

# 移动通信基站电磁辐射环境保护与评价

尹良伟

(核工业二三〇研究所 湖南 长沙)

摘要：伴随移动通信行业的快速化发展，以及国家对信息技术产业的越发重视，移动通信作为信息技术产业的重要组成部分，发展势头迅猛；但随着移动通信基站建设数量的日渐增多，其电磁辐射会对周围环境造成严重影响。因此，需做好此方面的环境保护与评价工作。本文结合当前实况，就此方面的具体思路作一探讨。

关键词：移动通信基站；环境保护；电磁辐射；环境评价

## 1. 移动通信基站电磁辐射保护分析

### 1.1 移动通信基站天线所存在的电磁辐射分析

依据方向性不同，可将基站天线分为两种，其一为定向天线，其二是全向天线。针对全向天线而言，实际就是在水平方向图上表现为 $360^\circ$ ，且呈现均匀性、持续性辐射，另外，在具体的垂直方向图上，则表现为宽度特定的波束；通常情况下，波瓣宽度与增益呈负相关，即宽度越小，那么增益就越大。当前，在整个移动通信系统中，通常将全向天线用于那些郊县大区制的站型，有着比较大的覆盖范围。对于定向天线来讲，即在水平方向上有一定角度、范围的辐射，而在垂直方向图上，所表现出的是有特定宽度的波束。在移动通信系统当中，一般情况下，会将定向天线用作那些城区小区制的站型，其有着比较小的覆盖范围，比较高的频率利用率，以及比较大的用户密度。针对天线的发射能力来讲，一般会采用天线增益来进行表示，如果输入功率相同，那么可用dBi来表示理想点源同一点产生的功率密度与某方向某点产生的功率密度之间的比值。

对于室外部分而言，主要有发天线、收天线与馈线。当基站处于运行状态时，发射天线会将电磁波发射至周围，增加周围环境的电磁辐射场。为此在实际设计时，需要做到基站周围环境的电场强度与国家标准相符。针对室内部分来讲，主要由双工器、合路器、信号发射机、基站控制器、耦合器及功率放大器等设备构成。在对这些设备进行设计或制造时，只要做好屏蔽措施，便不会污染周围环境。

## 2. 评价基站天线电磁辐射对环境的影响

### 2.1 目的

以基站周围环境为对象，通过对其开展电磁辐射综合场的强调查与监测，且结合国家所制定的相关标准，采用诸如类比、分析等方法，评定各个基站可能对周围环境所产生的影响及程度，预测其影响范围。以各个地区总体规划为着眼点，围绕移动通信网项目，提出防治污染的建议与措施，为相关部门更好开展工作提供依据与保障。

### 2.2 方法

针对常规的蜂窝式网络而言，从基础层面来分析，即由许多的宏蜂窝小区所组成，各小区有着不同的覆盖半径，最小为1km，最大为25km。因总体上有着比较大的覆盖半径，因此，基站在具体的发射功率上，会比较强，通常会 $>10W$ ，而且还有着较高的天线架设。但需要指出的是，发射机在具体的发射功率上，随之而不断减小，受此影响，各基站发射天线的周围，在电磁波强度上也不断减小。当基站选用顶端激励方式时，会同时使用三个定向天线（呈扇形， $120^\circ$ 角），如此一来，所形成的电磁场，便建立了“三叶草”形态，这不仅使其具备了反向性，而且还能根据实际需要，进行相应调节。依据上述特点，可了解各基站均建立了与自身相匹配且独立的点源。依据基站建设项目所具有的面广、点多等特点，可通过以点带面的方式，将环境的敏感区域、敏感点所对应的评价方法给突出出来；比如可用类比分析法、模式计算法等评价噪声环境，用调查分析法评定社会经济环境或者是生态环境。

### 2.3 效果界定

一个完整、高效的通信系统，需最大程度增加其社会效益，也就是用最少的资源、最低的成本，获得更好的通信效果，与此同时，在对通信设施进行建设时，还需要消除其对周围环境所造成的影响与破坏。针对电磁环境影响评价来讲，实为一门比较特别的科学。通过评价基站建设项目对周围环境所产生的印象概念股，除了能为基站建设当中环境管理、环保设计等工作的高效开展，提供依据与支撑外，还能环保措施的制定，提供条件与界定尺度，因而有助于公众环保意识的提升。对于环保措施的效果而言，可基于环境影响评价的框架下，考虑如下因素来进行：其一，保护环境空间的大小，以及治理环境污染的程度；其二，所采取措施与国家标准、规定是

否相符及相符的程度。

## 3. 具体的环境保护措施

依据《电磁辐射防护规定》当中的“可合理达到尽量低”原则，建议相关单位在防治电磁辐射污染时，可采取如下措施：

### 3.1 施工阶段分析

#### 3.1.1 生态环境保护

(1)在开挖、回填土方时，需尽量不在雨季进行，另外，在雨季将要来临前，需要尽快处理开挖回填，弃方的边坡。(2)在施工取土过程中，可开展平行作业，即一边开挖、一边平整、一边绿化，有计划的进行取土，及时还耕和景观营造。(3)对于那些雨水较多的地方，需要事先挖好截水沟、排水沟等，防止边坡出现滑坡、崩塌等情况。(4)针对临时性的施工用地，首先需要集中堆放原表层的熟土，当完成施工之后，再将其还原。

#### 3.1.2 噪声防治

首先，如果施工路段与住宅区之间的距离不足150m，此时，为了不影响居民休息，在特定时间段，可规定不能施工。其次，做好与周围敏感单位之间的协商工作，比如医院、学校等，调整施工时间，或者是采取可行措施，将施工噪音将之最低，减轻对医院等单位的影响。最后，针对相关施工机械而言，需维持最低的声级水平；另外，还需要合理分工，由工人轮流操作机械，缩短与高噪声接触的时间。

### 3.2 运营期

(1)管理措施。须根据现实需要，设置专门人员，对电磁辐射环境保护工作进行实时监控；另外，所挑选的人员需对基站情况比较熟悉，可从技术人员中选人。(2)技术措施。在正常通信网络覆盖得到相应满足的条件下，尽可能的将发信机的输出功率降低。需要强调的是，所产生的噪声主要来源于两个方面，其一为基站机房中的空调，其二是基站机房中的风扇，当声能量经墙体的隔断、吸收后，需小于标准限值，这样才能不会污染环境，或只是轻微影响。针对基站中的备用电源来讲，在实际选用时，可以选择那么不用维护而且密封性比较好的电池组，这样能够减少或防止漏液情况的发生；而对于机房地面来讲，不用水冲洗，在实际使用时，也不会出现硫酸雾散发的情况，因此，无环境污染情况发生（废气、废水等）。另外，还需要指出的是，当各个基站的蓄电池组经较长时间使用已经报废后，生产厂家应及时进行回收。(3)景观保护。在对基站定向板状天线进行实际安装时，尽可能的从审美角度出发，比如色彩、造型等，一致或协调于当地的自然环境，这样便能够发挥其美化环境的作用。(4)制定详细的电磁辐射环境监测计划。对于基站周围那些比较敏感的点，需要定期或者不定期的测量环境综合电场的强度，以此来收集此基站的电磁辐射环境资料；此外，还需要将测量结果定期汇报给相关部门。为了能够最大程度提高环境安全性，需要强化机房管理工作，防止光缆连接不当等因素而引发泄露，造成电磁辐射情况发生。(5)人员培训。无论是基站维护人员，还是环保人员，在上岗之前，都需要先进行培训，而培训内容作为电磁辐射知识、《电磁辐射防护规定》等。

## 4. 结语

综上，电磁环境影响评价报告作为一个技术文件，不仅完整而且还独立，另外，还具有法律效力。在现实工作当中，需要加强电磁环境保护，多进行宣传教育与沟通，丰富从业者的法律知识，提高其环保意识，另外，还应加大对电磁环境问题的研究工作，让公众参与到电磁项目影响环境的全面评价当中，以此来提高我国电磁环保水平，推动通信事业的更好、更快发展。

### 参考文献：

[1]濮文青,刘红志,余寒等.安徽地区典型移动通信基站电磁辐射环境影响分析[J].山西建筑,2019(09):223-225.