

QUANGUOZHONGDENGZHIYEDIAOYU
YINSHUABAOZHUANGZHUYANYEJIAOGAISHIFANJIAOCAI



全国中等职业教育
印刷包装专业教改示范教材

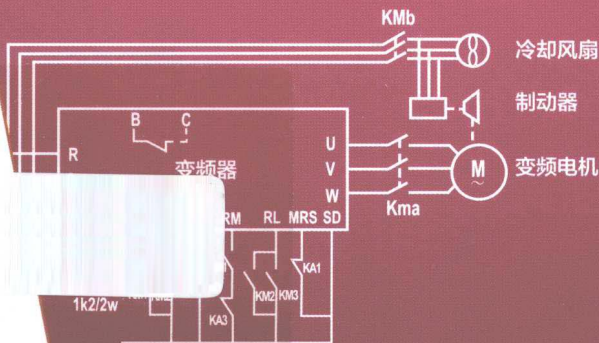
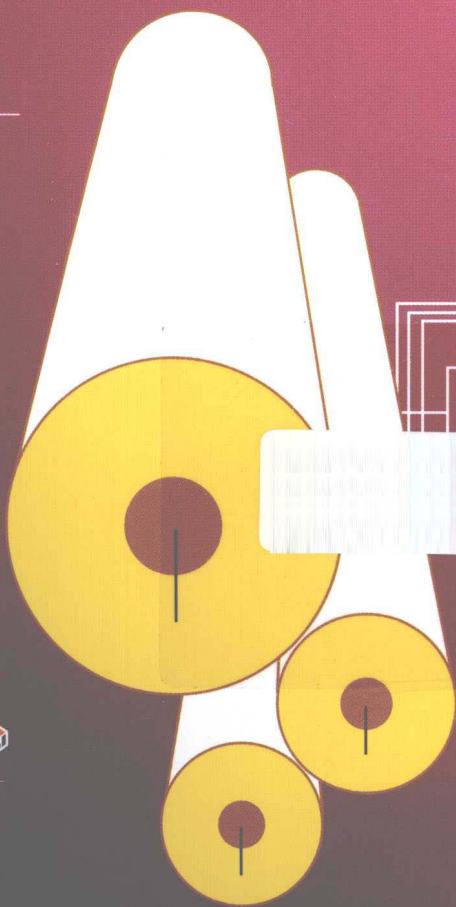
平版印刷机使用与调节

孙星 主编

中国轻工业出版社



全国百佳图书出版单位



任务引领式教学

图书在版编目 (CIP) 数据

平版印刷机使用与调节/孙星主编. —北京: 中国轻工业出版社, 2013. 1

全国中等职业教育印刷包装专业教改示范教材
ISBN 978-7-5019-9063-4

I. ①平… II. ①孙… III. ①平版印刷机-使用方法-中等专业学校-教材②平版印刷机-调节-中等专业学校-教材
IV. ①TS825

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 260992 号

责任编辑: 杜宇芳

策划编辑: 林 媛 杜宇芳 责任终审: 劳国强 封面设计: 锋尚设计
版式设计: 王超男 责任校对: 吴大鹏 责任监印: 吴京一

出版发行: 中国轻工业出版社 (北京东长安街 6 号, 邮编: 100740)

印 刷: 北京君升印刷有限公司

经 销: 各地新华书店

版 次: 2013 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

开 本: 787×1092 1/16 印张: 17

字 数: 393 千字

书 号: ISBN 978-7-5019-9063-4 定价: 39.00 元

邮购电话: 010-65241695 传真: 65128352

发行电话: 010-85119835 85119793 传真: 85113293

网 址: <http://www.chlip.com.cn>

Email: club@chlip.com.cn

如发现图书残缺请直接与我社邮购联系调换

080189J3X101ZBW

○ 全国中等职业教育印刷包装专业教材编审委员会

主任委员：吴 欣

副主任委员：李献坤 张 强 王训泉 王亚娟 唐宇平 林 媛

委 员：王连军 孙 星 蔡文平 万 敏 付香芹 刘忠仁

毛寿国 周晓光 杜宇芳 李长学 刘文华

秘 书：李红霞

出版说明

印刷类中职学校是培养从事印前制作、印刷生产、印后加工、设备维护、品控管理及印刷营销工作第一线的技能型劳动者的主要阵地。随着改革开放的不断深入,国民经济持续快速发展,使得与经济文化发展配套的印刷业也得到快速发展。随着各种新技术、新设备、新材料、新工艺的不断推出,企业的营销模式和管理理念的不断创新,印刷业给印刷包装类中职学校人才的教育和培养提出了更高的要求。

为了使印刷包装类中职学校培养的印刷技术专业人才满足现代印刷企业的实际生产和发展所需,原全国轻工中职印刷技术专业教学指导委员会与中国轻工业出版社于2007年初联合发起,重新成立了全国中等职业技术教育印刷包装专业教材编委会。新的教材编委会按照:以就业为导向,以社会需求为依据,以职业技术领域的岗位和岗位群的职业分析为基础;以学生为主体,学生发展为目标;以综合素质为基础,以职业能力为本位;以技能训练与职业资格标准接轨,推行“双证制”的教学改革思路,组织全国印刷包装类中职学校开展印刷技术专业建设、课程改革与教材开发工作。在教材编写方面,教材编委会强调了新编教材要体现专业知识必需、够用,着力操作技能培养的原则,将技能人才培养的着眼点放在应用技能的养成和提升上;重点研究和寻找理论知识与应用技能操作的最佳结合点,理论知识内容与技能操作指导的最佳配比,坚持理论与实践紧密结合的一体化教学思路,强调基础理论的应用性,将模块化的技能操作训练指导和一线岗位对人才能力结构的要求切实贯彻到各门课程的教材编写之中。根据不同课程的目标及特点,对相应的教材要求分别采取“任务驱动、案例引领、简单陈述与模块结构”相结合的方式进行编写。在此原则下,教材编委会从2007年8月开始组织相关学校的骨干教师拟定了15本教材的编写大纲,并经过反复讨论修订,确定主编及参编人员,经过2年多的精心组织与编写,即将陆续推出《印刷英语》《印后加工》《印前制版工艺》《平版印刷工艺》《印刷概论》《数字印刷》《凹版印刷》《印刷工艺设计》《印刷电工基础》《平版印刷机使用与调节》《网版制版与印刷工艺》《印刷材料与适性》《印刷机操作实习指导》《柔性版印刷工艺》《印刷色彩》。

本套教材的特点如下:

1. 实用性强:以就业为导向,以印刷业的岗位和岗位群的职业分析为基础,以技术能力为主线,注重理论联系实际,实用性强。
2. 编写模式新:按不同课程的特点,分别采用了任务驱动、案例引领、模块结构与简单阐述等编写模式,突破了以往教材千篇一律的格式。
3. 直观简明:大量使用示意图和真实的实物图来表示相关的内容,便于学习和理解,印象深刻,易于记忆。

4. 考核实用有效：每本教材在每个模块或章节中都设有相应的技能训练与考核项目，以便及时帮助学生强化所学的知识和技能。在题目的设计上注重实用性，不设死记硬背的题目，有助于培养学生解决实际问题的能力。

5. 具有先进性：教材除了传统的内容外，还增添了新的应用技术及成果，体现了当前印刷企业的实际要求及发展，便于学生适应技术先进的企业工作。

6. 教材资源丰富：每本教材都配有课件及大量的多媒体资源，能方便教与学。

参与教材策划与编写工作的有广州市轻工职业学校、武汉市第一轻工业学校、湖北省一轻工业学校、苏州市轻工业学校、北京市工贸技师学院、山东工业技师学院、中山市建斌中等职业技术学校、包头轻工职业技术学院、天津市印刷装潢技术学校、肇庆理工中等职业技术学校等十个单位的领导和专业教师。

教材的开发是一项非常复杂的系统工程，并要紧随行业技术的发展及生源质量的变化不断地进行更新和完善。由于我们所有参编教师都有繁重的教学任务，加上水平有限，在有限的时间内编写出来的教材肯定存在不足和缺陷，在此，我们诚恳欢迎广大中职师生和专业技术人员给予批评指正。

全国中等职业教育印刷包装专业教材编委会

2009年12月

前言

《平版印刷机使用与调节》课程可作为印刷机操作与维修专业的一门专业核心能力课程，可适用于印刷操作技师和印刷维修技师学习的需要。该课程在教学实施过程中，以“教学任务”为引领，以“一体化教学”为方法，以“行动导向”为组织结构形式的教学模式。

教材内容在编排过程中，通过工作任务描述，创设与实际工作环境相似的教学情境，按照解决问题的规律，由易到难，循序渐进，最终完成工作任务，达到培养学生综合职业能力的目的。

学生可以在一体化教师指导下，通过教材给予的每个工作任务，借助维修手册等资料，制定印刷机电系统的维护、诊断和修理作业计划，并实施和检查反馈。在印刷机电系统维护、诊断和修理过程中，使用工具、设备、材料等符合劳动安全和环境保护规定。学生在规定时间内完成印刷机电系统相应部件的检查、诊断、拆卸和安装等项目，作业时标准规范。对已完成的任务进行记录、存档和评价反馈，自觉保持安全和健康的工作环境。

学习完本课程后，学生能够进行印刷机电系统维护、诊断和修理作业，包括：
1. 更换印刷机传动系统；2. 气路系统；3. 输纸部件；4. 规矩部件；5. 输水部件；6. 输墨部件；7. 滚筒部件；8. 收纸部件；9. 各部分的电气控制系统等。

《平版印刷机使用与调节》共分八个模块，51个任务。本书由孙星主编，其中模块一、二、三、四、五和八由孙星主要编写，张海波参与编写模块一印刷机械基础知识、孙飞参与编写模块二的任务一、二，杨强参与编写模块六；李崇伟参与编写模块七；杨永年参与编写模块六、七和八。

由于编者水平有限，书中难免有错漏之处，恳请读者批评指正。

编者

2010年10月

目录

模块一 印刷机械基础知识	1
任务一 印刷设备概述	1
任务二 印刷机械基础知识	5
模块二 输纸部件	11
任务一 输纸部件概述	11
任务二 输纸部件传动系统的认识	16
任务三 输纸离合器	20
任务四 分纸吸嘴	25
任务五 送纸吸嘴	30
任务六 压脚吹风	35
任务七 分纸机构其他辅助部件	40
任务八 升纸机构	44
任务九 摆动压纸轮	48
任务十 输纸机构	52
任务十一 气路系统	58
任务十二 自动控制机构	64
模块三 规矩部件	71
任务一 上摆式前规	71
任务二 下摆式前规	74
任务三 预定位机构	79
任务四 侧规	83
模块四 递纸部件	88
任务一 递纸牙结构与维修	88



任务二	上摆式递纸机构	93
任务三	下摆式递纸机构	98
任务四	滚筒式递纸机构	101
任务五	超越式和间歇式递纸机构	105
模块五	滚筒部件	109
任务一	印刷滚筒的齿轮和轴承	109
任务二	滚筒的排列	112
任务三	印版滚筒	116
任务四	橡皮滚筒	122
任务五	压印滚筒	126
任务六	滚筒离合压机构	131
任务七	印刷压力调节机构	140
任务八	传纸滚筒和翻转滚筒	146
任务九	印刷部件的电气控制原理与维修	152
任务十	套准机构	157
任务十一	海德堡印刷机上的印刷作业	161
任务十二	印刷装置中常见故障及维护	174
模块六	输墨部件	178
任务一	输墨部件概述	178
任务二	供墨机构	184
任务三	匀墨机构	189
任务四	着墨机构	192
模块七	输水部件	198
任务一	输水部件概述	198
任务二	供水机构	203
任务三	匀水机构	207
任务四	着水机构	210
任务五	控制电路	216
模块八	收纸部件	220
任务一	出纸机构	220
任务二	理纸机构	227
任务三	凸块跟踪机构	230
任务四	降速机构	234
任务五	辅助装置	239

任务六 收纸台升降装置	242
任务七 收纸部件控制电路	246
附表 机器检修技术要求	249



模块一 印刷机械基础知识

任务一 印刷设备概述

【教学目标】

1. 了解印刷机的演变过程及其特点
2. 理解几个基本定义
3. 掌握印刷机的发展方向、分类及命名方法
4. 能够对印刷机进行质量评价

理论知识

一、几个基本的概念

(1) 印刷 所谓印刷就是准确、迅速、大量、经济地在各种承印物上复制，便于传播和长期保存的图文技术。

(2) 承印物 能够接受油墨或吸附色料并呈现图文的各种物质。

(3) 常用的印刷方式 平版印刷、凸版印刷、凹版印刷、特种印刷是当今最常用的四种印刷方式。

(4) 胶印印刷 凡是用胶皮直接或间接进行转移图文油墨的印刷方式称为胶印印刷。胶印印刷又分为平版胶印印刷和凸版胶印印刷。

(5) 平版胶印印刷 根据印刷过程中有无水的作用，又分为有水平版胶印印刷和无水胶印两种。在以后的叙述过程中，如果不做特殊说明，平版胶印印刷皆指平版有水胶印印刷，它是根据油水不相混溶的原理，利用印版上的图文部分亲油拒水，空白部分亲水拒油的特性，在给水给墨装置的作用下，通过印版、橡皮、压印三个滚筒相互滚压，把印版上的图文油墨首先转移到橡皮布上，而后再转移到承印物上的间接印刷过程。

(6) 凸版胶印印刷 利用胶皮的弹性，将凸版上面的图纹油墨直接或间接转移到承印物上的印刷方式。早期的用金属铅版的间接书刊印刷和现在的非金属版（柔性版），都可归属该种印刷方式。

二、印刷机的演变和发展

1. 印刷机的演变过程

根据史料记载，世界上最早且能真正称为印刷术的是唐朝的雕版印刷，《金刚经》就是用该方法印刷的。宋朝的毕昇发明了泥活字印刷。唐宋时期的经济文化较为繁

2. 平版胶印印刷机的发展方向

三、印刷机的分类及命名

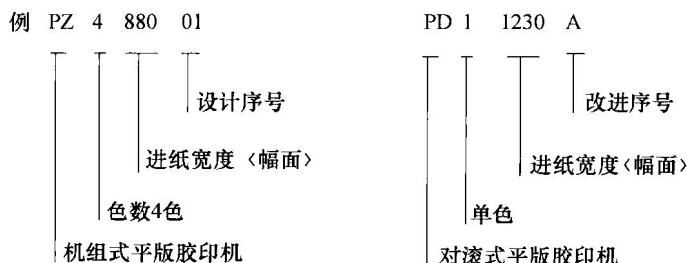
依据不同分类方法，有以下几种：

- ## 2. 平版胶印印刷机的命名

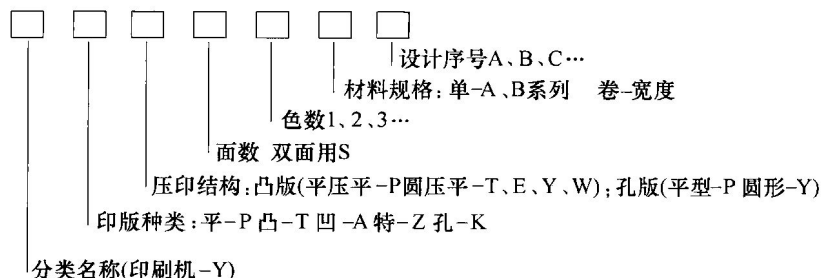
我国对平版胶印印刷机的命名经历了三个阶段:

例	J	2	1	0	8	A		JJ	2	0	1		JS	2	1	0	2
						改进序号					设计序号					设计序号	
					设计序号					对开					单色		
				单色						卷筒纸胶印机					对开		
			对开												对开单色双面胶印机		
	对开单色胶印机																

(2) 1983 年 1 月 1 日编号规则 印刷机的型号由主型号和辅助型号组成：主型号是用名称中具有代表性的汉语拼音第一个字母大写表示，主型号一般依次按产品分类、名称、结构特点、纸张品种、机器用途及自动化程度等编制；辅助型号为产品主要性能规格及设计顺序，一般用阿拉伯数字直观表示。



(3) 1989 年 1 月 1 日编号规则



单张纸平板胶印印刷机用“YP”表示；辅助型号表示出色数和幅面。幅面有 A、B 两大系列：A 系列全张、对开、四开等依次用 A_1 、 A_2 、 A_3 等表示；B 系列全张、对开、四开等依次用 B_1 、 B_2 、 B_3 等表示。A 系列全张 $(787 \times 1092) \sim (920 \times 1230) \text{mm}^2$ ；B 系列全张大于或等于 $(1000 \times 1400) \text{mm}^2$ 。例 YP4 A_1 、YP2 B_2 等。

四、对印刷机的评价

对印刷机的性能评价主要从以下几个方面进行：

(1) 工作性能

①套印精度；②墨色匀实；③生产率。

(2) 实用性能

①操作性能；②安全可靠性能；③耐用性。

(3) 工艺性能

①结构简单、紧凑；②良好的加工性能；③便于装配维修；④成本低。

五、几种单张纸胶印机的特点和规格

1. 国产胶印机

(1) J2106 型印刷机

该机完全是由我国自行设计的，其主要特点有：

飞达头的气路系统由往复式滑阀改成旋转式；滚筒齿轮外移、齿部高频淬火磨削加

工；滚筒直径由 300mm 改为 280mm；递纸机构和齿轮重新设计；输水机构采用直流电机驱动，实现连续供水；机器运转设有主电机和低速运转电机，适于频繁点车的操作；设有不停车收纸装置；全机除压印滚筒外，其余部件可在不拆墙板的情况下拆下；收纸滚筒的防蹭脏装置改用活杆滑轮式。

(2) J2108、J2108A、J2203、J2203A 型对开胶印机

①全部继承 J2106 机特点，并作改进；②纸张规格为 615mm×880mm；③递纸牙大拉簧采用恒力装置，提高质量及寿命；④全机护罩采用铁板框架，节约大量铝材，维修方便；⑤采用无触点开关；⑥采用 SZ201 标准化给纸机，全齿轮传动，给纸平稳；⑦下匀墨装置中采用离合器，下匀墨机构离开时，仍可被传动，对清洗墨辊极为有利。

J2108A 型与 J2108 的主要区别是纸张规格加大为 650mm×920mm，目的是为出口。注意匀水匀墨系统墨辊不能通用。在结构上作了一些改进：出墨辊超越离合器由原来滚柱式改为棘轮棘爪式，不打滑更可靠；摆动牙杆轴改为滚针轴承，并在轴上镶有淬火钢圈；各轴套强制进油，增加滤油器；收纸台增加了上升和下降限位。

(3) J2205 型对开双色胶印机

①该机是 J2203A 机的变形产品；②配有“北人”新型给纸机；③印速从 9000 张/h 提高到 10000 张/h；④增设轴流风扇；⑤两色调版改为一头。

2. 进口胶印机

进口胶印机普遍具有五大特点：①80% 中型尺寸四色单张纸胶印机配有遥控调版调墨装置；②90% 中型尺寸的单张纸胶印机配有酒精润版装置；③70% 以上中型尺寸的单张纸胶印机配有纸张翻转机构装置；④70% 单张纸胶印机配有自动洗橡皮装置；⑤全部单张纸胶印机配有快速卡版和定位销上版装置。

(1) 德国海德堡印刷

①采用先进的先吸后弹式吸嘴，从四开机到全张机通用一个分离头，重量仅 10kg；②主机与给纸机采用电磁离合器；③旋转滚筒递纸；④三点支撑离合，消除双套间隙；⑤接触滚枕；⑥达各伦酒精润湿装置和常规润湿装置；⑦多色机有翻转装置；⑧单张纸胶印机可配 CPC1、CPC2、CPC3 墨色和印版的调整系统。

(2) 德国曼罗兰胶印机

①气垫式收纸滚筒；②橡皮滚筒取消外偏心套，只用一层；③马贝格给纸机，气动输纸，不停车给纸；④可配置 CCI 墨色和印版调整的遥控装置；⑤多色机翻转机构。

(3) 凯尼希·鲍尔公司胶印机

①前规缓冲预定位机构；②采用间歇式递纸机构（SRIII）和吸气超越递纸机构（SRO 型）；③压印滚筒直径是其他滚筒两倍，利于网点转印；④滚筒离合采用液压传动；⑤SRO 型压印滚筒表面利用率是世界上最高的（缺口 30mm）；⑥配有电子自动调墨调版遥控装置。

思考与练习

1. 什么是印刷？
2. 常用的印刷方式有哪几种？

3. 平版胶印印刷的定义是什么?
4. 印刷机的演变过程及发展方向是什么?
5. 印刷机的分类及命名方法有哪些?
6. 如何评价印刷机的性能?
7. 国内外印刷机的特点有哪些?

任务二 印刷机械基础知识

【教学目标】

1. 了解有关印刷机械的几个基本概念
2. 理解不同类型传动系统的特点
3. 掌握不同传动系统的使用方法
4. 能够正确装配机械装置

理论知识

一、几个基本的概念

(1) 机器与机构

- ① 机器是同时产生运动和能的变化,目的是利用和转换机械能。
- ② 机构是只能产生运动的变化,目的是传递和变换运动。

(2) 构件与零件

- ① 构件是运动的单元。
- ② 零件是制造的单元。

(3) 机架 机架是用来支撑构件的构件。

(4) 运动副 凡构件之间直接接触,而又能产生一定形式相对运动的连接,都称为运动副,包括低副和高副。低副是面接触,又包括回转副(铰链、固定铰链和活动铰链)和移动副;高副是构件以点或线接触。

(5) 平面机构运动简图 用一些代表构件和运动副的简单符号,把机构的运动特征准确地表达出来的图形称为平面机构运动简图,标准见 GB 138-74,如图 1-2-1 所示。

(6) 公差与配合 公差用于协调机器零件的使用要求与其经济性之间的矛盾;配合用于反映机器零件之间功能要求的相互关系。

① 关于公差与偏差:偏差是指某一尺寸减去其基本尺寸所得代数差;公差是指允许尺寸的变动量,公差等于上偏差与下偏差的代数差的绝对值,或最大极限尺寸与最小极限尺寸的代数差的绝对值。

② 关于配合 是基本尺寸相同、相互结合的孔和轴公差带之间的关系。基孔制的孔为基准孔下偏差为零,代号为 H;基轴制的轴为基准轴,上偏差为零,代号为 h。按照孔和轴公差带的相对位置不同,这两重基准制都可形成间隙配合、过度配合、过盈

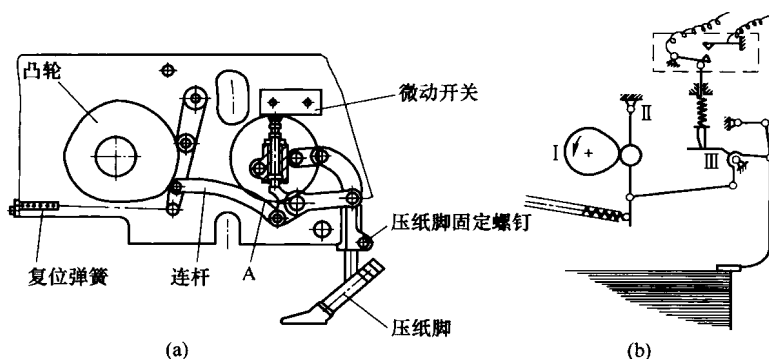


图 1-2-1 压脚吹风

(a) 结构图 (b) 机构运动简图

配合。

③ 标准公差和基本偏差 标准公差分 20 级，即 IT01、IT0、IT1……IT18 等级依次降低；基本偏差是用来确定公差带相对于零线位置的上偏差和下偏差，一般指靠近零线的那个偏差。基本偏差代号用拉丁字母表示大写为孔，小写为轴，共有 28 个，如 H8，h8；公差带代号用基本偏差代号与公差等级代号组成；表示方法可用下列之一：孔 $\phi 50H8$ ， $\phi 50^{+0.039}_0$ ， $\phi 50H8(^{+0.039}_0)$ ； $\phi 50f7$ ， $\phi 50^{+0.025}_{-0.050}$ ， $\phi 50f7(^{+0.025}_{-0.050})$ 。

④ 零件的形状和位置公差称为“形位公差”。

⑤ 表面粗糙度又称表面光洁度，是指加工表面所具有的较小间距和微小峰谷。

二、传动

1. 带传动

(1) 种类 平型带、三角带、同步齿型带。

(2) 传动形式 开口传动、交叉传动、半交叉传动。

(3) 三角带的使用 O、A、B、C、D、E、F 七种型号，截面积依次减小。①两带轮的中心线保持平行；②带的上端面与带轮平齐或略高，低面不接触槽底；③中等中心距，拇指能按下 15mm 左右即可；④新旧三角带不能混用；⑤定期检查张力；⑥工作温度不宜超过 60℃；⑦带和带轮之间的工作面不能进行油润。

2. 链传动

(1) 链的种类 套筒滚子链、同步齿型链。

(2) 使用与润滑

①主、从动链轮一般不垂直安装，尽量水平；②一般松边在上，紧边在下的应安装张紧装置；③应在松边供油。

3. 齿轮传动

(1) 种类 平面齿轮传动（两传动轴线在同一平面内平行）、空间齿轮传动；

(2) 渐开线齿轮的压力角 渐开线上某一点的法线方向与该点线速度方向之间的夹

角。压力角越大，轮齿的强度越高，但传动性能越差，对轴的作用力越大。国标中规定，分度圆上的压力角一般为 20° 。

(3) 渐开线齿轮的中心距具有可分性 因为齿轮的传动比与基圆的半径有关，因此一对相互啮合的齿轮，中心距在一定的范围内变化不会影响齿轮的传动比，这也是印刷机压力调节的一个理论依据。

(4) 斜齿轮传动产生的轴向分力 会降低机器的使用性能，但正是这个分力的存在，为印刷机滚筒的周向相对位移提供了理论依据。一对相互啮合的平面斜齿轮，具有这样的特点：将其中一个斜齿轮沿轴线拉动时，与之啮合的另一个齿轮会做圆周方向的转动。

4. 蜗轮蜗杆传动

正确啮合的条件是模数压力角分别相等且旋向相同，即 $\lambda = \beta$ ；蜗轮蜗杆传动最大的优点是传动比大。

三、轮系

1. 轮系的种类

包括定轴轮系和周转轮系两大类。定轴轮系所有齿轮的几何轴线位置固定；周转轮系至少有一个齿轮的几何轴线绕位置固定的其他齿轮的轴线转动的轮系，如图 1-2-2 所示。

2. 传动比计算

(1) 定轴轮系

$$i_{1N} = \frac{n_1}{n_N} = (-1)^m \frac{\text{所有从动齿轮齿数的乘积}}{\text{所有主动齿轮齿数的乘积}}$$

(2) 周转轮系 将周转轮系转化为定轴轮系计算。

四、平面四杆机构

1. 基本组成

四杆机构由机架杆、连架杆和连杆组成。

2. 机构类型 (图 1-2-3)

- ① 曲柄摇杆机构。
- ② 双曲柄机构。
- ③ 双摇杆机构。

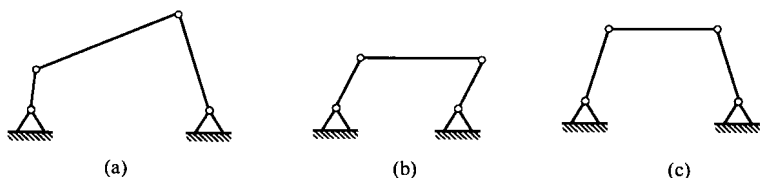


图 1-2-3 平面四杆机构

(a) 曲柄摇杆 (b) 双曲柄 (c) 双摇杆

图 1-2-2 轮系
(a) 定轴轮系 (b) 周转轮系

3. 类型的判定

(1) 最短杆与最长杆长度之和小于其余两杆之和有三种情况：若以最短杆为机架，则是双曲柄机构；若以最短杆所对的杆为机架，则是双摇杆机构；若以与最短杆相连的杆为机架，则是曲柄摇杆机构。

(2) 若最短杆与最长杆长度之和大于其余两杆之和，则该机构为双摇杆机构。

(3) 若最短杆与最长杆长度之和等于其余两杆之和，则为双曲柄机构。

五、凸轮机构和间歇机构

1. 凸轮机构 (图 1-2-4)

(1) 基本组成 凸轮、从动件与机架。

(2) 类型 盘型凸轮、圆柱型凸轮、移动凸块。

2. 间歇机构 (图 1-2-5)

其类型有棘轮、槽轮、摩擦棘轮、不完全齿、凸轮式间歇机构、行星式间歇机构等。

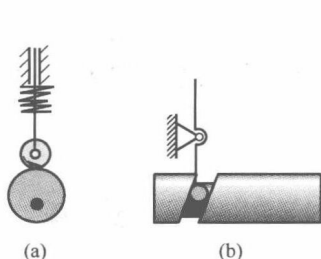


图 1-2-4 凸轮机构

(a) 盘型凸轮 (b) 圆柱型凸轮 (c) 移动凸块

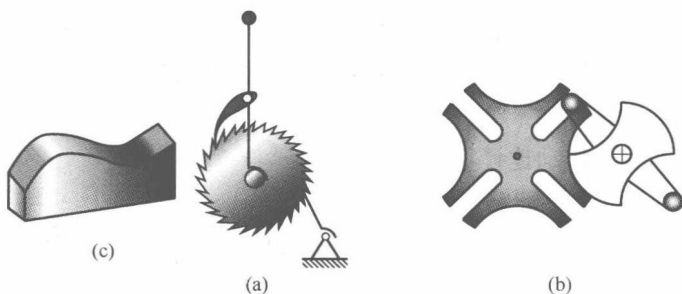


图 1-2-5 间歇机构

(a) 棘轮棘爪结构 (b) 槽轮机构

六、轴承

1. 滚动轴承

滚动轴承代号由一个汉语拼音字母和七位数字组成，如表 1-2-1。

表 1-2-1

轴承代号

字母	×	×	×	×	×
精度等级代号	宽度系列代号	特殊机构代号	类型代号	外廓系列代号	内径尺寸代号

例： D 7 5 26

| | | |

D 7 5 26

| | | |

D级精度 轻宽 单列圆锥滚子轴承

$26 \times 5 = 130(\text{mm})$