

# 运输机械

## 设计选用手册

■ 《运输机械设计选用手册》编辑委员会 编

化学工业出版社

下册

# 运输机械设计选用手册

## 下 册

《运输机械设计选用手册》编辑委员会 编

化 学 工 业 出 版 社

· 北 京 ·

(京) 新登字 039 号

### 内 容 提 要

本书分上、下两册:上册内容为带式输送机工艺设计基础资料和DTⅡ型、轻型、特轻型、U型、钢丝绳芯、回转、气垫、挡边、管状等各种带式输送机,以及气力输送设备;下册内容为埋刮板、板式、斗式提升、螺旋、滚筒、振动、辊子、刮板和悬挂等输送机。

本书对上述各类机械设备均收集了国内最新、最先进的型号系列,并保留了传统实用又无新型号替代的设备。在设计选型、技术特性、结构尺寸等方面都提供了丰富的资料,并列举了典型的设计选型计算例题,文、图、表并茂,查阅方便。内容深度可满足基础设计和详细设计的需求。

本书可供化工、煤炭、矿山、建材、冶金、机械、电力、轻工、粮食等系统从事机械化运输专业的设计人员、工程技术人员、技术工人使用,也可供大专院校有关专业师生参考。

### 图书在版编目(CIP)数据

运输机械设计选用手册 下册/《运输机械设计选用手册》编辑委员会编. —北京:化学工业出版社, 1999.1  
ISBN 7-5025-2000-7

I. 运… II. 运… III. 运输机械-机械设计-手册 IV. TH  
220.2-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (98) 第 22739 号

### 运输机械设计选用手册

#### 下 册

《运输机械设计选用手册》编辑委员会 编

责任编辑:任文斗 张兴辉

责任校对:蒋 宇

封面设计:于 兵

\*

化学工业出版社出版发行

(北京市朝阳区惠新里3号 邮政编码100029)

新华书店北京发行所经销

北京市密云云浩印制厂印刷

三河市前程装订厂装订

\*

开本 787×1092 毫米 1/16 印张 52 $\frac{3}{4}$  字数 1315 千字

1999 年 1 月第 1 版 1999 年 1 月北京第 1 次印刷

印 数:1-5000

ISBN 7-5025-2000-7/TH·37

定 价:82.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责调换

(京工商广临字 97098 号)

# 前 言

为了适应粉体工程在国民经济各部门的高速发展，特别是输送机械新设计、新技术、新设备的不断涌现，必须总结、推广既先进又成熟的系列设计和产品，全国化工粉体工程设计技术中心站和化学工业出版社特组织运输机械行业的多位专家编写了《运输机械设计选用手册》，编写过程中，得到了北京起重运输机械研究所的大力协助，并得到了原化工部建设协调司的大力支持和指导。

本手册分上、下两册，共二十章。上册为一至十一章，包括带式输送机工艺设计基础资料和 DT II 型、轻型、特轻型、U 型、钢绳芯、回转、气垫、挡边、管状等各种带式输送机，以及气力输送设备；下册为十二至二十章，包括埋刮板、板式、斗式提升、螺旋、滚筒、振动、辊子、刮板、悬挂等输送机。

本手册对各类运输机械系列产品的结构型式、技术特性、安装尺寸和造型计算等均作了详细介绍，资料力求完整、详实、可靠、可参照性强，文、图、表并茂，查阅方便，内容深度可满足基础设计和详细设计的需求。对大部分运输机械，还列举了典型的设计选型计算例题，并推荐了有关制造厂家。各类设备均收集了国内最新、最先进的型号系列，保留了传统实用又无新型号替代的设备。

由于编者水平有限，书中的缺点和差错，恳请读者指正。

《运输机械设计选用手册》编辑委员会

1998 年 5 月

# 目 录

## 第十二章 埋刮板输送机

|                            |    |                            |    |
|----------------------------|----|----------------------------|----|
| <b>第一节 概述</b> .....        | 1  | (一) MZ 型埋刮板输送机电动机功率 .....  | 42 |
| 一、输送原理及特点 .....            | 1  | (二) MZ 型埋刮板输送机安装尺寸 .....   | 45 |
| 二、应用范围及选用原则 .....          | 1  | (三) MZ 型埋刮板输送机部件 .....     | 47 |
| 三、布置形式 .....               | 2  | <b>九、驱动装置</b> .....        | 47 |
| 四、基本参数 .....               | 4  | (一) 驱动装置的选择说明 .....        | 47 |
| (一) 机槽宽度 .....             | 4  | (二) Y-ZQ 系列驱动装置选择表 .....   | 48 |
| (二) 承载机槽高度 .....           | 4  | (三) ZQ 系列驱动装置安装尺寸 .....    | 53 |
| (三) 刮板链条速度 .....           | 4  | (四) Y-ZQ 系列驱动装置组合表 .....   | 54 |
| (四) 刮板链条节距 .....           | 5  | (五) XWD 系列驱动装置选择表 .....    | 55 |
| 五、传动方式及其功率范围 .....         | 5  | (六) XWD 系列驱动装置安装尺寸 .....   | 59 |
| <b>第二节 通用型埋刮板输送机</b> ..... | 6  | <b>十、电控装置</b> .....        | 60 |
| 一、应用范围 .....               | 6  | (一) 概述 .....               | 60 |
| 二、布置形式 .....               | 7  | (二) 型号说明 .....             | 60 |
| 三、部件 .....                 | 7  | (三) 主要技术参数 .....           | 61 |
| (一) 刮板链条 .....             | 7  | (四) 工作原理 .....             | 61 |
| (二) 头部和尾部 .....            | 8  | (五) 安装接线 .....             | 61 |
| (三) 加料段 .....              | 9  | (六) 电气原理图 .....            | 61 |
| (四) 弯曲段 .....              | 9  | <b>十一、安装和使用</b> .....      | 61 |
| (五) 中间段 .....              | 9  | (一) 安装前的准备 .....           | 61 |
| (六) 中间加料口和中间卸料口 .....      | 9  | (二) 设备安装 .....             | 61 |
| (七) 驱动装置 .....             | 9  | (三) 试车运转 .....             | 64 |
| 四、设计计算 .....               | 9  | (四) 操作和维修 .....            | 64 |
| (一) 输送量计算 .....            | 9  | (五) 事故处理 .....             | 64 |
| (二) 刮板链条张力计算 .....         | 11 | <b>第三节 大倾角埋刮板输送机</b> ..... | 66 |
| (三) 刮板链条长度计算 .....         | 14 | 一、选用说明 .....               | 66 |
| (四) 电动机功率计算 .....          | 15 | 二、设计计算 .....               | 66 |
| 五、选型设计的要求 .....            | 15 | 三、MS 型大倾角埋刮板输送机技术规格 .....  | 66 |
| 六、MS 型埋刮板输送机 .....         | 16 | 四、MS 型大倾角埋刮板输送机安装尺寸 .....  | 67 |
| (一) MS 型埋刮板输送机电动机功率 .....  | 16 | <b>第四节 气密型埋刮板输送机</b> ..... | 68 |
| (二) MS 型埋刮板输送机安装尺寸 .....   | 23 | 一、选用说明 .....               | 68 |
| (三) MS 型埋刮板输送机部件 .....     | 25 | 二、结构特点 .....               | 69 |
| 七、MC 型埋刮板输送机 .....         | 27 | 三、MSF 型埋刮板输送机 .....        | 69 |
| (一) MC 型埋刮板输送机电动机功率 .....  | 27 | (一) MSF 型埋刮板输送机技术规格 .....  | 69 |
| (二) MC 型埋刮板输送机安装尺寸 .....   | 38 | (二) MSF 型埋刮板输送机安装尺寸 .....  | 70 |
| (三) MC 型埋刮板输送机部件 .....     | 40 |                            |    |
| 八、MZ 型埋刮板输送机 .....         | 42 |                            |    |

|                              |            |                              |            |
|------------------------------|------------|------------------------------|------------|
| 四、MCF 型埋刮板输送机 .....          | 71         | (一) RMSS 型埋刮板输送机技术规格 .....   | 105        |
| (一) MCF 型埋刮板输送机技术规格 .....    | 71         | (二) RMSS 型埋刮板输送机的驱动装置 .....  | 105        |
| (二) MCF 型埋刮板输送机安装尺寸 .....    | 71         | (三) RMSS 型埋刮板输送机安装尺寸 .....   | 106        |
| 五、MZF 型埋刮板输送机 .....          | 73         | (四) 选型设计要求 .....             | 107        |
| (一) MZF 型埋刮板输送机技术规格 .....    | 73         | 三、RMSZ 型埋刮板输送机 .....         | 107        |
| (二) MZF 型埋刮板输送机安装尺寸 .....    | 73         | (一) RMSZ 型埋刮板输送机技术规格 .....   | 107        |
| <b>第五节 热料型埋刮板输送机 .....</b>   | <b>75</b>  | (二) RMSZ 型埋刮板输送机的驱动装置 .....  | 108        |
| 一、选用说明 .....                 | 75         | (三) RMSZ 型埋刮板输送机安装尺寸 .....   | 108        |
| 二、部件 .....                   | 76         | (四) 选型设计要求 .....             | 109        |
| (一) 刮板链条 .....               | 76         | 四、驱动装置 .....                 | 110        |
| (二) 头部和尾部 .....              | 76         | (一) 驱动装置组合表 .....            | 110        |
| (三) 加料段 .....                | 77         | (二) 驱动装置的安装尺寸 .....          | 110        |
| (四) 水平中间段 .....              | 77         | <b>第八节 电站专用型埋刮板输送机 .....</b> | <b>112</b> |
| (五) 过渡段 .....                | 77         | 一、应用范围 .....                 | 112        |
| 三、设计计算 .....                 | 77         | (一) 给煤系统 .....               | 112        |
| (一) 输送量计算 .....              | 77         | (二) 除灰系统 .....               | 112        |
| (二) 牵引力计算 .....              | 77         | (三) 配仓系统 .....               | 112        |
| (三) 功率计算 .....               | 78         | 二、部件 .....                   | 112        |
| 四、MSR 型埋刮板输送机 .....          | 78         | (一) 刮板链条 .....               | 112        |
| (一) MSR 型埋刮板输送机技术规格 .....    | 78         | (二) 头部 .....                 | 112        |
| (二) MSR 型埋刮板输送机功率选择 .....    | 79         | (三) 尾部 .....                 | 113        |
| (三) MSR 型埋刮板输送机安装尺寸 .....    | 79         | (四) 中间段 .....                | 113        |
| (四) MSR 型埋刮板输送机部件选用 .....    | 81         | 三、RMSD 型埋刮板输送机 .....         | 113        |
| <b>第六节 纯碱专用型埋刮板输送机 .....</b> | <b>88</b>  | (一) RMSD 型埋刮板输送机技术规格 .....   | 113        |
| 一、MSJ、MCJ 型埋刮板输送机 .....      | 88         | (二) RMSD 型埋刮板输送机的驱动装置 .....  | 114        |
| (一) 选用说明 .....               | 88         | (三) RMSD 型埋刮板输送机安装尺寸 .....   | 114        |
| (二) 部件 .....                 | 88         | (四) 选型设计要求 .....             | 115        |
| (三) MSJ 型埋刮板输送机 .....        | 89         | 四、RMSZD 型埋刮板输送机 .....        | 115        |
| (四) MCJ 型埋刮板输送机 .....        | 91         | (一) RMSZD 型埋刮板输送机技术规格 .....  | 115        |
| 二、MX 型埋刮板输送机 .....           | 93         | (二) RMSZD 型埋刮板输送机的驱动装置 ..... | 116        |
| (一) 选用说明 .....               | 93         | (三) RMSZD 型埋刮板输送机安装尺寸 .....  | 116        |
| (二) 结构组成 .....               | 93         | (四) 选型设计要求 .....             | 117        |
| (三) 设计计算 .....               | 94         |                              |            |
| (四) 选型设计的要求 .....            | 97         |                              |            |
| (五) MX 型埋刮板输送机最大输送长度 .....   | 97         |                              |            |
| (六) MX 型埋刮板输送机最大输送高度 .....   | 98         |                              |            |
| (七) MX 型埋刮板输送机电动机功率 .....    | 98         |                              |            |
| (八) MX 型埋刮板输送机安装尺寸 .....     | 102        |                              |            |
| (九) MX 型埋刮板输送机重锤重量 .....     | 104        |                              |            |
| <b>第七节 水泥专用型埋刮板输送机 .....</b> | <b>105</b> |                              |            |
| 一、结构特点 .....                 | 105        |                              |            |
| 二、RMSS 型埋刮板输送机 .....         | 105        |                              |            |

|                              |     |                                   |     |
|------------------------------|-----|-----------------------------------|-----|
| 五、RMSSF 型埋刮板输送机 .....        | 117 | (三) QMS 型埋刮板输送机安装尺寸 .....         | 128 |
| (一) RMSSF 型埋刮板输送机技术规格 .....  | 117 | (四) 大链轮主要尺寸 .....                 | 130 |
| (二) RMSSF 型埋刮板输送机的驱动装置 ..... | 118 | (五) 小链轮主要尺寸 .....                 | 133 |
| (三) RMSSF 型埋刮板输送机安装尺寸 .....  | 118 | 三、RMS 型埋刮板输送机 .....               | 135 |
| (四) 选型设计要求 .....             | 119 | (一) RMS 型埋刮板输送机技术规格 .....         | 135 |
| 六、RMSM 型埋刮板输送机 .....         | 120 | (二) RMS 型埋刮板输送机选型图 .....          | 135 |
| (一) RMSM 型埋刮板输送机技术规格 .....   | 120 | (三) RMS 型埋刮板输送机安装尺寸 .....         | 137 |
| (二) RMSM 型埋刮板输送机的驱动装置 .....  | 120 | 四、RMC 型埋刮板输送机 .....               | 138 |
| (三) RMSM 型埋刮板输送机安装尺寸 .....   | 121 | (一) RMC 型埋刮板输送机技术规格 .....         | 138 |
| (四) 选型设计要求 .....             | 122 | (二) RMC 型埋刮板输送机选型图 .....          | 139 |
| 七、驱动装置 .....                 | 122 | (三) RMC 型埋刮板输送机安装尺寸 .....         | 140 |
| (一) 驱动装置组合表 .....            | 122 | 五、RML 型埋刮板输送机 .....               | 141 |
| (二) 驱动装置的安装尺寸 .....          | 123 | 六、RMK 型埋刮板输送机 .....               | 142 |
| <b>第九节 粮食专用型埋刮板输送机</b> ..... | 124 | 七、RMP 型埋刮板输送机 .....               | 142 |
| 一、选用说明 .....                 | 124 | <b>附录</b> .....                   | 143 |
| (一) 用途 .....                 | 124 | 一、埋刮板输送机长度组合 .....                | 143 |
| (二) 结构特点 .....               | 125 | (一) MS 型埋刮板输送机长度组合表 .....         | 143 |
| 二、QMS 型埋刮板输送机 .....          | 125 | (二) MC 型埋刮板输送机高度组合表 .....         | 154 |
| (一) QMS 型埋刮板输送机技术规格 .....    | 125 | (三) MZ 型埋刮板输送机长度组合表 .....         | 159 |
| (二) QMS 型埋刮板输送机的驱动装置 .....   | 126 | (四) MSR 型埋刮板输送机长度组合表 .....        | 162 |
|                              |     | 二、埋刮板输送机技术条件(GB 10596.2—89) ..... | 169 |

## 第十三章 板式输送机

|                             |     |                              |     |
|-----------------------------|-----|------------------------------|-----|
| <b>第一节 概述</b> .....         | 174 | 三、底板宽度的计算 .....              | 180 |
| 一、板式输送机的分类 .....            | 174 | 四、输送量的计算 .....               | 181 |
| 二、应用范围及主要优缺点 .....          | 174 | 五、牵引力的计算 .....               | 182 |
| 三、布置形式 .....                | 175 | (一) 输送机单位长度载荷的计算 .....       | 182 |
| 四、主要部件 .....                | 175 | (二) 牵引链的最小张力 .....           | 182 |
| (一) 牵引链 .....               | 175 | (三) 张力的逐点计算 .....            | 183 |
| (二) 底板 .....                | 176 | 六、功率计算 .....                 | 187 |
| (三) 驱动装置 .....              | 177 | 七、最大张力近似计算 .....             | 188 |
| (四) 张紧装置 .....              | 177 | 八、动载荷的计算 .....               | 188 |
| (五) 机架 .....                | 177 | 九、牵引链的计算张力 .....             | 188 |
| <b>第二节 板式输送机的设计计算</b> ..... | 178 | 十、最大驱动力的计算 .....             | 188 |
| 一、原始数据及资料 .....             | 178 | 十一、制动力矩的计算 .....             | 189 |
| 二、参数的选择和确定 .....            | 178 | 十二、张紧力的计算 .....              | 189 |
|                             |     | <b>第三节 板式输送机的安装与调整</b> ..... | 189 |

|                            |            |
|----------------------------|------------|
| 一、安装顺序 .....               | 189        |
| 二、安装技术要求 .....             | 191        |
| (一) 机架的安装 .....            | 191        |
| (二) 轨道的安装 .....            | 191        |
| (三) 主要部件的安装 .....          | 191        |
| 三、输送机的调整 .....             | 191        |
| <b>第四节 BL 型鳞板输送机 .....</b> | <b>192</b> |
| 一、型号编制及主要技术参数 .....        | 192        |
| 二、适用范围及选型要求 .....          | 193        |
| 三、部件的选用 .....              | 194        |
| 四、标准部件 .....               | 198        |
| (一) 鳞板装置 .....             | 198        |
| (二) 头轮装置 .....             | 199        |
| (三) 二级传动头轮装置 .....         | 200        |
| (四) 尾轮张紧装置 .....           | 202        |
| (五) 驱动装置 .....             | 203        |
| (六) 头轮装置支架 .....           | 207        |
| (七) 二级传动头轮装置支架 .....       | 208        |
| (八) 尾轮张紧装置支架 .....         | 209        |
| (九) 中间支架 .....             | 210        |
| (十) 凸弧段支架 .....            | 211        |
| (十一) 凹弧段支架 .....           | 212        |

|                                   |            |
|-----------------------------------|------------|
| <b>第五节 其他型式鳞板输送机 .....</b>        | <b>214</b> |
| 一、BHL 型环链鳞板输送机 .....              | 214        |
| 二、JYB 型鳞板输送机 .....                | 214        |
| (一) 概述 .....                      | 214        |
| (二) 技术规格 .....                    | 214        |
| (三) 线路布置形式 .....                  | 214        |
| (四) 安装尺寸 .....                    | 214        |
| (五) 有关驱动装置的说明 .....               | 216        |
| 三、PL 型平鳞板输送机 .....                | 216        |
| (一) 概述 .....                      | 216        |
| (二) 技术规格 .....                    | 216        |
| (三) 线路布置形式 .....                  | 216        |
| (四) 安装尺寸及驱动装置的选用 .....            | 217        |
| <b>第六节 BP 型平板输送机 .....</b>        | <b>217</b> |
| <b>附录 .....</b>                   | <b>219</b> |
| 一、鳞板输送机凸弧段-倾斜段-凹弧段土<br>建资料 .....  | 219        |
| 二、鳞板输送机地沟通道 .....                 | 226        |
| 三、鳞板输送机转接的地沟 .....                | 227        |
| 四、鳞板输送机凹弧段-倾斜段-凸弧段牵引<br>链节数 ..... | 227        |

## 第十四章 斗式提升机

|                            |            |
|----------------------------|------------|
| <b>第一节 概述 .....</b>        | <b>233</b> |
| 一、斗式提升机的应用范围 .....         | 233        |
| (一) 应用范围及特点 .....          | 233        |
| (二) 分类和装载、卸载方法 .....       | 233        |
| 二、斗式提升机的计算 .....           | 234        |
| (一) 输送能力的计算 .....          | 234        |
| (二) 料斗的计算 .....            | 234        |
| (三) 运行阻力的计算 .....          | 235        |
| (四) 功率的计算 .....            | 236        |
| 三、斗式提升机选型 .....            | 237        |
| <b>第二节 常用斗式提升机选用 .....</b> | <b>237</b> |
| 一、概述 .....                 | 237        |
| 二、TD 型斗式提升机 .....          | 238        |
| (一) 技术性能 .....             | 238        |
| (二) 主要结构 .....             | 238        |
| (三) TD 型斗提机成套表 .....       | 243        |
| 三、TH 型斗式提升机 .....          | 254        |
| (一) TH 型斗提机外形及安装尺寸 .....   | 254        |
| (二) 驱动装置选型 .....           | 256        |

|                                   |            |
|-----------------------------------|------------|
| (三) TH 型斗提机成套表 .....              | 258        |
| 四、TB 型斗式提升机 .....                 | 275        |
| (一) 技术性能 .....                    | 275        |
| (二) 结构特点 .....                    | 275        |
| (三) 驱动装置表 .....                   | 275        |
| (四) TB 型斗提机外形及安装尺寸 .....          | 276        |
| (五) TB 型斗提机成套表 .....              | 279        |
| 五、斗式提升机的安装要求 .....                | 289        |
| <b>第三节 高效斗式提升机 .....</b>          | <b>290</b> |
| 一、概述 .....                        | 290        |
| (一) THG、TDG 型斗提机技术特性及<br>优点 ..... | 290        |
| (二) 选型计算 .....                    | 291        |
| 二、TDG 型斗式提升机 .....                | 293        |
| (一) 技术性能 .....                    | 293        |
| (二) 驱动装置表 .....                   | 293        |
| (三) TDG 型斗提机的外形及安装尺寸<br>.....     | 295        |
| 三、THG 型斗式提升机 .....                | 298        |

|                            |            |                             |            |
|----------------------------|------------|-----------------------------|------------|
| (一) 技术性能 .....             | 298        | (三) TZD 型斗提机外形及安装尺寸 .....   | 320        |
| (二) 驱动装置 .....             | 298        | (四) TZD 型斗提机驱动装置 .....      | 322        |
| (三) THG 型斗提机的外形及安装尺寸 ..... | 299        | (五) TZD 型斗提机轴功率估算 .....     | 322        |
| (四) THG、TDG 型斗提机成套表 .....  | 302        | <b>第四节 脱水、捞坑斗式提升机 .....</b> | <b>328</b> |
| <b>四、TZD 型斗式提升机 .....</b>  | <b>318</b> | 一、结构简介 .....                | 328        |
| (一) TZD 型斗提机型号标注 .....     | 318        | 二、设计计算 .....                | 329        |
| (二) 技术性能 .....             | 319        | 三、型号说明及技术特性 .....           | 330        |

## 第十五章 螺旋输送机

|                                |            |                                     |            |
|--------------------------------|------------|-------------------------------------|------------|
| <b>第一节 概述 .....</b>            | <b>333</b> | (五) 驱动装置 .....                      | 365        |
| 一、螺旋输送机的选用 .....               | 333        | (六) 进、出料口 .....                     | 369        |
| (一) 应用范围及特点 .....              | 333        | <b>三、LS 型螺旋输送机的改进型——GLS 型 .....</b> | <b>371</b> |
| (二) 分类及结构特征 .....              | 333        | (一) GLS 型螺旋输送机外形及尺寸 .....           | 371        |
| (三) 布置形式 .....                 | 334        | (二) GLS 型螺旋输送机长度组合及各节重量 .....       | 374        |
| <b>二、设计计算 .....</b>            | <b>334</b> | (三) 驱动装置 .....                      | 374        |
| (一) 原始资料 .....                 | 334        | <b>第四节 垂直式螺旋输送机 .....</b>           | <b>381</b> |
| (二) GX 型螺旋输送机的计算 .....         | 335        | 一、输送原理及特点 .....                     | 381        |
| (三) LS 型螺旋输送机的计算 .....         | 337        | 二、应用范围 .....                        | 381        |
| <b>第二节 GX 型螺旋输送机 .....</b>     | <b>338</b> | 三、设计计算 .....                        | 382        |
| 一、概述 .....                     | 338        | (一) 输送能力的计算 .....                   | 382        |
| 二、GX 型螺旋输送机的选用 .....           | 339        | (二) 螺旋转速的计算 .....                   | 382        |
| (一) GX 型螺旋输送机外形及安装尺寸 .....     | 339        | (三) 功率计算 .....                      | 382        |
| (二) GX 型螺旋输送机长度组合及各螺旋节重量 ..... | 342        | <b>四、垂直式螺旋输送机结构设计 .....</b>         | <b>383</b> |
| (三) 螺旋输送机进出料口装置 .....          | 346        | (一) 由粮食部设计院设计的二种结构 .....            | 383        |
| (四) 底座 .....                   | 348        | (二) LC 型垂直螺旋输送机 .....               | 385        |
| (五) 驱动装置 .....                 | 348        | (三) LS-Y 型螺旋输送机 .....               | 391        |
| <b>第三节 LS 型螺旋输送机 .....</b>     | <b>358</b> | <b>第五节 螺旋输送机的安装 .....</b>           | <b>393</b> |
| 一、LS 型螺旋输送机分类 .....            | 358        | 一、螺旋输送机的安装要求 .....                  | 393        |
| 二、LS 型螺旋输送机的选用 .....           | 358        | 二、螺旋输送机的安装设计 .....                  | 393        |
| (一) 螺旋输送机的型号说明 .....           | 358        | (一) 螺旋输送机的安装形式 .....                | 393        |
| (二) 螺旋输送机规格及技术参数 .....         | 358        | (二) 两台螺旋输送机相互转卸 .....               | 394        |
| (三) 螺旋输送机外形及尺寸 .....           | 359        | (三) 螺旋输送机机座安装 .....                 | 395        |
| (四) 螺旋输送机长度组合及各节重量 .....       | 360        | (四) 几点说明 .....                      | 395        |

## 第十六章 滚筒输送机

|                       |            |                     |            |
|-----------------------|------------|---------------------|------------|
| <b>第一节 概述 .....</b>   | <b>396</b> | (三) 型号标记 .....      | 397        |
| 一、滚筒输送机的工作原理及特点 ..... | 396        | <b>二、选型计算 .....</b> | <b>397</b> |
| (一) 工作原理和结构 .....     | 396        | (一) 转速 .....        | 397        |
| (二) 特点和使用范围 .....     | 396        | (二) 螺旋直径 .....      | 397        |

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| (三) 功率 .....              | 398 |
| <b>第二节 滚筒输送机的选用</b> ..... | 398 |
| 一、滚筒输送机的外型及安装尺寸 .....     | 398 |
| 二、滚筒输送机的组合及部件 .....       | 401 |
| (一) 滚筒输送机的组合 .....        | 401 |

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| (二) 滚筒输送机的部件说明 .....      | 401 |
| (三) 滚筒输送机的结构说明 .....      | 402 |
| <b>第三节 滚筒输送机的安装</b> ..... | 403 |
| 一、安装前的准备及注意事项 .....       | 403 |
| 二、安装步骤 .....              | 403 |

## 第十七章 振动输送机

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| <b>第一节 概述</b> .....   | 404 |
| 一、工作原理和应用范围 .....     | 404 |
| (一) 工作原理 .....        | 404 |
| (二) 特点 .....          | 404 |
| (三) 应用范围 .....        | 404 |
| 二、分类和机型简介 .....       | 405 |
| (一) 分类 .....          | 405 |
| (二) 机型简介 .....        | 405 |
| (三) 选型说明 .....        | 409 |
| <b>第二节 设计计算</b> ..... | 410 |
| 一、原始资料 .....          | 410 |
| 二、水平型振动输送机 .....      | 411 |
| (一) 运动学参数的选择与计算 ..... | 411 |
| (二) 工艺参数的计算 .....     | 414 |
| (三) 动力学参数的计算 .....    | 414 |
| (四) 输送槽的选用 .....      | 419 |
| 三、垂直型振动输送机 .....      | 421 |
| (一) 运动学参数的选择与计算 ..... | 421 |
| (二) 工艺参数的计算 .....     | 422 |
| (三) 动力学参数的计算 .....    | 422 |
| (四) 结构计算 .....        | 424 |
| 四、弹性元件和弹性系统的计算 .....  | 428 |
| (一) 橡胶弹簧 .....        | 428 |
| (二) 板弹簧 .....         | 431 |
| (三) 螺旋弹簧 .....        | 432 |
| (四) 弹性系统 .....        | 433 |
| 五、计算例题 .....          | 435 |
| (一) 水平型振动输送机 .....    | 435 |
| (二) 垂直型振动输送机 .....    | 437 |
| <b>第三节 振动电机</b> ..... | 439 |
| 一、概述 .....            | 439 |
| (一) 结构 .....          | 439 |
| (二) 主要特点 .....        | 440 |
| (三) 使用条件 .....        | 440 |
| (四) 安装与操作 .....       | 441 |
| (五) 使用须知 .....        | 441 |

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| 二、普通型振动电机 .....              | 441 |
| (一) ZDS 型振动电机 .....          | 441 |
| (二) ZQ 型振动电机 .....           | 443 |
| (三) YZO 型振动电机 .....          | 443 |
| (四) VA、VB 型振动电机 .....        | 446 |
| (五) TO1 型振动电机 .....          | 447 |
| 三、调速型振动电机 .....              | 449 |
| (一) YZFD 型振动电机 .....         | 449 |
| (二) TZ 型振动电机 .....           | 449 |
| 四、热管型振动电机 .....              | 450 |
| 五、防爆型振动电机 .....              | 451 |
| <b>第四节 电磁振动输送机</b> .....     | 452 |
| 一、DZS 型电磁振动输送机 .....         | 452 |
| (一) 选用说明 .....               | 452 |
| (二) DZS 型电磁振动输送机技术参数 .....   | 453 |
| 二、GZ 型管式电磁振动输送机 .....        | 453 |
| (一) 选用说明 .....               | 453 |
| (二) GZ 型管式电磁振动输送机技术参数 .....  | 453 |
| 三、DZF 型座式电磁振动输送机 .....       | 454 |
| (一) 选用说明 .....               | 454 |
| (二) DZF 型座式电磁振动输送机技术参数 ..... | 454 |
| 四、ZS 型电磁振动输煤机 .....          | 455 |
| (一) 选用说明 .....               | 455 |
| (二) ZS 型电磁振动输煤机技术参数 .....    | 455 |
| <b>第五节 惯性振动输送机</b> .....     | 455 |
| 一、CZJ 型惯性振动输送机 .....         | 455 |
| (一) 选用说明 .....               | 455 |
| (二) CZJ 型惯性振动输送机技术参数 .....   | 456 |
| 二、ZPS 型电机振动水平输送机 .....       | 456 |
| (一) 选用说明 .....               | 456 |
| (二) ZPS 型电机振动水平输送机技术参数 ..... | 456 |

|                                |     |
|--------------------------------|-----|
| (三) ZPS 型电机振动水平输送机安装尺寸 .....   | 457 |
| 三、TZC 型自同步振动输送机 .....          | 459 |
| (一) 选用说明 .....                 | 459 |
| (二) TZC 型自同步振动输送机技术参数 .....    | 459 |
| 四、BZG 型变频调速惯性振动给煤机 .....       | 461 |
| (一) 选用说明 .....                 | 461 |
| (二) BZG 型变频调速惯性振动给煤机技术参数 ..... | 462 |
| 五、ZS 型惯性振动输送机 .....            | 462 |
| (一) 选用说明 .....                 | 462 |
| (二) ZS 型惯性振动输送机技术参数 .....      | 462 |
| 六、ZSS 型振动水平输送机 .....           | 463 |
| (一) 选用说明 .....                 | 463 |
| (二) ZSS 型振动水平输送机技术参数 .....     | 463 |
| 七、DZS 型电机振动输送机 .....           | 465 |
| (一) 选用说明 .....                 | 465 |
| (二) DZS 型电机振动输送机技术参数 .....     | 465 |
| 八、Y34 型惯性振动输送机 .....           | 473 |
| (一) 选用说明 .....                 | 473 |
| (二) Y34 型惯性振动输送机技术参数 .....     | 473 |
| 九、DSZ 型电机振动水平输送机 .....         | 475 |
| (一) 选用说明 .....                 | 475 |
| (二) DSZ 型电机振动水平输送机技术参数 .....   | 475 |
| 十、SZC 型槽式振动输送机 .....           | 477 |
| (一) 选用说明 .....                 | 477 |
| (二) SZC 型槽式振动输送机技术参数 .....     | 477 |
| 十一、SZG 型振动输送机 .....            | 481 |
| (一) 选用说明 .....                 | 481 |
| (二) SZG 型振动输送机技术参数 .....       | 481 |
| 十二、ZC 型振动输送机 .....             | 482 |
| (一) 选用说明 .....                 | 482 |
| (二) ZC 型振动输送机技术参数 .....        | 482 |
| 十三、ZSG 型惯性振动输送机 .....          | 484 |
| (一) 选用说明 .....                 | 484 |
| (二) ZSG 型惯性振动输送机技术参数 .....     | 484 |

|                                 |            |
|---------------------------------|------------|
| (三) ZSG 型惯性振动输送机安装尺寸 .....      | 484        |
| 十四、SZF 型封闭式振动输送机 .....          | 486        |
| (一) 选用说明 .....                  | 486        |
| (二) SZF 型封闭式振动输送机技术参数 .....     | 486        |
| (三) SZF 型封闭式振动输送机安装尺寸 .....     | 486        |
| 十五、SZF 型惯性振动热料输送机 .....         | 486        |
| (一) 选用说明 .....                  | 486        |
| (二) SZF 型惯性振动热料输送机技术参数 .....    | 488        |
| 十六、ZGS 型自同步惯性振动输送机 .....        | 488        |
| (一) 选用说明 .....                  | 488        |
| (二) ZGS 型自同步惯性振动输送机技术参数 .....   | 488        |
| 十七、CGZS 型双质体惯性振动输送机 .....       | 489        |
| (一) 选用说明 .....                  | 489        |
| (二) CGZS 型双质体惯性振动输送机技术参数 .....  | 489        |
| 十八、Y35 型惯性振动输送机 .....           | 490        |
| (一) 选用说明 .....                  | 490        |
| (二) Y35 型惯性振动输送机技术参数 .....      | 490        |
| 十九、GZS 型惯性振动输送机 .....           | 490        |
| (一) 选用说明 .....                  | 490        |
| (二) GZS 型惯性振动输送机技术参数 .....      | 491        |
| (三) GZS 型惯性振动输送机安装尺寸 .....      | 492        |
| <b>第六节 偏心连杆振动输送机 .....</b>      | <b>493</b> |
| 一、CZSL (R) 型机械振动输送机 .....       | 493        |
| (一) 选用说明 .....                  | 493        |
| (二) CZSL (R) 型机械振动输送机技术参数 ..... | 493        |
| 二、SLS 型弹性连杆振动输送机 .....          | 493        |
| (一) 选用说明 .....                  | 493        |
| (二) SLS 型弹性连杆振动输送机技术参数 .....    | 493        |
| 三、SZ 型连杆振动输送机 .....             | 494        |
| (一) 选用说明 .....                  | 494        |
| (二) SZ 型连杆振动输送机技术参数 .....       | 495        |

|                                       |     |
|---------------------------------------|-----|
| (三) SZ 型连杆振动输送机安装尺寸 .....             | 495 |
| (四) 气动阀门尺寸 .....                      | 495 |
| 四、FZS 型粉料振动输送机 .....                  | 496 |
| (一) 选用说明 .....                        | 496 |
| (二) FZS 型粉料振动输送机技术参数 .....            | 496 |
| 五、PZY 型平衡振动输送机 .....                  | 497 |
| (一) 选用说明 .....                        | 497 |
| (二) PZY 型平衡振动输送机技术参数 .....            | 497 |
| (三) PZY I 型平衡振动输送机安装尺寸 .....          | 497 |
| (四) PZY II 型平衡振动输送机安装尺寸 .....         | 498 |
| <b>第七节 垂直振动输送机</b> .....              | 499 |
| 一、ZC 型垂直振动输送机 .....                   | 499 |
| (一) 选用说明 .....                        | 499 |
| (二) ZC 型垂直振动输送机技术参数 .....             | 499 |
| 二、DCZ 型电机振动垂直输送机 .....                | 499 |
| (一) 选用说明 .....                        | 499 |
| (二) DCZ 型和 DCZ-G 型电机振动垂直输送机技术参数 ..... | 499 |
| 三、DZC 型电机振动垂直输送机 .....                | 501 |
| (一) 选用说明 .....                        | 501 |
| (二) DZC 型电机振动垂直输送机技术 .....            |     |

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| 参数 .....                     | 502 |
| 四、SZC 型垂直螺旋振动输送机 .....       | 503 |
| (一) 选用说明 .....               | 503 |
| (二) SZC 型垂直螺旋振动输送机技术 .....   |     |
| 参数 .....                     | 504 |
| 五、SZC 型振动式垂直输送机 .....        | 505 |
| (一) 选用说明 .....               | 505 |
| (二) SZC 型振动式垂直输送机技术参数 .....  | 505 |
| 六、ZC4 型垂直振动输送机 .....         | 506 |
| (一) 选用说明 .....               | 506 |
| (二) ZC4 型垂直振动输送机技术参数 .....   | 507 |
| 七、VC361 型垂直振动输送机 .....       | 508 |
| (一) 选用说明 .....               | 508 |
| (二) VC361 型垂直振动输送机技术参数 ..... | 509 |

|                        |     |
|------------------------|-----|
| <b>第八节 安装和调试</b> ..... | 509 |
| 一、安装基本要求 .....         | 509 |
| 二、调整要求 .....           | 509 |
| 三、试车要求 .....           | 510 |
| (一) 空载试车 .....         | 510 |
| (二) 负载试车 .....         | 510 |
| <b>附录</b> .....        | 511 |
| 一、水平型振动输送机使用实例 .....   | 511 |
| 二、垂直型振动输送机使用实例 .....   | 513 |

## 第十八章 辊子输送机

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| <b>第一节 概述</b> .....     | 514 |
| 一、特点及应用范围 .....         | 514 |
| 二、GZT 型辊子输送机 .....      | 514 |
| (一) 机型系列 .....          | 514 |
| (二) 结构特点 .....          | 515 |
| 三、辅助装置及转运方式 .....       | 517 |
| <b>第二节 主要技术参数</b> ..... | 518 |
| 一、参数系列 .....            | 518 |
| 二、长辊输送机技术参数 .....       | 519 |
| 三、边辊输送机技术参数 .....       | 520 |
| 四、多辊输送机技术参数 .....       | 520 |
| <b>第三节 部件选用</b> .....   | 521 |
| 一、辊子 .....              | 521 |
| 二、机身 .....              | 521 |

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| 三、驱动装置 .....          | 522 |
| <b>第四节 设计计算</b> ..... | 522 |
| 一、原始依据 .....          | 522 |
| 二、基本参数计算 .....        | 522 |
| (一) 辊子长度 .....        | 522 |
| (二) 辊子间距 .....        | 524 |
| (三) 辊子直径 .....        | 524 |
| (四) 圆弧段半径 .....       | 524 |
| (五) 输送机高度 .....       | 525 |
| (六) 输送速度 .....        | 525 |
| 三、无动力式辊子输送机计算 .....   | 525 |
| (一) 运行阻力 .....        | 525 |
| (二) 重力输送倾斜角 .....     | 526 |
| (三) 重力输送速度 .....      | 526 |

|                              |     |                           |     |
|------------------------------|-----|---------------------------|-----|
| 四、动力式辊子输送机计算 .....           | 527 | 输送机 .....                 | 533 |
| (一) 链条牵引力 .....              | 527 | 五、无动力式、动力式、限力式边辊输送机 ..... | 535 |
| (二) 功率计算 .....               | 528 | 六、直列式多辊单元 .....           | 536 |
| 五、限力式辊子输送机计算 .....           | 529 | 七、交错式多辊单元 .....           | 537 |
| (一) 链条牵引力 .....              | 529 | <b>第六节 辊子输送机的安装</b> ..... | 538 |
| (二) 功率计算 .....               | 529 | <b>附录</b> .....           | 539 |
| <b>第五节 辊子输送机选型参数</b> .....   | 530 | 一、行星摆线针轮减速机 .....         | 539 |
| 一、定轴无动力式辊子输送机 .....          | 530 | (一) 技术规格 .....            | 539 |
| 二、定轴动力式、限力式辊子输送机(单链传动) ..... | 531 | (二) 选用说明 .....            | 545 |
| 三、定轴动力式辊子输送机(双链传动) .....     | 532 | 二、辊子减速机 .....             | 545 |
| 四、转轴无动力式、动力式、超越式辊子 .....     |     | (一) 选用说明 .....            | 545 |
|                              |     | (二) LG 系列离合式辊子减速机 .....   | 548 |

## 第十九章 刮板输送机

|                          |     |                            |     |
|--------------------------|-----|----------------------------|-----|
| <b>第一节 概述</b> .....      | 551 | (五) 机尾架 .....              | 570 |
| 一、刮板输送机的选型 .....         | 551 | (六) 其他主要部件 .....           | 572 |
| (一) 适用范围 .....           | 551 | <b>第三节 驱动装置</b> .....      | 577 |
| (二) 结构特性 .....           | 551 | 一、驱动装置的标记方法 .....          | 577 |
| (三) 型号标记 .....           | 551 | (一) 行星齿轮减速器 .....          | 577 |
| 二、选型计算 .....             | 552 | (二) 驱动装置标记 .....           | 577 |
| (一) 原始资料 .....           | 552 | 二、驱动装置的装配型式 .....          | 577 |
| (二) 选型计算 .....           | 552 | (一) 直列驱动装置的装配 .....        | 577 |
| (三) 阻力及功率计算 .....        | 552 | (二) 垂直驱动装置的装配 .....        | 582 |
| <b>第二节 刮板输送机选用</b> ..... | 555 | 三、驱动装置选择表 .....            | 587 |
| 一、刮板输送机的外型及安装尺寸 .....    | 555 | (一) NGW-Y 型驱动装置选择表 .....   | 587 |
| (一) 选用说明 .....           | 555 | (二) NGW-S-Y 型驱动装置选择表 ..... | 588 |
| (二) 外形结构及安装尺寸 .....      | 556 | <b>第四节 闸门及辅助设施</b> .....   | 591 |
| 二、刮板输送机长度选择表 .....       | 560 | 一、闸门 .....                 | 591 |
| 三、主要部件 .....             | 561 | (一) 规格及用途 .....            | 591 |
| (一) 机头架 .....            | 561 | (二) 手动式闸门 .....            | 591 |
| (二) 头轮组 .....            | 562 | (三) 电动式闸门 .....            | 593 |
| (三) 单层中间槽 .....          | 564 | 二、行程开关装置 .....             | 598 |
| (四) 双层中间槽 .....          | 566 | 三、溜槽 .....                 | 598 |

## 第二十章 悬挂输送机

|                       |     |                          |     |
|-----------------------|-----|--------------------------|-----|
| <b>第一节 概述</b> .....   | 600 | 三、输送机技术参数 .....          | 603 |
| 一、输送机的分类 .....        | 600 | (一) 通用悬挂输送机技术参数 .....    | 603 |
| (一) 牵引式悬挂输送机 .....    | 600 | (二) 轻型悬挂输送机技术参数 .....    | 604 |
| (二) 推式悬挂输送机 .....     | 600 | (三) 通用积放式悬挂输送机技术参数 ..... | 604 |
| 二、输送机的特点 .....        | 602 | (四) 轻型积放式悬挂输送机技术参数 ..... | 607 |
| (一) 牵引式悬挂输送机的特点 ..... | 602 |                          |     |
| (二) 积放式悬挂输送机的特点 ..... | 603 |                          |     |

|                            |            |                               |            |
|----------------------------|------------|-------------------------------|------------|
| 四、线路图图例 .....              | 607        | (三) 捕捉器的布置 .....              | 666        |
| <b>第二节 通用悬挂输送机系统 .....</b> | <b>607</b> | <b>第三节 通用悬挂输送机系统设计 .....</b>  | <b>666</b> |
| 一、概述 .....                 | 607        | 一、概述 .....                    | 666        |
| (一) 输送机型号表示方法 .....        | 607        | (一) 设计原始资料 .....              | 666        |
| (二) 输送机系统组成 .....          | 607        | (二) 设计程序 .....                | 667        |
| 二、牵引链 .....                | 607        | 二、输送机的选型 .....                | 667        |
| (一) 牵引链结构参数 .....          | 607        | 三、输送线通过性分析 .....              | 668        |
| (二) 牵引链的拉伸 .....           | 610        | (一) 物件的运动间隙 .....             | 668        |
| (三) 牵引链的水平回转 .....         | 612        | (二) 垂直弯曲段通过性校核 .....          | 669        |
| (四) 牵引链的垂直弯曲 .....         | 613        | (三) 水平回转段通过性校核 .....          | 670        |
| (五) 牵引链的许用拉力 .....         | 615        | 四、吊挂间距与弯轨半径 .....             | 671        |
| (六) 牵引链的磨损 .....           | 616        | (一) 吊挂间距的选择 .....             | 671        |
| 三、滑架 .....                 | 617        | (二) 弯轨半径的选择 .....             | 671        |
| (一) 滑架结构参数 .....           | 617        | 五、弯轨几何尺寸 .....                | 672        |
| (二) 水平直线段的滑架载荷 .....       | 618        | (一) 垂直弯轨几何尺寸计算 .....          | 672        |
| (三) 水平回转段的滑架载荷 .....       | 621        | (二) 水平弯轨几何尺寸计算 .....          | 674        |
| (四) 垂直弯曲段的滑架载荷 .....       | 621        | (三) 垂直弯轨和水平弯轨的连接 .....        | 675        |
| (五) 滑架的许用载荷 .....          | 623        | 六、链速与生产率 .....                | 675        |
| 四、回转装置 .....               | 627        | (一) 由数量生产率确定链速 .....          | 675        |
| (一) 链轮回转装置结构参数 .....       | 627        | (二) 由质量生产率确定链速 .....          | 676        |
| (二) 链轮回转装置的链轮齿形参数 .....    | 627        | (三) 由生产节拍确定链速 .....           | 676        |
| (三) 光轮回转装置 .....           | 633        | (四) 由特定的工艺要求确定链速 .....        | 676        |
| (四) 滚子组回转装置 .....          | 634        | 七、驱动装置和张紧装置的布置 .....          | 676        |
| 五、张紧装置 .....               | 635        | (一) 驱动装置的布置 .....             | 676        |
| (一) 弹簧张紧装置 .....           | 636        | (二) 张紧装置的布置 .....             | 676        |
| (二) 重锤张紧装置 .....           | 636        | 八、牵引链的张力计算 .....              | 676        |
| (三) 气动张紧装置 .....           | 640        | (一) 牵引链的线载荷及运行阻力 .....        | 676        |
| (四) 气动液压张紧装置 .....         | 640        | (二) 牵引链的最大张力概算 .....          | 677        |
| 六、驱动装置 .....               | 641        | (三) 牵引链的逐点张力计算 .....          | 679        |
| (一) 固定式角型驱动装置 .....        | 641        | 九、驱动装置的设计参数 .....             | 680        |
| (二) 角型驱动装置的链速及圆周力 .....    | 647        | (一) 驱动链轮的驱动力 .....            | 680        |
| (三) 浮动式角型驱动装置 .....        | 648        | (二) 驱动装置的电动机功率 .....          | 681        |
| (四) 角型驱动装置驱动链轮齿形 .....     | 650        | 十、张紧装置的张紧载荷 .....             | 681        |
| (五) 角型驱动装置运动分析 .....       | 652        | (一) 张紧装置浮动架的移动阻力 .....        | 681        |
| (六) 直线驱动装置 .....           | 654        | (二) 张紧装置的张紧载荷 .....           | 681        |
| (七) 驱动装置的过载保护机构 .....      | 657        | 十一、吊具及载荷梁设计 .....             | 681        |
| 七、轨道 .....                 | 658        | (一) 吊具设计 .....                | 681        |
| (一) 轨道截面及其许用载荷 .....       | 658        | (二) 载荷梁设计 .....               | 684        |
| (二) 水平弯轨和垂直弯轨 .....        | 659        | 十二、同步线设计 .....                | 686        |
| (三) 轨道接头 .....             | 661        | 十三、设计计算实例 .....               | 687        |
| 八、捕捉器 .....                | 663        | <b>第四节 通用悬挂输送机的多机驱动 .....</b> | <b>692</b> |
| (一) 上坡捕捉器 .....            | 663        | 一、概述 .....                    | 692        |
| (二) 下坡捕捉器 .....            | 664        |                               |            |

|                         |     |                         |     |
|-------------------------|-----|-------------------------|-----|
| 二、机械同步式多机系统 .....       | 692 | (五) 定位器 .....           | 731 |
| 三、电气同步式多机系统 .....       | 693 | 十、升降段、旋转段 .....         | 731 |
| 四、多机系统协同工作原理 .....      | 694 | (一) 升降段 .....           | 731 |
| 五、多机系统工作状况分析 .....      | 695 | (二) 旋转段 .....           | 734 |
| 六、多机系统设计程序 .....        | 697 | 十一、推车机、转辙器 .....        | 735 |
| 七、驱动装置个数的确定 .....       | 698 | (一) 推车机 .....           | 735 |
| (一) 计算分析法 .....         | 698 | (二) 转辙器 .....           | 736 |
| (二) 图表法 .....           | 698 | <b>第六节 通用积放式悬挂输送机系统</b> |     |
| 八、驱动装置位置的选择 .....       | 699 | <b>设计</b> .....         | 738 |
| 九、牵引链张力计算 .....         | 699 | 一、概述 .....              | 738 |
| (一) 假想张力和假想圆周力 .....    | 699 | 二、输送机的选型 .....          | 738 |
| (二) 附加张力和统一圆周力 .....    | 700 | 三、输送机线路布置 .....         | 739 |
| (三) 张力校核 .....          | 703 | (一) 线路布置原则 .....        | 739 |
| 十、牵引链可能的最大张力 .....      | 703 | (二) 物料流程图 .....         | 741 |
| 十一、多机系统电动机功率计算 .....    | 704 | (三) 牵引链的布置 .....        | 742 |
| 十二、设计计算实例 .....         | 704 | 四、承载小车技术参数的确定 .....     | 742 |
| <b>第五节 通用积放式悬挂输送机系统</b> |     | (一) 小车中心距 .....         | 742 |
| .....                   | 710 | (二) 承载小车运动分析 .....      | 743 |
| 一、概述 .....              | 710 | (三) 承载小车受力分析 .....      | 745 |
| (一) 输送机型号表示方法 .....     | 710 | 五、弯轨半径的选择 .....         | 745 |
| (二) 输送机系统组成 .....       | 710 | (一) 水平弯轨半径的选择 .....     | 745 |
| 二、牵引构件 .....            | 710 | (二) 垂直弯轨半径的选择 .....     | 746 |
| 三、承载小车 .....            | 711 | (三) 垂直弯轨几何尺寸计算 .....    | 746 |
| (一) 承载小车结构 .....        | 711 | 六、停止器的设置 .....          | 747 |
| (二) 承载小车的积存与释放 .....    | 714 | 七、道岔传递 .....            | 749 |
| (三) 承载小车的传递 .....       | 715 | (一) 直通道岔传递 .....        | 749 |
| 四、轨道 .....              | 716 | (二) 弯通道岔传递 .....        | 750 |
| (一) 轨道截面 .....          | 716 | (三) 组合道岔传递 .....        | 751 |
| (二) 积放轨道 .....          | 717 | 八、升降段传递 .....           | 752 |
| (三) 牵引轨和无牵引承载轨道 .....   | 719 | (一) 升降段传递的水平段长度 .....   | 752 |
| 五、道岔 .....              | 720 | (二) 升降段传递的最短压轨长度 .....  | 753 |
| (一) 道岔种类 .....          | 720 | 九、快慢链传递 .....           | 754 |
| (二) 道岔结构 .....          | 721 | 十、输送机系统生产率计算 .....      | 755 |
| (三) 道岔舌设计计算 .....       | 722 | (一) 分支道岔生产率计算 .....     | 755 |
| (四) 道岔气路单元 .....        | 723 | (二) 合流道岔生产率计算 .....     | 756 |
| 六、回转装置 .....            | 723 | (三) 升降段生产率计算 .....      | 756 |
| 七、驱动装置 .....            | 725 | 十一、帕克原理 .....           | 757 |
| 八、张紧装置 .....            | 725 | 十二、静态积存与动态积存 .....      | 759 |
| 九、停止器、止退器、捕捉器、阻尼器、      |     | (一) 承载小车的动态积存系数 .....   | 759 |
| 定位器 .....               | 726 | (二) 动态积存长度 .....        | 760 |
| (一) 停止器 .....           | 726 | (三) 动态积存与帕克距离 .....     | 760 |
| (二) 止退器 .....           | 728 | 十三、输送机系统承载小车数量的确定       |     |
| (三) 捕捉器 .....           | 728 | .....                   | 761 |
| (四) 阻尼器 .....           | 730 | (一) 输送机系统最少小车数 .....    | 761 |

|                        |     |                          |     |
|------------------------|-----|--------------------------|-----|
| (二) 输送机系统最多小车数 .....   | 763 | (六) 吊具 .....             | 798 |
| (三) 输送机系统最佳小车数 .....   | 764 | (七) 捕捉器 .....            | 800 |
| 十四、牵引链张力计算 .....       | 764 | 四、输送机设计计算 .....          | 801 |
| (一) 牵引链最大张力概算 .....    | 764 | (一) 吊挂间距的确定 .....        | 801 |
| (二) 牵引链逐点张力计算 .....    | 766 | (二) 链速与生产率确定 .....       | 801 |
| 十五、吊具及其控制机构 .....      | 768 | (三) 线载荷计算 .....          | 801 |
| 十六、设计计算实例 .....        | 773 | (四) 牵引链最大张力概算 .....      | 802 |
| <b>第七节 宽推杆积放式悬挂输送机</b> |     | (五) 牵引链逐点张力计算 .....      | 802 |
| 简介 .....               | 783 | (六) 驱动装置的计算 .....        | 803 |
| 一、概述 .....             | 783 | (七) 设计计算实例 .....         | 803 |
| 二、输送机实用新型部件 .....      | 784 | <b>第九节 轻型积放式悬挂输送机系统</b>  |     |
| (一) 牵引构件 .....         | 784 | 及其设计 .....               | 805 |
| (二) 前小车 .....          | 784 | 一、概述 .....               | 805 |
| (三) 承载轨道 .....         | 785 | (一) 输送机型号表示方法 .....      | 806 |
| (四) 道岔 .....           | 785 | (二) 输送机系统组成 .....        | 806 |
| (五) 气动张紧装置 .....       | 785 | (三) 输送机典型线路示例 .....      | 806 |
| (六) 防滑链 .....          | 786 | 二、输送机工作原理 .....          | 807 |
| <b>第八节 轻型悬挂输送机系统及其</b> |     | (一) 小车积放原理 .....         | 807 |
| 设计 .....               | 786 | (二) 道岔换轨原理 .....         | 808 |
| 一、概述 .....             | 786 | 三、WFJ50 输送机定型部件 .....    | 809 |
| (一) 输送机型号表示方法 .....    | 786 | (一) 牵引构件 .....           | 809 |
| (二) 技术说明 .....         | 787 | (二) 积放小车主组 .....         | 809 |
| 二、XF240 输送机定型部件 .....  | 788 | (三) 积放轨道 .....           | 811 |
| (一) 双铰接链 .....         | 788 | (四) 道岔 .....             | 813 |
| (二) 轨道 .....           | 788 | (五) 停止器和止退器 .....        | 817 |
| (三) 轨道接头 .....         | 789 | 四、输送机设计计算 .....          | 818 |
| (四) 吊架 .....           | 791 | (一) 积放小车主组的布置 .....      | 818 |
| (五) 垂直吊杠 .....         | 791 | (二) 输送机运行速度的确定 .....     | 818 |
| (六) 驱动装置 .....         | 791 | (三) 系统生产率计算 .....        | 818 |
| (七) 张紧装置 .....         | 792 | (四) 系统中积放小车主组数量的确定 ..... | 819 |
| 三、WF4 输送机定型部件 .....    | 793 | (五) 移动小车主组数量的计算 .....    | 820 |
| (一) 双铰接链 .....         | 793 | (六) 牵引链张力计算 .....        | 820 |
| (二) 轨道 .....           | 794 | <b>参考文献</b> .....        | 822 |
| (三) 水平回转装置 .....       | 794 |                          |     |
| (四) 驱动装置 .....         | 794 |                          |     |
| (五) 张紧装置 .....         | 796 |                          |     |

## 第十二章 埋刮板输送机

### 第一节 概 述

#### 一、输送原理及特点

埋刮板输送机是输送粉尘状、小颗粒及小块状等散状物料的连续输送设备，可以水平、倾斜和垂直输送。输送时，刮板链条全被埋在物料之中，故称为埋刮板输送机。

散料具有内摩擦力和侧压力等特性。水平输送时，物料受到刮板链条在运动方向的推力，当料层间的内摩擦力大于物料与槽壁间的外摩擦力时，物料就随着刮板链条向前运动。在料层高度与机槽宽度之比值满足一定的条件时，料流是稳定的。

垂直输送时，主要依赖物料所具有的起拱特性。封闭机槽内的物料在受到刮板链条在运动方向的推力，且受到下部不断给料而阻止上部物料下滑的阻力时，产生横向侧压力，从而增加物料的内摩擦力，当物料之间的内摩擦力大于物料和槽壁间的外摩擦力及物料自重时，物料就随刮板链条向上输送，形成连续料流。由于刮板链条在运动中有振动，有些物料的料拱会时而破坏，时而形成，因而使物料在输送过程中对于链条产生一种滞后现象，影响输送能力。

#### 二、应用范围及选用原则

埋刮板输送机主要由封闭断面的壳体（机槽）、刮板链条、驱动装置及张紧装置等部件组成。设备结构简单、体积小、密封性能好、安装维修比较方便；能多点加料、多点卸料，工艺选型及布置较为灵活；在输送飞扬性、有毒、高温、易燃易爆的物料时，可改善工作条件，减少环境污染。埋刮板输送机已被广泛应用于化工、建材、冶金、电力、粮食、轻工和交通等部门。

埋刮板输送机对物料有下列要求。

- (1) 物料松散密度： $\rho=0.2\sim 2.5\text{t/m}^3$ 。
- (2) 物料温度：一般机型适用物料温度小于  $120^\circ\text{C}$ ；热料型输送物料的温度为  $100\sim 450^\circ\text{C}$ ，瞬时物料温度允许达到  $800^\circ\text{C}$ 。
- (3) 含水率：含水率与物料的粒度、粘度有关，一般应以手捏成团撒手后仍能松散为度。
- (4) 物料粒度：见表 12-1。

表 12-1 适用的物料粒度

mm

| 输送方式 | 易碎物料             |                     | 不易碎物料            |                     |
|------|------------------|---------------------|------------------|---------------------|
|      | 适宜的粒度            | 最大粒度( $\leq 10\%$ ) | 适宜的粒度            | 最大粒度( $\leq 10\%$ ) |
| 水平输送 | $< \frac{B}{20}$ | $< \frac{B}{10}$    | $< \frac{B}{40}$ | $< \frac{B}{20}$    |
| 垂直输送 | $< \frac{B}{30}$ | $< \frac{B}{15}$    | $< \frac{B}{60}$ | $< \frac{B}{30}$    |

注：1. 表中  $B$  为机槽有效宽度，mm。

2. 输送木片时，最大粒度含量可达 50%。