2018年中国技能大赛 — 第45届世界技能大赛全国选拔赛焊接项目

技术工作文件

WSC-V10.4

目录

1.项目简介.....1
1.1 项目描述.....1
1.2 考核目的.....1
1.3 相关文件.....1
2.选手需具备的能力.....2
3.竞赛项目.....7
3.1 竞赛模块.....7
3.2 模块简述.....7
3.2.1 模块 A：组合件.....7
3.2.2 模块 B：压力容器.....7
3.2.3 模块 C：铝合金结构件.....7
3.2.4 模块 D：不锈钢结构件.....8
3.3 命题方式.....8
3.4 命题方案.....8
3.4.1 赛题变化.....8
3.4.2 赛题说明.....8
3.4.3 赛题公布.....14
3.5 考核次数及地点安排.....14
4.评分标准.....15
4.1 评判方式.....15
4.1.1 评价评判.....15
4.1.2 测量评判.....15
4.2 焊接质量要求.....16
4.2.1 依据标准.....16
4.2.2 焊缝质量标准说明.....16
4.3 评分流程说明.....18
4.3.1 流程概述.....18
4.3.2 射线探伤评分流程.....18
4.3.3 外观评分流程.....19
4.3.4 折断评分流程.....20
4.3.5 水压试验评分流程.....20
4.4 统分方法.....21
4.5 裁判构成和分组.....21
4.5.1 裁判人员组成.....21
4.5.2 裁判员任职条件.....21
4.5.3 裁判员分组及职责.....21
4.5.4 裁判员培训.....22
5.竞赛相关设施设备.....23
5.1 场地设备.....23
5.2 材料.....24
5.3 选手至少自备的设备和工具.....25
5.4 裁判员使用的设备和工具.....26

5.5 禁止选手自带的设备和材料.....27
6.项目特别规定.....28
6.1 选手自带设备和工具说明.....28
6.2 竞赛规则.....28
6.3 技术违规处罚.....29
7.赛场布局要求.....31
8.健康安全和绿色环保.....32
8.1 安全责任.....32
8.2 选手安全防护要求.....32
8.3 有毒有害物品的管制.....32
8.4 赛事安全要求.....32
8.5 赛场防护用品.....32
9.开放赛场.....33
9.1 公众要求.....33
9.2 赞助厂商宣传要求.....33
9.3 赛事宣传要求.....33
10.绿色环保.....34
10.1 环境保护.....34
附录 1 组合件备选项目.....35
附录 2 竞赛图纸.....36
附录 3 评分表.....42

本项目技术工作文件是对本竞赛项目内容的框架性描述，正式比赛内容及要求以竞赛最终公布的赛题为准。

1.项目简介

1.1 项目描述

焊工是操作焊接和气割设备，进行金属工件的焊接或切割成型的人员。不同的材料需要不同的焊接方法。为了达到质量要求，焊工必须能够读懂焊接图纸、焊接标准和标记符号。焊工还应了解材料的特性并掌握所要求的焊接方法。此外还需掌握焊接作业安全知识。

焊接技能涵盖了低碳钢、不锈钢、铝等材料的型材、板、管的各类产品焊接。

1.2 考核目的

本次比赛的目的是通过竞赛选拔组建第 45 届世界技能大赛焊接项目中国集训队。竞赛试题以第 44 届世界技能大赛比赛项目为基础，以检验参赛选手的焊接操作基本功为重点，竞赛项目涵盖世界技能大赛焊接项目所涉及的三种母材种类、四种焊接工艺和各种焊接位置，并依据世界技能大赛规则，比赛前对公布试题进行 30%左右的变化，变化内容可能包含焊接方法、焊接位置等，以达到全方位考察选手的技能水平和应变能力的目标。竞赛过程中通过为试件编制明暗码对试件实行保密制度，对监考裁判实行回避制度，对评判工作实行全公开制度等措施，全面公平公正地为世赛选拔优秀选手，组建国家集训队。

1.3 相关文件

本技术工作文件只包含项目技术工作的相关信息。除阅读本文件外，开展本技能项目竞赛还需配合其他相关文件一同使用：

- 竞赛图纸
- 评分细则
- ISO9606 焊工资格考试——熔焊第一部分：钢和第二部分：铝和铝合金
- ISO5817 焊接——钢、镍、钛及其合金的熔化焊焊缝（电子束焊接除外）
- GB3323《金属熔化焊焊接接头射线照相》
- ISO10042 铝和铝合金的弧焊接头——缺陷质量分级指南
- ISO9017 金属材料焊缝的破坏性试验——断裂试验
- 第 45 届世界技能大赛健康、安全和环境相关规则和要求
- 世界技能大赛中国组委会道德行为规范相关要求。

2.选手需具备的能力

参赛选手必须掌握焊接项目的理论知识，但是在本次选拔赛中理论知识不单独列为考核项目。按照世界技能标准规范要求（WSSS），选手应掌握理解下列知识与技能。

1	工作组织和管理	权重(%)
	选手需了解和理解： 1) 焊接行业相关的健康、安全、防护和卫生的标准和法规； 2) 在各种环境下个人防护装备的防护范围、使用和维护； 3) 特殊作业或危险作业时如何选择和使用安全设备； 4) 采用 ISOA 和/或 ISOE（美国和/或欧洲）标准的图纸表达方法； 5) 图纸和竞赛方案中使用的技术术语和符号； 6) 制造商提供的术语和安全数据； 7) 焊接作业对环境和可持续发展的要求和影响； 8) 基本数学运算和单位转换； 9) 几何原理、技术及计算。	**10**
	选手应具备的能力： 1) 注意自身和他人安全； 2) 根据需要，选择、穿戴并维护个人防护装备； 3) 识别危险情况，并采取适当措施以保护自身和他人安全； 4) 在危险环境作业时，应遵守正确的工艺流程； 5) 定位并识别尺寸和焊接符号； 6) 遵守生产商提供的安全数据表； 7) 保持工作环境整洁； 8) 在规定时间内完成工作； 9) 根据具体的焊接工艺焊出可靠的焊缝。	

2	准备和组装技术	权重(%)
	选手需了解和理解： 1) 工程或制造图纸及焊接符号的含义； 2) 焊材的分类和具体使用，包含： ① 型号和牌号 ② 规格和特定用途 ③ 选择和准备 3) 表面污染对焊缝性能的影响机理； 4) 依据下列内容正确设定焊机： ① 焊接极性 ② 焊接位置 ③ 材料 ④ 材料厚度 ⑤ 填充材料和送丝速度 5) 设备硬件、TIG 钨极形状、焊丝种类和直径等的细微调整； 6) 坡口制备方法应与接头的形状、强度和材质一致； 7) 钢、合金和铝的缺陷控制方法。	**10**
	选手应具备的能力： 1) 根据生产商说明进行焊接设备设置，包含（但不限于）： ①焊接极性 ②焊接电流 ③焊接电压 ④送丝速度 ⑤焊接速度 ⑥焊条倾角 ⑦金属过渡模式 2) 根据规范和图纸要求制备母材坡口； 3) 通过合理的准备和操作来减少和校正变形； 4) 执行合理的工艺来控制热输入。	

3	焊接材料	权重(%)
	选手需了解和理解： 1) 下列材料的机械性能和物理性能： ① 碳钢 ② 铝及其合金 ③ 不锈钢 2) 根据材料正确选择焊接方法； 3) 焊材的选择； 4) 焊材的正确存放和处理； 5) 焊接气体和保护气体的术语、特性以及安全使用； 6) 焊接对母材结构的影响。	**10**
	选手应具备的能力： 1) 根据材料的机械性能和物理性能使用材料； 2) 根据焊材的种类、用途和安全因素正确储存焊材； 3) 依据图纸材料清单，选择并准备材料； 4) 选择保护焊接金属不受污染的方法； 5) 选择保护气体。	
4	**手工电弧焊 MMAW（111）和熔化极非惰性气体保护焊 GMAW（135）焊接方法**	**权重(%)**
	选手需了解和理解： 1) 图纸焊接符号含义的解读； 2) 焊接位置，焊接倾角和焊接速度； 3) 有效起弧/停弧的技术； 4) 单面焊双面成形技术； 5) 对接焊缝和角焊缝无缺陷技术。	**25**
	选手应具备的能力： 1) 按照国际规范焊接相关接头； 2) 解读焊接术语，并完成符合规范要求的任务； 3) 碳钢板、管的所有位置（除立向下外）的根部焊道单面焊双面成形焊接技术； 4) 管、板的对接焊缝和角焊缝的全熔透焊； 5) 停弧/起弧。	

5	**非惰性气体保护药芯焊丝电弧焊 FCAW（136）焊接方法**	**权重(%)**
	选手需了解和理解： 1) 图纸焊接符号含义的解读； 2) 焊接位置，焊接倾角和焊接速度； 3) 有效起弧/停弧的技术； 4) 对接焊缝和角焊缝无缺陷技术。	**10**
	选手应具备的能力： 1) 按照国际规范焊接相关接头； 2) 解读焊接术语，并完成符合规范要求的任务； 3) 碳钢板、管的所有位置（除立向下外）的焊接； 4) 停弧/起弧； 5) 管、板的对接焊缝和角焊缝的全熔透焊。	
6	**钨极气体保护电弧焊 GTAW（141）焊接方法**	**权重(%)**
	选手需了解和掌握： 1) 图纸焊接符号含义的解读； 2) 焊接位置，焊接倾角和焊接速度； 3) 有效起弧/停弧的技术； 4) 对接焊缝和角焊缝无缺陷技术。	**15**
	选手应具备的能力： 1) 按照国际规范焊接相关接头； 2) 解读焊接术语，并完成符合规范要求的任务； 3) 碳钢、铝以及不锈钢的板、管的所有位置（除立向下外）的焊接； 4) 停弧/起弧； 5) 管、板的对接焊缝和角焊缝的全熔透焊； 6) 不锈钢和铝薄板的单道焊，包含根部和盖面焊道。	

7	最后清理、质量保证和检测	权重(%)
	选手需了解和理解： 1) 焊接质量控制的国际规范标准； 2) 焊接行业专业术语； 3) 焊接过程中可能出现的缺欠/缺陷； 4) 焊缝金属洁净度对焊缝质量的重要性； 5) 破坏性试验和无损试验的适用范围； 6) 符合国际标准的焊工资格认证试样。	**20**
	选手应具备的能力： 1) 根据图纸和规范要求完成焊缝焊接； 2) 识别焊接缺陷，并采取恰当的措施予以修补； 3) 采用恰当的措施保持焊缝金属的洁净度； 4) 使用钢丝刷、刮刀、錾子等进行焊缝清理； 5) 根据图纸要求检查焊件是否达到所需的精准度、垂直度和平整度； 6) 进行基础无损检测，并了解更先进的检测方法； 7) 通过静态水压试验。	
	合计	**100**

3.竞赛项目

3.1 竞赛模块

模块编号	模块名称	竞赛时间(小时)	分数		
			评价分	测量分	合计
A	组合件	4	0	38.7	38.7
B	压力容器	7.5	2	38.3	40.3
C	铝合金结构件	3	1	9.5	10.5
D	不锈钢结构件	3	1	9.5	10.5
总计		17.5	4	96	100

3.2 模块简述

3.2.1 模块 A：组合件

由 4 个试件组成：2 个板对接焊缝试件、1 个管对接焊缝试件、1 个 T 型角焊缝试件。包含了焊条手工电弧焊、实芯焊丝富氩（20%CO_2+80%Ar）气体保护焊、药芯焊丝富氩（20%CO_2+80%Ar）气体保护焊、钨极氩弧焊四种焊接方法，焊接位置包括板试件对接焊缝及角焊缝的平、横、立、仰及管试件对接焊缝的水平固定、垂直固定及斜 45°固定位置。焊接时间：3～4 小时。试件需经过外观检验、X 射线探伤或断口检验。

3.2.2 模块 B：压力容器

由低合金钢或低碳钢的板、管组件组装焊接成的全封闭压力容器，包含了焊条手工电弧焊、钨极氩弧焊、实芯焊丝富氩（20%CO_2+80%Ar）气体保护焊、药芯焊丝富氩（20%CO_2+80%Ar）气体保护焊四种焊接方法，以及所有焊缝形式、接头类型和焊接位置。焊接时间：7～8 小时，整体尺寸约为 350mm×350mm×400mm，钢板厚度有三种：6mm，8mm 和 10mm，钢管壁厚：3～10mm。焊后进行外观检验和水压试验，水压试验压力为 6.9MPa。

3.2.3 模块 C：铝合金结构件

由 5000 系列或 6000 系列铝合金板、管组装焊接成的部分密封结构件，采用钨极氩弧焊方法。焊接时间：2～3 小时，整体尺寸约为 200 mm×200mm×250mm，板/管材厚度：1.5～3mm。焊后进行外观检验。

3.2.4 模块 D：不锈钢结构件

由 304 系列不锈钢板、管组装焊接成的部分密封的结构件，采用钨极氩弧焊方法。焊接时间：2～3 小时，整体尺寸约为 150 mm×150mm×200mm，不锈钢板/管材厚度：1.5～3mm。焊后进行外观检验。

3.3 命题方式

本项目属公开命题，赛前进行 30%左右的修改、变化。比赛前 6 周公布试题（包括赛题、素材、评分概要），试题依照第 44 届世界技能大赛的技术要求和比赛试题确定，赛前结合赛场设备、材料状况，由裁判长按照本项目试题调整的工作流程和方法，组织裁判员对已公布的试题进行 30%左右的修改、调整，并由裁判长对最终比赛试题签字确认后向选手公布。

3.4 命题方案

3.4.1 赛题变化

竞赛模块 A 组合件比赛题目从附录 1 中所提供的备选题目中抽取确定，其中 10mm 板对接为固定题目，其他三个项目按照管对接、16mm 板对接和角焊缝次序依次抽取。当下一个试件所抽取的焊接方法与前面已抽取的试件相同时（对接试件指填充和盖面焊道焊接方法），应重新抽取，直至与前者不同。模块 B 压力容器将对竞赛图纸标注的焊接方法及焊缝尺寸要求进行 30%左右的变化，但不得改变容器构造，由裁判长与裁判员在竞赛准备日 C-2（赛前 2 天）时通过表决予以确定；模块 C 铝合金结构件和模块 D 不锈钢结构件不变化。所有竞赛试题的最终变化结果应至少在 C-1（赛前 1 天）选手熟悉设备场地前予以公布。

3.4.2 赛题说明

3.4.2.1 模块 A 组合件

1 管

1) 打磨

已完成的根部焊道背面和盖面焊道表面须保持焊后状态，层间焊道及接头允许打磨并重新起弧。“盖面焊道”是指达到焊缝尺寸要求的最后一层焊缝。

2) 定位焊

a) 参赛选手可以采用本技术工作文件所列的任一种焊接方法和位置进行定位焊；

b) 定位焊设置在坡口内，数量不得超过 4 个，单个定位焊缝最长 15mm；

c) 焊接开始后，试件不可被拆分再重新定位焊。只有在根部焊接没开始的情况下，才能重新定位焊。

3) 焊接

控制点：焊接开始前，管组件应固定在赛场提供的定位装置上，并举手示意监考裁判再次确认定位焊缝长度和点数，确认12点钟位置打上钢印号，并将作为检查或测试的参考点。选手焊接必须采用从6点到12点的立向上位置进行焊接，其中6点位置的起弧点中心必须位于5点到7点之间，收弧点中心必须位于12点位置左右15mm范围内。

4) 清理

焊接完成后可使用手动或机动的钢丝刷清理焊缝表面，但不得伤及盖面焊缝和根部焊缝表面。

2 10mm 板

1) 打磨

已完成的根部焊道背面和盖面焊道表面须保持焊后状态，层间焊道及接头允许打磨并重新起弧。“盖面焊道”是指达到焊缝尺寸要求的最后一层焊缝。

2) 定位焊

a) 参赛选手可以采用本技术工作文件所列的任一种焊接方法和位置进行定位焊；

b) 定位焊设置在坡口内，单个定位焊缝最长 15mm；

c) 焊接开始后，试件不可被拆分再重新定位焊。只有在根部焊接没开始的情况下，才能重新定位焊。

3) 清理

焊接完成后可使用手动或机动的钢丝刷清理焊缝表面，但不得伤及盖面焊道和根部焊道表面。

3 16mm 板

1) 打磨

已完成的根部焊道背面和盖面焊道表面须保持焊后状态，层间焊道

及接头允许打磨并重新起弧。“盖面焊道”是指达到焊缝尺寸要求的最后一层焊缝。

2) 定位焊

a) 参赛选手可以采用本技术工作文件所列的任一种焊接方法和位置进行定位焊；

b) 定位焊设置在坡口内，单个定位焊缝最长 15mm；

c) 焊接开始后，试件不可被拆分再重新定位焊。只有在根部焊接没开始的情况下，才能重新定位焊。

3) 停弧/起弧

a) 如果 GMAW135 用于根部焊道，需在根部停弧，停弧/起弧点应在板中心 75mm 范围内。

b) 如果任何半自动焊接方法（GMAW135/ FCAW136）用于填充和盖面焊道，需在最后一条焊道停弧，停弧/起弧点应在盖面焊道中心 75mm 范围内。多道焊的停弧和重新起弧点为盖面的最后一条焊道中心 75mm 范围内。

c) 在重新起弧前，举手示意监考裁判按照规定检查确认停弧，并打上钢印号。

4) 清理

焊接完成后可使用手动或机动的钢丝刷清理焊缝表面，但不得伤及盖面和根部焊缝表面。

4 角焊缝

1) 打磨

a) 角焊缝试件表面焊前允许打磨，但是机加工预制的角度应保持 90°。

b) 已完成的盖面焊道表面须保持焊后状态，层间焊道及接头允许打磨并重新起弧。“盖面焊道”是指达到焊缝尺寸要求的最后一层焊缝。

2) 定位焊

角焊缝试件定位焊缝有三处，分别在试件两个端面和比赛正式焊缝背面中间50mm范围内，具体要求如下：

a) 试件两个端面的定位焊缝最长 15mm；

b) 在比赛正式焊缝背面中间 50mm 范围内的定位焊缝最长 25mm；

c) 参赛选手可以采用本技术工作文件所列的任一种焊接方法和位置进

行定位焊；

d) 焊接开始后，试件不可被拆分再重新定位焊。只有在根部焊接没开始的情况下，才能重新定位焊。

3) 焊接

a) 角焊缝试件焊脚尺寸为 10mm，允许公差为（+2mm / –0mm）。

b) 焊接道次包括打底焊道，至少为 2 道，最多为 3 道。

4) 停弧/起弧

角焊缝试件应在根部焊道中心75mm范围内停弧并重新起弧。在重新起弧前，举手示意监考裁判按照规定检查确认停弧，并打上钢印号。

5) 清理

焊接完成后可使用手动或机动的钢丝刷清理焊缝表面，但不得伤及盖面焊缝表面。

5 模块 A 组合件的所有试件全部组对完成后，选手应举手示意监考裁判检查定位焊缝的尺寸和位置。

1) 经监考裁判检查合格的试件，在试件规定位置打上选手的选手号（工位号）后方可开始焊接。

2) 经监考裁判检查不合格的试件，选手应自行打开重新组对并检查。

6 模块 A 组合件的所有试件规定的根部焊接工艺，根部焊道只允许焊接 1 道。

3.4.2.2 模块 B 压力容器

1 打磨

已完成的根部焊道背面和盖面焊道表面须保持焊后状态，层间焊道及接头允许打磨并重新起弧。“盖面焊道”是指达到焊缝尺寸要求的最后一层焊缝。

2 定位焊

1) 单个定位焊缝最长 15mm，该长度可以是 X、Y、Z 轴的组合。

2) 参赛选手可以使用本技术文件所列的任一种焊接方法在任何位置进行定位焊。

3) 严禁在压力容器内部进行定位焊。

4) 在密封容器前，选手应举手示意监考裁判检查容器内部以确保没有定位焊缝。监考裁判检查合格后需在监考记录做出标注。未经监考裁判

检查合格而擅自密封的容器，选手应在正式开始焊接前自行打开经检查合格后，重新定位焊。

5) 密封容器后，选手应举手示意监考裁判检查外部定位焊缝尺寸并在容器规定位置打上钢印号。

3 焊接

1) 除了图纸特别标注焊脚尺寸的角焊缝，其余角焊缝焊脚尺寸为 10mm，允许公差为（+2mm / –0mm）

2) 正式焊接开始后，底板 A 始终保持水平位置。

4 清理

焊接完成后可使用手动或机动的钢丝刷清理焊缝表面，但不得伤及盖面焊缝。

5 特别说明

第二个比赛日（C2）结束时，已完成的容器试件将统一封码、编写明码后进行外观评判，未完成的将在第三个比赛日完成焊接后单独封码、编写明码进行外观评判。

3.4.2.3 模块 C 铝合金结构件

1 所有焊缝应采用填丝单道焊。

2 单个定位焊缝最长15mm，该长度可以是X、Y、Z轴的组合。定位焊完成后，选手应举手示意监考裁判检查外部定位焊缝尺寸。

1) 经监考裁判检查合格的结构件，在结构件规定位置打上钢印号。

2) 经监考裁判检查不合格的结构件，选手应在正式开始焊接前自行打开并重新定位焊。

3 正式焊接必须全部在工作台上进行。

4 正式焊接开始后，结构不允许打磨或锉削，不允许去除焊缝金属。

5 对接焊缝和转角焊缝不允许留间隙焊。

6 所有的对接焊缝和转角焊缝要求熔透。

7 焊接过程中，底板A始终保持水平位置。

8 所有角焊缝焊脚尺寸为4.0mm（+2.0mm / -0.0mm）。

9 外部转角焊缝半径为3.0mm（+1.0mm / -0.9mm）。

10 焊接过程中，严禁使用冷却铜板或陶瓷衬垫板/条进行焊接，严禁使用固体或液体媒介直接接触试件进行强制冷却。

11 焊接过程中不得进行背部充氩保护。

12 除允许为防止晃动在底板自由端与平台进行夹持固定外，在试板焊接过程中不能使用定位装置。定位装置包含：夹钳、夹具、固定装置或钢板、试板点焊；试板的焊接要在不使用定位装置的情况下完成，这样裁判才能对变形控制进行评分。

13 焊缝表面须保持焊后状态。焊缝严禁清理、打磨、钢丝刷或化学清理。

3.4.2.4 模块 D 不锈钢结构件

1 所有焊缝应采用填丝单道焊。

2 单个定位焊缝最长15mm，该长度可以是X、Y、Z轴的组合。密封充氩保护盖板的定位焊必须位于该板四个边的中心位置，每个边只能有一个定位焊缝。点固前选手可以使用适当工具将密封充氩保护盖板的四个角进行倒角处理。定位焊完成后，选手应举手示意监考裁判检查外部定位焊缝尺寸。

1) 在点固充氩保护盖板前，选手应举手示意监考裁判检查结构件内部以确保没有定位焊缝，监考裁判检查合格后需在监考记录做出标注。未经监考裁判检查合格而擅自点固充氩保护盖板的结构件，选手应在正式开始焊接前自行打开经检查合格后，重新定位焊。

2) 密封充氩保护盖板后，选手应举手示意监考裁判检查外部定位焊缝尺寸。经监考裁判检查合格的结构件，在结构件规定位置打上钢印号。

3 焊接过程中，底板A始终保持水平位置。

4 正式焊接必须全部在工作台上进行。

5 正式焊接开始后，结构不允许打磨或锉削，不允许去除焊缝金属。

6 所有焊脚尺寸为3mm（+1mm / -0mm）。

7 外部转角焊缝半径：2mm（+1mm / -0mm）。

8 焊接过程中，严禁使用冷却铜板或陶瓷衬垫板/条进行焊接，严禁使用固体或液体媒介直接接触试件进行强制冷却。

9 焊接过程中应在背部充氩进行保护。

10 除允许为防止晃动在底板自由端与平台进行夹持固定外，在试板焊接过程中不能使用定位装置。定位装置包含：夹钳、夹具、固定装置或钢板、试板点焊；试板的焊接要在不使用定位装置的情况下完成，这样裁判才能对变形控制进行评分。

11 焊缝表面须保持焊后状态。焊缝严禁清理、打磨、钢丝刷或化学清理。

3.4.2.5 四个模块所有立焊位置均必须采用立向上方向施焊。

3.4.2.6 试件一经使用，将不予换发。施焊过程中，参赛选手若将试件焊废，可在竞赛时间内自行手工修复，但不得在焊缝的正、反盖面焊道进行修复补焊。

3.4.2.7 参赛选手应按模块 A、模块 B、模块 C、模块 D 的顺序依次完成四个模块试件焊接，各模块完成焊接时间不做强制规定。其中模块 A 的 4 个试件应先完成 3 个对接试件后再进行角焊缝焊接，3 个对接试件焊接顺序由选手自定，对接试件完成后需清理并交监考裁判。

3.4.3 赛题公布

竞赛试题将于赛前 6 周通过世界技能大赛中国组委会官方网站进行发布，竞赛前按照 3.4.1 条规定进行 30%左右变化。

3.5 考核次数及地点安排

本项目全国选拔赛只进行一轮次考核，考核时间为 2018 年 6 月 25 日—27 日，地点为广东省广州市。

4.评分标准

本次竞赛评分表按照全国选拔赛系统的格式，并使用竞赛专用评分系统自动计算和汇总分值。

4.1 评判方式

本项目评判方式分为测量和评价两类。凡可采用客观数据表述的评判称为测量；凡需要采用主观描述进行的评判称为评价。

4.1.1 评价评判

评价评判按如下方式打分：3 名裁判为一组，各自单独评分，计算出 3 名裁判的评价分数总和，除以 9 后再乘以该评价项的满分分值，计算出实际得分。三个裁判相互间分差必须不大于 1 分，否则需要重新打分直至满足分差要求。

评价依据标准如下：

权重分值	要求描述
0 分	低于行业标准
1 分	达到行业标准
2 分	达到行业标准，且某些方面超过行业标准
3 分	完全超过行业标准并视为完美

4.1.2 测量评判

测量评判（Measurement）按如下方式打分：按模块设置若干个评分组，每组由 3 名及以上裁判构成。每个组所有裁判对所负责的评分内容独立测量，在对该选手在该项中的实际得分达成一致后最终只给出一个分值。若裁判数量较多，也可以另定分组模式。

测量分评分准则：

类型	示例	最高分值	正确分值	不正确分值
满分或零分	对接焊缝余高， 允许余高≤2.5mm	0.4	0.4	0
从满分中扣除	所有对接焊缝和转角焊缝的熔透率/根部熔合情况	2	2	0-1.5
从零分开始加	水压试验	15	15	1-13

4.2 焊接质量要求

4.2.1 依据标准

1 缺陷评判水平不得低于 ISO9606 焊工资格考试——熔焊第一部分：钢和第二部分：铝和铝合金中对焊工水平的要求。

2 缺陷水平不得低于 ISO5817 焊接——钢、镍、钛及其合金的熔化焊焊缝（电子束焊接除外）—质量分级的 B 级。

3 ISO 10042 铝和铝合金的弧焊接头——缺陷质量分级指南。

4.2.2 焊缝质量标准说明

序号	缺陷	说明	缺陷允许范围
1	裂纹	焊缝是否没有任何裂纹？	不允许有裂纹
2	焊缝起弧、收弧弧坑	焊缝起弧和收弧弧坑填满了吗？（从弧坑顶部到底部，或到停弧和再起弧点顶部）	模块 B（压力容器）≤1.5mm 模块 C（铝结构）≤1.0mm 模块 D（不锈钢结构）≤1.0mm
3	电弧擦伤	有无电弧擦伤？	不允许有电弧擦伤
4	焊渣及飞溅清理	接头及周围表面的焊渣及飞溅是否清除？	99%以上的焊渣及飞溅应被清除（不包括焊缝上的融合性焊缝）
5	打磨痕迹	根部焊道背面和盖面焊道表面是否打磨或清除多余金属，以提高完成的焊缝的质量？	模块 A、C、D 不允许 模块 B 按处数评分，最大可得分允许缺陷：3 处缺陷
6	可见夹杂物	焊缝金属是否有短的、固态缺陷？（焊渣，焊剂，氧化物或金属杂质）	模块 B（压力容器）按处评分。最大可得分允许缺陷：2 处缺陷
7	条虫状气孔	焊缝金属是否有可见孔洞或气孔？（条形气孔）	模块 B（组件）见 ISO5817
8	表面或内部气孔	焊缝金属是否有气孔？	模块 A（组合件）见 ISO5817； 模块 B（压力容器）按处评分，最大可得分允许缺陷为 2 处缺陷； 模块 C（铝结构）按处评分，最大可得分允许缺陷为 2 处缺陷； 模块 D（不锈钢结构）按处评分，最大可得分允许缺陷为 2 处缺陷；

序号	缺陷	说明	缺陷允许范围
9	咬边	焊接接头有咬边吗？	不允许有≥0.5 mm 的咬边
10	焊瘤	焊接接头是否有焊瘤？	不允许有焊瘤
11	未焊透	焊接接头是否有未焊透或根部未熔合吗？	模块 A（组合件）见 ISO5817； 模块 C（铝结构）按累计长度评分 模块 D（不锈钢结构）按累计长度评分
12	根部凹陷（根部收缩）	熔透焊缝是否有根部凹陷？	模块 A（组合件）见 ISO5817
13	下塌（过分熔透）	焊接接头是否有下塌？	模块 A (组合件)≤2.0 mm 模块 B (压力容器) 不作要求 模块 C (铝结构) ≤3.0 mm 模块 D (不锈钢结构)≤2.5 mm
14	余高	焊缝接头有无超标余高？	模块 A (角焊缝)≤3.0 mm 模块 A (对接焊缝)≤2.5 mm 模块 B (压力容器)≤2.5 mm 模块 C (铝结构) ≤1.5 mm 模块 D (不锈钢结构)≤1.5 mm
15	未焊满	对接焊缝坡口是否焊满？	不允许有未焊满
16	错边（高/低）	焊接接头是否有错边？	模块 A (组合件)见 IS0 5817 模块 B (压力容器) ≤1.0 mm 模块 C (铝结构) ≤1.0 mm 模块 D (不锈钢结构)≤1.0 mm
17	角焊缝尺寸	角焊缝尺寸是否符合规定？（测量角焊缝焊脚尺寸）	模块 A (组合件) 0/+2 mm 模块 B (压力容器) 0/+2 mm 模块 C (铝结构) 0/+2 mm 模块 D (不锈钢结构) 0/+1 mm
18	转角焊缝半径	焊缝接头是否有完整的转角焊缝半径=板厚？	完整的转角焊缝半径
19	对接焊缝表面宽窄差	焊缝宽度是否均匀规则？（测量焊缝最宽与最窄处之差）	模块 A (组合件)≤2.0 mm 模块 B (压力容器)≤2.0 mm 模块 C (铝结构)≤1.5 mm 模块 D (不锈钢结构)≤1.0 mm

4.3 评分流程说明

本项目包括结果评分和过程评分，选手必须在规定时间内完成所有竞赛项目，比赛结束时间指令下达后，除被裁判认可补时选手外，其他选手必须立刻停止焊接。比赛不设时间分。

4.3.1 流程概述

按照不同模块遵循以下流程：

1 模块 A 组合件（第 1 天）：全部焊接完成后，交裁判员进行暗码密封，并在试件上编写明码，其中角焊缝试件明码应在立板和底板上同时编写同一明码号。对于板、管对接试件视情况安排射线探伤和外观评判的顺序；对于角焊缝试件应先进行外观检验，完成后进行折断检验。

2 模块 B 压力容器（第 1-2 天）：试件焊接完成后，交裁判员进行暗码密封，并在试件上编写明码。首先进行外观检验，完成后进行水压检验。

3 模块 C 铝合金结构件和模块 D 不锈钢结构件（第 2-3 天）：试件焊接完成后，交裁判员进行暗码密封，并在试件上编写明码，进行外观检验。

4.3.2 射线探伤评分流程

1 射线探伤委托第三方检测机构完成。第三方检测机构应经过检验检测机构资格认定和实验室认可，认可能力范围应包含射线探伤项目，射线探伤无损检验人员资格等级评片人员应不低于Ⅱ级，审核人员应不低于Ⅲ级。第三方检测应纳入裁判工作管理流程。

2 射线探伤组裁判与第三方检测机构人员逐一检查、核对试件编号、数量，并对存在违反竞赛规定或不符合无损检测要求的试样进行处理后，由射线探伤组裁判全程监督送检。委托的第三方检测机构应按照 GB3323《金属熔化焊焊接接头射线照相》、ISO5817《焊接——钢、镍、钛及其合金的熔化焊焊缝（电子束焊接除外）》（与 GB/T 19418-2003 等同）标准的要求对试件进行探伤和评判，并出具检测报告。

3 第三方检测机构评判完毕后，应将底片和检测报告一并提交射线探伤组，并在射线探伤组裁判的监督下及时将试件送回指定地点并转交保密组。

4 射线探伤组应逐张复核评判结果，核对无误后，组长应按明码号统计分数、缺陷分类，并向裁判长提交分数汇总表和射线探伤成绩分析点评报告。

4.3.3 外观评分流程

1 裁判员采取分组流水评判的方式对每个试件进行评分。具体如下：

1） 实行评价评分的项目，按照 0-3 级制进行评价。每个评价评分项目由 3 名裁判员进行评分，裁判员评分级别差值不得超过 1 级，否则视为无效。同时有第四名辅助裁判员协助进行评判。为保持尺度的一致性和严谨性，0-3 级尺寸如下：

① 0 级：低于行业标准；

② 1 级：达到行业标准；

③ 2 级：达到并在某些方面超过行业标准；

④ 3 级：完全超过行业标准并视为完美。

2） 采用测量评分的项目，由 3 名裁判员独立进行测量，核对无误后认真填写实测数据，并在该项记录表上准确注明试件的明码号；对已填写数据进行修改时，应采用划改，并由同组 3 名裁判员在修改处签名，报裁判长确认。

3） 凡在评判中总体判 0 分的试件，裁判员应说明判 0 分的原因，并交由裁判长确认。裁判长确认无误后，应将试件单独存放。

4） 裁判员应先用手摸、目测测量试件焊缝最高点(h)、最低点(d)、最宽处(w)、最窄处(z)，并用记号笔划上横贯焊缝的直线标记，且分别注上 h d w z。

5） 裁判员应统一使用游标卡尺测量焊缝宽度，卡尺应卡在焊缝表面熔合的边缘，准确读出小数点后面一位数值并记录在试件上。

6） 裁判员应使用焊缝检测尺测量焊缝高度，检测尺基准面应与试件母材面贴紧，同时应避免飞溅、沙砾、熔渣等影响检测尺的贴合情况。测量焊缝表面最高点，准确读出小数点后面一位数值并记录在试件上。

7） 裁判员不得在飞溅点上测高、测宽。

8） 裁判员应使用记号笔标记咬边、气孔、焊缝表面打磨等缺陷。

9） 裁判长应根据监考裁判记录，对选手未按操作规定进行定位焊检查、停弧再起弧确认等技术违规行为进行相应项目的扣分。

10） 组长应安排 2 名裁判员负责单项分数累加，其中一名裁判员负责计算，另一名负责核查。

11） 裁判员应标记评判完成的试件，并将其有序放置。

2 在外观评判过程中，组长有权抽查评判完成的试件，发现与评判数据有较大差异时，组长可要求重新评定。

3 所有试件评定完成后，裁判员应将各类外观得分较高的试件进行再次比对确认，以确保评判的准确性。

4 组长应按各类试件明码号统计分数、缺陷分类，并向裁判长提交分数汇总表和外观成绩分析点评报告。

4.3.4 折断评分流程

1 组长应认真核查保密组移交来的试件，核查无误后，并将试件分配给各评判小组进行评判。核查内容包括两个方面：

1） 核对试件数量；

2） 检查各试件密封是否完好，明码有无异常，有无其他不符合竞赛规定的痕迹。

2 使用恰当加压工具（设备），将试验焊缝压断。

3 为保证断口位于焊缝位置，应使用电动砂轮切割片或其它切削方式在试验角焊缝表面中心位置加工宽度、深度各为 2mm 左右的缺口。

4 每个试件折断后，应立即对其断面进行根部熔透、道间熔合和气孔、夹渣等缺陷检测。

5 所有试件检测完成后，组长应按明码号统计分数、缺陷分类，并向裁判长提交分数汇总表和折断试验成绩分析点评报告。

4.3.5 水压试验评分流程

1 将水装满容器，确保容器内部无空气。

2 确保容器表面完全干燥。

3 按阶段（至少 4 个阶段）持续对容器进行加压，直至最大压力 6.9MPa。

4 达到每个试验压力后，先稳定 10 秒再进行泄漏检查，包括检查时间在内持续稳定 60 秒。

5 每个试验压力在规定的持续时间内出现泄漏，试验结束。

6 对每个压力档次得分进行累加为选手容器水压试验分数。

7 试验结束后，排空容器内所有的水。

8 允许现场观看压力容器水压检测。

注：若检测到泄漏处，则应用记号笔进行标记。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：https://d.book118.com/028112054007006043