

# 轻工业

# 技术装备手册

中国轻工总会 编

机械工业出版社

第4卷

# 轻工业技术装备手册

## 第 4 卷

中国轻工总会 编



机械工业出版社

本书为《轻工业技术装备手册》第4卷。全手册共6卷，由中国轻工总会组织编写。

本书分4篇：日用化工设备、包装设备、塑料加工设备、家用电器生产设备。主要介绍相应行业的主要工艺流程、生产线分类及选择、设备组成、设备功能用途、分类型谱、结构原理、技术参数、设计计算、造型原则、控制系统与配套设备、安装调试、使用维修及发展趋势等内容。

本书可供轻工、机械行业工程技术人员及企管人员参考。

### 图书在版编目 (CIP) 数据

轻工业技术装备手册/中国轻工总会编。—北京：机械工业出版社，1996  
ISBN 7-111-04936-5

I. 轻… II. 中… III. 轻工业-设备-手册 IV. TS-62

中国版本图书馆CIP数据核字 (94) 第00668号

出版人：马九荣（北京市百万庄南街1号 邮政编码100037）

责任编辑：沈红 王正琼 钱既佳 版式设计：王颖 责任校对：肖新民

封面设计：肖晴 责任印制：卢子祥

三河市宏达印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

1996年3月第1版第1次印刷

787mm×1092mm<sup>1/16</sup>·112.5印张·5插页·3519千字

0 001—2 500册

定价：180.00元



凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

## 序 言

第一部全面、系统地反映我国轻工业技术装备的现状和发展的大型工具书——《轻工业技术装备手册》(以下简称《手册》),和大家见面了。

正式开展《手册》编写工作始于90年代第一个春天,至今已90年代中期,我国轻工业的发展正进入一个新的阶段,即以调整和优化结构为主的发展新阶段。

改革开放15年来,我国国民经济发展和改革开放取得了举世瞩目的成就。中国共产党十四届三中全会通过的《中共中央关于建立社会主义市场经济体制若干问题的决定》,根据邓小平同志建设有中国特色社会主义理论和党的十四大精神,全面地、科学地设计了社会主义市场经济体制的蓝图。今后15~20年,我国社会主义现代化宏伟事业将进入一个新的历史发展时期。据有关专家预测,到2010年我国经济和社会发展的战略目标是:在本世纪末实现人均国民生产总值比1980年翻两番的基础上,实现国民生产总值比2000年翻一番;人民生活达到小康水平的基础上,再上一个新台阶;制造业占国民生产总值的比重达50%左右,第三产业的比重达到40%左右;非农业劳动力占社会总劳动力的比例超过60%,城镇人口占全国总人口的比重接近50%。达到上述目标后,我国基本走完了工业化过程,进入新兴工业化国家的行列。

轻工业是国民经济的重要产业之一,承担着改善人民生活、繁荣城乡市场、扩大出口创汇、为国家建设积累资金的重要任务,对促进国民经济协调发展和实现国民经济与社会发展的总体战略目标关系极大。

改革开放以来,轻工业得到了长足的发展,面貌发生了巨大变化,已经形成具有相当规模和一定水平、门类齐全、能基本满足国内需求又有一定国际竞争能力的生产体系。轻工业发展迅速,在短时间内解决了消费品短缺的矛盾,数量大幅度增加,一些主要轻工产品的产量已居世界前列;轻工产品的质量和档次提高,品种大量增加,形成和发展了轻工新门类、新行业,如塑料加工工业、家电工业、啤酒饮料工业、化妆品工业、包装装潢印刷工业、非金属制品模具工业、电子衡器工业等;轻工业出口创汇有很大突破,出口产品结构有所改善,成为我国出口创汇的“主力军”;轻工业在为国家积累资金、吸引外资和劳动就业等方面作出了重大贡献。可以用四个三分之一来概括,形象地描述当今中国轻工业:轻工业产值约占全国工业总产值的三分之一;轻工业出口额约占全国出口总额的三分之一,轻工机电产品出口额约占全国机电产品出口总额的三分之一;轻工业实现税利约占全国工业实现税利总额的三分之一。

取得以上成就的主要原因和基本经验是：在改革开放的大形势下，经济的快速增长和党的富民政策使我国人民的生活水平提高很快，大大推动了城乡居民消费的增长；相对其他工业而言，轻工业市场化进程快，发挥了市场对资源配置的基础作用；对外开放的不断扩大，从境外大量引进资金、技术和设备，迅速扩大了对外经济技术交流，扩大了对世界市场的占有量，推进了轻工业的国际化；科学技术是第一生产力，通过科技攻关、技术开发、技术改造，特别是大量引进先进的技术装备和相应的消化吸收、开发创新等工作，使一些行业“跳跃式”发展，面貌一新。

由于某些历史和现行体制上的原因，如轻工业原有的基础差、底子薄、“发育”不良，改革开放以来在新旧体制转换过程中很难处理好分散与集中、放开搞活与宏观调控等方面的关系，因此不可避免地存在不少矛盾和问题。总的加工能力低水平延伸的现象比较普遍，结构性矛盾比较突出，经济效益比较低下。

根据到2010年我国工业化的宏伟目标和经济发展的环境，结合我国轻工业发展的实际，抓住本世纪末下世纪初发展轻工业的有利时机，适应国内外市场需求，应努力把我国轻工业的发展推进到一个以调整和优化结构为主的新阶段。

进入90年代以后，我国轻工业的发展要从数量主导型过渡到以改善自身结构和提高素质为主，以质量、品种、出口、效益为主导型的发展阶段。采取“市场化、国际化”的发展战略，下大力量调整结构、扩大出口、提高效益，力争轻工业在本世纪末基本完成上述过渡和转折，上一个新台阶。下世纪初，通过产业结构的进一步调整和升级，初步达到结构的合理化和高级化，即实现产业结构的初步优化，为与实现第三步战略目标相适应打下稳步发展的基础。

为贯彻落实上述轻工业的总体发展战略，应建立一整套发展目标、对策和措施体系。作为轻工业科技进步主体的技术装备现代化是这个体系中的基本要素之一：到2000年，轻工主要企业（产值占30%以上）的技术装备达到国际80年代末的水平，国产轻工装备能替代需进口的60%，并出口创汇2亿美元；到2010年，轻工主要企业（产值占60%）的技术装备达到国际90年代末的水平，国产轻工装备能基本替代进口，并出口创汇10亿美元。

要实现上述目标，一方面要加快实现轻工产业国际化进程，在实施出口导向战略的同时，鼓励轻工企业引进技术，引进先进设备，引进科学管理，提高轻工企业素质。另一方面要大力推进轻工装备行业上水平：首先要把发展以非金属制品模具为主体的轻工模具放在突出地位。其次是轻工机械行业要在逐步达到“三化”（工艺与零部件生产专业化、企业产品多元化、生产柔性化）的同时，实现三个转变：产品由单一机械型向机电一体化转变，由提供单台设备向提

供全套生产线和车间，甚至向工厂的“交钥匙”服务转变；企业由全能封闭生产型向研究开发经营型转变；经营由内向型向外向型转变。第三要以CAD/CAE/CAM/MIS为重点进行技术改造，以合资、合作生产为手段引进技术和管理，提高轻工装备行业的技术和管理水平。

围绕上述目标和对策，需要千千万万懂得轻工业技术装备的现状和发展的人来实施这一系统工程。因此，《手册》在我国轻工业正进入发展新阶段之际和大家见面，有其重大意义并将对这一系统工程产生推进作用。

《手册》收集和总结轻工各行业的技术装备在科研、设计、制造、使用维修和引进技术消化吸收国产化等方面的技术理论、技术数据与经验，介绍国外先进的轻工业技术装备及其发展趋势，并使其系统化、规范化，力求成为一部既有广度又有一定深度，内容充分体现实用性、科学性、先进性和系统性的行业综合性手册。希望能为今后每隔5~10年修订增补再版打下基础，能像一项巨大基础建设工程一样，长期为轻工业的发展服务，并能在今后国际技术与贸易交往中发挥它应有的作用。

在《手册》的编写中，编审者力求处理好如下三个关系：

1. 全面与重点的关系。立足全局，勾画概貌，反映共性，突出重点。既全面介绍轻工产品生产工艺流程，流程中的设备组成，主要专用设备的用途、工作原理、设计原则和理论、结构特点、技术参数、型谱系列、系统成套、使用维修和特殊零部件的设计计算与制造工艺等，又有所侧重：一方面在上述内容中重点写工作原理、结构特点、技术参数、型谱系列，另一方面对于多种工艺流程和多种主要设备，重点写有代表性的，写得深入一些，起到举一反三的作用。

2. “专用”与“通用”的关系。《手册》强调一个“专”字。首先，基本上按全国工农业产品分类与代码（GB7635—87）所规定的工业专用设备大类中所对应的轻工机械分类原则来安排章节。对于通用设备在工艺流程中略加表述。其次，是专用设备中的通用零部件也只作简要介绍，并避免重复。第三是注意处理好各篇交叉重复处的分工。

3. 实用性与先进性的关系。把实用性放在首位，为读者提供切实可用、有实质内容的章节。先进性不能脱离实用性这个基础，但要用发展的观点来看实用性，一般不写已被淘汰或即将淘汰的设备。

《手册》的主要编审者还强调写稿的质量与取材的严肃性，力求数据可靠、科学严谨、论据充分、图表清晰、文字简炼。

作为一部行业综合性手册，其读者对象比较广泛，适用于轻工业企业中的技术领导者，从事技术改造、设备管理与维修的专业技术人员；工程设计单位的专业技术人员；轻工装备企事业单位中的专业技术人员。也可供有关部门的

技术管理人员及高等院校、中等专业学校的师生参考。

《手册》按行业分篇，共26篇。但此次出版只有25篇，包括与轻工业机械中的23大类设备相对应的第2~24篇，第1篇轻工业技术装备工业概论，第25篇衡器。第26篇轻工业模具将在以后另行出版。

轻工行业多，差别大，不少行业的技术、学术基础较差，又是第一次组织编写，“万事开头难”，缺乏经验。面对这样一部内容繁杂、篇幅浩瀚的“巨著”，从“零”开始，困难之大可想而知。我们组织了一千多位学者、专家和工程技术人员用了4年左右时间进行编写，作者和编审者们付出了大量艰辛的劳动，并得到了各有关单位的大力支持，谨在此致以诚挚的谢意。但由于水平、时间和精力所限，错误和疏漏在所难免，请广大读者批评指正。

胡楠

1994年春



# 目 录

## 第15篇 日用化工设备

### 第1分篇 洗涤用品生产装备

#### 第1章 粉状合成洗涤剂生产设备

- 1 三氧化硫磺化中和工艺和设备 .....3
  - 1.1 三氧化硫磺化及中和工艺 .....3
  - 1.2 三氧化硫磺化及中和装置的主要设备 .....4
- 2 洗衣粉成型设备 .....6
  - 2.1 概述 .....6
  - 2.2 喷雾干燥装置 .....7
  - 2.3 附聚成型法装置 .....15

#### 第2章 香皂生产设备

- 1 油脂精制及贮存 .....18
    - 1.1 工艺流程 .....18
    - 1.2 主要生产设备 .....20
  - 2 香皂皂基的制备 .....24
    - 2.1 中性油脂的皂化 .....25
    - 2.2 油脂水解和脂肪酸蒸馏 .....29
    - 2.3 脂肪酸中和制取香皂皂基 .....29
  - 3 皂基真空干燥设备 .....29
    - 3.1 生产流程及设备分类 .....29
    - 3.2 皂基贮存、调和及过滤设备 .....31
    - 3.3 加热器 .....32
    - 3.4 皂基泵 .....33
    - 3.5 真空干燥器 .....34
    - 3.6 分离器及螺旋输送机 .....35
    - 3.7 皂粒挤出机 .....36
    - 3.8 气力输送设备 .....36
    - 3.9 真空系统及冷水机组 .....40
    - 3.10 各种香皂皂基干燥设备的比较 .....41
  - 4 香皂成型设备 .....41
    - 4.1 香皂成型工艺 .....41
    - 4.2 主要设备 .....42
- 参考文献 .....54

### 第3章 洗衣皂生产设备

- 1 概述 .....54
  - 2 普通洗衣皂的生产 .....55
    - 2.1 油脂贮存和精制 .....55
    - 2.2 皂基制备 .....55
    - 2.3 松香皂皂基制备 .....55
    - 2.4 普通洗衣皂的成型 .....57
  - 3 透嘴皂的生产 .....63
    - 3.1 油脂的贮存和精制 .....63
    - 3.2 透明皂皂基的制备 .....63
    - 3.3 透明皂的加工成型 .....63
- 参考文献 .....65

### 第4章 甘油生产设备

- 1 废液处理设备 .....65
  - 1.1 生产流程 .....65
  - 1.2 主要生产设备 .....66
- 2 甘油蒸发设备 .....67
  - 2.1 生产流程 .....67
  - 2.2 主要生产设备 .....69
- 3 甘油蒸馏设备 .....73
  - 3.1 生产流程 .....73
  - 3.2 主要生产设备 .....74
- 4 甘油离子交换设备 .....76
  - 4.1 生产流程 .....76
  - 4.2 主要生产设备 .....78

### 第5章 油脂高压连续水解生产设备

- 1 生产流程及设备分类 .....78
  - 1.1 生产流程 .....78
  - 1.2 装置的主要技术参数 .....79
  - 1.3 设备分类 .....79
- 2 油脂贮存、预热、过滤及输送设备 .....79
  - 2.1 油脂贮罐 .....79



|     |                    |    |
|-----|--------------------|----|
| 2.2 | 油脂过滤器              | 80 |
| 2.3 | 高压柱塞油泵             | 80 |
| 3   | 去离子水贮存及输送设备        | 80 |
| 3.1 | 去离子水贮罐             | 80 |
| 3.2 | 高压柱塞水泵             | 81 |
| 4   | 油脂高压水解塔            | 81 |
| 5   | 脂肪酸降压、汽液分离、冷却及贮存设备 | 82 |
| 5.1 | 脂肪酸汽液分离器           | 82 |
| 5.2 | 脂肪酸贮罐              | 82 |
| 6   | 甘油水降压、汽液分离及贮存设备    | 83 |
| 6.1 | 甘油水汽液分离器           | 83 |
| 6.2 | 甘油水贮罐              | 83 |
| 7   | 蒸汽冷却回收设备           | 83 |

## 第6章 裂解法烷基苯生产设备

|     |           |    |
|-----|-----------|----|
| 1   | 生产工艺      | 84 |
| 1.1 | 生产方法和生产规模 | 84 |
| 1.2 | 生产流程      | 84 |
| 1.3 | 原料和能源消耗   | 87 |
| 2   | 主要生产设备    | 87 |
| 2.1 | 设备分类      | 87 |
| 2.2 | 加热炉       | 88 |
| 2.3 | 塔设备       | 88 |
| 2.4 | 热交换器      | 88 |
| 2.5 | 泵类        | 89 |
| 2.6 | 反应器       | 89 |
| 2.7 | 分离器       | 90 |

## 第7章 热法三聚磷酸钠生产设备

|     |             |    |
|-----|-------------|----|
| 1   | 概述          | 91 |
| 2   | 热法三聚磷酸钠工艺流程 | 91 |
| 2.1 | 热法磷酸工艺流程    | 91 |
| 2.2 | 中和工艺流程图     | 92 |
| 2.3 | 两步法工艺流程图    | 92 |
| 3   | 主要设备        | 93 |
| 3.1 | 燃烧水合塔       | 93 |
| 3.2 | 中和反应器       | 93 |
| 3.3 | 喷雾塔         | 93 |
| 3.4 | 聚合炉         | 94 |
|     | 参考文献        | 94 |

## 第8章 湿法三聚磷酸钠生产设备

|     |             |    |
|-----|-------------|----|
| 1   | 概述          | 94 |
| 2   | 湿法三聚磷酸钠工艺流程 | 95 |
| 2.1 | 萃取磷酸工艺流程    | 95 |
| 2.2 | 湿浇磷酸中和工艺流程  | 95 |
| 2.3 | 蒸发工艺流程      | 96 |
| 3   | 主要设备        | 96 |
| 3.1 | 萃取槽         | 96 |
| 3.2 | 过滤机         | 96 |
|     | 参考文献        | 97 |

## 第9章 天然高级醇生产设备

|     |          |     |
|-----|----------|-----|
| 1   | 天然甲酯生产设备 | 98  |
| 1.1 | 生产流程     | 98  |
| 1.2 | 主要生产设备   | 98  |
| 2   | 天然醇生产设备  | 102 |
| 2.1 | 生产流程     | 102 |
| 2.2 | 主要生产设备   | 102 |

## 第2分篇 火柴生产设备

### 第10章 火柴生产设备概述

|     |              |     |
|-----|--------------|-----|
| 1   | 火柴生产工艺       | 107 |
| 1.1 | 木梗火柴的生产工艺    | 107 |
| 1.2 | 蜡梗火柴的生产工艺    | 109 |
| 1.3 | 书式火柴的生产工艺    | 110 |
| 2   | 火柴生产设备及其分类   | 117 |
| 2.1 | 火柴设备技术的发展沿革  | 111 |
| 2.2 | 我国火柴设备技术的概况  | 111 |
| 2.3 | 木梗火柴生产设备及其分类 | 112 |
| 2.4 | 蜡梗火柴生产设备及其分类 | 114 |
| 2.5 | 书式火柴生产设备及其分类 | 115 |

### 第11章 制梗设备

|     |        |     |
|-----|--------|-----|
| 1   | 概述     | 115 |
| 2   | 旋刨机    | 115 |
| 2.1 | 用途与功能  | 115 |
| 2.2 | 分类     | 115 |
| 2.3 | 结构原理   | 116 |
| 2.4 | 主要技术参数 | 124 |
| 2.5 | 设计计算   | 125 |
| 2.6 | 选型原则   | 127 |

|     |           |     |
|-----|-----------|-----|
| 2.7 | 安装调试      | 127 |
| 2.8 | 使用维护      | 129 |
| 2.9 | 发展趋势      | 129 |
| 3   | 切梗机       | 130 |
| 3.1 | 功能及用途     | 130 |
| 3.2 | 分类        | 131 |
| 3.3 | 结构原理      | 131 |
| 3.4 | 技术参数      | 133 |
| 3.5 | 棘轮齿数的简化计算 | 133 |
| 3.6 | 安装调试      | 134 |
| 3.7 | 使用维护      | 134 |
| 3.8 | 发展趋势      | 134 |

## 第12章 梗枝处理设备

|     |         |     |
|-----|---------|-----|
| 1   | 概述      | 137 |
| 2   | 磷酸喷渍机   | 137 |
| 2.1 | 功能及用途   | 137 |
| 2.2 | 结构原理    | 137 |
| 2.3 | 技术参数    | 138 |
| 2.4 | 设计计算    | 138 |
| 2.5 | 安装调试    | 139 |
| 2.6 | 使用维护    | 139 |
| 3   | 烘梗机     | 139 |
| 3.1 | 功能及用途   | 139 |
| 3.2 | 分类      | 139 |
| 3.3 | 结构原理    | 139 |
| 3.4 | 技术参数    | 144 |
| 3.5 | 选型原则    | 145 |
| 3.6 | 安装调试    | 145 |
| 3.7 | 使用维护    | 146 |
| 4   | 光梗机     | 146 |
| 4.1 | 功能及用途   | 146 |
| 4.2 | 结构原理    | 146 |
| 4.3 | 技术参数    | 147 |
| 5   | 筛选机     | 147 |
| 5.1 | 功能及用途   | 147 |
| 5.2 | 分类      | 147 |
| 5.3 | 结构原理    | 147 |
| 5.4 | 技术参数    | 149 |
| 5.5 | 设计计算    | 150 |
| 5.6 | 选型原则    | 152 |
| 5.7 | 安装调试与维护 | 153 |
| 6   | 梗枝处理生产线 | 153 |

## 第13章 火柴制造及包装设备

|     |             |     |
|-----|-------------|-----|
| 1   | 概述          | 153 |
| 2   | 火柴自动连续机     | 154 |
| 2.1 | 功能及用途       | 154 |
| 2.2 | 分类          | 154 |
| 2.3 | 结构原理        | 154 |
| 2.4 | 技术参数        | 158 |
| 2.5 | 选型原则        | 159 |
| 2.6 | 安装调试        | 159 |
| 2.7 | 维护保养        | 159 |
| 2.8 | 发展趋势        | 160 |
| 3   | 火柴自动装盒机     | 160 |
| 3.1 | 功能及用途       | 160 |
| 3.2 | 分类          | 160 |
| 3.3 | 结构原理        | 161 |
| 3.4 | 技术参数        | 162 |
| 3.5 | 选型原则        | 162 |
| 3.6 | 安装调试        | 162 |
| 3.7 | 维护保养        | 162 |
| 3.8 | 发展趋势        | 163 |
| 4   | 火柴刷磷包封套箱机   | 163 |
| 4.1 | 分类          | 164 |
| 4.2 | 结构原理        | 164 |
| 4.3 | 技术参数        | 165 |
| 4.4 | 主要零部件的设计和制造 | 166 |
| 4.5 | 选型原则        | 166 |
| 4.6 | 安装调试        | 166 |
| 4.7 | 维护保养        | 166 |
| 4.8 | 发展趋势        | 166 |

## 第14章 火柴盒制造设备

|     |          |     |
|-----|----------|-----|
| 1   | 概述       | 167 |
| 2   | 制木盒设备    | 167 |
| 2.1 | 糊木外盒机    | 167 |
| 2.2 | 糊木内盒机    | 169 |
| 2.3 | 套盒贴标机    | 170 |
| 3   | 制纸盒设备    | 171 |
| 3.1 | 高速糊火柴外盒机 | 171 |
| 3.2 | 高速糊火柴内盒机 | 173 |
| 3.3 | 理套盒机     | 176 |
| 3.4 | 全纸糊盒机    | 179 |

## 第15章 书式火柴生产设备

|                 |     |
|-----------------|-----|
| 1 概述 .....      | 182 |
| 2 自动连续机 .....   | 183 |
| 2.1 功能及用途 ..... | 183 |
| 2.2 基本结构 .....  | 183 |
| 2.3 技术参数 .....  | 186 |
| 2.4 使用维护 .....  | 186 |
| 3 封面涂磷裁切机 ..... | 187 |
| 3.1 功能及用途 ..... | 187 |
| 3.2 基本结构 .....  | 187 |
| 3.3 技术参数 .....  | 190 |
| 4 组装机 .....     | 190 |
| 4.1 功能及用途 ..... | 190 |
| 4.2 基本结构 .....  | 190 |
| 4.3 技术参数 .....  | 192 |

## 第16章 其它设备

|                     |     |
|---------------------|-----|
| 1 概述 .....          | 192 |
| 2 药浆及磷浆调制设备 .....   | 192 |
| 2.1 球磨机 .....       | 193 |
| 2.2 调药浆机 .....      | 193 |
| 2.3 药浆调磨机 .....     | 194 |
| 3 火柴回收设备——顺头机 ..... | 195 |
| 3.1 结构及工作原理 .....   | 195 |
| 3.2 顺头机主要技术参数 ..... | 196 |
| 4 检测仪器 .....        | 196 |
| 4.1 药头测力仪 .....     | 196 |
| 4.2 火柴自燃点测定器 .....  | 197 |
| 4.3 火焰高度测定仪 .....   | 198 |

## 第3分篇 干电池生产设备

### 第17章 糊式锌锰电池生产设备

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| 1 概述 .....            | 199 |
| 2 R 20糊式锌锰电池生产线 ..... | 199 |
| 2.1 生产工艺流程 .....      | 199 |
| 2.2 主要设备 .....        | 201 |

### 第18章 纸板电池生产设备

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| 1 概述 .....               | 226 |
| 2 R 20 P 铁壳纸板电池生产线 ..... | 226 |
| 2.1 生产工艺流程 .....         | 226 |

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| 2.2 主要设备 .....        | 226 |
| 3 R 6 铵型纸板电池生产线 ..... | 247 |
| 3.1 生产工艺流程 .....      | 247 |
| 3.2 主要设备 .....        | 248 |

### 第19章 LR6碱性锌锰电池生产线

|                      |     |
|----------------------|-----|
| 1 正极合剂成型机 .....      | 255 |
| 2 正极环插入机 .....       | 255 |
| 3 正极涂封口剂及装模套盘机 ..... | 256 |
| 4 隔离层插入机 .....       | 257 |
| 5 电解液注入机 .....       | 258 |
| 6 电解液吸液装置 .....      | 259 |
| 7 负极合剂注入机 .....      | 259 |
| 8 电池脱盘输送机 .....      | 260 |
| 9 电池封口成型机 .....      | 261 |
| 10 电池商标包贴机 .....     | 262 |
| 11 电池电压检测机 .....     | 262 |

### 第20章 锌银扣式电池生产设备

|                 |     |
|-----------------|-----|
| 1 概述 .....      | 263 |
| 2 生产工艺流程 .....  | 264 |
| 3 主要设备 .....    | 265 |
| 3.1 正极成型机 ..... | 265 |
| 3.2 正极组装机 ..... | 266 |
| 3.3 负极组装机 ..... | 266 |
| 3.4 封口机 .....   | 267 |
| 3.5 装盘机 .....   | 267 |

### 第21章 间歇传递式9V层迭电池生产线

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| 1 9V层迭电芯成型机 .....     | 268 |
| 2 9V层迭单片电池自动装配机 ..... | 269 |

### 第22章 电芯粉生产设备

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| 1 概述 .....               | 270 |
| 2 自控密闭拌粉生产线主要生产设备 .....  | 272 |
| 2.1 脉冲气力输送 .....         | 272 |
| 2.2 脉冲发送器 .....          | 273 |
| 2.3 储粉仓 .....            | 276 |
| 2.4 SLK-2型γ射线料位控制仪 ..... | 277 |
| 2.5 螺旋给料机 .....          | 277 |
| 2.6 拌粉设备 .....           | 278 |
| 2.7 转盘式离心筛粉机 .....       | 286 |

## 第23章 电池锌筒生产设备

### 第4分篇 油墨行业技术装备

#### 第24章 油墨生产设备

- 1 概述 .....291
- 2 油墨生产设备 .....291
  - 2.1 三辊研磨机.....291
  - 2.2 混料机.....300
  - 2.3 球磨机.....304
  - 2.4 砂磨机.....307
  - 2.5 捏和机.....318

#### 第25章 颜料生产设备

- 1 概述.....321

- 2 主要生产设备 .....321
  - 2.1 兑料偶合罐.....321
  - 2.2 压滤冲洗设备.....321
  - 2.3 干燥设备.....325
  - 2.4 粉碎设备.....328

#### 第26章 连结料生产设备

- 1 概述 .....331
- 2 主要生产设备 .....331
  - 2.1 炼油锅.....331
  - 2.2 胶质油锅.....332
  - 2.3 树脂油锅.....333
- 3 设备的安装、调试 .....336
- 4 设备的维护保养 .....336
- 企业名录 .....337

## 第16篇 包装设备

### 第1章 概 述

- 1 包装与包装设备 .....341
- 2 包装设备的类型 .....341
- 3 包装设备的主要特点 .....342
  - 3.1 包装设备是特殊类型的专用设备.....342
  - 3.2 包装设备是典型机电一体化产品.....342
  - 3.3 成套性较强.....342
  - 3.4 可靠性高.....342
  - 3.5 包装设备的通用化、系列化、标准化.....342
- 4 包装设备的发展 .....342
  - 4.1 国外包装设备发展情况.....342
  - 4.2 我国包装设备发展概况.....343

### 第2章 计量充填机械

- 1 概述 .....344
  - 1.1 定量包装与包装计量.....344
  - 1.2 包装计量充填机械.....344
- 2 松散态细粉粒物品的容积计量充填机 .....345
  - 2.1 松散态细粉粒物品的容积计量.....345
  - 2.2 容积计量充填机种类和工作原理.....345
  - 2.3 主要工作装置和部件.....351
- 3 液体类物品包装计量充填机 .....352
  - 3.1 液体物品的包装.....352
  - 3.2 液体类物品灌装机的类型和工作

原理.....353

- 3.3 灌装机的主要工作装置.....357
- 3.4 灌装机的调整.....364
- 4 称(质)量计量充填机 .....364
  - 4.1 包装中的称(质)量计量充填.....364
  - 4.2 包装自动称量计量充填机及其主要装置.....365
  - 4.3 电子秤连续称量的等分截取计量充填机.....363
- 5 定数量计量充填机 .....371
  - 5.1 物品的定数量计量包装.....371
  - 5.2 定数量计量包装充填机.....371
  - 5.3 各种定数量计量充填装置.....372

### 第3章 封口机械

- 1 概述 .....375
- 2 塑料袋热压式封口机 .....375
  - 2.1 功能用途.....375
  - 2.2 热封方法.....375
  - 2.3 脉冲式塑料袋热压封口机.....377
  - 2.4 环带式塑料袋热压封口机.....378
- 3 罐头瓶滚压式及旋合式封口机 .....380
  - 3.1 概述.....380
  - 3.2 滚压式封口机.....381
  - 3.3 旋合式封口机.....389

## 第4章 充填-封口机械

|                 |     |
|-----------------|-----|
| 1 概述            | 396 |
| 2 开袋-充填-封口机械    | 396 |
| 2.1 小袋充填-封口机械   | 396 |
| 2.2 重袋包装机       | 401 |
| 3 開箱(盒)-充填-封口机械 | 407 |
| 3.1 功能用途        | 407 |
| 3.2 分类          | 407 |
| 3.3 结构原理        | 408 |
| 3.4 技术参数        | 410 |
| 3.5 设计计算        | 410 |
| 3.6 安装调试        | 412 |
| 3.7 维护保养        | 412 |
| 3.8 发展趋势        | 412 |

## 第5章 容器成型-充填-封口机械

|                    |     |
|--------------------|-----|
| 1 概述               | 413 |
| 2 袋成型-充填-封口机械      | 413 |
| 2.1 液体立式袋成型-充填-封口机 | 413 |
| 2.2 卧式袋成型-充填-封口机械  | 415 |
| 2.3 袋泡茶包装机         | 417 |
| 3 箱成型-充填-封口机械      | 419 |
| 3.1 概述             | 419 |
| 3.2 工艺流程及设备组成      | 419 |
| 3.3 箱片供送装置         | 420 |
| 3.4 产品充填(装箱)装置     | 421 |
| 3.5 封口机械           | 424 |
| 3.6 条烟自动装箱机        | 429 |
| 3.7 发展趋势           | 429 |

## 第6章 裹包机械

|               |     |
|---------------|-----|
| 1 概述          | 430 |
| 1.1 基本形式      | 430 |
| 1.2 类型        | 430 |
| 1.3 应用范围      | 430 |
| 2 折叠式裹包机      | 430 |
| 2.1 概述        | 430 |
| 2.2 功能用途      | 431 |
| 2.3 分类        | 431 |
| 2.4 工艺流程与传动系统 | 431 |
| 2.5 技术参数      | 440 |
| 2.6 设计要点      | 441 |

|                 |     |
|-----------------|-----|
| 2.7 安装调试        | 451 |
| 2.8 维修          | 453 |
| 3 扭结式裹包机        | 454 |
| 3.1 概述          | 454 |
| 3.2 适用范围        | 454 |
| 3.3 类型          | 454 |
| 3.4 工艺流程及传动系统   | 454 |
| 3.5 技术参数        | 457 |
| 3.6 主要工作部件的设计要点 | 458 |
| 3.7 安装调试        | 463 |
| 3.8 维修          | 463 |
| 4 贴体包装机         | 463 |
| 4.1 概述          | 463 |
| 4.2 功能用途        | 463 |
| 4.3 分类          | 464 |
| 4.4 工作原理        | 464 |
| 4.5 技术参数        | 465 |
| 4.6 主要结构        | 465 |
| 4.7 对包装材料的要求    | 467 |

## 第7章 真空包装机

|                 |     |
|-----------------|-----|
| 1 概述            | 467 |
| 1.1 定义          | 467 |
| 1.2 目的及机理       | 467 |
| 1.3 应用范围        | 468 |
| 1.4 分类          | 469 |
| 2 总体设计及主要技术参数   | 470 |
| 2.1 总体设计        | 470 |
| 2.2 主要技术参数      | 472 |
| 3 典型组件、部件的设计要点  | 474 |
| 3.1 真空室         | 474 |
| 3.2 真空系统        | 477 |
| 3.3 热封装置        | 485 |
| 3.4 典型的真空室盖平衡机构 | 487 |
| 3.5 机身          | 489 |
| 3.6 电气控制系统      | 489 |
| 4 输送带式真空包装机     | 496 |
| 4.1 功能用途        | 496 |
| 4.2 基本结构        | 496 |
| 4.3 技术参数        | 499 |
| 4.4 电气控制系统      | 504 |
| 4.5 使用维修        | 504 |
| 5 热成型真空包装机      | 504 |

|                 |     |               |     |
|-----------------|-----|---------------|-----|
| 5.1 功能用途        | 504 | 3.5 维护保养      | 541 |
| 5.2 分类          | 504 | 4 液压式自动捆扎机    | 541 |
| 5.3 基本结构        | 505 | 4.1 工作原理      | 541 |
| 5.4 技术参数        | 507 | 4.2 基本回路和主要结构 | 543 |
| 5.5 控制系统        | 507 | 4.3 分类        | 545 |
| 5.6 使用维护        | 508 | 4.4 技术参数      | 545 |
| 6 使用维护          | 509 | 4.5 运行调整      | 545 |
| 6.1 安装          | 509 | 4.6 维护保养      | 545 |
| 6.2 操作          | 509 | 5 塑料绳自动捆结机    | 546 |
| 6.3 包装材料        | 513 | 5.1 工作原理      | 546 |
| 6.4 包装袋内气体的测量   | 518 | 5.2 主要结构      | 547 |
| 6.5 维护          | 519 | 5.3 技术参数      | 548 |
| 6.6 故障排除        | 520 | 5.4 运行调试      | 548 |
| 7 国内外典型机型介绍     | 523 | 5.5 维护保养      | 549 |
| 7.1 国内典型机型      | 523 |               |     |
| 7.2 国外典型机型      | 524 |               |     |
| 8 真空包装机的选用      | 525 |               |     |
| 8.1 按包装物品的种类    | 525 |               |     |
| 8.2 按包装容器的型式    | 526 |               |     |
| 8.3 按生产规模       | 526 |               |     |
| 8.4 规格的选择       | 526 |               |     |
| 9 发展趋势          | 531 |               |     |
| 9.1 技术发展趋势      | 531 |               |     |
| 9.2 我国真空包装机发展展望 | 532 |               |     |

## 第8章 捆扎机械

|             |     |
|-------------|-----|
| 1 概述        | 533 |
| 1.1 应用范围    | 533 |
| 1.2 发展概况    | 533 |
| 1.3 捆扎机械分类  | 533 |
| 1.4 捆扎机械选用  | 534 |
| 2 机械式自动捆扎机  | 534 |
| 2.1 工作原理    | 534 |
| 2.2 主要结构    | 535 |
| 2.3 分类      | 536 |
| 2.4 技术参数    | 536 |
| 2.5 运行调试    | 537 |
| 2.6 维护保养    | 537 |
| 3 机械式半自动捆扎机 | 538 |
| 3.1 工作原理    | 538 |
| 3.2 主要结构    | 539 |
| 3.3 技术参数    | 540 |
| 3.4 运行调试    | 540 |

## 第9章 集装机械

|                  |     |
|------------------|-----|
| 1 组合集装机械与器具      | 549 |
| 1.1 组合集装器具       | 549 |
| 1.2 装箱机械         | 556 |
| 2 堆垛机械           | 561 |
| 2.1 堆垛机械的种类与使用范围 | 561 |
| 2.2 手动堆垛机        | 562 |
| 2.3 电动堆垛机        | 570 |
| 3 集装件拆卸机械与器具     | 582 |
| 3.1 夹钳           | 582 |
| 3.2 钢绳与链条吊具      | 583 |
| 3.3 真空吸盘         | 585 |
| 3.4 机械手          | 585 |
| 3.5 托盘卸载机        | 590 |

## 第10章 包装装潢印刷机械

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| 1 概述                             | 590 |
| 1.1 包装装潢对印刷机械的一般要求               | 591 |
| 1.2 包装装潢印刷机械的类型                  | 591 |
| 1.3 印刷机的发展方向 and 前景              | 596 |
| 1.4 对各类印刷机械的一般设计要求               | 596 |
| 2 塑料薄膜凹版印刷机                      | 598 |
| 2.1 用途与分类                        | 598 |
| 2.2 结构原理                         | 599 |
| 2.3 卷筒纸塑料薄膜机组式、卫星式凹印<br>机国家级质量指标 | 603 |
| 2.4 型号和性能                        | 604 |
| 3 柔版印刷机                          | 606 |

|                    |     |                       |     |
|--------------------|-----|-----------------------|-----|
| 3·1 用途与分类          | 606 | 1·1 分类与规格             | 644 |
| 3·2 结构原理           | 607 | 1·2 用途                | 644 |
| 3·3 型号和性能          | 608 | 2 200L 闭口钢桶生产工艺流程与设备  |     |
| 3·4 印版制作方法         | 608 | 组成                    | 644 |
| 3·5 柔性印刷的发展趋势      | 609 | 2·1 生产工艺流程            | 644 |
| 4 金属平板印刷机          | 609 | 2·2 设备组成              | 645 |
| 4·1 用途与分类          | 609 | 3 缝焊机                 | 645 |
| 4·2 主要装置           | 611 | 3·1 概述                | 645 |
| 4·3 金属板胶印机专业标准     | 614 | 3·2 基本结构与传动方式         | 646 |
| 4·4 型号和性能          | 614 | 3·3 主要技术参数            | 647 |
| 4·5 机器的维护保养        | 615 | 3·4 国内外主要厂家的产品型号与技术参数 | 648 |
| 5 丝网印刷机            | 615 | 4 翻边机                 | 649 |
| 5·1 用途与分类          | 615 | 4·1 用途与分类             | 649 |
| 5·2 结构原理           | 617 | 4·2 工作原理              | 649 |
| 5·3 主要部件及材料        | 618 | 4·3 基本结构及传动方式         | 649 |
| 5·4 丝网制板工艺         | 619 | 4·4 主要技术参数            | 650 |
| 5·5 技术要求及印刷试验      | 620 | 4·5 主要零部件             | 651 |
| 5·6 型号和性能          | 620 | 4·6 液压站               | 651 |
| 6 烫印机              | 621 | 4·7 电气控制              | 651 |
| 6·1 用途、分类及结构       | 621 | 5 波纹机                 | 652 |
| 6·2 烫印材料及其性能       | 621 | 5·1 用途与分类             | 652 |
| 6·3 烫印工艺及故障处理      | 622 | 5·2 滚压式波纹机工作原理        | 653 |
| 6·4 烫印机的标准及技术条件    | 623 | 5·3 滚压式波纹机基本结构与传动方式   | 653 |
| 6·5 型号和性能          | 626 | 5·4 滚压式波纹机主要技术参数      | 653 |
| 6·6 辅助设备           | 627 | 6 胀筋机                 | 653 |
| 7 模切压痕切线机          | 627 | 6·1 用途、分类与工作原理        | 653 |
| 7·1 用途与分类          | 628 | 6·2 双胀筋头胀筋机基本结构及传动方式  | 654 |
| 7·2 型号与性能          | 628 | 6·3 双胀筋头胀筋机主要技术参数     | 654 |
| 7·3 模切机的技术参数       | 632 | 7 卷边机                 | 655 |
| 7·4 冲切机            | 632 | 7·1 用途、分类与工作原理        | 655 |
| 7·5 模切制板机          | 632 | 7·2 基本结构及传动方式         | 655 |
| 8 曲面印刷机、球面移印机      | 633 | 7·3 主要技术参数            | 656 |
| 8·1 概述             | 633 | 7·4 钢桶卷边封口形式          | 657 |
| 8·2 性能、用途          | 635 | 7·5 喷胶装置              | 658 |
| 8·3 主要技术参数         | 636 | 8 试漏机                 | 658 |
| 8·4 移印机常见故障及排除     | 637 | 8·1 用途、分类和工作原理        | 658 |
| 9 装潢印刷整饰设备         | 637 | 8·2 基本结构及传动方式         | 658 |
| 9·1 上光、压光机         | 637 | 8·3 主要技术参数            | 659 |
| 9·2 覆膜机            | 639 | 9 钢桶喷漆与喷漆室            | 659 |
| 9·3 上蜡机            | 643 | 9·1 用途、分类与工作原理        | 659 |
| <b>第11章 钢桶制造设备</b> |     |                       |     |
| 1 概述               | 644 | 9·2 钢桶喷漆室基本结构及传动方式    | 660 |



|                        |     |                   |     |
|------------------------|-----|-------------------|-----|
| 10 远红外线隧道炉与风冷通道 .....  | 661 | 10.3 主要技术参数 ..... | 662 |
| 10.1 远红外线加热技术 .....    | 661 | 10.4 风冷通道 .....   | 662 |
| 10.2 远红外线隧道炉基本结构 ..... | 661 | 企业名录 .....        | 663 |

## 第17篇 塑料加工设备

### 第1章 概论

#### 第1分篇 塑料成型准备设备

#### 第2章 加压式捏炼机

|                     |     |
|---------------------|-----|
| 1 概述 .....          | 669 |
| 1.1 用途 .....        | 669 |
| 1.2 分类 .....        | 669 |
| 2 工作原理 .....        | 669 |
| 3 基本结构与作用 .....     | 670 |
| 3.1 总体结构 .....      | 670 |
| 3.2 翻转机构 .....      | 671 |
| 3.3 捏炼部件 .....      | 671 |
| 3.4 压料装置 .....      | 671 |
| 3.5 主传动系统 .....     | 671 |
| 3.6 加热、冷却系统 .....   | 671 |
| 3.7 气控系统 .....      | 671 |
| 3.8 电控系统 .....      | 671 |
| 4 主要技术参数 .....      | 674 |
| 4.1 密炼总容积 .....     | 674 |
| 4.2 捏合总容积 .....     | 674 |
| 4.3 主动转子转速 .....    | 675 |
| 4.4 转子速比 .....      | 675 |
| 4.5 填充系数 .....      | 675 |
| 4.6 生产能力 .....      | 675 |
| 4.7 主电动机功率 .....    | 675 |
| 4.8 翻转电动机功率 .....   | 675 |
| 4.9 混炼室翻转角度 .....   | 675 |
| 4.10 压砣压力 .....     | 675 |
| 5 设计选用要点 .....      | 676 |
| 5.1 转子 .....        | 676 |
| 5.2 混炼室 .....       | 677 |
| 5.3 压砣 .....        | 678 |
| 5.4 转子端面密封装置 .....  | 678 |
| 5.5 主传动系统 .....     | 678 |
| 5.6 翻转机构的结构设计 ..... | 679 |
| 5.7 转子轴承结构特点 .....  | 680 |

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| 6 安装与维护 .....         | 680 |
| 6.1 安装 .....          | 680 |
| 6.2 试运转 .....         | 680 |
| 6.3 维护与安全技术 .....     | 680 |
| 6.4 转子端面密封装置的安装 ..... | 681 |
| 7 现状与发展 .....         | 681 |

### 第3章 塑料混合机

|                   |     |
|-------------------|-----|
| 1 概述 .....        | 684 |
| 1.1 用途 .....      | 684 |
| 1.2 分类 .....      | 684 |
| 2 工作原理 .....      | 685 |
| 3 结构与作用 .....     | 685 |
| 3.1 低速混合机 .....   | 685 |
| 3.2 高速混合机 .....   | 686 |
| 4 主要参数选择 .....    | 688 |
| 4.1 主要技术参数 .....  | 688 |
| 4.2 设计选用要点 .....  | 688 |
| 4.3 型谱系列 .....    | 688 |
| 5 冷却混合机 .....     | 689 |
| 5.1 工作原理 .....    | 689 |
| 5.2 基本结构与作用 ..... | 689 |
| 5.3 主要技术参数 .....  | 690 |
| 5.4 设计选用要点 .....  | 690 |
| 5.5 型谱系列 .....    | 690 |
| 6 液体混合机 .....     | 691 |
| 6.1 工作原理 .....    | 691 |
| 6.2 结构与作用 .....   | 691 |
| 6.3 主要技术参数 .....  | 691 |
| 6.4 设计选用要点 .....  | 691 |
| 7 混合机组 .....      | 691 |
| 7.1 工作原理 .....    | 691 |
| 7.2 结构与作用 .....   | 692 |
| 7.3 主要技术参数 .....  | 692 |
| 7.4 设计选用要点 .....  | 692 |
| 8 安装与维护 .....     | 692 |
| 9 现状与发展 .....     | 692 |

## 第4章 密闭式炼型机

|                   |     |
|-------------------|-----|
| 1 概述              | 692 |
| 1.1 用途            | 692 |
| 1.2 分类            | 693 |
| 2 基本结构和工作原理       | 693 |
| 2.1 基本结构          | 693 |
| 2.2 间歇式密炼机工作原理    | 693 |
| 2.3 连续式密炼机结构原理    | 696 |
| 3 主要零部件结构与作用      | 697 |
| 3.1 转子            | 697 |
| 3.2 密炼室           | 697 |
| 3.3 转子端面密封装置      | 699 |
| 3.4 卸料及其锁紧装置      | 703 |
| 3.5 液压系统          | 704 |
| 3.6 传动系统          | 707 |
| 3.7 电气部分简介        | 707 |
| 4 主要技术参数          | 707 |
| 4.1 填充系数          | 708 |
| 4.2 生产能力          | 708 |
| 4.3 转子转速          | 708 |
| 4.4 主电动机功率        | 708 |
| 4.5 压砣对物料的单位压力    | 709 |
| 5 主要零部件设计计算       | 714 |
| 5.1 转子            | 714 |
| 5.2 密炼室           | 714 |
| 6 配套              | 714 |
| 6.1 液压系统          | 714 |
| 6.2 转子端面密封润滑系统液压泵 | 715 |
| 6.3 干液压泵          | 717 |
| 7 安装与保养           | 718 |
| 7.1 安装            | 718 |
| 7.2 使用、维护与保养      | 720 |
| 8 现状与发展           | 720 |

## 第5章 开放式炼型机

|             |     |
|-------------|-----|
| 1 概述        | 724 |
| 1.1 用途      | 724 |
| 1.2 分类      | 724 |
| 2 工作原理      | 726 |
| 3 基本结构与作用   | 726 |
| 4 主要技术参数    | 726 |
| 4.1 开炼机规格表示 | 726 |

|               |     |
|---------------|-----|
| 4.2 开炼机主要技术参数 | 726 |
| 5 设计选用要点      | 729 |
| 5.1 辊筒        | 729 |
| 5.2 辊筒轴承      | 730 |
| 5.3 机架与横梁     | 731 |
| 5.4 调距装置      | 731 |
| 5.5 安全装置      | 732 |
| 5.6 制动装置      | 732 |
| 5.7 辊温调节装置    | 732 |
| 6 配套与辅助设备     | 734 |
| 6.1 配套        | 734 |
| 6.2 辅助设备      | 734 |
| 7 安装与维护       | 735 |
| 7.1 安装技术要求    | 735 |
| 7.2 使用与保养     | 735 |
| 8 现状与发展       | 736 |

## 第6章 筛选机

|             |     |
|-------------|-----|
| 1 概述        | 737 |
| 2 水平振动筛选机   | 737 |
| 2.1 工作原理    | 737 |
| 2.2 基本结构与作用 | 737 |
| 2.3 主要技术参数  | 737 |
| 2.4 设计选用要点  | 738 |
| 2.5 型谱系列    | 738 |
| 3 振动圆筛选机    | 738 |
| 3.1 工作原理    | 738 |
| 3.2 基本结构与作用 | 739 |
| 3.3 主要技术参数  | 739 |
| 3.4 设计选用要点  | 739 |
| 3.5 型谱系列    | 739 |
| 4 单轴惯性振动筛   | 740 |
| 4.1 工作原理    | 740 |
| 4.2 基本结构与作用 | 740 |
| 4.3 主要技术参数  | 740 |
| 4.4 设计选用要点  | 740 |
| 4.5 型谱系列    | 740 |
| 5 双轴惯性振动筛   | 741 |
| 5.1 工作原理    | 741 |
| 5.2 基本结构与作用 | 741 |
| 5.3 主要技术参数  | 742 |
| 5.4 设计选用要点  | 742 |
| 5.5 型谱系列    | 742 |