Ecological Environment and Protection

生态环境与保护
第 6 卷◆第 6 期◆版本 1.0◆2023 年
文章类型：论文|刊号（ISSN）：2630-4740 /（中图刊号）：715GL012

某发射台调频天线电磁辐射环境影响分析

周涛
国家广播电视总局无线电台管理局
DOI:10.12238/eep.v6i6.1849

[摘　要] 调频天线一般位于城市周边,本文研究对象是某发射台调频天线,通过电磁辐射环境类比监测,结合电磁辐射强度数值计算,准确评估了调频天线周边电磁辐射环境影响,为消除公众疑虑提供了依据。
[关键词] 调频天线；电磁辐射
中图分类号：TN82　文献标识码：A

Analysis of electromagnetic radiation environment impact of FM antenna at a certain transmitting station

Tao zhou
Administrative Bureau of Radio Stations
[Abstract] FM antennas are generally located in the vicinity of cities. The research object of this article is a certain transmitter FM antenna. Through analog monitoring of electromagnetic radiation environment and numerical calculation of electromagnetic radiation intensity, the impact of electromagnetic radiation environment around FM antennas has been accurately evaluated, providing a basis for dispelling public doubts.
[Key words] FM antenna; Electromagnetic radiation

引言

调频广播频率为87~108MHz,主要用于城市广播、电影院、音乐厅、教育、会议室等。调频广播凭借其独特的优势,给人们生活、学习,工作提供了方便和帮助,相应的为了服务、宣传和经济的需要,与其配套的大大小小各类调频广播发射台在城市中心建立起来[1]。随着生活质量的提高,人们越来越担心调频天线产生的电磁辐射会影响身体健康。本文研究对象是某发射台调频天线,通过电磁辐射环境类比监测,结合电磁辐射强度数值计算,准确评估了调频天线周边电磁辐射环境影响,为消除公众疑虑提供了依据。

1 电磁辐射环境影响评价标准

调频广播现有的电磁辐射标准为《电磁环境控制限值》(GB8072-2014)[2]。具体限值见表1。

表1　单一辐射源公众曝露控制限值(部分)

频率范围(MHz)	电场强度 E(V/m)	磁场强度 H(A/m)
30~3000	12	0.032

调频天线产生的主要污染因子为电场强度,根据《辐射环境保护管理导则电磁辐射环境影响评价方法与标准》(HJ/T10.3-1996)[3]中4.2条规定,具体评价标准见表2。

表2　调频天线电场强度环境管理限值

天线频率 (MHz)	由生态环境部负责审批的大型项目 电场强度(V/m)	其他项目 电场强度(V/m)
30~3000	8.48	5.37

1.1天线参数

某发射台有1副单塔调频发射天线,具体技术参数见表3。

表3 发射天线具体技术参数

频率	发射机功率(kW)	天线增益(dBd)	天线增益(倍数)
90.8MHz	1	7.5	5.62

1.2理论计算公式及参数

调频天线远场区产生的电场强度采用《环境影响评价技术

Copyright © This work is licensed under a Commons Attibution-Non Commercial 4.0 International License.

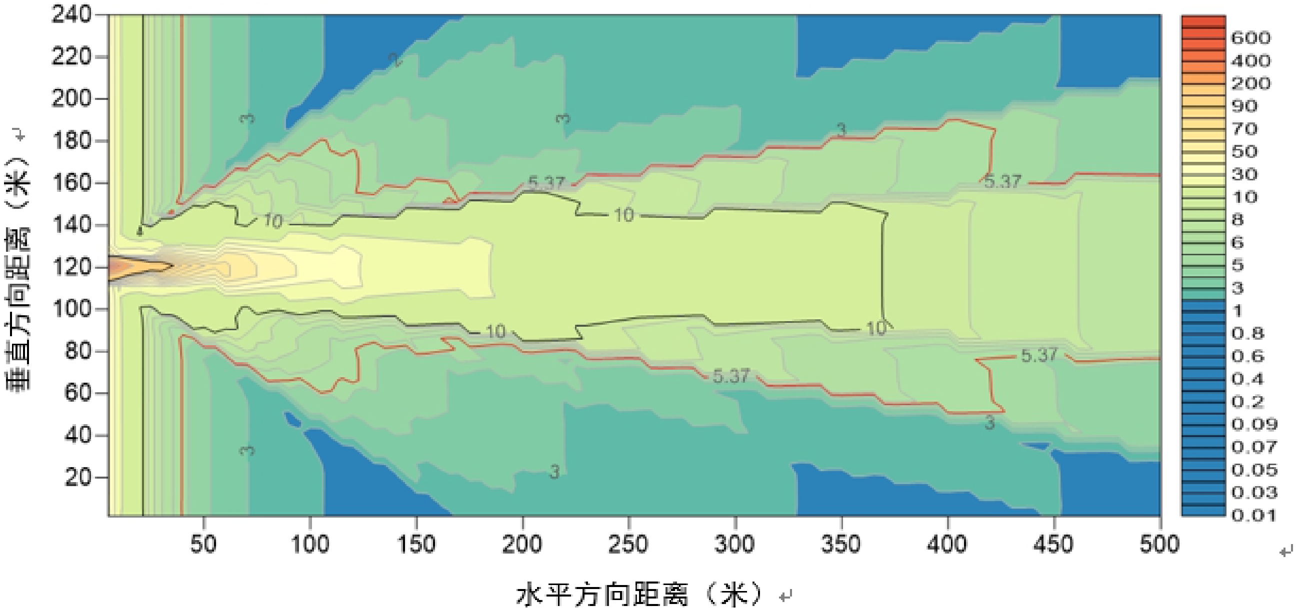

图 2　调频天线垂直等值线图

导则广播电视》(HJ1112-2020)推荐的计算公式计算：

$$E=\frac{4444\sqrt{P\times G}}{r}F\times(\theta,\varphi)$$

式中：E——远场区电场强度(mV/m)；

P——发射机标称功率(kW)；

G——相对于半波偶极子($G_{0.5\lambda}$=1.64)天线增益(倍数)；

r——测量位置与天线水平距离(km)；

F(θ，φ)——天线垂直面方向性函数(km)，水平面归一化方向性函数取1，垂直面方向归一化方向性图见图1，具体取值见表4。

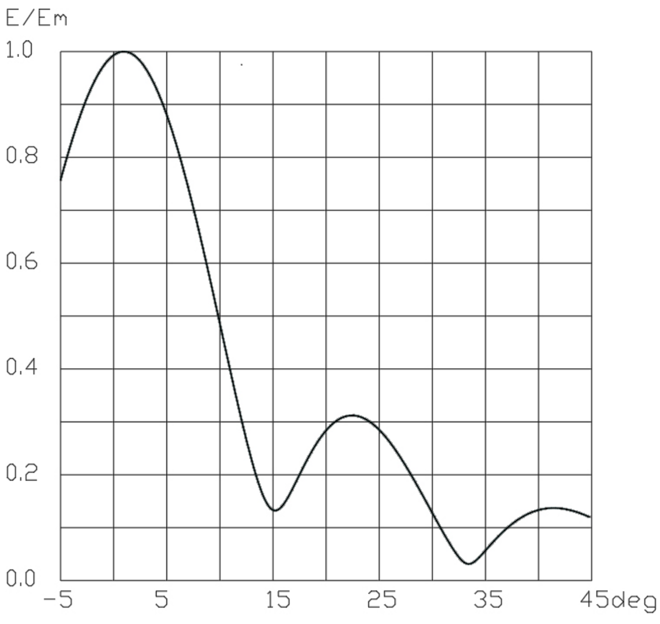

图1　调频天线垂直面方向图

表4 调频天线垂直面方向性函数

序号	垂直面方向角θ	方向性函数值F(θ)
1	0°≤θ≤5°	1.000
2	5°＜θ≤10°	0.880
3	10°＜θ≤15°	0.484
4	15°＜θ≤20°	0.283
5	20°＜θ≤25°	0.312
6	25°＜θ≤30°	0.284
7	30°＜θ≤35°	0.127
8	35°＜θ≤40°	0.133
9	θ＞40	0.137

1.3电磁辐射理论计算结果

根据以上公式和参数计算，调频天线评价范围内垂直面相应位置的电场强度值见图2，图中红色实线为5.37V/m标准限值的分布区域。距天线中心水平距离39.5m处之外，地面1.7m高处电场强度满足5.37V/m管理限值。水平距离39.5m处之外电场强度值大于5.37V/m的最低点位于距天线中心水平距离405m，高度50m处。电场强度值大于5.37V/m的最远点位为距天线中水平距离心687m，高度60m处。天线底部高程高于周边687m范围居民建筑物，天线中心水平距离39.5m处之外满足环境管理限值要求。

Copyright © This work is licensed under a Commons Attibution-Non Commercial 4.0 International License.

文章类型：论文|刊号（ISSN）：2630-4740 /（中图刊号）：715GL012

表5 调频天线断面实际监测结果表

序号	天线的方向及距离(m)	电场强度(V/m)
1	东北侧断面 30	0.430
2	东北侧断面 50	0.982
3	东北侧断面 100	0.792
4	东北侧断面 150	0.966
5	东北侧断面 200	0.782
6	东南侧断面 30	0.714
7	东南侧断面 50	1.564
8	东南侧断面 100	0.929
9	东南侧断面 150	0.638
10	东南侧断面 200	0.550

2 调频天线电磁辐射场强实际监测

2.1监测仪器

本次监测仪器为北京森馥科技股份有限公司生产的OS-4选频电磁场分析仪,测量频率范围为30MHz～6GHz,覆盖了本次调频天线发射频段。仪器的各项性能指标满足监测要求。

2.2监测布点及监测结果

本次类比监测选取了调频天线正常开启的情况下,选择2个典型方向进行断面监测,分别为东北向和西南向,监测高度为距离地面1.7m,监测结果见表5。

根据实际监测结果可知,距离地面1.7m高度的电场场强可以满足其他项目的限值5.37V/m的要求。

3 调频发射天线电磁辐射防护措施

根据相关法规要求,发射台应加强其运行期间的电磁辐射环保管理,设立环保专员,负责调频天线管理中的电磁辐射环境管理工作,制定环保制度,定期组织电磁监测。同时将垂向超标范围设为电磁辐射环境影响控制区,在超标区内禁止新建居民建筑,将相关限高等要求交由当地规划部门备案。

4 结论

综上分析可知,数值计算结果相比类比监测结果较大,新建调频天线电磁辐射环境影响应该以数值计算结果作为电磁环境控制依据,调频发射天线最主要的电磁防护措施是划定电磁辐射环境影响控制区,提前解决人们关心的电磁辐射问题。

[参考文献]

[1]张才发,刘晖晖.调频天线近区辐射强度计算与分析[J].广播与电视技术,2014,(08):136-140.

[2]辐射环境保护管理导则电磁辐射环境影响评价方法与标准:HJ/T10.3-1996[S].1906.

[3]张彦文,张广斌,田伟,等.某市环境电磁辐射水平的分布[J].环境与健康杂志,2005,22(2):93-96.

作者简介：

周涛(1982--),男,汉族,湖北人,在职研究生,高级工程师,研究方向：无线电、电磁辐射。

Copyright © This work is licensed under a Commons Attibution-Non Commercial 4.0 International License.