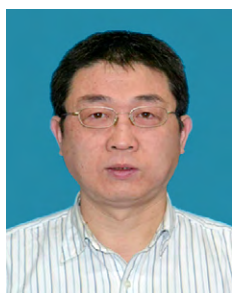


浅谈加强变电站精益化管理的创新举措

近年来，变电管理推行精益化管理模式，以国网北京电力检修公司为例，突出电网企业结合设备运维检修工作特点，在实施变电站精益化建设的过程中，注重标准制定、中间过程管控以及严把验收关，做到标准不打折、过程不放松和验收不遗漏，提炼评价典型经验，加强验收及运维管控，切实提高输变电设备健康水平。

钟涛 周海鹏/北京市电力公司



钟涛/工程师

关键词/Keywords

变电站 ·
精益化 ·
创新 ·

0 引言

精益化管理产生于 20 世纪 80 年代，经过近半个世纪的实践和演变，精益化管理得到了广泛关注和应用。精益化管理的思想就是以客户价值为一切组织行为出发点，通过投入最小的人、财和物等资源创造最大的价值，从而为顾客提供最优质的服务。精益化管理也越来越成为电力企业采用的新管理模式。大量的实践证明，精益化管理使电力企业管理更加规范化、标准化和科学化，真正实现了企业创效益、职工得实惠。

随着社会经济的发展和人们生活水平的提高，我国电力事业得到了快速发展，供电企业的运行压力也日渐增大。变电站是电力系统的核心，它对于电网运行而言意义重大，变电和配电工作是保证电网安全稳定运行的关键。因此，变电站的运行管理必须要精益化。国家电网公司自 2013 年起，大力推进变电站精益化建设工作，检修公司梳理工作流程、理顺工作脉络以及探索工作经验，形成了集资料管理、技术管理、专家管理和安全生

产管理的系列典型经验。

1 精益化管理工作目标

1.1 文件依据

文件主要依据国家电网公司的运检一〔2013〕282 号《关于征求变电专业精益化管理评价规范意见》、国网北京电力公司的京电运检〔2013〕77 号《变电站标准化管理评价规定》和京电运检〔2013〕75 号《变电站标准化手册》。

1.2 计算方法

按照公司要求推进精益化、标准化建设工作，具体计算方法如下：（年度精益化、标准化变电站建设数量/变电站总数量） $\times 100\%$ ；年度变电站精益化、标准化建设率 $\geq 30\%$ ，不扣分；比目标值每降低 1%，扣本指标分值的 10%。在公司变电专业精益化管理评价中获得前三名，第一名加 10%，第二名加 7%，第三名加 4%；在国网公司变电专业精益化管理评价中在前五名，第五名加 2%，每提升一名加 2%。

1.3 评价内容

自 2014 年起，各省公司每年完成变电站总数 1/3 的变电站精益化建设，选送一定数量的 500（330）kV 及以上变电站参加国网公司评价，选送一定数量的 220 kV 变电站参加北京公司评价。抽选专家组成评价组，采取现场检查 and 资料核查相结合的方式开展检查，该站得分作为本单位设备精益化管理的得分，再结合重点工作完成情况和专业贡献三部分综合形成变电专业得分，评比结果纳入业绩考核和同业对标。

1.4 其他工作目标

- 1) 不发生四级及以上设备事件或者由设备原因造成的四级及以上电网事件。
- 2) 不发生五级设备事件或者由设备原因造成的五级电网事件。
- 3) 变电站内不发生火灾。
- 4) 变电站内不发生恶性误操作。
- 5) 变电站内不发生因运维不到位导致的污、雨(冰、雪)及闪等事件。

2 精益化管理基本举措

2.1 确定工作目标

每年年初确定本年度检修公司精益化建设变电站清单,建设目标基本为公司所辖变电站总数的 1/3。一是优先落实窗口站、标杆站和运维班示范站的精益化整治项目;二是针对基建投产任务,自生产准备及验收阶段就按照精益化要求开展相关工作,确保变电站投产即实现精益化;三是针对老旧站提前做好问题梳理及项目储备,且做好软硬件设施的整改提升工作。

2.2 搭建专家体系

结合 2013 年兴都 500 kV 站迎接国网公司精益化检查、2014 年朝阳 500 kV 站迎接国网公司精益化检查以及向国网特高压交直流精益化评价推荐专家等契机,认真开展自查评价,组建包含运维、检修、试验和继自等专家人才的评价体系,目前已包含十余名专家人才,充分利用专家体系统一标准自查,集思广益进行整改,提高精益化建设水平。

2.3 分解责任到人

列出各类设备每项检查的责任单位,责任单位为变电运维中心南区、北区,变电检修中心东区、西区以及京电集团变电检修公司、继自公司和辅检公司,各责任单位专责体系及责任分工。

2.4 建立考核机制

- 1) 检修公司组织参与查评的专家开展精益化检查问题宣讲及交流会,有针对性地提高精益化评价工作的实用性,提升设备管理、运维管理工作效率。
- 2) 检修公司将班组自查、专家组检查发现的问题情况和整改情况纳入到相关工区安全生产过程考核。

3) 针对发现问题多的班组及专家所在单位予以适当加分奖励,针对整改完成率高的责任单位予以适当加分奖励。

4) 检查应依据变电专业精益化评价细则开展,鼓励发现细则之外的其他问题,针对发现额外问题的班组及专家所在单位予以适当加分奖励。

2.5 整改提高

组织开展自查及专家查评,针对发现的问题,逐台逐项逐条列出处理措施、处理责任单位、责任人和解决日期,确保整改工作落到实处,并将整改效率纳入绩效考评。

2.6 全面总结

每季度召开精益化管理专项推进会,每年年终全面总结年度精益化管理工作开展情况,提炼典型经验,并制定次年工作目标。

3 精益化管理创新举措

3.1 创新技术措施

制定软硬件速查手册。针对基建变电站,组织检修、运维单位严格按照精益化、标准化评价标准开展验收,不符合评价标准及“十八项反措”的内容应列入整改计划并督促整改,圆满完成新站投产。针对在运变电站,提炼典型经验,编制检修公司《变电站标准化管理硬件设施核查手册》、《变电站标准化管理技术资料核查手册》,按照标准化手册提炼结合精益化整治项目,完善标牌划线,提升变电站管理水平。

3.2 创新基础管理

(1) 完善设备基础资料

针对评价标准中新增的设备订货合同、技术条件和安装记录等原始资料普遍缺失的问题,积极开展自查,统计缺少的名目及数量,联系建设单位、物资单位、监造单位和档案部门等相关兄弟单位及设备生产厂家,查找物资档案资料,针对检查需要的主设备资料,组织复印物资订货合同、订货技术协议及条件,收集主设备监造报告,完善设备基础资料。

(2) 完善设备技术资料及预案

针对评价标准中新增的技术资料及预案,编制范本及模板十余项,并明确制定补充及新建工作要求,组织运维单位按照范本编制涉及 13 大

类设备的红外图谱库完善防风、防寒、防潮和防毒等预案。

(3) 组织交接试验报告录入

开展交接试验资料信息化管理,组织开展交接报告录入培训,编制交接试验报告录入说明及PMS系统填写手册,已组织完成标准化变电站交接试验报告录入工作。

3.3 创新设备管理

1) 拓展提示卡应用规范,将提示卡内容由操作提示扩展为涵盖操作、巡视、运维和检修等内容,组织开展所辖变电站提示卡审核及安装工作,已完成所辖78站30000余张提示卡更新工作。

2) 创新GIS设备气隔运维管理,明确气隔编号原则,统一气隔图绘制标准,目前已试点更新10站上墙图表。

3.4 创新智能管理

(1) 加强智能变电站管理

加强人员培训及交流学习,组织采购检修公司智能站培训书籍,共计24类1785册,分发给检修公司及京电集团所辖职能部室、变电运维及检修等共计9家基层单位。

落实北京公司智能站运维管理规范相关要求,编制变电站现场运行规程范本,按照范本全面修订所辖10座智能变电站现场运行规程。组建智能站标准化作业工作组、专项培训工作组,牵头组织开展智能站运维、继自和管理专项培训、考核,累计开展培训16次,培训2000人。尝试开展运行人员到继自专业轮岗培训交流工作,制定培训计划,安排运维人员参与厂家联调等两轮轮岗培训工作。统一智能站运维手册格式并制定范本,纳入现场运行规程修编、全面审核及发布管理。在变电运维专业全面开展智能变电站逐站认证技能考核,针对考核结果奖优罚劣。

组织编制标准化作业指导书,编制《智能站继电保护现场作业指导书》、《智能变电站光纤、光缆标识标签规范》、《保护自动化专业典型作业现场危险点及其控制措施清册》、《典型工作示范票》和《运维手册》等,制定并明确常规及智能变电站软压板操作要求,指导继电保护自动化及变电运维人员做好检修维护工作。

针对新投运变电站开展专项设备评估,加强

状态监测,及时发现潜在隐患。加强设备评价管理,投产后1个月内完成变电站设备评价工作,针对暴露的缺陷异常等问题,专项分析并向建设单位及生产厂家反馈,提高设备健康水平,提炼设备检修管理典型经验。

做好基建站验收工作,严格落实智能设备版本管理规范,结合设备验收、投运过程中发现的问题制定明确的差异化运维管控措施。细化智能设备信号、压板等运维检修和异常处理说明,提炼典型缺陷处理工作经验,明确运行、检修关键点。总结新发智能变电站发电过程程序化操作经验,编程序化操作用户界面标准,开展智能变电站日常操作的程序化操作试点。

(2) 推广变电站智能巡检机器人应用

制定里程碑工作计划,全力推进项目建设。成立智能巡检机器人建设应用领导及推进小组,明确阶段工作目标,制定安装、调试、验收和应用工作计划并落实责任单位、责任人,确保2015年底完成全部25站14台机器人系统建设并投入使用。

丰富机器人智能控制手段,提高应用效率。检修公司积极拓展机器人应用实效,在常规站端应用的基础上增加了运维班、公司生产指挥中心的远控功能,安装的智能巡检机器人能够实现自无人站、运维班和公司生产指挥中心对机器人巡检工作的远程浏览及智能控制,满足正常巡检、异常监测以及应急处置等多级应用。

加强应用测试,收集运检经验。要求机器人在正式投运前开展应用测试,定期收集运维检修工作经验,提炼机器人管理典型经验,确保应用无问题后正式投入使用。

编发《关于加强变电站智能巡检机器人验收及应用管理的通知》、《检修公司智能巡检机器人系统管理办法》、《机器人缺陷定性标准》、《智能机器人信号上送分级管理》和《智能机器人巡检观测点命名原则》等,明确验收标准及管理分工分界。

明确功能应用、任务设定、监控职责划分、缺陷及异常处理和运维经验收集等五方面的工作流程,确保理顺机器人应用管理流程,提高管理实效。有效降低劳动强度和运维成本,提高巡

(下转第176页)

上报。

5 基建、改建站的工作要求

1) 基建站及改造站应在工程开始前整理好相关的电气及土建图样,核对图样有无问题、是否齐全。

2) 对基建站及改造站的相关土建设备(如土建电气消防、通风、空调系统、照明和给排水)的使用情况进行验收。并主要考虑运行后是否有利于运行维护,各种标识必须清楚。

3) 基建站应在发电前做好各种钥匙的交接、管理工作,尤其是要注意备用钥匙的管理。

4) 对设备的标识要及时与施工安装、改造单位进行沟通,争取在发电前做好一、二次设备的标识工作,尤其要注意各种辅助设备的标识。

5) 对基建及改造站的土建整体结构布置进行检查,检查是否有造成人员高摔坠落或掉物砸伤、人身触电的危险因素。

6) 各站必须具备设备铭牌本(作为原始记录,因为设备管理软件的数据不全),此铭牌本应记录站内全部所有一次设备的铭牌数据以及主变压器附属设备的铭牌。基建站及改造站必须在发电前做好此项工作,特别要重视该项工作。

7) 基建站应在发电前准备好变电站现场运行规程。

8) 发电前应建立好变电站的各种记录,并

准备好两票。

9) 发电前应检查所有二次线,有无线头松动。

10) 各基建站应建立设备最小载流元件表(记录),并应随设备的改造发电进行及时更改。

11) 各站应有全站试发规定,试发规定要求应有全站保护配置,10 kV 出线应有出线性质。

12) 基建站和改建站的验收工作、发电问题及时汇总后,班长审核后通知运行处,发现严重或急于解决的重大问题应随时上报运行处,以便协调解决。

6 结束语

总之,基建、改建站安全管理及验收工作是一项不断在实践中总结经验、不断完善的过程,因其现场工作的繁杂性和不可预控性,应将经验和实际现场相结合,在保证安全的前提下,更加全面地完成各项验收工作,为今后的运维工作奠定良好的基础。

—————

作者简介

范翔(1974-),男,大学本科,助理工程师,主要研究方向:220 kV 及以上变电站运行维护。

(收稿日期:2015-12-10) EA

(编辑:胡颖)

(上接第 172 页)

检作业和管理自动化、智能化水平,切实提高变电站设备运行质量和健康水平。

4 结束语

综上所述,随着社会发展不断进步,社会分工也日益细化,实施精细化管理已经成为电力企业适应社会发展的必然选择,也是提升电力企业管理水平的必由之路。在下一步变电站精益化管理中,应将精益化评价工作动态化、常态化和长期化,要针对精益化评价中发现的问题积极做好整改,继续抓好“两票三制”标准化作业,稳步推进变电站无人值班工作,积极应用科技手段优化倒闸操作流程,提高倒闸操作效率,同时提高现场运维管理和设备检修能力,将精益化的要求

融入日常设备管理和维护中,利用科技手段不断提高变电专业的管理创新和技术创新。

参考文献

[1] 张全元. 变电运行现场技术问答[M]. 北京:中国电力出版社,2013.

[2] 冯军. 智能变电站原理及测试技术[M]. 北京:中国电力出版社,2011.

—————

作者简介

钟涛(1970-),男,工程师,主要从事变电工程、智能电网和自动控制技术等工作。

(收稿日期:2015-12-10) EA

(编辑:胡颖)