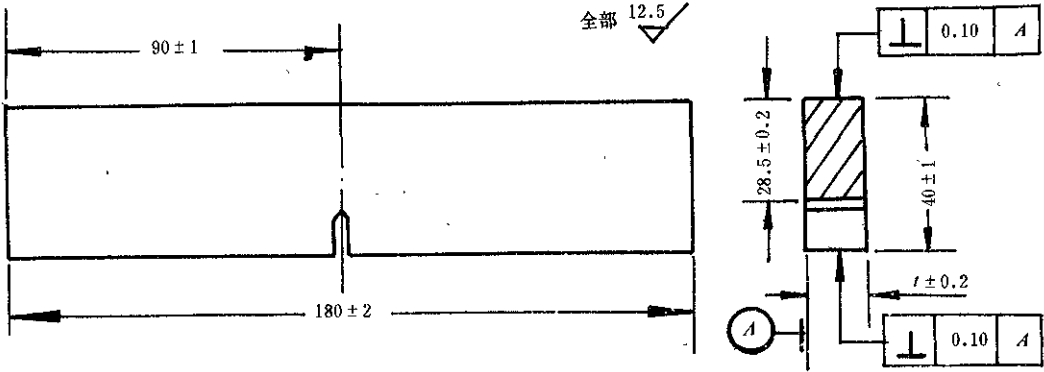


图 33

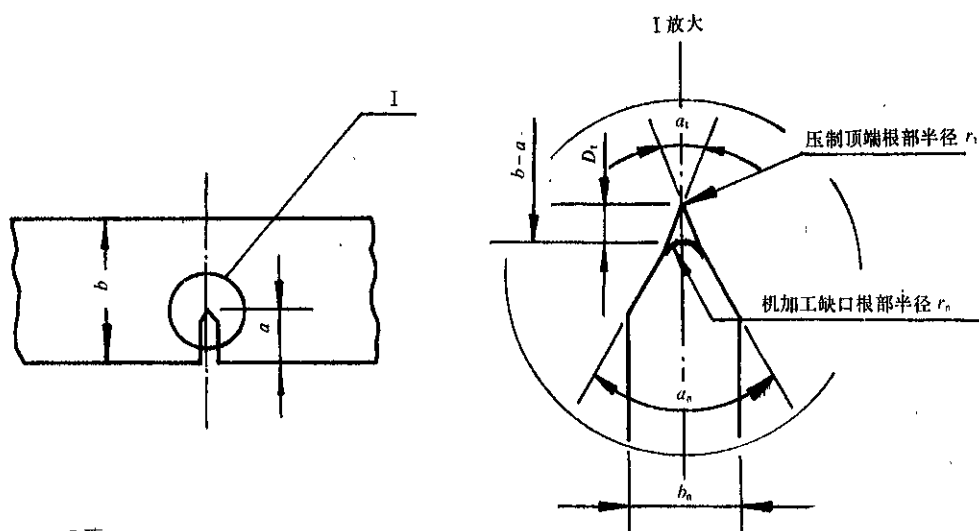


图 34

表 11

缺口几何参数	单 位	尺 寸	公 差
净宽($b-a$)	mm	28.5	± 0.2
机加工缺口宽度 b_n	mm	1.6	± 0.1
机加工缺口根部角度 α_n	(°)	60	± 2
机加工缺口根部半径 r_n	mm	≤ 0.13	
压制顶端深度 D_t	mm	0.25	± 0.13
压制顶端角度 α_t	(°)	40	± 5
压制顶端根部半径 r_t	mm	≤ 0.025	

33.2 试样按 GB 2975 或有关技术条件规定切取。一般取横向试样,缺口轴线垂直于钢板轧制表面。

33.3 对大于 16 mm 厚的材料,试样厚度取 16 mm;对板厚 5~16 mm 的材料,试样应保留原轧制面。

33.4 试样缺口应先用同一种机加工方法制备成图 33 所示的机加工缺口,然后用特制刀片压制成图 34 所示缺口顶端。

34 宽板拉伸试样

34.1 试样形状和尺寸见图 35 和表 12。

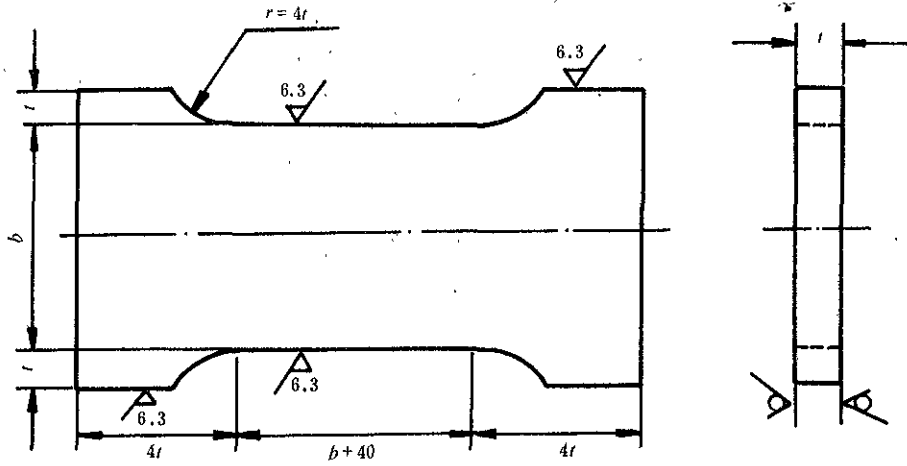


图 35

表 12

mm

板厚 t	试样宽度 b
≤ 25	$7t$
$> 25 \sim 50$	$\geq 5t$
> 50	$5t$ 或 > 250

34.2 按有关标准和技术条件切取试样,焊接接头拉伸试样的焊缝位于试样中部。

34.3 拉伸试样头部可按试验机条件适当延长。

34.4 焊接接头试样根据技术条件保留或去除焊缝余高。

附录 A
焊接试件样坯截取
(补充件)

A1 对接焊工艺认可试件截取

A1.1 平板对接焊的手工焊、半自动焊和自动焊样坯截取,按图 A1 规定。

A1.2 管对接焊样坯截取按图 A2 规定。

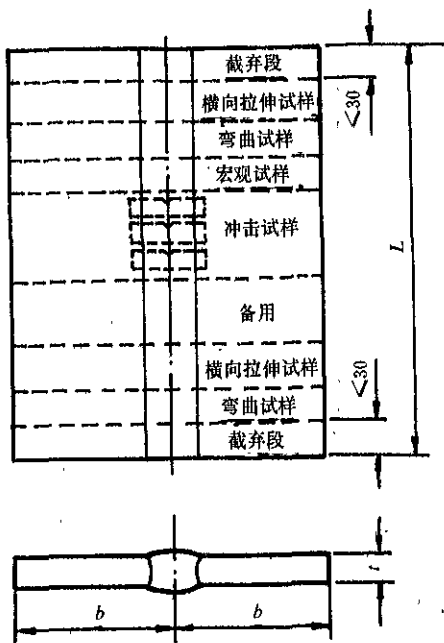


图 A1

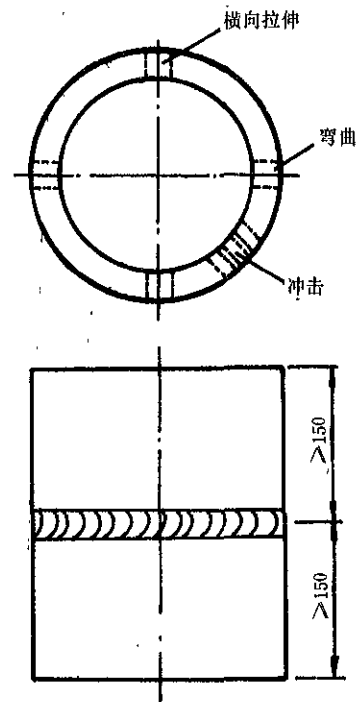
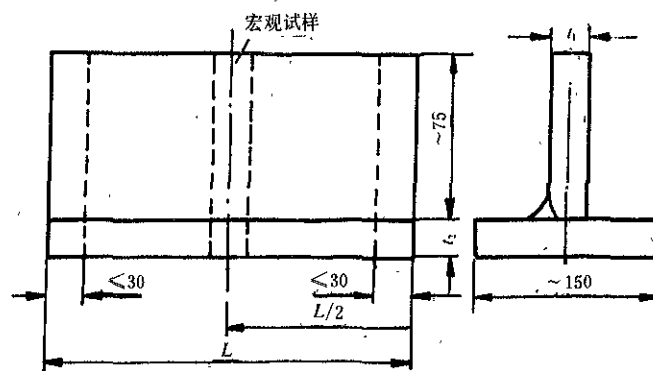


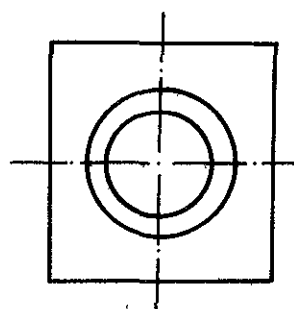
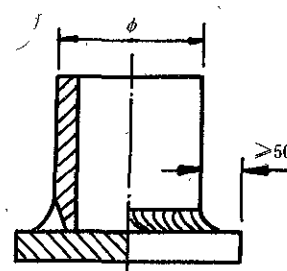
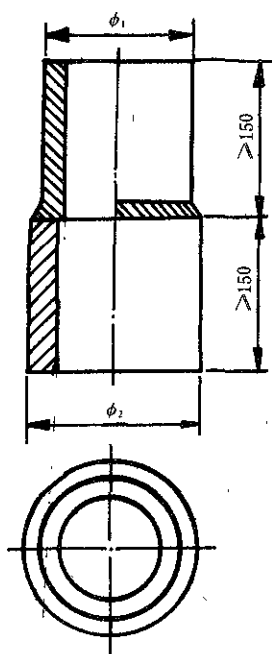
图 A2

A2 角接焊试件截取

A2.1 平板角接焊、管子角接焊、管板角接焊的手工、自动焊工艺认可试验样坯截取按图 A3(a)、(b)规定。



(a)



(b)

图 A3

A2.2 检验焊条角接焊性能试验,样坯截取按图 A4 规定。

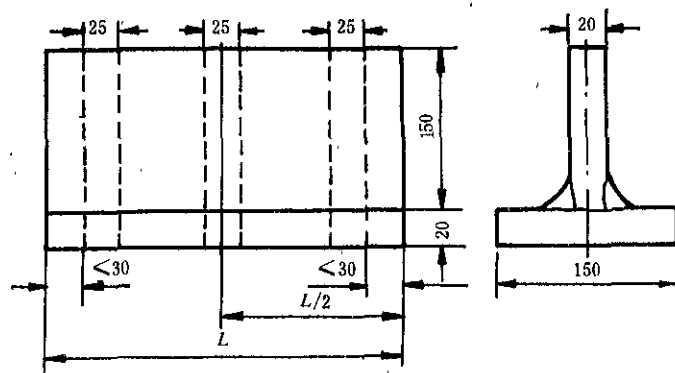


图 A4

A3 船用锅炉及受压容器的产品焊接试件截取

各个级别的锅炉及受压容器所需制备的试样样坯截取按图 A5 规定。

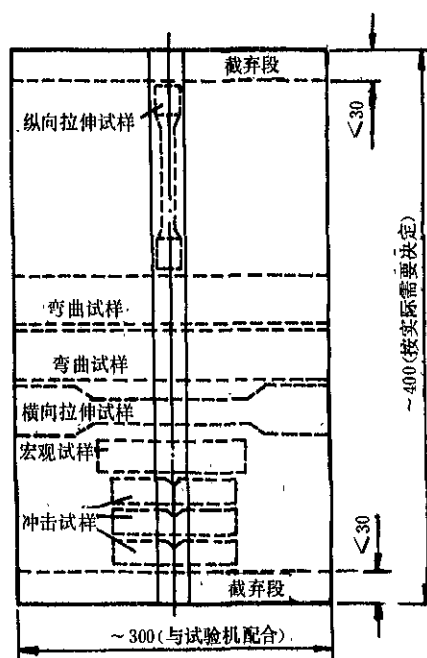


图 A5

A4 电弧焊条焊接试件截取

A4.1 熔敷金属试验坯截取按图 A6 规定。

A4.2 对接焊试验样坯截取按图 A7 规定。

A4.3 深熔对接焊试验样坯截取按图 A8 规定。

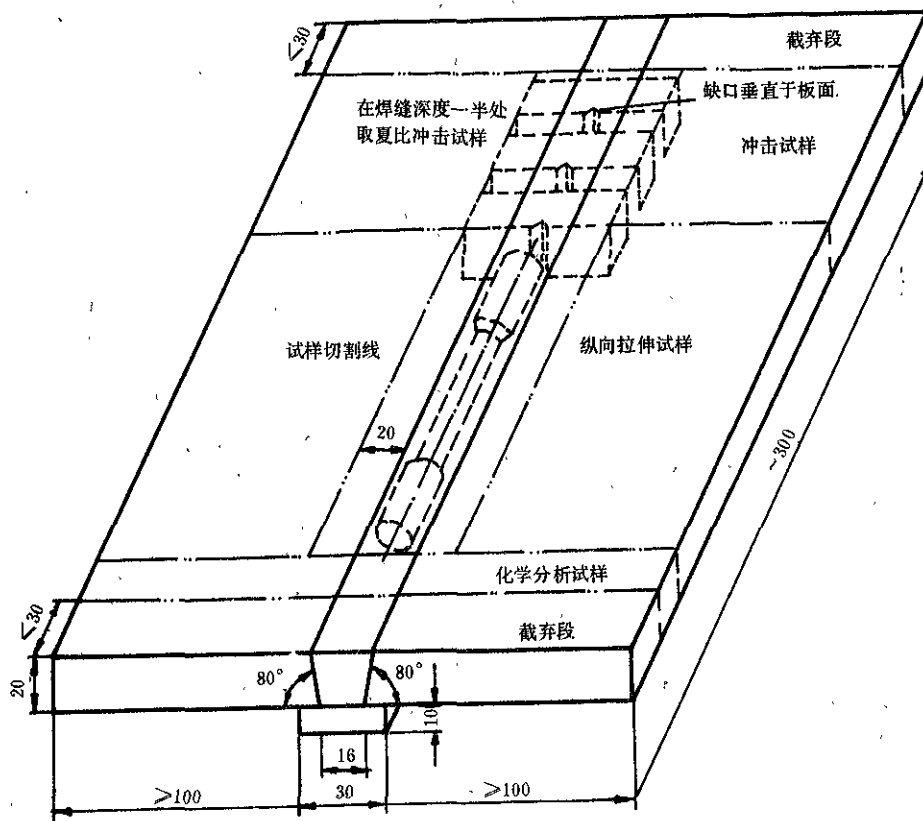


图 A6

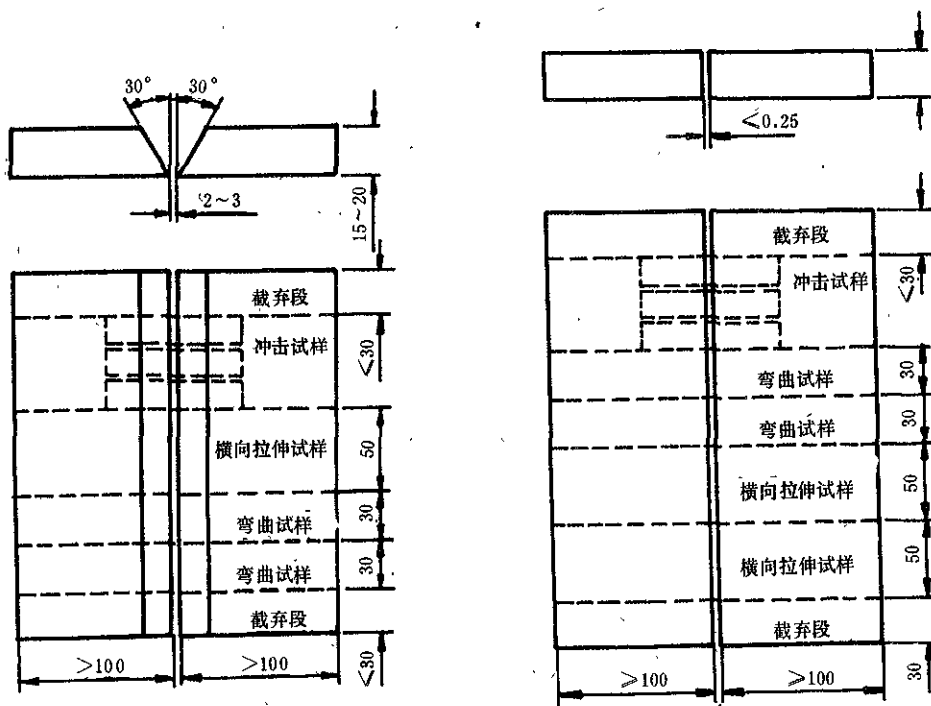


图 A7

图 A8

A5 埋弧自动焊的焊丝-焊剂配合试件截取

A5.1 多道焊工艺熔敷金属试验样坯截取按图 A9 规定。

A5.2 多道焊工艺对接焊试验样坯截取按图 A10 规定。

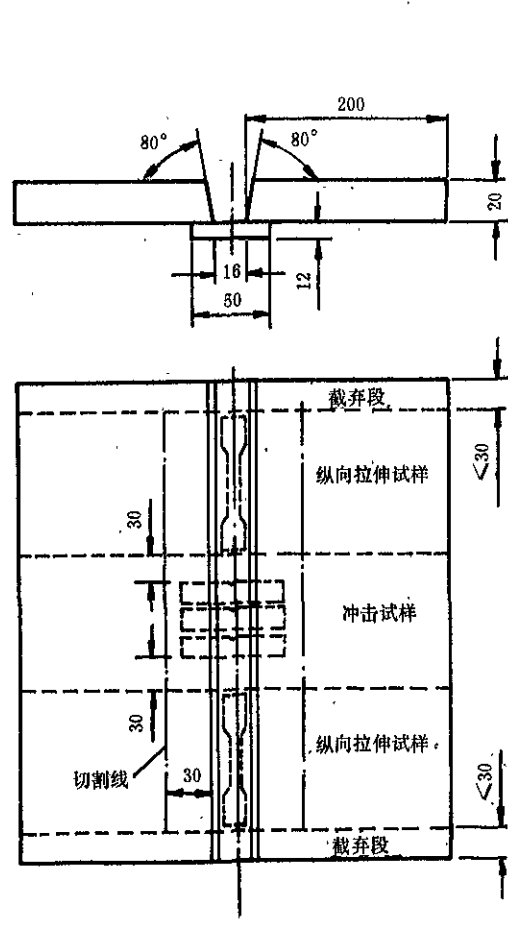


图 A9

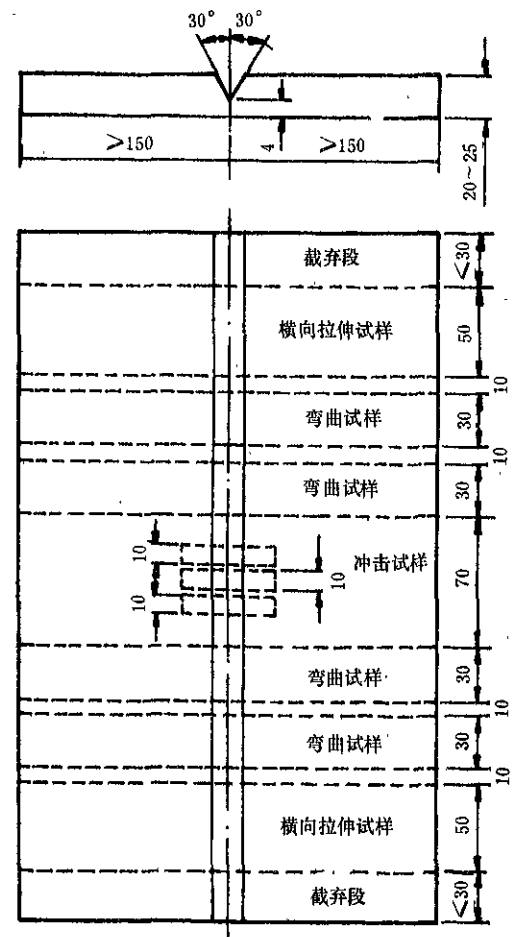


图 A10

A5.3 双面单道焊工艺对接焊试验样坯截取按图 A11 规定。

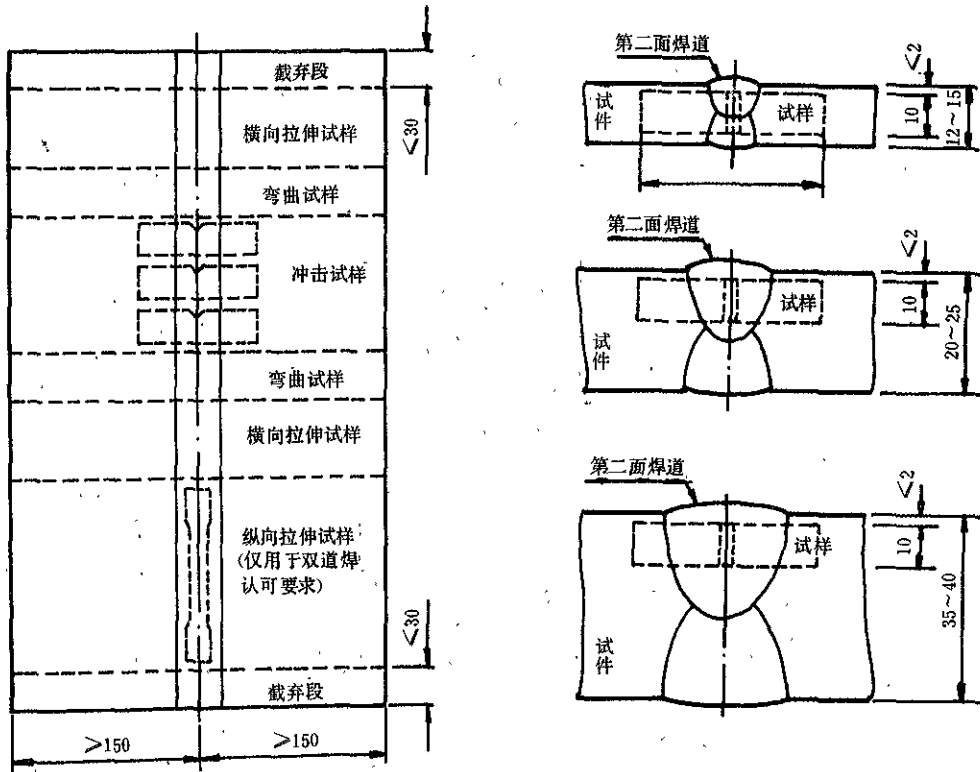


图 A11

A6 半自动焊、自动焊用焊丝及焊丝-气体配合试件截取

- A6.1 多道半自动焊熔敷金属试验样坯截取按图 A6 规定。
- A6.2 多道半自动焊对接焊试验样坯截取按图 A7 规定。
- A6.3 多道自动焊熔敷金属和对接焊试验样坯截取按图 A9 及图 A10 规定。
- A6.4 双面单道自动焊对接焊试验样坯截取按图 A11 规定。

A7 电渣焊或气电立焊的焊接试件截取

- A7.1 对接焊试验样坯截取按图 A12 规定。

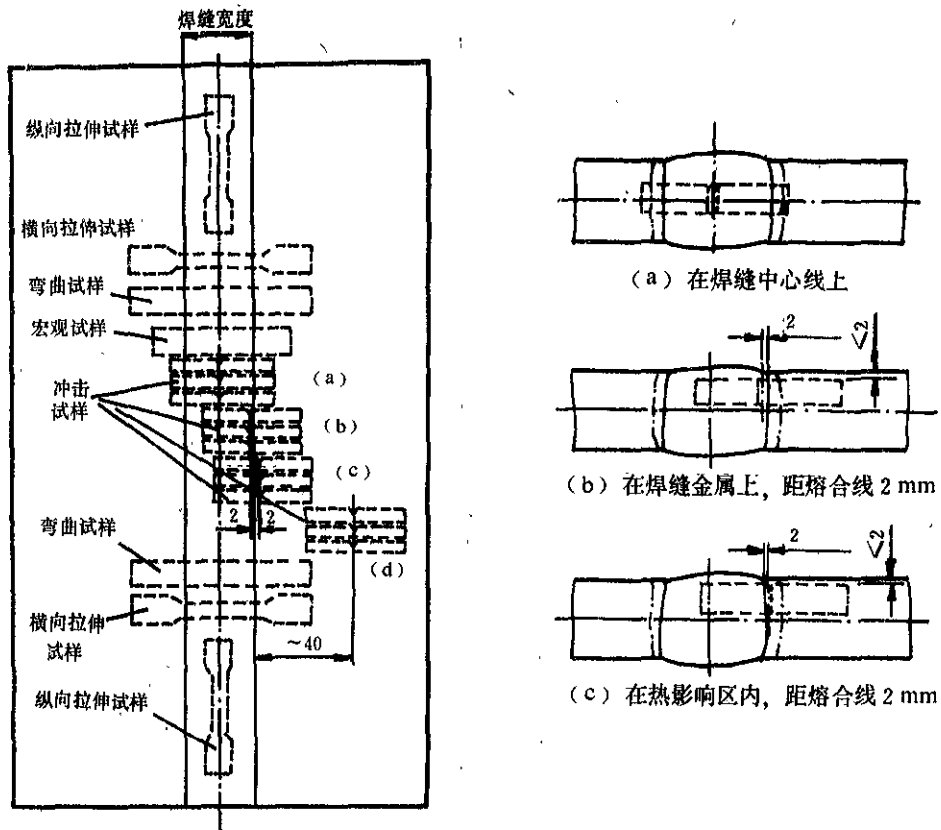


图 A12

A8 单面焊接双面成型的焊接试件截取

A8.1 单面焊接双面成型焊接材料的对接焊试验样坯截取按图 A9、图 A10 和图 A13 规定。

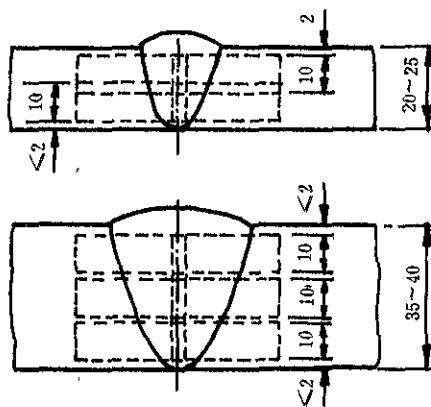


图 A13

A9 T型弯曲试件的截取

A9.1 T型弯曲试件的截取按图 A14 规定。

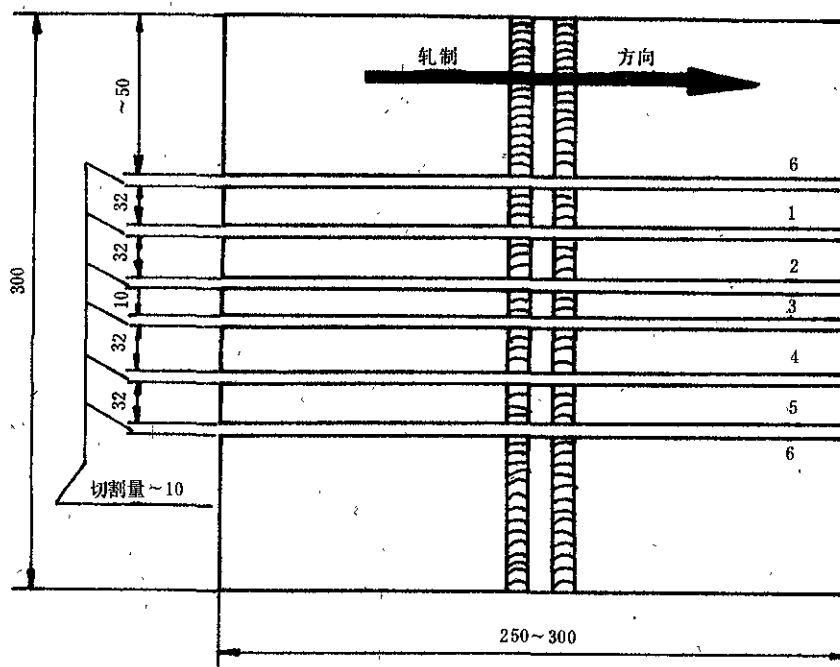


图 A14

附加说明:

本标准由全国海洋船标准化技术委员会船用材料应用工艺分技术委员会提出。

本标准由中国船舶工业总公司第七研究院七二五所归口。

本标准由沪东造船厂、江南造船厂和七二五所负责起草。

本标准主要起草人刘志东、沈权、叶宏德、盛海华、奚芳菲。

中国标准出版社出版 中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

1996年8月第一版 1996年8月第一次印刷 书号:155066·2-10994

CB/T 3750—1995 船用金属材料试样制备技术要求
勘 误 表

第 14 页表 8 中

误	正 确
$\pi/[2(d+2.2t)+(40\sim80)]$	$\frac{\pi}{2}(d+2.2t)+(40\sim80)$, d 为弯芯直径