

电网变电运维风险及技术检修

吴和松 吴垠辉

国网湖北省电力有限公司蕲春县供电公司 湖北黄冈 436300

【摘要】电力公司在实施发电工程项目过程中，通过专门的技术措施来把电能配送给不同变电所，之后再由变压器把电能进行再分配与输出，从而构成了整体的电力配电体系。当计算机信息技术逐步完善以后，供电工程项目才逐步进行配电，对用电配送的全部流程实现自动化管理，极大地提高了配电网技术水平和工作效率。近年来，我国经济飞速发展带动国民消费水平不断提升，在人们日常生活和企业生产制造过程中，电力已经成为了现阶段的主要能源。电力企业为了保证向用电用户安全、稳定提供电力，对电网系统进行了扩容增量，加强了对电网系统的运维力度。110 kV配电网是电网系统的重要组成部分，其分布范围比较广，110 kV配电网的电力运行情况直接影响着人们的日常生活用电质量。

【关键词】电网运行；变电运维；技术检修

引言

因此，电力企业加强了对 110 kV 配电网的运维力度，以提高 110 kV 变电运行的安全性和稳定性。虽然近年来电力事业飞速发展，电力企业引入了新的技术和手段，并且在日常电力设备运维管理过程中更加科学、合理。但是，在 110 kV 变电运维过程中仍存在着一些问题和风险，需要解决和预防。因此，电力企业在开展变电运维时，需要及时发现问题、分析问题，采用科学、合理的技术手段对变电运维中的风险进行预防，提高电力企业的变电运维能力，提高电力供电的安全性和稳定性。

1 电网 110 kV 变电运维中存在的风险

变电运维已经成为现阶段电力系统电力企业保障电力供应以及电力稳定性的主要手段，通过变电运维，电力企业对整个电网系统进行整体性、全方位的维护和检修。随着现代化科学技术的发展，变电运维主要包括两方面的内容：一是对无人值守的电力系统进行运行检修，二是对电网系统的电力设备等进行检查。为了保证电网能够正常运行、保证供电效率，对存在问题的电力设备要第一时间进行维修。110 kV 作为电网系统的重要组成部分，在变电运维的过程中存在着以下方面的风险。

1.1 来自自然方面的风险

在电网系统中大多数设备都是暴露在自然环境中，在设备运行过程中自然环境条件就会对其运行状态产生影响。在不同的地区，电力设备受到自然环境的影响是不相同的。例如，在北方地区冬天气温比较低，电力设备或者是输电线路会上会结冰并附着在电力设备上，对电力设备造成了极大的影响。夏季南方地区的气温相对比较高，电力设备在运行的过程中会产生热量，周围环境温度过高对电力设备的散热会产生一定的影响，导致其散热效果不佳，甚至会导致设备产生故障。另外，天气环境中的雷电对电力设备的影响也是比较大的，甚至会直接导致电力系统故障。

1.2 来自人为方面的风险

电力企业在开展变电运维的过程中仍需要工作人员进行相关操作。在实际操作过程中，供电企业的工作人员操作时不按照实际电力企业规定的流程进行、简化规定的相关流程、凭经验进行操作，极易产生电网系统故障。部分电力企业的变电运维工作人员技能素质水平较低和安全意识淡薄，在实际运维过程中造成电力事故的发生。现阶段，人工仍旧是变电运维不可或缺的重要手段，因此，人为方面也是电力企业变电运维风险的重要因素之一。

2 电力配电网自动化技术基础功能

2.1 远程监测

电网建设中应用的配电网智能化技术，由于它本身所拥有的智能化技术优势可以利用网络计算机实时监测各个电力系统的正常工作。这种远程检测功能，对电力系统正常工作有很大的保证，能够通过测试知道当前系统出现故障，同时保证了系统工作稳定性。

2.2 收集与处理数据信息

配电网监测技术也同时具有了采集、管理数据信号的作用，其功能的实现，主要是在电力配电网供配电阶段，对所采集的电量、压力等信息通过数据共享和数据交换等方式进行了集中管理，进而实现了整个电力配电网系统的安全运行。

2.3 馈线提醒

馈电提醒这一功能的使用，主要是为了运用检测监控等技术手段掌握城市供电网络工作状况，当城市供电系统内设备发生了故障，馈电提醒功能就会作出反应，并提醒维护管理人员及时对故障进行解决，在提升维修效果的同时又提高了城市动力系统的正常运行。

3 电网 110 kV 变电运维风险技术维修

3.1 停电检修

停电检修是电力企业日常开展变电运维的一种技术手段。在实际操作过程中，主要针对三种形式的设备进行变电运维：一是已经发生故障的电力设备，二是在电力企业的运维规定要求内的电力设备，三是部分未设置有电力安全装置的电力设备。在实际进行停电检修时，电力企业的工作人员要首先将断路器断开，同时还必须拉断隔离开关。对于手动形式的隔离开关要将其开关开合到要求的范围内，并利用相关保护装置进行锁定，防止由于电流等原因，导致其出现反送电的情况，不利于供电人员的作业安全。

3.2 验电检修

在电力企业开展电力检修的操作中，可以进行验电检修。验电检修的方式是利用与电力设备的电压等级相适应

的接触式验电器，进行电力设备的检修和检验。在开展验电检修时，要保证接地线以及接地刀闸等能够在安全的情况下进行操作。并且在验电开始前要进行充分的准备工作，保证各个环节都在要求的范围内。操作人员需要做好相应的保护工作，佩戴专业的绝缘手套，严禁出现违规操作。在检查的过程中如果遇到不能够直接接触的情况，电力工作人员要采用间接验电的方式进行验电，通过监测电力设备的运行状态信息，以此作为验电检修的依据。

3.3 接地检修

电力工作人员在检验电气设备无电压情况时，首先需要对电力设备进行接地并进行三相短路，发生故障的部分如果不与其他电力供电相连，电力工作人员需要对其进行充分的检验检修，并检验其他各个部分位置。在降压变电站全停的情况下，对存在可能来电的电力设备要进行接地短路操作，首先是将接地线装设在需要连接接地的一端，然后再连接导体，保证在安全状态下进行操作。

4 110 kV 变电运维中检修风险预防措施

4.1 提升风险预防意识

为了保证电力供应的安全性和稳定性，电力企业必须重视变电运维技术检修工作，对变电运维过程中可能存在的风险情况要进行全面的认知和分析，要特别关注整个电网系统涉及到的电力设备运维中需要注意的安全问题或者是需要特别注意的薄弱环节，防止其在实际操作过程中影响到变电运维的工作效率。电力企业针对 110 kV 变电运维过程中的相关设备要设定相应的运维计划和运维管理制度，要求工作人员必须按照相关制度进行操作。电力企业要开展风险预防演习，提高工作人员的风险预防意识和应对突发风险的能力，将运维风险损失降到最低。

4.2 验电技术和方法

在变电运维过程中，采用相关的技术手段对 110kV 配电网中存在的问题进行全面检修，将可能存在的故障消灭在萌芽状态，降低电网系统事故发生的概率。110 kV 变电

运维工作的高效开展,对电网系统的正常稳定运行有着至关重要的作用。在进行变电技术检修工作时,工作人员首先要进行验电工作,检查停电设备是否还存在着带电差,防止带电进行设备装设。在开展变电运维工作时,工作人员要注意对自身安全的保护,佩戴专业的绝缘手套,选择绝缘工具开展工作,保证自身的人身安全。当检验出危险位置时,要对危险位置进行标注,并采取对应的措施进行预防。

4.3 加强技术检修力度具体措施

在系统线路出现跳闸现象后,电力企业工作人员首先要对保护动作情况进行检查。在检测完成后,对线路三相拐臂与开关处进行重点监测。工作人员通过检测一次设备和二次侧,分析判断主变低压开关跳闸的原因,得出是否存在常见的故障,如母线故障、误动开关以及越级跳闸等问题。当低压侧过流保护发生动作时,检查保护动作及对应装置就能够得出初步的故障原因。

5 电力配电网变电运维自动化技术运用

5.1 总线自动化管理技术应用

电力工程中配电网智能技术的运用需要通过各种智能化设备或装置,而只有通过将这种智能设备或装置与城市配电网潮流计算的智能化控制程序联系在一起,才能够实现对城市配电网潮流计算中各重要环节的智能控制。于是,通过在城市配电网潮流计算的智能模式下使用总线技术,就可以对电网电流分配数据和状态进行收集和分析,特别是在水电项目建设过程中,在工程施工现场也就能够采用总线技术,在建设工程中,通过电流分配计算和状态数据的收集,能够保证城市配电网顺利开展。在相关数据的支持下,在后续接入设备时,通过使用总线技术,能够完成配电监控。通过应用总线技术,配电网能够实现自动化管理模式,提高工作效率,其操作流程简

便,当前被应用在电力工程中得到一致好评。

5.2 基于遗传算法优化配电网多目标权重

遗传算法在城市配电网自动化管理中发挥着重要作用,通过应用遗传算法技术,可以实现对城市配电网的多种指数权重的自动分配与优化设计。遗传算法的工作原理较为繁杂,根据实际情况确定算法,提供相关资料,之后才可以使用电脑进行运算以获取相关的数据。在具体使用过程中,最为关键的地方是通过城市配电网系统中的各个结构加以编码,在完成数值运算之后,就实现了仿生学的选择算法,这样就可以对城市配电网中的最大电压负荷与运行状况作出相应的分析判断与调整,并选择出相应的权重值,对城市配电网中的最大负载负荷状态进行了优选,以提高在城市配电网中工作的科学准确性,以及对用户供电的稳定性。

参考文献:

- [1]冯亦佳.变电运维检修中设备状态检修技术的实践[J].居舍,2020(2):177.
- [2]徐晓利.变电运维一体化推进过程中状态维护检修技术研究[J].科技资讯,2019(3):43-44.
- [3]蒋文红.变电运维一体化推进过程中状态维护检修技术分析[J].城市建设理论研究(电子版),2017(32):163.
- [4]李治斌.配电网电缆化改造中的网架结构与自动化方案[J].电子世界,2020(06):52-53.
- [5]魏超.电力自动化系统在配电网运行管理中应用[J].通信电源技术,2020,37(06):66-67.

作者简介:

吴和松(1987.08—)男,汉族,湖北蕲春人,本科,工程师,研究方向:变电运检班;

吴垠辉(1984.10—)男,汉族,湖北蕲春人,本科,助理工程师,研究方向:变电运检。