

自动化变电站的日常运行维护探讨

杨 柳

(国网黄冈供电公司人才开发中心, 湖北 黄冈 438000)

摘 要 本文针对自动化变电站的日常运行维护展开研究, 目的在于明确日常维护的主要方法措施。文章首先针对自动化变电站的内涵及其作用进行分析, 然后从多个方面切入, 对自动化变电站的日常运行维护展开分析, 日常巡检内容主要包含设备巡视、后台监控、UPS设备检查、通信设备检查以及数据备份工作。在具体的运行维护中, 需要落实远程维护以及故障处理。在此基础上, 进一步结合具体的案例, 对日常运行维护进行了介绍, 以供相关人员参考。

关键词 自动化变电站; 日常运行维护; 巡视设备; 后台监控; UPS设备

中图分类号: TM63

文献标志码: A

文章编号: 2097-3365(2024)07-0016-03

由于社会经济持续发展, 现代科技水平不断提高, 变电站结合自动化技术在电力系统和工业、企业各级变电站中运用甚广, 实现了对变电站设备的数据采集和处理、通信和监控等功能。自动化变电站具有多种特点, 比较常见的就是操作直观、功能完善、系统模块等, 从而提高了变电站变电和供电的安全以及可靠性。自动化变电站安全运行, 除了和变电站设备设计和选型等息息相关外, 还和自动化变电站系统设备运行维护有关, 自动化变电站运行维护人员需要掌握自动化变电站基本内涵和作用, 与此同时做好日常运行维护工作, 实时发现安全隐患, 及时处理, 保证自动化变电站处在良好的运行状态下。

1 自动化变电站及其作用概述

自动化变电站是将传统变电站作为基础, 经过最新信息处理、计算机等优化设计和智能化组合变电站设备功能, 经过最新信号处理技术和现代化通信, 对变电站主要输电线路与设备应用情况进行监督和检测, 同时在出现故障的情况下, 能够及时采取科学有效的保护举措^[1]。

从功能角度而言, 自动化变电站基础功能就是数据采集和继电保护功能, 对数据采集控制来说, 体现在遥测、遥控等方面; 对于继电保护来说, 关键是依托一体化装置得以实现, 继而按照特定对象, 配置与其有关的保护设备。对于自动化变电站而言, 通信功能是非常重要的, 需要兼备数据传输功能, 促进自动化变电站可以顺利实施电力系统规约, 同时上传数据, 完成上级调度, 接受调度指令, 展现出现代通信技术的有效应用。而监视功能为自动化变电站安全稳定运行的保障, 是使用计算机监控设备实现的, 有 SCADA

全部功能, 通常包含了运行监视故障、事故记录等内容。另外, 系统有持续自检功能, 可以对装置本身的状态以及 I/O 接口状态进行持续自检, 实时发现故障问题, 传递有关信息^[2]。

自动化变电站的作用: 一是能够自动化采集和整理电力系统运行情况与有关数据信息, 随后传递至计算机, 经过计算机提前编制的程序与计算能力, 继而监督控制变电站所有自动化设备。二是自动化变电站系统能够将输入的信息变成文字模式, 从而实现计算机网络通信的信息交换与数据共享, 在一定程度上提高自动化工作效率。除此以外, 随着科技水平得到进一步提高, 新技术为自动化和监控奠定了扎实的基础, 提高了对自动化变电站日常运行维护的可靠性。

2 自动化变电站日常运行维护举措

2.1 日常运行维护内容

1. 巡视设备。自动化变电站是将来发展的主要趋势, 在系统中需要使用科学的设备, 加强日常运行维护工作。与传统电气二次设备比较而言, 日常运行维护可以充分发挥自身的功能, 便于设备维护。自动化变电站可以促进电能运输, 制定有关维护内容, 加强维护和检修。详细检查就是: 查看设备运行情况, 检查显示灯有无异常, 系统时钟处于异常情况下与否; 针对不同功能板块, 需要检查其电压正常与否; 查看定值区, 明确其与定值通知是不是可以保持一致性; 查看遥信动作, 与此同时和调度认真核对, 如模拟量; 认真查看插件有无受损, 防止发生过热的情况; 实时进行误差检测^[3]。

2. 后台监控。自动化变电站当中, 后台主机是十分重要的一个组成部分, 需要着重检查其硬件情况,

以及全部接线需要安装完成, 无任何松动; 检查数据量以及状态量是不是与运行情况一致; 加强试验, 详细而言主要是针对遥控命令的精准下达, 以及取对应的保护值; 仔细查看主机系统, 即有无病毒入侵, 系统软件运行情况如何; 对于网线集线器需要查看全部接线完整与否; 通信指示灯有无异常现象发生。

3. UPS 设备。查看这一设备主要是为了检查其有无正常运行, 对于该检查, 包含了设备的交流、电压输入有无异常。自动化变电站运行期间, 有规范缺陷管理, 据此需要增加对这方面的关注度, 建立科学的缺陷管理制度, 合理配置完整的管理人员, 工程师要发挥职能作用, 假设有异常, 要及时填写有关单据, 如此有利于及时发现问题和解决问题, 避免问题扩散, 从小问题变成大问题, 带来无法弥补的结果。另外, 解决问题要完整记录, 这样做可以为未来遇到相同问题提供参考, 对日常运维管理是有益的。

4. 通信设备。自动化变电站实际运行的时候, 关键是通过以太网支撑通信系统进行运转的, 可以及时发现通信设备使用过程中产生的异常问题及其导致的成因, 加强监控信息的持续性和及时性。自动化变电站在自动化系统运行维护的过程中, 要及时更换插件, 该插件主要是在保护装置当中的, 同时通过多次验证保证系统运行正常。当然, 还需要科学设置通信参数, 防止发生安全隐患^[4]。

5. 数据备份。自动化变电站运行环节会有各种各样的数据, 因而加强数据备份是必然的。数据备份涵盖了监控数据、巡视检查数据、数据库更新和备份, 从而全面增强数据的精度, 给系统运行提供助力。另外, 需要科学规划数据修改权限, 加强修改前后的数据备份工作, 保证数据库信息真实有效, 为运维工作顺利进行提供重要依据。

2.2 日常运维措施

1. 远程维护。伴随科技持续发展与进步, 设备自动化、智能化水平持续提升, 远程运维模式诞生。这种模式能够在自动化变电站日常运行维护管理主站位置组织配置作业界面, 经过电站站中的运行维护配置终端和站中自动化设备实现通信交互, 合理配置参数。在这样的运维模式下, 能够在管理主站端部署变电站中运维配置终端功能。原本变电站配置的运行维护作业过程管控和环境监管等功能, 统统移至主站进行部署, 变电站现场运行维护配置终端结构功能从复杂化变得越来越简单。主站依托主站和站中设备通信交互网关设施, 于主站端对不同变电站进行运行维护管理, 减少工作量^[5]。

2. 故障分析。第一, 排除分析法。自动化变电站

比较复杂, 牵涉系统设备多, 在分析故障的过程中, 需要使用分段分层分析法, 削减范围, 确定故障具体位置, 精准判断出属于哪类故障问题。当然, 这种分析法并非完全正确的, 必须要有大量的经验才可以快速且准确地找到故障问题, 确保系统正常运行。第二, 电源检查分析法。系统运行到某一时间段以后便会趋于稳定, 此时发生故障, 必须要立即查看设备电源和电压, 检查电源电压有无异常运行, 接着需要查看线路板接触是否不良, 继而正确判断故障产生的成因。但是, 后续检查期间, 要明晰故障位置, 无需检测所有设备。第三, 信号追踪分析法。自动化变电站系统功能使用了通信数据, 尽管这是一种隐藏设备, 不能一眼看出, 不过采取万用表辅助设备能够精准检测故障问题。故而, 在判断故障的过程中, 经过检测设备参数可以发挥一定的作用, 不但能够使用该工具进行信号追踪, 还可以检测出测试点是不是和正常情况保持一致。第四, 系统分析法。这种关键是采用系统有惯性与综合性特点的运用, 分析系统故障问题, 寻找到故障具体之处, 故障导致的成因, 故障可能带来的影响, 从而给下一步变电站运行维护提供助力^[6]。

3. 现场集中运行维护。这种模式主要是由变电站与主站结合实现运行维护功能。在这一运行维护模式中, 自动化变电站中的设备集中监督、控制、维护等功能是在自动化变电站现场进行。设备参数配置于自动化变电站端的运行维护配置终端展开, 由有权限的工作人员进站, 登录终端, 调用统一配置工具唤醒目标设备参数, 同时进行修改和传递。而现场集中运行维护模式实现, 除了需要在现场做好运行维护自动化变电站设备作业核心任务, 做好操作信息任务以外, 还需要做好运行维护终端作业环境监督和控制、作业过程监督控制等任务。这一运行维护十分高效, 可以降低人为失误率。不过, 现场集中运行维护需要依托变电站运行维护配置终端得以实现, 而且, 主站和变电站现场经过通信网络交互信息, 运行维护信息的容量会被不同因素所约束。

3 案例分析

此次以 110 kV 自动化变电站为例, 该变电站自动化系统结构和配置具体如下所述。

3.1 系统结构和配置

1. 一次系统。此次以某地区 110 kV 自动化变电站而言, 该变电站是由两回 110 kV 线路进行供电的, 使用单母线分段接线法, 通过 1#、2# 主变变压后为 10 kV 负荷供电, 110 kV 进出线使用 GIS 组合电器进行供电, 10 kV 使用单母线进行分段接线, 10 kVI、10

kVII段母线分别由15面KYN28-12型手车真空开关馈出线间隔,而以上两段母线包含了1台SVG动态无功补偿设备、1台接地变压器。

2. 二次系统。变电站进线、母联断路器、母线设置了母差和分段保护测控、线路光差和备自投保护;主变设置了差动和重瓦斯保护等;接地变与SVG动态无功补偿馈线设置了三段式复压方向闭锁过流和过负荷保护等;配电线路保护设置除了和接地变、SVG动态无功补偿馈出线保护一样以外,还设置了低电压与低周减载。

3. 监控系统。主、母线等自动化变电站设备运行数据与运行状态,经过间隔曾测控装备收集、处理数据,使用LAN网、通信管理机达到间隔层、站控层监控主机和调度主站通信。监控系统收集变电站数据且储存在数据库,经过系统功能界面可以达到实时监测的目的,实现远程控制和查询报表等多种功能,还有事故警报、预告、追忆功能等^[7]。

4. 自动化系统。这一系统根据设备功能可以划分成站控与间隔层,后者涵盖了继电保护、电压切换、电能质量采集等装置,前者利用通信网络及其管理机等实现和后者设备信息交互,经过监控工作站和工程师站获得对自动化变电站监控管理方面的功能,促使变电站信息和调度系统数据及时传输与交换,达到远程监控的目的。

3.2 日常运行维护

1. 系统软件和数据备份。自动化变电站系统运行过程中,监控软件和运行参数设定需要不定期于本地区或者是以底计算机上进行有关数据备份,同时表明具体日期,避免发生突发状况,从而导致数据遗失。另外,需要科学管理数据库权限,避免无关人士进入数据库,从而对数据进行更改或删除。

2. 主机维护。监控主机为系统监控的核心设备,自动化百年电站监控功能采用了监控系统软件功能得以实现,监控系统软件涵盖了数据库和应用软件等不同部分,每个文件均有其特定位置,运行过程中严禁移动和删除,防止系统瘫痪而发生故障问题。

3. 维护通信系统。通信方式比较复杂,导致自动化变电站中系统通信故障概率提高,由于通信故障导致自动化故障问题经常出现,比如监控机能切换画面等操作,不过站中某间隔的数据无法刷新,发布的指令无法立即实行。导致通信故障的因素是:第一,自动化变电站中不一样的通信设备需要选择不同的规约,规约转变增加了CPU的负荷,从而造成系统瘫痪,发生故障;第二,站控层交换机和光电转换器等发生故

障,导致通信不持续;第三,系统硬件配置缺乏合理性,造成系统运行缺乏稳定性,运行维护人员需要对不正常的现象找到核心点,继而削减范围,找到通信不持续的原因,使用科学、有效的处理对策,促使通信系统处在良好的运行状态下。

4. 间隔层设备。自动化变电站中所有保护测控设备、直流充电等装置的地址号需要进行备份,这样做是为了核对。每个保护测控装置地址号和监控主机IP地址明确好以后,避免在运行过程中任意修改,从而导致故障问题发生。对于变电站中同样型号的继电保护装置储备相应数量的备件,以免由于设备受损无法立即更换,影响生产,备件数量可以满足设备维修需求,不会积压资金;在明确是装置内部发生故障的情况下,需要立即更换维修,更换相同型号的装置需要仔细核对装置地址号,同时确保地址号和原本的地址号相同。

4 结束语

自动化变电站把计算机和网络通信技术结合在变电站二次系统,促使变电站设备遥信和遥控功能得以实现,可以实现监督控制变电站所有设备,对设备进行运行维护,按照监控系统传递出来的故障信息进行精准的判断,找到故障点,为变电站安全运行提供保障。因此,本文主要阐述了自动化变电站及其作用、自动化变电站日常运行维护措施,并且结合案例分析,详细阐述了自动化变电站日常运行维护内容,对自动化变电站日常运行维护进行了研究与探讨。不过以上论述并不全面,可能存在着一些不足,所以,仍需要有关研究人员积极研究与探索,从而寻找到自动化变电站运行维护的最佳举措,以此推动自动化变电站安全、稳定地运行,为自动化变电站创新发展奠定扎实的基础。

参考文献:

- [1] 李均家,董芸含.智能变电站自动化设备的调试和运行维护分析[J].集成电路应用,2023,40(12):406-407.
- [2] 曾毅,宋蓬殷.110kV变电站综合自动化系统及其运行维护[J].石油和化工设备,2023,26(06):134-137.
- [3] 郭一然.继电保护在自动化变电站中的应用[J].电子技术,2023,52(05):110-111.
- [4] 关茗心.智能变电站自动化设备调试与运行维护对策研究[J].电子世界,2021(21):208-209.
- [5] 关健珊.变电站自动化系统继电保护问题分析[J].电气开关,2021,59(01):104-106.
- [6] 李林广,张秉楠,高尚,等.智能变电站自动化设备调试与运行维护对策[J].技术与市场,2020,27(12):61-63.
- [7] 苏慧平,贾晓庆.变电站综合自动化系统构建及其运行维护[J].大众标准化,2020(19):128-129.