ICS 71.120. 10;75.180.20:23.020.30
G 93

中 华 人 民 共 和 国 国 家 标 准

GB/T 25151.4—2010

尿素高压设备制造检验方法
第4部分：尿素级超低碳铬镍钼奥氏体不锈钢晶间腐蚀倾向试验的试样制取

Fabrication and inspection method for high pressure urea equipment—Part 4:Intergranular corrosion tendency test specimen preparation for ultra low-carbon chromated nickel molybdenum austenitic stainless steel of urea grade

2010-09-26发布 2011-03-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中 国 国 家 标 准 化 管 理 委 员 会 发 布

目　　次

前言 I
1 范 围 1
2 试件和试样的状态 1
3 试件和试样的制备 1
4 试件的标记 13
5 随同试件(样)一起送交买方的文件 13
附录A(资料性附录) 试样的加工 14
附录B(规范性附录) 悬挂孔的位置 15

前　言

GB/T　25151《尿素高压设备制造检验方法》分为六个部分：

— 第1部分：不锈钢带极自动堆焊层超声波检测；

——第2部分：尿素级超低碳铬镍钼奥氏体不锈钢选择性腐蚀检查和金相检查；

——第3部分：尿素级超低碳铬镍钼奥氏体不锈钢晶间腐蚀倾向试验；

——第4部分：尿素极超低碳铬镍钼奥氏体不锈钢晶间腐蚀倾向试验的试样制取；

— 第5部分：尿素高压设备氨渗漏试验方法；

——第6部分：尿素高压设备氮渗漏试验方法。

本部分为GB/T　25151的第4部分。

本部分的附录B为规范性附录，附录A为资料性附录。

本部分由中国石油和化学工业协会提出。

本部分由全国化工机械与设备标准化技术委员会(SAC/TC　429)归口。

本部分起草单位：中国石化集团南京化学工业有限公司化工机械厂。

本部分主要起草人：任辉。

尿素高压设备制造检验方法
第4部分：尿素级超低碳铬镍钼奥氏体
不锈钢晶间腐蚀倾向试验的试样制取

1　范围

GB/T　25151的本部分规定了尿素级超低碳铬镍钼奥氏体不锈钢晶间腐蚀倾向试验的取样。

本部分适用于尿素级超低碳铬镍钼奥氏体不锈钢晶间腐蚀倾向试验所用试样。

2　试件和试样的状态

2.1　试件和试样的代表性

试件和试样应具有产品的代表性，与产品的制造相应状态一致。在产品制造过程中，当材料需要进行500℃以上温度的热处理或其他特殊处理时，试件也应进行同样的处理。

2.2　试件和试样的表面状态

试件和试样的表面状态，应与产品制造的最终表面状态相当。对板、管材的试样，当需切削加工时，至少要保留一个与工艺腐蚀介质接触的非切削表面。

2.3　焊接试件和试样

制作焊接试件时，其焊接方法、焊接部位、焊接参数、焊接材料的牌号、规格和炉(批)号，都应与产品焊接时相同，焊接试样一般以焊后状态进行试验。

3　试件和试样的制备

3.1　试件和试样的截取

3.1.1　从材料中截取试件应留有足够的余量，可采用剪、锯及等离子-电弧切割方法，试件大小至少足以剖分成两个试样。

3.1.2　从试件上截取试样时，应使轧制或显示锻造方向的方向相垂直的断面积占表面积的二分之一以下。

3.2　试件和试样的制备

3.2.1　试件和试样制备的要求应符合表1和图1的规定。

表 1　试件和试样的制备要求　　单位为毫米

序号	类别	规格	试件尺寸			试样尺寸			示意图		要求
			长 (L)	宽 (B)	厚 (S)	长 (I)	宽 (b)	厚 (1)	试件	试样	
1	板材、带材	厚度≤12	150	50	原板材厚度	50	见表2	原板材厚度	试样 试件 L d 轧制方向 经制造厂最终热处理后的板材	试释 试件	(1)试件至板材边缘的距离a应不小于板材厚度的三倍，且不小于30　mm。 (2)重直于轧制方向截取 。 (3)试样应取自两个轧制面， 一个试样从一面加工到试样厚度， 一个试样从另一面加工到试样厚度
		厚度>12	≥150	50	原板材厚度	50	17	10		试件 试样	
2	无缝管	外径 31	70	整环	管壁厚	见表3	整环	管壁厚	经制造厂最终热处理的管增 试样 成件	试样 试件 L	(1)试件至管蚩距离a　不小于30　mm。 (2)沿纵向选取整段管状试样， (3)总表面积按下式计算 ： F=2π(OD-S)(1+5) OD——管子外径

表 1（续）

单位为毫米

号	类别	规格	试件尺寸			试样尺寸			示意图		要求
			长 (L)	宽 (B)	厚 (S)	长 (D	宽 (b)	厚 (t)	试件	试样	
2	无缝管	31《外径≤40	70	整环	管壁厚	按3.4关于面积的要求选取	25	管壁厚	经制造厂最终热处理后的管端 试件	试样 试件	(1)试件至管端距离a不小于30 mm, (2)沿纵向选取舟形试样
		外径>40.壁厚≤12				见表3					
		外径>40,壁厚>12				35	25	10		试样 试件	1)试件至管端距a不小于50 mm,沿纵向截取。 2)应取自与腐蚀介质接触的一侧或两侧，沿纵向选取舟形试样
3	焊接管	外径≤30	70	悠环	管壁厚	见表3	整环	管壁厚	经制动厂最终热处开后的管族试样其件 试件 试件	试样 试件	1)试件至管端距离a不小于30 mm,沿纵向截取。 2)沿纵向选取整段管状试样

表 1(续)

单位为毫米

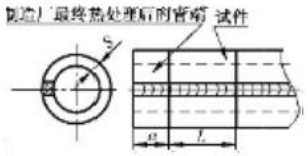
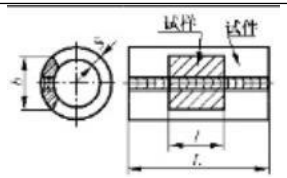
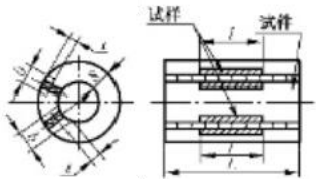
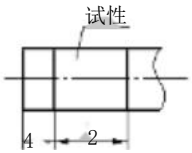
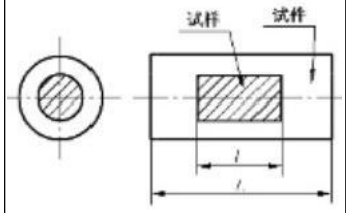
予号	类别	规格	试件尺寸			试样尺寸			示意图		要求
			长 (L)	宽 (B)	厚 (S)	长 (1)	宽 (b)	厚 (t)	试件	试样	
3	焊接管	30< 外径≤40	120	整环	管壁厚	安3.4关于面积的要求选取	25	管壁厚			1)试件至管端距离a不小于30 mm,沿纵向截取 (2)试样沿纵向选取舟形试样，焊缝在试样的中心位置
		外径>40, 壁厚≤12				见表4					
		外径 >40, 壁厚>12				35	25	10			1)试件至管端距不小于50 mm,滑纵向截取 (2)试样应取自与腐蚀介质接触的一制或两侧，沿纵向截取舟形试样。焊缝在试样的中心位置
4	棒材：圆形。六角形、正方形（实心）	外径≤30	100	棒材直径		按3.4关于面积的要求选取	试样加工成圆柱体，对以后要加工的棒材圆柱直径比原棒材直径约小4 mm				(1)试件至棒端距离a应不小于棒材直径的二分之一或机械加工时的夹持长度，并取二者较大者。沿纵句裁取，方形、六角形或多边形棒材按与横藏面形状的内切圆直径相对应的外径规格选取。 (2)试样从截面中部选取

表 1（续） 单位为毫米

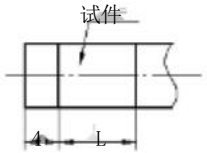
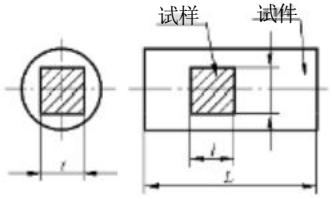
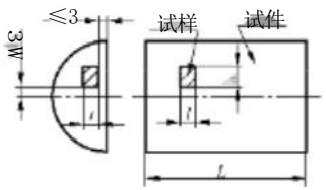
予号	类别	规格	试件尺寸			试样尺寸			示意图		要求
			长 (L)	宽 (B)	厚 (S)	长 (D	宽 (b)	厚 (t)	试件	试样	
4	棒材（实心）	30< 外径 ≤32	60	棒材直径		18.3	18.3	18.3			(1)试件至棒端距离a应不小于棒材直径的二分之一或机械加工时的夹持长度，并取二者较大者。沿纵句裁取，方形、六角形或多边形棒材按与横截面形状的内切圆直径相对应的外径规格选取。 (2)试样从截面中部选取立方体
						试样的总表面积为20 cm″					
		32< 外径 ≤36	60	棒材直径		20	20	20			
						试样的总表面积为24 cm²					
		36< 外径 75	60	棒材直径		22	22	22			
						试样的总表面积为29 cm²					
		外径 >75	30	半圆柱直径		22	22	22			(1)试件至棒端电离a应不小于棒材直径的二分之一或机械加工时的夹持长度，并取二者较大者。沿纵向截取，方形、六角形或多边形棒材按与横截面形状的内切圆直径相对应的外径规格选取。 (2)试样自距截面中心线不大于3 mm处藏取立方体
						试样的总表面积为29 cm²					

表 1（续）

单位为毫米

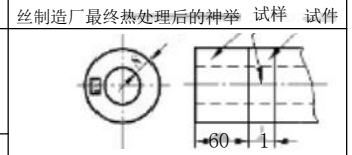
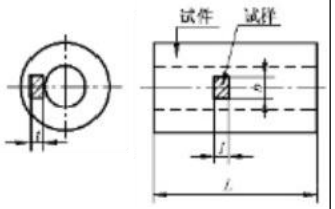
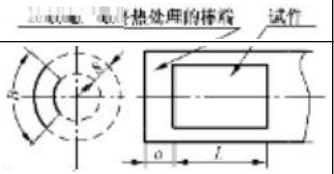
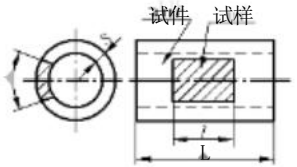
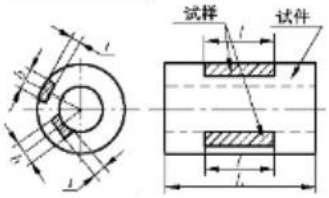
序号	类别	规格	试件尺寸			试样尺寸			示意图		要求
			长 (L)	宽 (B)	厚 (S)	长 (1)	宽 (b)	厚 (1)	试件	试样	
4	棒材（空心）	外径≤150，壁厚≥20	30	外径≤75，整环	空心棒材壁厚	18.3	18.3	18.3			(1)试件由距棒端60 mm处，沿纵向截取。 (2)试样从试件截面中部截取，根据不同壁厚，试样尺寸应尽可能取较大的正方体
				75<外径≤150，半环		20	20	20			
						22	22	22			
		外径>150，壁厚≤12	70	弧长≥100	空心棒材壁厚	见表4	25	原棒材壁厚			(1)试件距棒端臣离a不小于50 mm，沿纵向截取。 (2)沿纵向截取试样
		外径>150，12<壁厚≤24				35	25	10			(1)试件距棒端距离a不小于50 mm，沿纵向截取。 (2)试样分别从内(外)部表面沿纵向选取试样，各个方面都需进行机械加工

表 1（续）

单位为毫米

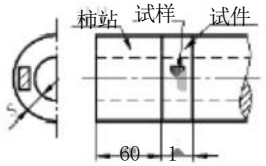
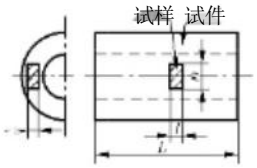
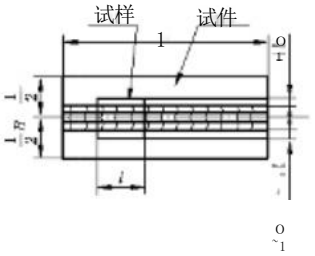
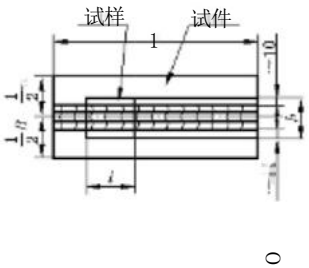
序号	类别	规格		试件尺寸			试样尺寸			示意图		要求
				长 (L)	宽 (B)	厚 (S)	长 (D)	宽 (b)	厚 (t)	试件	试样	
4	棒材（空心）	外径150，壁厚>24		30	半环	空心棒材壁厚	22	22	22			1)试件至最终热处理棒端距离60 mm,沿纵向截取， (2)试样取自介质侧
5	锻件	各种尺寸		参见序号4棒材试件尺寸			参见序号4棒材试样尺寸			参见序号4棒材试件示意图	参见序号4棒材试样示意图	选取试件、试样的部位和尺寸，应尽可能具备所要制作工件的代表性， 当锻件直径大于150 mm,且带孔时，孔表面的粗加工在热处理前完成
6	焊接件	衬里和板件的对接焊缝	版厚≤6	150	不小于板厚的20倍，且不小于200 mm	原板厚度	按3.4关于面积的要求选取	焊缝宽度加20 mm	原板厚度			焊缝位于试件、试样中心位置
			板厚>6						不小于4 mm			(1)焊缝位于试件、试样中心位置。 2)试样厚度由与腐蚀介质接触的一侧起算

表1（续）

单位为毫米

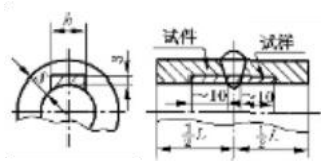
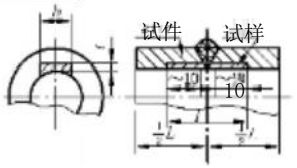
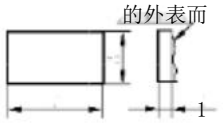
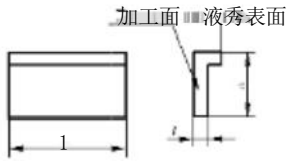
予号	类别	规格		试件尺寸			试样尺寸			示意图		要求
				长 (L)	宽 (B)	厚 (S)	长 (D	宽 (b)	厚 (t)	试件	试样	
6	焊接件	管材的对接焊	各种尺寸	管壁厚度的10倍，且不小于100 mm	整环	原管壁厚度	熔敷金属宽度加20 mm	按3.4关于面积的要求选取	3			(1)焊缝位于试件、试样的中心位置。 (2)试样厚度由与窝蚀介质接触的一侧最薄处算起
		带极+焊条电弧焊堆焊	表面不机加工	各种尺寸	650	≥600	≥108	50	25	3	见图1		(1)按图1所示选取。 (2)试样厚度从最小处算起，图1试样编号I,III应按本图取样，试样厚度3 mm指耐蚀层厚度
		带极+焊条电佩焊堆焊	表面机加工	各种尺寸	650	≥600	≥108	50	25	3	见图1		(1)按图1所示选取。 (2)试样表面一小部分需保持焊后状态，其余部分应加工到与产品相同程度，图1试样编号II、IV应按本图，试样厚度3 mm指耐蚀层厚度

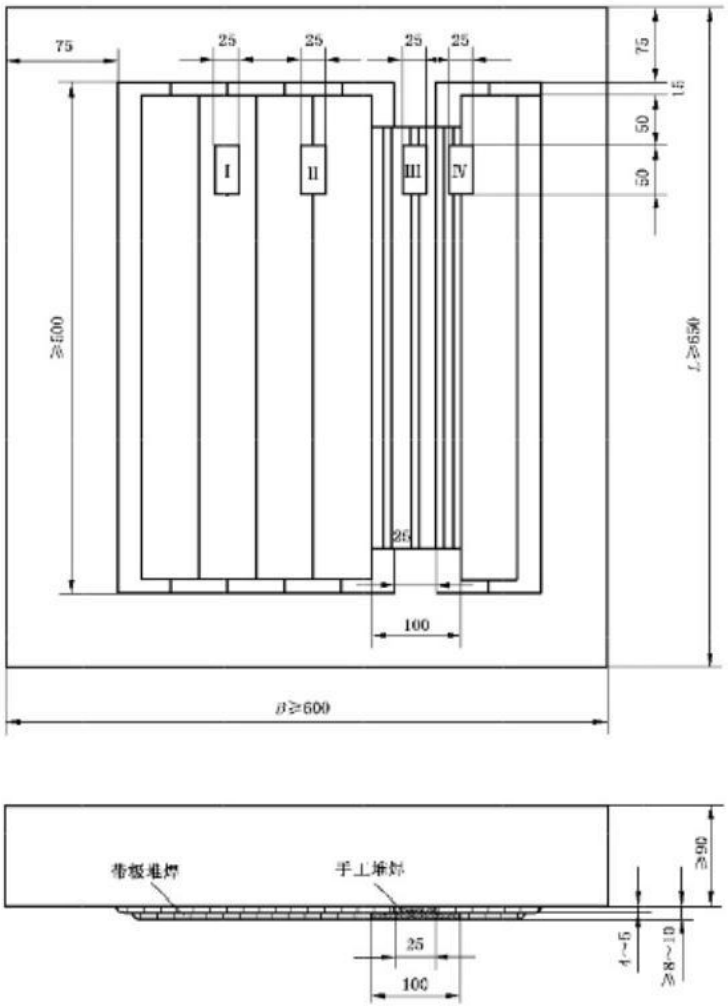
表 1（续） 单位为毫米

号	类别	规格		试件尺寸			试样尺寸			示意图		要求
				长 (L)	宽 (B)	厚 (S)	长 (1)	宽 (b)	厚 (1)	试件	试样	
6	焊接件	管子与管板的焊接	各种尺寸	150	150	碳钢层土堆焊层十(6~8)	l_1= a+D +11	D/2+ 5.5	(2.5~ 3)十 (6～8)	试件 试样		(1)管子与管板的组焊情况，应与产品施工时的尺寸阳形状 一致。 (2)试样的长和宽可根据试样总表面积为不大于 45 cm² 来确定
							=a+ D/2+ 5.5	D/2+ 5.5	(2.5～3) + (6～8)			
							b= a+D)/2 +5.5	D/2十 5.5	2.5=3 十 (6～8)			

表 1（续） 单位为毫米

予号	类别	规格		试件尺寸			试样尺寸			示查图		要求
				长 (L)	宽 (B)	厚 (S)	长 (1)	宽 (b)	厚 (t)	试件	试样	
6	焊接件	管子与管板的焊接	各种尺寸	150	150	碳钢层+堆焊层十6～8	= ③ 得 2 +D+11	D/2十5.5	2.5～3) -(6=8			1)管子与管板的组焊情况，应与产品施工时的尺寸和形状一致。 2)试样的长和宽可根据试样总表面积为不大于45 cm²来确定
							= √3 2 a +D/2 +5.5	D/2+5.5	2.5～3) 十 (6～8)			

单位为毫米



I—— 带极堆焊的试样；

Ⅱ——带极与带堆焊交接区的试样；

Ⅲ—焊条电弧焊的试样；

V—— 焊条电弧焊与带极堆焊交接区试样。

图 1 带极-焊条电弧焊堆焊试件示意图

3.2.2 试件当用剪切法取样时，应通过切削加工，除去剪切影响部分。

3.2.3 试样表面用饱、铣或切削加工，表面粗糙度Ra 为3．2 μm 不允许磨光。加工过程中应防止试样过热和加工硬化。切削刀具的材料、几何角度以及切削用量参照附录 A。

3.2.4 试样尺寸及在试件上截取的部位应符合表1～表4的规定。

表 2　厚度不大于12 mm　板材、带材的试样宽度

板厚S/mm	试样宽b/mm	总表面积/cm²	板厚S/mm	试样宽b/mm	总表面积/cm²
2	27	30.08	8	19	30.04
3	25	29.50	9	18	30.24
4	24	29.92	10	17	30.40
5	23	30.30	11	16	30.52
6	21	29.52	12	15	30.60
7	20	29.80			

表 3　外径不大于31 mm　无缝管和焊接管的试样

外径D/mm	壁厚S/mm	试样长度l/mm	总表面积F/cm²
19	2	25	28.84
20	2	24	29.42
25	2	18	28.91
25	2.5	18	28.99
31	2.5	13	27.77
31	3	13	28.16

表 4　外径大于150 mm、 壁厚不大于12 mm　的空心棒材以及外径大于40 mm、壁厚不大于12mm　的无缝钢管、焊接管的试样长度　　单位为毫米

壁厚S	试样长度!	壁厚S	试样长度1
2	53	8	39
3	50	9	37
4	48	10	35
5	45	11	33
6	43	12	31
7	41		

3.3　试件和试样的数量

3.3.1　试件的选取数量应符合有关产品技术条件的规定。

3.3.2　通常每一个试件上只取一个试样进行试验。对于厚度大于12 mm　试件(板材、管材或空心棒材),如果其两侧均接触工艺介质，则应分别从两侧各取一个试样进行试验。

3.4　试样的总表面积

试样的总表面积一般为20 cm³~45cm²，　最好为30cm³。

3.5　试样的悬挂孔

试样可钻一个直径为6 mm　的悬挂孔，其位置按照附录B。

3.6　试件和试样的标记

3.6.1　试件的标记应符合第4章的规定。

3.6.2　在试样的加工面上，应用钢印打上试样编号。

3.7　试件和试样的保存

供复验用的全部试件和试样应保存三年。

4 试件的标记

4.1 试件的标记

试件上应打上清晰的试件编号钢印，以便识别下列内容：

a) 钢厂商标或钢厂名称；

b) 材料牌号；

c) 熔炼炉(罐)号；

d) 批号；

e) 工程号；

f) 图件号；

焊接试件还应增加如下内容：

g) 在靠近焊缝处打上焊工的印记；

h) 如果试件仅有一侧与工艺腐蚀介质接触，则在该侧须标明 MED （介质)字样，否则两侧表面接触工艺腐蚀介质。

4.2 试件轧制或锻造方向的标记

试件应有轧制或显示锻造方向的方向标记(拔制的管类除外)。

5 随同试件(样)一起送交买方的文件

5.1 由设备制造厂送交的试件(样)

如合同要求时，制造厂提供给买方的试件(样)应注明所代表的设备、部件、工程号。

5.2 文件

5.2.1 原材料试件(样)的文件应提供最终的或最初的钢厂试验报告。

5.2.2 焊接试件(样)的文件应提供包括焊接方法、焊接材料、焊工号等内容的报告。

附　录　A
（资料性附录）
试样的加工

A.1　加工要求

试样的预加工可在饱床或铣床进行，不允许磨光。为使粗加工后的变形尽可能小，　一般切削深度为2mm,　走刀量为0.1 mm~0.3　　mm。

A.2　试样的精加工

A.2.1　试样的精加工可在车床或饱床上进行。

A.2.2　切削刀具材料为高速钢。

A.2.3　刨刀和车刀几何尺寸(见图 A.1) 应为：

a)　前角为15°~20°；

b)　后角为7°~10°；

c)　刀尖角为110°；

d)　主偏角为45°；

e)　刀倾角为4°；

f)　刀尖圆弧半径为0.1 mm。

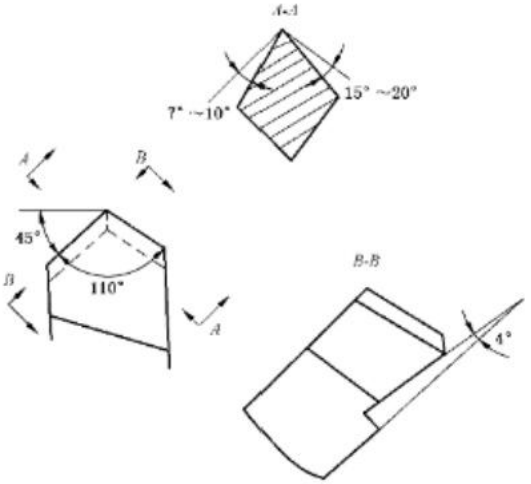


图 A.1　刨刀和车刀几何尺寸

A.2.4　在饱床上加工饱刀返程时不应碰到试样，

A.2.5　试样最后1mm　加工的切削深度分别为0.6 mm、0.3　mm和0.1 mm,　走刀量为0.05 mm~0.10　mm,切削速度为4 m/min~10　　m/min。

附　录　B
（规范性附录）
悬挂孔的位置

B.1　板状试样悬挂孔的位置

板状试样悬挂孔的位置见图B.1。

单位为毫米

图 B.1　板状试样悬挂孔的位置

B.2　立方体试样悬挂孔的位置

立方体试样悬挂孔的位置见图B.2。

单位为毫米

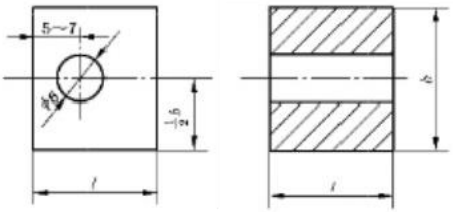


图 B.2　立方体试样悬挂孔的位置

B.3　焊接试样悬挂孔的位置

焊接试样悬挂孔的位置见图 B.3。

单位为毫米

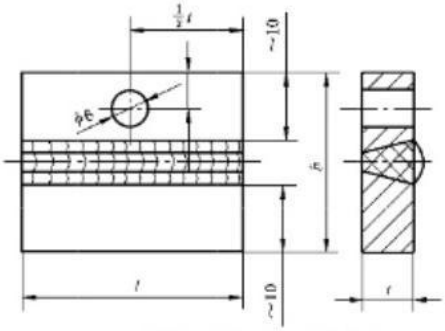


图 B.3　焊接试样悬挂孔的位置