



2026 年“一带一路”机械行业技能大赛
智能焊接技术赛项
技术资料



二〇二六年六月

2026 年“一带一路”机械行业技能大赛 智能焊接技术赛项 技术资料目录

1. 竞赛整体方案·····	1
2. 竞赛规则·····	6
3. 决赛选手成绩确定及排名原则·····	8
4. 决赛试题编制原则及要求·····	9
5. 决赛设备、软件及工、量、辅具·····	11
6. 决赛操作技能考核任务书·····	20
7. 安全操作规程·····	28
8. 裁判员守则·····	31
9. 选手守则·····	34
10. 理论知识考试监考员守则·····	35
11. 理论知识考试考场纪律·····	36
12. 竞赛仲裁条例·····	37
13. 竞赛保密制度·····	39
14. 考核大纲·····	41

2026 年“一带一路”机械行业技能大赛 智能焊接技术赛项 整体方案

为深入贯彻落实习近平总书记关于技能人才工作的重要指示精神，发挥机械工业人才平台的辐射作用，加快建设国家战略人才力量，加强拔尖创新人才、重点领域急需紧缺人才和高技能人才培养。同时巩固“一带一路”沿线国家与国内相关行业、地区的技能交流与合作，经申报审核、评估遴选、统筹整合，中国机械工业联合会、中国机械冶金建材职工技术协会将联合举办 2026 年“一带一路”机械行业技能大赛（以下简称“竞赛”）。

一、竞赛名称

2026 年“一带一路”机械行业技能大赛——智能焊接技术竞赛

二、竞赛组织机构及职责

（一）竞赛机构名称

参照《国家职业技能竞赛技术规程》，成立智能焊接技术赛项竞赛组织委员会，竞赛组织委员会由竞赛指导委员会、竞赛执行委员会组成。竞赛执行委员会下设竞赛技术委员会（包括命题组、裁判组和仲裁组）、竞赛办公室及预赛组委会。

（二）机构主要职责

竞赛指导委员会 负责审定执行委员会提出的竞赛原则和竞赛方案，指导和监控竞赛的全过程；对竞赛期间的重大事项进行决策；发布竞赛决赛结果。

竞赛执行委员会 在竞赛指导委员会领导下，组织制定并落实竞赛方案，竞赛整体安排和组织管理。

竞赛技术委员会 在竞赛执行委员会的领导下，全面负责竞赛的各项技术准备和支持工作。根据竞赛整体方案确保竞赛过程的技能水准和公平公正性；包括选定竞赛方式、制定竞赛考核大纲、确定竞赛所用试题（卷）、现场执裁、对本届竞赛结果进行技术点评等。竞赛技术委员会下设命题组、裁判组和仲裁组。

竞赛命题组 在竞赛技术委员会领导下，负责决赛操作技能考核试题和理论知识考试试题的命制工作，并制定评分标准。

竞赛裁判组 在竞赛技术委员会领导下，负责竞赛操作技能的执裁和竞赛场地、器械、设备的检查确认；确保裁判公正，保证赛场秩序。

竞赛仲裁组 在竞赛技术委员会领导下，负责竞赛过程中出现的争议提案的仲裁。

竞赛办公室 在竞赛执行委员会的领导下，具体负责竞赛的组织安排和日常管理工作。主要包括制定竞赛的具体组织方案及实施计划，并组织和监督实施；负责与竞赛各相关单位的日常沟通和协调；负责竞赛期间的各项宣传工作；负责竞赛物品（包括纪念品、宣传品等）的设计、制作和管理；负责竞赛经费的筹措、使用和管理；负责竞赛的总结和分析等。

预赛组委会 由各参赛企业（集团）、院校组成。主要职责：依照“赛评结合”的原则，在竞赛办公室指导下，负责预赛阶段的具体赛事（含职业能力评价）。包括制定预赛方案、编制竞赛试题试卷、组织赛前培训、预赛操作技能考核和理论知识考试，以及决赛的报名等工作。

三、竞赛原则

本届竞赛遵循“多方协同、行业指导、广泛参与、德技并重、赛

评结合、注重实效、激励成才”和坚持公开、公平、公正的原则。

四、竞赛方式

本届竞赛采取预赛、决赛两个阶段进行。竞赛采取个人赛的方式，由参赛选手独立完成各项竞赛科目。

预赛 以各企业（集团）和院校为竞赛单位，组成预赛组委会。结合开展本职业（工种）职业能力评价、岗位练兵等活动，在竞赛组委会的指导下开展中级工或高级工水平的竞赛。预赛采取理论知识考试和操作技能考核的方式进行，预赛各项成绩均合格的选手，颁发相应等级的机械行业职业能力证书。

决赛 采取两个竞赛科目：即操作技能考核、理论知识考试。其中理论知识考试采取计算机考试的形式进行。决赛的所有竞赛科目由竞赛办公室、竞赛技术委员会负责，在指定的统一场地进行。

五、竞赛分组和参赛对象

（一）竞赛分组

竞赛设置职工组（含教师，下同）和学生组两个组别，均为单人赛项。

（二）参赛对象

凡从事相关职业或专业的企事业单位从业人员，职业院校（含技工院校）在职教师和在籍学生均可报名参加相应组别的竞赛。

已获得“全国五一劳动奖章”的人员，不得以选手身份参赛。具有全日制学籍的在校创业学生不得以职工身份参赛。

六、竞赛标准、决赛试题编制原则

命题依据为竞赛考核大纲，考核大纲依据《焊工国家职业技能标准》中基本要求和技能要求、相关知识要求的相关内容制定。

预赛试题依据竞赛考核大纲中基本要求和技能等级四级（中级）、

三级（高级）相关内容组卷。试卷由各预赛单位命题专家组编制。

决赛试题依据竞赛考核大纲中高级工及以上等级内容制定。三级（高级）、二级（技师）、一级（高级技师）考核要点在试题中所占比例分别为 30%、50%、20%。决赛使用的操作技能考核试题和理论知识考试试卷，由竞赛命题组依据考核大纲及试题编制原则编制。

七、决赛成绩的确定原则

决赛阶段参赛选手的总成绩由操作技能考核和理论知识考试两项成绩构成，所占总成绩的比例分别为 80%、20%。操作技能考核成绩、理论知识考试成绩均为 100 分制。

八、竞赛报名

预赛：由企业（集团）、院校为单位进行组织，有条件的单位可以组织区域范围内的选拔赛（预赛）。

决赛：在预赛基础上，各企业、院校以在预赛中获得优异成绩的参赛选手向竞赛办公室报名参加决赛阶段各考核项目的竞赛。

九、竞赛进度安排

（一）前期准备阶段，至 2026 年 8 月 31 日：制定竞赛方案；召开竞赛技术研讨及准备工作会议，成立竞赛各级组织机构。

（二）预赛培训阶段，2026 年 7 月～8 月：预赛培训及试题命制；确定委员会分工和竞赛系列技术文件。

（三）决赛准备阶段，2026 年 9 月：完成决赛参赛选手报名工作；确认参赛选手身份；对竞赛场地、器械、设备进行检验、检测、确认及分配；完成决赛命题工作；在此期间竞赛组委会办公室统一组织竞赛裁判员培训认证活动。

（四）决赛阶段，2026 年 9 月：完成开幕式；理论知识考试；实施操作技能考核、赛场监考、评判打分，确认竞赛成绩和名次；召开

表彰大会暨闭幕式。

十、颁证与表彰

（一）个人奖励

1. 决赛按企业职工组、院校教师组、学生组分别设竞赛个人优胜一等奖、二等奖、三等奖、优秀奖若干名，按获奖等级分别颁发奖章、荣誉证书等。

2. 对决赛综合成绩前3名的选手（不含学生），授予“机械工业技术能手”称号，推荐参加机械行业特级技师评审。

3. 对决赛综合成绩第一名的选手（不含学生），报请全国总工会推荐参加相关荣誉评选。

4. 对竞赛过程中符合职业技能等级晋升的参赛选手，由中国机械工业联合会机械工业人才评价中心按规定办理相关手续，颁发机械行业职业能力证书。

5. 其它由竞赛组委会授予的奖项、荣誉另行通知。

（二）团体奖励

决赛设团体优胜奖、团体优秀奖等奖项，颁发奖牌和荣誉证书。

2026 年“一带一路”机械行业技能大赛

智能焊接技术赛项

竞赛规则

1、竞赛决赛设置职工组（含教师）和学生组两个竞赛组别，竞赛采取个人赛的方式，由参赛选手独立完成各项竞赛科目。

2、理论知识考试采用计算机答题的方式进行，考试时间为 60 分钟。

3、理论知识考试题型为：单项选择题、多项选择题、判断题三种类型题，共 100 题，每题 1 分，满分 100 分。其中基础知识部分占 30%，专业知识部分占 70%。

4、决赛操作技能考核时间为 180 分钟。参赛选手休息、如厕时间均计入比赛时间内。

5、操作技能考核的竞赛场次、赛位由参赛选手赛前抽签确定，同一场次参赛选手根据赛前抽签结果顺序进入赛位，在指定时间、地点完成竞赛项目。

6、参赛选手参加操作技能考核须严格遵守安全操作规程，保证设备及人身安全，并接受裁判员的监督和警示。

7、操作技能考核过程中，参赛选手进行竞赛设备的检测调试、排除故障以及完成规定的设备操作动作中，如遇到不能独立完成的操作，可提出请裁判员协助。

8、操作技能考核过程中，参赛选手由于操作失误而导致设备不能正常工作或造成安全事故的，将被终止比赛。

9、参赛选手的操作技能考核，应由两名裁判共同执裁，成绩方为有效。

10、如果参赛选手提前结束比赛，应当即举手示意并报告裁判员，

由裁判记录比赛开始和结束时间。参赛选手提前结束比赛后不得再进行任何操作。

11、比赛结束后，参赛选手应立即清理现场，包括设备及周边卫生，经裁判员确认后方可离开赛场。

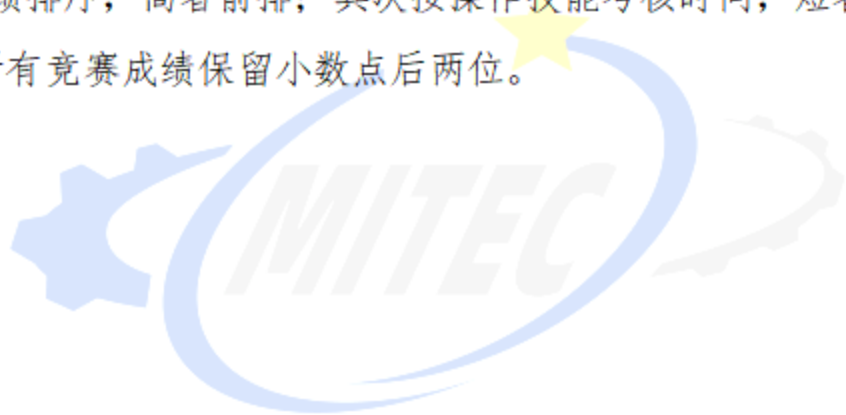
12、决赛试题由竞赛技术委员会命题组命制。

13、决赛前由参赛选手所在单位统一为参赛选手购买人身意外险。



2026 年“一带一路”机械行业技能大赛 智能焊接技术赛项 决赛选手成绩确定及排名原则

- 1、本届竞赛决赛考核项目总成绩采取 100 分制。
- 2、操作技能考核竞赛同一组别比赛采用同一试题、同一标准的评分原则。
- 3、参赛选手的竞赛综合成绩按操作技能考核和理论知识考试成绩分别占 80%、20%的比例构成。
- 4、如参赛选手的综合成绩相同时，按以下顺序裁定：首先以操作技能考核成绩排序，高者前排；其次按操作技能考核时间，短者前排。
- 5、所有竞赛成绩保留小数点后两位。



2026 年“一带一路”机械行业技能大赛 智能焊接技术赛项 决赛试题编制原则及要求

一、任务描述及考核要点

焊接机器人操作工是指操作焊接机器人进行金属工件焊接作业的人员。为达到质量要求，并安全、高效地完成焊接作业，焊接机器人操作工必须熟练掌握焊接机器人的操作技能和相关知识，包括程序控制、工件装夹、焊材变换、控制面板操作及设备保养维护等，能够针对不同的焊接结构和焊缝型式合理设定、调整工艺参数。此外还需掌握焊接作业安全知识，具备一定的手工焊接操作能力。

本次竞赛对选手的要求主要包括：

- 1、根据图纸要求，手工或操作焊接机器人使用实心焊丝熔化极非惰性气体保护焊 GMAW（135）（20%CO₂+80%Ar）进行金属板、管及结构件的焊接；
- 2、能够对机器人配套焊接设备系统（主电源、送丝通路系统、供气循环系统、焊接回路等）进行检测和调整；
- 3、能够读懂图纸并按图纸要求，采用手工焊接进行试件组对；
- 4、具备国家职业技能标准《焊工》高级工应知的焊接相关理论知识。

二、考核目的

积极发挥技能竞赛对促进技能人才培养、提升劳动者素质和弘扬工匠精神的重要作用、进一步推进机器人焊接技能人才队伍建设工作，助力经济社会高质量发展。

三、规范、标准等

本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，开展本技能项目竞赛还需配合下列相关文件一同使用：

- 竞赛试题图纸
- 评分标准
- GB/T 34560.1 结构钢第 1 部分：热轧产品一般交货技术条件
- GB/T 700 碳素结构钢
- GB/T 8163 输送流体用无缝钢管
- GB/T 1591 低合金高强度结构钢
- GB/T 324 焊缝符号表示法
- GB/T 19418 钢的弧焊接头缺陷质量分级指南
- GB/T 6417.1 金属熔化焊接头缺欠分类及说明
- GB/T 3323.1 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/T 47013.2 承压设备无损检测 第 2 部分：射线检测
- GB 11291.1 工业环境用机器人 安全要求 第 1 部分：机器人
- GB 11291.2 机器人与机器人装备 工业机器人的安全要求 第 2 部分：机器人系统与集成
- GB/T 16977 机器人与机器人装备 坐标系和运动命名原则
- GB/T 20723 弧焊机器人 通用技术条件
- GB/T 38244 机器人安全总则
- 焊接职业健康、安全和环境相关规则、法规和要求
- 组委会相关文件及要求

2026 年“一带一路”机械行业技能大赛

智能焊接技术赛项

决赛设备、软件及工、量、辅具

一、基础设施清单

(一) 赛场提供设备工具

1、赛场提供设备清单

序号	主要设备设施名称	规格型号	单位	数量	备注
1	数字气保焊机	数字化逆变直流焊机 TDN3500SS、GMAW\FCAW: 350A 数字化控制; 适应焊丝: 实芯 / 药芯焊丝; 适应焊丝材料: 碳钢 (MS) / 碳钢 _ 药芯 (MS_FCW)、不锈钢 (SUS) / 不锈钢 _ 药芯 (SUS_FCW); 满足碳钢、不锈钢二类母材, 四种焊接工艺的要求。	套	1	每个竞赛工位; 设备提供厂家: 北京时代中兴科技有限公司
2	协作机器人	TRS-900 协作机器人焊接单元: 6 关节, 负载 5KG; 具有机器人移动控制、程序编写、参数配置、状态监控, xCore 控制系统的上位机软件;	套	1	
3	焊接机器人	HMI-WRS Plus 机器人焊接系统;	套	1	
4	排烟除尘设备	手工工位集中排烟除尘, 满足机器人焊接环境要求: 可移动;	套	1	
5	焊接操作台及焊接夹具	非标, 承办单位自制, 满足竞赛模块焊接要求;	套	1	每个竞赛工位
6	台虎钳及平台组对打磨	组对打磨	套	1	
7	工位电力配置	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 5 工位电力配置做到有防漏电保护装置, 焊接电按工位设置源一次线必须做到一闸一机。每个工位需提供 220V 电源插座接口。	套	1	每个竞赛工位
8	氩气和二氧化碳混合气体气瓶	20%CO ₂ +80%Ar, 40L/瓶	套	2	每个竞赛工位

2、赛场提供材料清单

序号	主要材料名称	规格型号	单位	数量	备注
----	--------	------	----	----	----

1	熔化极气保焊丝	Φ1.2 实心焊丝 ER50-6, 20kg	盘	1	每个竞赛工位； 材料提供厂家： 待定！
2	碳钢组合件	Q235 材质，板、管	套	1	每个竞赛工位

（二）选手自带设备和工具说明

1、选手至少自备的设备和工具如下：

表 机器人焊接技术项目选手自带工具、材料清单表

序号	名称	数量	技术规格
1	安全防护镜	不限	不限
2	焊接面罩	不限	不限
3	打磨面罩	不限	符合现行国家标准 要求
4	安全鞋	不限	不限
5	防护服	不限	不限
6	耳塞	不限	不限
7	焊接手套	不限	不限
8	100mm 角磨机	不限	不限
9	钢丝钳、大力钳	不限	不限
10	强力磁性焊接固定器 (用固定试件，安全打磨)	不限	不限
11	钢丝刷	不限	不限
12	扁铲	不限	不限
13	划针	不限	不限
14	锉刀	不限	不限
15	角焊缝量规	不限	不限
16	钢直尺	不限	不限

序号	名称	数量	技术规格
17	角度尺	不限	不限
18	钢锯条	不限	不限
19	扳手	不限	不限
20	切（划）线工具	不限	自制
21	锤子	不限	4 磅
22	手电筒	不限	可充电
23	打磨片	不限	规格 100X16x6， 有产品合格证书。
24	切片	★不限	规格 100X16x2， 有产品合格证书。
25	打磨百叶片	不限	规格 100X16x6， 有产品合格证书。
26	碗刷	不限	碳钢 100 型
27	凿子	不限	不限
28	尖嘴钳	不限	不限
29	白玻璃	不限	不限
30	黑玻璃	不限	不限
31	石笔	不限	不限
32	口罩	不限	不限
33	线手套	不限	不限
34	活动扳手	不限	不限

注：若选手携带工具少于表中所列项目，赛场不负责提供。

2、禁止选手自带的设备和材料

表 禁止选手自带的设备和材料

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	手机、各种存储设备及电子产品等
6	易燃易爆化学物品

3、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) 选手不允许使用第 2 条规定的设备和材料。
- (3) 选手携带的所有物品必须经过裁判员检查确认后，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。
- (4) 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。
- (5) 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。
- (6) 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。

二、安全、健康要求

(一) 赛场人员安全要求

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竞赛安全健康的规定。在临赛集中培训期间，由裁判长组织全体裁判员和选手学习安全健康的规定，于赛前2天组织选手签署《“一带一路”机械行业技能大赛智能焊接技术赛项参赛选手安全健康承诺书》。

2、任何参赛选手和其他人员不得私自携带食品和饮料进入竞赛工位。

3、各参赛团应为本参赛团裁判员、参赛选手购买人身意外伤害保险。

4、参赛选手进入竞赛场地后，须听从并尊重裁判员的管理，文明参赛。

5、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，应立即向裁判员报告。

6、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。

7、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。

8、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。

9、参赛选手使用手持电动工具应符合现行国家标准(GB/T 3787-2017)《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。

10、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。

11、参赛选手违反遵守竞赛规则和安全规定时，裁判员组将报请

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。

12、赛场周围要设立警戒线，防止无关人员进入赛场而发生意外事件。

13、未经许可，不得进入标有警告标示的危险区。

(二) 场地设备安全要求

1、设施设备安全操作要求

(1) 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示，并配备专人监管。

(2) 大赛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。

(3) 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、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 GB50016-2014《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。

3、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。

4、安全操作

赛场人员包括选手应遵守机器人焊接相关安全规定。(待焊接机器人系统品牌确定后，根据设备操作使用安全规定另行制定安全规则并在赛前不晚于 30 天发布)。

4.1 机器人安全操作

(1) 人员进入机器人运动范围内后，必须将示教器选择 T1 慢速模式，且必须正确佩戴安全帽等劳保装置；

(2) 确认紧急停止按钮、保持/运行开关等用于停止机器人的按钮、开关、信号的动作是否正常。一旦发生危险情况，若无法停止机器人将无法阻止事故的发生。

(3) 在机器人操作运行中或者等待中，决不可进入机器人的运动范围；

(4) 机器人手动操作前务必确认运动模式、运动速度、工具、参考坐标系后对机器人动作做到心里有数后进行操作；

(5) 机器人试车时，首先将机器人的操作速度设定为低速（5%~10%左右的速度），对示教的动作进行确认。以 2~3 周期左右，反复

进行动作的确认，若发现有问题时，应立即停止机器人并进行修正。确保没有问题之后，方可自动运行；

(6) 在自动运行中，永远不要进入或部分身体进入机器人工作范围。同时，请在启动运行机器人前，确认机器人作业范围内没有其他人员和障碍物。

4.2 气体保护焊安全操作

(1) 操作者正确使用劳动防护用品，不熟悉本设备者禁止使用。

(2) 操作前，必须确认作业现场无易燃易爆物品，设备完好。焊机电源线、引出线及各接线点是否良好，罩壳齐全，焊机接地良好。

(3) 推电源闸刀开关时，身体要斜偏一些，且要一次推到位，然后开启焊机；停机时，应先关电焊机，后关控制电源开关。

(4) 开启气瓶阀门时，要用专用工具，动作要缓慢，操作者面部不要面对减压阀，但要仔细观察压力表的指针是否灵敏正常，移动气瓶时，避免压坏焊机电源线，以免漏电事故发生。

(5) 禁止使用没有减压阀的气瓶；气瓶用压力表、减压阀必须合格，如不合格，必须立即更换，严禁再使用。

(6) 气瓶中的气体严禁全部用完，至少应留有不小于 1Mpa 的剩余压力，并挂上“空瓶”标识。

(7) 工作结束后，立即关闭氩保气瓶上的阀门，先关闭焊机。后切断电源，把焊接送丝机构小车放回原处，并清扫工作现场。

5、环境保护

(1) 赛场严格遵守我国环境保护法。

(2) 赛场所有废弃物应有效分类并处理，尽可能回收利用。

(3) 赛场设置排烟除尘系统，尽可能减少和控制烟尘。

2026 年“一带一路”机械行业技能大赛 智能焊接技术赛项 决赛操作技能考核任务书

一、试题、命题方式

本项目属于试题提前公布的项目，比赛前不少于 30 天公布原始试题。原始试题命题以国家职业技能标准《焊工》（6-18-02-04）中“焊接设备操作工”工种三级（高级工）基本要求和工作要求为基础，综合考虑我国各行业实际应用特点和训练成本。

最终竞赛试题由裁判长在比赛前 2 天，按照本项目试题修改、变化的工作流程和规则，在赛前 2 天对试题进行修订，修订比例一般不超过 30%，组织裁判员讨论、投票或抽签，并由全体裁判员签字确认。赛前不再重新公布决赛试题。

二、命题方案

竞赛时间为 180 分钟。一个比赛日完成两个模块的焊接，比赛不分组，单轮完成。最终竞赛试题在赛前 2 天由裁判长组织裁判员对已公布的试题进行不大于 30% 的变化，变化调整内容可能包含焊接位置、组合件构造及竞赛时间等。

竞赛试题的最终变化结果和竞赛时间的准确时间在赛前 2 天（C-2）选手熟悉设备场地前予以公布。

竞赛过程中通过为试件编制明暗码对试件实行保密并进行加密评判，对监考裁判实行回避制度，比赛第一天入赛场检录时，由裁判长组织监考裁判，选手通过抽签，确定工位号。对评判工作流程实行全公开制度等措施，确保竞赛过程公正、公平、公开。

三、选手要求

- 1、参赛选手在竞赛前 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、每个竞赛日进入赛场后，参赛选手应按照抽签单进入指定工位，并检查下列事项：
 - (1) 检查机器人本体、示教盒、焊接电源、送丝机构、焊枪、焊接操作台以及试件定位卡具等辅助工具是否齐全完好；检查确认焊接机器人的控制线路、气路、水路等连接是否良好；
 - (2) 焊材、保护气体是否齐全并符合相关标准要求；
 - (3) 试件是否齐全且符合竞赛文件要求；
 - (4) 通过运行机器人检查确认机器人 TCP 精度等是否达到要求。检查无误后，与监考裁判共同签字确认。
- 4、参赛选手迟到 30 分钟以上时，将不得入场，按自动弃权处理。
- 5、监考裁判发出开始竞赛的时间信号后，参赛选手方可进行打磨、组对、编程等操作。
- 6、竞赛期间，参赛选手应严格按照劳动保护规定穿戴劳保防护用品，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。参赛选手应爱护赛场设备，自觉遵守安全规定，不得人为损坏设备。
- 7、参赛选手要严格按照赛会发放的材料和指定的规格进行操作。
- 8、参赛选手不得在试件上作任何标记，否则该试件判为 0 分。若在比赛开始前发现试件有明显痕迹，可由裁判员上报裁判长，由裁判长负责处理。
- 9、试焊使用的试板由监考裁判统一发放，参赛选手只能在竞赛配发的专用试板上进行试焊。

10、施焊过程中，参赛选手若将试件焊废，监考裁判员不予补发，但允许选手在竞赛时间内自行修复。

11、由于停电等不可抗拒因素影响操作时，参赛选手应及时提出，由裁判长负责处理。

12、参赛选手比赛期间的午餐统一安排，统一安排的就餐时间不计入比赛时间。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。

13、参赛选手必须独立完成竞赛试题，除征得裁判长许可，否则严禁与其他选手、本单位裁判员、现场服务人员交流。

14、竞赛期间，参赛选手遇有问题应向监考裁判反映，得到监考裁判同意后方可暂停竞赛，否则时间照计。

15、操作完成后，参赛选手须举手示意监考裁判记录操作竞赛实际时间，以备竞赛时间成绩统计。

16、操作完毕，参赛选手应将试件交付监考裁判，由工作人员会同监考裁判、参赛选手在竞赛现场将试件封号，并在竞赛监考记录表上由监考裁判和选手双方签字确认。

17、完成比赛后，参赛选手应关闭除尘器设备、焊接保护气，将焊接机器人归为初始原位，退出示教程序，把示教器的控制电缆线盘整理放好，将示教器放回指定的位置，清理现场。经监考裁判检查无误后，方可离场。

四、执裁工作

1、裁判员构成

裁判员由参赛选手所在区按照等额原则推荐产生。射线探伤由执委会委托具有相应资质的第三方检测机构承担。

2、裁判员职责分配和工作要求

裁判员应在裁判长的组织下，按照组委会的要求，公正、公平履行职责。裁判组下设 5 个工作组，各组职责如下：

（1）监考组

按照本技术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；纠正选手违规行为，并对情节严重者及时向裁判长报告；按程序封闭试件密码号并向保密组移交；核查实际操作竞赛使用材料、设备；参与竞赛的抽签工作。竞赛期间，监考裁判执行回避制度，即裁判不得监考本单位选手的工位。

（2）保密组

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、移交并参与试件解密工作。

（3）外观评定组

负责竞赛试件的外观质量的评判、成绩复核和汇总工作；试件解密后，在裁判长的组织下，根据本文件相关条款对违规选手的外观检测成绩进行扣分处理；与射线探伤组共同解决试件中外观检查或射线探伤中的疑难问题。

（4）射线探伤组

射线探伤组裁判员应持有射线探伤人员Ⅱ级及以上资格证书。负责竞赛试件第三方检测机构射线探伤检测的监督和成绩的审核汇总工作；试件解密后，在裁判长的组织下，根据本文件相关条款对违规选手的射线探伤成绩进行扣分处理；与外观评定组共同解决试件中外观检查或射线探伤中的疑难问题。

（5）水压、折断检验组

负责竞赛试件水压、折断试验的实施和成绩评定、汇总工作。

五、项目特别规定

1、工具箱检查

选手在赛前 2 天进行工具箱检查，选手不得携带“四、（三）第 3 条（2）“赛场禁止携带物品清单”中的物品。

2、选手、裁判员不允许携带存储设备。

六、竞赛操作规定

1、一般性规定

（1）实际操作竞赛在竞赛指定场地完成，竞赛时间为 210 分钟。最终竞赛时间将在竞赛前 2 天由裁判长组织裁判员讨论确定。

（2）选手必须在规定竞赛时间内完成竞赛试题。竞赛时间包括试件检查、打磨、组对、编程示教、焊接、清理、休息、饮水、上洗手间等时间。

（3）试件一经使用，将不予换发。

（4）因设备自身故障导致选手中断比赛，报请裁判长批准后，暂停该选手竞赛计时，由现场技术保障组人员进行现场检查维修或安排选手在备用工位继续竞赛，选手重新开始操作后，开始继续进行竞赛计时；因选手编程及操作失误导致设备不能正常工作，或造成安全事故不能进行比赛的，报请裁判长批准后，中止该选手比赛，对其已完成的试件按标准予以评判。

（5）除非另有规定，所有模块焊缝表面不得有裂纹、未熔合、焊穿、焊瘤等缺陷，或焊缝未完成、表面有修补或舞弊标记否则相应焊缝为 0 分。

2、打磨规定

（1）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) 焊接完成后可使用钢丝刷或碗刷清理焊缝表面，但不得伤及盖面焊缝和母材。

3、焊接规定

(1) 试件焊接必须全部在操作台上进行，不允许在操作台面上进行引弧试焊。

(2) 焊接时，所有试件应使用赛场提供的标准装卡工具进行装卡和固定。

(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) 焊接过程中，除为防止试件晃动在底板的自由端与平台进行夹持固定外，试板的焊接应在无刚性固定装置限制其变形的情况下完成。

(5) 除非另有规定，使用电动工具清理，应取下试件，牢固固定在平台上清理；机器人焊接过程中，试件不准取下、移动或改变焊接位置。

(6) 违反上述(1) - (6)规定，该试件判为0分。

(7) 选手完成焊接机器人编程、轨迹示教后，应举手向监考裁判示意。经监考裁判确认并在监考记录做出标注后，方可启动机器人进行焊接。经监考裁判确认后，选手必须退到指定的安全区，将示教器放在规定的位置，启动按钮进行焊接。未经监考裁判检查确认，擅自启动机器人进行焊接属违规行为，该试件判为0分。

(8) 机器人焊接过程中，选手不得擅自离开指定的安全区，如因特殊原因，选手须举手示意监考裁判，经监考裁判确认允许后方可离开指定安全区。违者立即取消竞赛资格。

(9) 机器人自动运行模式下，严禁人机同时在工位内进行操作。

(10) 机器人焊接过程人工介入：

①焊接机器人开启自动焊接模式后，人工介入，按照表 1 规定进行扣分。

表 1 焊接过程人工介入扣分表

人工介入操作次数	人工介入扣分 (N_x)
1	5
2	10
3	15, 停止操作

②人工介入前，选手需举手示意监考裁判，待监考裁判确认并记录后方可离开指定安全区进行操作。未经监考裁判允许擅自进行操作属违规行为，该试件判为 0 分。

③因机器人系统故障自动终止焊接，经监考裁判和现场技术服务人员在监考记录上同时签字确认后，不计入选手人工介入次数。

④除非另有规定，自动焊接过程，焊接中断后重新焊接均算是人工介入，其中清枪和更换导电嘴计入人工介入次数。

七、违规操作处理

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，最低可判为 0 分。

八、纪律要求

1、赛场内除指定的监考裁判员、工作人员外，其他与会人员须经组委会同意或在组委会负责人陪同下，佩带相应的标志方可进入赛场。

2、未经许可不得在公布成绩前对试件进行拍照，不得采录竞赛现

场数据资料。经组委会领导或裁判长批准允许进行摄录像的人员，不允许使用闪光灯进行拍照。

3、允许进入赛场的人员，应遵守赛场规则，不得与选手交谈，不得妨碍、干扰选手竞赛。

4、允许进入赛场的人员，不得在场内吸烟。



2026 年“一带一路”机械行业技能大赛

智能焊接技术赛项

安全操作规程

一、赛前准备

1、环境检查

- 清理工作区域，划定安全警戒线，确保无杂物干扰。
- 检查地面标识的危险区域，保持安全通道畅通。

2、设备状态确认

- 确认机器人、焊机、气源（压缩空气/保护气体）连接稳固，无裸露线缆。

- 测试急停按钮、安全插销功能正常，急停信号接入控制系统。

3、个人防护

- 佩戴护目镜、防飞溅面罩、焊接手套及阻燃工作服。
- 禁止穿戴宽松衣物、首饰，长发需束起。

二、启动前安全检查

1、电源与接地

- 确认电源电压、频率与设备匹配，接地可靠，避免多设备共用接地。

- 断开非必要外部设备电源，防止意外启动。

2、安全防护装置

- 安全围栏门关闭并锁定，安全插销插入到位。
- 急停按钮可见且易触及，警示标识清晰无遮挡。

3、模式验证

- 切换至手动模式，测试轴运动范围及限位开关功能。

- 确认示教器使能开关正常，单次按压即可触发急停。

三、运行中安全规范

1、示教阶段

- 速度限制：示教速度 $\leq 250\text{mm/s}$ ，复杂路径分段调试。
- 人员监护：操作者随身携带示教器，安全围栏外需设监护员，随时准备按下急停。

2、自动运行

- 启动前确认围栏内无人，工件夹持牢固，防飞溅挡板安装到位。
- 运行中禁止进入安全区域，保持与机器人运动轨迹至少 1m 距离。

3、异常处理

- 发现异响、火花或焊枪偏移，立即按下急停并排查原因。
- 焊接烟雾过大时，启用排烟系统或暂停作业。

四、紧急情况处置

1、急停操作

- 优先使用本地急停按钮，其次操作台急停。
- 急停后重启需确认：安全门关闭、急停信号复位、无人员滞留。

2、机械臂解锁

- 仅授权人员可操作抱闸释放，需佩戴防护手套，确保无人靠近。
- 解锁前确认工件夹持力稳定，避免松脱伤人。

五、赛后收尾

1、设备归位

- 将机器人移至安全停机位，断开气源、电源，清理焊渣残渣。
- 记录设备状态，如有异常及时报修。

2、安全复查

- 复位所有安全装置，确认围栏门锁、急停信号正常。
- 整理工具，清理现场油污，防止滑倒事故。



2026 年“一带一路”机械行业技能大赛
智能焊接技术赛项

裁判员守则

1、裁判员应取得竞赛裁判员执裁资格。在执裁过程中，要坚持公平、公正的原则。

2、裁判员要服从裁判长的指挥，并佩戴裁判员胸卡。

3、裁判员应熟悉本次竞赛的考核项目及内容。竞赛开始前 30 分钟进入赛场，做好开赛前的一切准备工作。

4、裁判员在比赛开始前应核准参赛选手的参赛资格，操作技能比赛前应检查设备及工、量、辅具是否符合竞赛要求。

5、操作技能考核现场裁判员两人一组，每组裁判员监赛 1 名参赛选手。主裁判员负责现场对参赛选手的操作过程进行记录及文明比赛评分、核验副裁判或技术支持人员设置题目情况。副裁判员负责根据给定的试卷设置题目及计时，不得串岗。操作技能考核应由两名裁判共同执裁，成绩方为有效。

6、裁判员在比赛中应及时发现、纠正和制止违纪、违规行为，避免出现人身安全或设备损伤等现象。

7、裁判员必须根据竞赛要求进行执裁，不得影响参赛选手的正常比赛。如有异常情况发生，必须逐级上报进行处理，裁判长有最终裁决权，裁判员不得擅自终止参赛选手比赛。

8、因裁判员原因未能设置完成操作技能竞赛试题的，赛后裁判员应向现场副裁判长报告，并视同选手完成该道试题。如裁判员未主动报告，将视具体情况追究其裁判员执裁责任。

9、裁判员遇到本单位参赛选手参加比赛，必须回避。

10、每轮次操作技能考核结束，裁判员需填好比赛记录单并与参赛选手共同签名，确认比赛起止时间。

11、裁判员严禁将手机等通讯工具带入赛场，违者进行通报、批评，取消所在单位团体奖项的评选。

12、裁判员要互相尊重，加强沟通，团结协作。

本届裁判员分为：

裁判长、副裁判长、操作技能考核现场裁判员、操作技能评分裁判员、督察员。裁判长一名、副裁判长、督察人员若干名。

(1) 裁判长工作内容：

a、负责最终解决和处理各类执裁过程中的问题。

b、对竞赛中发生的重大纠纷进行最终决策。

(2) 副裁判长工作内容：

操作技能考核现场副裁判长：

a、负责维持现场秩序，保证竞赛顺畅。

b、每轮次考核结束后，督促现场裁判员或技术支持人员恢复设备至初始状态。

c、负责处理操作技能考核竞赛中发生的现场纠纷。

(3) 操作技能考核现场裁判员工作内容：

a、操作技能比赛开始前，主裁领取试卷和评分表；协助、监督副裁或技术支持人员在操作技能考核设备上设置考试题目，确认工具清单等工作。

b、及时发现、纠正和制止违纪、违规行为，避免出现人身安全或设备损伤的现象。

c、根据竞赛要求和竞赛规则进行监赛，不得影响参赛选手的正常比赛。如有异常情况发生，必须报请副裁判长进行处理，不得自行随意处理。

d、现场裁判员需依据参赛选手的现场表现，如实填写现场记录表。

e、竞赛结束时，如参赛选手仍未停止作业，现场裁判员在确保安全前提下有权终止参赛选手作业。

(4) 操作技能评分裁判员工作内容：

- a、根据现场记录情况，两人一组，进行评分。
- b、评分结束后评分裁判员对成绩进行复核。
- c、每位评分人员在评分表相应栏目内签名。

(5) 督察人员工作内容：

- a、监督赛前抽签全过程。
- b、负责每轮比赛结束后收取各赛位试卷及比赛记录单。
- c、负责监督操作技能评分裁判员工作过程。
- d、负责监督裁判员是否遵守执裁纪律。



2026 年“一带一路”机械行业技能大赛 智能焊接技术赛项 选手守则

- 1、参赛选手要服从竞赛裁判组的统一指挥。
- 2、参赛选手赛前以抽签的方式，确定竞赛场次及赛位。
- 3、参赛选手在赛场工作人员引导下入场，自觉向裁判员出示身份证和参赛证，经裁判员准许后，进入竞赛程序。未经裁判员许可，参赛选手不得擅自离开竞赛现场。
- 4、参赛选手自备并正确穿戴劳防用品参加操作技能考核。
- 5、参赛选手须严格执行安全操作规程，不得有违反安全操作规程和考场纪律的行为。
- 6、严禁将任何纸质资料、存储工具、通讯工具和其他与竞赛无关的物品带入赛场，违者取消比赛资格。
- 7、操作技能考核时间结束，参赛选手应立即停止操作。
- 8、比赛结束后，参赛选手应立即清理现场，包括设备和工作台及周边卫生等。经裁判员确认后方可离开赛场。清理现场工作将在参赛选手职业素养环节中进行评判。
- 9、参赛选手如提前完成比赛，应举手示意裁判员，由裁判员记录比赛终止时间，经裁判员确认后方可离开赛场。
- 10、参赛选手迟到 15 分钟，将取消比赛资格。
- 11、参赛选手参加理论知识考试，在开考 30 分钟后方能点击考试软件交卷键提交试卷并离开考场。
- 12、在参加各项比赛时，要遵守赛场规则，服从和尊重执裁及监考人员。在竞赛中出现问题要逐级汇报，参赛选手不得在竞赛现场与执裁、监考人员发生肢体冲突或口角。

2026 年“一带一路”机械行业技能大赛

智能焊接技术赛项

理论知识考试监考员守则

1、监考员必须以高度负责的精神做好考场的监督、检查工作，严格维护考场纪律，制止违纪行为，确保考试公正、顺利地进行。

2、考前 30 分钟进入考场，认真检查考场情况，发现异常现象应立即报告。

3、监考员开考前 15 分钟组织选手有秩序地进入考场，认真核对每一位选手的证件（参赛证和身份证），并宣读《考场纪律》。

4、参赛选手座位上只准放参赛证、身份证、笔和草稿纸，其它物品要在指定地点存放。

5、监考员指导选手正确填写参赛证号、姓名。如发现异常情况，立即请示，采取有效措施，保证考试的实施。

6、监考员查清实考、缺考人数，填写《考场情况记录单》。开考 15 分钟后，禁止迟到选手入场。开考 30 分钟后，参赛选手方可提交试卷出场。

7、监考员对试题内容不得作任何解释，如有问题监考员应当众答复，试题有更正时应及时板书当众公布。

8、监考过程中应主监考在前，副监考在后，密切关注考生的情况。

9、对违纪参赛选手应立即终止其答题，劝其离场，并由主监考人员在《考场情况记录单》上填写违纪的情况。

10、考试终止前 15 分钟，监考员应当众提醒考试所剩余时间。

11、监考员在《考场情况记录单》上签字。

**2026 年“一带一路”机械行业技能大赛
智能焊接技术赛项
理论知识考试考场纪律**

- 1、理论知识考试采用计算机闭卷答题的方式进行。
- 2、参赛选手持参赛证和身份证进入考场，对号入座。不准携带任何资料（包括通讯工具）进入考场，违者如不听劝阻取消其考试资格。
- 3、参赛选手在指定位置填写参赛证号、姓名。
- 4、考试开始 30 分钟后，经监考人员同意方可点击交卷，并在交卷后迅速撤离考场，不得在考场附近逗留、谈论或喧哗。
- 5、参赛选手必须遵守考场纪律，保持考场秩序，不得有任何作弊行为，违者取消考试资格。
- 6、参赛选手如发现卷面有表述不清的内容，可举手示意监考员进行处理。
- 7、计算机考试软件在考试时间终止时会自动提交试卷终止考试，并显示选手成绩。
- 8、选手迟到 15 分钟以上，将取消其比赛资格。

2026 年“一带一路”机械行业技能大赛

智能焊接技术赛项

仲裁条例

1、仲裁组是本次竞赛的仲裁机构。仲裁组的主要任务是维护正常的竞赛秩序、妥善处理大赛期间执行竞赛规则时发生的纠纷，保障选手和裁判人员的合法权益。

2、仲裁组由 3 人组成。选择坚持原则、工作责任心强、具有良好职业道德、在本行业内有一定威望的人担任。

3、各参赛单位发现竞赛现场所提供的设备、工装、材料、物件、工具、用品等不符合赛项规程规定或竞赛裁判、工作人员的违规行为，可向仲裁组提出申诉。

4、在当场比赛结束后 2 小时以内，允许参赛选手通过本单位的领队，以书面报告的形式将申诉材料提交至仲裁组。报告应对申诉事件的现象、发生时间、涉及人员、申诉依据等进行充分、实事求是的叙述，非书面申诉不予受理。

5、仲裁组根据申诉材料进行必要的调查，有关单位和个人必须配合。

6、在受理申诉过程中，仲裁组成员不得将其个人意见以及没有最终形成决定的处理意见向外界透露。

7、仲裁组对比赛期间受理的申诉，应及时做出裁决，不得影响其它场次的比赛或最终成绩发布。

8、仲裁组超过半数以上的成员做出的决定方为有效。仲裁组对申诉所作的决定为最终裁决，参赛选手不得因申诉或对处理意见不认可而停止竞赛，如停止比赛按弃权论。

9、仲裁当事人及有关人员在仲裁处理过程中有下列行为之一的，仲裁组可以予以批评教育、责令改正；情节严重的，应提交大赛组委会给予处罚：

- (1) 干扰仲裁活动、阻碍仲裁工作人员正常工作的；
- (2) 提供虚假情况的；
- (3) 拒绝提供有关文件、资料和其他证明材料的；
- (4) 对仲裁工作人员、证人或者有关人员等进行打击报复的。

提请仲裁的单位应具备充分的事实依据和证据，任何臆想、揣测、捏造或者歪曲事实进行申诉提请仲裁的情况属于诬告行为，竞赛组委会将予以通报；情节较重的，酌情扣减参赛选手及单位成绩；情节严重的，取消参赛选手及参赛单位成绩。



2026 年“一带一路”机械行业技能大赛 智能焊接技术赛项 保密制度

理论知识竞赛试题和答案、操作技能考核试题、评分标准等是竞赛机密。为加强理论知识试题和操作技能考核的命题、阅卷和试卷(题)的保密工作,规范竞赛的管理,确保竞赛的有效实施,使竞赛规范化、制度化,结合竞赛实际情况,特制定本规定:

一、命题的保密工作

1、命题专家必须严格执行保密制度,不得对外透露自己命题专家的身份,不得泄露试题和答案内容,确保不发生泄漏考题和答案等恶性事件。命题专家接受命题任务后,要与竞赛办公室签订保密责任承诺书。

2、命题专家在命题期间,不得在网络计算机上编辑试卷,试卷成稿后应立即删除个人计算机中的电子文档,清空回收站,不允许保留副本,命题过程中的草稿等文字材料,要统一集中销毁。

3、在命题期间,命题专家的通讯工具、个人计算机由竞赛办公室统一管理。对外联系由竞赛办公室统一安排专人负责。

4、命题专家在命题期间对试卷(题)的内容、文字校对无误后,必须在规定的时间内将试卷(题)、标准答案和评分标准同时交到竞赛办公室指定的专人手中,非试卷接收人不得接收试卷。

二、试卷的印刷、封装和管理

1、试卷(题)印刷、密封及装机工作由竞赛办公室指定专人负责。

2、试卷(题)印刷前应准确统计所需的数量,按需要份数印刷。印好的试卷(题)应清点份数,确保准确无误,并记录份数。

3、试卷（题）印刷、密封及装机过程中必须至少有两人同时在工作现场，完成试卷（题）印刷、密封及装机前任何人不得擅自离开现场。出现的废试卷当场销毁。

4、印刷完毕的试卷（题）原稿及试卷（题）当场密封装入专用密封袋保存。计算机室封闭直至竞赛开始。

三、阅卷期间的试卷管理

1、阅卷工作应在规定的时间和场所集中进行，阅卷专家不能将试卷带出阅卷场所。

2、考核完比赛卷应密封装订，确认无误后竞赛办公室与阅卷专家履行交接手续。

3、阅卷期间，阅卷专家应上缴一切通信工具直至阅卷结束才可以离开阅卷场所。

4、非阅卷专家和竞赛办公室以外的人员一律不能进入阅卷现场，阅卷现场不允许进行交流。

5、不允许阅卷专家和竞赛工作人员在成绩未公开前向外透露成绩情况。

2026 年“一带一路”机械行业技能大赛 智能焊接技术赛项 考核大纲

本考核大纲依据《焊工国家职业技能标准》规定的基本要求部分和高级工、技师、高级技师工作要求（焊接设备操作工技能要求、相关知识）部分制定。

理论知识考核大纲

基本要求

一、职业道德

（一）职业道德基本知识

（二）职业守则

1. 遵守法律和法规和相关规章制度
2. 爱岗敬业，开拓创新
3. 勤于学习专业业务、提高能力素质
4. 重视安全环保，坚持文明生产 删除标点
5. 崇尚劳动光荣和精益求精的敬业风气，具有弘扬工匠精神和争做时代先锋的意识。

二、基础知识

（一）识图知识

1. 焊接方法代号及焊缝标注基本知识。
2. 焊接装配图的基本知识。
3. 机械制图基础知识

（二）常用金属材料知识

1. 金属材料的理化性能及其焊接性。
2. 金属材料牌号的表示方法及含义。

3. 金属材料的用途、特点。

(三) 常用金属材料的热处理知识

1. 金属材料热处理的意义。

2. 金属材料热处理的分类。

3. 金属材料热处理常用方法。

(四) 焊接材料知识

1. 焊接材料的分类、特点及应用。

2. 焊接材料的管理。

(五) 焊接设备知识

1. 焊接设备的分类、特点及应用。

2. 焊接设备的日常维护、保养及管理。

3. 电工的基本知识。

(六) 焊接知识

1. 焊接方法的分类、特点及应用。

2. 焊接接头种类及坡口制备。

3. 焊接变形的预防及控制方法。

4. 焊接缺陷的分类、形成原因及防止措施。

5. 焊接工艺文件的相关知识。

(七) 焊接检验知识

1. 焊缝外观质量的检验与验收。

2. 无损检测方法的特点。

3. 破坏性检验方法的特点。

(八) 安全和环境保护知识

1. 安全用电常识。

2. 焊接安全操作基础知识。

3. 焊接安全防护措施。

4. 焊接环境保护相关知识。

5. 消防相关知识。

6. 国家标准《焊接与切割安全》(GB 9448—1999) 的相关知识。

(九) 相关法律、法规知识

1. 《中华人民共和国劳动法》的相关知识。

2. 《中华人民共和国劳动合同法》的相关知识。

3. 《中华人民共和国特种设备安全法》的相关知识。

4. 《中华人民共和国安全生产法》的相关知识。



相关知识要求

高级工

一、自动熔化极气体保护焊

（一）焊前准备

1. 自动熔化极气体保护焊焊接设备、周边设备维护保养基本方法
2. 自动熔化极气体保护焊工装夹具的基本知识

（二）焊接操作

1. 自动熔化极气体保护焊弧焊引弧、收弧、焊接的操作要领
2. 自动熔化极气体保护焊焊接机头姿态调整要领，熔池形态的知识
3. 自动熔化极气体保护焊设备常见故障维修的知识
4. 自动熔化极气体保护焊多层多道焊接工艺、操作要领

（三）焊后检查

1. 自动熔化极气体保护焊焊缝表面缺陷基本知识
2. 自动熔化极气体保护焊焊接接头断面试样制备方法，焊缝量具使用方法、测量知识

二、自动非熔化极气体保护焊

（一）焊前准备

1. 自动非熔化极气体保护焊设备、周边设备维护保养基本方法
2. 自动非熔化极气体保护焊工装夹具的基本知识

（二）焊接操作

1. 自动非熔化极气体保护焊弧焊引弧、收弧、焊接的操作要领
2. 自动非熔化极气体保护焊焊接机头姿态调整要领，熔池形态的知识
3. 自动非熔化极气体保护焊设备常见故障维修的知识
4. 自动非熔化极气体保护焊多层多道焊接工艺、操作要领

（三）焊后检查

1. 自动非熔化极气体保护焊焊缝表面缺陷基本知识

2. 自动非熔化极气体保护焊焊接接头断面试样制备方法，焊缝量具使用方法、测量知识

三、自动埋弧焊

（一）焊前准备

1. 自动埋弧焊设备、周边设备维护保养基本方法
2. 自动埋弧焊工装夹具的基本知识

（二）焊接操作

1. 多丝、窄间隙自动埋弧焊焊接的操作要领。
2. 自动埋弧焊设备常见故障维修的知识
3. 多丝、窄间隙自动埋弧焊多层多道焊接工艺、操作要领

（三）焊后操作

1. 自动埋弧焊焊缝表面缺陷基本知识
2. 自动埋弧焊焊接接头断面试样制备方法，焊缝量具使用方法、测量知识

四、机器人弧焊

（一）示教编程

1. 机器人弧焊工件坐标位置平移
2. 机器人弧焊高级设定
3. 机器人弧焊多工位启动系统设定
4. 机器人弧焊输入、输出设定
5. 机器人弧焊变量类型及设定
6. 机器人弧焊编码器电池规格及更换，机器人本体复位及回零

（二）焊前准备

1. 机器人弧焊工艺调整操作规程
2. 机器人弧焊工装夹具基本知识
3. 机器人弧焊变位机外部轴功能检查规范

4. 机器人弧焊接触传感功能检查规范

（三）焊接操作

1. 机器人弧焊外部轴编程规范
2. 机器人弧焊接触传感编程规范
3. 机器人弧焊多层多道编程规范
4. 机器人弧焊复杂焊缝编程规范
5. 机器人弧焊焊接工艺

（四）焊后检查

1. 机器人弧焊焊缝表面缺陷基本知识
2. 机器人弧焊焊缝断面试样制作方法，弧焊焊缝量具使用方法、测量知识

五、机器人点焊

（一）示教编程

1. 机器人点焊工件坐标位置平移
2. 机器人点焊高级设定
3. 机器人点焊多工位启动系统设定
4. 机器人点焊输入、输出设定
5. 机器人点焊变量类型及设定
6. 机器人点焊编码器电池规格及更换，机器人本体复位及回零

（二）焊前准备

1. 机器人点焊工艺调整操作规程
2. 机器人点焊工装夹具基本知识
3. 伺服焊钳和点焊控制器检查规范
4. 电极修磨器原理及使用
5. 电极修磨机工作原理及参数设定

（三）焊接操作

1. 机器人点焊运动控制时序编程规范
2. 伺服焊钳编程规范
3. 伺服焊钳特性文件及设定内容
4. 机器人点焊示教编程要领，机器人点焊程序管理操作说明

（四）焊后检查

1. 机器人点焊焊件表面缺陷基本知识
2. 机器人点焊焊核断面试样制备方法，点焊焊件量具使用方法、测量知识

六、机器人激光焊

（一）示教编程

1. 机器人激光焊工件坐标位置平移
2. 机器人激光焊高级设定
3. 机器人激光焊多工位启动系统设定
4. 机器人激光焊输入、输出设定
5. 机器人激光焊变量类型及设定
6. 机器人激光焊编码器电池规格及更换，机器人本体复位及回零

（二）焊接准备

1. 机器人激光焊工艺调整操作规程
2. 机器人激光焊工装夹具基本知识
3. 激光器脉冲调制信号检查规范

（三）焊接操作

1. 机器人厚板激光深熔焊编程规范。
2. 激光器脉冲焊编程规范

（四）焊后检查

1. 机器人激光焊焊缝表面缺陷基本知识
2. 机器人激光焊焊缝断面试样制备方法，激光焊焊缝量具使用方法、

测量知识

技师

一、自动熔化极气体保护焊

（一）焊前准备

1. 不规则工件焊接操作要领，自动熔化极气体保护焊设备的编程知识
2. 自动熔化极气体保护焊工装夹具的基本知识
3. 自动熔化极气体保护焊工艺流程

（二）焊接操作

1. 弧焊单面焊双面成形焊操作要领
2. 焊接残余应力、变形的基本知识

（三）焊后检查

1. 无损检测知识。
2. 焊缝力学性能知识
3. 焊接接头缺陷产生原因及预防措施

二、自动非熔化极气体保护焊

（一）焊接准备

1. 不规则工件焊接焊操作要领，自动非熔化极气体保护焊设备的编程知识

2. 自动非熔化极气体保护焊工装夹具的基本知识
3. 自动非熔化极气体保护焊工艺流程

（二）焊接操作

1. 弧焊单面焊双面成形焊操作要领
2. 焊接反变形的相关知识

（三）焊件检查

1. 无损检测知识

2. 焊缝力学性能知识

3. 焊接接头缺陷产生原因及预防措施

三、机器人弧焊

（一）多机器人系统示教编程

1. 机器人弧焊系统备份方法

2. 多机器人弧焊系统示教编程方法

3. 多机器人弧焊系统时序控制知识

4. 多机器人弧焊系统干涉区域设置及编程方法

（二）机器人系统离线编程

1. 机器人弧焊系统离线编程方法

2. 机器人弧焊系统离线程序导入导出方法

3. 机器人弧焊系统离线程序修改、运行和标定方法

（三）工艺制定

1. 机器人弧焊工艺试验方法

2. 机器人弧焊焊接工艺原理及操作要领

3. 机器人弧焊生产节拍管理方法

（四）焊接操作

1. 机器人弧焊工装夹具基本知识

2. 机器人弧焊电弧跟踪功能编程操作规范

3. 机器人弧焊离线编程软件使用方法

4. 机器人弧焊离线编程建模方法

（五）焊后检查

1. 机器人弧焊焊接结构验收标准

2. 机器人弧焊金相组织对焊缝性能的影响

（六）设备维护

1. 机器人弧焊及外围设备验收标准

2. 机器人弧焊设备故障分析方法

3. 机器人系统故障信息编号或代码的发生原因及解决方法

四、机器人点焊

（一）多机器人系统示教编程

1. 机器人点焊系统备份方法

2. 多机器人点焊系统示教编程方法

3. 多机器人点焊系统时序控制知识

4. 多机器人点焊系统干涉区域设置及编程方法

（二）机器人系统离线编程

1. 机器人点焊系统离线编程方法

2. 机器人点焊系统离线程序导入导出方法

3. 机器人点焊系统离线程序修改、运行和标定方法

（三）工艺制定

1. 机器人点焊焊接工艺评定方法

2. 机器人点焊工艺试验制作方法

3. 机器人点焊生产节拍分析方法

（四）焊接操作

1. 点焊机器人工装夹具基本知识

2. 机器人干涉区域编程操作规范

3. 机器人点焊离线编程软件使用方法

4. 机器人点焊系统建模规范

5. 机器人点焊焊接工作站选型方法

（五）焊后检查

1. 机器人点焊焊接结构验收标准

2. 机器人点焊金相组织对焊缝性能的影响

（六）设备维护

1. 机器人点焊及外围设备验收标准
2. 机器人点焊设备故障分析方法

五、机器人激光焊

（一）多机器人系统示教编程

1. 机器人激光焊系统备份方法
2. 多机器人激光焊系统示教编程方法
3. 多机器人激光焊系统时序控制知识
4. 多机器人激光焊系统干涉区域设置及编程方法

（二）机器人系统离线编程

1. 机器人激光焊系统离线编程方法
2. 机器人激光焊系统离线程序导入导出方法
3. 机器人激光焊系统离线程序修改、运行和标定方法

（三）工艺制定

1. 机器人激光焊焊接工艺评定方法
2. 机器人激光焊焊接工艺试验方法
3. 机器人激光焊生产节拍管理方法

（四）焊接操作

1. 机器人激光焊工装夹具基本知识
2. 机器人激光焊干涉区域编程操作规范
3. 机器人激光焊离线编程软件使用方法
4. 机器人激光焊系统建模规范

（五）焊后检查

1. 焊接接头质量验收标准
2. 质量检查报告的撰写要求
3. 焊接结构及工程质量验收标准

（六）设备维护

1. 机器人激光焊及外围设备验收标准
2. 机器人激光焊设备故障分析方法

六、焊接技术管理

（一）焊接生产管理

1. 成本核算的相关知识
2. 定额管理的相关知识

（二）技术文件编写

1. 技术总结的内容和写作方法
2. 技术论文的内容和写作方法

（三）焊接质量验收

1. 焊接接头质量验收标准
2. 焊接接头质量检查报告撰写要求
3. 焊接接头缺陷产生原因及预防措施

七、培训与指导

（一）理论培训

1. 三级/高级工以下级别人员技能培训教案的编制方法
2. 焊工技能培训和考核的相关知识

（二）技能指导

1. 焊接作业指导书编制原则
2. 焊接教案相关要求

高级技师

一、机器人焊接工艺优化

（一）工艺制定

1. 机器人焊接工艺原理
2. 机器人焊接工艺操作要领

3. 焊接工装夹具设计基本要求

(二) 示教编程

1. 机器人焊接离线编程建模方法
2. 机器人焊接离线编程软件使用方法
3. 不规则焊接编程知识

(三) 焊前准备

1. 特种焊工装夹具的基本知识
2. 焊接变形形成机理、变形矫正的知识

(四) 焊接操作

1. 焊接机器人构成及应用特点
2. 机器人焊缝跟踪传感器的类别及原理

(五) 焊后检查

1. 焊接质量验收标准
2. 焊接缺陷形成机理
3. 焊接工艺规范
4. 焊接检验的相关知识

(六) 设备维护

1. 焊接验收标准
2. 外围设备故障验收标准

二、机器人焊接

(一) 工艺制定

1. 焊接工艺原理及操作要领
2. 机器人焊接工作站选型方法

(二) 示教编程

1. 多机器人协调作业示教编程方法
2. PLC 编程方法

3. 机器人柔性工作站及集散控制系统

4. 机器人工作站生产数据管理系统、网络通信系统

（三）焊前准备

1. 各种焊接机器人使用说明书

2. 特种焊接工装夹具设计的基本知识

3. 多种机器人焊接操作要领

4. 离线软件仿真模型建立方法

（四）焊接操作

1. 机器人焊接工作站系统建模规范

2. 机器人焊接工作站使用方法

（五）焊后检查

1. 焊接结构验收标准

2. 金相组织对焊缝性能的影响

（六）设备维护

1. 焊接机器人验收标准

2. 搬运机构、行走机构、变位机构及其他外围设备的使用说明书

三、焊接技术管理

（一）结构焊接

1. 焊接结构生产的一般工艺流程

2. 工装夹具相关的结构、组成和设计要领

3. 典型焊接结构生产的工艺流程

4. 复杂焊接结构的生产知识

5. 焊接结构缺陷分析的知识

（二）焊接安全

1. 焊接安全生产的危险因素、有害因素及相关的预防措施

2. 与焊接安全、职业卫生相关的法规和标准

（三）焊接施工管理

1. 施工组织设计内容与编制原则，典型施工组织设计
2. 焊接工程管理的基本知识
3. 现场检查和管理的实施措施

（四）质量检查与管理

1. 焊接结构及工程质量验收标准，典型焊接结构及工程质量的验收
2. 质量分析方法
3. 全面质量管理体系知识

四、培训与指导

（一）理论培训

1. 焊接理论培训相关知识
2. 相关教学仪器的使用，三级/高级工和二级/技师技能培训教案的编制方法

（二）技能指导

1. 焊接技能培训教案编制的相关知识
2. 焊接技能培训相关知识

操作技能考核大纲

高级工

一、自动熔化极气体保护焊

（一）焊前准备

- 1.能进行预防性的自动熔化极气体保护焊焊接设备、周边设备的维护
- 2.能根据实际工作情况调整自动熔化极气体保护焊工装夹具

（二）焊接操作

1.能根据焊接实际工况和焊接工艺要求设置调整自动熔化极气体保护焊引弧、收弧、焊接过程的工艺规范

- 2.能根据焊接熔池状态调整自动熔化极气体保护焊焊接机头姿态
- 3.能处理常见的自动熔化极气体保护焊设备故障
- 4.能进行低碳钢或低合金钢板的自动熔化极气体保护焊焊接

（三）焊后检查

- 1.能分析自动熔化极气体保护焊焊缝表面缺陷产生原因
- 2.能制备自动熔化极气体保护焊焊缝断面试样，测量自动熔化极气体保护焊焊缝断面尺寸

二、自动非熔化极气体保护焊

（一）焊前准备

- 1.能进行预防性的自动非熔化极气体保护焊设备、周边设备的维护
- 2.能根据实际工作情况调整自动非熔化极气体保护焊工装夹具

（二）焊接操作

1.能根据焊接实际工况和焊接工艺要求设置调整自动非熔化极气体保护焊引弧、收弧、焊接过程的工艺规范

- 2.能根据焊接熔池状态调整自动非熔化极气体保护焊焊接机头姿态
- 3.能处理常见的自动非熔化极气体保护焊设备故障
- 4.能进行低碳钢或低合金钢板的打底、填充、盖面的自动非熔化极气

体保护焊焊接

（三）焊后检查

- 1.能分析自动非熔化极气体保护焊焊缝表面缺陷产生原因
- 2.能制备自动非熔化极气体保护焊焊缝断面试样，测量自动非熔化极气体保护焊焊缝断面尺寸

三、自动埋弧焊

（一）焊前准备

- 1.能进行预防性的自动埋弧焊设备、周边设备的维护
- 2.能根据实际工作情况调整自动埋弧焊工装夹具

（二）焊接操作

- 1.能根据焊接实际工况和焊接工艺要求设置调整多丝、窄间隙自动埋弧焊焊接过程的工艺规范
- 2.能处理常见的自动埋弧焊设备故障
- 3.能进行低碳钢或低合金钢板的多丝、窄间隙自动埋弧焊焊接

（三）焊后检查

- 1.能分析自动埋弧焊焊缝表面缺陷产生原因
- 2.能制备自动埋弧焊焊缝断面试样，测量自动埋弧焊焊缝断面尺寸

四、机器人弧焊

（一）示教编程

- 1.能进行机器人弧焊工件位置平移
- 2.能进行机器人弧焊运行状态数值设定
- 3.能进行机器人弧焊多工位外部启动装置的设定
- 4.能设定机器人弧焊与外部系统通讯
- 5.能够设定和使用机器人弧焊变量进行编程
- 6.能够更换机器人弧焊编码器电池并使机器人复位

（二）焊前准备

1. 能根据质量评定结果调整机器人弧焊焊接参数
2. 能调整机器人弧焊工装夹具
3. 能进行机器人弧焊变位机外部轴通信检查、功能验证
4. 能进行机器人弧焊接触传感装置通信检查、功能验证

（三）焊接操作

1. 能进行机器人弧焊与外部轴协调运动的示教编程
2. 能在机器人弧焊程序中使用接触传感指令编程
3. 能根据机器人弧焊工艺文件进行多层多道焊接的示教编程
4. 能进行横焊、立焊、相贯线焊缝的机器人弧焊示教编程
5. 能进行不锈钢及铝等有色金属的机器人弧焊焊接

（四）焊后检查

1. 能分析机器人弧焊焊缝表面缺陷产生原因
2. 能制备机器人弧焊焊缝断面试样，测量弧焊焊缝断面尺寸

五、机器人点焊

（一）示教编程

1. 能进行机器人点焊工件位置平移
2. 能进行机器人点焊运行状态数值设定
3. 能进行机器人点焊多工位外部启动装置的设定
4. 能设定机器人点焊与外部系统通讯
5. 能够设定和使用机器人点焊变量进行编程
6. 能够更换机器人点焊编码器电池并使机器人复位

（二）焊前准备

1. 能根据工艺评定调整机器人点焊焊接参数
2. 能调整机器人点焊工装夹具
3. 能进行伺服焊钳和点焊控制器的检查
4. 能使用机器人点焊示教电极修磨器的修磨程序

- 5.能进行机器人点焊示教编程

（三）焊接操作

- 1.能进行机器人点焊工艺编程
- 2.能运用伺服焊钳进行编程操作
- 3.能进行伺服焊钳特性设定
- 4.能进行低碳钢板机器人伺服电阻点焊
- 5.能进行低碳钢多层板机器人电阻点焊

（四）焊后检查

- 1.能分析机器人点焊焊件表面缺陷产生原因
- 2.能制作机器人点焊焊核断面试样，测量点焊焊核断面尺寸

六、机器人激光焊

（一）示教编程

- 1.能进行机器人激光焊工件位置平移
- 2.能进行机器人激光焊运行状态数值设定
- 3.能进行机器人激光焊多工位外部启动装置的设定
- 4.能设定机器人激光焊与外部系统通讯
- 5.能够设定和使用机器人激光焊变量进行编程
- 6.能够更换机器人激光焊编码器电池并使机器人复位

（二）焊接准备

- 1.能根据工艺评定调整机器人激光焊参数
- 2.能调整机器人激光焊工装夹具
- 3.能进行激光器脉冲调制信号检查

（三）焊接操作

- 1.能进行机器人激光深熔焊程序编写并进行焊接
- 2.能运用激光器脉冲焊指令进行编程操作并进行焊接

（四）焊后检查

- 1.能分析机器人激光焊焊缝表面缺陷产生原因
- 2.能制备机器人激光焊焊缝断面试样，测量焊缝断面尺寸

技师

一、自动熔化极气体保护焊

（一）焊前准备

- 1.能进行不规则工件的焊接编程
- 2.能根据实际工作情况改进工装夹具
- 3.能制定焊接工艺实施方案

（二）焊接操作

- 1.能调整焊接参数完成单面焊双面成形
- 2.能采取工艺措施减少焊接残余应力，控制焊接变形

（三）焊后检查

- 1.能识读焊缝无损检测报告
- 2.能识读焊缝力学性能报告
- 3.能根据焊缝检测报告分析焊接缺陷产生原因，提出解决方案

二、自动非熔化极气体保护焊

（一）焊前准备

- 1.能进行不规则工件的焊接编程
- 2.能根据实际工作情况改进工装夹具
- 3.能制定焊接工艺实施方案

（二）焊接操作

- 1.能调整焊接参数完成单面焊双面成形
- 2.能采取工艺措施控制焊接变形

（三）焊件检查

- 1.能识读焊缝无损检测报告

2.能识读焊缝力学性能报告

3.能根据焊缝检测报告分析焊接缺陷产生原因，提出解决方案

三、机器人弧焊

（一）多机器人系统示教编程

1.能进行机器人弧焊系统备份

2.能进行多机器人弧焊系统示教编程

3.能进行多机器人弧焊系统时序控制

4.能进行多机器人弧焊系统干涉区域设置及编程

（二）机器人系统离线编程

1.能运用机器人离线编程软件进行电弧焊轨迹程序编写

2.能将离线程序在机器人弧焊系统中导入、导出并修改和运行

3.能对机器人弧焊离线程序进行修改、运行和标定

（三）工艺制定

1.能根据焊接要求进行机器人弧焊工艺试验

2.能审核、制定机器人弧焊焊接工艺

3.能制定、优化机器人弧焊生产节拍

（四）焊接操作

1.能根据实际工作情况改进机器人弧焊工装夹具

2.能进行电弧跟踪传感编程

3.能根据机器人弧焊系统方案进行离线编程

4.能根据系统方案建立机器人弧焊系统仿真模型

（五）焊后检查

1.能根据验收标准进行机器人弧焊焊接结构的质量检查

2.能根据金相组织、力学性能试验结果判定机器人弧焊焊件质量

（六）设备维护

1.能进行机器人弧焊及外围设备的评估

- 2.能进行机器人弧焊及外围设备故障分析
- 3.能够根据示教盒显示的故障信息编号进行机器人弧焊一般故障的处理

四、机器人点焊

（一）多机器人系统示教编程

- 1.能进行机器人点焊系统备份
- 2.能进行多机器人点焊系统示教编程
- 3.能进行多机器人点焊系统时序控制
- 4.能进行多机器人点焊系统干涉区域设置及编程

（二）机器人系统离线编程

- 1.能运用机器人离线编程软件进行电阻点焊点位程序编写
- 2.能将离线程序在机器人点焊系统中导入、导出并修改和运行
- 3.能对机器人点焊系统离线程序进行修改、运行和标定

（三）工艺制定

- 1.能进行机器人点焊焊接工艺评定
- 2.能根据焊接要求进行机器人点焊工艺试验
- 3.能制定、优化机器人点焊生产节拍

（四）焊接操作

- 1.能根据实际工作情况改进机器人点焊工装夹具
- 2.能进行机器人干涉区编程
- 3.能根据机器人点焊系统方案进行离线编程
- 4.能根据机器人点焊系统方案建立仿真模型
- 5.能根据生产需求指导机器人点焊工作站方案设计

（五）焊后检查

- 1.能根据验收标准进行机器人点焊焊接结构的质量检查
- 2.能根据金相组织、力学性能试验结果判定机器人点焊焊件质量

（六）设备维护

1. 能进行机器人点焊及外围设备的评估
2. 能进行机器人点焊及外围设备故障分析

五、机器人激光焊

（一）多机器人系统示教编程

1. 能进行机器人激光焊系统备份
2. 能进行多机器人激光焊系统示教编程
3. 能进行多机器人激光焊系统时序控制
4. 能进行多机器人激光焊系统干涉区域设置及编程

（二）机器人系统离线编程

1. 能运用机器人离线编程软件进行激光焊轨迹程序编写
2. 能将离线程序在机器人激光焊系统中导入、导出并修改和运行
3. 能对机器人激光焊系统离线程序进行修改、运行和标定

（三）工艺制定

1. 能进行机器人激光焊焊接工艺评定
2. 能根据焊接要求进行机器人激光焊工艺试验
3. 能制定、优化机器人激光焊生产节拍

（四）焊接操作

1. 能根据实际工作情况改进机器人激光焊工装夹具
2. 能进行机器人激光焊干涉区编程
3. 能根据机器人激光焊系统方案进行离线编程
4. 能根据机器人激光焊系统方案建立仿真模型

（五）焊后检查

1. 能进行激光焊接接头的质量检查
2. 能撰写质量检查报告
3. 能根据验收标准进行焊接结构的质量检查

（六）设备维护

- 1.能进行机器人激光焊及外围设备的评估
- 2.能进行机器人激光焊及外围设备故障分析

高级技师

一、机器人焊接工艺优化

（一）工艺制定

- 1.能根据工件审核、制定焊接工艺实施方案
- 2.能根据生产需求完成焊接方案设计
- 3.能根据实际工况设计焊接工装夹具

（二）示教编程

- 1.能根据焊件建立机器人焊接系统仿真模型
- 2.能完成焊接系统的离线编程
- 3.能进行不规则工件的焊接编程

（三）焊前准备

- 1.能根据实际工作情况改进工装夹具
- 2.能采取工艺措施控制焊接变形

（四）焊接操作

- 1.能操作焊接机器人作业
- 2.能使用机器人焊缝跟踪传感器作业

（五）焊后检查

- 1.能根据验收标准进行焊接工件的质量检查
- 2.能分析焊接缺陷产生原因
- 3.能提出预防、解决焊接、切割缺陷方案
- 4.能提出焊接检验方法

（六）设备维护

- 1.能进行焊接设备的评估
- 2.能进其他外围设备故障分析

二、机器人焊接

（一）工艺制定

- 1.能根据工件审核、制定焊接工艺
- 2.能根据生产需求完成机器人焊接工作站方案设计

（二）示教编程

- 1.能进行多机器人系统示教编程
- 2.能进行 PLC 编程
- 3.能进行机器人工作站编程
- 4.能进行机器人工作站生产数据管理系统、网络通信系统操作和数据设定

（三）焊前准备

- 1.能根据焊接工艺选定焊接机器人种类
- 2.能根据实际工作情况设计工装夹具
- 3.能进行多种机器人联调联试
- 4.能建立搬运机构、行走机构、变位机构、夹具、工件及其他外围设备的模型

（四）焊接操作

- 1.能根据机器人焊接工作站系统方案建立仿真模型
- 2.能进行机器人焊接工作站机器人焊接

（五）焊后检查

- 1.能根据验收标准进行焊接结构的质量检查
- 2.能根据金相组织、力学性能试验结果判定焊件质量

（六）设备维护

- 1.能进行焊接机器人设备的评估

- 2.能进行搬运机构、行走机构、变位机构及其他外围设备的故障分析

三、焊接技术管理

（一）结构焊接

- 1.能针对各种材料和结构进行焊接方法的综合选择及运用
- 2.能进行工装夹具的设计和改造
- 3.能解决焊接结构生产问题
- 4.能综合运用焊接知识解决较高难度焊接工艺和结构焊接问题
- 5.能对焊接结构的出现的问题进行分析和解决

（二）焊接安全

- 1.能编制焊接安全操作规程
- 2.能对焊工进行安全生产指导

（三）焊接施工管理

- 1.能编制施工组织设计方案
- 2.能在施工中进行技术指导和监督
- 3.能按照工程管理程序开展相关工作

（四）质量检查与管理

- 1.能根据验收标准进行焊接结构的质量检查
- 2.能使用质量管理方法进行质量分析并提出解决质量问题方法
- 3.能根据质量管理体系要求指导焊接生产