

无线覆盖不同类型场景勘测指导方案(20)-高速公路

一、 场景功能区域覆盖分析

高速公路的信息化建设项目类型日新月异，除了最常规的路况监控和测速外，当下视频互动会议、故障处理和应急通信、道路维护通信以及其他多媒体应用越来越受重视，且一般青睐以能够承载高带宽且经济实惠的无线WiFi网络作为通信“管道”的选择，这样在一定程度上推动了WiFi技术在高速公路这种场景的推广应用。

一般来说，可参考如下建议，并就实际情况灵活调整：

1. 高速公路一般为封闭道路，且行车速度较高，一般作为省内和省间的交通骨干道路。此类道路的故障快速处理和日常维护保养工作频繁且重要，直接影响高速公路的经济效益，所以及时的多方数据通信显得尤为重要，例如故障录入系统，远程医疗指导，维护工作视频沟通，信息采集等。
2. 除了道路维护性质的业务外，路政执法活动是目前需求最为迫切的。路政执法车具有静态视频互动的需求，也有单兵通信的需求，在这类需求中，数据流量需求较大，稳定性要求也需保证。
3. 考虑到公路里程一般较长，结合此类场景周围环境特点，一般选择采用2.4G频段进行部署，设备部署在路的一侧或者两侧，可根据实际现场情况灵活规划。
4. 综合业务需求特点和网络模式，此类场景下建议采用轨道交通的MLSP技术进行部署，即在高速公路旁以一定间隔部署AP，并在车上安装车载MR设备。这种方式既可以满足某些带宽和稳定性要求高的业务需求，又可以很大程度上降低投入成本。而对于单兵通信的应用，可以考虑采用CPE延伸终端信号，保证接入效果。
5. 高速公路较长，如果按照普通终端接入的标准实现全覆盖，则相应的投入会较大，因为终端的功率相对较小。而采用MLSP这种方式进行部署，路旁AP和车载MR(或者终端CPE)都可采用大增益天线，从而使得AP部署间距加大，降低投入，而且能够满足当下业务需求。从实践测试来看，路旁AP间的距离，根据选择的的天线不同，一般为1km~2km为宜。
6. 高速公路不同的路段在实际部署设计时要关注到各种特殊情况。收费站一般信息点较多，可考虑许多丰富应用。匝道一般容易造成拥堵和事故，可考虑信号覆盖点的选择倾向。高速公路上的隧道也是绕不开的，且隧道中一旦有故障时相应的的处理难度较大，空间裕量较少，应该重点保障。高速弯道较大的区段，道路两侧山体容易产生落石的地方，以及一些高架的区段，都应该重点关注。

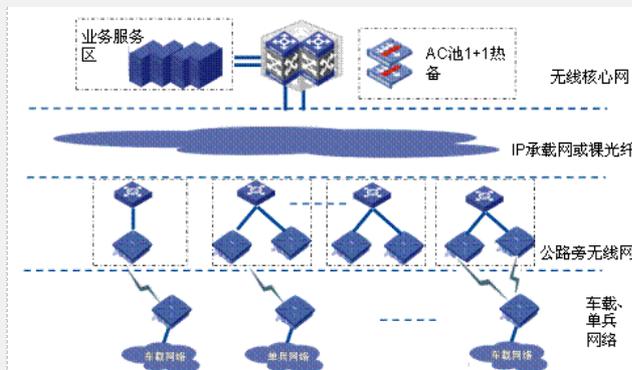
二、 勘测所需资源准备

作为一个合格的勘测人员，为保证勘测结果的准确，在实施现场勘测前，需要准备常用的勘测工具。这部分内容请参考案例《无线覆盖不同类型场景勘测指导方案(1)-学校》篇章第二部分内容。

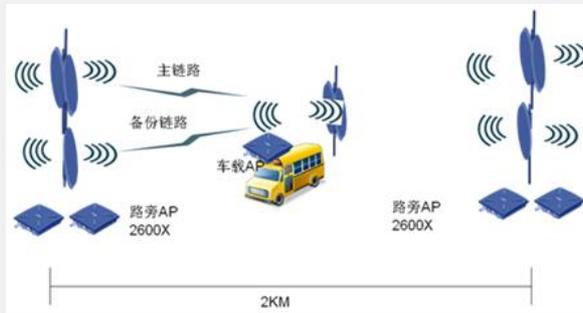
三、 勘测执行遵循原则和指导方案

n MLSP技术模式的网络部署

整个网络结构基本上和轨道交通的模式相似，即通过无线实现了公路上的通信个体单元与远程个体单元之间的连通，实现双向数据传输，比较适合高速公路中视频互动会议之类的应用需求，网络结构示意图如下：



安装车载AP(即MR)的通信车和路旁的多个AP建立无线连接，其中一条为主链路，其它为备份链路，这种状态就是MLSP技术的关键所在，如下示意图：



路旁AP采用定向天线，抱杆可选择已有的监控或者其它设备杆，也可以单独做抱杆安装。路旁AP选择合适增益的天线，且相关馈线、支架、数据线、电源线等工程附件也要规范部署，如下图所示：

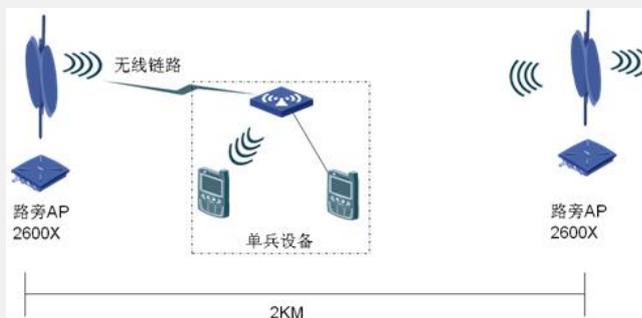


在车上安装天线时，为了使得车体能够与多个(至少2个)路旁AP建立连接，一般采用功分方式在车前和车后相向安装2个天线，如下图所示：



n CPE终端接入模式

除了采用车载AP和路旁AP以MLSP方式进行连接的模式外，还可以采用CPE方式进行部署。这种方式可以提升终端的信号能力，比较适合单体终端设备通信的应用需求。



比如一些现场的故障信息采集、采访报道以及救援辅助等活动，终端数相应增多，且有一定带宽需求，可采用结合CPE设备进行无线接入，保证使用效果。



n 高速收费站



高速收费站是高速路段中信息点最丰富的节点，一般位于高速公路的始点和终点，大多集成有监控信息点、车牌识别系统、自动栏杆控制、ETC系统、费用显示屏等，而且收费亭内基本上都配有操作终端和打印终端。这个区域信息点多，部署AP较为方便，而业务模式可以考虑为工作人员提供网络接入服务、提供信息回传备份链路、提供某些PDA应用等丰富应用。

n 匝道区域

高速公路的匝道是事故多发地，也是改道和进出高速的通道，是起连接作用的区段，比较重要。



在AP位置部署选点的设计中，可以尽量靠近这类区段，以保证此类区域下信号的优质覆盖。

n 公路隧道

隧道是很多高速都有的功能区段，有长有短，且弯直状况都有不同。



由于隧道内无线信号延伸较为困难，一般无线覆盖都要在隧道内单独部署，且隧道内基本都有信息点，比如信号灯、照明系统和手机信号等。隧道内一旦发生事故，空间较为封闭，处理难度相对较大，因此应急通信和远程数据交互的需求更为迫切，在AP布点上应该单独考虑。

n 公路高架段

公路高架段也是常见的高速路段，且多存于山区沟壑间和跨湖跨海环境中，基本上都是支柱架构的桥类型结构体。



这个区段也是高速路段中比较危险的地方，多有坠桥的风险，因此不管是在土木筑桥设计和工艺上，还是在应急保障方案上，都应该重点关注。