

# 河道划界中快速获取界桩点位略图的方法研究

张宁宁, 李 磊, 顾利红, 郑舒阳

(淮安市水勘测设计研究院有限公司, 江苏 淮安 223005)

**摘要:** 界桩(牌)点位略图是河湖和水利工程管理范围划界项目中界桩(牌)身份证的重要内容, 通常从 DWG 图形中截取获得。针对该项目中界桩(牌)身份证批量制作问题, 提出一种基于 C# 的 CAD 二次开发自动截取点位略图的方法, 并开发了自动获取界桩(牌)点位略图软件, 实现了点位略图的快速截取。重点阐述了点位略图软件实现的关键技术原理, 并结合项目实例说明该软件的实用性, 很大程度地提高了工作效率。

**关键词:** CAD 二次开发; C#; 界桩(牌)点位略图

**中图分类号:** TV212

**文献标识码:** B

**文章编号:** 1007-7839 (2019) 03-0069-04

## Study on the method of quickly obtaining the sketch map of boundary pile (card) points in the river delimitation

ZHANG Ningning, LI Lei, GU Lihong, ZHENG Shuyang

(Huai'an Surveying and Design Institute of Water Resource Co., Ltd, Huai'an 223005, Jiangsu)

**Abstract:** The sketch map of boundary pile (card) points is an important content of boundary pile (card) identity card in river-lake and water conservancy project management scope demarcation project, which was usually intercepted from DWG graphics. Aiming at the problem of batch production of ID cards of boundary piles in this project, a method of automatically intercepting point sketches based on secondary development of CAD based on C# was proposed, and the software for automatically acquiring point sketches of boundary piles (plates) was developed, which realized fast interception of point sketches. The key technology and principle of the point sketch software were emphatically expounded, and the practicability of the software was illustrated by an example of the project, which greatly improved the work efficiency.

**Key words:** secondary development of CAD; C#; sketch map of boundary pile (card) points

## 0 引言

河湖和水利工程管理范围划界以界桩(牌)的形式在实地落实管理范围线, 根据技术设计书要求, 界桩(牌)的平均间距为 200 m 左右, 最大不超过 250 m, 最终实地埋设的界桩(牌)都需有唯一的身份证存档。作为界桩(牌)身份证的主要内

容之一的点位略图是以普通 DWG 地形图为底图, 结合界址点和界址线在适当的屏幕比例尺下得到的图片(jpg、png 等), 它反映了界桩(牌)所处地理位置及周围环境。考虑到整个江苏省河湖众多, 水网密布, 仅以淮安市城市水利工程管理处河道和水利工程管理范围划定项目为例, 需要完成大运河(河

收稿日期: 2018-09-13

作者简介: 张宁宁(1990—), 女, 主要从事水利勘测、航测方面的工作。

道长 15.3 km)、里运河(河道长 17.35 km)、废黄河(河道长 10.1 km)、淮河入海水道(河道长 11.46 km)、苏北灌溉总渠(河道长 4.5 km) 5 条河的划界工作;其中涉及堂子巷控制工程和北门桥控制工程的划界确权工作。在此情形下,假设都按最大间距 250 m 埋设界桩(牌),也至少需要 235 张点位略图。单靠人工手动截图无疑效率低下,一种自动、高效的作业方法亟待提出。

AutoCAD 在测绘作业中使用频率很高,结合 C# 语言与 CAD 开发简单方便、程序高效易读<sup>[1~6]</sup>。所以本文利用 Visual Studio 2010 开发工具中的 C# 语言,在 AutoCAD 2006 平台上,开发界桩(牌)点位略图自动截图软件并应用于工程实例。本软件基于 DWG 格式的工作底图(如图 1 所示),在界桩(牌)编号(桩号)已按垂直河道方向标注的基础上,运行本软件自动截取点位略图,极大地提高了作业效率。

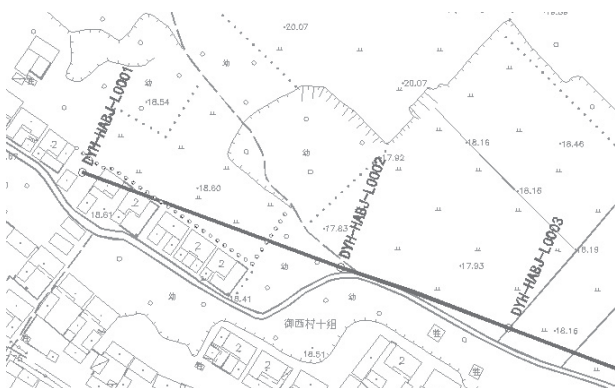


图 1 工作底图

## 1 关键技术原理

使用 Visual Studio 2010 中 C# 语言,基于 AutoCAD 2006 平台进行二次开发。软件技术流程图如图 2 所示。

### 1.1 桩号旋转计算

通常情况下,桩号按垂直河道方向标注在最终的管理范围用图上,但为方便查看,点位略图中需要将桩号旋转至水平方向再截图。所以,软件实现的关键步骤之一是计算桩号的旋转角度。根据河道左右岸桩号字头标注方向的不同,旋转角度有以下 2 种情况,如图 3、图 4 所示。

桩号名称以界桩(牌)点位为中心进行旋转,在 CASS 软件格式(点名,代码,X,Y,Z)坐标文件中,要求点名、坐标值与底图中的桩号名称、坐标值完

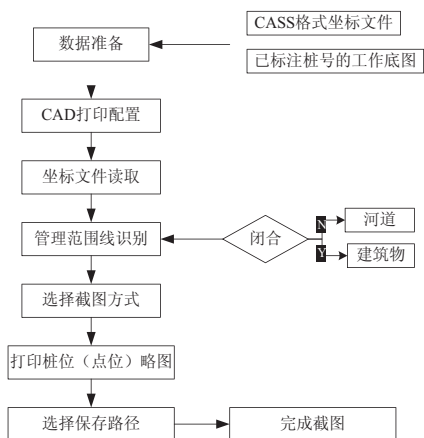


图 2 技术流程图

全一致,便于桩号名称的搜索匹配。河道管理范围线不封闭,搜索到坐标文件最后一条记录即停止匹配,完成截图;而建筑物的管理范围线通常为闭合线,当底图中桩号名称重新与坐标文件中第一条记录匹配时,停止截图。

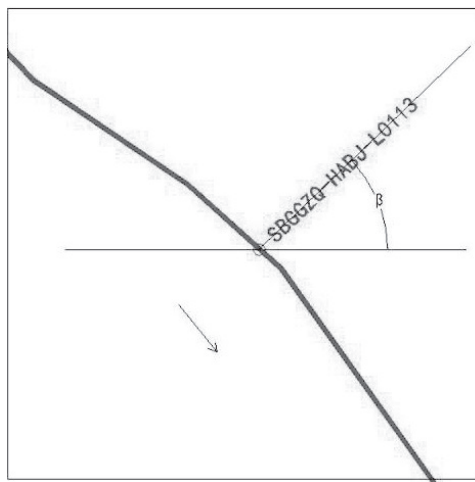


图 3 河道左岸旋转角度示意图

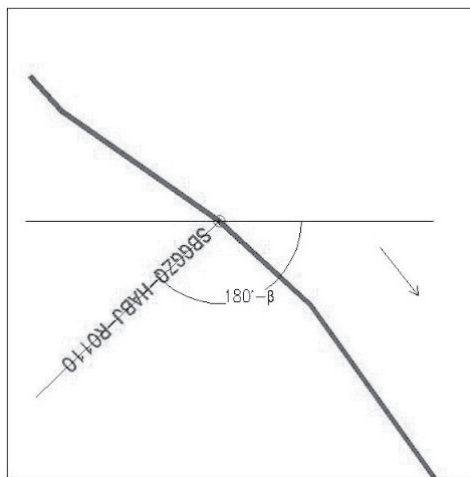


图 4 河道右岸旋转角度示意图

## 1.2 打印框的设置

### (1) 按“固定长度”截图

为使制作的身份证更加美观,点位略图通常按边长比例为 1:1 的正方形截图,且能反映出界桩(牌)所在位置周围一定范围内的地形地貌。按“固定长度”方式截图是指根据设置好的长度值,以界桩(牌)所在位置为中心,向 4 个方向扩展 1/2 长度,以此 1/2 长度包含的范围为最终的截图范围。如图 5 所示,假设固定长度为 100 m,以界桩(牌)的展点位置为中心,向其 4 个方向均等扩展 50 m。但是实际河道或建筑物名称长短不一,当河道或建筑物名称过长(按比例尺换算后大于 50 m)时,此方法截图的弊端就是导致桩号截图不完整,这样的点位略图不可以用于身份证的制作。当固定长度设置更大的值时,也会得到完整的点位略图,但这种不断尝试的截图方式,不仅会导致图片大小增加(技术设计书要求界桩(牌)身份证大小不大于 500K),还会在一定程度上降低工作效率。

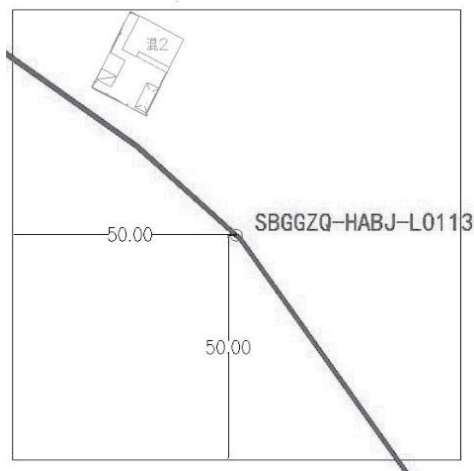


图 5 按固定长度截图示意图

### (2) 按“桩号长度”截图

与按“固定长度”截图方式相比,按“桩号长度”截图的方式更加灵活多变。按“桩号长度”截图仍以界桩(牌)的展点位置为中心,同时考虑河道或建筑物名称的长度,根据此长度计算向桩号的 4 个方向的扩展距离,从而保证桩号的完整性及点位略图的美观性,如图 6 所示。

## 1.3 关键代码

通过识别河道左右岸桩号字头标注方向来判断桩号旋转角度,根据河道或建筑物名称长度判断截图范围的关键代码如下:

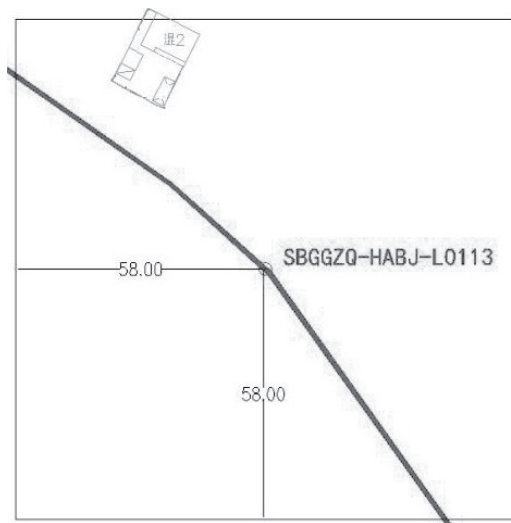


图 6 按桩号长度截图示意图

// 角度部分

```
double theAngle = 0; theAngle = Math.Atan(K)
× 180 / Math.PI;
```

```
if (Y1 > =Y0 && X1 > X0) rotateAngle=
theAngle;
```

```
if (Y1 < =Y0 && X1 > X0) rotateAngle=360-
theAngle;
```

```
if (Y1 < =Y0 && X1 < X0) rotateAngle=180+
theAngle;
```

```
if (Y1 > =Y0 && X1 < X0) rotateAngle =180-
theAngle;
```

// 打印基础配置

```
AcadText eachNameText = AcadDoc.ModelSpace.
AddText ("content", insertPoint, rotateAngle);
```

```
eachNameText.Rotate (insertPoint, rotateAngle);
```

```
AcadDoc.Application.ZoomExtents ();
```

```
AcadDoc.SetVariable ("BACKGROUNDPLOT",
0);
```

```
AcadDoc.ActiveLayout.UseStandardScale=
true;
```

```
AcadDoc.ActiveLayout.StandardScale=
AcPlotScale.acScaleToFit;
```

```
AcadDoc.ActiveLayout.StyleSheet="acad.ctb";
```

```
AcadDoc.ActiveLayout.PlotRotation=
AcPlotRotation.ac0degrees;
```

```
AcadDoc.ActiveLayout.CenterPlot = true;
```

// 打印范围选择

```
double CharacterWidth = 0;
```

```
if (printMethod==" 设定正方形边长 ") Character
```

```

Width = double.Parse (set.Text);
if (printMethod==" 按照桩编号长度 ") Character
Width = Math.Abs (textU[0] - textD[0]);
double[] C_Lower = new double[2]{ centerPoint
[0]-CharacterWidth, centerPoint[1]- CharacterWidth};
double[]C_Upper = new double[2]{ centerPoint[0]
+CharacterWidth, centerPoint[1] + CharacterWidth };
AcadDoc.ActiveLayout.SetWindowToPlot (C_
Lower, C_Upper);
AcadDoc.Plot.PlotToFile (eachjpgNamePath);
AcadDoc.Application.Update ();

```

## 2 应用实例

以淮安市部分河道和水利工程管理范围划定项目为例,打开软件如图7所示。整饰好工作地图后,按软件要求配置CAD打印环境,读取界桩(牌)点位坐标,识别对应的管理范围线,选择“按桩号长度截图”的方式打印并定义保存路径即可开始截图。效果图如图8。

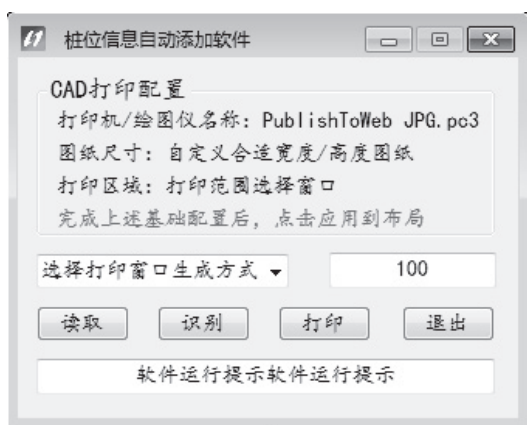
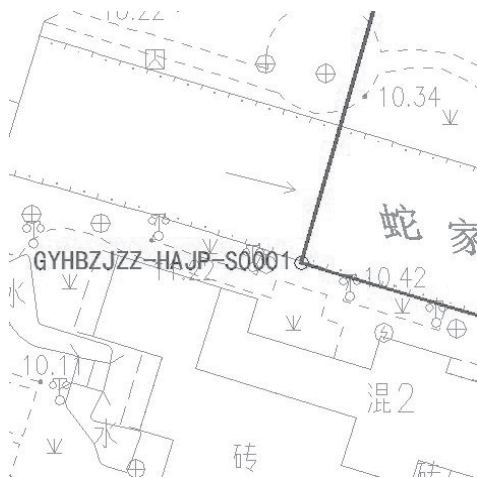
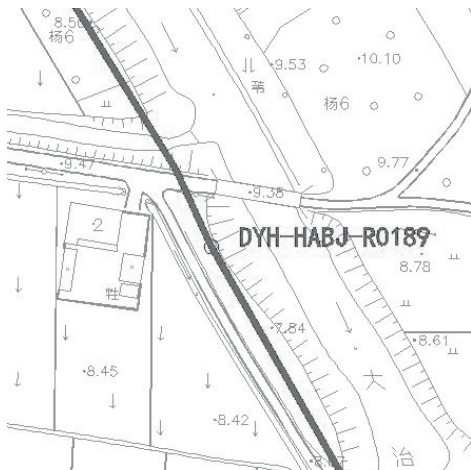


图7 软件界面



(1) 闸站点位略图



(2) 河道点位略图

图8 点位略图截图效果

由图8可以看出,本文开发的点位略图自动截图软件,能够得到清晰美观、无压盖、充分反映界桩(牌)相对位置的点位略图。通过对河道、建筑物的多次试验,运用此软件得到的点位略图合格率均大于95%,实用性强,大大地提高了作业效率,达到了满意的效果。

## 3 结语

本文主要介绍基于C#的CAD二次开发自动获取界桩(牌)点位略图软件的意义、关键技术及运用成果。同时结合工程实例说明了本文开发的软件能够在很大程度上提高工作效率,实用性强;且所得点位略图清新美观、能反应界桩(牌)的相对位置,效果令人满意。

## 参考文献:

- [1] 秦洪现,崔惠岚,孙剑,等. Autodesk 系列产品开发培训教程[M]. 北京:化学工业出版社,2007.
- [2] 付崇江,余代俊,王丽丽. 基于.NET平台的CAD地形图注记的自动调整[J]. 工程勘察,2010(03):84-89.
- [3] 王永辉,胡青泥,李红彩. AutoCAD二次开发方法研究[J]. 计算机系统应用,2007(03):94-96.
- [4] 黄箐,马德山,项链. 基于.NET实现多语言互操作性[J]. 西北民族大学学报(自然科学版),2007(02):38-44.
- [5] 赵宁,黄地龙,徐莉. 基于的区域自动填充二次开发[J]. 工程勘察,2008(01):58-61.
- [6] 马宇. 基于.NET编程增强Excel与CAD的数据交流功能—以水利工程设计应用为例[J]. 水利规划设计,2015(07):56-59.