引文格式：丁亚杰, 刘也, 鲍秀武. 行政区域界线走向说明自动生成方法研究[J]. 地理空间信息, 2023, 21(10): 93-95. doi:10. 3969/j.issn. 1672-4623.2023.10.023

行政区域界线走向说明自动生成方法研究

丁亚杰[1]，刘　也[1]，鲍秀武[1]
（1. 常州市测绘院，江苏 常州 213003）

摘　要：为解决勘界测绘中边界线走向说明编写效率低的问题，通过对行政区域界线协议书、附图及边界线走向说明的研究，提出基于FME和VBA的行政区域界线走向说明自动生成方法，利用程序自动判读界线走向和距离，根据规范性的句型句式，自动生成界线走向说明文字描述，极大地提高了界线协议书编制环节的生产效率，可为相关勘界测绘项目提供借鉴和参考。

关键词：FME；行政区域界线；协议书；界线走向说明；VBA
中图分类号：P208　　**文献标志码：**B　　**文章编号：**1672-4623（2023）10-0093-03

Research on Automatic Generation Method of Administrative Boundary Direction Description

DING Yajie[1], LIU Ye[1], BAO Xiuwu[1]
(1. Changzhou Surveying and Mapping Institute, Changzhou 213003, China)

Abstract: To improve the low efficiency in the compilation of boundary direction description in boundary surveying and mapping, we researched the administrative boundary agreement, attached drawings and boundary line direction description, and put forward the automatic generation method of administrative boundary direction description based on FME and VBA. We used the program to automatically interpret the boundary direction and distance, and automatically generate the boundary direction description text description according to the normative sentence pattern, which could greatly improve the compilation efficiency of boundary agreement, and provide a reference for relevant boundary surveying and mapping projects.

Key words: FME, administrative boundary, agreement, boundary direction description, VBA

勘界测绘的内容包括界桩的埋设与测定、边界线的标绘、边界协议书附图的绘制、边界走向和界桩位置说明的编写等。边界线走向说明是边界线走向的文字描述，是边界协议书的核心内容[1-3]。

传统的边界线走向说明编写方法是以16个方位图作为参考，沿着边界线，一小段一小段地量测界线的走向和距离，进行文字描述，极其费时费力。本文提出行政区域界线走向说明自动生成的方法，基于语义转换[4]理念，利用FME和VBA二次开发相结合加以实现，程序实现了界线的走向和距离自动判读，根据规范性的句型句式，自动生成界线走向说明文字描述，极大地提高了作业效率。

1　溧阳市勘界项目介绍

溧阳市1990年撤县设市，市域面积约1 535 km^2，位于苏、浙、皖三省交界处，隶属于江苏省常州市，下辖9个镇、3个街道。

溧阳市人民政府于2021年3月成立了溧阳市乡（镇、街道）行政区域界线勘界工作领导小组，全面部署行政区域界线勘定工作，明确要求本次勘定的行政区域界线不设置界桩。溧阳市民政局履行领导小组办公室职责，溧阳市公安局、司法局、自然资源局、水利局、农业农村局及各镇人民政府（街道办事处）作为成员单位配合开展实施。经界线双方核图取得一致后一次性标绘界线地形图，并签订行政区域界线协议书，勘界结束后以两镇人民政府（街道办事处）名义组织上报。

本次勘界的底图、协议书附图、相关坐标成果的平面坐标系均采用2000国家大地坐标系，高斯-克吕格投影，3°分带，中央经线为120°，高程采用1985国家高程基准。本次共勘定乡级界线23条，界线总长度约421 km。

2　传统边界线走向说明编写方法

界线测绘完成后，需编制边界协议书附图及边界

收稿日期：2022-02-11。
项目来源：住房和城乡建设部科学技术项目（2018-K8-051）。
第一作者简介：丁亚杰（1979—），高级工程师，注册测绘师，主要从事摄影测量与地理信息方面的工作，E-mail：931319243@qq.com。

位置说明[5]。边界线走向说明的编写以明确描述边界线实地走向为原则，要求叙述简明清楚，采用通用的名词术语，与边界协议书附图和实地情况相一致[6-9]。边界线走向说明中的距离及界线长度等数据，均以m为单位。边界线走向说明的编写内容一般包括每段边界线的起讫点、界线延伸的长度、界线依附的地形、界线转折的方向、两界桩间界线长度、界线经过的地形特征点等[3]。

传统的边界线走向说明编写方法，是将16个方位图叠加到界线矢量数据上，如图1所示，红色线为界线矢量数据，参照对应的地形、影像数据，人工一段段量测界线方向与距离，使用语言文字描述边界线走向（如向北偏东北沿塘17 m等），采用传统方法进行边界线走向说明编写。

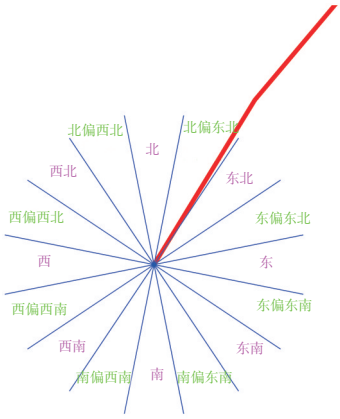


图1 界线矢量数据叠加16个方位图

3 界线走向说明自动生成方法

本文针对传统方法效率低的问题进行研究，探索将边界线矢量数据按照方向和距离，自动转换成边界线走向说明文字描述。本文方法主要流程如图2所示。

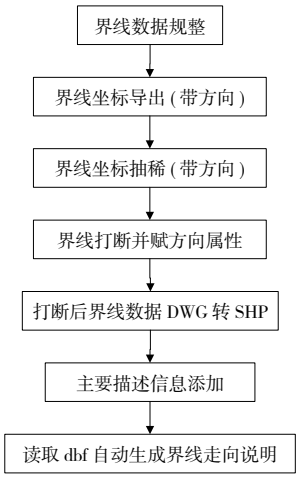


图2 界线走向说明自动生成技术流程图

本文按照上述设计思路，基于AutoCAD VBA二次开发环境和FME软件，开发了勘界数据处理程序，实现了相应功能。

3.1 界线数据规整

首先将界线数据转换为DWG格式二维矢量数据，利用程序对其进行数据规整，去除界线上的重复节点，并将界线放到界线规整图层，保存数据。

3.2 界线坐标导出（带方向）

使用程序读取界线矢量数据，遍历界线坐标，生成界线走向坐标全.txt文件，角度、方向、长度为当前节点与下一节点连线形成的角度、方向、距离，CAD中导出的角度是以正东方向为基准，逆时针方向0~360°，方向采用16方位制（以正北方向为基准），长度单位为m，尾节点保留点号及坐标信息。

3.3 界线坐标抽稀（带方向）

使用程序读取上一步生成的txt文件，比较当前行与前一行数据，若方向一致，则将当前行去除，记录去除的点号，并将当前行线段长度累加到前一行上，存放于“长度合并”字段内，直至方向发生变化，输出一行数据。依此继续，最后保留尾节点，生成界线走向坐标抽稀后.txt文件。

按照《行政区域界线测绘规范》要求，边界线走向说明中的距离及界线长度等数据，均以m为单位，图上量取的距离精确到图上0.1 mm，溧阳市勘界项目中采用1∶10 000地形图作为底图，故距离精确到m。界线按不同方向进行分割，长度小于0.5 m的，经四舍五入后会输出0 m，故也需去除，记录去除点号，并将长度累加到前一行上。

3.4 界线打断并赋方向属性

CAD中使用程序读取步骤（3）和步骤（2）生成的界线走向坐标文件，利用程序生成一段段线，放入“界线打断”图层，相邻线的方向不同，程序对线进行自动编号，如图3所示，红色注记为界线的节点序号，绿色、蓝色线为打断后的界线数据。

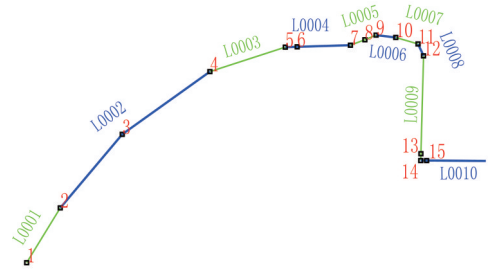


图3 界线打断后示意图

节点1~2构成线L0001（向北偏东北），节点2–3–4构成线L0002（向东北），节点4–5构成线L0003（向东偏东北），节点5–6–7构成线L0004（向

东），节点7–8–9构成线L0005（向东偏东北），依次类推。

程序将线序号，点号，弧度，角度，方向，长度，去除的点号等合并信息写入线的扩展属性XDATA中。

3.5　打断后界线数据DWG转SHP

基于语义转换理念，使用FME软件搭建数据格式转换程序，将打断后的界线矢量数据由DWG格式转为SHP格式，XDATA扩展属性转为SHP属性字段，另外添加描述（MS）字段。

3.6　主要描述信息添加

使用ArcMap软件加载打断后的界线SHP数据，叠加地形图矢量数据和遥感影像数据作参考底图，人工交互修改描述（MS）字段属性，添加参照信息如沿田埂、沿河边、穿田埂沿马路等，主要描述信息添加界面。

溧阳勘界项目中，存在个别乡镇界线节点过多的情况，界线坐标抽稀后还有几千行，若将之转换为文字描述放到界线协议书中，可能要占用几十页，对于这种情况需对打断后的界线数据进行综合处理。

处理方法：在ArcMap软件中选择相邻的界线走向大体一致的线，点击Edit–>Merge，执行线合并，修改方向（FX）、描述（MS）属性，待所有需要合并的界线都合并完成后，选中长度合并（CDHB）字段，重新计算长度，填入该属性字段。

3.7　读取dbf自动生成界线走向说明

利用VBA程序读取步骤（6）完成的dbf文件（注：SHP数据由3个文件组成，主文件的后缀是.shp、索引文件的后缀是.shx、dBASE表的后缀是.dbf），根据规范性的句型句式，自动生成界线走向说明文字描述。

程序对折、转等做自动处理，当线2与线1相比，按16个方位图，角度（°）差值大于90°–11.25°×3且小于90°+11.25°×3时，在方向描述前添加“转”字，大于90°+11.25°×3时，添加“折”字，此处根据实际情况而定。界线走向文字描述的组织方式为：（转、折）+方向+描述+长度合并+米，如向北偏东北沿塘17米，程序将所有线的走向文字描述自动连接。自动生成界线走向说明文字描述后，将其放入界线协议书相应章节中。

3.8　与传统方法比较

溧阳市乡级行政区域界线勘定项目，共完成23条乡级界线勘定工作，每条界线平均长度为18 km，若采用传统方法一段段地量测界线的走向和距离，进行文字描述，1个人完成1条界线走向说明的编写需要1~2 d，完成全部23条界线走向描述约需要1个月，采用本方法后总共用时不到5 d，效率明显提升。

4　结　论

本文介绍的边界线走向说明自动生成的方法和程序，将勘界技术人员从传统的方向、距离量测判读工作中解放出来，把主要精力放在有标志性的参照物的描述上，极大地降低了人工的工作量，提高了勘界测绘的作业效率。本方法已成功应用于2021年的溧阳市乡级行政区域界线勘定项目和常州市新北区乡级行政区域界线勘定项目中，自动化程度很高，处理速度极快。本方法可为相关勘界测绘项目提供借鉴和参考。

参考文献

[1] 杜安丽,杨杨,李鹏飞. 基于多源数据的行政区域界线变更勘定[J]. 测绘技术装备,2018,20(3):48-50

[2] 何杰,王志强,李湘龙. 乡级政区界线勘定工作方法初探:基于湘潭市雨湖区勘界试点工作[J]. 国土资源导刊,2019,16(4):69-73

[3] 行政区域界线测绘规范:GB/T 17796-2009 [S].

[4] 丁亚杰,陈再春. 基于FME的地形图批量分幅方法研究[J]. 城市勘测,2016 (1):126-128

[5] 张雪颖. 乡级行政区域界线协议书及附图编制的技术研究[J]. 测绘标准化,2018,34(3):33-36

[6] 刘政纲,梁迎春,曹建华,等. 浅谈乡(镇)级行政区域界线勘界测绘的实现[J]. 地理空间信息,2020,18(3):128-130

[7] 刘阳. 北京市属行政区界线测绘技术的应用与实践[J]. 北京测绘,2018,32(11):1 352-1 356

[8] 张洪德,王智. 青岛市市北区行政区划变更勘界测绘[J]. 城市勘测,2015(6):101-104

[9] 张浩,肖海威,喻永平. 移动GIS在行政区域界线勘测中的应用[J]. 工程勘察,2017,45(2):53-56