

智创新篇:锡林郭勒盟“国家能源资源基地”建设的数智化转型进阶路径

杜美丽

锡林郭勒职业学院, 中国·内蒙古 锡林郭勒盟 026000

【摘要】本研究通过数智赋能的视角,探索锡林郭勒盟在落实“建设国家重要能源和战略资源基地”任务中的新路径。报告分析了锡林郭勒盟“建设国家重要能源和战略资源基地”的内涵与现状,研究了数智赋能的关键技术及其应用,并探讨了数智赋能与锡林郭勒盟能源和战略资源基地建设的结合点,提出了新路径与策略,为相关决策提供科学依据。传统能源管理模式存在效率低、资源浪费、安全生产隐患等问题。数智化转型(大数据、AI、物联网、区块链等)可优化能源生产、输送、储能、消费全流程,提高能效、降低成本、增强安全稳定性。

【关键词】数智赋能; 进阶突破; 战略资源基地

【基金项目】本文系内蒙古自治区社会科学基金项目2025年度盟市专项一般项目(项目编号: 2025M37)研究成果

1 研究目的与意义

本研究旨在通过数智赋能视角,探讨锡林郭勒盟落实“建设国家重要能源和战略资源基地”任务的新路径和策略。随着“双碳”目标推进,传统能源产业亟需转型升级,而数智技术为其高效、绿色、智能化发展提供了新机遇。研究通过分析数智赋能的关键技术及其应用现状,挖掘锡林郭勒盟在生态保护、产业协同、智能决策等方面的经验与不足,提出前瞻性、可操作性的政策建议和实施路径,助力其高质量发展,推动能源产业与生态保护协同发展。

2 锡林郭勒盟建设国家重要能源和战略资源基地的现状分析

2.1 产业基础与发展优势

2.1.1 新能源产业发展迅猛

锡林郭勒盟新能源装机规模不断扩大,已并网新能源装机突破 2000 万千瓦。2024年,全盟新能源发电量达到400亿千瓦时,其中约 67%的绿电通过特高压通道外送至华北、华东等地。此外,锡林郭勒盟在全区率先建成千万千瓦级绿电基地,成为全区首个新能源装机超过火电装机的盟市。

2.1.2 能源基础设施不断完善

锡林郭勒盟持续加强能源基础设施建设,胜利至张北 1000 千伏特高压通道顺利建成投运,形成“两交一直”特高压外送新格局。同时,盟内电网结构不断优化,锡西 500 千伏输变电工程建成投运,东苏至塔拉 500 千伏输变电工程即将投运,彻底告别了单一链式薄弱的电网结构。并网新能源装机1448万千瓦,年发绿电300亿千瓦时,居全区

首位。

2.1.3 产业链延伸与集群化发展

锡林郭勒盟聚焦风光氢储产业链,吸引了一批新能源装备制造领军企业,如明阳智能、上海电气、海装风电等,风机整机产能达到700万千瓦。同时,储能电池和锂电池正负极材料等高端制造项目也相继落地,推动风光氢储装备制造走向规模化、高端化。

2.1.4 煤炭产业绿色化转型

锡林郭勒盟通过智能化建设推动煤炭产业转型升级,累计实施智能化建设项目 426 项,完成投资 26.2 亿元。目前,全盟已有10户煤矿通过智能化验收,17户煤矿实现5G覆盖,无人驾驶矿卡应用覆盖率达到75%,有效提升了煤炭开采的安全性和效率。首创“风火电源利益共享机制”,推动新能源与煤电协同发展。

2.2 存在的问题与不足

2.2.1 产业链延伸与升级的深度不足

虽然锡林郭勒盟通过煤+电+联动模式,实现了能源结构的优化升级,煤+电产业链条中清洁能源企业户数、产值的比例分别达到73.2%和12.5%,但五年间产值比例仅提高了1.3个百分点,产业链延伸和附加值提升的空间仍然较大。同时,在一些新兴产业链如储能、氢能等领域,关键技术和核心部件仍存在对外依赖,产业链的韧性和安全性有待加强。尽管锡林郭勒盟在特高压通道和电网建设方面取得显著进展,但随着新能源装机规模的不断扩大,电网网架结构仍需进一步优化,以满足大规模新能源外送的需求。

2.2.2 新能源消纳与市场机制有待完善

锡林郭勒盟在新能源消纳方面仍面临挑战，特别是在电力市场化交易机制和新能源消纳政策方面，需要进一步探索和创新。

1) 产业链延伸与配套能力不足

虽然新能源装备制造产业取得了一定进展，但在产业链高端化、精细化方面仍有提升空间，部分关键零部件和核心技术仍依赖外部输入。

2) 生态与能源开发的平衡压力

锡林郭勒盟在能源开发过程中，生态保护压力较大，特别是在煤炭开采和新能源项目建设中，需要进一步加强生态修复和环境治理。

3) 新能源消纳与市场机制创新

深入研究新能源消纳与市场机制创新，探索如何进一步完善电力市场化交易机制和新能源消纳政策，优化跨省区绿电交易机制，提高新能源的消纳能力和市场竞争力，推动新能源的大规模应用和能源结构的优化升级。

3 新路径

3.1 全产业链数智化升级

锡林郭勒盟应依托数智技术，推动能源产业从生产、输送、存储到消费的全产业链智能化升级。通过大数据、人工智能、物联网和云计算等技术，实现煤炭开采的智能化、新能源发电的高效化、能源输送的智能化和能源消费的精准化。采用大数据分析用电需求，智能调节储能系统充放电策略，提高储能经济性。部署井下传感器网络，实时监测瓦斯浓度、设备状态，远程操控采煤机，事故预警响应速度提升70%。基于气象数据AI预测，动态调整风机叶片角度、光伏板朝向，发电效率提升15%-20%。

3.2 跨省区绿电交易与市场机制创新

锡林郭勒盟在全国率先探索跨省区特高压“点对点”绿电交易，成功完成与北京、天津、江苏等地的绿电交易试点。这一模式不仅提升了新能源的消纳能力，还为全国电力市场改革提供了宝贵经验。构建去中心化绿电交易平台，促进新能源市场化交易。

3.3 科技创新与示范工程建设

围绕发电与储能、煤炭清洁高效利用、新能源制氢制氨等领域，开展关键核心技术攻关，推动科技成果转化应用。通过创新示范工程，探索数智技术在能源领域的深度应用。培育能源数字经济，吸引科技企业参与能源创新。

3.4 数智技术与生态融合

在生态保护与能源开发中，利用数智技术实现生态监测与治理的智能化，推动能源开发与生态保护的协同发展。整合生产、输送、消费数据，辅助政府制定科学能源政策。在浑善达克沙地新能源基地试点“光伏+生态修复+智能牧业”模式，铺设光伏板减少地表蒸发，同步部署土壤湿度传感器优化灌溉。

4 具体策略

4.1 政策建议

一是完善政策支持体系，制定专项政策，支持数智技术在能源领域的应用，加大对新能源、储能、智能电网等领域的政策扶持力度。二是推动市场化改革，深化电力市场交易体制改革，完善新能源消纳和调控政策，鼓励以市场化方式开展外送电力中长期交易。三是强化组织保障，设立专门的数智赋能领导小组，统筹协调各部门资源，推动数智技术在能源领域的广泛应用。

4.2 技术应用建议

一是智能化能源生产，在煤炭开采中推广无人驾驶矿卡和5G技术应用，提升开采效率和安全性。在新能源发电中，利用物联网和大数据技术，实现对风机、光伏板的实时监测和优化管理；二是智能电网建设，构建智能电网，通过智能电表、智能开关等设备，实现电能的高效配送。同时，利用无人机和智能机器人巡检技术，提升能源输送通道的安全性和效率。三是储能技术应用，利用数智技术实现对储能设备的实时监控，制定合理的储能策略，满足能源供需平衡的需求。四是能源消费智能化，推广智能电表、智能插座等设备，实时监测用能情况，为用户提供个性化的用能建议，推动节能减排。

4.3 合作与协同建议

一是加强与受端省份的合作，推动跨省区绿电交易常态化。通过市场化机制，促进新能源的大规模消纳。二是加强企业、高校和研究机构的合作，组建创新团队，共同开展数智技术的研发和应用。三是积极参与国际数智技术交流，引进先进技术和经验，推动数智技术的共享和开放。四是推动数字平台企业与能源企业深度合作，打造数智转型标杆企业，提升能源产业的数字化水平。

4.4 探索新型商业模式

试点“共享储能”模式，提高储能设施利用率。发展“虚拟电厂”，聚合分布式能源参与电力市场交易。建立“能源数智化研究院”，联合高校、企业攻关关键技术。推广“数字孪生+能源”应用，模拟优化能源系统运行。

5 案例成果

通过分析海尔新能源“升维行动”案例、国家能源集团AI大模型应用案例、国家电网“光明电力大模型”案例、南方电网新能源功率预测平台案例等国成功案例，总结了技术创新与生态合作、智能电网与新能源消纳等方面的经验，工业数字化转型成效初显：截至目前，全盟共推动2260户企业上云用数赋智，累计完成3827户工业企业数字化评估诊断。全盟规模以上工业企业数字化研发设计工具普及率、生产设备数字化率、关键工序数控化率分别超过52.6%、36.3%、60.6%，经营管理数字化普及率为65%，居全区第5位。传统产业智能化升级。

案例涌现：如锡林浩特市安隆新型建材有限公司主动废弃半机械化生产线，建成完全自动化、智能化的生产车间，并顺利通过中华人民共和国工业和信息化部两化融合管理体系认证，获得两化融合管理体系评定A级证书¹。在能源领域，国家能源集团胜利能源露天矿区成功应用全国首台氢电混动无人驾驶重型矿用自卸卡车，目前全盟9户露天煤矿开展无人驾驶技术应用，无人驾驶矿用卡车数量已达到207台，应用覆盖率达75%，居全区首位²。提高能源生产效率10%-20%，降低运维成本15%，新能源消纳率提升至95%以上，减少弃风弃光；构建全国领先的“智慧能源示范基地”，形成可复制的“锡盟模式”。

结论：

本研究报告通过数智赋能的视角，全面探讨了锡林郭勒盟在落实“建设国家重要能源和战略资源基地”任务中的新路径和策略。通过深入分析现状、关键技术、应用案例及结合点，报告提出了具有前瞻性和可操作性的建议，为锡林郭勒盟的能源和战略资源开发提供了新思路和方法。

锡林郭勒盟作为国家重要的能源基地，拥有丰富的煤炭、风能、太阳能等资源，其在能源领域的数智化转型已取得显著成效。近年来，锡林郭勒盟积极推动新能源全产业链发展，吸引了明阳智能、上海电气、海装风电等10余家新能源装备制造领军企业，风机整机产能达到700万千瓦。同时，通过优化产业链布局，实施“补链强链”计划，锡林郭勒盟在储能电池、锂电池正负极材料等高端制造项目上也取得了突破。

在数智赋能方面，锡林郭勒盟积极探索新能源与人工智能的深度融合，推动能源产业的智能化升级。例如，海尔新

能源的“升维行动”通过AI技术实现了新能源全流程的“可观、可测、可调、可控”，为锡林郭勒盟提供了可借鉴的经验。此外，锡林郭勒盟还通过智能电网和储能技术的应用，提升了能源输送和存储的效率。

在政策支持与保障方面，锡林郭勒盟积极响应国家政策，推动能源领域的数智化转型。通过加快规划建设新型能源体系，锡林郭勒盟致力于构建以可再生能源为依托、多能互补的综合能源供应体系。同时，锡林郭勒盟还通过跨省区绿电交易机制，推动新能源的市场化消纳。

展望未来，锡林郭勒盟将继续深化数智赋能，推动能源产业的高质量发展。通过技术创新、市场机制创新和产业协同，锡林郭勒盟有望在能源生产、输送、存储和消费等环节实现智能化升级，为国家“双碳”目标的实现提供有力支撑。同时，锡林郭勒盟还将加强生态保护与能源开发的协同发展，推动资源型地区转型，为内蒙古建设国家重要能源和战略资源基地贡献更多力量。

参考文献：

- [1] 国家能源局.《内蒙古自治区能源局关于建设国家重要能源和战略资源基地的实施方案》.内蒙古自治区能源局官网, 2024. [EB/OL]. (2024-01-15).
- [2] 新华社.《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》.新华网, 2021. [EB/OL]. (2021-03-13).
- [3] 国家发展和改革委员会, 国家能源局.《关于完善能源绿色低碳转型体制机制和政策措施的意见》.国家发展和改革委员会官网, 2022. [EB/OL]. (2022-01-30).
- [4] 内蒙古自治区发展和改革委员会.《内蒙古自治区“十四五”能源发展规划》.内蒙古自治区人民政府官网, 2021. [EB/OL]. (2021-12-20).
- [5] 中国能源报.《内蒙古：打造千万千瓦级新能源基地》.中国能源报, 2024. [EB/OL]. (2024-04-10).
- [6] 马腾, 刘洋, 许立雄, 等.基于区块链的配电侧多微电网电能去中心化交易模型[J].电网技术, 2021, 45(6): 2237-2247.

作者简介：

杜美丽（1983.09.03-）女，汉，籍贯：内蒙古自治区锡林郭勒盟太仆寺旗，学历：研究生，职称：讲师，研究方向：工商管理。