

用PC-1500袖珍计算机绘制钻孔 柱状曲线图的方法

范家爵

(辽宁省地矿局第二水文地质大队)



在进行矿产勘探、工程地质和水文地质勘察等工作时,每个钻孔都要绘制钻孔柱状图,并常附以各种曲线,如有用矿物含量、沉积物粒度参数、岩石力学性质、水文观测和孢粉及重砂矿物测定结果等。用人工做此项工作,速度慢,质量又不高,目前完全可用袖珍计算机来进行此项工作。

程序设计

1.为适应多种需要,应使程序能绘制不同垂直比例尺的柱状图。但是PC-1500机打印纸后退离开原点不能超过10.24cm,否则回不到原点位置。因此,需要不断地重新设定原点分段绘制。绘图程序采用下述方法进行:

先按岩性层顺序逐层绘出岩性柱,再绘相应的最下一层层底深度以上的曲线。如果该深度以上只有一个取样点,此时,不能连出曲线,故需继续绘下一个岩性层的岩性柱,直至有两个取样点后,再连出曲线。如此反复进行,直到绘完全部岩性层及曲线为止。所以,只要取适当的比例尺,使两个取样点在图纸上的距离小于10.24cm,并且机内有足够长的打印纸,就可以绘出很长的柱状图。

2.每条曲线可以单独配上一条横坐标轴,其比例尺根据取样结果的最大、最小值之差来选择。即横坐标轴的最左端为最小值,最右端为最大值,中间按需要打印出分划值,并在右端印出曲线名称和计量单位。

3.柱状图中的岩性花纹可用键盘上和ASCII字码表上的各种符号,再配合划线语句的不同线型进行

组合。对用上述方法解决不了的个别花纹,还可设置专用的绘图语句进行绘制。

对松散沉积物及碎屑岩,可用小数点表示砂,还可打印字母以区分不同粒级的砂,如粗砂为“C”、中砂为“Z”、细砂为“X”。用“o”表示砾石,用“0”表示卵石,用划线语句画出水平的实线或虚线表示各类粘土。特殊组份,则可以在已有的图例上再加些特定的符号,如含泥质可把“S”放倒后打印,含贝壳时加印“e”等。

对灰岩(大理岩)可用划线语句加印数字“1”的方法来组合。

对岩浆岩及变质岩,可用类似的方法处理。如花岗岩用“+”,正长岩用“T”,闪长岩可将“T”倒过来打印,辉长岩用“×”,橄榄岩用“V”,煌斑岩用“L”,混合岩用“+”及ASCII字码表上的“@”号等。此外,也可在绘制花纹的基底上,再打印相应颜色的字母,如片岩加印“S”,大理岩加印“M”,斑岩加印“π”等。

为了在程序中能实现按各类岩性层打印不同的花纹,必须对岩性图例进行编码,以便在程序中按编码调用相应的子程序,绘出各类岩性层。

4.因为在绘图状态下,一个单位的坐标值相当于图纸上的实践距离为0.2mm,故在孔深方向上,以坐标值计算原点距离C与比例尺K及第1层的层底深度U(1)(以米为单位)的关系为

$$C = U(1) \cdot K \cdot 5000$$

用此方法可准确地画出比例尺为1/K时的每层底深度或取样深度的位置,从而达到按规定比例尺进行绘

图的目的。

5. 该机打印纸的绘图宽度只有4.4cm, 而且多条曲线只能在此范围内绘出, 为了便于区分不同的曲线, 就要采用不同的彩色及线型, 同时在曲线的最大值处打印曲线的名称。在程序中, 每绘完一种曲线后, 需将颜色及线型值加1, 当其值超过计算机的最大允许值(颜色为3, 线型为8)时, 再将其值赋零, 重新开始。

6. 为了便于对输入数据进行核对, 应采用语句输入。先输入简单变量, 后设置数组说明语句, 最后用循环语句读入数组元素。

在某些情况下, 除了按输入数据绘出曲线外, 还需要按输入的数据计算出另外的数据来绘制曲线, 此时, 可在程序中增加相应的计算语句。

另外, 若在图中打印地层年代符号、层底深度、取样深度或需要将曲线改为直方图, 均可在程序中增加相应的语句。

实 例

已知某钻孔岩性分层深度(表1)和重砂取样分析结果(表2), 绘出带有钻石、角闪石及两者比值(风化系数)的钻孔柱状曲线图。

地 层 划 分 表 1

序号	层底深度 (m)	岩性名称
1	10	轻亚粘土
2	16.76	细砂
3	24.30	砾石
4	29.20	中砂
5	33.80	灰黄色粗砂
6	50.4	粗砂
7	63.62	棕黄色粗砂
8	64.2	粘土
9	66.22	粗砂
10	66.85	粘土
11	71.50	砂岩
12	72.40	泥岩
13	77.82	砂砾岩
14	94.97	棕红色砂砾岩

1. 采用下列变量

(1) 简单变量

N —曲线条数, $N = 3$;

重砂矿物分析结果 (g/t)

表 2

取样深度 (m)	角闪石, JSS	钻石, GS
10.6	11560	60
11.8	13290.7	59.3
14	4016.9	46.2
16.5	3196.4	50.7
25	5647.9	59.3
26.7	5620	61.4
29	3760	52.1
29.5	2459.1	74.8
31.1	6443.3	84
33.6	3417.9	63.6
34	4943.1	63.8
35.6	4613.1	22.1
38.2	5305.3	40
40.4	3264	18.3
43.9	2141.3	38.7
47.1	2477.4	42.6
50.2	3774.2	20.6
51.8	4566.9	21.4
53.5	1860.8	44.8
55.7	3018.1	58.1
59	3017	63
61.1	852.8	53.6
63.5	2912.5	40
64.3	2100.9	48.7
66	1360.8	35.4
67	1582	27.3
68.7	1150.3	35.2
70.5	1366	34.7
71.3	1416.3	58.5
73	1018.4	33.6
75.3	951.2	46.4
78	185.3	52
80.5	265.3	52.7

M —取样点数, $M = 33$;

T —岩性层的层数, $T = 14$;

K —柱状图比例尺的分母, 比例尺用 $1/500$, 故 $K = 500$;

DX —横坐标轴分划数, 取 $DX = 4$ 。

(2) 数组

$U(T)$ —存放各地层层底深度(米), $U(1) = 10, \dots, U(14) = 94.97$;

$V(T)$ —相应地层的岩性编码(编码见表3),

$V(1) = 2, \dots, V(14) = 13;$

$Y(M)$ —取样点的孔深(米), $Y(1) = 10.6,$
 $\dots, Y(33) = 80.5;$

$X(N, M)$ —取样分析结果(g/t), $X(1, 1)$
 $= 11560, \dots, X(1, 33) = 265.3; X(2, 1) =$
 $60, \dots, X(2, 33) = 52.7; X(3, M)$ 则在程序
 中用语句

$X(3, J) = X(2, J) / X(1, J) * 100$

来计算, 其单位为%。

(3) 字符变量

A\$—孔号, 取A\$ = "CKXXX";

B\$—图名, 取B\$ = "ZHUZHUANGTU";

C\$—资料整理人, 取为C\$ = "F, J, J";

D\$—绘图日期, D\$ = "85, 7/8";

X\$(N)—存放曲线名称及计量单位, X\$(1)
 $= "JSS(kg/t)", X$(2) = "GS(kg/t)",$
 X(3) = "GS/JSS(%)",$ 将单位g/t改
 为kg/t是为减少数字位数, 以便在横坐标轴上打印
 分划值。

岩性编码 表3

1	粘土	8	砾砂
2	亚粘土	9	砾石
3	轻亚粘土	10	卵石
4	粉砂	11	砂岩
5	细砂	12	砾岩
6	中砂	13	砂砾岩
7	粗砂		

2. 从2010行开始, 以行号增量为10, 按编码由小
 到大的顺序放置绘制岩性花纹的子程序, 在按层循环
 绘图的主程序中, 调用子程序的语句为

GOSUB $V(I) * 10 + 2000$

每次绘出两行, 将相同的花纹串开位置, 这就可以解
 决绘岩性柱的问题。

3. 在程序中, 设置了打印层底深度及取样深度的
 语句, 前者印在左面, 后者印在右面。

4. 将原始数据按READ语句上要求的顺序置于
 DATA语句中, 用RUN命令运行程序, 约10分钟
 即可绘出钻孔柱状曲线图(见图)。

