

YD

中华人民共和国通信行业标准

YD/T 508.2—1998

栅格抛物面通信天线 技术条件

1998-09-11 发布

1999-03-01 实施

中华人民共和国信息产业部 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 引用标准	1
3 定义	1
4 型号命名方法	1
5 技术要求	2
6 测量方法	6
7 检验规则	8
8 标志、包装、运输、贮存	9

YD/T 508.2—1998

前 言

随着国内通信技术的高速发展,我国生产的栅格抛物面通信天线在设计、加工、工艺、材料等方面都有较大的完善和提高。为确保栅格天线的产品质量,使之在研制、生产、检验过程中有一个统一的标准,本着通用、实用的精神,特制定本标准。

本标准中天线电气性能是根据国外先进厂商的产品样本并结合我国研究、生产和实际应用情况而制订的。

本标准是微波通信系统天线系列标准之一。

本标准由原邮电部电信科学研究规划院提出并归口。

本标准由西安邮电通信设备厂起草。

本标准主要起草人:宋社连 邹 臣 孙如意 房瑞华 任金爽

中华人民共和国通信行业标准

栅格抛物面通信天线技术条件

YD/T 508.2 - 1998

1 范围

本标准规定了栅格抛物面通信天线的型号、环境条件、电气和机械特性技术要求、测量方法、检验规则以及标志、包装、运输、贮存。

本标准适用于工作频率在 0.335 ~ 2.7GHz 的微波接力通信、点对多点通信及移动通信等系统的栅格抛物面通信天线。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。在标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB 191 - 90 包装储运图示标志

GB 2828 - 87 逐批检查计数抽样及抽样表(适用于连续批的检查)

GB 2829 - 87 周期检查计数抽样及抽样表(适用于生产过程稳定性的检查)

GB 3873 - 83 通信设备产品包装通用技术条件

GB 11314 - 89 N型射频同轴连接器

YD/T 508.1 - 1997 微波接力通信系统抛物面天线技术条件

YD/T 828.22 - 1996 数字微波传输系统中所用设备的测量方法 第2部分:地面无线接力系统的测量
第2节:天线

IEC 339 - 2(1996版)一般性的刚性同轴传输线和法兰连接器 第二部分:详细说明

3 定义

本标准采用下列定义。

3.1 栅格抛物面天线

一定数量、一定截面形状的抛物线金属条按一定间隔、一定规律、平行排列,它们所在切面为一旋转抛物面,以此作为反射面的天线。

3.2 本标准其它术语采用 YD/T 828.22 的定义。

4 型号命名方法

型号命名的推荐格式及含义如图 1 所示。

YD/T 508.2 - 1998

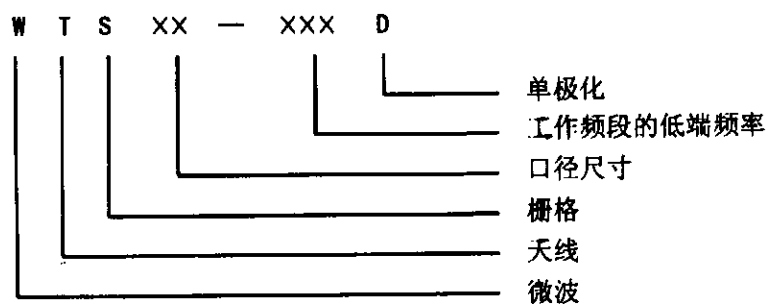


图1 型号命名的格式及含义

5 技术要求

5.1 电气特性要求见表1。

YD/T 508.2 - 1998

表 1 电气特性要求

频段 (GHz)	型号	口径 (m)	增益(dBi)			半功率角(°)		驻波比	前后比 180° ± 45° (dB)	交叉极化 鉴别率 ¹⁾ (dB)	接口型号
			低	中	高	E面	H面				
0.335 ~ 0.365	WTS18-033D	1.8	≥ 13.4	≥ 13.8	≥ 14.2	≤ 36.0	≤ 29.3	≤ 1.40	≥ 18	≥ 23	(1) N-50K (GB 11314) (2) 339 IEC-50-22-2/3 (IEC 339-2)
	WTS24-033D	2.4	≥ 15.9	≥ 16.3	≥ 16.7	≤ 27.0	≤ 22.0	≤ 1.40	≥ 20	≥ 23	
	WTS30-033D	3.0	≥ 17.9	≥ 18.2	≥ 18.6	≤ 21.6	≤ 17.6	≤ 1.35	≥ 22	≥ 23	
	WTS37-033D	3.7	≥ 19.7	≥ 20.0	≥ 20.4	≤ 17.5	≤ 14.2	≤ 1.35	≥ 24	≥ 23	
0.365 ~ 0.403	WTS18-036D	1.8	≥ 14.2	≥ 14.6	≥ 15.0	≤ 32.8	≤ 26.7	≤ 1.40	≥ 19	≥ 23	
	WTS24-036D	2.4	≥ 16.7	≥ 17.1	≥ 17.5	≤ 24.6	≤ 20.0	≤ 1.40	≥ 21	≥ 23	
	WTS30-036D	3.0	≥ 18.6	≥ 19.0	≥ 19.5	≤ 19.7	≤ 16.0	≤ 1.35	≥ 23	≥ 23	
	WTS37-036D	3.7	≥ 20.4	≥ 20.9	≥ 21.3	≤ 15.9	≤ 13.0	≤ 1.35	≥ 25	≥ 23	
0.403 ~ 0.470	WTS18-040D	1.8	≥ 15.0	≥ 15.7	≥ 16.4	≤ 28.8	≤ 23.5	≤ 1.40	≥ 20	≥ 23	
	WTS24-040D	2.4	≥ 17.5	≥ 18.2	≥ 18.9	≤ 21.6	≤ 17.6	≤ 1.40	≥ 22	≥ 23	
	WTS30-040D	3.0	≥ 19.5	≥ 20.1	≥ 20.8	≤ 17.3	≤ 14.1	≤ 1.35	≥ 24	≥ 23	
	WTS37-040D	3.7	≥ 21.3	≥ 21.9	≥ 22.6	≤ 14.0	≤ 11.4	≤ 1.35	≥ 26	≥ 23	
0.450 ~ 0.520	WTS18-045D	1.8	≥ 16.0	≥ 16.6	≥ 17.2	≤ 25.9	≤ 21.1	≤ 1.40	≥ 21	≥ 23	
	WTS24-045D	2.4	≥ 18.5	≥ 19.1	≥ 19.7	≤ 19.5	≤ 15.9	≤ 1.40	≥ 23	≥ 23	
	WTS30-045D	3.0	≥ 20.4	≥ 21.1	≥ 21.7	≤ 15.6	≤ 12.7	≤ 1.35	≥ 25	≥ 23	
	WTS37-045D	3.7	≥ 22.2	≥ 22.9	≥ 23.5	≤ 12.6	≤ 10.3	≤ 1.35	≥ 27	≥ 23	

注 1): 3dB 波束宽度范围内。

YD/T 508.2 - 1998

续表 1

频段 (GHz)	型号	口径 (m)	增益(dBi)			半功率角(°)		驻波比	前后比 180°±45° (dB)	交叉极化 鉴别率 (dB)	接口型号
			低	中	高	E面	H面				
0.790 ~ 0.870	WTS12-079D	1.2	≥17.4	≥17.8	≥18.2	≤23.3	≤19.3	≤1.4	≥22	≥27	(1) N-50K (GB 11314) (2) 339 IEC-50-22-2/3 (IEC 339-2)
	WTS18-079D	1.8	≥20.9	≥21.3	≥21.7	≤15.6	≤12.9	≤1.4	≥25	≥27	
	WTS24-079D	2.4	≥23.4	≥23.8	≥24.2	≤11.7	≤9.6	≤1.4	≥28	≥27	
	WTS30-079D	3.0	≥25.3	≥25.7	≥26.1	≤9.3	≤7.7	≤1.35	≥30	≥27	
	WTS37-079D	3.7	≥27.1	≥27.6	≥28.0	≤7.6	≤6.3	≤1.35	≥32	≥27	
0.870 ~ 0.960	WTS12-087D	1.2	≥18.2	≥18.6	≥19.0	≤21.2	≤17.5	≤1.4	≥23	≥27	
	WTS18-087D	1.8	≥21.7	≥22.2	≥22.6	≤14.1	≤11.7	≤1.4	≥26	≥27	
	WTS24-087D	2.4	≥24.2	≥24.7	≥25.1	≤10.6	≤8.7	≤1.4	≥28	≥27	
	WTS30-087D	3.0	≥26.1	≥26.6	≥27.0	≤8.5	≤7.0	≤1.35	≥31	≥27	
	WTS37-087D	3.7	≥28.0	≥28.4	≥28.8	≤6.9	≤5.7	≤1.35	≥32	≥27	
1.350 ~ 1.535	WTS12-14D	1.2	≥22.0	≥22.6	≥23.1	≤12.1	≤12.1	≤1.25	≥27	≥27	
	WTS18-14D	1.8	≥25.5	≥26.1	≥26.6	≤8.1	≤8.1	≤1.25	≥30	≥27	
	WTS24-14D	2.4	≥28.0	≥28.6	≥29.1	≤6.1	≤6.1	≤1.25	≥33	≥27	
	WTS30-14D	3.0	≥30.0	≥30.5	≥31.1	≤4.9	≤4.9	≤1.2	≥35	≥27	
	WTS37-14D	3.7	≥31.8	≥32.4	≥32.9	≤3.9	≤3.9	≤1.2	≥36	≥27	
1.700 ~ 1.900	WTS12-17D	1.2	≥24.0	≥24.5	≥25.0	≤9.7	≤9.7	≤1.25	≥31	≥27	
	WTS18-17D	1.8	≥27.5	≥28.0	≥28.5	≤6.5	≤6.5	≤1.25	≥35	≥27	
	WTS24-17D	2.4	≥30.0	≥30.5	≥31.0	≤4.9	≤4.9	≤1.25	≥38	≥27	
	WTS30-17D	3.0	≥32.0	≥32.5	≥32.9	≤3.9	≤3.9	≤1.2	≥40	≥27	
	WTS37-17D	3.7	≥33.8	≥34.3	≥34.8	≤3.2	≤3.2	≤1.2	≥42	≥27	

YD/T 508.2 - 1998

续表 1

频段 (GHz)	型号	口径 (m)	增益(dBi)			半功率角 (°)	驻波比	前后比 180° ± 45° (dB)	交叉极化 鉴别率 (dB)	接口型号
			低	中	高					
1.900 ~ 2.300	WTS12—19D	1.2	≥ 25.0	≥ 25.8	≥ 26.6	≤ 8.3	≤ 1.25	≥ 33	≥ 27	(1) N-50K (GB 11314) (2) 339 IEC-50-22-2/3 (IEC 339-2)
	WTS18—19D	1.8	≥ 28.5	≥ 29.4	≥ 30.2	≤ 5.6	≤ 1.25	≥ 36	≥ 27	
	WTS24—19D	2.4	≥ 31.0	≥ 31.9	≥ 32.7	≤ 4.2	≤ 1.25	≥ 39	≥ 27	
	WTS30—19D	3.0	≥ 32.9	≥ 33.8	≥ 34.6	≤ 3.3	≤ 1.2	≥ 41	≥ 27	
	WTS37—19D	3.7	≥ 34.8	≥ 35.6	≥ 36.4	≤ 2.7	≤ 1.2	≥ 43	≥ 27	
2.300 ~ 2.500	WTS12—23D	1.2	≥ 26.6	≥ 27.0	≥ 27.4	≤ 7.3	≤ 1.25	≥ 34	≥ 27	
	WTS18—23D	1.8	≥ 30.2	≥ 30.5	≥ 30.9	≤ 4.9	≤ 1.25	≥ 37	≥ 27	
	WTS24—23D	2.4	≥ 32.7	≥ 33.0	≥ 33.4	≤ 3.6	≤ 1.25	≥ 40	≥ 27	
	WTS30—23D	3.0	≥ 34.6	≥ 35.0	≥ 35.3	≤ 2.9	≤ 1.2	≥ 42	≥ 27	
	WTS37—23D	3.7	≥ 36.4	≥ 36.8	≥ 37.1	≤ 2.4	≤ 1.2	≥ 44	≥ 27	
2.500 ~ 2.700	WTS12—25D	1.2	≥ 27.4	≥ 27.7	≥ 28.0	≤ 6.7	≤ 1.25	≥ 35	≥ 27	
	WTS18—25D	1.8	≥ 30.9	≥ 31.2	≥ 31.6	≤ 4.5	≤ 1.25	≥ 38	≥ 27	
	WTS24—25D	2.4	≥ 33.4	≥ 33.7	≥ 34.1	≤ 3.4	≤ 1.25	≥ 41	≥ 27	
	WTS30—25D	3.0	≥ 35.3	≥ 35.7	≥ 36.0	≤ 2.7	≤ 1.2	≥ 43	≥ 27	
	WTS37—25D	3.7	≥ 37.1	≥ 37.5	≥ 37.8	≤ 2.2	≤ 1.2	≥ 45	≥ 27	

YD/T 508.2 - 1998

5.2 机械特性要求

5.2.1 反射面精确度见表 2。

表 2 断面误差值 (mm)

频段 (GHz)	口径(m)				
	1.2	1.8	2.4	3.0	3.7
0.335 ~ 0.960	≤3.0			≤4.0	
1.350 ~ 2.700	≤1.2			≤1.5	

5.2.2 调整范围

水平:超过 ±5°;俯仰:超过 ±3°。

5.2.3 气密性

天线馈源在 30kPa 的充气压力下,不应有漏气现象。

5.2.4 安装要求

天线安装一般采用挂架,固定挂架的立柱直径为 60 ~ 114mm。

5.2.5 具有防盐雾、潮湿、二氧化硫和紫外线辐射的能力。

5.3 环境条件

工作风速:110km/h;极限风速:200km/h。

工作温度: -40℃ ~ +70℃或 -55℃ ~ +70℃

6 测量方法

6.1 天线增益测量

6.1.1 测量框图见图 2。

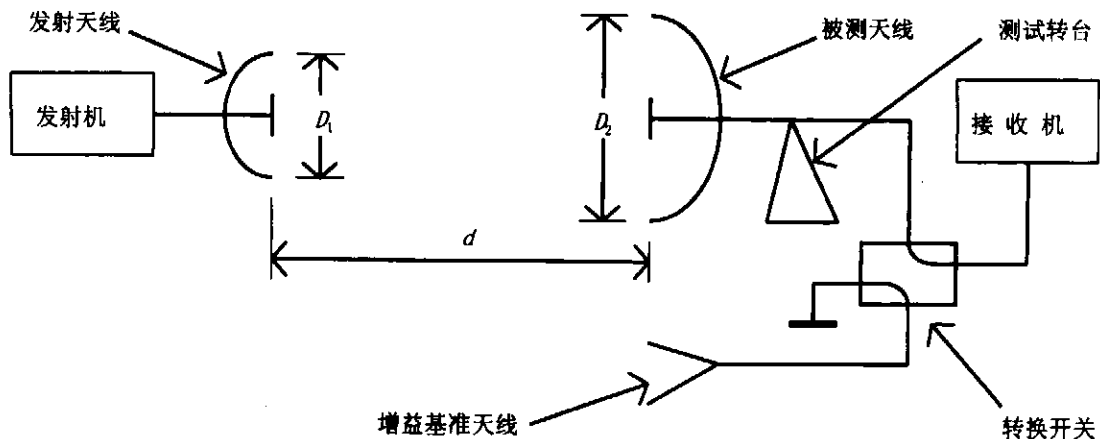


图 2 天线增益、方向图和交叉极化鉴别率测量框图

6.1.2 测量条件

测试距离应满足:

$$d \geq \frac{2(D_1 + D_2)^2}{\lambda}$$

式中: d ——发射天线与被测天线距离, m;

D_1 ——发射天线直径, m;

YD/T 508.2-1998

D_2 ——被测天线直径,m;

λ ——测试频率波长,m。

为确定天线远场性能,测试场地应能提供均匀振幅的平面波照射到天线口面。测试场周围应无大的反射物,测试场内要将物体的影响降低到最小。用窄射束定向天线作为发射天线,可以消除由地面反射产生的干扰。

测量用发射机、接收机等测量设备和仪表应有较好的稳定性、可靠性、动态范围和测量精度,以保证测量数据的正确性。

测量用仪表应有计量合格证,并在校验周期内。

6.1.3 测量步骤

开始测量时,必须将被测天线和增益基准天线交替作水平和俯仰调整,以确定每一天线在水平和俯仰上的最佳指向,使其接收的功率为最大。在测量期间,增益基准天线和被测天线的水平角和俯仰角都要固定在该位置上。此外,还应检查收发天线极化是否精确,必要时要进行调整。

测量步骤:

a) 增益基准天线与发射天线对准,通过转换开关,使增益基准天线与接收机连接,此时接收机接收功率电平为 G_1 ;

b) 被测天线与发射天线对准,通过转换开关,使被测天线与接收机连接,此时接收机接收功率电平为 G_2 ;

c) 重复步骤 a 和步骤 b,直至 G_1 和 G_2 测量的可重复性达到可以接受的程度;

d) 被测天线某频率点的增益 G 按式(2)计算:

$$G = G_0 + (G_2 - G_1) + N \text{ (dB)}$$

式中: G_0 ——增益基准天线相对于各向同性天线增益,dB;

N ——接收机输入端分别到被测天线和增益基准天线输出端通路损耗的修正值,dB;

e) 在一个工作频带内,至少测试高、中、低 3 个频率点。

6.2 方向图测量

6.2.1 测量框图见图 2,并满足 6.1.2 测量条件。如果不能将发射天线定位在与被测天线相同的高度上,则应该将转台的垂直轴倾斜一点,使得该轴与发射天线中心至被测天线中心连线相垂直。

6.2.2 同极化方向图的测量

a) 被测天线与发射天线同极化对准,通过转换开关使被测天线与接收机连接;

b) 被测天线在测试转台上绕垂直轴旋转 360° ,并把接收到的功率电平作为角度的函数记录下来;

c) 为表达天线在给定频带内的辐射特性,通常在工作频带内至少测一个频率点(一般为中心频率)两个面的同极化方向图。

6.2.3 交叉极化方向图的测量

a) 开始时先将发射天线与被测天线重新对准最大同极化信号方向;

b) 将发射天线与被测天线置为交叉极化,即整个发射天线或天线馈源围绕视轴准确地旋转 90° ,然后进行极化微调,使其收到的信号最小,最后重复 6.2.2 中步骤 b 的测量过程;

c) 为表达天线在给定频带内的辐射特性,通常在工作频带内至少测一个频率点(一般为中心频率)的交叉极化方向图。

6.3 交叉极化鉴别率测量

6.3.1 测量框图见图 2,并满足 6.1.2 测量条件。

6.3.2 被测天线与发射天线对准,测量同极化最大接收功率电平为 G_3 。

6.3.3 将发射天线或天线馈源围绕视轴准确地旋转 90° ,然后进行极化微调,使其收到的信号最小,这时被测天线在同极化 3dB 波束宽度内左右转动,测量其交叉极化最大接收电平为 G_4 。

6.3.4 天线交叉极化鉴别率 XPD 按式(3)计算:

YD/T 508.2 - 1998

$$XPD = G_3 - G_4(\text{dB})$$

6.4 驻波比测量

测量框图见图3,这是目前常用的测量方法。测量前,先将天线指向自由空间或模拟自由空间。测量时,首先在测试口进行系统校准,然后将测试口与被测天线相接,在显示器上直接读出被测天线的驻波比或回波损耗。

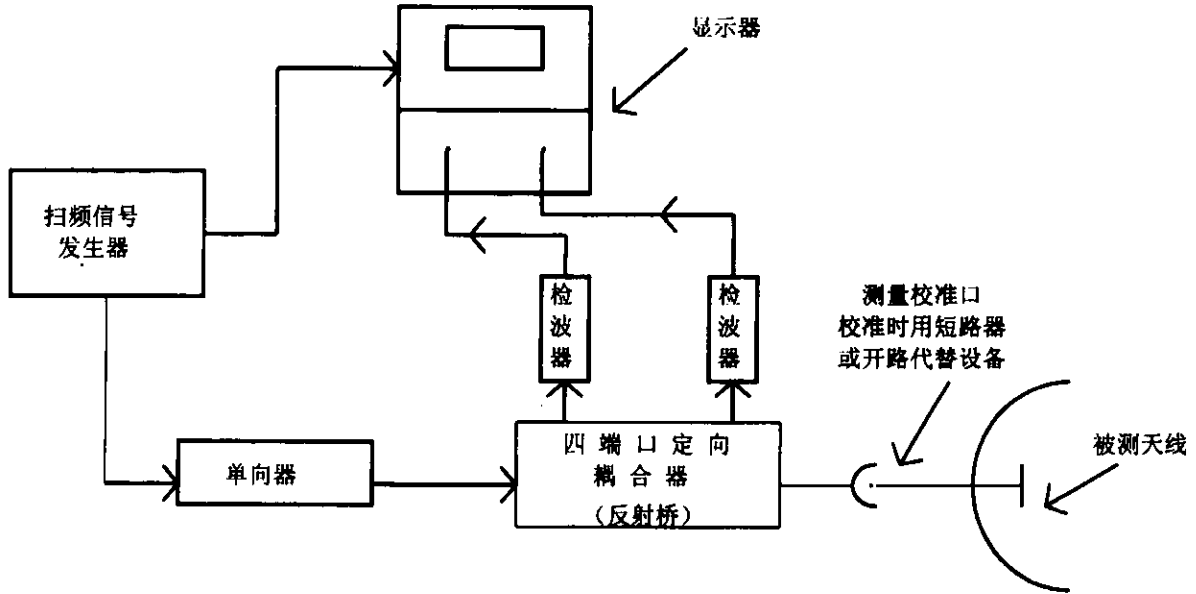


图3 天线驻波比测量框图

6.5 反射面精确度测量

栅格天线反射面精确度测量应在标准样板上进行,测量抛物面栅条与标准样板之间的间隙,每根栅条测试3~5个点,按式(4)求出断面误差值。

$$\sigma = \sqrt{\frac{(\Delta X_i - X_0)^2}{N - 1}}$$

式中: σ ——断面误差值,mm;

ΔX_i ——各点测量的偏差,mm;

X_0 ——所有测量点偏差的平均值,mm;

N ——测量的点数。

6.6 气密性试验

检查天线馈源气密性能时,给天线馈源充气压力为30kPa,24小时后气压不低于10kPa。

7 检验规则

7.1 检验分类

产品检验分型式检验(例行检验)和出厂检验(交收检验)两类。

7.1.1 型式检验

对产品技术条件规定的各项指标进行全面的检验,一般为两年检查一次。当遇到下列情况之一时必须进行型式检验:

- 新产品或老产品转厂生产的试制鉴定;
- 正式生产后,如结构材料工艺有较大改变,可能影响产品性能时;
- 产品长期停产后,恢复生产时;

YD/T 508.2-1998

- d) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时;
- e) 国家或行业质量监督机构认为必要时。

7.1.2 出厂检验

产品交货时,必须进行的各项检验:

- a) 天线增益测量(可检查最近一次型式检验的记录);
- b) 方向性图测量(可检查最近一次型式检验的记录);
- c) 天线驻波比测量;
- d) 交叉极化鉴别率测量(可检查最近一次型式检验的记录);
- e) 反射面精确度测量(可检查制造厂家提供的该批产品生产过程中对反射面精确度的测量记录);
- f) 外观性能检查。

7.1.3 抽样规则

- a) 型式检验按 GB 2829 规定进行, $RQL = 50$, $DL = 1$, 采用一次抽样方案;
- b) 出厂检验按 GB 2828 规定进行。7.1.2 中 c) 项和 f) 项按特殊检查水平 S—3, $AQL = 15$; 其余项目按特殊检查水平 S—1 进行, $AQL = 15$ 。抽样采用一次抽样方案。

8 标志、包装、运输、贮存

8.1 标志

产品应有产品标志和外包装标志

8.1.1 产品标志

每面天线上应有铭牌,其基本内容为:

- a) 制造商名称;
- b) 产品名称;
- c) 商标;
- d) 产品型号;
- e) 制造日期或生产批号;
- f) 频段、口径和质量等级;
- g) 检验合格标志。

8.1.2 外包装标志

符合 GB 191 包装储运图示标志的有关规定。

8.2 包装

8.2.1 包装的基本内容应符合 GB 3873 的规定。

8.2.2 天线反射面采用笼装;馈源单独箱装;天线架捆扎后散装;小零件与标准件用箱装。

8.2.3 产品随带文件

- a) 产品合格证;
- b) 产品说明书;
- c) 装箱单;
- d) 附件清单;
- e) 安装图;
- f) 其它有关的技术资料。

8.3 运输

天线可用汽车、火车、轮船等交通工具运输,在运输过程中尽量避免较大的振动及碰撞,应遵守箱外的标志规定。

8.4 贮存

YD/T 508.2 - 1998

天线应尽量在库房中存放,存放地要求地面平整,不能有腐蚀性气体,反射面口面与地面平行。室外贮存期限不超过半年,室内贮存期限不超过两年。

SUNSTAR 商斯达实业集团是集研发、生产、工程、销售、代理经销、技术咨询、信息服务等为一体的高科技企业，是专业高科技电子产品生产厂家，是具有 10 多年历史的专业电子元器件供应商，是中国最早和最大的仓储式连锁规模经营大型综合电子零部件代理分销商之一，是一家专业代理和分销世界各大品牌 IC 芯片和电子元器件的连锁经营综合性国际公司，专业经营进口、国产名厂名牌电子元件，型号、种类齐全。在香港、北京、深圳、上海、西安、成都等全国主要电子市场设有直属分公司和产品展示展销窗口门市部专卖店及代理分销商，已在全国范围内建成强大统一的供货和代理分销网络。我们专业代理经销、开发生产电子元器件、集成电路、传感器、微波光电元器件、工控机/DOC/DOM 电子盘、专用电路、单片机开发、MCU/DSP/ARM/FPGA 软件硬件、二极管、三极管、模块等，是您可靠的一站式现货配套供应商、方案提供商、部件功能模块开发配套商。商斯达实业公司拥有庞大的资料库，有数位毕业于著名高校——有中国电子工业摇篮之称的西安电子科技大学（西军电）并长期从事国防尖端科技研究的高级工程师为您精挑细选、量身订做各种高科技电子元器件，并解决各种技术问题。

微波光电部专业代理经销高频、微波、光纤、光电元器件、组件、部件、模块、整机；电磁兼容元器件、材料、设备；微波 CAD、EDA 软件、开发测试仿真工具；微波、光纤仪器仪表。欢迎国外高科技微波、光纤厂商将优秀产品介绍到中国、共同开拓市场。长期大量现货专业批发高频、微波、卫星、光纤、电视、CATV 器件：晶振、VCO、连接器、PIN 开关、变容二极管、开关二极管、低噪晶体管、功率电阻及电容、放大器、功率管、MMIC、混频器、耦合器、功分器、振荡器、合成器、衰减器、滤波器、隔离器、环行器、移相器、调制解调器；光电子元件和组件：红外发射管、红外接收管、光电开关、光敏管、发光二极管和发光二极管组件、半导体激光二极管和激光器组件、光电探测器和光接收组件、光发射接收模块、光纤激光器和光放大器、光调制器、光开关、DWDM 用光发射和接收器件、用户接入系统光收发器件与模块、光纤连接器、光纤跳线/尾纤、光衰减器、光纤适配器、光隔离器、光耦合器、光环行器、光复用器/转换器；无线收发芯片和模组、蓝牙芯片和模组。

更多产品请看本公司产品专用销售网站：

商斯达中国传感器科技信息网：<http://www.sensor-ic.com/>

商斯达工控安防网：<http://www.pc-ps.net/>

商斯达电子元器件网：<http://www.sunstare.com/>

商斯达微波光电产品网：[HTTP://www.rfoe.net/](http://www.rfoe.net/)

商斯达消费电子产品网：<http://www.icasic.com/>

商斯达实业科技产品网：<http://www.sunstars.cn/> 微波元器件销售热线：

地址：深圳市福田区福华路福庆街鸿图大厦 1602 室

电话：0755-82884100 83397033 83396822 83398585

传真：0755-83376182 (0) 13823648918 MSN: SUNS8888@hotmail.com

邮编：518033 E-mail:szss20@163.com QQ: 195847376

深圳赛格展销部：深圳华强北路赛格电子市场 2583 号 电话：0755-83665529 25059422

技术支持：0755-83394033 13501568376

欢迎索取免费详细资料、设计指南和光盘；产品凡多，未能尽录，欢迎来电查询。

北京分公司：北京海淀区知春路 132 号中发电子大厦 3097 号

TEL: 010-81159046 82615020 13501189838 FAX: 010-62543996

上海分公司：上海市北京东路 668 号上海赛格电子市场 D125 号

TEL: 021-28311762 56703037 13701955389 FAX: 021-56703037

西安分公司：西安高新开发区 20 所(中国电子科技集团导航技术研究所)

西安劳动南路 88 号电子商城二楼 D23 号

TEL: 029-81022619 13072977981 FAX:029-88789382