全国职业院校技能大赛
赛项规程

赛项名称：	新材料智能生产与检测
英文名称：	Intelligent production and testing of new materials
赛项组别：	高等职业教育（学生赛）
赛项编号：	GZ007

一、赛项信息

<table>
<tr><td colspan="4">赛项类别</td></tr>
<tr><td colspan="4">☑ 每年赛　　☐隔年赛（☐单数年/☐双数年）</td></tr>
<tr><td colspan="4">赛项组别</td></tr>
<tr><td colspan="4">☐中等职业教育　☑ 高等职业教育</td></tr>
<tr><td colspan="4">☑ 学生赛（☐个人/☑ 团体）☐教师赛（试点）☐师生同赛（试点）</td></tr>
<tr><td colspan="4">涉及专业大类、专业类、专业及核心课程</td></tr>
<tr><td>专业大类</td><td>专业类</td><td>专业名称</td><td>核心课程
（对应每个专业,明确涉及的专业核心课程）</td></tr>
<tr><td rowspan="9">能源动力与材料大类</td><td rowspan="4">黑色金属材料类</td><td>钢铁智能冶金技术</td><td>炼钢智能生产</td></tr>
<tr><td>钢铁冶金设备维护</td><td>冶金过程及自动控制</td></tr>
<tr><td rowspan="2">金属材料检测技术</td><td>材料金相分析技术</td></tr>
<tr><td>材料无损检测</td></tr>
<tr><td rowspan="4">有色金属材料类</td><td rowspan="2">有色金属智能冶金技术</td><td>重金属冶金工艺技术</td></tr>
<tr><td>稀贵金属冶金技术</td></tr>
<tr><td rowspan="2">储能材料技术</td><td>储能材料与电池检测技术</td></tr>
<tr><td>储能材料生产技术</td></tr>
<tr><td>非金属材料类</td><td>高分子材料智能制造技术</td><td>高分子材料分析与检测</td></tr>
<tr><td colspan="4">对接产业行业、对应岗位（群）及核心能力</td></tr>
<tr><td>产业行业</td><td>岗位（群）</td><td colspan="2">核心能力
（对应每个岗位（群），明确核心能力要求）</td></tr>
<tr><td>新材料</td><td>智能炼钢</td><td colspan="2">1.从事钢铁智能炼钢生产主要操作岗位，具有能利用高炉、转炉等冶炼设备进行钢铁冶金的技术操作知识与能力；
2.从事铝、铜、镍等有色金属冶金生产主要操作岗位，具有能利用相应冶炼设备进行主要有色金属冶金的技术操作知识与能力；
3.具有对所从事智能炼钢生产工艺进行设计和改进，并参与新材料开发的知识与能力；
4.具有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</td></tr>
</table>

	储能材料	1.具有从事储能材料工程技术领域产品生产操作能力，具有完成电池制造行业的冶金工程技术、管理（工业）工程、工业（产品）设计等岗位常见工作任务的知识与能力； 2.具有识读操作规范，并依规进行安全操控、维护和管理生产设备的能力
	高分子材料	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； 2.具有识读操作规范，并依规进行安全操作的能力
	质量检测	1.具有工程、机械、电气图纸识读与计算机辅助绘图技能； 2.具有通用检测设备、仪器仪表的使用知识与技能； 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； 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

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钢模块、新材料知识与技能模块、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，其中智能炼钢模块完成氧气顶吹转炉两炉钢的冶炼共 90 分钟，新材料知识与技能模块上机考核 90 分钟，质量检测与职业素养模块 240 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	氧气顶底复吹转炉炼钢	正常炉次	90 分钟	100 分	15%
		异常炉次		100 分	15%
2	新材料知识与技能	上机随机组卷	90 分钟	100 分	30%
3	质量检测与职业素养		240 分钟	100 分	40%
4	合计		420 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 名学生组成，其中包括队长 1 名，性别不限。

（三）报名资格

2023 年在籍职业院校（含职业本科院校）同校学生组成，参赛选手年龄一般不超过 25 周岁，年龄计算的截止时间以比赛当年的 7 月 1 日为准。

（四）指导教师

每个参赛队可配备指导教师 2 名。

（五）参赛队数

参赛队伍数量以正式比赛报名通知为准。

五、竞赛流程

（一）竞赛操作流程图

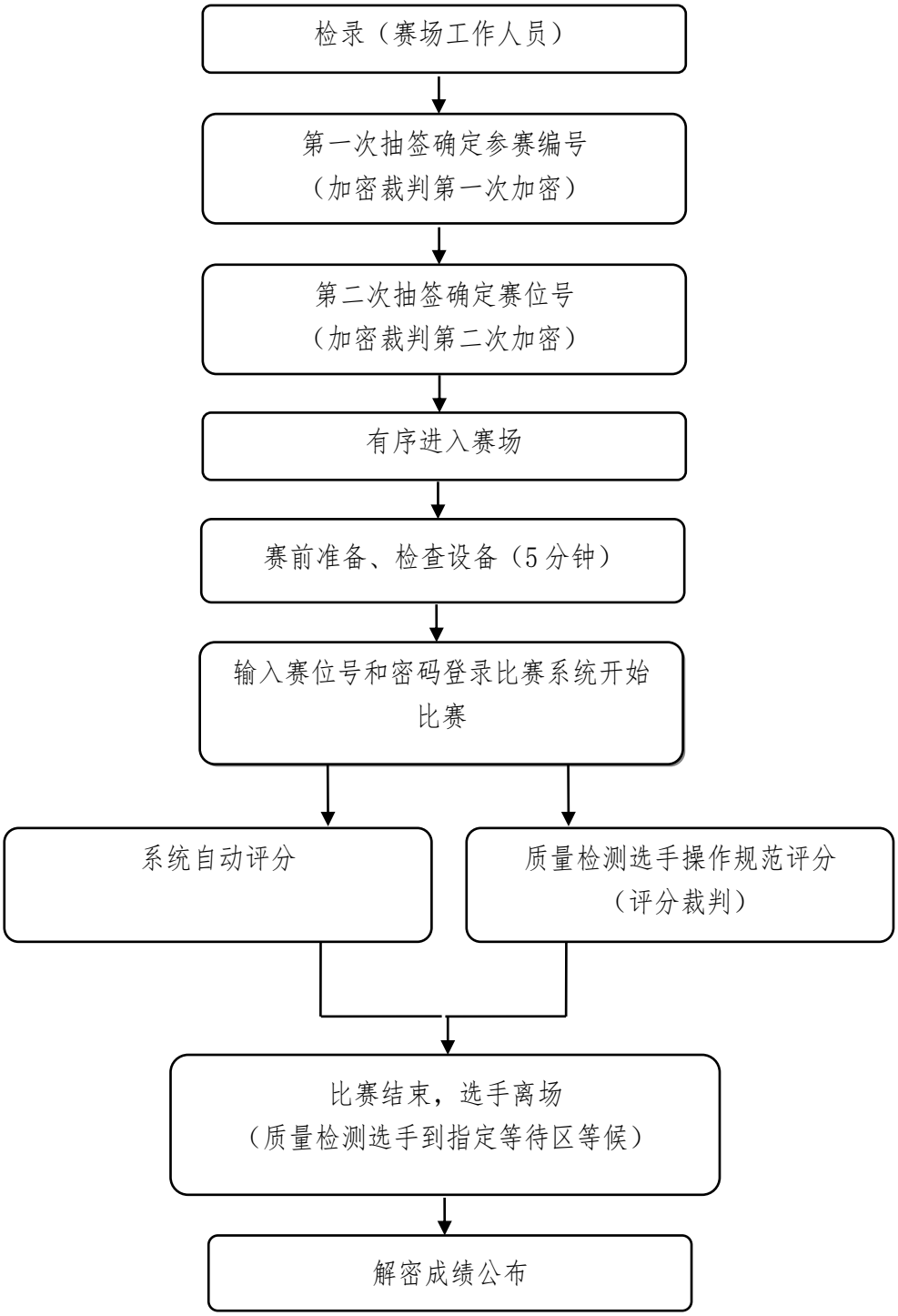

图 1 竞赛流程图

（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	地点
第一天	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	
第二天	8:30～9:00	开赛式	承办校确定
	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	7:20～8:00	模块三检录、加密、凭抽签顺序号抽取赛位号	承办校确定
	8:10～12:10	模块三比赛	
	14:00～18:00	模块三比赛	
	20:00～22:00	成绩公布	
第四天	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	

（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	地点	备注
模块一	10:10～11:40	仿真软件竞赛	承办校确定	1 号选手
模块二	15:20～16:50	理论机试	承办校确定	2、3 号选手
模块三	8:10～12:10	质量检测操作	承办校确定	3 名选手同赛
	14:00～18:00			

六、竞赛规则

本赛项规程与 2023 年大赛制度有冲突的，按 2023 年大赛制度的规定执行。

（一）报名及组队规则

1.本赛项为团体赛，使用规定的省、直辖市等行政区代表队名称，不接受跨校组队报名。

2.每个参赛队不超过 2 名指导教师，指导教师须为本校专兼职教师，且为能源动力与材料大类相关专业。

3.参赛选手须为普通高等职业学校（含职业本科院校）全日制在籍学生；五年制学生参赛的，必须是四、五年级学生；选手年龄不超过 25 周岁，年龄计算的截止时间以 2023 年 7 月 1 日为准；凡在往届金属冶炼与设备检修赛项获得一等奖的选手，不得报名参赛。

4.每个行政区域参赛队设领队 1 人。

5.参赛选手和指导教师确认后，原则上不再更换。因故无法参赛的，须由省级教育行政部门于开赛 10 个工作日之前出具书面说明，

经大赛执委会办公室批准后予以更换。

（二）熟悉场地、入场规则

1.各参赛队到指定区域熟悉场地，不允许进入比赛区；严禁拥挤，喧哗，以免发生意外事故。

2.参赛选手须持参赛证、身份证、经学校注册的学生证提前 10 分钟到检录区集合，经裁判核验后进入加密区。

3.裁判对参赛选手进行一、二次加密，选手凭赛位号进入赛场；比赛开始 30 分钟后不得入场。

（三）赛场规则

1.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.比赛过程中，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。

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。

（四）离场规则

裁判宣布终止比赛时，选手停止竞赛任务的操作。按照要求离开赛场或到指定场所休息，离场时不得带走现场任何物品。

（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。

（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

《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

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 windows 7、32 位 windows 10、64 位 windows 7、64 位 windows 10。

5.比赛系统：转炉炼钢仿真系统。

（二）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，1 台计算机为 1 组，46 组比赛机器，4 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 92 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。

（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℃±2℃，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 1 套检测装置和 8 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

GZ007 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	GZ007	归属产业	新材料
高职组			
☑学生组　☐教师组　☐师生同赛试点赛项			

模块一：技能模块

利用转炉炼钢智能操作软件实现冶炼操作，共完成 2 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 4 铁水条件

铁水成分					铁水温度(℃)
C(%)	Si(%)	Mn(%)	P(%)	S(%)	
3.85	0.27	0.27	0.10	0.016	1285

表 5 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 6 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 7 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 8 原料配比

铁水量 t	轻废钢 t	重废钢 t
120	8	12

表 9 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 10 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 11 成品钢成分控制（16Mnl）

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 12 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

模块二：理论机试（见题库）

理论机试题库试题分三种类型：单项选择题、多项选择题、判断题，每种类型试题不少于 100 道，题库总题量 1000 道；比赛时机选随机组卷，总分 100 分，单选题占比 40%；多选题占比 30%；判断题 30%。

试题库题型示例：

表 13　单选题

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	GZ007	归属产业	能源动力与材料
赛项组别			
中职组		高职组	
☐学生组　☐教师组　☐师生同赛试点赛项		☑学生组　☐教师组　☐师生同赛试点赛项	
题目类型		☑单选题　☐多选题　☐是非题	
题目内容		题目选项	题目答案	难度系数
以下属于闪速熔炼设备的是（）。		A、奥托昆普炉 B、白银炉 C、鼓风炉 D、底吹炉	A	易

表 14 多选题

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	GZ007	归属产业	能源动力与材料
赛项组别			
中职组		高职组	
☐学生组　☐教师组　☐师生同赛试点赛项		☑学生组　☐教师组　☐师生同赛试点赛项	
题目类型		☐单选题　☑多选题　☐是非题	
题目内容		题目选项	题目答案	难度系数
铜锍吹炼的化学反应有（）。		A、脱硫反应 B、FeS 的氧化 C、造渣反应 D、放热反应	ABCD	难

表 15 判断题

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	GZ007	归属产业	能源动力与材料
赛项组别			

中职组	高职组	
☐学生组　☐教师组　☐师生同赛试点赛项	☑学生组　☐教师组　☐师生同赛试点赛项	
题目类型	☐单选题　☐多选题　☑是非题	
题目内容	题目答案	难度系数
能量密度是指单位质量或体积的储能系统所具有的有效储存能量，又称比能量。	☑正确 ☐错误	中

模块三：检测操作

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、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、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）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）赛卷发布

赛项比赛结束后一周内，正式赛卷（包括评分标准）通过大赛网络信息发布平台（www.chinaskills-jsw.org）公布。

（四）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）裁判人员具体需求

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

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。

2.模块二

由系统自动生成分数。

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，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：单选题（40 分），多选题（30 分），是非题（30 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）；模块二为机考自动评分，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。选手系统参考分数相同时，以操作过程、数据与生产现场相符为依据，符合生产实际、经济数据指标最优者排名靠前。

1.智能炼钢

评分主要内容为安全操作知识、工艺技术经济指标的调节与控制、随机故障的处置，转炉炼钢正常炉次仿真操作和转炉炼钢指定异常炉次仿真操作评分标准相同。

表 17 智能炼钢模块评分标准

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（5 分）	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（15 分）	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（10 分）	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（10 分）	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±10℃，在偏差范围之外每 1℃扣 1 分；C 每偏差 0.01%扣 1 分，目标值偏差±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±0.01%内算命中，硅、锰目标值偏差±0.03%内算命中，未命中每偏差 0.01%扣 1 分
	终点加料（5	冶炼终点前不合	出现一次扣 1 分

	分）	理时间加料	
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
冶炼成本效率	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.新材料知识与技能

表18 新材料知识与技能机考评分参照表

考核内容	有色金属冶金知识与技能	金属材料检测知识与技能	储能材料知识与技能	其它新材料相关知识与技能	1+X冶金机电设备点检知识与技能	合计
单选题（40分）	20%	20%	10%	20%	30%	100%
多选题（30分）	20%	20%	10%	20%	30%	100%
是非题（30分）	20%	20%	10%	20%	30%	100%
合计（100分）	20%	20%	10%	20%	30%	100%

3.性能检测与职业素养

本项成绩按100分制计，利用电池容量测试仪、电池内阻测试仪由3人分工协作完成电池性能检测并进行品级分类，由选手通过操作前准备、任务分析、确定方案、合理分工、进行检测操作，进行数据分析与电池分级，整个过程严格按照5S精细化管理执行。

表19 质量检测与职业素养评分标准

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，直接采取判定电池级别的操作	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、报告填写规范（10 分）	1 分/要素,扣分上限 10 分
总计	100（分）	

十二、奖项设置

（一）参赛选手奖励

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）。

（二）指导教师奖励

赛项获得一等奖的参赛团体，指导教师获“优秀指导教师奖”。

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.各参赛队必须为每位参赛选手办理意外伤害险。报到时请出具校方为参赛选手在大赛期间办理的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，以便工作人员核验。

2.参赛队应该参加赛项执委会组织的闭赛式等各项赛事活动。

3.领队须按时参加赛前领队会议，不得无故缺席。

4.领队应积极做好本省市参赛队的服务工作，协调参赛队与赛项组织机构及承办院校的对接工作。

5.在赛事期间，领队及参赛队其他成员不得私自接触裁判，凡发现有不当行为的，取消其参赛资格，成绩无效。

6.所有参赛人员须按照赛项规程要求按时完成赛项赛后评价工作。

7.对于有碍比赛公正和比赛正常进行的参赛队，视其情节轻重，按照《全国职业院校技能大赛奖惩办法》给予警告、取消比赛成绩、通报批评等处理。其中，对于比赛过程及有关活动造成恶劣影响的，以适当方式通告参赛院校或其所属地区的教育行政主管部门依据有关规定给予行政或纪律处分，同时停止该院校参加全国职业院校技能大赛 1 年。涉及刑事犯罪的移交司法机关处理。

（二）指导教师须知

1.指导教师应该根据赛项规程要求做好参赛选手保险办理工作，并积极做好选手的安全教育。

2.指导教师参加赛项观摩等活动，不得违反赛项规定进入赛场，干扰比赛正常进行。

3.指导教师应自觉遵守大赛各项制度，尊重专家、裁判、仲裁及赛项承办单位工作人员。要引导和教育参赛选手对于认为有影响个人

比赛成绩的裁判行为或设备故障，按照赛项指南规定和大赛制度与裁判、工作人员进行充分沟通或赛后提出申诉，不得在网络、微信群等各种媒体发表、传播有待核实信息和过激言论。对比赛过程中的争议问题，要按大赛制度规定程序处理，不得采取过激行为。

（三）参赛选手须知

1.参赛选手应该文明参赛，服从裁判统一指挥，尊重赛场工作人员，自觉维护赛场秩序。如参赛选手因对裁判不服从而停止比赛，则以弃权处理。

2.参赛选手须严格遵守竞赛规程规定的安全操作流程，防止发生安全事故。

3.参赛选手应该爱护赛场使用的设备、仪器等，不得人为损坏比赛所使用的仪器设备。

4.参赛选手须严格按照规定时间进入候考区和比赛场地，不允许携带任何竞赛规程禁止使用的电子产品及通讯工具，以及其它与竞赛有关的资料和书籍，不得以任何方式泄露参赛院校、选手姓名等涉及竞赛场上应该保密的信息。

5.参赛选手对于认为有影响个人比赛成绩的裁判行为或设备故障等，应向指导老师反映，由指导老师按大赛制度规定进行申诉。参赛选手不得利用比赛相关的微信群、QQ 群发表虚假信息和不当言论。

（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。

6.做好赛场记录，并签名承担自己的责任。

十五、申诉与仲裁

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，参赛队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。

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、实事求是的叙述，并由领队亲笔签名。非书面申诉不予受理。

赛项监督仲裁工作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，可由省（市）领队向赛区监督仲裁委员会提出申诉。赛区监督仲裁委员会的仲裁结果为最终结果。

十六、竞赛观摩

本着开放办赛的方针，本赛项在技能比赛项目中设观摩区。不影

响赛事赛项的基础上，观摩者可进入比赛开放区，体会选手紧张的比赛过程，根据场地实际情况，赛事将分 3 个场次开放赛场的观摩，观摩对象为受邀嘉宾、媒体记者、领队或指导教师，观摩须知如下：

（一）根据比赛场地情况，各代表队观摩人员不超过 5 人。

（二）观摩时要保持安静，不大声喧哗，不得与竞赛选手交流，不得使用闪光灯、手机等影响选手比赛的工具。观摩时要听从执裁工作人员的指挥，按照指定的区域与线路进行观摩，如有不听从指挥、警告无效时、或违背规定，裁判长有权请其离开赛场。

（三）观摩人员需凭证入场，各观摩院校可与各自省代表队领队联系，观摩证将在各代表队报到时统一发给各领队。其他观摩单位人员可与赛项工作人员联系，并将观摩人数提前告知赛项工作人员。

（四）当观摩人数超出赛场容量时，赛项执委会将根据现场情况控制观摩人员进入赛场。

为保证有序观摩和观摩过程安全，观摩人员要服从工作人员的指挥，进场后必须在工作人员的引导下，按照规定的时间观摩，若出现安全隐患，大赛工作人员有权临时清场以保证观摩人员安全及比赛现场安全。

十七、竞赛直播

为了更好地向大家呈现比赛盛况，共享比赛精彩瞬间，突出赛项的技能重点与优势特色，为宣传、监督仲裁、资源转化提供全面的信息资料，赛项将安排专门人员负责比赛过程、开闭幕式及赛项点评等环节的摄像和录像。赛后，将制作优秀团队选手代表采访、优秀团队

指导教师采访、裁判专家点评和企业人士采访等视频资料。

竞赛现场设直播设备，直播设备的设置不得影响选手比赛，赛场外有大屏幕或投影，从抽签加密开始对比赛全过程进行直播。及时将赛事动态提交全国职业院校技能大赛官网，进行信息交流与互动，通过多种途径真实呈现大赛的每个精彩画面。

十八、赛项成果

大赛成果包括赛项成果、专业知识展示资料、企业参展资料、企业基本信息、参赛院校基本信息等五个方面，充分利用职业技能大赛的展示交流平台，整理编辑竞赛成果，经过加工与开发，转化为教学资源，服务教学，成果共享。转化后的教学资源分类汇编成册，电子版汇总上传到教学资源库共享平台，实现资源开放。

（一）赛项成果资料转化

赛项成果资料包括文本资料和视频资料。比赛内容、比赛流程、技术纲要、评分标准等文字性资料，该类资料经编辑汇编成册，转化为用于教学实习实训的《实训任务书与指导书》一套。比赛全程录像资料经过编辑处理，作为用于教学的典型视频案例。计划 2023 年 12 月 30 日完成。

（二）专业知识展示资料转化

比赛中涉及到的专业知识，如行业新知识、新成果、新技术等，整理汇编成册。计划赛项结束后 2 个月内完成。

（三）企业参展资料转化

企业参展的资料是代表企业优秀成果的精品，包括新技术、新产

品，经收集整理，制作一套《参展企业成果汇编》，丰富教学资源。计划赛项结束后 2 个月内完成。

（四）企业基本信息转化

参展企业大多是本专业的校企合作对象，积极获取企业基本信息，完善与企业的沟通渠道，在大赛期间与企业密切洽谈，建立初步的合作关系，为下一步深化校企合作打好基础，共建校外实习实训基地、共建学生就业基地。整理一套《参展企业基本信息》资料。计划赛项结束后 2 个月内完成。

（五）参赛院校基本信息转化

各参赛队都是经过严格筛选的优胜者，是全国同类专业的优秀代表。利用大赛的机会，加强参赛院校同类专业的联系，共同提高共同发展。制定参赛院校专业基本信息表格，请各个参赛队填写，了解各院校本专业的开设情况，建立《参赛院校基本信息》1 套，为今后合作发展奠定基础。计划赛项结束后 2 个月内完成。