

# 测量标志网络化动态监管技术应用和系统设计

侯政彰

山东省国土测绘院

DOI:10.12238/gmsm.v4i1.936

**[摘要]** 测量标志是标定地面测量控制点位置的标石、觐标以及其他用于测量的标记物的通称。每一个测量标志都经过精确的测量、计算,求出它在地面上的平面位置和海拔高程数据。测量标志是国家重要的基础性设施,在国家经济建设、国防建设和科学研究中发挥着重要作用。本文以山东省测量标志动态监管信息系统升级改造为例,通过网络化动态监管技术的应用,进一步优化系统设计,开发系统功能,对提升测量标志信息化管理水平具有借鉴意义。

**[关键词]** 测量标志; 系统设计; APP; 动态监管; 信息系统

中图分类号: U212.23 文献标识码: A

Application and system design of network dynamic supervision technology for surveying signs

Zhengzhang Hou

Shandong Institute of land surveying and mapping

**[Abstract]** survey mark is the general name of the landmarks, targets and other markers used to calibrate the position of ground survey control points. Each survey mark is measured and calculated accurately, and its plane position and elevation data on the ground are obtained. Survey mark is an important national infrastructure, which plays an important role in national economic construction, national defense construction and scientific research. In this paper, Shandong Province survey mark dynamic supervision information system upgrading and transformation as an example, through the application of network dynamic supervision technology, further optimize the system design, develop system functions, to improve the level of information management of surveying signs.

**[Key words]** measurement mark; system design; app; dynamic supervision; information system

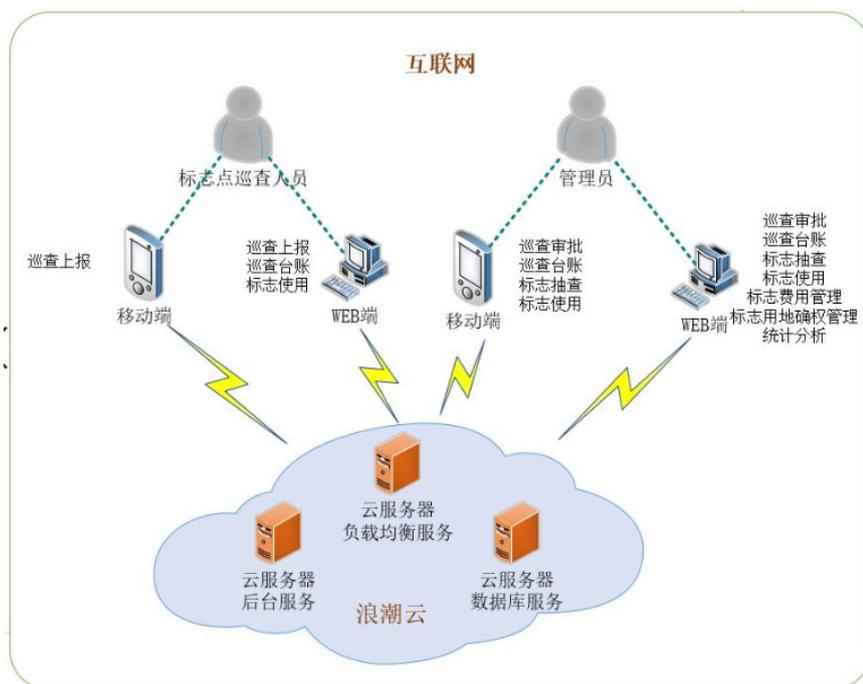
## 1 网络化动态监管技术应用

山东省于2014年在国土资源业务内网环境下进行了建设测量标志动态监管信息系统的尝试,有效提高了全省测量标志管理信息化和管护水平,积攒了宝贵经验。但是初版系统在易用性、效率和用户体验等方面存在不足,不能充分挖掘测量标志管护效率的潜力。2019年对全省测量标志动态监管信息系统进行升级改造,通过修改系统架构、新增或调整完善功能,解决制约系统效率的关键问题,进一步实现测量标志管理信息化。新版系统使用的技术包括分布式架构、高可用架构、微服务架构、面向“云”的云原生架构等,对全省测量标志信息终端和作业人员网络化组织管理,实现



自下而上的测量标志信息准确动态实时逐级上报,提供综合性统计报表以便管理人员决策。系统建设遵循《标准体系表编制原则和要求》中的有关规定,注重与现行信息技术有关的国家标准、行业

标准和国际标准的相互衔接,又充分考虑测量标志动态监管项目不断发展对标准提出的更新、扩展和延伸的要求,遵循科学性、完整性、系统性、先进性、预见性、可扩充性原则开展。



## 2 山东省测量标志动态监管信息系统设计

2.1运行网络环境变更。(1)原系统网络运行环境。原版系统主体为B/S架构,运行在国土资源业务内网(暨电子政务内网)上,是连接省、市测绘行政主管部门的测量标志动态监管信息系统,为省、市、县、所四级测量标志管理用户提供应用服务。主服务器架设在山东省地理信息中心机房,并与部分市自建测量标志管理信息系统对接。

原版系统实际使用过程中发现,多地网络条件受限,县局(分局)直到2018年才基本达到普遍连通。而国土所级别大部分并不具备内网条件,上传巡查信息需要县局(分局)支持,甚至要去临近的其它县区。网络限制明显造成了巡查上报工作滞后。

(2)升级后系统网络运行环境。新版系统基于互联网山东省国土资源浪潮云平台以及省地理信息公共服务平台,构建全省标准统一和信息联通的测量标志数据库,开发全省测量标志管理、业务管理等系统功能,构建全省测量标志动态监管信息平台,横向上实现与各级国土资源综合监管平台的集成,纵向上实现省、市两级测量标志管理部门的系统互联和数据的动态同步更新,促进测量标志管理的规范化、巡查的信息化、服务的网络化、信息更新的同步化、准实时化,提升全省测量标志管理、维护、巡查、使用、迁建等监管水平,提高全省测量标志的使用效能。

2.2业务功能设计与变更。(1)巡查管理。系统巡查管理功能的升级,一是系统内容和实际测量标志管护业务结合起来。原系统中,巡查人员上报测量标志各附属设施详细情况,只有模糊文字描述,上传的数据库信息不规范不充分,无法为测量标志维护提供参考信息。新系统中对此进行细化,并实现自动生成统计报表。二是新增批量提交审核功能,大幅减少作业人员提交审核时间。三是精简审核流程。例行巡查上报完成市级审核就结束。只有异常巡查或例行巡查中发现危害测量标志使用效能的情况以及测

\*巡查类型: 例行巡查

点名号	靳庄P652、C079		等级	C
标志类型	<input type="radio"/> 三角点 <input type="radio"/> 水准点 <input type="radio"/> 天文点 <input type="radio"/> CORS点 <input checked="" type="radio"/> GPS点			
标志材质				
*标志占地属性	<input type="radio"/> 耕地 <input type="radio"/> 园地 <input type="radio"/> 林地 <input type="radio"/> 草地 <input type="radio"/> 商服用地 <input type="radio"/> 工矿仓储用地 <input checked="" type="radio"/> 住宅用地 <input type="radio"/> 公共管理与公共服务用地 <input type="radio"/> 特殊用地 <input type="radio"/> 交通运输用地 <input type="radio"/> 水域及水利设施用地 <input type="radio"/> 其他用地		*标志占地面积	50 m <sup>2</sup>
违规侵占测量标志用地情况	<input type="checkbox"/> 烧荒 <input type="checkbox"/> 耕作 <input type="checkbox"/> 取土 <input type="checkbox"/> 挖沙 <input type="checkbox"/> 采石 <input type="checkbox"/> 爆破 <input type="checkbox"/> 架设高压线 <input type="checkbox"/> 建房 <input type="checkbox"/> 建筑物 <input type="checkbox"/> 其他违规情况			
标志主体	*损毁情况: 完好 损毁原因: 无			
*标志巡查情况	保护盘/指示盘 完好 窞井/保护井 完好 标志盖/保护盖 完好 指示桩 完好			
近景图片			远景图片	
其他图片				
建造时间	2005-07-01 00:00:00			
建造部门	济南市勘察测绘研究院			
施测单位				
测量标志巡查后评价	<input checked="" type="radio"/> 完好,可用 <input type="radio"/> 部分完好,可利用 <input type="radio"/> 损毁/缺失 <input type="radio"/> 迷失			
备注				

取消 保存

量标志损毁时,才上报到省级审核。简化审核流程对于尽快获得统计数据和结论很重要。四是简化操作。系统记忆用户上次填报信息,作业员只需要上传图片 and 修改变化的信息。审核人员再次登录时,审核界面会自动读取上次巡查信息与本次做对比,并用红框标记出两次不同的巡查信息便于审核。五是允许用户修改点之记信息。巡查上报时可以对测量标志所在地、交通路线、点位略图等可变点之记信息进行修改,一并提交审核,保持点位信息现势性。

(2)巡查派发功能。原版系统巡查信息流是单向的,管理用户只能被动接受巡查人员上报。新系统增加的派发功能,弥补了业务管理层面信息流向的缺陷。应用场景主要是应对发现水灾等突发事件、测量标志附件有工程建设、巡查人员未完成例行巡查,或其他任何管理用户认为有必要补充巡查的情况。派发流程设计为,省(市)级派发的任务到达市(县)级用户时,如果近一周内该点有巡查信息上报则进行提示,没有或者仍然需要巡查则逐级派发。次级用户或所级人员收到巡查任务后,如自发起之日起有巡查记录,则返回作为上报信息,任务派发流程结束;若无巡查记录,需去现场进行填报。

(3)组织管理。系统省市县所四级用户基本与行政区划挂钩,但实际管理可能有不一致的情况,或者因区划变动等原因需要修改测量标志归属。原版系统没有修改渠道,如果系统某座测量标志管辖关系与实际不一致,可能导致该点无人巡查。系统新增组织管理模块,允许用户对各级单位名称,隶属关系,标志点归属单位的修改。省市县用户拥有操作权限。

通过组织管理界面可查看用户权限范围内的所有组织机构的分布,标志点的分布情况。组织机构最上方显示:“温馨提示:右键点击可以修改名称”,允许修改本级或辖区内单位名称,修改后直接生效。

系统还支持单个或多个标志点的转移。市县级用户提交转移信息后,需上级领导审核通过方可生效。审核用户收到所合并、标志点转移信息后,“待审核”按钮处

会出现信息提示,点击后可查看详情。

(4)统计和排位。把自定义统计模板直接列入统计模块二级菜单,点击一次即进入季度巡查统计页面。根据季度巡查上报情况,自动生成下属单位统计饼状图,同时按照上报率,与同级单位进行排名,方便省市县审核人员直观了解测量标志巡查进度,便于实时督促县、所级人员的巡查工作开展。其它统计内容点击后可查看详情,例如根据不同地区、条件类型、时间段测量标志的巡查上报率、上报条数、完好率、附属设施情况进行统计,指导测量标志管护工作。

2.3移动端设计。原版系统APP第一次登录时,“离线登录”因缺少账户信息无法使用。需要通过连接内网WIFI登录系统后在设置页面将相关用户、点位信息下载后方可正常使用。因多地网络安全规定用户可能无法开启内网WIFI。后续上传巡查信息则需要互联网服务器中转,并且中转后需要再次提交。这种设计既需要额外的服务器资源,又限制了巡查效率。

新版系统APP基于互联网运行,支持移动数据,支持到点巡查导航。手机端平台有新的推送消息时,终端设备震动并且提示灯常亮。“傻瓜式”的手机端信息填报保证了所级用户进入系统后页面少、内容简单,自动定位身边最近的测量标志一键转入填报页面,并且每次填报前会自动读取上一次的填报记录,现场拍摄照片可以直接上传转入审核流程,保证了所级人员信息录入尽可能快捷。

2.4界面美工和其它优化。系统界面沿用老版布局,风格简化,字体放大方便点击。显示模式由单窗口变更为浏览器的多标签模式,允许在打开的功能模块中快速切换,大幅缩减等待时间。允许点之记和巡查台帐批量导出。APP设置有WIFI条件时自动上传选项,避免占用过多流量。支持巡查台帐批量导出,支持点之记批量导出,并对图片处理、命名规则、模糊查询等做相关优化。新增地图导出功能,有图名、图框、图例、所在区域、比例尺,能够显示全部类型的测量标志、县界、主干道,足够进行A1打印清晰不模糊。系统还对其它管理模块做了相应优化。

### 3 远景展望

新版系统将于2020年下半年开始全面试运行,并根据用户反馈意见对当前功能修改完善。其它主要改进方向有:添加导出委托保管书功能,便于办理委托保管业务;利用移动端返回位置信息,网页端动态显示巡查人员位置,方便测绘行政主管部门组织调度,提高测绘应急保障能力;提供查询接口,以便规划部门了解工程项目区域内测量标志情况等。这些都是今后系统更新完善的方向。系统建设并不能一次性解决测量标志管护工作中的所有问题。当前测量标志管护主要依靠人力,但今后可能引入新技术,例如:部分山地、湿地范围内测量标志难以开展巡查,可以使用无人机代替人力进行巡查;有的测量标志附近有摄像头,如果可以利用到这部分资料,就可以直接取消人员实地巡查;部分县区已经尝试使用新材料的附属设施,如果更进一步在其中放入北斗芯片,就可以实现对重要测量标志部分信息的实时监控。无论进展怎样,今后系统都将发挥更加重要的作用。

### 4 结束语

新版系统推广使用可以实现省市县乡四级互联互通,尤其是“傻瓜式”的手机终端应用,大大方便了一线巡查人员的实际操作,提高巡查工作效率,节约测量标志管理、维护和迁建成本,提升测量标志动态监管水平,有效降低测量标志损毁率,确保测量标志使用效能,为国家经济建设、国防建设和科学研究提供空间定位基准服务保障。

### 【参考文献】

- [1]潘建均.标准体系表的编制[J].核标准计量与质量,2016,(03):18-22.
- [2]李玉琳,曲筱筱,张颖.山东省测量标志动态监管信息系统设计与实现[J].山东国土资源,2014,30(05):72-74.
- [3]赵莉.企业综合标准体系表的编制与维护[J].航空标准化与质量,2014,(01):10-12.

### 作者简介:

侯政彰(1987--),男,汉族,山东省郯城县人,本科,工程师,研究方向,测绘地理信息。