

OPGW 复合光缆熔接接续施工工艺

华国栋

(浙江绍兴电力局, 浙江省绍兴市, 312000)

[摘要] 光纤接续采用熔接法, 连接可靠、损耗小, 是使用最为普遍的一种方法。采用“双向对测法”进行测试, 可以大大减小测量误差。施工时要严格按施工工艺流程操作, 尽量避免在潮湿天气、沙尘天气等恶劣的气象条件下操作, 最大限度地减少整条 OPGW 线路的衰耗, 以提高通讯质量。

[关键词] OPGW 光纤接续 熔接工艺

中图分类号: TN818 文献标识码: B 文章编号: 1000-7229(2004)05-0029-03

Construction Process of Fusion Joining for OPGW Compound Optical Cable

Hua Guodong

(Zhejiang Shaoxing Electric Power Bureau, Shaoxing City Zhejiang Province, 312000)

[Keywords] OPGW; fusion joining of optical cable; fusion joining process

OPGW 复合光缆重量轻、直径小, 可大容量长距离无中继传输, 不受杂音和电磁场干扰。所以, OPGW 复合光缆在电力系统通讯网络中运用越来越广泛。

影响光纤安装质量的主要因素有: 光纤的生产加工质量、施工过程中的拉伸、扭曲、弯曲、挤压、受潮、接续质量, 其中接续质量是最重要的一环。光纤接续方式有活动式(活接头)和永久式(死接头)。活动式采用接插件式的光纤连接器, 实际为端接问题。永久式又分为机械拼接(粘接)法和熔接法。其中熔接法连接可靠、损耗小, 是使用最为普遍的一种方法。本文介绍常用的光纤熔接法施工工艺, 施工工艺流程见图 1。

足设计要求。安装时保持 OPGW 光缆的弯曲半径不小于光缆外径的 20 倍。

1 光纤接续的准备

1.1 开工前仔细检查、审核有关技术资料, 编制《OPGW 测试及接续作业指导书》及有关施工工艺手册, 对施工人员进行技术交底。在工程开工前出版、发放。

1.2 对器具仪表进行准备和检验, 保证其使用性能, 以免影响施工。

1.3 OPGW 是按放线段定长加工的, 通常在架线完毕后, 接线塔会有若干余缆, 熔接之前应先将 2 根余缆沿铁塔主材内侧对齐引下, 并用专用线夹固定, 注意不要使光缆与铁塔角钢直接磨擦, 相互间距应满

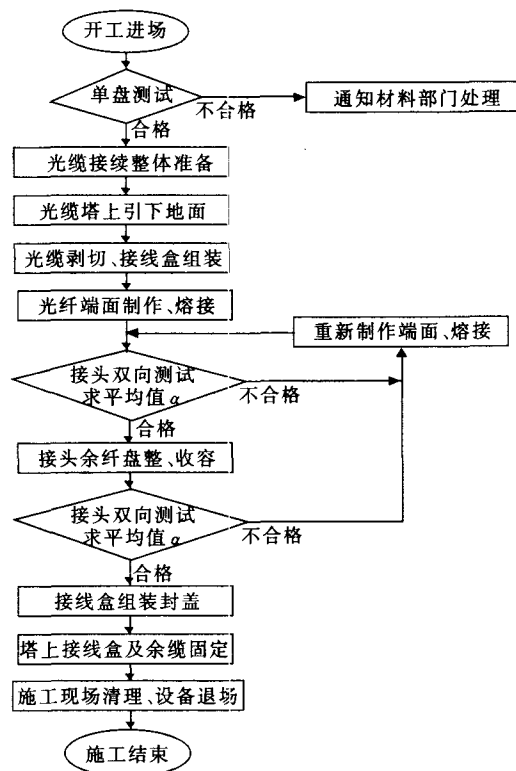


图 1 光纤接续施工工艺流程图

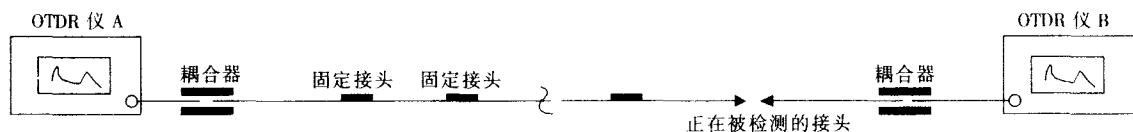


图2 “双向对测法”示意图

1.4 为防止二次接续,OPGW引下接续的长度应在落地后仍留有数米余量,再割断进行接续工作。根据接线盒要求将OPGW端部的铝钢绞线逐层去掉(通常需剥2 m左右),注意不要损伤内层结构,露出内层金属套管,再根据接线盒的要求留足数厘米的金属套管用专用刀具将多余部分割断,露出内层光纤束管。然后将2根OPGW穿入接线盒,将螺丝拧紧,等待熔接。

1.5 用专用束管剥刀将2根OPGW束管依次剥开,露出内层光纤。根据接线盒的要求留足接续用光纤,再将光纤在容纤盘上放样,剪掉多余光纤,这样便于熔接后对余纤进行盘留。

2 光纤接续

2.1 束管内的光纤是靠其颜色进行区别的,为了便于检测和防止误接,必须按一定的色谱顺序进行熔接,这样每根光纤都有了自已的序号。按顺序将同种颜色的光纤对接时,2台光学时域反射仪(OTDR)可以进行实时检测(见图2),如果串线误接或接头不合格也便于及时对接头进行返工。

2.2 按颜色顺序将2根对应的光纤用专用剥离钳将涂层去掉,并在其中1根套上热缩套管,用酒精擦洗裸纤,再用端面切刀制作端面。分别放入光纤熔接机内的V形槽内,熔接机将自动对其端面做出判断并熔接。

2.3 熔接机熔接完毕后会对接头损耗值做出粗略判断。为精确测量出接头的损耗值,必须用OTDR从2个方向对接续点进行双向测试(见图2),计算出双向测量的平均损耗值。如接头损耗偏大则及时返工,直到满足要求再将接头置于热缩套管中间,进行热缩以保护接头。

2.4 OTDR带有适配器插槽,测量时接上单头尾纤,尾纤与光纤之间通过裸纤适配器(耦合器)相联接,这样就可以进行光纤测试了。

2.5 光纤逐根熔接完毕后,在容纤盘内将余纤进行收容,在盘纤时注意不能扭折光纤,光纤最小弯曲半径不得小于8 cm,并且注意不能使光纤之间“扭鞭子”而导致损耗过大。光纤收容完毕后还须对光纤逐根测试,看盘纤后接续损耗值是否满足要求。确

保无误后再将接线盒组装封盖。

2.6 为保证测量人员和熔接人员的通讯畅通,通常用光电话作为通讯工具,它具有携带方便、不受外界干扰等优点。只要有1根连通的光纤,它就可以实现双方(或多方)通话。使用时通过单端尾纤及裸纤适配器将其与用于通话的单根光纤相连。

3 接线盒及余缆塔上固定

3.1 接线盒组装好后,按要求通常将其固定在8~10 m高的铁塔主材内侧,并将余缆整齐地上下盘绕在铁塔内侧,用专用线夹固定。盘圈弯曲半径通常要求大于1 m,注意引下线夹的间隔距离应符合有关规定,保证施工工艺美观。

3.2 在接线盒和余缆的固定过程中特别注意不能使OPGW在接线盒中旋转,这样会损伤光纤,导致接头损耗过大而造成返工。

4 测试

4.1 单盘测试

光缆运输到现场后在1周内完成单盘测试工作。测试时打开光缆盘,将光缆一端引出,用手持砂轮切割机将光缆开剥,露出内层光纤,将光纤逐根切割断面,通过裸纤适配器、尾纤与OTDR相连进行测试(见图3)。测试应对照光缆出厂检测报告进行,光纤相关参数应一致,如果出现光纤损耗过大等问题应及时通知供货商,以便进行相应处理。测试完毕后为防止光纤受潮,须将OPGW端部用密封胶密封好,并将光缆线盘封好。

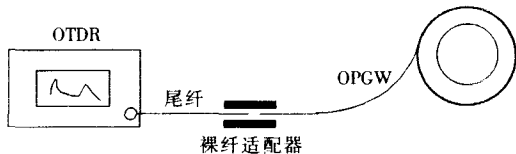


图3 单盘测试示意图

4.2 全程测试

4.2.1 全程测试,即OPGW全段施工结束后对整个标段的各中继段测试,测试采用OTDR和光功率计2

种仪器进行。

4.2.2 采用 OTDR 从 2 个方向对光纤线路进行测量(即双向散射法),测出各个接头损耗的大小,算出其双向平均值,并将所测得的散射曲线(见图 4)及事件表存贮、打印,作为竣工资料的一部分提交项目法人。

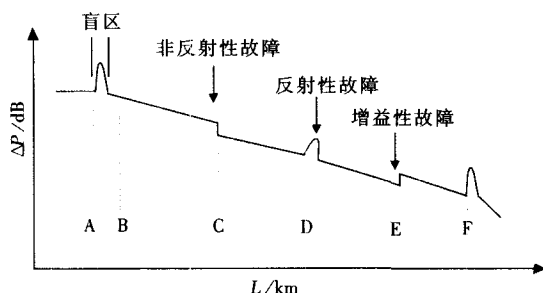


图 4 典型的后向散射曲线图

4.2.3 OTDR 的美中不足是存在盲区,通常在一条 OPGW 施工结束时,还需准确测量出光纤线路的总损耗,需要引入另一种仪器——光功率计,用插入法测量线路。光功率计可以准确地测量出光功率的大小,使用时需要一个稳定的光源。由于光纤尾纤、连接器等在测量过程中都存在功率损耗,所以首先照

图测出全程的入纤功率 P_1 ,再测出全程的出纤功率 P_2 ,这样就可得到光纤全程的总传输损耗 $\Delta P = P_1 - P_2$ 。测量时,最好用同一部光功率计,同种型号的尾纤、连接器进行测量,否则还需对测量偏差进行修正。

4.2.4 插入法测得的全程总损耗误差一般在 0.5 dB 左右,选用精度高的尾纤可以减少其误差。有了线路的总损耗及用 OTDR 所测得的光纤总长度 L ,可得光纤线路的平均损耗 $\Delta P/L$ 。从 2 个方向进行测量,再算出其平均值,可大大减少其误差。

4.2.5 用光功率计测试完毕后需整理好测试记录,包括测量方向、总损耗、所计算出的平均损耗值,作为竣工资料的一部分。

5 结束语

在光纤接续工作中,要严格按操作程序进行,光纤接续虽然不难,但很容易因失误而影响接头质量和施工进度。尽量避免在潮湿天气、沙尘天气等恶劣的气象条件下操作,尽量减小每个接头的衰耗损失,从而最大限度地减少整条 OPGW 线路的衰耗总损失,以提高通讯质量。

(责任编辑:李汉才)

(上接第 22 页)

大,现行规范建议以最后一击沉降量按 5 cm 控制。我们经过认真分析后认为,此次强夯采用的夯锤底面静压力大,是造成与规范出入的主要原因,可以按

照试夯选定的参数进行施工。大面积强夯区域的检测结果,各项技术指标均满足设计要求,证明了我们的做法是可取的。

(责任编辑:马 明)

(上接第 28 页)

绝缘水平:泄漏比距 25 mm/kV,雷电冲击耐受电压(全波)1 675 kV(峰值),操作冲击耐受电压 1 300 kV(峰值),1 min 工频耐受电压 740 kV(有效值)。

操作机构:断路器,液压机构;隔离开关,电动机机构;检修接地开关,电动机机构;快速接地开关,电动弹簧机构。

外形尺寸:双断路器型式包括套管时的外形尺寸为 17.3 m × 8.6 m(长 × 宽),不包括套管时的外形尺寸为 17.3 m × 3.3 m;单断路器型式包括套管时的外形尺寸为 9.1 m × 8.6 m(长 × 宽),不包括套管

时的外形尺寸为 9.1 m × 3.3 m。

基础要求:在混凝土面上预埋 4 块(单断路器型式)或 8 块(双断路器型式)钢板,钢板尺寸为 540 mm × 450 mm × 32 mm,设备安装时直接将 H-GIS 支架与预埋钢板焊接。每块钢板受力:静态荷载垂直向下 49 kN;动态荷载垂直向下 49 kN,垂直向上 34.3 kN,水平 49 kN。

气体压力(20 ℃):断路器气室:正常 0.6 MPa,报警 0.55 MPa,闭锁 0.5 MPa;其他气室:正常 0.5 MPa,报警 0.45 MPa。

(责任编辑:李连成)