

八、基建遗留（1起）

（一）某某供电局“10.17”±500kV兴仁换流站第三大组交流滤波器开关保护误动跳闸三级电力安全事件

1. 事件经过

2018年10月17日15时32分48秒，±500兴仁换流站500kV第三大组交流滤波器连线保护1中的A相差动保护和过流保护、B相差动保护和过流保护相继动作，跳开500kV第三大组交流滤波器进线5033断路器及581、582、583交流滤波器小组断路器。跳闸前兴安直流双极功率3000MW，双极输送功率未受影响。故障时刻5031、5032在检修状态，5033在运行状态，第三大组交流滤波器（ACF3）在投入状态，继电保护专业人员在5032断路器CT端子箱处开展接地线的检查工作。

10月19日18时40分，现场完成检查处理。23时17分，500kV第三大组交流滤波器转为投入状态。

2. 事件定级

依据公司《电力事故事件调查规程》（2014版）中“（33）继电保护、开关或安全自动装置误动”中“500kV以上继电保护、开关及安稳装置误动”，定为三级电力安全事件。

3. 原因分析

（1）直接原因

继电保护班现场工作人员在故障发生前后的工作过程中发现5032断路器CT端子箱内电缆挂牌和号头不对应，X1端子处为

“10RF03-W612”但在电缆挂牌处未找到该编号的电缆，仅找到“10B03-W612”挂牌电缆（根据图纸要求，此处电缆挂牌错误，应该为“10RF03-W612”），如图3-8-1、图3-8-2所示。



图3-8-1 X1端子的电缆编号



图3-8-2 不对应的电缆吊牌

为了确认X1处的“10RF03-W612”电缆芯对应电缆，人员拆开了电缆槽盒盖子进行理线，发现在5032断路器CT端子箱最左侧的槽盒内（X1端子排左侧）有一根用来绑扎电缆芯的黄色电缆线，为便于梳理便松开了该绑扎线（如图3-8-3、图3-8-4）。



图3-8-3 绑扎槽盒电缆芯的黄色电缆线



图3-8-4 固定槽盒的螺丝

该绑扎带裸露在外的电缆芯一端有金属裸露部分，该裸露部分与X1端子上A、B相分别接触，且隐藏在另一端的裸露电缆芯与线槽内的金属螺丝保持紧密接触，形成A、B相分别接地的回路（如图3-8-5）。

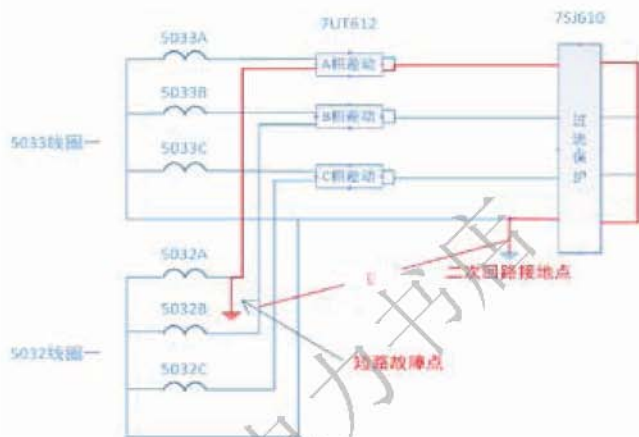


图3-8-5 X1端子可能造成的有流回路

由于电流回路中有一个固定的回路接地点，如果再产生一个故障接地点，两点之间的电位有细微差别，但两点之间的电阻很小，于是会产生一个电位差形成有流回路，该电流流过差动保护和过流保护，最终导致保护动作。

综上所述，本次事件直接原因为：500kV 5032断路器CT端子箱内的X1：A、B端子，因黄色绑扎线与接地网导通，使存在电位差的两个电压接地点通过导线形成回路，产生1.2A左右的异常电流，导致第三大组交流滤波器差动A、差动B及过流保护动作。

(2) 间接原因

存在历史遗留问题，存在室内二次接地网和主接地网之间的电位差产生较大二次电流隐患、绑扎线不规范、现场电缆吊牌与芯线号头不对应等遗留问题。

4. 暴露问题

(1) 现场存在不规范绑扎导线、图实不符等设备隐患。端子箱内存在用于捆扎电缆的绑扎线及线缆号头不正确的情况，继电保护专业班组在历次保护定检及图实相符核查均未能及时发现，并结合前期第三串间隔全部设备停电进行整改。

(2) 工作范围内的运行二次回路隔离措施不规范。人员在工作范围内相邻的运行端子排X1隔离时，未采用运行端子全部包封的有效隔离方法，只用绝缘胶带对X1端子进行了简单密封，仅达到了提醒或警示的目的，但在拆开槽盒梳理电缆芯的过程中接触了运行回路。

(3) 现场工作时风险辨识不足，未充分考虑到兴仁站室外未敷设二次接地网的隐患情况，对地网中不同位置电位差导致两点接地时产生较大二次电流的风险未有效辨识，没有采取有效的防范措施，进而将地网中的电流引入运行回路端子，造成保护动作出口。

5. 整改情况

(1) 结合今冬明春检修，对全站电缆槽盒进行一次全面梳理排查，排查发现多处导线裸露或不规范绑扎电缆芯线的问题，并现场进行了彻底整改，目前兴仁站内不规范绑扎的情况

已彻底消除。

(2) 组织全体人员开展了“二次措施单宣贯”、“电流回路‘三误’风险分析及防范措施”及二次措施单是否允许修改的相关规定以及其他填写注意事项的专项培训，提升人员对制度、规程规定的掌握水平，并结合今冬明春检修对二次端子执行包封的规定进行了全面检查，满足要求。

(3) 积极推进2019年二次接地网改造的技改项目，跟踪项目进展并尽快实施地网改造，确保2019年具备现场实施条件。

(4) 修编基准作业风险库，将兴仁站二次接地网隐患作为二次专业工作关键风险进行管控，工作前开展风险分析，组织开展方案集中会审，并制定有效的控制措施，提高人员风险意识。