



中华人民共和国国家标准

GB 16787—1997

30 MHz~1 GHz 声音和电视信号的 电缆分配系统辐射测量方法和限值

Measurements and limits of radiation of cabled distribution
systems primarily intended for sound and television
signals operating between 30 MHz and 1 GHz



1997-05-28 发布



C9809886

1998-06-01 实施

国家技术监督局 发布

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准

**30 MHz~1 GHz 声音和电视信号的
电缆分配系统辐射测量方法和限值**

GB 16787—1997

*

中国标准出版社出版
北京复兴门外三里河北街16号

邮政编码:100045

电 话:68522112

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

版权专有 不得翻印

*

开本 880×1230 1/16 印张 3/4 字数 11 千字

1998年1月第一版 1998年1月第一次印刷

印数 1—1 200

*

书号: 155066·1-14505 定价 8.00 元

*

标 目 328—24

GB 16787—1997

前 言

本标准是根据国际电工委员会标准 IEC 728-1:1986《30 MHz~1 GHz 声音和电视信号的电缆分配系统》中关于辐射的内容制定的,在技术内容上与该国际标准的相应内容一致。

本标准也是 GB/T 6510—1996《30 MHz~1 GHz 声音和电视信号的电缆分配系统》关于系统的辐射的测量方法和限值部分的补充和完善。该标准的制定有利于中国有线电视质量的提高,也有利于电缆分配系统产品的生产。

本标准的附录为标准的附录。

本标准由全国无线电干扰标准化技术委员会提出并技术归口。

本标准起草单位:广播电影电视部标准化规划研究所、四川省广播电视厅、宁波三灵无线电厂。

本标准主要起草人:汪锡明、罗铸炜、俞斌辉。



中华人民共和国国家标准

30 MHz~1 GHz 声音和电视信号的 电缆分配系统辐射测量方法和限值

GB 16787—1997

Measurements and limits of radiation of cabled distribution
systems primarily intended for sound and television
signals operating between 30 MHz and 1 GHz

1 范围

本标准规定了 30 MHz~1 GHz 声音和电视信号电缆分配系统(以下简称系统)辐射测量方法和限值。

本标准适用于系统的设计、验收时对系统辐射的评价。

2 系统辐射的测量方法

本方法在某个频率上测量系统的辐射,该频率的信号由功率信号发生器馈给系统的输入口,其电平如本标准 2.2.2 中所规定。主要在建筑物外测量沿电缆路径的辐射。为了代表被测系统分配用的频段,测量应在足够多的频率点上进行。

也可用附录 A(标准的附录)的方法测量系统的辐射。

2.1 所需设备

半波偶极子天线。

低噪声宽带前置放大器。

带通滤波器。

频谱分析仪。

功率信号发生器。

2.2 测量步骤

2.2.1 系统应在正常条件下运行,并将功率信号发生器接至其输入口。

2.2.2 进行测量之前,调功率信号发生器到导频频率上,并将电平调到最邻近的图像载波的电平,对于不用导频或标准频段外载波的电缆系统,不选择本地的或本地内接收到的空间信号频率。

2.2.3 进行一次沿电缆路径的巡查测试,设备装载在一辆汽车上,仪器连接示意图如图 1 所示,开关 S 置于位置 1。

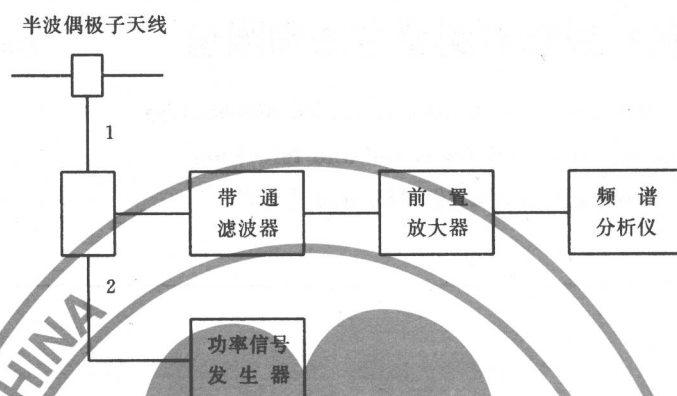


图 1 测量系统辐射的设备连接示意图

2.2.4 记下所有电缆辐射呈现出最大值的地点。在每一个最大值的地点上,用下述步骤测量泄漏信号电平:

置天线于距待测点合适的距离,调节偶极子长度至测试频率。

垂直和水平地旋转和/或移动天线使达最大电平,然后测量天线中心至系统的电缆间的距离 d ,确认所测量信号是由系统发射的(为此目的,功率信号发生器可用固定单音调幅)。

利用和一个校准的基准电平比较(开关 S 置于 2)来确定泄漏信号电平,并利用半波偶极子天线的下述公式计算相应的辐射功率:

$$P = U + K + 20 \lg(d/7)$$

式中: P ——等效的辐射功率, dB pW。

U ——泄漏信号电平, dB μ V。

K ——半波偶极子接收天线的系数, dB。

d ——天线中心至电缆间的距离, m。

计算的功率电平与本标准第 3 章中给出的限值比较。

3 系统辐射的限值

由于场地条件的很大不同,视在辐射电平将出现很大变化,因此,在每个位置应做几次测量,取中值作为辐射电平。此电平应不超过 20 dBpW。

附 录 A
(标准的附录)
芬 兰 方 法

A1 引言

本附录叙述一种测量方法,用于测量来自电缆分配系统或部分系统的辐射,也包括室内装置。另外,叙述一种基于替换原理的辅助方法,用于测量来自单个泄漏点的辐射功率。

A2 工作原理

一个电缆分配系统覆盖一个广阔的地区,其屏蔽效能各部分可能有所不同,为获得其完整的辐射特性,需在其全部地区进行测量。可帮助查出由屏蔽效能缺陷引起的本地所有较强的泄漏点。

在任一泄漏辐射点上的场强是由几个泄漏点合成的结果,它有随机相位和幅度,虽然在主要缺陷附近仅一个源是主要的。在没有主要缺陷的小区中,场强的统计特性近似于雷氏(Rayleigh)分布,在一个大区内统计特性是雷氏和对数正态分布的组合。为了测量超过一个预置限值的概率,给出本方法。

本方法需要包括系统上可识别的载波信号接收装置和适合车内数据采集的设备,并能对整个测量系统门限电平进行校准。门限电平较低值是用于作为区域限制,较高值是用于必须维修缺陷的判据。

A3 测量设备

A3.1 一般布置

测量设备有测量接收机,记录仪、数据处理单元和获得测试结果的输出设备和装载设备用的汽车。车顶上装有 1/4 波长棒状垂直天线。对天线最适合处是车顶的中心,除此之外,该车顶上不装任何其他天线。

使用垂直天线的理由是它模拟电台中最可能受影响的典型布置,例如:陆地移动无线电台。在水平面上垂直天线是无方向性的,要测的场没有任何优选的极化。根据实际经验分支网络是主要辐射源,尤其在包含显著数量垂直电缆的单元住房内。

数据处理单元必须包括至少两个可调电平比较器,利用它能测量在场强分布中超过两个预置门限电平的概率。

A3.2 系统激励

在一个电缆分配系统上可测出任何载波信号的辐射,但为了使测量不与空间信号混淆,应将测量的信号确认是由系统辐射的。对于宽带干扰源(点火噪声)也应被识别。

通常,在一个系统中造成过量辐射的缺陷将导致在所有频率上有类似的总体效应,虽然在一个位置上场强可能随频率改变而变化,并且在某种环境下,这种变化是相当严重的,可能有 20 dB。

为了使用市场上买得到的接收设备,Ⅱ波段内的信号将是合适的,应选择其频率远离系统传送的调频广播信号(不在它们的原始开路广播频率)或本地使用的广播信号。在所选频率 f 两侧尽可能各留有 500 kHz 间隔。系统传送的原始节目信号可由它们的内容确认,但作为一个特殊的测试信号,应是用一个易辨别的音频(例如 1 kHz)调制的调频信号。

将测试信号以等于图像信号正常工作时的电平加到系统前端(对提供给系统的信号不应使系统产生不可接受的干扰),当校准数据处理单元的比较器时,在电平方面的任何差别都应被考虑。在有 TV 和 FM 双输出的系统中,在Ⅱ波段进行测量较之用 TV 波段可能得出不同的结果,因为用户的连接电缆可能是主辐射源。

A3.3 测量接收机

适用于使用的频段、并具有适当动态范围的信号电平输出的接收机均能用于测量。为保证测量系统总的灵敏度,接收机本身造成的噪声和由测量车本身或其他车辆造成的干扰不能造成超过较低的门限电平概率的1%。

考虑到实际应用中出现的温度和工作电压条件,由接收机频率漂移和比较器电平的漂移合起来使信号电平输出的误差不应超过射频门限电平 ± 3 dB的误差。为辨认测量信号和识别可能的干扰,接收机要配有扬声器。

为使测量系统能满足在正常漂移速率上场强的快速波动,接收机的信号输出电平应跟随测量信号的包络,这就要求测量时间常数低于 $50 \text{ ms} \times 100 \text{ MHz}/f$ 。

A3.4 数据处理单元

数据处理单元的运行是由拾取器控制的,该拾取器连接到汽车行程表传感器上。由此,大概每米获得一个脉冲。由这些脉冲控制的微处理器将读出比较器的输出状态,并计算超过门限的累积概率和记录的样值数目。

为了方便测定单个缺陷点,当超过较高门限电平时将报警。

图 A1 给出测量设备的方框图。

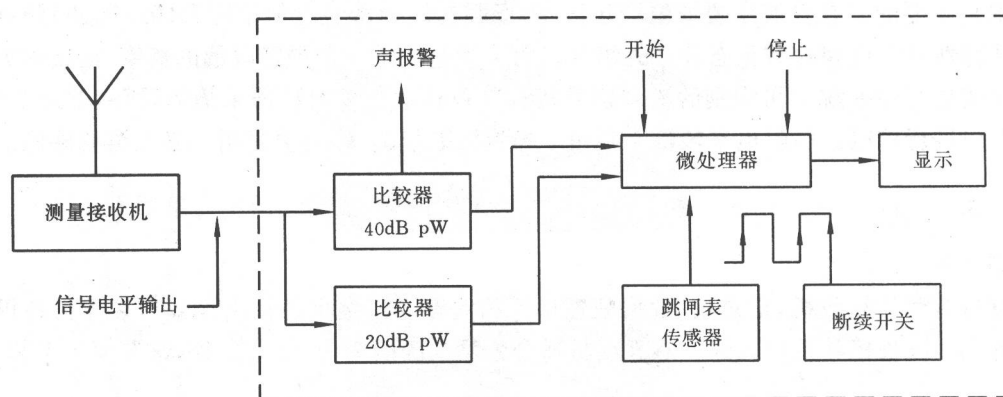


图 A1 测量设备的方框图

A3.5 校准

比较器的运行电平调到相当于辐射的限值,为此,一个垂直半波偶极子位于距接收天线 3 m 处且与其同样高度,交替馈以:

相当于限额值的功率,并在此值中扣除系统中最高分配信号电平和馈入系统测试信号电平之差;

相当于较高门限电平(例如,高于较低门限电平 20 dB)的功率。

测量前校验测量车的方向,对比较器的电平调整影响不超过 ± 3 dB。为了校准,应寻找无障碍物的足够大的地区,使由于工作条件造成的反射,对测量不产生误差。

注:从校准要求选择的测量距离,在按照绝对辐射功率和实际测量参数给出的限值之间存在一个相应的关系,例如:场强分布中的特殊点。

A4 测量

测量车沿着处于电缆分配网络区域内的大街进行检查。宽于 6 m 的大街在两侧测量。如果在该区域内有干线电缆,应在其还未连到网络中时进行测量。测量路径应在实际测量前做好行程规划。测量点数至少 100 个。单个建筑或房屋区中的分支网络,应沿一般交通路线进行测量。

作为测量结果,应给出每一个研究的本地区域内和网络的整个地区中超过门限电平点的概率。另外,应报告本地辐射超过较高限值电平的泄漏点。

如果整个网络或部分网络超过较低门限电平概率低于 10%,则认为符合限值。单个泄漏点将用下述 A5 定义的方法分别测量。

