[电网安全]

企业电网安全事故案例分析及防范措施

文/中油电能售电事业部中心营业所　刘晓梅

据不完全统计，在我国各类企业电网发生的事故中，绝大部分都是人为因素造成的，并且事故有影响范围大、涉及面广和蔓延速度快等特点，造成了巨大经济损失。通过某企业电网几起典型的伤人事故案例，分析原因并给出了相应的防范措施，为电网运维人员提供参考。

安全生产在企业发展中起着至关重要的作用。近些年，随着电力体制改革，企业产能不断扩大，电网安全事故也不断攀升。本文通过分析几起因人为原因造成事故，提出相应的建议及防范措施，希望企业运维人员以安全生产为重点，增强安全意识，综合运用各种手段，应对新形势的变化，确保企业电网安全平稳运行。

事故案例及原因分析

案例一：2017年5月19日晚，某供电队电缆班班长孙某前往某35 kV变电所检查335电缆头A相断线故障，由于孙某没有弄清线路是否带电，在没有工作票、没有事故抢修单且没做任何安全措施的情况下，一个人爬上线路避雷器台，接近带电体，因安全距离不够，放电造成人身触电死亡。

原因分析：

1）没有履行工作许可手续，在无任何工作票、无任何安全措施的情况下作业。

2）单人工作，没有监护人员。

3）不熟悉设备状况就进行作业。

案例二：2018年3月30日，某采油厂变电所35 kV Ⅰ段停电检修，31136线路带电运行，在没有搞清楚带电部位的情况下，孟某在更换开关柜隔板时触电身亡。

原因分析：

1）工作负责人在向工作班成员交代安全措施时，没有交代清楚带电部位。

2）未进行风险点分析，未确定现场风险。

3）现场监护人、作业人员安全意识淡薄，对带电部位不清晰、不了解。

4）现场实际接线与常规接线方式不同，工作负责人、现场监护人和作业人员都不清楚。

案例三：2017年4月9日，某采油厂变电所35 kV Ⅱ段停电检修，在检修工作已结束，工作票已终结，安全措施全部拆除后的送电过程中，变电所所长王某发现12137线路开关柜后门锁不上，在没有重新做安全措施的情况下，钻进开关柜内修理门锁，此时线路已经充电，导致王某触电身亡。

原因分析：

1）检修工作已结束，所有工作票已终结，地线已拆除，所有设备应视为带电。

2）王某在没有重新办理工作许可、没有安全措施的情况下进行作业。

3）王某在没有监护人的情况下，单独作业。

4）王某在开始作业前没有了解、熟悉设备实际运行状况（上级电源已充电）。

案例四：2019年11月30日，某一次变电所为迎接上级部门检查，清扫、保养各班分担的运行

设备。运行二班班长石某在擦拭完2#主变压器油污后，来到2#主变压器110 kV 00602开关处，打开网门后，往B相开关底座水泥基础上爬，当他手拿擦布站起来时，开关B相支持瓷套上部法兰直接对石某身体放电，经医院治疗5天后，心脏骤停，抢修无效死亡。

原因分析：

1）石某在没有办理任何工作许可手续的情况下进行作业。

2）石某不了解设备状况、带电部位，盲目作业。

3）变电所负责人安排工作任务时没有交代清楚作业风险、具体工作内容。

4）监护人未起到应有的监护作用，未及时制止石某违章行为。

案例五：2017年6月10日，某供电公司变检队陈某，在35 kV某变电所543线路C相杆塔上更换阻波器，因身体摆动幅度大，防护安全措施不到位，致使543C相阻波器引线飘落到带电运行的542 A相线路上，因安全距离不够放电，陈某被电击伤。

原因分析：

1）进行此项工作前，工作负责人、工作监护人风险识别不到位，没有意识到距离带电部分过近。

2）安全防护措施不到位，未以牵引绳牵引543C相阻波器引线，导致引线摆动幅度过大靠近带电部分。

3）工作人员安全意识淡薄，在了解旁边就是带电部位的情况下，没有任何安全防护措施即进行作业（安全措施不到位，存在风险时应拒绝工作）。

建议及防范措施

1）树立安全意识。通过上述几起安全事故分析，安全意识的淡薄是造成安全事故的主要原因。正确的安全意识可以指导操作人员在安全生产中的安全地进行生产操作。严格按照电网运行规程、操作规程操作。例如，禁止非工作人员进入变电站，从事停电检修工作应填写第二种工作票，在没有工作票和布置安全措施的情况下，工作许可人有权不允许工作人员进入现场工作等。

2）建立适合的科学管理机制。要保证电网安全生产无事故，科学的管理体制是必不可少的。必须建立具有科学性的、适合当前电网运行方式的管理机制和方法，要从细化管理流程上下功夫，从制度、指标和考核等方面，体现标准化、规范化的生产管理机制和程序。安全生产是靠标准化、程序化的工作来保障的，必须做到人的行为要可控，才能够预防外因，把基本的电网操作按照标准程序、按规程要求一步一步做好。

3）运用技术手段保障电网安全。先进的电网技术是保障电网安全的有效方法，做好安全生产就一定要掌握和依靠先进的技术。新形势下，企业电网应深入开展基础性、前瞻性的电网技术研究。例如，研究突破多种稳态、多道安全防线和多类资源的安全稳定控制技术；建立合理的电力系统安全稳定量化分析方法；实现电网复杂运行方式下的系统保护；研究电力系统安全稳定综合防御体系等。用新的技术手段在电网运行过程中保障人身安全。

4）加强安全培训工作。首先，探索建立安全生产培训的保障机制。加大安全生产的宣传力度，用发生在企业内部的典型事故案例来提醒操作人员提升安全意识，加强对事故原因的研究分析，严格执行现场运行规程有关规定，杜绝因人员误操作而发生事故。其次，企业可以优化培训资源，加大安全培训工作力度，特别是加强电网安全生产管理人员、特种作业人员和一般从业人员的安全教育。最后，加强安全技术培训，提高电网作业人员的操作技能，使电网各类作业人员都懂技术规范，成为行家能手，才能有效防止违章事故的发生。

5）改进企业电网安全设备设施。完善的安全设施是保证作业人员的人身安全和设备安全的重要保障。因此，完善电网内设备的安全设施，将会给安全生产增加一道安全底线。例如，低压配电柜之间应设有屏护设施；两段母线间应设有防护隔板等。同时，定期检查设备运行状况，确保电网安全运行。

结束语

在电力企业改革的新形势下，需要加强企业电网安全生产管理工作，落实各项安全管理内容，利用精细化管理手段和先进的电网技术，最大限度上做到事故可控、能控。特别是，针对一些运行时间较长的电网，更要加大对操作人员的安全教育和培训，加强电网设备运行状态的监控，确保人员无伤亡，企业安全生产。EA

（收稿日期：2020.01.12）

（编辑：朱金凤）