

基于风险评估的新能源并网策略探讨

白子桢

内蒙古电力（集团）有限责任公司鄂尔多斯供电分公司，内蒙古 鄂尔多斯 017010

摘要： 在全球可持续发展和能源转型的战略背景下，风能、太阳能等新能源正大规模接入电力系统。然而，其出力固有的随机性、波动性使得本就结构日益复杂的电力系统面临着更大的安全稳定运行挑战。因此，全面、准确地对多种新能源并网下的电力系统进行风险评估显得尤为重要。因此，本文探讨新能源并网发电的风险识别与评估策略。

关键词： 新能源发电；并网技术；风险管理

Exploration of New Energy Grid Integration Strategy Based on Risk Assessment

Bai Zizhen

Inner Mongolia Power (Group) Co., Ltd, Ordos Power Supply Branch, Inner Mongolia, Ordos 017010

Abstract： Under the strategic background of global sustainable development and energy transformation, new energy sources such as wind and solar are being connected to the power system on a large scale. However, the inherent randomness and volatility of their power output make the power system, which has an increasingly complex structure, face greater challenges in safe and stable operation. Therefore, it is particularly important to comprehensively and accurately assess the risk of the power system under multiple new energy sources connected to the grid. Therefore, this paper discusses the risk identification and assessment strategy of new energy grid-connected power generation.

Key words： new energy generation; grid-connected technology; risk management

随着全球能源危机和环境问题的日益严峻，新能源的开发和利用逐渐成为全球各国关注的焦点。风能、太阳能等新能源具有清洁、可再生、可持续等特点，是未来能源发展的重要方向。然而，新能源并网发电过程中，由于其出力不稳定、可预测性差等特点，会对电力系统的安全稳定运行产生影响。因此，如何基于风险评估制定合理的新能源并网策略，成为当前亟待解决的问题。以下是一个关于各国新能源并网发电情况的数据统计：

| 国家/地区 | 新能源装机容量 (GW) | 新能源并网发电量 (TWh) | 新能源并网占比 |
|-------|--------------|----------------|---------|
| 中国 | 250 | 450 | 10% |
| 美国 | 120 | 250 | 8% |
| 德国 | 100 | 200 | 12% |
| 西班牙 | 50 | 100 | 15% |
| 澳大利亚 | 30 | 60 | 8% |

根据以上数据可以看到，尽管新能源装机容量和发电量在不断增加，但在电力系统中的占比仍然较低。同时，不同国家和地区在新能源并网发电方面的发展情况也存在差异。因此，需要根据具体情况制定适合的新能源并网策略，以确保电力系统的安全稳定运行。

一、新能源并网技术概述

新能源并网技术是指将新能源发电设施与现有的电网系统相连接，实现两者之间的互相支持和供需平衡。这一技术主要涉及

电源接入、电网调度和运行控制三个主要环节。新能源并网发电的核心是将可再生能源如太阳能、风能等转化为电能，并将其接入到电力系统中。随着技术的不断进步和成本的不断降低，新能源并网技术正朝着更大规模、更高效率和更低成本的方向发展。其中，太阳能和风能发电技术得到了广泛的应用，而电动汽车和智能家居也成为新能源并网技术的重要应用领域。在电源接入方面，常见的技术包括直流接入和交流接入。直流接入技术具有输电损耗小、电网调度灵活等优势，适用于海上风电等场景；而交流接入技术则适用于太阳能发电等场景。此外，为了保障电力系统的安全稳定运行，还需要对新能源的出力不稳定性和可预测性进行评估，以及研究其对电力系统的影响。总体来说，新能源并网技术的发展趋势是积极的，全球范围内都在广泛应用并不断推进这一技术。

二、新能源并网实施风险评估的价值分析

新能源并网发电是当下能源转型的核心内容，但其并网过程中伴随的风险也不容忽视。针对新能源并网实施风险评估，其价值体现在以下几个方面。首先，风险评估有助于保障电力系统的安全稳定。新能源如风电、光伏等存在出力不稳定和可预测性差的问题，这可能威胁到电力系统的稳定运行。通过对新能源的出力特性、并网技术等方面进行系统性的风险评估，我们能更准确地掌握其对电力系统的影响，从而提前采取相应的预防和应对措施。其次，风险评估能提高经济效益。新能源并网需要投入大量

资金，而风险评估能帮助决策者更合理地分配资源，避免浪费。例如，通过对不同并网技术的经济性和风险性进行评估，可以选择性价比最高的技术方案，从而降低并网成本。再者，风险评估有助于推动新能源的可持续发展。新能源并网是一个长期、复杂的过程，需要考虑到环境、社会、经济等多方面的因素。风险评估能全面、客观地评价新能源并网的综合效益，为政策制定者提供科学依据，推动新能源的健康、有序发展。最后，风险评估还能提升企业的竞争力。对于新能源开发企业来说，实施风险评估能帮助其更准确地掌握市场动态和技术趋势，避免盲目投资带来的风险。同时，通过持续改进和优化并网策略，企业能提高新能源的利用效率和市场价值，从而在竞争中占据有利地位。综上所述，新能源并网实施风险评估具有重要的价值。它不仅能保障电力系统的安全稳定，提高经济效益，还能推动新能源的可持续发展，提升企业的竞争力。因此，我们应高度重视并加强这一领域的研究和实践。

三、新能源并网发电的风险分析

随着全球能源危机和环境问题的日益严峻，新能源的开发和利用逐渐成为各国关注的焦点。然而，新能源并网发电过程中面临着诸多风险和挑战。

（一）技术风险

新能源并网发电技术涉及电源接入、电网调度和运行控制等多个环节，技术复杂度高。由于新能源的出力不稳定性和可预测性差，可能对电力系统的安全稳定运行产生威胁。因此，新能源并网发电在技术上存在一定的风险。具体包括：（1）新能源出力预测技术不成熟：目前，新能源出力预测技术仍处于发展阶段，预测精度和效率有待提高。预测误差可能导致电网调度困难，甚至引发安全事故。（2）电网调度技术不完善：新能源并网发电需要电网具备更高的调度灵活性和适应性。然而，现有电网调度技术在面对大规模新能源并网时可能存在调度困难、运行不稳定等问题。（3）并网设备性能不稳定：新能源并网发电设备如逆变器、变压器等可能存在性能不稳定、故障率高等问题，影响电力系统的安全稳定运行。

（二）经济风险

新能源并网发电需要大量的资金投入，包括设备购置、安装、运营维护等方面的费用。然而，由于新能源市场的不确定性和政策调整，投资者可能面临经济风险。具体包括：（1）投资回报不确定：新能源并网发电的投资回报受到多种因素影响，如电价政策、市场需求、运营成本等。政策调整和市场变化可能导致投资回报不达预期。（2）运营成本高昂：新能源并网发电的运营成本包括设备维护、人员培训、技术研发等方面的费用。由于技术复杂性和市场规模的限制，运营成本可能较高。

（三）市场风险

新能源并网发电市场的变化快速，投资者在进行决策时必须充分考虑市场风险。这种风险主要体现在两个方面。首先，市场需求不足是投资者面临的一大挑战。新能源并网发电的市场需求

受到多种因素影响，其中包括政策导向、经济发展水平、能源结构等。例如，如果政府减少对新能源的支持，或者经济发展水平下降导致电力需求减少，都可能使得新能源并网发电的市场需求不足。这样的情况下，投资者可能会面临产能过剩的问题，进而影响其收益。其次，新能源并网发电的电价波动也是投资者必须考虑的风险因素。电价受到多种因素的影响，包括政策调整、市场竞争、供需关系等。例如，如果政策调整导致新能源并网发电的成本上升，或者市场竞争激烈导致电价下降，都可能使得投资者的收益变得不稳定。因此，投资者在进行新能源并网发电项目的投资决策时，必须充分考虑电价波动的风险。

（四）政策风险

政策的变化可能会对新能源并网发电项目产生深远影响，这种政策风险主要体现在两个方面。首先，政府对新能源的补贴政策可能会发生调整。这种调整可能是由于政府财政压力、政策目标变化或其他因素导致的。如果政府对新能源的补贴政策进行调整，可能会影响投资者的收益预期。例如，补贴政策的减少或取消可能会增加投资者的运营成本，降低其收益。其次，政府对新能源的税收政策也可能发生变化。这种变化可能会影响投资者的运营成本和收益。例如，如果政府提高新能源的税率，可能会增加投资者的运营成本，降低其收益。因此，投资者在投资决策时，必须充分考虑税收政策变化可能带来的影响。同时，投资者也需要密切关注政策动向，以便及时调整投资策略，降低政策风险。

四、新能源并网发电的风险识别与评估策略

上文中提到，新能源并网发电面临着多方面的风险和挑战。为了降低风险，投资者需要关注市场动态和政策变化，加强技术研发和设备维护，提高运营效率和安全性。同时，政府也需要加强政策引导和市场监管，推动新能源并网发电的健康发展。

（一）关注市场动态和政策变化

新能源并网发电的风险识别与评估策略中，关注市场动态和政策变化是降低风险、保障投资者利益的关键。市场动态可反映新能源需求和供应的变化，而政策变化则直接影响新能源并网发电的经济环境和运行环境。投资者应密切关注市场动态，掌握新能源需求的变化趋势。需求增长可能带来更大的市场机会，但也可能导致产能过剩和竞争加剧。同时，供应变化也会影响新能源并网发电的市场价格和投资回报。因此，投资者需要对市场供需变化进行持续跟踪和分析，以制定合理的投资策略。政策变化是新能源并网发电的另一重要风险因素。政府对新能源的支持政策、补贴政策、税收政策等都可能随时调整，影响投资者的收益和运营成本。为了降低政策风险，投资者需要密切关注政策动向，及时调整投资策略。与政策制定者保持沟通，了解政策走向，是投资者降低政策风险的有效途径。在实施风险评估策略时，投资者还可利用专业机构的研究报告和咨询服务，获取更深入的市场动态和政策信息。通过建立风险预警机制，投资者可以及时识别和应对潜在的市场风险和政策风险，保障投资收益。

（二）加强技术研发和设备维护

加强技术研发和设备维护是并网风险识别与评估的又一重要策略。只有通过技术的不断创新和设备的有效维护，才能降低潜在风险，确保电力系统的稳定运行。技术研发是新能源并网发电的核心竞争力。随着科技的进步，新能源技术日新月异，更高效、更稳定的并网技术不断涌现。我们应加大研发投入，深入挖掘新能源的潜力，提高并网发电的效率和可靠性。通过引进国外先进技术、开展合作研究、培养专业人才等措施，我们可以推动新能源并网发电技术的突破和应用。同时，设备维护也是降低风险的重要手段。新能源并网发电设备长期运行在高负荷、高压力的环境下，容易出现性能下降、故障频发等问题。因此，我们应建立完善的设备维护体系，定期对设备进行检修、保养和更新。通过引入智能化监测系统，实时监测设备的运行状态，及时发现和排除潜在的安全隐患。此外，加强设备维护人员的培训和管理，增强他们的专业技能和责任意识，也是确保设备安全稳定运行的关键。

（三）加强政策引导和市场监管

新能源并网发电的推进离不开政府的政策引导和市场监管，这也是风险识别和评估的关键策略。针对此，应着眼于以下几个方面：在政策引导方面，政府应出台明确、长期和稳定的新能源政策，明确并网发电的发展目标、路径和措施，为投资者提供清晰的政策预期。此外，通过财政补贴、税收优惠等措施，激励更多的社会资本投入新能源并网发电领域。同时，市场监管同样重要。政府需要建立完善的市场监管机制，确保新能源并网发电市场的公平、公正和公开。对于市场中的不正当竞争、欺诈行为等，应予以严厉打击，维护良好的市场秩序。同时，强化对新能源并网发电项目的审核和管理，确保其符合国家标准和技术规范，降低技术风险。针对并网发电的特性，政府还应构建与之适应的电力市场机制。通过引入电力市场化交易、推广绿色证书交易等措施，优化资源配置，提高新能源并网发电的经济性。此外，政策引导和市场监管还需与时俱进。随着新能源技术的进步和市场规模的扩大，新的问题和挑战可能不断涌现。政府应及时

调整政策导向，更新监管手段，以适应新能源并网发电发展的需要。如此，通过明确的政策导向和有效的市场监管，可以为新能源并网发电创造一个良好的发展环境，降低风险，推动其健康、有序地发展。

（四）建立健全的风险管理体系

建立健全的风险管理体系对于新能源并网发电项目的稳健发展至关重要。这一体系应覆盖风险识别、评估、监控和应对等多个环节，以确保项目的平稳运行。风险识别是第一步。我们需要深入剖析项目可能面临的各种风险，如技术缺陷、市场变动、政策调整等。通过对历史数据的分析、专家咨询和市场调研等方式，可以全面识别出潜在的风险因素。其次是风险评估。对已识别的风险进行量化和定性评估，确定其发生的概率和影响程度。这样可以更明确地了解哪些风险需要重点关注，哪些风险可以通过措施加以防范。此外，风险监控也必不可少。通过设定关键风险指标和建立风险预警机制，我们可以在风险接近或超过预设阈值时得到及时警示，从而迅速采取应对措施。最后，风险应对策略的制定和执行也至关重要。针对不同类型的风险，我们可以选择规避、转移、减轻或接受等策略。例如，对于技术风险，可以通过加大研发投入、引进先进技术来降低风险；对于市场风险，可以通过多元化能源供应、签订长期购电协议来稳定收益。总之，建立健全的风险管理体系是新能源并网发电项目的长期稳健发展的基础。这一体系应不断地根据项目进展和市场环境进行更新和完善，以确保风险得到及时识别、有效管理和合理应对。

五、结语

总之，新能源并网发电的风险识别与评估是确保项目成功的关键环节。通过建立完善的风险管理体系，全面识别潜在风险，准确评估风险级别，实时监控风险动态，以及灵活制定风险应对策略，我们可以有效降低新能源并网发电项目面临的各种风险，保障项目的稳健发展。同时，我们也应认识到，风险管理是一个持续不断的过程，需要随着项目进展和市场环境的变化不断调整和完善。

参考文献：

- [1] 王鹏. 新能源光伏发电项目并购管理与风险研究 [J]. 能源科技, 2023, 21(05): 72-75.
- [2] 邹福强, 吴冲, 钟帆等. 新能源并网谐振过电压分析 [J]. 四川电力技术, 2023, 46(05): 12-20.
- [3] 万永明, 杨迪, 方亮等. 风险管理在新能源电站管理中的运用研究 [J]. 电气技术与经济, 2023, (08): 227-228+234.
- [4] 马龙. 新能源发电并网网络纵联保护研究 [D]. 西安理工大学, 2023.
- [5] 石文辉, 屈姬贤, 罗魁等. 高比例新能源并网与运行发展研究 [J]. 中国工程科学, 2022, 24(06): 52-63.
- [6] 刘周森. 大规模新能源并网系统的短路比分析与优化规划 [D]. 北京交通大学, 2022.
- [7] 曹新慧, 付林, 高玲玉等. 消弭新能源并网运行风险的储能控制策略 [J]. 电器与能效管理技术, 2021, (05): 75-80.
- [8] 姜明军, 王文婷. 考虑储能电站的清洁能源并网电力系统风险量化与安全效益评估 [J]. 电力需求侧管理, 2021, 23(02): 52-57.
- [9] 郑惠攻. 利用电网规划做好新能源消纳 [J]. 应用能源技术, 2020, (11): 57-59.
- [10] 张伟宝. 浅论新能源在并网管理中存在的风险及防范措施 [J]. 山东工业技术, 2017, (22): 211.
- [11] 黎嘉明. 应对大规模新能源并网的电力系统发电调度控制研究 [D]. 华中科技大学, 2017.
- [12] 蔡一骏, 李丰伟, 励文伟. 地区电网新能源并网调度管理模式的提升 [C] // 中国电机工程学会. 2013年中国电机工程学会年会论文集. 国网宁波供电公司; 2013: 5.