

### 三、运行管理不当（2起）

#### （一）某某电网某某电力“10·7”110kV青龙潭站GIS设备故障造成2座110kV变电站失压三级电力安全事件

##### 1. 事件经过

2019年10月7日17时29分30秒948毫秒，110kV清八线A、C相故障，31秒145毫秒，重合闸动作成功，31秒224毫秒110kV清龙潭站110kVⅡ母母线差动保护动作，110kV马清线162断路器、110kV清金线164断路器、母联121断路器跳闸，马关110kV清龙潭站、八寨站失压（见图3-3-1）。损失负荷26MW，占文山州总负荷的2.4%；影响用户数16826户，占文山州总用户1.77%。

21时21分，110kV八寨站110kV#1主变恢复运行。22时50分，110kV清龙潭站变110kV#1主变恢复运行。



图3-3-1 110kV清龙潭变电站、八寨变电站片区事后电网运行方式

## 2. 事件定级

依据公司《电力事故事件调查规程》（2014版）中“（19）变电站、配电母线失压或发电厂全停”中“2个110kV变电站失压”，定为三级电力安全事件。

## 3. 原因分析

### （1）直接原因

110kV清龙潭站110kV GIS II母 A相导电杆与触头座接触不良，110kV清八线A、C相由于雷击故障，部分故障电流流过110kV II母，A相导电杆与触头座接触不良部位严重发热，金属烧融，引起局部电场畸变，导致A相导电杆对波纹管放电。引起110kV母差保护动作，110kV马清线162断路器、110kV母联121断路器跳闸，110kV清龙潭站、八寨站失去电源造成失压。

检查导电杆上的烧蚀坑长度，长度为16.3mm（厂家要求插入深度为45mm）（见图3-3-2），从长度来看，该长度未达到内圈弹簧深度。



图3-3-2 导电杆与触头座插入深度测量

## (2) 间接原因

马关片区网架结构薄弱，110kV清龙潭站电源由110kV马白中心站通过110kV马清线提供，110kV八寨站电源由110kV清龙潭站110kV清八线提供，在110kV清龙潭站母差动作后，110kV马清线和母联断路器均跳闸，110kV清龙潭站、八寨站与主网失去连接，小水电出力难以满足负荷需求。

## (3) 管理原因

1) 首检工作管理缺失（移交某某电力托管之前）。某某供电局未按要求督促某供电有限公司在设备投运后一年内开展首检工作。

2) 某某供电局预试管理不到位，未及时发现及纠正试验项目漏项问题。

3) GIS运行管理不到位。某某电力对运维人员巡视记录抽查不到位，未及时发现GIS运维管理制度执行不到位，记录不规范的问题。

## 4. 暴露问题

(1) 安装工艺控制不良，解体检查复核尺寸发现110kV GIS II母伸缩节位置导电杆与触头座插入深度不足，核查安装质量控制文件，未见导电杆插入深度记录。对该站全部母线接头部分插入深度进行X光检查，结果发现另外两处金属波纹管补偿器处母线导体也存在插入深度不足情况。

(2) 某某供电局未按期开展首检，错失及时发现隐患的机会。根据公司《电力设备预防性试验规程》（2011版）4.6条“对于新投运的设备，在投运后一年内及时进行首次预防性试

验和机构检查，可以及早获取设备运行后的重要状态信息。预防性试验和检修周期在首检完成后开始计算。”要求，110kV清龙潭站在2015年投运后，应于2016年进行首检。某某供电局未按期上报计划对该站设备进行首检。后经梳理，于2017年内上报计划，2018年实施完成。

(3) 某某供电局对公司《电力设备检修试验规程》执行不到位，试验项目缺项。在2018年开展110kV清龙潭站首次预试时，漏做SF<sub>6</sub>气体现场分解产物测试、母线回路电阻测试及运行中局部放电测试。

(4) 某某电力巡视记录不规范。根据公司2018年《变电设备运维规程》（试行）10.1“日常巡视”中“简单维护”要求：户外GIS外壳、机构箱、汇控箱、端子箱、套管接头红外测温，异常时保存红外图谱。运行人员对GIS的巡视仅限于气室SF<sub>6</sub>压力检查、外观巡视，对GIS设备红外测温仅简单记录测温结果，未保存测温照片。

## 5. 整改情况

(1) 完成对110kV清龙潭变电站GIS受损部位进行解体检查、分析，更换受损的导电杆和触头座，更换后，通过耐压试验检测，满足运维要求。

(2) 完成110kV八寨变电站故障录波装置插件更换，更换后检测结果正常，满足运维要求。

(3) 完成马关片区110kV清金线、110kV清八线、110kV马清线，避雷器安装、接地电阻测量和线路通道清理工作，最大化降低或预防线路非计划停运风险。

(4) 根据南方电网公司2018年《变电设备运维规程》(试行)要求:户外GIS外壳、机构箱、汇控箱、端子箱、套管接头红外测温,并严格记录测量结果。

## (二) 某能源公司“11·3”某光伏电站35kV I类电气误操作三级电力设备事件

### 1. 事件经过

2019年10月29日,为配合35kV丹碧招彩线T接施工,某光伏电站胡某某接调度指令,将某光伏电站35kV丹碧招彩线371断路器从运行状态转检修状态。

11月2日晚21时21分,某光伏电站胡某某接调度指令:拉开35kV丹碧招彩线37167接地开关。胡某某独自使用万能钥匙解除五防完成操作后,未锁上接地开关五防锁。后续胡某某回复调度操作已完成。

11月3日11时32分,某光伏电站胡某某接受调度通知,要求检查设备情况、各光伏阵列是否已解列、某光伏电站35kV丹碧招彩线371断路器是否具备送电条件。胡某某接通知后对设备进行检查,并回复:各光伏阵列均处于解列状态,371断路器具备送电条件。调度回复:等下一步通知。

12时21分某光伏电站胡某某接受调度指令:确认设备状态;胡某某回复:某光伏电站35kV丹碧招彩线371断路器处于冷备用状态;调度回复:35kV丹碧招彩线即将带电,不要靠近线路侧,并等待下一步操作通知。胡某某回复:好的。

13时41分某光伏电站胡某某接到调度指令：将某光伏电站35kV丹碧招彩线371断路器从冷备用状态转为热备用状态。现场分工为：操作人何某某，监护人胡某某。

13时45分操作人何某某在没有戴安全帽、穿工作服和绝缘鞋，且无监护人的情况下进行了35kV丹碧招彩线371断路器由冷备用转为热备用的操作，操作时发现无法将371手车摇至“工作”位置。

13时45分至13时49分 操作人何某某发现异常情况后，与监护人胡某某说明了情况，随后两人进入高压室，期间共4次尝试将35kV丹碧招彩线371断路器由冷备用转为热备用的操作，仍无法将371手车摇至“工作”位置。两人怀疑接地刀闸分闸位置不到位，导致手车闭锁，无法操作到位，随后胡某某离开操作现场找寻说明书想确认怀疑是否属实。

13时50分由于前一天晚上操作完成后35kV丹碧招彩线37167接地刀闸五防锁未上锁，操作人何某某在监护人离开现场后，独自一人在线路带电的情况下，擅自打开五防锁，并尝试对37167接地开关进行分闸操作，在此过程中，合上了37167接地开关，随后开关柜发生拉弧爆闪现象，造成了线路跳闸。

13时51分监护人胡某某回到高压室，随后操作人何某某将接地刀闸分开。

13时53分胡某某接到调度电话，询问是否已执行下令的“35kV丹碧招彩线371断路器从冷备用转为热备用”。胡某某答复：现场操作371断路器小车轨道卡涩，现处冷备用状态。得到答复后，调度要求现场暂停操作，等待下一步指令。

14时56分胡某某接到调度电话通知：220kV丹凤变35kV丹

碧招彩线过流Ⅱ段保护动作跳闸，重合闸不成功，跳开35kV丹碧招彩线360开关，导致35kV丹碧招彩线全停，未损失负荷。

11月30日，电站完成调查分析和整改，恢复并网。

## 2. 事件定级

依据公司《电力事故事件调查规程》（2014版）中，“35kV及10kV I类电气误操作”，定为三级电力设备事件。

## 3. 原因分析

### （1）直接原因

某光伏电站值班员胡某某、何某某未经调度下令或许可，在35kV丹碧招彩线带电的情况下，擅自打开五防锁，擅自操作调度管辖设备，合上35kV丹碧招彩线37167接地开关。

### （2）间接原因

1) 现场人员对调度纪律意识淡漠，缺乏必要的安全意识和风险意识。现场操作随意，设备发生异常时，未向调度汇报，擅自操作调度管辖设备，未能对操作开展风险辨识；监护人离开操作现场时，未要求操作人员暂停操作，也未交代有关注意事项。

2) 现场人员技能水平低。不能正确熟练进行设备操作，出现异常时盲目操作，不熟悉五防系统、监控系统的使用要求。

3) 现场人员对设备安全运行状态不掌握。师宗公司对电站基建遗留问题、设备缺陷未及时发现并协调处理，出现断路器操作卡涩，自动化监控系统遥测、遥信、遥调信息缺失而无

法监控现场操作过程中的设备状态，给现场操作带来了安全隐患。

4) 对后台监控系统存在问题处理不及时。承包单位在支付南瑞继保设备款的过程中存在挪用占用情况，造成南瑞继保于2019年9月3日锁定某光伏电站监控系统账户，导致现场运行人员长期无法登录监控系统查看设备状态、对设备开展遥控及使用五防装置解锁操作。

### **(3) 管理原因**

人员学习、培训管理不足。对安全生产管理制度和安全事故学习不到位、认识不深刻，对现场运维人员教育、培训、考试、考核的针对性、全面性不足，现场运行人员习惯性违章行为长期存在，未得到纠正和遏制。

## **4. 暴露问题**

### **(1) 安全生产管理不到位**

电站制度不健全，运维工作中缺失五防管理、设备操作管理、监控管理、规范执行调度纪律等安全生产管理制度，无法形成有效的管理机制；电站管理能力较弱、处理问题不及时、人员对规章制度不熟悉，未开展调度要求的防误操作管理；事故发生后不能按照事故处理规程规定的要求执行，没有第一时间进驻现场进行现场保护和调查处理。

### **(2) 运维管理工作不到位**

管理工作流于表面，未对调度下令作业进行现场监护，没有要求对调度下令作业流程进行详细记录，没有对两票、巡检、维护等存档文件进行深入检查分析，未对照工作过程中的



监控录像进行复核，只是一味强调填写不规范，没有真正发现运维工作过程中的违规问题；管理过程中基本采用电话或口头通知的方式，未采用正规的行文流程，无视规章制度要求。

### **(3) 现场运行人员安全意识淡薄**

现场操作随意，设备发生异常时，未向调度汇报，擅自操作调度管辖设备；作业中不按照要求做好安全防护措施，随意进出高压室，安全工器具使用不规范，对带电设备随意操作；风险辨识能力较弱，培训不足，技能水平低。对《安规》、《电网调度管理条例》等执行依从性较低。

## **5. 整改情况**

(1) 加强现场人员培训，重点关注调度规程知识熟悉掌握程度；加强现场飞行检查力度，重点通过监控视频关注日常操作运维工作的合规性、两票规范使用及执行情况、调度规程执行依从性、现场安全防护措施落实情况，坚决杜绝使用万能钥匙解除五防锁、不经报告擅自操作地调管控设备等行为。

(2) 恢复后台监控系统永久使用权限，确保监控及五防系统正常运行。

(3) 更换某光伏电站35kV丹碧招彩371开关柜体内受损设备，增加接地刀闸防误操作机构。