

风电场风力发电机的运行维护分析

韦璿纳

辽宁大唐国际新能源有限公司 辽宁 沈阳 110000

摘要: 风力发电机是关系着风电场产能效率的重要设备, 风力发电机存在的问题若不能及时有效解决, 对于风电场不仅是巨大损失, 也是巨大安全隐患。随着风电场项目的增多, 风电机组装机规模日益增大, 加强风电机组运行维护工作十分重要。推动风力发电机的发展十分重要。在风力发电过程中, 风力发电机作为最关键的设备, 需要依托科学技术的发展, 不断优化和改进其运行效率, 使运行安全能够得到进一步改善, 在保障其整体运行性能的同时, 为我国风电事业稳定、长远发展奠定坚实的基础。

关键词: 风电场; 风力发电机; 运行维护

引言

风力发电是风能优势被人类所利用的重要方式。在可持续发展理念下, 风电场项目日益增多, 风电装机规模日益增大。随着风电场的建设和投运, 对风电场风力发电机组运行维护工作提出了新的要求。风力发电受到环境因素的影响, 如何提高风力发电机运行维护质量是能源企业和从业人员关注和研究的问题。

1 风力发电机维护工作的必要性

风力发电机是风电场生产经营必不可少的一项电气设备, 其性能、质量决定了风力发电机的产能效率。影响风电场经营效益的三大指标中包含风力发电机的性能以及质量两项要素。风力发电机的性能取决于其资质是否合格, 质量取决于风力发电机的日常维护工作。风力发电机的维护工作就是其各部件的检修养护工作, 包含风力发电机部件磨损状态、性能以及故障排除与维修等各方面工作。做好风力发电机维护工作, 可以及时发现风力发电机的故障, 能够采取措施解决问题, 确保风力发电机稳定运行, 保证风电场的经济效益以及生产安全。从全局看, 风电场是目前我国能源事业以及其他相关行业发展不可缺少的一项重要产业。若风力发电机运行维护工作不到位, 将会影响整个风电场行业发展。从另一方面看, 如果风电场风力发电机运行维护体系逐渐成熟, 团队专业性日益增强, 将会有助于风电场行业发展, 推动我国社会整体进步与发展。

2 风力发电机的类型

2.1 恒速风力发电机

恒速风力发电机采用的主要是笼型异步发电机, 在实际的运用过程中, 具有诸多方面的优点, 但是同时也有一定的缺陷。比如, 其在实际的运行过程中, 对于额定功率有一定的标准, 比较容易对电网的功率因数产

生负面影响, 导致运行不稳定。对此, 为了达到补偿无功的目的, 在发电机组与电网之间, 需要配备上一定容量的并联补偿电容器组。由于风力发电不同于其他类型的发电, 具有一定的特殊性, 这种发电机的结构相对比较简单。因此, 在风力发电发展的前期, 其具有成本较低的优势, 并且运行起来具有一定的稳定性, 应用相对比较广泛, 在一定程度上促进了风力发电产业的发展。但是随着对风力发电研究的不断深入, 这种发电机的缺点越来越明显。其主要表现为, 这种类型的发电机转速只能保持在一定的额定转速上, 对于风力的功率要求较高。与此同时, 如果发电机的转速过于高, 会导致运行不稳定。在一般情况下, 需要将两种速度的发电机结合起来进行使用, 从而在利用中低速风能资源的同时, 实现对高速风能资源的利用。

2.2 变速风力发电机

通过对风力事业发展情况的了解发现, 出现了越来越多的风力发电机类型, 且技术含量不断提高。与以上两种类型的风力发电机相比, 这种类型的风力发电机同等重要, 发挥着不可忽视的重要作用。“变速”二字十分关键, 也是这种类型发电机的核心。从字面上的意思理解, 在进行风力发电时, 其能够对速度进行调节和控制, 并且达到电网运输安全的目的, 在保障电网顺利运行的同时, 提高运行时的效率。在具体的实践过程中, 还可以将这种类型的风力发电机进行进一步细分。但是从整体上来分析, 不管是哪一种模式, 其基本特点都不会发生改变, 即为变速运行^[1]。比如, 比较常见的有刷双馈异步发电机, 这种类型的发电机经过了一定的优化和改进, 能够避免出现无功损耗的情况, 同时也不会出现无功补偿的情况。与此同时, 优点十分明显, 比较突出的优势为变换器在体积上较小, 且分量小, 发电机运行

时的负重得到大大降低,可以进一步保证发电机的高效率运行。

3 风力发电机组分类

目前在风力发电领域,风电机组具有代表性的有普通异步风力发电机组、双馈感应风力发电机组和直驱永磁同步风力发电机组三大类。

3.1 普通异步风力发电机

普通异步风力发电机组具有结构较为简单、效率高、维修成本低、耐用和稳定优点。但也存在转速基本恒定,无法抑制功率波动,易电网电压闪变,对电网电能质量造成影响诸多缺点。风力机与异步发电机转轴间增设了齿轮箱,与异步发电机转速相匹配。发电机定子绕组直接与电网相连,其频率与电网频率相同,异步发电机转差绝对值为2%~5%,风力机转速在很小范围内发生变化,故称为恒速风力发电机组。

3.2 直驱永磁同步风力发电机组

直驱永磁同步风力发电机组具有较高的运行可靠性与稳定性的特点,对电网波动适应性好,采用多级永磁交流发电机,省去齿轮箱由叶片转动轴直接驱动。发电机定子通过变频器与电网连接,发电机发出的全部功率通过变频器进行“全功率变换”。

3.3 双馈感应风力发电机组

双馈感应风力发电机组的定子绕组直接连电网,转子绕组通过集电环和变流器连接电网,。其中变流器可以按照控制的要求调节转自电流的频率、幅值、相位,从而实现双馈异步风力发电机组的变速恒频技术。双馈异步风力发电机组得到了广泛应用,其最大优点是实现能量双向流动^[2]。可实现有功、无功控制,在较宽转速范围内能跟踪风速变化进行最大风能捕获、追踪、控制。

4 风力发电机运行维护的特点

风力发电机的运行中,受到风力变化、气象因素、机组设备、运维技术、人为等因素的影响,引发风力发电机组运行故障,给风力发电生产的安全性和可靠性造成不利影响。只有做好风力发电机组运行维护工作,才能避免发电机组设备出现故障,才能延长发电机组使用寿命,才能降低风力发电运行成本,才能保证风力发电机组运行效率,为风电场的生产经营效益目标实现提供可靠保证^[1]。

5 风电场风力发电机的运行维护措施

5.1 积极推进数字化运维

数字化是风电场生产经营管理的重要发展趋势。利用数字化技术,结合新理论、新设备,弥补人类计算能力、分析能力等方面的不足,及时诊断出风电场机组运

行异常,为风电场运行维护管理前瞻性和预防性提供有力支持,推动风电场发电机组运行从被动维护转变为主动防控,降低发电机组运行故障发生率。

5.2 提高运行维护技术水平

风力发电机运维体系是确保运维工作有序开展的基础,风力发电机运行维护技术则是运维工作开展不可缺少的条件。因此,风电场需要加强技术投入,引入先进的风力发电机运行维护技术,结合自身的风力发电机运行维护工作,提升运维水平。针对风电机组运行中容易出现的故障类型,结合实际历史经验和行业先进理论技术,对风力发电机运行维护技术进行方法体系的完善。通过建立科学的运行维护技术方法体系,更好地应对风电场风力发电机运行的异常故障,减少维护成本,缩短维修时间,提升运行维护质量和效率^[4]。加强新技术新方法的研究,鼓励全体人员立足于岗位进行创新。注重工作人员培训,推动风电场发电机组运行维护技术水平提升。

5.3 完善运行维护体系

健全发电机维护标准与内容,进一步规范运行维护流程,形成发电机运行检修维护标准化体系。在实际运行维护中,根据机组不同的运行条件,运行参数,做好各环节检修,为发电机组安全运行奠定基础保障。制定合理的发电机组维护周期和检修维护计划。根据实际的风电机组设备情况和运行条件,分类型进行维修,保证设备运行维护尽量不影响风力发电机组发电供电。风电场需要基于自身经营战略以及发展情况,制定合理的风力发电机运行维护制度,制度需要明确以下内容。首先,明确风力发电机运行维护工作流程^[5],对风力发电机运行维护工作的顺序、内容以条文形式一一列出,保证风力发电机运行维护工作有条不紊开展。例如,风力发电机运行维护流程是从局部故障—线路检测—检修方案的制定—检修工作开展—质检—投入使用的顺序一步步开展的。以制度条文形式明确后,要求检修人员严格按照流程,开展部件检修养护工作。其次,明确风力发电机运行维护工作的周期。

风电场需要根据实际情况确定风力发电机的定期维护时间,要求工作人员按照短期、长期计划设计合理的检修维护时间。例如,风力发电机有高出力季节和空闲期,不同时期内的维护时间、频率有一定差别,工作人员在合适时间内有计划进行维护工作,可以保证风力发电机能够在运行期间内稳定安全^[6]。最后,明确风力发电机的维护方案。要求风力发电机工作人员按照维护方案开展维护工作,方案中需要包含时间、项目、结果、质检评测等内容。工作人员需要做好相关记录并保存,确

保后续维护工作的条理性。

6 结束语

综上所述,在社会发展的新时期,出现了各种类型的电器设备,并且已经逐渐成为人们生活中的一部分。运用以往的火力发电技术,能够在一定程度上保证用电安全,但是也存在一些问题,已经被相关学者多次提出,受到各方面因素的影响,尚未得到根本上的解决。比如,对于能源资源的浪费情况比较严重。因此,需要重视风力发电技术的研究,将其放在研究工作中的重要位置之上,不断优化和改进风力发电技术,从而在减少资源浪费、降低污染物质排放的基础上,促进我国经济的发展。

参考文献:

[1]于锦春.风力发电自动化控制系统中智能化技术的

运用[J].通信电源技术,2020,37(3):145-146.

[2]韩岩.对信息化控制技术在风力发电控制系统中运用的思考[J].科技创新导报,2019,16(34):1.

[3]唐书良.风电场电气设备中风力发电机的运行维护[J].通信电源技术,2020,37(04):220-221.

[4]李昊璋,刘苹元,王锦鸿,等.我国风电产业的发展现状分析及未来展望[J].机电信息,2020,(21):91~94.

[5]薛鹏,李鑫泉,刘立峰,胡建华.浅析风力发电机组检修维护工作安全管理要点[J].中国设备工程,2019(02):58-59.

[6]魏协奔,卢旭锦,孙培明,等.浅析风力发电机组振动状态监测与故障诊断[J].中国设备工程,2021,(15):142~143.