第五届江苏技能状元大赛

焊工项目技术文件

（学生组）

2020年8月

目 录

一、 本项目技术描述………………………………………1

二、 选手应具备的能力……………………………………1

三、 竞赛内容………………………………………………2

四、 评分标准及流程………………………………………3

五、 场地及设施设备………………………………………5

六、 赛事纪律………………………………………………7

七、 赛事安全………………………………………………7

八、 绿色环保………………………………………………7

九、 备注……………………………………………………7

一、本项目技术描述

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。不同的材料需要不同的焊接方法。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。焊工还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。

二、选手应具备的能力

（一）参赛选手应具备下列技术能力

1、阅读并能理解图纸及说明的能力；

2、正确使用焊接设备、电动工具的能力；

3、能够按照图纸要求选择焊接方法，并调整焊接参数以获得理想的焊缝；

4、能够根据焊接方法及坡口形式选择适当的焊材类型和尺寸；

5、能够使用常用焊接方法进行板、管的所有位置焊接；

6、能够使用钢丝刷等清理工具，按要求清理焊缝；

7、理解并遵守现行焊接相关标准、法规；

8、熟悉并能正确使用各种个人防护装备；

9、能够遵守安全和环境保护要求，并确保操作安全。

（二）参赛选手应掌握的基本知识

1、金属材料的分类、牌号、化学成分、使用性能和焊接特点等；

2、焊接材料（包括焊条、焊丝、焊剂、气体等）种类、型号、牌号、性能、使用和保管；

3、焊接设备、工具和测量仪器的类型、原理、使用和维护；

4、常用焊接方法及特点、焊接工艺参数调节、合理焊接顺序的确定、焊接操作方法、预热、层间温度控制和焊后热处理等；

5、焊接缺陷的产生原因、危害、预防措施和返修方法；

6、焊接接头性能及影响因素；

7、焊接应力和变形的产生原因和防止措施；

8、接头型式、焊缝类型及代号、坡口形状和图纸识别；

9、焊缝外观检查方法和要求，各类无损检测方法的特点和适用范围；

10、焊接HSE（健康、安全、环保）知识。

三、竞赛内容

焊工学生组只进行操作技能竞赛，其内容参照现行《焊工国家职业标准》三级，并结合教学实际情况制定，高级别涵盖低级别要求。

（一）操作技能竞赛项目

包括低合金钢中厚板、不锈钢小径管及低碳钢大口径管对接接头的全位置焊接。焊接方法为焊条电弧焊（SMAW）、手工钨极氩弧焊(GTAW)和CO2气体保护焊实芯焊丝(GMAW)和药芯焊丝(FCAW)。

参赛选手按要求在规定时间内独立完成焊件的组对和焊接，详见“附件1”及表1、表2、表3。

表1 操作技能试卷一竞赛内容

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 比赛项目 | 规格mm | 钢号 | 焊接  位置 | 焊接方法 | 焊材型号、  规格mm | 要求 |
| 板材对接 | 300×125×12 | Q345B | 2G | SMAW | E5015∅2.5，∅3.2、∅4.0 | ∅2.5，∅3.2,  ∅4.0任选 |
| 管材对接 | Φ42×5，L100×2 | 0Cr19Ni9 | 6G（设障碍） | GTAW | ER308，∅2.0 | 左右位置障碍 |
| 管材对接 | Ф133×10，L125×2 | 20# | 5G | GMAW FCAW | ER50-6，∅1.2;  E501T-1，∅1.2 | 实芯打底 药芯填充盖面 |

表2 操作技能试卷二竞赛内容

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 比赛样卷 | 规格mm | 钢号 | 焊接  位置 | 焊接方法 | 焊材型号、  规格mm | 要求 |
| 板材对接 | 300×125×12 | Q345B | 3G（斜45°） | SMAW | E5015  Ф2.5，Ф3.2、Ф4.0 | Ф2.5，Ф3.2,  Ф4.0任选 |
| 管材对接 | Φ42×5，L 100×2 | 0Cr19Ni9 | 2G（设障碍） | GTAW | ER308，Ф2.0 |  |
| 管材对接 | Ф133×10，L125×2 | 20# | 6G | GMAW FCAW | ER50-6，∅1.2;  E501T-1，∅1.2 | 实芯打底 药芯填充盖面 |

表3 操作技能试卷三竞赛内容

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 比赛样卷 | 规格mm | 钢号 | 焊接  位置 | 焊接方法 | 焊材型号、  规格mm | 要求 |
| 板材对接 | 300×125×12 | Q345B | 4G（斜20°） | SMAW | E5015  Ф2.5，Ф3.2、Ф4.0 | Ф2.5，Ф3.2,  Ф4.0任选 |
| 管材对接 | Φ42×5，L 100×2 | 0Cr19Ni9 | 5G（设障碍） | GTAW | ER308，Ф2.0 |  |
| 管材对接 | Ф133×10，L125×2 | 20# | 2G | GMAW FCAW | ER50-6，∅1.2;  E501T-1，∅1.2 | 实芯打底 药芯填充盖面 |

（二）竞赛时间

操作技能竞赛时间：160分钟。

（三）命题方式：

赛前专家封闭命题，从“附件1”所示的三套试卷中随机抽取一套作为竞赛的试卷。

（四）焊件材料

竞赛焊件所用钢材和焊材见表1、表2、表3。

竞赛焊件所用钢材和焊材（含保护气体）均应符合现行国家标准（GB 713、GB 3087、GB 5310、GB 13296、GB/T5117、GB/T983、GB/T8110和GB/T4241等）要求。

四、评分标准及流程

（一）技术要求和有关规定

1、参赛选手进入工位后，应首先在规定时间内检查焊件是否符合竞赛图样要求（包括确认编码），发现问题及时报告。若无明显直接影响竞赛成绩的缺陷，不得随意更换部件；

2、焊件的打磨、组对和焊接全部在各自工位中进行。电动打磨工具只允许用于竞赛开始时焊件的除锈、坡口修磨和定位焊修磨，不允许用于焊接过程中的焊道（层间）清理和焊缝表面清理，否则，涉及的焊缝均判为0分；

3、参赛选手应按竞赛图样的规定进行焊件组对，其对口间隙、钝边、反变形和组对顺序均由参赛选手自定；

4、焊件组对（包括正式施焊）过程中，如因选手自己操作不当而致焊件损伤，一律不得调换和补发焊件，但允许选手自行手工修复；

5、焊件组对时，定位焊采用的焊接方法和焊接材料必须与该道焊缝的正式施焊相同；

6、对定位焊的规定：

（1）板对接焊缝的定位焊应在两端的坡口内，每段定位焊缝的长度应≤20mm。两端不允许加引弧板和熄弧板；

（2）管子对接焊的定位焊应在坡口内，大管定位焊不得超过二处，小管定位焊不得超过一处，每段长度应≤10mm；

（3）规定在5G和6G位置施焊的管件，上架固定时，不得将定位焊缝置于仰焊位置（即5～7点钟位置）；

7、焊件最高点距地面的高度不得超过1.2m，且焊接过程中不得取下或改变焊接位置和高度。所有焊缝的焊接（包括焊缝的层间清理）必须全部在焊架上完成；

8、5G、6G位置的管对接焊，均应沿两半圆自下而上施焊；板立焊均应自下而上施焊;2G位置管对接、板对接均应沿一个方向施焊。

9、钨极氩弧焊盖面焊缝的表面严禁重熔；

10、凡违反上述1～9条施焊的焊缝均判为0分；

11、板对接的打底和盖面焊缝，均不得从中间向两端或从两端向中间施焊。否则，按故意做标记处理。板对接为仰面焊时，其盖面焊缝不得为多道焊，否则，该道焊缝判为0分；

12、本技术文件规定了竞赛焊件每道焊缝的焊接方法、焊接材料和焊接位置，参赛选手必须按此规定进行施焊。如其中有任一项与规定不相符，则该道焊缝判为0分；

13、选手试电流应在配发的试板上进行，不准在焊架上试电流；

14、参赛选手不得随意丢弃和浪费焊接材料；

15、竞赛完毕，选手应清理焊件表面的焊渣、飞溅物等（不得使用电动工具），但不得破坏焊缝表面的原始状态，且焊缝的正、反表面不准修复补焊。否则，所涉及的焊缝均判为0分；

16、参赛选手不得用任何方法在竞赛焊件上做任何标记，对故意做标记的焊件一律判废，该违规参赛选手的操作技能总分判为0分。

（二）评分细则

1、竞赛焊件均作焊缝外观和射线检测，其分数各占50%（详见评分标准）。

总成绩=（∑焊件外观得分+∑射线检测得分）-违规扣分；

2、竞赛名次按以下规定排列：

（1）、总成绩较高者名次在前；

（2）、总成绩相同时，操作技能用时较短者名次在前。

注：评分标准等另发。

五、场地及设施设备

（一）场地及设施设备

1、 竞赛场地及设备设施的安全状况和防护，应符合国家相关安全法规和消防条例的规定，安全可靠。危险区域和设备等应设明显标志和提示，必要时要有专人看管，防止发生人身和设备事故；

2、赛场工位应有通风设施，保证良好的除烟除尘效果和采光条件；

3、赛场的供电系统及配备的所有设备设施均应满足竞赛需要，并符合表4的要求，保证竞赛顺利进行；

4、应有2个随时可以投入竞赛的备用工位及所需设备见表4；

表4 操作技能竞赛主要设备、设施

| 序号 | 名称 | 型号规格 | 数量 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 逆变式手弧/氩弧焊机 | ZX7-400STGIV | 1台套/每一工位 | 厂家： 奥太 |
| 2 | 逆变式CO2气体保护焊机 | NB-350Ⅲ | 1台套/每一工位 | 厂家： 奥太 |
| 3 | 操作架（台） | / | 1套/每一工位 | 满足焊件施焊需要，且方便、安全、牢固。 |
| 4 | 供气系统 | 氩气 | 1套/每一工位 | 含流量计、供气胶管 |
| 5 | 供气系统 | CO2 | 1套/每一工位 | 含流量计、供气胶管 |
| 6 | X射线检测设备、场地以及配套设施、器具和材料等 | / | 在规定时间内确保完成竞赛焊件的射线检测 | 透照(胶片)质量等应符合NB/T47013相关要求。 |
| 7 | 各种焊缝及装配检验检测量具、工具等 | / | 满足竞赛焊件评分检测需要 |  |

5、赛场配备发令装置、计时器（时钟）、监考用防紫外线护目眼镜、安全防护服、手套、面罩、封号用金属片、运送试件用平板小车、饮用水、备用钨极等；

6、赛场配备电子监控系统和场外屏幕，以监视考场；

7、应配备焊材贮存室、焊材烘干设备和试件存放区等；

8、所有焊接材料均采用金桥牌（其中E5015焊条为承压型）。

（二）参赛选手应自备物品

1、面罩（含护目镜片）、手套、无任何标识的白色帆布工作服、劳保鞋、帽以及防护眼镜等劳动防护用品；

2、锤子、凿子、锉刀、钢丝刷、砂纸、钢锯条、手电筒、活动扳手、电动磨光机等工具；

3、直尺、角度尺、样板、等量具；

4、石笔、夹紧器等手工定位工具；

5、充氩装置、铈钨棒（Ф2.5mm）；

注：不得自带氩弧焊枪和电焊钳。

六、赛事纪律

赛场操作行为作为考查项目，但不予配分。如有违规可以扣分（从操作技能得分中扣除）。参赛选手的操作行为成绩根据其赛场实际操作表现，由赛场裁判员和组长评判并做好赛场记录，经裁判长批准生效。有下列情形者将予以扣分：

（一）在竞赛操作过程中，因操作不当导致事故，扣操作技能得分（以下简称扣技能分）的10～15%，情况严重者取消竞赛资格；

（二）违规操作或因违规操作损坏赛场设备，污染赛场环境等严重不符合职业规范的行为，视情节扣技能分5～10%；

（三）扰乱赛场秩序，干扰裁判员工作，视情节扣总分5～10%，情况严重者取消竞赛资格。

七、赛事安全

本项目赛事安全参照《第五届江苏技能状元大赛竞赛技术规则》有关要求执行。

八、绿色环保

（一）大赛任何工作都不应该破坏赛场周边环境；

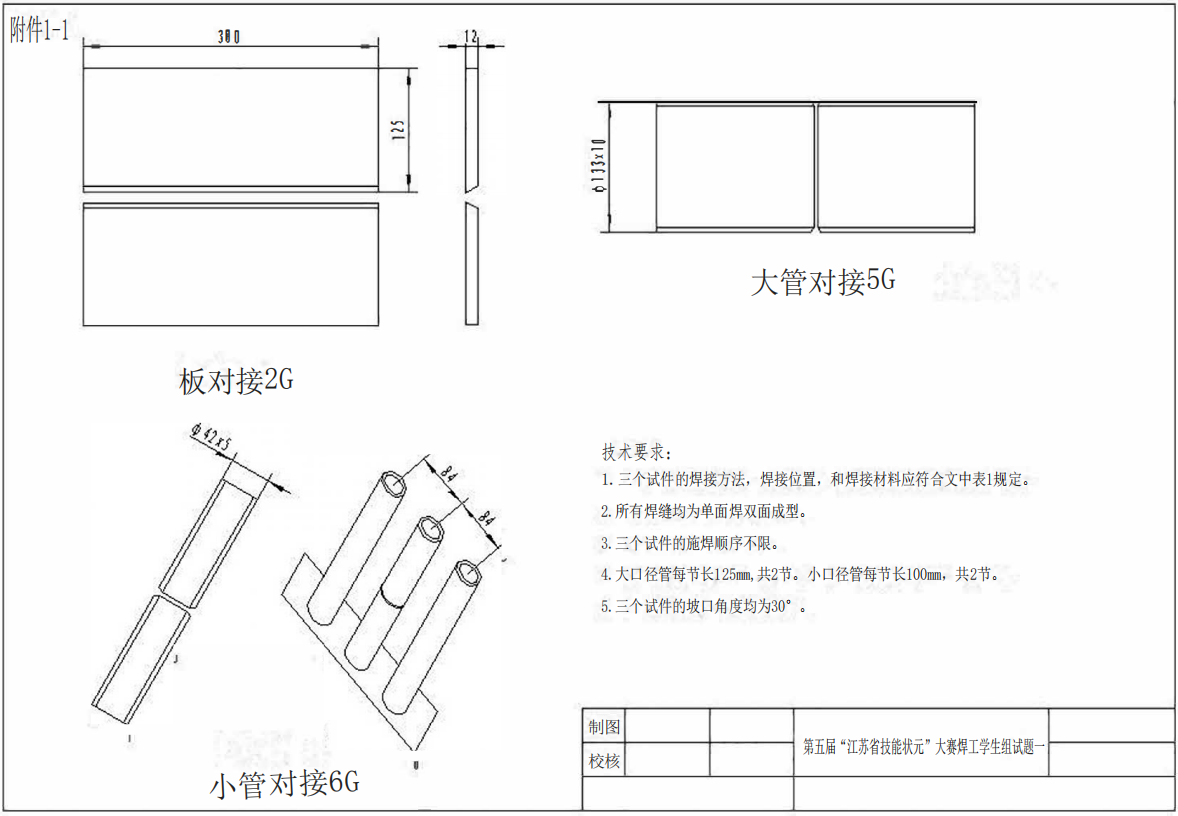
（二）提倡绿色环保的理念。所有可循环利用的材料都应分类处理和收集。

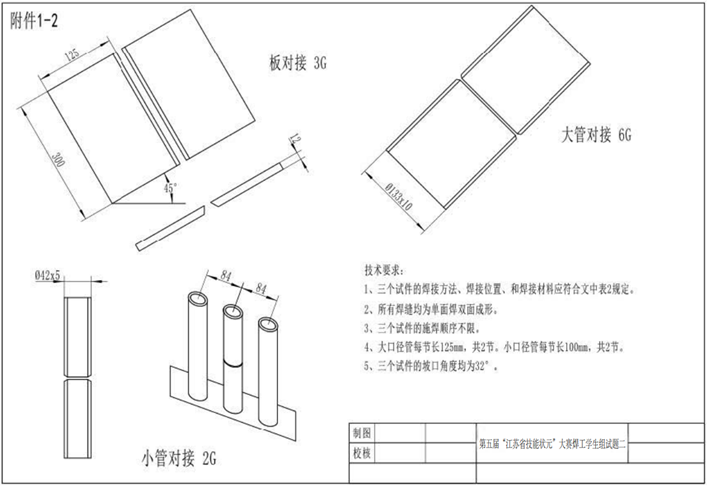
九、备注

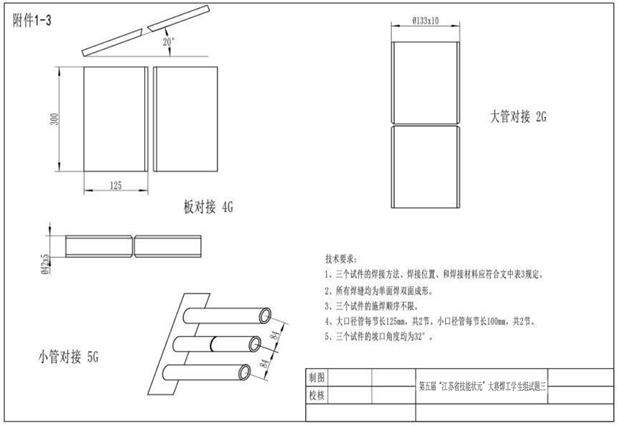
（一）本技术文件适用于本次大赛焊工（学生组）竞赛项目；

（二）本技术文件的最终解释权归大赛组委会技术部；

（三）附件图1-1, 附件图1-2, 附件图1-3.



****

****