

选
矿
厂
供
水
送
风

中等专业学校教学用书

选矿厂供水送风

辽宁冶金学院选矿教研组
鞍山冶金专科学校选矿教研组
昆明冶金工业学校选矿教研组

合編



中国工业出版社

74.49/469

169

中等专业学校教学用书



选矿厂供水送风

辽宁冶金学院选矿教研组

鞍山冶金专科学校选矿教研组 合编

昆明冶金工业学校选矿教研组

3K434/01
513



中国工业出版社

本书系根据1959年中等专业学校金属矿石精选专业四年制指导性教育计划所规定的“选矿厂供水送风”课程教学大纲编写的，并经冶金工业部教育司推荐作为中等专业学校教学用书。

本书共分两篇：第一篇为水力学基础及供水，叙述了水力学基础；选矿厂供水及其设备，供水管网及其计算。第二篇为热工基础及压气设备，阐述了热工基础，通风机械设备（包括空气压缩机，通风机及真空泵）及送风管网的计算。

选矿厂供水送风

辽宁冶金学院选矿教研组等 编

*

中国工业出版社出版（北京总编辑所10号）

（北京市书刊出版业营业登记证出字第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 $787 \times 1092 \frac{1}{32}$ ·印张 $8 \frac{4}{16}$ ·插页2·字数171,000

1961年8月北京第一版，1961年8月北京第一次印刷

印数0001—1,537·定价（9—4）0.81元

统一书号：15165·545（冶金—159）

緒 論

§1 选矿厂供水送风设备的作用

在选矿厂的生产过程中，水和风起着重大的作用。它們不仅把物料从一个机組运输到另一机組，而且积极的参加了选矿厂的生产过程。

有用矿物的洗选、磨矿分級及选别过程中都需要大量的水，所用的水量常常为被处理矿石量的好几倍。在浮选过程中，水质的好坏，直接影响浮选过程的生产指标。

浮选、风选、气力分級、过滤等生产过程中，以及为了改善工人劳动条件的厂房通风和除尘都需要供应大量的空气。

选矿厂中物料的运输（除极少数的干式选别生产过程以外）都是以矿浆形式，利用自流或加压来輸送。

此外，在生活飲用和扑灭偶然发生的火災都需要大量的水。

因此在选矿厂中，为了供应与輸送大量的水和风，設置有复杂的供水管网和送风管网。并且为了同一个目的，設置有許多供水机械（如离心水泵、砂泵、隔膜泵等）和送风机械（如真空泵、压缩机、通风机等），以及修建了如貯水池、水庫、水塔和泵站等构筑物 and 建筑物。

这些设备和机械是选矿厂不可缺少的組成部分之一，稍微管理不善就会影响选矿生产和选矿指标。因此选矿工程技术人員必須掌握这方面的必要知識。

§2 供水压风技术与水力学和热工学間的关系

供水压风技术与水力学、热工学的关系非常密切。水力学和热工学方面的理論是解决供水压风技术問題的基础。

如上所述，选矿厂生产过程和人們的生活都需要大量的水和空气。而供水与压风設備是滿足这种需要的工具。为此，必須正确的設計和管理好这些工具。否則，要最大限度的滿足人們生活和生产上的需要是不可想像的。

正确的設計首先来源于实践，其次需要依靠理論上的分析，掌握液体和气体的运动規律，据此正确使用（选择）設備。同时运用液体和气体靜止或运动的規律来解决供水压风技术上的問題。而水力学及热工学就是研究液体或气体靜止或运动的規律的科学，因此，水力学及热工学是供水压风技术上的基础科学。

目 录

緒論	7
§1 选礦厂供水送风設備的作用	7
§2 供水压风技术与水力学和热工学間的关系	8
第一篇 水力学基础及供水	
第一章 水力学基本知識	9
§1 水的基本性質	9
§2 水靜力学	12
§3 水动力学	20
§4 管道中液体流动的能量損失	32
第二章 选礦厂的給水	40
§1 概述	40
§2 选礦厂的給水設施	48
§3 选礦厂的供水系統	60
§4 給水管网及其計算	64
第三章 往复泵	103
§1 往复式水泵的构造及其动作原理	104
§2 往复式水泵的輸水量	105
§3 往复式水泵的吸水高度	107
§4 往复式水泵的功率、效率及能量消耗	108
§5 常用往复式水泵	110
第四章 离心泵	113
§1 离心泵的分类及其动作原理	113
§2 离心泵的基本方程式	114
§3 离心泵的揚量、效率及功率	117

§ 4	离心泵的叶片形式及转速比例定律	118
§ 5	离心泵的特性曲线	121
§ 6	离心泵管道特性曲线	123
§ 7	离心泵的调节和联合工作	125
§ 8	离心泵的轴向压力及气蚀现象	127
§ 9	常用的离心式水泵	129
第五章	水泵的安装操作及维护	143
§ 1	水泵的安装	143
§ 2	水泵的操作与维护	146
§ 3	水泵工作中可能发生的事故及其消除的方法	148
第六章	水泵站	150
§ 1	水泵站	150
§ 2	水泵站的装置	155
§ 3	水泵装置的计算	157
第七章	尾矿处理的一般概念	160
§ 1	概述	160
§ 2	尾矿的运输	161
§ 3	尾矿的贮存	163
§ 4	尾矿沉淀池容积的计算及尾矿的堆积	165
§ 5	尾矿的处理设施	169
	第二篇 热工基础及压气设备	
第八章	热工基础	176
§ 1	空气的基本参变数	176
§ 2	空气状态方程式	178
§ 3	热力学基本方程式	179
§ 4	气体状态变化的热力过程	182

第九章	空气压缩机及鼓风机	190
§1	往复式空气压缩机	190
§2	回转式空气压缩机	209
§3	空气压缩机的附属设备	211
§4	压风管道及其计算	214
§5	空气压缩机和压风机的操作与维护	217
第十章	通风机	220
§1	离心式通风机	220
§2	轴流式通风机	222
§3	通风机装置的计算	227
第十一章	真空泵	230
§1	概述	230
§2	真空泵的构造	233
§3	真空管网及真空装置的计算	237
附录		241
主要参考书		263

169

中等专业学校教学用书



选矿厂供水送风

辽宁冶金学院选矿教研组

鞍山冶金专科学校选矿教研组 合编

昆明冶金工业学校选矿教研组

3K434/0f
513-52



中国工业出版社

本书系根据1959年中等专业学校金属矿石精选专业四年制指导性教育计划所规定的“选矿厂供水送风”课程教学大纲编写的，并经冶金工业部教育司推荐作为中等专业学校教学用书。

本书共分两篇：第一篇为水力学基础及供水，叙述了水力学基础；选矿厂供水及其设备，供水管网及其计算。第二篇为热工基础及压气设备，阐述了热工基础，通风机械设备（包括空气压缩机，通风机及真空泵）及送风管网的计算。

选矿厂供水送风

辽宁冶金学院选矿教研组等 编

*

中国工业出版社出版（北京东黄城根路10号）

（北京市书刊出版业营业登记证出字第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 $787 \times 1092 \frac{1}{32}$ ·印张 $8 \frac{4}{16}$ ·插页2·字数171,000

1961年8月北京第一版，1961年8月北京第一次印刷

印数0001—1,537·定价（9—4）0.81元

统一书号：15165·545（冶金—159）

目 录

緒論.....	7
§1 选礦厂供水送风設備的作用.....	7
§2 供水压风技术与水力学和热工学問的关系.....	8
第一篇 水力学基础及供水	
第一章 水力学基本知識.....	9
§1 水的基本性質.....	9
§2 水靜力学.....	12
§3 水动力学.....	20
§4 管道中液体流动的能量損失.....	32
第二章 选礦厂的給水.....	40
§1 概述.....	40
§2 选礦厂的給水設施.....	48
§3 选礦厂的供水系統.....	60
§4 給水管網及其計算.....	64
第三章 往复式泵.....	103
§1 往复式水泵的构造及其动作原理.....	104
§2 往复式水泵的輸水量.....	105
§3 往复式水泵的吸水高度.....	107
§4 往复式水泵的功率、效率及能量消耗.....	108
§5 常用往复式水泵.....	110
第四章 离心泵.....	113
§1 离心泵的分类及其动作原理.....	113
§2 离心泵的基本方程式.....	114
§3 离心泵的揚量、效率及功率.....	117

05143

§ 4	离心泵的叶片形式及转速比例定律	118
§ 5	离心泵的特性曲线	121
§ 6	离心泵管道特性曲线	123
§ 7	离心泵的调节和联合工作	125
§ 8	离心泵的轴向压力及气蚀现象	127
§ 9	常用的离心式水泵	129
第五章	水泵的安装操作及维护	143
§ 1	水泵的安装	143
§ 2	水泵的操作与维护	146
§ 3	水泵工作中可能发生的事故及其消除的方法	148
第六章	水泵站	150
§ 1	水泵站	150
§ 2	水泵站的装置	155
§ 3	水泵装置的计算	157
第七章	尾矿处理的一般概念	160
§ 1	概述	160
§ 2	尾矿的运输	161
§ 3	尾矿的贮存	163
§ 4	尾矿沉淀池容积的计算及尾矿的堆积	165
§ 5	尾矿的处理设施	169
	第二篇 热工基础及压气设备	
第八章	热工基础	176
§ 1	空气的基本参变数	176
§ 2	空气状态方程式	178
§ 3	热力学基本方程式	179
§ 4	气体状态变化的热力过程	182

第九章 空气压缩机及鼓风机	190
§1 往复式空气压缩机	190
§2 回转式空气压缩机	209
§3 空气压缩机的附属设备	211
§4 压风管道及其计算	214
§5 空气压缩机和压风机的操作与维护	217
第十章 通风机	220
§1 离心式通风机	220
§2 轴流式通风机	222
§3 通风机装置的计算	227
第十一章 真空泵	230
§1 概述	230
§2 真空泵的构造	233
§3 真空管网及真空装置的计算	237
附录	241
主要参考书	263



緒 論

§1 选矿厂供水送风设备的作用

在选矿厂的生产过程中，水和风起着重大的作用。它們不仅把物料从一个机組运输到另一机組，而且积极的参加了选矿厂的生产过程。

有用矿物的洗选、磨矿分級及选别过程中都需要大量的水，所用的水量常常为被处理矿石量的好几倍。在浮选过程中，水质的好坏，直接影响浮选过程的生产指标。

浮选、风选、气力分級、过滤等生产过程中，以及为了改善工人劳动条件的厂房通风和除尘都需要供应大量的空气。

选矿厂中物料的运输（除极少数的干式选别生产过程以外）都是以矿浆形式，利用自流或加压来輸送。

此外，在生活飲用和扑灭偶然发生的火災都需要大量的水。

因此在选矿厂中，为了供应与輸送大量的水和风，設置有复杂的供水管网和送风管网。并且为了同一个目的，設置有許多供水机械（如离心水泵、砂泵、隔膜泵等）和送风机械（如真空泵、压缩机、通风机等），以及修建了如貯水池、水庫、水塔和泵站等构筑物 and 建筑物。

这些设备和机械是选矿厂不可缺少的組成部分之一，稍微管理不善就会影响选矿生产和选矿指标。因此选矿工程技术人員必須掌握这方面的必要知識。

§ 2 供水压风技术与水力学和热工学間的关系

供水压风技术与水力学、热工学的关系非常密切。水力学和热工学方面的理論是解决供水压风技术問題的基础。

如上所述，选矿厂生产过程和人們的生活都需要大量的水和空气。而供水与压风設備是滿足这种需要的工具。为此，必須正确的設計和管理好这些工具。否則，要最大限度的滿足人們生活和生产上的需要是不可想像的。

正确的設計首先来源于实践，其次需要依靠理論上的分析，掌握液体和气体的运动規律，据此正确使用（选择）設備。同时运用液体和气体靜止或运动的規律来解决供水压风技术上的問題。而水力学及热工学就是研究液体或气体靜止或运动的規律的科学，因此，水力学及热工学是供水压风技术上的基础科学。

第一篇 水力学基础及供水

第一章 水力学基本知识

水力学是一门研究液体平衡和运动规律的一门科学，并在理论与实验的基础上，利用这些规律来解决工程中的各种问题。

水力学可分为水静力学和水动力学两部分。

水力学的知识不仅利用于选矿方面，在其他工业部门的运用，也是极其广泛的，诸如冶金工业、电力工业、采掘工业、化学工业、交通运输业、农田水利，以及人们的生活等无不与水力学问题息息相关。

§1 水的基本性质

在研究水力学之前，首先研究一下几种与水力学有关的水的基本性质。

1. 流动性 水质点间内聚力很小，所以它具有很好的流动性，因此水没有固定的形状，它的形状决定于容器的形状。

2. 重率和密度 单位容积内水的重量称为水的重率，以 γ 表示，根据定义则

$$\gamma = \frac{G}{V}, \text{ 公斤/米}^3 \quad 1-1$$

式中：G——水的重量，公斤；