



中等职业教育规划教材  
ZHONGDENG ZHIYE JIAOYU GUIHUA JIAOCAI

# 选煤机械

■ 主编 聂 静

煤炭工业出版社

中等职业教育规划教材

# 选 煤 机 械

主 编 聂 静

副 主 编 毋虎城

参编人员 汪 浩 王国文 赵文正 刘曙辉

余 健 董延军

煤炭工业出版社

· 北 京 ·

**图书在版编目 (CIP) 数据**

选煤机械/聂静主编. —北京: 煤炭工业出版社, 2009  
中等职业教育规划教材  
ISBN 978 - 7 - 5020 - 3556 - 3

I. 选… II. 聂… III. 选煤 - 选矿机械 - 专业学校 -  
教材 IV. TD45

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 114339 号

煤炭工业出版社 出版  
(北京市朝阳区芍药居 35 号 100029)  
网址: [www.cciph.com.cn](http://www.cciph.com.cn)  
北京玥实印刷有限公司 印刷  
新华书店北京发行所 发行

\*  
开本  $787\text{mm} \times 1092\text{mm}^1/_{16}$  印张  $20^1/_{4}$   
字数 479 千字 印数 1—5,000  
2009 年 9 月第 1 版 2009 年 9 月第 1 次印刷  
社内编号 6366 定价 38.00 元

**版权所有 违者必究**

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题, 本社负责调换

## 内 容 提 要

本书以我国现代选煤厂通用设备为主,吸纳了近年来选煤机械领域的新技术、新成果,重点介绍了分选机械、破碎机械、筛分机械、脱水机械、运输机械和选煤厂常用辅助机械的作用、类型、工作原理、结构特点、性能特征、安装使用维护和常见故障的排除措施等。

本书为中等职业学校选煤专业的专业技能课教材,可作为选煤厂技术工人岗位培训教材,也可供选煤厂技术人员学习和参考。

# 前言

本书是煤炭中等职业教育规划教材中的一本。按照教育部教职成〔2009〕2号《教育部关于制定中等职业学校教学计划的原则意见》中“专业技能课程应培养学生掌握必要的专业知识和比较熟练的职业技能”、“课程内容要紧密联系生产劳动实际和社会实践，突出应用性和实践性”的精神要求，本书充分吸收近五年来国内外选煤机械领域的新技术、新成果，注重理论联系实际，压缩理论、强化实践、突出技能，将每种设备所需专业基础知识与专业技能整合在一起，组成该部分的教学模块，以满足现代中等职业教育培养服务于生产一线的高层次劳动者和技能型人才的改革需求。

本书由聂静任主编，毋虎城任副主编。具体编写分工为：河南理工大学高等职业学院的聂静编写绪论、第五章的第四节、第五节；河南理工大学高等职业学院的毋虎城编写第三章的第一节、第二节、第三节、第四节和第五节；河南理工大学高等职业学院的汪浩编写第四章的第一节、第二节、第三节；河南理工大学高等职业学院的王国文编写第五章的第一节、第二节、第三节、第六节；河南煤业化工集团鹤煤公司的赵文正编写第六章、第三章的第六节、第七节、第八节；河南煤业化工集团鹤煤公司的刘曙辉编写第四章的第四节、第五节、第六节、第七节、第八节；河南理工大学高等职业学院的余健编写第二章；河南理工大学高等职业学院的董延军编写第一章。

在本书的编写过程中，得到了河南煤业化工集团有限责任公司、河南煤业化工集团鹤煤公司和河南煤业化工集团焦煤公司的大力支持，在此一并表示谢意！

由于编者水平有限，书中不妥之处，敬请广大读者批评指正。

作者

2009年6月

# 目 次

|                  |     |
|------------------|-----|
| 绪 论              | 1   |
| 第一章 运输机械         | 7   |
| 第一节 运输机械的分类      | 7   |
| 第二节 刮板输送机        | 8   |
| 第三节 带式输送机        | 14  |
| 第四节 斗式提升机        | 31  |
| 第五节 螺旋输送机        | 40  |
| 第六节 刮板输送机结构实验    | 45  |
| 第二章 筛分机械         | 47  |
| 第一节 概述           | 47  |
| 第二节 圆振动筛         | 54  |
| 第三节 直线振动筛        | 61  |
| 第四节 共振筛          | 70  |
| 第五节 其他筛分设备       | 77  |
| 第六节 筛分机的安装、使用和维护 | 88  |
| 第七节 筛分实验         | 92  |
| 第三章 破碎机械         | 96  |
| 第一节 概述           | 96  |
| 第二节 齿辊式破碎机       | 99  |
| 第三节 冲击式破碎机       | 108 |
| 第四节 颚式破碎机        | 112 |
| 第五节 强力分级破碎机      | 116 |
| 第六节 滚筒碎选机        | 123 |
| 第七节 破碎机的安装与维护    | 127 |
| 第八节 破碎实验         | 128 |
| 第四章 分选机械         | 132 |
| 第一节 概述           | 132 |
| 第二节 跳汰机          | 134 |
| 第三节 水力旋流器        | 163 |

|             |                  |            |
|-------------|------------------|------------|
| 第四节         | 重介质分选机           | 167        |
| 第五节         | 浮选机              | 177        |
| 第六节         | 磁选机              | 204        |
| 第七节         | 螺旋筛              | 208        |
| 第八节         | 碎选实验             | 212        |
| <b>第五章</b>  | <b>脱水机械</b>      | <b>215</b> |
| 第一节         | 概述               | 215        |
| 第二节         | 离心脱水机            | 218        |
| 第三节         | 过滤机              | 241        |
| 第四节         | 压滤机              | 254        |
| 第五节         | 干燥机              | 261        |
| 第六节         | 煤泥过滤实验           | 277        |
| <b>第六章</b>  | <b>选煤厂常用辅助机械</b> | <b>281</b> |
| 第一节         | 离心式水泵            | 281        |
| 第二节         | 风机               | 290        |
| 第三节         | 浮选辅助设备           | 299        |
| 第四节         | 除尘器              | 304        |
| 第五节         | 给煤机              | 307        |
| 第六节         | 采样机              | 310        |
| 第七节         | 除铁器              | 312        |
| <b>参考文献</b> |                  | <b>315</b> |

# 绪 论

## 一、洁净煤技术现状及在国民经济中的地位

能源是国民经济发展和人类赖以生存的物质基础,在我国一次能源生产和消费结构中,煤炭所占的比重高达 76% 和 68.9%,居世界之首。这种以富煤、少气、贫油资源条件决定的“煤为基础、多元发展”的能源格局,在新的替代能源大规模工业化开发利用时代到来之前,将持续存在。

大量的生产和消费煤炭,无论对区域环境,还是对全球气候都造成了巨大的压力和影响,为此,国家在“十一五”规划纲要中提出了到 2010 年万元 GDP 能耗降低 20%、主要污染物排放减少 10% 的明确目标。清洁高效的洁净煤技术作为科技部重点支持和推广项目已经于 2005 年列入《国家中长期科技发展规划纲要》,正在全国范围内推广实施。而作为洁净煤技术应用基础的煤炭洗选加工业,在政策扶持、科技进步、市场拉动、投资增加和环保要求的联合推动下,进入了快速发展、总体推进、扩量提质、增效降污阶段。

## 二、选煤机械的地位

选煤机械是煤炭洗选生产线的主体设备,是洁净煤生产的基本保障。现代化的选煤厂,其选煤机械设备的运行与维护水平,不仅影响产品质量、企业效益,而且影响生产安全和周围环境。因此,学习并理解各种类型选煤机械的工作原理、性能特征、结构特点,掌握其安装、操作、调节、故障原因分析与排除方法,对确保设备的正常运行具有十分重要的意义。

## 三、选煤机械分类与作用

选煤机械是选煤厂各种类型机械的统称,其在选煤生产流程中的作用及相互关系如图 0-1 所示。

根据机械设备在选煤生产工艺流程中的不同作用,可分为运输机械、筛分机械、破碎机械、分选机械、脱水机械及辅助设备等 6 种类型。

### 1. 运输机械

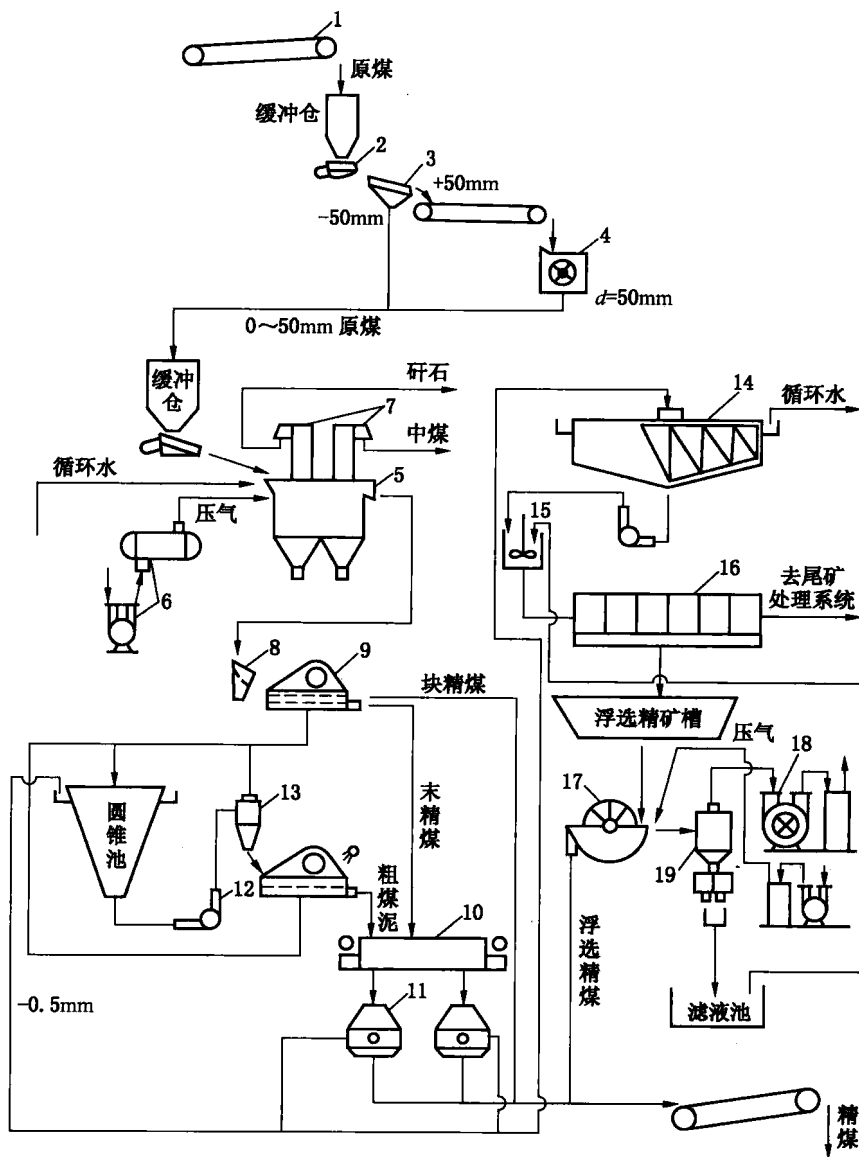
运输机械是选煤厂承担入选原煤的输入、选后产品的装仓及各道工序间所有物料的输送任务设备的统称,是选煤生产线必不可少的连接设备,与新型控制设备一起构成现代化选煤厂的自动物料流通系统。

运输机械常用的类型有:刮板输送机、带式输送机、斗式提升机和螺旋输送机等。

### 2. 筛分机械

筛分机械是选煤厂承担入选原煤初始筛分、选后产品终了分级与脱水、脱介等任务设备的统称,是选煤生产流水线的主要组成设备。

筛分机械的类型很多,选煤厂应根据不同的选煤工艺,选用相应的筛分机械。常用类



1—带式输送机；2—给煤机；3—圆振动筛；4—破碎机；5—跳汰机；6—鼓风机及风包；7—斗式提升机；8—固定筛；9—直线振动筛；10—刮板输送机；11—离心脱水机；12—砂泵；13—浓缩旋流器；14—耙式浓缩机；15—搅拌机；16—浮选机；17—真空过滤机；18—真空泵及风包；19—气水分离器及排液箱

图 0-1 某选煤厂主要系统的设备流程图

型有圆振动筛、直线振动筛、共振筛、等厚筛、高频振动筛、概率筛及其他新型筛分机械。

### 3. 破碎机械

破碎机械是选煤厂承担入选原煤与终端产品粒度分级及夹矸解离破碎任务设备的统称；是选煤厂的基本设备，一般位于生产线的起点和中段、筛分机械的前端。

根据选煤厂终端产品粒度的不同要求，可采用的破碎方式有：粗碎、中碎、细碎；根

据煤质的差异，常用的破碎机械类型有：齿辊式破碎机、锤式破碎机、反击式破碎机、颚式破碎机、强力分级式破碎机及选择性破碎机等。

#### 4. 分选机械

分选机械是选煤厂承担去除入选原煤夹矸、灰分，按质量进行分级任务的设备的统称。分选机械是选煤厂的核心设备，不仅影响生产系统的工作原理、工艺流程，而且影响产品的级别和质量、生产线配套设备的选择。

根据重力、浮游、特殊选煤工艺及不同的煤质要求，选煤厂常用的分选机械有跳汰分选机、重介质分选机、浮选机、磁选机、干法分选机和水力旋流分选机等。

#### 5. 脱水机械

脱水机械是选煤厂承担终端产品外在水分分离、降低选后精煤水分、提高质量任务设备的统称，是湿法选煤生产线的必需设备。

脱水机械的种类繁多，选煤厂常用的脱水机械有：离心脱水机、过滤机、压滤机、干燥机和高频筛等。

#### 6. 选煤厂辅助设备

辅助设备是选煤厂为生产线服务的设备统称。常用的设备有：泵、风机、矿浆准备设备、除铁器、除尘器、采样机和给煤机等。

各种辅助设备主要任务如下：水泵担负着选煤厂水、煤浆及重介质悬浮液等的输送任务；风机则承担着跳汰机及真空过滤机的鼓风、介质桶的搅拌、风力清仓、除尘等任务；矿浆准备设备承担浮选生产线入选产品及需用药品的预处理与自动添加任务；除尘器用于分离空气中的粉尘；给煤机用于解决物料均匀送入受料装置问题；采样机用于入选、选后和选中产品的质量检验所需样品的采集、制样及检后产品的回收处理；除铁器用于去除入选和选后产品中铁磁性物质。

### 四、选煤机械的发展概况

新中国成立前，我国的工业十分落后，选煤工业与选煤机械生产几乎空白；新中国成立后，选煤工业得到了快速的发展，特别是改革开放的 30 年，是我国选煤业的大发展时期。20 世纪 80 年代初期，选煤厂设计入选能力仅为 110.42Mt/a，入选煤量 116.98Mt/a，占原煤入选比例的 18.95%；到 2005 年底，选煤厂设计入选能力已达 812Mt/a，入选煤量达到 837Mt/a，原煤入选比例达到 33%；预计到 2010 年，原煤入选煤量达到 1100Mt/a，入选比例达到 50%，炼焦煤全部入选，动力煤入选率达到 40%，选煤厂设计能力和原煤入选绝对量均居世界前列。

改革开放给选煤技术也带来了巨大进步，20 世纪 80 年代我国选煤方法主要是跳汰法，重介质选煤法刚刚起步，选煤机械生产落后，选煤厂装备水平很低，筛子只有 12m<sup>2</sup>，跳汰机只有 14m<sup>2</sup>。目前，我国自行开发的大型重介质选煤技术已经成熟并成功推广，大型选煤机械设备也已实现系列化生产。主要体现在以下几个方面：

#### 1. 跳汰机生产基本系列化

20 世纪 60 年代中期，我国在成功研制了 10m<sup>2</sup> 筛下空气室跳汰机的基础上，先后开发出液压和机械驱动的动筛跳汰机，设计制造了 XKT、LTX、SKT、LTG 等系列筛下空气室跳汰机、筛侧空气室跳汰机；筛板面积增大，入选原煤粒度加大，处理能力显著提升，

分选效率不断提高,为大型选煤厂尤其是高寒、缺水地区选煤厂的块煤排矸提供了有效的设备,为动力煤、脏杂煤及煤矸石的分选提供了基本保障。

## 2. 重介质选煤机械生产规模化

从1956年开始,我国就对重介质选煤进行了研究,1959年第一座选煤车间正式投产。重介质选煤设备不断得到改进和完善,处理量达560t/h的大型斜轮分选机和棒齿传动的JL型立轮分选机成功投入使用;国产的两产品磁性介质旋流器也被成功应用于分选原煤、再选跳汰机中煤和粗精煤的工艺中。近几年,在块煤重介质分选方面,又研制了JLT型系列立轮重介质分选机;在末煤重介质分选方面,成功研制出了三产品重介质旋流器及相应的自动控制系统,开发并应用了无压、有压给料重介质旋流器选煤技术,扩展了重介质旋流器入选粒度范围。另外,重介质选煤机械已初步系列化,并形成较大的生产规模,如国产无压给料的三产品重介质旋流器WTMC系列,给料粒度上限达120mm,最大处理能力为550t/h;3GDMC系列,给料粒度上限达100mm,最大处理能力为550t/h。有压给料的三产品重介质旋流器YTMC系列,给料粒度上限达100mm,最大处理能力为560t/h;国产ZJX两产品重介质旋流器,给料粒度上限达130mm,最大处理能力达625t/h等。

## 3. 干法选煤技术日趋成熟、设备配套齐全

我国2/3以上的煤炭赋存于山西、陕西、内蒙古西部、宁夏等严重缺水地区,因而难以采用耗水量较大的湿法选煤方法来提高煤质。而风力选煤(如风力跳汰、风力摇床)等干法选煤方法,分选效果较差,达不到洁净煤应用技术要求,为此,国家加大了扶持力度,2005年将其列入国家863科技引导项目,2006年成功设计研制出KZX-60型和KZX-120A型空气重介质流化床干法选煤系统。此外,具有自主知识产权的复合式干法分选机成套设备,也在神华集团金峰煤炭分公司韩家村选煤厂投入使用。这些技术和设备的使用,极大地满足了干旱缺水地区的选煤需要,较好地解决了严寒地区选煤厂产品的冻结问题,还可用于动力煤的排矸、褐煤、易泥化煤的分选。

## 4. 浮选技术更加完善、浮选设备不断更新

我国从20世纪50年代开始研制浮选机,经过引进、仿制、改进阶段,到20世纪70年代,进入了独立研制、系列化生产、规模化应用阶段,生产的浮选机主要有机械搅拌式、喷射式和具有独立产权的浮选柱,并在实际应用的基础上不断地进行技术改造,保证其技术的先进性和运转的高效性。如:在XJM系列基础上,研制出了改进型XJM-S系列搅拌式浮选机;在FXM-8系列基础上,研制出了改进型XJX系列搅拌式浮选机;在FJC第二代系列基础上,研制出了改进型FJC第三代及煤专用FJCR系列喷射式浮选机;在FCSMC系列浮选柱基础上,开发出了大型FCSMC-3000×6000型旋流—静态微泡浮选床等。

## 5. 脱水设备种类增加、适应性加大

我国的脱水设备研发起步较晚,但发展较快。随着设备生产的系列化,种类不断增加,针对性更高,适应性更强。自20世纪60年代末,开始研制实现洗水闭路循环的关键设备——压滤机,到目前已研制出了XMY系列、XMZ系列及XAZG系列。在产品脱水设备方面,近年来成功研制出用于末精煤脱水的大型刮刀卸料离心脱水机、卧式和立式振动卸料离心脱水机;还研制出用于煤泥和浮选精煤脱水的沉降过滤式离心脱水机、无格折带

式真空过滤机、盘式真空过滤机和加压过滤机等。这些设备均具有处理能力大、产品水分低、能耗低、工艺系统简单等优点。另外，在选煤产品干燥设备方面，近年来也研制成功了适合我国使用的系列滚筒干燥机及其配套装置。

#### 6. 筛分机械多样化

自 20 世纪 50 年代末到现在，我国已成功研制出圆振动筛、直线振动筛、共振筛等系列产品，并逐步使这些筛分设备大型化。随着筛分理论的发展，又相继研制成功等厚筛、概率筛和概率等厚筛，进一步提高了筛分机的筛分效率或处理能力。特别是近几年，为了解决高水分细黏原煤干法深度筛分问题，我国先后研制了旋转概率筛、琴弦筛和高频振动筛，并生产了系列产品。

### 五、选煤机械的发展方向

我国选煤机械设备虽然取得了长足的发展，但从总体来看，国产机械设备的种类、规格仍不能满足我国选煤生产技术多样化的需求。与国外先进设备相比，今后的发展方向应为：

#### 1. 大型化

为满足原煤洗选加工量迅速增长的要求，应重点开发大型洗选设备。研制开发单机处理能力为  $1000 \sim 2000 \text{m}^3/\text{h}$  的新型浮选机；研制开发筛子面积大于等于  $28 \text{m}^2$  的高可靠性大型直线振动筛；研制开发入料粒度为  $25 \sim 400 \text{mm}$ 、处理能力为  $300 \sim 400 \text{t/h}$  的高效液压振动筛跳汰机；研制开发筛篮直径大于等于  $1.4 \text{m}$ ，处理能力大于等于  $300 \text{t/h}$  的大型卧式振动离心脱水机和  $400 \text{m}^2$  高效精煤压滤机、处理能力大于等于  $35 \text{t/h}$  的沉降式离心脱水机等大型脱水设备。

#### 2. 重型化

在选煤厂容量增大，生产线小时处理能力快速加大，入选原煤粒度加大等因素的影响下，为保证设备的性能和寿命，洗选装备必须重型化。

#### 3. 标准化、系列化、通用化

为便于洗选设备的设计、生产、维修，降低生产和使用成本、提高配套能力，设备应注意标准化、系列化、通用化。

#### 4. 自动化

研究开发  $3 \sim 4 \text{Mt/a}$  及以上的大型选煤厂的集中控制和智能化管理技术与装备，实现选煤的全过程的主要工艺参数（煤炭灰分、水分、发热量、悬浮液密度、入料浓度、流量、旋流器入口压力、跳汰机床层厚度、松散度、浮选加药量、耙式浓缩机溢流水的浊度、带式输送机的煤流量等指标）的在线检测、实现主要分选设备（跳汰机、浮选机、重介旋流器、压滤机等）的单机控制的自动化和选煤厂全厂控制系统的综合自动化。

### 六、本课程的性质和任务

本课程是选煤专业与选煤厂生产实际联系密切的一门主干课程，针对性、综合性、实用性较强。本课程以选煤厂生产线所有设备为研究对象，分类介绍其工作原理、性能特点、适用条件、结构特征；安装、调试与操作方法；常见故障及排除方法。

通过学习本课程应达到下列目的：

- (1) 初步了解选煤厂工作特点、常用工艺方法及工作流程。
- (2) 掌握选煤厂必须设备类型及作用。
- (3) 理解并掌握选煤厂主要设备工作原理、性能特点、适用条件、结构特征。
- (4) 掌握选煤厂主要设备安装、调试与操作方法。
- (5) 初步掌握选煤设备常见故障及排除方法。
- (6) 基本掌握选煤厂辅助设备的工作原理及使用方法。



### 复习思考题

1. 简述洁净煤技术现状及在国民经济中的地位。
2. 简要说明选煤机械的类型。
3. 简要说明选煤机械作用。
4. 简述选煤机械的发展方向。

# 第一章 运输机械

运输机械是选煤生产线的重要组成部分，不仅承担着物料及成品的输入和输出任务，也承担着各选煤环节间物料的运输任务。正确选择和合理使用各种运输机械，加强对其维护和保养，对保证整个选煤作业运输线路畅通、顺利完成生产任务具有十分重要的意义。

## 第一节 运输机械的分类

由于选煤生产各环节使用条件和使用要求的不同，选煤生产线使用的运输设备类型也不同。按运动方式不同，运输机械可分为周期性动作运输机械和连续性动作运输机械两大类。

### 一、周期性动作运输机械

周期性动作运输机械的特点是运输机械以一定的方式做周期性的运行，在运行中需要经常操纵、控制其方向，整个工作周期由重载和空载两个行程组成。在选煤厂中主要是指外部运输及储煤中使用的标准铁路运输、电机车及汽车运输。这些运输机械的操作管理通常设有专门机构和专职人员。

### 二、连续性动作运输机械

连续性动作运输机械通常布置在特定的运输线上，位置固定，输送量基本不变，因此从装载点到卸载点以恒定或变化的速度运行，从而形成连续或脉动的物料流。这类运输机械在运行过程中不需要操纵、控制其方向，是选煤厂厂内运输的主要设备。

连续性动作运输机械按其结构形式，又可分为具有挠性牵引构件的运输机械和不具有挠性牵引构件的运输机械两大类。

#### 1. 具有挠性牵引构件的运输机械

在选煤厂，具有挠性牵引构件的运输机械主要是带式输送机、刮板输送机和斗式提升机。这类运输机械的特点是被输送的物料置于牵引构件或工作构件内，利用牵引构件的连续运动使物料沿一定方向输送；在构造形式上，输送机械由挠性牵引构件、支承装置、传动装置和张紧装置等基本部分组成。这类运输机械在选煤厂使用最为广泛。

#### 2. 不具有挠性牵引构件的运输机械

在选煤厂，不具有挠性牵引构件的运输机械主要有螺旋输送机和振动输送机等。它们分别利用工作构件的旋转运动或往复振动，使物料沿一定方向向前运送。这类机械具有共性的部件较少，目前在选煤厂中也较少使用。

另外，流体运输装置（各种管道输送）也可以看做是不具有挠性牵引构件的输送机。

## 第二节 刮板输送机

### 一、概述

刮板输送机分为板状链刮板输送机和圆环链刮板输送机两种。在选煤厂比较常用的是圆环链刮板输送机。

#### 1. 刮板输送机的适用范围

刮板输送机适用于向上运输最大倾角不超过  $25^\circ$ 、向下运输不超过  $20^\circ$  的倾角范围。

#### 2. 刮板输送机的优缺点

(1) 优点：运输能力不受负载的块度和湿度的影响；机身低矮、结构紧凑，可沿输送机全长任意位置装煤；机身可弯曲，机身长度调整方便。

(2) 缺点：运行阻力大，耗电量高，中部槽磨损严重；使用维护不当时易出现掉链、飘链、卡链、甚至断链事故；运输距离也受到一定限制。

#### 3. 刮板输送机的分类

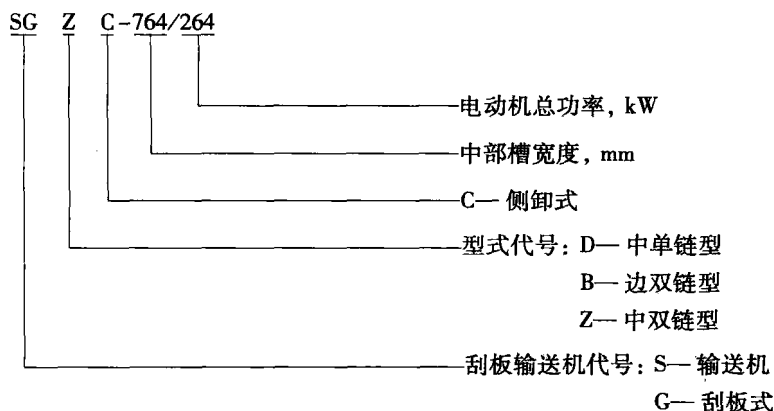
(1) 按机头卸载方式和结构，分为端卸式刮板输送机、侧卸式刮板输送机和  $90^\circ$  转弯刮板输送机。

(2) 按中部槽布置方式，分为敞底式中部槽刮板输送机和封底式中部槽刮板输送机。

(3) 按刮板链的数目和布置方式，分为中单链刮板输送机、边双链刮板输送机和中双链刮板输送机。

(4) 按单台电动机额定功率大小，分为轻型刮板输送机 ( $P \leq 40\text{kW}$ )、中型刮板输送机 ( $40\text{kW} < P \leq 90\text{kW}$ ) 和重型刮板输送机 ( $P > 90\text{kW}$ )。

#### 4. 刮板输送机型号举例



### 二、结构及工作原理

下面重点介绍圆环链刮板输送机 (XGZ 系列)。

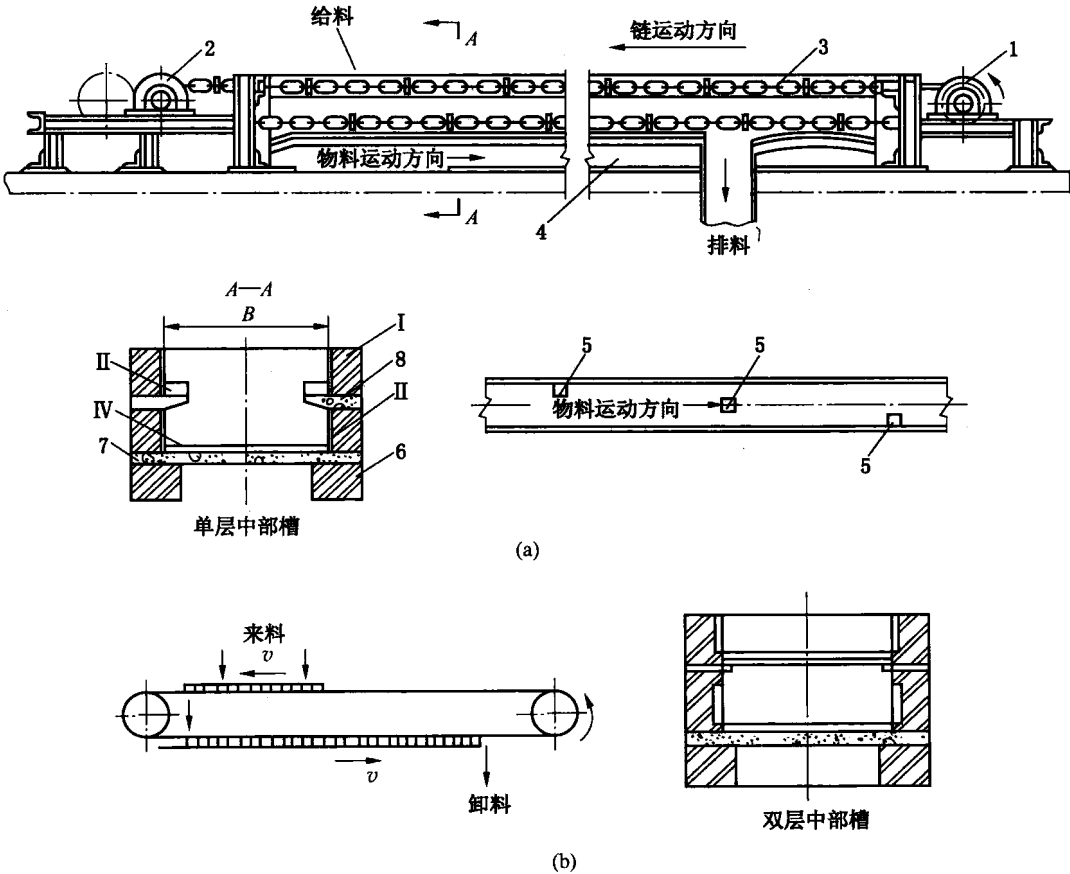
XGZ 系列圆环链刮板输送机的布置以水平为主，也可以倾斜布置，其最大输送倾斜角度为  $20^\circ$ 。水平运输时可以是单层或双层运输，倾斜运输时只能是单层运输。

XGZ 系列圆环链刮板输送机由头轮、尾轮、中部槽、刮板链和传动装置等部分组成，

如图 1-1 所示。刮板链 3 环绕安装在头轮 1 和尾轮 2 上。在头轮架和尾轮架的中间，装有钢板焊成的中部槽 4，也可用砖和水泥预制板制造中部槽，其底部和内壁黏结有铸石衬板。中部槽的底部是刮板链的重载段，空载段放在中部槽上部的滑道上。

XGZ 系列圆环链刮板输送机的工作原理是：刮板输送机工作时，电动机经减速器和传动轴带动头部链轮（头轮）转动，牵引刮板链在中部槽中移动，物料加在中部槽的底部，利用刮板的推动沿槽底向前移动，最终由中部槽头部的排料口排出。

刮板输送机可实现多点卸料（图 1-1a），此时在中部槽底部不同位置上设置卸料口，当物料经过卸料口时，就能够均匀地从各卸料口卸出。对于多点来料的输送，可以采用双层中部槽（图 1-1b）。在双层中部槽上，有两层运送物料的底板，上面均铺砌铸石衬板，物料多点给到中部槽的上层，然后集中于下层运出。



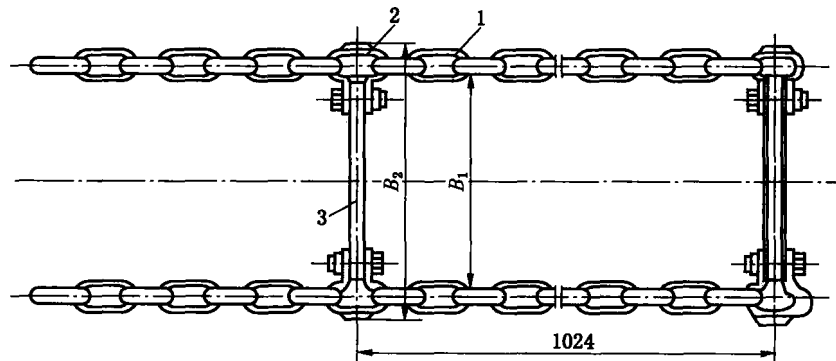
1—头轮；2—尾轮；3—刮板链；4—中部槽；5—卸料口；6—槽体；7—槽底；8—滑道

图 1-1 圆环链刮板输送机

### 1. 刮板链

刮板链由圆环链、连接环和刮板组成，如图 1-2 所示。圆环链是用圆钢冲压而成，其接口处采用焊接，且接口应在同一侧面上，如图 1-3a 所示。根据矿用高强度圆环链标准的规定，圆环链的钢棒直径有 14mm、16mm、18mm 和 22mm 4 种。目前，选煤厂用的刮板圆环链采用直径为 18mm、节距为 64mm 的钢棒制成，链条的破断拉力不小于 275kN。

为了适应刮板链使用，圆环链制成小段，每段由 15 个环组成，出厂时带有调整环，调整环的环数为 3、5、7、9 和 11，以备调节长度之用。



1—圆环链；2—连接环；3—刮板

图 1-2 刮板链

连接环为一马蹬状的链环，利用螺栓将刮板安装在连接环的内侧。连接环的外侧截面较大，其作用是当刮板连接螺栓松动造成断链事故时，仍能部分地拖起链条，减少摩擦和损坏。连接环的节距与圆环链基本相同，而破断拉力不小于 343kN。

刮板是一根异型钢，其下部断面为斜面，目的是减少与槽底的摩擦，防止刮板在运行中发生飘链现象（运输的物料将刮板托起）。斜面方向与运行方向相反，如图 1-3b 所示。如刮板输送机既作正向运输，又作反向运输时，可以采用左右间隔装配。对于作双层运料的刮板，应当采用正反间隔的装配，如图 1-3c 所示。

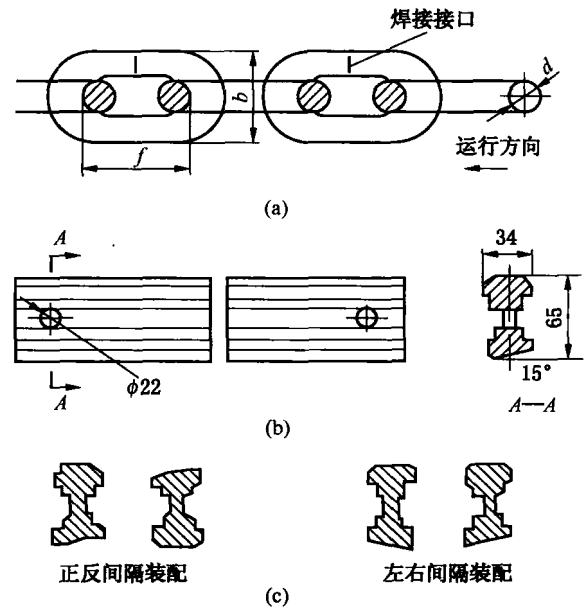


图 1-3 圆环链和刮板