

IBM AT286维修丛书之四

LQ-1500点阵式打印机 原理与维修

刘 勳 龚大年编

绪 言

EPSON LQ-1500 (K) 点阵式打印机, 是使用24针打印头, 在标准状态下每行可打印136个字符的打印机, 它主要有以下几个特点:

- 有多种程序选择字符组 (包括美国信息交换标准码 (ASCII) 及国际字符组)、密度及打印状态。也可印出上标/下标及比例字符。

- 备有2K字节缓冲器, 可大大减少计算机在输送数据进行打印时所需的时间。

- 任何字符或符号 (包括汉字), 只要能以15×23点阵打印出来, 均可由用户自行设定, 并且能够与任何LQ-1500 (K) 内设字符组一起使用。

尽管LQ-1500 (K) 打印机与一般打印机的形状、结构及操作大致相同, 可是, 如要全面地掌握, 灵活地应用它多样化的性能, 则付须出精力去了解。编写本书的目的, 就是让用户不但掌握LQ-1500 (K) 打印机的一般操作方法, 而且让用户能更深一步地了解它的工作原理, 在本书的后面几个章节, 向用户介绍了LQ-1500 (K) 打印机常见故障的排除方法, 供用户借鉴。最后, 还简单介绍了另一种机型——Brother 1724打印机常见故障的排除方法。

目 录

第一章	操 作·····	(1)
第二章	控制代码·····	(9)
第三章	LQ—1500打印机工作 原 理·····	(13)
第四章	LQ—1500打印机的维修 简 介·····	(31)
附 录	M—1724打印机维修简介·····	(39)

第一章 操作

正确地使用打印机，不仅能使打印机的各个功能充分地得到发挥，更重要的是使打印机的使用寿命延长。在本章的以下各节内容里，我们向用户重点介绍如何正确地操作LQ—1500(K)打印机。

§ 1.1 选择操作地点

在选择操作地点时，须注意以下各点：

- 把LQ—1500K平放在稳固的桌面。
- 不要把LQ—1500K放在多尘及长期受阳光照射的地方；此外，暖炉或其它发热装置附近也是不适宜放置LQ—1500K的。
- 避免在温度过高、过低，或受震荡影响的环境操作LQ—1500K。
- 如在极度潮湿，或空气里满布油、铁粒子的环境操作LQ—1500K，则可能会使打印机不能正常操作，甚至损坏。

正确的选择、安放打印机的示意图见图1—1。

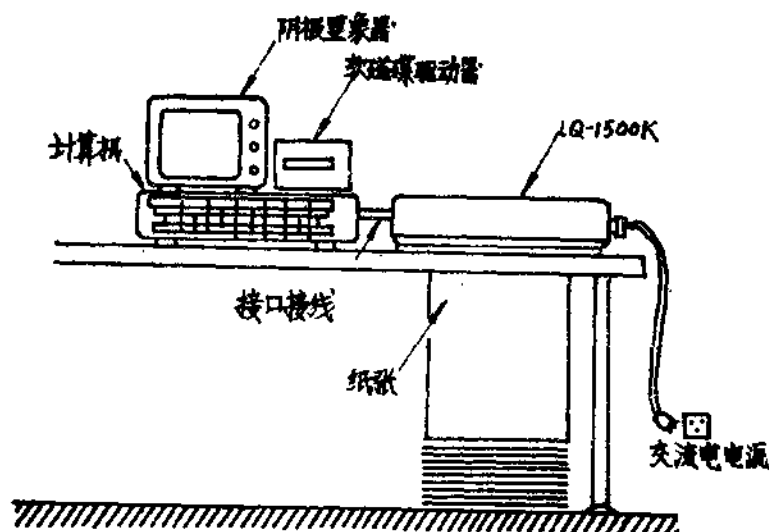


图 1—1

§ 1.2 电线的连接

LQ-1500K可使用以下三种交流电：

- 120伏特交流电，50/60赫

• 220伏特交流电, 50/60赫

• 240伏特交流电, 50/60赫

在未接驳电源之前, 应先检视清楚电压及电源频率是否适用于LQ-1500K, 如非用上列三种电压及电源频率来操作LQ-1500K, 则可能会影响操作, 甚至损坏机件。

请把LQ-1500K的交流电插头插进独立的电源插座去, 切勿跟大型马达或其他发出噪音的装置插在一起。

§ 1.3 安装盒式色带

在安装盒式色带时, 请依照以下的步骤,

(1) 效出盒式色带 (见图1-2)

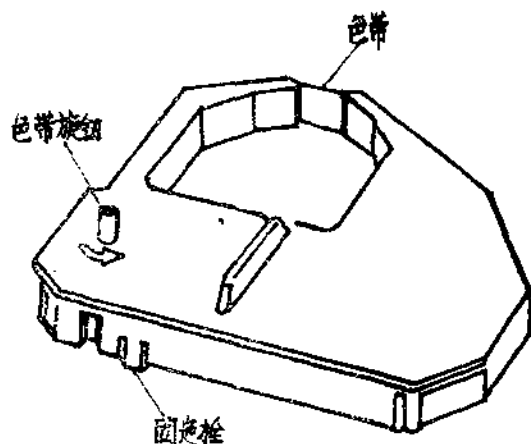


图 1-2

(2) 按下刻度尺

(3) 移动打印头, 以使位于色带盒底部后方的固定栓不会跟固定打印机机壳的螺丝钉接触。

(4) 旋动盒子上的色带旋钮, 以拉紧色带; 如果色带松脱, 就不能妥当地装在机上。

(5) 用右手食着盒子 (如图1-3所示), 然后把盒子底部的小孔, 对准位于打印头支架

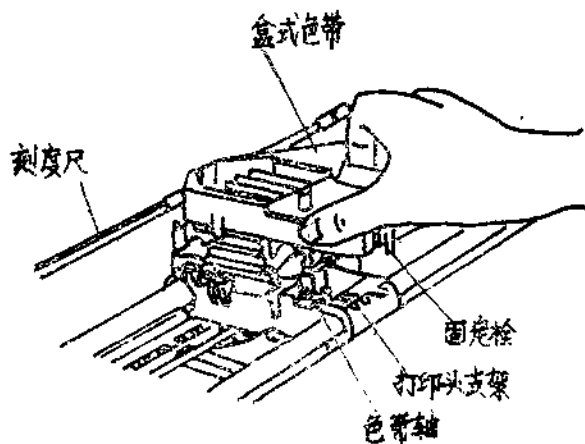


图 1-3

上面的色带轴，再按下注有“PUSH”的那部份便可。

§ 1.4 安装接口接线

用接口接线把LQ—1500K跟计算机接连在一起时，须注意以下各点：

- 先把LQ—1500K及计算机的电源开关关掉，才可以安装接口装置。
- 要确定接口接线的规格适用于LQ—1500K。
- 须把接口接线接妥当，并要扣紧打印连接器的两个固定夹。

要接上机架地线（frame ground line）。见图1—4

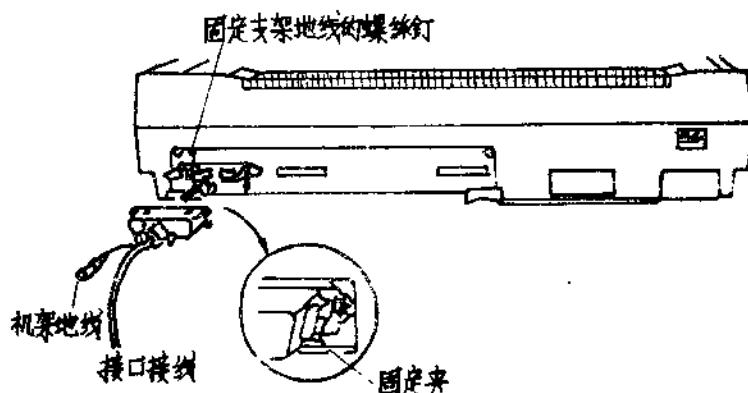


图 1—4

§ 1.5 开关按键

LQ—1500（K）打印机的电源开关是安装在机身的左方的，至于其他四个按键则装在控制板上。见图1—5。下面介绍每个按键的用途：

POWER开关，Rocker按键

（电源）控制打印机电源的开关

ON LINE按键：把打印机设定至脱机状态。按下这个按键，就会使打印机在脱机及联机之间作切换。若在开启电源时，纸张已经上好，则打印机便会进入联机状态，可以随时接收计算机输送过来的数据。

如果在打印数据时，打印机给调校至脱机状态，则打印程序仍会继续进行，直至第一跳行码或回车码才会停止。如想打印机继续完成余下的打印程度，则只须把打印机再次调校至联机状态，打印机便会从刚才中断的地方开始打印。这项性能可减低因错误操作而导至数据流失的可能性。

FF按键：按下这个按键，纸张便会向前跳页，直至下一页的顶部为止。

（跳页）必须先把打印机调校至脱机状态，才可按下这个按键；当打印机处于联机状态时，FF按键是不能产生作用的。

格式长度是由ESCC或ESCCO指令所指定的。DIP（双列直插式组件）1—4号按键可把缺席值设定为11或12英吋。

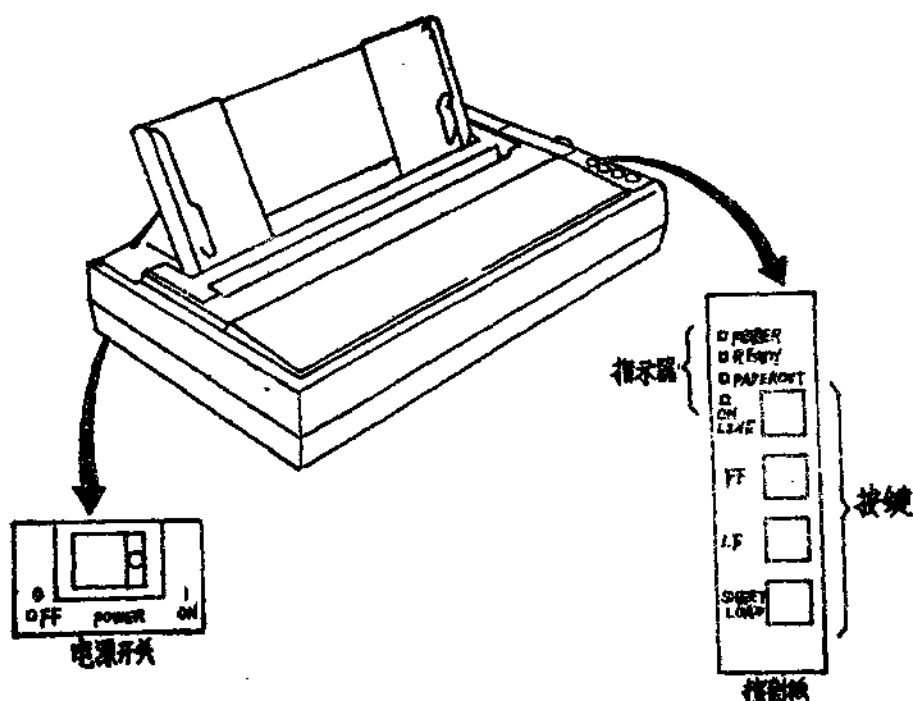


图 1-5

LF 按键;
(跳行)

按下这个按键, 纸张便会向前跳一下。

按一下, 纸张便会卷下一行, 但是, 如果按着 LF 按键不放, 纸张就会不停地向前跳行。

在按下这个按键之前, 须先把打印机设定至脱机状态, 如果在按下按键时, 打印机正处于联机状态, 则不会对打印机构成任何影响。每次按下 LF 按键, 打印机都会馈入一定长度的纸张 (以英吋为单位), 而具体的长度是由 ESCO、ESC2、ESC3 及 ESCAn 所设定。它的缺席值是 1/6 英吋。

切勿不停地按住 LF 按键超过两分钟, 否则步进马达会因温度过高而缩短寿命。

SHEET、LOAD
按键;
(入纸)

掀起刻度尺, 然后装入单张纸。打印出来的第一行距离纸张顶部约 22mm。

§ 1-6 指示器

在控制板上, 有四支发光二极管 (LED), 它们的作用如下:

POWER 当电源开关开启了, 灯号便会亮着。

(电源; 绿色);

READY 当打印机准备妥当, 可以开启接收数据时, 灯号便会亮着。

(就绪; 绿色);

PAPER OUT 当打印机缺纸，灯号便会亮着。

(缺纸；红色)；

ON LINE 当打印机于联机状态，灯号便会亮着；如果打印机处于脱机状态，

(联机；绿色)； 灯号则会熄灭。

§ 1.7 蜂鸣器

蜂鸣器是安装在控制电路板上的，它每次鸣响的时间大概持续0.1秒，至于鸣响的原因则如下所列：

- 当打印机接收到警报符，蜂鸣器便会发出0.1秒的鸣响。
- 当打印机缺纸，蜂鸣器便会隔1.4秒鸣响一次，共鸣响五次才停止。
- 当机头不能正常操作，蜂鸣器便会隔大约0.7秒鸣响一次，以表示机件出了毛病，它总共鸣响五次才会停止。

注意事项

如果 DIP 1—6号按键是在ON的位置，则蜂鸣器便只会在机头出了毛病时才蜂鸣。

§ 1.8 纸末探测器

当打印机缺纸时，在控制板上的缺纸指示灯便会亮着，打印机会自动进入脱机状态，而打印程序也就停止下来。遇上这种情形，应用正确的方法装上新纸，然后按下ON LINE按键，这样，打印机就可继续打印了。除了用以上方法来重新操作打印机，还可关掉电源开关，然后再开启，或者输入INIT讯号，不过，在这种情况下，由换码定序（如制表位置资料）定下的所有参数则会给撤销了。

当纸张打印至末端时，接口讯号就如下表所示：

讯 号 名 称	插针编号	电 平
错误 (ERROR)	32	低
纸末 (PAPER END)	12	高
忙碌 (BUSY)	11	高
应答 (ACKNLG)	10	高

当打印机缺纸时，纸末探测器就会发挥作用，防止打印错误。（只要打印位置跟纸张末端的距离不足65mm，则纸末探测器就会探测得到。）如果要打印至纸张最后一行，则须撤销纸末探测器的功能，办法如下，任择其一已可：

- 把DIP1—2号按键设定于ON。
- 把ESC8码输入打印机。

§ 1.9 防止打印头过热功能

LQ—1500 K 备有防止打印头过热的功能，它监测打印头的温度，以防止打印头因长时

间操作而过热。当打印头的温度超过某一水平(约为100℃)时,打印机就会把打印头带回始位,暂时停止操作,直至它的温度下降,并保持在某一水平约达10秒钟,方才继续操作;与此同时,ON LINE LED 会闪动,而打印机则继续接收数据。

§ 1.10 打印机的初始化

打印机是根据以下情形初始化的:

- 电源开关开启时。
- 输入 INIT 讯号时。
- 输入 ESC@ 时。

在打印机初始化时,以下的事件会依序发生:

- (1) 打印头返回始位。(这并非由 ESC@ 负责执行)
- (2) 打印头进入联机状态。(除非打印机缺纸)
- (3) 消除打印机缓冲器内的数据。
- (4) 输入 DIP 按键的设定(草稿/NLQ, 11和12英吋的格式长度等)。(如果任何一个DIP按键的位置有所改变,则打印机必要重新初始化)。
- (5) 清除下载字符(用户自定字符。)
- (6) 设定跳行距离为1/6英吋。
- (7) 清除所有垂向及横向的制表资料,而横向制表则会设定为每8列一个。
- (8) 进入正常的打印状态。
- (9) 如果 Pica 打印,打印阔度会调校至136个字符;如是压缩打印,则是233个字符。
- (10) 把垂向制表讯道的编号设定为0。
- (11) 设定纸表顶端的位置。

§ 1.11 单张纸入纸方法(使用摩擦馈入)

- (1) 把盒式色带安装妥当。
- (2) 按下刻度尺。
- (3) 放下放松杆。

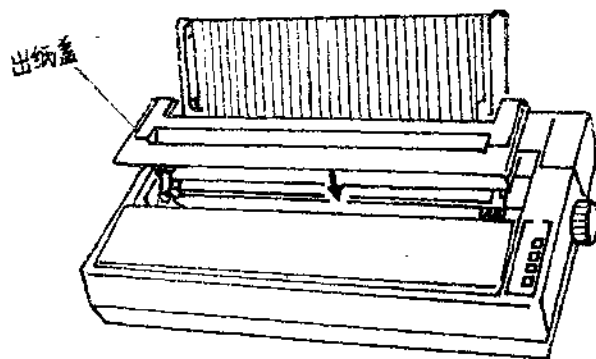


图 1-6

- (4) 根据所用纸张的厚度，调校打印头调校杆。
- (5) 装上出纸盖。(见上图1—6)
- (6) 把纸张放在寻纸装置里，然后因应所用的纸张阔度来调校定纸器。(见图1—7)

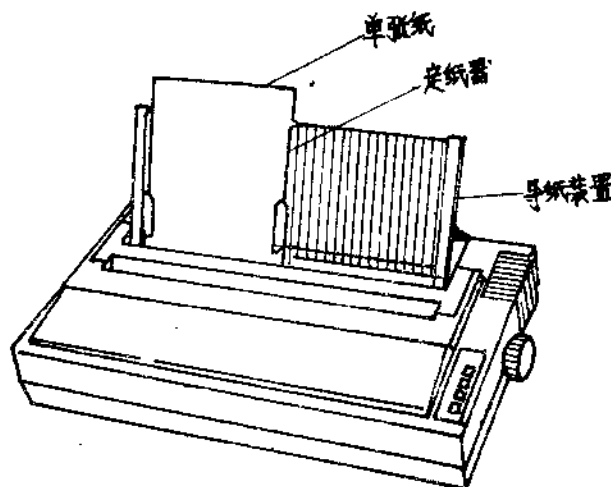


图 1-7

- (7) 开启电源开关。
确定缺纸指示灯(PAPER OUT LED)已熄灭。
- (8) 按下ON LINE 按键，把打印机置于脱机状态。
- (9) 按下 SHEET LOAD 按键，刻度尺便会升起，纸张也就自动卷进打印机去，当纸张卷好，刻度尺就会自动放下。
- (10) 再按下 ON LINE 换键，就可把打印机置于联机状态。要确定就绪指示灯(READY LED)已亮着，(就绪指示灯亮着，表示打印机随时可以接收数据。)

如欲把单张纸取出，须把打印机调校至脱机状态，接着按下LF或FF按键，把纸取出。

注意事项

切勿向后取出纸张，因为这样会损坏纸末探测器。

§ 1.12 打印范围

单张纸的打印范围如图1—8所示

注意事项

如果使用SHEET LOAD 按键入纸，则打印第一行的位置约距纸张顶部22mm。

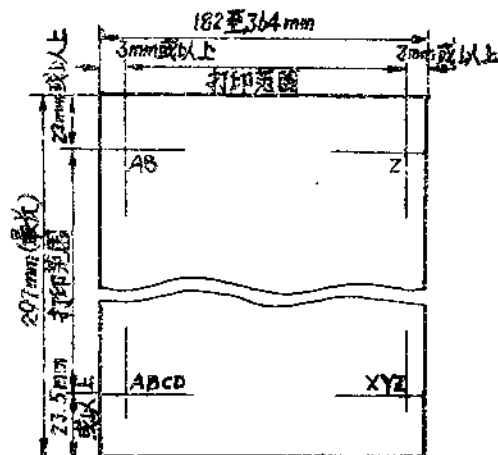


图 1-8

§ 1.13 并行接口组件打印机 #7171

LQ-1500K打印机附带有在厂家就已装配好的单行接口组件 #7171, 见图1-9。

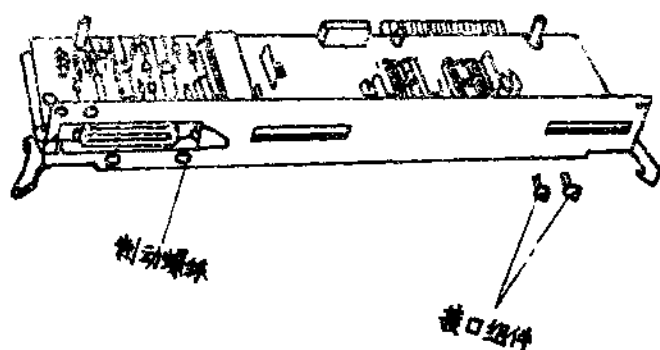


图 1-9 并行接口构造

并行接口组件是用来传输计算机和LQ-1500(K)打印机之间的并行数据的组件。此接口组件具有一个2K字节的缓冲器。此缓冲器为存储来自计算机的数据的存储器。当计算机已完成数据的输送, 打印机能从缓冲器取得数据继续打印。此缓冲器减少计算机向打印机输送数据的时间, 从而能使装置得到充分利用。

第二章 控制代码

LQ-1500打印机所能执行的控制代码见表2-1。

表2-1 LQ-1500控制代码简表

代码符号	十进制 表示	十六进制 表示	功 能
BEL	7	07	报警
BS	8	08	退格
HT	9	09	横向制表字符
LF	10	0A	换行
VT	11	0B	重向制表字符
FF	12	0C	换页
CR	13	0D	回车
SO	14	0E	设定短暂放大打印(自动撤消)
SI	15	0F	设定缩小打印状态
DC1	17	11	选定打印机
DC2	18	12	撤消缩小打印状态
DC3	19	13	不选定打印机
DC4	20	14	撤消短暂放大打印
CAN	24	18	撤消
ESC SO	27	1B 0E	与SO相同
ESC SI	27	1B 0F	与SI相同
ESC EM	27 25	1B 19	选定馈纸状态(单张纸输送器)
ESC 空格	27 32	1B 20	设定字距
ESC I	27 33	1B 21	设定打印状态

代码符号	十进制 表示	十六进 制表示	功 能
ESC #	27 35	1B 23	撤消对最高有效位 (MSB) 控制
ESC \$	27 36	1B 24	设定绝对点位
ESC %	27 37	1B 25	选用/不选用下载字符
ESC &	27 38	1B 26	设定下载字符
ESC *	27 42	1B 2A	选用映象打印状态
ESC	27 45	1B 2D	设定/撤消加印条线状态
ESC 1	27 47	1B 2F	选用垂向格式控制器 (VFU) 讯道
ESC 0	27 48	1B 30	设定1/8英寸行距
ESC 2	27 50	1B 32	设定1/6英寸行距
ESC 3	27 51	1B 33	设定n/180英寸行距
ESC 4	27 52	1B 34	设定斜体字符状态
ESC 5	27 53	1B 35	撤消斜体字符状态
ESC 8	27 56	1B 38	撤消纸尽探测器功能
ESC 9	27 57	1B 39	恢复纸尽探测器功能
ESC :0	27 58	1B 3A	复制只读存储器 (ROM) 字符组
ESC <	27 60	1B 3C	打印头归位
ESC =	27 61	1B 3D	设定最高有效位 (MSB) 为 0
ESC >	27 62	1B 3E	设定最高有效位 (MSB) 为 1
ESC ?	27 63	1B 3F	设定映象状态指令
ESC @	27 64	1B 40	打印机初始化
ESC A	27 65	1B 41	设定n/60英寸行距
ESC B	27 66	1B 42	设定垂向制表位置
ESC C	27 67	1B 43	以行数为单位来设定页表
ESC CO			以英寸为单位来设定页表
ESC D	27 68	1B 44	设定横向制表位置

续上表

代 码 符 号		十 进 制 表 示	十 六 进 制 表 示	功 能
ESC	E	27 69	1B 45	设定粗体打印状态
ESC	F	27 70	1B 46	撤消粗体打印状态
ESC	G	27 71	1B 47	设定双重打印状态
ESC	H	27 72	1B 48	撤消双重打印状态
ESC	J	27 74	1B 4A	n/180英寸换行
ESC	K	27 75	1B 4B	设定正常密度映象打印状态
ESC	L	27 76	1B 4C	设定双密度映象打印状态
ESC	M	27 77	1B 4D	设定elite体积状态
ESC	N	27 78	1B 4E	设定折线跳线功能
ESC	O	27 79	1B 4F	撤消折线跳线功能
ESC	P	27 80	1B 50	撤消elite体积状态
ESC	Q	27 81	1B 51	设定右边界
ESC	R	27 82	1B 52	选取国际字符组
ESC	S0	27 83	1B 53	设定上标状态
ESC	S1			设定下标状态
ESC	T	27 84	1B 54	撤消上标/下标状态
ESC	U	27 85	1B 55	选定打印方向
ESC	V	27 86	1B 56	设定重复打印状态
ESC	W	27 87	1B 57	设定/撤消放大打印状态
ESC	Y	27 89	1B 59	设定倍速、双密度映象打印状态
ESC	Z	27 92	1B 5A	设定四倍密度映象打印状态
ESC	\	27 94	1B 5C	设定相对点位
ESC	a	27 97	1B 61	设定位置对齐
ESC	b	27 98	1B 62	设定垂直格式控制器(VFU)位置

续上表

代 码 符 号	十 进 制 表 示	十 六 进 制 表 示	功 能
ESC I	27 108	1B 60	设定左边界
ESC p	27 112	1B 70	设定/撤消比例打印状态
ESC s	27 115	1B 73	设定/撤消半速打印
ESC x	27 120	1B 78	选取草稿/印刷体
DEL	127	7F	删除

LQ-1500K打印机除了能执行上述LQ-1500打印机能执行的控制代码外,还能执行表2-2所列有关汉字打印的控制代码。

表2-2 LQ-1500K汉字控制代码简表

代 码 符 号	十 进 制 表 示	十 六 进 制 表 示	功 能
FS &	28 38	1C 26	设定汉字状态
FS	28 46	1C 2E	撤消汉字状态
FS SI	28 15	1C 0F	设定缩小打印状态
FS DC2	28 18	1C 12	撤消缩小打印状态
FS SO	28 14	1C 0E	设定短暂放大打印状态
FS DC4	28 20	1C 14	撤消短暂放大打印状态
FS J	28 74	1C 4A	设定垂向打印状态
FS K	28 75	1C 4B	设定横向打印状态
FS S	28 83	1C 53	设定正常字符的字距
FS T	28 84	1C 54	设定缩小打印状态的字距
FS U	28 85	1C 55	缩小状态字距补偿
FS V	28 86	1C 56	撤消缩小状态字距补偿
FS D	28 68	1C 44	在一个正常字符的位置里打印两个缩小的字符
FS x	28 120	1C 78	选定汉字字符高速打印状态
FS 2	28 50	1C 32	设定外部字符组

第三章 LQ-1500打印机工作原理

§ 3-1 概述

LQ-1500是一种24针点阵式打印机，它的主要工作就是接受从主机发来的代码，分析和执行这些代码所要求完成的功能。LQ-1500 打印机由以下五个部分组成：接口电路板（IUPIF CIRCUIT BOARD，板号Y49520100000）、控制电路板（UXMCL CIRCUIT BOARD，板号Y45020100000）、驱动电路板（UXDRV CIRCUIT BOARD，板号Y45020200000）、机架组件（MODEL-3660）及电源其总框见图3-1-1。

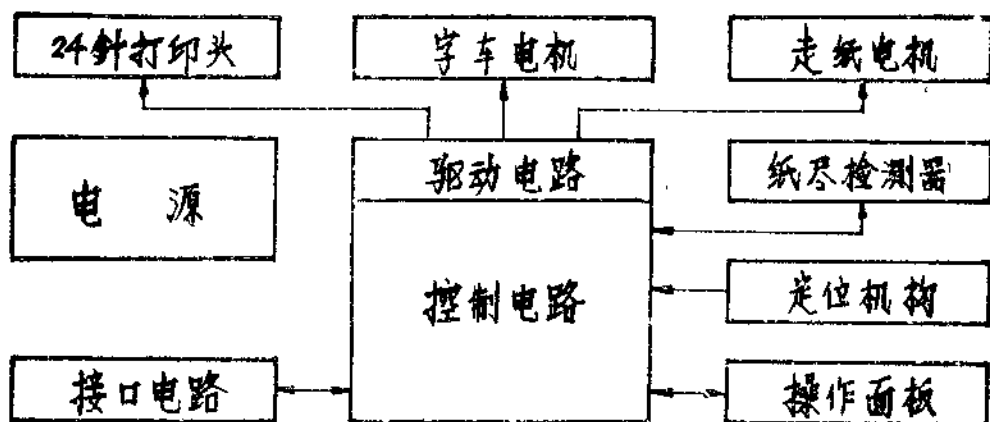


图 3-1-1 总框图

接口电路板（IUPIF）是一种选件，可供 LQ-1500 打印机的用户选择的有并行接口，串行接口和IEEE488接口，只需拆下打印机背后的二只紧固螺钉就可方便地更换接口电路板。目前大部分使用的为并行接口，该并行接口采用EPSON标准，与国际上通用的CENTRONICS并行接口标准兼容。并行接口板上还装有12个DIP开关，用来预先设定 LQ-1500 打印机的各种功能。

控制电路板（UXMCL）是打印机的心脏，它控制着打印机的其它部分，一起来完成打印机的任务。LQ-1500打印机的控制电路板上使用了三个CPU，一个主CPU和二一个从CPU。主CPU为Z80，采用3.9168MHZ的时钟。它的运行程序存放在一片容量为16K的27128ROM片中，字库由二片27128ROM片组成，存放LQ-1500能打印的各种字体的字符的点阵。该写存储器由四片4416动态RAM组成，构成字表为8位、容量为32K的存储体。二个从CPU分别为8041和8042，是INTEL公司的通用外围接口8位微处理器。8041主要管理走纸步进电机、操作面板开关和指示灯，8042管理字车步进电机等。

驱动电路板（UXDRV）上装有打印针的驱动管、字车和运行步进电机的驱动电路等功率较大的元器件。

机架组件 (MODEL 3660) 上装有字车、打印头、字车步进电机、走纸步进电机、纸尽检测器、定位机构、操作面板和指示灯以及其它各种传动机构。

电源产生 +5V、±12V 及 +24V 等直流电供上述部分使用。

§3-2 并行输入接口电路

LQ-1500 打印机的并行输入接口电路是一个独立的部件。只需拆下背后的二只紧固螺钉即可取出，这为维修人员提供了很大的方便。一般说来，如果打印机自检正常，而联机时有故障，其原因大部分发生在接口板上，可更换好的接口板一试。而 LQ-1500 的这种结构使这

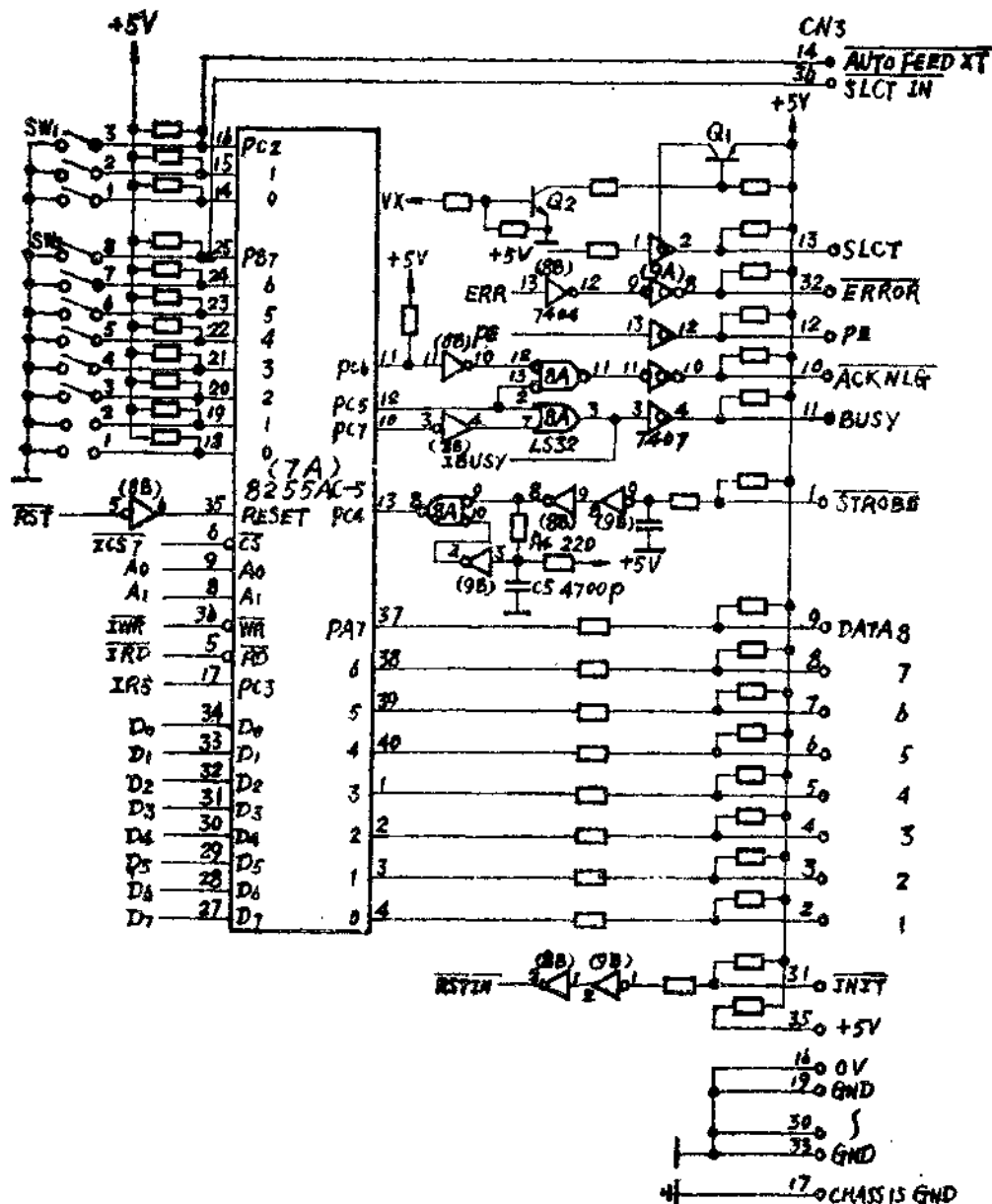


图 3-2-1 并行输入接口电路图