

江西省第二届职业技能大赛

“焊接”项目技术工作文件

(世赛选拔)

2025 年 3 月

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.....	2
2. 基本能力与职业标准.....	3
3. 竞赛内容.....	7
3.1 考核内容.....	7
3.2 竞赛模块.....	7
3.3 模块简述.....	7
3.3.1 模块 A: 板对接焊缝试件.....	7
3.3.2 模块 B: 管对接焊缝试件.....	8
3.3.3 模块 C: 不锈钢管板组合件.....	10
3.3.4 模块 D: 压力容器.....	11
3.4 命题方式.....	13
3.5 竞赛日程及地点安排.....	14
4. 评分标准.....	14
4.1 评价分（主观）.....	14
4.2 测量分（客观）.....	15
4.3 评分流程说明.....	19
4.4 统分方法.....	23
4.5 裁判构成和分组.....	23
4.5.1 裁判组.....	23
4.5.2 裁判任职条件.....	24
4.5.3 裁判长职责.....	24
4.5.4 裁判员职责.....	24

4.5.5 裁判评判工作及纪律要求	25
4.5.6 预期分组与分工方案	26
5. 竞赛相关设施设备	26
5.1 场地设备	26
5.2 材料	29
5.3 竞赛选手自备的设备和工具	30
5.4 竞赛场地禁止自带使用的设备和材料	32
6. 项目特别规定	32
6.1 选手安全防护要求	32
6.2 赛事安全要求	33
6.3 赛场消防安全要求	33
6.4 安全标识张贴要求	34
6.5 设备安全操作规程	34
6.6 参赛选手要求	35
6.7 试题一般性规定	36
6.8 技术违规处罚	37
6.9 应对恶意打分方案	38
6.10 问题或争议处理	39
7. 赛场布局要求	39
7.1 赛场规格要求	39
7.2 赛场布局图	40
8. 健康安全和绿色环保	40
9. 开放赛场	40
附件 1: 焊接工艺清单	41
附件 2: 个人防护要求	42
附件 3: 竞赛图纸	43

本项目技术工作文件（技术描述）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

焊接项目是指按照图纸要求进行准确组装，并按照图纸规定的焊接方法和相应的焊接标准进行焊接操作的竞赛项目。为了达到质量要求，焊工应该熟悉焊接标准和标记符号，并能够读懂焊接图纸。焊工还应了解金属材料的特性并掌握所要求的焊接方法。焊工的焊接技能应涵盖低碳钢、不锈钢等材料的型材、板、管的各类产品和工程焊接。焊工应掌握焊接作业安全和个人职业健康防护知识，并严格遵守安全和个人健康防护相关规定。

该项目对应的职业（工种）：焊工(6-18-02-04)。

1.2 考核目的

本次职业技能竞赛焊接项目的考核目的旨在通过高水平的技能比拼，选拔出焊接领域的优秀技能人才，同时推动焊接技术的交流与发展，提升我国焊接行业整体水平。以下将从几个角度对考核目的进行简要说明。

1. 以第 47 届世界技能大赛和第二届全国技能大赛焊接项目为主要参照。本次竞赛的考核内容与标准紧密结合第 47 届世界技能大赛和第二届全国技能大赛焊接项目的要求，旨在培养和选拔具备国际竞争力的焊接技能人才。通过参照国际和国内顶级赛事的标准，提高我国焊接技能人才的国际视野和技能水平。

2. 竞赛内容选择能反映关键技能 本次竞赛选取的焊接项目涵盖了焊接工艺的关键技能，如焊接操作技巧、焊接质量把控、焊接工艺参数调整等。通过这些关键技能的考核，全面评估参赛选手的焊接技术水平，选拔出真正具备过硬技

能的焊接人才。

3. 能反映考生的潜质竞赛过程中，考生需独立完成焊接操作，展示其在焊接领域的专业技能和创新能力。通过考核，可以发现考生在焊接技术方面的潜质，为我国焊接行业培养后备力量。

4. 公平公正本次竞赛严格遵守公平、公正、公开的原则，确保每位选手在相同的条件下进行竞技。评委团由具备丰富经验和专业知识的焊接专家组成，确保评分过程的客观性和权威性。通过公平公正的竞赛环境，激发选手发挥最佳水平，展现真实技能。

本次职业技能竞赛焊接项目的考核目的在于选拔优秀焊接技能人才，推动焊接技术交流与发展，提升我国焊接行业整体水平，为我国制造业的繁荣做出贡献。

1.3 相关文件

本项目技术工作文件只包含项目技术规则的相关信息。除阅读本文件外，开展本项目竞赛还需配合下列相关文件一同使用：

1. 竞赛试题图纸\评分标准。
2. GB/T34560.1 结构钢第 1 部分：热轧产品一般交货技术条件。
3. GB/T700 碳素结构钢。
4. GB/T1591 低合金高强度结构钢。
5. GB/T3280 不锈钢冷轧钢板和钢带。
6. GB/T20878 不锈钢和耐热钢牌号及化学成分。
7. GB/T14976 流体输送用不锈钢无缝钢管。
8. GB/T324 焊缝符号表示法。
9. GB/T19418 钢的弧焊接头缺陷质量分级指南。
10. GB/T6417.1 金属熔化焊接头缺欠分类及说明。
11. GB/T3323.1 焊接无损检测射线检测第 1 部分：X 和伽马射线的胶片技术。

12. NB/T47013.2 承压设备无损检测第2部分：射线检测。

13. 国家焊接职业健康、安全与环境相关规则、法规和要求，组委会相关要求。

2. 基本能力与职业标准

本项目以第二届全国技能大赛标准和焊工国家职业标准三级（高级工）为竞赛依据，全面引入竞赛标准和组织模式，参赛选手应掌握焊接相关的理论知识，但本次竞赛不单独进行理论知识考试，相关的理论知识与要求将通过实际操作竞赛来考核。选手应理解掌握下列知识和技能：

相关要求		权重（%）
1	焊接作业健康安全知识和管理能力	10
基本 知识	焊接行业相关的健康、安全、防护和卫生的标准和法规； 在各种环境下个人防护装备的防护范围、使用和维护； 特殊作业或危险作业时如何选择和使用安全设备； 安全环保，文明生产 电工基础知识； 消防相关知识。	
工作 能力	确保用电和消防安全； 注意自身和他人安全； 根据需要进行选择、穿戴并维护个人防护装备； 识别危险情况，并采取适当措施以保护自身和他人安全； 在危险环境作业时，应遵守正确的工艺流程； 保持工作环境整洁； 合理规划时间确保在规定时间内完成工作。	
2	焊接基础知识	10
基本 知识	焊接方法的分类、特点及应用； 焊接接头类型及坡口制备要求； 焊接变形的预防及控制方法； 焊接缺陷的分类、形成原理及防止措施； 焊接工艺文件的相关知识； 焊接方法代号及焊缝标注基本知识； 焊接装配图和机械制图基础知识；	

	金属材料热处理知识； 基本数学运算和单位转换； 几何原理及计算应用。	
工作能力	能够读懂图纸及技术说明； 根据图纸要求进行装配定位； 正确识别焊缝符号并按照要求进行焊前准备； 根据具体的焊接工艺施焊出合格的焊缝。	
3	焊接材料	
基本知识	下列材料的机械性能和物理性能：①碳钢②不锈钢 根据材料正确选择焊接方法； 焊材的分类、特点及应用； 焊材的正确存放和处理； 焊接气体和保护气体的术语、特性以及安全使用； 焊接对母材结构的影响。	10
工作能力	根据金属材料的力学性能和物理性能使用焊接材料； 根据焊材的种类、用途和安全因素正确储存焊材； 依据图纸材料清单，选择并准备材料； 选择保护焊接金属不受污染的方法； 选择保护气体；	
4	焊前准备	
基本知识	工程及制造图纸及焊接符号的含义； 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 表面污染对焊缝性能的影响机理； 依据下列内容正确设定焊机； 焊接设备、GTAW 钨极形状、焊丝种类和直径等的细微调整； 能够根据焊接方法及坡口形式选择适当的焊材类型和尺寸； 焊接设备、工具和夹具的安全； 低碳钢、不锈钢的变形控制方法。	10
工作能力	根据设计要求进行焊接设备设置，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⑧气体流量 焊接设备、工具和夹具的安全检查；	

	<p>根据规范和图纸要求制备母材坡口、组对间隙及定位焊；</p> <p>根据母材厚度和障碍形状确定焊接层道数及排布；</p> <p>通过合理的准备和操作来减少和校正变形；</p> <p>执行合理的工艺控制热输入。</p>	
5	焊条电弧焊 SMAW（111）焊接方法	
基本 知识	<p>图纸焊接符号含义的解读；</p> <p>焊接位置，焊条施焊角度、焊接层道数、层间温度、焊接速度；</p> <p>有效起弧/停弧的技术；</p> <p>单面焊双面成形技术；</p> <p>对接焊缝和角焊缝无缺陷技术。</p>	10
工作 能力	<p>按照国家标准规范焊接相关接头；</p> <p>解读焊接术语，并完成符合规范要求的任务；</p> <p>碳钢板、管的所有位置（除立向下外）的打底、填充和盖面焊接，根部焊道单面焊双面成形技术；</p> <p>管、板的对接焊缝和角焊缝的全熔透焊；</p> <p>停弧/起弧。</p>	
6	熔化极非惰性气体保护焊 GMAW（135）焊接方法	
基本 知识	<p>图纸焊接符号含义的解读；</p> <p>焊接位置，焊枪角度、焊接层道数、层间温度、焊接速度；</p> <p>有效起弧/停弧的技术；</p> <p>单面焊双面成形技术；</p> <p>对接焊缝和角焊缝无缺陷技术。</p>	10
工作 能力	<p>按照国家标准规范焊接相关接头；</p> <p>解读焊接术语，并完成符合规范要求的任务；</p> <p>碳钢板、管的所有位置（除立向下外）的打底、填充和盖面焊接，根部焊道单面焊双面成形技术；</p> <p>管、板的对接焊缝和角焊缝的全熔透焊；</p> <p>停弧/再起弧焊接。</p>	
7	非惰性气体保护药芯焊丝电弧焊 FCAW-G（136）焊接方法	
基本 知识	<p>图纸焊接符号含义的解读；</p> <p>焊接位置，焊枪角度、焊接层道数、层间温度、焊接速度；</p> <p>有效起弧/停弧的技术；</p> <p>单面焊双面成形技术；</p> <p>对接焊缝和角焊缝无缺陷技术。</p>	

工作 能力	按照国家标准规范焊接相关接头； 解读焊接术语，并完成符合规范要求的任务； 碳钢板、管的所有位置（除立向下外）的焊接； 停弧/起弧； 管、板的对接焊缝和角焊缝的全熔透焊。	10
	8 钨极惰性气体保护电弧焊 GTAW（141）焊接方法	10
基本 知识	图纸焊接符号含义的解读； 焊接位置，焊枪角度、送丝方式、焊接速度； 有效起弧/停弧的技术； 单面焊双面成形技术； 对接焊缝和角焊缝无缺陷技术。	
工作 能力	按照国家标准规范焊接相关接头； 解读焊接术语，并完成符合规范要求的任务； 不锈钢的板、管的所有位置（除立向下外）的焊接； 停弧/起弧； 管、板的对接和转角焊缝的全熔透焊接。	10
9	焊后清理、质量保证和检测	20
基本 知识	焊接质量控制的国家规范标准； 焊接行业专业术语； 焊接过程中可能出现的缺欠/缺陷； 焊缝金属洁净度对焊缝质量的重要性； 破坏性试验和无损试验的适用范围； 符合相关国家及行业标准的焊工资格认证类别。	
工作 能力	根据图纸和规范要求完成焊缝焊接； 识别焊接缺陷，并采取恰当的措施予以修补； 采用恰当的措施保持焊缝金属的洁净度； 使用钢丝刷、刮刀、錾子等进行焊缝清理； 不锈钢焊缝不得用钢丝刷等工具清理焊缝表面； 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； 进行基础无损检测，并了解更先进的检测方法。	100
合计		

3.竞赛内容

3.1 考核内容

竞赛内容原则上包括知识理论和操作技能两部分，竞赛成绩实行百分制，总成绩由两部分成绩加权合成。其中，操作技能成绩权重一般不低于 70%，参考第二届全国技能大赛焊接项目模式，将理论融入技能考核过程中。

3.2 竞赛模块

竞赛模块总成绩满分为 100 分，分数权重见下表：

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	10mm板对接焊缝试件	10	0	10	10
B	管对接焊缝试件		1	19	20
C	不锈钢管板组合件		1	19	20
D	压力容器		2	48	50
总计		10	4	96	100

3.3 模块简述

竞赛试题包含模块 A 板对接焊缝试件、模块 B 管对接焊缝试件、模块 C 不锈钢管板组合件和模块 D 压力容器四个模块。

3.3.1 模块 A：板对接焊缝试件

本模块由两块厚度为 10mm 的低碳钢板组装成对接接头的焊件，焊接方法和焊接位置见附录 1 焊接工艺选择清单，通过抽签决定竞赛试件的焊接方法和焊接位置。焊接方法包括焊条电弧焊和实心焊丝熔化极非惰性气体保护焊。焊接位置包括板试件对接焊缝的横、立、仰。试件需进行外观检验和 X 射线检测或断口检验，其中除电弧擦伤评判外，板试件两端各 20mm 范围内不评分。

操作规定：1) 打磨

已完成的根部焊道背面和盖面焊道表面不允许打磨，须

保持焊后状态，层间焊道及接头在重新焊接前允许打磨，但焊接完成后不得存在打磨痕迹。“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，数量为 2 个，单个定位焊缝最长 15mm；

c. 试件组对完成后，须举手示意监考裁判员确认定位焊缝长度、点数、及安全性，并在监考记录表上签字确认。

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

打底、填充和盖面焊道不得由中间向两端焊或由两端向中间焊。

4) 清理

焊接完成后可使用手动或机动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。焊接完成后禁止选手对试件任何区域进行打磨。

3.3.2 模块 B：管对接焊缝试件

焊接方法和焊接位置见附录 1 焊接工艺选择清单，通过抽签决定竞赛试件的焊接方法和焊接位置。焊接方法包括焊条电弧焊、钨极惰性气体保护电弧焊、药芯焊丝和实心焊丝熔化极非惰性气体保护，焊接位置包括管试件对接焊缝的水平固定、垂直固定及斜 45° 固定位置。试件需进行外观检验和 X 射线检测或断口检验，其中除电弧擦伤评判外，板试件两端各 20mm 范围内不评分。

操作规定：1) 打磨

已完成的根部焊道背面和盖面焊道表面不允许打磨，须保持焊后状态，层间焊道及接头在重新焊接前允许打磨，但

焊接完成后不得存在打磨痕迹。“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，不准置于仰焊位置（即 5—7 点钟位置），数量为 3 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装卡工具上，并举手示意监考裁判员再次确认定位焊缝长度和点数。当焊接位置为 5G 或 6G 时，裁判员需同时确认 12 点钟位置，并打上钢印号或做出专门的标记，该钢印（标记）将作为检查或评判的参考点。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 点位置左右各 15mm 范围内，12 点位置以裁判员确认的钢印（标记）为准。

4) 清理

焊接完成后可使用手动或机动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。焊接完成后禁止选手对试件任何区域进行打磨。

5) 低碳钢模块的所有试件全部组对完成后，选手应举手示意监考裁判员检查定位焊缝的尺寸和位置。

6) 经监考裁判员检查合格的试件，在试件规定位置打上选手证号后方可开始焊接。

7) 经监考裁判员检查组对不合格的试件，选手应自行打开试件重新组对并提交监考裁判员检查。监考裁判员不检查试件结构装配是否正确。

8) 每个试件上架后, 选手必须举手示意裁判员确认试件上选手证号位置正确后方可开始焊接。对于管对接试件, 当焊接位置为 5G 或 6G 时, 还需确认 12 点钟位置, 并在打上 12 点位置确认钢印(标记)后方可开始焊接。

9) 对于低碳钢模块, 当规定的根部焊接方法与填充、盖面不同时, 根部焊接方法只允许焊接 1 道。

10) 对接试件不允许出现根部烧穿。

3.3.3 模块 C: 不锈钢管板组合件

由 304 系不锈钢管、板组装焊接成的组合件。不锈钢板/管材厚度: 4mm。采用钨极惰性气体保护电弧焊方法, 焊接过程中需背部充氩保护。组合件在施加障碍的条件下焊接, 焊接位置为水平固定。试件需进行外观检验, 对接焊缝需要进行 X 射线检测。

操作规定: (1) 所有焊缝应采用填丝焊。

(2) 整个结构应一次组对完成。管对接焊缝定位焊设置在正面坡口内, 数量 ≤ 3 个, 单个定位焊缝最长 10mm。管角焊缝定位焊数量为 3 个, 单个定位焊缝最长 10mm。组对完成后, 选手应举手示意监考裁判员检查定位焊缝的尺寸和数量。

1) 经监考裁判员检查合格的试件, 打上选手证号后方可开始上架固定, 上架焊接时将钢印号置于 12 点位置。

2) 经监考裁判员检查定位焊缝不合格的试件, 选手应自行打开试件重新组对并提交监考裁判员检查。

组对完成后, 整个管板结构件上架固定在赛场提供的障碍桩装置上进行焊接。

正式焊接开始后, 不允许以任何方式去除焊缝金属。

(3) 所有焊缝必须采用从 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 点位置左右各 8mm 范围内。

(4) 管板角焊缝焊脚尺寸为 4.0mm, 允许公差为

(+2.0mm/0mm)。

(5) 焊接过程中应在背部充氩保护。

(6) 焊缝表面必须保持焊后状态。严禁以任何方式进行焊缝表面清理。

3.3.4 模块 D：压力容器

由低碳钢 Q235 的板、管件组装焊接成的全封闭压力容器，焊接方法包括：焊条电弧焊、药芯焊丝和实心焊丝熔化极混合气体（80%Ar+20%CO₂）保护焊、惰性气体钨极氩弧焊；焊缝类型包括：对接焊缝、角焊缝、转角焊缝；整体尺寸约为 350mm×350mm×300mm；母材厚度：钢板厚度 10mm，钢管壁厚为 5mm。焊后进行外观检验，水压试验，板对接单面焊双面成型内窥镜检测，水压试验压力为 3Mpa。

操作规定：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“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文件所列的规定焊缝同一种焊接方法定位焊，6 点钟 15mm 范围内位置禁止定位焊；

b. 定位焊设置在焊缝坡口内，数量不得超过 2 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。

③焊接

控制点：焊接开始前，管对接试件应固定在赛场提供的定位装置上，并举手示意监考裁判员再次确认定位焊缝定位焊长度和点数，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 点位置左右各 15mm 范围内。

④清理

焊接完成后可使用手动或机动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) 模块 D 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，层间焊道及接头在重新焊接前不允许打磨。“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文件所列的任一种焊接方法进行定位焊。

b. 定位焊设置在坡口内，单个定位焊缝最长 15mm，拐角处 20mm 不得有定位焊；（底板 A 经裁判检查完内部是否有定位焊缝后，再进行装配定位焊）。

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，应举手示意监考裁判员再次确认定位焊缝定位焊长度和点数，选手盖面焊接必须采用与打底焊缝方向一致方向进行焊接，两条角接立向上焊缝为整道焊缝，允许在水平位置转动。

④清理

焊接完成后可使用手动或机动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。

⑤打磨

角焊缝表面焊前允许打磨，但是不得改变机加工预制的焊接区边缘角度。

⑥整个模块收弧只允许有 4 个，每多一个扣最后总分 2 分。

3.4 命题方式

本项目试题提依照第 47 届世界技能大赛比赛试题经适当简化确定。比赛试题,评分标准及相关图纸在赛前一同公布。

3.4.1 命题流程

命题依据第二届全国职业技能大赛焊接项目试题设计,综合考虑我省各行业实际应用特点和训练成本,适当提高操作难度和评判要求,以充分展示我省焊接技能人才队伍水平。通过竞赛题目赛前公开抽签、试件采用加密方式进行评判、现场裁判实行回避制度、评判工作流程实行全公开制度等措施,确保竞赛过程公平、公正、公开。

3.4.2 公布方式

本项目竞赛命题方式为公开原始命题。最终竞赛试题由裁判长在竞赛前按照本项目试题修改、变化的工作流程和规则,组织裁判员在赛前对试题进行抽签、修订,修订比例不超过 30%。最终修改由裁判长发起举手表决,全体裁判员对表决决议签字确认后发放至各参赛选手。赛前不再在竞赛网站重新公布竞赛试题。

1. 模块 A、板对接焊缝试件,模块 B 管对接焊缝试件竞赛题目从附录 1 中所提供的备选题目中抽取确定。

1) 抽签顺序:管对接试件,10mm 板对接试件。

2) 抽签原则:

a. 从所有管对接试件备选题目中随机抽取管对接试件竞赛试题。

b. 当管对接试件抽到 2G 位置时,先将 10mm 板对接试件备选题中的横焊(2G)位置去除,从余下备选题目中随机抽取 10mm 板对接试件竞赛试题。

2. 模块 C 不锈钢管板组合件、模块 D 压力容器为固定试题。

3. 所有竞赛试题的最终变化结果应在赛前 3 周,选手熟

悉设备场地前予以公布。

3.5 竞赛日程及地点安排

焊接项目竞赛在江西制造职业技术学院举行，竞赛时间暂定为 2025 年 4 月，具体时间以大赛正式通知为准。参考如下表：

日期	时间	工作内容	参与人员
C-3	全天	参赛选手、裁判员报到	参赛选手、裁判员
C-2	全天	裁判员培训、参赛选手熟悉设施设备 场地	参赛选手、裁判员、裁判长 、场地经理、技术支持人员
C-1	全天	裁判员培训、参赛选手熟悉设施设备 场地、验收封存设施设备场地	参赛选手、裁判员、裁判长 、场地经理、技术支持人员
C1	9:00-16:00	A组选手检录、抽工位号入场、比赛准 备、竞赛	参赛选手、裁判员、裁判长 、场地经理、技术支持人员
		模块评分	
C2	8:30-11:30	A组选手检录、入场、比赛准备、竞赛	参赛选手、裁判员、裁判长 、场地经理、技术支持人员
	13:00-16:00	B组选手检录、抽工位号入场、比赛准 备、竞赛	
C3	8:30-15:30	B组选手检录、入场、比赛准备、竞赛	参赛选手、裁判员、裁判长 、场地经理、技术支持人员
		模块评分、成绩统计	
		技术点评会	

注：本次竞赛选手分 A、B 组进行，选手在熟悉场地前按照竞赛手册/项目赛务手册中参赛选手名单顺序依次上场抽签确定本人参赛的组别和工位号。

4.评分标准

本项目评分标准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。主要参考该项目第二届全国技能大赛评分标准。

4.1 评价分（主观）

评价评判按如下方式打分：3 名裁判员为一组，各自单

独评分，分别给出评价分，等级为“0”“1”“2”“3”，计算出3名裁判员的评价等级数值总和，除以9后得到平均评价等级再乘以该评价项的满分分值，计算出实际得分。三个裁判员相互间评价等级差必须不大于1分，否则需要重新评价直至满足差值要求。

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

4.2 测量分（客观）

测量分根据焊接质量标准制定的评分标准为依据，评分标准应与本说明的相关要求保持一致。当选手出现本说明中列出的缺陷，但评分标准中未包含相应的评分项时，将由裁判长组织裁判员依据本说明和世界技能标准规范要求（WSOS）的技能权重确定扣分标准。

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吗？（从弧坑顶部到底部，或到停弧和再起弧点顶部）	高低 $\leq 1.5\text{mm}$
3	电弧擦伤	有无电弧擦伤？不允许通过打磨消除电弧擦伤）	电弧擦伤只允许出现2处（不允许通过打磨消除电弧擦伤）
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？	严禁在完成的焊缝表面清除多余金属
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）	不允许有可见夹杂物
7	表面或内部气孔	焊缝金属是否有气孔？	不允许
8	焊瘤	焊接接头是否有焊瘤？	不允许有焊瘤
9	未焊透	焊接接头是否有未焊透或根部未熔合吗？	不允许
10	根部凹陷（根部收缩）	熔透焊缝是否有根部凹陷？	不允许
11	下塌（过分熔透）	焊接接头是否有下塌？	不作要求
12	未焊满	对接焊缝坡口是否焊满？	不允许有未焊满

4.2.2 裁判员测评工具及设施

序号	设备名称	型号	单位	数量
1	计算机	具有office、CAD、PDF、PS基本办公软件	套	1
2	基本办公用具	订书机、笔、纸、胶棒等办公用品	套	5
3	A4/A3打印机	能打印和复印A3和A4，计算机上安装驱动， 能实现打印和复印功能	台	2
4	电源接线板	/	个	根据裁判员人数确定
5	台灯	/	台	
6	工作台	满足竞赛试件评判要求	套	
7	棉手套		副	
7	游标卡尺	测量范围为0-300mm，分度值0.02mm，有合格证书	把	
8	数显游标卡尺	测量范围为0-150mm，分辨率0.01mm，有合格证书	把	

		格证书		根据外观裁判员人数确定
9	数显游标卡尺	测量范围为0-100mm，分辨率0.01mm，有合格证书	把	
10	数显焊缝检验尺	焊缝高度测量范围为0-7mm，分辨率0.01mm，有合格证书	把	
11	计算器		个	
12	钢直尺	300mm	把	
13	钢直尺	600mm	把	
14	角尺	300mm	把	
15	手电筒	常规，充电式	个	
16	测量放大镜	5-10倍，带刻度，带照明，分度值0.5mm	个	
17	咬边尺	咬边深度测量范围0-6mm，分度值0.5mm	把	
18	多功能焊缝检验尺	双规、卡槽、焊缝长度测量范围为0-40mm，坡口角度测量范围为90° -150°	把	
19	数显面差尺	分辨率0.02mm，测量范围为0-±20mm	把	
20	多功能凸轮式焊缝检测规	分度值1mm，焊缝高度和焊脚尺寸测量范围为0-25mm	把	
21	角焊缝量规	测量精度0.5mm，3mm，4mm，5mm，6mm，8mm，9mm，10mm,11mm，12mm，13mm	套	2
22	伸缩检查镜	/	个	2
23	通球	0.9d（d为不锈钢管内径）	个	2
24	评价举分牌	自制	套	9
25	划针	常规	根	4
26	碳钢密封板	40×30×2mm（每位选手）	块	10块
27	白色油性记号笔		盒	根据裁判员人数确定
28	黑色油性记号笔		盒	
29	蓝色油性记号笔		盒	
30	钢印号	数字（8号）	套	
31	钢印号	字母（8号）	套	

32	铁锤	打钢印号	把	根据选手人数确定
33	铁毡	打钢印号用的平台	个	
34	签字笔		盒	
35	书写板夹	/	个	
36	耐高温铝质胶带		卷	
37	裁判员防护服		套	1套/人
38	防护口罩	2个/人·天	个	
39	安全防护镜		副	60
40	耳塞	1副/人·天	副	
41	X光观片灯	LED 光源	台	2
42	自动折断设备	满足角焊缝折断需要	套	1
43	角磨机	125型，切割片为2mm	台	2
44	角磨机	100型，切割片为2mm	台	2
45	气瓶运输车		辆	2
46	试件运输箱	满足试件转运需要（根据选手及运输箱大小确定数量）	个	
47	小推车		辆	2
48	挂钟	带倒计时功能	个	2
49	投影仪	常规	个	1
50	投影幕布	满足现场会议需要	个	1
51	麦克风音响设备	满足现场会议需要	套	1
52	口哨		个	2
53	档案袋		个	50
54	封条		个	200
55	抽签箱		个	1
56	钢直尺	100mm（根据监考裁判员人数确定）	把	
57	办公桌和椅子	供所有裁判员使用		
58	饮水机等	供所有裁判员使用		

注：第三方检测机构须按竞赛安排配备第三方检测

所用的试件转送车辆。

4.3 评分流程说明

（1）比赛时间流程概述

本次比赛为期 3 天，分为两组进行，每组参赛时间共计 10 小时。所有项目必须在规定的 10 小时内完成。具体安排如下：1) 第一组参赛安排

第一天：全天 7 小时进行比赛。比赛时间结束后，选手需立即离场，赛场将进行封存。

第二天：上午继续进行 3 小时比赛。选手需在 3 小时内完成剩余的项目。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；

2) 第二组参赛安排

第二天：在第一组第二天上午比赛结束后，赛场解封，第二组选手于下午开始进行 3 小时比赛。选手需在 3 小时内完成当天安排的项目。

第三天：全天 7 小时继续进行比赛。选手需在 7 小时内完成剩余的所有项目。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

（2）射线检测评分流程

1) 射线检测委托第三方检测机构完成。第三方检测机构应具备检验检测机构资格和实验室认可，认可能力范围应包含射线检测项目，且按《无损检测人员资格鉴定与认证》（GB/T9445-2015）要求射线检测评片人员资格等级不低于 2 级，审核人员应为 3 级；或按《特种设备无损检测人员考核规则》（TSGZ8001-2019）要求射线检测评片人员资格等级不低于 II 级，审核人员应为 III 级。第三方检测应纳入裁判员工

作管理流程。

2) 射线检测组裁判员与第三方检测机构人员应逐一检查、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件进行处理后，由射线检测组裁判员全程监督检验。委托的第三方检测机构应按照 GB/T3323.1《焊接无损检测射线检测第 1 部分：X 和伽玛射线的胶片技术》、NB/T47013《承压设备无损检测》标准以及本次竞赛射线检测评分标准的要求对试件进行检测和评判，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检测组，并在射线检测组裁判员的监督下及时将试件送回指定地点并转交保密组。

4) 射线检测组应逐张复核评判结果，对核对出现的问题，应由第三方检测机构复评直至达成一致。其中射线底片判为 0 分的试件，须由裁判长组织外观组组长和射线检测组组长进行复核。核对无误后，射线检测组组长应按明码号统计分数、缺陷分类，并向裁判长提交组长签字的分数汇总表和射线检测成绩分析点评报告。

(3) 外观评分流程

1) 外观组组长组织全体外观组裁判员对所有试件进行以下项目检查并予以扣分：

- a. 装配错误；
- b. 不正确焊接方法；
- c. 管 5G、6G 位置焊接时起、收弧点位置；
- d. 焊缝未完成；
- e. 焊缝有裂纹；
- f. 对接焊缝根部烧穿；
- g. 盖面焊缝存在补焊。

2) 裁判员按照本组所承担的评分项目对每个试件进行评分。具体如下：

a. 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。同时有四名辅助裁判员协助进行评判。

b. 采用测量评分的项目，由 3 名裁判员独立进行测量，核对无误后如实填写实测数据，并在该项记录表上准确注明试件的明码号。

c. 各评分小组在评判过程中对已填写数据进行修改，或属于书写错误进行修改时，应采用划改方式并由同组 3 名裁判员在修改处签字确认；若本小组评判结束后，组长对评判结果有异议需重新评判时，对原结果的修改除本小组 3 名裁判员签字确认外，还需外观组组长签字确认；若外观组评判结束并将评判结果报赛务组后，如确需更改已提交数据，则必须报裁判长，提交书面报告说明理由并由相关人员签字确认，最终由裁判长组织相关人员检查确认是否需要更改。更改的数据需所评分小组全体评分裁判、外观组组长及裁判长签字确认。

d. 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。

e. 裁判员应先用手摸、目测测量试件焊缝最高点（h）、最低点（l）、最宽处（w）、最窄处（n），用记号笔在焊缝外相应位置做出标记，分别注上 h、l、w、n。

f. 裁判员应统一使用分辨率 0.01mm 的数显游标卡尺测量焊缝宽度，卡尺应卡在焊缝表面熔合的外边缘，保留小数点后面两位数值将最大宽度（w）和最小宽度（z）记录在试件上，计算差值后获得的宽窄差数据按四舍五入保留小数点后一位小数进行评判。

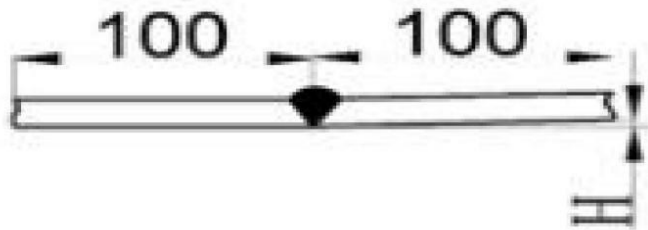
g. 裁判员应使用分辨率 0.01mm 的数显焊缝检测尺测量焊缝高度，检测尺基准面应与试件母材面贴紧，同时应避免

飞溅、熔渣等影响检测尺的贴合情况。找出焊缝表面最高点（h）后，保留小数点后面两位数值记录在试件上并进行评判。当焊缝表面存在低于母材表面的部位时，将最低点（d）以负数做出标记。

h. 裁判员测量余高高低差时，应测量沿焊缝长度方向余高的最大值与余高的最小值，保留小数点后面两位数值并记录在试件上，计算差值后获得的高低差数据按四舍五入保留小数点后一位小数进行评判。

i. 裁判员测量角焊缝试件的垂直度时，应在距离焊缝中心 100mm 处进行测量。

j. 裁判员测量角变形时，应在距离焊缝中心沿试件 100mm 处的两边进行测量。角变形的测量如下图所示：



k. 裁判员不得在飞溅点上测高、测宽。

l. 裁判员应使用记号笔在靠近缺陷的焊缝外标记咬边、气孔、焊缝表面打磨等缺陷。

m. 各组完成本组所承担的评分项目后，在试件空白处做出本组标记，并将其有序放置。

3) 在外观评判过程中，组长和裁判长有权抽查评判完成的试件，当对评判结果有异议时，组长或裁判长可要求重新评定。

4) 所有试件评判完成后，裁判员应将各类外观得分较高的试件进行再次确认，以确保评判的准确性。

5) 所有试件评判确认无误后，组长应安排不少于 3 名裁判员负责单项分数累加和复核。

6) 组长应按各类试件明码号统计分数、缺陷分类，并

向裁判长提交组长签字的分数汇总表和外观成绩分析点评报告。

(4) 水压试验评分流程

- 1) 将水装满容器，确保容器内部无空气。
确保容器表面完全干燥。
- 2) 按阶段（至少 4 个阶段）持续对容器进行加压，直至最大压力 3Mpa。
- 3) 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。
- 4) 每个试验压力在规定的持续时间内出现泄漏，试验结束。
- 5) 对每个压力档次得分进行累加为选手容器水压试验分数。注：若检测到泄漏处，则应用记号笔进行标记。

(5) 统分流程

成绩并列情况：选手总成绩相同时，按照以下原则确定排名顺序：射线总成绩高者排名在先；当（1）依然相同时，以角焊缝折断试验得分高者排名在先；当（1）、（2）依然相同时，模块 C 成绩高者排名在先，以此类推。

4.4 统分方法

各评分小组完成每个模块试件的评分后，向裁判长提交经签字确认后的原始评分表和裁判员对评判结果无异议的书面声明。由裁判长组织保密组和部分裁判员对试件进行解密。由裁判长召集监考裁判员和相关评分项目的裁判员对选手竞赛过程的违规行为按照规则进行扣分。组委会委派的录分员将解密后的原始成绩录入统分系统。由保密组裁判员核对录入成绩与原始评分表是否一致，并与录分员在核对无误的结果上签字。成绩汇总表由裁判长签字确认。

4.5 裁判构成和分组

4.5.1 裁判组

裁判长：裁判长由大赛组委会另行确定后公布；

裁判员：一般由参赛代表队派专业人员组成，各参赛代表队限派 1 人。

4.5.2 裁判任职条件

裁判员应具有团队合作、秉公执裁等基本素养，原则上需具备下列条件之一：

1. 思想品德优秀，身体健康，年龄原则上不超过 60 岁；
2. 具有本职业（赛项）高级工及以上职业资格或中级及以上专业技术职务；
3. 有省级以上职业技能竞赛相关技术工作经历；
4. 具备省级职业技能竞赛裁判员资格；
5. 省级赛事技术专家。

裁判员需参加本项目赛前培训方可上岗。

4.5.3 裁判长职责

1. 全面负责竞赛技术、裁判及争议处置等工作。
2. 解读竞赛赛题及技术文件，牵头组织开展裁判员培训会议。
3. 以分组形式安排裁判组任务分工，监督裁判员各项工作。
4. 现场裁定有关裁判争议，协助仲裁组做出仲裁处理。
5. 对扰乱赛场秩序，干扰裁判员工作，经裁判长讨论后酌情扣分，情况严重者取消竞赛资格。
6. 裁判长在裁判员测评中，可进行抽查，若出现失职，第一次进行警告，同时对本代表队选手按规定给予扣分处罚，第二次取消执裁资格。
7. 比赛过程中，A、B、C、D 模块由裁判小组随机进行评测，小组签字后交给裁判长，再由裁判长审核后交由工作人员进行分数汇总，最终成绩由裁判长公布。

4.5.4 裁判员职责

1. 按照裁判长分组分工，具体承担比赛现场赛务工作，公平公正开展具体裁判和测评工作，并对本小组承担执裁工

作的评判结果签字确认。

2. 查看选手身份证和随身佩戴的对应工位号。
3. 组织选手在赛前检查环境、设备、工具等，选手签字确认，审核选手自带设备工具是否符合要求，保障选手人身安全和设备正常使用。
4. 协助裁判长解答技术及考核工作问题。
5. 详实记录选手考核过程，及时提出意见建议。
6. 遵照执行考核回避、保密等规则及议定事项。
7. 接受裁判长和监督仲裁组的抽查和监督。

4.5.5 裁判评判工作及纪律要求

1. 裁判员出入赛场要佩戴胸牌，衣着整齐，举止大方，不大声喧哗，听从指挥，按照裁判长统一安排分组开展工作。
2. 裁判员要严格遵守保密规定，正式比赛期间，不允许携带通信设备、智能设备、存储设备，比赛期间，不允许泄露任何比赛信息，不允许单独离开赛场或单独与场外人员交流沟通。
3. 裁判过程中实行回避政策，各代表队推荐的裁判员不参与本代表队选手和本地区代表队选手的执裁、测量、评分等工作，不得与本代表队选手和本地区代表队选手现场交流、指导。
4. 各项目裁判组在选手报到、检录阶段，要按照本项目比赛细则要求，对选手携带的工具等进行严格检查，避免选手违规携带物品进入赛场对比赛成绩造成影响。
5. 每一阶段(模块)比赛结束，需参赛选手离场的，各项目裁判组要在裁判长带领下，会同技术保障组，对每个工位的设备、设施、比赛工件(成果)、工具、材料等进行全面检查，确认无误后统一安排选手退场。
6. 执裁过程中，出现技术争议、测评争议等问题由裁判长负责解释并裁定。

4.5.6 预期分组与分工方案

裁判组实行裁判长负责制，全面负责赛项的裁判管理工作并处理现场比赛的各项问题。裁判组下设 5 个，各组职责如下：

1. 现场裁判：按照本技术工作文件要求负责竞赛现场的检录、监考工作。主要包括：核对选手证件；维护赛场纪律；控制竞赛时间；记录赛场情况，做好监考记录，对未经定位焊确认擅自焊接、未按规定进行停弧再起弧确认等违规操作行为报监考组组长和选手签字确认；纠正选手违规行为，并对情节严重者及时向裁判长报告；按程序密封试件并向保密组移交；核查实际操作竞赛使用材料、设备；监督焊材烘干、装筒、发放；参与竞赛的抽签工作。

2. 加密裁判：按照竞赛规则负责竞赛有关程序的保密工作。主要包括：试件明码的编码、保管、移交，监督射线检测过程，并参与试件解密工作。

3. 外观评判裁判：负责竞赛试件外观质量的评判、成绩复核和汇总工作。试件解密后，在裁判长组织下，根据本技术工作文件相关条款对违规选手的外观检测成绩进行扣分处理；与射线检测组共同解决试件中外观检查或射线检测中的疑难问题。

4. 射线评判裁判：裁判应持有射线检测 2 级及以上的相应资格等级证书。射线检测组负责竞赛试件第三方检测机构射线检测的监督和成绩审核汇总工作；试件解密后，在裁判长组织下，根据本文件相关条款对违规选手的射线检测成绩进行扣分处理；与外观评定组共同解决试件中外观检查或射线检测中的疑难问题。

5.竞赛相关设施设备

5.1 场地设备

（以每一个选手必须配备）

序号	设备名称	型号	单位	数量
1	焊条电弧焊和钨极氩弧焊	SMAW/GTAW: 逆变式交直流氩弧焊机 WSME-400Plus, 具有高频引弧、交流方波的逆变电源, 满足碳钢、铝合金、不锈钢三类母材焊接工艺的要求。	台	每个工位 1台备用2台
2	熔化极气保焊机	GMAW/FCAW: 山东奥太逆变式多功能气保焊机 MAG-350Pro Plus, 直流, 350A, 带脉冲控制的焊接电源, 满足碳钢、铝合金、不锈钢三类母材焊接工艺的要求。	台	每个工位 1台备用2台
3	排烟除尘设备	满足赛场烟尘处理要求。	套	1套/工位
4	焊接操作台及焊接夹具	非标, 承办单位自制, 满足3个模块焊接要求, 可提供平台制作结构示意图和主要结构尺寸要求。	套	1套/工位
5	工位电力配置	每个工位提供380V动力电闸箱, 功率不低于25KVA, 供电设施必须按照国家有关要求执行, 并至少做到有防漏电保护装置, 焊接电源一次线必须做到一闸一机。每个工位提供220V电源插座接口。	套	按工位设置
6	氩气气瓶 (氩气 99.99%)	40L	瓶	3瓶/工位
7	氩气和二氧化碳混合气体气瓶 (20%CO ₂ +80%Ar)	40L	瓶	2瓶/工位
8	混合气体流量调节器 (20%CO ₂ +80%Ar)	通用	套	1套/工位
9	氩气双流量调节器	通用	套	1套/工位
10	LED照明灯	每个工位需安装1个40W的白色LED	套	1套/工位

		灯为参赛选手焊接过程提供照明，具体安装位置需根据工位布置确定。		
11	焊条烘干箱	通用，容量应能满足竞赛所需，具备高温烘焙和低温恒温储存功能，最高烘干温度不超过 400 度。	台	1
12	焊条保温桶	常规	个	1 个/工位
13	高度可调的无扶手的凳子	绝缘、阻燃	个	1 个/工位
14	废料桶	/	个	1 个/工位
15	电源接线板	16A（有两孔和三孔），线长 1.8-2 米。	个	1 个/工位
16	绝缘橡胶垫	为防止因竞赛而对场馆地面造成损害，工位地面应铺设 5mm 左右的垫子，垫子要求阻燃、绝缘、防水、防滑，且有一定的强度。	个	1 个/工位
17	防弧光帘	符合国家相关规定，具体按照工位设计样式确定。	套	1 套/工位
18	扫把、簸箕	/	套	1 套/工位
19	钨极打磨机	/	台	2
20	台虎钳	公共评分区，评判用	台	2
21	钨极	Φ1.6，Φ2.4	盒	各 5 盒
22	水压泵	6Mpa	台	2
23	打压连接装置		个	4
22	切割片	100 型，厚度为 2mm 和 2.5mm。有产品合格证书。	片	各 100 片
23	打磨片	100 型，厚度为 3mm 和 6mm；125 型，厚度为 3mm。有产品合格证书。	片	各 100 片
24	碗刷	碳钢丝、不锈钢丝、铜丝的 100 型	个	各 100 片
25	喷嘴	氩弧焊陶瓷喷嘴 5#、6#、7#	个	各 50 个

26	铜喷嘴等备件		个	50 个
27	导电嘴	$\phi 1.0 \times L45\text{mm}$ 和 $\phi 1.2 \times L45\text{mm}$	个	各 50 个
28	焊接面罩	2 个自动变光面罩、4 个手持面罩	个	6
29	打磨面罩	/	个	6
30	口罩	3M	个	2 个 / 人·天
31	电焊手套	/	副	10
32	耳塞	/	副	1 副 / 人·天
33	无水乙醇	500ml	瓶	10 瓶
34	擦洗布料	200mm \times 200mm, 无油、高支纱纯棉	块	2 块/人
35	消防器材	符合现行国家标准要求		
36	工位摄像头	工位全覆盖	套	1 套/工位
37	手机存放密封袋 (柜)	不少于选手人数、裁判员、场地工作人员数量		
38	急救人员、物品及药品	药品至少包括: 外伤、眼睛伤害、防暑、蚊虫叮咬、心血管疾病等		
39	抽签箱		个	3
40	焊材库	存放焊接试板和焊接材料的货架 还需考虑承载要求, 配电箱(考虑焊材烘干需要, 保证连接焊材烘干箱的电源在竞赛期间始终有电)、 温湿度计, 三相四线电源, AC380V/40A三相配电箱2个, 安装220V/10A二孔三孔插座4个。		

5.2 材料

(以每一个选手必须配备)

序号	设备名称	型号	单位	数量
1	模块A10mm低碳钢试件	按图纸	套	1 套/人

2	模块B管-管对接低碳钢试件	按图纸	套	1 套/人
3	模块C不锈钢管板组合件	按图纸	套	1 套/人
4	模块D压力容器试件	按图纸	套	1 套/人
5	Φ2.5 焊条	E5015 (THJ507)	kg	1.5kg/人
6	Φ3.2 焊条		kg	1.5kg/人
7	Φ4.0 焊条		kg	1kg/人
8	Φ1.2 实芯焊丝	G49A4M21S6	kg	5kg (2 盘) /人
9	Φ1.6 碳钢氩弧焊丝	W49A3U6 (THT50-6)	kg	1kg/人
10	Φ2.4 碳钢氩弧焊丝		kg	2kg/人
11	Φ3.2 碳钢氩弧焊丝		kg	2kg/人
12	Φ1.2 药芯焊丝	T492T1-1M21A (THY-51BM)	kg	5kg (2 盘) /人
13	Φ1.6 不锈钢焊丝	S308L (THT-308L)	kg	0.5kg/人
14	Φ2.4 不锈钢焊丝		kg	0.5kg/人
15	低碳钢管 (单边开30° 坡口)	φ 114.3×8.56× 100mm	个	2 个/人
16	低碳钢板 (单边开30° 坡口)	230×100×10mm	块	2 块/人
17	低碳钢板 (单边开30° 坡口)	230×125×16mm	块	2 块/人
18	低碳钢板	230×100×12mm	块	2 块/人
19	304 系不锈钢管(单边 30° 坡口)	φ 60×4×100mm	块	2 个/人
20	低碳钢板	230×100×10mm	块	1 个/人
21	304 系不锈钢	120×50×4mm	块	1 个/人

5.3 竞赛选手自备的设备和工具

序号	设备名称 (或图片)	型号	单位	数量
1	安全防护镜	不限	副	不限
2	面罩	不限	个	不限
3	安全鞋	不限	双	不限

4	防护服	不限	套	不限
5	耳塞	不限	副	不限
6	手套	不限	副	不限
7	角磨机	不限	台	不限
8	直磨机	不限	台	不限
9	钢丝钳、F 钳、大力钳等	不限	把	不限
10	切割片、磨片、磨头等	不限	片	不限
11	钢丝刷	不限	个	不限
12	碗刷	不限	个	不限
13	锤子	不限	把	不限
14	扁铲	不限	把	不限
15	凿子	不限	把	不限
16	划针	不限	根	不限
17	锉刀	不限	把	不限
18	磁铁固定器	不限	个	不限
19	钢直尺	不限	把	不限
20	角度尺	不限	把	不限
21	钢锯条	不限	把	不限
22	扳手	不限	把	不限
23	钨极及钨极夹	不限	套	不限
24	喷嘴及导流件	不限	套	不限
25	切（划）线工具	自制	个	不限

注：若竞赛选手携带工具少于表中所列项目，赛场不负责提供。

选手自带设备和工具说明：1. 选手自带的劳动防护用品、设备和工具都应符合国家安全法规要求。

2. 选手携带的所有物品必须经过裁判员检测确认后，方可带入竞赛现场。未经裁判员检查认可的物品，选手擅自使用属违规行为。裁判员有权制止此类违规行为并视情节轻

重，报裁判长做出适当处罚。

3. 除第（1）条所列的材料、工具以外，其余的材料、工具需报备裁判长同意后方可带入赛场使用。

4. 竞赛期间由于选手自带的设备失效或无法使用影响操作时，不予增加竞赛时间。

5. 竞赛期间，允许使用辅助工具装配试件，但辅助工具必须在正式焊接前予以移除。

5.4 竞赛场地禁止自带使用的设备和材料

序号	设备和材料名称
1	自制夹持工装
2	焊机及焊钳、焊枪
3	完成或未完成的试件
4	焊接材料
5	易燃易爆化学物品

6.项目特别规定

6.1 选手安全防护要求

1. 参赛选手、裁判员、工作人员等所有参与赛事的人员在竞赛期间应遵守组委会和执委会的安全规定和要求。

2. 参赛选手进入竞赛场地后，须听从并尊重裁判人员的管理，文明参赛。

3. 参赛选手必须在确保人身安全和设备安全的前提下开始竞赛，发现或发生有关安全问题，应立即向裁判报告。

4. 参赛选手操作时，要严格按照附录 2 个人防护要求穿、佩戴劳动防护用品。

5. 参赛选手严禁在赛场区域内吸烟和私自动用明火，严禁携带易燃易爆物品。

6. 参赛选手停止操作时，应先关焊机再关闭电源开关。移动电焊机等电气设备时，应首先切断电源。

7. 参赛选手使用手持电动工具应符合现行国家标准（GB/T3787-2017）《手持式电动工具的管理、使用、检查和维修安全技术规程》的规定。

8. 竞赛期间参赛选手须将废弃物丢弃到赛场指定区域，正确使用赛场除尘设备。

9. 参赛选手违反遵守竞赛规则和安全规定时，裁判组将报请裁判长视情况决定是否取消参赛资格。如违反相关操作规程造成设备、人员伤害等安全事故时，由个人承担赔偿责任。

10. 未经许可，不得进入标有警告标示的危险区。

6.2 赛事安全要求

1. 赛场安全防卫要求

承办单位应设置专门的安全防卫组，负责竞赛期间健康和安​​全事务。主要包括检查竞赛场地、与会人员居住地、车辆交通及其周围环境的安全防卫；制定紧急应对方案；督导竞赛场地用电、用气等相关安全问题；监督与会人员食品安全与卫生；分析和处理安全突发事件等工作。

赛场须配备相应医疗人员和急救人员，并备有相应急救设施。

2. 有毒有害物品的管制

禁止选手及所有参加赛事的人员携带任何有毒有害物品进入竞赛现场。竞赛现场的化学物品应有明显标识，并配备专人监管。

6.3 赛场消防安全要求

1. 所有竞赛场地都应有满足要求的安全通道，并在明显位置放置安全应急通道指示标志。

2. 所有竞赛场地都应按照 GB50016-2022《建筑设计防火规范》要求配备消防设施。

3. 所有消防设施必须完好且在有效期内。

4. 承办单位应在每个场地至少安排 1 名经过消防培训且

熟悉环境的工作人员，以备突发事件发生时及时有效地疏导人员。

5. 所有竞赛场地应避免堆积易燃材料。如材料确实为竞赛所需，赛场只允许存放单日所需数量的易燃材料。

6. 所有竞赛场地内高度易燃的废弃物，如纸张、硬纸包装箱、箔片等必须扔在专门的垃圾桶中，且垃圾桶每日至少倒空一次。

7. 所有室内区域为禁烟区，只允许在指定区域吸烟。

8. 赛场应保持整洁，尤其是紧急疏散通道，禁止堆放任何杂物。

9. 承办单位应制定竞赛期间应急预案并保证应急预案实施的条件。

6.4 安全标识张贴要求

根据 GB2894《安全标志及其使用导则》在所有竞赛场地张贴安全标识。

6.5 设备安全操作规程

1. 焊接设备必须安放在通风良好、干燥、无腐蚀介质、远离高温高湿和多粉尘的地方。露天使用的焊接设备应设防雨棚，焊接设备应使用绝缘物垫起，垫起高度不得小于 20 厘米，按要求配备消防器材。

2. 焊接设备使用前，必须检查绝缘及接线情况，接线部分必须使用绝缘胶布缠严，不得腐蚀、受潮及松动。

3. 焊接设备必须设单独的电源开关、自动断电装置。一次线长度一般不超过 5m，二次线长度一般不超过 30m。一、二次线应压接牢固，必须安装可靠防护罩。

4. 焊接设备应有完整的保护外壳，外壳必须设可靠的接零或接地保护。

5. 焊接设备内部应保持清洁。定期吹净尘土。清扫时必须切断电源。

6. 焊接设备启动后，必须空载运行一段时间。调节焊接

电流及极性开关应在空载下进行。

7. 严禁用拖拉电缆的方法移动焊接设备。移动焊接设备、焊接中途突然停电和修理时，必须立即切断电源。

6.6 参赛选手要求

1. 参赛选手应在竞赛前 30 分钟，凭竞赛抽签单和身份证进入赛场。

2. 参赛选手不得携带除竞赛抽签单、身份证及规定的必备物品以外的任何物品进入赛场。

3. 进入赛场后，参赛选手应按照抽签单进入指定工位，并检查下列事项：

- a. 赛场电气设备等基础设施是否齐全完好；
- b. 焊材、气体是否齐全、完好；
- c. 试件是否齐全、完好，尺寸是否符合图纸要求。检查无误后，与监考裁判员共同签字确认。

4. 参赛选手应准时参赛，迟到 30 分钟以上不得入场进行竞赛，按自动弃权处理。

5. 参赛选手竞赛期间的午餐统一安排，统一安排的就餐时间不计入竞赛时间。其他竞赛期间可吃饭、休息、饮水、上洗手间等，但其耗时一律计入竞赛时间。

6. 监考裁判员发出开始竞赛的信号后，参赛选手方可进行操作。

7. 竞赛期间，参赛选手应严格按照劳动保护规定穿戴工作服、手套、工作鞋、护目镜等劳保防护用品，并严格遵守安全操作规程，接受裁判员、现场服务人员的监督和警示，确保设备及人身安全。

8. 参赛选手必须独立完成所有竞赛试题。竞赛期间除非征得裁判长许可，否则严禁与其他选手、赛务保障人员和本参赛队裁判员等交流接触。

9. 参赛选手不得在试件上作任何标记。

10. 试焊使用的试板/管由赛务保障人员统一发放，参赛

选手只可在竞赛配发的专用试板/管上进行试焊，禁止在工位内的工装、卡具、平台上试焊。

11. 竞赛期间，参赛选手应遵守设备使用要求，爱护竞赛设备，不得人为损坏设备。停止焊接时，应关闭设备电源开关和气瓶阀门。

12. 竞赛期间，参赛选手遇有问题应向监考裁判员举手示意，由监考裁判员负责处理。

13. 操作完毕，参赛选手应将试件交监考裁判员进行封号，并在竞赛监考记录表上签字确认。

14. 监考裁判员发出结束竞赛的信号后，参赛选手应立即停止操作，依次有序地离开赛场。

6.7 试题一般性规定

1. 所有立焊位置均必须采用立向上方向施焊。除有特别规定外，每一条焊缝的盖面焊道必须采用相同的焊接方向施焊。

2. 所有试件只可以使用赛场提供的标准装卡工具或平台进行焊接。

3. 所有试件在焊接过程中禁止使用包括冷却铜板、陶瓷衬垫等强迫焊缝成型的装置或材料进行焊接，禁止使用固体或液体媒介直接接触试件进行强制冷却。

4. 所有试件在焊接过程中禁止取下、移动或改变焊接位置。

5. 试件一经使用，将不予换发。

6. 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。

7. 参赛选手应先完成压力容器 3 号焊缝的焊接，焊接位置规定 5G，再组装到模块 D 整体上。

8. 严禁在压力容器内部进行定位焊。

9. 在密封容器前，选手应举手示意监考裁判员检查容器

内部以确保没有定位焊缝，监考裁判员检查合格后需在监考记录做出标注。未经监考裁判员检查合格而擅自密封的容器，选手应在正式开始焊接前重新定位焊，监考裁判员检查合格后记录做出标注才可开始焊接。（底板 A 经裁判检查完内部是否有定位焊缝后，再进行装配定位焊）

6.8 技术违规处罚

1. 对于低碳钢模块 A、模块 B

（1）如果参赛选手使用不正确的焊接方法或在不正确的位置进行焊接，该试件将被判为 0 分。“使用不正确的焊接方法”包括根部焊接方法施焊道数超过 1 道。

（2）对接焊缝试件盖面焊道存在补焊，或盖面焊道方向不一致，或正面坡口边缘存在未熔直边时，该试件正面的外观评判项目将被判为 0 分，射线检测为Ⅳ级。

（3）对接焊缝试件背面存在未焊透或侧壁未熔合时，该试件背面的外观评判项目将被判为 0 分，射线检测为Ⅳ级。

（4）对接焊缝根部焊道存在烧穿时，该试件背面的外观评判项目将被判为 0 分，射线检测为Ⅳ级。

（5）对于管对接试件水平固定和 45° 固定位置焊接时，当起弧点中心超出 5 点至 7 点范围或收弧点中心超出 12 点位置左右各 15mm 范围，按照上述不正确的焊接位置处理。

（6）焊缝表面受机械损伤影响的评分项判为 0 分，存在明显对焊缝表面进行打磨处理的试件整体判为 0 分。母材区存在可能影响电弧擦伤评判的打磨痕迹或焊接完成后对焊缝以外区域进行打磨时，将被判为有电弧擦伤。

2. 对于模块 C 不锈钢管板组合件

（1）所有焊缝应采用填丝焊。若出现重熔，该焊缝判为 0 分。

（2）如果管对接焊缝出现装配错误，该对接焊缝判为 0 分。

（3）在不正确的焊接位置进行焊接，整体结构不得进

行进一步检测且试件判为 0 分。

(4) 当起弧点超出 5 点至 7 点范围或收弧点心超出 12 点位置左右各 8mm 范围，按照上述不正确的焊接位置处理。

3. 对于模块 D 压力容器

(1) 仅进行过内部有无定位焊检查而未进行外部定位焊尺寸检查，选手擅自开始焊接的，该容器将扣 0.5 分。未经监考裁判员检查外部定位焊缝尺寸和内部有无定位焊，选手擅自开始焊接的，该容器将扣 0.5 分，同时水压试验在现有评级基础上下调二级（最低为 1 分）。

(2) 如果压力容器上的任何一类接头如对接焊缝、角焊缝或外部转角焊缝等以不正确的焊接方法或在不正确的焊接位置进行焊接，则该类接头外观检测所有评分项目均被判为 0 分。同时电弧擦伤、错边、转角处是否平顺等综合类评分项目均按 0 分处理。不正确的焊接方法包括 GMAW135 和 FCAW136 焊接方法采用熄弧焊。

(3) 压力容器的管件焊缝 5G 位置焊接时，当起弧点中心超出 5 点至 7 点范围或收弧点中心超出 12 点位置左右各 15mm 范围，按照上述不正确的焊接位置处理。

(4) 盖面焊道有补焊时，或同一条焊缝的盖面焊道焊接方向不一致时，则按照该焊道的焊缝类型，所有相关缺陷均作为一处缺陷进行扣分。对于累计长度计算缺陷处数的，按该焊缝全长计。

(5) 与未完成焊缝类型相关的评分项目和综合评分项均不得分。

4. 除已有明确扣分要求的操作规定条款外，违反本文件相关规则和竞赛图纸中技术要求的试件，将按照选手不得因该违规行为受益原则，由裁判长组织裁判员讨论确定具体处罚办法，最多可判为 0 分。

6.9 应对恶意打分方案

1. 从裁判员分组上对恶意打分进行了限制。

对于评价评判，3 名裁判员为一组，各自单独评分，且要求 3 个裁判员相互间评价等级差必须不大于 1 级，否则需要重新评价直至满足差值要求。

对于测量评判，按每个模块评分项目设置若干个评分组，每组由 3 名及以上裁判员构成，各组之间的评分值基本均衡。每个组所有裁判员对所负责的评分内容独立测量，在该试件在该项中的实际得分达成一致后最终只给出一个分值。

2. 从评判流程上对恶意打分进行了限制。

在评判过程中，组长和裁判长有权抽查评判完成的试件，当对评判结果有异议时，组长或裁判长可要求重新评定。

3. 对于确实存在恶意打分行行为的裁判员，裁判长有权调换裁判员的岗位，并及时向组委会反映。

6.10 问题或争议处理

对竞赛期间出现的问题或争议按以下程序解决：

参赛选手、裁判员发现竞赛过程中存在问题或争议，应向项目裁判长反映。项目裁判长依据相关规定处理或组织比赛现场裁判员研究解决。处理意见需比赛现场全体裁判员表决的，须获全体裁判员半数以上通过。最终处理意见应及时告知意见反映人，并填写《江西省第二届职业技能大赛问题或争议处理记录表》。

对项目内处理结果有异议的，在规定时间内，各参赛队领队可向监督仲裁组出具署名的书面反映材料并举证。

7. 赛场布局要求

7.1 赛场规格要求

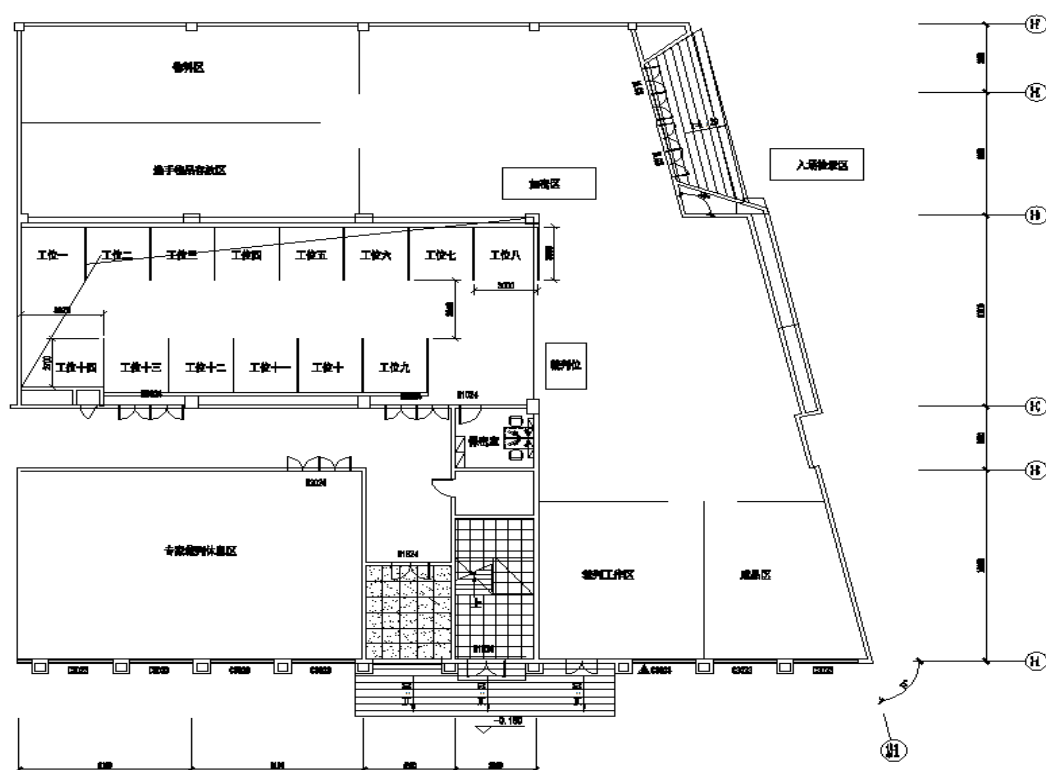
1. 焊接项目设立 14 个工位（选手数的一半），每个工位为 3m（长）×3m（宽）×2.5m（高），场地总面积为 300 m²。

2. 竞赛场地环境温度不高于 25℃，焊接工位操作区风速应不大于 2m/s。

3. 赛场合理设置摄像设备，保证竞赛工位及工作区域全覆盖。

4. 根据赛场具体情况确定，在地面贴警戒隔离线，周围设置警戒线。

7.2 赛场布局图（以实际场地为准）



8.健康安全和绿色环保

赛场严格遵守我国环境保护法，配备必要的安全设施和急救设备，参赛者必须穿戴个人防护装备，包括安全头盔、护目镜、手套、耳塞、防尘口罩和防护服。

使用环保焊接材料，减少环境污染。比赛废料将进行分类回收，促进材料再利用。赛场设置排烟除尘系统，尽可能地减少和控制烟尘。

强化参赛者的环保意识，推广绿色焊接实践。

9.开放赛场

鉴于焊接过程中产生的弧光、高温、烟尘等容易对人体造成伤害，本项目比赛工位需按照要求采用专用防护材料进

行封闭，不具备赛场开放的条件。观众和媒体只能在封闭设施外部参观和拍摄。赛场外可设置专门的展示区，对竞赛试题样件进行展示。

附件 1：焊接工艺清单

模块	竞赛项目	焊接位置		焊接方法	
		ISO	AWS	根部	填充和盖面
A	10mm 板对接	PE	4G	SMAW111	SMAW111
		PC	2G	SMAW111	SMAW111
				GMAW135	GMAW135
		PF	3G	GMAW135	GMAW135
B	管-管对接	H-L045	6G	GTAW141	SMAW111
				SMAW111	
		PH	5G	GTAW141	GMAW135
		PC	2G	GTAW141	GMAW136
C	不锈钢管板组合件	3GPF	5FG	GTAW141	
D	压力容器	水平位置转动，不得翻转		按照图纸要求	

注：焊接位置表述按照 TSGZ6002-2010 执行。

附件 2：个人防护要求

任务	带侧面防护的安全防护眼镜	焊接面罩	防尘/防毒面具	焊接手套	防切割手套	带防护头的安全鞋	脚趾和后跟封闭的结实鞋子	紧身工作服（长裤）	阻燃防护服	听力防护	其他
安全区域通用个人防护用品							X				
磨削	X	X	X		X	X		X		X	
焊接		X		X		X		X	X	X	
化学清理无水乙醇	X		X		X	X		X	X		
气体的处理	X				X	X		X			手推车
热加工表面	X			X		X		X			

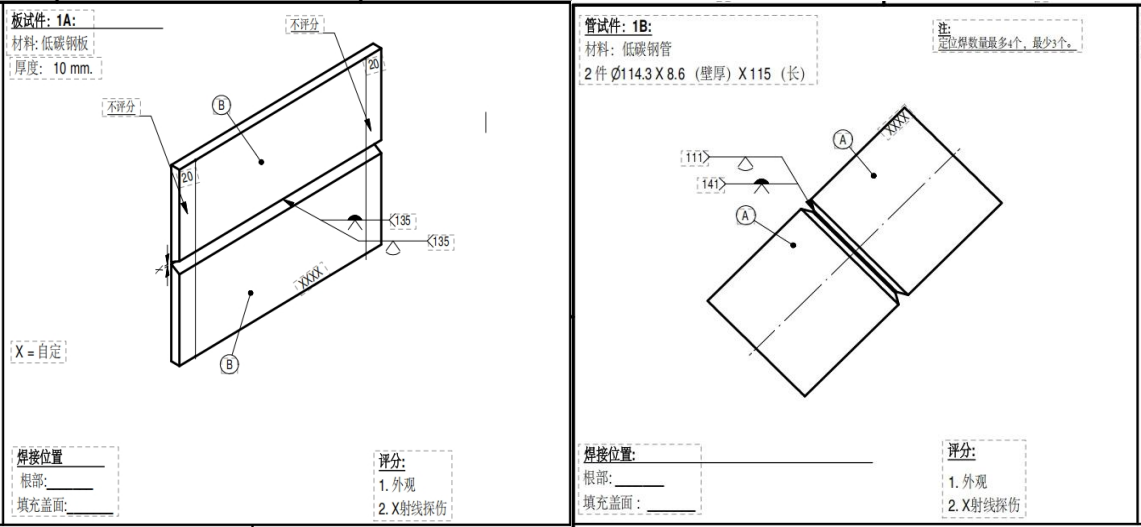
“X” 表选手需要穿戴的劳保用品。

附件 3：竞赛图纸

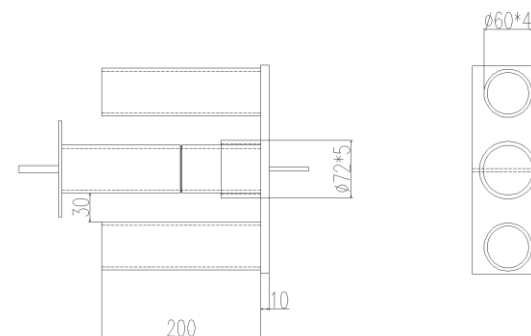
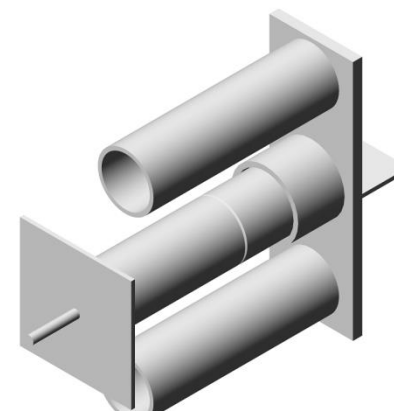
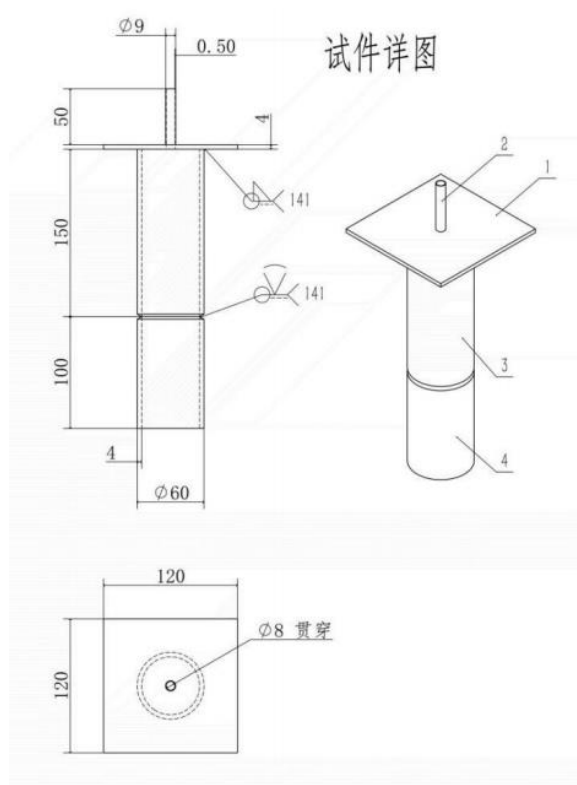
低碳钢试件：模块 A、模块 B

技术要求：

- 1. 定位焊接可以用任何焊接方法和任何焊接位置执行；
- 2. 定位焊缝长度不超过15mm，管定位焊点数不得超过3点；
- 3. 两个模块试件全部定位焊接完成后，方可进行正式焊接；
- 4. 根部焊道指定的焊接方法仅可用于根部一道焊接，不得用于第二道其他道次的焊接；
- 5. 每个试件必须按照图纸所示焊接方法和焊接位置进行焊接；
- 6. 根部焊道和盖面焊道的表面不允许打磨；
- 7. XXXX是选手证号，XX是停弧钢印号。



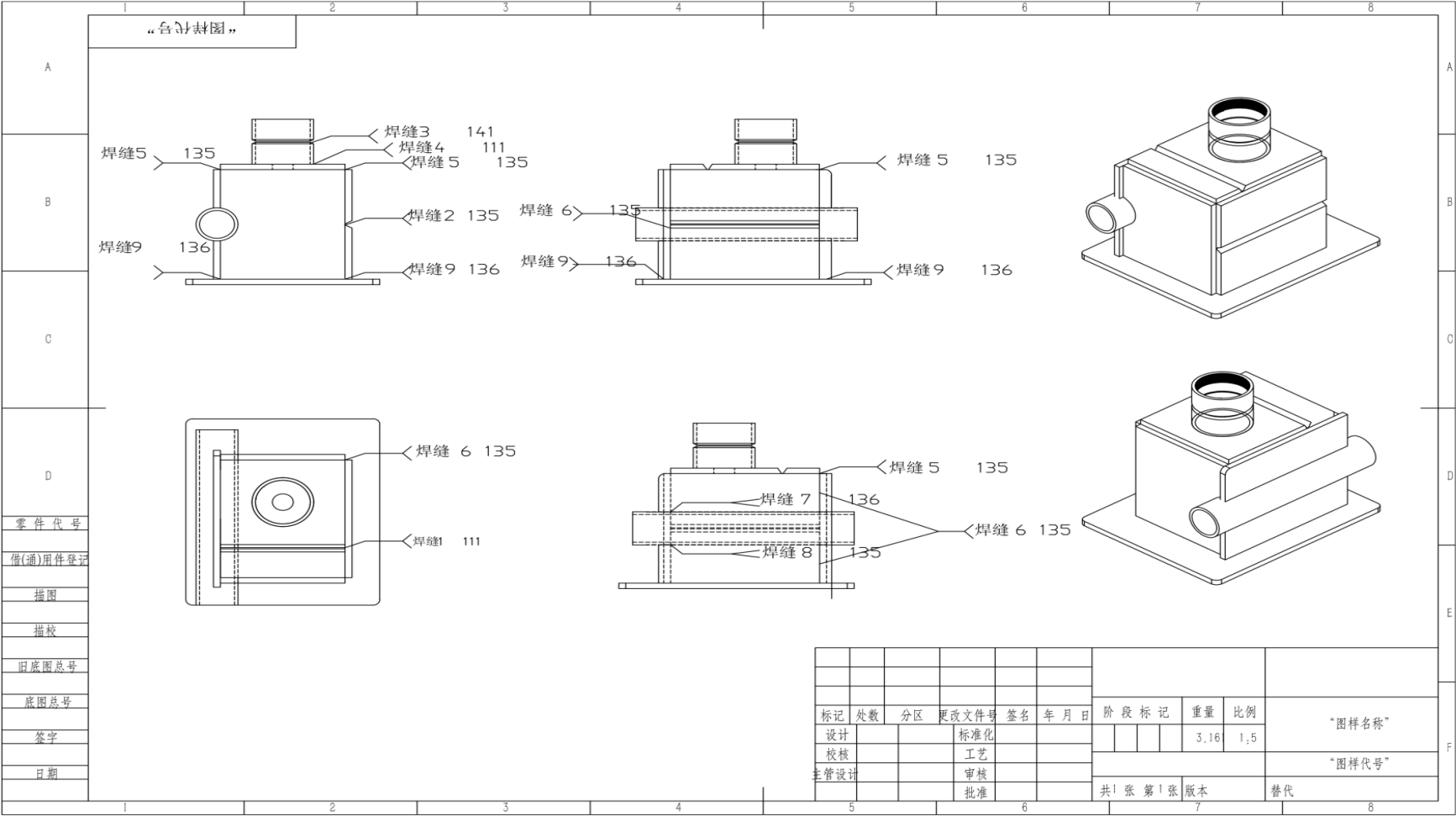
模块 C 不锈钢管板组合件



技术要求:

1. 管板试件水平安装在上下障碍桩中心位置，且拧紧螺栓加以固定；
2. 整个结构应一次组对完成。组对完成后，整个结构上架固定在赛场提供的上下障碍桩上进行焊接，焊接过程中，整个结构不允许去下或移动。

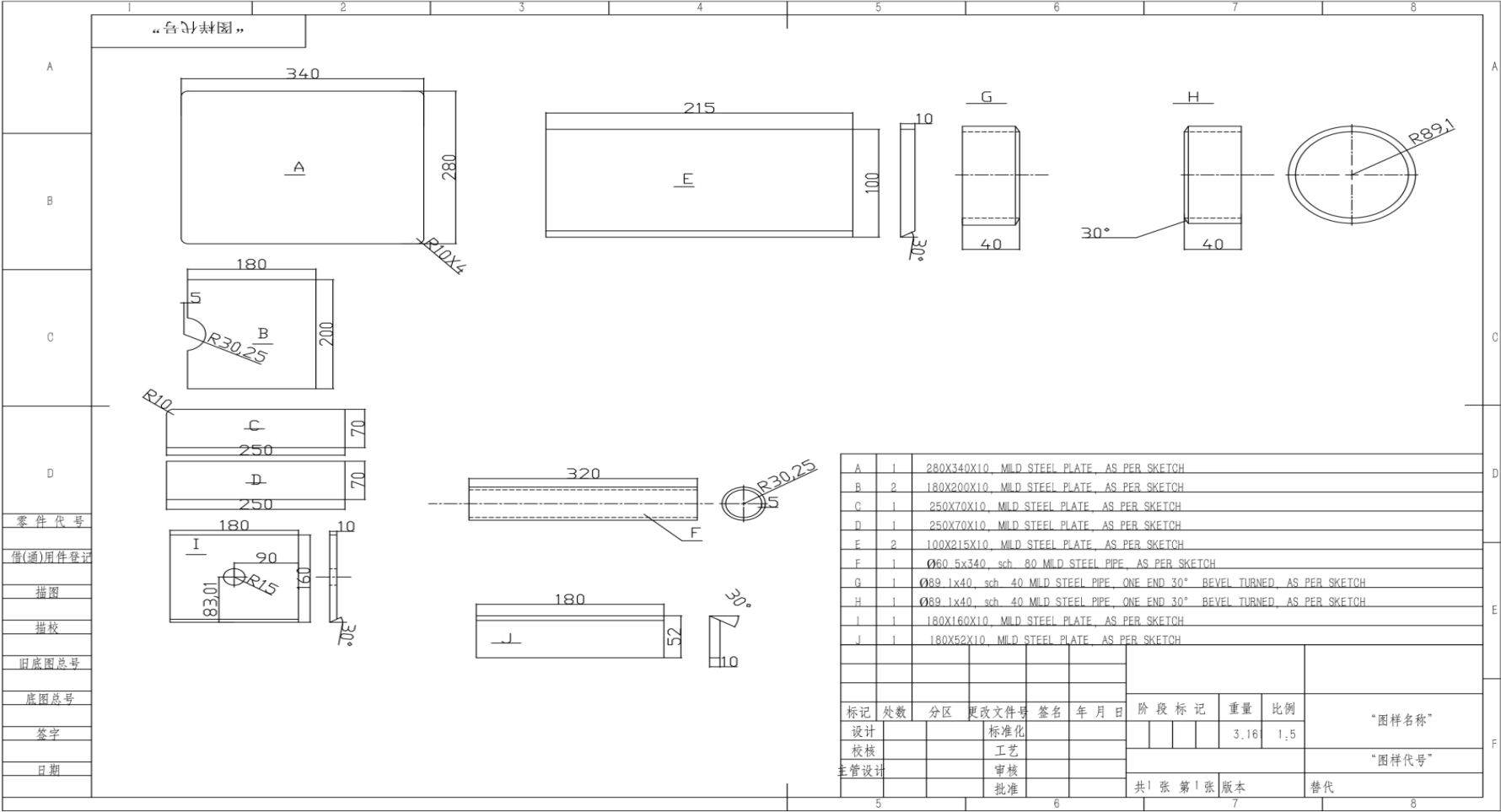
模块 D 压力容器



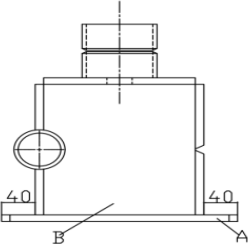
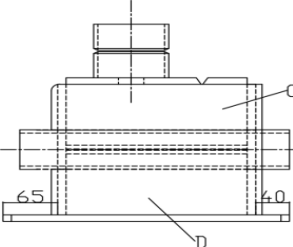
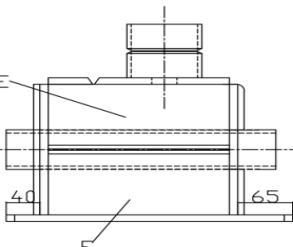
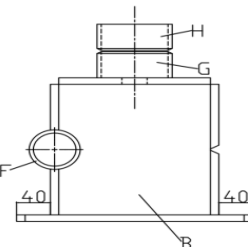
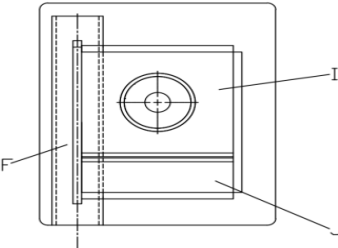
零件代号
借(通)用件登记
描图
描校
旧底图总号
底图总号
签字
日期

标记	处数	分区	更改文件号	签名	年月日	阶段	标记	重量	比例	“图样名称”	
设计			标准化					3.16	1:5	“图样代号”	
校核			工艺								
主管设计			审核								
			批准								
						共 1 张	第 1 张	版本		替代	

模块 D 压力容器



模块 D 压力容器

	1	2	3	4	5	6	7	8
	“图样代号”							
A								
B								
C								
D								
零件代号								
借(通)用件登记								
描图								
描校								
旧底图总号								
底图总号								
签字								
日期								
	1	2	3	4	5	6	7	8

标记	处数	分区	更改文件号	签名	年月日	阶段	标记	重量	比例	“图样名称”
设计			标准化					3.16	1:5	
校核			工艺							“图样代号”
主管设计			审核							
			批准							
共 1 张 第 1 张							版本	替代		

附件 4:

表 1 10mm 板对接焊试件外观检测项目及评分标准

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	6分	4分	2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 每2mm扣1分		深度> 0.50分			
	得分标准	10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, ≤1	>1, ≤2	>2, <0			
	得分标准	5	3	1	0			
背面凸	尺寸标准	0~1	>1, ≤2	>2, ≤3	>3, <0			
	得分标准	5	3	2	0			
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			
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。								

外观评判组长:

记录员:

评判员:

日期时间:

表2 管对接焊试件外观检测项目及评分标准

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	6分	4分	2分	0分			
焊缝宽度	尺寸标准	≤13mm	>13~14	>14~15	>15mm			
	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 每2mm扣1分		深度>0.50分			
	得分标准	10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	>0~1	>1~2	>2			
	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	0~1	1~2	>2			
	得分标准	4分	3分	1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。								

外观评判组长：

记录员：

评判员：

记录日期：

表3 不锈钢管板组合件（管板角焊缝）外观检测项目及评分标准

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			
管焊脚 焊脚尺寸	尺寸标准	3	>3～4	>4～5	<3，>5			
	得分标准	4分	2分	1分	0分			
管焊脚 尺寸差	尺寸标准	≤1	>1～2	>2～3	>3			
	得分标准	6分	4分	2分	0分			
板焊 脚尺寸	尺寸标准	3	>3～4	>4～5	<3，>5			
	得分标准	4分	2分	1分	0分			
板焊缝 尺寸差	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2分		深度> 0.50分			
	得分标准	10分						
焊缝成型	标准	优	良	中	差			
	得分标准	7分	5分	2分	0分			
电弧擦伤	标准 (处)	无	1处	2处	>2处			
	得分标准	4分	2分	1分	0分			
表面气孔	标准 (个)	无	有					
	得分标准	4分	0分					
溢流	标准 (处)	无	1处	2处	>2处			
	得分标准	5分	3分	2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，该赛件作0分处理。								

外观评判组长：

记录员：

评判员：

记录日期：

表 4 不锈钢管板组合件（管对接焊缝）外观检测项目及评分标准

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	
		I	II	III	IV			
管对接焊缝 余高	尺寸标准	0~1	>1~2	>2~3	<0, >3			
	得分标准	4分	2分	1分	0分			
管对接焊缝 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			
管对接焊缝 宽度	尺寸标准	7~8	≥6, ≤9	≥5, ≤10	<5, >10			
	得分标准	4分	2分	1分	0分			
管对接焊缝 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2分		深度>0.50分			
	得分标准	10分						
正面成型	标准	优	良	中	差			
	得分标准	7分	5分	2分	0分			
电弧擦伤	标准（处）	无	1处	2处	>2处			
	得分标准	4分	2分	1分	0分			
通球检验	尺寸标准	过球直径 52×90% =46.8mm	过球直径 52×85% =44.2mm	未过球直径 52×85% =44.2mm				
	得分标准	6分	3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			
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，该赛件作0分处理。								

外观评判组长：

记录员：

评判员：

记录日期：

表 5 容器焊缝①②外观评分标准

加密号			评分员签名		合计得分（满分100）		
检查项目		评判标准及得分	评判等级				实际得分
			I	II	III	IV	
1	焊缝余高H	尺寸标准	$0\leq H\leq 1$	$1<H\leq 2$	$2<H\leq 3$	$H<0$ 或 $H>3$	
		得分标准	15	10	5	0	
2	焊缝余高差△	尺寸标准	$\triangle\leq 1$	$1<\triangle\leq 2$	$2<\triangle\leq 3$	$\triangle>3$	
		得分标准	15	10	5	0	
3	焊缝宽度差△	尺寸标准	$\triangle\leq 1$	$1<\triangle\leq 2$	$2<\triangle\leq 3$	$\triangle>3$	
		得分标准	15	7	4	0	
4	咬边	尺寸标准	无	深度 ≤ 0.5		深度 >0.5	
		得分标准	5	每 2mm 扣 1 分		0	
5	气孔	尺寸标准	无	气孔 $\leq \Phi 1.5$	气孔 $\leq \Phi 1.5$	气孔 $> \Phi 1.5$ 或数目 >2 个	
				数目：1个	数目：2个		
		得分标准	5	3	1	0	
6	正面成型	尺寸标准	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、窄明显	
		得分标准	5	3	1	0	
7	背面焊透	尺寸标准	全焊透	90%以上焊透	50%-90%焊透	50%以上无焊透	
		得分标准	25	15	8	0	
8	否定项	1. 表面有裂纹、未熔合、焊穿、焊瘤等缺陷之一，外观作0分处理。					
		2. 焊缝未盖面、表面及根部有修补或试件做舞弊标记，该项目作0分处理					

注：①②焊缝分开进行外观评分

合计得分乘以 15%作为本项检查最终实际得分。

表 6 焊缝③管对接钨极氩弧焊外观评分标准

加密号		评分员签名			合计得分 (满分 100)	
检查项目	标准、分 数	焊缝等级				得分
		I	II	III	IV	
焊缝余高	标准(mm)	0~1	>1, ≤2	>2, ≤3	>3, <0	
	分数	20	16	8	0	
焊缝 高低差	标准(mm)	0~1	>1, ≤2	>2, ≤3	>3	
	分数	15	12	6	0	
焊缝 宽窄差	标准(mm)	0~1	>1, ≤2	>2, ≤3	>3	
	分数	15	12	6	0	
咬边	标准(mm)	0	深度<0.5 且长度≤10	深度< 0.5, 且长 度>10, ≤ 20	深度>0.5 或长度> 20	
	分数	20	16	12	0	
角变形	标准(mm)	0	0~1	>1, ≤2	>2	
	分数	10	6	4	0	
焊缝正面 外观成形	标准	优	良	一般	差	
		成形美观 焊纹均 匀、 细密, 高 低宽窄一 致	成形较好 焊纹均匀 焊缝平整	成形尚可 焊缝整齐	焊缝弯曲, 高低、宽窄 明显	
	分数	20	16	8	0	

注: 1. 焊缝未盖面、焊缝表面及根部已修补或试件做舞弊标记则该单项作 0 分处理。

2. 凡焊缝表面有气孔、夹渣、裂纹、未熔合、未焊透、焊瘤等缺陷之一的, 该试件外观为 0 分。

3. 其他违反技术要求规定的, 该焊缝外观为 0 分。

4. 合计得分乘以 7%作为本项检查最终实际得分。

表 7 容器焊缝④外观评分标准

加密码			评分员签字		合计得分（满分100）		
检查项目		评判标准及得分	评判等级				实际得分
			I	II	III	IV	
1	焊脚尺寸 K1	标准 K（mm）	10<K1>9	9<K1>8	8<K1>7	K1>10 或 K1<7	
		分数	20	15	10	0	
2	焊脚尺寸 K2	标准 K（mm）	10<K2>9	9<K2>8	8<K2>7	K2>10 或 K2<7	
		分数	20	15	10	0	
3	K1焊缝宽度差 △	尺寸标准	△≤1	1<△≤2	2<△≤3	△>3	
		得分标准	15	9	5	0	
4	K2焊缝宽度差 △	尺寸标准	△≤1	1<△≤2	2<△≤3	△>3	
		得分标准	15	9	5	0	
5	咬边	标准（mm）	0	深度≤0.5	深度≤0.5	深度>0.5	
		且长度≤15		且15<长度≤30	或长度>30		
		分数	10	7	4	0	
6	焊缝凸度	尺寸标准	0≤凸≤1	1<凸≤2	2<凸≤3	凸>3 或凸<0	
		得分标准	10	7	4	0	
7	气孔	尺寸标准	0	气孔≤Φ1.5 且数目：1个	气孔≤Φ1.5 且数目：2个	气孔>Φ1.5 或数目>2个	
		得分标准	5	3	1	0	
8	焊缝外表成形	标准（mm）	优	良	一般	差	
			成形美观，焊缝均匀、细密，高低宽窄一致	成形较好，焊纹均匀，焊缝平整	成形尚可，焊缝平直	焊缝弯曲，高低宽窄明显，有表面焊接缺陷	
		分 数	5	3	1	0	
9	否定项	1. 表面有裂纹、未熔合、焊穿、焊瘤等缺陷之一，外观作 0 分处理。					
		2. 焊缝未盖面，焊缝表面有修补或试件做舞弊标记，该项目作 0 分处理					

注: 合计得分乘以 7%作为本项检查最终实际得分。

表 8 容器焊缝⑤外观评分标准

加密码			评分员签字		合计得分（满分100）		
检查项目		评判标准及得分	评判等级				实际得分
			I	II	III	IV	
1	焊脚尺寸 K1	标准 K（mm）	11<K1≧10	12<K1>11	13<K1>12	K1>13 或 K1<10	
		分数	20	15	10	0	
2	焊脚尺寸 K2	标准 K（mm）	11<K2≧10	12<K2>11	13<K2>12	K2>13 或 K2<10	
		分数	20	15	10	0	
3	K1 焊缝宽度差 △	尺寸标准	△≤1	1<△≤2	2<△≤3	△>3	
		得分标准	15	10	5	0	
4	K2 焊缝宽度差 △	尺寸标准	△≤1	1<△≤2	2<△≤3	△>3	
		得分标准	15	10	5	0	
5	咬边	标准（mm）	0	深度≤0.5	深度≤0.5	深度>0.5	
				且长度≤15	且15<长度≤30	或长度>30	
		分数	10	7	4	0	
6	焊缝凸度	尺寸标准	0≤凸≤1	1<凸≤2	2<凸≤3	凸>3	
		得分标准	10	7	4	0	
7	气孔	尺寸标准	0	气孔≤Φ1.5 且数目：1个	气孔≤Φ1.5 且数目：2个	气孔>Φ1.5 或数目>2个	
		得分标准	5	3	1	0	
8	焊缝外表成形	标准（mm）	优	良	一般	差	
			成形美观，焊缝均匀、细密，高低宽窄一致	成形较好，焊纹均匀，焊缝平整	成形尚可，焊缝平直	焊缝弯曲，高低宽窄明显，有表面焊接缺陷	
		分 数	5	3	2	0	
9	否定项	1. 表面有裂纹、未熔合、焊穿、焊瘤等缺陷之一，外观作 0 分处理。					
		2. 焊缝未盖面，焊缝表面有修补或试件做舞弊标记，该项目作 0 分处理					

注: 1. 合计得分乘以 7% 作为本项检查最终实际得分。

表 9 容器焊缝⑥外观评分标准

加密码			评分员签字		合计得分（满分100）		
检查项目		评判标准及得分	评判等级				实际得分
			I	II	III	IV	
1	焊脚尺寸 K1	标准 K（mm）	11<K1≧10	12<K1>11	13<K1>12	K1>13 或 K1<10	
		分数	20	15	10	0	
2	焊脚尺寸 K2	标准 K（mm）	11<K2≧10	12<K2>11	13<K2>12	K2>13 或 K2<10	
		分数	20	15	10	0	
3	K1 焊缝宽度差 △	尺寸标准	△≤1	1<△≤2	2<△≤3	△>3	
		得分标准	15	10	5	0	
4	K2 焊缝宽度差 △	尺寸标准	△≤1	1<△≤2	2<△≤3	△>3	
		得分标准	15	10	5	0	
5	咬边	标准（mm）	0	深度≤0.5	深度≤0.5	深度>0.5	
				且长度≤15	且15<长度≤30	或长度>30	
		分数	10	7	4	0	
6	焊缝凸度	尺寸标准	0≤凸≤1	1<凸≤2	2<凸≤3	凸>3	
		得分标准	10	7	4	0	
7	气孔	尺寸标准	0	气孔≤Φ1.5 且数目：1 个	气孔≤Φ1.5 且数目：2 个	气孔>Φ1.5 或数目>2 个	
		得分标准	5	3	1	0	
8	焊缝外表成形	标准（mm）	优	良	一般	差	
			成形美观，焊缝均匀、细密，高低宽窄一致	成形较好，焊纹均匀，焊缝平整	成形尚可，焊缝平直	焊缝弯曲，高低宽窄明显，有表面焊接缺陷	
		分 数	5	3	2	0	
9	否定项	1. 表面有裂纹、未熔合、焊穿、焊瘤等缺陷之一，外观作 0 分处理。					
		2. 焊缝未盖面，焊缝表面有修补或试件做舞弊标记，该项目作 0 分处理					

注: 1. 合计得分乘以 7% 作为本项检查最终实际得分。

表 10 容器焊缝⑦外观评分标准

加密码			评分员签字		合计得分（满分100）		
检查项目		评判标准及得分	评判等级				实际得分
			I	II	III	IV	
1	焊脚尺寸 K1	标准 K（mm）	11<K1≧10	12<K1>11	13<K1>12	K1>13 或 K1<10	
		分数	20	15	10	0	
2	焊脚尺寸 K2	标准 K（mm）	11<K2≧10	12<K2>11	13<K2>12	K2>13 或 K2<10	
		分数	20	15	10	0	
3	K1 焊缝宽度差 △	尺寸标准	△≤1	1<△≤2	2<△≤3	△>3	
		得分标准	15	10	5	0	
4	K2 焊缝宽度差 △	尺寸标准	△≤1	1<△≤2	2<△≤3	△>3	
		得分标准	15	10	5	0	
5	咬边	标准（mm）	0	深度≤0.5 且长度≤15	深度≤0.5 且15<长度≤30	深度>0.5 或长度>30	
		分数		10	7	4	
6	焊缝凸度	尺寸标准	0≤凸≤1	1<凸≤2	2<凸≤3	凸>3	
		得分标准	10	7	4	0	
7	气孔	尺寸标准	0	气孔≤Φ1.5 且数目：1 个	气孔≤Φ1.5 且数目：2 个	气孔>Φ1.5 或数目>2 个	
		得分标准	5	3	1	0	
8	焊缝外表成形	标准（mm）	优	良	一般	差	
			成形美观，焊缝均匀、细密，高低宽窄一致	成形较好，焊纹均匀，焊缝平整	成形尚可，焊缝平直	焊缝弯曲，高低宽窄明显，有表面焊接缺陷	
		分 数	5	3	2	0	
9	否定项	1. 表面有裂纹、未熔合、焊穿、焊瘤等缺陷之一，外观作 0 分处理。					
		2. 焊缝未盖面，焊缝表面有修补或试件做舞弊标记，该项目作 0 分处理					

注: 1. 合计得分乘以 10% 作为本项检查最终实际得分。

表 11 容器焊缝⑧外观评分标准

加密码			评分员签字		合计得分（满分100）		
检查项目		评判标准及得分	评判等级				实际得分
			I	II	III	IV	
1	焊脚尺寸 K1	标准 K（mm）	11<K1≧10	12<K1>11	13<K1>12	K1>13 或 K1<10	
		分数	20	15	10	0	
2	焊脚尺寸 K2	标准 K（mm）	11<K2≧10	12<K2>11	13<K2>12	K2>13 或 K2<10	
		分数	20	15	10	0	
3	K1 焊缝宽度差 △	尺寸标准	△≤1	1<△≤2	2<△≤3	△>3	
		得分标准	15	10	5	0	
4	K2 焊缝宽度差 △	尺寸标准	△≤1	1<△≤2	2<△≤3	△>3	
		得分标准	15	10	5	0	
5	咬边	标准（mm）	0	深度≤0.5	深度≤0.5	深度>0.5	
				且长度≤15	且15<长度≤30	或长度>30	
		分数	10	7	4	0	
6	焊缝凸度	尺寸标准	0≤凸≤1	1<凸≤2	2<凸≤3	凸>3	
		得分标准	10	7	4	0	
7	气孔	尺寸标准	0	气孔≤Φ1.5 且数目：1 个	气孔≤Φ1.5 且数目：2 个	气孔>Φ1.5 或数目>2 个	
		得分标准	5	3	1	0	
8	焊缝外表成形	标准（mm）	优	良	一般	差	
			成形美观，焊缝均匀、细密，高低宽窄一致	成形较好，焊纹均匀，焊缝平整	成形尚可，焊缝平直	焊缝弯曲，高低宽窄明显，有表面焊接缺陷	
		分 数	5	3	2	0	
9	否定项	1. 表面有裂纹、未熔合、焊穿、焊瘤等缺陷之一，外观作0分处理。					
		2. 焊缝未盖面，焊缝表面有修补或试件做舞弊标记，该项目作0分处理					

注: 1. 合计得分乘以 10%作为本项检查最终实际得分。

表 12 容器焊缝⑨外观评分标准

加密码			评分员签字		合计得分（满分100）		
检查项目		评判标准及得分	评判等级				实际得分
			I	II	III	IV	
1	焊脚尺寸 K1	标准 K（mm）	11<K1≧10	12<K1>11	13<K1>12	K1>13 或 K1<10	
		分数	20	15	10	0	
2	焊脚尺寸 K2	标准 K（mm）	11<K2≧10	12<K2>11	13<K2>12	K2>13 或 K2<10	
		分数	20	15	10	0	
3	K1 焊缝宽度差 △	尺寸标准	△≦1	1<△≦2	2<△≦3	△>3	
		得分标准	15	10	5	0	
4	K2 焊缝宽度差△	尺寸标准	△≦1	1<△≦2	2<△≦3	△>3	
		得分标准	15	10	5	0	
5	咬边	标准（mm）	0	深度≦0.5	深度≦0.5	深度>0.5	
				且长度≦15	且15<长度≦30	或长度>30	
		分数	10	7	4	0	
6	焊缝凸度	尺寸标准	0≦凸≦1	1<凸≦2	2<凸≦3	凸>3	
		得分标准	10	7	4	0	
7	气孔	尺寸标准	0	气孔≦Φ1.5 且数目：1 个	气孔≦Φ1.5 且数目：2 个	气孔>Φ1.5 或数目>2 个	
		得分标准	5	3	1	0	
8	焊缝外表成形	标准（mm）	优	良	一般	差	
			成形美观，焊缝均匀、细密，高低宽窄一致	成形较好，焊纹均匀，焊缝平整	成形尚可，焊缝平直	焊缝弯曲，高低宽窄明显，有表面焊接缺陷	
		分 数	5	3	2	0	
9	否定项	1. 表面有裂纹、未熔合、焊穿、焊瘤等缺陷之一，外观作0分处理。					
		2. 焊缝未盖面，焊缝表面有修补或试件做舞弊标记，该项目作0分处理					

注: 1. 合计得分乘以 7%作为本项检查最终实际得分。

表 13 水压试验评分表

加密号		评分员 签名					合计得分 (满分 100)	
检查项目	标准、分 数	分级注水、加压 0.5MPa、1MPa、2MPa、3MPa 水充入容器内，检测有无泄漏点						得分
水压力	标准	3MPa 无 泄漏	2MPa 无 泄漏	1MPa 无 泄漏	0.5MPa 无泄漏	注水有 泄漏		
	分数	100	80	60	40	0		

注：1. 水压试验压力逐级加压，在 3MPa、2MPa、1MPa、0.5MPa 分别保压 5 分钟观察检测。

2. 合计得分乘以 30%为本项检查最终实际得分。

表 13 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)			
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: $50 - Y$ 。			