

YUNSHU JIXIE

运输机械设计 选用与标准实用手册

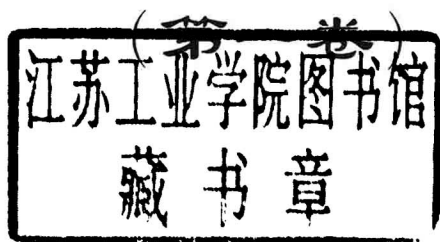
◆ 主编：王振华

安徽文化音像出版社

运输机械设计

选用与标准实用手册

主编：王振华



安徽文化音像出版社

文本名称 运输机械设计选用与标准实用手册

文本主编 王振华

光盘出版发行:安徽文化音像出版社

出版时间:2004 年 3 月

光盘出版号 ISBN 7-88413-327-X

定 价:798.00 元(1CD 赠配套资料三册)

前 言

人类已跨入 21 世纪,进入知识经济和信息时代。运输机械也面对知识经济和我国加入世贸组织(WTO)的机遇和挑战。在这样一种世界和经济环境条件下,新技术、新材料、新产品、新工艺将加快进入运输机械行业,这就迫使我们不断掌握和运用新技术,来改造传统的机械运输方式,提高运输机械设计和生产水平。这也可谓之必须走知识产权为依托的企业技术创新与发展之路。只要我们达到“任尔东西南北风,认定创新不放松”的境界,无论面对多么复杂的环境,我们都能从容应付。

带式输送机发展迅猛,在两个多世纪的应用中不断扩大,已成为国民经济中输送散状料不可缺少的设备。伴随着新技术、新材料的不断涌现,带式输送机的品种也日益新颖,如出现了夹带机、波纹挡边机、袋式提升机、中摩式输送机、圆管式输送机等。带式输送机结构简易,自动化程度高,将是 21 世纪中最经济、最可靠、最安全的输送散状料的工具,值得我们不断加以研究开发。

为了适应运输机械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,我们特组织运输机械行业的多位专家编写了《运输机械设计选用与标准实用手册》。

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。

本书可供化工、煤炭、矿山、建材、冶金、机械、电工、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,从中了解有关专业的国内领先水平和国际先进水平,了解和把握新技术动向,以便能准确、科学地做出决策和规划长远,使我们的工作更具系统性、预见性和创造性,更好地为机电工业持续、快速、健康的发展服务。

限于编者水平所限,书中错误与疏漏之处在所难免,敬请读者不吝指正。

编者

2004 年 3 月

目 录

第一篇 运输机械设计总论

第一章 运输机械设计概论	(3)
第一节 运输机械设计的定义、类型和特征	(3)
一、运输机械设计的定义	(3)
二、机械设计的类型	(3)
三、机械设计的特征	(3)
四、机械设计在国民经济发展中的地位	(4)
第二节 机械设计技术的发展概况	(4)
第三节 机械设计人员应具备的素质	(5)
第四节 机械设计的组织管理	(5)
一、标准化管理	(5)
二、机械设计的技术组织	(5)
三、设计人员的职责	(6)
第五节 带式输送机的整体设计要求	(6)
一、整体设计概述	(6)
二、各种结构设计准则	(7)
第二章 运输机械设计进程	(10)
第一节 技术产品的寿命周期与系统学处理	(10)
第二节 机械开发进程的一般模式	(11)
第三节 机械设计进程的一般模式	(11)
第四节 现代设计方法和技术的应用	(14)
第五节 机械设计进程中的试验	(18)
第三章 方案设计	(19)
第一节 确定设计要求	(19)
一、技术产品的一般追求目标和限制条件	(19)
二、制定设计要求表	(19)
第二节 功能结构	(21)
一、总功能和主功能的识别	(21)
二、建立功能结构	(22)
第三节 寻找解的原理	(25)
一、寻找物理化学效应	(25)
二、确定作用原理	(25)
第四章 技术设计	(33)
第一节 结构设计准则	(33)
一、明确	(33)
二、简单	(33)
三、安全	(33)

第二节 结构设计原理	(36)
一、合理传力原理	(36)
二、任务分配原理	(37)
三、自助原理	(37)
四、稳定原理	(38)
第三节 结构设计中必须注意的问题	(39)
一、零部件和贵重材料的回用	(39)
二、标准化问题	(40)
第四节 产品的模块化、系列化和组化	(40)
一、产品的系列化	(41)
二、产品的模块化和组化	(44)
第五章 运输机械设计的评价和决策	(46)
第一节 评价的准则	(46)
第二节 可行性评价	(46)
第三节 择优评价	(46)
第四节 设计方案决策	(49)
第五节 模糊综合评价和决策	(49)
一、模糊综合评价	(50)
二、模糊综合决策	(52)
第六节 评价中的成本估算	(52)
一、成本组成	(52)
二、成本估算方法	(53)
第六章 运输业创新管理体制的建立	(56)
第一节 中国运输业发展前景	(56)
一、潜在的巨大运量增长空间	(56)
二、不断增长的高质量和个性化运输需求	(56)
三、日趋激烈的运输竞争态势	(57)
第二节 中国运输业目前发展面临的难题	(57)
一、运输网规模总量不足，地区发展不平衡	(57)
二、结构矛盾突出	(57)
三、技术装备水平与运输质量亟待提高	(57)
四、运输业改革相对滞后	(58)
五、运输企业国际竞争力弱	(58)
第三节 中国运输业未来发展的制度要求	(58)
一、以观念创新为突破	(58)
二、重点进行市场创新	(59)
三、加强政府管理体制创新	(60)
四、深化企业组织创新	(61)
五、重视各运输制度安排之间的影响与互动	(62)

第二篇 运输机械设计方法及其应用

第一章 计算机辅助设计	(65)
第一节 计算机辅助设计概述	(65)
一、CAD 的基本概念及在港机设计中的应用	(65)
二、CAD 系统硬件	(67)
三、CAD 系统软件	(67)
四、CAD 系统配置	(68)
第二节 计算机辅助绘图	(70)
一、计算机绘图的基本知识	(70)
二、计算机图形软件标准	(74)
三、绘图软件包及其应用	(75)
第三节 机械分析计算中的 CAD 技术	(76)
一、计算公式的程序化	(77)
二、数表的程序化	(77)
三、线圈的程序化	(78)
四、计算机仿真	(78)
五、数值计算方法的应用	(79)
第四节 工程数据库与 CAD 应用	(79)
一、数据库与数据库管理系统	(79)
二、数据库常用的数据模型	(80)
三、工程数据库管理系统	(80)
第五节 专家系统及应用	(81)
一、人工智能与专家系统	(81)
二、专家系统的基本结构	(81)
三、专家系统开发的关键技术	(82)
四、专家系统程序设计语言及开发工具	(82)
第六节 软件工程与 CAD 系统开发	(83)
一、软件工程简介	(83)
二、CAD 软件的开发步骤和文档	(83)
第二章 机构设计	(85)
第一节 机构、构件、零件、运动副、运动链、机器、机械	(85)
第二节 机构运动简图及机构简图	(87)
第三节 自由度	(88)
一、构件自由度和运动副约束度	(88)
二、决定机构自由度的方法	(88)
第四节 机构结构分析	(93)
一、机构组成原理	(93)
二、杆组属性、形成及其类型分类示例	(94)
三、机构分类	(96)
四、高副低代	(96)
五、主动副为非连架作动缸驱动的平面连杆机构组成原理	(97)

第五节 速度瞬心及瞬心线	(99)
一、平面运动的速度瞬心	(99)
二、空间运动的瞬时螺旋轴和空间瞬轴面	(104)
第六节 加速度瞬心	(104)
第七节 瞬心线机构	(105)
一、再现平面低副机构的运动的瞬心线机构	(105)
二、再现其他高副机构的运动的瞬心线机构	(107)
三、按给定运动规律的瞬心线机构的设计	(108)
第八节 共轭曲线或(互)包络线机构	(113)
第九节 机构的运动分析及反转法运动设计	(118)
一、确定机构位置和点的轨迹的图解法	(119)
二、瞬心法求速度	(119)
三、求速度和加速度的矢量图解法	(120)
第三章 结构强度设计	(124)
第一节 结构强度设计在机械设计中的地位和作用	(124)
第二节 环境与载荷	(124)
第三节 结构强度分析方法	(125)
第四节 结构强度设计过程	(126)
第五节 结构强度设计前景	(127)
第六节 提高结构强度的途径	(128)
第七节 常用符号表	(129)
第四章 概率设计	(135)
第一节 可靠性与概率设计	(135)
一、可靠性的基本概念	(135)
二、起重机总体可靠度及其分配	(137)
三、材料的强度分布	(138)
第二节 起重机零构件应力分布	(141)
一、起重量分布参数	(141)
二、由起重量引起的应力仿真	(141)
三、随机过程激励的仿真	(143)
四、应力过程的统计处理	(144)
第三节 静强度概率设计	(144)
一、应力—强度干涉模型	(144)
二、应力、强度均为正态分布时的可靠度计算	(145)
三、应力、强度均为对数正态分布时的可靠度计算	(145)
四、机械结构静强度尺寸概率设计	(146)
第四节 疲劳强度概率设计	(146)
一、疲劳损伤概率模型	(146)
二、常用材料的 K_0 统计资料	(147)
三、零件抗疲劳损伤强度 K	(149)
第五节 强度概率尺寸设计	(150)
一、极限状态方程	(150)
二、强度概率尺寸设计步骤	(151)
三、几种常用的静强度概率尺寸设计的极限状态方程	(151)
四、几种常用的疲劳强度概率尺寸设计的极限状态方程	(152)

第五章 人机工程设计	(153)
第一节 人机工程设计的基本内容和原则	(153)
第二节 视觉显示装置的人机设计	(155)
一、人的视野特性	(155)
二、对显示装置的要求及合理布置	(157)
第三节 听觉显示装置的人机设计	(158)
一、人耳的分辨能力	(158)
二、听觉传示装置的合理设计	(159)
第四节 操纵装置的人机设计	(160)
一、人体尺寸和人体的力学参数	(160)
二、操纵装置的合理设计	(162)
第五节 照明、振动、噪声和色彩	(169)
一、照明	(169)
二、振动	(170)
三、噪声	(170)
四、色彩	(171)
第六章 摩擦学设计的任务	(174)
第一节 摩擦学与机器的运动保证功能	(174)
一、摩擦学	(174)
二、摩擦学系统	(174)
三、摩擦学系统的时变特征	(175)
第二节 摩擦学设计	(176)
一、摩擦学设计的任务	(177)
二、设计内容和设计过程	(177)
第三节 摩擦学基础和摩擦副	(179)
一、摩擦副的系统特性	(179)
二、摩擦副子系统的元素	(179)
第四节 常用符号表	(181)
第七章 概 论	(185)
第一节 可靠性的定义和特征量	(185)
一、可靠性的定义	(185)
二、可靠性特征量	(185)
第二节 可靠性设计的特点	(187)
第三节 机械可靠性设计的基本任务和程序	(188)
一、机械可靠性设计的基本任务和程序	(188)
二、机械可靠性设计的基本程序	(189)
第四节 可靠性设计方法	(190)
一、机械可靠性设计数据	(190)
二、故障模式、影响与危害度分析(FMECA)	(196)
三、故障树分析(FTA)	(200)
四、故障树的定量分析	(203)
五、概率设计法	(204)
六、系统的可靠性	(207)
七、设计评审	(212)
第五节 常用符号表	(214)

第三篇 运输机械设计材料选用

第一章 材料技术在运输机械工业设计中的作用	(219)
第一节 运输机械常用的金属材料	(219)
一、机构零件的常用材料	(221)
二、金属结构的常用材料	(230)
第二节 金属结构连接件材料	(235)
一、焊接	(235)
二、铆接	(235)
三、螺栓连接	(236)
四、销轴连接	(236)
第三节 运输机械常用的非金属材料	(236)
第四节 带式输送机常用材料	(252)
一、玻璃钢复合材料	(252)
二、聚酯纤维布和树脂涂层芯材	(258)
三、聚酰胺铸型尼龙	(258)
四、高密度聚乙烯材料(UPE)	(261)
五、异型钢管	(261)
第二章 材料运用的技术经济原则	(274)
第一节 常用力学性能指标在选材中的意义	(274)
一、刚度和弹性指标	(274)
二、硬度和强度指标	(275)
三、塑性和冲击韧性指标	(276)
第二节 断裂韧度在选材中的意义	(277)
第三节 零件实物性能试验的重要性	(278)
一、结构设计对性能的影响	(278)
二、加工工艺对性能的影响	(279)
第四节 材料强度、塑性与韧性的合理配合	(279)
第五节 选材方法	(280)
一、根据材料的使用性能选材	(280)
二、根据材料的工艺性能选材	(282)
三、根据材料的经济性选材	(283)
四、实例分析	(285)
第六节 典型零件选材及工艺路线	(288)
一、齿轮	(288)
二、轴	(289)
三、汽轮机叶片	(290)

第四篇 带式输送机的机构原理

第一章 带式输送机的结构原理	(295)
第一节 带式输送机的特点	(295)
第二节 带式输送机的经济效益比较及应用	(296)
一、带式输送机的经济效益比较	(296)
二、带式输送机在我国火力发电厂的应用概况	(297)
三、冶金、码头和粮仓用带式输送机	(298)
第三节 带式输送机的分类	(299)
第四节 国内外带式输送机设计参数比较	(302)
一、连续式输送机的能耗指数比较	(302)
二、世界 8 个主要国家的带式输送机设计参数比较	(303)
三、带式输送机设计方案举例	(306)
第五节 物料的特性	(306)
一、内摩擦角	(307)
二、流动性	(308)
三、磨损性	(308)
四、各种散状物料的特性	(308)
第六节 带式输送机的 ISO 标准	(310)
一、带宽	(310)
二、带速	(310)
三、输送量计算	(311)
四、快速设计的诺模图和简易功率法	(312)
五、产品规格和代码	(318)
第七节 带式输送机的设计工具	(318)
一、在国际互联网上查找设计资料的方法	(318)
二、利用 CAD 的各种集成软件	(319)
第二章 DT II 型固定式带式输送机	(324)
第一节 概 述	(324)
一、DT II 型固定式带式输送机的应用范围	(324)
二、产品规格及主要参数	(324)
三、带式输送机的典型布置	(331)
四、带式输送机结构	(331)
第二节 部件的选用	(332)
一、输送带	(332)
二、驱动装置	(334)
三、电动滚筒	(335)
四、传动滚筒	(335)
五、改向滚筒	(335)
六、托辊	(335)
七、拉紧装置	(338)
八、清扫器	(339)

九、卸料装置及导料槽	(339)
十、机架	(339)
十一、头部漏斗	(340)
十二、电气及安全保护装置	(340)
第三节 设计计算	(340)
一、符号和单位	(340)
二、原始数据及工作条件	(342)
三、输送能力的计算	(343)
四、圆周驱动力及所需传动功率计算	(344)
五、各种参数的计算	(348)
六、托辊的选用计算	(351)
七、例题	(353)
第三章 QD80 轻型固定式带式输送机	(360)
第一节 应用范围及选择	(360)
第二节 部件选用说明	(361)
一、输送带	(361)
二、驱动装置	(366)
三、传动滚筒	(366)
四、改向滚筒	(367)
五、托辊	(367)
六、拉紧装置	(368)
七、中间机架	(368)
八、头架	(370)
九、尾架	(370)
十、清扫器	(370)
十一、导料槽	(370)
十二、犁式卸料器	(371)
十三、带式逆止器	(371)
十四、全密封罩	(371)
第三节 设计计算	(371)
一、原始数据	(371)
二、输送带速度选择	(371)
三、输送带宽度计算	(371)
四、输送能力计算	(373)
五、功率计算	(374)
六、最大张力计算	(375)
七、输送带层数计算	(376)
第四章 DX 型钢绳芯带式输送机设计工艺与参数选用	(381)
第一节 概 述	(381)
一、特点及适用范围	(381)
二、机型布置	(382)
第二节 设计参数及计算	(384)
一、原始数据及工作条件	(384)
二、参数及计算	(384)
第三节 选型设计计算	(391)

一、多传动滚筒设计要点	(391)
二、计算方法	(393)
第四节 附加阻力及附加功率的计算	(402)
一、清扫器阻力及其附加功率	(402)
二、导料槽阻力及其附加功率	(402)
三、进料处物料加速阻力及其附加功率	(403)
四、绕过滚筒阻力及其附加功率	(403)
五、凸弧段张力及运行阻力	(404)
六、凹弧段张力及运行阻力	(405)
第五节 启动与制动	(405)
一、启动与制动计算原则	(405)
二、一般启动与制动要求	(405)
三、启动与制动负荷计算	(405)
第六节 主要部件的布置及选用	(414)
一、主要部件	(414)
二、托辊间距	(414)
三、上托辊基准尺寸	(414)
四、滚筒与第一组托辊的间距	(415)
五、凹弧段半径的确定	(416)
六、凸弧段半径的确定	(416)
七、拉紧装置	(417)
八、机械制动器的选用	(420)
第五章 其他带式输送机的设计工艺的参数选用	(422)
第一节 夹带式输送机	(422)
一、夹带式输送机原理和结构	(422)
二、夹带式输送机的设计计算	(431)
三、夹带式输送机的产品参数及特点	(439)
第二节 气垫带式输送机	(441)
一、概 述	(441)
二、部件的选用	(444)
三、设计选型要领	(445)
四、设计计算	(447)
五、部 件	(465)
第三节 U型带式输送机	(480)
一、概 述	(480)
二、输送带张力及驱动功率计算	(484)
三、设计要点及托辊配置	(487)
第四节 波纹挡边式输送机	(493)
一、波纹挡边式输送机原理和结构	(493)
二、波纹挡边式输送机的设计计算	(506)
三、波纹挡边式输送机的部件设计	(517)
四、波纹挡边式输送机的安装设计	(522)
五、波纹挡边式输送机的改进	(524)
六、应用实例和经济效益	(525)
第五节 吊挂管状带式输送机	(529)

一、概 述	(529)
二、规格与性能	(532)
三、设计要点及计算	(533)
四、部件选用	(537)
第六节 圆管式带式输送机	(563)
一、圆管式带式输送机的原理和结构	(563)
二、圆管式带式输送机的分类	(566)
三、圆管式带式输送机的设计计算	(571)
四、圆管式带式输送机应用实例	(577)
五、吊挂式圆管带式输送机	(584)
第六章 带式输送机的启动制动与保护装置	(586)
第一节 带式输送机的驱动	(586)
一、型式及选用	(586)
二、液力偶合器	(588)
三、MPG 可控减速器	(591)
第二节 带式输送机的集中控制与保护	(597)
一、概 述	(597)
二、带式输送机集控保护装置	(598)
第三节 煤矿用带式输送机保护装置技术条件(摘录)	(599)
一、技术要求	(599)
二、试验方法	(601)
三、检验规则	(603)

第五篇 格式输送机的设计工艺与参数选用

第一章 埋刮板输送机的设计工艺与参数选用	(609)
第一节 概 述	(609)
一、输送原理及特点	(609)
二、应用范围及选用原则	(609)
三、布置形式	(610)
四、基本参数	(612)
五、传动方式及其功率范围	(614)
第二节 通用型埋刮板输送机	(615)
一、应用范围	(615)
二、布置形式	(616)
三、部件	(616)
四、设计计算	(618)
五、选型设计的要求	(625)
六、MS 型埋刮板输送机	(626)
七、MC 型埋刮板输送机	(641)
八、MZ 型埋刮板输送机	(659)
九、驱动装置	(667)
十、电控装置	(685)

十一、安装和使用	(686)
第三节 埋刮板输送机长度组合与技术条件	(690)
一、埋刮板输送机长度组合	(690)
二、埋刮板输送机技术条件(GB10596.2—89)	(720)
第二章 刮板输送机的设计工艺与参数选用	(725)
第一节 概述	(725)
第二节 刮板输送机的组成	(727)
第三节 刮板输送机的配套装置	(728)
第四节 刮板输送机的类型与选型计算	(730)
一、刮板输送机的选型	(730)
二、选型计算	(733)
第五节 刮板输送机选用	(737)
一、刮板输送机的外型及安装尺寸	(737)
二、刮板输送机长度选择表	(742)
三、主要部件	(743)
第六节 驱动装置	(760)
一、驱动装置的标记方法	(760)
二、驱动装置的装配型式	(761)
三、驱动装置选择表	(771)
第三章 板式输送机的设计工艺与参数选用	(775)
第一节 概述	(775)
第二节 板式输送机的设计计算	(775)
一、原始数据及资料	(775)
二、参数的选择和确定	(776)
三、底板宽度的计算	(779)
四、输送量的计算	(780)
五、牵引力的计算	(781)
六、功率计算	(787)
七、最大张力近似计算	(787)
八、动载荷的计算	(787)
九、牵引链的计算张力	(787)
十、最大驱动力的计算	(788)
十一、制动力矩的计算	(788)
十二、张紧力的计算	(788)
第三节 板式输送机的安装与调整	(788)
一、安装顺序	(788)
二、安装技术要求	(789)
三、输送机的调整	(789)
第四节 BL 型鳞板输送机	(791)
一、型号编制及主要技术参数	(791)
二、适用范围及选型要求	(792)
三、部件的选用	(793)
四、标准部件	(797)
第五节 其他型式鳞板输送机	(816)
一、BHL 型环链鳞板输送机	(816)

二、JYB 型鳞板输送机	(816)
三、PL 型平鳞板输送机	(820)
第六节 BP 型平板输送机	(820)

第六篇 其他输送机械的设计工艺与参数选用

第一章 螺旋输送机的设计工艺与参数选用	(827)
第一节 概述	(827)
一、螺旋输送机的特点	(827)
二、螺旋输送机的类型	(827)
三、螺旋输送机的应用范围	(827)
第二节 水平螺旋输送机	(828)
一、水平螺旋输送机的构成及主要构件	(828)
二、水平螺旋输送机的设计计算	(832)
三、LS 型螺旋输送机	(834)
第三节 垂直螺旋输送机	(835)
一、垂直螺旋输送机的结构型式	(835)
二、物料输送原理	(835)
三、垂直螺旋输送机的设计计算	(835)
第二章 斗式提升机的设计工艺与参数选用	(840)
第一节 概述	(840)
一、特点与应用	(840)
二、构造形式和主要性能	(840)
第二节 斗式提升机主要部件	(842)
一、承载构件	(842)
二、牵引构件	(843)
三、驱动装置	(844)
四、拉紧装置	(844)
五、传动轮	(844)
六、罩壳	(844)
七、安全保护装置	(844)
第三节 斗式提升机的装料和卸料	(844)
一、装料	(844)
二、卸料	(845)
第四节 斗式提升机计算	(847)
一、输送量	(847)
二、料斗形式及尺寸	(848)
三、传动轮直径	(849)
四、运行阻力计算	(850)
五、拉力和驱动功率计算	(852)
第五节 斗式提升机预防粉尘爆炸的措施	(854)
一、粉尘爆炸	(854)
二、斗式提升机与粉尘爆炸事故起因	(854)

三、预防粉尘爆炸的措施	(854)
第六节 常用斗式提升机选用	(855)
一、概述	(855)
二、TD 型斗式提升机	(857)
三、TH 型斗式提升机	(879)
四、TB 型斗式提升机	(904)
五、斗式提升机的安装要求	(922)
第三章 振动输送机	(925)
第一节 概述	(925)
第二节 振动输送原理	(925)
第三节 振动输送机的驱动装置	(929)
第四节 振动输送机的主要类型和动力学参数	(931)
一、偏心连杆式振动输送机	(933)
二、惯性振动输送机	(936)
三、电磁振动输送机	(939)
第五节 设计计算	(941)
一、原始资料	(941)
二、水平型振动输送机	(941)
三、垂直型振动输送机	(950)
四、弹性元件和弹性系统的计算	(958)
五、计算例题	(964)
第四章 气力输送装置	(969)
第一节 概述	(969)
一、输送原理	(969)
二、气力输送装置的分类、特点及应用	(971)
第二节 气力输送装置的主要组成部件	(976)
一、供料装置	(976)
二、输料管系统	(982)
三、物料分离器	(984)
四、除尘器	(985)
五、卸料装置	(986)
六、风管及其附件	(986)
第三节 气力输送系统的设计计算	(987)
一、气力输送系统的设计流程	(987)
二、气力输送装置的输送能力	(988)
三、气力输送物料的混合比	(988)
四、物料的悬浮速度	(990)
五、输送气流速度	(992)
六、压力损失	(992)
七、风量及气源功率	(1001)
第四节 空气输送斜槽	(1002)
第五节 国内外实际应用的气力输送装置	(1003)
第五章 悬挂输送机的设计工艺与参数选用	(1023)
第一节 概 述	(1023)
一、输送机的分类	(1023)