

## 青海省藏区现代测绘基准体系基础设施建设（二期工程）

国家测绘基准体系是国民经济建设、国防建设和社会发展的基础。随着时代的变迁和科学技术的发展，我国的测绘基准在新中国成立后的 60 多年间，也经历了一序列逐步演变和进化过程。这些测绘基准在我国的经济、社会和国防建设方面发挥了重要的作用。然而，我国传统的基于经典测量技术的测绘基准体系精度相对较低、更新周期长、服务功能单一，不具备三维以及动态的特性，目前已经很难满足国民经济建设和科学研究的新需求。我省藏区测绘基准的总量本来就小，加之测绘基础设施已遭受到了严重损毁，造成目前测绘基准体系服务能力不断下降，无法满足我省经济社会发展和信息化建设对测绘基准的需求。因此，需要尽快构建高精度、三维、地心、动态、满足信息化社会需求的现代测绘基准框架体系来解决目前日益明显的矛盾。现代测绘基准体系不仅能够满足国土资源勘探开发和重大工程建设、国防建设、地球科学研究、基础测绘生产、地理信息服务、天气预报以及防灾减灾等对测绘的需求，而且也能为经济全球化和全球信息化提供服务。

本项目属于“青海省十三五基础测绘规划”重大专项工程之一，旨在通过全面的测绘基准基础设施建设满足藏区城镇化建设、经济建设和藏区社会发展的迫切需要，加快信息化测绘体系和数字青海地理空间框架建设、推进测绘信息化建设，全面提高测绘

保障能力和服务水平。项目采用先进的技术工艺、标准化的流程以及严格的质量控制措施，总投资 3250 万元，由国家卫星定位系统工程技术研究中心主任、长江学者姜卫平教授担任技术顾问，历时 3 年建设完成。主要建设内容：（一）建成了青海省北斗地基增强系统：升级了 41 座、改造了 9 座、新建了 14 座基准站，使其具备 GPS、GLONASS 和 BDS 三星座卫星导航定位系统的信号接收能力；（二）完善了青海省二等水准网：联测了 10 座新建站，布测了 370 公里二等水准路线；（三）依托航空重力数据，建设了覆盖格尔木市一万平方千米的高精度、高分辨率的似大地水准面模型，为无人区的地球物理研究工作提供了新思路；（四）自主研发了青海省北斗高精度基准服务平台，大幅提高了现代测绘基准体系的服务效率；（五）试点开展了基于北斗卫星导航定位基准站网的格尔木市地表形变的 InSAR 监测、哈拉湖北部冰川时空运动的 SAR 监测以及湟水河流域地下水储量变化的卫星重力监测项目。探索基于现代测绘基准体系与大地测量新技术在青藏高原地表形变监测、冰川运动监测、地下水储量变化监测领域的重要应用。

中国工程院院士宁津生对青海省北斗高精度基准服务平台以及基于基准站网开展的大地测量新技术两个子项目的成果予以了充分肯定（附件）。此外，项目通过了青海省测绘质量监督检验中心的第三方质量检查以及青海省自然资源厅开展的专家验收工作。累计取得实用新型专利 1 项（见附件），软件著作权 3

项（附件），发表论文 9 篇（附件），其中核心期刊 8 篇。有效促进了高原地区的现代测绘基准建设技术的发展。2020 年 1 月，青海省科技厅为本项目颁发了《科技成果登记证书》，认为：项目创新了高原生态脆弱区的参考站建设方法；系统性地评估了通信基站信号对 GNSS 信号的干扰，为依托通信铁塔建设基准站提供了全新的思路和模式；基于青藏高原特殊的地质环境特性，解决了永冻土、盐碱环境下的基准站建设问题；依托航空重力测量技术，突破了青藏高原地区高海拔、大范围、复杂地形精密似大地水准面确定关键技术，建立了精度优于 2.4 厘米的高精度数字高程基准模型；自主研发青海省北斗高精度基准实时服务平台；全面验证了北斗卫星导航定位基准站网与 INSAR、SAR、卫星重力技术相结合在地表沉陷、冰川监测、地下水监测领域应用的可行性。