

基于新型站内引入光缆方案的研究与分析

冯平¹,袁亮²,钟于¹,吴成锋¹

(1. 国网广元供电公司,四川 广元 628000; 2. 广元市经济和信息化局,四川 广元 628000)

摘要: 随着电力通信的高速发展,对电力通信链路提出了更高的要求,进站光缆尤为重要。传统的站内引入光缆方式已无法满足新形势下的技术要求。重点探讨了基于新型站内引入光缆方案的研究与分析,全面解决传统模式下诸如进站 OPGW 多点接地、引入光缆与 OPGW 混盘等多项实际问题,为电力系统通信网络的安全稳定运行奠定基础,对电力系统光缆网架可靠运行具有重要意义。

关键词: 电力通信; 进站光缆; 新型站内引入光缆方案; 安全稳定

中图分类号: TN919.5 文献标志码: B 文章编号: 1003-6954(2020)05-0062-03

DOI:10.16527/j.cnki.cn51-1315/tm.2020.05.014

Research and Analysis on New Scheme of Introducing Optical Cables

Feng Ping¹, Yuan Liang², Zhong Yu¹, Wu Chengfeng¹

(1. State Grid Guangyuan Electric Power Supply Company, Guangyuan 628000, Sichuan, China;

2. Guangyuan Economic and Information Bureau, Guangyuan 628000, Sichuan, China)

Abstract: With the rapid development of electric power communication, higher requirements are put forward for electric power communication links, especially for incoming optical cables. The traditional method of introducing optical cables into substations can no longer meet the technical requirements under the new situation. The research and analysis on new scheme of introducing optical cables into substations are carried out to comprehensively solve many practical problems in the traditional mode, such as multi-point grounding of incoming OPGW, mixing of incoming optical cables with OPGW etc., which lays a foundation for the safe and stable operation of power system communication network, and is of great significance to the reliable operation of power system optical cable network.

Key words: electric power communication; incoming optical cables; new scheme of introducing optical cables; safety and stability

0 引言

电力通信网是电力系统的第二张实体网络,是电网的重要组成部分,是电网调度、运营、管理信息化的基础,是确保电网安全、稳定、经济运行的重要手段。随着智能电网和泛在电力物联网的不断发展,各个领域相关业务对电力通信网提出了更高的要求,对通信链路的损耗和传输质量的要求也越来越高。传统的施工技术、施工质量、施工工艺等方面均已无法满足现在业务的实际需求,导致部分链路掉包、掉线、掉网等多种异常情况时有发生,存在较大的安全隐患。重点针对传统站内引入光缆方式所

存在的诸多缺陷进行分析,并提出一种新型的站内引入光缆方案,对于提高电力通信光缆的运行质量和安全性具有重要意义^[1]。

1 传统站内引入光缆方式

1.1 传统站内引入光缆方式工作原理

传统站内引入光缆方式的工作原理如图1所示,220 kV 开关场的 A、B、C、D 4 个间隔引入光缆,通过 220 kV 开关场电缆沟道,经过 110 kV 开关场电缆沟道时,与 110 kV 开关场的 A、B、C、D 4 个间隔的引入光缆同沟道后导致该电缆沟道负载过大,沟道里的防火墙、防鼠墙经过多次破坏,极易失去防

护功能^[2]。

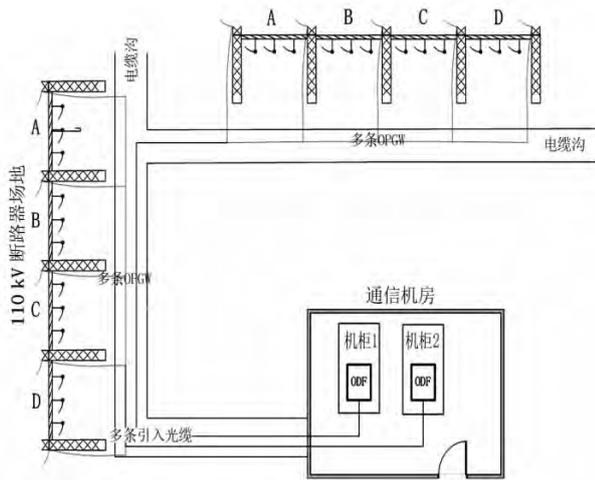


图1 传统站内引入光缆方式工作原理

1.2 传统站内引入光缆方式的缺陷

传统站内引入光缆方式存在的缺陷包括^[3-4]:

1) OPGW 光缆在门型构架处, 不仅由于余缆架接续盒安装至构架杆影响整体美观, 同时还给再次作业的登杆人员带来潜在的安全隐患。

2) OPGW 光缆多点接地问题难以改善, OPGW 在余缆架与引入光缆极易出现混盘现象, 存在潜在的安全隐患。当遇强雷电雨天气时, 余缆架里的 OPGW 和引入光缆混盘在一起, 极易发生放电现象, 从而导致所有业务中断。

3) 多条引入光缆位于同一沟道现象严重, 给其他运行线缆带来安全威胁, 同时给运维人员带来极大的施工风险。

4) 由于通信机房目前采用综合配线柜, 安装 ODF 单元容量有限, 不满足多条通信光缆和保护专用光缆安装要求, 存在较大的安全隐患。

2 新型站内引入光缆方案

2.1 新型站内引入光缆方案工作原理

根据《国家电网公司十八项电网重大反事故措施(修订版)-2018版》规定“电网调度机构、集控中心(站)、重要变电站、直调发电厂、重要风电场和通信枢纽站的通信光缆或电缆应采用不同路由的电缆沟(竖井)进入通信机房和主控室”。传统站内引入光缆方式已无法满足上述要求, 于是提出一种新型站内引入光缆解决方案。

新型站内引入光缆方案的工作原理如图2所示。

首先, 通过新建通道将 220 kV 开关场和 110 kV 开关场的电缆沟连通; 然后在 220 kV 开关场、110 kV 开关场 2 个点位分别布置一个 LX-720 型室外光配箱, 主控楼通信机房内布置一个最大容量为 800 芯的 GPX67111 型室内光配箱, 确保对 2 个室外光配箱的容纳对接能力。3 个光配箱之间选用 JYTA53 型 288 芯直埋光缆进行环状连接, 该种光缆具有抗拉力、抗鼠患、不易燃烧等诸多优点, 其芯数可根据现场实际情况进行灵活选择; 下一步将 220 kV 及 110 kV 线路的光缆直接引入至对应开关场的光配箱, 在光配箱内通过跳纤连接至 288 芯直埋光缆, 最终接入通信机房光配箱。

在该引入光缆方案中, 任意一条光缆均具备 2 条完全独立的路由引入通信机房, 2 条独立路由可通过调整光配箱内跳纤连接方式进行灵活切换, 从而实现本站双通道双路由功能, 切实提升光缆安全运行水平及通信服务水平^[5]。

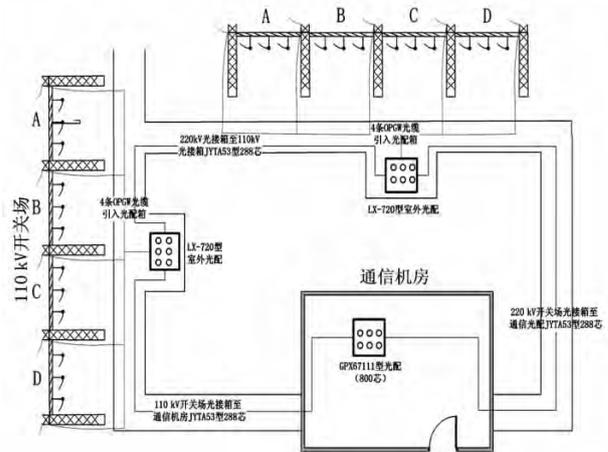


图2 新型站内引入光缆方案原理

2.2 新型站内引入光缆方案的优势

相对于传统站内引入光缆方案而言, 新型站内引入光缆方案具有以下优点^[6]:

1) OPGW 在门型构架杆余缆架处需余留 15 ~ 20 m, 解决了传统站内引入光缆方式所存在的缺陷。

2) 所有 OPGW 光缆引入电缆沟时采取可靠接地的方式; 门型构架杆至电缆沟预埋管道采用无缝连接方式; 电缆沟 OPGW 光缆均穿 PVC 管且布放平整, 确保光缆安全稳定运行。

3) 主缆需要采用 JYTA53 型 288 芯特殊光缆(直埋光缆), 保证该主干光缆与光分接箱连接光缆的安全系数。布放该光缆时全程穿管, 有效避免外力破坏。

4) 机房采用 GPX67111 型光配 800 芯,将不再用 ODF 单元分散安装,满足多条通信光缆和保护专用光缆的安装要求。

3 结 语

通过对站内引入光缆方案的优化与改进,全面解决了多个间隔 OPGW 引入光缆对电缆沟、防火墙、防鼠墙通信机房的重复施工放缆问题,实现了 OPGW 多点接地,避免 OPGW 光缆与引入普缆混盘现象的出现,同时解决了接续盒安装至构架杆从而影响再次作业人员登杆等诸多安全问题。站内引入光缆方案直接关系着电力通信网络的施工速度和运行水平,对于新型站内引入光缆方案的研究与分析,有利于全面提高光缆的施工工艺和运维水平,为电力系统通信网络的健康运行提供保障,为智能电网的安全稳定发展奠定基础^[7]。

参考文献

[1] 魏勇,张合明,戴雪娇,等. 变电站站内引入光缆双路由优化设计分析[J]. 河北电力技术,2017,36(5):41-43.

(上接第13页)

4) 输电线塔位塔基震害调查中,将震害从表象和宏观特征将其分为堡坎开裂、滚石砸坏、下方山体塌方、基础周边土体裂缝、上方山体滑坡5种破坏方式,并根据各震害类型特点将输电线塔场地地基基础的损坏分为场地破坏和地基基础破坏。

5) 山区线路优先考虑选取地势起伏较小的斜坡走线,当陡坡坡度大于30°以上地区,不宜修筑堡坎,线路基础优先选用原状土基础,不宜在塔基周围弃土。

参考文献

[1] 张大长,赵文伯,刘明源. 5·12汶川地震中电力设施震害情况及其成因分析[J]. 南京工业大学学报(自然科学版),2009,31(1):44-48.
[2] 张美晶. 电力设施震害及其危害性快速评估方法研究[D]. 哈尔滨:中国地震局工程力学研究所,2009.
[3] Tian Li, Li Hongnan, Liu Guohuan. Seismic Response of Power Transmission Tower-line System under Multi-component Multi-support Excitations[J]. Journal of Earthquake and Tsunami, 2012, 6(4): 1250025.
[4] 于永清,李光范,李鹏,等. 四川电网汶川地震电力设

[2] 沈晓华,沈洪芬,詹学龙,等. 浅析蝶形引入光缆生产中出现的断纤原因及改善方案[J]. 现代传输,2016(6):73-76.
[3] 黄俊华,张健明. 光通信中继站引入光缆和非开挖埋方案[J]. 电力系统通信,2014(5):15-18.
[4] 周本文. 光缆线路常见故障分析[J]. 技术与市场,2020(1):156-157.
[5] 程路明,杨鸿珍,郑伟军,等. 电力通信光缆运行维护标准化技术研究[J]. 电力信息与通信技术,2019,17(12):67-72.
[6] 国家能源局. 电力通信光缆安装技术要求:DL/T 1733—2017[S]. 北京:中国电力出版社,2017.
[7] 中国电机工程学会. 电力通信光缆运行维护规程:T/CSEE 0085—2018[S]. 北京:中国电力出版社,2019.

作者简介:

冯平(1984),女,硕士,高级工程师,研究方向为电力信息通信;

袁亮(1980),男,硕士,工程师,研究方向为信息通信;

钟于(1990),男,本科,工程师,研究方向为电力通信;

吴成锋(1970),男,本科,技师,研究方向为电力通信。

(收稿日期:2020-07-08)

施受灾调研分析[J]. 电网技术,2008,32(11):5-10.

[5] 姚令侃,陈强. “5·12”汶川地震对线路工程抗震技术提出的新课题[J]. 四川大学学报(工程科学版),2009,41(3):43-50.

[6] 黄润秋,李为乐. “5·12”汶川大地震触发地质灾害的发育分布规律研究[J]. 岩石力学与工程学报,2008,27(12):2585-2592.

[7] Huang R Q. Some Catastrophic Landslides since the 20th Century in the Southwest of China[J]. Landslides, 2009, 6(1): 69-82.

[8] 祁生文,许强,刘春玲. 汶川地震极重灾区地质背景及次生斜坡灾害空间发育规律[J]. 工程地质学报,2009,17(1):39-49.

[9] 刘如山,张美晶,邬玉斌,等. 汶川地震四川电网震害及功能失效研究[J]. 应用基础与工程科学学报,2010,18(S1):200-211.

[10] 地震地质灾害对架空输电线路影响的调查与分析[R]. 成都:中国电力工程顾问集团西南电力设计院,2009.

作者简介:

刘翔云(1978),女,学士,高级工程师,从事输电线路结构设计工作。

(收稿日期:2020-08-24)