

2025 年江苏省职业院校技能大赛赛项规程

一、赛项名称

赛项编号：JSG2025007
赛项名称：新材料智能生产与检测
赛项组别：高职学生组/高职教师组
赛项归属赛道：能源动力与材料赛道二

二、竞赛目的

赛项以落实《国家职业教育改革实施方案》《关于推动现代职业教育高质量发展的意见》、全国职业教育大会精神和国家新职业教育法，进一步强化职业院校装备制造类、能源动力与材料类专业学生职业技能训练和职业能力的综合运用，促进校企合作、产教融合，完善“岗课赛证”教学模式，培育工匠精神，推动职业院校“双师型”师资队伍建设，大力培养适应我省经济与社会发展的高素质劳动者和技术技能型人才，为建设“强、富、美、高”新江苏和建成技能型社会提供人才和技能支撑。

三、竞赛内容

竞赛内容包括操作技能和展示讲解两个模块。竞赛成绩实行百分制，其中操作技能占比 80%，展示讲解占比 20%。

（一）学生组竞赛内容

1.操作技能

操作技能考核内容分为三个模块（见表 1），竞赛时间 170 分钟。其中技能模块一：黑色金属新材料智能生产，竞赛时间 70 分钟，占技能成绩 30%；技能模块二：有色金属新材料智能生产，竞赛时间 60 分钟，占技能成绩 30%；技能模块三：金相制备与分析，竞赛时间 40 分钟，占技能成绩 40%。

表 1 学生组操作技能竞赛项目分值占比

序号	竞赛项目名称	竞赛时间	分值	分值占比	备注
1	黑色金属新材料智能生产	70 分钟	100 分	30%	1 号选手
2	有色金属新材料智能生产	60 分钟	100 分	30%	2 号选手

3	金相制备与分析	40 分钟	100 分	40%	1 号选手 2 号选手 3 号选手
合计		170 分钟	100 分	100%	

2.展示讲解

展示讲解围绕金相制备与分析模块内容展开，团队成员分工合作完成各项操作。技能操作重点展示专业技能熟练程度、规范程度、解决复杂问题的综合能力以及解决技术难题的创新力，技能讲解主要介绍总体思路、技能要点、主要成果、项目创新等。展示讲解时长不超过 10 分钟。

(二)教师组竞赛内容

1.操作技能

操作技能考核内容分为三个模块（见表 2），竞赛时间 170 分钟。其中技能模块一：黑色金属新材料智能生产，竞赛时间 70 分钟，占技能成绩 30%；技能模块二：有色金属新材料智能生产，竞赛时间 60 分钟，占技能成绩 30%；技能模块三：金相制备与分析，竞赛时间 40 分钟，占技能成绩 40%。

表 2 教师组操作技能竞赛项目分值占比

序号	竞赛项目名称	竞赛时间	分值	分值占比	备注
1	黑色金属新材料智能生产	70 分钟	100 分	30%	1 号选手
2	有色金属新材料智能生产	60 分钟	100 分	30%	2 号选手
3	金相制备与分析	40 分钟	100 分	40%	1 号选手 2 号选手
合计		170 分钟	100 分	100%	

2.展示讲解

展示讲解围绕金相制备与分析模块内容展开，团队成员分工合作完成各项操作。技能操作重点展示专业技能熟练程度、规范程度、解决复杂问题的综合能力以及解决技术难题的创新力，技能讲解主要介绍总体思路、技能要点、主要成果、项目创新等。展示讲解时长不超过 10 分钟。

四、竞赛方式

本赛项为团队赛，不得跨校组队。

学生组参赛对象为江苏省高等职业学校全日制在籍学生。每支参赛队由 3 名学生组成，其中包括队长 1 名，性别不限。每支参赛队可配备指导教师 2 名。

教师组参赛对象为江苏省高等职业学校专任教师。每支参赛队由 2 名教师组成，其中包括队长 1 名，性别不限。

同一学校同一组别参赛队不超过 1 队，江苏联合职业技术学院经过选拔学生组不超过 5 个队，教师组不超过 2 个队。

五、竞赛流程

（一）学生组竞赛流程

1. 学生组竞赛日程安排如表 3 所示：

表 3 学生组竞赛日程安排

日期	时间	内容	地点
比赛前一天	8:00~12:00	参赛队报到	承办校确定
	14:30~16:00	选手熟悉赛场	承办校确定
	15:30~17:00	召开领队会及赛前说明会	
	17:00~17:30	抽取抽签顺序号	
比赛第一天	8:00~8:30	技能模块一、模块二检录、加密、凭抽签顺序号抽取工位号	承办校确定
	8:30~9:40	技能模块一、模块二比赛	
	10:00~10:30	技能模块三检录、加密、凭抽签顺序号抽取工位号	
	10:30~15:30	技能模块三比赛	
比赛第二天	8:30~9:00	展示讲解模块检录、加密、凭抽签顺序号抽取讲解顺序号	承办校确定
	9:00~15:00	展示讲解模块比赛	
	18:00~20:00	成绩公布	
比赛第三天	8:30~9:00	赛项点评	承办校确定
	9:00~10:00	闭赛式	
	10:00	选手返程	

注：具体时间安排以组委会发布的大赛指南上的时间为准

2. 学生组技能模块竞赛流程图如图 1 所示：

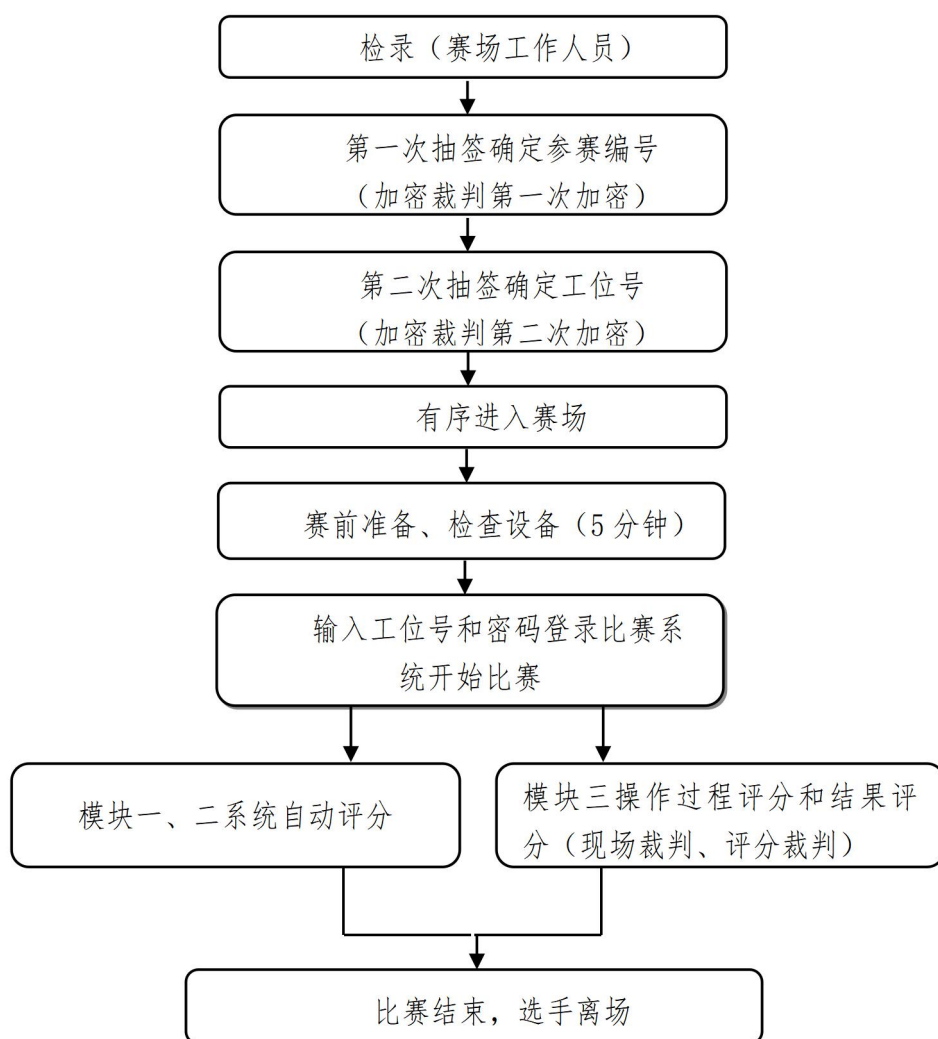


图 1 学生组技能模块竞赛流程图

比赛第二天结束后，汇总成绩，成绩单经过裁判长、监督组长签字后公示。

（二）教师组竞赛流程

1.教师组竞赛日程安排如表 4 所示：

表 4 教师组竞赛日程安排

日期	时间	内容	地点
比赛前一天	8:00~12:00	参赛队报到	承办校确定
	14:30~16:00	选手熟悉赛场	承办校确定
	15:30~17:00	召开领队会及赛前说明会	
	17:00~17:30	抽取抽签顺序号	
比赛第一天	8:00~8:30	技能模块一、模块二检录、加密、凭抽签顺序号抽取工位号	承办校确定
	8:30~9:40	技能模块一、模块二比赛	
	13:30~14:00	技能模块三检录、加密、凭抽签顺序号抽取工位号	

	14:00~16:30	技能模块三比赛	
比赛 第二天	8:30~9:00	展示讲解模块检录、加密、凭抽签顺序号抽取讲解顺序号	承办校确定
	9:00~15:00	展示讲解模块比赛	
	18:00~20:00	成绩公布	
比赛 第三天	8:30~9:00	赛项点评	承办校确定
	9:00~10:00	闭赛式	
	10:00	选手返程	

注：具体时间安排以组委会发布的大赛指南上的时间为准

2.教师技能模块竞赛流程图见学生组竞赛流程图 1 所示。

六、竞赛规则

（一）竞赛报名

1.各职业院校按照大赛组委会规定的报名要求，通过“江苏省职业院校技能大赛网络报名系统”报名参赛。

2.高职组学生参赛对象为全省高等职业学校（含本科职业院校）全日制在籍在校生及五年制高职四至五年级在籍在校生；已在国赛、省赛中获得过一等奖或在世赛争夺赛获得过金奖的学生不得参加同一组别、同一专业大类的比赛。

3.高职组教师参赛对象为具有高等学校教师资格证的专任教师，江苏联合职业技术学院教师需有五年制高职四、五年级任课经历方可参加高职组比赛；近两年内获得过国赛、省赛一等奖的教师不得参加同一组别、同一项目的比赛，近两年内获得过中职组国赛、省赛一等奖的教师不可参加高职组相同专业大类的比赛。江苏联合职业技术学院教师只可选择中职组或高职组一个组别参赛，参赛组别确定后不再变化。

4.参赛选手和指导教师报名，获得确认后不得随意更换。比赛前参赛选手和指导教师因故无法参赛，须由学校相应赛项开赛前 10 个工作日出具书面说明，并按参赛选手资格补充人员并接受审核，经省大赛组委会办公室同意后予以更换。

（二）熟悉场地规则

1.各参赛队统一有序的熟悉场地，熟悉场地时限定在指定区域，不允许进入比赛区。

2.熟悉场地时严禁与现场工作人员进行交流，不发表没有根据以及有损大赛整体形象的言论。

3.熟悉场地时严格遵守大赛各种制度，严禁拥挤，喧哗，以免发生意外事故。

（三）入场规则

1.参赛选手按规定的时间准时到达赛场检录区集合。

2.裁判将对各参赛选手的身份进行核对。参赛选手须提供参赛证、身份证、经学校注册的学生证，证件上的姓名、年龄、相貌特征应与参赛证一致。

3.裁判检验参赛选手的物品，不允许携带任何通讯及存储设备、纸质材料等物品，检查合格后进入赛场抽签区。

4.一级加密选手按抽签顺序号依次抽取参赛编号，二级加密凭参赛编号抽取比赛工位号，然后在指定区域等待；在现场裁判的指挥下有序进入赛场，按抽取的比赛工位号就位。

（四）赛场规则

1.选手进入赛场后，必须听从现场裁判的统一布置和指挥。

2.现场裁判宣布比赛开始，参赛选手才能进行比赛任务的操作。

3.比赛过程中，参赛选手必须严格遵守安全操作规程，确保人身和设备安全，并接受现场裁判和技术人员的监督和警示。

4.比赛过程中若有任务书字迹不清问题，可示意现场裁判，由现场裁判解决。若认为比赛设备有问题需更换或耗材需要补充，应在赛场记录表的相应栏目填写更换设备、耗材名称、规格与型号、更换原因、更换时间等信息，由现场裁判和技术人员予以更换。

5.需要通电检查或调试设备时，应先报告现场裁判或技术人员，通电前的安全检测合格，获允许并派人监护后，才能通电检查或调试。

6.经现场裁判和技术人员检验，确因设备故障或损坏而更换设备者，从报告现场裁判到完成更换之间的用时，为比赛补时时间。

7.比赛过程中选手不得随意离开工位，不得与其他参赛选手和人员交流。因故终止比赛或提前完成比赛任务需要离场，应报告现场裁判，在赛场记录表的相应栏目填写离场时间、离场原因并由现场裁判签名。

8.比赛过程中，严重违反赛场纪律影响他人比赛者，违反操作规程不听劝告者，越界影响他人者，有意损坏赛场设备或设施者，经现场裁判报告裁判长，经大赛组委会办公室同意后，由裁判长宣布取消其比赛资格。

（五）离场规则

- 1.比赛结束前 15 分钟，裁判长提示一次比赛剩余时间。
- 2.比赛结束信号给出，由裁判长宣布终止比赛。
- 3.裁判长宣布终止比赛时，选手应停止竞赛任务的操作。竞赛任务书、竞赛工具、竞赛材料等不得带离赛场。
- 4.裁判长宣布终止比赛后，现场裁判组织、监督选手退出工位，站在工位边的过道上。裁判长宣布离场时，现场裁判指挥选手统一离开赛场。
- 5.全部选手离场后，需要补时的选手重新进入工位，现场裁判宣布补时操作开始后，补时选手开始操作。现场裁判宣布补时时间到，选手应停止操作，离开赛场。

（六）成绩评定与管理规则

1.成绩管理的机构及分工

成绩管理机构由裁判组、监督组和仲裁组组成。裁判在大赛裁判库中随机抽取，监督组和仲裁组由大赛组委会办公室指派。

1) 裁判组实行“裁判长负责制”，设裁判长 1 名，全面负责赛项的裁判分工、裁判评分审核、处理比赛中出现的争议问题等工作。

2) 裁判员根据比赛需要分为检录裁判、加密裁判、现场裁判和评分裁判。

检录裁判：负责对参赛队伍（选手）进行点名登记、身份核对等工作；

加密裁判：负责组织参赛队伍（选手）抽签，对参赛队信息、抽签代码等进行加密；

现场裁判：按规定做好赛场记录，维护赛场纪律，评定参赛队的过程得分；

评分裁判：负责对参赛队比赛作品按评分细则评定成绩。

3) 监督组对裁判组的工作进行全程监督，并对竞赛成绩抽检复核。

4) 仲裁组负责接受由参赛队领队提出的对裁判结果的申诉，组织复议并及时反馈复议结果。

2.成绩管理流程（见图 2）

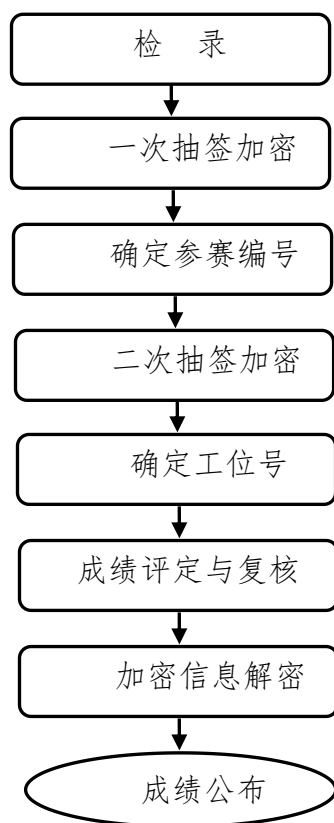


图2 成绩管理流程图

3.比赛成绩评定

1) 过程评分

由现场裁判依据评分表，对参赛选手的操作技能、操作规范、职业素养等进行评分。

2) 结果评分

由评分裁判依据评分表，对参赛选手作品进行评分。

4.解密

裁判长正式提交工位号评分结果并复核无误后，加密裁判在监督人员监督下对加密结果进行逐层解密。

5.成绩公布

将解密后的各参赛队结果汇总，经裁判长、监督员和专家组长及巡视员签字后，在成绩发布会上公布。

七、竞赛环境

(一) 竞赛场地安排

赛场内设选手检录区、选手休息区、竞赛区、裁判组工作区、工作人员区、

观摩通道、配件仓库等。

（二）技能竞赛环境要求

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。

1. 学生组模块一、二，教师组模块一、二环境

1) 赛场分为两个房间，每个房间面积不少于 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：一个房间设置一个竞赛区域，每个房间至少 70 台计算机，每 1 台计算机为 1 组，65 组比赛机器，5 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。两个房间能满足 130 名选手同时竞赛，每个赛位准备桌子 1 张、凳子 1 张，电脑 1 台。竞赛场地加装赛位隔离带，便于有序组织人员观摩。

3) 计算机硬件配置要求：i5 十代以上 CPU，12G 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 4G 以上显存，具有良好的可靠性、通用性和兼容性。

4) 计算机操作系统：可采用 64 位 windows 7、64 位 windows 10。

5) 比赛系统：黑色金属新材料智能生产（钢智能虚拟仿真冶炼）仿真系统、有色金属新材料智能生产（铜智能虚拟仿真火法冶炼）仿真系统。

2. 学生组模块三、教师组模块三环境

1) 赛场房间面积不小于 200 平方米，每个房间配备 220V 单相三线两种电压的交流电源，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 $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度不大于 75%rh；

3) 竞赛赛位：设置与参赛队数量匹配比赛工位，设 1 个备用赛位，每个赛位准备 1 套预磨抛光一体化金相显微成像与智能识图装置；每个赛位占地 10 平方米左右，每个工位配备两台计算机和一台打印机，且标明赛位号。竞赛场地加装赛位隔离带，便于有序组织人员观摩。

3. 整个比赛场地应保持通畅和开放，并配备防火防爆及其他安全设施。

4.赛场周边设有卫生间、维修服务、医疗、生活补给站等公共服务区和紧急疏散通道，并在赛场周围设置隔离带。

5.设立赛场开放区和安全通道，赛场走廊安装玻璃墙，透明、通亮，适合观摩。便于大赛观摩和采访，保证大赛安全有序进行。

6.场地配套提供稳定的水、电、气源和供电应急设备，并有保安、公安、消防、设备维修和电力抢险人员待命，以防突发事件。

7.场内设施及布局

1) 每个工位需准备竞赛选手用操作台和裁判用的桌椅。

2) 竞赛工位相对独立，确保选手独立开展竞赛，不受外界影响。

(三) 医疗服务及要求

当地医疗机构要选派2名医务人员到赛场医疗点值班，处理比赛中突发情况问题。

(四) 裁判员工作场所及要求

裁判员工作场所相对封闭，裁判员工作场所内应配讲台、办公桌、椅，电脑、投影仪、打印机等。

(五) 赛场保密场所及要求

保密室设在赛场附近，室内安装监控设备，安排专人值班，保密室钥匙由裁判长和监督组长分别掌握。

配件仓库严禁外人进入，钥匙由裁判长掌握。

(六) 赛场摄像头安装要求

赛场内摄像头要多点安装，确保每个竞赛工位无盲区监控。

八、技术规范

(一) 国家技术技能标准

本赛项以教育部颁布的职业学校相关专业教学指导方案为准则，以国家专业教学标准、1+X机电设备点检证书规定的理论知识和实践操作技能要求设置竞赛试题。

(二) 行业技术技能标准

《冶金行业职业技能鉴定标准—炼钢工》

《有色金属行业职业技能鉴定标准—重冶火法冶炼工》

《钢中非金属夹杂物含量的测定标准评级图显微检验法 GB/T 10561-2023》

《钢的显微组织检验方法 GB/T 13299-1991》

《金属显微组织检验方法 GB/T 13298-2015》

（三）安全环保要求及标准

竞赛设备上、下车符合规范要求。

（四）职业素养规范及要求

具备与人沟通交流能力、安全操作、环境保护和创新意识。

九、技术平台

（一）竞赛设备、设施、附件

1.黑金属新材料智能生产（钢智能虚拟仿真冶炼）仿真系统软件、有色金属新材料智能生产（铜智能虚拟仿真火法冶炼）仿真系统软件。

2.预磨抛光一体化金相显微成像与智能识图装置。

1) 抛光盘直径 203mm；转速 1400 转/分钟。

2) 放大倍数：50X~500X；观察筒：铰链式三目镜筒，固定式 8:2 分光，倾角 45°，瞳距 54~75 mm，屈光度±5 可调；目镜：高眼点大视野目镜 10X/20mm，其中一只带十字分划线；物镜：长工作距离金相物镜(5X: N.A=0.13, WD=15.5mm; 10X: N.A=0.25, WD=8.7 mm; 20X: N.A=0.40, WD=8.8 mm; 50X: N.A=0.60, WD= 5.10 mm); 机械载物台：180×155mm。孔径约 Φ10 mm 金属载物台板 1 个；调焦机构：同轴粗微调焦；照明系统：亮度可调。

3) 图像采集装置：330 万有效像素，不小于 1/1.8 英寸大尺寸低噪声 CCD 芯片(非 CMOS 芯片)，采用高还原数字多道采集技术以保证拍摄照片的高色彩还原。1394 高速数据传输，高速预览，全幅分辨率预览速度不低于 30 帧/每秒。

4) 全功能金相分析软件：功能全，测量精度高，操作方便，具有通用图像处理功能（图像标注，定倍打印，图谱对比，模板化检测报告等）。内置 GB/ASTM/ISO/JIS/DIN 定量分析标准；层深长度、相含量、晶粒度、铸铁分析、夹杂物、有色金属、颗粒形态、硬质合金；图谱比照分析、图谱光学尺；全面整合显微镜、数码设备。可以根据被扫物体的复杂程度设置不同扫描分辨率，可进行简化扫描网格、边界优化、边界锐度、自动填充孔、移除孤立面片等数据优化功能。输出数据接口：多种标准数据文件格式输出，可直接生成 STL,Igs,txt.等格

式数据。

（二）选手注意事项

- 1.选手不得携带任何自备的辅助实验工具(包括耗材、辅料等)进入赛场。
- 2.选手可以自由选择手磨或机磨甚至机磨加手磨的混合方式进行预磨，但不允许在加水条件下进行手磨或在不加水条件下进行机磨。
- 3.比赛过程中，如因操作不当等原因导致抛光布破损，选手可向工作人员申请更换抛光布，但不另行补时。
- 4.选手在领取样品时如遇样品存在明显缺陷可以申请更换样品，但进入比赛场地后即不得要求更换样品。比赛过程中样品丢失可以申请领用新样品继续比赛，但不另行补时，且每更换一次样品须扣分。
- 5.在因设备故障、工作人员或其他选手影响等非本人因素导致比赛受到严重干扰时，选手应继续比赛(不另行补时)。比赛结束后，经选手所在代表队联系人申请，由监督委员会根据现场具体情况决定是否安排选手再次参加比赛。如果安排再次参加比赛，则取第二次比赛成绩作为选手的最终成绩。

（三）劳保用品清单

准备参赛选手、裁判、赛场技术人员和场外工作人员服装。

（四）裁判工作用品清单

裁判工作需要的办公用品及设备、测量设备、场所等要求及清单，如秒表、计分板、计算器、签字笔等。

（五）其他需要列出的清单

（六）现场人员的要求及数量

技术支持由技术组和现场技术人员组成。技术组赛前进行项目技术的可行性验证，赛中指导现场技术人员开展技术保障，赛后进行赛场整理、协助专家组完成技术总结和技术分析，技术组人员一般 3-4 人。

赛场志愿者若干名，用于竞赛引导，要求思想品德端正。工作人员若干名，用于赛场音响调试、监控室打开、关闭等。

十、成绩评定

（一）评分标准

依据参赛选手任务完成情况实施综合评定。依据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，本着“科学严谨、公正公平、可操作性强”的原则制定评分标准。技能模块一、技能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）；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。技能模块三为裁判现场评分和结果评分。展示讲解模块考核从技能水平（占比60%）、职业素养（占比10%）、应用价值（占比10%）、团队合作（占比10%）、创新创业（占比10%）五个维度进行评分。

1. 技能模块一

安全操作知识内容、过程控制、异常工况的处置、操作步骤、终点成分和温度、脱氧合金化、操作合理性部分由系统自动生成分数；成本核算、生产效率部分根据报表由计算机自动进行计算得分。

表5 技能模块一评分标准

项目	内容及评分	说明	扣分项
安全操作确认	设备仪器确认（5分）	转炉位置、称量、加料等设备到位情况	未进行确认者，扣1分/项
炼钢过程控制	操作流程（15分）	废钢、铁水的装入、关挡火门、降烟罩、吹炼、升烟罩、开挡火门、吹炼结束等	每错误1项（次）扣1分，扣完为止
	参数与技能控制（20分）	碱度、FeO含量	碱度、FeO含量控制不当，引起返干，小干扣1分/次，中干扣5分/次，大干扣10分 FeO含量控制不当，引起喷溅，小喷溅扣1分/次，中喷溅扣5分/次，大喷溅扣10分
		氧枪控制	控制不当、不及时等引起的工况或导致工况不能及时处置的，扣2分/次
	终点成分和温度（15分）	终点温度、C、P等主要成分	温度允许偏差 $\pm 10^{\circ}\text{C}$ ，在偏差范围之外每 1°C 扣1分；C每偏差0.01%扣1分，目标值偏差 $\pm 0.01\%$ 内算命中；P每高0.01%扣1分
	脱氧合金化（10分）	C、Si、Mn按指定范围控制	碳目标值偏差 $\pm 0.01\%$ 内算命中，硅、锰目标值偏差 $\pm 0.03\%$ 内算命中，未命中每偏差0.01%扣1分
	终点加料（5分）	冶炼终点前不合理时间加料	出现一次扣1分
操作合理性	加料、出钢温度等（10分）	低于合理温度出钢	扣10分
		矿石、造渣料等加入及吹氧时间不合理	出现一次扣2分
冶炼	冶炼成本（15分）	所有参赛队成本排序	剔除废钢队，参赛队成本最低为15分，其

成本效率	分)		他队按名次递减 0.5 分，直至 0 分
	冶炼效率 (5)	所有参赛队冶炼时间排序	剔除废钢队，参赛队冶炼用时最短为 5 分，其他队按名次递减 0.1 分，直至 0 分
总计	100 分		

2. 技能模块二

表6 技能模块二评分标准

项目	内容	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	挡门烟罩 (10 分)	添加冰铜时挡门烟罩的操作	进料前后挡门烟罩的开闭，错一次扣 1 分
		倒渣、吹炼时挡门烟罩的操作	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	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	错误一个扣 1 分
冶炼过程	冶炼参数与物料消耗等 (60 分)	铜铈加入量的控制 其它料操作合理性控制	
		铁硅比、渣含铜	铁硅比、渣含铜每超出目标值 0.3%扣 1 分
		直收率	低于目标值 0.2%扣 1 分
		冷料率	每低于目标值 0.3 扣 1 分
		筛炉质量	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	每多取一次扣 2 分
		氧量、风量控制	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
炉温控制	铜温及测温取样、造渣考核 (10 分)	铜温、渣层厚度	不符合标准每项扣 2 分
		测温取样	炉膛温度测温两次以上每次扣 3 分
造铜期	出铜条件掌握 (5)	造铜期的合理控制	造铜期没有完成相关操

操作	分)		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 15 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)		

3. 技能模块三

竞赛考核全过程包括职业素养、金属样品制备与金相分析, 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。

表7 技能模块三金相检验评分标准

评分项目	要求	类别	标准
金相图像质量 (40分)	组织正确与组织清晰度 (20分)	几乎看不清组织	0-5分
		可以辨别组织、组织较正确	6-9分
		组织比较清晰、组织正确	10-14分
		组织很清晰、组织正确	15-20分
	划痕 (10分)	划痕粗大且很多	0-4分
		划痕数量中等	5-7分
		划痕很少或没有	8-10分
	标尺 (5分)	标志比例和标准准确程度	0-5分
	假象 (5分)	假象严重程度	0-5分
样品表面质量 (10分)	宏观划痕及样品清洁程度 (3分)	污迹、坑点、宏观划痕严重程度	0-3分
	观察面平整度 (5分)	有明显坡面	0-1分
		坡面小基本平整	2-3分
		很平整	4-5分
	样品磨面倒角 (2分)	视倒角质量给分	0-2分
现场操作规范 (50分)	职业素养		0-50分
总计	100 (分)		

(二) 评分方法

根据评分标准, 各项目评分裁判根据选手操作过程和操作结果进行评分, 独立评分。

展示讲解的评分办法要求: 根据比赛内容设置, 依据技能水平、职业素养、应用价值、团队合作、创新创业五个维度确定本赛项的展示讲解部分评分方法。

（三）成绩审核

各裁判员首先审核自身对选手的原始打分成绩并签名，然后裁判长对所有裁判员的打分成绩进行审核并签名。

（四）成绩复核与解密

监督、仲裁组将对赛项总成绩排名前 30%的所有参赛队伍（选手）的成绩进行复核；对其余成绩进行抽检复核，抽检覆盖率不得低于 15%。如发现成绩错误以书面方式及时告知裁判长，由裁判长更正成绩并签字确认。复核、抽检错误率超过 5%的，裁判组将对所有成绩进行复核。

成绩复核、确认无误后进行成绩排名，得出排名结果后进行解密，不允许先解密后排序。

（五）成绩公布

记分员将解密后的各参赛队竞赛成绩进行汇总制表，经裁判长、监督仲裁组签字后在指定地点，以纸质形式向全体参赛队进行公布。公布 2 小时无异议后，将赛项总成绩的最终结果录入赛务管理系统，经裁判长、监督仲裁组长在导出成绩单上审核签字后，在闭赛式上宣布。

十一、奖项设定

（一）参赛选手奖

根据竞赛成绩，从高到低排序（若出现同分的情况，按照技能操作模块成绩排序），按参赛队伍数的 10%设一等奖，20%设二等奖，30%设三等奖。

（二）指导教师奖

对获得一、二、三等奖选手的指导教师颁发指导教师奖。

十二、赛场预案

赛前成立由巡视员、专家组长、裁判长、监督组长、仲裁组长、承办校领导等相关人员组成的应急处理小组，比赛期间发生任何意外事故，发现者应第一时间报告专家组长，立即采取措施避免事态扩大，启动应急预案予以解决并报告大赛组委会。赛项出现重大安全问题可以停赛，是否停赛由赛项组委会决定。事后，应向大赛组委会报告详细情况。

（一）医疗及安全事故预案

1.现场布置急救设施（如：120 急救车和供电车场馆外等候等）。

2.赛场内设置医疗救护区（如：竞赛期间，安排医生随时处理突发的医疗事故）。

3.竞赛期间偶发大规模意外事件，立即启动《偶发大规模意外事件处理应急预案》（采取中止比赛、快速疏散人群等措施避免事态扩大，并第一时间报告赛区执委会）。

（二）水电事件应急预案

制订责任到人的事件处理小组，竞赛时现场值守，突发水、电供给不良时及时响应，维持秩序的同时，调配专业的人员，及时查明原因、排除故障。（如现场配置水桶、应急发电车值守等）。

（三）火灾事件应急预案

制订责任到人的事件处理小组，竞赛时现场值守。如发生火灾，及时组织人员疏散、切断电源，将易燃易爆物品及时转移到安全地段，同时组织人员使用适宜的灭火器材灭火。对轻伤人员有医疗人员进行处置，对重伤人员及时送往医院进行救治。

（四）竞赛设备损坏应急预案

制订责任到人的竞赛设备损坏应急处理小组，竞赛时现场值守。赛场每个工位由赛场工作人员或厂方技术人员负责，及时解决比赛中突发的设备故障，解决不了的，启用备用工位，保证竞赛正常进行。

（五）赛卷应急预案

比赛过程中一旦出现赛卷泄密等问题，立即由巡视员、专家组长、裁判长、监督组长和仲裁组长会商，并向大赛组委会报告，启用备用赛卷。

十三、赛项安全

赛项安全是技能竞赛一切工作顺利开展的先决条件，是赛项筹备和运行工作必须考虑的核心问题。采取切实有效措施保证大赛期间参赛选手、指导教师、裁判员、工作人员及观众的人身安全。

（一）比赛环境

1.在赛前组织专人对比赛现场、住宿场所和交通保障进行考察，并对安全工作提出明确要求。赛场的布置，赛场内的器材、设备，应符合国家有关安全规定。如有必要，也可进行赛场仿真模拟测试，以发现可能出现的问题。承办单位赛前

须按照赛项规程要求排除安全隐患。

2.赛场周围要设立警戒线，防止无关人员进入发生意外事件。比赛现场内应参照相关职业岗位要求为选手提供必要的劳动保护。在具有危险性的操作环节，裁判员要严防选手出现错误操作。

3.承办单位应提供保证应急预案实施的条件。对于比赛内容涉及高空作业、可能有坠物、大用电量、易发生火灾等情况的赛项，必须明确制度和预案，并配备急救人员与设施。

4.承办单位制定开放赛场和体验区的人员疏导方案。赛场环境中存在人员密集、车流人流交错的区域，除了设置齐全的指示标志外，须增加引导人员，并开辟备用通道。

5.大赛期间，承办单位应在赛场管理关键岗位增加力量并建立安全管理日志。

6.参赛选手进入工位、赛事裁判工作人员进入工作场所，严禁携带通讯、照相摄录设备，禁止携带记录用具。如确有需要，由赛场统一配置、统一管理。赛项可根据需要配置安检设备对进入赛场重要部位的人员进行安检。

（二）生活条件

1.比赛期间，统一安排参赛选手和指导教师食宿。承办单位须尊重少数民族的信仰及文化，根据国家相关的民族政策，安排好少数民族选手和教师的饮食起居。

2.比赛期间安排的住宿地应具有宾馆/住宿经营许可资质。以学校宿舍作为住宿地的，大赛期间的住宿、卫生、饮食安全等由提供宿舍的学校负责。

3.大赛期间承办单位须保障比赛期间选手、指导教师和裁判员、工作人员的交通安全。

4.各赛项的安全管理，除了可以采取必要的安全隔离措施外，应严格遵守国家相关法律法规，保护个人隐私和人身自由。

（三）参赛队责任

1.各学校组织参赛队时，须安排为参赛选手、领队、指导教师等人员购买大赛期间的人身意外伤害保险。

2.各学校参赛队组成后，须制定相关管理制度，并对所有选手、指导教师进行安全教育。

3.各参赛队伍须加强对参与比赛人员的安全管理，实现与赛场安全管理的对接。

（四）应急处理

比赛期间发生意外事故，发现者应第一时间报告赛项专家组长，同时采取措施避免事态扩大，立即启动预案予以解决并报告组委会。赛项出现重大安全问题可以停赛，应向组委会报告详细情况。

（五）处罚措施

1.因参赛队伍原因造成重大安全事故的，取消其获奖资格。

2.参赛队伍有发生重大安全事故隐患，经赛场工作人员提示、警告无效的，可取消其继续比赛的资格。

3.赛场工作人员违规，按照相应的制度追究责任。情节恶劣并造成重大安全事故的，由司法机关追究相应法律责任。

十四、竞赛须知

（一）参赛队须知

1.参赛队名称统一使用规定的代表队名称。

2.参赛队员在报名获得审核确认后，原则上不再更换，如筹备过程中，选手因故不能参赛，所在学校需出具书面说明并按相关规定补充人员并接受审核；开赛前 10 日以内，参赛队不得更换参赛队员，允许缺员比赛。

3.参赛队按照大赛赛程安排凭大赛组委会颁发的参赛证和有效身份证件参加比赛及相关活动。

4.各参赛队统一安排参加比赛前熟悉场地环境的活动。

5.各参赛队准时参加赛前领队会，领队会上举行抽签仪式抽取场次号。

6.各参赛队要注意饮食卫生，防止食物中毒。

7.各参赛队要发扬良好道德风尚，听从指挥，服从裁判，不弄虚作假。

（二）指导老师须知

1.各指导老师要发扬良好道德风尚，听从指挥，服从裁判，不弄虚作假。指导老师经报名、审核后确定，一经确定不得更换。

2.对申诉的仲裁结果，领队和指导老师应带头服从和执行，还应说服选手服从和执行。

3.指导老师应认真研究和掌握本赛项比赛的技术规则和赛场要求，指导选手做好赛前的一切准备工作。

4.领队和指导老师应在赛后做好技术总结和工作总结。

（三）参赛选手须知

1.参赛选手应遵守比赛规则，尊重裁判和赛场工作人员，自觉遵守赛场秩序，服从裁判的管理。

2.参赛选手应佩戴参赛证，带齐身份证、注册的学生证。在赛场的着装，应符合职业要求。在赛场的表现，应体现自己良好的职业习惯和职业素养。

3.进入赛场前须将手机等通讯工具交赛场相关人员保管，不能带入赛场。未经检验的工具、电子储存器件和其他不允许带入赛场物品，一律不能进入赛场。

4.比赛过程中不准互相交谈，不得大声喧哗；不得有影响其他选手比赛的行为，不准有旁窥、夹带等作弊行为。

5.参赛选手在比赛的过程中，应遵守安全操作规程，文明的操作。通电调试设备时，应经现场裁判许可，在技术人员监护下进行。

6.比赛过程中需要去洗手间，应报告现场裁判，由裁判或赛场工作人员陪同离开赛场。

7.完成比赛任务后，需要在比赛结束前离开赛场，需向现场裁判示意，在赛场记录上填写离场时间并签工位号确认后，方可离开赛场到指定区域等候评分，离开赛场后不可再次进入。未完成比赛任务，因病或其他原因需要终止比赛离开赛场，需经裁判长同意，在赛场记录表的相应栏目填写离场原因、离场时间并签工位号确认后，方可离开；离开后，不能再次进入赛场。

8.裁判长发出停止比赛的指令，选手（包括需要补时的选手）应立即停止操作进入通道，在现场裁判的指挥下离开赛场到达指定的区域等候评分。需要补时的选手在离场后，由现场裁判召唤进场补时或比赛结束后自然延时补时。

9.赛场工作人员叫到工位号、在等待评分的选手，应迅速进入赛场，与评分裁判一道完成比赛成绩评定。在评分过程中，选手应配合评分裁判，按要求进行设备的操作；可与裁判沟通，解释设备运行中的问题；不可与裁判争辩、争分，影响评分。

10.遇突发事件，立即报告裁判和赛场工作人员，按赛场裁判和工作人员的

指令行动。

（四）工作人员须知

1.工作人员必须服从赛项组委会统一指挥，佩戴工作人员标识，认真履行职责，做好服务赛场、服务选手的工作。

2.工作人员按照分工准时上岗，不得擅自离岗，应认真履行各自的工作职责，保证竞赛工作的顺利进行。

3.工作人员应在规定的区域内工作，未经许可，不得擅自进入竞赛场地。如需进场，需经过裁判长同意，核准证件，有裁判跟随入场。

4.如遇突发事件，须及时向裁判长报告，同时做好疏导工作，避免重大事故发生，确保竞赛圆满成功。

5.竞赛期间，工作人员不得干涉及个人工作职责之外的事宜，不得利用工作之便，弄虚作假、徇私舞弊。如有上述现象或因工作不负责任的情况，造成竞赛程序无法继续进行，由赛项组委会视情节轻重，给予通报批评或停止工作，并通知其所在单位做出相应处理。

（五）裁判员须知

1.裁判员执裁前应参加培训，了解比赛任务及其要求、考核的知识与技能，认真学习评分标准，理解评分表各评价内容和标准。不参加培训的裁判员，取消执裁资格。

2.裁判员执裁期间，统一佩戴裁判员标识，举止文明礼貌，接受参赛人员的监督。

3.遵守执裁纪律，履行裁判职责，执行竞赛规则，信守裁判承诺书的各项承诺。服从赛项专家组和裁判长的领导。按照分工开展工作，始终坚守工作岗位，不得擅自离岗。

4.裁判员有维护赛场秩序、执行赛场纪律的责任，也有保证参赛选手安全的责任。时刻注意参赛选手操作安全的问题，制止违反安全操作的行为，防止安全事故的出现。

5.裁判员不得有任何影响参赛选手比赛的行为，不得向参赛选手暗示或解答与竞赛有关的问题，不得指导、帮助选手完成比赛任务。

6.公平公正的对待每一位参赛选手，不能有亲近与疏远、热情与冷淡差别。

7.赛场中选手出现的所有问题如：违反赛场纪律、违反安全操作规程、提前离开赛场等，都应在赛场记录表上记录，并要求学生签工位号确认。

8.严格执行竞赛项目评分标准，做到公平、公正、真实、准确，杜绝随意打分；对评分表的理解和宽严尺度把握有分歧时，请示裁判长解决。严禁利用工作之便，弄虚作假、徇私舞弊。

9.竞赛期间，因裁判人员工作不负责任，造成竞赛程序无法继续进行或评判结果不真实的情况，由赛项组委会视情节轻重，给予通报批评或停止裁判资格，并通知其所在单位做出相应处理。

十五、申诉与仲裁

（一）各参赛队对不符合赛项规程规定的设备、工具、材料、计算机软硬件、竞赛执裁、赛场管理及工作人员的不规范行为等，可向赛项仲裁组提出申诉。

（二）申诉主体为参赛队领队。

（三）申诉启动时，参赛队以该队领队签字同意的书面报告的形式递交赛项仲裁组。报告应对申诉事件的现象、发生时间、涉及人员、申诉依据等进行充分、实事求是的叙述。非书面申诉不予受理。

（四）提出申诉应在赛项比赛结束后 2 小时内提出。超过 2 小时不予受理。

（五）赛项仲裁组在接到申诉报告后的 2 小时内组织复议，并及时将复议结果以书面形式告知申诉方。申诉方对复议结果仍有异议，可由领队向大赛仲裁工作组提出申诉。大赛仲裁工作组的仲裁结果为最终结果。

（六）申诉方不得以任何理由拒绝接收仲裁结果；不得以任何理由采取过激行为扰乱赛场秩序。仲裁结果由申诉人签收，不能代收；如在约定时间和地点申诉人离开，视为自行放弃申诉。

（七）申诉方可随时提出放弃申诉。

十六、竞赛观摩

1.观摩期间，必须服从现场工作人员的指挥，保持安静，不得大声喧哗，不得在观摩区来回走动影响他人观摩。

2.各参赛队人员需提前 15 分钟到达观摩区入口处进行证件核查。

3.视频观摩地点由承办院校安排，观摩人员在观摩期间，不得吸烟，不得携带水或液体食品进入观摩区。

十七、竞赛直播

- 1.赛场内部署无盲点录像设备，能实时录制并播送赛场情况；
- 2.赛场外有大屏幕或投影，同步显示赛场内竞赛状况；
- 3.条件允许时，本赛项进行网上直播。

十八、其他

- 1.参赛选手及相关工作人员，由赛项承办院校赛统一安排食宿，费用自理。
- 2.本技术文件的最终解释权归大赛组织委员会。

附件：学生组样卷

一、模块一黑色金属新材料智能生产

利用转炉炼钢智能操作软件实现冶炼操作，完成两炉钢的冶炼。任务包括“四脱”（脱碳、脱氧、脱磷和脱硫）、“二去”（去气和去夹杂）、“二调整”（调整成分和调整温度）及成本控制。冶炼周期 40 分钟，出钢温度不高于 1680℃ 不低于 1630℃。

1. 按给定原料条件和成品钢成分控制范围完成一炉钢的转炉冶炼操作。

表 9 铁水条件

铁水成分					铁水温度(℃)
C (%)	Si (%)	Mn (%)	P (%)	S (%)	
3.95	0.28	0.27	0.10	0.016	1295

表 10 成品钢成分控制 (Q195)

项目	C (%)	Si (%)	Mn (%)	P (%)	S (%)	温度
成分范围	0.06-0.12	0.12-0.30	0.25-0.40	≤0.035	≤0.035	
目标值	0.10	0.15	0.3	≤0.02	≤0.015	
终点控制	0.07			≤0.02	≤0.015	1660±10

表 11 成品钢判废标准

超这个上限判废			
C (%)	Si (%)	Mn (%)	P (%)
0.12	0.30	0.40	0.035

2.按给定原料条件和成品钢成分控制范围完成一炉钢的转炉冶炼操作。

表 12 铁水条件

铁水成分					铁水温度(℃)
C (%)	Si (%)	Mn (%)	P (%)	S (%)	
4.70	0.26	0.30	0.08	0.030	1320

前半程的原料配比、加料操作、枪位操作软件系统会自动按下表中给定的数据和时间完成，其它操作按正常流程进行。后半程选手根据炉况自行完成，操作得分视效果给予评分。

操作要求：1) 每次枪位调整幅度不得大于 200mm；2) 进入吹炼中期以后，矿石的加入量每批不超过 800kg。

本炉冶炼不允许加入萤石。

表 13 原料配比

铁水量 t	轻废钢 t	重废钢 t
120	8	12

表 14 造渣材料数量

	石灰 kg	白云石 kg	镁球 kg	铁矿石 kg
第一批料	2000	1000	800	2000
第二批料				700
第三批料				700

表 15 操作要求

吹炼时间	枪位 mm	加料
开吹	2200	---
15 秒	2000	加入第一批料
3 分 30 秒	1900	加入第二批料
3 分 35 秒	1900	加入第三批料
4 分 1 秒起根据炉况自行操作		

表 16 成品钢成分控制（16Mn1）

项目	C (%)	Si (%)	Mn (%)	P (%)	S (%)	温度
成分范围	0.12-0.20	0.30-0.55	1.20-1.60	≤0.04	≤0.04	
目标值	0.16	0.4	1.4	≤0.02	≤0.02	
终点控制	0.03			≤0.02	≤0.02	1660±10

表 17 成品钢判废标准

超这个上限判废			
C (%)	Si (%)	Mn (%)	P (%)
0.2	0.55	1.60	0.04

二、模块二有色金属新材料智能生产

按给定原料条件完成冶炼。

表 18 原料条件

类型	项目	要求	备注
原料/已知	标准分数	100 分	

条件	转炉规格	200.00t	
	冰铜品位	59%	
	冰铜量	200t	
	物料信息	1. A 冷铜：铜含量 97%；冷铜价格 1000； 2. A 铟铍：Cu 含量 40%，Fe 含量 15%， S 含量 5%，Si 含量 9%；铟铍价格 1200； 3. A 溶剂：SiO ₂ 含量 85%，溶剂价格 500	
操作控制要求	风量区间	$\leq 35000\text{m}^3/\text{h}$	
终点成分控制要求	渣中铁硅比	2.1—2.3	
	目标产量	200t	
	粗铜品位区间	>98.5%	

三、模块三金相制备与分析

开赛前，选手到检录处领取试样、砂纸、抛光布及参赛号牌排队等候，开赛前 5 分钟进入比赛区域，提前根据各自需要将抛光布安装好，检查设备及辅料；比赛开始后，选手需在规定时间内完成一个试样的指定端面（未打标的一端）磨制、抛光、浸蚀、显微镜观察等工序，最终制备出供评分的样品。