

辽宁省人民政府办公厅关于印发 辽宁省“十四五”能源发展规划的通知

各市人民政府，省政府各厅委、各直属机构：

《辽宁省“十四五”能源发展规划》已经省政府同意，现印发给你们，
请认真贯彻落实。

辽宁省人民政府办公厅

2022年7月5日

（此件公开发布）

辽宁省“十四五”能源发展规划

目 录

第一章 发展基础与面临形势

第一节 发展成就

第二节 面临形势

第三节 主要问题与挑战

第二章 总体要求

第一节 指导思想

第二节 基本原则

第三节 发展目标

第三章 增强能源安全供给能力

第一节 稳定化石能源产能供给

第二节 提高电力安全保障水平

第三节 加强能源输送储备建设

第四节 拓展能源多元合作新局面

第五节 提升运行安全应对能力

第四章 加快能源绿色低碳转型

第一节 推进新能源又好又快发展

第二节 积极安全有序发展核电

第三节 稳妥适度发展煤电气电

第四节 提升终端用能电气化水平

第五节 加强能源消费强度和总量控制

第五章 构建多元能源供应保障体系

第一节 加强煤炭储备能力体系建设

第二节 建立政企结合油气储备体系

第三节 强化电力安全应急保障体系

第四节 积极推进氢能产业创新发展

第六章 构建智慧高效能源系统

第一节 增强能源系统运行灵活性

第二节 积极推进煤电升级改造

第三节 持续推动能源高效利用

第四节 加大能源科技创新力度

第五节 加强能源产业智能化建设

第六节 加快能源装备制造业发展

第七章 深入推进能源体制改革

第一节 深化电力体制改革

第二节 深化油气体制改革

第三节 深化煤炭体制改革

第四节 完善能源治理机制

第八章 大力提升民生用能品质

第一节 推动居民能源消费升级

第二节 完善能源服务设施网络

第三节 促进农村能源清洁利用

第四节 能源发展助力乡村振兴

第九章 加强生态环境影响评价

第一节 规划实施环境影响分析

第二节 规范规划审批和环境准入

第三节 强化考核评价和过程监管

第十章 保障措施

第一节 坚持规划战略引领，保障任务有效落实

第二节 明确实施责任主体，健全政府治理体系

第三节 完善配套支持政策，创建良好发展环境

第四节 建立监督管理机制，强化评估督导作用

第五节 加强宣传教育引导，营造浓厚社会氛围

能源是经济社会发展的基础和动力。“十四五”时期是我省由全面建成小康社会向基本实现社会主义现代化迈进的关键时期，也是立足新发展阶段，完整、准确、全面贯彻新发展理念，深入推进“四个革命、一个合作”能源安全新战略，扎实做好碳达峰、碳中和工作的重要时期。系统谋划未来五年能源发展，对加快构建清洁低碳、安全高效的现代能源体系，推动社会生产生活方式变革，支撑经济社会高质量发展具有重要意义。依据国家《“十四五”现代能源体系规划》等重要文件制定本规划，主要阐明我省能源发展的指导思想、基本原则、发展目标、主要任务和保障措施，是指导我省新时期能源高质量发展的行动纲领。规划设定 2020 年为基准年，规划期为 2021—2025 年。

第一章 发展基础与面临形势

第一节 发展成就

“十三五”期间，我省认真贯彻党中央决策部署，深入贯彻落实习近平总书记关于东北、辽宁振兴发展的重要讲话和指示精神，深入推进“四个革命、一个合作”的能源安全新战略，能源供给保障能力不断提升，消费结构持续优化，体制改革稳步推进，技术创新能力和对外合作迈上新台阶，为经济社会持续健康发展提供坚实保障。

（一）能源供给保障有力。能源综合生产能力保持稳定。深入推进煤炭供给侧结构性改革，2020 年全省煤炭产量 3129 万吨，较 2015 年淘汰煤炭落后产能 1623 万吨。原油开采保持稳定，由 1037 万吨提高到 1049 万吨。天然气产量稳中有升，从 6.6 亿立方米增加到 7.37 亿立方米。电力供应保障能力持续提升，截至 2020 年底，全省发电量和发电装机分别达到 2039 亿千瓦时和 5776 万千瓦。能源储运能力显著增强。蒙东至辽宁煤炭铁路货运能力提升至 2.5 亿吨。原油港口海运接卸和管道输送能力分别达到 6500 万吨/年和 5500 万吨/年。天然气通过 LNG 接收站、管道系统调入保障能力进一步提升。220 千伏及以上输电线路长度突破 2.5 万公里，变电容量接近 1.2 亿千伏安，能源优化配置能力大幅提升。

（二）能源结构持续优化。结构调整稳步推进。2020 年，全省能源消费

总量 2.48 亿吨标准煤，煤炭消费比重为 53.7%，较 2015 年下降 3.7 个百分点；石油消费比重为 30.3%，基本持平；天然气消费量稳步提高，比重从 3.4% 提高到 3.9%；非化石能源消费量占比从 2015 年的 6.4% 提升至 2020 年的 8.6%，提前完成《辽宁省“十三五”节能减排综合工作实施方案》要求的 6.5% 目标任务。电源结构明显改善。2020 年，全省非化石能源装机达到 2178 万千瓦，占发电总装机比重由 2015 年的 29.5% 提高至 36.9%，提前超额完成“十三五”规划目标。其中风电装机规模达到 981 万千瓦，是 2015 年装机规模的 1.5 倍；光伏装机规模达到 400 万千瓦，是 2015 年装机总量的 25 倍，实现跨越式增长。

（三）节能减排成效显著。全省能源领域“三去一降一补”取得明显成效，单位地区生产总值能耗下降 1.3%，单位地区生产总值二氧化碳排放量下降 4.7%。化解煤电过剩产能取得积极进展，累计淘汰关停落后煤电机组 47 万千瓦。煤炭清洁高效利用水平不断提高，煤电机组实施节能改造 1125 万千瓦、超低排放改造 2261 万千瓦、灵活性改造 585 万千瓦，均提前完成国家下达任务。单位千瓦时供电煤耗下降 10.4 克标准煤。

（四）体制改革不断深化。电力体制改革稳步推进，在全国率先成立省级电力交易机构，《辽宁电力交易中心有限公司增资扩股实施方案》获国务院国资委批准，已完成 8 批共 117 家售电公司的注册公示准入工作。电力调峰辅助服务市场初具规模，在促进清洁能源消纳、缓解火电企业经营压力等方面取得显著成效，2020 年弃风率低于 1%，较 2015 年下降 10 个百分点，弃光率为零，处于全国领先地位。

（五）技术创新不断突破。技术创新促进新能源与传统能源并行发展。“高压电制热储热提升可再生能源消纳的关键技术”课题列入国家科技支撑计划，“常规/供热机组调节能力与电热综合协调调度技术”项目列入国家重点研发计划，不断提升电网接纳清洁能源能力。“大型薄煤层自动化开采成套设备”研制成功，大幅提升我省煤炭行业薄煤层开采效率和自动化整体水平。

专栏 1 “十三五”时期能源发展主要成就

指 标	单 位	2015 年	2020 年	年均增长
能源综合生产能力	万吨标准煤	5578	5438	-0.5%
其中：煤炭	万吨	4752	3129	-8%
原油	万吨	1037	1049	0.2%
天然气	亿立方米	6.6	7.37	2.2%
非化石能源	万吨标准煤	907	2137	18.7%

电力装机规模	万千瓦	4358	5776	5.8%
其中：水电	万千瓦	293	305	0.8%
火电	万千瓦	3066	3598	3.3%
核电	万千瓦	336	448	5.9%
风电	万千瓦	639	981	9%
太阳能发电	万千瓦	16	400	90.4%
其他	万千瓦	8	45	41.3%
能源消费总量	亿吨标准煤	2.14	2.48	3.1%
其中：煤炭	%	57.4	53.7	[-3.7]
石油	%	29.8	30.3	[0.5]
天然气	%	3.4	3.9	[0.5]
非化石能源	%	6.4	8.6	[2.2]

（六）民生用能持续改善。严格执行国家电价调整政策，多措并举降低用能成本，2018年—2019年累计降低一般工商业用户用电成本超过54亿元；2020年支持企业抗击疫情复工复产降低企业用电成本36.8亿元。积极推动新一轮农网改造升级，提前一年完成农村电网改造升级。因地制宜在辽阳、盘锦等地区实施天然气下乡工程，不断提升农村居民用能品质。按照“宜气则气、宜煤则煤、宜电则电”原则，切实推进民生用能清洁化，我省清洁取暖率达到76%，其中城镇地区清洁取暖率已达94%。

第二节 面临形势

（一）国际局势不稳定性不确定性增加。“十四五”时期世界将经历百年未有之大变局，国际经济秩序与政治格局加速重构，地缘政治错综复杂，大国博弈持续加剧，与新冠肺炎疫情全球大流行交织影响，外部环境更趋严峻，不稳定性不确定性明显增强。我国未来能源需求仍将保持刚性增长，能源对外依存度不断提高，受重要油气供给国政局稳定、国际海陆能源战略通道运输安全的影响持续加大，原油与天然气供应安全面临更大压力，保障能源总体安全任务依然艰巨。

（二）国内经济进入高质量发展阶段。“十四五”时期是我国开启全面建设社会主义现代化国家新征程的第一个五年。国内发展环境经历深刻变化，供给侧结构性改革不断深入，科技创新成为催生新发展的主要动能，经济发展自主性和韧性持续提升，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正加快构建，经济社会发展处于重要战略机遇期。我国经济从高速增长进入高质量发展阶段，对能源结构优化、能源利用效率提升提出更高要求。

（三）绿色低碳发展步伐不断加快。全球能源结构加快调整，低碳化转型加速推进。全球应对气候变化开启新征程，《巴黎协定》得到国际社会广

泛支持和参与，中国、欧盟、美国、日本等 120 多个国家和地区提出了碳中和目标。“十四五”时期是碳达峰的关键期、窗口期，清洁能源发电全面进入平价上网时代，新能源大规模、高比例、高质量发展，逐步从能源革命生力军成长为主力军，“煤改电”、“煤改气”、电动汽车、大规模储能等清洁能源产业稳步壮大，煤炭超低排放机组大范围推广，成品油质量升级行动加快推进，为“十四五”时期我国加快发展绿色低碳能源，推动化石能源清洁高效利用，推进生态文明建设，履行国际承诺提供有力支撑。

（四）能源供需格局发生重大变化。全球能源需求进入低速增长时期，主要发达国家能源消费总量趋于稳定甚至下降，新兴经济体能源需求持续增长，占全球能源消费比重不断上升，未来能源消费增长的 90%以上将来自发展中国家。页岩气革命成功拓展了油气发展新空间，成为颠覆全球油气供应格局的核心力量。全球油气开始呈现石油输出国组织、俄罗斯—中亚、北美等多极供应新格局。可再生能源成为引领全球能源向绿色低碳转型的重要载体，中国、欧盟等国家（地区）的可再生能源快速发展带动全球能源供应趋于多元化。

（五）能源科技创新不断取得突破。全球新一轮科技革命和产业变革方兴未艾，能源领域科技创新正进入持续高度活跃期，一大批新兴能源技术正加速迭代，并与现代信息、新型材料、先进制造技术深度交叉融合，成为全球能源向绿色低碳转型的核心驱动力。目前，我国煤电超低排放水平进入世界领先行列，水电工程建设能力和百万千瓦水电机组成套设计制造能力领跑全球，柔性直流输电技术占领世界制高点。风电光伏总体技术、常规油气勘探开采技术、百万千瓦级三代核电技术、主流储能等技术处于国际先进水平。煤炭开发利用技术装备实现规模化应用，氢能及燃料电池技术进入示范阶段，各类新技术、新模式、新业态持续涌现，推动能源生产消费方式深刻变革。

（六）能源治理体系加快落地见效。电力体制改革与油气体制改革稳步推进，电力市场开启现货试点，经营性用户发用电计划原则上全部放开，国家管网公司正式挂牌成立。能源治理方式初步实现了从项目审批为主转向战略、规划、政策、标准、监管、服务并重的重大改革，现代能源体系雏形初现。推进改革措施落地见效，优化能源市场结构，还原能源的商品属性，发挥市场在资源配置过程中的决定性作用，建立科学的市场化能源价格形成机制，推进多能源品种协同互济绿色低碳发展的体制机制，健全能源市场体系将成为下阶段体制改革的发展方向。

第三节 主要问题与挑战

“十四五”时期，国内外形势错综复杂，能源需求不确定性增强，能源供给保障难度加大，将面临诸多矛盾交织、风险增多的严峻挑战。

（一）能源安全保障形势紧迫。目前，全省煤炭、石油和天然气的对外依存度均接近或超过 80%，能源供求关系严重失衡。省内煤炭、油气和水能资源的利用率均超过 70%，人均一次能源储量仅为全国平均水平的 35%。煤炭、石油、天然气等资源需要远距离管道输送和 LNG 港口运输等方式进行补足。受资源条件、煤炭去产能、环保政策以及煤价阶段性波动等多个因素作用，冬季供暖用煤保供压力大；地区极端天气、火电缺煤停机、受入电力减少等情况频发，夏季和冬季用电高峰期间电力供应相对紧张，电力资源配置矛盾凸显；主要石油进口供应国所处地缘政治动荡多变，对我省的石油供应产生一定影响；常规情况下天然气供大于求，但在个别时段为保障京津冀地区冬季用气需要，秦沈线送入大幅减少，大连 LNG 接收站反向送出，造成我省冬季天然气局部时段可能供应紧缺。

（二）能源结构调整任务艰巨。“十四五”时期，我省经济整体发展长期向好，能源消费总量仍将保持一定程度增长。但受资源条件制约，全省水能资源经济可开发量已超过 95%，发展空间有限。风电、光伏发电装机将大幅度提高，但其间歇性、随机性特点，使其发电量占比提升较为困难。煤电作为我省主体电源，为发挥托底保供作用，满足地区电力、热力和电力系统调节需求，其装机规模和总体耗煤量压减难度大。同时，以工业经济为主导的经济结构和产业结构矛盾突出，在工业用能方面尚不具备天然气和电力等高品质高价格能源大规模替代煤炭的条件，产业结构优化升级短期内不会发生重大改变，重化工业对煤炭需求客观存在。

（三）能源系统整体效率不高。作为全国重化工业生产基地，我省传统经济支柱产业仍以石化、冶金等高耗能产业为主，其生产总值占规模以上工业生产总产值的比重接近一半。能源系统体量大、惯性强、总体效率不高，淘汰落后工业产能，转变发展模式，实现质量变革、效率变革、动力变革仍需付出较大努力。“十四五”时期，全省一批重大产业项目将建成投产，工业、建筑、交通领域能源消费增量仍将保持一定规模增长，存量节能降耗挖潜空间有限，进一步提高能源效率压力较大。电力源网荷储一体化和多能互补发展尚处于起步阶段，需求侧管理和供给侧调节能力建设相对滞后，能源系统仍需进一步统筹优化。输电通道利用率须进一步提高。

（四）清洁能源发展面临多重瓶颈。“十四五”时期，非化石电源比重持续增长，红沿河核电二期按期投运，风电、光伏装机大幅提高，新能源和新型电力电子设备大规模接入，极大改变电力系统运行特性，电力系统安全稳定运行风险加剧。同时，用电需求峰谷差逐渐增大，煤电灵活性改造容量基本释放，电力系统调峰能力不足，难以适应可再生能源大规模并网消纳的要求。同时，抽水蓄能参与调峰补偿机制不健全，电化学储能运营价格机制不完善，分散式可再生能源发展机制尚未建立，当前政策无法调动储能设施参与调峰运行的积极性，发展模式多样性也受到制约。

（五）生态环保刚性约束增强。生态文明建设的持续推进，用地、用海和水资源管理的全面加强，对能源重大项目和基础设施建设提出了更高要求，能源发展要与国土空间规划等行业发展做好更紧密的衔接。陆地生态红线、海洋生态红线、农业用地、草原保护、水土保持等政策，给风电场、光伏电站、沿海核电站、LNG接收站等站址选择带来了新的不确定性。输电线路、输油气管线、生活垃圾焚烧发电等项目推进和基础设施引起的“邻避效应”问题愈发突出，建设将面临更多的挑战。

第二章 总体要求

第一节 指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的十九大和十九届历次全会精神，立足新发展阶段、贯彻新发展理念、构建新发展格局，以推动高质量发展为主题，以深化供给侧结构性改革为主线，以改革创新为根本动力，以满足经济社会发展和人民日益增长的美好生活需要为根本目的，全面推进“四个革命、一个合作”能源安全新战略和“碳达峰、碳中和”战略目标任务，着力增强能源安全供给能力，着力加快能源绿色低碳转型，着力完善多元能源保障体系，着力构建智慧高效能源系统，着力推进能源体制改革，着力提升民生用能品质，全面构建清洁低碳、安全高效的现代能源体系，为经济社会发展提供坚实的能源保障。

第二节 基本原则

——坚持安全为要，筑牢发展基础。深入落实能源安全新战略，充分利用省内能源资源，积极拓展省外调入途径，构建多元能源供应体系，优化存量资源配置，扩大优质增量供给，完善能源基础设施，确保能源可靠供应安

全运行，筑牢经济社会发展的能源基础。

——坚持生态为先，推动绿色发展。深入践行“绿水青山就是金山银山”的理念，提升化石能源清洁高效利用水平，大力减少散煤消费量，积极有序发展核电，大力发展可再生能源，根据绿色发展需要提升电力系统调峰能力，加快推动形成绿色低碳发展方式。

——坚持节约高效，转变发展方式。坚持把节能贯穿于经济社会发展全过程，推动形成全社会节能型生产方式和消费模式，加强能源系统统筹协调和集成优化，积极发展能源循环梯级利用，加强能源系统整体优化，保持全社会综合用能成本在合理水平。

——坚持改革创新，提高发展质量。深入实施创新驱动发展战略，加快能源关键核心技术攻关和试点示范应用，积极探索新的商业模式，培育新的增长动能，深化电力、油气体制改革，充分发挥市场配置资源的决定性作用，在价格等方面提升能源对经济发展的支撑质量。

——坚持民生保障，补强发展短板。坚持以人民为中心的发展思想，聚焦能源发展不平衡不充分问题，加强能源基础设施建设，补短板强弱项，加快民生保障工程建设，提高能源普遍服务水平，满足人民美好生活对电力、天然气等清洁终端能源的需要，切实保障和改善民生。

第三节 发展目标

按照构建清洁低碳、安全高效的现代能源体系和着力建设清洁能源强省的目标要求，到“十四五”末全省能源发展主要目标是：

供需总量：能源供应保持基本稳定，能源综合生产能力达到 6133 万吨标准煤左右，年均增长 2.4%；能源消费总量得到合理控制，力争保持在 2.69 亿吨标准煤，年均增长 1.6%；全口径发电装机达到 9000 万千瓦左右，年均增长 9.4%；全社会用电量 3093 亿千瓦时左右，年均增长 5%。

清洁绿色：非化石能源成为能源消费增量主体，占能源消费总量占比达到 13.7%左右；非化石能源装机成为主体电源，占比达到 50%以上，非化石能源发电量占比提高至 47%左右；风电、光伏装机规模达到 3700 万千瓦以上；燃煤机组全部达到超低排放标准；煤炭清洁利用比重达到 45%左右。

节约高效：单位生产总值能耗下降 13.5 个百分点，能源系统效率进一步提高，火电机组平均供电煤耗低于 300 克/千瓦小时左右，电力需求侧响应可削减 5%尖峰负荷。

安全保障：省内原煤产量稳定在 3000 万吨左右，原油产量稳定在 1000

万吨左右。天然气产量达到 10 亿立方米，储气容量达到 115 亿立方米。

改革深化：建成电力现货市场，通过增加交易品种、增大交易频率、缩短交易周期等市场化手段实现充分竞争；还原电力辅助服务市场的市场属性，归还市场主体的交易自主权；价格形成机制基本形成并日趋完善。

专栏 2 “十四五”全省能源发展主要指标

类别	指标	单位	2020 年	2025 年	“十四五”年均增长
供需总量	能源综合生产能力	万吨标准煤	5438	6133	2.4%
	能源消费总量	万吨标准煤	24849	26879	1.6%
	电力装机规模	万千瓦	5776	9036	9.4%
	全社会用电量	亿千瓦时	2423	3093	5%
清洁绿色	非化石能源消费比重	%	8.6	13.7	[5.1]
	非化石能源装机比重	%	36.9	>50	>[13]
	非化石能源发电量占比	%	31.4	47.3	[15.9]
	超低排放机组比重	%	84	100	
	煤炭清洁利用比重	%	43.4	45.7	[2.3]
	单位生产总值二氧化碳排放降低	%	待国家明确后按照要求设定		
节约高效	单位生产总值能耗下降	%	—	—	[13.5]
	供电煤耗	克标准煤/千瓦时	302	<300	
	电力需求侧响应	%	<1	5	[4]
安全保障	原油产量	万吨	1000	1000	
	煤炭产量	万吨	3129	3000	
	天然气产量	亿立方米	7	10	
改革深化	电力现货市场	—	“十四五”期间建成电力现货市场		
	电力辅助服务市场	—	“十四五”期间还原电力辅助服务市场的市场属性		

说明：[]内为 5 年累计增加值

第三章 增强能源安全供给能力

第一节 稳定化石能源产能供给

促进煤炭产业高质量发展。推动煤矿安全改造和智能化建设，切实提高煤矿防灾减灾能力。鼓励赋存条件好、安全保障、机械化水平高的生产煤矿，通过产能置换重新核定生产能力，释放煤矿优质产能，保障省内煤炭年产量稳定在 3000 万吨左右。积极扩大我省煤炭企业省外项目开发规模，推进煤制油、煤制气、煤炭深加工等就地转化项目。加强地方和企业煤炭储备能力建设，着力增加电厂存煤，确保一定规模的应急储备资源。探索建立煤矿与煤电、供暖企业间点对点保供机制。保障油气资源可靠供应。落实增储上产实施方案，积极开发阜新地区、沈阳地区等区域油气资源，强化松辽盆地和渤海湾盆地油气基础地质调查和勘探，保障省内原油年产量稳定在 1000 万吨左右。全力突破油气勘探开发系列关键技术，有效提高单井产量和采收率。加大煤层气、页岩气、页岩油等非常规油气开发力度。稳步提升现有管道气供应能力，积极扩大上游气源供应。妥善应对市场形势变化，保持天然气产供储销衔接有序、供应稳定。

第二节 提高电力安全保障水平

构建坚强智能电网，开展东北东部电网加强工程，优化电力输送通道，合理确定通道输送规模，提高电网跨省跨区大范围资源优化配置能力、电力互济支援能力和运行安全稳定水平。根据地区新增负荷需要和大型项目需求，优化 500 千伏受端电网变电站落点，提升重点地区电源支撑能力。加强电网分区运行能力建设，重点城市具备黑启动能力的本地保障电源数量应不少于 1 座，重要用户自备应急电源的装机容量应不小于用户保安负荷需求。加强电力系统网络漏洞安全管理，提升网络安全自主可控水平，增强态势感知、预警及协同处理能力。建立完善电力保供机制，压实地方和电力企业安全保供责任，做实做细有序用电方案。强化政企联动，提升精细化管理水平，督促相关企业严格执行有序用电措施，坚决保障群众生产生活用电安全可靠供应。科学规划项目时序，适度超前开展前期工作，支撑建设适应大规模可再生能源和分布式电源友好并网、源网荷双向互动、智能高效的新型电力系统。

专栏 3 “十四五”煤电与电网重点项目

煤电	<p>1. 续建项目：锦州电厂（2 号机组 66 万千瓦）、大连第二热电（2 台 35 万千瓦）、大连普兰店热电（2 台 35 万千瓦）；</p> <p>2. 新建项目：沈海热电（2 台 35 万千瓦）、鞍山热电（2 台 35 万千瓦）、沈阳浑南热电（2 台 35 万千瓦）；</p> <p>3. 背压式热电联产项目：150 万千瓦。</p>
-----------	---

电网	<p>1. 500 千伏工程： 输变电工程：沈阳沈东、沈阳白清寨、大连瓦房店、锦州北宁、营口历林、阜新（含二期）、盘锦鹤乡、朝阳川州、朝阳燕南、朝阳利州、葫芦岛宽邦、葫芦岛沙河营、沈阳康平电厂、锦州电厂、铁岭清河电厂等 16 项 500 千伏变电站扩建工程；沈阳茂台、大连冷家、鞍山析木、抚顺石岭（抚顺北）、营口虎官（东海）、阜新丰田、盘锦辽滨、铁岭永安、铁岭新能源汇集站、朝阳川州等 10 项 500 千伏变电站新建工程。 输电工程：红沿河核电一瓦房店、抚顺清原抽水蓄能电站送出、康平电厂—蒲河、徐大堡核电送出、辽西辽中断面加强工程、巴林—奈曼—阜新、朝阳川州二期 7 项 500 千伏线路新建工程。</p> <p>2. 220 千伏及以下工程。</p>
-----------	--

第三节 加强能源输送储备建设

加快推进已纳入国家规划的重点项目实施和能源基础设施建设，推动建立能源供应保障协调机制，保障外部能源供给，增强煤炭调入能力，提高气源保障水平。加快巴新、赤大白、锦赤和锡赤等蒙东输煤通道升级改造，加强煤炭中长期合同履行监管，稳步提升从蒙西和陕北地区铁路煤炭调入能力。适度安排购买境外电煤，确保电煤供应链稳定。夯实秦沈线、大沈线管道天然气、辽河油田气等气源基础，推进沿海地区条件成熟的 LNG 接收站项目等气源工程建设，扩建大连 LNG 接收站储备规模，增扩盘锦地下储气库库容，拓宽油气输入通道。推动大连—丹东天然气管道，营口—盘锦、锦州—盘锦输油管线建设，形成辽西与辽东互联，沿海向内陆延伸的原油通道格局。

第四节 拓展能源多元合作新局面

积极融入国家“一带一路”建设，全力推进与俄罗斯等油气资源丰富国家的合作。利用国内、国际金融资源开展三方、多方合作，推动能源领域先进优势技术、装备、标准和服务“走出去”。引导大型能源企业以多种方式积极参与海外能源资源勘探、开发、利用和引进，在核电装备、新能源装备、输变电成套设备等领域推动省内装备制造优势企业开展产品和技术等方面的国际合作。以相关能源企业和高校为依托，加快引进能源领域国外先进技术，推动能源企业与国际先进技术团队合作开展项目建设经营，着重引进科技领军人才和专业管理人才。

第五节 提升运行安全应对能力

建立健全能源安全风险管控体系，保障核心用能需求。做好应对极端场景下的能源应急保供预案，提升正常和应急情况下重点地区、重要用户供电、

供气、供油、供煤的安全保障水平。持续加大能源安全生产投入，加强能源行业安全监管，全面防范化解安全风险。加强煤矿安全基础管理和生产能力管理，开展煤矿安全专项整治。强化炼厂、油库、油气加注站等重大危险源管控，做好基础设施保护与隐患排查治理工作。加强电力安全运行监测，持续开展主干电网安全运行风险动态评估，强化电力调度运行和涉网安全管理。加强核安全队伍建设，进一步提高核能与核技术安全水平。

第四章 加快能源绿色低碳转型

第一节 推进新能源又好又快发展

统筹做好新能源与配套送出工程规划，多措并举提升清洁能源消纳水平，积极推进松辽清洁能源基地建设，全力支持新能源实现跨越式发展，力争风电、光伏装机规模达到 3700 万千瓦以上。科学合理规划和利用海上风能资源，加快陆上风电建设，积极推动风能资源条件较好的西部地区加快发展，加强风电布局与国土空间布局、产业发展、生态红线等方面的衔接协调。充分利用矿区等废弃土地发展光伏发电，在保护生态的前提下，因地制宜探索光伏治沙、水光互补、沿海滩涂渔光互补等光伏发电与多种产业融合发展。逐步开展采煤沉陷区及老工业区搬迁改造光伏项目。鼓励有条件地区利用屋顶、院落等发展分布式光伏发电。统筹本地消纳与外送，推动综合能源基地多能互补，探索源网荷储一体化用能新模式。稳妥推进地热能开发利用。支持利用闲置空间发展清洁能源、探索碳捕捉等新的清洁能源途径。

专栏 4 “十四五”风电、光伏重点项目

- | |
|---|
| 1. 风电：一期工程（续建）150 万千瓦；二期工程（辽西北及等容量替代）330 万千瓦；三期工程 1360 万千瓦左右。
2. 光伏：一期工程（续建）190 万千瓦；二期工程（资源枯竭型城市矿区光伏）150 万千瓦；三期工程 260 万千瓦左右。 |
|---|

第二节 积极安全有序发展核电

在确保安全的前提下，保持核电合理发展规模。稳步推进红沿河二期工程竣工投产，积极推进徐大堡 3、4 号机组顺利建设。努力争取徐大堡一期、庄河一期尽快核准并开工建设。谋划研究庄河二期、徐大堡三期等项目的前期工作，做好沿海核电厂址的保护和规划工作，努力形成核电项目规划、核准、建设、投产的良性循环稳步发展格局。全面加强核电安全管理，实行最严格的安全标准和最严格的监管，始终把“安全第一、质量第一”的方针贯

穿于核电建设、运行的各个环节，持续提升载运在建机组安全水平，确保万无一失。将核能作为保障能源供应安全、优化电力结构的重要途径，积极探索推进核能制氢、核能供暖等核能综合利用形式。

专栏5 “十四五”核电项目

1. 续建项目：红沿河二期（5、6号机组）；
2. 新建项目：徐大堡一期（1、2号机组）、徐大堡二期（3、4号机组）、庄河一期（1、2号机组）；
3. 规划项目：徐大堡三期（5、6号机组）、庄河二期（3、4号机组）。

第三节 稳妥适度发展煤电气电

统筹电力保供和减污降碳，根据发展需要合理建设先进煤电，推动煤电由传统提供电力电量的主体性电源向提供可靠容量、顶尖调峰调频等辅助服务的基础保障性和系统调节性电源转型，将更多电力市场让渡给清洁能源。加强应急备用和调峰能力建设，对符合安全、环保、能效要求和相关标准的合规煤电机组要支持“退而不拆”，经延寿改造后转为应急备用电源。积极推进天然气发电，适时推广天然气分布式能源系统建设，在天然气输送管网沿线和建有LNG接收站的沿海城市加快布局天然气调峰机组，进一步提高系统调峰能力。

第四节 提升终端用能电气化水平

逐步拓宽电能替代领域，推进“电能替代+综合能源服务”，在清洁取暖、工业生产、建筑供冷供热、交通运输、生活消费等领域，大范围推广电能替代。大力实施大型热泵、电锅炉、双蓄电等以电代煤（气）项目。推动建筑用能电气化和低碳化，促进光伏与建筑一体化发展。提高铁路电气化率，适度超前建设电动汽车充电设施，加快推动港口岸电、机场桥电系统用电接入，促进交通运输“以电代油”。支持电能替代用户建设储能设施，参与电力市场交易，利用低谷电力资源，降低电能替代用电成本。进一步压减办电时间、简化办电流程、提高供电可靠性，全面提升“获得电力”服务水平。积极探索电能替代模式的多元化发展，扩大电能在终端能源消费中的比重，全面提升全社会电气化水平。

第五节 加强能源消费强度和总量控制

统筹能源消费双控、遏制“两高”项目盲目发展与“双碳”目标任务，

严格实施固定资产投资项目节能审查，不断强化重点领域节能监察，坚决将能源消费双控落实到具体项目、关键节点上，着力提升全省能效水平。进一步强化能源消费双控目标的倒逼机制，突出能耗强度任务目标重要性，充分考虑新增可再生能源消费和原料用能不纳入能源消费总量控制，严控违规用能、无序用能。坚决管控“两高”项目，严把准入关，保证新上项目能效处于行业先进水平。围绕“三篇大文章”，加快培育壮大新兴产业，改造升级耗能较为严重的“老字号”和“原字号”，对现有用能存量进一步挖潜，释放能耗增量空间。鼓励钢铁、化工、有色金属、建材等行业企业充分利用余热、余压等富余能源，开展发电、供暖等业务，提高能源梯级利用水平。加大全省能耗在线监测系统应用范围，通过数字化手段提高用能管理水平，推动能源要素优化配置。

第五章 构建多元能源供应保障体系

第一节 加强煤炭储备能力体系建设

坚持政府引导、市场运作、合理布局、保障有力的原则，建立健全企业储备、企业社会责任与地方政府储备能力相结合的煤炭储备体系，进一步发挥煤炭储备在能源安全供应中的支撑作用。依托省内骨干能源企业，通过政府直接投资、财政补助，重点在煤炭生产集散地、消费集中地、主要铁路运输节点和主要接卸港口等区域，新建或改扩建政府可调度煤炭储备项目。推动煤电企业通过签订中长期合同、建立储备基地等方式，与大型煤矿企业建立煤炭储备合作机制，形成互利共赢、长期稳定的供需合作关系。优化省内开发布局，完善煤炭输送网络，督促指导煤炭生产、经营、消费等各类企业保持合理库存，不断提高煤炭稳定供应和应急保障能力。

第二节 建立政企结合油气储备体系

完善石油战略储备和企业商业储备，科学确定保障地区供应的石油储备规模，加强石油储备量的监测与预警，提高石油供应可靠性和应急处置能力。谋划邻近跨境原油管道、靠近炼厂等内陆地区地下储备库建设，推动锦州北方能源基地项目建设。落实管行业必须管安全等原则，切实加强油气管道保护。加强与大型上游企业战略合作，扩大油气调入规模。落实《全国储气能力建设实施方案》，优先依托属地及周边“大库大站”履行储气责任。积极推进储气调峰设施建设，加快建立以地下储气库和沿海 LNG 接收站为主、重

点地区内陆集约规模化 LNG 储罐为辅、管网互联互通为支撑的多层次储气系统。逐步完善天然气储气调峰辅助服务市场，落实地方政府和企业储气调峰责任，实现城镇燃气企业不低于其年用气量 5%、县级以上地方人民政府不低于日均 3 天需求量的储气能力。结合氢能发展规划，研究推动输氢管道建设，积极探索氢气储能调峰、天然气管道掺氢工程示范。

第三节 强化电力安全应急保障体系

加强全网优化调度、科学合理安排供热机组检修方式。加快推进巴林—奈曼—阜新等跨省区输变电项目建设，提升东北区域内部电力互济能力。强化电网安全管理，完善电力应急管理责任制度和应急预案编制管理制度，加强重要城市、灾害多发地区和机关、通讯、医疗、核电等要害部位关键电力基础设施防灾建设。强化大面积停电事件防范应对措施，加强应急备用和调峰电源建设，统筹考虑使用备用火电机组及柴发、液流、锂电和飞轮等各类应急储电装置，满足电力应急机构、队伍、装备需求，确保电网调峰调频和重要负荷突发应急供电需要。针对新型储能项目尤其是大规模电化学储能电站，要高度重视化学储能电站固有安全性，加强项目应急管理与事故处置等环节安全管控和监督。推动先进信息通信技术与电力技术深度融合，全面支撑新型电力系统运行控制需求。加强风险辨识、评估和监测预警，提升对极端天气、突发情况的应急处置与事后快速恢复能力。

第四节 积极推进氢能产业创新发展

充分发挥我省氢能产业基础优势，加快低成本制氢、储氢、运氢示范项目建设，建设东北重要的氢能生产储运基地。聚焦公交、物流、海运以及储能等规模化场景应用，促进氢能商业化推广，带动氢能产业链整体发展。加速氢分布式能源系统等示范应用，加快油、气、电、氢“四位一体”综合能源站点建设。重点发展氢能供热、氢能储运、清洁能源制氢等关键技术、材料和装备，建设氢能产业研发与创新基地，推动氢能产业科技成果落地转化，补齐产业链条，提升氢能产业核心竞争力。积极开展不同应用场景下的可再生能源—氢能综合能源系统应用示范。推动氢燃料电池乘用车的技术研发和生产，积极促进相关科研院所和企业形成氢能汽车研发联合体，带动上下游产业协同发展，建设自主氢燃料电池发动机生产基地。

第六章 构建智慧高效能源系统

第一节 增强能源系统运行灵活性

积极推动新建集中式风电、光伏项目按照一定比例配置储能设施，改善新能源场站出力特性。充分发挥抽水蓄能电站单位建设成本低、运行效率高、技术成熟的优势，有序推进抽水蓄能项目建设，推动新增抽水蓄能电站布局优化。通过市场化手段推动实施需求侧响应，整合分散需求响应资源，引导用户优化储用电模式，高比例释放居民、一般工商业用电负荷弹性，提高能源系统经济性和运行效率。探索开展规模化高安全高性能液流电池储能电站系统设计与示范。不断完善电力调峰辅助服务市场建设，理顺新型储能价格机制，保障本地电化学储能示范项目并网运行。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。

第二节 积极推进煤电升级改造

推动煤电行业实施节能降耗改造、供热改造和灵活性改造“三改联动”。优先推广使用成熟适用技术进行煤电节能减排改造，进一步加强新装备、新技术研发和试验示范工作，推动行业整体节能降耗。因地制宜推广燃煤耦合农林废弃物、市政污泥、生活垃圾等发电技术。持续降低碳排放、污染物排放和能耗水平，实现角色转变，提供综合服务，不断提升清洁低碳、高效灵活发展能力。坚持分类施策、分企施策、一厂一策、一机一策，科学制定改造方案，并结合电力供需情况合理把握节奏、稳妥有序实施。到 2025 年底，全省煤电机组平均煤耗小于 300 克标准煤/千瓦时，提升供热能力 300 万千瓦，提升调峰能力 60 万千瓦。

专栏 6 “十四五”调峰设施重点任务

专栏 6 “十四五”调峰设施重点任务	
抽水蓄能	1. 续建项目：抚顺清原一期 180 万千瓦，计划 2025 年投产； 2. 拟开工项目：庄河 100 万千瓦、兴城 120 万千瓦、大雅河 160 万千瓦、朝阳 120 万千瓦、清原二期 120 万千瓦、太子河 180 万千瓦、玉石 100 万千瓦、龙潭 100 万千瓦； 3. 前期论证项目：阜新 120 万千瓦、西露天 60 万千瓦。
电化学储能	建成项目：大连液流电池储能调峰电站。

储气 建设	1. 续建项目：双台子储气库群； 2. 拟开工项目：马 19 储气库先导试验工程、马 19 储气库等。
燃气 调峰	拟开工项目：天然气调峰发电项目。

第三节 持续推动能源高效利用

加大产业结构调整力度，减少钢铁、建材等领域用煤，推进散煤清洁替代。大力推广绿色低碳建筑，全面执行绿色建筑标准，推进既有公共建筑节能改造和可再生能源建筑一体化应用。在系统调峰容量不足、用电负荷增长较快的地区，因地制宜发展燃气调峰电源，推动天然气发电与风力、太阳能、生物质发电等新能源发电融合发展。在城市工业园区、旅游集中服务区、生态园区、大型商业设施等区域，结合供电、供热、供冷等多元化要求，合理选择建设规模，积极发展基于天然气发电的冷、热、电“三联供”分布式能源，实现能源的梯级利用。重点围绕钢铁、化工、有色金属等余热资源富集区域，开展余热发电、余热供暖等业务，提高系统综合能效。

第四节 加大能源科技创新力度

充分发挥自身技术创新优势，在储能技术、核电装备等优势领域加大新技术、新工艺研发力度，着力突破质子交换膜、催化剂和膜电极等氢能产业关键材料技术，积极开展石化产业副产氢纯化、高效电解低成本制氢、氢储运技术研究。探索压缩空气、液流电池等储能技术进入商业化发展，推动飞轮储能、钠离子电池、氢储能及其他创新储能技术的研究和示范应用，开展碳捕集与封存技术应用。加快建立可控的产业技术体系，依托试验示范工程集中力量突破一批能源装备“卡脖子”关键环节，大力提升装备制造业自主研发水平及国产化替代，推进能源领域技术创新平台体系建设。加快新能源汽车性能监控与保障技术、交通能源互联网技术、基础设施分布式光伏发电设备及并网技术研究。持续强化产学研协同，加快科技成果转化应用，推动能源产业重点区域、重点园区与中科院、央企、大学及跨国公司等深度合作，参与国家相关重大科技计划和重点示范项目。完善科技人才发现、培养、激励机制，发挥省内高校的技术人才优势和地域优势，建设高层次科技创新人才团队，通过“带土移植”引进团队、人才和项目，进一步提升对我省能源

建设的智力支持。

第五节 加强能源产业智能化建设

推动“大云物移智”等现代信息技术与传统能源生产领域融合发展，加强智能煤矿、智能管道、智能电网建设，推动煤炭、油气、电厂、电网等传统行业与数字化、智能化技术深度融合。构建海量并发、实时共享、开放服务的能源大数据中心，深化应用推广新能源云，开展能源数据资源的集成和安全共享技术研究。重点在工业园区、商业综合体、居民小区等，依托配电网、配气网、热力网等能源网络，加强分布式能源公平接入，探索建立以用户为中心的一站式能源解决方案。充分利用储能、大数据、物联网、5G等先进技术，开展源网荷储一体化和风光火（储）、风光水（储）、风光储一体化规划与集成设计研究，构建多重能源形态灵活转换、高效存储、智能协同的综合能源系统。围绕能源数字化和标准化建设，推动数字电厂、可再生能源集中智慧调控、温室气体管理系统和碳排放权交易系统等项目。加快推进数字能源管理运行平台建设，开展智慧综合能源服务示范，加强能源运行分析和动态监测，建立健全能源监测预警体系和碳交易市场体系，全力打造全省能源管理数字化平台。

第六节 加快能源装备制造业发展

明确新能源装备产业发展目标和路线图，加强重点领域能源装备自主创新，着力突破能源装备制造关键技术、材料和零部件等瓶颈，全力支持风电、光伏、储能等能源装备产业的可持续发展，推动能源装备产业向精细化和高端化转型，加强首台（套）重大技术装备和新型电力系统示范应用，提升我省能源产业链发展质量和效益。集中培育风电、光伏装备产业园区，促进上中下游装备制造产业融合，推进退役风电机组、光伏组件回收处理，实现全生命周期闭环式绿色发展。依托徐大堡和庄河两个核电基地建设，推动核电配套装备加速发展。建设储能重点实验室，推动液流电池储能装备研发制造。加快输变电装备研发，推动输变电产业链系统创新，提升电力装备技术水平。支持大连、鞍山、阜新、盘锦、朝阳、葫芦岛等六个氢能产业集聚区，发展氢能储运、清洁能源制氢等关键技术、材料和装备。加快清洁能源运输装备推广应用，鼓励开展氢燃料电池汽车试点应用，支持沿海及远洋LNG动力船舶发展。在政府引导和市场牵引下，组织重点发电企业、设备生产企业、运维服务企业、金融机构和科研单位等成立新能源装备制造业产业联盟。推动

现有企业扩大投资，吸引一批掌握核心技术的省外企业来我省投资，鼓励企业间通过并购、引进、参股等方式补链、强链和延链。

第七章 深入推进能源体制改革

第一节 深化电力体制改革

提升电力交易市场化程度。立足全国统一大市场建设，加快构建东北区域能源（电力）交易中心。推动各电力市场体系协同运行，逐步有序放开各类、各调度等级发电主体发电计划，完善电力调度交易机制，鼓励已充分承担公共责任的自备电厂参与市场交易。健全推动用户主动参与负荷侧调节的市场化机制，电力需求侧响应能力达到最大负荷的5%左右。建立完善安全保供支撑电源管理机制，保障电力安全可靠运行，通过市场机制和政府调控相结合的方式保障优先购电制度的落实。统筹电力现货市场和辅助服务市场建设，进一步放开竞争性业务，稳妥推进新能源直接参与电力市场交易，扩大电力市场交易规模，丰富电力交易品种，营造统一开放、公平竞争的市场环境。完善电力价格形成机制。完善上网侧、销售侧电价的形成、传导及调整机制，加强输配电价监管，探索电网输电和配电价格分开核算制度，探索建立电价政策性交叉补贴分摊处理机制。鼓励拉大峰谷价差，因地制宜推广用户侧储能发展，建立用户侧需求响应补偿机制，深入挖掘需求响应潜力，扩大可中断负荷规模，提高负荷侧对新能源的调节能力。探索建立覆盖应急备用电源的容量成本回收机制，完善支持煤电灵活性改造的价格政策。有序推进工商业用户直接参与电力市场，建立健全电网企业代理购电机制。完善分时电价、居民阶梯电价制度，完善高耗能行业阶梯电价等绿色电价政策。

第二节 深化油气体制改革

健全完善油气勘探开发机制。以促进省内油气增储上产为目标，进一步放开勘查开采准入主体限制，鼓励社会资本参与油气勘查开采，申请并争取油气矿业权审批权限，实行矿业权竞争性出让。严格区块退出，完善勘查开采监管机制。推动地方管网运营机制改革，组建省级天然气管网公司。配合国家推进油气管网运营机制改革，以市场化方式融入国家管网，推动实现辽宁管输和销售分离，实现管网互联互通。强化油气管道设施公平开放监管，完善相关配套制度，同步明确新进入主体保供责任，提高管网设施运营效率。加快油气交易平台建设。形成市场竞争与交易机制，降低用气成本。构建多

种经济成分共存、竞争充分的市场化全产业链和若干个石油（天然气）交易市场，形成以国有大型石油公司为主导，多种经济成分企业共同组成的多元化市场结构，积极促进企业间形成相互补充、有序竞争的协调发展局面。

第三节 深化煤炭体制改革

坚持煤炭产能置换长效机制，结合“双碳”目标要求和煤炭市场供需形势，适时调整完善产能置换政策。加大煤矿“上大压小”“增优汰劣”力度，有序发展先进产能，加快淘汰落后产能，增强煤炭供给质量和弹性。通过完善发电权交易机制、健全电力辅助服务市场、探索建立容量机制等措施，推动煤电企业由主要依靠发电量盈利逐步向提供调节性、支撑性服务盈利转变。健全煤炭市场规则和服务体系，加快现代煤炭市场体系建设。煤炭中长期交易价格在合理区间内运行时，燃煤发电企业可在现行机制下通过市场化方式充分传导燃料成本变化，鼓励在电力中长期交易合同中合理设置上网电价与煤炭中长期交易价格挂钩的条款，有效实现煤、电价格传导。进一步规范和健全煤炭价格指数体系。配合建立煤炭生产，加工、运输、储存和消费信息共享机制。建立健全煤炭运输协调机制，强化重点区域协同保供保运机制。

第四节 完善能源治理机制

完善能源配套法律法规。积极协助国家推动能源法、节约能源法、电力法、煤炭法、可再生能源法、循环经济促进法、清洁生产促进法的制定和修订，并立足省情实际，抓好法律法规的贯彻落实。推进能源领域简政放权，持续放宽准入限制，持续强化对能源领域取消下放事项的事中事后监管。建立行业绿色低碳标准体系。加大节能减排的监督检查力度，建立完善节能降耗考核机制和严格的责任追究制。推进新兴领域标准体系建设。在智慧能源、能源互联网、风电、太阳能、地热能、生物质能、储能、氢能等新兴领域，推进新型标准体系建设，发挥示范带动作用，做好现行标准体系、标准化管理与新型体系机制的衔接和过渡。健全市场信用体系，建立能源各行业信用制度，建立企业法人及其负责人、从业人员信用记录，将其纳入全国信用信息共享平台，使各类企业的状况透明，可追溯、可核查。建立市场主体信用评级制度。建立健全守信激励和失信惩戒机制，加强对失信主体的惩戒和约束。

第八章 大力提升民生用能品质

第一节 推动居民能源消费升级

推动能源消费升级。结合国家推行实施交通绿色化、电气化建设，着力打造辽宁氢燃料电池汽车和电动汽车运力服务体系。推广绿色用能模式，大力推进散煤替代，积极探索清洁取暖多元化模式，加快淘汰燃煤小锅炉。加大对电、气、热等多样化能源需求的保障力度，加快提升城镇居民优质能源可获得率，实现全民共享能源福利。提升用能服务水平。持续优化电力营商环境，提升用电服务水平，增强人民电力获得感。适应用户侧分布式能源发展，构建灵活、方便的用能服务体系，满足多元化、个性化用能需求。推行综合能源合同管理，培育能源专业化服务企业，开展企业用能监测、能源诊断、节能改造、能源托管、电能替代等用能服务。推动能源一体化线上服务，建立客户聚合、业务融通、数据共享的统一网上服务平台，实现交费、办电、能源服务等业务“一网通办”。

第二节 完善能源服务设施网络

结合新型城镇化建设和“新基建”需要，统筹各级网架协调配合，建立安全底线思维，提升城区供电可靠性，保障 5G 基站、电动汽车充电桩等新基建项目建设用电需求。实行加氢、加油（气）和充电桩一体规划。积极推进城市地下综合管廊建设，鼓励能源管网与通信、供水等管线统一规划、设计和施工，促进城市空间集约化利用。加快天然气管道建设，建设县城、重点镇、重点园区和项目供气专线。

第三节 促进农村能源清洁利用

全面实施乡村电气化提升工程，加快农村电网装备升级和智能化建设，建成结构合理、技术先进、安全可靠、智能高效的现代农村电网，着力解决配电网发展不平衡不充分问题。建立农村能源资源高效利用的共享服务模式，积极推动农村资源优势向经济优势转化，提高农村用能质量。因地制宜推广利用可再生能源，优先在农村公共活动场所、公共文化设施场所应用清洁能源供暖，改善农民炊事、取暖等用能条件，提高农村生产和生活用能效率，提升清洁能源在农村能源消费中的比重。推进禽畜粪便、秸秆等废弃物资源丰富的农村建设沼气工程，发展有机垃圾户用沼气、中小型沼气，促进沼气

发展与种养业相结合。

第四节 能源发展助力乡村振兴

结合乡村振兴战略，创新农村新能源开发利用方式，加大力度推动农民利用自有建筑屋顶建设户用光伏电站，鼓励金融机构出台贷款支持措施，促进农民投资与消费光伏电力。统筹推进农村能源革命与发展农村集体经济，推广分布式光伏与畜禽渔业养殖、农业发展相结合的新能源开发模式，拓展多种形式的“新能源+”的市场空间。积极开展畜禽粪污综合利用试点，重点研究开发多联产技术产品深加工等关键技术，将农林废物、农村生活垃圾、畜禽粪便等的治理和利用与现代能源、化工相结合，提高现代农业的附加值。积极推进农村能源互联网建设，在保障粮食安全前提下，积极探索推动“光伏+农业”等绿色生态能源产业发展，有效对接信息通信、交通网络等多种类型网络，构建优质便捷的农村能源服务体系，进一步推动乡村振兴。

第九章 加强生态环境影响评价

第一节 规划实施环境影响分析

把“生态为先”和“节约高效”作为本规划的基本原则，从能源生产和消费两个方面提出结构优化和节能降耗的发展要求，有效提升非化石能源消费比重，降低单位生产总值能耗。到2025年，辽宁非化石能源消费比重预计达到13.7%左右，非化石能源消费量较2020年增加1545万吨标准煤，相当于减少煤炭消费2170万吨，相应减少二氧化碳排放约6000万吨，单位生产总值能耗降低13.5%，取得良好的社会效益和经济效益。

本规划能源项目建设期间，主要有施工废水、施工废气、施工噪声、固体废物、水土流失植被破坏等环境影响。废水主要为生产废水和生活污水；施工废气主要为施工扬尘、材料运输车辆产生的汽车尾气；施工噪声主要为施工机械设备运行噪声；固体废物主要为基础开挖产生的弃方及施工人员产生的生活垃圾；水土流失植被破坏主要为场地开挖、土方及剥离表土的临时堆存等活动会使表层植被受到破坏，造成水土流失。

第二节 规范规划审批和环境准入

加快推进“三线一单”成果在能源规划等专项规划、“两高”行业产业

布局和调整、重大项目选址中的应用。以源头根治环境污染、提升资源再使用率、助推环保工作长期发展为目标，强化规划环评工作，优化能源规划布局、产业结构与实施时序，严格控制“两高”行业发展规模。按照“划框子、定规则、查落实”，加大环评改革力度，以“三线一单”为手段，强化空间、总量、准入环境管理，推动规划环评落地。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。

第三节 强化考核评价和过程监管

推动评价管理统筹融合。在保障“三线一单”落地细化及后续更新调整的基础上，将应对气候变化要求纳入“三线一单”生态环境分区管控体系，积极开展规划环评和项目环评，保障区域、行业和企业落实煤炭消费削减替代、温室气体排放控制等政策要求落地，推动将气候变化影响纳入环境影响评价。在环评工作中统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。加强过程保护和治理恢复。切实做好能源规划与电力、油气氢能发展等专项规划的衔接，坚持能源发展与环境保护并重，严格依据规划科学布局实施能源项目。深化节能减排，依照国家法律法规，综合采取财税、价格、标准等措施，在重点领域、行业、企业大力推进节能减排技术改造，加快淘汰落后产能、污染严重产能。重点解决地下水渗透、开采沉陷等环境问题，做好废弃物利用、塌陷地治理等工作，加强项目建设过程中的水土保持和环境修复，保护自然地形地貌。

第十章 保障措施

第一节 坚持规划战略引领，保障任务有效落实

加强能源规划与经济社会发展规划纲要、国土空间规划、环境保护规划等规划的有机衔接，将能源革命战略纳入区域、专项规划及年度计划，全省各有关部门要根据本规划的重点工程、重大项目与其他专项规划的协调情况，有序安排资源配置、指标约束和建设时序。建立整体结构优化和协调发展完善规划动态调整机制，在实施过程中根据实际情况对能源规划及时进行调整和完善。强化能源规划对全省能源产业发展的战略指导地位，各地市、各园

区作为实施主体，要贯彻落实本规划的要求和任务，加强各项指标衔接与分解，形成层次清晰、定位明确、落实有序的能源规划体系。

第二节 明确实施责任主体，健全政府治理体系

强化政府主管部门信息共享和协同联动机制，研究制定与战略要求相衔接的规划体系和实施方案，明确责任分工和时间要求。积极转变政府职能，创新政府管理方式方法，强化宏观调控、市场监管、资源保护、利益协调等服务意识；加强能源发展战略、规划、政策法规、规范标准等的制定和实施，积极推进依法行政。贯彻落实简政放权、放管结合的总体要求，建立部门协作联动机制，依法下放项目审批权限，进一步明确办事标准和程序，减少审批中间环节。全力争取国家对核电、抽水蓄能、LNG接收站等重大能源项目的纳规、立项、用地、用海和环保等方面给予支持，保障能源建设项目建设需求。

第三节 完善配套支持政策，创建良好发展环境

完善政策支持机制，积极疏导解决能源产业发展产生的突出矛盾，促进能源政策与财税、金融、土地、价格、环保、产业等相关政策统筹协调，确保各项政策措施的连贯统一，提高政策综合效力。拓宽投融资渠道，加大对能源保障、传统能源升级改造、清洁能源发展等扶持力度，鼓励开发性、政策性银行支持能源重大项目建设，引导社会资本参与项目建设，采取多种手段保障资金需求。实施能源投资负面清单管理模式，建立和完善项目审查制度，创建良好的能源产业投资开发环境。严格约束性指标管理，依法加大审批事项取消下放力度，切实发挥市场机制作用。

第四节 建立监督管理机制，强化评估督导作用

政府各相关职能部门要强化规划实施的全过程监管，建立健全规划监督检查、评估考核与调整工作机制，强化评估考核在落实规划中的执行督导作用。按照规划确定的发展目标、约束指标和主要任务，安排年度计划、明确工作责任，逐年逐项落实落细有关部门目标任务，开展规划执行情况年度监测分析、中期评估、专项评估和总结评估，及时发现和解决规划实施中出现的问题。加强能源统计监测，建立规划实施常态化监测机制，建立能源行业安全风险管控体系。充分利用大数据、云计算、物联网、人工智能等现代科

技手段，建立能源安全储备信息监督管理平台，确保数据信息全面详实，有序共享、及时传递，增强形势分析研判与指挥调度能力。积极发挥舆论监督作用，完善公众参与机制，加强信息公开，引导公众参与贯彻落实的全过程，提高战略推进、独立监督、科学管理、民主决策的水平。

第五节 加强宣传教育引导，营造浓厚社会氛围

动员社会各方力量，利用各类新闻媒介，开展多层次的能源发展战略、“双碳”目标的新闻宣传、政策解读、教育普及和相关法律法规的宣传贯彻工作，准确阐述能源规划的指导思想和战略意义，推广“清洁低碳、安全高效”理念，形成推动绿色发展的良好风尚。建立重大工程项目定期发布制度，分批、分类报道重大工程项目实施进展情况，积极选树典型案例，及时总结经验做法，采用多种形式进行广泛宣传和深入报道。注重舆论引导，回应社会关切，积极营造浓厚、持久的社会氛围，推动形成社会共识和自觉意识，深入推动能源革命，助力实现“双碳”目标。