

# Analysis of Main Points of Communication Line Construction in Transmission and Transformation Engineering

Ke Yuan

511302198304030011, Nanchong, Sichuan, 637000, China

## Abstract

In the construction of power transmission and transformation infrastructure projects, it is necessary to attach great importance to the construction management of communication projects, and take effective measures to solve the problems that may be encountered during construction, so as to further improve the management level and ensure the quality of the project.

## Keywords

transmission and transformation system; optical communication; electronics

## 输变电工程通信线路施工要点解析

袁珂

511302198304030011, 中国·四川南充 637000

## 摘要

在输变电基建工程建设中,需要高度重视通信工程施工管理,并采取有效措施解决施工中可能会遇到的问题,以进一步提高管理水平,确保工程质量。

## 关键词

输变电系统;光通信;电子

## 1 引言

在输变电基建工程建设中,需要高度重视通信工程施工管理,并采取有效的措施解决施工中可能会遇到的问题,以进一步提高管理水平,确保工程质量。

## 2 光(电)缆线路路由复测

### 2.1 光(电)缆线路路由复测的主要目的和任务

根据设计核定光(电)缆的路由走向及敷设方式、敷设位置、环境条件及配套设施(包括中继站站址)的安装地点;核定和丈量各种敷设方式的地面距离,核定光(电)缆穿越湖泊及大型水渠、地下管线以及其他障碍物的具体位置及技术措施;核定防雷、防白蚁、防强电、防腐等地段的长度、措施及实施的可能性;核定沟坎保护的地点和数量;核定管道光(电)缆占用管孔位置;根据环境条件,初步确定接头位置;为光(电)缆的配盘、光(电)缆分屯及敷设提供必要的资料;修改、补充施工图。

### 2.2 路由复测的原则

复测时应严格按照批准的施工图设计进行。如遇特殊情况或由于现场条件发生受化等其他原因,必须变更施工图设计选定的路由方案或需要进行较大范围(500m以上范围)变动时,应与设计、建设(或监理)单位协商确定,并按建设程序办理变更手续。

### 2.3 路由复测的工作内容

路由复测小组由施工单位组织,小组成员由施工、监理、建设(或维护)和设计单位的人员组成。实施过程中完成定线、测距、打标桩、划线、绘图、登记等工作。

绘图时应核实复测的路由与施工图设计有无差异,路由变动部分应按施工图的比例绘出路由位置及路由两侧50m以内的地形和主要建筑物。穿越较大的障碍物(河流及公路等)时,如位置变更应测绘出新的断面图。

登记工作主要包括沿路由统计各测量点累计长度、局站

位置、河流、树林、经济作物、通信设施及其他设施和沟坎加固等的范围、长度、数量，同时记录光（电）缆运输、施工车辆进入通路的资料。

### 3 光缆的单盘检验与配盘

#### 3.1 光缆单盘检验

单盘光缆检验应在光缆运达现场、分屯点后进行，应主要进行外观检查和光（电）特性测试。

##### 3.1.1 外观检查

检查光缆盘有无变形，护板有无损伤，各种随盘资料是否齐全；开盘后应先检查光缆外皮有无损伤、光缆端头密封是否完好、光缆端别（AB端）标志正确、明显；对经过检验的光缆应作记录，在缆盘上做好标识。外观检查工作应请供应单位一起进行。

##### 3.1.2 光缆光电性能检验

光缆的光电特性检验包括光缆长度的复测、光缆单盘损耗测量、光纤后向散射信号曲线观察和光缆内金属层间绝缘度检查等内容。

###### （1）光缆长度复测

100% 抽样，按厂家标明的折射率系数用光时域反射仪（OTDR）测试光纤长度；按厂家标明的扭绞系数计算单盘光缆长度（一般规定出厂长度只允许正偏差，当发现负偏差时应重点测量，以得出光缆的实际长度）。

###### （2）光缆单盘损耗测试

测试采用后向散射法（OTDR法），可加上1~2km的测试光纤（尾纤）以消除OTDR的盲区并做好记录。

###### （3）光纤后向散射信号曲线。

用来观察判断光缆在成缆或运输过程中，光纤是否被压伤、断裂或轻微裂伤，同时还可观察光纤随长度的损耗分布是否均匀，光纤是否存在缺陷。

###### （4）光缆护层的绝缘检查

除特殊要求外，施工现场一般不进行测量。但对缆盘的包装以及光缆的外护层要进行目视检查。

#### 3.2 光缆配盘

##### 3.2.1 光缆配盘原则

光缆配盘要在路由复测和单盘检验后，敷设之前进行。配盘应以整个工程统一考虑，以一个中继段为配置单元。靠近局站侧的单盘光缆长度一般不应少于1km，并应选配光纤

参数好的光缆。配盘时应按规定长度预留，避免浪费，且单盘长度应选配合理，尽量做到整盘配置，减少接头。

##### 3.2.2 接头位置选择

配盘时应考虑光缆接头点尽量安排在地势平坦、地质稳固和无水地带。光缆接头应避开水塘、河桥梁、沟坎、快慢连道、交通道口；埋式与管道交界处的接头，应安排在人孔内；架空光缆接头尽可能安排在杆旁或杆上。

##### 3.2.3 光缆端别要求

应按设计要求顺序配置AB端，不宜倒置，一般干线中，南北向时北为A端，南为B端；东西向时东为A端，西为B端。城域网工程中，中心局侧为A，支局侧为B端。分支光缆的端别应服从主光缆的端别。

##### 3.2.4 特殊光缆优先

配盘时，如果中继段内有水线防护要求的特殊类型光缆，先确定其位置，然后从特殊光缆接头点向两端配光缆。

### 4 电缆单盘检验与配盘

#### 4.1 电缆单盘检验

电缆单盘检验的主要项目有：外观检查、环阻测试、不良线对检验、绝缘电阻检验和电缆气闭性能检验。

#### 4.2 电缆配盘

##### 4.2.1 根据制造长度配盘

在一定的地段配设一定长度的电缆，以避免任意截断电缆，避免增加接头，浪费材料。管道电缆配盘前，应仔细测量管道长度（核实及修正设计所标数值），根据实际长度进行配盘（接头位置应安排在人孔内），合理计算在人孔中的迂回长度、电缆接头的重叠长度和接续的操作长度。

##### 4.2.2 根据电缆结构配盘

同一地段应布放同一类型的电缆，并根据自然地势等情况，在必要的地段按设计配不同结构的电缆（如铠装电缆等）。

### 5 光（电）缆接续、测试

#### 5.1 光缆的接续

（1）光缆接续包括光纤接线、金属护层和加强芯的处理、接头护套的密封，直埋的接续还应安装监测线。光纤接续前应核对光缆端别、光纤纤序，并对端别及光纤纤序作识别标志。固定接头光纤接续应采用熔接法，活动接头光纤连接应采用成品光纤连接器。

（2）光纤接续时，现场应采取OTDR监测光纤连接质量，

并及时做好光纤接续损耗和光纤长度记录。光纤接头损耗应达到设计规定值<sup>[1]</sup>。直埋光缆接续前后应测量光缆金属护层的对地绝缘电阻,以确认单盘光缆的外护层是否完好和接头盒安装密封是否良好;光缆加强芯在接头盒内必须固定牢固,金属构件在接头处不应电气连通和接地,光缆在交接设备内的金属构件应按设计要求接地。预留在接头盒内的光纤应保证足够的盘绕半径,盘绕曲率半径应大于30mm且盘绕方向一致,无挤压、松动。

## 5.2 光缆测试

光缆测试包括单盘光缆测试、接续现场监测及光缆中继段测试<sup>[2]</sup>。

### 5.2.1 光缆接续现场监测

在实际工程中,光纤连接损耗的现场监测普遍采用OTDR监测法。该方法在精确测量接头损耗的同时,还能测试光纤单位长度的损耗和光纤的长度,观测被接光纤是否出现损伤和断纤。

### 5.2.2 光缆中继段测试

在光纤成端接续和室外光缆接续全部完成、接头盒安放好、预留光缆固定完成,直埋光缆路面所有动土项目均已完工的前提下进行,测试内容包括:中继段光纤线路衰减系数及传输长度、光纤通道总衰减、光纤后向散射信号曲线和光缆对地绝缘(直埋部分)。

(1) 中继段光纤线路衰减系数(dB/km)及传输长度的测试:在完成光缆成端和外部光缆接续后,应采用OTDR测试仪在ODF架上测量。光纤衰减系数应取双向测量的平均值。

(2) 光纤通道总衰减:光纤通道总衰减包括光纤线路

自身损耗,光纤接头损耗和两端连接器的插入损耗三部分,测试时应使用稳定的光源和光功率计经过连接器测量,可取光纤通道任意方向的总衰减<sup>[3]</sup>。

(3) 光纤后向散射信号曲线(光纤轴向衰减系数的均匀性):用OTDR测试仪进行测试。光纤后向散射信号曲线应有良好线形且无明显台阶,接头部位应无异常。

(4) 光缆对地绝缘测试:光缆对地绝缘测试应在直埋光缆接头监测标识的引出线测量金属护层的对地绝缘,测量一般使用高阻计,若测试值较低时应采用500伏兆欧表测量。

## 5.3 电缆的接续与测试

(1) 全塑电缆芯线接续必须采用压接法(扣式接线子压接或模块式接线子压接)。电缆芯线的直接、复接线序必须与设计要求相符,全色谱电缆必须按色谱、色带对应接续。

(2) 电缆测试包括单盘电缆测试和电缆竣工测试。电缆竣工测试内容有:环路电阻、工作电容、屏蔽层电阻、绝缘电阻、接地电阻、近端串音衰减。

## 参考文献

- [1] 傅漫琼. 试谈水电工程建设甲供物资精细化管理[J]. 四川水力发电, 2012(S1):185-189.
- [2] 傅漫琼. 水电工程建设甲供物资管理工作解析[J]. 四川水力发电, 2012(04):139-142.
- [3] 杨振坤, 张基刚. 水电站工程建设甲供物资管理中过程控制的分析与探讨[J]. 四川水力发电, 2012(02):120-123.