

第九届湖北省职工职业技能大赛
(焊工)
技术文件

湖北·武汉

2023年3月

第九届湖北省职工职业技能大赛（焊工）

技术文件

一、命题依据、标准

本届焊工竞赛试题内容由理论知识和实际操作两部分组成，其中理论知识占 30%，实际操作占 70%。试题依据《国家职业技能标准——焊工》中的高级工、技师和高级技师职业等级标准制定。

二、理论知识比赛

（一）理论试题由本届大赛组委会负责命题。

（二）理论试题类型为判断题、单项选择题、多项选择题。

（三）理论比赛时间为 90 分钟。

（四）理论比赛采用闭卷笔答方式。

（五）参考资料：

- 《国家职业资格培训教程》（焊工基础知识，第二版）

（书号：ISBN978-7-5045-8712-1）。

- 《国家职业资格培训教程》（焊工高级工，第二版）

（书号：ISBN978-7-5167-0443-1）

- 《国家职业资格培训教程》（焊工技师、高级技师，第二版）

（书号：ISBN978-7-5167-0066-2）。

（六）理论考试纪律。

（1）参赛选手提前 15 分钟进入考场，入考场前，由裁判查验参赛选手证件（胸卡或参赛证），经确认后方可进入考场。

(2) 参赛选手应按抽取的理论考试座位号对号入座。

(3) 考试用的笔、纸由承办单位在考场内统一配备，选手不得携带除参赛证、身份证以外任何物品（如手机等）进入考场，违反者取消考试资格。

(4) 按裁判在考前宣布的规定位置和方式，在试卷上书写准考证号等项目，考卷其它位置不得有任何暗示选手身份的记号或符号，否则试卷作废。

(5) 正式开考后迟到 10 分钟及以上者，一律按自动弃权处理。开考 30 分钟后方可交卷并立即离开考场，不得在考场周围高声谈论、逗留。

(6) 参赛选手应遵守考场纪律，服从裁判指挥。选手应保持肃静，不准有交头接耳、传递纸条、抄袭他人试卷以及其它作弊行为，违反者取消考试资格。

(7) 考试过程中有事可向裁判举手示意，由裁判负责处理。涉及到考题的内容不予解释。

(8) 考试时间结束，停止答题。立即交卷，离开考场。

(9) 考试结束由裁判将试卷交保密组人员，并当场密封试卷。

(10) 考场中除指定的裁判外，其他人员须经裁判长允许，由专人陪同并佩带标志方可进入。

三、实际操作比赛

(一) 实际操作项目

项目名称	焊接方法
10mm 板对接仰焊 4G	焊条电弧焊 (SMAW)
φ 60×5mm 管对接水平固定焊 5G 带障碍	钨极气体保护焊 (GTAW)
φ 159×8mm 管对接斜 45° 固定 6G	药芯焊丝电弧焊 (FCAW)
12mm 板 T 形对接角焊缝横焊 2F	药芯焊丝电弧焊 (FCAW)

操作项目试件图纸和要求见附件 1.

(二) 试件组对

(1) 选手凭参赛证和抽签单领取试件和焊材。

(2) 组对前选手应检查所领试件是否符合要求，如需调换应向裁判提出。

(3) 选手按规定的场次、时间、焊接工位自行打磨、组对比赛试件，打磨、组对时间包含在总的比赛时间内。

(4) 试件坡口两侧 20mm 以外不许打磨，否则视为违规。

(5) 所有试件组对点焊缝应点固在正面坡口内。板对接试件点固在试件两端，点固长度 $\leq 20\text{mm}$ 。管对接试件点固点不得超过两个点。角焊缝点固点应在试件两端及背部正中，点固长度 $\leq 25\text{mm}$ 。点固焊应采用与正式焊接相同的焊接方法和焊接材料。

(6) 对装废试件不予调换，选手可自行修复。

(7) 裁判在对选手组对试件进行检查并确认合格后，双方签字。未经现场裁判检查确认，选手擅自开始焊接的按每项扣 10 分处理。

(三) 技术要求

(1) 试件固定高度不得高于 1.3m (以试件中心点为准)，管

对接试件点固点不许放在仰焊（5点钟~7点钟）位置。

（2）试件全部采用单面焊，焊接层数不作具体要求，盖面采用单道焊接。

焊接方向规定如下：

（1）板对接焊采用一个方向焊接，不得由中间向两端焊或由两端向中间焊，其余层数的方向应与打底焊的方向一致。

（2）管对接试件焊接均采用两半圆自下而上焊接。

（3）试件施焊（包括焊缝层间清理）应在焊接支架上进行。施焊过程中不得变换位置和方向，不得将未焊完的试件从支架上取下（最后表面清理除外），不得在试件上作任何标记，违者该单项不计成绩。

（4）施焊过程中试件焊废不予补发，选手可自行手工修复。焊缝的正反表面不准补焊、重熔，违者该单项不计成绩。

（5）施焊过程中，因清理焊缝致试件移位时，应及时报告并在裁判人员监督下恢复原位。

（四）操作规则

（1）操作比赛时间为210分钟（含打磨、组对时间）。选手在赛前15分钟凭比赛抽签单领取组对试件后进入赛场，开赛迟到10分钟以上者不得进入赛场。

（2）比赛用焊机、焊材、焊枪、焊钳、把线、气瓶等统一提供，选手不得自带上述工具进入赛场，不得损坏或拆卸比赛所提供的所有设施，违者取消比赛资格。

(3) 参赛选手应按规定穿戴劳动保护用品并自备下列工具：面罩、锤子、扁铲、锉刀、钢丝刷、砂布、锯条、克丝钳、防烫石棉布、直角尺、直尺、手电筒、钨极、角磨机、塞规、直磨机、活动扳手。比赛中禁止互借工具。

(4) 选手试电流只能在指定的钢板上进行，严禁在试件支架上试电流。

(5) 由于停电等外部原因影响比赛时，由裁判长提出处理意见。

(6) 操作完成后选手应向裁判报告，在确认操作时间后，对试件表面进行清理，经监考人员检查和双方签字后封号。

(7) 选手未在指定时间内完成所有试件的焊接的，延时 5 分钟以内扣 10 分、延时 10 分钟以内扣 20 分，超过 10 分钟未完成试件按 0 分处理。

(五) 比赛焊机、焊材

(1) 焊机：

① 焊条电弧焊、钨极气体保护焊两用焊机（机型：WSM-400IGBTpro）

② CO₂ 气体保护焊焊机（机型：NB-500HK）

③ 焊机生产厂家：成都华远焊接设备股份有限公司

(2) 焊材

① 焊条

型号：E5015（符合 GB/T5117）

规格： ϕ 3.2mm、 ϕ 4.0mm

牌号： CJ507

② 药芯焊丝

型号： T492T1-1C1A-U（符合 GB/T10045）

规格： ϕ 1.2mm

牌号： YCJ501-1

③ 氩弧焊焊丝

型号： W49A3U6（ER50-6）（符合 GB/T39280）

规格： ϕ 2.0 mm 、 ϕ 2.5 mm

牌号： TMW-50S6

④ 焊材生产厂家： 武汉铁锚焊接材料股份有限公司

四、焊工比赛决赛成绩评定

决赛成绩由理论知识和实际操作两部分成绩组成。

理论知识部分，满分为 100 分，占总成绩的 30%。

实际操作部分，满分为 100 分，占总成绩的 70%。

实际操作项目单项满分均为 100 分，其中角焊缝项目由外观评定满分 50 分和折断外观满分 50 分两部分组成，其他项目由外观评定满分 50 分和无损检测满分 50 分两部分组成。四个项目总分满分为 400 分。选手实际操作得分为四项得分合计除以 4。

五、焊工比赛决赛名次确定

1. 依据参赛选手总成绩（理论知识和实操技能两项成绩之和）

排名，即总成绩高者，名次在前。

2. 参赛选手总成绩相同时，实操技能成绩高者名次在前。

3. 参赛选手总成绩相同且实操技能成绩也相同时，实操比赛所用时间较短者名次在前。

六、其他相关事宜

1. 本届技能大赛焊工决赛，初定于4月底举行（具体时间、地点另行通知）。

2. 本届技能大赛由组委会专家组负责理论命题。

3. 决赛赛场配备焊机和焊材厂家委派的专业人员服务；另配备电力保障技术人员、安全保卫人员、医疗救护人员和应急预案措施。

附件清单

附件 1：实际操作项目附图

附件 2：外观评分表（一）、（二）、（三）、（四）

附件 3：角焊缝折断外观评分表

附件 4：无损检验评分标准

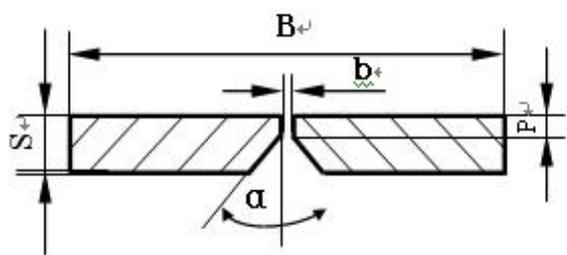
附件 1

实际操作项目附图

一、10mm 板对接仰焊 4G (SMAW)

材质: Q235A

焊条: CJ507 规格: $\phi 3.2\text{ mm}$ 、 $\phi 4.0\text{ mm}$ (任选)



注:

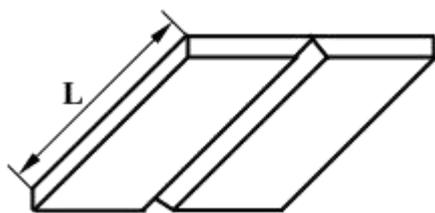
S: 10mm

α : $30^\circ \pm 1^\circ$

B: 200 mm

L: 250mm

b、p 自定



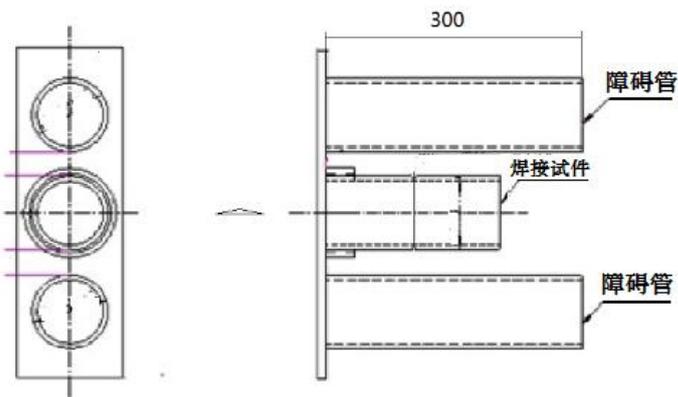
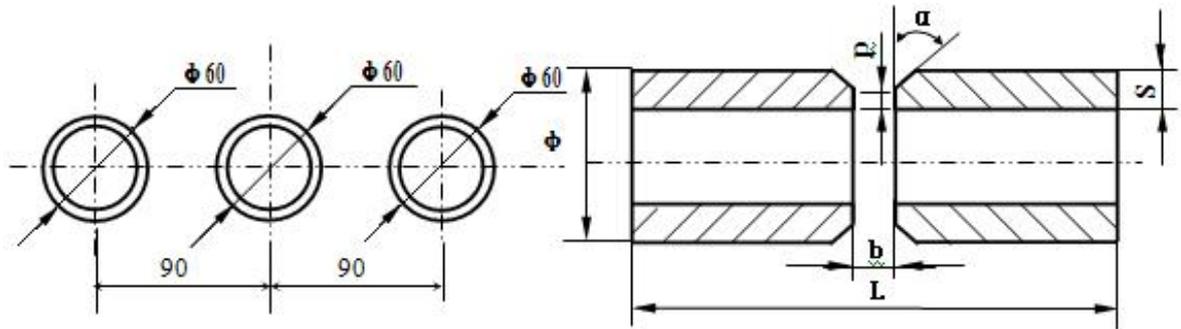
二、 $\phi 60 \times 5\text{mm}$ 管对接水平固定焊 5G 带障碍 (GTAW)

材质: 20G

焊丝: W49A3U6 (ER50-6) 规格: $\phi 2.0\text{ mm}$ 、 $\phi 2.5\text{ mm}$ (任选)

钨极: $\phi 2.4\text{mm}$

障碍管位置: 垂直方向



注:

L: 200mm

D: 60mm

S: 5 mm

α : $30^\circ \pm 2^\circ$

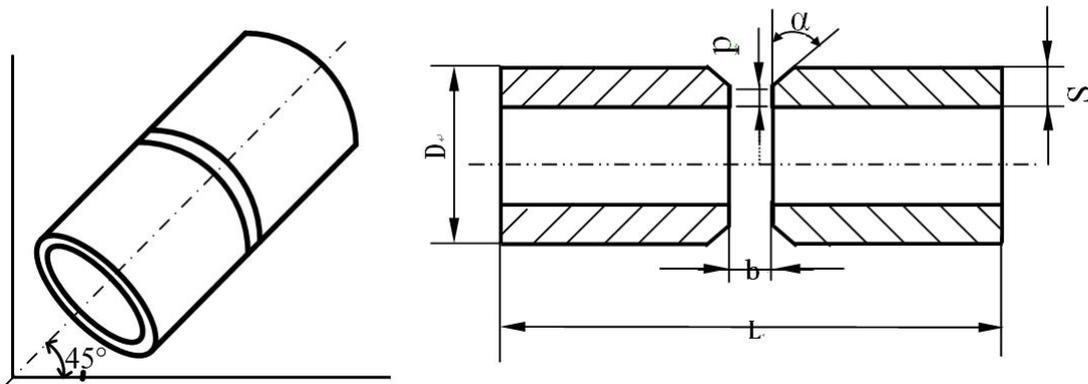
b、p 自定

三、 $\phi 159 \times 8$ mm 管对接斜 45° 固定 6G (FCAW)

材质: 20G

焊丝: T492T1-1C1A-U 规格: $\phi 1.2$ mm

气体: 纯 CO_2 气



注:

L: 250mm

D: 159mm

S: 8mm

α : $30^\circ \pm 2^\circ$

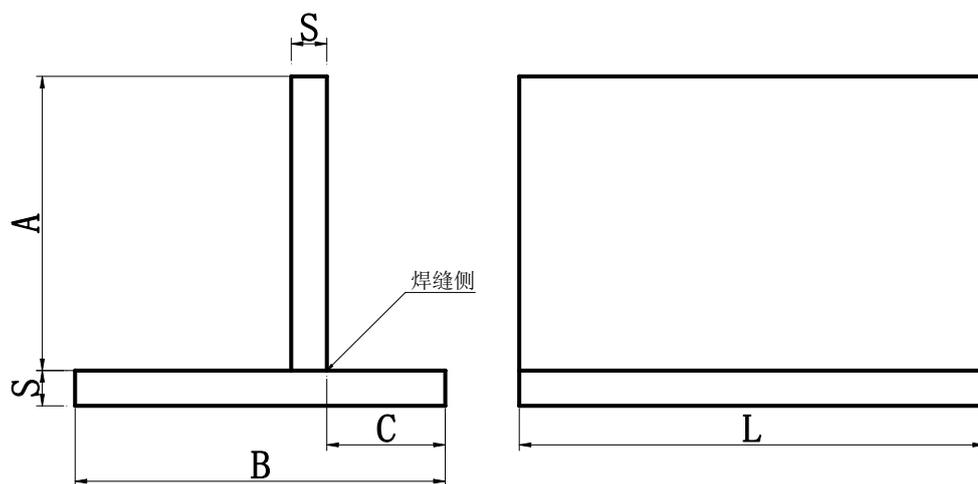
b、p 自定

四、12mm 板 T 形对接角焊缝横焊 2F (FCAW)

材质: Q235A

焊丝: T492T1-1C1A-U 规格: $\phi 1.2\text{mm}$

气体: 纯 CO_2 气



注:

L: 250mm

A: 100mm

B: 125mm

C: 40mm

S: 12mm

附件 2

外观评分表(一)

项目：10mm 板对接仰焊 4G（SMAW）

试件明码：（ ）

本项得分：

检查项目	评判标准 及得分	评判等级				测评 数据	实得 分数	备注
		I	II	III	IV			
焊缝余高	尺寸标准	0~1.5	>1.5~2.5	>2.5~3	<0, >3			
	得分标准	4分	2分	1分	0分			
焊缝 高度差	尺寸标准	≤1	>1~2	>2~3	>3			
	得分标准	6分	4分	2分	0分			
焊缝宽度	尺寸标准	≤16	≤17	≤18	>18			
	得分标准	4分	2分	1分	0分			
焊缝 宽度差	尺寸标准	≤1.5	>1.5~2	>2~3	>3			
	得分标准	6分	4分	2分	0分			
咬 边	尺寸标准	无咬边	深度≤0.5		深度>0.5			
	得分标准	8分	每1mm扣1分		0分			
正面成形	标准	优	良	中	差			
	得分标准	6分	4分	2分	0分			
背面成形	标准	优	良	中	差			
	得分标准	4分	2分	1分	0分			
背面凹	尺寸标准	0~0.5	>0.5~1	>1~2				
	得分标准	4分	2分	0分				
背面凸	尺寸标准	0~1	>1~2	>2				
	得分标准	4分	2分	0分				
角变形	尺寸标准	0~1	>1~2	>2~3	>3			
	得分标准	4分	2分	1分	0分			
外观缺陷记录								
焊缝外观（正、背）成形评判标准								
优		良		中		差		
成形美观， 焊缝均匀、细密， 高低宽窄一致		成形较好， 焊缝均匀、平整		成形尚可， 焊缝平直		焊缝弯曲， 高低、宽窄明显		
注：试件焊接未完成；表面修补及焊缝正反两面有裂纹、未熔合缺陷、夹渣、气孔及电弧擦伤，该试件作0分处理。								

外观评判组长：

记录员：

评 判 员：

日期时间：

外观评分表(二)

项目： $\phi 60 \times 5\text{mm}$ 管对接水平固定焊 5G 带障碍 (GTAW)

试件明码： ()

本项得分：

检查项目	评判标准及得分	评判等级				测评数据	实得分数	备注
		I	II	III	IV			
焊缝余高	尺寸标准	0~0.5	>0.5~1	>1~1.5	<0, >1.5			
	得分标准	4分	2分	1分	0分			
焊缝余高差	尺寸标准	≤ 0.5	>0.5~1	>1~1.5	<0, >1.5			
	得分标准	6分	4分	2分	0分			
焊缝宽度	尺寸标准	7~8	$\geq 6, \leq 9$	$\geq 5, \leq 10$	<5, >10			
	得分标准	4分	2分	1分	0分			
焊缝宽度差	尺寸标准	≤ 1	>1~2	>2~3	>3			
	得分标准	6分	4分	2分	0分			
咬边	尺寸标准	无咬边	深度 ≤ 0.5		深度>0.5			
	得分标准	10分	每1mm扣1分		0分			
正面成形	标准	优	良	中	差			
	得分标准	6分	3分	1分	0分			
通球检验	尺寸标准	过球直径 $50 \times 85\% = 42.5\text{mm}$			未过球直径 $50 \times 85\% = 42.5\text{mm}$			
	得分标准	10分			0分			
角变形	尺寸标准	0~0.5	0.5~1	1~1.5	>1.5			
	得分标准	4分	2分	1分	0分			
外观缺陷记录								
焊缝外观（正、背）成形评判标准								
优		良		中		差		
成形美观， 焊缝均匀、细密， 高低宽窄一致		成形较好， 焊缝均匀、平整		成形尚可， 焊缝平直		焊缝弯曲， 高低、宽窄明显		
注：试件焊接未完成；表面修补及焊缝正反两面有裂纹、未熔合缺陷、夹渣、气孔及电弧擦伤，该试件作0分处理。								

外观评判组长：

记录员：

评 判 员：

日期时间：

外观评分表（三）

项目：φ159×8mm 管对接斜 45° 固定 6G（FCAW）

试件明码：（ ）

本项得分：

检查项目	评判标准及得分	评判等级				测评数据	实得分数	备注
		I	II	III	IV			
焊缝余高	尺寸标准	0~1.5	>1.5, ≤2	>2, ≤3	<0, >3			
	得分标准	4 分	2 分	1 分	0 分			
焊缝高度差	尺寸标准	≤1	>1, ≤2	>2, ≤3	>3			
	得分标准	6 分	4 分	2 分	0 分			
焊缝宽度	尺寸标准	≤15	≤16	≤17	>17			
	得分标准	4 分	2 分	1 分	0 分			
焊缝宽度差	尺寸标准	≤1.5	>1.5, ≤2	>2, ≤3	>3			
	得分标准	6 分	4 分	2 分	0 分			
咬边	尺寸标准	无咬边	深度≤0.5		深度>0.5			
	得分标准	10 分	每 1mm 扣 1 分		0 分			
正面成形	标准	优	良	中	差			
	得分标准	6 分	4 分	2 分	0 分			
背面成形	标准	优	良	中	差			
	得分标准	4 分	2 分	1 分	0 分			
背面凹	尺寸标准	0	>0, ≤0.5	>0.5, ≤1	>1			
	得分标准	4 分	2 分	1 分	0 分			
背面凸	尺寸标准	0~1	>1, ≤2	>2, ≤3	>3			
	得分标准	3 分	2 分	1 分	0 分			
角变形	尺寸标准	0~0.5	0.5~1	>1, ≤2	>2			
	得分标准	3 分	2 分	1 分	0 分			
外观缺陷记录								
焊缝外观（正、背）成形评判标准								
优		良			中		差	
成形美观，焊缝均匀、细密，高低宽窄一致		成形较好，焊缝均匀、平整			成形尚可，焊缝平直		焊缝弯曲，高低、宽窄明显	
注：试件焊接未完成；表面修补及焊缝正反两面有裂纹、夹渣、气孔、未熔合缺陷；该试件作 0 分处理。								

外观评判组长：

记录员：

评判员：

日期时间：

外观评分表（四）

项目：12mm 板 T 形对接角焊缝横焊 2F（FCAW）

试件明码：（ ）

本项得分：

检查项目	评判标准及得分	评判等级				测评数据	实得分数	备注
		I	II	III	IV			
焊脚尺寸	尺寸标准	$\geq 10, \leq 11$	$\geq 10, \leq 12$	$\geq 10, \leq 13$	$< 10, > 13$			
	得分标准	10 分	7 分	4 分	0 分			
焊脚尺寸差	尺寸标准	≤ 1	$> 1, \leq 2$	$> 2, \leq 3$	> 3			
	得分标准	10 分	7 分	4 分	0 分			
角焊缝咬边	尺寸标准	无咬边	深度 ≤ 0.5 每 1mm 扣 1 分		深度 > 0.5 0 分			
	得分标准	10 分						
角变形	尺寸标准	0~0.5	0.5~1	$> 1, \leq 2$	> 2			
	得分标准	10 分	7 分	4 分	0 分			
电弧擦伤	尺寸标准	无	有					
	得分标准	5 分	0 分					
焊缝表面气孔和夹渣	尺寸标准	无	有					
	得分标准	5 分	0 分					
外观缺陷记录								

注：试件焊接未完成；表面修补及焊缝表面有裂纹、未熔合缺陷；该试件作 0 分处理。

外观评判组长：

记录员：

评判员：

日期时间：

附件 3

角焊缝折断外观评分表

项目：12mm 板 T 形对接角焊缝横焊 2F（FCAW）

试件明码：（ ）

本项得分：

检查项目	评判标准及得分	评判等级				测评数据	实得分数	备注
		I	II	III	IV			
接头根部焊道未熔合	尺寸标准	无	有					
	得分标准	15 分	0 分					
焊道间未熔合	尺寸标准	无	有					
	得分标准	15 分	0 分					
断口面上气孔和夹杂	尺寸标准	无或 ≤ 0.5	$0.5 < 1$ 处 ≤ 2.5	$0.5 < 2$ 处 ≤ 2.5	> 2.5 , $0.5 < 3$ 处 ≤ 2.5			
	得分标准	20 分	10 分	5 分	0 分			
外观缺陷记录								
注：两端各 20mm 不检测。								

外观评判组长：

记录员：

评判员：

日期时间：

附件 4

无损检验评分标准

项目	拍片数量	评定范围	计分方法
板状试件	1	焊缝两端 各去除 20mm	
φ60×5 管	2	焊缝全长	无Ⅲ级片, 按拍片数量取 平均值
φ159×8 管	4	焊缝全长	无Ⅲ级片, 按拍片数量取 平均值
配分说明	1. I 级片无缺陷 50 分; 1) 评定区内有缺陷最多扣至 45 分; 2) 评定区外的缺陷, 按点数每点扣 1 分, 最多扣 至 35 分。 2. II 级片基本分 35 分。评定区外缺陷按表内缺陷性 质扣分, 最多扣至 20 分。 3. III 级片得 0 分。 4. 同一试件有多张底片的, 无Ⅲ级片, 按拍片数量 取平均值。有一张Ⅲ级片, 此件为 0 分。		
缺陷性质	缺陷 尺寸	扣 分 标 准	
圆形缺陷	尺寸 ≤ 0.5mm	每点扣 0.5 分	
	尺寸 > 0.5mm ~ 1 mm	每点扣 1 分, 大于 1 mm 的圆形缺陷, 按 标准折算	
条形缺陷	条形缺陷	长度每 1mm 扣 0.5 分	

注: 试件的射线检测按 NB/T47013.2-2015 标准评定。