

# Identification and Prevention of Safety Risks in the Construction Process of New Energy Projects

Zhi Li

Guizhou Jinyuan Weining Energy Co., Ltd., State Power Investment Corporation Limited, Weining, Guizhou, 553100, China

## Abstract

With the increasing global emphasis on environmental protection and sustainable development, new energy projects have experienced rapid growth. However, the construction process of new energy projects has uniqueness and complexity, facing numerous safety risks. This paper focuses on the construction process of new energy projects and deeply explores the identification and prevention of safety risks. Firstly, it elaborates on the characteristics of new energy project construction. Then, it identifies the safety risks existing in the construction process from multiple aspects, including risks caused by natural environment, technical processes, personnel management, and other factors. On this basis, targeted prevention and control measures are proposed, covering the improvement of the risk management system, strengthening personnel training and education, reinforcing on-site safety management, etc. The aim is to improve the safety of new energy project construction, reduce accidents, ensure the smooth progress of projects, and promote the healthy development of the new energy industry.

## Keywords

New Energy Project; Construction Process; Safety Risk Identification; Prevention and Control

## 新能源项目施工过程中的安全风险识别与防控

李志

国家电投集团贵州金元威宁能源股份有限公司, 中国·贵州 威宁 553100

## 摘要

随着全球对环境保护和可持续发展的重视, 新能源项目迎来了快速发展。然而, 新能源项目施工过程具有独特性和复杂性, 面临着诸多安全风险。本文聚焦新能源项目施工过程, 深入探讨安全风险的识别与防控。首先阐述了新能源项目施工的特点, 然后从多个方面详细识别了施工过程中存在的安全风险, 包括自然环境、技术工艺、人员管理等因素引发的风险。在此基础上, 针对性地提出了防控措施, 涵盖完善风险管理体系、加强人员培训教育、强化现场安全管理等内容。旨在提高新能源项目施工的安全性, 减少事故发生, 保障项目顺利推进, 推动新能源产业的健康发展。

## 关键词

新能源项目; 施工过程; 安全风险识别; 防控

## 1 引言

在全球应对气候变化、推动能源转型的大背景下, 新能源作为清洁能源的代表, 正逐渐成为能源领域的发展重点。新能源项目涵盖了太阳能、风能、水能、生物能等多种形式, 其建设对于减少对传统化石能源的依赖、降低碳排放具有重要意义。然而, 新能源项目施工过程不同于传统工程项目, 具有施工环境复杂、技术要求高、专业性强等特点。本文将围绕新能源项目施工过程中的安全风险识别与防控展开研究, 以为新能源项目的安全建设提供参考。

【作者简介】李志(1989—), 男, 穿青人, 中国贵州人, 本科, 工程师, 从事新能源安全管理研究。

## 2 新能源项目施工特点

### 2.1 施工环境复杂

新能源项目的建设地点往往因其资源禀赋而具有显著的特性与特殊性, 这在其施工环境层面构成了严峻的多维挑战。以风力发电项目为例, 其选址多集中于风能资源富集的偏远山区、沿海地带或开阔草原, 这些区域不仅地形起伏剧烈、地质条件复杂, 更常年受到强风、盐雾、高湿度等恶劣气候因子的持续侵蚀。施工团队需直面崎岖地形导致的机械设备转运困难、大宗材料运输效率低下, 以及因远离城镇而衍生的后勤保障薄弱、应急响应迟缓等一系列现实困境。尤其在山区进行风机基础开挖与塔筒吊装时, 陡峭的边坡不仅极大限制了大型吊装设备的作业半径与安全性, 暴雨季节还极易诱发山体滑坡、崩塌等次生地质灾害, 对人员与设施

构成双重威胁<sup>[1]</sup>。

## 2.2 技术要求高

新能源项目涉及多项前沿技术体系，对工艺精度与专业能力要求极为严苛。以太阳能光伏发电为例，需深度掌握高效光伏电池制造技术、最大功率点跟踪算法、逆变器并网控制等核心技术，同时需熟悉组件安装角度优化、阴影遮挡分析等工程细节。风力发电领域则要求掌握叶轮气动设计、变桨距控制、塔筒振动监测等关键技术，并需具备机组吊装调试、电网接入调试等实操能力。新能源汽车充电设施建设更需集成电气系统设计、智能功率分配、安全防护标准等多维度技术。这些复杂技术的应用对施工人员提出双重挑战：既需精通理论原理，又需具备现场问题诊断与应急处理能力。任何技术操作失误或管理疏漏都可能引发设备故障、火灾甚至人员伤亡等重大安全风险，因此严格的技术培训与标准化作业流程至关重要。

## 2.3 专业性强

新能源项目施工依赖电气、机械、土建等多专业深度协同，各领域工作紧密交织，任何环节疏漏均可能引发连锁反应，危及整体安全与质量。以光伏电站为例，电气专业需精准定位设备安装点位并确保接地系统可靠，土建专业则需严格把控基础承重、防渗等参数，二者需通过 BIM 建模等技术实现施工进度与空间布局的实时同步。风力发电项目中，机械专业对塔筒、叶轮的安装精度直接影响电气系统的稳定运行，而土建基础沉降监测数据又需反哺机械安装方案调整。这种跨专业协同要求施工人员不仅精通本领域技能，更需具备跨学科沟通与问题预判能力，方能避免因配合失误导致的设备损坏、结构失稳甚至人身伤害等风险<sup>[2]</sup>。

# 3 新能源项目施工过程中的安全风险识别

## 3.1 自然环境引发的风险

**气象灾害：**新能源项目施工场地多处于自然环境较为恶劣的地区，容易受到气象灾害的影响。如狂风可能吹倒未固定好的施工设备、脚手架等，造成设备损坏和人员伤亡；暴雨可能引发洪水、山体滑坡等地质灾害，冲毁施工场地和临时设施，威胁施工人员的生命安全；暴雪会导致道路积雪结冰，影响施工物资的运输和施工人员的出行，增加滑倒、摔伤等事故的发生概率。

**地理条件：**复杂的地理条件也是施工过程中的安全隐患之一。在山区施工，地势起伏大，道路崎岖，施工机械和材料的运输难度大，容易发生车辆坠崖等事故。在高原地区，空气稀薄，施工人员容易出现高原反应，影响身体健康和工作效率，增加了施工过程中的安全风险。

## 3.2 技术工艺相关风险

**新技术应用风险：**新能源项目往往采用一些新技术、新工艺，这些技术和工艺在实际应用中可能存在不成熟的地方。施工人员如果对这些新技术、新工艺不熟悉，操作不当，

就容易引发安全问题<sup>[3]</sup>。例如，在一些新型太阳能电池板安装过程中，如果安装工艺不符合要求，可能会导致电池板松动、掉落，造成人员伤害和财产损失。

**施工工艺复杂：**新能源项目施工工艺复杂，涉及多个环节和工序。如果施工过程中某一工序出现问题，可能会影响后续工序的进行，甚至引发连锁反应，导致安全事故。例如，在风力发电机组安装过程中，塔筒的吊装是一项关键工序，如果吊装方案不合理、操作不规范，可能会导致塔筒倾倒，造成严重的安全事故。

## 3.3 人员管理风险

**安全意识淡薄：**部分施工人员安全意识淡薄，对施工过程中的安全风险认识不足，存在侥幸心理。在施工过程中，不遵守安全规章制度，如不佩戴安全帽、安全带等防护用品，随意进入危险区域，增加了安全事故发生的可能性。

**专业技能不足：**新能源项目对施工人员的专业技能要求较高，如果施工人员专业技能不足，无法正确操作施工设备和工艺，就容易引发安全问题。例如，在电气设备安装过程中，如果施工人员不具备电气知识和技能，可能会出现误操作，导致触电事故<sup>[4]</sup>。

**人员流动性大：**新能源项目施工过程中，人员流动性较大。新入职的施工人员需要一定的时间来适应工作环境和掌握施工技能，在这个过程中，容易出现安全问题。同时，人员频繁流动也会影响施工团队的稳定性和协作性，对施工安全产生不利影响。

## 3.4 设备材料风险

**设备故障：**施工过程中使用的各种设备，如起重机、挖掘机、发电机等，如果设备维护保养不当、老化失修，容易出现故障。设备故障可能会导致施工过程中断，甚至引发安全事故。例如，起重机在起吊重物时如果出现故障，可能会导致重物坠落，造成人员伤亡和财产损失。

**材料质量问题：**新能源项目施工所使用的材料，如光伏电池板、风力发电机叶片等，如果材料质量不符合要求，可能会影响工程质量和施工安全。例如，质量不合格的光伏电池板在长期使用过程中可能会出现开裂、短路等问题，引发火灾等安全事故。

## 3.5 管理风险

**安全管理制度不完善：**部分新能源项目施工单位安全管理制度不完善，缺乏明确的安全责任制度和操作规程。

**安全监管不到位：**在施工过程中，如果安全监管不到位，不能及时发现和消除安全隐患，就容易导致安全事故的发生。

# 4 新能源项目施工过程中的安全风险防控措施

## 4.1 完善风险管理体系

**建立风险评估机制：**在新能源项目施工前，对施工过程中可能存在的各种安全风险进行全面、系统的评估。根据

施工项目的特点、施工环境和施工工艺等因素,识别出可能存在的风险因素,并对风险的可能性和后果进行评估,确定风险等级。根据风险评估结果,制定相应的风险防控措施。

**健全安全管理制度:**建立健全安全管理制度,明确安全责任制,将安全责任落实到每个部门、每个岗位和每个人。制定完善的施工安全操作规程,规范施工人员的操作行为。加强对施工设备、材料的管理,建立设备维护保养制度和材料检验制度,确保设备正常运行和材料质量符合要求<sup>[5]</sup>。

**加强应急管理:**制定完善的应急预案,包括火灾、地震、洪水等自然灾害应急预案和设备故障、人员伤亡等事故应急预案。定期组织应急演练,提高施工人员的应急处置能力和自我保护意识。建立应急救援队伍,配备必要的应急救援物资和设备,确保在突发事件发生时能够及时、有效地进行救援。

#### 4.2 加强人员培训教育

**安全意识培训:**加强对施工人员的安全意识培训,提高施工人员对安全风险的认识和重视程度。通过安全培训、安全会议、安全宣传等方式,向施工人员普及安全知识和法律法规,使施工人员树立正确的安全观念,自觉遵守安全规章制度。

**专业技能培训:**根据新能源项目施工的特点和要求,对施工人员进行专业技能培训。培训内容包括施工工艺、设备操作、电气知识等方面。通过专业技能培训,提高施工人员的专业技能水平,确保施工人员能够正确操作施工设备和工艺,减少因操作不当而引发的安全事故。

**应急培训:**加强对施工人员的应急培训,提高施工人员的应急处置能力。培训内容包括应急预案的熟悉、应急处置流程的掌握、应急救援设备的使用等方面。通过应急培训,使施工人员在突发事件发生时能够迅速、有效地进行应急处置,减少事故损失。

#### 4.3 强化现场安全管理

**加强施工现场安全检查:**建立健全施工现场安全检查制度,定期对施工现场进行安全检查。安全检查内容包括施工设备、施工材料、施工人员的安全防护用品、施工现场的安全设施等方面。对检查中发现的安全隐患,要及时下达整改通知书,要求限期整改,确保施工现场安全。

**规范施工现场作业行为:**加强对施工现场作业行为的规范管理,要求施工人员严格按照施工安全操作规程进行作业。严禁施工人员违规操作、冒险作业。加强对施工现场的秩序管理,保持施工现场整洁、有序,减少因施工现场混乱而引发的安全事故。

**加强施工现场安全防护:**在施工现场设置必要的安全防护设施,如安全警示标志、防护栏杆、安全网等。为施工人员配备必要的安全防护用品,如安全帽、安全带、防护鞋等,并要求施工人员正确佩戴和使用。加强对施工现场安全防护设施和防护用品的检查和维护,确保其完好有效。

#### 4.4 加强设备材料管理

**设备维护保养:**建立设备维护保养制度,定期对施工设备进行维护保养。对设备进行日常检查、定期检查和专项检查,及时发现和排除设备故障和隐患。对设备进行清洁、润滑、紧固等维护保养工作,确保设备正常运行。

**材料质量控制:**加强对施工材料的质量控制,建立材料检验制度。对施工材料进行严格的检验和验收,确保材料质量符合要求。对不合格的材料,要坚决予以退场处理,严禁使用不合格的材料进行施工。

**设备材料存储管理:**合理规划设备材料的存储场地,对设备材料进行分类存放。加强对设备材料存储场地的管理,保持存储场地干燥、通风、整洁,防止设备材料受潮、生锈、损坏等。

#### 4.5 加强管理协调

**加强内部管理协调:**新能源项目施工单位要加强内部管理协调,建立有效的沟通机制和协调机制。各部门之间要加强信息共享和沟通交流,密切配合,形成工作合力。加强对施工进度、施工质量、施工安全等方面的协调管理,确保项目顺利进行。

**加强与外部单位协调:**新能源项目施工单位要加强与外部单位的协调,包括与建设单位、设计单位、监理单位、供应商等单位的协调。加强与外部单位的沟通交流,及时解决施工过程中出现的问题。积极配合建设单位、监理单位的工作,接受建设单位、监理单位的监督和管理,确保项目符合相关要求和标准。

### 5 结语

新能源项目施工过程中的安全风险识别与防控是保障项目顺利实施的关键。新能源项目施工具有施工环境复杂、技术要求高、专业性强等特点,面临着自然环境、技术工艺、人员管理、设备材料和管理等多方面的安全风险。通过对这些安全风险的准确识别,采取完善风险管理体系、加强人员培训教育、强化现场安全管理、加强设备材料管理和加强管理协调等防控措施,可以有效降低安全风险,减少安全事故的发生,保障施工人员的生命安全和身体健康,确保新能源项目施工的顺利进行,推动新能源产业的健康可持续发展。

#### 参考文献

- [1] 张坤.新能源EPC总承包项目建设过程的风险防范分析[J].水电与新能源,2020,34(03):26-27.
- [2] 王占超.屋面光伏发电项目施工安全风险预防探讨[J].水电与新能源,2024,38(02):69-71.
- [3] 王玉玉,吕超,王鹏,等.海上风电项目安全风险防控[J].船舶工程,2025,47(S1):144-147.
- [4] 郎作友.海南海上风电场建设的安全风险与防控[J].中国海事,2024,(10):42-45.
- [5] 于徽,李能斌,伍海蓉,等.浅谈海上风电平台的安全作业风险管控[J].中国水运(下半月),2021,21(20):33-34.