

附件

内蒙古自治区“十四五”能源技术创新发展规划

内蒙古自治区能源局

2022年3月

目 录

前 言.....	1
一、发展形势.....	3
(一) 国际国内发展形势.....	3
(二) 自治区发展形势.....	5
1、发展基础.....	5
2、面临的形势与挑战.....	6
二、总体要求和发展目标.....	8
(一) 指导思想.....	8
(二) 基本原则.....	8
(三) 发展目标.....	9
三、重点任务.....	11
(一) 集中突破能源重大前沿技术.....	11
1、储能技术.....	11
2、氢能技术.....	12
3、碳捕集封存利用技术.....	13
(二) 推动化石能源清洁低碳高效开发利用.....	13
1、高效环保开采技术.....	13
2、智慧灵活火电技术.....	14
(三) 大力发展清洁能源技术.....	14
1、友好高效新能源发电技术.....	14
2、生物质能、地热能技术.....	14
(四) 全面提升能源基础设施支撑保障能力.....	15
(五) 积极探索融合新技术和新业态.....	15
四、环境影响分析.....	17
五、保障措施.....	18

（一）加强规划引领和组织实施.....	18
（二）优化能源技术创新发展环境.....	18
（三）完善技术创新投资融资机制.....	19
（四）加强规划实施的监管评估.....	19

前 言

内蒙古自治区能源资源富集、区位优势突出，在国家能源发展全局中具有重要地位。2018年3月，习近平总书记在参加十三届全国人大一次会议内蒙古代表团审议时指出，内蒙古是国家重要能源和战略资源基地，要把现代能源经济这篇文章做好，紧跟世界能源技术革命新趋势，延长产业链条，提高能源资源综合利用效率。2019年3月，习近平总书记在参加十三届全国人大二次会议内蒙古代表团审议时强调，要保持加强生态文明建设的战略定力，探索以生态优先、绿色发展为导向的高质量发展新路子，加大生态系统保护力度，打好污染防治攻坚战，守护好祖国北疆这道亮丽风景线。2019年7月，习近平总书记在内蒙古考察调研时指出，内蒙古要在大规模储能、石墨烯、稀土、氢能、碳捕集封存等领域开展前沿技术攻关，率先取得重大关键技术突破。2021年3月，习近平总书记在参加十三届全国人大四次会议内蒙古代表团审议时强调，要立足新发展阶段、贯彻新发展理念、构建新发展格局，把内蒙古建设成为我国北方重要生态安全屏障，建设国家重要能源和战略资源基地。

为深入贯彻落实习近平总书记“四个革命、一个合作”能源安全新战略和关于内蒙古工作的重要讲话重要指示批示精神，增强能源供应保障能力、推动能源技术革命、构建现代能源体系，发挥技术创新对于促进内蒙古自治区能源发展的支撑引领作用，内蒙古自治区能源局组织编制了《内蒙古自治区“十四五”能源技术创新发展规划》。

本规划基于国内外能源技术创新发展趋势，结合内蒙古自治区实际情况编制。提出了能源技术创新发展的指导思想、基本原则、发展目标，内容涵盖煤炭、油气、电力、清洁能源、储能、氢能等能源技术领域。根据应用推广一批、示范试验一批、集中攻关一批的思路，提出了重点任务，制定了保障措施，是“十四五”时期内蒙古自治区能源技术创新发展的重要指南。

一、发展形势

(一) 国际国内发展形势

全球能源技术创新发展不断提速，新技术加快应用，新业态不断涌现。当前，全球正处于新一轮能源革命的关键时期，能源技术创新发展正不断提速，并对能源和经济社会各个领域产生重大影响。世界主要国家均把能源技术创新作为新一轮科技革命和产业革命的突破口，积极实施中长期能源科技创新发展战略和重大科技计划，持续加大社会资源投入，不断完善能源科技创新体系，以增强国家竞争力，保持领先地位。传统能源技术装备持续创新升级，效率和环保水平不断提高。可再生能源技术研发向大型、高效、低成本方向发展，电网技术发展更加安全可靠、经济高效、智能开放，适应大规模高比例可再生能源接入的能力不断提升。大规模储能、新能源材料、氢燃料电池等技术取得重大突破，规模化商业化步伐加快。能源与数字化、信息化前沿学科的交叉与融合，展示出跨越性、变革性、颠覆性的巨大能量，推动新技术加快应用、新业态不断涌现，能源生产和消费模式正发生深刻变化。

国内能源技术创新发展取得重大成就，创新能力和技术装备自主化水平显著提升。近年来，我国能源技术创新工作取得了丰硕成果，建设了一批具有国际先进水平的重大能源技术示范工程，能源技术装备、关键部件材料对外依存度显著降低。高比例可再生能源系统技术方面，全面掌握 1000 千伏交流、 ± 1100 千伏直流及以下等级的输电技术，柔性直流输电技术占领世界制高点，智能电网快速发展，新能源开发运行逐步向信息化、数字化、智能

化方向发展，发电效率持续提升。油气安全供应技术方面，常规油气勘探开采技术达到国际先进水平，非常规和深海油气勘探开发技术取得较大进步。核电技术方面，形成了较完备的核电装备产业体系，以“华龙一号”和“国和一号”为标志的三代核电技术达到先进水平，我国成为引领全球核电技术发展的主要阵地。化石能源清洁高效开发利用技术方面，新一代的煤气化、液化、热解、合成等关键技术不断涌现，年产 1000 万吨特厚煤层综放开采装备、重介质选煤技术等煤炭开发利用技术装备实现规模化应用，具有自主知识产权的煤炭间接液化等一批煤炭深加工重大示范工程建成投产，超低排放水平进入世界先进行列。能源新技术、新模式、新业态方面，主流储能技术总体达到世界先进水平，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，将对能源产业发展产生重大而深远的影响。

能源技术创新发展呈现新趋势。按照 2030 年前碳排放达峰、2060 年前实现碳中和的目标要求，低碳转型发展推动我国能源政策持续深化调整，也将带来能源生产、消费全方位转型发展。能源技术创新主要呈现以下发展趋势。一是数字智慧化。应用信息通信、大数据、人工智能等先进技术，对煤电油气和可再生能源等生产、运输、储存、消费和服务全过程赋能。二是清洁低碳化。非化石能源消费比重大幅提升，化石能源开发利用清洁低碳化程度不断提高。三是跨界融合化。通过多能源互补融合、多学科多领域交叉融合、产学研紧密融合，不断提升能源技术创新发展水平。四是业态多元化。伴随能源体制机制改革，能源市场化程度增强，新模式和新业态不断涌现。

（二）自治区发展形势

1、发展基础

内蒙古自治区作为我国重要的能源和战略资源基地，在国家能源发展全局中具有重要战略地位。“十三五”期间，内蒙古自治区积极推动能源技术创新发展，并取得了积极成效。

一是能源技术创新政策体系进一步完善。强化规划引领，制定了《内蒙古自治区能源发展“十三五”规划》以及煤炭、电力、可再生能源等专项规划，明确了能源技术创新的目标和任务，不断推进能源技术创新体系建设、重大能源技术研发应用、能源装备制造发展。深化能源体制机制改革，在能源技术创新人才培养引进等方面加大政策扶持力度，逐步完善适宜能源技术创新的体制机制和政策环境。

二是能源高新技术企业培育力度不断增强。在政府大力支持下，自治区培育和发展了多家能源领域的高新技术企业，涉及新能源、能源技术服务、煤基新材料、能源装备制造等领域，企业发展质量明显提升，覆盖面进一步扩大，成为现代能源产业创新发展的重要力量。区内企业与国内外知名研究机构、高校、企业等积极对接、建立合作关系，以市场为依托，开展产学研合作，进行关键技术攻关、工艺升级改造、新项目新产品研发，企业创新活力不断显现、自主创新能力不断增强。

三是能源技术创新发展取得积极成效。自治区组织开展了乌兰察布“源网荷储一体化”和通辽“火风光储制研一体化”示范项目，拓展市场化并网新能源发展模式。二连浩特建设了国家首个可再生能源微电网示范项目。准格尔矿区煤炭地下气化示范项

目点火投产，充填开采、无煤柱开采等技术在鄂尔多斯、赤峰、乌海多处煤矿顺利实施，鄂尔多斯、锡林郭勒等地区5G+智慧煤矿建设取得积极进展。内蒙古电力公司参与的“复杂电网自律-协同自动电压控制关键技术、系统研制与工程应用”项目获得2018年度国家科技进步一等奖，实现了自治区国家科学技术进步一等奖零的突破。

2、面临的形势与挑战

内蒙古自治区能源技术创新工作由于起步较晚、基础较弱，当前发展中还面临一些突出矛盾和问题。

能源低碳转型与产业结构调整对能源技术创新发展提出了新的更高要求。从国家宏观战略来看，党的十九大明确提出要建立清洁低碳、安全高效的现代能源体系，“碳达峰、碳中和”愿景的实现更离不开能源领域的清洁低碳转型发展。内蒙古自治区作为国家重要的能源和战略资源基地，需大力推动能源低碳、清洁转型发展，加快发展风电、光伏发电等绿色电源，大幅提升可再生能源电力消纳比重，同时降低煤炭、石油等化石能源的消费量和碳排放量。从自治区的实际情况来看，能源和重化工业仍是地区经济发展的支柱产业，受能耗“双控”的约束，能源和传统高耗能产业发展面临重大考验，产业结构调整压力巨大。“十四五”时期，需要进一步加大能源技术创新力度，积极提升新能源技术和开发利用水平，全力提高煤炭、石油等化石能源清洁高效利用效率，切实降低能源和重化工业的碳排放。依托能源技术创新探索新型产业发展模式，拓展新能源和新兴产业的发展空间。

能源技术创新体系有待完善，技术进步对产业发展的促进带

动作用不足。自治区和盟市层面尚未形成稳定的能源技术研发投入长效机制，促进能源技术创新的市场机制尚不完善。区内缺少能源类高校及科研院所，高水平创新平台数量较少，科研力量薄弱，本土能源技术创新人才培养滞后，人才流失问题突出，难以支撑本地能源产业快速发展的迫切需要。能源技术创新相关投入较低，2019年自治区研究与试验发展经费占GDP比重仅为0.86%，比全国平均水平低1.37个百分点；规模以上工业企业研究与试验发展经费仅占全国0.85%，缺乏对能源技术创新发展的有效支撑。企业缺少拥有自主知识产权的关键技术和核心竞争力，2019年自治区能源领域发明专利授权量仅110件，原创性成果不足，与自治区能源产业总体发展水平不相称。同时，原创性能源技术成果转化率不高，企业申请专利成功后实际转化困难，导致技术创新对能源产业发展的促进带动作用不足，未形成产学研协同发展的良性循环机制。

二、总体要求和发展目标

（一）指导思想

高举中国特色社会主义伟大旗帜，以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻党的十九大和十九届历次全会精神，深入践行“四个革命、一个合作”能源安全新战略和创新驱动发展战略，全面落实习近平总书记关于内蒙古工作的重要讲话重要指示批示精神，围绕构建清洁低碳、安全高效的现代能源体系发展目标，依据《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》《内蒙古自治区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》《内蒙古自治区“十四五”能源发展规划》，紧跟世界能源技术革命新趋势，紧抓自治区建设国家现代能源经济示范区的重大机遇，着力提升自主创新能力，突破能源关键技术，延长产业链条，提高能源资源综合利用效率，发挥能源技术创新的引领作用，推动“十四五”时期内蒙古自治区能源高质量发展，为把现代能源经济这篇文章做好提供有力支撑。

（二）基本原则

紧跟发展前沿，力争国内先进。紧跟全球能源技术创新发展趋势，瞄准国内外能源技术最新发展前沿，围绕国家关于内蒙古的能源战略定位，着力攻关重点领域的关键技术，带动能源产业高质量发展，全面提升能源技术自主创新能力，能源技术力争达到国内先进水平，在部分重点领域达到国内领先水平。

坚持问题导向，突破关键制约。从解决自治区能源转型和产业结构调整的全局性、根本性、紧要性问题入手，集中精力重点

解决能源发展中面临的关键瓶颈制约问题。以能源技术创新示范项目带动能源全局转型发展，依托能源领域技术创新支撑新兴产业发展。

坚持因地制宜，带动产业发展。立足内蒙古自治区资源禀赋、产业基础和区位优势，因地制宜培育一批优势特色技术和产业基地，形成集约发展的新局面。以延长产业链、提升价值链为目标，通过技术创新推进产业升级、带动产业聚集，衍生新产业、新模式、新业态，积极培育能源高端产业增长极。

坚持统筹协调，推动融合发展。健全政、产、学、研、用协同创新机制，完善能源技术创新和产业化应用紧密结合的政策机制和保障体系，加强人才、技术、产业、装备等多要素融合，发挥协同聚合效应，结合国家低碳转型发展战略，加快培育能源与工业、建筑、交通等领域融合发展的新业态。

（三）发展目标

“十四五”期间，内蒙古自治区支撑能源技术创新发展的政策体系建设取得实效，能源领域重大关键技术攻关取得突破，因地制宜实施一批新技术、新模式协同创新的试验示范工程。能源企业创新意识不断增强、创新能力不断提升，能源产业核心技术、关键装备、部件和材料的对外依存度显著降低，国内市场竞争力大幅提升。通过能源技术创新推动自治区现代能源经济示范区建设，为自治区能源清洁低碳转型发展、产业结构调整升级提供有力支撑。能源技术创新推动能源领域新业态培育取得积极成效。

能源重大前沿技术取得突破。推进大规模多类型储能示范应用，大力发展氢能产业相关技术，壮大绿氢经济，逐步完善氢能

上下游产业链，打造风光氢储产业集群。推进碳捕集封存利用技术示范应用。

化石能源清洁低碳高效开发利用技术大幅进步。煤炭、油气绿色安全高效开采技术广泛应用，信息化和数字化技术全面推广，智慧化建设水平不断提升，非常规油气勘探开发技术取得积极进展，煤炭清洁化利用示范技术和规模实现新的突破。火电煤耗水平进一步下降，火电机组调峰能力大幅提高。

清洁能源开发利用水平取得跨越式发展。先进风电机组设计制造技术、高效低成本太阳能电池研发制造技术达到国内先进水平，提高新能源发电效率，推进新能源发电成本降低。稳步推动地热能、生物质能等开发利用。

能源基础设施支撑保障能力全面提升。以新能源为主体的新型电力系统建设有序推进，对大规模高比例新能源的支撑保障能力显著增强。示范应用源网荷储一体化、新一代系统友好型新能源电站、新能源与储能和灵活性负荷融合的虚拟电厂等技术。发展智能电网，积极建设智慧能源系统。

三、重点任务

按照“应用推广一批、示范试验一批、集中攻关一批”的发展路径推动内蒙古自治区“十四五”能源技术创新重点任务实施。应用推广一批相对成熟、有需求、有市场、成本低的技术，确保“十四五”期间率先发挥作用。示范试验一批有一定技术积累，但工艺路线、经济性和市场可接受性有待验证的技术，进一步探索技术定型、可快速复制推广、大批量生产的路径。集中攻关一批前景广阔、但核心技术仍需突破、亟待集中力量攻关的技术，为实现能源技术革命奠定基础。

（一）集中突破能源重大前沿技术

1、储能技术

大规模推广应用电化学储能技术。结合新能源项目开发以及地区电力安全保障供应需求，以满足高质量供能和自治区能源安全稳定供应为目标，开展大容量长时电化学储能技术的商业化应用，示范一批“风光储一体化”项目。在系统调峰调频需求较大、新能源消纳和电力供应缺口问题突出的地区，结合新能源基地开发和电力市场建设进展，探索十万千瓦级电化学储能技术应用，推动建立电化学储能和新能源及电网联合运行机制。

优化储能技术发展方式。充分发挥储电、储热、储气、储冷在规模、效率等方面的优势，实现多类型储能的有机结合和优化运行。统筹推进集中式和分布式储能电站建设，推进储能聚合、储能共享等新兴业态，促进储能资源利用最大化，充分发挥调峰、调频和备用等作用。

专栏 1 储能技术重点任务

推动多类型储能技术研发创新和试点示范。示范应用大型高参数熔盐储系统集成技术。试点建设高能效多能互补热电联供储能系统。攻关大功率飞轮材料以及高速轴承等关键技术,开展兆瓦级飞轮储能系统设计与应用示范。

2、氢能技术

推动可再生能源高效电解水制氢技术发展。加快推进规模化制氢技术,实施推广风光高比例耦合氢能模式及关键技术,推动掌握稳定高效电解水制氢技术。

围绕“制储运用”构建氢能产业链。依托自治区冶炼、电力、化工和可再生能源优势,构建氢能产业链,围绕打通“制储运用”产业链各环节,着力攻克氢能储运环节技术瓶颈,积极开拓氢能下游应用市场,加快氢气制取、存储、运输、应用一体化发展。通过自治区氢能产业发展,打造内蒙古能源发展新引擎。

专栏 2 氢能技术重点任务

研发高效稳定催化材料,提升电解槽催化性能和耐久性,降低单位制氢能耗,提升度电制氢效率,提高可再生能源制氢的经济性。

突破高压储氢系统设计与控制技术。探索高压氢瓶长管拖车运氢技术应用,提高高压长管拖车单车运氢规模,降低氢气储运成本。探索试验天然气管道掺氢技术。开展氢压缩机、加氢机关键技术和核心零部件研制,推动加氢站用加压加注关键设备技术研发,降低加氢站建设运行成本。

推动氢燃料电池研究,推广氢燃料电池汽车应用。集中攻关氢燃料电池整机及关键零部件制造技术、燃料电池高性能催化剂和膜电极批量制备技术。试点应用大功率金属极板燃料电池电堆关键技术。研发和试验氢直

接还原铁技术和装备，推动氢能冶金和绿氢化工技术发展。

3、碳捕集封存利用技术

开展碳捕集封存利用技术试验示范。加快在火电、煤制燃料等领域开展碳捕集封存技术试验示范。研发新一代高效、低能耗的二氧化碳捕集材料/吸收剂和装置，提高碳捕集系统的经济性。开展二氧化碳驱油驱气、资源化和能源化利用等技术研究。研究二氧化碳封存监测、泄露预警等技术。探索推动大型煤炭企业和石油企业开展碳捕集封存利用技术联合示范应用。

(二) 推动化石能源清洁低碳高效开发利用

1、高效环保开采技术

发展绿色安全高效开采技术。推动绿色矿山示范项目建设。研究煤层气、致密气、页岩油气等非常规油气勘探及高效开采技术。因地制宜推广煤炭充填开采等先进适用技术，提高煤矿安全环保水平。推动煤炭、油气开采与信息化、数字化及控制技术深度融合，提升煤矿、油气田智慧化水平。

研究智能化开采技术。积极推动智能化煤矿建设，通过5G+高清摄像+智能识别等智慧化安全高效开采技术，开展煤矿智能卡车无人驾驶、智能化采煤工作面、掘进工作面、主运输系统在线监控、辅助运输系统精准定位、井下固定岗位无人值守与远程操控等示范建设。推动应用综采设备精准定位与导航、综采设备群智能自适应协同推进等关键技术装备，推动应用各类煤矿条件的快速掘进智能化成套装备，促进煤炭开采过程的智能化，减少作业人员。

研究矿山生态治理和环保处理技术。针对煤化工行业高浓度

的含盐废水，进行提纯和生化法无害化、资源化处理，实现超低排放。结合废弃矿山、排土场等土地类型开展新能源项目开发利用，推动建设新能源生态治理绿色示范项目。

2、智慧灵活火电技术

攻关燃煤机组高效低排放和灵活性改造技术。因地制宜推广热电解耦、深度调峰、火-储联合调频等火电灵活性提升改造技术应用，提升负荷响应、快速启停能力，提高低负荷、超低负荷下机组运行的安全、环保和能效水平。推动火电厂与大数据、5G、人工智能等先进信息通信技术和现代控制技术的深度融合发展，不断提升火电智慧化建设水平。

（三）大力发展清洁能源技术

1、友好高效新能源发电技术

加快应用大容量、高效率、友好型风电技术。结合自治区资源和生态条件，研制并推广应用大容量、高效率、生态友好型风电机组，提升机组电压、频率耐受能力和功率控制性能，着力降低风电机组成本。探索主动调频调压技术在风电场侧的应用。

着力提升光伏原材料设备转化率和系统发电效率。开展新型晶体硅电池低成本高质量产业化制造技术研究，攻关钙钛矿等新型高效太阳能电池关键技术，提升光伏发电系统的效率。

2、生物质能、地热能技术

稳步推动生物质能、地热能开发利用。研究非粮生产生物质液体燃料、生物质燃气等先进高效生物质燃料制备技术和生物质热电联产等生物质利用技术。开展高温含水层储能和中深层岩土储能关键技术研究，因地制宜推广集地热能发电、供热（冷）、热

泵于一体的地热综合梯级利用技术。

（四）全面提升能源基础设施支撑保障能力

加快构建以新能源为主体的新型电力系统。着力构建适应大规模新能源发展的电力产供储销体系，保障电力安全可靠。通过电源侧、电网侧、需求侧、储能侧的协同发展，推动提升电力系统灵活调节能力。着力推动源网荷储的互动融合，供给侧实现多能互补优化，消费侧电热冷气多元深度融合，实现高比例新能源充分利用与多种能源和谐互济。促进人工智能、大数据、物联网等先进信息通信技术与电力技术的深度融合，加快关键技术的研发应用，开展一批新型电力系统的创新性工程示范。

开展智慧电力调度技术示范。持续提升电力调度智能化水平，实现新能源与灵活负荷的最优匹配控制，提高新能源利用效率，挖掘负荷侧的灵活性。研究局部智慧联合调度技术，在统一接受大电网调度的前提下，实现局部区域内新能源、储能以及灵活性负荷等协同优化控制，提升整体效率和效益。在重点存量电力送出通道，探索新能源与火电优化配置协同运行等技术，挖掘通道输送能力，提升通道新能源电量占比。

（五）积极探索融合新技术和新业态

加快信息化和数字化技术应用。加快大数据、人工智能、云计算、5G等现代信息技术在能源领域的融合推广应用。推动智慧能源管理，研究多能源智能协同生产控制技术，建立多能协同综合能源网络。研究信息系统与物理系统的高效集成与智能化调控，推动形成能源行业各领域融合集成发展的新模式新业态。

推动实现源网荷储的深度协同和灵活互动。围绕自治区负荷

需求开展“源网荷储一体化”建设，通过优化整合本地电源侧、电网侧、负荷侧资源要素，以储能等新技术为突破口，突破和掌握“源网荷储”各环节灵活互动、协调优化的调度运行技术。研究分布式储能与分布式电源协同控制和区域能源调配管理技术，开展商业化虚拟电厂示范应用，统筹新能源、火电、储能、大工业负荷、电动汽车等各类资源，形成规模化、智慧可调的虚拟电厂。

专栏3 源网荷储协同互动技术重点任务

示范建设源网荷储一体化项目、新一代系统友好型新能源电站、虚拟电厂项目等一体化综合应用工程，推动实现源网荷储的深度协同和灵活互动，积极构建贯穿源网荷储各环节的电力系统灵活运行技术体系。

四、环境影响分析

贯彻“生态优先、绿色发展”理念，落实生态环境保护法律法规，全面实施“三线一单”生态环境分区管控意见，严格执行优先、重点、一般三类管控单元生态环境准入要求，强化生态环境源头防控。加强“三线一单”生态环境分区管控成果落地应用，坚决制止违反生态环境准入清单规定的生产建设行为及活动，用严格的环境准入推动全行业绿色低碳循环发展。

《内蒙古自治区“十四五”能源技术创新发展规划》的实施，有利于促进自治区能源清洁、低碳、高效发展。清洁能源开发利用可替代大量化石能源消耗、减少温室气体和污染物排放，对环境保护起到重要且积极作用。

风电、光伏发电在能源生产过程中不排放污染物和温室气体，可显著减少各类化石能源消耗，同时降低煤炭开采的生态破坏和燃煤发电的水资源消耗。推动可再生能源高效电解水制氢技术发展，推广氢燃料电池汽车替代，与燃油汽车相比，减少了汽车尾气污染物的排放。对我国2030年前实现碳达峰，2060年前实现碳中和具有重要意义。

五、保障措施

（一）加强规划引领和组织实施

注重规划对于能源技术创新发展的科学引领作用，做好与国家和自治区有关战略规划的衔接配合，有序推进“应用推广一批、示范试验一批、集中攻关一批”的能源技术创新重点任务实施。对纳入规划的能源创新技术相关项目加大扶持力度。

（二）优化能源技术创新发展环境

加强能源技术创新的财政、金融、税收扶持政策。加强对企业研发的服务、特别是共性技术服务和能源新技术推广传播服务的支持力度，通过公共科技服务降低企业的研发风险。加大能源技术创新投入力度，逐步增加能源技术研发投入在科技研发投入中的比重，形成多元化、多渠道、稳定的技术创新投入体系。重点加强对能源基础研究、前沿创新技术研究和能源技术创新基础条件的资金支持。加强能源领域技术创新文化建设，形成鼓励能源技术创新的良好氛围。

激发能源技术创新主体活力。支持企业开展产业创新集中攻坚，引导带动行业规模以上工业企业，提升自主创新能力。建立健全以企业为主导的能源技术创新机制，健全国有能源企业技术创新经营业绩考核制度，推动企业建立能源技术创新评估考核指标体系，鼓励民营企业开展能源技术创新，激发企业创新内生动力。改进能源技术创新项目组织管理方式，探索实行“揭榜挂帅”等制度。积极对接和鼓励引导大中型骨干能源企业在自治区设立能源技术创新研究机构。

加强能源技术创新平台建设。集中和整合区内重点能源企业、

科研机构和区外能源领域专家技术资源，积极推动高端能源技术创新平台建设。支持能源技术创新科研院所建设，为能源创新发展提供战略规划、政策制定、技术跟踪、产业培育等高水平智力支持。培育国家级能源研发中心、国家级能源重点实验室。

深化能源技术交流合作。开展全方位、多层次、高水平的能源技术国内、国际合作，鼓励能源企业、高校和科研机构与国内外相关机构开展联合技术创新。与科技部门有效衔接，建立协同办公机制，共享能源技术创新资源，共同培育一批创新中心，形成能源技术创新生态。

（三）完善技术创新投资融资机制

利用自治区现有政府投资基金，支持能源技术示范工程建设和企业技术升级改造。引导风险投资、私募股权投资等支持能源技术创新。积极发挥政策性金融、开发性金融的引领作用，加大对能源技术重点领域的支持力度。

（四）加强规划实施的监管评估

加强规划实施情况监管，建立规划实施、监督检查、评估考核等一系列常态化监管机制，保障规划有效落实。建立能源技术创新重大示范项目实施的跟踪、评价、调整及退出的闭环监测管理体系。定期组织召开重大示范项目推进会，及时掌握示范项目建设过程中面临的困难和障碍，协调推进项目的建设和运行，确保项目顺利落地、发挥示范引领作用。