

新能源多元应用场景下的投资战略 与技术管理研究

源超鸿

广东 广州 510000

DOI:10.61369/WCEST.2025120002

摘 要： 文章围绕新能源多元应用场景展开，探讨光伏、风电投资战略与技术管理。对比分布式与集中式光伏技术特征，分析不同开发模式风险；阐述风电场选址技术经济模型与风电投资组合优化；介绍光伏、风电多项技术创新；探讨 PEM 与 ALK 电解槽差异及离网制氢设计；阐述绿色氨醇合成进展与产业链协同，提出综合支持体系与风险缓释机制。

关 键 词： 新能源；投资战略；技术管理

Research on Investment Strategy and Technology Management in Diversified Application Scenarios of New Energy

Yuan Chaohong

Guangzhou, Guangdong 510000

Abstract： The article focuses on the diversified application scenarios of new energy, exploring investment strategies and technology management for photovoltaic and wind power. Compare the characteristics of distributed and centralized photovoltaic technologies, and analyze the risks of different development models; Elaborate on the technical and economic model of wind farm site selection and optimization of wind power investment portfolio; Introduce multiple technological innovations in photovoltaics and wind power; Explore the differences between PEM and ALK electrolysis cells and the design of off grid hydrogen production; Elaborate on the progress of green ammonia alcohol synthesis and industrial chain synergy, and propose a comprehensive support system and risk mitigation mechanism.

Keywords： new energy; investment strategy; technology management

引言

在新能源多元应用场景不断拓展的当下，2023 年国家颁布的《关于加快推进能源数字化智能化发展的若干意见》，为新能源产业发展提供有力政策支撑。在此背景下，新能源领域的投资战略与技术管理显得尤为关键。光伏、风电投资决策需综合考量技术特征、成本效益、开发模式及风险等因素；制氢氨醇技术在绿色合成工艺、产业链协同发展等方面取得进展。为推进可再生能源非电项目产业化，设计综合支持体系与风险缓释机制不可或缺。布局新型储能配套等重点领域，并建立动态投资组合决策模型，可实现新能源产业可持续发展。

一、光伏项目投资战略分析

（一）光伏技术路径选择与投资决策

对比分布式与集中式光伏系统技术特征，是光伏技术路径选择的重要基础。分布式光伏系统通常规模较小，安装灵活，可贴近用户侧，能有效减少输电损耗，适合在人口密集、土地资源有限地区布局，但受场地分散影响，运维管理相对复杂。集中式光伏系统规模大，可充分利用大规模土地资源，实现规模化效益，不过对场地条件和输电设施要求较高。建立度电成本（LCOE）测算模型，有助于精准评估不同技术路径成本效益。通过分析不同

日照区域的成本收益敏感性可知，高日照区域集中式光伏凭借规模优势成本更低、收益更高；而在日照资源相对分散地区，分布式光伏虽规模受限，但能灵活利用空间，也具投资价值。综合考量这些因素，可做出更科学的光伏项目投资决策^[1]。

（二）光伏项目开发模式与风险管控

在新能源多元应用场景下，光伏项目存在多种开发模式。EPC（工程总承包）模式适用于业主希望将项目建设整体委托给专业承包商的场景，承包商负责设计、采购和施工等全部环节，可有效缩短工期、控制成本。BOT（建设 - 经营 - 转让）模式常用于大型光伏电站项目，私人企业参与投资建设，在特许经营期内运营

获利，期满后移交政府，能缓解政府资金压力。PPP（政府和社会资本合作）模式则强调政府与社会资本长期合作，适用于具有一定公益性的光伏项目。然而，这些开发模式都面临各类风险。需构建风险评估矩阵，涵盖政策变动、电力消纳、组件衰减等维度^[2]。政策变动可能导致补贴调整或准入门槛变化；电力消纳问题关乎发电能否顺利并网及销售；组件衰减会影响发电效率与收益。通过精准评估风险，采取有效管控措施，才能保障光伏项目投资的稳健性。

二、风电项目投资战略分析

（一）风电场选址决策技术经济模型

风电场选址决策技术经济模型对于风电项目投资战略至关重要。通过开发基于 GIS 的风资源评估系统，可精准分析风电场区域的风资源分布情况。其中平均风速是衡量风电场风能潜力的关键指标，较高的平均风速意味着更丰富的风能资源，能为风电场带来更高的发电量和经济效益^[3]。湍流强度影响风力发电机组的运行稳定性和寿命，若湍流强度过大，会增加机组部件的疲劳损耗，提高运维成本。而电网接入的经济可行性评价指标则关乎风电场电力能否高效输送至市场，包括接入距离、接入成本等因素。综合这些指标构建的技术经济模型，可辅助投资者科学决策风电场选址，平衡风资源开发与投资收益，提升风电项目整体的经济性与可持续性。

（二）风电投资组合优化研究

在新能源多元应用场景下，风电投资组合优化研究具有重要意义。构建考虑绿证交易、辅助服务市场收益的现金流模型，能够更全面地反映风电项目的经济收益情况。绿证交易可让风电项目通过出售绿色电力证书获取额外收入，辅助服务市场收益则源于为电力系统提供调频、调压等服务所得。运用蒙特卡洛模拟进行项目组合优化，能充分考虑项目中存在的不确定性因素。蒙特卡洛模拟通过大量随机抽样，对不同风电项目组合的收益与风险进行模拟分析，找到最优投资组合，帮助投资者在复杂多变的市场环境下，合理分配资源，降低投资风险，实现收益最大化^[4]。

三、新能源发电项目技术管理体系

（一）光伏技术管理创新方向

1. 智能监控与运维系统

在新能源发电项目技术管理体系的光伏技术管理创新方向中，智能监控与运维系统极为关键。研究无人机巡检，可利用其灵活高效的特点，对大面积光伏组件进行快速巡查，及时发现组件表面的破损、积尘等问题，提升巡检效率与覆盖范围。IV 曲线诊断数字化运维技术，通过精准测量光伏组件的电流 - 电压曲线，能深入分析组件性能，精准定位潜在故障隐患。基于这些技术，建立设备全生命周期健康管理系统，对光伏设备从安装、运行到退役的全过程进行健康状态跟踪与管理，为设备稳定运行提供有力保障，助力光伏电站实现高效、可靠的运营^[5]。

2. 光伏 - 储能系统集成管理

在新能源多元应用场景下，光伏 - 储能系统集成管理极为关键。需深入探讨光储联合运行控制策略，通过优化控制算法，让光伏与储能系统能精准协同工作，依据实时的光照强度、负荷需求及电网状态等因素，灵活调整各自的输出功率，提升系统稳定性与可靠性^[6]。不同储能配置对系统调峰能力与收益模式影响显著。高容量储能虽能增强调峰能力，但投资成本高；低容量储能虽成本低，调峰效果却受限。应综合评估成本效益，结合具体应用场景，选取合适储能配置方案，分析其在不同电价政策与市场机制下的收益模式，实现系统经济效益最大化，推动光伏 - 储能系统在新能源领域的高效应用。

（二）风电技术管理优化路径

1. 智慧风场建设关键技术

在智慧风场建设中，数字孪生技术成为场群协同控制的关键。通过构建风电场的数字孪生模型，能精准映射物理实体的运行状态与性能，实现对风电场设备及场群整体运行的高效协同控制^[7]。同时，基于 SCADA 系统开发设备预警模型至关重要。SCADA 系统可实时采集大量设备运行数据，利用数据分析和机器学习算法对这些数据进行深度挖掘，从而开发出具备高精度的设备预警模型。该模型能够提前发现设备潜在故障隐患，及时发出预警信息，使运维人员可提前制定维修策略，减少设备故障停机时间，提高风电场运行的可靠性与安全性，推动智慧风场的高效建设与运营。

2. 风电设备延寿改造技术

在新能源多元应用场景下，风电设备延寿改造技术对于提升风电项目的经济效益与可持续性至关重要。需着重分析叶片增效技改、变桨系统升级等技术的经济性。叶片增效技改通过改进叶片设计与材料，提升风能捕获效率，其成本投入与发电量增加之间的关系是技术经济性分析重点；变桨系统升级能更好地适应不同风速，优化功率输出，同样要权衡升级成本与长期效益。在此基础上，构建延寿改造综合效益评估模型^[8]，该模型涵盖技术性能提升、成本投入、收益增长等多维度指标，全面评估延寿改造方案对设备寿命延长、发电效率提升及经济效益增长的综合影响，为风电设备延寿改造提供科学决策依据，助力风电技术管理优化。

四、可再生能源非电项目发展路径

（一）绿氢制备技术发展态势

1. PEM 与 ALK 电解槽技术对比

PEM（质子交换膜）与 ALK（碱性）电解槽技术在效率曲线、动态响应特性及设备投资成本方面存在差异。在效率曲线上，PEM 电解槽在高电流密度下效率更高，能快速响应可再生能源的功率波动，而 ALK 电解槽在低电流密度时效率表现较好，但随电流密度增加效率下降明显^[9]。动态响应特性上，PEM 电解槽因其固态电解质和快速的电极反应动力学，可在数秒内实现功率变化，适应可再生能源的间歇性；ALK 电解槽由于电解液离子传输速度限制，动态响应相对较慢，功率变化可能需数分钟。设备

投资成本方面，PEM 电解槽关键材料依赖进口，催化剂成本高，导致初始投资成本比 ALK 电解槽高，不过 ALK 电解槽维护成本相对较高。这些差异决定了二者在不同应用场景的适用性。

2. 离网型制氢系统设计

离网型制氢系统设计需综合考虑多方面因素。要研究风光储氢一体化系统容量配置方法，基于可再生能源如风能、太阳能的间歇性和波动性特点，合理确定风力发电、光伏发电、储能设备以及制氢装置的容量，实现能源的高效转化与利用^[10]。同时，建立考虑波动性电源的制氢系统优化模型，通过数学建模的方式，将可再生能源发电波动、负荷需求变化等因素纳入考量，以优化制氢系统的运行策略，提高制氢效率和稳定性，确保离网型制氢系统在新能源多元应用场景下，能够稳定、可靠地生产绿氢，满足不同场景对绿氢的需求，推动可再生能源非电项目中绿氢制备技术的发展。

（二）绿色氨醇合成技术突破

1. 新型催化剂研发进展

在绿色氨醇合成技术领域，新型催化剂研发取得显著进展。对于合成氨反应，铁基催化剂展现出独特优势。通过优化制备工艺与掺杂特定助剂，其活性位点得以增加，活性温度窗口拓宽，能在相对温和条件下高效催化反应，显著提升氨合成速率，为工业放大提供了良好基础。钌基催化剂同样不容小觑，凭借高本征活性，在较低压力下即可实现较高的氨合成效率。对载体进行改性处理，可增强其与活性组分间相互作用，提高催化剂稳定性与选择性。综合来看，铁基与钌基催化剂在性能改进上各有千秋，从实验室研究成果向工业放大推进时，需充分考量成本、工艺适配性等因素，以实现高效、经济且可持续的绿色氨合成工业生产。

2. 碳捕集耦合制备工艺

在新能源多元应用场景下，绿色氨醇合成技术中的碳捕集耦合制备工艺极具潜力。通过将生物质气化与碳捕集技术集成，能够有效减少生产过程中的碳排放。构建全流程物质能量平衡模型是关键，该模型可精准分析从原料输入到产品产出整个过程中物质与能量的流动和转化。借助此模型，能够优化碳捕集环节，精准确定最佳捕集位置与捕集量，使捕集的二氧化碳高效参与氨醇合成反应。还能对系统中的能量进行合理调配，提高能源利用效率，降低生产成本。如此，实现碳捕集与氨醇合成工艺的深度融合，为绿色氨醇合成提供可持续、高效且经济的技术路径，有力推动可再生能源非电项目的发展。

参考文献

- [1] 王岱. 多元化转型背景下皇氏集团财务战略研究 [D]. 兰州财经大学, 2022.
- [2] 郭凤鸣. 数字经济背景下苏宁易购投资战略转型研究 [D]. 重庆工商大学, 2021.
- [3] 张北.G投资管理公司 PPP 投资战略研究 [D]. 河北大学, 2021.
- [4] 于慧萍. 数字化背景下晨光文具投资战略转型路径及效果研究 [D]. 山东工商学院, 2023.
- [5] 吕卓兴. 天猫转型新零售投资战略优化研究 [D]. 华中科技大学, 2021.
- [6] 方嘉伟, 史彤童, 曹颖, 等. 比亚迪公司新能源汽车行业的投资战略研究 [J]. 中国市场, 2023, (01): 58-60.
- [7] 杨海森. 多重应用场景下的新能源电力系统储能技术 [J]. 光源与照明, 2021, (07): 99-100+138.
- [8] 黄瑜珈. 多重应用场景下新能源电力系统储能技术 [J]. 现代工业经济和信息化, 2021, 11(04): 67-68.
- [9] 郑淑榕. 新能源背景下的配电网多场景规划分析 [J]. 光源与照明, 2021, (06): 91-92.
- [10] 刘同胜. 金融支持背景下新能源产业发展战略研究 [J]. 科技创新与品牌, 2021, (06): 72-75.

（三）非电项目产业化推进策略

1. 产业链协同发展机制

在新能源多元应用场景下，对于可再生能源非电项目产业链协同发展机制而言，研究氢能 / 氨能产业链价值分配模型至关重要。通过精准剖析该模型，明确产业链各环节的价值创造与分配，了解各参与主体在价值获取方面的情况。在此基础上，提出上下游企业协同创新方案，上游企业凭借资源与研发优势，为下游提供优质原材料与前沿技术支持；下游企业基于市场需求反馈，引导上游优化产品与服务。这种协同创新，不仅能打通产业链堵点，提升整体效率，还能降低成本，增强产业链在市场中的竞争力，实现从原材料供应到终端应用的全链条协同发展，共同推动可再生能源非电项目在多元应用场景下的产业化进程。

2. 政策与金融支撑体系

为推进可再生能源非电项目产业化，需设计综合支持体系并构建风险缓释机制。一方面，打造绿色信贷与碳金融工具相结合的综合支持体系。绿色信贷为项目提供稳定资金流，银行等金融机构依据项目的环境效益，给予差异化的贷款利率、额度等优惠。碳金融工具则通过碳排放权交易等方式，助力项目实现碳资产增值，拓宽融资渠道。另一方面，构建项目风险缓释机制。充分考虑项目在技术、市场、政策等方面的风险，设立风险补偿基金，当项目因不可抗力等因素遭受损失时，可从基金中获得一定补偿，降低投资者风险。同时，建立风险预警系统，实时监测项目风险因素变化，提前发布预警信号，帮助投资者及时调整策略，保障项目稳健发展。

五、总结

新能源多元应用场景下，投资战略与技术管理紧密相连。光伏、风电投资与制氢氨醇技术发展路径相互影响，在当前形势下，“十五五”期间重点布局新型储能配套、智能运维系统及绿氢示范工程极具必要性，这些领域的发展将进一步拓展新能源应用场景，提升能源利用效率与稳定性。同时，建立动态调整的投资组合决策模型，可有效应对技术快速迭代带来的挑战，确保投资战略与技术发展相匹配，实现新能源产业的可持续发展。通过投资战略与技术管理的协同推进，能更好地挖掘新能源多元应用场景的潜力，在能源转型的进程中占据有利地位，为经济社会的绿色发展提供坚实支撑。