

高精度 GPS 技术在测绘工程测量中的应用研究

曾图

娄底市自然资源和规划局土地开垦整理中心

摘要:在现代测绘工程测量领域，高精度 GPS 技术凭借其操作便捷、定位精准、适应性强的优势，逐步取代传统测量手段，成为各类工程测绘的核心技术支撑。本文结合测绘工程实际作业场景，深入探讨高精度 GPS 技术的核心工作逻辑，重点分析其在地形测绘、工程施工放样、变形监测等常见场景中的具体应用，剖析技术应用过程中存在的实际问题，并提出贴合实操的优化建议，避免空泛理论，立足现场作业需求，为高精度 GPS 技术在测绘工程中的规范、高效应用提供实践参考，助力提升测绘工程质量和作业效率。

关键词:高精度 GPS；测绘工程；工程测量；实操应用

引言

测绘工程是各类工程建设的基础前提，从道路、桥梁建设到水利、矿山开发，都离不开精准的测量数据作为支撑^[1]。传统测绘手段受地形、天气、人力等因素限制，不仅作业效率低下，而且测量精度难以满足现代工程的高标准要求。随着科技的发展，高精度 GPS 技术逐渐应用于测绘工程测量中，其无需通视、全天候作业、定位精度高的特点，有效解决了传统测量的痛点难点。本文结合实际测绘作业经验，深入探讨高精度 GPS 技术在测绘工程中的具体应用，聚焦实操环节，为一线测绘作业提供借鉴。

一、高精度 GPS 技术核心原理及测绘优势

（一）核心工作原理

高精度 GPS 技术本质是通过接收卫星信号，结合差分定位技术，消除各类干扰因素，实现精准定位。与普通 GPS 不同，高精度 GPS 采用载波相位差分技术，通过基准站与移动站的协同工作，基准站固定在已知坐标的点位上，实时接收卫星信号并计算误差校正值，再将校正数据传输给移动站，移动站结合自身接收的卫星信号和校正数据，完成精准定位，从而满足测绘工程对精度的严格要求。其核心优势在于无需依赖地面控制点的连续通视，能有效规避地形遮挡带来的测量难题^[2]。

（二）测绘工程中的实操优势

相较于传统测绘手段，高精度 GPS 技术在实际作业中具有明显优势。一是操作便捷，无需大量人力协作，单人即可完成移动站操作，简化了作业流程，降低了人力成本；二是适应性强，不受天气、地形限制，无论是山区、林地还是水域周边，只要能接收卫星信号，就能开展测量作业，解决了传统测量在复杂地形中难以开展的问题；三是定位精准，能有效消除各类误差，满足不同工程对测绘精度的要求，减少后续工程施工中的返工问题；四是效率较高，无需反复布设控制点，能快速完成数据采集和处理，大幅缩短测绘周期，贴合工程建设的时效需求[3]。

二、高精度 GPS 技术在测绘工程测量中的具体应用

（一）地形测绘中的应用

地形测绘是测绘工程的基础环节，主要用于获取工程区域内的地形、地貌数据，为工程设计提供依据。在实际地形测绘中，高精度 GPS 技术的应用彻底改变了传统测绘的模式。传统地形测绘需要人工布设大量控制点，再通过全站仪等设备进行数据采集，不仅耗时耗力，而且在山区、林地等复杂区域，控制点布设难度大，通视条件差，容易产生测量误差。

采用高精度 GPS 技术进行地形测绘时，只需在测区周边布设少量基准站，移动站即可在测区内自由移动，实时采集地形点位的坐标数据，无需考虑通视问题。作业人员可根据测区实际情况，灵活选择测量点位，快速获取地形起伏、地貌特征等数据，采集完成后，通过相关软件对数据进行整理分析，生成地形图纸。这种方式不仅简化了作业流程，而且能有效保证测量精度，尤其适用于大面积、复杂地形的测绘作业，比如山区公路、水利工程的前期地形勘测，大幅提升了测绘效率和数据质量。

（二）工程施工放样中的应用

工程施工放样是将设计图纸上的点位、线路等精准投射到实际作业现场，是保障工程施工符合设计要求的关键环节。传统施工放样采用钢尺量距、全站仪放样等方式，不仅效率低下，而且容易出现放样误差，影响施工质量，尤其是在大型工程中，放样点位多、精度要求高，传统方法难以满足需求。

高精度 GPS 技术在施工放样中的应用，有效解决了传统放样的痛点。作业时，先将设计图纸上的点位坐标输入 GPS 设备，基准站固定后，移动站根据设备提示，

逐步移动到指定放样位置，设备实时显示偏差值，作业人员可根据偏差调整位置，直至达到精准放样要求。这种方式操作简单、精准高效，无需多人协作，能快速完成点位放样，适用于道路线路、桥梁基础、建筑基坑等各类工程的施工放样。在实际作业中，无论是平面点位还是高程放样，高精度 GPS 都能满足要求，减少了放样误差，保障了施工进度和质量。

（三）工程变形监测中的应用

在工程建设和运营过程中，变形监测是保障工程安全的重要环节，主要监测建筑物、构筑物的沉降、位移等变形情况，及时发现安全隐患。传统变形监测采用水准测量、三角测量等方式，需要定期人工测量，不仅耗时耗力，而且监测频率低，难以实时掌握变形情况，尤其对于大型桥梁、大坝、高层建筑等，传统监测方式的局限性更为明显。

高精度 GPS 技术在变形监测中的应用，实现了变形监测的自动化、实时化。通过在监测对象上布设监测点，安装 GPS 接收机，基准站固定在稳定的点位上，实时接收监测点的坐标数据，通过软件对数据进行实时分析，一旦监测点出现超出允许范围的变形，设备会及时发出预警。这种方式无需人工现场值守，能实现 24 小时实时监测，监测精度高，能准确捕捉监测对象的微小变形，为工程安全运营提供有力保障。比如在大坝、高层建筑的运营过程中，通过高精度 GPS 变形监测，可及时发现沉降、位移等问题，避免安全事故的发生。

三、高精度 GPS 技术应用中的问题及优化建议

（一）常见应用问题

结合一线测绘作业经验，高精度 GPS 技术在实际应用中仍存在一些问题。一是信号干扰问题，在城市高楼密集区域、林地、隧道等环境中，卫星信号容易被遮挡或干扰，导致定位精度下降，甚至无法正常接收信号，影响作业进度；二是操作不规范问题，部分作业人员对 GPS 设备的操作流程不熟悉，参数设置不当，容易导致测量数据出现误差；三是数据处理不规范，采集的数据未进行及时整理和校验，容易出现数据错误，影响后续工程应用。

（二）实操优化建议

针对上述问题，结合实际作业需求，提出以下优化建议。一是规避信号干扰，在作业前对测区进行实地勘察，选择信号良好的位置布设基准站，对于信号遮挡

严重的区域，可采用增加基准站数量、使用中继设备等方式，保障信号稳定；二是规范操作流程，加强对作业人员的培训，使其熟练掌握 GPS 设备的操作方法和参数设置技巧，作业前进行设备调试，避免因操作不当产生误差；三是规范数据处理，采集数据后及时进行处理、校验，剔除错误数据，采用专业软件进行数据分析，确保数据的准确性和可靠性，为工程应用提供有力支撑。

结论

高精度 GPS 技术凭借其操作便捷、定位精准、适应性强的优势，在测绘工程测量中得到了广泛应用，有效解决了传统测绘手段的痛点难点，大幅提升了测绘工程的质量和效率。本文结合实际作业场景，深入分析了高精度 GPS 技术在地形测绘、施工放样、变形监测等环节的具体应用，剖析了应用过程中存在的问题，并提出了贴合实操的优化建议。

在实际测绘作业中，要充分结合测区实际情况，合理运用高精度 GPS 技术，规范操作流程，做好数据处理工作，充分发挥其技术优势。未来，随着技术的不断完善，高精度 GPS 技术将与其他测绘技术深度融合，进一步提升测绘精度和效率，为各类工程建设提供更有力的支撑，推动测绘工程行业的持续发展。

参考文献

- [1]林延庆. 测绘工程测量中无人机遥感技术运用[J]. 中国信息界, 2026, (02): 24-26.
- [2]刘仙仙. 基于能力培养的高职测绘工程技术专业实训模式创新——以现代测量技术课程为例[J]. 陕西教育(高教), 2026, (02): 91-93.
- [3]孙全亮. 无人机遥感技术在矿山测绘工程测量中的应用[J]. 矿业装备, 2025, (12): 7-9.