



中华人民共和国国家标准

GB/T 4334.3—2000

不锈钢 65 %硝酸腐蚀试验方法

Method of 65 percent nitric acid test for stainless steels

2000-10-25 发布

2001-09-01 实施

国家质量技术监督局 发布

前 言

本标准非等效采用日本工业标准 JIS G 0573—1980《不锈钢 65%硝酸腐蚀试验方法》。在适用范围、试验溶液、试验仪器和设备、试验条件和步骤、试验结果方面与日本标准基本相同。增加了试样的取样、试样尺寸、焊接试样取样图、焊接试样的敏化处理方面的规定。

本标准此次修订对下列条文进行了修改：

- 增加第 2 章引用标准,第 8 章试验报告;
- 增加 3.1.3 对焊管取样的规定;
- 增加 3.1.4 对检验面和焊接接头的规定;
- 在表 1 中增加对焊管试样尺寸与制备的要求;
- 在原 3.4(现 6.3)中增加注;
- 将原 1.1.7(现 3.1.7)中的光洁度改为粗糙度;
- 取消原 1.2.3;
- 增加图 1、图 2、图 5、图 6。

GB/T 4334 包括以下部分：

- GB/T 4334.1 不锈钢 10%草酸浸蚀试验方法
- GB/T 4334.2 不锈钢硫酸-硫酸铁腐蚀试验方法
- GB/T 4334.3 不锈钢 65%硝酸腐蚀试验方法
- GB/T 4334.4 不锈钢硝酸-氢氟酸腐蚀试验方法
- GB/T 4334.5 不锈钢硫酸-硫酸铜腐蚀试验方法

本标准自实施之日起,代替 GB/T 4334.3—1984《不锈钢 65%硝酸腐蚀试验方法》。

本标准由国家冶金工业局提出。

本标准由全国钢标准化技术委员会提出并归口。

本标准起草单位:冶金工业钢铁研究总院、合肥通用机械研究所、上海五钢集团公司、冶金信息标准研究院。

本标准主要起草人:胡小萍、张委伦、陆咏麟、柳泽燕、左维民、王在恩。

本标准 1984 年 4 月首次发布。

不锈钢 65 %硝酸腐蚀试验方法

代替 GB/T 4334.3—1984

Method of 65 percent nitric acid test for stainless steels

1 范围

本标准规定了不锈钢 65%硝酸腐蚀试验方法的试样、试验溶液、试验设备、试验条件和步骤、试验结果的评定及试验报告。

本标准适用于将奥氏体不锈钢在 65%硝酸溶液中煮沸试验后,以腐蚀率评定晶间腐蚀倾向的试验方法。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 626—1989 化学试剂 硝酸

GB/T 2100—1980 不锈钢耐酸钢铸件技术条件

GB/T 8170—1987 数值修约规则

3 试样

3.1 取样及制备

3.1.1 压力加工钢材的试样从同一炉号、同一批热处理和同一规格的钢材中取样。

3.1.2 铸件试样按 GB/T 2100 中的规定,从同一炉号钢水浇注的试块中取样。含稳定化元素钛的钢种,在该炉号最末浇注的试块上取样。

3.1.3 焊管试样从同一炉号、同一批热处理和同一规格的焊管中取样。

3.1.4 焊接试样从与产品钢材相同而且焊接工艺也相同的试块上取样。

3.1.5 所检验的面为使用表面,对于焊接接头的试样应包括母材、热影响区以及焊接金属的表面。试样尺寸及制备要求见表 1。

3.1.6 试样的取样方法原则上用锯切,如用剪切时,应通过切削或研磨的方法除去剪切的影响部分。

3.1.7 试样上有氧化皮时,要通过切削或研磨除掉。

3.1.8 试样表面磨制过程中应防止表面过热,加工后的试样表面粗糙度 Ra 值不大于 $0.8\ \mu\text{m}$ 。不能进行磨制的试样,根据双方协议也可以采用其他方法。试样表面的氧化皮应在磨光前除掉。

3.2 试样的敏化处理

3.2.1 敏化前和试验前试样用适当的溶剂或洗涤剂(非氯化物)去油并干燥。

3.2.2 试样的敏化处理在磨光前进行。对超低碳钢(碳含量不大于 0.03%)或稳定化钢种(添加钛或铌),敏化处理制度为 650°C ,压力加工试样保温 2 h,铸件保温 1 h,空冷。根据双方协议,也可用其他敏化处理制度。

3.2.3 焊接试样,直接以焊后状态进行试验。对焊后还要经过 350°C 以上热加工的焊接件,试样在焊后

还应进行敏化处理,敏化处理制度在协议中另行规定。

表 1 试样尺寸及制备

类别	规格,mm	试样尺寸,mm			试样数量,个	说 明
		长	宽	厚		
钢板、带 (扁钢)	厚度 ≤ 4	30	20		2	沿轧制方向取样
	厚度 > 4	30	20	3~4	2	沿轧制方向取样,一个试样从一面加工到试样厚度,另一个试样从另一面加工到试样厚度
型钢		30	20	3~4	2	从截面中部沿纵向取样
钢棒 (钢丝)	直径 ≤ 10	30			2	
	直径 > 10	30	≤ 20	≤ 5	2	从截面中部沿纵向取样
无缝钢管	外径 ≤ 5	30			2	取整段管状试样
	$15 \geq \text{外径} \geq 5$	30			2	取半管状或舟形试样
	外径 > 15	30	≤ 20		管壁 $< 4 \text{ mm}$	2 管壁厚大于 4 mm 时,一组试样从外壁加工到试样厚度,另一组从内壁加工到试样厚度
					管壁 $\geq 4 \text{ mm}$	
焊管	厚度 ≤ 4	30		管壁厚	2	取半管状或舟形试样,焊缝沿试样长度方向,位于试样中部,如图 1 所示。对于舟形试样,试样母材边缘至熔合线距离,两面均不小于 10 mm,试样内外表面不进行加工,需进行敏化处理的试样可在敏化后进行除去氧化膜的表面处理。 对大直径管亦可采用弧形试样,数量加倍,焊缝位于弧形试样中央。如图 2 所示
	厚度 > 4	30		3~4	4	管壁厚度大于 4 mm 时,试样分两组,每组各两片,一组试样从外壁加工到要求厚度,另一组从内壁加工到要求厚度。其他要求同上
铸件		30	≤ 20		2	
焊条		30	10		2	按图 3 取焊条试样
堆焊焊条		30			2	按图 4 取堆焊焊条试样
焊接接头	单焊缝	30	20	3~4	2	焊缝位于中部,按图 5 取样
	交叉焊缝	30	20	3~4	4	焊缝交叉点位于试样中部,两个试样检验横焊缝,两个试样检验纵焊缝,按图 6 取样

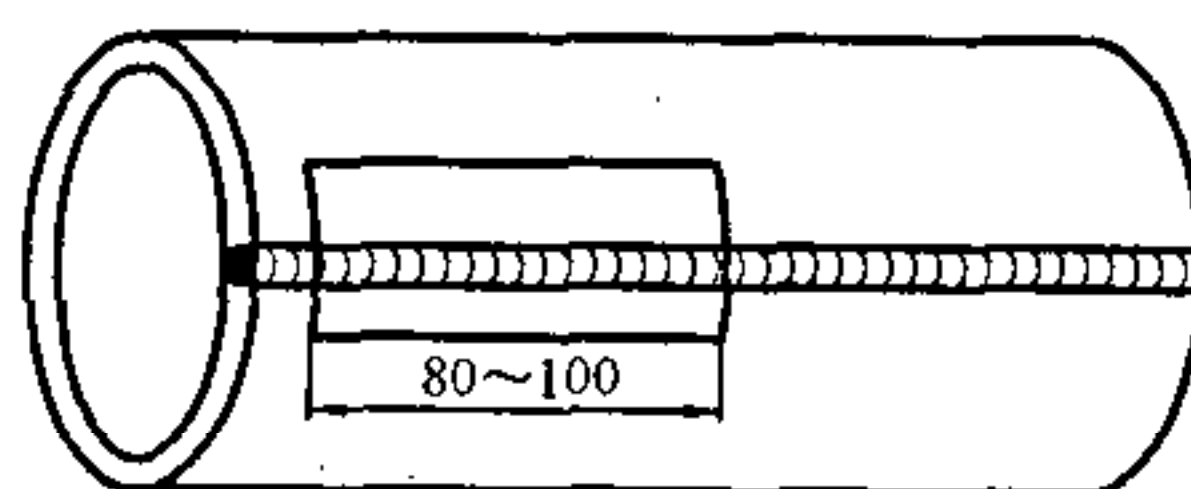


图 1 焊管舟形试样取样

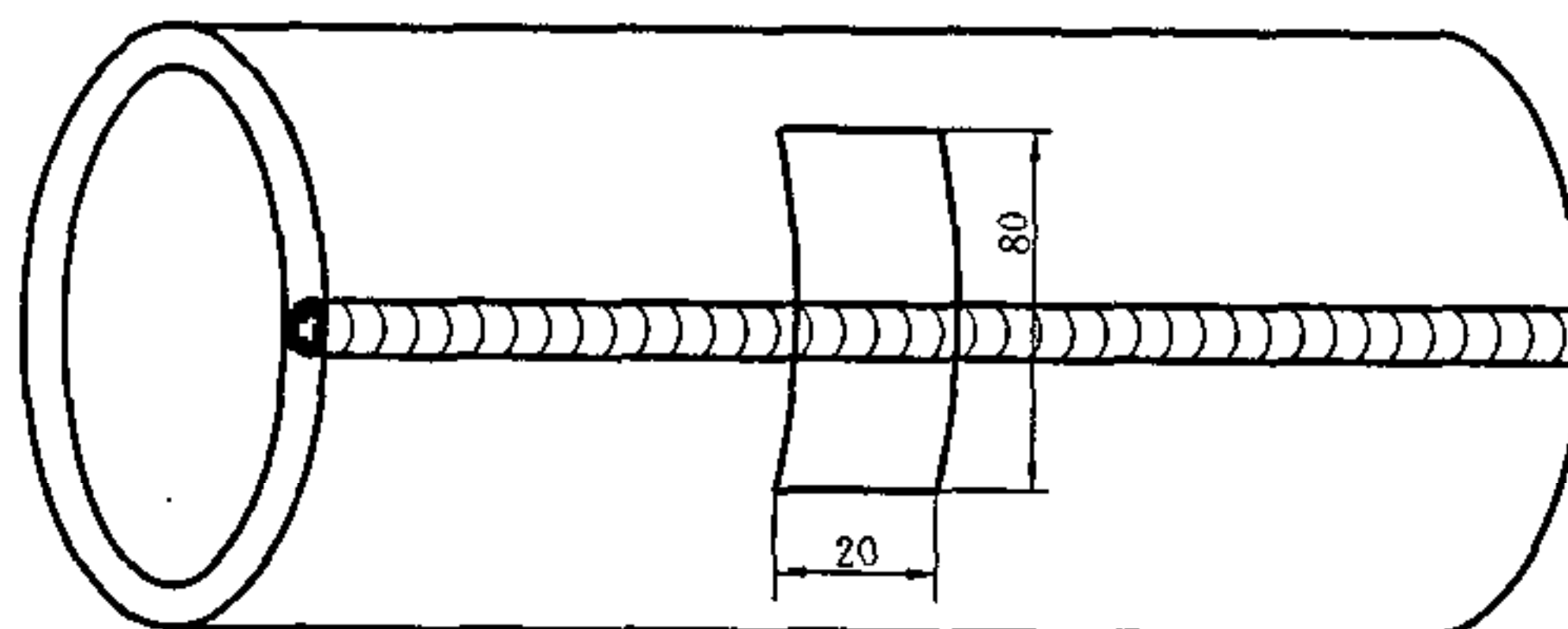
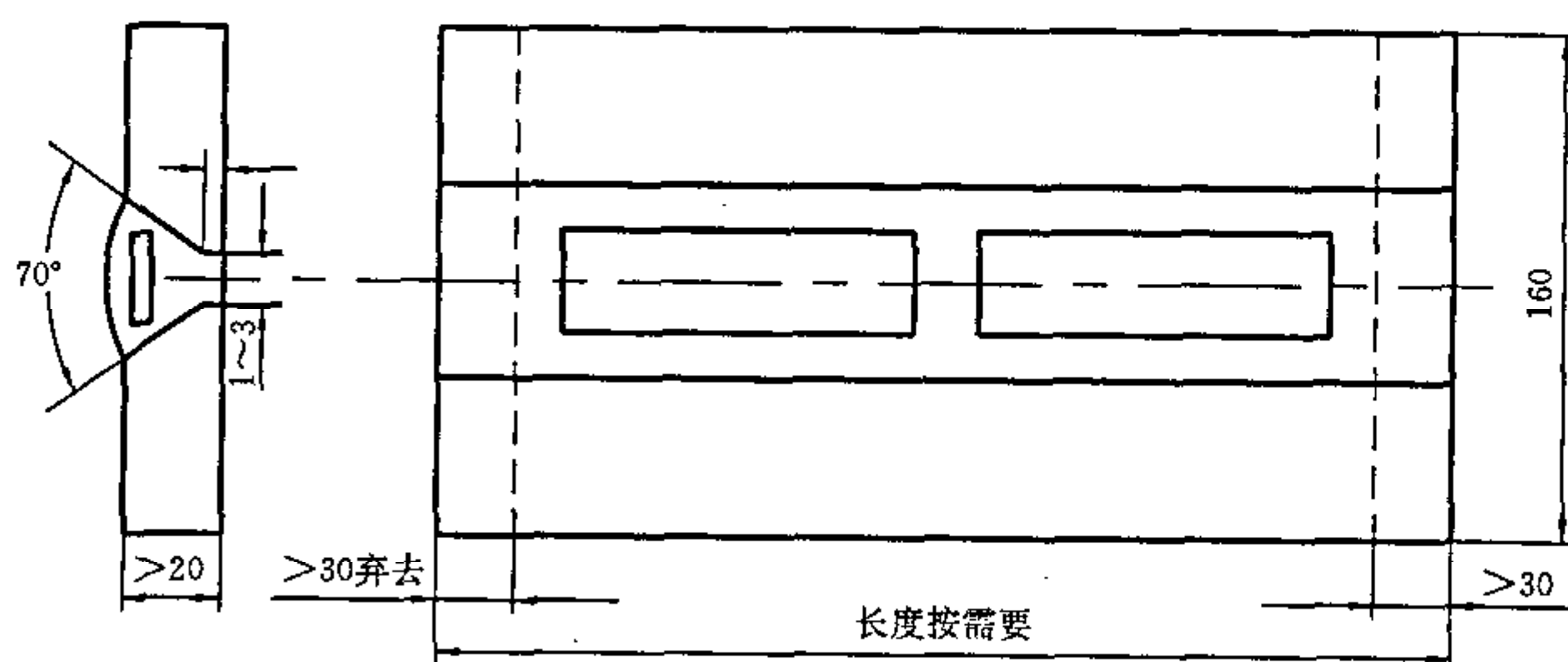
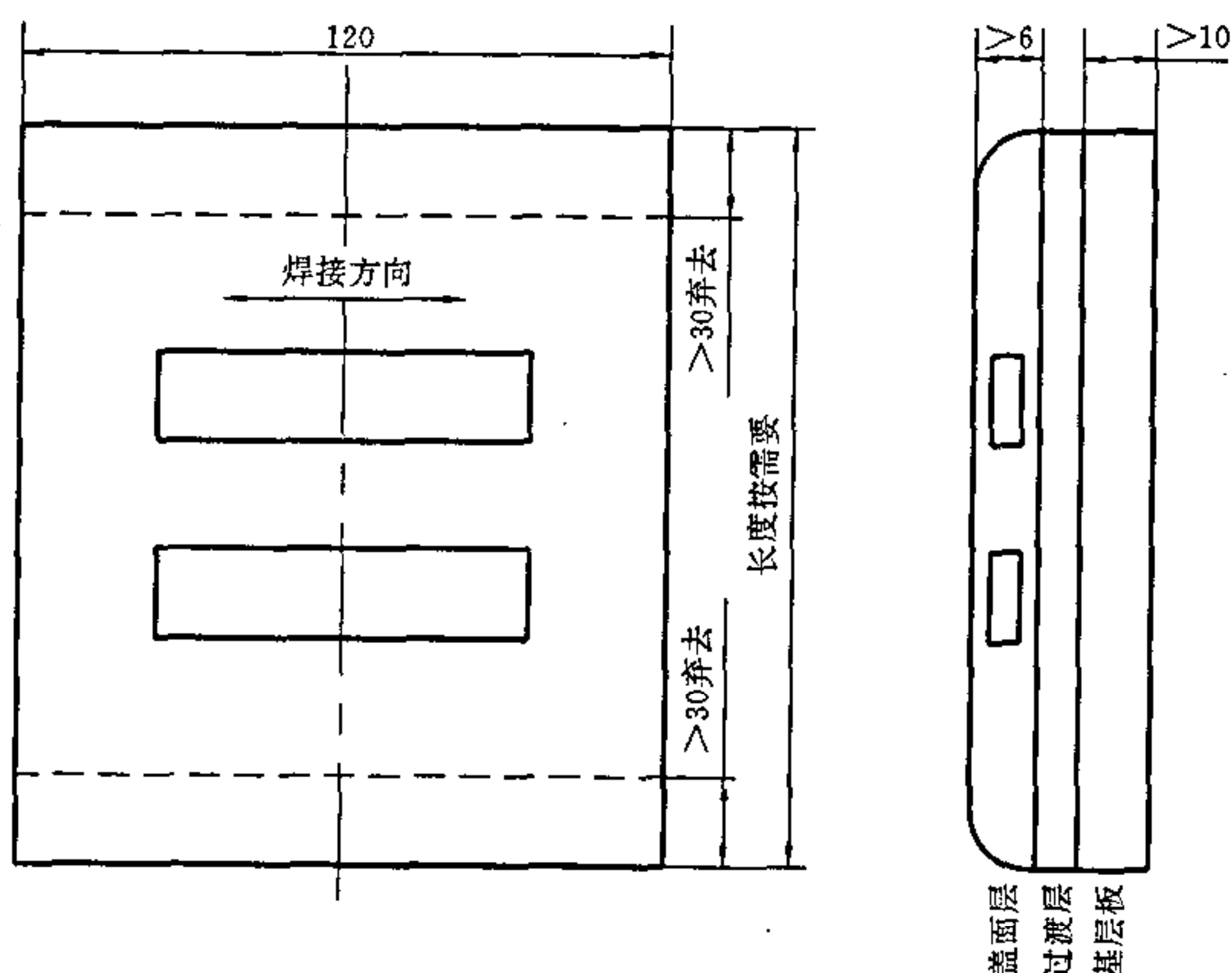


图 2 焊管弧形试样取样



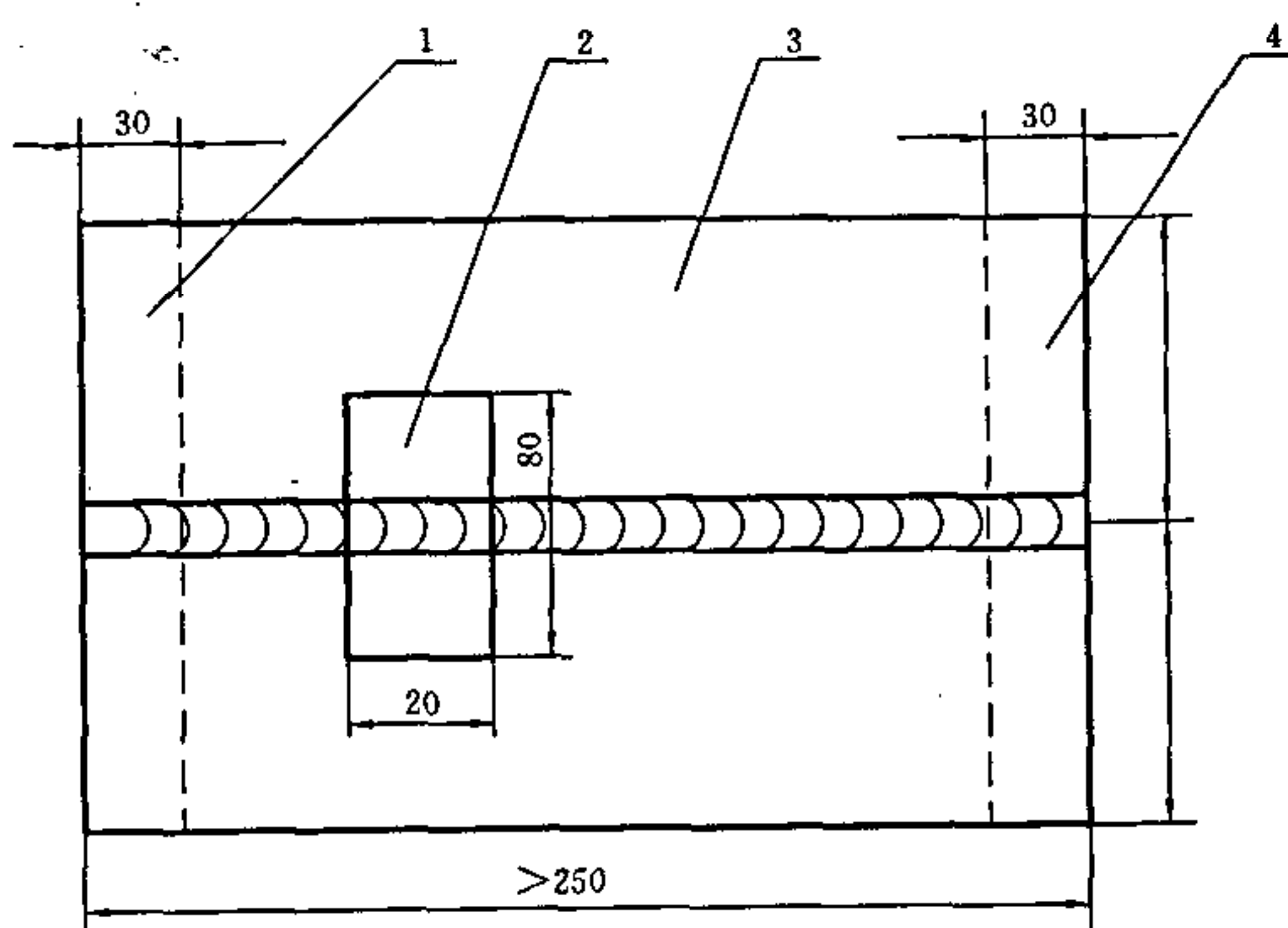
注：采用与焊条相应钢号的钢板。

图 3 焊条试样取样



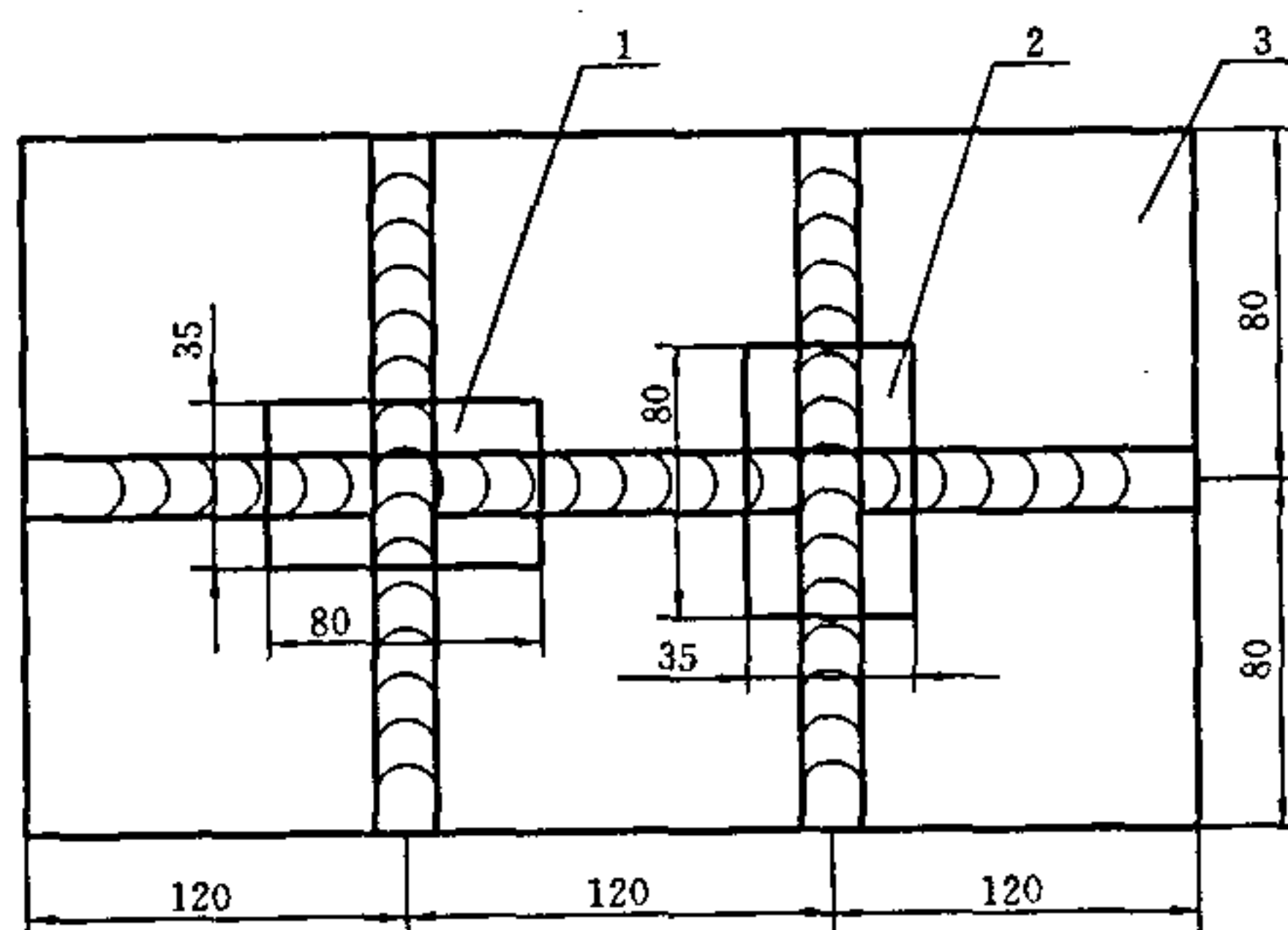
注：基层板用与焊条相应钢号的钢板，试样长度方向沿着施焊方向。

图 4 堆焊焊条试样取样



1—弃去;2—焊接试样;3—焊板;4—弃去

图5 单焊缝取样



1—焊接试样;2—焊接试样;3—焊板

图6 交叉焊缝取样

4 试验溶液

将符合 GB/T 626 的优级纯硝酸用蒸馏水或去离子水配制成 $(65.0 \pm 0.2)\%$ (重量百分比) 的硝酸溶液。

5 试验仪器和设备

- 5.1 容量为 1 L 带回流冷凝器的磨口锥形烧瓶。
- 5.2 使试验溶液能保持微沸状态的加热装置。
- 5.3 测量试样尺寸用的游标卡尺。

6 试验条件和步骤

- 6.1 测量试样的尺寸, 计算试样的表面积 (取三位有效数字)。
- 6.2 试验前对试样进行称重 (精确到 1 mg)。
- 6.3 试样放在试验溶液中用玻璃支架保持于溶液中部。溶液量按试样表面积计算, 其量不少于 20 mL/cm^2 。每周期必须用新的试验溶液。每一容器中只放一个试样。

注：对于常规检验，在同一容器中可试验两个试样，但这两个试样必须是同一规格，同一炉号和同一热处理制度。如果两个试样中有一个未能通过试验，按 6.3 重新试验。

6.4 每周期连续煮沸 48 h。试验后取出试样，在流水中用软刷子刷掉表面的腐蚀产物，洗净、干燥、称重。

6.5 试验五个周期。但根据双方协议也可缩短为三个周期。

7 试验结果评定

以腐蚀率评定试验结果，腐蚀率 $[g/(m^2 \cdot h)]$ 按式(1)计算：

$$\text{腐蚀率} = \frac{W_{\text{前}} - W_{\text{后}}}{S \cdot t} \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中： $W_{\text{前}}$ ——试验前试样重量，g；

$W_{\text{后}}$ ——试验后试样重量，g；

S ——试样总面积， m^2 ；

t ——试验时间，h。

计算结果按 GB/T 8170 进行数值修约，修约到小数点后第二位。然后取五个周期的平均值。根据协议进行三个周期试验时，也可取三个周期的最大值。

焊接试样发现刀状腐蚀即为具有晶间腐蚀倾向，性质可疑时，可用金相法判定。

8 试验报告

试验报告应包括下列内容：

- a) 试样的名称、尺寸及面积；
- b) 如经过敏化处理应记录敏化处理制度；
- c) 试验时间；
- d) 试验前后试样的重量；
- e) 每个试样每个周期的腐蚀率 $[g/(m^2 \cdot h)]$ 及所有周期结束后的平均值，以及两个试样最后腐蚀率的平均值。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
不锈钢 65 %硝酸腐蚀试验方法
GB/T 4334.3—2000

*

中国标准出版社出版
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

电 话:68522112

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
版权专有 不得翻印

*

开本 880×1230 1/16 印张 3/4 字数 12 千字
2001年3月第一版 2001年3月第一次印刷
印数 1—1 500

*

书号: 155066·1-17461

*

科 目 562—497