

2019 年江苏省职业学校技能大赛

焊接技术项目技术文件

1、竞赛内容与方式

(1) 理论知识竞赛内容：采用网络机考，赛前组委会按照专家组给定知识点由电脑在已公式的题库中自动抽取；考试时间为 60 分钟，题目类型为单选题、多选题和判断题，理论知识竞赛占比赛总成绩的 15%；

(2) 操作技能竞赛内容：按图纸要求进行四个试件的装配和焊接，接头形式、焊接方法、焊材要求见图纸及附件中技术要求，中职组竞赛时间为 180 分钟，高职组、教师组竞赛时间为 200 分钟，占比赛总成绩的 85%。

(3) 焊接操作技术要求

①试件组对、定位焊要求规定如下：

-试件组对时的点固焊均应采用与正式焊接相同的焊接方法和焊接材料，否则该焊缝判为 0 分；

-板材对接焊试件定位焊在坡口内的两端，定位焊每段长 $\leq 20\text{mm}$ ，对接板两端不允许加引弧板和引出板；

-管子对接焊试件的定位焊在正面坡口内，定位焊数不得超过二点，每段长度 $\leq 10\text{mm}$ 。定位焊不准在仰焊位置（即 5~7 点钟位置）；

-装配点焊时可以使用夹具等定位工具；正式焊接开始后，禁止使用定位工具；

-组对时，试件的间隙、钝边、反变形均由参赛选手自定；

-除 2G 位置和铝合金焊缝外，其余位置焊缝表面需单道完成，否则该焊缝判为 0 分。

②试件开始焊接后，试件上端高度不得超过 1.2m，不得改变焊接位置 and 高度及横向转动，且需一次连续焊接完成，中途不得更换试件，否则该焊缝判为 0 分。

③试件的焊接方向作如下规定：

-板材对接焊采用一个方向焊接，不得由中间向两端焊或由两端向中间焊，立焊位置需自下而上焊接，所有焊道的焊接方向要一致，否则该焊缝判为 0 分；

-管子对接水平固定和 45 度固定焊采用两半圆自下而上焊接，垂直固定焊的焊接方向不作规定，但所有焊道的焊接方向要一致，否则该焊缝判为 0 分；

④试件的检验要求：

-板材：正反面外观检查焊缝全长（但两端各 20mm 焊缝不评分）；对接焊缝内部 100% X 射线拍片检查（去除两端各 20mm 焊缝）；

-管材：焊缝正反面外观 100% 检查，焊缝 100% X 射线拍片检查；

2. 比赛设备

1) 操作技能竞赛所用设备、设施见表 1。

表 1 操作技能竞赛设备、设施

| 序号 | 名称 | 型号规格 | 数量 | 备注 |
|----|------------------------|--------------------|-----|------|
| 1 | 焊条电弧焊/钨极氩弧焊两用焊机 | 奥太 ZX7-400(STG IV) | 1 台 | 每一工位 |
| 2 | CO ₂ 气体保护焊机 | 奥太 NBC-350 III | 1 台 | 每一工位 |
| 3 | 交直流方波焊机 | 汉神 WSME315Y | 1 套 | 每一工位 |
| 4 | 操作架 (台) | 满足比赛项目要求 | 1 套 | 每一工位 |
| 5 | 供气系统 | CO ₂ | 1 套 | 每一工位 |
| 6 | 供气系统 | 氩气 | 1 套 | 每一工位 |

备注:
 1、碳钢和不锈钢焊接材料由上海大西洋焊接材料有限责任公司生产;
 2、铝合金焊材由上海斯米克焊材有限公司生产;
 3、焊机由山东奥太电气股份有限公司和无锡焊神电器股份有限公司生产。

3) 参赛选手应自备工具

- A、面罩、手套、口罩、工作服、鞋、帽、平光眼镜、打磨面罩等劳动防护用品;
- B、锤子、錾子、锉刀、钢丝刷、砂纸、钢锯条、手电筒、活动扳手、尖嘴钳、电动磨光机、拖线板、夹具定位及充氩保护等工具。

3. 评分方法

1) 决赛成绩由理论知识比赛和技能操作比赛两部分成绩组成。

理论知识比赛部分, 满分为 100 分, 占决赛总成绩的 15%。

技能操作比赛部分, 中职、高职和教师组满分为 400 分, 占决赛总成绩的 85%。

2) 技能操作分值组成见表 2。

表 2 技能分值组成

| 项 目 | 分 值 | | 单项总分 | 占技能比例 |
|--------------|------|------|------|-------|
| | 外观 | 内部 | | |
| 小管对接 (141) | 50×1 | 50×1 | 100 | 25% |
| 铝板对接 (141) | 50×1 | 50×1 | 100 | 10% |
| 钢板对接 (135) | 50×1 | 50×1 | 200 | 25% |
| 钢板对接 (111) | 50×1 | 50×1 | 200 | 25% |
| 合计 | | | | 85% |

注: 技能操作总得分换算成百分制后计入个人的技能操作成绩。

3) 外观评分标准 (见表 3~表 5)

表 3 管材对接焊缝 W1 外观检查评分标准 (141)

| 检查项目 | 标准分数 | 焊 缝 等 级 | | | | 检测数值 | 得分 |
|--------------|---------|------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------|------|----|
| | | I (50) | II(32) | III(19) | IV(6) | | |
| 焊缝余高 | 标准 (mm) | $\geq 0, \leq 1$ | $\geq 1, \leq 2$ | $\geq 2, \leq 3$ | $< 0, > 3$ | | |
| | 分 数 | 8 | 6 | 4 | 1 | | |
| 焊缝高低差 | 标准 (mm) | ≤ 0.5 | $> 0.5, \leq 1$ | $> 1, \leq 2$ | > 2 | | |
| | 分 数 | 6 | 4 | 2 | 1 | | |
| 焊缝宽度 | 标准 (mm) | $\geq 7, \leq 8$ | $> 7, \leq 9$ | $> 7, \leq 10$ | $\leq 7, > 10$ | | |
| | 分 数 | 5 | 3 | 2 | 0.5 | | |
| 焊缝宽窄差 | 标准 (mm) | ≤ 0.5 | $> 0.5, \leq 1$ | $> 1, \leq 2$ | > 2 | | |
| | 分 数 | 5 | 3 | 2 | 1 | | |
| 咬 边 | 标准 (mm) | 0 | 深度 ≤ 0.3 , 4mm 扣,1 分 | 深度 ≤ 0.5 , 2mm 扣,1 分 | 深度 > 0.5 长度 > 15 | | |
| | 分 数 | 10 | 最多扣 4 分 | 最多扣 6 分 | 1 | | |
| 背面成型 (通球) | 标准 (mm) | 39.9mm 通过 | 37.8mm 通过 | 35.7mm 通过 | 35.7mm 不通过 | | |
| | 分 数 | 6 分 | 4 分 | 2 分 | 0 分 | | |
| 角变形量 | 标准 (mm) | ≤ 0.5 | ≤ 1.5 | ≤ 3 | > 3 | | |
| | 分 数 | 4 | 2 | 1 | 0.5 | | |
| 外表面成形 | 标准 (mm) | 优 | 良 | 一般 | 差 | | |
| | 分 数 | 6 | 4 | 2 | 1 | | |

注：1. 有下列情况之一者，该焊缝成绩判为 0 分。

- ① 违反赛场纪律者； ② 焊缝施焊未完成； ③ 破坏焊缝表面原始状态；
 ④ 试件表面或内部出现裂纹、未熔合缺陷及焊接方法错误者；
 2. 试件焊缝表面出现焊瘤、气孔、夹渣及低于母材每一处扣 10 分，内部仍继续评定。

裁判员签名：_____

表 4 板材对接焊缝 W2、W3、W4 外观检查评分标准

| 检查项目 | 标准 分数 | 焊缝等级及配分 | | | | 检测 数值 | 得分 |
|--------------|------------|--------------------|-----------------------------|-------------------------------|-------------------------|----------|----|
| | | I (50) | II(35) | III(22) | IV(9) | | |
| 焊缝余高 | 标准 (mm) | $\geq 0, \leq 2$ | $\geq 0, \leq 3$ | $\geq 0, \leq 4$ | $< 0, > 4$ | | |
| | 分 数 | 8 | 6 | 4 | 1 | | |
| 焊缝高低 差 | 标准 (mm) | ≤ 1 | $> 1, \leq 2$ | $> 2, \leq 3$ | > 3 | | |
| | 分 数 | 6 | 4 | 2 | 1 | | |
| 焊缝宽度 | 标准 (mm) | $\geq 15, \leq 16$ | $\geq 15, \leq 17$ | $\geq 15, \leq 19$ | $< 15, > 19$ | | |
| | 分 数 | 4 | 3 | 2 | 1 | | |
| 焊缝宽窄 差 | 标准 (mm) | ≤ 1 | $> 1, \leq 2$ | $> 2, \leq 3$ | > 3 | | |
| | 分 数 | 5 | 3 | 2 | 1 | | |
| 咬 边 | 标准 (mm) | 0 | 深度 ≤ 0.3 , 4mm 扣,1分 | 深度 ≤ 0.5 , 2mm 扣,1分 | 深度 > 0.5 长度 > 30 | | |
| | 分 数 | 8 | 最多扣 4 分 | 最多扣 6 分 | 1 | | |
| 背面凸出 | 标准 (mm) | ≤ 1 | $> 1, \leq 2$ | $> 2, \leq 3$ | > 3 | | |
| | 分 数 | 4 | 3 | 2 | 1 | | |
| 背面凹陷 | 标准 (mm) | 0 | 深度 0.5 长度 ≤ 15 | 深度 ≤ 1.2 长度 ≤ 30 | 深度 > 1.2 长度 > 30 | | |
| | 分 数 | 4 | 3 | 2 | 1 | | |
| 角变形量 (偏斜) | 标准 (mm) | 0 | ≤ 1.5 | ≤ 3 | > 3 | | |
| | 分 数 | 4 | 3 | 2 | 1 | | |
| 外表面成 形 | 标准 (mm) | 优 | 良 | 一般 | 差 | | |
| | 分 数 | 7 | 5 | 3 | 1 | | |
| 小计得分 | | | | | | | |

注：1. 有下列情况之一者，该焊缝成绩判为 0 分。

- ① 违反赛场纪律者； ② 焊缝施焊未完成； ③ 破坏焊缝表面原始状态；
 ④ 试件表面或内部出现裂纹、未熔合缺陷及焊接方法错误者；
 2. 试件焊缝表面出现焊瘤、气孔、夹渣及低于母材每一处扣 10 分，内部仍继续评定。

裁判员签名：_____

表 5 焊缝射线探伤评分标准

| 序号 | 底片上反映出的缺陷及尺寸 | 扣分 |
|----|--------------|----|
| 1 | 未发现缺陷 | 0 |
| 2 | 气孔或点状夹渣 1 点 | 1 |
| 3 | 气孔或点状夹渣 2 点 | 2 |
| 4 | 气孔或点状夹渣 3 点 | 3 |
| 5 | 气孔或点状夹渣 4 点 | 4 |
| 6 | 气孔或点状夹渣 5 点 | 5 |
| 7 | 气孔或点状夹渣 6 点 | 6 |
| 8 | 气孔或点状夹渣 7 点 | 7 |
| 9 | 二级片允许的条状夹渣 | 7 |
| 10 | 三级片允许的条状夹渣 | 8 |

注：射线探伤评定成绩时，应在规定片级的基数分分值上，再依据评级区以外的缺陷状况扣分。

1. 底片为 I 级片无缺陷不扣分，有缺陷，在 45 分的基础上，再按表规定扣分，最多扣 7 分。

2. 底片为 II 级片，在 35 分的基础上，再按表规定扣分，最多扣 7 分。

3. 底片为 III 级片，在 20 分的基础上，再按表规定扣分，最多扣 8 分。

4. 底片为 IV 级片，内部得分为 0 分。

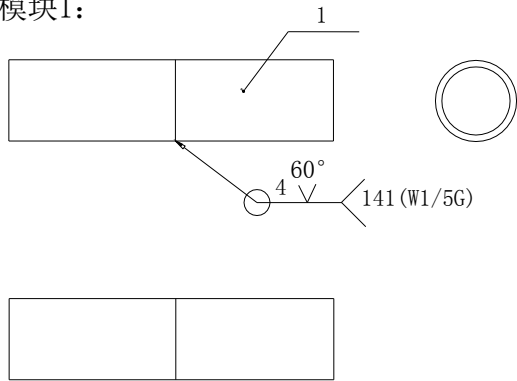
5. 评定标准为 NB/T47013.2-2015。

4. 附件：

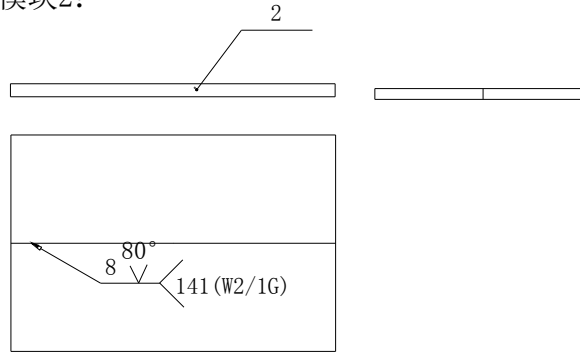
1. 附件 1 学生中职组试卷及技术要求
2. 附件 2 学生高职组试卷及技术要求
3. 附件 2 教师组试卷及技术要求

附件1 学生中职组试卷及技术要求：
1、装配及焊缝编号示意图

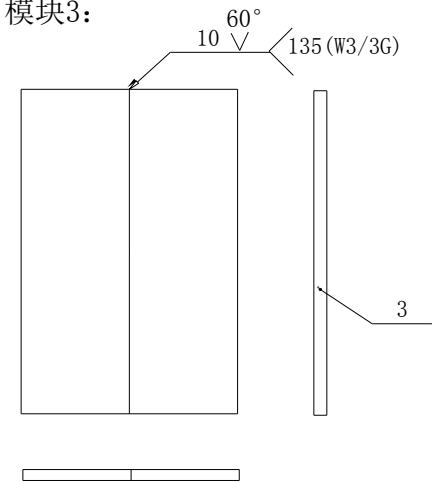
模块1:



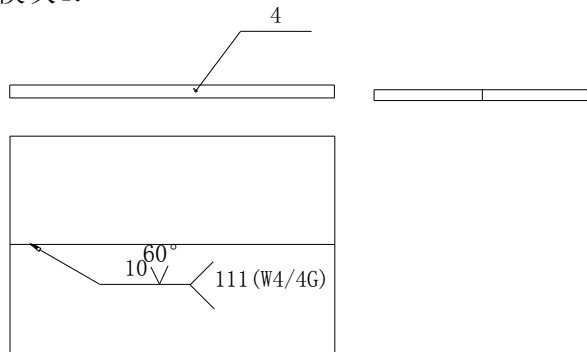
模块2:



模块3:



模块4:



| | | | | |
|------|-----|----------------------|------------|----|
| 4 | 板件4 | Q345B | 300×100×10 | 2块 |
| 3 | 板件3 | Q345B | 300×100×10 | 2块 |
| 2 | 板件2 | 铝合金3003 | 250×80×8 | 2块 |
| 1 | 管件1 | 20# | Φ50×4×100 | 2节 |
| 零件编号 | 名称 | 材质 | 规格 (mm) | 数量 |
| 工位号 | | 中职组 | 图号 | ZZ |
| 选手姓名 | | | 比例 | |
| 裁判员 | | 2019年江苏省职业学校技能大赛焊工项目 | | |
| 签字栏 | | | | |

2、学生中职组技术要求：

- (1) 比赛时间为 180 分钟，包括打磨、点焊、焊接时间，**超时每 5 分钟从总分中扣 1 分，最多不得超过 10 分钟。**
- (2) 用提供的材料部件组装焊接成如图所示结构，各接头形式、焊接方法、焊材要求如下：

| 序号 | 焊缝编号 | 接头形式 | 焊接方法 | 焊接位置 | 焊材型号 | 焊材规格 (mm) | 备注 |
|----|------|------|--------------|------|----------|-------------|---|
| 1 | W1 | 管材对接 | GTAW (141) | 5G | ER50-6 | φ 2.5 | 1、碳钢和不锈钢焊接材料由上海大西洋焊接材料有限责任公司生产； 2、铝合金焊材由上海斯米克焊材有限公司生产； 3、焊材规格由选手自选。 |
| 2 | W2 | 板材对接 | GTAW (141) | 1G | SAI 3103 | φ 2.5、3.0 | |
| 3 | W3 | 板材对接 | GMAW (135) | 3G | ER50-6 | φ 1.2 | |
| 4 | W4 | 板板对接 | SMAW (111) | 4G | E5015 | φ 3.2、4.0 | |

(3) 试件装配及焊接要求：

- 1) 所有试件需一次组装完成，正式施焊后禁止使用电动工具；
- 2) 对接试件组对时的定位焊均应采用与正式焊接相同的焊接方法和焊接材料，**所有对接焊缝均要求单面焊双面成形；**
- 3) 板材对接焊试件定位焊在坡口内的两端，定位焊每段长 $\leq 20\text{mm}$ ，对接板两端不允许加引弧板和引出板；管板试件组对时，管子需在板材的中心位置；
- 4) 管子对接焊试件的定位焊在正面坡口内，定位焊数不得超过二点，每段长度 $\leq 10\text{mm}$ ；
- 5) 组对时，试件的间隙、钝边、反变形均由参赛选手自定；
- 6) 试件开始焊接后，试件上端高度不得超过 1.2m，不得改变焊接位置和高度及横向转动，且需一次连续焊接完成，中途不得更换试件，否则该焊缝为 0 分；
- 7) 试件的焊接方向作如下规定：
 - 板材对接横焊采用一个方向焊接，不得由中间向两端焊或由两端向中间焊，立焊位置自下而上焊接；所有层数的焊接方向要一致；
 - 管子对接焊采用从下向上方向焊接；所有层数的焊接方向要一致。

附件2 学生高职组试卷及技术要求：
1、装配及焊缝编号示意图

模块1:

模块2:

模块3:

模块4:

| | | | | |
|-------|-----|-----------------------|------------|----|
| 5 | 板件5 | Q345B | 300×100×10 | 2块 |
| 4 | 板件4 | Q345B | 300×100×10 | 2块 |
| 3 | 板件3 | 铝合金3003 | 250×80×8 | 2块 |
| 2 | 管件2 | 20# | Φ 50×4×100 | 1节 |
| 1 | 管件1 | 06Cr19Ni10 | Φ 50×4×100 | 1节 |
| 零件编号 | 名称 | 材质 | 规格 (mm) | 数量 |
| 工位号 | | 高职组 | 图号 | GZ |
| 选手姓名 | | | 比例 | |
| 裁判员 | | 2019年江苏省职业学校技能大赛 焊工项目 | | |
| 签 字 栏 | | | | |

2、学生高职组技术要求：

(1) 比赛时间为 200 分钟，包括打磨、点焊、焊接时间，**超时每 5 分钟从总分中扣 1 分，最多不得超过 10 分钟。**

(2) 用提供的材料部件组装焊接成如图所示结构，各接头形式、焊接方法、焊材要求如下：

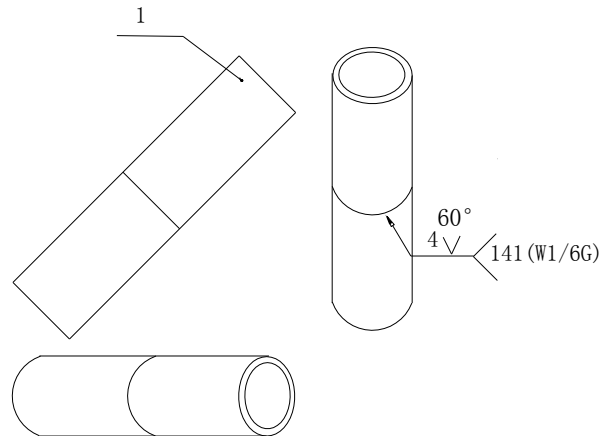
| 序号 | 焊缝编号 | 接头形式 | 焊接方法 | 焊接位置 | 焊材型号 | 焊材规格(mm) | 备注 |
|----|------|------|--------------|------|----------|------------|---|
| 1 | W1 | 管材对接 | GTAW (141) | 5G | ER309 | φ 2.0、2.5 | 1、碳钢和不锈钢焊接材料由上海大西洋焊接材料有限责任公司生产； 2、铝合金焊材由上海斯米克焊材有限公司生产； 3、焊材规格由选手自选。 |
| 2 | W2 | 板材对接 | GTAW (141) | 3G | SAI 3103 | φ 2.5、3.0 | |
| 3 | W3 | 板材对接 | GMAW (135) | 2G | ER50-6 | φ 1.2 | |
| 4 | W4 | 板板对接 | SMAW (111) | 4G | E5015 | φ 3.2、4.0 | |

(3) 试件装配及焊接要求：

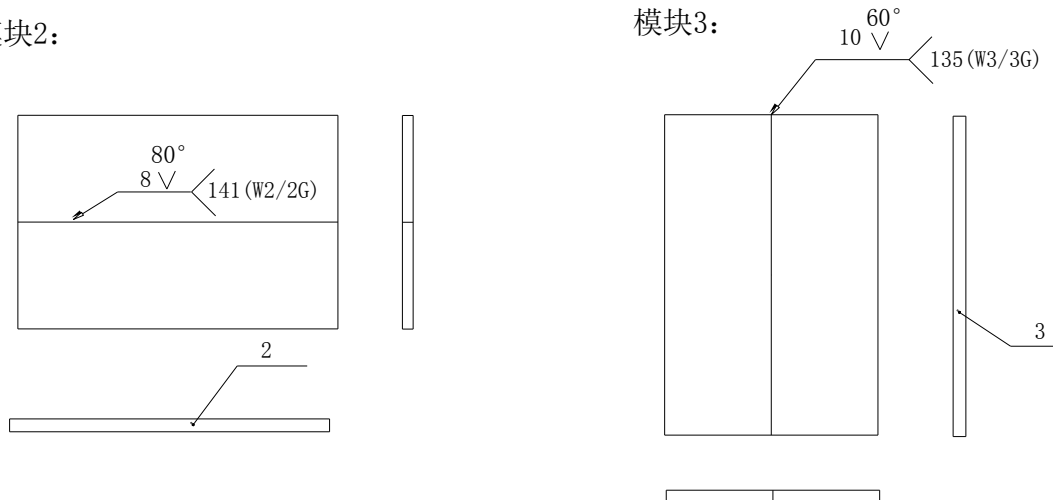
- 1) 所有试件需一次组装完成，正式施焊后禁止使用电动工具；
- 2) 对接试件组对时的定位焊均应采用与正式焊接相同的焊接方法和焊接材料，**所有对接焊缝均要求单面焊双面成形**；
- 3) 板材对接焊试件定位焊在坡口内的两端，定位焊每段长 $\leq 20\text{mm}$ ，对接板两端不允许加引弧板和引出板；
- 4) 管子、管板对接焊试件的定位焊在正面坡口内，定位焊数不得超过二点，每段长度 $\leq 10\text{mm}$ ，定位焊不准在仰焊位置（即 5~7 点钟位置）；
- 5) 组对时，试件的间隙、钝边、反变形均由参赛选手自定；
- 6) 试件开始焊接后，试件上端高度不得超过 1.2m，不得改变焊接位置 and 高度及横向转动，且需一次连续焊接完成，中途不得更换试件，否则该焊缝为 0 分；
- 7) 试件的焊接方向作如下规定：
 - 板材对接横焊、仰焊采用一个方向焊接，不得由中间向两端焊或由两端向中间焊，所有层数的焊接方向要一致；
 - 管子、管板对接焊采用两半圆自下而上焊接。

附件3 教师组试卷及技术要求：
1、装配及焊缝编号示意图

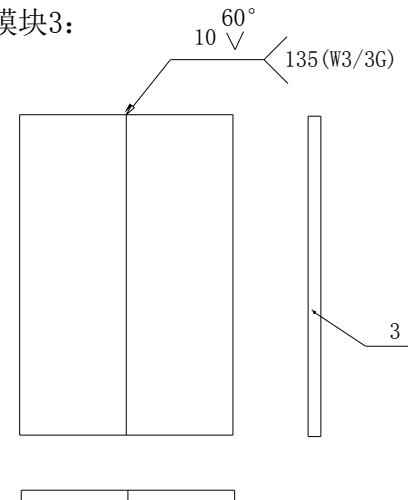
模块1:



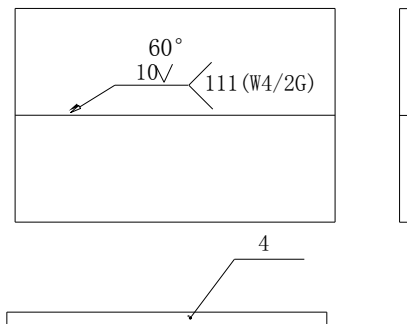
模块2:



模块3:



模块4:



| | | | | |
|------|-----|----------------------|------------|----|
| 4 | 板件4 | Q345B | 300×100×10 | 2块 |
| 3 | 板件3 | Q345B | 300×100×10 | 2块 |
| 2 | 板件2 | 铝合金3003 | 250×80×8 | 2块 |
| 1 | 管件1 | 06Cr19Ni10 | Φ50×4×100 | 2节 |
| 零件编号 | 名称 | 材质 | 规格 (mm) | 数量 |
| 工位号 | | 教师组 | 图号 | JS |
| 选手姓名 | | | 比例 | |
| 裁判员 | | 2019年江苏省职业学校技能大赛焊工项目 | | |
| 签字栏 | | | | |

2、教师组技术要求：

(1) 比赛时间为 200 分钟，包括打磨、点焊、焊接时间，**超时每 5 分钟从总分中扣 1 分，最多不得超过 10 分钟。**

(2) 用提供的材料部件组装焊接成如图所示结构，各接头形式、焊接方法、焊材要求如下：

| 序号 | 焊缝编号 | 接头形式 | 焊接方法 | 焊接位置 | 焊材型号 | 焊材规格(mm) | 备注 |
|----|------|------|--------------|------|----------|------------|---|
| 1 | W1 | 管材对接 | GTAW (141) | 6G | ER308 | φ 2.0、2.5 | 1、碳钢和不锈钢焊接材料由上海大西洋焊接材料有限责任公司生产； 2、铝合金焊材由上海斯米克焊材有限公司生产； 3、焊材规格由选手自选。 |
| 2 | W2 | 板材对接 | GTAW (141) | 2G | SAI 3103 | φ 2.5、3.0 | |
| 3 | W3 | 板材对接 | GMAW (135) | 3G | ER50-6 | φ 1.2 | |
| 4 | W4 | 板板对接 | SMAW (111) | 2G | E5015 | φ 3.2、4.0 | |

(3) 试件装配及焊接要求：

- 1) 所有试件需一次组装完成，正式施焊后禁止使用电动工具；
- 2) 对接试件组对时的定位焊均应采用与正式焊接相同的焊接方法和焊接材料，**所有对接焊缝均要求单面焊双面成形；**
- 3) 板材对接焊试件定位焊在坡口内的两端，定位焊每段长 $\leq 20\text{mm}$ ，对接板两端不允许加引弧板和引出板；
- 4) 管子、管板对接焊试件的定位焊在正面坡口内，定位焊数不得超过二点，每段长度 $\leq 10\text{mm}$ ；
- 5) 组对时，试件的间隙、钝边、反变形均由参赛选手自定；
- 6) 试件开始焊接后，试件上端高度不得超过 1.2m，不得改变焊接位置和高度及横向转动，且需一次连续焊接完成，中途不得更换试件，否则该焊缝为 0 分；
- 7) 试件的焊接方向作如下规定：
 - 板材对接横焊采用一个方向焊接，不得由中间向两端焊或由两端向中间焊，立焊位置自下而上焊接；所有层数的焊接方向要一致。
 - 管子对接横焊采用一个方向焊接，所有层数的焊接方向要一致；
 - 管板对接仰焊表面采用多道焊接。