

济源产城融合示范区管理委员会“十四五” 现代能源体系和碳达峰碳中和规划

前 言

实现碳达峰、碳中和是以习近平总书记为核心的党中央作出的重大战略决策，对推动经济高质量发展、建设人与自然和谐共生的现代化具有重大战略意义，是我们必须面对、必须解决好的重大战略问题。

能源绿色低碳发展在碳达峰、碳中和工作中具有基础性和关键性地位。加快构建清洁低碳、安全高效的现代能源体系，是推动济源碳达峰、碳中和工作的内在要求和关键举措，对提高应对气候变化能力、支撑经济社会发展绿色低碳转型具有重要意义。

“十四五”时期是推进碳达峰、碳中和工作的关键期、窗口期，是开启全面建设社会主义现代化新征程、建设创新型高品质现代化济源的突破期和出彩期，也是贯彻落实黄河流域生态保护和高质量发展的攻坚期。为适应经济社会发展面临的新形势，加快建立清洁低碳、安全高效的现代能源体系，尽早实现碳达峰、碳中和目标，根据《河南省“十四五”现代能源体系和碳达峰碳中和规划》和《济源市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》，特制定本规划，阐明“十四五”时期济源构建现代能源体系、推动碳达峰碳中和工作、保障能源安全的总体思路、主要目标和任务举措，是今后五年乃至更长时期济源能源高质量发展的总体蓝图和行动纲领，也是编制能源领域各专项规划和年度计划的重要依据。

第一章 发展现状与形势

一、发展基础

“十三五”时期，济源高举习近平新时代中国特色社会主义思想伟大旗帜，在市委、市政府的坚强领导下，深入贯彻习近平生态文明思想和“四个革命、一个合作”能源安全新战略，积极推进能源结构优化升级，着力构建较为完善的能源保障体系，能源安全供应、能源结构调整、能源装备技术水平提升、能源体制机制改革成效显著，有效支撑和保障了经济社会发展需要，为未来能源发展打下了坚实基础。

能源保障能力不断增强。至2020年末，济源发电总装机达到611.33万千瓦，比2015年提高6.32%。截至2020年底，济源供电区建成500千伏变电站1座，变电容量2400兆伏安，500千伏线路4条；220千伏变电站6座，变电容量2580兆伏安，220千伏线路19回，基本实现220千伏变电站全覆盖、110千伏双电源供电，供电应急保障能力进一步提升。2020年一次能源生产总量达189.52万吨标准煤，比2015年增长20.19%。已建成电动汽车充电桩600余台，初步形成智能高效、布局合理的电动汽车充电服务网络。供热覆盖率从2016年的65%提高到2020年的87%，城市建成区燃气普及率达98.3%，累计铺设燃气管网1000多公里，热力、燃气供应保障能力有效增强。济源能源供

给向综合化、多元化加速转变，能源储备调节能力增强。

能源结构调整稳步推进。“十三五”时期，济源大力推进能源结构调整，煤炭消费进一步削减，共关闭退出矿井15座，退出煤炭产能261万吨。济源煤炭消费量从2015年的1353.77万吨下降到2020年的1005.34万吨，煤炭消费量降低25.74%；2020年非化石能源发电量为48.77亿千瓦时，比2015年增长37.23%。

“十三五”末热电联产集中供热覆盖面积达到1000万平方米，济源完成清洁取暖“双替代”改造9.9万户，济源全域实现清洁取暖全覆盖。新增可再生能源发电装机36.33万千瓦，年均增速达到7.92%，可再生能源发电装机占比达到20.94%。

能源助力脱贫攻坚圆满收官。充分发挥光伏扶贫脱贫带动作用，建成光伏扶贫电站22座，光伏扶贫电站规模2523.61千瓦，共关联贫困户760户，户均配比约3.3千瓦，光伏扶贫运行期年均总收益213.37万元，成为贫困村集体经济的重要产业支撑。新一轮农村电网改造升级工程扎实推进，农村电网保障能力有效提升，2020年郊区供电可靠率99.95%，年均停电时间不超过6小时。电压合格率达到99.96%，线损率降至3.45%。为全面建成小康社会提供安全、可靠、清洁、优质的电力保障。

能源技术装备水平得到提升。拥有示范区级以上能源科技创新平台2个，能源技术装备在电力装备、新能源汽车、矿用装备等领域呈现出良好发展态势，初步形成了以成套开关设备、高低压控制设备、箱式变电站、电力器材为主的电力装备产业；新能

源电动汽车产业；以大型防爆变频器、硬岩掘进机、液压钻探成套装备、高低压防爆开关为主的矿用装备产业。河南济煤能源集团有限公司矿井采用走向长壁后退式采煤方法，综合放顶煤开采先进工艺，综合机械化程度达到 100%。完成燃煤电厂超低排放改造，淘汰 1 台不达标工业炉窑，完成 4 台高污染工业炉窑清洁能源改造、367 台工业炉窑深度治理。发展清洁能源和新能源，新增风电装机 16.4 万千瓦，新增光伏发电装机 18.53 万千瓦，新增生物质垃圾焚烧发电 1.4 万千瓦。

氢能产业初具规模。抓住河南省氢能产业布局机遇，发挥金马能源产氢优势，积极推动氢能开发应用。金马能源已建设焦炉煤气制氢装置 2 套，年产氢气 4.2 亿立方米（金江炼化 3.5 亿立方米，金源化工 0.7 亿立方米），单套装置制氢能力全国最大，且生产成本较低。现有 30 公里长金马能源至洛阳石化的输氢管线，年输氢能力 10 亿立方米，管道储氢量约 15 万立方米，输氢能力全国最大。同时，加大绿电制氢项目的建设力度，力争打造氢气生产、加注、存储、运输、应用以及相关设备制造的全产业链条。

能源体制改革释放活力。能源领域放管服改革进一步提速，燃气热电、背压式燃煤热电、农林生物质热电、集中并网风电项目核准权限尝试下放至开发区。简政放权激发全社会对能源行业投资热情，市场配置资源的决定性作用显著提升。在增量配电及售电方面，成功申报玉川产业集聚区为增量配电试点，积极组织

相关企业参与省发展和改革委员会能源局组织的多元售电和竞价用电等多种形式的能源改革事项。

能源领域安全工作持续加强。“十三五”期间，各级安全基础管理意识进一步增强，安全生产风险隐患双重预防体系初步建成，安全生产标准化建设扎实推进，能源保障水平持续提升。全面落实天然气输送管道保护主体责任，加强煤矿在建项目安全督导，履行好电力安全监管责任。将能源安全监管形成制度化，建立长效机制，严防各类能源事故发生，确保济源能源行业安全生产形势持续稳定。

“十三五”能源发展主要成就					
类别	指标	单位	2015年	2020年	年均增长
能源生产	一次能源生产总量	万吨标准煤	157.69	189.52	4.04%
	其中：原煤	万吨	159.61	63.69	-12.02%
	非化石能源发电	亿千瓦时	35.54	48.77	7.45%
能源消费	能源消费总量	万吨标准煤	616.6775	650.7727	1.11%
	煤炭	万吨	1353.77	1005.34	-5.15%
	油品	万吨	11.87	12.66	1.33%
	天然气	亿立方	1.4	3	22.86%
	非化石能源	万吨标准煤	--	144.01	--
电力总量	电力装机规模	万千瓦	575	611.33	1.26%

类别	指标	单位	2015年	2020年	年均增长
电力总量	煤电	万千瓦	483.29	483.29	0.00%
	可再生能源发电装机容量	万千瓦	91.71	128.04	7.92%
	其中：风电	万千瓦	4.95	21.35	66.26%
	光伏	万千瓦	0.86	19.39	430.93%
	生物质	万千瓦	0.1	1.5	280.00%
	水电	万千瓦	85.8	85.8	0.00%

注：根据统计口径，小浪底水电总装机 180 万千瓦，统计口径发电量 46%划归济源，济源折合水电装机 82.8 万千瓦。

二、存在困难和问题

能源结构矛盾突出。济源正处于工业化和城市化的快速发展进程中，有较大的能源消费增量需求。济源产业结构偏重，能源结构偏煤，煤炭消耗在一次能源消耗中的占比较大，年平均占比在 90%以上。火力发电作为济源的主要发电方式，2020 年发电量占比高达 77.34%。虽然“十三五”期间济源煤炭控制取得了一定的成效，但短时间内能源消费仍将以煤为主，煤炭消费主要集中在电力、焦化、钢铁、有色等行业，行业内重点企业影响范围大，调整起来短期阵痛大，推动速度缓慢。

新能源发展质量不高。受资源禀赋、能源供应可靠性等条件的约束，风电、光伏发电发展相对缓慢，且基本位于郊区或山区等用电负荷较低区域，无法就地就近消纳，与可再生能源发展相适应的电力系统尚未建立，可再生能源发展尚处于起步阶段。新

能源、智慧电网、氢能等起步较晚，能源梯级利用、多能互补、储能等新型用能模式发展不充分，先进技术平台建设支撑不强，尚未摆脱传统的能源发展模式，新兴能源发展短板仍比较明显，目前储能电站均未实际运行，氢能布局仍处于谋划阶段。

能源科技支撑能力不强。济源能源技术、装备创新能力不强，灵活高效燃煤发电和现代煤化工等技术研究亟需突破，新型储能、氢能开发利用、CCUS（碳捕集利用与封存）等前沿技术和相关产业亟待发展，“源网荷储”一体化、多能互补等新模式新业态对新技术的要求越来越迫切。

电网调节能力有限。济源主要电源为煤电，兼具少量的光伏发电、风电、生物质发电，抽水蓄能电站尚处于建设初期，电网调峰严重依赖煤电机组，能力和效果有限。

三、面临形势

双碳目标提出后，我国能源朝着绿色低碳的发展方向不断迈进。“十四五”时期是构建现代能源体系的重要阶段，对能源发展提出了更高的要求。

能源安全保障进入关键攻坚期。能源安全是关系国家经济社会发展的全局性、战略性问题，随着经济转向高质量发展阶段，能源安全保障不仅要满足济源经济社会发展需求，还要进一步提质增效。济源能源供给体系已基本确立，油气全部依靠外部输入，煤炭开采成本攀升，年开采量少，存在供应缺口。能源安全保障将面临各种新的风险和挑战，亟需建立更加完善的能源产供储销

体系，能源外引比例仍将进一步提高。风、光、地热、生物质等新能源资源开发初具规模，风电、光伏等新能源作为电源增量主体，其间歇性、波动性的出力特性导致难以对电力保障形成有效支撑，需要加快构建以新能源为主体的新型电力系统。

能源转型进入重要窗口期。受自然资源禀赋限制，济源能源消费结构偏煤，且在一定时期内仍将持续增长。济源工业企业节能技改、燃煤锅炉拆改、散煤治理、燃煤电厂减排等节能降耗常规性措施基本用尽，进一步降低煤炭消费潜力有限，在碳达峰、碳中和目标牵引下，必须通过降低能耗强度、提高利用效率、大力提升可再生能源占比保障经济社会发展目标实现，这既对能源高质量发展提出了更高要求，也为能源发展拓展了更加广阔的空间。

现代能源产业进入创新升级期。围绕做好碳达峰、碳中和工作，能源系统面临全新变革需要，迫切要求进一步增强科技创新引领和战略支撑作用。济源在风、光、氢能等新能源装备、材料制造和研发等领域基础仍然薄弱，缺乏具有较强竞争力的本土企业，随着新能源的快速发展，亟需引进一批新能源企业，完善新能源材料研发生产、能源装备制造、能源产、供、储、销产业链条，促进新能源产业大力发展，引导济源产业持续转型升级。

能源需求进入急剧变化期。未来能源需求从总量高速增长阶段转向高质量发展阶段。从总量上看，能源消费增速持续保持较低水平。从结构上看，煤炭、石油消费量将逐年降低；终端电气化水平提高，电力需求增速高于能源消费增速；风、光、水、地

热等可再生能源综合利用水平持续提升，未来新增电量需求将主要由清洁电力满足。从行业需求上看，工业、建筑业用能增速保持相对稳定，服务业、城乡居民生活用能快速增加，日益成为用能增长主力军。电力、天然气供应峰谷差将持续扩大，调节难度进一步增加。

科技创新发展提供新机遇。随着新一轮科技革命和产业变革加速推进，新一轮能源变革兴起，互联网、大数据、人工智能等现代信息技术加快与能源产业深度融合。智慧电厂、智能电网、智能机器人勘探开采等应用快速推广，无人值守、故障诊断等能源生产运行技术信息化智能化水平持续提升。光伏、风电等可再生能源发电逐步迈入平价时代，可再生能源、大规模储能、动力电池和智慧电网等方面取得了突破性进展。济源要紧抓战略机遇，着力推动多元能源形态协同转化、综合集成、智慧互联，实现分布式能源、先进储能等技术与应用跨越式发展，以新技术、新模式、新业态改造能源产业，推动能源生产消费方式深刻变革。

第二章 总体思路和主要目标

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，全面贯彻党的二十大和二十届二中全会精神，以习近平生态文明思想和“四个革命、一个合作”能源安全新战略为根本遵循，立足新发展阶段，完整、准确、全面贯彻新发展理念，加快构建新发展格局，紧紧围绕碳达峰、碳中和目标要求，坚持节能优先、内源优化、外引多元、创新引领，着力增强能源安全保障能力，着力推动能源生产消费方式绿色低碳变革，着力提升能源产业链现代化水平，着力强化节能降碳增效，着力推进能源智慧化升级、能源体制机制创新，加快构建清洁低碳、安全高效的现代能源体系，稳步推进能源领域率先实现碳达峰，为济源经济社会高质量发展提供坚强的能源保障。

二、基本原则

多元保障，安全发展。把保障能源安全作为首要任务，坚持系统观念，充分发挥济源区域优势，构建协调联动、多能互补、稳定供给的能源体系，拓展能源保障途径，加强能源产、供、储、销体系建设，维护能源重要基础设施安全，增强能源供应稳定性和安全性，提升能源系统风险管控应对能力，构筑能源安全屏障。

生态优先，绿色发展。把生态优先、绿色发展作为能源发展

的根本要求，推进能源生产消费模式绿色低碳变革，统筹推进化石能源清洁高效利用与非化石能源规模化发展，优化调整能源结构，加快能源发展方式转变，促进生态文明建设，持续扩大清洁能源消费占比，逐步形成以新能源为主体的新型电力系统，推动能源绿色低碳发展。

创新驱动，高效发展。把改革创新作为破解能源发展难题的关键一招，深化电力、油气等重点领域体制机制创新，大力推动科技创新，促进能源技术从被动跟随向自主创新转变，着力提升能源技术水平和竞争力，加快建设智慧能源系统，增强需求侧响应能力，实现能源生产和消费智能互动。

融合提升，智慧发展。把数字化智能化作为能源高质量发展的重要手段，推进 5G、人工智能、区块链、北斗、工业互联网等关键技术与能源深度融合，驱动“风光水火储”“源网荷储”横向纵向一体化，着力提升能源产业链供应链现代化水平，推动能源系统向更高形态演进。

三、主要目标

到 2025 年，能源安全保障能力显著增强，能源生产消费结构更为合理，能源基础设施更加完善，能源体制机制逐步健全，初步建成多元支撑、清洁低碳、安全高效的现代能源体系。

能源安全保障能力更加有力。济源一次能源生产总量等价值达到 280 万吨标准煤，电力装机达到 735.33 万千瓦，可再生能源发电装机达到 248.04 万千瓦以上。煤炭产能稳定在年产 126

万吨。济源管道燃气用户数量达到 30 万户，燃气管道总里程达到次高压管道 20 公里、中低压管道 2000 公里，天然气用气规模达到每年 3 亿立方米，能源储备和应急体系更加完善。

能源低碳转型成效显著。煤炭消费占比降至 60% 以下，非化石能源消费占比提高到 23% 以上，非化石能源发电量比重达到 27% 左右，电能占终端用能比重达到 27% 左右。风电、光伏发电装机成为电力装机增量的主体。

能源利用效率大幅提高。节能降碳成效明显，单位 GDP 能耗五年累计下降 18% 以上，煤电机组供电煤耗降至每千瓦时 297 克标准煤。能源资源配置更加合理，电力协调运行能力不断加强，到 2025 年，电力需求侧响应能力达到最大用电负荷的 20%。能源系统信息化、智能化水平进一步提升。

能源服务民生持续提升。城乡能源服务均等化水平显著提高，能源领域营商环境持续优化，供电、供气、供暖用户报装时间进一步压缩，电网可靠性进一步提升，基本形成布局合理、服务一体化的充电基础设施网络。到“十四五”末，城市集中供热覆盖率达到 90% 以上，城市建成区燃气普及率达到 99% 以上。群众生产生活用能保障能力进一步增强。

展望 2035 年，非化石能源消费占比大幅提高，可再生能源产业及新兴能源产业取得决定性进展，可再生能源发电成为主体电源，新型电力系统建设取得实质性成效，碳排放总量达峰后稳中有降。基本建成清洁低碳、安全高效、创新融合、开放共享的现代能源体系。

“十四五”能源发展主要指标						
类别	指标	单位	2020年	2025年	年均增长	属性
能源 低碳 转型	单位 GDP 二氧化碳排放降低	%	--	--	[-23]	约束性
	非化石能源消费比重	%	18.33	23.33	[5]	预期性
	煤炭消费比重	%	68.11	60	[-8.11]	预期性
	煤炭消费量	万吨	1005.34	884.69	[-12]	约束性
	电能占终端能源消费比重	%	19.8	27	[7.2]	预期性
	非化石能源发电量比重	%	22.66	27.66	[5]	预期性
能源 安全 保障	一次能源生产总量	万吨标准煤	189.52	280	9.55%	预期性
	电力装机总量	万千瓦	611.33	735.33	4.06%	预期性
	可再生能源装机总量	万千瓦	128.04	248.04	18.74%	预期性
	煤炭产量	万吨	63.7	126	19.56%	预期性
	储气能力占天然气消费比重	%	--	5%	--	预期性
	煤炭储备能力占年消费量比重	%	--	11.3	--	预期性
能源 效率 提升	单位 GDP 能耗降低	%	--	--	[-18]	约束性
	煤电机组平均供电煤耗	克标准煤/千瓦时	301.36	297	[-4.36]	预期性
	电力需求侧响应能力	%	5.5	20	52.73%	预期性
	新型储能装机规模	万千瓦	--	50	--	预期性
能源 创新 变革	能源研发经费投入增长	%	--	--	8左右	预期性
	新增能源科技创新平台	个	--	--	[1]	预期性
注：[]内为五年累计数。						

第三章 积极推动能源绿色低碳转型

坚持生态优先、绿色发展，积极发展风电、光伏发电等新能源，实施可再生能源替代行动，推动煤炭和新能源优化组合，着力提升煤炭、油气等传统能源清洁低碳开发利用水平，积极推进以新能源为主体的新型电力系统建设，推动能源生产向清洁多元、绿色低碳转型。

一、加快非化石能源发展

积极推进太阳能高效利用。坚持集中式与分布式并举，充分挖掘太阳能资源潜力，不断扩大太阳能光伏发电装机容量，以整区屋顶光伏开发试点为抓手，积极推进党政机关单位、事业单位（学校、医院、村委会、保障房）、全境工商业用户及居民住宅建筑屋顶建设分布式光伏发电设施，到2025年，力争光伏发电装机容量增加到50万千瓦。探索煤场、灰场光伏发电综合治理等发展新模式，提高光伏发电综合示范效应。支持光伏发电与5G通信、制氢、新能源汽车充电设施等新兴领域高效融合。推进建筑物配套建设公用太阳能热水系统，提高太阳能热利用普及率，积极开发应用建筑一体化光伏发电系统；推进太阳能烘干等工业化应用和热利用技术研究。

有序推进风电开发。坚持风电发展与生态环境保护有机统一，坚守生态环保底线，统筹考虑济源风能资源、自然保护、电网消纳等因素，积极推动风能开发利用。优先支持“风电+高比例储

能”等项目建设，不断提升分散式风电项目开发标准，推动新建风电项目智慧化、数字化，开展已并网风电项目技术升级改造试点。结合区域资源条件，大力推进下冶镇、大峪镇、王屋镇一带风电项目建设，打造济源百万千瓦级风电基地，到2025年，风电装机容量力争增加到70万千瓦。

着力推进水电绿色发展。坚持生态优先、绿色发展，科学有序推进水电开发，加快建设济源逢石河抽水蓄能电站，争取大峪仙口抽水蓄能电站纳入国家规划，进一步提升济源电网调峰和可再生能源消纳能力。着力提高水能资源利用效率，加大小水电站技术改造力度，提升小水电站能源利用水平。

科学推进地热能利用。加强地热资源调查评价，编制地热开发利用专项规划，科学谋划布局地热开发利用项目，在指定区域探索实施地热供暖特许经营模式，保障项目推进。建设地热资源管理信息系统，完善地热能资源开发利用监测体系，规划开发管理流程，加强地下水源回灌监测管理，推进地热能开发规范化。积极推进地热能多元化开发利用示范项目建设，推动土壤源热泵供暖制冷，大力发展中深层地热供暖，鼓励地热能供暖与燃气、电力、生物质热源多源联通，提高能源使用效率。在济源东区重点开发地热能利用项目，“十四五”期间，新增地热能供暖（制冷）面积100万平方米。

提升生物质能利用水平。支持济源生活垃圾焚烧发电厂供热改造，推动发展生物质锅炉供热，逐步完善清洁分布式供热体系。

推动城镇餐厨垃圾资源化利用，根据餐厨垃圾资源情况探讨与周边地区共建餐厨垃圾焚烧发电设施或改造现有垃圾焚烧电厂的可行性。鼓励垃圾填埋场、污水废水处理厂配套建设沼气发电工程。

谋划布局氢能示范应用。结合济源焦化、氯碱企业的副产氢资源，积极响应豫西北氢能供给基地建设，在保障原有工业企业用氢基础上，大力发展氢气提纯技术，进一步优化提升工业副产氢品质，不断提高工业副产氢利用率，为燃料电池应用提供低成本、稳定供应的氢源保障。鼓励使用节能和低碳技术，降低工业副产氢能耗和排放水平。积极谋划绿氢，探索建设风电制氢、光伏制氢等可再生能源制氢示范项目，不断降低绿电及绿氢制取成本。探索生物质制氢、光解水制氢技术研发，拓展绿氢供给渠道，提升绿氢供给比例。布局氢能产业园，依托金马能源现有制氢装置并扩大生产规模生产车用高纯氢，择机整合利用化工副产氢和光伏电解制氢作为氢源补充，形成年产 13 亿立方米氢气规模，打造河南省最大氢源供应基地。

推进新型储能多场景应用。大力发展电源侧储能，结合电力系统实际需求，建设配置储能的系统友好型新能源电站项目，重点支持新能源与火电、新型储能、抽蓄一体化发展模式，促进新能源在更大范围消纳。有序发展电网侧新型储能，支持各类社会资本在调峰调频困难或电压支撑能力不足的关键电网节点建设新型储能。灵活发展用户侧新型储能，鼓励围绕分布式新能源、微电网、5G 基站、充（换）电设施、工业园区等其他终端用户，探索储能融合发展新场景；鼓励工业、通信、金融、互联网等供

电可靠性要求高的用户侧领域，因地制宜配置新型储能，提升用户电力自平衡能力；围绕党政机关等重要电力用户，在安全可靠前提下，建设一批移动式或固定式新型储能，提升应急供电保障能力；探索新型储能聚合应用场景，依托智能充（换）电基础设施，开展有序充电、调峰调频等电动汽车与电网互动新技术（V2G）应用试点，建设一批“风光储充”应用示范项目。积极推动新型储能多元化应用，依托增量配电业务试点，合理配置储能和分布式电源，建设一批消纳高比例新能源的“源网荷储”一体化项目；鼓励结合老旧、退役变电站建设新型储能试点，发挥存量输变电设施价值。

专栏一：新能源发展重大工程

光伏发电。以整区屋顶光伏开发试点为抓手，积极推进济源 40 万千瓦分布式光伏发电设施建设；重点推进坡头镇栗树沟 4 万千瓦光伏项目；加大（中原特钢、金利金铅、金马能源、豫光锌业）等工业企业光伏发电设施建设力度。

风电。大力推进下冶镇、大峪镇、王屋镇一带风电项目建设，打造济源百万千瓦级风电基地，加快大岭三期 5 万千瓦风电项目、大峪镇小横岭 5.2 万千瓦风电项目、大岭四期 10 万千瓦风电项目、大岭五期 10 万千瓦风电项目、大峪镇 10 万千瓦风电项目、下冶镇 10 万千瓦风力发电项目、华能沁北电厂 10 万千瓦风力发电项目、坡头镇栗树沟 10 万千瓦风力发电项目建设。

抽水蓄能。重点推进济源逢石河 150 万千瓦抽水蓄能电站建设，积极推动大峪仙口 30 万千瓦抽水蓄能电站纳入国家规划。

地热能。推进大河名苑一期浅层地热能供冷暖投资建设运营一体化项目建设，新增地热能供暖（制冷）面积 100 万平方米。

生物质能。推进济源生活垃圾焚烧发电厂供热改造、济源市丰田肥业有限公司生物质锅炉替代燃气锅炉项目建设，推动城镇餐厨垃圾资源化利用。

氢能。扩大焦炉煤气制氢规模，并通过焦粒合成气变换制氢，以及甲醇、液氨裂解，工业废气及固废、氯碱废气，光伏风电、电解水等方式制氢，最终形成 13 亿立方米/年氢气规模，打造河南省最大氢源供应基地。

储能。推进济源经开区增量配电业务“源网荷储”一体化项目、国电济源新能源配套独立共享 100 兆瓦/200 兆瓦时储能项目、华能沁北电厂 75 兆瓦/150 兆瓦时储能电站项目、企业用户侧储能项目、新建可再生能源项目配套储能设施建设，促进区域内新能源电量的消纳。

二、促进化石能源绿色转型

推动煤炭绿色高效发展。加快智能煤矿建设，不断提升煤矿智能化水平。以数字赋能为抓手，融合绿色矿山建设标准，大力推广新技术，提升装备机械化程度，实现安全高效智能化开采。探索开发郭沟煤矿资源，确保煤炭产能稳定在年产 126 万吨左右。优化煤炭产品结构，持续提高煤炭入选率。优化煤炭深加工产业链，将燃料变成材料，推动煤炭由单一燃料属性向燃料、化工原料方向转变，促进煤炭高效清洁化利用。

加快火电结构优化升级。加快推进华能沁北城市热源替代工程，满足居民供暖和工业供热（汽）的发展需要。推进煤电由主体性电源向提供可靠容量、调峰调频等辅助服务的基础性电源转型，加强应急备用和调峰电源能力建设。实施煤电机组标杆引领行动，深化煤电行业节能降碳改造。加强工业余热回收利用，积极发展余热发电。鼓励现役煤电耦合可再生能源、储能、氢能等转型综合能源服务商，加快推进智慧电厂建设。到 2025 年，济源燃煤机组平均供电煤耗降至每千瓦时 297 克以下。

积极引导油气创新发展。控制燃油消费增速保持在合理区间，提升终端燃油产品能效，推动先进生物液体燃料等替代传统燃油。加强油品质量和库存管理，推广清洁车用油品，强化市场监管，减少运输过程中对环境的污染，推动智能化油气设施建设，构建智能化油气管网平台，加快建设天然气智能接收站、调压站。加强与省天然气储运公司合作，谋划推进 LNG 罐箱储输站及天然气

管道配套、燃气分布式能源站等项目，不断提高用气保障及气源储备。加快城区及重点行业推广使用氢气等清洁能源，根据用户需求增加加氢站建设。

专栏二：化石能源绿色转型重大工程

煤炭绿色高效发展工程。鼓励支持万洋肥业等工业炉窑改用工业余热、电能、天然气等清洁能源；督促恒鑫机械制造、金莱精密铸造、中兴耐磨材料等企业 2025 年前完成冲天炉改电炉（或拆除）任务。新、改、扩建加热炉、热处理炉、干燥炉、熔化炉等工业窑炉，应采用天然气、氢气等清洁能源和使用低氮燃烧技术。

火电结构优化工程。在济源 220 千伏断面加强工程完成后，稳妥有序推进国能济源热电关停工作。推进华能沁北电厂 3 号机组低低温省煤器优化以及国能济源热电有限公司脱硫除尘一体化滤袋更换项目建设，提高燃煤电厂能效水平，降低碳排放。建设河南金利金铅集团有限公司 3 兆瓦余热发电二期项目，提高余热余能利用水平。

智能化油气设施建设。构建智能化油气管网平台，加快建设天然气智能接收站、调压站，规划布局加氢站建设。

三、构建新型电力系统

构建坚强可靠的输配电网。“十四五”期间，持续推动济源电网与洛阳北部电网合环运行，济源供电区 220 千伏主网架将以 500 千伏济源变、小浪底水电厂为支撑，形成济源变 - 裴苑变 - 溷河变 - 勋城变 - 荆华变 - 轵都变 - 奉仙变 - 苗店变 - 济源变的环网结构。提升电网安全保障能力，持续优化城市主干电网、城镇配电网水平，加强 220 千伏双环网、110 千伏链式电网、10 千伏电网“手拉手”互联互供能力建设，提升电网资源智能化配置，实现配电自动化覆盖率达到 100%。重点加强 220 千伏、110 千伏变电站建设，推进 110 千伏线路建设及改造升级，至 2025 年，济源单条线路平均长度 6.5 公里，电缆化率 9.13%，配电网

建设整体达到省内先进水平。

加强电力灵活调节能力建设。全面推进火电机组灵活性改造，引导燃煤自备电厂调峰消纳可再生能源。加快推进逢石河抽水蓄能电站建设，完善支持政策，着力推进仙口等抽水蓄能站点纳入国家规划。积极发展各类储能设施，在新能源建设的基础上，探索发展各类型储能设施，发展“新能源+储能”，新建新能源发电项目应按照不低于“30%装机容量、2小时”规模配置储能设备，提高新能源消纳存储能力。不断拓展储能应用新场景，推动储能在电源侧、电网侧和用户侧应用新模式、新业态，通过共享储能和分布式储能并举，促进新能源发电就地就近消纳，保障电力系统供需平衡。

大力提升电力负荷弹性。加强电力需求侧响应能力建设，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的弹性。深入挖掘储能、充电汽车等灵活性调节资源，构建可中断、可调节多元柔性负荷资源库。开展工业可调节负荷、楼宇空调负荷、大数据中心负荷、用户侧储能、新能源汽车与电网（V2G）能量互动等各类资源聚合的虚拟电厂示范。鼓励增量配电业务试点项目业主参与市场交易，扩大需求响应侧实施主体。引导电力用户根据激励政策，主动改变用电行为，实现削峰填谷。挖掘用电低谷的填谷响应需求，推动需求侧响应从临时性、紧急性措施逐渐转变为常态化、市场化手段。力争到2025年，电力需求侧响应能力达到最大负荷的20%。

提升电网运行调度水平。加强电网统一调度，统筹送受端调峰资源，促进清洁能源消纳多级调度协同快速响应。推进配电网改造升级，提高配电网承载力和灵活性，适应分布式电源广泛接入和多元化负荷发展需求，增强电网就近就地平衡能力。发展以消纳新能源为主的微电网、局域网、直流配电网，实现与大电网兼容互补。加强跨市、区风光火储联合运行，提升清洁能源功率预测精度，优先调度清洁能源，确保能发尽发、能用尽用。加快电力系统数字化转型和迭代升级，推动大数据、人工智能的应用，开展“源网荷储”一体化和多能互补项目建设，推动风光火储一体化联合调度示范，构建高度智慧化运行体系。

专栏三：新型电力系统重大工程

220 千伏电网工程。新建愚公变（1×180 兆伏安），新建奉仙变（1×240 兆伏安），建设济源 220 千伏断面加强工程。

110 千伏电网工程。新建 110 千伏变电站 5 座，新增主变 5 台，新增变电容量 21.3 万千伏安，新增 10 千伏间隔 108 个。济源新建 110 千伏线路 25 条，其中新建架空线路 15 条，新建电缆线路 10 条，新建架空线路 86.1 公里，新建电缆线路 29.55 公里。

需求侧响应能力提升工程。建设电力大数据创新应用平台，开展新型储能、电动汽车、综合智慧能源系统等需求侧响应项目示范，形成占最大负荷 20% 以上的需求侧响应能力。

第四章 大力推进节能降碳增效

持续实施节能降碳增效行动，推动化石能源开采加工储运的绿色化发展，促进各领域用能方式的绿色化，把节能降碳贯穿经济社会发展各领域、全过程，提升节能降碳管理能力，提高能源利用效率，加快形成节能低碳的能源消费新模式。

一、推进能源生产绿色化

（一）推动化石能源绿色低碳开采

提高煤矿资源开发利用水平。推进煤矿企业开展为提高原煤入选率、综合利用率而进行的科技攻关和技术改造。重点推广节能降耗资源综合利用率高和环境污染小的新技术、新工艺、新设备。煤炭矿山着力推广绿色采选方式，积极推进绿色采选技术，采用绿色开采方式，从源头上减少废气、废水、废渣排放。依托济源煤业，推广煤炭绿色开采、清洁生产技术，延伸煤炭资源利用产业链，提高产品附加值。加快推进济源煤业矿井智能化项目，推动济源煤炭安全高效清洁开采。

大力发展绿色矿业。加快推进煤矿智能化建设工作和绿色矿山管理体系建设，加快绿色矿山建设。推广绿色+智能化开采、资源高效综合利用、矿山环境恢复治理与土地复垦等绿色矿山建设模式。推进济源煤业绿色矿山建设和智能化改造工作，实现济源煤矿全部达到绿色矿山建设目标。

深挖煤矿开采过程减碳潜力。加大余能、副产品回收利用力

度，推进济源煤业余热节能项目建设，降低煤炭开采过程中碳排放。推广煤矿开采先进技术、装备，加快推进燃油、燃气、燃煤设备等电气化改造。

（二）推进能源加工储运提效降碳

提升煤炭储备能力。鼓励煤炭生产、流通、用户等企业新建、改扩建储煤设施，提高储煤能力。在煤炭生产地、消费地、铁路水路交通枢纽等地，按照合理辐射半径，因地制宜推进煤炭储备基地建设，补齐煤炭绿色运输、应急储备短板，完善煤炭储备体系。

建设煤炭现代智能物流系统。持续提升既有铁路煤炭运输专线的输送能力，努力实现铁路干线运输与煤矿、煤炭储备基地、电厂等用煤企业的高效联通和无缝衔接，构建集约化、智能化的现代煤炭物流系统。

（三）大力发展能源低碳循环经济

加强共伴生矿产综合利用与保护。在开采主矿种的同时进行共伴生矿产综合利用，对废石和尾矿综合利用。鼓励煤炭矿山进一步加强对煤矸石、矿井水的回收利用。

创新大宗固废综合利用模式。在煤炭行业推广应用矸石不出井模式，鼓励煤矿企业采用“煤矸石井下填充+地面回填”，促进矸石减量。

探索推进采煤沉陷区综合治理。利用采煤沉陷区和矿区土地，种植地表植被形成碳汇。探索煤炭采空区的二氧化碳地质封存能

力，将煤矿区发展成为碳封存基地。

专栏四：煤炭储备及采煤沉陷区治理工程

煤矿开采节能改造。推进济源煤业二矿和九矿绿色矿山建设工程，提升济源煤炭绿色低碳开采。

济源煤业余热节能及矿井智能化工程。利用空压机的余热技术，对空压机进行节能改造；利用矿井水，经水源热泵热量交换回收利用；矿井智能化工作面建设。

二、促进用能方式绿色化

（一）推动重点行业绿色低碳用能

推动工业领域节能低碳发展。加快实施煤电、钢铁、有色、焦化、建材、化工等重点行业节能降碳改造，推进重点领域行业能效水平达到标杆水平。深入实施绿色制造工程，大力推行绿色设计，培育一批绿色工厂、绿色设计产品、绿色园区和绿色供应链企业。严格落实“两高”项目会商联审制度，严把“两高”项目准入关，加快推动存量、在建“两高”项目能效对标提升改造、技术装备提升改造，全面提升高耗能行业能源利用水平。

推进产业发展及转型升级。培育发展以储能电池产业、稀有金属加工、特殊钢材加工、纳米材料为重点的战略性新兴产业。全面推进有色金属由传统冶炼产业向有色金属新材料产业转型升级，探索构建有色金属废弃物循环经济产业链。加快推进钢铁行业产品调整升级，大力发展先进钢铁材料。加强建材行业工艺升级和产业链构建，实现城市矿产、大宗工业废弃物变末端治理为源头减量，形成“城市废物-工业废渣”协同处置模式。加快提升化工产业发展能级，壮大现代化工产业发展规模，积极推进

氢能产业示范基地建设。

推动建筑领域节能增效，大力发展节能低碳建筑。持续开展既有建筑围护结构、照明、电梯等综合型用能系统和设施设备绿色化改造。积极开展绿色建筑创建行动，新建建筑全面执行绿色建筑标准，大力推动公共机构既有建筑通过节能改造达到绿色建筑标准，星级绿色建筑持续增加。推广超低能耗和近零能耗建筑，逐步提高新建超低能耗建筑、近零能耗建筑比例。深化可再生能源建筑应用，提高太阳能、风能、地热能等应用比例。积极推广绿色低碳建材和绿色建造方式，加快推进新型建筑工业化，大力发展装配式建筑。到 2025 年，力争新开工装配式建筑占新建建筑面积比例达到 40%；公共机构单位建筑面积能耗下降 3%，单位建筑面积碳排放下降 7%；城镇新建建筑全面执行绿色建筑标准。

构建绿色低碳交通体系，建设绿色物流中心。大力推广新能源汽车，逐步降低传统燃油车在汽车保有量中的比例。全面推动城市公共交通工具和物流配送车辆逐步实现电动化、新能源化和清洁化。到 2025 年，除应急保障车辆外，城市建成区内公交车、巡游出租车、网约出租车、载货汽车、邮政用车、市政环卫车辆基本实现新能源化。加快构建布局合理、适度超前、车桩相随的充电网络，满足人民群众出行充电需求，到 2025 年基本建成城市面状、公路线状、乡村点状布局且覆盖全市的智能充电网络，其中城市核心区公共充电基础设施服务半径小于 2 公里。区域货

物运输结构明显优化，铁路专用线建设有序推进，铁路货运量显著提高，加快推进沁河北、豫光金铅、济源站扩能改造等铁路专用线建设，深挖“公转铁”结构调整潜力，推动大宗货物及中长距离货物向铁路有序转移。到2025年，铁路货运量比重进一步提升，火电、钢铁、建材等行业大宗货运清洁运输比例力争达到75%以上。

（二）促进生产生活领域用能方式绿色转型

大力推进清洁取暖。推进热电联产集中供暖，加快推进工业余热供暖规模化发展，因地制宜推行热泵、生物质、地热能等清洁低碳供暖。到2025年，城市集中供热覆盖率达到90%以上，基本实现清洁取暖。

推广绿色低碳生活方式。大力发展绿色消费，推广绿色低碳产品，拓展绿色产品消费市场，提升绿色低碳产品市场占有率。大力推进生活领域电能替代，加大商用电炊具、智能家电等产品推广应用，提高生活领域电气化水平。倡导节能环保生活方式，合理控制室内空调温度，减少无效照明，提倡家庭节水节电，减少使用一次性用品，做好生活垃圾减量分类处理工作，完善社区居民再生资源回收利用体系。

加快农村生产生活领域节能低碳转型。大力实施农村可再生能源开发利用，积极推进“农光互补”“林光互补”“渔光互补”“光伏+”设施农业等低碳农业模式，加快发展节能低碳农业大

棚技术。加快农用电动车辆、节能环保农机等农机推广使用。

专栏五：用能方式绿色化工程

重点行业节能降碳改造。煤电行业加快推进华能沁北电厂3号机组低低温省煤器优化及5号机组汽轮机通流改造项目；钢铁行业重点推进河南济源钢铁（集团）有限公司二期炼铁、炼钢系统产能置换装备大型化技术改造工程、2#高炉升级改造工程；焦化行业主要推进河南金马能源股份有限公司5.5米捣固焦炉大型化提升改造项目；化工行业推进济源市方升化学有限公司离子膜更换、济源市丰田肥业有限公司3#生产线节能改造项目、济源市万洋肥业有限公司厂内节电、余热利用、电机更换改造项目，推进重点领域行业能效水平达到标杆水平。

产业发展及转型升级。积极发展新型电子信息材料、半导体材料等产业用金属，推进中国白银城建设。推进济源经济技术开发区集中供热项目协同处置固废的工业化试验项目。推进河南豫光金铅股份有限公司再生铅闭合生产线项目、苏州仕净科技股份有限公司济源分公司年减排万吨级CO₂和钢渣资源化利用项目，构建循环经济产业链。

建筑领域节能增效。推进绿色低碳装配式建筑产业园项目，加快推进新型建筑工业化。

绿色低碳交通及物流。推进济源绿色低碳交通发展新基建项目、城市智能公共停车场建设项目、金马能源绿色生态物流项目，推动济源清洁高效交通基础设施建设能力。推进沁河北物流园区专用线、豫光金铅专用线、济源站扩能改造工程建设，提高大宗货物铁路专用线接入率。

城镇清洁取暖。落实实施城市集中供热工程（二期）项目，确保城乡集中供热覆盖率目标的完成。

三、提升节能降碳管理能力

完善能耗强度和总量双控制度。强化固定资产投资项目节能审查和事中事后监管，从源头推进节能降碳管理。实行用能预算管理，对标先进水平，进一步提高项目能效准入门槛，谨慎审批高于所在地单位GDP能耗的项目。探索建立以指标分配、数据核查、效益评价、指标交易、能耗预算、能耗预警重点的“六位一体”体系，推进能耗指标优化配置和高效利用，保障重点建设项目用能需求。合理分解“十四五”节能减排目标，确保省定能耗

强度目标的实现。

积极推进用能权有偿使用和交易。积极推进用能权交易，明确实施能效标杆管理，充分发挥市场化机制作用，以能耗增量调控为主实施用能权指标交易，推动能耗要素向优质企业、项目流动和集聚。制定用能权定价机制、出台用能权交易资金管理办法，推动新建“两高”项目在节能审查前完成市场化交易，为加快重大项目落地实施创造条件，促进经济社会绿色低碳转型发展。推进重点领域节能降碳改造，鼓励企业将实施节能降碳改造项目形成的节能量进入用能权市场交易，降低企业节能改造成本。

严格落实煤炭减量等量替代措施。科学控制煤炭消费总量，新建、改建、扩建燃煤项目一律实施煤炭消费等量或减量替代，加强重点行业煤炭消费监测预警管控，着力压减高耗能、高排放和过剩落后产能煤炭消费总量。严控煤炭消费，加大钢铁、焦化、水泥等重点行业减煤力度，全领域、全过程压减工业燃煤，推动煤炭清洁高效利用。大力推进工业余热余压、电厂热力、清洁能源等替代煤炭消费，加快推进燃料类煤气发生炉、燃煤热风炉、加热炉、热处理炉、干燥炉（窑）、建材行业煤炭替代。开展散煤治理行动，确保散煤清零。到2025年，煤炭消费量下降12%，完成省下达“十四五”煤炭消费总量控制目标。

第五章 着力增强能源安全保障能力

坚持以底线思维保障能源安全，加快建设能源基础网络，持续完善能源产供储销体系，全面提高能源供应稳定性和安全性，切实保障碳达峰、碳中和推进过程中的能源安全。

一、完善能源输运网络

打造新一代坚强智能电网。持续加强济源变与主网之间的500千伏联系，推动市域220千伏支撑电网优化升级，到2025年，新建220千伏变电站2座，建设济源220千伏断面加强工程，新增220千伏变电容量420兆伏安，新增220千伏线路66千米。形成以500千伏济源变电站、油城电厂和小浪底水电厂为电源支撑，环绕济源中心城区的“三点支撑”220千伏双环网结构。加强城镇配电网建设，开展供电高可靠性示范，实施城镇老旧小区配套改造，提高城镇配电网供电能力和防洪抗灾能力。巩固提升农村电网改造升级成果，加强高标准农田、现代农业产业园区、农产品加工产业集聚区电网设施配套建设，全面提升乡村电气化水平；持续完善农村电网架构，缩小供电服务半径，提高户均配变容量，逐步缩小城乡供电服务差距，实现农村电网供电能力和服务水平显著提升。

完善燃气输送网络。加快区域输气管网工程建设步伐，完善互联互通管道和支线网络，形成通连市区、延伸城乡、互通互补、协调有序的天然气供应网络。推动外气入济，建设沁济线至晋控

天庆互联互通管道工程，增强天然气供应保障能力。推进五龙口化工园区燃气管道“双通道”建设，保障园区用气安全稳定。实现济源经济技术开发区区域中压燃气管道全覆盖，保障入驻企业用气需求。到 2025 年，济源管道燃气用户数量达到 30 万户，燃气管道总里程达到次高压管道 20 公里、中低压管道 2000 公里，天然气用气规模达到每年 3 亿立方米。

推进安全可靠的供热管网建设。加快配套热网工程建设，推进供热管网互联互通，提升管网运行安全性和供应稳定性。适当鼓励扩大集中供热半径，充分发挥清洁高效的技术优势。

适度超前建设充电网络。重点推进居民区、单位内部停车场、产业园区、景区及公共服务领域充电设施建设，加快城市和干线公路沿线服务区快速充电设施布局，推进充电基础设施向农村地区延伸，支持开展光、储、充、换相结合的新型充换电场所建设，以智能充电服务平台为支撑，构建布局合理、车桩相随的充电基础设施服务网络体系。到 2025 年，济源新建各类集中式充电站不少于 40 座，新建公用充电桩不少于 1000 个。

专栏六：能源输运网络重大工程

坚强智能电网工程。新建 220 千伏变电站 2 座，建设济源 220 千伏断面加强工程，新增 220 千伏变电容量 420 兆伏安，新增 220 千伏线路 66 千米。新建各类集中式充电站不少于 40 座，新建公用充电桩不少于 1000 个。

天然气管网工程。建设沁济线至晋控天庆互联互通管道工程，建设北航路调压室—五龙口化工园区支线，鲁泰能源—开元石膏支线，济源经济技术开发区中压管线等输气管道项目。

二、提高能源风险管控能力

提高电力保障能力。推进大峪、邵原、王屋等风电接入增量配电网，补齐电源不足短板，为全市电力稳定供应提供重要电源支撑。按照“退而不拆”原则，推动投运年限久、效率相对较低的部分燃煤机组转为应急备用和调峰，保障供电安全，促进全市电源运行效率整体提升。增强电网适应性，加大配电自动化改造力度，发展以消纳新能源为主的微电网、局域网、直流配电网，实现与大电网兼容互补。加强调峰电源管理，加快调峰电源建设，推进煤电机组灵活性改造，严格规范自备电厂运行管理，提升电力系统的调峰能力，构建新能源消纳基础措施，为可再生能源消纳利用创造空间。加快抽水蓄能电站建设，改善电力系统调峰性能，推动风光水火储一体化和源网荷储一体化发展，推进“可再生能源+高比例储能”等综合智慧能源示范工程建设，支持工商业用电大户配套建设储能设施。

加强电力应急处置和抗灾能力。强化电网分区运行能力，推进 220 千伏分区电网建设，进一步提升电网互通互济能力、上下级电网协调水平。推进重要用户自备应急电源配置，落实《重要电力用户供电电源及自备应急电源配置技术规范》要求，开展重要用户应急能力建设情况排查，督促重要用户配足柴油发电机、UPS（不间断电源）等自备应急电源，确保应急发电设备“应配尽配、配而能用”。加强应急发电车、应急照明装置等防汛抢险保供电应急装备配备，适当配置卫星电话或远距离应急对讲机，

采购涉水能力较强车辆或为车辆加装涉水配件。提升电力安全核心信息自主可控能力，购置国产自主化的电子信息安全设备、操作系统和数据库、中间件，逐步减少对国外产品和技术依赖，实现软硬件设施的自主可控和国产替代，降低安全风险。

强化电力系统网络安全。落实《关键信息基础设施安全保护条例》，完成关键信息基础设施认定和保护。完成调度主站、配电自动化主站、调控云、数据中心等防护能力提升建设，全面提升安全保障能力。建立健全网络安全应急处置预案、处置方案，提高网络安全应急处置能力。健全7×24小时网络安全在线监测机制，完善全场景态势感知平台，加强关键节点监控，提升网络安全分析管控能力。加大安全接入平台、隔离装置等自主可控产品应用力度，建立网络安全常态监督和通报机制，完善网络安全技防体系，健全全域网络安全技术监管体系。加强储能电站安全管理，坚持“安全第一、预防为主、综合治理”方针，建立“企业负责、行业自律、政府监管、社会监督”管理机制，督促储能电站建设单位建立安全风险分级管控制度和事故隐患排查治理制度，加强设计、施工、运行、拆除等环节全过程安全管控与监督。

增强燃气供应安全保障能力。制定现有燃气管网安全隐患排查计划，启动实施一批城市燃气管道老化更新改造项目。应用先进的传感器技术、物联网技术、大数据分析等现代信息技术手段，打造智慧燃气管网，对燃气管网的运行状态、安全风险进行实时监测和预警，从而及时发现潜在问题，并采取相应措施进行处理，

确保燃气管网的安全稳定运行。推进沁济线至晋控天庆互联互通管道工程建设，提高燃气供应及输气能力。优化储气设施布局，继续推动储气设施建设，发挥其在季节调峰、应急保供和应对突发事件短供断供等方面的调节保障作用。完善城市天然气输配管网，优化高压、次高压管网布局，提高中压管网覆盖水平，推进五龙口化工园区燃气管道“双通道”建设，对济源经济技术开发区中压燃气管道全覆盖，加强管网互通互连，提升管网输送能力和可靠性水平。

专栏七：能源风险管控重大工程

电力安全保障：推进华能沁北发电机组就近接入增量配电网可行性研究，建设济源 220 千伏断面加强工程，加快调峰电源建设，推进煤电机组灵活性改造。

燃气安全保障：启动实施一批城市燃气管道老化更新改造项目，打造智慧燃气管网，推进沁济线至晋控天庆互联互通管道工程、五龙口化工园区燃气管道“双通道”、济源经济技术开发区中压燃气管道全覆盖等项目建设。

第六章 积极培育现代能源发展体系

坚持科技创新驱动，深入推进能源数字化和智能化转型升级，做优做强传统产业、发展壮大新兴产业、谋篇布局未来产业，加快构筑支撑能源低碳转型的新增长点。

一、推动能源智慧化升级

推进电网数字化建设。加快“大云物移智链”等技术在电网的融合应用，全力提升电网智能互动能力，构建现代化智慧配电网运行体系。深入推进新型电力系统构建，积极建设“智慧台区”，建立“云管边端”数据互动体系，提升电网对新能源消纳能力。不断提升电网技术装备水平、拓展智能融合终端应用范围，推动新型计量设备改造升级，持续开展智能变电站和配电自动化建设，实现覆盖配电主站设备及应用、通信网络、感知终端的网络安全态势感知。到2025年，现代化智慧配电网基本建成，智能融合终端设备应用比例得到显著提高。

加快智能煤矿建设。全面推进煤矿装备智能化升级改造，着力提升综采、主辅运输、安全监测等系统智能化水平。加快基础通信网络升级改造，推动5G技术在煤矿应用，构建矿山数字高速公路，创新应用场景，加快煤炭行业工业互联网发展，探索建立煤矿大数据中心或云平台，实现数据共享共用、应用创新。

促进油气设施智能化发展。充分应用互联网、大数据、云平台等技术，推广智慧化加油站建设。加快推进城市燃气系统智能

化改造，推广物联网智能燃气表，推进天然气接收站、调压站智能化建设。

推动“互联网+”智慧能源发展。通过智慧物联、人工智能、5G应用与互联网等技术应用，促进能源与信息通信基础设施深度融合，推动能源生产管理和营销模式变革。整合可再生能源、氢能、储能设施及电气化交通，推进“互联网+”充（换）电基础设施和“油电气氢”综合加能站建设。以智能电网为基础，有效对接热力、天然气等能源网络，探索多能协同综合能源网络建设。

优化综合智慧能源服务。以智慧城市建设为契机，聚焦能源产业、多能互补、节能减排等重点领域，深度挖掘“能源-经济-环境-民生”关联关系，拓展综合智慧能源应用场景。开展智能调度、负荷调控等智慧能源系统技术应用，推进能源资源的协调开发和科学配置。围绕能源供需衔接、生产服务等业务，支持各类市场主体发展企业级智慧能源平台，推进共性技术平台化服务和商业模式创新。

专栏八：能源智慧化升级重大工程

数字化电网工程。重点推进现有中压线路配电自动化，新建线路同步实施配电自动化；促进数字化台区深化应用，推广智能融合终端、智能变电站、智能电表；加大无人机智能巡检、影像自动识别、输电巡检机器人等技术（装备）应用和推广。

智能煤矿工程。基本完成济源矿井智能化升级建设，机房硐室和大型固定设备实现无人值守或集中控制；开展第五代移动通信技术在煤矿示范应用，探索建立煤矿大数据中心。

智能化油气设施工程。推进济源智能燃气表改造，到2025年实现智能燃气表全覆盖；建成、改造智能加油站5个。

二、强化能源科技创新

加快培育能源创新能力。以创新平台提质倍增目标为契机，打造“企业（院所）—示范区—省级—国家”创新平台梯次建设升级机制，加快谋划布局一批高能级能源创新平台。鼓励支持重点能源企业联合科研院所通过实施科技计划项目、开展联合技术攻关等方式，建设“政产学研用”一体的新型能源研发基地。努力拓宽招才引智新渠道，积极引进能源领域创新人才和团队。

加强绿色低碳技术研发和应用。深入推进工业、建筑、交通等领域深度脱碳技术研发储备，加大低成本、高能效二氧化碳捕集、封存和利用技术的研发和应用。加快低碳能源技术装备产业化，推进能源领域首台（套）技术装备示范应用。

三、打造能源产业发展新引擎

推动太阳能产业提质增效。积极引进太阳能电池片及光伏组件制造产业，围绕光伏电池产业，重点发展高性能光伏玻璃、硅材料、高性能电子银浆、高效薄膜电池材料研发及产业化，研发新型高效钙钛矿电池材料和有机—无机复合、铜铟镓硒等薄膜电池材料，探索发展金属离子电池材料和燃料电池材料，努力研究提升铅材料电池性能。积极推动太阳能利用与建筑一体化发展，促进分布式利用技术与储能技术融合，实现上游制造与下游应用市场协同立体化创新发展和转型升级。

加快储能产业发展。积极开展新型储能技术和装备研发，重点发展储能电池产业，着重发展高密度新能源储存电池，新能源

电池换电技术及设备；围绕动力电池技术开展氢燃料电池、固态动力电池技术研发和产业化应用；开展压缩空气、电化学储能、氢（氨）储能、热（冷）储能、废弃矿井（洞）储能等储能关键核心技术攻关，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；加强新型储能全过程安全、智慧调控等技术研究。支持产学研用体系和平台建设，鼓励和支持有条件的行业龙头牵头组建新型储能创新平台；鼓励政府、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。培育和延伸新型储能上下游产业，依托具有自主知识产权和核心竞争力骨干企业，积极推动新型储能全产业链发展；加强新型储能制造企业与新能源储能项目对接，促成一批产业上下游战略合作，以项目带动形成储能材料生产、设备制造、储能集成、运行检测全产业链，着力培育和打造新型储能战略性新兴产业集群。

培育壮大氢能产业。一是在储氢运氢方面，利用甲醇、液氨作为储氢运氢载体，形成甲醇储氢每天 200 吨、液氨储氢每天 50 吨的储氢规模，降低氢气运输成本，解决氢气长途运输成本及安全难题。二是积极探索氢能与冶金、建材、化工等行业融合发展，拓展低成本清洁能源制氢在冶金、建材、化工等行业作为高品质原材料的应用，重点实施钢铁、合成氨、甲醇等行业绿色化改造，开展氢能—冶金耦合利用方面的示范。三是在氢气有效利用方面，积极融入郑汴洛濮氢走廊，布局“油气电氢”综合站，改造升级金马能源现有加油加气站，谋划多能综合加氢站，氢能

公交、氢能物流车、氢能环卫特种作业车等应用示范项目；抓住洛阳石化百万吨乙烯项目建设机遇，延伸苯加氢—环己烯—环己醇—己二酸—PBAT（热塑性生物降解塑料）新材料产业链，助力济洛协同发展。四是增强科研创新支撑能力，联合科研院所、氢能汽车厂商、行业投资基金等，成立氢能产业研究院，积极对接国内外先进技术团队和企业，围绕氢燃料电池、氢能整车改造及零配件生产等延链项目，打造氢能产业链技术创新高地。五是加强氢能产业自主创新，促进关键核心技术装备自主化发展，围绕“制、储、输、用（加）”一体化氢能全产业链发展模式，聚焦工业副产氢纯化和绿氢制取、氢气储运及加注、氢燃料电池及氢燃料整车集成等领域开展技术攻关。

积极探索能源领域碳消纳。大力发展煤电行业碳捕集、碳封存、碳利用，加大燃烧前、中、后三阶段碳捕集技术的研究和应用，探索 BECCS（生物质能—碳捕集技术）和 DACCS（空气碳捕集技术）等新型捕集技术的研发和示范，积极推进济源碳捕集产业园区建设。探索煤电与化工产业链协同发展，强化煤电行业二氧化碳排放在化工领域资源化利用，推广二氧化碳在油气资源开采过程应用。

专栏九：能源产业提质升级重大工程

太阳能产业提质增效。重点发展高性能太阳能光伏玻璃、大尺寸单晶硅、多晶硅、高性能电子银浆，高性能银铜纳米材料、多晶硅薄膜、非晶硅薄膜等光伏电池组件及材料，推动华美新能源日产 800 吨太阳能光伏玻璃原片及配套深加工组件项目、龙源新能源光伏组件项目实施，推进星瀚新材料太阳能导电银浆生产、鸿辛金属年产 1000 吨铜银纳米材料等项目的落地。

储能产业强化工程。围绕先进储能发展高密度新能源储存技术，重点发展锂电池、钠电池、纯铅电池、铅炭电池、锌镍电池、锌溴电池等高密度新能源储存电池，新能源电池换电技术及设备；围绕动力电池技术开展氢燃料电池、固态动力电池技术研发和产业化，重点推动济源华申电源公司年产 300 兆瓦时储能电柜项目和万洋绿色能源蓄电池绿色技改项目落地实施，着重发展正负极材料、电解液、隔膜、膜电极等关键核心技术研究。

氢能产业培育工程。围绕绿氢生产、氢气储运、液氢、氢能产业关键零部件等氢能行业前沿技术开展技术攻关；推进金江炼化、联创化工等制氢项目，谋划氢燃料电池研发及生产制造基地项目和固态储氢材料及储氢装置生产项目；推动氢能公交、氢能物流车、氢能环卫特种作业车应用示范；建成、改造“油气电氢”综合站 8 个。

能源领域碳消纳。围绕煤电行业碳排放，开展碳捕集、封存、利用等技术研发和攻关，推进碳捕集产业园区建设，探索煤电和化工产业融合发展，推广二氧化碳采气驱油等方面的应用，推动沁北电厂新型 CCUS 脱碳固碳示范项目和碳捕集产业园区项目的实施。

第七章 创新完善能源碳达峰、碳中和体制机制

持续深化能源领域体制改革，加快推进乡村能源变革，强化政策保障和能源监管，为能源高质量发展和如期实现“碳达峰、碳中和”目标提供有力的机制保障。

一、深化能源领域体制改革

持续推进电力体制改革。按照国家和省电力体制改革的总体部署，统筹推进电力现货市场建设，扩大市场交易主体范围，推动新能源发电有序参与电力市场交易。稳步推进输配电价改革，进一步完善峰谷电价机制，实施尖峰电价和季节性电价政策，逐步形成结构优化、公平合理的输配电价体系。加快推进增量配电业务改革，开展“源网荷储”一体化建设，提升配电网内清洁能源利用效率和运行效率。加强电力市场监管，完善信息披露制度，推进交易机构独立规范化运行。

深化油气体制改革。按照国家和省总体部署，有序推进油气基础设施向第三方市场主体公平开放，鼓励多元投资主体共同参与建设。落实储气调峰辅助服务市场机制、储气设施定价机制，合理疏导储气成本，加强天然气输配价格监管。

二、推进乡村能源变革

推动农村能源革命。参照农村能源革命试点建设要求，统筹推进农村生物质能、太阳能、风能、地热能等资源开发利用，加快推进智能电网、天然气管网、热力管网等基础设施建设，努力

构建多能互补、城乡统筹的综合能源网络。

实施乡村节能降碳行动。积极推动农村生产生活方式绿色转型，提倡农村取暖炊事、农业生产加工等用能侧清洁能源替代，优化农村能源结构和用能方式，实现农村生活用能低碳化。加强农村生产生活垃圾、畜禽粪污的资源化利用，全面实施秸秆综合利用。

三、强化政策保障和能源监管

加强能源低碳转型政策保障。落实可再生能源电力消纳保障机制，执行可再生能源供热相关标准和规范，不断完善可再生能源政策体系。推广绿色电力证书交易机制，加强与电力市场、碳市场衔接。推动健全绿色金融政策体系，引导和激励金融机构以市场化的方式支持新能源、储能、氢能、CCUS等绿色低碳技术应用。全面落实绿色信贷指引、能效信贷等制度，不断扩大绿色信贷规模，鼓励商业银行通过优惠利率、专项再贷款等绿色信贷方式，对低碳项目建设提供长周期低息贷款。支持符合条件的能源企业挂牌上市融资、再融资，发行绿色债券。用足用好各类产业基金、创投基金、天使基金，积极争取上级资金，引导和鼓励社会资本投入能源领域，支持能源低碳转型和绿色产业发展。

优化能源监管模式。建立与省上下联动、横向协同、相互配合的能源监管工作机制，保障国家、省及市能源重大规划、政策、标准和项目有效落地。加强能源领域信用管理，强化能源市场作用，营造公平竞争的良好环境。健全能源监测预警应急机制，强

化能源生产、运行、环境等领域事故应急能力建设，制定应急预案，完善演练制度和应急调度机制，有效减少能源中断损失。强化能源行业贯穿属地管理责任、行业监管责任、企业主体责任全生命周期安全监管责任，加强燃气管道保护、电力安全管理和应急管理等重点领域安全生产监管，加强指导协调和监督检查，督促企业完善和落实安全生产责任、管理制度和考核机制，加大安全生产投入，坚决遏制能源领域重特大安全事故发生。

第八章 加强规划实施与管理

一、加强组织领导

充分发挥能源主管部门规划实施抓总牵头作用，做好规划任务分解和责任分工安排，统筹协调、指导推进各项工作开展；各相关部门要切实履职尽责、强化协同，制定完善相关配套政策措施，为规划实施创造有利条件；实行目标管理责任制，强化项目跟踪服务，及时研究解决能源项目推进中的矛盾问题，确保项目顺利实施。

二、创新市场调控

强化示范区管委会引导和约束作用，完善财政支持、要素保障等激励政策，建立健全节能降耗、可再生能源发展、压减煤炭消费等约束性指标统计、考核制度，完善现代企业制度，提高投资效率，充分发挥在保护资源环境、加快转型升级、履行社会责任中的引领和表率作用。

三、加强政策支持

贯彻落实国家和省能源领域法规政策，及时制定地方配套落实政策。鼓励支持企业和社会资本参与可再生能源、分布式能源、能源节约和清洁能源利用项目建设。拓宽投融资渠道，鼓励开发性、政策性银行支持能源重大项目建设，大力发展绿色信贷，鼓励金融机构创新金融产品和服务模式。

四、强化监督管理

加强监督考核，强化专项监管，完善长期监测、滚动调整和动态评估机制，对规划落实情况进行监测分析和中期评估，按规定程序适时调整。建立高效透明的能源规划实施监管体系，重点监管规划发展目标、重点任务落实情况，及时协调解决突出问题，实施闭环管理，确保规划落实到位。完善公众参与机制，加强信息公开，引导公众参与规划贯彻落实的全过程，提高规划推进、科学管理、民主决策的水平。

五、落实多规合一

加强能源规划与国家、省能源法律、规划、政策的衔接，以及与济源国土空间总体规划及其他相关重点专项规划的协调统一；加强可再生能源与土地、环保、林业等政策的衔接协调，建立多规合一的统筹规划体系。