附件4

# 2024年浙江省职业院校技能大赛

# 高职组“新材料智能生产与检测（教师赛）”竞赛技术文件

# 一、赛项名称

赛项名称：新材料智能生产与检测

英文名称：Intelligentproductionandtestingofnewmaterials

赛项组别：高职组

赛项归属产业：能源动力与材料大类

# 二、竞赛目的

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻党的二十大精神，充分发挥职业院校技能大赛对职业教育的“树旗、导航、定标、催化”作用，服务新材料产业“高端化、智能化、绿色化”等重大发展战略，对接新材料智能生产领域对职业院校专业人才培养的新要求，服务学生全面发展、可持续发展，促进职普融通、深化产教融合，探索科教融汇新路径，对接产教协同育人目标，引领能源动力与材料大类相关专业建设和教学改革。在规程和赛题编制过程遵循“尽量不用设备、尽量选择通用设备、尽量降低设备价格”的原则和面向大类专业的设计原则，体现新时代职业技能大赛的公开、公平、公正和公益性。

通过对接国家专业教学标准、行业生产标准、1+X冶金机电设备点检证书等标准，对接新材料生产领域典型工作领域及岗位群，借鉴世界技能大赛理念，坚持比赛与教学资源建设、与知识技能水平提升、与育人目标相结合原则设计赛项内容模块，达到“以赛促学、以赛促教、以赛促改、以赛促研”效果，营造崇尚技能、崇尚劳动的竞赛氛围，弘扬劳动光荣、技能宝贵、创造伟大的时代风尚。

# 三、竞赛内容

竞赛内容包括智能炼铜模块、智能成型模块、质量检测与职业素养模块。竞赛过程中参赛选手须分工及协作完成三个模块的操作。

其中智能炼铜模块完成转炉智能铜冶炼（火法）一炉60分钟，金属智能成型模块60分钟，质量检测与职业素养模块150分钟。各参赛队选手按照竞赛日程安排参加相应竞赛项目的检录、参赛编号和赛位号抽取，并完成相关项目的竞赛操作

## 表1竞赛项目分值占比

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **竞赛分项目名称** | **竞赛分项****比赛时间** | **分值** | **分值****占比** |
| 1 | 智能炼铜 | 转炉智能铜冶炼（火法） | 60分钟 | 100分 | 30% |
| 2 | 金属智能成型 | 带钢热轧仿真操作及安全技术 | 60分钟 | 100分 | 30% |
| 3 | 质量检测与职业素养 | 金相检测 | 30分钟 | 100分 | 10% |
| 锂离子电池性能检测 | 120分钟 | 100分 | 30% |
| 4 | 合计 | 270分钟 | 100分 | 100% |

# 四、竞赛方式

1.本次竞赛采用团队赛方式，以院校为单位组队参赛，不得跨校组队；每支参赛队由3名2024年在职在编职业院校（含职业本科院校）同校教师，其中包括队长1名，性别不限。

2．每个学校至多可报名2支队伍。参赛选手报名获得确认后不得随意更换。如备赛过程中参赛选手因故无法参赛，须于本赛项开赛5个工作日之前出具书面说明，经大赛组委会核实后予以更换。

3.各参赛院校指定1名教师担任领队，全权负责参赛事务的组织、协调和管理工作。

4．凡在往届全国职业院校技能大赛同类赛项中获一等奖的选手，不再参加此赛项比赛。

# 五、竞赛日程安排

## 表2竞赛日程安排

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 日期 | 时间 | 内容 |
| 第一天 | 8:00～14:00 | 参赛队报到 |
| 15:00～16:00 | 召开领队会及赛前说明会 |
| 16:00～16:30 | 抽取抽签顺序号 |
| 16:00～17:00 | 选手熟悉赛场 |
| 第二天 | 8:00～20:00 | 学生赛 |
| 第三天 | 8:00～8:30 | 模块一检录、加密、凭抽签顺序号抽取赛位号 |
| 8:30～9:30 | 模块一比赛 |
| 9:30～10:00 | 模块一比赛评分、汇总 |
| 9:30～10:00 | 模块二检录、加密、凭抽签顺序号抽取赛位号 |
| 10:00～11:00 | 模块二比赛 |
| 11:00～11:30 | 模块二比赛评分、汇总 |
| 12:30～13:00 | 模块三检录、加密、凭抽签顺序号抽取赛位号 |
| 13:00～19:-00 | 模块三比赛 |
| 19:00～20:00 | 模块三比赛评分、汇总 |
| 20:00后 | 比赛成绩汇总、公布 |

## 表3比赛场次安排

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **赛项分项** | **时间** | **任务安排** | **地点** | **备注** |
| 模块一 | 8:30～9:30 | 转炉智能铜冶炼（火法）竞赛 | 承办校确定 | 1号选手 |
| 模块二 | 10:00～11:00 | 金属智能成型竞赛 | 承办校确定 | 2号或3号选手 |
| 模块三 | 13:00～19:-00 | 质量检测操作 | 承办校确定 | 3名选手同赛 |

# 六、竞赛环境

竞赛场地平整、明亮、通风良好，净高不低于3m。同时，提供与竞赛现场空间相关联的专家、裁判工作室、技术支持团队及配件备件准备室、指导教师休息区等。

**（一）模块一、模块二环境**

1.赛场房间面积不少于80平方米，配备220V单相三线的交流电源，供电系统有必要的安全保护措施，提供独立的电源保护装置和安全保护措施。

2.竞赛赛位：竞赛区域至少50台计算机，每2台计算机为1组，23组比赛机器，2组为备用机器，其中一个房间再配备1台计算机作为服务器。每个赛位准备双工位桌子1张、凳子1张，电脑2台。

3.计算机硬件配置要求：i3十代以上CPU，8G以上内存，19寸以上LED显示器，500G以上硬盘，虚拟界面计算机要求独立显卡2G以上显存，具有良好的可靠性、通用性和兼容性。

4.比赛系统：转炉炼铜仿真系统、金属轧制仿真系统。

**（三）模块三环境**

1.赛场房间面积不少于80平方米，配备220V单相三线的交流电源，供电系统有必要的安全保护措施，提供独立的电源保护装置和安全保护措施。

2.工作环境：温度23℃±2℃，相对湿度不大于75%rh；

3.竞赛赛位：每个工位设置锂电池检测竞赛设备1套，金相检测设备1套。

# **七、评分方法**

**（一）评分方法**

1.模块一

由计算机系统按照选手操作自动进行过程评分并得出结果。

2.模块二

由计算机系统按照选手操作自动进行过程评分并得出结果。

3.模块三

竞赛考核全过程包括职业素养、电池性能检测与分类、金相图样识读与分析，裁判现场根据评分标准中的扣分项，结合选手现场操作情况进行扣分。

竞赛总分为100分。其构成为：**模块一（30分），模块二（30分），模块三（40分）**。各参赛队的最终得分为以上三部分实际得分按比例计算结果的算术之和。

**（二）评分标准**

依据参赛选手完成的情况实施综合评定。评定依据结合国家及行业的相关标准和规范，全面评价参赛选手职业能力的要求，本着“科学严谨、公正公平、可操作性强”的原则制定评分标准。**模块一、模块二评分方式采用计算机自动评分**（为杜绝为赛而赛，所有违背冶金工艺原理、与现场实际生产操作不相符的参数输入、操作视为无效，并扣除相应所得分值）；**模块三为裁判现场评分**。裁判在本场比赛结束后，调取、打印选手考核报表，进行综合评议，审定系统评分。选手出现分数相同时，以操作过程、数据与生产现场相符为依据，符合生产实际、经济数据指标最优和时间最短者排名靠前。

**1.模块一**

## 表4铜转炉仿真操作评分标准

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **项目** | **内容及评分** | **说明** | **扣分项** |
| 操作前 | 设备、仪器仪表安全确认（5分） | 转炉位置、加料、称量等设备到位情况 | 缺一项扣1分 |
| 操作控制 | 档门烟罩（10） | 添加冰铜时挡门烟罩的操作(5分) | 进料前后档门烟罩的开闭，错一次次扣1分 |
| 倒渣、吹炼时挡门烟罩的操作(5分) | 错一次扣1分 |
| 转动炉体（5分） | 正常操作过程中转炉的角度控制（5分） | 进料时炉体角度不合理扣5分 |
| 系统检查（5分） | 系统的安全检查项（5分） | 错误一个扣1分，扣完为止 |
| 冶炼过程 | 冶炼参数与物料消耗等 | 铜锍加入量的控制（5分）其它料操作合理性控制（5分） |  |
| 铁硅比、渣含铜（5分） | 铁硅比、渣含铜每超出目标值0.3%扣1分 |
| 直收率（5分） | 低于目标值0.2%扣1分 |
| 冷料率（5分） | 每低于目标值0.3扣1分 |
| 筛炉质量（5分） | 筛炉后铜液含铁高于0.25%扣1分；筛炉取渣板样超过2次，每超1次扣1分 |
| 粗铜取样（10分） | 每多取一次扣2分 |
| 氧量、风量控制（10分） | 氧浓度、用氧量高于目标值每1%扣1分正常操作过程中风量大于目标值扣3分，扣完为止 |
| 粗铜产量、粗铜品位（10分） | 目标产量±3吨内不扣分，超出范围2t扣1分；低于目标品位0.2%扣1分 |
| 炉温控制 | 铜温及测温取样、造渣考核 | 铜温、渣层厚度（6分） | 不符合标准每项扣一分 |
| 测温取样（4分） | 炉膛温度测温两次以上每次扣2分，扣完为止 |
| 造铜期操作 | 出铜条件掌握 | 造铜期的合理控制（5分） | 造铜期没有完成相关操作的扣5分 |
| 异常考核 | 铜过吹（-10分） | 吹炼终点控制不当 | 终点出现铜过吹，在总成绩中扣10分 |
| 大喷-5分 | 吹炼过程控制不好 | 出现大喷现象，在总成绩中扣5分 |
| 总计 | 100（分） |

**2.模块二**

## 表5金属智能成型评分标准

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **项目** | **内容** | **分值** | **扣分项** |
| 生产前安全检查 | 20个安全隐患或故障点 | 30（分） | 每少标识或错误标识1个安全隐患或故障点，扣1.5分 |
| 热轧带钢工艺设定考核 | 钢种类型、钢种成分、原料板坯尺寸加热温度设定、粗轧轧制规程设定、精轧轧制规程的设定、层流冷却模式设定 | 6（分） | 选择错误每项扣1分，扣完为止 |
| 热轧带钢加热炉考核 | 汽化冷却和液压站操作 | 7（分） | 各项操作每错误或偏差一项扣1.5分，扣完为止 |
| 各加热段温度 |
| 各烟气温度调整 |
| 管道压力 |
| 炉压调整 |
| 装出钢操作逻辑 |
| 热轧带钢粗轧工序考核 | 高压水站准备操作 | 12（分） | 每偏差或错误1项扣1分，扣完为止 |
| 除鳞工艺参数设置 |
| 除鳞过程逻辑操作 |
| 除鳞设备操作 |
| 轧制设备准备 |
| 流体站巡检操作 |
| 工艺参数设置 |
| 轧制过程逻辑操作 |
| 轧制设备准备 |
| 流体站巡检操作 |
| 工艺参数设置 |
| 镰刀弯和雪橇头板 |
| 形异常处理等 |
| 热轧带钢精轧工序考核 | 飞剪剪切前准备操作 | 3（分） | 设备未就绪、工艺参数未设置、未要钢点击启动按钮等违背现场规范的操作不得分 |
| 剪切过程逻辑操作 | 3（分） | 不符合过程逻辑的操作，扣1分/次，扣完为止 |
| 剪切精度误差符合性 | 2（分） | 切头切尾长度的实际值与设定值之差超正负50mm，不得分 |
| 高压水站准备操作除鳞工艺参数设置轧制设备准备工作辊换辊操作标定操作设备准备操作工艺参数设置终点温度调整等 | 22（分） | 每错误操作或偏离1项（次）扣1.5分，扣完为止 |
| 热轧带钢卷取考核 | 卷取机设备准备操作 | 10（分） | 每错误或偏离1项扣1.5分 |
| 卷取机工艺参数设定调整 |
| 卷取卷取过程逻辑操作 |
| 卸卷工参数准备 |
| 卸卷卸卷过程逻辑操作 |
| 热轧带钢操作时长 | 所有参赛队轧制时间排序 | 5（分） | 成功完成轧制所有工序所用时间最少满分，其他队按名次递减0.1分，直至0分 |
| 总计 | 100（分） |

**3.质量检测与职业素养**

本项成绩按100分制计，利用给定金相图进行夹杂物识别与分类，利用电池容量测试仪、电池内阻测试仪完成电池性能检测并进行品级分类，任务由3人分工协作进行，选手通过操作前准备、任务分析、确定方案、合理分工、进行分析检测操作，进行数据分析与分级，并设计完成报告，整个过程严格按照5S精细化管理执行。

## 表6 金相分析评分标准

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **项目** | **内容及说明** | **扣分项** | **备注** |
| 夹杂物识别（20分） | 根据给定图片，进行夹杂物识别，将识别出的种类填写在报告中，并在图中对应位置标出 | 识别错一个扣5分，标错一个扣5分 |  |
| 夹杂物评级(20分） | 对图片中夹杂物进行评级 | 每类夹杂物评级等级相差1级（含1级）扣10分，相差0.5级扣5分（注：夹杂级别为证书级或半级），每类粗系或细系判断错误扣5分 |  |
| 制样关键点及判定依据（60分） | 1.试样检测方向2.试样检测状态3.检测倍数选择4.检测视场选择5.夹杂物识别依据6.夹杂物级别依据 | 每答错一项扣10分 |  |
| 总计 | 100（分）（总成绩占比10%） |

## 表7 锂离子电池性能检测评分标准

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **项目** | **内容说明** | **扣分项** |
| 外观检查（4分） | 电池表面清洁，无划痕、破裂、污迹、锈蚀、变形、漏液等缺陷 | 0.5分/支/缺陷 |
| 尺寸测量（4分） | 电池尺寸测量存在错误 | 0.5分/支 |
| 安全操作知识内容（12分） | 未按照测试条件和安全要求选择正确项目 | 6分/个 |
| 测试操作（60分） | 劳保用品、安全防护用品穿戴不到位，操作前没有正确进行操作台、电池、工具等检查记录 | 2分/项 |
| 不经过测量判断，直接采取编写测量数值的操作 | 25分/次，扣分上限60分 |
| 违反操作规程或因操作不当，造成设备损坏或影响其他选手比赛的 | 10分 |
| 浪费材料、工具仪器使用不规范，比赛结束或比赛时间到，工具、设备仪器不归位、不进行操作现场清洁等行为 | 5分 |
| 由于不当操作出现电池短路故障 | 15分/次，扣分上限70分 |
| 违反比赛规定，提前进行操作或比赛终止仍继续操作的，以提前或推迟30秒为计算单位扣分，不足30秒不扣分 | 10分/30秒 |
| 测试过程（20） | 班前班后会要点记录（共5分）：工作任务明晰（2分），分工明确（2分），协作沟通有效（1分） | 未进行分工即开始操作的扣5分 |
| 整个操作过程体现“5S”管理理念（5分） | 1分/项 |
| 检测记录单、报告设计合理、要素齐全、书写规范（10分） | 1分/要素，扣分上限10分 |
| 总计 | 100（分）（总成绩占比30%） |

# **八、奖项设置**

本赛项设参赛团体一、二、三等奖。以赛项实际参赛团体总数为基数，一、二、三等奖获奖比例分别为10%、20%、30%。