

# 《炼钢学原理》考试大纲

## 考试要求

学生应按照本大纲的要求，了解现代炼钢法的发展历程、我国钢铁工业的发展、钢铁生产的工艺流程、炼钢经济技术指标、炼钢原料，掌握炼钢的基本任务、炼钢的基础理论、转炉炼钢工艺、电弧炉炼钢工艺，了解其它冶炼方法。能够运用所学知识分析并解决转炉、电弧炉冶炼过程遇到的简单实际问题。

## 考试复习内容

### 一、概述

了解现代炼钢法的发展历程、我国钢铁工业的发展、现代钢铁生产的工艺流程、炼钢经济技术指标等，掌握炼钢的基本任务。

### 二、炼钢基础理论

1. 了解炉渣的作用及组成，掌握碱度、氧化性等基本概念及其对炼钢过程的影响。
2. 掌握钢液中杂质元素的氧化方式，即是以直接氧化还是间接氧化为主？
3. 掌握脱碳反应的热力学及影响脱碳反应的因素、炼钢过程脱碳反应的作用，了解碳氧积的概念。
4. 掌握钢液脱磷的热力学条件及影响因素，掌握回磷的概念及其影响因素；了解脱磷反应的动力学。
5. 掌握钢液脱硫的途径，脱硫反应的热力学；了解转炉炼钢过程为什么脱硫效果较差？
6. 掌握钢中夹杂物的来源，熟练掌握 A、B、C、D、D<sub>s</sub> 类夹杂物的基本概念、三种脱氧方式及常用的脱氧剂。

### 三、炼钢原料

了解炼钢原料的种类及基本要求，掌握石灰活性的概念。

### 四、氧气转炉炼钢

1. 熟练掌握一炉钢的冶炼过程。
2. 了解转炉吹炼过程硅、锰的氧化规律，重点掌握二者的区别。

3. 熟练掌握实际转炉炼钢过程脱碳速度的变化规律及影响因素。

4. 熟练掌握实际转炉炼钢过程脱磷速度的变化规律及影响因素。

5. 掌握实际转炉炼钢过程熔渣成分的变化规律。

6. 掌握实际转炉炼钢过程不同阶段温度的变化规律。

7. 装入制度

(1) 掌握什么是装入制度、装入量、炉容比等基本概念。

(2) 了解三种装入制度类型、装料的次序。

8. 供氧制度

(1) 掌握什么是供氧制度，熟练掌握枪位、供氧强度、硬吹、软吹、乳化、炉渣返干等概念，了解乳化对冶炼过程的影响。

(2) 熟练掌握枪位对冶炼过程的影响，了解几种典型的氧枪枪位操作。

9. 造渣制度

(1) 熟练掌握造渣的定义和目的。

(2) 了解炉渣的形成及如何快速成渣。

(3) 掌握铁质成渣路线和钙质成渣路线，两者的适应工况。

(4) 了解三种造渣方法的概念。

(5) 能够进行简单的石灰加入量的计算（采用单渣法吹炼、铁水磷含量较低情况下）。

10. 温度制度

了解转炉吹炼过程热量来源与支出，掌握转炉热效率、冷却效应等基本概念，了解吹炼过程如何控制温度。

11. 终点控制和出钢

(1) 什么是终点控制，吹炼终点的标志是什么？

(2) 了解终点控制方法的分类。

(2) 熟练掌握为什么要挡渣出钢，了解几种挡渣方法；了解为什么要红包出钢？

12. 脱氧与合金化

了解为什么要脱氧及脱氧剂选择原则。能够进行简单的脱氧剂的计算、低合金钢合金加入量的计算。

13. 吹损和喷溅

了解什么是吹损、喷溅及其危害性。

#### 14. 顶底复吹转炉

了解什么是顶底复吹转炉。相对于顶吹转炉，顶底复吹有哪些优点？

### 五、电弧炉炼钢

1. 掌握电弧炉炼钢的基本定义。

2. 了解电弧炉炼钢的机械及电气设备，掌握 EBT 出钢的优点。

3. 电弧炉氧化法炼钢工艺（传统老三期工艺）

（1）了解配料原则及装料操作。

（2）掌握熔化期的定义及任务，了解熔化过程及熔化时的物化反应；掌握熔化时的工艺要点；了解加速熔化的措施。

（3）掌握氧化期的定义及任务，掌握氧化期的工艺操作要点。

（4）掌握还原期的定义及任务，掌握还原期的工艺操作要点。

4. 现代电弧炉炼钢技术

（1）现代电弧炉与传统电弧炉的工艺区别。

（2）掌握超高功率电弧炉的概念及技术特征。

（3）掌握超高功率电弧炉的相关技术。

（4）掌握三种废钢预热方式的基本概念，了解其工艺过程。

（5）了解直流电弧炉技术及其它新型电弧炉

六、了解其它的炼钢方法，如感应炉、电渣炉、真空自耗炉等。

## 考试形式及试卷结构

试卷总分：100 分

考试时间：120 分钟

考试方式：闭卷，笔试

试题类型分布：

名词解释：约 20%

选择题：约 10%

判断题：约 10%

计算题：约 12%

简答题：约 48%

试卷详细的考察内容和要求如下：

第一部分：名词解释，共 10 题，每题 2 分，共 20 分

第二部分：选择题，共 10 题，每题 1 分，共 10 分

第三部分：判断题，共 10 题，每题 1 分，共 10 分

第四部分：计算题，共 2 题，每题 6 分，共 12 分

第五部分：简答题，共 8 题，每题 6 分，共 48 分