

现代数字办公设备的 电源原理 与故障检修

李勇帆 李卫民 编著

现代数字办公设备的 电源原理与故障检修

李勇帆 李卫民 编著

人 民 邮 电 出 版 社

图书在版编目(CIP)数据

现代数字办公设备的电源原理与故障检修/李勇帆, 李卫民编著.

—北京: 人民邮电出版社, 2003. 3

ISBN 7-115-10861-7

I. 现… II. ①李…②李… III. ①办公室-设备-电源-理论②办公室-设备-电源-检修

IV. C931.4②TM910

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 098328 号

内 容 提 要

打印机、复印机、传真机的电源部分最容易出故障, 其故障率约为整机故障的 70%。本书详细讲解了这些办公设备的供电方式、整机电源电压的形成、供电电路的结构以及各元器件在电路中的作用, 对每一种机型都给出了故障实例并对实例进行了详细分析。书中还汇集了 100 余种机型的电路图, 是维修人员难得的资料。

实用性、启发性、系统性和资料性是本书的突出特点。本书可供办公设备维修人员和办公设备用户参考。

现代数字办公设备的电源原理与故障检修

著 李勇帆 李卫民

责任编辑, 刘文铎。

人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号

邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn

网址 <http://www.ptpress.com.cn>

读者热线 010-67129264

北京汉魂图文设计有限公司制作

人民邮电出版社河北印刷厂印刷

新华书店总店北京发行所经销

▶ 开本: 787×1092 1/16

印张: 16

字数: 384 千字

2003 年 3 月第 1 版

印数: 1-5 000 册

2003 年 3 月河北第 1 次印刷

ISBN 7-115-10861-7/TN · 1994

定价: 21.00 元

本书如有印装质量问题, 请与本社联系 电话: (010) 67129223

前 言

在新世纪信息时代, 打印机、复印机、传真机, 已是人们工作、生活和学习中的必不可少的现代化办公设备。因此, 确保打印机、复印机、传真机无故障运行, 迅速、准确地诊断故障的性质和部位, 快捷排除故障, 是打印机、复印机、传真机用户和现代办公人员需掌握的基本技术。

理论和维修实践均已表明, 电源系统是打印机、复印机、传真机中的故障多发单元, 其故障率要占整个打印机、复印机、传真机故障的 70% 左右。打印机、复印机、传真机中这样或那样的故障, 往往是因为供电电路不畅通所致。然而, 打印机、复印机、传真机生产厂家均不提供电路图, 更不提供相应的维修资料, 加之各厂家为了使自己的产品能有较强的竞争性, 均采用了许多新技术和新工艺, 更增加了故障检修的难度。因此打印机、复印机、传真机的电源故障是维修界公认的维修难点和关键。

为了使广大读者迅速地掌握打印机、复印机、传真机电源电路系统的检修技巧和方法, 熟悉各种国产和进口打印机、复印机、传真机电源系统的故障规律, 提高对各类打印机、复印机、传真机故障的快速分析和判断能力, 以便多快好省地修复故障打印机、复印机、传真机, 作者特将自己 10 多年的从事打印机、复印机、传真机维修实践和教学经验总结提炼成本书, 奉献给读者。

本书由 4 章构成: 第 1 章精要地介绍了打印机、复印机、传真机电源原理及故障检修技巧与方法; 第 2 章至第 4 章按照打印机电源、复印机电源、传真机电源三部分安排内容结构, 分别详细说明了打印机、复印机、传真机的供电方式, 整机电源电压的形成, 各路电压的来龙去脉, 供电电路的结构, 工作过程及元器件在电路中的作用, 并且每一种机型都给出了故障检修实例予以具体示范, 每个实例都详细阐述了故障现象, 分析了产生故障的原因, 提供了诊断故障的步骤与方法、修复的措施与诀窍, 作者试图通过这些实实在在的检修技巧与方法的介绍, 不仅能指导读者“按图索骥”, 快速解决书中提及的故障, 而且能培养读者“举一反三”、“驾一驭万”的检修技能。因此实用性、启发性、系统性及资料性是本书的突出特点。更值得一提的是本书中精萃了 100 多种新型打印机、复印机、传真机的电源电路图, 绝大多数系作者及其弟子在长期的维修实践中实测实绘而首次面市的, 不仅电路准确, 而且元器件参数翔实。

由于本书介绍的打印机、复印机、传真机机型较多, 因此为了便于读者查阅, 以提高检修效率, 书中凡涉及到打印机、复印机、传真机具体机型介绍的文字符号, 基本上采用原机符号, 没有作全书统一。而未涉及到具体机型的原理性介绍的文字及插图, 则采用了国家标准规定的符号(按 GB7159-87 和 GB4728)标准, 即半导体二极管用 VD、三极管用 VT、可控硅用 VS、控制开关用 SA、电位器用 RP 等。本书不仅可以作为新世纪现代办公设备使用与维修工作者的工具书, 亦可作为职业技术培训和大中专职业技术专业教学的参考教材。

在本书的编写过程中，得到了中国计算机学会维护与管理技术专业委员会和中国电子学会计算机工程与应用分会维护学组许多专家的大力支持，很多第一线的维修人员提供了实测数据和实例，笔者同时参阅并借鉴了一些维修专家的有关资料，在此对有关人员特表示衷心的感谢。

由于作者的水平有限，书中疏漏和错误在所难免，敬请读者批评指正。

中国计算机学会维护与管理技术专业委员会委员
李勇帆

目 录

第1章 打印机/复印机/传真机的电源原理及故障检修概述	1
1.1 打印机/复印机/传真机的电源原理	1
1.1.1 电源变压器降压式稳压电路的结构特性及工作过程	1
1.1.2 无电源变压器开关稳压电路的结构特性及工作过程	3
1.2 打印机/复印机/传真机电源电路的检修技巧与检修方法	3
1.2.1 检修注意事项	3
1. 注意打印机/复印机/传真机的维修用电环境	3
2. 注意检测仪表接地位置	4
3. 修复后试机时要遵守正常的操作规程	4
4. 不能随意改变保险管或保险丝电阻	4
1.2.2 检修技巧与步骤	4
1. 带电操作的技巧与步骤	5
2. 诊断故障的技巧与步骤	5
1.2.3 检修方法	7
1. 观察法	7
2. 电阻检测法	7
3. 电压检测法	11
4. 分段切割检测法	13
5. 局部升温与冷却法	13
6. 拔动敲击与替换法	14
7. 割线压缩法	14
8. 电源变压器内部断路、短路及绝缘不良的修复	14
第2章 打印机的电源原理与故障检修	18
2.1 打印机的供电方式与电源系统的结构原理	18
2.1.1 打印机的供电方式	18
2.1.2 打印机电源系统的结构原理	21
2.1.3 打印机电源系统典型故障的机理原因分析与检修	22
1. 加电后面板指示灯不亮, 整机无反应	22
2. 输出电压异常或某一组电压无输出	23
2.2 国内外主流打印机的电源原理及电路解析与故障检修	24
2.2.1 BROTHER (兄弟)M-1724 型针式打印机	24
1. BROTHER (兄弟)M-1724 型针式打印机电源电路的结构原理与解析	24
2. BROTHER (兄弟)M-1724 型针式打印机电源电路的故障检修	25
2.2.2 BROTHER (兄弟)M-2024 型针式打印机	25
1. BROTHER (兄弟)M-2024 型针式打印机电源电路的结构原理与解析	25

2. BROTHER (兄弟)M-2024 型针式打印机电源电路的故障检修实例	26
2.2.3 BROTHER (兄弟)M-2024L 型打印机	27
1. BROTHER (兄弟)M-2024L 型打印机电源电路的结构原理与解析	27
2. BROTHER M-2024L 型打印机电源电路的故障检修实例	29
2.2.4 EPSON (爱普生)DLQ-2000K 型票据打印机	30
1. EPSON (爱普生)DLQ-2000K 型票据打印机电源电路的结构原理与解析	30
2. EPSON (爱普生)DLQ-2000K 型票据打印机电源电路的故障检修实例	33
2.2.5 FUJISTU (富士通)DPK-8100E/8200E/8300E/8400E 型票据打印机	37
1. FUJISTU (富士通)DPK-8100E/8200E/8300E/8400E 型票据打印机电源电路的 结构原理与解析	37
2. FUJISTU (富士通)DPK-8100E/8200E/8300E/8400E 型票据打印机电源电路的 故障检修实例	42
2.2.6 EPSON (爱普生)FX-100 型针式打印机	44
1. EPSON (爱普生)FX-100 型针式打印机电源电路的结构原理与解析	44
2. EPSON (爱普生)FX-100 型针式打印机电源电路的故障检修实例	46
2.2.7 EPSON (爱普生)FX-1200 型针式打印机	46
1. EPSON (爱普生)FX-1200 型针式打印机电源电路的结构原理与解析	46
2. EPSON (爱普生)FX-1200 型针式打印机电源电路的故障检修实例	48
2.2.8 EPSON (爱普生)LQ-1000K 型针式打印机	49
1. EPSON (爱普生)LQ-1000K 型针式打印机电源电路的结构原理与解析	49
2. EPSON (爱普生)LQ-1000K 型针式打印机电源电路的故障检修实例	51
2.2.9 EPSON (爱普生)LQ-1500K 型针式打印机	52
1. EPSON (爱普生)LQ-1500K 型针式打印机电源电路的结构原理与解析	52
2. EPSON (爱普生)LQ-1500K 型针式打印机电源电路的故障检修实例	54
2.2.10 EPSON (爱普生)LQ-1520Q 型针式打印机	55
1. EPSON (爱普生)LQ-1520Q 型针式打印机的电源电路原理与解析	55
2. EPSON (爱普生)LQ-1520Q 型针式打印机电源电路的故障检修实例	58
2.2.11 EPSON (爱普生)LQ-1600K 型针式打印机	59
1. EPSON (爱普生)LQ-1600K 型针式打印机电源电路的结构原理与解析	59
2. EPSON (爱普生)LQ-1600K 型针式打印机电源电路的故障检修实例	63
2.2.12 EPSON (爱普生)LQ-1900K 型针式打印机	66
1. EPSON (爱普生)LQ-1900K 型针式打印机电源电路的结构原理与解析	66
2. EPSON (爱普生)LQ-1900K 型针式打印机电源电路的故障检修实例	69
2.2.13 EPSON (爱普生)LQ-2500K 型彩色打印机	71
1. EPSON (爱普生)LQ-2500K 型彩色打印机电源电路的结构原理与解析	71
2. EPSON (爱普生)LQ-2500K 型彩色打印机电源的故障检修实例	76
2.2.14 EPSON (爱普生)LQ-2520 型彩色打印机	78
1. EPSON (爱普生)LQ-2520 型彩色打印机电源电路的结构原理与解析	78
2. EPSON (爱普生)LQ-2520 型彩色打印机电源的故障检修实例	83

2.2.15	OKI (冲电气)-53305C 型票据打印机	83
1.	OKI (冲电气)-53305C 型票据打印机电源电路的结构原理与解析	83
2.	OKI (冲电气)-53305C 型票据打印机电源电路的故障检修实例	85
2.2.16	Panasonic (松下)KX-P1121 型打印机	87
1.	Panasonic (松下)KX-P1121 型打印机电源电路的结构原理与解析	87
2.	Panasonic (松下)KX-P1121 型打印机电源电路的故障检修实例	89
2.2.17	四通 MS-2401 型打印机	89
1.	四通 MS-2401 型打印机电源电路的结构原理与解析	89
2.	四通 MS-2401 型打印机电源电路的故障检修实例	93
2.2.18	四通 MS-2406 型打印机	93
1.	四通 MS-2406 型打印机电源电路的结构原理与解析	93
2.	四通 MS-2406 型打印机电源电路的故障检修实例	99
2.2.19	四通 MS-2424 型打印机	100
1.	四通 MS-2424 型打印机电源电路原理与解析	100
2.	四通 MS-2424 型打印机电源电路的故障检修实例	103
2.2.20	STAR AR-2463 型打印机	103
1.	STAR AR-2463 型打印机电源电路的结构原理与解析	103
2.	STAR AR-2463 型打印机电源电路的故障检修实例	104
2.2.21	STAR AR-3240 型打印机	104
1.	STAR AR-3240 型打印机电源电路的结构原理与解析	104
2.	STAR AR-3240 型打印机电源电路的故障检修实例	105
2.2.22	STAR AR-4000 型高速针式打印机	105
1.	STAR AR-4000 型高速针式打印机电源电路的结构原理与解析	105
2.	STAR AR-4000 型高速针式打印机电源电路的故障检修实例	107
2.2.23	STAR AR-5400 型票据打印机	107
1.	STAR AR-5400 型票据打印机电源电路的结构原理与工作过程	107
2.	STAR AR-5400 型票据打印机电源电路的故障检修实例	109
2.2.24	STAR CR-3200 型多功能彩色打印机	111
1.	STAR CR-3200 型多功能彩色打印机电源电路的结构原理与解析	111
2.	STAR CR-3200 型多功能彩色打印机电源电路的故障检修实例	112
2.2.25	STAR CR-3240 型多功能彩色打印机	115
1.	STAR CR-3240 型多功能彩色打印机电源电路的结构原理与解析	115
2.	STAR CR-3240 型多功能彩色打印机的电源电路故障检修	117
2.2.26	TOSHIBA (东芝)TH-3070 型打印机	120
1.	TOSHIBA (东芝)TH-3070 型打印机电源电路的结构原理与解析	120
2.	TOSHIBA (东芝)TH-3070 型打印机电源电路的故障检修实例	120
2.2.27	TX-800 型针式打印机	121
1.	TX-800 型针式打印机电源电路的结构原理与解析	121
2.	TX-800 型针式打印机电源电路的故障检修实例	122

第3章 复印机的电源原理与故障检修	124
3.1 复印机的供电方式与电源系统的结构原理	124
3.1.1 复印机的供电方式	124
3.1.2 复印机的交流电源输入	125
1. 噪声滤波器	125
2. 电源总开关	125
3. 门开关	125
4. 交流开关器	126
3.1.3 复印机各单元电路的供电过程	126
1. 100V 交流电压	126
2. 24V 直流电压	128
3. 33V 交流电压	128
4. 12V 直流电压	128
5. 10V 交流电压	128
6. $\pm 5V$ 直流电压	128
3.1.4 复印机电源系统的结构原理	128
1. 电源变压器的结构原理	128
2. 整流电路的结构原理	129
3. 滤波电路的结构原理	130
4. 稳压调整电路的结构原理	130
3.1.5 复印机电源系统典型故障的原因分析与检修	133
1. 无电源输出	133
2. 电源开关经常自动跳开	134
3. 输出电压不正常	135
4. 输出电压等于零	136
3.2 国内外主流复印机的电源原理及电路解析与故障检修	137
3.2.1 Canon (佳能) NP-155 型复印机	137
1. Canon (佳能) NP-155 型复印机的电源电路原理与解析	137
2. Canon (佳能) NP-155 型复印机电源电路的故障检修实例	139
3.2.2 Canon (佳能) NP-270 型复印机	139
1. Canon (佳能) NP-270 型复印机电源电路的原理与解析	139
2. Canon (佳能) NP-270 型复印机电源电路的故障检修实例	142
3.2.3 Canon (佳能) NP-2436 型复印机	143
1. Canon (佳能) NP-2436 型复印机的电源电路原理与解析	143
2. Canon (佳能) NP-2436 型复印机电源电路故障的检修实例	146
3.2.4 Canon (佳能) NP-3525 型复印机	146
1. Canon (佳能) NP-3525 型复印机的电源电路原理与解析	146
2. Canon (佳能) NP-3525 型复印机电源故障检修实例	148
3.2.5 Canon (佳能) 系列其他型号复印机	149

1. Canon (佳能)系列其他型号复印机的电源电路原理与解析	149
2. Canon (佳能)系列其他型号复印机电源电路故障的检修实例	150
3.2.6 理光 FT-4000 系列复印机	154
1. 理光 FT-4050 型复印机电源电路原理与解析	154
2. 理光 FT-4000 系列复印机电源电路故障的检修实例	154
3.2.7 Xerox (施乐)-1027/1035 型复印机	159
1. Xerox (施乐)-1027/1035 型复印机电源电路的原理与解析	159
2. Xerox (施乐)-1027/1035 型复印机开关电源电路故障的检修实例	161
3.2.8 其他品牌系列复印机	163
1. 其他品牌系列复印机电源电路原理与解析	163
2. 其他品牌系列复印机电源电路的故障检修实例	163
第 4 章 传真机的电源原理与故障检修	168
4.1 传真机的供电方式与电源系统的结构原理	168
4.1.1 传真机的供电方式	168
1. +5V 直流电源电压	168
2. $\pm 12\text{V}$ 直流电源电压	168
3. +24V (或 +26V) 直流电源电压	168
4. AC100V (110V) 交流电源电压	168
5. -450 ~ -600V 和 -6000 ~ -7000V 高压电源	168
4.1.2 传真机电源系统的结构原理	170
1. 系统电源的结构原理	170
2. 高压电源的结构原理	171
4.1.3 传真机电源系统典型故障的原因分析与检修	171
1. 一接通电源, 机内保险管就熔断	171
2. 通电开机后, 面板上的电源指示灯不亮	173
3. 传真机电源指示灯亮, 但电源无电压输出, 整机不工作	174
4. 部分直流电压无输出造成传真机工作异常	175
4.2 国内外主流传真机的电源原理、电路解析与故障检修	175
4.2.1 Canon (佳能)系列传真机	175
1. Canon (佳能)FAX-450 型传真机的电源电路原理解析	175
2. Canon (佳能)FAX-L770 型传真机的电源电路原理与解析	178
3. Canon (佳能)系列传真机电源电路故障的检修实例	181
4.2.2 华昭-1560C 型传真机	193
1. 华昭-1560C 型传真机的电源电路原理解析	193
2. 华昭-1560C 型传真机电源电路故障的检修实例	194
4.2.3 OKI (冲电气)系列传真机	195
1. OKI (冲电气)OF-17 型传真机的电源电路原理解析	195
2. OKI (冲电气)系列传真机电源故障的检修实例	198
4.2.4 Rockwell (洛克威尔)ZL-210 型传真机	201

1. Rockwell (洛克威尔)ZL-210 型传真机的电源电路原理解析	201
2. Rockwell (洛克威尔)ZL-210 型传真机电源电路故障的检修实例	203
4.2.5 Panasonic (松下)系列传真机	203
1. Panasonic (松下)KX-F90B 型传真机的电源电路原理解析	203
2. Panasonic (松下)UF-200 型传真机电源电路原理解析	206
3. Panasonic (松下)系列传真机电源电路故障的检修实例	208
4.2.6 SAMSUNG (三星)系列传真机	217
1. SAMSUNG (三星)SF-1505 型传真机电源电路的原理与解析	217
2. SAMSUNG (三星)系列传真机电源故障的检修实例	220
4.2.7 SHARP (夏普)系列传真机	226
1. SHARP (夏普)FO-560 型传真机电源电路原理与解析	226
2. SHARP (夏普)系列传真机电源电路故障的检修实例	229
4.2.8 其它品牌系列传真机电源故障检修实例	234

第1章 打印机/复印机/传真机的电源原理及故障检修概述

1.1 打印机/复印机/传真机的电源原理

打印机/复印机/传真机是综合采用先进的微电子技术、人工智能技术及计算机技术对人们日常的办公文件等各类信息进行传输、交流和数字化处理的办公自动化设备。从整体结构来看,打印机/复印机/传真机均系精密的机电一体化设备,整机采用低压供电方式。其电源系统的主要功能是将市电 220V/110V 电压转换成稳定的低压直流电源。该电源系统由交流抗干扰电路、整流电路、滤波电路及直流稳压电路等部分构成。

交流抗干扰电路用于阻止供电网的交流市电杂波及噪音进入打印机/复印机/传真机,同时抑制打印机/复印机/传真机本身产生的噪波馈入交流供电网,以免干扰其它用电设备的正常工作;整流滤波电路主要是将交流电转换成直流电;直流稳压电路是打印机/复印机/传真机电源系统的核心,其主要功能是使输出电压稳定。

按照电路结构特性的不同,打印机/复印机/传真机的电源电路通常有三种类型:一是电源变压器降压式串联调整型稳压电路;二是电源变压器降压式三端稳压器或厚膜块稳压电路;三是无电源变压器的开关型稳压电路,它直接将经过交流滤波器滤波后的交流电压进行整流,然后经过开关振荡电路及高频脉冲整流电路,为整机提供稳定的直流工作电源。

在实际使用中,交流抗干扰电路通常由 1~2 只电感和 4~6 只电容组成滤波网络,它和交流电源保险管都安装在一个电路板上,电源变压器用于将消除噪波后的交流 220V 电压变换为后级直流稳压电源所需的低压。许多打印机/复印机/传真机电源变压器的初级绕组中都串联了一只热保护器,以防止过热而烧坏变压器。在打印机/复印机/传真机电源系统中,无论哪种类型的直流稳压电路,它们的前级都是整流滤波电路,大多由桥堆构成全波整流,用电容器作为滤波元件。下面从维修角度出发,将电源变压器降压式稳压电路和无电源变压器开关型稳压电源的结构特性及工作过程介绍如下。

1.1.1 电源变压器降压式稳压电路的结构特性及工作过程

图 1-1-1 是一典型的打印机/复印机/传真机电源系统中常用的电源变压器降压式串联调整型稳压电源的电路结构图。

如图 1-1-1 (a)所示,它主要由电源变压器、整流滤波器、串联调整晶体管、取样电路、基准电压电路以及比较放大器等部分构成。电网输入的 220V 交流电压经电源变压器变换成所需的较低电压,再经整流滤波取得未稳定的直流电压(该电压随电网电压的变化而变化)。

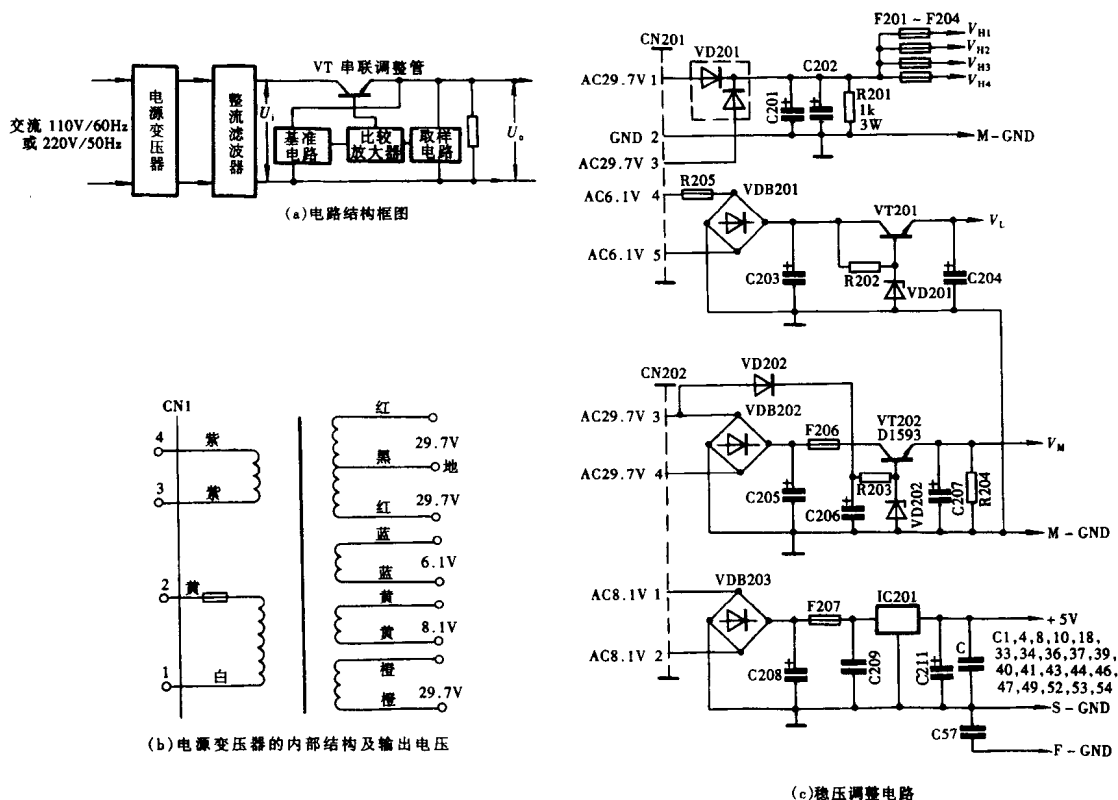


图 1-1-1 电源变压器降压式串联调整型稳压电源的电路结构图

调整晶体管 VT 串联在输入电压 U_i 与输出电压 U_o 之间，输出电压的稳定是依靠调节串联调整晶体管集—射极之间的压降 U_{ce} 来完成的。当输出电压 U_o 变化时，通过取样电路将输出电压的变化与基准电压进行比较，经过比较放大器的放大去控制串联调整晶体管的压降，从而达到输出电压稳定的目的。

稳压是通过调节晶体管的压降来实现的，因为调整晶体管在放大区工作，而且全部负载电流 I_o 都通过调整晶体管，所以它的管压降较大，功耗也较大，其功耗为

$$P = U_{ce} \times I_o$$

由于调整晶体管功耗大，会造成机内的温升高，使机器可靠性变差。特别是当电网负荷轻而电网电压上升时，多余的电压将全部降在调整管上，容易导致调整晶体管损坏。从能源的消耗来看，它的效率也很低，一般只在 50% 左右。

在实际的打印机/复印机/传真机中，电源变压器降压式稳压电路的稳压调整电路常采用分立件和三端稳压器。具体工作过程如图 1-1-1 (c) 所示，由电源变压器输出的 29.7V 交流电压经双二极管组件 VD201 全波整流后，再由电容 C201 和 C202 滤波，分别通过保险丝管 F201、F202、F203 和 F204，输出 V_{H1} 、 V_{H2} 、 V_{H3} 和 V_{H4} 四组 30 ~ 45V 的直流电压，用于驱动打印头线圈。另一组 29.7V 交流电压通过 VDB202 桥堆和电容 C205 全波整流滤波后，由三极管 VT202、稳压二极管 VD202 等组成的串联型稳压电路稳压后，输出 V_M (32 ~ 38V) 直流电压，用于驱动电机。6.1V 交流电经 VDB201 和电容 C203 桥堆全波整流滤波后，再由三极管

VT201、稳压二极管 VD201 等组成的串联型稳压电路稳压后，输出 V_L (2.0 ~ 3.5V) 直流电压，用于电机锁定电源。8.1V 交流电压经 VDB203 桥堆和电容 C208、C209 全波整流滤波后，由三端稳压器 IC201 (SI-3052V) 稳压，输出 +5V 直流电压，用于逻辑电路和操作面板的指示灯作电源。

1.1.2 无电源变压器开关稳压电路的结构特性及工作过程

在打印机/复印机/传真机电源系统中，典型的无电源变压器开关稳压电路的结构如图 1-1-2 所示(以 LQ 系列打印机为例)。交流输入电压首先通过滤波电路，滤去电源杂波，然后通过全波整流、滤波电路将交流电变换为平滑的直流电，浪涌抑制电路用于在电源刚接通时抑制所产生的浪涌电流。主开关电路启动后，通过变换器的感应耦合作用，在变换器的次级产生感应电动势，再分别进行整流和滤波后得到 +35V 和 +12V 电压。稳压电路是 +35V 电压的调整电路，过压保护电路用以防止稳压电路产生故障。+5V 电压由 +35V 电压经过稳压集成电路而产生。

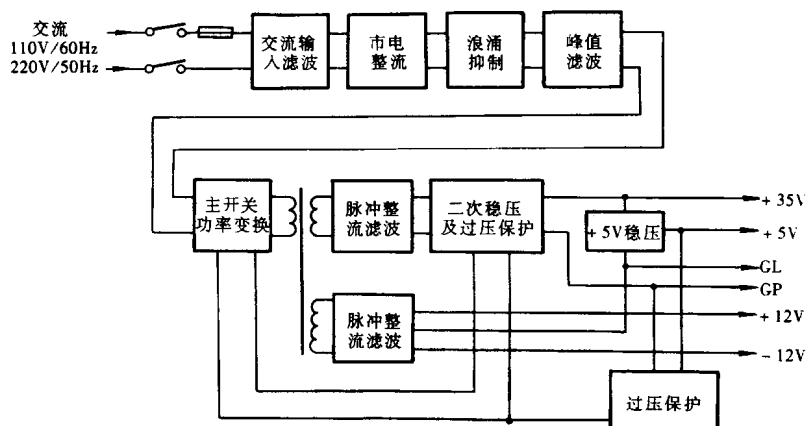


图 1-1-2 打印机/复印机/传真机无电源变压器开关稳压电路的结构框图

1.2 打印机/复印机/传真机电源电路的检修技巧与检修方法

1.2.1 检修注意事项

1. 注意打印机/复印机/传真机的维修用电环境

在检修前应特别注意打印机/复印机/传真机的交流输入电源电压是 110V 还是 220V，严禁将 110V 电源的打印机/复印机/传真机接到交流 220V 电源上。

要求供电电源稳定，最好经过交流稳压器将电压稳定后，再供给打印机/复印机/传真机

使用。由于打印机/复印机/传真机内部电路的信号地和机壳地是分开的，所以要求打印机/复印机/传真机安装点必须有一个良好的接地措施，以便将打印机/复印机/传真机机壳良好地接到地线上，否则机壳对地将会带有 110V 左右的交流电。目前进口的打印机/复印机/传真机电源插头上只有接电源火线和零线的两个插针，接地的不是插针，而是一个插孔。由于我国通常使用的电源插座不能和这种插头配套，故建议将机器的插头更换为能接机壳地线的三线插头使用。

2. 注意检测仪表接地位置

在打印机/复印机/传真机中，有些机型采用开关稳压电源，比如 MS2401 型打印机等是设计成浮空接地的，也就是说，振荡回路是没有接地点的。振荡回路与次级直流稳压输出回路与主机板之间也不存在公共接地点。所以，在检修时绝不可将检测仪表的探头在两部分之间构成回路。一旦发生这种情况，可能会造成极大的损失，甚至造成人身伤亡事故。万用表的两只表笔不得跨越振荡变压器两边，用示波器检修时尽量避免直接观察振荡回路。

3. 修复后试机时要遵守正常的操作规程

打印机/复印机/传真机修复后试机时，一定要严格按照操作规程进行，具体如下：

① 打印机/复印机/传真机正在操作时，不要将手伸进打印机/复印机/传真机内，以免妨碍传动机械的移动，甚至弄坏某些部件。

② 打印机/复印机/传真机的电缆接头应在关掉电源的状态下插拔，绝不能带电插拔，带电插拔会产生突发性电流，很容易造成打印机/复印机/传真机接口电路损坏，导致不能打印。

4. 不能随意改变保险管或保险丝电阻

电源部分的保险管熔断后，如果替换的保险管工作不久又熔断，说明电路有短路故障。这时首先要查明短路故障的具体部位并排除后再更换保险管。不能在排除短路故障前替换保险管，更不能用电流的保险管替换，否则会造成更大的故障和损失。从上面的电源电路介绍中可知，不少的打印机/复印机/传真机的电源变压器内部设有热保险丝，当变压器温度过高时，该保险丝就会熔断，以保护变压器不被烧坏，该保险丝装在变压器绝缘层内。

不同的打印机/复印机/传真机的直流输出电源是不一样的。因此所使用的保险管的规格也不一样，更换时必须以原电流值为依据，不可用电流值与原保险管不一致的保险管替换。

1.2.2 检修技巧与步骤

打印机/复印机/传真机的检修技巧是广大维修人员与专家在实际维修工作中的经验概括和总结，是打印机/复印机/传真机维护规律的反映，同时也是广大维修人员在实际维修工作中必须遵循的基本要求及原则。由于电子科学技术的突飞猛进，新技术、新器件层出不穷，具有各种特色的新机型不断问世。这对打印机/复印机/传真机维修人员提出了更高的要求，除了应熟练掌握各种机型打印机/复印机/传真机的基本原理和基本电路结构外，还要熟悉各

种机型的机械结构和特点。现根据笔者十多年的维修实践,同时归纳众多维修专家对打印机/复印机/传真机的维修经验和技巧,概括起来有如下几方面。

1. 带电操作的技巧与步骤

(1) 分步通电

在检修过程中,当确实需要通电检修时,应当注意边插电源插头(手不要离开插头)边观察机内及显示屏上的显示是否正常。若有异常(打火、冒烟、焦臭、异响等)现象,应立即拔下电源插头。若无异常现象可将待修机上的电源开关打开,再进一步观察,确认没有异常后再通电进行检查。严禁那种盲目插上电源插头就检查的粗枝大叶的作法,那样做很容易造成电路严重损坏,以致无法修复。

(2) 加强绝缘

在检修过程中,常常要将某电路板掀起,然后进行观察、检测,此时电路板与电路板之间,电路与金属机芯及金属支架之间若不采取绝缘措施,就会不可避免地发生短路而烧坏电路元件,造成更大损失。据此,要求维修者应准备一张约 30×30 (cm²)的绝缘胶片,以用来隔离电路板与其它电路或与金属机芯的联系,使其保持绝缘。

(3) 细心操作

在检修过程中,测量各脚测试点的工作电压,尤其是测量晶体管各极和集成电路(含微处理器)各引脚的静态工作电压是要经常进行的。由于集成电路引脚多而密集,操作时一定要极其小心,稍有不慎就会烧毁集成电路(此类情况在实际修理中是屡见不鲜的)。为了尽可能地避免因测量不慎而引起短路,最好是将测量用万用表的表笔稍微做一下小加工。其方法是,先将表笔的金属探头用什锦小锉刀锉尖一些,然后再选一段直径与探头相当的空心塑料管套上,只在探头前端露出约 1mm 的金属头即可。这样的表笔其探头的接触点较小,且探头的其余部分均为绝缘的,测量时即不易碰到其它引脚而导致短路了。

2. 诊断故障的技巧与步骤

诊断故障是打印机/复印机/传真机维修过程中的关键环节,也是一个较为复杂的过程,其技巧高明与否直接关系到检修的效率和检修的质量。大量的维修实例业已表明,诊断故障的技巧可用“一多一少”、“九先九后”进行概括,具体如下:

(1) 多动脑少动手

对待修机的故障现象,要多观察、多分析、多思考,然后有目的地进行开机检查、测量。严禁盲目地、无把握地乱调、乱焊、乱拆、乱卸,以免造成无法弥补的损失。

(2) 先静态后动态

所谓“静态”就是指待修机处于不通电的静止状态,也就是必须在切断电源的情况下先行检查。“动态”就是指待修机处于通电后的工作状态。动态检修必须经过静态时的必要检测之后才能进行,绝对不能盲目通电,以免待修机受到进一步的损坏。

(3) 先清洁后检测

打印机/复印机/传真机的不少故障都是由于灰尘、油垢或水汽等污染引起的。首先应把机械系统、打印头表面及有关电子电路部件都清洗干净,排除了由污染引起的故障后,再动手进行检测。

(4) 先机外后机内

打印机/复印机/传真机的机内故障都有其外部表现。不同的外部表现就反应出相应的内部元器件的不良。诊断和检寻故障时,要从机外开始,逐步向内部深入。比如,遇到待修机时,应首先检查是否因使用者操作不当,各开关位置不对造成故障,电源连接线、插头、插座是否有问题。在确认一切正常无误之后,再仔细观察,在经分析、推断确认有可能是某部分电路存在故障的情况下,再开机对有可能存在故障的机械部件或电路进行“有的放矢”的检测。这样既能避免盲目性、减小不必要的损失,又可大大提高检修的效率。

(5) 先机械后电气

打印机/复印机/传真机的自动化程度高、保护功能齐全,机械系统的不良往往直接影响某部分电路进入正常的工作状态,或使整机处于自动断电保护停机状态。因此在检寻故障时,应该先检查机械方面的故障,待机械系统运转正常之后,再检查电气方面的故障。

(6) 先电源后负载

电源系统是整机的能量供给中心,电源供给电能,负载消耗电能、依靠电能工作,负载的绝大多数故障往往是其电源供给不畅通所致。因此,在检寻故障时,应首先检查电源电路,确认供电无异常后,再进行各功能电路的检查。

(7) 先简单后复杂

维修实践证明,在新型打印机/复印机/传真机故障中,由单一原因引起故障的情况占绝大多数,同时由几个原因引起故障的情况较少。因此,当接对待修机后,首先要检测可能引发故障中那些最直接、最简单的故障原因,绝大多数的故障经此步骤之后就能找出故障原因(即故障点)。当经上述步骤后仍未找到故障点,表明所发故障是由一些较复杂的或一些间接的原因引起的,不过这种情况在全部故障原因中所占的比例并不太高。这时,可逐步查找故障原因。这样查找故障点的速度是最快的,避免了将简单故障复杂化。

(8) 先主要后次要

在待修打印机/复印机/传真机中,故障对整机功能的影响程度决定了故障的主次性。有些主要故障不一定是很难维修的故障,而次要的故障也不等于就是简单易修的故障。不管是难修的还是易修的,应该先解决影响全局的主要故障。例如,当打印机/复印机/传真机工作时有异常声响,同时打印(或复印、或传真)异常时,应首先排除机内的异常声响故障。尽管它可能只是一个螺丝钉的松动或传动带碰撞相邻部件,故障极易排除,但它是主要故障,如不及时排除它,极易造成自动保护停机或损坏元器件。而打印(或复印、或传真)异常的故障涉及的因素多,故障面较广,不能立即找到故障根源,但它并不妨碍机器的正常运转,可以稍后再排除。当然,对两个主次不分、不影响整机功能的故障,一般还是应先易后难。

(9) 先普通后特殊

在检修过程中,对普通的带共性的故障要优先考虑和排除,再考虑个别特殊的故障。普通的带共性的故障既容易发现也容易排除,而且还能以点带面,在排除一个故障的同时,可排除其他故障。

(10) 先判断后调整

在检修新型打印机/复印机/传真机的过程中,元件或部件工作状态的调整是必不可少的步骤。在动手调整之前,判断要正确,即要判定要调整的部件是否是故障源。判断不准,调整就失去意义,甚至会使故障扩大。另外还要特别注意,要随调动随复原,因为这些可调元