



XDJ-73小型电子计算机

系统程序参考资料

符号编辑程序

中国科学院

北京：电工研究所五室编

一、引言

符号编辑程序 (Symbolic Editor) 简称编辑程序, 它是一种专用程序。在编辑程序的帮助下, 操作人员通过电传键盘, 利用计算机进行下列工作:

1. 编制符号程序;
2. 复制符号纸带;
3. 校对、修改和订正符号纸带。

这样就可避免脱机准备源程序符号纸带的繁重工作。

有了符号编辑程序的帮助, 当利用电传打字机打出符号源程序时, 这个程序就进入计算机内存。可以通过电传发出命令, 对已存入内存的源程序进行校对、修改和订正。在这一切都进行完毕后, 可以将源程序以穿孔符号纸带形式输出, 得到的符号纸带再由汇编程序汇编成二进制的目的纸带, 就可输入计算机进行运算。

符号程序是用符号语言按照一定的规则用一定格式写出来的源程序。它的格式可参看第四节的符号程序举例部分。这样的符号程序也象普通的手稿一样, 可以对之进行编辑加工, 即可以校对、改错、移行、删掉、插入新的内容等, 这些工作就是由编辑程序在操作人员的指挥之下进行的, 所以称之为编辑程序。就是说它的主要任务是编辑符号程序, 不过要在人的指导之下进行。

为了能够正确地理解和使用编辑程序, 下面介绍一些有关的术语、概念和要求。

1. 几个有关的术语和概念 在使用编辑程序时为了便利, 采用了一些术语, 主要有下列一些。

- 1.1. 文本 符号程序本身包括必要的解释在内统称之为文本。

1. 页 文本缓冲区所能容纳的符号程序叫做文本（或符号程序）的一个页。

1.3 行 当将符号程序列表时，每一横行叫做一行（参阅第四节的例子）。在符号程序表中的行有以下几种。

a 以“.”号开始的“起始地址”如

•200

b 以一足数量空格开始的“指令行”，如

 TAD COUNTR
行的起点 空白间隔

c 以地址标号开始的“地址标号行”如

ADDR

d 以“/”开始的“注释行”如

/（注释文字）

1.4 行的号码 为了编辑加工的便利，存入文本缓冲区的各行符号程序均标以一定的十进制号码，这个号码是隐含的，号码从1开始。编辑程序正在操作的那一行文本叫做现行行，现行行的号码由符号“.”保持。

2. 编辑程序的操作方式 编辑程序永远处于下列操作方式之一。

2.1 命令方式 当编辑程序处于命令方式时，从电传键盘上打出的符号，均被编辑程序解释成命令来执行。

2.2 文本方式 当编辑程序处于文本方式时，所有从电传键盘上打出的符号，或者从读带机读取的符号都被解释成文本内容存放在文本缓冲区中去，如何存放则根据前面给出的命令和开关寄存器的控制而定。

将编辑程序存入内存并启动之后，编辑程序处于命令方式，就是说编辑程序这时正在待命。这时应从电传键盘上打出一个命令符号，并且按“回车”键，回车键按后发出的信息告诉编辑程序可以开始执行命令。

编辑程序处于文本方式时，操作人员对缓冲区中的文本进行编辑加工。给出一个换页符号（按 CTRL/FORM 键，即 214 码），则文本方式结束，它告诉编辑程序转入命令方式。编辑程序令电传响铃以表示编辑程序已转入命令方式。这两种方式之间的转换如图 1。

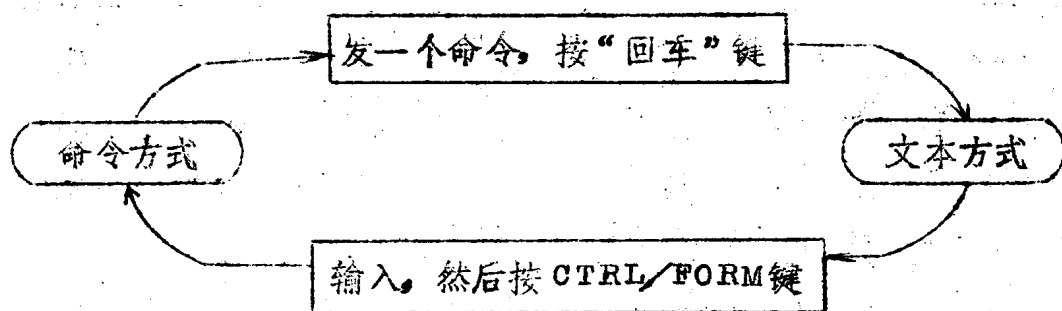


图 1 文本方式和命令方式的转换

3. 存储要求 编辑程序本身共占用从 0 到 1577，计 896 个内存单元*。如果内存容量为 4K，则除去最后一个内存页（128 个内存单元）外，大约有 3000 个内存单元均留做文本缓冲区用，用以存放文本及其必要的解释，但不存放命令。

如果缓冲区已占满，则编辑程序令电传响铃。这时可以将缓冲区扩展一些（解释见后），也可以清掉已编好的文本，将其输出，然后输入新的文本进行编辑加工，再将其输出，如此反复进行直到源程序完全编辑加工完了为止。

4. 编辑符号纸带时的外围设备 根据需要可以选用电传键盘

*注一由于软件是不断改进的，不同时间提供的编辑程序占用内存数量会有所不同。

输入和打印输出，也可选用光电读带机或电传读带机输入，而穿孔纸带可以用电传穿孔机或快速穿孔机输出。输入的可以是源程序表或源程序纸带，输出的可以是源程序表也可以是源程序纸带。区别在于输入的是原始的，输出的是经过编辑加工的。

二、使用编辑程序的预备知识

当符号编辑程序已经存入内存之后，操作人员就可以利用这个程序来准备源程序纸带了。向编辑程序发出命令告诉它做什么和怎么做，是通过电传键盘进行的，因此必须规定电传键盘所表示的操作功能，以便操作人员按下某一键盘之后，编辑程序就能辨认它发出的信息，并根据这一信息去完成规定的操作，本节的第一部分着重说明一些特殊符号键盘的操作功能。

将源程序（可以是表格形式或纸带形式）输入到文本缓冲寄存区中，或者将经过校对、订正、修改过的源程序（表格或纸带形式）输送出来，都是根据适当的命令由一定的外部设备去完成的。在进行这些工作的过程中，有时需要给以必要的控制，例如告诉计算机采用的是什么样的输出输入设备；某些操作是否暂停执行；以及某些操作如何执行等。这类工作由计算机操作面板上的开关寄存器中的某些位来承担。本节的第二部分说明它们的作用。

1. 特殊电传键盘的功能

在编辑程序中经常使用的特殊电传符号一共有 14 个，其名称与功能如下。

1.1. 回车（RETURN 215 码）键 无论是文本方式或命令方式，当打按“回车”键后，都是告诉编辑程序去处理刚刚打进去的信息。在命令方式中回车信号叫编辑程序执行刚刚打入的命令。而在

没有打按“回车”信号时，发出的命令不会执行（只有一个例外见后面的叙述）。在文本方式中“回车”信号使它所跟随的一行文本进入文本缓冲区中。

1.2 清除 (CTRL/U 225 码) 键 * 在文本方式和命令方式中这个信号都是用来修改错误的。这个信号的产生是先按 CTRL 键，然后按“U”字键。当此信号用于文本方式时，它把在它紧前面打入的字符向左一直到该行的开始字符全部清除掉，而编辑程序此时令电传完成回车/换行动作。之后操作人员可以继续打按下一行文本。当此信号用于命令方式时，它将全部命令清除掉，而编辑程序回答一个打印出来的“?”号，同时使电传回车/换行。无论在文本方式或命令方式中，CTRL/U 信号都不能跨过回车/换行信号，也就是清除的范围只能达到本行的起点。例如：

命令方式

A?

此例中在 A 打出后，立即打 CTRL/U 信号，于是取消 A 不予执行，编辑程序打出一个“?”号，同时令电传回车/换行。

文本方式

THIS

HERE IS A TEXT MODE EXAMPLE

此例中在 THIS 之后打 CTRL/U 讯号，在文本缓冲区中不存放 THIS，编辑程序给出回车/换行信号，从下一行打正确的文本。

1.3 抹掉 (RUBOUT 377 码) 键 除了一个例外“抹掉”符号在命令方式和文本方式中都用于修改错误。在执行“R”命令时，必须把“抹掉”符号的作用取消，因为在纸带上的所有“TAB”符号均跟随一个“抹掉”符号，如果不将“抹掉”符号的正常作用取消，

* 注一本机无此键，因此不使用此机能。

则将破坏所有的“TAB”符号。在文本缓冲区中“抹掉”符号并不存放，但在编辑程序输出纸带时每输出一个“TAB”符号均插进一个“抹掉”符号。

在所有其它情况下在文本方式中，打按一个“抹掉”符号，则编辑程序回答一个打印的“\”符号*，并将文本缓冲区中的最后打进的字符删掉。重复的“抹掉”信号按重复的次数从右到左删掉同样数量的字符，但不能超越回车/换行符号，也就是说删除只在本行有效。参看下面的例子：

THE QUICK //// ICK BROWN FOX

真正进入文本缓冲区的是下列字符：

THE QUICK BROUWN FOX

当用于命令方式时，“抹掉”符号与CTRL/U相同，用来删掉整个命令，然后编辑程序回答一个“?”号，并使电传回车/换行。

1.4 换页 (CTRL/FORM 214 码) 这个符号叫编辑程序返回命令型。产生这个符号的方法是先按CTRL键再打按FORM键。当编辑程序是文本方式时按出这个符号标志着所需文本已经输入完毕，编辑程序应转回命令方式。编辑程序在接到这个信号后令电传铃响表示已经返回命令型。如编辑程序原来已是命令型则接到此信号后电传铃不响。除了使用检索(S)命令时外，信号“响铃”(207 码) (CTRL/BELL)与换页相同。

1.5 句点“.” 编辑程序正在操作的那一行本文叫做现行行，现行行的号码经常由符号“.”来保持，这个符号就叫现行行计数器，这是按电传“.”键产生的。这个符号可以做为命令的自变量使用，例如·L表示将现行行列表：·-1,·+1L意即将现行行的前

• 注一本机无此符号，故不打印。

一行，现行行以及现行行的后一行列表，然后修改“.”的值使之等于最后打出那一行的十进制数。

下面是在各种情况下现行行计数器的值。

1.5.1 在“R”或“A”命令之后，等于文本缓冲区中最后一行的号码。

1.5.2 在“I”或“O”命令之后，等于最后进入缓冲区的那一行的号码。

1.5.3 在“L”或“S”命令之后，等于列表打印出来的最后一行的号码。

1.5.4 在“D”命令之后，等于删除后那一行的号码。

1.5.5 在“K”命令之后，等于0。

1.5.6 在“G”命令之后，等于“G”命令打印出来的那一行的号码。

1.5.7 在“M”命令之后，现行行计数器的值不修改，发命令前是什么值还是什么值。

1.6 斜画“/” 这个符号等于文本缓冲区中最后一行的十进制号码数。它也可用作命令的自变量，例如10,/L意即将从第10行起到最后一行止的课文全部列表输出。

1.7 换行(LINE FEED 212码)键 所有命令和文本的行均以“回车”信号结束，并用回车/换行信号分开。当从纸带输入时换行符号完全忽略，而在输出时编辑程序自动在每一个回车信息之后自动打一个换行信号。

编辑程序为命令方式时按“换行”键相当于发出.+IL命令，于是将现行行的下一行列表打出，而令现行行计数器加一。

1.8 ALT MODE键* 当编辑程序为命令方式时，这个符
*注一本机无此键。

号的作用相当于“换行”键。如果现行行是最后一行，则按此键或“换行”键，编辑程序均回答一个“?”号，表示没有这样一行。

1.9 大于符号(>)* 当编辑程序为命令方式时这个符号相当于·+IL，编辑程序回答“>”，操作同前两个符号。

1.10 小于符号(<)* 当编辑程序为命令方式时这个符号相当于·-IL，编辑程序回答“<”，打印出现行行的前一行文本，现行行计数器的值减一。

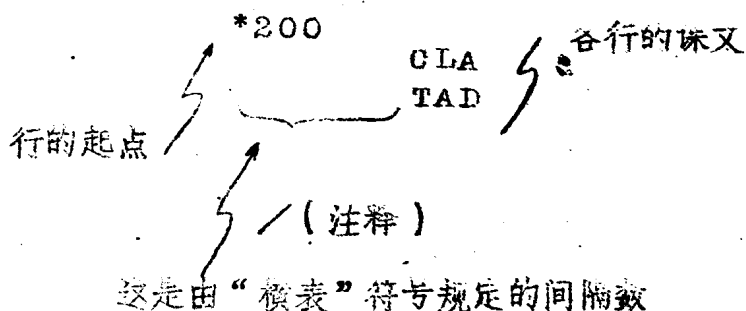
1.11 等号“=” 这个符号与“·”或“/”连用。当编辑程序为命令方式时，这个符号将其前面自变量的十进制值打印出来。例如(·=xxx)把现行行号码打印；(/=xxx)将总行数打印，而(/-8=xxx)将总行数减8打印出来。

1.12 冒号(:)* 这是“=”号的小写形式两者的作用完全相同。

1.13 空带及带头/带尾 空带(BLANK)及带头/带尾符号(八进制码200₈)和“换行”以及“抹掉”符号一样，在输入时均忽略不计。不同的是在输出时“换行”和“抹掉”符号在必要时可加以置换(即自动插进来)，而空带和带头带尾符号则不。

1.14 横表 (CTRL/TAB 211码) 这个符号的产生办法是先按CTRL键，再按TAB键。当有“A”命令时这个符号即通过键盘送入文本缓冲区中。这个符号的基本作用表现在列表输出时，最为明显，为了使列表整齐，这个符号规定从一行文本的左端空过一定数量的间隔(一个间隔为一个字符的空位)，然后才打印正式的文本。参阅下列：

• 注—本机无这些符号。



空过的间隔的数量由内存单元 0002 的内容规定，即将欲空过的间隔数的负值以补码表示放在 0002 中即可，改变这个数值只需在将编辑程序存入内存之后把新改变值存入内存单元 0002 中即可。

利用开关寄存器 SRO 或 SRI，可以在文本缓冲区中产生横表符号，也可以对已在缓冲区中的横表符号加以控制。规定 SRO 以适当值，则用 R 命令输入纸带时，编辑程序能将纸带上的“间隔”符号用横表符号代替存入文本缓冲区中。输出时又根据 SRI 的内容，或者将这个符号解释成一定数量的“间隔”符号输出，或者每输出一个 TAB 符号，跟着就输出一个“抹掉”符号（编码分别为 211，/377。）。。

请注意，编辑程序只有当文本缓冲区中存有横表符号时，才能根据不同的情况输出不同的符号。

2. 开关寄存器的控制功能

编辑程序使用五个开关寄存器的相应位与输出命令联合起来，以控制纸带的读入和穿孔。有时还希望在命令执行完以前能够将命令中断。例如：当需要给出“P”命令时如果错误地给出了“L”命令，我们当然不希望等到电传将课文打完后再进行干预，这时可将 SR2 规定相当的内容，以将正在执行的错误命令中断下来，使编辑程序立即转入命令方式。再重新给出正确命令加以执行。

2.1 SRO 位的作用

SRO = 0 完全按纸带符号的原样读入文本缓冲区。

SRO = 1 每当在纸带上出现连续两个或两个以上的“间隔”符号时，用横表码代替这些“间隔”符号存到文本缓冲区中去，直到这些“间隔”符号不再出现为止。用一个横表符号代替几个“间隔”符号由 0002 的内容决定。这个位只影响“R”命令。

2.2 SR1 位的作用

SR1 = 0 从文本缓冲区中输出穿孔纸带时（或者列表输出时）横表符号被解释成一定数量的“间隔”符号输出去，“间隔”的数量由内存单元 0002 的内容来决定。

SR1 = 1 输出时横表符号被解释成一个“TAB”紧跟着一个“捺掉”符号（211₈/377₈）输出去。

2.3 SR2 位的作用

SR2 = 0 正常操作。所有输出命令按规定去完成。

SR2 = 1 中断列表、穿孔或检索等操作。如在执行一个输出命令的任何时间 SR2 置 1，则停止输出。编辑程序立即返回命令方式。（当检索某一行时发生上述情况则将不进行进一步的操作）。

现行行计数器“.”的值等于其时已打印的或已穿孔的那一行的号码。直到 SR2 置行为 0 时止，输出不会恢复。

2.4 SR10 位的作用

SR10 = 0 所有穿孔均由电传穿孔机进行。

SR10 = 1 穿孔由高速穿孔机进行。

2.5 SR11 位的作用

SR11 = 0 使用 R 命令时从电传读带机读带, 不能用 A 命令读纸带。

SR11 = 1 用光电读带机读带。

三、 编辑程序的命令

为了使用编辑程序, 使之完成一定的操作, 规定了一系列的命令。命令指导编辑程序去完成规定的操作。每一个命令都包含一个拉丁字母, 在字母前面或者没有, 或者有一个、两个或三个自变量。命令告诉编辑程序做什么, 而自变量则说明命令影响到文本的那一行或那儿行。

1. 命令的结构型式 编辑程序的命令具有下列型式之一, 其中 E 是代表任何一种命令的字符。

命令类型	命令格式	命令含义
无自变量	E	完成操作 E
单自变量	nE	在 n 行完成操作 E
双自变量	m, nE	从 m 行到 n 行 (n 包括在内) 完成操作 E
三自变量	m, n\$ jE	将 m 到 n 行 (包括 n 在内) 移到 j 行前

指明行数的自变量 m 和 n 必须是正数, 而 n 必须大于 m。两个相邻的自变量必须用逗号分开, 而自变量和命令之间则不用逗号。

2. 命令的种类 编辑程序的命令共有三种: 输入命令, 输出命令和编辑命令。

输入命令是用来将课文 (程序纸带或程序表) 读入内存文本缓冲

区的命令，共有两条。

输出命令是用来将经过校对、修改的程序或新编成的程序以穿孔纸带或打印成表的形式输出的命令，共有五种十个。

编辑命令用来将文本缓冲区中的内容加掉、变更、或扩张，共有七种十三个。

打出命令字符之后必须按回车键。这样命令字符规定的操作才能执行。否则如不按回车键就不执行。

下面分别叙述各种命令的名称符号及功能。

2.1 输入命令

R (Read的字头) 给出此项命令时，从读带机读入课文。根据开关寄存器 SR11的内容，表明是从光电读带机还是从电传读带机读带。在检出“换页”字符之前，或在得到文本缓冲区已满的信息之前，编辑程序始终从纸带读取信息。所有输入的文本除掉换页字符以外均增补到文本缓冲区的内容中，原来已经存放的信息继续留在那里。

在使用光电读带机的场合，如果在纸带上没有真正的换页字符出现，则纸带的末尾将被解释成换页字符使编辑程序转入命令型。在使用电传读带机的场合如果在纸带上没有真正的换页字符出现，则应按换页键以使编辑程序转入命令型。如不这样做，则“R”命令继续有效，而所有随后的命令均被错误地解释成为文本，增补到刚从纸带读入的内容中去。

任何“抹掉”字符在执行“R”命令时出现的话均被忽略不计。

A (APPEND的字头) 这个命令将通过电传键盘输入的课文增补到已经存入课文缓冲区的信息中去（缓冲区原来可以是

空的)。在接到此项命令后编辑程序进入文本方式,然后用户可以用电传键盘打入任意行数的文本。这些新的文本将增附到已在文本缓冲区中的信息中去,直到按下“换页”键为止。

当缓冲区空着时给出“A”命令,可以通过电传键盘输入程序并经由计算机产生符号程序纸带。在执行“A”命令过程中如果遇到“抹掉”字符,则将删掉已经打按过的最末一个字符。连续的“抹掉”字符将删掉从右到左的所有字符,但不超过本行的起始端。

因为纸带上的每一个“抹掉”字符均将删掉一个字符,所以不能用“A”命令通过电传读带机读带。

<注意> 在使用这两个命令时,编辑程序只在检出换页字符之后,或者在得到缓冲区已满信号之后才转入命令方式。

2.2 输出命令 输出命令又分成列表(LIST)和穿孔(PUNCH)两种命令。列表命令使电传将课文缓冲区的全部或任何部分的内容打印出来,以便检查课文。穿孔命令用以输出带头带尾、换页字符,修正过的文本,或者复制输入纸带,这两种命令都不影响缓冲区的内容。

2.2.1 列表命令 下列命令使电传将文本缓冲区的部分或全部内容列表打出。

L (LIST的字头) 将整页列表,这项命令使编辑程序将文本缓冲区中的全部内容列表输出。

nL 将n行列表,n行打印输出之后进行回车换行。

m,nL 将m到n行(包括n)列表输出。

在“L”命令之后编辑程序仍留在命令方式,并将现行行计数器的值加以修改以等于打印出来的最后一行的数目。

2.22 穿孔命令 下列命令可以在纸带上穿孔制带头带尾符号, 文本以及换页符号。请注意“P”和“N”命令均在执行命令前将计算机自动订机。以便用户在将纸带穿孔以前保证控制开关的置放是正确的。订机后使用者必须将计算机操作面板上的“继续”键按下, 编辑程序才执行命令。在执行任何穿孔命令之后, 编辑程序均订留在命令方式。

为了尽量减少在源纸带上将错误的或无意义的符号穿孔出来, 编码 340 ~ 376 和 140 ~ 177 以及错误的控制符号均不穿孔。因此一个包含有错误符号的纸带可以让编辑程序将其读入然后再穿孔输出就可将错误改正过来。

根据开关寄存器 SR10 的内容穿孔可以用电传或高速穿孔机进行。

P (PUNCH) 将文本缓冲区的内容全部穿孔输出。

nP 只输出 n 行。

m, nP 将 m 行到 n 行 (包括 n) 穿孔输出。

上项命令在输出文本之后不输出换页符号。

F (Form Feed 的字头) 此项命令使穿孔机穿孔制 4 个空白码 (000) 一个换页符号, 以及长约两吋的空带。

T (Trailer 的字头) 此项命令穿孔制约 4 吋左右的带尾 (空带)。

<注意> 它使用电传穿孔机时, 在将纸带穿孔以前这两个命令不令计算机自动订机。所以在给出 P 或 T 命令之前要将穿孔机断开, 而在给出上述命令且按完回车键后应立即将穿孔机接通。

N (Next 的字头) 这是一个经济实用的命令, 它将四项命令的功能综合起来。即将文本缓冲区的内容穿孔输出, 穿孔

白带，穿“换页”符号，再穿一段空白带，并用读带机读取下一一页的内容，也就是说这一个命令完成P、F、K、R四种命令的所有功能。

nN 将上述功能完成 n 次。编辑程序只在第一次穿孔之前自动打机。如果 n 大于输入纸带的页数，此命令将按规定顺序进行，直到先读到输入纸带的末尾转入命令方式为止。（如果用电传读带机，当纸带走完时，应按“换页”键转到命令方式）。

（注意） 田开关寄存器 SR2 的内容可以中断输出操作。

2.3 编辑命令

K (Kill 的字头) 这个命令删除文本缓冲区中的全部内容。然后将特殊符号“/”及“.”置成 0，在此命令之后编辑程序留在命令方式。

nD (Delet 的字头) 从文本缓冲区中删去 n 行的内容，所有原来 n 行以下各行的行数均自动减 1。

m, nD 将 m 到 n 行（包括 n）删掉。在 n 行以后的那一行变成 m 行，而其余各行也由此改变编号。现行行计数器“.”的值等于删去各行后面那一行的数目。编辑程序在所有“D”命令之后均留在命令方式。

nI (Insert 的字头) 将键盘打出的文本插入 n 行之前，直到遇到“换页”符号时为止。这时编辑程序进入文本方式接受输入。键盘打出的第一行变成新的 n 行。在这个命令之后可以辨认“捺掉”符号。在插入新的内容之后，行计数及插入行之后的所有各行的数目均增加，增加的数目等于插入的行数。“,”的值等于插入的最后一行的数目。

如果要再转入命令方式必须按换页键以结束文本方式。如不这样作所有随后的命令均将被错误地解释成文本，且进入缓冲区，位在已插入各行之后。

I 这个命令将从键盘输入的内容插入到第1行之前。

nC (CHANGE 的字头) 这个命令将 n 行删掉，使编辑程序进入文本方式以接受输入。这时用户可以从键盘打入任何行数的文本，放在删掉的行处。在“C”命令执行过程中可以辨认“标掉”符号。如果删入一行以上，则其后的各行均自动重新编号，行计数器的内容也相应修改。

m, nC 将第 m 行到 n 行（包括 n ）的内容删去（ m 必须小于 n ），给出此命令后编辑程序进入文本方式，用户可以在删去的行处从键盘打入任何行数的内容。所有以后各行均自动改变号码以计入这些变更，同时行计数也相应加以修改。

在“C”命令之后返回命令方式必须按“换页”符号以终止输入。在“C”之后现行行计数器“.”的值等于更改后的最后一行。

m, n\$KM (MOVE 的字头) 将 m 到 n （包括 n ）移到 K 行之前（ m 必须小于 n 而 K 不在 m 和 n 之间）。虽然在这个命令完成之后现行行计数器“.”的值并不改变，但有关行数要重新编号。非常明显这个命令不仅已被占用的文本缓冲区增加。

如果将 K 换成 $/+1$ 则可以将一行或多行文本移到缓冲区中最后一行的前面。例如 **1, 10\$/+1M**，就是将1到10行移到最后一行的前面。而 **5, 5\$23M** 则是将第5行移到23行之前。在执行 M 命令时编辑程序留在