

运输机械 选型设计手册

第二版

黄学群 主 编
唐敬麟 栾桂鹏 副主编

下册



化学工业出版社

运输机械 选型设计手册

第二版

黄学群 主 编
唐敬麟 栾桂鹏 副主编

下册



化学工业出版社

·北京·

由全国化工粉体工程设计技术中心站和化学工业出版社组织编写的《运输机械设计选用手册》于1999年出版以来,得到了各行业粉体工程专业设计、输送机械制造等技术人员的广泛应用,成为其必备的工具书之一。

进入新的世纪以后,国民经济和科学技术飞跃发展。标准、规范相继更新,新技术、新材料、新产品不断涌现,原版手册已不能适应当前发展的需要。我们几个原全国化工粉体工程设计技术中心站的老技术委员,在化学工业出版社的召集下讨论决定,根据长期从事化工粉体工程设计的丰富经验,对原版手册进行修订再版,以便更好地服务于广大从事粉体工程设计的技术人员,满足工程建设的需要。修订之初,广泛征求了全国化工粉体工程设计技术中心站各位委员的意见。修订编写工作中得到了北京起重运输机械设计研究院,武汉丰凡科技开发有限责任公司、湖北宜都运机机电设备有限公司、承德天宝机械股份有限公司等单位的大力协助,并得到了中国五环工程有限公司等单位粉体工程专业同仁的大力支持。

本次修订编写,保持原手册的编写范围和基本框架不变,将涉及的标准、规范更新为现行的标准、规范,力争反映运输机械行业近几年的新发展,包括新设计理念及更新换代产品,满足工业大型化发展的需要。

本手册分上、下两册,共二十章。上册为第一至第十章,包括带式输送机工艺设计基础资料和DTⅡ(A)型、轻型、特轻型、深槽型(U形)、气垫、波状挡边、圆管、吊挂管状、回转等各种带式输送机;下册为第十一至第二十章,包括气力输送设备和埋刮板、板式、斗式提升、螺旋、滚筒、振动、辊子、刮板、悬挂等各型输送机。

本手册对各类输送机系列产品的适用范围、结构、技术特性、安装尺寸和选型计算等均作了详细介绍,资料力求完整、翔实、可靠,可参照性强,文、图、表并茂,查阅方便,内容深度可满足工程基础设计和详细设计的需求。对大多数输送机,还列举了典型的设计选型计算示例,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,保留了部分传统实用又无新型号替代的设备。

由于编者水平和能力有限,书中不足之处在所难免,恳请读者批评指正。

主 编

第十一章 气力输送

第一节 气力输送技术基础	
一、物料输送特性	2
(一) 粒子特性	2
(二) 散料特性	4
二、物料流动状态	9
三、气力输送的分类和应用	11
第二节 低压气力输送系统设计计算	
一、设计准备	19
(一) 原始资料	19
(二) 设计程序	19
二、系统压力损失的计算	21
(一) 主要参数	21
(二) 压力损失计算	24
三、计算例题	29
(一) 码头卸煤吸送式气力输送装置	29
(二) 水环式真空泵吸料设计	35
(三) 催化剂压送式气力输送装置	37
(四) 聚乙烯压送式气力输送装置	40
(五) PVC 粉料气力输送装置	46
四、空气输送斜槽装置	49
五、成件物料气力输送装置	65
第三节 高压气力输送系统设计计算	
一、调味粉料高压压送式气力输送装置	74
二、除灰系统高压气力输送装置设计	75
(一) 原始资料	75
(二) 系统计算	76
(三) 系统设计	76
(四) 除灰系统正压压送气力输送计算	77
(五) 除灰系统负压吸送气力输送计算	103
三、PTA 粉料栓流压送气力输送计算	116
四、槽车栓流压送气力输送设计	122
五、内旁通双套管技术及应用实例	124
第四节 动力设备	
一、罗茨式鼓风机	127
二、真空泵	129
三、GRACO ^R 气动隔膜泵	133
四、螺杆压缩机	133
五、高压气力输送设备	136
(一) 仓式气力输送泵	136
(二) 螺旋泵 (F-K 泵)	139
(三) Y91D 系列仓泵	141
第五节 旋转供料器	
一、供料器特点	142
二、供料器设计计算	143
三、GR、AGR、MGR 旋转供料器	144
(一) GR 普通标准型	144
(二) AGR 耐磨型	144
(三) MGR 悬挂型	145
(四) GR 型加速器	145
(五) GR 型抽气室	147
四、RVB 直吹式旋转阀	147
五、RVD 放料式旋转阀	149
六、HDS、MDS、A/AG 旋转送料阀	150
(一) HDS 高压旋转送料阀	150
(二) MDS 中压旋转送料阀	152
七、RV 系列旋转阀	153
(一) RVA 系列旋转阀	153
(二) RVB 系列旋转阀	154
(三) RVC 系列旋转阀	155
第六节 除尘与分离	
一、袋式除尘器的技术性能及其参数选择	156
(一) 袋式除尘器的技术性能及影响因素	156
(二) 袋式除尘器选用	159
二、袋式除尘器产品选型	160
(一) 托里特 DFT 除尘器	160
(二) 倒料除尘器	162
(三) 密勒 JSS 除尘器	162
(四) YMC 型脉冲除尘器	163
(五) JP 系列袋式除尘器	166
(六) ZH 型组合式扁布袋除尘器	169
(七) ABS 型弹匣式除尘器	172

(八) 麦科威过滤器	173
(九) ZHBLMY _Y 系列圆形脉冲布筒 除尘器	177
(十) ZHBLMY _F 系列方形脉冲布筒 除尘器	178
(十一) HR 高效沉流式滤筒除尘器	179
(十二) WAM 仓顶除尘器	180
三、分离器	181
(一) 离心式分离器	181
(二) 容积式分离器	183
(三) 吸嘴	184

第七节 辅助设备

一、仓顶安全阀	185
二、换向阀	186
(一) 换向阀结构及性能参数	186
(二) HDA 型三通换向器	188
(三) HDB 型三通换向器	189
(四) DVC 双通道换向阀	189
(五) 分向阀	191
(六) V 型换向阀	193

(七) T 型换向阀	194
(八) Y 型换向阀	196
(九) M 型换向阀	197
(十) ZHTFPX 系列旋转分配器	199
三、滑阀	200
(一) HHA 系列滑板阀	200
(二) HHC 系列导流平板阀	200
(三) 手动滑阀和气动滑阀	201
(四) HT 型手动插板阀	202
(五) 闸刀阀	203
(六) HMS 系列固体取样器	204

附录

附录一 国内外实际应用的气力输送装置	205
附录二 局部阻力系数	221
附录三 工程设计数据表	229
附录四 工程技术规定	231
附录五 塑料、树脂缩写代号	235
附录六 塑料原料名称中英文对照表	238
附录七 常用压强单位换算表	240
参考文献	240



第十二章 埋刮板输送机

第一节 概述

一、输送原理及特点	242
二、应用范围	242
三、机型分类	243
四、布置形式	244
五、基本参数	246
(一) 机槽宽度	246
(二) 承载机槽高度	246
(三) 刮板链条速度	247
(四) 刮板链条节距	247

第二节 埋刮板输送机的构成

一、刮板链条	247
二、机体	249
三、驱动装置	255
四、安全保护装置	258

第三节 埋刮板输送机的设计计算

一、输送量计算	261
二、刮板链条张力计算	263
三、链条张力验算	266
四、电动机功率计算	267

第四节 埋刮板输送机的选型设计

一、机型选择	275
二、选型设计	275

第五节 普通型埋刮板输送机

一、MS 型埋刮板输送机	278
(一) MS 型埋刮板输送机电动机功率	278
(二) MS 型埋刮板输送机安装尺寸	284
(三) MS 型埋刮板输送机部件	287
二、MC 型埋刮板输送机	289
(一) MC 型埋刮板输送机电动机功率	289
(二) MC 型埋刮板输送机安装尺寸	299
(三) MC 型埋刮板输送机部件	301
三、MZ 型埋刮板输送机	303
(一) MZ 型埋刮板输送机电动机功率	303
(二) MZ 型埋刮板输送机安装尺寸	306
(三) MZ 型埋刮板输送机部件	308
四、驱动装置	308
(一) Y-ZQ 系列驱动装置选择表	309
(二) ZQ 系列驱动装置安装尺寸	313
(三) Y-ZQ 系列驱动装置组合表	314

(四) XWD 系列驱动装置选择表	315	(三) 功率计算	341
(五) XWD 系列驱动装置安装尺寸	318	四、MSR 型模锻链埋刮板输送机	342
第六节 倾斜型埋刮板输送机		(一) MSR 型模锻链埋刮板输送机技术规格	342
一、MS 型大倾角埋刮板输送机	319	(二) MSR 型模锻链埋刮板输送机安装尺寸	343
(一) MS 型大倾角埋刮板输送机技术规格	319	(三) MSR 型模锻链埋刮板输送机部件选用	344
(二) MS 型大倾角埋刮板输送机安装尺寸	320	五、MSR 型板式链埋刮板输送机	345
二、MX 型大倾角埋刮板输送机	322	(一) MSR 型板式链埋刮板输送机技术规格	345
(一) 选用说明	322	(二) MSR 型板式链埋刮板输送机功率选择	346
(二) 结构组成	322	(三) MSR 型板式链埋刮板输送机安装尺寸	348
(三) 设计计算	323	(四) MSR 型板式链埋刮板输送机部件选用	348
(四) MX 型大倾角埋刮板输送机最大输送长度	325	第九节 纯碱专用型埋刮板输送机	
(五) MX 型大倾角埋刮板输送机最大输送高度	326	一、选用说明	354
(六) MX 型大倾角埋刮板输送机电动机功率	327	二、部件	354
(七) MX 型大倾角埋刮板输送机安装尺寸	330	三、MSJ 型埋刮板输送机	355
(八) MX 型大倾角埋刮板输送机重锤质量	332	(一) MSJ 型埋刮板输送机技术规格	355
第七节 气密型埋刮板输送机		(二) MSJ 型埋刮板输送机安装尺寸	356
一、选用说明	332	四、MCJ 型埋刮板输送机	356
二、结构特点	333	(一) MCJ 型埋刮板输送机技术规格	356
三、MSF 型埋刮板输送机	333	(二) MCJ 型埋刮板输送机安装尺寸	358
(一) MSF 型埋刮板输送机技术规格	333	第十节 水泥专用型埋刮板输送机	
(二) MSF 型水平埋刮板输送机安装尺寸	335	一、结构特点	359
四、MCF 型埋刮板输送机	336	二、RMSS 型埋刮板输送机	360
(一) MCF 型埋刮板输送机技术规格	336	(一) RMSS 型埋刮板输送机技术规格	360
(二) MCF 型埋刮板输送机安装尺寸	336	(二) RMSS 型埋刮板输送机的驱动装置组合号	360
第八节 热料型埋刮板输送机		(三) RMSS 型埋刮板输送机安装尺寸	360
一、选用说明	338	(四) 选型设计要求	361
二、部件	339	三、RMSZ 型埋刮板输送机	362
(一) 刮板链条	339	(一) RMSZ 型埋刮板输送机技术规格	362
(二) 头部和尾部	340	(二) RMSZ 型埋刮板输送机的驱动装置组合号	362
(三) 加料段	340	(三) RMSZ 型埋刮板输送机安装尺寸	363
(四) 水平中间段	340	(四) 选型设计要求	363
(五) 过渡段	341	四、驱动装置	364
三、设计计算	341	(一) 驱动装置组合表	364
(一) 输送量计算	341	(二) 驱动装置的安装尺寸	365
(二) 牵引力计算	341		

第十一节 电站专用型埋刮板输送机	
一、应用范围	366
(一) 给煤系统	366
(二) 除灰系统	366
(三) 配仓系统	366
二、部件	366
(一) 刮板链条	366
(二) 头部	367
(三) 尾部	367
(四) 中间段	367
三、RMSD 型埋刮板输送机	368
(一) RMSD 型埋刮板输送机技术规格	368
(二) RMSD 型埋刮板输送机安装尺寸	368
四、RMSS (F) 型埋刮板输送机	369
(一) RMSS (F) 型埋刮板输送机技术规格	369
(二) RMSS (F) 型埋刮板输送机安装尺寸	370
五、RMSM 型埋刮板输送机	371
(一) RMSM 型埋刮板输送机技术规格	371
(二) RMSM 型埋刮板输送机安装尺寸	371
第十二节 粮食专用型埋刮板输送机	
一、选用说明	372
二、QMS 型埋刮板输送机	372
(一) QMS 型埋刮板输送机技术规格	372
(二) QMS 型埋刮板输送机的驱动装置	373
(三) QMS 型埋刮板输送机安装尺寸	375
三、RMS 型埋刮板输送机	377
(一) RMS 型埋刮板输送机技术规格	377
(二) RMS 型埋刮板输送机安装尺寸	377
(三) RMS 型埋刮板输送机选型图	378
四、RMC 型埋刮板输送机	378

(一) RMC 型埋刮板输送机技术规格	378
(二) RMC 型埋刮板输送机安装尺寸	379
(三) RMC 型埋刮板输送机选型图	381
五、RML 型埋刮板输送机	381
六、RMK 型埋刮板输送机	382
七、RMP 型埋刮板输送机	382

第十三节 FU 型链式刮板输送机	
一、FU 型链式刮板输送机技术规格	383
二、FU 型链式刮板输送机外形尺寸	384

第十四节 埋刮板输送机的安装与使用	
一、安装	384
(一) 安装前的准备	385
(二) 设备安装	385
二、试运行	386
三、操作	387
四、故障处理	387

附 录

附录一 埋刮板输送机长度组合	390
(一) MS 型埋刮板输送机长度组合表	390
(二) MC 型埋刮板输送机高度组合表	400
(三) MZ 型埋刮板输送机高度和长度组合表	404
(四) MSR 型埋刮板输送机长度组合表	408
附录二 刮板链条长度计算	414
(一) MS 型埋刮板输送机刮板链条长度计算	414
(二) MC 型埋刮板输送机刮板链条长度计算	414
(三) MZ 型埋刮板输送机刮板链条长度计算	414
参考文献	415



第十三章 板式输送机

第一节 概 述	
一、应用范围及主要特点	417
二、机型分类	417
三、布置形式	418
第二节 板式输送机的构成	
一、链板组合装置	420
(一) 牵引链条	421
(二) 底板	423

二、机架	423
(一) 机架的组成	423
(二) 轨道与压轨	423
三、链轮装置	424
(一) 链轮装置的分类及组成	424
(二) 张紧装置	424
四、驱动系统	425
五、安全保护设施	426

第三节 板式输送机的设计计算	
一、原始数据及资料	426
(一) 被输送物料或成件物品的详细情况	426
(二) 要求的输送量	427
(三) 工作环境	427
(四) 生产工艺要求	427
(五) 工作制度	427
(六) 输送机计算用简图	427
二、参数的选择和确定	427
三、输送量	431
四、牵引力计算	432
(一) 输送机单位长度载荷的计算	432
(二) 牵引链的最小张力	432
(三) 张力的逐点计算	432
五、功率计算	437
六、最大张力近似计算	437
七、动载荷计算	437
八、牵引链的计算张力	437
九、最大驱动力计算	438
十、制动力矩计算	438
十一、张紧力计算	438
第四节 板式输送机的安装和调试	
一、安装	440
二、技术要求	441
三、调试	442
第五节 BL型鳞板输送机	
一、型号编制及主要技术参数	444
二、适用范围及选型要求	445
三、部件的选用	446
四、标准部件	449
(一) 鳞板装置	449
(二) 头轮装置	450
(三) 二级传动头轮装置	451
(四) 尾轮张紧装置	453
(五) 驱动装置	454
(六) 头轮装置支架	458
(七) 二级传动头轮装置支架	459
(八) 尾轮张紧装置支架	460
(九) 中间支架	461
(十) 凸弧段支架	462
(十一) 凹弧段支架	463
第六节 其他型式鳞板输送机	
一、BHL型环链鳞板输送机	465
二、JYB型鳞板输送机	466
(一) 概述	466
(二) 技术规格	466
(三) 线路布置形式	466
(四) 安装尺寸	466
(五) 有关驱动装置的说明	467
三、PL型平鳞板输送机	467
(一) 概述	467
(二) 技术规格	467
(三) 线路布置形式	467
(四) 安装尺寸及驱动装置的选用	467
第七节 BP型平板输送机	
一、型号说明	469
二、运行方式	469
三、主要参数的选择与计算	469
(一) 原始数据	469
(二) 台板宽度 B 的确定	469
(三) 链条节距与台板间距关系	469
(四) 确定输送机头尾中心距 A	470
(五) 总牵引力 S	470
(六) 电动机功率	470
(七) 计算减速器输出转矩(选减速器)	471
四、结构介绍	471
(一) 直行道平板输送机结构	471
(二) 弯行道平板输送机结构	471
(三) 链板装置	471
(四) 驱动装置	477
(五) 头轮总成	478
(六) 轨架截面结构	480
(七) 张紧装置	483
第八节 其他型式链板输送机	
一、QBG轻型链板输送机	484
二、环链板式输送机	486
三、LB链板输送机	486
四、BSJ型板式提升机	487
五、CXJ型冲浪式清洗机	487
六、板链式输送机	488
七、链板式输送机	489
附 录	
参考文献	503



第十四章 斗式提升机

第一节 概述

一、斗式提升机的应用范围	505
(一) 应用范围及特点	505
(二) 分类和装载、卸载方法	505
二、斗式提升机的计算	506
(一) 输送量的计算	506
(二) 料斗的计算	506
(三) 运行阻力的计算	507
(四) 功率的计算	508
三、斗式提升机选型	509

第二节 常用斗式提升机选用

一、概述	509
二、TD 型斗式提升机	510
(一) 技术性能	510
(二) 主要结构	510
(三) TD 型斗提机成套表	514
三、TH 型斗式提升机	526
(一) TH 型斗式提升机用途	526
(二) TH 型斗式提升机外形及安装尺寸	526
(三) 驱动装置选型	528
(四) TH 型斗提机成套表	530
四、TB 型斗式提升机	546
(一) 技术性能	546
(二) 结构特点	546
(三) 驱动装置表	547
(四) TB 型斗提机外形及安装尺寸	547
(五) TB 型斗提机成套表	550
五、NE 型斗式提升机	560
(一) 概述	560

(二) 技术性能	560
(三) NE 型斗式提升机结构	561
(四) 外形及安装尺寸	561
(五) NE 系列斗式提升机的动力配备	563
六、斗式提升机的安装要求	566

第三节 高效斗式提升机

一、概述	567
(一) THG、TDG 型斗提机技术特性及优点	568
(二) 选型计算	568
二、TDG 型斗式提升机	570
(一) 技术性能	570
(二) 驱动装置配置表	570
(三) TDG 型斗提机的外形及安装尺寸	572
三、THG 型斗式提升机	575
(一) 技术性能	575
(二) 驱动装置	575
(三) THG 型斗提机的外形及安装尺寸	576
(四) THG、TDG 型斗提机成套表	579
四、TZD 型斗式提升机	595
(一) TZD 型斗提机型号标注	596
(二) 技术性能	596
(三) TZD 型斗提机外形及安装尺寸	597
(四) TZD 型斗提机驱动装置	599
(五) TZD 型斗提机轴功率估算	599

第四节 脱水、捞坑斗式提升机

一、结构简介	605
二、设计计算	607
三、型号说明及技术特性	607



第十五章 螺旋输送机

第一节 概述

一、螺旋输送机的选用	611
(一) 应用范围及特点	611
(二) 分类及结构特征	611
(三) 布置形式	612
二、设计计算	612
(一) 原始资料	612
(二) GX 型螺旋输送机的计算	613

(三) LS 型螺旋输送机的计算	615
------------------	-----

第二节 GX 型螺旋输送机

一、概述	621
二、GX 型螺旋输送机的选用	622
(一) GX 型螺旋输送机外形及安装尺寸	622
(二) GX 型螺旋输送机长度组合及各螺旋节质量	625
(三) 螺旋输送机进出口装置	629

(四) 底座	631	(二) LC 型垂直式螺旋输送机	673
(五) 驱动装置	631	(三) LS-Y 型螺旋输送机	679
第 ③ 节 LS 型螺旋输送机			
一、LS 型螺旋输送机分类	641	一、概述	681
二、LS 型螺旋输送机的选用	641	(一) 输送原理	681
(一) 螺旋输送机的型号说明	641	(二) 通用无轴螺旋输送机 (通用) 型号组成及表示	681
(二) LS 型螺旋输送机规格及技术参数	641	(三) 无轴螺旋输送机结构	682
(三) 螺旋输送机外形及尺寸	642	二、无轴螺旋输送机的性能与特点	682
(四) 螺旋输送机长度组合及各节质量	643	三、无轴螺旋输送机的组成及技术参数	683
(五) 驱动装置	648	(一) 组成	683
(六) 进、出料口	652	(二) WZ 型无轴螺旋输送机技术参数	683
三、管式螺旋输送机	654	(三) WLS 型无轴螺旋输送机	684
(一) GLS 型螺旋输送机	654	四、柔性螺旋输送机	685
(二) LSY 型螺旋输送机	664	(一) 简介	685
(三) SML 型螺旋输送机	667	(二) 柔性螺旋送料机的特点	686
第 ④ 节 垂直式螺旋输送机			
一、输送原理及特点	668	(三) 柔性螺旋输送机的应用	687
二、应用范围	669	(四) 柔性螺旋输送机的外形及结构	687
三、设计计算	669	第 ⑥ 节 螺旋输送机的安装	
(一) 输送量的计算	669	一、螺旋输送机的安装要求	688
(二) 螺旋转速的计算	669	二、螺旋输送机的安装设计	689
(三) 功率计算	670	(一) 螺旋输送机的安装形式	689
四、垂直式螺旋输送机结构设计	671	(二) 两台螺旋输送机相互转卸	690
(一) 由粮食部设计院设计的两种结构	671	(三) 螺旋输送机机座安装	690



第 ①⑥ 章 滚筒输送机

第 ① 节 概 述	
一、滚筒输送机的工作原理及特点	693
(一) 工作原理和结构	693
(二) 特点和使用范围	693
(三) 型号标记	694
二、选型计算	694
(一) 转速	694
(二) 螺旋直径	695
(三) 功率	695
第 ② 节 滚筒输送机的选用	
(一) 滚筒输送机的外形及安装尺寸	695
(二) 滚筒输送机的组合及部件	698
(一) 滚筒输送机的组合	698
(二) 滚筒输送机的部件说明	699
(三) 滚筒输送机的结构说明	700
第 ③ 节 滚筒输送机的安装	
一、安装前的准备及注意事项	700
二、安装步骤	700



第 ①⑦ 章 振动输送机

第 ① 节 概 述	
一、主要特点	703
(一) 主要特点	703
(二) 应用范围	703
第 ② 节 振动输送原理	

一、振动输送原理	704
二、主要参数	704
第 三 节 振动输送机构成	
一、输送槽	708
二、弹性构件	709
(一) 主振弹簧	709
(二) 橡胶铰链	711
(三) 隔振弹簧	712
三、激振装置	712
第 四 节 振动输送机选型	
一、选型说明	719
二、振动输送机的分类	720
三、水平型振动输送机	720
(一) 电磁式振动输送机	720
(二) 惯性式振动输送机	720
(三) 偏心连杆式振动输送机	721
四、垂直型振动输送机	722
(一) 电磁式垂直提升振动输送机	722
(二) 惯性式垂直提升振动输送机	722
(三) 偏心连杆式垂直提升振动输送机	724
第 五 节 电磁振动输送机	
一、DZS 型电磁振动输送机	724
(一) 选用说明	724
(二) DZS 型电磁振动输送机技术参数	724
二、GZ 型管式电磁振动输送机	725
(一) 选用说明	725
(二) GZ 型管式电磁振动输送机技术 参数	726
三、DZF、ZDZ-B/L 型座式电磁振动输送机	726
(一) 选用说明	726
(二) DZF、ZDZ-B/L 型座式电磁振动输送机 技术参数	727
四、ZS 型电磁振动输煤机	727
(一) 选用说明	727
(二) ZS 型电磁振动输煤机技术参数	728
第 六 节 惯性振动输送机	
一、CZJ 型惯性振动输送机	728
(一) 选用说明	728
(二) CZJ 型惯性振动输送机技术参数	728
二、ZPS 型电动机振动水平输送机	729
(一) 选用说明	729
(二) ZPS 型电动机振动水平输送机技术 参数	729

(三) ZPS 型电动机振动水平输送机安装 尺寸	730
三、TZC 型自同步振动输送机	731
(一) 选用说明	731
(二) TZC 型自同步振动输送机技术参数及 安装尺寸	732
四、BZG 型变频调速惯性振动给煤机	734
(一) 选用说明	734
(二) BZG 型变频调速惯性振动给煤机 技术参数	734
五、ZS 型惯性振动输送机	734
(一) 选用说明	734
(二) ZS 型惯性振动输送机技术参数	735
六、ZSS 型振动水平输送机	735
(一) 选用说明	735
(二) ZSS 型振动水平输送机技术参数	737
七、DZS 型电动机振动输送机	737
(一) 选用说明	737
(二) DZS 型电动机振动输送机技术参数	739
八、Y34 型惯性振动输送机	745
(一) 选用说明	745
(二) Y34 型惯性振动输送机技术参数	745
九、DSZ 型电动机振动水平输送机	746
(一) 选用说明	746
(二) DSZ 型电动机振动水平输送机技术 参数	747
十、SZC 型槽式振动输送机	748
(一) 选用说明	748
(二) SZC 型槽式振动输送机技术参数	748
十一、SZG 型振动输送机	753
(一) 选用说明	753
(二) SZG 型振动输送机技术参数	753
十二、ZC 型振动输送机	754
(一) 选用说明	754
(二) ZC 型振动输送机技术参数	754
十三、ZSG 型惯性振动输送机	756
(一) 选用说明	756
(二) ZSG 型惯性振动输送机技术参数	756
(三) ZSG 型惯性振动输送机安装尺寸	756
十四、SZF 型封闭式振动输送机	757
(一) 选用说明	757
(二) SZF 型封闭式振动输送机技术参数	757
(三) SZF 型封闭式振动输送机安装尺寸	758
十五、SZF 型惯性振动热料输送机	759

(一) 选用说明	759	(二) PZY 型平衡振动输送机技术参数	770
(二) SZF 型惯性振动热料输送机技术 参数	759	(三) PZY-I 型平衡振动输送机安装 尺寸	770
十六、ZGS 型自同步惯性振动输送机	760	(四) PZY-II 型平衡振动输送机安装 尺寸	771
(一) 选用说明	760	六、5D 型振动输送机	772
(二) ZGS 型自同步惯性振动输送机技术 参数	760	(一) 选用说明	772
十七、CGZS 型双质体惯性振动输送机	760	(二) 主要参数	772
(一) 选用说明	760	第 8 节 垂直提升振动输送机	
(二) CGZS 型双质体惯性振动输送机技术 参数	761	一、ZC 型垂直振动输送机	772
十八、Y35 型惯性振动输送机	761	(一) 选用说明	772
(一) 选用说明	761	(二) ZC 型垂直振动输送机的结构及工作 原理	773
(二) Y35 型惯性振动输送机技术参数	761	(三) ZC 型垂直振动输送机的技术参数及 外形尺寸	773
十九、GZS 型惯性振动输送机	762	二、DCZ 型电动机振动垂直输送机	774
(一) 选用说明	762	(一) 选用说明	774
(二) GZS 型惯性振动输送机技术参数	762	(二) DCZ 型电动机振动垂直输送机技术 参数	775
(三) GZS 型惯性振动输送机安装尺寸	763	(三) DCZ-G 型电动机振动垂直输送机 技术参数	775
二十、BXSS 型电动机振动水平输送机	763	三、DZC 型电动机振动垂直输送机	775
(一) 选用说明	763	(一) 选用说明	775
(二) BXSS 型电动机振动水平输送机技术 参数	764	(二) DZC 型电动机振动垂直输送机技术 参数	776
二十一、SN 型振动输送机	765	四、SZC 型垂直螺旋振动输送机	777
(一) 选用说明	765	(一) 选用说明	777
(二) SN 型振动输送机技术参数	765	(二) SZC 型垂直螺旋振动输送机技术 参数	778
第 7 节 偏心连杆振动输送机		五、SZC 型振动式垂直输送机	780
一、CZSL (R) 型机械振动输送机	765	(一) 选用说明	780
(一) 选用说明	765	(二) SZC 型振动式垂直输送机技术 参数	780
(二) CZSL (R) 型机械振动输送机技术 参数	766	六、ZC4 型垂直振动输送机	781
二、SLS 型弹性连杆振动输送机	766	(一) 选用说明	781
(一) 选用说明	766	(二) ZC4 型垂直振动输送机技术参数	782
(二) SLS 型弹性连杆振动输送机技术 参数	766	七、VC361 型垂直振动输送机	783
三、SZ 型连杆振动输送机	767	(一) 选用说明	783
(一) 选用说明	767	(二) VC361 型垂直振动输送机技术 参数	783
(二) SZ 型连杆振动输送机技术参数	768	八、BXCS 垂直提升机	783
(三) SZ 型连杆振动输送机安装尺寸	768	(一) 用途和特点	783
(四) 气动阀门尺寸	768	(二) BXCS 垂直提升机技术参数	784
四、FZS 型粉料振动输送机	768		
(一) 选用说明	768		
(二) FZS 型粉料振动输送机技术参数	769		
五、PZY 型平衡振动输送机	770		
(一) 选用说明	770		

第九节 振动输送机的安装和调试	
一、总则	784
(一) 安装和调试相关的标准与规范	784
(二) 施工工艺流程	785
二、安装	785
(一) 基本要求	785
(二) 其他要求	785
三、调整要求	785
(一) 弹性连杆式振动输送机的调整	785
(二) 惯性式振动输送机的调整	786
四、试车要求	786

(一) 空载试车	786
(二) 负载试车	787

附 录

附录一 普通型振动电动机	787
附录二 调速型振动电动机	801
附录三 热管型振动电机	801
附录四 防爆型振动电动机	802
附录五 振动输送机使用实例	806
(一) 水平型振动输送机使用实例	806
(二) 垂直型振动输送机使用实例	808
参考文献	808

第十八章 辊子输送机

第一节 概 述	
一、特点及应用范围	810
二、机型分类	810

第二节 辊子输送机的构成	
一、辊子	814
二、机架	815
三、驱动装置	817
四、辅助装置	819

第三节 辊子输送机的设计计算	
一、原始依据	824
二、基本参数计算	824
(一) 辊子长度	824
(二) 辊子间距	825
(三) 辊子直径	826
(四) 圆弧段半径	826
(五) 输送机高度	827
(六) 输送速度	827
三、无动力式辊子输送机计算	827
(一) 运行阻力	827
(二) 重力输送倾斜角	828
(三) 重力输送速度	828
四、动力式辊子输送机计算	829
(一) 链条牵引力	829
(二) 功率计算	830
五、限力式辊子输送机计算	831
(一) 链条牵引力	831
(二) 功率计算	831

第四节 辊子输送机的安装和调试	
一、技术要求	832

二、安装	833
三、整机运行性能	833
四、调整与开车	834

第五节 GZT 型辊子输送机	
一、GZT 型辊子输送机介绍	834
(一) 机型系列	834
(二) 结构特点	835
(三) 主要技术参数	835
(四) 部件选用	838
二、GZT 型辊子输送机选型	839
(一) GZT1 型定轴无动力式圆柱形长辊输送机	839
(二) GZT2、3 型定轴无动力式圆锥形长辊输送机	839
(三) GZT4 型定轴动力式圆柱形长辊输送机(单链传动)	841
(四) GZT5 型定轴动力式圆柱形长辊输送机(双链传动)	842
(五) GZT6 型定轴限力式圆柱形长辊输送机	843
(六) GZT7、8 型定轴动力式圆锥型长辊输送机	844
(七) GZT9 型转轴无动力式圆柱形长辊输送机	845
(八) GZT10 型转轴动力式圆柱形长辊输送机和 GZT11 型转轴超越式圆柱形长辊输送机	845
(九) GZT12 型无动力式边辊输送机	846
(十) GZT13 型限力式边辊输送机和 GZT14	

型动力式边辊输送机（通轴式）、	
GZT15 型机动式边辊输送机	847
（十一）GZT17 型直列式多辊输送机	848
（十二）GZT18、19 型交错式多辊	
输送机	849
三、辅助装置	849
（一）转台	849
（二）转运小车	851
（三）升降输送机	853
（四）停止器	855
第六节 其他型式辊子输送机	
一、UD、UZ 型辊子输送机	856
（一）型号说明	856
（二）基本尺寸参数	856

（三）主要机型介绍	858
（四）其他相关设备	860
二、LD 型辊子输送机	862
三、DL/DLJ 型辊子输送机	864
四、DL、SL、LJ 型辊子输送机	870
附 录	
附录一 辊子	870
（一）辊筒选型	870
（二）辊筒系列	870
附录二 驱动装置	874
（一）电动辊筒	874
（二）行星摆线针轮减速器	875
（三）辊子减速器	880
参考文献	885



第十九章 刮板输送机

第一节 概 述	
一、刮板输送机的选型	887
（一）适用范围	887
（二）结构特性	887
（三）型号标记	887
二、选型计算	888
（一）原始资料	888
（二）选型计算	888
（三）阻力及功率计算	888
第二节 刮板输送机选用	
一、刮板输送机的外形及安装尺寸	891
（一）选用说明	891
（二）外形结构及安装尺寸	892
二、刮板输送机长度选择表	896
三、主要部件	897
（一）头架	897
（二）头轮组	898
（三）单层中间槽	900
（四）双层中间槽	902

（五）尾架	906
（六）其他主要部件	908
第三节 驱动装置	
一、驱动装置的标记方法	913
（一）行星齿轮减速器	913
（二）驱动装置标记	913
二、驱动装置的装配型式	913
（一）直列驱动装置的装配	913
（二）垂直驱动装置的装配	918
三、驱动装置选择表	923
（一）NGW-Y 型驱动装置选择表	923
（二）NGW-S-Y 型驱动装置选择表	924
第四节 闸门及辅助设施	
一、闸门	926
（一）规格及用途	926
（二）手动式闸门	927
（三）电动式闸门	929
二、行程开关装置	934
三、溜槽	934



第二十章 悬挂输送机

第一节 概 述	
一、输送机的分类	937
（一）牵引式悬挂输送机	937
（二）推式悬挂输送机	937

二、输送机的特点	939
（一）牵引式悬挂输送机的特点	939
（二）积放式悬挂输送机的特点	940
三、输送机技术参数	940

(一) 通用悬挂输送机技术参数	940
(二) 轻型悬挂输送机技术参数	941
(三) 通用积放式悬挂输送机技术参数	941
(四) 轻型积放式悬挂输送机技术参数	942
四、线路图图例	944

第 二 节 通用悬挂输送机系统

一、概述	944
(一) 输送机型号表示方法	944
(二) 输送机系统组成	944
二、牵引链	945
(一) 牵引链结构参数	945
(二) 牵引链的拉伸	947
(三) 牵引链的水平回转	948
(四) 牵引链的垂直弯曲	950
(五) 牵引链的许用拉力	952
(六) 牵引链的磨损	953
三、滑架	953
(一) 滑架结构参数	953
(二) 水平直线段的滑架载荷	955
(三) 水平回转段的滑架载荷	957
(四) 垂直弯曲段的滑架载荷	957
(五) 滑架的许用载荷	959
四、回转装置	962
(一) 链轮回转装置结构参数	962
(二) 链轮回转装置的链轮齿形参数	962
(三) 光轮回转装置	966
(四) 滚子组回转装置	967
五、张紧装置	969
(一) 弹簧张紧装置	969
(二) 重锤张紧装置	969
(三) 气动张紧装置	973
(四) 气动液压张紧装置	974
六、驱动装置	975
(一) 固定式角型驱动装置	975
(二) 角型驱动装置的链速及圆周力	980
(三) 浮动式角型驱动装置	981
(四) 角型驱动装置驱动链轮齿形	983
(五) 角型驱动装置运动分析	984
(六) 直线驱动装置	986
(七) 驱动装置的过载保护机构	990
七、轨道	991
(一) 轨道截面及其许用载荷	992
(二) 水平弯轨和垂直弯轨	992

(三) 轨道接头	994
八、捕捉器	996
(一) 上坡捕捉器	996
(二) 下坡捕捉器	997
(三) 捕捉器的布置	999

第 三 节 通用悬挂输送机系统设计

一、概述	999
(一) 设计原始资料	999
(二) 设计程序	1000
二、输送机的选型	1000
三、输送线通过性分析	1001
(一) 物件的运动间隙	1001
(二) 垂直弯曲段通过性校核	1002
(三) 水平回转段通过性校核	1003
四、吊挂间距与弯轨半径	1004
(一) 吊挂间距的选择	1004
(二) 弯轨半径的选择	1005
五、弯轨几何尺寸	1005
(一) 垂直弯轨几何尺寸计算	1005
(二) 水平弯轨几何尺寸计算	1007
(三) 垂直弯轨和水平弯轨的连接	1008
六、链速与输送量	1008
(一) 由数量输送量确定链速	1008
(二) 由质量输送量确定链速	1009
(三) 由生产节拍确定链速	1009
(四) 由特定的工艺要求确定链速	1009
七、驱动装置和张紧装置的布置	1009
(一) 驱动装置的布置	1009
(二) 张紧装置的布置	1009
八、牵引链的张力计算	1010
(一) 牵引链的线载荷及运行阻力	1010
(二) 牵引链的最大张力概算	1010
(三) 牵引链的逐点张力计算	1012
九、驱动装置的设计参数	1014
(一) 驱动链轮的驱动力	1014
(二) 驱动装置的电动机功率	1014
十、张紧装置的张紧载荷	1014
(一) 张紧装置浮动架的移动阻力	1014
(二) 张紧装置的张紧载荷	1014
十一、吊具及载荷梁设计	1015
(一) 吊具设计	1015
(二) 载荷梁设计	1017
十二、同步线设计	1019
十三、设计计算实例	1020

第 ④ 节 通用悬挂输送机的多机驱动	
一、概述	1025
二、机械同步式多机系统	1025
三、电气同步式多机系统	1026
四、多机系统协同工作原理	1027
五、多机系统工作状况分析	1028
六、多机系统设计程序	1031
七、驱动装置个数的确定	1031
(一) 计算分析法	1031
(二) 图表法	1032
八、驱动装置位置的选择	1032
九、牵引链张力计算	1033
(一) 假想张力和假想圆周力	1033
(二) 附加张力和统一圆周力	1033
(三) 张力校核	1036
十、牵引链可能的最大张力	1037
十一、多机系统电动机功率计算	1038
十二、设计计算实例	1038
第 ⑤ 节 通用积放式悬挂输送机系统	
一、概述	1044
(一) 输送机型号表示方法	1044
(二) 输送机系统组成	1044
二、牵引构件	1045
三、承载小车	1046
(一) 承载小车结构	1046
(二) 承载小车的积存和释放	1048
(三) 承载小车的传递	1048
四、轨道	1050
(一) 轨道截面	1050
(二) 积放轨道	1051
(三) 牵引轨和无牵引承载轨道	1052
五、道岔	1053
(一) 道岔种类	1053
(二) 道岔结构	1054
(三) 道岔气路单元	1056
六、回转装置	1056
七、驱动装置	1057
八、张紧装置	1057
九、停止器、止退器、定位器、阻尼器、发号器	1058
(一) 停止器	1058
(二) 止退器	1059
(三) 定位器	1059
(四) 阻尼器	1060
(五) 发号器	1061
十、上坡安全防护装置	1061
(一) 上坡捕捉器	1061
(二) 止退链	1062
十一、下坡安全防护装置	1062
(一) 下坡捕捉器	1063
(二) 防滑链	1063
十二、升降段、旋转段	1064
(一) 升降段	1064
(二) 旋转段	1067
十三、推车机	1068
(一) 气动推车机	1068
(二) 机械传动式推车机	1068
第 ⑥ 节 宽推杆积放式悬挂输送机系统设计	
一、概述	1069
二、输送机的选型	1070
三、输送机线路布置	1071
(一) 线路布置原则	1071
(二) 物料流程图	1072
(三) 牵引链的布置	1073
四、承载小车技术参数的确定	1073
(一) 小车中心距	1073
(二) 承载小车的受力分析	1074
五、弯轨结构参数的确定	1075
(一) 牵引轨水平弯轨半径的选择	1075
(二) 积放轨水平弯轨半径的选择	1076
(三) 牵引轨垂直弯轨半径和积放轨垂直弯轨半径的选择	1076
(四) 垂直弯轨爬坡角度的选择	1077
(五) 下坡垂直弯轨结构参数的确定	1077
(六) 上坡垂直弯轨结构参数的确定	1078
(七) 垂直弯轨和水平弯轨间的最小距离	1078
(八) 垂直弯轨几何尺寸计算	1078
六、停止器的设置	1080
七、快慢链的传递	1081
(一) 快速线—快速线的传递	1082
(二) 慢速线—慢速线的传递	1082
(三) 慢速线—快速线的传递	1082
(四) 快速线—慢速线的传递	1083
八、输送机系统输送量计算	1085
(一) 慢速工艺链输送量计算	1086
(二) 积存区域的输送量校核	1086

(三) 分支道岔的输送量校核	1087
(四) 合流道岔输送量计算	1088
九、帕克原理	1089
十、静态积存与动态积存	1091
(一) 承载小车的动态积存系数	1091
(二) 动态积存长度	1091
(三) 动态积存与帕克距离	1092
十一、输送机系统承载小车数量的确定	1092
(一) 输送机系统最少小车数	1093
(二) 输送机系统最多小车数	1096
(三) 输送机系统最佳小车数	1096
十二、牵引链张力计算	1097
(一) 牵引链最大张力概算	1097
(二) 牵引链逐点张力计算	1099
十三、吊具及其控制机构	1099
十四、设计计算实例	1102
第七节 轻型悬挂输送机系统及其设计	
一、概述	1112
(一) 输送机型号表示方法	1112
(二) 技术说明	1113
二、XF240 型输送机定型部件	1113
(一) 双铰接链	1113
(二) 轨道	1113
(三) 轨道接头	1114
(四) 吊架	1114
(五) 垂直吊杠	1114
(六) 驱动装置	1115
(七) 张紧装置	1117
三、WF4 输送机定型部件	1118
(一) 双铰接链	1118
(二) 轨道	1118
(三) 水平回转装置	1119
(四) 驱动装置	1119

(五) 张紧装置	1119
(六) 吊具	1123
(七) 捕捉器	1124
四、输送机设计计算	1125
(一) 吊挂间距的确定	1125
(二) 链速与输送量的确定	1126
(三) 线载荷计算	1126
(四) 牵引链最大张力概算	1126
(五) 牵引链逐点张力计算	1127
(六) 驱动装置的计算	1128
(七) 设计计算实例	1128

第八节 轻型积放式悬挂输送机系统及其设计

一、概述	1130
(一) 输送机型号表示方法	1130
(二) 输送机系统组成	1130
(三) 输送机典型线路示例	1130
二、输送机工作原理	1131
(一) 小车积放原理	1131
(二) 道岔换轨原理	1132
三、WFJ50 型输送机定型部件	1133
(一) 牵引构件	1133
(二) 积放小车主组	1133
(三) 积放轨道	1133
(四) 道岔	1136
(五) 停止器和止退器	1140
四、输送机设计计算	1141
(一) 积放小车主组的布置	1141
(二) 输送机运行速度的确定	1142
(三) 系统输送量计算	1142
(四) 系统中积放小车主组数量的确定	1143
(五) 移动小车主组数量的计算	1144
(六) 牵引链张力计算	1144