

泉州市第二届机器人焊接技能大赛

竞赛
手册

二〇二一年十一月

主办单位：

泉州市总工会
泉州市人力资源和社会保障局
泉州市科学技术协会
泉州市市场监督管理局

承办单位：

洛江区总工会
洛江区人力资源和社会保障局
洛江区科学技术协会
福建省特种设备检验研究院泉州分院
国家特种机器人产品质检中心

协办单位：

泉州市机械工程学会
泉州市装备制造业协会
泉州市车辆零部件协会
泉州市模具工业协会
泉州工程机械行业协会

支持单位：

深圳市麦格米特焊接技术有限公司
厦门诺驰智能科技有限公司
昆山日皓焊切器材有限公司
万匠城技能传承互动平台

目 录

一、竞赛组织机构.....	4
二、服务指南	7
三、竞赛日程	9
四、赛前准备	10
五、实际操作竞赛流程.....	11
六、竞赛规则	13
七、成绩评定与管理规则.....	16
八、竞赛规定	30
九、申诉与仲裁	34
十、竞赛须知	35
十一、赛场分布图.....	37

一、竞赛组织机构

（一）组委会

- 主任：韩卫华 泉州市总工会党组书记、常务副主席
- 副主任：江永清 泉州市总工会副主席
- 龚时荣 泉州市人力资源和社会保障局副局长
- 吴鹏森 泉州市市场监督管理局党组成员、总工程师
- 陈永镇 泉州市科协科技社团党委书记、四级调研员
- 郑荣部 福建省特种设备检验研究院党委委员、副院长
- 委员：谢显能 泉州市总工会劳动和经济工作部部长
- 杨志建 泉州市人力资源和社会保障局职业能力建设科科长
- 林菱 泉州市职业技能鉴定指导中心主任
- 杨伟忠 泉州市市场监督管理局特安科科长
- 赖滔 泉州市科协学会部部长
- 林宁 福建省特种设备检验研究院泉州分院院长

（二）组委会办公室

- 主任：林宁（兼）
- 副主任：田娟 泉州市总工会劳动和经济工作部四级主任科员
- 肖雪鑫 泉州市人力资源和社会保障局职业能力建设科
- 吕金蔓 洛江区总工会副主席
- 唐强先 洛江区人力资源和社会保障局党组成员、区人力资源公共服务中心主任
- 黄春榕 福建省特种设备检验研究院新技术开发中心主任

成 员：李 岚 洛江区总工会维权部部长
曾远跃 福建省特种设备检验研究院新技术开发中心副主任
吴福森 福建省特种设备检验研究院新技术开发中心副主任

（三）专家指导委员会

主 席：姚 钦 中国特种设备检验协会科技工作委员会、主任
副 主 席：周广涛 中国机械工程学会焊接学会青年工作委员会委员
专 家：刘 伟 中国焊接协会专家委员，中国焊接协会机器人焊接（厦门）培训基地主任
孙明辉 福建省特种设备检验研究院宁德分院检验管理室主任

（四）竞赛仲裁委员会

主 席：江永清 泉州市总工会副主席
副 主 席：杨志建 泉州市人力资源和社会保障局职业能力建设科科长
谢显能 泉州市总工会劳动和经济工作部部长
成 员：刘 伟 中国焊接协会专家委员，中国焊接协会机器人焊接（厦门）培训基地主任
黄耀波 福建省特种设备检验研究院黄耀波大师工作室负责人

（五）竞赛监督委员会

主 席：郑荣部 福建省特种设备检验研究院党委委员、副院长

副主席：谢显能 泉州市总工会劳动和经济工作部部长

成 员：田 娟 泉州市总工会劳动和经济工作部四级主任科员

李 岚 洛江区总工会维权部部长

(六) 宣传工作

邀请泉州晚报、泉州广播电视台等新闻媒体采访报道。

(七) 福建省特种设备检验研究院竞赛执行工作委员会

主 任：郑荣部

副主任：李宁、黄春榕

成 员：曾远跃、吴福森

赛务联络人：胡建玥 联系电话：13075813862

1. 接待及后勤服务组

组 长：苏敦育 联系电话：18859777800

成 员：陈小琼、杜锦程、林凤婷

2. 竞赛技术保障组

组 长：蔡钟山 联系电话：18750916981

成 员：陈江兰、吴双标

3. 裁判组：（裁判组名单略）

二、服务指南

（一）报到

1. 选手报到时间和地点：

（1）报到时间：2021 年 11 月 29 日上午 8：00-8：30

（2）报到地点：福建省特种设备检验研究院库卡机器人学院

（3）工作人员：陈小琼、杜锦程

（4）说明：请未交字纸报名材料的在报名现场将材料交于工作人员，
具体材料包含：

①代表队名册和选手报名表；

②选手照片。正面免冠 2 寸照片 3 张（其中 1 张贴在报名表上，另外 2 张照片背面写上单位及选手姓名）及电子照片（①正面免冠白底彩色证件照，人像在照片矩形框内水平居中，头部占照片尺寸的 2/3，不着制服或白色上衣；②像素大小 90×110×24b，后缀名为 jpg 文件，小于 20K。③严禁使用扫描图片、翻拍照片）；

③身份证复印件。

2. 裁判员报到时间和地点

报到时间：2021 年 11 月 28 日下午 14:00—16:00

地点：洛江区万虹路 21 号特种机器人质检中心人才交流中心楼一楼。

（二）住宿 联系人：苏敦育 联系电话：18859777800。

参赛人员、工作人员如需协助办理住宿的请联系，费用自理。

（三）用餐 联系人：苏敦育 联系电话：18859777800。

11 月 28 日-30 日裁判员用餐由承办单位统一安排。

比赛期间（11 月 29 日午餐、晚餐）裁判、选手、领队、外协工作

人员用餐由承办单位安排。

（四）医疗服务

工作人员：林凤婷（联系电话：18759820997）

地点：比赛现场

如有紧急请求，请联系会务组工作人员。

（五）疫情期间请大家注意防护。请佩戴口罩，配合测量体温，并提供行程码和健康码。凡大赛前 21 天有港台地区和国外旅居史的；前 14 天内有境内中高风险地区及所在县（市、区）旅居史的；前 14 天有来自新冠肺炎确诊病例、无症状感染者报告社区的发热和或有呼吸道症状患者接触史的；前 14 天有居家隔离医学观察人员接触史的；已治愈出院的确诊病例和已解除集中隔离医学观察的无症状感染者，尚在随访或医学观察期内的；被判定为新冠肺炎病毒感染者（确诊病例或无症状感染者）的密切接触者和密接的密接；有发热、干咳、乏力、咽痛、嗅（味）觉减退、腹泻等症状，且未排除传染病感染者，应第一时间向参赛团领队报告，并不再参加决赛或参与决赛服务保障工作。人员健康排查要求将根据疫情防控形势和防控要求进行动态调整。

（六）突发紧急事项处理

与本次竞赛有关且服务指南未明确事宜，请联系本次竞赛总协调人吴福森（联系电话：18900383377）。

为了让参赛选手更好地了解本次技能竞赛流程与服务工作，组委会办公室建立参赛队（选手）微信群，请各代表队的领队和参赛选手报到时扫描二维码加入，以便我们更好地为您提供服务。

三、竞赛日程

本次竞赛时间为 2021 年 11 月 28 日~30 日，具体时间安排如下。

日期	工作内容		负责人	活动地点
11 月 28 日	14:00-16:00	裁判报到	胡建玥 13075813862	机器人学院（4号车间）入门处
11 月 29 日	8:00-8:30	领队、选手报到	陈小琼 13959875758	机器人学院（4号车间）入门处
	8:30-9:30	理论考试	胡建玥 13075813862	机器人学院（4号车间）教室
	9:30-10:30	1、选手熟悉赛场、评委组会竞赛规则说明及竞赛场次、密码、工位号抽签； 2、裁判改卷，统计理论考试名次，得出参加实操选手名单； 3、实操选手抽签场次； 4、第一组实操选手检录。	蔡钟山 18750916981	机器人学院（4号车间、6号车间）
	10:30-11:30	第一场选手组装、点焊	吴双标 18750918903	机器人学院（6号车间）
	13:30-16:00	机器人焊接实际操作比赛（第一组选手）	陈江兰 13799895503	机器人学院（4号车间）
	14:30-14:45	第二组选手检录	蔡钟山 18750916981	机器人学院（6号车间）
	14:45-15:45	第二场选手组装、点焊	吴双标 18750918903	机器人学院（6号车间）
	16:30-19:00	机器人焊接实际操作比赛（第二组选手）	陈江兰 13799895503	机器人学院（4号车间）
11 月 30 日	8:30-10:00	机器人焊接技术交流会	胡建玥 13075813862	机器人质检中心人才交流中心楼二楼
	10:30-11:30	颁奖、闭幕式	吴福森 18900383377	机器人学院（4号车间）

说明：

- 1、所有参赛代表队的选手，按竞赛时间安排开赛前 30 分钟必须到赛场。
- 2、领队、教练、选手休息室设在机器人质检中心人才交流中心楼二楼教室。

四、赛前准备

(一) 裁判员培训会 (负责人: 胡建玥, 联系电话: 13075813862)

1. 时 间: 2021 年 11 月 28 日 16:00~17:00

2. 地 点: 机器人学院 (4 号车间) 教室

3. 主 持 人: 总裁判长

4. 参加对象: 裁判员

5. 会议内容: 裁判员执裁规则解读

(二) 赛前宣贯会 (负责人: 陈江兰, 联系电话: 13799895503)

1. 时 间: 2021 年 11 月 29 日 9:30~10:00

2. 地 点: 机器人学院 (4 号车间) 教室

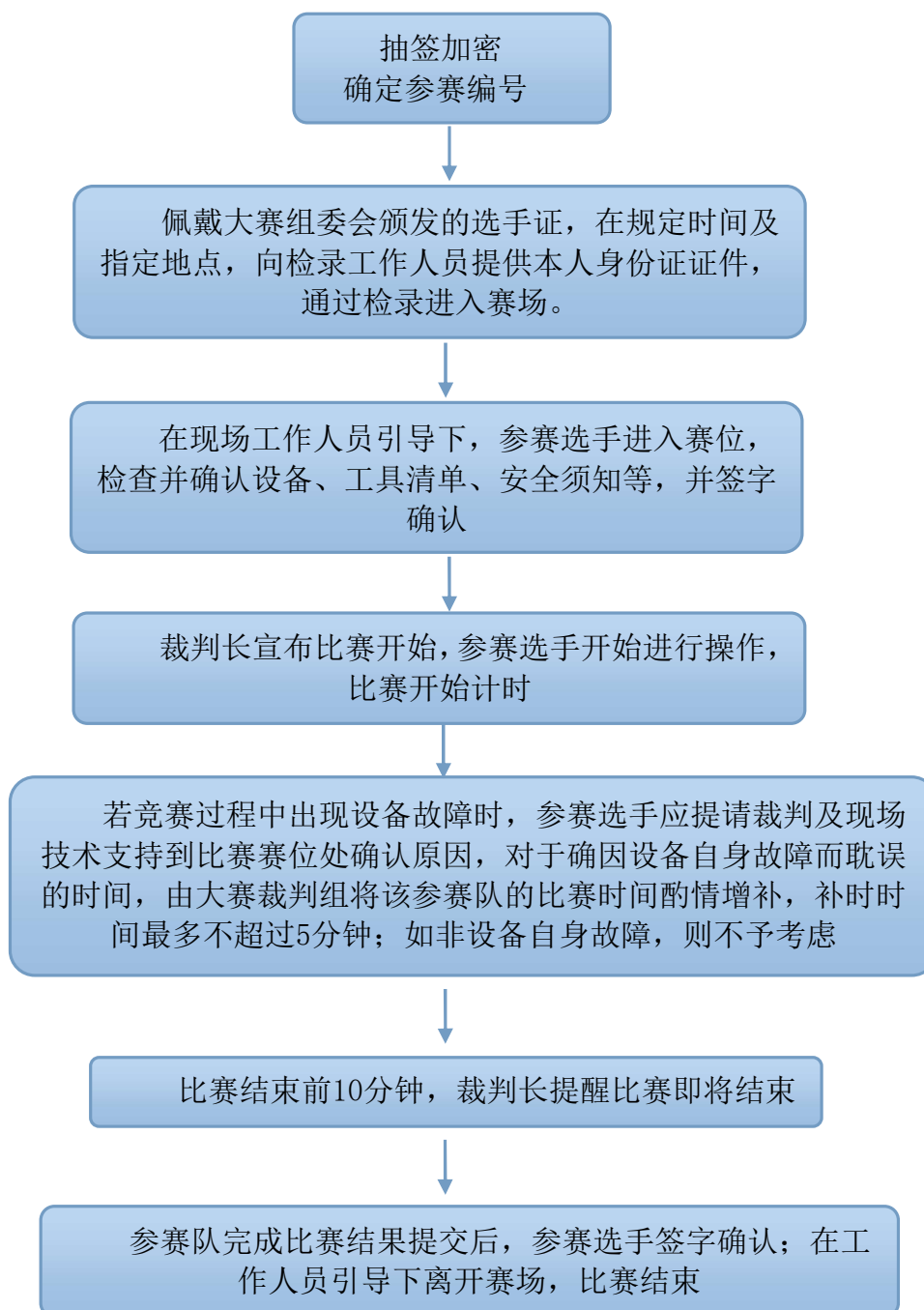
3. 参加人员: 各参赛队领队、工作人员、裁判

4. 会议内容: 介绍赛事议程及赛事安排、裁判与选手见面答疑、竞赛规则说明。

五、实际操作竞赛流程

（一）实操竞赛工作流程

实操竞赛工作流程图



每场操作比赛开始前 30 分钟，由赛场工作人员组织检录，当场次参赛选手凭选手证、身份证进入赛场（各队领队不得进入赛场）。

机器人焊接技能实际操作竞赛抽签：选手顺序号抽取后，选手证号按照报名顺序编号，在大赛评判过程中是选手的密码号，与实际操作大赛试件的钢印号同一号码。抽签由裁判长或副裁判长主持，具体程序依次为：

1) 为提高抽签效率，在抽取选手顺序号时，一名选手抽签时，下一名抽签选手由监考组裁判员检查核对选手身份证。

2) 核对选手身份证后，选手根据报名顺序依次抽取顺序号，顺序号1-10为第一场，11-20为第二场。（顺序号和场次可由裁判长依据实际报名人数再做调整），顺序号为1-10分别对应点装和机器人的工位号，顺序号为11-20的依次对应工位号的1-10号（如11号选手对应1号工位，以此类推，20号选手对应10号工位。）

3) 经监考组裁判员核对无误的抽签单，由本人签字并在分割线处裁成两份，一份交选手作为参赛凭证，一份留赛务组存底。

竞赛结束前10分钟，由裁判员提示竞赛结束还剩余10分钟，结束时间到，裁判长发出竞赛结束指令后，各参赛选手应立即停止操作。同时，选手进行工具的相关整理工作，经当场裁判员检查许可后，参赛选手可以离开竞赛车间，裁判员进行评判并为下一场竞赛做准备。

六、竞赛规则

（一）参赛对象及要求

1. 具有焊工、机器人焊接相关工作经验的企业员工和从事教学的职业院校、技工学校教师；
2. 符合条件的台湾居民均可参加本次竞赛。
3. 已获得“全国技术能手”、“福建省技术能手”的人员不参加本次竞赛。

（二）组队要求

1. 此次竞赛为单人赛，每家企业单位报名人数原则上不多于 3 人。采用理论考试末位淘汰制，未通过理论考试的选手不能参加实际操作阶段的比赛。实际操作阶段人数 20 名，如实际参赛人数与计划人数不一致，竞赛组委会将根据实际情况合理调整竞赛人数。

2. 每个参赛单位需有一名领队（负责组织本参赛队选手按照相关要求参赛，维护竞赛纪律和秩序，代表本参赛队按照程序反映竞赛期间的相关问题。）

（三）人员变更

参赛选手报名获得确认后不得随意更换。如备赛过程中参赛选手因故无法参赛，须由企业或职业院校、技工学校于相应赛项开赛 5 个工作日之前出具书面说明，经大赛组委会办公室核实后予以更换，补充人员需满足本赛项参赛选手资格并接受审核；竞赛开始后，参赛队不得更换参赛选手。若有参赛队员缺席，不得补充参赛选手。

（四）熟悉场地规则

1. 参赛队领队、参赛选手在规定时间内规定观察区内可以熟悉赛场环

境和设备准备情况。

2. 熟悉场地时严禁与现场工作人员进行交流，不发表没有根据以及有损大赛整体形象的言论。

3. 熟悉场地严格遵守大赛各种制度，严禁拥挤，喧哗，以免发生意外事故。

（五）赛场规则

1. 参赛选手在比赛开始前到达指定地点报到，接受工作人员对选手身份、资格和有关证件的检查。竞赛计时开始后，选手未到位的视为自动放弃。

2. 赛位由抽签确定，不得擅自变更、调整。

3. 参赛选手在竞赛过程中不得擅自离开赛场。如有特殊情况需要离开赛场或终止比赛，须经裁判人员同意，并在赛场记录表上签字确认后，方可离开。选手休息、饮水、上洗手间等统一计在竞赛时间内，不安排专门用时。竞赛计时工具，以赛场设置的时钟为准。

4. 赛场提供竞赛组委会指定的专用设备，各参赛队可以根据竞赛需要选择使用现场提供的设备、仪器仪表和工具；选手所穿戴的焊接服、安全鞋由选手自带，耗材和辅助设备由组委会统一准备。

6. 选手完成不是工作任务书拟定的工作内容，不计入比赛成绩。

7. 示教完成后的焊接检查，应报告现场裁判，获允许并派人监护后，方可起弧运行。

8. 参赛选手必须遵守安全操作规程，注意操作规范。赛场记录的违规操作，根据违规扣分细则予以扣分。

9. 参赛选手应遵守赛场纪律，爱护赛场设备，节约器材，保持赛位整洁。有违反赛场纪律、扰乱赛场秩序、损坏赛场设备、浪费器材、污

染赛场等行为，视情节轻重，根据违规扣分细则予以扣分。

10. 参赛选手完成工作任务书拟定的工作任务和终止比赛后，应在指定的地点等待，在参与相关项目的评价后方可离开赛场。

11. 参赛选手须有安全防护意识，竞赛过程中全程穿着劳保鞋（自备），女选手在竞赛过程中还需束发戴帽（自备）。

12. 完成功能成绩评定的选手，应将赛位恢复至竞赛开始前的状态，并按电气安装职业岗位要求，收好工具、整理赛位、清理周边环境，使之符合职业规范。

七、成绩评定与管理规则

（一）组织分工

在赛项执委会的领导下成立由裁判组、监督组和仲裁组组成的成绩管理组织机构。

（二）成绩评定

依据参赛选手完成的情况实施综合评定，采取裁判组与参赛选手在竞赛结束后面对面的公开评分方式。评定依据结合国家及行业的相关标准和规范，全面评价参赛选手的职业能力，本着“科学严谨、公正公平、可操作性强”的原则制定评分标准。

1. 分值配比

本次大赛内容分为理论考试、技能实操竞赛两大部分。理论笔试满分为 100 分，技能实操竞赛满分 600 分，总成绩 700 分。每支队伍的参赛选手均需参加实操和理论比赛。

2. 评分方式

（1）裁判组成

①裁判组实行“裁判长负责制”。设裁判长 1 名，全面负责赛项的裁判分工、裁判评分审核、处理比赛中出现的争议问题等工作。

②裁判组设裁判若干名。负责按照评分细则（评分表）现场对参赛选手进行过程评分和结果评分。

（①） 成绩评定

① 理论笔试

内容为机器人及焊接工艺基础知识，依据《焊工国家职业技能鉴定标准》中三级（高级工）职业技能等级相关知识要求进行设题。题型包括单项选择题、多项选择题和判断题，闭卷电脑考试，笔试时间 60 分钟。

② 机器人焊接技能实际操作竞赛内容

1) 大赛使用设备

- 1、机器人品牌：机器人品牌：KUKA，型号：KR16；
- 2、机器人焊接电源品牌：麦格米特，型号：ArtsenPlus500A
- 3、手工组对焊接电源品牌：麦格米特，型号：EhaveCM350A

2) 大赛使用焊接材料

- 1、使用焊丝品牌：焊丝型号：ER50-6 实芯焊丝，直径： $\Phi 1.2$ 。
- 2、气体：使用 80%Ar+20%CO₂ 保护气体，流量自定。

3) 竞赛试件

竞赛试件由低碳钢板、管组件组装成的全封闭压力容器。钢板（Q235B）厚度有 8mm、5mm、两种，钢管（20g）规格为 $\Phi 60\text{mm}$ （外径）*3mm，碳钢容器试件示意图如图 1 所示。

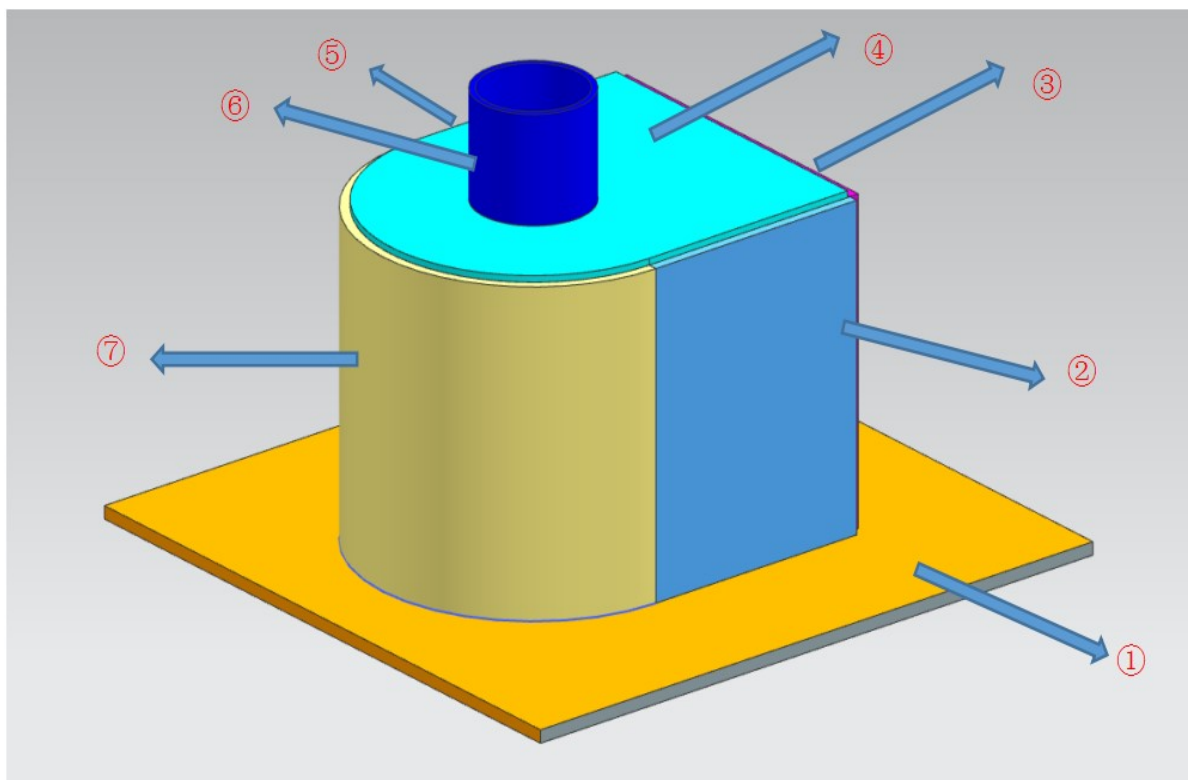
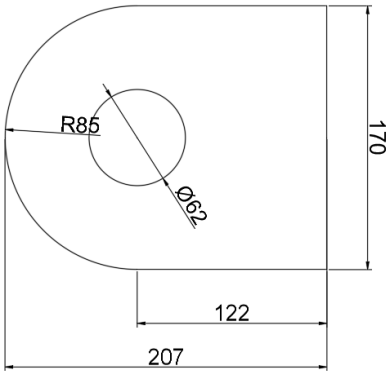


图 1 焊接试件图示

表 1 各部件下料尺寸及数量要求

组件编号	组件名称	组件尺寸	组件数量
1	底板	330mm (长) × 330 mm (宽) × 8 mm (厚)	共 1 件
2、5	侧立板	150mm (高) × 120 mm (宽) × 5 mm (厚)	共 2 件
3	背立板	170mm (宽) × 150mm (高) × 5 mm (厚)	共 1 件
4	圆弧盖板	 <p>207mm(长) × 170mm (宽) × 4mm (厚)</p>	共 1 件
6	圆管	Φ60 mm (外径) × 3 mm (厚) × 50mm (长), 一端攻外螺纹	共 1 件
7	圆弧立板	(弧长,用外径Φ180mm×5mm 管一分为二即可) × 150 mm (高) × 5 mm (厚)	共 1 件

注：竞赛用设备、耗材、试件均由赛务组准备，选手需自带焊接工作服、劳保鞋。

(3) 大赛评分标准

① 理论笔试评分标准

理论考试采用机考形式，考试时间 60 分钟，成绩由考试系统阅卷评分，满分 100 分。

② 实际操作竞赛评分标准

机器人焊接实操竞赛时间为 150 分钟，包括试件在工作台放置、装夹、调试、编程、焊接、清理、休息、饮水和上洗手间等时间（试件打磨、组对时间另计）。成绩评定包括竞赛过程评定（为否定项和扣分项）、

焊接效率评定（加分项，满分 20 分）、试件外观检验（满分 550 分）、容器水压试验（满分 50 分）等四个部分，实操满分 600 分。

（a）竞赛过程评定（否定项和扣分项）

1、试件焊接整编整焊，选手对比赛试件必须一次完成所有焊缝的编程，编程结束，启动机器人焊接前必须先举手示意，经裁判确认后，选手必须退出安全围栏，将示教器放在规定的位置，启动按钮进行焊接。焊接过程中不允许人工介入，如因特殊原因（比如设备原因、清枪等），选手必须先举手示意裁判，经裁判确认允许后方可进入。但如检查非设备原因则造成的时间损失则由选手自己承担。同时，选手人工介入不能对竞赛试件和示教编程做任何修改，违者按竞赛作弊处理，立即取消选手的竞赛资格。

2、在比赛过程中，安全帽、焊接防护面罩、打磨防护面罩或防护眼镜、防护服、防护鞋、焊接手套缺一项扣 10 分。

3、因选手操作失误发生撞枪或其它设备问题但仍可恢复竞赛操作的每次扣 10 分，如因选手操作不当致使设备损坏无法继续操作完成焊接的终止比赛。

4、违规在非指定试焊件上进行试焊的扣 10 分。

5、竞赛焊接启动后，禁止挪动试件方位，违者取消竞赛资格。

6、竞赛过程中，禁止打磨试件、焊缝，违者取消竞赛资格。

7、焊接过程进入工位紧邻焊枪观察焊接过程扣 10 分。

8、竞赛过程使用手机的扣 10 分，使用手机与竞赛内容有关的取消竞赛资格。

9、到其它工位观察或干扰他人竞赛过程的扣 10 分。

10、完成比赛后，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，缺一项扣 10 分。

11、底板角焊缝和圆弧盖板 4 角焊缝要求一次性焊接结束（即只允

许存在一个接头，违者每增加一个接头在成绩总分中扣 5 分，以此类推）。

12、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有明显痕迹，可由裁判员上报裁判长，由裁判长负责处理。

(b) 焊接生产效率的评价（加分项，满分 20 分）

焊接生产效率，是指在保证生产质量的前提下，选手全部焊完试件焊缝所用的焊接时间长短来衡量。没有全部焊完焊缝的试件，一律不做焊接生产效率评分。焊接生产效率评分如表 2 所示。

表 2 焊接效率评分表

比赛规定时间	完成时间	得分
150 分钟	<150 分钟	每提前 2 分钟，在成绩总分基础上加 1 分，最多加 20 分。
	=150 分钟	不扣分，也不加分，但需立刻终止焊接

(c) 试件外观检验（满分 600 分）

序号	项目	分值
1	外观综合评价	50
2	焊缝外观检测	500
3	水压试验	50

1、试件外观综合评价

表 3：试件焊缝外观综合评价及配分标准

试件明码：_____ 评分员：_____

序号	评分项目	评分标准	分值	实测值	得分	总分
1	电弧擦伤 单位:mm	无	5			
		$L \leq 2$	3			
		$2 < L \leq 3$	1			
		$L > 3$	0			
2	接头过渡	高低、宽窄均匀, 无脱节	15			
		高低、宽窄 $\leq 1\text{mm}$, 脱节 $\leq 1\text{mm}$	10			
		高低、宽窄 $> 1\text{mm}$ 、 $\leq 2\text{mm}$, 脱节 $> 1\text{mm}$ 、	5			
		高低、宽窄 $> 2\text{mm}$, 脱节 $> 2\text{mm}$	0			
3	表面清理	干净, 无飞溅、焊渣及杂物	15			
		比较干净	10			
		有一定飞溅、焊渣、杂物	5			
		飞溅、焊渣、杂物严重	0			
4	装配形状尺寸要求(短管高度为H单位:mm), 垂直度单位为度	$43 \leq H < 45$	8			
		$88^\circ \leq \alpha < 90^\circ$	7			
		$40 \leq H < 43$	5			
		$85^\circ \leq \alpha < 88^\circ$	5			
		$38 \leq H < 40$	3			
		$80^\circ \leq \alpha < 85^\circ$	2			
		$H < 38$	0			
		$\alpha < 79^\circ$	0			
总分						

2、试件焊缝外观检测（配分 500 分）

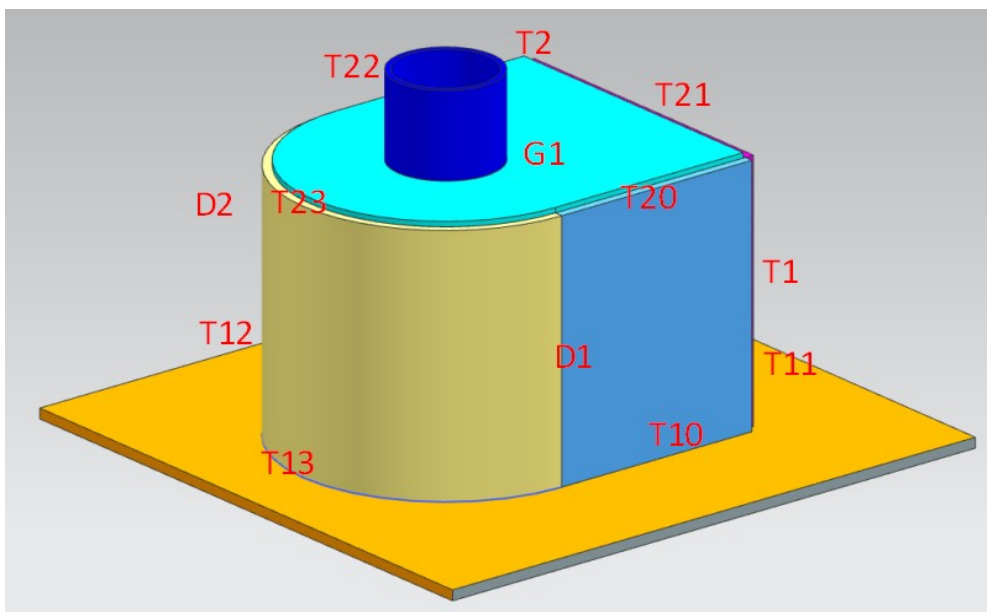


图 2 焊缝编号图示

图 2 中：T10、T11、T12、T13、为底板角焊缝。

T1、T2、为立角焊缝。

T20、T21、T22、T23 为盖板角焊缝。

G1 为管板角焊缝。

D1、D2 为立对接焊缝。

各焊缝配分见表 4：

表 4：容器焊缝外观检测及配分标准

序号	焊缝编号及要求	数量	分值/条	小计	总分
1	焊缝 D1、D2 立焊，单面焊双面成形	2	75	150	500
2	焊缝 T10-T13 平角焊，焊脚 8	1	100	100	
3	焊缝 G 垂直固定平焊，焊脚 4	1	50	50	
4	焊缝 T1、T2 角立焊焊脚 4	2	50	100	
5	焊缝 T20-T23 角焊接焊脚 4	1	100	100	

表 5: D1、D2 立板对接焊缝外观检验项目及评分标准

明码号		评分员		合计分		
检查项目	评判标准及得分	评判等级				实际得分
		I	II	III	IV	
焊缝余高H	评分标准 (mm)	$0 < H \leq 1$	$1 < H \leq 2$	$2 < H \leq 3$	$H > 3, H < 0$	
	分数	10	7	4	0	
焊缝余高差 $\Delta 1$	评分标准 (mm)	$0 < \Delta 1 \leq 1$	$1 < \Delta 1 \leq 2$	$2 < \Delta 1 \leq 3$	$\Delta 1 > 3$	
	分数	10	7	4	0	
焊缝宽度B	评分标准 (mm)	$6 < B \leq 7$	$7 < B \leq 8$	$8 < B \leq 9$	$B > 9, B < 6$	
	分数	10	7	4	0	
焊缝宽度差 $\Delta 2$	评分标准 (mm)	$\Delta 2 \leq 0.5$	$0.5 < \Delta 2 \leq 1$	$1 < \Delta 2 \leq 1.5$	$\Delta 2 > 1.5$	
	分数	10	7	4	0	
咬边	评分标准 (mm)	0	深度 ≤ 0.5		深度 > 0.5 或长度 > 30	
	分数	5	每 2mm 扣 1 分		0	
气孔	评分标准	无	气孔 $\leq \phi 1.5$ 数目: 1 个	气孔 $\leq \phi 1.5$ 数目: 2 个	气孔 $> \phi 1.5$ 或数目 > 2 个	
	分数	5	3	1	0	
背面焊透 (扣除头尾 2cm)	评分标准	全焊透	50%以上焊透	50%以下焊透	全未焊透	
	分数	25	15	8	0	
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，改项目作 0 分处理					

表 6: 碳钢容器 G1 Φ60×5 管板平角焊缝外观检查项目及评分标准

明码号		评分员			合计分	
检查项目	评判标准及得分	评判等级				实际得分
		I	II	III	IV	
焊脚高度 (K1)	评分标准 (mm)	$4 < K1 \leq 5$	$5 < K1 \leq 6$	$6 < K1 \leq 7$	$K1 > 7, K1 < 4$	
	分数	10	7	4	0	
焊脚高度 (K2)	评分标准 (mm)	$4 < K2 \leq 5$	$5 < K2 \leq 6$	$6 < K2 \leq 7$	$K2 > 7, K2 < 4$	
	分数	10	7	4	0	
K1 焊缝宽度差 $\Delta 1$	评分标准 (mm)	$\Delta 1 \leq 0.5$	$0.5 < \Delta 1 \leq 1$	$1 < \Delta 1 \leq 2$	$\Delta 1 > 2$	
	分数	5	3	1	0	
K2 焊缝宽度差 $\Delta 2$	评分标准 (mm)	$\Delta 2 \leq 0.5$	$0.5 < \Delta 2 \leq 1$	$1 < \Delta 2 \leq 2$	$\Delta 2 > 2$	
	分数	5	3	1	0	
咬边	评分标准 (mm)	0	深度 ≤ 0.5		深度 > 0.5 或长度 > 30	
	分数	5	每 2mm 扣 1 分		0	
焊缝凸度	评分标准 (mm)	$\geq -1 \leq 0$	$> 0 \leq 1$	$> 1 \leq 2$	> 2 或 < -1	
	分数	10	7	4	0	
气孔	评分标准 (mm)	0	气孔 $\leq \phi 1.5$ 数目: 1 个	气孔 $\leq \phi 1.5$ 数目: 2 个	气孔 $> \phi 1.5$ 或数目 > 2 个	
	分数	5	3	1	0	
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					

表 7：底板角焊缝 T10-T13 外观检查项目及评分标准

明码号		评分员			合计分	
检查项目	评判标准及得分	评判等级				实际得分
		I	II	III	IV	
焊脚高度 (K1)	评分标准 (mm)	$7 < K1 \leq 8$	$8 < K1 \leq 9$	$9 < K1 \leq 10$	$K1 > 7, K1 < 10$	
	分数	15	10	5	0	
焊脚高度 (K2)	评分标准 (mm)	$7 < K2 \leq 8$	$8 < K2 \leq 9$	$9 < K2 \leq 10$	$K2 > 7, K2 < 10$	
	分数	15	10	5	0	
K1 焊缝宽度差 $\Delta 1$	评分标准 (mm)	$\Delta 1 \leq 0.5$	$0.5 < \Delta 1 \leq 1$	$1 < \Delta 1 \leq 2$	$\Delta 1 > 2$	
	分数	15	10	5	0	
K2 焊缝宽度差 $\Delta 2$	评分标准 (mm)	$\Delta 2 \leq 0.5$	$0.5 < \Delta 2 \leq 1$	$1 < \Delta 2 \leq 2$	$\Delta 2 > 2$	
	分数	15	10	5	0	
咬边	评分标准 (mm)	0	深度 ≤ 0.5 且长度 ≤ 15	深度 ≤ 0.5 且长度 $> 15, \leq 30$	深度 > 0.5 或长度 > 30	
	分数	15	10	5	0	
焊缝凸度	评分标准 (mm)	$\geq -1 \leq 0$	$> 0 \leq 1$	$> 1 \leq 2$	> 2 或 < -1	
	分数	15	10	5	0	
气孔	评分标准 (mm)	0	气孔 $\leq \phi 1.5$ 数目: 1 个	气孔 $\leq \phi 1.5$ 数目: 2 个	气孔 $> \phi 1.5$ 或数目 > 2 个	
	分数	10	7	4	0	
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					

表 8：角焊缝 T20-T23 外观检查项目及评分标准

明码号		评分员			合计分	
检查项目	评判标准及得分	评判等级				实际得分
		I	II	III	IV	
盖板角焊缝凸度是否焊满	评分标准 (mm)	$\leq 1.5, \geq 1$	$> 1.5, \leq 2$	$> 2, \leq 2.5$	$> 2.5, < 1$	
	分数	15	10	5	0	
焊缝高度差 Δ_1	评分标准 (mm)	$\Delta_1 \leq 1$	$1 < \Delta_1 \leq 1.5$	$1.5 < \Delta_1 \leq 2$	$\Delta_1 > 2$	
	分数	15	10	5	0	
焊缝宽度	评分标准 (mm)	$7 \leq B \leq 8$	$8 < B \leq 9$	$9 < B \leq 10$	$B > 10, B < 7$	
	分数	15	10	5	0	
焊缝宽度差 Δ_2	评分标准 (mm)	$\Delta_2 \leq 0.5$	$0.5 < \Delta_2 \leq 1$	$1 < \Delta_2 \leq 2$	$\Delta_2 > 2$	
	分数	15	10	5	0	
咬边	评分标准 (mm)	0	深度 ≤ 0.5 且长度 ≤ 15	深度 ≤ 0.5 且长度 $> 15, \leq 30$	深度 > 0.5 或长度 > 30	
	分数	15	10	5	0	
下榻或焊瘤	评分标准 (mm)	≤ 0.5	$> 0.5, \leq 1$ 或长度 ≤ 15	$> 1, \leq 1.5$ 或长度 $> 15, \leq 30$	> 1.5 或长度 > 30	
	分数	15	10	5	0	
气孔	评分标准 (mm)	0	气孔 $\leq \phi 1.5$ 数目：1 个	气孔 $\leq \phi 1.5$ 数目：2 个	气孔 $> \phi 1.5$ 或数目 > 2 个	
	分数	10	7	4	0	
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					

表 9：角焊缝 T1、T2 外观检查项目及评分标准

明码号		评分员			合计分		
检查项目	评判标准及得分	评判等级				实际得分	
		I	II	III	IV		
角焊缝凸度是否焊满	评分标准 (mm)	$\leq 1.5, \geq 1$	$> 1.5, \leq 2$	$> 2, \leq 2.5$	$> 2.5, < 1$		
	分数	10	7	4	0		
焊缝高度差 Δ_1	评分标准 (mm)	$\Delta_1 \leq 1$	$1 < \Delta_1 \leq 1.5$	$1.5 < \Delta_1 \leq 2$	$\Delta_1 > 2$		
	分数	10	7	4	0		
焊缝宽度	评分标准 (mm)	$7 \leq B \leq 8$	$8 < B \leq 9$	$9 < B \leq 10$	$B > 10, B < 7$		
	分数	10	7	4	0		
K ₂ 焊缝宽度差 Δ_2	评分标准 (mm)	$\Delta_2 \leq 0.5$	$0.5 < \Delta_2 \leq 1$	$1 < \Delta_2 \leq 2$	$\Delta_2 > 2$		
	分数	10	7	4	0		
咬边	评分标准 (mm)	0	深度 ≤ 0.5		深度 > 0.5 或长度 > 30		
	分数	5	每 2mm 扣 1 分		0		
气孔	评分标准 (mm)	0	气孔 ≤ 0.5 数目：1 个	气孔 ≤ 0.5 数目：2 个	气孔 > 0.5 或数目 > 2 个		
	分数	5	3	1	0		
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						

3、容器水压试验（50分）

表 10：容器水压试验检测项目及评分标准

明码号		评分员		合计分	
检查项目	标准、分数	用 0.3MPa 压力水充入容器内，检测有无泄漏点			实际得分
水压力	标准	无泄露	一处泄露	二处及以上	
	分数	50	25	0	

注：最大压力为 0.3Mpa。未完成全部焊缝焊接的试件，不进行水压试验，水压试验成绩判为 0 分。

3、其他要求

- (1) 焊缝表面已修补或试件做舞弊标记则该容器作 0 分处理；
- (2) 凡焊缝表面有裂纹、夹渣、未熔合、气孔、焊瘤等缺陷之一的，该类接头（平对接、平角、立角、外角、端接、管板接头）焊缝外观为 0 分；

4. 成绩评定

- (1) 裁判组负责选手的成绩评定工作。
- (2) 理论笔试成绩由理论组裁判员根据标准参考答案统一阅卷、评分与计分。
- (3) 机器人焊接技能实际操作成绩由试件的外观成绩得分、水压检测、监考组记录违规扣分和提前完成加分、延时记录扣分汇总合成。
- (4) 当选手总分相同时，按照如下顺序依次进行排名：
 - 1) 实际操作成绩高者排名靠前；
 - 2) 当 1) 依然相同时，以水压试验的成绩高者排名靠前。
 - 3) 当 1)、2) 依然相同时，以实际操作时间短者排名靠前；
 - 4) 当 1)、2)、3) 依然相同时，以女性选手排名靠前；
 - 5) 当 1)、2)、3)、4) 依然相同时，年龄小者排名靠前；
 - 6) 当以上各项均为相同时，由裁判长进行裁定。
- (5) 大赛团队成绩排名以该参赛队选手个人总成绩进行百分制处理

后相加，累计总成绩相同时，以累计实际操作成绩高者名次在前；若仍不能分出先后，则取相同名次。

5. 成绩公布

(1) 按名次排列的竞赛选手总成绩经复核无误，由裁判长、监督人员和仲裁人员签字确认后提交赛项执委会。

(2) 参赛选手的最终比赛成绩由赛项执委会审定后，统一公布。

6. 奖励设置

(一) 本次竞赛按照参赛选手总成绩排名，竞赛奖项设一等奖（1名）、二等奖（2名）、三等奖（3名），奖项的设置总数一般不超过参赛人数的30%，由竞赛组委会颁发荣誉证书；

(二) 对获得本次竞赛一等奖的选手，符合条件的，按程序向市总工会申请授予“泉州市五一劳动奖章”称号。获得竞赛二等奖的选手，按程序向市总工会申请授予“泉州市金牌工人”称号。

(三) 获得本次竞赛一等奖的选手，由市人力资源和社会保障局授予“泉州市技术能手”称号。对参加本次竞赛所有参赛选手，理论知识和操作技能成绩均达到60分(含)以上者，由市人力资源和社会保障部门颁发机器人焊接专项职业能力证书。

(四) 对组织优秀且总成绩前三名的选手所在单位，由竞赛组委会颁发优秀组织奖。对于为本次竞赛提供赞助，做出突出贡献的单位，由竞赛组委会颁发突出贡献奖。对获得奖项的选手按照《泉州市职工劳动和技能竞赛组织和管理试行办法》(泉工〔2018〕47号)给予奖励。

八、竞赛规定

（一） 安全规定

参赛选手必须参加赛前安全培训，并在比赛顺序抽签时与组委签署安全承诺书。

（二） 试件组对规定

1、试件装配、组对定位焊，除在市场购买的标准工具外，一律不允许采用任何非标工装夹具，违者取消竞赛资格。

2、组对定位焊采用的焊接方法为手工二氧化碳气体保护焊，定位焊位置规定：①所有拐点处 20mm 范围内禁止定位焊；②除背立板 3 的定位焊外，其它定位焊缝均在箱体内部进行定位焊接，不按规定位置进行定位焊，则该试件作 0 分处理；③按附录一尺寸点装，不符合扣分。

3、每位选手所领用试件，在组对前应检查是否符合要求，一般不准调换，若有异议，由裁判长决定是否调换。

4、除另有规定外，组对预留的间隙、钝边以及反变形等均由选手自定。

5、试件装配、间隙组对定位焊由选手自己独立完成。

6、焊缝周围 20mm 范围内允许焊前打磨。

7、容器组对最后一块密封板定位背立板 3，进行密封前，需要由裁判员检查完毕内部定位焊位置，无以上违规现象后才可实施最后组对定位焊。

8、装配、组对定位焊时间为 60 分钟。如选手在规定时间内无法完成装配、组对定位焊，则可以占用自己正式操作竞赛的时间内进行完成。

9、未按规定位置进行组对的试件，该试件判为 0 分。

10、试件在组对过程中出现问题，由选手自己修复，不得调换。

（三）赛场规则

1、选手在竞赛前 20 分钟，凭选手证和身份证进入考场，接受监考裁判对所携带物品的检查，并当场抽取本人的工位号。

2、选手进入工位应进行下列检查事项：

- 1) 焊接设备是否完好；
- 2) 焊材是否齐全；
- 3) 试件部件验收；
- 4) 试件上的钢印号是否与选手证号一致；

以上检查无误后，由监考裁判和选手双方签字确认。

3、选手迟到 20 分钟以上时，将不得入场，按自动弃权处理。

4、选手应按照后续文件规定携带自备物品，开赛后不得相互借用。

5、监考裁判发出开始竞赛的时间信号后，选手方可进行试件装夹调试等操作。

6、选手不得在试件上作任何标记。

7、由于停电等不可抗拒因素影响操作时，选手应及时提出，由裁判长负责处理。

8、竞赛期间，选手可休息、饮水、上洗手间，其耗时一律计算在竞赛时间内。

9、选手必须独立完成所有项目，特殊情况须征得裁判长许可，否则严禁与其他选手、与会人员和本单位裁判交流接触。

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

11、竞赛期间，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、现场技术服务人员的监督和警示，确保设备、自身和他人人身安全。

12、竞赛期间，选手应爱护赛场设备，不得人为损坏设备。停止操

作时，应关闭设备电源及气瓶阀门。

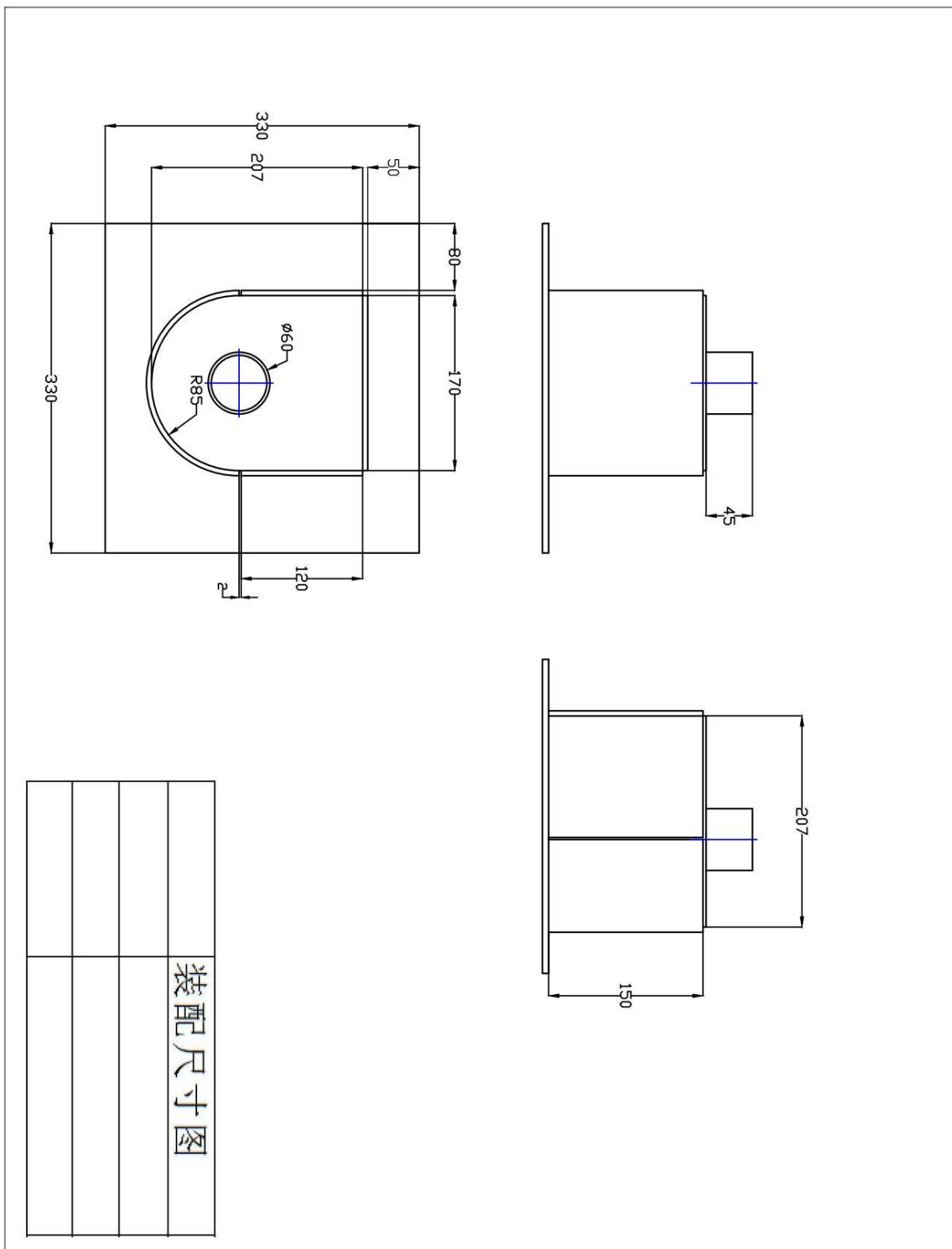
13、选手试电流只能在专门统一发给的试板上进行，不准在夹具上试电流，否则按违反考场规则处理。

14、操作完成后，选手须举手示意监考裁判记录操作竞赛实际时间，以备评判之用。

15、选手交件前，应采用钢丝刷进行表面清理，但不允许其他工具进行焊缝处理。

16、竞赛操作区域内除指定的监考裁判、工作人员外，包括新闻宣传人员等在内的其他人员，应在接受现场安全培训后签署安全承诺书，报请裁判长同意后，佩戴相应的标志进入现场，但不得进入操作区域，不得干扰选手正常操作，不得与选手进行任何交流并对自身安全负责。同时应听从现场裁判人员指挥。

附录一：组对试件装配、组对定位焊



九、申诉与仲裁

（一）申诉

1. 当选手对裁判的判罚有异议时，可提出申诉。
2. 选手的申诉须由本代表队领队在所申诉事件发生后 6 小时内以书面形式向大赛监督仲裁组提出，申诉单需按照附录 C-1 的格式和内容填报。

（二）仲裁

1. 监督仲裁组负责受理选手的申诉，并将处理意见在 4 小时内以书面形式送达提出申诉的领队及当事人。申诉处理单须按照附录 C-2 的格式和内容填报。

2. 监督仲裁组的裁决决定为最终裁决。

十、竞赛须知

（一）参赛队须知

1. 参赛选手在报名获得审核确认后，原则上不再更换，如备赛过程中，队员因故不能参赛，所在区县人社主管部门需出具书面说明并按相关规定补充人员并接受审核；竞赛开始后，不得更换参赛选手。参赛队在报名时，须根据技术规范中要求，选择填报比赛时参赛选手选用的 PLC 组合和变频器品牌及型号等。

2. 参赛队须为参赛选手购买大赛期间的人身意外伤害保险。

3. 参赛队按照大赛赛程安排凭大赛组委会颁发的参赛证和有效身份证件参加比赛及相关活动。参赛选手的着装，须符合安全生产及竞赛要求。

5. 参赛选手应自觉遵守赛场纪律，服从裁判、听从指挥、文明竞赛；持证进入赛场，禁止将通讯工具、自编电子或文字资料带入赛场。

6. 组委会统一安排各参赛选手在比赛前一天进入赛场熟悉环境情况。

7. 参赛选手不得将不符合规定的资料、工具、文具用品、食品等带入赛场。

（二）参赛选手须知

参赛选手应遵守比赛规则，遵守赛场纪律，服从大赛组委会的指挥和安排，爱护比赛场地的设备和器材。在比赛过程中，要严格按照安全规程进行操作，防止触电和损坏设备等事故发生。

（三）工作人员须知

1. 协助检录裁判员核实选手资格证明和参赛证，召集选手分组点名，维持检录秩序。

2. 必须在赛前 30 分钟进入赛场，协助裁判员做好工具、耗材、工作台、凳椅、电脑等的清点与核查工作。

3. 必须在赛前检查每台设备的工作状态，是否能正常工作，在选手熟悉完场地后，把设备调整到比赛准备状态。

4. 每场比赛后，在裁判员指导下，对设备重新调试正常工作状态后，再把设备调整到下一场比赛准备状态。

5. 协助裁判员监视参赛选手的安全操作情况。

6. 协助维持竞赛现场的秩序。

7. 负责竞赛场地的清理工作，负责赛前工具、耗材、工作台、凳椅、电脑、设备等摆放工作。

（四）赛场纪律

符合下列情形之一的参赛选手，经裁判组裁定后中止其竞赛：

1. 不服从裁判、扰乱赛场秩序、干扰其他参赛队比赛情况，裁判组应提出警告。情节特别严重，造成竞赛中止的，由裁判长裁定后，中止比赛，并取消比赛资格和竞赛成绩。并提交竞赛执委会追求其相关责任。

2. 竞赛过程中，由于选手技能不熟练或疏忽大意造成计算机、设备等严重损坏，由裁判组裁定其中止比赛，保留竞赛资格，累计其有效竞赛成绩。

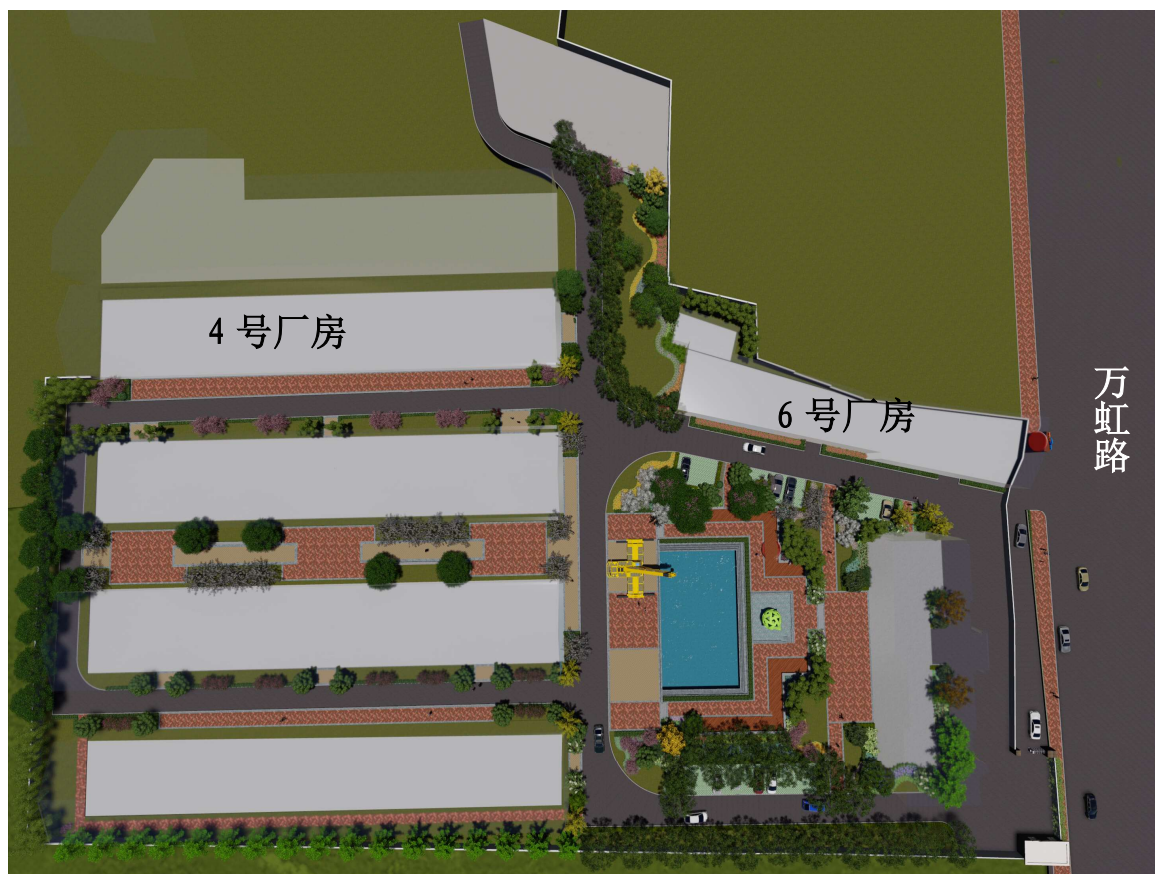
3. 参赛选手可以放弃竞赛，递交书面申请并获准后可以不进行设备操作竞赛。

4. 参赛选手非客观原因造成竞赛设备严重损坏，或发生重大安全生产事故，立即终止竞赛，取消设备操作竞赛成绩。

5. 参赛选手应按规定使用竞赛设备和竞赛设施，自觉维护赛场秩序、不指责、不谩骂裁判人员和工作人员，文明竞赛。

十一、赛场分布图

本次大赛试件组对地点在 6 号厂房，理论考试地点在 4 号厂房机房，实操竞赛地点设在 4 号厂房。具体位置见下图标识处：



本服务手册解释权属泉州市第二届机器人焊接技能大赛组委会。

附录 C-1 申诉单

申 诉 单

日期： 年 月 日

选手姓名		选手证号	
大赛职业		大赛日期	
通讯地址		电话号码	
申诉内容			
事由说明			

附录 C-2 申诉处理单

申诉处理单

选手姓名		申诉时间	
被投诉人员 或部门			
大赛职业		大赛日期	
通讯地址		电话号码	
申诉内容			
调查情况	调查人： 日期：		
纠正措施	相关部门负责人： 日期：		
验证结果	验证人： 日期：		

保存地点：

保存期限：二年 编号：