

风电项目安全管理中人为因素的影响与对策

张杰

上海能源科技科技发展有限公司, 上海 200233

摘 要： 风电项目作为清洁、可再生能源的重要组成部分，近年来得到了快速发展。然而，在风电项目的建设和运营过程中，人为因素导致的安全事故时有发生，严重影响了项目的安全性和可靠性。本文通过分析风电项目安全管理中人为因素的具体影响，提出了相应的对策措施，旨在提高风电项目的安全管理水平，减少安全事故的发生。

关 键 词： 风电项目；安全管理；人为因素；对策措施

The Influence and Countermeasures of Human Factors in the Safety Management of Wind Power Projects

Zhang Jie

Shanghai Energy Science and Technology Development Co., Ltd. Shanghai 200233

Abstract： As an important part of clean and renewable energy, wind power projects have developed rapidly in recent years. However, in the construction and operation of wind power projects, safety accidents caused by human factors occur from time to time, which seriously affects the safety and reliability of the project. This paper analyzes the specific influence of human factors in the safety management of wind power projects, and puts forward corresponding countermeasures, aiming to improve the safety management level of wind power projects and reduce the occurrence of safety accidents.

Keywords： wind power projects; security management; human factors; countermeasures

随着全球对环境保护和可持续发展的重视，风电项目作为清洁能源的代表，得到了广泛关注和快速发展。然而，风电项目的建设和运营过程中，人为因素导致的安全事故频发，给项目的顺利进行和人员安全带来了严重威胁。因此，深入分析人为因素对风电项目安全管理的影响，并采取相应的对策措施，具有重要的现实意义。

一、人为因素对风电项目安全管理的影响

（一）工作人员技能不足

风电项目作为新能源领域的重要组成部分，其对专业技能的要求尤为严格。然而，在实际操作过程中，部分工作人员的技能水平却未能达到这一高要求。由于技术掌握不够全面，这些工作人员在面对复杂的风电设备时，往往难以做出准确的判断和有效的操作。这种技能上的不足，不仅会降低风电项目的运行效率，更可能在操作过程中引发失误，从而导致安全事故的发生。具体而言，技能不足的工作人员可能无法准确识别风电设备的潜在故障，无法及时采取有效的预防措施，也可能在紧急情况下无法做出正确的应急响应。这些失误都可能对风电项目的安全构成严重威胁，甚至可能导致设备损坏、人员伤亡等严重后果^[1]。

（二）安全意识淡薄

在风电项目安全管理中，部分工作人员的安全意识淡薄，这是一个不容忽视的问题。他们往往对安全规程和操作规程的执行不够严格，常常忽视或轻视安全规定，认为按照自己的经验或习惯操作也不会有什么問題。这种侥幸心理的存在，使得他们在工作过程中容易

忽视潜在的安全隐患，从而增加了安全事故的风险。此外，一些工作人员还存在冒险心理，为了追求效率或节省时间，他们可能会采取一些不规范的操作方式，甚至明知故犯地违反安全规定。

（三）管理不到位

具体而言，管理不到位在风电项目安全管理中表现得尤为突出。劳动组织管理混乱是其中的一个重要方面，这可能导致人员配置不合理、工作流程不畅，进而影响到整个项目的进度和质量。同时，现场指挥错误也是一个不容忽视的问题。由于风电项目通常涉及高空作业、大型机械操作等高风险环节，如果现场指挥不当，很容易引发安全事故^[2]。此外，安全培训教育力度不够也是导致管理不到位的一个重要原因。一些风电项目在安全教育方面存在走过场、应付了事的现象，导致员工缺乏必要的安全知识和技能，无法有效应对潜在的安全风险。

二、提高工作人员专业技能和安全意识

（一）加强技能培训

企业应定期组织技能培训活动，这些培训可以涵盖风电设备

作者简介：张杰（1972.04-），男，汉族，河北省石家庄市，大学本科，工程师，预计方向：火电/风电（新能源）安全管理。

的操作、维护、检修等多个方面，确保工作人员能够熟练掌握各项技能。通过实践操作、案例分析、模拟演练等多种方式，使工作人员在实践中不断积累经验，提升操作技能。同时，企业还可以邀请行业专家或资深员工进行授课，分享他们的经验和技巧，为工作人员提供更多的学习机会。此外，技能培训还应注重与安全意识教育的结合。在培训过程中，不仅要强调技能的重要性，还要引导工作人员树立安全意识，明确安全操作规程，确保他们在工作能够严格遵守安全规定，避免事故的发生^[3]。

（二）开展安全教育

企业应定期开展安全教育活动，通过讲座、研讨会、视频播放等多种形式，向工作人员传达安全规程和操作规程的重要性。这些活动不仅要涵盖风电项目的基本安全知识，还要针对项目中的特定风险进行深入的剖析和讲解，使工作人员能够充分了解并认识到潜在的危险因素。在安全教育过程中，企业应注重引导工作人员树立“安全第一”的思想观念，强调任何操作都应遵循安全规程，不容许有任何侥幸心理。同时，还要教育工作人员如何正确佩戴和使用安全防护设备，提高他们的自我保护能力。通过持续的安全教育，使工作人员在思想上筑起一道坚固的安全防线，为风电项目的安全运行提供有力保障。

（三）建立奖惩机制

企业应建立一套完善的奖惩机制，这一机制旨在通过正向激励和负向约束相结合的方式，引导工作人员自觉遵守安全规定，提升工作表现^[4]。具体而言，对于严格遵守安全规程、在工作中表现优秀的工作人员，企业应给予相应的奖励，如表彰、奖金、晋升机会等。这些奖励不仅能够激发工作人员的积极性和创造力，还能够树立榜样，带动其他员工共同遵守安全规定。同时，对于违反安全规定、造成安全隐患或事故的人员，企业应依法依规进行处罚，如警告、罚款、降职、解雇等。

三、完善安全管理制度和监管机制

（一）健全安全管理制度

为了确保风电项目的安全稳定运行，必须建立健全的安全管理制度。这些制度应根据风电项目的特点和实际情况进行制定，确保具有针对性和可操作性。在健全安全管理制度的过程中，首先要明确各级安全管理人员的职责和权限。从项目负责人到一线操作人员，每个人都应清楚自己在安全管理中的位置和角色，以及需要承担的责任。同时，制度中还应详细规定安全管理的流程和方法，包括安全风险评估、安全教育培训、安全检查与监督等各个环节，确保安全管理工作的全面性和系统性。此外，安全管理制度还应注重与时俱进，随着风电技术的不断发展和项目运行经验的积累，及时对制度进行修订和完善，以适应新的安全挑战和需求^[5]。

（二）加强现场监管

企业应设立专门的安全监管机构，配备专业的安全监管人员，对风电项目的现场作业进行实时、全面的监管^[6]。安全监管机构应负责制定和执行现场监管计划，明确监管的重点和频次，

确保各项安全措施得到有效执行。监管人员应深入现场，对作业人员的操作行为、设备的安全状态、作业环境的安全条件等进行细致检查，及时发现并纠正安全隐患。同时，安全监管机构还应建立有效的信息反馈机制，及时收集和分析现场监管数据，对发现的问题进行深入研究，提出改进措施和建议。通过加强现场监管，确保风电项目的现场作业始终处于受控状态，为项目的安全稳定运行提供有力保障。

（三）建立应急预案

风电项目因其特殊性，面临着多种潜在的安全风险，如自然灾害、设备故障、人为失误等。为了有效应对这些突发事件，企业必须建立完善的应急预案。应急预案应详细规定应急响应的流程和措施，包括突发事件的识别、报告、评估、处置和恢复等各个环节。同时，要明确各级应急管理人员的职责和权限，确保在紧急情况下能够迅速、有序地开展应急工作。此外，应急预案还应注重实战性和可操作性，通过模拟演练等方式，不断检验和完善预案内容，提高应对突发事件的能力。企业应定期组织员工进行应急演练，确保员工熟悉应急预案的内容和操作流程，能够在紧急情况下迅速、准确地做出反应，最大限度地减少损失和影响。

四、加强设备管理和维护

（一）选用合格设备

风电项目的成功运行离不开高质量的设备支持。因此，在设备选用上，必须严格把关，确保所选设备是经过权威机构认证、技术成熟且质量可靠的。选用合格设备意味着要对设备的制造商进行严格的筛选和评估，确保其具备良好的生产资质和质量控制体系。同时，还要关注设备的技术参数和性能指标，确保其能够满足风电项目的实际需求。在设备选型过程中，还需考虑设备的兼容性、可扩展性和维护便捷性等因素，以确保设备在长期使用中能够保持高效、稳定的运行状态。此外，选用合格设备还意味着要关注设备的售后服务和技术支持^[7]。

（二）加强设备维护

风电项目的设备是项目运行的核心，其稳定性和可靠性直接关系到项目的发电效率和安全性。因此，加强设备维护是确保风电项目安全稳定运行的关键措施之一。企业应建立完善的设备维护制度，明确维护的周期、内容和标准。定期对风电项目的设备进行全面的检查、保养和维修，及时发现和排除潜在的故障和隐患。维护人员应具备专业的技能和知识，能够准确判断设备的运行状态，采取有效的措施进行维护和修复。同时，企业还应加强设备维护的记录和档案管理，详细记录每次维护的时间、内容、结果等信息，为设备的后续维护和升级提供参考。

（三）更新老旧设备

在风电项目的长期运行中，设备会因磨损、老化等原因逐渐失去原有的性能和安全性。为了确保风电项目的持续高效运行，必须对老旧设备进行及时的更新和替换。对于已经老化、磨损严重的设备，企业应进行评估和检测，确定其是否还能满足项目的

需求。如果设备已经无法达到预期的性能和安全标准，企业应果断进行更新替换，以避免潜在的安全风险和运行故障。在更新设备时，应选择技术先进、性能优越的新设备，以确保项目的发电效率 and 安全性得到进一步提升^[9]。同时，新设备的引入还能降低设备的能耗和维护成本，提高项目的整体经济效益。

五、优化作业环境和条件

（一）改善作业环境

风电项目的作业环境往往复杂多变，存在着各种潜在的安全风险。为了保障作业人员的安全，必须对作业环境进行改善和优化。具体来说，可以根据风电项目的实际情况，设置合理的防护栏和警示标识，有效隔离危险区域，防止作业人员误入或发生意外。同时，针对雷电等自然灾害的威胁，应安装可靠的防雷装置，确保设备的安全运行和作业人员的生命安全。此外，还可以通过改善通风、照明等条件，提高作业环境的舒适度和安全性^[9]。例如，增加通风设备，保持作业区域的空气流通；优化照明布局，确保作业区域的光线充足且均匀。

（二）关注天气变化

风电项目的运行往往受到天气条件的直接影响，特别是极端天气如强风、暴雨、雷电等，都可能对设备和作业安全构成严重威胁。因此，必须密切关注风电项目所在地区的天气变化，提前做好应对极端天气的准备工作。企业应建立与气象部门的紧密联系，及时获取准确的天气预报信息。在接到极端天气预警后，应

立即启动应急预案，采取必要的措施，如停机保护、加固塔架等，确保设备和作业人员的安全。同时，还应加强对设备在极端天气下的运行状态监测，及时发现并处理异常情况。在极端天气过后，应对设备进行全面检查和维护，确保设备能够迅速恢复正常运行。

（三）加强地质灾害监测

在地质条件复杂的地区建设风电场，地质灾害是一个不容忽视的安全隐患。为了确保风电项目的人员和设备安全，必须加强地质灾害的监测和预警工作。企业应委托专业的地质勘查机构，对风电场所在地区的地质条件进行全面评估，确定潜在的地质灾害类型和风险等级。在此基础上，建立地质灾害监测系统，实时监测地质变化，如地面沉降、滑坡、泥石流等^[10]。同时，还应制定地质灾害应急预案，明确应急响应流程和措施。在接到地质灾害预警后，应立即启动预案，采取必要的措施，如疏散人员、加固设备基础等，确保人员和设备的安全。

六、结论

风电项目安全管理中人为因素的影响不容忽视。通过加强工作人员的专业技能培训和安全意识教育、完善安全管理制度和监管机制、加强设备管理和维护以及优化作业环境和条件等措施，可以有效减少人为因素导致的安全事故的发生，提高风电项目的安全管理水平。未来，随着技术的不断进步和管理的不断完善，风电项目的安全管理将更加科学、有效。

参考文献

- [1] 蒋梅笑. 风电与光伏新能源项目安全管理研究——以关键因素分析与优化策略为例 [J]. 中国科技投资, 2024, (22): 11-13.
- [2] 何衍兴. 深远海风电项目建设安全管理思考 [J]. 中国电力企业管理, 2024, (06): 26-28.
- [3] 汪建波. 风电工程安全管理的难点及对策 [J]. 云南水力发电, 2024, 40(01): 173-176.
- [4] 郭佳逸. 风电工程建设项目管理的难点及提升措施 [J]. 中国战略新兴产业, 2022, (17): 65-68.
- [5] 胡小坚. 混塔风电项目安全技术管理探讨 [J]. 中国电力企业管理, 2022, (15): 93.
- [6] 林新忠. 浅析如何加强海上风电场运营期“两外”项目安全管理 [J]. 安全与健康, 2022, (03): 61-65.
- [7] 陈浩. 浅谈风电项目建设安全管理 [J]. 产业创新研究, 2020, (20): 131-132.
- [8] 王冀檬. 高山风电项目安全管理与风险分析 [J]. 机电信息, 2020, (08): 110-111.
- [9] 廖雪华. 试论风电建设项目安健环安全管理措施 [J]. 决策探索 (中), 2020, (02): 12-13.
- [10] 张韬. 浅谈风电项目建设过程中如何加强安全管理 [J]. 居舍, 2019, (19): 130.