附件四：竞赛样题

2026ZZ018新材料智能生产与产品检验赛题

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 赛项名称 | 新材料智能生产与产品检验 | 英语名称 | Intelligent production and product inspection of new  materials |
| 赛项编号 | 2026ZZ018 | 归属产业 | 新材料 |
| 中职组 | | | |
| 学生赛（□个人/团体） | | | |

模块一：钢铁智能生产（35分）

利用转炉炼钢智能仿真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，出钢温度控制在1630℃~1680℃之间。

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；
3. 本炉冶炼不允许加入萤石。

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。（20 分）

表7 铁水条件

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 铁水成分 | |  |  | 铁水温度(℃) |
| C(%) | Si(%) | Mn(%) | P(%) | S(%) |
|  |
| 4.25 | 0.32 | 0.41 | 0.10 | 0.018 | 1290 |

表 8 成品钢成分控制（Q235B）

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | C(%) | Si(%) | Mn(%) | P(%) | S(%) | 温度  （℃） |
| 成分范围 | 0.15-0.17 | 0.17-0.23 | 0.47-0.53 | ≤0.035 | ≤0.045 |  |
| 目标值 | 0.16 | 0.20 | 0.50 | ≤0.035 | ≤0.045 |  |
| 终点控制 | 0.08 |  |  | ≤0.025 | ≤0.035 | 1660±10 |

表 9 成品钢判废标准

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 超这个上限判废 | |  |
| C(%) | Si(%) | Mn(%) | P(%) |
| 0.20 | 0.35 | 0.70 | 0.040 |

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。（15分）

表10 铁水条件

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 铁水成分 | |  |  | 铁水温度(℃) |
| C(%) | Si(%) | Mn(%) | P(%) | S(%) |
|  |
| 4.15 | 0.19 | 0.23 | 0.10 | 0.018 | 1325 |

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。

表11 原料配比

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 铁水量 t | 轻废钢 t | 重废钢 t |
| 120 | 8 | 12 |

表12 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13 操作要求

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 吹炼时间 | 枪位 mm | 加料 |
| 开吹 | 2000 | --- |
| 15 秒 | 2000 | 加入第一批料 |
| 3 分 0 秒 | 1800 | 加入第二批料 |
| 3 分 30 秒 | 1800 | 加入第三批料 |
| 4 分 1 秒起根据炉况自行操作 | | |

表14 成品钢成分控制（Q460）

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | C(%) | Si(%) | Mn(%) | P(%) | S(%) | 温度 |
| 成分范围 | 0.14-0.18 | 0.30-0.50 | 1.35-1.55 | ≤0.025 | ≤0.015 |  |
| 目标值 | 0.16 | 0.40 | 1.45 | ≤0.020 | ≤0.015 |  |
| 终点控制 | 0.03 |  |  | ≤0.018 |  | 1660±10 |

表15 成品钢判废标准

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 超这个上限判废 | |  |
| C(%) | Si(%) | Mn(%) | P(%) |
| 0.20 | 0.60 | 1.7 | 0.030 |

模块二：新材料知识与技能（见题库）（30分）

新材料知识与技能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 500 道，题库总题量不少于 1500 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16 单选题

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 赛项名称 | 新材料智能生产与产品检验 | 英语名称 | Intelligent production and product inspection of new  materials | | |
| 赛项编号 | ZZ046 | 归属产业 | 新材料 | | |
|  | | 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 |
| 淬火后高温回火的工艺过程称为（ ）。 | | A、渗碳 B、氮化 | | D | 中 |
|  | | C、氰化 D、调质 | |  |  |

表17 多选题

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 赛项名称 | 新材料智能生产与产品检验 | 英语名称 | Intelligent production and product inspection of new  materials | | |
| 赛项编号 | ZZ046 | 归属产业 | 新材料 | | |
|  | | 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 |
| 铜的火法精炼每个周期需要经过（ ）阶段。 | | 1. 加料熔化 2. 氧化 C、还原   D、出铜浇铸 | | ABCD | 中 |

表18 是非题

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 赛项名称 | 新材料智能生产与产品检验 | 英语名称 | Intelligent production and product inspection of new  materials | |
| 赛项编号 | ZZ046 | 归属产业 | 新材料 | |
|  | | 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 |
| 新型干法水泥生产工艺中，悬浮预热器的功能是充分利用回转窑和分解炉排出的废气加热生料。 | | 正确 错误 | 中 | |

模块三：产品检验与职业素养（35 分）

给定两种已知金属材料的试样：

（1）20 钢，退火态；

（2）T8钢，淬火态；

尺寸均为 Φ15×20mm。试样一端刻有样品编号，另一端为待磨制端面。参赛选手在规定的比赛时间内依次完成两个试样的以下操作：

1.对试样待磨制端面进行倒角，倒角标准 45°×（0.5~1） mm。

2.根据试样制备要求，利用一套不同粒度的砂纸对试样待磨制表面进行预磨。

3.对预磨好的试样端面进行机械抛光，抛光后试样应成光亮无痕的镜面。

4.选择合适的浸蚀方法，显示出给定试样的组织，组织显示正确、组织清晰可辨，无假象，污物等。

5.正确使用金相显微镜和图像采集装置，观察和检验给定试样的形貌和组织。

6.观察给定试样形貌和组织并扫描拍照确认后，上交试样。裁判对试样的宏观制样质量、微观组织以及操作过程的职业素养等进行综合评分。

材料领取说明：比赛前每组先领取一个试样、一套数量不超过 6 张的金相砂纸或水砂纸和一支粒度为 2.5μm 的金刚石研磨膏等耗材。当完成第一组试样及金相图片的提交后，领取第二个试样、一套数量不超过 6 张的金相砂纸或水砂纸和一支粒度为 2.5μm 的金刚石研磨膏等耗材。