

天气因素（2起）

（一）某供电局“4.19”220kV元江站失压二级电力安全事件

1. 事件经过

2016年4月19日19时左右，220kV元江变地区发生雷暴雨及大风天气；

19时05分13秒，220kV玉元II回线发生AB相间短路接地故障跳闸。

19时05分38秒，220kV玉元I回线发生A相接地故障跳闸，两侧重合闸动作合上A相后，合闸于故障加速永跳出口跳开两侧断路器三相。220kV元江站仅由220kV玉元双回线作为电源供电，220kV元江站失去220kV供电线路电源而全站失压，同时供电的110kV茶山变、武洒变、安定变、澧江变、东峨变全站失压全站失压。

22时18分，220kV元江站恢复运行。

2016年4月20~27日，对220kV玉元I、II回线进行故障巡查发现，220kV玉元I回线95号塔A相小号侧导线、防震锤、悬垂线夹上有放电痕迹，如图3-5-1所示。

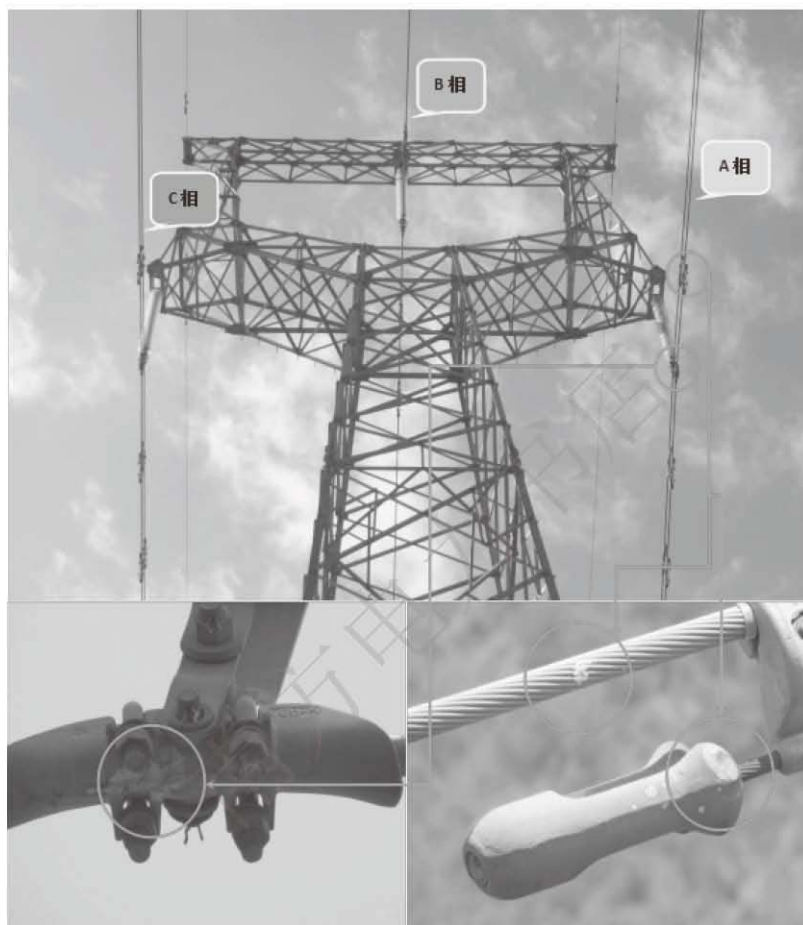


图3-5-1 220kV玉元 I 回线95号塔A相故障情况点

220kV玉元 II 回线63号塔A、B相大号侧导线、防震锤、塔身上有放电痕迹，如图3-5-2所示。

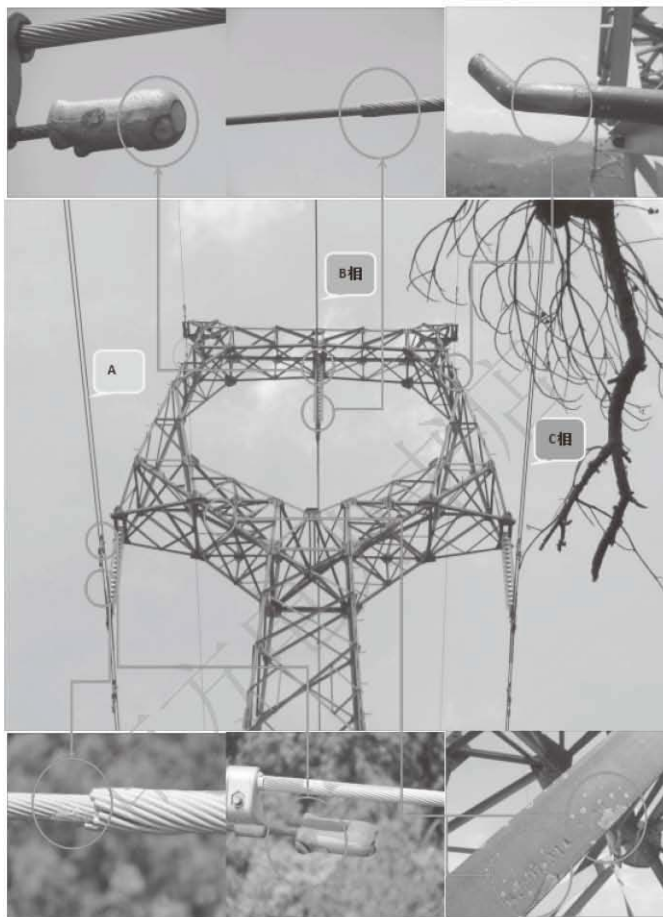


图3-5-2 220kV玉元Ⅱ回线63号塔A、B相故障点

2. 事件定级

依据公司《电力事故事件调查规程》（2014版）“（19）变电站、配电母线失压或发电厂全停（单台机组或单一扩大单元接线运行除外）”中“1-2个220kV变电站失压”，定为二级

电力安全事件。

3. 原因分析

(1) 220kV玉元 I 回线跳闸原因

查雷电定位系统，2016年4月19日19时04分10.953秒，220kV玉元 I 回线98-99号塔附近有一次落雷，雷电流13.5kA。220kV玉元 I 回线95号塔导线、防震锤有放电痕迹，现场测量接地电阻值符合设计要求，220kV玉元 I 回线95号塔耐雷水平： $I1_{\text{上限}}=2820/(0.88R+15.2)$ ， $I1_{\text{下限}}=2400/(0.88R+21.1)$ ，其中R取14.8Ω， $I1_{\text{上限}}=99.914\text{kA}$ ， $I1_{\text{下限}}=70.332\text{kA}$ ， $I=13.5\text{kA}$ ， $I < I1_{\text{下限}}$ ，为小电流雷电绕击A相导线后接地跳闸。

(2) 220kV玉元 II 回线跳闸原因

4月19日19时左右元江县大部乡镇出现明显雷暴大风天气，极大风速出现在19时09分，瞬时风速达到24.6m/s（10级大风）。220kV玉元 II 回线故障原因为63号塔附近发生11级及以上大风，导致A、B相导线向塔身方向摇摆角度大于59°以上，导线与塔身空气间隙小于0.65m，两相导线同时对塔身放电，通过塔身形成相间短路接地故障。

4. 暴露问题

部分输电线路设计时未充分考虑线路走廊沿途的特殊地形、自然条件的特殊性（如风口、雷暴频繁地区等），设计标准与实际需求存在差距。需要进一步组织研究，针对特殊地形、特殊自然条件，完善设计标准，提高同一通道双回线路的防雷、防风偏能力。

(二) 某供电局“7.5”220kV康睦线、都睦线因雷击跳闸导致220kV康州站、都杨站全站失压二级电力安全事件

1. 事件经过

2016年7月5日16时，某供电局220kV康睦线、都睦线同时AC相间故障，线路保护动作，两侧开关跳闸。16时06分，云浮C厂安稳执行站低频I轮动作 47.21Hz 低频联切#6机组，造成肇庆地区220kV康州站、110kV荔枝岗站，云浮地区220kV都杨站、110kV园区站全站失压。事件发生后，运维人员登杆检查发现220kV都睦线#69、220kV康睦线#86直线塔（同塔）AC相合成绝缘子上下均压环处都有雷击闪络痕迹（如图3-5-3、图3-5-4所示）。



图3-5-3 220kV康睦线#86塔（220kV都睦线#69塔）全貌图



图3-5-4 故障绝缘子上均压环放电痕迹照片

2. 事件定级

依据公司《电力事故事件调查规程》（2014版）“（19）变电站、配电母线失压或发电厂全停（单台机组或单一扩大单元接线运行除外）”中“1-2个220kV变电站失压（不含用户站），或3个以上7个以下110kV以上变电站失压（变电站不重复计算）”，定为二级电力安全事件。

3. 原因分析

（1）直接原因

在强对流天气下，220kV康睦线、都睦线同时遭雷击引起线路A、C相跳闸。查询雷电信息定位系统，220kV都睦线

#68~#69、220kV康睦线#85~#86直线塔附近在故障时间段内有落雷，最大雷电流幅值为-132.1kA（如图3-5-5所示）。经综合分析，雷击时间、雷电信息定位系统数据、故障测距与故障点吻合。

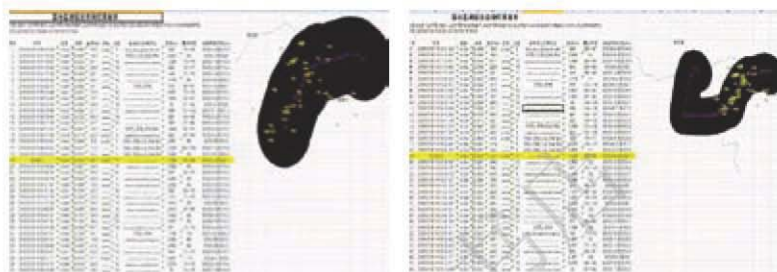


图3-5-5 220kV都睦线、康睦线雷电定位信息系统查询图

(2) 间接原因

输电线路防雷工作形势严峻，线路防雷技术不够完善。肇庆地区雷电活动频繁，2016年6月份以来，广东省气象台共发布肇庆地区雷雨大风蓝色及以上预警多达45次，220kV同塔双回线路遭受雷击导致同时跳闸严重电网安全稳定运行，但线路防雷技术未能有效应对这些状况，防雷策略急需优化。

4. 暴露问题

年度系统运行风险辨识存在不足。年初印发了《肇庆电网2016年度运行风险库》，但是220kV康睦线、都睦线同时跳闸将造成220kV康州站、都杨站同时失压的二级事件风险未被辨识出来，系统运行风险评估的深度和广度仍有待进一步加强。