

1126504

TS803

93-13

印刷机修理

陆秀忠 编

印刷工业出版社

(京)新登字009号

内 容 提 要

本书共分十二章。介绍了印刷机修理的基础知识，主要零、部件的修理及印刷机的拆装与调试。除对零件的损伤和修复方法、印刷机大修工艺及主要部件的修复等进行了叙述外，还对常用机型的安装与调试及大修过程进行了介绍。

本书可供印刷工人、技术人员和印刷机维修人员以及印刷机制造厂的有关人员阅读，也可作为印刷院校相关专业专业的教学参考书。

印 刷 机 修 理

陆秀忠 编

印刷工业出版社出版发行
(北京复外翠微路2号)
北京海丰印刷厂印刷
各地新华书店经售

787×1092毫米 1/32 印张：8 字数：180千字

1993年7月第1版第1次印刷

定价：6.00元 印数：1~5000

ISBN 7-80000-111-3/TS·84

前 言

在我国印刷厂里，有各种类型的印刷设备。这些设备有过去年代生产的，也有近年来生产和引进的。印刷设备在发挥作用的同时，在长期的工作状态下，其机械精度、零部件寿命都在降低，因而在生产过程中易出现各种故障。这些故障的出现又直接影响到印刷品的质量。所以，印刷机的维护与修理是努力提高设备的完好率、利用率、保证印刷品质量和延长机器的使用寿命的一项必要的技术经济措施，也是印刷设备管理工作中的一个重要方面。

本书以修理为主，重点介绍平、凸印常用设备的大、中修理方法，安装调试方法与要求及主要参数的测定等。

本书在编写过程中，曾得到黄祖兴、张树声、郭宝庆、陈金发等同志的大力支持和帮助，在此一并致谢。

印刷工业出版社

编 辑 部

目 录

第一篇 印刷机修理基础知识

第一章 印刷机零件的损伤	(2)
第一节 印刷机零件的磨损	(2)
一、磨损的过程.....	(2)
二、磨损的种类.....	(3)
三、影响磨损的外因.....	(6)
四、磨损特性曲线与配合副表面质量.....	(10)
第二节 印刷机零件的变形和破损	(12)
一、零件的变形.....	(12)
二、零件的破损.....	(13)
第二章 印刷机大修工艺	(14)
第一节 印刷机大修依据及工艺过程	(14)
一、印刷机大修依据.....	(14)
二、印刷机大修工艺过程.....	(16)
第二节 印刷机零件的清洗	(19)
一、机械零件除油的清洗方法.....	(19)
二、机械零件除锈的清洗方法.....	(22)
第三节 印刷机零件的检验	(24)
一、零件检验分类的技术条件.....	(25)
二、零件磨损的检验.....	(28)
三、零件变形的检验.....	(30)

四、零件隐伤的检验.....	(31)
第三章 零件的修复方法	(32)
第一节 机械加工修复法.....	(32)
一、零件的修理尺寸.....	(33)
二、零件的镶套修复.....	(33)
三、加工精度.....	(34)
四、表面粗糙度.....	(35)
五、轴类零件的圆角.....	(35)
第二节 零件的校正.....	(36)
一、压力校正.....	(36)
二、火焰校正.....	(38)
第三节 零件表面的强化.....	(41)
一、滚压强化.....	(42)
二、挤压强化.....	(43)
三、喷丸强化.....	(45)
第四节 零件的焊修.....	(47)
一、铸铁焊接特点.....	(48)
二、合金钢零件的焊修.....	(49)
三、振动堆焊简介.....	(51)
第五节 零件的金属喷涂修复.....	(52)
一、电喷涂.....	(52)
二、金属喷涂层的性质.....	(53)
三、金属喷涂的修复工艺.....	(55)
第六节 零件的电镀修复.....	(57)
一、镀铬.....	(58)
二、镀锌.....	(59)
三、刷镀.....	(61)

第七节 零件的胶粘修复·····	(63)
一、粘接原理及影响粘接强度的因素·····	(63)
二、环氧树脂胶粘接·····	(64)
三、酚醛树脂胶粘接·····	(69)
四、氧化铜无机胶粘剂粘接·····	(70)
五、胶粘修复工艺·····	(71)
第八节 评定修复层机械性能的主要指标·····	(72)
一、修复层的结合强度·····	(72)
二、修复层的耐磨性·····	(74)
三、修复层对零件疲劳强度的影响·····	(75)

第二篇 印刷机主要零件的修理

第四章 印刷机基础件的修理 ·····	(78)
第一节 机座与机架的修复要求·····	(78)
一、机座的修复要求·····	(79)
二、机架的修复要求·····	(80)
第二节 机架的安装要求·····	(80)
第五章 滚筒的修复 ·····	(83)
第一节 滚筒的技术要求·····	(83)
第二节 滚筒轴颈的修复·····	(86)
第三节 滚筒表面的修复·····	(88)
一、砂眼、气孔和小件轧伤的修复·····	(88)
二、较大面积损伤的修复·····	(89)
三、滚筒表面磨损的修复·····	(90)
四、滚枕磨损的修复·····	(90)
第四节 滚筒大修时直径的确定·····	(91)
第五节 滚筒大修工艺过程·····	(93)

第六章 印刷机齿轮及其修理	(95)
第一节 胶印机滚筒齿轮的精度要求	(95)
一、滚筒齿轮的精度标准	(95)
二、影响平稳性精度的有关因素	(96)
三、齿轮材料及其热处理	(97)
第二节 齿轮大修时有关参数的确定	(98)
一、模数与径节	(98)
二、螺旋角和中心距	(99)
第三节 齿形角、齿侧隙和中心距	(101)
第四节 胶印机齿轮测绘与计算	(103)
一、滚筒齿轮	(103)
二、传动齿轮	(107)
三、匀墨和润湿系统齿轮的修改	(111)
第五节 齿轮的调节与维护	(111)
第七章 胶印机水、墨辊的修理	(114)
第一节 水、墨辊直径的确定及其要求	(114)
一、直径确定的原则	(114)
二、轴向串动	(116)
三、水、墨辊压力大小与调节	(116)
四、水、墨辊压力的间接测量	(117)
第二节 水、墨辊的材料和要求	(118)
一、水、墨辊的材料和结构	(118)
二、匀墨、湿润系统的技术要求	(119)
第三节 胶辊的修复	(120)
一、尼龙辊的修复	(120)
二、橡胶辊的修复	(120)
三、胶辊的简易磨削	(121)

第八章 TY615 型平台印刷机部件的检修	(123)
第一节 版台及其传动系统的检修	(123)
一、版台的检修	(123)
二、版台传动系统的检修	(123)
第二节 滚筒部件的检修	(125)
第三节 其它部件的检修	(127)
一、齿箱部件的检修	(127)
二、输纸部件的检修	(127)
三、收纸部件的检修	(128)
四、墨斗部件的检修	(128)
五、上墙架组件的检修	(128)
六、气泵的检修	(129)

第三篇 印刷机的拆装与调试

第九章 印刷机的解体	(131)
第一节 胶印机主要零部件的拆卸方法	(131)
一、印版和橡皮滚筒的拆卸	(131)
二、压印滚筒的拆卸	(133)
三、J2203A型双色胶印机下印版滚筒齿轮 和轮毂的拆卸	(134)
四、单独拆卸下印版滚筒	(134)
五、压印滚筒咬纸牙轴的拆卸	(134)
六、递纸牙的咬纸牙轴拆卸	(135)
第二节 TY615型平台印刷机的解体	(135)
一、全机解体顺序	(135)
二、曲柄的拆卸	(136)
第十章 印刷机的组装与调整	(138)

第一节 胶印机的组装与调整	(138)
一、递纸牙偏心套的定位	(138)
二、递纸凸轮的安裝与定位	(139)
三、压印滚筒及其开闭牙曲线块的安 装与定位	(141)
四、递纸牙连杆的定位	(142)
五、递纸牙开闭牙板的定位	(143)
六、调整递纸牙牙垫与压印滚筒及牙 台间的间隙量	(144)
七、全面检查	(144)
八、配钻铰销孔	(144)
第二节 TY615 型平台印刷机的组 装与调整	(144)
一、装 配下墙板	(145)
二、装 配曲轴组件	(146)
三、装 配齿箱及传动部分	(147)
四、版台部分的装 配	(148)
五、滚筒部件的装 配	(149)
六、装 配上墙架部件	(150)
七、核对递纸牙排的接送动作	(151)
八、长齿条的装 配与调整	(153)
九、调整空张停车和下顶块	(154)
十、装 配收纸部件	(155)
十一、装 配输纸部件	(156)
十二、装 气 泵	(157)
十三、装 配墨斗部件	(157)
第十一章 印刷机的安装与调试	(159)
第一节 胶印机的安装	(159)

一、安装前的准备工作	(159)
二、安装步骤	(160)
第二节 胶印机的调试	(163)
一、调试前的准备工作	(164)
二、检查、调试步骤	(165)
第三节 TY615型平台印刷机的安装与调试	(177)
一、安装	(177)
二、调试	(178)
第十二章 印刷机大修实例	(188)
第一节 J2201 型单张纸胶印机大修简介	(188)
一、机器的磨损对印刷质量的影响	(188)
二、大修项目及关键部件	(190)
三、大修项目的加工工艺及技术要求	(192)
四、大修后的组装及调试	(198)
第二节 TE102型二回转平台印刷机的大修简介	(201)
一、主要零部件的检修	(201)
二、大修后的装配	(204)
第三节 LS201 型书刊轮转印刷机大修简介	(210)
一、大修前的准备工作	(210)
二、大修项目的技术要求及加工工艺	(211)
三、LS201型书刊轮转印刷机大修后的安装与调试	(226)
第四节 罗兰四色胶印机的安装和主要部件的调试	(235)
一、罗兰四色胶印机安装	(235)
二、主要部件调试及实用数据	(238)

第一篇

印刷机修理基础知识

第一章 印刷机零件的损伤

印刷机零件的损伤一般可分为三类：磨损、变形和破损。下面将分别叙述。

第一节 印刷机零件的磨损

零件的磨损使它原有的尺寸、形状和表面质量发生变化，同时也破坏了配合副原有的配合特性。实践表明，零件的磨损是导致印刷机失去工作能力的主要原因。即使在正常的使用情况下，印刷机零件的磨损也是不可避免的。但应力求降低零件的磨损速率，从而延长它们的使用寿命，获得最佳经济效益。

一、磨损的过程

动配合副工作表面有摩擦必然有磨损，自然磨损是不可避免的。磨损过程的情况很复杂，除了本身具有物理、机械、化学等综合作用外，还有外界的影响，如印刷机运转速度的高低、纸张的质量和厚薄以及润滑条件等，对磨损程度都有很大的影响。

一般认为磨损情况可分为以下三个过程：

1. 摩擦表面相互作用 加工后的零件表面不可能绝对平整光滑，两零件的工作面互相接触时，微观凸凹不平的地方（图1-1），必然产生相互啮合（嵌入）的现象。在接触紧

密的地方，其接触压强非常大，接触距离非常小（几乎等于晶格原子之间的距离），因而产生分子与分子相互吸引的作用。

由于接触面之间的啮合和吸引的两种物理现象，使摩擦表面在相对运动时产生一定的阻力，即所谓摩擦力。



图 1-1 摩擦面的微观凹凸

2. 摩擦表面产生变化 摩擦副工作表面作相对运动时，其相互接触之处，由于压强大、工作温度高（特别在转速高和润滑不良情况下），产生一定程度的弹性与塑性变形；金属的相变与软化等，因而在变化区层形成脆性氧化物。

3. 摩擦表面被破坏 摩擦副表面在变化过程中，如承受交变载荷或循环载荷，处于变化区层的金属由于内应力或疲劳的影响，导致破坏。在局部高温点（ $450\sim 1000^{\circ}\text{C}$ ），产生熔接粘附以致撕破。

上述磨损的三个过程，只是一种假说，没有验证的实据，但对磨损的研究和认识很有意义，在实际现象上也是如此。要得到进一步认识，还要通过实践、认识、再实践的过程。

二、磨损的种类

磨损的三个过程，可以说明摩擦表面磨损的基本情况，从磨损的实际现象来看，又可以划分为如下四类形式。

1. 粘附与熔着磨损 相互摩擦表面的金属，从强度较弱的表面转移粘附或熔接在强度较大的表面上，如图1-2所示为金属微观接触点进行粘附或熔着磨损过程的示意。

粘附磨损和熔着磨损的变化过程与实质基本相同，所不

同者如下。

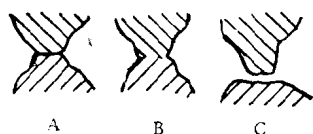


图 1-2 粘附与熔着

磨损过程示意

A—微观凸起相接 B—微

观凸起粘附或熔接

C—微观凸起撕裂

①粘附磨损 主要由于摩擦表面的固态塑性变形所引起的。当摩擦表面的相对运动速度较小，而实际接触部位的压强超过金属屈服点时，使接触部位产生塑性变形，其接触距离很小（可达几个埃），分子之间的吸引作用，将强度较小的金属表面挖走，或被塑性变形所强化的金属表面擦伤。

②熔着磨损 主要由于摩擦表面的熔态金属熔接所引起的。当摩擦表面的相对运动速度较高和接触压强很大（特别在润滑不良的条件下）时，摩擦表面由于塑性流动，温度急剧增长（可达 1500°C ），因而引起表层金属产生回火、软化直至熔化，致使耐热性弱的表层熔接在耐热性强的表面，并将熔接的金属撕裂。因此金属的耐热性对零件耐磨损具有重要作用。

粘附与熔着磨损常常出现在滚筒轴颈、曲轴轴颈、凸轮轴凸轮、气缸和齿轮等的摩擦表面，特别是在印刷机处于高速和润滑不良条件下，最容易出现这类磨损，如呈现“咬死”、“抱瓦”等现象。

2. 化学蚀损 摩擦表面之间的氧和酸类物质，在摩擦过程中对金属起着一定的化学变化，形成一种腐蚀膜层，受切向力（如滑动摩擦）或正压力（如滚动摩擦）的作用，呈颗粒状而脱落成硬质微粒（如同磨料）。这种蚀损在印刷机械中一般有下列两种情况。

①氧化磨损 由于摩擦表面产生塑性变形，在变形层的滑移面处，形成氧的固熔体薄膜，受摩擦力作用而剥落成微粒。当氧继续向变形层深处扩散，便生成脆硬的金属氧化物（ FeO 、 Fe_3O_4 、 Fe_2O_3 ），这些脆弱的氧化物是周期性生成和压溃。因此氧化的磨损量大，凡零件摩擦表面塑性变形容易，抗氧化能力差，根据其工作条件（如负荷、温度，润滑等），都最容易产生不同程度的氧化磨损。

②腐蚀磨损 由于胶印工艺需用“水”，其中含有一定量的无机酸。如老工艺采用的重铬酸（ $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 和 $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ），新工艺采用的磷酸（ H_3PO_4 ）和硝酸（ HNO_3 ）。在操作过程中，难免滴漏到其它机件上，使机件腐蚀。

化学腐蚀必须与机械作用相结合，而且腐蚀与剥落是逐步深入的。

3. 磨料磨损 摩擦表面之间所生成和进入的磨料，起着研磨切削作用，使摩擦表面受到机械性的磨损，其磨料来源于以下两方面。

①剥落的机械杂质 由于前面所述各种磨损所剥落下来的氧化物和强化物，它们都是硬质微粒，具有强烈的研磨作用，甚至嵌入到较软的金属表层(图1-3)。比如曲轴的轴瓦及与滚筒轴配合的滑动轴承，由于嵌积磨料过多，因而失去原有的配合性能，应进行更换。

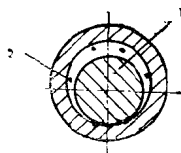


图 1-3 磨料嵌入滑动轴承示意

1—轴颈 2—磨料

②外来的磨料 如尘砂、炭渣、润滑油内的杂质和机械加工表面所残留的切屑与磨屑等。

4. 麻点磨损 麻点磨损一般产生在零件的滚动摩擦表面，如滚动轴承的滚道与滚子、齿轮的齿面等，其接触部位的实际承压面很小，压强很大，当接触压力超过表面金属的屈服点时，则在接触的表层金属产生显微塑性变形，从而形成表面强化（冷作硬化），应力集中，在循环负荷下，产生疲劳的微观裂纹，渗入裂纹中的润滑油，起着油楔作用，使裂纹不断扩展成网状，被强大的接触压力压溃成鳞片脱落，其磨损面呈麻点状。

在麻点磨损过程中，同时具有氧化磨损的条件（如显微塑性变形），即麻点磨损与氧化磨损往往在同一表面同时存在。

从上述四种磨损形式来看，都足以说明零件摩擦表面的磨损是符合磨损过程理论的，其中最基本论点是摩擦表面的金属塑性变形，从而产生金属强化、氧化、应力集中和疲劳，甚至发高热，导致金属表层被破坏，剥落和转移。同时剥落的机械杂质，又形成磨料磨损，属于酸类蚀损的零件，为数不多，也不严重。

三、影响磨损的外因

以上所述零件磨损情况，其最基本的因素是零件本身存在不同程度的物理、机械和化学综合作用的结果，尽管零件材料和工艺性质不同，这些基本作用仍然存在，不过其作用程度有所不同。这种基本作用，可认为是零件磨损的内因。

零件磨损的快慢，主要取决于外因，但必须通过内因而起作用。因此要减轻磨损，应充分重视以下外因因素。

1. 摩擦副之间的介质 减摩介质，一般是应用各种润滑油，使润滑油在摩擦面之间形成一层油膜或油楔，以减少

两接触面之间的固体与固体直接接触，而用油层的液体摩擦代替固体摩擦，因而大大降低摩擦阻力和磨损。

①油膜与油楔 润滑油能以油膜形式吸附在任何形状的摩擦表面上，并能渗透到摩擦表面的显微孔隙中贮存。因此油膜能承受很大的工作压力（约 10^3 大气压力而不破坏），这种支承能力，称作油膜强度。

圆柱形的摩擦表面所吸附的油层在运动中呈楔形，所以称之为“油楔”。比如滑动轴承与轴颈（图1-4），由于其内外直径之差，在摩擦表面之间形成楔形间隙，当轴颈（或轴承）转动时，因润滑油吸附作用，油层在轴颈面上，其圆周速度与轴颈相等，而在轴承面上的几乎等于零。润滑油沿着断面逐渐缩小的楔形间隙流动，其通过的断面越来越小，而润滑油的压缩性很小，一部分润滑油沿轴颈轴向挤出，另一部分由于吸附和表面阻力的

作用，仍保留成油楔形。油楔的流体动压力，随着轴承间隙缩小，轴颈转速升高而增大。当油楔动压力达到一定值时，能将轴颈浮起来，使轴颈与轴承表面分离，并形成一定厚度(h)的油膜,这种情况称为理想的液体摩擦。

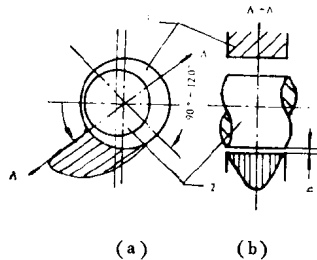


图 1-4 油楔压力分布
(a) 沿径向压力 (b) 沿轴向压力
1—轴承 2—轴颈

②油膜厚度与间隙关系 根据流体力学的润滑理论计算分析，认为轴承间隙越大，油膜厚度越薄，轴颈与轴承磨损增大；相反，轴承间隙小，油膜厚度大，有利于润滑。但间隙过小，润滑油流量及冷却作用下降，润滑油的温度升高，粘度降低，因而油膜的厚度反而薄弱。试验证明，合理