

施工安装不良（2起）

（一）贵州电网运行检修分公司“2.24”1个220kV及4个110kV变电站失压二级事件

1.事件经过

2015年2月24日2时40分46秒，220kV水威Ⅰ回第一次故障跳闸，重合闸动作并成功；3时35分36秒，220kV水威Ⅰ回第二次故障跳闸，重合闸动作后A相断线无电流，线路非全相运行，保护动作正确动作（主一电流差动，主二纵联距离、纵联零序，重合闸动作成功合于故障，纵联零序方向动作跳闸）跳三相并远切乌江源风电场#1、#2、#3主变220kV侧211、212、213开关，随后通过220kV威宁站电压频率紧急控制装置动作切除威宁站220kV海威线209开关，110kV威中线102开关、110kV威马线107开关，威宁片区低频低压解列动作切除小水电天桥电站、羊街电站、乡场河电站、吊水岩电站。3时55分，强送220kV水威Ⅰ回发现A相电压异常，判断为220kV水威Ⅰ回线A相断线。

4时04分，毕节供电局通过110kV汪海塘威线、110kV水猴线倒供威宁站所供负荷。至此，威宁片区所有停电用户已恢复供电。13时16分，220kV水威Ⅰ回线#20塔A相引流线断落故障消缺完毕后恢复运行。13时46分，220kV乌威线由热备用转运行；14时18分，220kV海威线由热备用转运行；乌江源风电场、大海子风电场陆续并网。详见图3-14（110kV汪海塘威

线恢复对110kV中水站、草海站#1主变、老锅炉牵引变供电，110kV猴海T二线恢复对110kV观风海站、威西站、草海站#2主变、清水沟牵引变供电）。



图3-13 正常运行方式威宁片区电网联络图

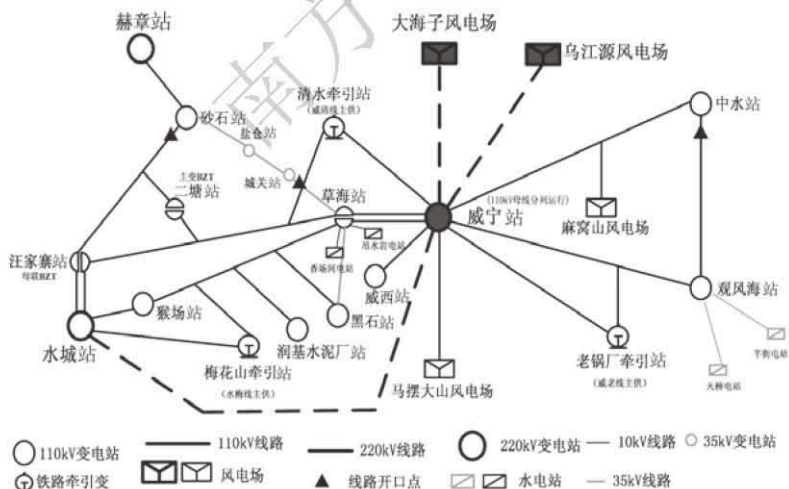


图3-14 事件处置后威宁片区电网联络图

事件损失负荷16MW（占地区总负荷4%），造成1个220kV变电站（威宁站）、4个110kV变电站（中水站、草海站、观风海站、威西站）、2个110kV用户站（老锅厂牵引变、清水沟牵引变）、4个风电场（大海子风电场、乌江源风电场、马摆大山风电场、麻窝山风电场）失压。威宁片区停电98738户，其中城区19580户（含2个一级用户和4个二级用户停电）。

事件发生后，7时43分巡视发现#020中（A）相引流两根子导线断落，悬挂半空，B相横担上有闪络痕迹，如图3-15、3-16所示：



图3-15 #20中相引流断点处现场图

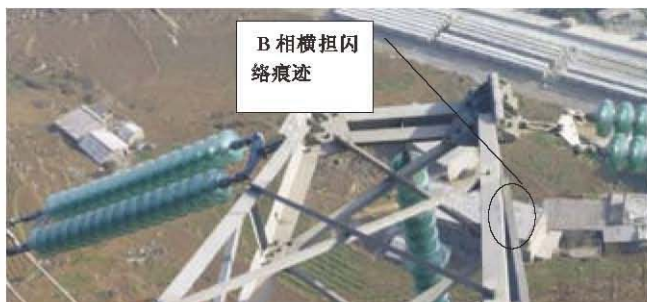


图3-16 B相横担闪络痕迹现场图

抢修工作于8时58分开始，11时03分抢修工作结束，线路具备复电条件。13时20分线路由检修状态转为运行状态，如图3-17所示：



图3-17 利用4个并钩线夹临时抢修恢复的#20中相引流

2. 事件定级

依据公司《电力安全事故调查规程》（2014版）事件等级划分标准“（19）变电站、配电母线失压或发电厂全停”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

220kV水威 I 回线施工人员在开展#20引流线施工时，由于中相引流线长度计算错误，而又不愿到中心材料站领取材料重新制作，采取违规接续引流线方式，并在明知引流线不能有接头的情况，为逃避验收检查，故意弄虚作假，采取伪装手段，

蒙蔽验收检查。采用在引流线使用压接管的部分，有意剪除大量导线内层铝股，还使用铝包带将导线铝股接头处包裹并置于线夹内，隐藏压接部分，导致#20中相引流线通流能力严重不足。在线路连续出现较大负荷情况下，超过故障点区域的实际最大热稳值，逐渐将主要承力的钢芯部分熔断，导致引流线在此处断落造成线路跳闸，引起本次事件。



图3-18 内、外侧导线断点情况故障后拼接图

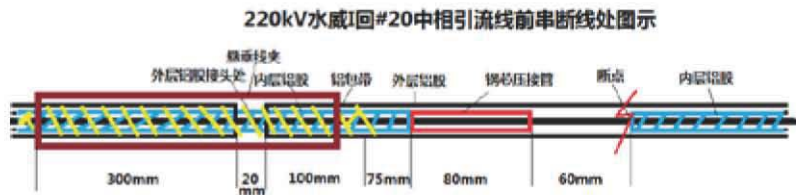


图3-19 内侧子导线断线示意图

220kV水威回#20中相引流线后串断线处图示



图3-20 外侧子导线断线示意图

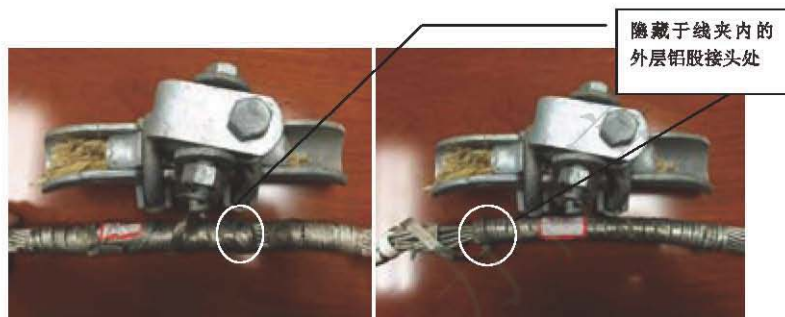


图3-21 隐藏于线夹内的外层铝股接头处图片

(2) 间接原因

施工单位三级自检存在漏洞，未发现此处隐患。

(3) 管理原因

在#20塔引流安装过程中，施工人员擅自用两段导线进行接续，现场人员监督缺位，施工项目负责人、安全员、技术员均未到现场巡查，监控整个引流安装过程。

施工人员弄虚作假，现场施工负责人、技术人员、安全员、项目专职质量员管理缺位，施工单位对施工班组劳务派遣人员管理混乱。

4. 暴露问题

(1) 施工单位对劳务派遣人员存在管理缺位，现场监督

检查不到位，三级自检程序执行不到位，管理粗放。

(2) 监理单位在发现施工单位现场监督人员不足的情况下，监理人员未下达《监理工程师通知单》要求施工单位整改。同时没有监督施工单位认真执行“三级自检”，监督检查不到位。

(3) 威宁片区区域电网薄弱，整个威宁地区只有220kV威宁站单电源供电，且威宁站只有一条220kV水威Ⅰ回线供电。计划投运的220kV水威Ⅱ回2013年9月开工，由于农民阻工、政府工程等多方面因素，施工进度缓慢，一直未能投运。

(4) 施工单位现场施工现场工器具、材料管控，特种设备管理存在漏洞，非持证人员擅自使用液压机进行作业。

(5) 对于单一线路供电区域风险管控分析不充分，没有调整线路运维策略，查找隐患手段单一，对重要线路风险认识不到位。

(二) 海南电网建设分公司“6.29”工作失职误动作三级事件

1. 事件经过

2015年6月26日至7月1日，220kV昌江站220kV母线预留的备用2、3间隔开始按照审定批准的方案进行停电安装工作。2015年6月29日23时49分，工作票负责人崔某与安全员陆某未按施工方案施工，在进行备用3间隔的气室抽真空和对气室降压施工中，抽真空过度，造成Ⅱ母刀闸气室气压过低，导致Ⅱ

母线接地短路、母差保护动作跳开Ⅱ母线上所有运行设备，Ⅱ母线非计划停运。

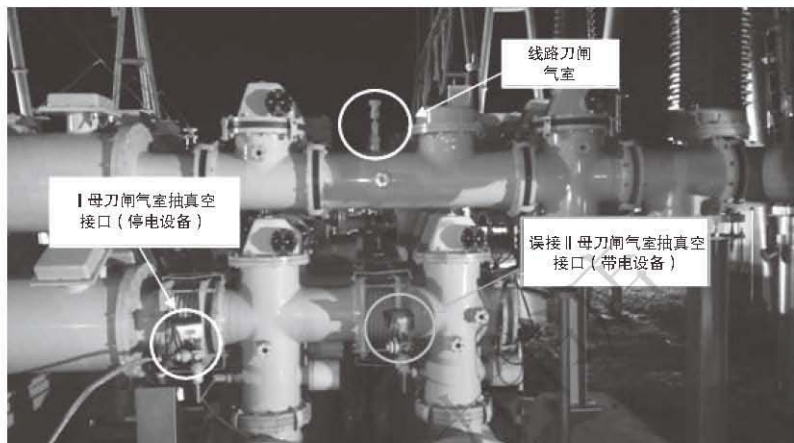


图3-22 220kV备用3线(棋子湾Ⅱ线)间隔

2. 事件定级

依据公司《电力事故事件调查规程》(2014版)中“(10)工作失职误动作”中“220kV以上设备误动”，定为三级电力安全事件。

3. 原因分析

(1) 直接原因

工作票负责人崔某与安全员陆某未按施工方案施工，在进行备用3间隔的气室抽真空和对气室降压施工中，抽真空过度，导致备用3间隔Ⅱ母刀闸气室气压过低，造成Ⅱ母线接地短路。

(2) 间接原因

1) 施工方操作人员进行抽真空工作时，施工监护人员不熟悉施工方案流程和内容，施工单位现场监护人陆某监护工作流于形式，不进行核实确认便允许操作。

2) 监理单位现场配置人员专业不符合（现场监理为线路专业），不熟悉施工方案和 workflows，在明确当日晚间有抽真空工作的情况下，未在现场履行旁站监督及安全管控。

(3) 管理原因

1) 施工方案及作业票的安全风险评估不够完善，未将带电室降压列为风险点，现场抽气孔没有明显的标识进行辨识；施工作业前，业主项目部对现场所有施工、监理人员开展施工方案交底不到位、不细致，未要求施工单位做好完善的安全措施。

2) 施工时间安排不当，当天晚上施工单位调整当日工作计划后，在未告知业主的情况下，安排施工人员继续加班（施工人员当日工作时间已长达12小时），施工人员过于疲劳，意识不清，业主项目部未起到监控作用。

3) 施工方操作人员进行抽真空工作时，监护人员监护工作流于形式，监理单位明知当晚有抽真空工作的情况下，也未在现场履行旁站监督及安全管控。

4) 业主项目部对承包商现场人员岗位资质审查不严，未及时发现现场监理的专业资质与岗位不相符，未起到有效管控。

5) 业主项目部对施工方案中的进度管理不到位，未能针对现场实际施工进度滞后，及时组织修编工作计划，造成后续

施工与现场管理脱节。

4. 暴露问题

(1) 施工单位

1) 作业风险管控措施落实不到位。施工方案中已明确说明“备用2、备用3间隔的220kV I 母刀闸气室SF₆气体回收至‘0’压力，II 母刀闸气室压力回收至‘0.37Mpa’，此工作步骤存在气体回收压力不能低于运行值的风险，但在施工方案、施工作业票的安全技术措施没有对该项风险结合实际情况提出相应的控制措施。

2) 施工作业票中关键工序风险管控意识淡薄，站班会流于形式。经查，“三交三查”无具体内容，安全员陆某未参加站班会（当天站班会记录表没有签字），特别是当日安全技术交底，没有对误抽气室真空的风险进行交底。

3) 作业指导书未进行详细差异化分析，现场施工作业指导书未对本次施工中差异部分进行详细说明，未能起到施工指导作用。

4) 施工项目部对安全教育培训工作不重视，存在虚假行为，经现场调查发现施工单位一、二、三级培训三张表单均只有教育人签名及日期，其它全部空白。

5) 施工项目部未能正确处理赶进度和抓安全两者之间的关系，现场施工人员存在疲劳工作现象，意识不清，导致事件发生。

(2) 监理单位

1) 现场监理人员安排不当，未针对作业性质配置相应专

业的监理。

2) 现场监理管控不到位, 未能履行现场旁站监督及安全管控职责。

(3) 建设单位

1) 建设分公司对承包商管理不到位, 未能按期检查, 及时发现现场监理的专业资质与岗位不相符, 未起到有效管控。

2) 建设分公司对施工方案审查流于形式, 未能辨识关键风险点并提出控制措施, 对作业风险管控不到位。没有及时督促业主项目部监督、指导施工项目部对施工方案的安全技术措施、施工作业票的作业指导书、风险评估进行差异化分析, 没有对两项风险结合实际提出控制措施。

(4) 运行单位

1) 中调未严格执行海南电网电力调度管理规程, 当值调度员在询问罗带集控站确认昌江站现场无异常, 并请示中调分管调度运行副主任同意后, 未经试验确认能否试送的情况下, 对220kV GIS母线进行一次强送。在强送不成功也没有及时把相关信息告知公司安监部和设备部。

2) 儋州供电局运行人员没有根据昌江站扩建工程当天的实际作业情况进行现场监管。在当天工作票没有办理间断手续, GIS抽真空工作还在持续的情况下, 运行人员就撤离220kV昌江变电站, 导致事件发生后现场信息沟通不畅。

3) 儋州供电局对施工方案审查不细不实, 未清晰辨识关键危险点, 并提出防范措施。

4) 儋州供电局对“两票”制度的执行监督管理不到位。运行人员对施工单位在运行母线带电气室进行放气减压的工

作，未要求施工单位人员办理第二种工作票进行工作。

5) 儋州供电局运行人员交接班执行不到位，交接内容不全面。事件发生后，当值值班员不掌握昌江站现场有施工单位人员进行施工作业的情况。掌握情况的非值班人员未能及时将情况反馈给值班人员和集控人员。导致中调值班员、集控人员、当值值班员、非当值值班员在信息传递方面存在混乱。

南方电力书店