

附件：1

**2024 年河北省职业院校（中职）技能大赛
焊接技术赛项规程**

——河北张家口

目录

一、赛项名称

二、竞赛目的

三、竞赛内容

四、竞赛方式

五、竞赛流程

六、竞赛赛卷

七、竞赛规则

八、竞赛环境

九、技术规范

十、技术平台

十一、成绩评定

十二、奖项设定

十三、赛场预案

十四、赛项安全

十五、竞赛须知

十六、申诉与仲裁

附件 1：国赛题库（节选）及样卷 1

2024 年河北省职业院校（中职）焊接技术 技能大赛赛项规程

一、赛项名称

赛项名称：焊接技术

赛项组别：中职组

赛项归属产业：装备制造类

二、竞赛目的

贯彻党的教育方针，落实立德树人根本任务；引领中等职业学校焊接技术专业建设及课程改革；以评价参赛选手的焊接技术技能水平为抓手、衡量我省各地市中等职业教育焊接专业办学条件及能力。赛教融合，对接装备制造焊接新技术，拓宽和提升职业学校焊接技术应用专业教师的视野及教学水平、更好地培养学生实践技能与职业素养，达到提升职业教育影响力，加快职业教育发展的目的。以赛促教，以赛促学，以赛促改，发挥示范引领作用，对接 1+X 职业技能等级证书，推进“岗课赛证”综合育人，推动职业教育与产业深度互动。

三、竞赛内容

根据河北省教育厅关于河北省职业学校学生技能大赛的相关规定要求，参照国赛命题题库。在赛前 2 天，专家小组在监督员监督下封闭出题，开赛前 1 小时提交赛题，赛题内容相比本赛项命题题库变动不超过 10%。

要求选手按图纸要求进行试件的打磨、装配和焊接等，实操内容包括焊条电弧焊（111）、钨极氩弧焊（141）、熔化极气体保护焊（135）、机器人熔化极混合气体保护焊（135），包含三个模块，本赛项比赛各模块竞赛项目及内容分值配比，详见表 1。

表 1 竞赛项目及内容分值配比

模块	材质	试件规格 (mm)	焊接位置	焊接方法	焊材规格 (mm)	时间	分值
模块一： 板对接 焊	Q235	250×125×10 两件	2G、4G	111	焊条： Φ2.5、Φ3.2、 Φ4	3 小时	35
模块二、 管对接 焊)	20	Φ108×8×100 两件	5G、6G	141+135	焊丝：Φ2.5、 Φ1.2；		40
模块三 组合件	Q235 、20	见图纸	见图纸	135 (机器人)	实心焊丝： Φ1.2	2 小时	20
职业素养							5
合计							100

表 2 赛题组合方式

项目	模块一	模块二	模块三
试题一	板对接焊条电弧焊仰焊 (4G)	水平固定管对接钨极氩弧焊打底，熔化极气体保护焊填充盖面 (5G)	机器人熔化极混合 气体保护焊
试题二	板对接焊条电弧焊横焊 (2G)	45° 固定管对接钨极氩弧焊打底，熔化极气体保护焊填充盖面 (6G)	

(二) 职业素养考核：考核选手的操作规范性、安全文明生产等，在竞赛过程中进行考核，为 5 分。

四、竞赛方式

(一) 竞赛以个人赛方式进行。

(二) 本次竞赛各代表队的抽签顺序和竞赛场次，在领队会议上现场抽签确定。每名选手竞赛的工位号，在竞赛检录时抽签确定。抽签工作由裁判长主持，赛务组负责组织实施，竞赛监督人员现场监督。

五、竞赛流程

(一) 竞赛日程

焊接技术赛项的竞赛日期，由河北省职业院校技能大赛执委会及赛区执委会统一规定。

(二) 竞赛流程及日程见表3（根据报名情况有所调整）

表3 竞赛流程及日程安排表

日期	时间	内容	备注	
第一天	下午	开赛仪式		
		裁判报到、召开裁判会		
		选手熟悉比赛场地、安全培训、召开领队会、抽场次签A、B、C、D、E、F、G、H组		
第二天	选手比赛	7:00~7:30	A组选手机器人焊接检录、抽工位号、入场	
		7:30~9:30	A组选手机器人焊接比赛	
		9:30~10:00	设备复位	
		10:00~10:30	B组选手机器人焊接检录、抽工位号、入场	
		10:30~12:30	B组选手机器人焊接比赛	
		7:00~7:30	C、D组选手手工焊检录、抽工位号、入场	
		7:30~10:30	C、D组选手手工焊比赛	
		13:00~13:30	C组选手机器人焊接检录、抽工位号、入场	
		13:30~15:30	C组选手机器人焊接比赛	
		15:30~16:00	设备复位	
		16:00~16:30	D组选手机器人焊接检录、抽工位号、入场	

		16:30~18:30	D组选手机器人焊接比赛	
		13:00~13:30	A、B组选手手工焊检录、抽工位号、入场	
		13:30~16:30	A、B组选手手工焊比赛	
第三天	选手比赛	7:00~7:30	E组选手机器人焊接检录、抽工位号、入场	
		7:30~9:30	E组选手机器人焊接比赛	
		9:30~10:00	设备复位	
		10:00~10:30	F组选手机器人焊接检录、抽工位号、入场	
		10:30~12:30	F组选手机器人焊接比赛	
		7:00~7:30	G、H组选手手工焊检录、抽工位号、入场	
		7:30~10:30	G、H组选手手工焊比赛	
		13:00~13:30	G组选手机器人焊接检录、抽工位号、入场	
		13:30~15:30	G组选手机器人焊接比赛	
		15:30~16:00	设备复位	
		16:00~16:30	H组选手机器人焊接检录、抽工位号、入场	
		16:30~18:30	H组选手机器人焊接比赛	
		13:00~13:30	E、F组选手手工焊检录、抽工位号、入场	
		13:30~16:30	E、F组选手手工焊比赛	
		17:00~22:00	射线探伤、外观评分	
第四天			评分、复核、揭密、统分	

注：1.每场次竞赛结束，封闭并隔离实操考场及试件存放区域。

2.裁判评分时，封闭评分区域，独立进行。

六、竞赛赛卷

实操试题赛前在大赛官网上公布命题题库，在开赛前2天，专家小组在监督员监督下封闭出题，开赛前1小时提交赛题，赛题内容相比本赛项命题题库变动不超过10%。

比赛时间合计为 300 分钟（5 小时），包括试件检查、打磨、组对、焊接、焊后清理、休息、饮水、上洗手间等时间。比赛试题包括两个模块：

模块一和模块二为手工操作部分 180 分钟（3 小时），包括焊条电弧焊（111）、熔化极气体保护焊（135）、钨极氩弧焊（141），手工焊接到达比赛规定时间必须停止焊接操作。

模块三为焊接机器人操作部分 120 分钟（2 小时），指机器人熔化极混合气体保护焊（135），机器人焊接如已到规定比赛时间，机器人正在焊接，最多可延长 5 分钟，每延长 1 分钟从选手总得分中扣 0.5 分。如焊接还未开始，则停止操作。

七、竞赛规则

（一）参赛资格

1. 参赛选手须为河北省中等职业院校全日制在籍学生或五年制高职学生中一至三年级（含三年级）的学生。

2. 不限性别，年龄不超过 21 周岁，即 2003 年 5 月 1 日（含）之后出生。

（二）报名要求

竞赛队伍组成：由各市、县单位组队参赛，每个学校限报 2 队，每队 2 名选手，每队限报 1 名指导教师。

（三）熟悉场地：参赛队报到后，集中组织参赛选手赛前熟悉场地及竞赛规程要求。

（四）抽签：赛项执委会组织各领队抽签，确定各位选手参赛场次，并由各领队签名确认；参赛选手在检录时抽签确定赛位号，并由

参赛选手签名确认。

抽签工作由裁判长主持，赛务组负责组织实施，竞赛监督人员现场监督。

（五）赛场纪律

参赛选手应携带身份证、学生证及参赛证（简称三证）准时参赛，迟到 15 分钟及以上者，将不得入场，按自动弃权处理。参赛选手在竞赛期间可休息、饮水、上洗手间，但其耗时一律计入竞赛时间。焊接完毕后，参赛选手应清理试件表面的焊渣、飞溅，但不得破坏试件焊缝的原始成形。竞赛期间，参赛选手遇有问题应向监考裁判举手示意，由监考裁判负责处理，并将处理结果签字确认。操作完毕，参赛选手应将试件交监考裁判，会同监考裁判、工作人员在工位内将试件封号，并在竞赛监考记录表上签字确认。监考裁判发出结束竞赛的时间信号后，参赛选手应立即停止操作，交件封号后依次有序退场。

八、竞赛环境

（一）竞赛操作场地应设在规范的焊接操作车间内。赛场应符合防火安全规定，防火疏散标识清晰、齐全，疏散通道畅通；赛场采光、照明和通风良好，提供稳定的水、电、气源，并配有供电应急设备等。每个比赛工位要有排尘设备。

（二）竞赛场地划分为检录区、加工区、收件区、检测区，现场服务与技术支持区、休息区、医疗区、观摩通道等。

（三）赛场提供的比赛工位，应标明工位号；每个比赛工位要保持相对独立区域，确保选手比赛不受外界影响。

（四）赛场提供 15 个以上的工位，手工焊工位的操作面积不小

于 2.5m×2.5m，机器人焊接工位的操作面积不小于 3m×3m，每个工位应配备符合比赛项目的操作架和相应的保护气体；赛场应有 3 套合格的焊缝外观检查工具。

（六）赛场应配备保安、公安、消防、设备维修和电力抢险人员待命，以防突发事件。赛场应配备维修服务、医疗、生活补给站等公共服务设施，为选手和赛场人员提供服务。

九、技术规范

（一）实际操作规定：

选手调试电流只能在承办单位提供的调试电流用钢板上进行。

1.组对规定：组对时试件的间隙、钝边、反变形，均由参赛选手自定，选手自己独立完成。试件在组对过程中出现问题，由参赛选手自己修复，不得调换。

2.定位焊规定：

（1）模块一板对接焊缝的定位焊应在距两端 20mm 范围内，在正面坡口内定位点焊 2 点；每段定位焊缝长度≤15mm，试板两端不允许加引弧板和熄弧板。定位焊与正式焊接应采用相同的焊接方法和焊接材料，焊材规格由参赛选手在大赛提供的范围内自选。

（2）模块二管对接焊缝的定位焊在正面坡口内，定位焊数不得超过 3 点，每段定位焊缝长度≤10mm。上架固定时，5G 和 6G 定位焊缝不准在仰焊位置（即 5~7 点钟位置）。定位焊与正式焊接应采用相同的焊接方法和焊接材料，焊材规格由参赛选手在大赛提供的范围内自选。

（3）模块三机器人焊接组合件要采用氩弧焊进行定位焊，定位

焊必须在焊道内，单个定位焊缝长度不得大于 15mm，每条焊缝定位焊不超过 3 点。

(4) 试件在组对过程中出现问题，由参赛选手自己修复，不得调换

3.上架固定规定：

(1) 模块一和模块二试件上架固定后，选手应举手示意裁判员按照规定检查确认后方可施焊。

(2) 模块三机器人焊接完成焊接编程和轨迹示教，焊接前必须向监考裁判示意，裁判确认后，方可启动机器人进行焊接。

(3) 未经监考裁判检查合格认可的试件，参赛选手擅自焊接的，该试件判为 0 分。

4.施焊操作规定：

(1) 施焊开始后，禁止使用电动工具；

(2) 模块一对接焊缝采用单面焊双面成形完成；

(3) 焊接时，焊缝最高点距地面不得高于 1.2 米；

(4) 模块二对接焊缝焊接过程中，试件不准取下、移动或改变焊接位置；

(5) 不得在试件上作任何标记，包括电弧划伤；

(6) 模块一板对接每条焊缝均应采用一个方向焊接，不得由中间向两端焊或由两端向中间焊，其余层（道）的焊接方向和打底焊的方向应一致；

5.打磨及焊缝清理规定：

(1) 定位焊前，允许对坡口及两侧 20mm 范围进行打磨；

(2) 焊接操作完成后，参赛选手应认真清理试件表面的焊渣、飞溅，但不能破坏焊缝表面的原始成形。

(二) 试件评判规范：

1.内部射线探伤评分标准见附件（评定标准为 NB/T47013.2-2015）。

2.外观检测评分标准见附件。

十、技术平台

(一) 本赛项使用的设备由两家公司提供技术支持，由选手依据赛项内容，自由选择生产厂家设备，与报名表同时提交组委会，具体要求见表 4。

表 4 焊接设备型号及生产厂家

序号	设备名称	厂家及型号	备注
1	数字化手工氩弧焊和焊条电弧焊多用焊机	焊条/氩弧两用焊机，额定电流 400A	设备厂家：北京时代科技股份有限公司；山东奥太电气有限公司。
2	熔化极气体保护焊机	熔化极气体保护焊机，额定电流 350A	
3	机器人本体	六轴焊接机器人，臂长 1400mm；持重 5kg	设备厂家：北京时代科技股份有限公司
4	机器人焊接电源	数字化机器人焊接电源，额定电流 500A	
5	机器人焊接专用焊枪	气冷式，350A，配防撞器	
6	柔性工作平台	1m×1m×0.7m	
7	柔性工作平台使用配件	每个机器人焊接工位 4 个压块	
8	移动式排烟除尘器	每个机器人焊接工位及手工焊工位各配 1 台	

(二) 材料要求:

焊材信息见表 5

表 5 焊材信息

厂家	种类	牌号	型号	规格
天津市金桥焊材集团有限公司	焊条	J507	E5015	Φ2.5mm、Φ3.2mm、Φ4.0mm
	实心焊丝	-----	ER50-6	Φ1.2mm
	氩弧焊丝	-----	ER50-6	Φ2.5mm
保护气体	80%Ar+20%CO ₂	每个机器人焊接工位配 1 瓶		
	99.5%CO ₂	每个手工焊工位配 1 瓶		
	99.99%Ar	每个机器人焊接工位及手工焊工位各配 1 瓶（根据场地具体机器人焊接工位及手工焊工位情况 机器人轮换使用）		

(三) 比赛选手自备物品要求：见表 6

表 6 比赛选手自备物品

序号	设备名称	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	磨片、磨头	不限	片	不限
10	钢丝刷	不限	个	不限
11	碗刷	不限	个	不限
12	锤子	不限	把	不限
13	扁铲	不限	把	不限
14	凿子	不限	把	不限
15	划针	不限	根	不限
16	锉刀	不限	把	不限
17	钢直尺	不限	把	不限
18	直角尺	不限	把	不限
19	圆规	不限	个	不限
20	扳手	不限	把	不限
21	钨极及钨极夹	不限	套	不限
22	喷嘴（不允许带内置导流件） 及导电嘴	不限	套	不限

（四）禁止选手自带的设备和材料 见表 7

见表 7 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	易燃易爆化学物品（如丙酮等清洗剂）

十一、成绩评定

（一）评分规定

1.实操竞赛评分规定

(1) 实操竞赛配分见表 8 ；

表 8 实操竞赛配分表

竞赛项目		单项总分	检查项目		评分表配分	最终得分折算比
模块一	板对接	35	外观检查		100	21%
			射线检查		100	14%
模块一	管对接	40	外观检查		100	40%
模块二	机器人熔极混合气体保护焊组合件焊接	20	外观检查	焊缝①	50	20%
				焊缝②	50	
总分		95				

(2) 板对接试件两端各 20mm 范围内不评分，对其余焊缝进行正、反面 100%外观检查及射线检测评分；

(3) 管对接试件 100%外观检查评分；

(4) 机器人焊接焊缝 100%外观评分；

具体评分方法详见附件 2。

2.职业素养评分规定

(1) 满分 5 分，占总成绩 5%；

(2) 劳保穿戴不符合要求，每项扣 1 分，扣满 2 分为止；

(3) 安全操作不符合要求，每项扣 0.5 分，扣满 1.5 分为止；

(4) 文明生产不符合要求，每项扣 0.5 分，扣满 1.5 分为止；

3.违规处理规定

参赛选手如有违反竞赛纪律、竞赛规则等行为，一经发现，由当值裁判将违纪行为做出书面记录并由选手确认签名，由赛项裁判长汇总给总裁判长，并由总裁判长签字，按大赛相应规定作出处罚。

4.竞赛排名规定

按竞赛总成绩从高到低排列，成绩相同时，按焊条电弧焊成绩进行排序，再相同时按半自动二氧化碳气体保护焊成绩，成绩再相同时按机器人熔化极混合气体保护焊成绩进行排序。

5、评分方法

成绩评定原则：成绩评定须公开、公平、公正、透明，无异议。

(1) 实操竞赛评分方法为结果评分，采用明暗码制度，双人裁判，即每个试件都有两名裁判执裁。

(2) 采用扣分制评分，评分表要求注明扣分值和扣分原因，由裁判员签字。

(3) 职业素养评分由现场裁判做出书面记录并由选手确认签名，由赛项现场裁判长确认。

(4) 技能成绩与职业素养成绩确认后由赛项裁判长组织各相关人员公开解码，进行成绩汇总，确认成绩。

6、抽检复核

(1) 为保障成绩评判的准确性，监督组对赛项总成绩排名前 30% 的所有参赛队伍（选手）的成绩进行复核；对其余成绩进行抽检复核，抽检覆盖率不得低于 15%。

(2) 监督组须将复检中发现的错误以书面方式及时告知裁判长，由裁判长更正成绩并签字确认。

(3) 复核、抽检错误率超过 5% 的，则认定为非小概率事件，裁判组须对所有成绩进行复核。

(4) 解密，裁判长正式提交赛位（竞赛作品）评分结果并复核

无误后，加密裁判在监督人员监督下对加密结果进行逐层解密。

十二、奖项设定

（一）本赛项按最终成绩由高到低排序，设一、二、三等奖，比例分别为实际参赛人数的 10%、20%、30%（小数点后四舍五入）。

（二）获得一等奖的参赛选手指导教师由组委会颁发优秀指导教师证书。

十三、赛场预案

1.赛场采光良好，除尘排风设备齐全，照度、温度、湿度适宜。

2.配备有稳定的水、电、气源和应急供电设备，设置消防逃生通道。

3.对于比赛过程中可能发生触电、火灾、烫伤等意外情况，要制定应急预案，并配备急救人员与抢救设施。承办院校应提供保障应急预案实施的条件。

4.贯彻赛场集中，赛位独立的原则。保证竞赛氛围，确保选手不受外界影响，独立竞赛。

5.卫生间、医疗、维修服务、生活补给和垃圾分类回收都应设置在警戒范围内，采取有效措施避免选手与外界交换信息、串通作弊。

6.赛场设置安全通道和警戒线确保参观、采访、视察人员进入赛场后在规定的安全区域内活动。

7.赛场应进行周密设计，绘出赛事管理、引导、指示用途的平面图。图上应标明安全出口、消防通道、警戒区、紧急事件发生时的疏散通道等。竞赛举行期间，在竞赛场所、人员密集的地方张贴。

8.赛场使用的标注、标识应统一设计，赛场各赛位、功能区域等

处应具有清晰的标注与标识。

9.遇到突发事件，全体人员须服从现场第一责任人（裁判长或承办校安全负责人）指挥，有序撤离及执行相关程序。

十四、赛项安全

赛事安全是技能竞赛一切工作顺利开展的先决条件，是赛事筹备和运行工作必须考虑的核心问题。赛项执委会采取切实有效措施保证大赛期间参赛选手、指导教师、裁判员、工作人员及观摩人员的人身安全。

（一）比赛环境

1.执委会须在赛前组织专人对比赛现场、住宿场所和交通保障进行考察，并对安全工作提出明确要求。赛场的布置，赛场内的器材、设备，应符合国家有关安全规定。如有必要，也可进行赛场仿真模拟测试，以发现可能出现的问题。承办单位赛前须按照执委会要求排除安全隐患。

2.赛场周围要设立警戒线，要求所有参赛人员必须凭执委会印发的有效证件进入场地，防止无关人员进入发生意外事件。比赛现场内应参照相关职业岗位要求为选手提供必要的劳动保护。在具有危险性的操作环节，裁判员要严防选手出现错误操作。

3.承办单位应提供保证应急预案实施的条件。对于比赛内容涉及高空作业、可能有坠物、大用电量、易发生火灾等情况的赛项，必须明确制度和预案，并配备急救人员与设施。

4.严格控制与参赛无关的易燃易爆以及各类危险品进入比赛场地，不许随便携带书包进入赛场。

5.配备先进的仪器，防止有人利用电磁波干扰比赛秩序。大赛现场需对赛场进行网络安全控制，以免场内外信息交互，充分体现大赛的严肃性和公平、公正性。

6.执委会须会同承办单位制定开放赛场和体验区的人员疏导方案。赛场环境中存在人员密集、车流人流交错的区域，除了设置齐全的指示标志外，须增加引导人员，并开辟备用通道。

7.大赛期间，承办单位须在赛场管理的关键岗位，增加力量，建立安全管理日志。

（二）组队责任

1.各单位组织代表队时，须安排为参赛选手购买大赛期间的人身意外伤害保险。

2.各参赛单位代表队组成后，须制定相关管理制度，并对所有选手、指导教师进行安全教育。

3.各参赛单位代表队须加强对参与比赛人员的安全管理，实现与赛场安全管理的对接。

（三）应急措施

比赛阶段注意疫情防控，做好防护措施；期间发生意外，发现者应第一时间报告执委会，同时采取措施避免事态扩大。执委会应立即启动预案予以解决并报告组委会。赛项出现重大安全问题可以停赛，是否停赛由执委会决定。事后，执委会应向组委会报告详细情况。

（四）处罚措施

1.因参赛队伍原因造成重大安全事故的，取消其获奖资格。

2.参赛队伍有发生重大安全事故隐患，经赛场工作人员提示、警

告无效的，可取消其继续比赛的资格。

3.赛事工作人员违规的，按照相应的制度追究责任。情节恶劣并造成重大安全事故的，由司法机关追究相应法律责任。

（五）参赛选手安全注意事项

1.赛前

（1）穿戴好防护用品，如：电焊用工作服、绝缘鞋、防护眼镜、防护手套、口罩、帽子等，严禁穿化纤服装、短袖、短裤、凉鞋；

（2）赛前严禁饮酒；

（3）认真检查设备及工具，导线、地线、手把线应分开放置；

（4）认真检查和整理工作场地，竞赛环境应符合安全要求。

2.赛中

（1）操作焊机电源开关时，手套和鞋不得潮湿，头部要在开关的侧面；

（2）注意焊枪、手把线与接地线不受机械损伤；

（3）电焊机正极与负极不准短路，接地必须良好；

（4）焊机发生故障或漏电时，应立即切断电源，通知监考人员联系专业修理人员进行修理；

（5）更换焊条时，应戴好绝缘手套，身体不要靠在铁板或其他导电物体上；

（6）打磨、清除焊渣时，必须戴好防护眼镜。

3.赛后

（1）焊接完毕，参赛选手应清理试件表面的焊渣、飞溅，但不得破坏试件焊缝的原始成形；

(2) 切断电源、气源，整理焊枪、手把线与接地线，回收剩余焊接材料，清扫操作场地；

(3) 操作完毕，参赛选手应将试件交监考裁判，会同监考裁判、工作人员在工位内将试件封号，并在竞赛监考记录表上签字确认后离开。

4.角磨机及内磨机电磨头安全操作要求

(1) 设备外壳、手柄不得出现裂缝、破损；电缆软线及插头等完好无损，开关动作正常，保护接零连接正确牢固可靠；

(2) 各部防护罩齐全牢固，电气保护装置可靠；

(3) 砂轮片安全线速度不得小于 80m/s ；

(4) 磨削作业应使砂轮与工作面保持 $15^{\circ}\sim 30^{\circ}$ 的倾斜位置；

(5) 作业中应戴好防护眼镜，不得用手触摸刃具和砂轮，发现其有磨钝、破损情况时，应立即停机修整或更换，然后再继续进行作业。机具转动时，不得撒手。

十五、竞赛须知

(一) 参赛队须知

1. 参赛队按照大赛赛程安排，凭大赛执委会颁发的参赛证、学生证、身份证进入考场。

2. 各参赛队按竞赛执委会统一安排参加比赛前熟悉场地环境的活动。

3. 各参赛队按执委会统一要求，准时参加赛前领队会，领队会上进行竞赛场次抽签。

4. 各参赛队要注意饮食卫生，防止食物中毒。

5. 各参赛队在比赛期间，应保证所有参赛选手的安全，防止交通事故和其他意外事故的发生。

6. 各参赛队要发扬良好道德风尚，听从指挥，服从裁判，不弄虚作假。

（二）指导教师须知

1. 指导教师应认真研究和掌握本赛项比赛的技术规则和赛场要求，指导选手做好赛前的一切准备工作。

2. 对申诉的仲裁结果，领队和指导教师应带头服从和执行，还应说服选手服从和执行。

（三）参赛选手须知

1. 参赛选手应严格遵守竞赛规则和竞赛纪律，服从裁判员和竞赛工作人员的统一指挥安排，自觉维护赛场秩序，不得因申诉或对处理意见不服而停止比赛，否则以弃权处理。

2. 参赛选手在赛前熟悉设备和竞赛时间内，应该严格遵守所用设备的工艺守则和安全操作规程，杜绝出现安全事故。

3. 参赛选手不得将通讯、摄像工具带入比赛现场，否则取消选手比赛资格。

4. 参赛选手应严格按竞赛流程进行比赛。

5. 参赛选手必须持本人学生证、身份证、并佩戴执委会签发的参赛证件，按比赛规定的时间，到指定的场地参赛。

6. 参赛选手按照裁判长指令开始、结束比赛。

7. 参赛选手须按时到赛场等候检录、抽签进入赛场，并按照指定赛位号参加比赛。迟到 15 分钟者，不得参加比赛。已检录入场的参赛选手未经允许，不得擅自离开。比赛开始 30 分钟后，选手方可离开赛场。

8. 参赛选手按规定进入比赛赛位，在现场工作人员引导下，进行赛前准备，检查相关设备等。

9. 裁判宣布比赛开始，参赛选手方可进行比赛和操作。

10. 比赛过程中，选手若需休息、饮水或去洗手间，一律计算在比赛时间内。

11. 比赛过程中，参赛选手须严格遵守相关操作规程，确保人身及设备安全，并接受裁判员的监督和警示，若因选手个人因素造成人身安全事故和设备故障，不予延时，情节特别严重者，由大赛裁判组视具体情况作出处理决定(最高至终止比赛)并由裁判长上报执委会；若因非选手个人因素造成设备故障，由大赛裁判组视具体情况做出延时处理并做登记。

12. 参赛选手在比赛过程中不得擅自离开赛场，如有特殊情况，需经裁判员同意后，特殊处理。

13. 参赛选手在比赛过程中，如遇问题，需举手向裁判人员提问。选手之间不得发生任何交流，否则，按作弊处理。

14. 参赛选手在操作技能竞赛过程中，必须穿工作服、劳保工作鞋、工作帽，佩戴护目镜等，女选手要求长发不得外露。

15. 选手上交赛件至收件裁判员须由选手和现场裁判共同完成。

16. 选手提交的赛件应经过清理，赛件提交后，选手在登记簿上签字确认。

17. 比赛结束，选手应立即清理现场，经裁判员和现场工作人员确认后方可离开赛场，此项工作将在选手职业素养环节进行评判。

(四) 工作人员须知

1. 工作人员必须服从赛项组委会统一指挥，佩戴工作人员标识，认真履行职责，做好竞赛服务工作。

2. 工作人员按照分工准时上岗，不得擅自离岗，应认真履行各自的工作职责，保证竞赛工作的顺利进行。

3. 工作人员应在规定的区域内工作，未经许可，不得擅自进入竞赛场地。

4. 如遇突发事件，须及时向裁判员报告，同时做好疏导工作，避免重大事故发生。

5. 竞赛期间，工作人员不得干涉个人工作职责之外的事宜，不得利用工作之便，弄虚作假、徇私舞弊。如有上述现象或因工作不负责任，造成竞赛程序无法继续进行，由赛项组委会视情节轻重，给予通报批评或停止工作，并通知其所在单位做出相应处理。

（五）裁判员须知

1. 裁判员执裁期间，佩戴裁判员标识，举止文明礼貌，接受参赛人员的监督。

2. 严守竞赛纪律，执行竞赛规则，服从赛项执委会和裁判长的领导。按照分工开展工作，始终坚守工作岗位，不得擅自离岗。

3. 裁判员在工作期间严禁使用各种器材进行拍摄。

4. 监考裁判负责检查选手携带的物品，违规物品一律清出赛场，比赛时间结束后，应立即终止选手施焊。

5. 比赛中所有裁判员不得影响选手正常竞赛。

6. 严格执行赛场纪律，不得向参赛选手暗示或解答与竞赛有关的内容。及时制止选手的违纪行为。对裁判工作中有争议的技术问题、突发事件要及时处理、妥善解决，并及时向裁判长汇报。

7. 要提醒选手注意操作安全，对于选手的违规操作或有可能引发人身伤害、设备损坏等事故的行为，应立即制止并向现场负责人报告。

8. 严格执行竞赛项目评分标准，做到公平、公正、真实、准确，杜绝随意打分；严禁利用工作之便，弄虚作假、徇私舞弊。

9. 严格遵守保密纪律。裁判员不得私自与参赛选手或代表队联系，不得透露竞赛的有关情况。

十六、申诉与仲裁

（一）本赛项在比赛过程中若出现有失公正或有关人员违规等现象，参赛队领队可在比赛结束后 2 小时之内向监督仲裁组提出书面申诉。

（二）书面申诉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、实事求是地叙述，并由领队亲笔签名。超出申诉时间和非书面申诉不予受理。

（三）赛项监督仲裁组在接到申诉报告后组织复议，并及时将复议结果以书面形式告知申诉方。赛项监督仲裁组的仲裁结果为最终结果。

附件 1：国赛题库（节选）

样卷 1:

比赛时间合计为 300 分钟（5 小时），包括试件检查、打磨、组对、焊接、焊后清理、休息、饮水、上洗手间等时间。比赛试题包括两个模块：模块一和模块二为手工操作部分 180 分钟（3 小时），手工焊接到达比赛规定时间必须停止焊接操作。模块二为机器人熔化极混合气体保护焊操作部分 120（2 小时），机器人焊接如已到规定比赛时间，机器人正在焊接，最多可延长 5 分钟，每延长 1 分钟扣 1 分。如焊接还未开始，则停止操作。

第一部分 技能试题（95 分）

模块一 板对接焊条电弧焊仰焊（35 分）

母材材料 Q235，厚度 $\delta=10\text{mm}$ ，长宽 $250\times 125\text{mm}$

焊条型号 E5015， $\Phi 2.5$ 、 $\Phi 3.2\text{mm}$

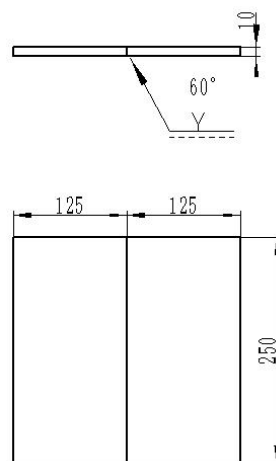


图 1 模块一焊接装配图

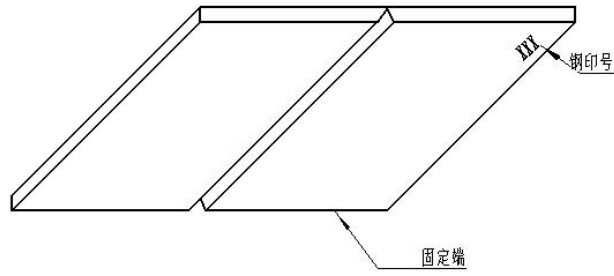


图 2 模块一装配示意图

技术要求：

- 1.要求单面焊双面成形；
- 2.钝边与间隙自定；
- 3.坡口 60° ，两端不得安装引弧板、熄弧板；
- 4.焊件一经施焊不得更换和改变焊接位置；
- 5.定位焊时允许做反变形、定位焊要求一次完成。

模块二水平固定管对接，钨极氩弧焊打底，熔化极气体保护焊填充盖面（40分）

母材材料：20，直径和壁厚 $\Phi 108 \times 8 \text{mm}$ ，长 100 mm。

焊丝型号：ER50-6， $\Phi 1.2 \text{mm}$ 、 $\Phi 2.5 \text{mm}$ 。保护气体：纯 CO_2 、纯氩气。

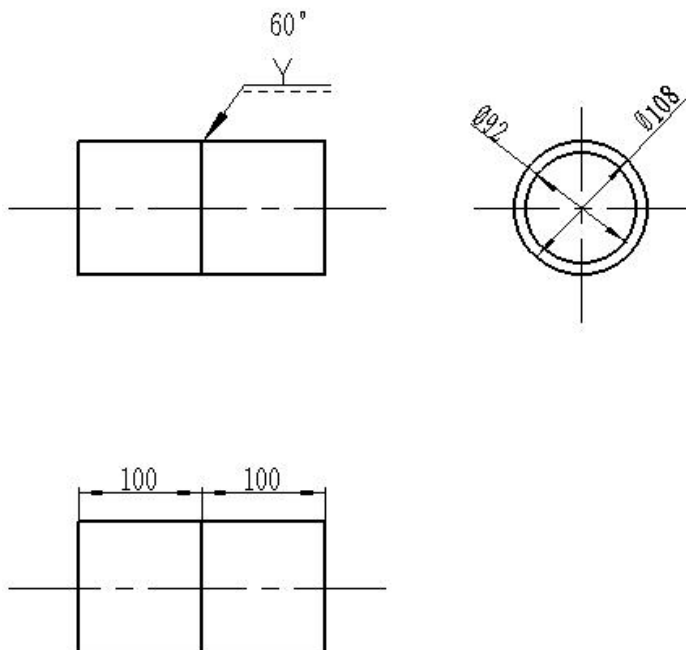


图 3：模块二焊接装配图

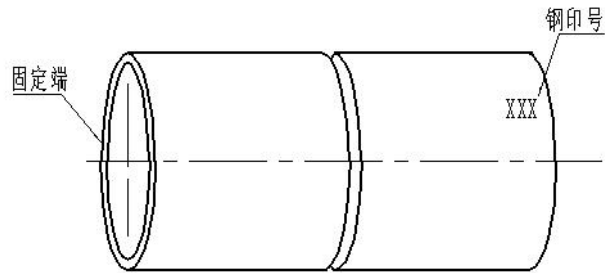


图 4：模块二装配示意图

技术要求：

1. 要求单面焊双面成形；
2. 钝边与间隙自定；
3. 坡口 60° ；
4. 定位焊在正面坡口内，不准在仰焊位置（即 5~7 点钟位置）；
5. 焊件一经施焊不得任意更换和改变焊接位置。

模块三：机器人熔化极混合气体保护焊（ $80\%Ar+20\%CO_2$ ）保护焊（20 分）

材料 Q235 和 20：单位 mm

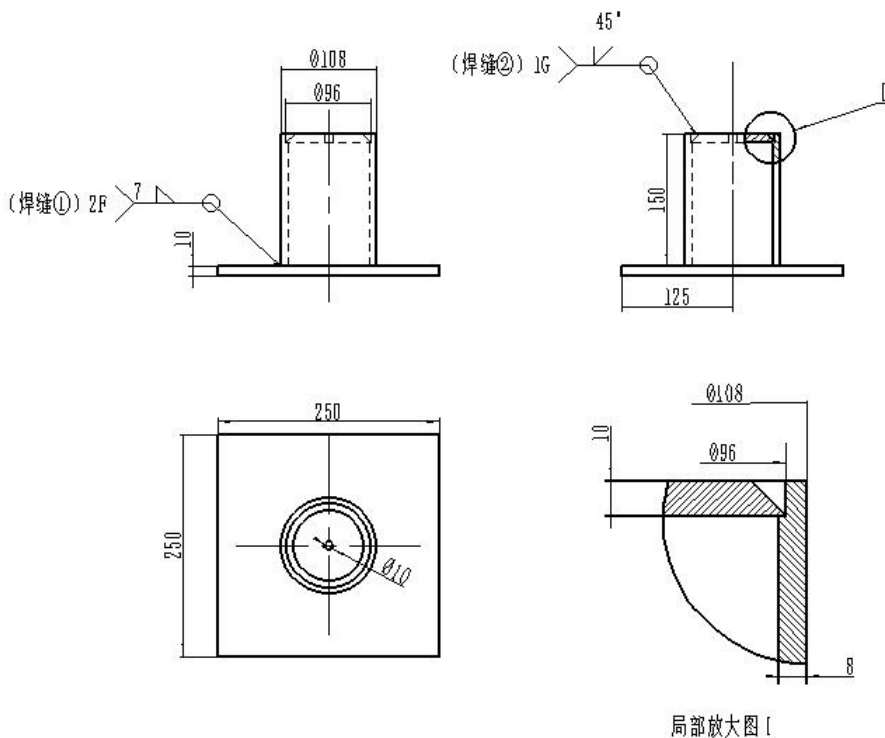


图 7 模块二焊接装配图

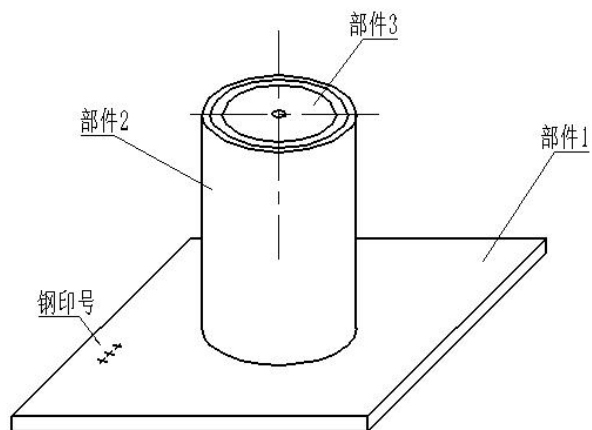
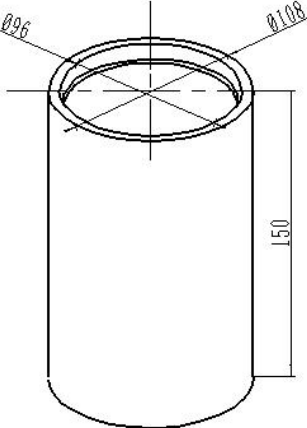
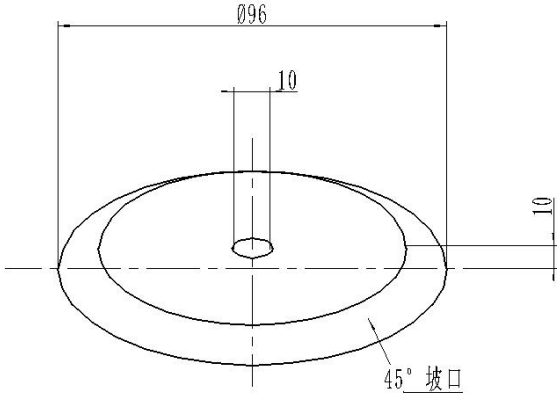


图 8 模块二装配示意图

表 1 各部件规格示意图

部件 序号	示意图	数量	材质
1		1	Q235

2		1	20
3		1	Q235

技术要求：

- 1.焊接方法：熔化极混合气体保护焊机器人焊接
- 2.未按照图纸要求组对的试件，该试件为 0 分。
- 3.焊件打钢号处位于机器人机座的近端。
- 4.选手完成焊接编程和轨迹示教，焊接前必须向监考裁判示意，裁判确认后，方可启动机器人进行焊接。
- 5.假如选手操作失误发生撞枪或其他设备问题，但仍可恢复竞赛操作的，每次从选手总分中扣 1 分，如致使设备损坏无法继续焊接完成的，则终止比赛。
- 6.焊接机器人开启自动焊接模式后，允许不多于 3 次（含 3 次）人工介入，每次人工介入从选手总分中扣 1 分。

第二部分 职业素养（5分）

- 1.设备操作的规范性；
- 2.工具、量具、仪器仪表的使用；
- 3.现场的安全，文明生产；

样卷 1 评分表

表 1：模块一 板材对接外观评分标准

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	16	12	8	0	
焊缝高低差	标准 (mm)	≤1	>1, ≤2	>2, ≤3	>3	
	分数	14	8	2	0	
焊缝宽窄差	标准 (mm)	≤1.5	>1.5, ≤2	>2, ≤3	>3	
	分数	10	6	2	0	
咬边	标准 (mm)	0	深度≤0.5 且长度≤15	深度≤0.5 长度>15, ≤30	深度>0.5 或长度>30	
	分数	20	14	8	0	
背面焊缝凹陷	标准 (mm)	0	>0, ≤1	>1, ≤2	>2	
	分数	10	6	2	0	
背面焊缝凸起	标准 (mm)	0~1	>1, ≤2	>2, ≤3	>3	
	分数	10	6	2	0	
错边量	标准 (mm)	0	≤0.7	>0.7, ≤1.2	>1.2	
	分数	10	6	2	0	
角变形	标准 (mm)	0~2	≥2, ≤3	>3, ≤5	>5	
	分数	10	6	2	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. 其他违反技术操作要求规定的，该试件外观为 0 分。
4. 合计得分乘以 21%为本项检查最终实际得分。

表 2：模块一 试件内部射线检验评分标准

加密号	评分员签名	合计得分 (满分 100)
序号	底片上反映出的缺陷及尺寸	扣分
1	未发现缺陷	0
2	气孔或点状夹渣 1 点	2
3	气孔或点状夹渣 2 点	4
4	气孔或点状夹渣 3 点	6
5	气孔或点状夹渣 4 点	8
6	气孔或点状夹渣 5 点	10
7	气孔或点状夹渣 6 点	12
8	气孔或点状夹渣 7 点	14
9	二级片允许的条状夹渣	14
10	三级片允许的条状夹渣	16

注：射线探伤评定成绩时，应在规定片级的基数分分值上，再依据缺陷状况扣分。

1. 底片为 I 级片，在 100 分的基础上，每 1 点缺陷扣除 1 分。
2. 底片为 II 级片，在 80 分的基础上，评定区外缺陷再按表规定扣分。
3. 底片为 III 级片，在 40 分的基础上，评定区外缺陷再按表规定扣分。
4. 底片为 IV 级片，内部得分为 0 分。
5. 评定标准为 NB/T47013.2-2015。
6. 同一缺陷不重复扣分。
7. 合计得分乘以 14% 为本项检查最终实际得分。

表 3：模块二 管对接外观评分标准

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	16	8	4	0	
焊缝高低差	标准(mm)	0~1	>1, ≤2	>2, ≤3	>3	
	分数	14	8	4	0	
焊缝宽窄差	标准(mm)	0~1	>1, ≤2	>2, ≤3	>3	
	分数	10	6	2	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	
背面焊缝凹陷	标准(mm)	0	>0, ≤1	>1, ≤2	>2	
	分数	10	6	2	0	
背面焊缝凸起	标准(mm)	0~1	>1, ≤2	>2, ≤3	>3	
	分数	10	6	2	0	
角变形	标准(mm)	0	0~1	>1, ≤2	>2	
	分数	8	6	2	0	
焊缝正、背面外观成形	标准	优 成形美观 焊纹均匀、 细密, 高低 宽窄一致	良 成形较好 焊纹均匀 焊缝平整	一般 成形尚可 焊缝整齐	差 焊缝弯曲, 高 低、宽窄明显 不一致	
	分数	12	8	4	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. 其他违反技术操作要求规定的，该试件外观为 0 分。

4. 合计得分乘以 40%作为本项检查最终实际得分。

表 4：模块三 机器人熔化极气体保护焊焊缝①外观检测评分标准

加密号		裁判员签名				实得分 (满分 50)	
检查项目	标准、分数	焊缝等级				各项得分	
		I	II	III	IV		
焊脚高度 (K)	标准 (mm)	$\geq 7.0, \leq 7.5$	$> 7.5, \leq 8.0$	$> 8.0, \leq 8.5$	$< 7.0, > 8.5$		
	分数	12	8	4	0		
ΔK	标准 (mm)	≤ 0.5	$> 0.5, \leq 1.0$	$> 1.0, \leq 1.5$	> 1.5		
	分数	10	4	2	0		
咬边	标准 (mm)	0	深度 ≤ 0.5 且长度 ≤ 10	深度 ≤ 0.5 长度 $> 10, \leq 20$	深度 > 0.5 或 深度 ≤ 0.5 , 长度 > 20		
	分数	8	5	2	0		
表面气孔/ 夹渣	标准 ($\geq 0.5\text{mm}$)	无	1	2	> 2		
	分数	8	5	2	0		
过焊孔 成形	标准 (处)	优	良	中	差		
	分数	6	4	2	0		
焊缝成形	标准 (处)	优	良	中	差		
	分数	6	4	2	0		

注：1. 表面气孔等缺陷检查采用 5 倍放大镜。

2. 表面有裂纹、焊瘤等缺陷之一，该段相关焊缝外观作 0 分处理。

3. 焊缝未完成、焊缝表面修补、未清理或试件有明显标记的，该试件作 0 分处理。

4. 其中： $\Delta K = K_{\max} - K_{\min}$ 。

5. 筒体与底板装配为同一中心线，偏差 $> 8\text{mm}$ 试件记 0 分。

6. 评分后乘以 20%为实际得分。

表 5：模块三机器人熔化极气体保护焊焊缝②外观检测评分标准

加密号		裁判员签名		实得分 (满分 50)		
检查项目	标准、分数	焊缝等级				各项得分
		I	II	III	IV	
焊缝余高	标准 (mm)	≥0, ≤1.5	>1.5, ≤2	>2, ≤3	>3, <0	
	分数	8	5	2	0	
高低差	标准 (mm)	≤0.5	>0.5, ≤1.0	>1.0, ≤1.5	>1.5	
	分数	6	3	1	0	
焊缝宽度	标准 (mm)	≥11, ≤12	>11, ≤12.5	≤10.5, ≥13	<10.5, >13	
	分数	8	5	2	0	
焊缝偏离	标准 (mm)	≤1	>1, ≤1.5	>1.5, ≤2.0	>2.0	
	分数	8	5	2	0	
咬边	标准 (mm)	0	深度≤0.5 且长度≤10	深度≤0.5 长度 > 10, ≤15	深度>0.5 或 深度≤0.5, 长 度 > 15	
	分数	6	3	1	0	
表面气孔/ 夹渣	标准 (≥0.5mm)	无	1	2	>2	
	分数	8	5	2	0	
焊缝成形	标准 (处)	优	良	中	差	
	分数	6	3	1	0	

注：1. 表面气孔等缺陷检查采用 5 倍放大镜

2. 表面有裂纹、未熔合、焊瘤、焊穿等缺陷之一该条焊缝外观作 0 处理。
3. 焊缝未完成、焊缝表面修补或试件有明显标记的，该试件作 0 分处理。
4. 评分后乘以 20%为实际得分。

表 6：职业素养考核表评分标准

赛区		组别		赛位号	
赛项名称	焊接技术	竞赛模块	实操	得分	
考核项目		单项满分	单项得分		
劳动保护用品穿戴是否符合要求	防护服、防护面罩	0.5			
	防护手套、绝缘鞋	0.5			
安全操作是否符合要求	打磨是否佩戴眼镜	0.5			
	砂轮打磨是否符合要求	0.5			
	操作时是否按要求关闭电源	0.5			
	其他	0.5			
文明生产是否符合要求	工位工具码放	0.5			
	工位整理	0.5			
	焊接机器人复位，退出示教程序	0.5			
	盘整示教器控制电缆、示教器放回指定的位置	0.5			
总分	5分				

裁判签名：

日期：