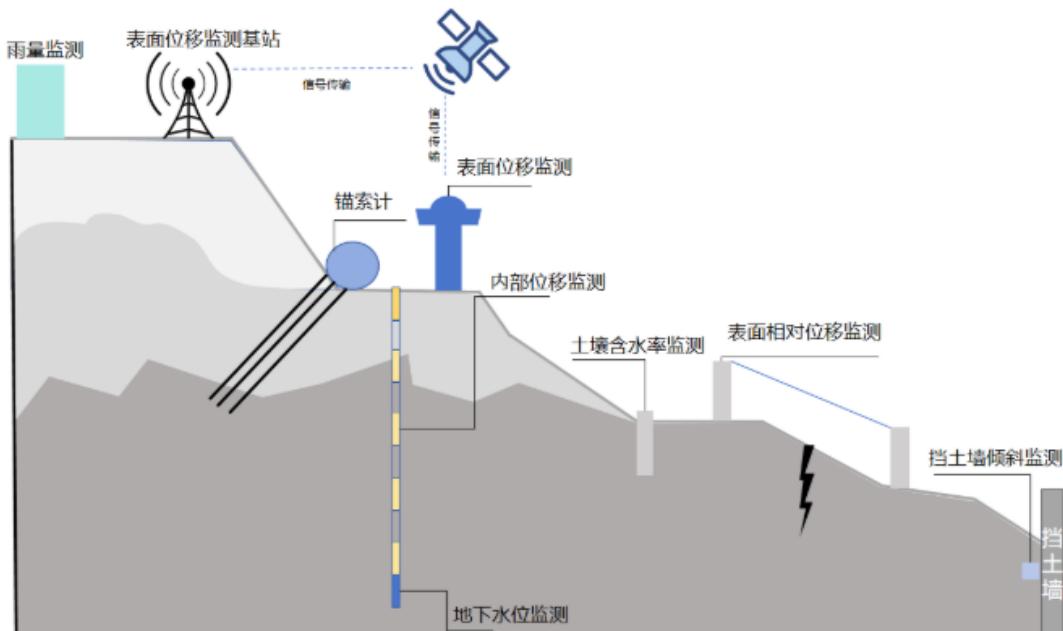


边坡自动化监测

一、技术简介

在地质灾害频发、工程建设规模持续扩大的背景下，传统边坡监测手段因时效性差、精度不足、人工依赖度高等问题，难以满足实时预警与精准防控需求。边坡自动化监测是边坡安全掌握及其支护结构维护决策系统的支撑条件之一。建立结构健康监测系统的目的在于确定边坡结构的安全性，监测支护结构的承载能力、运营状态和耐久性能等，对边坡稳定性进行有效监控，修正在施工过程中各种影响支护结构的参数误差对支护结构的影响，确保支护结构运营期间满足安全要求。



边坡自动化监测系统

二、应用场景

技术主要适用于高速公路边坡监测，系统通过分布式光纤传感(DFS)技术，沿坡体埋设 50km 光缆，实时感知 0.01% 的应变变化。也可应用于水库大坝监测和露天矿边坡监测等场景。

三、经济性

直接成本降低：自动化系统单点部署成本为人工监测的 1.5 倍，但覆盖范围扩大 10 倍，年均维护费减少 70%。

间接效益提升：通过预防性维护避免灾害损失，某公路边坡项目应用后，年均经济损失从 2800 万元降至 400 万元。

四、效率及品质

(1) 效率

毫秒级响应速度，1 秒内完成单点数据采集与传输，是人工的 1000 倍，预警时效性较强，从数据异常到预警发布仅需 8 秒。

(2) 品质

位移监测分辨率达 0.01mm，应力监测误差小于 0.5%FS，满足《地质灾害监测技术规范》一级标准。