

2024 年柳州市职工职业技能大赛 焊接项目技术文件

目 录

一、决赛技术文件制定标准·····	3
二、竞赛内容、形式和成绩计算·····	3
三、命题原则·····	3
四、竞赛范围、比重、类型及其它·····	4
五、竞赛规则·····	7

注：1. 本技术文件最终解释权归柳州职工职业技能大赛组委会。

一、竞赛技术文件制定标准

本工种以《焊工》国家职业技能标准为基础，按职业资格三级（高级工）的要求，从国家题库中抽取，或由专家出题，适当的增加机器人焊接、突出新技术、新设备、新工艺、新材料等相关内容，结合世界技能大赛、全国技能大赛的先进技术标准，参照世界技能大赛、全国技能大赛的设备设施、技术规范、评分方式等内容命题。

二、竞赛内容、形式和成绩计算

（一）竞赛内容

本次竞赛内容包括理论知识和实际操作两部分。

技能操作竞赛涵盖了使用金属板对接、管对接的焊接组合件。

（二）竞赛形式

竞赛采用单人竞赛形式。

（三）成绩计算

理论知识竞赛试卷满分为 100 分，理论知识竞赛成绩按照 30%折算计入竞赛总成绩；技能操作竞赛满分为 200 分，折算为 100 分后再按照 70%折算计入竞赛总成绩；折算后的理论知识竞赛成绩与技能操作竞赛成绩相加得出竞赛总成绩。

三、命题原则

依据国家职业技能标准，参照世界技能大赛有关标准，注重基本技能，体现现代技术，结合生产实际，考核职业综合能力，并对复合型技能人才培养起到示范指导作用。

四、竞赛范围、比重、类型及其它

（一）理论知识竞赛

1. 竞赛范围

以焊工专业知识为主，机器人焊接、金属材料、电工相关知识为辅。

（1）基础知识

①常用金属材料的物理、化学和力学性能。

②碳素结构钢、低合金钢、有色金属的分类、成分、性能和用途。

③钢的热处理知识。

（2）专业知识

①焊接方法的分类。

②焊接方法的基本原理；

③焊接工艺技术要领；

④焊接缺陷的分类、定义、形成原因以及防止措施；

⑤焊接应力及变形的相关知识；

⑥焊缝外观质量的检验与验收；

⑦焊接接头种类、坡口形式及尺寸的标注方法；

⑧无损检测方法、特点及选用；

⑨机器人焊接理论及操作的相关知识。

2. 试题比重

基础知识约占试卷总分的 30%；专业知识约占试卷总分的 70%。（高级别涵盖低级别要求）

3. 试题类型

采用客观题的形式命题。(参赛选手自带答题用 2B 铅笔、橡皮、钢笔或水笔)

4. 竞赛时间

竞赛时间为 90 分钟。

5. 命题方式

国家题库抽取与专家命题相结合。

6. 主要参考资料

《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) 配套考试指导资料。

《职业技能鉴定指导 - 电焊工(高级)》, 书号: ISBN978-7-5636-4312-7)。

(二) 实际操作竞赛内容

实际操作竞赛以操作技能为主, 操作规范及安全文明生产在实际操作竞赛过程中进行考察, 不再单独命题。

1. 竞赛范围与内容

技能操作竞赛的项目分为三个模块, 其内容见表 1, 详图见附件 1。

表 1 操作项目

模块一、10mm 板对接焊条电弧焊		
焊接位置	根部焊道	填充和盖面焊道
仰焊	SMAW 111	SMAW 111
模块二、 $\Phi 60 \times 5$ 碳钢管全位置钨极氩弧焊		
焊接位置	根部焊道	填充和盖面焊道
全位置焊接	GTAW 141	GTAW 141

2. 竞赛时间

技能操作竞赛总时间 120 分钟，包括试件装配和施焊。

3. 命题方式

依据国家职业技能标准，参照世界技能大赛有关标准进行命题。

4. 竞赛场地与设施

(1) 竞赛场地

①竞赛工位：至少 10 个工位，标明工位号，并配备试件装配平台和技术文件要求的焊接电源及附件。

②赛场每工位应配备 220 伏电源插座一个，工位内的电缆线应符合安全要求。

③赛场内必须有良好地通风设施，照明良好，安全设施齐全。

④每个工位内应设有焊接操作架。

(2) 赛场设施

①试件装配、焊接平台
用于工件的装配与焊接。

②焊接电源

□ SMAW 111、GTAW 141(TIG)：全数字氩弧/手工直流弧焊机 WS-400；

□ GMAW 135、FCAW 136：气体保护焊机 NB-350。

③附件

□ SMAW 111 焊接电缆和电焊钳

□ GTAW 141 钨极氩弧焊焊枪和配件—导电嘴、喷嘴、氩气表、流量计、软管等

□ GTAW 135 CO₂ 气体保护焊焊枪和配件—导电嘴、喷嘴、CO₂ 气表及附件、流量计、胶皮软管等

□ FCAW 136 药芯焊丝 CO₂ 气体保护焊焊枪和配件—导电嘴、喷嘴、CO₂ 气表及附件、流量计、胶皮软管等

5. 评分

(1) 评分办法

按照技能大赛技术裁判组制定的评分标准进行评分。

(2) 评分标准

竞赛项目的评分分别按各试件的焊缝外观检测、无损检测 (RT)、满分为 200 分, 赋分标准见表 2。焊缝外观检测、无损检测 (RT) 评分标准见附件。

表 2 操作技能比赛配分表

项 目	外观检查	RT 无损检测	单项总分	比重
板: 仰位	50 分	50 分	100 分	60%
管: 全位置焊接	50 分	50 分	100 分	40%

五、竞赛规则

(一) 竞赛现场规定

1. 参赛者在竞赛前 25 分钟凭竞赛抽签单 (场次、工位) 到竞赛现场检录、到工位检查确认试件、焊材、焊机, 试件由工作人员在竞赛前 15 分钟分发到工位上, 参赛者应检查试件是否符合要求。试件一般不予调换, 若有异议, 由裁判长决定是否调换。

2. 开赛迟到 30 分钟及以上者, 按自动弃权处理。

3. 参赛者须自带下列物品:

面罩、手套、锤子、凿子、锉刀、钢丝刷、砂纸、钢直尺、钢角尺、水平尺、活动扳手、直磨机、角磨机、钢丝钳、钢锯条、劳动防护用品、Φ2.4 钨极。

4. 除规定允许携带的物品外，其他物品一律不得带入竞赛现场。

5. 开始竞赛时间信号发出后，参赛者方可进行工作。

6. 参赛者只能在竞赛配发的专用试板上进行试焊，不允许在工位配备的装配平台和工装夹具上试焊工艺参数。

7. 由于停电等不可抗拒因素影响工作时，参赛者提出，经裁判长核实情况后裁决。

8. 竞赛过程中，允许参赛者吃饭、休息、饮水、上洗手间，其耗时一律计算在竞赛时间内。

9. 参赛者在竞赛过程中如发现问题，应立即向监考裁判反映，得到监考裁判同意方可暂停竞赛，否则竞赛时间照计。

10. 竞赛过程中，监考裁判应对每名参赛者的各道工序认真填写竞赛监考记录。

11. 监考裁判及赛场工作人员与参赛者只能进行有关工作方面的必要联系，不得进行任何提示性交谈。其他允许进入赛场的人员，一律不允许与参赛者交谈。任何在竞赛现场的人员，不得干扰参赛者的正常操作。

12. 施焊操作完成时，参赛者应举手示意监考裁判记录其竞赛实际时间。

13. 竞赛过程中，参赛选手须严格遵守安全操作规程及劳动保护要求，接受裁判员、现场技术服务人员的监督和警

示，确保设备及人身安全。

（二）技能操作竞赛规定

1. 试件装配与上架固定要求

（1）试件装配的间隙、钝边、反变形，均由参赛者自定。

（2）试件定位焊应采用与正式焊接相同的焊接方法和焊接材料，焊材规格由参赛者自定。对接焊缝试件的定位焊在坡口内的两端进行，每段定位焊长度不大于 20mm。试件两端不允许加引弧板和引出板。

（3）试件在装配过程中出现问题，由参赛者自己修复，不得调换。

（4）试件上架后，禁止使用电动工具。每个试件上架固定完成，参赛者应举手示意监考裁判按照规定检查确认。

（5）监考裁判应检查试件定位焊的位置、数量、长度及装配是否符合规定要求，检查试件固定在夹具上的位置、高度及钢印号码是否符合规定要求。对认可合格的试件应签名确认。未经监考裁判检查合格认可的上架固定试件，参赛者擅自焊接的，该试件得 0 分。

2. 施焊操作要求

（1）技能操作竞赛项目规定如下：

板对接焊缝试件采用焊条电弧焊、仰焊位置、V 型坡口、单面焊双面成形。参赛者应严格按照赛会发放的材料和指定的规格、图样标注的焊接方法和焊接位置进行施焊操作。

（2）试件焊接时焊缝最高点不得超过 1.2m。

(3) 焊接过程中，试件不准取下、移动或改变焊接位置。

(4) 板仰位对接焊采用同一个方向焊接，不得由中间向两端焊或由两端向中间焊，其余层数的方向和打底焊的方向应一致。

(5) 参赛者不得在试件上作任何标记，包括电弧划伤。

(6) 施焊过程中，若试件焊废不予补发，但允许参赛者在竞赛时间内自行手工修复，焊缝的正、反表面不准修复补焊。

(7) 焊接完毕，参赛者应认真清理试件表面的焊渣、飞溅，但不能破坏试件焊缝的原始成形。对清理好的试件，由工作人员会同监考裁判、参赛者在工位内将试件封号，并在竞赛监考记录上由监考裁判和参赛者双方签字确认。

(三) 竞赛期间安全要求

1. 技能操作竞赛场地应配备必要的火灾警报系统、灭火设备及医疗救护人员，在有触电危险的地方应悬挂“小心触电”标识，并应保持场地干净整洁，禁止堆放不必要的物品。

2. 禁止在场内吸烟。

3. 竞赛前，参赛者应了解灭火设备以及紧急出口的位置，并检查各种电器设备及设备接地情况、设备有无气体泄漏。

4. 参赛者工作时必须按规定穿戴好焊工防护用品，并按安全操作规程正确操作。工作时遇到突发问题，如设备故障等，立即与安全应急小组联系，不得自行处理。

5. 停止工作时应关闭设备电源开关以及气瓶阀门。

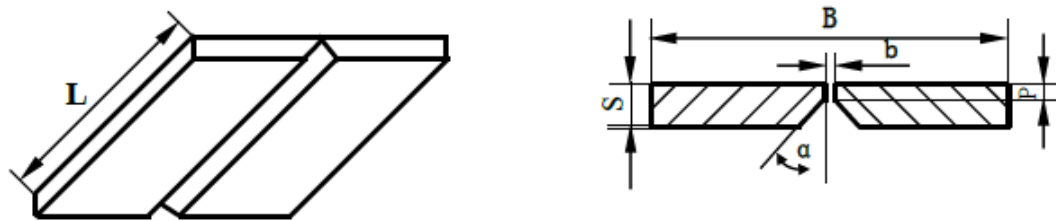
附件 1

模块一：

试件图 1

图号	2021-1	比例		零件名称
材料	Q235A	件数	1	板对接
组别	焊接	焊条型号：	E5015：规格：Φ3.2 mm、Φ4 mm（任选）	

零件图样：



技术要求：1、全部采用焊条电弧焊；

2、试件规格：200×100×10mm（2件）；

3、坡口：V形坡口；

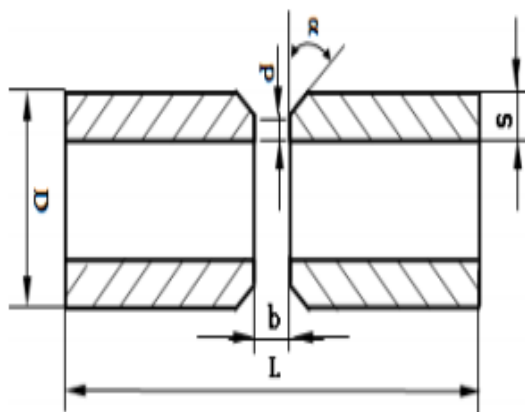
4、b、p 自定；反变形量自定；

5、要求单面焊双面成形。

试件图 2

图号	2021-3	比例		零件名称
材料	20g	件数	1	管对接
组别	焊接	焊丝	焊丝：ER50-6 规格：Φ1.2 mm	

零件图样：



- 技术要求：
- 1、全部采用钨极氩弧焊；
 - 2、试件规格：Φ60×100×5mm（2件）；
 - 3、坡口：V形坡口；
 - 4、 b 、 p 自定；反变形量自定；
 - 5、要求单面焊双面成形。

附件 2

外观评分表 (一)

项目：板对接 规格 $\delta=10\text{mm}$

赛件明码：()

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	0~2	>2~3	>3~4	<0, >4			
	得分标准	4分	3分	2分	0分			
焊缝 高度差	尺寸标准	≤1	>1~2	>2~3	>3			
	得分标准	5分	3分	1分	0分			
焊缝宽度	尺寸标准	17~19	≥16, ≤20	≥15, ≤22	<15, >22			
	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	5分	3分	1分	0分			
咬边	尺寸标准	无咬边	深度≤0.5		深度>0.5			
	得分标准	7分	每1mm扣1分		0分			
正面成型	标准	优	良	中	差			
	得分标准	6分	4分	2分	0分			
背面成型	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	>1~1.5	>1.5			
	得分标准	3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	0~1	>1~2	>2~3	>3			
	得分标准	4分	3分	1分	0分			
电弧擦伤	尺寸标准	无	有					
	得分标准	5分	0分					
外观缺陷记录								
焊缝外观（正、背）成型评判标准								
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：赛件焊接未完成；表面修补及焊缝正反两面有裂纹、未熔合缺陷、夹渣、气孔，该赛件作0分处理。								

裁判员：

日期时间：

三届全国职工职业技能大赛(焊工) 外观评分表 (二)

项目：碳钢管对接 规格 $\Phi 60 \times 5\text{mm}$

赛件明码： ()

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	>1~2	>2~3	<0, >3				
	得分标准	5分	4分	3分	0分				
焊缝 余高差	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	7~8	≥6, ≤9	≥5, ≤10	<5, >10				
	得分标准	5分	3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 每1mm扣1分		深度>0.5 0分				
	得分标准	7分							
正面成型	标准	优	良	中	差				
	得分标准	6分	4分	2分	0分				
通球检验	尺寸 标准	过球直径 50×90%=45mm	过球直径 50×85%=42.5mm		未过球直径 50×85%=42.5mm				
	得分标准	7分		4分	0分				
角变形	尺寸标准	0	0~0.5	0.5~1	>1				
	得分标准	3分	2分	1分	0分				
电弧擦伤	标准	无	有						
	得分标准	5分	0分						
外观缺陷 记录									
焊缝外观（正、背）成型评判标准									
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：赛件焊接未完成；表面修补及焊缝正反两面有裂纹、未熔合缺陷、夹渣、气孔，该赛件作0分处理。									

裁判员：

日期时间：

附件 3

无损检验评分标准

项目	拍片数量	评定范围	计分方法
板状仰焊	1 张	焊缝两端 各去除 20mm	
φ60×5 管 固定焊	1 张	焊缝全长	
配分说明	<p>1. 一级片无缺陷 50 分；</p> <p>1) 评定区内有缺陷最多扣至 45 分；</p> <p>2) 评定区外的缺陷,按点数每点扣 1 分,最多扣至 35 分。</p> <p>2. 二级片基本分 35 分。评定区外缺陷按表内缺陷性质扣分,最多扣至 20 分。</p> <p>3. 三级片得 0 分。</p> <p>4. 同一赛件有多张底片的,无三级片,按拍片数量取平均值。有一张三级片,此件为 0 分。</p>		
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 ~ 1mm	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：赛件的射线检测按 NB/T 47013.2-2015 标准；评定区域：10×10mm

表 3 焊接试件射线底片评分标准

明码号		评分员签名		
评分标准 (GB3323-2005 细化评定)		实际情况	扣分	得分
无缺陷, 50 分 (不扣分)				
一、点状缺陷的评分 1、尺寸 $\leq 0.5\text{mm}$ 的点状缺陷评分				
(1)点数 ≤ 2 个, 45 分 (扣 5 分)				
(2)点数 > 2 , ≤ 4 个, 35 分 (扣 15 分)				
(3)点数 > 4 , ≤ 6 个, 25 分 (扣 25 分)				
(4)点数 > 6 , ≤ 8 个, 15 分 (扣 35 分)				
(5)点数 > 8 , ≤ 10 个, 10 分 (扣 40 分)				
(6)点数 > 10 个, 0 分 (扣 50 分)				
2、尺寸 $> 0.5\text{mm}$ 的点状缺陷评分				
(1)1 个点, 45 分 (扣 5 分)				
(2)2 个点, 40 分 (扣 10 分)				
(3)3 个点, 35 分 (扣 15 分)				
(4)4 个点, 30 分 (扣 20 分)				
(5)5 个点, 25 分 (扣 25 分)				
(6)6 个点, 20 分 (扣 30 分)				
(7) > 6 个点, 0 分 (扣 50 分)				
二、条状缺陷的评分。 单个条状缺陷的评分				
(1)长度 $\leq 1\text{mm}$ 的, 40 分 (扣 10 分)				
(2)长度 > 1 , $\leq 2\text{mm}$ 的, 30 分 (扣 20 分)				
(3)长度 > 2 , $\leq 3\text{mm}$ 的, 20 分 (扣 30 分)				
(4)长度 > 3 , $\leq 4\text{mm}$ 的, 10 分 (扣 40 分)				
(5)长度 $> 4\text{mm}$ 的, 0 分 (扣 50 分)				
三、断续缺陷总长的评分 断续缺陷是指在任意直线上, 相邻两缺陷间距均不超过 $6L$ (为该组缺陷中大缺陷的长度) 的任何一组缺陷, 在 144mm 焊缝长度内的缺陷长度之和。				
(1)长度 $\leq 3\text{mm}$ 的, 40 分 (扣 10 分)				
(2)长度 $> 3\text{mm}$, $\leq 6\text{mm}$ 的, 30 分 (扣 20 分)				
(3)长度 $> 6\text{mm}$, $\leq 9\text{mm}$ 的, 20 分 (扣 30 分)				
(4)长度 $> 9\text{mm}$, $\leq 12\text{mm}$ 的, 10 分 (扣 40 分)				
(5)长度 $> 12\text{mm}$ 的, 0 分 (扣 50 分)				
综合评分				
1、同一试件有多张底片时, 每张底片均单独进行评分, 最后得分为其所有分值的平均值;				
2、当同一张底片有多处缺陷时, 应分别评分并累计所扣分数的总和 (Y), 则该试件应得分数为: $50 - Y$ 。				

