

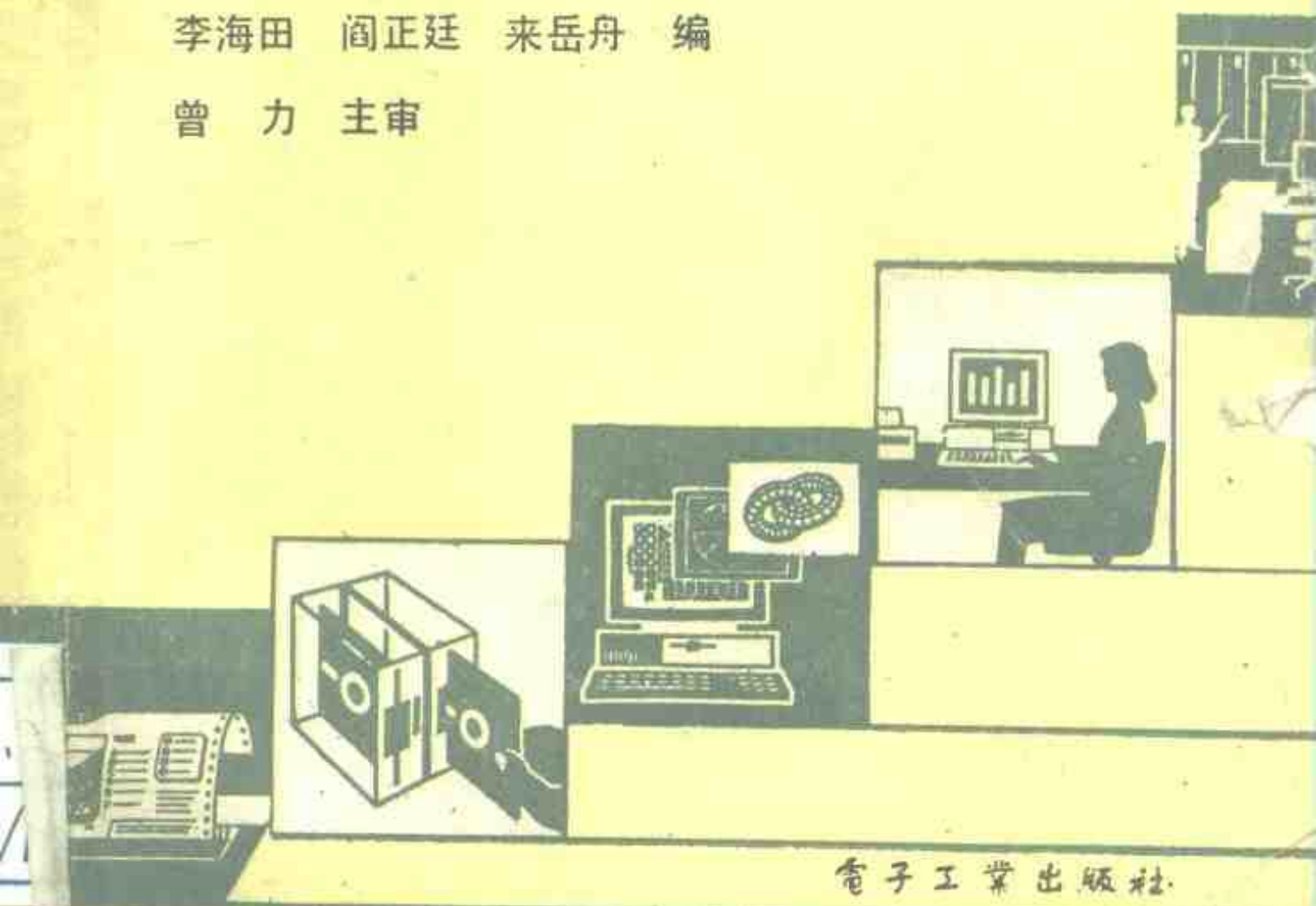
职业学校教材 (计算机技术专业)

微型计算机外设结构与维护

——针式打印机

李海田 阎正廷 来岳舟 编

曾力 主审



电子工业出版社

TP360
1111/1



微型计算机外设结构与维护 ——针式打印机

李海田 阎正廷 来岳舟 编

曾力 主审



~~027798~~

026743

电子工业出版社

内 容 提 要

本书主要内容：打印机的结构及其控制，打印机的使用和维护。
本书注重职业教育的特点，突出基础知识和基本技能的训练，每章均有相应的实验习题。

本书附录二给出FX-80、FX-100打印机的使用说明和电原理图，可供有关用户参考。

本书为职业学校通用教材，也可作为初级维修人员的培训教材。

微型计算机外设结构与维护——针式打印机

李海田 阎正廷 来岳舟 编

曾 力 主审

责任编辑 王惠民

电子工业出版社出版(北京市万寿路)
电子工业出版社发行 各地新华书店经销
山东电子工业印刷厂印刷
(淄博市周村)

开本：787×1092毫米 1/32 印张：5.5 插页：1 字数：110千字

1990年11月第1版 1990年11月第1次印刷

印数：10,100册 定价：2.00元

ISBN7-5053-1113-1/TP·130

出版说明

根据1986年全国职业技术教育工作会议关于“职业技术教育管理职责暂行规定”的分工精神和国家教委的要求，为了满足职业高中、职业中专等职业学校的迅速发展对教材的需要，我部组织了职业学校电子类教材的编审与出版。通过全国部分省、市及参与编审工作的有实践经验的教师，从事电子技术工作的工程师，职业教育研究工作者的共同努力，已编审出版的教材深受职业学校师生的欢迎。我们在总结前段工作的基础上，为推进该层次的教材建设，成立了有北京、上海、天津、江苏、浙江、山东、辽宁、吉林、黑龙江、河北、河南、四川、新疆、甘肃共计十四个省、市、自治区的教师和职教主管部门领导参加的职业学校电子类教材工作领导小组和编审委员会，制订了“实用电子技术”及“计算机技术”两个专业的参考性教学计划和1988~1990年教材出版规划。根据教学计划的需要，列入规划的教材共23种。

我们组织编写的这套教材，是以实用电子技术和计算机技术专业的教学计划为依据。为突出职业学校着重职业技能训练的特点，侧重于教材的实用性、科学性以及增强学生实验和操作技能训练的内容。为适应各地电子工业发展的需要，教材除注意基础知识外，也适当反映了电子专业的现代技术。另一方面，由于电子类专业分支多，教材编写还立足于宽口径，以方便不同专业选用。

编写职业学校教材是一个新课题，经验不足，希望全国电子类职业学校广大师生积极提出批评建议，共同为进一步提高教材质量而努力。

机械电子工业部电子类专业教材办公室

一九八八年十二月

职业学校电子类教材工作领导小组

组 长：姚志清 (以下以姓氏笔划为序)
副组长：王世华 孙金兰 官玉发 赵家鹏
组 员：于润发 王仲伦 王绍发 刘庆春 杨玉民
 苏 丹 何肃波 李宏栋 张荫生 费爱伦
 梁 义 葛玉刚 褚家蒙 翟汝直
秘书长：邓又强

职业学校电子类教材编审委员会

主任委员： 杨玉民 (以下以姓氏笔划为序)
副主任委员：于润发 (兼实用电子技术编审组组长)
 张荫生 (兼计算机技术编审组组长)
委 员：实用电子技术编审组
 来岳舟 陈其纯 张晓明 (以上为副组长)
 万相众 王条鑫 白春章 朱晓斌 沈大林
 杨荫彪 袁是人 徐洪吉 崔玉春
 计算机技术编审组
 王道生 王 森 栾宏为 (以上为副组长)
 马忠裔 刘永振 吕旭东 朱晋蜀 严振国
 陈继国 李海田 郑子罕
秘 书：王昌喜 吴浩源

1988~1990年计划出版的职业学校教材

实用电子技术专业

1. 电子技术工艺基础
2. 模拟电路
3. 微型计算机应用基础
4. 制图与钳工工艺基础
5. 收录机原理与维修
6. 黑白电视机原理与维修
7. 录像机原理与维修
8. 家用电器原理与维修
9. 单片微型计算机原理与应用
10. 电子测量仪器
11. 维修电工技术
12. 电机的结构与维修

计算机技术专业

1. 计算机电路基础
2. 微型计算机原理与实验
3. BASIC语言程序设计
4. 微型计算机磁盘操作系统的使用
5. 数据库应用基础
6. 微型计算机汉字处理与录入
7. 微型计算机外设结构与维护——针式打印机
8. 微型计算机外设结构与维护——显示器与键盘
9. 微型计算机外设结构与维护——软磁盘驱动器
10. 微型计算机接口技术
11. Pascal 语言程序设计

前 言

本教材系机械电子工业部职业学校电子类教材编审委员会计算机技术编审组评审、推荐出版的，作为计算机技术专业微型计算机外设结构与维护课程的教材。

该教材由天津市塘沽第二职业中专李海田老师、石油天然气总公司工程技术研究所阎正廷工程师、天津教学研究室教研员来岳舟同志编写。

天津师范大学计算机系曾力讲师担任主审。责任编辑张荫生。

本课程的教学参考时数为60学时。全书共四章二个附录。第一、二章概述击打式及非击打式打印机的工作原理和打印字符集、步进电机等预备知识。第三章详述打印机的各部分结构及各种控制电路。第四章讲述打印机的使用和维修。为了训练学生的操作技能，除安排了打印机的安装与调整实验外，还专门安排了四次打印机使用实验。为便于教学，本书以深入分析FX-80型打印机为主，只要掌握了本课程的内容，将会收到触类旁通的功效。

本教材注重职业学校教学的特点，突出基础知识和基本技能的训练。它除作为职业高中、职业中专等学校通用教材外，也可作为初级计算机维修人员的培训教材。由于编者水平所限，书中难免存在缺点和错误，殷切希望广大师生批评指正。

天津市塘沽第二职业中专的孟广田、皮中和、梁青等老师在本书编写过程中，给予了大力的支持，在此仅表谢意。

编者

1989.8

目 录

第一章 打印机概述	(1)
第一节 击打式打印机工作原理	(2)
一、字符式打印机	(2)
二、点阵式打印机	(4)
第二节 非击打式打印机工作原理	(5)
一、墨点式彩色打印机	(6)
二、喷墨式打印机	(6)
三、激光打印机	(6)
第二章 打印机预备知识	(7)
第一节 打印字符集	(7)
第二节 步进电机	(11)
第三章 打印机的结构及其控制	(14)
第一节 印字机构	(14)
一、点阵式打印原理	(14)
二、点阵式印字机构	(16)
三、印字机构的驱动原理	(17)
四、印字机构的控制原理	(17)
第二节 打印机的横移机构与色带装置	(18)
一、横移机构	(18)
二、色带装置	(21)
第三节 打印机的输纸机构	(23)
第四节 打印机控制电路简述	(26)
一、CPU控制电路的功能	(26)

二、通信接口电路	(28)
第五节 打印机的其它电路	(32)
一、DIP开关读入电路	(32)
二、面板控制电路	(34)
三、传感器电路	(36)
第六节 打印机驱动电路	(38)
一、打印驱动电路	(39)
二、字车驱动电路	(41)
三、输纸驱动电路	(43)
第七节 打印机电源电路	(44)
一、滤波电路	(45)
二、稳压电路	(46)
第八节 打印机工作过程的描述	(49)
一、初始化	(49)
二、接码	(51)
三、打印处理	(51)
四、打印机在中文状态的使用	(52)
第四章 打印机的使用和维护	(59)
第一节 打印机的安装	(59)
一、打印机主体及其部件	(59)
二、安装须知	(60)
第二节 打印机的操作与调整	(67)
第三节 打印机的维护和保养	(75)
第四节 常见故障诊断及排除	(77)
一、故障排除的一般方法	(78)
二、故障排除举例	(79)
实验一 打印机的安装与调整	(83)
附录一 FX-80与APPLE II的联接	(85)
第一节 打印机接口卡功能	(85)

第二节	使用BASIC语言传送数据	(87)
一、	一般打印输出方法	(87)
二、	数据传送子程序	(88)
三、	高分辨率图形输出方法	(91)
第三节	控制代码的使用之一	(96)
一、	FX-80控制代码	(96)
二、	执行打印的控制代码	(97)
三、	字符格式控制代码	(100)
第四节	控制代码使用之二	(105)
一、	字符字体控制代码	(105)
二、	混合打印方式选择	(107)
三、	设置均衡打印方式	(109)
四、	特殊打印方式代码	(111)
五、	字符文体控制代码	(113)
第五节	控制代码使用之三	(116)
一、	上下标打印方式	(116)
二、	行间距设置	(118)
三、	打印头横向移动及定位	(121)
第六节	控制代码使用之四	(125)
一、	打印头纵向移动及定位	(125)
二、	输入数据控制	(129)
三、	其它控制代码	(132)
第七节	控制代码使用之五	(135)
一、	位图方式打印	(135)
二、	用户自定义字符	(144)
第八节	FX-80打印机的应用	(148)
实验二	打印机使用(一)	(153)
实验三	打印机使用(二)	(158)
实验四	打印机使用(三)	(159)

实验五	打印机使用(四)	(161)
附录二	1. FX-80,FX-100电原理图(FMBD板)		
	2. FX-80,FX-100电原理图(SUMI板)		

第一章 打印机概述

打印机是计算机系统的重要组成部分，它是一种用控制指令加以控制的、智能化的终端设备。主要用于输出打印运算过程，结果及文件副本；还可以打印出各种统计表及图形。打印机的种类很多，主要分为：击打式打印机和非击打式打印机两大类。所谓击打式打印机，即通过击打色带使油墨将字符印在纸上，而非击打式打印机并没有击打动作，它采用喷墨等形式将墨点喷在纸上形成字符或图形。

在击打式打印机中又分为字符式与点阵式两大类。字符式打印机是将固定的字符打印在纸上，而点阵式打印机是通过打印头中钢针组成的点阵，击打色带后，由墨点点阵组成字符或图形。目前使用最多的是点阵式打印机，其主要特点是：

(1) 打印速度快 一般点阵式打印机如FX-80和FX-100每秒钟可输出160个字符。

(2) 字型变化多 可以通过打印机的控制指令改变所打印字体的大小和浓淡，从而打印出黑体字、阔体字、窄体字、斜体字等，使打印出的文件、副本接近印刷体。

(3) 彩色打印 有些打印机还能变换七种不同颜色打印文字和图案，色彩丰富，美不胜收。

点阵式打印机种类很多，从其结构与性能上分有以下几类：

(1) 从每行打印宽度分：一般有每行打印16、24、32、

80、132个ASCII字符。我们常把每行能打印132个ASCII字符以上的称为宽行打印机，如FX-100型打印机。每行打印32~80个ASCII字符的称为窄行打印机，如FX-80打印机。每行打印ASCII字符在24个以下的称为微型打印机，该机常与单板机或单片机配接，本书不作介绍。

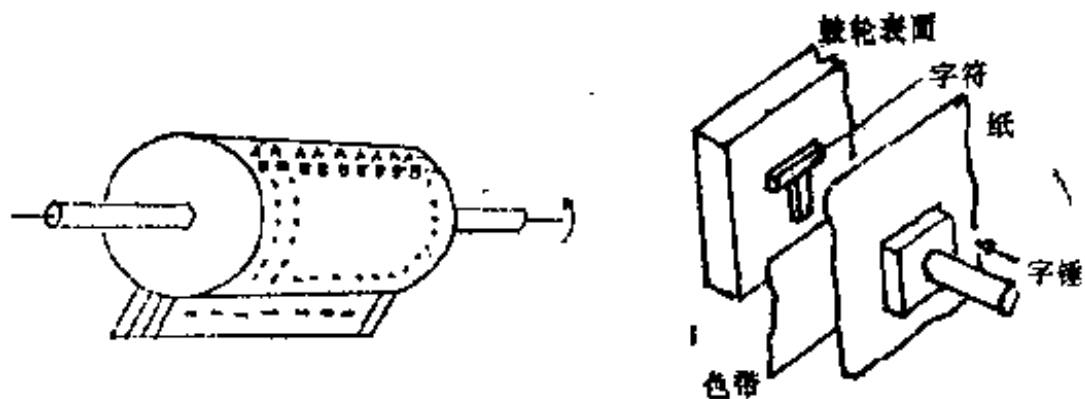
(2) 从打印速度分：一般打印机如击打式和喷墨式打印机，其打印速度是以“字符/秒”为计量单位。而激光打印机，液晶快门式打印机和磁打印机等，其打印速度均以“页/分”为计量单位，称为高速打印机。

(3) 从打印头的钢针数目分：一般击打式打印机的打印头分为7、9、12、14…24。如FX-80和FX-100型打印机为9针打印机，其打印头上的九颗钢针排成一列。常用M-2024，M-3070，TH-3070等打印机属于24针打印机，它将24根钢针交错排成两列使打印出的相邻两个象点之间有相交的部分，以使各点之间相互搭接，使线条平滑，从而打印出高质量的文本和图形。

第一节 击打式打印机工作原理

一、字符式打印机

字符式打印机也叫行印机，顾名思义它一次能输出一行字符。图1-1(a)的鼓轮形字盘，字盘上刻着一行行的字符，是这种打印机的关键部件。其特点是：每一行中的字母都是相同的，但各行之间的字符却是不相同的。鼓轮的外侧有一排字锤，字锤的位置及个数与每一行的字符相对应，中间隔着色带和待打印的白纸，如图1-1(b)所示。字锤由控制电路控制的电磁铁驱动，当它对准鼓轮上的字符击打时，就在纸上



(a) 鼓轮形字盘

(b) 字迹的产生

图1-1 字符打印机示意图

印出该字符。假设要打印下面这行字：

FIXED DISK SETUP PROGRAM VERSION 1.00
 其打印过程如表1-1所示。打印时鼓轮按固定的转速旋转，纸不动。当A字符那一行转到字锤的打击位置时，亦即对准字锤时，所要打印的一行字中所有A字母(本例只打印一个A

表1-1 字符打印机的打印字符

FIXED DISK SETUP PROGRAM VERSION 1.00									
								A	
		D	D					A	
		E	D	D	E			A	E
F		E	D	D	E			A	E
F		E	D	D	E		G	A	E
FI		E	D	DI	E		G	A	E I
:									
FIXED DISK SETUP PROGRAM VERSION 1.00									

字)对应的字锤都同时击打，于是形成表1-1中第一行所示的字迹。当D字符的那一行转到字锤的打击位置时，要打印的一行字中所有与D字母对应的字锤都同时击打(本例中有二

个), 于是, 形成表1-1中第二行的字迹。这样当鼓轮旋转一周后, 所有的字符都通过了打印位置, 该行中要打印的字符也全部打出。然后输纸机构动作, 使纸前进一个行距, 以便打印下一行字。这种打印方式是鼓轮每旋转一圈, 打印一行, 所以叫行印机。

行印机的最大特点是打印速度快, 但由于受鼓轮上字符数目的限制, 打印出的字符字型变化少, 更不能打印汉字和绘制图形。

思考题

字符式打印机是如何打出下面这行字的?

“REPL ALL GK WITH MGH”

二、点阵式打印机

点阵式打印机与字符式打印机不同, 它没有铸好的鼓轮形字盘。而是由打印头、色带、托架、字车、走纸机构及控制电路组成, 如图1-2所示。

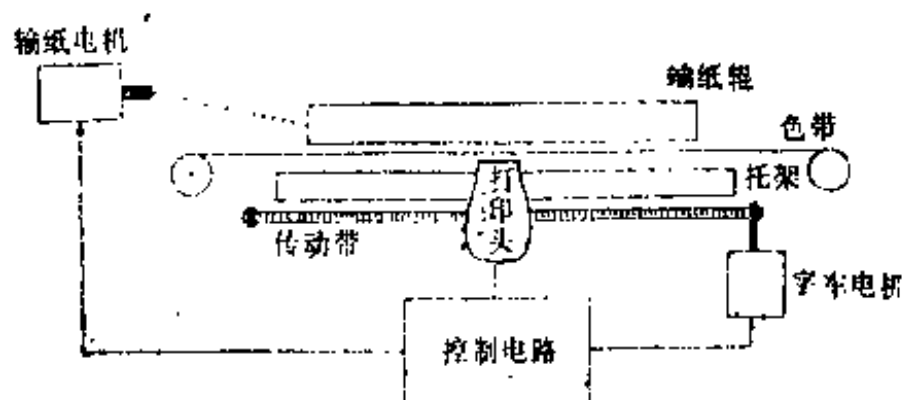


图1-2 点阵式打印机结构示意图

打印头内部排列着若干根钢针, 每根钢针都由一套电磁铁驱动, 当某根钢针的控制电路输出高电位即“1”时, 驱动电路驱动电磁铁使钢针弹出打在色带上, 即在打印纸上