

# 变电运维一体化系统中的风险控制策略

李翔宇

国网河北省电力有限公司超高压分公司

**摘要:**近年来,随着国民经济水平的不断提升,社会各领域对电力服务的需求显著上涨,尤其要保证电力供应的稳定性和高效性。而变电运维一体化系统,则是能够实现变电站正常运行维护的关键技术类型,是新时期提高电网建设和管理成效的重要举措。然而在实际运行期间,变电运维一体化系统因内部作业复杂,要求极为严格,仍然存在着一些常见的风险隐患,急需对其进行完善和优化,从而提高风险管控能力。本文将着重分析变电运维一体化系统的风险控制策,以供参考。

**关键词:** 变电运维一体化; 电网建设; 常见风险; 控制策略; 作业卡

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2022.05.109

## 引言

现如今,变电运维一体化成为新时期电网科学管理的重要方,能持续优化和完善继电器的操作,维护工作和维护水平,强化对分站设备的运行维护和检查检修。尤其面对我国日益高涨的用电需求,电网运维工作显得极为重要,既要保证供电服务的安全性、稳定性,同时还要尽量实现资源的优化配置,避免消耗过多的能源问题。而运营维护工作则是电网运行期间关键的组成部分,必须从根本上分析存在的一系列风险隐患,最大限度将风险杜绝于摇篮,及时消除运行风险问题,充分发挥变电运维一体化的重要价值。

## 一、变电运维一体化系统分析

变电运维一体化,是目前国家电网建设管理中的重要举措,能够实现定期分析处理各站点的数据,并通过科学统计,找出可能存在的风险隐患,及早进行处理。而电站运维一体化系统中,运营管理工作涉及范围极广,从前期的系统运行到后续的监控检查维护,甚至维修工作都需要在变电运维一体化中实现,能完成大型作业的规范和控制目标。尤其近年来,我国电力系统功能逐渐完善,电力能源消耗持续增加,使得电力系统结构更为复杂,这就加大了后续运维管理的挑战性,必须始终围绕电力系统的基本特征,详细分析每一个环节每一个点位的运行情况 and 运行状态。以往传统的电力系统运维工作仍然存在着一些问题,而变电运维一体化系统的融入,能确保按照标准化流程进行管理和作业,可完成规范管理,稳定运行,节约人力成本维护成本,各类工作任务一体化电网建设目标,促进变电运维模式逐步完善。

## 二、变电运维一体化系统重要价值

### (一) 保证稳定安全用电

从变电运维一体化系统分析来看,将进一步保证我国电力系统能够实现稳定安全供电。尤其目前各行业各领域对电力服务的需求上涨,需要保证充足稳定的电力能源,才能确保推动地区经济建设。而电力企业在持续不断的改进过程中,也需要看到这种社会发展需求,推进变电运维一体化建设将其作为电力生产的关键组成部分,从多方面保证电力系统供电的安全性平稳性。尤其将变电运维一体化后,还将及早发现内部出现的安全风险,采取针对性和预防对策,将各类安全事故影响降到最低,避免影响电力系统的正常运行。而且变电运维一体化系统中,检修和维护工作一直是重中之重,也是其中的难点所在。加强变电运维一体化系统的研究和开发,对保证电力系统平稳运行,均具有理想的效用<sup>[1]</sup>。

### (二) 提高运营维护效率

在此基础上变电运维一体化,实则是将变电管理和变电运维有机结合在一起,利用现代化信息技术和信息手段,全面监控变电运维的全过程,提高整体监控成效。而且相较于传统的运维管理模式而言,变电运维一体化系统绝非简单地将管理工作与信息技术相结合,而是从多维度考虑设备人员事件的各项管理需求,形成多种多样的运维管理子系统,包括设备监控系统、智能维保系统、数据分析系统以及运维管理系统,多系统之间相互协同工作,能实现信息共享,加强整体变电设备的监控和管理力度。因此,与传统电网管理模式而言,这种一体化管理体系能显著降低运行成本,节约管理时间,也能减少后续的维护成本。同时,以往的电力系统管理中需要较多的人工操作,这就加大了其中人为因素的干扰力度,如若部分工作人员缺乏专业技术或责任意识,必然会影响电网运维管理的有效性。而通过变电运维一体化系统的实施,能进一步整合各部门资源,实现

全方面运维和管理效果，对提高运营效率极为有效。

### （三）推动资源优化配置

在变电运维一体化系统的实施中，对推动资源优化配置具有极大的优势。当下电力企业的运营过程中，需要着重对资源进行优化，尽量减少资源的消耗。尤其在国家一系列战略规划指引下，明确提出节约能源损耗的必要性，电力企业作为能源消耗的关键主体，也应主动落实资源优化配置的建设任务。相较于传统电网管理模式而言，变电运维一体化系统的应用将从根本上优化资源的配置水平，整体减少操作流程，简化操作环节的复杂性，形成更先进且创新性的管理运维模式，是促进电力系统实现高质量发展，可持续发展的新思路。在此基础上，电网管理工作借助变电运维一体化优势，还能逐步降低各项运维工作的运行成本，提高企业自身的经济效益和竞争优势<sup>[2]</sup>。

## 三、变电运维一体化系统中的常见风险

### （一）设备操作风险

虽然变电运维一体化系统，已取得一定的应用和改革成效，但不可否认，在实际运行期间仍然存在着一些隐患风险。设备操作风险便是其中最为显著的风险类型，本身在电力系统供电过程中，变电设备重要性十足，相关人员进行设备操作过程中，必须严格按照变电设备的操作规范进行作业，如若期间出现违规操作的现象，必然会影响设备的运行质量。而人为因素往往容易存在着一些干扰，运维人员如若整体作业要求不达标，或专业技术能力。较为缺乏，这就将埋下变电设备操作隐患，极有可能导致后续的运行故障问题。当然除了专业能力因素的影响外，本身变电设备的高风险性因素也决定了极有可能导致操作期间的运行隐患，甚至还会威胁运维人员的生命健康。尤其当部分运维人员，缺乏操作安全意识和专业能力时，极有可能误入带电危险隔离区域，面临着极大的触电风险。可以发现设备操作风险与人为因素，关联极大，需要进一步进行优化改进<sup>[3]</sup>。

### （二）母线操作风险

母线操作风险，是变电运维一体化中典型的风险问题，随着社会电力需求日渐上涨，电力企业必须考虑满足社会电力服务需求，多角度进行电力系统的功能完善，这就增加了电力运维工作的挑战度，内部母线操作极为复杂，牵联极其广泛的电力元件，对相关工作人员

的工作能力要求更高。虽然目前已逐步向自动化运维方向发展，但仍然有部分工作需要人工进行运维操作，工作量较大。另外，在母线操作过程中，如若相关工作人员未能做好以下操作工作，也会埋下隐患和风险。其一，运维人员在运维期间未能掌握母线操作的基本原理。在作业时直接带负荷拉刀闸，这种安全风险极高，极有可能导致触电。其二，运维人员在作业过程中，未按照标准进行保护装置切换，从而滋生安全事故问题。其三，变电运维一体化模式下，所有运维人员都需要充分熟知电容及电感基本原理，能够将其运用于日常的用电维护中，避免造成串联谐振的问题。

### （三）运维环境风险

除以上常见风险外，运维环境风险，是目前变电运维一体化必须考虑的风险隐患。本身电力系统具有一定的特殊性较为脆弱，很容易受到外部环境因素的干扰，如极端降雨降雪天气或刮风天气，都很有可能导致电网运维工作出现隐患，使得电网管理工作难以落实，增加了运维工作难度。而且在变电运维期间，往往还需考虑到高空作业的问题，施工人员在作业期间，人身安全难以保证，容易出现人身安全风险，唯有从多方面考虑运维环境带来的风险因素，科学制定运维方案才能降低风险。同时，就目前变电运维一体化的实际运行来看，运行检修工作多数情况下存在差异大的难点，一旦面临运维环境风险隐患，将直接破坏电力系统的稳定运行状态，影响到电力供应的安全性和平稳性。

## 四、变电运维一体化系统中的风险控制策略

### （一）强化对隐患风险的评估和诊断

基于以上变电运维一体化系统中的常见风险隐患，要从根本上进行管理和调控，就必须强化隐患风险的评估和诊断水平。因本身变电运维工作存在着较为显著的风险隐患，所有工作人员都应具备风险评估能力，能够在风险因素面前及早发现，并立即消除风险危害，保证运维工作的安全水平。与此同时，变电运维工作过程中，还应尝试引入更高效的隐患风险诊断办法。尤其在现代技术的发展作用下，充分发挥大数据和信息技术的优势，为变电运维工作提供全面的监控和预警机制。这样一来，可及早发现潜在风险，还能借助信息技术进行风险分类，形成针对性的解决对策。此外，还可借助现代信息手段创建项目风险库，及时更新风险库中的数据信息，能对以往出现的变电运维风险进行汇总，从而更

好地辨别出变电运维一体化中的潜藏风险。而且电力企业可组织开展专项风险评估活动,对一些常见的运维风险或故障风险进行具体研究,并将最终的数据上传到风险数据库中,丰富运维风险类型和风险属性,为制定科学且全面的风险防范方案做准备。再者,还应积极探究风险,分析的可视化方法和路径,对存在的一系列风险问题具象展现出来,提高问题的直观性和准确性<sup>[4]</sup>。

### (二) 逐条梳理步骤编写完善作业卡

为充分保障变电运维一体化系统的平稳运行,还应进一步逐条梳理运维步骤,并编写完善且标准的作业卡片,明确各项运维管理的细则和要点,形成清晰的作业规范流程,所有运维人员都必须严格按照标准执行。此外,针对变电运维一体化中的典型难点问题,要逐一开展分析,形成针对化处理办法,并且每一项难点的处理流程都要尽量细化标准化,从而为相关技术人员日常工作开展提供参考依据,也能保证作业的安全性。与此同时,在完善标准化作业卡的过程中,还要适当提高设备的检查和维修效率,在有限的时间内,尽量提升电力设备的检修工作水平,既能缩减成本消耗,也有利于避免出现安全事故。另外,变电运维工作中还要严格保证作业人员的安全,针对不同运维岗位,不断强调标准化作业的重要意义,严格对其作业标准进行监督,必要时可通过制定考核标准的方式,约束相关人员的作业形式和作业方法,避免出现违章作业的问题。同时,每一个运维人员在运维期间,每完成一项运维卡片都要及时进行标记,这样也可在后续开展工作中有迹可循。

### (三) 制定安全风险检查规章制度

规章制度是高效管理运维的重要前提,变电运维一体化系统工作过程中也应注意制定完善的安全风险检查制度。电力系统极为复杂,供电工作更是千差万别,必须始终满足用户用电需求,保证平稳供电,针对其中各类不确定因素,都要严格进行考量,杜绝风险隐患。为此,通过制定完善的安全风险检查规章制度充分明晰,各项风险监督管理的任务,落到确保各项工作落到实处,避免规章制度流于形式,可提高变电运维一体化安全风险,检查整体水平明显,降低内部风险隐患。一方面要积极了解国家电网对风险的管控要求,充分跟随国家相关指导精神的要求和标准,从根本上完善风险管理体系和管理制度,向着集约化管理方向发展,提高管理的精细度水平,促进电力企业向现代化管理方向转型升

级。另一方面,面对日益严峻的用电服务需求,电力企业要对现存安全检查制度进行分析,从客观层面进行引导,增强所有作业人员的履职意识和履职能力,加强规章制度的管理效果,尽量避免流于形式,可落实一对一监管规划,全面完善和优化各项作业问题<sup>[5]</sup>。

### (四) 强化运维人员专业技能水平

最后,在变电运维一体化系统模式下,运维人员作为极其重要的组成部分,对整体运维的效果影响极大。想要从根本上降低其中的风险隐患,提高运维效率,就必须充分激发人才活力,强化运维人员的专业技能水平。为达到这一目标,可在企业内部定期开展技能培训活动,尤其要注重加强所有技术人员变电运维一体化相关知识和技能的培训力度,尽量保证培训教育的针对性和有效性。定期开展技能专项训练和考核工作,促进相关技能人员不断提升专业水平,丰富理论知识的同时也能优化作业水平。与此同时,还可适当从外部引入优秀的技能人员扩大电力企业变电站运维一体化的专业技能队伍,提高整体人才活力。日常对变电运维专业人员的管理工作也要尽量细化和优化,着重对各专业人员的职业精神和职业责任意识进行培养,形成更为细致的工作态度,及早发现变电运维系统中的缺陷和隐患,持续进行跟踪,直至问题解决。

### 结语

综上所述,在国民经济不断发展的背景下,电力企业要积极推进信息化和智能化发展,利用变电运维一体化系统,优化当下电网的运营管理和维护,优化资源配置,保证电力供应的安全性和稳定性,从源头完善和细化相关规章制度,加大安全风险检查力度,提高继电保护整体运行效率。

### 参考文献

- [1] 张宣. 变电运维一体化系统中的风险控制策略[J]. 电子技术, 2023, 52(08): 250-251.
- [2] 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.
- [3] 佟云. 冶金企业变电运维一体化作业风险管控实践研究[J]. 冶金管理, 2019, (11): 152+183.
- [4] 蔡金华. 变电运维一体化作业风险管控的实践研究[J]. 中国战略新兴产业, 2017, (48): 175.
- [5] 李坚, 张项. 变电运维一体化作业风险管控的实践探索[J]. 内燃机与配件, 2017, (21): 91.