

省域测量标志普查实践与探讨

杜彬 徐杰 李国伟 刘波

山东省国土测绘院

DOI:10.32629/gmsm.v2i3.178

[摘要] 本文通过对山东省测量标志现状的介绍和结果的统计分析,深入分析测量标志破坏原因,进一步阐述了测量标志保护的重要性,并从提高认识、加大宣传、经费落实、明确责任、加强维护等方面提出了测量标志保护的建议。

[关键词] 测绘基准; 测量标志普查; 建议

1 普查工作程序与实施

根据现有测量标志数据库和档案资料,在测量标志保管人的配合下,确定测量标志点位,检查标志现状,实地填写测量标志普查登记表(对受损标志的提出处理意见);更新点之记相关变化的内容;更新办理委托保管手续,进行保护测量标志的宣传教育;完善测量标志管理档案,更新测量标志数据库;进行普查成果分析,建立测量标志点与控制点成果的对应关系,制定标志维修维护计划;调查测量标志确权发证情况;遴选出关键测量标志点或有测绘文化、文物价值的测量标志点。

1.1 基准资料整理

收集分析各时期相关国家和省级基准建设的成果,资料来源丰富且多源,水准点资料包括:1998年国家进行一等水准复测的资料;2006年华东华中区域似大地水准面精化项目中的水准点资料;2010-2013年国家现代测绘基准体系一期工程在山东境内布设的一等水准路线资料;927工程水准资料,省水利部门埋设的水准点资料等。GNSS点资料包括:A、B、C级点,其中B级点来源有国家点、华北平原沉降监测点、927工程B级点。另外还有各时期的三角点资料。山东省卫星定位连续运行参考站(SDCORS)在网运行的山东省境内120余座纳入普查范围。

通过对各个时期测量标志点资料的历史回溯、对比分析,甄别历史点名不一,但实际为同一个的点,确定需外业普查的标志点之记资料。结合山东省17地级市域行政界线,将需普查点之记资料按地级市划分普查区域。

1.2 外业实施

外业普查借助谷歌地球或其他具有影像的地图工具,可方便的将所普查区域的全部点呈现在面前,点位所处地形、地貌、建筑物、交通等情况一目了然,可针对实际情况灵活安排普查顺序、路线、计划等。结合点之记所处位置地址,外业导航至此,结合询问当地国土所及群众、主要参照物寻找、GNSS经纬度定位等多种途径寻找到点位,探寻位于地下的标志点,并清理露出点标志、点名点号时间等信息。拍摄近景、远景、东西南北环境照共6张照片,填写外业普查登记表,表信息包括:点名、点号、类别、等级,精确到0.1"

的经纬度,标志、标石、保护盘、指示桩、保护井、规标是否完好,地类、占地面积、违规情况、是否需重绘点之记、备注信息等。现场环境变化需重绘点之记点位详图的,现场草绘示意图。

核查标志面和指示盘上点名、点号、日期是否与点之记上是否一致。实地核查该标志周围环境是否有利于长期保存,对该点后续维护提出建议;普查GNSS点时,观察点位是否满足GNSS观测的条件,点位附近有无新建能够产生强磁场的设施、有无新增障碍物等;标志土地确权情况、占地属性和面积、标志违规情况。需要特别说明的事宜填写在外业普查登记表备注中。核查判别标志标石的类型、质料,判断标志标石的完好状况;核查点之记信息有无变化(点位略图、地名、环视图、交通路线图和交通情况、点位详细说明、所在地等)。对点之记变化信息进行修改记录,全部完成后内业进行重新绘制。

为了提高点之记绘制速度和质量,点之记点位详图的绘制经验和技巧显得尤为重要。结合CoreDRAW软件绘制的点之记绘制符号库,并根据本省点之记实际情况,制定了本次绘制点之记的具体要求,统一使用CoreDRAW软件绘制点位详图,并制作点之记绘制样例、填写说明、绘图模板等。确保点之记绘制的统一性和美观性。

2 测量标志现状及原因分析

本次普查共计普查点位6869座。其中可利用的点位共计5156座,占总量的75.1%。点位可利用但仍需维护的数量为3961座,占有可利用点位数量的76.8%。已破坏点549座,占总量的8%;迷失点925座,占总量的13.5%;迷失点239座,占总量的3.4%。

根据外业普查数据统计各地市标志可利用率如图1所示,不分类别的测量标志可利用率在全省各地级市的空间分布,潍坊市、淄博市可利用率最高,分别为91.89%、86.79%;聊城市、德州市可利用率最低,分别为62.09%、64.89%。全省来看,中东部地区测量标志点可利用率,明显高于西南、西北部地区。大致与各地市经济发达程度呈正相关,经济发达地区申请测量标志管护经费相对较易,重视程度较高,对测量标志的保护起到一定的积极作用。

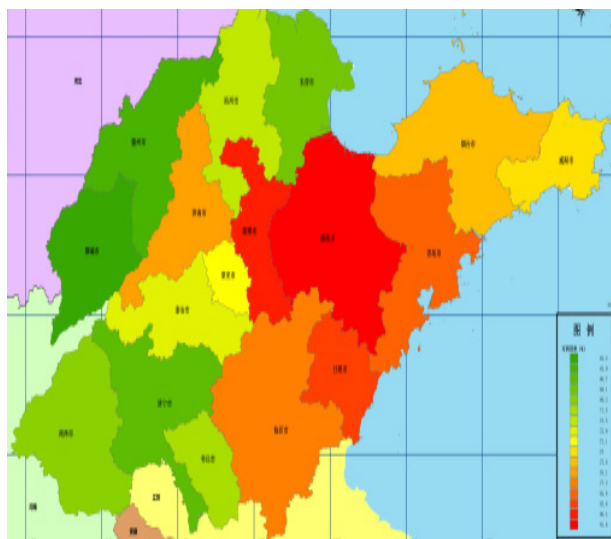


图1 山东省各地市测量标志可利用率

共计普查三角点813座, 可利用567座, 可利用率69.7%; 普查常规GNSS卫星定位点1512座, 可利用1291座, 可利用率85.4%; 普查水准点4397座, 可利用3155座, 可利用率71.8%。GNSS连续运行参考站全部完好可利用。可见实际测量工程中越频繁使用的点位, 点位的保护情况越好。目前, 应用最普遍的测量方法是基于GNSS连续运行参考站的网络RTK测量模式, 其次是兼顾卫星定位与水准功能的常规卫星定位点, 普通水准点应用领域较窄, 三角点在当前测量方式中几乎不使用。

共普查一二三等三角点分别58、399、295座, 可利用的一二三等三角点分别为47、306、179座, 可利用率分别为81.0%、76.7%、60.7%(四等点没参与统计)。按地级市统计的三角点可利用率如图2所示:

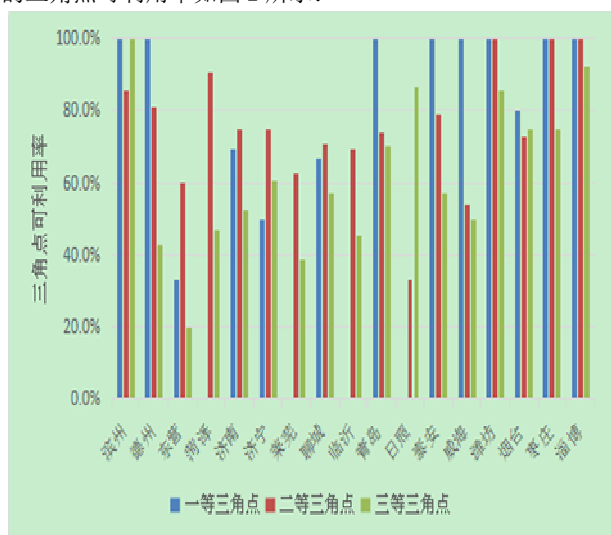


图2 山东省各地市三角点可利用率统计

共普查ABC级常规GNSS卫星定位点分别9、183、1322座, 可利用的ABC级常规GNSS卫星定位点分别为9、171、1113座, 可利用率分别为100%、93.4%、84.2%。按地级市统

计的常规GNSS卫星定位点可利用率如图3所示:



图3 山东省各地市常规GNSS卫星定位点可利用率统计

共普查一二三等水准点分别781、1049、2515座, 可利用的一二三等水准点分别为608、731、1792座, 可利用率分别为77.8%、69.7%、71.3%(四等点没参与统计)。按地级市统计的水准点可利用率如图4所示:

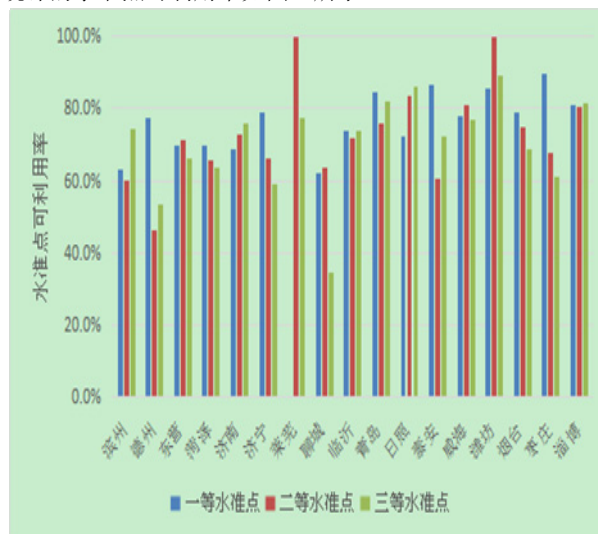


图4 山东省各地市水准点可利用率统计

由统计结果可以得出, 从全省来看, 一般高等级的三角点、GNSS点、水准点比低等级点可利用率, 这与省市县三级测绘主管部门对高等级点的重视程度有关。从地域来看, 一般标志点的利用率高低跟各地级市的保护力度正相关。

全省共有破坏、迷失及失去效能的测量标志点1713座。主要有地面参照物发生变化导致的点位迷失; 取、填土, 地面硬化, 建筑物覆盖等导致的点位破坏; 还有点位仍然存在, 但点位已经失去利用价值的情况, 比如点位落于后建的建筑物内, 上覆盖重物, 被水淹没, 被水泥封堵等导致的失去效能, 以及部分坐落于村民宅基地内或企业厂矿院内的测量标志

点,由于测量标志管护经费补偿长期得不到落实,翻建扩建房屋又受制于测量标志的保护不能实施,因此导致点位土地使用者对测量标志的使用抵触情绪严重,以高额点位管理费要求测量单位,导致点位无法正常使用。究其原因,主要有社会对测量标志保护意识淡薄,管护经费落实不到位,测量标志建设、管理、使用中的责任和义务的不明晰和脱节等。

3 测量标志保护的建议

3.1 提高各级主管部门的认识

加强地方测绘地理信息部门,尤其是县、镇级测绘主管部门对测量标志保护重要性的认识,注重测量标志管护专业知识的培训。

3.2 加强宣传

针对地方政府部门、企业、民众及测量标志使用单位等不同群体,采取不同的方法进行宣传。充分利用6.25土地日、8.29测绘宣传日、4.22世界地球日等通过多种媒体手段,宣传测量标志保护。

3.3 落实管护经费

建议省、市、县对辖区范围内的测量标志进行分类分级管理,统筹经费对测量标志管护人员进行适当补贴,提高管护人员积极性,保障测量标志点关键时刻能用。并依法对破坏测量标志的单位或个人进行相应的处罚。

3.4 理顺机制,明确责任

制定关于永久性测量标志“建、管、用”的相应制度,明确规定测量标志点的建设者、管理者、使用者三者之间的责任和义务。对永久性测量标志的新建选址均须经过省级和地方测绘主管部门认可,并落实管护责任。

3.5 针对性维护

依据普查过程成果数据的汇总分析,制定相应的方案,

有针对性的开展测量标志的维护维修工程,加大测量标志的保护力度,减少损失。需要强调的是,位于平原地区的三角点觐标基本年久失修,结构变形,已无实际使用价值,并存在一定安全隐患,建议拆除。

3.6 挖掘测量标志点应用

常规测量标志点具有高精度坐标和高程数据信息及其广泛分布的特点,在保障国家经济、社会发展和国防建设需求的同时,仍需继续发挥挖掘其在地学、气象等学科领域的

4 结束语

测绘基准是国民经济、社会发展、国家安全以及信息化建设的重要基础设施,它直接或间接地服务于地学、空间科学、海洋学、气象学、环境科学、资源开发等国民经济发展建设的诸多领域,是其在地理空间进行精准定位的参照基准。现实中测量标志点对实现、维持测绘基准意义重大。所以必须保护好测量标志,使其在经济发展、国防建设和科学研究中发挥更大的作用。

[参考文献]

[1]韩正,王国营,付妍.测量标志管理与保护若干问题探讨[J].山东国土资源,2008,24(11):4-5.

[2]吴季红.测量标志保护存在的问题及对策[J].安徽地质,2011,21(01):71-73.

[3]张全德.测量标志保护若干问题的探讨[J].测绘科学,2017,(06):121-123.

作者简介:

杜彬(1986--),男,山东淄博人,汉族,硕士研究生,工程师,研究方向:重力场与垂直基准,从事基础测绘工作。