

地下管廊无线解决方案

行业背景

- 国务院“关于加强城市地下管线建设管理的指导意见”（国发[2014]27号），明确指出：稳步推进城市地下综合管廊建设，在36个大中城市开展地下综合管廊试点工程。地下综合管廊是指在城市地下用于集中敷设电力、通信、广播电视、给水、排水、热力、燃气等市政管线的公共隧道。把地下管廊综合管廊建设作为履行政府职能、完成城市基础设施的重压内容，在做好试点工程的基础上，稳步提高城市道路地下综合管廊的比例，全面推动地下综合管廊建设。
- 地下管廊短则几公里、长则数十公里，巡检人员无法实时掌握地下管廊运行工况，因此需要人工巡检和机器巡检同时对地下管廊进行动态巡检与在线监测。为了保证机器人巡检和人工巡检时语音、视频、管廊内传感器等数据实时有效的传回市政数据平台，同时考虑到对巡检定位的需求，需要建设一套稳定性强、简单易管理、安全性高的无线网络系统。

需求分析

资源数据统一管理

因地下管廊距离长且结构较复杂，需要在管廊内部署大量传感器（例如：温湿度传感器、二氧化碳传感器、光照传感器等），对综合地下管廊进行全面信息化监测管理。由于管廊内涉及有线、无线、物联网络，需要管理平台能够三网统一管理，运维IT人员通过web界面简化管理，减轻运维强度。

“零漫游”智能巡检

基于智能机器人移动巡检和人工巡检的管廊检测，一方面需要通过无线回传检测数据，另一方面需要利用无线实时定位智能机器人和巡检人员。建设的无线网络系统需要能够实现终端在移动切换过程无缝漫游、无丢包，保障业务不中断。

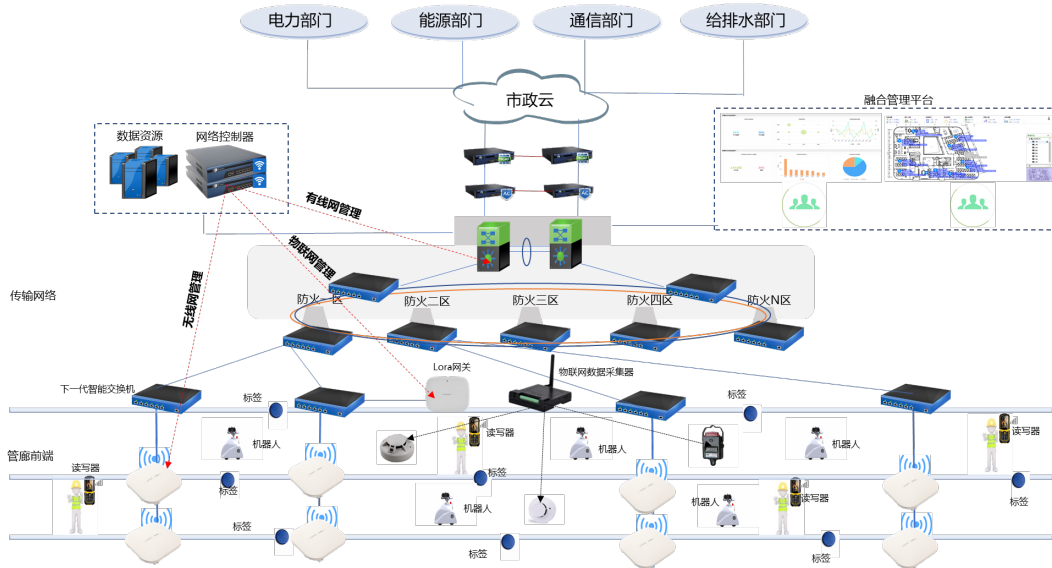
终端类型的识别与准入

在很多巡检PDA终端无线接入无线网络的时候，往往只能使用PSK的认证方式，但是无线PSK的认证方式是不安全的，一旦PSK被破解就会威胁管廊的业务网络，为了让相关联的终端安全加密接入，需要进行终端类型的识别与准入，保证网络的安全与稳定。

建设目标

地下综合管廊是城市的“大动脉”，因此建设的无线网络系统需满足管廊的应用，最终实现整个地下管廊无线覆盖、信息采集回传、巡检定位，助力智慧管廊信息化建设。

(一) 架构设计



本无线方案由三部分组成：

前端：无线 AP、PDA、巡检机器人（无线覆盖、巡检数据回传）

有线环网：交换机（承载业务系统数据）

控制后台：无线控制器（统一认证、管理平台）

方案价值

同频组网，终端“零漫游”

智能机器人巡检需要实时上传高清图片，为了保障巡检机器人对无线网络低时延、业务流量“零”丢包的高要求，信锐采用创新性的同频组网方案，将全部 AP 虚拟化成一个大 AP，让终端在移动过程中始终通过同一信道、同一个 BSSID 与 AP 进行数据交互，达到终端在移动过程中的“零漫游”效果

智能 PSK 认证

传统的终端通过 PSK 认证，终端安全得不到保障，PSK 采用的非加密的认证。一旦密码被破解，因为终端跟业务系统是直接相连接的，业务系统面临被攻击的危险。采用智能 PSK 认证有效保障巡检终端“一机一码”加密，安全有保障：每个巡检 PDA 的密码相互不同，根据终端的 MAC 地址和 ESN 码自动生成，防止黑客攻击网络，在地下管廊巡检安全领域独

一无二

本地转发的应用控制和流量控制

为进一步加强网络安全控制，控制器支持在本地转发模式下对应用流量控制，让巡检终端只能访问特定的流量，保障终端数据不泄露

更简单的 IT 运维

提供一整套综合地下管廊无线网络解决方案，提升了综合地下管廊的管理水平，保障了管廊各业务有序进行，为设备设施安全保驾护航，同时管理维护工作量小，通过控制器可视化对全网无线设备进行配置、管理操作难度极低，减小运维成本。

(二) 成功案例

武汉十堰地下管廊作为全国首批地下管廊试点城市，承载着城市电力、通信、燃气、排水、给水等重大民生。

为了解决管廊人工巡检、智能机器人巡检数据实时回传，本次方案部署的无线 AP 采用业界最高的 IP68 防护等级以适应地下管廊复杂的环境。管廊无线 AP 采用外置定向天线，每隔 150m-200m 部署一个，保证管廊无线全覆盖的效果，所有 AP 通过无线控制器统一管控。

部分客户：武汉十堰地下管廊、新邕路地下管廊