

电网输变电设备智能化及状态检修体系的构建

周春雷

(阜阳电力规划设计院有限公司, 安徽 阜阳 236000)

摘要 本文主要探讨电网输变电设备智能化及状态检修体系的构建策略。首先分析了电网输变电设备智能化技术要点, 包括变电设备在线监测技术、输电设备在线监测技术、电力电缆在线监测技术、直升机智能巡检技术、地理信息系统等; 其次分析了电网输变电设备状态检修技术要点, 包括状态监测、故障诊断、状态预测、输电线路的状态检修等; 最后对电网输变电设备智能化及状态检修体系的构建进行了详细的分析和介绍。结果表明: 该体系的构建优化了检修结构, 提高了检修效率, 促进了电网企业的进一步发展。电网输变电设备智能化及状态检修体系的构建具有时代价值。

关键词 电网输变电设备; 智能化; 状态检修体系

中图分类号: TM72

文献标志码: A

文章编号: 2097-3365(2024)11-0025-03

当前, 电网设备的数量已然持续增多, 相关用户对供电的要求也明显提高, 这会在一定程度上加大电网运作管控的困难程度, 而为了促进我国电力领域的进一步发展, 就应该关注到电网输变电设备智能化和状态检修体系的构建作用, 其不但可以提高输变电设备的实际应用率, 还有助于构建出可靠性较好、清洁性较强的能源供应体系, 有利于满足用户对供电的要求, 最终推动我国供电领域获得长效发展。

1 电网输变电设备智能化技术要点

1.1 变电设备在线监测技术

供电设备的类型非常丰富, 不同设备的内部结构之间会表现出差异性, 在此情况下和其相对应的监测技术的功能作用也会表现出差异性。在当前电力体系的不断运作中, 对变电设备在线监测技术的应用非常关注, 也有着较高的应用率, 其中往往会涉及变压器油色谱在线监测、和避雷针泄漏电流在线监测等相关的技术, 特别是对前者的运用更是较为普遍^[1]。然而不可否认的是, 现阶段, 所应用的在线监测技术还表现出了一定的薄弱问题, 这主要是指其未具有较好的稳定性, 会致使在电力体系的运作中不能快速明确到所隐藏的风险问题, 从而很难保证电力供应期间的可靠性与安全性。所以, 针对该种情况, 还应该引起充分的关注, 并尽可能地规避风险, 提高对技术的应用效果。

1.2 输电设备在线监测技术

采用输电设备在线监测技术, 不但可以实现充分

监督和明确输电线路的具体情况, 也可以保证在输变电设备的应用中更体现出智能化的特点。通过应用该项技术, 可以发挥出监测平台的作用, 实现快速的信息传输, 及时发现设备中的一些不足, 从而对其实施快速的处理和解决, 这种方式可以控制在物力和人力方面的成本消耗。现如今, 输电设备在线监测技术已经得到了积极的应用, 但因我国的智能化技术还有待完善, 因而导致在技术应用的阶段中还不能在最大程度上确保其稳定性, 在此情况下, 也很难控制故障问题的发生, 往往强调人员耗费较多的精力来促进输电设备在线监测技术的稳定运转, 而这也容易限制输电设备智能化水平的提升。

1.3 电力电缆在线监测技术

在应用电力电缆在线监测技术时, 重点是明确温度场的实际分布状况, 并且这也是电力电缆在线监测技术应用时的一项重要根据, 在应用该项技术时, 可以清楚展现电缆运作的真实状况, 特别是在光纤光栅技术等的普遍应用后, 已然成为我国电网中较常用的一种在线监测技术^[2]。在强化应用该项技术后, 能够及时获知电缆过热等状况, 从而及时处理好具体的问题, 然而, 需注意的是, 在技术应用的整个阶段中, 不排除会产生故障漏报的可能性。

1.4 直升机智能巡检技术

在电网输变电设备智能化技术中, 直升机智能巡检技术占据关键位置, 在应用该项技术后, 可以为输电线路巡线作业带来一定的保障。具体而言, 应用该

项技术能够推动输电线路巡线作业表现出精细化的特点,也能够强化其的智能化水平,通过采取直升机智能巡检技术,可以对输电线路巡线的故障处进行自动化的识别,也可以发挥出智能化诊断系统的作用,针对故障处及时发现相应的故障零部件,如此在处理故障问题时就会具有较高的效率。相关人员在合理定位巡检地点后,该项技术也能够针对目标位置来实现较好的追踪记录,可以将追踪结果向后台中进行传入,从而便于工作人员掌握具体的情况,做到针对性开展实际工作,在彰显出直升机智能巡检技术的作用后,还可以对巡线整个阶段的所有信息进行储存,并通过智能视频这一形式来进行展现,这样可以下降数据分析及解读的困难程度,能够提升相关人员的工作成效,相较于以往应用的巡检直升机来看,在采用该项智能化的巡检技术后,可以进一步保证巡检的效果,同时所获得的数据也会更加准确和有效。

1.5 地理信息系统

在电网输变电设备智能化建设中,需关注到地理信息系统的作用,以进一步提升智能化建设的效用,由于输变电线路往往会覆盖省市的各个网络,因而所涉及的地形环境会有所差异,会对输变电设备产生很大的影响。对此,有效利用地理信息系统就显得很关键了,其可以做到实时监督和管控输变电线路,及时发现问题,并迅速地处理问题。地理信息系统属于输变电智能化的一个信息平台,切实联系设备状态检修决策系统等,可以为电力电网的智能化运作带来所需的重要信息,根据PMS系统构建的根本需求,提高对地理信息系统模块的应用效果,有助于构建出彼此进行共享的信息化平台,还能够发挥出PMS平台的作用,实现大力研发和利用输电GIS平台,保障在线路交跨管理以及输电线路台账等方面均能够有着智能化的体现。

2 电网输变电设备状态检修技术要点

2.1 状态监测

在电网输变电设备状态检修技术的要点中,状态监测为其中的主要内容之一。该种状态监测主要包括离线及在线监测这两项内容,在监测过程中,主要是借助监测仪器等自动化监测设备运作的各项参数,同时也能够应用监测设备,及时获知设备的真实运作状况,这样利于及时解决设备运作中的薄弱问题,提高设备的运作效果,防范在此方面可能造成的不必要的问题。

2.2 故障诊断

在电网输变电设备状态检修中,进行故障诊断至关重要,在开展该项工作后,可以尽快发现故障问题,做到针对性处理和解决问题。在应用故障诊断技术的过程中,一般会采取综合法来开展工作,一方面,在开展诊断工作前,需要先及时收集各项监测数据,随后还应该收集变压器绝缘等方面的重要信息,获知不同开关设备的真实运作情况,在完成上述工作后,就需要归纳和整理所获得的全部数据,之后再和系统知识库之间加以准确的匹配,从而获得精准性的故障诊断结果,这样在进行故障处理时就会具有一定的便利性,可以加快故障处理的效率,提升对故障问题的处理效果,最终有利于保障设备的稳定高效运作。另一方面,在日常的电网输变电设备状态检修工作中,也应该强化观察设备的运作情况,要衡量诸多方面的要素,判断设备是否产生了故障问题,以及是否存在发生故障问题的可能性,以便利用有效的措施进行提前防范,以进一步保障对设备的应用效果,也可以推动我国电力供应领域的长远持续发展。

2.3 状态预测

设备的状态预测同样为必不可少的环节之一,在电网输变电设备的运作中,为确保对其进行实时性监测,以及较好地分析和判断设备的真实运作状态,就应该对设备的运作状态进行报警阈值的有效设置。利用BP神经网络进行状态预测,属于实现电网输变电设备智能化状态预估的一个重要模型,其具备的实用作用非常突出,如具备容错及泛化等诸多的作用,也能够快速、高效地处理大量的数据信息^[3]。除此之外,基于灰色系统所进行的状态预测,虽说也具有一定的优势,但在应用的过程中却容易受到限制,如对于一些短期的状态预测通常更利于产生效果,而针对长期的状态预测,所能够产生的作用就比较薄弱了,一般来说,其在对断路器等相关设备进行状态监测的过程中有着较好的作用,所以在进行该种状态预测时,非常有必要提前进行判断和衡量,这样才能够真正彰显出状态预测的作用,最终实现保障设备的运作效果。

2.4 输电线路的状态检修

输电线路的状态检修为电网输变电设备状态检修中的一项要点,其主要是由线路环境、电气以及机械力学监测这三者所构成的。举例来说,在监测大气环境因素对输电线路造成的影响时,可以借助监测系统来准确监测导线覆冰状况,有利于及时分析和判断粉

尘等状况的出现率,做到对输变电路雷击及绝缘等许多层面进行在线监测,在结束该项在线监测工作后,还应该及时评估关键零件的实际运作情况,判断其产生故障问题的具体时间段和系统自身的运作状态等,在全面性分析评估结果的前提下,再去制定出科学的故障维修方案,这样就可以根据方案内容,提高对故障问题的维修效率和质量,能够防范故障问题对设备运作产生更消极的影响。在采取该种方式后,可以提升电网输变电设备在运作阶段的稳定性和安全性,从而有利于满足相关用户对电力供应的根本需求,如此也可以提升相关用户对电力企业的总体认可和满意程度,最终促进我国电力领域获得进一步的发展。

3 电网输变电设备状态检修体系的构建

电网输变电设备状态检修体系的构建策略主要体现在如下:

其一,严格确定和标准化在线监测的技术要求,在利用在线监测技术时,针对电网输变电设备状态检修体系的建设有着突出的作用,所以应该关注到其的作用,确保制定出标准化的在线监测的技术要求,确保在此方面予以严格的规范,还应该保障生产厂家所提供的各项设备均具备较好的拓展性,这样能够提升设备的利用效果,也不失为提升电网输变电设备状态检修体系建设成效的一项可行策略。

其二,强化管控在线监测装置,在完成对在线监测系统的设置后,也有必要构建出完善的管控要求及细则,以便做到强化管控设备的利用以及数据搜集等相关的环节,在总体上提高对设备的管控效果^[4]。对此,在新时期的发展中,应该认识到信息化技术的作用,进而突显出该项技术的作用,构建信息化数据平台,也应该构建可行的管控维护机制,以此来持续性地提升在线监测装置的应用成效,保障其更具智能化的体现。

其三,大力健全和优化设备的状态检修体系,在促进该体系获得智能化运作及发展的阶段中,要重视对重点环节的优化,这主要是由于若缺失对上述方面的管控,就很容易因管控环节有所缺失致使产生风险问题,所造成的后果极为严重和消极,所以应该提高对重点环节的关注和优化程度,也必须要对设备质量等方面进行及时的评估,以便获得关键的数据信息,从而以上述方面作为保障,促进电网输变电路获得智能化的运作,与此同时,也有利于提升对电网输变电设备状态检修体系的建设效果,促进该体系获得进一步的发展^[5]。

其四,应该构建统一化的电网输变电监测装置,针对装置的数据库构建以及线路的实际分布等方面,进行一致的规范和要求,如此有利于实现在总体方面上提高对电网输变电监测装置的应用效果。除此之外,也应该强化对规章制度的构建,如此在电网管理中就能够根据规章制度,提高管理的有序性和有效性,在完成制度的构建后,务必提高对制度的执行效果,应该将其归入电网管理的具体流程中,强化对相关设备的管理和维护,并强化落实数据的有效分析以及存储工作,从而利用上述方式提高对电网输变电设备状态检修体系的实际建设效果。

上述方式和策略均能够为电网输变电设备状态检修体系的有效建设提供必要的保障,所以,应该大力探索相关的策略和方式,以强化实现设备状态检修体系的构建,这样有利于展现出该种状态检修体系的重要作用,促进我国电力领域获得更为高效的发展。

4 结束语

随着电力需求的不断增长和电网规模的持续扩大,传统检修方式已难以满足现代电网的高效稳定运行要求。智能化及状态检修体系能够实时监测输变电设备的运行状态,及时发现潜在故障隐患,有效预防设备故障的发生。总而言之,在新形势下,电网输变电设备智能化和状态检修体系的大力建设,已然彰显出了极大的价值,其在保障电网输变电设备获得稳定性和安全性运作等方面有着显著的作用。所以,相关人员应该及时探索电网输变电设备智能化技术要点及设备状态维修技术要点,还应该强化构建电网输变电设备状态检修体系,以此来满足人们对电力方面的需求。

参考文献:

- [1] 郝宇,刘磊,林松,等.超高压输变电设备的智能化网络运维管理分析[J].集成电路应用,2024,41(03):230-231.
- [2] 金洪涛.输变电设备智能化关键技术及发展趋势分析[J].电工材料,2023(05):77-79.
- [3] 邓博文.电网输变电设备智能化及状态检修体系的构建[J].电子技术与软件工程,2019(08):223.
- [4] 陈本毅.输变电设备智能化关键技术及发展趋势分析[J].城市建设理论研究:电子版,2018(24):6.
- [5] 李炜,马莹.输变电设备智能化关键技术及发展趋势分析[J].科技风,2018(24):118.