

中等粮食学校试用教材

输送机械与辅助设备

本书编写组 编

中国财政经济出版社



编 审 说 明

本书是根据商业部 1990 年制定的中等粮食学校《输送机械与辅助设备》教学大纲(粮食理工科专业通用)的要求编写的。

全书主要阐述了粮食、油脂、食品、饲料、酿造等工厂、仓库常用的连续输送机械和称重、包装、堆垛等辅助设备的特性、结构原理、设计计算及使用、维修知识。

本书由上海市粮食学校邢锡文主编,参加编写的有上海市粮食学校邢锡文、吴永和、寿明道、陈健康和山东省烟台粮食学校王兆麟等同志。武汉粮食工业学院张务达教授、上海市粮食科学研究所张行高级工程师负责主审;河北省粮食学校王大鹏讲师参加审稿。

本书可作为中等粮食学校理工科专业通用教材,也可供其他行业有关专业采用,并可作为有关工程技术人员的参考用书。

对于本书可能存在的缺点和错误,欢迎读者批评指正。

中华人民共和国商业部教材领导小组

1991 年 2 月

目 录

绪 论	(1)
第一章 胶带输送机	(5)
第一节 概述	(5)
第二节 胶带输送机的主要构件	(7)
第三节 胶带输送机的设计计算	(27)
第四节 胶带输送机的安装、操作和维修	(36)
复习思考题	(37)
第二章 斗式提升机	(39)
第一节 概述	(39)
第二节 斗式提升机的工作过程	(40)
第三节 斗式提升机的主要构件	(43)
第四节 斗式提升机的主要参数及计算	(59)
第五节 斗式提升机的操作和维修	(62)
第六节 其它型式提升机	(63)
复习思考题	(66)
第三章 埋刮板输送机与板式输送机	(67)
第一节 概述	(67)
第二节 埋刮板输送机的主要构件	(70)
第三节 埋刮板输送机的设计计算	(79)
第四节 埋刮板输送机的安装、使用和维修	(88)
第五节 板式输送机	(92)
复习思考题	(97)
第四章 悬挂输送机	(98)
第一节 概述	(98)
第二节 悬挂输送机的主要构件	(101)
第三节 牵引式悬挂输送机	(104)

第四节	悬挂输送机的设计计算·····	(116)
第五节	悬挂输送机的安装、安全使用与润滑·····	(131)
复习思考题	·····	(135)
第五章	螺旋输送机·····	(136)
第一节	概述·····	(136)
第二节	螺旋输送机的主要构件·····	(137)
第三节	立式快速螺旋输送机·····	(143)
第四节	螺旋输送机设计计算·····	(145)
第五节	其它型式螺旋输送机·····	(150)
第六节	螺旋输送机的安装、操作与维修·····	(152)
复习思考题	·····	(153)
第六章	振动输送机·····	(154)
第一节	概述·····	(154)
第二节	曲柄连杆振动输送机·····	(155)
第三节	双曲柄连杆振动输送机·····	(159)
第四节	电磁振动输送机·····	(161)
复习思考题	·····	(163)
第七章	油管、滑槽和辊道输送机·····	(164)
第一节	概述·····	(164)
第二节	油管·····	(164)
第三节	滑槽·····	(173)
第四节	辊道输送机·····	(175)
复习思考题	·····	(178)
第八章	称重设备·····	(179)
第一节	概述·····	(179)
第二节	机械衡器主要零部件·····	(185)
第三节	台秤和地中衡·····	(191)
第四节	自动定量秤·····	(197)
第五节	衡器的检定与维修·····	(209)
复习思考题	·····	(212)
第九章	包装机械·····	(214)
第一节	颗粒料包装机·····	(214)
第二节	粉料包装机·····	(223)
第三节	液体灌装机·····	(232)

第四节 箱包捆扎机.....	(236)
第十章 堆垛机械.....	(240)
第一节 概述.....	(240)
第二节 轻小型起重堆垛设备.....	(242)
第三节 四连杆堆垛机.....	(246)
第四节 小型翻板堆包机.....	(251)
第五节 桥式堆包机.....	(255)
第六节 托盘叉车堆垛.....	(257)

绪 论

一、输送机械与辅助设备在工业生产中的作用

在现代化的各种工业企业中,输送机械与辅助设备是生产过程中组成机械化、连续化、自动化的流水作业运输线所不可缺少的组成部分。使用这些设备时,除了纯粹的物料运输外,还可以与各工业企业的生产过程中的工艺过程的要求相配合,既可以进行成件物品的输送,也可以作散粒物料的输送,这类输送机械对工业企业内部运输起重要作用,也对工业企业的外部运输起重要作用。在现代粮油、食品、饲料工业企业的生产、一般吞吐量大,都是连续进行的。原料从码头、车站输送到仓库,从仓库输送到车间;加工的半成品从这一工序输送到另一工序,从这台作业机械输送到另一台作业机械;加工的成品或副产品从车间输送到成品库,再输送出厂,都需要使用一系列输送机械及辅助设备来及时地、正确地完成。

工业企业为了达到物料运输的目的,在一定的范围内,按照运输的技术要求,从最初的供料到最终的卸料,可以组成一条物料的输送工艺流程。为了达到物料的输送要求,既可采用水平输送机械,也可以采用垂直提升机械,把几条输送机械进行有机的结合,将物料输送到所需的目的地。

二、常用的输送机械及辅助设备

工业生产中使用的输送机械及辅助设备种类很多,本书主要阐述常用的输送机械及与输送物料有关的辅助设备。

(一)输送机械

输送机械按其工作特性可分为连续输送机械和间歇输送机械两大类。

连续输送机械是指在工作时,可以连续输送散粒或成件物料的输送机械。它的工作构件都作单向运动。间歇输送机械是间歇动作的机械,它的工作特征是周期性的,即以重复的、短时间的工作循环来装卸输送物品。本书阐述的主要是连续输送机械。

连续输送机械按其结构的不同又可分为:具有挠性牵引构件的输送机械和不具挠性牵引构件的输送机械。

具有挠性构件的输送机械的工作特点是将物料放在牵引构件上,利用牵引构件的连续运动使物料向一定方向运送。如带式输送机、板式输送机、悬挂输送机、斗式提升机、埋刮板输送机等。

无挠性构件的输送机的工作特点是利用工作构件的旋转运动或振动,使物料向前运送。如

螺旋输送机、振动输送机、滚道、溜管等。

(二)辅助设备

辅助设备不能独立地作为输送机械运送物料,但它是机械化连续输送系统的重要组成部分。

称重机械是现代化工业企业生产中不可缺少的计量设备。成品的装包、堆垛是物料运输的继续。因此,本书将对这些机械设备进行阐述。

三、工业企业选用输送机械及辅助设备的原则

工业企业中选用输送机械及辅助设备基本上按以下两个原则:

(一)根据被输送物料的物理特性、输送量、输送距离和输送方向来确定

1. 根据被输送物料的物理特性(如颗粒大小、表面状态、容重、比重、散落性、外摩擦系数等情况),确定选用适当的输送机械。对于表面粗糙、坚硬的物料,如稻谷、小麦、玉米等,在选择输送机械的构件的材料时,应考虑选用耐磨的材料;如输送大米,因容易破碎,在选择输送机时,就不宜选用破碎作用较大的埋刮板输送机和螺旋输送机;物料中如混有纤维杂质时,则在未经过清理前不宜采用螺旋输送机;输送包装物料,则应考虑被输送物料的外形特征,体积大小和重量,如输送粮包可用胶带输送机,输送油桶可用板式输送机或滚道输送机;而对输送散粒物料,为了提高输送量,防止物料在输送过程撒落,应选用槽形托辊胶带输送机。

2. 根据被输送物料输送量的大小,选用相应的系列规格输送机械。

3. 根据物料的输送距离和方向确定输送机械。对于较长距离的水平输送,通常选用胶带输送机或埋刮板输送机;对于垂直输送多采用斗式提升机;对于既要求水平输送又要求垂直提升的散粒物料,则可应用乙型埋刮输送机或斗式输送机。

(二)选用输送机械及辅助设备,必须遵循经济原则

经济效益是办好任何企业的一个重要原则,是企业的生命,对输送机械与辅助设备来说,它表现在设计、制造和使用维修的全过程。即在设计、制造时,要求设计周期短、制造成本低;在使用、维修时,要求适用范围广、输送量大、动力消耗低、操作管理方便、维修费用小和不损坏被输送物料。如制造胶带输送机需要昂贵的橡胶输送带和大量滚动轴承,因此造价较贵;埋刮板输送机或螺旋输送机输送量大,不需要大量的滚动轴承和橡胶输送带,造价较低,但这两种机械输送物料时,摩擦阻力较大,对物料有破碎作用。因此,工业企业要正确选用输送机械,必须权衡各方面的利害得失,根据最经济、最合理的原则,进行多方面的综合分析比较来作出决定。

四、粮食工业中被输送物料的分类与特性

被输送物料的种类及其特性是确定输送机械以及各种构件型式的重要因素,因此,为了合理地选择和设计输送机械及辅助设备,就需要了解其作业对象的特性。

(一)物料的体积和重量

1. 包装物料。工业生产中被输送的物料大致可以分为包装、桶装和箱装三种。如以粮食工业为例,则有粮包、面粉包、饲料包和油桶及食品箱。

(1)粮包。粮包多采用麻袋包装,分大麻袋和小麻袋两种。大麻袋装满后体积为 $800 \times 600 \times 300$ 毫米,其重量为:装大米 90—100 公斤,装小麦 90 公斤,装稻谷 70 公斤,装玉米 70 公斤。

小麻袋装满后的体积为 $700 \times 430 \times 200$ 毫米,其重量为:装大米 40—50 公斤,装小麦 45 公斤,装稻谷 35 公斤。

(2)面粉包。面粉包主要是装面粉和玉米粉,常用市布缝制,装满后的体积为 $700 \times 370 \times 160$ 毫米,其重量为:装面粉 25 公斤,装玉米粉 20 公斤。

(3)饲料包。饲料包常用聚丙烯编织袋,装满后的体积为 $800 \times 500 \times 200$ 毫米,装粉料为 50 公斤,装颗粒料为 40 公斤。

(4)油桶。油桶直径 560 毫米,高 900 毫米,装满后重量为 180 公斤。

2. 散粒物料。散粒物料种类很多,以粮油工业企业中被输送的散粒物料为例,主要有稻谷、糙米、大米、小麦、面粉、麸皮、大豆、花生、油菜籽、棉籽、芝麻、玉米、大麦、颗粒饲料和各厂的副产品及杂质等等。

(二)容 重

容重是指单位容积中散粒物料的重量,常以克/升或吨/米³表示,可用标准容重器来测量。向同一容器装盛物料,可以有两种不同的装法:自由装入和边装边加实。不同的装法得到的数值也不同。所以,测量容重必须按一定操作规程进行。将散粒物料用不大的速度和不大的高度自由装入容器内,测得的重量称为容重,通常以“ γ ”表示。在计算输送机械的输送量和称重机械的存料斗容积时,物料容重是一个重要的参数。

(三)散落性

散落性是指物料颗粒群自行流动的性质。将一管状筒竖置在平面上,在筒内装满物料,然后把筒向上提起,物料自筒内流出而自然形成一个圆锥形料堆,料堆与平面形成的夹角称为自然坡角或称静止角。这一角度是由于物料的相互摩擦而形成的,故又称内摩擦角。

物料在斜面上有滑动的趋势,当这一斜面角达到一定值时,物料就会顺斜面自动流下,物料在某一斜面材料能流动的最小角度,称为物料对该材料的流动角或称自流角。流动时,物料同斜面之间发生摩擦,所以也叫外摩擦角。

自然坡角和自流角的大小与物料表面形状及堆放平面材料物理特性有关。自然坡角和自流角的大小,说明了物料的散落性的好坏,若物料表面光滑摩擦阻力小散落性就好。反之,物料的散落性就差,角度就大。

自然坡角分为静自然坡角 φ_s 与动自然坡角 φ_d 。如果把散粒物料从 1 米高处自由落下后,所形成的坡角称为动自然坡角。动自然坡角小于静自然坡角,通常取 $\varphi_d = 0.7\varphi_s$ 。

物料的自然坡角(内摩擦角)和自流角(外摩擦角)是输送机械计算输送量和确定输送机械的最大输送斜度的重要参数。

粮油工业生产中输送物料的物理特性见下页表。

粮油工业加工原料的物理特性参数表

名称	颗粒大小 长×宽×厚(mm)	容重 公斤/米 ³	比重 公斤/米 ³	内摩擦角 (度)	外摩擦角(度)		
					木材	钢材	混凝土
小麦	7×4×3	750—800	1350	33	29	22	32
大麦	11×4×3	610—650	1300	38	30	22	31
燕麦	12×3×2.5	500—550	1250	40	30	21	31
荞麦	6×4×3	600	1200	31	27	20	29
小米	3×2.5	780	1000	26	24	20	28
玉米	9×8×6	790—800	1350	32	27	23	34
高粱	4.5×3	770	—	34	23	20	27
蚕豆		840	—	38	24	20	26
花生	15×11	240					
稻谷	8×3.5×3	560—580	1100	40	33	23	36
大豆	7×6×5	720—760	1200	31	24	19	25
大米	7×3×2.5	800—820	1380	30	28	23	30
面粉		560—600			45	42	
麸皮		180—270			40	38	
粳米	7×3×2.5	800—820	1380	30	28	23	30
籼米	10×3×2	780		32	30	27	32
苕糠		120			55	50	
米糠		270			50	47	

注：表中容重一项，在设计仓容时选小值，在设计载荷时选大值。

复习思考题

1. 工业生产中常用的输送机械与辅助设备有哪些？
2. 工业企业选用输送机械的原则是什么？
3. 什么叫物料的容重？测量物料容重时要注意什么？
4. 什么叫散落性？物料的内摩擦角和外摩擦角有何区别？

第一章 胶带输送机

第一节 概 述

胶带输送机是一种连续输送机械。它是由一条封闭的环形输送带作为牵引及承载构件,将其绕过并张紧于前后两滚筒上,由输送带的连续运动来完成物料的输送任务,它可以在水平方向或倾斜度不大的方向输送大量的散粒物料或包装物料。胶带输送机的主要优点是:输送量大,输送距离长,构造简单,操作和维修方便,工作平稳可靠,不损坏被输送物料,在整个输送长度上都可给料和卸料,各部分摩擦阻力小,无噪声,动力消耗低。因此,被广泛用于码头、仓库、车间之间运送散粒或包装的原料或成品。图 1-1 为固定胶带输送机。

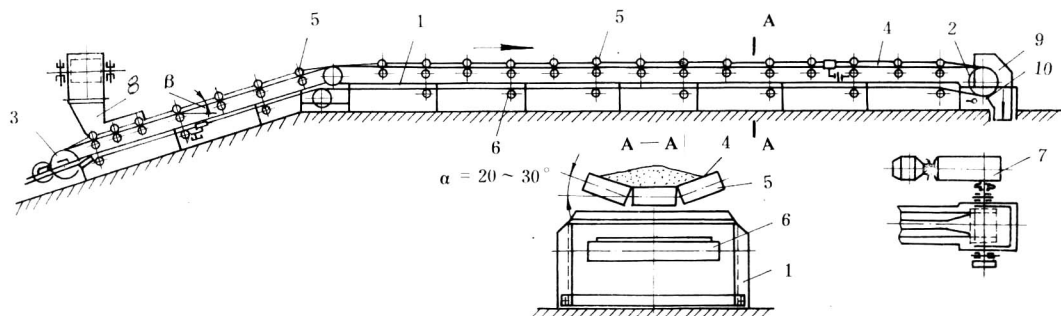


图 1-1 固定胶带输送机

1. 输送带 2. 驱动轮 3. 张紧轮 4. 输送带 5. 上托辊 6. 下托辊
7. 驱动机构 8. 进料装置 9. 卸料装置 10. 清扫装置

胶带输送机根据使用要求可以制成多种形式,有固定式、移动式;有输送包装物料的平形托辊输送机,又有输送散粒物料的槽形托辊输送机;根据生产需要固定胶带输送机可采用不同的安装形式。常见的安装形式有五种,如图 1-2 所示。a 为水平型,b 为倾斜型,cde 为水平和倾斜混合型。

移动胶带输送机目前应用较多的有四种类型:倾斜式、水平式、转向式和登高式,图 1-3 是各种类型移动胶带输送机示意图。

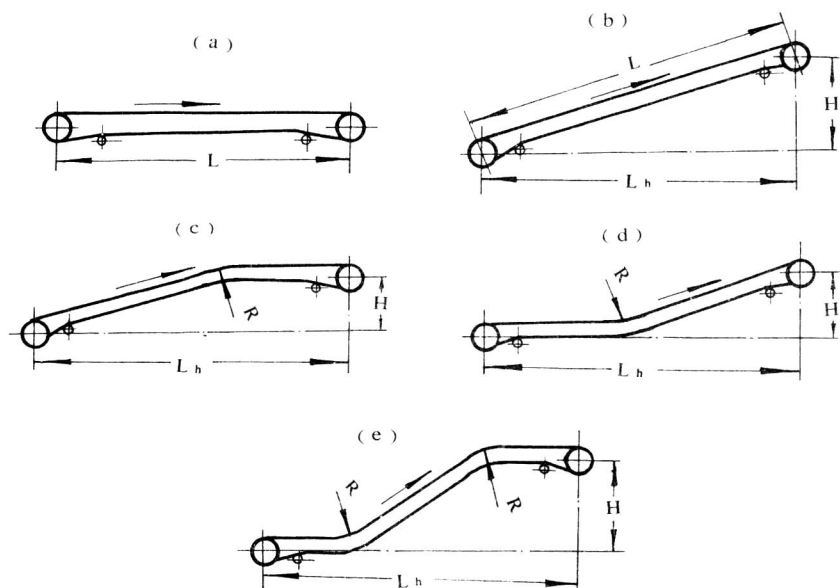


图 1-2 固定胶带输送机基本安装形式

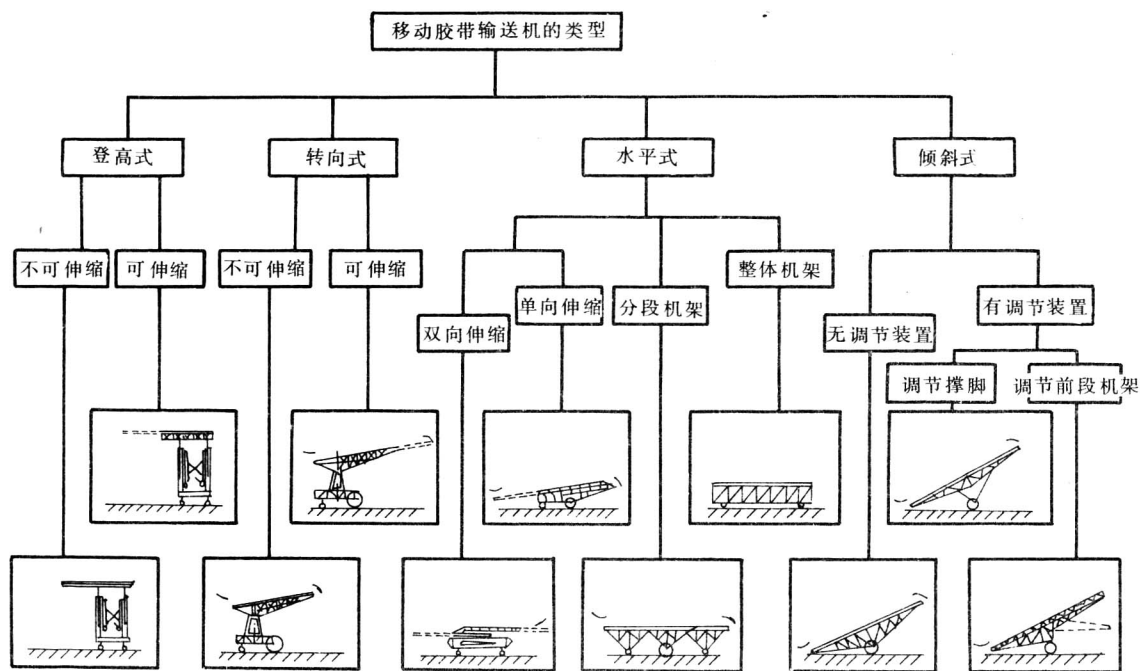


图 1-3 各种移动胶带输送机示意图

第二节 胶带输送机的主要构件

常见胶带输送机,一般由输送带、支承装置、调心支承装置、驱动装置、制动装置、拉紧装置、改向装置、给料和卸料装置、清扫装置和机架等组成。

一、输送带

(一)输送带的用途和种类

输送带是运载物料和传递动力的重要构件。根据输送带工作特点,要求输送带具有:吸水性小、张度高、重量轻、伸长性小、弹性(挠性)好、耐磨,并且要求因多次反复弯折而不发生分层现象。现在我国生产的输送带有帆布带、橡胶带、塑料带和钢芯带四大类。其中以橡胶输送带应用最广。橡胶带按其用途又分为:强力型、井巷型、普通型、轻型和耐热型五种。在粮油工业中应用较广的是普通型和轻型的橡胶输送带。

(二)普通橡胶输送带

普通橡胶带是应用最广泛的输送带,它由数层棉织物或化纤织物布层和橡胶经硫化处理胶合而成。在带子的表面再涂上一层橡胶称为覆盖层,而多层布芯称为带芯层,其结构如图 1-4 所示。普通橡胶输送带适用于工作环境温度在 $-15^{\circ}\text{C}\sim+40^{\circ}\text{C}$ 之间,如果物料温度较高可采用耐热型,它可耐 120°C 高温。表 1-1 为国产普通橡胶带的规格。

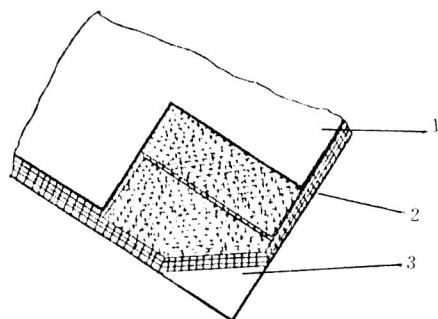


图 1-4 橡胶输送带结构

1. 上覆层 2. 带芯层 3. 下覆盖层

表 1-1

国产普通橡胶输送带的规格

胶布 层数 n	上胶+下胶 厚 度 (mm)	带宽 B(mm)							
		300	400	500	650	800	1000	1200	1400
		每米长的重量 q 带(kg/m)							
3	3.0+1.5	2.80	3.74	5.02					
	4.5+1.5	3.35	4.46	5.88					
	6.0+1.5	3.89	5.18	6.74					
4	3.0+1.5	3.20	4.27	5.82	7.57	9.31			
	4.5+1.5	3.74	4.99	6.68	8.70	10.70			
	6.0+1.5	4.28	5.71	7.55	9.82	12.10			
5	3.0+1.5				8.62	10.60	13.25	15.90	
	4.5+1.5				9.73	11.98	14.98	17.95	
	6.0+1.5				10.87	13.38	16.71	20.05	
6	3.0+1.5					11.80	14.86	17.82	20.80
	4.5+1.5					13.28	14.59	19.90	23.20
	6.0+1.5					14.65	18.32	22.00	25.65

续表

胶布 层数 z	上胶+下胶 厚 度 (mm)	带宽 B(mm)							
		300	400	500	650	800	1000	1200	1400
		每米长的重量 q 带(kg/m)							
7	3.0+1.5						16.47	19.80	23.10
	4.5+1.5						18.20	21.85	25.50
	6.0+1.5						19.93	23.95	27.95
8	3.0+1.5						18.08	21.65	25.30
	4.5+1.5						19.81	23.80	27.75
	6.0+1.5						21.54	25.82	30.10
9	3.0+1.5							23.60	27.55
	4.5+1.5							25.70	30.00
	6.0+1.5							27.80	32.40
10	3.0+1.5							25.55	29.80
	4.5+1.5							27.65	32.25
	6.0+1.5							29.70	34.70
11	3.0+1.5								32.10
	4.5+1.5								34.50
	6.0+1.5								36.80
12	3.0+1.5								34.30
	4.5+1.5								36.70
	6.0+1.5								39.20

橡胶带的厚度可按下式计算：

$$\delta = 1 - li + \delta_1 + \delta_2 \text{ (mm)} \quad (1-1)$$

式中 δ —— 胶带厚度(mm)；

i —— 胶带带芯层层数；

δ_1, δ_2 —— 上、下覆盖层橡胶厚度(mm)。

橡胶带每米长的重量可按下式计算：

$$q_d = 1.2B(1.25i + \delta_1 + \delta_2) \text{ (kg/m)} \quad (1-2)$$

式中 B —— 胶带宽度(m)；

q_d —— 橡胶带每米长的重量(kg/m)；

1.2 —— 胶带比重近似值,即 1200kg/m³。

橡胶带带芯层数可按下式计算：

$$i \geq \frac{S_{\max} \eta}{B[\sigma]} (z) \quad (1-3)$$

式中 i —— 带芯层数(z)；

$S_{\max}$ —— 橡胶带在工作时经受的最大拉力,见公式(1-35)；

B —— 胶带宽度(cm)；

$[\sigma]$ —— 带芯层许用径向扯断强度, $[\sigma] = 56 \text{ kg/cm}$ ；

η —— 胶带强度安全系数,一般取 8~13,机械接头取大值、硫化接头取小值。

为了保证胶带在驱动滚筒的圆周力作用下不致发生芯层内各层带芯的层裂剥离现象,驱

动滚筒与带芯层数的关系,必须符合表 1-2 的规定。

表 1-2 橡胶输送带芯层内帆布层数与驱动轮直径的关系

胶带芯层内帆布层数 i	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
驱动轮直径 $D(\text{mm})$	400	500	630	800	(900)	1000	1120	1250	(1400)	1600

橡胶输送带的接头方式分机械接头和硫化接头两种(如图 1-5)。

机械接头常用金属皮带和接头或皮带螺钉连接。这种接头工艺简单,但强度只能达到胶带的 40%,且带芯外露易受腐蚀,只能用于输送长度不大的平形托辊输送机。

硫化接头,如图 1-6 所示。先将接头部位的胶布层和覆盖层切成对称的阶梯,涂上胶浆,在 9~25 公斤力/厘米² 的压力下,加温 135°~145°C,保持 25~60 分钟,即能成为无缝的硫化接头,这种接头强度能达到胶带强度的 85~90%,且能防止带芯腐蚀,使用寿命较长。

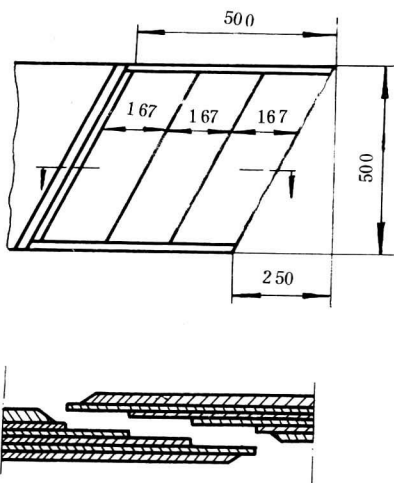


图 1-6 硫化阶梯接头

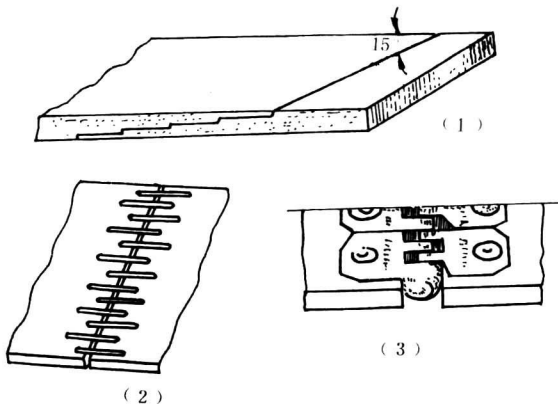


图 1-5 橡胶带的连接方式

1. 硫化连接 2. 皮带和接头 3. 皮带螺钉接头

胶带胶接的硫化时间,可用下式计算:

$$T = t + ki + \delta \quad (1-4)$$

式中 T ——总硫化时间;
 t ——基本硫化时间(覆盖胶胶料配方在 145°C 下的正硫化时间为 15 分钟;天然胶浆胶在 145°C 下的正硫化时间为 10 分钟);
 K ——时间系数,普通胶带为 1 分钟;
 i ——带芯层数;
 δ ——覆盖胶总厚度(按每毫米胶 1 分钟计)。

胶带阶梯接头长度的计算公式为:

$$A = (i-1)S + B \operatorname{ctg} \alpha \quad (1-5)$$

式中 A ——接头总长度(mm);
 i ——带芯布层数;
 S ——阶梯长度(mm);
 B ——胶带宽度(mm);
 α ——接头斜角。

橡胶输送带长度计算公式：

$$L_0 = 2L + \frac{\pi}{2}(D_1 + D_2) + AM \quad \dots\dots\dots (1-6)$$

式中 L_0 ——输送带全长(m)；
 L ——输送机头、尾轮中心距离长度(m)；
 $D_1 D_2$ ——头、尾轮直径(m)；
 N ——输送带接头数；
 A ——输送带接头长度，见公式(1-5)。

橡胶输送带的计量单位为平方米，订货时必须标明所需长度和平方米。橡胶带的平方米折算公式为：

$$M^2 + B \times \left[i + \frac{\delta_1 + \delta_2}{1.5} \right] \times L_0 \quad \dots\dots\dots (1-7)$$

式中 M^2 ——输送带平方米；
 B ——胶带宽度(m)；
 i ——带芯布层数；
 δ_1, δ_2 ——上、下覆盖胶厚度
 L_0 ——输送带长度，见公式(1-6)。

订货时，不仅要折算橡胶带的平方米，还要按统一的标记方法，标出橡胶输送带规格长度：带宽(mm)×带芯层数〔上覆盖胶层厚(mm)+下覆盖胶层厚(mm)〕×带长(m)

(三)塑料输送带

塑料输送带有多层芯和整芯两种。整芯塑料带用维尼龙或维棉交织成整体带芯，用聚氯乙烯塑料作覆盖层；多层芯塑料带和普通橡胶带相似，带芯层径向扯断强度为 56kgf/cm。常用国产塑料输送带规格见表 1-3。

表 1-3 国产塑料输送带规格

带宽 B(mm)	400	500	650	800
芯层厚 δ_0 (mm)	4	4	5	5
上塑料厚 δ_1 (mm)	3	3	3	3
下塑料厚 δ_2 (mm)	2	2	2	2
每米带重 qd(kg/m)	4	5	7.7	9.5

塑料输送带具有耐磨、耐酸、耐碱、耐油、带体薄、自重轻、价格便宜等特点，但也有耐热性差容易老化和不宜输送锐利物料等缺点。

(四)花纹橡胶输送带

花纹橡胶输送带多用于倾角较大的带式输送机，这种输送带在工作面制成橡胶凸块花纹，其他结构与普通橡胶带相同。目前国产花纹带有条状花纹和点状花纹两种，如图 1-7 所示。

(五)钢丝网输送带和钢皮输送带

钢丝网输送带和钢皮输送带是食品厂生产方便面或烘烤蛋糕、面包、饼干时常用的输送带。由于食品生产需要蒸煮或高温烘烤。所以，用网带或钢皮带代替橡胶带通过蒸气机或烘房。钢丝网输送带用不锈钢钢丝编织而成，钢皮带用不锈钢钢皮制成，并在钢皮上冲制无数个排列

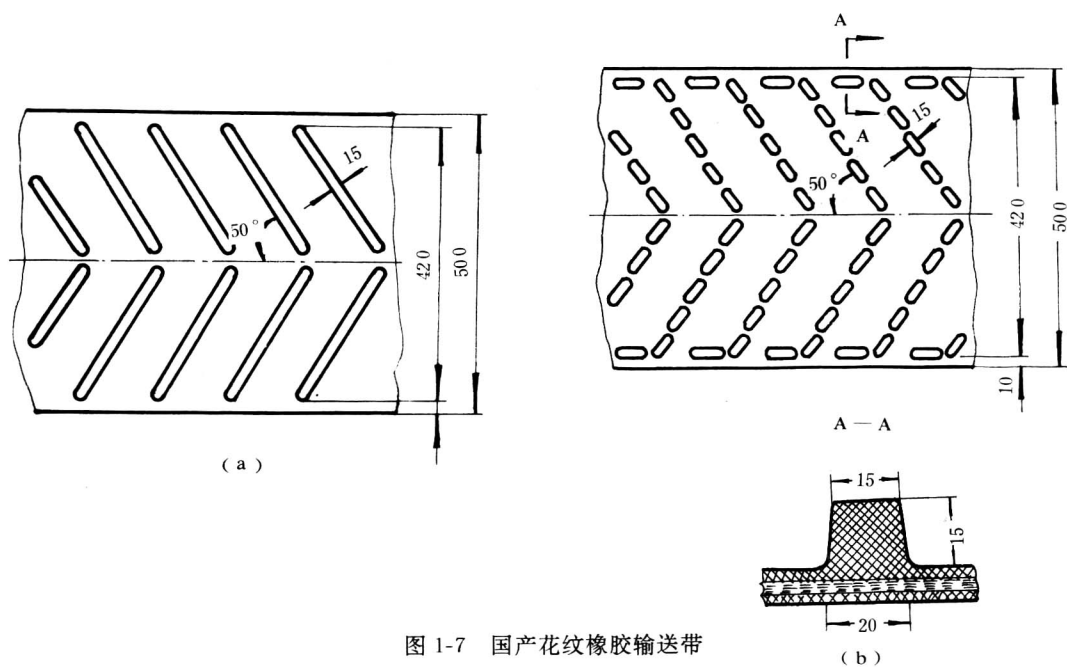


图 1-7 国产花纹橡胶输送带

a. 条状花纹输送带 b. 点状花纹输送带

成行的 1mm 直径小孔,使热气能通过钢皮带,钢皮输送带主要是饼干机专用。

目前,钢丝网输送带和钢皮输送带在我国还没有形成标准系列规格,这些输送带是根据生产需要由筛网厂定制。

二、支承装置

(一) 支承装置的用途和分类

带式输送机用托辊作为支承装置,用以支承输送带和带上的物料,并用以减少带条的垂度和控制输送带的运动方向,保证输送带的正常工作。

带式输送机的托辊有输送散粒物料的槽形托辊和输送包装物料的平形托辊。根据托辊安装位置又分上托辊和下托辊,如图 1-8 所示。

(二) 支承装置的结构

支承装置由不动的托架和旋转的托辊组成,如图 1-9 所示。托架都由型

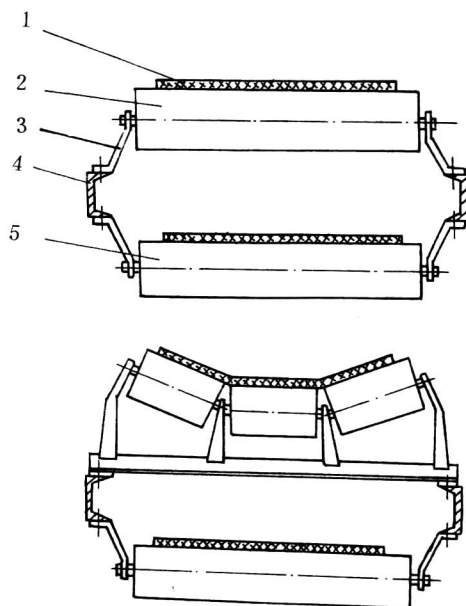


图 1-8 支承装置

1. 输送带 2. 上托辊 3. 托架 4. 机架 5. 下托辊

钢焊接而成,用螺栓固定在机架上。托辊是一个组合体,结构形式很多,如图 1-10 所示。

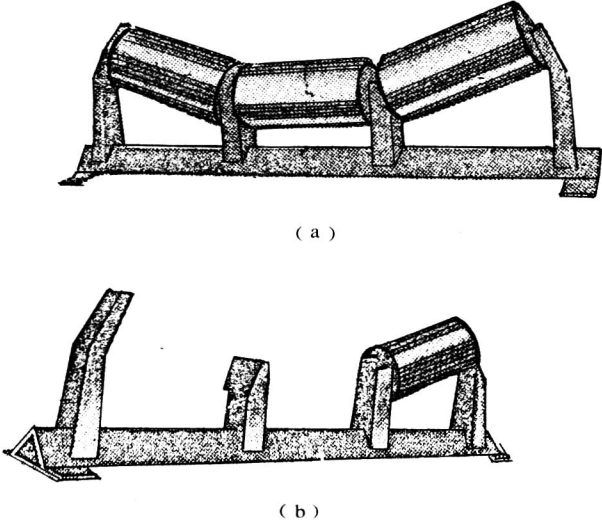


图 1-9 支承装置结构
a. 托架 b. 托辊

辊时就会跳动,阻力增大,输送带的磨损和动力消耗也增大,输送带上的物料会产生离心力而被抛出输送带。但支承装置间距过小,则托辊数量增多,成本加大。在实际生产中支承装置的

托辊一般由辊筒 1、心轴 2、轴承座 3、滚动轴承 4、压盖 5、轴承盖 6 和弹簧 7 组成。辊筒常用无缝管制作,轴承座有优质薄钢板冲压而成,也有用铸铁车制,最近又发展用聚氯乙烯塑料压制,滚动轴承多数用轻窄系列单列向心球轴承。托辊心轴是静止的,它的两端铣成扁平形,插在托架支腿的凹槽内。托辊损坏的原因多数是密封不良,灰尘进入轴承而卡死。因此,轴承压盖要有密封装置,一般用毛毡圈密封,近来已改用塑料迷宫式密封装置。

(三) 支承装置的安装间距

支承装置的安装间距过大,输送带就会下垂,输送带通过托

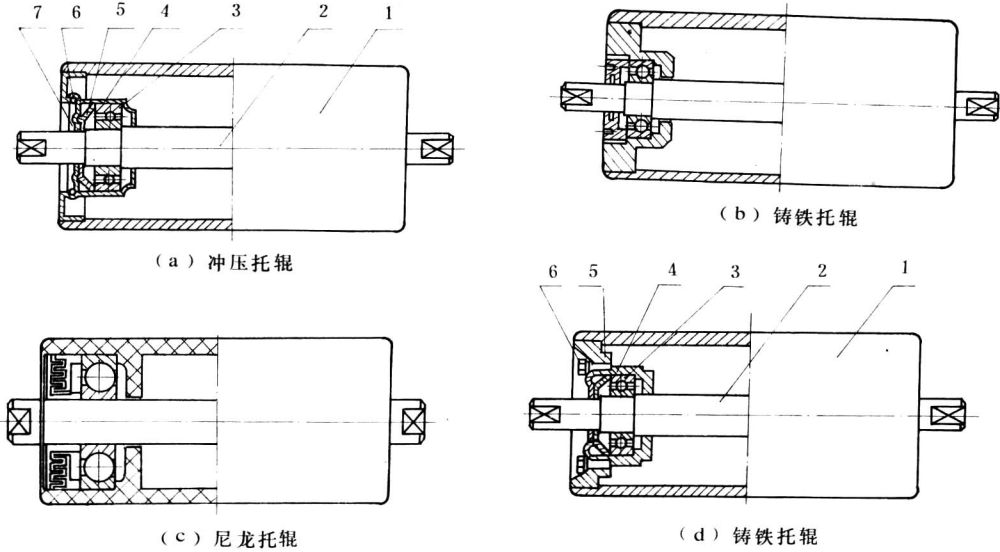


图 1-10 托辊结构