

07490

TS803
11
:1

说 明

一、本书由黄祖兴、谢普南两位同志执笔编写，由吴世民、丁之行两位同志校订。

二、本书供上海出版印刷公司七·二一大学教学试用。所属技工学校和职工工业余学校也可选用。

三、限于水平，书中的错误不当之处，恳盼批评指正，以利修订提高。

上海出版印刷公司七·二一大学

一九七九年十月

023425

T580
112

说 明

一、本书由黄祖兴，谢普南两位老师执笔编写，由吴世民、丁之行两位同志校订。

二、本书供上海出版印刷公司七·二一大学教学试用。印刷技工学校和职工业余学校也可选用。

三、限于水平，书中的错误不当之处，恳盼同志们批评指正，以利修订提高。

上海出版印刷公司七·二一大学

一九八〇年六月



目 录

1	印刷机械绪论	1
1-1	引言	1
1-2	几个基本概念	2
1-3	机动示意图	4
1-4	印刷机械的组成	11
1-5	印刷机械基础的研究对象	13
2	印刷机械型号编制	14
2-1	印刷机械的命名原则	14
2-2	印刷机械型号编制规则	15
3	平面连杆机构	27
3-1	平面连杆机构的类型和它的应用	27
3-2	平面四杆机构的性质	42
3-3	四杆机构的设计	52
4	传动概述	61
4-1	功率的计算	62
4-2	机械传动的效率	63
4-3	转速和传动比	64
4-4	转矩的计算	66
5	摩擦轮传动	67

5-1	概述	67
5-2	摩擦轮传动的工作原理	68
5-3	印刷机中的摩擦轮传动	70

6 皮带传动.....72

6-1	概述	72
6-2	平皮带传动	74
6-3	三角皮带传动	78

7 齿轮传动.....93

7-1	概述	93
7-2	齿轮啮合基本定律	97
7-3	渐开线齿廓及渐开线性质	100
7-4	渐开线齿轮的定传动比和可分性	103
7-5	齿轮各部分名称及标准外啮合直齿圆柱齿轮基本尺寸关系	104
7-6	啮合线, 啮合角和重合度	109
7-7	任意半径圆周上的齿厚	110
7-8	渐开线齿廓的根切现象	112
7-9	不发生根切现象的最少齿数	114
7-10	渐开线齿轮正确啮合的条件	116
7-11	公法线长度的计算	118
7-12	关于胶印机主动传动齿轮的研究	127
7-13	斜齿圆柱齿轮	132
7-14	直齿圆锥齿轮传动	145
7-15	蜗杆传动	147

8 印刷机中的变位齿轮传动.....157

8-1	什么是变位齿轮传动	157
8-2	最小变位系数 $\xi_{\min}$	160
8-3	变位齿轮的尺寸变化	163
8-4	变位齿轮的啮合角	164
8-5	无齿侧间隙啮合方程式	166
8-6	分度圆分离系数方程式	168
8-7	标准径向间隙对齿高的限制	169
8-8	变位齿轮啮合的特点	170
8-9	渐开线变位齿轮传动的计算步骤	172
8-10	变位齿轮在实际生产中的应用	174
8-11	变位齿轮公法线长度的计算	181
8-12	变位齿轮尺寸计算实例与工作图	182
8-13	变位齿轮的使用范围	184
8-14	角变位斜齿圆柱齿轮	188
8-15	胶印机中的变位齿轮实例	192

07490

目 录

9	链传动	207
9-1	概述	207
9-2	传动链的结构型式和材料	210
9-3	链传动运动的不均匀性和冲击	211
9-4	链轮	214
9-5	链传动的计算	216
9-6	链传动的合理布置,张紧方法和润滑	219
9-7	链传动的应用和维护	220
10	轮系	221
10-1	概述	221
10-2	轮系的功用	221
10-3	轮系的传动比计算	222
10-4	周转轮系和它的计算	228
11	摆线针轮行星减速器	240
11-1	概述	240
11-2	摆线针轮行星减速器的结构	241
11-3	摆线针轮行星传动的传动比	242
11-4	摆线针轮行星减速器的输出机构——W机构	244
11-5	摆线针轮的啮合原理	249
12	凸轮机构	264
12-1	凸轮机构在印刷机中的应用	264

12-2	凸轮机构的分类	265
12-3	从动杆的常用运动规律和选择	268
12-4	用作图法设计凸轮廓线	278
12-5	用解析法求凸轮的廓线	287
12-6	盘状凸轮机构基本尺寸的确定	290
12-5	凸轮机构设计的其它有关问题	295
13	弹簧	299
13-1	弹簧在印刷机械上的用途	299
13-2	圆柱形螺旋弹簧的端部结构、材料和制造	301
13-3	圆柱形螺旋拉、压弹簧的参数	303
13-4	弹簧的计算	304
14	滑动轴承	311
14-1	概述	311
14-2	向心滑动轴承的结构	313
14-3	轴瓦, 轴承衬及其材料	315
14-4	非液体摩擦向心滑动轴承的计算	319
14-5	滑动轴承的润滑, 使用与维护	321
15	滚动轴承	326
15-1	概述	326
15-2	滚动轴承的分类	328
15-3	滚动轴承的主要类型及其特性和应用	330
15-4	滚动轴承的规定代号	335
15-5	滚动轴承的选择	336
15-6	滚动轴承的支座设计	339
15-7	滚动轴承的润滑和密封	346
16	间歇运动机构	351

16-1 槽轮机构	351
16-2 棘轮机构	355

17 液压传动359

17-1 液压传动的基本知识	359
17-2 液压元件	369
17-3 液压传动在印刷机中的应用	392

1-1 引 言

机器在现代生活中起着非常大的作用，它是现代化技术的基础。“印刷科学”是一门综合性的技术科学，其内容涉及到现代科学的许多领域。一件印刷品(书籍、杂志、报纸或宣传画)从纸张进厂到成品出厂，需要经过多种多样的复杂的工艺过程。为了完成这些复杂的工艺过程，就必须配备各种各样的印刷机械。

我国的印刷工业，配备着现代复杂而多样性的工艺技术，其任务在于满足人民对文化生活日益增长的需要。我国的印刷品之所以要用机械化自动化的综合性的生产技术，不仅要满足激增的出版数量和及时迅速出版，而且必须降低印刷品的生产成本。

合理地运用现代印刷工艺技术装备——印刷机械，只有在精通印刷机械的基础上才有可能。因此，研究一般的印刷机械原理和清楚地了解印刷机械的工作过程，在现代不但对于从事印刷生产的工人同志是必须的，而且对于印刷厂内在技术部门工作的技术人员也是必须的。

上面已经说过，印刷厂内装备着各种各样的机器设备，这些印刷机械就其构造和尺寸来说，或就其用途来说，是多种多

样的,但是,无论多么复杂的机器,如果把它拆开来看,那些构成机器的机件总是离不开一些标准的类型的。把这些标准类型的机件加以适当的选择和安排,就能组合成各种不同动作的机构和各种不同工作性能的印刷机械。

1-2 几个基本概念

随着生产的发展,印刷厂的各个生产部门,正进一步向机械化,联动化和自动化方向大步迈进。自彻底粉碎“四人帮”以后,当前一个更加广泛而深入的以技术革新和技术革命为中心的群众运动已经形成,新发明新创造将大量涌现出来,从而使目前印刷厂内的手工操作和陈旧设备将被机械化自动化代替。印刷机械的类型虽然繁多,其用途和结构形状也互不相同,但如果我们将各种印刷机械加以分析研究,则可看出:无论任何功用的印刷机械都应具备下列三个特点(其它机器也是一样):

(一)它是人为的许多实物的组合。即任何一台印刷机械都是由经过金属切削加工而得到的具体零件所组成。

(二)必须能使输入的能转变为有效功(即生产出成品)或转变为其它形式的能(如印刷机,输入的是电能,其有效功是印刷品)。

(三)机械的各组成部分必须具有确定的相对运动。

凡具备上述三个特点的物体的组合称为机械。

印刷机械是较为复杂的机器设备,其复杂性不仅在于单机零件数目多,体积小和精度要求高,还在于机器品种多,牵涉到多科性的工艺技术。随着电子计算机的广泛采用,印刷

机制造将越来越明显地发展成为综合性的技术科学。

下面解释一下在研究印刷机械时经常碰到的几个术语:

1-2-1 构 件

印刷机械是由零件组合而成的。在这些零件中,有的是互相间有相对运动的;有的是彼此牢固地连接在一起,没有相对运动。凡彼此间没有相对运动,而与其它零件之间可以有相对运动的零件组合体,称为构件。构件是从运动角度分析机械时,组成机械的基本单元,它可以是由几个零件组合而成,也可以只是一个零件。零件则是从制造角度分析机械时,组成机械的最小单元。如胶印机中的滚筒、齿轮和螺栓各是一个零件,但它们装配在一起后成为一个一起运动的整体,彼此间没有相对运动,因而形成一个构件。

1-2-2 运 动 副

机械中的构件间形成的活动连接,如胶印机的轴颈在偏心轴瓦中的转动,二回转印刷机的版台在导轨上的往复移动……。构件间形成的活动连接,称为运动副。若两构件之间仅能做相对转动的运动副,称为回转副;若两构件之间仅能做相对移动的运动副,称为移动副;若两构件之间仅能做相对的螺旋运动的运动副,称为螺旋副(如螺旋与螺母间的活动连接即构成螺旋副)。

1-2-3 机 构

若干构件用运动副连接起来,固定其中一个构件,给另一个构件(或几个构件)以确定的运动,则其余构件也都做确定

的运动, 这样的构件组合体, 称为机构, 如印刷机中的齿轮传动机构、折页机中的闸刀机构及切纸机中的切刀移动机构等。

1-3 机动示意图

在分析和表达机构或机器的运动情况和受力情况时, 需要画出其图形。若要画出各构件的详细结构, 则是很麻烦的, 而且也没有必要。因为机构的运动, 只与机构的组成、运动副的型式和位置有关, 因此可以扬弃构件的具体形状和结构, 用一些规定的附号绘出反映机构运动本质的简图, 这种简图称为机动示意图或示意图。

在机动示意图中要反映出: 机构中构件的数目, 各构件间运动副的型式, 机构中的固定构件(机架), 主动构件的运动方向等。

根据实物或图纸绘制机器的机动示意图, 可按如下步骤进行:

1) 分析机器的运动情况。首先找出固定构件和主动构件, 然后由主动构件(或原动机)开始, 沿运动传递的路线, 分

表 1-1 运动副的规定画法

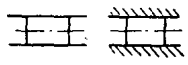
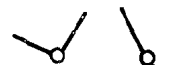
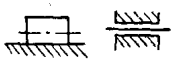
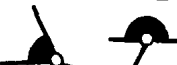
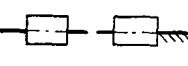
名 称	符 号	名 称	符 号
移动副		回转副	
			
			

表 1-2 机动示意图中的若干规定符号(摘自 GB138-74)

名 称	符 号	名 称	符 号
轴、杆、连杆等		轴与轴连接:	
向心轴承(不区分滑动或滚动轴承)		固定连接	
滑动轴承:		弹性连接	
向心滑动轴承		浮动联轴器连接	
自动调心的向心滑动轴承		齿轮联轴器连接	
滚动轴承:		离合器:	
向心球轴承		单向啮合式	
向心球面球轴承(自动调心型)		摩擦式(不指明类型的一般表示法)	
圆锥滚子轴承		制动器:	
单向推力球轴承		切块式	
零件与轴的连接:		切带式	
活动连接		圆盘式平凸轮	
导键连接(可相对滑动)		装在轴上的飞轮	
固定键连接			

(续表)

名 称	符 号	名 称	符 号
圆柱滚轮摩擦传动		圆锥齿轮传动: (不指明齿形的一般表示法)	
平皮带传动			
三角胶带传动		蜗轮和圆柱蜗杆的传动	
链传动: (不指明类型的一般表示法)		电动机 (一般表示法)	
圆柱齿轮传动: 外啮合-不指明齿型的一般表示法		装在支架上的电动机	
外啮合直齿和斜齿的表示法		弹簧: 压缩弹簧	
外啮合人字齿的表示法		拉伸弹簧	
		手轮	

析各构件间相对运动的性质及形成的何种运动副。

2) 量出反映各运动副间相对位置的尺寸。如回转副间的距离等。

3) 选择合适的比例, 按照规定的附号画机动示意图。机动示意图中构件及运动副等规定符号, 可参阅表 1-1 和 1-2。表中附号不可能包括印刷机械中所使用的所有零件。因此, 画示意图时, 还必须根据特殊零件的形状和作用画出相应的示意图。

示意图一般用一个视图将机构表达清楚, 如果一个视图表达不清楚, 可另加一局部视图。下面举几个例子。

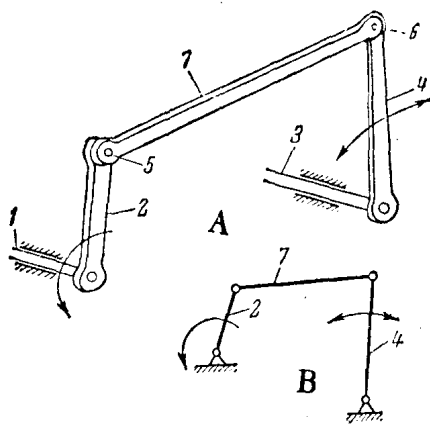


图 1-1 四连杆机构的结构图和机动示意图

图 1-1 为四连杆机构的结构图(A)和机动示意图(B)。图中: 1—主动轴; 2—曲柄; 3—从动轴; 4—摇杆; 5 和 6—销子; 7—连杆。

图 1-2 为曲柄滑块机构的结构图(A)和示意图(B)。图中: 1—曲柄; 2—连杆; 3—滑块。

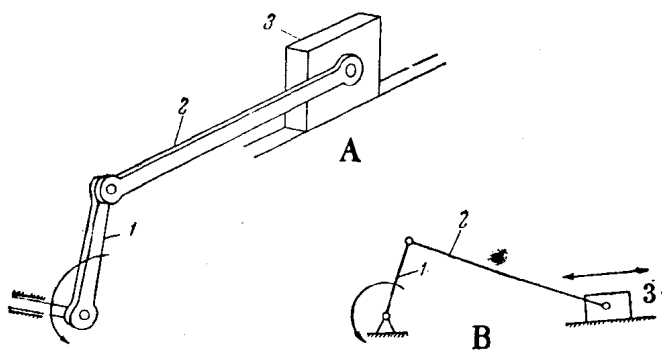


图 1-2 曲柄滑块机构的结构图和机动示意图

图 1-3 为间歇传动机构的结构图(A)和示意图(B)。图中: 1—主动轴; 2—从动轴; 3—曲柄; 4—圆柱销; 5—滚柱; 6—槽轮; 7—凸轮。

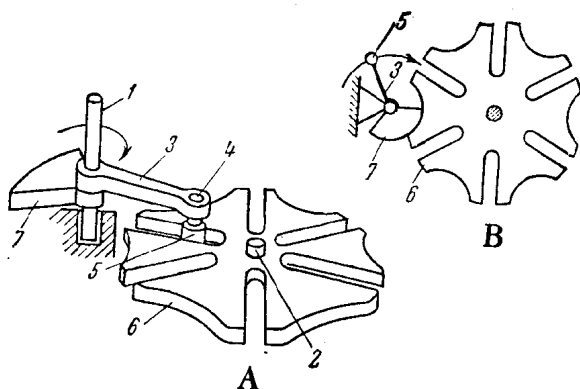


图 1-3 间歇传动机构的结构图和机动示意图