|  |
| --- |
| **平顶山市职工职业技能竞赛**  **技术文件** |

**2023年平顶山市第七届职工技术运动会**

**焊接加工技术文件**

平顶山市第七届职工技术运动会组委会

2023 年9月

**目 录**

一、命题标准………………………………………（1）

二、竞赛方式………………………………………（1）

三、理论知识………………………………………（1）

四、竞赛项目………………………………………（1）

五、竞赛试题图例及竞赛规则……………………（1）

六、竞赛项目评分说明……………………………（4）

七、赛场准备………………………………………（5）

八、竞赛要求………………………………………（8）

九、成绩的选定……………………………………（9）

十、安全操作规程…………………………………（9）

附件：焊工竞赛参考评分记录表…………………（10）

**焊接加工技术文件**

**一、命题标准**

本次竞赛试题内容由理论知识和实际操作两部分组成，理论知识占30%，实际操作占70%。试题依据《焊工国家职业标准》高级工（国家职业资格三级）的标准制定，适当增加新知识内容。

**二、竞赛方式**

理论考试采取闭卷笔答方式进行，考试时间90分钟。实际操作实行开卷，下发的技术文件中有关操作项目即是决赛用的操作项目，组对、定位、焊接总共时间为180分钟。

**三、理论知识**

试题以焊工工艺知识题为主，金属材料、焊接材料、焊接设备相关知识为辅。试题类型分为判断题、单选题。实行百分制。

**四、竞赛项目**

竞赛项目的焊接方法和材料选择见表1。

**表1 竞 赛 项 目 及 内 容**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **竞赛项目** | | **材质** | **试件规格（mm）** | **试件数量** | **焊接方法** | **焊接**  **位置** | **焊材规格** | **V型坡口**  **角度** |
| 1 | 板-板对接：仰焊 | Q235 | 300×130×12 | 2 | 焊条电弧焊 | 4G | 焊条：E5015,Φ3.2、Φ4.0任选 | 单侧  30°±2° |
| 2 | 管-管对接：斜45°固定焊 | 20＃ | Φ114×8×130 | 2 | 二氧化碳气体保护焊 | 6G | 焊丝:ER70S-6,Φ1.2。 | 单侧  30°±2° |
| 3 | 管-管：水平固定焊 | 20＃ | Φ60×4×130 | 2 | 钨极氩弧焊 | 5G | 焊丝： ER50-6；Φ2.5 | 单侧  30°±2° |

**参赛选手需自备工具：**面罩、手套、锤子、錾子、锉刀、钢丝刷、砂纸、钢直尺、活动板子、直磨机、角磨机、钢丝钳、钢锯条、劳动保护用品（工作服、鞋、帽、平光镜）、钨极。

**五、竞赛内容图例及竞赛规则**

**1.板对接仰位焊条电弧焊4G**

材质：Q235

焊条型号：E5015 规格: φ3.2 mm φ4.0mm

L：300mm B: 260mm S：12 mm α：30°±2° b、p自定

**B**

S

**b**

P

**α**

**L**

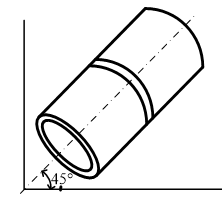
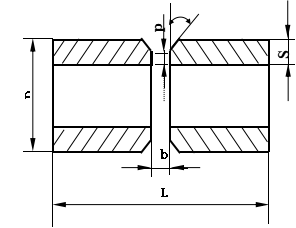
**（图1）**

**2.管-管对接：斜45°固定焊二氧化碳气体保护焊6G**

材质：Q235

焊丝型号：ER50-6 规格: φ1.2 mm

L：260mm D: Φ114mm S：8 mm α：30°±2° b、p自定

** **

**（图2）**

**3.管对接水平固定钨极氩弧焊5G**

材质：20＃

焊丝：ER50-6 焊丝直径：φ2.5 mm

L：260mm D：φ60 mm S：4 mm α：30°±2° b、p自定

**S**

**p**

**L**

**b**

**D**

**竞赛规则**

1）选手在竞赛前10分钟，凭抽签单和身份证进入考场。

2）选手在竞赛前10分钟，到工位检查下列事项：

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；

⑥检查无误后，由监考裁判和选手双方签字确认。

3）选手迟到15分钟（含15分钟）以上时，将不得入场，按自动弃权处理。

4）选手应按照“选手允许自带的物品”的规定携带物品，开赛后不得相互借用工具。

5）监考裁判发出开始竞赛的时间信号后，选手方可进行打磨、组对等操作。

6）选手要严格按文件规定发放的材料和指定的规格进行操作。

7）选手不得在试件上作任何标记。

8）选手只能在竞赛配发的专用试板上进行试焊，不准在工位配备的工装夹具上试焊工艺参数。

9）施焊过程中，参赛选手若将试件焊废，一律不予补发，但允许选手在竞赛时间内自行手工修复，焊缝的正、反表面不准修复补焊。

10）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。

11）选手必须独立完成所有项目，严禁与其他选手、与会人员交流。

12）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。

13）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，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，确保人身及设备安全。

14）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。

15）操作完成后，选手应举手示意监考裁判记录技能竞赛实际时间。

16）操作完毕，选手应将试件交监考裁判检查，经检查清理合格后，由工作人员会同监考裁判、选手将比赛试件送至保密组，并在监考记录表上由裁判和选手双方签字确认。

17）监考裁判发出结束竞赛的时间信号后，选手应立即停止操作，对工位、设备进行保洁后方可离开赛场。参赛选手在规定时间内未完成比赛项目的焊接时，最长可以允许给予10分钟的延时，超过10分钟应立即停止操作。对超出的竞赛时间进行记录，按规定扣除相应分数。

**六、竞赛项目评分说明**

**（一）项目及分值**

满分300分，每项满分为100分。竞赛配分表详见表4规定。

**表4 技 能 竞 赛 配 分 表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **项 目** | **外观检查** | **射线检测** | **单项满分** |
| 板：仰焊 | 50分 | 50分 | 100分 |
| 管：45°固定焊 | 50分 | 50分 | 100分 |
| 管：水平固定焊 | 50分 | 50分 | 100分 |
| **总 分** | 150分 | 150分 | 300分 |

**（二）评分范围**

①板对接焊：板试件两端各20mm范围内不评分，对其余全长焊缝进行正、反面外观检查及100％射线检测。

②管对接焊：焊缝全长正、反面外观检查和100％射线检测。

**（三）无损检测评分**

1）板：板厚12mm（拍1张片）

2) 管：Ф114×8（拍3张片）

3）管：Ф60×4（拍3张片）；

4）拍片参照标准：《压力容器无损检测》JB/T 4730；

5）评定区域：底片显示的所有焊缝区域（板对接试板的有效评定区域为板两端各去除20mm的焊缝区域，管对接焊缝底片的有效评定区域为搭接标记之间的区域）。

**评分参照以下标准：**

**点状缺陷的评分**

（1）尺寸≤0.5mm的点状缺陷评分

① 点数≤2个，45分（扣5分）

② 2＜点数≤6个，40分（扣10分）

③ 6＜点数≤10个，35分（扣15分）

④ 10＜点数≤15个，30分（扣20分）

⑤ 点数＞15个，0分（扣50分）

（2）尺寸＞0.5mm的点状缺陷评分

① 1点，40分（扣10分）

② 2点，35分（扣15分）

③ 3点，30分（扣20分）

④ 4点，25分（扣25分）

⑤ 5点，20分（扣30分）

⑥ 6点，15分（扣35分）

⑦ ＞6点，0分（扣50分）

注：缺陷点数换算应符合JB/T4730－2005的规定。

**条状缺陷的评分**

① 长度≤1mm的，40分（扣10分）

② 长度＞1mm，≤2mm的，30分（扣20分）

③ 长度＞2 mm，≤3mm的，20分（扣30分）

④ 长度＞3 mm，≤4mm的，10分（扣40分）

⑤ 长度＞4mm的，0分（扣50分）

**综合评分**

①同一试件有多张底片时，每张底片均单独进行评分，最后得分为其所有分值的平均值；

②当同一张底片有多种缺陷时，应按缺陷性质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，最低分数为0分。

③氩弧焊试件内部射线检测有未焊透者，RT为0分。

**七、赛场准备**

**（一）竞赛场地及时间**

实际操作在竞赛指定场地完成。竞赛时间规定：比赛时间180分钟，以上均包括打磨、组对、焊接、清理、休息、饮水、上洗手间的时间。选手在规定时间内未完成竞赛项目时，最长可以允许给予10分钟的延时，超过10分钟应立即停止操作。对超过竞赛时间的，按每分钟总分扣10分累计。

**（二） 材料与设备**

1）竞赛指定用焊接材料见表2；指定用焊接设备见表3。

**表2 竞赛指定用焊接材料**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **焊 条（金桥）** | | **氩弧焊丝**  **（金桥）** | | **CO2焊丝**  **（金桥）** | |
| **型号** | **规格** | **型号** | **规格** | **型号** | **规格** |
| E5015 | 3.2 | ER50-6 | 2.5 | ER70S-6 | 1.2 |
| 4.0 |

**表3 竞赛指定用焊接设备**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **焊接设备名称** | **手弧/氩弧两用焊机** | **CO2气保焊机** |
| **山大奥太/广州烽火** | ZX7-400STG | NB-350 |

**2）**以上焊接材料和焊接设备均由竞赛地点统一提供，提供的保护气体纯度不低于国家标准，氩气纯度不低于99.99%，CO2气体纯度不低于99.5%。

**八、竞赛要求**

**1）组对规定**

①试件的组对间隙、钝边、反变形由参赛选手自定；

②定位焊应采用与正式焊接相同的焊接方法和焊接材料，焊材规格按表1规定执行。

③管的定位焊在正面坡口内，定位焊点数不得超过三点，定位焊缝最长15mm。

④板状试件定位焊均在正面坡口内两端，定位焊缝最长15mm，两端不允许加引弧板和引出板。

⑤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）上架固定规定**

①管件上架固定时，定位焊不准置于仰焊位置（即5－7点钟位置）。

②每个试件上架固定完成，举手示意裁判员按照规定检查确认。

③未经监考裁判检查合格认可的上架固定试件，参赛选手擅自焊接的，该试件判为0分。

**3）施焊操作规定**

①所有焊缝均采用单面焊双面成形完成。

②焊接过程中，试件不准取下、移动或改变焊接位置。

③板对接试件焊接一律采用一个方向焊接，不得由中间向两端焊或由两端向中间焊，其余层数的方向和打底焊的方向要一致。

④管对接固定焊一律采用两半圆自下而上焊接。

**4）打磨及焊缝清理规定**

①所有根部焊道背面和盖面焊道表面，不允许打磨。

②工件上架后，不允许使用电动打磨工具。

③试件焊接顺序由选手自定。

**5）试件清理**

操作完成后，参赛选手应认真清理试件表面的焊渣、飞溅，但不能破坏试件焊缝的原始成形。

**九.成绩的选定**

本次竞赛依据竞赛个人总成绩决定大赛名次。总成绩相同者，以实际操作竞赛成绩高者为先；如实际操作竞赛成绩仍然相同，以实际操作竞赛时间短者为先。若仍不能分出先后，取相同名次。

**十、安全操作规程**

1.工作前必须穿戴好劳动保护用品。

2..施焊前应检查焊接设备和护具是否完好，工作地点是否安全，确认正常后方能进行操作，防止发生火灾、爆炸、触电和灼伤等事故。

3.使用角向磨光机打磨工件时，应遵守相应的安全操作规程，禁止工具带病工作。打磨时工件应固定良好，穿戴好防护眼镜、防尘口罩等劳保防护用品。注意打磨火花飞出方向不要对着其他人员，作业角度不方便时，应通知他人避让后方可进行作业。

4.如遇到设备故障等突发问题，应立即告知裁判员，不得自行处理。

5.施焊完毕，应关闭设备电源开关以及气瓶阀门。仔细检查、清理工位，确认没有安全隐患后方可离开。

**附件**

外观评分表

附件

# 外观评分表(一)

项目：板对接仰位 4G（SMAW）

赛件明码：（ ） 本项得分：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 | 0～2 | ＞2～3 | ＞3～4 | | ＜0，＞4 |  |  |  |
| 得分标准 | 4 分 | 3 分 | 2 分 | | 0 分 |
| 焊 缝高度差 | 尺寸标准 | ≤1 | ＞1～2 | ＞2～3 | | ＞3 |  |  |  |
| 得分标准 | 6 分 | 4 分 | 2 分 | | 0 分 |
| 焊缝宽度 | 尺寸标准 | 17～19 | ≥16，≤20 | ≥15，≤22 | | ＜15，＞22 |  |  |  |
| 得分标准 | 4 分 | 2 分 | 1 分 | | 0 分 |
| 焊 缝宽度差 | 尺寸标准 | ≤1.5 | ＞1.5～2 | ＞2～3 | | ＞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 1mm 扣 1 分 | | | 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 | ＞0.5～1 | ＞1～2 | |  |  |  |  |
| 得分标准 | 3 分 | 2 分 | 0 分 | |  |
| 背面凸 | 尺寸标准 | 0.5～1 | ＞1～2 | ＞2 | |  |  |  |  |
| 得分标准 | 3 分 | 2 分 | 0 分 | |  |
| 角变形 | 尺寸标准 | 0～1 | ＞1～2 | ＞2～3 | | ＞3 |  |  |  |
| 得分标准 | 4 分 | 3 分 | 1 分 | | 0 分 |
| 外观缺陷记录 | |  | | | | |  | | |
| 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：试件焊接未完成；表面修补及焊缝正反两面有裂纹、夹渣、气孔、未熔合缺陷；该件作 0 分处理。 | | | | | | | | | |

外观评判组长： 记录员：

评 判 员： 日期时间：

# 外观评分表(二)

项目：管对接 45°固定焊 6G（FCAW）

赛件明码：（ ） 本项得分：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 | ＞1～2 | ＞2～3 | | ＜0，＞3 |  | |  |  |
| 得分标准 | 4 分 | 3 分 | 2 分 | | 0 分 |  | |  |  |
| 焊 缝高度差 | 尺寸标准 | ≤1 | ＞1～2 | ＞2～3 | | ＞3 |  | |  |  |
| 得分标准 | 6 分 | 4 分 | 2 分 | | 0 分 |  | |  |  |
| 焊缝宽度 | 尺寸标准 | 14～16 | ≥13，  ≤17 | ≥12，  ≤18 | | ＜12，  ＞18 |  | |  |  |
| 得分标准 | 4 分 | 2 分 | 1 | | 0 分 |
| 焊 缝宽度差 | 尺寸标准 | ≤1.5 | ＞1.5～ 2 | ＞2～ 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每 1mm 扣 1 分 | | | 深度＞ 0.5  0分 |  | |  |  |
| 得分标准 | 10 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 | ＞0～1 | ＞1～2 | | ＞2 |  | |  |  |
| 得分标准 | 3 分 | 2 分 | 1 分 | | 0 分 |
| 背面凸 | 尺寸标准 | 0.5～1 | ＞1～2 | ＞2～3 | | ＞3 |  | |  |  |
| 得分标准 | 3 分 | 2 分 | 1 分 | | 0 分 |
| 角变形 | 尺寸标准 | 0 | 0～1 | 1～2 | | ＞2 |  | |  |  |
| 得分标准 | 4 分 | 3 分 | 1 分 | | 0 分 |
| 外观缺陷记 录 |  | | | | | |  | | | |
| 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：试件焊接未完成；表面修补及焊缝正反两面有裂纹、夹渣、气孔、未熔合缺陷；该件作0 分处理。 | | | | | | | | | | |

外观评判组长： 记录员：

评 判 员： 日期时间：

# 外观评分表(三)

项目：管对接水平固定 5G（GTAW）

赛件明码：（ ） 本项得分：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 | | ＞1～2 | ＞2～3 | | ＜0，＞3 |  | |  |  |
| 得分标准 | 4 分 | | 3 分 | 2 分 | | 0 分 |
| 焊 缝余高差 | 尺寸标准 | ≤1 | | ＞1～2 | ＞2～3 | | ＞3 |  | |  |  |
| 得分标准 | 6 分 | | 4 分 | 2 分 | | 0 分 |
| 焊缝宽度 | 尺寸标准 | 7～8 | | ≥6，≤9 | ≥5，≤10 | | ＜5,＞10 |  | |  |  |
| 得分标准 | 4 分 | | 2 分 | 1 分 | | 0 分 |
| 焊 缝宽度差 | 尺寸标准 | ≤1 | | ＞1～2 | ＞2～3 | | ＞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每 1mm 扣 1 分 | | | 深度＞ 0.5  0分 |  | |  |  |
| 得分标准 | 10 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 | 尺寸标准 | 通球  球直径=50×85%=42.5mm  合格 10 分  不合格 0 分 | | | | | |  | |  |  |
| 得分标准 |
| 背面凹 | 尺寸标准 |  | |  |  |
| 得分标准 |
| 背面凸 | 尺寸标准 |  | |  |  |
| 得分标准 |
| 角变形 | 尺寸标准 | 0 | | 0～0.5 | 0.5～1 | | ＞1 |  | |  |  |
| 得分标准 | 4 分 | | 3 分 | 1 分 | | 0 分 |
| 外观缺陷记 录 |  | | | | | | |  | | | |
| 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：试件焊接未完成；表面修补及焊缝正反两面有裂纹、夹渣、气孔、未熔合缺陷；该件作 0 分处理。 | | | | | | | | | | | |

外观评判组长： 记录员：

评 判 员： 日期时间：