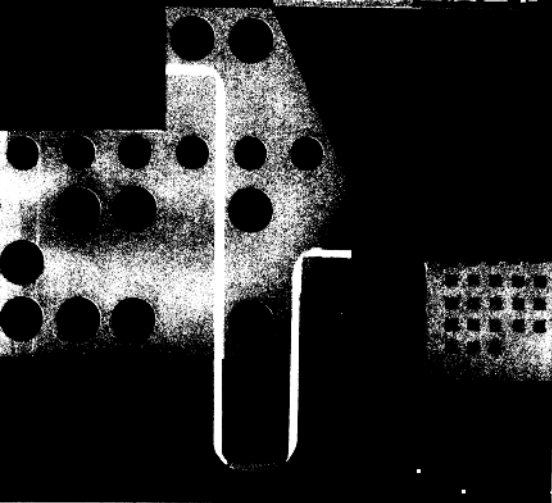


普及丛书



7.53

(修订本)

文电报译码机

理编著·人民邮电出版社

内 容 提 要

这本书通俗地介绍中文电报译码机的基本原理。重点说明它怎样把五单位电码译成数字或字母，又怎样把四码数字组译成汉字。讲述了译码机各个部分的构成及其电路原理，并说明它们怎样协同动作，最后打印出一份印着汉字的电报。

本书可供想一般了解中文电报译码机的有关工人、干部和技术人员阅读。也可以作为译码机维修人员学习的入门书。

本书于1976年初版。这次修订再版，增添了中文电报译码机改进后的一些新内容，并对读者提出的一些问题作了较为深入的分析。

电信技术普及丛书

中 文 电 报 译 码 机

（修订本）

张 理 编著

•

人民邮电出版社出版

北京东长安街27号

河北省邮电印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

•

开本：787×1092 1/32 1982年1月 第 二 版

印张：5 8/32 页数：84 1982年1月河北第2次印刷

字数：117 千字 印数：12,501-17,400册

统一书号：15045·总2073-有525

定价：0.43元

出版者的话

为了普及电信技术知识，特别是电信新技术知识，为我国的通信现代化服务，我们组织编写了一套“电信技术普及丛书”，陆续出版。这套丛书的主要读者对象是具有中学文化水平、有一些电信基本知识的工人、管理干部和初级技术人员。在编写中，力求做到内容正确，概念清楚，深入浅出，通俗易懂；使读者读过一书后，能对某项技术的基本原理和主要情况有一个概括的了解，作为进一步学习的入门向导。我们殷切希望广大读者对这套丛书提出意见和建议，帮助我们做好这一工作。

前 言

中文电报译码机能自动快速地把电报中的四码数字组直接译成汉字打印出来。使用这种机器直接译报，可以大大地节省人力，加快译报速度，减少译码差错。

这本书介绍的中文电报译码机是邮电部第七研究所的工人、干部和技术人员集体劳动的科研成果，王济东同志在本机关键部分作出了独创性的工作。

本书介绍中文电报译码机的基本原理。重点说明它怎样把五单位电码译成数字或字母，又怎样把四码数字组译成汉字。讲述了译码机各个部分的构成及其电路原理，并说明它们怎样协同动作，最后打印出一份印着汉字的电报。写作时力求通俗易懂，使具有一般电信基础知识的工人、干部和技术人员能够看懂，从而对中文电报译码机的基本原理有一个概括的了解。

本书的编写是在我所领导的关怀和同志们的帮助下完成的。王济东同志作了指导。李洛童同志提了不少具体意见，帮助把本书写得比较通俗易懂，并修改了第二章。陈作人同志对第四章作了修改。周本全同志提供和绘制了机械部分的资料和图稿。王维录、孔令伟、刘祖培、许建国等同志曾对本书初稿进行校阅并提出一些宝贵意见。在此谨表示诚挚的谢意。

本书于1976年初版。这次修订再版，增添了中文电报译码机改进后的一些新内容，并对读者提出的一些问题作了较为深入的分析。

邮电部第七研究所 张 理

一九七九年九月

目 录

一、自动译码问题解决了.....	(1)
1. 电子式中文电报译码机的诞生.....	(1)
2. 两份不同式样的电报.....	(1)
3. 一份电报的历程.....	(3)
4. 《标准电码本》和中文电报译码机的作用.....	(6)
5. 中文电报译码机是怎样工作的.....	(8)
二、怎样记住一万个汉字.....	(13)
1. 汉字字形的码化.....	(13)
2. 记忆磁心的作用.....	(16)
3. 方块字和磁心方阵.....	(23)
4. 400个磁心能记多少字.....	(26)
5. 《标准电码本》的一百页.....	(32)
6. 大板平面结构.....	(42)
三、电码的“翻译室”和“观测站”.....	(44)
1. 几种基本数字电路.....	(44)
2. 光照下的纸带.....	(51)
3. 电压译码器的基本作用.....	(55)
4. 汉字四码的判断.....	(60)
5. “信号走廊”.....	(62)
6. 实际的电压译码器.....	(66)
四、准确地写入一个字形.....	(74)
1. 电流译码器的作用.....	(74)

2. 均分负载磁心开关是什么.....	(76)
3. 写入电流流到哪一条底线去.....	(82)
4. 写入电流流到哪两条字形线去.....	(86)
5. 四码1627选择写入“平”字.....	(96)
6. 字母、数字的写入.....	(98)
7. 另一种逻辑构成.....	(101)
8. 补字方式.....	(105)
五、读出、显示和印字.....	(107)
1. 扫查和读放.....	(107)
2. 荧光屏上的汉字.....	(118)
3. 小小针头与静电记录.....	(124)
六、报文格式和时间控制电路.....	(130)
1. 报文格式.....	(130)
2. 报文格式电路.....	(131)
3. 时间控制电路.....	(138)
七、中文译码机的应用.....	(144)
1. 对来报凿孔纸带译报.....	(144)
2. 作快速电报电路的中文收报机.....	(144)
3. 作电子转报机的中文收报机.....	(150)
4. 作电子计算机的输出设备.....	(152)
5. 作小型汉字库.....	(157)
结束语.....	(158)

一、自动译码问题解决了

1. 电子式中文电报译码机的诞生

1969年国庆节前夕，我国第一台电子式中文电报快速译码机胜利诞生了。

多少年来，邮电职工希望能有一种自动翻译中文电报的机器。这种机器能自动把电码译成汉字，缩短来报处理的时间，减轻译报员繁重的劳动，从而使电报能更快更好地为社会主义建设服务，为广大工农兵群众服务。中文电报译码机就是为了解决这一问题而研制出来的。

中文译码机由晶体管和磁心构成电路。最新的机器已采用集成电路。它能迅速准确地翻译中文电报来报，将电码译成汉字，并把报文整齐清晰地印在纸页上。它现在用的印字机每分钟可印1500个汉字，能代替75个译报员的劳动，节省了译报时间，减少了译报差错。现在全国邮电、铁道部门许多单位都用上了这种中文译码机，效果良好。当广大译报员使用着这种新机器时，都兴奋地说：“多年的愿望实现了！”

2. 两份不同式样的电报

以前，人们收到的电报是怎样的式样呢？

它是由电传打字机在纸页上印出的字母和数字的各种组

合，如图1.1所示。

最上面是机上发报时间。

第一行是电报局业务用的报头。包括：路由标帜及流水号数、报类标帜、发报局名、原来号数、字数、日期、时间。

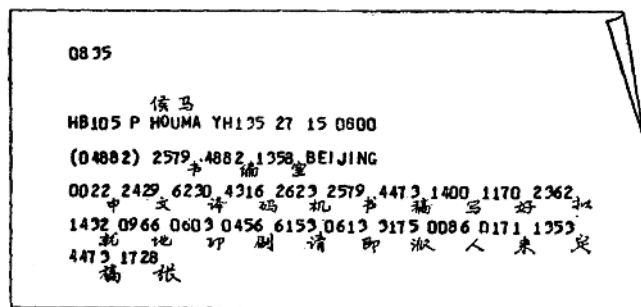


图 1.1 电传打字机印出的电报

第二行是收报人的名址和收报局名。

第三行开始就是报文了。报文主要是一组组由四个阿拉伯数字构成的数码组，简称四码。在这些印出四码的后面或下面，有译报员翻译出来的手写的汉字。一份译好的电报就这样送到了收报人手里。

现在，北京、上海等地的许多用户从电报局收到的已经是中文译码机译印出的电报了（见图1.2）。在这份电报上，报前、报头和某些不译汉字的数字组和字母组仍和以前的电报一样，但该译出汉字的一组组四码不见了，而直接印出了端端正正的汉字。

比较细心的收报人对比以上两份不同式样的电报后会提出问题：“是什么引起电报式样的变化呢？”回答是：“中文电报译码机”。

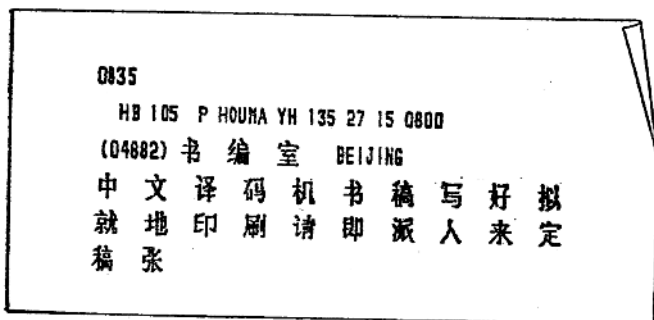


图 1.2 中文译码机印出的电报

3. 一份电报的历程

为了讲清楚中文电报译码机，我们先从一份电报的历程说起。

发报人在标准电报用纸上写好用汉字表达的报文底稿，送交邮电局的营业窗口。译报员根据《标准电码本》，把报文中的一个汉字相应的译成一组组四码，并添上报头，交报务员在电传打字机上拍发。报务员在键盘上按一下字键，就有相应的一组电码信号输出。图1.3就是电传打字机所依据的“标准电码表”。输出信号可以直接送到通信电路上发往接收端，也可以先把一组组电码信号存贮在凿孔纸带上。图1.4就是一段凿孔纸带。在电传电报系统中，为了提高电路的利用率，往往先把信号存贮在凿孔纸带上，然后用发送端的读孔装置把纸带上的孔再变成信号送到通信电路上。通常通报速度为50波特，也就是每分钟可发送相应400个字母或数字的电码信号。至此，一份电报的发送过程宣告结束。

标准电码

序	字母	数字	1	2	3	4	5
1	A	—	●	●			
2	B	?			●	●	
3	C	:		●	●		
4	D		●			●	
5	E	3	●		●		
6	F	%					
7	G		●	●	●	●	
8	H	"			●	●	●
9	I	8		●	●	●	
10	J	6		●			
11	K	(	●	●	●	●	
12	L	)		●			●
13	M	.					●
14	N	,			●	●	
15	O	9	●			●	●
16	P	0		●	●		
17	Q	1				●	●
18	R	4	●	●		●	
19	S		●		●		
20	T	5				●	●
21	U	7	●	●	●		
22	V	=		●	●	●	●
23	W	2		●			
24	X	/	●		●	●	
25	Y	6	●			●	●
26	Z	+	●			●	
27	回车	<					●
28	升行	三		●			
29	字母 (LET)		●	●	●	●	
30	数字 (Fi)		●	●	●	●	
31	间隔 (SP)			●			
32							

图 1.3 标准电码表

(序号29)，表示其后的电码组合是代表字母，例如“11001”在此情况下就代表“W”。发送数字和符号之前，必须先按一

我们来说明一下图 1.3 所示的“标准电码表”。一组电码由五单位构成，每一单位有“传号”和“空号”两种可能。其中“传号”可用负电压表示，或用凿孔纸带上的孔表示，如表格中的黑圆圈所示，写作“1”。“空号”可用正电压表示，或用凿孔纸带上无孔表示，如表中的空白格所示，写作“0”。“1”和“0”在五个位置上排列，共有32种不同的组合。这32种电码组合就可以分别代表字母、数字或其他符号。例如序号16的排列“01101”代表字母“P”或数字“0”；序号23的排列“11001”代表字母“W”或数字“2”，等等。至于究竟是字母还是数字，由两个转换按键决定。发送端在发送字母之前，必须先按一个字母键 (LET)，它的电码组合是“11111”



图 1.4 凿孔纸带

个数字键(*Fi*)，它的电码组合是“11011”(序号30)，表示其后的电码组合是代表数字或符号，例如“11001”，在此情况下就代表“2”。电传打字机上还有三个在字母位上与数字位上时都可以通用的键，一为回车键(<)，电码组合“00010”(序号27)，表示印字头移回到起点；一为升行键(=)，电码组合“01000”(序号28)，表示输纸机构升一行纸；一为间隔键(*SP*)，电码组合“00100”(序号31)，表示在纸面上留下相当于一个字母或数字大小的间隔位置，从而可明显地隔开各字母、数字组。

“标准电码表”是发送端工作的依据，凿孔纸带上记录的就是这样的电码组合。“标准电码表”也是接收端工作的依据，电传打字机就是根据这个表把电码组合译成字母或数字的。

下面来说明一份电报的接收过程。

接收端电传打字机从通信电路上直接接收五单位电码的电信号，根据不同的电码组合选择指定的字形，打印出字母或数字来。打印的速度是每分钟400个字母或数字(即打印一个字母或数字需150毫秒)。如果先收到“11111”(字母)，则准备选择字母，其后再收到“11001”，就打印出“W”；如果先收到“11011”(数字)，则准备选择数字或符号，其后再收到“11001”，就打印出“2”。接收端也可以同时接用凿孔装置，把收到的信号一一存贮到凿孔纸带上。

电传打字机照图1.3这张电码表，根据图1.4凿孔纸带上的信号，印出如图1.1所示的字母、数字组合，而成为一张纸页式报文。这就是接收电报的第一步。然后，译报员根据《标准电码本》，把应该译成汉字的四码译出汉字，并用手写到纸上所印出四码的后面或下面，这是接收电报的第二步。至此就得

出了图1.1式样的一份完整的电报，投送到收报人手中，一份电报的接收过程也就全部完成。

4.《标准电码本》和中文电报译码机的作用

我们来说明一下《标准电码本》。在《标准电码本》中，以四个阿拉伯数字组（四个电码，四码）表示一个汉字。四码从0000到9999，可以对应一万个汉字。图1.5就是《标准电码本》中的一页，从

1600到1699，对应一百个汉字，例如1626代表“干”字。

《标准电码本》是发送端译报员把汉字译成四码的依据，也是接收端译报员把四码译成汉字的依据。

中文电报译码机主要解决电报接收过程中由四码译成汉字的问题，也就是解决来报译电的问题。至于电报发送过程中如何由汉字译成电码，不是本机所要解决的

16 CJO—CNI																巾 干 么 广 九 升	
1600	1601	1602	1603	1604	1605	1606	1607	1608	1609								
帳	帶	帷	常	帽	幃	幄	幅	幘	帑								
CJOC	CJPC	CJQC	CJRC	CJSC	CJTC	CJUC	CJVC	CJWC	CJXC								
1610	1611	1612	1613	1614	1615	1616	1617	1618	1619								
幌	幔	幕	幙	幘	幙	幙	幙	幙	幙								
CJYC	CJZC	CKAC	CKBC	CKCC	CKDC	CKEC	CKFC	CKGC	CKHC								
1620	1621	1622	1623	1624	1625	1626	1627	1628	1629								
幫	幃	幙	幙	幙	幙	干	平	年	并								
CKIC	CKJC	CKKC	CKLC	CKMC	CKNC	CKOC	CKPC	CKQC	CKRC								
1630	1631	1632	1633	1634	1635	1636	1637	1638	1639								
幸	幹	矸	幺	幻	幼	幽	幾	酐	广								
CKSC	CKTC	CKUC	CKVC	CKWC	CKXC	CKYC	CKZC	CLAC	CLBC								
1640	1641	1642	1643	1644	1645	1646	1647	1648	1649								
庀	庀	庀	床	庀	序	底	庀	店	庚								
CLIC	CLDC	CLEC	CLFC	CLGC	CLHC	CLIC	CLJC	CLKC	CLLC								
1650	1651	1652	1653	1654	1655	1656	1657	1658	1659								
府	庀	庀	度	座	庀	庭	庀	庀	庀								
CLMC	CLNC	CLOC	CLPC	CLQC	CLRC	CLSC	CLTC	CLUC	CLVC								
1660	1661	1662	1663	1664	1665	1666	1667	1668	1669								
康	庸	庀	庀	庀	庀	庀	庀	庀	庀								
CLWC	CLXC	CLYC	CLZC	CMA	CMB	CMC	CMD	CME	CMF								
1670	1671	1672	1673	1674	1675	1676	1677	1678	1679								
庀	庀	庀	庀	庀	庀	庀	庀	庀	庀								
CMGC	CMHC	CMIC	CMJC	CMKC	CMLC	CMMC	CMNC	CMOC	CMPC								
1680	1681	1682	1683	1684	1685	1686	1687	1688	1689								
廟	庀	庀	庀	庀	庀	庀	庀	庀	庀								
CMQC	CMRC	CMSC	CMTC	CMUC	CMVC	CMWC	CMXC	CMYC	CMZC								
1690	1691	1692	1693	1694	1695	1696	1697	1698	1699								
廟	鎔	鎔	鎔	鎔	鎔	鎔	鎔	鎔	鎔								
CNAC	CNBC	CNCC	CNDC	CNEC	CNFC	CNGC	CNHC	CNIC	CNJ								

图 1.5 《标准电码本》中的一页

问题。

中文电报译码机的第一步工作类似于电传打字机的工作。它记住图1.3的“标准电码表”，并按照这个表把图1.4所示形式的凿孔纸带上的信号译成字母、数字组，并暂时把它记住，以便下一步把该译成汉字的四码数字组译成汉字印出，而把其他应作为字母、数字组处理的直接印成字母、数字组。

中文电报译码机的第二步工作主要是代替译报员把有关的四码译成汉字。在来报译电过程中，译报员的劳动是很繁重的。为了提高工作效率，他们往往记住了常用汉字的电码，也就是说，他们的大脑中已存贮了《标准电码本》的一部分。对不常用的字，在译报时才需要找本来查。在译报时，他们脑要想，手要写，要求精力高度集中，否则一字之差就会导致报文的重大错误。一般来讲，平均速度为每分钟译20个汉字左右，这样工作一天也是很紧张的。

中文译码机代替了译报员的繁重劳动。它记住了《标准电码本》中的全部汉字，可以根据应该译成汉字的四码准确地找到对应的汉字，在纸上印出来（不该译成汉字的字母、数字组，在纸上仍印成字母、数字组）。它译印的汉字可以用完全统一的字体，如宋体字，保证报文整齐清晰。它可以消灭人为差错，使差错率降到十万分之一以下，保证报文准确可靠。它的印字速度最高可达每分钟2880个汉字。当在纸页上以每行10个汉字的格式印报时，其平均速度也可达每分钟1500个汉字，与人工译报平均速度相比，提高到75倍。如果采用新型快速印字机，译印速度还可大大提高。

5. 中文电报译码机是怎样工作的

前面已经说明，中文电报译码机的第一步工作是象电传机那样，根据“标准电码表”把五单位信号译成字母数字组；第二步工作主要是象译报员那样，根据《标准电码本》，把需要译成汉字的四码数字组译印出汉字来。

它是怎样完成这些工作任务的？

为了说明这个问题，在图1.6中画出了中文电报译码机的总体方框图。下面就结合着这个图概括地谈谈中文译码机有那

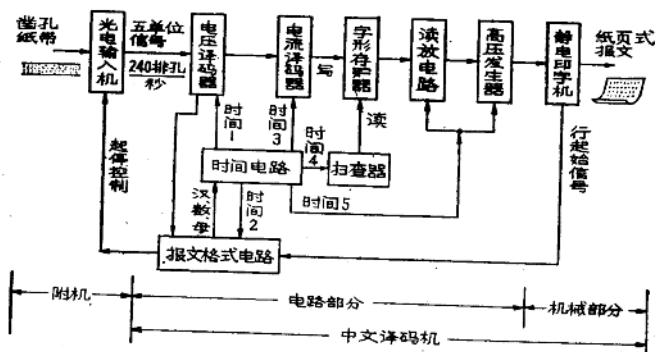


图 1.6 中文译码机的总体方框图

些主要组成部分；各部分都起什么作用；它们之间有什么联系；是怎样协同动作来完成任务的。这里所谈的仅仅是大体的情况，勾画一个轮廓，提供主要的思路。至于各个部分如何具体实现各种功能以及其他细节问题，将在以后各章逐一介绍。

中文电报译码机的核心部分是“字形存贮器”。这个存贮器里存放着近一万个汉字的字形，还有26个字母字形、10个数

字字形以及其他必要的符号。它好象是一个《标准电码本》，译码机就利用这个电码本查出与输入电码相应的汉字，随后根据查出的汉字字形输出相应的字形信号，以控制印字机印出这个汉字。

为了便于理解，我们先谈谈译报员根据《标准电码本》译报的过程。例如，译报员看到来报中“1626”这个四码组，就拿起《标准电码本》翻到标有16的那一页，在该页第三行中查到“1626”下面是一个“干”字。于是他产生了这样一个概念：现在要译的这个四码组“1626”是“干”字。紧接着他就把这概念表示出来，即在来报中四码组“1626”下面写一个“干”字。

与此相似，在中文译码机中，向字形存贮器中输入的是一组对应于四码组“1626”的电信号。根据这组电信号，译码机立即可以利用存贮器查得：现在需要译的这个四码组“1626”是个“干”字。但是，中文译码机却没有本领立刻把这个概念表现出来，而是把它暂时记住。这好象译报员在《标准电码本》中查出“1626”是个“干”字后，不立刻把它写出来，而只是把电码本中“干”字的旁边画一个铅笔圈圈先记住一样（当然事实上谁也不会这样做）。

随后，译码机发出命令，要把存贮器中的所有字形都普遍查看一下，看刚才记住的是哪一个字形。于是查到了“干”字。这时才把代表“干”字的字形信号输出，控制印字机在纸页上印出一个“干”字来。这就好象刚才那个译报员重新拿起《标准电码本》，从头到尾一页页翻看，看到了刚才画的那个铅笔圈圈旁边是个“干”字，这才把这个“干”字写到报文中去。

在输出信号的同时，字形存贮器中刚才记住的“干”字即

被“忘掉”。这就好象译报员把“干”字写入报文后，就把刚才在电码本中画的那个铅笔圈圈用橡皮擦掉一样。

看来，中文电报译码机是很笨的。一个简单的事情，却硬要机械地分成好几步来作，增加了许多不必要的工作，兜了一个大圈子。但是，为了使中文译码机能够快速而准确地工作，这样做却是必要的。

综上所述，我们可以看到字形存贮器一共有两步动作。第一步，它接收代表四码组的信号，查出相应的汉字，并暂时记住。这个过程叫做“写入”。第二步，根据译码机的命令，将所有的字形都查看一遍，把刚才记住的那个汉字的字形信息取出来，变成可以控制印字机印字的输出信号。普遍查看的过程叫做“扫查”。输出信号的过程叫做“读出”。

现在我们结合着图1.6的方框图，谈谈是如何向存贮器“写入”信号和从存贮器“读出”信号的。

在图1.6左面的中部有一个“时间电路”。它是控制译码机各个部分先后动作的“指挥部”。有了它，译码机各个部分才能有条不紊、协调一致地工作。时间电路引出的几个箭头，上面标着“时间1”、“时间2”、“时间3”等，就是表明按照这个时间顺序依次控制各个部分开始工作。

图中最左面是中文译码机的附机——光电输入机。最原始的信号就是从这里输入的。具有图1.4所示形式的凿孔纸带迅速通过光电输入机，由光电输入机把上面一行行“有孔”和“无孔”的五单位信号，变成相应的五单位电信号，并行地输送到电压译码器中去。

在“时间1”，电压译码器根据“标准电码表”把收到的一组组五单位信号译成代表相应数字（或字母、符号）的信号，送入电流译码器。并向报文格式电路送入有关的信息。

随后，在“时间2”，时间电路控制报文格式电路开始工作。

报文格式电路可以鉴别电压译码器译出的信号是电报的哪一部分，是报头、名址或是报文，从而可以判断出哪些四码应译成汉字，哪些应作为数字、字母组处理。它把判断结果通知时间电路。随后，在时间3，时间电路控制电流译码器开始工作，并告诉电流译码器，从电压译码器送来的信号应作为汉字处理，还是作为数字或字母处理。

电流译码器的作用是根据电压译码器送入的四码信号(个、十、百、千位)在字形存贮器中找到相应的汉字字形，进行“写入”。或者，如果是应作为数字、字母处理的情况，就在存贮器中找到相应的数字、字母的字形进行“写入”。

这样就完成了“写入”的过程。

在时间4，时间电路命令扫查器开始工作。扫查器对存贮器中的所有字形全面扫查，但是只有刚才被“写入”的某个字形有信号输出，这样就完成了“读出”过程。与此同时，就把字形存贮器中存贮的该字形信号擦掉了。

在时间5，输出的字形信号经读出放大电路和高压发生器，变成700伏左右的负电压脉冲，加到静电印字机记录头上，记录头在静电记录纸上面横向移动(扫描)，根据输入的代表字形信息的电压在静电记录纸上形成字的静电潜象，经显影定影后，字形就显现在纸页上面。

作为纸页式电报来说，报文必须分行印出，要求印字机构按凿孔纸带上的回车、升行电码信号动作。光电输入机的速度很快，每秒可输入240排孔，输入一组回车升行信号只占8.33毫秒。静电印字机的记录头是在纸下面面向上往纸面上印字，并沿纸面由右向左扫描，扫到左方尽头处，就离开纸面从下面再转