

辽宁地方发展调研 报告

第 24 期

辽宁大学中国开放经济研究院

2025 年 8 月 1 日

朝阳市清洁能源产业发展现状与对策研究

武英杰

为全面落实中共辽宁省第十三届委员会第一次全体会议关于“建设面向京津冀地区的清洁能源供给基地”“支持朝阳建设清洁能源产业基地”重要精神,实现朝阳市清洁能源高质量发展,打造全产业链清洁能源基地,朝阳市依托发展基础和比较优势,着力提升清洁能源装机容量,增强消纳和创新发展能力。朝阳市作为辽宁省西部的一个重要地级市,近年来在清洁能源产业的推进上取得了初步成果:坚持以风、光伏发电为主,以储能、氢能和智慧能源为示范,兼顾生物质发电、垃圾发电和地热能利用;以“双碳”目标引领绿电消费,构建清洁低碳、安全高效、

智能创新的现代绿色能源体系,促进产业转型升级,打造低碳智慧的新型电力系统示范城市。随着国家对能源结构调整及绿色低碳发展政策的深入实施,清洁能源的推广和应用不仅是朝阳市能源产业转型的重要方向,也是推动区域经济发展的关键举措。

一、朝阳市清洁能源产业发展优势

(一)风光资源优势

朝阳市处于太阳能资源丰富区,全年总辐射量约为5 600兆焦/平方米,年均可利用光照时长达1 500小时,仅次于青藏高原和西北地区,在全国范围内处于前列。从地域对比来看,朝阳的平均日照时数和水平面总辐照量均明显高于全省平均水平,稳居辽宁省首位。这一得天独厚的太阳能资源优势,使朝阳市具备了发展大规模光伏发电产业的优越条件,为清洁能源利用提供了强有力的支撑。

朝阳市位于我国“三北”风带核心区域,属于风能Ⅱ类区,境内风能资源分布广泛,风能丰富区和较丰富区占全市总面积的一半以上。朝阳地区风速较高且风向稳定,年平均可利用小时数达到2 800—3 200小时,具备较大的风能开发潜力。从风资源质量来看,朝阳的风能条件在东北地区乃至全国范围内均具有较强的竞争力,与内蒙古地区风资源相当,被形象地称为“内蒙的风”。

朝阳市的风能和太阳能资源禀赋在全国范围内具有显著竞争力,其资源条件可与西北地区相媲美,为清洁能源产业发展奠定了坚实基础。基于朝阳市优越的风光资源条件,其风电和光伏发电产业的开发潜力十分可观。朝阳市凭借“内蒙的风、新疆的光”这一独特的资源优

势,为风电和光伏等清洁能源产业的发展提供了良好的基础和广阔的空间。

(二)场景优势

朝阳市优越的储能条件助力其新型电力系统快速建设。预计到2025年年底,辽宁省风电、光伏已建成装机容量将达到3 700万千瓦。随着风电、光伏等新能源比例持续提高,其发电的波动性和间歇性问题日益凸显,亟须高效的储能手段以增强电网调峰能力、保障电力系统稳定运行。作为全省风光资源富集区,朝阳市不仅风光资源优越,还具备开发大规模储能设施的天然条件—部分地区水资源充沛、地势落差明显,非常适合建设抽水蓄能电站,为电网提供稳定的峰谷调节能力。此外,朝阳市独特的地质结构也使其具备探索空气压缩储能等新型储能技术的潜力。这些优势为构建高比例可再生能源占比的新型电力系统奠定了坚实基础,使朝阳有望成为东北地区新能源消纳与调节的重要枢纽。

近年来,朝阳市清洁能源产业吸引了众多央企和行业龙头企业的深度参与,进一步增强了产业发展优势。国家电投、华润、国能等重点能源央企已在朝阳深耕多年,在风电、光伏等领域形成了成熟的产业链布局。同时,金风科技、晶澳科技等国内头部民营企业也已在朝阳投资建设风电、光伏及储能项目,展现出强烈的市场信心和投资意愿。央企、民企的协同发展,不仅带动了朝阳清洁能源产业的规模化增长,也为当地提供了更多技术支持、资金保障和市场拓展空间。

清洁能源呈现出巨大发展潜力,助力推动区域能源转型。综合来看,朝阳市凭借优越的地理条件、完善的产业布局和强大的市场吸引力,正在加速迈向清洁能源高地。未来,随着抽水蓄能、空气压缩储能

等新型储能技术的推进,以及央企、民企在清洁能源领域的持续投入,朝阳有望在辽宁省乃至全国清洁能源发展格局中占据更为重要的地位,为区域能源转型和高质量发展提供有力支撑。

(三)区位优势

凭借国家战略支持、便捷的交通网络和优越的海港资源,朝阳市在东北及华北区域清洁能源发展格局中占据着重要地位。独特的区位优势,不仅使朝阳市成为松辽清洁能源基地的重要节点城市,还赋予其从东北地区向华北、华东地区输送清洁能源的重要前沿角色。

朝阳市是国家战略布局下的清洁能源枢纽。作为国家规划的松辽清洁能源基地重要节点城市,朝阳肩负着助力辽西地区深度融入京津冀协同发展战略的关键使命。在这一背景下,朝阳正加快打造京津冀及东北地区的重要清洁能源供给地,为区域能源结构优化和低碳转型提供有力支撑。

朝阳市拥有便捷的交通网络,能够拓展清洁能源市场辐射范围。朝阳市已全面融入“北京—沈阳”两小时经济圈,通过高铁可辐射京津冀、辽宁中南部及内蒙古东部共15个城市,覆盖约1亿人口。这样的区位条件不仅有助于朝阳清洁能源产品的快速输送,也为相关产业链的发展提供了广阔的市场腹地,极大提升了新能源产业的市场竞争力。

朝阳市依托海港资源,有条件打造清洁能源产业通道。朝阳地处辽宁西部,距离锦州港、葫芦岛港仅100公里,能够便捷利用港口资源,进一步拓展清洁能源产品的外运渠道。通过港口,朝阳的风电设备、光伏组件及相关储能产品可更高效地输送至华北、华东乃至全国,助力构建更加稳定高效的清洁能源产业通道。

(四)营商环境优势

近年来,朝阳市持续优化营商环境,为清洁能源产业发展提供了高效、务实、便利的政策支持和政务服务保障。政府的积极作为不仅提升了企业投资信心,也大幅加快了清洁能源项目的落地进程。

“十四五”以来,朝阳市陆续出台了《关于深入推进朝阳市清洁能源基地建设的实施意见》《朝阳市清洁能源基地建设行动方案》等政策文件,从顶层设计上明确了清洁能源产业的发展路径和目标。同时,朝阳市成立了新能源产业发展工作领导小组,由市政府主要领导亲自担任组长,统筹推进新能源产业发展,确保各项政策措施落地见效。

朝阳市委、市政府高度重视清洁能源产业,主要领导亲自带队赴企业考察学习,深入了解行业最新技术和发展趋势,同时积极对接来朝阳投资的企业代表,针对项目推进过程中遇到的各类难题,提供精准服务,确保项目顺利落地。朝阳市还不断优化政务服务体系,提高服务的标准化、规范化、便利化水平,为企业营造更加透明、高效、公正的营商环境。

二、朝阳市清洁能源产业发展现状

(一)风电产业

近年来,朝阳市风电产业实现了稳步发展,风电装机容量逐年增长,并逐步向规模化、高效化方向迈进。然而,当前产业仍处于起步阶段,整体产业链尚未完全成熟,高端技术和核心设备仍然依赖外部供应,风电场的运营管理经验也有待进一步积累和优化。

风电装机规模持续扩大,清洁能源占比提高。截至2024年年底,

朝阳市风电与光伏装机总容量突破600万千瓦，位居全省第一，全年清洁能源发电量达105亿千瓦时，在全省能源结构调整中发挥了重要作用。与此同时，朝阳市正加快推进风电、光伏、抽水蓄能、新型储能、“新增用电负荷项目”、光伏治沙、绿电制氢氨醇等重点项目，全力推动能源结构向低碳化、智能化升级。

在建风电项目稳步推进，投资规模持续扩大。截至2025年4月底，朝阳市共有9个在建风电项目，总装机容量达200万千瓦，累计投资116亿元。部分重点项目进展如下：中电朝阳25万千瓦风电项目、中能建投白山15万千瓦风电项目、国能朝阳朱碌科20万千瓦风电场项目、国能北票20万千瓦风电项目等4个项目实现全容量并网发电；华润100万千瓦4个风电项目实现部分并网。这些项目的推进，进一步夯实了朝阳市作为全省风电产业核心区域的地位，同时也为新能源消纳、电网调度优化提供了有力支撑。

风电配套储能项目加速布局，提升能源消纳能力。为了进一步优化风电消纳能力，提高电网调峰调频能力，朝阳市加快推进风电配套储能项目建设。截至2025年4月底，多个大型储能项目已进入安装、调试或即将投产阶段，包括：国能北票200万千瓦风电配套储能项目、国能朝阳朱碌科200万千瓦风电配套储能项目、国能建平沙海200万千瓦风电配套储能项目、中电朝阳250万千瓦智慧风储一体化风电配套储能项目、中能建投白山150万千瓦风电配套储能项目配套储能项目已基本建设完毕；华润100万千瓦4个风电配套储能项目正在开展项目招标工作。这些储能项目的推进，将有效缓解风电出力波动对电网稳定性的影响，提高风电发电的可调度性，为朝阳市构建新型电力系统提供有力支撑。

当前,朝阳市风电产业正处于高速发展阶段,装机规模快速增长,清洁能源发电量逐年提升,并在全省范围内占据领先地位。然而,产业链仍须完善,尤其是在高端设备制造、本地化运营管理、智能运维等方面仍有较大的提升空间。未来,随着风电与储能一体化项目的加速落地,朝阳市有望进一步提升风电产业的竞争力,推动清洁能源产业迈向更高水平。

(二)光伏产业

近年来,朝阳市依托丰富的太阳能资源,积极推进光伏产业发展,形成了风电光伏发电与光伏治沙并行推进的产业布局。随着政策支持力度的加大,光伏装机规模不断扩大,在清洁能源转型、乡村振兴及生态治理等方面发挥了重要作用。

光伏装机规模持续增长,分布式光伏发展迅速。朝阳市光伏产业近年来发展迅猛,装机容量持续攀升。全市现有200万千瓦在建风电项目,进一步巩固了朝阳市在全省新能源产业中的领先地位。2023年初,全市分布式光伏装机容量仅42万千瓦,到2025年4月底已增长至100万千瓦,增长了138%。分布式光伏不仅助力城乡居民节能降本,还在脱贫攻坚和乡村振兴等方面发挥了积极作用,为农村地区提供了稳定的能源供应,同时也促进了农民增收和农村产业升级。

推动生态治理与新能源产业融合发展。朝阳市地处科尔沁沙地南缘,生态环境较为脆弱。近年来,朝阳市充分利用太阳能资源优势,制定了初步的治沙方式选择及简要计划,光伏治沙项目将推动新能源开发与生态保护深度融合。在沙化地区布局光伏电站,不仅能够实现清洁能源发电,还能有效降低地表温度、减少风蚀作用,抑制沙漠扩张,改善区域生态环境。目前,朝阳市正全力推进光伏治沙项目落地,预计该

模式将在未来几年得到更大范围推广,为可再生能源产业提供更广阔的发展空间,同时助力地方政府在国家生态治理战略中发挥更大作用。

朝阳市光伏产业正在快速发展,装机规模稳步增长,分布式光伏在乡村振兴中发挥了重要作用,光伏治沙模式则为新能源开发与生态治理的结合提供了典型示范。未来,随着技术进步和政策引导,朝阳市有望进一步扩大光伏发电规模,推动新能源产业高质量发展,同时在清洁能源利用和生态可持续发展方面形成可复制、可推广的成功经验。

(三)抽水蓄能

朝阳市依托优越的地理条件和水位差优势,积极推进抽水蓄能产业发展,为构建新型电力系统、提高新能源消纳能力提供重要支撑。目前,全市抽水蓄能电站项目建设稳步推进,重点项目投资规模不断扩大,工程施工进度有序推进,未来发展前景广阔。

朝阳抽水蓄能电站作为全市重点清洁能源项目,工程建设稳步推进。截至2025年4月底,该项目已完成投资8.67亿元,通风兼安全洞开挖支护施工1725米,完成交通洞开挖支护施工1529米,正在进行变电站基础施工及场外线路征地工作。项目建成后,将大幅提升区域新能源调峰能力,提高电网运行的安全性和稳定性。燕山湖抽水蓄能项目是朝阳市规划建设的另一重点工程。目前,该项目预可研阶段工作已全部完成,计划2025—2026年完成可研阶段全部工作,并于2027年完成核准。燕山湖抽水蓄能项目的落地将进一步提升朝阳市新能源消纳能力,增强电网调节灵活性。

朝阳市抽水蓄能产业的稳步发展,不仅有助于提升区域新能源消纳能力,也为辽宁省清洁能源体系建设提供有力支撑。随着项目的陆续建成投产,朝阳市将进一步夯实其在全省清洁能源基地中的核心地

位,助力辽宁构建更加稳定、高效、绿色的电力系统。未来,朝阳市将继续加快抽水蓄能项目建设进度,推动新能源产业迈向高质量发展,实现经济效益与生态效益双赢。

(四)新型储能

随着新能源产业的快速发展,储能技术作为保障新能源稳定消纳的重要支撑,正成为清洁能源体系建设的关键环节。朝阳市紧跟国家能源发展趋势,积极推进新型储能示范项目建设,首批获得70万千瓦新型储能示范项目建设指标,并正有序推动各项目开工建设,力争在2025年底前实现投产。

截至2025年4月底,朝阳市规划且已开工的新型储能项目有2个,分别为新辽水新能300万千瓦压缩空气储能项目,该项目已完成投资2000万元;辽宁朝阳200万千瓦调峰调频储能电站项目,该项目已获辽宁省发改委批复,上述项目对于提升新能源消纳能力、优化电网调节功能具有重要意义。同时,朝阳市正在继续推动剩余建设规模配置工作,力争全部建设规模于2025年年底前建成。

朝阳市作为辽宁省重要的清洁能源基地,新型储能项目的推进将进一步提高新能源的利用效率,为构建绿色低碳的现代能源体系提供有力支撑。目前,新型储能产业仍处于起步阶段,部分项目受投资决策、前期手续办理等因素影响,进展较为缓慢。未来,朝阳市需要在优化审批流程、加大政策扶持、增强企业投资信心等方面持续发力,确保新型储能项目尽快落地实施,为全市清洁能源产业高质量发展提供强有力支撑。

(五)绿电制氢

随着“双碳”目标的推进,绿电制氢技术已成为新能源消纳与能源

结构优化的关键环节。朝阳市依托丰富的清洁能源资源,全力抢占未来制氢赛道,推动清洁能源产业向多元化发展,特别是在提升绿电本地应用消纳能力方面进行了前瞻性布局。

为加快绿电制氢产业的发展,朝阳市积极引进国内外知名能源企业,分别与正泰、远景、中石化、华电等行业龙头企业签订战略合作框架协议,谋划布局多个绿电制氢、氨醇等储能与新能源深度融合项目。这些合作将有助于朝阳市打造以新能源为核心的新型能源体系,并推动绿电产业链向高端延伸。目前,朝阳市多个绿电制氢、氨醇项目已完成前期规划,进入建设筹备阶段,涉及以下几个方面:依托朝阳市风电、光伏等可再生能源,通过电解水制氢技术,实现绿色氢能大规模生产,为工业、交通、化工等领域提供清洁能源;以绿氢为基础,推动绿电制氨、制醇产业链发展,为农业、化工等行业提供低碳原材料;结合绿氢、氨醇储能技术,提升清洁能源的本地消纳能力,助力能源结构优化升级。

朝阳市绿电制氢产业正处于加速布局阶段,通过引进龙头企业、推进技术创新和产业融合,力争在绿电制氢、氨醇储能等领域形成核心竞争力。未来,随着项目落地实施,朝阳市有望成为东北地区乃至全国领先的清洁能源储能示范基地,为构建高效、安全、低碳的现代能源体系提供有力支撑。

三、朝阳市清洁能源产业发展瓶颈

(一)保障政策尚未健全

目前,全省市场化建设指标尚未放开,这是朝阳市清洁能源产业发展的一大瓶颈。尤其在绿电制氢、氨醇项目以及大数据算力中心等项

目领域的政策支持不足,部分项目面临较高的成本压力,导致进展较慢。特别是对于企业来说,缺乏有效的激励措施和市场准入机制,使得部分投资者的信心受到削弱。这一点尤为突出,许多企业在投资决策时,担心成本难以回收,最终造成大量风光资源无法得到有效开发与利用。这直接影响了朝阳市清洁能源产业与三次产业的有机结合与相互促进,难以形成持续增长的产业链条,限制了绿色能源的市场化和应用领域扩展。

(二)清洁能源产业链薄弱

尽管朝阳市在清洁能源的发电建设上取得了一定的成效,但产业链的整体性和系统性仍显薄弱。具体表现为以下几个方面:第一,产业上下游不平衡。目前,进入朝阳市清洁能源市场的企业主要集中在中端风光发电环节,技术研发、设备生产制造等前端环节,以及电网电站布局、监管运维服务等后端环节仍显不足。第二,技术研发滞后。朝阳市清洁能源技术研发投入相对较少,许多高端技术仍需依赖外部供应商,导致产业缺乏自主创新和附加值产品的生产能力。第三,设备制造能力不足。与先进的清洁能源产业发展需求相比,朝阳市的设备制造能力较为薄弱,特别是在高端风电、光伏设备的生产上,仍需依赖外部采购,增加了产业发展的成本和供应链风险。第四,电网建设滞后。虽然风电光伏等清洁能源项目在朝阳快速增长,但在电网配套建设和电站运营方面,仍存在区域协调性和规划布局不足的问题,影响了清洁能源的有效消纳和输送能力。

(三)绿色产业融合进展缓慢

由于上述政策保障和产业链薄弱的问题,朝阳市的清洁能源产业与其他产业的融合进展较为缓慢。尤其在绿电制氢、氨醇生产等新兴

领域,尽管已有部分企业参与布局,但由于产业链不完整、政策支持不够,这些项目的推进速度较慢,缺乏足够的市场应用和技术支撑,制约了绿色产业的深度融合和整体发展。

四、朝阳市清洁能源产业高质量发展对策

(一)统一思想,坚定清洁能源发展信心

朝阳市的风光资源非常丰富,具备发展清洁能源产业的天然优势。发展清洁能源不仅是发展新质生产力的重要途径,也是产业转型升级的关键所在。各部门应深入学习习近平总书记关于能源工作的重要指示批示精神,明确朝阳市作为重要清洁能源供给地的目标。为此,朝阳市要加大对清洁能源产业的重视程度,增强全社会对清洁能源产业发展的信心,统一思想,齐心协力,推动清洁能源产业全产业链的建设,最终将朝阳市打造成为“清洁能源之都”。

(二)强化组织领导,推动产业协调发展

清洁能源产业的快速发展需要强有力的组织保障。各部门要将清洁能源产业的发展作为一项“一把手工程”,强化统筹协调,确保清洁能源项目的顺利推进。应建立完善的组织架构,设立专门的工作专班,并配备专业化、高素质的团队,落实责任分工,确保各项任务的高效推进。此外,要强化与国家、省级相关部门的沟通,及时获取政策动态,为企业提供政策支持与项目落地的前期指导。

(三)确保指标落实,拓展清洁能源应用领域

为了推动清洁能源产业的扩展,朝阳市应紧紧围绕扩大清洁能源总量的目标,重点推进“新增用电负荷项目”项目,积极争取更多的风电

光伏配套指标。同时,朝阳市要紧跟国家政策,充分发挥光伏治沙的独特优势,全力争取500万千瓦的光伏治沙项目指标落地。为了丰富清洁能源应用场景,还应探索绿电制氢的多元化发展模式,力求为未来的大规模推广提供宝贵经验。

(四)强化政策支持,破解发展瓶颈

为了推动清洁能源产业的发展,朝阳市应加强政策研究,密切关注国家和省级清洁能源产业的相关政策动态,及时预判政策方向。通过与高校、科研机构和政策咨询机构的深度合作,朝阳市可以及时掌握产业政策的变化,为本地清洁能源项目的建设提供政策支持。在此基础上,政府应出台更为具体、操作性强的政策措施,解决清洁能源产业发展中的资金、技术等制约因素,推动政策的执行与监督,确保各项扶持政策有效落地并发挥作用。

(五)加强技术研发,提升自主创新能力

朝阳市应通过建立地方清洁能源技术研发中心,吸引国内外先进企业和科研机构合作,提升朝阳市清洁能源产业的技术自主创新能力。重点加强风电、光伏发电的核心技术研发,同时推动储能技术的突破。推动朝阳市在清洁能源领域的技术创新,进一步提升整体产业的竞争力,并为企业带来更多的技术发展空间。

(六)培养人才队伍,激发产业发展动能

朝阳市应积极推动对清洁能源产业相关工作人员的培训,提升全市能源系统工作人员的专业技能和业务能力,通过与国内一流咨询设计公司合作,吸收先进地区如内蒙古、吉林和青海等地的成功经验,借鉴他们在清洁能源产业中的创新理念和先进技术,进一步激发本地产业的内生动能。同时,加大对清洁能源领域专业人才的培养,支持高校

和科研机构进行清洁能源相关课程和研究的开发,吸引高端人才来朝阳发展。

(七)优化产业链条,促进协同创新

朝阳市应加强对清洁能源产业链上下游的整合,特别是在风电、太阳能、储能和智能电网等领域,推动产业链的协同创新和资源共享;支持本地企业与外地企业形成产业联盟,促进技术转化与合作,推动全产业链的协同发展;打造更加完整的产业链,提升朝阳市清洁能源产业的整体竞争力和发展潜力。

(八)激发市场需求,推动清洁能源消费

朝阳市需要通过市场机制优化配置资源,促进清洁能源的市场化推广。政府应通过绿色信贷、碳交易市场等手段,推动清洁能源消费,增强市场需求,形成清洁能源产品的良性循环,进一步推动产业快速发展。

(九)拓展外部合作,促进资源共享与发展

朝阳市应积极与省内外其他清洁能源先进地区、企业、科研院所进行更深入的合作,借助外部资源,推动清洁能源项目的建设,提高朝阳市清洁能源产业的整体水平。通过引进外部资金、技术和管理经验,朝阳市能够加快清洁能源项目的落地,并提升产业发展水平。

作者简介:武英杰,中共党员,工学博士,辽宁大学轻型产业学院无机非金属材料工程专业副教授,硕士研究生导师,沈阳市拔尖人才,现任辽宁大学(朝阳)城市研究院院长,朝阳市发展和改革委员会副主任(挂职)。研究方向为功能性钙钛矿氧化物复合薄膜、高性能铝合金材料的组织与性能优化。主持国家自然科学基金项目“自组装纳米柱状锰氧化物复合薄膜的室温低场磁电阻效应机制研究”、辽宁省教育厅自然科学基金项目、辽宁省科技厅自然科学基金项目,参与辽宁省“揭榜挂帅”项目2项,主持并参与辽宁大学本科教学改革项目4项。在 *Journal of Materials Chemistry C*、*Materials Research Letters*、*Journal of Alloys and Compounds* 等国际知名杂志发表学术论文15篇,以第一作者或通讯作者身份发表SCI论文11篇,申请专利3项,参与出版教材2部。担任国家自然科学基金委函评专家、全国本科毕业论文评审专家、*Journal of Alloys and Compounds* 等杂志审稿专家。

辽宁地方发展调研报告编委会

策划:潘一山	主编:余森杰				
编委:李宇鹏	霍春辉	仇焕广	闫海	李淑云	陆辉
陆安慧	姚树洁	王振宇	白永生	张贺明	崔铮
编辑:赵子龙	校对:李楠楠	联系方式:024-62602446			

本刊声明:所刊文章属作者个人见解,不代表编辑部观点。

请把领导批示和转载情况反馈编辑部。