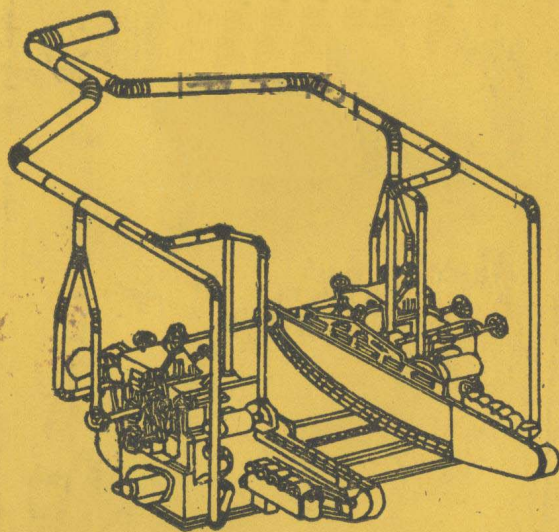


全国高等林业院校教材

木材工业气力输送 及 厂内运输机械

(第2版)

李维礼 主编



木材机械加工专业用

中国林业出版社

全国高等林业院校教材

木材工业气力输送及 厂内运输机械

(第2版)

李维礼 主编

木材机械加工专业用

中国林业出版社

第2版前言

根据全国高等林业院校木材加工专业教材委员会第八次与第九次会议关于修订教材的决定，本教材列入林业部全日制高等林业院校统编教材修订规划。第一版于1983年出版，试用迄今，在教学、科研及生产中均起到了重要的作用。随着科学技术及生产的发展，随着教学改革的深入，对统编教材提出了更高的要求，有必要对原版教材进行修订，为此，本教材的再版在篇幅、体系及内容上对原版都作了较大的修改与补充。其中主要有：本着少而精的原则，篇幅比原版有所减少；对于连续运输机械的挠性牵引构件内容作了较多的补充与修改；牵引构件的运行阻力分析作了某些改变；起重机械内容作了较大的精简与修改，删去了起重机械的挠性构件、承装零件、停止与制动装置、滑轮与滑轮组原理、起重机的机构及其计算原理以及起重机械的驱动等内容；在气力输送装置的计算体系上全部改用了目前应用较普遍的速度压力计算法，还考虑到在新的教学计划中已另设有流体力学课程，因而再版中相应精减了有关气力输送流体力学原理的内容；对气力输送装置的构件，在整体内容上作了较多的补充与调整，使之更符合实际需要；另外，本教材再版中全部采用了法定计量单位。

本书共分两篇十四章。其中：绪论及第二篇(第十一章至第十四章)由南京林业大学李维礼编写，第一篇的第一章至第五章由福建林学院许若璇编写，第一篇的第六章至第八章由东北林业大学姚越生编写，第一篇的第九章由中南林学院杨光任编写，第一篇的第十章由北京林业大学杨美鑫编写。全书由李维礼主编。

本教材的修订编写大纲经全国高等林业院校木材加工专业教材委员会第九次会议讨论通过。

本书可作为高等林业院校木材机械加工专业的教科书，也可供木材工业有关科研及生产单位的工作人员阅读参考。

限于我们的思想和业务水平，本书难免存在不够妥当或错误之处，希望读者批评指正。

编 者

1990年12月

第 1 版 前 言

本书是根据 1978 年 4 月全国高等林业院校木材机械加工专业教材会议通过的教材编写大纲编写的。

全书共分三篇计二十三章。其中：绪论部分及第三篇第十七章至第二十三章由南京林产工业学院李维礼同志编写，第一篇的第一章至第五章由福建林学院许若璇同志编写，第一篇的第六章至第八章由东北林学院姚越生同志编写，第一篇的第九章由中南林学院杨光任同志编写，第二篇第十章至第十六章由北京林学院杨美鑫同志编写。全书由李维礼同志负责主编。

本书的编写过程中，曾于 1978 年 11 月在昆明及 1979 年 11 月在南京两次召开本教材编写审定会，会上对全书的内容进行了审阅。

本书可作为高等林业院校木材机械加工专业及人造板专业的试用教科书，也可供木材工业有关科研及生产单位的工作人员阅读参考。

限于我们的思想政治水平和业务水平，本书内容还存在有不够妥当或错误之处，希望读者批评指正。

编 者

1982 年 2 月

目 录

绪论	1
----	---

第一篇 运输机械与起重机械

第一章 连续运输机的挠性牵引构件	4
第一节 挠性牵引构件的分类和工作要求	4
第二节 牵引链条	4
第三节 钢丝绳	14
第四节 运输带	19
第二章 连续运输机牵引构件的承装零件及支承装置	26
第一节 牵引构件的承装零件	26
第二节 牵引构件的支承装置	33
第三章 牵引构件的运行阻力分析	38
第一节 直线区段上的运行阻力的计算	38
第二节 曲线区段上运行阻力的计算	42
第四章 连续运输机牵引构件的安装张力、最小张力及张紧装置	46
第一节 安装张力的作用	46
第二节 牵引构件最小张力的确定	46
第三节 张紧装置	51
第五章 连续运输机的驱动装置	54
第一节 运输机驱动装置的结构型式	54
第二节 连续运输机挠性牵引构件上各点张力的确定	55
第三节 连续运输机驱动站位置的选择	56
第四节 带式、绳式运输机的传动特性	59
第五节 链式运输机的传动特性	61
第六节 连续运输机功率的确定	66
第六章 带式运输机	89
第一节 概述	89
第二节 带及支承机构	70
第三节 带式运输机的装载与卸载	72
第四节 钢带运输机	76
第五节 带式运输机的设计计算	77
第七章 链式和绳式运输机	84
第一节 纵向链式和绳式原木运输机	84
第二节 横向链式运输机	93
第三节 刮板与埋刮板运输机	94

第四节	悬式运输机	99
第五节	板式运输机和小车运输机	105
第六节	提升机	106
第八章	无挠性牵引构件的连续运输机	114
第一节	滚柱运输机	114
第二节	重力式运输装置	117
第三节	螺旋运输机	121
第九章	有轨运输和无轨运输	124
第一节	有轨运输	124
第二节	无轨运输	127
第十章	起重机械	138
第一节	概述	138
第二节	取物装置	144
第三节	简单起重机	149
第四节	用于木材工业的旋转起重机	153
第五节	用于木材工业的桥式类型起重机	159

第二篇 气力输送装置

第十一章	概述	167
第一节	气力输送装置在木材工业中的应用	167
第二节	木材工业气力输送装置的分类	168
第十二章	按速度压力法计算木材工业气力输送系统	173
第一节	混合浓度	173
第二节	木材碎料混合气流在水平管段及直立管段内的气流速度	175
第三节	混合气流管道输送系统的压力损失计算	188
第十三章	气力输送装置的主要构件	213
第一节	气力输送压出管段的供料器	213
第二节	气力输送吸送管段的供料器	221
第三节	給料装置	222
第四节	气流输送管道及其附件、木工机床气力吸集装置的吸料器	225
第五节	风机	246
第六节	分离装置	261
第七节	料仓、闭锁器及大块物料收集器	283
第十四章	木材工业气力输送装置的设计计算	289
第一节	木材加工车间气力吸集装置的设计与计算	289
第二节	木材工业气力运输装置的设计与计算	317
第三节	气力输送装置的使用管理与技术保安	324

参考文献	327
------	-----

绪 论

厂内运输工作是工厂企业生产中的一个重要组成部分。在车间内部，车间与车间之间，工厂企业与外接的运输干线，都运用到厂内运输的问题。因此，可以说，工厂企业的生产是从运输工作开始，以运输工作为纽带，起连贯作用，也以运输工作为终结。运输工作贯彻于生产过程的始终。

厂内运输包括在工厂企业内部对于原材料、半成品、成品、燃料、备用物资及废料等的一切装、卸、运送的工序。在现代化的生产企业中，除了采用先进的机械加工设备和生产技术以外，还必须采用各种先进的厂内运输设备，才能有效地促进生产。

合理地安排厂内运输工作，对于促进工厂企业生产过程的机械化及自动化的连续流水线作业，提高劳动生产率，减轻工人的繁重体力劳动及改善劳动条件等方面都有着密切的关系。实际上，当前在很多工厂企业中，实现生产过程中的厂内运输机械化与自动化，已经成为生产中技术革新和技术革命的重要环节之一。

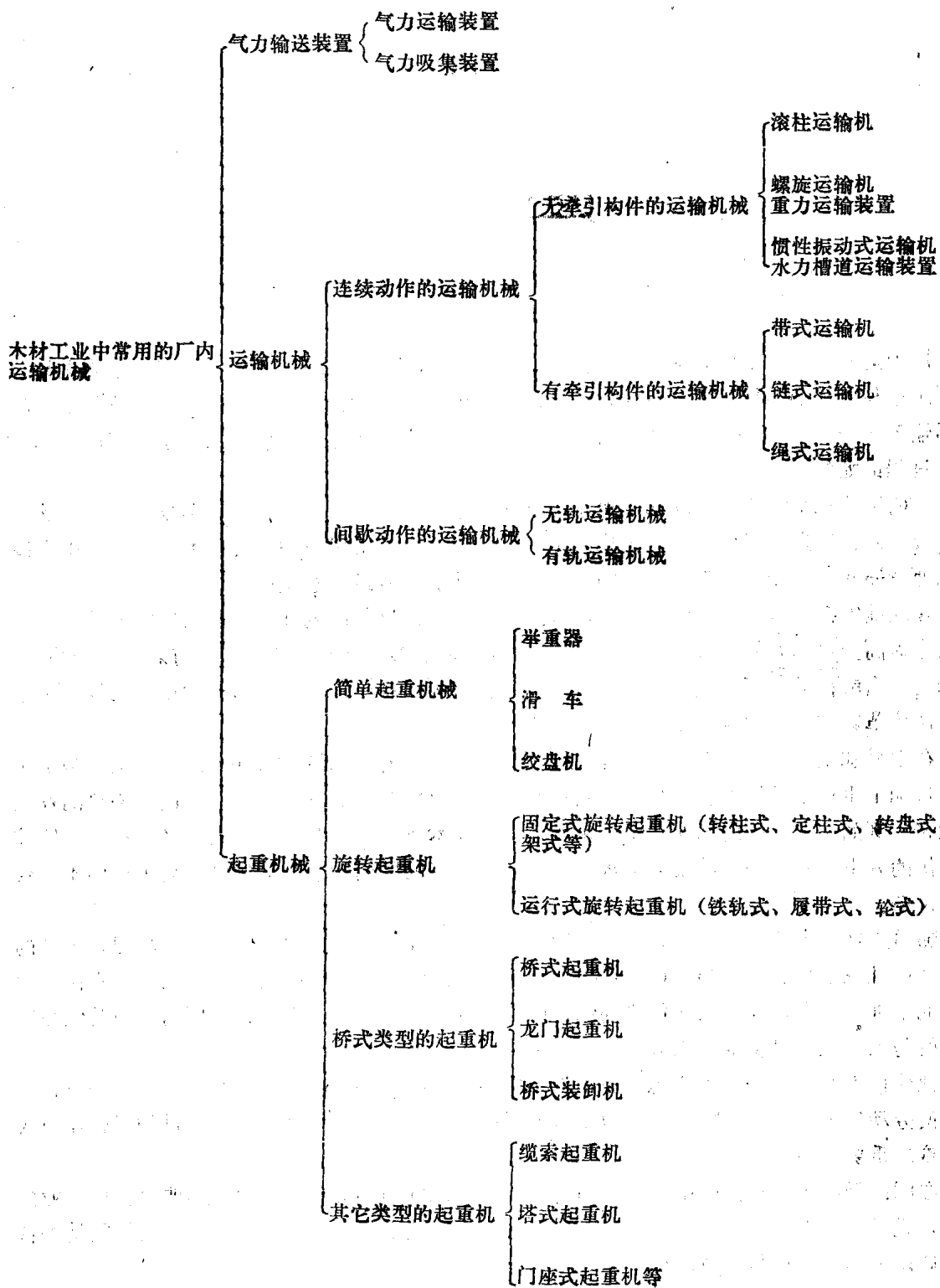
在木材加工工业中，对于厂内运输机械化与自动化的要求显得格外突出，这主要是由于在木材加工生产中的原材料、半成品及成品多属于比较笨重的物料；而且还由于物料的吞吐量很大，例如一个大型的木材加工厂每天运进的原木可达几百甚至上千立方米。在一些比较现代化的大中型木材加工厂及人造板厂中，各类繁多的厂内运输装置确已成为生产中不可缺少的设备。

随着生产技术的日益发展，厂内运输工作不仅是在装卸、运搬等工序方面起配合生产的作用，而且它本身已经成为合理地组织大批生产和组织有节奏的机械化、自动化流水作业线生产的基础。所以，在一些现代化的制材厂、家具厂及人造板厂中，各种厂内运输装置往往本身就是生产工艺设备的一部分。

现代化工业生产一个重要的方面，就是要使生产按自动化连续化的流水作业线来进行，从而使劳动生产率得以不断提高。因而研究厂内运输机械化自动化是提高木材加工企业现代化程度的重要方面。

在国民经济的各个部门中，所应用的厂内运输机械的种类是很多的，本课程根据专业的性质，只讨论在木材工业中常用的运输机械、起重机械及气力输送装置，研究它们的结构特点、应用范围、设计与计算原理。

下面列出在木材工业中采用的厂内运输机械的主要类别。



第 一 篇

运输机械与起重机械

运输机械与起重机械均为物料搬运机械的基本组成部分。而连续运输机械又是组成木材工业现代化流水作业线的不可少的设备，在某些时候采用连续运输机运输物料的同时，还伴随进行某些工艺处理。

采用连续运输机械，可以沿一定的输送线路从装料点到卸料点均匀连续地输送物料，在木材工业中所运输的物料，可以是原木、板材等成件物品，也可以是锯屑、刨花或其它散粒状物品。

连续运输机具有以下特点：

(1) 连续运输机的装料和卸料是在输送过程中不停顿的情况下进行的，输送速度较高且稳定，因此可以获得较高的生产率，远非间歇式作业的起重机所能比拟。

(2) 由于连续运输机的供料均匀，而且运行速度较为稳定，因而它在工作过程中所消耗的功率变化不大；而间歇动作的起重机功率消耗变化较大，因此连续运输机在计算功率和驱动装置的重量和成本上大多低于间歇动作的起重机。

(3) 其工作可靠性、安全性及经济效果不仅由运输机性能的好坏来决定，也在相当大的程度上，依赖于各种辅助装置、自控装置的密切配合，其中某一环节出现故障，就会使整个系统停顿，而起重机则具有相对的独立性。

(4) 连续运输机一般不宜输送重量很大的单件物品或集装箱。

(5) 每一类型的连续运输机一般只适合运输一定种类的物料。

(6) 它只能布置在物料的运输线上，而且只能沿着一定线路的一个方向输送，故在应用上有一定的局限性。

连续运输机械的类型很多，由于作业环境及输送对象的不同，即使是相同类型的输送机，也有不同结构的特点，因此种类特别繁多。本书采用按结构形式的不同将其分类，即将连续运输机械分成具有挠性牵引构件的和不具有挠性牵引构件的。

具有挠性牵引构件运输机的特点是：被运输的物品放在牵引构件上或工作构件内，利用牵引构件的连续运动，将物品往一定方向运送。

具有挠性牵引构件的运输机，一般由承载构件、挠性牵引构件、支承装置、驱动装置、张紧装置、支架导轨及罩壳等组成。

不具有挠性牵引构件的运输机的特点是：利用工作构件的旋转运动或往复运动使物料向前运送。

第一章 连续运输机的挠性牵引构件

第一节 挠性牵引构件的分类和工作要求

挠性牵引构件为连续运输机械的重要组成部分之一,它用来传递牵引力和固接工作构件。一般分为链条、钢丝绳及运输带。

为了保证工作效率,牵引构件应具备下列条件:

- (1) 挠性大(包括挠曲方向与挠曲程度)。
- (2) 相对伸长小。
- (3) 便于固接工作构件(如料斗、刮板等),同时固定在牵引构件上的零件,不应妨碍机械的正常工作。
- (4) 使用期限长,不易磨损及产生突然断裂现象。
- (5) 重量轻,价格低。

第二节 牵引链条

链条广泛应用在连续运输机械之中。链条与其它挠性牵引构件比较有以下优点,

- (1) 能绕过小直径的链轮与滑轮,特别是应用短节距链时,更为突出;
- (2) 易于在链条上固接工作构件;
- (3) 链条通过啮合驱动能可靠地传递牵引力;
- (4) 当承受载荷时伸长量小。

链条的缺点是:

- (1) 重量较大,价格较高;
- (2) 链条关节处容易沾污和磨损,有可能发生突然断裂;
- (3) 运动不均匀,会引起动载荷,因而不宜采用较高的运动速度。

在连续运输机中所采用的链条有各式各样的结构,其中以焊接链的结构为最简单,但是由于它有较多的缺点,因而较少应用。片式链应用最广,在若干运输机中还采用特型链条。

一、焊接链条

焊接链有用圆钢制成的圆环焊接链[图 1-1(1)]及由圆环和扁环制成的链环相互交替连接的圆环扁环组合链[图 1-1(2)]。

根据制造精度,这些链条可分为校准链和未校准链两种。校准链在焊接后还要进行校准,使所有链环的尺寸相同,以免链条节距与多边形链轮或有齿链轮的节距间产生不允许的误差。

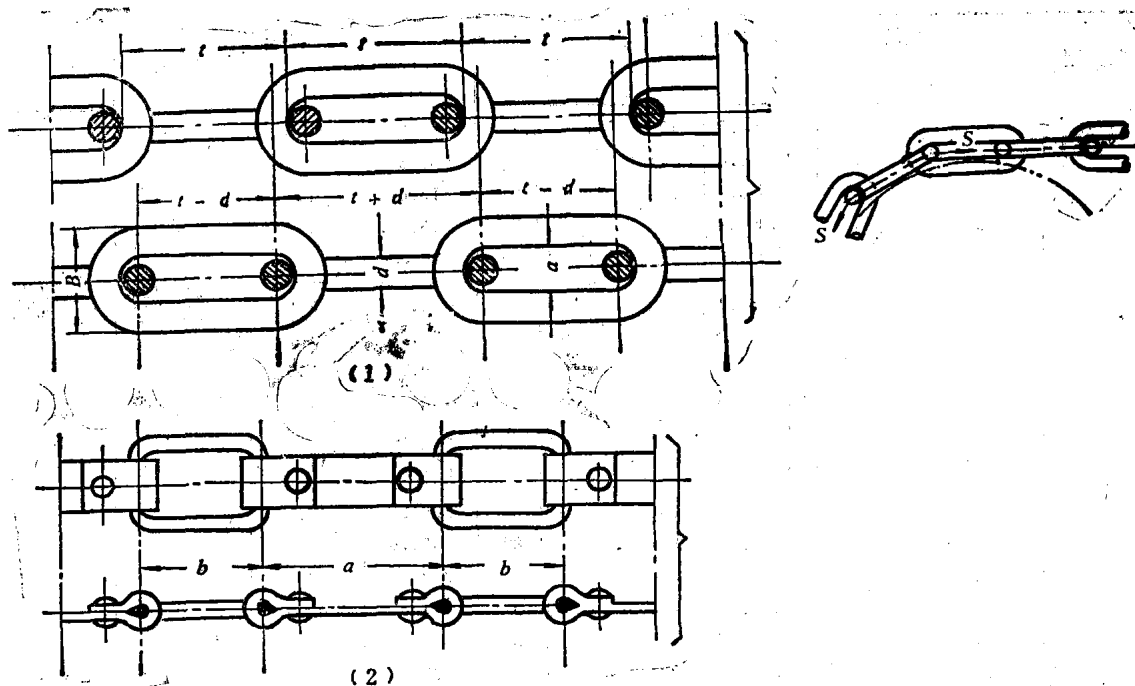


图 1-1 焊接链
(1)圆环链 (2)圆环扁环组合链

未校准链的节距误差较大，只能用于没有齿的、光滑的链轮上；采用这种光滑的链轮作牵引轮时，需要把链条张得很紧，以免打滑。在链式输送机中，大多采用校准链，链条的节距常常由于链条铰接处的磨损而伸长，因此校准链不可张紧太甚，否则将会加快该处的磨损。

焊接链的优点是：简单、便宜、挠性好；缺点是：自重大、不耐冲击，由于链环接触处磨损大，因而不宜高速工作，在高寒地区其焊缝易开裂。

(一) 圆环焊接链

它的链环要求塑性比较高，最好为低碳钢或中碳钢焊接而成。图 1-1(1)中， d 为圆钢直径， t 为几何节距， $t-d$ 与 $t+d$ 为计算节距。其中直立环起导向作用，而水平环起啮合传递作用。

圆环焊接链环的节距 t 与圆钢直径 d 之比值不同，又分为长环链 $t \geq 3d$ 和短环链 $t < 3d$ 两种。

圆环焊接链的规格，用制造链环的圆钢直径 d ，链环的节距 t 和它的宽度 B 来表示。

在起重机械中只用短环焊接链，而作为运输机的牵引构件，除悬式输送机外，常用长环链，因为当链环节距较短时，单位长度上的链环数多，由于链环铰链处的磨损而引起的伸长也就愈大，而长节距的链条，单位长度内铰链关节数较少，则重量也就较轻。所以同样长度的长链环较短链环具有重量轻、磨损伸长少、连接工作构件容易、工作稳定性好等优点，其缺点是挠性差，其链轮在齿数一定的情况下，由于节距大，则链轮直径也大，较为笨重。

表 1-1 圆环焊接链主要尺寸推荐值(mm)

类 型	圆环直径 d		链环节距 t	外部宽度 B	负 荷(kN)		重 量 (kg/m)	应用范围	备 注
					试 验	拉 断			
短环链	5		19±0.5	19±0.5	3.13	6.27	0.5	起重机与 悬式运输机	材料为钢 A ₂ A ₃ 或钢10
	6	+0.3	19±0.6	21±0.6	4.9	9.8	0.74		
	7		21±0.7	24±0.7	7.84	15.68	1.05		
	8	-0.5	23±0.8	27±0.8	11.76	23.52	1.4		
	9		27±0.9	32±0.9	15.19	30.38	1.76		
	11		31±1.1	36±1.1	22.54	45.08	2.58		
	13	+0.4	36±1.3	43±1.3	32.34	64.68	3.7		
	16		44±1.6	53±1.6	49.98	99.96	5.6		
	18	-0.5	50±1.8	58±1.8	62.72	125.44	6.94		
	20		56±2	66±2	78.4	156.8	8.76		
	23		64±2.3	76±2.3	102.9	205.8	11.4		
	26		72±2.6	84±2.6	130.34	260.68	14.51		
	28		78±2.8	91±2.8	152.88	305.76	16.94		
	30	+0.5	84±3	98±3	174.44	348.88	19.35		
	32	-0.75	91±3.2	104±3.2	200.9	401.8	21.9		
	35		98±3.5	114±3.5	227.36	454.72	26.4		
	38		106±3.8	123±3.8	268.52	537.04	31.1		
	40		114±4	133±4	296.94	593.88	35.8		
	44		123±4.4	148±4.4	358.63	717.36	42.25		
	48		134±4.8	151±4.8	472.28	854.56	46.5		
长环链	52	+0.6	145±5.2	174±5.2	501.76	1003.52	57.5	原木运输机 板材分类机 原木运输机	
	56	-1	157±5.6	188±5.6	588	1176	68.5		
	60	+0.7 -1.1	168±6	201±6	666.4	1332.8	81		
	19		102	66		133.28	6.32		
	22		116	77		179.34	8.43		
长环链	22		136	77		179.34	8.18	原木运输机	
	25		150	88		231.28	11.00		

圆环焊接链的规格见表1-1。

圆环焊接链的受力情况比较复杂，它在工作时，同时受有拉伸、链环连接处的挤压 绕过链轮时的弯曲诸应力，在一般设计计算中，只考虑其拉伸应力。

对新设计非标准链和旧链进行强度校验时按拉伸载荷的计算公式如下：

$$S = 2 \cdot \frac{\pi d^2}{4} \cdot [\sigma]_{\text{拉}} \quad (1-1)$$

式中：S——链条的允许工作拉力(N)

d——链条的圆钢直径(cm)

$[\sigma]_{\text{拉}}$ ——链条的许用拉伸应力。对 3[#], 4[#]中碳钢一般取 3920—5880 N/cm² (见表 1-2)。

对标准化的链条，则按下面公式选用：

$$S \leq \frac{P}{K} \quad (1-2)$$

表 1-2 圆环牵引焊接链许可拉伸应力(kN/cm²)

链条速度 (m/s)	0.6	0.8	1.0	1.1
长时间的	3.43	2.94	2.45	2.205
短时间的	4.9	4.02	3.43	3.14

式中: P ——链条的破坏载荷(N)

S ——链条的工作载荷(N)

K ——安全系数(运输机:一般取 5—8)

(二) 圆环扁环组合链

如图 1-1(2)所示。这种链是一个圆钢做的环和一个扁钢做的环相间排列连接而成。其中圆钢环是焊接而成的,扁钢环可以是焊接,也可以是铆接或螺钉连接。这样便于装拆、更换,以及联接工作构件。因为组合链的关节接触面积大、则单位压力小,在有强烈磨损性物料的环境中工作时,这种链条的磨损较小。

这种链条的特点是:圆环起啮合传递牵引力作用,由扁钢所构成的环节上,可以方便地连接工作构件,链条的宽度比较大,能得到较好的侧向稳定性,很适宜应用于运输机中,例如用于运输锯屑、碎木片等碎料的刮板运输机,也可用于运输较长物料的横向运输机和板材分类用的运输机中。

链条的强度计算,可以根据危险断面处最大拉伸应力或链环关节处的单位压力进行。

$$\frac{S}{c \cdot d} \leq [q] \quad (1-3)$$

式中: d ——圆环的圆钢直径(cm)

c ——两环在关节接触处的接触宽度(cm)

S ——链条所受到的拉力(N)

$[q]$ ——链环关节处的许可比压,一般取为 2744N/cm²

圆环扁环链的尺寸规格见 表 1-3

表 1-3 圆环扁环链的主要尺寸推荐值

链钢直径 (mm)	链 环 尺 寸 (mm)					允许工作 拉 力 (kN)	刮板间的距离(mm)			链条重量 (kg/m)
	链环节距		扁钢环		圆钢环宽度		缩短的	标准的	加长的	
	圆钢环	扁钢环	厚 度	宽 度						
8	50	70	4	25	45	1.47	240	360	500	1.85
10	70	90	5	30	55	2.45	320	480	640	2.75
12	90	120	6	35	65	3.43	420	630	840	3.85
16	120	150	8	40	80	5.88	540	810	1 080	5.85
19	140	180	10	55	90	10.78	640	960	1 296	7.95

焊接链由于自重较大，很少采用，但在运输机工作环境多灰而不宜采用片式关节链时，可采用焊接链，其中圆环焊接链可用于空间输送机上。

二、片式关节链

连续运输机中应用的片式关节链与起重机中所用的片式关节链有明显的区别。在起重机中基本要求是使驱动轮直径小。连续运输机链轮直径比起重机链轮直径大得多，而链条又很长，所以降低它的重量和成本具有重要意义。

长节距的片式关节链被广泛应用在运输机中，一般由薄钢片彼此用销轴联接而成。

按关节处的结构分类：

(一) 无衬套式片式关节链

它的链环是由两片钢板制成的链片，用销轴互相联接，一对链片在内，一对链片在外，相间排列成链条，这种链条的结构简单，较易磨损，宜用于低速轻型运输机中。

(二) 衬套式片式关节链

它的结构较完善，如图 1-2(1)。这种链条的衬套 1 固定在内链片上，销轴 2 固定在外链片上，当相邻链环相互转动时，摩擦力分布于衬套的整个内表面上，因而单位磨损较小。此外这种链的单位压力比较低，润滑油不致从工作表面挤出。

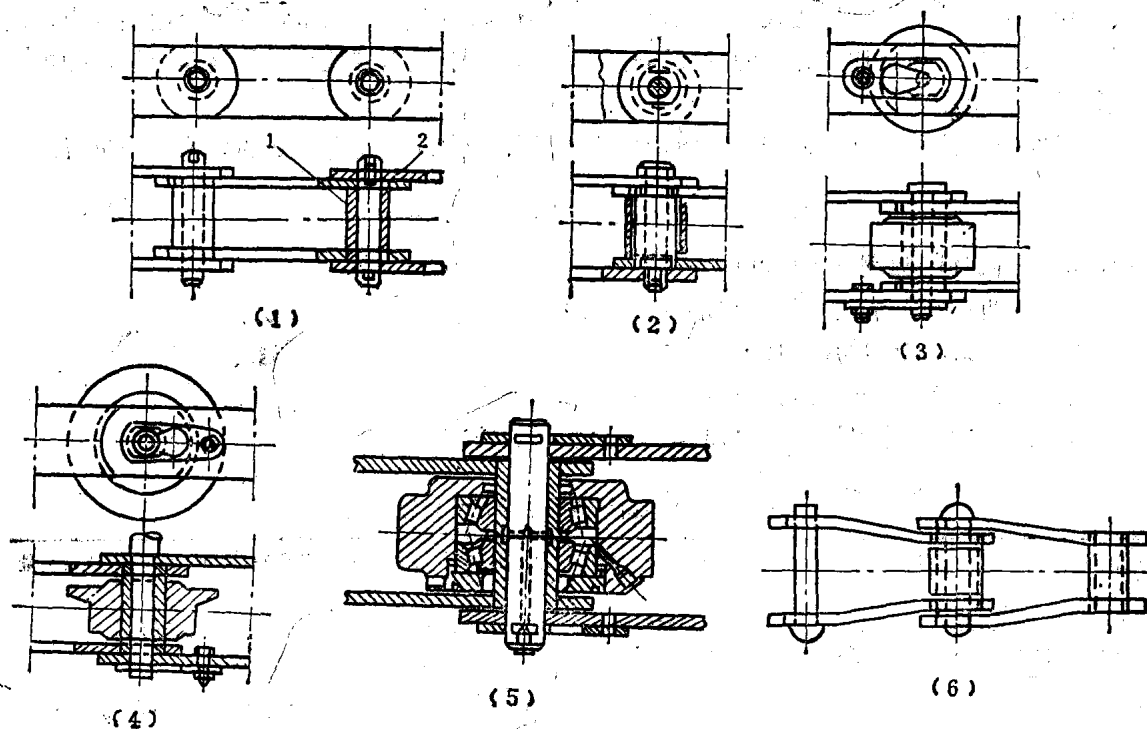
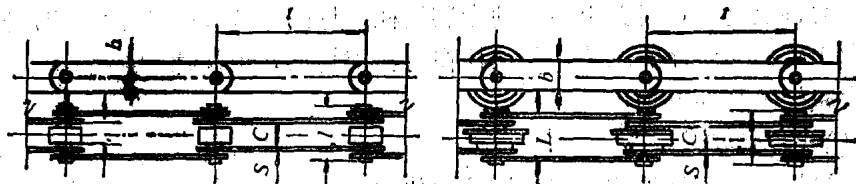


图 1-2 片式链

- (1) 具有衬套的 (2) 具有衬套滚柱的 (3) 不带凸缘滚轮的
(4) 带凸缘滚轮的 (5) 具有滚动轴承的滚轮 (6) 具有弯片的链条

1、衬套 2、销轴

表 1-4 片式牵引链



平滑滚子牵引链

有轮缘滚子牵引链

产品编号	t	材 料	破坏载荷 (kN)	C	d	L	l	S	b	重 量 (kg/m)
平 滑 滚 子 牵 引 链										
3001	80	45	98	38	36	82	37	6	40	
3002	100	45	98	38	24	78	37	6	40	
3003	125	45	156.8	44	44	84	43	7	50	13.4
3004	A125	45	245	52	52	108	51	8	60	25.4
3005	320	45	245	52	52	126	51	12	60	18.5
3006	50	45		30	30	70	29	10	45	10
3007	68	45	58.8	26	22	51	25	4	29	4.2
3008	A100	45		37	36	80.5	36	6	40	16
3009	B100	45	9.8	38	36	85	37	6	40	9.8
3010	C100	45		30	55	64	29	6	40	12
3011	D100	45	61.74	32	30	57	31	5	30	5.7
3012	101.6	45		32	31	65	31	7	36	7.5
3013	115	A ₈		33	30	87.5	32	8	50	—
3014	B125	45	61.74	32	20	57	31	5	30	4.3
3015	C125	45	147	44	30	76	43	7	50	11.5
3016	D125	45	68.6	32	65	81.5	31	6	40	13
3017	E125	45		25	28	59	24	5	30	5
3018	F125	45		32	65	74	31	8	50	13.5
3019	127	40Cr	29.4	29	50	89	28	10	30	15
3020	152	45		40.5	75	115	39	12	47	21.5
3021	154	40Cr	372.4	32	80	97	31	12	65	29
3022	381	45		42	92	112	41	16	64	18
3023	325	40Cr		44	75	125	43	14	90	42.5
有 轮 缘 滚 子 牵 引 链										
3101	100	45	9.8	28	45	62	20	5	35	9
3102	250	45	123.48	38	75	76	27	6	40	10
3103	A250	45	178.36	44	90	89	30	7	50	12
3104	600	45	833	26	130 135	155		16	100	52
3105	150	45		26	50	62		5	32	6.8
3106	B250	45	156.8	44	90	107	30	7	50	12
3107	320	45		52	110	125		8	60	17.2
3108	A320	45	39.2	60	130	143	40	9 10 12	80	26.3
3109	380	45		43	91	109	32.5	10	64	18
3110	381	45		50	92	120		10	64	18
3111	153	45		34	64	85		6	45	

注：生产厂——沈阳链条厂。

(三) 衬套滚柱链

这种链条的特点是：在衬套上活络地套装滚柱，见图 1-2(2)。当衬套滚柱链与链轮轮齿啮合时，由于轮齿与滚柱的摩擦，使滚柱在衬套上转动，但滚柱相对于轮齿来说则是不动的，因而大大减轻轮齿的磨损。

(四) 滚轮式片式链

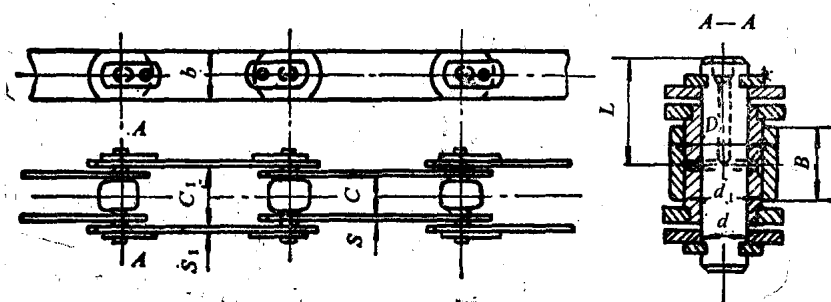
在连续运输机中，广泛地使用带有滚轮的片式关节链。一般滚轮直径较大，超出链片之外，如图 1-2(3)、(4)。滚轮与链轮轮齿相啮合时与滚柱所起的作用相同，而当它沿支承轨道运动时，则起支撑链条的作用。

在具有两根链条的运输机中，有时用一根公用的直通轴[图 1-2(4)]来代替两根链条的销轴，也可以将两链的公用直通轴的两端头伸出链条外边，而在轴端上安装滚轮。滚轮可以带凸缘[图 1-2(4)]和不带凸缘[图 1-2(3)]。衬套和滚轮工作面间的润滑油多半从轴侧端加入。在长距离的运输机中，为了减少阻力，最好采用具有滚动轴承的滚轮[图 1-2(5)]。

图 1-2(6)所示的具有弯片的链条，是片式链的一种变态结构形式。它的优点是：在更换链环时，只换一个链片，而不像一般片式链，要成对地更换链片，因而它可以减少张紧装置的计算行程。这种链条的缺点是：在链片上作用着附加弯曲力矩，且它比一般链条自重更大一些。

有关片式关节链的部分规格可参考表 1-4 和表 1-5。

表 1-5 PL 型斗式提升机用的片式牵引链



提升机型号	d	t	d_1	b	S	S_1	D	C	C_1	B	L	允许拉力 (kN)	重量 (kg/m)
PL-250	20	200	30	50	7	7	44	44	60	42	51	15.68	10.8
PL-350	20	250	30	50	7	7	44	44	60	42	51	14.7	9.8
PL-450	24	320	35	60	8	8	52	52	70	50	62	24.5	13.0

注：本链条有注油式及非注油式两种，图中仅示注油式。

计算链条强度时，根据它所承受的最大计算张力来计算。

对于单链条运输机，该链条就按全部最大计算张力计算；在双链运输机中，一根链条的计算张力应取为：

$$1.2 \frac{S_{H_1}}{2} = 0.6 S_{H_1}$$

在按破坏载荷计算链条时，应取的总安全系数，可根据机器的形式及它的工作条件确定。同时应考虑到运输机上是否存在垂直的或是倾斜度很大的分支，如果存在时，链条的破坏将会造成比水平运输机更加严重的事故。此外还应考虑设备安全的可靠性、维护条件和润滑条件，以及该运输机在整个运输系统中的重要性等等，例如对于没有垂直或倾斜度很大分支的运输机可取安全系数为5—6；而当存在这种分支时，安全系数可取为7—10。

三、可拆链

这种链条是可拆卸的，结构如图1-3及图1-4所示。合装拆卸迅速，便于更换单个链环，是这种链条的优点之一。

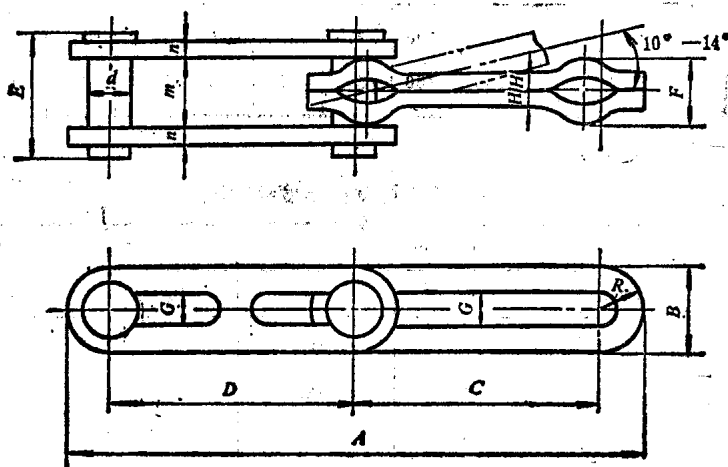


图 1-3 冲压可拆链

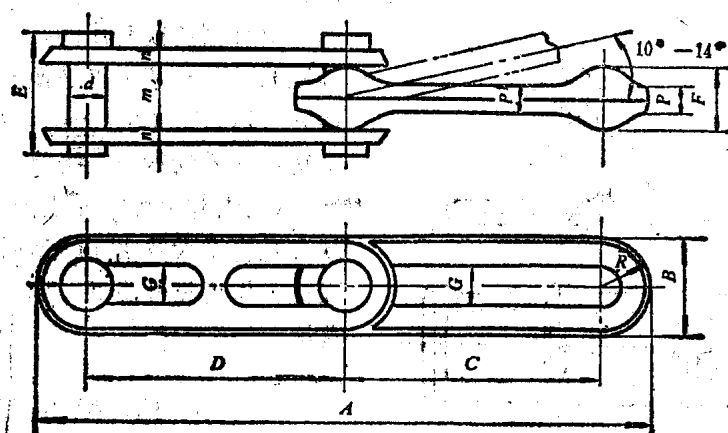


图 1-4 模锻可拆链

由于在可拆链的内链环与外链环之间有侧向间隙，以及由于链条关节支承表面单面接触，因而允许链环在链条挠曲的另一方向也能转动某一角度 φ ，可拆链的这种性能使它有可