



中华人民共和国国家标准

GB/T 17737.127—202X/IEC 61196-1-127:2024

同轴通信电缆 第 1-127 部分:电气试验方法 漏泄电缆的链路损耗

Coaxial communication cables—Part 1-127: Electrical test methods—Link loss of
radiating cable

(IEC 61196-1-127:2024,IDT)

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

前 言

本文件按照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》的规定起草。

本文件是GB/T 17737《同轴通信电缆》的第127部分。GB/T 17737已经发布了以下部分。

——第1部分：总规范 总则、定义和要求：

- 第1-100部分：电气试验方法 通用要求；
- 第1-101部分：电气试验方法 导体直流电阻试验；
- 第1-102部分：电气试验方法 电缆介质绝缘电阻试验；
- 第1-103部分：电气试验方法 电缆的电容试验；
- 第1-104部分：电气试验方法 电缆的电容稳定性试验；
- 第1-105部分：电气试验方法 电缆介质的耐电压试验；
- 第1-106部分：电气试验方法 电缆护套的耐电压试验；
- 第1-107部分：电气试验方法 电缆颤噪电荷电平（机械感应噪声）试验；
- 第1-108部分：电气试验方法 特性阻抗、相位延迟、群延迟、电长度和传播速度试验；
- 第1-112部分：电气试验方法 回波损耗（阻抗一致性）试验；
- 第1-113部分：电气试验方法 衰减常数试验；
- 第1-114部分：电气试验方法 电感试验；
- 第1-115部分：电气试验方法 阻抗均匀性（脉冲/阶跃函数回波损耗）试验；
- 第1-119部分：电气试验方法 同轴电缆及电缆组件的射频功率；
- 第1-122部分：电气试验方法 同轴电缆间串音试验；
- 第1-127部分：电气试验方法 漏泄电缆的链路损耗；
- 第1-200部分：环境试验方法 通用要求；
- 第1-201部分：环境试验方法 电缆的冷弯性能试验；
- 第1-203部分：环境试验方法 电缆的渗水试验；
- 第1-205部分：环境试验方法 耐溶剂及污染液试验；
- 第1-301部分：机械试验方法 椭圆度试验；
- 第1-302部分：机械试验方法 偏心度试验；
- 第1-308部分：机械试验方法 铜包金属的抗拉强度和延伸率试验；
- 第1-310部分：机械试验方法 铜包金属的扭转特性试验；
- 第1-313部分：机械试验方法 介质和护套的附着力；
- 第1-314部分：机械试验方法 电缆的弯曲试验
- 第1-316部分：机械试验方法 电缆的最大抗拉力试验；
- 第1-317部分：机械试验方法 电缆抗压试验
- 第1-318部分：机械试验方法 热性能试验；
- 第1-324部分：机械试验方法 电缆耐磨性试验；
- 第1-325部分：机械试验方法 风激振动试验。

——第3部分：局域网用同轴电缆分规范。

——第4部分：漏泄电缆分规范。

——第5部分：CATV用干线和配线电缆分规范。

——第8部分：聚四氟乙烯绝缘半柔电缆分规范：

- 第8-1部分：聚四氟乙烯绝缘半柔电缆空白详细规范。

GB/T 17737.127—202X/IEC 61196-1-127:2024

——第9部分：柔软射频同轴电缆分规范。

——第10部分：含氟聚合物绝缘半硬电缆分规范。

——第11部分：聚乙烯绝缘半硬电缆分规范。

本文件等同采用IEC 61196-1-127:2024《同轴通信电缆 第1-127部分：电气试验方法 漏泄电缆的链路损耗》。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中华人民共和国工业和信息化部提出。

本文件由全国电子设备用高频电缆及连接器标准化技术委员会（SAC/TC 190）归口。

本文件起草单位：通号电缆集团有限公司、焦作铁路电缆有限责任公司、中国电子技术标准化研究院、嘉兴翼波电子有限公司、金环宇电缆集团有限公司、中国电子科技集团公司第二十三研究所。

本文件主要起草人：

引 言

同轴通信电缆具有传输损耗低、抗电磁干扰性能好等优点，广泛应用于各种通信、电子设备内部及外部的信息传输线，其用途涉及通信、广播电视、雷达、电子对抗、数据总线等领域。

GB/T 17737《同轴通信电缆》包括了同轴通信电缆的术语、设计、材料、试验方法，以及各种同轴电缆的结构及材料要求、技术要求、质量保证规定、包装运输贮存和工程使用数据等内容。GB/T 17737中：GB/T 17737.1为总规范，GB/T 17737.1XX（第1-1XX部分）为各类电气试验方法标准、GB/T 17737.2XX（第1-2XX部分）为各类环境试验方法标准、GB/T 17737.3XX（第1-3XX部分）为各类机械试验方法标准，GB/T 17737.3~GB/T 17737.X为各类产品规范。产品规范在编制时引用总规范的通用要求，以及相关试验方法标准。

GB/T 17737拟由以下部分构成。

- 第1部分：总规范 总则、定义和要求，目的在于规定同轴电缆设计和试验方法的总则、定义和要求。
- 第1-100部分：电气试验方法 通用要求；
 - 第1-101部分：电气试验方法 导体直流电阻试验；
 - 第1-102部分：电气试验方法 电缆介质绝缘电阻试验；
 - 第1-103部分：电气试验方法 电缆的电容试验；
 - 第1-104部分：电气试验方法 电缆的电容稳定性试验；
 - 第1-105部分：电气试验方法 电缆介质的耐电压试验；
 - 第1-106部分：电气试验方法 电缆护套的耐电压试验；
 - 第1-107部分：电气试验方法 电缆颤噪电荷电平（机械感应噪声）试验；
 - 第1-108部分：电气试验方法 相位、相位常数、相位延迟和群延迟、传播速度、电长度和平均特性阻抗试验；
 - 第1-110部分：电气试验方法 连续性试验；
 - 第1-111部分：电气试验方法 相位常数的稳定性试验；
 - 第1-112部分：电气试验方法 回波损耗及电压驻波比试验；
 - 第1-113部分：电气试验方法 衰减常数试验；
 - 第1-114部分：电气试验方法 电感试验；
 - 第1-115部分：电气试验方法 阻抗均匀性（脉冲/阶跃函数回波损耗）试验；
 - 第1-116部分：电气试验方法 用时域反射法测量阻抗；
 - 第1-119部分：电气试验方法 同轴电缆及电缆组件的射频功率；
 - 第1-122部分：电气试验方法 同轴电缆间串音试验；
 - 第1-123部分：电气试验方法 漏泄电缆的衰减试验；
 - 第1-124部分：电气试验方法 漏泄电缆的耦合损耗试验；
 - 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；
 - 第1-126部分：电气试验方法 灭晕电压；
 - 第1-127部分：电气试验方法 漏泄电缆的链路损耗；
 - 第1-200部分：环境试验方法 通用要求；
 - 第1-201部分：环境试验方法 电缆的冷弯性能试验；
 - 第1-203部分：环境试验方法 电缆的渗水试验；

- 第1-205部分：环境试验方法 耐溶剂及污染液试验；
 - 第1-206部分：环境试验方法 电缆的气候顺序试验；
 - 第1-208部分：环境试验方法 纵向耐气压；
 - 第1-209部分：环境试验方法 热循环；
 - 第1-212部分：环境试验方法 UV稳定性；
 - 第1-215部分：环境试验方法 高温下的电缆老化；
 - 第1-301部分：机械试验方法 椭圆度试验；
 - 第1-302部分：机械试验方法 偏心度试验；
 - 第1-303部分：机械试验方法 银和锡镀层厚度试验；
 - 第1-304部分：机械试验方法 耐冲击；
 - 第1-305部分：机械试验方法 可焊性和耐焊接热；
 - 第1-308部分：机械试验方法 铜包金属的抗拉强度和延伸率试验；
 - 第1-310部分：机械试验方法 铜包金属的扭转特性试验；
 - 第1-313部分：机械试验方法 介质和护套附着力；
 - 第1-314部分：机械试验方法 电缆的弯曲试验；
 - 第1-316部分：机械试验方法 电缆的最大抗拉力试验；
 - 第1-317部分：机械试验方法 电缆抗压试验；
 - 第1-318部分：机械试验方法 热性能试验；
 - 第1-324部分：机械试验方法 电缆耐磨性试验；
 - 第1-325部分：机械试验方法 风激振动试验；
- 第3部分：局域网用同轴电缆分规范，目的在于确立局域网用同轴通信电缆的特性和通用性能要求、质量评定程序、试验和测试方法以及推荐的额定值；
- 第4部分：漏泄电缆分规范。目的在于规定漏泄同轴通信电缆的特性和通用性能要求、质量评定程序、试验和测试方法以及推荐的额定值。
- 第5部分：CATV 用干线和配线电缆分规范。目的在于规定用于 CATV 干线和 CATV 配线同轴通信电缆的特性和通用性能要求、质量评定程序、试验和测试方法以及推荐的额定值。
- 第6部分：CATV 引入电缆分规范。目的在于规定 CATV 引入线同轴通信电缆的特性和通用性能要求、质量评定程序、试验和测试方法以及推荐的额定值。
- 第7部分：BCT 用电缆分规范。目的在于规定 BCT 用同轴通信电缆的特性和通用性能要求、质量评定程序、试验和测试方法以及推荐的额定值。
- 第8部分：聚四氟乙烯绝缘半柔电缆分规范。目的在于规定聚四氟乙烯绝缘半柔软同轴通信电缆的特性和通用性能要求、质量评定程序、试验和测试方法以及推荐的额定值。
- 第8-1部分：聚四氟乙烯绝缘半柔电缆空白详细规范。
- 第9部分：柔软射频同轴电缆分规范。目的在于规定柔软射频同轴通信电缆的特性和通用性能要求、质量评定程序、试验和测试方法以及推荐的额定值。
- 第10部分：含氟聚合物绝缘半硬电缆分规范。目的在于规定含氟聚合物绝缘半硬同轴通信电缆的特性和通用性能要求、质量评定程序、试验和测试方法以及推荐的额定值。
- 第11部分：聚乙烯绝缘半硬电缆分规范。目的在于规定聚乙烯绝缘半硬同轴通信电缆的特性和通用性能要求、质量评定程序、试验和测试方法以及推荐的额定值。
- 第13部分：二氧化硅绝缘半硬电缆分规范。目的在于规定二氧化硅绝缘半硬同轴电缆的特性和通用性能要求、质量评定程序、试验和测试方法以及推荐的额定值。

同轴通信电缆 第 1-127 部分：电气试验方法 漏泄电缆的链路损耗

1 范围

本文件描述了确定漏泄同轴通信电缆（以下简称“漏缆”）的链路损耗试验方法。
本文件适用于漏缆。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 2421-2020 环境试验 概述和指南（IEC 60068-1:2013, IDT）

IEC 61196-1 同轴通信电缆 第1部分：总规范 总则、定义和要求（Coaxial communication cables—Part 1:Generic Specification—General, definitions and requirements）

注：GB/T 17737.1—2013 同轴通信电缆 第1部分：总规范 总则、定义和要求（IEC 61196-1:2005, IDT）

IEC 61196-1-123 同轴通信电缆 第1-123部分：电气试验方法 漏泄电缆的衰减常数试验（Coaxial communication cables—Part 1-123: Electrical test methods—Test for attenuation constant of radiating cable）

注：GB/T 17737.123—202X 同轴通信电缆 第1-123部分：电气试验方法 漏泄电缆的衰减常数试验（IEC 61196-1-123:2023, IDT）

IEC 61196-1-124 同轴通信电缆 第1-124部分：电气试验方法 漏泄电缆的耦合损耗试验（Coaxial communication cables—Part 1-124: Electrical test methods—Test for coupling loss of radiating cable）

注：GB/T 17737.124—202X 同轴通信电缆 第1-124部分：电气试验方法 漏泄电缆的耦合损耗试验（IEC 61196-1-124:2022, IDT）

IEC 61196-4 同轴通信电缆 第4部分：漏泄电缆分规范（Coaxial communication cables—Part 4: Sectional specification for leaky cables）

注：GB/T 17737.4—202X 同轴通信电缆 第4部分：漏泄电缆分规范（IEC 61196-4:2022, NEQ）

3 术语和定义

IEC 61196-1和IEC 61196-4界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

链路损耗

链路损耗是表征漏泄电缆的输入端信号至电缆外接收点之间电磁波能量传输损耗及相互耦合强度的特性参数，是漏泄电缆输入端功率 P_{in} 与距电缆输入端 X 处半波长偶极子天线接收功率 P_r 的比值，见公式(1)。

$$L_L(X) = 10 \log_{10} \frac{P_{in}}{P_r(X)} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- $L_L(X)$ ——沿电缆轴向距离电缆输入端X处的链路损耗，单位为分贝（dB）；
- P_{in} ——电缆首端的输入功率，单位为瓦特（W）；
- $P_r(X)$ ——半波偶极子天线在X处的接收功率，单位为瓦特（W）；
- X ——沿电缆轴向电缆输入端到半波偶极子天线的距离，单位为米（m）。

4 试验设备

4.1 信号发生器

信号发生器或其他等效仪器的输出功率、频率范围和带宽应满足试验要求。为了保证试验的可重复性，信号发生器或其他等效仪器的频率稳定性应优于 10^{-6} 。

4.2 接收机

接收机或其他等效仪器的频率范围、带宽、采样率、灵敏度、端口类型均应满足试验要求。为了保证试验的可重复性，接收机或其他等效仪器（如矢量网络分析仪）的不确定度应优于0.5 dB。

4.3 试验小车

试验小车能沿着试样的一侧自由移动。

4.4 天线

天线的频率范围和端口类型应满足试验要求。天线应使用半波偶极天线，若使用其他类型天线，天线增益的精度应符合相关规范的规定。

注：除天线增益外，天线方向性也会影响电缆的测试结果，高方向性天线的方向应与电缆的辐射方向相对应，如图4和图6所示的偶极子天线方向。使用除偶极子以外的其他天线类型，应在试验报告中明确天线相对电缆的方向。

4.5 负载

负载的频率范围、回波损耗、吸收功率和端口类型应满足试验要求。

4.6 测试引线 and 连接器

测试引线用于连接信号发生器与试样及接收机与天线。测试引线、连接器、转接器及其它连接装置的回波损耗应优于试样要求2 dB。

4.7 数据采集系统及计算方法

数据采集系统由位置传感器、测试引线、接收机和计算机组成。

数据采集系统的位置分辨率应满足试验要求。在计算95%接收概率的链路损耗时，每半波长应至少进行10次测量。当需要计算更高的接收概率时，每半波长应至少进行20次测量。每50 m总测量次数宜不低于1000次。为避免端部的影响，在结果计算概率时应忽略电缆首端和末端5 m以内的测试数据。

注：端部效应的影响程度取决于电缆类型和工作频率。当电缆处于辐射模式，且测试频率略高于或超过谐振频率10倍时，出现端部效应长度可能超过5 m。若测试频率接近谐振频率，端部效应通常出现在电缆的负载端；测试频率在极高频段，端部效应可能出现在输入端。综上，在结果计算时，相关电缆端部的测试数据可忽略。

数据采集系统计算方法，见公式（2）。

$$L_L(X) = N_{in} - N_r(X) + G \cdots \cdots \cdots (1)$$

式中：

$L_L(X)$ ——沿电缆轴向距离电缆输入端X处的链路损耗，单位为分贝（dB）；可规定概率值计算链路损耗如按95%50%概率值；

N_{in} ——电缆输入端的功率电平，单位为分贝毫瓦（dBm）；

$N_r(X)$ ——沿电缆轴向距离电缆输入端X处的接收功率电平，单位为分贝毫瓦（dBm）；

G ——天线增益（0 dBd=2.1 dBi）单位为分贝（dBd）。

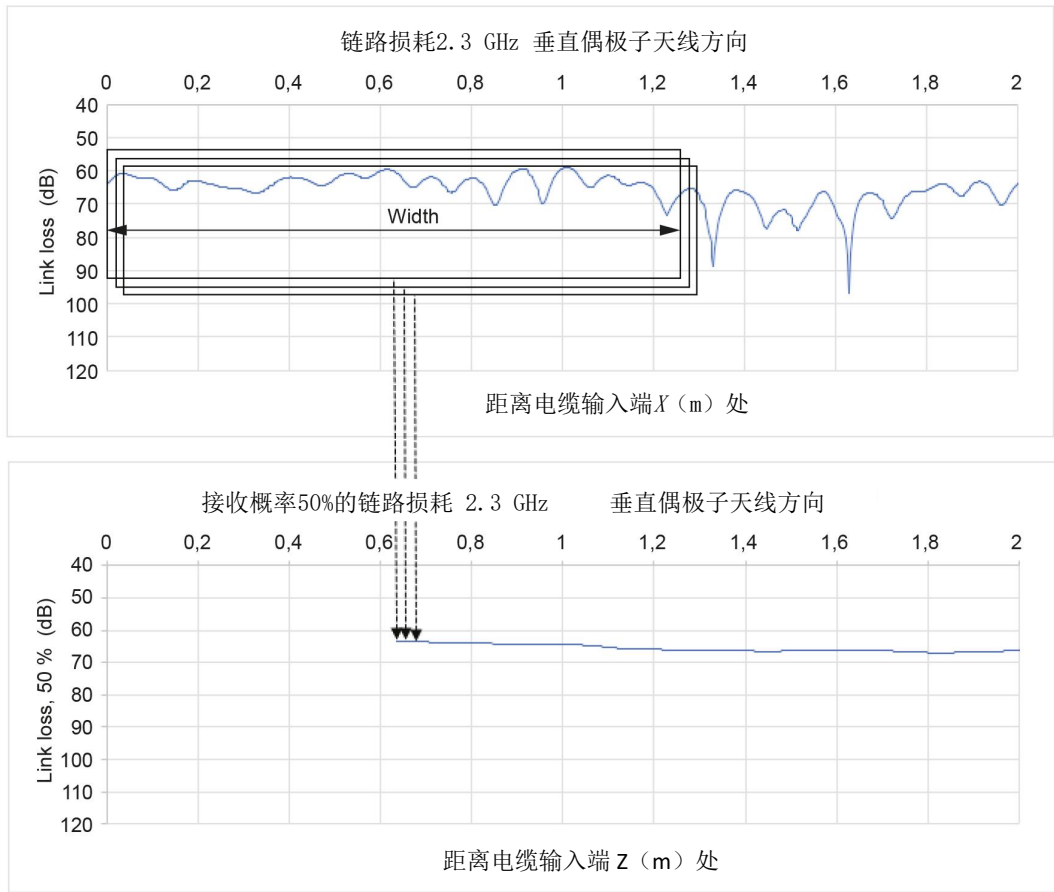


图1 50%接收概率的分段链路损耗测试示意图

接收概率的链路损耗值应在规定段宽内计算。除非另有规定，段宽为试验频率波长的10倍。该段随试样测试长度移动，其增量为两个测试点间的距离。所有段宽内接收概率值的最大值为试样的最终试验结果。如图1和图2所示，测量计算50%接收概率的链路损耗测试曲线的过程。应对测试的每个天线方向和试验频率进行测试计算。

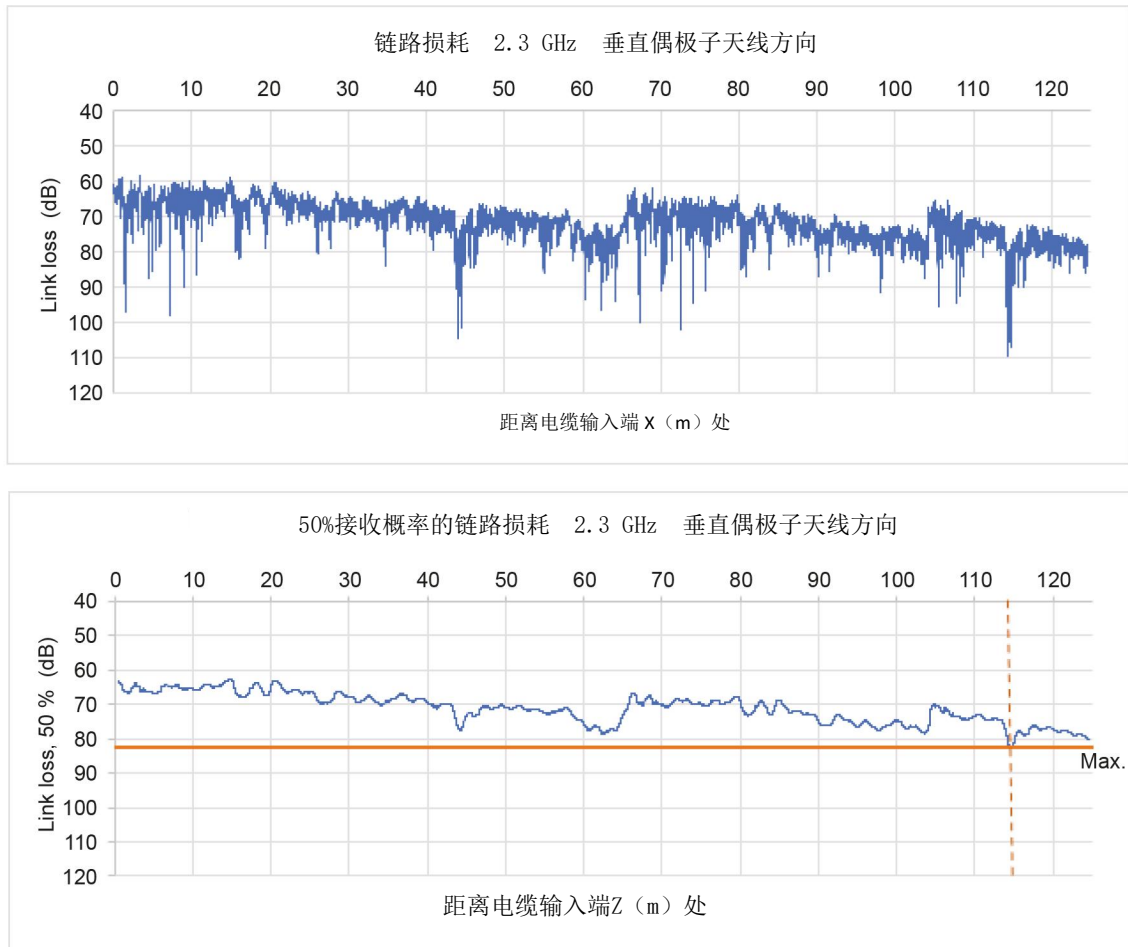


图 2 50%接收概率的整根链路损耗示意图

天线如采用三个天线方向进行链路损耗测量，链路损耗测量结果可用平均值来表示，见公式（3）。

$$L_{L,mean}(Z) = 10 \log \left[\frac{1}{3} \left(10^{\frac{L_{L,x}(Z)}{10}} + 10^{\frac{L_{L,y}(Z)}{10}} + 10^{\frac{L_{L,z}(Z)}{10}} \right) \right] \dots\dots\dots (2)$$

式中：

Z——沿电缆轴向电缆输入端与段宽中心的距离（Z = X + 0.5段宽度）；

$L_{L,x}(Z)$ 、 $L_{L,y}(Z)$ 、 $L_{L,z}(Z)$ ——沿电缆轴向距离电缆输入端Z处三个天线方向上测得的链路损耗，单位为分贝（dB）；

$L_{L,mean}(Z)$ ——沿电缆轴向距离电缆输入端Z处的平均链路损耗，单位为分贝（dB）。

系统可根据公式(2)或(3)自动计算链路损耗值：

- a) $L_{L,50}$ （中值）链路损耗：50%的接收概率值，即 50%测得的链路损耗值均小于该值；
- b) $L_{L,95}$ 链路损耗：95%的接收概率值，即 95%测得的链路损耗值均小于该值。

注：段宽为试验频率波长的10倍。所有段宽内的接收概率（如95%/50%）的最大值为试样的最终测试值。

5 试验布置

5.1 总则

漏泄电缆链路损耗试验可采用两种敷设方法中的一种，其中架空敷设法为仲裁试验敷设方法：

- 架空敷设法；
- 地面敷设法。

5.2 架空敷设法

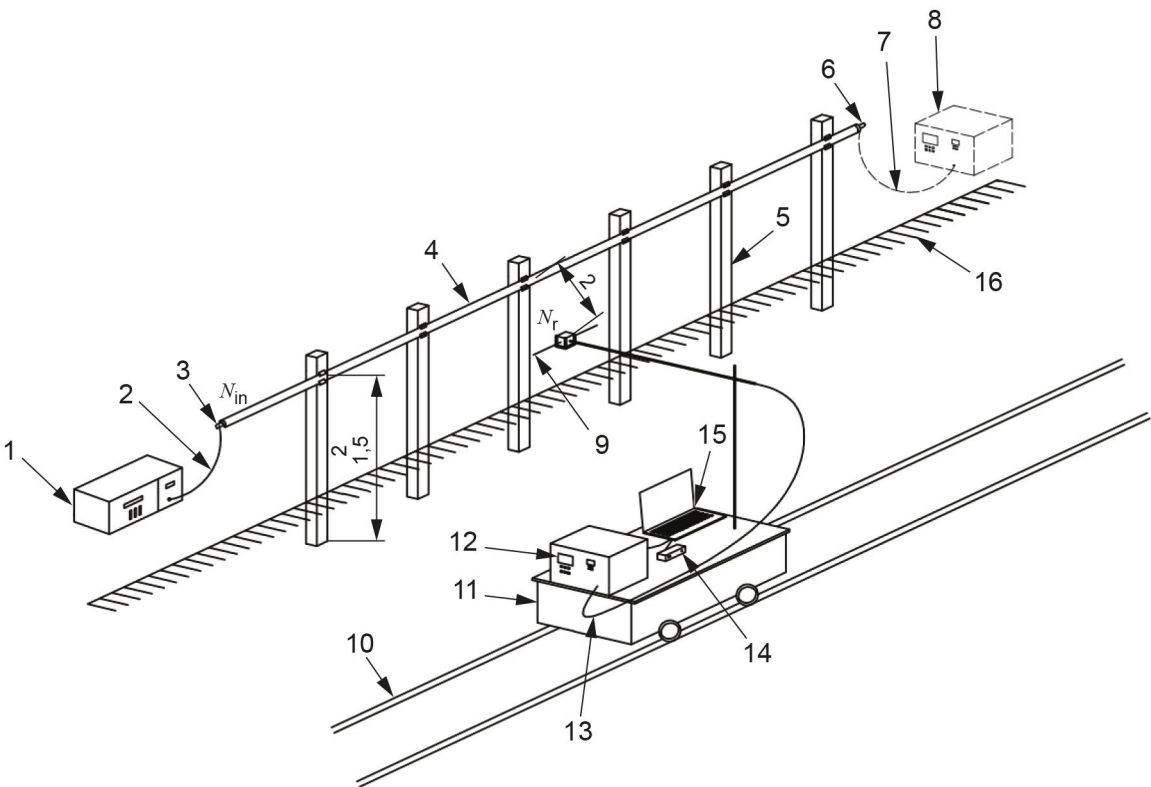
试样的敷设如图3所示。试样敷设在 1.5 m至 2 m高度的非金属杆上。

试样长度至少10 倍于波长 λ ，其中 λ 为试验频率的波长，但总长度不小于50 m。也可按需求长度进行试验。

天线固定在小车上，沿试样敷设方向平行移动，天线中心的高度应与试样中心高度一致，与试样的水平距离为2 m（也可按详细规范要求设置）。宜使用半波偶极子天线，如使用其他天线，应在试验报告中说明天线的类型和增益。除试样和天线外，围绕试样轴线与天线中心点，直径最小为2 m的圆柱空间内不应存在金属物体。

天线的方向应符合详细规范的规定。

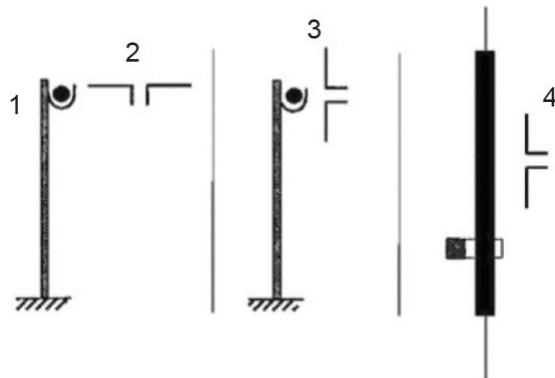
偶极子天线的天线方向如图 4所示（也可以指定图4中的任一方向测试）。



标引序号说明：

- | | |
|-----------|------------|
| 1——信号发生器； | 9——天线； |
| 2——测试引线； | 10——轨道； |
| 3——连接器； | 11——小车； |
| 4——试样； | 12——接收机； |
| 5——非金属杆； | 13——测试引线； |
| 6——负载； | 14——位置传感器； |
| 7——测试引线； | 15——测试电脑； |
| 8——接收机； | 16——地面。 |

图3 架空敷设法安装示意图



标引序号说明：

- 1——试样；
- 2——径向；
- 3——垂直；
- 4——平行。

图 4 架空敷设法的天线方向示意图

5.3 地面法

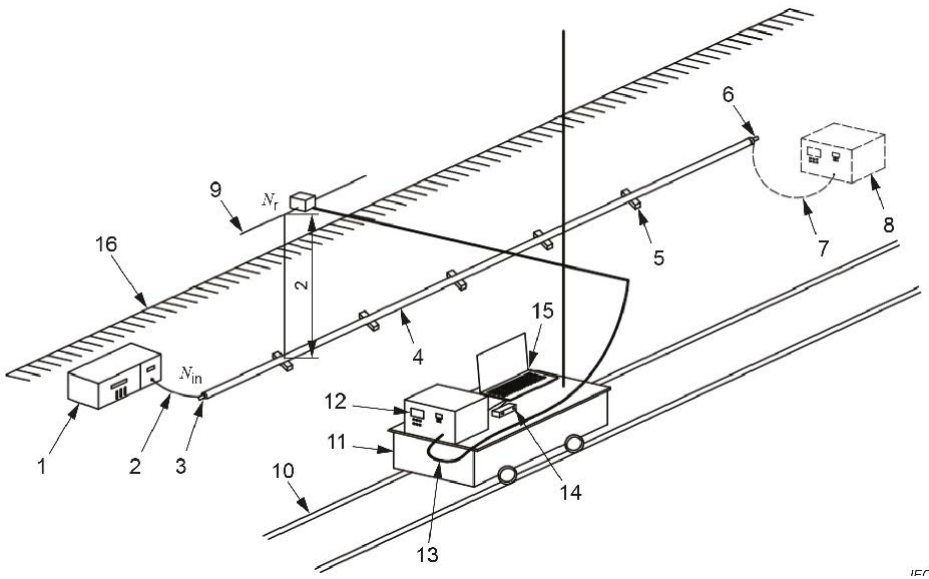
试样的敷设方式如图 5所示。试样敷设在非金属垫片上，试样与地面距离为 10 cm至 12 cm。

试样长度至少10 倍于波长 λ ，其中 λ 为试验频率的波长，但总长度不小于50 m。也可按需求长度进行试验。

天线固定在小车上，沿试样敷设方向平行移动，天线中心点距离试样上方的垂直距离为2米（也可按详细规范要求设置）。宜使用半波偶极子天线，如使用其他天线，应在试验报告中说明天线的类型和增益。除试样和天线外，围绕试样轴线与天线中心点，直径最小为 2 m的圆柱空间不应存在金属物体。

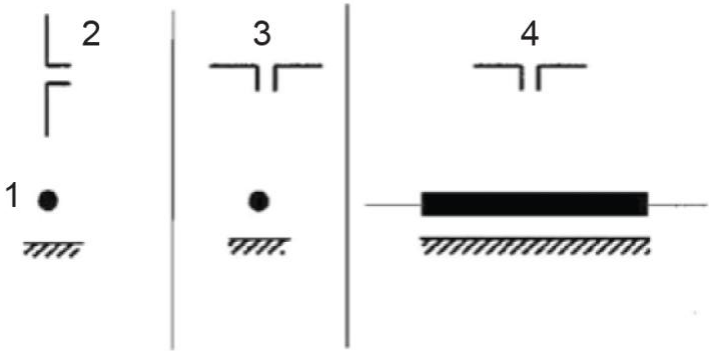
天线的方向应符合详细规范的规定。

偶极子天线的天线方向如图6所示（也可以指定图6中的任一方向测试）。



- 标引序号说明：
- | | |
|-----------|------------|
| 1——信号发生器； | 9——天线； |
| 2——测试引线； | 10——轨道； |
| 3——连接器； | 11——小车； |
| 4——试样； | 12——接收机； |
| 5——非金属杆； | 13——测试引线； |
| 6——负载； | 14——位置传感器； |
| 7——测试引线； | 15——测试电脑； |
| 8——接收机； | 16——地面。 |

图 5 架空敷设法安装示意图



- 标引序号说明：
- | |
|--------|
| 1——试样； |
| 2——径向； |
| 3——垂直； |
| 4——平行。 |

图 6 地面敷设法的天线方向示意图

6 试验条件

除非另有规定，试验应按GB/T 2421-2020中第6章的规定进行。在分段测试中，所有分割段试样测试时温度变化范围应为 $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

7 试验方法

7.1 通则

根据试样的长度和试验场地，可采用以下试验方法之一：

- a) 整样试验方法：对整根试样进行试验；
- b) 分段试验方法：当试验场地长度小于整根试样长度时，将整根试样分成几段，每段进行单独试验；
- c) 衰减+耦合损耗试验方法：如整根试样或分割段试样外导体为均匀槽孔，可对试样进行衰减常数、耦合损耗和链路损耗试验。

7.2 整样测试方法

7.2.1 试样制备

整根试样两端应安装匹配的连接器的，试样应有明显的首端即输入端和末端标识。

7.2.2 试验程序

整样试验的试验程序如下：

- a) 按 5.2 或 5.3 敷设试样；
- b) 将信号发生器的频率设置为试验频率，并调整输出功率电平，天线的接收功率电平应优于接收机灵敏度 10 dB 至 15 dB；
- c) 用测试引线连接信号发生器与接收机。记录接收机的功率电平 N_{in} ；
- d) 将试样首端与信号发生器连接，末端与负载连接，如图 3 或图 5 所示；
- e) 小车沿轨道移动进行测试，得到链路损耗曲线；
- f) 按相关详细规范要求选择概率值（如 95 %或 50 %）作为链路损耗值，在相应接收概率下的最大值作为试样的最终测试值（见 4.7）；
- g) 如测试多个频率的链路损耗值，重复步骤 b)到 f)。

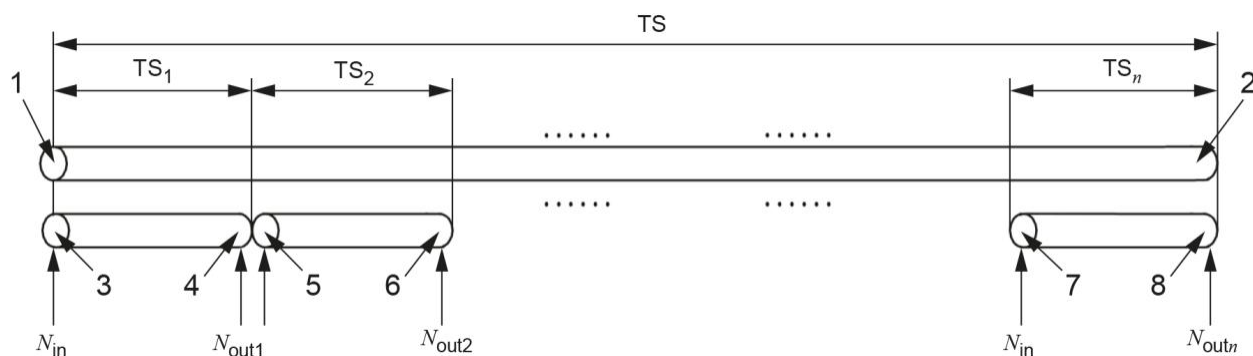
注：如果距离试样两端5 m范围内的试验数据出现异常波动，可以忽略首末两端5 m内的试验数据（见4.7 注1）。

7.3 分段试验方法

7.3.1 试样制备

将整根试样分割两段或多段，每段进行单独测试，每段长度至少10 倍于波长 λ ，其中 λ 为试验频率的波长，但总长度不小于50 m。

从整根试样上分割出的段命名为TS1、TS2、...TSn。每段两端分别安装匹配的连接器的，并有明显的首末端标识，如图7所示。



标引序号说明:

- 1——首端;
- 2——末端;
- 3——第一段首端;
- 4——第一段末端;
- 5——第二段首端;
- 6——第二段末端;
- 7——第n段首端;
- 8——第n段末端。

图7 试样分段示意图

7.3.2 试验程序

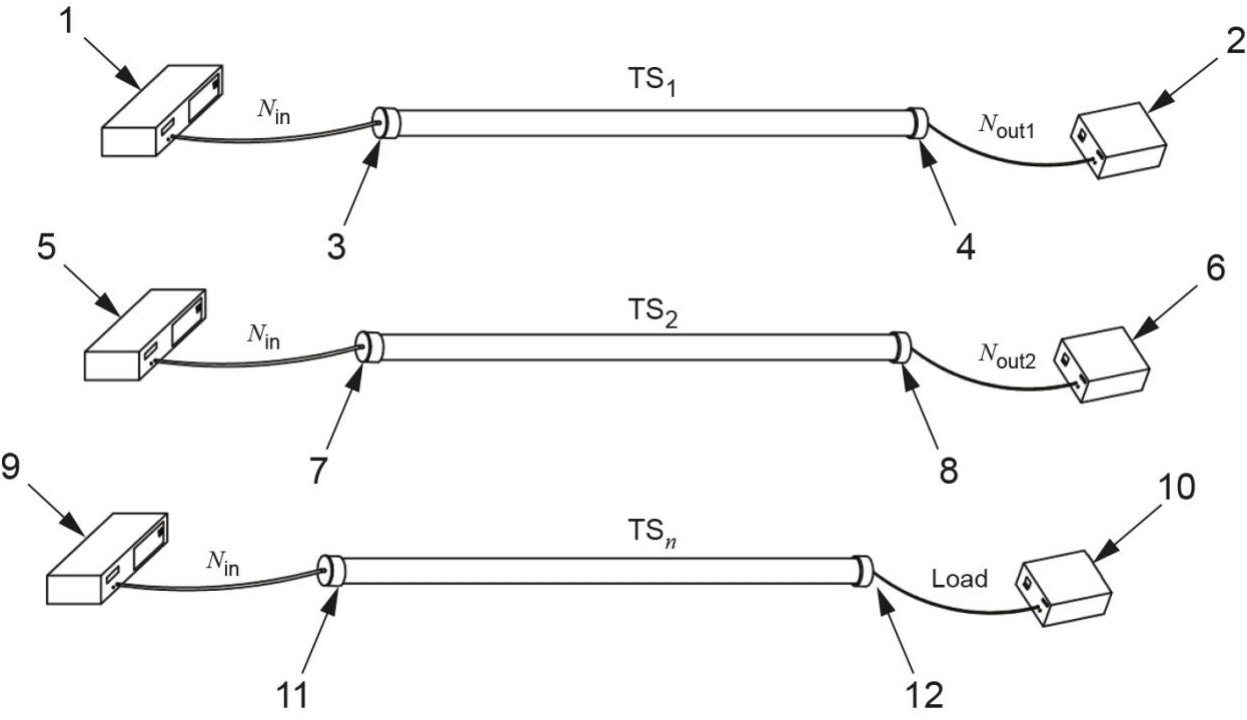
分段试验的程序如下:

- a) 测试 TS₁: 根据 7.2.2 a) 至 f) 测试 TS₁ 的链路损耗曲线。然后断开 TS₁ 末端负载, 连接接收机, 记录接收功率电平 N_{out1} , 如图 8 所示, 使用相同的方法测试其它频率;
- b) 使用与 TS₁ 相同的 N_{in} 和试验频率, 通过以下方法测试其它分割段的链路损耗曲线:
 - 1) 测试 TS₂: 根据 7.2.2 e) 至 f) 测试 TS₂ 的链路损耗曲线。然后断开 TS₂ 末端负载, 连接接收机, 记录接收功率电平 N_{out2} , 使用相同的方法测试其它频率;
 - 2) 测试 TS_n: 使用相同的方法测试 TS_n 的链路损耗曲线, 记录接收功率电平 N_{outn} ;

注 1: 需要记录 N_{out1} 、 N_{out2} , ..., 和 N_{outn-1} 。

- c) 校准, 用以下方法合成同一频率下整根试样的链路损耗曲线:
 - 1) 保持 TS₁ 的链路损耗曲线不变;
 - 2) 用 TS₂ 链路损耗曲线上的值减去 $N_{in} - N_{out1}$;
 - 3) 用 TS₃ 链路损耗曲线上的值减去 $2N_{in} - N_{out1} - N_{out2}$;
 - 4) 用 TS_n 链路损耗曲线上的值减去 $(n-1)N_{in} - N_{out1} - N_{out2} - \dots - N_{outn-1}$;
- d) 按相关详细规范要求选择概率值 (如 95 % 或 50 %) 作为链路损耗测试值, 所有分割段试样在相应接收概率下的最大值作为整根试样的最终测试值 (见 4.7 注 2)。

注 2: 如果距离试样两端 5 m 以内的试验数据出现异常波动, 可以忽略两端 5 m 内的试验数据 (见 4.7 注 1)。



标引序号说明:

- 1——信号发生器;
- 2——接收机;
- 3——首端;
- 4——末端;
- 5——信号发生器;
- 6——接收机;

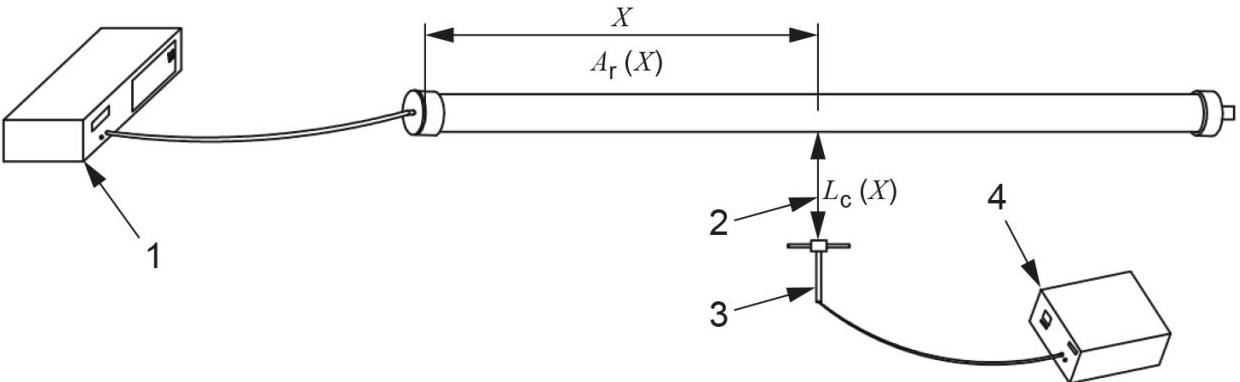
- 7——首端;
- 8——末端;
- 9——信号发生器;
- 10——接收机;
- 11——首端;
- 12——末端。

图 8 试样分段试验示意图

7.4 衰减常数和耦合损耗试验方法

7.4.1 总则

衰减常数和耦合损耗试验方法仅适用于外导体为均匀槽孔的电缆。链路损耗示意图如图9所示。



标引序号说明:

- 1信号发生器;

- 2天线到电缆的距离;

3天线；

4接收机。

图9 链路损耗示意图

外导体均匀槽孔电缆的链路损耗，见公式(4)。

$$L_L(X) = A_t(X) + L_C(X) = 0.01\alpha X + L_C(X) \quad (1)$$

式中：

$L_L(X)$ ——沿电缆轴向距离电缆输入端X处的链路损耗，单位为分贝（dB）；

$A_t(X)$ ——电缆X处的衰减，单位为分贝（dB）；

$L_C(X)$ ——电缆X处的耦合损耗，单位为分贝（dB）；

α ——衰减常数，单位为分贝/每百米（dB/100 m）；

X ——从沿电缆轴向电缆输入端到天线的距离，单位为米（m）。

如整根电缆外导体为非均匀槽孔，可将电缆分割成若干段，分割后的每段电缆外导体具有均匀槽孔，可进行衰减常数和耦合损耗及链路损耗试验，如图10所示。

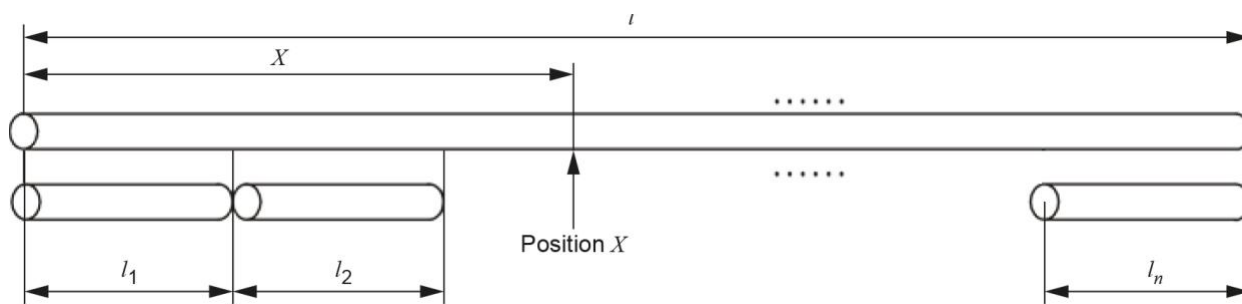


图10 衰减常数+耦合损耗测试分段示意图

链路损耗见公式(5)。

$$\begin{cases} L_{L,1}(X) = A_{t,1}(X) + L_{C,1}(X) = 0.01\alpha X + L_{C,1}(X) \\ L_{L,2}(X) = 0.01\alpha_1 l_1 + 0.01\alpha_2 (X - l_1) + L_{C,2}(X) \\ L_{L,n}(X) = \sum_{i=1}^{n-1} 0.01\alpha_i l_i + [0.01\alpha_n (X - \sum_{i=1}^{n-1} l_i)] + L_{C,n}(X) \end{cases} \quad (2)$$

式中：

$L_{L,n}(X)$ ——沿电缆轴向距离整根电缆输入端到第n段电缆X处的链路损耗，单位为分贝（dB）；

$A_{t,1}(X)$ ——沿电缆轴向距离第1段电缆输入端X处的衰减，单位为分贝（dB）；

$L_{C,n}(X)$ ——沿电缆轴向距离第n段电缆输入端X处的耦合损耗，单位为分贝（dB）；

α_n ——第n段电缆的衰减常数，单位为分贝/每百米（dB/100 m）；

l_n ——第n段电缆的长度，单位为米（m）。

整根试样的链路损耗曲线可以在所有分割段试样测试后合成。

7.4.2 试验样品（TS）制备

试样应满足以下要求：

- 试样外导体为均匀槽孔，试验前应在两端安装匹配的连接器的。其长度至少 10 倍于波长 λ ，其中 λ 为测量频率的波长，但总长度不小于 50 m；

- b) 从整根试样上分割的试样段应以 TS_1 、 TS_2 ... TS_n 命名。试验前，每段两端应安装匹配的连接
器。

7.4.3 试验程序

试验程序如下：

- a) 分割段试样的衰减常数按 IEC 61196-1-123 进行测试；
- b) 分割段试样的耦合损耗按 IEC 61196-1-124 进行测试；
- c) 分割段试样的链路损耗按公式 (4) 或 (5) 计算，或由系统自动完成；
- d) 如有需要，整根试样的链路损耗曲线，可以在所有分割段测试后合成。

8 要求

链路损耗应符合相关规范的要求。

9 试验报告

试验报告应包含以下信息：

- a) 试样长度；
 - b) 试样敷设法；
 - c) 环境温度；
 - d) 试样编号（分段测试时，分割段试样按 TS_1 到 TS_n 的顺序命名）；
 - e) 天线类型；
 - f) 天线方向；
 - g) 天线增益；
 - h) 试验频率；
 - i) 首端输入功率电平；
 - j) 链路损耗曲线和最大链路损耗（如 50% 或 95%）；
 - k) 天线与试样之间的距离（除 2 m 的其他距离）。
-