

沈阳市储能产业发展规划 (2024-2030年)

目 录

前 言	1
一、规划背景	2
(一) 发展基础	2
(二) 面临的形势	5
(三) 沈阳发展储能产业的机遇和挑战	9
二、总体要求	11
(一) 指导思想	11
(二) 基本原则	12
(三) 发展目标	13
(四) 发展定位	14
三、空间布局	15
(一) 一核	16
(二) 两带	16
(三) 三圈	16
四、重点任务	19
(一) 强化关键技术攻关，构建储能创新体系	19
(二) 统筹布局产业链条，推动产业化发展	20
(三) 持续完善体制机制，加快市场化步伐	24

(四) 融入新型电力系统, 推进规模化发展	27
(五) 推进多元示范应用, 增强产业竞争力	31
(六) 规范储能项目管理, 健全政策标准体系	34
五、环境影响评价	37
(一) 环境影响分析	37
(二) 环境保护措施	37
(三) 环境保护预期效果	38
六、保障措施	38
(一) 强化组织领导	38
(二) 鼓励先行先试	39
(三) 拓宽融资渠道	39
(四) 加大推广合作	40
(五) 建立考核机制	40

前 言

储能作为一种柔性电力调节资源，在全球新能源替代传统化石能源低碳转型进程中，具备长期的、正向的、不可替代的社会价值，在新能源消纳、调峰调频等辅助服务、提升电网系统灵活性稳定性等方面具有多种作用，是构建新型电力系统的重要组成部分，是实现碳达峰碳中和目标的重要支撑，也是催生国内能源新业态、抢占国际战略新高地的重要领域。

为贯彻落实《中共中央、国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》《国家发展改革委 国家能源局关于加快推动新型储能发展的指导意见》（发改能源规〔2021〕1051号）《国家发展改革委 国家能源局关于印发<“十四五”新型储能发展实施方案>的通知》（发改能源〔2022〕209号）等相关部署，引导沈阳储能技术和产业健康发展，支撑构建新型电力系统，实现在技术创新体系、产业化应用、规模化发展、政策体系构建等方面取得新突破，打造千亿级储能之都，依据沈阳市“十四五”能源、电力、可再生能源、碳达峰碳中和等规划要求，重点明确未来一段时期沈阳储能发展规模与布局规划，提出发展目标和主要任务，特制定本规划。

规划期为2024-2030年，以2024-2025年为近期，中远期到2030年。

一、规划背景

沈阳储能仍处于起步发展阶段，在技术储备、试点应用、政策体系构建、装备制造产业布局等方面均开展了有益探索。

（一）发展基础

1. 关键技术国内外领先

始建于 1939 年的沈阳蓄电池厂，是中国第一家铅酸蓄电池制造厂，奠定了沈阳在全国储能领域的领先地位。近年来，电化学储能领域，本土培育的全钒液流电池拥有的自主工艺超宽幅溶液成膜技术、宽温域低能耗热管理、高功率单体电堆技术等，处于国际领先技术水平；拥有“电芯+模组+电池簇+储能系统”全产品体系认证的关键核心技术；低温锂离子电池设计等关键技术攻关取得新突破等。机械储能领域，拥有全球领先的五自由度主动磁悬浮轴承等核心技术，电力调频用飞轮储能系统具有高频次、大功率、响应速度快的优势，并实现国内唯一量产应用，有效降低电网运行风险；空气压缩机等设备整体性能、启停机时间、一键启停技术方面国际领先。热储能领域，高电压大功率固体储热相关技术成果已获得辽宁省科技进步一等奖、国家电网有限公司科技进步一等奖等，解决了电场、流场、温度场等多个物理场的能量耦合交互问题。

2. 应用试点初见成效

沈阳全面贯彻“四个革命、一个合作”能源安全新战略，在源网荷储一体化模式应用上已走在全省前列，并超前布局储能领域。

早在 2012 年，在国家能源局主导下，作为国家早期试点项目和国家科技部“863”课题重大项目，沈阳市龙源法库卧牛石风场建成全球首个 5MW/10MWh 全钒液流电池储能示范项目，已稳定运行多年，成为沈阳市储能产业发展的率先示范。2023 年，全市组织开展首批独立储能电站项目装机 600MW，涉及于洪区、辽中区、新民市、法库县和康平县 5 个区、县（市）。其中，于洪区 200MW/800MWh 混合储能示范项目入选国家试点示范。

3. 规划体系逐步形成

辽宁立足风电、光电、核电等清洁能源品类丰富的发展优势，加快建设风光火核储一体化能源基地，2022 年出台《加快推进清洁能源强省建设实施方案》，围绕新型储能技术试点示范、规模化发展、多元化应用等方面进行了顶层设计。2022 年 7 月颁布的《辽宁省“十四五”能源发展规划》，明确到 2025 年抽水蓄能、新型储能规模分别达到 300 万千瓦、100 万千瓦，省级电网削峰能力达到尖峰负荷的 5%左右。2023 年全省 16 万千瓦新型储能已累计充放电 6600 万千瓦时，同比增长近 33 倍。《沈阳市生态文明建设“十四五”规划（2021-2025）》提出“加快推进化学储能、空气储能等储能规模化应用。统筹推进氢能‘制运储用’全链条发展”。《沈阳市循环经济发展“十四五”规划（2021-2025）》提到“开展基于电催化耦合工艺的工业废水高效处理技术及装备、多能互补职能光伏调度储能技术研究”，持续推进探索建立新型储能规划政策体系，为后续新型储能参与电

力市场交易、探索市场化商业模式、拓宽新能源消纳空间奠定了基础。

4.重大项目加快推进

坚持内育外引，加大培育本地重点企业力度，强化产业链招商，一批体量大、质量优的储能项目相继落地，沈阳市储能产业已呈现蓄势待发态势。国内储能行业龙头企业携前沿的动力电池、锂电储能电池、钠离子电池、水系有机液流电池、全钒液流电池、氢燃料电池、飞轮储能、压缩空气储能等生产技术，在我市投资重大产业项目，落实东北地区的产能布局。于洪、辽中、新民、法库和康平等地新型储能电站项目建设稳步推进，新建储能规模**60万千瓦/156万千瓦时**，为磷酸铁锂、全钒液流、飞轮储能、钠离子电池等储能电池产品试点示范提供应用场景。

5.储能装备发展优势明显

沈阳市拥有一批重点储能装备制造企业，涵盖飞轮储能、液流电池、压缩空气储能、锂电池等关键零部件制造及系统集成环节，且集聚趋势明显、产品销路广泛。沈鼓集团生产的单轴双支撑型离心压缩机、多轴组装式压缩机、轴流压缩机、往复式压缩机能够满足所有空气储能装置规模需求。沈阳微控生产的飞轮储能产品包括飞轮储能单元、组合式升压箱变、飞轮储能**EMS**，应用于新能源一次调频领域，有效带动东北工业基地高端装备制造产业发展。储能新材料领域，全氟离子交换膜、电堆、电解液、正负极材料等带动炼化、石化、采掘业、冶金等产业发展。

6. 新能源资源禀赋突出

沈阳市及周边的新能源资源禀赋突出、开发利用成效显著。截至 2023 年底，沈阳市电力装机容量 664.2 万千瓦，地区电厂年发电量 177.6 亿千瓦时，新能源装机容量 282.26 万千瓦，装机占比 42.5%。目前在建新能源发电项目超过 200 万千瓦，剩余可开发资源约 500 万千瓦，预计到 2025 年，沈阳市新能源装机占比将达到 53%，伴随着不稳定电源装机量的高速增长，储能的装机需求也将迎来更大的市场空间。

（二）面临的形势

储能已经成为新型电力系统核心资产，成为全球能源转型的关键。各国在加速布局储能新赛道，在政策催化作用下，储能市场规模持续扩大，储能产业链日臻完善，储能技术路线更加多元化。

1. 国际形势

储能成为全球能源转型新赛道。新型电力系统形态逐步由“源网荷”三要素向“源网荷储”四要素转变，多时间尺度储能技术的规模化应用，推动解决新能源发电随机性、波动性、季节不均衡性带来的系统平衡问题。风光发电资源禀赋与负荷匹配度低，大规模开发并网后，对电网安全运行和电力可靠供应带来挑战。新型储能解决风光发电出力波动性、平衡电源与负荷侧功率，是提高电力系统供应安全性、灵活性和综合效率的重要环节，也是支撑能源转型的关键技术，其必要性已得到充分论证。

政策催化作用日益显现。全球政策支持力度空前，市场化机制进一步完善。全球电力市场机制及政策不尽相同，但对储能的需求趋势高度一致。国外欧美地区电力交易高度市场化，储能可参与市场交易，具备丰富收益来源，叠加高电价与补贴政策，经济性优、市场需求大。

储能市场发展空间巨大。全球储能市场正处于高速增长阶段，电化学储能占比逐年上升，成为未来的主要增量贡献者。中美欧三大经济体是全球新型储能的主要市场，**2025**年全球规模超千亿，**5**年成长空间超过**10**倍。美国市场凭借**IRA**法案的储能补贴政策，储能成为独立补贴主体并享有**10**年的投资税收抵免比例。欧洲市场欧盟规划**2030**年风光规模约**1100GW**，供需两端推进储能发展。中国储能市场规模增速高于全球，新型储能的占比持续上升。在电源侧新能源配储政策的推动下，中国储能市场将迎来快速发展的机遇。

2.国内形势

储能产业迎来战略机遇期。新型储能行业是我国“十四五”时期重点的发展方向之一，具有强大的发展潜力，地位也逐渐提高。“碳达峰、碳中和”目标指引下，中国的新型电力系统建设进程持续加速。风电、光伏装机渗透率的不断提升，必然要求与之匹配更多储能装机为电力系统提供各种类型的调节能力。国内新一轮储能顶层政策已出台，行业加速发展预期抬升。电源侧新能源配储政策“加持”，有望快速起量；电网侧价格机制仍在探索，

远期辅助服务空间巨大；用户侧得益于分时电价改革超预期，工商业储能盈利模型更为优化，加速形成市场化力量。

全国已投运新型储能项目装机规模持续扩大。截至 2023 年底，全国已建成投运新型储能项目累计装机规模达 **3139** 万千瓦/**6687** 万千瓦时，平均储能时长 **2.1** 小时。2023 年新增装机规模约 **2260** 万千瓦/**4870** 万千瓦时，较 2022 年底增长超过 **260%**，近 **10** 倍于“十三五”末装机规模。投资规模看，“十四五”以来，新增新型储能装机直接推动经济投资超 **1** 千亿元，带动产业链上下游进一步拓展，成为我国经济发展“新动能”。分区域看，华北、西北地区新型储能发展较快，装机占比超过全国 **50%**，其中西北地区占 **29%**，华北地区占 **27%**。分省域看，新型储能累计装机规模排名前 **5** 的省区分别是：山东、内蒙古、新疆、甘肃、湖南，装机规模均超过 **200** 万千瓦，宁夏、贵州、广东、湖北、安徽、广西等 **6** 省区装机规模超过 **100** 万千瓦。

我国新型储能产业政策不断完善。早在 2016 年 3 月，“发展储能与分布式能源”被列入“十三五”规划百大工程项目，储能首次进入国家发展规划。此后，在国务院及各部委历年发布的《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》《中国制造 2025——能源装备实施方案》《能源技术革命创新行动计划（2016-2030 年）》《能源发展“十三五”规划》《可再生能源发展“十三五”规划》《国家创新驱动发展战略纲要》《关于促进储能技术与产业发展的指导意见》等国家重大发展战略和规划中，

均明确提出加快发展高效储能、先进储能技术创新、积极推进储能技术研发应用、攻克储能关键技术等任务和目标。2022年1月，国家发展改革委、国家能源局印发的《“十四五”新型储能发展实施方案》，提出2025年步入规模化发展阶段，2030年实现全面市场化的发展目标，强调技术和应用路线多元化，重视安全技术，提出技术降本目标。

新型储能技术水平显著提升。截至2023年底，已投运锂离子电池储能占比97.4%，铅炭电池储能占比0.5%，压缩空气储能占比0.5%，液流电池储能占比0.4%，其他新型储能技术占比1.2%。新型储能新技术不断涌现，总体呈现多元化发展态势。锂离子电池储能仍占绝对主导地位，压缩空气储能、液流电池储能、飞轮储能等技术快速发展，2023年以来，多个兆瓦级压缩空气、液流电池、飞轮储能项目开工建设，重力储能、液态空气储能、二氧化碳储能等新技术落地实施。高压级联集成技术、模块化储能电柜集成技术、液冷储能解决方案等纷纷发布，有力支撑新型储能规模化应用。随着新型储能技术的提升，新型储能成本将显著降低，新型储能市场将显著扩大，新型储能安全将显著提高。

辽宁省加快抢占新型储能新赛道。随着“双碳”战略的深入实施，新型储能产业快速崛起，辽宁正在充分发挥产业基础雄厚、清洁能源发展空间大等优势，抢抓新型储能新赛道。在新型储能技术领域，目前辽宁省已形成以中国科学院大连化学物理研究所、

中国科学院金属研究所、大连理工大学、东北大学等科研院所及高校为代表的技术研发优势。在新能源装备制造方面，依靠深厚的工业基础和区位优势，吸引大量新能源装备企业在辽宁布局，大连、葫芦岛、营口、沈阳等地新能源装备生产基地产业集群已初具规模，培育了大连融科、沈鼓集团、沈阳微控、锦州时代、沈阳恒久安泰等一批本地重点储能装备制造企业，具备了开展全钒液流、磷酸铁锂、钠离子、飞轮和压缩空气等储能技术应用场景的集聚优势。

（三）沈阳发展储能产业的机遇和挑战

沈阳储能产业发展正面临商业化发展初期向规模化发展的关键时期，面临新型电力系统重构、能源科技革命等重大机遇，但也面临着技术短板、商业模式不成熟、安全管理等方面的挑战。

1. 发展机遇

构建新型电力系统为新型储能发展提供重大机遇。新型电力系统要求源网荷储各环节协调互动，具有绿色低碳、安全可控、灵活高效、智能互动等特征。碳达峰碳中和战略部署下，新能源发展按下“加速键”，预计“十四五”时期全市风电、光伏发电装机将实现大幅增长，风电、光伏发电等新能源出力稳定性差，新能源消纳压力和电网安全运行风险加大。新型储能具有多重功能，具有快速响应特性，可作为灵活性资源削峰填谷，平抑新能源并网波动性，扩大新能源消纳空间，对提升电力系统调节能力、顶峰能力、应急备用能力、运行效率、安全稳定水平具有重要支撑

作用。

能源科技革命为储能技术进步创造了有利条件。储能技术和产业发展已成为能源技术创新的关键领域之一。以锂离子电池为代表的电化学储能技术发展迅猛，钠离子电池、液流电池、飞轮储能、压缩空气储能等技术逐步具备规模化发展条件，超级电容、固态电池、储氢等创新储能技术百花齐放，技术进步预计将带动系统成本持续下降。沈阳可利用自身技术和产业优势，加快布局新型储能装备制造产业、重大技术装备、技术适用性研究平台，紧紧抓住新型储能发展机遇。

储能产业将为全市经济发展注入新的动力。储能产业是战略性新兴产业的重要组成部分，目前全市已具备新型储能部分材料、电池的生产条件及下游新能源储能应用市场。立足沈阳在全国的区位优势 and 沈阳现代化都市圈的龙头地位，充分发挥产业、市场基础作用，加快布局集材料、电池组、器件、系统集成、创新应用于一体的新型储能全产业链，有利于形成“双循环”新发展格局下的产业发展新动能，催生能源生产消费新模式新业态，为全市经济发展注入积极动力。

2. 面临的挑战

技术路线成熟度参差不齐。国内外除锂离子电池储能外，其他形式的新型储能技术大多仍处在起步阶段，循环寿命、成本、安全性等方面仍存在不足。沈阳储能技术路线目前仍以电化学储能技术为主，电化学储能的安全性、可靠性以及与其相适应的消

防安全措施、储能电站建设运维安全等仍面临较大压力，亟需基于不同应用场景持续开发长时大容量、高安全性、低成本、高效率、高可靠的适用性技术。全钒液流电池、锂电、飞轮、热储能等多种不同的储能技术路线优势及应用场景各有侧重，技术路线的产业化、成熟度等差距较大。

商业模式亟需突破。当前储能技术经济性仍有进步空间，特别是新型储能参与各类电力市场机制需进一步完善，项目建设和运营成本有待市场化疏导。稳定、可持续的投资收益机制尚未形成，电源侧、用户侧新模式新业态不够丰富，缺少成熟的电力辅助市场机制及市场体系。现有的政策措施、市场环境及盈利模式下难以支撑储能技术大规模商业化应用，中大型储能电站依托市场机制发展仍具有较大挑战。

管理与安全运行体系有待健全。目前储能领域缺少大容量储能项目经验，施工调试、并网验收、运行检修、安全环保等技术标准，以及项目管理、安全管理、调度运行等机制等尚不健全。电化学储能属于能量高度密集的化学集成设备，具有易燃易爆特性，长期运行存在一定安全风险。储能电站项目运行经验积累仍有不足，风险暴露不充分。储能电站风险预警、消防应急处置等难题尚未解决。

二、总体要求

（一）指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面落实党

的二十大精神，深入贯彻习近平总书记 2023 年 9 月 7 日在新时代推动东北全面振兴座谈会上的重要讲话要求，完整、准确、全面贯彻新发展理念，落实“四个革命、一个合作”能源安全新战略，切实履行维护国家“五大安全”政治使命，以实现碳达峰碳中和为目标，将发展储能作为提升能源电力系统调节能力、综合效率和安全保障能力，支撑新型电力系统建设的重要举措，坚持以技术创新为内生动力、以市场机制为根本依托、以政策环境为有力保障，以电化学储能、机械储能、热储能和氢储能为重点，持续完善调度运行机制，提升储能总体利用水平，保障储能合理收益，推动沈阳市储能行业高质量、规模化发展，打造千亿级储能之都、全国领先的储能示范基地。

（二）基本原则

——创新引领，示范先行。以“揭榜挂帅”等方式加强关键技术装备研发，分类开展示范应用。加快推动商业模式和体制机制创新，在重点地区先行先试。重点突破关键技术，推动技术革新、产业升级、成本下降，有效支撑储能产业市场化可持续发展。

——提升存量，优化增量。对于存量新能源项目，结合新能源特性、受端系统消纳空间，研究论证增加储能设施的必要性和可行性。对于增量项目，坚持源网荷储一体化建设，优化配套储能规模，充分发挥配套储能调峰、调频作用，合理优化增量规模、结构与布局。

——市场驱动，政策支持。降低准入门槛，营造权利平等、

机会平等、规则平等的投资环境，使市场在资源配置中起决定性作用，更好发挥政府作用，破除市场壁垒，依靠技术进步、效率提高、成本降低，加强引导扶持，建立健全相关政策体系，不断提升全市储能产业竞争力。

一一立足安全，稳步推进。牢固树立安全意识，加强新型储能安全风险防范，明确新型储能产业链各环节安全责任主体，建立健全储能技术标准、管理、监测、评估体系，实现储能电站荷电状态全面监控和充放电精准调控，保障储能项目建设运行的全过程安全。

（三）发展目标

1.近期目标（2024-2025年）

到**2025**年，实现储能由示范应用进入商业化应用初期并向规模化发展转变，全市储能产业实现年产值**200**亿元，培育形成**5-8**家具有核心竞争力和影响力的龙头企业，集聚**30-50**家储能产业相关企业，建成**1**个储能产业示范园区，全市新型储能装机规模力争达到**82.5**万千瓦左右，其中集中式新型储能并网装机规模不低于**60**万千瓦，形成**1-2**个覆盖全市、辐射全省的储能全产业链全景式试点示范基地。

2.中远期目标（2026-2030年）

到**2030**年，全市储能技术路线实现多元化发展，电化学储能、机械储能示范应用取得明显成效，热储能、氢储能及其他创新储能技术的示范应用实现突破，储能多重灵活调节功能更加凸

显，与电力系统各环节深度融合发展，基本满足构建新型电力系统需求，市场环境和商业模式基本成熟，储能产业实现年产值1000亿元，培育形成10-15家具有核心竞争力和影响力的龙头企业，集聚50-80家储能产业相关企业，建成2-3个储能产业示范园区。

（四）发展定位

围绕国家中心城市和沈阳现代化都市圈建设总目标，发挥地区资源禀赋、产业基础和技术优势，探索北方大规模、低成本、高安全的特色储能发展路径，建成门类齐全、体系完备、产业繁荣，具有强市场竞争力和高行业稳定性的千亿级储能之都。

1.全国重要的储能装备制造基地

按照中国式现代化新型能源城市发展要求，提升技术先进性、商业模式创新性，推动储能应用示范项目建设，加快储能技术装备产业化进程，将沈阳打造成为具备中国式现代化特征的低成本、大规模、高安全的储能产业城市，协作紧密、布局合理、效果显著的储能全产业链全景式的试点示范基地，成为极具影响力“储能之都”。

2.具有重要影响力的储能产业技术创新先行区

依托雄厚的科技创新动能，建设形成辐射全省乃至全国具有重要影响力的储能全产业链全景式的技术创新策源地。着力突破大规模储能电池的技术和资源瓶颈，开展前瞻性、系统性、战略性储能关键技术研发，以“揭榜挂帅”方式调动企业、高校及科研

院所等各方面力量，推动储能理论和关键材料、单元、模块、系统中短板技术攻关，加快实现核心技术自主化。坚持储能技术多元化，推动锂离子电池等相对成熟新型储能技术成本持续下降和商业化规模应用，实现压缩空气、液流电池等长时储能技术进入商业化发展初期，加快飞轮储能、钠离子电池等技术开展规模化试验示范，以需求为导向，探索开展储氢、储热及其他创新储能技术的研究和示范应用。

3.北方大规模低成本高安全储能产业示范区

支持高效率、长寿命、低成本储能技术研发应用，通过重大项目建设引导提升储能核心技术装备自主可控水平，重视上下游协同，依托具有自主知识产权和核心竞争力的骨干企业，积极推动从生产、建设、运营到回收的全产业链发展。结合资源禀赋、技术优势、产业基础、人力资源等条件，推动建设一批国家储能高新技术产业化基地。

三、空间布局

根据沈阳市现有储能产业发展基础，以“突出重点、优产集聚、多方协同、强化支撑”为原则进行空间布局和优化，着力构建沈阳市储能产业“**一核、两廊、三圈**”的整体空间布局（图 1），充分考虑沈阳都市圈区域协同和互补发展特性，向内辐射全市**13**个区、县（市），向外辐射覆盖整个沈阳现代化都市圈、全省乃至全国的潜在市场，主动融入以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局。

（一）一核

以铁西区为核心，依托铁西区雄厚的锂电储能、液流储能、飞轮储能、压缩空气储能等产业发展基础，以及铁西区装备制造业的雄厚实力，发挥国内固体热储技术发源地的技术领先优势，打造全球领先的集高标准生产厂房、智能化生产设备生产和协同化供应链及管理系统于一体的储能产业基地，建设国际一流的高端化、数字化、精益化、绿色节能的新型现代化储能产业集群。

（二）两带

以铁西区为核心向浑南区和大东区两翼延伸，分别形成“铁西至大东储能生产走廊带”和“铁西至浑南储能科技走廊带”。

“铁西—于洪—沈北—大东”储能生产走廊带。依托重点区域已初步呈现的聚集优势，突出储能的多场景应用，围绕水系液流电池、钠离子电池、锂电正负极材料、氢燃料电池、电储热材料等产品，打造储能生产制造示范走廊。

“铁西—浑南”储能科技走廊带。借力浑南科技城建设东北亚科技中心在研发资源和平台集聚效应，重点突出在储能新型材料、高温热存储技术、水电分离技术、自动控制技术、制氢储氢技术等方面的研发优势，集聚智力资源形成储能高新技术研发廊道。

（三）三圈

第一圈层：储能生产研发圈。围绕铁西、于洪、沈北、浑南、大东等区建立都市储能产业集聚区，侧重完善储能产业链、创新

链，集聚研发中心和总部经济，围绕储能装备、储能材料、储能技术等建设 3-5 个产业园，形成集研发与生产为一体的储能产业核心圈。

第二圈层：储能示范项目圈。联合辽中、新民、法库、康平形成县域经济储能示范第二圈，重点承接第一圈层研发生产带动的具体项目，发挥县域空间优势确保大规模储能项目落地，建设兆瓦级共享储能示范电站，形成区域示范效应。

第三圈层：储能产业协同创新圈。带动沈阳现代化都市圈储能产业协同创新发展第三圈，侧重联合鞍山、抚顺等现代化都市圈伙伴优质储能企业和项目进行联合开发，形成产业发展协同区，进一步延伸储能产业链，倍级放大储能产业圈辐射范围和影响力。

第三圈层：都市圈协同

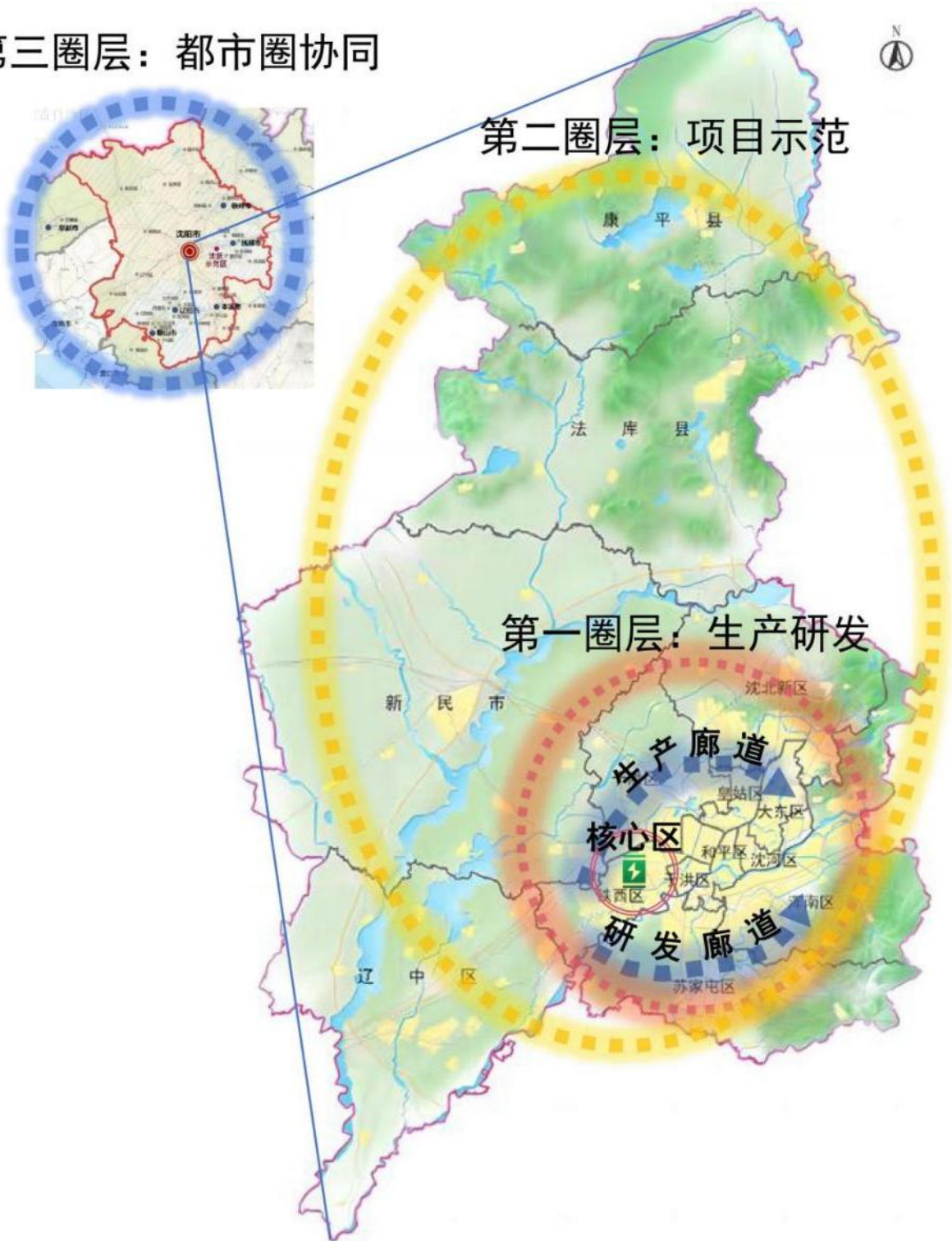


图 1 沈阳市储能产业空间布局

四、重点任务

（一）强化关键技术攻关，构建储能创新体系

发挥政府引导和市场能动双重作用，统筹资源支持新型储能产品、源网荷储融合项目等攻关突破，推动锂电、飞轮、液流电池、钠离子电池、压缩空气储能、热储能等高质量发展，积极开展新型储能关键技术研发，采用“揭榜挂帅”机制开展储能新材料、新技术、新装备攻关，加速实现核心技术自主化，推动产学研用各环节有机融合，加快创新成果转化，提升新型储能领域创新能力。

1.支持关键核心技术攻关。依托储能龙头企业，驻沈高校、科研院所等，支持从材料、器件、集成等维度提升锂电、飞轮、液流电池、钠离子电池、压缩空气储能、热储能等多元新型储能技术的经济性和安全性，加强领域前沿技术的创新突破。依托大数据、云计算、人工智能、区块链等技术，开展储能多功能复用、需求侧响应、虚拟电厂、云储能、市场化交易、电力系统稳定性等领域关键技术研究，重点加强构网型储能控制技术、“源-网-荷”各侧储能智能协同控制关键技术等智慧调控技术联合攻关。加强与部、省对接联动，推动优势科研力量承担国家科技重大专项、重点研发计划以及省重点领域研发计划，将新型储能等关键核心技术攻关纳入市重点研发计划，择优支持新型储能科技项目，力争形成一批领跑、并跑的原创性成果。

2.搭建储能产业创新平台。支持重点企业联合高校院所建设

国家级、省级重点实验室、工程研究中心等平台，完善新型储能技术人才培养专业学科体系，深化新型储能专业人员和复合人才培养，促进教育链、人才链和产业链的有机衔接和深度融合，对申报且获批国家级创新载体的机构，符合相关条件的，给予配套政策支持。支持建设新型储能科研示范基地，打造多场景多技术体系融合实验验证平台。

3.促进产业协同发展。支持产业链上下游企业组建新型储能产业联盟，强化大中小企业融通协同联动发展，鼓励联盟成员开放设计研发能力、仪器设备、试验场地等资源要素，建立联盟内技术和产品供需对接机制和合作平台，深化拓展供应链合作关系；梳理产业链薄弱环节和大企业配套需求，组织中小企业开展技术攻关和样机研发，协同突破产业链断点堵点卡点问题。鼓励区、县（市）政府、企业、金融机构、技术机构等联合组建新型储能发展基金和创新联盟，优化创新资源分配，推动技术和商业模式创新。

（二）统筹布局产业链条，推动产业化发展

以重点企业为核心，以市场应用为先导，以核心产品为主线，按照“材料、设备、系统和应用”四个层级完善产业体系，坚持合作引进与内部扶持相结合，加速培育一批拥有自主知识产权、核心竞争力强、行业领先的骨干企业，带动关键技术攻关和装备生产，推动储能高端制造全产业链发展，形成具有高附加值的储能产业体系，建设东北地区乃至全国具有影响力的“储能之都”。

1.明确产业发展重点方向

结合沈阳资源禀赋、技术优势、产业基础、人力资源等条件，重点发展电化学储能、压缩空气储能、飞轮储能、氢储能、热储能等各类新型储能技术及应用，加快实现储能产业规模化、市场化高质量发展。

电化学储能。依托电化学储能链主企业，发挥产业配套和集聚效应，吸引和带动电池上游材料，中游电池组、变流器、管理系统及集成，下游配套服务等生产要素集聚，重点推进锂离子电池、钠离子电池、液流电池、铅炭电池和固态电池等新兴储能电池产业，加快关键材料、核心零部件、高效电池组和成套装备等的研发及生产，提高电化学储能装备本地供给能力，构建集研发、制造、检测、应用与回收为一体的产业体系，推动电化学储能产业向成套化、高端化、智能化方向发展。

压缩空气储能。深入开展研究压缩空气储能的关键装备国产化研发制造、系统仿真计算优化、工程安装调试等，发展大规模电力储能技术，推动压缩空气储能技术进步与产业化。重点推动宽负荷压缩机、高负荷透平膨胀机、蓄热（冷）换热器等关键部件生产制造，拉动本地企业上下游设备和材料供应商协同发展，打造具有全国影响力的压缩空气储能装备制造基地。

飞轮储能。发挥飞轮储能寿命长、能量转换效率高、环境适应性好等特质，做大做强头部企业，引进共轴飞轮、电机转子等其他类型的飞轮储能，发挥龙头企业带动作用，提升上中下游产

业链配套，形成集聚效应，完善飞轮储能产业生态，扩大飞轮储能产品产业化规模，加快推广电网调频、轨道交通、电动汽车充电站等场景应用，打造飞轮储能装备制造生产基地。

氢储能。围绕氢能“制-储-输-用”领域关键环节，开展核心技术攻关，突破电解水氢气制备技术，高压气态、低温液态等储氢技术以及膜电极、氢气循环泵、空气压缩机等核心装备制造技术，开展制氢、储氢和输氢设备等产品研发和成果转化。依托沈阳汽车产业发展基础和优势资源，吸引集聚氢燃料电池核心零部件企业，重点引入膜电机组件、双极板、碳纸、催化剂、空气压缩机、氢气循环泵、储氢系统等重点关键零部件生产制造企业，构建氢燃料电池制造完整的产业生态。

热储能。发挥沈阳作为国内固体储热发源地优势，引导、鼓励企业研发新一代储热技术，重点支持企业研发长时储热、跨季节储热技术，发展高容量密度、高可靠性的储热新材料，拓展多种储热形式，建设一批具有可复制、可推广的高质量、高水平示范项目，带动储热产业做强做优，巩固提升沈阳储热行业在全国的领跑地位。

2.推进强链补链延链

依托沈阳市场优势、产业基础等，重点建设储能电池、储热产品、储能控制产品及系统集成产业集聚区，扩大储能电池生产制造规模，提升储能电子元器件产品供给，推进低成本、高性能储能管理系统和能量管理系统应用；加强产业链供应链保障能力，

鼓励企业投资正负极材料、电解液等项目；加速布局钠离子电芯中试化生产、固态电池研发制造等领域，抢占产业发展新赛道。鼓励氢能产业关键企业联合上下游企业和研究机构进行质子交换膜电解槽、固体氧化物电解槽、固态储氢、电氢智慧能源系统等关键装置研制和批量化生产，实现全产业链降本增效。培育一批综合智慧能源领域的“专精特新”核心装备生产企业，打造一批储热（冷）、热泵、能源智控领域重点企业，推动煤电合理配置新型储能，提升常规电源调节能力。

3. 加快推进储能产业基地建设

围绕储能产业链编制招商图谱，利用好省、市重大经贸活动平台，举办储能产业招商活动，用足用好国家、省产业政策，加大对重大项目配套支持，吸引优质储能产业项目在沈落地。依托重大项目建设带动储能重点行业发展，鼓励储能企业强强联合，形成资源共享、优势互补、互利共赢的发展局面，大力提升储能产业优势地区储能装备制造产业竞争能力，打造一流储能装备制造产业集群。铁西、沈北、于洪形成三大储能装备制造集聚区，协同带动辽中、新民、法库、康平形成储能应用示范区。

4. 建立储能电池废弃品回收体系

布局建设退役储能电池循环利用体系，推动废旧储能电池综合利用技术研发及产业化应用，加强废旧储能电池降级或修复后循环再利用，减少对原生资源开采并降低资源提炼耗能，减轻对环境的影响及破坏。到 **2025** 年，储能电池循环利用政策体系进

一步完善，循环利用水平大幅提升，回收网络体系基本建立。

专栏4-1 “十四五”储能产业重点项目规划

磁悬浮飞轮储能产业基地项目、大规模全钒液流电池储能设备全产业链生产基地项目、水系有机液流电池生产基地项目、钠电产业及配套生产设施项目、锂电池储能系统及上下游产业链项目、圆柱动力电池项目、压缩空气储能装备生产基地项目、锂电池负极材料一体化项目、液流电池负极材料生产项目。

专栏4-2 “十四五”储能产业基地规划

铁西区新能源产业园：加速推动上游电池新材料、电解液、正负极等配套项目落地，中游电池组、变流器、管理系统及集成等项目建设，下游电池循环利用、储能应用等配套项目集聚。

铁西区飞轮储能基地：重点建设磁悬浮飞轮储能装备制造生产基地，完善上下游产业链配套，同步推进产业研发创新孵化基地建设。

沈北新区先进制造产业园：加快推进电池新材料、储能电芯、储能PACK及总装基地建设。

于洪区公共储能中心：建设公共储能中心，引进先进技术，建设储能装备制造基地，创新储能在共享储能电站、耗能企业、医院、污水处理厂、园区微电网以及储能重卡换电站等多场景应用模式。

（三）持续完善体制机制，加快市场化步伐

1. 营造良好的市场环境

建立新型储能项目激励机制。积极推动储能企业参与电力市

场准入、交易机制和技术标准的制定与完善，明确相关交易、调度、结算细则等。对于落实配置储能电站要求的新能源发电企业，在风光资源竞争性配置、项目立项、项目并网、调度运行、电力辅助服务补偿考核等方面给予优先考虑。

完善适合新型储能的辅助服务市场机制。推动储能作为独立主体参与各类电力市场，推动新型储能以独立电站、储能聚合商、虚拟电厂等多种形式参与辅助服务，因地制宜完善“按效果付费”的电力辅助服务补偿机制，丰富辅助服务交易品种，研究开展备用、爬坡等辅助服务交易。

优化新型储能调度运行机制。积极支持建立健全以市场化方式为主的新型储能电站调度运行机制，鼓励完善新型储能电站调度运行规程和调用标准，科学调度新型储能电站。独立储能电站按照相关监管要求纳入并网主体管理。

2.建立健全储能市场交易机制

积极支持独立储能项目参与电力中长期交易、现货、辅助服务等各类电力市场。加快落实新型储能参与各类电力市场的准入条件、交易机制、技术标准和价格形成机制。鼓励配建新型储能与所属电源联合参与电力市场，鼓励探索同一储能主体可以按照部分容量独立、部分容量联合两种方式同时参与市场交易的模式。鼓励新型储能以独立电站、储能聚合商、虚拟电厂等多种形式按照辅助服务市场规则参与电网顶峰、调频、爬坡、黑启动、惯量支持等辅助服务。鼓励辅助服务市场费用按照“谁提供、谁获利，

谁受益、谁承担”的原则，由相关发电侧并网主体、电力用户合理分摊。

3.健全储能价格机制

在国家相关政策的推动下，研究电网侧储能电站容量电价机制，通过试点示范逐步完善市场化价格形成机制。鼓励独立储能签订顶峰时段和低谷时段市场合约，发挥移峰填谷和顶峰发电作用。独立建设并向电网送电的新型储能电站，其相应充电电量不承担输配电价和政府性基金及附加费用。进一步推动落实峰谷电价政策，促进用户侧储能发展。建立与电力现货市场相衔接的需求侧响应机制，推动用户侧积极配置储能，降低高峰用电需求，减少接入电力系统的增容投资。

4.拓展储能投资运营模式

用好产业政策，争取上级资金支持。以政府为引导，由储能产业龙头企业、社会投资机构共同设立“沈阳储能产业发展基金”，重点围绕新型储能技术及清洁能源新技术和新材料等领域投资布局，推动沈阳储能产业高质量发展。用好国家政策，积极争取中央预算内投资，统筹利用战略性新兴产业、科技创新等资金，优先支持列入市级规划的储能产业发展项目。

强化央地合作，创新投资运用模式。充分发挥中央企业、地方国有企业、非国有企业等各类投资主体的资源、技术、机制、管理等优势，参与新型储能投资建设。鼓励各类主体通过开展项目合作、股权合作、技术合作、签订战略协议等多种方式，合作

开发大型独立储能项目，实现电站共建、服务共享。探索源网荷储一体化和多能互补项目协调运营和利益共享机制。

（四）融入新型电力系统，推进规模化发展

1.规划引领合理布局

统筹需求，合理布局。强化规划引导作用，结合沈阳市电力发展规划、新能源建设规模、各类调峰调频资源潜力，以及电网建设、变电站负载情况，兼顾保安全、保供应、促消纳作用，科学评估储能配置需求，引导新型储能项目合理布局。

集中建设，高效利用。探索不同技术路线和发展模式，统筹可再生能源的开发建设，推动布局一批新能源电站周围及电网枢纽位置的独立储能电站项目，利用新型储能协同保障新能源高效消纳利用，推动多能互补发展，为系统提升电力支撑能力。

因地制宜，科学选址。项目应在国土空间规划指导下，落实生态保护、耕地保护，综合考虑城乡发展、消防安全、交通运输、水文地质等要求，优先在消防、应急、电网接入等条件方便、经济且远离居民生活区的地区选址。

表4-1 沈阳市“十四五”期间新型储能布局规划

序号	地区	规模（万千瓦）
1	辽中区	10
2	法库县	10
3	新民市	10

序号	地区	规模（万千瓦）
4	康平县	10
5	于洪区	20

表4-2 沈阳市“十四五”期间新型储能优先推荐接入站点

序号	地区	变电站名称
1	辽中区	辽中 220kV 满西开关站
2	法库县	法库 220kV 敖牛变电站
3	新民市	新民 220kV 高台山变电站
4	康平县	康平电厂（220kV 新能源汇集站）
5	于洪区	于洪 220kV 繁荣变电站

表4-3 沈阳市“十五五”期间新型储能布局规划

序号	地区	规模（万千瓦）
1	辽中区	10
2	法库县	10
3	新民市	20
4	康平县	10
5	苏家屯区	5
6	沈北新区	10
7	于洪区	20

表4-4 沈阳市“十五五”期间新型储能优先推荐接入站点

序号	地区	变电站名称
1	辽中区	辽中 220kV 孙家变电站
2	法库县	法库 220kV 法库变电站
3	新民市	新民 220kV 顾屯变电站
4	康平县	康平 220kV 文华变电站
5	苏家屯区	苏家屯 220kV 文成变电站
6	于洪区	于洪 220kV 繁荣或爱国变电站
7	沈北新区	沈北 220kV 新城子变电站

2. 加快发展电源侧新型储能

建立“新能源+储能”机制。根据电力系统运行需求，结合康平、法库、新民、辽中等新能源电站开发密集地区，布局一批新型储能电站，构建电源出力特性与负荷特性匹配的友好型电源集群，平抑电源出力波动、促进新能源消纳、缓解大规模新能源汇集压力、提高电网安全稳定运行水平。

提升火电调节能力。鼓励煤电机组配置新型储能进行联合调频，提升常规电源调频性能和运行特性。鼓励煤电机组通过配置新能源和新型储能发展“风光火储一体化”模式，实现统筹协调发展，推动新型储能规模化应用。鼓励火电机组开展基于熔融盐储热的抽汽蓄能示范应用，配套熔融盐储热设施实现机组深度调峰能力，提升机组运行性能和整体效益。探索利用退役火电机组既

有厂址和电气设施建设新型储能或风光储设施。

3.有序发展电网侧新型储能

提高电网安全稳定运行水平。统筹考虑全市新能源装机容量、分布情况、发展规划及消纳趋势等因素，结合煤电机组深度调峰能力、风光等清洁电力建设规划、用户侧调节能力挖掘等情况，科学有序布局电网侧新型储能电站，积极发挥新型独立储能在电力运行中顶峰、调峰、调频、爬坡、黑启动、系统备用等多种作用，为电网安全高效稳定运行提供服务。

增强电网薄弱区域供电保障能力。有序推进在大规模新能源汇集、负荷密集接入、系统调峰调压困难和电压支撑能力不足的电网枢纽电站及重点区域合理布局新型储能电站，研究配置新型储能对于提升输电通道能力的可行性，发挥储能设施对新型电力系统的支撑作用，提升电网对特高压交直流严重故障的主动防御能力和故障后恢复能力。

4.灵活发展用户侧新型储能

支持分布式供能系统建设。围绕大数据中心、5G基站、工业园区、公路服务区等终端用户，以及具备条件的农村用户，依托分布式新能源、微电网、增量配网等配置新型储能，探索电动汽车在分布式供能系统中应用，提高用能质量，降低用能成本。

提供定制化用能服务。针对工业、通信、金融、互联网等用电量且对供电可靠性、电能质量要求高的电力用户，根据优化商业模式和系统运行模式需要配置新型储能，支撑高品质用电，

提高综合用能效率效益。

提升用户灵活调节能力。积极推动不间断电源、充换电设施、家用储能等用户侧分散式储能设施建设，探索推广电动汽车、智慧用电设施等双向互动智能充放电技术应用，结合“平急两用”、保障房建设、城中村改造三大工程和城市老旧小区改造加装家庭分布式储能，形成负荷聚合商参与调峰，提升用户灵活调节能力和智能高效用电水平，实现降本增效、城市绿色安全韧性发展。

（五）推进多元示范应用，增强产业竞争力

1.开展各类新型储能技术示范

大力开展多种储能技术、装备和系统集成技术研发，推动沈阳市新型储能技术多元化发展。重点开展全钒液流电池、飞轮储能、压缩空气储能、钠离子电池等技术规模化试验示范。推动大功率磁悬浮飞轮储能参与常规电厂联合调频关键技术示范。鼓励复合型储能技术联合应用试点示范。持续推进技术成熟、低成本锂离子电池技术商业化应用。支持熔融盐热储能、超级电容器、热储能、氢储能等新型储能电站试点示范，拓展氢储能应用领域，开展可再生能源制储氢、氢电耦合、离网制氢等技术试点示范。鼓励固态锂离子、铅蓄电池等高能量密度储能技术试点示范。推动储能安全运行、电氢智慧能源站、综合智慧能源等领域前沿技术检测试验和工程示范。

专栏4-3 新型储能重点技术示范

液流电池技术示范、压缩空气技术示范、飞轮储能技术示范、压缩二氧化碳技术示范、钠离子电池技术示范、高电压大功率固体电蓄热炉技术示范、储能辅助火电机组调频技术示范、火电机组配套熔融盐储热设施实现深度调峰技术示范、风光一体化绿电制氢技术示范、构网型储能技术示范。

2. 推动新型储能多元化应用场景示范

统筹新型储能在电源侧、电网侧、用户侧各类应用场景，遴选一批新型储能示范试点项目。

加快推进电源侧储能电站建设。发展“风光火储一体化”“光储充一体化”模式，提升电厂运行特性和整体效益，开展调峰调频及多场景应用。鼓励燃煤电厂合理配置新型储能，与燃煤机组协调配合参与调频调峰等辅助服务。探索利用退役火电机组既有厂址和输变电设施建设新型储能或风光储设备。配合大型风电光伏基地开发，鼓励新能源发电企业建设共享型储能电站。探索研究新型储能配置技术、合理规模和运行方式，支撑大规模新能源外送。新能源配建的新型储能设施应与新能源发电项目同步建设、同步投产。

支持电网侧储能电站试点示范。积极发挥新型独立储能在电力运行中顶峰、调峰、调频、爬坡、黑启动、系统备用等多种作用，统筹布局独立储能电站。科学配置电网关键节点或区域新型储能，重点推进输电走廊资源和站址资源紧张区域合理布局电网侧储能，统一参加电网调度，提高电网应急调峰能力和新能源电

力消纳水平。探索新能源汽车通过充换电设施与供电网络相连，构建新能源汽车与供电网络的信息流、能量流双向互动体系。

创新用户侧储能应用场景。鼓励围绕分布式新能源、微电网、大数据中心、5G 基站、工业园区、充电设施（换电站）等终端用户，探索“新型储能+”多元融合发展新场景。充分考虑企业生产特点和负荷特性，灵活采取企业自建、第三方代建、国资平台兜底等方式，重点推进用户侧储能加微电网、零碳园区等项目建设，提高工业园区内企业用能的绿色电力比重，进一步降低用电成本，降低对主电网调峰调频等辅助服务的需求。积极推动不间断电源、充换电设施、农牧业基础设施、家庭等用户侧分散式储能设施建设，调节电网灵活性，降低用能成本。

专栏4-4 新型储能项目

于洪区200MW混合储能示范项目、辽中区100MW混合储能电站项目、新民市100MW新型储能电站项目、法库县100MW混合储能电站项目、康平县100MW储能电站项目、大东区朱尔屯热电厂调峰机组示范项目。

3. 鼓励新型储能商业模式示范

探索推广共享储能模式。积极推动以电网侧配置为主的独立共享储能电站建设，积极支持风光项目优先购买独立共享储能服务，充分发挥新型储能“一站多用”的共享作用。鼓励开展共享储能、云储能等创新商业模式的应用示范，探索共享储能与电力市场交易融合，逐步推动储能电站参与电力市场。鼓励共享储能参与电力辅助服务，探索同一储能主体可以按照部分容量独立、部

分容量联合两种方式同时参与的市场模式，统一平台交易，公平监管。支持用户侧建设的一定规模的储能设施与发电企业联合或作为独立主体参与调频、调峰等电力辅助服务。

开展源网荷储一体化商业模式示范。通过优化整合本地电源侧、电网侧、负荷侧资源，以先进技术突破和体制机制创新为支撑，探索建立“源网荷储”一体化和多能互补项目协调运营、利益共享机制。鼓励发电企业、储能运营商联合投资新型储能项目，通过市场化方式合理分配收益。引导新型储能参与自主选择、灵活多样市场方式的应用示范。研究建立新能源场站侧配置储能的补偿机制。研究和定量评估新能源场站侧配置储能设施的作用，探索合理的考核及补偿方式。

探索综合能源服务模式。鼓励资金不足的工商业业主引入融资租赁方作为储能资产的出租方，探索采用融资租赁模式。支持工商业业主与能源服务方采用合同能源管理模式，签订协议，通过一定比例分享项目收益。探索分散式储能聚合利用模式，鼓励能源聚合商依托平台聚合用户，开展虚拟电厂建设试点，充分挖掘储能、充电桩、光伏、通信基站等分布式资源调节潜力，提高闲置储能资源利用率，引导工商业用户参与电力市场、碳交易市场、需求侧响应等。

（六）规范储能项目管理，健全政策标准体系

1. 建立健全储能产业标准体系

积极开展全产业链标准制定。落实国家、行业新型储能有关

标准体系。结合沈阳市实际，加强新型储能相关材料研发、设备制造、规划设计、施工调试、并网验收、运维检修、安全防控、应急处置、质量监管、环保监督、梯次利用和回收利用等全产业链标准体系的制定研究。推动沈阳市具有优势的产品和技术转化为国家标准和行业标准，支持龙头企业、科研院所、创新平台等有关单位主持或参与新型储能领域相关标准制定修订工作，加大国际标准化制定参与度。

加快制定相关技术标准。加强现行标准与储能应用的统筹规划，强化储能标准体系与现行能源电力系统相关标准的有效衔接，聚焦新能源配套新型储能，开展不同应用场景和多元化应用的技术标准研究，规范新增风电、光伏配置新型储能要求，提高新型储能运行效率和系统价值。加快开展规模化储能集群调控、分布式储能聚合调控等相关技术标准研究。

鼓励参与制定安全相关标准。针对不同技术路线的新型储能设施，鼓励企业研究制定覆盖电气安全、组件安全、电磁兼容、功能安全、网络安全、能量管理、运输安全、安装安全、运行安全、退役管理等全方位安全标准。加快制定电化学储能模组/系统安全设计和评测、电站安全管理和消防灭火等相关标准。细化储能电站接入电网和应用场景类型，完善接入电网系统的安全设计、测试验收、应急管理等相关标准。

2.提升储能产业质量安全管理

强化安全风险防范。完善储能设备制造、建设、回收利用等

全过程安全管理体系，联合相关部门明确新型储能产业链各环节安全责任主体。新型储能电站项目单位要按照国家相关规定落实企业安全生产和消防安全主体责任，制定电站运行和检修规程，定期开展设备运维检修和电池系统健康状态评估、涉网性能检测等，加强员工专业技能培训和考核，建立健全消防安全责任制和消防安全管理制度，编制应急预案并定期开展演练。

规范项目建设和运行管理。建立涵盖规划设计、施工调试、检测认证、消防安全、应急处置、质量监管和环保监控等全过程的安全管理体系。围绕设备制造、安装、运营等重点领域，建立完善产业安全技术标准。研究建立新型储能项目监测平台和评价中心，开展数字化监督管理，对储能运行数据进行监测和分析，实现对储能项目运营情况的全方位监督、评价。

3.建立完善项目管理机制

规范项目审批。依据投资有关法律、法规及配套制度，新型储能项目纳入相应规划后实行属地备案管理。优化用户侧新型储能并网管理，鼓励为用户提供“一站式”服务。

优化并网接入。鼓励电网企业为新型储能电站提供电网接入服务，完善配套接网工程项目建设管理流程。支持电网企业简化并网流程，提供并网服务指引和管理规范，做好并网调试验收等涉网服务。

提高项目建设质量。严格按照国家和行业有关标准要求开展新型储能电站设计、建设、安装、竣工验收和运营。新型储能电

站投产前，应按照国家相关规定组织竣工验收并办理工程质量监督手续。支持电网企业完善新型储能电站并网准入细则，强化储能电站设备质量技术标准要求。

规范项目退出管理。新型储能电站项目单位应按照国家相关规定定期委托有资质的第三方检测单位进行检测，并及时组织论证和落实整改工作，在项目达到设计寿命或安全运行状况不满足相关技术要求时，应及时实施项目退役，并报告原备案机关。

五、环境影响评价

根据《中华人民共和国环境影响评价法》对规划实施进行环境影响评价，切实减少新型储能发展对生态环境的影响。

（一）环境影响分析

新型储能项目建设施工期间，主要有噪声、扬尘、废水、固体废物、植被破坏、水土流失等环境影响；新型储能项目运行期间，主要有电磁辐射（工频电场、磁场）、噪声、固体废物、废液、危险废物等环境影响。

（二）环境保护措施

重点储能项目实施过程中认真执行储能电站环境影响评价制度。严格执行环境保护和污染防治规定，加强覆盖新型储能项目布局、建设、运营和退役等全生命周期的环境保护，加强项目建设和生产运行过程中的环境监测和事故防范。

坚守生态保护红线和永久基本农田，依法依规科学避让自然保护区、林草地和重要湿地等生态敏感区域。

加强储能项目建设过程中的水土保持和环境保护修复，强化大气、水、噪音及固体废物污染防治措施，降低项目建设对环境的影响。

运营期严格落实危险废物处置要求，按相关规定处置废弃电池及电子元件。强化储能电池气体、电解液等意外泄露和变压器事故排油的预防、监测和紧急处理措施。按规定设置疏散通道、消防灭火设施和综合消防技术措施，制定火灾、爆炸等应急预案。采取措施降低储能设施运行噪音和电网电磁辐射等区域性环境影响。

（三）环境保护预期效果

新型储能项目通过严格执行相应环境保护和污染防治措施并达到有关标准要求后，环境风险事故发生概率较低，对生态环境的影响在可接受的范围内。同时加强组织领导，全面落实责任，统筹协调安排，严格监督考核项目实施情况，强化监督检查和目标考核，做好有关考核评价工作。实行生态环境损害责任终身追究制，对造成生态环境损害的，严格按照有关规定追究责任。

六、保障措施

（一）强化组织领导

建立健全工作协调机制，各部门按照相关职责分工，对口抓好贯彻落实，统筹推进新型储能产业安全发展。成立新型储能产业协会，加强行业自律，支持龙头企业、科研院所、创新平台参与主导新型储能领域相关标准制定。建立健全新型储能发展协调

推进工作机制，按年度编制储能发展方案，明确进度安排和考核机制，精心组织实施，科学有序推进各项任务，切实保障规划落地落实。

（二）鼓励先行先试

鼓励相关市场主体充分发挥各自优势，在构建新型储能有序发展体制机制方面积极开拓创新、先行先试。各地区可结合本地实际，研究出台相关支持政策和改革举措，开展改革试点，在深入探索储能技术路线、创新商业模式等基础上，研究建立合理的储能成本分担和疏导机制，及时总结可复制可推广的成功经验和做法。对于先进新型储能项目，优先列入市重点项目计划，在符合国土空间规划和国家产业政策的前提下耕地占补平衡和用地指标予以优先保障。

（三）拓宽融资渠道

加强银企对接合作平台建设，加大对新型储能项目信贷支持，积极支持符合条件的新型储能企业在科创板、创业板等注册上市融资，落实促进科技金融深度融合的政策措施，发挥新型金融工具的助推孵化作用，支持初创型、成长型新型储能企业发展。鼓励各类资本设立新型储能产业基金及创新创业基金，按照市场化原则支持新型储能创新型企业，促进科技成果转移转化。鼓励银行业金融机构按照风险可控、商业可持续性原则支持新型储能产业发展，运用科技化手段为优质企业提供精准化、差异化金融服务。鼓励社会资本投资新型储能产业，在符合政策法规的前提下

允许以独资、合资、合作、项目融资、私募股权融资、上市融资等多种方式支持新型储能产业健康发展。

（四）加大推广合作

注重引进国内外龙头企业和优秀人才，建设重点实验室、工程研究中心等创新平台，加强新型储能技术研究和装备研发，丰富积累规划、建设、运营等试点示范经验，推动新型储能项目安全高效发展。鼓励骨干企业强强联合，或扩产或跨界合作，积极搭建新型储能创新平台，推动新型储能产业技术发展，对先进可靠、成熟适用、前景广阔的技术路线和商业模式积极开展推广应用。

（五）建立考核机制

加强新型储能项目管理，强化企业主体责任，加大投资力度，严格执行安全技术标准，统筹推进项目如期投产发挥作用。探索实施动态管理和评估，建立新型储能项目考核评估机制，组织相关部门和电网企业定期对已备案项目的开工建设、投产验收、安全运行等情况进行考核，对不符合安全、技术标准要求的责令限期整改，确保储能电站安全高效运行。建立新型储能项目信息共享机制，实现相关部门信息高效互通、协调一致，健全常态化项目信息统计上报制度，推动新型储能项目动态信息纳入国家、省大数据平台，提升动态监测和行业信息化管理水平。