

高等学校教学用书

电磁选矿及特殊选矿

中南矿冶学院选矿教研组
东北工学院选矿教研组 合編
西安冶金学院选矿教研组



中国工业出版社

74.42
144

高等学校教学用书



电磁选矿及特殊选矿

中南矿冶学院选矿教研组
东北工学院选矿教研组 合编
西安冶金学院选矿教研组

3100-108

中国工业出版社

本书根据1959年高等学校选矿专业教育计划所规定的“电磁选矿及特殊选矿”教学大纲编写而成，并经冶金工业部教育司推荐作为高等学校选矿专业教学用书。

本书概括了电磁选矿及特殊选矿的理论基础，叙述了电磁选矿及特殊选矿的主要设备、工艺操作和有关矿石的生产实践。

电磁选矿及特殊选矿

中南矿冶学院选矿教研組
东北工学院选矿教研組 合編
西安冶金学院选矿教研組

*

中国工业出版社出版（北京佟麟阁路丙10号）

（北京市书刊出版事业许可证出字第110号）

中国工业出版社第三印刷厂印刷

新华书店科技发行所发行 各地新华书店经售

*

开本 $787 \times 1092^{1/32}$ ·印张 $7^{11/16}$ ·字数160,000

1961年8月北京第一版·1961年8月北京第一次印刷

印数0001—1,137·定价（10—6）0.92元

统一书号：15165·559（冶金-165）

前 言

本教材是以1959年全国选矿专业指导性教育计划规定的教学大纲为依据而编写的。在编写时，以几年来各兄弟院校原有的讲义作为基础，同时力争反映1958年教育革命以来在教学方面所取得的成就和经验，和我国在大跃进以来在生产实践和科学研究方面的成就，并且亦介绍了国外，特别是苏联在电磁选矿及特殊选矿方面的成就。

本书适用于40~60学时讲授。在内容和篇幅方面，充分注意了少而精的原则。

参加本书编写的有王常任（第一、二章，第八章§1），刘永之（第二章§4，第七章），刘树胎（第三章§1，第四章，第八章§2），李浴风（第三章§2，第九、十、十一、十二、十六、十七章），孙仲元（第五章§1~6），廖泽珠（第五章§7，第十三、十四、十五、十六章）等同志。由于编写时间匆促和编者水平所限，缺点和错误在所难免，希读者能多提意见，以便今后修改补充。

编者

1961年4月

05132

緒 論

磁选是根据各种矿物磁性的不同选分矿物的方法；电选是根据各种矿物电性的差别选分矿物的方法，而特殊选矿则是按照矿物的不同物理性质如颜色、光泽、粒度、形状、弹性、光性和放射性等特性选分矿物的方法。电磁选矿及特殊选矿主要是研究选分矿物的理论、采用的设备、操作维护以及工艺流程，从而能找出提高选矿指标的途径和有效的方法。这些选矿方法的理论基础是电磁学和物理学。

随着工业建设和科学技术的发展，电磁选矿和特殊选矿被广泛用来选别黑色金属和稀有金属矿石以及其他工业原料。

钢铁的原料为铁矿石。目前世界各国所开采的铁矿石中绝大部分都必须经过选矿才能冶炼，而磁选是磁铁矿最有效的选矿方法。实践证明，采用磁选能获得品位较高的精矿，这对提高高炉利用系数、降低生铁成本有着极为重要的意义。

为了充分综合利用资源，许多稀有金属矿石利用电磁选矿法结合其他选矿法进行精选。例如重选的粗钨精矿，一般常含有锡、钼、铋及多种硫化矿，通过磁选、电选既能获得高品位的钨精矿，又能得到锡精矿。利用其它选矿方法分别回收其它各种矿物。

此外，还利用矿物的放射性选分放射性矿物，如铀、钍等稀有金属矿物。

解放前，帝国主义为了掠夺我国的资源，在东北鞍山、本溪及中南地区建立了一些磁选厂，这些磁选厂的规模狭小、设备陈旧、流程也简陋。

解放后，在党的正确领导下和总路线的光辉照耀下，我国的冶金工业有了极大的发展，特别是1958年以来的连续三年大跃进，使我国的钢铁工业获得了飞跃的发展。

十多年来，我国各地新建和扩建了大量的磁选厂，特殊选矿也被广泛地用于选别多种矿物；同时，在理论、设备、流程及操作维护等方面都获得了很大的成就。

在选矿工艺流程方面，根据矿石的特点及对选矿产品的要求，分别采用了直接磁选或磁选与浮选、磁选与重选、焙烧磁选等单一或联合的选别流程。

在磁选设备方面，完全改变了过去依靠国外进口的情况。生产上所需要的电磁选矿及特殊选矿的主要设备，我国都能自己设计制造。

我国最早应用的磁洗槽，对选别细粒磁铁矿有着重要的意义，特别是在选别细粒贫磁铁矿时，能大大改善磁选指标。我国鞍山式焙烧炉，在粗粒铁矿石的焙烧方面，也很适合我国的特点，而且在磁化焙烧方面，积累了丰富的经验。

随着我国社会主义建设和工农业发展的突飞猛进，电磁选矿及特殊选矿也必将得到更迅速的发展。

目 录

前言
緒論

第一篇 磁 选

第一章 磁选的物理基础

- § 1 磁选的本质..... 9
- § 2 磁化强度和磁化系数.....10
- § 3 磁场作用在磁性矿粒上的磁力.....11

第二章 矿物的磁性

- § 1 矿物按磁性分类.....13
- § 2 强磁性矿物的磁性.....15
- § 3 弱磁性矿物的磁性.....23
- § 4 矿物磁性的测定.....23

第三章 磁场特性

- § 1 开放磁系的磁场特性.....33
- § 2 闭合磁系的磁场特性.....41

第四章 磁选动力学

- § 1 矿粒作直线运动的动力学.....52
- § 2 矿粒作曲线运动的动力学.....61

第五章 磁选机

- § 1 磁选机的分类.....66
- § 2 恒定弱磁场磁选机.....67
- § 3 恒定强磁场磁选机.....87
- § 4 交变、旋转、脉动磁场磁选机..... 100
- § 5 磁选机生产率的决定..... 105
- § 6 磁选机的看管、维护及安全技術..... 108
- § 7 磁场强度测量装置..... 109

第六章 分析測量儀器及其它磁力設備

- § 1 磁力分析儀器..... 114
 § 2 其它磁力設備..... 119

△第七章 磁選前的矿石准备

- § 1 弱磁性鉄矿石的磁化焙燒..... 124
 § 2 矿石的篩分、脫泥及除塵..... 135
 § 3 矿石的干燥..... 139
 § 4 矿石的表面处理..... 141

第八章 各种矿石的磁选

- § 1 黑色金属矿石的磁选..... 142
 § 2 稀有金属矿石的磁选..... 155

第二篇 电 选

第九章 电选的理论基础

- § 1 电场作用于矿粒上的电力..... 161
 § 2 矿粒带电的方法..... 162
 § 3 矿物的电性及整流性..... 165

第十章 电选机

- § 1 电选机分类..... 170
 § 2 静电选矿机..... 172
 § 3 电晕选矿机..... 180
 § 4 静电选矿机和电晕选矿机的比較..... 187
 § 5 电选机的看管及保安条件..... 190

△第十一章 电选前矿石的准备

- § 1 矿石表面的药剂处理..... 191
 § 2 矿石的干燥..... 193
 § 3 矿石的分級及除塵..... 194

第十二章 各种矿石的电选

- § 1 电选法的应用范围..... 196
 § 2 稀有金属粗精矿的精选..... 196

§ 3	粉煤的电选	197
§ 4	非金属物料的电选	199

第三篇 特殊选矿

第十三章 手选

§ 1	手选的依据	203
§ 2	手选设备及手选工的确定	204
§ 3	强化手选的措施	209
§ 4	手选的应用	211

第十四章 摩擦选矿

§ 1	摩擦选矿的原理	214
§ 2	摩擦选矿机	219

第十五章 形状、粒度及弹性选矿

§ 1	形状选矿	223
§ 2	粒度选矿	226
§ 3	弹性选矿	230

第十六章 光电选矿法

§ 1	实验用光电选矿设备	232
§ 2	研究结果及应用远景	235

第十七章 放射性选矿

§ 1	天然放射性选矿法	237
§ 2	人工放射性选矿法	239

高等学校教学用书



电磁选矿及特殊选矿

中南矿冶学院选矿教研组
东北工学院选矿教研组 合编
西安冶金学院选矿教研组

中国工业出版社

本书根据1959年高等学校选矿专业教育计划所规定的“电磁选矿及特殊选矿”教学大纲编写而成，并经冶金工业部教育司推荐作为高等学校选矿专业教学用书。

本书概括了电磁选矿及特殊选矿的理论基础，叙述了电磁选矿及特殊选矿的主要设备、工艺操作和有关矿石的生产实践。

电磁选矿及特殊选矿

中南矿冶学院选矿教研組
东北工学院选矿教研組 合編
西安冶金学院选矿教研組

*

中国工业出版社出版（北京佟麟阁路丙10号）

（北京市书刊出版事业许可证出字第110号）

中国工业出版社第三印刷厂印刷

新华书店科技发行所发行 各地新华书店经售

*

开本 $787 \times 1092^{1/32}$ ·印张 $7^{11/16}$ ·字数160,000

1961年8月北京第一版·1961年8月北京第一次印刷

印数0001—1,137·定价（10—6）0.92元

统一书号：15165·559（冶金-165）

前 言

本教材是以1959年全国选矿专业指导性教育计划规定的教学大纲为依据而编写的。在编写时，以几年来各兄弟院校原有的讲义作为基础，同时力争反映1958年教育革命以来在教学方面所取得的成就和经验，和我国在大跃进以来在生产实践和科学研究方面的成就，并且亦介绍了国外，特别是苏联在电磁选矿及特殊选矿方面的成就。

本书适用于40~60学时讲授。在内容和篇幅方面，充分注意了少而精的原则。

参加本书编写的有王常任（第一、二章，第八章§1），刘永之（第二章§4，第七章），刘树胎（第三章§1，第四章，第八章§2），李浴风（第三章§2，第九、十、十一、十二、十六、十七章），孙仲元（第五章§1~6），廖泽珠（第五章§7，第十三、十四、十五、十六章）等同志。由于编写时间匆促和编者水平所限，缺点和错误在所难免，希读者能多提意见，以便今后修改补充。

编者

1961年4月

05132

目 录

前言
緒論

第一篇 磁 选

第一章 磁选的物理基础

- § 1 磁选的本质..... 9
- § 2 磁化强度和磁化系数.....10
- § 3 磁场作用在磁性矿粒上的磁力.....11

第二章 矿物的磁性

- § 1 矿物按磁性分类.....13
- § 2 强磁性矿物的磁性.....15
- § 3 弱磁性矿物的磁性.....23
- § 4 矿物磁性的测定.....23

第三章 磁场特性

- § 1 开放磁系的磁场特性.....33
- § 2 闭合磁系的磁场特性.....41

第四章 磁选动力学

- § 1 矿粒作直线运动的动力学.....52
- § 2 矿粒作曲线运动的动力学.....61

第五章 磁选机

- § 1 磁选机的分类.....66
- § 2 恒定弱磁场磁选机.....67
- § 3 恒定强磁场磁选机.....87
- § 4 交变、旋转、脉动磁场磁选机..... 100
- § 5 磁选机生产率的决定..... 105
- § 6 磁选机的看管、维护及安全技术..... 108
- § 7 磁场强度测量装置..... 109

第六章 分析測量儀器及其它磁力設備

- § 1 磁力分析儀器..... 114
 § 2 其它磁力設備..... 119

△第七章 磁選前的矿石准备

- § 1 弱磁性鉄矿石的磁化焙燒..... 124
 § 2 矿石的篩分、脫泥及除塵..... 135
 § 3 矿石的干燥..... 139
 § 4 矿石的表面处理..... 141

第八章 各种矿石的磁选

- § 1 黑色金属矿石的磁选..... 142
 § 2 稀有金属矿石的磁选..... 155

第二篇 电 选

第九章 电选的理论基础

- § 1 电场作用于矿粒上的电力..... 161
 § 2 矿粒带电的方法..... 162
 § 3 矿物的电性及整流性..... 165

第十章 电选机

- § 1 电选机分类..... 170
 § 2 静电选矿机..... 172
 § 3 电晕选矿机..... 180
 § 4 静电选矿机和电晕选矿机的比較..... 187
 § 5 电选机的看管及保安条件..... 190

△第十一章 电选前矿石的准备

- § 1 矿石表面的药剂处理..... 191
 § 2 矿石的干燥..... 193
 § 3 矿石的分級及除塵..... 194

第十二章 各种矿石的电选

- § 1 电选法的应用范围..... 196
 § 2 稀有金属粗精矿的精选..... 196

§ 3	粉煤的电选	197
§ 4	非金属物料的电选	199

第三篇 特殊选矿

第十三章 手选

§ 1	手选的依据	203
§ 2	手选设备及手选工的确定	204
§ 3	强化手选的措施	209
§ 4	手选的应用	211

第十四章 摩擦选矿

§ 1	摩擦选矿的原理	214
§ 2	摩擦选矿机	219

第十五章 形状、粒度及弹性选矿

§ 1	形状选矿	223
§ 2	粒度选矿	226
§ 3	弹性选矿	230

第十六章 光电选矿法

§ 1	实验用光电选矿设备	232
§ 2	研究结果及应用远景	235

第十七章 放射性选矿

§ 1	天然放射性选矿法	237
§ 2	人工放射性选矿法	239

緒 論

磁选是根据各种矿物磁性的不同选分矿物的方法；电选是根据各种矿物电性的差别选分矿物的方法，而特殊选矿则是按照矿物的不同物理性质如颜色、光泽、粒度、形状、弹性、光性和放射性等特性选分矿物的方法。电磁选矿及特殊选矿主要是研究选分矿物的理论、采用的设备、操作维护以及工艺流程，从而能找出提高选矿指标的途径和有效的方法。这些选矿方法的理论基础是电磁学和物理学。

随着工业建设和科学技术的发展，电磁选矿和特殊选矿被广泛用来选别黑色金属和稀有金属矿石以及其他工业原料。

钢铁的原料为铁矿石。目前世界各国所开采的铁矿石中绝大部分都必须经过选矿才能冶炼，而磁选是磁铁矿最有效的选矿方法。实践证明，采用磁选能获得品位较高的精矿，这对提高高炉利用系数、降低生铁成本有着极为重要的意义。

为了充分综合利用资源，许多稀有金属矿石利用电磁选矿法结合其他选矿法进行精选。例如重选的粗钨精矿，一般常含有锡、钼、铋及多种硫化矿，通过磁选、电选既能获得高品位的钨精矿，又能得到锡精矿。利用其它选矿方法分别回收其它各种矿物。

此外，还利用矿物的放射性选分放射性矿物，如铀、钍等稀有金属矿物。

解放前，帝国主义为了掠夺我国的资源，在东北鞍山、本溪及中南地区建立了一些磁选厂，这些磁选厂的规模狭小、设备陈旧、流程也简陋。

解放后，在党的正确领导下和总路线的光辉照耀下，我国的冶金工业有了极大的发展，特别是1958年以来的连续三年大跃进，使我国的钢铁工业获得了飞跃的发展。

十多年来，我国各地新建和扩建了大量的磁选厂，特殊选矿也被广泛地用于选别多种矿物；同时，在理论、设备、流程及操作维护等方面都获得了很大的成就。

在选矿工艺流程方面，根据矿石的特点及对选矿产品的要求，分别采用了直接磁选或磁选与浮选、磁选与重选、焙烧磁选等单一或联合的选别流程。

在磁选设备方面，完全改变了过去依靠国外进口的情况。生产上所需要的电磁选矿及特殊选矿的主要设备，我国都能自己设计制造。

我国最早应用的磁洗槽，对选别细粒磁铁矿有着重要的意义，特别是在选别细粒贫磁铁矿时，能大大改善磁选指标。我国鞍山式焙烧炉，在粗粒铁矿石的焙烧方面，也很适合我国的特点，而且在磁化焙烧方面，积累了丰富的经验。

随着我国社会主义建设和工农业发展的突飞猛进，电磁选矿及特殊选矿也必将得到更迅速的发展。