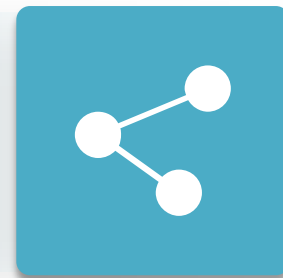


中移铁通课程认证

Curriculum Identification

线路班班长岗位

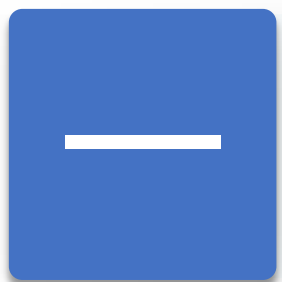
《红线外线缆侧维护》





开发小组成员

序号	任务内容	任务具体描述	任务负责人（课程小组内）	所属单位
1	课程章节、素材讨论	选定课程所需章节编排	全体组员	
2	分章节进行课件制作并进行相关试题集的编写	课件第一章，故障定位思路流程 课件及试题集制作	何永新、黄超明	江门、江门
3		课件第二章，施工注意事项课件及试题集制作	何永新、赵本湖、黄永杰	江门、深圳、深圳
4		课件第三章，巡检课件及试题集制作	何永新、梁勇强、江家伟	江门、珠海、清远
5	课程套件汇总	课程汇总	何永新	江门



COURSE DESCRIPTION

课程说明



培训对象

一年以上工作经验的线务员

设置时长

3 课时





两类 目标

任务目标

- 1、 线务员能快速找到故障点
- 2、 线务员都能规范的做现场巡检

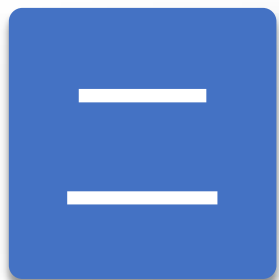
知识目标

- 1、 复述红线外抢修规范
- 2、 复述作业注意事项



内容结构			内容类型	教学方法
模块	单元	内容要点		
故障定位思路流程	故障定位	故障类型、问题节点、故障定位24字口诀	技能技巧类	讲授、案例
	处理思路	处理思路15字口诀及排查方法	技能技巧类	讲授、案例
	处理流程	处理流程、等级划分	技能技巧类	讲授
施工注意事项	作业注意事项	引入光缆布放作业、光交箱作业、室外施工作业、立杆作业、高空作业、地网作业、三线作业、管道作业、雨季作业	技能技巧类	讲授、案例
	线路割接规范	割接方案、流程、准备要点、过程、注意事项	技能技巧类	讲授、案例
巡检	日常巡视	管道线缆检查清单	理论知识类	讲授、案例
	重点巡查	环境	技能技巧类	讲授、案例
	GPS巡线系统	GPS巡线系统操作	理论知识类	讲授、互动、演示、练习

授课方法应用：讲授+典型案例分析+实际操作



DETAILED DESCRIPTION

详细介绍



线路班班长岗位系列课件

《红线外线缆侧维护》

课程开发小组：第五组

目录

1

故障定位思路流程

2

施工注意事项

3

巡检

目录

1

故障定位思路流程

2

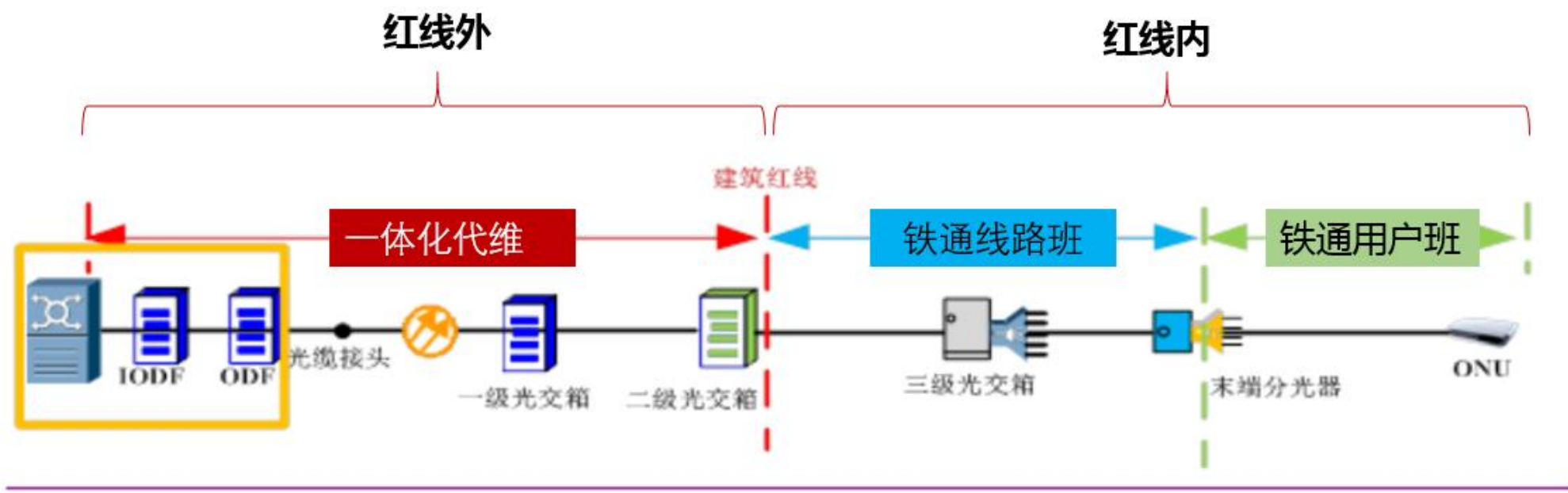
施工注意事项

3

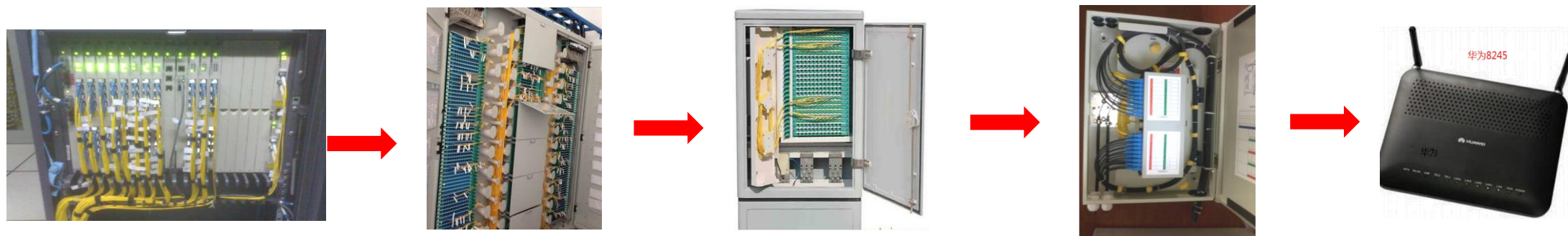
巡检

GPON组网拓扑图、红线内、外的界定标准

- 界定标准：一级分光器上联第一个光交箱端口为界，端口至一级分光器方向为红线内；反方向为红线外
- 红线外线缆侧维护范围ODF架至末端光交箱



GPON组网



汇集机房OLT

传输机房ODF架

小区288光交箱

楼道48芯分纤箱

客户端ONU



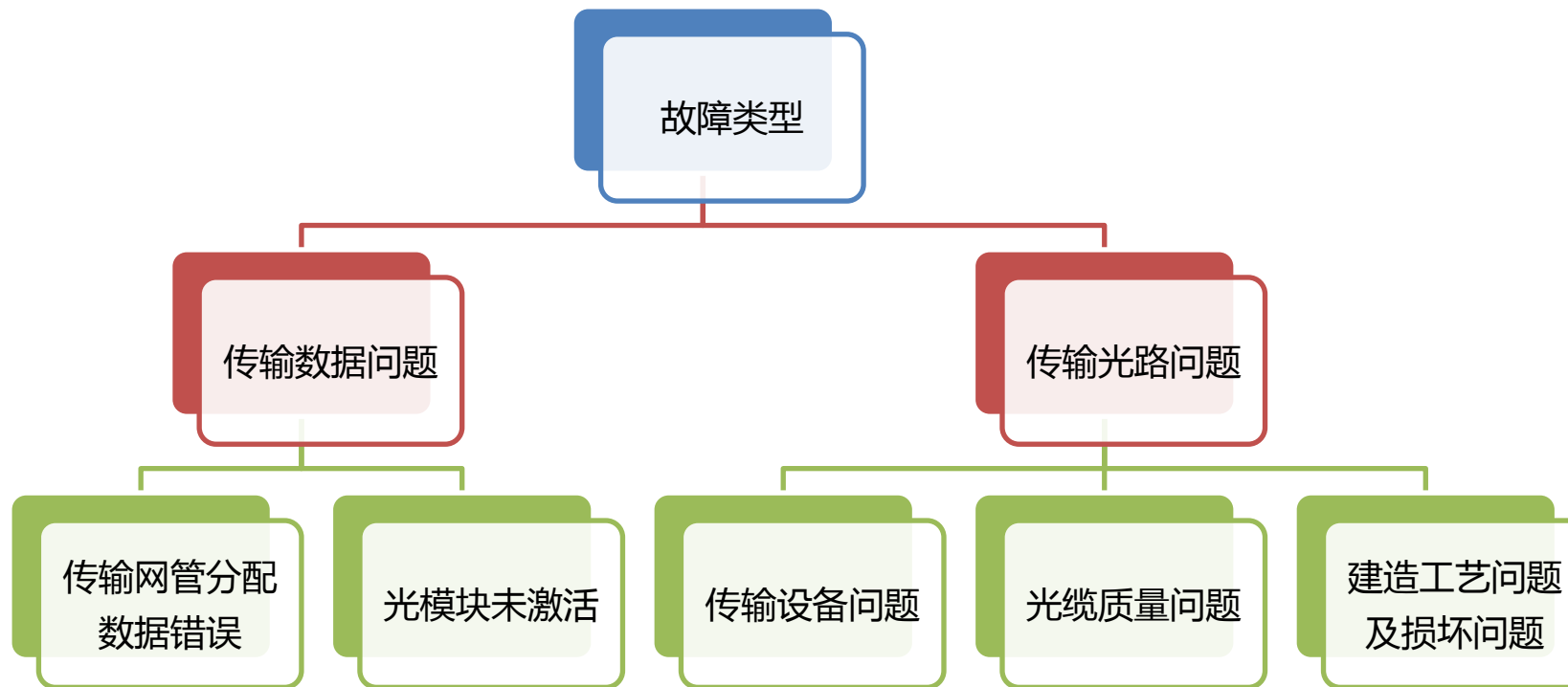
XX地点出现故障了，故障点位置在那里、怎么定位、查找方法呢？



第一节 故障定位

故障类型

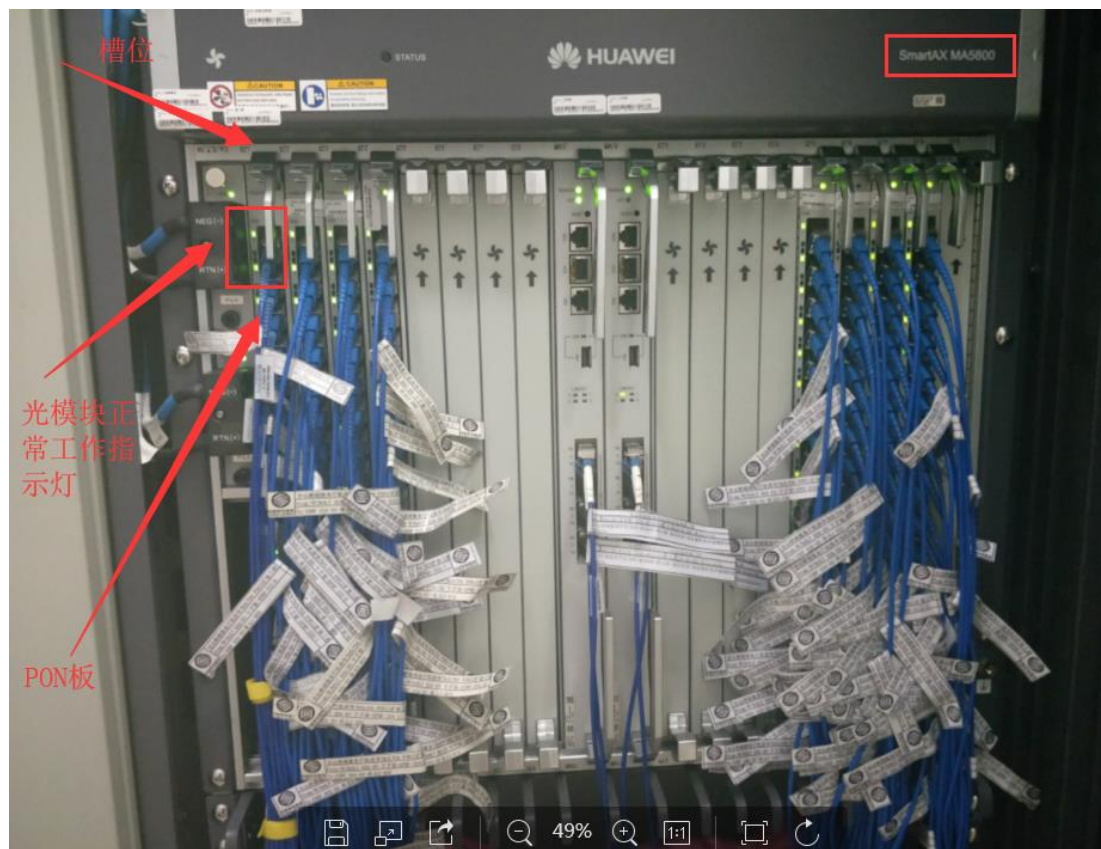
故障类型主要分为传输数据问题、传输光路问题两类。



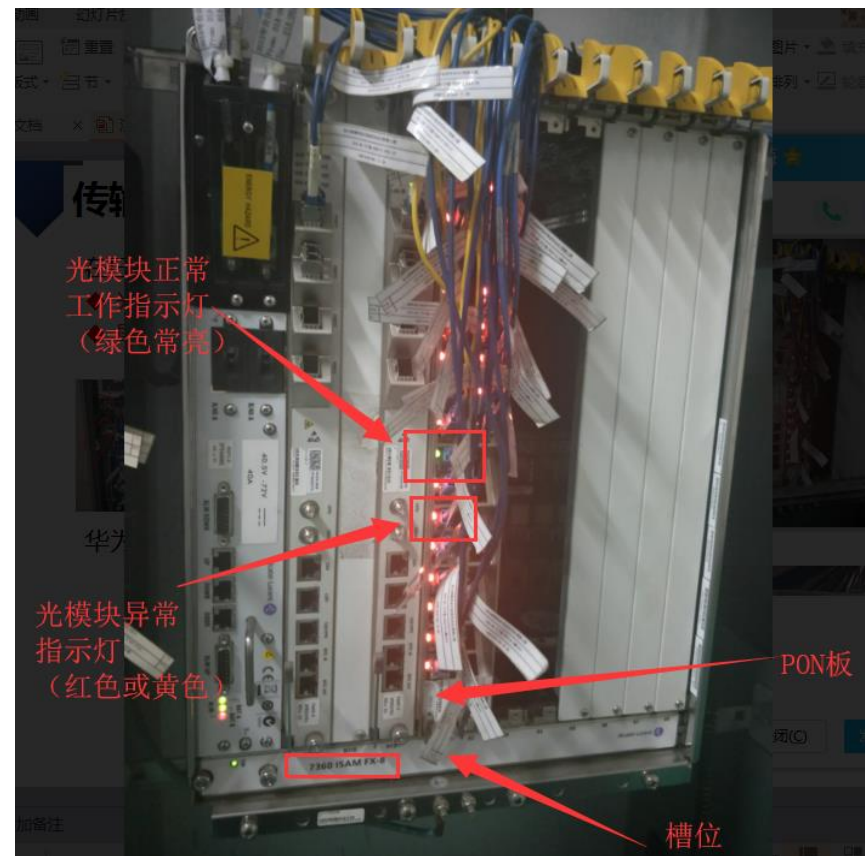
传输光路的问题

在日常施工和维护过程中，我们会遇到各种各样的故障，常处理的有以下几类：

- ◆ **光缆线路故障**。主要是光缆线路中断，光缆线路总衰减过大、收发光弱等。
- ◆ **尾纤故障**。主要是尾纤断，尾纤弯曲半径过小，法兰盘接头有灰尘及尾纤头脏等



华为MA5680T

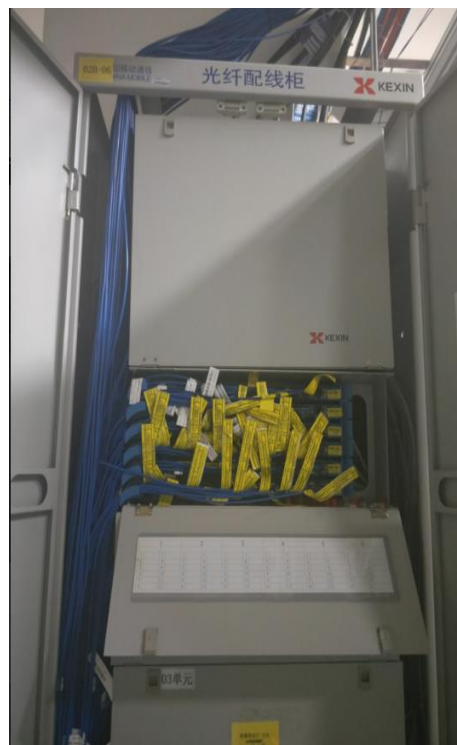


阿朗7360

传输光路的问题



IODF架



ODF架



光模块



576 芯光交箱



1:8分光器

传输光路的问题



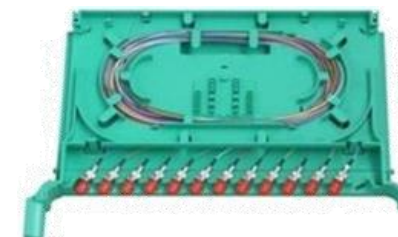
2:32分光器



光缆



尾纤



12芯ODF盘



法兰头



光缆接头盒



故障定位一般原则

要尽可能准确地定位出是哪个站的问题

先骨干汇聚，后接入；先抢通影响业务

“先外部，后传输”

光缆、连接件、电源、局端，设备、单板

“先单站，后单板”

“先线路，后支路”

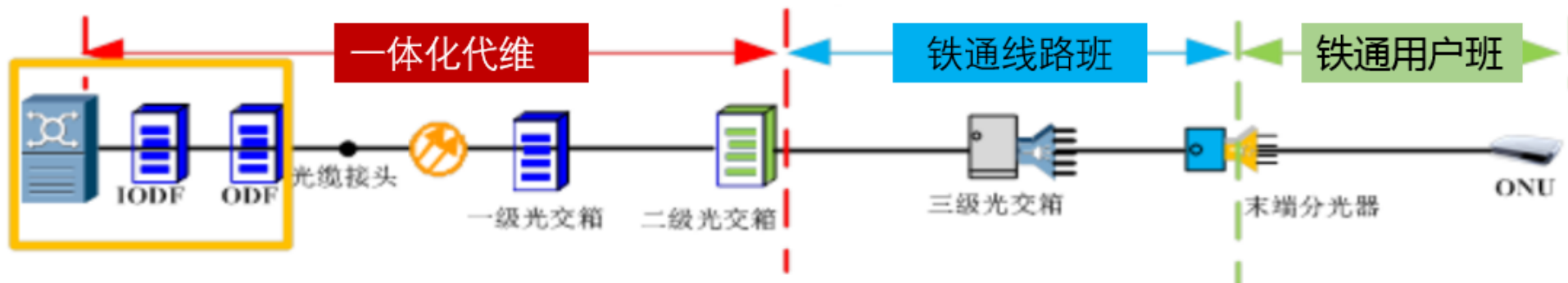
危急告警、主要告警常常引起次要和一般告警

“先高级，后低级”

先外部，后传输

在处理故障时我们要先排除外部的可能因素，如断纤、终端设备故障、设备电源或机房环境配套故障等，然后进行传输系统原因查找。当可能存在于外界因素影响而产生传输网络告警故障时，如设备温度告警、光路告警、网元失效告警，也需照此办法处理。

下图中如何区分外部、传输？



在查找传输设备故障原因时，我们需要**先定位到单站点，再定位到对应板件。**

一般设备故障时，不会只是一个站点出现告警，而是在很多站点同时出现告警，至少存在本端和对端的问题。

我们要**第一时间联系厂家和网管中心**，根据现场设备情况，**分析和判断缩小范围，快速、准确地定位**是哪个单站的问题，而后尽可能准确地将故障定位到单站后再具体定位到单板。

如处理光路误码、光功率异常等告警处理时，需要联系网管中心，查看网管业务数据情况，结合业务信号流，对告警与性能事件进行分析。可采用环回法、替代法、数据分析法、仪表测试法来判断告警及故障产生的原因，将其定位到单板。

在处理故障时，如果支路出现了大量AIS告警，这时需要**先排除线路板故障再查看支路板故障。**

由于传输系统线路板的故障常常会引起支路板的异常告警，在处理告警时，应按“先线路后支路”的顺序，排除网管告警；

如支路出现大量AIS则首先查看线路板是否出现LOS告警或其他异常告警，再查看支路板告警。

先高级，后低级

在进行告警分析时，先分析高级别告警再分析低级别告警。

特别是当高、低级别告警同时存在时，应首先分析级别高的告警，

如紧急告警、主要告警，然后再分析低级别的告警，

如次要告警、一般告警。处理告警时，我们要优先处理影响业务的告警。



第二节 故障处理思路

“一分析，二环回，三换板”

通过对告警事件、性能事件、业务流向的分析，初步判断故障点范围；接着，通过逐段环回，排除外部故障，并最终将故障定位到单站，乃至单板；最后，通过换板，排除故障问题。

“先抢通，后修复”

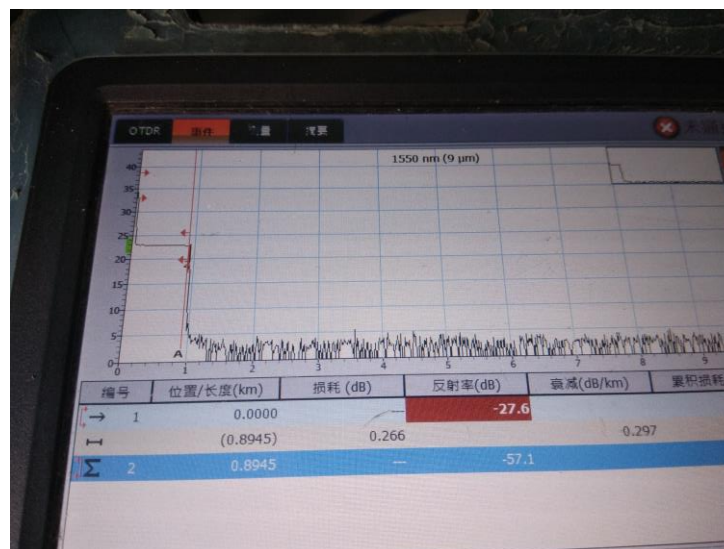
恢复业务，消除告警，实现故障闭环，是第一要务！

在遇到故障时，不要盲目着手就处理，漫无目的，影响效率，还可能造成新的故障。传输设备故障告警都不是一个一个孤立地出现的，某一设备的故障往往引发相关设备的连锁告警反应，因此，在分析故障告警时，不仅对某一个告警进行孤立的分析，要从网络系统的角度去分析告警现象，以便正确定位故障点

案例一：OLT排查

9月18日14:45分，接到江门网管中心电话台山北坑-恩平南安汇聚波分环2出现单端LOS告警，接到网管通知后，立即组织抢修，联系网管及通过光缆资源分布图，初步判断断点在那金机房至开平金鸡山方向，测试人员分别赶往台山那金机房、那金GJ01光交箱测试，做好准备工作前往现场。（那金机房至那金GJ01距离约2.1公里）

测试中发现那金-开平金鸡光缆在0.8945公里处出现断点，同时在那金GJ01测试往那金机房方向约1.2公里处出现断点，测试人员立刻通知线路人员确认具体位置。



案例二：分级排查一

8月17日早上9点台山红线内代维提交故障，内容：台山桥湖接入间接入1-POS40311-1:8PON口弱光，现场光衰 - 2.62（图一）；收到故障后查询故障PON口的跳纤路由：（台山桥湖机房 - 台山桥湖GJ001 - 台山桥湖五区GJ001），组织人员到桥湖五区GJ001进行排障，到现场后确认光衰、跳纤等，不经过法兰头的衰减 - 2.23（图二）



图一

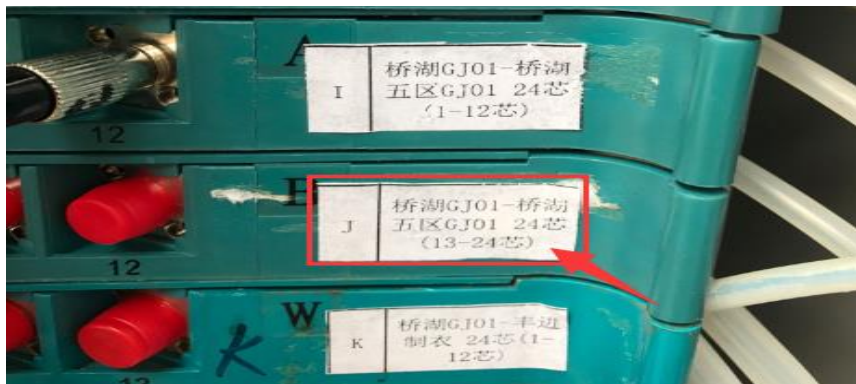


图二

案例二：分级排查二

故障点并不在桥湖五区GJ001，马上赶往桥湖GJ001核查；确认纤芯、标签，然后拔纤测试 - 1.77

(图三)，经测试后确认是尾纤故障3.97(图四)，更换尾纤故障恢复衰减2.58(图五)。



图三

图四

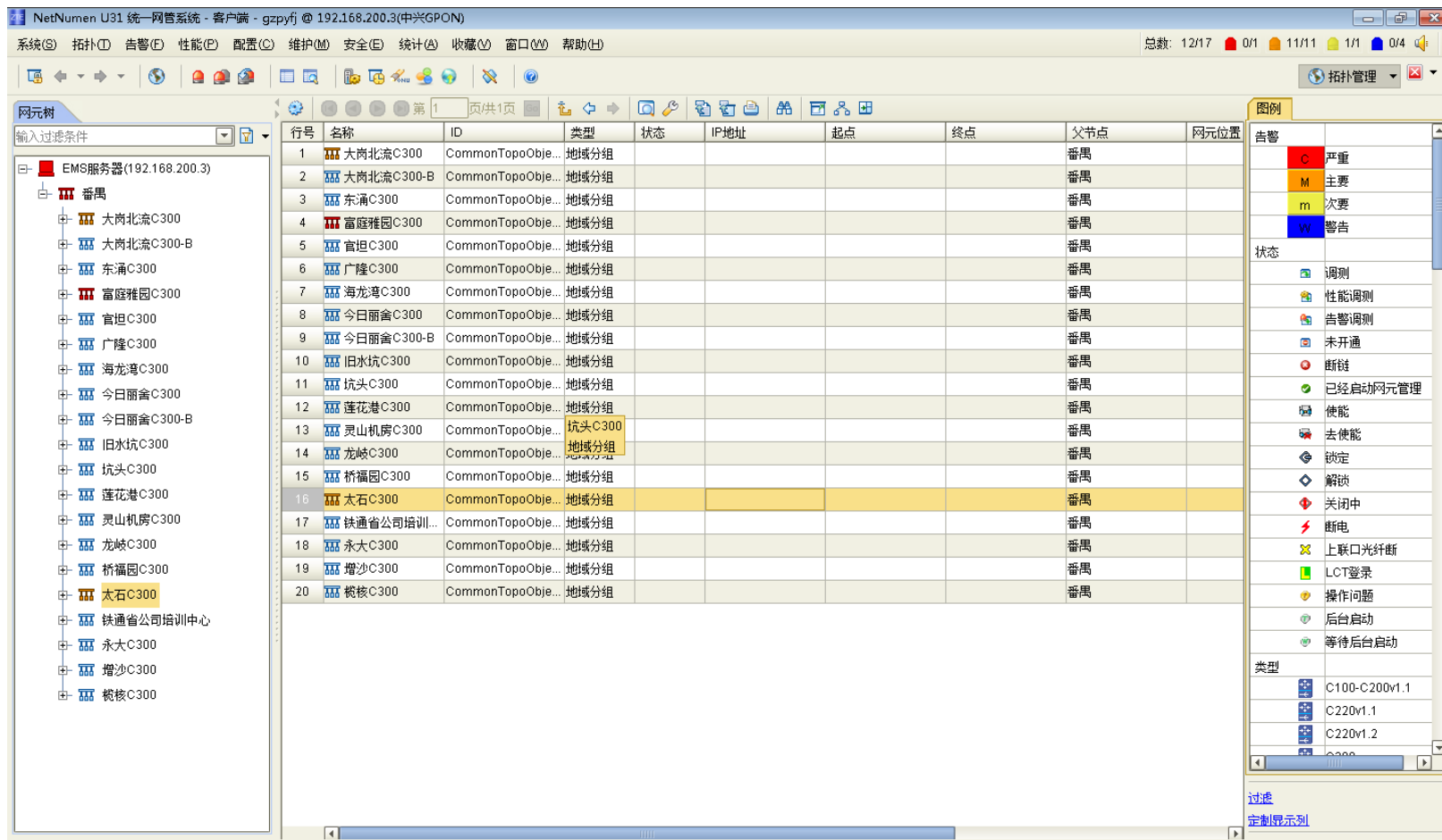


图五



案例三：网管系统排查

根据该区域OLT下的同一PON口内的用户在网情况，判断该区域是否存在批量丢光、弱光、掉线、掉电等现象，再根据故障地址，初步判断故障原因及范围



NetNumen U31 统一网管系统 - 客户端 - gzpyfj @ 192.168.200.3(中兴GPON)

系统(S) 拓扑(T) 告警(E) 性能(E) 配置(C) 维护(M) 安全(S) 统计(S) 收藏(A) 窗口(W) 帮助(H) 总数: 12/17 0/1 11/11 1/1 0/4

网元树

输入过滤条件

- EMS服务器(192.168.200.3)
- 番禺
 - 大岗北流C300
 - 大岗北流C300-B
 - 东涌C300
 - 富庭雅园C300
 - 官坦C300
 - 广隆C300
 - 海龙湾C300
 - 今日丽舍C300
 - 今日丽舍C300-B
 - 旧水坑C300
 - 坑头C300
 - 莲花港C300
 - 灵山机房C300
 - 龙岐C300
 - 桥福园C300
 - 太石C300
 - 铁通省公司培训中心
 - 永大C300
 - 增沙C300
 - 梹核C300

行号	名称	ID	类型	状态	IP地址	起点	终点	父节点	网元位置
1	大岗北流C300	CommonTopoObje...	地域分组					番禺	
2	大岗北流C300-B	CommonTopoObje...	地域分组					番禺	
3	东涌C300	CommonTopoObje...	地域分组					番禺	
4	富庭雅园C300	CommonTopoObje...	地域分组					番禺	
5	官坦C300	CommonTopoObje...	地域分组					番禺	
6	广隆C300	CommonTopoObje...	地域分组					番禺	
7	海龙湾C300	CommonTopoObje...	地域分组					番禺	
8	今日丽舍C300	CommonTopoObje...	地域分组					番禺	
9	今日丽舍C300-B	CommonTopoObje...	地域分组					番禺	
10	旧水坑C300	CommonTopoObje...	地域分组					番禺	
11	坑头C300	CommonTopoObje...	地域分组					番禺	
12	莲花港C300	CommonTopoObje...	地域分组					番禺	
13	灵山机房C300	CommonTopoObje...	地域分组					番禺	
14	龙岐C300	CommonTopoObje...	地域分组					番禺	
15	桥福园C300	CommonTopoObje...	地域分组					番禺	
16	太石C300	CommonTopoObje...	地域分组					番禺	
17	铁通省公司培训...	CommonTopoObje...	地域分组					番禺	
18	永大C300	CommonTopoObje...	地域分组					番禺	
19	增沙C300	CommonTopoObje...	地域分组					番禺	
20	梹核C300	CommonTopoObje...	地域分组					番禺	

图例

告警

- 严重
- 主要
- 次要
- 警告

状态

- 调测
- 性能调测
- 告警调测
- 未开通
- 断链
- 已经启动网元管理
- 使能
- 去使能
- 锁定
- 解锁
- 关闭中
- 断电
- 上联口光纤断
- LCT登录
- 操作问题
- 后台启动
- 等待后台启动

类型

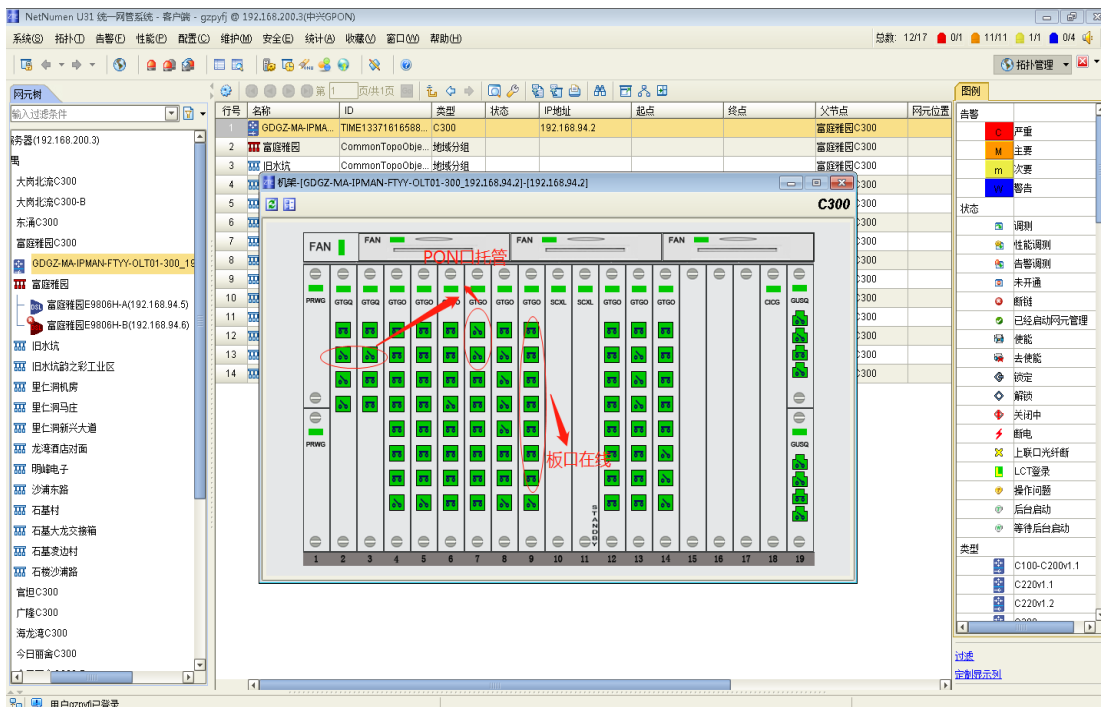
- C100-C200v1.1
- C220v1.1
- C220v1.2

过滤

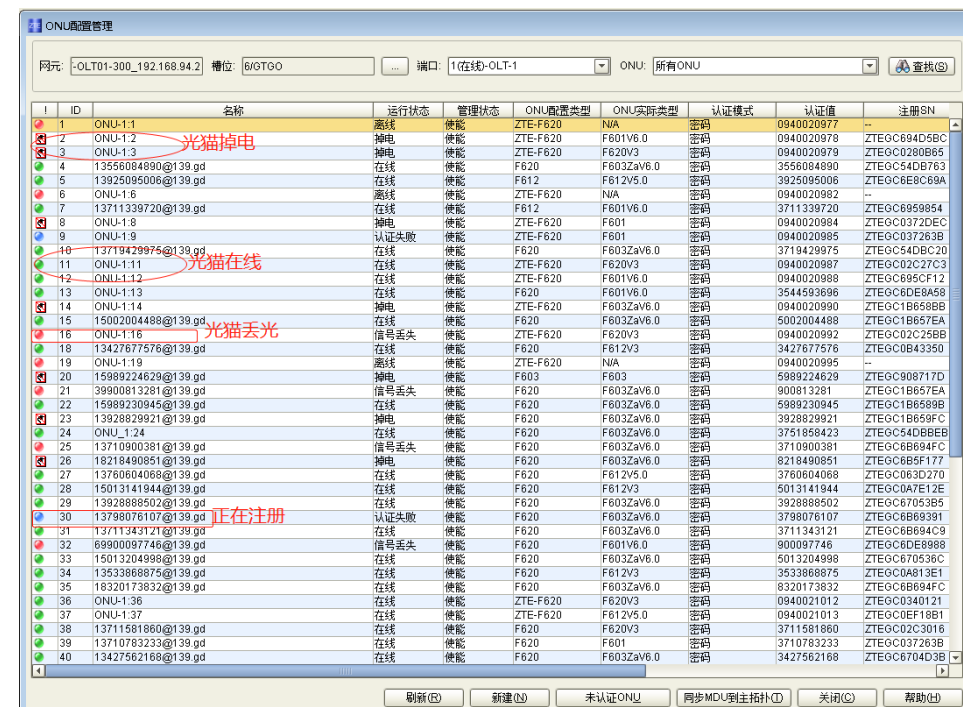
定制显示列

中兴U31系统图例（机房）：图标蓝色显示设备正常，红色或其他颜色为设备中有其他故障告警

案例三：网管系统排查



PON口闭合状态显示有设备正常在线的用户，断开状态为没有在线业务



最左侧的图标表示光端口下的设备状态（ONU）

案例三：网管系统排查

1. 警示类

图例	
警	
C	严重
M	主要
m	次要
W	警告

2. 警示类

态	
	调测
	性能调测
	告警调测
	未开通
	断链
	已经启动网元管理
	使能
	去使能
	锁定
	解锁
	关闭中
	断电
	上联口光纤断
	LCT登录
	操作问题
	后台启动
	等待后台启动
型	

常见衰耗点情形

衰耗点	产生原因	解决方法
跳纤点过多	建设过程中的问题	发起路由优化
	使用过程中松动	擦拭尾纤，拧紧法兰头
跳纤点衰耗过大	法兰头损坏	更换法兰头
	熔纤对接出现了问题	重新溶接
光纤老化或弯折	光纤自身原因	更换光纤
光模块	损耗而出现的弱光，器械本身的问题	更换光模块
	受灰尘等自然因素的影响而出现的影响	清洁光模块
	规格型号适用场景选择不相符	更换适用场景相符光模块

光模块的知识点

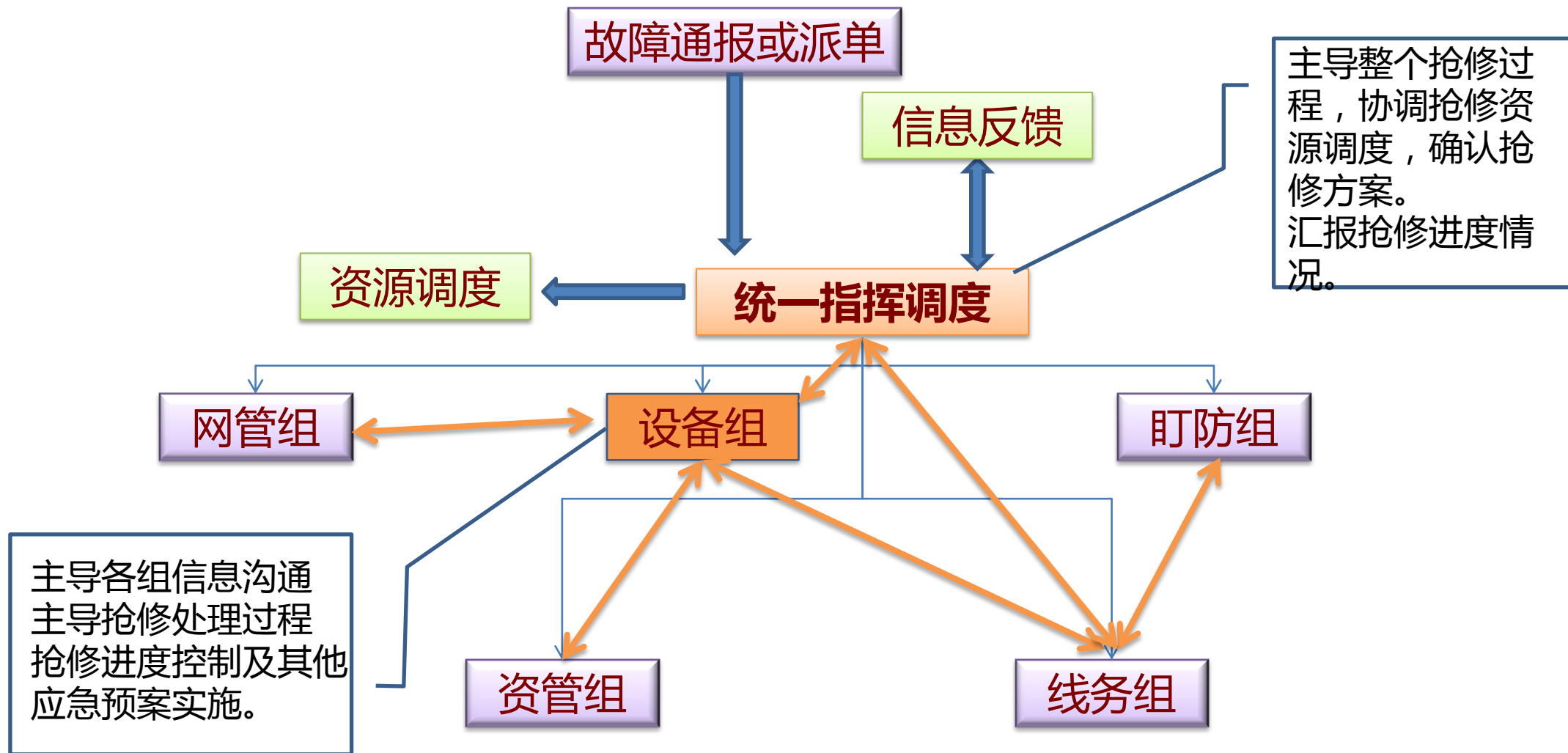
GPON系统光模块按要求，有分**A、B、C三个等级**分类，每个等级的光指标不一样；光模块的传输距离分为短距、中距和长距三种。一般认为2km及以下的为短距离，10~20km的为中距离，30km、40km及以上的为长距离

技术	光模块	OLT				ONU				结论			
		发射光功率 MIN	发射光功率 MAX	最差接收灵敏度	下行光通道代价	发射光功率 MIN	发射光功率 MAX	最差接收灵敏度	上行光通道代价	下行可获得光功率预算	上行可获得光功率预算	下行最大通道插入损耗	上行最大通道插入损耗
	单位	dBm	dBm	dBm	dB	dBm	dBm	dBm	dB	dB	dB	dB	dB
EPON	PX10	-3	2	-24	1.5	-1	-4	-24	3	21	23	19.5	20
	PX20	2	7	-27	2.5	-1	4	-24	2	26	26	23.5	24
	PX20+	2.5	7	-30	1.5	0	4	-27	2	29.5	30	28	28
	PX20++	5	8	-32	1	2	7	-28	1	33	34	32	33
GPON	Class A	0	4	-24	1	-3	2	-21	1	21	21	20	20
	ClassB	5	9	-28	1	-2	3	-21	1	26	26	25	25
	Class B+	1.5	5	-28	0.5	0.5	5	-27	0.5	28.5	28.5	28	28
	ClassC	3	7	-29	1	2	7	-28	1	31	31	30	30
	Class C+	3	7	-32	1	0.5	5	-30	0.5	33	32.5	32	32



第三节 故障流程

故障处理流程



传输线路、网络指标、光缆障碍抢修及时性、单次光缆故障

骨干层、汇聚层不超过180分钟，

接入层不超过240分钟

1、填空题：对于一级分光场景，一级分光器入光光功率不低于__dBm；对于二级分光场景，一级分光器入光光功率不低于__dBm；

2、多选题：故障定位的一般原则是（ ）

A、先外部，后传输 B、先单站，后单板 C、先线路，后支路 D、先高级，后低级



3、光缆线路故障，主要有那些（ ）

A、光缆线路中断 B、光缆线路总衰减过大 C、收发光弱 D、尾纤头脏

4、线路故障常用的排查方法有那些（ ）

A、OTDR测试 B、分级排查 C、系统排查 D、感知系统排查

了解传输光路各环节的故障点

故障定位口诀：先外部、后传输；先单站、后单板；先线路、后支路；
先高级、后低级。

故障处理思路：一分析、二环回、三换板；先抢通、后修复。

故障处理流程

结合案例让学员运用24字定位，15字处理及排查故障方法



故障点找到了，施工规范有什么要求呢？出了问题如何恢复？

目录

1

故障定位思路流程

2

施工注意事项

3

巡检



第一节 作业注意事项

注意事项(引入光缆布放作业)

1、 风险说明

- 线缆拉扯现象易造成通信中断
- 管并未通风便下井,易造成人身中毒。
- 人井作业 踩踏原有线缆 , 易造成通信系统中断。

2、 事故后果

- 在用设备通信阻断。
- 人身中毒意外。

3、 安全控制点

- 注意防护现有线缆。
- 抽拉线缆对交叉线缆用保护材料进行必要的包裹保护。
- 上下人井使用竹梯。
- 使用毒气探测仪或小鸟进行毒气探测
- 人井井下施工须双人作业

注意事项(引入光缆布放作业)



图一：作业前，提前打开人井通风



图二：发动机、抽水机应摆放在下风处,避免废气损害健康;严禁给工作中的机器加注燃油



图三：施工人员必须熟练识别光缆类别，管井内有长途光缆时，拆搅作业风险为A级。



图四：井必须用竹梯,尽量避免触碰和踩踏现有线缆，对现有线缆用保护材料进行包裹保护

注意事项(引入光缆布放作业)

防范措施

- 做好现场安全技术交底。
- 涉及重要干线的光交箱施工作业，要求维护部门、监理到现场监督。
- 人井内使用竹梯,攀爬时尽量避免触碰，严禁踩踏现有线缆。
- 对现有线缆、设备用保护材料进行必要的包裹保护。



注意事项(光交箱作业)

1、风险说明

- 穿放跳纤、线缆时，拉扯造成原有线缆损坏，造成通信中断
- 抽拉熔纤盘时易拉断邻近光纤、尾纤，造成通信系统中断。

2、事故后果

- 在用设备通信阻断。

3、安全控制点

- 注意防护现有线缆。
- 做好线缆、尾纤的防护措施。
- 防范熔纤作业损坏临近松套管内的裸纤。

4、防范措施

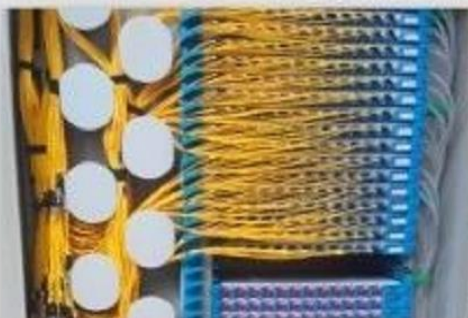
- 做好现场安全技术交底
- 涉及重要干线的光交箱施工作业，要求维护部门、监理到现场监督
- 抽拉熔纤盘时注意避免牵扯邻近光纤、尾纤,造成通信系统中断
- 对现有线缆、设备用保护材料进行必要的包裹保护

注意事项(光交箱作业)



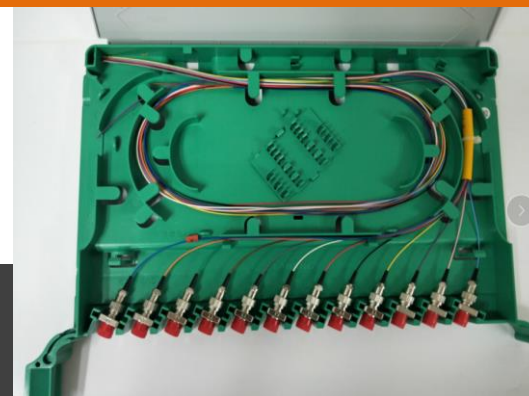
图一：施工人员必须熟练识别光缆类别，割接光缆前应确认清楚,不得随意剪揽，监理人员必须到场监督

图二：交接箱进线孔应进行封堵，避免虫蚁等进入箱内，损坏箱内措施



图三：施工作业拉断邻近光纤、尾纤，造成通信系统中断

图四：光缆熔接过程中如发现可疑情况，应及时对光缆进行检测，确认光纤是否良好



注意事项(室外施工作业)

1、 风险说明

- 材料堆放保管不善,造成材料丢失
- 材料堆放凌乱、阻碍通行， 磕绊行人。
- 施工现场材料、工具堆放凌乱，乱搭乱接线路，影响小区设备运行。

2、 事故后果

- 材料丢失，损失。
- 磕绊摔伤、触电事故，人员伤亡。
- 损坏小区设备、设施

3、 安全控制点

- 明确现场安全员，关键部位设专人守护。
- 粘贴施工公告，施工区域设置安全围和警示措施。
- 临时接电使用小区物业电工指定位置，杜绝挪用应急告示牌电源。

注意事项(室外施工作业)



图一：材料屯放，必须设置专区并围蔽，加强现场管理监督力度。



图二：施工区域设置安全围蔽和警示措施。



图三：在施工的人并现场周边设置足够的安全警示牌或者留人守候。



图四：施工车辆停放周边，设置足够的安全警示牌或者留人守候。

注意事项(室外施工作业)

防范措施

- 做好现场安全交底，明确现场安全员和关键部位留守人员。
- 光网小区施工应书面审核、批准,并按要求每个出入口粘贴施工告示。
- 施工前、后必须通知小区物管，并记录在安全记录本上。
- 材料堆放整齐、设置围蔽区域，大量堆放时应与物管协商堆放位置并做好防丢失措施。
- 人行通道内施工缆线设置明显警示标识尽量避免长时间摆放。



注意事项(立杆作业)

1、风险说明

- 电力线路下进行立杆作业，导致人员触电事故。

2、事故后果

- 人员伤亡和财产损失。

3、安全控制点

- 查看立杆地点电力线走向

4、防范措施

- 在电力线下面或附近施工时，必须严防与电力线接触。
- 应与高压线保持最小空距。

图一：在电力线下施工作业时，离开高压线最小空距应保证：35KV以下为2.5m，35KV以上为4m，在不能保证安全距离时，要供电部门协助停电。



注意事项(立杆作业)



图二：立杆时，杆头下方人员要有挡板把杆头导入杆中洞里面，中间几个人水泥杆的两边用撑杆把水泥杆慢慢支撑起来。

图三：抬杆尾时要注意抬杆两边人员用力均匀，用力不均匀会导致水泥杆往一边倒,致使水泥杆破裂或者压到人。



1、风险说明

- 攀登和悬空高处作, 没有使用安全防护用品, 发生坠落事故。
- 外墙高处作业, 不使用防护用品, 没人扶梯, 发生坠落事故。
- 登高作业使用不合格的设施, 发生坠落伤害。

2、事故后果

- 高处坠落, 人员伤亡。
- 工具、材料物品, 高处坠落打击, 财物损毁、人员伤亡。
- 损坏公共设施, 业务中断。

3、安全控制点

- 登高作业人员应具备登高资格证。
- 攀登和悬空高处作业, 正确使用安全防护用品。
- 存在坠落打击的区域, 围蔽作业, 必要时专人值守; 无关人员不得进入区域。

注意事项(高空作业)



图一：安全带是作业人员预防高处坠落的防护设备

图二：外墙攀登和悬空高处作人员，必须持证上岗，并定期进行体格检查



图三：严禁接驳竹梯，应该选用合适高度的梯子

图四：作业现场有坠落可能的物件，应一律先行撤除或加以固定；围蔽作业区，必要时设专人值守，非作业人员不得进入作业区域



注意事项(高空作业)

防范措施

- 做好现场安全交底，明确现场安全员和关键部位留守人员。
- 高处作业人员，必须头戴安75度夹角立梯角度全帽，脚穿绝缘防滑鞋，各种劳动防护用品合格并齐全，才可操作。
- 上下传递物件应用绳索吊送严禁掷抛。容易散落的工具材料，可在使用之前做些安全技术处理。
- 在人员密集区施工时必须设置安全警示标志，必要时专人值守；非作业人员不得进入作业区域。



1、风险说明

- 开挖位置附近已敷设供排水、燃气、电力线缆、通信线路等地下设施，作业无保护措施造成重大事故。
- 安装接地体，查勘不细致，地棒击穿地下原有排水、燃气、电力线缆、通信线路等设施，造成通信系统、供水、供电、供气中断。

2、事故后果

- 人员伤亡。
- 通信设备、施工器具受损。
- 供排水、燃气、电力线缆、通信线路等地下设施破坏，导致供给中断。

3、安全控制点

- 查明供排水、燃气、电力线缆、通信线路等地下设施准确位置。
- 重要地段开挖前；设计、 监理、项目负责人到现场复核后才能开挖。
- 不得用大型机械挖掘。

注意事项(地网作业)

供水设施



图一：供水、污水、消防设施

图二：电力设施、管网



悬空管线有
做吊起保护



悬空管线没有
做吊起保护

图三：挖出地下管线并悬空时，在进行适当的包托后应与沟坑顶面上能承重的横梁用铁线吊起以防沉落。

图四：在复杂区域开挖时，应注意地下管线的保护，避免损坏引发中断。



注意保护地
下管网措施

注意事项(地网作业)

防范措施

- 向有关部门了解施工区域市政设施分布情况。
- 做好现场安全技术交底,指定现场安全员。
- 对供排水、燃气、电力线缆、通信线路等地下设施做好保护措施和警示标识。
- 开挖时发现泄漏或有损伤电缆的必须立即停工保护现场并向上级报告。



施工人员应了解掌握当地的供电急修电话、燃气急修电话。

工地负责人应指派专人守护现场,设置围栏警示标志,待修复后,方可复工

注意事项(三线作业)

1、 风险说明

- 三线交越，没有保持安全距离，施工时容易发生人员触电意外。
- 没有安装三线交越保护套管，影响人身、设备安全，电网安全稳定运行。
- 违章交越、搭挂的引发通信、供电网稳定运行。

2、 事故后果

- 架空钢绞线与供电线过电，发生触电意外。
- 光缆与三线没有保持安全距离，施工时发生意外，影响人身、设备安全,电网安全稳定运行。

3、 安全控制点

- 路线的选择综合考虑，尽量避免交越的情况。
- 架空钢绞线按规范要求进行防雷接地。
- 三线交越按规范安装安装三线交越保护套管。

注意事项(三线作业)



警告：布线路由不合理

图一：光缆敷设与供电等其他线缆交越时要安装交越保护套管。



警告：三线交越安全距离不足

图二：光缆布放要与供电线路安全保持足够的安全距离。



警告：光缆不能与电线绑扎在一起

图三：光缆不能绑扎在供电线上。



警告：三线交越没有安装保护套管

图四：光缆跨越电力线，未采取绝缘管保护。

注意事项(三线作业)

防范措施

4.1做好现场安全技术交底施工要与电力设施有一定的安全距离，同时用验电笔测量附属缆线、设备外部是否带电。

4.2三线交越施工按规范施工，必要时申请供电部门停电后施工。

4.3对现有线缆、设备用保护材料进行必要的包裹保护。



在高压线附近作业时，作业人员的身体《含越出身体以外的金属工具或物件》离开高压线及电力设施最小空距必须保证：35KV以下为2.5米；35V以上为4米。上杆作业时千万注意哦



必须用验电笔检查该电杆上附挂的钱缆、吊线是否带电!

注意事项(管道作业)

1、 风险说明

- 人工开挖土方采用掏挖方法，造成坍塌事故

2、 事故后果

- 人员伤亡和财产损失。
- 影响工程进度。

3、 安全控制点

- 在开始挖土时，须在两端放设标志(如:红旗或红灯、绳索等)，以免发生危险;人工挖沟时,相邻的工人须有二米距离;流砂、疏松土壤在沟深超过一米时，均应装置护土板，一般结实土壤，某侧壁与沟底面所成夹角小于115度者，须装置护土板，挖沟与装置护土板须视具体情况配合进行，工作人员不得相距太近，以免发生意外;如果挖交叉地沟或者挖填平的老沟，而填土未沉落坚实者，在两沟互相穿通之处,必须支撑得特别牢固;挖掘土石方，应从上而下进行，不得采用掏挖的方法

4、 防范措施

- 做好现场安全技术交底

注意事项(管道作业)



图一：相邻作业人员间必须保持2M以上间隔



图二：施工区域摆放警示标志。



图三：城市施工，施工区域摆放警示标志要较密集。



图四：疏松土壤在沟深超过一米时,要装置护土板。

注意事项(雨季作业)

1、 风险说明

- 线缆、设备带电、雨季和潮湿环境下带电作业等其他高空作业发生触电伤害

2、 事故后果

- 人员伤亡、财产损失

3、 安全控制点

- 出工前查看天气预报和现场气象。
- 检查施工架空路由是否带电

4、 防范措施

- 在雷雨或将要雷雨时，禁止在杆上工作，以防触电
- 必须用电笔试验线缆是否带电,确认无电才能施工
- 雨季施工应做好防水、排水措施。

注意事项(雨季作业)



图一：经测试杆路设备无带电情况下进行架空作业，正常情况下，在雷雨或将要雷雨时，禁止在杆上或高空工作

图二：在打雷雨闪电时不能进行施工作业，而且不能呆在孤立物体旁边，或者容易遭雷击的地方





第二节 线路割接规范

随着通信光缆的使用数量越发增多，通信光缆各种类型的故障也随之增加，从事代维工作的人员要对出现光缆故障情况进行割接处理来避免故障所带来的业务影响，以保障客户通信正常。

通常，业务运行网络要求二十四小时不间断，而割接一般都是对正在使用的线路进行操作，如改善光缆路由，光缆迁改，设备搬迁等，所以割接将会直接影响到上面承载的业务，这种割接一不小心就会造成业务应用的中断。

如何制定出最完善的割接方案、如何执行最完美的割接、如何规避割接中的风险、如何减少乃至消除对业务系统的影响，都是在进行割接前需要详细考虑的事情。

台山水步镇翠荔苑 GJ01-GJ03 迁改割接方案

割接原因

由于台山翠荔园 GJ01, 翠荔园 GJ03 装在客户的外墙, 客户表示隔得比较近, 对人有辐射, 要求我司尽快安排工作人员到现场迁走, 已多次到现场和客户沟通解释无效, 网络部最终决定出方案将两个光交箱割接迁改。

1、割接拆除 144 芯光交箱 2 个(将原有光交箱业务割接到新光交箱, 然后将光交箱拆除迁走)。

2、光缆抢修续接:在水步翠荔苑 4 号楼外墙新设 2 个光缆接头盒重新布放两条光缆:

1 条 96 芯:

1-4F 至台山翠荔园 3 号楼 (原有台山翠荔园 GJ03-A-1-4F) ↓
5-8F 至台山翠荔园 4 号楼 (原有台山翠荔园 GJ03-A-5-8F) ↓
9-12F 至台山新市路 38 号 (原有台山翠荔园 GJ03-A-9-12F) ↓
13-16F 至台山翠荔园 6 号楼 (原有台山翠荔园 GJ03-B-1-4F) ↓
17-20F 至台山翠荔园 7 号楼 (原有台山翠荔园 GJ03-B-5-8F) ↓
21-24F 至台山东二巷 15 号楼 (原有台山翠荔园 GJ03-B-9-12F) ↓
25-28F 至台山台鹤南路 9 号 (原有台山翠荔园 GJ03-C-1-4F) ↓
29-32F 至台山东二巷 12 号 (原有台山翠荔园 GJ03-C-5-8F) ↓
33-36F 至台山台鹤南路 29 号 (原有台山翠荔园 GJ03-C-9-12F) ↓
37-40F 至台山东五巷 13 号 (原有台山翠荔园 GJ03-D-1-4F) ↓
41-44F 至台山文德里南 1 号 (原有台山翠荔园 GJ03-E-1-4F) ↓
45-48F 台山文德里南 2 号 (原有台山翠荔园 GJ03-E-5-8F) ↓
49-52F 台山翠荔园 5 号楼 (原有台山翠荔园 GJ03-E-9-12F); 53-96 芯封存);

1 条 48 芯:

1-4F 至台山翠荔园 3 号楼 (原有台山翠荔园 GJ01-B-1-4F) ↓
5-8F 至台山新市路 28 号 (原有台山翠荔园 GJ01-B-5-8F) ↓
9-12F 至台山新市路南巷 4 号 (原有台山翠荔园 GJ01-B-9-12F) ↓
13-16F 至台山同兴里 7 号 (原有台山翠荔园 GJ01-C-1-4F) ↓
17-20F 至台山翠荔园 6 号楼 (原有台山翠荔园 GJ01-C-5-8F) ↓
21-24F 至台山翠荔园 7 号楼 (原有台山翠荔园 GJ01-C-9-12F) ↓
25-28F 至文德里东二巷 5 号 (原有台山翠荔园 GJ01-D-1-4F) ↓
29-32F 至文德里东三巷 6-8 号 (原有台山翠荔园 GJ01-D-5-8F) ↓
33-36F 至文德里东五巷 8 号 (原有台山翠荔园 GJ01-D-9-12F) ↓
37-40F 至台山文德里南 1 号 (原有台山翠荔园 GJ01-E-1-4F) ↓
41-44F 至台山文德里南 2 号 (原有台山翠荔园 GJ01-E-5-8F) ↓
45-48F 台山文德里南 3 号 (原有台山翠荔园 GJ01-E-9-12F) ↓
至新立 288 芯落地光交箱重新成端对接原有光缆业务。

3、调整安装一级分光器（不论型号）：调整安装一级分光器 10 台，利旧拆除 10 个一级 1:8 分光器重新安装在新立 288 芯落地光交箱内，按原占用端口重新跳纤。

影响 PON 口：

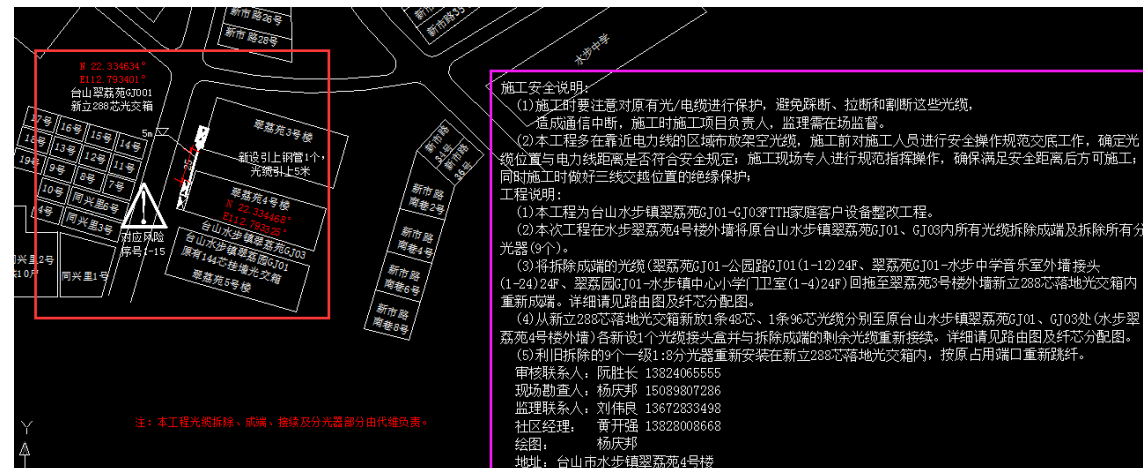
- 江门台山水步接入间 1F 接入 1-POS10109-1:8
- 江门台山水步接入间 1F 接入 1-POS10110-1:8
- 江门台山水步接入间 1F 接入 1-POS10111-1:8
- 江门台山水步接入间 1F 接入 1-POS20203-1:8
- 江门台山水步接入间 1F 接入 1-POS20204-1:8
- 江门台山水步接入间 1F 接入 1-POS20208-1:8
- 江门台山水步接入间 1F 接入 1-POS20304-1:8
- 江门台山水步接入间 1F 接入 1-POS20305-1:8
- 江门台山水步接入间 1F 接入 1-POS21613-1:8
- 江门台山水步接入间 1F 接入 1-POS21614-1:8

割接时间

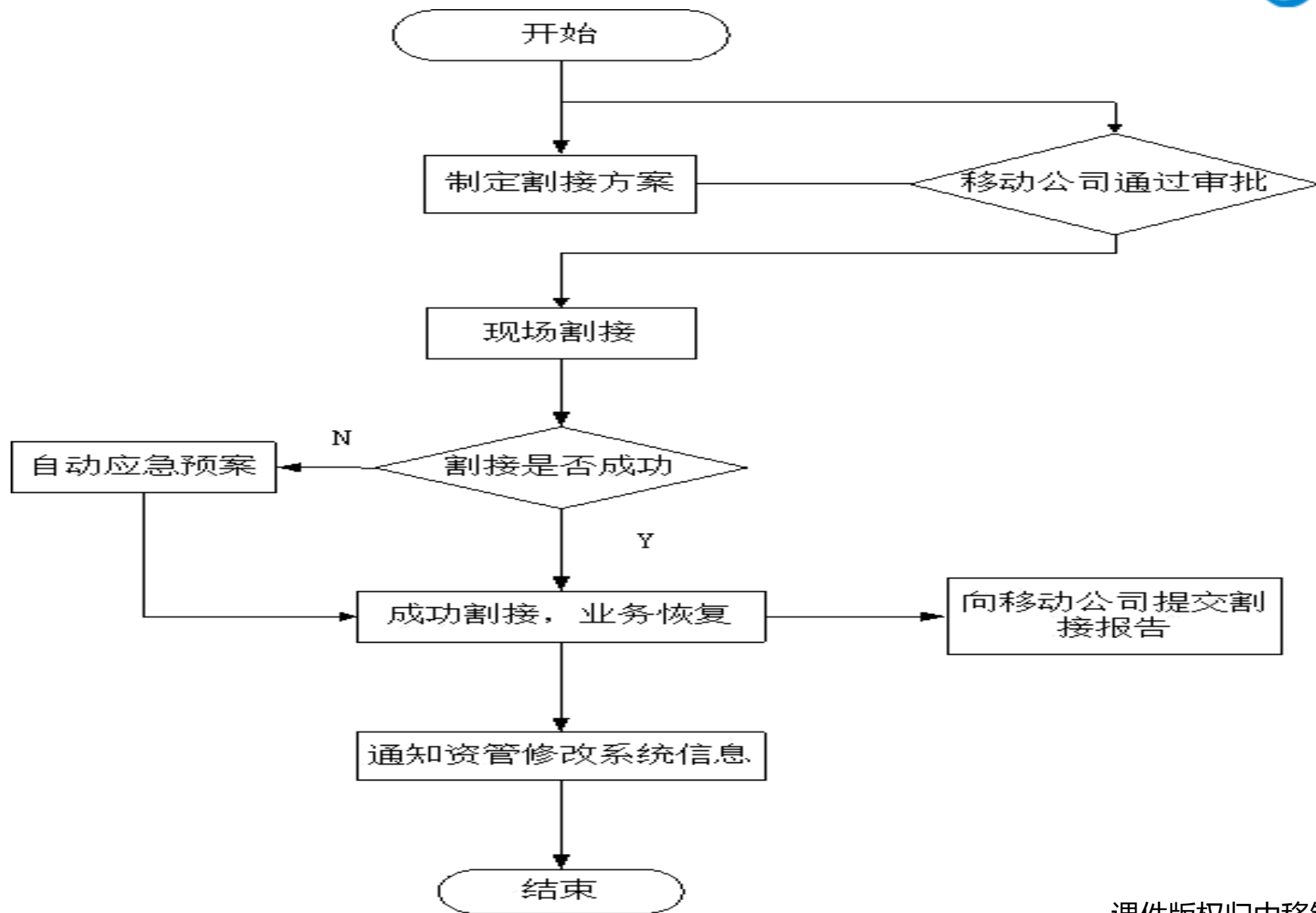
现定于 4 月 4 日凌晨 0:00-6:30 割接。

业务影响范围

翠荔园 3 号，翠荔园 4 号，翠荔园 5 号，翠荔园 6 号，翠荔园 7 号，新市路 28 号，新市路 38 号，新市路南巷 4 号，同兴里 7 号，文德里东二巷 5 号，文德里东二巷 12 号，文德里东五巷 13 号，文德里东二巷 15，文德里东三巷 6-8 号，文德里东五巷 8 号，文德里南 1 号，文德里南 2 号，文德里南 3 号，台鹤南路 9 号，台鹤南路 29 号，台山水步教育中心 2 楼会计室，台山水步中学教师宿舍楼 1 楼梯间；



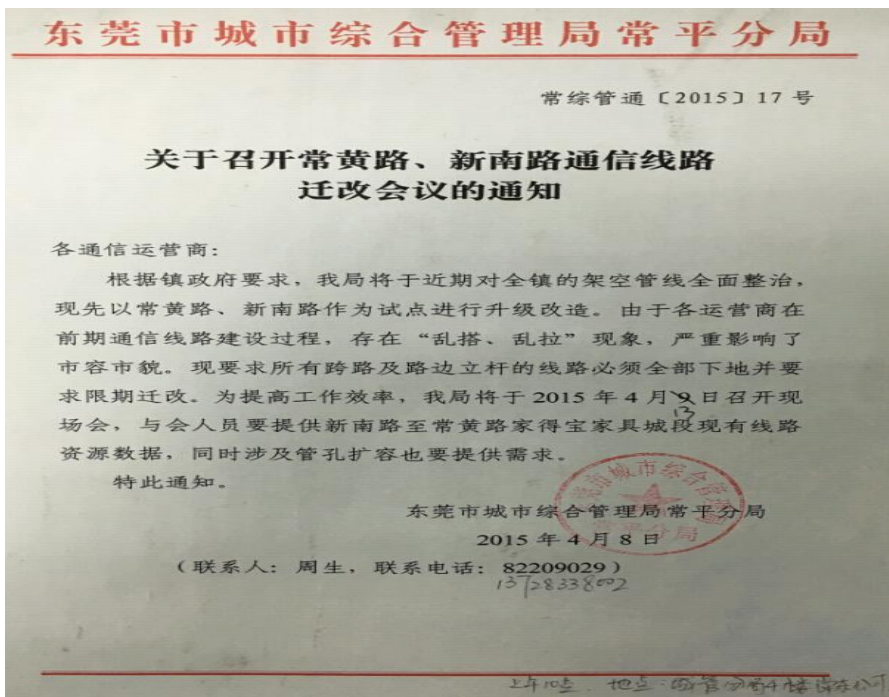
割接方案的流程



割接方案准备要点

要点1：核对函件、系统图

函件：提供割接依据，一般为客户应房屋装修，搬迁或道路修整要求通信光缆迁移、整改的通信文件。



要点2：核查资源，核查光缆，管道

确认光缆的方法有以下几种：

1 割接前对线路施工图资料进行复查

2 在机房或基站利用OTDR测试有无断点；

3 现场人员在光缆上“打小弯”，机房人员利用OTDR测试；

4 要仔细核查割接用的纤芯和纤芯色谱，必要时要对需要割接的纤芯进行标识

割接方案准备要点

要点3：检查割接环境

代维工作人员需要在现场检查路面情况是否适合割接的环境，以及分析出割接后最合适的光缆走向。

严禁在多尘及潮湿的环境中露天操作，进行割接时光缆接续部位及工具、材料应保持清洁，不得让光纤接头受潮，准备切割的光纤必须清洁，不得有污物。

注意：光纤切割后不得在空气中暴露时间过长尤其是在多尘潮湿的环境中。接续环境温度过低时，应采取必要的升温措施。



井位处于人行道边，井内情况良好，适合进行割接



井位处于车行道边，进行割接需要注意车辆来往

割接方案准备要点

要点4：井位截图、纤芯表

资管截图，资管截图信息与现场实际信息核对无误后再进行标注演示。注意：资管系统井位信息如与现场不一致时需要及早发现并反馈给资管同事进行修改（井位位置、管道位置是可以在当天修改完的），错号和编号不一致的以现场为准并提供现场照片或带资管同事到现场确认后再沟通修改。



序号	在用/空闲	标签信息	本端光缆盘纤端子	光缆路由	对端光缆盘纤端子	本端网元槽位及端口	割接前收光功率值DBm	割接后收光功率值DBm	光缆长度(km)
凤岗镇凤德岭基站至金龙31#48芯接入层光缆									
3	1	空闲	东莞凤岗凤德岭-ODF02(1-C-1)	凤岗镇凤德岭基站至金龙31#48芯接入层光缆	东莞凤岗狮岭山-ODF01(01-A-001)		0.221		2.286
4	2	空闲	东莞凤岗凤德岭-ODF02(1-C-2)	凤岗镇凤德岭基站至金龙31#48芯接入层光缆	东莞凤岗狮岭山-ODF01(01-A-002)		0.232		2.286
5	3	在用	凤岗PTNH_接入环_17:17508_凤德岭-17658_凤岗沙岭电子城	东莞凤岗凤德岭-ODF02(1-C-3)	凤岗镇凤德岭基站至金龙31#48芯接入层光缆	东莞凤岗狮岭山-ODF01(01-A-003)			
6	4	在用	凤岗PTNH_接入环_17:17508_凤德岭-17658_凤岗沙岭电子城	东莞凤岗凤德岭-ODF02(1-C-4)	凤岗镇凤德岭基站至金龙31#48芯接入层光缆	东莞凤岗狮岭山-ODF01(01-A-004)			
7	5	在用	凤岗PTNH_接入环_29:17955_宏丰楼-17940_狮岭山	东莞凤岗凤德岭-ODF02(1-C-5)	凤岗镇凤德岭基站至金龙31#48芯接入层光缆	东莞凤岗狮岭山-ODF01(01-A-005)			
8	6	在用	凤岗PTNH_接入环_29:17955_宏丰楼-17940_狮岭山	东莞凤岗凤德岭-ODF02(1-C-6)	凤岗镇凤德岭基站至金龙31#48芯接入层光缆	东莞凤岗狮岭山-ODF01(01-A-006)			
9	7	空闲	东莞凤岗凤德岭-ODF02(1-C-7)	凤岗镇凤德岭基站至金龙31#48芯接入层光缆	东莞凤岗狮岭山-ODF01(01-A-007)		0.222		2.286
10	8	空闲	东莞凤岗凤德岭-ODF02(1-C-8)	凤岗镇凤德岭基站至金龙31#48芯接入层光缆	东莞凤岗狮岭山-ODF01(01-A-008)		0.214		2.286
11	9	空闲	东莞凤岗凤德岭-ODF02(1-C-9)	凤岗镇凤德岭基站至金龙31#48芯接入层光缆	东莞凤岗狮岭山-ODF01(01-A-009)		0.221		2.286

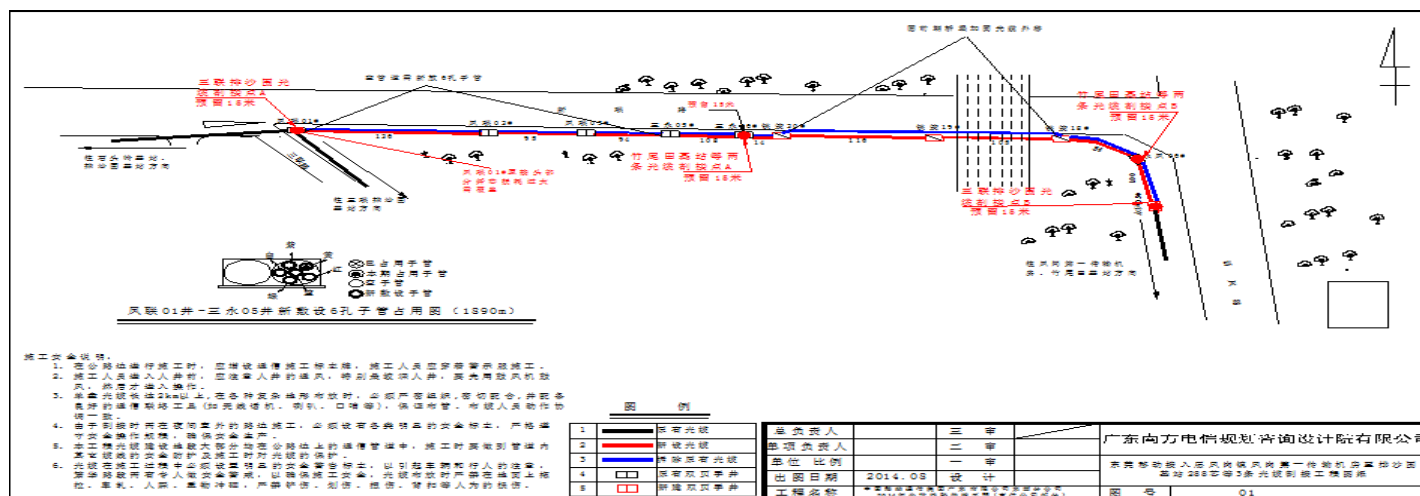
在截图上按照设计图纸对应位置进行示意标注。注意：系统截图中不同的施工要由不同的颜色注明。纤芯表是用于记录光缆占用纤芯与空闲纤芯所用的表格，割接前要先行记录该光缆所占业务，并记录与纤芯使用表内。

割接方案准备要点

要点5：制作CAD图纸

按照设计单位要求进行现场初稿图纸绘制。注意：

- 1、图纸要居中、图纸示意要符合现场实际（图纸参照正确），通常用蓝色线条表示施工区域和受影响范围，红色线条为新建或迁改管道等。
- 2、主要材料表，施工所用耗材都要仔细列明；
- 3、主要工程量表，施工涉及的工程量要列明（但不全是取费项）；
- 4、管道断面图，按照对应施工项目进行示意（新建管道4孔，截面图也要对应4孔）；
- 5、图例，按照施工涉及到的工程量对应用图例进行表示；
- 6、子管敷设图，根据原管道内光缆数量进行新管道子管数量预估；
- 7、图纸中施工区域要由蓝色虚线标出来来表明施工范围，每一段顶管都要在旁边详细注明施工原因；图纸中参照物要尽量明显，方便后期验收。



割接实施过程

割接后移动光缆设备传输畅通，要求各组人员工作时严格按照规范进行操作，仔细谨慎，**应特别注意以下事项。**

01

各测试组携带工具仪表：OTDR一部、光源光功率计、光话机、备用尾纤、适配器、镜头纸、酒精等，保证各仪表可用；

02

网管人员与机房A测试人员割接人联系，在通话过程中逐条拨开在用尾纤。要求网管人员注意保护环/链是否正常倒换；

03

网管配合人员检查有没有网络影响，然后机房A测试人员通知机房B测试人员将机房B尾纤拨开；

04

网管配合人员确认网络正常后，通知光缆割接现场负责人砍光缆；

05

现场负责人指挥现场割接工作顺利进行，机房人员负责割接后的测试工作；

06

光缆割接前后，必须先知会监控室，并发割接开始和结束短信。

07

割接过程中出现异常，立刻倒回。

割接注意事项

01

- **时间安排**：割接时间若无特殊原因应尽量安排在凌晨0:00—6:00时段内进行，或根据业务特点安排在对业务网络影响最小的时间段内。准确时间按基站人员联系现场人员时间为准。

02

- **割接原则**：在割接工作中应该坚持以用户正常通信为先的原则，在保障通信网络设备正常运行的前提下进行割接工作，应做到割接方案不确切不割接，准备工作不充分不割接。

03

- **人员素质**：割接人员必须有高度的责任感，在割接过程中应该细致认真，确保用户业务不受影响，尽量缩短割接时间，提高割接效率。

04

- **注意重要信息**：割接前要仔细阅读割接工单，了解割接时间，联系人，具体的实施流程，应急处理等。

05

- **现场勘查核实资源**：涉及的传输设备信息——与网管确认；涉及的光缆——与资管同事核对，现场人员与基站人员相互沟通。

06

- **现场操作**：割接人员严格按照割接时间到达现场，人员必须到位（包括资管、网管等相关部门负责人）；割接人员根据割接内容，必须携带相关仪器（OTDR、熔纤机、光功率计等），工具箱（装车前必须清点好工具物资）。

- 1、填空题：切割时间一般安排在_____时间段之间。
- 2、填空题：在电力线下施工作业时，离开高压线最小空距应保证：35KV以下为___m，35KV以上为___m
- 3、线缆、设备带电、雨季和潮湿环境下带电作业等其他高空作业发生___伤害
- 4、多选题：割接应遵循的原则是（ ）
 - A. 以用户正常通信为先
 - B. 保障通信网络设备正常运行为前提
 - C. 割接方案不确切不割接
 - D. 准备工作不充分不割接



施工注意事项：

引入光缆布放作业、光交箱作业、室外施工作业、立杆作业
高空作业、地网作业、三线作业、管道作业、雨季作业

线路割接规范：

注意割接时间，一般在凌晨0:00—6:00，割接应遵循原则。



当我们处理好了故障，怎样才能防患未然？
通过什么途径呢？

目录

1

故障定位思路流程

2

施工注意事项

3

巡检



第一节 日常巡视

管道线缆检查清单

01

管道

02

人(手)井

03

架空

04

光缆

05

巡检记录(需要到传送网室的系统进行检查)

06

历史存在问题核查及其他问题

管道检查要点

检查项目	检查要求
管道环境	如管道周边是施工路段，是否安排有三盯人员上报盯防信息，是否安放明显的警示标识
管道深埋	路段是否存在露管或塌方情况
管道顶管	井内是否存在顶管
管道质量	路段管道是否常故障，是否隐患

管道检查要点



图一：管道周边是施工路段，是否安排有三盯人员上报盯防信息，是否安放明显的警示标识



图二：路段施工没有明显的警示标识、没有围蔽，施工人员没穿反光衣及安全帽



图三：挖断管道中的通信线缆



图四：管道周围存在顶管，必须安排人员盯控

人（手）井检查要点

检查项目	检查要求
井盖	正常打开
井号标识	井号编号完整、准确、清晰
井工艺	质量完好，井盖无缺损、井圈无破损、井内壁粉刷合格、井壁无破损、井内有托架
井内环境	没有破坏线路的隐患，井内清洁，无垃圾或淤泥堆积、无积水、无易燃易爆物等情况
管孔堵头	井内各类管孔及子管堵头完好
井内接头	光缆接头盒必须固定，一个井位内固定接头盒个数不能超过两个
井内盘留	一个井位内余缆不能摆放超过三条余缆
引上管	引上管畅通，无堵塞
井内子管	井内子管没有留长10 - 20公分

人（手）井检查要点



正常打开



井号
质量完好
井号清晰



管孔封堵完好

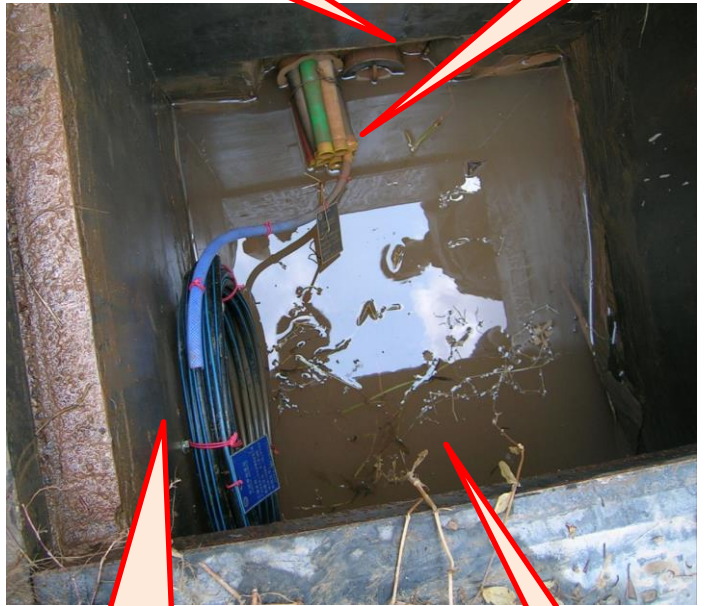
有垃圾、淤泥、积水

保护套管、固定、绑扎

人（手）井检查要点

子管堵
头完好

子管留
长合格



盘留固定，
工程牌清晰

有积水



引上管
畅通

架空检查要点

检查项目	检查要求
吊线	整理更换挂钩，检修吊线，清除架空线路上和吊线上的杂物
杆路	杆路检修，及时对断杆、歪倒线杆进行拆除更换、扶正
拉撑设备	检修拉撑设备，是否松动，断裂、地锚石是否裸露
光缆接头盒	架空光缆接头盒是否安装要求预留滴水湾，绑扎位置是否有安全隐患
避雷线	在设有拉线的电杆上，终端杆，曾受雷击的电杆，与电力线缆交越的线路两端电杆必须装设避雷线

架空检查要点



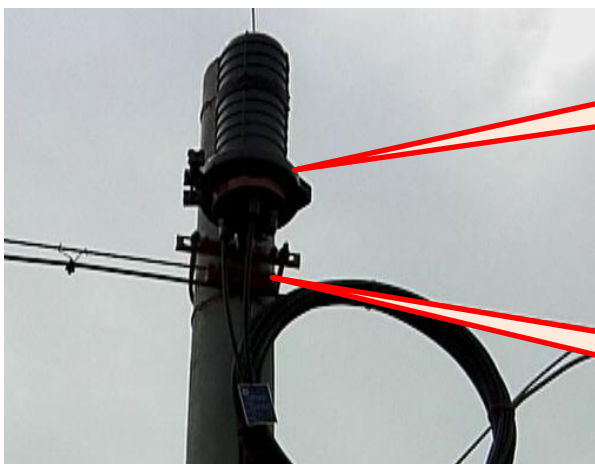
吊线是
否下垂

检修拉
撑设备



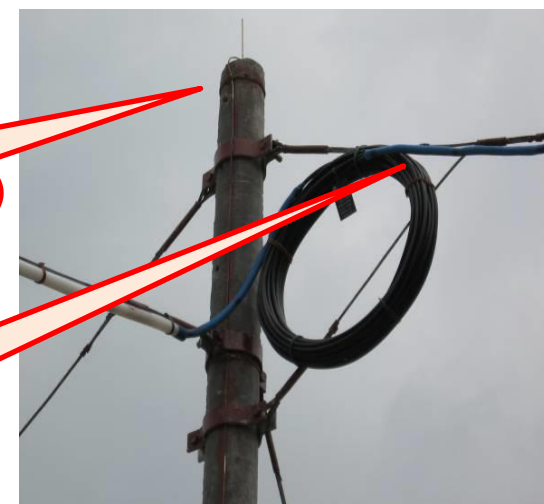
吊线上
的杂物

歪倒线杆



接头盒绑
扎位置

滴水湾



装设避雷线

钢绞线锈
化情况

光缆检查要点

检查项目	检查要求
光缆敷设及保护	光缆整齐、无安全隐患，光缆曲率半径达到15倍缆径；光缆应采用蛇形软管（或软塑料管）保护，敷设后的光缆应紧靠人手孔壁，用塑料扎带绑扎在托架上或按设计要求处理
光缆余留	光缆余缆必须绑扎固定
光缆接头盒	接头盒密封是否良好，是否松动。
引上光缆	引上处光缆是否松动、引上处是否有安全隐患（火烧可能、位置是否合理）、引上钢管是否达到2.5米以上）
光缆吊牌	管井出缆处、入缆处、余缆处必须有光缆挂牌，且确认挂牌准确
空余纤芯	定期对空余纤芯进行测试，保证空余纤芯的后期利用
光交箱	做好交接设备内部清扫，门、锁完好无损，内部装置及接地完好，保证交接设备内跳纤整齐、纤序清楚一目了然。交接设备接地电阻正常

光缆检查要点

光缆挂牌



余留固定

保护套管

引上绑扎



接头出线
光缆挂牌



引上钢管

热缩管密封

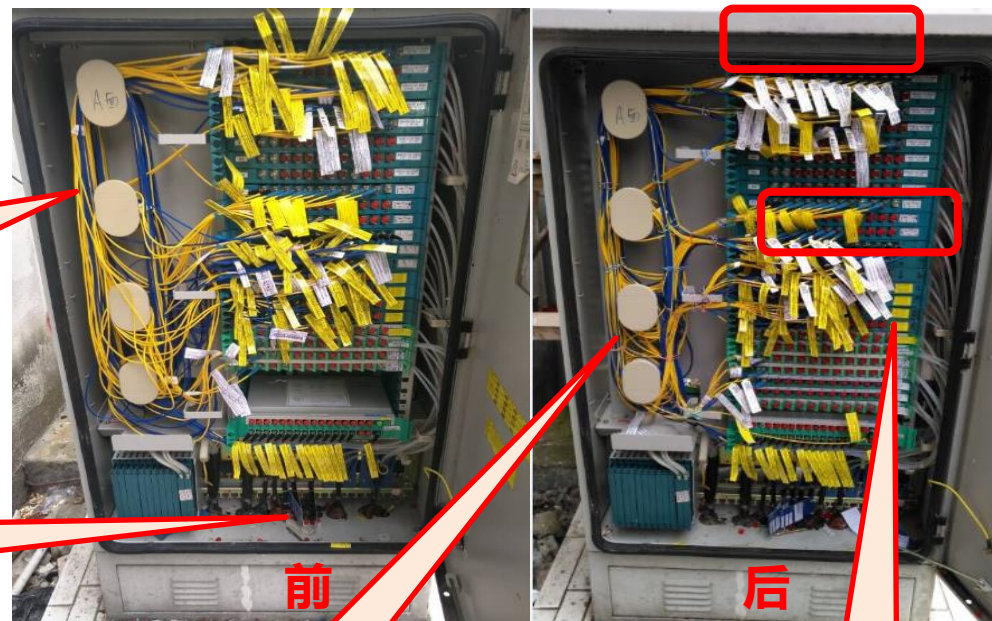
光缆检查要点



箱门缺失
箱内垃圾



门锁坏



跳纤乱

垃圾

整理跳纤

释放纤芯
更换标签

检查项	检查要求
巡检记录	统一的巡检记录表
	严格按照要求的周期对管道光缆进行巡查
	巡检记录内容齐全、真实、规范，对于发现的问题有上报和跟踪处理记录
历史存在问题核查	如本传输路段曾出现过维护的问题，请对问题点再次进行核查
其他问题	请列出检查中发现传输段维护存在的其他问题以及安全隐患，并给出解决意见和建议。



第二节 重点巡查

重点巡查

正常情况下每周按照作业计划完成巡检，针对特殊地段应进行重点巡查，要增加巡检次数。每次巡检后必须将线路情况做好登记，填写在工作日志内。



外力施工的路段
(管道)



雨季易被洪水冲刷的地段
(杆路、管、井)



过河过沟地段
(河水上涨)



水浸的路段
(管、井)



第三节 GPS巡线系统

掌上运维系统管线巡检模块使用手册

第一步：打开广东掌上运维APP



掌上运维系统管线巡检模块使用手册

点击打开当月巡检任务（打开后显示以下图片）



巡检计划详情

- 未巡点
- 已巡点
- 今日巡点
- 我的轨迹

绿色点是已经巡检的点（前天之前巡检过的点）

红色点是未巡检过的点

蓝色点是当天巡检过的点

中间点就是我的位置，大圆圈是可以巡检范围

需要开启GPS点位，显示当前位置

需要巡检是：点击开始巡检

巡检可以选择：步巡、车巡

已开启 113.666924 | 22.960056 误差精度:3米 步巡 开始

掌上运维系统管线巡检模块使用手册

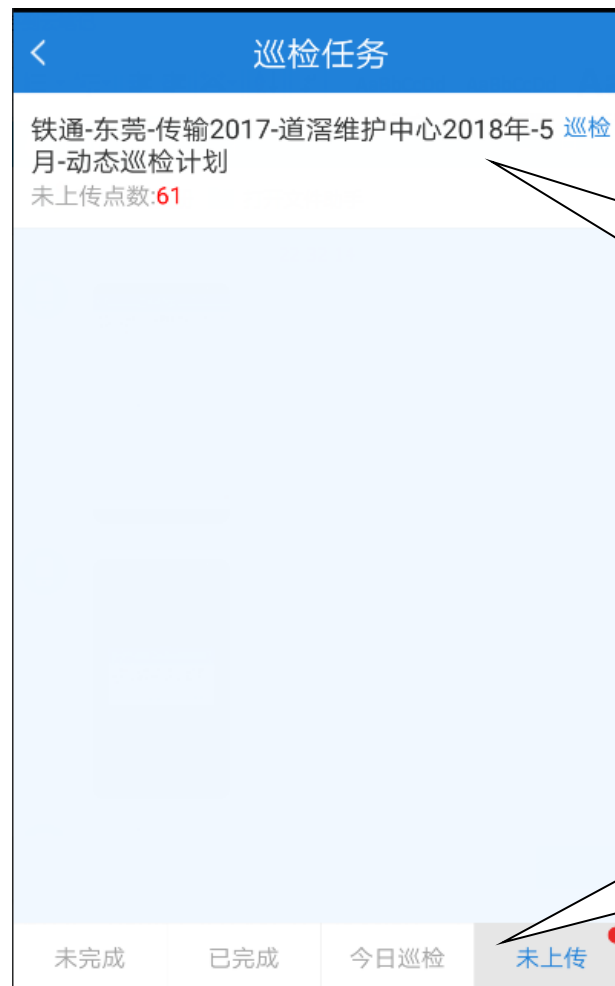
点击开始，已经开始巡检（打开后显示以下图片）



点击这里可以查看巡检情况

点击开始巡检：
如下显示为：停止

点击巡检任务：点击这里可以查看巡检情况



点击未上传，显示巡检数量

点击未上传，显示巡检数量

掌上运维系统管线巡检模块使用手册

点击停止，完成巡检



点击停止后，弹出提示框，点击立即提交，提交后数据上传即可完成巡检

点击查下巡检情况



可以查看，今日巡检、已经完成巡检、未完成、未上传等信息

1、填空题：检查管道线缆相关工作时，重点要检查_____、_____、_____、_____历史遗留问题以及其他事项的检查。

2、多选题：下面哪些内容是管道检查的关注要点（ ）

- A. 如管道周边是施工路段，是否安排有三盯人员上报盯防信息，是否安放明显的警示标识
- B. 路段是否存在露管或塌方情况
- C. 井内是否存在顶管
- D. 管井出缆处、入缆处、余缆处是否有光缆挂牌

3、多选题：下列选项中正确的是（ ）

- A.绿色点是 已经巡检的点（前天之前巡检过的点）；
- B.蓝色点是 当天巡检过的点
- C.红色点是 未巡检过的点；
- D.今日巡检、已经完成巡检、未完成、未上传等信息



光缆线路检修工作重点作为通信网传输信号的通道，光缆线路是光纤通信系统的重要组成部分，与其他的各种有线通道一样，需要对之进行定期不定期的日常维护。为了保证光缆线路的良好工作以及良好的通信的质量，必须建立相关的技术档案，建立与之相应的组织和培训维护人员，对不同的光纤线路做出不同的维护与检修计划

巡检：检查管道线缆，重点要检查管道、人（手）井、架空、光缆、巡检记录、历史遗留问题以及其他事项的检查。

GPS巡线系统的操作流程

- 了解传输光路各环节的故障点
- 故障定位原则、抢修思路 “一分析，二环回，三换板” “先抢通，后修复”
- 施工注意事项：引入光缆布放作业、光交箱作业、室外施工作业、立杆作业
高空作业、地网作业、三线作业、管道作业、雨季作业
- 线路割接注意切割时间，一般在凌晨0:00—6:00，切割应遵循原则。
- 检查管道线缆，重点要检查管道、人（手）井、光缆、巡检记录、历史遗留问题以及其他事项的检查。
- GPS巡线系统的使用

The background features a stylized world map composed of small dots, overlaid on a grid of squares. The text '感谢观看!' is centered in a bold, blue font.

感谢观看！