

国家标准《同轴通信电缆 第 1-125 部分：电气试验方法 等效相对介电常数和等效介质损耗因数试验》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 2023 年第四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[2023]63 号）的要求，《同轴通信电缆 第 1-125 部分：电气试验方法 等效相对介电常数和等效介质损耗因数试验》（计划编号：20232400-T-339）由中国电子科技集团公司第二十三研究所负责制定，项目周期为 16 个月。

2. 工作过程

起草阶段：计划下达后，由中国电子科技集团公司第二十三研究所牵头起草工作，成立了编制工作组，确定了工作方案，提出了进度安排。编制工作组按下达的计划项目要求（等同采用 IEC 61196-1-125:2022 制定国家标准），首先研究了最新版 IEC 61196-1-125:2022 标准，并进行了翻译；在此基础上，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，全面地进行了总结与归纳，于 2024 年 3 月完成标准工作组讨论稿和编制说明。

2024 年 3 月 28 日，标准编制单位在苏州吴江召开了标准起草会，中国电子科技集团公司第二十三研究所、江苏亨通线缆科技有限公司、江苏恒辉电气有限公司、嘉兴海棠电子有限公司、东莞市虎门信息传输线缆协会、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、东莞市胜牌电线电缆有限公司、广东思柏科技股份有限公司、山东国缆检测技术有限公司、中天射频电缆有限公司、浙江联杰科技有限公司、东莞市庆丰电工机械有限公司、东莞宝特电业股份有限公司、赣州金信诺电缆技术有限公司、神宇通信科技股份公司、浙江天杰实业股份有限公司等 17 家单位的 19 位专家参加了会议。会上，专家们逐条认真讨论了标准内容，提出了宝贵的意见。会后，标准编制组根据会议意见，对标准工作

组讨论稿进行了修改完善，形成了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等

本标准由中国电子科技集团公司第二十三研究所、江苏亨通线缆科技有限公司、江苏恒辉电气有限公司、长飞光纤光缆股份有限公司、浙江联杰科技有限公司、东莞宝特电业股份有限公司、浙江天杰实业股份有限公司、山东国缆检测技术有限公司、广东思柏科技股份有限公司、嘉兴海棠电子有限公司、嘉兴翼波电子有限公司、神宇通信科技股份公司、东莞市虎门信息传输线缆协会、东莞市庆丰电工机械有限公司、南京全信传输科技股份有限公司、天环线缆集团有限公司、河北航牌线缆有限公司、东莞市胜牌电线电缆有限公司、中天射频电缆有限公司、赣州金信诺电缆技术有限公司、中国石油大学（华东）、山东日辉电缆集团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
殷海成	中国电子科技集团公司第二十三研究所	组长，总体负责
姚福荣	江苏亨通线缆科技有限公司	成员，标准文本的具体起草与编写
翁中字	江苏恒辉电气有限公司	成员，标准资料的收集
童攀	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
淮平	江苏亨通线缆科技有限公司	成员，标准文本的具体起草与编写
王念立	长飞光纤光缆股份有限公司	成员，试验样品选型
钟碧才	浙江联杰科技有限公司	成员，试验样品选型
滕建华	东莞宝特电业股份有限公司	成员，试验装置搭建
任彦峰	浙江天杰实业股份有限公司	成员，试验装置搭建
孔凯	山东国缆检测技术有限公司	成员，试验实施
申许民	广东思柏科技股份有限公司	成员，对比试验验证

姚戌辰	嘉兴海棠电子有限公司	成员，对比试验验证
周赤伟	嘉兴翼波电子有限公司	成员，试验结果处理
承滨	神宇通信科技股份有限公司	成员，试验样品选型
胡星	东莞市虎门信息传输线缆协会	成员，试验技术调研
郑庆均	东莞市庆丰电工机械有限公司	成员，试验装置搭建
丁亚军	南京全信传输科技股份有限公司	成员，协助文本审核
潘明东	天环线缆集团有限公司	成员，标准文本的具体起草
张军志	河北航牌线缆有限公司	成员，协助试验实施
周润联	东莞市胜牌电线电缆有限公司	成员，协助试验实施
赵瑞静	中天射频电缆有限公司	成员，不确定度评估
桂宏兵	赣州金信诺电缆技术有限公司	成员，试验样品选型
赵仁德	中国石油大学（华东）	成员，理论推导及验证
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

本标准的编制原则：

——标准编制组在标准编制过程中认真贯彻“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；

——本标准等同采用 IEC 61196-1-125:2022 标准进行制定，标准的技术内容以及标准结构与 IEC 61196-1-125:2022 标准保持一致；

——本标准的编制贯彻 GB/T 1.1-2020 和 GB/T 1.2-2020 标准化工作导则的要求；

——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。

本标准描述了确定同轴电缆的等效相对介电常数和等效介质损耗因数的试验方法，旨在提供成品电缆的介电性能。

本标准做了下列最小限度的编辑性改动：

——在第 2 章中增加了 5.4.1 中规范性引用的 GB/T 17737.108—2018 和 6.2 规范性引用的 GB/T 17737.113—2024。

三、主要试验（或验证）情况分析

为使试验验证具有代表性，选取了不同绝缘结构形式（绕包绝缘、物理发泡绝缘和实心绝缘）的电缆作为典型样品，样品型号如下：SFCT-50-2-53 型半硬射频电缆、SUJ50-7-5 型柔软低损耗射频电缆、SWFCFK-50-1.5-51 型稳相低损耗射频电缆、SFBJ-50-10-51 型低损耗射频电缆、HF-400 高频低烟无卤射频电缆和 AFlex400 型高精密射频电缆。

使用 N5227A 型矢量网络分析仪，设置扫描点数为 1601，中频带宽 IFBW=1kHz，在各电缆样品的工作频率范围内测试相位常数和衰减常数。再通过辅助测试软件计算获得各样品的等效介电常数和等效介质损耗角正切值。

将各样品实测获得的等效介电常数和等效介质损耗角正切值与理论设计值进行分别比较，计算实测值与理论值之间的差异度。SFCT-50-2-53 型半硬射频电缆的差异度分别为 4.29%和 0.84%，SUJ50-7-5 型柔软低损耗射频电缆的差异度分别为 0.67%和 10.90%，SWFCFK-50-1.5-51 型稳相低损耗射频电缆的差异度分别为 0.68%和 13.61%，SFBJ-50-10-51 型低损耗射频电缆的差异度分别为 4.51%和 7.45%，HF-400 高频低烟无卤射频电缆的差异度分别为 2.99%和 9.96%，AFlex400 型高精密射频电缆的差异度分别为 4.76%和 3.85%。

根据试验结果可知，实测值与理论设计值的差异度均小于 15%，验证了试验方法的科学性，而且试验过程简单，使用的试验设备易获取，证明了 IEC 61196-1-125 标准提供的测试方法的实用性。

四、标准中涉及专利的情况

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果

等效介电性能是同轴通信电缆的重要技术指标。5G 用通信电缆对低介电聚合物材料有着明确的研发需求。然而，现有的国际标准和测试方法都只能针对单一均匀材料的介电性能进行测定，对 5G 用新材料并无适用的测试方法。这就造成了相关产品研制具有盲目性。为了更好地评价低介电聚合物材料的性能，本标准提供了一种同轴通信电缆等效介电性能的试验方法，可针对性地去验证新材料

的理论设计，消盲去痛，使得材料的工艺改进更为科学，有效降低了研制成本，提升产品的竞争力。本标准一经发布实施，将被科研院所、检测机构、企业制造商、市场用户等广泛采用，创造一定的经济效益。另外，标准能够引领和规范行业的发展，促进行业的技术进步，具有显著的社会效益。

六、采用国际标准和国外先进标准的情况

本标准等同采用 IEC 61196-1-125:2022 标准进行制定，在技术内容以及标准结构上均与 IEC 61196-1-125:2022 标准保持一致，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。

本标准属于高频电缆及连接器标准体系中的试验方法标准，本标准是 GB/T 17737《同轴通信电缆》系列标准的组成部分，等同采用了相应的 IEC 标准，条文精炼、表达清楚，技术要求全面、准确、科学、合理，标准的格式和表达方式等方面执行了现行的国家标准和有关法规，符合 GB/T 1.1-2020 的有关要求。

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 17737.125—XXXX/IEC 61196-1-125:2022。

十、贯彻标准的要求和措施建议

本标准发布 6 个月后实施。

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

十一、废止现行相关标准的建议

无

十二、其他应予说明的事项

无。

等效相对介电常数和等效介质损耗因数试验》编制工作组

2024-4-2