

中华人民共和国国家生态环境标准

HJ □□□□—20□□

雷达电磁辐射监测方法

Monitoring method for electromagnetic radiation of radar

（二次征求意见稿）

20□□-□□-□□发布

20□□-□□-□□实施

生 态 环 境 部 发 布

目 次

前 言	ii
1 适用范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 监测条件	1
5 监测目的和方法	2
6 质量保证	5
附录 A（资料性附录） 雷达电磁辐射监测记录	7
附录 B（资料性附录） 监测报告内容与格式	10

前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》，保护环境，防治电磁辐射环境污染，规范雷达电磁辐射监测，制定本标准。

本标准规定了雷达电磁辐射监测条件、目的和方法、质量保证等技术内容。

本标准的附录 A 和附录 B 为资料性附录。

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、法规与标准司组织制订。

本标准主要起草单位：生态环境部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。自本标准实施之日起，雷达电磁辐射监测按照本标准规定执行，不再执行《辐射环境保护管理导则 电磁辐射监测仪器和方法》（HJ/T 10.2—1996）。

本标准由生态环境部解释。

雷达电磁辐射监测方法

1 适用范围

本标准规定了雷达电磁辐射监测条件、目的和方法、质量保证等技术内容。
本标准适用于固定站址雷达的电磁辐射监测。其他雷达的电磁辐射监测参照本标准执行。

2 规范性引用文件

本标准引用了下列文件或其中的条款。凡是注明日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本标准。
凡是未注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

雷达 radar
利用电磁波发现目标并获取目标位置等信息的装置。

3.2

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

电磁辐射环境影响评价与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。

4 监测条件

4.1 环境条件

监测应在无雨、无雾、无雪的天气下进行。

4.2 监测仪器

4.2.1 基本要求

监测仪器的工作性能应满足待测电磁场要求，具备选频功能和峰值检波功能，工作频率能够覆盖被监测雷达的发射频率。

HJ □□□□—20□□

监测仪器应采用选频式电磁辐射监测仪，监测仪器天线使用全向天线或单轴天线。在使用单轴天线时，应分别测量三个正交方向的场强分量，并进行场量合成。

监测仪器的检波方式应为方均根值检波方式，监测仪器应具备任意监测时段方均根值的读取功能；若监测对象为脉冲电磁波，还应具备监测时段内的瞬时峰值读取功能。

4.2.2 电性能要求

全向天线电磁辐射监测仪器的电性能基本要求见表1。

表 1 全向天线电磁辐射监测仪器的电性能基本要求

项目	指标
频率响应	900 MHz~3 GHz，最大允许误差：±1.5 dB <900 MHz，或>3 GHz，最大允许误差：±3 dB
线性度	最大允许误差：±1.5 dB
动态范围	>60 dB
检出限	检出下限≤0.05 V/m，且检出上限≥100 V/m，脉冲峰值≥400 V/m
被测频率相对误差	最大允许误差：±1×10 ⁻³
各向同性	<900 MHz，最大允许误差：2 dB 900 MHz~3 GHz：最大允许误差：3 dB >3 GHz：最大允许误差：5 dB

单轴天线电磁辐射监测仪器的电性能基本要求见表2。

表 2 单轴天线电磁辐射监测仪器的电性能基本要求

项目	指标
频率响应	900 MHz~3 GHz，最大允许误差：±1.5 dB <900 MHz 和>3 GHz，最大允许误差：±3 dB
线性度	最大允许误差：±2 dB
动态范围	>60 dB
检出限	检出下限≤0.05 V/m，且检出上限≥80 V/m，脉冲峰值≥400 V/m
被测频率相对误差	最大允许误差：±1×10 ⁻³

4.3 监测工况

雷达电磁辐射监测工况应包括雷达正常运行状态下的全部典型工作方式。典型工作方式的确定应综合考虑雷达工作频率、工作带宽、发射功率、扫描范围、调制波形、重复频率、天线俯仰角度、天线增益、天线扫描方式等对固定站址周围评价范围内电磁辐射环境敏感目标的影响。

5 监测目的和方法

5.1 监测目的

掌握雷达周围电磁辐射水平，为评价雷达的电磁辐射环境影响提供基础数据。

5.2 资料收集

监测前，应收集被测雷达环境影响评价文件及其相关技术资料，全面了解被测雷达基本信息，包括雷达名称、建设地点、雷达周边环境、地形地貌、功能用途、天线类型、架设方式、架设高度、扫描范围、扫描方式、扫描速率和工作模式等，重点掌握被测雷达主要技术参数，包括发射功率（平均功率、峰值功率）、工作频率范围、波形、脉冲宽度、脉冲重复频率、占空比、天线增益、天线方向性图等参数。

根据监测目的和监测要求，研读资料，开展现场调查，了解雷达运行情况和模式，分析雷达运行所致周围环境影响，确定监测点位及监测断面布设，制订相应监测方案。

实施现场监测工作，做好相关数据和信息记录。

5.3 监测因子

雷达电磁辐射监测因子为射频电磁场，监测参数为电场强度（或功率密度）。

5.4 监测布点

5.4.1 断面监测

以雷达天线地面投影几何中心点为起点，根据环境条件选择扫描范围内某一方向进行监测，直至监测范围边界处。对于天线波束固定指向的，应沿波束的地面投影进行监测。

监测点位原则上不少于 10 个。监测点位间距为 50 m 或 100 m，也可根据现场条件设定监测点位间距。监测点位应选择地势平坦、空旷处，并避开建筑物、树木、输电线路等。监测点位附近如有影响监测结果的其他强电磁辐射源存在时，应说明其存在情况并分析其对监测结果的影响。

在海面、湖面或航空管制区等特殊环境无法进行监测的，应在记录中说明。

5.4.2 电磁辐射环境敏感目标监测

监测时，应现场核实电磁辐射敏感目标的名称、性质、分布、数量、建筑物楼层、高度、与雷达相对位置关系等信息。

在建筑物外监测时，点位优先布设在公众日常生活、学习或工作距离雷达天线最近处，监测仪器天线与建筑物之间的距离不小于 1 m，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。

在建筑物内监测时，点位优先布设在朝向雷达天线的窗口（阳台）位置，监测仪器天线应在窗框（阳台）界面以内，也可选取房间中央位置。监测仪器天线与家用电器等设备之间距离不小于 1 m。

电磁辐射环境敏感目标为多层（高层）建筑物时，监测点位应考虑在建筑面向雷达天线一侧的有代表性的不同楼层进行布设，且优先选择与架设雷达天线距离最近处的楼层或预估可能受雷达天线辐射场强影响较大的楼层。

5.5 监测高度

监测仪器天线距地面（或立足平面）1.7 m。也可根据不同监测目的，选择其他监测高度，并在原始记录和监测报告中注明。

5.6 监测读数

监测时，监测仪器天线与监测人员躯干之间距离不少于0.5 m，并避免或尽量减少周边偶发的其他电磁辐射源的干扰。

对于发射连续波的雷达，每个监测点位监测时间不少于6分钟，数据采集取样率不小于1次/秒，读取监测仪器连续6分钟的方均根值。

对于发射脉冲波的雷达，除连续监测 6 分钟的方均根值以外，还需读取每个监测点位在监测时段内的瞬时峰值。

当雷达特定工作模式的运行周期大于 6 分钟，则需要连续监测若干个 6 分钟时间段至覆盖整个运行周期，监测读数选取若干个 6 分钟时间段内最大的方均根值。

5.7 数据处理

5.7.1 单位换算

如果监测仪器读出的场强值的单位为分贝（dBμV/m），则按式（1）换算成以V/m为单位的电场强度值：

$$E = 10^{\left(\frac{x}{20} - 6\right)} \quad (1)$$

式中：E——电场强度，V/m；

x——场强仪读数，dBμV/m。

在远场区，电场强度值（V/m）与功率密度（W/m²）可按式（2）换算：

$$P = \frac{E^2}{377} \quad (2)$$

式中：P——功率密度，W/m²；

E——电场强度，V/m。

5.7.2 场强合成

在采用单轴天线时，对三个正交方向的场强分量按照式（3）进行场量合成。

$$E = \sqrt{E_x^2 + E_y^2 + E_z^2} \quad (3)$$

式中：E——电场强度，V/m；

E_x 、 E_y 、 E_z ——三向正交方向x、y和z上的场强分量，V/m。

5.8 记录

5.8.1 雷达信息的记录

核实并记录5.2节中收集的基本信息和技术参数。

5.8.2 监测条件的记录

记录环境温度、相对湿度、天气状况（晴天、阴天等）。

记录被测雷达运行工况（实际发射功率、工作频率、扫描模式、脉冲宽度、脉冲频率、被调制波频率、方位角、俯仰角）等，特别是监测时雷达正常运行状态下的典型工作模式、扫描场景、监测日期、监测起止时间、监测人员、监测仪器型号和编号及天线型号和编号。

5.8.3 监测结果的记录

记录监测点位名称、监测点位与被测雷达天线的水平距离、垂直距离和监测数据。

现场监测点位示意图应标注雷达天线位置、监测点位以及其他已知的电磁辐射源位置。

监测时，保存频谱分布图。

现场监测记录参考附录A、监测报告内容与格式参考附录B。

6 质量保证

6.1 监测机构应当具备与所从事的电磁辐射监测业务相适应的能力和条件。

6.2 监测点位的选取应具有代表性，应符合5.4节的要求。

6.3 监测仪器（包括天线）应定期检定或校准，并在其证书有效期内使用。检定或校准参数应至少包含：频率响应、线性度、动态范围、检出限、频率误差、各向同性等参数指标。

6.4 每次监测前后均应检查监测仪器，确保监测仪器在正常工作状态，满足监测要求。

6.5 监测过程、数据处理中监测人员需依照标准规定进行操作，应熟练掌握标准中各项内容，了解雷达连续波探测、脉冲波探测的工作原理和工作方式，熟悉监测使用的选频式电磁辐射监测仪数据采集、频谱分析、数据处理等内容和操作方法。凡参与监测或出具监测数据的监测人员均应持证上岗，现场监测应不少于2名监测人员。根据监测工作需要，被监测台站工作人员可参加现场监测。

6.6 监测时应排除干扰因素，包括人为干扰因素和环境干扰因素。

6.7 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，对监测数据进行修约应按照GB/T 8170执行。

6.8 雷达电磁辐射监测应记录并建档保存，记录内容应包括但不限于监测对象、点位、工况、方法、仪器、时间和人员等信息。

附 录 A
(资料性附录)
雷达电磁辐射监测记录

表 A.1 现场监测记录表（一）

共 页第 页


雷达基本信息			
雷达名称		建设地点	
功能用途		雷达天线类型与编号	
实际发射功率（kW）		工作频率（Hz）	
天线增益（dB）		架设高度（m）	
扫描方式	<input type="checkbox"/> 电扫描 <input type="checkbox"/> 机械扫描	信号波形	<input type="checkbox"/> 连续波 <input type="checkbox"/> 脉冲波 <input type="checkbox"/> 脉冲压缩
其它监测工况及参数信息			
监测条件信息			
监测时间	年 月 日 ： ～ ：	监测仪器型号	
天气状况		监测仪器编号	
环境温度	～ ℃	监测仪器天线型号	
相对湿度	～ %	监测仪器天线编号	
雷达电磁辐射监测点位示意图			
<div></div>			
注：本表格由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.2 现场监测记录表（二）

共 页第 页

监测结果							
序号	监测点位 名称	与雷达天线距离（m）		监测频率 （单位： ）	监测时间 （min）	电场强度方均根值/ 功率密度 （单位： ）	电场强度瞬时峰值/ 功率密度瞬时峰值 （单位： ）
		垂直	水平				
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
备注：							
注：若所测对象为脉冲电磁波，则需读取每个监测点位监测时间段内的瞬时峰值。							

测量人_____校核人_____校核日期_____

表 A.3 现场监测记录表（三）

共 页第 页

监测仪器频谱图

附 录 B
(资料性附录)
监测报告内容与格式

监测报告内容与格式如下：

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)

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	频率范围： 量程： 检定/校准证书及有效期：		
备注			

监 测 报 告

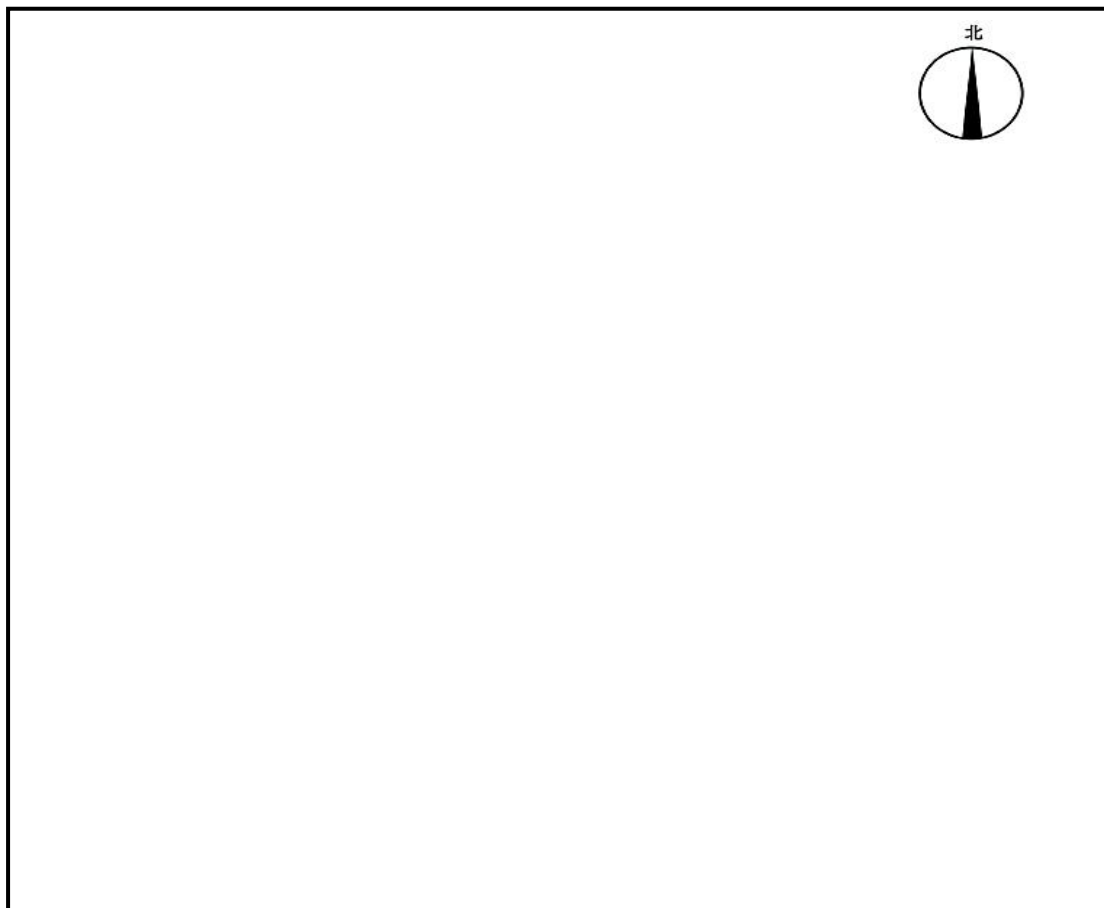
字 第 号

表 1 XX 雷达电磁辐射监测结果

点位 代号	监测点位描述	监测点位与雷达天线距离（m）		监测参数	监测值 （单位： ）	备注
		垂直	水平			

监 测 报 告

字 第 号



XX 雷达电磁辐射监测点位示意图

以下正文空白

报告编制人_____编制日期_____

审 核 人_____审核日期_____

签 发 人_____签发日期_____

(监测报告专用章)