

隧道施工人员/设备精确定位与电子围栏系统

一、技术简介

在隧道掘进、地铁建设、矿山开采等地下工程中，人员与设备的安全管理始终是工程管理的核心挑战。传统人工巡检、区域定位等技术因精度不足、响应滞后、环境适应性差等问题，难以满足现代工程对“零事故、高效率”的严苛要求。隧道施工人员/设备精确定位与电子围栏系统（以下简称“系统”）通过融合超宽带（UWB）、物联网、AI 算法等技术，实现了厘米级定位精度、毫秒级预警响应和全场景安全管控，成为地下工程智能化转型的关键基础设施。



电子围栏系统

二、应用场景

技术主要适用于在地铁、公路隧道施工中，系统实时追踪施工人员与设备位置，联动门禁系统、视频监控、气体检测仪，形成“位置+视频+环境”多维数据联动。也可应用于矿山开采和水利水电工程等场景。

三、经济性

标准化方案：50~80 万元/套，包含基础定位硬件（UWB 标签 800~3000 元/台）、基站（1.5~3 万元/台）和软件系统（8~30 万元）。

定制化方案：120~300 万元/套，需 3-6 个月开发周期，支持高精度定位。

(10cm)、三维可视化、紧急救援联动等功能。

四、效率及品质

该系统采用先进的 UWB 或 ZigBee 技术，为每位施工人员配备定位标签，在隧道内合理部署基站。通过这些设备，可实现厘米级精准定位，实时获取人员的精确位置，实时位置追踪与历史轨迹回放，危险区域电子围栏预警，无论是在隧道的哪个角落，人员的位置和行动轨迹都能清晰显示在管理平台上。比如在紧急情况下，救援人员能根据定位信息迅速找到被困人员，为救援争取宝贵时间。同时，该系统还能统计人员在各个区域的停留时间，分析人员的工作习惯和分布情况，以便更合理地安排工作任务和资源分配。