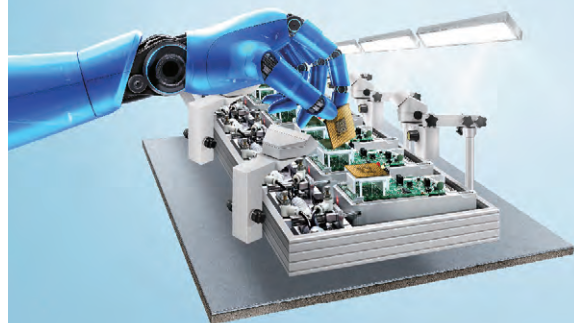


系列
正泰昆仑
塑壳断路器

全新电子脱扣器
准确处理故障隐患
高效畅通更可靠



CHINT



领先每一步 可靠新高度 欢迎关注正泰微信公众号 [广告]

浙江正泰电器股份有限公司

股票代码：601877 400-817-7777 www.chint.net/kunlun

电力系统输电线路 运检一体化管理浅析

文/国网内蒙古东部翁牛特旗供电有限公司 曹大军

随着我国电力改革步伐的加快，电力系统的规模及复杂程度也随之提高，城镇及农村电网的同步发展，伴随本地及远端电力用户规模的扩大，使电网承载了更多的压力，这种发展趋势对电网中的各个环节都提出了更高的要求。输电线路作为电力系统的“动脉”，其稳定运行对电网至关重要，对电力供需方有着关键的桥梁作用，一旦输电线路出现故障，如未能及时将故障排除，轻者影响小区域电网的稳定性和用户用电需求，重者会引起连锁效应，致大面积电网故障甚至瘫痪。

2013年6月5日，上海电网500 kV三林变电站至500 kV静安变电站的一条输电线路发生故障，导致静安变电站两台500 kV和220 kV主变压器失电，导致上海主城区部分地区的民、商用电用户受到影响，地铁二号线部分区段停运。电网直接损失负荷约80 000 kW，占到全网负荷的5%。

因此，输电线路的运维管理工作至关重要，且直接关系到电网的安全运行和电力的可靠输送。目前，随着电网规模的扩大和设备种类的增加，电网线路的实际情况更

加趋于复杂，也相应地出现了一些亟待解决的问题。

输电线路运检人员的有限与输电线路大量的检修工作形成了强烈的差异，同时输电线路运检工作的效率和方式也有待改进和发展。同时，在某些电力企业的实际管理中，运行工作和检修工作相对独立，运行人员和检修人员的界定方式使输电线路的运行、检修工作难以做到高度协调，无法充分保证时效性，也造成了人力物力的相对浪费。

所以如何提高输电运检工作的效率是当前输电线路运检工作中的重点。而近来输电线路运检一体化的概念已经被广为接受，作为提升电网运行效率的有效方式，本文将从输电线路运检管理现状、输电线路运检一体化的意义及管理策略等方面对其进行阐述。

输电线路运检管理现状

随着我国电网的发展，原有的人力管理办法和运检技术已经不能很好地满足当前输电线路运检工作的需要，相应也出现了一些问题，主要总结为以下几点。

1) 运检人员数量紧缺, 运检工作强度加大。电网规模的不断扩大, 使输电线路日常运检工作的总量不断提升, 而运检人员却呈现出较为紧缺的情况, 这对电网整体稳定运行产生了潜在影响。

2) 运行和检修工作分体管理, 具有较高的时间及检修成本, 且配合度较低。输电线路运行人员将日常巡视结果传递给检修人员, 再由检修人员处理问题, 相对冗杂的程序和人员架构限制了运检工作的时效性, 当输电线路出现问题时, 特别是在冬季等电力故障高发期, 存在着未能及时排除故障进而导致故障升级的隐患。同时较高的时间成本间接导致维修成本的提升, 也在一定程度上导致运检人员进行重复工作, 限制了运检工作的效率, 并浪费运检资源。

3) 责任制度不完善, 人员综合素质提升受限。分体管理使输电线路事故的责任划定界限较为模糊, 同时容易引起无序生产, 不利于电力公司的管理和运检工作效率的提高。同时因工作内容和运检流程的限制, 部分人员只对少数设备较为熟悉, 很难提高工作人员的综合素质, 也进一步影响了工作人员合作意识和经验储备的提高, 不利于管理规范化和时效性。

4) 运检工作信息化和智能化配套程度较低。主要以人工整理分析为主体的传统运检模式已经难以满足电网信息化建设和电力企业精细化、智能化管理的要求。在对危险点以及缺陷的掌控及处理方面, 时续性不足。这就促使信息化、智能化配套在输电运检方面的应用。信息化、智能化配套的引入可提高运检人员对实际工作情况的掌控力, 并在一定程度上减少信息传达的环节, 加强运检各环节的沟通力度, 便于电力公司对信息进行分

析、管理以及存储。运检工作的主体数据、检修时间安排和基建扩建项目等信息的信息化和智能化还有助于运检人员对自身工作有更充分的认识和及时的解读。

输电线路运检一体化管理的意义

输电线路运检一体化, 即电力企业在进行输电线路的实际管理工作中, 保持输电运行和检修工作的同步, 将运行、检修和带电作业等工作统一起来, 形成一个便于工作人员操作并有效节约人力、物力及财力资源的相较于传统运检更加优化的运检模式。

随着电力企业市场化发展的不断深入, 输电线路运检一体化因其输电线路运行、检修工作的高效率等特点, 已被更多电力企业所接受, 也有助于电力企业突破传统的相对落后的经营模式。同时, 输电线路运检一体化还可以电力企业工作人员提高综合素质, 进而激发工作人员对工作的热情和责任心, 间接提高工作人员输电运行、检修工作的效果。此外, 输电线路运检一体化还在节约资源方面有很好的表现, 可以为系统节约出大量的人力物力, 在实际工作中, 输电线路运检工作的良性分配减少了大量的不必要重复工作, 整体提升运检工作的效率, 并加深各部门间的合作深度, 在出现问题时, 可以集中商讨、共同解决, 并且可通过高效的运检机制, 提高故障排除的时效性, 更大程度避免故障升级问题的出现, 降低时间和维修成本。

近年来, 随着电力和电子信息技术的不断发展, 输电线路运检领域的相关技术水平也在不断提升, 为输电线路运检一体化提供了更为充实的技术基础。在设备层面, 避雷器漏电监测、有损功率监测、远

红外成像检测等技术的实际应用, 为输电线路运检一体化提供了更为可靠的实时监测手段。

输电线路运检一体化管理的基本策略

输电线路运检一体化管理策略主要包括输电线路运检一体化安全生产管理体系的建立、健全的输电线路运检一体化管理系统的建立、设备信息档案库的建立以及信息化和智能化水平的提升等内容。以下将从这几个方面对输电线路运检一体化管理进行阐述。

1. 输电线路运检一体化安全生产管理体系的建立

完整的输电线路运检一体化安全生产管理体系包括安全生产保障体系和安全生产监督体系两部分。

安全生产保障体系主要负责保障电力企业正常运行的生产工作, 包含电网及设备的建设、运行、维护和检修等方面, 其工作人员包括具体从事电力生产建设的生产管理人员、生产技术人员、实际操作人员和生产辅助人员等。安全生产监督体系的工作人员包括安全第一责任人、分管安全领导及管理人员、各级安全生产监督人员和劳动保护监督检查人员等, 以上工作人员分工合作负责电网及设备安全健康运行和一线员工人身安全的监督检查、考核奖惩并整改和完善工作。

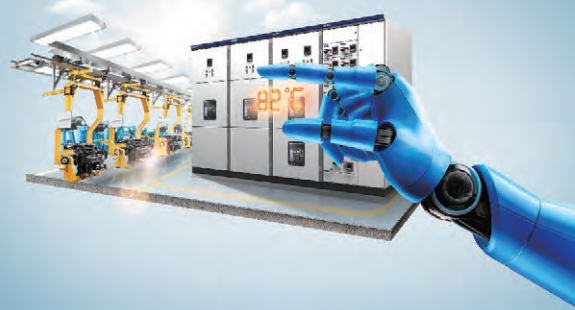
这两个体系在输电线路运检一体化安全生产管理中协调运营且相互监督, 来促进电力企业的正常运转。

2. 健全输电线路运检一体化管理系统的建立

输电线路运检一体化管理系统的建立是管理策略得以实现的基础和前提, 也是保证输电线路正常工作的有效手段。健全的输电线路运检一体化管理系统应具备以下几个特点。

正泰 昆仑系列 万能式断路器

实时温度传感器 持续提示运行状态 洞悉风险更可靠



CHINT



领先每一步 可靠新高度 欢迎关注正泰微信公众号 [广告]

浙江正泰电器股份有限公司

股票代码：601877 400-817-7777 www.chint.net/kunlun

1) 管理系统能够实时采集电力系统中各输电线路的实时状态，并且对运检人员的工作计划进行合理性和时效性分析，做出判断并帮助运检人员优化工作计划。

2) 管理系统能够整合数据并进行过滤，获取重要数据，察觉潜在的安全隐患；对指定输电线路，可标记特定时刻的数据，并通过与监控情况进行对比，以分析输电线路当前状态。

3) 对于运行状态不符合标准的设备，作为重点检修对象，通过核对数据的正确性和运检工作的可行性来进行分析预测，发现并及时解决和处理不合标情况产生的原因。

3. 设备信息档案库的建立

设备信息档案库的建立对于输电线路运检一体化管理的实现至关重要，电力系统工作人员应当注意根据输电线路的设备和运检的复杂化程度来建立有效的信息档案库。

电力系统输电线路的构造日趋复杂，为用电设备的运检工作提出了更高的要求。有效的设备信息档案库将对运检工作提供很大帮助。设备信息档案库的使用，不仅能够帮助发现并排除用电设备在使用中的安全隐患，还能帮助制定相应的问题处理方案。而档案库的填充，需要用电设备的原始信息、运检记录和每次检修的具体内容，包括设备运行的额定标准、运行的基本参数、实时数据、检修的主要数据、检修的时间和其他具体事项等。通过分析这些数据，可为日后数据的在线检测提供有效依据，也可作为运检人员处理其他故障时

的重要参考。

设备信息档案库要及时进行补充和更新，及时将运检工作信息和数据进行录入，以便运检人员可以更准确地判断设备的运行状态。

4. 信息化和智能化水平的提升

随着电力和电子信息技术的发展，电力企业所使用的技术和设备也在朝着信息化和智能化的方向转变，提升信息化和智能化水平对于输电线路运检一体化管理工作有着积极的意义。信息化和智能化技术和设备的应用，可以优化管理流程、提升管理效率，并提供技术信息以节省运检管理成本、缩短维修时间和减少信息传达环节，使电力企业输电线路运检一体化工作朝着更高效、有序的方向发展。

信息化和智能化技术的应用已经在输电线路运检工作中有所应用，如以无线传输、云计算和数据挖掘等技术构建的智能化管理平台已经在实际工作中进行应用。平台不仅能够保证输电线路的正常、安全和标准运行，也为设备信息的全方位实时监测设定了较高的标准。平台以原有智能化的检修系统为基础，具有检测、分析、判断和处理故障的自动管理功能，使运检管理系统更简单和高效，实现了运检工作全面信息化，对电力设备运行进行科学安排，弥补了传统运检管理系统中的漏洞，构建了集信息化和智能化于一体的管理平台。

较常见的智能化运检平台系统主要由无线数据传输、数据采集及分析和后台管理三部分构成，如图所示。

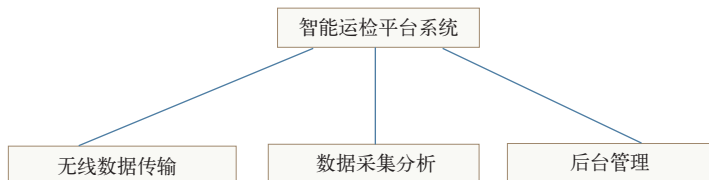


图 智能化运检平台系统构成

智能化运检平台系统具有如下功能特点。

(1) 工作提醒及参数统计

1) 可根据导入的或系统自动生成的计划进行工作提醒。

2) 对设备特定参数进行汇总和统计,并生成多种统计报表,如设备运行情况、故障点、检修频次和输电线路故障分布等。技术人员可依据这些信息对管理情况进行评估和判断。

3) 提供指定设备的相关信息,如运行数据、检修计划等。

(2) 数据的交互和采集校验

可以从系统中获取设备历史信息 and 参数,包括地理位置、设备结构及型号等基本信息,历史运检记录、危险点情况、交跨距离和接地电阻值等参数信息。同时对于运检人员提供的现场工作结果及时进

行系统内更新,并对数据库进行填充。系统还可以实现耐雷水平、绕击闪络、雷击临界电流和雷击临界击距校验等,并对避雷器、接地电阻和交叉跨越等动作进行采集。

(3) 标准化管理

系统将工作环节进行细化,运检人员进行不同标准化作业流程时,需根据不同作业类型进行。

(4) 运检周期管理

通过对设备状态量的采集和分析,做出设备的状态评价,并安排合理的状态检修工作并排定巡视周期。

(5) 危险点及缺陷管理

对危险点及缺陷进行跟踪和判断,生成预警等级和消缺建议,实现对危险点及缺陷的闭环管理,并在数据库中生成报表。

(6) 传统输电线路巡检系统的功能

智能化运检平台系统还包括传统输电线路巡检系统的功能,如图形化显示线路杆塔位置、与生产管理信息系统实现接口、提醒巡检人员周围杆塔距离和方向以及线路巡视表单的归档和统计等。

结束语

输电线路运检一体化管理可有效整合运检资源,激发运检人员的积极性并提升运检人员的综合素质,从而提高输电线路运检工作的效率,维护电网安全可靠运行,为电力系统的正常运行提供保障,保证电力用户的安全用电。同时,信息化和智能化技术的应用,为输电线路运检工作提供了更多的参考依据和实时信息,便于运检人员及时发现输电线路设备的问题,以降低故障发生率,维护电网安全稳定运行。EA

