

2025

硕士研究生招生考试大纲

中钢集团马鞍山矿山研究院

SINOSTEEL MAANSHAN INSTITUTE OF MINING RESEARCH



目 录

821 采矿学	1
822 碎矿与磨矿	3
823 岩石力学与工程	6
824 环境工程综合	8
825 钢铁冶金原理	10

中钢集团马鞍山矿山研究院

硕士研究生招生考试初试科目（四）大纲

科目代码： 821 科目名称： 采矿学

一、考试性质

采矿学是中钢集团马鞍山矿山研究院采矿工程（专业代码：081901）学术硕士研究生、矿业工程（专业代码：085705）专业硕士研究生入学考试的专业课。

二、考试形式与试卷结构

（一）考试形式：闭卷，笔试

（二）考试时间：180 分钟

（三）考试题型及分值

考试题型包括填空题（约10%）、概念解释（约25%）、简答题（约25%）、论述题（约40%）等多种形式，满分150分。不允许携带和使用计算器。

三、考试要点

（一）露天开采

1. 露天采场构成要素、台阶基本要素、封闭圈、台阶、采掘带、采区、工作线、剥采比、剥离洪峰基本概念。
2. 露天矿常用的穿孔设备、各种设备的特点。
3. 露天矿靠近边坡的控制爆破。

4. 确定露天开采境界的原则、方法和步骤、露天矿山生产能力的确定、验算，采剥进度计划编制。

5. 露天开采开拓方法的基本布置形式、优缺点和适用条件，开拓方法选择的内容、方法和步骤，影响开拓方法选择的主要因素。

6. 露天开采技术发展趋势。

(二) 地下开采

1. 矿床中阶段的开采顺序，阶段中矿块的开采顺序，三级储量的概念，矿石损失与贫化的基本概念、造成原因与计算。

2. 各种开拓方法的基本布置形式、优缺点和适用条件，岩体移动范围和保安矿柱的圈定，开拓方法选择的内容、方法和步骤，影响开拓方法选择的因素。

3. 采场崩矿指标的主要影响因素，矿山地压的特点及采场地压管理的方法，采场暴露面稳定性的影响因素，锚杆支护岩体的作用机理。

4. 地下采矿方法分类及其依据，各种采矿方法的适用条件。

5. 地下生产能力的确定、验算，采掘进度计划编制。

6. 地下开采技术的发展趋势。

四、参考书目

王青、任凤玉主编，《采矿学（第2版）》，冶金工业出版社，2011.

中钢集团马鞍山矿山研究院

硕士研究生招生考试初试科目（四）大纲

科目代码： 822 科目名称： 碎矿与磨矿

一、考试性质

碎矿与磨矿是矿物加工工程（专业代码：081902）学术硕士研究生入学考试的业务课。

重点考查学生对破碎、筛分和磨矿的基本概念和原理；破碎和筛分设备的工作原理；破碎筛分和磨矿流程等内容。要求考生对相关概念及定理有较深入的了解，熟练掌握各种破碎筛分和磨矿的基本原理、流程和应用，并具有综合运用所学知识分析问题和解决问题的能力。

二、考试形式与试卷结构

（四）考试形式：闭卷，笔试

（五）考试时间：180 分钟

（六）考试题型及分值

考试题型包括术语解释题、判断题、选择题、简答题、计算题和论述题，满分150分。不允许携带和使用计算器。

三、考试要点

主要包括破碎筛分和磨矿两大方面。

（一）筛分

1. 筛分原理：筛分的定义及原理、筛分效率及影响因素、级别筛分效率与总筛分效率。

2. 物料的粒度组成及粒度分析：粒度组成及粒度分析方法、筛分分析、粒度特性及粒度特性方程式。

3. 筛分过程：筛分动力学、筛分动力学运用。

4. 筛分机械：筛分机械分类、固定筛、振动筛、筛子生产能力计算、使用与维护。

（二）碎矿的理论基础

1. 碎矿的理论及工艺：机械破碎法及破碎施力情况、岩矿的力学性质及对破碎的影响、破碎耗功学说与应用、破碎矿石的其它方法、破碎机械分类。

2. 碎矿机械：颞式破碎机、圆锥破碎机、反击式破碎机、辊式破碎机的类型构造及工作原理、性能及用途、生产能力计算、使用与维护。

3. 碎矿流程。

（三）磨矿

1. 磨矿的理论与工艺：磨矿作业评价的工艺指标、磨机内钢球的运动状态与磨矿作用、磨矿机的分类。

2. 磨矿机：球磨机和棒磨机的构造、工作原理及应用范围；自磨机和砾磨机的构造、工作原理及应用范围。

3. 磨矿介质的运动理论与磨矿作用：钢球的受力和运动状态、球磨机的临界转速、棒磨机中棒的运动与磨矿作用、钢球泻落式运动与磨矿作用、钢球作抛落式运动下的运动学、钢球抛落运动理论的运用。

4. 磨矿机的功率：磨矿过程的力学实质、泻落式工作的磨机有用功率、抛落式工作状态下的有用功率。

5. 磨矿分级循环：开路磨矿与闭路磨矿、闭路磨矿中常用的分级设备、磨矿动力学原理、磨矿动力学原理的应用。

6. 影响磨矿过程的因素分析：入磨原料的影响、磨机结构及转速和装球率的影响、操作因素的影响、装补球方法的影响。

7. 磨矿机生产率计算方法：单位容积生产率计算法、磨机生产率的功指数计算法。

8. 磨矿流程：磨矿流程的选择及确定、一段磨矿流程、两段磨矿流程、自磨流程。

四、参考书目

段希祥主编，《碎矿与磨矿》，冶金工业出版社，2012.

中钢集团马鞍山矿山研究院

硕士研究生招生考试初试科目（四）大纲

科目代码： 823 科目名称： 岩石力学与工程

一、考试性质与范围

矿山岩石力学与工程是中钢集团马鞍山矿山研究院安全技术及工程（专业代码：081903）岩石力学、边坡、尾矿库等方向学术硕士研究生，以及地质工程（专业代码：085703）专业学位硕士研究生入学考试的专业课。

二、考试形式与试卷结构

（一）考试形式：闭卷，笔试

（二）考试时间：180 分钟

（三）考试题型及比例

考试题型包括概念解释（约20%），简答题（约20%），论述题（约45%），计算推导题（约15%），满分150分。不允许携带和使用计算器。

三、考试要点

（一）岩石的基本物理性质、岩石的力学性质及影响因素。

（二）岩体结构基本类型、岩体结构面及其充填特征和力学性质、岩体的力学特性、岩体质量评价及分类。

(三) 地应力相关概念、地应力测量的必要性、地应力测量的方法与步骤。

(四) 岩石力学数值分析方法分类及其适用条件。

(五) 围岩压力概念、分类及其与围岩应力的区别，松动地压的计算方法和理论，维护地下工程稳定的基本原则，支护的分类及其特点、围岩加固。

(六) 边坡分类、边坡内应力分布特征、边坡的破坏形式及其影响因素、边坡稳定性分析、边坡灾害的防治与监测。

四、参考书目

蔡美峰等主编，《岩石力学与工程（第2版）》，科学出版社，2013.

中钢集团马鞍山矿山研究院

硕士研究生招生考试初试科目（四）大纲

科目代码： 824 科目名称： 环境工程综合

一、考试性质与范围

环境工程综合是中钢集团马鞍山矿山研究院安全技术及工程（专业代码：081903）矿山环境工程方向学术硕士研究生，环境工程（专业代码：085701）专业硕士研究生入学考试的专业课。

考试的范围涵盖水污染控制工程、大气污染控制工程、固体废物处理与处置等3部分。

二、考试形式与试卷结构

（一）考试形式：闭卷，笔试

（二）考试时间：180分钟

（三）考试题型及分值

考试题型包括选择（约30分）、名词解释（约30分）、简答（约40分）、计算（约50分）等多种形式，满分150分。不允许携带和使用计算器。

三、考试要点

《水污染控制工程》掌握水质指标与水质标准及其相关的

计算方法；污水处理的基本概念和理论，各种处理工艺的原理、特点及适用性，主要处理构筑物的构造及工作原理，处理工艺设计的基本方法；掌握水处理实验的基本技能，具备对实验结果的分析能力；了解国内外水处理技术的发展动态。

《大气污染控制工程》掌握大气污染和大气污染物的定义、类型和来源；环境空气质量控制标准及综合防治措施；各类除尘器的除尘原理、特点、主要技术指标的影响因素及主要性能参数计算方法；了解除尘技术的工业应用范围及发展现状。

《固体废物处理与处置》掌握固体废物的基本性质；固体废物预处理、生物处理、热处理、填埋处置；工业固体废物资源化技术的基本知识、基本原理；矿业固体废物和冶金工业固体废物的资源化。

四、参考书目

（一）蒋展鹏、杨宏伟主编，《环境工程学（第3版）》，高等教育出版社，2013.

（二）胡洪营等编著，《环境工程原理（第4版）》，高等教育出版社，2022.

中钢集团马鞍山矿山研究院

硕士研究生招生考试初试科目（四）大纲

科目代码： 825 科目名称： 钢铁冶金原理

一、考试总体要求

钢铁冶金原理是中钢集团马鞍山矿山研究院安全工程（专业代码：085702）专业硕士研究生入学考试的专业课。

要求考生比较系统地掌握本课程的基本理论和学习方法，较系统地理解冶金热力学与动力学在化合物的形成-分解及碳、氢的燃烧反应、氧化物还原熔炼反应、氧化熔炼反应等过程中应用分析以及金属熔体、冶金炉渣的结构、性质，具有综合运用所学知识分析和解决问题的能力。

二、考试形式与试卷结构

（一）考试形式：闭卷，笔试

（二）考试时间：180分钟

（三）考试题型及分值

考试题型包括填空题（约15-25%）、简答题（约20-30%）、综合分析题（约15-20%）、计算题（约35-40%）等多种形式，满分150分。不允许携带和使用计算器。

三、考试要点

（一）冶金热力学。主要包括溶液的热力学性质、热力学关

系式，活度的计算方法，标准溶解吉布斯自由能及中反应的标准溶解吉布斯自由能的计算。

（二）冶金动力学。主要包括化学反应的速率，分子扩散及对流传质，新相形成的动力学。

（三）金属熔体。主要包括熔铁及其合金的结构，铁液中组分活度的相互作用系数。

（四）冶金炉渣。主要包括三元系相图的基本知识及基本类型，三元渣系的相图，熔渣的结构理论及其离子溶液结构模型。

（五）化合物的形成-分解及碳、氢的燃烧反应。主要包括化合物形成-分解反应的热力学原理，氧化物的形成-分解反应，金属铁氧化动力学，可燃气体/固体碳的燃烧反应。

（六）氧化物还原熔炼反应。主要包括氧化物还原的热力学条件，氧化物的直接/间接还原反应，铁的渗碳及含碳量，高炉冶炼的脱硫反应。

（七）氧化熔炼反应。主要包括氧化熔炼反应的物理化学原理，脱碳/磷/硫/氧/气体反应。

（八）钢液的二次精练反应。主要包括钢液的真空处理，钢中夹杂物的变形处理。

四、参考教材

黄希祜编.《钢铁冶金原理》（第四版）.北京：冶金工业出版社，2017.