



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

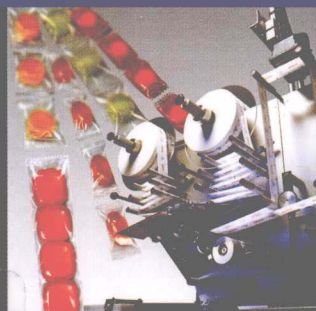
[高校教材]

包装机械概论

卢立新 主编

彭国勋 陆佳平 主审

INTRODUCTION
OF PACKAGING MACHINERY



中国轻工业出版社

普通高等教育“十一五”国家级规划教材

包装机械概论

卢立新 主编

王利强 周洪军 副主编

彭国勋 陆佳平 主审

 中国轻工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

包装机械概论/卢立新主编. —北京: 中国轻工业出版社, 2011. 5

普通高等教育“十一五”国家级规划教材

ISBN 978-7-5019-8133-5

I. ①包… II. ①卢… III. ①包装机械-高等学校-教材 IV. ①TB486

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 045204 号

内 容 提 要

本书共分十三章, 主要介绍了灌装机械、充填机械、裹包机械、封口机械、多功能包装机械、贴标机械、集装机械、捆扎机械、清洗机械、辅助包装机械、无菌包装系统等各类包装机械等的类型、特点、组成、工作原理、工艺流程、典型机构装置、基本技术性能以及选用等, 同时介绍了自动包装线的工艺路线与设备布置, 配套装置以及典型自动包装线等。

本书内容系统, 论述简要, 注重基础与最新技术成果的结合, 可作为普通高等院校包装工程专业或相关专业的教材, 也可作为大专院校有关专业的教学参考用书、包装从业人员的工作参考书。

责任编辑: 杜宇芳

策划编辑: 林 媛

责任终审: 孟寿萱

封面设计: 锋尚设计

版式设计: 宋振全

责任校对: 吴大鹏

责任监印: 吴京一

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: 航远印刷有限公司

经 销: 各地新华书店

版 次: 2011 年 5 月第 1 版第 1 次印刷

开 本: 787×1092 1/16 印张: 19.25

字 数: 450 千字

书 号: ISBN 978-7-5019-8133-5

定价: 43.00 元

邮购电话: 010-65241695 传真: 65128352

发行电话: 010-85119835 85119793 传真: 85113293

网 址: <http://www.chlip.com.cn>

Email: club@chlip.com.cn

如发现图书残缺请直接与我社邮购联系调换

060458J1X101ZBW

前 言

作为普通高等教育“十一五”国家级规划教材,《包装机械概论》主要介绍了包装机械中的灌装机械、充填机械、裹包机械、封口机械、多功能包装机械、贴标机械、集装机械、捆扎机械、清洗机械、辅助包装机械、无菌包装系统等的类型、特点、组成、工作原理、工艺流程、典型机构装置、基本技术性能以及选用原则等,同时介绍了自动包装线的工艺路线与设备布置、配套装置以及典型自动包装线等的相关内容。

本教材在原有相关教材基础上,注重基础技术,重点介绍了应用面广、在包装生产中起主导作用的包装机型,增设了与包装生产线密切相关的基础装置,对传统典型包装机械的作业方式、包装型式以及包装工艺进行补充。同时,融入了一系列近年来得到广泛应用的新型包装机械相关内容,并力求反映国内外包装工艺与机械的最新技术成果。如多功能包装机械中的充气(气调)包装机、胶囊式包装机、软管包装机,封口机械中的缝合式封口机,贴标机械中的收缩贴标机,无菌包装系统以及包装质量检测机等。考虑到篇幅以及专业教学中的课时限制,本教材主要介绍了包装机械 15 大类中的 12 类机型,干燥机械、包装材料制造机械以及包装容器制造机械未纳入其中,可参考包装工程专业及相关专业的其他教材。

本教材由卢立新主编,并负责统稿工作。卢立新编写第一章、第六章、第七章、第十二章,参与编写第十三章;王利强编写第二章、第三章,参与编写第五章、第十三章;周洪军编写第四章、第八章、第十章,参与编写第九章、第十一章;蔡莹参与编写第五章、第九章、第十一章。此外江南大学包装工程专业的部分研究生参与了其中的资料收集处理工作。

本教材编写过程中,承蒙中国轻工业出版社的大力支持;陕西科技大学彭国勋和江南大学陆佳平百忙中拨冗审稿;江南大学许林成、蔡和平等提供了许多宝贵意见与建议,谨向他们表示感谢!同时,参考了国内同类教材、相关参考书、论文等内容,相关企业提供了最新的包装机械技术资料,谨向其作者与企业表示谢意!

由于本编者水平有限,加之教材内容涉及面广,可供参考的文献有限,书中错误、不当之处在所难免,恳请读者批评指正。

江南大学机械工程学院 卢立新

2010 年 12 月

目 录

第一章 绪论	1
第一节 包装机械的定义及分类	1
一、包装机械的定义	1
二、包装机械的分类	1
三、我国包装机械的分类与型号编制方法	1
第二节 包装机械的组成、特点及其作用	5
一、包装机械的组成	5
二、包装机械的特点	6
三、包装机械的作用	7
第三节 包装机械工业的发展概况及趋势	8
一、国际包装机械工业的发展概况	8
二、我国包装机械工业的发展概况	9
三、包装机械的发展趋势	11
第二章 灌装机械	13
第一节 概述	13
第二节 灌装机械的总体结构与工作原理	13
一、按灌装方法分类	13
二、按定量方法分类	17
三、按灌装容器的主要运动形式分类	20
第三节 灌装机械典型部件	22
一、灌装阀	22
二、其他典型部件	29
第三章 充填机械	40
第一节 概述	40
一、充填与定量的基本方法	40
二、充填机械的基本类型	40
第二节 容积式充填机械	41
一、量杯式充填机	41
二、转鼓式充填机	42
三、螺杆式充填机	43
四、柱塞式充填机	44
五、气流式充填机	44
六、插管式充填机	45
七、容积式充填机的应用范围及选用原则	45
第三节 称重充填机械	45
一、间歇式称重装置	47

二、连续式称量充填机	50
三、应用范围及选用原则	51
第四节 计数充填机械	51
一、被包装物品呈规则排列的计数机构	51
二、被包装物品呈杂乱形状的计数机构	52
第四章 裹包机械	56
第一节 概述	56
一、裹包形式	56
二、裹包机的基本类型	56
三、裹包机的基本参数	57
第二节 折叠式裹包机	57
一、折叠式裹包工艺	57
二、转盘折叠式裹包机	58
三、条盒透明纸裹包机	61
第三节 扭结式裹包机	62
一、间歇回转型扭结裹包机	62
二、连续式扭结裹包机	68
第四节 接缝式裹包机	70
一、接缝式裹包机的工作原理	70
二、接缝式裹包机的组成	71
三、各机构运动的同步要求	72
第五节 缠绕式裹包机	73
一、环体缠绕式裹包机	73
二、直长型集束缠绕裹包机	75
第六节 贴体包装机	76
第七节 收缩包装机	77
一、收缩包装工艺	77
二、用于收缩包装的裹包机类型	77
三、热收缩通道	78
第五章 封口机械	79
第一节 概述	79
第二节 玻璃瓶封口机	81
一、压盖封口机结构原理	81
二、旋盖封口机结构原理	83
三、滚压封盖头结构原理	86
第三节 金属罐封口机	87
一、普通圆形罐封罐机结构原理	88
二、异型罐封罐机结构原理	92
三、气雾罐封罐机结构原理	94
第四节 软塑材料的封口装置	97
一、热封方法与装置	97

二、切断装置	100
第五节 缝合式封口机	103
第六章 多功能包装机械	106
第一节 概述	106
第二节 袋成型—充填—封口机	106
一、袋成型—充填—封口机的主要类型	107
二、立式袋成型—充填—封口机	107
三、卧式袋成型—充填—封口机	112
第三节 开袋—充填—封口机	116
第四节 盒成型—充填—封口机	118
一、立式盒成型—充填—封口机	119
二、卧式盒成型—充填—封口机	119
第五节 开盒—充填—封口机	121
一、立式开盒成型—充填—封口机	121
二、卧式开盒成型—充填—封口机	124
第六节 热成型—充填—封合机	127
一、热成型包装机的主要类型	128
二、典型热成型包装机械工作原理及总体结构	130
三、泡罩包装机	132
第七节 气调包装机	140
一、气体混合原理与装置	140
二、气调包装机工作原理	142
第八节 胶囊式包装机	144
一、胶囊剂的分类及特点	144
二、硬胶囊剂充填技术及设备	145
第九节 软管包装机	152
一、软管包装工艺过程	152
二、软管包装机结构	153
第七章 贴标机械	157
第一节 概述	157
一、标签类型	157
二、贴标机类型	157
第二节 粘合贴标设备	157
一、直线式真空转鼓粘合贴标机	158
二、直线式非真空型粘合贴标机	160
三、回转式粘合贴标机	161
四、压敏胶标签贴标机	163
五、压式贴标机	165
六、滚动式贴标机	165
第三节 收缩贴标机	166
一、包装容器的套标	166

二、标签热收缩	167
三、收缩贴标机类型与工作参数	167
第八章 集装机械	170
第一节 概述	170
一、集装方式	170
二、集装机械类型	170
第二节 装箱机	170
一、装入式装箱机	171
二、裹包式装箱机	176
三、套入式装箱机	177
第三节 封箱机	178
一、封箱机的分类	178
二、封箱机的结构	182
三、典型封箱机的技术参数	186
第四节 堆码机	186
一、码箱垛机械	187
二、托盘堆码机械	190
第五节 集装机	193
一、托盘塑膜拉伸集装机	193
二、托盘薄膜套包集装机	195
三、薄膜的加热收缩装置	195
四、托盘集装机	198
五、集装生产线	198
第九章 捆扎机械	200
第一节 概述	200
一、捆扎机械的分类	200
二、捆扎机械特点及应用范围	201
第二节 捆扎机	201
一、自动捆扎机的工作原理	201
二、自动捆扎机的主要机构	202
第三节 捆结机	205
一、捆结机的分类	205
二、捆结机的工作原理	207
第十章 清洗机械	208
第一节 概述	208
一、包装容器的清洗方法	208
二、清洗机械的分类	208
第二节 洗瓶机	209
一、洗瓶机的分类	209
二、洗瓶的工艺过程	209
三、典型洗瓶机的工作原理	210

四、典型工作机构	214
第三节 超声波清洗机	216
一、超声波清洗原理	216
二、隧道式超声波洗瓶机	216
三、超声波安瓿洗瓶机	219
第十一章 辅助包装机械	221
第一节 概述	221
第二节 选别机	221
一、工作原理	221
二、检重装置	222
三、净重检测	224
四、分选装置	224
第三节 检验机	226
一、异物检验机	226
二、检漏机	229
三、瓶口检验机	231
第四节 打码机	232
一、接触式打码机	232
二、非接触式打码机	234
第十二章 无菌包装系统	239
第一节 概述	239
第二节 超高温瞬时杀菌系统	240
一、概述	240
二、超高温杀菌装置与系统	241
第三节 典型无菌包装系统	251
一、软塑袋无菌包装系统	252
二、纸盒无菌包装系统	254
三、瓶装无菌包装系统	261
四、热成型盒无菌包装系统	264
五、金属罐无菌包装系统	265
第十三章 自动包装线	267
第一节 概述	267
一、自动包装线组成	267
二、自动包装线的类型	267
第二节 自动包装线工艺路线与设备布置	267
一、包装工艺路线设计	267
二、设备布局	268
第三节 自动包装线配套装置	269
一、供送装置	269
二、分流、合流装置	278
三、贮存装置	281

四、传动装置	283
第四节 典型自动包装线	285
一、含气饮料自动包装线	285
二、易拉罐罐装生产线	286
三、PET 瓶热灌装茶饮料生产线	287
四、浅盘分配式包装线	287
五、调味品自动包装线	288
六、自动成型—充填—封口包装生产线	289
七、砖形盒无菌包装生产线	289
参考文献	291

第一章 绪 论

第一节 包装机械的定义及分类

包装是产品进入流通领域的必要条件,而实现包装的主要手段是使用包装机械。包装机械是包装工业,同时也是机械工业的一个重要组成部分,可以说没有现代化的包装机械,就没有现代化的包装工业。

一、包装机械的定义

包装机械即完成全部或部分包装过程的机器。包装过程包括充填、裹包、封合、贴标等主要包装工序,以及与其相关的前后工序,如清洗、堆码和捆扎等。此外,还包括打印、检验等附属设备。

二、包装机械的分类

(一) 按包装机械的功能分类

包装机械按功能不同可分为:充填机械、灌装机械、裹包机械、封口机械、贴标机械、清洗机械、干燥机械、杀菌机械、捆扎机械、集装机械、多功能包装机械,包装材料与容器制造机械,以及完成其他包装作业的辅助包装机械等。

(二) 按包装机械的自动化程度分类

1. 全自动包装机

全自动包装机是自动供送包装材料容器和内装物,并能自动完成其他包装工序的机器。

2. 半自动包装机

半自动包装机是由人工供送包装材料容器和内装物,但能自动完成其他包装工序的机器。

(三) 按包装产品的类型分类

1. 专用包装机

专用包装机是专门用于包装某一种产品的机器。

2. 多用包装机

多用包装机是通过调整或更换有关工作部件,可以包装两种或两种以上产品的机器。

3. 通用包装机

通用包装机是在指定范围内适用于包装两种或两种以上不同类型产品的机器。

三、我国包装机械的分类与型号编制方法

(一) 我国包装机械的分类方法

中华人民共和国国家标准 GB/T 7311—2008《包装机械分类与型号编制方法》,按照包装机械产品主要功能的不同对包装机械产品进行分类。包装机械分类和定义如下:

1. 充填机

将产品按规定量充填到包装容器内的机器。

2. 灌装机械

将液体按预定量灌装到包装容器内的机器。

3. 封口机械

在包装容器内盛装产品后,对容器进行封口的机器。

4. 裹包机械

用挠性包装材料全部或局部裹包产品的机器。

5. 多功能包装机械

在一台整机上可以完成两个或两个以上包装工序的机器。

6. 贴标机械

采用胶黏剂将标签贴在包装件或产品上的机器。

7. 清洗机械

对包装容器、包装材料、包装辅助物及包装件进行清洗,以达到预期清洗度的机器。

8. 干燥机械

对包装容器、包装材料、包装辅助物以及包装件上的水分进行去除以达到预期干燥程度的机器。

9. 杀菌机械

对产品、包装容器、包装材料、包装辅助物以及包装件等上的微生物进行杀灭,使其降低到允许范围内的机器。

10. 捆扎机械

使用捆扎带或绳捆扎产品或包装件,然后收紧并将捆扎带两端通过热效应熔融或使用包扣等材料连接好的机器。

11. 集装机械

将包装单元集成或分解,形成一个合适的搬运单元的机器。

12. 辅助包装设备

对包装材料、包装容器、包装辅助物或包装件执行非主要包装工序的有关功能的机器。

13. 包装容器及容器部件制造机械

包装容器如桶、罐、盒、箱、瓶、袋等及其部件的制造机器。

14. 包装材料制造机械

专门直接用于包装材料制造的机器。

15. 其他包装机械

(二) 包装机械型号编制方法

GB/T 7311—2008《包装机械分类与型号编制方法》、GB/T 4122.1《包装术语 第一部分:基础》和GB/T 422.2《包装术语 机械》,构成包括机械类产品三项基础通用性标准。

1. 主型号的编制

主型号包括机械的分类名称代号、结构型式代号、选加项目代号。

分类名称代号以其有代表性汉字名称的第一个拼音字母表示,遇有重复字母时,其分

类名称代号可采用第二个拼音字母以示区别。也可用主要功能的具有代表性的汉字名称的拼音字母组合表示。

无分类名称代号的产品，其分类名称代号可自行确定。

结构型式代号和选加项目代号，根据产品标准或生产企业自行确定。

2. 辅助型号的编制

辅助型号包括产品的主要技术参数、派生顺序代号和改进顺序代号。

主要技术参数用阿拉伯数字表示，应取其极限值。当需要表示二组以上的参数时，可用斜线“/”隔开。

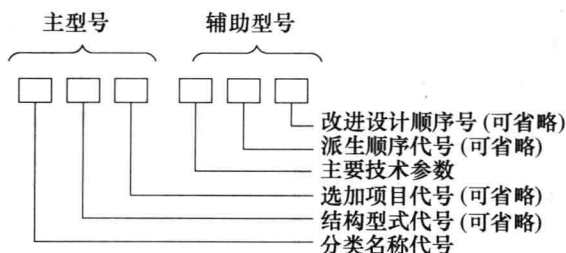
包装机械类产品常用的主要技术参数有充填量、包装尺寸、封口尺寸、灌装阀头数、生产能力等。

派生顺序代号以罗马数字 I、II、III 等表示。

改进设计顺序代号依次用汉语拼音字母 A、B、C 等表示。第一次设计的产品无顺序代号。

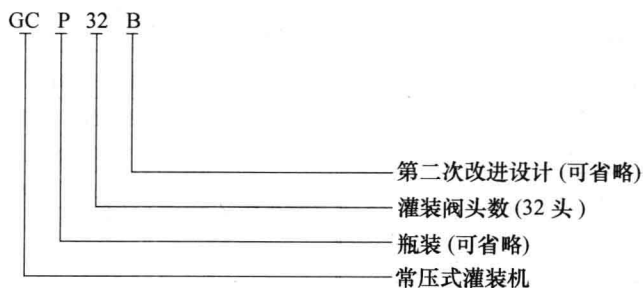
3. 包装机械型号的编制格式

(1) 编制格式

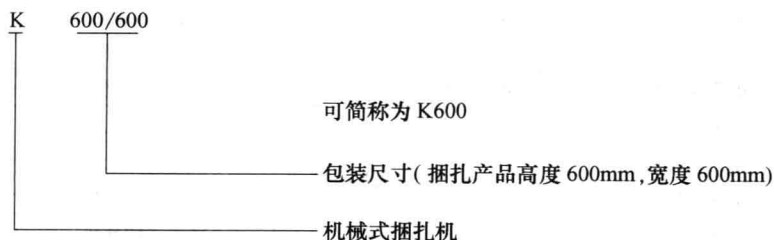


(2) 编制示例

示例 1



示例 2



4. 常用包装机械类别与代号

我国常用包装机械的类别与代号见表 1-1。

表 1-1 常用包装机械分类与代号

分类/代号	型号或名称	型号实例	分类/代号	型号或名称	型号实例
充填机械/C	量杯式充填机	CL×××	裹包机械/B	拉伸式裹包机	BL×××
	气流式充填机	CQ×××		收缩包装机	BS×××
	柱塞式充填机	CS×××		贴体包装机	BT×××
	螺杆式充填机	CG×××	多功能包装机械/D	充填—封口机	DC×××
	计量泵式充填机	CB×××		灌装—封口机	DG×××
	插管式充填机	CA×××		开箱—充填—封口机	DKX×××
	料位式充填机	CW×××		开袋—充填—封口机	DKD×××
	定时式充填机	CD×××		开瓶—充填—封口机	DKP×××
	推入式充填机	CT×××		箱(盒)成型—充填—封口机	DXX×××
	拾放式	CF×××		袋成型—充填—封口机	DXD×××
	重力式	CZ×××		冲压成型—充填—封口机	DXC×××
	净重式	CJ×××		热成型—充填—封口机	DXR×××
	毛重式	CM×××		真空包装机	DZ×××
	单件计数充填机	CJD×××		充气包装机	DQ×××
	多件计数充填机	CJU×××		泡罩包装机	DP×××
	转盘计数式充填机	CJP×××		粘合贴标机	TN×××
	履带计数式	CJL×××		套标机	TT×××
灌装机械/G	等压灌装机	GD×××	贴标机械/T	订标签机	TD×××
	负压灌装机	GF×××		挂标签机	TG×××
	常压灌装机	GC×××		收缩标签机	TS×××
封口机/F	热压式封口机	FR×××	清洗机械/Q	干式清洗机	QG×××
	熔焊式封口机	FH×××		湿式清洗机	QS×××
	折叠式封口机	FZ×××		机械式清洗机	QJ×××
	压纹式封口机	FW×××		电解式清洗机	QD×××
	插合式封口机	FC×××		电离式清洗机	QL×××
	滚压式封口机	FG×××		超声波清洗机	QC×××
	卷边式封口机	FB×××	干燥机械/Z	热式干燥机	ZR×××
	压力式封口机	FY×××		机械式干燥机	ZJ×××
	旋合式封口机	FX×××		化学式干燥机	ZH×××
	缝合式封口机	FF×××		真空干燥机	ZK×××
	钉合式封口机	FD×××	杀菌机械/S	热式杀菌机	SR×××
	胶带式封口机	FJ×××		超声波杀菌机	SC×××
	粘合式封口机	FN×××		电离杀菌机	SL×××
	结扎式封口机	FA×××		化学杀菌机	SH×××
				微波杀菌机	SW×××
裹包机械/B	折叠式裹包机	BZ×××	捆扎机械/K	机械式捆扎机	KX×××
	扭结式裹包机	BN×××		液压式捆扎机	KY×××
	接缝式裹包机	BJ×××		气动式捆扎机	KQ×××
	覆盖式裹包机	BF×××		穿带式捆扎机	KD×××
	缠绕式裹包机	BC×××			

续表

分类/代号	型号或名称	型号实例	分类/代号	型号或名称	型号实例
捆扎机械/K	捆结机	KJ×××	辅助包装机械/U	投料机	UT×××
	压缩打包机	KS×××			
集装机械/J	集装机	JZ×××	包装容器及容器部件制造机械/Z	制盖机	ZG×××
	堆码机	JD×××		制瓶机	ZP×××
	拆卸机	JC×××		制罐机	ZG×××
辅助包装机械/U	打码机	UM×××		制桶机	ZT×××
	整理机	UL×××		制袋机	ZD×××
	检验机	UJ×××	包装材料制造机械	瓦楞纸板机械	WLB×××
	选别机	UX×××		蜂窝纸板机械	FBJ×××
	输送机	US×××	其他包装机械	现场发泡机	XFP×××

第二节 包装机械的组成、特点及其作用

一、包装机械的组成

包装机械为典型的集机、电、液于一体的自动机械。基于包装机械的工作原理和结构性能的分析,包装机械主要由传送系统、传动系统、执行系统以及控制系统等组成(图1-1)。

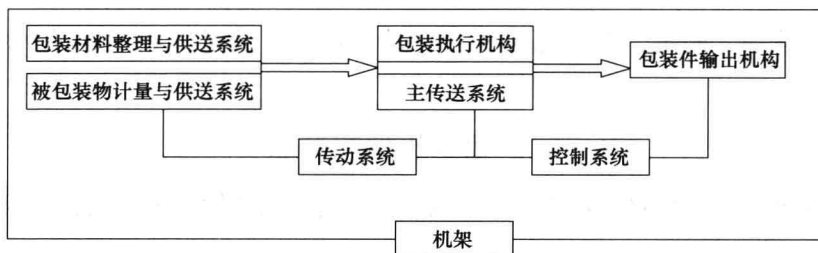


图 1-1 包装机械的组成框图

总体上,包装机械(主机)的基本组成为:

1. 包装材料的整理与供送系统

该系统是将包装材料(含包装容器、包装辅助物)进行定长切断或整理排列,并按要求输送到预定工位的系统。如包装卷材的连续或间歇供送、成型、定长切断,包装容器的整理排列、定位等,模压片的成型、定型与输送等装置,同时包括相应的检测装置。

2. 被包装物的计量与供送系统

该系统是将被包装物进行计量、整理、排列,并输送到预定工位的系统。被包装物通常有流体物料、粉体物料、块状件或经过初次包装的产品,不同被包装物决定了其所采用的计量、供送方式。

3. 主传送系统

该系统是将包装材料(容器)、被包装物由一个包装工位传送到下一个包装工位的系统。为提高包装机械的工作速度、可靠性,同时便于包装功能的实现,包装作业通常由多

个工位构成，其主传送系统的型式直接决定了包装机械的形式，如直线式、回转式，或间歇式、连续式等。

4. 包装执行机构

包装执行机构是直接完成包装作业的机构，即完成充填、裹包、封合、贴标、打印、捆扎等操作的机构。为包装机械最重要的部分，其性能优劣往往决定了整个包装机械的性能。

5. 包装件输出机构

包装件输出机构是把合格的包装件从包装机上输出，或实施定向排列并输出的机构。

6. 动力机与传动系统

动力机（电动机）为包装机械提供动力来源；而传动系统即是将动力机的动力与运动传给执行机构和控制系统，使其实现预定动作的机构系统。通常由机械传动零件，如轴、带轮、链轮、齿轮、凸轮、蜗轮蜗杆、棘轮、减速器、动力分配装置等组成，以及由机、电、液、气等多种形式的传动件组成。

7. 控制系统

控制系统由各种机械、光电控制装置组成。在包装机中从动力的输出、传动机构的运转、包装执行机构的动作及相互配合以及包装产品的输出，都是由控制系统指令操纵的。它包括包装过程自动控制、包装质量在线检测以及机械故障诊断与机械安全的控制保障等。

8. 机架

机架用于安装、固定、支承包装机所有的零部件，满足其相互运动和相互位置的要求。

二、包装机械的特点

包装机械既具有一般自动机的共性，也具有其自身的特性。传统包装机械有如下基本特点：

(1) 由于包装对象的性质差异、包装形式的变化、包装要求不同等，致使包装机械种类繁多，通用性差，专用性强。

(2) 大多数包装机械结构复杂，运动速度快，动作精度高。

(3) 包装作业时作用力一般都较小，故包装机的电机功率较小。

(4) 包装机一般都具备调速要求，故通常设置变速装置，以便灵活调整包装速度、调节包装机的生产能力。

(5) 针对特殊被包装物，包装机械设计有相应特殊要求。例如，用于食品和药品的包装机，与食品和药品接触的部位及材料应符合相关卫生要求，同时要便于清洗；对易爆等危险品包装，需符合防爆安全要求等。

随着工程技术的快速发展以及产品包装要求的提高，现代包装机械也出现了新的特点。主要包括：

(1) 高速、高度自动化以及高可靠性。现代包装机械为高度集成化、自动化、智能化机械系统。自动化技术的应用使包装机械日趋智能化、高效率化、节能化。嵌入式产品、PLC、变频器、伺服、步进、运动控制器、传感器目前已在包装机械中广泛应用，工业机

器人、智能控制、机器视觉技术也在包装机械中得以应用推广。

(2) 包装功能的复合化。现代包装生产线中往往要求一台包装机包装产品规格多样,而且还要求包装机功能多样化,实现一机多用,使其具有一定的柔性和灵活性,以适应产品更新的需要。

(3) 与前端生产设备具有良好的配套性。随着人们对包装质量、安全要求、生产效率的日益提高,对一些产品(如食品、药品等)要求包装机械和前端生产机械相衔接,实现整个生产过程的配套性、成套化。

(4) 全生命周期的绿色化。随着人们环保意识的不断增强,不但要求包装机械在包装过程中体现环保要素,而且在从包装机设计、生产、应用等整个周期中体现出环保意识。

(5) 用户定制化、个性化要求高。为了提高产品的市场竞争力,扩大销售,具有特色、个性的产品包装不断涌现,用户定制化、个性化要求高的包装机械需求不断增加。

三、包装机械的作用

包装机械是使产品包装实现机械化、自动化的根本保证,因此包装机械在现代工业生产特别是包装工业中起着极其重要的作用,包装机械的水平可反映一个国家的包装工业的整体水平。总体上,包装机械的作用主要包括:

(1) 大幅度提高生产效率,降低包装成本。采用包装机械的主要目的即是提高生产效率。包装机械的高速、成套特性,致使产品包装的生产效率得到极大提高,同时有效降低了生产成本。如目前啤酒灌装机的生产率高达 120000 瓶/h,不含气饮料、塑料瓶罐装生产线已超过 36000 瓶/h,这是手工作业无法比拟的;一些人工无法完成的包装作业,也必须依靠包装机械来实现。

(2) 有效提高产品包装质量。现代包装机械都是按照既定的包装工艺、程序在一个稳定的环境条件下高速、高质量地完成包装作业,其中人工参与的作业环节、机会越来越少,这就有效地保证了包装质量,避免了人手直接接触、环境变化等导致的产品污染及质量变化。同时,由于包装机械的计量精度高,产品包装的外形整齐、统一、美观、封口严密,从而提高了产品包装的质量。此外,现代包装机械都设置包装产品的检测功能,可实现包装质量的在线检测,使不合格包装产品流入市场的可能性大大降低。

(3) 实现产品的推陈出新,延长产品保质期,方便产品流通。包装新技术、新产品的开发最终需要通过包装机械实现,特别是对于食品包装,更是如此。可以说,没有现代化的包装机械,无法实现食品生产的现代化。食品无菌包装、气调包装、软罐头等近年来已广泛上市的包装新产品,都需要通过相应的包装机械实施完成,同时高质量的功能性包装,有效延长了食品货架期,使产品的流通范围、销售周期得以有效扩大。

(4) 降低劳动强度,改善劳动条件。采用包装机械代替手工包装,不但能将包装操作人员从繁重的体力劳动中解放出来,而且还大大地改善了其现场工作条件。

(5) 有利于保护环境,实现可持续包装。通常产品包装对生产环境都有一定的要求,对于一些特殊产品包装,如风尘产品、化工产品等,采用包装机械不仅保护了操作人员的劳动条件,而且使生产过程的污染得到有效控制,保护了环境。同时采用机械包装,产品和包装材料的供给是比较集中的,各包装工序安排紧凑,因而减少包装占地面积,节约基建投资。此外,现代包装与物流环节密切关联,通过包装机械实现包装件、物流包装承载