

Reflection on Maintenance Strategies for Electrical Equipment of Booster Stations in Wind Power Generation Projects

Yong Wang

Anhui Branch of Huadian New Energy Group Co., Ltd., Hefei, Anhui, 230000, China

Abstract

In the operation process of wind power projects, the operation of electrical equipment in booster stations is very important. However, the probability of various faults occurring during its actual operation is relatively high. In this case, reasonable maintenance and upkeep of these electrical equipment can effectively extend their service life, reduce the operating costs of wind power projects, and improve the economic benefits of wind power projects. This paper provides a detailed analysis of the maintenance and management strategies for the electrical equipment installation and debugging of the booster station in wind power generation projects, for reference.

Keywords

wind power generation project; booster station; electrical equipment; maintenance

风力发电项目的升压站电气设备维护策略思考

汪勇

华电新能源集团股份有限公司安徽分公司, 中国 · 安徽 合肥 230000

摘要

在风力发电项目的运行过程中, 升压站电气设备的运行作用非常重要。但是, 其在实际运行过程中, 出现各类故障的概率比较高。在这种情况下, 只要对这些电气设备进行合理的维护与保养, 才能够有效延长这些电气设备的使用寿命, 并在此基础上降低风力发电项目的运行成本, 提高风力发电项目的经济效益。论文结合风力发电项目的升压站电气设备安装与调试等工作, 对这些电气设备的维护管理策略进行了详细的分析, 以供参考。

关键词

风力发电项目; 升压站; 电气设备; 维护

1 引言

在风力发电项目的运行过程中, 升压站是必不可少的构成部分, 主要作用是对电能进行升压、输出和并网。升压站中存在着大量的电气设备。只有对这些电气设备进行科学合理的维护与管理, 才能够将这些电气设备的使用价值充分发挥出来, 为升压站的稳定工作, 以及整个风力发电项目的稳定运行提供保障。

2 风力发电项目的升压站电气设备维护重要性

在风力发电项目的实施过程中, 升压站的运行能够将风力发电机生产出的电能聚集在一起, 提高其电压, 并将其输送到电网系统当中。不同的风力发电项目有着不同的运行

情况, 相应升压站的电压等级也不同。目前, 绝大多数升压站的电压都是 110kV。在风力发电项目的运行过程中, 升压站利用单母线接线的方式, 将断路器、变压器、互感器和开关柜等重要电气设备连接到了一起。室内安装了继电保护装置, 室外安装了断路器和互感器。

结合以往的风力发电系统运行管理经验, 可以明确对升压站电气设备进行有效的维护, 具有十分重要的意义。首先, 某些电气设备处于室外, 其在运行过程中很容易受到温度、湿度、气压以及地形地貌等因素的影响。只要对其进行强有力的监测、维护和控制, 才能够使其长期处于稳定运行状态。其次, 对升压站的电气设备进行妥善的维护与管理控制, 才能够确保风能得到最大化的利用。再次, 对升压站电气设备进行有效的维护与管理, 可以明显提高风力发电机组的运行高效性、安全性与稳定性, 为风力发电的并网与脱网提供保证。最后, 风力发电设备所处的运行环境都非常恶劣。对升压站电气设备进行有效的维护与管理, 可以借助技术性

【作者简介】汪勇 (1993-), 男, 中国安徽望江人, 本科, 助理工程师, 从事新能源发电运维管理研究。

手段,将外界环境、自然因素对风力发电的不利影响降到最低。

3 风力发电项目的升压站电气设备安装与调试

3.1 安装与调试基础

在正式开始安装电气设备之前,需要先做好相应的升压站基础搭建工作。在升压站基础搭建过程中,需要通过集中化的方式,对钢管桩进行处理和打造。需要对风力发电项目所在地的地域特点、地质条件等进行分析,然后以此为基础对钢管桩的结构、强度、承载力和性能效果进行确定,并对沉桩、试桩等施工质量进行严格的控制,从整体上提高升压站基础搭建的安全性与稳定性。另外,针对升压站的外壳结构,也要在选择套管安装设备的时候,也需要在第一时间做好导管框架的固定工作和防倾斜处理,为后续电气设备的顺利安装与调试打好基础。

3.2 电气设备的安装

升压站电气设备的安装,需要经过三个阶段。第一个阶段是安装前期的准备阶段;第二个阶段是正式安装施工阶段;第三个阶段是安装完成后的检查阶段。

在第一个阶段,施工人员需要与设备安装人员一起,对安装过程中需要使用到的材料与设备进行全方位的检查和整理,对设备的规格、性能和数量等进行检查与合适,对设备清单进行检验,对某些特殊设备的绝缘部位进行重点检查,确保其没有遭到任何损坏。对密封箱的密封效果进行检查。在这一阶段,为了加强升压站电气设备安装效果的控制,需要对电气设备技术图纸和安装程序等资料信息进行仔细阅读和分析,并在此基础上对电气设备的安装细节进行把握,并围绕这些安装细节,与电气设备供应商、相关技术人员进行沟通和交流,确保能够对技术图纸和安装流程进行正确的理解,并对其中存在的问题进行优化和处理。

在第二个阶段,安装人员需要严格按照相关设计安装指南要求进行电气设备的安装。针对一些主变压器等关键性设备,在安装过程中需要制定出针对性的安装方案,并确保这一方案经过项目经理和施工单位的同时审核与认可。在实际的电气设备安装过程中,还会涉及一些体积相对庞大的电气设备安装工作。针对这类电气设备的安装,需要使用到起重机等辅助设备。在操作起重机的时候,必须要确保其处于正常运行状态。

另外,电气设备的安装,也存在着很多误区。例如,如果外界环境的湿度比较大,则需要对安装时间进行调整,以免电气设备受潮损坏。在安装电气设备的过程中,还需要对电气设备进行防潮除湿处理,防止外界环境中的水分进入电气设备,对电气设备的后期运转产生影响。为了保障电气设备的防潮效果,还可以辅助使用防潮器^[1]。只是,在对电气设备进行防潮处理的过程中,需要对除湿结构的复杂性予以重点考虑,在对电气设备进行运输的过程中,更要对其防

潮橡胶密封等构件进行重点保护。在对电气设备进行安装的过程中,还需要增设防雷装置,进行内地雷处理,以提高整个风力发电项目电站电气设备的运行稳定性,防止其运行质量受到雷电灾害的影响。

3.3 电气设备的调试

在安装完电气设备之后,还须对其进行合理的调试。针对电气设备的调试,需要注意以下几方面。首先,对电气设备进行认真的核对与检查,对安装图纸和安装计划内容要求进行分析,然后在准确把握电气设备安装实际情况的基础上,对设备进行有序的调试与优化。其次,对设备调试程序的完整性予以重视;对电气设备的调试流程、调试措施以及所有人员的职能分工、使用工具等进行明确;对电气设备的安装调试重点环节、调试目标以及相关安全保障性能等进行详细说明。最后,在对电气设备进行调试的过程中,还需要进行全方位的监督和检查。在这一过程中,需要对主变压器、电缆的性能质量进行重点检查,对 GIS 安装环节进行重点调试,以免这些环节存在安装潜在隐患,影响整个升压站电气设备的运行质量。

4 风力发电项目升压站电气设备维护管理策略

4.1 加强合同管理

在正式开始安装电气设备之前,需要签订一份合同,并在合同中对建设单位、供货单位和施工单位的责任、义务及彼此之间的关系进行明确。这些合同内容都是电气设备维护管理工作有效开展的参考依据。合同内容越完整,合同界定越清晰,在控制电气设备安装调试与维护管理质量方面的作用就越明显。所以,要想加强风力发电项目升压站电气设备的维护管理,需要对合同管理予以高度的重视。首先,在项目招投标阶段,对技术规范的编审予以高度的重视,对招标设备的技术要求和供货数量进行明确,对工作范围接口进行规定,对初步时间节点进行确定。其次,在合同签订阶段,需要对供货范围和数量进行核实,一旦发现与招标评审不一致的地方,要在第一时间进行修正和调整。与此同时,还要通过合同条款的方式,对双方应当履行的责任和权利进行明确,对供货延迟现象的违约行为处罚措施进行明确。最后,在施工阶段,供货商应当严格按照合同约定进行供货。施工单位与监理单位要联合在一起,对现场货物进行验收,如果发现某一类货物数量不足、型号不符合施工要求,则应当与供货商取得联系,商议解决措施。另外,在正式开始电气设备的安装与调试之前,也应当通过正式函件,向供货商发出通知,使其安排技术人员在施工现场进行监督指导,以加强电气设备安装调试质量的控制。

4.2 加强设备维护人员的技术培训

设备维护人员的技术水平和业务能力,对于电气设备检修工作的效率与质量有着决定性影响。只有对设备维护人员进行系统而专业的技术培训,从整体上提高设备维护人员

的专业素养,才能够为风力发电项目升压站电气设备的维护质量提供保证。首先,对设备维护人员进行定期的培训,并借助考核制度和奖惩制度的实施,提高设备维护人员的培训效果^[2]。例如,可以将考核成绩与设备维护人员的奖金福利待遇联系在一起,考核成绩突出的维护人员,可以获得相应的奖励,而考核成绩欠佳的维护人员,则只能享受标准偏低的福利待遇。其次,针对设备维护人员的技术提升,可以为其提供一个相对理想的空间场所,使其能够高效、便利地对风力发动机进行维修。然后再通过技术比拼的形式,对维护人员的维修技能进行考核与训练。最后,在维护人员对电气设备进行检查与维修的过程中,要引导其对发电机的外观进行观察,对发电机的运转声音进行倾听,然后通过各方面的运行特征分析,对发电机是否存在故障,以及存在何种故障进行判断和处理。

4.3 强化方案管理

目前,中国已经围绕风力发电项目,制定出了相对完善、合理的行业规范和规定要求。在对升压站电气设备进行维护管理的过程中,应当结合相关施工计划和方案,对电气设备进行全方位的安装、调试与管理。例如,在实际的电气设备安装施工过程中,管理人员要对安装施工人员的技能水平与专业素养进行严格的把关,确保其符合安装施工要求。同时,还要对安装施工人员的数量是否充足,安装工具是否到位,电气设备是否放到指定位置进行控制。在这一过程中,管理人员需要对主变压器、高压断路器等设备进行重点关注,严格按照方案中的相关要求,对这些设备的安装施工质量进行把关。在对室外电气设备进行安装的过程中,尽量在晴朗天气条件下安装,以免外界环境对电气设备的安装质量产生影响。

4.4 加强智能化电气控制技术的应用

智能化电气控制技术是一种与时俱进的综合性电气控制技术,将现阶段最主流的电子技术、信息技术、自动化技术和计算机互联网技术等多种先进技术融合在了一起。对这一技术进行有效的应用,可以借助各种智能化的元件和设

备,提高升压站电气设备的自动化与智能化控制水平。

4.5 加强人员的组织与管理

升压站电气设备的安装与调试,不仅涉及设备材料的供应商,厂家技术人员和设计人员,还涉及安装施工人员和运输人员。在对电气设备进行安装与调试的过程中,难免会出现交叉作业现象,出现各工程边界界限不清楚或者各作业面相互影响的问题^[3]。在这种情况下,只有做好各方人员的组织与管理,提升各方队伍之间的协调性,才能够为现场管理能力的提高打好基础,借助方案下发、专题会议和工作联系单等方式,加强设备安装调试质量的控制。

4.6 对设备维护计划进行完善

针对设备维护计划的完善,需要注意以下几方面。首先,对梯子、安全平台等处的螺栓是否存在松动问题进行检查,对发电机加班是否松动、电缆是否偏移、监事柜内线路是否烧焦老化、发电机是否有杂音、控制柜是否有放电声音等进行细致的检查。其次,对整机、轴承润滑系统和定转子绕组等进行定期的维护,加强整机尘土、锈迹等问题的检查与处理。最后,做好风力发电机的润滑处理。

5 结语

综上所述,风力发电项目的升压站电气设备维护工作的开展,发挥着极为重要的作用。结合电气设备的维护需求与维护现状,要想从整体上提高电气设备的维护质量,为升压站的稳定运行提供保障,不仅要加强合同管理、人员管理和方案管理,还要对设备维护人员进行培训,对设备维护计划进行优化,加强现代化电气控制技术的应用。

参考文献

- [1] 史波.风力发电项目的升压站电气设备维护分析[J].集成电路应用,2021,38(10):178-179.
- [2] 石国敏.风力发电项目的升压站电气设备维护分析[J].空中英语,2021(11):635-636.
- [3] 张权,高永峰,韩青云,等.电厂电气设备维护与检修的技术要点[J].电力系统装备,2023(4):143-145.