

# 江苏有线南京分企业接入网 经典故障分析

南京分企业

周成鹏

2023/9/16

# 江苏有线南京分企业接入网简介

- 广电接入网是全程以光纤作为传播媒介，或者以光纤作为主干传播媒质、以电缆或无线作为顾客末端传播媒质，采用承载技术的一系列信息传送实体所构成全部设施。
- 目前江苏有线南京分企业的接入网技术有CMTS、EPON+LAN/EOC、FTTH（试点）等。



- 一、CMTS技术

- CMTS系统是基于DOCSIS原则利用HFC网，以数字方式传送数据及音视频信号，提供宽带IP接入服务。CMTS接入支持多种IP宽带业务，如互联网接入、局域网互连和IP语音、视频、数据多媒体应用等宽带IP增值业务。CMTS头端是数据网和HFC网之间的连接设备，主要完成数据转发、协议处理和射频调制解调等功能。

- **CMTS技术的优点有：**在网络线路到达原则的前提下，其性能稳定、安装以便、使用简朴、不需要在顾客家庭重新布线；技术原则及产品比较成熟，在欧美和国内都已经大量使用；广电网络开展CMTS业务具有在到达一定的接入率时具有明显的成本效益。CMTS业务利用既有的HFC网络资源，具有覆盖广、成本较低的特点，能够面对全市顾客开展业务，能够迅速发展顾客，抢占接入市场份额，尤其是宽带市场和双向市场。
- **CMTS技术的缺陷是：**需要对全部HFC网络设备进行双向化改造；老式双向HFC网络上行的漏斗效应造成噪声汇聚，对传播性能和带宽影响较大，将增长有关维护工作量。



- **二、EPON技术**

- EPON技术是为了支持点到多点应用发展起来的光接入网技术。
- EPON是将以太网与无源光网络结合在一起形成的能很好适应IP数据业务的接入方式。EPON系统基本成熟，能够满足目前主要宽带业务的要求，是目前南京新建小区网络接入及FTTH的主要实现方式。

	FTTH 方式	FTTB+LAN 方式	FTTB+EoC 方式
组网方案	ONU 输出直接向用户提供多业务	ONU 结合交换机通过五类线入户	ONU 结合 EoC 设备通过同轴电缆入户
ONU 位置	家庭网络	楼栋接入点	楼栋接入点
常用分光比	1:16 或 1: 32	1: 8 或 1: 16	1: 8 或 1: 16
分光方式	一级或两级分光	一级或两级分光	一级或两级分光
适用场合	适用于有明确需求的高端用户	适用于普通住宅、办公楼或商务楼接入网	适用于普通住宅接入网

# 经典案例分析

- 一、数字电视部分

- 有线数字电视故障表象较少，信号劣化时在图像中都体现为马赛克、中断、黑屏、静帧，但实际故障原因判断是一种较为复杂的过程，任何一种部位的故障都有可能引起以上现象。因为一种8M带宽的载波上能够传送多套节目，所以信号传播过程中的损伤往往会造成多套节目同步出现劣化。数字电视接受有断崖效应，一旦信号劣化超出程度，图像立即出现马赛克、中断，没有渐变的过程。能够看出，数字电视信号受到破坏指标劣化后，严重影响电视节目的收看，必须立即处理。

# • 数字电视信号传播指标

## • 1、误码率BER

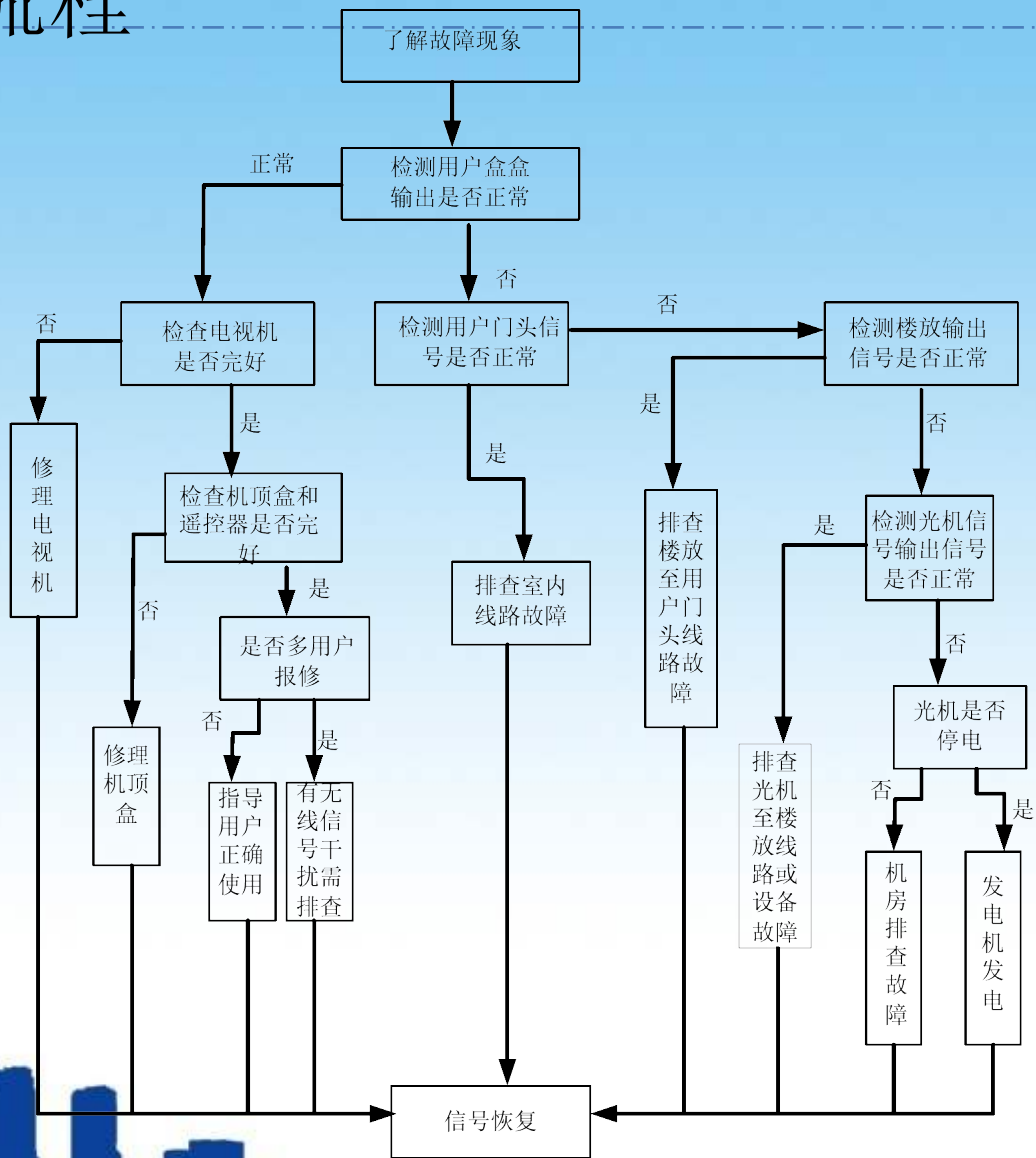
- 误码率BER是指发生误码的位数与传播的总位数之比。当信号质量很好的情况下，纠错前与纠错后的误码率数值是相同的，但有一定干扰存在的情况下，两者不同，纠错后误码率要更低。经典目的值为 $1E-09$ ，对于数字电视而言，这时观看效果清楚、流畅；准误码率BER为 $2E-04$ ，偶尔开始出现局部马赛克，还能够观看；临界BER为 $1E-03$ ，大量马赛克出现，图像播放出现断续；BER不小于 $1E-03$ ，完全不能观看。



## • 2、调制误码率MER

- 调制误码率MER是精确表白数字信号在调制和传播过程中所受到的损伤。QAM调制信号从前端输出，经各级网络传播、入户，其MER指标会逐渐恶化，MER的经验门限值对于64QAM为23.5dB，对于256QAM为28.5dB，低于此值，星座图将无法锁定。MER可为接受机对传播信号进行正确解码的能力提供一种早期预警。当信号质量降低时，MER将会减小。伴随噪声和干扰的增大，MER逐渐降低，而BER仍保持不变，只有当干扰增长到一定程度，“断崖效应”出现时，BER才开始恶化。

# 故障排查流程



# 案例一：顾客盒安装不规范造成信号马赛克

## • 1.1故障现象描述

- 某顾客报修，家中有两台机顶盒。若打开客厅内机顶盒，房间里的机顶盒收看江苏台出现马赛克现象。

## • 1.2故障原因分析

- (1) 单顾客报修，首先考虑顾客室内线路问题
- (2) 也可能为噪声干扰造成

## • 1.3故障处理过程

- (1) 江苏台中心频点371MHz，关闭客厅机顶盒时，在房间终端检测电平值56dBuV，MER值为32 dB，BER值为1.0E-7电视画面正常；当打开客厅机顶盒时，电平值54dBuV，MER为24dB，BER高于1.0E-4,江苏台马赛克很严重。
- (2) 检验室内线路发觉，房间的有线电视是由客厅终端顾客盒里“串接”过去的，而且顾客盒内电路板已锈迹斑斑。拆除该顾客盒，加装原则分配器和顾客盒后，故障现象消失。

## • 1.4经验总结

- 该顾客盒已严重氧化，阻抗失配从而产生反射。顾客盒内“串接”线路到另一种点，尽管该顾客盒未使用的情况下也会存在一定的反射，只但是此时反射波干扰的频点并非在数字信号频点上。当打开该顾客盒连接的机顶盒时，反射情况就会发生变化，此时干扰的频点也随之发生变化，落在了371MHZ频点附近，从而造成该频点的MER、BER值劣化出现马赛克现象。



# 案例2：室内电源线接地不良造成交流哼声

- **2.1故障现象**
- 顾客家中刚换的液晶电视，接上机顶盒后，电视画面有白色条纹在屏幕上游走，且伴伴随强烈的交流哼声。
- **2.2故障原因分析**
- 造成此现象的原因有下列几种：
  - （1）电视机原因。电视机本身存在质量问题，AV输入接口或HDMI输入接口存在问题，会造成此现象。
  - （2）机顶盒原因。机顶盒的主板故障或AV输出接口，HDMI输出接口存在问题，也会造成此现象。
  - （3）AV线或高清线问题。机顶盒和电视机间的连接线存在问题也会造成此现象的出现。
  - （4）电路原因。这种强烈的交流哼声另外一方面原因是顾客家中的交流电源地线接地不良造成。

## • 2.3故障处理过程

- (1) 首先将机顶盒更换成DVD，进行测试，电视机画面正常，**排除了电视机故障的可能。**
- (2) 更换了另一台机顶盒，故障现象依旧。**排除了机顶盒故障的可能。**
- (3) 更换AV线进行测试，故障依然存在。**考虑电路问题。**
- (4) 将电视机的三项电源插头用插线板转换成两项插头后，故障消失。机顶盒背面的顾客线拔除后，故障也消失。
- (5) **拟定是顾客室内强电接地不良造成的交流哼声。**将室内强电的地线进行排查处理后，还原使用三相插头，故障消失。

## • 2.4经验总结

- 所谓“地”，狭义的讲是指大地，绝对正确零电位。广义的“地”是指电路中人为定义为零电位的参照点。这就是说电路中的零电位未必是真正的零电位（悬浮地），和真正的大地之间存在电位差。
- 若有线电视系统接地正常，这个“地”即为零电位。若有线电视的接地不好，对没有单独接地端的电视机也没有影响，因为电视机和机顶盒以及有线电视网络之间没有电位差，都被钳位在一种电位上。
- 当电视机（例如液晶电视）电源线有三个端子（有一种接地端）时，情况又有所变化：
  - （1）假设电源的地线和有线电视的接地都很好，都是绝对零电位，那么此时什么问题也不会出现，电视机和机顶盒之间不会产生电位差。
  - （2）电源的地线和有线电视的接地有一方不正常，这两个地之间就会有电位差，这么两个“地”接到一起，不可防止的要产生电流，在地线上有电流波动，就势必会产生交流哼声。问题也就这么产生了。

## • 2.5预防措施

- 伴随液晶电视的普及，以及室内强弱电装修的缺陷，此类故障将会越来越常见。怎样去预防处理此类故障，下列是五点措施：
  - （1）在安装和更换HFC网络设备时，一定要按照原则架设接地线，以确保设备接地良好。
  - （2）室内装修时，强电一定要敷设接地线，要把好电线的质量关，且不能破坏室内接地端子箱。此措施只有在顾客使用比较正规专业的装修企业或顾客接受运维部门的布线指导时才干完全实施。布线指导主要工作是，指导顾客选购原则室内装修线材，规范线路敷设以及信号指标的测量等。
  - （3）将液晶电视的三相插头改为两项也可使该故障现象消失。但此措施大大降低了电气的使用安全，不符合电器使用安全规范，只可作为临时处理之策。



- （4）使用隔离电流的滤波器（图1）。滤波器可有效的隔离电流，清除交流哼声。一定要使用质量很好的滤波器，市场上部分劣质产品会隔离低频段信号，造成互动机顶盒无法上线。
- （5）在安装和维修过程中，为顾客更换广电专用顾客盒（图2），也能够有效预防交流哼声。



图 1（滤波器）



图 2（用户盒）

# 案例3：过流屏蔽层断裂造成部分频道马赛克

## • 3.1 故障现象描述

- 同一小区相邻两栋楼陆续有顾客报修数字电视频繁出现马赛克现象或提醒无信号，报修频道主要集中在四川卫视，中央台，江苏台和南京台等。

## • 3.2 故障原因分析

- 因为报修的顾客超出了同一种放大器所覆盖的范围，且不同的放大器所覆盖的顾客同步出现此故障，初步判断为放大器以上问题，详细有下列几种可能：
  - （1）野外型过流分支分配器（下列简称过流）故障。
  - （2）连接过流的同轴铝管故障或接头故障。

### • 3.3故障处理过程

- (1) 检测两栋楼放大器输入信号高下频均偏低，且低频信号低于高频信号14dB，斜率过大。检测光机信号输出信号指标正常，可判断为光机下列线路故障。
- (2) 查看小区施工验收图纸，这两栋楼信号源自同一过流S204。到上一级过流S108所带其他放大器输出口检测信号正常。故障点范围锁定在S108至S204间的铝管接头或S204。
- (3) 检测S108分支口输出信号正常，接头工艺也正常；检测S204进线信号偏低，发觉此处的同轴铝管的外层屏蔽铝皮断裂脱落，重新制作接头，信号恢复正常，故障现象消失。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/618023050011006136>