

4. 光缆维护人员认证教材

4. 光缆维护人员认证教材

1. 简述光缆配盘后的接头应满足的要求？答：1) 直埋光缆接头应安排在地势平坦和地势稳固地点，应避开水塘、河流、沟渠及道路等；

2) 管道光缆接头应避开交通道口；

3) 架空光缆接头应落在杆上或杆旁 2m 以内。

2. 简述光缆线路的施工工序，并画出相应施工工序图？

答案：光缆施工工序一般分为准备、敷设、接续、测试竣工验收五个阶段。

路由复测单盘检验光缆配盘路由准备

竣工验收中继测试接续安装敷设布放

3. 简述光缆连接的方式及应用场合？

答：光缆连接分为三种方式；固定连接（死接头）光缆线路中光纤间的永久性连接

活动连接（活接头）及传输系统的机、线（纤）间、水线倒换箱、光仪表耦合

临时连接及测量尾纤、假纤与被测光纤间耦合、连接

4. 简述光缆测试值的要求？答：

1) 确定内控指标规定：“迁改工程中和更换光缆接头盒时单模光纤的平均接头损耗应不大于 0.1dB/个，根据规程确定内控指标平均按 0.08dB/个要求；对于距离较长的中继段，应控制在更小一些的范围内。

2) 对于测值为负的接头，一般视为成功的接头，不必重新接续。3) 对测值为 0~0.08dB 的接头，一般可以不作重新连接。4) 对测值大于 0.08dB 时，一般要重新接续。5 光缆接头护套的密封处理方法是什么？

答：具体操作中，应按接头护套的规定方法，严格按操作步骤和要领进行。对于光缆密封部位均应作清洁和打磨，以提高光缆与防水密封胶带间可靠的密封性能。注意打磨砂纸不宜太粗，打磨方向应沿光缆垂直方向旋转打磨，不宜与光缆平行方向打磨。6. 塑料子管(含盘管)的布放方法应符合的要求？

答：(1) 布放两根以上的同色标子管(含盘管)时，在端头应做好标志；(2) 子管在人（手）孔内伸出长度不小于 20cm；

(3) 本期工程不用的子管(含盘管)，管口应安装塞子；

(4) 穿放塑料子管(含盘管)的管孔，应安装塑料管法兰盘以固定子管(含盘管)。7. 光缆牵引端头一般应符合的要求？

答：(1) 牵引张力应主要加在光缆的加强件(芯)上(约 75%~80%)；其余加到外护层上(约 20%~25%)；(2) 缆内光纤不应承受张力；

(3) 牵引端头应具有一般的防水性能，避免光缆端头浸水；； (4) 牵引端头体积(特别是直径)要小，尤其塑料子管内敷设光缆时必须考虑这一点。

8. 对于一般土质，光缆沟的一般要求？

答：光缆沟的底部宽度一般为 30cm，当同沟敷设两条光缆时，应为 35cm，以使两条光缆之间保护 5cm 的间距。沟深为 1.2m，上宽尺寸为 60cm。

9. 对于直埋光缆，在哪些地方需要做“S”弯余留答：

(1) 光缆敷设在坡度大于 20 度，坡长大于 30m 的斜坡地段宜采用“S”形敷设；

(2) 无人中继站进局(站)时作“S”敷设；(3) 穿越铁路、公路时，亦应作“S”敷设。

10. 影响吹缆长度的因素主要有几方面？答：(1) 地形地貌及硅管敷设质最的影响

(2) 吹缆点的选定 (3) 对气吹设备的要求

11. 埋式(硅管)光缆穿越沟、渠、塘及湖泊可采用哪些保护方法？答：(1) 光缆穿越水塘、洼地后采用水泥盖板铺在光缆上方予以保护。(2) 构筑漫水坡、挡水墙进行保护。

12. 架空线路的杆间距离要求是：

答：市区为 35~40m，郊区为 40~50m。郊外随不同气象负荷区而异，最短 25m，最长 67m，可作适当调整。

13. 直埋(硅管)光缆沟底的规定是：答：(1) 沟底应平整无碎石。

(2) 石质、半石质沟底应铺 10 cm 厚的细土或沙土。14. 局内光缆，目前主要有哪些程式？答：(1) 普通室外用光缆；

(2) 聚乙烯外护层阻燃光缆，它具有防火性能。15. 光缆线路维护工作的内容？答：(1) 认真做好技术资料的整理

(2) 严格制定光缆线路维护计划 (3) 维护人员的组织与培训

(4) 作好线路巡线记录 (5) 进行定期测量

(6) 及时检修与紧急修复 (7) 按时参加代维协调会

(8) 熟知维护人员的基本工作要求

16. 光缆线路维护单位应备有辖区内哪些全部光缆线路设备的技术资料？答：(1) 维护区域管线示意图、光缆线路路由图、光缆线路维护图、光缆线路埋深图、光缆维护员分布与联络方式示意图。

(2) 光缆线路工程竣工资料、验收文件及工程遗留问题处理意见。(3) 光缆线路路由及设备变更记录。(4) 光缆线路传输特性测试记录：a. 中继段光纤衰减测试记录；

b. 中继段光纤后向散射信号曲线；

(5) 光缆金属护套对地绝缘测试记录。

(6) 接头标石（杆号）地面长度/缆长 / 纤长对照表。

(7) 光缆专用仪表、工具基本情况登记卡。

(8) 光缆线路故障登记和光缆线路故障分析记录簿。

(9) 维护站光缆故障、割接台帐。

(10) 维护站每月工作计划及完成情况报告。17. 在维护工作中主要配备仪表和工具有哪些？(1) 光时域反射仪

(OTDR)；(2) 光源和光功率计；(3) 兆欧表；

(4) 光缆线路路由探测仪；(5) 光纤熔接机；

(6) 发电机、抽水机及配套设备。18. 日常维护的主要内容是

(1) 架空杆路的检修加固，吊线、挂钩的检修更换。

(2) 进行光缆路由探测，建立健全的光缆线路路由资料。

(3) 管道线路的维护

①定期检查人孔内的托架、托板是否完好，标志是否清晰醒目有无丢失，光缆的外护层及其接头有无损坏或变形等异常情况。发现问题应及时处理。

②定期检查人孔内的走线排列是否整齐、预留缆和接头盒的固定是否可靠。

③清除人孔内光缆上的污垢，抽除人孔内的积水。(4)
局站内光缆的维护

①进线室内、走线架上的光缆线路有明显的标志，以便与其它线路相区别。

②每月应巡视站房一次，检查有无渗水、漏水情况以及有无老鼠进入站房的迹象。

③缆和管线的布线合理整齐，缆上标志醒目，光缆进出局标志，并标明 A、B 端。

④站内线路设备应清洁、完好。19. 架空光缆的维护内容

答：（1）杆路维修（2）吊线检修

（3）检查光缆的下垂情况，观察外护层有无异常现象。

（4）排除外力影响。

20. 硅管及直埋光缆的路面维护要求

答：光缆路由上无杂草丛生、无严重坑洼，无挖掘、冲刷、光缆裸露等现象，无腐蚀物质及易燃易爆品，堆放重物，无影响光缆的建筑施工；规定隔距内无栽树种竹等违章建筑，否则应及时处理。硅管及直埋光缆与其它建筑物的隔距应符合标准要求。21. 通过测试的光纤长度查找故障点位置

答：测试端到故障点的地面长度可由下式计算：

$$L = ((L1 - \sum L2) / (1+p) - \sum L3 - \sum L4 - \sum L5) / 1+a$$

式中，L 为测试端至故障点的地面长度(单位为 m)，L1 为 OTDR 测出的测试端至故障点的光纤长度(单位为 m)，L2 为每个接头盒内盘留的光纤长度(单位为 m)，p 为光纤在光缆中的绞缩率(对于层绞型和骨架型结构的光缆，光纤富余度已包含在光缆绞缩率中；对于中心束管型结构的光缆，只计光纤在管

中自然弯曲的富余度，而不计绞缩率)，L3 为每个接头处光缆的盘留长度(单位为 m)，L4 为测试端至故障点之间光缆各种盘留长度(单位为 m)，L5 为测试端至故障之间光缆 S 形敷设增加的长度(单位为 m)，a 为光缆的自然弯曲率(管道敷设或架空敷设方式可取值 0.5%，直埋敷设方式可取值 0.7%~1.0%)。

上式中的 p 值随光缆结构的不同而有所变化，最好应用厂家提供的数值。当无法获知 p 值时，工程中也可自己进行求取。一般可用“两米试样法”，即准确截取该种光缆 2m 长，纵刨外护层，取出光纤，准确测量光纤长度，再根据光缆绞缩率的定义式，求出 p 值。

22. 简述光纤调度几种情况答：(1) 光缆阻断系统可利用同路由备用光纤全部代通 (2) 阻断系统可利用同缆中备用光纤全部代通 (3) 阻断系统无法用备用光纤全部代通

23. 简述割接方案上报具体要求及内容答：(1)

光缆网络现状：光缆现有网络状况，并附光缆的当前路由图；

(2) 割接前的准备情况：完善的割接方案，割接所需的配合工作等。割接可能影响的传输系统；

(3) 割接后网络状况：光缆割接后网络连接状况、传输指标及割接后的网络路由图；(4) 具体割接步骤；

(5) 割接具体时间安排；(6) 紧急恢复方案。

24. 简述光缆带业务割接的准备工作答：(1) 光缆线路代维护单位与

相关电信运营商网络部成立割接实施小组，负责制定割接实施方案和应急预案，明确分工。

(2) 制订割接实施方案。包括：割接人员、车辆、仪表机具和通信方式的落实；待割接光缆系统的电路开放情况；新、老光缆割接管号（管色）、纤号（纤色）对照表；在用与空余光纤调度方案；光缆割接方式与步骤。

(3) 测试光纤调度要使用的备用光纤及新布放光缆的传输特性，并进行光纤对号。

(4) 光缆线路代维护单位负责割接现场的准备工作。包括确定割接地点；确认待割接光缆；组织割接操作人员学习割接实施方案；进行开挖接头坑、搭帐篷等其它割接准备工作。

25. 简述光缆带业务割接的几种主要方法答：光缆带业务割接主要分三种。

(1) 直接剪断法，适用于利用同路由光缆的空余光纤代通所有在用系统后，直接剪断待割接光缆进行割接。

(2) 开天窗法，适用于利用空余光纤代通待割接束管内所有在用系统，逐个束管进行接续。

(3) 纵剖束管法，适用于同一束管内在用系统无法全部调出，采用纵剖束管方法，利用空余光纤代个别系统逐纤割接。

26. 光纤端面制备的步骤

答：有去除套塑层、预涂覆层、清洗、切割和制备端面等步骤。27. 竣工测试以一个中继段为测量单元，竣工测试的内容有光纤特性的测量和电性能测试，其中光纤特性的测量主要包括哪几个项目？答：（1）中继段光纤线路损耗测量。

（2）中继段光纤后向散射信号曲线检测。（3）长途光缆链路偏振模色散(PMD)测量。28. 简答光纤接续的基本操作要求答：（1）熟练使用各种仪表、工具进行开缆、制作光纤端面。（2）熟练使用熔接机进行光纤熔接。

（3）接续质量符合要求，接头损耗双向平均值低于0.08db。

29. 光纤时域反射仪(OTDR)是八十年代才发展起来的新型光纤故障测试设备，其最重要的特点是什么？

答：单端无损测试，测试速度快，故障定位准确。

30. 简述小型工程项目概预算表格常用的五种表格顺序和名称答：表一.《概预、算总表》

表二.《建筑安装工程概算、预算表》表三甲.《建筑安装工程量概算、预算表》

表三乙.《建筑安装工程施工机械使用费概算、预算表》

表四甲.《器材概算、预算表》

表五甲.《工程建设其他费用概算、预算表》

扩展阅读：光纤通信技术 各种问答题整理 完整版

四、简答题：

1. 简述影响光纤接续质量、造成光纤接续损耗的原因。

答：影响光纤接续质量、造成光纤接续损耗的原因：光纤的轴向错位、光纤端面切割角度不良、光纤端面不清洁、光纤的芯径或折射率不同、熔接机放电强度或光纤推进量不合适等。

2. 什么是光纤寿命？在施工过程中应注意哪些因素？

答：光纤的使用寿命常称为光纤寿命。从机械性能讲，寿命指断裂寿命。

在光缆施工中应注意张力，避免造成光纤断裂；应注意光纤接头盒中光纤余长处理和光缆预留等处的弯曲半径及可能产生光纤残余应力的各种状态。同时，应注意光缆、光纤安装环境，高、低温影响和水、潮气浸入，以及减少光纤断裂等因素，延长光缆使用寿命。

3. 请写出光缆中继段光纤线路衰耗值计算公式，并注明公式中字母的含义。

答：中继段光纤线路衰耗计算公式：

$$A_n L_n s X_c Y \text{ (dB)}$$

n 式中： n 中继段中第 n 段光纤的衰减系数（dB/km）；
 L_n 中继段中第 n 段光纤的长度（km）； s 固定连接的平均损耗

(dB/个)；X 中继段中固定接头的数量；c 活动连接器的插入损耗 (dB/个)；Y 中继段活动连接器的数量。

4. 什么是光缆配盘？

答：光缆配盘是根据路由复测计算出的光缆敷设总长度以及光纤全程传输质量要求，选择配置单盘光缆，光缆配备是为了合理使用光缆，减少光缆接头和降低接头损耗，达到节省光缆和提高光缆通信工程质量的目的。

5. 在工程中光纤连接损耗的监测为什么普遍采用 OTDR？

答：目前，工程中光纤连接损耗的监测普遍采用 OTDR。采用 OTDR 监测的优点是：OTDR 不仅能测量接头损耗，还能显示端头到接头点的光纤长度，继而推算出接头点至端局的实际距离，又能观测被接光纤段是否在光缆敷设中已出现损伤和断纤，这对现场施工有很好的提示作用。

6. 简述光纤熔接法的操作步骤。

答：连接电源，并打开熔接机电源开关；选择熔接机的熔接程序；将热缩管事先套入被接光纤中，制备光纤端面（去除涂覆层、清洗裸纤、切割光纤端面）、光纤的熔接、接头的增强保护。

7. 简述光纤损耗常用的测量方法和原理。

答：常用的光纤损耗测试方法有剪断法、插入法和背向散射法三种。

剪断法通过测试被测光纤的入纤功率和出纤功率来测试光纤的衰减。插入法的测量原理类似于剪断法，只不过插入法是用带活动插头的光纤跳线代替短光纤进行测量。背向散射法又称为 OTDR 法，是通过测试光纤长度上各点返回到始端的背向散射信号的强度来测量光纤的损耗和衰减的。

8. 光纤色散主要可分为那几种？色散对光纤通信会产生什么影响？

答：光纤色散主要分为三种：模式色散、材料色散和波导色散。

色散的危害很大，尤其是对码速较高的数字传输有严重影响，它将引起脉冲展宽，从而产生码间干扰，为保证通信质量，必须增大码元间隔，即降低信号的传输速率，这就限制了系统的通信容量和通信距离。

9. 解释下列光缆型号之意义：

GYSTY53—12B1

答：GYSTY53—12B1 光缆是层绞式、全填充通信用室外光缆，该光缆采用松套管结构、金属加强构件，聚乙烯内护套，单皱纹钢带铠装，聚乙烯外护套。缆内有 12 根常规单模光纤。

10. 光缆线路的施工范围与施工程序分别是什么？

答：光缆线路的施工范围位于本局光纤配线架 ODF 或光纤配线盘 ODP 或中继器上连接器至对方局 ODF 或 ODP 或中继器上连接器之间。

光缆线路的施工程序可划分为施工准备（包括路由复测、单盘检验、光缆配盘、路由准备）、光缆敷设、光缆接续、中继段竣工测试和竣工验收五个阶段。

11. 什么是光纤的损耗？它对光纤通信系统有何影响？

答：光波在光纤中传输时，随着传输距离的增加光功率逐渐减小的现象称为光纤的损耗。

光纤的损耗关系到光纤通信系统传输距离的长短，光纤损耗越小，光纤的通信距离就越长；光纤损耗越大，光纤通信距离就越短。光纤的损耗与波长的关系曲线即损耗波谱曲线，还关系到工作波长的选择。

12. 数值孔径是衡量光纤什么的物理量？假设阶跃型光纤的纤芯折射率 $n_1=1.48$ ，包层折射率 $n_2=1.478$ ，工作波长为 1310nm ，试计算光纤的数值孔径。

答：数值孔径 NA 是光纤的重要参数之一，它是衡量光纤受光范围大小的物理量。

$$2NA = n_1 \sqrt{n_1^2 - n_2^2} = 1.48 \sqrt{1.48^2 - 1.478^2} = 0.077$$

13. 某光纤通信系统发射光功率 P_T 为 -3dBm ，接收机灵敏度 P_{\min} 为 -34dBm ，光功率代价 PP 为 1dBm ，设备余量 M_e 为

4dB，连接器损耗 c 为 0.5dB/个，平均接头损耗 j 为 0.05dB/km，光纤损耗系数为 0.35dB/km，光纤损耗余量为 0.05dB/km。若中继段内有 2 个活动连接器，试计算损耗限制下的中继距离。答： L_{max}

14. 什么是光缆的成端？常用的成端方式有哪些？

答：光缆线路到达端局、中继站需要与光端机或中继器相连，这种连接称为光缆的成端。光缆的成端方式主要有终端盒成端方式、ODF 架成端方式两种。

15. 说明 OTDR 测试功能，画出典型测试曲线示意图。

答：OTDR 可实现的测试功能有：

①光纤损耗的测试：包括光纤的链路损耗和衰减、光纤的连接损耗、反射损耗等；②光纤长度和故障点的测试；

③光纤背向散射曲线，即光纤链路传输质量的测试等。

OTDR 典型测试曲线为：

P (dB (ABPTRPP2ACMe334120.5455.6km

AfASMC0.350.050.050L(km)

16. 为什么单模光纤的通信容量大于多模光纤？

答：单模光纤只能传输基模，不存在模式色散，具有比多模光纤大得多的带宽，故单模光纤的通信容量大于多模光纤，特别适用于大容量传输。

17. 光缆维护中，哪些情况应增设标石，并列入维护图中？

答：光缆维护中，以下情况应增设标石并列入维护图：

(1) 处理后的障碍点；

(2) 增加的线路设备点(如防雷地线等)； (3) 与后设的地下管线、建筑物的交越点； (4) 线路的直线距离大于 100 米及寻找线路困难处。

18. 简述光缆线路工程测试项目包括哪些？其光特性的测试项目有哪些？

答：光缆线路工程测试项目主要包括单盘测试和中继段测试。

光纤特性的测量项目有：光缆衰减的测试、光缆长度的测试和光缆背向曲线的测试。

19. 下图是什么曲线？解释图中 (a)、(b)、(c)、(d)、(e) 分别是什么？

答：该图是 OTDR 的背向散射功率曲线的示例，图中：

(a)、(e) 分别是输入、输出端的菲涅尔反射区；(b) 是背向散射区，用来确定光纤损耗系数；(c) 为接头或者弯曲造成的损耗；(d) 为连接器或局部缺陷引起的反射。

20. 管道光缆的主要维护工作有哪些？

答：①定期检查人孔内的托架、托板是否完好，标志是否清晰醒目，光缆的外护层及其接头盒有无腐蚀、损坏或变形等异常情况，发现问题应及时处理；②定期检查人孔内的走线排列是否整齐、预留光缆和接头盒的固定是否可靠；③发现管道或人孔沉陷、破损及井盖丢失等情况，应及时采取措施进行修复；④清除人孔内光缆上的污垢，根据需要抽除人孔内的积水。

21. 光缆路由中哪些部位必须设置标石？

答：光缆路由中以下部位必须设置标石：接头点；转弯点；同沟敷设起止点；敷设防雷排流线起止点；按规定预留光缆点；与其它重要管线的交越点；穿越障碍物，寻找有困难的地方；直线路由超过 200m，郊区及野外超过 250m，寻找光缆有困难的地方。

22. 简述标石的种类。

答：标石的种类有：普通接头标石、监测点标石、转角标石、特殊预留标石、直线标石、障碍标石、新增接头标石和新增直线标石。

23. 简述下列标石的含义。

(1) (2) (3) (4)

答：(1) 表示中继段从 A 至 B 的第 27 个标石，是直线标石 (2) 表示中继段从 A 至 B 的第 28 个标石，是障碍标石。

(3) 表示中继段从 A 至 B 第 23 个标石后新增一个标石，是第 7 个标石后新增一个普通接头标石。

(4) 表示中继段从 A 至 B 第 27 个标石后新增一个直线标石。

24. 简述下列标石的含义。

(1) (2) (3) (4)

(1) 表示中继段从 A 至 B 的第 23 个标石，是第 7 个普通接头标石。(2) 表示中继段从 A 至 B 的第 24 个标石，是第 8 个监测标石。(3) 表示中继段从 A 至 B 的第 25 个标石，是转角标石。(4) 表示中继段从 A 至 B 的第 26 个标石，是预留标石。

25. 光缆障碍处理中对介入或更换的光缆的要求是什么？

答：光缆障碍处理中，介入或更换的光缆，其中长度一般不小于 200 米，尽可能采用同一厂家、同一型号的光缆，单模光纤的平均接头损耗应小于 0.1/每个，障碍处理后和迁改后光缆的弯曲半径应小于 15 倍缆径。

26. 产生接续损耗的主要因素是什么？

答：产生接续损耗的主要因素是：

(1) 由于光纤参数不同：芯径不同、相对折射率差不同；(2) 接续操作技术不良：

(3) 轴错位、端面间有间隙、两轴相互倾斜、端面的不完善性、菲涅尔反射

27. 产生光纤损耗的原因有哪些？

答：产生光损耗的原因大致分为光纤具有的固有损耗和光纤制造后的附加损耗。固有损耗包括：瑞利散射损耗、吸收损耗、波导结构不完善引起的损耗。附加损耗：微弯损耗、弯曲损耗和接续损耗。

28. 光纤的特性有哪些？

答：光纤的特性包括光纤的几何特性、光学特性、传输特性、机械特性和温度特性等。光纤的几何特性包括芯直径、包层直径、纤芯/包层同心度和不圆度等；光纤的光学特性有折射率分布、数值孔径、模场直径及截止波长等；光纤的传输特性主要是指光纤的损耗特性和色散特性；另有机机械特性和温度特性。

29. 若想光时域反射仪测量的距离最远，怎样设置其参数？

答：量程应设置为最大值；脉宽设置要宽，为仪表的最大脉宽值；工作波长设置为 1550nm。

30. 简述光缆接续的步骤。答：光缆接续的步骤如下图所示。

31. 分析提高光缆线路故障定位准确性的方法？

答：提高光缆线路故障定位准确性的方法：

(1) 正确掌握仪表的使用方法：正确设置 OTDR 的参数；选择适当的测试范围档；应用仪表的放大功能。(2) 建立准确、完整的原始资料。(3) 正确的换算。

(4) 保持测试条件的一致性。(5) 灵活测试、综合分析。

32. 光缆线路与传输设备之间维护责任是如何划分的？

答：光缆线路进入局或中继第一个光配线架上的第一个连接器为界，连接器局内侧由负责传输设备维护的部门负责维护，连接器局外侧由负责光缆线路维护的单位维护。

33. 光缆线路障碍的定义和分类是什么？

答：由于光缆线路故障造成的通信阻断障碍叫做光缆线路障碍。光缆线路障碍按对光缆线路损坏程度的不同，可分为全阻障碍、一般障碍和重大障碍 3 种形式。按障碍的处理时长又分为未超时障碍和逾限障碍。

34. 障碍历时的定义是什么？光缆平均每千公里障碍历时的计算方法是什么？答：障碍历时的定义是从传输维护部门发线路障碍派工单开始计算，至线路修复或倒通并经设备维护验证可用时为止。平均每千公里障碍历时=障碍历时÷线路总长度（光缆皮长千公里数）。

35. 简述光缆线路的防雷措施。

答：光缆的金属护层连同吊线一起每隔 20__m 做一次防雷保护接地。

光缆的所有金属构件在接头处不进行电气连通，局、站内光缆金属构件全部连接到保护地。

架空光缆还可选用光缆吊线每隔一定距离如 10~15 根杆距应装避雷针或进行接地处理，或是雷击地段可装架空地线。

36. 简述造成光缆线路障碍的原因。

答：造成光缆线路障碍的原因大致可分为外力因素、人为因素、自然灾害、光缆自身缺陷等四大类。

外力因素：（1）外力挖掘（2）车辆损伤（3）枪击

自然灾害：（1）鼠害（2）火灾（3）洪水（4）大风
（5）冰凌（6）雷击（7）电击

光纤自身原因：（1）自然断纤（2）环境温度的影响

37. 简述光缆维护单位应配备的主要仪表、工具。

答：光缆维护单位应配备主要仪表、工具有：光时域反射仪(或 OTDR)；光源、光功率计和光衰减器；接地电阻测试仪；光缆应急抢修系统；光缆线路路由、绝缘障碍探测仪；绝缘电阻测试仪等。

38. 光缆线路维护的基本要求有哪些？

答：光缆线路维护的基本要求有：认真做好技术资料的整理；严格制定光缆线路维护规则；维护人员的组织与培训；进行定期测量；及时检修与紧急修复。

39. 光纤为什么制成光缆？

答：通信用的光纤都经过了一次涂覆和二次涂覆的处理，经过涂覆后的光纤虽然已具有了一定的抗张强度，但还是经不起施工中的弯折、扭曲和侧压等外力作用，为了使光纤能在各种敷设条件和各种环境中使用，必须把光纤与其它元件组合起来构成光缆，使其具有优良的传输性能以及抗拉、抗冲击、抗弯、抗扭曲等机械性能。

40. 简述 GYTA5396B4 的意义。

答：GYTA5396B4 光缆是层绞式、全填充通信用室外光缆，该光缆采用松套管结构、金属加强构件，铝聚乙烯粘接内护套，单皱纹钢带铠装，聚乙烯外护套。缆内有 96 根 G.655 光纤。

41. 简述光缆端别的识别方法。答：光缆端别可按以下方法识别：

(1) 光缆缆盘上的标记：一般在缆盘上均有用红色油漆做的箭头表示放光缆时缆盘的转动方向，同时用红色油漆写明 A 在外或 B 在外；

(2) 光缆外护套长度标记：“米”表，间隔 1 米标记一下，数字小的为 A 端；(3) 光缆缆盘打开后，通过光缆两端的热缩密封端帽判别，红色为 A 端；

(4) 开缆后一般识别方法是：面对光缆截面，由领示光缆（或导电线或填充线）以红绿（或蓝黄等）顺时针为 A 端，逆时针为 B 端。

42. 画图说明 EDFA 在光纤通信系统中的三种应用形式。

EDFA 在光纤通信系统中的三种应用形式：前置放大器、功率放大器和线路放大器，如下图所示。

EDFA 光发射机 (a) 功率放大器 光纤光发射机 (b) 前置放大器 光纤光发射机 (c) 线路放大器 EDFAEDFA 光接收机 EDFA 光接收机 光纤光接收机

43. 简述光缆单盘检验的内容和目的。

答：光缆单盘检验工作，包括对运到现场的光缆及连接器材的规格、程式、数量进行核对、清点、外观检查和主要光电特性的测量。通过检测来确认光缆、器材的数量是否达到设计文件或合同规定的有关要求。

44. 什么是光纤通信？简述其主要特点。

答：以光波为载波，光导纤维为传输介质的通信方式称为光纤通信。

光纤通信的特点：传输容量大；传输衰耗低；抗电磁干扰强；信道串扰小、保密性好；体积小、重量轻，便于施工和维护；原材料来源丰富、潜在的价格低廉。

45. 简述 ITU-T 对光纤的分类。

答：按照 ITU-T 关于光纤的建议，可以将光纤分为 G. 652 光纤、G. 653 光纤、G. 654 光纤和 G. 655 光纤。

G. 652 光纤，即常规单模光纤，也称非色散位移单模光纤，它是指零色散在 $1.31\ \mu\text{m}$ 附近的单模光纤；G. 653 光纤，即零色散位移单模光纤，它是指零色散在 $1.55\ \mu\text{m}$ 附近的单模光纤； $1.55\ \mu\text{m}$ 性能最佳单模光纤即 G. 654 光纤，该光纤在 $1.55\ \mu\text{m}$ 波长处具有极小的损耗（ 0.18dB/km ）；在 $1.55\ \mu\text{m}$ 附近有较小色散值的光纤称为非零色散位移光纤，即 G. 655 光纤。

46. 请在图的右边横线上填写光纤剖面图结构名称。

答：光纤，光纤填充油膏，束管，中心加强件，光缆填充油膏，扎纱及包带，铝塑复合带，PE 护套，聚氯乙烯外护套

47. 光纤按传输模式的多少分为哪两种光纤？

答：光纤按传输模式的多少分为两类：单模光纤和多模光纤。单模光纤的纤芯直径很小，在给定的工作波长上只能传输单一模式的光纤，其传输频带宽，传输容量大。多模光纤是在

给定的工作波长上能同时传输多个模式的光纤。与单模光纤相比，多模光纤的传输性能较差。

48. 光纤按纤芯折射率分布不同分为哪两种光纤？

答：光纤按纤芯折射率分布不同可分为阶跃式光纤和渐变式光纤。阶跃式光纤纤芯的折射率和保护层的折射率都是一个常数，在纤芯和包层的交界面折射率呈阶跃型变化。渐变式光纤纤芯的折射率随着半径的增加按一定规律减小，在纤芯与包层交界处减小为保护层的折射率，纤芯的折射率的变化近似于抛物线。

49. 光缆设计的基本要求有哪些？答：光缆设计的基本要求有：

- (1) 为防止光纤断裂，光缆应具有优良的机械特性；
- (2) 光纤传输特性不应因成缆而恶化。(3) 保证在不同环境使用场合下性能稳定；
- (4) 光缆仍要保持光纤的优点，在构造上直径要小，重量要轻；(5) 容易敷设和接续；(6) 制造上经济，维护方便。

50. 光纤传输特性是什么？

答：光纤传输特性主要是指损耗特性和带宽特性（即色散特性），其特性的好坏直接影响光纤通信的中继距离和传输速

率（或传输容量），因此它是设计光缆传输系统的基本出发点。

51. 简述按缆芯结构、敷设方式不同光缆的分类。

答：按缆芯结构的不同，光缆可分为层绞式光缆、骨架式光缆、中心束管式光缆和带状式光缆；按敷设方式不同，光缆可分为管道光缆、直埋光缆、架空光缆和水底光缆。

52. 简述 OTDR 测量光缆线路障碍点误差的主要原因。

答：OTDR 测量光缆线路障碍点误差的主要原因：（1）测试仪表操作不当产生的误差①光纤折射率设定不准确产生的误差

②量程范围选择不当产生的误差

（2）纤/缆换算系数不清楚而造成光缆长度的计算误差

（3）光缆线路竣工资料不准确造成的误差（4）不同仪器间的误差

53. 什么叫模式色散、材料色散、结构色散？

答：在多模光纤中，由于各个模式在同一波长下的传播速度不同而引起的时延差称为模式色散；由于材料的折射率随波长变化而导致传输常数变化时称为材料色散；由于光纤结构引起的传输常数变化称为结构色散。

54. 尾纤接头的包装上中，常见“FC/PC”，“SC/PC”等，“/”前面部分和后面部分各代表的含义是什么？

答：“/”前面部分表示尾纤的连接器型号，“/”后面表明光纤接头截面工艺，即研磨方式。

55. 在光纤连接中，对固定连接的要求有哪些？答：(1)连接损耗要小；(2)连接损耗的稳定性要好；(3)具有足够的机械强度和使用寿命；(4)操作尽量简便，易于操作；(5)接头体积小，易于放置、保护。

56. 在光纤连接中，对活动连接的要求有哪些？

答：(1)连接损耗要小；(2)应有较好的重复性和互换性；(3)具有较好的稳定性；(4)体积小、重量轻；(5)材料要有良好温度特性和抗腐蚀等性能；(6)经济性。

57. 常用的光纤规格有哪些？

答：常用的单模光纤规格： $8/125\ \mu\text{m}$ ， $9/125\ \mu\text{m}$ ， $10/125\ \mu\text{m}$ ；

常用的多模光纤规格： $50/125\ \mu\text{m}$ ，欧洲标准； $62.5/125\ \mu\text{m}$ ，美国标准。工业、医疗和低速网络： $100/140\ \mu\text{m}$ ， $200/230\ \mu\text{m}$ ；塑料光纤： $98/1000\ \mu\text{m}$ ，用于汽车控制。

58. 简述光纤制造的主要方法。

答：光纤制造方法主要有：管内 CVD（化学汽相沉积）法，棒内 CVD 法，PCVD（等离子体化学汽相沉积）法和 VAD（轴向汽相沉积）法。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/656213205120011002>