

[变电站]

电力变电站运行安全管理及故障排除

文/福建省轻安工程建设有限公司 潘盛亿

变电站运行是电力系统非常重要的组成部分，其安全性是电力系统提供稳定运行的保障，在实际工作中要加强日常安全管理，尽量减少安全事故，及时、有效地排除故障，保证满足电力系统的整体运行要求。

变电站运行常见问题

变电站在运行中要提高对设备维护的重视度。由于异常情况和故障发生概率大，一旦发生故障非常复杂。所以，在实际运行环节一旦发生不规范行为，均有影响电网运行安全稳定的可能性，甚至可能造成重大安全事故。因为变电站人员的错误判断，也可能造成误操作，且维护设备的力度不够大容易引发误操作，这些问题的出现可能危及到电网、设备和人身安全，从而造成巨大经济损失。人为误差直接破坏变电站安全运行，出现人为误差的原因主要有操作人员安全意识不够、技术能力不强及注意力不集中等。

电力变电站运行安全管理

要将电力变电站运行安全管理工作落到实处。在具体的运行安全管理中，还需要做到加强安全器具管理、注意细节工作、防范火灾事故，这样才能满足电气变电运行安全管理的要求。

1. 加强安全器具管理

针对电力变电站运行，需要落实安全器具的管理。安全器具要求按期做好对应的实验处理，如果产品质量不合格，需要相关部门进行收回并重新配备。实际工作中不允许使用任何检测不合格的安全

器具；春秋季节要进行相应的安全检修，做好腰绳、登杆脚扣等对应的负重实验处理，并做好记录，及时更换不合格的产品；建立健全安全器具的使用与维护制度，将其放置在干燥的地点，整齐摆放，并由专人保管，落实责任。

2. 注意细节工作

在电力变电站运行中要注重细节工作。①在运行实践中，电力系统中的电抗器四周有较强的磁场，操作人员不能超出带电设备安全距离进行操作，例如110 kV线路有1.5 m的安全距离，10 kV线路只有0.7 m的安全距离。②倒闸操作过程中，操作人员认真填写操作记录，要求每一张操作票只能填写一项记录；③对高压设备的巡查应单独进行，避免同步开展其他操作，更要杜绝越过栏杆。④在雷雨天气注意对室外高压设备的巡视，穿戴好绝缘装备，拒绝靠近避雷器、避雷针。

3. 防范火灾事故

在电力变电站运行过程中要制定切实可行的防火预案。冬季取暖不能使用电炉，当人员离开时将所有发热电气设备关掉。所有设备都要做好消防设备的配置，每个月做好消防器材安全检查工作，一旦发现有损坏，及时更换处理。

电力变电站运行的故障排除方法

在电力变电站运行环节排除故障时可有效使用三种常见故障的排除方法,即线路跳闸故障的排除、主变压器三侧开关跳闸故障的排除和主变压器低压侧开关跳闸故障的排除,达到电力变电站运行故障的有效处理,满足电力变电站运行的安全管理需求。

1. 排除线路跳闸故障

如果电力变电站运行环节发生了线路故障抑或是跳闸故障,必须及时检查相应保护动作的情况,并与TA回路结合进行科学分析,查找线路故障。从检查的范围来看,通常是全面检查线路,保证范围内的线路完全正常运行。仔细检查发生跳闸问题的开关的情况,如果开关结构是弹簧式,要针对实际的储能情况进行全面的检查与分析;如开关是电磁结构,要对于保险动力的接触进行检查。及时排除故障后要反复确认还没有故障,确定没有故障才能继续供应电能。

2. 排除主变压器三侧开关跳闸故障

主变压器二次侧如存在母线接地故障,容易引发其开关跳闸故障,导致线路运行时出现保护动作跳闸、保护拒动作等状况。二次电流保护、内部故障等也有可能引起跳闸。

在排查这类故障时要及时检查变电站设备及其保护装置,找到故障发生原因,采取科学有效的策略处理。若发生差动保护动作,意味着开关拒动作出现了故障,此时要求将故障点两侧刀开关拉开,通过其余的开关替代,以最快的速度恢复到正常供电。如果出现了气体保护动作,原因可能是发生二次回路故障,要彻底检查二次回路、变压器,如果两者同时动作,表明变压器存在内部故障,如果没有特殊情况,代表只是保护误动作现象,只要正常排除故障就可满足实际运行要求。

3. 排除主变压器低压侧开关跳闸故障

如果在电力变电站运行时发生主变压器二次侧开关跳闸故障,如图1所示,主要涉及母线故障、越级跳闸以及开关误动作三种故障。实际工作中,为弄清楚具体情况,需做好二次侧检查和一次设备

检查的分析与判断。当主变压器二次侧出现过电流保护动作时,注意检查保护动作的具体情况,针对所有的设备进行详细的检查,对线路情况进行初步判断。在检查保护的过程中,不仅要求检查主变压器保护,也要检查线路保护。当出现误动作或者线路故障开关拒动作故障时,要求落实设备的检查工作,判断是母线故障还是线路故障。认真检查二次设备,重点考虑其保护压板有没有漏投问题,检查线路开关直流保险有没有发生熔断现象。

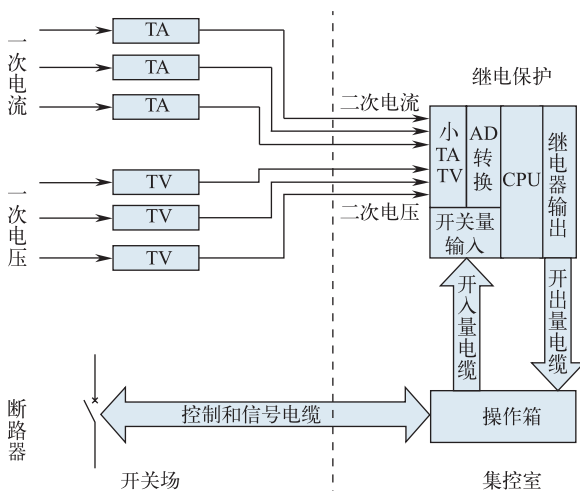


图1 开关跳闸示意图

一次设备检查,要注意检查主变压器二次侧的过电流保护区域,一般由主变压器二次侧的主TA导线,到连接母线的设备,最后是线路的出口区域。如果发生过电流保护动作,也会发生线路保护动作,所以要同时进行主变压器保护、线路保护。如果线路开关没有发生跳闸现象,可判定是线路发生故障,在设备巡视中以线路检查为重点,确定出口区域无异常之后判定发生了线路开关拒动作故障,处理时隔着故障点将拒动作开关两侧的刀开关拉开,给出电气设备的送电回复,再试试旁路开关代送操作。如没有保护牌,要检查设备故障。主变压器三侧开关发生跳闸故障时,可能是由内部故障、差动区故障或母线开关拒动作等一系列原因造成的,要基于具体的工作需求确认发生故障的原因,并进行吊牌和一次设备的检查与保护处理。EA

(收稿日期: 2021.07.09)