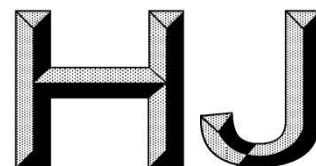


附件



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

(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 | 2 |
| 5 监测方法 | 3 |
| 6 质量保证 | 5 |
| 附录 A（资料性附录） 雷达电磁辐射监测记录 | 6 |
| 附录 B（资料性附录） 环境监测机构监测报告内容与格式 | 9 |

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的内容、方法等技术要求。

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。

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的内容、方法等技术要求。

本标准适用于空中交通管制雷达、气象雷达和场面监视雷达的电磁辐射监测。其他雷达的电磁辐射监测可参照本标准执行。

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

空中交通管制雷达 air traffic control radar

也称飞行管制雷达、航行管制雷达，用来监视、指挥飞机按规定航线飞行或在机场起落、为飞行管制系统提供空中飞行器信息的雷达，包括远程航路监视雷达、近程机场监视雷达和二次监视雷达等。

3.3

气象雷达 meteorological radar

用来探测大气中风、温度、压力、湿度等气象要素以及云和降水等气象目标的雷达的总称，包括测风雷达、天气雷达、测云雷达和风廓线雷达等。

3.4

场面监视雷达 surface movement radar

是通过发射电磁波进行探测，利用目标的回波信号发现场面目标的雷达，包括机场监视雷达、港口监视雷达。

3.5

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。

HJ □□□□—20□□

3.6

电扫描 electrical scanning

采用电控的方法快速改变天线波束指向的扫描方式。

3.7

机械扫描 mechanical scanning

利用机械转动天线实现波束的扫描方式。

4 监测条件

4.1 环境条件

监测时的环境条件应符合监测仪器使用的要求。

4.2 监测仪器

4.2.1 基本要求

监测时，应使用选频式电磁辐射监测仪。由接收天线和频谱仪或测试接收机组成的测量系统经校准后，也可用于测量。

监测仪器的工作性能应满足待测电磁场要求，工作频率能够覆盖所监测雷达的发射频率。

监测仪器的探头（天线）可以采用各向同性探头或单轴天线。在使用单轴天线时，应按照仪器使用说明，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测量时段方均根值的读取功能；若测量对象为脉冲电磁波，仪器还应具备峰值检波功能，可读取测量时间段内的瞬时峰值。

4.2.2 电性能要求

监测选用的选频式电磁辐射监测仪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 | 指标 |
|--------------|--|
| 频率响应 | 900MHz~3GHz: $\leq \pm 1.5\text{dB}$ <900MHz 和 >3GHz: $\leq \pm 3\text{dB}$ |
| 线性度 | $\leq \pm 1.5\text{dB}$ |
| 动态范围 | >60dB |
| 探头检出限 | 探头的下检出限 $\leq 0.05\text{V/m}$ ，且上检出限 $\geq 100\text{V/m}$ ，脉冲峰值 $\geq 400\text{V/m}$ |
| 频率误差 | <被测频率的 10^{-3} 数量级 |
| 全向天线 各向同性 | <900MHz: <2dB 900MHz~3GHz: <3dB >3GHz: <5dB |

4.3 监测工况

监测应在雷达正常运行状态下进行,同时还应考虑不同工作方式下天线与监测点位的相对位置和角度关系,选择被测雷达对周围环境影响最不利的场景。

5 监测方法

5.1 一般流程

进行资料收集,了解雷达的基本情况和工作方式,分析雷达对周围环境影响最不利的工作方式和场景,确定监测方案。

根据工作需要和监测目的,开展现场调查,确定监测点位或者监测断面的布设。

实施现场监测工作,做好相关数据和信息记录。

5.2 资料收集

监测前,应收集被测雷达的基本信息,包括雷达名称、建设地点、功能用途、天线类型、架设方式、架设高度、扫描范围、扫描方式、扫描速率和工作方式等,掌握雷达主要技术参数,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、天线增益、天线方向性图等参数。

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 监测范围

雷达发射机峰值功率 $>100\text{kW}$ 时,以雷达为中心,半径为 1km 范围;雷达发射机峰值功率 $\leq 100\text{kW}$ 时,以雷达为中心,半径为 0.5km 范围。如果预估的辐射场强最大处大于上述范围,则应监测到最大场强处和满足评价标准限值处中两者范围较大处;如果预估的辐射场强最大处小于上述范围,则应监测到上述范围和满足评价标准限值处中两者范围较大处。

5.4.2 电磁辐射环境敏感目标监测

在建筑物外监测时,点位优先布设在公众日常生活或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。

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 。

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一侧的不同楼层进行布设,且优先选择可能受雷达环境影响相对较大的楼层。

5.4.3 断面监测

对于采用电扫描方式的雷达,断面监测路径以天线地面投影几何中心点为起点,沿给定的天线波束

HJ □□□□—20□□

指向进行，直至监测范围。天线波束指向由建设单位或天线设计单位给出并定位。

对于采用机械扫描方式的雷达，断面监测路径以天线地面投影几何中心点为起点，在机械扫描范围内，根据运行条件选择某一方向，直至监测范围。

监测点位间距为50m或100m，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源强存在时，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测量的，应在记录中说明。

5.5 监测高度

监测仪器探头（天线）距地面（或立足平面）1.7m。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，监测仪器探头（天线）与监测人员躯干之间距离不少于0.5m，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，数据采集采样率不小于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，除测量连续6分钟的方均根值以外，还需读取每个监测点位在测量时段内的瞬时峰值。

当雷达特定工作方式的运行周期大于6分钟，则需要适当延长监测时间至整个运行周期，确认运行周期中雷达对周围环境最不利的场景。同时，读取在该场景条件下，监测仪器连续6分钟的方均根值。

5.7 数据处理

5.7.1 单位换算

如果测量仪器读出的场强值的单位为分贝（dB μ V/m），则按式（1）换算成以V/m为单位的场强：

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

式中： E ——电场强度，V/m；

x ——场强仪读数，dB μ 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（2）进行场量合成。

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

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。

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。

5.8.3 监测结果的记录

记录现场监测点位示意图，标注雷达天线、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、监测点位与雷达天线的水平距离、垂直距离和监测数据。

监测时，保存频谱分布图或原始记录凭证。

现场监测记录、监测报告内容与格式参考附录A。

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5.5节的要求。

6.3 监测仪器（包括天线或探头）应定期检定或校准，并在其证书有效期内使用。

6.4 每次监测前后均应检查仪器，确保仪器在正常工作状态。

6.5 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。

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参照GB/T 8170执行。

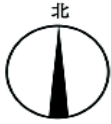
6.8 任何存档或上报的监测结果应经过复审。

6.9 应建立完整的监测文件档案。

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 | | 天线类型与编号 | |
| 发射功率 (kW) | | 发射频率 (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 |
| 其它参数信息 | | | |
| 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 | |
| 雷达电磁辐射监测点位示意图 | | | |
|  | | | |

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 | 与天线距离 (m) | | 监测 频率 (单 位:) | 测量时间 (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 (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，则需读取测量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

| 监测仪器频谱分布图或原始记录凭证 |
|------------------|
| |

附 录 B
(资料性附录)
环境监测机构监测报告内容与格式

环境监测机构监测报告内容与格式如下：

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

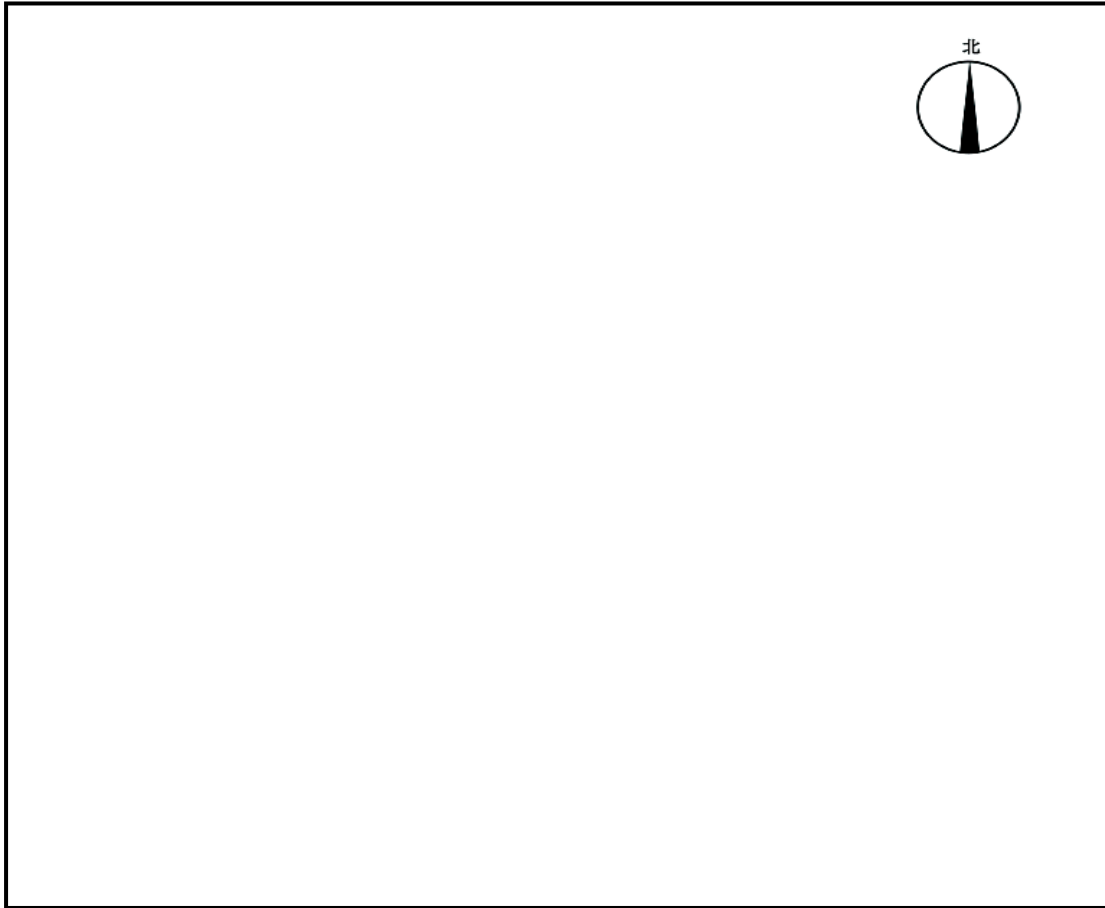
监测报告

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 | 频率范围： 量程： 校准证书及有效期： | | |
| 监测结论 | | | |
| 备注 | | | |

XXXX 环境监测机构
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)