

“集控站 + 无人值守”变电运维模式的设计与实现

孙嘉宝, 张 恒

(国网湖北省电力有限公司黄冈供电公司, 湖北 黄冈 438000)

摘 要 由于社会经济的不断发展, 对电力的需求持续增加, 因此我国电力企业持续改革和创新, 特别是电网建设层面, 很多新的电力设备和高质量技术均获得了全面推广与应用。故而, 本文就针对新的变电运维模式, 即“集控站 + 无人值守”变电运维模式设计和实现问题进行了研究与探讨, 首先针对无人值守变电运维模式的一些不足予以剖析, 然后分析“集控站 + 无人值守”新模式的优势, 并进一步提出实现新模式构建的设计方案, 希望通过分析, 能为相关人员提供参考, 从而推动“集控站 + 无人值守”模式的实践运用。

关键词 集控站 + 无人值守; 变电运维新模式; 运维模式设计原则

中图分类号: TM63

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2023)12-0031-03

我国电力系统改革持续深化, 使电网得到了迅速发展, 很多电力公司均实施了无人值守变电运维模式, 从而提高了工作效率, 减少了人力, 继而得到更高的经济效益。不过, 这种变电运维模式在运行中出现了一些不良问题, 造成变电运维管理不当, 从而带来了运维管理弊端。故而, 为了有效提升变电运维管理水平, 解决减少人员、提升工作效率、提高劳动生产率的问题, 电网需要适时推进变电运维模式创新设计, 实现“集控站 + 无人值守”运维模式。

1 无人值守变电运维管理模式的弊端

1.1 操作巡视和处理有隐患问题

在进行变电操作巡视处理的过程中, 本身有相关隐患问题, 在变电运维管理过程中结合无人值守管理模式, 会导致所存在的隐患增大, 继而带来更大的问题。例如, 无人值守以前, 设备管理工作人员仅需要对自己承担的变电站中的设备加以巡视与操作。可是, 在无人值守模式下, 相关信息会有所累积, 而且使用该种管理模式, 信息巡视与处理过程中的有关方法并非完整的, 会阻碍变电站正常运行, 对提高变电运维管理效率毫无益处。^[1]

1.2 监管与维护不足

虽然运用无人值守变电运维管理模式可以保证变电站提高工作效率, 是比较先进的运维管理模式, 与此同时, 当无人值守这一基本概念诞生以后, 大多数从事有关工作的人对无人值守变电运维管理模式知之

甚少, 故而在工作过程中进行得比较困难, 难以推进工作进度, 导致工作效率下降, 于后续的监督与维护方面缺乏大力的支持, 致使无人值守变电管理运维范围以及程度都不能得到有效扩大和提升。

1.3 运维质量仍需提升

变电站系统并非单独的个体, 必须要不同的设备进行协调方可确保变电站系统顺利运行。

现如今, 很多无人值守变电站均有设备标识牌不清晰、消防安全有待提升等情况。在遭遇上级检查的时候, 突击治理的现象常有发生。如此很容易看出, 这是由于运维工作人员工作较多且复杂, 不过均是不仔细所造成的, 很多运维人员不但需要做好简单的设备倒闸操作, 还需要加强运维和基础资料管理等主要运维工作, 再者, 还需要增强变电日常环境管理、安全维护工作等。相关人员分工模糊, 导致运维质量受到了负面影响。^[2]

1.4 模式本身有缺陷

由于无人值守变电运维管理模式在我国运用发展较晚, 如此一来就导致部分基础的工作无法贯彻落实到位, 例如, 无人值守变电运维管理过程中必须要有最新的技术作为重要支撑, 但是当前的设备并不能完全开展程序操作, 大部分工作依旧需要人工加以辅助才行。另外, 在这之中, 较多的设备设施操作程序不连贯, 缺乏紧密性, 致使部分支持变电站的计算机不具备较为完整的功能。

2 变电运维新模式的优势分析

2.1 提升安全水平

对电力监控而言,“集控站+无人值守”变电运维模式对电力监控十分仔细,可以发觉很多日常人工监测很难发觉的细枝末节,对处理电力安全问题事实上是一个很大的进步和提升,可优化升级集控站管理功能、提升业务能力、加强支撑手段,提高设施设备监督控制强度、促使生产信息化程度加深、增加运维管理细度、强化团队建设力度,确保电网设备可以安全有效运行。^[3]

2.2 新模式更高效

传统无人值守变电站是通过电力调控中心监督管理控制的,监控发觉变电站设备不正常以后,及时告知运维站工作人员,继而由运维工作人员到变电站仔细检查设备设施情况,让监控管理模式变得愈发复杂,与此同时对处理问题并不高效,而新模式能够减少中间时间,推动多维联合远方巡视,促使现场工作远程监控,主要设备和辅助设备远程操控,认真检修工作远程许可,增强电网设备运维效率。

2.3 安装简单、管理优化

“集控站+无人值守”运维模式具有安装简单且管理优化的优点,可以及时收集到设备运行状态有关信息,可以正确判断出设备工作运行情况,可以大大提高运维工作人员设备感知力,可以提高不足之处发现能力、应急处理问题的能力、状态管理监控的能力、预警的能力,不但可以节约物资和人力,还可以充分发挥出全面防治的效果,有着传统变电运维模式所不具备的独一无二的优势。^[4]

3 运维模式设计原则及其设计和实现对策

3.1 变电运维新模式设计原则

要想提升电气自动化水平,确保电网稳定、安全、顺利运行,就要构建电网电气调度和集中监控系统,严格监督和控制厂区变电站和断路器站,加强电网运行安全、提升事件处理实时性、保证事故迅速复原,提升供电系统运行质量与自动化水平。(1)变电所自动化系统需要将各方面集于一体,如保护、监测、数据管理、防误操作等,软件配置和硬件配置使用当前国内、国外主流产品;同时需要以计算机硬件、数据通信网络、模块化软件等构成完整的系统。(2)用电气调度系统对厂区每一个变配电所电气系统加以严格监督和控制,同时拥有遥信、遥控等远动功能。

3.2 系统架构设计

系统架构设计涵盖了多个层次,即硬件层、平台层、操作层、应用层,其中,硬件层就是不同的硬件平台,其应用大多普及化,其实践操作架构于RISC体系或者是CISC体系结构上,是以计算机操作进行的,比方说不同的硬件设备,如:IBM硬件设备、PC硬件设备等。^[5]操作层就是现阶段使用的主流操作系统,比方说常见的就是Tru64UNIX、HP-UX等操作系统。平台层就是结构体系的核心构成部分,关键是以公共服务、集成和数据总线这几个部分来操作的。集成总线层是非常精密且严格的,需要严格根据国际标准实施,不但可以提供公共服务,而且在规范操作的同时也可以经过系统和第三方软件协调交互构成融合性发展机制,而数据总线层就是基于CIM模型发展而来的,根据不同的数据库构成,除了涵盖实时数据库,也涵盖了商用数据库、中间数据库,在这里面,商用数据库容量最大,性能稳定,十分安全,可以及时更新数据信息,更新过程和别的数据库能够保持一致性,不但可以给别的数据库访问提供保障,还可以促使数据访问变得更简单、更快捷,同时公共服务层服务比较倾向于全面发展,可以确保数据服务功能全面服务。构建应用层架构于统一支撑平台层中,能够给不同类型的电力系统软件提供高质量服务。

3.3 集控系统功能设计

构建集控中心,能够减少人资,让相关工作人员进行远程操作,此为“集控站+无人值守”新模式实现的重要一步,旨在处理现实中面临的各种问题。集控中心关键作用在于远程遥控电力设备,比如遥调、遥测等,此为“五遥”功能,这部分功能实现不但能够经过变电站,也能独立设置,区域范围关键是以管辖区域电压等级进行区分的,通过集中数据采集和监督控制进行运行管理,通过远程遥控五防闭锁功能做好集控系统总体操作,值班工作人员需要使用系统进行监督和控制,这样有利于管控设备。^[6]

集中控制系统必须要有统一平台用于支撑其发展,该平台有利于高效管理数据库,而且也能做好历史数据信息搜索和管理,实现网络信息传递、人机交互等服务功能。这部分应用支撑平台运行操作,必须构建于计算机这一基础之上,也可以使用硬件体系结构传递和移植数据。除此以外,系统模块化功能有利于值班工作人员搜索数据,还有对系统中不同需求均可以由系统模块运行得以实现。

3.4 合理配置集控系统

变电运维新模式设计中,集控系统配置应确保其合理性。系统需要涵盖数据采集、用户接口子系统等。这部分系统的结构构成关键是分布式管理,与此同时使用开放千兆、百兆局域网转换技术。系统前置服务器接收数据信息以后,把数据信息传输到 SCADA 服务器,通过该服务器进行有效处理,继而使用广播模式把数据同步到 SCADA 应用服务器与工作站,借此确保每个网络节点是一致的,更新数据信息,继而做好每一项监控和服务操作。该工作运行关键是经过前置服务器四块网卡达到的,差异化设备的接入口和前置服务器彼此连接在一起,涵盖后台交换机和 SCADA 服务器等,继而构成对外信息交换输出路径。35kV 或 6kV 区域变电所监控系统承担起本站中一次设备、二次设备、第三方设备信息和数据采集处理,可以有效监控站内一次设备、二次设备、第三方设备情况,继而把数据信息传递到电力调度中心。各变电所无需设计监控主机,该电气信息就能进入上级区域变电所。^[7]

电气综合自动化系统数据信息上行流向:一次、二次设备;综保装置、变电所微机监控系统、区域集控中心、动力调度;下行流向:动力调度、区域集控中心、微机监控系统、综保装置、一次、二次设备、实施控制命令做好一次设备操作。

3.5 整体架构设计

此次方案设计内容涵盖了多个部分:

1. 构建电力调度和监控系统,精准且实时采集不同变电站所运行管理需要的不同信息。分析、储存采集的信息,同时根据管理部门相关要求和变电所运行基本要求,集中监控变电所所有设备,保证不同变电站全部机电设备可以安全有效地运行。

2. 于电力调度和监控系统平台中构建 WEB 发布系统,关键是给领导层与别的生产管理部门提供生产实际情况、历史数据信息等的多种功能。

3. 变电站构建视频监控系统,同时在电力调度和监控系统平台设计多媒体图像监控终端,进行视频监控系统远程调阅,同时和 SCADA 系统进行视频联动。

4. 变电站经过微机保护和变电站监控系统等的积极构建,可以推动变电站变配电系统向着智能化趋势发展。

按照电力网架现实情况,合理规划一体化电气调度和监控系统是三层结构,涵盖了电器调度系统、区域集控系统、变电所综合自动化系统。在这之中,电气调度系统是重新建立的,承担每个子站微机综合自动化系统信息和数据采集处理,达到对供配电系统一

次设备、二次设备的监督和控制,实现电器监控中心的共享,促使供配电系统运行调度管理。^[8]

电气调度监控中心使用开放、分层分布式结构,子站和子子站之间网络借助当前的网络,子站和调度之间数据采集网构建双星型以太网结构,系统和前置服务器等使用双机冗余配置。

电气综合自动化系统是供配电系统电力一次设备、二次设备监督控制与电力数据采集监控、数据交换和电力一次设备、二次设备运行、维护的关键枢纽,尤其是此次项目电力调度中心承担起调度管理供配电系统运行与对外数据交换,是项目供配电系统指挥中心。

电力监控中心承担起完成总站和子站、子子站信息采集功能、集控功能、电网分析功能,配电自动化监测功能,电量采集统计功能,完全 WEB 数据整合功能,达到对供配电系统的一次设备、二次设备、第三方设备的监督和控制,实现项目电气监控功能,推动供配电系统运行调度和管理。

4 结语

综合以上分析可以了解到,针对调控一体化体系运行,调控中心集中监控设备数量较多、监控信息量比较大、发生不正常的情况较为复杂,电网电气调度和集控系统设计,可以提升工作效率,减少人力,从而达到无人值守的目的。目前已实现了电气调度和监控系统,可以对各变电所数据进行实时采集和处理,达到对总变的集中控制,可以提升系统自动化水平,正确判断电网故障信息,减少故障处理时间,保证长时间稳定运行,减少检修工作量,提高企业经济效益。

参考文献:

- [1] 朱子太.智能化变电站运维检修管理模式的研究[J].石河子科技,2023(05):31-32.
- [2] 张梦成.变电运维管理中的模式创新实践[J].集成电路应用,2023,40(08):112-113.
- [3] 张明伟.基于一体化的变电标准运维模式探讨[J].大众标准化,2023(06):10-12.
- [4] 张博文,谢怡璐,胡瑛,等.变电运维中智能化技术的有效应用[J].现代制造技术与装备,2022,58(12):190-192.
- [5] 朱克松.变电运维一体化系统的风险控制分析[J].集成电路应用,2022,39(09):270-271.
- [6] 丁金帮,王佳艳.变电运检中心运检一体化融合实践[J].农村电工,2022,30(01):47-48.
- [7] 胡彦.试析变电运维安全隐患及其解决方案[J].科技与创新,2021(22):88-89.
- [8] 张余金.浅析变电运维安全隐患及其解决方案[J].通讯世界,2016(23):156-157.