

中华人民共和国国家军用标准

FL 6108

GJB 977A—2024

代替GJB 977—1990

同轴波导转换器通用规范

General specification for adapters, coaxial to waveguide

2025—01—07 发布

2025—03—01 实施



中央军委装备发展部 颁布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 引用文件	1
3 要求	1
3.1 总则	1
3.2 材料	2
3.3 设计和结构	3
3.4 电气性能	3
3.5 机械性能	4
3.6 环境性能	5
3.7 标志	5
3.8 加工质量	6
4 质量保证规定	6
4.1 检验分类	6
4.2 检验条件	6
4.3 鉴定检验	6
4.4 质量一致性检验	8
4.5 检验方法	11
5 交货准备	17
6 说明事项	17
6.1 预定用途	17
6.2 分类	17
6.3 工程技术参数	20
6.4 锡须生长	20
6.5 环保材料	20

前 言

本规范代替 GJB 977—1990《同轴波导转换器总规范》。

本规范与 GJB 977—1990 相比，其重大技术变化如下：

- a) 修改了转换器分类(见 6.2.1)，并增加了型号命名规则(见 6.2.2)；
- b) 总则中增加了对质量保证大纲和统计过程等要求(见 3.1)；
- c) 材料中增加了对“不相容金属”、“焊料”、“防霉材料”等要求(见 3.2)，并对表面处理进行了详细规范(见 3.2.5)；
- d) 设计结构中增加了“同轴端面相对位置尺寸”要求(见 3.3.1)和射频同轴电缆和同轴微带等要求(见 3.3.4 和 3.3.5)；
- e) 增加了“绝缘电阻(内外导体导通不适用)”、“相位一致性(当规定时)”、“耐射频功率(当规定时)”、“屏蔽效率(当规定时)”等电气性能要求和试验方法，同时有部分要求明确了具体适用的对象；
- f) 增加了“耐久性(适用于 I 类、III 类转换器)”、“轴向拉力(适用于 II 类、III 类、V 类转换器)”、“扭转(适用于 II 类、III 类、V 类转换器)”、“耐弯曲(适用于 II 类、III 类、V 类转换器)”、“X 射线检查(宇航用)”、“剖切(宇航用)”等机械性能和试验方法；
- g) 增加了“漏泄”、“温度冲击”、“耐湿”、“可焊性”、“热循环(宇航用)”、“真空放电(宇航用，当规定时)”、“微放电(宇航用，当规定时)”、“耐辐照(宇航用，当规定时)”、“热真空释气(宇航用)”等环境性能和试验方法；
- h) 鉴定检验补充了一些上述新增加的要求和试验方法项目，并增加了鉴定合格资格保持(见 4.3.6)；
- i) 删掉了首件检验；
- j) A 组检验增加了“X 射线检查(宇航用)”、“气密封(气密封转换器)”、“漏泄”、“相位一致性”、“温度冲击(仅当宇航用时)”等试验项目，并且规定了具体的抽样方案；
- k) B 组检验增加了“介质耐电压(内外导体导通不适用)”、“绝缘电阻(内外导体导通不适用)”等试验项目，并且规定了具体的抽样方案；
- l) 增加了周期检验(见 4.4.2)；
- m) 增加了“工作技术参数”、“锡须生长”、“环保材料”等。

本规范由中央军委装备发展部综合计划局提出。

本规范起草单位：工业和信息化部电子第四研究院、西安艾力特电子实业有限公司、中国航天科工集团第三总体设计部、陕西华达科技股份有限公司、中航富士达科技股份有限公司。

本规范主要起草人：吴正平、赵应应、郑 军、郭 嫵、杨秋莉。

GJB 977 于 1990 年首次发布。

同轴波导转换器通用规范

1 范围

本规范规定了同轴波导转换器的通用要求和质量保证规定等。

本规范适用于同轴波导转换器(以下简称转换器)。

2 引用文件

下列文件中的有关条款通过引用而成为本规范的条款。凡注日期或版次的引用文件,其后的任何修改单(不包含勘误的内容)或修订版本都不适用于本规范,但提倡使用本规范的各方探讨使用其最新版本的可能性。凡不注日期或版次的引用文件,其最新版本适用于本规范。

- GB/T 3131 锡铅钎料
- GB/T 4677.6 金属和氧化覆盖层厚度测试方法 截面金相法
- GB/T 8013.1 铝及铝合金阳极氧化膜与有机聚合物膜 第1部分:阳极氧化膜
- GB/T 10046 银钎料
- GB/T 11449 波导法兰盘
- GB/T 11450 空心金属波导
- GB/T 12599 金属覆盖层 锡电镀层 技术规范和试验方法
- GJB 150.10A—2009 军用装备实验室环境试验方法 第10部分:霉菌试验
- GJB 360B—2009 电子及电气元件试验方法
- GJB 546 电子元器件质量保证大纲
- GJB 548B—2005 微电子器件试验方法和程序
- GJB 681B—2021 射频同轴连接器通用规范
- GJB 973 柔软和半硬射频电缆通用规范
- GJB 976 同轴、带状线或微带传输线用射频同轴连接器通用规范
- GJB 1027A—2005 运载器、上面级和航天器试验要求
- GJB 1215 射频电缆组件通用规范
- GJB 1217A—2009 电连接器试验方法
- GJB 1941 金电镀层规范
- GJB 3014 电子元器件统计过程控制体系
- GJB 4152A—2014 多层瓷介电容器及其类似元器件剖面制备及检验方法
- GJB 5021A—2011 高可靠射频同轴连接器通用规范
- GJB 5246 射频连接器界面
- GJB/Z 594A—2000 金属镀覆层和化学覆盖层选择原则与厚度

3 要求

3.1 总则

转换器应符合本规范和相应相关详细规范规定的所有要求。本规范的要求与相关详细规范不一致时,应以相关详细规范为准。

承制方应按 GJB 546 建立并维持质量保证大纲。

统计过程控制(SPC)作为电子元器件质量保证大纲计划的一部分,承制方应建立符合 GJB 3014 的

统计过程体系。

按本规范提供的转换器应是鉴定合格(见 4.3)的产品。

3.2 材料

3.2.1 通则

材料应符合本规范的规定。若使用不同于本规范规定的材料时,承制方应向鉴定机构证明替代材料能满足本规范的要求。对任何构成材料的验收或批准,均不应解释为对成品验收的保证。当本规范未规定确切的材料时,应采用能够保证转换器符合本规范要求的材料。

3.2.2 金属零件

所有金属零件应符合相关详细规范的要求,无切屑、毛刺和划痕。

彼此之间可能产生电动势的不相容金属不应相互接触配置(见 GJB 681B—2021 中附录 A)。

3.2.3 塑料零件

所有塑料零件应无目力可见裂纹或缺陷。

转换器的波导法兰盘或同轴端口应使用保护盖帽、保护罩或其他适当的保护措施,以防止损伤及外界杂质的进入。

3.2.4 螺纹零件

所有螺纹零件应符合相关标准的规定。

3.2.5 表面处理

金属材料应是耐腐蚀型的或应经过电镀或耐腐蚀处理的。除相关详细规范另有规定外,应采用如下类型的表面镀层,镀层厚度应符合相关详细规范的规定。

- a) 镀金应符合 GJB 1941 的规定;
- b) 镀银应符合 GJB/Z 594A—2000 中 5.4 的规定;
- c) 镀镉应符合 GJB/Z 594A—2000 中 5.2 的规定;
- d) 镀铝应符合 GJB/Z 594A—2000 中 5.27 的规定电镀高纯度铝,颜色应为非反射性颜色;
- e) 镀锌镍应符合 GJB/Z 594A—2000 中 5.24 的规定;
- f) 镀镍氟碳聚合物应在适当的底镀层上,采用氟碳聚合物作为添加剂镀镍;
- g) 镀锡应符合 GB/T 12599 的规定;
- h) 铝及铝合金金属阳极化应符合 GB/T 8013.1 的规定;
- i) 喷漆、喷塑应符合相关标准的规定。

3.2.6 铜焊或熔焊连接

当用铜焊或熔焊将(同轴端的)一个带有轴套的法兰盘焊接到波导上时,应把法兰盘端面加工光滑,且应无气孔、砂眼和其他不规则现象。

3.2.7 低温钎焊连接

除了终端盖板可以用锡钎焊接外,其余接缝采用银钎焊接。除非另有规定,锡铅钎焊料应符合 GB/T 3131 的规定,银钎焊接应当符合 GB/T 10046 的规定。所有焊缝应彻底清洗,以免产生腐蚀。

3.2.8 防霉

转换器结构中采用的各种非金属材料应是防霉的或经过处理是防霉的,并应通过 GJB 150.10A—2009 中试验菌种组 2 等级 2 试验。

3.2.9 纯锡

无论是转换器的内部还是外部都禁止使用纯锡作为底镀层或最后的镀层。转换器的零部件和锡焊料的锡含量不应超过 97%(按重量计)(见 6.4)。

3.2.10 回收材料、再生材料或环保材料

只要使用的材料能够满足或超过转换器工作和维护要求,并能促进转换器寿命循环周期中成本的减

少，应尽可能地使用可回收材料、可再生材料或环保材料(见 6.5)。

3.3 设计和结构

3.3.1 设计及结构尺寸

转换器的设计和结构尺寸应符合相关详细规范的规定。

I 和 III 类转换器的同轴端面相对位置尺寸应符合相关详细规范的规定。

3.3.2 波导及法兰盘

3.3.2.1 波导接口

转换器的波导接口类型和接口尺寸应符合 GB/T 11450 空心金属波导规范或相关详细规范的规定。

3.3.2.2 同轴延伸端的定位

转换器的同轴延伸端应位于波导内，以便满足所有电气性能。由于从终端盖板间至同轴延伸端有多个电长度的倍数时，也能满足要求，因此，同轴延伸端至终端盖板间的距离应尽可能选择最短的长度。

3.3.2.3 波导法兰盘

转换器的波导法兰盘应符合 GB/T 11449 波导法兰盘规范或相关详细规范的规定。

3.3.2.4 波导法兰盘对波导轴线的垂直度

除非相关详细规范另有规定，波导法兰盘与波导管轴的垂直度应为 $90^\circ \pm 15'$ 。

3.3.2.5 配接

转换器的结构不得影响其与其相配的波导、法兰盘及同轴端的配接。

3.3.3 射频同轴连接器接口(适用于 I 类、III 类转换器)

转换器的射频同轴连接器接口尺寸应符合 GJB 5246 的要求。射频同轴连接器应符合 GJB 681B—2021、GJB 976、GJB 5021A—2011 等的相关详细规范的规定。当射频同轴连接器没有独立的详细规范时，在转换器的相关详细规范中应详细规定射频连接器的材料、镀层和详细的结构尺寸等要求。

3.3.4 射频同轴电缆(适用于 II 类、III 类、V 类转换器)

转换器的射频同轴电缆应符合 GJB 973 等的相关详细规范的规定。当射频同轴电缆没有独立的详细规范时，在转换器的相关详细规范中应规定射频同轴电缆的材料、镀层和详细的结构尺寸等要求。

3.3.5 同轴微带(适用于 IV 类、V 类转换器)

转换器同轴微带端材料及结构尺寸应符合相关详细规范的规定。

3.4 电气性能

3.4.1 介质耐电压(内外导体导通的转换器不适用)

按 4.5.3.1 的规定试验，转换器同轴端应能承受相关详细规范规定的电压而无击穿。

3.4.2 绝缘电阻(内外导体导通的转换器不适用)

按 4.5.3.2 的规定试验，转换器同轴端的绝缘电阻应不超过相关详细规范的规定值。

3.4.3 电压驻波比

按 4.5.3.3 的规定试验，在相关详细规范规定的频率范围内，转换器的电压驻波比应不超过相关详细规范的规定值。

3.4.4 插入损耗

按 4.5.3.4 的规定试验，在相关详细规范规定的频率范围内，转换器的插入损耗应不超过相关详细规范的规定值。

3.4.5 相位一致性(当规定时)

按 4.5.3.5 的规定试验，在相关详细规范规定的频率范围内，转换器的相位一致性应符合相关详细规范的规定。

3.4.6 耐射频功率(当规定时)

按 4.5.3.6 的规定试验，在相关详细规范规定的频率、温度、海拔高度和功率下，转换器应无击穿现象，试验后，电压驻波比和插入损耗应符合 3.4.3 和 3.4.4 的规定。

3.4.7 屏蔽效率(当规定时)

按 4.5.3.7 的规定试验, 转换器的屏蔽效率应符合相关详细规范的规定。

3.5 机械性能

3.5.1 界面规测(适用于 I 类、III 类转换器)

按 4.5.4.1 的规定试验, 用相关详细规范规定的插针标准规或标准环规插拔转换器的连接器端时, 其插入力和拔出力应符合相关详细规范的规定。

3.5.2 耐久性(适用于 I 类、III 类转换器)

按 4.5.4.2 的规定试验, 转换器的连接器端应无严重的机械损伤现象, 并且满足 3.5.1 的要求。

3.5.3 轴向拉力(适用于 II 类、III 类、V 类转换器)

按 4.5.4.3 的规定试验, 转换器两端应能承受相关详细规范规定的轴向拉力试验, 并且在拉力试验前、试验过程中和试验后, 电压驻波比和插入损耗应符合相关详细规范的规定。试验后, 转换器应无目力可见的外观和机械损伤现象, 且 III 类转换器的端面相对位置尺寸应符合相关详细规范的规定。

3.5.4 扭转(适用于 II 类、III 类、V 类转换器)

按 4.5.4.4 的规定试验, 转换器两端应能承受相关详细规范规定的扭矩试验, 并且在扭矩试验前、试验过程中和试验后, 电压驻波比和插入损耗应符合相关详细规范的规定。试验后, 转换器应无目力可见的外观和机械损伤现象, 且 III 类转换器的端面相对位置尺寸应符合相关详细规范的规定。

3.5.5 耐弯曲(适用于 II 类、III 类、V 类转换器)

按 4.5.4.5 的规定试验, 转换器经受相关详细规范规定的弯曲循环次数后, 电缆与波导或连接器或同轴微带的连接处应无分离迹象, 转换器应无目力可见的外观和机械损伤现象, III 类转换器的端面相对位置尺寸应符合相关详细规范的规定。电压驻波比和插入损耗的变化应符合相关详细规范的规定。

3.5.6 振动

按 4.5.4.6 的规定试验, 除非相关详细规范另有规定, 试验后, 转换器应无目力可见的外观和机械损伤现象。电压驻波比和插入损耗应符合相关详细规范的规定。

3.5.7 冲击(规定脉冲)

按 4.5.4.7 的规定试验, 除非相关详细规范另有规定, 试验后, 转换器应无目力可见的外观和机械损伤现象。电压驻波比和插入损耗应符合相关详细规范的规定。

3.5.8 X 射线检查(宇航用)

按 4.5.4.8 的规定试验, 除相关详细规范另有规定, 转换器应符合以下要求:

- a) 各金属零件安装位置应准确;
- b) 各金属零件的形状应完整且无破损;
- c) 转换器内部不应存在金属多余物;
- d) 同轴端的内导体安装平直, 不应有明显倾斜或弯曲现象;
- e) 电缆中心导体插入转换器中心导体的焊接孔(杯)的长度不小于可插入深度的 80%;
- f) 电缆中心导体与转换器中心导体焊接面积不小于二者接触面积的 75%, 焊料与焊接端面润湿良好;
- g) 电缆中心导体与转换器导体焊接部位不应存在直径大于电缆中心导体截面积 1/5 的单个气泡;
- h) 电缆屏蔽层与转换器外导体焊接件的焊接面积不小于二者接触面积的 75%, 焊料与焊接端面润湿良好;
- i) 转换器导体焊孔和排气孔处焊锡无明显溢出;
- j) 电缆屏蔽层与转换器外导体有效压接长度应不小于设计长度的 85%;
- k) 无其他不满足要求的现象。

3.5.9 剖切(宇航用)

按 4.5.4.9 的规定试验, 转换器应符合以下要求:

- a) 各零件外形及安装位置应符合设计；
- b) 各零件镀层质量应均匀、连续，镀层厚度应符合相关详细规范的规定；
- c) 打磨面焊锡所占的面积不得少于设计面积的 75%，焊接部位不得虚焊；
- d) 电缆中心导体插入转换器中心导体的焊接孔(杯)的深度不应少于可插入深度的 80%；
- e) 电缆中心导体与转换器接触件焊接部位不应存在直径大于电缆内导体截面积 1/5 的单个气泡；
- f) 电缆屏蔽层与转换器外导体焊接件的焊接部位，焊料与焊接端面润湿良好；
- g) 无其他不满足要求的现象。

3.6 环境性能

3.6.1 密封性(气密封转换器)

按 4.5.5.1 的规定试验，转换器漏率不应超过相关详细规范的规定值。

3.6.2 漏泄(充气或耐环境密封转换器)

按 4.5.5.2 的规定试验，用逸出气泡法检测，转换器应无气泡逸出现象。

3.6.3 温度冲击

按 4.5.5.3 的规定试验，除非相关详细规范另有规定，试验后，转换器应无目力可见的外观和机械损伤现象，电压驻波比和插入损耗应符合相关详细规范的规定。

3.6.4 耐湿

按 4.5.5.4 的规定试验，除非相关详细规范另有规定，试验后，转换器应无目力可见的外观和机械损伤现象，端面相对位置尺寸应符合相关详细规范的规定，电压驻波比和插入损耗应符合相关详细规范的规定，绝缘电阻应符合相关详细规范的规定。

3.6.5 盐雾(腐蚀)

按 4.5.5.5 规定试验，试验后，转换器应满足 GJB 360B—2009 方法 101 第 5 章的要求，并且其界面或插合面上不应露出基体金属，转换器两端应能与配对的连接器或波导连接自如。

3.6.6 可焊性(适用 IV 类和 V 类转换器，当规定时)

按 4.5.5.6 的规定试验，在 10 倍放大镜下检查，转换器焊接处应光滑圆润，并应符合 GJB 360B—2009 中方法 208 的相应要求。

3.6.7 热循环(宇航用)

按 4.5.5.7 的规定试验，转换器应无明显损坏现象。试验后，在室温下恢复 $24\text{h} \pm 2\text{h}$ ，转换器的电压驻波比、插入损耗和绝缘电阻应符合相关详细规范的规定。

3.6.8 真空放电(宇航用，当规定时)

按 4.5.5.8 的规定试验，试验时，转换器应无真空放电现象。试验后，转换器的电压驻波比和插入损耗应符合相关详细规范的规定。

3.6.9 微放电(宇航用，当规定时)

按 4.5.5.9 的规定试验，试验时，转换器应无功率破坏或微放电现象。试验后，转换器的电压驻波比和插入损耗应符合相关详细规范的规定。

3.6.10 耐辐照(宇航用，当规定时)

按 4.5.5.10 规定试验，试验后，不应出现绝缘材料裂痕和老化现象。试验后，转换器的电压驻波比、插入损耗、绝缘电阻和耐电压应符合相关详细规范的规定。

3.6.11 热真空释气(宇航用)

按 4.5.5.11 的规定试验，转换器中使用的非金属材料总重量损失量(TML)应不大于 1.0%，收集挥发冷凝物量(CVCM)应不大于 0.1%。

3.7 标志

除非相关详细规范另有规定，当位置许可时，转换器或有关附件上应有牢固而清晰的标志，标上产

品型号、承制方代号(或商标)和生产日期代号。标志的位置任意,但当实际可能时,应选择一个转换器装接或安装时最不可能遮盖的位置。

3.8 加工质量

转换器和有关附件应采用能保证质量一致性的方法加工,并且应无锐边、毛刺和其他影响寿命、使用和外观的缺陷。密封垫圈应安装到位,不得有拧绞、翘曲、扭结或损伤现象。

4 质量保证规定

4.1 检验分类

本规范规定的检验分类如下:

- a) 鉴定检验(见 4.3);
- b) 质量一致性检验(见 4.4)。

4.2 检验条件

4.2.1 试验条件

除非本规范或相关详细规范另有规定,所有检验项目应在 GJB 360B—2009 的 4.1.1 中规定的试验条件下进行。对于需要在插合成对的转换器中进行试验时,应拧紧连接螺母或插合到位,使其力矩或要求达到相关详细规范的规定值。

4.2.2 试验配接件要求

试验配接件要求如下:

- a) 当某项试验需要配接转换器或转接器进行试验时,配接的转换器或转接器的界面应符合或优于被试样品规定的所有要求;
- b) 除非相关详细规范另有规定,在被试样品的设计频率范围内,配接件的电压驻波比应不大于 $1.04+0.005f$ (f 为频率,单位为 GHz)。

4.2.3 试验样品

对于 II 类、III 类、V 类转换器,当被试转换器长度不满足某项试验要求时,需要另外提供其他长度的转换器进行该项试验,但其与被试转换器仅长度不同,其他结构及装联方法等应完全相同。其他类连接器试验样品应完全相同。

4.3 鉴定检验

4.3.1 通则

鉴定检验应在鉴定机构认可的试验室进行。所有样本单位应是在正常生产中使用通常的材料、设备和工艺生产的产品。

4.3.2 样本大小

试验样品数量应按表 1 中的规定。

4.3.3 检验程序

试验样本应经受表 1 所规定的检验。所有样本单位均应经受 1 组检验。然后,把试验样本按表 1 进行分组,并分别按顺序进行所在组的检验。

4.3.4 不合格

一个或多个样品在任意检验中出现不合格,则鉴定检验不合格。

表 1 鉴定检验

组别	检验		要求章条号	试验方法章条号	抽样方案
1 组	外观和机械检查	材料	3.2	4.5.2	全部样品 ^a
		设计和结构	3.3	4.5.2	
		标志	3.7	4.5.2	
		加工质量	3.8	4.5.2	
	界面规测(适用于 I 类、III 类转换器)		3.5.1	4.5.4.1	
	X 射线检查(宇航用)		3.5.8	4.5.4.8	
	密封性(气密封转换器)		3.6.1	4.5.5.1	
	漏泄(充气或耐环境密封转换器)		3.6.2	4.5.5.2	
	绝缘电阻(内外导体导通的转换器不适用)		3.4.2	4.5.3.2	
	电压驻波比		3.4.3	4.5.3.3	
插入损耗		3.4.4	4.5.3.4		
相位一致性(当规定时)		3.4.5	4.5.3.5		
2 组	介质耐电压(内外导体导通的转换器不适用)		3.4.1	4.5.3.1	2 只
	耐射频功率(当规定时)		3.4.6	4.5.3.6	
	轴向拉力(适用于 II 类、III 类、V 类转换器)		3.5.3	4.5.4.3	
	扭转(适用于 II 类、III 类、V 类转换器)		3.5.4	4.5.4.4	
	耐弯曲(适用于 II 类、III 类、V 类转换器)		3.5.5	4.5.4.5	
	耐久性(适用于转换器同轴端带连接机构)		3.5.2	4.5.4.2	
可焊性(适用 IV 类和 V 类转换器, 当规定时)		3.6.6	4.5.5.6		
3 组	屏蔽效率(当规定时)		3.4.7	4.5.3.7	2 只
	振动		3.5.6	4.5.4.6	
	冲击(规定脉冲)		3.5.7	4.5.4.7	
	温度冲击		3.6.3	4.5.5.3	
	耐湿		3.6.4	4.5.5.4	
	介质耐电压(内外导体导通的转换器不适用)		3.4.1	4.5.3.1	
	界面规测(适用于 I 类、III 类转换器)		3.5.1	4.5.4.1	
	密封性(气密封转换器)		3.6.1	4.5.5.1	
	漏泄(充气或耐环境密封转换器)		3.6.2	4.5.5.2	
	盐雾(腐蚀)		3.6.5	4.5.5.5	
剖切(宇航用)		3.5.9	4.5.4.9		
4 组	热循环(宇航用)		3.6.7	4.5.5.7	2 只
	真空放电(宇航用, 当规定时)		3.6.8	4.5.5.8	
	微放电(宇航用, 当规定时)		3.6.9	4.5.5.9	
	剖切(宇航用)		3.5.9	4.5.4.9	
5 组	耐辐照(宇航用, 当规定时) ^b		3.6.10	4.5.5.10	1 只
6 组	热真空释气(宇航用)		3.6.11	4.5.5.11	非金属材料
^a 样品数视试验的组数确定。					
^b 当有资质的试验室的试验数据证明使用的材料满足要求时, 可以用证明材料代替该试验。					

4.3.5 样品的处理

已经受鉴定检验的样品不应向订购方交货。鉴定机构有权保留受试样品，或要求承制方保留受试样品。

4.3.6 鉴定合格资格的保持

为了保持鉴定合格资格，承制方应至少每 12 个月向鉴定机构提交一份报告。鉴定机构应规定首次报告日期。报告中应包括如下内容：

- a) 已进行的 A 组和 B 组检验的试验结果摘要，至少应标明合格的批次数和不合格批次数。所有返修批的试验结果应加以标志并说明原因；
- b) 已进行的 C 组检验的试验结果摘要，包括失效数和失效模式。该摘要应包括在 12 个月内所进行和完成的全部 C 组检验的试验结果。如果试验结果摘要表明产品不符合规范要求，而又未采取鉴定机构认可的纠正措施，则可以将该产品从鉴定合格产品目录中注销。如果在每 12 个月报告周期结束后的 30d 内未提交报告，则该产品可能丧失鉴定合格资格。除定期提交检验资料外，在 12 个月周期内的任何时间，一旦检验数据表明产品不满足规范的要求，承制方应立即报告鉴定机构。

如果在一个 12 个月的报告周期内未生产产品，应提交一份报告，以证明该承制方仍具有生产这种产品所必需的能力和设施。如果在连续两个报告周期内仍未生产该产品，根据鉴定机构的决定，可以要求承制方提供产品，按鉴定检验要求进行试验，并说明未生产的原因。

4.3.7 系列产品鉴定

对于 II 类、III 类、V 类转换器，材料、设计、结构和工艺完全相同，仅长度不同的转接器视为系列转接器，可以进行系列鉴定。转接器进行系列鉴定时，需从系列转接器中抽取短、中、长转接器各 3 根进行鉴定试验。具体系列产品的鉴定方法及样品分组方案按相关详细规范的规定进行。

4.3.8 鉴定扩展

对于 II 类、III 类、V 类转换器，材料、设计、结构和工艺完全相同，仅长度不同的转接器可以进行鉴定扩展。此时，仅需对其他长度的转接器按表 1 的规定进行 1 组检验。若 1 组检验通过，则其鉴定检验也通过。

4.4 质量一致性检验

4.4.1 逐批检验

4.4.1.1 通则

4.4.1.1.1 组成

产品的逐批检验应由 A 组检验、B 组检验组成。逐批检验即为产品的交货检验。

4.4.1.1.2 检验批

一个检验批应由包含相同型号的、在基本相同条件下生产出来的、并同时提交检验的全部转换器组成。

4.4.1.2 A 组检验

4.4.1.2.1 检验项目和顺序

A 组检验应按表 2 所规定的检验项目和顺序进行。

4.4.1.2.2 抽样方案

样品应按表 3 的规定抽取。

4.4.1.2.3 不合格

如果发现一个或多个失效，则应对该批产品就此特定缺陷进行筛选，剔除不合格品。筛选并剔除不合格品后，重新按表 3 的规定随机抽取新的样品，并经受表 2 规定的所有试验。如果在第二次抽样检查中又发现一个或多个失效，则该批产品应拒收，不应按本规范交货。

表 2 A 组检验

检查或试验	要求章条号	试验方法章条号	抽样方案
外观和机械检查			见表 3
材料	3.2	4.5.2	
设计和结构	3.3	4.5.2	
标志	3.7	4.5.2	
加工质量	3.8	4.5.2	
X 射线检查(宇航用)	3.5.8	4.5.4.8	
密封性(气密封转换器) ^a	3.6.1	4.5.5.1	
漏泄(充气或耐环境密封转换器) ^a	3.6.2	4.5.5.2	
电压驻波比	3.4.3	4.5.3.3	
插入损耗	3.4.4	4.5.3.4	
相位一致性(当规定时)	3.4.5	4.5.3.5	
温度冲击(仅当宇航用时)	3.6.3	4.5.5.3	
^a 过程控制试验应 100%进行, 可用过程控制检验报告代替, 但用户有要求时仍要进行抽样检验。			

表 3 抽样方案

批量大小	样本大小
1~19	所有
20~280	20
281~1200	47
1201~3200	53
3201~10000	68
10001~35000	77
35001~150000	96
150001~500000	119
>500000	143

4.4.1.3 B 组检验

4.4.1.3.1 检验项目和顺序

B 组检验应按表 4 规定的检验项目和顺序进行, 并使用已经通过 A 组检验的样本单位进行试验。

表 4 B 组检验

检查或试验	要求章条号	试验方法章条号
界面规测(适用于 I 类、III 类转换器)	3.5.1	4.5.4.1
介质耐电压(内外导体导通的转换器不适用)	3.4.1	4.5.3.1
绝缘电阻(内外导体导通的转换器不适用)	3.4.2	4.5.3.2

4.4.1.3.2 抽样方案

样品应按表 5 的规定抽取。

表 5 抽样方案

批量大小	样本大小
1~13	所有
14~150	13
151~280	20
281~500	29
501~1200	34
1201~3200	42
3201~10000	50
10001~35000	60
350001~150000	74
150001~500000	90
>500000	102

4.4.1.3.3 不合格

如果发现一个或多个失效，则应对该批产品就此特定缺陷进行筛选，剔除不合格品。筛选并剔除不合格品后，重新按表 5 的规定随机抽取新的样品，并经受表 4 规定的所有试验。如果在第二次抽样检查中又发现一个或多个失效，则该批产品应拒收，不应按本规范交货。

4.4.1.3.4 样本单位的处理

如果该检验批被接收，则已通过全部 B 组检验的样本单位可以按合同或订单交货，但在试验过程中已经破坏或有损伤的产品不得按合同或订单交货。

4.4.2 周期检验

4.4.2.1 通则

周期检验由 C 组检验组成。已通过 A 组和 B 组检验的产品，不应推迟到周期检验得出结果以后交货。如果周期检验结果表明不合格，则应按 4.4.2.3 处理。

4.4.2.2 C 组检验

4.4.2.2.1 检验项目和顺序

C 组检验应由表 6 规定的检验项目和顺序进行。

表 6 C 组检验

组别	检验	要求章条号	试验方法章条号	抽样方案
C1 组	介质耐电压(内外导体导通的转换器不适用)	3.4.1	4.5.3.1	2 只
	耐射频功率(当规定时)	3.4.6	4.5.3.6	
	轴向拉力(适用于 II 类、III 类、V 类转换器)	3.5.3	4.5.4.3	
	扭转(适用于 II 类、III 类、V 类转换器)	3.5.4	4.5.4.4	
	耐弯曲(适用于 II 类、III 类、V 类转换器)	3.5.5	4.5.4.5	
	耐久性(适用于转换器同轴端带连接机构)	3.5.2	4.5.4.2	
	可焊性(适用 IV 类和 V 类转换器，当规定时)	3.6.6	4.5.5.6	

表 6 (续)

组别	检验	要求章条号	试验方法章条号	抽样方案
C2 组	屏蔽效率(当规定时)	3.4.7	4.5.3.7	2 只
	振动	3.5.6	4.5.4.6	
	冲击(规定脉冲)	3.5.7	4.5.4.7	
	温度冲击	3.6.3	4.5.5.3	
	耐湿	3.6.4	4.5.5.4	
	介质耐电压(内外导体导通的转换器不适用)	3.4.1	4.5.3.1	
	界面规测(适用于 I 类、III 类转换器)	3.5.1	4.5.4.1	
	密封性(气密封转换器)	3.6.1	4.5.5.1	
	漏泄(充气或耐环境密封转换器)	3.6.2	4.5.5.2	
	盐雾(腐蚀)	3.6.5	4.5.5.5	
	剖切(宇航用)	3.5.9	4.5.4.9	

4.4.2.2.2 抽样方案

C 组检验应采用已通过 A 组和 B 组检验批中选取样本单位进行试验。C 组检验应在鉴定合格后生产的首批产品中抽取相同型号的样本单位进行表 6 规定的检验, 样本样品 4 只。以后每生产 100 000 个转换器也应从现行批中抽取相同型号的样本单位进行检验或每三年至少进行一次, 以首先出现者为准。

4.4.2.2.3 失效

一个或多个样品在任一项检验中不合格, 则 C 组检验不合格。

4.4.2.2.4 样本单位的处理

已经受过 C 组检验的样本单位不应按合同或订单交货。

4.4.2.3 不合格的处理

如果样本未能通过 C 组检验, 则承制方应按下列步骤进行处理:

- 立即停止产品交货和 A 组检验和(或)B 组检验, 并追回与 C 组检验同批次的已供货的产品;
- 查明失效原因, 在材料、工艺或其他方面提出纠正措施; 对采用基本相同的材料和工艺进行制造、失效判据模式相同、能进行纠正的所有产品采取纠正措施;
- 完成纠正措施后, 重新抽取试样进行 C 组检验;
- A 组检验和 B 组检验可以重新开始, 但应在 C 组检验重新检验合格后, 产品才能交货。如果 C 组检验重新检验不合格, 则将检验结果书面报告鉴定机构。

4.5 检验方法

4.5.1 通则

下列试验和试验方法能保证在典型的工作条件和应用中转换器的完整性。允许使用商用工业标准试验方法替代, 但当使用替代的试验方法时, 必须在进行试验之前通知鉴定机构。在有争议时, 本规范规定的试验方法应为仲裁试验方法。

4.5.2 外观和机械检查

应对转换器进行外观和机械检查, 以便验证其材料、设计和结构、尺寸、表面处理、标志和加工质量符合相应要求(见 3.2、3.3、3.7、3.8 和相关详细规范)。其中:

- 材料检验: 检验各零部件的材料合格证书或试验数据证书或入厂检验数据等, 证明材料满足相关详细规范要求;
- 表面处理: 转换器的零部件的镀层厚度采用非破坏性方法或按 GB/T 4677.6 中的规定测量镀层厚度, 当有争议时, 应按 GB/T 4677.6 中的规定测量。允许采用检查零部件表面处理的合格证书或验收试验报告等, 必要时, 按相关标准的规定检验镀层质量, 以证明表面处理满足要求

(见 3.2.5)；

- c) 不相容金属：根据转换器各零件的材料和镀层按 GJB 681B—2021 的规定判断是否存在不相容金属相互接触现象(见 3.2.2)；
- d) 防霉：检查转换器结构中采用的材料的试验证书是否通过 GJB 150.10A—2009 中试验菌种组 2 等级 2 规定的试验(见 3.2.8)；
- e) 外观检查：目视法检查转换器的外观质量和标志，必要时采用 3 倍~5 倍放大镜检查(见 3.7、3.8 等)；
- f) 结构尺寸：采用足够精确的测量仪器或量具测量(见 3.3)；
- g) 转换器的连接器界面及端面相对位置尺寸：转换器的连接器界面采用合适的插合标准规或有关主管部门允许的其他合适工具与转换器进行插合(见 3.3.3)；连接器端面相对位置尺寸采用足够准确度的测量仪器或量具测量；
- h) 转换器的部分要求在装配成成品后无法检验时，则该检查可以作为“过程”检验点来完成，此时需要提供过程检验文件证明。

4.5.3 电气试验

4.5.3.1 介质耐电压(内外导体导通的转换器不适用)

转换器应按 GJB 360B—2009 中方法 301 的规定进行试验。应采用下列细则：

- a) 特殊的准备或条件：
 - 1) 最大的相对湿度应为 50%。当设施不能实现这种试验条件时，转换器应在室内环境的相对湿度下进行试验。若试验已在室内环境相对湿度下完成，而又发生争议时，应在最大相对湿度为 50%的条件下重做试验；
 - 2) 应防止空气间隙的电压击穿；
 - 3) 除相关详细规范另有规定外，试验时漏电流的最大值应限制到 2mA。
- b) 由详细规范规定的试验电压值，应瞬时施加电压；
- c) 电压性质：交流；
- d) 试验电压的施加点：同轴端的内导体和外导体之间，且测试系统的高压端连接内导体。

4.5.3.2 绝缘电阻(内外导体导通的转换器不适用)

按 GJB 360B—2009 中方法 302 的规定进行试验，其试验条件为 B。在转换器的内、外导体之间进行测量。

4.5.3.3 电压驻波比

采用适当的网络分析仪测试转换器的电压驻波比(VSWR)，应采用以下细则：

- a) 将矢量网络分析仪充分预热后，设置测量频率范围，并将测试模式设置为测量 S11 或 S22；
- b) 直通校准，需要时可接试验用转接器后校准；
- c) 将被测转换器接入矢量网络分析仪的两校准端口；
- d) 测量并记录电压驻波比的测量结果(规定频段的最差值)，即为被测转换器的电压驻波比。

4.5.3.4 插入损耗

采用适当的网络分析仪测试转换器的插入损耗，应采用以下细则：

- a) 将矢量网络分析仪充分预热后，设置测量频率范围，并将测试模式设置为测量插入损耗；
- b) 直通校准，需要时可接试验用转接器后校准；
- c) 将被测转换器接入矢量网络分析仪的两校准端口；
- d) 测量并记录插入损耗的测量结果(规定频段的最差值)，即为被测转换器的插入损耗。当使用两个相同的转换器连接后同时测试时，每个转换器的插入损耗为测试值的 1/2。

4.5.3.5 相位一致性(当规定时)

相位一致性的测试实验室环境温度的变化范围应保持在 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 以内，推荐温度为 25°C 。试验程序如下：

- a) 将矢量网络分析仪充分预热后,状态设置为 S12 或 S21,在相关详细规范规定的频率范围内进行校准;选取一只转换器(或用户指定的转换器)作为基准转换器,将基准转换器连接到网络分析仪,将仪器的相位值校零;
- b) 取下基准转换器,将被测转换器接入矢量网络分析仪的两校准端口,测量并记录相位的测量结果(规定频段的最大偏移值),即为被测转换器的相位一致性。

4.5.3.6 耐射频功率(当规定时)

4.5.3.6.1 试验目的

本试验用于确定转换器在规定的气压和温度条件下耐受射频功率的能力。对于接电缆的转换器,应配接上适配连接器进行试验。

4.5.3.6.2 试验设备

温度—气压试验箱、大功率终端负载、功率源及相关仪器等。

4.5.3.6.3 试验条件

试验条件应符合下列规定:

- a) 应使用温敏器件测量试验箱或被试样品温度,在试验程序中应使试验箱和被试样品温度稳定;
- b) 试验频率、试验温度、气压值、功率值、试验时间应按相关详细规范的规定;
- c) 除非相关详细规范另有规定,负载的电压驻波比应不少于 1.75。

4.5.3.6.4 试验程序

试验程序如下:

- a) 将转换器置于试验箱内,除非相关详细规范另有规定,将波导接口与功率源端口连接,将同轴接口与大功率负载端连接;
- b) 设置功率源的试验频率参数,使之符合相关详细规范规定的要求;对试验电路施加小功率信号,检查电路连接正常;
- c) 设置温度—气压试验箱的气压、温度参数,使之符合详细规范规定的要求;
- d) 待试验箱温度及气压值达到详细规范规定的要求值,并使试验箱中待测产品与试验箱温度一致后,对被试样品施加详细规范规定的功率,并在详细规范规定的持续时间内进行监测,来测定被试样品的功率承载能力;
- e) 必要时,试验过程中应观察输出信号无异常现象发生;
- f) 功率承载试验结束后,测试转换器的电压驻波比和插入损耗应符合要求。

4.5.3.7 屏蔽效率(当规定时)

转换器应按 GJB 1217A—2009 中方法 3008 的规定测量屏蔽效率。

4.5.4 机械试验

4.5.4.1 界面规测(适用于 I 类、III 类转换器)

应按相关详细规范的规定用一系列插针标准规或标准环规对 I 类、III 类转换器的连接器端进行插拔试验。

4.5.4.2 耐久性(适用于 I 类、III 类转换器)

每个受试转换器的连接器端应与一个界面符合 GJB 5246 的适配试验连接器进行插合,并应经受相关详细规范规定的啮合和分离循环次数。在循环过程中,转换器的连接器端与试验连接器应完全啮合和完全分离。除相关详细规范另有规定,该试验中不应给螺纹或旋转零件加以润滑。但允许在不小于 50 次循环的间隔里,从螺纹和界面的表面上抖掉或吹去碎屑。不允许使用溶剂或工具进行清洗。试验后检查转换器外观,并按 4.5.4.1 的规定进行界面规测试验。

4.5.4.3 轴向拉力(适用于 II 类、III 类、V 类转换器)

转换器的电缆与波导或连接器或同轴微带间的接合处应经受下列试验:

- a) 初始检验和测量：检查转换器的外观和连接器的端面相对位置尺寸，并测量电压驻波比和插入损耗；
- b) 将转换器安装在拉力试验夹具内，并连接到电气测试设备上；
- c) 转换器的每一端和电缆间都应分别经受五次轴向拉力。前四次最大轴向拉力的保持时间为 5s。第五次轴向拉力应一直保持，直至试验设备上完成电压驻波比和插入损耗测试；
- d) 然后从试验夹具中取出转换器，检查转换器的外观和连接器端面相对位置尺寸，并再次测量转换器的电压驻波比和插入损耗。

4.5.4.4 扭转(适用于 II 类、III 类、V 类转换器)

转换器的电缆与波导或连接器或同轴微带间的接合处应经受下列试验：

- a) 初始检验和测量：检查转换器的外观和连接器的端面相对位置尺寸，并测量电压驻波比和插入损耗；
- b) 将转换器安装于扭矩试验夹具内，使扭矩的一端波导或连接器或同轴微带间和电缆连接部位经受扭矩力；
- c) 应按顺时针方向施加适用的详细规范规定的扭矩，并保持 10s。将力释放，然后按逆时针方向施加相同的扭矩，并保持 10s。顺时针方向和逆时针方向施加扭矩构成一个完整扭转循环试验；
- d) 应经受五次扭转循环试验，但在第五次循环中，应在每个方向保持扭力，直至完成电压驻波比和插入损耗试验；
- e) 将力释放，对转换器的另一端应重复以上 b)~d) 规定的程序；
- f) 试验后，检查转换器的外观和连接器端面相对位置尺寸，并测量电压驻波比和插入损耗。

4.5.4.5 耐弯曲(适用于 II 类、III 类、V 类转换器)

试验装置如图 1 所示，转换器在承受相关详细规范规定的负荷的同时，进行反复弯曲试验，通过角度达到 180°，两个极限位置在垂线两边各成 90°。可以采用其他的等效装置。

弯曲臂应有一个可调节固定夹具，能在整个试验过程中安全地固定转换器一端的波导或连接器或同轴微带。

试验装置应能循环摆动。试样从垂直位置摆动到右极限位置，然后反向摆动到左极限位置并回到初始的垂直位置，构成一次循环。除非相关详细规范另有规定，弯曲速率约为 2s 一次循环。

试验后，检查转换器的外观和连接器端面相对位置尺寸，并测量电压驻波比和插入损耗。

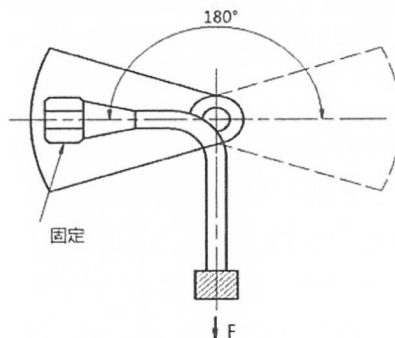


图 1 耐弯曲试验装置示意图

4.5.4.6 振动

采用适合的方式将转换器固定在振动台上，按 GJB 360B—2009 中方法 204 或方法 214 的规定对转换器进行试验，其试验条件在相关详细规范中规定。试验后检查转换器的外观，并测量电压驻波比和插入损耗。

4.5.4.7 冲击(规定脉冲)

采用适合的方式将转换器牢固地固定在冲击台上,按 GJB 360B—2009 中方法 213 的规定对转换器进行试验,其试验条件在相关详细规范中规定。应在三个互相垂直平面的 6 个方向上各冲击 3 次,共 18 次。试验后检查转换器的外观,并测量电压驻波比和插入损耗。

4.5.4.8 X 射线检查(宇航用)

按 GJB 360B—2009 中方法 209 的规定对转换器进行 X 射线检查,检查部位应至少包括转换器中波导、连接器、电缆、同轴微带间连接部位,检查时应在 X、Y 两个相互垂直的方向上进行透视拍照。如图 2 和图 3 所示。

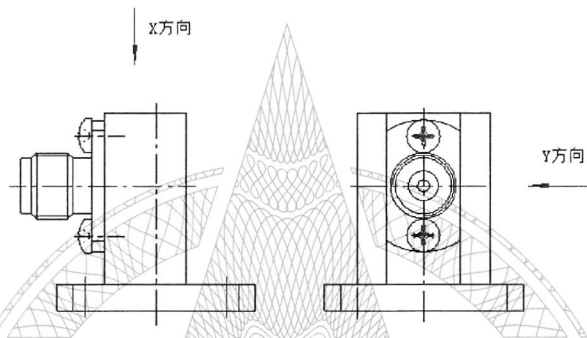


图 2 正交 X 射线检查方向图



图 3 直馈 X 射线检查方向图

4.5.4.9 剖切(宇航用,当规定时)

按 GJB 4152A—2014 规定的方法对转换器进行真空灌封和检验,沿通过转换器的中心轴线以及排气孔轴线剖切,如图 4 和图 5 所示,制备剖面。

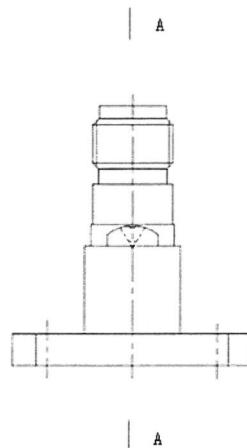


图 4 直馈剖切线

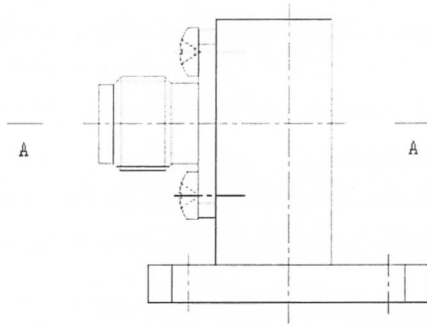


图5 正交剖切线

4.5.5 环境试验

4.5.5.1 密封性(气密封转换器)

除相关详细规范另有规定外,转换器按 GJB 360B—2009 中方法 112 的规定进行试验,应采用下列细则:

- a) 试验条件 C;
- b) 程序号 III;
- c) 漏率灵敏度:漏率不大于 $1.013 \times 10^{-3} \text{ Pa} \cdot \text{cm}^3/\text{s}$ 。

4.5.5.2 漏泄(充气或耐环境密封转换器)

除相关详细规范另有规定外,在转换器的一端施加 0.05MPa 的空气压力,在室温下把整个转换器浸入水或酒精中,转换器在水中至少浸没 2min。试验过程中检查有无气泡逸出。

4.5.5.3 温度冲击

转换器应按 GJB 360B—2009 中方法 107 的规定进行试验,试验条件应按相关详细规范的规定。在完成相关详细规范规定的试验循环以后,使转换器恢复到环境室温。试验后检查转换器的外观,并测量电压驻波比和插入损耗。

4.5.5.4 耐湿

转换器应按 GJB 360B—2009 中方法 106 的规定进行试验。应采用下列细则和例外:

- a) 试验前测试转换器的电压驻波比、插入损耗和连接器的端面相对位置尺寸;
- b) 两端接口插合面上应有相应的密封装置;
- c) 将转换器放在试验箱中,按 GJB 360B—2009 中方法 106 的规定进行试验,连续 10 次循环(省略预处理和步骤 7b(振动));
- d) 最后一次循环试验后,从试验箱中取出,恢复至室温。试验后检查转换器的外观和端面相对位置尺寸,并测量电压驻波比、插入损耗和绝缘电阻。

4.5.5.5 盐雾(腐蚀)

转换器应按 GJB 360B—2009 中方法 101 的规定进行试验,试验条件按相关详细规范的规定。

试验后,应按 GJB 360B—2009 中方法 101 的规定将转换器进行冲洗晃动,并轻轻刷擦,允许转换器在 40℃ 的条件下干燥 24h。然后检查转换器表面及两端界面外观以及连接是否自如。

4.5.5.6 可焊性

转换器应按 GJB 360B—2009 中方法 208 的规定进行试验,其试验条件在相关详细规范中规定,试验后,检查外观。

4.5.5.7 热循环(宇航用)

按 GJB 1027A—2005 中 6.4.3 的规定进行试验,试验过程中不通电,不进行性能测试。试验条件按相关详细规范的规定。试验后检查外观,并进行电压驻波比、插入损耗和绝缘电阻的测试。

4.5.5.8 真空放电(宇航用, 当规定时)

转换器应按 GJB 5021A—2011 中附录 D 的规定进行试验, 试验条件按相关详细规范的规定。试验前, 应将转换器排气孔的防尘膜撕掉, 试验过程中观察有无放电现象, 试验后进行电压驻波比和插入损耗测试。

4.5.5.9 微放电(宇航用, 当规定时)

转换器应按 GJB 5021A—2011 中附录 E 的规定进行试验, 试验条件按相关详细规范的规定。试验前, 应将转换器排气孔的防尘膜撕掉, 试验过程中观察有无放电现象, 试验后进行电压驻波比和插入损耗测试。

4.5.5.10 耐辐照(宇航用, 当规定时)

转换器应按 GJB 548B—2005 中方法 1019.2 条件 A 的规定进行试验。平均剂量率和辐照总剂量应符合相关详细规范的规定。试验后, 进行电压驻波比、插入损耗、绝缘电阻和耐电压试验。

4.5.5.11 热真空释气(宇航用)

应对转换器中使用的、包括润滑剂在内的所有非金属材料, 按 GJB 1217A—2009 中方法 4001 的规定进行试验, 以确定原始被试样品质量的 *TML* 和 *CVCM*。

5 交货准备

包装的要求应符合合同或订单的规定。

6 说明事项

6.1 预定用途

本规范规定的转换器及其附件预定用于频率达到相关详细规范规定值的射频应用场合。

6.2 分类

6.2.1 转换器类型

转换器类型如下:

- a) I 类波导和同轴连接器转换器: 一端是波导, 另一端是同轴连接器组成的转换器, 结构示意图见图 6:

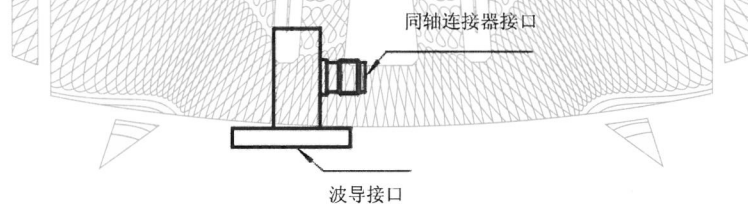


图 6 I 类同轴波导转换器结构示意图

- b) II 类波导和同轴电缆转换器: 一端是波导, 另一端是射频同轴电缆组成的转换器, 结构示意图见图 7:

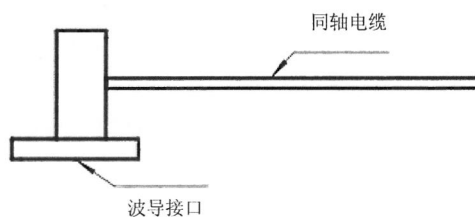


图 7 II 类同轴波导转换器结构示意图

- c) III类波导和同轴电缆连接器转换器：一端是波导，另一端是同轴电缆端接同轴连接器组成的转换器，结构示意图见图8；

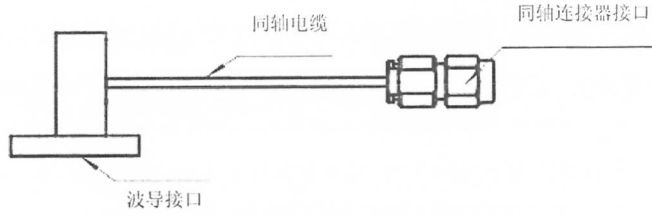


图8 III类同轴波导转换器结构示意图

- d) IV类波导和同轴微带转换器：一端是波导，另一端是同轴微带组成的转换器，结构示意图见图9；

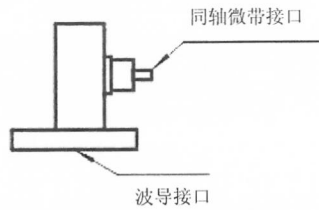


图9 IV类同轴波导转换器结构示意图

- e) V类波导和同轴电缆微带转换器：一端是波导，另一端是同轴电缆端接同轴微带组成的转换器，结构示意图见图10。

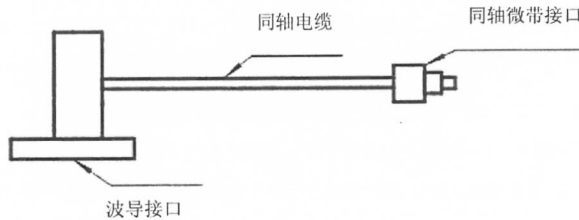
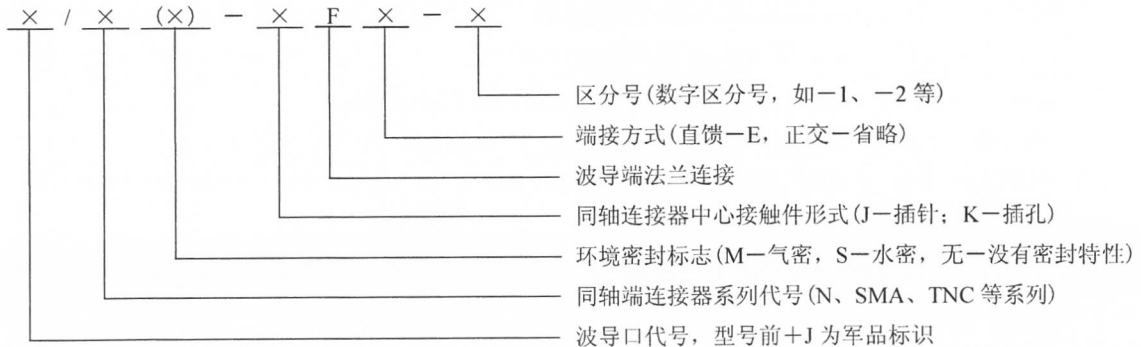


图10 V类同轴波导转换器结构示意图

6.2.2 型号命名

6.2.2.1 I类转换器

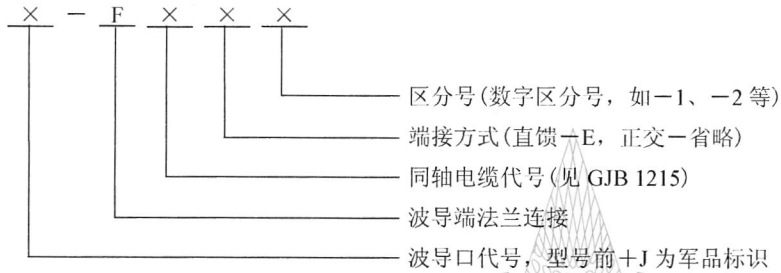
I类转换器的型号命名按波导口代号、连接器型号、密封形式、结构型式、区分号等进行命名，具体如下：



示例：JBJ140/SMA—KFE—1，表示军用转换器 J，波导口代号为 BJ140，同轴端连接器系列代号为 SMA，转换器没有密封性能，同轴连接器中心接触件为插孔 K，波导端的连接安装形式为法兰连接 F，转换器波导口与同轴端为直馈方式 E，该转换器有区别相类似产品的区分号 1。

6.2.2.2 II 类转换器

II 类转换器的型号命名按波导口代号、结构型式、电缆代号、区分号等进行命名，具体如下：



示例：JBJ140—F102—1，表示军用转换器 J，波导口代号为 BJ140，波导端的连接安装形式为法兰连接 F，适配的同轴电缆代号为 102，转换器没有密封性能，转换器波导口与同轴电缆的端接方式为直馈 E，该转换器有区别相类似产品的区分号 1。

6.2.2.3 III 类转换器

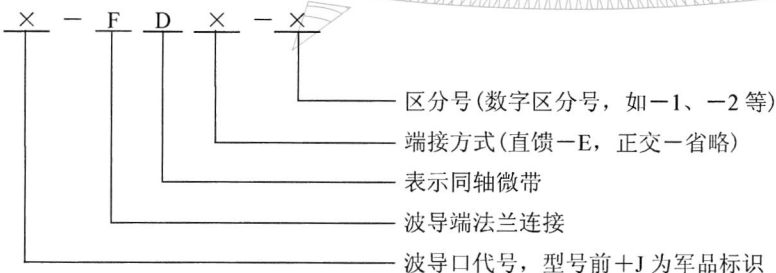
III 类转换器的型号命名按波导口代号、连接器型号(包括电缆代号)、长度、区分号等进行命名，具体如下：



示例：JBJ140—F507/SMA—JW507G—500—1，表示军用转换器 J，波导端代号为 BJ140—F507，接电缆的同轴连接器代号为 SMA—J507，转换器的长度为 500 毫米，该转换器有区别相类似产品的区分号 1。

6.2.2.4 IV 类转换器

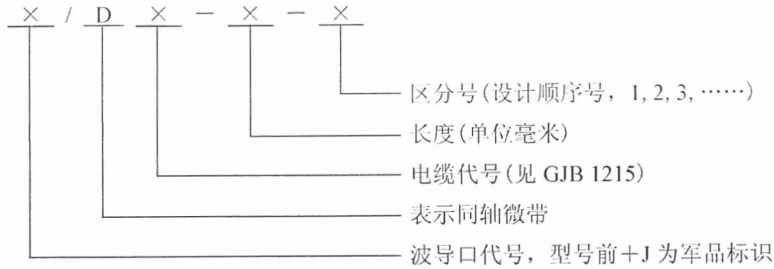
IV 类转换器的型号命名按波导口代号、结构型式、D、端接方式、区分号等进行命名，具体如下：



示例：JBJ140—FDE—1，表示军用转换器 J，波导口代号为 BJ140，波导端的连接安装形式为法兰连接 F，转换器的另一端为同轴微带 D，转换器波导口与同轴微带的端接方式为直馈 E，该转换器有区别相类似产品的区分号 1。

6.2.2.5 V 类转换器

V 类转换器的型号命名按波导口代号、D、电缆代号、长度、区分号等进行命名，具体如下：



示例：JB140—F102/D102—500—1，表示军用转换器J，波导端代号为BJ140—F102，接电缆的同轴微带端代号为D102，转换器的长度为500毫米，该转换器有区别相类似产品的区分号1。

6.2.3 订购文件应规定的内容

订购文件应规定下列内容：

- a) 本规范的名称、编号和日期；
- b) 相应详细规范的名称、编号和日期；
- c) 所订购的转换器的型号。

6.3 工程技术参数

转换器的频率范围、工作温度范围、额定功率(当规定时)等应符合相关详细规范的规定。

6.4 锡须生长

使用含锡量大于97%(按重量计)的合金锡生产后可能会出现锡须生长，锡须生长会对电气设备产生不良影响。

6.5 环保材料

在满足使用和维护要求的前提下，应尽可能采用有利于环境保护的材料。表7中列出对环境有害的材料，建议只有在其他材料不能满足性能要求时，方可使用。

表7 对环境有害的材料

序号	材料名称	序号	材料名称
1	汞及其化合物	10	三氯乙烯
2	铅及其化合物	11	四氯乙烯
3	镍及其化合物	12	三氯乙烷
4	镉及其化合物	13	二氯甲烷
5	铬及其化合物	14	三氯甲烷
6	氰化物及其复合物	15	四氯化碳
7	苯	16	甲基异丁基酮
8	甲苯	17	甲基乙基酮
9	二甲苯	—	—

中华人民共和国
国家军用标准
同轴波导转换器通用规范
GJB 977A—2024

*

国家军用标准出版发行部出版
(北京东外京顺路7号)
国家军用标准出版发行部印刷车间印刷
国家军用标准出版发行部发行
版权专有 不得翻印

*

开本 880×1230 1/16 印张 1 $\frac{3}{4}$ 字数 51 千字
2025 年 2 月第 1 版 2025 年 2 月第 1 次印刷

*

军标出字第 16391 号