

# 中华人民共和国国家标准

GB/T 15285—94

## 漏泄同轴电缆分规范

Sectional specification for leaky coaxial cables

### 1 主题内容与适用范围

本规范规定了无线电移动通信系统及有关电子系统用的漏泄同轴电缆的技术要求、试验方法、质量评定规则、标志、包装、运输和贮存等。

本规范适用于无线电移动通信系统、无线电遥控系统、无线电报警系统等用的漏泄同轴电缆。

漏泄同轴电缆用在无线电波不能直接传播或传播不良的隧道、坑道、地下建筑之类的特殊环境,兼有信号传输线和天线的双重功能,使用频率为1 GHz以下。

本规范应与国家标准 GB 12269 一起使用。

### 2 引用标准

- GB 1527 拉制铜管
- GB 2059 纯铜带
- GB 2421 电工电子产品基本环境试验规程 总则
- GB 2828 逐批检查计数抽样程序及抽样表(适用于连续批的检查)
- GB 2900 电工名词术语
- GB 2951 电线电缆机械物理性能试验方法
- GB 3048 电线电缆电性能试验方法
- GB 3953 电工圆铜线
- GB 4098 射频电缆试验方法
- GB 4436 铝及铝合金管外形尺寸及允许偏差
- GB 4437 铝及铝合金热挤压管
- GB 6995 电线电缆识别标志
- GB 8544 铝及铝合金带材
- GB 8815 电线电缆用软聚氯乙烯塑料
- GB 9972 一般用途电镀锌低碳钢丝
- GB 12269 射频电缆总规范
- GB 12666.2 电线电缆燃烧试验方法 第二部分:单根电线电缆垂直燃烧试验方法
- GB 12666.7 电线电缆燃烧试验方法 第七部分:电线电缆燃烧烟浓度试验方法
- GB/T 12792 射频电缆阻抗均匀性测量方法
- SG 243 黑色低密度聚乙烯电缆护套料
- HG 2—1398 低密度聚乙烯树脂

### 3 术语

除了 GB 2900 和 GB 12269 等引用标准中规定的术语之外,还采用如下术语。

国家技术监督局 1994-12-06 批准

1995-07-01 实施

### 3.1 漏泄同轴电缆 leaky coaxial cable

漏泄同轴电缆是外导体不完全封闭的同轴电缆。沿电缆内部传输的信号中一部分可通过外导体上的孔隙耦合到该外导体和周围环境所构成的传输系统,或按与上述相反的方向进行耦合。

漏泄同轴电缆和移动电台之间的耦合量的大小取决于电缆的结构、电缆和移动电台天线之间的距离、天线的种类和方位、电缆敷设环境、电缆敷设方式以及系统的工作频段等。

### 3.2 耦合损耗 coupling loss

耦合损耗是表征漏泄电缆与外界环境之间相互耦合强度的特性参数,其定义如下:

$$L_c = 10 \lg \frac{P_t}{P_r} \dots\dots\dots (1)$$

式中:  $L_c$ ——耦合损耗, dB;

$P_t$ ——漏泄电缆内的传输功率, W;

$P_r$ ——标准偶极天线的接收功率, W。

## 4 优选参数和特性

### 4.1 分类

漏泄同轴电缆可按其特性阻抗、耦合损耗、绝缘外径、衰减常数、使用频段和燃烧特性进行分类。

### 4.2 特性阻抗和尺寸

漏泄同轴电缆的特性阻抗的优选值为 50 和 75  $\Omega$ 。

漏泄同轴电缆绝缘外径的标称值或等效值的优选尺寸为:

2.95, 3.70, 4.80, 7.25, 9.00, 11.50, 17.30, 23.00, 37.00, 42.00 mm。

## 5 技术要求

### 5.1 电缆结构

5.1.1 电缆结构和外观应符合 GB 12269、本规范和产品详细规范的规定。当上述规范的要求相互不一致时,应以详细规范为准。

5.1.2 电缆内导体可采用铜线、铜管、铝管或铜包铝线等,内导体材料应分别符合 GB 3953、GB 1527、GB 4436 和 GB 4437 等的要求。

5.1.3 电缆绝缘层可采用实芯绝缘、半空气绝缘等结构型式,所用的绝缘材料应符合 HG 2—1398 等的要求。

5.1.4 电缆外导体可采用铜线疏松编织、开槽孔铜带或铝带纵包、开槽孔皱纹铜管等形式,外导体材料应分别符合 GB 2059、GB 8544 等的要求。

5.1.5 电缆护套可采用聚氯乙烯、黑色耐气候聚乙烯等塑料制造,护套材料应分别符合 GB 8815、SG 243 等的要求。根据用户要求,电缆可采用带悬挂绳索的自承式护套结构以方便电缆的架设。悬挂绳索可用镀锌钢丝绞合制成,其材料应符合 GB 9972 的要求。

### 5.2 性能要求

#### 5.2.1 导体的连续性

电缆的内、外导体均应连续,不允许有断路现象发生。

#### 5.2.2 直流电阻

电缆内、外导体的直流电阻(在温度 20 $^{\circ}$ C 下)应不大于相应详细规范的规定值。

#### 5.2.3 绝缘电阻

电缆的绝缘电阻应不小于相应详细规范的规定值。

#### 5.2.4 绝缘的介电强度

电缆的内、外导体之间应承受工频试验电压 1 min 而不发生电气击穿,工频试验电压值应符合相应

详细规范的规定。

#### 5.2.5 特性阻抗

电缆的特性阻抗应符合相应详细规范的规定。

#### 5.2.6 衰减常数

电缆在 20℃ 下的衰减常数最大值应符合相应详细规范的规定。

#### 5.2.7 耦合损耗

电缆的耦合损耗应符合相应详细规范的规定。

#### 5.2.8 回波损耗

电缆的回波损耗应符合相应详细规范的规定。

#### 5.2.9 气密性

半空气绝缘电缆(除泡沫绝缘电缆以外)应进行电缆的充气试验以检验气密性,电缆充气后的漏气情况应符合相应详细规范的规定。

#### 5.2.10 低温

电缆试样承受低温试验以后,其绝缘和护套应无机械损伤。

#### 5.2.11 燃烧

电缆试样经受燃烧试验后,其燃烧情况应符合相应详细规范的规定。

#### 5.2.12 烟浓度

电缆试样燃烧时的烟浓度试验结果应符合相应详细规范的规定。

### 5.3 交货长度

5.3.1 除非详细规范另有规定,标准交货长度为 200 m,允许有短段电缆交货,其总数量应不超过交货总数量的 15%,短段电缆的最小长度为 80 m。

5.3.2 用户对交货长度另有特殊要求,应在订货时提出,并由用户和制造者双方协商确定。

## 6 试验方法

### 6.1 试验的标准大气条件

除非详细规范另有规定,所有试验均应在 GB 2421 中规定的正常的试验大气条件下进行。正常的试验大气条件如下:

温度:15℃~35℃;

相对湿度:45%~75%;

气压:86~106 kPa。

在进行测量以前,电缆在测量温度下放置的时间应足够长,使整根电缆均达到这一温度。如果测量的温度不是标准温度,必要时应将测量结果修正到标准温度时的值,或在试验报告中补充说明试验的实际条件。

### 6.2 结构尺寸和外观

试验按 GB 2951 的规定进行,以目力检查外观。

### 6.3 导体的连续性

试验按 GB 12269 第 8 章的规定进行。

### 6.4 直流电阻

试验按 GB 3048.4 的规定进行。

### 6.5 绝缘电阻

试验按 GB 12269 第 10 章的规定进行。

### 6.6 绝缘的介电强度

试验按 GB 12269 第 9 章的规定进行。

### 6.7 特性阻抗

试验按 GB 4098.3 的规定进行。为了避免被测电缆试样在卷绕状态下各层或各匝电缆之间相互耦合对本测量结果的影响,被测电缆试样应处于非卷绕状态。

### 6.8 衰减常数

试验按附录 A 的规定进行,也可按 GB 4098.4 的规定进行,但被测电缆试样应处于非卷绕状态。如果卷绕的电缆试样各层或各匝电缆之间的相互耦合对本测量结果的影响可以忽略不计,可在卷绕状态下对电缆试样进行试验。

### 6.9 耦合损耗

试验按附录 B 的规定进行。

### 6.10 回波损耗

试验按 GB/T 12792 的规定进行。为了避免被测电缆试样在卷绕状态下各层或各匝电缆之间的相互耦合对本测量结果的影响,被测电缆试样应处于非卷绕状态。

### 6.11 气密性

将被测电缆试样一端密封,另一端装上充气阀后密封,并串入气压表以便监视电缆试样的内部气压。试验前应保证电缆端部已完全密封不发生漏气。充气试验可利用带干燥、过滤装置的空气压缩机进行。除非相应详细规范另有规定,充气后内部最大气压为 117.7 kPa,充入气压的电缆试样放置 24 h 之后,内部的气压下降值不应超过相应详细规范的规定值。

### 6.12 低温试验

试验按 GB 4098.8 的规定进行,但试验温度、时间以及低温下的弯曲检验方法应按相应详细规范的规定。

### 6.13 燃烧试验

试验按 GB 12666.2DZ-1 方法的规定进行。

### 6.14 烟浓度试验

试验按 GB 12666.7 的规定进行。

## 7 质量评定规则

除本规范和详细规范另有规定外,评定规则应按 GB 12269 第五篇规定执行。

7.1 鉴定检验应按表 1 的规定进行。

7.2 质量一致性检验由逐批检验和周期检验组成,逐批检验应按表 2 的规定进行,周期检验应按表 3 的规定进行。周期检验每年进行一次。

表 1

项 目	试样数量	要求条款	试验方法条款
第 1 组			
导体的连续性	全部样品	5.2.1	6.3
绝缘的介电强度	全部样品	5.2.4	6.6
绝缘电阻	全部样品	5.2.3	6.5

续表 1

项 目	试样数量	要求条款	试验方法条款
外观	全部样品	5.1.1	6.2
结构	全部样品	5.1.1	6.2
标志	全部样品	8.1	GB 6995
气密性(适用时)	全部样品	5.2.9	6.11
第 2 组			
直流电阻(适用时)	1	5.2.2	6.4
特性阻抗	1	5.2.5	6.7
衰减常数	2	5.2.6	6.8
回波损耗	2	5.2.8	6.10
耦合损耗	1	5.2.7	6.9
低温	2	5.2.10	6.12
燃烧(适用时)	1	5.2.11	6.13
烟浓度(适用时)	1	5.2.12	6.14

表 2

项 目	要求条款	试验方法条款	检查水平	AQL
导体的连续性	5.2.1	6.3	100%	
绝缘的介电强度	5.2.4	6.6	100%	
绝缘电阻	5.2.3	6.5	100%	
外观	5.1.1	6.2	S3	4
结构	5.1.1	6.2	S3	4
标志	8.1	GB 6995	S3	4
气密性(适用时)	5.2.9	6.11	100%	
直流电阻(适用时)	5.2.2	6.4	I	4
特性阻抗	5.2.5	6.7	I	1
衰减常数	5.2.6	6.8	I	1
回波损耗	5.2.8	6.10	I	1
耦合损耗	5.2.7	6.9	I	1

表 3

项 目	要求条款	试验方法条款
低温	5.2.10	6.12
燃烧(适用时)	5.2.11	6.13
烟浓度(适用时)	5.2.12	6.14

## 8 标志、包装、运输和贮存

- 8.1 除非相应详细规范另有规定,电缆的标志、包装、运输和贮存应符合 GB 12269 第六篇的规定。
- 8.2 半空气绝缘(除泡沫绝缘外)结构的电缆应密封充气交货,以保证电缆在运输、贮存过程中不发生潮气侵入。

附录 A  
衰减常数的测量方法  
(补充件)

A1 按图 A1 或图 A2 的布置进行测量。按图 A1 的布置测量时,电缆试样敷设在非金属的支架上,离水泥地面的高度为 10~12 cm。按图 A2 的布置测量时,电缆试样敷设在木杆上,离水泥地面的高度为 1.5~2.0 m。

A2 测量步骤

A2.1 调节信号发生器的频率,用频谱分析仪或其他适用仪器记录其输出功率电平。

A2.2 将上述信号输入到被测电缆试样的始端 A,用频谱分析仪或其他适用仪器记录电缆试样终端 B 的功率电平。电缆试样的标称特性阻抗应与测量装置的标称阻抗相匹配。

A3 测量结果计算

衰减常数按式(A1)计算:

$$\alpha = \frac{P_A - P_B}{l} \times 100 \times [1 - 0.002(T - 20)] \quad \dots\dots\dots(A1)$$

式中:  $\alpha$ ——20℃下的衰减常数,dB/100 m;

$P_A$ ——A 端的功率电平,dBm;

$P_B$ ——B 端的功率电平,dBm;

$l$ ——电缆试样的长度,m;

$T$ ——测量温度,℃。

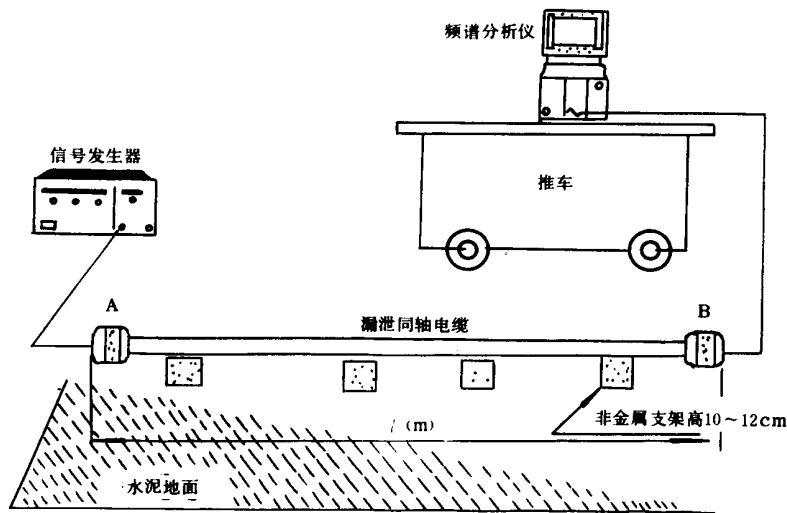


图 A1 衰减常数的测量布置(地面敷设)

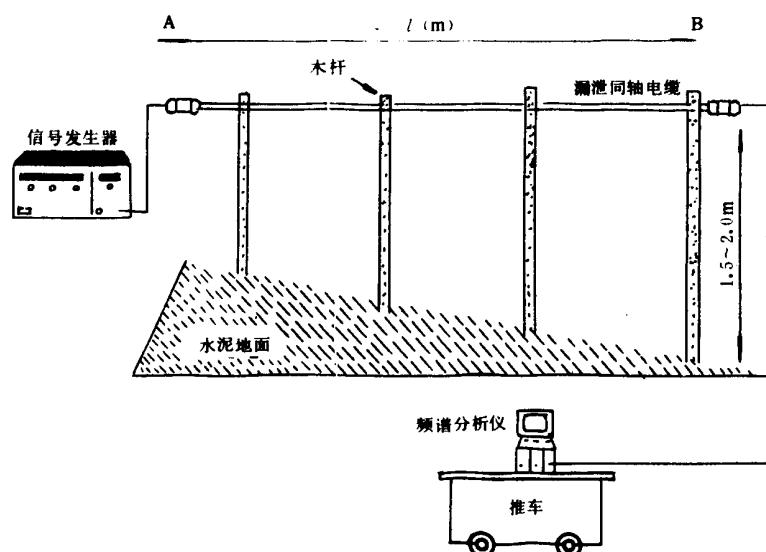


图 A2 衰减常数的测量布置(架空敷设)

## 附录 B

### 耦合损耗的测量方法

(补充件)

#### B1 测量布置

电缆试样可敷设在地面上或架空敷设进行测量。

##### B1.1 地面敷设

测量布置见图 B1, 电缆试样敷设在非金属支架上, 离水泥地面的高度为 10~12 cm。半波长偶极天线固定安装在小车上, 并沿着电缆平行移动。天线的中心点位于电缆上方 1.5 m 处, 天线的方向应按相应详细规范的规定。

##### B1.2 架空敷设

测量布置见图 B2, 电缆悬挂在木杆上, 离水泥地面的高度为 1.5~2.0 m。半波长偶极天线固定安装在小车上, 并沿着电缆平行移动。天线的中心点的高度应和电缆悬挂的高度相同, 而与电缆的水平距离应为 1.5 m, 围绕电缆中心轴线, 直径至少为 2.0 m 的圆柱空间内不应有金属体, 偶极天线的方向应按相应详细规范的规定。

#### B2 测量步骤

B2.1 调节信号发生器的频率和输出功率电平。

B2.2 将调整好的信号输入到被测电缆试样的始端 A。

B2.3 将小车沿着被测电缆试样平行移动, 用频谱分析仪或其它适用仪器测量并记录偶极天线的接收功率电平与电缆试样始端 A 相隔距离的函数关系。

#### B3 测量结果计算

局部耦合损耗按式(B1)计算:



$$L_x = P_A - P_r - \alpha x \quad \dots\dots\dots (B1)$$

式中： $L_x$ ——与电缆试样始端 A 相距 X 处的局部耦合损耗，dB；

$P_A$ ——电缆试样始端 A 的电平，dB；

$P_r$ ——天线的接收电平，dB；

$\alpha$ ——电缆试样的衰减常数，dB/km；

$x$ ——天线中心点位置与电缆试样始端 A 之间的水平距离，km。

局部耦合损耗的频数分布可由以下典型数值来表征：

$L_{c50}$  (中位值)：50% 的局部耦合损耗的测量值均小于此值。

$L_{c95}$ ：95% 的局部耦合损耗的测量值均小于此值。

被测电缆的局部耦合损耗应以  $L_{c50}$  中位值来评定。如果相应详细规范另有规定，也可采用  $L_{c95}$  来评定。

**B4 有关测量的说明**

**B4.1** 耦合损耗测量时，信号发生器和频谱分析仪的位置可以相互对调。

**B4.2** 为避免被测电缆试样端部的影响，与电缆端部 B 相距 5 m 之内的测量数据应不计在内。

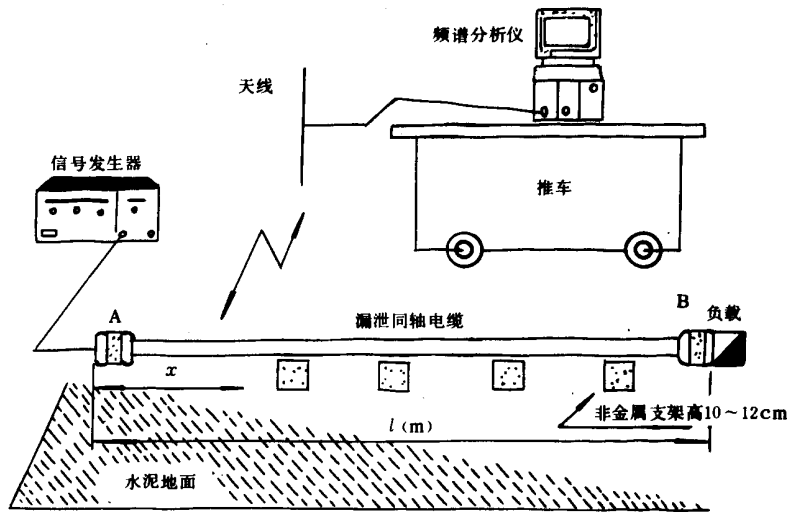


图 B1 耦合损耗的测量布置(地面敷设)

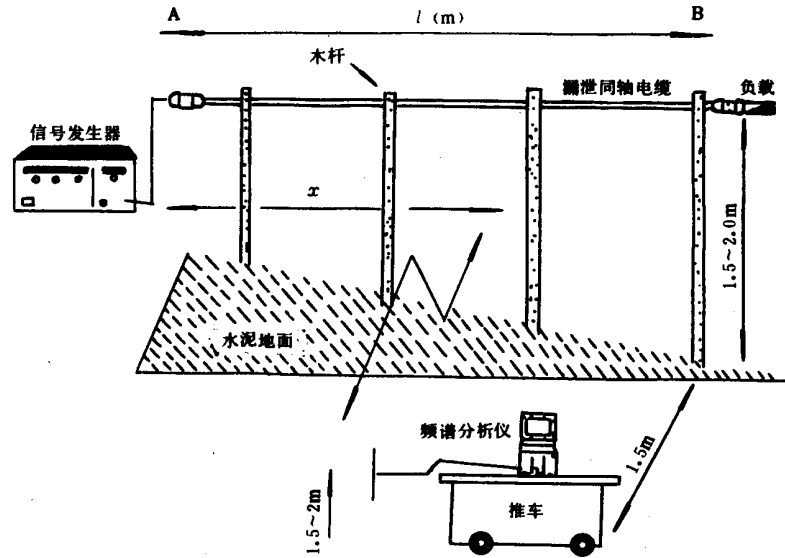


图 B2 耦合损耗的测量布置(架空敷设)

**附加说明:**

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。  
 本标准由电子工业部上海传输线研究所负责起草。  
 本标准主要起草人汪祥兴、高文浩、赵士华、吴正平。