

ICS 33.060.50
M 37



中华人民共和国国家标准

GB/T 16946—1997

短波单边带通信设备通用规范

**General specification for short wave
single-sideband communication equipment**

1997-08-18 发布

1998-05-01 实施

国家技术监督局 发布

前 言

本标准是根据近年来国内外短波单边带通信设备新技术的发展,结合我国引进国外先进的短波单边带通信设备的生产技术,在 SJ/T 10652~10656—1995《短波单边带通信设备》系列标准的基础上,将五项电子行业标准合并上升为一项国家标准。

原《短波单边带通信设备》系列标准为:

SJ/T 10652—1995 短波单边带通信设备通用技术条件

SJ/T 10653—1995 短波单边带通信设备环境要求和试验方法

SJ/T 10654—1995 短波单边带通信设备可靠性试验的一般要求

SJ/T 10655—1995 短波单边带通信设备检验规则

SJ/T 10656—1995 短波单边带通信设备外部接口

本标准的附录 A 是标准的附录。

本标准的附录 B、附录 C 是提示的附录。

本标准由中华人民共和国电子工业部提出。

本标准由电子工业部标准化研究所归口。

本标准起草单位:国营第七一四厂。

本标准主要起草人:唐维农、张克宁、胡流顺、袁耀华、梁君。

1 范围

本标准规定了短波单边带通信设备(以下简称“通信设备”)的要求、试验方法、检验规则和标志、标签、包装、运输、贮存要求。

本标准适用于地面、内河或海上作移动通信或固定通信的短波单边带通信设备,包括发射机、接收机、收发信机(电台)和天线调谐器。

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。本标准出版时,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 2423.16—90 电工电子产品基本环境试验规程 试验 J:长霉试验方法

GB/T 2423.17—93 电工电子产品基本环境试验规程 试验 Ka:盐雾试验方法

GB 2423.18—85 电工电子产品基本环境试验规程 试验 Kb:交变盐雾试验方法(氯化钠溶液)

GB 2424.1—89 电工电子产品基本环境试验规程 高温低温试验导则

GB 2424.9—90 电工电子产品基本环境试验规程 长霉试验导则

GB/T 2424.10—93 电工电子产品基本环境试验规程 大气腐蚀加速试验的通用导则

GB 2828—87 逐批检查计数抽样程序及抽样表(适用于连续批的检查)

GB 2829—87 周期检查计数抽样程序及抽样表(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 5465.2—85 电气设备用图形符号

GB 6107—85 使用串行二进制数据交换的数据终端设备和数据电路终接设备之间的接口

GB/T 6933—1995 短波单边带发射机电性能测量方法

GB/T 6934—1995 短波单边带接收机电性能测量方法

GB 8170—87 数值修约规则

GB/T 13262—91 不合格品率的计数标准型一次抽样检查程序样表

GJB 151.4—86 军用设备和分系统电磁发射和敏感度要求 地面装置(固定的和移动的,包括履带式 and 轮式车辆)内的设备和分系统的要求(A3类)

GJB 151.5—86 军用设备和分系统电磁发射和敏感度要求 水面舰船内的设备和分系统的要求(A4类)

GJB 152—86 军用设备和分系统电磁发射和敏感度测量

GJB/Z 299A—91 电子设备可靠性预计手册

- GJB 367.3—87 军用通信设备通用技术条件 可靠性鉴定试验和验收试验方法
GJB 368.5—87 装备维修性通用规范 维修性的试验与评定
GJB 880—90 军用短波单边带通信系统接口
GJB 2076—94 短波自适应通信系统自适应控制器的功能特性
GJB 2077—94 短波自适应通信系统自动线路建立规程
SJ 20043—92 短波单边带电台测量方法
SJ 20044—92 短波单边带通信设备安全要求

3 定义

本标准采用下列定义。

3.1 移动通信 mobile communication

在一定区域内,无论何时何地都能实现移动者与移动者或移动者与固定者之间的无线通信。

3.2 固定通信 fixed communication

在一定区域内,实现预定的固定点之间的无线通信。

4 分类

短波单边带通信设备按使用方式分类,分为移动式和固定式两大类,其中移动式又分为便携式、车载式和船载式。

4.1 移动式

4.1.1 便携式:手提或随身携带的通信设备,它带有自备的电源和天线。

4.1.2 车载式:安装在车上,由车上电源供电和使用车上天线的通信设备。

4.1.3 船载式:安装在船上,由船上电源供电和使用船上天线的通信设备。

4.2 固定式

安装在固定场所使用的通信设备。

5 要求

5.1 一般要求

5.1.1 标准化

从通信设备的设计到生产的全过程,都必须认真执行标准化政策,积极贯彻现行标准,最大限度地采用标准件、通用件和移用件。

5.1.2 质量

通信设备必须按照产品标准和本标准的规定进行设计、制造和检验。力求做到通信设备性能稳定、可靠、安全和使用方便。

5.1.3 操作使用

通信设备应满足使用简单、操作方便的要求,保证在规定的的环境条件下,均能迅速开通工作。对于移动式设备,其结构应使得架设、撤收所需的时间最短、人员最少。

5.1.4 经济性

通信设备在设计与制造中应在保证满足所规定的的质量要求的前提下,运用价值工程对通信设备的功能、寿命、制造成本、维修及使用等因素进行综合论证,以降低成本,提高经济效益。

5.1.5 人机工程学

通信设备在设计与制造中应充分运用人机工程学的设计准则和原理,充分发挥操作人员的效能。

5.2 结构

5.2.1 结构设计

5.2.1.1 通信设备的结构与外壳应有足够的机械强度,能确保在相应的使用条件下工作时牢固、可靠、安全、性能稳定、操作方便、重量轻、便于搬运。便携式通信设备的结构要便于在携带状态下使用。车(船)载式通信设备的结构要便于安装在车(船)的合适位置,并能在车(船)行驶时操作使用方便。应有与车(船)上供电电源及天线接口相连接的装置。

5.2.1.2 通信设备的结构,应设计成在不打开机壳就能测量其电性能,在特殊情况下允许打开机壳测量个别性能。

5.2.2 外壳

在规定的条件下,通信设备的外壳应对其内部机构和零件达到可靠的保护作用。根据通信设备的使用环境,外壳应具有一定的强度和刚度(尤其是薄金属外壳),应耐腐蚀、防水,确保人员安全等。

5.2.3 控制装置和检测装置

5.2.3.1 常用的调整及调谐机构的手柄应装在面板上,定期调整的机构应装在内部,工作中不允许调整的元器件应有锁紧装置或漆封。

5.2.3.2 通信设备面板应布局合理,内外协调,便于观察,操作方便。控制装置配置应主次分明,疏密适中,标志清晰。

5.2.3.3 通信设备的检测装置应安装在控制面板上,检测用的指示仪表应根据需要用颜色在指示度盘上标出极限或危险标线。采用机内自检装置的通信设备应能在面板的显示屏上清晰地显示自检状态。

5.2.4 减震装置

5.2.4.1 车载式、船载式通信设备,通常应设有减震装置或采取减震措施,以保证其在规定的振动条件下能正常工作。

5.2.4.2 减震装置应牢固可靠、拆装方便,并应有限制通信设备移动的限制器。

5.2.4.3 安装在船上或车上的通信设备,当其高度超过长、宽很多,或重心过高时,除底座外,侧面或后面应有减震装置。

5.3 互换性

通信设备应具有良好的互换性。更换通信设备中相同的元器件、零件和模块后,不加调整,通信设备应能正常工作,稍加调整后,应能满足电性能要求。互换各单元模块后,通信设备的性能指标应符合要求。互换后需重新调整的部件或模块应在产品标准中说明。

5.4 工艺

5.4.1 整机布局、元器件安装位置、走线等要合理,应便于装配、检查、调整和维修。

5.4.2 无论是手工锡焊接或自动锡焊接,其焊点应尽量一次焊成,避免重复焊接和烫锡时间过长。焊接应牢固、无错焊、漏焊和虚焊。焊点应光洁均匀、轮廓清晰、无气孔、无毛刺、无裂纹。印制板上的印制导线不能有脱落现象。

5.4.3 不允许用酸性的或易引起腐蚀的焊剂。焊接表面应无残留焊剂。

5.4.4 所有元器件、导线、塑料套管等不得有烫伤或破损现象。

5.4.5 元器件应排列整齐、紧凑,便于修理,需要进行调整的元器件必须置于方便调整的地方。

5.4.6 零、部、整件的连接,应紧固可靠,对可拆卸的零件、部件都应做到拆卸方便,便于维修。

5.4.7 装配调试好的通信设备应进行防潮、防霉处理。

5.4.8 对静电敏感的元器件,在搬运、贮存、装配、调试的各个环节,应有防静电控制工艺。

5.5 尺寸和质量

在不影响通信设备性能、维修和可靠性的前提下,通信设备应尽量做到体积小、重量轻。通信设备的尺寸和质量由产品标准规定。

5.6 功能特性

在产品标准中应明确规定工作种类等功能特性。通信设备配置相应的终端或任选件后,可传输移频报、数据和保密话等。具有短波自适应通信功能的通信设备,其自动线路建立(ALE)规程应符合

GJB 2077的规定,自适应控制器的功能特性应符合 GJB 2076 的规定。具有短波跳频通信功能的通信设备,其跳频方式及其功能应在产品标准中规定。

5.7 外部接口

通信设备的外部接口,其接口特性和选用的插头、插座型号和接线规定应符合 GJB 880 和附录 A (标准的附录)的有关规定。

5.8 性能特性

通信设备的电性能按性能特性高低分为三级:一级机、二级机和三级机,其主要电性能应符合表 1、表 2、表 3 和表 4 中规定的要求。

5.8.1 发射机

表 1 中的发射机输出功率(峰包功率)为优选功率等级。125 W 发射机的电性能可参照表 1 中 200 W 发射机的要求。

5.8.2 接收机

接收机主要电性能要求见表 2。

5.8.3 收发信机(电台)

短波单边带收发信机(电台),按峰包功率划分,优选品种为:5 W、15 W、50 W、100 W 短波单边带电台。其主要电性能要求见表 3。200 W 短波单边带电台的电性能可参照 100 W 短波单边带电台的要求。

5.8.4 天线调谐器

天线调谐器的主要电性能要求应符合表 4 的规定。

5.9 安全性

通信设备的安全性要求应符合 SJ 20044 的规定。

表 1 发射机主要电性能要求

序号	功率等级 要求 项 目		一级机					二级机					三级机	
			200	400	1 000	5 000	10 000	200	400	1 000	5 000	10 000	200	400
1	频率范围 MHz		1.6~30	2~30	2~30	3~30	3~30	由产品标准规定					由产品标准 规定	
2	频率间隔 kHz		0.1	0.1	0.1	0.01	0.01	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
3	平均功率 W		140	320	700	3 500	7 000	140	320	700	3 500	7 000	140	320
4	峰包 功率	额定值 W	200	400	1 000	5 000	10 000	200	400	1 000	5 000	10 000	200	400
		误 差 dB	±1	±1	±1	±1	±1	±1	±1	±1	±1	±1	±1	±1
5	相对音频互 调产物电平 dB		≤-30	≤-30	≤-33	≤-33	≤-33	≤-27	≤-27	≤-30	≤-31	≤-31	≤-22	≤-22
6	边带抑制 dB		≤-50	≤-50	≤-50	≤-60	≤-60	≤-40	≤-40	≤-40	≤-50	≤-50	≤-35	≤-35
7	载波抑制 dB		≤-50	≤-50	≤-50	≤-55	≤-55	≤-40	≤-40	≤-40	≤-45	≤-45	≤-35	≤-35

表 1(完)

序号	功率等级 要求 项 目		一级机					二级机					三级机	
			200	400	1 000	5 000	10 000	200	400	1 000	5 000	10 000	200	400
8	邻道功率 dB		由 产 品 标 准 规 定											
9	话路输入电平		输入阻抗为 600 Ω(平衡)时,线路输入:—20 dBm~10 dBm,本地输入:≥0.5 mV											
10	音频频率 调制特性 (话路频率响应) dB		≤3(300 Hz~3 000 Hz)					≤6(300 Hz~3 000 Hz)					≤6 (350 Hz ~2 700 Hz)	
11	频率误差		1×10 ⁻⁷		5×10 ⁻⁸			温补晶振:≤1×10 ⁻⁶ 恒温槽晶振:≤2×10 ⁻⁷					温补晶振: ≤3×10 ⁻⁶ , ±60 Hz (f≤20 MHz 时)	
12	频率稳定度 ¹⁾		0.5×10 ⁻⁷ /d		2.5×10 ⁻⁸ /d			温补晶振:≤0.5×10 ⁻⁶ /d 恒温槽晶振:≤1×10 ⁻⁷ /d					温补晶振: ≤1.5×10 ⁻⁶ /d	
13	哼声电平 dB		≤-30	≤-30	≤-30	≤-40	≤-40	≤-25	≤-25	≤-25	≤-30	≤-30	≤-20	≤-20
14	带内副波 dB		≤-45	≤-50	≤-55	≤-55	≤-55	≤-40	≤-45	≤-50	≤-50	≤-50	≤-35	≤-40
15	杂散窄 带射频 分量 (残波辐 射) dB	谐波 分量	≤-45	≤-45	≤-45	≤-45	≤-45	≤-40	≤-40	≤-40	≤-40	≤-40	≤-40	≤-40
		寄生 分量	≤-60	≤-60	≤-60	≤-60	≤-60	≤-50	≤-50	≤-50	≤-50	≤-50	≤-40	≤-40
16	杂散噪声 ²⁾ dB/Hz		≤-130	≤-130	≤-130	≤-140	≤-140	≤-120	≤-120	≤-120	≤-130	≤-130	≤-100	≤-100
17	带内噪声 ³⁾ dB/Hz		≤-80	≤-85	≤-85	≤-90	≤-90	≤-75	≤-80	≤-80	≤-85	≤-85	≤-70	≤-75
18	相位抖动		5°/10 ms					—					—	
19	群时延 μs		≤500(600 Hz~2 880 Hz)					—		≤1 000 (600 Hz~2 880 Hz)			—	
20	输入功率 (电源消耗) VA		800	1 600	4 000	20 000	40 000	800	1 600	4 000	20 000	40 000	800	1 600
21	发射机之 间的互调 dB		由 产 品 标 准 规 定											
1) 频率稳定度是在加电预热后测量的,400 W 以下的发射机预热时间为 1 h,1 000 W 以上的发射机预热时间为 2 h。 2) 杂散噪声在偏离主信号 100 kHz 处测量。 3) 带内噪声在 1 kHz 处测量。														

表 2 接收机主要电性能要求

序号	分 级	一级机	二级机	三级机
	要 求 项 目			
1	频率范围 MHz	1.5~30	由产品标准规定	由产品标准规定
2	频率间隔 Hz	10	10	由产品标准规定
3	基准灵敏度 μV	带宽为 3 kHz $\frac{S+N+D}{N+D}=12\text{ dB}$ 时 $J3E: \leq 1$	带宽为 3 kHz $\frac{S+N+D}{N+D}=12\text{ dB}$ 时 $J3E: \leq 1.5$	带宽为 3 kHz $\frac{S+N+D}{N+D}=12\text{ dB}$ 时 $J3E: \leq 2.5$
4	音频响应 dB	$\leq 3(300\text{ Hz} \sim 3\,000\text{ Hz})$	$\leq 6(300\text{ Hz} \sim 3\,000\text{ Hz})$	$\leq 6(350\text{ Hz} \sim 2\,700\text{ Hz})$
5	边带线性窜扰 dB	≤ -50	≤ -45	—
6	群时延 μs	$\leq 1\,000(600\text{ Hz} \sim 2\,880\text{ Hz})$	—	—
7	中频选择性 ¹⁾ dB	6(300 Hz~3 000 Hz) 40 ($\leq \pm 2.5\text{ kHz}$)	6(300 Hz~3 000 Hz) 40 ($\leq \pm 2.5\text{ kHz}$)	6(350 Hz~2 700 Hz) 40 ($\leq \pm 2.5\text{ kHz}$)
8	总失真系数 %	≤ 3	≤ 6	≤ 10
9	相对音频互调 (带内互调) dB	≤ -45	≤ -40	≤ -35
10	边带非线性窜扰 dB	≤ -45	≤ -40	—
11	带外互调 dB μV	≥ 80	≥ 75	≥ 70
12	阻塞 dB μV	≥ 100	≥ 90	≥ 80
13	倒易混频 dB μV	≥ 80	≥ 75	≥ 70
14	中频抑制比 dB	≥ 90	≥ 80	≥ 70
15	镜频抑制比 dB	≥ 90	≥ 80	≥ 70
16	杂散频率抑制比 dB	≥ 70	≥ 60	≥ 50
17	组合音 (大于噪声 6 dB 处)	10 处	20 处	由产品标准规定

表 2(完)

序号	要求 项 目	分 级		
		一级机	二级机	三级机
18	自动增益控制特性 dB	从 2 倍基准灵敏度开始， 输入变化 90 dB 时， 输出变化小于 4	从 2 倍基准灵敏度开始， 输入变化 80 dB 时， 输出变化小于 6	从 3 倍基准灵敏度开始， 输入变化 60 dB 时， 输出变化小于 6
19	传导杂散分量 μV	≤ 50	≤ 100	—
20	相位抖动	$5^\circ/10\text{ ms}$	—	—
21	频率误差	1×10^{-7}	温补晶振： $\leq 1 \times 10^{-6}$ 恒温槽晶振： $\leq 2 \times 10^{-7}$	温补晶振： $\leq 3 \times 10^{-6}$ ， $\pm 60\text{ Hz}$ ($f \leq 20\text{ MHz}$ 时)
22	频率稳定度 ²⁾	$0.5 \times 10^{-7}/\text{d}$	温补晶振： $\leq 0.5 \times 10^{-6}/\text{d}$ 恒温槽晶振： $\leq 1 \times 10^{-7}/\text{d}$	温补晶振： $\leq 1.5 \times 10^{-6}/\text{d}$
23	输入阻抗 Ω	单端 50	双端 200(外附)	单端 50
24	输出阻抗 Ω	600	—	—
25	天线衰减器 dB	30(100 dB 步进)	—	—
1) 带通不均匀性 $\leq 3\text{ dB}$ 。 2) 频率稳定度是在加电预热后测量的，一级机预热时间为 2 h，二、三级机预热时间为 1 h。				

表 3 收发信机(电台)主要电性能要求

序号	要求 项 目	功率等级 W	一级机		二级机				三级机			
			50	100	5	15	50	100	5	15	50	100
1	平均功率 W		25	50	2.5	7.5	25	50	2.5	7.5	25	50
2	峰包功率 W		50	100	5	15	50	100	5	15	50	100
3	频率范围 MHz		1.6~30		由产品标准规定				由产品标准规定			
4	频率误差		5×10^{-7}		温补晶振： $\leq1\times10^{-6}$ 恒温槽晶振： $\leq2\times10^{-7}$				温补晶振： $\leq3\times10^{-6}$ ， $\pm60\text{ Hz}(f\leq20\text{ MHz})$ 时)			
5	频率稳定度 ¹⁾		$2.5\times10^{-7}/\text{d}$		温补晶振： $\leq0.5\times10^{-6}/\text{d}$ 恒温槽晶振： $\leq1\times10^{-7}/\text{d}$				温补晶振： $\leq1.5\times10^{-6}/\text{d}$			
发 射 部 分												
6	相对音频互调产物电平		≤-27	≤-27	≤-20	≤-22	≤-24	≤-24	≤-18	≤-20	≤-22	
7	边带抑制 dB		≤-45	≤-50	≤-40				—	≤-35		

表 3(续)

序号	要求 项 目		功率等级 W	一级机		二级机				三级机			
				50	100	5	15	50	100	5	15	50	100
8	载波抑制 dB		≤-45		≤-40				—		≤-35		
9	话路输入电平		输入阻抗为 600 Ω(平衡)时, 线路输入:-20 dBm~10 dBm(100 W),本地输入:≥0.5 mV										
10	邻道功率 dB		100 W 电台由产品标准规定										
11	音频频率调制特性 dB		≤6 (300 Hz~3 000 Hz)		≤6 (350 Hz~ 2 700 Hz)		≤6 (300 Hz~ 2 700 Hz)		≤6 (350 Hz~2 700 Hz)				
12	哼声电平 dB		≤-30		≤-25				—		≤-20		
13	带内副波 dB		≤-45		≤-35		≤-40		—				
14	杂散窄带 射频分量 dB	谐波分量	≤-40		≤-30	≤-40			≤-30	≤-40			
		寄生分量	≤-60		≤-40		≤-50		—				
15	杂散噪声 ²⁾ dB/Hz		≤-125		—		≤-110		—		≤-100		
16	带内噪声 ³⁾ dB/Hz		≤-80		—		≤-75		—				
17	相位抖动		5°/10 ms		—				—				
18	群时延 μs		≤1 000 (600 Hz~2 880 Hz)		—				—				
接 收 部 分													
19	基准灵敏度 μV		$\frac{S+N+D}{N+D}=12$ dB 时 J3E:≤1		$\frac{S+N+D}{N+D}=12$ dB 时 J3E:≤1.5				$\frac{S+N+D}{N+D}=12$ dB 时 J3E:≤2.5				
20	音频响应 dB		≤6 (300~3 000 Hz)		≤6 (350~ 2 700 Hz)		≤6 (300~ 2 700 Hz)		≤6 (350~2 700 Hz)				
21	总失真系数 %		≤6	≤5	≤10	≤8		≤7	≤10				
22	阻塞 dBμV		≥100		≥75		≥90		—		≥80		
23	倒易混频 dBμV		≥80		≥70		≥75		—		≥70		
24	中频抑制比 dB		≥90		≥75		≥80		—				

表 3(完)

序号	要求 项 目	功率等级 W	一级机		二级机				三级机			
			50	100	5	15	50	100	5	15	50	100
25	镜频抑制比 dB		≥90		≥75		≥80		—			
26	杂散频率抑制比 dB		≥70		≥50		≥60		—		≥50	
27	自动增益控制特性 ⁴⁾ dB		从 2 倍基准灵敏度开始,输入变化 80 dB 时,输出变化小于 6			从 3 倍基准灵敏度开始,输入变化 60 dB 时,输出变化小于 6						
28	静噪开启电平 μV		由产品标准规定									
29	静噪闭锁电平 μV		由产品标准规定									
1) 频率稳定度是在加电预热 1 h 后测量的。 2) 杂散噪声在偏离主信号 100 kHz 处测量。 3) 带内噪声在 1 kHz 处测量。 4) 时间常数在产品标准中规定。												

表 4 天线调谐器主要电性能要求

序 号	项 目		一 级 机	二 级 机	三 级 机
1	调 谐 时 间	非存贮调谐时间 s	≤ 3	≤ 7	≤ 10
		存贮调用调谐时间 ms	≤ 30	≤ 50	≤ 500
2	调谐精度(以 VSWR 计)		≤ 1.5	≤ 1.7	≤ 2
3	射频效率		$\geq 20\%$		
4	调谐方法		全自动		

5.10 电磁兼容性

通信设备的电磁发射和敏感度要求按 GJB 151.4 和 GJB 151.5 中相对应设备的要求,在产品标准中明确规定要求和试验项目。

5.11 供电要求

通信设备的供电电源和功耗要求由产品标准规定。

5.12 环境适应性要求

通信设备的具体环境适应性要求由产品标准规定。

5.12.1 低温、高温、湿热、冲击、碰撞、自由跌落、振动(正弦)等环境试验条件的严酷等级

试验条件的严酷等级见表 5。

5.12.2 温度冲击试验条件的严酷等级

试验样品在低温贮存温度、高温贮存温度各放置时间 t_3, t_3 的优选时间为 0.5、1、2、3 h,或试验样品达到温度稳定所需时间,中间转换时间不超过 5 min,(对于大而重的试验样品,中间转换时间经供需双方协商确定)。

5.12.3 低气压试验条件的严酷等级

在气压为 55 kPa, 温度在 15℃~35℃的试验条件下保持时间为 t_4 , t_4 的优选时间为 5 min, 1、2、4、8、16 h。

5.12.4 长霉试验条件的严酷等级

在温度为 28℃~30℃、相对湿度大于 90%, 喷有混合孢子悬浮液的霉菌箱中放置 28 d。

表 5 环境试验条件的严酷等级要求

试 验 项 目		试验条件的严酷等级要求			
		便携式	车载式	船载式	固定式
低温 试验	贮存温度 ℃	-40, -50			
	贮存持续时间 t_1 h	2, 16, 72, 96			
	工作温度 ℃	-10, -25, -40		-10, -25	-10, -25, -40
	试验持续时间 h	由产品标准规定			
	恢复稳定时间 h	由产品标准规定			
高温 试验	贮存温度 ℃	55, 60, 70			
	贮存持续时间 t_2 h	2, 16, 72, 96			
	工作温度 ℃	40, 50, 55		40, 55, 60	40, 50, 55
	试验持续时间 h	由产品标准规定			
	恢复稳定时间 h	由产品标准规定			
恒定 湿热 试验	工作温度 ℃	40			
	相对湿度	90%~95%			
	试验持续时间 h	48			
	恢复稳定时间 h	24			
冲击 试验	冲击脉冲持续时间 ms	18	18	11	11
	加速度 m/s ²	300	300	150	150
	总冲击次数	18	18	18	18

表 5(完)

试 验 项 目		试验条件的严酷等级要求			
		便携式	车载式	船载式	固定式
碰撞试验	碰撞脉冲持续时间 ms	6	6(16)	16	16
	每分钟碰撞次数	40~80	40~80	40~80	40~80
	加 速 度 m/s ²	250	250 (100)	100 (50)	50
	总碰撞次数	1 000	1 000	1 000	1 000
自由跌落	跌落高度 mm	500			
	次 数	4~5			
振动（正弦）试验	频率、位移幅值(单振幅)加速度	要求 a： 5~10~5 Hz,3.75 mm； 10~60~10 Hz,14.7 m/s ² ； 60~150~60 Hz,5.0 m/s ² 。 要求 b： 10~30 Hz,0.75 mm； 30~55 Hz,0.25 mm。		5~12.5~5 Hz,1.6 mm； 12.5~25~12.5 Hz, 0.4 mm； 25~50~25 Hz,0.1 mm。	10~30 Hz,0.38 mm； 30~55 Hz,0.19 mm。
	振动方向	三个方向或正常工作方向			

注：碰撞试验：车载设备，当试验样品质量小于 100 kg 时，采用 250 m/s²,6 ms；试验样品质量在 100 kg~500 kg 时，采用 100 m/s²,16 ms；船载设备的加速度，在高速船上采用 100 m/s²，大型船舶采用 50 m/s²。

5.12.5 盐雾试验条件的严酷等级

船载式试验样品在试验箱内用人造海水喷射 1 h, 在后 30 min 保持连续工作, 然后贮存于 40℃±2℃, 相对湿度为 90%~95% 的湿热箱中 7 d, 循环四次。

车载式、固定式试验样品在不工作的情况下, 在温度为 35℃±2℃, 浓度为 5% 的氯化钠溶液盐雾中放置 48 h。

便携式设备不作要求。

5.12.6 砂尘试验条件的严酷等级

在温度为 35℃±2℃, 相对混浊湿度不超过 60%, 空气流速为 (25~50) km/h, 颗粒最大直径尺寸小于 1 000 μm, 浓度为 1.4~1.6 g/m³ 的条件下放置 1 h。

5.12.7 浸水试验条件的严酷等级

在水温不超过 35℃, 试验样品的温度应不低于水温, 也不应比水温高 10℃ 以上, 将试验样品浸入水中, 试验样品的最上部低于水面 0.15 m, 试验时间为 30 min, 或按产品标准的规定。

5.12.8 淋雨试验条件的严酷等级

用大约耗水量为 450 L/h 的喷射嘴八个, 分成两组, 分别朝试验样品的四个角或四个面用室温清水喷射, 距离为 500 mm~750 mm。试验样品以 (12~20) r/min 的速度连续旋转。喷射时间: 船载式为 60 min, 车载式、固定式、便携式为 10 min。

5.13 可靠性要求

通信设备的平均故障间隔时间 $MTBF(\theta_1)$ 值应符合表 6 的规定。具体数值应在产品标准中规定。

表 6 通信设备的可靠性要求

MTBF (θ_1), h 整机元器件数	设备分类	
	固定式	车载式、便携式、船载式
<200	5 250	1 400
>200~500	2 250	700
>500~1 000	1 050	600
>1 000~2 000	600	400
>2 000~3 000	520	300
>3 000~4 000	450	200
>4 000~7 000	300	150

5.14 维修性要求

5.14.1 通信设备的结构应便于检查、拆卸和安装。

5.14.2 需要经常检测的电路,应在通信设备外部或内部易于接近的地方提供必要的测试点。

5.14.3 通信设备应尽可能合理采用机内自检装置,并能自动检测到单元模块。

5.14.4 通信设备的平均修复时间(MTTR)应小于 30 min。

5.15 标准工作循环

标准工作循环是指通信设备在产品标准规定的额定负载条件下,发射机以额定射频输出功率和接收机以额定音频输出功率进行工作。通信设备的标准工作循环要求应在产品标准中规定。

固定式、车载式、船载式通信设备的标准工作循环分为连续工作和间歇工作两类。

5.15.1 连续工作

独立的单边带发射机和独立的单边带接收机一般应能连续工作 24 h 以上。

5.15.2 间歇工作

5.15.2.1 单边带收发信机(电台)的标准日工作循环规定如下:

“发”5 min,“收”15 min,循环工作 8 h,然后停机 16 h。

5.15.2.2 便携式短波单边带收发信机(电台)的标准日工作循环如下:

“发”6 s,“收”6 s,“守候”48 s,循环工作 8 h,然后停机 16 h。

5.16 外观要求

通信设备的外观应整洁,表面不应有毛刺、凹痕、划伤、裂纹、变形。表面涂层不应起泡、龟裂、脱落。金属零件不应有锈蚀和机械损伤。灌注物不应外溢。

开关、按键、旋钮的操作应灵活可靠,零部件应紧固无松动。

说明功能的文字和图形符号标志应正确、清晰、牢固,图形符号应符合 GB 5465.2 的规定。

6 试验方法

6.1 测量条件

6.1.1 测量仪表

测量仪表的精度应满足所测指标的精度要求。检验或试验前应按有关规定对测量仪表进行校准,使之处于正常的工作状态。

6.1.2 试验装置

试验装置应能提供试验环境所要求的各种条件,试验期间试验装置应保持规定的精度。

6.1.3 测量或试验工作场所

测量或试验工作场所应清洁,不应有损害产品的气体、盐雾及强烈的日光辐射。应有隔离工业干扰、火花干扰、天电干扰的措施。应避免明显的机械振动和冲击的影响。

6.1.4 标准试验条件

应符合 GB/T 6933—1995 中第 4 章的规定。

6.2 测量设备

测量仪表、设备的要求应符合 GB/T 6933—1995 的附录 A(补充件)和 GB/T 6934—1995 的附录 B(补充件)。

6.3 一般检查

对于 5.1~5.5,应按照产品设计图纸和文件,利用量具测量或进行外观检查。

6.4 功能检查

按产品使用说明书的操作说明和 5.6 的要求进行具体操作检查。

6.5 外部接口检查

对照产品设计图纸按 5.7 的要求检查产品外部接口使用插头、插座的正确性。

6.6 电性能测量

6.6.1 发射机性能

- a) 平均功率按 GB/T 6933—1995 中 6.1 的规定;
- b) 峰包功率按 GB/T 6933—1995 中 6.2 的规定;
- c) 相对音频互调产物电平按 GB/T 6933—1995 中 6.3 的规定;
- d) 边带抑制按 GB/T 6933—1995 中 6.4 的规定;
- e) 载波抑制按 GB/T 6933—1995 中 6.6 的规定;
- f) 邻道功率按 GB/T 6933—1995 中 6.5 的规定;
- g) 话路输入电平按 GB/T 6933—1995 中 6.8 的规定;
- h) 音频频率调制特性(话路频率响应)按 GB/T 6933—1995 中 6.10 的规定;
- i) 频率误差按 GB/T 6933—1995 中 6.15 的规定;
- j) 频率稳定度按 GB/T 6933—1995 中 6.16 的规定;
- k) 哼声电平按 GB/T 6933—1995 中 6.17 的规定;
- l) 带内副波按 GB/T 6933—1995 中 6.18 的规定;
- m) 杂散窄带射频分量(残波辐射)按 GB/T 6933—1995 中 6.19 的规定;
- n) 杂散噪声按 GB/T 6933—1995 中 6.20 的规定;
- o) 带内噪声按 GB/T 6933—1995 中 6.21 的规定;
- p) 相位抖动按 GB/T 6933—1995 中 6.22 的规定;
- q) 群时延按 GB/T 6933—1995 中 6.23 的规定;
- r) 输入功率(电源消耗)按 GB/T 6933—1995 中 6.24 的规定;
- s) 发射机之间的互调按 GB/T 6933—1995 中 6.27 的规定。

6.6.2 接收机性能

- a) 基准灵敏度按 GB/T 6934—1995 中 6.3 的规定;
- b) 音频响应按 GB/T 6934—1995 中 6.5 的规定;
- c) 边带线性窜扰按 GB/T 6934—1995 中 6.6 的规定;
- d) 群时延按 GB/T 6934—1995 中 6.7 的规定;
- e) 中频选择性按 GB/T 6934—1995 中 6.8 的规定;
- f) 总失真系数按 GB/T 6934—1995 中 6.9 的规定;
- g) 相对音频互调(带内互调)按 GB/T 6934—1995 中 6.10 的规定;

- h) 边带非线性窜扰按 GB/T 6934—1995 中 6.11 的规定;
- i) 带外互调按 GB/T 6934—1995 中 6.12 的规定;
- j) 阻塞按 GB/T 6934—1995 中 6.14 的规定;
- k) 倒易混频按 GB/T 6934—1995 中 6.15 的规定;
- l) 中频抑制比按 GB/T 6934—1995 中 6.16 的规定;
- m) 镜频抑制比按 GB/T 6934—1995 中 6.17 的规定;
- n) 杂散频率抑制比按 GB/T 6934—1995 中 6.18 的规定;
- o) 组合音按 GB/T 6934—1995 中 6.19 的规定;
- p) 自动增益控制特性按 GB/T 6934—1995 中 6.20 的规定;
- q) 传导杂散分量按 GB/T 6934—1995 中 6.23 的规定;
- r) 相位抖动按 GB/T 6934—1995 中 6.24 的规定;
- s) 频率误差按 GB/T 6934—1995 中 6.1 的规定;
- t) 频率稳定度按 GB/T 6934—1995 中 6.2 的规定。

6.6.3 收发信机(电台)性能

6.6.3.1 总的性能

- a) 频率误差按 GB/T 6934—1995 中 6.1 的规定;
- b) 频率稳定度按 GB/T 6934—1995 中 6.2 的规定。

6.6.3.2 发射部分

- a) 平均功率按 GB/T 6933—1995 中 6.1 的规定;
- b) 峰包功率按 GB/T 6933—1995 中 6.2 的规定;
- c) 相对音频互调产物电平按 GB/T 6933—1995 中 6.3 的规定;
- d) 边带抑制按 GB/T 6933—1995 中 6.4 的规定;
- e) 载波抑制按 GB/T 6933—1995 中 6.6 的规定;
- f) 话路输入电平按 GB/T 6933—1995 中 6.8 的规定;
- g) 邻道功率按 GB/T 6933—1995 中 6.5 的规定;
- h) 音频频率调制特性(话路频率响应)按 GB/T 6933—1995 中 6.10 的规定;
- i) 哼声电平按 GB/T 6933—1995 中 6.17 的规定;
- j) 带内副波按 GB/T 6933—1995 中 6.18 的规定;
- k) 杂散窄带射频分量(残波辐射)按 GB/T 6933—1995 中 6.19 的规定;
- l) 杂散噪声按 GB/T 6933—1995 中 6.20 的规定;
- m) 带内噪声按 GB/T 6933—1995 中 6.21 的规定;
- n) 相位抖动按 GB/T 6933—1995 中 6.22 的规定;
- o) 群时延按 GB/T 6933—1995 中 6.23 的规定。

6.6.3.3 接收部分

- a) 基准灵敏度按 GB/T 6934—1995 中 6.3 的规定;
- b) 音频响应按 GB/T 6934—1995 中 6.5 的规定;
- c) 总失真系数按 GB/T 6934—1995 中 6.9 的规定;
- d) 阻塞按 GB/T 6934—1995 中 6.14 的规定;
- e) 倒易混频按 GB/T 6934—1995 中 6.15 的规定;
- f) 中频抑制比按 GB/T 6934—1995 中 6.16 的规定;
- g) 镜频抑制比按 GB/T 6934—1995 中 6.17 的规定;
- h) 杂散频率抑制比按 GB/T 6934—1995 中 6.18 的规定;
- i) 自动增益控制特性按 GB/T 6934—1995 中 6.20 的规定;

- j) 静噪开启电平按 SJ 20043—92 中 6.6 的规定;
- k) 静噪闭锁电平按 SJ 20043—92 中 6.6 的规定。

6.6.4 天线调谐器性能

- a) 调谐时间按 SJ 20043—92 中 7.3 的规定;
- b) 调谐精度按 SJ 20043—92 中 7.4 的规定;
- c) 射频效率按 SJ 20043—92 中 7.5 的规定。

6.7 安全性试验

按 SJ 20044 的规定进行。

6.8 电磁兼容性测量

电磁兼容性的测量按 GJB 152 中相应的方法进行。

6.9 供电要求测量

用测量仪表测量通信设备的供电电源和功耗。

6.10 环境试验方法

6.10.1 环境试验顺序

通信设备的环境试验一般应按下列顺序进行:

- a) 低温试验;
- b) 高温试验;
- c) 温度冲击试验;
- d) 冲击试验;
- e) 碰撞试验;
- f) 自由跌落试验;
- g) 振动(正弦)试验;
- h) 低气压试验;
- i) 恒定湿热试验;
- j) 长霉试验;
- k) 盐雾试验;
- l) 砂尘试验;
- m) 浸水试验;
- n) 淋雨试验。

6.10.2 初始检测和试验后检测项目

通信设备在进行各项环境试验时,所要进行的初始检测和试验后检测的主要电性能项目一般规定如下:

6.10.2.1 发射机性能

- a) 峰包功率;
- b) 相对音频互调产物电平;
- c) 载波抑制;
- d) 频率误差。

6.10.2.2 接收机性能

- a) 基准灵敏度;
- b) 总失真系数;
- c) 带外互调;
- d) 频率误差。

6.10.2.3 收发信机(电台)性能

- a) 峰包功率；
- b) 相对音频互调产物电平；
- c) 载波抑制；
- d) 基准灵敏度；
- e) 总失真系数；
- f) 频率误差。

6.10.2.4 天线调谐器性能
调谐精度。

注：若需要测量其他电性能项目时，在具体产品标准中另行规定。

6.10.3 中间检测项目和允许变化的范围

通信设备在进行低温、高温、冲击、振动、恒定湿热等试验过程中，所要进行的中间检测项目和允许变化的范围规定如下：

- a) 发射机输出的峰包功率比额定值下降 3 dB；
- b) 接收机的基准灵敏度比额定值下降 6 dB；
- c) 发射机、接收机和收发信机(电台)的频率误差应满足产品标准的要求。

6.10.4 最后检测

通信设备在进行各项环境试验后的最后检测时，其电性能应符合表 1、表 2、表 3 和表 4 所规定的要求。

6.10.5 各项环境试验方法

环境试验时，试验样品温度稳定的时间可按表 7，或按 GB 2424.1 的有关规定，以获得温度稳定时间。

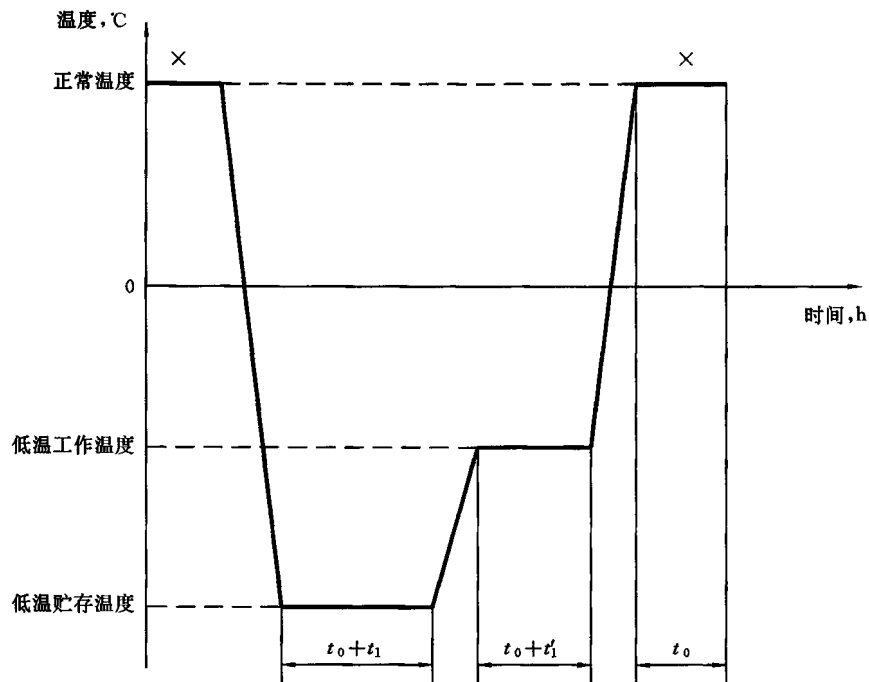
表 7 试验样品质量与达到温度稳定时间的关系

试验样品质量 G kg	达到温度稳定时间 t_0 h
$G \leq 1.5$	1
$1.5 < G \leq 15$	2
$15 < G \leq 150$	4
$G > 150$	8

6.10.5.1 低温试验方法

6.10.5.1.1 低温试验的温度-时间变化曲线

低温试验的温度-时间变化曲线见图 1。



×—表示对试验样品进行检测； t_0 —表示试验样品达到温度稳定时间；
 t_1 —表示试验样品贮存持续时间； t'_1 —表示试验样品工作时间

图 1

6.10.5.1.2 初始检测

试验样品在标准试验条件下,进行外观检查和机械、电性能的初始检测。

6.10.5.1.3 条件试验与中间检测

6.10.5.1.3.1 试验样品按正常的工作状态放入低温试验箱。试验样品不通电,启动低温箱使箱内温度逐渐降低到规定的贮存温度,在试验样品温度稳定后,持续时间 t_1 , t_1 的优选值为 2、16、72、96 h。

6.10.5.1.3.2 调节低温箱使箱内温度逐渐上升到低温工作温度,保持此温度直至试验样品达到温度稳定,然后试验样品开始通电工作直至试验样品再次达到温度稳定,或按产品标准规定的工作时间 t'_1 进行工作后,对试验样品进行中间检测,检测完毕,切断试验样品的电源。

6.10.5.1.4 试验样品的恢复与最后检测

6.10.5.1.4.1 切断低温箱电源,试验样品继续留在箱内,温度逐渐恢复到标准试验条件,直至试验样品达到温度稳定,对试验样品进行外观检查和机械、电性能的最后检测。

6.10.5.1.4.2 当试验样品留在箱内不能尽快恢复时,可从低温箱中取出,放置在标准试验条件下,直至试验样品达到温度稳定。为了防止造成积水,允许对试验样品进行吹风。

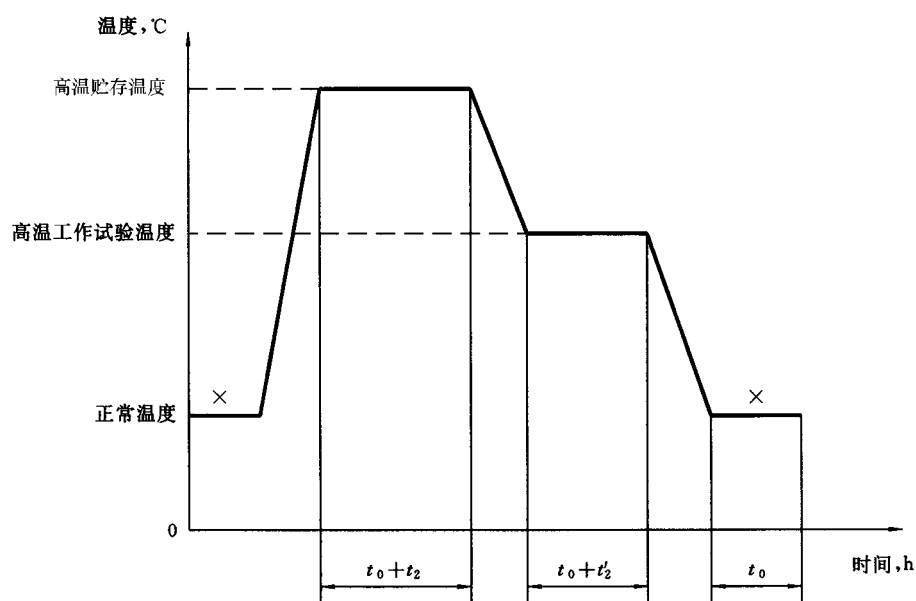
6.10.5.1.5 试验的判决

由中间和最后检测的结果,判定试验样品是否满足产品标准中规定的外观和机械、电性能的要求。

6.10.5.2 高温试验方法

6.10.5.2.1 试验的温度-时间变化曲线

高温试验的温度-时间变化曲线见图 2。



×—表示对试验样品进行检测；
 t_0 —表示试验样品达到温度稳定时间；
 t_2 —表示试验样品贮存持续时间；
 t'_2 —表示试验样品工作时间

图 2

6.10.5.2.2 初始检测

试验样品在标准试验条件下,进行外观检查和机械、电性能初始检测。

6.10.5.2.3 条件试验与中间检测

6.10.5.2.3.1 试验样品按正常的工作状态放入高温试验箱。试验样品不通电,启动高温箱使箱内温度逐渐升高到规定的贮存温度,并在试验温度稳定后,持续 t_2 时间, t_2 的优选值为 2、16、72、96 h。

6.10.5.2.3.2 调节高温箱使箱内温度逐渐降到工作温度,保持此温度直至试验样品达到温度稳定,然后,试验样品开始通电工作直至试验样品再次达到温度稳定,或按产品标准规定的工作时间 t'_2 进行工作后,对试验样品进行中间检测,检测完毕,切断试验样品的电源。

6.10.5.2.4 试验样品恢复与最后检测

6.10.5.2.4.1 切断高温箱电源,试验样品继续留在箱内,温度逐渐恢复到标准试验条件,直至试验样品温度稳定,对试验样品进行外观检查和机械、电性能的最后检测。

6.10.5.2.4.2 当试验样品留在箱内不能尽快恢复时,可从高温箱中取出,放置在标准试验条件下,直至试验样品达到温度稳定。

6.10.5.2.5 试验的判决

由中间和最后检测的结果,判定试验样品是否满足产品标准中规定的外观和机械、电性能的要求。

6.10.5.3 温度冲击试验方法

6.10.5.3.1 试验的温度-时间变化曲线

温度冲击试验的温度-时间变化曲线见图 3。

6.10.5.3.2 初始检测

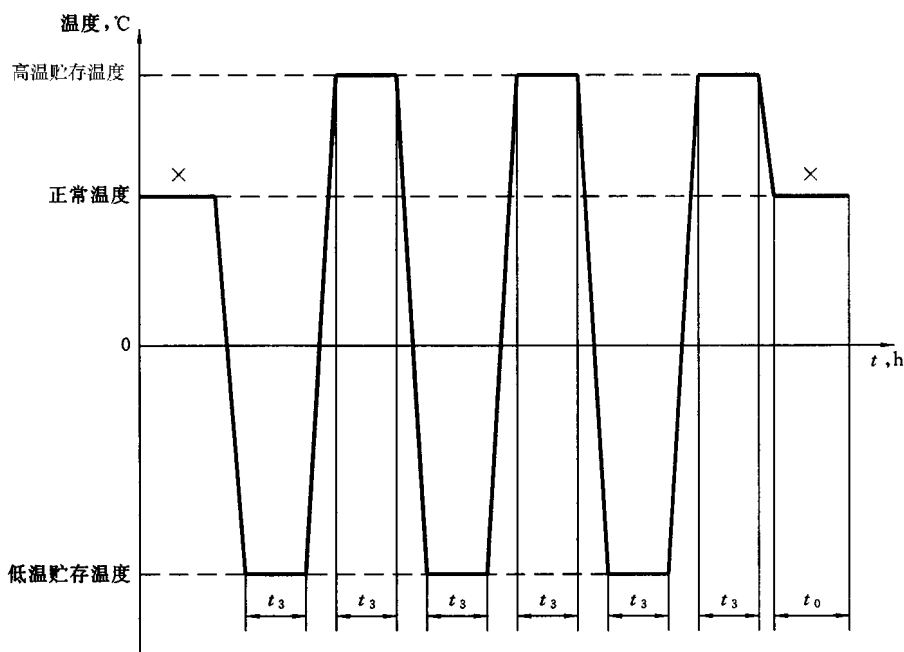
试验样品在标准试验条件下,进行外观检查和机械、电性能初始检测。

6.10.5.3.3 条件试验

6.10.5.3.3.1 将低温试验箱调到规定的贮存温度,高温试验箱调到规定的高温贮存温度。为确保试验样品进入箱内后能很快地使箱内温度恢复到上述规定的温度,这两个试验箱都应有足够的热容量和恒

温能力。

6.10.5.3.3.2 将试验样品放入低温箱内,在规定的贮存温度下持续 t_3 时间,或试验样品达到温度稳定,然后,在 5 min 内将试验样品移到高温箱内,在规定的贮存温度下保持 t_3 ,或试验样品达到温度稳定,按这样循环三次。 t_3 的优选值为 0.5、1、2、3 h。



×—表示对试验样品进行检测;

t_3 —表示对试验样品在高温、低温贮存温度的持续时间;

t_0 —表示对试验样品达到温度稳定时间

图 3

6.10.5.3.4 试验样品恢复与最后检测

试验样品在标准试验条件下放置,直至达到温度稳定后,进行最后检测。

6.10.5.3.5 试验的判决

由最后检测的结果,判定试验样品是否满足产品标准中规定的外观和机械、电性能的要求。

6.10.5.4 冲击试验方法

6.10.5.4.1 初始检测

试验样品在标准试验条件下,进行外观和机械、电性能的初始检测。

6.10.5.4.2 试验样品安装

6.10.5.4.2.1 试验样品应直接或借助安装夹具固定在冲击台上,与试验样品连接的电缆、导线等物应与实际安装时相类似,这些连接物不应妨碍试验样品的自由弹跳。

6.10.5.4.2.2 试验样品及连接物的安装应使冲击台面上的负荷均匀分布,避免台面应力集中或重心偏移。

6.10.5.4.2.3 试验样品在实际使用时带有减震器,一般应连同减震器一起进行试验,如果不可能采用原有的减震装置来进行冲击试验时,例如试验样品和其他设备一起装在一个共同的系统中,在这种情况下,可允许单个试验样品带有专用的减震器按原规定的严酷等级作试验。

6.10.5.4.2.4 如果重力影响重要的话,则试验样品的安装应使其所受重力作用的方向与它使用时所受重力作用方向相同,否则试验样品可任意安装。

6.10.5.4.2.5 便携式设备的机内一般应装上所配套的电池。

6.10.5.4.3 条件试验

试验样品按规定的严酷等级,在三个互相垂直轴线的每一个方向上施加三次连续的冲击,即总共18次(面板方向可除外),以使大部分缺陷能暴露。

若重力有影响又暂无这种试验设备时,则试验样品按正常工作状态固定在试验设备上,只进行一个方向的试验。试验的冲击次数由产品标准规定。

6.10.5.4.4 最后检测

冲击试验结束后,将试验样品从冲击台上拆下,进行外观检查和机械、电性能的最后检测。

6.10.5.4.5 试验的判决

根据最后检测的结果,判定试验样品是否满足产品标准规定的外观和机械、电性能要求。

6.10.5.5 碰撞试验方法

6.10.5.5.1 初始检测

试验样品在标准试验条件下,进行外观检查和机械、电性能的初始检测。

6.10.5.5.2 试验样品安装

6.10.5.5.2.1 试验样品应直接或借助安装夹具固定在碰撞台上,与样品连接的电缆、导线等连接物与实际安装相类似,这些连接物不应妨碍试验样品的自由弹跳。

6.10.5.5.2.2 试验样品及连接物的安装应使冲击台面上的负荷均匀分布,避免台面应力集中或重心偏移。

6.10.5.5.2.3 试验样品在实际使用时带有减震器,一般应连同减震器一起进行试验,如果不可能采用原有的减震装置来进行碰撞试验时,例如试验样品和其他设备一起装在一个共同的系统中,在这种情况下,可允许单个试验样品带有专用的减震器按原规定的严酷等级作试验。

6.10.5.5.2.4 如果重力影响重要的话,则试验样品的安装应使其所受重力作用的方向与它使用时所受重力作用方向相同,否则试验样品可任意安装。

6.10.5.5.2.5 便携式设备的机内一般应装上所配套的电池。

6.10.5.5.3 条件试验

试验样品按规定的严酷等级,在三个互相垂直的轴线方向上分别进行,垂直方向碰撞的次数为400次,水平及侧面各为300次,共1000次。

若重力有影响又暂无这种试验设备时,则试验样品按正常工作状态固定在试验设备上,只进行一个方向的试验。试验的碰撞次数由产品标准规定。

试验样品进行条件试验时,是否要通电工作,由产品标准规定。

6.10.5.5.4 最后检测

碰撞试验结束后,将试验样品从碰撞台上拆下,进行外观检查和机械、电性能的最后检测。

6.10.5.5.5 试验的判决

根据最后检测的结果,判定试验样品是否满足产品标准规定的外观和机械、电性能要求。

6.10.5.6 自由跌落试验方法

6.10.5.6.1 初始检测

试验样品在标准试验条件下,进行外观检查和机械、电性能的初始检测。

6.10.5.6.2 条件试验

试验样品装上所配套的电池和天线,允许套上机套,不工作、不包装。与试验样品联用的外接话筒/扬声器,应分别进行试验。

试验时,吊起试验样品,使其一面平行于地面自由跌落到20 mm厚的硬木板上,硬木板应放在水泥地上,按试验样品的最低高度点至硬木板顶面之间的距离计算,跌落高度为0.5 m,试验样品除面板和装有天线的一面外共跌落5次,其他面、棱、角朝下均可,但每次跌落方位不同,尽量选择被试样品在使用时易发生损坏的方位跌落。

6.10.5.6.3 最后检测

跌落试验结束后,对试验样品进行外观检查和机械、电性能的最后检测。

6.10.5.6.4 试验的判决

根据最后检测的结果,判定试验样品是否满足产品标准规定的外观和机械、电性能要求。

6.10.5.7 振动(正弦)试验方法

6.10.5.7.1 初始检测

试验样品在标准试验条件下,进行外观检查和机械、电性能的初始检测。

6.10.5.7.2 试验样品安装

6.10.5.7.2.1 无论有无减震器,试验样品应直接或借助安装夹具固定在振动台上,与试验样品连接的电缆、导线等连接物应与实际安装时相类似,这些连接物不应妨碍试验样品自由弹跳。

6.10.5.7.2.2 对使用带减震器的试验样品通常应连同减震器一起进行试验,当带减震器使用的试验样品需要除去减震器进行试验时,产品标准必须规定特殊的安装方法和试验的严酷等级。

6.10.5.7.3 条件试验

6.10.5.7.3.1 扫频方法:在规定的频率范围内,按正程和回程方向各扫描一次。扫描应该是对数式频率扫描,而且扫描的速率大约为 1 oct/min ,也可以用近似的线性扫描,只要实际扫描在任何时候都不超过 1 oct/min ,而且在 60 Hz 以上,则通过每个倍频程的时间与对数扫描近似相同。

6.10.5.7.3.2 初始共振检查,按扫频方法与规定的严酷等级,在三个互相垂直的方向上,其中一个为正常工作的方向,各个方向分别作三个连续循环扫描,每个循环扫描时间为 10 min 。如有必要,扫描速率可暂时降低或停止,但应避免停歇的时间过长。

6.10.5.7.3.3 共振频率点的耐振试验,在初始共振检查时,如发现有可能造成破坏的共振点,则试验样品应在各共振点频率上进行适应性振动试验。

船载台试验样品,在共振点需经受 30 min 的振动,其他类型的试验样品在其共振点需经受 10 min 的振动。

6.10.5.7.3.4 如有必要,在扫频耐振试验的最后 2 min ,可接通电源进行近距离通话,观察并记录是否存在不稳定现象。凡机内装有电池,通话时采用机内电池。

6.10.5.7.3.5 重力有影响又暂无这种试验设备时,则试验样品按正常工作的状态固定在试验设备上,只进行一个方向的试验,扫频、耐振试验的时间按产品标准规定。

6.10.5.7.4 最后检测

试验结束后,试验样品从振动台上拆下,进行外观检查和机械、电性能的最后检测。

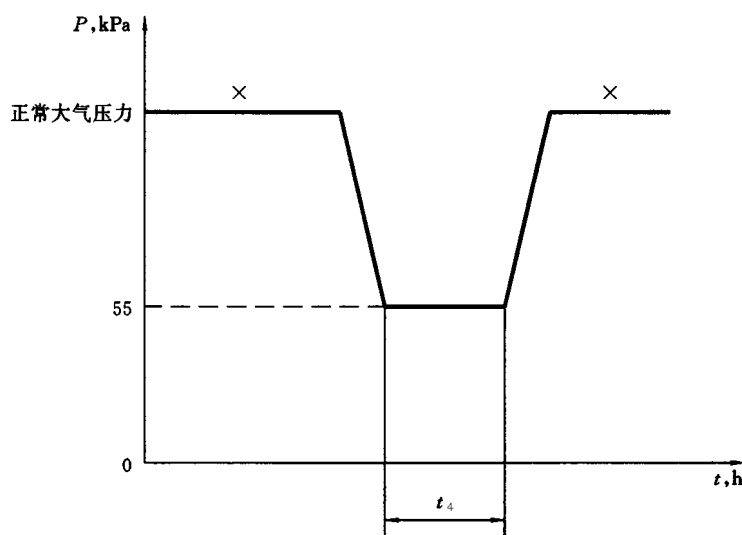
6.10.5.7.5 试验的判决

根据试验结果,判定试验样品是否满足产品标准的外观和机械、电性能要求。

6.10.5.8 低气压试验方法

6.10.5.8.1 试验的气压-时间变化曲线

低气压试验的气压-时间变化曲线见图4。



×—表示对试验样品进行检测；
 t_4 —表示对试验样品低气压持续时间

图 4

6.10.5.8.2 初始检测

试验样品在标准试验条件下,进行外观检查和机械、电性能初始检测。

6.10.5.8.3 条件试验与中间检测

试验样品按正常的工作状态放入低气压试验箱内,调节低气压试验箱,以不大于 10 kPa/min 的速率降低箱内气压到 $(55 \pm 1) \text{ kPa}$,持续 t_4 时间, t_4 的优选值为 5 min , $1, 2, 4, 8, 16 \text{ h}$,然后,试验样品在箱内加电进行中间检测,检测完毕,切断试验样品电源。

6.10.5.8.4 试验样品恢复与最后检测

试验箱内气压以不大于 10 kPa/min 的速率或按有关标准规定的速率恢复到标准试验条件,对试验样品进行最后检测。

6.10.5.8.5 试验的判决

由中间检测和最后检测的结果,判定试验样品是否满足产品标准规定的外观和机械、电性能的要求。

6.10.5.9 恒定湿热试验方法

6.10.5.9.1 初始检测

试验样品在标准试验条件下,进行外观检查和机械、电性能初始检测。

6.10.5.9.2 条件试验

6.10.5.9.2.1 试验样品按正常的工作状态放入试验箱内。

6.10.5.9.2.2 试验样品不通电,启动湿热箱电源使箱内温度升到 40°C ,然后,再加湿并搅拌箱内的空气,当温度达到要求,相对湿度在 $90\% \sim 95\%$ 时,保持 48 h 或按产品标准规定的时间后,在箱内立即对试验样品通电进行中间检测,检测完毕,切断试验样品的电源。

6.10.5.9.3 试验样品恢复与最后检测

切断湿热箱电源,试验样品从试验箱中取出,在标准试验条件下恢复 24 h 或按产品标准的规定时间后,进行外观检查和机械、电性能的最后检测。

6.10.5.9.4 试验的判决

根据中间和最后检测的结果,判定试验样品是否满足产品标准规定的外观和机械、电性能要求。

注:如果要求试验样品需经受交变湿热试验,则按 GB 2423.4 的规定进行。

6.10.5.10 长霉试验方法**6.10.5.10.1 初始检测**

试验样品在标准试验条件下,进行外观检查和机械、电性能的初始检测。

6.10.5.10.2 条件试验

试验样品放到霉菌箱中试验 28 d,此时霉菌箱应满足下列条件:

温度:28℃~30℃;

相对湿度:大于 90%;

试验样品喷上混合孢子悬浮液。

试验方法按 GB 2423.16 和 GB 2424.9 的规定进行。

6.10.5.10.3 最后检测

试验结束后,试验样品从试验箱内取出,立即进行外观检查,然后按产品标准规定的条件恢复后,进行机械、电性能检测。

6.10.5.10.4 试验的判决

根据最后检测的结果,判定试验样品是否满足产品标准的外观和机械、电性能要求。

6.10.5.11 盐雾试验方法**6.10.5.11.1 初始检测**

试验样品在标准试验条件下,进行外观检查和机械、电性能的初始检测。

6.10.5.11.2 条件试验**6.10.5.11.2.1 试验样品应放置在一个装有喷射盐雾的试验箱内。**

船载式试验样品试验用的人造海水包括:

氯化钠	26.5 g	氯化镁	2.4 g
硫酸镁	3.3 g	氯化钙	1.2 g
氯化钾	0.73 g	碳酸氢钠	0.2 g
溴化钠	0.28 g		

车载式和固定式试验样品试验用的盐液为:

氯化钠 50 g

加入蒸馏水制成一升溶液,各种盐量允许误差为±10%,不能使铁锈物混入溶液,喷射盐雾时,对试验样品的各个面应同时间接喷雾。

6.10.5.11.2.2 对船载式试验样品喷射 1 h,并在其后的 30 min 保持连续工作,然后贮存于 40℃±2℃,相对湿度为 90%~95%的湿热箱内 7 d,循环四个周期。

车载式、固定式试验样品在不工作的情况下,暴露在 35℃±2℃的盐雾中 48 h,然后,在标准大气试验条件下贮存 48 h。

船载式试验样品的试验方法和盐雾沉降率见 GB 2423.18;车载式、固定式试验样品的试验方法及盐雾沉降率见 GB 2423.17 和 GB 2424.10 的规定。

6.10.5.11.3 最后检测

试验结束后,试验样品进行机械和电性能的最后检测,再对试验样品进行检查,注意金属零件、涂层和部件是否有任何损坏,如果有密封部件,应注意是否有水渗入。

6.10.5.11.4 试验的判决

根据最后检测的结果,判定试验样品是否满足产品标准的外观和机械、电性能要求。

6.10.5.12 砂尘试验方法**6.10.5.12.1 初始检测**

试验样品在标准试验条件下,进行外观检查和机械、电性能的初始检测。

6.10.5.12.2 条件试验

试验样品以正常工作位置安装在适当的灰尘砂粒试验箱内,试验样品所占面积不得超过试验箱任何一面横截面面积的 50%。

在试验过程中,试验箱的温度应保持在 $35^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$,相对湿度不超过 60%。

将相等重量与下面所规定的等级的灰尘和砂粒倒入试验箱,在试验期间保持 $1.4^{+1}_{-0} \text{ g/m}^3$ 的浓度,空气流动速度在 $(25 \sim 50) \text{ km/h}$ 之间,试验时间为 1 h。

灰尘等级:非爆炸性,微粒尺寸为 $0 \sim 150 \mu\text{m}$ 。

砂尘等级:微粒尺寸在 $100 \mu\text{m} \sim 1\,000 \mu\text{m}$ 的二氧化硅和铝硅酸盐不少于 90%,其中 90% 在 $150 \mu\text{m} \sim 425 \mu\text{m}$ 之间。

注:微粒尺寸是指微粒的最大直径尺寸。

6.10.5.12.3 最后检测

试验结束后,试验样品从砂尘箱内取出,擦去试验样品表面的砂尘,在标准试验条件下,进行外观检查和机械、电性能检测。

6.10.5.12.4 试验的判决

根据最后检测的结果,判定试验样品是否满足产品标准规定的外观和机械、电性能要求。

6.10.5.13 浸水试验方法

6.10.5.13.1 初始检测

试验样品在标准试验条件下,进行外观检查和机械、电性能初始检测。试验样品在正常使用状态下,有可能打开的门、盖开关三次,以证实试验样品工作正常。

6.10.5.13.2 条件试验

调节水温不超过 35°C ,试验样品的温度应不低于水温,也不要比水温高 10°C 以上。关上试验样品的箱盖(如果有的话)后浸入水中,使试验样品低于水面的最小深度为 0.15 m ,时间为 30 min 。

6.10.5.13.3 最后检测

试验结束后,将试验样品从水箱中取出并抹去表面的水渍,然后,在标准试验条件下进行外观检查和机械、电性能的最后检测。

6.10.5.13.4 试验的判决

根据最后检测的结果,判定试验样品是否满足产品标准规定的外观、渗水和机械、电性能要求。

6.10.5.14 淋雨试验方法

6.10.5.14.1 初始检测

试验样品在标准试验条件下,对密封部件鉴别是否正确安装,并进行外观检查和机械、电性能的初始检测。

6.10.5.14.2 试验样品安装与条件试验

6.10.5.14.2.1 试验样品以正常工作状态安装在淋雨台上,并移走纯粹为贮藏目的而设置的不属试验样品本身的任何覆盖物。

6.10.5.14.2.2 八个喷射头朝着试验样品同时淋雨,四个喷射头均向下以 45° 的角度朝着试验样品四个角的最高点直接倾注,另外四个喷射头分别朝着试验样品四个面的最脆弱的部位,按水平方向直接倾注。

6.10.5.14.2.3 喷射头与试验样品的角或面的距离为 $500 \text{ mm} \sim 700 \text{ mm}$,或者按产品标准规定的距离。

6.10.5.14.2.4 试验时使用室温的清水,试验样品自始至终围绕着垂直于淋雨台中心轴以 $(12 \sim 20) \text{ r/min}$ 的转速连续旋转。

淋雨时间规定如下:

船载式试验样品	60 min;
便携式试验样品	2 min;

其他类型的试验样品 10 min。

如果要求试验样品在淋雨期间工作,应在产品标准中规定。

注:使用的喷射头耗水量约为 450 L/h(压力为 200 kPa)。

6.10.5.14.3 最后检测

试验结束后,将试验样品从淋雨台上拆下,抹去表面水渍,在标准试验条件下进行外观检查和机械、电性能检测,然后打开机箱检查渗水情况。

6.10.5.14.4 试验的判决

根据最后检测的结果,判定试验样品是否满足产品标准规定的外观、机械、电性能和渗水的要求。

6.11 可靠性试验方法

6.11.1 可靠性统计试验方案

6.11.1.1 本标准采用定时截尾试验方案。

6.11.1.2 MTBF 检验值的下限值 θ_1 应等于设备最低可接收的 MTBF 值。

6.11.1.3 试验过程中发生失效时,受试设备是可以替换的。

6.11.1.4 统计试验方案参数选用 GJB 367.3 表 1 中定时截尾试验方案 4 和 5,其试验参数见表 8。

表 8 定时截尾试验方案

试验方案	判决风险率 %		判决风险率的真值 %		鉴别比 θ_0/θ_1	试验时间 θ_1 的倍数	判决标准(失效次数)	
	α	β	α	β			拒收数大于或等于	接收数小于或等于
4	10	10	9.4	9.9	3.0	9.3	6	5
5	20	20	17.5	19.7	3.0	4.3	3	2

6.11.2 受试设备的样品数量

可靠性试验的样品数量由产品标准规定。订购方若无规定,每批受试样品至少为三台,特殊情况除外。

6.11.3 试验条件

6.11.3.1 选择试验条件的原则

试验应力条件应根据产品标准规定,但不论在任何情况下,各种应力的严酷条件不得超过现场使用中可能遇到的最恶劣的条件或产品标准中规定的极限值。

6.11.3.2 试验应力类型

设备可靠性试验时,通常应施加电应力、热应力、振动应力和湿热应力等基本应力。

6.11.3.2.1 电应力

电应力应包括设备的通、断电循环,收发工作循环及电源电压的变动。在可靠性试验中,本标准规定电源电压按标准试验电压的 $\pm 10\%$ 变动,电压变动的工作时间百分数见表 9。

表 9 电压变动的工作时间百分数

电 源 电 压	时 间 百 分 比
110%电压标称值	25%
电压标称值	50%
90%电压标称值	25%

本标准规定每连续加电工作 4 h,关机 1 h,作为一个通、断电循环。

本标准规定“发”5 min;“收”15 min 作为一个收、发工作循环。

6.11.3.2.2 热应力

在确定热应力时,应考虑起始温度(热浸、冷浸)和工作温度范围,热应力试验条件按产品标准规定。

6.11.3.2.3 振动应力

在确定实际振动应力时,应考虑振动类型、频率范围、振幅和振动的施加方式与轴向,其中:

- a) 固定式设备不作振动试验;
- b) 移动式设备振动应力试验条件按产品标准规定。

6.11.3.2.4 湿热应力

湿热应力试验条件按产品标准规定。

6.11.4 试验周期**6.11.4.1 试验顺序**

多项应力单项施加的试验顺序推荐如下:

- a) 振动;
- b) 低温贮存;
- c) 低温工作;
- d) 常温工作;
- e) 高温贮存;
- f) 高温工作;
- g) 湿热工作。

各种应力所占的时间比应按设备的现场使用情况进行分配。

6.11.4.2 试验周期数

试验周期数一般不应少于三个,但试验周期数也不宜过多,以减少应力转换所付出的代价,大型设备则可考虑试验周期为一个。

6.11.4.3 推荐的可靠性试验程序

推荐的可靠性试验程序示例见附录 B(提示的附录)。

6.11.5 对受试设备的要求

6.11.5.1 受试设备应是按研制和生产审批程序批准的设计和生产工艺进行试制或成批生产的设备,其性能和环境试验都合格的产品批。

6.11.5.2 可靠性鉴定试验之前,对受试设备应按 GJB/Z 299A 规定进行可靠性预计,预计值 θ_P 大于或等于 θ_0 时,方可进行可靠性试验。

6.11.5.3 可靠性验收试验的样品应从经过检验合格的产品批中随机抽取。

6.11.5.4 为了剔除设备的早期失效,受试样品应进行与成批设备相同的老练预处理,但不得进行特别的预处理。

6.11.6 对试验设备、仪表的要求

试验设备应能提供试验环境所要求的各种试验条件。试验之前,试验设备应经过检查、校准,使之处于正常的工作状态。

测试仪表、监测装置应按规定的精度进行检定,保证其在规定的计量周期内符合要求,应按检测规定进行及时的检查、维护和鉴定。

6.11.7 受试设备预防性维护

有预防性维护要求的设备,试验前可以按产品的特点和需要,参照设备说明书有关规定和现场维护的原则要求,由承制方、订购方一起合理地商定设备试验过程中维护细则和具体程序要求,包括:

- a) 应采取的维护措施和必不可少的维护项目;
- b) 维护的时间间隔;
- c) 必须进行的其它特殊维护。

除非另有规定,受试设备不得进行正常规定以外的额外维护。

6.11.8 受试设备的检测

6.11.8.1 检测方法

检测方法可以是自动的,也可以是手动的;可以利用受试设备内部检测装置,也可以在受试设备外部装设另外的检测装置。若受试设备一定要从试验箱中取出方能测试时,则应规定最长的允许检测时间和各个功能参数的测试程序。

6.11.8.2 初始检测

受试设备可靠性试验前,应在标准试验条件下按产品标准规定对其主要电性能和工作能力进行测试、记录。初始检测后方可进行可靠性试验。

6.11.8.3 中间检测

6.11.8.3.1 受试设备在各种应力条件下试验时应进行检测。

检测项目:

- a) 发射功能:射频输出功率、频率误差;
- b) 接收功能:基准灵敏度、频率误差;
- c) 其他功能:工作种类开关、转换开关、指示或显示单元、调谐能力、信道贮存能力、遥控工作能力和自适应工作能力等。

6.11.8.3.2 受试设备若不能连续检测时,则应满足以下三点要求:

- a) 每连续工作 2 h 时,必须检测一次;
- b) 每次试验应力转换时,必须测量一次主要电性能;
- c) 在不连续的检测中发现设备失效时,而又不能准确地确定设备失效的具体时间,则应算是上一次检测记录时刻发生的。

6.11.8.4 最后检测

可靠性试验结束后,在标准试验条件下,按产品标准规定对其主要电性能进行检测。

6.11.9 失效的分类和处理

6.11.9.1 失效分类

失效分为关联失效和非关联失效。

6.11.9.2 失效的严重程度分级

按失效对受试设备的规定功能影响程度分为三级,即关键失效、主要失效和次要失效。具体失效判据在产品标准中规定。

6.11.9.3 失效的处理

6.11.9.3.1 试验过程中的所有失效都应按失效分类程序,按失效在使用中是否会出现等情况划分为关联失效和非关联失效两类。

对于失效原因明显,并易于纠正的恒定性(非随机性)的失效,经订购方同意,在全部产品中采取纠正措施并经验证有效,可不作为关联失效处理。

6.11.9.3.2 两种特殊失效的处理

6.11.9.3.2.1 受试设备在初始检测或试验过程中,如果发现致命失效时,应不予进行试验或立即中断试验,且即作出拒收判决。

6.11.9.3.2.2 试验中出现反复失效时,分析原因并采取有效的改进措施,可在出现反复失效的各种相同应力条件下进行验证。验证时间不短于有关应力下出现第一次反复失效的累计试验时间。验证后,继续试验直至试验截止不再出现此类失效,即可认为改进措施有效。如对受试设备所代表的该批设备均采用相同的改进措施,则反复失效可不计入关联失效。

6.11.9.4 加权的有关规定

6.11.9.4.1 加权系数(W)的取值

试验中出现的失效按规定进行分类,并考虑失效严重程度,对关联失效作合理的加权处理,其加权系数一般分为三级:

关键失效的加权系数值取 1,主要失效的加权系数值取 0.5~0.7,次要失效的加权系数值取 0.2~0.4。

6.11.9.4.2 统计计算关联失效数

总的关联失效数等于关键失效数、主要失效数与其加权系数的乘积、次要失效数与其加权系数的乘积的三者之和。

计算关联失效总数出现小数时,应将数值修约到个位数。修约方法按 GB 8170—87 中第 3 章进舍规定处理。

6.11.9.5 失效判定

按产品标准中的可靠性试验失效判据规定进行判定。

6.11.10 试验结果的判决

6.11.10.1 当试验累计时间到规定截止时间,而发生关联失效总数小于或等于试验方案中判决标准规定的接收失效数,则作接收判决。

6.11.10.2 当试验累计时间到规定截止时间,而发生关联失效总数等于或大于试验方案中判决标准规定的拒收失效数,则作拒收判决。

6.11.10.3 若试验累计时间虽未到规定截止时间,而发生关联失效总数已大于或等于试验方案中判决标准规定的拒收失效数,也可作出拒收判决。

6.11.11 试验数据的处理

6.11.11.1 点估计

$$\hat{\theta} = \frac{T}{\gamma} \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中: T ——关联累积总试验时间, h;

γ ——计算的关联失效数。

6.11.11.2 置信区间估计

6.11.11.2.1 区间置信度

本标准规定区间置信度采用 $(1-2\beta) \times 100\%$, 当使用方风险率 $\beta=0.1$ 时, 则区间置信度为 80%; 当 $\beta=0.2$ 时, 则区间置信度为 60%。

6.11.11.2.2 区间估计

区间估计的方法为:

a) 按公式(1)规定求 $\hat{\theta}$ 值;

b) 选取区间置信度;

c) 根据关联总失效数 γ 和置信度, 当试验判为接收时, 查表 10 得出对应的下限因子 θ_L 和上限因子 θ_U , 当试验判为拒受时, 查表 11 得出对应的下限因子和上限因子;

d) 求 MTBF 验证的上限值 θ_U 和下限值 θ_L :

$$\theta_U = \hat{\theta} \times \text{上限因子} \quad \dots\dots\dots(2)$$

$$\theta_L = \hat{\theta} \times \text{下限因子} \quad \dots\dots\dots(3)$$

表 10 MTBF 验证值的置信限因子表(定时截尾时计算用)

失 效 数	置 信 度 60%		置 信 度 80%	
	80%下限	80%上限	90%下限	90%上限
1	0.334	4.481	0.257	9.491
2	0.467	2.426	0.376	3.761
3	0.544	1.954	0.449	2.722

表 10(完)

失 效 数	置 信 度 60%		置 信 度 80%	
	80%下限	80%上限	90%下限	90%上限
4	0.595	1.742	0.500	2.293
5	0.632	1.618	0.539	2.055
6	0.661	1.537	0.570	1.904

表 11 MTBF 验证值的置信限因子表(失效时计算用)

失 效 数	置 信 度 60%		置 信 度 80%	
	80%下限	80%上限	90%下限	90%上限
1	0.621	4.481	0.434	9.491
2	0.668	2.426	0.515	3.761
3	0.701	1.954	0.564	2.722
4	0.725	1.742	0.599	2.293
5	0.744	1.618	0.626	2.055
6	0.759	1.537	0.647	1.904
7	0.771	1.479	0.665	1.797

e) 试验结果无失效,仅能确定置信下限:

$$\theta_L = \frac{2T}{\chi^2[2\gamma + 2\frac{1+C}{2}]} \dots\dots\dots(4)$$

式中: C ——区间置信度。

6.11.11.2.3 MTBF 验证值($\bar{\theta}$)的表示:

$$\bar{\theta} = 80\%(\theta_L, \theta_U)$$

或 $\bar{\theta} = 60\%(\theta_L, \theta_U)$

6.11.12 受试设备的复原

可靠性试验结束后,应将受试设备复原到符合产品标准的要求。失效的零件,性能虽然未超出允许极限,但已退化的零件都要更换。使用期已超过预期寿命一半的耗损性元器件也要更换。受试设备复原后,应通过正常的验收程序交付。

6.11.13 试验记录与报告

按 GJB 367.3—87 中第 15 章规定进行。

6.12 维修性试验

按 GJB 368.5—87 中 2.8 规定进行。

6.13 标准工作循环试验

在产品标准规定的额定供电电压和额定负载条件下,通信设备按标准工作循环进行连续工作试验或间歇工作试验。

6.14 外观检查

用目测法检查。

6.15 包装检验

按 GB 3873 的有关规定进行。

7 检验规则

7.1 检验分类

本标准规定的检验分为：

- a) 鉴定检验；
- b) 质量一致性检验。

7.2 鉴定检验

鉴定检验一般在产品设计定型和生产定型时进行。当产品的主要设计、工艺、元器件及材料有重大改变而影响产品的重要性能，使原来的鉴定结果不再有效时也应进行鉴定检验。

鉴定检验应在订购方或上级鉴定机构认可的实验室(场)中进行。

7.2.1 检验项目

鉴定检验项目见表 12。

7.2.2 样品数量

鉴定检验样品必须是经过生产方质量检验部门检验合格，具有完整的检验记录的产品。样本数量一般不应少于 2 套。

7.2.3 合格判据

当所有检验项目均满足产品标准规定时，则判定鉴定检验合格。如果任何一个检验项目不符合产品标准规定的要求，则应暂停检验，生产方应对不合格项目进行分析，找出不合格原因并采取纠正措施后，可继续对不合格项目及相关项目进行检验。若所有检验项目都符合规定的要求，则仍判定鉴定检验合格；若继续检验仍有某个项目不符合规定的要求，则判定鉴定检验不合格。

7.3 质量一致性检验

7.3.1 检验分组

质量一致性检验分为 A 组、B 组、C 组和 D 组检验。

7.3.2 检查批的形成

检查批的形成应符合 GB 2828—87 中 4.5 的规定。

表 12 检验项目

序 号	项 目	鉴定检验	质量一致性检验				要求的章条号	检验方法的章条号
			A 组	B 组	C 组	D 组		
1	一般要求	○	○	—	—	—	5.1	6.3
2	结构	○	○	—	—	—	5.2	6.3
3	互换性	○	—	○	—	—	5.3	6.3
4	工艺	○	○	—	—	—	5.4	6.3
5	尺寸和质量	○	—	○	—	—	5.5	6.3
6	功能	○	○	—	—	—	5.6	6.4
7	外部接口	○	—	○	—	—	5.7	6.5
发 射 机 性 能								
8	平均功率	○	○	—	—	—	5.8.1	6.6.1
9	峰包功率	○	○	—	—	—	5.8.1	6.6.1
10	相对音频互调产物电平	○	○	—	—	—	5.8.1	6.6.1
11	边带抑制	○	○	—	—	—	5.8.1	6.6.1

表 12(续)

序 号	项 目	鉴定检验	质量一致性检验				要求的章条号	检验方法的章条号
			A 组	B 组	C 组	D 组		
12	载波抑制	○	○	—	—	—	5.8.1	6.6.1
13	邻道功率	○	—	○	—	—	5.8.1	6.6.1
14	话路输入电平	○	○	—	—	—	5.8.1	6.6.1
15	音频频率调制特性 (话路频率响应)	○	○	—	—	—	5.8.1	6.6.1
16	频率误差	○	○	—	—	—	5.8.1	6.6.1
17	频率稳定度	○	—	○	—	—	5.8.1	6.6.1
18	哼声电平	○	○	—	—	—	5.8.1	6.6.1
19	带内副波	○	○	—	—	—	5.8.1	6.6.1
20	杂散窄带射频分量 (残波辐射)	○	○	—	—	—	5.8.1	6.6.1
21	杂散噪声	○	—	○	—	—	5.8.1	6.6.1
22	带内噪声	○	—	○	—	—	5.8.1	6.6.1
23	相位抖动	○	—	○	—	—	5.8.1	6.6.1
24	群时延	○	—	○	—	—	5.8.1	6.6.1
25	输入功率 (电源消耗)	○	—	○	—	—	5.8.1	6.6.1
26	发射机之间的互调	○	—	○	—	—	5.8.1	6.6.1
接 收 机 性 能								
27	基准灵敏度	○	○	—	—	—	5.8.2	6.6.2
28	音频响应	○	○	—	—	—	5.8.2	6.6.2
29	边带线性窜扰	○	○	—	—	—	5.8.2	6.6.2
30	群时延	○	—	○	—	—	5.8.2	6.6.2
31	中频选择性	○	○	—	—	—	5.8.2	6.6.2
32	总失真系数	○	○	—	—	—	5.8.2	6.6.2
33	相对音频互调 (带内互调)	○	—	○	—	—	5.8.2	6.6.2
34	边带非线性窜扰	○	—	○	—	—	5.8.2	6.6.2
35	带外互调	○	○	—	—	—	5.8.2	6.6.2
36	阻塞	○	○	—	—	—	5.8.2	6.6.2
37	倒易混频	○	○	—	—	—	5.8.2	6.6.2
38	中频抑制比	○	○	—	—	—	5.8.2	6.6.2
39	镜频抑制比	○	○	—	—	—	5.8.2	6.6.2
40	杂散频率抑制比	○	○	—	—	—	5.8.2	6.6.2

表 12(续)

序 号	项 目	鉴定检验	质量一致性检验				要求的章条号	检验方法的章条号
			A 组	B 组	C 组	D 组		
41	组合音	○	○	—	—	—	5.8.2	6.6.2
42	自动增益控制特性	○	—	○	—	—	5.8.2	6.6.2
43	传导杂散分量	○	—	○	—	—	5.8.2	6.6.2
44	相位抖动	○	—	○	—	—	5.8.2	6.6.2
45	频率误差	○	○	—	—	—	5.8.2	6.6.2
46	频率稳定度	○	—	○	—	—	5.8.2	6.6.2
收发信机(电台)性能(总的性能)								
47	频率误差	○	○	—	—	—	5.8.3	6.6.3.1
48	频率稳定度	○	—	○	—	—	5.8.3	6.6.3.1
收发信机(电台)性能(发射部分)								
49	平均功率	○	○	—	—	—	5.8.3	6.6.3.2
50	峰包功率	○	○	—	—	—	5.8.3	6.6.3.2
51	相对音频互调产物电平	○	○	—	—	—	5.8.3	6.6.3.2
52	边带抑制	○	○	—	—	—	5.8.3	6.6.3.2
53	载波抑制	○	○	—	—	—	5.8.3	6.6.3.2
54	话路输入电平	○	○	—	—	—	5.8.3	6.6.3.2
55	邻道功率	○	—	○	—	—	5.8.3	6.6.3.2
56	音频频率调制特性 (话路频率响应)	○	○	—	—	—	5.8.3	6.6.3.2
57	哼声电平	○	○	—	—	—	5.8.3	6.6.3.2
58	带内副波	○	○	—	—	—	5.8.3	6.6.3.2
59	杂散窄带射频分量 (残波辐射)	○	○	—	—	—	5.8.3	6.6.3.2
60	杂散噪声	○	—	○	—	—	5.8.3	6.6.3.2
61	带内噪声	○	—	○	—	—	5.8.3	6.6.3.2
62	相位抖动	○	—	○	—	—	5.8.3	6.6.3.2
63	群时延	○	—	○	—	—	5.8.3	6.6.3.2
收发信机(电台)性能(接收部分)								
64	基准灵敏度	○	○	—	—	—	5.8.3	6.6.3.3
65	音频响应	○	○	—	—	—	5.8.3	6.6.3.3
66	总失真系数	○	○	—	—	—	5.8.3	6.6.3.3
67	阻塞	○	○	—	—	—	5.8.3	6.6.3.3
68	倒易混频	○	○	—	—	—	5.8.3	6.6.3.3
69	中频抑制比	○	○	—	—	—	5.8.3	6.6.3.3

表 12(完)

序 号	项 目	鉴定检验	质量一致性检验				要求的章条号	检验方法的章条号
			A 组	B 组	C 组	D 组		
70	镜频抑制比	○	○	—	—	—	5.8.3	6.6.3.3
71	杂散频率抑制比	○	○	—	—	—	5.8.3	6.6.3.3
72	自动增益控制特性	○	—	○	—	—	5.8.3	6.6.3.3
73	静噪开启电平	○	○	—	—	—	5.8.3	6.6.3.3
74	静噪闭锁电平	○	○	—	—	—	5.8.3	6.6.3.3
天 线 调 谐 器 性 能								
75	调谐时间	○	○	—	—	—	5.8.4	6.6.4
76	调谐精度	○	○	—	—	—	5.8.4	6.6.4
77	射效率	○	—	○	—	—	5.8.4	6.6.4
78	安全性	○	○	—	—	—	5.9	6.7
79	电磁兼容性	○	—	—	—	—	5.10	6.8
80	供电	○	—	○	—	—	5.11	6.3、6.9
81	低温	○	—	—	○	—	5.12.1	6.10.5.1
82	高温	○	—	—	○	—	5.12.1	6.10.5.2
83	温度冲击	○	—	—	○	—	5.12.2	6.10.5.3
84	冲击	○	—	—	○	—	5.12.1	6.10.5.4
85	碰撞	○	—	—	○	—	5.12.1	6.10.5.5
86	振动(正弦)	○	—	—	○	—	5.12.1	6.10.5.7
87	恒定湿热	○	—	—	○	—	5.12.1	6.10.5.9
88	特殊环境试验	○	—	—	△	—		
89	可靠性	○	—	—	—	○	5.13	6.11
90	维修性	○	—	○	—	—	5.14	6.12
91	标准工作循环	○	○	—	—	—	5.15	6.13
92	外观要求	○	○	—	—	—	5.16	6.14
93	包装检验	○	△	—	—	—	8	6.15
注 1 表中符号“○”为必做项目;“—”为不做项目;“△”为选做项目。 2 表中“特殊环境试验”是指自由跌落、低气压、长霉、盐雾、砂尘、浸水、淋雨等试验项目。								

7.3.3 A 组检验

7.3.3.1 检验项目

A 组检验项目见表 12。

7.3.3.2 抽样方案

a) 对生产方提交的检查批产品百分之百的进行 A 组检验。

b) 提交批的质量以每百单位产品不合格数表示,可以接收的每百单位产品不合格数由生产方和使用方协商规定或选用表 13 的推荐值;

c) 不合格分类见附录 C(提示的附录)。

表 13 不合格数值

不合格分类	不合格数		
A类不合格	2.5	4.0	8.5
B类不合格	6.5	10.0	15.0
C类不合格	15.0	25.0	40.0

7.3.3.3 合格判据

A组检验不允许有致命不合格,一旦发现致命不合格,则判定该批产品不合格。

在检验过程中,当不合格产品数小于或等于规定值时,则判定该批产品合格,当不合格数大于规定值时,则判定该批产品不合格。

7.3.3.4 重新检验

A组检验不合格的批,生产方应对该批产品进行分析,找出不合格原因并采取纠正措施后,重新提交检验。对于重新提交的批应与新批分开,并加“重新提交批”的标志。

若重新检验合格,仍判该批A组检验合格;若重新检验仍不合格,则判该批A组检验不合格。

7.3.3.5 A组检验样品处理

经A组检验合格的批中,对不合格的产品,生产方应负责修理,并达到产品标准规定的要求。

7.3.4 B组检验

7.3.4.1 检验项目

B组检验项目见表12。

7.3.4.2 抽样方案

B组检验的样品应在经过A组检验的合格批中随机抽取。

7.3.4.2.1 连续批的抽样方案

连续批的抽样方案按GB 2828的规定进行:

a) 检查水平:采用一般检查水平Ⅰ;

b) 抽样方案:一次正常抽样;

c) 连续批的合格质量水平(AQL):分别规定A类不合格、B类不合格和C类不合格水平,推荐值如表14。AQL的具体数值在产品标准或合同中规定。

表 14 合格质量水平

不合格分类	合格质量水平 (AQL)				
A类不合格	1.0	1.5	2.5	4.0	6.5
B类不合格	2.5	4.0	6.5	10.0	15.0
C类不合格	6.5	10.0	15.0	25.0	40.0

7.3.4.2.2 孤立批的抽样方案

孤立批的抽样方案采用GB/T 13262,具体实施步骤为:

a) 由产品标准或订货合同规定产品A类不合格、B类不合格和C类不合格的 p_0 (生产方风险质量)、 p_1 (使用方风险质量)值, p_0 、 p_1 的推荐值如表15。 p_0 、 p_1 的具体数值在产品标准或合同中规定;

表 15 $p_0、p_1$ 值

p_0	1.05	1.5	2.6	4.2
p_1	10.5	12.0	21.0	34.0

- b) 按 $p_0、p_1$ 查 GB/T 13262 的计数标准型抽样表,查得各组相应的样本大小 n 和合格判定数 A_c ;
c) 从提交批中按抽样方案随机抽取样本并进行检查,当批量小于样本大小 n 时,应全数检验;
d) 不合格分类见附录 C(提示的附录)。

7.3.4.3 合格判据

根据检验结果,当样品中发现一个致命不合格品时,则判该批产品 B 组检验不合格;若样品中的不合格数小于或等于合格判定数 A_c 时,则判该批产品 B 组检验合格;对连续批而言,当不合格数等于或大于不合格判定数 R_c 时,则判定该批产品 B 组检验不合格;对孤立批而言,当不合格数大于合格判定数 A_c 时,判该批产品 B 组检验不合格。

7.3.4.4 重新检验

经 B 组检验不合格的批,生产方应对该批产品进行分析,找出不合格原因并采取纠正措施后,可重新提交检验,重新检验时,重新提交批应与新批分开,并加“重新提交批”的标志,且采用加严检查。

若重新检验合格,仍判该批 B 组检验合格;若重新检验仍不合格,则判该批 B 组检验不合格。

7.3.4.5 B 组检验样品处理

经 B 组检验合格的批中,如发现有不合格的产品,生产方应负责修理,并达到产品标准规定的要求后,可按正品交付。

7.3.5 C 组检验

7.3.5.1 检验项目

C 组检验项目见表 12。

7.3.5.2 抽样方案

C 组检验的样品应在经过 A 组、B 组检验的合格批中随机抽取,C 组检验的抽样方案按 GB 2829 中的有关规定进行:

- a) 判别水平:采用判别水平 I;
b) 抽样方案:一次抽样方案;
c) 不合格质量水平(RQL)的推荐值如表 16。RQL 的具体数值在产品标准或合同中规定。

7.3.5.3 合格判据

根据检验结果,当样品中发现一个致命不合格品时,则判该批产品 C 组检验不合格;若样品中的不合格品数小于或等于合格判定数 A_c 时,则判该批产品 C 组检验合格;若样品中的不合格品数大于或等于不合格判定数 R_c 时,则判该批产品 C 组检验不合格。

7.3.5.4 重新检验

表 16 不合格质量水平

不合格分类	不合格质量水平 (RQL)	
A 类不合格	50	65
B 类不合格	65	80
C 类不合格	80	100

若 C 组检验不合格,应停止产品的验收和交付。生产方在查明原因并采取纠正措施后,可重新提交检验。重新检验时,应增加样品数量。

若重新检验合格,则判 C 组检验合格;若重新检验仍不合格,则判 C 组检验不合格。

7.3.5.5 样品处理

除非另有规定,经过 C 组检验的样品,生产方将所发现的或潜在的损伤修复后,再经过 A 组和 B 组检验合格后,可以按正品交付。

7.3.5.6 检验周期

C 组检验在下列情况之一时进行:

- a) 孤立批产品的每一个提交批;
- b) 产品正式生产后,如结构、材料、工艺有较大改变,可能影响产品性能时;
- c) 产品正常连续批生产时,每年进行 1~2 次;
- d) 产品长期停产后,恢复生产时;
- e) 上级质量监督机构提出进行环境检验的要求时。

7.3.6 D 组检验

7.3.6.1 检验项目

D 组检验项目见表 12。

7.3.6.2 抽样方案

D 组检验样品应从 A 组和 B 组检验合格批的样品中随机抽取,样品数量按 6.11.2 规定。

7.3.6.3 样品处理

除非另有规定,经 D 组检验的样品生产方应负责修复,更换已消耗全部或大部分设计使用寿命的零部件,并经过 A 组和 B 组检验合格后,可按正品交付。

7.3.6.4 检验周期

D 组检验在下列情况之一时进行:

- a) 产品连续批生产时,每年进行一次;
- b) 产品正式生产后,如设计、工艺、材料和关键元器件有变更影响产品质量时。

7.3.7 检验结果的处理

7.3.7.1 接收

提交批产品经检验合格,由生产方质量检验部门签发合格证后交货。

7.3.7.2 拒收

提交批产品经检验不合格,质量检验部门应注明不合格原因,退还生产方。

8 标志、包装、运输、贮存

8.1 标志

8.1.1 标志

通信设备应在适当位置装有清晰、耐久的铭牌。铭牌应固定牢靠,并在其上注明:

- a) 产品型号及名称;
- b) 制造厂代号;
- c) 制造编号(或出厂日期)或生产批号。

8.1.2 产品包装标志

产品包装箱外壁应有下列标志:

- a) 产品型号、名称;
- b) 生产厂名称、厂址;
- c) 出厂日期: 年 月 日(或编号,或生产批号);
- d) 质量(含包装): kg;
- e) 包装箱尺寸($l \times b \times h$), mm;
- f) 怕湿、向上、小心轻放、堆码层数等储运标志和字样,其标志应符合 GB 191 的有关规定。

8.2 包装

产品包装要求除符合产品包装技术条件外,还应符合 GB 3873 中防振、防潮的要求。经交收检验合格的产品连同产品合格证、使用说明书、备附件等按设计文件的规定分别包装。

8.3 运输

包装完好的产品可采用正常的陆、海、空交通工具运输。运输过程中应避免雨雪直接淋袭或烈日暴晒。

8.4 贮存

包装完好的产品应贮存在室内温度为 $-10^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度不大于 75%,周围环境中对产品没有影响的酸、碱或其他有害气体的库房内,贮存期间应无强烈的机械振动、冲击和强磁场作用。贮存期为二年。

附 录 A
(标准的附录)
小型收发信机的外部接口

短波单边带通信设备发射功率小于 100 W 的小型收发信机,其外部接口的接口特性应符合表 A.1 的规定。

表 A.1 小型收发信机外部接口特性

序号	接口名称		特性规定	插座		插座接线规定
				密封式	非密封式	
1	射频输入/输出		阻抗:50Ω	ZQ9M-50KY	BNC-50KF	
					N-50KF	
2	天调控制		按产品标准规定		Q14K5A	按产品标准规定
3	功放控制		按产品标准规定		Q18K12A	按产品标准规定
4	音频输出	扬声器	频率:300~3 000 Hz 阻抗:4/8 Ω 功率:≥0.5 W	FX16-7Z	CKX2-3.5	
		耳机	频率:300~3 000 Hz 阻抗:600 Ω 电平:10 dBm(面板可调)		WK2-6.35	
5	话筒		频率:300~3 000 Hz 阻抗:600 Ω 电平:0.5~5 mV		Q14K7A	1脚:地 2脚:话筒 3脚:空 4脚:可按键控输入 5脚:耳机 6脚:收、发控制 7脚:12 V 或 24 V
6	键控输入		开路电压:≤36 V 短路电流:≤100 mA 短路电阻:≤1 Ω	CKSX2	WK2-6.35	
7	探测信号输入/输出		频率:300~3 000 Hz 阻抗:600Ω(不平衡) 电平:—20~10 dBm		Q14K7A	1脚:地 2脚:输入 5脚:输出 6脚:控制 3、4、7脚:空
8	自适应控制		按 GB 6107 规定		Q24K26A	按 GB 6107 规定
9	线路输入/输出		频率:300~3 000 Hz 阻抗:600Ω(不平衡) 电平:—20~10 dBm (输入) 0 dBm(半可调至10 dBm) (输出)		Q14K7A	1脚:地 2脚:输入 3、4脚:空 5脚:输出 6脚:控制 7脚:12 V 或 24 V

表 A1(完)

序号	接口名称		特性规定	插座		插座接线规定
				密封式	非密封式	
10	电 源	交流电源	频率:50 Hz 电压:220 V		Q14J3A	1脚:相线 2脚:中线 3脚:地
		直流电源	电压:12 V 13.8 V 24 V		Q14J2A	1脚:正 2脚:负
					P20J4A	1、2脚:负 3、4脚:正

附 录 B

(提示的附录)

短波单边带通信设备推荐的可靠性试验程序示例

B1 固定式设备

B1.1 受试设备的可靠性指标与环境应力

可靠性考核指标 $MTBF(\theta_1)$ 为 700 h, 环境应力按产品标准规定。

B1.2 统计试验方案

参数选用:

- a) 生产方风险率: $\alpha=10\%$;
- b) 使用方风险率: $\beta=10\%$;
- c) 鉴别比: $D_m=3$;
- d) $MTBF$ 的上限值: $\theta_0=D_m\theta_1=2\ 100\text{ h}$
- e) 判决失效数:
 - $\gamma_0 < 6$ 时接收;
 - $\gamma_0 \geq 6$ 时拒收;
- f) 总的试验时间: $T=3.1\theta_0=9.3\theta_1=6\ 510\text{ h}$ 。

B1.3 受试设备的样品数

$n=10$ 台。

B1.4 试验周期数

规定为 4 个循环。

每一循环试验周期每台受试设备的总试验时间:

$$t = \frac{T}{4n} = \frac{6\ 510}{4 \times 10} = 162.75\text{ h}$$

B1.5 试验过程中收、发工作的时间比

“发”5 min、“收”15 min 为一个收、发工作循环。

B1.6 受试设备电源电压变动

规定第一个试验周期和第三个试验周期加标准试验电压,第二个试验周期加 110% 的标准试验电压,第四个试验周期加 90% 的标准试验电压。

B1.7 通、断电循环

每连续加电工作 4 h,关机 1 h 作为一个通、断电循环。

B1.8 每一个循环周期试验应力程序示例(见表 B1)。

表 B1 可靠性试验程序示例

序号	试验项目	试验要求	试验时间 h	累计试验时间 h	工作状态	备 注
1	试前检查	按规定检测	0.5	0.5	加电	仅第一周期做
2	热过渡到稳定	常温降至低温贮存温度	3	3.5	不加电	
3	低温贮存	低温贮存温度	3	6.5		
4	热过渡到稳定	低温贮存温度升到工作下限温度	3	9.5		第二周期起,从常温降至工作下限温度
5	低温工作	工作下限温度	36	45.5	加电	第二周起加电工作 30.5 h
6	热过渡到常温工作	工作下限温度升到常温工作	55	100.5		若热过渡加电,则计入常温工作时间
7	热过渡到稳定	常温升至高温贮存温度	3	103.5	不加电	仅第一周期做
8	高温贮存	高温贮存温度	4	107.5		
9	热过渡到稳定	高温贮存温度降到工作上限温度	3	110.5		第二周期起从常温直接升至工作上限温度
10	高温工作	工作上限温度	26	136.5	加电	第二周期起,加电工作 37 h
11	湿热过渡到稳定	高温过渡到湿热条件	3	139.5	不加电	若加电,则计入常温工作时间
12	湿热工作	湿热条件	23	162.5	加电	
13	转入下一循环					

B2 便携式与车载式设备**B2.1** 受试设备的可靠性指标与环境应力

可靠性考核指标 $MTBF(\theta_1)$ 为 400 h,环境应力按产品标准规定。

B2.2 统计试验方案

参数选用:

- a) 生产方风险率: $\alpha=10\%$;
- b) 使用方风险率: $\beta=10\%$;
- c) 鉴别比: $D_m=3$;
- d) $MTBF$ 的上限值: $\theta_0=D_m\theta_1=1\ 200\ h$
- e) 判决失效数:
 - $\gamma_0 < 6$ 时接收;
 - $\gamma_0 \geq 6$ 时拒收;

f) 总的试验时间: $T=3.1\theta_0=9.3\theta_1=3\,720\text{ h}$ 。

B2.3 受试设备的样品数

$n=12$ 台。

B2.4 试验周期数

规定为 4 个循环。

每一循环试验周期每台受试设备的总试验时间:

$$t = \frac{T}{4n} = \frac{3\,720}{4 \times 12} = 77.5\text{ h}$$

B2.5 试验过程中收、发工作的时间比

车载式:“发”5 min、“收”15 min;

便携式:“发”6 s、“收”6 s、“守候”48 s 为一个收、发工作循环。

B2.6 受试设备电源电压变动

规定第一个试验周期和第三个试验周期加标准试验电压,第二个试验周期加 110% 的标准试验电压,第四个试验周期加 90% 的标准试验电压。

B2.7 通、断电循环

每连续加电工作四小时,关机一小时作为一个通、断电循环。

B2.8 每一个循环周期试验应力程序示例(见表 B2)。

表 B2 可靠性试验程序示例

序号	试验项目	试验要求	试验时间 h	累计试验时间 h	工作状态	备 注
1	试前检查	按规定检测	0.5	0.5	加电	仅第一周期做
2	振动试验	按产品标准规定	0.5	1		
3	性能检查	常温	0.5	1.5		
4	热过渡到稳定	常温降至低温贮存温度	2	3.5	不加电	
5	低温贮存	低温贮存温度	2	5.5		
6	热过渡到稳定	低温贮存温度升到工作下限温度	2	7.5		第二周期起,从常温降至工作下限温度
7	低温工作	工作下限温度	15	39.5	加电	第二周起加电工作 21 h
8	热过渡到常温工作	工作下限温度升到常温工作	17	41.5		若热过渡加电,则计入常温工作时间
9	热过渡到稳定	常温升至高温贮存温度	2	41.5	不加电	仅第一周期做
10	高温贮存	高温贮存温度	4	45.5		
11	热过渡到稳定	高温贮存温度降到工作上限温度	2	47.5		第二周期起从常温直接升至工作上限温度
12	高温工作	工作上限温度	17	64.5	加电	第二周期起,加电工作 24 h

表 B2(完)

序号	试验项目	试验要求	试验时间 h	累计试验时间 h	工作状态	备 注
13	湿热过渡到稳定	高温过渡到湿热条件	2	66.5	不加电	若加电,则计入常温工作时间
14	湿热工作	湿热条件	11	77.5	加电	
15	转入下一循环					

B3 船载式设备**B3.1 受试设备的可靠性指标与环境应力**

可靠性考核指标 $MTBF(\theta_1)$ 为 500 h, 环境应力按产品标准规定。

B3.2 统计试验方案

参数选用:

- a) 生产方风险率: $\alpha=10\%$;
- b) 使用方风险率: $\beta=10\%$;
- c) 鉴别比: $D_m=3$;
- d) $MTBF$ 的上限值: $\theta_0=D_m\theta_1=1\ 500\text{ h}$
- e) 判决失效数:
 $\gamma_0 < 6$ 时接收;
 $\gamma_0 \geq 6$ 时拒收;
- f) 总的试验时间: $T=3.1\theta_0=9.3\theta_1=4\ 650\text{ h}$ 。

B3.3 受试设备的样品数

$n=16$ 台。

B3.4 试验周期数

规定为 4 个循环。

每一循环试验周期每台受试设备的总试验时间:

$$t = \frac{T}{4n} = \frac{4\ 650}{4 \times 16} = 72.5\text{ h}$$

B3.5 试验过程中收、发工作的时间比

“发”5 min、“收”15 min 为一个收、发工作循环。

B3.6 受试设备电源电压变动

规定第一个试验周期和第三个试验周期加标准试验电压,第二个试验周期加 110% 的标准试验电压,第四个试验周期加 90% 的标准试验电压。

B3.7 通、断电循环

每连续加电工作 4 h, 关机 1 h 作为一个通、断电循环。

B3.8 每一个循环周期试验应力程序示例(见表 B3)。

表 B3 可靠性试验程序示例

序号	试验项目	试验要求	试验时间 h	累计试验时间 h	工作状态	备 注
1	试前检查	按规定检测	0.5	0.5	加电	仅第一周期做
2	振动试验	按产品标准规定	0.5	1		
3	性能检查	常温	0.5	1.5		
4	热过渡到稳定	常温降至低温贮存温度	2	3.5	不加电	
5	低温贮存	低温贮存温度	2	5.5		
6	热过渡到稳定	低温贮存温度升到工作下限温度	2	7.5		第二周期起,从常温降至工作下限温度
7	低温工作	工作下限温度	15	22.5	加电	第二周起加电工作 17 h
8	热过渡到常温工作	工作下限温度升到常温工作	15	37.5		若热过渡加电,则计入常温工作时间
9	热过渡到稳定	常温升至高温贮存温度	2	39.5	不加电	仅第一周期做
10	高温贮存	高温贮存温度	4	43.5		
11	热过渡到稳定	高温贮存温度降到工作上限温度	2	45.5		第二周期起从常温直接升至工作上限温度
12	高温工作	工作上限温度	13	58.5	加电	第二周期起,加电工作 19 h
13	湿热过渡到稳定	高温过渡到湿热条件	2	60.5	不加电	若加电,则计入常温工作时间
14	湿热工作	湿热条件	12	72.5	加电	
15	转入下一循环					

附 录 C
(提示的附录)
不合格(缺陷)分类表

短波单边带通信设备不合格(缺陷)分类见表 C1,具体分类由产品标准规定。

表 C1

分类	部 位	项目名称	不合格(缺陷)内容		不合格分类		
					A	B	C
外观及机械性能	机壳	严重损伤	严重开裂、变形、脱漆或锈蚀		○		
		机械损伤机壳轻度变形	表面局部擦伤、漆层局部脱落机壳局部凹陷			○	
		机壳轻度损伤	一般划伤、颜色不均或不清洁				○
	外表面	外观	漆层颜色不均匀、起泡、堆积				○
			金属件镀层脱落				○
		尺寸和质量	局部变形引起外形尺寸不符合图纸	不影响安装使用			○
			影响安装使用	○			
	面板	各类控制开关	转动不灵活				○
		插头、插座	插针、插孔变形无法配接		○		
		指示灯	灯罩破裂,不亮				○
		指示表	表头指针卡死	不影响工作			○
				影响工作	○		
		频率显示器 标签、标志	字码不清,不影响辨认				○
			字码不显示		○		
			个别字码不清				○
	附件	天线	缺件或不能装配		○		
			严重松动或过紧			○	
		各种电缆	电缆长度不符合要求,但不影响使用				○
			影响使用		○		
			电缆插头与插座配接困难,不影响使用				○
			电缆标号不清				○
功能		产品各项功能与接口	由于产品原因不能实现与相关设备配接,达到应有的功能		○		
电性能	总的电性能	频率范围	频率不锁定或错误		○		
		频率误差	超差,但不影响使用			○	
		频率稳定度	大于标准要求,但不影响使用			○	
		发射机、接收机的电性能不合格分类由产品标准规定					

表 C1(完)

分类	部 位	项目名称	不合格(缺陷)内容	不合格分类		
				A	B	C
包装检查	外包装	标志、标签	储运标志不齐或不准确			○
		包装箱	与实物不符,或无任何标志	○		
			严重破损		○	
	内包装	齐套性	缺附件一项或一项以上	○		
			备件不齐		○	
包装试验			经包装运输试验后,产品发生严重机械损伤	○		