

印刷机械基础知识

专业基础



印刷工业出版社

印刷机械基础知识

肖道钧 编

印刷工业出版社

DN 67/16
内 容 提 要

本书对印刷机械制造和操作所必须的基础知识作了介绍,其中包括公差与配合、常用量具与检测,并对键、销、螺纹联接、带传动、链传动、齿轮传动、蜗杆传动、轮系、平面连杆机构、凸轮机构、间歇机构、轴承、轴、联轴器、离合器、弹簧等机械零部件的性能作了简要地介绍,最后还谈了印刷机械的维修的一些知识。

本书是文化部批准、文化部出版事业管理局组织编写的印刷技工学校专业教材之一。供印刷技工学校和印刷职工技术教育各门专业试用。也适于印刷厂工人和技术人员阅读。

印刷机械基础知识

肖道钧 编

印刷工业出版社出版

(北京复外翠微路2号)

湖北省新华印刷厂排版

北京印刷一厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

850×1168毫米 1/32 印张: 11.625字数: 300千字

1988年10月 第1版第1次印刷

印数: 1—25,000

统一书号: 15266·049 定价: 2.55元

出版说明

一、这套印刷技工学校专业课教材共二十三册。是文化部出版事业管理局印刷技工学校专业教材编审委员会组织有关院校、科研单位、印刷厂的专业人员编写的。经文化部批准作为印刷技工学校平制、平印、凸制、凸印、装订五个专业和印刷厂对在职职工进行技术教育的专业课试用教材。也是在职职工自学的主要参考读物。

二、印刷技工学校专业教材编审委员会由陆振声、谢增凯、周贵、孟昭恒、丁之行、左立民、钱春年同志组成。

三、这本教材的组织工作委请湖北省出版总社主持。由钱春年、张纯同志审校。

四、编写印刷技工学校教材，我们还缺乏经验，会有缺点和错误，希望通过教学实践，提供宝贵意见，使其不断完善。

印刷技工学校专业教材编审委员会

目 录

第一章 基本知识	(1)
第一节 印刷机械的组成及其特点	(1)
一、印刷机械的组成	(1)
二、印刷机械的特点	(3)
三、印刷机械基础研究的对象	(4)
第二节 几个基本概念	(5)
一、机器和机构	(5)
二、运动副	(7)
第三节 机械传动基本知识	(9)
第四节 平面机构运动简图的绘制	(11)
习题	(16)
第二章 公差与配合	(18)
第一节 基本概念	(18)
第二节 公差与配合	(20)
一、基本术语及定义	(21)
二、标准公差和基本偏差	(28)
三、公差与配合的选用.....	(39)
第三节 形状和位置公差	(41)
一、基本概念	(41)
二、形位公差标注方法	(51)
三、形状公差	(64)
四、位置公差	(68)
第四节 表面粗糙度	(75)
一、基本概念	(75)

二、表面特征代(符)号及其标注	(77)
三、表面粗糙度的选用	(81)
习题	(85)
第三章 常用量具与检测	(87)
第一节 游标卡尺	(87)
一、游标卡尺的结构	(87)
二、游标卡尺的刻线原理	(88)
三、游标卡尺的读数方法	(90)
四、游标卡尺的使用方法	(91)
五、其它游标卡尺	(93)
第二节 百分尺	(93)
一、百分尺的结构形状	(94)
二、百分尺的刻线和读数原理	(95)
三、百分尺的读数方法	(96)
四、百分尺的使用方法	(97)
五、其它百分尺	(98)
第三节 百分表	(99)
一、百分表的结构	(99)
二、百分表的读数原理	(100)
三、百分表的读数方法	(100)
四、百分表的使用方法	(101)
五、其它百分表	(101)
第四节 厚薄规	(102)
第五节 水平仪	(103)
第六节 量具的维护和保养	(104)
习题	(105)
第四章 键、销、螺纹联接	(106)
第一节 键和键联接	(106)
一、键的作用和种类	(106)
二、键的联接	(106)

第二节 销和销联接	(109)
一、销的作用和种类	(109)
二、销的联接	(110)
第三节 螺纹和螺纹联接	(111)
一、螺纹的作用和种类	(111)
二、螺纹的联接和防松	(114)
三、螺旋传动	(117)
习题	(119)
第五章 带传动	(121)
第一节 带传动的工作原理	(121)
第二节 平型带的传动	(123)
一、传动比	(123)
二、传动形式	(127)
三、平型带传动的调整方法	(128)
第三节 三角胶带的传动	(129)
一、三角胶带的结构与规格	(129)
二、三角胶带的工作性能	(132)
三、三角胶带传动的使用与调整	(135)
第四节 同步齿形带的传动	(137)
一、同步齿形带的应用和特点	(137)
二、同步齿形带的结构和规格	(137)
三、同步齿形带传动的使用与安装	(138)
习题	(138)
第六章 链传动	(140)
第一节 概论	(140)
第二节 传动链的种类	(141)
一、套筒滚子链	(141)
二、链轮	(145)
三、齿形链	(145)
第三节 链传动的运动特性	(146)

一、链传动运动的分析	(146)
二、链传动的失效形式	(149)
第四节 链传动的使用与润滑	(151)
一、链传动的使用	(151)
二、链传动的润滑	(153)
习题	(154)
第七章 齿轮传动	(155)
第一节 概论	(155)
一、齿轮传动的特点	(155)
二、齿轮传动的分类	(156)
三、齿轮传动的要求	(158)
第二节 齿廓啮合的基本定律	(158)
第三节 渐开线的形成及其特性	(161)
一、渐开线的形成	(161)
二、渐开线的特性	(162)
第四节 渐开线齿轮各部分的名称和尺寸	(163)
一、各部分的名称	(163)
二、模数、压力角和分度圆	(164)
三、几何尺寸	(167)
四、径节制齿轮	(169)
第五节 渐开线齿轮的啮合传动	(170)
一、渐开线齿廓能保证定传动比传动	(170)
二、渐开线齿轮正确啮合的条件	(172)
三、渐开线齿轮的啮合传动过程	(174)
四、渐开线齿轮连续传动的条件	(176)
五、中心距的可分性	(177)
第六节 斜齿圆柱齿轮传动	(178)
一、斜齿圆柱齿轮的形成及啮合特点	(178)
二、斜齿圆柱齿轮的主要几何关系及尺寸计算	(181)
三、斜齿圆柱齿轮正确啮合和连续传动的条件	(184)

第七节 直齿圆锥齿轮传动	(185)
一、直齿圆锥齿轮的形成原理	(185)
二、直齿圆锥齿轮的啮合传动	(188)
三、直齿圆锥齿轮的几何尺寸	(190)
第八节 齿轮齿条啮合传动	(191)
一、齿条的形成及其特点	(192)
二、齿轮与齿条的啮合特性	(192)
三、齿条各部分的几何尺寸	(194)
第九节 齿轮的受力分析	(195)
一、直齿圆柱齿轮的受力分析	(195)
二、斜齿圆柱齿轮的受力分析	(196)
三、直齿圆锥齿轮的受力分析	(199)
第十节 齿轮轮齿常见的失效形式和齿轮材料	(201)
一、轮齿的失效形式	(201)
二、齿轮的常用材料	(206)
习题	(210)
第八章 蜗杆传动	(212)
第一节 蜗杆传动的类型	(213)
一、阿基米德蜗杆	(213)
二、延伸渐开线蜗杆	(214)
三、渐开线蜗杆	(214)
第二节 蜗杆传动的基本性质	(215)
一、蜗杆蜗轮正确啮合的条件	(215)
二、蜗杆传动的特点	(216)
三、蜗杆蜗轮旋向及回转方向的判断	(216)
四、蜗杆传动的受力分析	(217)
第三节 蜗杆传动的基本参数和几何尺寸计算	(219)
一、蜗杆传动的基本参数	(219)
二、蜗杆传动的几何尺寸计算	(221)

第四节 蜗杆传动的失效形式及常用材料	(222)
一、蜗杆传动的失效形式	(222)
二、蜗杆传动常用材料	(223)
习题	(224)
第九章 轮系	(225)
第一节 轮系及其分类	(225)
第二节 定轴轮系及其传动比计算	(226)
第三节 周转轮系及其传动比计算	(231)
第四节 轮系在印刷机械中的应用	(235)
第五节 渐开线少齿差行星齿轮传动 和摆线针轮行星齿轮传动	(236)
一、渐开线少齿差行星齿轮传动	(237)
二、摆线针轮行星齿轮传动	(238)
习题	(238)
第十章 平面连杆机构	(240)
第一节 平面连杆机构基本概念及其 在印刷机械中的应用	(240)
第二节 平面连杆机构基本类型和性质	(241)
一、曲柄摇杆机构	(241)
二、双曲柄机构	(246)
三、双摇杆机构	(247)
第三节 平面连杆机构形式与尺寸的关系	(250)
第四节 曲柄滑块机构	(252)
第五节 摆动导杆机构及双滑块机构	(256)
一、摆动导杆机构	(256)
二、双滑块机构	(258)
习题	(259)
第十一章 凸轮机构	(261)
第一节 凸轮机构的应用和分类	(261)

一、凸轮机构的组成和在印刷机械中的应用	(261)
二、凸轮机构的分类	(262)
第二节 从动件位移的分析	(264)
第三节 凸轮机构的传动性能	(267)
一、凸轮机构压力角与自锁	(267)
二、凸轮机构压力角与基圆	(268)
第四节 圆柱凸轮	(269)
第五节 平面凸轮轮廓的画法	(270)
第六节 凸轮材料	(271)
习题	(272)
第十二章 间歇机构	(274)
第一节 棘轮机构	(274)
一、棘轮机构的基本形式及工作原理	(274)
二、棘轮机构的特点与应用	(276)
三、棘轮机构的调节方法	(279)
第二节 槽轮机构	(279)
一、槽轮机构的基本形式及工作原理	(279)
二、槽轮机构的特点与应用	(280)
三、槽轮机构的传动性能	(281)
第三节 摩擦式间歇机构	(284)
第四节 不完全齿轮机构	(286)
一、不完全齿轮机构的工作原理和特点	(286)
二、不完全齿轮机构的传动性能	(287)
三、不完全齿轮机构在印刷机械中的应用	(290)
习题	(291)
第十三章 轴承	(292)
第一节 轴承及其在印刷机械中的功用	(292)
第二节 滑动轴承的结构和特点	(293)
第三节 滑动轴承的轴瓦与轴衬	(295)

一、轴瓦的结构	(295)
二、轴瓦和轴衬的材料	(295)
第四节 滑动轴承的润滑与维护	(297)
一、润滑剂	(297)
二、润滑剂的选择	(299)
二、润滑方式与润滑装置	(300)
第五节 滚动轴承的基本构造与分类	(302)
一、滚动轴承的基本构造	(302)
二、滚动轴承的分类	(302)
第六节 滚动轴承代号及基本特性	(303)
一、滚动轴承的代号	(303)
二、滚动轴承各类型的基本特性	(305)
第七节 滚动轴承的选择与使用	(309)
一、滚动轴承的选择	(309)
二、滚动轴承内外圈的固定	(310)
三、滚动轴承的装拆	(311)
四、滚动轴承的润滑	(312)
习题	(312)
第十四章 轴、联轴器和离合器	(314)
第一节 轴	(314)
一、轴的功用与分类	(314)
二、轴的结构	(315)
第二节 联轴器	(316)
一、联轴器的功用与种类	(316)
二、固定式联轴器	(317)
三、可移式联轴器	(319)
第三节 离合器	(321)
一、离合器的功用与种类	(321)
二、牙嵌式离合器	(321)
三、单圆盘式摩擦离合器	(322)

四、电磁摩擦离合器	(323)
习题	(324)
第十五章 弹簧	(325)
第一节 弹簧的功用种类及其在印刷机械中的应用	(325)
一、弹簧的功用	(325)
二、弹簧的种类	(325)
三、弹簧在印刷机械中的应用	(326)
第二节 弹簧的基本结构及尺寸	(328)
一、压缩弹簧	(328)
二、拉伸弹簧	(329)
三、圆柱形螺旋拉伸、压缩弹簧的几何计算	(330)
第三节 弹簧的工作性能	(331)
一、弹簧指数 c	(331)
二、弹簧的稳定性	(332)
三、弹簧的特性曲线	(333)
四、弹簧的强度计算	(334)
第四节 弹簧的材料及加工	(335)
一、弹簧的材料	(335)
二、弹簧的加工	(337)
三、弹簧的精度	(337)
习题	(338)
第十六章 印刷机械的维修	(339)
第一节 概论	(339)
第二节 零件的磨损	(340)
一、零件的磨损特性	(340)
二、影响零件磨损的因素	(341)
第三节 零件的变形	(344)
一、零件在使用中变形的原因	(345)
二、减轻零件变形的措施	(346)
第四节 零件的断裂	(347)

一、零件断裂的基本知识	(347)
二、防止零件断裂的分析方法	(348)
第五节 机械的拆卸	(350)
一、机械拆卸的原则	(350)
二、典型零部件连接的拆卸	(351)
第六节 机械的装配	(352)
一、装配中的共同性问题	(352)
二、典型零件的装配	(353)
三、装配后的调试	(355)
习题	(355)

第一章 基本知识

印刷机是一种专业性的机械，它遵从机械的普遍规律。一般来讲，印刷机械是比较复杂的，尤其是在某些机构上，有它自己专业性的要求和特点。例如在印刷过程中，要求匀速、平稳等等。在制造中，印刷机机械加工要求高。

为了掌握印刷机械基础知识，我们介绍一些基本概念和基本知识。

第一节 印刷机械的组成及其特点

一、印刷机械的组成

印刷机械是印刷机、装订机、制版机等机械设备和其它辅助机械设备的统称。这些机械设备都有不同的性能和用途，因此，组成它们的机械形式不完全相同。

印刷机的组成：印刷机，不论简单和复杂，不论是平版印刷机、凸版印刷机和凹版印刷机，一般都是由输纸、印刷和收纸这几个主要部分组成，如图1—1所示。

图中输纸装置1将纸张依次一张一张地输出，传送给印刷装置2，印刷装置又分为输墨和压印两部分。油墨经过输墨装置3传递给压印装置4（即印刷滚筒），然后将印刷过的纸张传送到收纸装置5上堆集整理，完成一个印刷过程。

装订机械由于生产工序较多，其机械种类和组成形式也较多。

如折页机、配页机、订书机、包本机、切书机等，机械组成的形式

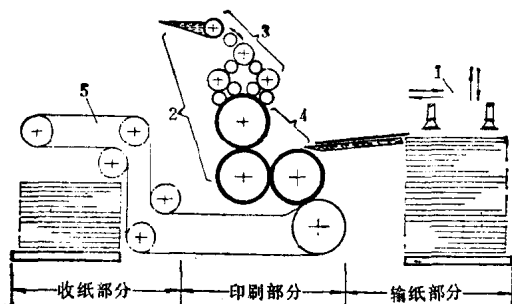


图 1—1 印刷机的组成

1—输纸装置 2—印刷装置 3—输墨装置 4—压印装置 5—收纸装置

也各不相同。

例如折页机，主要由输纸、折页和收帖几个部分组成，如图 1—2 所示。折页机的任务是将印好的书页折成所需开本的大小，书页通过输纸装置 1 传送到折页装置 2 进行折页，然后由书帖收集装置 3 收集，完成一张书页的折页过程。

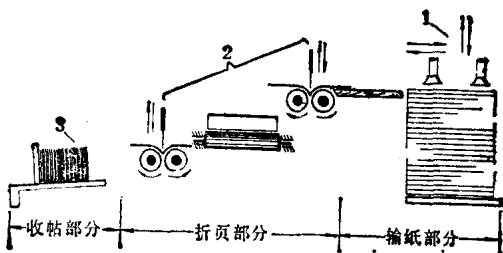


图 1—2 折页机的组成

1—输纸装置 2—折页装置 3—收帖装置

制版机械的组成：制版机械一般分为平版制版机械和凸版制版机械两种。

平版制版机械主要是照相机，它由原稿架、镜头架和底架几个主要部分组成；凸版制版机械主要是铅版铸版机。它由浇铸体、

铸型和脱模几个主要部分组成。

二、印刷机械的特点

印刷机械主要有三个特点。

第一种类多。印刷机械的种类虽然只有印刷、装订、制版几种，但品种有200余种。下面是印刷机械的种类。

