中华人民共和国第三届职业技能大赛

山东省选拔赛建筑金属构造项目

技术工作文件

中华人民共和国第三届职业技能大赛山东省选拔赛组委会

技术工作组

2024年11月

目 录

**1.技术简介**·······························································1

1.1项目描述·······························································1

1.2考核目的·······························································1

1.3相关文件···························································2

**2.选手需具备的能力**····················································2

2.1知识与能力要求····························································2

2.2世界技能大赛标准细则········································4

**3.竞赛项目**································································7

3.1竞赛项目内容···························································7

3.2评分标准································································· 8

3.3成绩评定·································································16

**4.竞赛相关设施设备**·······················································16

4.1赛场设备·····························································16

4.2材料···························································17

4.3参赛选手自备的设备和工具···········································18

4.4裁判员所需工具及其他物资清单········································19

4.5比赛场地禁止自带使用的设备和材料······································21

**5.赛场要求**································································21

5.1赛场面积要求····························································21

5.2赛场基础设施要求························································22

**6.项目特别规定**··························································22

6.1选手操作规定··························································22

6.2赛场规则·······························································23

**7.安全要求**································································25

**8.绿色环保**·································································25

本技术工作文件（技术描述）是对本竞赛项目内容的框架性描述，正式比赛内容及要求以竞赛最终公布的文件为准。

1.项目简介

**1.1**项目描述

建筑金属构造项目（Construction Metal Work）是集钳、铆、焊等技术的复合项目，应用于建筑、桥梁、车辆、造船、机械、冶金、化工、制药、食品及乳制品等行业，涉及制造与工程技术中的金属制品、结构、容器制作，涉及机械装备制造、组装、维护、修理以及通用五金和焊接制造等工作。具体工作是按照图纸要求的结构形式、材料类型、尺寸精度和相应标准，选用正确的设备、工具和方法，利用提供的材料（碳钢、不锈钢 和铝合金等材质的板、管、棒）制成具有一定功能（如旋转、延伸）的金属结构件。需要的技能包括：识图、放样、切割下料、成形、装配、焊接、调整、检查、标注等。

1.2 考核目的

本次竞赛的目的是为山东省参加2025年郑州举办的中华人民共和国第三届职业技能大赛暨48届世界技能大赛全国选拔赛建筑金属构造项目选拔人才。本次选拔赛以山东省人社厅其所属院校为单位组织选拔推荐，同时为了鼓励企业支持青年职工的培养工作，凡与企业签订劳动合同的青年职工或与企业签订三方协议的在校生均可代表企业参赛。各代表队由1名选手组成。参赛选手必须为2004年1月1日及以后出生。

1.3 相关文件

本项目技术工作文件只包含项目技术工作的相关信息，除阅读本文件外还需配合其他相关文件一同使用：

1）建筑金属构造项目选拔赛试题图纸；

2）建筑金属构造项目选拔赛试题评分表；

3）建筑金属构造项目选拔赛试题制造说明。

2.选手需具备的能力

2.1知识与能力要求

2.1.1选手需了解和掌握：

\*钳、铆、焊相关行业的健康、安全、防护和卫生的标准及法规；

\*在各种环境下个人防护装备的防护范围、使用和维护；

\*特殊作业或危险作业时，如何选择和使用安全设备；

\*建筑金属构造作业对环境和可持续性发展的要求和影响；

\*掌握采用 ISO 2553 标准的图纸表达方法；

\*能阅读图纸及说明，理解图纸和竞赛方案中使用的技术术语和符号；

\*了解金属材料的分类、牌号、化学成分、使用性能、焊接特性及其他性能、特点；

\*常用焊接方法及特点、焊接工艺、焊接顺序、操作方法等；

\*接头形式、焊缝形式、坡口形式、焊缝代号和识图；

\*构件展开、放样、下料、成形、组装、焊接、变形矫正等相关知识和技能；

\*机加工设备、焊接设备、工具和测量仪器的种类、原理、使用和维护方法；

\*焊接材料（包括焊条、焊丝、焊剂、气体等）类型、型号、性能、使用和保管；

\*制造商提供的术语和安全数据。

2.1.2选手应具备的能力：

\*注意自身和他人安全，能根据需要选择、穿戴并维护个人防护装备；

\*识别危险情况，会采取适当的措施以保护自身和他人安全；

\*在危险环境作业时，应遵守正确的工艺流程；

\*正确使用焊接设备、电动工具的能力；

\*按照图纸要求，在误差范围内将不同厚度的材料进行切割加工；

\*根据图纸要求和金属材料，选择适当的焊材类型和尺寸；

\*应用常用焊接方法（手工电弧焊、CO2 气体保护焊、钨极氩弧焊）进行板、 管的所有位置焊接，根据具体的焊接工艺焊出可靠的焊缝；

\*正确使用设备，进行冷弯、热弯、磨平、轧弯、热直、冷直、钻孔等加工。

\*能够依据图纸要求制作零件并进行调整和组装；

\*遵守生产商提出的安全要求；

\*保持工作环境整洁，具有工量具整理的方法和习惯；

\*在规定时间内完成工作。

2.2世界技能大赛标准细则

世界技能组织的标准规范（WSOS）规定了焊接技术和职业最高国际水平所需的知识、理解力和具体技能，反映了全球范围对于该项行业这份工作或职位的理解。技能竞赛的目的是展现世界技能组织标准规范（WSOS） 所述的本项技能在世界上的最高水平，或至少在某种程度上它能够对此予以展示。因此该标准规范就是该技能备赛和培训的指导依据。在技能大赛上，有关该项技能和知识的理解将通过选手的技能表现予以考核。全国选拔赛不设单独的理论考试。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 内容 | 权重% |
| 1 | 工作组织和管理 | 5 |
| 选手需了解和理解：\*建筑金属构造行业内的健康安全安保、卫生标准和细则；\*常用手工工具使用的注意事项和操作方法；\*安全使用、维护、调整机械和热切割设备；\*安全使用、维护、调整机械和手动弯曲成型设备；\*该行业内环境管理、可持续性方面的要求和可能性；\*个人防护用品的选择、使用和维护。 |
| 选手应具备的能力：\*相对于自己和他人，能够安全工作；\*保证工作环境的安全和整洁；\*安全地使用手动和电动工具；\*安全地使用调整热切割、机械切割和锯切设备；\*使用和调整手动、机械弯曲成型设备；\*开展工作时充分考虑与本行业相关的环境和可持续性问题；\*选择和使用适合本工作任务的相关个人防护设备。 |
| 2 | 沟通和人际交往能力 | 5 |
| 选手需了解和理解：\*客户、建筑师和相关行业的角色要求以及最有效的沟通方式；\*客户，建筑师和施工主管的指示；\*非语言交流，如图纸，指标等；\*良好的团队合作的重要性。 |
| 选手应具备的能力：\*了解和实施客户指示；\*通过询问了解有关问题，能澄清图中可能存在的误解；\*阅读并了解所有必要的手册，图纸，指南等，以获得良 好的工作效果；\*作为团队成员的有效工作。 |
| 3 | 下料工艺 | 10 |
| 选手需了解和理解：\*第一角正投和第三角正投；\*图纸和工程图纸上的焊接符号；\*数学计算和单位换算；\*几何演变方法和实践；\*测量和检查设备的选择、使用和维护；\*下料单和材料清单的区别；\*平面图案制作工艺；\*结构连接类型；\*对信息和说明进行解读并应用于制作的方式；\*公差及准确度相关性。 |
| 选手应具备的能力：\*解读工程图纸和符号；\*进行标准的数学计算，其中包括面积、体积和单位换算；\*选择和使用测量工具；\*准备一个完整的材料清单；\*通过平行线、射线和三角划分方式来制作切割图案；\*标记、切割成形和组装建筑连接节点；\*按照制作说明进行切割和组装，并满足规定的误差要求。 |
| 4 | 切割工艺 | 10 |
| 选手需了解和理解：\*机械设备的选择、使用和维护，例如剪切机、角槽机、 剪床、锯和砂轮机等；\*材料的切割和打磨工艺流程，以达到规定误差范围；\*热切割设备的选择和使用，其中包括切割砂轮、导轨和 圆盘刀；\*金属和其他有色金属材料的冲压、锪削、钻孔、铰孔及 螺纹孔的加工工艺。 |
| 选手应具备的能力：\*使用电动工具和机械方式对材料进行切割或剪切，并且 满足允许的误差标准；\*使用热切割设备并利用切割砂轮、直尺、圆盘刀和导轨 来切割低碳钢；\*使用手动和电动工具对不同金属进行切割、冲压、钻孔、 锪削、螺纹加工和铰孔加工。 |
| 5 | 成型加工工艺 | 15 |
| 选手需了解和理解：\*手动或机械成型加工机器的调试和操作的方法；\*折弯机的调试和操作的方法；\*夹送辊和锥辊的调试和操作的方法；\*氧乙炔气体加热设备的选用、调试和维护的方法；\*扁钢弯曲机器的调试和加工的方法；\*手动和机械折叠机的调试和操作的方法。 |
| 选手应具备的能力：\*使用手动和机械成型机器来进行金属冷弯加工；\*使用调整氧乙炔设备对钢板和型钢进行热成型加工；\*使用扁钢条折弯机对低碳钢进行弯曲加工；\*使用手动或机械冲床或折叠机来对低碳钢、不锈钢、和铝合金进行成形加工；\*使用夹送辊和锥辊来制作需要的形状；\*使用机械冲床或折叠机来制作任意角度的弯曲直度。 |
| 6 | 组装和完成工艺 | 35 |
| 选手需了解和理解：\*工程图纸和项目说明中的组装工艺和符号；\*组装使用的手动和电动工艺；\*常用枢轴和锁定装置的类型、选用和操作；\*边缘、表面和连接件完成面可行范围；\*达到要求的完成面所需的工具；\*检查尺寸稳定性而使用的标准工艺；\*建筑金属加工行业中使用的金属紧固件范围包括：铆钉、 螺栓螺母、锁紧垫环和平垫圈、螺钉、制造业机械紧固件。 |
| 选手应具备的能力：\*按照要求采取正确的组装技能；\*选择和使用手动、电动工具进行组装；\*按照要求制造活动枢轴和锁定装置；\*按照要求选择、定位并固定机械零配件；\*按照要求完成模块边缘、表面和连接处的完成面处理；\*正确使用去毛刺工具，如锉刀、钢刷、研磨料；\*正确采用焊接清理工艺；\*检查结构的准确度、方度和平准度。 |
| 7 | 焊接和连接工艺 | 20 |
| 选手需了解和理解：\*焊接工艺流程的选择和使用：手工焊条电弧焊(111)、CO2 气体保护焊(135)、钨极氩弧焊(141) ；\*可用的焊接耗材范围，以及如何选取和存储；\*焊接极性；\*焊接前的准备工作；\*焊接缺陷的修复。 |
| 选手应具备的能力：\*选择、调节及使用手工焊条电弧焊在低碳钢和不锈钢上制造焊点；\*选择、调节及使用CO2 气体保护电弧焊在低碳钢和不锈钢 上制造焊点；\*选择、调节及使用钨极气体保护电弧焊在不锈钢，铝和铝合金上制造焊点；\*选择适合于焊点、焊极和焊材的焊接耗材；\*注意预焊点的位置和材质厚度，去除表面污物的方式；\*找出并修复焊接缺陷。 |
|  | 总分 | 100 |

3.竞赛项目

本次选拔赛仅包括实际操作部分。

3.1 竞赛项目内容

竞赛实际操作在指定场地完成，竞赛时间为16 小时，包括识图、放样、划线、切割、成形、打磨、组对、焊接、矫正、清理等工序。参赛选手必须在规定时间内独立完成所有项目。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，延时10分钟到达后须立即停止操作。对延长的竞赛时间，按下表规定扣除相应分数。

延时扣分表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 规定超出时间（分钟） | 选手超出时间（分钟） | 评分 |
| 10 | 0<t<5 | 总分扣5分 |
| 5<t<10 | 总分扣10分 |
| 10<t | 立即停止工作，总分扣10分 |

3.2评分标准

本项目实际操作测评满分为 100 分。

评分标准分为测量和评价两类。凡可采用客观数据表述的评判称为测量；凡需要采用主观描述进行的评判称为评价。如出现总成绩并列的情况，以客观测量分高的优先，如再次相同，年龄小者优先。

3.2.1评价分（主观）

评价分（Judgement）打分方式：3 名裁判为一组，各自单独评分，裁判相互间分差应不大于 2 分，否则需要给出确切理由并在小组长或裁判长的监督下进行调整。

权重表如下：

|  |  |
| --- | --- |
| 权重分值 | 要求描述 |
| 0 分 | 各方面均低于行业标准，包括“未做” |
| 1 分 | 达到行业标准 |
| 2 分 | 达到行业标准，且某些方面超过标准 |
| 3 分 | 达到行业期待的优秀水平 |

3.2.2测量分（客观）

测量分（Measurement）打分方式：按模块设置高度测量、长宽测量、子项目形位测评3个评分组，每组由3名或以上裁判构成。每个组所有裁判一起使用高度规、游标卡尺、塞尺等测量工具，对选手作品的规定测量点进行评测。测量值在规定范围内则得分，否则该测量点为 0 分。

测量分评分准则样例表（单位 mm）：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 尺寸 | 标注公差 | 评判公差 | 零分 | 得分 | 得分 | 零分 |
| 100 | ± 1.0 | ± 1.09 | ≥101.10 | 101.09 | 98.91 | ≤98.90 |
| 100 | ± 0.5 | ± 0.59 | ≥100.60 | 100.59 | 99.41 | ≤99.40 |

3.2.3评分具体说明

（1）总说明

1）所有参赛选手必须了解技术说明的相关内容和知识。

2）选手比赛时间为16 小时，第一天8小时，第二天 8小时，每天午饭1小时（不包括在比赛时间之内）。

3）参赛选手可以根据比赛要求和自身情况安排操作时间，自主确定加工顺序，但必须保证在规定时间节点提交相应的作品。

4）剪板机、压（折）弯机、滚圆机、钻床等为共用车间设备，参赛 选手应根据现场情况排队使用。在监考裁判组织下，每人单次设备使用时间不得超过 10 分钟。如果在当次使用时间段内没有完成，可重新排队，不得以任何理由（设备故障等非选手自身原因除外）长时间占用，影响其他选手使用。选手通过登记进行排队，期间可以返回工位任意加工其他模块或零部件。监考裁判应该提前2分钟通知下一个排队的选手做好准备，保证共用设备使用的顺畅衔接。

5）比赛分为3个模块。

6）参赛选手需对比赛用的材料进行复核并签字确认。

7）参赛选手应合理采用下料方法，自行确认比赛项目所需全部材料的分配。若因提供的材料不够而需要另行加料，则裁判组会根据技术文件规定对该选手进行扣分。

8）参赛选手必须按照制造说明完成所有比赛项目。无论是参赛选手 的主观因素分或客观因素分，一旦违反《制造说明》，与该说明相关的评测点将一律不得分。

9）切割面/边缘必须按照制造说明进行切割，外露切割面不得用其 它任何方法进行修整、打磨（倒角、去毛刺除外）。

（2）比赛作品的评判

参照技术说明，使用直角座尺、游标卡尺、高度规、塞尺等用具对参赛选手的作品（模块）进行测量评分。具体检测项目参见样题，说明如下：

1）测评说明

根据评分标准，如发生以下情况，将会被扣分（主观/客观分）。

①对于任何错误切割并重新焊接拼装的部件，其相关的所有主观分和客观分一律不得分。如果发生这种情况，参赛者可以申请备用材料重新放样切割。

② 零件加工时部分成型和折弯方向错误后，允许重新折弯成型，但在主观评价会有一定的扣分。如果材料破裂，参赛者不可重新焊接破裂部分，应重新下料加工（必要时考虑申请备用材料）。

③ 通过以下方式使材料发生变形（表面形状发生变化），该测量点处不得分：

●测量点有锤印；

●火焰/剪床切割部件的测量点打磨/损伤

●对测量点打磨或焊接。

④按照图纸所示和规定公差检查各零部件的位置、校准和装配,若存在以下问题，该工件上的所有测量点和相关相关测量点的主观分、客观测量分为零分。

●零件与零件装配间隙≥5mm，间隙长度大于边缘尺寸三分之一或 大于 20mm；

●零件放样下料尺寸偏差≥10mm，下料长度大于边缘尺寸三分之一或大于50mm；

● 回转构件偏转误差≥30 °。

2）焊接说明

①除非另有规定，对称焊接都应对称分布。

②如果不能完成试题构件规定的75%及以上焊接工作量（符合尺寸 要求的焊缝数量），该部分相关的焊接分为零，主观评价分将得最低分。

注意：满足符号要求的焊缝数量应达到构件焊缝总数的 75%，定位焊应被正式焊缝覆盖，否则被认为不符合焊缝符号要求。

③如果某部件的焊缝没有达到图纸要求的75%，那么在这个部件上 的所有测量点客观评分为 0 分。

④组装过程中，参赛选手可使用任一种焊接方法进行定位焊接 。

⑤完成件上不得使用油脂、防溅剂或其他任何提升外观质量的物质。

⑥允许使用角磨机钢刷对焊缝和工件进行抛光清洁，但不应影响焊缝外观。如果外露的焊缝通过打磨、锉削或敲击进行改变，焊接分为零。

⑦焊接之前可以清除锈皮和残渣，但是不能看到焊接部件上的打磨痕迹。如果看到过多的打磨痕迹，整体外观部分将被扣分。

3）切割说明

①火焰切割

所有外露边缘及外露面需保留火焰切割状态，并且不能进行打磨，也不能进行锤锻或者锉削。火焰切割边缘可以使用角磨机或手锉去刺除去尖 锐边缘。倒角尺寸最大为0.5mm。

②机械切割

机械切割是使用电动工具如角磨机、带锯/切割锯、剪床进行的切割。剪床不能使用限位挡板，使用剪切和锯切的外露边缘或者外露面需保留原始切割状态，并且不能进行打磨，也不能进行锤锻或者锉削。允许使用角 磨机或手锉清除毛刺和尖锐边缘，倒角尺寸最大为0.5mm。

4）钻孔说明

①所有钻孔必须两侧去毛刺，深度为0.5～1mm。

②无法用游标卡尺测量的孔，使用标准圆棒检测。

③ 由于锉削或者打磨造成钻孔的形状不规则（椭圆形、三角形等）， 那么这个孔相关的所有得分将为0分。具体可参照钻孔评分标准。

④钻孔不准确时，参赛者可以使用任意焊接方法填充、磨平，然后重新钻孔，这会在外观上有所失分。

⑤不允许在钻出的孔内部故意设置小的定位焊或点焊来达到尺寸要求。

5）弯曲和成型

①平板需要弯曲，可以按照制造说明使用压弯机或折弯机来完成。 如使用折弯机，参赛选手需自行选择合适的V形槽铁。一般情况，弯曲 90 °时，板材厚度与V字形的宽度比率为1:8。零件圆弧宜使用卷板机加工，当零件圆弧的半径小于卷板机上辊轴半径时，应采用压弯成形或手工胎具成形。

②热弯处理，选手可以使用赛场提供的热源来进行热弯。不得使用成形夹具或者专用夹子来完成此类弯曲处理。如使用台钳进行操作，应使用角钢或软夹口，以保护钳口。

6）备用材料

参赛选手因个人失误造成具有独立编号的材料损坏（材料清单中有详 细说明）而需要另外补充材料，每增加一份，将会被扣除2分，最多可扣除4 分。选手请求补发材料时，原损坏材料应标上选手编号并交给裁判长后，允许配发新的材料。

7）功能定义

模块装配完成后，应能实现图纸规定的活动功能。

注意：完成上述功能时，可以使用锤子轻轻敲击，帮助取下或安装零部件，但不得使用蛮力安装和过度操作完成相应功能，不允许弯曲或扭曲任何部件来实现配合以及完成功能。

如果按照上述要求完成相应功能，即得满分。

8）评分标准

①检测点出现锤痕、打磨、焊疤等违反制造说明而达到尺寸要求的将不得分。

②检查平面度、垂直度和平行度是否符合规定公差。通过使用赛场 提供的官方量具（设备）来测量这些元素。对于平面度的评估，塞尺叶片插入 10mm 以上为超限公差。对于板边缘平面度的检查，塞尺穿入边缘 10mm 以上为超限公差。

③钻孔

孔的定位、直径、孔间距需符合图纸上规定的公差。在孔径小于所需要求时，允许用钻头扩孔。应对所有加工后的孔进行去毛刺处理，不得对钻孔内壁进行锉削或打磨。检测用标准圆棒直径以图上标注孔径Φ+0.2mm 为标准，穿过不得分。如出现椭圆形、三角形等不规则孔，将被视为废孔不予评价，得分为零。

④焊接符号

按照图纸的焊接符号要求完成所有焊接，焊接符号应符合 ISO2553 标准。焊接方法正确，焊接符号评分项得满分，否则 0 分。

⑤焊接质量

焊接完成图纸标注数量的90％及以上方可进行焊缝质量评判，否则焊接质量判最低分。焊接面应均匀、焊缝尺寸应规则、焊道光滑、尺寸符合要求；焊缝无夹渣、气孔、未焊透、咬边和裂纹等缺陷问题，焊接飞溅应清理干净。

⑥装配

按照图纸所示要求和公差规定进行装配。

⑦火焰切割

所有切割面/边缘应与钢板表面成直角（85°-95°), 切割面必须倒角 (≤0.5mm），边缘应干净平整不能塌落，可以使用手锉或角磨机去除尖锐毛刺。不得对切割断面进行锉削、打磨、锤击。

⑧成型和弯曲加工

成型和弯曲允许现场制作成型样板检测。成型后表面应光滑，不得出现锤痕、变形和过度弯曲痕迹。否则影响外观评分。

⑨外观印象

整体外观和完整性，包括加工的对称性、位置、方位的整齐度。评价操作如下：根据外观评判要求，试件按外观质量优劣排序，分为一、二、三类等级，一类不大于 15%，二类不大于 70%，三类不大于 15%。二类工件外观得分不得高于一类外观分，以此类推。

3.3成绩评定

实际操作成绩由试件的客观得分、主观得分、监考记录违规扣分和延时记录扣分汇总而成。

4.竞赛相关设施设备

4.1赛场设备

| 序号 | 名 称 | 规格/型号 | 数 量 | 单 位 | 备 注 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 手工电弧焊机 | / | 10 | 台 |  |
| 2 | 火焰切割台 | / | 10 | 张 |  |
| 3 | 装配平台 | / | 10 | 张 |  |
| 4 | 焊接平台 | / | 10 | 张 |  |
| 5 | 评分专用检测平台 | / | 2 | 张 |  |
| 6 | 台钻平台 | / | 2 | 张 |  |
| 7 | 折弯机 | / | 2 | 台 |  |
| 8 | 剪板机 | / | 2 | 台 |  |
| 9 | 卷板机 | / | 2 | 台 |  |
| 10 | 台式砂轮机 | / | 1 | 台 |  |
| 11 | 台式钻床 | / | 2 | 台 |  |
| 12 | 台虎钳 | / | 10 | 台 |  |
| 13 | 手工割炬 | / | 10 | 把 |  |
| 14 | 工位照明设施 | / | 10 | 套 |  |
| 15 | 排烟除尘设备 | / | 10 | 套 |  |
| 16 | 焊条保温筒 | / | 10 | 台 |  |
| 17 | 手推车 | / | 1 | 辆 |  |
| 18 | 抽签箱 | / | 1 | 个 |  |
| 19 | 点火器 | / | 10 | 件 |  |
| 20 | 小凳子 | / | 10 | 把 |  |
| 21 | 水桶 | / | 10 | 件 |  |
| 22 | 急救人员、物品及药品 | / | 1 | 套 |  |
| 23 | 饮水机 | / | 1 | 台 |  |
| 24 | 文件柜 | / | 2 | 个 |  |
| 25 | 手机柜 | / | 1 | 个 |  |
| 26 | 丙烷瓶配套专用减压阀气表、气管 | / | 10 | 套 |  |
| 27 | 氧气瓶配套专用减压阀气表、气管 | / | 10 | 套 |  |

4.2材料

母材为 Q235 低碳钢，材料规格、表面质量应满足本项目要求。（材料清单见样题），竞赛所用的焊接材料和气体规格、型号和牌号详见下表。

| 名称 | 规格 | 牌号 | 型号 | 生产厂家 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 焊条 | Φ2.5mm Φ3.2mm | J422 | E4303 | / |
| 氧气、丙烷 | / | / | / | / |

注：其余所需的材料皆由竞赛承办单位统一提供。

4.3参赛选手自备的设备和工具

4.3.1选手需自备工具

|  |  |
| --- | --- |
| 序号 | 名称 |
| 1 | 500mm 游标卡尺 |
| 2 | 300mm 游标卡尺 |
| 3 | 600mm 高度规 |
| 4 | 300mm 高度规 |
| 5 | 500mm 钢板尺 |
| 6 | 1m 钢板尺 |
| 7 | 2m 钢卷尺 |
| 8 | 300mm 的带座不锈钢角尺 |
| 9 | 500mm 的带座不锈钢角尺 |
| 10 | 手套 |
| 11 | 计算器 |
| 12 | 塞尺 |
| 13 | 插座板 |
| 14 | 电动磨光机 |
| 15 | 劳动保护用品（焊接面罩及防护镜、 电焊手套、脚罩、围裙、绝缘鞋） |

4.3.2选手可自带辅助工具

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 规格 | 备 注 |
| 1 | 划线工具 | / | 钢划规、样冲、划针、小锤、着色剂、方箱 |
| 2 | 样板制作工具 | / | 圆规、三角尺、铅笔、剪刀（裁纸刀）、计算 器、角度尺、石笔 |
| 3 | 制式工具 | / | 各种锤（含压弧锤、斧头）、錾、扳手、手用钳、手锯、螺丝刀、锉刀、 Φ3~12 钻头 |
| 4 | 紧固辅助器具 | / | 60\*60磁座两块 |
| 5 | 焊、割炬及割规 | / | / |
| 6 | 清理器具 | / | 钢丝刷、钢丝碗刷、切割片、磨光片、抛光片、 电焊刨锤 |

4.4裁判员所需工具及其他物资清单

| 序号 | 名 称 | 规格/型号 | 数 量 | 单 位 | 备 注 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 高度规 | 0-300mm，分度值 0.02mm，有合格证书，符合国家标准，具有计量证明 | 2 | 件 |  |
| 2 | 高度规 | 0-600mm，分度值 0.02mm，有合格证书，符合国家标准，具有计量证明 | 2 | 件 |  |
| 3 | 数显高度规 | 0-300mm（无线数显），分辨率0.01mm，有合格证书，符合国家标准，具有计量证明 | 3 | 件 |  |
| 4 | 数显高度规 | 0-600mm（无线数显），分辨率0.01mm，有合格证书，符合国家标准，具有计量证明 | 3 | 件 |  |
| 5 | 游标卡尺 | 0-300mm，分度值 0.02mm，有合格证书，符合国家标准，具有计量证明 | 2 | 件 |  |
| 6 | 游标卡尺 | 0-600mm，分度值 0.02mm，有合格证书，符合国家标准，具有计量证明 | 2 | 件 |  |
| 7 | 数显游标卡 尺 | 0-300mm 无线数显，分辨率0.01mm，有合格证书，符合国家标准，具有计量证明 | 3 | 件 |  |
| 8 | 数显游标卡 尺 | 0-600mm 无线数显，分辨率0.01mm，有合格证书，符合国家标准，具有计量证明 | 3 | 件 |  |
| 9 | 宽座直角尺 | 400x250mm，有合格证书，符合国 家标准，具有计量证明 | 4 | 件 |  |
| 10 | 角尺 | 300mm，有合格证书，符合国家标 准，具有计量证明 | 2 | 件 |  |
| 11 | 角尺 | 500mm，有合格证书，符合企业标 准，具有计量证明 | 2 | 件 |  |
| 12 | 钢板尺 | 150mm，有合格证书，符合国家标 准，具有计量证明 | 2 | 件 |  |
| 13 | 钢板尺 | 500mm，有合格证书，符合国家标 准，具有计量证明 | 2 | 件 |  |
| 14 | 钢板尺 | 1000mm，有合格证书，符合国家 标准，具有计量证明 | 2 | 件 |  |
| 15 | 卷尺 | 3m，有合格证书，符合国家标准， 具有计量证明 | 4 | 把 |  |
| 16 | 塞尺 | 0.2-1.0mm，有合格证书，符合国 家标准，具有计量证明 | 4 | 件 |  |
| 17 | 短皮手套 | 皮质 | 50 | 副 |  |
| 18 | 护目镜 | 聚碳酸酯镜片 | 50 | 件 |  |
| 19 | 防尘口罩 | KN95 | 600 | 件 |  |
| 20 | 活动扳手 | 10 英寸 | 2 | 件 |  |
| 21 | 开口扳手 | 10 件套 | 2 | 套 |  |
| 22 | 内六方扳手 | S2 镀铬 1.5-19mm | 2 | 套 |  |
| 23 | 尼龙榔头 | 锤头直径 35mm | 2 | 件 |  |
| 24 | 铁榔头 | 4 磅 | 2 | 件 |  |
| 25 | 油漆记号笔 | 白色 | 20 | 支 |  |
| 26 | 打印机 | A3 幅面一体机 | 1 | 台 |  |
| 27 | 打印纸 | 70g A3 | 5 | 包 |  |
| 28 | 打印纸 | 70g A4 | 10 | 包 |  |
| 29 | 订书机 | 40 页省力订书机 | 2 | 台 |  |
| 30 | 订书钉 | 24/8 | 2 | 盒 |  |
| 31 | 书写板夹 | A4 | 10 | 个 |  |
| 32 | 计算器 | 函数计算器 | 4 | 件 |  |
| 33 | 接线板 | 长度 3 米，16A，8 组孔插排 | 20 | 个 |  |
| 34 | 量棒 | 按试题孔径 | 4 | 件 |  |

4.5比赛场地禁止自带使用的设备和材料

除允许选手自带的工量器具外，其他工具材料除非经裁判组全体成员讨论同意一律不得擅自带入赛场。

5.赛场要求

5.1赛场面积要求

（1）竞赛工位除具有3×2.5m左右的操作面积外，还应配有1×0.8×0.3m、台面为厚度30mm钢板的操作台、台钳与钳台、工作台灯、氧/乙炔切割设备及1台焊接设备的安置空间；

（2）竞赛场地焊接工位数应不少于参赛选手的一半；

（3）赛场除竞赛工位外，还有剪板机、折边机、折弯机和卷板机的放置空间，并留有足够空间便于选手操作设备；

（4）赛场配备焊材储存室、焊条烘干设备、试件存放区、备用设备安放区、气瓶存放区。

5.2赛场基础设施要求

（1）工位内应配备操作台、台钻、工作灯、多用插座等；

（2）整个操作竞赛场地的供配电系统在所有竞赛工位同时焊接时，保证不跳闸、断电；

（3）赛场应配备排烟除尘系统，且效果符合国家健康与安全法规；

（4）赛场配备发令装置、计时器、消防器材，监考用护目平光眼镜、监考用安全防护服、监考用手套、封号用金属片、运送试件用平板小车、饮用水、备用钨极等；

（5）赛场配备电子监控系统，有场外教室配备屏幕可观摩监视赛场；

（6）赛场采光条件良好。

6.项目特别规定

6.1选手操作规定

允许在纸板上放样，或在钢板上直接放样。不允许使用成型样板及钻孔模板等。一经发现，实际操作成绩为零分。切割统一用承办单位指定的气割设备，允许自备割炬以及符合要求的割规、靠尺。钢板放样时不得利用钢材原始边，若违规扣除该项实际得分的50%。所有火焰切割、剪切表面都应保留原始状态，45 °倒角深度 0.5mm， 允许打磨切割边、剪切边毛刺，切割、剪切面不允许有锤痕和打磨痕迹，否则不予评分。所有焊缝必须严格按照试题标注的焊接符号进行焊接。

6.2赛场规则

（1）参赛选手应在竞赛前25分钟，凭参赛抽签单和身份证进入考场。

（2）参赛选手不得携带除竞赛抽签单、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）气割设备是否完好

3）焊材是否齐全；

4）试件材料是否齐全及尺寸偏差符合范围；

5）试件材料上的钢印号是否与选手证号一致；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，将不得入场，按自动弃权处理。

（5）参赛选手在竞赛期间可吃饭、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）施焊过程中，参赛选手若将试件焊废，不予补发，参赛选手可在竞赛时间内自行手工修复，但不得在焊缝的正、反盖面焊道修复补焊。

（12）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。

（13）焊接完毕后，参赛选手应清理试件表面的焊渣、飞溅，但不得破坏试件焊缝的原始成形。

（14）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。

（15）监考裁判发出竞赛结束信号，参赛选手应立即停止操作。监考裁判会同工作人员在工位内将试件封号，选手在竞赛监考记录表上签字确认。

（16）试件上交后，参赛选手依次有序地离开赛场。

**7.安全要求**

7.1选手安全防护要求

（1）参赛选手应携带并穿戴合适的劳保防护用品，主要包括护目镜，防护服、工作鞋、焊接面罩、口罩等；

（2）参赛选手应严格遵守设备安全操作规程；

（3）参赛选手停止操作时，应关闭设备电源及气瓶阀门。

7.2有毒有害物品的管制

禁止选手及所有参加赛事的人员携带任何有毒有害物品到竞赛场地。竞赛现场的化学物品应标有标示，并配备专人监管。

7.3赛事安全要求

承办单位应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。

同时还应在赛场配备相应医疗人员和急救队，并备有相应急救设施。

8.绿色环保

赛场严格遵守我国环境保护法。

赛场所有废弃物应有效分类并处理，尽可能地回收利用。

赛场设置排烟除尘系统，尽可能地减少和控制烟尘排放。