

# 浅析通信光缆线路故障原因及测试

焦玉姝

(大连富通光通信技术有限公司, 辽宁 大连 116021)

**摘要:**对通信光缆线路发生故障的主要原因以及对故障进行测试的主要方式进行了系统探讨,以期能够促进通信光纤的广泛应用。

**关键词:**光纤;通信光缆;故障原因;测试方法

**中图分类号:**TN818 **文献标识码:**A **文章编号:**1673-1131(2013)01-0167-01

## 1 常用光缆的主要结构

光缆主要是由光导纤维和 PBT 松套管及 PE 护套外皮构成,光缆内没有金、银、铜铝等金属一般没有回收价值。

### 1.1 光缆的缆芯

综合布线常用的室外光缆缆芯主要有中心管式和层绞式两种。中心管式缆芯由装在 PBT 松套管中的光纤单元束组成。为了区分方便通常把每根光纤的涂层及每条纱线都着有颜色。除此之外,PBT 松套管内皆填充有专用纤膏,这样就可以大大减少微弯曲损耗。而层绞式缆芯由装在 PE 护套中的 1 条或最多条 PBT 松套管组成,PBT 松套管中填充专用纤膏,采取 SZ 绞合的方法使得光纤按一定规律排列在光缆中。

### 1.2 光缆的保护层

光缆的保护层使用的原材料为 PE 护套料,PE 护套料连续完整,采用电火花检验不击穿,并满足护套的机械物理性能中的抗拉强度、断裂伸长率、热收缩率、耐环境应力开裂等。

## 2 通信光缆线路发生故障的主要原因

### 2.1 线路接头处的故障

在线路接头的地方最容易出现故障,这是因为接头处的光纤对原有光缆结构已经不具备保护力或者保护力已经明显减弱,所以日常的运行保护工作只能依赖于接头盒进行,这就导致故障的发生几率大大增加。

### 2.2 外力的影响

线路故障很多情况下是受外力的影响而产生。由于很多通信光缆线路都在野外进行铺设,一般的埋设标准都是深入地层以下的,所以不能有效避免很多外界因素对光缆线路的破坏。

### 2.3 光缆线路的绝缘性欠佳

通信光缆线路如果没有做好绝缘工作,那么接头盒进水之后或者处于受潮的情况下就会由于应力腐蚀及静态疲劳等原因大幅度减小光缆的运作强度,严重的时候会出现光缆断裂的情况。

### 2.4 雷电的冲击

光缆的铠装元件都是金属导体,如果电力线产生短路的情况或者雷电击中金属件的时候,就会产生出强大的电流破坏光缆线路设备,严重时甚至会出现人员的伤亡。

## 3 通信光缆线路故障的防护措施

### 3.1 做好日常的检修与维护

进行日常的检修与维护是最根本的防护措施,在检修时要严格依据相关的质量标准进行计划检修,还要定期对通信光缆线路进行检查与维护,以充分保证设备的运行处于良好

的状态之下。

### 3.2 定期进行技术维护

要保护光缆系统的正常运行,就要进行技术方面的及时维护,要定期与不定期地检测光缆线路的使用特性,注意检查光缆的金属外护套对地绝缘的详细情况,及时解决光缆线路潜在的技术问题,以达到防患于未然的目的。

### 3.3 做好金属加强件的处理

针对不含铜线而仅有金属加强芯的光缆电路进行故障防护的时候,要注意在光缆的接头的地方处于光缆两端的金属加强件不作电气连通,这就能够充分降低强电的影响。

### 3.4 采用新型防护材料

由于受周边介质的电化作用影响常常会导致金属护套发生不同程度的腐蚀,这就减少了光缆的使用期限,所以要采用防水性能良好的防蚀覆盖层以充分保证通信光缆线路的正常运行。

## 4 通信光缆线路故障的测试方法

通信光缆线路发生故障的最大特征就是整个线路的损耗量明显增大,所以一般通过测量光纤线路的衰减情况就可以大致判断出线路发生故障的点以及故障基本的性质。

### 4.1 后向散射法

采用后向散射法能够准确地测量出光纤的损耗程度。具体的步骤是先在待测光纤中注入功率比较大的窄脉冲,随后在同一端检测光纤后向散射光功率,因为光纤的主要散射是瑞利散射,所以一般在进行光纤的测量之后,后向瑞利散射光功率能够取得光沿光纤的衰减程度的变化规律和相关的其它信息。

### 4.2 光时域反射计

光时域反射计在使用的过程中对光纤中所传输的光信号分析取样的依据是光脉冲激励原理,利用取样积分仪有效判断出通信光缆的接续点,也可以判断出光纤的损耗情况。

## 5 通信光缆线路故障测试的注意事项

在对通信光缆线路故障进行测试时,需要注意的事项首先是要对距离精确定位。对非反射性条件和反射接头的时候,在进行精确定位的时候,都需要最大限度地放大曲线,这样才能使检测的结果更加精确。

### 参考文献:

- [1] 李元鹏. 光纤光缆和通信电缆的技术发展与思考[J]. 电信技术, 2002(11)
- [2] 王海潼. 光缆线路的防护及其故障的检测[J]. 光纤与电缆及其应用技术, 2004(2)