

包装机械

学习目标

熟悉各种常用包装机械的含义和图形。
掌握各种包装机械的分类、功能和结构。
掌握包装印刷机械的内容,熟悉包装印刷机械的名称和图形。
了解包装机械与包装印刷机械其他相关理论知识。

学习指导

结合案例、图片、实物等进行知识的学习,通过一定的实际操作掌握相关包装机械与包装印刷机械的使用技能。



引导案例

国外包装机械的发展现状

随着社会经济的发展,经济市场中各类产品层出不穷,促进了包装行业的发展。目前国家包装机械市场竞争日益激烈,包装机械发展呈高速、高效、高质量三个特性。国外包装机械的发展突出了现代化包装机械的高新技术,尤其是科技发展处于优势的欧美地区与日本等,包装机械的发展更具备现代化与科技化,逐渐提升生产效率与产品质量,使其极大地提升了市场竞争力。

1. 美国发展状况

美国的包装机械设备更新速度较快,其包装机械工业的主要用户可分为食品产业与非食品产业。食品产业的使用率也逐渐提升,尤其是近几年

来非食品的包装使用率也逐渐提升,占据大半比例。美国的包装工业正在向系统化发展,建立涵盖了包装材料、包装工艺、包装机械的完整工业系统,而自动化的技术也逐渐加入包装机械的制造中,使其逐渐走向现代先进的包装系统。美国现阶段的各个包装企业主要的关注方向是,针对包装材料、包装设备等方面开发国际市场上具有特色的包装设备。

2. 德国发展状况

德国的包装机械产业在国际上占据了重要的地位,其生产值占据国家市场的1/5,而出口额达到了世界市场的30%。德国包装机械的优势在于计量、制造与技术性能等方面。其发展趋势为三个方向:

- (1) 提升工艺流程自动化的程度;
- (2) 向灵活性、柔性方向发展的包装机械设备;
- (3) 加强计算机仿真设计的技术使用。

其中通过仿真技术的使用,降低了故障率,同时可以进行远程诊断,减少了对环境的污染。德国包装机械设计的原则来自市场的分析,争取为大型企业提供包装机械服务,按照用户的需求进行产品的设计,通过仿真技术可以提前为客户展示,不满意可以进行调试,极大地提升了市场竞争力。

3. 意大利发展状况

意大利包装机械的优势是性能较强、美观程度更高、价格合理。意大利是世界第四大包装机械生产国,在包装机械出口领域位居世界第二。意大利的包装机械使用方向多是食品行业,如糖果包装机、茶叶包装机、灌装机等。意大利的食品与饮料产业的需求占据了总需求的40%,是包装机械的主要服务对象。意大利现代包装机械可以按照客户的要求进行设计与生产,确保其设计质量与生产质量。近几年意大利的生产值与出口量逐渐增长,位于世界前列。

4. 日本的发展状况

日本包装机械的需求增长集中在20世纪60年代,截至目前已经位列世界包装机械产业的领先地位。日本的包装机械主要规划为三类,小包装与内包装、外包装与打包设备、配套机械。日本包装机械的发展来源于两种技术的有效利用——计算机技术与马达驱动的包装机械。通过两种技术的使用,成功地研发出世界第一台微型计算机程控卧式成型装填封口机。食品包装市场是日本包装机械的主要服务对象,食品包装机械的产值占据总产值的大半。据调查显示日本的包装机械生产企业有四百余家,其中中小型企业占据多数。虽然日本的包装机械在世界占据重要位置,但是出口量相对较少。

资料来源:陈伟亮. 国外包装机械的发展现状[J]. 山东工业技术,2016(12): 188.

第一节 包装机械的概念和作用

一、包装机械的概念

在国家标准 GB/T 4122.1—2008《包装术语 第1部分：基础》中，包装机械的定义为：“完成全部或部分包装过程的机器，包装过程包括成型、充填、裹包等主要包装工序，以及清洗、干燥、杀菌、贴标、捆扎、集装、拆卸等前后包装工序，转送、选别等其他辅助包装工序。”

从广义而言，现代包装机械的含义和领域很广，包括各种自动化和半自动化的包装机械、运输包装机械、包装容器的加工机械、装潢印刷机械等。这些相互密切联系的机械设备组成了现代化的包装机械体系。

二、包装机械的功能

现代工业生产中，所有产品都需要包装，以达到保护和美化产品、方便储存、运输、促进销售的目的。包装机械是实现产品包装机械化、自动化的根本保证，在现代包装工业生产中起着重要的作用。包装机械和其他自动机械一样，它的功能主要体现在以下几个方面。

(1) 包装机械可实现包装生产的专业化和自动化，大幅度提高生产效率。例如，一条洗衣粉包装自动线，几个人操作可以替代几百人的工作；啤酒灌装机的生产能力可达到48 000瓶/时，这是手工灌装无法比拟的。

(2) 包装机械可降低产品包装生产的劳动强度，改善劳动条件，保护环境，节约原材料，降低产品成本。例如，棉花、烟草等松散物品，采用压缩包装机打包，可以大大缩小体积，节省包装材料，还节省了仓库容积，增大储存量、减少保管费用，运输时还可以多装，从而节省运输费用。采用包装机械包装液体、粉状物品，可减少液体物品外涌、粉尘物品飞扬等，这样既能防止物品的散失又能保护环境且节约原材料，降低成本。

(3) 包装机械可保证包装产品的卫生和安全，提高产品包装质量，增强市场销售的竞争力。例如，食品、药品等的卫生性和安全性要求很严格，采用机械化包装，可避免操作者与食品、药品的直接接触，减少对食品、药品的污染。同时，由于机械化包装速度快，食品、药品在空气中停留时间短，也减少食品、药品被污染的机会，有利于保障食品和药品的卫生和安全。

(4) 延长产品保质期，方便产品流通。采用真空、换气、无菌等包装机械，可使产品的流通范围更加广泛，延长产品的生命周期。

(5) 减少包装场地作业面积，节约基建投资。当产品采用手工包装时，包装工人多、

工序不紧凑,包装作业占地面积大。采用机械包装,物品和包装材料的供给比较集中,各包装工序安排比较紧凑,可减少包装作业的占地面积,从而节约基建投资。

(6)可以促进包装工业的发展。由于包装作业的机械化,促进包装材料、容器等领域有新的发展,从而使包装工业得到更快的发展。

三、包装机械的分类

GB 7311—2008 标准《包装机械分类与型号编制方法》替代了 GB/T 7311—2003《包装机械型号编制方法》和 GB/T 19357—2003《包装机械分类》两项标准,将原来分开的两个标准合并为一个,并对这两个标准进行了修订。

1. 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和内装物,但能自动完成其他包装工序的机器。

2. 按完成包装产品的类别分类

(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。

3. 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、包装材料制造机械、包装容器制造机械,以及完成其他包装作业的辅助包装机械。

四、包装机械型号编制方法

包装机械型号应反映产品的类别、系列、品种、规格、派生和改进的全部信息,型号包括主型号和辅助型号两个部分。

1. 主型号

主型号包括包装机械的分类名称代号、结构型式代号,必要时,也可在其后添加被包装产品、包装材料、包装容器或自动化程度等选加项目代号。

主型号以其有代表性汉字名称的第一个汉字的拼音字母表示,遇有重复字母时,可采用第二个汉字的拼音字母以示区别,也可用其汉字名称的几个具有代表性汉字的拼音字

母组合表示。字母 I、O 一般不使用。

2. 辅助型号

辅助型号包括产品的主要技术参数、派生顺序代号和改进设计顺序代号。

主要技术参数用阿拉伯数字表示,应取其极限值。当需要表示两组以上的参数时,可用斜线“/”隔开。派生顺序代号以罗马数字 I、II、III……表示。改进设计顺序代号依次采用英语字母 A、B、C……表示。当辅助型号中无主要参数时,在主型号与派生顺序代号或改进设计号之间用短画线“-”隔开。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

编制格式组成如图 3-1 所示。

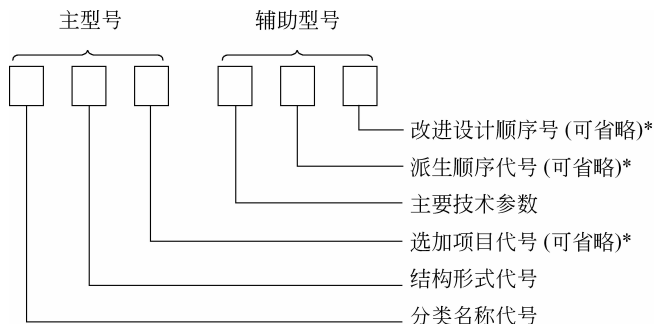
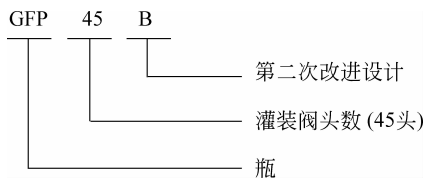


图 3-1 编制格式组成

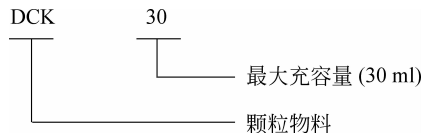
注：*省略部分可在合同中说明。

2) 编制示例

例 3-1 负压灌装机。



例 3-2 颗粒充填——封口机。



4. 包装机械类别代号和主要技术参数

根据 GB/T 4122.1—2008《包装术语》和 GB/T 7311—2008《包装机械分类与型号编制方法》，将包装机械分类定义及型号编制示例列表，如表 3-1 所示。

表 3-1 常用包装机械型号

机 型	种 类	功 能	型 号
充填机	容积式充填机	量杯式充填机	CLXXX
		计量泵式充填机	CAXXX
		螺杆式充填机	CGXXX
		插管式充填机	CWXXX
		料位式充填机	CDXXX
		定时式充填机	CTXXX
		柱塞式充填机	CSXXX
	称重式充填机	净重式充填机	CMXXX
		毛重式充填机	CLXXX
	计数式充填机	单件计数式充填机	CJDXXX
		多件计数式充填机	CJUXXX
		转盘计数式充填机	CJPXXX
		履带计数式充填机	CJLXXX
		重力式充填机	CJXXX
		推入式充填机	CFXXX
	拾放式充填机	CZXXX	
灌装机	负压灌装机	GFXXX	
	常压灌装机	GCXXX	
	等压灌装机	GDXXX	
封口机	无封口材料的封口机	热压式封口机	FRXXX
		熔焊式封口机	FHXXX
		压纹式封口机	FWXXX
		折叠式封口机	FZXXX
		插合式封口机	FCXXX

续表

机 型	种 类	功 能	型 号
封口机	有封口材料的封口机	滚压式封口机	FGXXX
		卷边式封口机	FBXXX
		压力式封口机	FYXXX
		旋合式封口机	FXXXX
	有辅助封口材料的封口机	结扎封口机	FAXXX
		胶带封口机	FJXXX
		黏合封口机	FNXXX
		缝合封口机	FFXXX
		钉合机	FDXXX
	裹包机	半裹式裹包机	
全裹式裹包机		折叠式裹包机	BZXXX
		扭结式裹包机	BNXXX
		单(接)缝式裹包机	BJXXX
		覆盖式裹包机	BFXXX
缠绕式裹包机		BCXXX	
拉伸式裹包机		BLXXX	
贴体式包装机		BTXXX	
收缩包装机		BSXXX	
多功能包装机	充填—封口机		DCXXX
	灌装—封口机		DGXXX
	成型—充填—封口机	箱(盒)成型—充填—封口机	DXXXXX
		袋子成型—充填—封口机	DXDXXX
		冲压成型—充填—封口机	DXCXXX
		泡罩包装机	DPXXX
		熔融成型—充填—封口机	DXRXXX
		开箱(盒)—充填—封口机	DKXXXX
		开袋—充填—封口机	DKDXXX
		开瓶—充填—封口机	DKPXXX
	真空包装机		DZXXX
充气包装机(或真空—充气包装机)		DQXXX	

续表

机 型	种 类	功 能	型 号
贴标机械	黏合贴标机		TNXXX
	收缩贴标机		TSXXX
	订标签机		TDXXX
	挂标签机		TGXXX
清洗机	干式清洗机		QGXXX
	湿式清洗机		QSXXX
	机械式清洗机		QJXXX
	电解式清洗机		QDXXX
	电离式清洗机		QLXXX
	超声波式清洗机		QCXXX
干燥机械	热式干燥机		ZRXXX
	机械式干燥机		ZJXXX
	化学式干燥机		ZHXXX
杀菌机械	热式杀菌机		SRXXX
	超声波杀菌机		SCXXX
	电离杀菌机		SLXXX
	化学杀菌机		SHXXX
捆扎机械	机械式捆扎机		KXXXX
	液压式捆扎机		KYXXXX
	气动式捆扎机		KQXXXX
	捆结机		KJXXXX
	压缩打包机		KSXXXX
集装机械	集装机		JZXXX
	堆码机		JDXXX
	集装件拆卸机		JCXXX

续表

机 型	种 类	功 能	型 号
辅助包装机械	打印机		UYXXX
	整理机		UZLXXX
	重量选别机		UXXXX
	异物检验机		UJXXX
	辅送机		USXXX

包装机械产品的名称、类别代号和主要技术参数,如表 3-2 所示。

表 3-2 包装机械产品的名称、类别代号和主要技术参数

名 称	类 别 代 号	主 要 技 术 参 数 内 容
充填机	C	被装入产品的容量/质量/生产能力
灌装机	G	灌装阀头数/生产能力
封口机	F	封口尺寸/生产能力
裹包机	B	包装尺寸/生产能力
多功能包装机	D(可用多个字母组合表示)	主要功能的生产能力
贴标签机	T	尺寸/生产能力
清洗机	Q	生产能力
干燥机	Z	生产能力
杀菌机	S	生产能力
捆扎机	K	包装尺寸
集装机	J	规格/生产能力/按产品标准确定
辅助包装机	A(或根据机器名称第一个汉字确定)	规格/生产能力/按产品标准确定

包装容器制造机械产品的名称、类别代号和主要技术参数,如表 3-3 所示。

表 3-3 包装容器制造机械产品的名称、类别代号和主要技术参数

名 称	类 别 型 号	主 要 技 术 参 数 内 容
制盖机	按型号编制要求的规定确定	规格/生产能力/按产品标准确定
制瓶机	按型号编制要求的规定确定	规格/生产能力/按产品标准确定
制罐机	按型号编制要求的规定确定	规格/生产能力/按产品标准确定

续表

名称	类别型号	主要技术参数内容
制桶机	按型号编制要求的规定确定	规格/生产能力/按产品标准确定
制箱制盒机	按型号编制要求的规定确定	规格/生产能力/按产品标准确定
制袋机	按型号编制要求的规定确定	规格/生产能力/按产品标准确定

包装材料制造机械产品的名称、类型代号和主要技术参数,如表 3-4 所示。

表 3-4 包装材料制造机械产品的名称、类别代号和主要技术参数

名称	类别型号	主要技术参数内容
制板材机	按型号编制要求的规定确定	规格/生产能力/按产品标准确定
制薄膜机	按型号编制要求的规定确定	规格/生产能力/按产品标准确定

五、包装机械的组成

包装机械属于自动机范畴,种类繁多,结构复杂,新型包装机械不断涌现,组成也不尽相同。通过对大量包装机械的工作原理和结构性能的分析,可综合出其组成的共同点。包装机械主要由动力系统、传动系统、执行机构和控制系统组成。为便于掌握和研究包装机械的工作原理和结构性能,通常将包装机械分成如下八个部分,也称为包装机械组成的八大要案,如图 3-2 所示。

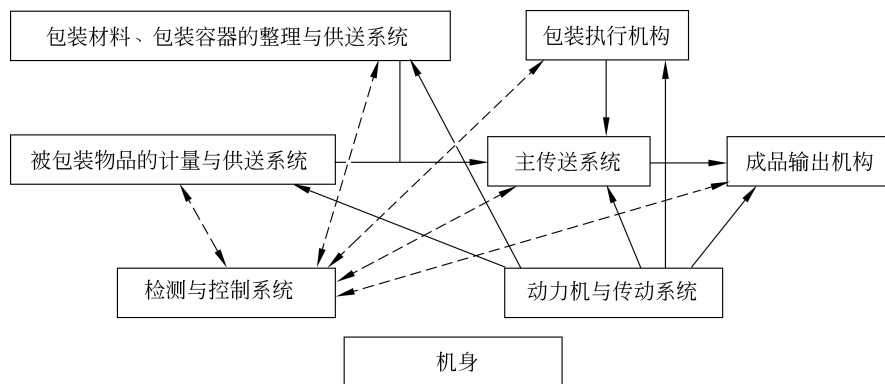


图 3-2 包装机械的组成框图

1. 包装材料、包装容器的整理与供送系统

该系统将包装材料(包括挠性、半刚性、刚性包装材料和包装容器及辅助物)进行定长