

CAD_VBA 结合 EXCEL 在管线图绘制中的应用

王怀球¹ 王御宇²

1 湖南工程职业技术学院 2 湖南路桥建设集团有限责任公司

DOI:10.12238/btr.v3i9.3384

[摘要] 本文以某单位上水管线图绘制项目为例,探究了如何利用CAD_vba编写代码为主,配合EXCEL表格实现自动绘制管线图。旨在通过本文研究内容的展开,进一步为管线图绘制速度与质量的提升起到显著的促进作用。

[关键词] CAD_VBA; 管线图绘制; EXCEL表格编辑

中图分类号: U692.4+2 **文献标识码:** A

1 应用背景

由于我国历史以及现实的原因,很多城市中埋设在地下的管线市政基础设施地下管线遗失了管线图纸等重要资料,特别是管线图纸的缺失,给城市的规划、建设、管理带来大量问题,甚至可能造成管线安全事故。管线探测是补充管线资料的唯一办法,而在管线探测工作中,最关键流程之一是管线图纸的绘制。

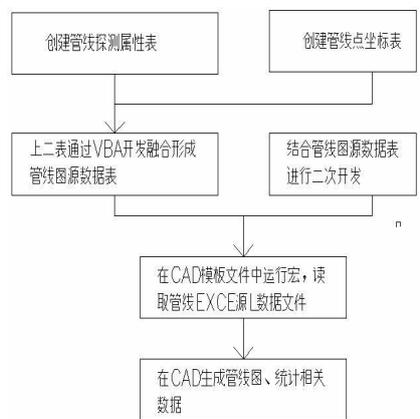
目前市场中并不缺乏绘制管线的专用软件,不过,市场针对性比较强,面对一些特殊单位的一些特殊要求时,不能满足实际需求,也不完全适用。于是利用计算机辅助绘图软件AutoCAD等进行绘制,是工程人员一种通常选择,只是这种方式效率低下、管线及属性对应不精确,易出差错等问题。本文以某单位上水管线探测项目为例,阐述如何利用CAD_VBA结合EXCEL进行小区内部上水管线图绘制。

2 技术实现

2.1 基本设计思路

管线图的绘制的前提管线探测后提供的Excel数据表格。为了实现CAD自动绘制管线图,需设置相应管线Excel数据表格专用模板,在此基础上,利用VBA在Excel和CAD中的通用性,以管线探测表和管线点坐标表为数据源,编写相关的VBA程序,运行相关程序(宏)即可迅速生成管线探测图。具体流程如图1所示。模板文件和VBA程序是基础文件,创建后可以重复使用,所有相关文件存于计算机的一个指定文件夹中。

2.2 EXCEL表格设计



图一

Excel模板文件用于对管线探测数据进行梳理,使CAD能够利用VBA读取Excel数据。根据管线探测的工作程序和特点,可分成管线探测库表和管线点测量库表两个工作表,然后Excel模板文件工作簿对应设置两个工作表:sheet 1汇总管线探测信息,即管线探测模板;sheet2汇总管线点坐标信息,即管线点测量坐标模板。

2.2.1 管线探测表和管线点坐标表设计

根据管线图绘制要求,管线源数据表应包含管线探测信息表和管线点坐标表。探测表包括探测点号、上点点号、管线性质、节点性质、埋深、管径、材质、埋设方式、所在道路等信息(见图二);管线点坐标表包括探测点号、X坐标、Y坐标、H高程等信息(见图三)。

2.2.2 管线探测信息与管线点坐标表关联

外业点号	上点点号	管线性质	节点性质	埋深	管径	材质	埋设方式	所在道路
JS1	JS2	给水	弯头	0.48	100	铸铁	直埋	医学部
JS2	ST	给水	三通	0.48	100	铸铁	直埋	医学部
JS2-E	JS5	给水	三通	0.48	100	铸铁	直埋	医学部
JS2-S	JS3	给水	三通	0.48	100	铸铁	直埋	医学部
JS3	JS4	给水	阀门井	0.63	100	铸铁	直埋	医学部
JS4	ST	给水	入户	0.55	100	铸铁	直埋	医学部
JS5	ST	给水	三通	0.45	100	铸铁	直埋	医学部
JS5-E	JS7	给水	三通	0.45	100	铸铁	直埋	医学部
JS5-S	JS6	给水	三通	0.45	100	铸铁	直埋	医学部
JS6	ST	给水	消防栓	0.4	100	铸铁	直埋	医学部
JS7	JS84	给水	弯头	0.26	100	铸铁	直埋	医学部
JS84	JS8	给水	消防栓	0.26	100	铸铁	直埋	医学部

图二

外业点号	X坐标	Y坐标	地面高程
JS70	101698.829	44240.67	48.966
JS71	101699.147	44240.42	48.969
JS72	101699.171	44240.883	48.969
JS73	101698.865	44240.872	48.965
JS74	101698.665	44240.88	48.964
JS75	101698.148	44240.918	48.956
JS76	101698.151	44240.917	48.955
JS77	101699.474	44240.909	48.966
JS78	101699.773	44240.928	48.969
JS79	101700.094	44240.927	48.967
JS80	101700.1	44240.924	48.967

图三

由于管线图最后要结合管线探测和管线点测量坐标信息,为提高数据转化效率,通过EXCEL中编写VBA代码(函数)处理,可快速将管线探测表和管线点测量坐标表整理合并导入模板中。部分代码如下:

```

introw = ActiveSheet.UsedRange.Rows.Count
For i = 2 To introw
    stt = Cells(i, 1)
    rtt = Cells(i, 2)
    If InStr(1, stt, "-") Then
        stt = Mid(stt, 1, InStr(1, stt, "-") - 1)
    End If
    If InStr(1, rtt, "-") Then
        rtt = Mid(rtt, 1, InStr(1, rtt, "-") - 1)
    End If
    Cells(i, 10) = stt
    Cells(i, 14) = rtt
    jintrow = Sheet2.UsedRange.Rows.Count
    For j = 2 To jintrow
        If stt = Sheet2.Cells(j, 1) Then
            Cells(i, 11) = Sheet2.Cells(j, 2)
            Cells(i, 12) = Sheet2.Cells(j, 3)
            Cells(i, 13) = Sheet2.Cells(j, 4)
        End If
    Next j
Next i
  
```

数据转换后如图四所示。

A	B	C	D	E	F	G
上点号	X	Y	H	连接点号	X	Y
JS1	101737.923	44242.504	48.995	JS2	101737.9	44243.67
JS2	101737.902	44243.672	49.001	ST	st	st
JS2	101737.902	44243.672	49.001	JS5	101747.9	44243.86
JS2	101737.902	44243.672	49.001	JS3	101737.9	44246.48
JS3	101737.905	44246.48	49.02	JS4	101738	44249.47
JS4	101737.971	44249.466	49.07	ST	st	st
JS5	101747.943	44243.863	49.004	ST	st	st
JS5	101747.943	44243.863	49.004	JS7	101750.3	44243.86
JS5	101747.943	44243.863	49.004	JS6	101747.9	44247.37

H	I	J	K	L	M	N
H	管线性质	节点性质	埋深	管径	材质	埋设方式
49.001	给水	弯头	0.48	100	铸铁	直埋
st	给水	三通	0.48	100	铸铁	直埋
49.004	给水	三通	0.48	100	铸铁	直埋
49.02	给水	三通	0.48	100	铸铁	直埋
49.07	给水	阀门井	0.63	100	铸铁	直埋
st	给水	入户	0.55	100	铸铁	直埋
st	给水	三通	0.45	100	铸铁	直埋
49.005	给水	三通	0.45	100	铸铁	直埋
49.031	给水	三通	0.45	100	铸铁	直埋

图四 管线性质信息与管线点坐标关联表

2.3 CAD绘制管线图

管线图包含两个基本要素：一是管线的性质、节点性质、埋深、管径、材质等基本信息情况；二是管线点与点之间的连接。我们首先要考虑绘制管线连接图，再在管线图上适当位置注册相关管线性质信息。

2.3.1 CAD VBA二次开发

为实现高效绘制管线图，我们可以通过CAD VBA二次开发，使CAD能够读取Excel表格文件中的坐标和管线性质信息，在指定位置一一自动绘制连接管线和标注相关管线性质信息。因此，我们编制的程序代码除了具备读取Excel表格文件中管线点坐标数据自动连接绘制管线的基本功能，还具备标注上管线的性质、节点性质、埋深、管径、材质等基本信息等功能。

2.3.2 VBA代码实现如下：

①在AutoCAD中，菜单项中选择“工具→宏→VBA管理器”，最后在弹出的“VBA管理器”对话框中单击“新建”按钮，命名为“上水管线绘制.dvb”，将其保存在指定文件夹。

②在“VBA管理器”对话框中单击“Visual Basic编辑器”按钮，进入VBA集成开发环境。

③部分代码：

(1) 打开并读取Excel文件。Set xlapp= CreateObject(“excel.

application”)

Set xlbook=xlapp.workbooks.Open (“D:\ 管线探测数据\水管网探测库.xlsx”)’ 打开EXCEL的路径及名称，早期excel版本的扩展名是xls。

xlapp.Visible=False’ 隐藏工作簿 Set xlsheet=xlbook.worksheets (“Sheet2”)’ 选用名为“Sheet2”的工作表中的数据

(2) 提取表格中管线上点与连接点坐标。introw=xlsheet.UsedRange.Rows.Count

```
For p=1 To introw
    If xlsheet.cells(1 + p, 15) <>”st” Or xlsheet.cells(1 + p, 15) = Null Then
```

```
qdx(0)=xlsheet.cells(1+p, 11)
qdx(1)=xlsheet.cells(1+p, 12)
qdx(2)=xlsheet.cells(1+p, 13)
ddx(0)=xlsheet.cells(1+p, 15)
ddx(1)=xlsheet.cells(1+p, 16)
ddx(2)=xlsheet.cells(1+p, 17)
```

(3) 根据管线点与连接点坐标绘制管线。Set zx=ThisDrawing.ModelSpace. AddLine(qdx, ddx)

(4) 找到管线合适的位置，标注管线性质信息。zd=zbxyz(qdx, ddx)

```
zdd(0)=zd(0)
zdd(1)=zd(1)
zdd(2)=zd(2)
st=xlsheet.cells(1+p, 7)&xlsheet.cells(1+p, 6)
```

```
Set tx=ThisDrawing.ModelSpace.
AddText(st, zdd, 0.5)
tx.Rotation=zd(3)
End If
Next
```

(5) 管线绘制结束后，图形缩放至满幅L。ZoomExtents’ 缩放至满幅

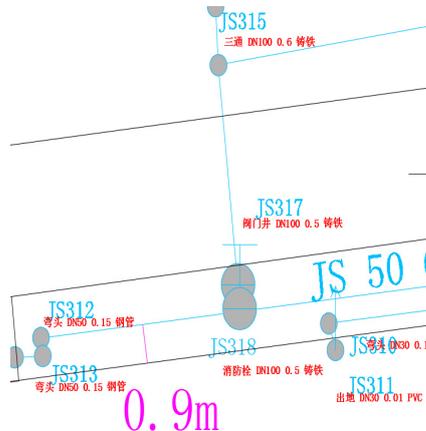
```
xlbook.Close
xlapp.Quit
Set xlapp2=Nothing
```

为简化程序代码，提高效率，充分利用CAD和Excel的各自优势，我们可以在Excel文件中完成管线性质信息与管线点测量坐标数据的关联，CAD主要负责读取Excel中的数据后进行管线的绘制和

管线性质信息的标注工作。

2.3.3绘制管线图

先整理Excel模板文件的数据，利用EXCEL中VBA代码实现管线性质信息表与管线点坐标表关联，保存并关闭，然后打开CAD模板文件，菜单项中选择“工具→宏→加载工程”，加载“上水管线绘制.dvb”，弹出对话框会询问是否启用宏，点击“启用宏”。再选择“工具→宏→上水管线绘制宏”菜单项，在弹出的对话框中点击“运行”，即可在CAD中迅速完成管线图绘制，绘制成果如图五所示。



图五 管线图

3 结束语

本方案结合了较强表格数据处理功能的EXCEL和较强辅助绘图功能的CAD，利用这两个软件的优势，首先对管线探测中的资料进行数据整理形成Excel文件，然后在VBA的编的代码完成CAD中读取EXCEL文件中的数据，快速、精确地生成上水管线图，并在管线图中标注所需必要信息，实现管线图自动绘制。经过测试，本方法在Excel2003(含)和CAD2006以上版本中能高效率进行管线图的绘制。该方法可以通过少量修改后在一些有特别需求的市政、管线建设工程中推广使用。

[参考文献]

[1]Home E.Excel2013实战技巧精粹[M].人民邮电出版社,2015.
 [2]张帆,王成煌,郑立楷,等.AutoCAD VBA二次开发教程[M].清华大学出版社,2006.
 [3]尚丽,尚龙,刘国峰,等.Excel VBA与Autocad结合在水文绘图中的应用[J].内蒙古水利,2015,(03):100-101.