

500kV变电站智能运检管控建设与提升探究

周可新 要亚祜 李健永

北京惠通盛电力工程有限责任公司房山分公司 北京 102488

摘要: 近几年,我国超特高压电网工程得到进一步推动,特别是500kV电网的建设规模逐年扩大,使得500kV变电站运行压力加大,而且管理任务也更加艰巨。而传统的500kV变电站智能运检管控模式已不能满足现阶段发展需要,必须探索全新管控模式才能促进电力企业在新时期下的稳步发展。那么,电力企业应带着前瞻性思维,运用智能运检管控方式保证500kV变电站可以稳定与安全运行。基于此,本文从500kV变电站智能运检管控内容及特点入手,分析目前管控中存在问题,提出智能运检管控质量提升措施,力求借助先进技术与理念保证500kV变电站运行的可靠性,有效减少安全事故发生几率,为电力企业核心竞争力提升夯实基础。

关键词: 500kV变电站;智能运检;管控建设;策略

Research on the construction and improvement of intelligent operation inspection and control of 500kV Substation

Zhou Kexin, Yahu, Li Jianyong

Fangshan Branch of Beijing huitongsheng Power Engineering Co., Ltd., 102488, Beijing

Abstract: In recent years, China's UHV power grid project has been further promoted, especially the construction scale of 500kV power grid has been expanded year by year, which increases the operation pressure of 500kV substation and makes the management task more arduous. The traditional intelligent operation inspection and control mode of 500kV substation can not meet the development needs at this stage. We must explore a new control mode to promote the steady development of power enterprises in the new era. Then, power enterprises should take forward-looking thinking and use intelligent operation inspection and control mode to ensure the stable and safe operation of 500kV substation. Based on this, this paper starts with the contents and characteristics of intelligent operation inspection management and control of 500kV substation, analyzes the problems existing in the current management and control, puts forward measures to improve the quality of intelligent operation inspection management and control, and strives to ensure the reliability of 500kV substation operation with the help of advanced technology and ideas, effectively reduce the probability of safety accidents, and lay a solid foundation for the improvement of the core competitiveness of power enterprises.

Key words: 500kV substation; Intelligent operation inspection; Control construction; strategy

目前,我国电力企业对专项管理工作的开展做到极大程度重视,采用大运行方式完成全面管理,同时也借助大检修手段保证变电站运行具有一定稳定性。在新时期下,电力企业结合自身发展需要对考虑500kV变电站运行特点,采用智能运检管控方式减少工作中出现的人为因素,从而将问题处理效率做到切实有效提升,同时也减少对周围环境的不利影响^[1]。电力企业积极使用信息化技术,成功将运检一体化应用于日常管理,借助集中监控方式将智能化管理水平提升到一个新高度,使得500kV变电站在稳定运行的基础上为电力企业绿色可持续发展带来有力推动。

1 500kV 变电站智能运检管控的内容及特点

1.1 运检一体化管理模式内容

变电站运检一体化即基于传统管理方式,分析不同时期

变电站发展需要,做好人员分配,同时选用先进技术来完成管理的一种动态管理模式。该管理往往会从人员工作任务重新分配入手,结合相应类别完成工作岗位科学划分,使得工作人员能力能够与工作完成标准相契合,同时根据变电站运行需要对工作进行相应调整^[2]。具体工作内容,一是通过专业培训保证运检人员可以凭借自身理论知识,运用智能化技术完成专业检测和相关维修工作。二是要求运检人员在实践与学习中获得专业考核证书,在工程师远程指导方式下,依托先进技术完成专业性的检测与维修。三是运检人员在现场操作中能够独立完成相应工作,灵活使用智能化技术与先进设备。

1.2 500kV变电站智能运检管控特点

在500kV变电站的管理中,我国使用的是敞开式设备完



成相关工作,未能全面使用GIS控制系统,无法应对运检工作量大的问题。而500kV变电站智能运检管控工作的开展,可以汲取前期变电站设计检验与建设情况,运用传感类技术对运行中的设备状态进行了解,依托现代信息技术实现人机友好交互,从而将设备诊断水平提升^[3]。正常来讲,500kV变电站智能运检使用大数据、移动互联等先进技术对输电线路、综合能效、发电端和营配终端等环节进行检测,凭借“全面感知”技术打造出智能运检服务系统(如图1所

示),将运检效率做到极大程度提升。那么,500kV变电站智能运检管控不仅可以借助先进技术完成高难度运检任务,也从根本上将运检人员工作质量提高,有利于人力资源科学配置,而且运检人员工作量也随之减少。在此基础上,智能运检管控还发挥出先进技术的优势,对运检资源有效整合,从而降低综合运营成本,为电网应急响应效率提升带来有力促进。

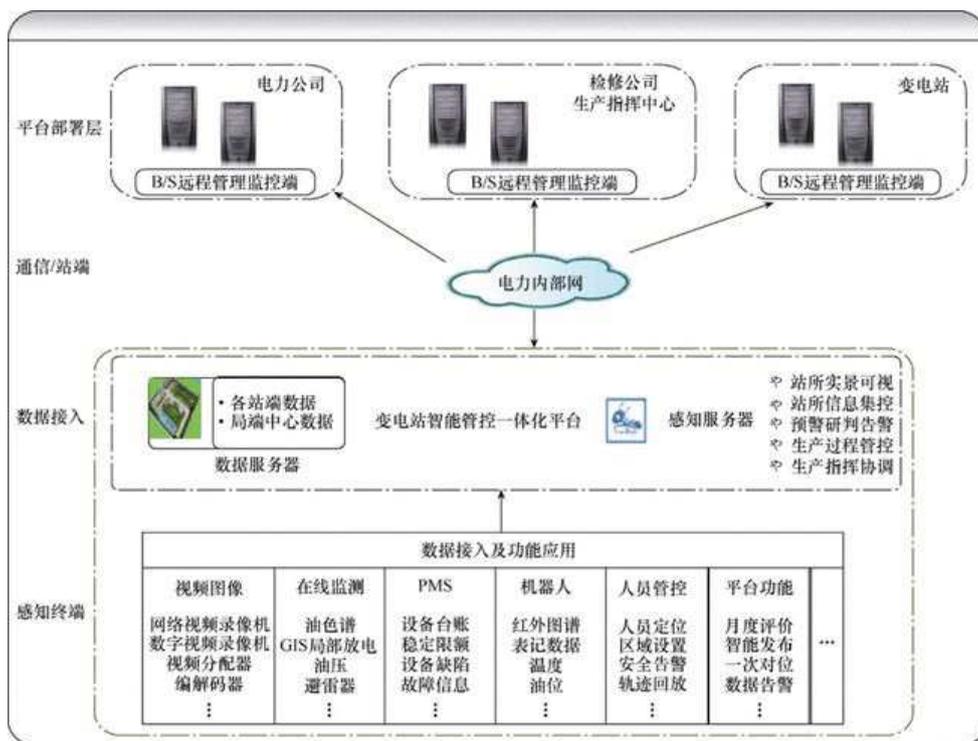


图1 全面感知运检服务系统

2 500kV 变电站智能运检管控中存在的问题

2.1 复合型人才培养

在500kV变电站智能运检管控工作开展过程,智能设备的使用对运检人员工作能力有一定要求,不仅需要工作人员具备专业的维修与检测能力,还需要具备运行管理方面的能力,才能更好地适应智能运检管控工作需要,也可以尽快适应整合后的工作内容。但500kV变电站建设中却缺少这类复合型人才,不利于500kV变电站智能运检管控工作的有序开展^[4]。

2.2 智能运检管控风险大

由于智能运检管控工作需要具有专业能力的人才才能实现全过程及全方位的运检监控工作,保证安全措施落实的全面性^[5]。因此,500kV变电站智能运检管控工作会加大工作难度,从而存在一定的风险性,部分工作岗位往往是由一位复合型人才完成,极易出现工作措施落实不到位的问题,留下不同程度的事故隐患。除此之外,一人承担多个角度的情况也会使得工作质量得不到有效提升,出现把关不到位的情

况,影响智能运检管控工作的持续发展。

3 500kV 变电站智能运检管控提升措施

3.1 重视人才培养,满足管控需要

500kV变电站智能运检管控工作的开展成为推动我国能源供给革命的关键所在,更是在智能技术应用下有效提高整体用电质量,也在最大程度上保证电源安全性,从而为变电站稳步与持续发展带来有力促进。那么,从500kV变电站智能运检管控模式落实需要入手,电力企业意识到人力资源管理问题必须得到解决,才能引入具有专业能力的复合型创新人才。因此,电力企业首先带着前瞻性思维对复合型专业人才培养方案进行不断优化,为500kV变电站智能运检管控建设与提升夯实基础。电力企业从理论培训入手,制定与变电站智能运检工作相契合的人才管理与培养方案,使得每位运检人员理论基础不断夯实,才能在具体工作中加以利用,从而提升工作人员实操能力^[6]。运检人员还会在专业培训过程中对岗位要求与先进技术有进一步理解,为运检人员能力提升带来推动,运检人员将在反复实践中获得不同收获,实现

经验积累,也保证理论基础更加扎实。其次,电力企业通过考核方式保证运检人员对技术熟练掌握,巧用双向渗透的手段将运检人员必须具备的能力持续提升。那么,可以在安全前提下安排培训期的运检人员在专业人员指导下参与实践,充当在职人员的帮手,使得培训人员及时对参与培训的运检人员实操问题进行专业纠正,从而保证运检人员专业能力满足500kV变电站智能运检管控建设与提升需求。最后,结合移动作业需要,通过技术培训方式使得运检人员可以灵活使用传感技术、大数据技术和人工智能技术,打造出全面感知局面下的智慧服务与运检管控模式,实现新阶段战略目标,对能源结构布局优化带来促进。

3.2 加强部门联系,健全管理组织

为了做好500kV变电站智能运检管控建设并逐步提高管理质,各部门必须通力配合,才能地相互协调前提下加强运检、人资和安质等多个部门之间潜在联系,同时在分工协作方式下实现智能运检工作效率有效提升。具体而言,一是优化智能运检管控建设所需的管理资源,特别是做好检修设备科学配置,以免影响紧急故障处理效率提升^[7]。二是基于信

息技术的全面使用,优化智能运检管控平台,运用信息技术完成重要数据共享,各部门之间信息化沟通水平提高,可以对运检管理工作有全面掌握,从而带着全局意识对智能运检管理工作开展过程中存在问题及漏洞进行解决与弥补,将智能技术潜在价值充分必挥,不仅可以节约整体运营成本,也为电力企业经济效益扩大化带来促进。三是结合500kV变电站智能辅助系统建设要求(如图2所示),使用在线监测技术、全景监控、全天录像和报警系统,保证软件功能齐全,要求系统权限设置能够与变电运行、安全管理和运检管控要求契合。四是重视检修仪器设备和专业工具的管理,定期维护先进设备,保证运检使用的设备处于良好运行状态。五是结合500kV变电站智能运检工作开展需要,深化移动作业、在线测温和边缘计算等创新技术应用,采用铺控系统场内联调方式实现500kV变电站设备状态的全息感知,落实运检一体化管理。运检与安质等多个部门在先进技术辅助下分工协作,优化运检维息管理中相关资源,明确设备与物资分配,引进先进设备与相关技术。



图2 变电站辅助系统

3.3 分析管控风险,落实安全责任

在500kV变电站智能运检管建设中,作业人员可能会面临工作强度高,必须对自身角色进行灵活转换才能过然成运检工作,但可能出现监督不全面等根本性问题中,从而增加运检管理中可能出现的风险。那么,为了保证500kV变电站智能运检管建设水平不断提升,必须从风险管控出发,对安全责任机制进行全面与深入落实。首先,作业人员必须从多角度考虑,对500kV变电站智能运检工作需要进一步分析,掌握500kV变电站运行过程中可能出现的风险,也探讨检修中常见问题,从而制定具有针对性与可行性的防护措施,从根本上将安全事故发生几率有效减少。其次,作业人员应明确各类风险出现的原因,结合影响因素特

点,谨遵相关规章制度,根据风险控制卡完成风险科学预控。最后,明确500kV变电站运行与各阶段检修环节的注意事项与风险防范要求,根据500kV变电站智能运检管需要落实现场人员作业职责,也实现作业现场安全责任细致化落实,不会出意疏漏问题,让带电检修工作具有规范性与专业性。除此之外,500kV变电站智能运检管可以实现告警信息科学分类与筛选,同时做好快速定位,掌握告警信息发生原因,借助历史查询功能做到综合分析,保证判断具有准确性,而且处理方案也具有针对性与可行性,从而有效减少管控环节中出现的各类风险。对于智能化运检管控工作而言,故障智能推理尤为重要,管理人员可以运用网络拓扑技术分析故障类型及发生条件,对接一方式、时序等内容进行缩事

判断,出具最为详细的故障报告,监控人员可以第一时间进行精准判断并完成故障处理。因此,考虑到故障处理与运检需要,必须对安全责任制做到全面落实,明确责任内容,使得运检人员可以规范自身行为,保证现场作业指导具有极强可操作性,从而将500kV变电站智能运检管控建设水平与管理质量不断提升。

3.4 完善管理制度,优化工作流程

若想将500kV变电站智能运检管控模式做到全面落实,必须对相应管理制度进行深入贯彻。首先,明确部门运检工作开展内容,使得运维责任能够与检修部责任做到有效统一,工作内容更加明晰,成功打破以往运检生产模式,提升运检工作效率与管控整体质量。其次,根据500kV变电站智能运检测管工作开展需要,完善管理制度,同时必须优化运检工作流程,基于巡检系统优化(如图3所示),重点对运检工作人员角色转换问题进行针对性解决,必须保证角色转换需求能够满足安全规范。最后,运检人员在具体工作中,必须结合设备特点设计针对性的检修与维护措施,保证电网系统运行与各阶段运维工作开展不会产生矛盾,而是在相互协调下共同进行。因此,智能化运检可以根据实际情况完成高质量运检工作,对于带电检修工作也能出色完成。对于重要岗位的工作,必须由两人共同配合才能完成,也可以在多人配合下进行运检,从而实现相互监督,减少违规行为出现几率。除此之外,在500kV变电站设备运检过程中,运检人员必须与设备专责人进行深入沟通,对管辖设备出现过的故障信息进行完整收集,对于缺陷情况有进一步了解,同时掌握跳闸记录和各时期的运行工况等重要运行信息,那么运检工作才能获得更为详细的历史数据,从而保证工作方案更加合理,工作流程也得到相应优化。

息化与自动化。为此,电力企业放眼未来,从制度与管理组织健全入手,重视从业人员综合素质提升,同时做好风险管控,促进变电站检测自动化发展,从而将智能运检管控工作效率不断提升,电力企业所应获得的经济效益得以扩大,有效增强电力企业的核心竞争力,使得电力企业可以在激烈市场竞争中脱颖而出并站稳脚跟,获得持续性发展。

参考文献

[1]孙和泰,华伟,邱勇军,等.基于Cadna/A的500kV变电站噪声预测模型优化[J].计算机应用与软件,2021,38(7):120-123,158.
[2]吴华实,何泽宇,陈小月,等.220kV高海拔变电站出线段采用500kV线路降压运行时的雷电侵入波过电压[J].电瓷避雷器,2021(4):100-105.
[3]侯国柱,费雪萍.某500kV变电站站用电系统改造方案分析[J].电力勘测设计,2021(2):8-11,45.
[4]李迅,孙蒙蒙,周宁.500kV地下变电站通风量问题分析及解决措施[J].电力与能源,2021,42(1):56-60.
[5]冯兆辉,韩方韬.500kV变电站通信专用高频开关电源不停电更换[J].内蒙古电力技术,2021,39(1):54-58.
[6]张珂卫,屈乾达,陈小平,等.500kV变电站直流系统接地故障的分析与处理[J].电工技术,2021(8):99-100,103.
[7]喻培元,李辉.某500kV变电站主变扩建工程噪声治理[J].绿色科技,2021,23(20):161-163,171.

作者简介:周可新(1986.07.24——),女,汉族,北京市丰台区,本科,变电站值班员技师。

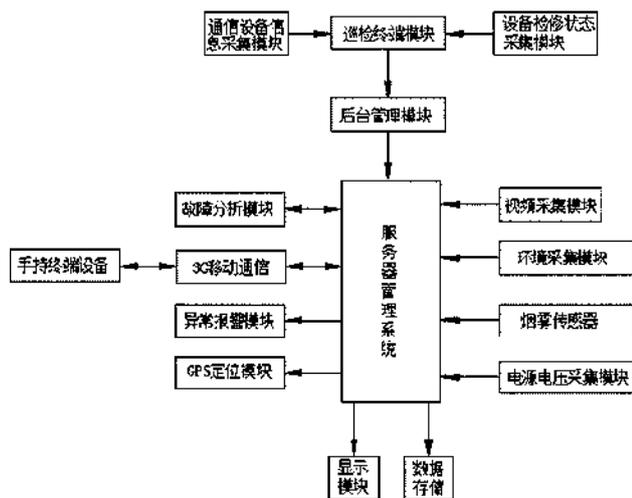


图3 500kV变电站智能定期巡检系统

结束语:

基于我国智能电网的建设与普及,电力企业从500kV变电站智能运检管控建设入手,使得变电站发走入智能化、信