

供排水管网系统建设与应用

□ 江西洪城水业股份有限公司 毛艳平

摘要:本文简要介绍了 GIS 技术在当地的应用,对供排水管道的系统运行情况做了详细论述,提出了改进措施。

关键词:GIS;管理;经验

地理信息系统,英文简称 GIS,是一种结合计算机技术和空间地理分布数据的系统,它通过一系列空间操作和分析方法,为地球科学、环境科学和工程设计,乃至企业管理提供对规划、管理和决策有用的信息。供水管网地理信息系统则是专门为供水管网管理(包括管网维护、爆管抢修、用水审批、水表管理等等)提供解决方案,为管网查询、统计、决策等提供强有力的支持。其特点是将图纸计算机化,分散管理变整体系统管理,静态管理变动态管理。它不仅大大提高管理及工作效率,也为供水企业可持续发展打下坚实的基础,可以说是管网管理的一次革命。不过 GIS 固有很强大的功能,但若是单纯为建立而建立,不有效认真做好基础数据的收集,不做好系统后期的维护,那么这个系统不仅会变成一个死系统,甚至反而会成为工作的负担。在我国,虽然 90 年代中期供水界就开始兴起管网管理的 GIS 系统,但是因为前期的软件技术不成熟、电子地图空缺、计算机未普及致使在 2000 年以后 GIS 才得以真正广泛使用。社会快速发展使企业开始能够使用新技术,但系统建立了并不代表就能很好的使用。如何来建立供水管网地理信息系统(以下全部简称 GIS),怎样做

好系统的后期的维护才能让 GIS 充分发挥其作用、更好的服务于我们,这是我们目前开始不断面对的问题。

评价一个 GIS 系统的有效性及其运用的优劣程度,可从两个方面来看:1)管网基础数据的真实度和完整度;2)管网管理合理性。目前相关的 GIS 开发软件有很多,例如:武汉中地软件公司的 MAPGIS,西门子的 SICAD/OPEN-GIS,而且到现在也已发展较为成熟,基本上都能安装后就可以直接使用,不需要自己再来二次开发,大小企业可依据自身特点及需要来进行选择。同时随着航拍技术的发展,国内许多地方都陆续拥有了自己的电子地图,企业可以直接向当地的国土部门申请或购买。另外计算机技术发展更是突飞猛进、日新月异,目前计算机在我国各大城市都基本实现了普及并逐渐物美价廉。剩下只有管网数据以及 GIS 系统与管网管理工作的有效结合不是花钱就能完全解决的,所以二者就成为了保障系统有效性的重要因素。因为,如果系统平台上的管网数据与现状不符,那么系统就失去了使用价值;如果没有一个流畅的渠道使系统和日常工作相结合,不对系统进行很好的后期修正、补充和

维护,那么久而久之 GIS 系统也就会成为一个空壳。我司是去年开始建立供排水管网 GIS 系统,目前已开始投入使用,通过使用,发现有些问题值得我们来探讨:

1、GIS系统建立之前公司内部需要组建一个GIS建立项目工作班子

其主要任务:1)是整理历史管线图纸资料,收集管道有关数据,例如:管道铺设年份、管道材质、阀门类型及启闭情况等;2)校核管线测量数据,配合软件公司和测量单位的内外业工作。值得重点提出的是,在 GIS 系统建设过程中就应当开始培养一、二个既懂给排水知识又熟悉公司内部业务流程的员工来参与此项目。目的在于让他们了解整个 GIS 建立程序,在接受系统专业操作培训后,能结合本公司内部管理、业务运作情况和 GIS 系统应用功能来进行分析并进行改进,借助 GIS 来指导管网管理工作,同时用专业性较强的实际工作来完善优化 GIS 功能。

2、对于初次建立GIS系统的公司,建议最好采用外业测量方式将管线数据一次性导入系统

虽然 GIS 系统数据采集的方式有很多,如:数字化仪、扫描仪等都可将图纸上的管线矢量化来导入,但是:1)图纸矢量化的输入方式对海量的管线数据来讲,操作繁琐复杂;2)会存在因历史等诸多原因导致所保存的管线图与现状不符的情况;3)不可能所有的现状管线都能找到相应确切的图纸且能完好拼接,图纸管线数据的不连续性必然会造成电脑数据的不连续。所以,采用外业探测采集数据对于迅速建立 GIS 系统是一种快捷有效的途径。目前,管线测量的市场价格大多在 2000 元/公里左右,故管线测量到何种程度,如:测量到 DN50mm 或 DN80mm 以上管径等,须根据各自公司的经济实力和要求而定。

3、须重视外业数据的校核

由于测量技术本身的局限性,比如:目前只能测带金属的管线如钢管、铸铁管、预应力混凝土管,而其他管材像塑料管和素混凝土管等就很难探测到。另外在许多发达城市,地下管线交错纵横,致使探测人员经常会发生漏测错测的情况。所以,不能完全依靠测量来成图,我们要对其成图后的测量数据进行认真仔细地校核,漏测错测的地方要求重新补测。毕竟借着建立 GIS 系统的机会来进行管线大规模的普查是千载难逢的,现在多花点心思、多花点时间来校核以后就会省去大量的时间去重复查找。

第四,因为管网是动态的,不定期爆管、改造、新建,都促使管网在不断发生变化,需要修改和输入的数据就非常多,必须对 GIS 系统进行动态维护和管理:

(1)必须建立一支比较专业的测量、修正管网数据队伍,经常及时不断地跟踪管网的变化,对管道爆管、改造、新建都必须测量、采集数据,并进行 GIS 系统内的管网数据修改。

(2)对电子地图进行升级

供水管网贯穿整个城市,而随着社会的发展城市面貌经常在发生变化,因此我们所获取的电子地图不是一劳永逸的,应当定期给予升级,这样管线与地形才能很好吻合。但地图升级也不好过于频繁,一则如果电子地图是通过购买方式获取的,那每次升级国土局都是要收费。二则每次地形图转入 GIS 系统其操作非常麻烦,不是我们想象中的哪里变化了就升级哪里。例如中地软件公司的 MAPGIS,大致步骤是:先要对电子地图的每一幅图进行分层检查,管网服务面积越大图幅就越多,一般少则几百幅,多则上千幅;接着按 MAPGIS 系统规定的格式将不同层分类组合创建到记事本中;再通过 MAPGIS 系统把记事本中的信息自动转换进系统。如果

地图只有几幅则上述操作还算不复杂，但若是成百上千幅，每幅图都要重复性的操作一遍则工作量就非常大了。更何况每一图幅内含盖的信息量都很多，自然分层就多，且不同地方甚至每个人其地图层类制定的方法、习惯都有可能不一样，这些都无疑增加了分层检查的难度。所以，我们应当根据当地城市变化发展情况来制定地形图升级周期，如一年一次或几年一次。同时如果城市变化太快或者公司人力不够，升级后的地形图导入 GIS 系统的工作可以委托软件开发商来做。一般 GIS 软件开发商都有这样的对外业务，价格可以双方商定。

(3)与营抄系统和自控系统的挂接

GIS 系统是通过特定关联值将系统中的水表或测压点与营抄系统或自控系统进行关联挂接的，故假如 GIS 系统和营抄系统中的水表是靠水表编号挂接的，那在营抄系统中增加了一块水表并录入了相关信息，则在 GIS 系统中也应随之增加这块水表并采用相同的编号，这样在 GIS 系统中查询水表时才能调用营抄系统中的数据信息。因此，除管线维护外若要实现不同系统的数据挂接还必须注意做好水表等附属数据的建立和维护。我比较建议附属数据的维护工作不必由 GIS 系统管理员来操作而是通过设定权限让分管各系统的人员来操作，如：水表维护就由营抄系统的管理员来负责，因为他们对哪里新装了水表，编号是多少等等这些信息是非常熟悉的，这样实施起来效率就比较高。

4、其他

4.1 管网信息机密性问题

管网 GIS 系统建立使得管网信息更加透明直观化，会被更多人所知，尤其是将来实现 web 网上发布后管网信息不再是少数人所掌握的机密，如果现场管理力度不够则很容易引发漏失率升高问题。而 GIS 系统本身所具有的用户权

限管理也只能做到保护系统数据不被破坏、数据不能轻易下载环节。很多人都知道，在电脑中能浏览就能复制，最简单的方法就是利用电脑抓取功能，它可以将整个页面全部复制下来，把边框一修整就是一张管网图了。因此，保护管网的最有效办法还是加强管网管理、增强管网巡查力度。

4.2 图纸资料存档依旧要重视

虽然 GIS 系统改革了我们以往的工作模式，极大方便了日常工作，但绝不能就此完全依赖电脑。因为我们不能保证电脑不会出问题，也不会有人为出错，所以还是要依旧做好竣工图纸等存档，并且每次录入 GIS 系统中的资料也应当分类保存，以备今后效验查找。

4.3 管网GIS系统管理归属问题

不少企业在建立 GIS 系统之后就为该系统成立了专职管理部门，在职权划分上是平行甚至高于管网管理部门。我现在认为 GIS 系统还是放到管网管理部门下面比较妥当。因为：①GIS 系统的出现不是因为公司职能需求而是为了满足管网管理的需要，它只是完善管网管理工作、提高管网管理水平的一个工具而已；没有 GIS 系统公司能照常运作，但没有管网管理则绝对会处处受阻；②GIS 系统需要方便快捷地与现实管网进行沟通连接，这样才能真正互动起来、能及时反映管网现状，在一个部门内部解决其效率总比跨部门要好；③谁来用就应谁来管，因为管理得不好自然就不会用得好，所以管网管理部门的人员是最积极主动来维护好 GIS 系统的。

综上所述，供水管网地理信息系统在给我们带来便利的同时也带来了新的挑战。管网管理是供水企业的重要生产环节之一，也最能体现出企业管理的先进性。一分耕耘就有一分收获，我们应抓住这个机遇完善我们管理体制，做好基础数据的维护，优化管网管理，进而用供水管网地理信息系统来提高管网管理水平。