

# 2023年福建省焊工职业安全技能竞赛

## 技术工作文件

主办单位：福建省应急管理厅

福建省人力资源和社会保障厅

福建省市场监督管理局

福建省总工会

协办单位：福建省安全生产科学研究院

福建省特种设备检验研究院

承办单位：福建省劳安设备技术开发有限公司

2023年11月 福州

## 一、项目描述

### （一）项目概要

焊工是操作焊接设备进行金属工件焊接的人员，主要从事金属材料产品与工程制造与安装的焊接工作。为了达到质量要求，焊工必须能够读懂焊接图纸、焊接标准和标记符号。焊工应了解材料的特性，掌握所要求的焊接方法、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。

### （二）基本知识能力要求

竞赛以国家职业技能标准焊工（6-18-02-04）职业电焊工工种三级（高级工）应知应会为标准，参赛选手应掌握焊接相关的理论知识，相关的理论知识与要求将通过理论比赛来考核。

## 二、试题与评判标准

### （一）试题

#### 1. 模块基本内容

2023年福建省焊工职业安全技能竞赛由理论知识比赛和安全操作技能比赛两部分组成。其中安全操作技能比赛由K1安全用具使用、K2安全操作技术、K3作业现场安全隐患排除、K4作业现场应急处置等四个科目组成。各部分分配分如下：

具体项目	理论知识	安全操作技能							
		K1 安全用具使用		K2 安全操作技术		K3 作业现场安全隐患排除		K4 作业现场应急处置	
配分	分值	分值	占比	分值	占比	分值	占比	分值	占比
	100	100	5%	100	80%	100	10%	100	5%
总成绩占比	20%	80%							

注：参赛选手总成绩=理论知识成绩×20%+安全操作技能成绩（K1×5%+K2×80%+K3×10%+K4×5%）×80%。

## 2. 本项目竞赛题的命题方式

本次竞赛各项目竞赛命题方式为公开原始命题。

### （二）竞赛时间及试题具体内容

本次竞赛各项目竞赛及试题具体内容见附件 1-附件 4。

### （三）评判标准

本次竞赛各项目竞赛试题评判标准见附件 1-附件 4。

## 三、理论知识比赛

### （一）比赛内容

以国家职业技能标准焊工（6-18-02-04）职业电焊工工种三级（高级工）应知应会为标准，参赛选手应掌握焊接相关的法律法规、职业道德等理论知识。

### （二）赛题类型

赛题实行百分制，题型为判断题、选择题。

### （三）比赛时间

比赛时间为 90 分钟。

### （四）比赛方式

比赛采用闭卷方式。

### （五）参考资料

1. 《国家职业资格培训教程》（焊工基础知识，第二版；书号：ISBN978-7-5045-8712-1）
2. 《国家职业资格培训教程》（焊工高级工，第二版；书号：ISBN978-7-5167-0443-1）。

### （六）赛场纪律要求

1. 参赛选手凭本人身份证和参赛证进入考场。

2. 试题答案按要求填写，草稿纸由现场工作人员统一提供。参赛选手自带笔等相关答题工具，其他资料和电子产品禁止带入考场，否则成绩无效。

#### **四、安全操作技能比赛**

##### **（一）比赛项目**

本次安全操作技能比赛由 K1 安全用具使用、K2 安全操作技术、K3 作业现场安全隐患排除、K4 作业现场应急处置等四个科目组成。

##### **（二）技术要求**

各比赛项目的具体技术要求见附件 1-附件 4。

##### **（三）比赛方式**

采用实际操作、仿真模拟操作、口述相结合的方式。

##### **（四）参考资料**

1. K1 安全用具使用、K3 作业现场安全隐患排除、K4 作业现场应急处置的比赛内容可参考《关于印发特种作业安全技术实际操作考试标准及考试点设备配备标准（试行）的通知》（安监总宣教〔2014〕139 号）附件 1 中《熔化焊接与热切割作业安全技术实际操作考试标准》的相关要求，具体见附件 1、附件 3、附件 4。

2. K2 安全操作技术的具体要求见附件 2。

##### **（五）赛场纪律要求**

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. 所有赛场内的人员不得对未密封和未解密的试件进行拍照。

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. 赛场内严禁吸烟。

## 五、竞赛细则

### （一）裁判员工作内容

1. 裁判员必须认真研究竞赛规程，熟练掌握比赛评分标准与要求。
2. 裁判员要正确履行职责，坚持原则，自觉排除干扰，保证比赛公平、公正。
3. 裁判员要积极维护好比赛秩序，以利于所有参赛选手水平的正常发挥。
4. 裁判员要坚守岗位，不得擅离职守，要严密观察比赛过程中的技术与安全问题。
5. 裁判员要自觉按执委会的要求进行评判工作，要树立向选手负责、向省赛负责的责任感。
6. 裁判员不得在赛前接受参赛选手或指导教练的咨询，在比赛过程中不回答选手提出的任何有关比赛技术问题，不得在赛场内拨打或接听电话。
7. 裁判员要严守机密，未经赛点执委会允许不得向任何人泄漏涉及比赛机密的事项。

### （二）选手的工作内容

1. 参赛选手须持身份证和参赛证进入赛场，不准携带任何通讯工具和其它未经允许的资料、物品进入比赛场地，选手本项目比赛结束后方可离开赛场。选手迟到 15 分钟取消比赛资格。
2. 参赛选手上场前进行准备工作，如遇问题时及时举手示意，由场上工作人员协助解决，严禁现场喧哗、吵闹。竞赛全过程应严格按照本工种的安全操作规程操作，如比赛过程中出现问题，需在赛后由领队向仲裁组提出，不得与评判人员当场交涉，影响比赛正常进行。
3. 参赛选手在赛场上有作弊行为者、现场无故喧哗吵闹者、不

遵守赛场规则，则取消参赛选手成绩。

4. 参赛选手在比赛过程中未经允许不得擅自离场或提前退场；比赛时间到，选手必须停止所有操作，不得以任何理由拖延比赛时间。离开比赛场地时，不得将草稿纸等与比赛有关物品带离比赛现场。并在裁判长的组织下，统一安全有序退场。

5. 比赛过程中，选手若需要休息、饮水或去洗手间，一律计算在比赛时间内，饮水由赛场统一提供。

6. 比赛过程中，选手因工艺制定不当或违规操作，造成设备、夹具、刀具损坏者，经裁判员裁定，视情节轻重，酌情扣分至终止比赛的处理。

7. 如果选手要求提前结束比赛，应报现场裁判批准。比赛终止时间有裁判记录在案，批准并通知提前比赛结束后，选手不得再进行任何加工操作，并提前结束比赛选手不准提前离开场地。

8. 参赛选手要自觉遵守赛场纪律，服从指挥，尊重评判人员。凡违反赛场纪律的选手不准参加评奖，性质严重者竞赛执委会会有权取消选手比赛资格，并对参赛队提出公开批评。

9. 参赛选手要爱护赛场的公共财物和设施，保持环境卫生。

10. 参赛选手应着装整齐，服从指挥、听从调度，举止文明、讲究礼貌，争当文明参赛选手。

### **（三）比赛具体流程**

#### **1. K2 项目比赛流程**

（1）点检进场：每场比赛开始前 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）。

（2）竞赛抽签：抽签由裁判长或副裁判长主持，选手抽签按编号排列进行（其中 K2 项目的抽签号码与实际操作竞赛试件的钢印号

为同一号码)。

(3) 赛前准备：在现场工作人员引导下，参赛选手进入赛位后应仔细阅读安全须知，并对设备、工具清单等进行检查和签字确认。

(4) 开始比赛：裁判长宣布比赛开始后参赛选手方可开始进行操作，同时开始计时（若竞赛过程中出现设备故障时，参赛选手应提请裁判及现场技术支持到比赛赛位处确认原因，对于确因设备自身故障而耽误的时间，由裁判组将该参赛队的比赛时间酌情增补，补时时间最多不超过 5 分钟；如非设备自身故障，则不予考虑）。比赛结束前 10 分钟，裁判长对参赛选手进行提醒。比赛时间截止后，选手不得再进行实际操作，违者按违纪处理。

(5) 比赛结束：参赛选手应对使用的设备和工具进行整理，同时对提交的参赛作品进行签字确认，在工作人员引导下离开赛场。

## 2. K1、K3、K4 项目比赛流程

(1) 点检进场：每场比赛开始前 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）。

(2) 竞赛抽签：抽签由裁判长或副裁判长主持，选手抽签按编号排列进行。

(3) 按项目比赛：在现场工作人员引导下，各小组参赛选手进入等待区，按先后顺序进行相关科目的比赛。

(4) 结束离场：待参赛选手完成 3 个科目的比赛后应及时离场，不得无故滞留赛场内。

## 六、竞赛场地及设备设施

### (一) 赛场要求

1. K1 项目设立 1 个工位、场地总面积为 200 平方米。K2 焊接项目设立 27 个工位，场地总面积为 500 平方米。K3 项目设立 1 个工位、

场地总面积为 200 平方米。K4 项目设立 2 个工位、场地总面积为 200 平方米。

2. 赛场合理设置摄像设备，保证竞赛工位及工作区域全覆盖。

3. 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。

4. 赛场外设置选手等待休息区。

## **(二) 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. 除规定自带的材料、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。

## **(三) 竞赛选手自备的工具清单**

工作服（棉质、纯白、长袖）、工作帽（棉质、带披肩）、工作鞋（带钢包头）、焊工鞋盖（棉质帆布或皮质）、角磨机、直磨机。

## **(四) 场地布局图**

本次竞赛 K2 项目竞赛地点设在 1 号楼 1 层，理论竞赛地点设在 2 号楼 8 楼，K1 安全用具使用、K3 作业现场安全隐患排除、K4 作业现场应急处置竞赛地点位于 2 号楼。具体位置见下图标识处：



## 七、安全、健康要求

### (一) 安全责任

竞赛各方须严格遵守竞赛的安全相关规定。

1. 承办单位负责所有基础设施、设备的安全。
2. 除了由于承办单位疏忽而导致的伤害或财产损失外，承办单位不会对任何伤亡、财产损失负责或进行赔偿。
3. 各代表队须加强参与赛事活动人员的安全管理。
4. 承办单位为各代表队、裁判长等特邀人员购买竞赛期间的人身意外伤害保险。

### (二) 选手安全须知

1. 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。

2. 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。

3. 参赛选手操作时，要严格按照个人防护技术规范要求穿、佩戴劳动防护用品。

4. 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。

5. 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。

6. 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。

7. 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。

8. 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、人员伤亡等安全事故时，由个人承担赔偿责任。

9. 未经许可，不得进入标有警告标示的危险区。

### **(三) 有毒有害物品管制**

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示，并配备专人监管。

### **(四) 赛事安全要求**

竞赛执委会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保卫；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。

## **（五）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，尽可能地回收利用。
3. 赛场设置排烟除尘系统，尽可能地减少和控制烟尘。

## **八、问题或争议处理**

竞赛期间，任何与竞赛有关的问题或争议，应通过正当渠道并按程序反映和申诉，由参赛队领队以书面形式提出。

对竞赛期间出现的问题或争议可按以下程序解决：

1. 竞赛项目内解决。参赛选手、裁判员发现竞赛过程中存在问题或争议，应向裁判长反映。裁判长依据相关规定进行处理或组织裁判员研究解决。

2. 仲裁组解决。对处理结果有异议的，各参赛代表队领队可在比赛结束后1小时内向仲裁组书面反映并举证。仲裁组及时对问题或争议的性质进行确认。其中，属技术性问题或争议的，仍交由各竞赛项目内解决。属非技术性问题或争议，由仲裁组组织核查，及时提出处理或最终仲裁意见，经书面告知当事参赛队领队，并填写《福建省职业技能竞赛问题或争议处理记录表》（见附件5）报组委办备案。

## **九、未尽事项**

选拔赛期间，对本技术工作文件的未尽事项如产生意见分歧，将采用全体现场裁判员投票的方式，以多数确定。

**注：**本技术文件的最终解释权归大赛组委会技术工作组所有。竞赛比赛内容及有关要求如有调整，将另行公布。

## 附件 1

### K1安全用具使用

#### 一、竞赛依据标准

《熔化焊接与热切割作业安全技术实际操作考试标准》

#### 二、竞赛方式

采用实际操作的方式。

#### 三、竞赛时间

5 分钟。

#### 四、技能操作竞赛项目

本项目为安全用具使用，具体如下：

1. 焊条电弧焊劳动防护用品的选用
2. 二氧化碳气体保护焊劳动防护用品的选用
3. 氩弧焊劳动防护用品的选用
4. 气焊（割）劳动防护用品的选用

#### 五、竞赛有关规定及赛场纪律

1. 选手根据自己抽取的题目进行作答。
2. 选手在赛前 5 分钟在等待区候考，禁止携带手机等照相设备。
3. 比赛用设施、用品等由组委会统一提供，选手不得自带进入赛场，不得损坏比赛设施、用品，违者取消比赛资格。
4. 选手应严格按照安全操作规程进行比赛，符合安全、文明生产要求。
5. 由于外部原因影响比赛时，由现场裁判处理。

6. 比赛规定时间结束，选手应立即停止作答，违者取消比赛成绩。

7. 如果选手提前结束比赛，应向裁判员示意，比赛终止时间应由现场裁判记录在案，所有选手结束比赛后应整理比赛用品、用具后方可离开赛场。

## **六、竞赛成绩的评定及评分标准**

1. K1 竞赛成绩为 100 分，占安全操作技能总成绩 5%。

2. 评分内容及标准按竞赛组委会相关技术文件执行。

## **七、其他**

本办法由竞赛组委会负责解释。

## 附件2

### K2 安全操作技术

本文件是对 K2 项目的技术规则和竞赛试题的框架性描述，正式比赛内容及要求以竞赛最终公布的赛题为准。

#### 一、试题与评判标准

##### （一）命题方式

本次竞赛命题方式为公开原始命题。以国家职业技能标准焊工（6-18-02-04）职业电焊工工种三级（高级工）基本要求和工作要求为基础，竞赛试题涵盖高级工必须掌握的两类母材、三种焊接方法和两种焊接位置。命题借鉴全国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。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，对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。

##### （二）试题模块描述

1. 模块 1：低碳钢板对接仰焊焊条电弧焊(SMAW)：仰焊（4G）固定焊位板材对接试件一件（采用多层多道焊，打底、填充、盖面，单面焊双面成型焊接工艺）。

2. 模块 2：低碳钢板对接仰焊熔化极气体保护焊(GMAW)：仰焊（4G）固定焊位板材对接试件一件（采用多层多道焊，打底、填充、盖面，单面焊双面成型焊接工艺）。

3. 模块 3：低合金钢管对接垂直固定加排管障碍手工钨极氩弧焊 (GTAW)：横焊 (2G) 固定焊位管材对接试件一件（采用多层多道焊，打底、填充、盖面，单面焊双面成型焊接工艺）。

#### 4. 配分及比例

	外观		内部		占 K2 总成绩比例
	配分	占比	配分	占比	
模块 1	100	70%	100	30%	40%
模块 2	100	70%	100	30%	30%
模块 3	100	70%	100	30%	30%

注：模块 1-3 外观及内部评分表满分均为 50 分，实际按 100 分制折算。

### （三）竞赛时间

焊接 120 分钟，打磨、组对、装配 30 分钟，合计 150 分钟。

注：竞赛前 30 分钟进行打磨、组对、装配，超过 30 分钟未完成装配可继续，但超过的时间将计入总比赛时间，同时在 K2 总成绩里扣 3 分。

### （四）材料规格及坡口

管材：材质 15CrMo，规格  $\phi 51 \times 100 \times 5\text{mm} + \phi 51 \times 100 \times 5\text{mm}$ ；

板材：材质 Q235，规格  $300 \times 125 \times 12\text{mm} + 300 \times 125 \times 12\text{mm}$ ；

钢板、钢管试件坡口应采用机械加工方法进行。钢板、钢管试件单边坡口角度为  $30^\circ \pm 1^\circ$ 。

### （五）焊接材料

焊条：型号/牌号：CHE507（符合 GB/T5117），规格  $\phi 2.5\text{mm}$ 、 $\phi 3.2\text{mm}$ 、 $\phi 4.0\text{mm}$ ，打底、填充、盖面层焊条规格由焊工自选。

非熔化极钨极氩弧焊焊丝：型号/牌号：CHG-55B2（符合GB/T39280），规格 $\phi 2.5\text{mm}$ 。

熔化极气体保护焊焊丝：型号/牌号：CHW-50C6（符合GB/T8110），规格 $\phi 1.2\text{mm}$ 。

焊条、焊丝生产厂家：大西洋焊接材料有限公司。

保护气体：Ar99.99%、CO<sub>2</sub>20%+Ar80%。

### （六）焊接设备

竞赛焊接设备由组委会统一提供。

熔化极气体保护焊机，型号：山东奥太NBC-350。

焊条电弧焊、钨极气体保护焊两用焊机，型号：山东奥太ZX7-400STG。

现场技术支持：山东奥太电气有限公司。

### （七）试件加工及组对

1. 试件和焊材统一发放至工位。

2. 选手自行独立组对试件，禁止自带组对工装。组对时试件的间隙、钝边、反变形由选手自定。现场由组委会统一提供槽钢[10（长350mm）、角钢 $\angle 45 \times 3$ （长200mm）用于组对试件。

3. 试件坡口侧打磨宽度应控制在正反面待焊区20mm范围以内，其他区域不允许打磨，否则视为作弊。

4. 定位点焊要求：试件组对定位焊须在焊缝正面，定位焊应采用与正式焊相同的焊接方法和焊接材料。板对接试件定位焊须在试件两端，定位焊缝长度 $\leq 15\text{mm}$ ；管对接试件定位焊数量不超过2处，定位焊长度 $\leq 10\text{mm}$ 。

5. 试件组装错误导致损伤不予更换，选手可自行修复，修复后如果形成记号的按作弊处理。

6. 裁判对选手组对后的试件进行检查，对不符合组对要求的项点由选手进行更正，经裁判确认符合组对要求后，方可开始施焊。

7. 试件在支架上只准固定试件的一端。

8. 试件固定高度自定（不超过竞赛现场夹具调节范围）。

#### **（八）竞赛施焊技术要求**

1. 每件试件的打底、填充层、盖面必须连续进行，但试件焊接顺序自行确定。

2. 试件全部采用单面焊双面成型工艺，焊接层数不做具体要求。

3. 试件施焊，应在焊接操作架上进行。施焊过程中不得变换位置和方向，不得将未焊完的试件从操作架上取下（最后表面清理除外）。

4. 施焊过程中试件焊废不予补发，选手可自行手工修复，但不能形成明显标记，焊缝的正反表面不准补焊、重熔，违者该项判为 0 分。

5. 施焊过程中，因清理焊缝致试件移位时，应及时报告并在裁判监督下恢复原位。

#### **（九）竞赛的有关规定及赛场纪律**

1. 选手在赛前 15 分钟凭比赛抽签单进入工位，对设备、焊材、工位号、试件号、试件数量及试件状态等进行检查确认，如不符合要求，经裁判确认允许调换。设备检查时不允许起弧。正式开赛迟到 10 分钟以上者不得进入赛场。禁止携带手机等照相设备。

2. 比赛用设备、焊材、焊枪、焊钳、线缆、线夹和气瓶等统一提供，选手不得自带上述器材进入赛场，不得损坏或拆卸比赛设施，违者取消比赛资格。

3. 参赛选手应按规定穿戴劳动保护用品，并严格按照安全操作规程进行比赛，符合安全、文明生产要求。可根据需求自备下列工具：面罩、锤子、扁铲、锉刀、钢丝刷、老虎钳、活动扳手、砂布、锯条、钨极、直角尺、直尺、螺丝刀、防护胶带纸、手电筒，比赛中禁止互借工具。

4. 选手试焊只能在赛会提供的试焊板上进行，不得在夹具上试焊。

5. 由于停电、设备故障等外部原因影响比赛时，由现场裁判处理。

6. 参赛选手必须按规定的焊接方法、焊接材料和焊接位置进行施焊，如其中有任一项不相符，则该项判为 0 分。

7. 参赛选手不得用任何方法在试件上做任何标记，裁判应对试件严格检查，对故意做标记的试件一律判为 0 分。

8. 经裁判确认符合组对要求后方可施焊，焊接过程中不允许使用电动工具，焊接完成后选手应向裁判报告，在确认焊接完成后，对试件表面进行清理且不得破坏焊缝原始表面。

9. 参赛选手必须严格按安全操作规程进行操作，裁判有权根据现场安全操作情况终止选手比赛资格。

10. 比赛结束前 15 分钟提示选手，最后 5 分钟再次提示。比赛规定时间结束，选手应立即停止焊接。

11. 如果选手提前结束比赛，应向裁判员示意，比赛终止时间应由现场裁判记录在案，所有选手结束比赛后应清扫工位、关闭焊机电

源、整理工器具方可离开赛场。未清扫工位、关闭焊机电源、整理工器具者在 K2 比赛总成绩中扣 3 分。

12. 操作完毕，向裁判报告方可离开现场。

13. 裁判长发出结束竞赛的信号后，由电工对全部焊接设备进行断电，技能操作竞赛结束。

### **(十) 竞赛成绩的评定及评分标准**

#### 1. 评定内容及标准

外观检查：（具体见表 1. 外观检查评分标准）

射线检测：射线检测根据《NB/T47013.2-2015》标准，先评定级别，再按缺陷性质、尺寸和数量，以扣分方式进行评分。（具体见表

#### 2. 射线检测评分标准）

板材试件外观、射线探伤两端 20mm 内缺陷不计。

#### 2. 评定原则

(1) 有下列情况之一，试件应判废，该项判为 0 分。

- A. 违反赛场纪律；
- B. 试件焊缝施焊不完整；
- C. 试件上无统一标记的；
- D. 焊缝表面或根部破坏正常纹路；
- E. 在试件上做其他任何标志。

3. 外观评分时裁判应对试件焊缝的检测点应用记号笔画上记号，以便抽检。

### **(十一) 成绩评定流程**

#### 1. 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，发现试件有以下情况按照单项外观 0 分评定、不再进行无损检测评定。

- a. 装配错误；
- b. 焊接方法错误；
- c. 焊缝未完成；
- d. 焊缝表面有裂纹、气孔、夹渣、未熔合。

(2) 裁判员采取分组流水评判的方式对每个试件进行评分。具体如下：

a. 采用测量评分的项目，由 2 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。

b. 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 2 名裁判员在修改处签字确认；若本小组评判结束后，组长对评判结果有疑义需重新评判时，对原结果的修改除本小组 2 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。

c. 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。

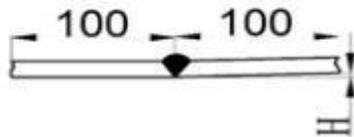
d. 裁判员应先用手摸、目测测量试件焊缝最高点(h)、最低点(l)、最宽处(w)、最窄处(n)，用记号笔在焊缝外相应位置做出标记，分别注上 h l w n。

e. 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边缘，准确读出小数点后面两位数值并记录在试件上，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。

f. 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。测量焊缝表面最高点，准确读出小数点后面两位数值记录在试件上并进行评判。

g. 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，准确读出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。

h. 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。



i. 裁判员不得在飞溅点上测高、测宽。

j. 裁判员应使用记号笔在靠近缺陷的焊缝外标记咬边气、焊缝表面打磨等缺陷。

k. 裁判员应标记评判完成的试件，并将其有序放置。

(3) 在外观评判过程中，组长有权抽查评判完成的试件，当对评判结果有疑义时，组长可要求重新评定。

(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。

## 2. 射线探伤评分流程

(1) 射线探伤委托第三方检测机构完成。第三方检测机构应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探伤项目。进行射线探伤的无损检验人员资格等级评片人员应不低于 II 级，审核人员应为 III 级。第三方检测应纳入裁判员工作管理流程。

(2) 射线探伤组裁判员与第三方检测机构人员逐一检查、核对试件编号、数量，并对存在违反竞赛规定或不符合无损检测要求的试样进行处理后，由射线探伤组裁判员全程监督检验。委托的第三方检测机构应按照 NB/T47013《承压设备无损检测》标准以及本次比赛射线探伤评分标准的要求对试件进行探伤和评判，并出具检测报告。

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

(4) 射线探伤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，

须由裁判长组织包括射线探伤组组长在内的其他专家进行复核。核对无误后，射线探伤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探伤成绩分析点评报告。

### 3. 违规行为扣分流程

(1) 监考组组长应根据监考裁判员记录，对选手未按操作规定进行定位焊检查、停弧再起弧确认等技术违规行为进行汇总，经当事监考裁判确认后报裁判长核准。

(2) 在试件解密后，裁判长组织各裁判组按照本文件相关条款对违规选手进行扣分。

### 4. 成绩统计方法

各组裁判员应对各自评判结果进行复核确认，并由工作人员进行明码成绩录入，待所有项目评判完成后，在裁判长的组织下，裁判员对试件进行解密、对违规选手进行分数扣除后，由工作人员将成绩录入。

## 二、裁判员分组及职责

裁判组下设 4 个工作组，各组职责如下：

### (一) 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，对违规操作行为报监考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。

## （二）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、转送、移交并参与试件解密工作。

## （三）外观评定组

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。

## （四）射线探伤组

射线探伤组裁判应持有射线探伤人员Ⅱ级及以上资格证书。射线探伤组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。

为确保比赛的顺利进行，赛前将对裁判员进行竞赛技术文件、竞赛规则、竞赛流程、评判等方面的培训。

表 1

## 1-1 外观检查评分标准(一)

模块1：低碳钢板对接仰焊焊条电弧焊  $\delta = 12\text{mm}$ 

检查项目	评判标准 及得分	评判等级(mm)				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且≤3	>3且≤4	<0或>4			
	得分标准	4分	3分	2分	0分			
焊缝 高度差	尺寸标准	≤1	>1且≤2	>2且≤3	>3			
	得分标准	6分	4分	2分	0分			
焊缝宽度	尺寸标准	18~21	>17且<18或 >21且≤22	>16且<17或 >22且≤23	≤16或>23			
	得分标准	4分	2分	1分	0分			
焊缝 宽度差	尺寸标准	≤1	>1且≤2	>2且≤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		深度>0.5			
	得分标准	10分	每2mm扣1分，扣完为止		0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	0~0.5	>0.5且≤1	>1且≤2	>2			
	得分标准	3分	2分	1分	0分			
背面凸	尺寸标准	0~1	>1且≤2	>2且≤3	>3			
	得分标准	3分	2分	1分	0分			
角变形	尺寸标准	0~2	>2且≤3	>3且≤5	>5			
	得分标准	4分	3分	1分	0分			
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：1、焊缝正、反面有裂纹、夹渣、气孔、未熔合、未焊透等缺陷或出现焊件修补、未完成，该项作0分处理；								
2、焊缝正、反面有焊瘤（突出>4mm）外观成绩作0分处理，内部成绩有效。								

## 1-2 外观检查评分标准(二)

模块 2：低碳钢板对接仰焊熔化极气体保护焊  $\delta = 12\text{mm}$

检查项目	评判标准及得分	评判等级(mm)				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且≤3	>3且≤4	<0或>4			
	得分标准	4分	3分	2分	0分			
焊缝高度差	尺寸标准	≤1	>1且≤2	>2且≤3	>3			
	得分标准	6分	4分	2分	0分			
焊缝宽度	尺寸标准	18~21	>17且<18或 >21且≤22	>16且<17或 >22且≤23	≤16或>23			
	得分标准	4分	2分	1分	0分			
焊缝宽度差	尺寸标准	≤1	>1且≤2	>2且≤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		深度>0.5			
	得分标准	10分	每2mm扣1分，扣完为止		0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	0~0.5	>0.5且≤1	>1且≤2	>2			
	得分标准	3分	2分	1分	0分			
背面凸	尺寸标准	0~1	>1且≤2	>2且≤3	>3			
	得分标准	3分	2分	1分	0分			
角变形	尺寸标准	0~2	>2且≤3	>3且≤5	>5			
	得分标准	4分	3分	1分	0分			
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：1、焊缝正、反面有裂纹、夹渣、气孔、未熔合、未焊透等缺陷或出现焊件修补、未完成，该项作0分处理； 2、焊缝正、反面有焊瘤（突出>4mm）外观成绩作0分处理，内部成绩有效。								

### 1-3 外观检查评分标准（三）

#### 模块 3：低合金钢管对接垂直固定加排管障碍

#### 手工钨极氩弧焊 $\phi 51 \times 5\text{mm}$

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	0~1	>1且≤2	>2且≤3	<0或>3			
	得分标准	5分	4分	2分	0分			
焊缝高度差	尺寸标准	≤1	>1且≤2	>2且≤3	>3			
	得分标准	7分	4分	2分	0分			
焊缝宽度	尺寸标准	10~12	>9且≤10或 >12且≤13	>8且≤9或 >13且≤14	≤10或>14			
	得分标准	5分	3分	1	0分			
焊缝宽度差	尺寸标准	≤1.5	>1.5且≤2	>2且≤3	>3			
	得分标准	7分	4分	2分	0分			
咬边	尺寸标准	无咬边	深度≤0.5		深度>0.5			
	得分标准	10分	每2mm扣1分，扣完为止		0分			
正面成型	标准	优	良	中	差			
	得分标准	7分	5分	3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			
角变形	尺寸标准	0~2	>2且≤3	>3且≤5	>5			
	得分标准	5分	4分	2分	0分			
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：1、焊缝正、反面有裂纹、夹渣、气孔、未熔合、未焊透等缺陷或出现焊件修补、未完成，该项作0分处理；								
2、焊缝正、反面有焊瘤（突出>4mm）外观成绩作0分处理，内部成绩有效。								

表 2

射线检测评分标准

项目	拍片数量	评定范围	计分方法
δ 12板对接试件	1	焊缝两端各去除20mm	无三级片,按拍片数量取平均值
Φ51×5管对接试件	2	焊缝全长	
配分说明	<p>1. 一级片无缺陷50分;            1) 评定区内有缺陷最多扣至45分;            2) 评定区外的缺陷,按点数每点扣1分,最多扣至35分。            2. 二级片基本分35分。评定区外缺陷按表内缺陷性质扣分,最多扣至20分。            3. 三级片得0分。            4. 同一赛件有多张底片的,无三级片,按拍片数量取平均值。有一张三级片,此件为0分。</p>		
缺陷性质	缺陷尺寸	扣分标准	
圆形缺陷	尺寸≤0.5mm	每点扣0.5分	
	尺寸>0.5mm~1mm	每点扣1分	
	尺寸≥1mm	每点扣2分,大于1mm的圆形缺陷,按标准折算	
条形缺陷	尺寸≤3mm	长度每1mm扣2分	
	尺寸>3mm	长度每1mm扣3分	

注:射线检测按NB/T 47013.2-2015 标准执行。

## K2安全操作技术项目比赛试题

每位选手需要焊接三个项目的试件，合计时间150分钟（含打磨、组装）。

总分：100分。

模块1：低碳钢板对接焊条电弧焊仰焊（100分）

母材：材质Q235，规格300×250×12mm。

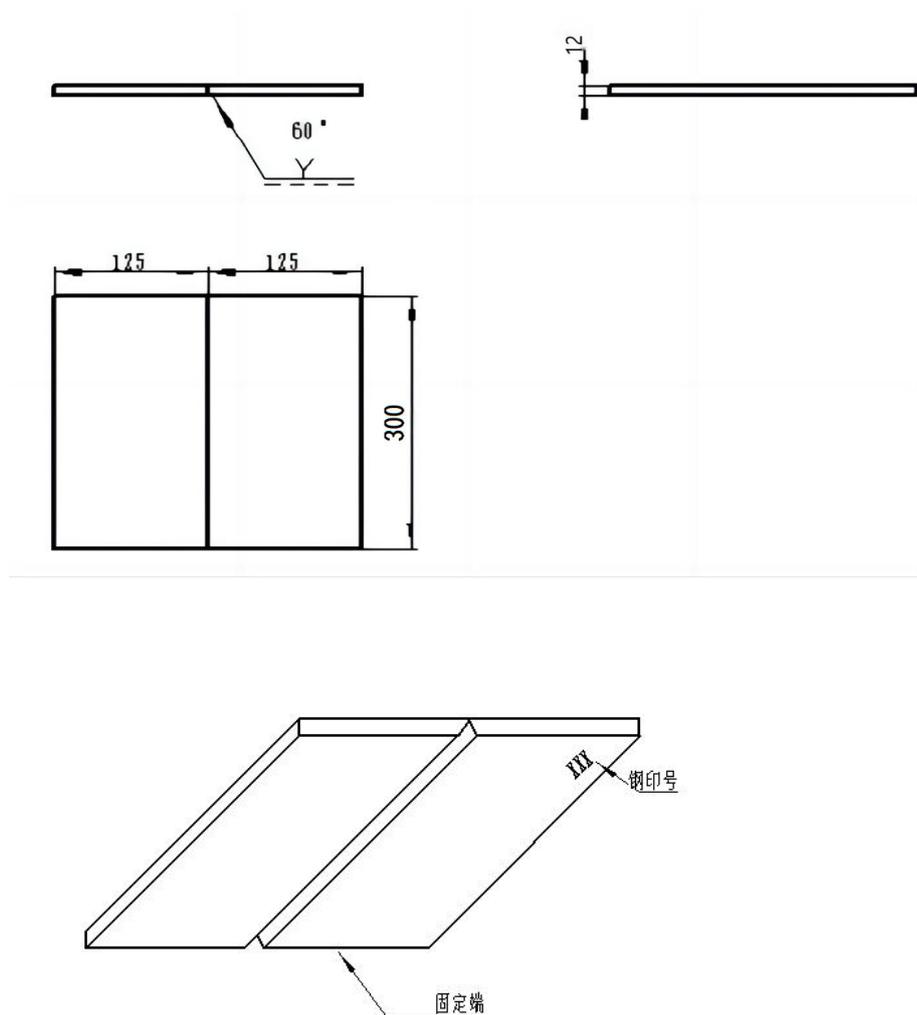


图1：模块1装配示意图

模块 2：低碳钢板对接熔化极气体保护焊仰焊（100 分）

母材：材质 Q235，规格  $300 \times 250 \times 12\text{mm}$ 。

保护气体： $20\% \text{CO}_2 + 80\% \text{Ar}$ 。

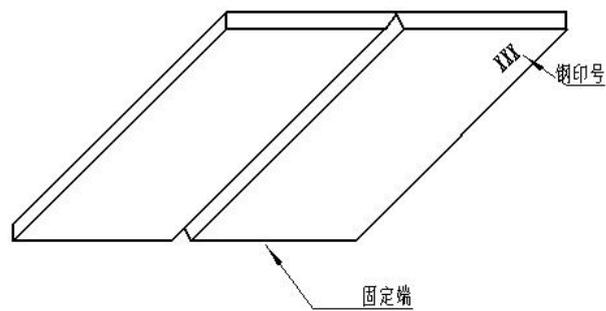
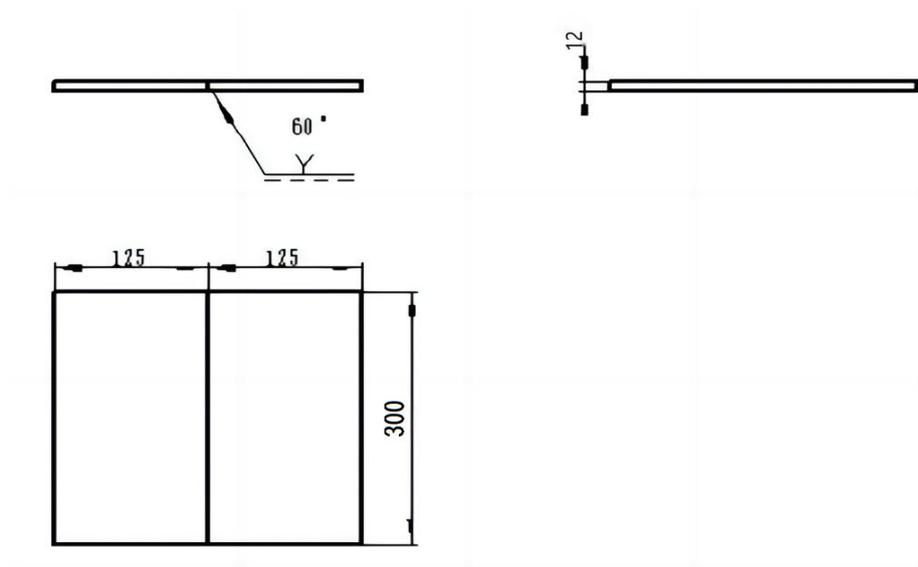


图2：模块2装配示意图

模块 3：低合金钢管对接垂直固定加排管障碍手工钨极氩弧焊  
(100 分)

母材：材质 15CrMo，规格  $\Phi 51 \times 5 \times 200\text{mm}$ 。

保护气体：Ar 99.99%。

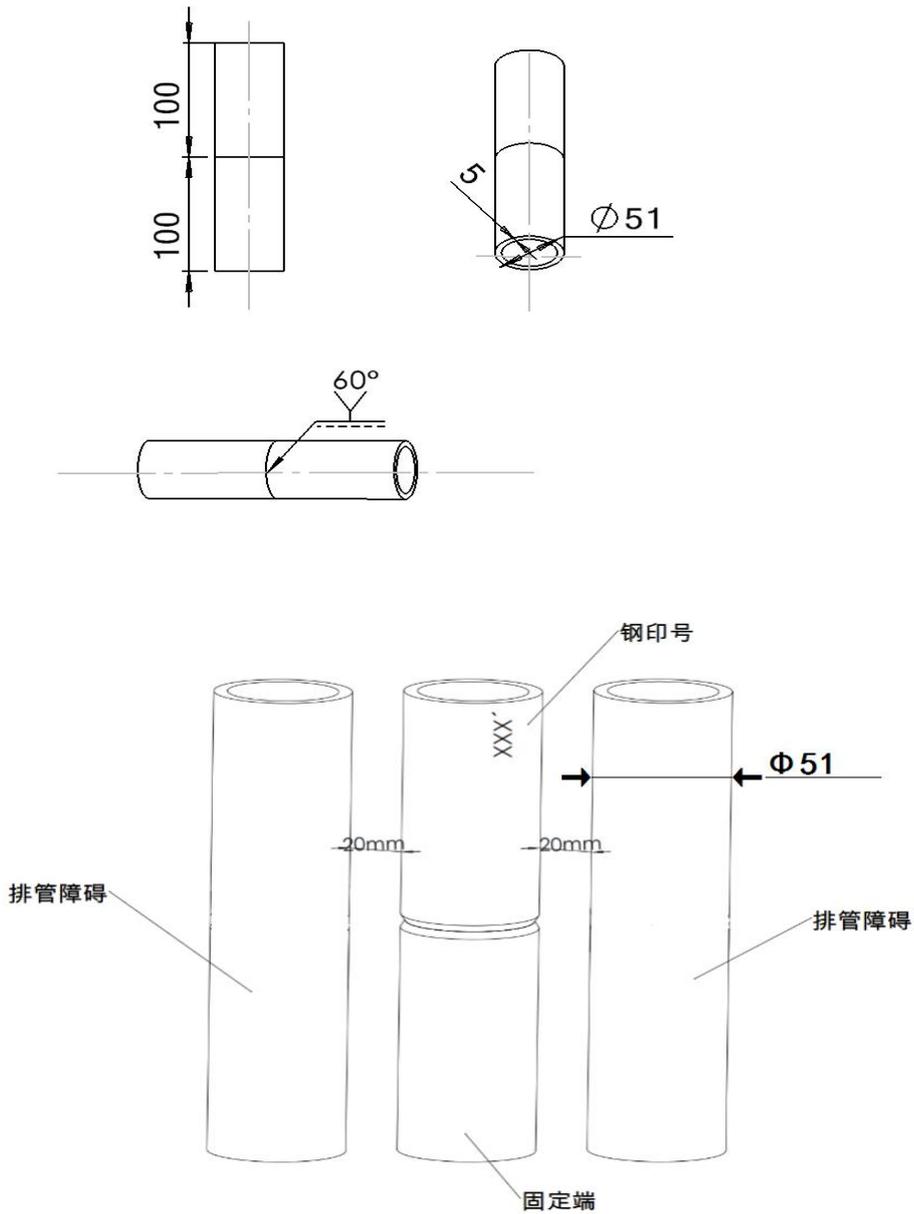


图3：模块3排管障碍图（排管障碍间距20mm）

## 附件 3

### **K3 作业现场安全隐患排除**

#### **一、竞赛依据标准**

《熔化焊接与热切割作业安全技术实际操作考试标准》

#### **二、竞赛方式**

采用口述的方式。

#### **三、竞赛时间**

5 分钟。

#### **四、技能操作竞赛项目**

本项目为作业现场安全隐患排除，具体如下：

根据图片判断作业现场存在的安全风险、职业危害。

#### **五、竞赛有关规定及赛场纪律**

1. 选手根据自己抽取的题目进行作答。
2. 选手在赛前5分钟在等待区候考，禁止携带手机等照相设备。
3. 比赛用设施、用品等由组委会统一提供，选手不得自带进入赛场，不得损坏比赛设施、用品，违者取消比赛资格。
4. 选手应严格按照安全操作规程进行比赛，符合安全、文明生产要求。
5. 由于外部原因影响比赛时，由现场裁判处理。
6. 比赛规定时间结束，选手应立即停止作答。

7. 如果选手提前结束比赛，应向裁判员示意，比赛终止时间应由现场裁判记录在案，所有选手结束比赛后应整理比赛用品、用具后方可离开赛场。

## **六、竞赛成绩的评定及评分标准**

1. K3竞赛成绩为100分，占安全操作技能总成绩10%。
2. 评分内容及标准按竞赛组委会相关技术文件执行。

## **七、其他**

本办法由竞赛组委会负责解释。

## 附件 4

### **K4 作业现场应急处置**

#### **一、竞赛依据标准**

《熔化焊接与热切割作业安全技术实际操作考试标准》

#### **二、竞赛方式**

采用口述、仿真模拟操作、实际操作相结合的方式。

#### **三、竞赛时间**

5 分钟。

#### **四、技能操作竞赛项目**

本项目为作业现场应急处置，具体如下：

1. 单人徒手心肺复苏操作
2. 灭火器的选择和使用

#### **五、竞赛有关规定及赛场纪律**

1. 选手根据自己抽取的题目进行作答。
2. 选手在赛前5分钟在等待区候考，禁止携带手机等照相设备。
3. 比赛用设施、用品等由组委会统一提供，选手不得自带进入赛场，不得损坏比赛设施、用品，违者取消比赛资格。
4. 选手应严格按照安全操作规程进行比赛，符合安全、文明生产要求。
5. 由于外部原因影响比赛时，由现场裁判处理。
6. 比赛规定时间结束，选手应立即停止作答。

7. 如果选手提前结束比赛，应向裁判员示意，比赛终止时间应由现场裁判记录在案，所有选手结束比赛后应整理比赛用品、用具后方可离开赛场。

## **六、竞赛成绩的评定及评分标准**

1. K4竞赛成绩为100分，占安全操作技能总成绩5%。
2. 评分内容及标准按竞赛组委会相关技术文件执行。

## **七、其他**

本办法由竞赛组委会负责解释。

