**开发区2023年企业职工技能大赛**

**焊工（焊接）项目**

**技**

**术**

**文**

**件**

2023年11月

目 录

[1.本项目的技术描述 1](#_Toc19902265)

[1.1竞赛项目名称 1](#_Toc19902266)

[1.2技术描述 1](#_Toc19902267)

[2.焊接项目的技术标准 1](#_Toc19902268)

[2.1组织和管理能力 1](#_Toc19902269)

[2.2人际关系和沟通技能 2](#_Toc19902270)

[2.3准备和组装技术 3](#_Toc19902271)

[2.4焊接材料 4](#_Toc19902272)

[2.5手工电弧焊和熔化极非惰性气体保护焊 4](#_Toc19902273)

[2.6钨极气体保护电弧焊GTAW 5](#_Toc19902274)

[2.7最后清理、质量保证和检测 5](#_Toc19902275)

[3.竞赛内容 6](#_Toc19902276)

[3.1命题原则 6](#_Toc19902277)

[3.2竞赛项目及内容 6](#_Toc19902277)

[3.3竞赛项目配分 7](#_Toc19902278)

[3.4 竞赛时间 7](#_Toc19902279)

[3.5评分标准 7](#_Toc19902280)

[3.5竞赛规则 1](#_Toc19902281)1

[4.命题方式 12](#_Toc19902282)

[4.1命题流程 12](#_Toc19902283)

[4.2最终竞赛题目产生方式 12](#_Toc19902284)

[4.3赛题说明 13](#_Toc19902285)

[5.竞赛成绩评判方式 14](#_Toc19902286)

[5.1评判流程 14](#_Toc19902287)

[5.2统分方法 16](#_Toc19902288)

[5.3评判使用设备和工具 16](#_Toc19902289)

[5.4裁判员在评判工作中的职责 1](#_Toc19902290)8

[6.竞赛设施设备 1](#_Toc19902291)9

[6.1焊接设备 1](#_Toc19902292)9

[6.2焊接材料 1](#_Toc19902293)9

[6.3焊接辅助设备、工具、胎具准备 1](#_Toc19902294)9

[6.4零件准备 1](#_Toc19902295)9

[6.5零件加工要求 20](#_Toc19902296)

[6.6选手自带物品及要求 20](#_Toc19902297)

[7.竞赛场地要求 22](#_Toc19902298)

[8.安全要求 23](#_Toc19902299)

[8.1安全责任 23](#_Toc19902300)

[8.2选手安全规则 23](#_Toc19902301)

[8.3赛事安全要求 24](#_Toc19902302)

[8.4易燃、有毒有害物品的管理和限制 24](#_Toc19902303)

[8.5医疗设备和措施 24](#_Toc19902304)

[9.开放现场的要求 24](#_Toc19902305)

[9.1公众要求 25](#_Toc19902306)

[9.2赞助厂商要求 25](#_Toc19902307)

[10.绿色环保 25](#_Toc19902308)

[11.补充说明 25](#_Toc19902309)

12.焊接职业竞赛实操试题................................................................26

# 1.本项目的技术描述

## 1.1竞赛项目名称

竞赛项目名称：焊接

## 1.2技术描述

焊工是操作焊接和气割设备，进行金属工件的焊接或切割成型的人员。焊接不同的材料需要不同的焊接方法。为了达到焊接质量要求，焊工必须能够读懂焊接图纸、焊接标准和标记符号，应了解材料的特性并掌握所要求的焊接方法。此外还需掌握焊接作业安全知识。

焊接技能涵盖了不同焊接方法：焊条电弧焊、熔化极气体保护焊、钨极氩弧焊；不同焊接位置：平，横，立：低碳钢材料的型材、板、管的各类产品的焊接，并且焊缝的表面质量及内部质量到达规定的要求。

竞赛项目涵盖二种母材种类、三种焊接工艺和各种焊接位置，达到全方位考察选手焊接操作基本功的目标。

竞赛过程中通过对试件进行实行保密制度，对监考裁判实行回避制度，对评判工作实行全公开制度等措施，确保公平公正。

# 2.焊接项目的技术标准

## 2.1组织和管理能力

2.1.1 选手需要知道和理解的知识点（应知）:

1)焊接行业相关的健康、安全、防护和卫生的标准和法规；

2)在各种环境下个人防护装备的防护范围、使用和维护；

3)特殊作业或危险作业时如何选择和使用安全设备；

4)采用GB和/或ISOE（国标和/或欧洲）标准的图纸表达方法；

5)图纸和竞赛方案中使用的技术术语和符号；

6)制造商提供的术语和安全数据；

7)焊接作业对环境和可持续发展的要求和影响；

2.1.2. 选手应该能够做到的（应会）:

1)注意自身和他人安全；

2)根据需要，选择、穿戴并维护个人防护装备；

3)识别危险情况，并采取适当措施以保护自身和他人安全；

4)定位并识别尺寸和焊接符号；

5)在规定时间内完成工作；

6)根据具体的焊接工艺焊出可靠的焊缝。遵循健康和安全标准、规则和条例。

## 2.2人际关系和沟通技能

2.2.1选手需要知道和理解的知识点（应知）：

1)听力在有效沟通中的重要性。

2)同事的岗位和职责，以及最有效的沟通方法。

3)建立和保持与同事和管理者之间有效的工作关系是非常重要的。

4)高效团队工作技能。

5)化解误会和解决矛盾的技能。

6)在紧张和冲突过程中，解决难题。

2.2.2选手应该能够做到的（应会）:

1)具有较强的听力和提问技能，能够加深对复杂情况的理解。

2)有较强的听力和提问技能，对复杂情况的理解做到心中有数。

3)经常和同事进行口头和书面交流。

4)了解和适应同事的改变与需求。

5)积极主动推动团队的发展。

6)在学习文化的同时，与同事分享专业知识和技能。

7)有信心解决他人在紧张和冲突时出现的问题。

8)把专家和顾问的意见提供给客户，并对客户的需求进行讨论。

9)与专业人员和供应商制定一个合适的方案，满足用户需求。

10)在繁忙的布线工作环境中，克服困难，持续工作。

11)为客户做好计划和预算工作。

## 2.3准备和组装技术

2.3.1选手需要知道和理解的知识点（应知）：

1)工程或制造图纸及焊接符号的含义；

2)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

3)表面污染对焊缝性能的影响机理；

4)依据下列内容正确设定焊机：

①焊接极性

②焊接位置

③材料

④材料厚度

⑤填充材料和送丝速度

5)设备硬件、TIG钨极形状、焊丝种类和直径等的细微调整；

6)坡口制备方法应与接头的形状、强度和材质一致；

7)钢的缺陷控制方法。

2.3.2选手应该能够做到的（应会）:

1)根据生产商说明进行焊接设备设置，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

2)根据规范和图纸要求制备母材坡口；

3)通过合理的准备和操作来减少和校正变形；

4)执行合理的工艺来控制热输入。

## 2.4焊接材料

2.4.1选手应该知道和理解的知识点（应知）：

1)下列材料的机械性能和物理性能： 碳钢

2)根据材料正确选择焊接方法；

3)焊材的选择；

4)焊材的正确存放和处理；

5)焊接气体和保护气体的术语、特性以及安全使用；

6)焊接对母材结构的影响。

2.4.2个人应该能够做到的（应会）:

1. 根据材料的机械性能和物理性能使用材料；

2)根据焊材的种类、用途和安全因素正确储存焊材；

3)依据图纸材料清单，选择并准备材料；

4)选择保护焊接金属不受污染的方法；

5)选择保护气体。

## 2.5手工电弧焊和熔化极非惰性气体保护焊

2.5.1选手应该知道和理解的知识点（应知）：

1)图纸焊接符号含义的解读；

2)焊接位置，焊接倾角和焊接速度；

3)有效起弧/停弧的技术；

4)单面焊双面成形技术；

5)对接焊缝和角焊缝无缺陷技术。

2.5.2选手应该能够做到的（应会）:

1)按照规范焊接相关接头；

2)解读焊接术语，并完成符合规范要求的任务；

3)碳钢板、管的所有位置（除立向下外）的根部焊道单面焊双面成形焊接技术；

4)管、板的对接焊缝和角焊缝的全熔透焊；

5)停弧/起弧。

## 2.6钨极气体保护电弧焊GTAW

2.6.1 选手应该知道和理解的知识点（应知）：

1)图纸焊接符号含义的解读；

2)焊接位置，焊接倾角和焊接速度；

3)有效起弧/停弧的技术；

4)对接焊缝和角焊缝无缺陷技术。

2.6.2 选手应该能够做到的：（应会）:

1)按照国际规范焊接相关接头；

2)解读焊接术语，并完成符合规范要求的任务；

3)碳钢的板、管的所有位置（除立向下外）的焊接；

4)停弧/起弧；

5)管、板的对接焊缝和角焊缝的全熔透焊；

## 2.7最后清理、质量保证和检测

2.7.1选手应该知道和理解的知识点（应知）：

1)焊接质量控制的国际规范标准；

2)焊接行业专业术语；

3)焊接过程中可能出现的缺欠/缺陷；

4)焊缝金属洁净度对焊缝质量的重要性；

5)破坏性试验和无损试验的适用范围；

6)符合国标标准的焊工资格认证试样。

2.7.2选手应该能够做到的：（应会）:

1)根据图纸和规范要求完成焊缝焊接；

2)识别焊接缺陷，并采取恰当的措施予以修补；

3)采用恰当的措施保持焊缝金属的洁净度；

4)使用钢丝刷、刮刀、錾子等进行焊缝清理；

5)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；

6)进行基础无损检测，并了解更先进的检测方法；

7)通过静态水压试验。

# 3.竞赛内容

3.1 命题原则

参照世界技能竞赛、全国及省技能竞赛相关标准要求，结合晋中市实际情况而制定。

3.2 竞赛项目内容

3.2.1理论竞赛

与焊接技术及焊接安全相关的判断题、单选题共80道，

3.2.2实操竞赛

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 焊接位置 | 焊接方法 | 材料 | 试件规格 | 坡口角度 | 焊材型号及规格 |
| 板对接 | 立位 | 焊条电弧焊 | Q345 | -10×200×300  -10×200×300 | V型60°±2° | E5015  Φ 3.2、Φ 4.0 |
| 板对接 | 横位 | CO2气体保护焊 | Q235 | -10×150×300  -10×150×300 | V型60°±2° | ER50-6  Φ 1.2 |
| 管对接 | 45° 固定 | 氩弧焊打底  焊条电弧焊盖面 | 20# | Ф 76×12×100  Ф 76×12×100 | V型 60°±2° | ER50-6 Φ2.4  E4303  Φ 3.2、Φ 4 |
|  |  |  |  |  |  |  |

## 3.3竞赛项目配分

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 试件名称 | 检测项目 | 配分 | 权重 | 得分 | 合计 |
| 板对接立位 | 外观 | 100 | 10% | 10 | 100 |
| 射线 | 50 | 30% | 15 |
| 板对接横位 | 外观 | 100 | 10% | 10 |
| 射线 | 50 | 30% | 15 |
| 管对接45°固定 | 外观 | 100 | 10% | 10 |
| 射线 | 50 | 30% | 15 |
| 理论竞赛 | 笔试 | 100 | 25% | 25 |

## 

## 3.4 竞赛时间

3.4.1理论竞赛总时间为60分钟；

3.4.2实操竞赛总时间210分钟，其中包括清磨、组对、焊接、清理、休息、去洗手间。

## 3.5评分标准

理论竞赛评分标准：依据焊接相关的标准、规范以及法律法规条文；实操评分依据如下：

3.5.1依据标准

1)缺陷不得低于ISO5817焊接——钢、镍、钛及其合金的熔化焊焊缝质量分级的B级。

2)NB/T47013 承压设备无损检测

3.5.2评分方法及范围

1)板对接焊缝评分方法：外观检测、射线检测；评分范围：焊缝两端各去掉20mm

2)管对接焊缝评分方法：外观检测、射线检测；评分范围：整条焊缝100%

3.5.3违规处罚

1)试件焊缝表面有标记、修复补焊、电弧重熔、打磨、烧穿、焊瘤及去除表面痕迹的，该项目的表面成型、气孔、夹渣、咬边项目均判为0分（由评分组评定并扣分）。

2)凡是选手未举手得到裁判员签字就进行焊接的试件，该试件判为0分。

3)未经监考裁判检查确认、参赛选手擅自重新起弧焊接的试件，该试件断口根部熔透和气孔夹杂评分项目判为0分。

3.5.4评分项目及评分标准

### **板对接试件外观检测项目及评分标准**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 明码 | |  | 裁判员 |  | | 实际得分 |  | 得分 |  |
| 检查项目 | | 标准配分 | 焊缝等级 | | | | | 实测值 | 得分 |
| Ⅰ | Ⅱ | Ⅲ | Ⅳ | |
| 正面焊  缝 50  分 | 余高未焊满  7分 | 余高 | ＞0，≤1 | ＞1， ≤2 | ＞2， ≤3 | ＞3 | |  |  |
| 未焊满 | 0 | 0 | ≤0.5 | ＞0.5 | |  |
| 配分 | 7 | 6～4 | 3～1 | 0 | |  |
| 高低差 5分 | 标准 | ＞0，≤1 | ＞1，≤2 | ＞2，≤3 | ＞3 | |  |  |
| 配分 | 5 | 4～3 | 2～1 | 0 | |
| 宽度直线度  5分 | 宽度 | ≤17 | ＞17，≤18 | ＞18，≤19 | ＜坡口，＞19 | |  |  |
| 直线度 | ≤1 | ＞1，≤2 | ＞2，≤3 | ＞3 | |  |
| 配分 | 5 | 4～3 | 2～1 | 0 | |  |
| 宽窄差 5分 | 标准 | ＞0，≤1 | ＞1， 2 | ＞2， ≤3 | ＞3 | |  |  |
| 配分 | 5 | 4～3 | 2～1 | 0 | |
| 咬边未熔合  10分 | 咬边 | 无 | H≤0.5 L≤15 | H≤0.5 L≤30 | H＞0.5 L＞30 | |  |  |
| 未熔合 | 无 | L≤2 | L≤3 | L＞3 | |  |
| 配分 | 10 | 6～4 | 3～1 | 0 | |  |
| 表面缺陷  10分 | 圆形缺陷 | 无 | Φ ≤1 N=1 | Φ ≤1 N=2 | Φ ＞1 N＞2 | |  |  |
| 条形缺陷 | 无 | H≤0.5 L≤2 | H≤0.5 L≤3 | H＞0.5 L＞3 | |  |
| 配分 | 10 | 6～4 | 3～1 | 0 | |  |
| 表面成形8分 | 标准 | 优 | 良 | 一般 | 差 | |  |  |
| 配分 | 8 | 7～4 | 3～1 | 0 | |
| 背面焊  缝  40  分 | 余高凹陷  5分 | 余高 | ＞0，≤1 | ＞1，≤2 | ＞2，≤3 | ＞3 | |  |  |
| 凹陷 | 0 | ＞0，≤0.5 | ＞0.5，≤1 | ＞1 | |  |
| 配分 | 5 | 4～3 | 2～1 | 0 | |  |
| 宽窄差 4分 | 标准 | ＞0，≤1 | ＞1，≤1.5 | ＞1.5，≤2 | ＞2或＜间隙 | |  |  |
| 配分 | 4 | 3～2 | 1 | 0 | |
| 未焊透  9分 | 标准 | 0 | 长度≤5 | 长度≤10 | 长度＞10 | |  |  |
| 配分 | 9 | 5～3 | 2～1 | 0 | |
| 咬边 8分 | 咬边 | 0 | H≤0.5 L≤15 | H≤0.5 L≤30 | H＞0.5 L＞30 | |  |  |
| 配分 | 8 | 5～3 | 2～1 | 0 | |
| 表面缺陷  8分 | 圆形缺陷 | 无 | Φ ≤1 N=1 | Φ ≤1 N=2 | Φ ＞1 N＞2 | |  |  |
| 条形缺陷 | 无 | H≤0.5 L≤2 | H≤0.5 L≤3 | H＞0.5 L＞3 | |  |
| 配分 | 8 | 5～3 | 2～1 | 0 | |  |
| 表面成形6分 | 标准 | 优 | 良 | 一般 | 差 | |  |  |
| 配分 | 6 | 5～3 | 2～1 | 0 | |
| 错边＋角变形5分 | | 标准 | ≤1 | ＞1，≤2 | ＞2，≤3 | ＞3 | |  |  |
| 配分 | 5 | 4～3 | 2～1 | 0 | |
| 电弧檫伤  5分 | | 标准 | 无 | 轻 | 中 | 重 | |  |  |
| 配分 | 5 | 3～2 | 1 | 0 | |

注：1.在同一检查项目中有二个以上缺陷项目时，应以其中缺陷最严重得分最少的项目给分。2. 配分为一个区间时裁判员根据具体情况确定给分可以带小数点。3.焊缝表面有裂纹、标记、补焊、电弧重熔、打磨、烧穿、焊瘤及去除表面痕迹的，该试件的表面成型、表面缺陷、咬边项目均给0分。4.实际得分=得分×0.1。

### **钢管对接试件外观检测项目及评分标准**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 明码 | |  | 裁判员 |  | | 实际  得分 |  | 得分 |  |
| 检查项目 | | 标准配分 | 焊缝等级 | | | | | 实测值 | 得分 |
| Ⅰ | Ⅱ | Ⅲ | Ⅳ | |
| 正面焊  缝  50  分 | 余高未焊满  7分 | 余高 | ＞0，≤1 | ＞1， ≤2 | ＞2， ≤3 | ＞3 | |  |  |
| 未焊满 |  | 0 | ≤0.5 | ＞0.5 | |  |
| 配分 | 6～4 | 3～1 | 0 | |  |
| 高低差 5分 | 标准 | ＞0，≤1 | ＞1，≤2 | ＞2，≤3 | ＞3 | |  |  |
| 配分 |  | 4～3 | 2～1 | 0 | |
| 宽度直线度  5分 | 宽度 | ＞15，≤16 | ＞16，≤17 | ＜坡口，＞17 | |  |  |
| 直线度 | ＞1，≤2 | ＞2，≤3 | ＞3 | |  |
| 配分 | 4～3 | 2～1 | 0 | |  |
| 宽窄差 5分 | 标准 | ＞0，≤1 | ＞1， 2 | ＞2， ≤3 | ＞3 | |  |  |
| 配分 | 5 | 4～3 | 2～1 | 0 | |
| 咬边未熔合  10分 | 咬边 | 无 | H≤0.5 L≤15 | H＞0.5 L＞30 | | |  |  |
| 未熔合 | 无 | L≤2 | L≤3 | L＞3 | |  |
| 配分 | 10 | 6～4 | 3～1 | 0 | |  |
| 表面缺陷  10分 | 圆形缺陷 | 无 | Φ ≤1 N=1 | Φ ≤1 N=2 | Φ ＞1 N＞2 | |  |  |
| 条形缺陷 | 无 | H≤0.5 L≤2 | H≤0.5 L≤3 | H＞0.5 L＞3 | |  |
| 配分 | 10 | 6～4 | 3～1 | 0 | |  |
| 表面成形8分 | 标准 | 优 | 良 | 一般 | 差 | |  |  |
| 配分 | 8 | 7～4 | 3～1 | 0 | |
| 背面焊  缝  40  分 | 余高凹陷  5分 | 余高 | ＞0，≤1 | ＞1，≤2 | ＞2，≤3 | ＞3 | |  |  |
| 凹陷 |  | ＞0，≤0.5 | ＞0.5，≤1 | ＞1 | |  |
| 配分 | 4～3 | 2～1 | 0 | |  |
| 宽窄差 4分 | 标准 | ＞0，≤1 | ＞1，≤1.5 | ＞1.5，≤2 | ＞2或＜间隙 | |  |  |
| 配分 |  | 3～2 | 1 | 0 | |
| 未焊透9分 | 标准 | 长度≤5 | 长度≤10 | 长度＞10 | |  |  |
| 配分 | 5～3 | 2～1 | 0 | |
| 咬边 8分 | 咬边 | H≤0.5 L≤15 | H≤0.5 L≤30 | H＞0.5 L＞30 | |  |  |
| 配分 | 5～3 | 2～1 | 0 | |
| 表面缺陷8分 | 圆形缺陷 | 无 | Φ ≤1 N=1 | Φ ≤1 N=2 | Φ ＞1 N＞2 | |  |  |
| 条形缺陷 | 无 | H≤0.5 L≤2 | H≤0.5 L≤3 | H＞0.5 L＞3 | |  |
| 配分 | 8 | 5～3 | 2～1 | 0 | |  |
| 表面成形6分 | 标准 | 优 | 良 | 一般 | 差 | |  |  |
| 配分 |  | 5～3 | 2～1 | 0 | |
| 错边＋角变形5分 | | 标准 | ＞1，≤2 | ＞2，≤3 | ＞3 | |  |  |
| 配分 | 4～3 | 2～1 | 0 | |
| 电弧檫伤  5分 | | 标准 | 无 | 轻 | 中 | 重 | |  |  |
| 配分 | 5 | 3～2 | 1 | 0 | |

注：1.在同一检查项目中有二个以上缺陷项目时，应以其中缺陷最严重得分最少的项目给分。2. 配分为一个区间时裁判员根据具体情况确定给分可以带小数点。3.焊缝表面有裂纹、标记、补焊、电弧重熔、打磨、烧穿、焊瘤及去除表面痕迹的，该试件的表面成型、表面缺陷、咬边项目均给0分。4.实际得分=得分×0.1。

### **试件射线底片评分标准**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 明码 |  | 评分员 |  | 实际得分 | |  | 得分 |  |
| 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≤0.5mm的点状缺陷评分 |  |  |  |
| ⑴ 数≤2个， （扣0分） |  |  |  |
| ⑵ 数＞2，≤4个，（扣5分） |  |  |  |
| ⑶ 数＞4，≤6个，（扣10分） |  |  |  |
| ⑷ 数＞6，≤8个，（扣15分） |  |  |  |
| ⑸ 数＞8，≤10个，（扣20分） |  |  |  |
| ⑹ 数＞10个， （扣25分） |  |  |  |
| 2、尺寸＞0.5mm的点状缺陷评分 |  |  |  |
| ⑴1个点， （扣5分） |  |  |  |
| ⑵2个点， （扣10分） |  |  |  |
| ⑶3个点， （扣15分） |  |  |  |
| ⑷4个点， （扣20分） |  |  |  |
| ⑸5个点， （扣25分） |  |  |  |
| ⑹6个点， （扣30分） |  |  |  |
| ⑺＞6个点， （扣50分） |  |  |  |

#### 二、条状缺陷的评分。单个条状缺陷的评分

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ⑴长度≤1mm的， （扣10分） |  |  |  |
| ⑵长度＞1，≤2mm的， （扣20分） |  |  |  |
| ⑶长度＞2，≤3mm的， （扣30分） |  |  |  |
| ⑷长度＞3，≤4mm的， （扣40分） |  |  |  |
| ⑸长度＞4mm的， （扣50分） |  |  |  |

三、断续缺陷总长的评分断续缺陷是指在任意直线上，相邻两缺陷间距均不超过6L

（为该组缺陷中大缺陷的长度）的任何一组缺陷，在焊缝有效总长度内的缺陷长度之和。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ⑴长度≤3mm的， （扣10分） |  |  |  |
| ⑵长度＞3mm，≤6mm的， （扣20分） |  |  |  |
| ⑶长度＞6mm，≤9mm的， （扣30分） |  |  |  |
| ⑷长度＞9mm，≤12mm的， （扣40分） |  |  |  |
| ⑸长度＞12mm的， （扣50分） |  |  |  |

注：

1. 板试件照1张片，试件两端20mm范围不评分。
2. 管试件照2张片，焊缝所有范围都评分。
3. 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。
4. 实际得分=得分×0.3

## 3.6竞赛规则

3.6.1理论竞赛

1)参赛选手应在竞赛前30分钟，凭竞赛参赛证和身份证进入考场。

2)参赛选手不得携带除竞赛抽参赛证、身份证及规定的碳素笔以外的任何物品进入考场。

3)进入考场后，参赛选手应按照抽签单进入指定考位。

4)监考裁判发出开始竞赛的时间信号后，参赛选手方可进行答题。

5)参赛选手必须独立完成答题，除征得裁判长许可，否则严禁与其他选手或裁判员交流，否则直接记违规，给予0分。

6)参赛选手不得在赛题上作任何标记，否则直接记违规，给予0分。

3.6.2实操竞赛

1)参赛选手应在竞赛前30分钟，凭竞赛参赛证和身份证进入考场。

2)参赛选手不得携带除竞赛抽参赛证、身份证及规定的必备物品以外的任何物品进入考场。

3)进入考场后，参赛选手应按照抽签单进入指定工位，并检查下列事项：

1. 焊机是否完好；
2. 焊材是否齐全；
3. 试件是否齐全；
4. 试件上的钢印号是否与选手证号一致；
5. 试件尺寸偏差。

检查无误后，与监考裁判共同签字确认。

4)参赛选手应准时参赛，迟到30分钟以上时，将按自动弃权处理，不得入场进行比赛。

5)参赛选手比赛中间可以吃饭、休息、饮水、上洗手间，但其耗时一律计入竞赛时间。

6)监考裁判发出开始竞赛的时间信号后，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、现场技术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项目，除征得裁判长许可，否则严禁与其他选手、与会人员和本单位裁判员交流接触。

9)参赛选手不得在试件上作任何标记。

10)试焊使用的试板或试管由监考裁判统一发放，参赛选手只可在竞赛配发的专用试板或试管上进行试焊。

11)竞赛期间，参赛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举手示意，由监考裁判负责处理。

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

14)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，依次有序

地离开赛场。

# 4.命题方式

## 4.1命题流程

由专家组长开发赛题，比赛前提前公布实操竞赛题目。

## 4.2最终竞赛题目产生方式

大赛组委会、专家组长、承办单位相关人员共同研究协商竞赛所需场地、设备、材料等设计方案，根据实际情况确定竞赛项目，除特殊情况，一般赛题正式公布后，不再改动，如有改动将于赛前另行发布补充说明。

## 4.3赛题说明

4.3.1实操试件说明

1)板对接试件

（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，层间焊道及接头允许电

动工具进行打磨并重新起弧。“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)参赛选手应采用本技术工作文件所规定的焊接方法进行定位焊；

b)定位焊的位置及数量由选手自定，长度小于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

焊接开始前，件应固定在赛场提供的定位装置上，并举手示意监考裁判按照规定检查定位焊缝，检测符合要求后选手和裁判员在记录表上签字。

（4)清理

焊接完成后可使用手动或电动的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。

2)钢管对接试件

（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，层间焊道及接头允许电

动工具进行打磨并重新起弧。“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)参赛选手应采用本技术工作文件规定的焊接方法和位置进行定位焊；

b)定位焊设置在坡口内，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。只有在根部焊接没开始的情况下，才能重新定位焊。

（3)焊接

焊接开始前，件应固定在赛场提供的定位装置上，并举手示意监考裁判按照规定检查定位焊缝长度和点数，确认钢印号在12点钟位置打上（检查或测试的参考点）。

检测符合要求后选手和裁判员在记录表上签字。

（4)清理

焊接完成后可使用手动或机动的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。

4)试件在操作架上固定完成后，选手应举手示意监考裁判检查定位焊缝的尺寸和位置。

（1)经监考裁判检查合格的试件，裁判员在记录表上签字后方可开始焊接。

（2)经监考裁判检查不合格的试件，选手应自行打开重新组对并检查。

5) 所有对接焊缝的根部焊道应单面焊双面成形。

4.3.2试件一经使用，将不予更换。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。

4.3.3参赛选手应按照“立焊板对接”、“横焊板对接”、“钢管对接”的顺序焊接，对接试件完成后需清理并交监考裁判。

4.4.4 理论竞赛试题说明：总题数为80题，其中判断题40题，每题1分；单选题40题，每题1.5分。

# 5.竞赛成绩评判方式

## 5.1评判流程

5.1.1试件的评判流程

1)试件全部焊接完成后，交裁判员进行暗码密封，并在试件上编写明码。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。

5.1.2射线探伤评分流程

1)射线探伤委托第三方检测机构完成。射线探伤组裁判与第三方检测逐一检查、核对试件编号、数量，并对违反竞赛规定或不符合无损检测要求的试样进行处理后送检。

2)委托的第三方检测机构应按照ISO5817焊接——钢、镍、钛及其合金的熔化焊焊缝（与GB/T19418-2003等同）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，应及时归还试件，并将底片和检测报告一并提交射线探伤组。

4)射线探伤组应逐张复核评判结果，核对无误后，组长应按明码号统计分数、缺陷分类，并向裁判长提交分数汇总表和射线探伤成绩分析点评报告。

5.1.3外观评分流程

1)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：

1. 采用测量评分的项目，由裁判员独立进行测量，核对无误后认真填写实测数据，并在该项记录表上准确注明试件的明码号；对已填写数据进行修改时，应在修改处签名，报裁判长确认。
2. 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。
3. 裁判员应先用手摸、目测测量试件焊缝最高点(h)、最低点(d)、最宽处(w)、最窄处(z)，并用记号笔划上横贯焊缝的直线标记，且分别注上hdwz。
4. 裁判员应统一使用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一位数值并记录在试件上。
5. 裁判员应使用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、沙砾、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一位数值并记录在试件上。
6. 裁判员不得在飞溅点上测高、测宽。
7. 裁判员应使用记号笔标记咬边、气孔、焊缝表面打磨等缺陷。
8. 裁判长应根据监考裁判记录，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相应项目的扣分。
9. 组长应安排2名裁判员负责单项分数累加，其中一名裁判员负责计算，另一名负责核查。
10. 裁判员应标记评判完成的试件，并将其有序放置。

2)在外观评判过程中，组长有权抽查评判完成的试件，发现与评判数据有较大差异时，组长可要求重新评定。

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

4)组长应按各类试件明码号统计分数、缺陷分类，并向裁判长提交分数汇总表和外观成绩分析点评报告。

5.1.4理论试题的评判流程

1)试卷全部完成后，交裁判员进行暗码密封，并在试卷上编写明码，评卷老师在试卷密封情况下进行阅卷。

## 5.2统分方法

各组裁判员应对各自评判结果进行复核确认，并由保密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，并由保密员进行合分。

## 5.3评判使用设备和工具

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备名称 | 型号 | 数量 | 备注 |
| 1 | 计算机 | / | 1套 |  |
| 2 | 基本办公用具 | 书写板夹、订书机、笔、纸等办公用品 | 1套 |  |
| 3 | 台灯 | / | 4台 |  |
| 4 | 工作台 | 满足比赛试件评判求 | 4套 |  |
| 5 | 电子数显游标卡尺 | / | 4把 |  |
| 6 | 数显焊缝检验尺 | / | 4把 |  |
| 7 | 钢直尺 | 300mm | 4把 |  |
| 8 | 钢直尺 | 100mm | 4把 |  |
| 9 | 手电筒 | 常规 | 4个 |  |
| 10 | 5倍放大镜 | 常规 | 4个 |  |
| 11 | 咬边尺 | 常规 | 4把 |  |
| 12 | 多功能焊缝检验尺 | 常规 | 4把 |  |
| 13 | 牙科用内窥镜 |  | 2个 |  |
| 14 | 转角焊缝饱满度测量尺 | 自制 | 2套 |  |
| 15 | 划针 | 常规 | 4根 |  |
| 16 | 耐高温铝质胶带卷 |  | 1卷 | 封码使用 |
| 17 | 白色油性记号笔 |  | 1盒 |  |
| 18 | 黑色油性记号笔 |  | 1盒 |  |
| 19 | 数字钢印 | 6～8 | 1付 |  |
| 20 | 铁锤 |  | 1把 |  |
| 21 | 计算器 |  | 4个 |  |
| 22 | 毛刷 |  | 4把 |  |
| 23 | 铅笔 |  | 4只 |  |
| 24 | 橡皮 |  | 4块 |  |
| 25 | 手套 |  | 10副 |  |
| 26 | 订书机 |  | 2个 |  |
| 27 | 裁判员防护服 |  |  |  |
| 28 | 防护口罩 |  |  |  |
| 29 | 安全防护镜 |  |  |  |
| 30 | 耳塞 |  |  |  |
| 31 | 棉布手套 |  |  |  |
| 32 | X光观片灯 |  | 1个 |  |
| 33 | 试件运输箱 |  | 2个 |  |
| 34 | 小推车 | 满足试件转运需要 | 1辆 |  |
| 35 | 挂钟 |  |  |  |
| 36 | 口哨 |  | 1个 |  |
| 37 | 办公桌和椅子 |  | 4个 |  |
| 38 | 饮水机 |  |  |  |
| 39 | 黑色自喷漆 |  | 2桶 | 封码使用 |
| 40 | 扑克牌 |  | 2付 | 抽签封码 |
| 41 |  |  |  |  |

## 5.4裁判员在评判工作中的职责

裁判组下设4个工作组，各组的职责如下：

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，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；按程序封闭实际操作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；监督焊材烘干、装筒、发放；参与竞赛的抽签工作。

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。

1. 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；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。并负责竞赛试件折断试验的实施和成绩评定、汇总工作。

1. 射线探伤组

负责竞赛试件外协射线无损检测的监督和成绩的审核汇总工作。

# 6.竞赛设施设备

## 6.1焊接设备

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 焊机名称 | 型号规格 | 数量 | 焊机生产厂家 |
| 手/氩两用弧焊机 | ZX7-400c | 10 | 深圳益利焊接设备有限公司 |
| 二氧化碳气体保护焊机 | NBC-350 | 10 | 深圳益利焊接设备有限公司 |

## 6.2焊接材料

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 焊材名称 | 型号 规格 | 数量 | 焊材生产厂家 |
| 焊条 | E5015 Φ 3.2、Φ 4 | 30kg | 天津大桥 |
| 焊条 | E4303 Φ 3.2、Φ 4 | 30kg | 天津大桥 |
| 氩弧焊丝 | ER50-6 Ф 2 .4 | 15kg | 天津大桥 |
| 焊丝 | ER50-6 Ф1.2 | 60kg | 天津大桥 |

## 6.3焊接辅助设备、工具、胎具准备

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 规格 | 数量 | 备注 |
| 1 | 焊条烘干箱 |  | 1台 |  |
| 2 | 焊条保温桶 |  | 1个/1工位 |  |
| 3 | 操作架 | 自制 | 1个/1工位 | 自制（适合管.板夹持） |
| 4 | 装配平台+台虎钳 | 自制 | 1个/1工位 | 自制 |
| 5 | 氩气瓶（99.99%） | 40L | 10瓶 |  |
| 6 | CO2气瓶 | 40L | 10瓶 |  |
| 7 | 氩气流量调节器 |  | 1套/1工位 |  |
| 8 | CO2流量调节器 |  | 1套/1工位 |  |
| 9 |  |  |  |  |
| 10 |  |  |  |  |

## 6.4零件准备

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 材料、规格 | 数量 | 备注 |
| 1 | 立位对接试板 | （Q345）-10×200×300 | 1对/1人 | 坡口面角度30±1 ○ |
| 2 | 横位对接试板 | （Q235）-10×150×300 | 1对/1人 | 坡口面角度30±1 ○ |
| 3 | 钢管试件 | （20钢）Ф 76×12×100 | 1对/1人 | 坡口面角度30±1 ○ |
|  |  |  |  |  |

## 6.5零件加工要求

1)管零件应成对在车床上下料，坡口加工前应在管子外表面用划针划出直线，作为组对对位标识（防止对接坡口错位）；钢板零件应采用数控切割下料，下料后应在摩擦压力机上进行校平，之后机加坡口.

2)零件加工精度要求：试板的平面度＜1mm、试管椭圆度＜1mm、尺寸公差±1mm、坡口面角度30°、角度公差±1°、钝边为2mm。

3)比赛用试件应由检查人员逐个进行检查满足精度要求，并且表面无氧化皮及油污、没有任何标识包括钢板原有标识，否则不得使用。

4)每一组零件其中的一个上需要打钢印（钢印号为参赛证号的后两位），钢印位置应统一，数字号应清晰可见，不得有重复编号，否则不得使用。

## 6.6选手自带物品及要求

6.6.1选手自带物品

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目名称 | 规格 | 数量 | 备注 |
| 1 | 电焊面罩 |  | 1 |  |
| 2 | 电焊手套 |  | 1 |  |
| 3 | 线手套 |  | 1 |  |
| 4 | 绝缘鞋 |  | 1 |  |
| 5 | 工作服 |  | 1 |  |
| 6 | 护目眼镜 |  | 1 |  |
| 7 | Ф 2.4钨极 |  |  |  |
| 8 | 锉刀 |  | 1 |  |
| 9 | 钢直尺 |  | 1 |  |
| 10 | 钢角尺 |  | 1 |  |
| 11 | 錾子 |  | 1 |  |
| 12 | 钢锯条 |  | 1 |  |
| 13 | 钢丝刷 |  | 1 |  |
| 14 | 砂布 |  | 1 |  |
| 15 | 棉纱 |  |  |  |
| 16 | 角磨机 | Ф 100 | 1 |  |
| 17 | 直磨机 |  | 1 |  |
| 18 | 手锤 |  | 1 |  |
| 19 | 清渣锤 |  | 1 |  |
| 20 | 钢丝鉗 |  | 1 |  |
| 21 | 大力钳 |  | 1 |  |
| 22 | 活动板手 | 8～10 | 1 |  |
| 23 | 手电筒 |  | 1 |  |
| 24 | 签字笔 |  | 1 |  |
|  |  |  |  |  |

6.6.2选手自带物品及要求

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)选手不允许使用规定外的设备和材料。

3)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。

4)除规定所列的材料、工具以外，其余的材料、工具需报备裁判长同意后才能带入赛场使用。

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，不增加竞赛时间。

6)竞赛期间，允许使用校准工具辅助装配试件，但必须在焊接前移除校准工具。

7)模块A组合件只可以使用承办单位提供的标准装卡工具进行焊接。对于模块B、试板的焊接要在不使用定位装置的情况下完成，这样裁判才能对变形控制进行评分，除允许为防止晃动在底板自由端与平台进行夹持固定外，在试板焊接过程中不能使用定位装置。定位装置包含：夹钳、夹具、固定装置或钢板、试板点焊。

8)所有试件在焊接过程中禁止使用包括冷却铜板、陶瓷衬垫进行焊接，禁止使用

固体或液体媒介直接接触试件进行强制冷却。

# 7.竞赛场地要求

1)竞赛场地应不少于10个工位，每个工位的面积不小于7平米，工位隔断应高于1.8米，每个工位应标明编号。

2)每个工位内应配备：焊接电源及焊枪、导电嘴、喷嘴；操作架、装配平台；二氧化碳气瓶、氩气瓶及气表、流量计、胶皮软管；焊条保温桶、照明装置等。

3)每个工位应配备：电缆线应符合安全要求，并配漏电保护器；所有的电控箱和用电设备的外壳都应有良好的接地。

4)竞赛场地内必须有良好地通风、照明、消防设施，场地保持干净整洁严禁堆放杂物，安全通道畅通,在有触电危险的地方应悬挂“小心触电”标识，在赛场明显的位置应悬挂时钟。

5)竞赛现场应配备相关的工作人员以及设备维修人员、电器维护人员、医护人员、安全人员等。

6)竞赛现场应提供一处与竞赛场地隔离的较为安静的评分场所进行打分。

7)竞赛现场应在大赛前两天将工位、操作架、焊接设备、供气设施安装调试到位并对参赛选手开放，充许选手进行试焊（试件自己准备），以便选手熟悉场地、掌握设备性能取得好的成绩。在报到的当天下午选手只能参观考场不容许对设备进行操作，晚上封闭考场。

8)按照大赛文件的要求准备相关的比赛试件。

9)按照大赛文件的要求准备相关设备、工装、胎具、通用工具、检查工具、运输工具、办公用品。

10)按照大赛文件的要求准备裁判人员使用的检测工具仪器及办公用具。

11)为现场裁判人员提供相应的防护用品。

12)联系有资质射线检测机构，确定探伤人员，并安排运输试件的车辆。

# 8.安全要求

## 8.1安全责任

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，自行购买竞赛期间的人身意外伤害保险。

4)承办单位须为裁判长等特邀人员购买竞赛期间的人身意外伤害保险。

## 8.2选手安全规则

1)参赛者赛前应参加特种人员安全培训，并取得特种作业人员上岗资格证书。

2)参赛者应了解竞赛现场灭火器材以及紧急出口的位置，熟悉安全通道。

3)参赛者必须按规定正确穿戴焊工防护用品，对于不能穿戴绝缘鞋和绝缘手套的选手不得参加比赛。

4)参赛者应严格按安全操作规程正确操作。

5)停止工作时应关闭设备电源开关以及气瓶阀门。

6)角向磨光机必须严格执行安全操作规程。

7)角向磨光机外壳、手柄不得出现裂缝、破损

8)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。各部防护罩齐全牢固，电气保护装置可靠。

9)戴好防护眼镜

10)砂轮应选用增强纤维树脂型，其安全线速度不得小于80m／s。

11)磨削作业时，应使砂轮与工作面保持15°～30°的倾斜位置。

12)作业中，不得用手触摸砂轮，发现有砂轮破损情况时，应立即停机更换，然后再继续进行作业。

13)机具转动时，不得撒手不管。

## 8.3赛事安全要求

承办单位应在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。

## 8.4易燃、有毒有害物品的管理和限制

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。

## 8.5医疗设备和措施

场地备有医疗站点，放置医药急救箱，包括外伤处理和急救药物，配备相应医疗

人员和急救人员。

# 9.开放现场的要求

## 9.1公众要求

1)赛场内除指定的监考裁判、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)允许进入赛场的人员，只可在安全区内观摩竞赛。

2)所有赛场内的人员不得对未密封的试件进行拍照。

3)允许进入赛场的人员，不得与选手交谈，不得妨碍、干扰选手竞赛。

## 9.2赞助厂商要求

1)赞助厂商在竞赛期间应服从裁判组的现场指挥。

2)赞助厂商不得干扰竞赛正常进行。

3)赞助厂商工作人员在竞赛期间必须佩带相应的标志，着装整齐。

4)赞助厂商工作人员不得与选手进行交谈。

# 10.绿色环保

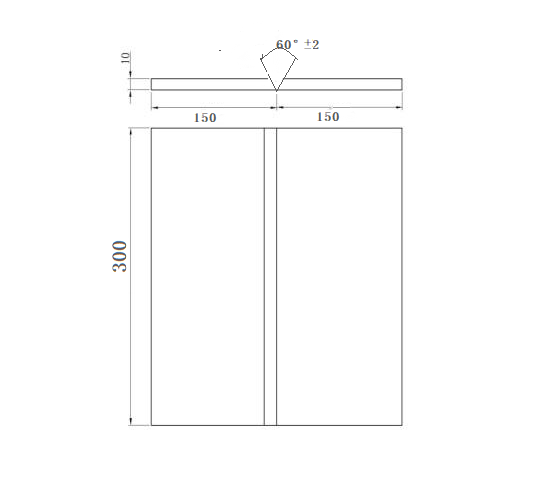
1. 赛场严格遵守我国环境保护法。
2. 赛场所有废弃物应有效分类并处理，尽可能地回收利用。
3. 赛场设置排烟除尘系统，尽可能地减少和控制烟尘。

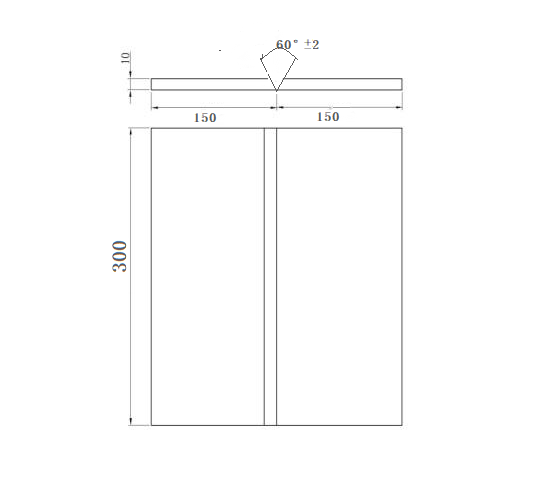
# 11.补充说明

具体竞赛技术规程如有变动将于赛前另行发布补充说明。

**12.晋中市第三届职业技能大赛**

**焊接职业竞赛实操试题**

**1**、立位板对接焊条电弧焊。



**2**、横位板对接CO2气体保护焊。

**3**、45°固定管对 接钨极氩弧焊打底焊条电弧焊填充盖面。

