

Map GIS 在水利工程图斑面积量算中的应用

龙 华,叶达忠

(广西水利电力勘测设计研究院,广西 南宁 530023)

【摘要】 介绍在水利工程测量工作中利用 MapGIS 软件强大的拓扑分析、处理功能,通过对淹没区的数字化地形图中的线型、地物符号按 MapGIS 要求进行转换,在 MapGIS 中自动解决从数字化地形图中量取图斑面积及属性问题。

【关键词】 MapGIS;GIS;面积量算;统计;Autocad;应用

【中图分类号】 P218;TP391 【文献标识码】 B 【文章编号】 1003-1510(2008)06-0029-02

1 概述

目前国内绝大部分测绘单位采用的测量成图软件是 Autocad,或是在 Autocad 平台上开发的专业数字化测图软件(如南方 CASS、开思 SCS 等)。这些数字化成图软件在成图方面功能都较方便,但在图斑面积量算、属性报表查询等功能相对较弱,对由许多线段围成的不封闭的区域面积只能手工量取。而测绘工作中,不可避免地会存在图斑线不封闭、数据重复调入造成重叠等问题,人的肉眼却难以发现,手工处理工作量巨大。但利用 MapGIS 软件强大的查询、检索和拓扑关系处理等系统功能可解决上述问题。

桂林防洪及漓江补水枢纽工程库区淹没等测绘工程项目中,涉及大量土地面积的量算、属性及分类统计等工作。库区淹没涉及房屋、水田和旱地等许多不同种类约几千块的宗地面积的量算、属性及分类统计工作,如果仅运用过去 Autocad 手工量取、编号的办法需 7~8 个人工作 10 天才能完成,而我们通过 Autocad2002 和 MapGIS6.6 的联合应用,只需一名技术人员通过半天的处理就可自动、高效、准确地获取淹没区的宗地数据报表。

2 数据处理过程

2.1 Autocad 数据预处理

先用 Autocad 打开需要进行图斑面积量算的库区数字地形图的 DWG 数据文件,通过软件的[快速选择]功能,对与需量算面积地块属性无关的点、线、

注记和图块等符号全部过滤选择出来清除。修改线型属性将所有构成需量算面积的居民地、坎子、小路、地类界线等非实线型线统一转换为连续实线型。然后利用 CAD 的编辑工具消除如“悬挂线段”、“线段相交”、“重叠坐标相交”等拓扑错误线段从而形成每一条线段都头尾都相互相接或相交、及线段自闭的网状结构^[1]。输出为 dxf 格式文件“地类线.dxf”。另外将每个地块的植被等图例符号转为用相应的文字进行标注,输出为 dxf 格式文件“地类标注.dxf”。

2.2 MapGIS 数据处理

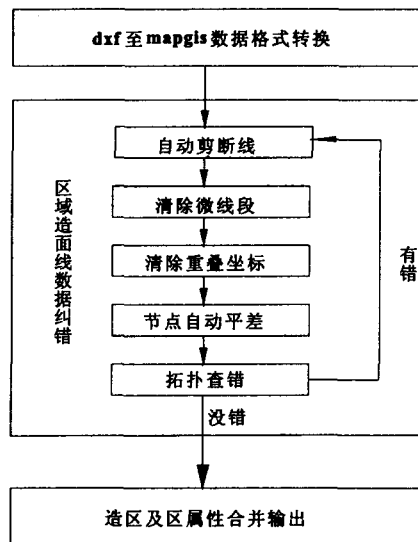


图 1 Mapgis 数据处理流程图

【收稿日期】 2008-09-03

【作者简介】 龙 华(1977-),男,广东高州人,广西水利电力勘测设计研究院工程师,学士,主要从事水利水电工程勘测工作。

2.2.1 dxf 至 MapGIS 数据格式转换

启动[图形处理/文件转换]子系统,分别输入“地类线.dxf”、“地类标注.dxf”文件,再分别输出为“地类线.wl”线文件和“地类标注.wt”点文件。

2.2.2 区域造面线数据纠错

启动[图形处理/输入编辑]子系统,输入“地类线.wl”线文件,并按以下流程执行系统指令进行数据编辑。

(1) 自动剪断线。数字化地形图常存在线该断的地方没有断开,线该封闭的地方没有封闭等问题。执行[自动剪断线]将所有的端点自动剪断和相交剪断、线的结点处断开,有利于系统有效造面。

(2) 清除微短线。自动剪断线后,会生成许多对造面无用的短线头,必须执行[其它/清除微短弧线/清除微短线]功能进行删除。通过输入“最小线长”参数使系统搜索出满足小于该值的微短线并弹出“拓扑错误信息”窗口。移动光标左键点击“错误类型”下的提示,屏幕窗口会自动移至存在错误之处,并闪烁有需要处理的线段。根据实际情况逐一对所有线段进行删除或保留等处理。

(3) 清除重叠坐标。数字化地形图中可能存在重复输入某一数据,在造面之前,需要对其进行清除。执行[其它/清重坐标及相交/清线重叠坐标相交及自相交]功能,系统自动弹出“拓扑错误信息”窗口,列出工作区范围内存在重叠、自相交情况。移动光标到相应的信息提示上按右键,执行[清除所有弧段的重叠坐标],即刻自动消除重叠坐标。

(4) 自动节点平差。数字地形图中难免存在人肉眼却难以发现的断线。执行[其它/自动节点平差/自动线节点平差]功能,对此类线断线进行端点平差,让断开的端点自动连接起来形成封闭的图斑。

(5) 拓扑查错。通过上面几道工序后,数据仍然难免有许多错误,数据的准确性较差,在建立拓扑关系前,应该先进行查错处理,检查数据是否存在“悬挂线段”、“线段相交”、“重叠坐标相交”等错误^[1],提高数据的准确性,进而提高拓扑建立的效率。执行[其它/拓扑错误检查/线拓扑错误检查]功能,自动查找错误的类型及出错的位置并弹出“拓扑错误信息”窗口。移动光标到相应的信息提示上,单击鼠标左键,利用[线编辑]中[联接线]、[延长线]、[靠近线]等工具,消除各种错误。

2.2.3 造区及区属性合并输出

(1) 造区。对没有拓扑错误的“地类线.WL”文件执行[其它/线转弧段]操作,名称为“地类线区.

WP”。把转换后的区文件为“地类线区.WP”添加到工程中,对“地类线区.WP”执行[拓扑重建]后,建立结点和弧段间的拓扑关系以及弧段所构成的区域之间的拓扑关系,就可进行空间分析和统计、自动为各区域填色并赋予它们属性等。

(2) 地类标注和区属性自动匹配。线数据造区(即图斑)后,生成的图斑只有周长和面积属性。需把地类的标注和对应的图斑进行匹配,为每块图斑配上相应的地类属性。在 MapGIS 编辑子系统中录入“地类标注.WL”文件,执行[点编辑/编辑点属性结构]功能,增加一个名为“地类”的字段,同时册掉其他多余的字段。然后执行[点编辑/注释赋属性]功能,把地类标注文字赋给“地类”字段保存后关闭文件。

接着打开“地类线区.WP”区文件,执行[其他/Label 合并]功能,选择“地类标注.WL”文件进行合并,这样每块图斑内对应的地类标注就会赋相应的图斑,每块图斑都有了地类属性。

(3) 生成图斑属性报表。执行[实用服务/修改属性/编辑区属性结构]子系统,执行[建索引/属性生成文件]功能,根据窗口的提示打开“地类线区.WP”区文件,再在弹出“换名存文件”窗口,选择保存文件的路径及输入文件名“图斑面积统计数据.xls”,输出图斑属性报表数据如图 2。

表 1 图斑输出报表

ID	面积 /m ²	周长 /m	地类
1	186.701 03	72.861 732	玉米
2	129090.576 7	1890.661 751	空地
3	4761.653 965	685.531 387	竹林
4	508.178 95	120.355 787	水稻
5	485.134 455	118.654 385	玉米
6	509.413 654	163.612 614	水稻
7	409.731 619	89.551 841	水稻
8	454.116 485	82.303 098	玉米
9	39.563 647	26.496 175	房

(4) 图斑属性数据核对。执行[图形处理/输入编辑]子系统,打开“地类线区.WP”区文件,选择执行[区编辑/自动区标注]功能,输出名为“图斑 ID.WT”点文件。

执行[图形处理/文件转换]子系统,装入点文件“图斑 ID.WT”,选择执行[输出/部分图形方式输出 DXF]功能,输出“图斑 ID.dxf”文件。通过 Autocad 软件以图块的形式将“图斑 ID.dxf”(下转第 35 页)

Main electrical connection design for Shanxiu Hydropower Station on Zuojiang river in Guangxi

ZHOU Rui-xiang

(Nanning Water and Power Design Institute, Nanning 530001, China)

Abstract: The main electrical connection design for Shanxiu Hydropower Station is decided based on comparison of alternatives. Power supply for main dam, shiplock and living area as well as external backup power supply is connected to the No. III section of 10.5kV bus. Two sets of interlocking combined protective devices are designed and only one set can work at any time. 110kV GIS is adopted to simplified the wiring and layout of high-voltage side, reduce the land occupation of substation, render less cost for equipment and civil construction.

Key words: Hydropower station; main electrical connection; design

(上接第 30 页)

插入到原来的数字地图中。

用 Excel 软件打开“图斑面积统计数据.xls”文件,并依据数据表和 CAD 原图上对应的 ID 号逐一进行检查,检查图斑编号是否有漏编、重编及地类属性是否和原图一致等问题。如果原始数字地形图没有错,最后生成的图斑面积报表也应不会有误。

2.3 技术小结

(1) 为了提高 MapGIS 的效率、准确性,在 Autocad 数据预处理时应按 MapGIS 造区对线段拓扑关系的要求进行相应的处理。如哪些是构面所需的线,不能遗漏,应补全;哪些是构面不要的线,应删除。做好这阶段的工作可以大幅降低后面造区数据纠错阶段的工作量。

(2) 拓扑纠错是工序难点,在工作中应注意总结经验 and 技巧才能提高数据处理速度。

(3) 在 Autocad 数据预处理中,可以用 VBA

等编程工具编写代码自动完成许多重复性的处理工作(如自动把地类图例符号转换为用相应的文字注记等)。

3 结语

通过工程中图斑面积量算的实践可以体会到 MapGIS 结合 Autocad 进行地籍图斑面积量算工作数据精准可靠、效率高,并且需要处理的数据量愈大愈显其优越性,因此它是解决此类问题一个可行、高效的方法,同时为我们揭示了用 CAD 结合 GIS 软件解决其它数据处理难题的思路及途径。

参考文献

- [1] 刘志红. MapGIS 地理信息系统[M]. 北京:电子工业出版社,2006.

(责任编辑:刘征湛)

Application of MapGIS in polygon area measurement for water conservancy project

LONG Hua, YE Da-zhong

(Guangxi Water and Power Design Institute, Nanning 530023, China)

Abstract: An introduction was made on the strong topological analysis and processing ability of MapGIS software. By transforming the line types and surface feature symbols on the digital topographic map of inundated area according to the requirements of MapGIS, this software can automatically measure the polygon area and identify the property on the map.

Key words: MapGIS; GIS; area measurement; statistics; Autocad; application