引文格式：张建华,李国鹏,石林峰,等. 新时期关于加强测量标志保护的思考[J]. 地理空间信息, 2025, 23(1): 129-132. doi:10. 3969/j.issn. 1672-4623.2025.01.028

新时期关于加强测量标志保护的思考

张建华[1]，李国鹏[1]，石林峰[1*]，李俊义[1]，刘　涛[1]，庞正辉[2]
（1. 自然资源部第一大地测量队，陕西 西安 710054；2. 中工武大设计集团有限公司，湖北 武汉 430070）

摘　要：测量标志是地理信息成果的重要载体，是国家重要的基础测绘资源，事关国家基准安全和国防安全，在服务经济建设、国防建设、社会发展、生态文明建设等方面具有举足轻重的作用。针对目前我国测量标志保护工作投入不足、重视不够、保护措施不到位的现状，整理近年来国家、省市重点基准建设项目高等级测量标志的普查资料发现，我国12个省市的测量标志破坏率均值为24.6%，其中因基建原因造成的破坏占比为92.1%，全部省份每10年的破坏速率均值为30.0%。剖析了造成标志破坏的主要因素，并在多年野外普查作业实践的基础上，从7个方面提出了测量标志保护工作的思路和可行性举措。

关键词：测量标志；基础测绘资源；破坏速率；可行性举措
中图分类号：P258　　**文献标志码：**B　　**文章编号：**1672-4623（2025）01-0129-04

Reflections on Strengthening the Surveying Marker Protection in the New Period

ZHANG Jianhua[1], LI Guopeng[1], SHI Linfeng[1], LI Junyi[1], LIU Tao[1], PANG Zhenghui[2]
(1. The First Geodetic Surveying Brigade of MNR, Xi'an 710054, China;
2. Cewud Group Company Limited, Wuhan 430070, China)

Abstract: Surveying marker is an important carrier of geographical information achievements and an important basic surveying and mapping resource for the country, which is related to national benchmark security and national defense security, and plays a crucial role in serving economic construction, national defense construction, social development, ecological civilization construction and other aspects. In response to the current situation of insufficient investment, insufficient attention and inadequate protective measures in the surveying marker protection in China, we analyzed the census data of high-level surveying marker for key benchmark construction projects at the national and provincial levels in recent years. The results show that the average damage rate of 12 provinces and cities in China is 24.6%, of which 92.1% is caused by infrastructure, and the average damage rate of all provinces is 30.0% every 10 years. And then, we analyzed the main factors causing the current damage of surveying markers. Finally, based on years of field survey practice, we proposed ideas and feasible measures for the surveying marker protection from seven aspects.

Key words: surveying marker, basic surveying and mapping resource, damage rate, feasibility measure

测量标志是基础测绘成果的重要载体，主要包括水准点、CORS站点、B级GNSS大地控制点、重力点、天文大地点、三角点等，在维护国家大地、垂直和重力等基准安全，服务经济建设、国防建设、生态文明建设等方面发挥着重要作用。然而，除长时间受风雨侵蚀以及山洪、泥石流、滑坡、地震等影响自然损毁外，测量标志遭人为破坏的情况也十分严重，特别是随着我国经济社会高速发展，大量测量标志因水利、交通、城建等工程建设遭到损毁。同时，随着卫星导航定位技术的快速普及，天文大地点、三角点等传统测量标志逐渐被CORS站点替代，相关专家和业内人士对测量标志保护的内容和必要性在认识上不统一，导致各地对测量标志保护工作重视不够、投入不足、保护不力，严重影响了测绘活动的正常开展[1]。近些年测量标志保护工作几乎处于停滞状态，我国东部部分省份对标志保护方法进行了积极探索，但苦于缺乏经费支持，成效很难显现。2020年底自然资源部办公厅印发了《自然资源部办公厅关于加强测量标志保护工作的通知》[2]，全国测量标志保护的不利局面才得以逐步扭转，标志保护工作取得了初步成效，但仍需持续深入推进。本文根据近年来参与的国家、省市重大基础测绘项目的普查资料，分析了部分省份高等级测量标志保护的现状，并结合外业实际了解的情况，分析了点位破坏原因，有针对性地提出了一些对测量标志保护的思考和见解。

第一作者简介：张建华（1971—），本科，高级工程师，研究方向为大地测量与精密工程测量，E-mail：286214822@qq.com。
通信作者：石林峰（1990—），本科，工程师，研究方向为大地测量与精密工程测量，E-mail：1135390389@qq.com。

1 测量标志现状

1.1 测量标志普查情况

1.1.1 破坏比例分析

根据2018—2020年实施的国家、省市重点基准建设项目的高等级测量标志普查成果资料，本文选取具有代表性的12个省市进行数据分析，其中涉及376条水准路线，路线总长约为44 000 km，共包含各类国家高等级点位（CORS、B级GNSS、重力点和一、二等水准点等[3-5]）10 096个。各省市的测量标志点位破坏情况见表1，可以看出，各省市测量标志破坏率普遍较高，破坏率最大为54.2%、最小为10.2%，平均值为24.6%；从整体上看，由于近些年经济发展迅速，中东部省市对测量标志的破坏较严重，破坏率均大于平均值，如安徽省、北京市、福建省、广东省和河北省；东部部分省市比较重视大地、垂直和重力基准的维护，普查维护经费投入大，破坏率较低、基本与平均值持平，如上海市和浙江省；由于经济发展较缓慢，西部欠发达省份对测量标志的破坏较小，破坏率均小于平均值，如青海省和甘肃省；西部部分省份的点位埋设年代较近，且地区经济活动较少，破坏率较低，如新疆维吾尔自治区（普查的点位多数埋设于2017年）和云南省（普查的点位多数埋设于2016—2018年）；部分省份虽经济发展相对滞后，但破坏率较高，主要原因是普查点位埋设年代相对久远，如西藏自治区（普查的点位多数埋设于1986年）。

表1 各省市测量标志破坏率统计

省市	普查点数/个	破坏点数/个	破坏率/%
安徽	614	265	43.2
北京	154	81	52.6
福建	633	293	46.3
甘肃	68	14	20.6
广东	802	383	47.8
河北	931	431	46.3
青海	283	29	10.2
上海	249	54	21.7
西藏	153	83	54.2
新疆	1 701	178	10.5
云南	3 449	377	10.9
浙江	1 059	295	27.9
总计	10 096	2 483	24.6（均值）

1.1.2 破坏速率分析

根据每条路线破坏点位的占比，结合项目前后两期普查间隔年限，求得每条路线的年破坏速率，进而计算得到各省市单条路线的年均破坏速率、每5年平均破坏速率和每10年平均破坏速率，详细数据见表2，可以看出，各省市测量标志破坏速率差异较大，年均破坏速率最大为7.3%，最小为0.5%，平均值为3.0%；破坏速率整体与区域经济发展快慢正相关，东部经济发展较快省市破坏速率较大，如上海市、北京市、河北省等，西部经济欠发达省份破坏速率较小，如青海省和西藏自治区。根据每5年和每10年的平均破坏速率，可以初步确定不同省市开展大规模测量标志普查维护的周期（本文拟设定20%为破坏率阈值，即破坏率达到20%需进行一次大规模点位普查维护）。北京市、河北省和上海市每5年的平均破坏速率均在20%以上，上海市甚至高达36.3%，因此这些省市的大规模点位普查维护最少5年进行一次。除西藏自治区和青海省外，其他省份每10年的平均破坏速率均在20%，这些省份的大规模普查维护可控制在10年以内进行一次。对于西藏自治区和青海省的点位普查维护周期可根据经济发展情况，适当延长。综上所述，除一些省份的特殊情况外，我国测量标志的破坏率普遍在40%以上，12个省市每10年的平均破坏速率高达30%，标志保护形势不容乐观，因此加强对测量标志的保护工作刻不容缓。

表2 各省市单条路线破坏速率均值统计/%

省份	年均破坏速率	每5年平均破坏速率	每10年平均破坏速率
安徽	3.3	16.5	33.0
北京	4.2	20.8	41.7
福建	3.1	15.3	30.6
甘肃	2.3	11.3	22.6
广东	1.8	9.1	18.2
河北	5.3	26.5	53.1
青海	1.3	6.3	12.6
上海	7.3	36.3	72.5
西藏	0.5	2.5	5.0
新疆	2.1	10.7	21.3
云南	2.5	12.6	25.1
浙江	2.4	12.2	24.4
平均值	3.0	15.0	30.0

1.2 测量标志破坏原因分析

根据测量标志实际普查情况，本文将点位破坏情况分为单位禁止入内、地面硬化破坏、废弃道路不通、耕地破坏、基建破坏、家中长期无人、居民拒绝入内、绿化破坏、上下标志破坏、自然灾害破坏10种情况。根据上述分类，本文对2 483个破坏的国家高等级点位进行统计，结果见图1。

1）因基建原因被破坏的测量标志高达2 286个，占比为92.1%；各省市点位基建破坏情况占比均在90.0%左右，说明基建破坏是破坏测量标志的主要因素。分析基建破坏情况发现，其主要原因包括：①近年

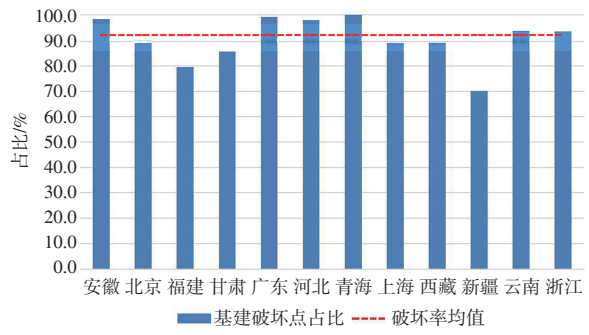


图1　各省市点位基建破坏情况占比

来各地经济发展迅速，基建项目较多，导致测量标志破坏情况较严重；②各地自然资源部门对测量标志保护工作不够重视，对因基建造成的点位破坏缺乏监管，执法力度不够，未及时按照相关规定，要求建设单位进行点位迁建；③基建实施单位法律观念淡薄，对测量标志保护意识不强；④点位托管责任落实不到位，缺乏对点位的定期维护，导致点位破坏多年仍未知晓。

2）除基建破坏外，其他原因造成的测量标志破坏数量均不多，但以下破坏情况同样需要引起重视：①地面硬化破坏的测量标志为58个，占比为2.3%，这些点位主要位于单位或居民院内，由于群众对测量标志的作用不了解，不知晓标志保护相关法律法规，地面硬化时将测量标注浇筑到混凝土中，这种行为主观上非有意，也从侧面反映出政府相关部门对测绘相关法律的宣传力度不够；②单位禁止入内、居民拒绝入内和绿化破坏的点位分别为13个、10个和14个，合计占比为1.4%，这3类点位虽不多，但也反映了政府服务部门、企事业单位和个人对测量标志保护的不重视；③耕地破坏、家中长期无人和自然灾害破坏的点位分别为28个、9个和19个，合计占比为2.3%，这些属于因偶发性原因造成的破坏，可通过勘选合理点位进行规避，尽量避免设置在私人住宅院内、可耕地区域和易发生自然灾害的区域；④因上、下标志破坏造成部分测量标志无法使用，该类点位因常年无人普查维护，群众误认为是废弃的普通混凝土柱石，或是顽童出于好奇故意把测量标志砸毁，这就要求加强点位定期巡查力度，增加警示标语；⑤因废弃道路不通而舍弃的测量标志为39个，国家高等级基准建设项目在布设路线时，将着眼于当地经济社会长远发展需要，主动修改原有路线布设走向，舍弃部分老点，属于正常点位折损。

综上所述，除去测量标志正常折损的情况外，造成我国测量标志破坏的主要因素是大兴基建和一些人为因素。其原因在于自然资源主管单位缺乏有效的监管手段，执法力度不强，对《测绘法》《测量标志保护条例》等法律法规的宣传力度不够，缺乏定期巡查机制等，未及时发现点位破坏和开展点位迁建工作。

2　测量标志保护

针对测量标志保护中存在的问题，本文从7个方面着手，探讨了加强和改进测量标志保护工作的有效举措。

2.1　加快法律法规修订

法律法规赋予了测量标志设置地各级人民政府和自然资源主管部门保护测量标志的职责，但并未明确和细化具体职责分工。现行《测量标志保护条例》中的义务保管制度、委托保管、有偿使用等条款已与实践不符，在现实中难以执行，制约了测量标志保护工作的改革创新[1]，需从国家层面修订相关法律法规，结合实践中遇到的问题，让法律法规和相关条例与当今标志保护工作形势相适应，使其更具操作性和可执行性。自然资源部组建后，加快了完善测量标志保护政策制度、健全工作机制的步伐，印发了《自然资源部办公厅关于加强测量标志保护工作的通知》，编制了《国家级测量标志分类保护方案》[2]，提出了新形势下测量标志保护工作的重点任务和举措，为加强测量标志保护工作提供了制度保障，也取得了积极成效。

2.2　加强法律法规培训宣传

1）加强政府人员的培训。现阶段一些政府部门工作人员对测绘日常工作仍不甚了解，对测量标志保护重要性的认识不足，对测量标志保护工作不够重视。在一些重大国家基础测绘项目实施中，甚至出现政府工作人员不配合点位普查工作开展的情况，因此在政府内部开展测绘相关法律法规的宣传教育是十分必要的，只有各级政府积极配合，才能推动测量标志保护工作的有效开展。

2）加强在群众中的宣传。测量标志分布在我国的每个角落，保护工作需要依靠群众的力量，因此需进一步加大对测量标志保护工作的宣传教育力度，大力宣传测量标志的重要作用和相关保护法律法规，维护国家测绘基准的安全。

2.3　加强测绘执法力度

上述分析表明，测量标志破坏的主要原因是基建活动。部分测量标志妨碍了基建活动的开展，需对测量标志进行迁建，但由于现阶段测绘执法力度不够，测量标志破坏后无人问津的情况时有发生，这就要求自然资源部门加强测绘执法力度，严格执行测量标志迁建流程，对于未进行及时报备、无故损坏国家高等级测量标志的行为，按照《测绘法》追究相关人员的法律责任。

2.4　建立巡查维护长效机制

在开展测量标志普查维护的基础上，建立测量标

志保护管理数据库，实现测量标志建设、保管、使用、维护维修、日常检查、拆迁审批、津贴发放、确权发证等信息的自动化管理；压实以属地化保护为主的分级管理制度[2]，建立定期巡查和维护的长效机制，以信息化手段提高测量标志维护的效率[6-12]。

2.5 妥善解决测量标志选埋用地问题

为实现测量标志的长期有效保护，解决用地审批也是比较棘手的问题。以往测量标志埋设均通过与土地使用人友好协商进行解决，多数是无偿提供使用，不具有法律效力。自然资源部门应在测量标志用地方面进行有益探索，使每个测量标志用地“身份”合法化，进而确保测量标志保护的长期性和稳定性[13]。此外，测量标志点位选埋时，应尽量埋设在政府机关院内，避免埋设于私人住宅院内，便于日常观测使用。

2.6 加大标志维护经费投入

测量标志是国家发展过程中重要的基础地理设施，前期建设投入大量人力物力，保管好它是各级政府部门应尽的职责。各级政府应加快测量标志普查维护项目立项，提供专项资金支付测量标志的保管津贴和日常维护管理费用，不能让测量标志托管工作形同虚设。

2.7 创新测量标志保护措施

东部沿海地区经济发展迅速，应适当缩短普查维护周期，加大经费投入，有效维持经济发达地区大地、垂直和重力基准的现势性；东部沿海地区测量标志埋设时，在满足测量标志稳固的前提下，可适当降低埋石整饰规格，如减小保护盘的尺寸和厚度等。为每个测量标志树立统一的规格警示牌，并粘贴二维码，扫码即可看到测量标志的非涉密基本信息，同时植入《测绘法》和标志保护相关规定，使每一个测量标志点位都成为科普测绘知识的微型宣传站。提高测量标志巡查维护的信息化水平，简化维护流程和相关点之记绘制要求，与时俱进，采用影像和视频资料反映点位情况，进而实现测量标志保护相关资料的实时更新。整合测绘、水利、地震等多部门多系统的测量标志成果，统一埋石规格和成果管理，统一进行巡查保护，实现测量标志成果数据的共享，减少因重复埋设而造成的资源浪费。近些年部分省份的自然资源管理部门开始加强对迁建点位的执法力度和管理，对于影响经济发展的点位进行及时迁建，并树立独立的警示碑，该举措具有很好的推广应用价值。对于部分点位，在遵循测绘基准建设原则的前提下，可因地制宜埋设景观型测量标志，增加测量标志的观赏性，也是加强测量标志保护宣传的有效手段之一[14-16]。

3 结 语

加强测量标志保护是维护我国测绘基准安全的关键环节，是一项长期而艰巨的任务。本文在充分阐述测量标志保护工作重要性的基础上，根据近年执行的国家、省市重大测绘基准建设项目普查资料，计算得到12个省市测量标志破坏率的平均值为24.6%，其中因基建原因造成的破坏占比为92.1%，全部省份每10年的平均破坏速率达到30.0%。本文分析了12个省市测量标志保护现状以及造成点位破坏的主要原因，结合多年的外业项目实践，从7个方面进行了有益的探索思考，提出了测量标志保护工作的建议，对今后测量标志保护工作的开展具有一定的参考价值。

参考文献

[1] 王瑜. 强化属地管理 科学分类保护:部地理信息管理司有关负责人解读《关于加强测量标志保护工作的通知》[N]. 中国自然资源报,2020-12-07(1)

[2] 自然资源部办公厅关于加强测量标志保护工作的通知:自然资办发[2020]52号[S].

[3] 国家一、二等水准测量规范:GB/T 12897-2006 [S]. 北京:中国标准出版社,2006

[4] 全球定位系统(GPS)测量规范:GB/T 18314-2009[S]. 北京:中国标准出版社,2009

[5] 孔祥元,郭际明,刘宗泉. 大地测量学基础[M]. 武汉:武汉大学出版社,2010

[6] 宋拥军,王凤娇,刘现印. 省域测量标志动态监管信息系统研究:以山东省为例[J]. 测绘通报,2015(7):94-98

[7] 高峰,宋伟东. 基于GIS的测量标志普查信息管理系统[J]. 测绘工程,2006,15(2):53-56

[8] 王燕云. 测量标志管理系统的开发[J]. 海洋测绘,2005,25(4):64-65

[9] 彭李,周勇,黄健. 测量标志巡查内外业一体化管理系统的设计与实现[J]. 城市勘测,2019(5):75-77

[10] 代永春. 中山市测量标志普查若干问题探讨[J]. 北京测绘,2016,30(5):150-152

[11] 黄李雄,陈颖,夏宋鹏程. 基于MySQL的测量标志点可视化管理与导航寻点系统[J]. 测绘地理信息,2020,45(2):60-63

[12] 孙佳龙. 测量标志现状分析及保护措施[J]. 北京测绘,2022,36(5):624-628

[13] 朱轶群,叶永建,叶传品. 景观型测量标志建设与保护模式探索[J]. 城市勘测,2020(1):151-154

[14] 蔡德文,柳锦,田永雨. 浅谈益阳市测量标志的保存现状与对策措施[J]. 地理空间信息,2020,18(4):113-114

[15] 宋拥军,王凤娇,徐杰,等. 省级测量标志普查成果数据分析与研究[J]. 地理空间信息,2017,15(7):90-92

[16] 张全德. 关于测量标志保护关键问题的探讨[J]. 测绘通报,2009(9):29-31