

### 电力北斗便携天线（RNSS 类）技术规范

Technical specification of Beidou portable antenna (RNSS) for electricity industry

(送审稿)

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX

中国电力企业联合会

发布



## 目 次

前 言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语与定义 .....	1
4 缩略语 .....	3
5 技术规范 .....	3
6 测试条件与项目 .....	6
7 测试方法 .....	6
8 标志、包装、运输及贮存 .....	10
附录 A（规范性附录） 常用天线测试设备 .....	12
附录 B（规范性附录） 天线测试项目要求 .....	13
附录 C（资料性附录） 天线测量中使用的球面坐标 .....	14

## 前 言

本文件按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由中国电力企业联合会提出。

本文件由电力行业信息标准化技术委员会（DL/TC27）归口。

本文件起草单位：

本文件首次发布。

本文件在执行过程中的意见或建议反馈至中国电力企业联合会标准化管理中心（北京市白广路二条一号，100761）。

# 电力北斗便携天线（RNSS 类）技术规范

## 1 范围

本文件规定了支持电力行业的北斗便携天线（RNSS类）技术和对应测试方法要求。  
本文件适用于支持电力行业的北斗便携天线（RNSS类）的设计、生产、测试和使用。

## 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，仅所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 4208-2017 外壳防护等级（IP代码）

GB/T 17626.2-2018 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验

GB/T 17626.3-2016 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验

GB/T 2423.1-2008 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验A：低温

GB/T 2423.2-2008 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验B：高温

GB/T 2423.3-2016 环境试验 第2部分：试验方法 试验Cab：恒定湿热试验

GB/T 2423.5-2019 环境试验 第2部分：试验方法 试验Ea和导则：冲击

GB/T 2423.10-2019 环境试验 第2部分：试验方法 试验Fc：振动（正弦）

GB/T 2423.18-2021 环境试验 第2部分：试验方法 试验Kb 盐雾，交变（氯化钠溶液）

GB/T 39267-2020 北斗卫星导航术语

GB/T 191-2008 包装储运图示标志

GB/T 6388-1986 运输包装收发货标志

GB/T 13384-2008 机电产品包装通用技术条件

GB/T 4857.5-1992 集装箱术语

GB 50826-2012 电磁波暗室工程技术规范

BD 420003-2015 北斗/全球卫星导航系统（GNSS）测量型天线性能要求及测试方法

BDS-JSCS-2021-004 北斗卫星导航系统民用全球信号多模多频高精度天线产品技术要求和测试方法

## 3 术语与定义

GB/T 39267-2020、BDS-JSCS-2021-004界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**电力北斗便携天线** Beidou portable antenna for electricity industry

为电力系统应用提供北斗卫星信号接收功能的设备，能够接收北斗卫星导航系统的电磁波信号。

### 3.2

**天线极化 antenna polarization**

描述天线辐射电磁波矢量空间指向的参数，包括圆极化和线极化。

[来源：BD 420003—2015，定义3.1.2]

3.3

**轴比 axial ratio**

椭圆极化波的长轴和短轴之比。

[来源：BD 420003—2015，定义3.1.3]

3.4

**带宽 bandwidth**

天线指定的性能参数符合规定的频率范围。

[来源：BD 420003—2015，定义3.1.4]

3.5

**滚降系数 roll-off factor**

法向极化增益与水平方向极化增益之差。

[来源：BD 420003—2015，定义3.1.6]

3.6

**天线增益 antenna gain**

天线在给定方向的辐射强度与在输入功率相同的情况下全向天线的辐射强度之比，通常以分贝表示。

注1：如方向未给定，则指给定天线最大辐射强度的方向。

注2：如天线无损耗，则给定方向上天线的绝对增益在数值上和它的方向性系数相同。

3.7

**天线方向图 antenna radiation pattern**

天线产生的电磁场特征量的空间分布图。常用特征量有功率密度、辐射强度、方向性系数、相位、极化和场强。简称为“方向图”，无特别指明时，方向图为功率方向图。

3.8

**输入阻抗 input impedance**

在天线输入端点呈现的阻抗，即天线馈电点处的电压与电流之比。

[来源：BD 420003—2015，定义3.1.10]

3.9

**天线参考点 antenna reference point (ARP)**

天线上指定的一个点位，一般为天线底部安装面与中心轴线的交点，通常由制造厂家说明。

[来源：BD 420003—2015，定义3.1.13]

3.10

**相位中心偏差 phase center offset (PCO)**

天线平均相位中心与天线参考点之间的偏差。

## 3.11

**电压驻波比** voltage standing wave ratio (VSWR)

用来衡量阻抗失配的程度，表述天线反射信号的强度，其定义为沿线电压相邻的最大值与最小值之比。

[来源：BD 420003—2015，定义3.1.16]

## 3.12

**多径效应** multi-path effect

卫星信号多径传输现象所引起的电磁波干涉延时效应。

## 4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

RNSS：卫星无线电导航业务（Radio Navigation Satellite Service）

BDS：北斗导航卫星系统（BeiDou navigation satellite System）

GALILEO：伽利略导航卫星系统（GALILEO satellite navigation system）

GLONASS：格洛纳斯导航卫星系统（GLObal NAVigation Satellite System）

GNSS：全球导航卫星系统（Global Navigation Satellite System）

GPS：全球定位系统（Global Positioning System）

LNA：低噪声放大器（Low Noise Amplifier）

MTBF：平均故障间隔时间（Mean Time Between Failure）

RHCP：右旋圆极化（Right Hand Circular Polarization）

PCO：相位中心偏差（Phase Center Offset）

VSWR：电压驻波比（Voltage Standing Wave Ratio）

## 5 技术规范

## 5.1 总则

电力北斗便携天线（以下简称“天线”）至少应能接收BDS播发的公共服务信号。根据天线的实际应用需求，也可同时接收GPS、GALILEO、GLONASS等系统的卫星信号。

## 5.2 物理特性

a) 北斗便携天线应外观良好，表面光洁，金属零件表面应有防锈防腐蚀涂层。天线标签、代号应完好。

b) 天线尺寸与重量

——扁平天线尺寸 $\leq \Phi 80*14\text{mm}$ ，重量 $\leq 250\text{g}$

——柱状天线尺寸 $\leq \Phi 30*60\text{mm}$ ，重量 $\leq 175\text{g}$

c) 天线物理接口

——采用TNC、SMA、FAKRA、MCX、MMCX、IPEX接口

——输出阻抗 $50\Omega$

## 5.3 主要组成

用于接收北斗卫星信号的有源天线，应当包含射频接口、无源天线和LNA电路。

#### 5.4 工作频段

天线带宽应至少涵盖以下工作频段：

1176.45MHz±10.23MHz (B2a)

1268.52MHz±10.23MHz (B3I)

1561.098MHz±10.23MHz (B1I)

1575.42MHz±10.23MHz (B1C)

1207.14MHz±10.23MHz (B2b)

#### 5.5 供电特性

电源与射频信号共用一路射频接口，工作电压应在(3~5)VDC范围内，工作电流应小于60mA。

#### 5.6 天线电压驻波比

在工作频段范围内，天线输出端对50Ω传输线VSWR应不大于2.0。

#### 5.7 信号极化与增益特性

##### 5.7.1 极化特性

天线种类包括扁平天线与柱状天线两种：

a) 扁平天线：

天线极化方式应为RHCP；

法向轴比应不大于2dB，仰角20°方向轴比不大于4dB。

b) 柱状天线：

天线极化方式应为RHCP；

法向轴比应不大于2dB，仰角20°方向轴比不大于4dB。

##### 5.7.2 极化增益

天线种类包括扁平天线与柱状天线两种，对应不同指标：

a) 扁平天线：

工作频段内的最大增益： $\geq 2.5\text{dBi}$ （仰角90°）， $\geq -4\text{dBi}$ （仰角20°~90°）；

在各接收频点范围内： $\geq -1\text{dBi}$ （仰角90°）， $\geq -7\text{dBi}$ （仰角20°~90°）；

在各接收频点范围内，极化增益前后比不小于13dB；

在各接收频点范围内，20°仰角不圆度应不大于 $\pm 1.5\text{dB}$ 。

b) 柱状天线：

工作频段内的最大增益： $\geq 2.0\text{dBi}$ （仰角90°）， $\geq -4\text{dBi}$ （仰角20°~90°）；

在各接收频点范围内： $\geq -2\text{dBi}$ （仰角90°）， $\geq -7\text{dBi}$ （仰角20°~90°）；

在各接收频点范围内，极化增益前后比不小于11dB；

在各接收频点范围内，20°仰角不圆度应不大于 $\pm 1.5\text{dB}$ 。

#### 5.8 相位中心一致性

天线相位中心偏差偏差不能超过3mm。

#### 5.9 LNA 特性



### 5.9.1 噪声系数

天线涵盖的各频点内，噪声系数应小于2.5dB。

### 5.9.2 LNA 增益

在各接收频点范围内，LNA增益值应满足 $40\pm 2$ dB。

### 5.9.3 带外抑制

接收信号边频 $\pm 100$ MHz处，带外抑制应大于25dB。

### 5.9.4 带内平坦度

LNA电路涵盖的各频点内，带内平坦度值应不超过 $\pm 2.0$ dB。

### 5.9.5 1dB 压缩点输出功率

1dB压缩点输出功率环境适应性。

## 5.10 环境适应性

### 5.10.1 工作温度

天线在 $-40^{\circ}\text{C}\sim +70^{\circ}\text{C}$ 内应当正常工作。

### 5.10.2 湿热

天线在温度为 $40^{\circ}\text{C}\pm 2\text{K}$ 、相对湿度为 $(93\pm 3)\%$ 环境中，应能正常工作。

### 5.10.3 防水

防水应符合GB/T 4208-2017中规定的IP67等级。

### 5.10.4 盐雾

一个循环是1d。一个循环应包括在 $35^{\circ}\text{C}\pm 2\text{K}$ 条件下，用盐溶液喷洒天线样品2h，然后在 $40^{\circ}\text{C}\pm 2\text{K}$ 、相对湿度为 $(93\pm 3)\%$ 的湿热条件下贮存22h。循环三次（3d）后天线应能正常工作。

### 5.10.5 振动

天线应具备抗振能力，分别在三个互相垂直轴上经受以下两个振动试验后，均应能保持结构完好，工作正常：

- a) 频率为1Hz~30Hz，单振幅为0.75mm，振动试验50min。
- b) 频率为30Hz~55Hz，单振幅为0.25mm，振动试验25min。

### 5.10.6 冲击

天线在经受加速度为 $50\text{m/s}^2$ ，持续时间为18ms的冲击试验18次后，应能保持结构完好，工作正常。

### 5.10.7 跌落

天线在5m高度自由跌落5次后，应保持结构完好，工作正常。

## 5.11 电磁兼容性

### 5.11.1 射频电磁场辐射抗扰度

天线在GB/T 17626.3-2016规定的试验环境中（场强50V/m）不应丧失功能或性能降级。

### 5.11.2 静电放电抗扰度

天线在接触放电 $\pm 10\text{kV}$ ，空气放电 $\pm 20\text{kV}$ ，每个预选放电点正负各10次放电情况下不应丧失功能或性能降级。

## 6 测试条件与项目

### 6.1 标准大气条件

除另行规定外，测试应在标准大气条件下进行：

- a) 温度： $15^{\circ}\text{C}\sim 35^{\circ}\text{C}$ ；
- b) 相对湿度： $45\%\sim 75\%$ ；
- c) 气压： $86\text{kPa}\sim 106\text{kPa}$ 。

### 6.2 测试环境

天线测试环境有常规测试环境、内场测试环境和外场测试环境：

- a) 常规测试环境：标准大气条件下的室内环境。
- b) 内场测试环境：全电波暗室，按照GB 50826-2012的要求执行。
- c) 外场测试环境：天空视野开阔，在水平面上方 $20^{\circ}$ 以上没有明显遮挡物，测试点无强电磁场干扰和多径反射。拥有可旋转强制对中基座，且强制对中杆自转的同心度在 $0.2\text{mm}$ 内。

### 6.3 测试设备

所有测试用仪器、设备应有足够的测量范围、分辨力、准确度和稳定度，其性能应满足被测性能指标的要求；测试所用仪器设备应经过计量部门检定或校准，符合性能指标要求，并在检定或校准有效期内，常用测试设备见附录A。

### 6.4 测试项目

天线的测试项目有天线性能测试、环境适应性测试和电磁兼容性测试，具体的测试项目、技术规范、测试方法以及测试环境见附录B。待测天线的辐射特性是在天线测试场进行测量的，待测天线的工作坐标系一般采用球坐标系。用于天线测量的球坐标系见附录C。

## 7 测试方法

### 7.1 物理特性

天线物理特性测试方法、步骤及结果如下：

- a) 使用卡尺、电子秤测量天线的直径、高度与重量，应满足5.2 要求；
- b) 对天线标志和代号进行目测检查，天线标签、代号应完好；
- c) 对天线的外观质量进行目测检查，不应有凹痕、划伤、裂缝、变形等缺陷，金属零件不应有锈蚀。
- d) 使用卡尺检验天线接口尺寸，检查接头型号及类型，应满足5.2 要求。

### 7.2 电压驻波比

电压驻波比测试方法、步骤及结果如下：

- a) 按所需频段校准矢量网络分析仪；
- b) 按照图1连接矢量网络分析仪和待测天线，测试天线整机的电压驻波比；

c) 记录频段内的输出驻波比最大值为天线整机的电压驻波比。

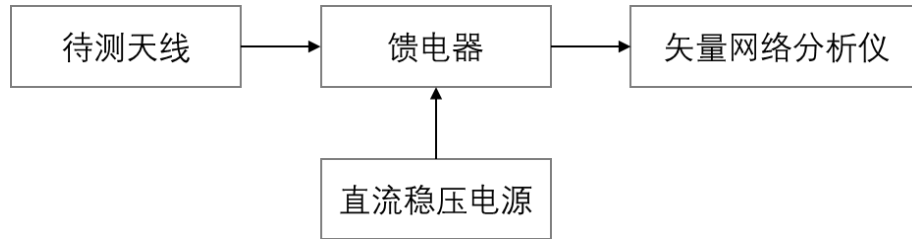


图1 电压驻波比测试框图

### 7.3 极化特性

#### 7.3.1 极化方式测量

按BD 420003-2015中的方法进行，对比待测天线接收到的信号强度，接收信号强时，源天线旋向即为待测天线的极化旋向，应满足5.7.1 要求。

#### 7.3.2 轴比测量

按BD 420003-2015中的方法进行，法向轴比与仰角 $20^\circ$ 方向轴比应满足5.7.1 要求。

### 7.4 极化增益

按BD 420003-2015中的方法进行，极化增益应满足5.7.2 要求。

### 7.5 相位中心一致性

相位中心一致性测试方法、步骤及结果如下：

- 将参考天线及待测天线安置在强制对中观测墩上，参考天线及待测天线同时指向北方向，用射频电缆连接待测天线和GNSS接收机，设置截止高度角 $5^\circ$ ，采样间隔5s，观测不少于1h；
- 固定参考天线保持不动，待测天线顺时针旋转 $90^\circ$ 进行第二时段观测，不少于1h；
- 重复步骤b)，将待测天线旋转到 $180^\circ$ 和 $270^\circ$ ，进行第三时段和第四时段观测；
- 使用静态基线解算软件分别求出各时段基线向量，取基线长度最大值与最小值之差的1/2作为天线相位中心偏差测试结果，相位中心偏差应满足5.8 要求。

### 7.6 噪声系数

噪声系数测试方法、步骤及结果如下：

- 将噪声源输入连接至噪声系数分析仪输出端口，并将输出连接至噪声系数分析仪输入端口，设置测试频段，校准噪声系数分析仪；
- 按照图2所示，将噪声源与待测LNA连接，在噪声系数分析仪显示器中显示噪声系数测试结果，应满足5.9.1 要求。

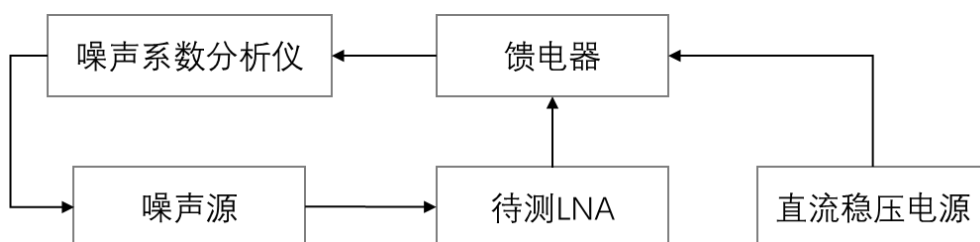


图2 放大噪声系数测试框图

### 7.7 LNA 增益

LNA增益测试方法、步骤及结果如下：

- a) 将矢量网络分析仪设置为传输模式，设置测试频率范围，校准矢量网络分析仪；
- b) 按图4连接电路；
- c) 读取所需测试频点的增益，应满足5.9.2 要求。

### 7.8 带外抑制

带外抑制测试方法、步骤及结果如下：

- a) 将矢量网络分析仪设置为传输模式，设置测试频率范围，校准矢量网络分析仪；
- b) 按图3连接电路；
- c) 将中心频率 $F_c$ 处的增益记为 $G_c$ ，带外频率 $F_b$ 与 $F_c$ 之间增益的最大值记为 $G_b$ ，按公式（1）计算带外抑制值：

式中：

$$Reject = G_c - G_b \quad (1)$$

$Reject$ ——LNA带外抑制，单位为分贝（dB）； $G_c$ ——LNA中心频率 $F_c$ 处增益，单位为分贝（dB）； $G_b$ ——LNA $F_b$ 与 $F_c$ 之间增益的最大值，单位为分贝（dB）。

- d) 取 $F_b$ 在 $F_c+100\text{MHz}$ 与 $F_c-100\text{MHz}$ 较小的带外抑制值作为LNA带外抑制值，应满足5.9.3 要求。

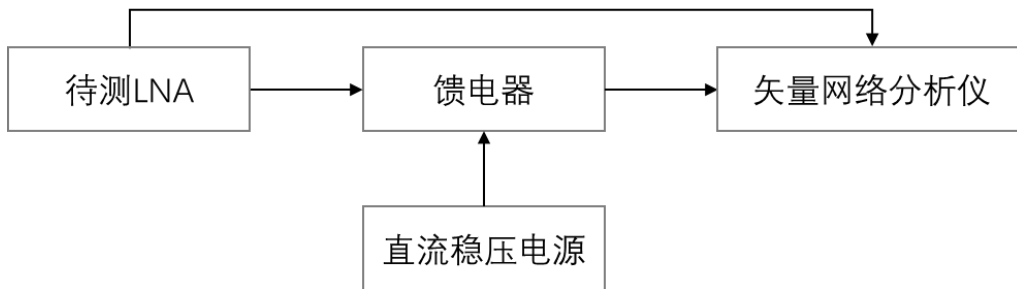


图3 低噪放带外抑制测试框图

### 7.9 带内平坦度

带内平坦度测试方法、步骤及结果如下：

- a) 将矢量网络分析仪设置为传输模式，设置测试频率范围，校准矢量网络分析仪；
- b) 按图4连接电路；
- c) 设置矢量网络分析仪的中心频率和带宽，校准矢量网络分析仪；
- d) 开始测试，记录带内增益最大值和最小值；
- e) 按公式（2）计算带内平坦度，应满足5.9.4 要求；

$$Ripple = (G_h - G_l)/2 \quad (2)$$

式中：

$Ripple$ ——LNA带内纹波，单位为分贝（dB）；  
 $G_h$ ——LNA带内最大增益，单位为分贝（dB）；  
 $G_l$ ——LNA带内最小增益，单位为分贝（dB）。

### 7.10 1dB 压缩点输出功率

1dB压缩点输出功率测试方法、步骤及结果如下：

- a) 将矢量网络分析仪设置为传输模式，将中心频率设置为工作频率，并打开功率扫描选项；
- b) 按照图4连接直流稳压电源和待测LNA，加电工作；
- c) 将矢量网络分析仪与待测LNA连接，功率扫描下限设置为-50dBm，此时矢量网络分析仪显示一条直线，表示在此范围内增益没有出现压缩；
- d) 逐渐增大功率，直至直线末端出现下弯，记录下降1dB时的输出功率值，应满足5.9.5 要求。

## 7.11 工作温度

### 7.11.1 低温

按GB/T 2423.1-2008中的试验方法进行，具体如下：

- a) 试验温度：-40℃；
- b) 温度稳定时间：1h；
- c) 持续试验时间：2h；
- d) 低温过程中检测：电压驻波比；
- e) 恢复时间：1h；
- f) 恢复常温后检测：电压驻波比应满足5.6 要求。

### 7.11.2 高温

按GB/T 2423.2-2008中的试验方法进行，具体如下：

- a) 试验温度：+70℃；
- b) 温度稳定时间：1h；
- c) 持续试验时间：2h；
- d) 高温过程中检测：电压驻波比；
- e) 恢复时间：1h；
- f) 恢复常温后检测：电压驻波比应满足5.6 要求。

## 7.12 湿热

按GB/T 2423.3-2016中的试验方法进行，具体如下：

- a) 试验条件：40℃ $\pm$ 2K；
- b) 相对湿度：(93 $\pm$ 3)%；
- c) 试验时间：48h；
- d) 湿热过程中检测：电压驻波比；
- e) 恢复时间：1h；
- f) 恢复后检测：电压驻波比，应满足5.6 要求。

## 7.13 防水

按GB/T 4208-2017中的要求进行，具体如下：

- a) 浸水深度：1m；
- b) 浸水时间：0.5h；
- c) 恢复干燥后检测：电压驻波比应满足5.6 要求。

## 7.14 盐雾

按GB/T 2423.18-2021中的试验方法进行，具体如下：

- a) 喷雾持续时间：2h；

- b) 喷雾间隔存放时间：22h；
- c) 循环次数：3次；
- d) 冲洗、干燥后检测：外观检测、电压驻波比，应分别满足5.2 和5.6 要求。

### 7.15 振动

按GB/T 2423.10-2019中的试验方法进行，振动条件按表3进行设置，最后检测外观和电压驻波比，应分别满足5.2 和5.6 要求。

表3 振动试验条件

序号	频率 (Hz)	单振幅 (mm)	振动时间 (min)
1	1~30	0.75	50
2	30~55	0.25	25

### 7.16 冲击

按GB/T 2423.5-2019中的试验方法进行，具体如下：

- a) 加速度：50m/s<sup>2</sup>；
  - b) 冲击脉冲持续时间：18ms；
  - c) 冲击次数：18次；
- 最后检测：外观检测、电压驻波比，应分别满足5.2 和5.6 要求。

### 7.17 跌落

具体如下：

- a) 试验表面：混凝土制成的平滑、坚硬的刚性表面；
- b) 跌落高度：5m；
- c) 释放方法：自由跌落；
- d) 跌落次数：5次；
- e) 最后检测：外观检测、电压驻波比，应分别满足5.2 和5.6 要求。

### 7.18 射频电磁场辐射抗扰度

按GB/T 17626.3-2016规定测试方法进行，试验场强设定为50V/m，试验过程中检测电压驻波比应满足5.6 要求。

### 7.19 静电放电抗扰度

按GB/T 17626.2-2018规定测试方法进行，对样品进行接触放电±10KV，空气放电±20KV，每个点正负各10次放电，试验后检测电压驻波比，结果应满足5.6 要求。

## 8 标志、包装、运输及贮存

### 8.1 标志

产品标志应符合：

- a) 产品标志应符合GB/T 191-2008和GB/T 6388-1986的规定。

- b) 产品上应有产品型号及名称标志。
- c) 产品的说明书中应包含以下标志：商标、企业名称与地址、产品型号及名称、生产日期。
- d) 产品的包装箱上应有以下标志：商标、企业名称与地址、产品型号及名称、生产日期收发货标志、包装储运图示标志、包装件尺寸及质量等。

## 8.2 包装

产品包装应符合：

- a) 产品包装应符合GB/T 13384-2008的规定。
- b) 包装件应能够承受GB/T 4857.5-1992的跌落试验，试验后不应有机械损伤或性能指标缺陷。
- c) 包装箱内应具有：装箱单、合格证、使用说明书、保修单等。
- d) 包装的验证方法按GB/T 13384-2008的规定进行。

## 8.3 运输

产品经包装后，可采用任何交通工具运输。在运输过程中应采取防雨淋、防震以及安全措施。

## 8.4 贮存

产品贮存应符合：

- a) 包装后的设备应在环境温度为-15℃~45℃，相对湿度80%以下，周围无酸碱及其他腐蚀性气体及强磁场的库中贮存。
- b) 若无其它规定，贮存期为两年，超过贮存期的产品应开箱进行周期检验，经复验合格后方可进入流通领域。

附录 A  
(规范性附录)  
常用天线测试设备

为实现天线测试，测试过程应采用表A.1中列出的测试设备。

表A.1 常用测试设备

序号	测试设备	设备要求
1	卡尺	分辨率： $\leq 0.01\text{mm}$ 精度： $\leq 0.02\text{mm}$
2	电子秤	精度： $\leq 1\text{g}$
3	直流稳压电源	三位半数显 电压范围：0V~30V 电流范围：0A~3A
4	噪声系数分析仪	频率分辨率：10kHz 动态范围： $-60\text{dBm}\sim+16\text{dBm}$ 点频准确度：优于 $\pm 200\text{kHz}$ 频谱纯度：谐波及非谐波均小于 $-30\text{dBc}$ 电平控制输出功率范畴： $+10\text{dBm}\sim-29.9\text{dBm}$
5	矢量网络分析仪	分辨率：1Hz精度：5ppm 信号源输出功率： $-55\text{dBm}\sim 10\text{dBm}$ 动态范围：130dB 测量带宽：1Hz~30kHz
6	信号源	频率准确度：0.3%~0.43% 频谱纯度：谐波 $<-20\text{dBc}$ ，非谐波 $<-50\text{dBc}$ 输出功率： $0\text{dBm}\sim 30\text{dBm}$
7	幅相接收机	灵敏度： $-110\text{dBm}\sim-80\text{dBm}$ 动态范围： $>50\text{dB}$ 精度： $<0.05\text{dB}/10\text{dB}$
8	GNSS接收机	静态测量： ——水平 $2.5\text{mm}+1\text{ppm}$ ——垂直 $5\text{mm}+1\text{ppm}$ 初始化时间： $<10\text{s}$ 初始化可靠性： $>99.9\%$



附录 B  
(规范性附录)  
天线测试项目要求

电力北斗便携天线测试项目及 requirements 见表 B.1。

表 B.1 天线测试项目要求

序号	测试项目	要求章条号	测试方法章条号	测试环境	
1	天线性能	物理特性	5.2	7.1	常规测试环境
2		电压驻波比	5.6	7.2	内场测试环境
3		极化特性	5.7.1	7.3	内场测试环境
4		极化增益	5.7.2	7.4	内场测试环境
5		相位中心一致性	5.8	7.5	外场测试环境
6		噪声系数	5.9.1	7.6	常规测试环境
7		LNA增益	5.9.2	7.7	常规测试环境
8		带外抑制	5.9.3	7.8	常规测试环境
9		带内平坦度	5.9.4	7.9	常规测试环境
10		1dB压缩点输出功率	5.9.5	7.10	常规测试环境
11	环境适应性	工作温度	5.10.1	7.11	常规测试环境
13		湿热	5.10.2	7.12	常规测试环境
14		防水	5.10.3	7.13	常规测试环境
15		盐雾	5.10.4	7.14	常规测试环境
16		振动	5.10.5	7.15	常规测试环境
17		冲击	5.10.6	7.16	常规测试环境
18		跌落	5.10.7	7.17	常规测试环境
19	电磁兼容性	射频电磁场辐射抗扰度	5.11.1	7.18	内场测试环境
20		静电放电抗扰度	5.11.2	7.19	常规测试环境

