

# 新能源政策导向下风电光伏建设项目安全监管效能提升路径

胡 勇

中国华电科工集团有限公司 北京 100160

**摘要：**安全监管作为保障风电和光伏建设项目安全的重要手段，对于推动新能源产业的健康发展具有重要意义。有效的安全监管可以及时发现和消除安全隐患，预防安全事故的发生，保障项目建设和运营的安全稳定。通过加强安全监管，可以促使项目建设单位和施工单位严格遵守相关法律法规和标准规范，落实安全生产主体责任，提高安全管理水平。安全监管还可以促进风电和光伏技术的创新和应用，推动新能源产业的技术进步和升级。加强安全监管对于维护社会稳定、保障人民群众生命财产安全也具有重要意义。因此，提升风电和光伏建设项目的安全监管效能，已成为当前新能源产业发展中亟待解决的重要问题。

**关键词：**新能源；政策导向；建设项目；安全监管

## 1 引言

在全球能源转型的大背景下，新能源政策的导向作用愈发关键。随着传统化石能源的日益枯竭以及环境问题的不断加剧，发展可再生能源已成为世界各国实现能源可持续发展的重要战略选择。风电和光伏作为新能源的重要组成部分，凭借其清洁、可再生等显著优势，在全球范围内得到了迅猛发展。

## 2 新能源政策导向分析

### 2.1 新能源政策体系概述

我国新能源产业的迅猛发展，得益于完善的政策体系，涵盖产业规划、补贴与技术标准等。在产业发展规划上，国家明确要大力提升风电、光伏规模，如《“十四五”现代能源体系规划》提出到2025年相关目标，各地也根据自身情况制定规划。补贴政策前期推动产业发展，吸引资本投入，如今虽进入平价上网时代，但部分地方仍有补贴鼓励建设。技术标准规范了全产业链，从设备制造到运行维护，保障产品质量与项目安全。该政策体系旨在优化能源结构，保障能源安全，推动绿色发展，重点是支持产业、推动技术创新、完善市场机制和加强安全监管。

### 2.2 政策对风电光伏建设项目的引导作用

国家政策深刻引导着风电光伏建设。以相关通知为例，其强化消纳责任权重引导机制，促使各地依资源和电网消纳能力，合理布局项目规模，如资源丰富地区建设大型基地，资源有限地区发展分布式项目。在技术上，政策鼓励企业加大研发，提升能源转换效率和降低成本。金风科技、隆基绿能等企业在政策引导下研发新

技术、新产品。政策还明确技术标准和安全规范，涵盖设备制造到运行各环节，保障项目安全稳定运行。

### 2.3 政策导向对安全监管的新要求

新能源政策导向下，风电光伏安全监管有新要求。标准上，随着技术进步和规模扩大，要求更严格细致，覆盖项目全流程。责任方面，明确政府、建设单位、施工单位、设备供应商、运维单位等各主体责任，加强协作形成监管合力。技术上，借助物联网、大数据、人工智能等新兴技术，实现设备实时监测、隐患自动识别、事故趋势预测等，鼓励企业加大技术研发投入，提升安全监管智能化水平。

## 3 风电光伏建设项目安全监管现状与问题

### 3.1 风电光伏建设项目特点与安全风险

选址上，风电项目多在山地、戈壁、海边。山地选址运输安装困难，山区道路条件差，大型设备运输易侧翻、滑落；周边环境复杂，施工易破坏野生动物栖息地。海边风电场受恶劣海洋气候影响，风机基础遭海水侵蚀，稳定性受威胁。光伏项目偏好沙漠、荒漠、废弃矿山等地。沙漠地区风沙大、温差大，磨损组件、降低发电效率，加速设备老化；废弃矿山地质不稳定，地面塌陷、滑坡威胁电站安全。

施工环节，风电风机吊装风险高，塔筒高、重，设备故障、操作或指挥失误易致倒塌；基础施工的深基坑作业可能引发坍塌、涌水事故。光伏项目电气设备安装和线路铺设多，设备质量、安装问题或线路老化易引发触电、火灾；高处安装组件若防护不当，人员有坠落风险。

运营阶段,风电设备关键部件易磨损、疲劳,引发停机或事故;电气系统复杂,存在电气火灾、触电隐患。光伏电站组件会出现热斑、隐裂,影响发电甚至引发火灾;储能系统电池过热、过充过放等有起火爆炸风险。

### 3.2 安全监管的现有模式与措施

当前,风电光伏建设项目安全监管主体多元。政府部门中,能源局定政策法规,应急管理局管事故处置,市场监管部门监督设备质量。行业协会如 CEC 发挥桥梁作用,开展培训交流提升行业安全水平。项目建设单位是直接责任主体,健全内部安全管理制度。

监管流程贯穿项目全程。规划阶段审查选址布局,设计阶段审核设计文件,施工阶段严格审查施工单位资质与方案,加强现场检查,运营维护阶段要求运营单位建立设备维护制度,定期检查评估。

安全监管措施多样。安全检查常用,有定期、专项和随机抽查,依据法规标准检查各环节,发现问题要求整改。安全培训不可或缺,要求单位定期组织,内容涵盖法规、操作、案例和应急处置,提升人员安全意识与技能。信息化监管手段兴起,借助物联网、大数据等技术搭建监管平台,实时监控项目,传输现场信息,分析数据预测风险,及时预警,助力项目建设单位防范事故。

### 3.3 监管中存在的问题及成因分析

在张家口风电光伏建设项目安全监管中,现存诸多问题影响监管效能。

制度执行上,部分单位对安全管理制度重视不足。在张家口某风电项目,施工人员高处作业不按规定佩戴防护装备,安全检查也流于形式。原因在于企业安全意识淡薄,过度追求经济效益;制度本身不完善,条款笼统难操作;监管力度欠缺,违规处罚轻,无法形成威慑。

技术手段层面,安全监管技术落后。张家口部分风电场风机众多且分布于山区,监管部门仍依赖人工巡检,效率低且难以发现细微隐患,如风机叶片裂纹。这是由于安全监管技术研发投入不足,创新缓慢;技术更新滞后于风电光伏产业发展;地区、企业间技术水平差异大,经济欠发达地区和小型企业无力采用先进技术。

人员素质方面,部分监管人员缺乏专业知识和经验,对张家口光伏项目组件安装标准不熟悉,未能发现安装不牢固问题。同时,责任心不强、工作敷衍。原因在于选拔培训机制不完善,选拔时对专业要求不严格,培训缺乏针对性;工作压力大、待遇低,人员积极性受

挫;行业发展快,人员知识更新不及时。这些问题亟待解决,才能保障张家口风电光伏项目安全建设与运营。

## 4 新能源政策对安全监管效能的影响

### 4.1 政策对监管效能的积极促进作用

新能源政策有力推动风电光伏安全监管效能提升。在完善安全标准上,国家能源局等部门依据政策制定修订系列标准,涵盖项目全流程,对设备性能、施工工艺等详细规定,还随技术发展更新,确保科学性。如明确风电机组抗风、防雷等指标,规范光伏组件防火、绝缘等要求。

在加强监管力度方面,政策明确各部门职责,能源局行业监管、应急部门事故处理、市场监管部门设备质检,形成监管合力。加大对违规行为处罚,某风电企业违规施工被责令停产并罚款,责任人受法律制裁,警示作用显著。

政策还促进技术创新,通过基金、税收优惠鼓励研发。物联网实现设备实时监测,大数据分析预测故障,人工智能自动识别隐患。一些智能化监管平台集成技术,提升监管效能。

### 4.2 政策实施中影响监管效能的因素

协调机制上,部门间协调不畅,不同地区标准有差异。如某风电项目安全检查时部门职责推诿,跨地区项目因标准不同存在监管漏洞。

资源配置不合理,人力资源上,监管人员数量不足、素质不高,难以覆盖项目且难准确判断安全问题。物力财力上,检测设备和经费不足,影响设备检测和监管工作开展。

政策适应性上,部分政策与实际脱节,技术发展、规模扩大使原标准难适应,政策调整不及时,储能融合发展时政策空白,监管无据。

### 4.3 典型案例分析政策影响

张家口大型风电基地项目,装机 500 万千瓦,投资超 300 亿元。在新能源政策的引领下,项目积极推动安全标准的完善落实。依据最新的行业安全标准,精心选用了具备卓越抗风性能与高度稳定性的风电机组,这些机组能够从容应对张家口地区复杂多变的气候条件,保障长期稳定运行。施工过程中,严格按照《风电场工程施工与质量验收规范》等标准,对每一道工序都进行了细致把控,从基础的混凝土浇筑,到塔筒的精准安装,再到机组的调试运行,每一个环节都做到了精益求精,确保项目建设质量完全符合安全要求。自项目建成投运以来,凭借扎实的安全标准执行,从未发生因安全标准不达标而引发的安全事故。

新能源政策的有力实施,也极大地强化了对该项目的监管力度。能源部门、应急管理部门以及市场监管部门等多个部门紧密协同合作,建立起常态化的定期联合检查机制。能源部门重点对项目的建设进度、设备运行状态进行全方位监管,确保项目按计划稳步推进;应急管理部门则将目光聚焦在安全生产领域,严格检查安全管理制度的执行情况、应急预案的制定及演练效果;市场监管部门全力保障项目设备的质量,确保每一台设备都符合相关标准。在一次联合安全检查中,发现部分设备的安全标识存在模糊不清的问题,市场监管部门迅速反应,当即要求设备供应商限期整改,及时消除了潜在的安全隐患,有力保障了项目的安全建设与稳定运营。

在技术创新方面,该项目积极响应新能源政策的号召,主动加大对安全监管技术的研发与应用投入。成功引入了智能化的安全监管平台,充分借助物联网、大数据、人工智能等前沿技术,实现了对风电机组的实时监测与远程控制。通过在风电机组关键部位安装各类高精度传感器,能够实时采集设备的运行数据,包括温度、振动、转速等关键参数,并将这些数据快速传输至安全监管平台。平台运用先进的大数据分析技术,对海量数据进行深度挖掘与分析,精准预测设备可能出现的故障和安全隐患,并及时发出预警信号。同时,利用人工智能图像识别技术,对风机叶片的表面状况进行24小时不间断监测,能够自动、快速识别叶片是否存在裂纹、磨损等异常情况,极大地提高了安全监管的效率与精度。通过一系列技术创新举措,该项目的设备故障率相较于以往降低了30%,运维成本大幅下降了25%,安全监管效能得到了显著提升,为张家口地区的新能源发展筑牢了坚实的安全防线。

## 5 提升安全监管效能的路径探索

### 5.1 完善安全监管制度体系

完善制度体系是提升风电光伏安全监管效能的基础。法规层面,需细化海上风电施工等关键环节法规,如制定《海上风电施工安全法规》,明确各方责任。标准规范上,要紧跟技术发展,提升大型风电机组相关标准,针对钙钛矿组件、光伏储能一体化项目制定安全标准。明确能源局、应急管理局等部门职责,建立联席会议制度加强协调,发挥行业协会自律、第三方机构专业支持作用。

### 5.2 创新安全监管技术手段

信息技术为安全监管提供支撑。物联网通过传感器实时监测设备,预警异常,还能定位施工现场人员设备。大数据整合项目数据,分析设备故障概率、自然灾害风险及事故规律,为决策提供依据。人工智能利用图像识别检测光伏组件隐患,实现风电智能巡检。政府和企业应加大研发投入,培养引进人才,健全技术标准。

### 5.3 加强监管队伍建设

监管人员素质影响监管效果。应具备风电光伏技术、安全生产管理等专业知识,良好沟通协调能力,能与各方主体及部门协作,还需有风险识别、应急处置能力。通过系统培训,针对不同层次人员设计内容,采用线上线下结合方式,邀请专家授课。建立考核机制,将结果与绩效、晋升挂钩,激励人员提升水平。

### 5.4 强化企业主体责任与社会监督

企业要健全安全生产责任制,明确各级职责,企业负责人落实第一责任。建立完善安全管理体系,加强制度执行监督,以考核机制保障落实。社会监督至关重要,公众可通过多种渠道举报,相关部门及时处理并给予奖励。媒体通过报道事故、曝光违规企业形成舆论压力,还能宣传知识、推广经验。

## 结论

本文聚焦新能源政策导向下,风电光伏建设项目安全监管效能提升路径。我国新能源政策推动产业发展,也对安全监管提出新要求。当前风电光伏建设项目安全监管存在执行不力、技术落后、人员不足等问题,政策实施中的协调不畅也制约监管效能。对此,研究提出完善制度体系、创新技术手段、加强队伍建设、强化企业主体责任与社会监督等提升路径,以全方位提升监管效能。

## 参考文献

- [1] 魏进家,肖斌,周治,等.塔式太阳能安全高效光热转化与存储关键技术及应用[Z].中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司.2023.
- [2] 姚希.进出口银行甘肃省分行新能源发电项目贷款风险防范问题研究[D].甘肃:兰州大学,2020.
- [3] 王晓楠.“双碳”目标下电力系统储能发展问题及对策研究[D].华北电力大学,华北电力大学(北京),2023.