

# 工程测量技术在灾害防治中的重要作用

闫 丽

内蒙古科瑞房地产土地资产评估有限公司 内蒙古 呼和浩特 010010

**【摘要】**：灾害防治是保障人民生命财产安全与社会稳定发展的关键工作，工程测量技术作为获取地理空间信息与工程数据的核心手段，在灾害防治全流程中发挥着不可替代的基础支撑作用。本文从工程测量技术的基础特性出发，系统分析其在灾害预警、应急处置、灾后重建等关键阶段的具体作用，探讨技术应用中的核心价值，结合技术发展趋势阐述其对灾害防治能力提升的推动作用，最后总结工程测量技术在灾害防治体系中的重要地位，为相关技术应用与体系完善提供理论参考。

**【关键词】**：工程测量技术；灾害防治；预警监测；应急处置；灾后重建

DOI:10.12417/2811-0536.26.04.074

## 引言

自然与人为灾害的突发性、破坏性往往给社会发展带来严重冲击，构建完善的灾害防治体系是降低灾害损失的核心路径。工程测量技术凭借其精准的数据获取、高效的信息处理及全面的空间分析能力，贯穿于灾害防治的预警、应急、重建等全流程，为灾害防治决策提供科学依据。从灾害隐患的早期识别到灾害发生后的损失评估，从应急救援的精准实施到灾后重建的科学规划，工程测量技术的应用质量直接影响灾害防治工作的成效。深入研究工程测量技术在灾害防治中的重要作用，对于优化灾害防治流程、提升防治技术水平、强化防灾减灾能力具有重要的现实意义。基于此，本文对工程测量技术在灾害防治中的作用展开全面探讨。

## 1 工程测量技术的基础特性与灾害防治的适配性

### 1.1 工程测量技术的核心特性

工程测量技术以几何测量、物理测量及遥感测量等为核心，具备精准性、实时性与全面性的核心特性。精准性体现为通过先进仪器与算法，实现对地理坐标、地形地貌等数据的高精度采集，误差可控制在极小范围之内，为灾害防治中的精准决策提供数据支撑；实时性则依托卫星遥感、无人机测绘等技术手段，实现对监测区域的动态跟踪，能够快速捕捉灾害隐患的变化趋势与灾害发生后的现场动态；全面性表现为测量范围可覆盖地表、地下及空中等多维度空间，能够获取地形、地质、水文等多类型数据，满足灾害防治多场景的需求。这些特性使得工程测量技术能够与灾害防治的核心需求高度适配，成为灾害防治工作的重要技术支撑。

### 1.2 灾害防治的核心需求与测量技术的契合点

灾害防治工作涵盖隐患排查、预警预报、应急处

置、灾后重建等多个环节，各环节均存在明确的技术需求。隐患排查阶段需要精准掌握灾害隐患点的空间位置、规模及发展趋势，为隐患分级管控提供依据；预警预报阶段需要实时监测灾害诱发因素的变化，快速生成预警信息；应急处置阶段需要快速获取灾害影响范围、破坏程度等信息，为救援方案制定提供支撑；灾后重建阶段需要全面掌握灾区地形地貌变化、基础设施损毁情况，为重建规划提供数据。工程测量技术的精准性可满足隐患排查与重建规划的高精度需求，实时性能适配预警与应急阶段的快速响应需求，全面性则可覆盖各环节的多类型数据需求，形成与灾害防治核心需求的精准契合。

## 1.3 工程测量技术在灾害防治中的应用框架

工程测量技术在灾害防治中的应用形成了以数据采集为基础、数据处理为核心、成果应用为目标的完整框架。数据采集环节通过全站仪、GPS接收机、无人机、卫星遥感等设备，获取灾害防治各环节所需的属性数据；数据处理环节依托地理信息系统、数据建模等技术，对采集到的原始数据进行整理、分析与建模，转化为具备决策价值的信息；成果应用环节则将处理后的测量成果应用于隐患排查、预警发布、应急指挥、重建规划等具体工作中。

## 2 工程测量技术在灾害预警阶段的核心作用

### 2.1 灾害隐患点的精准识别与定位

灾害预警的前提是精准识别与定位潜在灾害隐患点，工程测量技术为此提供了核心技术手段。通过地形测量、地质剖面测量等技术，能够全面掌握区域地形地貌特征、地质构造分布，精准识别滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害的潜在隐患点，明确隐患点的空间坐标、范围及形态特征。借助地下管线测量、基坑监测等技术，可发现城市建设中可能引发灾害的管线老

化、基坑变形等隐患。测量技术的精准性确保了隐患点识别的准确性，避免了漏判与误判，为后续的针对性监测与管控奠定了基础，从源头提升了灾害预警的有效性。

## 2.2 隐患点动态监测与趋势分析

对已识别的灾害隐患点进行动态监测是及时捕捉灾害前兆、发布预警信息的关键，工程测量技术具备实时监测与趋势分析的核心能力。通过实时动态定位技术、遥感监测技术等，可对隐患点的位移、沉降、形变等关键指标进行持续监测，实时传输监测数据。借助数据处理技术对监测数据进行分析，能够精准把握隐患点的变化规律，预判其发展趋势，识别灾害发生的前兆信号。这种动态监测模式打破了传统监测方式的时空限制，实现了对隐患点全时段、全方位的监测，为预警信息的及时发布提供了数据支撑，延长了灾害预警的窗口期。

## 2.3 预警阈值设定的科学依据提供

科学设定预警阈值是确保预警信息精准有效的核心环节，工程测量技术为预警阈值的设定提供了坚实的科学依据。通过对历史灾害数据的测量分析，结合长期监测获取的隐患点变化数据，能够明确不同类型灾害发生的临界指标。基于测量数据构建的预警模型，可根据隐患点的实时变化情况，动态调整预警阈值，提升预警的精准度。同时，测量技术获取的区域基础数据，能够为区域性灾害预警阈值的设定提供参考，实现从单点预警到区域预警的拓展，提升整体预警能力。

# 3 工程测量技术在灾害应急处置中的关键支撑

## 3.1 灾害影响范围与破坏程度的快速勘测

灾害发生后，快速掌握灾害影响范围与破坏程度是开展应急处置工作的前提，工程测量技术具备快速勘测的核心优势。通过无人机航拍测量、卫星遥感测量等技术，能够在短时间内覆盖灾害区域，获取灾区的高清影像与空间数据。借助图像解译与数据分析技术，可快速划定灾害影响范围，明确房屋损毁、道路中断、基础设施破坏等情况。与传统人工勘测相比，工程测量技术大幅提升了勘测效率，避免了人员进入危险区域的安全风险，为应急指挥部门快速掌握灾情提供了精准数据，为救援资源的合理调配奠定了基础。

## 3.2 应急救援路线与安置点的精准规划

精准规划应急救援路线与临时安置点是提升救援效率、保障受灾群众安全的关键，工程测量技术为此提供了重要技术支撑。通过地形测量与实时路况测量，

能够精准掌握灾区地形特征、道路损毁情况，识别可通行的救援路线，避开危险区域。基于测量数据构建的灾区三维模型，可直观展示灾区空间布局，为临时安置点的选址提供参考，确保安置点避开地质灾害隐患点、洪水淹没区等危险区域，同时满足供水、供电、交通等基础需求。测量技术的应用确保了救援路线与安置点规划的科学性与安全性，提升了应急救援工作的有序性。

## 3.3 次生灾害隐患的实时监测与防控

灾害发生后易引发次生灾害，对救援工作与受灾群众安全构成严重威胁，工程测量技术能够实现对次生灾害隐患的实时监测与防控。通过对灾区边坡、堤坝、桥梁等关键部位的变形监测、沉降监测，实时捕捉次生灾害隐患的变化情况。借助实时数据传输与分析技术，可及时发出次生灾害预警，指导救援人员与受灾群众转移至安全区域。同时，测量技术获取的数据能够为次生灾害防控工程的快速实施提供支撑，如通过精准测量确定边坡加固、堤坝封堵等应急工程的施工参数，确保防控工程的施工质量与效果，降低次生灾害发生的风险。

# 4 工程测量技术在灾后重建中的基础保障

## 4.1 灾区地形地貌与地质条件的精准复测

灾后重建工作的开展需以精准掌握灾区地形地貌与地质条件为基础，工程测量技术承担着精准复测的核心任务。灾害会改变区域原有的地形地貌，通过地形测量、地质勘察测量等技术，能够精准获取灾区灾后的地形数据、地质构造信息，明确新增地质灾害隐患点的分布情况。复测数据与灾前基础数据的对比分析，能够清晰反映灾害对区域地理环境的影响，为重建规划提供科学依据。同时，精准的复测数据能够确保重建工程的设计符合灾区实际情况，避免因数据偏差导致的工程安全隐患，为重建工程的质量奠定基础。

## 4.2 重建工程的施工测量与质量管控

重建工程的施工测量与质量管控是确保工程安全与使用功能的关键，工程测量技术贯穿于重建施工的全过程。在工程选址阶段，通过测量技术对选址区域的地形、地质、水文等条件进行勘测，为选址决策提供依据；在施工阶段，通过施工放样测量、高程测量等技术，确保建筑、道路、桥梁等工程的精准施工，符合设计要求；在验收阶段，通过竣工测量对工程的实际参数进行检测，验证工程质量是否达标。测量技术的应用实现了对重建工程全流程的质量管控，确保重建工程具备足够的抗灾能力，避免因工程质量问题

在后续灾害中再次受损。

### 4.3 重建区域的规划与布局优化

科学规划重建区域的布局是提升灾区后续发展质量的核心，工程测量技术为规划与布局优化提供了重要支撑。通过测量技术获取的灾区空间数据，能够为城镇布局、基础设施规划、公共服务设施配置等提供精准依据。借助地理信息系统技术对测量数据进行整合分析，可优化重建区域的功能分区，实现居住、商业、工业等区域的合理布局，同时兼顾防灾减灾需求，预留防灾通道、应急避难场所等空间。测量技术的应用确保了重建规划的科学性与合理性，实现了灾后重建与防灾减灾的有机结合，提升了灾区的可持续发展能力。

## 5 工程测量技术的发展对灾害防治能力的提升

### 5.1 技术智能化升级强化防治精准性

工程测量技术的智能化升级为灾害防治精准性的提升提供了核心动力。随着人工智能、大数据等技术与工程测量的深度融合，测量设备的自动化与智能化水平不断提高，能够实现数据的自动采集、分析与处理，大幅降低人为误差。智能测量系统可根据灾害防治的具体需求，自动调整测量参数，精准获取关键数据，提升测量效率与质量。同时，智能化测量技术能够实现对灾害数据的深度挖掘，提取隐藏的灾害规律，为灾害防治决策提供更具针对性的参考，推动灾害防治从经验型向精准型转变。

### 5.2 多技术融合拓展防治覆盖范围

工程测量技术与其他技术的融合应用，大幅拓展了灾害防治的覆盖范围。测量技术与遥感技术、地理信息系统技术的融合，实现了对地面、空中、地下多维度空间的全面监测，打破了单一技术的监测局限。测量技术与通信技术的结合，构建了实时数据传输网

络，确保灾害防治各环节数据的快速共享，实现了跨区域、跨部门的协同防治。多技术融合形成的综合测量体系，能够适配不同类型灾害、不同防治环节的需求，实现对灾害全链条的精准管控，提升整体灾害防治能力。

### 5.3 技术标准化推进防治体系完善

工程测量技术的标准化发展为灾害防治体系的完善提供了重要保障。随着测量技术在灾害防治中应用的不断深入，相关技术标准与规范逐步完善，明确了测量数据的采集精度、处理流程、成果应用等要求，确保了测量数据的统一性与规范性。标准化的测量技术能够实现不同区域、不同部门测量成果的共享与兼容，避免了数据壁垒，提升了灾害防治工作的协同性。同时，技术标准化推动了测量设备与技术的普及应用，提升了基层灾害防治部门的技术水平，推动灾害防治体系向规范化、系统化方向发展，强化了整体防灾减灾能力。

## 6 结语

工程测量技术凭借其精准性、实时性与全面性的核心特性，在灾害防治的预警、应急处置、灾后重建等全流程中发挥着不可替代的基础支撑作用。从灾害隐患的精准识别到预警信息的科学发布，从应急灾情的快速勘测到救援工作的精准实施，从重建工程的质量管控到区域发展的科学规划，工程测量技术均提供了关键数据与技术保障。随着技术的智能化升级、多技术融合及标准化发展，其在灾害防治中的应用深度与广度将不断拓展，进一步提升灾害防治的精准性与有效性。未来，应持续加强工程测量技术的研发与应用，推动其与灾害防治体系的深度融合，完善技术应用标准，强化技术人才培养，充分发挥其在防灾减灾中的核心作用，为保障人民生命财产安全与社会稳定发展提供更坚实的技术支撑。

## 参考文献:

- [1] 王磊.智能测量技术在建筑工程测量中的运用[J].建材发展导向,2026,24(01):7-9.
- [2] 潘文俊,陈远鸿.三维激光扫描技术在地铁车辆段测量中的应用研究[J].城市勘测,2025,(06):165-168.
- [3] 赵祥.摄影测量与遥感技术在工程测量中的应用研究[J].全面腐蚀控制,2025,39(12):247-249.
- [4] 孟庆昕,刘晓东.蓝家岩特长隧道控制测量基准的建立[J].公路,2011,(10):227-228.
- [5] 张正禄.工程测量学的研究发展方向[J].现代测绘,2003,(03):3-6+19.