

VHF/UHF 频段固定站测向系统操作规范

国家无线电监测中心
国家无线电频谱管理中心

目 录

1. 范围.....	1
2. 术语和定义.....	1
2.1 无线电测向	1
2.2 测向体制	1
2.3 固定站干扰定位	1
3. VHF/UHF 频段无线电测向任务分类.....	1
3.1 常规任务	1
3.2 专项任务	1
4. 无线电测向机技术指标.....	2
4.1 工作频率范围	2
4.2 测向准确度	2
4.3 测向带宽	2
4.4 抗干扰性	3
4.5 同信道干扰	3
4.6 可靠性	3
5. VHF/UHF 频段固定站无线电测向系统操作流程.....	3
5.1 单站无线电测向操作流程	3
5.2 多站无线电测向操作流程	6
6. VHF/UHF 频段固定站无线电测向误差因素.....	9
6.1 测向机体制	9
6.2 响应时间	9
6.3 场地误差	9
6.4 同频多发	10
6.5 传播的不规则性	10
7. VHF/UHF 频段测向结果记录表格.....	10

国家无线电监测中心
国家无线电频谱管理中心

国家无线电监测中心
国家无线电频谱管理中心

VHF/UHF 频段固定站测向系统操作规范

1. 范围

本规范规定了 VHF/UHF 频段固定站测向系统操作规范。

2. 术语和定义

2.1 无线电测向

依据电磁波传播特性，使用无线电测向机测定无线电干扰来波方向的过程。

2.2 测向体制

表明测向时所依据的测向原理。常用的测向体制有：比幅式测向、干涉仪测向。

2.3 固定站干扰定位

利用多个固定测向站测得的干扰示向度并交会确定干扰源大致方位的过程。

3. VHF/UHF 频段无线电测向任务分类

3.1 常规任务

日常开展的测向工作，实现对超短波频段频谱监管。主要包括：根据业务类型的不同，定期将整个超短波频段的无线电频谱监测数据与台站数据库进行比对，及时发现未经许可的电台或身份不明的无线电辐射源，通过测向确定其位置并记录。

3.2 专项任务

为国内外的无线电干扰开展的超短波测向工作。

超短波站接国家或地方无线电管理机构下达的无线电干扰查找任务通知书后，应查阅相关资料，掌握信号特征，迅速启动定位，确定其大概位置，并填写相关表格，报相关部门处

理。

4. 无线电测向机技术指标

4.1 工作频率范围

测向设备在正常工作条件下从最低工作频率到最高工作频率的整个频率覆盖范围，主要取决于天线频率响应特性和无线电测向机工作频率。

4.2 测向准确度

测向设备所测得的来波示向度与被测辐射源的真实方位之间的角度差。

表 1 大于 30MHz 频率方位角的分类

类别	方位角误差 (度)	观测特性					
		信号强度	方位角指示	衰减	干扰	方位角摆动 (度)	观测时长
A	±1	非常强或强	界定明确	可忽略	可忽略	≤1	充足
B	±2	较强	波动的方位角	轻微	轻微	>1 ≤3	短
C	±5	弱	剧烈波动的方位角	强	强	>3 ≤5	非常短
D	±5	微弱	界定不清	非常强	非常强	>5	不足

注1：表1应用于方位角测向准确度的确定和分类，方位角的精确度应通过向方位角数值中增加表中适当的字符来显示。

4.3 测向带宽

不同体制和调制样式的无线电信号，通常占据不同的信号带宽，无线电测向机应具备不同的测向带宽与之相适应。

4.4 抗干扰性

测向设备的抗干扰性指标：一是衡量测向设备在有干扰噪声的背景下进行正常测向的能力；二是衡量测向设备在干扰环境中选择信号、抑制干扰的能力。

4.5 同信道干扰

衡量设备在频率选择上区分两个相邻近信号的能力。

4.6 可靠性

测向设备在各种恶劣的环境下无故障正常工作的质量指标，包括工作温度范围的要求、对湿度的要求、对冲击振动的要求等。

5. VHF/UHF 频段固定站无线电测向系统操作流程

固定站启动测向设备后，应对设备进行状态检查，利用每个固定站对已知信号固定的示向度，来确认测向设备的运行情况；如示向度有误，应及时检修设备，保证测向设备的正常工作。

测向准则：

- a) 单站测向示向度摆动在±3度以内的示向度作为有效示向；
- b) 利用多站对同一信号的联合测向定位过程中，首先选择多站中电平值最大且测向效果良好的测向站作为有效示向站；通过监听信号内容确定各站接收为相同的信号。

5.1 单站无线电测向操作流程

5.1.1 单站确定频率的测向流程

可按图1所示流程进行无线电干扰源的单站测向，具体步骤如下：

- a) 分析干扰源信号所属业务类型、信号特征等基本参数；
- b) 对于常规测向任务，进行单站测向工作；
- c) 在设备或软件固定频率模式下输入频率，设置触发门限；
- d) 记录相关测向结果，并将其定位结果录入超短波单站测向结果记录表；

- e) 对于专项监测任务，应对该信号进行分析、记录；
- f) 在设备或软件固定频率模式下输入频率，设置触发门限；
- g) 记录相关测向结果，并将该信号与数据库进行比对；
- h) 将最终定位结果和数据库比对信息录入超短波单站测向结果记录表；

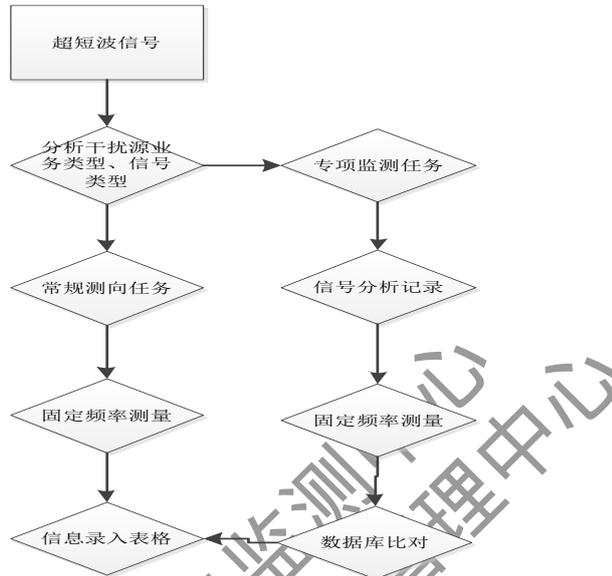


图 1 单站确定频率的测向流程

5.1.2 单站非确定频率的测向流程

在未给出确定频率时，根据任务通知书给出的信号频率范围，可按图2所示流程进行无线电干扰源的单站测向，具体步骤如下：

- a) 分析干扰源信号所属业务类型、信号特征等基本参数；
- b) 对于常规测向任务，进行单站测向工作；
- c) 在搜索模式下输入起始和终止频率；
- d) 信号出现时，根据任务通知书描述的信号特征，判断是否为干扰信号；
- e) 如信号不是干扰信号，则需等待至干扰信号出现；
- f) 如信号为干扰信号，记录该信号频率；
- g) 在设备或软件固定频率模式下输入确定频率并设置触发门限；

- h) 读取设备反馈的示向度并记录相关信息至超短波单站测向结果记录表;
- i) 记录相关测向结果, 并将其定位结果录入超短波常规测向结果记录表;
- j) 对于专项监测任务, 应对该信号进行分析、记录;
- k) 按上述 c) 至 g) 步骤进行;
- l) 记录相关测向结果, 并将该信号与数据库进行比对;
- m) 将最终定位结果和数据库比对信息录入超短波单站测向结果记录表。

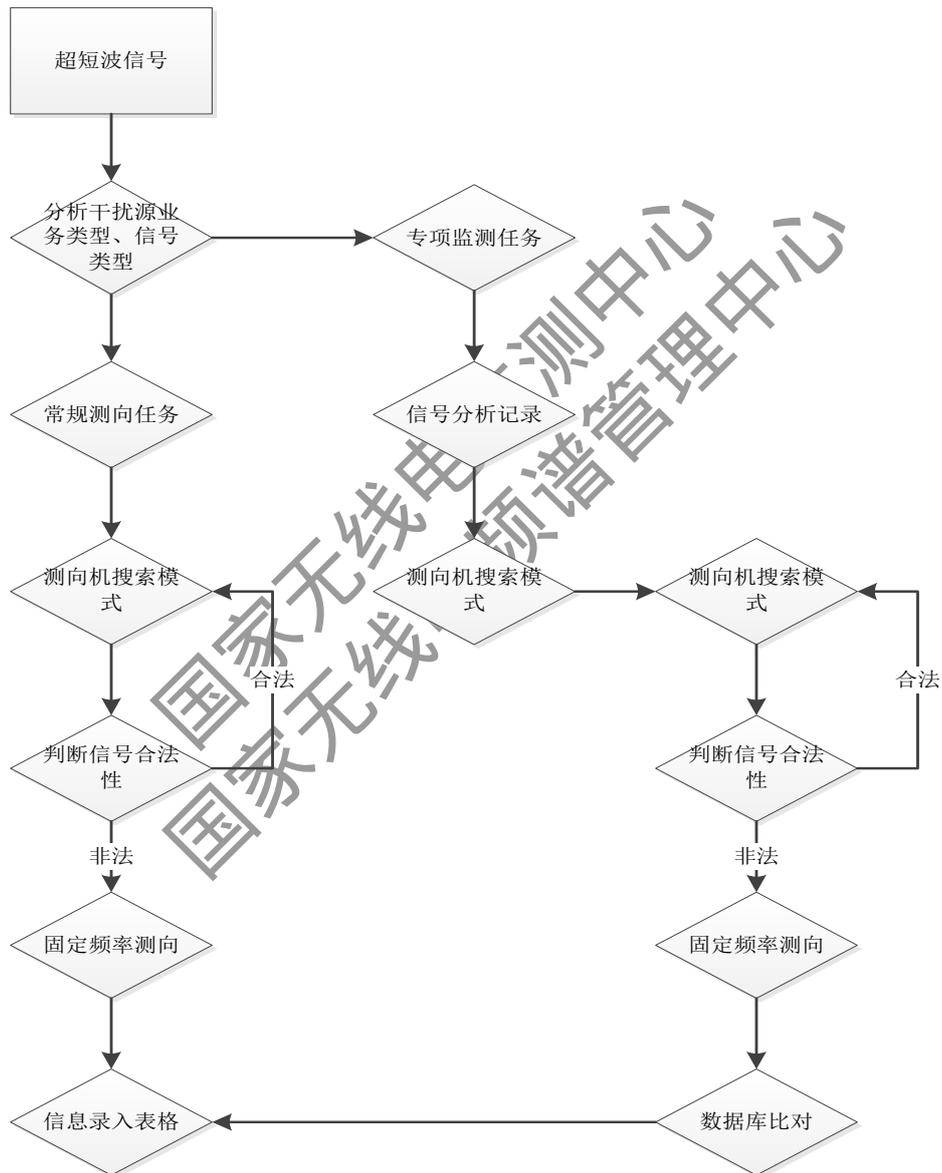


图2 单站非确定频率的测向流程

5.2 多站无线电测向操作流程

5.2.1 多站确定频率的测向流程

可按图3所示流程进行无线电干扰源的单站测向,具体如下,但不局限于以下操作步骤:

- a) 分析干扰源信号所属业务类型、信号特征等基本参数;
- b) 常规任务多站联合测向时,在集成界面固定频率模式下输入频率,设置触发门限;
- c) 记录相关测向结果,并将其定位结果录入超短波多站联合测向结果记录表;
- d) 专项监测任务多站联合测向时,在集成软件固定频率模式下输入频率,设置触发门限,并对该信号进行分析、记录;
- e) 地图系统显示多站联合测向定位区域,截图保存;
- f) 记录相关测向结果,并将该信号与数据库进行比对;
- g) 将最终定位结果和数据库比对信息录入超短波多站联合测向结果记录表。

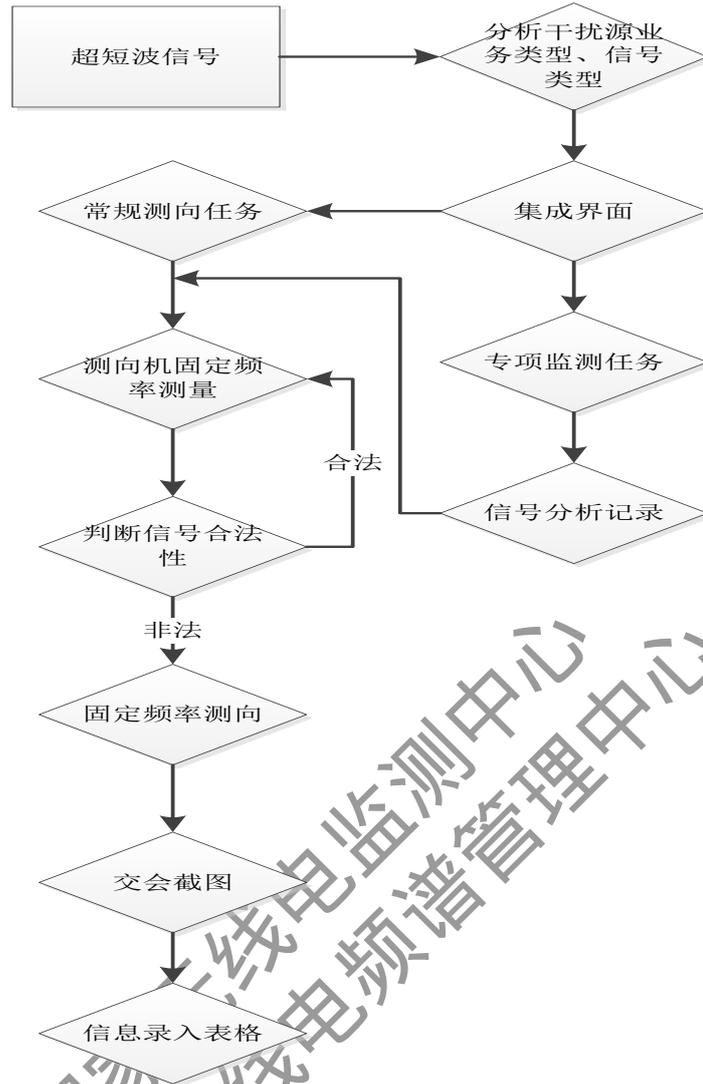


图 2 多站确定频率的测向流程

5.2.2 多站非确定频率的测向流程

可按图4所示流程进行无线电干扰源的单站测向，具体步骤如下：

- a) 分析干扰源信号所属业务类型、信号特征等基本参数；
- b) 对于常规测向任务，进行多站联合测向工作；
- c) 在集成界面搜索模式下输入起始和终止频率；
- d) 信号出现时，根据任务通知书描述的信号特征，判断是否为干扰信号；
- e) 如信号不是干扰信号，则需等待至干扰信号出现；
- f) 如信号为干扰信号，记录该信号频率；

- g) 在集成界面固定频率模式下输入频率并设置触发门限；
- h) 地图系统显示多站联合测向定位区域，并截图保存；
- i) 读取设备反馈的示向度并记录相关信息至测向结果记录表；
- j) 记录相关测向结果，并将其定位结果录入超短波多站联合测向结果记录表；
- k) 对于专项监测任务，应对该信号进行分析、记录；
- l) 按上述 c) 至 i) 步骤进行；
- m) 记录相关测向结果，并将该信号与数据库进行比对；
- n) 将最终定位结果和数据库比对信息录入超短波多站联合测向结果记录表。

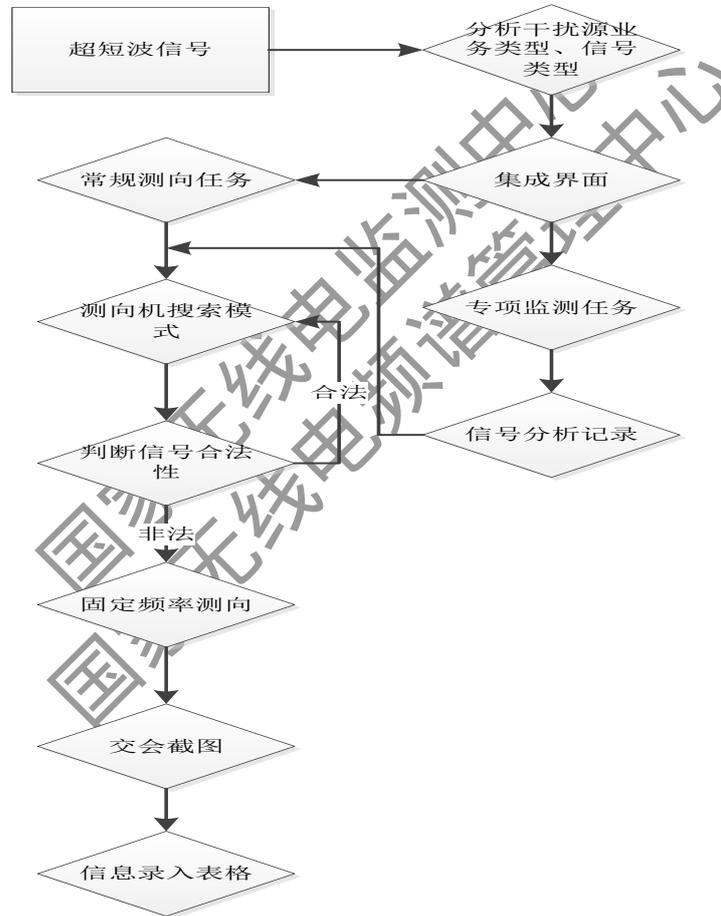


图3 多站非确定频率的测向流程

VHF/UHF频段典型信号测向带宽参数：

- a) 常见信号

表 2 常见信号测向参数

典型信号	极化方式	测向带宽设置 (kHz)
对讲	垂直	9-25
数传	垂直	15-25
集群	垂直	15-25
模拟广播电视	水平	100-120
调频广播	水平	100-150

b) 特殊信号

表1 特殊信号测向参数

特殊信号	极化方式	测向带宽设置 (kHz)
卫星电话	垂直	15-25

c) 其他信号

针对其它信号查询相关资料，根据信号所处频段业务类型、带宽、发射间隔等实际因素进行综合分析判断，合理设置测向带宽。

6. VHF/UHF 频段固定站无线电测向误差因素

6.1 测向机体制

无线电测向机采用不同测向体制，会引起一定的误差。

6.2 响应时间

响应时间决定了设备对脉冲信号、跳频信号、瞬发信号等的捕获能力。测向设备的响应时间越短，示向度在单位时间内越丰富，结果更具有参考价值。

6.3 场地误差

无线电测向机周边地形结构的不规则性，导致随方向和频率的变化而变化，为可变误差。

6.4 同频多发

如果信号测向出现两个或多个示向度稳定的情况，需要考虑是否同频多发，建议利用集成商的集成界面，保证信号出现时间统一，得到一个信号发射时间统一，且能得出交会点的地图。

6.5 传播的不规则性

传播的不规则性会导致传播方向偏离发射点和接收点之间的大弧度方向。

7. VHF/UHF 频段测向结果记录表格

a) VHF/UHF 频段单站测向结果记录表

应包括固定测向站名称、频率、日期、监测起始时间、监测结束时间、最大电平、带宽、示向度、备注等。

b) VHF/UHF 频段多站联合测向结果记录表

应包括固定测向站名称、频率、日期、监测起始时间、监测结束时间、最大电平、带宽、经纬度、是否与数据库相符、各站示向度、测向交会定位图、备注等。

表2 VHF/UHF 频段单站测向结果记录表

序号	固定测向站名称	频率 (MHz)	日期	监测起始时间	监测结束时间	最大电平 (dB μ V)	带宽	示向度	备注

填表人：

审核人：

填表时间：

表3 VHF/UHF 频段多站联合测向结果记录表

序号	频率 (MHz)	日期	监测起始时间	监测结束时间	最大电平 (dB μ V)	带宽 (kHz)	东 (西) 经 (E or W)	经度 (度)	经度 (分)	北 (南) 纬 (N or S)	纬度 (度)	纬度 (分)	XX 站示向度	XX 站示向度	XX 站示向度	XX 站示向度	测向交会定位图	备注

填表人：

审核人：

填表时间：

国家无线电监测中心
国家无线电频谱管理中心