

# 2023 年“中银杯”四川省职业院校技能大赛

## 新材料智能生产与检测（教师赛）

### 赛项规程

赛项名称：新材料智能生产与检测

---

赛项组别：高等职业教育（教师赛）

---

赛项编号：SCGZ2023007

---

## 一、赛项信息

赛项类别			
<input checked="" type="checkbox"/> 每年赛 <input type="checkbox"/> 隔年赛（ <input type="checkbox"/> 单数年/ <input type="checkbox"/> 双数年）			
赛项组别			
<input type="checkbox"/> 中等职业教育 <input checked="" type="checkbox"/> 高等职业教育			
<input type="checkbox"/> 学生赛（ <input type="checkbox"/> 个人/ <input type="checkbox"/> 团体） <input checked="" type="checkbox"/> 教师赛 <input type="checkbox"/> 师生同赛			
涉及专业大类、专业类、专业及核心课程			
专业大类	专业类	专业名称	核心课程 (对应每个专业,明确涉及的专业核心课程)
能源动力与材料大类	黑色金属材料类	钢铁智能冶金技术	钢铁智能冶金技术
		钢铁冶金设备维护	冶金过程及自动控制
		金属材料检测技术	材料金相分析技术
	材料无损检测		
	有色金属材料类	有色金属智能冶金技术	重金属冶金工艺技术
			稀贵金属冶金技术
		储能材料技术	储能材料与电池检测技术
	储能材料生产技术		
	非金属材料类	高分子材料智能制造技术	高分子材料分析与检测
对接产业行业、对应岗位（群）及核心能力			
产业行业	岗位（群）	核心能力 (对应每个岗位（群），明确核心能力要求)	
新材料	智能炼钢	1.从事钢铁智能冶金技术核心专业课程教学、主要操作岗位工作,具有能运用相关知识、利用相应设备设计优化工艺,进行钢铁冶金及金属成型技术操作和创新设计的知识与能力; 2.从事铝、铜、镍等有色金属冶金相关课程教学、生产主要操作岗位工作,具有能应用相关知识、利用相应冶炼设备进行主要有色金属冶金、引领学生进行技术创新的知识水平与技术操作能力; 3.具有对所从事智能冶金生产工艺进行设计和改进的能力,并进行新材料创新开发的知识与能力; 4.具有教育学生进行岗位安全隐患识别、预防、分析并解决一般事故的素质与能力。	

储能材料	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.具有从事储能材料工程技术核心专业课程教学、从事本专业领域产品生产操作教学的能力，具有应用相关知识完成电池制造行业的冶金工程技术、管理工程、产品设计与质量检测等核心岗位工作任务的知识与能力；</li> <li>2.具有应用操作规范，并进行安全操控、维护和管理生产设备的知识与能力；</li> <li>3.具有引领学生开展技术创新的能力。</li> </ol>
高分子材料	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.具有执行高分子材料合成、改性和成型加工所需技术、技巧及使用智能工具的知识与能力；</li> <li>2.具有识读操作规范，并依规进行安全操作的能力；</li> <li>3.具有引领学生开展技术创新的能力。</li> </ol>
质量检测	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.具有工程、机械、电气图纸识读与计算机辅助绘图技能；</li> <li>2.具有通用检测设备、仪器仪表的使用知识与技能；</li> <li>3.具有应用专业知识分析检测结果和运用检测结果解决问题的能力；</li> <li>4.具有质量意识，并将质量意识融入安全生产、绿色低碳生产过程。</li> </ol>

## 二、竞赛目标

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，落实立德树人根本任务，提高职业院校教师解决生产实际问题的能力，全面提升育人水平。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，坚持比赛与教学能力提升、教学资源建设相融合，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，推动科教融汇、产教协同发展，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。

竞赛时间为2天，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280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 全技术	60分钟	100分	30%
3	质量检测与 职业素养	金相检测	40分钟	100分	10%
		锂离子电池性能检测	240分钟	100分	30%
4	合计		400分钟	100分	100%

### 四、竞赛方式

#### (一) 竞赛形式

线下比赛。

#### (二) 组队方式

本赛项为团体赛。每支参赛队由3名教师组成，其中包括队长1

名，性别不限。

### **(三) 报名资格**

2023 年在职在编职业院校（含职业本科院校）同校教师。

### **(四) 参赛队数**

参赛队伍数量每校不超过 2 支队伍。

## 五、竞赛流程

### (一) 竞赛操作流程图

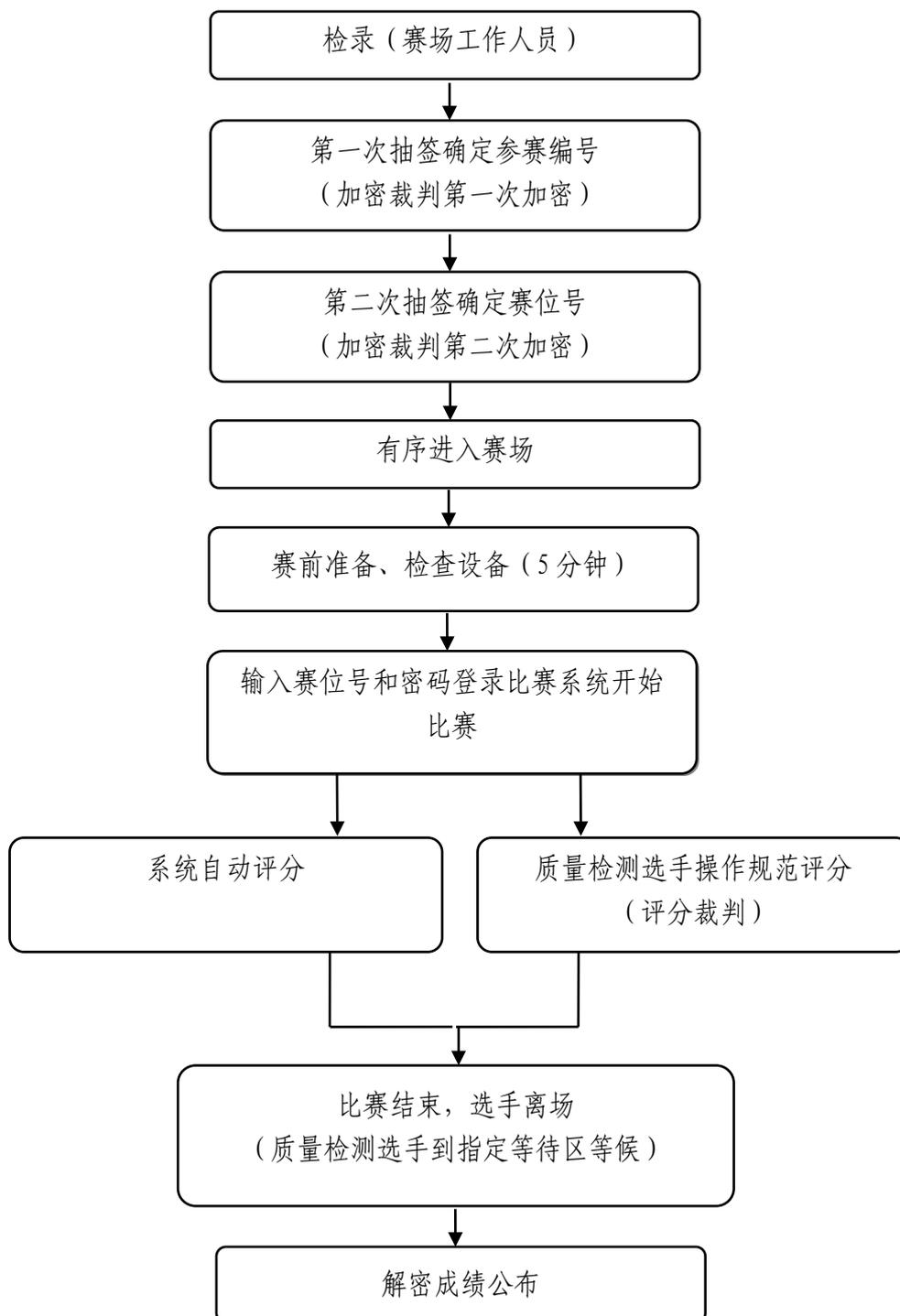


图 1 竞赛流程图

## (二) 竞赛日程

竞赛日程安排见表 2。

表 2 竞赛日程安排表

日期	时间	内容
第一天	8:00 ~ 12:00	参赛队报到
	14:30 ~ 16:00	选手熟悉赛场
	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
第二天	8:30 ~ 9:00	开赛式
	9:20 ~ 10:00	模块一检录、加密、凭抽签顺序号抽取赛位号
	10:10 ~ 11:40	模块一比赛
	14:30 ~ 15:10	模块二检录、加密、凭抽签顺序号抽取赛位号
	15:20 ~ 16:50	模块二比赛
第三天	7:40 ~ 8:20	模块三检录、加密、凭抽签顺序号抽取赛位号
	8:30 ~ 13:10	模块三比赛
	13:30 ~ 14:30	裁判员阅卷, 成绩录入
	14:30 ~ 15:00	成绩公布
	15:30 ~ 16:00	赛项点评
	16:00 ~ 16:30	闭幕式

## (三) 场次安排

具体竞赛场次安排见表 3。

表 3 比赛场次安排

赛项分项	时间	任务安排	备注
模块一	10:10 ~ 11:40	仿真软件竞赛	选手同赛
模块二	15:20 ~ 16:50	理论机试	选手同赛
模块三	8:30 ~ 13:10	质量检测操作	选手同赛

## 六、竞赛规则

### （一）报名及组队规则

1.本赛项为团体赛，以四川省高职院校为单位推荐参赛队，每个院校参赛队伍数量不超过 2 支，不接受跨校组队报名。

2.参赛选手须为 2023 年在职在编职业院校（含职业本科院校）同校教师，且为能源动力与材料大类相关专业。

3.参赛选手报名获得确认后不得随意更换，如参赛选手因故无法参赛，须由四川教育行政部门于规定时间内出具书面说明，经大赛执委会办公室核实后予以更换。

### （二）熟悉场地、入场规则

1.赛项执委会安排各参赛队统一有序地熟悉场地，熟悉场地时限定在指定区域，不得进入比赛区。

2.严禁与现场工作人员进行交流，不发表没有根据及有损大赛整体形象的言论。

3.严格遵守大赛各种制度，严禁拥挤、喧哗，以免发生意外事故。

4.检录时，参赛选手提供参赛证、身份证、工作证（无工作证的须持单位开具的工作证明）；除赛项规程规定自带物品外，参赛选手不允许携带其他任何物品。

5.在比赛开始 30 分钟后不得入场，迟到选手必须在赛场记录表中说明到场时间、迟到原因并签署赛位号确认。

### （三）赛场规则

1.选手进入赛场后，必须听从现场裁判的统一指挥，不得以任何

方式公开参赛队及个人信息。比赛开始前，未经裁判同意，严禁随意触碰竞赛设施。比赛中途不得离开赛场。

2.竞赛过程中，参赛选手须服从裁判人员指挥和监督，严格遵守安全操作规程。除裁判长和现场裁判外任何人员不得主动接近选手及其工作区域，选手有问题只能向现场裁判和裁判长反映。

3.比赛过程中，未经裁判许可，选手不得更换设备，不得运行与比赛无关的软件，不得随意重启、关闭计算机，不得对计算机内的文件进行复制、更改、删除等操作。

4.选手完成全部考核项目后点击提交按钮，系统自动退出。选手签字确认。

5.比赛过程中严重违反赛场纪律者，由裁判长、监督仲裁长研究决定并报赛项执委会同意后，取消其该场比赛资格。

#### **（四）离场规则**

1.裁判长宣布终止比赛时，选手应立即停止工作（补时选手可以继续操作直至补时结束），并将所有竞赛资料放在工作台上。

2.裁判检查完所有竞赛资料后，选手方可离开竞赛现场，不得带出任何竞赛实验室提供的设备、试剂及竞赛资料。

#### **（五）成绩评定规则**

模块一、二采用机考评分，模块三采用操作评分和过程评分相结合。

1.成绩评定实行“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。现场裁判负责按规定做好赛场记录、评定过程得分，阅卷裁判负责对

数值型结果和工作报告撰写质量进行评阅打分。

2.监督仲裁组对成绩评定工作进行全程监督，对竞赛成绩抽检复核，对参赛队领队提出的申诉组织复议，及时反馈复议结果。

3.裁判长复核评分结果无误后，由加密裁判进行逐级解密，最后由赛项执委会按规定进行竞赛成绩的公示、公布。

### **（六）成绩公布规则**

比赛结果公布 2 小时无异议后，录入赛务管理系统。若有异议，经监督仲裁组核实处理后，在闭赛式上宣布并颁发证书。

## **七、技术规范**

### **（一）选手能力标准规范**

本赛项依据《中华人民共和国职业分类大典（2022 年版）》中相关职业的工作任务描述，继承和发展往届新材料智能生产与检测赛项的有效经验和做法，进一步完善选手能力标准规范，作为竞赛选手训练及准备的指南。竞赛模块及评分标准设计应尽可能地反映标准规范中所列知识点、技能点。

### **（二）赛题技术标准规范**

赛题内容主要依据高等职业学校能源与材料类专业教学标准中实践性教学环节相关课程设计，参考资料包括（不限于）如下：

《冶金机电设备点检职业技能等级证书标准》（1+X 证书标准）

《冶金行业职业技能鉴定标准—炼钢工》

《高职专业教学标准—有色金属智能冶金技术》

《高职专业教学标准—钢铁智能冶金技术》

《高职专业教学标准—储能材料技术》

《便携式电子产品用锂离子电池和电池组安全要求 GB31241-2014》

《锂离子电池行业规范条件 (2021 年本)》

## 八、技术环境

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) 模块一环境

#### (一) 模块一、模块二环境

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 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。两个房间能满足 46 名选手同时竞赛,每个赛位准备双工位桌子 1 张、凳子 1 张,电脑 2 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: 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.计算机操作系统: 可采用 32 位 windows7、32 位 windows 10、

64 位 windows7、64 位 windows 10。

5.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.赛场房间面积不小于 80 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：设置参赛队数一半的比赛赛位，设 1 个备用赛位，每个赛位准备一张光镜金相图片（导入电脑），图片清晰干净，夹杂物形态清晰、类型可辨，夹杂物之外无其它假象、有标尺，图片尽量标出夹杂物宽度尺寸；1 套检测装置和 10 组检测用电池；每个赛位占地 10 平方米左右，每个赛位配备一台办公电脑和打印机，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。

## 九、竞赛样题

### （一）竞赛样题

#### SCGZ2023007 新材料智能生产与检测赛题

赛项名称	新材料智能生产与检测	英语名称	Intelligent production and testing of new materials
赛项编号	SCGZ2023007	归属产业	新材料
高职组			
<input type="checkbox"/> 学生组 <input checked="" type="checkbox"/> 教师组 <input type="checkbox"/> 师生同赛试点赛项			

## 模块一：技能模块

### 模块一：智能炼铜

按给定原料条件（如表 4）完成冶炼。

表 4 原料条件

类型	项目	要求	备注
原料/已知条件	标准分数	100 分	
	转炉规格	200.00t	
	冰铜品位	52%	
	冰铜量	200t	
	物料信息	1. A 冷铜：铜含量 97%；冷铜价格 1000； 2. A 镉铍：Cu 含量 40%，Fe 含量 15%，S 含量 5%，Si 含量 9%；镉铍价格 1200； 3. A 溶剂：SiO <sub>2</sub> 含量 75%，溶剂价格 500。	
操作控制要求	风量区间	≤35000m <sup>3</sup> /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%	

## 模块二：金属智能成型-带钢热轧仿真操作及安全技术

### A、说明

(a) 使用热连轧虚拟仿真技能竞赛软件在 1 小时内完成热连轧生产前安全检查和先进高强带钢热轧仿真操作。

(b) 任务完成总分为 100 分，其中任务一生产前安全检查 30 分，任务二先进高强带钢热轧操作 70 分。

### B、任务内容

(a) 生产前安全检查

选手在软件 3D 虚拟场景中指出故障点，每个故障点 1.5 分。故障位置是否正确由评分软件自动评分。

软件包括生产区域安全隐患点、轧机设备故障点、吊运设备安全隐患点、消防隐患点和人员行为安全隐患点等多种类别，如换辊平台地面积水，现场工具摆放混乱，未铺设防滑棉布，弯辊缸上有异物，天车标志缺失，现场指挥人员未佩戴安全帽，未在指定地点摆放灭火器，工作辊锁紧挡板故障，扁头套开裂故障，出口上刮水器故障等。故障点种类全面，系统内故障点数量不低于 40 个。考核前抽取各类故障点共 20 个。每个故障点 1.5 分，共 30 分。选手通过插旗标注的方式确认故障点，并需要在 15 分钟内完成所有故障点的确认和提交。

#### (b) 先进高强带钢的热轧仿真操作

选手首先根据软件提示判断钢种及成分，并完成加热规程参数、粗轧和精轧规程参数设置，并在规定时间（45 分钟）内操作软件完成给定钢坯的加热、粗轧、精轧、层流冷却和卷取操作过程。

**表 5 先进高强带钢的热轧仿真操作考核内容**

类型	项目	详细说明	备注
产线和原料 (已知条件)	产线型号	1580mm	
	原料坯尺寸规格	230mm*950mm*9000mm (厚*宽*长)	
	原料坯钢种成分	钢种牌号: SPHC	

### 模块三：检测操作

#### 试题 1：金相分析

1.利用提供的金相显微图片（图2），依据 GB/T10561《钢中非金属夹杂物含量的测定标准评级图显微检验法》，评定图片中该试样的非金属夹杂物类型和级别。

2.并结合标准简述制样关键点及判定依据。



图 2 金相显微图片

## 试题 2：锂离子电池性能检测

利用电池容量测试仪、电池内阻测试仪，按照操作步骤需完成8支圆柱型电池容量、中值电压、放电平台容量比率、容量保持率和内阻的检测，并完成电池分类和检测报告，总时间240分钟。

1.检查电池外观和测量尺寸；

2.按给定测试条件完成8支电池圆柱型锂离子电池容量、中值电压、放电平台容量比率、容量保持率的检测操作；

3.操作步骤

### 3.1 测试条件设置

(1) 充电方式

以 1.0 C 电流恒流充电至限制电压 4.2V 时，转变为恒压充电，截止电流为 0.02C，最长充电时间不大于 2h，停止充电

## (2) 搁置

电池搁置时间5min。

## (3) 放电方式

以1.0 C电流放电至终止电压3.0V，最长放电时间不大于1.5h。

## (4) 搁置

电池搁置时间5min。

### 3.2 安装电池。

3.3 运行程序，测试记录数据。电池在满电状态下，完成8支电池的内阻检测操作。

3.4 结果分析。根据电池测试结果，对8支电池进行A、B级分类。

3.5 完成检测报告

## (二) 赛卷拟定

本赛项采取赛卷和赛题库公开形式。开赛前2个月，在大赛网络信息发布平台上（[www.chinaskills-jsw.org](http://www.chinaskills-jsw.org)）发布本赛项赛卷10套和赛题库1套，各套赛卷的内容重复率不得超过30%。赛前1天，本次命题的专家组或组长与2名成员到达承办校现场，在监督仲裁组的监督下，从公开的赛卷中随机抽取2套赛卷（模块一，模块三），对所抽取赛卷进行30%左右的“应变题”修改后交监督仲裁组密封保管；对公开的赛题库进行30%的“应变题”补充（模块二）。模块一比赛前2小时，由监督仲裁组和专家组现场开封赛卷并抽取其中一套作为正式赛卷，现场监督企业技术人员将赛卷内容输入计算机系统；模块二比赛时，采用随机组卷、题目乱序和答案乱序的组卷方式直接现场组卷机考；模块三比赛前2小时，由监督仲裁组和专家组现场开封赛卷并抽取其中一套作为正式赛卷。

### **(三) 赛卷格式**

赛项规程所附样卷在题型、所覆盖的知识点和技能点、知识点和技能点的配分比例、卷面排版等方面应与赛卷保持一致。

## **十、赛项安全**

赛项执委会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.赛场的布置，赛场内的器材、设备，应符合国家有关安全规定。赛前，专家组及相关人员对比赛现场、住宿场所和交通保障进行考察并进行赛场模拟测试。承办单位赛前须按照要求排除安全隐患。

2.赛场周围设立警戒线，防止无关人员进入。比赛现场为选手提供必要的劳动保护。

3.承办单位要制定消防、医疗等应急预案和安全操作规程，并配备急救人员与设施。

4.承办单位制定赛场和体验区的人员疏导方案。

5.进入赛场重要部位的人员要进行安检。

### **(二) 生活条件**

1.比赛期间安排的住宿地具有宾馆/住宿经营许可资质。

2.执委会和承办单位须保证比赛期间选手、指导教师和裁判员、工作人员及观摩人员的交通及食宿安全。

### **(三) 组队责任**

各学校组织代表队时，须为参赛选手购买大赛期间的人身意外伤害保险。制定相关管理制度，加强对选手、指导教师的安全教育。

### **(四) 应急处理**

比赛期间发生意外事故，执委会应立即启动预案予以解决并报告组委会。

### （五）处罚措施

因参赛队伍原因造成重大安全事故的，取消其获奖或参赛资格；赛场工作人员违规，按照相应的制度追究责任。

## 十一、成绩评定

### （一）裁判人员具体要求

表 16 裁判人员要求

序号	专业技术方向	知识能力要求	执裁、教学、工作经历	专业技术职称（职业资格等级）	人数
1	钢铁冶金技术	掌握顶底复吹转炉炼钢工艺与操作相关知识；对顶底复吹转炉炼钢工艺与操作参数、工况、异常处理比较熟悉	有省赛、行业赛执裁经验，有三年以上的相关企业工作经验	本专业副高以上专业技术职称或技师以上职业资格等级	4
2	有色冶金技术	掌握转炉、阳极炉炼铜工艺与操作相关知识；对转炉、阳极炉炼铜工艺与操作参数、工况、异常处理比较熟悉	有省赛、行业赛执裁经验，有三年以上的相关企业工作经验	本专业副高以上专业技术职称或技师以上职业资格等级	4
3	储能材料检测分析技术	掌握冶金企业现场 5s 管理流程，熟悉常见设备，熟悉设备运行与维护操作，具备处理常见与突发故障的能力	有省赛、行业赛执裁经验，有三年以上的相关企业工作经验	材料工程技术专业副高以上专业技术职称或技师以上职业资格等级	赛队小于 40 队时 6 人，大于 40 队时 8 人
4	加密裁判	熟悉决赛规章制度与流程，具备保密基本素养	有省赛、行业赛执裁经验	副高以上专业技术职称	2
裁判总人数	18				

## **(二) 评分方法**

大赛评分由软件系统和裁判员共同完成。

### **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。

## **(三) 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 7 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 分)	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
操作控制	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	铜铈加入量的控制 (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
炉温控制	铜温及测温取样、铜温、渣层厚度 (6 分)	不符合标准每项扣 1 分	
	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	

	造渣考核	测温取样（4分）	炉膛温度测温2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 8 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9 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 10 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 分)	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%)	

## 十二、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%（小数点后四舍五入）。

## 十三、赛场预案

编制大赛突发事件应急预案、电气线路安装及保障预案、防汛预案、食品安全预案、医疗应急预案、疫情防控预案等。对处理各种可能出现的突发状况进行事先演练，确保赛项顺利进行。

### （一）突发事件应急预案

对于比赛过程中可能出现的火灾、交通事故、断电等突发情况，制定了紧急处理方案。

### （二）供电预案

赛场外配备发电机 1 台备用，发电车与赛场内备用电源开关连接。赛场内设置总电源过载、短路、漏电保护。

### （三）医疗预案

根据技能比赛参赛人员情况准备相应药品及器材，安排救护车及相关医护人员场外随时待命。

### （四）设备预案

模块一、模块二比赛每个赛场内配备 4 台备用计算机；模块三赛场内配备备用检测装置 1 套和检测用电池 10 组。

### （五）疫情防控预案

需准备专门的留观室、隔离室，配备 1 名医务人员，配备基本生

活用品，并准备相应测温、消杀、防护物资等。

## 十四、竞赛须知

### （一）参赛队须知

1.参赛队对赛项执委会发布的所有文件要仔细阅读，确切了解大赛时间安排、评判细节等，以保证顺利参加大赛。

2.参赛队领队负责本参赛队的参赛组织和与大赛的联络。

3.各参赛队须为参赛选手购买大赛期间的人身意外伤害保险，报到时参赛选手务必携带身份证、学生证原件、人身意外伤害保险保单复印件或提供校方开具的参赛选手人身意外伤害保险有效证明文件。

4.参赛队按照大赛赛程安排和具体时间前往指定地点，各参赛选手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。

5.参赛队不得自行变更参赛选手、参赛赛位，否则按作弊处理，取消参赛资格。

6.参赛队自觉遵守竞赛规则，尊重和支持裁判工作，不随意进入比赛现场及其它禁止入内的区域，确保比赛进程的公平、公正、顺畅、高效。

### （二）参赛选手须知

1.参赛选手须认真填写报名表各项内容，提供个人真实身份证明，凡弄虚作假者，将取消其比赛资格。

2.选手竞赛时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。

3.裁判长宣布比赛开始，参赛选手才能启动比赛任务的操作。在

此之前，选手可查阅理解比赛任务，摆放、检查自己所带工具，清洗有关玻璃器皿等，但不可使用工具进行比赛任务。

4.竞赛过程中，选手休息、如厕、非统一安排饮食的时间均计算在竞赛时间内。

5.在竞赛过程中，如发生非选手自身人为原因造成的设备故障问题，经裁判组长和裁判长共同确认，可视具体情况做出补时决定，选手签字确认。

6.选手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和选手签署赛位号确认。

7.参赛选手应自觉遵守赛场纪律，服从裁判、听从指挥。选手在比赛过程中，如有疑问，裁判不能处理或对裁判处理的结果不满意，应举手示意要求请示相应裁判组长或裁判长，否则视为放弃选手自我权利。

### **（三）指导教师须知**

1.参赛队领队做好本单位比赛选手的业务辅导、心理疏导和思想引导工作，对参赛选手及比赛过程保持平和、包容的心态，共同维护竞赛秩序。

2.当本单位参赛选手对比赛进程中出现的异常或疑问，应及时了解情况，客观做出判断，并做好选手的安抚工作，经内部进行协商，认为有必要时可在规定时限内向赛项监督仲裁组反映情况或提出书面仲裁申请。

### **（四）工作人员须知**

1.树立服务观念，一切为选手着想，以高度负责的精神、严肃认真的态度和严谨细致的作风，积极完成本职工作。

2.按规定统一着装，注意文明礼貌，保持良好形象，熟悉大赛指南。

3.于赛前 45 分钟到达赛场或根据岗位要求提前上岗，严守工作岗位，不迟到，不早退，不无故离岗，特殊情况需向赛项执委会请假。

4.熟悉竞赛规程，严格按照工作程序和有关规定办事，遇突发事件，按照安全工作预案，组织指挥人员疏散，确保人员安全。

5.保持通信畅通，服从统一领导，严格遵守竞赛纪律，加强协作配合，提高工作效率。

#### **(五) 裁判人员须知**

1.实行回避制度，裁判员不得与参赛选手及相关人员接触联系。

2.裁判员仪表整洁统一着装，并佩戴裁判员胸卡；语言、举止文明礼貌，主动接受监督仲裁人员和参赛人员监督。

3.按制度和程序领取试卷、文件和物品。

4.裁判员和选手共同签字确认仪器设备完好并符合赛项要求。

5.裁判员应该充分仔细观察，确保现场安全、有序。裁判员应特别注意涉及安全操作的项目，选手有违反安全操作规程的应及时提醒选手，并做记录，确保现场操作安全。

6.裁判员在工作中严肃赛纪，遵守公平、公正的原则。特别注意参赛选手有作弊行为时，应立即没收相关物品，取消该队的比赛资格。

7.裁判员未经同意不得擅自发布关于比赛的言论，不得接受记者的采访，评定分数不得向选手公开。

8.裁判员执裁期间在能看清现场状况与选手行为的情况下，应尽量远离选手，不得影响选手的工作，一般情况应与选手保持 1 米以上的距离。

9.裁判员完整填写现场评分记录表。

10.裁判员在执裁过程中遇到无法确认的事项，需及时与裁判组长沟通，避免由于裁判员个人原因对赛项举办或选手参赛造成不可挽回的影响。

## 十五、申诉与仲裁

1.本赛项在比赛过程中若出现有失公正或有关人员违规等现象，领队可在比赛结束后，2 小时之内向监督仲裁组提出书面申诉。

2.书面申诉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、实事求是地叙述，并由领队亲笔签名。非书面申诉不予受理。

3.竞赛过程中，大赛赋予选手与裁判合理沟通和交流权利。如果对裁判处理的结果不满意，应举手示意请示相应裁判组长或裁判长，否则视为放弃个人权利，与此相关的申诉不成立。

4.赛项监督仲裁组在接到申诉后的 2 小时内组织复议，并及时反馈复议结果。

## 十六、竞赛观摩

为贯彻公开、公平、公正的比赛原则，本赛项特别设置现场观摩。在不干扰竞赛正常进行的前提下，嘉宾、观摩团队等各界人员在指定时间，由专人引导进入现场观摩，沿指定路线、在指定区域内现场观

赛。为保证大赛顺利进行，在观摩期间应遵循以下规则：

1.观摩人员在规定时间内、在观摩区域按照规定路线跟随引导人员进行观摩，不得滞留。

2.观摩全程请保持安静，不得喧哗，不得相互或与选手交谈，不得对选手打手势（包括哑语沟通等明示、暗示行为），不能有鼓掌喝彩等干扰选手的行为。

3.观摩时不得拍照、摄像，不得使用对比赛可能造成干扰的发光或发出声响的设备。

4.必须在规划的观摩区域或者安全线以外观看比赛，并遵循赛场内工作人员和竞赛裁判人员的指挥，不得有围攻裁判员、选手或者其他工作人员的行为。

5.务必保持赛场清洁，观摩时不得抽烟，不得进食，不得乱扔杂物。

6.为确保选手正常比赛，观摩人员严禁携带手机及其他任何通讯工具。

## 十七、竞赛直播

本赛项全程录像，包括比赛过程、开闭幕式及赛外活动等。特别是在选手抽签检录、竞赛现场、裁判工作等，与竞赛公正性直接相关，且为参赛院校普遍关注的环节，应适当增加拍摄的频率和密度。在不干扰竞赛正常进行的前提下，力争全方位、多角度、真实的记录竞赛全貌。现场实况录像作为赛项重要资料进行存档。

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.有条件可网上直播。

4.多机位拍摄开闭幕式，制作优秀选手采访、专家裁判点评和企业人士采访视频资料，突出赛项的技能重点与优势特色。为宣传报道、监督仲裁、资源转化提供全面的信息资料。

## 十八、赛项成果

在赛项结束后 30 日内向大赛执委会办公室提交资源转化方案，半年内实现教学资源转化建设工作，并分步实施。

1.在赛项结束后 30 日内围绕大赛风采展示、技能概要、教学单元、教学整体资源等模块，确定教学资源转化形式，完成资源转化方案设计。

2.在大赛结束 90 天内，依据竞赛项目的考核目的、技能点设置、知识应用和评价要素等关键信息，确立训练目标、技能要点和评价指标，整理编制出技能训练纲要。在大赛结束半年内，完成收集训练素材，制定教学方案和教学指导书，形成教学资源。