



中华人民共和国通信行业标准

YD/T2675-2013

VHF/UHF 无线电监测测向系统开场测试 参数和测试方法

Test parameters and test methods for VHF/UHF frequency band
radio monitoring and direction finding system in OATS

2013-10-17 发布

2014-01-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目 次

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语、定义和缩略语	1
3.1 术语和定义	1
3.2 缩略语	2
4 测试条件	2
4.1 测试环境要求	2
4.2 测试系统及要求	2
4.3 测试场地要求	3
4.4 工作频率	3
5 测试设置	3
5.1 测试频点选择	3
5.2 方位间隔选择	3
5.3 被测系统状态	3
6 测试方法	4
6.1 概述	4
6.2 监测系统监测灵敏度	4
6.3 监测系统场强测量精度	5
6.4 监测系统频率测量精度	6
6.5 监测系统识别信号能力	6
6.6 测向系统测向灵敏度	7
6.7 测向系统测向精度	8
6.8 测向系统带内抗扰度	10
6.9 测向系统互调抑制度	11
6.10 系统对瞬时信号的监测、测向能力	12
参考文献	14

前 言

本标准按照 GB/T 1.1-2009 给出的规则起草。

本标准由中国通信标准化协会提出和归口。

本标准起草单位：国家无线电监测中心检测中心、国家无线电监测中心、中国电子科技集团公司第五十四研究所。

本标准主要起草人：王敬焘、王爱举、宋起柱、陶洪波、薛永刚、戴晓放、王俊峰、张 莎、崔晓曼、赵 越、刘新浩、尹玉昂、齐晓东、武震东。

VHF/UHF 无线电监测测向系统开场测试参数和测试方法

1 范围

本标准规定了VHF/UHF无线电监测测向系统开场测试的测试条件、测试设置和测试参数及方法,包括监测系统监测灵敏度、监测系统场强测量精度、监测系统频率测量精度、监测系统识别信号能力、测向系统测向灵敏度、测向系统测向精度、测向系统带内抗扰度、测向系统互调抑制制度和系统对瞬时信号的监测、测向能力等。

本标准适用于VHF/UHF频段内的无线电监测测向系统的开场测试,包括移动监测测向系统、可搬移监测测向系统、固定监测测向系统的参数测量和在用移动监测测向系统、在用可搬移监测测向系统的参数校验,但固定监测测向系统固定安装后的现场测试不适用于本标准。

2 规范性引用文件

下列文件对于本标准的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅所注日期的版本适用于本标准。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本标准。

GB/T 25003-2010 VHF/UHF频段无线电监测站电磁环境保护要求和测试方法

3 术语、定义和缩略语

3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

开阔场 Open Area Test Site

平坦、空旷、电导率均匀良好、无任何反射物的试验场地。

3.1.2

无线电监测测向系统 Radio Monitoring and Direction Finding System

由无线电监测系统、无线电测向系统组成的用于无线电频谱监测与测向工作的测试系统。

3.1.3

监测系统频谱发现灵敏度 Spetrum Discovering Sensitivity of Monitoring System

监测系统在规定工作模式和工作带宽的条件下,通过系统提供的频谱功能,系统获得一定载噪比情况下所需的开场信号场强。

3.1.4

测向系统互调抑制制度 Intermodulation Rejection of Direction Finding System

当系统接收多个较大信号时,测向系统抑制其非线性原因引起互调信号的能力。

3.1.5

信号最小驻留时间 Minimum Signal Duration

监测系统能够正确捕获到目标信号所需的信号驻留时间的最小值,以及测向系统获得一个达到标称测向精度要求的示向度需要的信号驻留时间的最小值。

3.1.6

监测系统场强测量精度 Field Strength Accuracy of Monitoring System

监测系统在规定的信号电平范围内,测量的信号场强值与到达被测系统天线实际的信号场强值之差。

3.1.7

监测系统频率测量精度 Frequency Accuracy of Monitoring System

监测系统测定的信号频率值与该信号频率的实际值之差。

3.1.8

监测系统识别信号能力 Signal Identificating Ability of Monitoring System

监测系统对各种信号调制方式的识别能力。

3.1.9

测向系统测向精度 Direction Finding Accuracy of Direction Finding System

测向系统所测得的示向度与被测辐射源的真实方位之间的角度差。

3.1.10

测向系统测向灵敏度 Direction Finding Sensitivity of Direction Finding System

在规定的测向精度内,测向系统能测定的辐射源来波方向的最小信号场强值。

3.1.11

测向系统带内抗扰度 In-Band Immunity of Direction Finding System

在同信道内有干扰信号的情况下,测向系统对主信号保持一定测向精度的能力。

3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

AFC	Automatic Frequency Control	自动频率控制
AGC	Automatic Gain Control	自动增益控制
OATS	Open Area Test Site	开阔场
UHF	Ultra High Frequency	特高频
VHF	Very High Frequency	甚高频
FM	Frequency Modulation	频率调制
AM	Amplitude Modulation	幅度调制
BPSK	Binary Phase Shift Keying	二相相移键控

4 测试条件

4.1 测试环境要求

开场测试是在露天的开阔场环境下进行,测试时场地天气应符合被测系统对工作环境的要求。

开场测试的环境要求如下:

- 环境温度: $-10^{\circ}\text{C}\sim 45^{\circ}\text{C}$ 。
- 环境湿度: $10\%\sim 80\%$ 。
- 大气压强: $86\text{kPa}\sim 106\text{kPa}$ 。

4.2 测试系统及要求

a) 发射系统包括信号发射设备、馈线、发射天线、发射塔等装置，其中发射天线的极化应有垂直和水平两种方式，架设高度不低于被测系统的天线高度，且与被测系统天线间的传播路径无遮挡。为减少对空中的电磁辐射，同时降低对信号源发射功率的要求，可采用 3dB 波瓣角度不小于 30° 的定向天线。

b) 场强测量系统包括信号电平测量设备、接收天馈线、固定装置等。

c) 所使用的测试设备和仪器仪表的频率范围、功率容量、输出功率、信号类型等应满足被测系统的要求。

d) 所使用的测试设备和仪器仪表均应取得计量合格证书，并在有效期内使用。

e) 测试设备和仪器仪表应具有足够的精度和稳定度，要求如下：

——转台和转台位置指示器的测量误差不大于 0.2°；

——测试仪器仪表的测量误差频率测量误差要优于被测系统允许误差 1 个数量级，场强测量误差要优于被测系统允许误差的 1/3。

4.3 测试场地要求

测试场地应地面平坦，周围没有高大遮挡物，大小至少要有 20 λ 长和 15 λ 宽（ λ 指被测系统最低测试频率的波长）。测试场地应远离强辐射源，无再次辐射场；在测试频点上，干扰信号应不高于被测系统标称灵敏度，电磁环境应符合 GB/T 25003-2010 中对 VHF/UHF 频段无线电监测站电磁环境干扰允许值和周边障碍物的限制要求。

每次测试前，应对电磁环境进行测量，以避免空中干扰信号。

4.4 工作频率

VHF/UHF 频段无线电监测测向系统的工作频率：30MHz~3000MHz。

5 测试设置

5.1 测试频点选择

频点设置适用于监测系统监测灵敏度、监测系统场强测量精度、测向系统测向灵敏度、测向系统测向精度的测试，其他项目的频点设置为被测系统工作频段的高、中、低三个频点。

确定频点时，在标称频点 ± 5 MHz 范围内随机选择，且要避开空中信号，具体频点选取方法见表 1。

表 1 测试频点划分列表

序 号	频段范围	频率间隔	频点数
1	30MHz~50MHz	5MHz	至少 5 个频点
2	50MHz~150MHz	10MHz	至少 10 个频点
3	150MHz~500MHz	20MHz	至少 18 个频点
4	500MHz~3000MHz	50MHz	至少 51 个频点
5	3000MHz 以上	100MHz	——
每段频率的频点选择应从该段频率的起始点开始选择，频点数可根据实际情况增加			

5.2 方位间隔选择

在开展和测试角度有关的项目测试时，测试方位间隔为 15°。

5.3 被测系统状态

a) 被测系统天线架设高度应为正常工作时的高度（执行固定监测测向站测量时，其天线的架设高度参考中型移动监测测向车天线的架设高度）；

- b) 针对移动监测测向车的测试, 要在车辆启动后进行测试;
- c) 在开展和测试角度无关的项目测试时, 设置被测系统标称 0° 对准发射系统;
- d) 测试前, 应对被测系统进行充分预热。

6 测试方法

6.1 概述

测试主要采用三角法场强测试, 被测系统天线、场强测量系统天线和发射系统天线组成等腰三角形, 发射系统天线位于三角形的顶点, 被测系统天线和场强测量系统天线分别位于三角形的两个底点, 发射系统天线到被测系统天线的距离与到场强测量系统天线的距离应相同, 二者之间距离为 D , D 不小于 10λ (λ 指被测系统最低测试频率的波长), 被测系统、场强测量系统及发射系统至场地边缘的距离为 5λ , 具体如图1所示。发射系统天线发出的信号到达被测系统天线和场强测量系统天线处的信号场强相等, 此时场强测量系统处的场强值即为被测系统处的场强值。

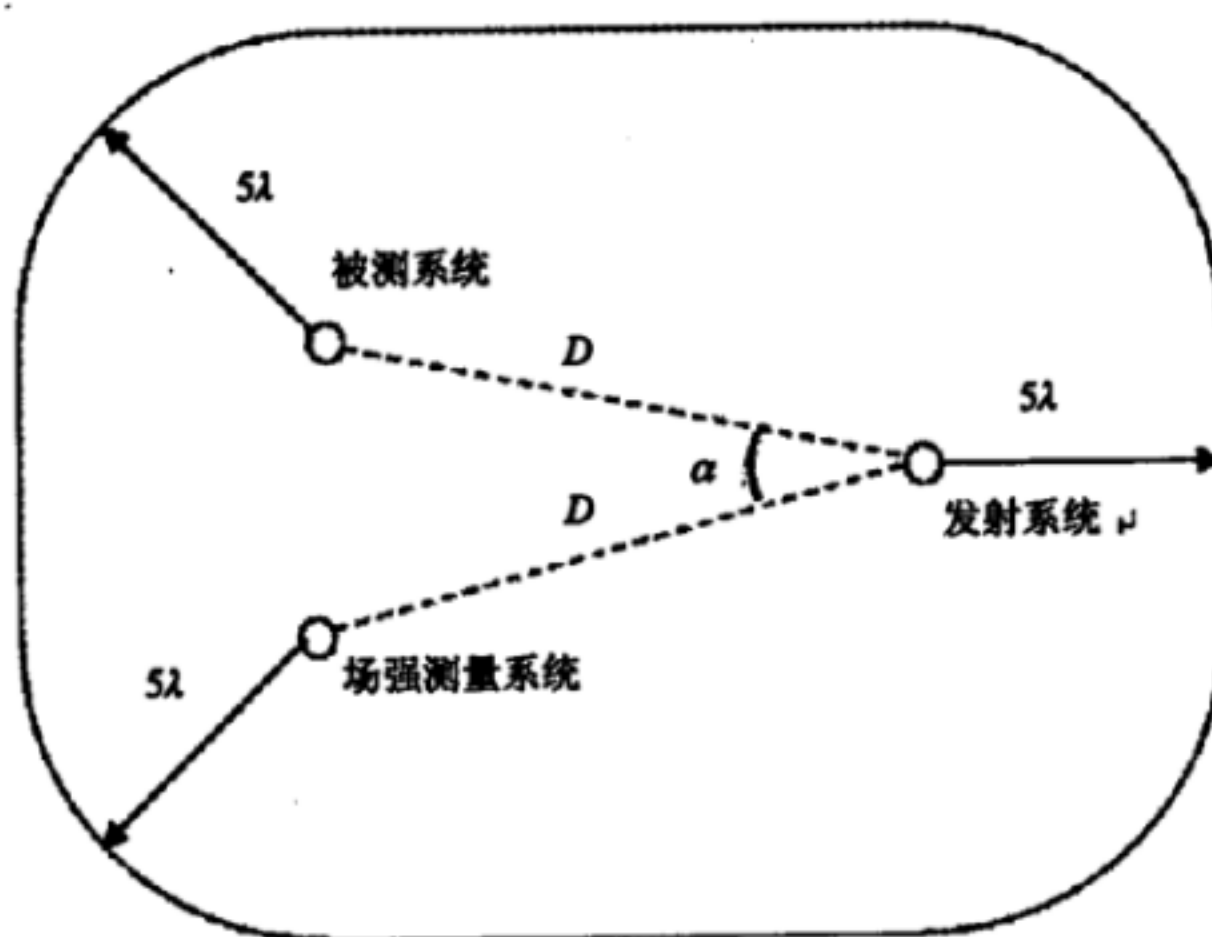


图1 通用测试场地布局

6.2 监测系统监测灵敏度

6.2.1 测试布局

- a) 按图1布置被测系统;
- b) 测试前, 应确认发射系统所发信号到达被测系统天线和到达场强测量系统天线所在位置的场强相等, 或做相应校准补偿;
- c) 场强测量系统天线与被测系统天线应保持适当距离, 最大可能避免场强测量系统和被测系统之间的相互影响, 上图中夹角 α 应不小于 30° 。

6.2.2 测试方法

发射系统发射天线与被测系统天线极化方式应一致。

- a) 被测系统 AFC 打开, 衰减为零。根据被测系统工作频率范围, 按照表1选择测试频率 $f_i (i=1, 2, \dots, n)$, 测试频点上应无外界干扰。

b) 以监测系统的频谱载噪比达到 6dB 为目标, 查验此时被测系统需要输入的信号场强大小 (如果被测系统不具备频谱功能, 则不执行该项测量, 但要在报告中对该情况予以标注)。设置其他参数, 使被测系统处于最佳接收状态。设置发射系统输出为标准单载波信号, 并按照上述测试频点设置发射系统

与被测系统工作频点 f_i ，调整发射系统输出功率直至被测系统处监测到的频谱载噪比为 6dB（要在系统取 10 次平均情况下测量，如系统无平均值功能，不执行该项测量，但要在报告中对该情况予以标注）。

c) 开启场强测量系统，置其工作频率为当前测试频率 f_i ，记录此时场强测量系统的读数（计算其 10 次平均值），此数值即为被测系统在该频点的系统频谱发现灵敏度。

d) 改变测试频率 f_i ，重复步骤 b) ~ c)。

注：监测系统频谱发现灵敏度主要通过监测系统提供的频谱功能，考察整体系统（包括天线、馈线、接收设备）发现小信号的能力。

6.2.3 测试数据记录

测试数据记录见表2。

表2 监测系统监测灵敏度测试数据记录表

序 号	测试频率 (MHz)	频谱发现灵敏度 (dB μ V/m)
1	f_1	
2	f_2	
...	...	
n	f_n	
监测系统监测灵敏度取以上数值的平均值，计算方差，并标注对应的频谱分辨率带宽（或频谱 SPAN 和频谱点数）		

6.3 监测系统场强测量精度

6.3.1 测试布局

按图1布置被测系统，测试场地布局和要求见6.2.1。

6.3.2 测试方法

发射系统发射天线的极化方式与被测系统天线的极化方式应一致。

a) 根据被测系统工作频率范围，按照表 1 设置测试频率 f_i ($i=1, 2, \dots, n$)，置被测系统分辨率带宽为最小，自动增益控制 AGC 打开，自动频率控制 AFC 打开。

b) 开启发射系统，设置发射系统工作频率为当前测试频率 f_i ，设置发射系统输出为标准单载波信号。

c) 开启场强测量系统，置其工作频率为当前测试频率 f_i 。调整发射系统输出功率，使得场强测量系统测得的电平值高于被测系统标称灵敏度 20dB，读出（计算其 10 次平均值）测量结果 E_i (dB μ V/m)。

d) 开启被测系统的场强测量功能，读出（计算其 10 次平均值）测量结果 E_i' (dB μ V/m)。

e) 计算系统场强测量精度 ΔE (dB)见公式 1，记录测量结果。

$$\Delta E = |E_i - E_i'| \quad (1)$$

f) 改变测试频率 f_i ，重复步骤 b) ~ e)。

6.3.3 测试数据记录

测试数据记录见表3。

表3 监测系统场强测量精度测试数据记录表

序 号	测试频率 (MHz)	场强测量系统测量结果 (dB μ V/m)	被测系统测量结果 (dB μ V/m)	场强测量精度 ΔE (dB)
1	f_1			
2	f_2			

表 3 (续)

序 号	测试频率 (MHz)	场强测量系统测量结果 (dBμV/m)	被测系统测量结果 (dBμV/m)	场强测量精度 ΔE (dB)
...	...			
n	f _n			
监测系统场强测量精度取最差值, 并标注对应频点				

6.4 监测系统频率测量精度

6.4.1 测试布局

按图1布置被测系统, 测试场地布局和要求见6.2.1。

6.4.2 测试方法

被测系统设置为最佳频率测量工作状态, 发射系统发射天线的极化方式与被测系统天线的极化方式应一致。

- a) 设置测试频率 f_i 为被测系统工作频段内高、中、低三个频点之一, 自动增益控制 AGC 打开;
- b) 开启发射系统, 设置发射系统工作频率为当前测试频率 f_i , 设置发射系统输出为标准单载波信号, 调整其输出功率, 使场强测量系统天线处的接收电平高于被测系统标称灵敏度 20dB;
- c) 从被测系统读出接收到的信号频率 f_i' , 计算绝对频率测量精度 Δf_i 和相对频率测量精度 $\Delta f_i'$ 见公式 2 和公式 3, 记录测试结果;

$$\Delta f = |f_i - f_i'| \tag{2}$$

$$\Delta f' = \frac{|f_i - f_i'|}{f_i} \tag{3}$$

- d) 设置被测系统工作频段中高、中、低的另外两个频点, 重复 b) ~c), 记录测试结果。

6.4.3 测试数据记录

测试数据记录见表4。

表4 监测系统频率测量精度测试数据记录表

序号	发射系统频率 (MHz)	被测系统读出频率 (MHz)	绝对测量精度 (Hz)	相对测量精度 (10 ⁻⁶)
1	f ₁	f ₁ '		
2	f ₂	f ₂ '		
3	f ₃	f ₃ '		
绝对和相对测量精度均取最差值, 并分别标注对应频点				

6.5 监测系统识别信号能力

6.5.1 测试布局

按图1布置被测系统, 测试场地布局和要求见6.2.1。

6.5.2 测试方法

本测试方法基于人工统计模式进行。

在被测系统工作频率范围内设置频点，按标称的信息设置被测系统参数，发射系统发射天线与被测系统天线极化方式应一致。

- a) 开启发射系统，设置发射系统矢量信号源输出频率 f_i 为被测系统工作频段中的高、中、低三个频点之一，设置发射系统输出为标准单载波信号，调整发射系统输出功率，使得场强测量系统天线处的接收电平高于被测系统标称灵敏度 30dB；
- b) 设置发射系统信号源调制方式为被测系统标称的调制识别方式，并调整其他调制参数，如调制频率、调制频偏、调制速率等；
- c) 启动被测系统的信号调制方式识别功能，此时被测系统应显示信号调制方式的识别结果，记录测试结果，并记录完成识别需要的时间长度；
- d) 依次改变矢量信号源的调制方式（应覆盖被测系统标称的所有调制识别方式），重复步骤 b) ~c)；
- e) 设置被测系统工作频段中高、中、低的另外两个频点，重复步骤 b) ~d)，记录测试结果。

6.5.3 测试数据记录

测试数据记录见表5。

表5 监测系统识别信号能力测试数据记录表

序 号	工作频率 (MHz)	识别结果						
		FM		AM		BPSK	
		是否正确 识别	识别时长 (s)	是否正确 识别	识别时长 (s)	是否正确 识别	识别时长 (s)	
1	f_1							
2	f_2							
3	f_3							
		Pr	TA	Pr	TA	Pr	TA	

统计标称信号（调制方式）在不同频率时的正确识别次数，按公式4计算正确识别率：

$$P_r = N_r / N$$
 (4)

式中：

P_r 代表某种调制方式的正确识别率；

N_r 代表某种调制方式的正确识别次数；

N 代表某种调制方式的识别总次数；

T_A 代表本调制方式下，完成所有频点测试所用识别时间（含错误识别所占用的时间）的平均时长，要在测试报告中将该参数予以标注。

6.6 测向系统测向灵敏度

6.6.1 测试布局

按图1布置被测系统，测试场地布局和要求见6.2.1。

6.6.2 测试方法

发射系统发射天线与被测系统测向天线的极化方式应一致。

- a) 开启发射系统，设置其信号输出类型为标准单载波；设置被测系统衰减为零，并根据被测系统工作频率范围，按照表 1 选择测试频率 f_i ($i=1、2\cdots n$)，测试频点上应无外界无线电信号干扰。

b) 按照上述测试频点设置发射系统与被测系统工作频点, 调整发射系统输出功率, 使得场强测量系统天线处的接收电平高于被测系统标称灵敏度 20dB。设置被测系统测向带宽为 10kHz~15kHz (一般选择 10kHz~15kHz, 如果被测系统不支持, 则选择大于该参数的最近数值), 测向平均时间为 2s, 测出此时稳定示向度 θ_0 。逐步减小发射系统输出功率, 直到示向度偏离 θ_0 的角度为 δ 时 (δ 一般取 3° , 以 10% 的示向度结果在 $\pm 3^\circ$ 之外为准), 此时场强测量系统测出的场强值 (计算其 10 次平均值) 即为测向系统在此频点上的测向灵敏度。

c) 根据测试频率 f_i 改变发射系统信号频率, 重复上述步骤 b), 直至所有测试频点测试完毕。

6.6.3 测试数据记录

测试数据记录见表6。

表6 测向系统测向灵敏度测试数据记录表

序号	测试频率 (MHz)	大信号时的稳定示向度 θ_0 ($^\circ$)	示向度偏离 θ_0 为 δ 时场强测量系统读数 (dB μ V/m)
1	f_1		
2	f_2		
...	...		
n	f_n		

测向系统测向灵敏度取以上数值的平均值, 计算方差

6.7 测向系统测向精度

6.7.1 测试布局

a) 按图 2 布置被测系统。

b) 被测系统置于旋转平台上, 发射系统天线到被测系统天线的距离与到场强测量系统天线的距离应相同, 二者之间距离为 D , D 不小于 10λ (λ 指被测系统最低测试频率的波长), 被测系统、场强测量系统及发射系统至场地边缘的距离为 5λ 。测试前, 应确认发射系统所发信号到达被测系统天线和到达场强测量系统天线所在位置的场强相等, 或做相应校准补偿。

c) 场强测量系统天线与被测系统天线应保持适当距离, 最大可能避免场强测量系统和被测系统之间的相互影响, 图中夹角 α 应不小于 30° 。

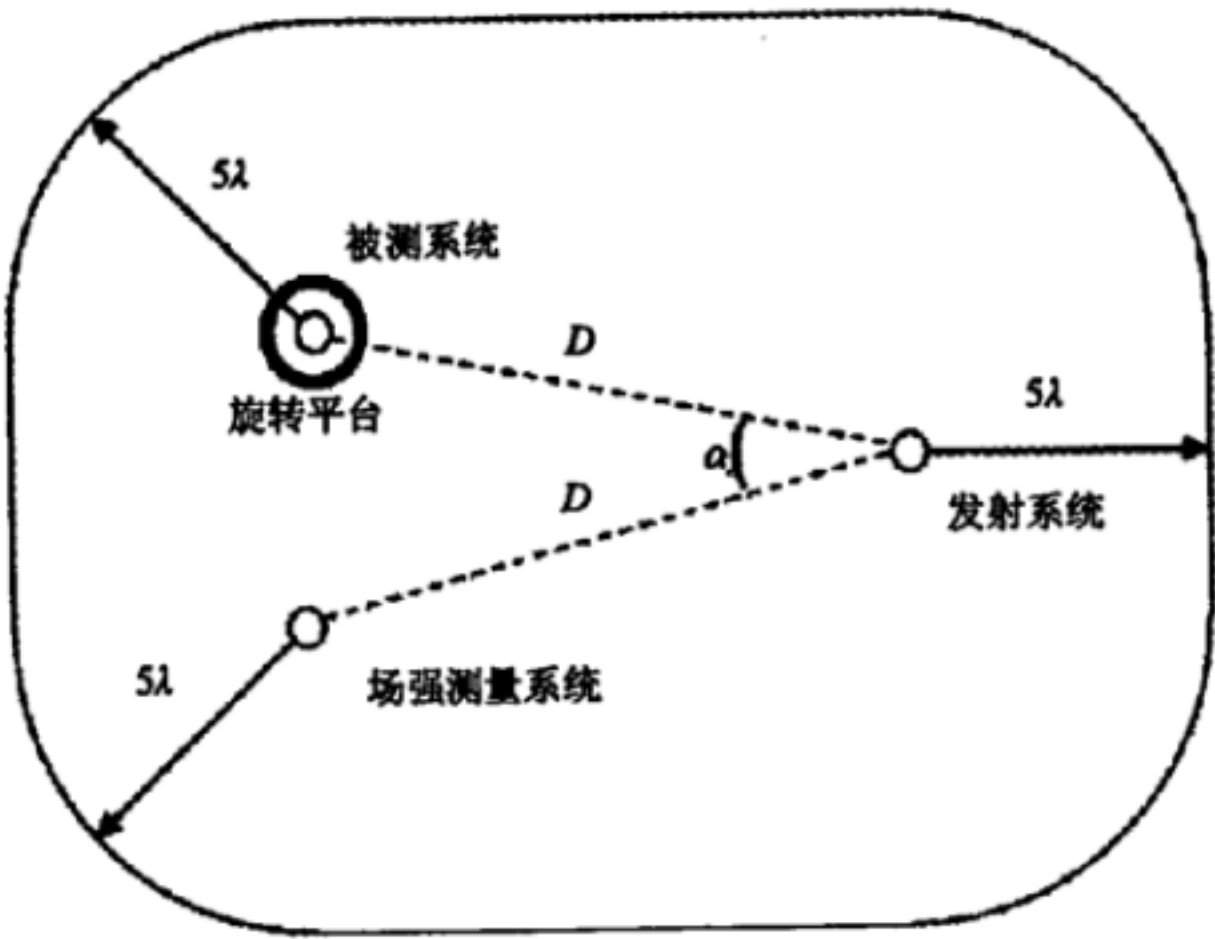


图2 测向系统测向精度场地布局

6.7.2 测试方法

发射系统发射天线与被测系统测向天线的极化方式应一致。

a) 设置发射系统输出为标准单载波信号, 调整其发射功率, 使得场强测量系统天线处的接收电平高于被测系统标称灵敏度 20dB;

b) 根据被测系统工作频率范围, 按 5.1 和 5.2 要求选取测试频点和方位角度间隔;

c) 当旋转平台置于某一个方位角 α_j ($j=1, 2 \dots m$, 参考真值为 α_j) 时, 控制发射系统和测向系统在选定的测试频点 f_i ($i=1, 2 \dots n$) 上进行测向, 设置被测系统测向带宽为 10kHz~15kHz (一般选择 10kHz~15kHz, 如果被测系统不支持, 则选择大于该参数的最近数值), 其他设为最优状态, 记录测向结果 (示向度) α_j' 与 α_j 的差见公式 5, 即为被测系统在方位角 α_j 、频率 f_i 上的示向度误差;

$$\Delta\theta_{ij} = |\alpha_j - \alpha_j'| \quad (5)$$

d) 按照 5.2 的规定将被测系统旋转到下一个方位, 重复上述步骤 b)~c), 直至所有方位测试完毕。

6.7.3 测试数据记录

测试数据记录见表 7。将测试结果记录到下表。当测出被测系统在各个方位角上、整个频段内所有频点的示向度误差 $\Delta\theta_{ij}$ 后, 即可得出该测向系统的测向误差。计算方法见公式 6:

$$\Delta\theta_{rms} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m (\Delta\theta_{ij})^2}{mn}} \quad (6)$$

式中:

m — 方位角的个数;

n — 频点的个数。

表 7 测向系统测向精度测试数据记录表

测向频率 (MHz)	方 位						
	0°		15°		345°	
	示向度	误差	示向度	误差		示向度	误差
f_1							
f_2							
\vdots							
f_n							

6.8 测向系统带内抗扰度

6.8.1 测试布局

a) 按图 3 布置测试系统;

b) 发射系统 1 和发射系统 2 的配置相同 (含天馈系统);

c) 发射系统 1 天线和发射系统 2 天线到被测系统天线之间的距离均为 D , D 不小于 10λ (λ 指被测系统最低测试频率的波长), 被测系统、场强测量系统及发射系统至场地边缘的距离为 5λ ;

d) 两个发射系统应保持适当距离, 最大可能避免二者之间的相互影响, 上图中夹角 α 不小于 30° ;

e) 对发射系统 1 和发射系统 2 的输出功率进行校准补偿, 使两者分别发射时, 被测系统天线处接收到的信号强度相同;

f) 测试场地其他要求见6.2.1。

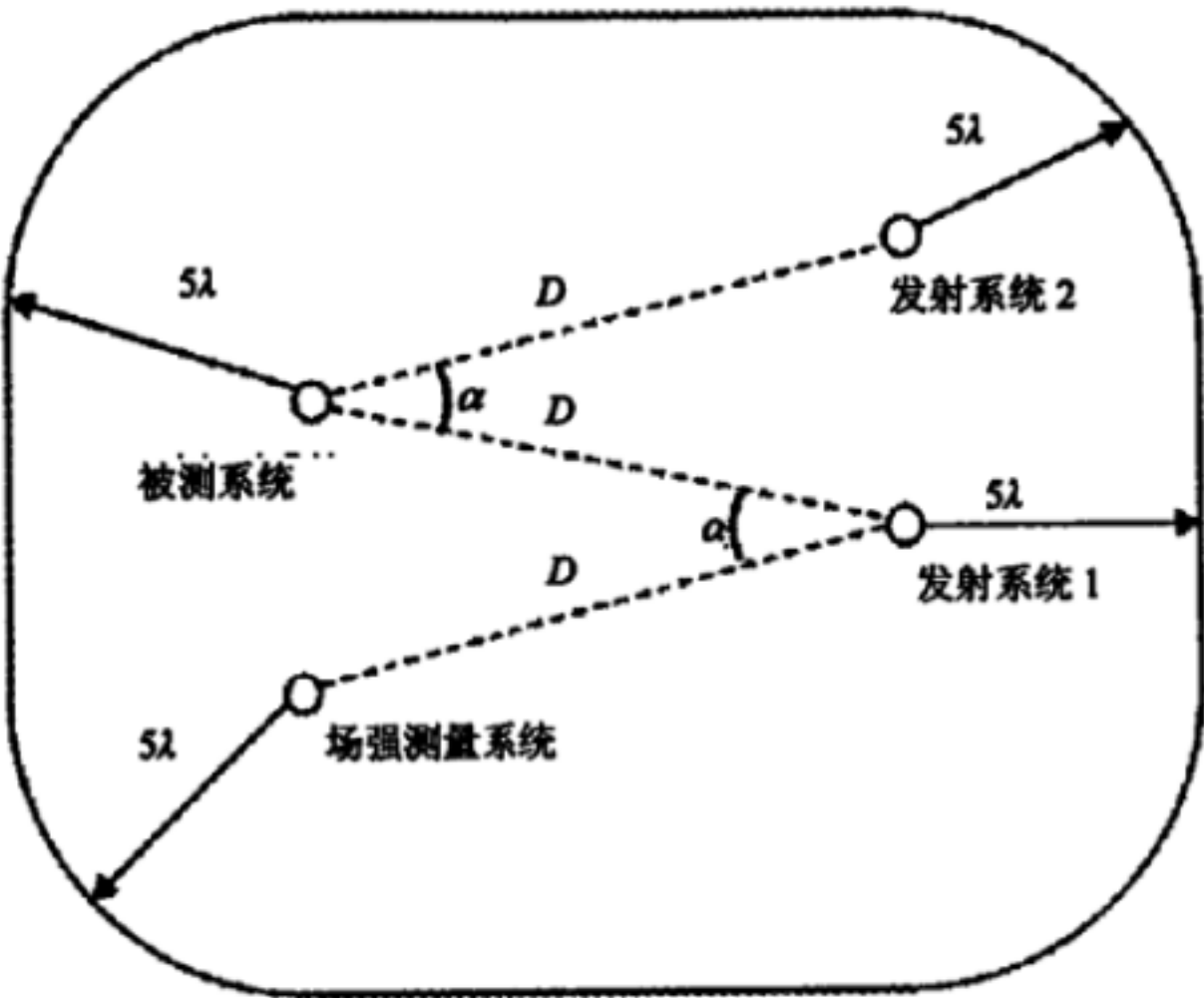


图3 测向系统带内抗扰度场地布局

6.8.2 测试方法

发射系统发射天线与被测系统测向天线的极化方式应一致。

a) 设置被测系统的测向带宽 10kHz~15kHz（一般选择 10kHz~15kHz，如果被测系统不支持该范围内的测向带宽，则选择大于该参数的最近数值）。设置发射系统的输出信号类型为标准单载波。设置测试频率 f_i 为被测系统工作频段内高、中、低三个频点之一，测试频点上应无外界干扰。

b) 设置发射系统 1 的工作频率为某一测量频点 f_i ，调整其发射功率，使场强测量系统天线处的接收电平高于被测系统标称灵敏度 20dB；设置发射系统 2 的工作频率也为 f_i 。

c) 测量时，首先关闭发射系统 2，测向系统对发射系统 1 发射的信号进行测向，得到示向度 θ_0 ；打开发射系统 2，调整其输出功率，直到 f_i 的示向度偏离 θ_0 的角度为 δ 时（ δ 一般取 3° ，以 10% 的示向度结果在 $\pm 3^\circ$ 之外为准），发射系统 1 和发射系统 2 之间的输出功率差值即为被测系统在频率为 f_i 时的带内抗扰度（dB）。

d) 设置被测系统工作频段中高、中、低的另外两个频点，重复上述步骤 b) ~ c)，直至所有的测试频点测试完毕。

注：测向系统带内抗扰度用引起一定测向误差，但该误差未超过某一许可值时的最大干扰信号与主信号的信号强度差值（以 dB 为单位）来度量。

6.8.3 测试数据记录

测试数据记录见表 8。

表8 测向系统带内抗扰度测试数据记录表

序号	测试频率 (MHz)	发射系统 1 输出功率 (dBm)	发射系统 2 输出功率（经校准补偿后） (dBm)	带内抗扰度 (dB)
1	f_1			
2	f_2			
3	f_3			
测向系统带内抗扰度取最差值，并标注对应频点				

6.9 测向系统互调抑制制度

6.9.1 测试布局

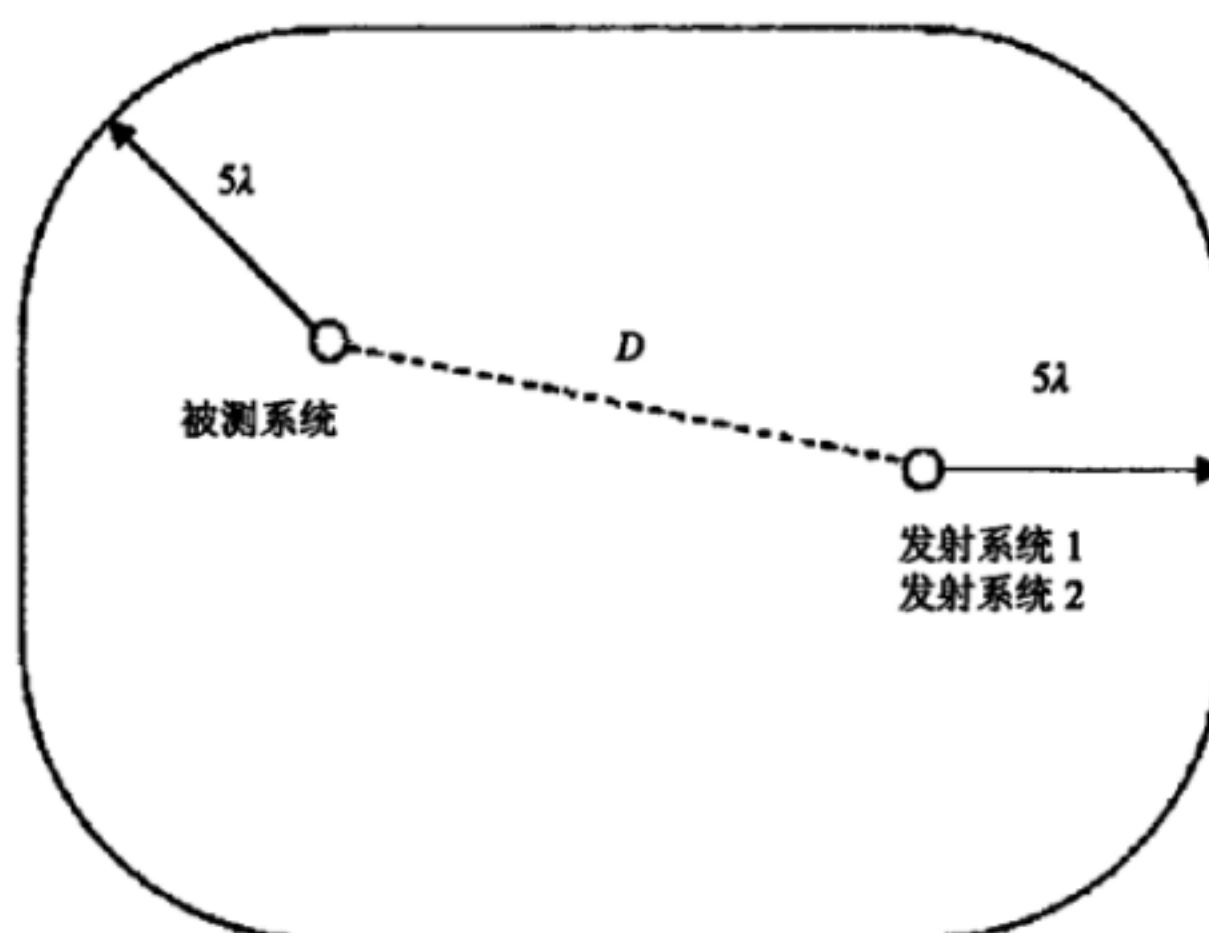


图4 测向系统互调抑制制度场地布局

- 按图 4 布置测试系统；
- 发射系统 1 和发射系统 2 的配置相同（含天馈系统），位置相同；
- 发射系统天线到被测系统天线之间的距离为 D ， D 不小于 5λ （ λ 指被测系统最低测试频率的波长），被测系统、场强测量系统及发射系统至场地边缘的距离为 5λ ；
- 对发射系统 1 和发射系统 2 的输出功率进行校准补偿，使两者分别发射时，被测系统天线处接收到的信号强度相同；
- 测试场地其他要求见 6.2.1。

6.9.2 测试方法

发射系统发射天线与被测系统测向天线的极化方式应一致。

- 设置测试频率 f_i 为被测系统工作频段内高、中、低三个频点之一，测试频点上应无外界干扰。
- 设置被测系统的测向带宽 B 为 10kHz~15kHz（一般选择 10kHz~15kHz，如果被测系统不支持该范围内的测向带宽，则选择大于该参数的最近数值），衰减为零，测向频率为 f_i ；设置发射系统 1 输出为标准单载波信号，频率为 f_i 。逐渐调整发射系统 1 输出功率，直到被测系统在 f_i 产生偏差为 δ （ δ 一般取 3° ，以 10% 的示向度结果在 $\pm 3^\circ$ 之外为准）的示向度，记录此时发射系统 1 的输出功率 P_1 。
- 保持测向系统设置不变；调整发射系统 1 的工作频率为 f_i+3B ，调整发射系统 2 的工作频率为 f_i+6B ，设置发射系统 2 输出为标准单载波信号。在恰当的输出功率条件下，二者会在被测系统处产生频率为 f_i 或 f_i+9B 的三阶一型接收互调信号；同时调整两个发射系统的功率，直到被测系统对频率为 f_i 或 f_i+9B 的信号的测向示向度偏差为 δ （ δ 一般取 3° ，以 10% 的示向度结果在 $\pm 3^\circ$ 之外为准），记录此时发射系统 1 的输出功率 P_2 （要记录在 f_i 和 f_i+9B 频点上产生满足示向度偏差条件时的最小输出功率）；发射系统 1 的输出功率 P_1 和 P_2 之间的差值（以 dB 为单位）即为测向系统互调抑制制度。此数值越大，则表征被测系统的抗互调能力越强。
- 设置被测系统工作频段中高、中、低的另外两个频点，重复上述步骤 b)~c)，直至所有的测试频点测试完毕。

注：测向系统互调抑制制度主要考察测向系统抑制三阶一型互调信号的能力。

6.9.3 测试数据记录

测试数据记录见表 9。

表9 测向系统互调抑制制度测试数据记录表

序 号	测试频率 (MHz)	发射系统 1 在 f_1 上的输出功率 P_1 (dBm)	发射系统 1 在 f_1+3B 上的输出功率 P_2 (dBm)	互调抑制制度 (dB)
1	f_1			
2	f_2			
3	f_3			
测向系统互调抑制制度取测量最差值，标注对应频点				

6.10 系统对瞬时信号的监测、测向能力

6.10.1 测试布局

按图1布置被测系统，测试场地布局和要求见6.2.1。

6.10.2 测试方法

发射系统发射天线与被测系统天线的极化方式应一致。

a) 设置发射系统的输出信号类型为标准单载波。

b) 设置测试频率 f_i 为被测系统工作频段内高、中、低三个频点之一，测试频点上应无外界干扰。

c) 监测最小驻留时间：设置被测系统工作在标称的最大频率范围内，并使其处于突发信号快速搜索状态；设置被测系统的扫描步进为 10kHz~15kHz（一般选择 10kHz~15kHz，如果被测系统不支持，则选择大于该参数的最近数值）；设置发射系统输出为标准单载波信号（其发射频点要落在被测系统扫描频点上），调整其发射功率，使场强测量系统天线处的接收电平高于被测系统标称灵敏度 20dB。保持发射系统功率和频率不变，改发十个周期的脉冲调制信号，脉冲宽度为 τ_1 （其周期要远大于脉冲宽度，便于观察记录），逐步调整发射系统信号源脉冲宽度，直到被测系统能 100%捕获到目标信号，此时脉冲宽度 τ_1 即为监测系统在此频点的监测最小驻留时间。

d) 测向最小驻留时间：设置被测系统，使其工作在快速测向状态；设置发射系统输出为标准单载波信号，调整其发射功率，使场强测量系统天线处的接收电平高于被测系统标称灵敏度 20dB。保持发射功率和频率不变，改发 10 个周期的脉冲调制信号，脉冲宽度为 τ_2 （其周期大于 1s，便于观察记录），逐步调整发射系统信号源脉冲宽度，直到被测系统能够给出标称测向精度的示向度（捕获概率不小于 90%），此时脉冲宽度 τ_2 即为测向系统在此频点的测向最小驻留时间。

e) 根据测试频率 f_i 改变发射系统信号频率，重复上述步骤 c) ~d)，直至所有的测试频点测试完成。

注：系统对瞬时信号的监测和测向能力以系统完成信号捕获或完成测向任务需要的信号最小驻留时间来衡量。

6.10.3 测试数据记录

测试数据记录见表10。

表10 系统对瞬时信号捕获的最小驻留时间测试数据记录表

序 号	测试频率 (MHz)	监测最小驻留时间 τ_1 (ms)	测向最小驻留时间 τ_2 (ms)
1	f_1		
2	f_2		
3	f_3		
监测、测向系统最小驻留时间取测量最差值，并分别标注对应频点			

参 考 文 献

- [1] GJB 2080-94 《接收点场强的一般测量方法》
 - [2] GJB 2089A-2003 《通信对抗监测分析接收机通用规范》
 - [3] GJB 4904-2003 《超短波空间谱估计测向系统通用规范》
 - [4] GJB 2541 《地面通信测向设备试验方法》
 - [5] GJB 3682 《通信对抗测向机通用规范》
 - [6] GJB 20162 《军用无线电测向装备通用技术条件》
 - [7] GJB 20163 《军用高频无线电测向装备技术要求和测量方法》
 - [8] GJB 20164 《军用甚高频/特高频无线电测向装备技术要求和测量方法》
 - [9] 《中华人民共和国无线电管理条例》（1993年9月11日）
 - [10] 《中华人民共和国无线电频率划分规定》（2010年9月14日）
 - [11] 《频谱监测手册》（2006年2月）
 - [12] 《VHF/UHF无线电监测设施建设规范和技术要求（试行）》（2006年10月）
-

中华人民共和国
通信行业标准
VHF/UHF 无线电监测测向系统开场测试参数和测试方法
YD/T 2675-2013

*

人民邮电出版社出版发行
北京市崇文区夕照寺街 14 号 A 座
邮政编码: 100061
宝隆元(北京)印刷技术有限公司印刷
版权所有 不得翻印

*

开本: 880 × 1230 1/16 2014 年 2 月第 1 版
印张: 1.25 2014 年 2 月北京第 1 次印刷
字数: 32 千字

15115 · 462

定价: 15 元

本书如有印装质量问题, 请与本社联系 电话: (010)67114922