

广电网络光缆线路的维护方法探析

李志远

(寿光市融媒体中心, 山东 寿光 262700)

摘要:随着通信设备的普及和人们生活对网络的依赖, 网络光缆线路的维护工作也越来越重要。因此, 本文从光缆通信线路故障出现的原因入手, 对光缆通信线路维护中存在的问题进行了简要的分析, 提出加强光缆通信线路维护的策略, 以此为促进网络事业发展提供更多思路。

关键词:网络光缆; 通信线路; 维护措施

相比较于其他网络设施, 光缆线路非核心设备, 但是对于网络的正常运作十分关键。网络光缆的日常维护工作至关重要, 做好维护工作, 及时连接中断的网络信息, 有助于维持整个网络的正常运行。广电部门要加强对维护方法的研究, 除了巡线以外, 还要对其他经常性的故障以及光缆线路运行质量问题加强研究, 同时做好对维护人员的培训工作, 让他们掌握正确的网络电缆维护方法。

一、光缆线路的技术维护

光缆线路的技术维护内容有光缆路由、接头、各通道光纤的衰减、接头衰减以及线路总衰减的检查工作等等, 光缆线路建成后, 广电部门需要首先测绘光缆路由图, 在图中将各条光缆的结构、芯数、路由走向、接续点、长度、光缆预留位置及每条纤芯的使用情况进行标注, 利用 O T D R 技术测试全部光纤, 将接头损耗双向平均值维持在 $\leq 0.05\text{dB}$ 的范围内, 双向测试光缆损耗维持在 $\leq 0.35\text{dB/km}$ (1310nm) 或 0.25dB/km (1500nm) 范围内。光缆接续后对于光源以及光功率计测试纤芯总损耗并核对纤芯号, 及时粘贴标签, 在 O D F 架的资料上每一芯都必须标明光缆名称、使用情况、通达地点、束管号、纤芯号排列、光纤距离等, 这是光缆维护工作的重要内容, 光缆的相关维修记录、资料需要按时更新, 根据准确、详尽的资料, 光缆的建设和维护才可以正常进行, 光缆抢修才可以准确判断出问题所在, 及时排除故障。

二、光缆线路的日常维护

日常维护基于竣工时的技术资料, 这些资料包括光缆路由、接头位置、光纤衰减、接头衰减等, 根据网络公司的数据, 我们发现大约 50% 的中断故障是人为因素造成的, 30% 是由于车辆超高或者跨路光缆的架设高度不足, 15% 的中断故障由于市政施工而致, 只有 5% 的中断故障是自然界的不可抗力因素导致。基于

上述分析结果, 我们发现网络光缆维护的重点工作为:

其一, 减少人为破坏。在光缆线路沿途及其附近村庄、城市, 设置一些宣传牌, 提高人们保护光缆的意识, 同时宣传破坏光缆线路等公共设施的违法性。光缆附近的村长、城市中的居民, 不少人将光缆误认为电缆, 对其扎针企图偷接信号。由于这种故障肉眼难以看见, 因此排查起来非常困难, 工作人员必须使用 O T D R 进行距离测试, 从光缆两端开始, 直至找到大概位置, 之后再用手摸查, 经过长时间的摸查才可以找出具体位置。这种故障检测起来非常麻烦, 因此设置警示牌是非常有效的。有些光缆阻断故障是枪击造成的, 排除起来也耗时耗力气, 设置警示牌可以起到警戒作用。

其二, 架空路段要架设足够的高度。减少车辆挂断。光缆架设高度要符合国家标准, 以防车辆路过造成挂断。在过路段, 可以设置提示牌, 警示过路车辆, 此处有网络光纤架空线, 提醒超高的车辆绕行, 以免破坏公共基础设施。

其三, 做好与市政维修部门的沟通。市政建设力度增加, 但是不少施工会破坏通信管道和光缆线路, 广电部门需要加强和市政建设单位的沟通, 及时了解施工项目, 告知施工单位光缆沟道的路由及深度, 加强对附近的巡护, 对于可能发生故障的施工及时沟通, 减少故障, 这是防止损坏光缆线路的有效措施。野外线路巡查过程中如发现线杆周围存放有农作物秸秆等易燃物, 需要及时联系附近农户, 及时清除。

(一) 定期对光纤的损耗进行监测

做好监测工作可以有效减少光缆线路中断的问题。光缆会发生自然损耗, 光纤的损耗程度有特定的技术性指标, 线路在使用过程中, 受到自然条件的影响发生老化, 线路敷设的环境会产生一些变化, 特别是在温度变化大的区域, 线路受温度影响伸缩, 张力和曲力的影响会加快光缆线路的老化, 进而产生一些质量问题。对光纤线路做好监测, 做好数据记录, 这样在日后维护时可以更快地确定故障原因、故障位置。监测工作的最好时间集中在夏季和冬季, 这两个季节的数据比较性比较大, 因为夏季监测时光功率以及后散射信号曲线与冬季具有明显差异。冬季天气寒冷, 光缆线路的耗损更大, 在夏季监测到的耗损较小, 但是线路可能会在冬季受到更大的磨损, 进而影响正常的通信, 导致光纤的性能下降, 并且增加损耗, 进而可能产生低温阻塞问题。基于此,

工作人员要采取一定的措施,科学处理这些问题。具体而言,对于光纤监测数据,工作人员需要认真分析,对于数据中的异常点提起注意,特别要针对某个点的损耗值变化情况开展分析,以判断光缆的损耗程度。当前,监测结果分析基本都可以通过信息系统来实现,也可以通过OTDR测试仪进行分析。信息化的分析可以显著提高分析精度。信息系统在分析时,是通过分析全程散射曲线的平滑情况、总损耗、平均公里损耗等数据来展开的。对于重点区域,如架空、河沟等位置的损耗数据做曲线,分析斜率,进而找到该区域的平均损耗与其他地区的差异。光纤接头部位的自然损耗数据也可以展开分析研究。通过上述分析,将以上的数据和光纤的历史资料进行对比,及时的找到其在运行过程中存在的各种问题,发现其中存在的隐患和光缆线路的运行障碍,采取有效的措施对其进行日常维护。

(二) 备用光纤的定期不定期测试

城域网光缆线路芯数较多,监测比较困难。当前的监测技术还没有实现对每根纤芯进行检测,只能选取一条光缆中的几芯,未使用纤芯的传输性能在大多数情况下只能通过定期不定期的备用纤芯测试进行监测。定期测试能够检查出熔接盒进水、光纤在熔接盒中受拉受压、光缆弯曲打折等故障。长时间在水中浸泡的光纤,衰减速度会提高。同时,熔接盒中盘光纤不可以打折,要保持自然弯曲状态,不能受较大的拉力和压力。在熔接盒两端,光缆需要留出一一定的余量,防止由于自然温度变化而产生的拉伸现象。光缆施工操作应符合规范,防止光缆受拉力太大或弯曲打折,预留光缆弯曲半径应不小于光缆外径的15倍。光缆线路存在一些活接头,活接头在频繁的插和拔中加速磨损,进而会产生信号衰减问题。因此,活接头尽可能减少来回拔和插的次数,使用时还应该小心,动作温柔。插拔之后应该用酒精棉球对插头进行擦拭,以保持清洁。

(三) 光缆线路的应急抢修

机房光系统告警时,首先检查光纤线路问题,之后利用OTDR测试进一步明确故障类型、范围及地点,如有备用光纤,应尽快转接到备用纤芯,快速恢复中断的线路。光缆出现故障后,首先使用OTDR从链路两端测试,大体测定故障范围,再根据光缆电子地图确定故障点。抢修人员到场后,首先通过光缆尺码带明确故障范围,之后重点检查故障范围内的光缆接续盒。对于架空光缆,重点查看过路段的光缆是否出现破损;对于地埋光缆,首先查看路面是否有破坏,是否留有被挖的痕迹。找到故障点后,应净化处理接续场地,接续时先接通主要纤芯后接续其他纤芯。抢修接续之后,工作人员与机房人员联系,展开OTDR测试,

对每一根芯光纤测试,损耗大于0.3 dB的接续点要重新熔接。熔接时尽量保持清洁的工作环境,以免灰尘进入熔接机。熔接中及时关闭防尘盖,并用酒精棉将光纤擦拭干净。冬季的光缆抢修工作比较困难,当外面温度处于零下时,工作人员要进行升温,以保证熔接设备正常工作。维修工作结束后,要将维修数据、故障位置、线路变更进行登记,及时修正原有光缆资料,故障原因以及改进措施也可以进行记录。

三、结语

光缆线路维护要做好日常维护、光纤测试、技术维护、应急抢修等工作,维护工作需要使用光纤熔接机、OTDR、光源发生器和光功率计等设备,同时广电部门可以对现有光缆网络信息数据关联,做好信息系统,进而更高效地分析故障发生点,提高维护工作效率,保证光缆网络安全运行。

参考文献:

- [1] 王亚楠. 光缆线路的维护技术和经验 [J]. 有线电视技术, 2019 (07): 62-64.
- [2] 侯毅杰, 侯玉梅. 广电网络光缆故障报警信息处理探讨 [J]. 科技风, 2019 (10): 69.
- [3] 李新民. 广电网络光缆线路的维护 [A]. 《决策与信息》杂志社、北京大学经济管理学院. “决策论坛——管理决策模式应用与分析学术研讨会”论文集(上) [C]. 《决策与信息》杂志社、北京大学经济管理学院: 《科技与企业》编辑部, 2016: 1.
- [4] 张月华. 基于广电网络光缆线路监测保护系统的研究与应用 [J]. 广播与电视技术, 2021, 48 (1): 4.
- [5] 俞森林. IP微波为广电运营商光缆传输网络组补充网络的可行性分析 [J]. 中国有线电视, 2020 (5): 481-483.
- [6] 王建东. 内蒙古广电网络依托GIS系统实现\ \r 光缆线路的智能化维护管理 [J]. 内蒙古广播与电视技术, 2019, 036 (007): 41-44.