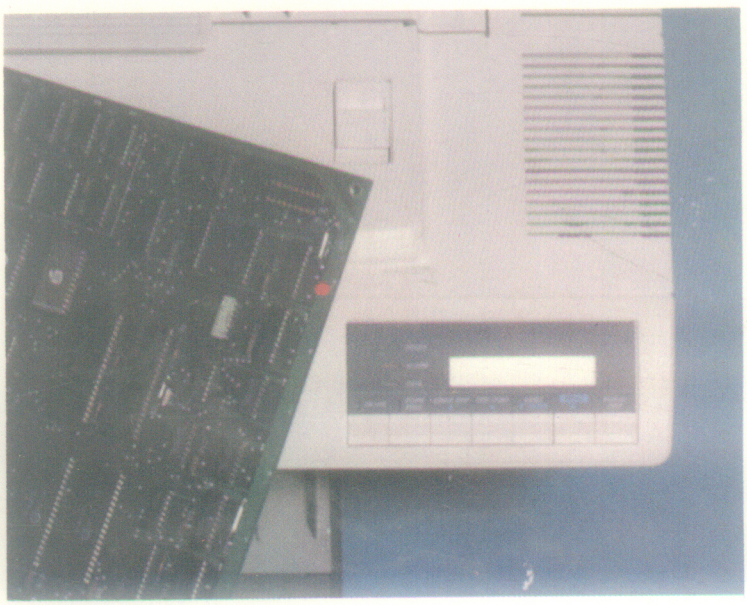
自己组装 PostScript 激光打印机

Horace W. LaBadie, Jr.



McGRAW-HILL
学苑出版社

希望

需要全本请访问 www.ertongbook.com

计算机硬件技术系列丛书

自己组装 PostScript 激光打印机

Horace W. LaBadie, Jr. 著
吴谋仁 译
亦 欧 审校

学苑出版社

(京)新登字 151 号

内 容 简 介

本书详细讲述了如何组装一台激光打印机的内容，包括 CX 引擎、Apple LaserWriter 控制器、对 Apple 机的改进、转换处理过程、电源、串行电缆、AppleTalk 计算机电缆、计算机与打印机的通讯、状态指示灯 LED、检验组装好的打印机、ROM 升级、转换 Canon SX 和更新型的引擎、打印机工作过程、线路、常用维修及排除故障的方法等方面的内容。本书内容简明，可作为广大计算机用户、计算机技术人员和维修人员的参考书。

需要本书的用户，可与北京海淀 8721 信箱书刊部联系，邮码 100080，电话 2562329。

版 权 声 明

本书英文版名为《Build Your Own PostScript Laser Printer and Save a Bundle》，由 McGraw-Hill 公司出版，版权归 McGraw-Hill 公司所有。本书中文版由 McGraw-Hill 公司授权出版。未经出版者书面许可，本书的任何部分都不得以任何形式或任何手段复制或传播。

计算机硬件技术系列丛书

自己组装 PostScript 激光打印机

著　　者：Horace W. LaBadie, Jr.
译　　者：吴谋仁
审　　校：亦　欧
责任编辑：甄国宪
出版发行：学苑出版社　　**邮政编码**：100036
社　　址：北京市海淀区万寿路西街 11 号
印　　刷：施园印刷厂
开　　本：787×1092　1/16
印　　张：7.375　　**字　　数**：174 千字
印　　数：1～5000 册
版　　次：1994 年 9 月北京第 1 版第 1 次
I S B N：7-5077-0822-5/TP・20
本册定价：15.00　元

学苑版图书印、装错误可随时退换

目 录

绪论 …… 1
0.1 本书的由来 …… 1
0.2 个人激光打印的起源 …… 1
0.3 台式激光打印机的类型 …… 3
第一章 CX 引擎 …… 6
1.1 CX 打印机的结构 …… 6
1.2 可转换的打印机 …… 13
第二章 Apple LaserWriter 控制器 …… 15
2.1 LaserWriter One 和 LaserWriter Plus …… 15
2.2 内建字模 …… 15
第三章 对 Apple 机的改进 …… 19
3.1 硬件解决方案——QMS PS-Jet＋和 PS-Jet＋M …… 19
3.2 软件仿真 …… 19
3.3 妥协之中的奋起 …… 20
第四章 转换处理过程 …… 21
4.1 安装控制板 …… 22
4.2 接口的类型和构造 …… 24
4.3 连接接口电缆 …… 27
4.4 LaserJet 的不同点 …… 33
第五章 电源 …… 35
5.1 电源需求 …… 35
5.2 集成性 …… 36
5.3 用户附加物 …… 36
5.4 噪音 …… 39
5.5 过载 …… 39
第六章 串行电缆 …… 41
6.1 串行打印机电缆 …… 41
6.2 握手 …… 45
6.3 准备完毕 …… 49
第七章 AppleTalk 计算机电缆 …… 50
7.1 AppleTalk 电缆 …… 50
7.2 OtherTalk 和 AppleTalk 的组合 …… 50
7.3 自组网络 …… 51
第八章 计算机与打印机的通讯 …… 53

8.1 Macintosh AppleTalk …… 53
8.2 串行通信 …… 55
第九章 状态指示灯 LED …… 57
9.1 了解状态信号 …… 59
第十章 检验组装好的打印机 …… 61
第十一章 ROM 升级 …… 63
第十二章 转换 Canon SX 和更新型的引擎 …… 65
12.1 SX 引擎的选择 …… 65
12.2 Apple LaserWriter Ⅱ …… 66
12.3 QMS JetScript …… 68
第十三章 元件清单、货源和购买要点 …… 71
13.1 LaserWriter 逻辑板和 Canon 引擎 …… 71
13.2 LaserWriter 逻辑板和 ROM 集 …… 71
13.3 Canon CX 引擎 …… 72
13.4 电源 …… 74
13.5 电缆和连接器 …… 75
13.6 手册 …… 76
13.7 墨粉盒重装和重装材料 …… 77
附录 A 打印机工作过程 …… 79
A.1 PostScript …… 79
A.2 写白与写黑 …… 82
A.3 LED 和液晶引擎 …… 83
A.4 激光二极管 …… 84
附录 B 线路 …… 86
B.1 LaserWriter 与计算机接口电缆图 …… 86
B.2 合成接口开关及启动 LED …… 95
B.3 LED 线路状态 …… 95
附录 C 常用维修及排除故障的方法 …… 96
C.1 墨粉盒的再生利用 …… 96
C.2 清除 …… 104
C.3 故障检修 …… 105
C.4 检修要点 …… 110

需要全本请访问 www.ertongbook.com

绪 论

本书主要说明如何利用备好的部件将现有的 Canon CX 和 SX 激光引擎组合成一台具有全 PostScript 功能的打印设备。该过程完全可以由刚刚接触电子工作的人员利用其技术来完成。这不必具备计算机结构的专业知识，只需要具备普通的焊接知识即可。当然，这需要付出一定的时间、精力和资金。如果考虑到这个过程最终将使计算机的打印输出结果的质量有很大的提高的话，你将是非常愿意为此付出时间、精力和资金的。

0.1 本书的由来

制造低成本的 PostScript 激光打印机的设想初始时笼罩着一层神秘的面纱。与许多神奇的想法一样，初始时自制 PostScript 打印机的名称有好几种可能的选择。Don Lancaster，自称是 PostScript 打印方面的权威，首先提出并在《Computer Shopper》和《Radio Electronics》专栏上发表这些思想，这些思想颇受欢迎。当 Lancaster 声称可以自行设计不依赖 QMS 公司的产品时，QMS 公司在市场上推出它们自己的设备(PS-Jet 和 JetScript)已达一年之久。

尽管 Custom Technology 的 Greg Soulsbury 没有发明该思想，Don Lancaster 在开发潜在的理论方面费尽了心血，并且首次出版有关这种转变的连续性计划。他承认在开创该工作时接受了 Chuck Morgan 的帮助。在我购买了 Greg 的个人计划蓝图，并且在他们留下的不完善的道路上继续发展时，我才了解实情。1989 年 6 月，Greg 在一份杂志《Computer Shopper》上发表了他的计划的修订本“制造低成本的 PostScript 激光打印机”。1989 年 7 月，我写了一篇简短的文章“激光印刷的发展!”，打算作为 6 月份 Greg 的文章的附录。我详细地介绍了我在实验中所得到的信息，并且补充了自己在执行这些方案时所遇到的问题。这篇文章最终于 1990 年 1 月在《Computer Shopper》上发表，得到了人们的良好反应。

0.2 个人激光打印的起源

日本的巨人——Canon 公司——在二十世纪 70 年代把个人复印机的基本结构改进为激光打印机。那些机器的成功很大程度上取决于墨粉盒的设计，它包括复印过程中所有的可扩充元件，用户可以清洁、快速地替换它们。机器设计成功和价格低廉(成功的重要因素)几乎同等重要。对普通大众来说，激光和扫描系统的设计并不重要。但这些设计却是机器的核心，才能使台式激光打印机的出现成为可能。请读者参阅附录 A。

激光发生器可发射红外线，在一秒钟甚至更短的时间可发射一百万束全波长的红外线，并可聚集于小到 100 平方微米或近似 4/10000 平方英寸的位置，分辨率可达 2500 dpi(点/英寸)。尽管激光可达如此精度，但一些复杂试验表明，由于现在精细制造工艺的限制，实际上复印机通常不能达到如此高的分辨率。例如普通 300 dpi 打印机与百万字节的随机存储器(RAM)配合很好，每一位代表一个点。但在传统的 8×10 英寸打印纸上打印时，对于 2500

dpi 位图，每平方英寸需要 780K 字节的存储空间（一个字节有 8 位二进制数，1K 字节即 1024 个字节）。按现在 RAM 的密度和运行速度，即使利用虚拟存储量，整页绘图还是不能实现。

在图 0.1 所示的引擎（engine）光学扫描系统中使用了低成本的塑料元件。

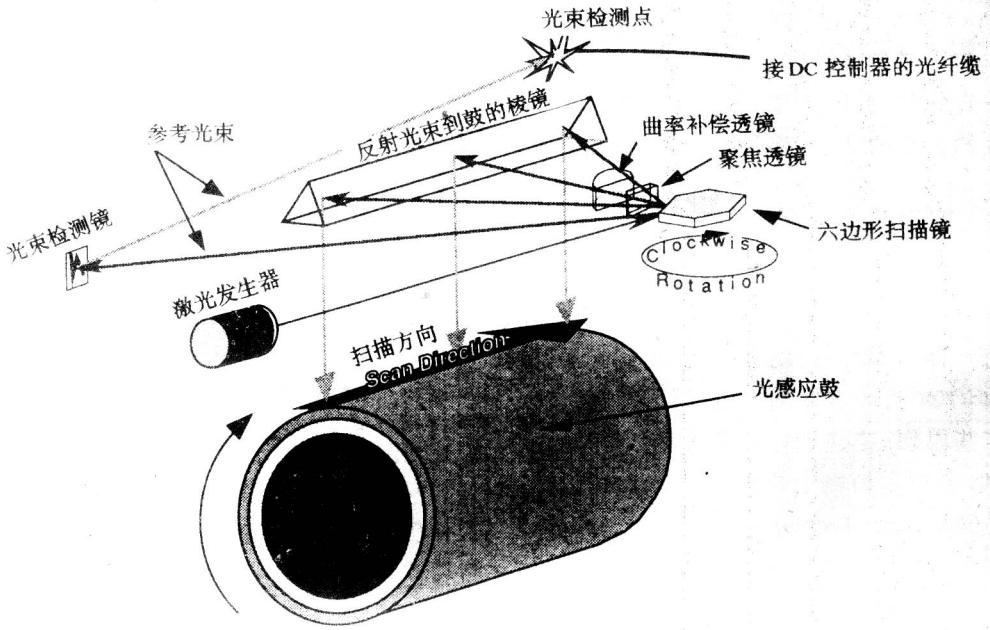


图 0.1　扫描系统图

引擎通过让光线透过带负电荷的感光鼓（图 0.2）进行打印。工作时，排斥负电荷，而吸收具有正电荷的墨粉。铝筒表面覆盖一层橙色光敏物质，在受到光线照射时，它的导电性能好（低阻态）；而在黑暗时导电能力很差（高阻态）。人们在筒外安装橡皮擦拭器，打印机的上半部嵌入擦拭灯，这些灯使辊表面处于低阻态，将上一步骤的光电效应的剩余物擦掉。辊表面上产生高负电压（-600V），以消除表面电荷。让激光照射所引起的低阻态激光发生器暴露部分保持为-100V 的电压，内部保持为-600V，使墨粉产生图像。墨粉吸附在暴露面（低负电荷）（参阅附录 A 以了解更详细的信息）。黑白打印机的墨粉由塑料树脂和铁氧化物混合而成，投射到纸面后，由加热辊使之熔化，附着在纸面上，即可完成打印过程。

将这些设备和其他必备的部件都放到一个盒子中，就形成了最基本的激光引擎。本书所讨论的所有激光打印机使用的都是同一种引擎。因此，即使一个十分笨拙的打印机，例如 HP LaserJet，甚至连最没有头脑的一种，如 NEC RPE-4502，也可组装为先进的 PostScript 打印机。

在这点上，你可能会问“为什么采用 PostScript 打印？”“为什么要不怕麻烦而采用 PostScript 打印设备呢？”

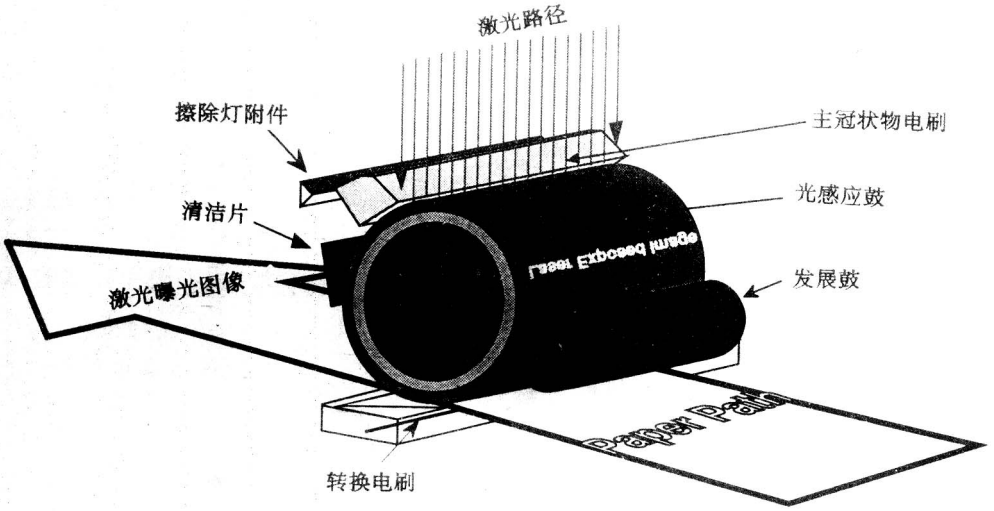


图 0.2 感光鼓外平

0.3 台式激光打印机的类型

分辨率为每英寸 300 到 600 点的台式激光打印机属于图像照排设备的一种，也就是页式打印机，该类型包括使用激光二极管、LED 和液晶快门驱动式引擎(参阅附录 A)。该页式打印机带有 1200 到 2400 dpi 的高分辨率的可在胶片上打印的真空管和计算机图形系统。页式打印机和一般的计算机打印机(如击打式打印机和喷墨打印机)不同。不同点在于页式打印机可以先编辑、存储整页图像，然后一次性传送到图纸上，而笨拙的针式打印机无论是由光栅图像还是由字符组成的，每次都只能打印一行。

激光打印机是目前最高档的个人计算机打印系统。激光打印机基本上可分为两类：一类是使用或仿真 Hewlett-Packard 的打印机；另一类是使用或仿真 Adobe PostScript 页式描述语言的打印机。Hewlett-Packard 类打印机通常比较便宜，因此其数量比 PostScript 打印机要多就比较好理解，这读者以后就会知道，实际上除了在打印机上使用的语言解释器不同外，其余都是相同的。因此虽然一台真正的 PostScript 打印机的价格可能比一台 Hewlett-Packard LaserJet 贵 2 到 3 倍，但这仅是一种可能，而不是必定如此。

0.3.1 Hewlett-Packard LaserJet

在两家激光打印机市场竞争的对手中，Hewlett-Packard LaserJet 略占上风。实际上，从个人计算机激光打印机出现以来，HP LaserJet 系列在市场销售和生产批量上都处于领先地位。就在 Hewlett-Packard 生产基于 Canon LPB-CX 型激光发生器的 Series One 型打印机时，Hewlett-Packard 就将其激光打印机引入价格可承受的计算机外设领域。Canon LPB-CX 是一种 Canon 个人复印机系列产品的变种。与以前 Xerox 公司的激光打印机相比，价格较低。但

是，即使是打了折扣以后的价格(约为 2500 美元)，仍然超出了大多数个人计算机用户的承受能力。这种令大多数用户无法承受的高价，导致了生产厂家(如 Epson，Panasonic，Okidata 及 Alps)生产多种价格适宜的 HP 兼容打印机或类似产品。。与此同时，也促进了 18，24 和 27 针点阵高分辨率打印机的发展。这最后导致大多数个人计算机用户可使用到价格低廉而且质量高的打印机。

除了价格因素外，HP LaserJet 及其兼容产品有一个优点：这些产品直接从传统点阵式技术发展而来，而这种技术是在 CP/M，IBM/MS-DOS 的核心处理器占主导地位的形势下发展起来的。因为 HP 及其兼容产品是现代高科技的结晶，而不是只由不同的部件拼凑而成的，所以它们自然比 PostScript 打印机在适应性方面更有优势。Hewlett-Packard 及其产品与其他类似的打印机相比的不同点，在于 Hewlett-Packard 及其产品的打印方法和分辨率。从本质上讲，LaserJet 激光打印机是一种高级点阵式打印机。

对于 300dpi 的分辨率，LaserJet 打印机有以下优点：

- 比最先进的 24 和 27 针打印机的分辨率更高，这两种打印机分辨率最高只达 244 dpi。
- 打印速度更快，大约 15 秒就可以翻页。但对击打式打印机来说，打印高质量的输出每页需要 2～5 分钟。
- 噪音更小。这种打印机只有风冷和送纸机构产生噪音，而普通的针式打印机产生的噪音可达 50～60 分贝。

以上是 HP LaserJet 具体的优点，但与普通的点阵打印机一样，这种打印机也是通过将存储在只读存储器(ROM)里的字符与传送到打印机上的 ASCII 字符相匹配来进行工作的。和低点阵一样，这些字符集的数量很小，并且只有小点阵的字模驻留。一页的文本是由通过将组成该页的文本的每个字符转换为预定义的点阵组成的。为每个打印页面定位而设置的独立的位图集，限制了每页上的文本的水平和垂直位置。通过在打印机中的逻辑板上的插槽中插入字模盒也可以访问附加的字模。HP 字模盒通常包含一系列的字模，而且其他的开发者已经开发了更多、更有价值的字模盒。例如只要将向主机传送预先编辑好的图像即可完成字模的旋转。尽管分辨率达 300 dpi，图像本质上仍是光栅图像。计算机软件输送信息到打印机时，也支持应用于 CAD 中的矢量绘图，Hewlett-Packard 利用丰富的绘图功能使激光打印成为可能。实际上，最新的 LaserJet Series III(九十年代中期)中的扩展页面描述语言中包含有绘图功能，Series III 也引入那些由 Compugraphic 公司开发的内部轮廓字模。Hewlett-Packard 公司表示在计算机绘图上还将会有更大的发展。

PostScript 打印机现在逐渐形成从高级到低级的页面描述语言标准。即使你可以购买可选的具有 2 兆随机存储器和 PostScript 功能的字模盒，但 Series Ⅲ 和 PostScript 仍是不兼容的。Hewlett-Packard 和 Apple 公司一样，在增进其性能时尽量避免价格上升，但是却误入了歧途。与 Apple 公司和 Microsoft 公司不一样(后者开发了独立的 PostScript 产品——TrueImage)，Hewlett-Packard 仍坚持甚至反对与 PostScript 的一致性。大多数 Hewlett-Packard 兼容机因各种局限，生产出高分辨率的 Epson，IBM 和 Diablo 仿真式击打式打印机，并使用使用击打式打印机的驱动程序。

0.3.2　PostScript 打印机

PostScript 激光打印机正陷入与普通点阵打印机相同的困境之中。的确，从构造上来看，它属于点阵式打印机，但从页面组成来看(不论是文本还是图形)，它又是基于矢量的(有关 PostScript 打印机的工作情况，参见附录 A)。

PostScript 是由 John Wacnock 和其他 Adobe 公司的人设计的基于计算机的排版语言。PostScript 不是在以前的基础上发展起来的，其目的是独立于设备，在采用它的打印机上发挥最高分辨率。因此，例如在 Macintosh 上建立一个文件，并想通过 Apple LaserWriter 打印，可先输入到任意型号的计算机中，再传到 PostScript 打印机。无论其目标设备分辨率是 300 dpi 或 2400 dpi，都可接收并成功执行。

因为所有的 PostScript 打印机必须具有矢量指令，任何可用数学语言描述的图像(包括文本)都可用多种方法来操作。文本和图像可展开、旋转、振动、螺旋转动，构成二维、三维图，或具有阴影或任意灰度效果的视图(参见附录 A)，PostScript 能产生的效果只受限于用户。

就像一只在荒无人烟的岛上搁浅的船，只要你有耐心和毅力，就可以只利用最基本的计算机和文本编辑器，不用实际画一条线和一个点也可达到印刷和绘图效果。文本编辑器和 PostScript 打印机产生的效果可以与用复杂 CAD 软件绘出的结果相媲美。当然孤立无援的人需要大量的时间和脑力劳动才能完成一件工作，而微机可以迅速容易地完成。这一点我们是可以理解的。

实际上，逐字印刷时 PostScript 印刷的效率相当低，但它的总体效率是很高的。因为对于特定的字模，例如 Times Roman，在 PostScript 打印中不是以固定的点阵或相关联的数据位存在，而是作为一系列数学计算结果存在。该字模只需编辑一次即可对满足要求的 5～5000 dpi 的任何范围都适用(点是打印机的测量单位，约为 1/72 英寸，这不是巧合，而是取决于屏幕的分辨率)。

PostScript 只用一种描述式就可以绘制出各种尺寸的图形。例如在图 0.3 左面的是点阵 Macintosh 字模，较小的是安装在系统上的 24 点屏幕字模，按点显示；较大的则是 Macintosh QuickDraw 上使用的 48 点 Times Roman 字模，它根据 24 点字模按 Macintosh ROM 算法进行放大。在图 0.3 右面的字符，是 24 点和 48 点 Times Roman 的 PostScript 版本，它们都不存在于打印机的只读存储器中。它们只是以基于可计算的点阵的数学描述的形式存在的。当 HP LaserJet 处理的不是本身存储的点阵字模时，就需要把它的内存点阵按比例变至所需大小，所得结果可能会在外形上与 Mac 的只读存储器所产生的效果稍差，也可能会不能输出。

这就是需使用 PostScript 打印机的原因。本书的其余部分则要进行详细阐述。



图 0.3　位图(左)和矢量式(右)Times Roman 字符之间的差别

第一章　CX 引擎

本书前十一章集中阐述 CX 引擎及如何将它改进为 LaserWriter，第十二和十三章讲述从 SX 引擎改进的过程。

1.1　CX 打印机的结构

Canon CX 激光引擎，高近 13 英寸，宽 16 英寸，长 18.5 英寸，重约 65～70 磅（近似 30 厘米×41.5 厘米×47.5 厘米，32 千克）。安装放纸盒使宽度增加 4 英寸。存放打印纸的托盘从打印机中突出一英尺，台式打印机的外表很讨人喜欢。

如图 1.1 所示的是带有托盘的打印机的前面，电源开关在左手角，也正好在打印机上下分开之处。三相电源插头插入打印机左端开关附近部位，接口在离后部约 6 英寸处（见图 1.2），打印机的角上有一按键，其上标有“TEST PRINT”（测试打印）。一旦打开打印机，热启动后，就可按住此键，打印由没有间隙的框格组成的整页，以进行该打印机的电子和机械的初步检查。作为一种检查装置，它可以用于检测扫描及纸张的准线，必要时它也能印出半页高质量的图形。

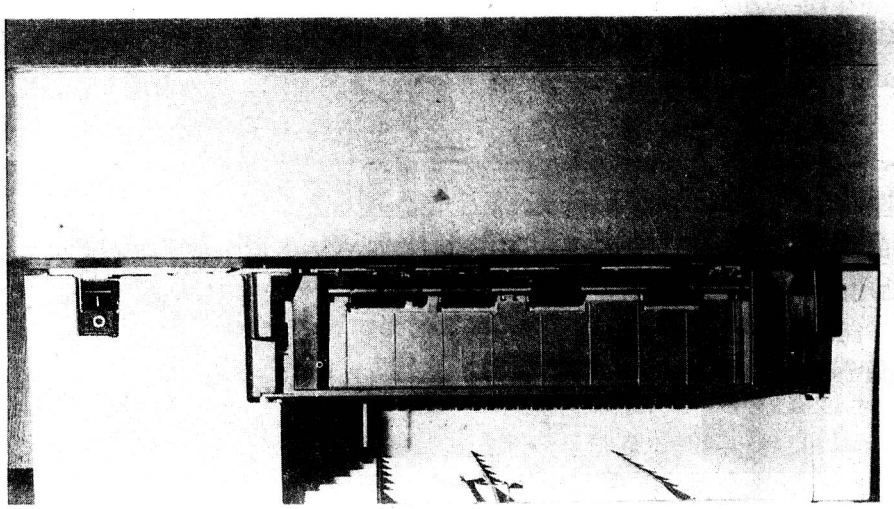


图 1.1　NEC Canon CX 激光引擎主视图

需要全本请访问 www.ertongbook.com

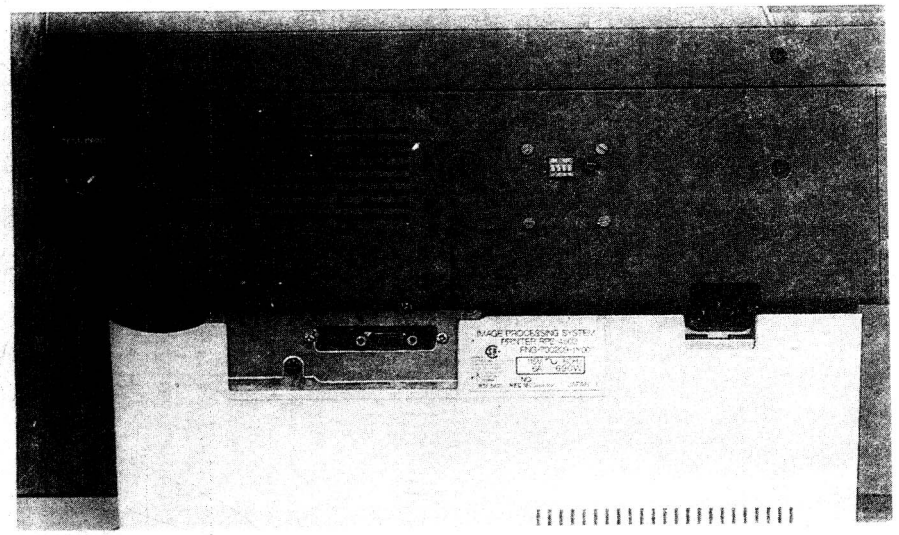


图 1.2 CX 引擎左端电源线位于前部(右端),接口连接器位于后半部(中间),TEXT PRINT 按钮位于后部(左端),这些均按 CX 引擎标准设计。Print Density 盘前面的开关(上部)是用户增加的装置

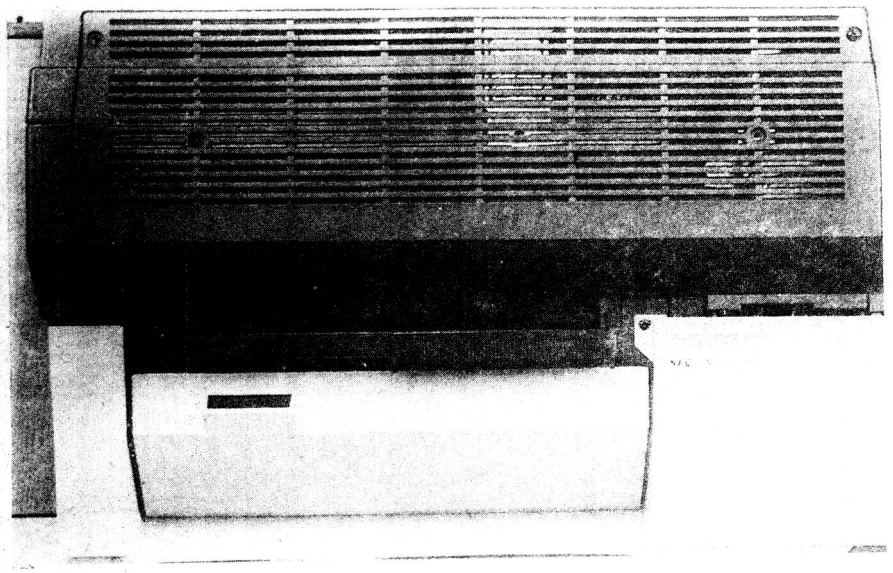


图 1.3 CX 激光引擎后视图

打印机后部有手动进纸槽,右端有开启门,门的中央有一矩形窗口,从这儿可以看见使

用纸张的规格。如果纸带调整钮处于适当位置(见图 1.4),在前面右端拐角处有一个红色的碰锁。往上提碰锁,可打开打印机。送进的空白纸页从纸盒进入打印机底部前端,此时进纸槽迅速上移,进纸槽两边将移动的送纸盒固定住。因此在通过 CX 引擎的全过程中,纸页呈现一个"U"形。以上是打印机的走纸全过程。

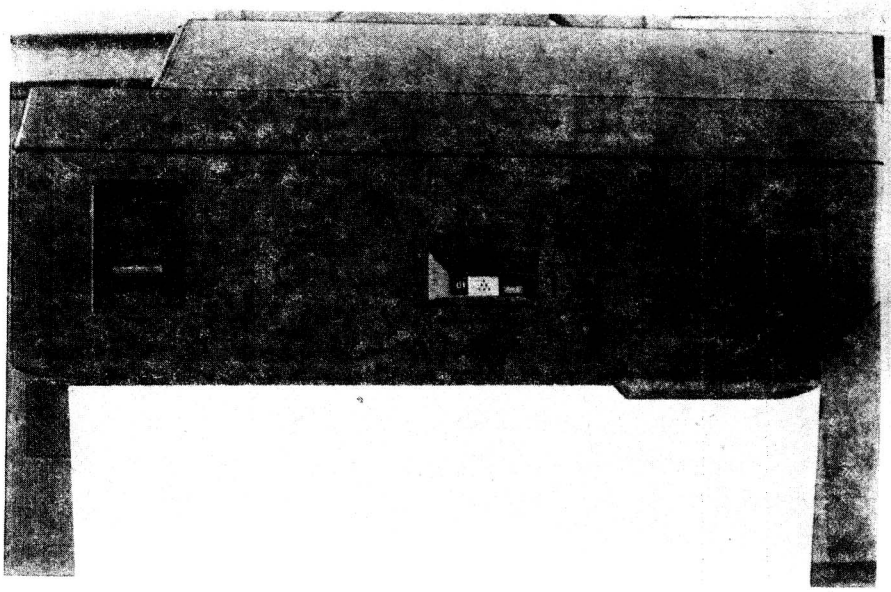


图 1.4 CX 激光引擎右视图。注意前面的碰锁(左边)和小窗内字模盒的使用标尺(上边)

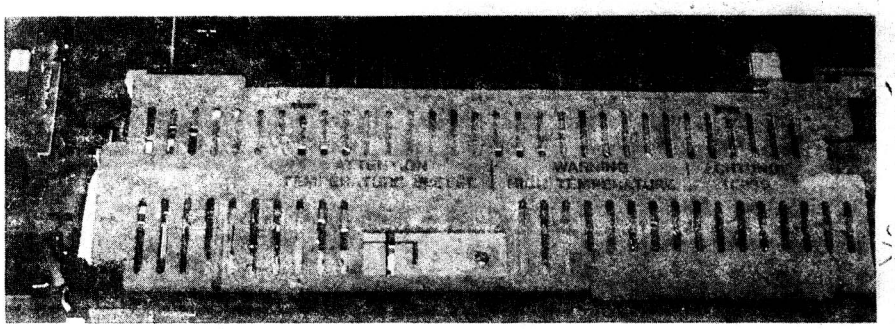


图 1.5 CX 激光引擎内部构造,熔融辊盖上已经除去,图示位置为清洁条

上提红色碰锁,打印机会砰地打开。上部分向上转动,正如蛤壳开壳一样,这时可以看见打印机的内部构造。正前方有一铰接的金属板,上面涂有一层绿色的棉绒(见图 1.5)。揭开此金属板,可以看见涂有红色聚四氟乙烯的表面闪闪发亮的滚筒(图 1.6)。打印机的最后一

道工序就由这些滚筒完成，加热到 338°F～356°F 可将墨粉粘在纸上，打印机工作时禁止触及滚筒！

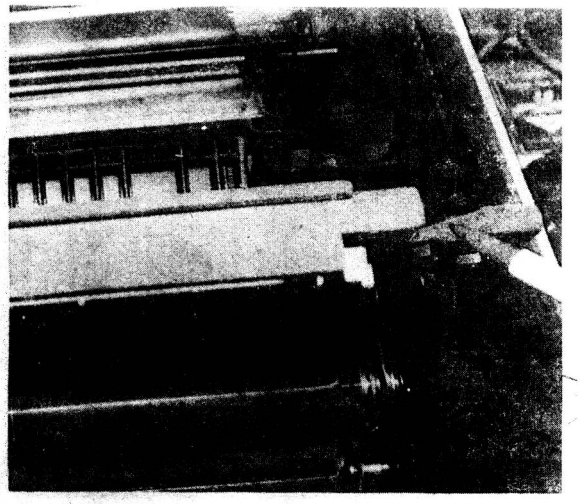


图 1.6 揭去熔融辊上的盖子，钢笔所指为清洁条

在绿色金属板的右端有一小孔，这是由板底部两条金属导轨的两端形成的，由一棍带着清洁条在上面滑动(图 1.6)。清洁条充满一种特殊的硅液，这种硅液可以使辊筒保持清洁并处于润滑状态，它可确保打印图像完全印在纸页上，而不与滚筒脱节。清洁条和墨粉盒必须同时更换，在打印装置后面有一脊形床和一根肉眼几乎看不见的电线，称为电晕线，此线的目的是在它和滚筒接触以前将正静电荷传给纸页。

在左端前拐角处是打印机主要的电源输入装置。该装置由塑料包裹着，并由其左边一个螺栓固定。如果拧下螺栓，将盖取下，就可看到电源部分。NEC 打印机的终端块上有一些未使用的接线插头(图 1.7 中的交流电源电线接入点的后面)，这些接线片即为交流电源接线头，由主开关控制。记住这些接线插头，对以后有参考价值。电源后面部分是图 1.8 所示的插头，它也是由塑料包装着的，并由一个螺栓固定着。从打印机后面可以看见这部分。

打印机的上半部有许多十分关键的部件。转筒可以通过右边的下旋门移到上半部分。打印机电机驱动位于上部的齿轮系，使墨粉盒作机械运动。墨粉盒虽然不是打印机本身的组成部分，却是打印机的核心，是打印机打印质量优劣的直接体现。事实上，墨粉盒由三部分组成(见图 1.9 和 1.10)：

- 装满新墨粉的新粉盒；
- 表面涂有感光层的铝筒；
- 收集用过的或过多的墨粉的废粉盒；

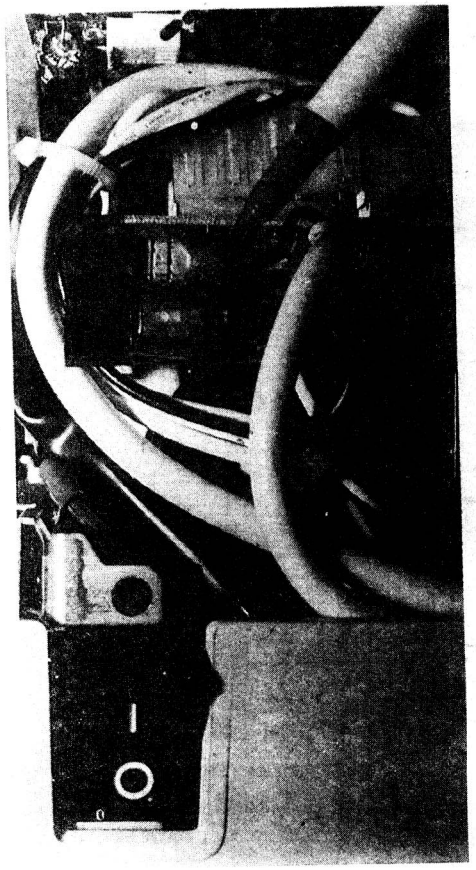


图 1.7　除去盖子的电源模块，注意交流分接头的位置

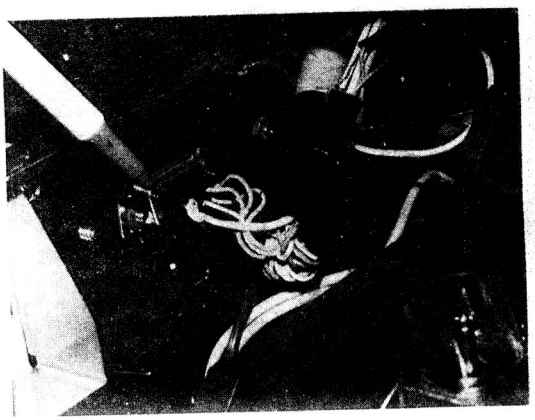


图 1.8　去盖后的连接器接口

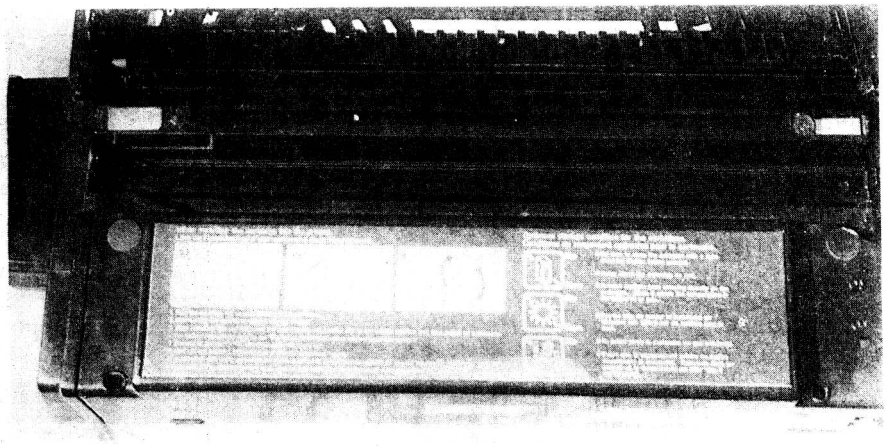


图 1.9 CX 打印机墨粉盒，正准备向里插

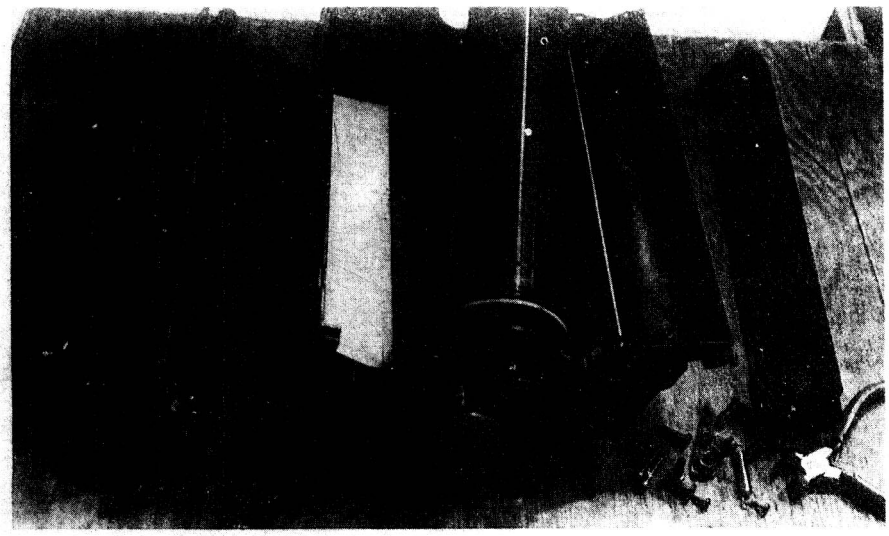


图 1.10 CX 打印机墨粉盒拆视图，中间是光敏鼓，左边是新鲜粉盒，右边是废粉盒

墨粉盒是不可拆卸的，因此 Canon 打印机并不推荐添加墨粉或更换损坏的部件。一个墨粉盒的预期寿命约为 2500～3000 页之间，新墨粉盒的价格约为 80～100 美元，每页成本仅为 3.2 美分左右。但是计算机用户协会也已发现，即使在墨粉用完，废粉盒也已充满的情况下，墨粉盒的剩余物并不会坏。现在已研制出填补墨粉和清除废粉盒的方法。因此要使不同墨粉盒的有效寿命延长 4～5 倍并不是件不寻常的事。填充的内容详见附录 C。墨粉盒上

面有盖。该区域是打印机的关键部分。

先拧开 6 个螺栓，才能打开盖。盖的下面首先是为控制板设计的安装架(详见图 4.4 所示的 HP 盖图)。去掉盖后，就可以看见中前部的直流电源控制板(图 1.11)，这是打印机的主要部分，由硅和玻璃纤维组成，控制最基本的动作：调整激光束，控制光束扫描，以及决定着打印机垂直和水平方向的点阵密度。如图所示，NEC 打印机采用 415 dpi 控制器，而 HP LaserJet 和 Apple LaserWriter 采用 300 dpi 控制器。控制板可以更换。现在已有采用 800 dpi 的控制器。如 LaserMAX 系统(7150 Shady Oak Road，Eden Prairie，MN 55344)的 LaserMAX MX6 控制器，有的公司还在市场上销售自己的 1000×1000 dpi 的激光打印机，售价 7995 美元。

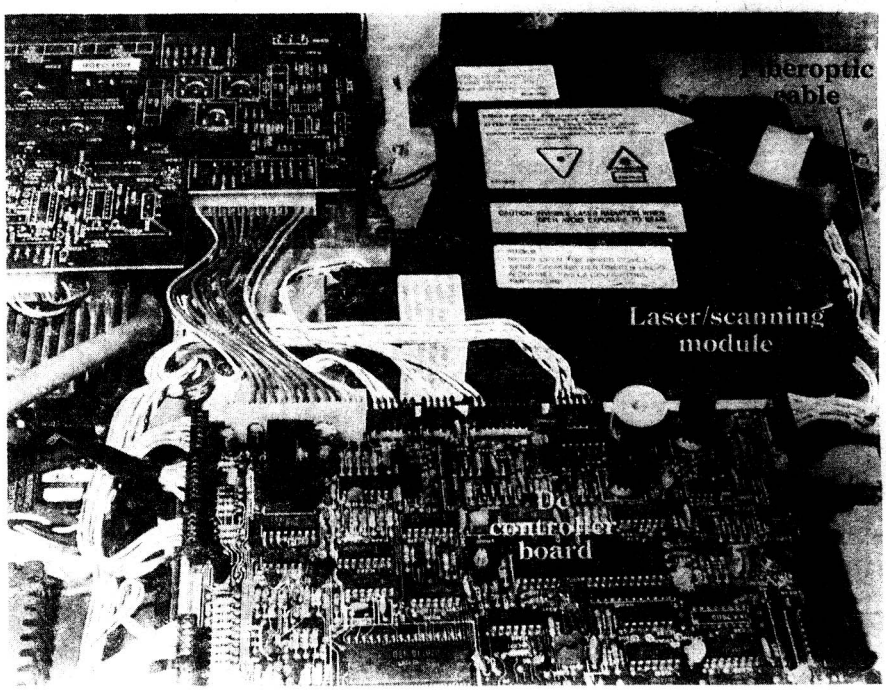


图 1.11　CX 打印机罩下部，直流控制器位于中间偏下处，激光发生器是中上部的黑盒

打印机后面中间部分，有一个近似三角形的塑料封盖。一根黑色塑料电缆从封盖右端引入与直流电源控制板相连，该封盖就是激光扫描装置，而电缆只是一根可视纤维丝，通过该纤维丝将一束参照光投到 Canon 直流电源控制板上。实际上激光发生器在任何时候都不会打开，但尤其值得注意的是，在使用打印机时，由于光束对眼睛有伤害使用，因此禁止直接看着激光束。

到此为止，有关打印机的电子学和机械学方面的知识就说明完了。

需要全本请访问 www.ertongbook.com