

Analysis and Discussion on Insulation Breakdown of 35kV Wall Bushing

Peng He¹ Zhihui Yang²

1. Shaanxi Shenwei Pipeline Coal Transportation Co., Ltd., Weinan, Shaanxi, 714000, China

2. Pucheng Clean Energy Chemical Co., Ltd., Weinan, Shaanxi, 714000, China

Abstract

Insulation breakdown accidents frequently occur in the initial and late operation of the 35kV wall bushings in the substation of the company, which seriously affects the stable operation of the electrical equipment in the station and the 35kV equipment in the superior substation. Combined with the insulation breakdown of the wall bushing, a comprehensive analysis was finally made from the equipment operating environment and installation situation, and relevant technical improvement measures were formulated. Furthermore, the equipment management and personnel management were further strengthened to fundamentally solve the hidden dangers of insulation breakdown of the wall bushing and ensure the safe and stable operation of the equipment.

Keywords

35kV wall bushing; insulation breakdown; improvement measures

35kV 穿墙套管绝缘击穿分析与探讨

何鹏¹ 杨智慧²

1. 陕西神渭管道煤炭运输有限责任公司, 中国·陕西 渭南 714000

2. 蒲城清洁能源化工有限责任公司, 中国·陕西 渭南 714000

摘要

公司变电站内35kV穿墙套管在设备投运初期和后期运行过程中频繁出现绝缘击穿事故, 给本站内电气设备及上级变电所35kV设备的稳定运行带来严重影响。结合穿墙套管绝缘击穿故障现象, 最终从设备运行环境及安装情况等方面进行综合分析, 制定了相关的技术改进措施, 并进一步加强设备管理及人员管理, 从根本上解决了穿墙套管绝缘击穿的隐患, 保证了设备安全平稳运行。

关键词

35kV穿墙套管; 绝缘击穿; 改进措施

1 引言

穿墙套管广泛应用于室内与室外或不同室内之间电气设备的连接, 然而当穿墙套管安装在室外时, 受室外环境的影响(大风、下雨、灰尘等), 极易发生因穿墙套管处绝缘水平下降导致绝缘击穿的情况, 公司总变电站有四组35kV穿墙套管, 2组6kV穿墙套管。

公司穿墙套管选用纯瓷套管, 由瓷套、导体、中间法兰和端部附件组成。瓷套是穿墙套管的主绝缘。中间法兰正常接地, 导体正常通过高压电流, 端部附件起导体和瓷套间的连接作用, 35kV穿墙套管曾多次因绝缘下降导致穿墙套管绝

缘击穿事故, 论文从穿墙套管绝缘击穿故障现象、故障原因及采取的措施方面进行了深入分析。

2 故障描述

因连续几天降雨, 2020年9月8日06:24变电站值班人员听见35kV变电站I段进行侧封闭母线槽内有放电声异响, 立即上报供电局地调并申请管运I线线路停电; 06:36值班人员联系上级330kV变电站汇报情况, 同时放电声停止; 07:11接地调指令I段进线开关运行转冷备; 07:24时II段进线开关由热备用转运行。事后得知, 上级变电站后台出现: #1消弧线圈系统控制器母线接地故障动作、小电流接地动作等告警。

9月8日13:34接地调指令将I段进线开关运行转检修后, 经35kV工作人员与电力公司检修人员检查I段进线侧封闭母线槽处发现绝缘隔板有严重放电痕迹和穿墙套管损坏绝缘瓷块。

【作者简介】何鹏(1986-), 男, 中国江西东乡人, 本科, 中级工程师, 电气主管, 从事化工电气设备的运行和维护等研究。

绝缘隔板、穿墙套管击穿情况如图 1、图 2 所示。

9 月 14 日 18:10 电力公司完成穿墙套管更换和试验检测工作，同时向地调申请 I 段进线开关检修转热备，18:36 按照地调指令将 I 段进线开关执行至热备。



图 1 绝缘隔板击穿情况



图 2 穿墙套管击穿情况

3 原因分析

①当地进入雨季后长时间下雨，35kV 架空导线引下线与穿墙套管处未设置滴水弯，穿墙套管导体与瓷套管之间缝隙过大（大于 2mm），雨水经过穿墙套管导体缝隙处进入穿墙套管内部流入室内封闭母线槽内，导致导体与母线槽外壳之间绝缘下降。

②因穿墙套管处墙体未采取防水措施，墙体隔水能力不强，且施工时穿墙套管与墙体的密封质量存在问题，长时间下雨导致雨水通过墙体渗入穿墙套管母线槽，使得母线槽内极度潮湿^[1]。

③施工过程中在穿墙套管与母线的连接处增加了绝缘隔板，在极度潮湿的母线槽内部绝缘隔板绝缘性能下降，直接引发 35kV I 段进线穿墙套管接地故障。

4 措施分析

①为使从 35kV 架空导线流下的雨水不进入窗墙套管内部，需更换 35kV 引下线，将原引下线与穿墙套管连接的水平设备线夹变为异性下倾式设备线夹，使其与铝绞线连接处形成一个向下的滴水弯，不再使引流线外表水直接流入穿墙套管母排缝隙内。

②为防止穿墙套管处的密封胶失效导致进水的情况，将安装穿墙套管的所有缝隙和导体与套管缝隙用绝缘抗老化密封胶重新密封，并每年检查。

③将安装穿墙套管的上端窗口处安装返水沿，下端铲除后做防水处理并找出斜坡不产生积水（两侧做同样的防水处理），同时也将穿墙套管屋顶上女儿墙做防水处理^[2]。

④将屋内穿墙套管处封闭母线槽下侧等距开出 5 个直径 3cm 漏水孔，两侧边对称开出 10cm×20cm 方孔，并将方孔用密实网格封闭，以保持母线槽内通风干燥。

⑤因母线槽内穿墙套管及母排间距符合国家规范要求，即可取消母线槽内部绝缘隔板，以防止母线槽内部潮湿时绝缘隔板性能下降导致接地故障发生的情况^[3]。

⑥穿墙套管安装过程中室外考虑 1-2% 水平向下的坡度。

5 管理措施

通过采取以上技术措施，基本上能够防止出现穿墙套管因绝缘下降导致绝缘击穿的情况，但还可以通过采取管理上的一些措施，进一步确保设备的运行安全。

①按照国家和行业规范，对输变电设备定期进行预防性工作，将穿墙套管的预防性试验纳入电气设备年度试验计划中^[4]。

②安排定期对绝缘套管、母线进行去污清理。

③加强变电站工作人员业务技能水平和风险辨别能力的提升，同时加大值班人员的巡检频率。

6 结语

因穿墙套管安装环境在户外，容易受环境影响导致绝缘下降从而出现绝缘击穿事故，通过采取上述技术和措施，较好地解决了穿墙套管运行中存在的隐患，保证了穿墙套管的安全、稳定运行。

参考文献

- [1] 孔丽.穿墙套管放电原因分析及消除措施[J].山西电力,2016,196(1):23-25.
- [2] 周榆晓,刘璐,刘旻,等.穿墙套管故障分析及解决措施[J].东北电力技术,2017(9):47-50.
- [3] 刘守坤.35kV穿墙套管放电故障分析及解决措施[J].石油石化节能,2020,10(3):30-32+10.
- [4] 魏齐.35kV穿墙套管放电故障处理研究[J].装备维修技术,2021(5):186.