

EST-100配套实验课件

实验五 光纤故障分析

思路和方法

常见的故障问题

1. 一级测试中的故障问题

- 主要包括：光纤本身损耗、连接器损耗、熔接点损耗、长度等。

2. OTDR测试中的故障问题

- 主要包括：事件问题、光纤段问题(劣质或异质光纤等)、整个链路问题等。

常见故障产生的原因和分析方式

- 1.一级测试故障原因和分析方式
- 一级测试故障主要原因是损耗或长度不合格，损耗由光纤本身损耗、连接器总损耗、熔接点总损耗三部分组成，一级测试又称OLTS(Optical Loss Test Set)测试
- 测试无法进行故障定位

- 2. OTDR测试分析故障产生的原因和分析方式大致可分为三类。
 - (1) 事件型故障：损耗、弯曲、反射、增益、幻像等；
 - (2) 光纤段问题：段损耗、段损耗系数；
 - (3) 整个链路问题：总链路长度，总链路损耗、总链路回波损耗；

OTDR测试事件说明

- (1) 发射端口事件
- (2) 反射事件
- (3) 损耗事件
- (4) 增益事件
- (5) 末端事件
- (6) 幻象事件

整个链路问题测试内容包括：

- (1) 总链路长度：原理和段长度测试相似，但测试是整个链路，OTDR通过来回反射的原理进行距离计算，在发送端测量发出光信号到接收到返回光信号之间的时间，计算出光纤距离。如超长则判定不合格。
- (2) 总链路损耗：整个光纤首末的OTDR曲线反射能量的对比情况。总损耗是否通过视光纤测试标准而定。
- (3) 总链路回波损耗：整个光纤首末的OTDR曲线的反射能量的对比情况以及被测光纤整个长度的总反向散射。

常见故障分析的步骤

- 1.确定测试模型
- (1) 光纤网络测试前，首先确定光纤类型
- (2) 评估链路中有多少熔接点或耦合器
- (3) 一级测试（OLTS光损耗测试）、OTDR光时域反射测试，还是二级测试
- (4) 光纤链路组成，需要用哪一种参考值设置方式或补偿方式
- (5) 光纤跳线端面成端方式，采用PC/UPC/APC中哪一种

- 2.确定测试标准
- 根据实际部署光纤的情况，选择标准进行光纤诊断测试。

相关设备和附件

- (1) 福禄克网络 CertiFiber Pro光纤认证测试仪 x 1
- (2) 福禄克网络 OptiFiber Pro光纤OTDR测试仪 x 1
- (3) TRC(Test Reference Cords)测试参考跳线 x 若干
- (4) OTDR补偿光纤 x 若干
- (5) 0.3m测试短跳线 x 若干
- (6) SC适配器、LC适配器 x 若干



CertiFiber Pro光纤认证测试仪



OptiFiber Pro光纤OTDR测试仪



TRC(Test Reference Cords)
测试参考跳线



0.3m测试短跳线



OTDR补偿光纤



SC适配器、LC适配器

任务一 一级测试中的故障分析

注意事项

- 如测试中仪器检测到光纤中有活动光, 请立即断开光纤和测试仪的连接;
- 如测试中被测链路端口或连接头有损坏, 请勿强行与测试仪进行连接;
- 如测试仪亏电, 请充电后再使用;
- 测试中经常会遇到各种测试不通过的情形, 故障原因可能是单一故障, 也可能是复杂故障, 有的故障可以定位, 有的故障无法定位, 须结合不通过的原因进行故障分析或定位。
- 有时光纤质量太差时, 可能不满足OTDR测试最低端面要求, 此时可运用红光测试或通断测试辅助进行故障排除和定位。

【操作要领】

- 1. 确定故障分析标准
- 测试结果未通过时，查看错误原因。
 - (1) 采用链路标准测试，测试内容为损耗。
 - (2) 采用应用标准测试，测试内容为损耗加长度。
- 2. 损耗问题故障分析
- 查看损耗测试结果，判断故障类型。一般有损耗故障、断开故障、极性、长度故障等。

- 3.记录损耗问题故障分析
- 填写故障类型、故障位置定位和原因分析。

故障类型	主要故障定位和原因分析（样例）
OLTS测试	
损耗	A芯链路损耗超标 B芯链路损耗超标
损耗	A芯链路损耗超标
损耗	B芯链路损耗超标
断开	A芯断路
极性	A,B芯反接
长度	A,B芯长度超标

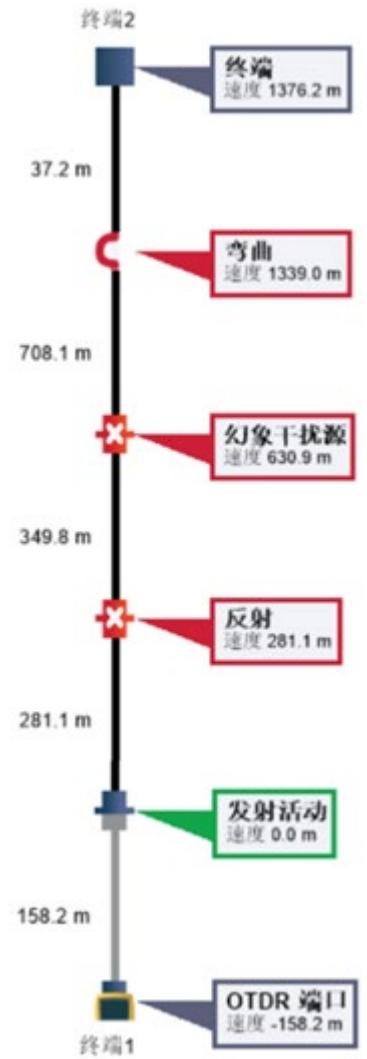
- 4.修复故障链路
- 如因损耗超标导致故障，建议使用OTDR测试进行故障定位。
- 如光纤断开，使用红光笔或OTDR进行断点定位，如发生在适配器，则检查适配器，重新插拔紧固或更换适配器，如发生在光纤链路中，更换光纤或熔接光纤，排除故障。
- 如极性故障，对调A、B芯光纤，排除故障。
- 如长度超标，需要进行标记或备案，说明该链路不适用于当前应用标准。

任务二

OTDR测试中的故障及事件分析

【操作要领】

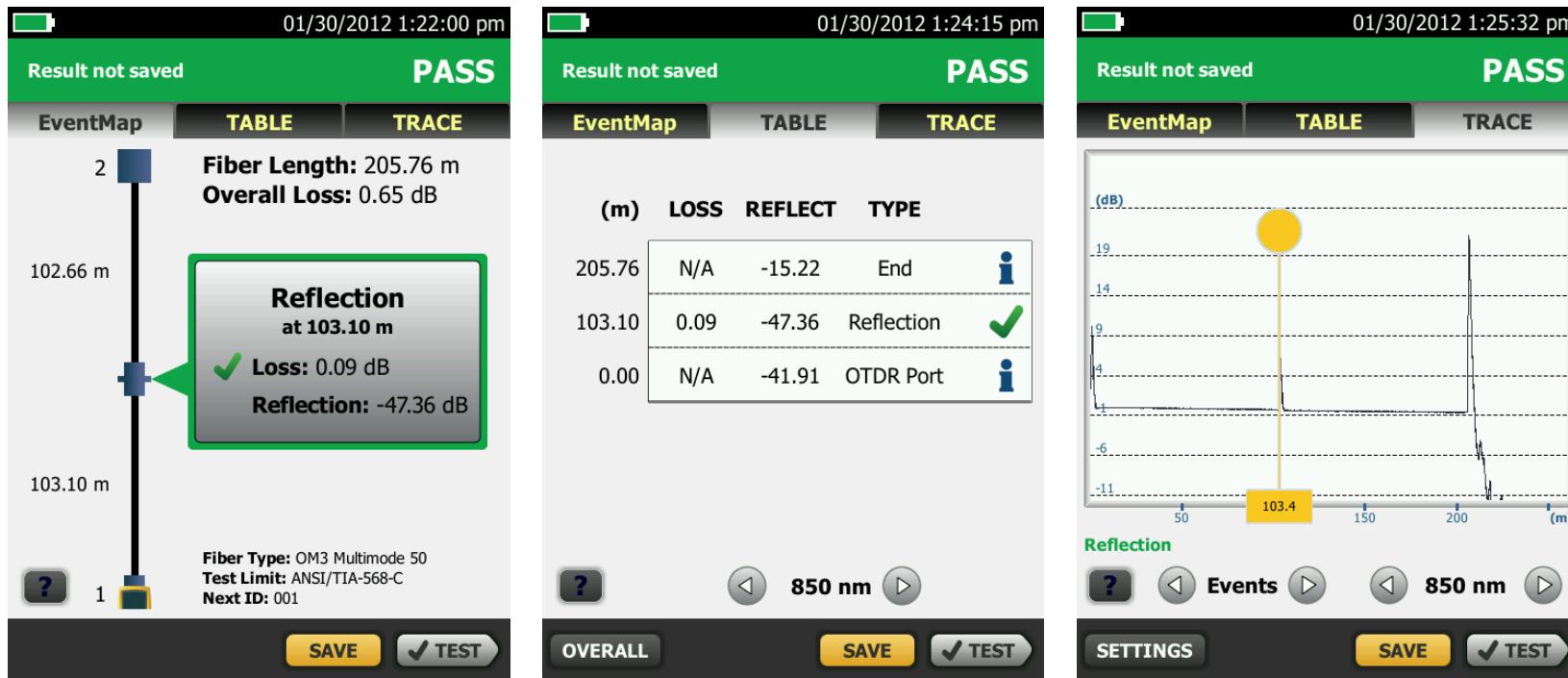
1. 确定故障类型

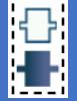


【操作要领】

2. 故障及事件分析

- 查看不同的事件，观察通道图、事件表和曲线图等



事件图例	事件说明
	通过的反射事件, 对象连接器, 小于0.75dB
	通过的反射事件, 对象连接器, 大于0.75dB
	隐藏反射事件, 对象连续两个连接器
	通过的损耗事件, 对象熔接点, 大于0.1dB, 小于0.3dB
	失败的损耗事件, 对象熔接点, 大于0.3dB
	隐藏事件和前连接器总损耗
	弯曲事件

3.记录OTDR问题和故障分析

- 填写故障类型、故障定位和原因分析

故障类型	主要故障定位和原因分析 (样例)
OTDR测试	
反射事件	距主机端20m处, 存在连接器, 损耗为0.95dB, 超标
反射事件	距主机端50m处, 存在连接器, 反射为-25.85dB, 超标
损耗事件	距主机端58m处, 存在熔接损耗过大或锐弯, 损耗为0.85dB, 超标
增益事件	距主机端35m处, 存在光纤孔径失配, 由细变粗
幻象事件	距主机端60m处, 光耦合点存在端面问题
弯曲事件	距主机端85m处, 光纤存在影响损耗的钝弯

4.修复故障链路

- 对于发射事件造成的损耗超标故障，可以清洁连接头端面，如故障仍未排除，可使用光纤放大镜查看光纤端面是否存在划痕和破损，重新打磨或更换光纤连接头，或更换光纤。
- 对于发射事件造成的反射超标故障，可以清洁连接头端面，如故障仍未排除，可重新打磨或更换光纤连接头，或更换光纤。
- 对于损耗事件造成的损耗超标故障，可检查故障位置扎带松紧情况，是否存在锐弯，如为熔接点，则需要重新熔接光缆。
- 对于增益事件造成的故障，需要更换孔径和材质、等级一致的光纤(绝大多数业主不接受异质光纤链路)。
- 对于幻象事件造成的故障，可以清洁连接头端面。
- 对于弯曲事件造成的故障，可检查故障位置扎带松紧情况，是否存在钝弯，进行平整修复故障。

谢谢

欢迎提宝贵建议: pankaien@163.com