水电水利
Hydropower and Water Resources
第 9 卷◆第 4 期◆版本 1.0◆2025 年
文章类型：论文|刊号（ISSN）：2529-7821 /（中图刊号）：868GL002

AutoCAD 脚本 SCR 在水文绘图中的应用

王新德
新疆维吾尔自治区昌吉水文勘测中心
DOI:10.12238/hwr.v9i4.6306

[摘　要] VBA是基于 Visual Basic发展而来的,学习简单,使用方便,非常适合开发提高工作效率的小工具。SCR是CAD早期生成图形文件的一种技术,现在一些简单重复性的工作还是可以通过编辑SCR文件来实现自动化绘制。CAD生成的坐标纸满足水文行业在图纸上查读数据的精度和清晰度需求,也可以更好地实现坐标纸的打印成图。通过CAD运行VBA编写的程序自动生成SCR脚本文件,批量处理连实测流量绘图数据,简化使用方式,提高工作效率。此方法可在大断面、水位-流量关系曲线绘制拓展使用。
[关键词] CAD二次开发；SCR脚本；VBA；水文绘图
中图分类号：P331　文献标识码：A

Application of AutoCAD Script SCR in Hydrological Drawing

Xinde Wang
Changji Hydrological Survey Center, Xinjiang Uygur Autonomous Region

[Abstract] VBA is developed based on Visual Basic, which is easy to learn and convenient to use, making it very suitable for creating small tools to improve work efficiency. SCR is an early technique for generating graphic files in CAD. Nowadays, some simple and repetitive tasks can still be automated by editing SCR files. The coordinate paper generated by CAD meets the accuracy and clarity requirements of the hydrological industry for reading data on drawings, and can also better achieve the printing of coordinate paper into maps. Automatically generate SCR script files by running VBA programs through CAD, batch process and connect measured flow drawing data, simplify usage, and improve work efficiency. This method can be extended for drawing large cross-section and water level flow relationship curves.
[Key words] CAD secondary development; SCR script; VBA; Hydrological mapping

引言

AutoCAD软件以其强大的绘图功能在建筑、测绘及机械等领域广泛应用,是目前测绘技术人员手中最常用的绘图软件[1]。在计算机编程术语中,脚本是一个无需用户交互即可运行的程序。对于AutoCAD,脚本文件是一个ASCII文本文件,它类似于DOS操作系统中的批处理文件,可以将不同的AutoCAD命令组合起来,并按确定的顺序自动连续地执行。脚本文件是文本文件,扩展名为“.SCR”,用户可以使用任一文本编辑器来创建脚本文件。AutoCAD的脚本(Script)就是AutoCAD的命令行序列[2]。早期一些软件无法直接生成DWG文件,也通过生成SCR文件来生成图形,来达到自动化出图的目的。现在有多种绘制DWG图形的方法,已经看不到通过SCR文件来生成图形的软件了。但工程设计中,一些简单重复性的工作还是可以通过编辑SCR文件来实现自动化绘制。

VBA是基于Visual Basic发展而来的,与VB具有相似的语言结构。VB是一种面向对象、以事件为驱动为运行机制的编程语言[3]。从语言结构上讲,VBA是VB的一个子集,它们的语法结构是一样的。两者的开发环境也几乎相同。VBA必须依附于某一个主应用程序,如Office或WPS的各应用程序中。VBA学习简单,使用方便,非常适合开提高工作效率的小工具。AutoCAD有内置VB程序,但在AutoCAD2012后需要自己安装。用VB进行AutoCAD二次开发,必须熟练掌握AutoCAD Objects的各项属性、事件、方法,并在实际编程当中灵活运用[4-5]。而用SCR开发,只需要掌握应用SCR命令即可。

为了解放劳动力,提高工作效率与图纸质量,传统水文手工绘图逐渐被打印图纸所替代。由于水文行业需要在图上查读数据,水文图纸一般使用坐标纸,也称米粒格纸。CAD可以更好地实现坐标纸的生成和打印。现有的南方片应用软件,在生成水位-流量关系曲线后,缺少连实测流量的绘制,手工绘制费时费力。根据SCR脚本使用规则,将流量数据转换成SCR脚本命令,实现自动绘制连实测流量。

1 解决思路

Copyright © This work is licensed under a Commons Attibution-Non Commercial 4.0 International License.

文章类型：论文|刊号（ISSN）：2529-7821 /（中图刊号）：868GL002

连实测流量的绘制,需要建立以时间为横轴、流量为纵轴的坐标,将实测流量点绘到坐标系中,用直线相连。根据设定的比例,标注对应的坐标轴。

在CAD中实现上述目的,需要用到直线、圆、文本3个要素,加上曲线,基本涵盖绘图所需的全部要素。

以图上选定的坐标为原点,将实测流量按照自定义的比例尺转换成以时间为横坐标、流量为纵坐标的数据,并将上述所有内容转换为SCR脚本文件。

2 实现过程

SCR实现直线、圆、文本、曲线4个要素命令结构如下：

color_颜色_line_x_0,y_0_x,y_

color_颜色_circle_x_0,y_0_半径_

x,y_半径_(单个画圆只需上个命令,连续画圆需要上下结合使用)

color_颜色_-text_x,y_旋转角_文本内容_(text前的“-”可以省略)

color_颜色_spline_x_0,y_x,y_

其中“_”代表空格,注意每条命令结束均需要加空格。颜色命令也可以不使用。有些教程文本命令为“text_x,y_旋转角_文字大小_文本内容_”,实际使用中文字大小无法使用。

表1 实测流量数据

年	月	日	起始时间	结束时间	测流位置	测流方法	水位	流量
2023	1	1	13:30	13:54	基下300m	流速仪 3/0.6	1082.67	1.70
		10	14:30	14:48	〃	〃 3/0.6	56	1.68
		20	14:00	14:24	基下200m	〃 3/0.6	74	1.64
		31	15:00	15:18	〃	〃 3/0.6	57	1.45
	2	10	14:30	14:48	〃	〃 3/0.6	54	1.40
		20	15:00	15:18	〃	〃 3/0.6	56	1.38
		28	15:30	15:48	〃	〃 3/0.6	52	1.42
	3	10	13:00	13:18	基上20m	〃 4/0.6	57	1.48
		20	16:18	16:36	基下8m	〃 4/0.6	43	1.07

以2023年1月1日时间为起算时间,记作tm,实测流量的起始时间记作tm1,用DateDiff(“d”,tm,tm1)函数计算每个实测流量时间与起算时间天数的差值作为横坐标。

在转换过程中,还需要流量除以设定坐标比例,得到比值,再乘以坐标纸最小格间距,加上原点纵坐标得到图上实际的纵轴位置。坐标纸最小分辨率记作FB,设定坐标比例记作bc,原点横坐标记作HZ,原点纵坐标记作ZZ,实测流量记作zz2,则有如下转换关系：

画圆命令：

```
hz0=DateDiff("d",tm,tm1)*FB+HZ
zz0=ZZ+zz2/bc * FB
str="color 18"&"circle"& hz0 &","& zz0 &""& 0.4 &" "
Print #1,str
```

画线命令：

```
hz0,zz0为上一个实测流量转换过的坐标。
hz1=HZ+DateDiff("d",tm,tm1)*FB
zz1=ZZ+zz2/bc *FB
str="color 18"& "line"& hz0 &","& zz0 &" "& hz1 & ","&zz1 &"
Print #1,str
```

文本命令：

```
hz1=HZ-20*FB
zz1=ZZ+(Int(-1*zzmax)*(-1))/bc * FB*0.5+20*bc
str="color 18 "&"-text"& hz1 &","& zz1 &" "& 0 & "流"&" "
Print #1,str
```

生成和保存脚本文件：

```
JB=ThisWorkbook.path &"\"& "脚本文件"&".SCR"
Open JB For Output As #1
Close #1
```

绘图所有内容都由上述基本要素通过循环拼接而成。为了美观起见需要计算调试文本位置。脚本生成使用安装VBA库的WPS,CAD版本为AutoCAD2012,实际使用中AutoCAD2007也是可以的。

生成的脚本文件如下：

```
color 18 -text 56.1435,128.58 0 1月
color 18 line 53.2395,151.57 55.4175,151.328
color 18 line 55.4175,151.328 57.8375,150.844
color 18 line 57.8375,150.844 60.4995,148.545
color 18 line 60.4995,131 60.4995,131.484
color 18 -text 62.9195,128.58 0 2月
color 18 line 60.4995,148.545 62.9195,147.94
color 18 line 62.9195,147.94 65.3395,147.698
color 18 line 65.3395,147.698 67.2755,148.182
color 18 line 67.2755,131 67.2755,131.484
color 18 -text 70.4215,128.58 0 3月
color 18 line 67.2755,148.182 69.6955,148.908
color 18 line 69.6955,148.908 72.1155,143.947
color 18 line 53.2395,131 53.2395,155.2
color 18 line 53.2395,155.2 53.7235,154.474
color 18 line 53.2395,155.2 52.7555,154.474
color 18 line 53.2395,131 75.9875,131
color 18 line 74.7775,131 73.8095,131.484
color 18 line 74.7775,131 73.8095,130.516
color 18 -text 48.3995,147.94 0流
color 18 -text 48.3995,143.1 0量
color 18 -text 47.1895,138.26 0m3/s
color 18 -text 50.0935,142.616 0 1.00
color 18 -text 50.0935,154.716 0 2.00
color 18 text 61.7337,126.16 0 日期
```


Copyright © This work is licensed under a Commons Attibution-Non Commercial 4.0 International License.

文章类型：论文|刊号（ISSN）：2529-7821 /（中图刊号）：868GL002

```
color 18 circle 53.2395,151.57 0.4
55.4175,151.328 0.4
57.8375,150.844 0.4
60.4995,148.545 0.4
62.9195,147.94 0.4
65.3395,147.698 0.4
67.2755,148.182 0.4
69.6955,148.908 0.4
72.1155,143.947 0.4
```

运行SCR脚本文件前，需要在CAD命令框内输入“ST”，修改字体大小，然后输入“SCR”命令，找到脚本文件，双击运行即可。最终生成整体效果如图1所示，局部效果如图2所示。

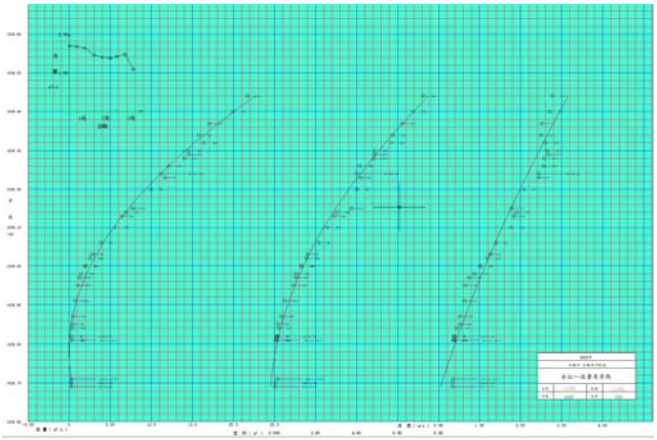

图1 水位-流量关系曲线及连实测流量图

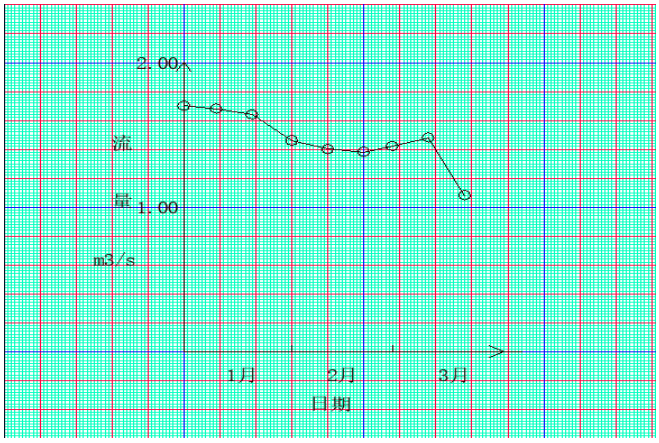

图2 连实测流量局部放大图

3 结束语

随着自动化和信息化技术在水文中的不断应用，解放劳动力的同时，对技术应用的补充完善也有了新的要求。CAD二次开发中，Autolisp和内置VB功能要比SCR强大[6]，但是SCR开发技术难度小，结合VBA编程可以很好的用于一般重复性的绘图工作，减少工作量的同时提高了绘图的准确率。本文的解决思路和过程可以拓展至坐标纸、大断面的绘制（如图3所示），甚至所有只包含圆、直线、曲线、文本4要素的绘图工作。

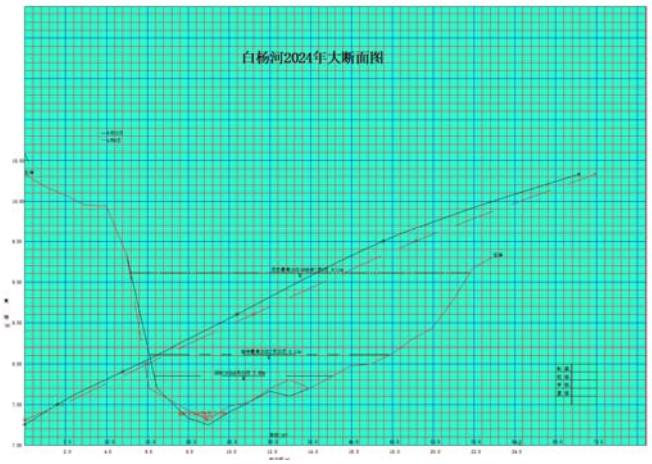

图3 大断面绘制效果图

[参考文献]

[1]宋广群.VB程序设计[M].北京:中国科学技术大学出版社.2006.

[2]徐兵.AutoCAD中“DXF”与“SCR”的联合使用.成都科技大学学报.1989.

[3]狄钢.基于AutoCADVBA的城市测量工具包程序研究[J].测绘与空间地理信息,2022(9):242-24.

[4]彭秋萍.AutoCAD二次开发在测量中的应用[J].广西水利水电,2016(2):47-50.

[5]王怀球.AutoCAD中用VBA进行二次开发在工程测量中的应用[J].数字技术与应用,2011(5):119-120.

[6]陈炜.利用VB实现AutoCAD二次开发中参数化绘图[J].中国新技术新产品,2014(13):13.

作者简介：

王新德(1991--),男,回族,新疆昌吉人,本科,工程师,从事水利工程、水资源等水利研究。

Copyright © This work is licensed under a Commons Attibution-Non Commercial 4.0 International License.