

[线路保护]

电气运行中的高压线路保护问题初探

文/大庆油田中油电能供电公司 朱 红

随着技术的发展，很多传统的、陈旧的生产设备都已被淘汰，取而代之的是更为先进的电气设备。高压线路保护技术也处于不断发展的过程中，需要不断对目前的电气技术进行研究和讨论，从中发现相关技术的规律以及应用原理，并对目前的高压线路保护技术进行优化和提升。

我国企业电气保护系统一般会采用主保护和后备保护的形式，这种双保护同时进行的方式仍然存在不同程度的问题，稳定性也很难满足目前的生产技术要求，容易出现故障。由于保障高压线路的安全运行是企业安全生产的重要前提，所以高压线路相关保护设备应该得到有效的优化。

一般来说，如果高压线路处于异常的运行状态时，系统中存在一种能够瞬间发出信号，并完成相关电路元件切断动作的设备，这种设备被称为主保护设备。其作用是及时将有问题的设备或者系统与正常的设备或系统隔离开，从而保证整体系统能够处于相对稳定的工作状态。

电力系统中的后备系统主要是指在主保护设备处于无法启动状态，且没有采取及时有效的自我保护机制的情况下，实现系统保护功能的设备。一般来说，主保护系统与后备保护系统是同时存在于同一电路中的，这是为了通过双保险的方式保证整体系统处于相对稳定、安全的运行状态。如右上图所示。

高压线路电气运行的安全要素

1. 对电源的反复检查

高压线路的运行首先是接通电源，电源的安全工作是高压线路正常工作的前提，因此，要保证高压线的正常工作，首先要做的就是对电

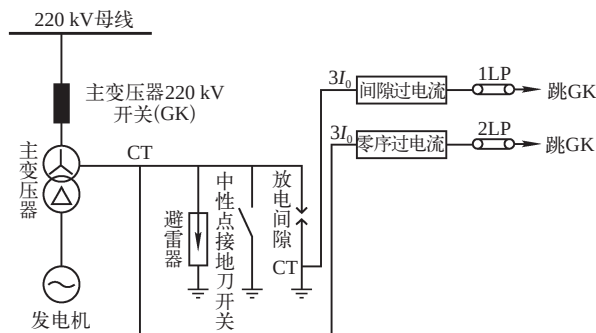


图 某系统主保护及后备保护电路

源的重复检查，保证电源安全可靠。尤其是对复杂的回路，更应该格外注意，确保高压线路电路的稳定性，为其正常工作提供良好的设备环境。对于新引进的设备，其电源检查工作更应该严格仔细，并需要仔细分析不同设备之间的串并联关系，保证设备运转过程中能够处于相对稳定的状态。另外，也需要重点了解新设备电源接入的主要方式，避免漏电等问题的出现，同时也需要做好各个接头的防护，避免高压击穿事故发生。

2. 避免静电产生的危害

高压线路上静电的产生对工作人员是一种潜在的危险，严重时会给工作人员带来极大的伤害。为了确保工作人员的人身安全，在进行高压线路维护之前首先应当对刚断电的设施进行放电

处理。其次,在施工之前要延长等待时间,在静电消除干净或者降低到对人体没有太大影响时,才能进行维护工作。在实际生产过程中,技术人员在进入工作区域之前,应该进行静电消除操作,避免自身带有静电,影响高压线路以及高压带电设备的运转,避免经静电引发的安全事故。

3. 人体的验电试验

由于高压线路的高危性,在工作人员施工之前一定要进行人体验电试验,在确保安全的情况下才能进行下一步操作。对于所有的停电操作,都要进行验电工作以确保工作人员的安全。同理,生产单位也需要根据生产工艺的特点,以及相关技术标准的要求,开展各类验电试验,从而明确生产系统自身的运转状况,对于存在问题的部分进行适当的调整,避免用电事故的发生。

4. 保证临时接地线的接入

临时接地线的正常接入不但能对高压线路起到保护作用,提高高压线路的安全性,同时对接入高压线路的有关电力设施也能起到保护作用,保障了设备工作环境的稳定性。临时接地线的接入也从侧面保护了工作人员的人身安全。

高压线路保护工作

1. 将系统电压控制在合理的范围内

在实际生产过程中,常常能够遇到高压线路中电压过低的问题。一旦发生这些问题,相关设备就会由于电压值过低而发生不同程度的损害,当损害积累到一定程度时,就会引发安全事故。所以在高压线路中,应该设有完善的电压监控设备,并配合安装报警装置。当线路中出现异常电压时,系统能够自动向中控室技术人员报警,从而在第一时间解决电压不稳、电压异常等问题,并对故障元件进行维修与更换,让电气设备处于相对稳定的运行状态。一般来说,如果系统电压高于正常值,很多元件会难以承受,进而发生击穿、漏电等问题。在实际生产过程中,技术人员可以通过调整输出电压的方法,将电压控制在设备可以接受的范围内。

2. 频率出现异常的控制

频率是高压线路重要的技术参数,如果偏差过高,系统就会出现不同程度的异常。因此在实际生产过程中,同样需要监控线路频率,并深入研究不同频率情况下设备产生的变化与问题,并明确频率过高或者频率过低对设备产生的负面影响。另外,技术人员也需要掌握长期频率异常

的条件下,设备所出现的问题,并明确其作用机理,在日常监督管理的过程中,将频率控制在合理的范围内,并对已经受到损害的设备进行调整和更换。

3. 做好高压线路防水防潮措施

由于很多企业生产过程中会用到水、蒸气等情况,所以设备常常处于温湿度较高的环境中,企业应该根据具体的生产工艺以及线路布设情况做好高压线路的防水防潮措施。同理,部分生产工艺会释放出具有一定腐蚀性的气体,那么线路及设备本身就需要具备一定的抗腐蚀性,这些因素都需要考虑在工艺系统设计及改造方案中。防腐、防水和防潮措施的选择,应该结合过往案例,并积极采用有效的先进材料,让高压线路能够抵抗恶劣环境的侵害。

另外,很多高压线路长期处于室外环境,那就需要技术人员考虑到阳光暴晒、冰雹、雨雪和低温天气对线路造成的影响,并加强对室外线路的检修力度,采取有效的保护措施,避免线路在恶劣天气中发生故障,进而保证整个生产系统处于稳定的运行状态。

4. 加强技术培训及安全教育

无论是生产行业还是电力供应行业,技术培训能够提高技术人员的业务水平,让其能够有效地解决常见或者复杂的技术问题,安全教育则能进一步规范技术人员的具体操作,这些都是从管理角度解决电气运行中的高压线路保护问题的有效措施。所以,在实际工作中,无论是技术人员还是管理人员,都应该做到“技术管理两把抓”,这样才能从实处提升系统的安全性与稳定性。对于不能严格按照安全技术规范进行操作的员工,也需要予以及时、严厉地警告与处理,进而提升技术人员的安全意识和责任意识。

结束语

目前,我国电气运行中的高压线路保护工作仍然需要不断优化,技术人员也需要针对相关设备的运行原理以及先进技术的应用进行深入地分析,将系统电压控制在合理的范围内,在频率出现异常时采取措施,做好高压线路防水防潮措施,加强技术人员的技术培训及安全教育等,做好电气运行中的高压线路保护。EA

(收稿日期:2020.11.16)

(编辑:朱金凤)