

西安广电FTTH接入网运维案例分析

张定邦

陕西广电网络传媒(集团)股份有限公司西安分公司 陕西 西安 710054

摘要: 本文结合西安广电FTTH接入网络实际运行情况,从典型案例分析,详细阐述网络运维的心得及排障过程中网管配合操作。

关键词: 自动化注册; CR; 误码

1 引言

西安广电 FTTH 网络基于 GPON 技术,实现接入网络入户覆盖,GPON 承载广播电视业务、数据业务、互动点播业务,由城域分前端机房至用户端全部为无源光网络,虽然无源PON技术具有高带宽、全业务、易维护等多方面的优势,但是在光网络故障也给运维人员带来了新的挑战。FTTH 接入网络拓扑示意图。

2 广电 FTTH 接入网络结构

目前陕西广电网络FTTH技术模型,在终端HGU光猫上采取全路由模式,实现4个端口盲插,自动识别终端业务类型;在业务开通上采取逻辑ID+SN的注册认证方式,通过借助各管理系统、资源系统、各设备网管等多个平台的打通,实现自动化注册的系统开通模式。

西安广电网络双向接入网结构分为GPON单纤双波入户和双纤+同轴EOC入户两种传输网络形式。西安广电网络对新建小区采用FTTH单纤双波入户解决方案,即GPON数据光信号1条光缆纤芯中进行传输,光缆从远端机房经过两级PON 光分路器分配,从二级PON分光器布放皮线入户,用户端通过家庭HGU型网关光猫将光信号转成IP信号,光猫内部通过44、45、46三个独立通道,实现PON网络用户端管理、业务通道分离,为用户提供数字电视、数据、互动点播等服务。

3 单纤双波接入方案的优势

在单纤双波终端价格下降之前,西安广电经过综合考量针对新建小区实施单纤双波方案,两外再具备FTTH网络改造条件的小区逐步实施的策略。虽然在建设初期分前端机房设备、主干光缆、分配光缆、分光节点及施工费用的增长,但户均整体网络建设成本远远低于同轴EOC成本,并且后期维护成本也会随之大幅下降。目前,在面对国家提出的大带宽战略,FTTH光纤入户,全IP化解决方案,对于广电接入业务来说,单纤双波是网络结构最先进、可靠性最高、性价比最高的 FTTH 解决方

案,因此,西安广电网络新建和网改小区都采用单纤双波方式实现 FTTH 建网。

4 网络故障率分析

在实际网络运行过程中,新装开通故障占20%,分前端机房至一级分光器故障占20%,分前端设备故障占10%,终端设备故障(HGU、机顶盒)占20%,最后一级光分路至用户端30%。如何快速解决故障,是运维工作的重点。陕西广电网络西安分公司运维人员发挥网管优势,借助EPON双向接入网维护经验,迎接网络结构变化挑战,从日常维护实战中总结经验,得出的一套快速排障的可行性方案。具体案例如下:

案例1: 新装用户PON口注册异常典型案例

(1) 故障现象: 单新装客户报修。光猫注册卡单20%,无法正常注册,光猫光链路状态灯处于红灯闪烁状态。

(2) 故障定位: 网管未发现PON口光猫注册请求信息,初步定位光猫光链路故障。

(3) 故障处理: 经过现场光功率计测试,入户光纤接收光功率指标-29dB,远远低于光猫接标准收范围(-8dB - -27dB),经过红光笔及光功率计分层测试,发现由于用户室内皮线光缆熔接损耗过大,重新熔接,注册正常,业务正常开通。

(4) 故障原因及建议: 故障原因由于光链路指标低于门限,链路光指标不达标,引发光猫PON注册异常,建议现场安装人员,按照“一查(查资源)、二测(测指标)、三安装(注册)”的开通安装步骤进行,避免频繁操作,造成工单安装的延误。

案例2: 新装用户TCMS系统认证异常典型案例

(1) 故障现象: 单个新装客户报修。光猫注册卡单40%,无法正常注册,业务配置无法自动化下发,光猫状态灯处于PON闪烁状态。

(2) 故障定位: 网管发现PON口单个光猫状态频繁

上下线现象,初步定位单户光链路故障。

(3)故障处理:现场更换多个光猫及恢复出厂重新注册,注册界面20%-40%来回跳变,经过光功率计测试,发现入户光纤接收光功率指标-28dB,指标处于最低接收光功率临界状态,经过排查入户皮线链路,发现光缆熔接弯曲半径过小,放开弯曲处,重新注册,业务正常下发。

(4)故障原因及建议:故障原因由于光缆施工工艺不达标,引发链路光指标不稳定,建议现场安装人员,重视指标测试,严格遵守开通安装步骤进行,按照分层测试,逐段排查的思路进行。

案例3:光猫长发光故障典型案例

(1)故障现象:同一个楼上多个客户报修全业务故障,光猫状态灯处于PON灯闪烁状态。

(2)故障定位:网管发现PON口下,仅有一个光猫处于在线状态,其他光猫均离线,初步定位为PON口下存在光猫长发光现象;

(3)故障处理:经过现场光功率计测试,入户光纤接收光功率指标-23dB,符合光猫接收标准范围(-8dB - -27dB),在一级分光器入光口处,拔掉进光跳线,测试一级分光器IN口,能收到用户端回传光,逐级分光器排查皮线,插拔端口确认,发现由于该PON口下有一台光猫存在长发光,更换故障光猫后,PON下所有业务恢复正常。

(4)故障原因及建议:故障原因由于个别光猫激光器故障长发光,扰乱PON口光系统,建议维护人员,按照网络覆盖关系,进行分层逐段排查的故障处理思路进行。

案例4:光模块CRC误码的典型案例

(1)故障现象:多个小区客户报修宽带网速慢、频繁掉线故障,报障光猫状态灯处于PON口长亮,状态正常。

(2)故障定位:通过报障用户范围锁定,属于同一台GPON设备下,初步定位PON设备层面异常原因;

(3)故障处理:经过对汇聚数通设备端口状态、及GPON上联端口排查,PON设备上联端口收发光功率正常,但GPON上联有一个端口存在CRC误码增长的现象,更换对端光模块后,清除端口数值,观察10分钟后,再未出现误码累加,回访客户业务恢复正常。

(4)故障原因及建议:故障原因由于个别端口光模块性能劣化,出现端口误码原因导致,建议维护人员,关注光模块端口性能数据采集,监控CRC误码数值异动。

案例5:光猫LAN端口环路的典型案例

(1)故障现象:单个客户报修全业务故障。光猫状

态灯LAN口状态异常。

(2)故障定位:通过网管定位发现单户光猫下存在环路提示故障告警,故障仅在单个用户家,其他用户正常;

(3)故障处理:经过对用户室内网络结构梳理,发现光猫的两个LAN端口接入同一台路由器下,造成环路,断开其中一个端口后,业务恢复正常。

(4)故障原因及建议:故障原因由于用户端设备错误连线导致故障发生,建议维护人员指导用户搭建家庭网络,正确连接,避免故障发生。

案例6: PON口关系错位的典型案例

(1)故障现象:客户报修全业务故障。光猫状态灯处于Los灯闪烁,状态异常。

(2)故障定位:通过网管定位发现多台光猫在非认证PON上发送注册请求信息;

(3)故障处理:经过核查,由于支干线光缆故障抢修后,出现个别纤芯熔接关系混乱,重新按照正确光缆色序熔接后故障恢复正常。

(4)故障原因及建议:故障原因由于光缆熔接错序导致,建议光缆抢修结束后,与网管确认光猫在线状态并及时回访用户。

案例7: PON业务板卡异常典型案例

(1)故障现象:客户报修全业务故障,报障光猫状态灯处于PON口长亮或重启光猫后红灯LOS异常状态。

(2)故障定位:通过报障用户范围锁定,属于同一台PON业务板卡,初步定位PON系统层面异常原因;

(3)故障处理:经过网管对PON设备查询,发现报障光猫所处PON业务板卡不在位,下带光猫集体离线,对PON业务板卡做远程复位后,光猫陆续上线。

(4)故障原因及建议:故障原因由于PON业务板卡芯片或板卡异常原因导致,建议网管人员关注槽板状态,及时对光猫集中离线情况进行监控跟踪。

案例8: PON设备配置故障典型案例

(1)故障现象:客户报修宽带业务故障,报障光猫状态灯处于PON口长亮,业务状态灯正常。

(2)故障定位:通过报障用户范围锁定,属于同一台PON设备,初步定位配置异常原因;

(3)故障处理:经过对PON设备配置及汇聚设备配置排查,发现PON设备上缺少一段宽带业务VLAN,由于前期PON设备调整,配置未及时更改造成,经过增配VLAN后,Mac地址上下转发正常,回访用户业务恢复正常。

(4)故障原因及建议:故障原因由于设备调整,配

置信息未及时变更,出现业务异常,建议网管人员在调整发生时,及时进行修改。

5 结束语

通过以上八个典型案例,我们可以看到运维工作需要丰富的网络维护经验,也需要有对网络专业知识的钻研精神。只有在不断的学习工作中积累经验,善于使用运维网管工具与现场维护人员联动快速排除故障,才能为用户提供良好的业务使用体验。在 FTTH 网络运维工作过程中,光功率计、红光笔、OTDR 是处理链路问题必不可少的仪器仪表,同时设备网管也是我们必备的

重要工具。西安分公司定期开展运维人员网管操作及仪表使用的培训,通过交流与培训加强网络维护人员的实际操作能力,提升维护队伍战斗力,为广大用户提供高清晰、高质量的视听体验。

参考文献:

[1] 郑浩坤.天津广电 FTTH 网络最后一公里运维案例分析[J],广播电视网络,2021(12):102-103

[2] 王洋,基于 FTTH 技术的广播电视业务传输设计[J],现代信息科技,2021(8):92-94