

地理信息在城市公共安全应急系统中的应用

胡冰¹, 黄全义²

(1.湖北省荆州市测绘院, 湖北 荆州 434000; 2.武汉大学 测绘学院, 湖北 武汉 430079)

摘要: 分析了城市公共安全应急系统对城市地理信息的需求特点, 讨论了如何对城市地理信息进行加工处理, 以满足城市应急系统建设的需要。

关键词: 公共安全; 应急系统; 地理信息

Application of Geographical Information to the Urban Public Safety Emergency System

HU Bing¹, HUANG Quanyi²

(1. Jingzhou Surveying Department, Jingzhou, Hubei 434000, China;

2. School of Geodesy and Geomatics, Wuhan University, Wuhan 430079, China)

Abstract: This paper discusses the application requirement of geographical information to the urban public safety emergency system. It gives the methods of processing urban geographical information for emergency system.

Key words: public safety; emergency system; geographical information

目前, 我国城市的测绘部门通过几十年的努力, 积累了大量的城市地理信息, 包括城市各种比例尺的地形数据, 相关的工程勘探资料、规划红线资料、综合管线资料和部分地籍资料等。城市测绘部门如何充分发挥自身优势, 利用好这些地理信息, 更好地服务于当地政府和社会, 是应认真思考和解决的问题。本文以正在开展的城市公共安全应急系统(简称应急系统)建设为例, 探讨和分析应急系统对城市地理信息的需求特点, 及如何更新和完善已有的城市地理信息, 来满足应急系统建设的需求。

1 应急系统建设的目的意义

随着城市规模的增大和城市功能的增强, 人口和各种工业危险源也越来越集中在城市, 城市居民所面临的安全问题日益突出。城市中所发生的各类事故具有突发性、连续性、灾难性、密集性、扩散性和社会性等特点, 其危害之大、损失之巨令人触目惊心。目前, 我国的公共安全应急技术研究和保障体系尚处于初级阶段, 城市公共安全保障基础和应急能力薄弱, 与经济高速发展的矛盾越来越突出。研究应急系统具有重要的理论和现实意义。

应急系统是围绕城市突发公共事件(包括自然灾害、事故灾难、公共卫生和社会安全事件四种)的应急活动, 作为城市应急保障的一个技术系统, 它主要服务于城市突发公共事件应急预案的顺利实施。应急系统包括硬件、软件、数据库(包括城市地理信息数据库、城市安全信息数据库、预案库和模型库等)和用户四部分组成。

通过城市公共安全应急系统示范工程和研究成果

的实施, 可以提高我国城市公共安全的科学技术水平, 有效减少事故隐患, 预防和控制重特大事故发生, 遏制群死群伤事件和重大经济损失, 缓解我国城市公共安全的严峻局面。

2 应急系统对城市地理信息的需求特点

应急系统所需要的城市地理信息主要包括:
(1)城市大比例尺地形图(1:500、1:1 000或1:2 000);
(2)城市地下综合管线数据;
(3)城市道路交通数据;
(4)城市地名数据;
(5)部分地籍及城市用地规划数据;
(6)城市工程地质数据;
(7)遥感影像数据;
(8)城市关键设施、重要防护目标、应急救援力量(包括110、119、122、120)、危险源(包括生产场所、灌区、库区、危险房屋、压力管道、压力容器、锅炉)等空间位置信息;
(9)城市3维模型数据。

为使城市应急系统更好地为城市公共安全服务, 对所需的城市地理信息具有以下显著要求:

1) 数据的现势性要强。所用的地理信息必须是能真实地反映城市的现状, 尤其是城市的道路交通状况、单位及地名情况、房屋建筑情况、用地情况(包括山地、植被、水域等)、关键设施及防护目标等要及时地反映到城市大比例尺数字地形图上。这样才能满足应急救援时快速确定事发地点及其周围环境信息、快速确定救援方案和人员疏散路线及避难场所等, 以最大程度地减少人员伤亡和财产损失。

2) 数据的完备性要好。在应急救援时对城市地理信息的数据完备性有特殊的要求, 几何和属性信息必须齐全。如房屋, 几何上要求房屋必须是闭合的多边形, 属性上要求必须包含楼层数、高度、结构、用途、

人数等信息;对于道路交通,除道路几何信息外,路段(名称、宽度、路面材质、单行线)、路口(名称、立交情况)、交通流量统计等信息也必须齐全。

3) 数据精度要求一般。对于大比例尺地形图上没有明确表示,而应急救援的需要又必须在图上表示的地物(如关键设施、重要防护目标、危险源等的空间位置,以及用地界线和新增地物等),其地物的几何精度要求可以低于同比例尺地形图的要求。

4) 影像数据的分辨率要高。在应急救援决策指挥过程中,为了能更直观地反映实地情况,需要有现势性好的高分辨率的遥感影像(如QuickBird影像)。

5) 城市3维模型数据。对于重点区域,需要获取建(构)筑物及实地的实际纹理图像,采用虚拟现实技术和城市3维建模技术,通过贴有实际纹理特征的3维图逼真地显示、查询和分析应急救援时所需的信息和周围景观。对于城市其他区域,可根据楼房和地形高度快速生成不需纹理的城市3维图。

3 城市地理信息的处理与更新

由应急系统对城市地理信息的需求特点可以看出,目前的城市地理信息还不能满足应急系统的要求,必须对其进行加工处理。城市测绘部门,应该积极配合和参与应急系统的建设。这样,一方面可以拓展服务领域,使已有的地理信息增值,取得明显的经济效益;另一方面,由于城市公共安全涉及面广,包括市区政府、公安、消防、安全生产监督、人防、环保、医疗、交通、房产与国土资源、规划、气象、水利、地震等部门,通过城市地理信息在应急系统中的应用,可以增强城市地理信息在社会信息资源中的权威地位,使政府加大对城市地理信息更新的投入,推进城市测绘事业的发展。为满足应急系统建设的需要,对城市地理信息的处理与更新包括二方面内容。

1) 地理信息的更新。目前,许多城市都已建立起了自己的基础地理信息更新机制,采取“动态修测与周期更新”相结合的办法,实现“重大工程竣工测绘、重点区域动态修测,一般区域周期更新”,并利用航空遥感影像技术与国土资源变更调查相结合,进行土地利用现状的年度变更和城市中小比例尺地理信息的更新。

针对应急系统一方面要求地理信息的现势性强,一方面要求地理信息的几何精度不高的特点,对于城市变化比较大而又没有足够的人力和物力进行及时更新的区域,可以采用QuickBird高分辨率(0.61 m)遥感影像,纠正用的控制点从城市大比例尺数字地形图上选取,然后采用二次多项式进行影像纠正,将纠正后的影像与大比例尺数字地形图进行叠加显示,根据影像对变化的地物进行删除、修改和增加新的地物,并将编辑的数据由程序自动更新大比例尺数字地形数据库。对于类似荆州这样的中等城市,一次购买120 km²的QuickBird影像数据只需人民币2万元左右。利用这种方式为城市应急系统更新地理信息,成本低,速度快,影像的现势性强(一般不超过半年)。

2) 地理信息的处理。对地理信息的处理包括:

(1) 房屋建筑的闭合处理。目前,许多城市都已对大比例尺地形图进行了数字化,并以AutoCAD的DWG文件格式保存,或直接建立大比例尺地形图数据库。由于地图生产大都是按图幅进行,一个房屋跨越不同的图幅常常使得一个房屋分为几部分;另一方面,即使一个房屋在同一图幅内,由于房屋之间有公共边的原因,也使得房屋不闭合。而在应急系统中,在对城区毒气泄漏扩散区域预测与预警,房屋建筑内人员疏散等分析时,都是将房屋建筑看作一个房屋界线平面上闭合并有一定高度的空间实体。为此,对于每一个房屋建筑,必须进行闭合处理。方法有两种:一是利用商用软件(如AutoCAD或Arc/Info)通过人机交互,逐个房屋的闭合;另一种是通过编制专用软件,自动将某一区域的房屋闭合。然后根据图形对房屋配赋楼层高度、结构、用途、人数等属性信息。前种方法虽勿需编程,但自动化程度不高,效率低;后种方法编程稍复杂,但效率高。

(2) 地名及其空间位置的确定。地名(或地址)及其空间位置在应急系统中具有重要的作用,如根据所报告的事发现场的地名应能快速确定其在图上的具体位置。这里的地名包括:地名(地址)、单位名称、重要公共建筑名称、道路或路段名、水系(江河、湖泊、池塘)名称、山岭名称等,这些名称在大比例尺地形图上都是以注记形式出现。根据应急系统的需要,通过编制程序和人机交互相结合,从地形图上提取注记点的空间位置,并与对应的实体(单位、建筑、路、河等)进行匹配,建立城市地名数据库。

(3) 道路路段及路口信息的处理。大比例尺地形图上的城市道路一般都是用道路两边的路沿线表示,缺少路口交通信息。根据应急救援路径规划的需要,须自动提取道路中心线、路面宽度及路面铺设材料、道路所经过的路口等信息,再与道路及路口的其他管理信息相结合,建立城市道路交通数据库。

(4) 重要场所空间位置的确定。主要是包括城市关键设施、重要防护目标、救援力量、危险源等的空间位置的确定。根据应急救援的需要在地形图上分别用点状、线状或面状目标表示。

5 结 语

城市地理信息在城市公共安全应急系统的建设和应急救援决策指挥中起着重要的作用;城市测绘部门无论从自身发展,还是为政府和社会服务考虑,都应积极配合和参与应急系统的建设。本文结合正在开展的工作,所给出的解决问题的思路,对城市测绘部门和应急系统的建设都具有参考和应用价值。

参考文献

- [1] 孙红春.提高城市空间基础地理信息服务水平[J].中国测绘,2002(4):22~24

作者简介:胡冰(1962-),男,高级工程师/院长,主要从事城市基础测绘及测绘管理工作。