

探索风电机组运行管理与维护方法

艾勇

新疆龙源风力发电有限公司

[摘要]为了全面提升风电机组运行管理水平,要结合实际应用要求,落实更加可靠且规范的维护管理机制,减少故障隐患的同时,为风力发电机组运行安全提供保障。本文分析了风电机组运行管理与维护的意义,并对工作中的不足予以介绍,最后集中讨论了管理维护的具体方案。

[关键词]风电机组;运行管理;维护

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2021.09.1382

随着可再生能源使用范围的全面扩大,风电场管理水平受到了越来越多的关注,要整合应用要求,落实更加科学可控的运行管理和维护方案,从而实现风电机组健康运行的目标。

一、风电机组运行管理与维护的意义

一方面,风电机组运行管理与维护工作的落实能最大化提升风电机组故障管控效率,秉持尽早发现、尽早解决的原则,及时处理相关问题,从而落实规划性组织维护管理机制,确保设备维修人员能按照标准化流程落实具体工作,规避使用费用的浪费问题,减少设备故障问题造成的经济损失。

另一方面,风电机组运行管理和维护工作的开展便于相关部门统筹进行风机监督,打造更加安全可靠的设备运行环境,提高运行稳定性和可控性,从而最大程度上优化安全工作效率^[1]。

综上所述,风电机组运行维护与管理具有重要的实践意义。

二、风电机组运行管理与维护的不足

风电机组能实现自我控制,将可编程控制器、传感器、PLC等技术予以统筹,建立相应的控制系统,传感信号反映出实际的运行情况,在关键性指标发生变化后,就能及时完成保护指令的发送。但是,在其实际运行过程中,依旧存在运行管理和维护控制不当的问题,不仅存在运维作业难度大的现象,也因为行业发展较晚使得人才队伍不完善、管理模式陈旧,必然会对风电机组综合运行管控效果造成影响。

(一) 运维作业难度较大

对于风电机组而言,风机就是基础发电单元,其产生的故障比较分散,这就会对后续维护管理工作带来难度。并且,风电机组中风机设备内部结构较为复杂,发电系统和能源传动链若是不能得到有效的维护和管理,就会对生产效率产生影响。也正是因为运维工作量大、分散、专业要求高,使得运维作业的难度也随之增加。

(二) 人员数量不足

因为风电场运行对于人员专业性要求较高,且行业发展时间较短,所以,行业吸纳的人才数量有限。加之风电场多数都在较为偏远的地区,其工作条件一般,若是不能落实好的人员管理和激励机制,往往会出现一人多岗的情况,此时,运维工作得不到有效的处理和控制在,也会对风电场安全管理造成影响^[2]。

(三) 管理模式陈旧

我国风电场发展依旧处于初级阶段,这就使得一些管理模式和管理制度还存在不成熟的问题,沿用传统发电场的管控机制,无论是管理内容还是管理效果都不能形成良好的匹配水准,必然会对常规化工作效果产生制约作用,使得风电机组常规化管理方案无法发挥实际优势,影响风电机组运行维护和管理的效果。

三、风电机组运行管理与维护的具体方法

要结合风电机组管理要求,开展更加科学规范的运行管理维护工作,利用规范化维护方案,确保能提升综合管控的效率,为风电机组经济效益和安全效益的和谐统一奠定坚实基础。

(一) 制定合理化维护方案

在风电机组运行管理和维护工作落实的过程中,要依据实际工作内容和标准选取适配的维护策略,保证相应工作都能发挥实效性,一定程度上减少安全隐患问题的留存,维持管控时效性。目前,较为常见的维护策略分为响应式维护和预防式维护。其中,响应式维护是设备运行到故障发生,不仅成本较高且安全风险较大。因此,要积极开展预防式维护。针对关键部件进行集中维护管理,早期发现故障问题,有效降低关键部件修理费用。如何能精准掌控关键部件的状态,就需要配合振动监测诊断等技术方式,从而落实更加科学合理的维护方案。

另外,要确保维护处理工作的动态效果,能结合实际情况落实动态优化作业,维持维护效果的同时,满足综合控制标准,并进一步提升预知维护管理的实效性,为风电机组综合监督控制水平的进步奠定基础^[3]。

除此之外,风电机组要结合控制系统的具体标准,落实设备的巡视检查和定期检查,并且从系统运行状态的数据信息层面落实更加精准的分析工作,保证保护措施及时性和规范性,减少安全风险防控难度。例如,在开展定期检修工作的过程中,要定期进行润滑处理、连接件紧固处理等,利用主动防控检修应用模式保证风电机组设备运行管理的实效性价值。

(二) 强化创新性管理

风电机组具有时代特性,因此,在运行维护管理工作中也要渗透创新化管控要素,确保维护管理水平能满足设备的应用预期,减少隐患因素的留存,维持风电场风电机组规范管理的实效性水平^[4]。

1. 管理方式创新

要落实人性化的作息管理制度，确保相关专业人员能更好地投入到日常维护管理工作中，提供良好的工作氛围和环境，确保管理模式和管理结构的规范效果，维持后续管理平台运行的实效性。

2、技术创新

要积极推进风电机组运维管理技术的创新发展进程，整合相应工作内容的同时，确保管理结构的合理性和可控性，也为风电场风电机组综合效益的提升奠定基础。

第一，以振动监测与诊断技术为例，利用在线采集风电机组振动信号的方式，分析主传动链振动情况，就能有效评估风电机组内齿轮箱、发电机等关键设备的运行状态，分析其缺陷问题，从而为后续运维管理工作的落实提供支持。在振动监测与诊断技术中，主要采取的是传感器设备，能开展相应数据（表1）的收集和分析，以评估风电机组关键设备的运行状态^[5]。

表1 数据分析

分析级别	内容
一级	振动速度值、RMS值阈值监测
二级	振动速度、加速度以及窄宽数值、RMS值阈值监测、进一步分析频谱
三级	深度诊断故障位置和类型

另外，在实际工作中，采取信号采集+基本分析+人工诊断的方式，有效建立相应的分析模式，确保能识别故障，按照自动故障诊断模式的具体要求，更好地预测风电机组关键设备原件的可安全运行剩余寿命，配合互联网WWW远程访问机制，就能实时性开展针对性处理工作，从而提升设备综合监督管理的水平。并且，在完成相应分析数据后，能获取包含趋势图、结论、预测以及设备操作建议的诊断报告，确保维护管理工作更加具有针对性，提高状态监测水平。

第二，阶次跟踪分析技术。针对具体问题跟踪分析，比如对变转速运行的跟踪管理，一般而言，兆瓦级的风电机组会采取变速运行的模式，转速的改变必然会对振动信号产生影响，在获取有效信息的基础上，利用阶次跟踪分析技术，就能全面评估其运行质量和运行趋势，完善安全监督管理工作。

除此之外，多变量状态划分技术等也在全面发展，实现同工况下振动数值的比较，更加直观地了解风电机组相关关键设备原件的运行情况，确保安全运维管理的实效性。

（三）智能管理机制

在信息技术不断发展的时代背景下，风电机组安全运行管理工作也要积极融合智能化管理方案，确保数字化和智能化管理平台能发挥其实际价值，提高风电场运维管理效率的同时也能提高管理质量^[6]。

一方面，要建立大型数据库，完成风电机组相关设备数据的录入，并结合每一次维护养护信息进行历史数据的对比评估，及时发现风电机组关键设备运行情况和问题，保证相应工作内容都能落实到位，提高数字化操作管控的基本水平。与此同时，配合全方位数字化操作管理模式，就能优化

管理效率和水平。

另一方面，借助网络技术建立网络视频指导模式，及时提供规范化方案的同时，确保预防措施合理性和可控性，提升风电机组运维管理效率。

（四）基于物联网运维管理

在提升风电机组安全运行工作规划中，要全面发挥物联网技术的优势作用，借助物联网完成维护工作，将具体运行维护管理内容分为服务端和客户端功能单元^[7]。

第一，服务端功能单元，主要是进行设备的管理和任务的管理，配合设备监督控制要求，由设备人员完成相应工作，并且将主要的管理对象设置为风电机组的相关风机和关键部件，保证管理内容能更加细化合理。值得一提的是，要整合管理平台，并且将相关信息内容按照标准化模式进行处理。比如，按照名称、编码、条码等要求完成新增、更改、查询和删除，从而维持任务管理的规范性，提高具体工作效率，确保风电设备硬件维护和任务安排的及时性。

第二，客户端功能单元，指的是检修人员借助手持设备进行规范化检查分析，获取相应的数据信息，并且在扫描条码的过程中了解任务的重点、难点和完成信息要求，执行规范化维护养护管理计划，从根本上提高效率。在完成相关维护管理任务后，及时进行完成情况的汇总，并且以报告的形式上传，为后续工作的顺利落实提供保障^[8]。

结束语

总而言之，要想从根本上提高风电机组安全运行管理水平，就要对状态情况进行全面分析和预测评估，有效落实可控合理的检修计划，并完善预测性管控工作效率，及时搜索问题制定改良机制，强化智能化管理、技术管理工作的协同水平，为风电场可持续健康发展奠定坚实基础。

参考文献

[1]方辉.提高风电机组安全运行管理水平的研究[J].科技创新导报,2017,14(21):192-193.
[2]郭亚利.探究风电机组运行管理与维护措施[J].区域治理,2018(13):281.
[3]吕鑫.提高风电机组安全运行管理水平的有效途径[J].电力设备管理,2021(3):106-107,134.
[4]宋庭新,张甜,张一鸣,等.基于精益MRO的海上风电场运行维护管理技术[J].计算机集成制造系统,2017,23(2):387-395.
[5]黄玲玲,符杨,胡荣,等.基于运行维护的海上风电机组可用性评估方法[J].电力系统自动化,2018,37(16):13-17.
[6]张路娜,唐宏芬,张舒翔,等.海上风电机组视情维护与备件管理集成优化[J].分布式能源,2021,6(5):44-50.
[7]崔晓光.提高风电机组安全运行管理水平的有效途径[J].百科论坛电子杂志,2021(18):2412.
[8]杨毅.提高风电机组安全运行管理水平的途径[J].河南科技,2018(17):148-149.