

# 国家标准《射频电缆 第 0-1 部分：详细规范的设计指南 同轴电缆》编制说明

## （征求意见稿）

### 一、工作简况

#### 1、任务来源

根据《国家标准化管理委员会关于下达2024年第一批推荐性国家标准计划及相关标准外文版计划的通知》（国标委发[2024]16号）的要求，《射频电缆 第 0-1 部分：详细规范的设计指南 同轴电缆》（计划编号：20240079-T-339）由中国电子科技集团公司第二十三研究所负责修订，项目周期为2024-03-25至2025-07-25，共计16个月。

#### 2、主要工作过程

**起草（草案）阶段：**计划下达后，由中国电子科技集团公司第二十三研究所主要承担了起草工作，确定了工作方案，提出了进度安排。标准编制组按下达的计划项目要求（等同采用 IEC 60096-0-1:2012 制定国家标准），首先在工作组讨论稿（等同采用 IEC 60096-0-1:2012+AMD1:2017 的基础上，按 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》中的相关规定和格式要求，使用国家标准编辑器软件进行标准编写，同时广泛搜集和检索国内外的技术资料，经过大量的研究分析、资料查证工作，结合实际应用经验，全面的进行了总结与归纳，并于 2024 年 6 月 5 日编制完成标准征求意见稿及编制说明。

#### 3、主要参加单位和工作组成员及其所做的工作

本标准由中国电子科技集团公司第二十三研究所、贵阳中安科技集团有限公司、中天射频电缆有限公司、深圳市金环宇电线电缆有限公司、长飞光纤光缆股份有限公司、南京全信传输科技股份有限公司、上海锦宣微航天科技有限公司、中国电子技术标准化研究院、江苏昕讯光电科技有限公司、浙江联杰科技有限公司、红旗电缆电器仪表集团有限公司、深圳市拓普联科技股份有限公司、深圳市奔达康电缆股份有限公司、深圳市大宇精密工业有限公司、滁州润翰微波科技有限公司、安徽联信电缆集团有限公司、东莞市同亚电子科技有限公司、天津市

华夏电缆有限公司、广东华新电缆实业有限公司、焦作汉河电缆有限公司、福建成田科技有限公司、深圳市康奈特电子有限公司共同负责起草。

标准编制组主要成员及分工见表 1。

表 1 编制组主要成员及分工

姓名	单位	承担的主要工作
肖怀远	中国电子科技集团公司第二十三研究所	组长，总体负责
余松吉	中国电子科技集团公司第二十三研究所	成员，标准文本的具体起草与编写
王传福	贵阳中安科技集团有限公司	成员，标准资料的收集
赵瑞静	中天射频电缆有限公司	成员，标准资料的收集
林顺豪	深圳市金环宇电线电缆有限公司	成员，标准资料的收集
王念立	长飞光纤光缆股份有限公司	成员，标准文本的具体起草与编写
李亚明	南京全信传输科技股份有限公司	成员，试验样品选型
宋德柱	上海锦宣微航天科技有限公司	成员，试验样品选型
杨帆	中国电子技术标准化研究院	成员，试验装置搭建
徐龙龙	江苏昕讯光电科技有限公司	成员，试验装置搭建
钟碧才	浙江联杰科技有限公司	成员，试验实施
王克良	红旗电缆电器仪表集团有限公司	成员，对比试验验证
肖岚	深圳市拓普联科技股份有限公司	成员，对比试验验证
侯少藩	深圳市奔达康电缆股份有限公司	成员，试验结果处理
彭文	深圳市大宇精密工业有限公司	成员，试验样品选型
李同福	滁州润翰微波科技有限公司	成员，试验技术调研
陈震山	安徽联信电缆集团有限公司	成员，试验装置搭建
邓祥	东莞市同亚电子科技有限公司	成员，协助文本审核
王法波	天津市华夏电缆有限公司	成员，协助文本审核
林佳盛	广东华新电缆实业有限公司	成员，协助试验实施
薛利利	焦作汉河电缆有限公司	成员，协助试验实施
郭智昊	福建成田科技有限公司	成员，不确定度评估

周文忠	深圳市康奈特电子有限公司	成员，试验样品选型
吴承恩	中国电子科技集团公司第二十三研究所	成员，标准文本的具体起草与编写
殷海成	中国电子科技集团公司第二十三研究所	成员，协助起草、文本审核等
潘倩	中国电子科技集团公司第二十三研究所	成员，协助起草、文本审核等

## 二、标准编制原则和确定主要内容的论据及解决的主要问题

### 1、标准编制原则

本标准的编制原则如下：

a) 贯彻“认真研究、区别对待、积极采用”国际标准和国外先进标准的方针政策，并结合国内研制、制造和使用实际情况，使其具有先进性、适用性和可操作性。

b) 切实贯彻执行国家有关法律法规及制定国家标准的有关规定。

c) 标准编制符合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》和GB/T 1.2-2020《标准化工作导则 第2部分：以ISO/IEC标准化文件为基础的标准化文件起草》的要求。

d) 标准制定过程中，广泛征求有关产品生产厂商、设备制造商以及各相关单位的意见，充分协调，取得一致。

### 2、标准确定主要内容的论据及解决的主要问题

本标准提供了具有编织、金属带或管状外导体的射频同轴电缆的设计指南。

本标准代替GB/T 11322.1—2013《射频电缆 第0部分：详细规范设计指南 第1篇 同轴电缆》，与GB/T 11322.1—2013相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

——增加了符号及其意义（见表1）；

——增加了管状内导体单位长度的直流电阻计算公式（见表21）；

——更正了内导体衰减 $\alpha_1$ 计算公式，外导体衰减 $\alpha_3$ 计算公式（见表21，2013版的表22）；

——增加了额定峰值功率（见8.4.2）；

——更正了绝缘电阻R2的值（见8.6，2013版的6.6）；

——增加了同轴电缆的载流量（见8.7）；

——删除了气候和机械耐久性（见2013年版的第7章）。

本标准修改采用IEC 60096-0-1:2012《射频电缆 第0-1部分：详细规范的设计指南 同轴电缆》。本标准与IEC 60096-0-1:2012的技术差异及原因如下：

——增加了标称介质外径9.00 mm作为优选值（见表11）；

——增加了推荐的介质外径D2优选值为0.87 mm、1.5 mm、2.95 mm、3.70 mm、4.80 mm、7.25 mm、11.5 mm、17.3 mm。（见6.2）。

——对实心聚乙烯介质外径标称值，增加9.00 mm和11.50 mm，17.30 mm的公差0.40 mm改为0.30 mm；对泡沫聚乙烯介质外径标称值，增加2.95 mm、3.70 mm、9.00 mm、11.50 mm和17.30 mm（见表13）。

本标准做了下列编辑性改动：

——图1中 $k_4$ （W/m<sup>2</sup>K）更正为 $k_4$ （W/m<sup>2</sup>K<sup>1.25</sup>）；

——6.1中，标称特性阻抗的标准值从小到大排序；

——更正了7.2的公式（1）；

——更正了8.5.1的公式（15）；

——纳入了IEC 60096-0-1:2012/AMD1:2017的修正内容，所涉及条款的外侧页边空白位置用垂直双线（||）进行了标示。

### 三、主要试验（或验证）情况分析

本标准在设计指南，对其中的设计内容进行了逐一验证，其中发现少量公式与实际存在差异，目前正在积极开展验证工作。

公式(1)更正为 $D_{1e} = D_{3e} \times \exp\left(-Z_0 \cdot \frac{\sqrt{\epsilon_2}}{60}\right)$ 。在GB/T 11322.1—2013为 $D_{1e} = D_{3e} \times \exp\left(-Z_0 \cdot \frac{\sqrt{\epsilon_2}}{60}\right)$ 是正确的，IEC 60096-0-1:2012中为 $D_{1e} = D_{1e} \times \exp\left(-Z_0 \cdot \frac{\sqrt{\epsilon_2}}{60}\right)$ ，其中 $D_{1e}$ 重复出现，公式不成立。

公式（15）修改为 $U_{tc} = E_2 \cdot D_1 \cdot k_2 \ln \frac{D_{3e}}{D_{1e}}$ 。基于传输线原理，对同轴电缆在外施电场下的电磁场情况进行了分析，经公式推导后未见 $\frac{1}{2\sqrt{2}}$ 系数项。原标准公式不成立。

### 四、知识产权情况说明

本国家标准不涉及相关专利。

## 五、产业化情况、推广应用论证和预期达到的经济效益

本标准射频电缆详细规范设计标准，规定了具有编织、金属带或管状外导体的射频同轴电缆的材料和结构类型，规定了射频同轴电缆的性能参数设计计算方法。本标准为产品的设计起了一个牵引指导的作用，可广泛应用于研制、生产和使用单位，对于加强国际间的交流与合作、促进技术交流具有重要意义，共同推动技术创新和产业发展。

## 六、采用国际标准和国外先进标准情况

本标准修改采用IEC 60096-0-1:2012+AMD1:2017标准进行制定，在技术内容以及标准结构上均与IEC 60096-0-1:2012标准保持一致，除了更正了部分公式错误，本标准与国际标准和国外先进标准的标准水平相同。

## 七、与现行相关法律、法规、规章及相关标准的协调性

本标准切实贯彻执行了国家有关法律法规以及制定国家标准的有关规定。

本标准属于射频电缆标准体系中的设计标准，本标准是GB/T 11322《射频电缆 第0部分：详细规范设计指南》系列标准的组成部分，修改采用了相应的IEC标准。

## 八、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

## 九、标准性质的建议

建议本标准作为推荐性国家标准进行发布和实施。

建议本标准的标准编号为：GB/T 11322.1—XXXX。

## 十、贯彻标准的要求和措施建议

本标准发布后6个月实施。

本标准可以针对使用的不同对象，如制造厂、检测机构等相关部门，有侧重点地进行标准的培训和宣贯，以保证标准的宣贯实施。

## 十一、替代或废止现行相关标准的建议

本文件代替GB/T 11322.1—2013《射频电缆 第0部分：详细规范设计指南 第1篇 同轴电缆》，与GB/T 11322.1—2013相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

——增加了符号及其意义（见表1）；

- 增加了管状内导体单位长度的直流电阻计算公式(见表21)；
- 更正了内导体衰减 $\alpha_1$ 计算公式，外导体衰减 $\alpha_3$ 计算公式(见表21，2013版的表22)；
- 增加了额定峰值功率（见8.4.2）；
- 更正了绝缘电阻R2的值（见8.6，2013版的6.6）；
- 增加了同轴电缆的载流量（见8.7）；
- 删除了气候和机械耐久性（见2013年版的第7章）。

## 十二、其它应予说明的事项

无。

国家标准《射频电缆 第0-1部分：  
详细规范的设计指南 同轴电缆》编制工作组  
2024-6-6