

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（学生赛）

赛项样题

赛项名称：新材料智能生产与检测

---

赛项组别：高等职业教育（学生赛）

---

赛项编号：SCGZ2023007

---

## SCGZ2023007 新材料智能生产与检测赛题第 1 套

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 checked="" type="checkbox"/> 学生组 <input type="checkbox"/> 教师组 <input type="checkbox"/> 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 1 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 2 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 3 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 4 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 5 原料配比**

铁水量 t	轻废钢 t	重废钢 t
120	8	12

**表 6 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 7 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 8 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 9 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）

### 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 支圆柱型锂离子电池容量、容量保持率（放电容量与标称容量之比）和内阻的检测操作；

3、操作步骤

3.1 测试条件设置

(1) 充电方式

以 1.0C 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 1.0C 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。

## SCGZ2023007 新材料智能生产与检测赛题第 2 套

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 checked="" type="checkbox"/> 学生组 <input type="checkbox"/> 教师组 <input type="checkbox"/> 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 1 铁水条件

铁水成分					铁水温度(℃)
C(%)	Si(%)	Mn(%)	P(%)	S(%)	
4.54	0.37	0.5	0.10	0.016	1312

表 2 成品钢成分控制 (Q345)

项目	C(%)	Si(%)	Mn(%)	P(%)	S(%)	温度
成分范围	0.12-0.20	0.25-0.5	1.20-1.70	≤0.035	≤0.035	
目标值	0.15	0.3	1.3	≤0.02	≤0.015	
终点控制	0.03			≤0.18	≤0.015	1660±10

表 3 成品钢判废标准

超这个上限判废			
C(%)	Si(%)	Mn(%)	P(%)
0.20	0.55	1.70	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 4 铁水条件**

铁水成分					铁水温度(℃)
C(%)	Si(%)	Mn(%)	P(%)	S(%)	
4.42	0.31	0.50	0.09	0.030	1300

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完成时间完成，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 5 原料配比**

铁水量 t	轻废钢 t	重废钢 t
120	8	12

**表 6 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 7 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
4 分 0 秒	1900	加入第三批料
4 分 1 秒起根据炉况自行操作		

表 8 成品钢成分控制 (D32)

项目	C(%)	Si(%)	Mn(%)	P(%)	S(%)	温度
成分范围	0.09-0.20	0.30-0.60	0.80-1.70	≤0.04	≤0.04	
目标值	0.16	0.40	0.9	≤0.015	≤0.02	
终点控制	0.07			≤0.015	≤0.02	1660±10

表 9 成品钢判废标准

超这个上限判废			
C(%)	Si(%)	Mn(%)	P(%)
0.2	0.60	1.70	0.04

模块二：理论机试（见题库）



### 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 支圆柱型锂离子电池容量、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 支圆柱型锂离子电池容量、容量保持率（放电容量与标称容量之比）和内阻的检测操作；

3、操作步骤

3.1 测试条件设置

(1) 充电方式

以 1.0C 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 1.5h，停止充电。

(2) 搁置

电池搁置时间 5min。

(3) 放电方式

以 2.0C 电流放电至终止电压 2.75V，最长放电时间不大于 1h。

(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。

## SCGZ2023007 新材料智能生产与检测赛题第 3 套

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 checked="" type="checkbox"/> 学生组 <input type="checkbox"/> 教师组 <input type="checkbox"/> 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 1 铁水条件**

铁水成分					铁水温度(℃)
C(%)	Si(%)	Mn(%)	P(%)	S(%)	
4.56	0.75	0.6	0.13	0.015	1348

**表 2 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	0.2	0.5	≤0.035	≤0.045	
终点控制	0.08			≤0.025	≤0.035	1660±10

**表 3 成品钢判废标准**

超这个上限判废			
C(%)	Si(%)	Mn(%)	P(%)
0.20	0.35	0.70	0.04

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 4 铁水条件**

铁水成分					铁水温度(℃)
C(%)	Si(%)	Mn(%)	P(%)	S(%)	
4.62	0.85	0.8	0.12	0.016	1365

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 5 原料配比**

铁水量 t	轻废钢 t	重废钢 t
120	8	12

**表 6 造渣材料数量**

	石灰 kg	白云石 kg	镁球 kg	铁矿石 kg
第一批料	2500	1000	800	2000
第二批料		0	0	600

**表 7 操作要求**

吹炼时间	枪位 mm	加料
开吹	2000	---
15 秒	---	加入第一批料
2 分 0 秒	1800	
3 分 0 秒	1600	加入第二批料
4 分 8 秒起根据炉况自行操作		

表 8 成品钢成分控制 (SS400)

项目	C(%)	Si(%)	Mn(%)	P(%)	S(%)	温度
成分范围	0.15-0.17	0.17-0.23	0.67-0.73	≤0.045	≤0.05	
目标值	0.16	0.20	0.70	≤0.025	≤0.035	
终点控制	0.08			≤0.025	≤0.035	1670±10

表 9 成品钢判废标准

超这个上限判废			
C(%)	Si(%)	Mn(%)	P(%)
0.22	0.35	0.9	0.045

模块二：理论机试（见题库）

### 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 支圆柱型锂离子电池容量、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 支圆柱型锂离子电池容量、容量保持率（放电容量与标称容量之比）和内阻的检测操作；

3、操作步骤

3.1 测试条件设置

（1）充电方式

以 1.0C 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 2.0C 电流放电至终止电压 3.0V，最长放电时间不大于 1h。

（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。