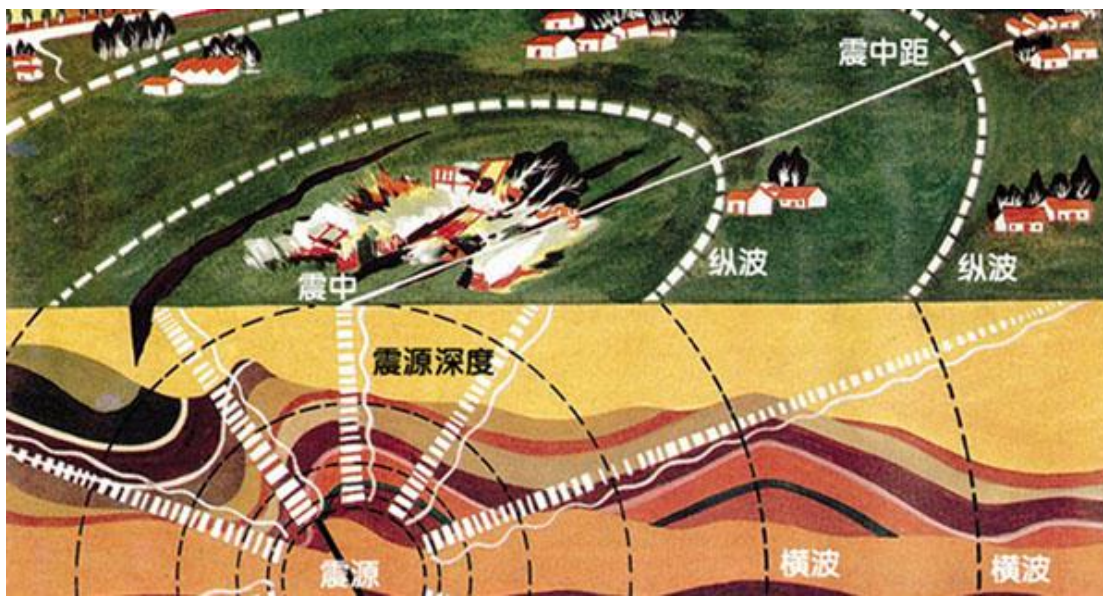




射频传播行为及无线工勘策略

信号的传播方式是导致射频信号产生变化的直接原因。当射频信号离开天线时。类似地震，请注意观察从震源开始传播的同心的地震环。射频波与地震波具有极其相似的行为方式。无线信号移动的方式通常也称为传播行为。（以一个立体的形式传播）



当射频信号在空气或其他媒介中传播时，会有不同的行为方式，比如衰减、增益及多径现象。影响射频传播衰减的因素包括自由空间路径损耗、吸收、反射、衍射。今天小编主要来讲讲这些因素对射频传播行为的影响，以及针对这些客观因素，如何合理地进行工勘设计。

1、自由空间路径损耗

自由空间路径损耗(FSPL)是指射频波因自然扩展导致信号强度下降，是波传播的自然属性。可以通过以下近似公式算出。还有一个被称为 6dB 法则的估算自由空间路径损耗的方法，使用起来相当简单，传输距离加倍将导致信号衰减 6dB。

$$FSPL=32.44+(20\log 10 (f))+(20\log 10 (D))$$

FSDL=路径损耗(单位为 dB)

f =频率(单位为 MHz)

D=天线之间的距离(单位为千米)

所有的射频设备都有所谓的接收敏感等级。无线终端在某个信号强度之上可以正确地解释和接收信号。例如，你对某人说话，必须确保你的声音可以被对方听到并理解。如果接收的信号下降至无线终端接收敏感阈值以下，该设备就无法正确地感知并解释信号。自由空间路径损耗的概念也适合解释下面的情景：播放音乐时，当你走一段距离之后，离声音源越远，你就无法越听清音乐。

工勘设计时，通过以下公式估算，确保接收信号不要衰减到网卡的接收敏感等级以下。

$$Pr[dB] = Pt[dB] + Gt[dB] - Pl[dB] + Gr[dB]$$

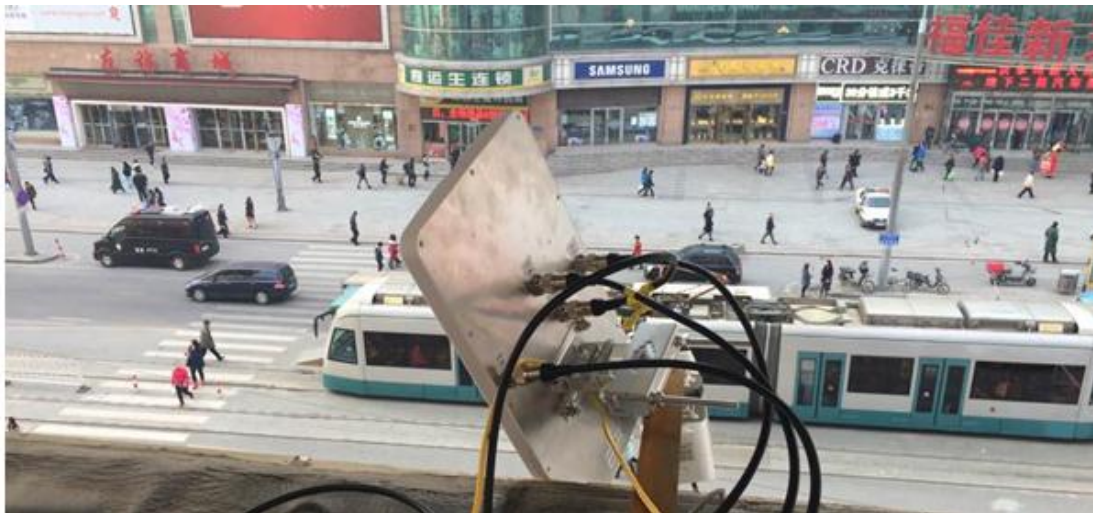
$Pr[dB]$ 为接收信号

$Pt[dB]$ 为最大发射功率

$Gt[dB]$ 为发射天线增益

$Gr[dB]$ 为接收天线增益

$Pl[dB]$ 为路径损耗。



2、吸收（穿透损耗）

吸收是导致衰减的主要原因。如果射频信号没有从物体上反弹，没有绕开或者穿透物体，那么信号就被 100% 吸收了。大部分物质都会吸收射频信号，但吸收程度不同。砖墙和混凝土墙会显著地吸收信号，而石膏板墙只会吸收很小部分的信号。2.4GHz 信号在穿透石膏板墙后的信号会下降 3dB 左右。穿透砖墙后的信号会下降 12dB 左右，混凝土承重墙下降 30dB 左右。

工勘设计时，**主要覆盖区域与 AP 可视，尽量减少中间的障碍物**。对于宿舍、酒店客房这种场景，不宜把 AP 放在走廊过道。特别是酒店，往往要穿透 2 道砖墙才能到达主要覆盖区域。可以采用房间内放面板式 AP，或者使用功分方案，把馈线引入房内。



3、反射

当波撞击到一个比波自身更大的光滑物体时，波可能会往另一个方向传递。这种行为就是反射。射在镜子上的激光会根据镜子角度的变化被反射到不同的方向。射频信号反射与此类似，但遇到不同的物体和材质，情况会有所不同。在室外，微波会在一些大且光滑的物体表面反射，例如建筑物、道路、水体甚至地球表面。在室内，微波会被光滑表面反射，例如门、墙和文件柜等。由金属构成的任何物体都会导致反射。还有些材料，如玻璃和混凝土也会导致反射。

例如学校宿舍场景中，把 AP 安装在走廊过道的天花板上，由于天花板距离房间门太高，信号无法通过门窗透传到室内，信号必须通过地面和屋顶的多次反射才可以进入屋，导致信号较弱，工勘时可以考虑把 AP 的安装位置下移到门窗对面的墙壁，采用壁挂的方式，同时**通过定向天线将信号定向打入室内相对于经过多次反射进入屋内信号衰减将会明显减少。**



4、衍射

衍射是射频信号在物体周边发生的弯曲现象。衍射通常是由于射频信号被局部阻碍所致，例如射频发射机与接收机之间有座小山或建筑物。遇到阻碍的射频波会沿着障碍物弯曲并绕过障碍物，此时的射频波会采用一条不同且更长的路径进行传输。举个例子，河流中的大部分水流保持不变，而那些遇到岩石的水流部分将会产生反射现象，有一些会利用衍射绕过岩石。



位于障碍物正后方的区域称为射频阴影。根据衍射信号方向的变化，射频阴影可能成为覆盖死角或在此只能收到微弱信号。了解射频阴影的概念有助于正确选择 AP 的安装位置。固定在柱子或墙体上的接入点可能会导致柱子背面产生射频盲点。可以通过另外一个 AP 去消除。因此在做工勘设计时，**要考虑用其中一个 AP 的信号去消除其它 AP 产生的射频阴影。**