

中华人民共和国国家环境保护标准

HJ □□□-20□□

中波广播发射台电磁辐射环境 监测方法

Monitoring method for electromagnetic radiation environment
of medium wave broadcasting transmitting station

(征求意见稿)

20□□-□□-□□发布

20□□-□□-□□实施

生 态 环 境 部 发 布

目 次

前 言.....	1
1 适用范围.....	2
2 规范性引用文件.....	2
3 术语和定义.....	2
4 监测条件.....	3
5 监测方法.....	4
6 质量保证.....	6
附 录 A.....	8

前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》，防治电磁辐射环境污染，改善环境质量，规范中波广播发射台电磁辐射环境监测工作，制定本标准。

本标准规定了中波广播发射台电磁辐射环境监测的内容、方法等技术要求。

本标准为首次发布。

本标准由生态环境部辐射源安全监管司组织制订。

本标准主要起草单位：辐射环境监测技术中心。

本标准生态环境部 20□□年□□月□□日批准。

本标准自 20□□年□□月□□日起实施。

本标准由生态环境部解释。

中波广播发射台电磁辐射环境监测方法

1 适用范围

本标准规定了中波广播发射台电磁辐射环境监测的内容、方法等技术要求。

本标准适用于 GB 8702 规定豁免范围以外的中波广播发射台的电磁辐射环境监测。可豁免管理的中波广播发射台的电磁辐射环境监测可参照本标准执行。

2 规范性引用文件

本标准内容引用了下列文件中的条款。凡是不注明日期的引用文件，其有效版本适用于本标准。

GB 8702 电磁环境控制限值

GB/T 2900.1 电工术语 基本术语

GB/T 2900.54 电工术语 无线电通信 发射机、接收机、网络和运行

GB/T 7400 广播电视术语

HJ/T 10.2 辐射环境保护管理导则 电磁辐射监测仪器和方法

HJ/T 10.3 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 XXX 环境影响评价技术导则 广播电视

HJ XXX 建设项目竣工环境保护验收技术规范 广播电视

GY 5054 广播电视天线电磁辐射防护规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1 中波广播 medium wave broadcasting

工作中波频段（526.5kHz~1606.5kHz）范围内的声音广播。

3.2 发射台 transmitting station

由一个或多个发射机组成的无线电台

3.3 电磁辐射环境敏感目标 electromagnetic radiation environment-sensitive target

电磁辐射环境监测需重点关注的对象。包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

3.4 近场区 near field region

近场区是紧邻天线口径的一个场区域。在近场区，电场和磁场之间相位、幅度关系不确定。

近场区又可划分为电抗近场区和辐射近场区。在电抗近场区中，大部分能量在源与场之间交换而不辐射，只有很少一部分能量向外辐射。在辐射近场区中，场的角度分布与距离天线口径的距离有关。通

常取距离 $\frac{\lambda}{2\pi}$ 作为电抗近场区和辐射近场区的分界距离。

3.5 远场区 far field region

远场区（辐射远场区）位于天线近场区以外一直延伸到电波所能达到的区域。在特征上主要是平面波，电场和磁场是同相的，并且它们的幅度有一个固定的比值，电场和磁场在一个垂直于传播方向的平面内彼此间成直角关系。通常取距离大于 3λ 作为辐射远场区的条件。

4 监测条件

4.1 环境条件

监测时的环境条件应符合仪器使用的要求。

4.2 监测仪器

4.2.1 基本要求

监测仪器工作性能应满足待测电磁场的要求，能够覆盖所监测的中波广播发射台的发射频率，量程、分辨率等能够满足监测要求。

中波广播发射台电磁辐射监测仪器采用选频式电磁辐射监测仪；另根据监测目的，同时采用非选频式宽带电磁辐射监测仪。

监测应选用具有各向同性响应探头（天线）的监测仪器。

监测应配套使用专门的支架。

监测仪器的监测结果应选用仪器的方均根值读数，方均根值参见GB/T 2900.1。

4.2.2 选频式电磁辐射监测仪

指能够对仪器频率范围内的部分频谱分量进行接收和处理的电磁辐射监测仪。

根据具体监测需要，可选择不同量程、不同频率范围的选频式电磁辐射监测仪，这类仪器应符合HJ/T 10.2的规定，对其电性能基本要求见表1。

表 1 选频式电磁辐射监测仪电性能基本要求

项目	电场指标	磁场指标
测量误差	<3dB	<3dB
频率误差	<被测频率的 10^{-3} 数量级	<被测频率的 10^{-3} 数量级
动态范围	探头的下检出限 $\leq 0.2V/m$ 且上检出限 $\geq 600V/m$	探头的下检出限 $\leq 0.01A/m$ 且上检出限 $\geq 15A/m$
各向同性	在其测量范围内，探头的各向同性 $\leq 2.5dB$	

4.2.3 非选频式宽带电磁辐射监测仪

指监测值为仪器频率范围内所有频率点上场强的综合值，且具有各向同性响应的电磁辐射监测仪。使用非选频式宽带电磁辐射监测仪进行环境监测时，为了确保环境监测的质量，这类仪器应符合 HJ/T 10.2 的规定，对其电性能基本要求见表 2。

表 2 非选频式宽带电磁辐射监测仪电性能基本要求

项 目	电场指标	磁场指标
频率响应	≤3dB	≤3dB
动态范围	探头的下检出限≤0.2V/m 且上检出限≥300V/m	探头的下检出限≤0.02A/m 且上检出限≥10A/m
各向同性	必须对整套监测系统评估其各向同性，各向同性≤1dB	

4.3 监测工况

中波广播发射台监测应在正常工作时段内进行，根据昼间、夜间工况不同进行相应的监测。

5 监测方法

5.1 基本要求

在对中波广播发射台进行监测时，应沿被测天线最大辐射场强方向进行断面监测，测出最大场强；最大辐射场强方向由建设单位或天线设计单位给出并定位。

开展监测工作前，应收集被测中波广播发射台的基本信息，包括：中波台名称、建设单位、建设地点、天线分布、发射频率、发射功率、天线数量、天线高度、发射机运行安排、运行状态等

根据监测的性质和目的，还可收集其他信息，包括：馈线类型、发射机型号、天线增益、天线方向性、天线极化方向等。

5.2 监测因子

中波广播发射台电磁辐射环境监测因子为射频电磁场，监测参数为电场强度或磁场强度。在远场区，可以只监测电场强度（功率密度）；在近场区，需同时监测电场强度、磁场强度。

5.3 监测布点

5.3.1 中波发射台天线最大场强断面

单个全向天线监测点位布设在以天线地面投影点为起点，沿最大辐射方向最大场强断面，监测点间距一般为 10m，当评价范围大于 500m 时，可适当增大间距，一般监测至评价范围处。多个天线应综合考虑其电磁辐射环境影响。

定向天线监测点位布设在以场强最大点处为起点，沿最大辐射方向最大场强断面，监测点间距一般为 10 m，当评价范围大于 500m 时，可适当增大间距，一般监测至评价范围处。多个天线应综合考

虑其电磁辐射环境影响。

5.3.2 电磁辐射环境敏感目标

在建筑物外监测时，点位优先布设在公众日常生活、学习、工作距离天线最近处，不宜布设在需借助工具（如梯子）或采取特殊方式（如攀爬）到达的位置。中波台发射天线为定向天线时，点位优先布设在天线主瓣方向范围内。

在建筑物内监测时，点位优先布设在朝向天线的窗口（阳台）位置，探头（天线）应在窗框（阳台）界面以内，也可选取房间中央位置。探头（天线）与家用电器等设备之间距离不少于 1m。

5.4 监测高度

测量仪器探头（天线）尖端距地面（或立足平面）1.7m。

5.5 监测读数

监测时，探头（天线）与操作人员之间距离不少于 2 m，并避免或尽量减少周边偶发的其他电磁辐射源的干扰。

每个测点至少连续测 5 次，每次监测时间不小于 15 秒，并读取稳定状态下的最大值。若监测读数起伏较大时，适当延长监测时间。

5.6 记录

5.6.1 中波广播发射台信息的记录

记录 5.1 节中收集的基本信息和其他信息。

5.6.2 监测条件的记录

记录环境温度、相对湿度、天气状况。

记录监测日期、监测起止时间、监测人员、监测仪器型号和编号及探头（天线）型号和编号。

5.6.3 监测结果的记录

记录现场监测点位示意图，标注中波天线、监测点位和其他已知的电磁辐射源的位置。

记录监测点位名称、监测点位与中波天线的水平距离和监测数据。

现场监测记录、监测报告内容与格式参见附录 A。

5.7 数据处理

5.7.1 单位换算

电场强度与功率密度在远区场中可按照公式（1）进行换算：

$$S = \frac{E^2}{Z_0} \dots\dots\dots (1)$$

式中：S——功率密度，W/m²；

E——电场强度，V/m；

Z_0 ——自由空间本征阻抗， $Z_0 = 120\pi \Omega$

5.7.2 数据处理

在使用非选频式宽带电磁辐射监测仪监测时，测量数据按照公式（2）处理：

$$X = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中： X ——监测点位电场强度或磁场强度测量值的平均值，V/m 或 A/m；

X_i ——第*i*次电场强度或磁场强度测量值，V/m 或 A/m；

n ——测量次数。

在使用选频式宽带电磁辐射监测仪监测时，测量数据按照公式（3）、公式（4）、公式（5）和公式（6）处理：

$$X_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n X_{ij} \quad \dots\dots\dots (3)$$

$$S_s = \sum_{i=1}^m S_i \quad \dots\dots\dots (4)$$

$$E_s = \sqrt{\sum_{i=1}^m E_i^2} \quad \dots\dots\dots (5)$$

$$H_s = \sqrt{\sum_{i=1}^m H_i^2} \quad \dots\dots\dots (6)$$

式中： X_{ij} ——监测点位某频段中频率*i*点的第*j*次电场强度或磁场强度测量值，V/m 或 A/m；

X_i ——监测点位某频段中频率*i*点的电场强度或磁场强度测量值的平均值，V/m 或 A/m；

n ——监测点位某频段中频率*i*点的电场强度或磁场强度测量次数；

m ——监测点位某频段中被测频率点的个数

E_s ——监测点位某频段中的电场强度值，V/m；

E_i ——监测点位某频段中频率*i*点的电场强度测量值，V/m；

H_s ——监测点位某频段中的磁场强度值，A/m；

H_i ——监测点位某频段中频率*i*点的磁场强度测量值，A/m；

6 质量保证

监测机构应当具备与所从事的电磁辐射环境监测业务相适应的能力和条件。

监测点位的选取应具有代表性，应符合 5.3 节的要求。

监测仪器（包括天线或探头）应定期校准，并在其证书有效期内使用。

每次监测前后均应检查仪器，确保仪器在正常工作状态。

监测人员应经业务培训，现场监测工作应不少于 2 名监测人员才能进行。

监测时应排除干扰因素，包括人为的干扰因素和环境干扰因素。

监测中异常数据的取舍以及监测结果的数据处理应按统计学原则处理。

任何存档或上报的监测结果应经过复审。


应建立完整的监测文件档案。

附 录 A
(参考性附录)

中波广播发射台电磁辐射环境监测记录和报告格式

表 A.1 现场监测记录表 (一)

共 页第 页

中波广播发射台基本信息			
中波台名称		天线编号	
建设单位		建设地点	
发射功率		发射频率	
天线离地高度		天线类型	
天线数量		运行状态	
监测条件信息			
监测时间	年 月 日 : ~ :	测量仪器型号	
天气状况		测量仪器编号	
环境温度	~ °C	探头 (天线) 型号	
相对湿度	~ %	探头 (天线) 编号	
中波广播发射台电磁环境监测点位示意图			
			

注：本表格由现场监测机构根据现场情况填写，对内容负责，并按有关规定存档。

表 A.1 现场监测记录表（二）

共 页第 页

中波台名称					天线编号					
监测结果										
序号	监测点位名称	水平距离(m)	项目	单位	监测值					$\bar{X} \pm \sigma$
					1	2	3	4	5	
1			E							
			H							
2			E							
			H							
3			E							
			H							
4			E							
			H							
5			E							
			H							
6			E							
			H							

测量人_____校核人_____校核日期_____

- 注：1. 选频测量时，应记录测量频段范围等信息。
 2. 本表格由现场监测机构根据现场情况填写，对内容负责，并按有关规定存档。
 3. 在远场区，可以只监测电场强度；在近场区，需同时监测电场强度、磁场强度。

表 A.2 监测报告内容与格式

XXXX 环境监测机构
监 测 报 告

项目名称 _____

委托单位 _____

监测类别 _____

报告日期 _____

(加盖监测报告专用章)

XXXX 环境监测机构
监测报告

字 第 号

监测项目			
委托单位			
委托单位地址			
监测类别		监测方式	
委托日期			
监测日期			
监测的环境条件	监测时间： 年 月 日 : ~ : 天气： ; 环境温度： ~ °C ; 相对湿度： ~ %		
监测地点			
监测所依据的技术文件名称及代号			
使用的主要仪器设备名称、型号规格及编号			
仪器主要技术指标			
监测结论			
备注			

报告编制人 _____ 审核人 _____ 签发人 _____

编制日期 _____ 审核日期 _____ 签发日期 _____

(监测报告专用章)

XXXX 环境监测机构

监测 报 告

字 第 号

表 1 XX 台电磁辐射环境监测结果

点位 代号	监测点位描述	点位与天线水 平距离 (m)	电场强度 E (V/m)	磁场强度 H (A/m)

XXXX 环境监测机构
监测报告

字 第 号

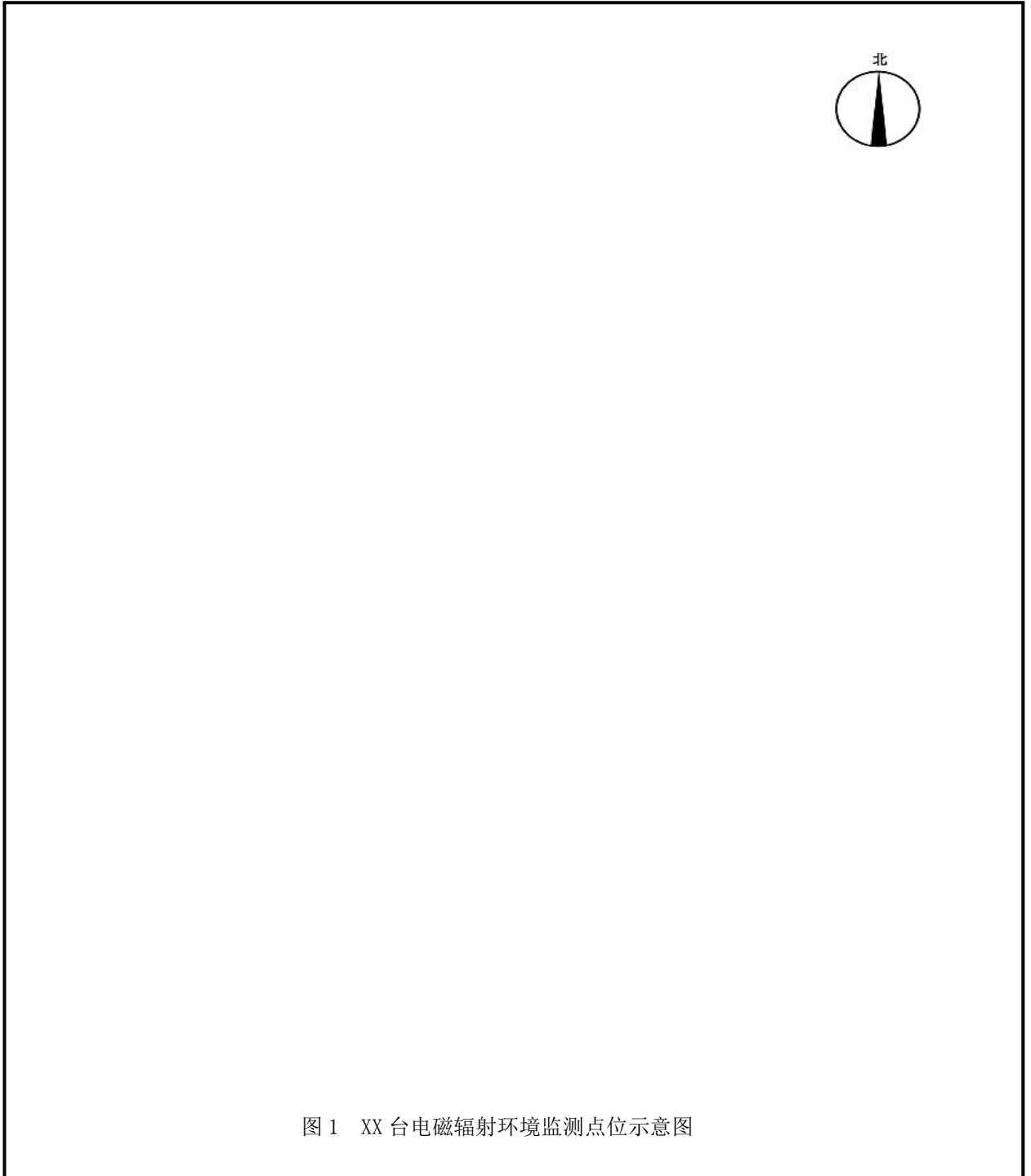


图 1 XX 台电磁辐射环境监测点位示意图