

实战经验:逐步剖析光缆网络敷设与测试Cisco认证考试 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

[https://www.100test.com/kao\\_ti2020/585/2021\\_2022\\_\\_E5\\_AE\\_9E\\_E6\\_88\\_98\\_E7\\_BB\\_8F\\_E9\\_c101\\_585031.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/585/2021_2022__E5_AE_9E_E6_88_98_E7_BB_8F_E9_c101_585031.htm) 随着光纤传输技术的日渐成熟以及光纤在价格上越来越低，传统的同轴电缆传输越来越不适应今天光电网络的发展，而作为传播信息载体的光纤，具有传输损耗小、传输距离远、工作频带宽、抗干扰能力强等优点，使之成为光电网络最理想的传播载体。光纤是由极纯净的石英制成。光纤有线电视中只使用单模光纤，其包层直径为 $125\ \mu\text{m}$ ，缓冲层直径为 $250\ \mu\text{m}$ ，通光部分的芯径只有 $8\sim 10\ \mu\text{m}$ 。光缆的敷设与施工应考虑的事项与电缆工程大致相同。但光纤抗张力、抗侧压性能差，容易折断，因此在施工方法、工艺要求、工序流程等方面技术要求较高，对测试仪器仪表、机具工具、辅助材料等要求精度高、干燥清洁，还要求操作人员有较高的技术知识和操作技能。光缆施工大致分为以下几步：准备 路由工程 光缆敷设 光缆接续 工程验收。

- 1.准备工作 (1)检查设计资料、原材料、施工工具和器材是否齐全，光纤熔接用设备由厂家负责，可暂不考虑。(2)组建一支高素质的施工队伍。这一点至关重要，因为光纤施工比电缆施工要求要严格得多，任何施工中的疏忽都将可能造成光纤损耗增大，甚至断芯。
- 2.路由工程 (1)光缆敷设前首先要对光缆经过的路由做认真勘查，了解当地道路建设和规划，尽量避开坑塘、打麦场、加油站等这些潜在的隐患。路由确定后，对其长度做实际测量，精确到 $50\text{m}$ 之内。还要加上布放时的自然弯曲和各种预留长度，各种预留还包括插入孔内弯曲、杆上预留、接头两端预留、水平面弧

度增加等其他特殊预留。为了使光缆在发生断裂时再接续，应在每百米处留有一定裕量，裕量长度一般为5%~10%，根据实际需要的长度订购，并在绕盘时注明。(2)画路径施工图。在预先栽好的电杆上编号，画出路径施工图，并说明每根电杆或地下管道出口电杆的号码以及管道长度，并定出需要留出裕量的长度和位置。这样可有效地利用光缆的长度，合理配置，使熔接点尽量减少。(3)两根光纤接头处最好安设在地势平坦、地质稳固的地点，避开水塘、河流、沟渠及道路，最好设在电杆或管道出口处，架空光缆接头应落在电杆旁0.5~1m左右，这一工作称为“配盘”。合理的配盘可以减少熔接点。另外在施工图上还应说明熔接点位置，当光缆发生断点时，便于迅速用仪器找到断点进行维修。

### 3.光缆敷设

(1)同一批次的光纤，其模场直径基本相同，光纤在某点断开后，两端间的模场可视为一致，因而在此断开点熔接可使模场直径对光纤熔接损耗的影响降到最低程度。所以要求光缆生产厂家用同一批次的裸纤，按要求的光缆长度连续生产，在每盘上顺序编号，并分别标明A(红色)、B(绿色)端，不得跳号。架设光缆时需按编号沿确定的路由顺序布放，并保证前盘光缆的B端要和后一盘光缆的A端相连，从而保证接续时两光纤端面模场直径基本相同，使熔接损耗值达到最小。(2)架空光缆可用7?N2.2mm的镀锌钢绞线作悬挂光缆的吊线。吊线与光缆要良好接地，要有防雷、防电措施，并有防震、防风的机械性能。架空吊线与电力线的水平与垂直距离要2m以上，离地面最小高度为5m，离房顶最小距离为1.5m。架空光缆的挂式有3种：吊线托挂式、吊线缠绕式与自承式。自承式不用钢绞吊线，光缆下垂，承受风荷力较差，因此常用吊挂式

。(3)架空光缆布放。由于光缆的卷盘长度比电缆长得多，长度可能达几千米，故受到允许的额定拉力和弯曲半径的限制，在施工中特别注意不能猛拉和发生扭结现象。一般光缆允许的拉力约为150~200kg，光缆转弯时弯曲半径应大于或等于光缆外径的10~15倍，施工布放时弯曲半径应大于或等于20倍。为了避免由于光缆放置于路段中间，离电杆约20m处，向两反方向架设，先架设前半卷，在把后半卷光缆从盘上放下来，按“8”字型方式放在地上，然后布放。(4)在光缆布放时，严禁光缆打小圈及折、扭曲，并要配备一定数量的对讲机，“前走后跟，光缆上肩”的放缆方法，能够有效地防止背扣的发生，还要注意用力均匀，牵引力不超过光缆允许的80%，瞬间最大牵引力不超过100%。另外，架设时，在光缆的转弯处或地形较复杂处应有专人负责，严禁车辆碾压。架空布放光缆使用滑轮车，在架杆和吊线上预先挂好滑轮(一般每10~20m挂一个滑轮)，在光缆引上滑轮、引下滑轮处减少垂度，减小所受张力。然后在滑轮间穿好牵引绳，牵引绳系住光缆的牵引头，用一定牵引力让光缆爬上架杆，吊挂在吊线上。光缆挂钩的间距为40cm，挂钩在吊线上的搭扣方向要一致，每根电杆处要有凸型滴水沟，每盘光缆在接头处应留有杆长加3m的余量，以便接续盒地面熔接操作，并且每隔几百米要有一定的盘留。

#### 4. 光缆接续

(1)常见的光缆有层绞式、骨架式和中心束管式光缆，纤芯的颜色按顺序分为本、橙、绿、棕、灰、白、黑、红、黄、紫、粉红、青绿，这称为纤芯颜色的全色谱，有些光缆厂家用“蓝”替换色谱中的某颜色。多芯光缆把不同颜色的光纤放在同一束管中成为一组，这样一根多芯光缆里就可能有好几个束管。正对光缆

横截面，把红束管看作光缆的第一束管，顺时针依次为白一、白二、白三……最后一根是绿束管。光纤接续，应遵循的原则是：芯数相等时，相同束管内的对应色光纤对接，芯数不同时，按顺序先接芯数大的，再接芯数小的。(2)光纤接续的过程和步骤：a.开剥光缆，并将光缆固定到接续盒内。b.分纤将光纤穿过热缩管。将不同束管、不同颜色的光纤分开。穿过热缩管。剥取涂覆层的光纤很脆弱，使用热缩管，可以保护光纤熔接头。c.打开熔接机电源，选择合适的熔接程序。每次使用熔接机前，应使熔接机在熔接环境中放置至少十五分钟，并在使用中和使用后及时去除熔接机中的灰尘，特别是夹具、各镜面型槽内的粉尘和光纤碎末。d.制作光纤端面。光纤端面制作的好坏将直接影响接续质量，所以在熔接前，一定要做好合格的端面。e.放置光纤。将光纤放在熔接机的V形槽中，小心压上光纤压板和光纤夹具，要根据光纤切割长度设置光纤在压板中的位置，关上防风罩。f.接续光纤，按下start键后，光纤相向移动，移动过程中，进行预加热放电使端面软化，由于表面张力作用，光纤端面变圆，进一步对准中心，并移动光纤，当光纤端面之间的间隙合适后熔接机停止相向移动，设定初始间隙，熔接机测量，并显示切割角度。在初始间隙设定完成后，开始执行纤芯或包层对准，然后熔接机减小间隙，高压放电产生的电弧将两根光纤熔接在一起，最后微处理器估算损耗，并将数值显示在显示器上。g.移出光纤用加热炉加热热缩管。打开防风罩，把光纤从熔接机上取出，再将热缩管放在裸纤中心，放到加热炉中加热，完毕后从加热器中取出光纤，冷却等待。h.盘纤并固定。将接续好的光纤盘到光纤收容盘上，在盘纤时，盘圈

的半径越大，弧度越大，整个线路的损耗越小，所以一定要保持一定的半径，使激光在纤芯里传输时，避免产生不必要的损耗产生。

i.密封和挂起。野外接续盒一定要密封好，防止进水。

5.工程验收 工程验收是光缆施工的最后一个环节，除了杆路验收外，用OTDR(光时域反射计)测试仪测试光纤链路损耗最能说明光缆施工质量的好坏，施工好的光缆工程。OTDR测试图整体显得平滑，各段斜率一致，更无断点。最后验证整个光纤链路损耗是否在设计范围之内。施工完成后，还要用OTDR测试仪和打印机打印出OTDR测试图作为资料保存起来，为以后光缆线路维护做准备。

6.光缆测试 光纤在架设、熔接完工后就是测试工作，使用的仪器主要是OTDR测试仪，用OTDR测试仪，可以测试：

- a.光纤断点的位置
- b.光纤链路的全程损耗
- c.了解沿光纤长度的损耗分布
- d.光纤接续点的接头损耗。

为了测试准确，OTDR测试仪的脉冲大小和宽度要适当选择，按照厂方给出的折射率n值的指标设定。在判断故障点时，如果光缆长度预先不知道，可先放在自动位置，找出故障点的大体地点，然后放在手动位置，将脉冲大小和宽度选择小一点，但要与光缆长度相对应，盲区减小直至与坐标线重合。脉宽越小越精确，当然脉冲太小后曲线显示出现噪波，要恰到好处。再就是加接探纤盘。目的是为了防止近处有盲区不易发觉。关于判断断点时，如果断点不在接续盒处，将就近处接续盒打开，接上OTDR测试仪，测试故障点距测试点的准确距离，利用光缆上的米标就很容易找出故障点。利用米标查找故障时，对层绞式光缆还有一个绞合率问题，那就是光缆的长度和光纤的长度并不相等，光纤的长度大约是光缆长度的1.005倍。利用上述方法，

我们已成功排除多处断点和高损耗点。根据经验，高损耗点主要是光缆在架设过程中打折造成的，如遇打折，要用手顺其反方向校正，还不能解决，那只有加接续盒，别无它法。在使用OTDR测试仪时，我们发现同一接续点从两个方向测试，接头损耗相差很多，这是由于光缆的模场直径影响它的后向散射，因此在接头两边的光纤可能会产生不同的后向散射，从而遮蔽接头的真实损耗。如果从两个方向测量接头的损耗，并求出这两个结果的平均值，便可消除单向OTDR测量的人为因素误差。由此看来，仅从一个方向测量接头损耗，其结果并不十分准确。更多优质资料尽在百考试题论坛 百考试题在线题库 思科认证更多详细资料 100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 [www.100test.com](http://www.100test.com)