

给水条件信息管理中地理信息系统的应用

邓正栋 丁健 关洪军 江作义 吴克宏
(南京工程兵工程学院环境工程教研室 210007)

摘要:本文介绍了地理信息系统典型代表 MapInfo 在野战给水条件信息智能化管理、给水条件图实时输出等方面的应用。

关键词:地理信息系统 MapInfo MapBasic 给水条件图 给水条件信息 分类号 TP7

一、给水条件信息及其传统管理方式

给水条件是用于在国防建设中提供军事决策的基础资料。给水条件信息是反映预定战区水源状况及其开发利用条件的信息。我国的给水条件信息具有三大特点:一是信息量大,这与我国幅员辽阔地理气候等条件复杂有关;二是信息变化频繁,这是自然营力的改造作用、人类的生产活动、战争的破坏等因素造成给水条件不断变化带来的;三是信息带有大量的地理属性数据,需要及时更新,如给水井点有地理坐标精确定位。因此,我国给水条件信息管理难度大。长期以来,我军给水条件信息以《野战给水条件图》印刷图表的形式体现,野战给水部队在野外调查、室内整理、综合研究的基础上,进行《野战给水条件图》的编绘、说明书的编写、制图,最后印刷出版。使用时,需人工按图进行信息的查询、计算、估测、统计。

二、传统管理方式存在的缺陷

传统依赖纸质地图和人工查算的信息管理方式存在以下缺陷:

1. 成图过程中重复劳动多、投资大。目前,我军的给水条件图的编制、修改及其信息管理仍处于手工操作和半自动化状态,工作量大,编制周期长。据统计,一幅 1:25 万比例尺的给水条件图成图一次耗资近万元;

2. 制图难度大,制图程序繁杂。我军的给水团均专设绘图室,配备专门技术力量常年从事给水条件图的绘制;

3. 信息的现时性差。由于自然营力的改造作用、人类的生产活动、战争的破坏等因素,给水条件不断变化,这就要求给水条件图适时更新,而目前给水条件图更新的周期最短为 4 年,很明显地不能满足要求;

4. 反映的信息单一,只局限于必需的给水条件信息,

其他一些与给水紧密相关的如地质条件、水体污染状况等信息,由于图面内容的限制不能体现。由于印刷图表的限制,给水条件图一般只包括给水站、地表水、地下水等的“给水”信息,而不能将地质条件等“藏水”信息也表示出来;其附属资料不易保存,容易丢失;

5. 使用上不方便,不能适应高技术战争的需要。传统给水条件信息的调用主要靠人工抽调印刷图件,查找、估测、统计,缺乏快速性和准确性,不能适应现代化高技术战争的需要。现代高科技战争,战场情况瞬息万变,因而要求给水条件图制图的内容动态化、数据化、实时化和综合化,要求快速而准确地实时提供作战所需要的给水条件,传统纸质地图生产周期长、更新困难,已无法满足现代高科技战争实时反映战场给水信息的要求。

三、MapInfo 在给水信息管理中的应用

1. 建立专题制图子系统

MapInfo 本身具有强大的编辑修改功能,其配套的二次开发语言 MapBasic 更是一种功能完备 (MapInfo 的所有操作均可由它实现)、结构清晰、多平台、过程化的类 Basic 语言,使用 MapBasic 可以创建用户自己的 MapInfo 应用,进一步拓展 MapInfo 的功能,实现程序的自动重复操作并使 MapInfo 与其他应用软件集成。

我们利用 MapBasic、VB、Delphi 语言进行开发,克服了平台的一些操作“先天”不足,增加了“创建点”、“点物体标注”、“给水条件数据库操作”等针对给水条件图绘制的实用功能,编制成“给水条件图专题制图子系统”(图 1 为功能框图),从而实现随时更新图幅内容、快速编制专业地图、及时输出标准图形的目的,确保战区给水条件图内容的准确性、完整性和制图的快速性。另外,由于电子图库的再现性比较好,可进行简单的修改重编,派生出多

种专题地图,增加了数字化工作的附加值,同时也为进一步拓展给水条件图的应用领域奠定了可靠的基础。基于给水条件图相似的制作方法,系统还可以进行水文地质图、钻井成果图等野战给水专题地图的制作。专题地图一次成图,后续可只修改变化部分,避免重复劳动,减少投资。

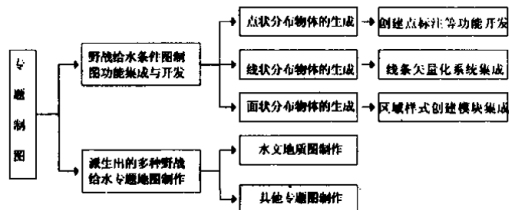


图1 专题制图子系统框图

子系统初步建成时,即被用来进行西北两个典型地区给水条件图的数字化。整个数字化过程中,系统性能稳定;功能上完全满足给水条件图图幅内容要求;喷墨绘图仪输出图件美观大方,达到了预定要求。

2. 建立给水条件信息处理也查询子系统

运用地理信息系统 MapInfo 进行给水条件信息的管理,能有效避免传统主要依赖人工管理方法的弊端。在我们编制的给水条件信息处理与查询子系统功能中,不仅包含了流行数据库操作的提取、检索、更新功能,而且包含了具有地理信息系统特有的地图目标对象操作特点的可视化、缓冲查询、信息扣合、信息的多媒体表示、动态目标跟踪等功能,使对给水条件信息的采集、提取、检索、计算、汇总、推理、更新和共享成为容易、快捷的工作,从而为战时首长下定决心提供充分的信息基础。

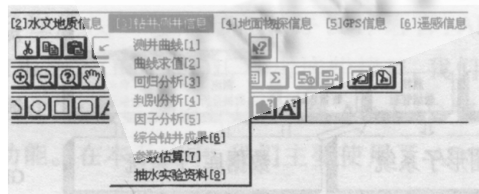


图2 信息处理与查询子系统菜单

图2为子系统的主要菜单,图3为子系统的按钮板,列示了部分功能,供大家参考。

子系统内较有特色的功能扩展可以概括为:

(1)利用 MapInfo 采用层的概念组织管理数据的特点,我们将与给水条件相关的水文、地质信息“扣合”到给水条件数字化信息中,揭示它们之间的地理关系,不仅为给水提供信息,而且为找水带来方便。



图3 给水条件按钮板

(2)集成中文朗读系统,定制数据库信息提取、传递至朗读数据内存区功能,实现各层信息的动态语音提示。如选中给电站,则在点按朗读按钮后,音箱中播放给电站地理位置、水位埋深、产水量、水质评价等信息的中文读音,快慢可调节,无须预选录音。该功能克服了实现多媒体功能所需的大存储空间、大工作量的事先录制、缺乏灵活性的缺点,完全动态化,随改随查,随查随读,适合于夜间等视觉效果不好环境下信息的查询。

(3)带入了—些地理分析功能,可以进行高级的地理查询,如在图层上迅速地定位给电站,计算地物周长、距离和面积,在部队驻扎地周围生成缓冲区汇总供水状况等。

(4)跟踪定位功能。利用 MapInfo 外置的 GPS 接口,将接收到的模拟信号转化为 MapInfo 能够接受的数字信号,在子系统内进行实时处理,结合 MapInfo 特有的动态图层,实现对目标的跟踪定位。

(5)信息的多媒体表示。利用计算机外存大存储量(硬盘或光盘形式)的特点,可以将给水条件的录象、图片等信息录入,后续调用。

这些功能是纸质地图管理方式无法实现的。

参考文献

[1] MapInfo 公司. MapInfo Professional 使用手册. Troy, New York. 1995
 [2] MapInfo 公司. MapInfo Professional 用户指南. Troy, New York. 1995
 [3] MapInfo 公司. MapBasic User Guide. Troy, New York, 1995

(来稿时间:1998年10月)