



# 中华人民共和国海洋行业标准

HY/T 0279—2019

---

## 高频地波雷达电性能检验方法

Test methods for measurement of electrical properties of high frequency  
ground wave radar

2019-12-20 发布

2020-02-01 实施

---

中华人民共和国自然资源部      发 布

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中华人民共和国自然资源部提出。

本标准由全国海洋标准化技术委员会海洋观测及海洋能源开发利用分技术委员会(SAC/TC 283/SC 2)归口。

本标准起草单位:武汉大学、国家海洋标准计量中心、北京雷音电子技术开发有限公司。

本标准主要起草人:陈泽宗、牟长青、刘洪廷、赵晨、郭洋、穆雪华、张博、汤钰婧。

防盗隱碼區  
請用積分下載  
正常下載  
本圖隱藏

# 高频地波雷达电性能检验方法

## 1 范围

本标准规定了高频地波雷达主要电性能检验要求、检验项目、检验方法和报告编制。  
本标准规适用于高频地波雷达对主要电性能的检验。

## 2 规范性引用文件

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

GB/T 3784 电工术语 雷达

GB/T 12572 无线电发射设备参数通用要求和测量方法

SJ 2534.2 天线测试方法 天线测试场的设计

SJ 2534.14 天线测试方法 阻抗测量

## 3 术语和定义

GB/T 3784 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**高频地波雷达 high frequency ground wave radar**

一种利用高频电磁波沿地表传播,并与海洋表面相互作用的基本原理,获取表面流(场)、波浪(场)、风(场)等海洋动力学参数的雷达。

## 4 要求

### 4.1 检验条件

#### 4.1.1 电源条件

交流电源、直流电源应符合被测设备和仪器、仪表说明书的要求。交流电源电压应在标称电压( $1 \pm 10\%$ )范围内,电源频率应在  $50 \text{ Hz} \pm 1 \text{ Hz}$  范围内;直流电源电压应为标称电压( $1 \pm 2\%$ )范围内,脉动小于  $\pm 2\%$ 。

#### 4.1.2 环境条件

如无特殊要求,应符合如下要求:

a) 温度:  $15^\circ\text{C} \sim 35^\circ\text{C}$ ;

b) 相对湿度:  $45\% \sim 75\%$ 。

#### 4.1.3 试验场地条件

不应有对雷达被测频段有影响的外界辐射、干扰及有害气体,及明显的机械冲击振动等。

#### 4.1.4 接地要求

检验设备和被测设备应接地良好。

#### 4.2 被测设备的要求

被测设备调整到正常运行状态后,在整个测量过程中除有特殊规定外,不应再调整。

#### 4.3 检验仪器的要求

检验仪器的分辨率和最大允许误差应至少优于被测设备一个等级,其测量范围应覆盖被测设备的动态范围。测量中所使用的仪器、仪表应经法定计量检定机构计量合格,并在有效期内方能使用。

### 5 检验项目

#### 5.1 绝缘性能

检验被测设备的安全性能。

#### 5.2 供电电源适应性

检验被测设备对供电环境的适应性。

#### 5.3 天线电压驻波比

检验发射天线、接收天线及传输线上波峰与波谷电场强度值,验证天线及传输线上获取最大能量的能力。

#### 5.4 发射机输出功率

检验发射机输出平均功率、峰值功率。

#### 5.5 工作频率范围

检验发射机射频信号的中心频率和带宽。

#### 5.6 发射频谱

检验发射机输出的射频信号频谱图。

#### 5.7 接收机灵敏度

检验接收机输入端的最小可检测信号的功率。

#### 5.8 接收机动态范围

检验接收机不饱和时最大输入信号功率与最小可检测信号功率之比,通常以分贝表示。

### 6 检验方法

#### 6.1 绝缘性能

用 500 V/1 000 V 兆欧表的红表笔接在交流电源的其中一个输入端,黑表笔接在机壳的导电处,启

动绝缘电阻测量,从兆欧表上读出绝缘电阻,其结果应符合设备规定的要求。

## 6.2 供电电源电压适应性

按图 1 所示连接雷达和电源。被测设备正常工作后,调整交流调压器至标称电压值( $1 \pm 10\%$ ) (如果是单相交流电源,则电压调整为 198 V 和 242 V;如果是三相交流电源,则电压调整为 342 V 和 418 V)持续 5 min,然后使被测设备供电恢复正常,被测设备输出数据无明显跃动。

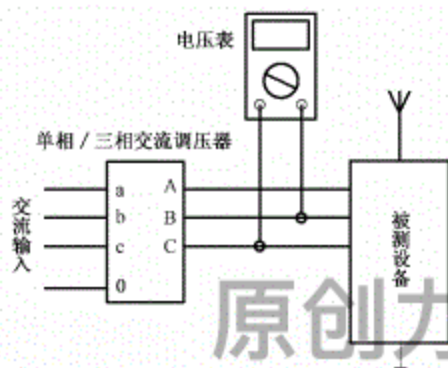


图 1 被测设备对供电环境适应性的检验示意图

## 6.3 天线电压驻波比

### 6.3.1 场地

检验场地条件应符合 SJ 2534.2 的要求。

### 6.3.2 仪器

检验仪器用网络分析仪。

### 6.3.3 检验方法

检验步骤如下:

- 校准网络分析仪及测试线缆;
- 将网络分析仪及测试线缆与被测天线或被测线缆连接;
- 在被测设备的工作频率范围内,按照 SJ 2534.14 规定的方法进行检验,其结果应满足设备规定的要求。

## 6.4 发射机输出功率

### 6.4.1 检验方法一 通过式功率计检验

本方法为仲裁方法。

检验步骤如下:

- 按图 2 所示连接雷达发射机、通过式功率计和负载(室内)或天线(室外);
- 直接从功率计读出发射机输出功率数值,其结果应满足设备规定的要求。

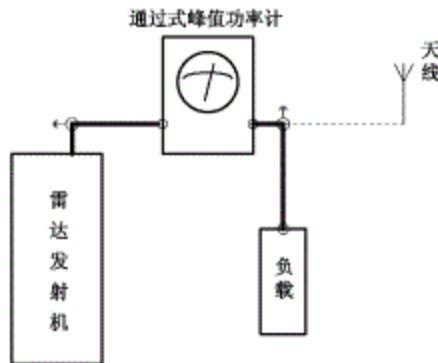


图 2 通过式功率计检验方法示意图

6.4.2 检验方法二 取样式峰值功率计检验

检验步骤如下：

- a) 校准衰减器；
- b) 按图 3 所示连接发射机、衰减器和仪器；
- c) 从功率计读出指示功率，按式(1)计算发射机的输出功率，其结果应满足设备规定的要求。

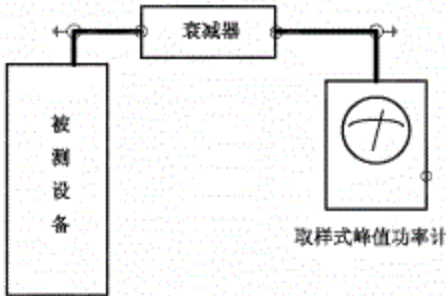


图 3 取样式功率计检验方法示意图

$$P = P_b \times 10^{\alpha/10} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- $P$  ——功率值,单位为 mW, W 或 dBm。
- $\alpha$  ——衰减器的衰减量,单位为 dB；
- $P_b$  ——功率计的指示值,单位为 mW, W 或 dBm。

6.5 工作频率范围

6.5.1 检验方法一

本方法为仲裁方法。

检验步骤如下：

- a) 按图 4 所示连接发射机、衰减器和仪器，将功率计换成频谱仪或者频率计；
- b) 在雷达工作频率范围内，按雷达工作频率设置范围至少不少于 1 MHz 检测一个频点，不足 2 MHz 大于 1 MHz 检测两个频点，间隔 500 kHz。其结果应满足设备规定的要求。

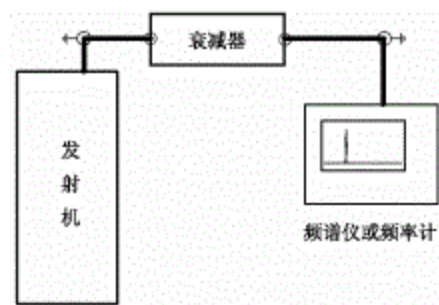


图 4 工作频率范围检验方法一示意图

### 6.5.2 检验方法二

检验步骤如下：

- 按图 5 所示连接发射机、衰减器、定向耦合器和频谱仪或频率计；
- 在雷达工作频率范围内，按雷达工作频率设置范围至少不少于 1 MHz 检测一个频点，不足 2 MHz 大于 1 MHz 检测两个频点，间隔 500 kHz。其结果应满足设备规定的要求。

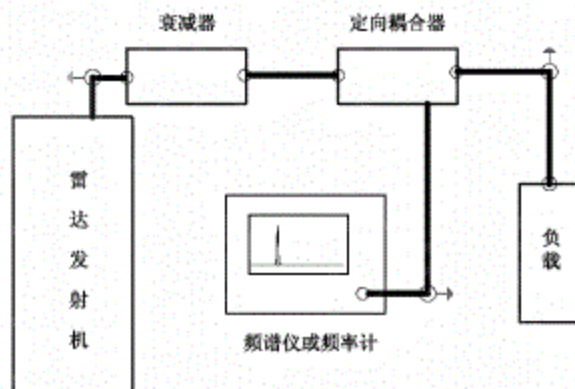


图 5 工作频率范围检验方法二示意图

### 6.6 发射频谱

按照 GB/T 12572 的相关规定进行检验。

### 6.7 接收机灵敏度

检验步骤如下：

- 按图 6 所示连接接收机和仪器，设置射频信号源的输出频率为被测设备频率带宽的中心频率，从 -120 dBm 开始逐渐增大输出幅度；
- 从频谱仪上读出比噪声电平高出 3 dB 可分辨的接收机输出信号，记录信号源的输入信号幅度。其结果应满足设备规定的要求。



图 6 接收机灵敏度检验示意图

6.8 接收机动态范围

检验步骤如下：

- a) 按图 5 所示连接接收机和仪器；
- b) 调整信号源的输出信号幅度，使频谱仪上读出最小可分辨的接收机输出信号，逐渐增加接收机输入信号的幅度直至接收机输出信号达到 1 dB 压缩点为止（记为  $B$ ），按 6.7.1 中的方法得到输入信号源的幅度（记为  $A$ ），线性动态范围（记为  $L$ ）按式（2）计算。其结果应满足设备规定的要求。

$$L = B - A \quad \dots\dots\dots (2)$$

7 检验报告

应包括下列信息：

- a) 标题：检验报告；
- b) 检验报告编号；
- c) 送检单位名称和地址；
- d) 被测设备名称、型号/规格、技术指标；
- e) 检验日期；
- f) 仪器名称、型号/规格、技术指标；证书编号；
- g) 检验条件及地点；
- h) 检验结果。

检验原始记录格式参见附录 A。

附 录 A  
(资料性附录)

高频地波雷达电性能检验原始记录表

表 A.1 给出了高频地波雷达电性能检验原始记录表。

表 A.1 高频地波雷达电性能检验原始记录表

检验项目	技术要求	检验结果	检验人	检验日期
绝缘性能				
供电电源适应性				
电压驻波比	1) 2)			
发射输出功率	1) 平均功率 2) 峰值功率			
工作频率范围	1) 2) .....			
发射输出频谱	1) 杂散 2) 二次谐波 3) 三次谐波 .....			
接收机灵敏度				
接收机动态范围				
检验仪器				
被测系统编号				