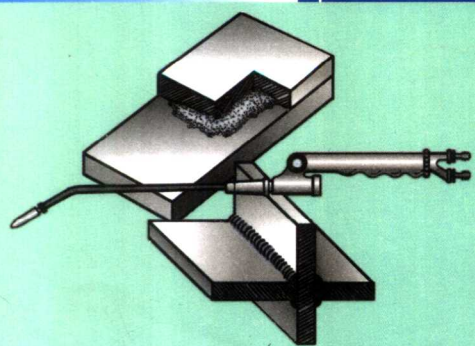


ZHONGGUO JIXIEGONGYE
BIAOZHUN HUIBIAN

中国机械工业 标准汇编



焊接与切割卷(下)

中国标准出版社

中国机械工业标准汇编

焊接与切割卷(下)

中国标准出版社
全国焊接标准化技术委员会 编

中国标准出版社

图书在版编目(CIP)数据

中国机械工业标准汇编:焊接与切割卷 (下)/中国
标准出版社,全国焊接标准化技术委员会编.-北京:中
国标准出版社,1998.12

ISBN 7-5066-1757-9

I. 中… II. ①中… ②全… III. ①机械工业-标准-汇
编-中国②焊接-标准-汇编-中国③切割-标准-汇编-中国
IV. TH-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 25652 号

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 28½ 字数 898 千字

1999 年 3 月第一版 1999 年 3 月第一次印刷

*

印数 1—2 000 定价 92.00 元

*

标 目 360—09

出 版 说 明

机械工业标准是组织产品生产、交货和验收的技术依据,是促进产品质量提高的技术保障,是企业获得最佳经济效益的重要条件。企业在生产经营活动中推广和应用标准化技术,认真贯彻实施标准,对缩短产品开发周期、控制产品制造质量、降低产品生产成本至关重要,对增强企业的市场竞争能力和发展规模经济、推进专业化协作将产生重要影响。

为推进机械工业标准的贯彻实施,满足广大读者对标准文本的需求,我社对机械工业最新标准文本按专业、类别进行了系统汇编,组织出版了《中国机械工业标准汇编》系列。本系列汇编共由综合技术、基础互换性、通用零部件、共性工艺技术和通用产品五部分构成,每部分又包括若干卷,《焊接与切割卷》是共性工艺技术部分的其中一卷。

本卷由我社第三编辑室与全国焊接标准化技术委员会共同编录,收集了截止到1998年底以前批准发布的现行标准136个。其中,国家标准89个,机械行业标准47个。分上、下两册出版。上册内容包括:基础综合、焊接材料及其检验;下册内容包括:焊接接头及焊缝的试验与检验、焊接工艺方法及工装辅具、切割。

鉴于本卷所收录标准的发布年代不尽相同,我们对标准中所涉及到的有关量和单位的表示方法未做改动。此外,对已确定为推荐性的国家标准和行业标准,在目录中用“*”加以注明;对已调整为行业标准的原国家标准,在目录中注明了行业标准的编号。

我们相信,本卷的出版,对促进我国焊接技术的提高和发展将起到重要的作用。

中国标准出版社

1998年12月

目 录

三、焊接接头及焊缝的试验与检验

GB 2649—89*	焊接接头机械性能试验取样方法	3
GB 2650—89*	焊接接头冲击试验方法	10
GB 2651—89*	焊接接头拉伸试验方法	16
GB 2652—89*	焊缝及熔敷金属拉伸试验方法	21
GB 2653—89*	焊接接头弯曲及压扁试验方法	24
GB 2654—89*	焊接接头及堆焊金属硬度试验方法	30
GB 2655—89*	焊接接头应变时效敏感性试验方法	33
GB 2656—81*	焊缝金属和焊接接头的疲劳试验法	35
GB 3323—87*	钢熔化焊对接接头射线照相及质量分级	37
GB 4675.1—84*	焊接性试验 斜 Y 型坡口焊接裂纹试验方法	58
GB 4675.2—84*	焊接性试验 搭接接头(CTS)焊接裂纹试验方法	65
GB 4675.3—84*	焊接性试验 T 型接头焊接裂纹试验方法	71
GB 4675.4—84*	焊接性试验 压板对接(FISCO)焊接裂纹试验方法	75
GB 4675.5—84*	焊接性试验 焊接热影响区最高硬度试验方法	80
GB 5618—85	线型象质计	83
(已调整为机械行业标准 JB/T 7902—95)		
GB 7032—86*	T 型角焊接头弯曲试验方法	87
GB 8619—88*	钎缝强度试验方法	93
GB 9446—88*	焊接用插销冷裂纹试验方法	99
GB 9447—88*	焊接接头疲劳裂纹扩展速率试验方法	105
GB 11345—89*	钢焊缝手工超声波探伤方法和探伤结果分级	117
GB 11363—89*	钎焊接头强度试验方法	145
GB/T 12605—90	钢管环缝熔化焊对接接头射线透照工艺和质量分级	150
GB/T 13450—92	对接焊接头宽板拉伸试验方法	165
GB/T 13816—92	焊接接头脉动拉伸疲劳试验方法	169
GB/T 13817—92	对接接头刚性拘束焊接裂纹试验方法	178
GB/T 15111—94	点焊接头剪切拉伸疲劳试验方法	183
GB/T 15747—1995	正面角焊缝接头拉伸试验方法	190
GB/T 15830—1995	钢制管道对接环焊缝超声波探伤方法和检验结果的分级	197
JB 4291—86*	焊接接头裂纹张开位移(COD)试验方法	212
JB/T 5104—91	焊接接头脆性破坏的评定	227
JB/T 6044—92	焊接接头疲劳裂纹扩展速率侧槽试验方法	243

注：有“*”的标准，已确定为推荐性标准。

JB/T 6061—92	焊缝磁粉检验方法和缺陷磁痕的分级	251
JB/T 6062—92	焊缝渗透检验方法和缺陷迹痕的分级	258
JB/T 6966—93	钎缝外观质量评定方法	266
JB/T 7716—95	焊接接头四点弯曲疲劳试验方法	269
JB/T 7717—95	焊接接头 ECO 试验方法	273

四、焊接工艺方法及工装辅具

JB 4251—86*	摩擦焊 通用技术条件	281
JB/T 6046—92	碳钢、低合金钢焊接构件 焊后热处理方法	286
JB/T 6965—93	焊接操作机	291
JB/T 6967—93	电渣焊通用技术条件	295
JB/Z 261—86	钨极惰性气体保护焊 工艺方法	309
JB/Z 286—87	二氧化碳气体保护焊 工艺规程	319
ZB J33 002—90*	焊接变位机	339
ZB J33 003—90*	焊接滚轮架	342

五、切 割

GB 5107—85*	焊接和切割用软管接头	355
GB 5108—85	等压式焊炬、割炬	359
(已调整为机械行业标准 JB/T 7947—1995)		
GB 10860—89	快速割嘴	368
(已调整为机械行业标准 JB/T 7950—1995)		
JB 3092—82*	火焰切割面质量技术要求	373
JB 5101—91*	气割机用割炬	376
JB/T 5102—91	坐标式气割机	382
JB 6104—92*	摇臂仿形气割机	387
JB/T 6968—93	便携式微型焊炬	390
JB/T 6969—93	射吸式焊炬	394
JB/T 6970—93	射吸式割炬	402
JB/T 7436—94	小车式气割机	410
JB/T 7437—94	干式回火保险器	415
JB/T 7438—94	空气等离子弧切割机	421
ZB J59 002.1—88	热切割 方法和分类	430
ZB J59 002.2—88	热切割 术语和定义	436
ZB J59 002.3—88	热切割 气割质量和尺寸偏差	440
ZB J59 002.4—88	热切割 等离子弧切割、质量和尺寸偏差	444
ZB J59 002.5—88	热切割 气割表面质量样板	446

三、焊接接头及焊缝 的试验与检验

中华人民共和国国家标准

焊接接头机械性能试验取样方法

GB 2649—89

Methods of sampling for mechanical
properties tests of welded joint

代替 GB 2649—81

1 主题内容及适用范围

本标准规定了金属材料焊接接头的拉伸、冲击、弯曲、压扁、硬度及点焊剪切等试验的取样方法。本标准适用于熔焊及压焊的焊接接头。

2 术语

试板：用以焊制试件的板材（包括型材、管材）。

样坯：由试件上截取的试样毛坯。

3 试件的制备

3.1 试板的截取方位应符合相关的产品制造规范或冶金产品标准的规定。

3.2 试板材料、焊接材料、焊接条件以及焊前预热和焊后热处理规范等等，均应与相关标准或产品的制造规范相同，或者符合有关试验条件的规定。

3.3 试件尺寸应根据样坯尺寸、数量、切口宽度、加工余量以及不能利用的区段（如电弧焊的引弧和收弧）予以综合考虑。不能利用区段的长度与试件的厚度和焊接工艺有关，但不得小于25mm（如用引弧板、收弧板及管件焊接例外）。

3.4 从试件上截取样坯时，如相关标准或产品制造规范无另外注明时，样坯允许矫直。

3.5 试件的角度偏差或错边，应符合相关标准或产品制造规范的要求。

3.6 试件可用任意方法标记，但必须清晰，其标记部位应在受试部分之外。

4 样坯的截取方位及数量

4.1 从试件中截取样坯时，尽量采用机械切削的方法。样坯亦可用剪床、热切割以及其它方法截取，但均应考虑其加工余量，在任何情况下都必须保证受试部分的金属不在切割影响区内。当采用热切割时，对于钢材自切割面至试样边缘的距离不得少于8mm，并随切割速度减小，切割厚度增加而增加。

4.2 各种试验法的样坯截取方位应符合下列规定。

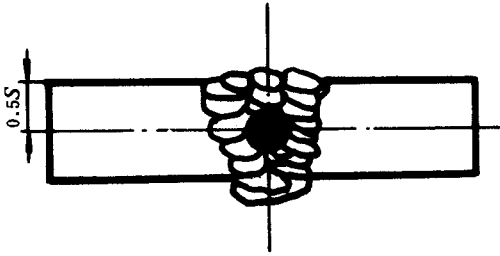
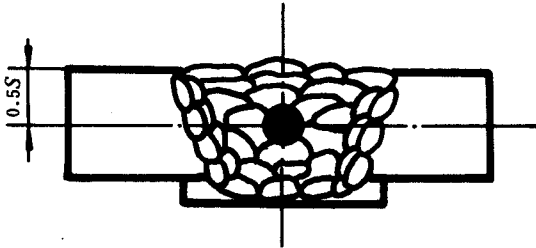
4.2.1 焊缝及熔敷金属拉伸及焊接接头冲击样坯截取方位如表1、表2、表3所示。

4.2.1.1 多层焊缝的样坯方位如无特殊规定时，应尽量靠近焊缝后焊一侧的表层截取，封底焊除外。

4.2.1.2 当试件厚度大于100mm或焊缝厚度 H 大于60mm时，样坯截取方位按产品规定执行。

表 1 熔敷金属拉伸样坯截取方位

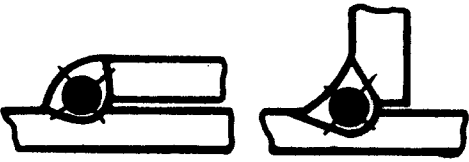
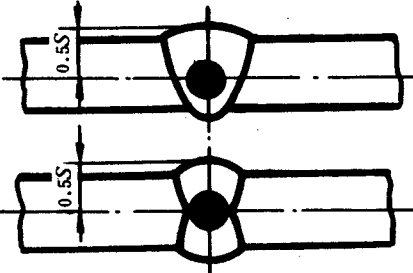
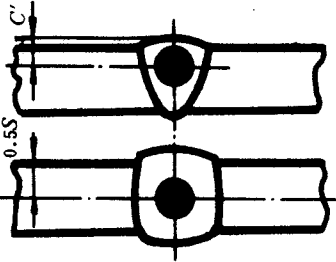
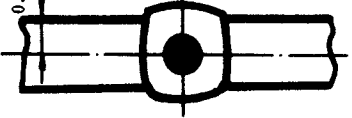
mm

试件厚度	焊接方法	样 坯 方 位	说 明
>12	电弧焊 或气焊		适用于焊材与试板为同种材料时
>12	电弧焊 或气焊		坡口面上应施焊二层过渡层, 并使其厚度大于 3 mm。适用于焊材与试板为非同种材料时

注: S——试件厚度。

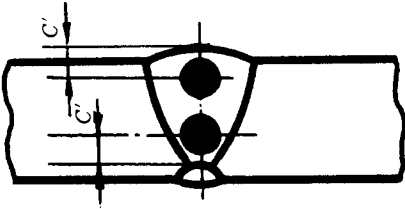
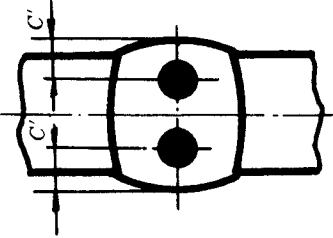
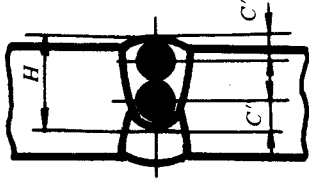
表 2 焊缝金属拉伸样坯截取方位

mm

试件厚度	焊接方法	样 坯 方 位	说 明
焊缝直角边 > 6 × 6	电弧焊		样坯位于焊缝中心
<16	气焊或 电弧焊		
>16 ~ 36	气焊或 电弧焊		C' 不大于 0.5 D + 2
	电渣焊		

续表 2

mm

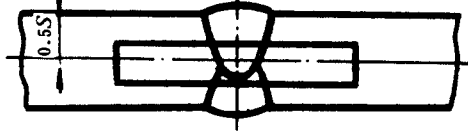
试件厚度	焊接方法	样 坯 方 位	说 明
> 36 ~ 60	电弧焊		C' 不大于 $0.5D + 2$
	电渣焊		C' 不大于 $0.5D + 2$
> 36 ~ 60	电弧焊		C' 不大于 $0.5D + 2$

注：S——试件厚度；

 C' ——从焊缝表面至样坯中心的距离； D ——样坯端头直径； H ——后焊一侧的焊缝厚度。

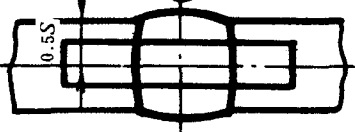
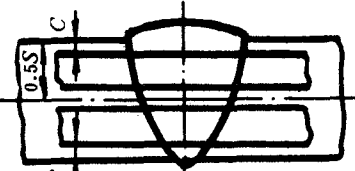
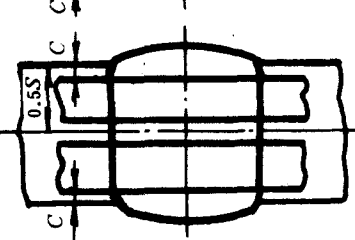
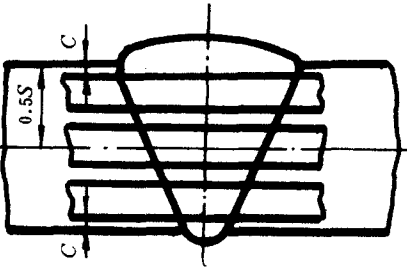
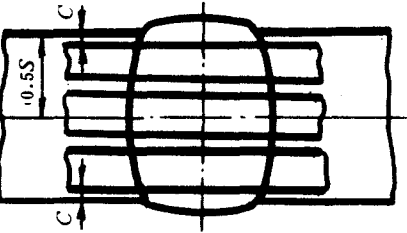
表 3 焊接接头冲击样坯截取方位

mm

试件厚度	焊接方法	样 坯 方 位	说 明
< 16	压力焊		
	电弧焊 或气焊		
			

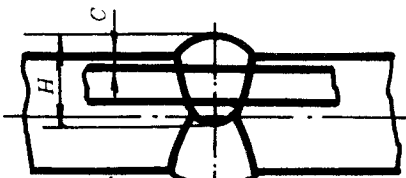
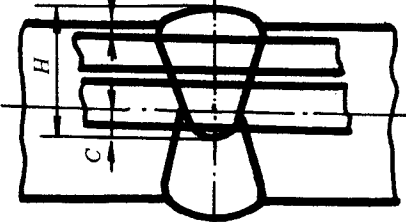
续表 3

mm

试件厚度	焊接方法	样 坯 方 位	说 明
>16~40	压力焊		$C = 1 \sim 3$
	电弧焊		$C = 1 \sim 3$
	电渣焊		
>40~60	电弧焊		$C = 1 \sim 3$
	电渣焊		$C > 6$
>60~100	电弧焊		$C = 1 \sim 3$
	电渣焊		$C > 6$

续表 3

mm

试件厚度	焊接方法	样 坯 方 位	说 明
$H = 18 \sim 40$	电弧焊		$C = 1 \sim 3$
$H > 40 \sim 60$			

注：C'——从焊缝表面至样坯中心的距离；

D——试样端头直径；

S——试件厚度；

C——从试件厚度表面至样坯边缘的距离；

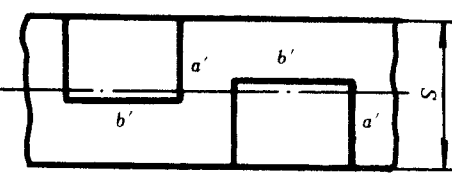
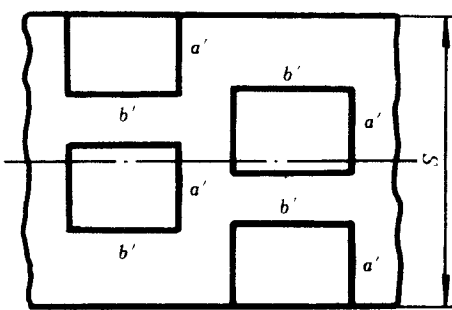
H——后焊一侧的焊缝厚度。

4.2.2 焊接接头拉伸样坯截取方位如表 4 所示。

样坯原则上取试件的全厚度，如试件厚度超过30mm时，则按表 4 图示截取，且样坯应覆盖试件的全厚度。

表 4 焊接接头拉伸样坯截取方位

mm

试件厚度	试件类别	样 坯 方 位	说 明
> 30	所有焊接方法 的对焊接头		
			

注：S——试件厚度；

a'——样坯厚度；

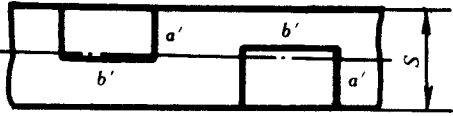
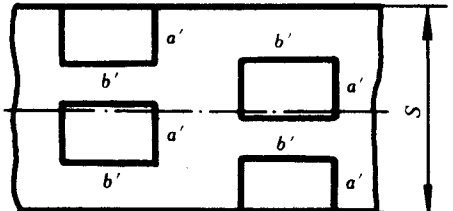
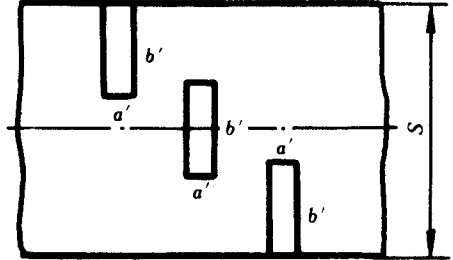
b'——样坯宽度。

4.2.3 焊接接头弯曲样坯截取方位如表 5 所示。

4.2.3.1 横弯样坯原则上取试件的全厚度，如试件厚度超过 20mm 时，则按表 5 图示截取，且样坯应覆盖试件的全厚度。

表 5 焊接接头弯曲 样坯截取方位

mm

试件厚度	试件类别	样 坯 方 位	说 明
> 20	所有焊接方法的对接接头		横 弯
			
40			侧 弯

注：S —— 试件厚度；

a' —— 样坯厚度；

b' —— 样坯宽度。

4.2.3.2 侧弯样坯的宽度应为试件厚度，如试件厚度超过 40mm 时，则按表 5 图示截取，且样坯应覆盖试件的全厚度。

4.3 如相关标准或产品制造规范无另外注明时，各种试验方法的样坯数量：接头拉伸不少于 1 个。熔敷金属、焊缝金属拉伸各不少于 1 个。整管接头拉伸 1 个。管接头剖条拉伸不少于 2 个。正弯、背弯、侧弯各不少于 1 个。纵弯不少于 2 个。接头冲击不少于 3 个。点焊接头抗剪不少于 5 个。管接头压扁不少于 1 个。接头及堆焊硬度不少于 1 个。

4.4 点焊接头抗剪样坯截取位置如图 1 所示。

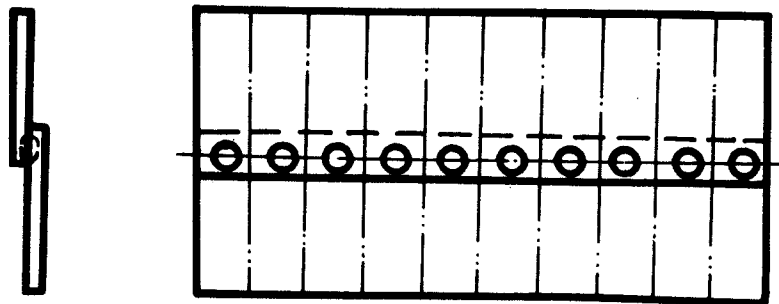


图 1 点焊接头抗剪样坯截取位置

- 4.5 焊接接头及堆焊金属硬度样坯，分别垂直于焊缝轴线和沿堆焊长度方向的相应区段截取。
- 4.6 样坯截取位置根据试件的焊缝外形及无损检测结果在试件的有效利用长度内作合理排列。
- 4.7 管接头压扁的样坯截取位置按图 2 (a)、(b) 执行。

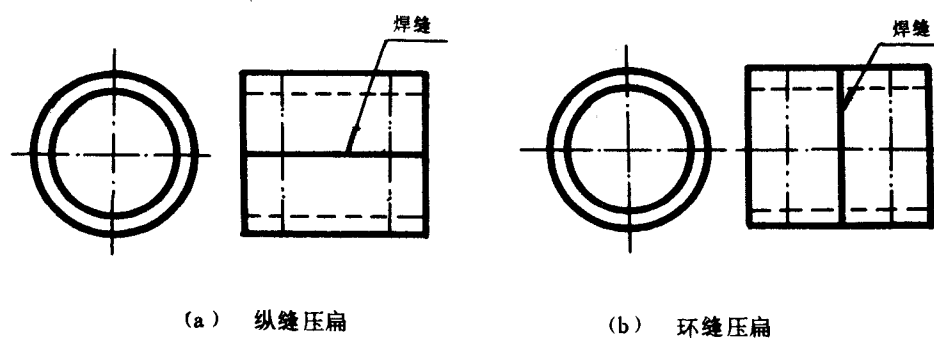


图 2 管接头压扁样坯截取位置

附加说明：

本标准由机械电子工业部提出。

本标准由机械电子工业部哈尔滨焊接研究所归口。

本标准由机械电子工业部哈尔滨焊接研究所和黑龙江进出口商品检验局负责起草。

本标准起草人汪宛、唐守礼、邵松茂。

中华人民共和国国家标准

GB 2650—89

焊接接头冲击试验方法

代替 GB 2650—81

Method of impact test for welded joint

1 主题内容及适用范围

本标准规定了金属材料焊接接头的夏比冲击试验方法，以测定试样的冲击吸收功。

本标准适用于熔焊和压焊对接接头。

2 引用标准

GB 2649 焊接接头机械性能试验取样方法

GB 2106 金属夏比（V型缺口）冲击试验方法

GB 229 金属夏比（U型缺口）冲击试验方法

GB 4159 金属低温夏比冲击试验方法

3 试样及其制备

3.1 本标准规定以10mm×10mm×55mm带有V型缺口的试样为标准试样。试样的尺寸及偏差应符合图1的规定。试样缺口底部应光滑不得有与缺口轴线平行的明显划痕。进行仲裁试验时，试样缺口底部的粗糙度应低于 $R_a 0.8\mu m$ 。

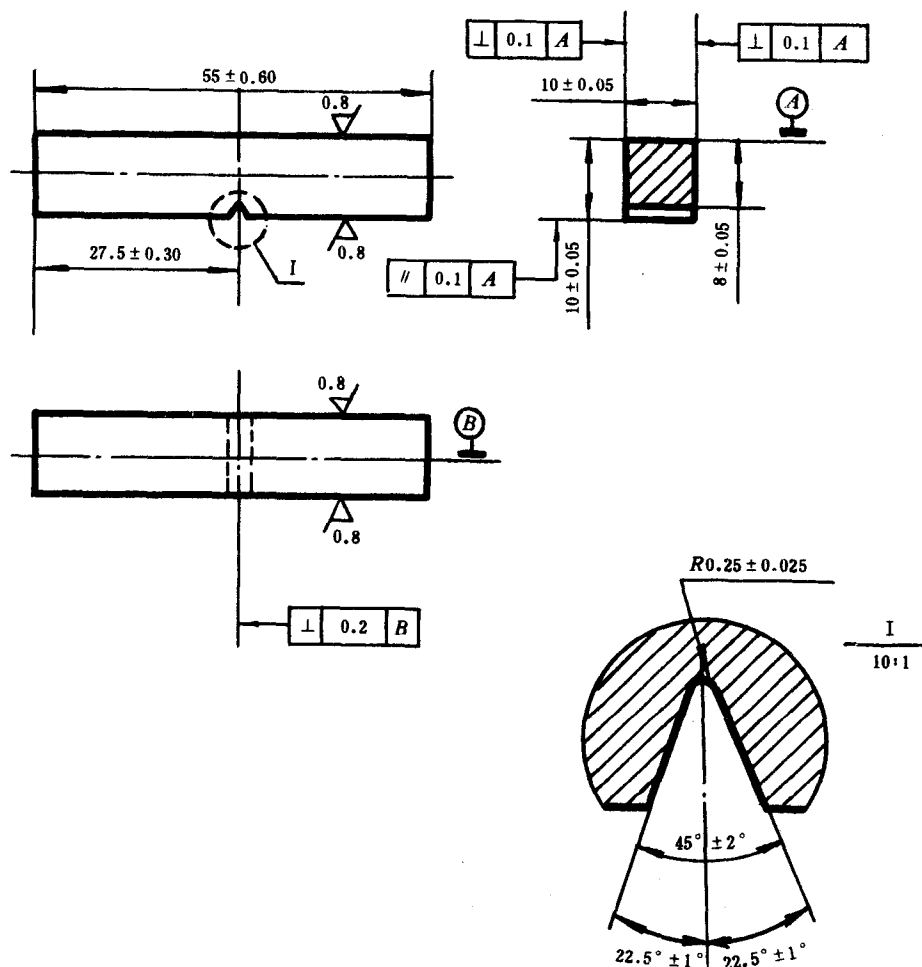
其余 12.5 

图 1 V型缺口试样

根据技术条件规定, 允许采用带有U型缺口的辅助试样, 试样的尺寸偏差应符合附录A中图A 1的规定。

根据技术条件规定或在无法切取标准试样的情况下, 允许采用辅助小尺寸试样, 见附录B中图B 1和图B 2。

3.2 试样应采用机械加工或磨削方法制备, 应防止加工表面的应变硬化或材料过热。

3.3 试样的标记不应影响支座对试样的支承, 也不得使缺口附近产生加工硬化。一般应标记在试样的端面、侧面或缺口背面距端面15mm以内, 但不得标在支承面上。

3.4 试样缺口处若发现有肉眼可见的气孔、夹渣、裂纹等缺陷时, 则不能用该试样进行试验。

4 样坯的截取和试样缺口的方位

4.1 试件的制备和样坯的截取应符合GB 2649规定。

4.2 试样缺口按试验要求可分别开在焊缝、熔合线或热影响区。

4.3 试样的缺口轴线应当垂直焊缝表面, 如图2所示。