

针式打印机兼作简易绘图机的意义及方法

大连造船新厂造船技术研究所 高永凯

TP334.8

摘要: 用针式打印机兼作简易绘图机,使其能绘制出更具实用价值的图纸,而不是简单的屏幕拷贝,本文想谈一下这样处理的实际意义及具体方法。

关键词: 微机应用 打印机绘图

一、实际意义

现在, CAD/CAM的应用越来越广泛,大中型企业中不仅仅是技术部门在应用,许多方面已直接在车间现场中应用,针对车间开发的CAM软件越来越多。但目前,许多直接面向工人的软件往往没能发挥出应有的效益和作用。究其原因主要是这类软件多数要求有绘图设备的支持,而具有这个条件的一般只能是企业的技术部门,如计算机中心。这种部门往往离车间较远,即使近,因不是一个单位,也达不到随时需要随时使用的程度。而这类软件在使用上恰恰是些零散的随机的使用。这就给工人在使用上造成许多麻烦。车间虽然可以配备一台微机(主要是用于人事材料管理等),但要想一个车间配备一台绘图设备,对一般企业来说目前还有困难。而屏幕图形在打印机上的拷贝在许多方面又无法满足实际需要。

目前,这种现象不仅影响已开发出来的软件的推广使用,也影响这类软件的进一步开发工作。但如果我们把针式打印机的绘图功能利用起来,使其兼作一台简易的小型绘图机,达到实用程度,相信将有助于缓解这方面的矛盾。

二、具体方法

针式打印机有9针和24针两大类,若要绘图,当然取24针为好,本文所讲内容也主要针

对24针打印机。

我们知道,每行字符是一系列针点的集合,实际上可以看作是一条小图形。由于打印机在行距上是可调的,可基本上做到无间距无复盖的打印。我们取这种行距,并能够控制针的出击位置,将图纸上的线用点集的形式组成时,便可以画出一张图来。该图仅在横向上受打印机宽度的限制,而在纵向上不受什么限制。至于精度,由于针点之间的间距在纵向上为0.14mm左右,在横向上可在0.07mm、0.14mm、0.21mm等间距中任选(一般应取与纵向一样的间距即0.14mm),所以虽然线型有点儿台阶,但最大误差在0.07mm以内。这种图由于并不需要在上而量取数据,所以完全可满足车间或加工现场的需要。

一张图由若干个直线、曲线和字符组成,要将图形以点阵的形式体现出来,需要做如下几项工作:

1. 在打印机输出图形之前,图形应是以数据文件的形式存起来。文件中有直接记录、曲线记录、尺寸线记录、字符串记录等。
2. 将数据文件中的曲线线段根据实际精确度要求以若干份直线段代替。
3. 打印机每打一行的宽度是固定的,大约在3.36mm左右。可将图形在纵向上以此距离为单位,将图形截成若干份小图形。
4. 打印机进入打印图形状态时有特殊命令控制,打印完一行图形后均回到字符打印状态,所以每行图形在打印前均需送这进入图形

打印的命令。

打印机横向上是以若干列针点组成图形的。前边说过, 横向针点之间的间距即每列针所跨范围有若干种, 我们可根据对图的质量要求而任选一种。当选定之后, 再根据每条小图形的最大跨度, 求出这总的列数。通过送这进入图形打印状态的命令, 便可确定这列数。这个命令连同行间距控制命令及打印图形命令等, 可以以几种语言方式写出, 也就是几个控制语句。具体格式及参数要求形式等可参阅打印机使用手册。

5. 确定了点阵列数, 就要用打印图形命令打满这列数, 不能多也不能少。至于每列针出击形式的处理, 则是一个已知直线方程利用X求Y的过程。

由于我们所取的间距值(如0.14mm)实际上就是横向坐标可变化的最小的单位, 所以可从左到右依次以0.14的量递增, 求出横向各列与图形中的直线是否有交点, 有交点的地方对应点的针就出击。针的出击与否是由一个二进制数来控制, 为1出击为0不出击, 这样24针便有三个字节的数据。我们可根据是否有交点、交点个数、各交点位置而组织好这三个数据, 送入打印命令中。

从这图形打印过程看, 为了提高打印速度, 在横向上应事先求出图形空白区, 并对所有小直线以从左到右的顺序排序, 排序的依据可根据各小直线的起点X值。

6. 打印完图形再打本行内的字符串, 然后进入下一行。

打印字符时, 同样需要有左右位置的控制, 打印前应将其X坐标值换算成所用命令需要的参数形式, 具体格式可查阅打印机使用手册。

7. 图形输出时虽然在行间距上我们采用了无间距控制命令, 但实际上针对具体的一台打印机往往有误差, 很难达到行间绝对无间距。这个差值将直接影响绘图质量。由于这个

误差值通过几次打印可测试出来, 所以在进行程序设计时, 应留有一个控制参数, 以便调整这个差值, 使整个图形的纵向跨度与打印机所走过的总长度相一致。

另外, 使用中曾发现, 这个误差往往不是复盖, 而是有个间距, 最大可达0.14mm。如果是这样的话, 当图形中有水平的或接近水平的直线落在这个间距内时, 应向上或向下做点调整。

同样, 横向上每两列针点间的距离所选定的值也有一定误差, 应测试出此值并在程序中为此值留一个控制量, 以便对不同打印机均能做调整。

8. 针按列打印, 每列有一定宽度。当还有接近垂直的直线时, 用求交点的方式所求得的针点就会稀疏一些, 线段将不连续。补救的方法是用几段错开的小垂线代替这段直线。

三、需要考虑的几个问题

针对车间加工现场的那些CAM软件, 目的主要是变工人手工生成图形为由计算机生成图形。若不考虑生成过程, 但就图形本身来说, 都是些简单的图形。以船舶行业的一些制作钢结构件的车间为例, 常见有某些构件的1:N展开图, 工人先用此图加工出一个1:N构件来检验处理的是否正确, 然后根据展开图标注的实际下料尺寸1:1下料; 再比如某些塔架构件中的管材零件图; 还有就是光电切割设备所需的零件仿形图, 或1:1或1:N, 等等。很明显, 对这样一些图, 在绘图的功能考虑上就不必做太高的要求, 主要有如下几项就可以了。

1. 图形旋转。生成图形文件的程序往往并不需要考虑是什么类型的绘图机输出图形, 这样就会出现图形在横向上已超过打印机可打宽度, 而在纵向上或某一方向上其跨度却在打印机可打印宽度范围之内。这时用此旋转功能便可解决图形超宽问题。(下转第66页)

```

        //响应菜单消息CM_FONTCHOICE, 获取字体的各个参数
private:
    int FontIndexes[3]; //接收字体对话框的各参数设置
    LOGFONT LogFont; //定义逻辑字体结构
    HFONT hFont; //逻辑字库的句柄
};
class TFontDialog:public TDialog
{
public:
    Pint Indexes;
    TfontDialog(PtWindowsObject AParent,LPSTR AName,Pint AIndexes);
    //初始化对话框
protected:
    virtual void SetupWindow(); //对话框初始状态设置
    virtual void HandleCombol(RTMessage Msg)=[ID_FIRST+ID_COMBO1];
    //响应组合框ID_COMBO1消息, 接收用户选择或输入
    virtual void HandleCheckBox1(RTMessage Msg)=[ID_FIRST+ID_BUTTON1];
    //响应ID_BUTTON1消息, 设置检查标志
    virtual void HandleCheckEdit1(RTMessage Msg)=[ID_FIRST+ID_EDIT1];
    //响应编辑框消息, 接收用户输入
};

```

~~~~~

(上接第83页)

2. 将图形裁开输出。有时实际需要的图形不论怎样均超过打印机允许打印宽度, 这时应考虑在横向上将图形分成几个区间分别输出后再合并。有此功能便可以为工人更多地生成一些受欢迎的1:1零件图。

3. 将图形放大或缩小后输出, 即有比例处理功能。

4. 灵活处理字符串的功能。许多应用程序当初都是针对有绘图设备而研制的, 生成的图形文件中字符串书写方向可任意。而打印机不能输出书写方向任意的字符串。若搞矢量字, 对这些简单图形来说又没有必要, 所以一律作水平方向书写。但这样处理后, 会导致字符串之间有重叠。这就需要要有将重叠字符串移开的功能。或移动一个距离或移到图形

外。当移到图形外时需用一个代码指出与原来位置的对应关系。

#### 四、结束语

前面所讲内容实际上是我们在程序研制过程中的一些作法和体会。在船舶舵叶及圆管构件等生产项目上, 我们已将打印机兼作绘图机使用, 收到较好效果。这种简易绘图功能, 即使在有绘图设备的计算机部门, 也有一定意义。因为一般单位并不是每台微机均直接与绘图机相连, 常需要把绘图指令存入软盘, 交由专门人员去处理。对某些简单的图形, 直接用打印机输出比转手到绘图机上处理要方便得多。