



中国轻工业“十三五”规划教材



baozhuang shengchanxian shebei
ANZHUANG YU WEIHU

包装生产线设备 安装与维护

刘安静 编著



中国轻工业出版社 | 全国百佳图书出版单位

中国轻工业“十三五”规划教材

包装生产线设备安装与维护

刘安静 编著

周文玲 吴任和 李湘伟 陈泽恒 参编

何雪明 潘永刚 主审

 中国轻工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

包装生产线设备安装与维护/刘安静编著. —北京:
中国轻工业出版社, 2020.2
ISBN 978-7-5184-2731-4

I. ①包… II. ①刘… III. ①包装-自动生产线-设备
安装②包装-自动生产线-维修 IV. ①TP278

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 253011 号

内 容 提 要

全书以包装生产线为载体,以生产线设备制造与使用企业为依托,以生产线工作过程为主线,以实际应用为宗旨,选取硬包装、软包装和干包装线中的重点设备如冲洗瓶机、灌装压盖机、封罐机、杀菌机、贴标机、装箱机、软包装机、气调包装机、热成型包装机、裹包机和打包机 11 种典型设备,从“生产线认知”导入,至生产线输送装置,共编写 13 章。每章作为一个独立的项目,按照“设备认知与结构分析→零部件安装与调试→机器操作与运行→常见故障分析与排除”为主线,由简单到复杂,由单一到综合。每章后有思考题。

通过学习包装线典型设备的工作原理、工艺过程、组成结构等知识,培养掌握自动化包装生产线设备有关技术,通过相应的实践,具备对同类设备的制造安装、调试、故障判断、维修等岗位技术能力。

本书可作为高等职业院校机电设备类、包装工程类、食品工程类等专业的教学用书,也可为包装生产线设备制造业、使用行业技术人员培训和自主学习参考用。

责任编辑:杜宇芳

策划编辑:杜宇芳

责任终审:孟寿萱

封面设计:锋尚设计

版式设计:霸州

责任校对:吴大鹏

责任监印:张可

出版发行:中国轻工业出版社(北京东长安街6号,邮编:100740)

印刷:河北鑫兆源印刷有限公司

经销:各地新华书店

版次:2020年2月第1版第1次印刷

开本:787×1092 1/16 印张:16.75

字数:370千字

书号:ISBN 978-7-5184-2731-4 定价:49.80元

邮购电话:010-65241695

发行电话:010-85119835 传真:85113293

网 址: <http://www.chlip.com.cn>

Email: club@chlip.com.cn

如发现图书残缺请与我社邮购联系调换

190297J2X101ZBW

前 言

《包装生产线设备安装与维护》根据高等职业教育培养生产、建设、管理和服务第一线的高等技术应用型专门人才的目标,参考机电一体化行业、包装技术行业及高职高专包装设备技术专业教学指导委员会制定的《高职高专教育包装设备课程教学基本要求》编写而成,入选中国轻工业“十三五”规划教材。总结了多年从事包装设备设计、工艺与设备研究及教学的实践经验,充分汲取了高职高专院校在探索培养技术应用性专门人才方面取得的成功经验和教学改革成果,以应用为目的,精选教学内容,加强与生产实践的联系,突出了应用性。

全书力求简明易懂、深入浅出提出与分析问题,具有启发性,充分体现高职高专的教育特点。本书适用于50~70学时的高职高专院校机电一体化技术工程、包装技术工程、食品工程类各专业方向教学教材,教学中应具有一定包装线设备实操条件。

教材共13章,主要内容有:冲洗瓶设备、灌装压盖设备、封罐设备、杀菌设备、贴标设备,装卸箱设备,软包装设备,气调包装设备、热成型包装设备、裹包设备、打包设备和包装线输送设备。每章都可作为一个独立的项目,侧重设备工艺流程、组成结构、安装调试与使用维护。每章后有思考题,可根据专业要求和学时情况取舍。另备有各章节的教学课件基础版,课件中附有各种常用包装设备的彩色图片和安装应用视频,供教学中参考选用。

在借鉴相关包装技术文献和专业教材的基础上,对一些内容进行了改革。例如,在各设备的原理设计中将比较抽象的概念和专业学术名词通俗化,将复杂的公式从定性的角度予以介绍,以适应高职高专层次的读者理解,希望有助于读者更方便地掌握工作实际中遇到的设备技术和选用方法。

每章课后思考题的基础上,适当介绍了生活实际中常见的产品和生活用品的包装方法,列入一些新生物品的包装工艺难点和现代环保包装的要求,供教学讨论,以引导学生通过学习,建立解决现实专业问题的能力。

本书由广东轻工职业技术学院刘安静负责统稿,并编著第1、4、7、9、11章;广东轻工职业技术学院周文玲编著第2、3、5、12章,吴任和编著第6、8章;李湘伟编著第13章;广州机械设计研究所陈泽恒编写第10章。由刘安静和周文玲负责全书的图表

绘制以及电子课件制作。

江南大学何雪明教授、广州机械设计研究所潘永刚正高工担任主审。广东省食品和包装机械行业协会多家会员单位包装工程技术人员参与审稿。专家精心审阅，提出了许多宝贵意见，在此表示衷心的感谢！

本书从选题到立项，得到中国轻工出版社的大力支持。在编写过程中参考了许多文献或书籍的内容，未能全部列举，谨向各位作者表示深切谢意！

限于编者水平，书中难免有不妥之处，敬请广大读者给予批评指正。

编者

2019年07月



1

包装生产线概论

1.1 生产线组成及基本设备	1
1.2 生产线设备的安装与维护	4
1.3 包装生产线设备分类与维护	7
1.4 包装机械的产生及发展	11
思考题	13



2

洗瓶设备的安装与维护

2.1 洗瓶设备的类型及应用	14
2.2 洗瓶机的工作过程	15
2.3 洗瓶机的组成结构	17
2.4 洗瓶机的安装与调试	29
2.5 洗瓶机的使用与维护	32
2.6 洗瓶机故障分析与排除	35
2.7 冲瓶机及其使用	38
思考题	49



3

灌装封盖设备的安装与维护

3.1 灌装封盖设备的类型及应用	50
3.2 灌装压盖机的工作过程	51
3.3 灌装压盖机的组成结构	52
3.4 灌装压盖机的安装与调试	60

3.5 灌装压盖机的使用与维护·····	62
3.6 灌装压盖机的故障分析与排除·····	66
思考题·····	69



4

封口设备的安装与维护

4.1 封口型式与封罐设备类型·····	71
4.2 封罐机的工作过程·····	75
4.3 封罐机的组成结构·····	77
4.4 封罐机的使用与维护·····	81
4.5 封罐机的故障分析与排除·····	84
4.6 封罐辅助设备及使用·····	85
思考题·····	86



5

杀菌设备的安装与维护

5.1 常用杀菌方法及设备类型·····	87
5.2 链网杀菌机的工作过程·····	88
5.3 链网杀菌机的组成结构·····	90
5.4 链网杀菌机的安装与调试·····	93
5.5 链网杀菌机的使用与维护·····	95
5.6 链网杀菌机故障分析与排除·····	96
5.7 其他杀菌机及其使用·····	100
思考题·····	102



6

贴标设备的安装与维护

6.1 标签与贴标设备类型·····	104
6.2 回转式贴标机的工作过程·····	107
6.3 回转式贴标机的组成结构·····	109
6.4 贴标机的安装与调试·····	115
6.5 贴标机的使用与维护·····	119

6.6 贴标机的故障分析与排除	122
6.7 其他贴标机及其使用	126
思考题	129

7

装卸箱设备的安装与维护

7.1 装卸箱设备的类型及应用	131
7.2 装箱机的工作过程	132
7.3 装箱机的组成结构	133
7.4 装箱机的安装与调试	139
7.5 装箱机的使用与维护	141
7.6 装箱机故障分析与排除	142
7.7 热收缩膜裹包机及其使用	143
思考题	148

8

软包装设备的安装与维护

8.1 软包装及其设备分类	149
8.2 制袋包装机的工作过程	152
8.3 制袋包装机的组成结构	153
8.4 制袋包装机的使用与维护	158
8.5 机器常见的故障分析	159
8.6 无菌软包装机及其使用	160
思考题	167

9

气调包装设备的安装与维护

9.1 气调包装及其设备类型	168
9.2 操作腔式气调包装机	169
9.3 输送带式气调包装机	175
9.4 气调包装配气系统	178
9.5 设备的安装使用与维护	180

思考题·····	182
----------	-----



10

热成型包装设备的安装与维护

10.1 热成型包装及设备类型·····	184
10.2 热成型包装机工作过程·····	186
10.3 热成型包装机组成结构·····	188
10.4 热成型包装机安装使用与维护·····	199
10.5 热成型包装机故障及排除·····	201
10.6 其他热成型包装机·····	202
思考题·····	204



11

裹包设备的安装与维护

11.1 裹包设备应用及分类·····	205
11.2 折叠式裹包机·····	207
11.3 扭结式裹包机·····	214
思考题·····	227



12

打包设备的安装与维护

12.1 打包设备应用及分类·····	228
12.2 胶带封箱机·····	229
12.3 捆扎机·····	229
12.4 捆结机·····	236
思考题·····	240

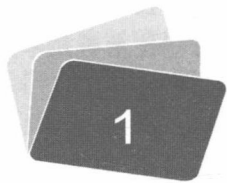


13

包装生产线输送设备应用

13.1 链式输送机·····	241
-----------------	-----

13.2 顶板输送链·····	245
13.3 玻璃瓶包装线滚子输送链·····	252
13.4 链条的正确使用·····	254
思考题·····	257
参考文献·····	258



包装生产线概论

【认知目标】

- ☞ 认识自动生产线及设备
- ☞ 了解自动生产线的组成方式及分类
- ☞ 理解生产线设备的安装与维护管理制度
- ☞ 培养对包装生产线的认知能力
- ☞ 掌握包装生产线的设备组成
- ☞ 掌握生产线设备故障分类知识
- ☞ 树立对设备安装与维护的思想意识

【内容导入】

从认识工业生产线及设备导入，论述工业自动生产线的组成及分类、生产线设备的安装与维护管理制度，讲授包装生产线设备组成、设备安装与维护内容，由整体到具体。

1.1 生产线组成及基本设备

工业生产中把能够实现自动供料、加工、成品输出的这类机器称作自动机械。把按一定的工艺路线排列成的若干自动机械，用自动输送装置联成一套整体，用自动控制系统按一定要求控制，具有自动操作产品的输送、加工、检测等综合能力的生产线称为自动生产线，简称自动线或生产线。

工业自动线的组成设备集机械技术、电子电气技术、计算机控制技术等为一体，是典型的机电一体化设备，也是机电一体化技术的具体应用。随着自动控制技术、电子技术的迅速发展，机电一体化技术在自动包装生产线中发挥着更加重要的作用，推动国民经济各行业的自动化程度发展更为迅速。

1.1.1 机电一体化技术及其应用

机电一体化（mechatronics）一词最早是在 20 世纪 70 年代由日本提出的，是机械学（mechanics）和电子学（electronics）的合成。机械工程学科和电子工程学科是支撑机电

一体化的两大主要学科，同时它也是计算机控制工程和信息工程等多学科技术的综合应用。也就是说，机电一体化主要技术可以归纳为：机械工程技术、电子电气技术、检测传感技术、计算机及信息处理技术、伺服传动技术、系统总体技术等几个方面，其发展趋势可以概括为三个方面：

- ① 性能上，向高精度、高效益、智能化方向发展。
- ② 功能上，向小型化、轻型化、多功能方向发展。
- ③ 层次上，向系统化、复合集成化方向发展。

1.1.2 自动生产线的组成及分类

1.1.2.1 自动机械的组成要素

自动机械按其功能要求，由五个基本要素组成，分别是：

(1) 机械本体（机架或机身） 整个机械的刚性框架，所有机械零部件均安装在机架上，同时机架也构成了机械的基本外形。对机械本体的基本要求是要有足够的强度、刚度和稳定性，设计时要求整体重心尽量降低，各支柱受力均匀，布局合理、造型美观、色泽宜人、使用操作方便简单等。

(2) 动力部分 按照一定的要求为设备的正常运行提供能量和动力，通常有电力、气动、液压等，要求安全可靠、低能耗、低噪声等。

(3) 传动部分 将动力部分的动力转化成各执行机构所需要的形式，主要包括改变运动形式和速度大小，改变执行力的形式和大小，要求运行准确平稳。现代机械常将动力和传动部分有机结合为一体，实现标准化生产。

(4) 执行机构 将输入的各种形式的能量转换为机械能，根据控制信息和指令完成所要求的动作，是运动部件。

(5) 控制系统 机电一体化设备的核心部分，根据系统的状态信息和目标，把系统运行过程中所需要的本身和外界环境的各种参数及状态进行检测，转换成可以识别的信号，进行信息处理，并按照一定的程序发出相应的控制信号，通过输出接口送往执行机构，控制自动机械按照预定的程序运行。

1.1.2.2 自动生产线组成方式

自动生产线是由各自动机械按一定的工艺先后顺序用输送系统联系起来，图 1-1 用框图的形式表现出几种常用组成方式。

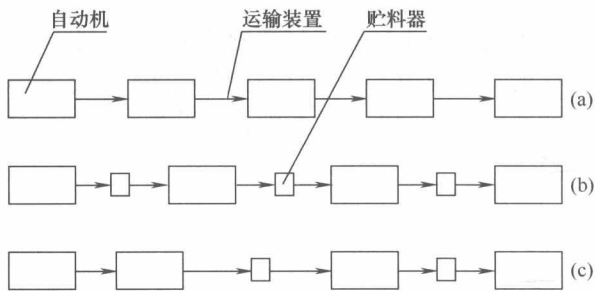


图 1-1 生产线的组成方式框图

(a) 刚性生产线 (b) 柔性生产线 (c) 刚、柔结合性生产线

图的形式表现出几种常用组成方式。

(1) 刚性生产线 也叫同步生产线。这种自动线中各台自动机用运输系统和检测系统联系起来，以一定的生产节拍工作。当自动线中某一台单机或个别机构发生故障时，整条线将停止工作，如图 1-1 (a) 所示。

(2) 柔性生产线 也叫非同步

生产线。这种自动线中各台自动机之间增设了贮料器装置。当后一工序的自动机出现故障临时停机时，前一工序的自动机照样工作，待加工物料被送到贮料器中储存起来；若前一工序的自动机出现故障临时停机时，则由贮料器供给需要的待加工物料，这样，后一工序的自动机可照常工作。但是，增设贮料器，将使生产线设备投资增加，占有场地多，同时也增加了贮料器本身出现故障的机会，如图 1-1 (b) 所示。

(3) 刚、柔结合性生产线 这种自动线中一部分自动机利用刚性（同步）联系，另一部分用柔性（非同步）联系，通常把出现故障几率低的自动机刚性布局联接，或按照产品的加工工艺要求设计布局，如含汽液体灌装机与压盖机直接设计成灌装压盖机，而在容易出现故障的自动机前后增加储料器装置，如图 1-1 (c) 所示。

1.1.2.3 自动生产线的分类

(1) 按其自动化程度分为全自动生产线和半自动生产线。生产线中各台自动机经安装调试好后，无须人工直接参与装卸料，便能自动、连续地完成产品的加工、输送，这样的生产线称为全自动生产线。生产线中的某些设备必须由人工参与装、卸料，才能完成产品的加工及运输，这样的生产线称为半自动生产线。

(2) 按行业和主要功能来分类是多种多样的，有加工生产线、包装生产线等。如汽车生产线、轴承生产线。在轻工业自动化生产线中，有方便面、饼干、冰淇淋、卷烟生产线；瓦楞纸、纸板、纸箱和纸盒生产线；电池、陶瓷、钢笔、灯管（灯泡）生产线；还有如洗衣粉、香皂（肥皂、药皂）生产线。专门用于液体包装的生产线称为液体灌装生产线；专门用于手机包装的生产线称为手机包装生产线等，它们都和人民生活、生活息息相关，是人类社会向前发展的标志之一。

1.1.3 包装机械的功能和组成

1.1.3.1 包装机械的功能

国标 GB 4122 对包装的定义是：为了在流通过程中保护产品、方便贮运、促进销售，按一定技术方法而采用的容器、材料及辅助物等的总体名称，也指为了达到上述目的而采用容器、材料和辅助物的过程中施加一定技术方法等的操作活动。对包装机械的定义是：完成全部或部分包装过程的机器。

包装过程包括成型、充填、裹包、封口等主要工序，以及与其相关的前后工序，如清洗、干燥、杀菌、贴标、装箱、堆码和拆卸等。此外，包装还包括计量或在包装件上盖印等辅助工序。使用机械包装产品可以保证产品质量，提高生产率，减轻劳动强度。

1.1.3.2 包装机械的组成

包装机械是典型的自动机械，种类繁多，结构复杂。但从整体功能和结构性能来分析，它们都具有较明显的共性特点，如图 1-2 所示，通常可以将一部包装机分为 8 个组成部分：①机身（机架）；②动力和传动系统；③被包装物品的计量和供送系统；④包装材料的整理和供送系统；⑤包装执行机构；⑥主传送系统；⑦成品输出机构；⑧检测与控制系统。

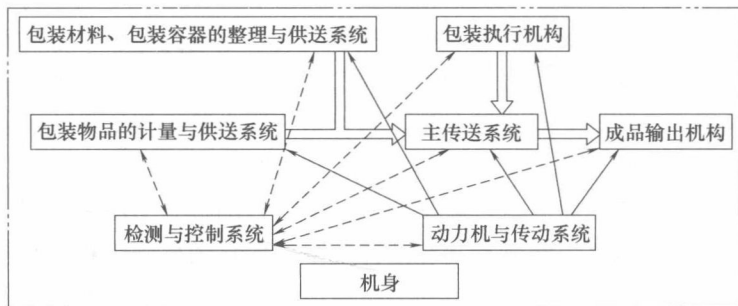


图 1-2 包装机械的组成和相互关系图

1.2 生产线设备的安装与维护

自动生产线设备的安装与维护管理，是一项技术性和管理性相互融合的工作，其目的是满足生产组织需求，保证设备处于良好的技术状态，最大限度地提高设备生产率。

1.2.1 设备预防维修制

设备的维修方式有事后维修、定期维修和预防维修。预防维修是通过对设备状态进行检测，获得设备的相关状态信息，再根据这些信息判断出设备可能发生的故障及故障可能发生的时间、部位和形式，从而在故障发生前对设备进行维修的一种方式。

在了解和掌握设备的工作原理、组成结构、零部件磨损和损坏规律的基础上，遵循防患于未然的原则，有计划地对设备进行维修，防止和减少故障发生，延长设备寿命，有利于提高经济效益。在设备维修过程中，根据维修内容及工作量的大小，分为大修、中修、小修和更新改造几种层次。

(1) 大修 全面或基本恢复设备的功能，一般由企业的专业维修组人员或在工业设备比较集中的地方设置维修中心。大修时，将设备进行大解体，重点修复基础件，更换和维修丧失功能或即将丧失功能的零部件，且对外观进行修整，经过大修调整后的设备精度基本达到原出厂的技术标准，如每年第四季度，啤酒企业对啤酒灌装生产线轮换进行一次大修，有些啤酒厂会请啤酒设备制造企业的专业技术人员进行维修。

(2) 中修 中修是一种平衡性的维修，介于大修和小修之间的维修。

(3) 小修 以更换或修复在维修间隔期间内磨损严重或即将失效的零部件为目的，不涉及对基础件的维修，是一种故障排除的维修。

(4) 更新改造 用新技术、新材料、新结构、新工艺，在原设备的基础上进行局部改造，以提高其性能、精度、功能、生产效率、可靠性，属于改善性的维修，工作量水平取决于原设备的结构对实施改造的适应程度，也取决于人们需要将原设备的功能改善到什么样的水平。改造也称之为现代化的改装。

大修、中修、小修三种层次客观上反映了机电设备的时间进程，因而，适宜于以时间为基准的计划预防维修，是比较广泛采用的维修层次。

1.2.2 设备操作与维护制

设备操作与维护制是针对人员行为的一种规范化要求，是设备管理中一项软件工程，主要有五项纪律、四项要求。

(1) 五项纪律

①实行人员定机的操作；②保证设备的整洁，做好润滑维护；③遵守安全操作规程及交接班工作；④管理好工具和随机附件；⑤发现故障立即停机检查。

(2) 四项要求

①整齐；②清洁；③润滑；④安全。

日常维护主要由设备操作者进行，班前检查、班后清扫，保证设备处于良好的技术状态。

定期维护称一级维护，由维修操作人员完成，不同的设备维护周期不同，如洗瓶机、啤酒灌装压盖机、杀菌机、贴标机等维护有所区别。

1.2.3 自动线设备故障及其分类

设备故障是指设备或系统在运行过程中出现异常，不能达到预期的性能要求，或者工作性能参数超过规定界限，设备部分或完全丧失其功能的现象。如运动副间隙增大，凸轮轮廓磨损，导致从动件运动失真，执行机构工作不准确；齿轮失效就会使传动系统发生故障，从而导致机器运动不平稳、噪声大、性能降低等。

自动生产线呈多样化，故障形式也有所不同，故障的分类可以归结为表 1-1。

表 1-1 自动生产线设备故障分类

故障分类	故障形式	故障特点
按照故障存在的程度分类	暂时性故障	在一定条件下，系统所产生的功能性故障，它带有间断性，通过调整系统参数或运行参数，不需要更换零部件就可以恢复系统的正常功能
	永久性故障	由于某些零部件的损坏引起的，必须经过更换或修复才能消除的故障。它分为完全丧失所有功能的完全性故障、导致某些局部功能丧失的局部性故障
按照故障发生发展的进程分类	突发性故障	出现故障前无明显征兆，难以靠早期预测来判断，发生时间短，带有破坏性。多数是由于操作不当引起的
	渐发性故障	设备在使用过程中由于疲劳、腐蚀、磨损等状况使性能逐渐下降，最终导致超出其允许范围出现故障。这类故障占比例较多，具有一定的规律性，可以通过早期状态监测和故障预报来判断并预防
按照故障严重的程度分类	破坏性故障	既有突发性的，又有永久性的。此类故障容易危及人身生命及设备安全
	非破坏性故障	一般是渐发性的又是局部性的，故障发生后暂时不会伤及设备 and 人员安全
按照故障发生的原因分类	外因故障	因操作不当或环境条件恶劣而造成的故障
	内因故障	设备在运行过程中，因设计或生产方面存在潜在隐患而造成的故障。如设计刚度、强度上存在薄弱环节、制造存在应力集中、变形等因素

续表

故障分类	故障形式	故障特点
按照故障相关性分类	相关故障	也叫间接故障,由设备其他部件引起的。如轴承断油而引起轴瓦烧结现象就是由于润滑油路系统故障引起的
	非相关故障	也叫直接故障,由于零部件本身损坏的因素而引起的。对设备诊断时应该首先诊断这类故障
按照故障方式时期分类	早期故障	可能是由于设计加工或材料上的缺陷,一般在设备使用初期就会暴露出来,有些零部件如齿轮副及其他摩擦副需要经过一段时间的“磨合”,工作状况会逐渐改善。早期暴露,故障率会呈下降趋势
	使用期故障	在设备有效寿命期内发生的故障,因载荷和系统特性无法预知的偶然因素引起。由于设备大部分时间处于工作状态,这个时期的故障率基本恒定
	后期故障	设备长期运行,甚至于超过使用寿命,零部件老化、疲劳等使系统功能退化,最后可能导致突发性、破坏性、危险性、全局性的故障。一般发生在设备使用寿命的后期,这时期设备故障率高,必须严密监测并适时报废,以免事故发生

设备故障诊断一般分为操作或日常维护人员的简易诊断和由专业人员进行的精密诊断两个层次。

简易诊断技术是使用简单的仪器和方法,对设备技术状态快速做出概括性评价的技术。一般包括使用各种比较简单并易于携带的诊断仪器及检测仪表,由设备维护检修人员在生产现场进行检测分析,仅对设备有无故障、严重程度及其发展趋势做出定性的初步判断。精密诊断技术是使用精密的仪器和方法,对简易诊断难以确诊的设备做出详细评价的技术。一般包括使用各种比较复杂的诊断分析仪器或专用诊断设备,有一定经验的工程技术人员及专家在生产现场和诊断中心进行,对设备故障的存在部位、发生原因及故障类型进行识别和作出定量的诊断,涉及较专业的技术知识和要求有丰富的工作经验,需要较多的学科配合,进行信号处理,根据需要预测设备寿命。具体诊断过程归纳为以下四个方面。

(1) 信号采集 一般用不同的传感器来采集。设备在运行过程中必然会有热、力、振动及能量等各种量的变化,由此会产生不同的信息。根据不同的诊断需要,选择能表征设备工作状态的不同信号,如振动、压力、温度等参数。

(2) 信号处理 将采集来的信号分类处理、加工、获得能表征机器特征的过程。

(3) 状态识别 将经过信号处理后获得的设备特征参数与规定的允许参数或判别参数进行对比,以确定设备所处的状态,是否存在故障及故障的类型和性质等。

(4) 诊断决策 根据对设备状态的判断,决定应该采取的措施和策略,同时根据当前信号预测设备状态可能发展的趋势进行分析。

1.2.4 设备维护管理的重要性

自动生产线中任何一台设备出现安装调试不达标,操作不当、发生故障,都会影响到整个生产线的正常生产运行,因此,对自动生产线正确安装、操作、维护管理是确保生产线能快速、高效运行的关键,这就是设备的管理问题。

设备的管理和其他方面的管理一样,要求管理者既要有一定的专业知识,又要有一定的实践操作能力。例如,一条生产能力为20000瓶/h的饮料生产线,管理得好,可以使其按设计生产能力运行,如果管理技术水平跟不上,生产线效率仅能达50%~60%或更低。

随着我国改革开放的进一步深入,引进国外先进技术越来越多,工业自动生产线中新产品、新工艺、新材料不断涌现,要求设备维护与保养人员不再是仅仅按一下按钮,而必须扎扎实实地掌握一定的专业知识,做一个工业设备的专职“医生”。这样,才能推动我国工业进一步发展,真正实现工业机械化和自动化。

从事机电设备生产和应用的技术人员,应该在掌握自动机与自动线基本知识、基本技能的基础上,提高分析问题、解决问题的能力,应认真学习自动生产线设备安装调试、维修管理的基本知识和技能,为走向工作岗位能很快适应工作要求奠定坚实的基础。

1.3 包装生产线设备分类与维护

1.3.1 包装生产线的设备分类

1.3.1.1 按包装设备的功能分类

包装机械按其功能不同可分为:包装材料或包装容器理送机,清洗机,检验机,充填机,灌装机,封口机,裹包机,贴标机,杀菌机,干燥机,捆扎机,集装码垛机,多功能包装机等,还包括包装材料、容器制造机械以及完成其他包装作业的辅助机械等。

图1-3为国际标准化组织(ISO)给出的包装机械分类图。

1.3.1.2 按包装设备的通用性能分类

(1) 专用包装机 专门用于包装某一种产品的机器,如纯生啤酒灌装机。

(2) 多用包装机 通过调整或更换相关部件,可包装两种及以上产品的机器,如等压灌装机可以灌装普通啤酒和汽水,卧式软包装机可包装块面和糕点等。

(3) 通用包装机 通常在一定范围内可用于多种不同类型产品的包装机械,如各类瓶子的装箱机,裹包机和收缩包装机等。

1.3.1.3 按包装设备的自动化程度分类

(1) 全自动包装机和智能化包装机 全自动包装机是自动供送包装材料和内装物,并能自动完成其他包装工序的机器,人工只需参与批量原材料装入和批量成品的输出。智能化包装机是在一定范围内可通过改变控制参数来实现不同规格、不同式样的包装产品。

(2) 半自动包装机 完成产品的工序中有部分工艺必须由人工完成,其他大部分工序由机械自动完成,如箱式气调包装机必须由操作人员将未封口的塑料包装袋放入工作箱中指定工位,合箱后自动完成气体定量置换和封口。

1.3.1.4 液体包装生产线工艺和设备实例

产品的构成中,液体或半液体的产品占有一定的数量,它们有一个共同的特性,就是有一定的流动性或有很好的流动性。这类产品常用的包装就是将其灌入各种容器并加以密封,完成其自动灌装入容器的机器称为自动灌装机。液体灌装是包装的重要组成部分,主要包括啤酒、饮料、乳品、白酒、葡萄酒、植物油和调味品的包装,还包括洗涤类日化、