

[变电站]

企业电网变电运行管理中风险点及防范措施

文/中油电能供电公司杏南运维部 程殿全

介绍了变电站的工作原理，并对变电站管理现状和发生安全事故的原因进行了整理和分析。在此基础上从技术角度出发，讨论了加强变电运行管理的预防措施，并提出了定期维护设备、改进操作规范等建议，希望能够减少安全事故，提升变电站的安全管理水平。

随着我国经济水平快速发展，电力供需矛盾日益加剧，变电站数量迅速增加，变电运行事故也随之增多。电力企业必须消除事故风险点和运行压力，并合理调整变电站运行方式，进而提高供电可靠性。同时，技术人员必须密切注意变电站设备的承载能力，加强对变电站内设备的检查和维护，认真分析设备运行状态，及时消除安全隐患。

企业电网变电运行管理简析

1. 变电运行模式

随着新设备的投入和电网技术的持续发展，我国配电网也在不断扩大，这使得电力运营商需要更多时间来熟悉新技术和新原理。例如近几年实施的变电站无人值守管理模式，并不意味着没有人进行值班，相反无人值守的变电站需要更多技术支持和高级管理人员的支持和维护。因此，企业为了进一步提高变电站管理水平，降低维护成本，就需要不断在管理方式上进行突破和创新。同时，在企业电网中大检修大运维的管理优势也越来越明显，这就需要电网的检修工作水平不断深入加强，而电网检修运行管理的相应规范和流程也需要在检修过程中不断地丰富和完善。

2. 变电运行维护的现状

运维工作繁重，危险点较多。由于变电站内电气设备种类较多，各类设备的厂家不同，导致了设备的风险点较多，同时带来的运维工作量也十分繁重。目前大部分运维人员都缺乏检修经验，对设备的了解程度还不够，日常工作中往往是根据个人经验来开展运维工作，很难将每个风险点都巡视到位，容易埋下隐患，对电网安全不利。

运维人员的专业素质较低。运维人员是变电站运行维护工作的主体，这类人员的素质直接影响变电站管理质量和设备运行水平。运维工作虽然繁重，但是往往具有简单反复的特点，需要操作人员的责任心和耐心都足够强。但随着站内设备的不断更新，大部分运维人员的技能水平已经满足不了现有的工作需求。以往的事故案例证明，许多变电站事故都是因为运维人员操作失误、监管不到位和对设备运行状况不了解等原因造成的。

变电运行管理中的风险点分析

1. 母线倒闸操作过程中的风险

母线作为变电站内设备的“交通枢纽”，其操作过程烦琐，并且要严格按照调度指令进行操作

作。母线倒闸操作由于复杂程度较高，倒闸操作过程存在较多的风险点，最常见的风险就是带负荷拉刀开关，操作人员在断开线路上的负荷时采用了没有安装灭弧装置的刀开关进行操作。另外，保护装置的自动切换导致误动的现象也很常见，主要是因为保护装置的缺陷或者设计安装保护装置存在不合理的情况，也可能是在安装保护装置过程中，没有按施工标准进行安装。此外，在母线充电时串联谐振现象都有可能造成电网事故。

2. 变电设备存在的风险

变电站内设备的风险是不可忽视的，因为所内设备一旦产生风险，很可能会引起大范围的电网停电事故，给企业生产造成严重的损失。所内设备的风险点主要是设备的维护和检修不到位造成的。例如，在主变压器操作时，切合空载变压器有可能出现过电压的风险，另外，操作人员还应该注意主变压器空载电压过高时会影响主变压器的绝缘性能这一问题，平时检修巡视应该加强对设备的监测力度，防止事故发生。

3. 运维人员的操作管理风险

变电运行管理中的风险点还有很大一部分是由于运维人员不正确的操作带来的。违反变电站运行规程进行操作，操作时没有做好必要的安全措施，没有严格按照调度指令顺序进行操作等情况都是操作管理中潜在的风险。

4. 外部环境带来的设备运行风险

在电网事故中，外部环境的不可抗因素引发的事故也占一定比例。特别是在南方高温炎热的夏季和北方风雪严寒的冬季，运维人员更应该提高警惕加强巡视，预防天气原因造成的设备异常。例如，外界温度过高时，所内导线温度升高、体积膨胀；主变压器的油面也会随外界温度的提升而升高；打雷时引起的所内接地故障可能会引发电网大面积停电。外界温度过低时会存在导线收缩，主变压器的油面降低，电动刀开关开合不到位等风险。因此，运维人员应根据天气变化提前做好相应预案和准备工作，以降低外界环境变化带来的各种设备运行风险。

对变电运行管理中危险点的分析和防范措施

1. 母线倒闸过程要严细认真

母线在充电时应由母联开关向母线进行充

电，若没有母联开关，要首先确保备用母线正常使用或采用刀开关充电等方式。另外在倒闸过程中为防止母联开关出现误跳而造成带负荷拉刀开关事故，操作人员应该断开母联开关的电源。同时，还应注意对母差保护的风险，除特殊运行方式以外，母线操作过程中母差保护必须投入。此外，在操作中还需要注意电压差的问题，距离母线断路器越近，电压越小，操作不当很容易在母线开关的触头上出现火花，进而烧伤设备表面。

2. 加强巡视巡检力度

只要加强异常天气重点设备的巡视检查力度，有很多所内设备引起的风险在一定程度可以避免。这就要求运维人员加大对所内各类变电设备的巡视检查力度，对可能发生电网事故的隐患进行细致排查，在针对异常天气等特殊情况时，要有应急预案，增加巡视频率，确保变电站的运行管理安全、高效。

3. 加大对运维人员的培训力度

变电站运行维护人员的安全意识和操作水平对变电站正常运行是至关重要的。所以，有针对性的培训就显得尤为重要。首先安全知识培训必不可少，用典型事故案例分析来树立操作人员的安全意识，充分认知变电运行管理中可能存在的风险；其次要通过实际演练来提升操作人员的技能水平，确保各类操作都熟练，并且能够简单处理应急的事故，确保变电站安全平稳运行。

4. 优化变电运行相关制度

在变电站运行管理流程中，应该根据不同情况制定相应的方案，进一步优化规章制度，提高运维人员的安全运维意识，调动积极性，对各类风险都有相应的应急预案和处理措施，加强风险控制能力，进而促进变电站运行维护整体水平的提升。

结束语

变电站运行对于电力系统管理而言是一项非常重要的组成部分，也是一项特殊而危险的工作。因此电力企业需要加强危险预防管理并抓好设备维护保养工作，在此基础上提高操作人员的技术水平和安全意识，才能够有效防止事故发生，保证变电运行的安全性和稳定性，满足社会对电力的需求，适应电网的发展趋势。EA

(收稿日期：2020.01.05)

(编辑：朱金凤)