

北京市可再生能源替代行动方案 (2023—2025 年)

加快发展可再生能源是推进能源革命和构建清洁低碳、安全高效能源体系的重大举措，是生态文明建设、可持续发展的客观要求，是落实碳达峰、碳中和目标任务的必然选择，是推动城市高质量发展的新生动力。为落实《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》《国务院办公厅转发国家发展改革委 国家能源局关于促进新时代新能源高质量发展实施方案的通知》《北京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》《北京市碳达峰实施方案》《北京市“十四五”时期能源发展规划》，加快实施可再生能源替代行动，特制定本方案。

一、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，深入贯彻党的二十大精神，完整、准确、全面贯彻新发展理念，大力推动新时代首都发展，深入实施人文北京、科技北京、绿色北京战略。坚持系统观念，守正创新，锚定碳达峰、碳中和目标，加快规划建设新型能源体系，把发展可再生能源作为推动城市高质量发展、能源绿色低碳转型的关键措施。市内资源高质量应用与外调绿色电力高水平开发相结合，扩大规模和提升质量并重，推进城市能源规划建设管理体系由化石能源主导向可再生能源综合应

用转变，全社会共同行动，有力推动可再生能源成长为碳达峰、碳中和的主力军。

（二）基本原则

先立后破，安全有序。统筹化石能源高效利用和可再生能源高质量发展，统筹城市能源安全保障和绿色低碳转型，夯实发展基础，稳妥有序推进，抓好顶层设计、转型路径谋划，率先加快重点领域、重点区域、重点行业推广应用。

创新驱动，科技引领。把创新作为可再生能源发展的根本动力，着力推动可再生能源技术进步、成本下降、效率提升，引领新技术、新模式、新业态发展，新建区域、新建建筑、新增设施优先使用可再生能源，同步推进可再生能源在城市更新领域高水平应用，不断完善可再生能源发展新路径。

质量优先，融合发展。坚持质量提升、生态友好、功能协同、风貌协调，加强可再生能源发展与各级规划衔接，推动可再生能源应用与城市建设深度融合，精细化发展，规范化管理，推进可再生能源同步设计、同步建设、同步使用。

系统谋划，综合应用。把大力发展可再生能源作为落实碳达峰、碳中和目标的关键举措，落实城市总体规划要求，统筹城市规划建设管理与可再生能源发展，坚持超前规划、同步实施，因地制宜、科学布局，构建多能耦合、综合应用的新局面。

多元协同，共同行动。各区、各部门、各行业要将大力发展可再生能源的要求，转化为落实碳达峰、碳中和目标的实际行动。建立区级目标引导机制，明确重点行业领域发展要求，充分调动各类主体积极性、能动性，压实各方责任。

（三）主要目标

1. “十四五”时期可再生能源发展主要目标

锚定碳达峰、碳中和目标，推进可再生能源成为城市能源体系的重要组成部分，在各行各业取得广泛应用，并在综合应用、融合发展方面取得新突破。适用于可再生能源高质量发展的法规政策体系、规划建设体系、运行保障体系不断完善，能源绿色低碳转型迈上新台阶。

可再生能源开发利用规模持续提升。到 2025 年，可再生能源开发利用总量达到 1160 万吨标准煤以上，占能源消费总量的比重达到 14.4%以上，力争达到 15%以上。新增能源消费量优先由可再生能源提供，可再生能源电力、供热的比重力争分别达到 25%左右、10%左右。

能源绿色低碳转型取得新成效。到 2025 年，全市可再生能源发电装机规模达到 435 万千瓦左右，可再生能源耦合供热服务面积达到 1.45 亿平方米左右，外调绿色电力规模力争达到 300 亿千瓦时，占全社会用电量比重达到 21%左右，新建重点区域可再生能源利用比重原则上不低于 20%。

可再生能源法规政策机制不断完善。推动可再生能源地方立法，建立可再生能源目标引导机制，加快可再生能源政策与经济社会发展政策体系的融合衔接，构建适应可再生能源高质量发展的国土空间规划体系。绿色电力消纳和市场化交易机制更加完善，政策支持更加精准高效，有力推动可再生能源发展。

2. 2030 年目标

可再生能源开发利用规模持续快速提高，到 2030 年，可再

生能源消费比重达到 25%左右。可再生能源发展与城市规划建设深度融合,可再生能源替代行动取得显著成效,电力供应加速脱碳,新型能源体系建设有力推进,适合北京城市特点的可再生能源高质量发展格局基本形成。

表 1 “十四五”时期北京市可再生能源发展主要目标

类别	指标名称	单位	2020 年	2025 年
总量	可再生能源消费比重	%	10.4	14.4 以上
	可再生能源开发利用总量	万吨标准煤	704	1160
电力	新能源和可再生能源发电装机容量	万千瓦	218.1	435
	其中,光伏发电装机容量	万千瓦	61.5	251
	生物质能发电装机容量	万千瓦	38.8	55
	风电装机容量	万千瓦	18.7	30
	水电装机容量	万千瓦	99.1	99.1
	可再生能源电力消纳总量	亿千瓦时	184.5	360
	其中,域内绿电量	亿千瓦时	38.9	60
	外调绿电量	亿千瓦时	145.6	300
	外调绿电量占全社会用电量比重	%	12.8	21
供热	可再生能源耦合供热面积	万平方米	9950	14550

二、加快重点领域可再生能源开发利用

坚持内外并重、协同推进,推动与资源丰富地区能源合作,着力扩大绿色电力市场化应用规模。高效开发利用市域内可再生能源资源,大力推广分布式可再生能源发电和供热综合应用,着力提升发展质量,夯实发展基础。到2025年,全市可再生能源电力消纳责任权重达到25%左右,市域内可再生能源开发利用规模达到400万吨标准煤左右。

(一) 积极扩大绿色电力应用规模

按照统筹协调、有序推进的原则,加强绿色电力基地和输电

通道建设，强化互通互联，推动终端能源消费电气化，不断提高绿色电力消纳水平。

1. 推进可再生能源基地建设。

探索建立清洁能源基地与本市消纳市场联动长效机制，择优支持已确认供应保障规模、调峰设施、价格形成机制和输送通道的可再生能源基地项目，支持市管企业充分挖掘北京市场消纳资源，开展上下游一体化开发，保障绿色电力安全稳定供应。到2025年，域外可再生能源基地装机规模超过1000万千瓦。

加快建设京津冀区域内可再生能源基地。推进北京绿色电力市场与津冀风光项目开发一体化发展，建设环京200公里可再生能源协同发展圈层，推动形成“2个基地+1个发展带”的格局。充分发挥京津冀协同发展机制的统筹协调作用，鼓励市管能源企业积极参与投资建设张家口风电基地四期和光伏综合利用基地、承德风电基地三期和光伏发电应用基地2个京津冀北部千万千瓦可再生能源供应基地，以及天津渔光互补、农光互补，唐山、沧州光伏发电基地等京津冀东南部可再生能源发展带项目。

大力推动京津冀以北区域可再生能源基地协同发展。谋划建设山西-内蒙-东北外调绿色电力供应保障带。积极跟进北方上都百万千瓦风电、托克托风火打捆、锡盟特高压配置新能源、岱海风光火储氢一体化、鄂尔多斯外送风光基地等存量项目进展情况。充分运用京蒙合作机制，协同规划、开发新增可再生能源基地项目，扩大内蒙绿电进京规模。强化推动“吉电入京”合作协议落地实施，加快开展风光项目规划，共同推动通道建设，力争形成100亿千瓦时以上的绿色电力供应能力。深化与山西、内蒙等

资源丰富地区的能源合作，研究签署省间合作协议，持续扩大外调绿色电力供应保障能力。

（责任单位：市发展改革委、市城市管理委，国网公司华北分部、北京电力交易中心、市电力公司等按职责分工负责）

2. 持续增强绿色电力输送和消纳能力。

完善本地及周边区域电源设施布局，加快输电通道建设，优化本地电网结构，推进新型电力系统建设，持续提高绿色电力输送保障能力。

持续完善外受电通道。加快构建“三横、三纵、多联络”的区域绿色电力通道格局。推动胜利（锡盟）-张北特高压通道建设，形成环北京特高压环网。积极推动大同-怀来-天津北-天津南输电通道建设，增强京津冀域外绿色电力进京输送能力。加快北京东-通州北、北京西-新航城 500 千伏等下送通道建设，提升北京电网“多方向、多来源、多元化”受电能力。到 2025 年，外受电通道达到 18 条 37 回路、输电能力增加到 4300 万千瓦。

强化电网网架结构。持续完善 500 千伏双环网结构，建设亦庄、CBD 等 5 座 500 千伏输变电工程。规划新建 220 千伏变电站 29 座，110 千伏变电站 141 座，深化“分区运行、区内成环，区间联络”的运行方式，实现 9 分区供电格局。到 2025 年，全市 110 千伏及以上电网设施变电容量较 2020 年增长 30%以上，全市供电服务保障和电网电压支撑能力进一步提升。

提升城市配网消纳能力。加大投资建设改造力度，不断完善调度和调节方式，推动电网企业加强有源配电网（主动配电网）规划、设计、运行方法研究。积极开展适应分布式可再生能源接

入的直流配电网示范。推动电网企业建立可再生能源项目接网一站式服务平台，实现可再生能源项目接网全流程线上办理。加强智慧配电网建设，提升负荷预测和智能调度能力，在保障配电网运行安全稳定的基础上，努力提升配电网接入分布式可再生能源的比例。加强可再生能源与能源互联网、综合能源服务融合发展。到2025年，本地可再生能源电力消纳规模力争达到60亿千瓦时。

（责任单位：市发展改革委、市城市管理委，国网公司华北分部、市电力公司等按职责分工负责）

3. 提升电力系统调峰能力。

推动本市燃气电厂增强机组调峰能力，加强应急备用和调峰电源建设，推进华能电厂、郑常庄电厂等燃气电厂热电解耦改造，推动怀来抽水蓄能项目、房山电化学储能项目、京丰电厂储能项目、大安山压缩空气储能等调峰储能项目规划建设，不断提高城市电网可再生能源消纳适应能力。建立市场服务长效机制，完善价格引导机制，支持电源侧主动参与调峰电力市场。引导和激励电力用户挖掘需求响应资源，开展电动汽车灵活充放电、智能调度。充分利用新型储能、分布式能源、可调节负荷手段推进虚拟电厂建设。（责任单位：市城市管理委、市发展改革委，国网公司华北分部、市电力公司等相关企业按职责分工负责）

4. 推动绿色电力市场化应用。

扩大绿色电力认购。研究推进绿色电力消费服务平台建设，推广绿色电力证书，组织提供绿色电力交易服务，拓宽绿色电力认购渠道，为降低碳排放提供便捷高效的途径。鼓励企业、个人通过直接采购、电力公司代购、购买绿色电力证书等可核证方式，

参与绿色电力认购。加强出口型企业与上游绿色电力资源对接，建立绿色电力认购渠道。

推动重点领域绿色电力应用。推进城市副中心行政办公区绿色电力替代。积极推进公共机构绿色电力应用，发挥示范引领作用。重点在生产制造、数据中心等大型用电企业，组织开展绿色电力大用户交易，鼓励数据中心可再生能源利用比重每年递增10%。推进公共交通、物流、环卫等领域车辆电动化替代，配套推进智慧充电桩建设，将充电桩及换电运营企业纳入绿色电力交易体系。

创新绿色电力交易模式。各区充分发挥区域合作、对口支援等协调机制作用，加强绿色电力资源上下游衔接，组织区域内市场化用户积极参与全国绿色电力交易。搭建市内绿色电力交易平台，鼓励各区结合自身资源禀赋条件，开展跨区绿色电力交易。探索分布式可再生能源交易，试点开展用户直接交易。

（责任单位：市发展改革委、市城市管理委、市经济和信息化局、市机关事务局、市生态环境局、市交通委，北京电力交易中心、市电力公司、首都电力交易中心等按职责分工负责）

（二）努力实施六大阳光工程

落实《国务院关于印发2030年前碳达峰行动方案的通知》《北京市碳达峰实施方案》《建筑节能与可再生能源利用通用规范》要求，新建建筑应使用光伏发电等太阳能技术，新建公共机构建筑、新建园区、新建厂房屋顶光伏覆盖率不低于50%。创新“+光伏”综合应用模式，推进光伏发电高质量发展与城市规划建设相融合，分区分类发展，推动首都功能核心区规范化管理、中心

城区精细化应用、平原新城和生态涵养区规模化发展，确保光伏发电项目符合城市总体规划、生态环境保护等要求。推广建筑光伏一体化应用，加强城市更新领域光伏应用，到2025年，全市新增光伏发电装机190万千瓦。

1. 实施阳光园区工程。实施“产业+光伏”应用，在生物医药、仓储物流、文化创意、汽车、电子等产业园区，大力推广分布式光伏发电应用，新建园区将光伏发电作为建筑、基础设施建设的必要条件，推进既有园区和重点用能单位光伏屋顶改造，通过智能化升级改造强化光伏发电应用，打造阳光示范园区。推进顺义区、大兴区、经济技术开发区等区屋顶分布式光伏建设开发试点工作。到2025年，新增阳光园区光伏发电装机达到90万千瓦。（责任单位：市经济和信息化局、市科委中关村管委会，各区人民政府、各园区管委会等按职责分工负责）

2. 实施阳光惠民工程。大力支持新建居住建筑、居民利用自有住宅应用光伏发电系统，加强农村地区住宅光伏标准化管理，推动农宅光伏发电应用。将光伏发电作为老旧小区改造工程的重要内容，在电力设施更新中优先安排光伏综合应用。到2025年，新增阳光惠民光伏发电装机达到40万千瓦。（责任单位：市住房城乡建设委、市农业农村局，各区人民政府等按职责分工负责）

3. 实施阳光基础设施工程。重点推广交通、水务、能源等各类基础设施领域光伏发电系统应用。到2025年，新增阳光基础设施光伏发电装机达到30万千瓦。

推动“交通+光伏”应用。加快轨道交通车辆段、交通枢纽等设施光伏发电建设，合理利用高速公路、城市快速路等服务区

屋顶及隔音墙、边坡闲置空间，实施光伏发电工程。鼓励停车、充电设施建设光伏发电系统，在不改变停车用途、不影响周边环境、不增加建筑功能的前提下，支持符合规划的露天停车场建设光伏车棚，大力发展光伏智慧充电桩综合应用。

推动“水务+光伏”应用。在具备条件的新建自来水厂、再生水厂同步实施光伏发电工程，具备条件的既有水务设施加快推进光伏发电系统改造。

推动“能源+光伏”应用。推进垃圾焚烧厂、燃气电厂实施光伏发电应用。新建及改扩建数据中心实现光伏发电应用尽用。

推动“生态修复+光伏”应用。将可再生能源综合利用作为生态修复的新方式，推动关停和废弃矿区、垃圾填埋场等场景规模化开发光伏电站工程。

（责任单位：市交通委、市水务局、市城市管理委、市经济和信息化局、市规划自然资源委、市园林绿化局、市发展改革委，各区人民政府等按职责分工负责）

4. 实施阳光乡村工程。加强规划设计管理，推动光伏高质量发展和美丽乡村建设相融合。推广“农业+光伏”，鼓励设施农业配套建设光伏发电工程，加快延庆、平谷等农光互补示范项目实施，建设低碳设施农业园区。推广“农村+光伏”，在乡镇政府、村委会等村镇公共机构应用光伏发电，用光伏发电支持集体经济薄弱村发展。到2025年，新增阳光乡村光伏发电装机达到10万千瓦。（责任单位：市农业农村局、市规划自然资源委、市发展改革委，各区人民政府等按职责分工负责）

5. 实施阳光商业工程。将建筑光伏一体化技术纳入新建大型

商业综合体、商务建筑设计方案，支持商场、写字楼、宾馆、饭店等建筑实施光伏发电工程。在绿色建筑、超低能耗建筑等建筑地方标准中明确光伏发电应用要求。到 2025 年，新增阳光商业光伏发电装机达到 10 万千瓦。（责任单位：市规划自然资源委、市住房城乡建设委、市商务局、市文化和旅游局，各区人民政府等按职责分工负责）

6. 实施阳光公共机构工程。新建学校、医院、体育场馆等市属公共机构配套建设光伏发电系统，推进市区两级既有公共机构光伏应用改造，加快城市副中心、平谷区级公共机构光伏改造试点工程实施。加快实施城市副中心行政办公区二期工程等建筑光伏一体化示范。到 2025 年，新增阳光公共机构光伏发电装机达到 10 万千瓦。（责任单位：市机关事务局、市教委、市卫生健康委、市体育局、副中心工程办、市发展改革委，各区人民政府等按职责分工负责）

（三）稳妥推进六大暖民工程

严格执行《北京市新增产业的禁止和限制目录(2022年版)》，落实禁止新建和扩建燃气独立供暖系统的要求，大力推进以可再生能源为主的多能互补供热模式应用。加快推动平原新城、生态涵养区，以及新建建筑、新建设施热泵系统应用。新增供热项目优先利用可再生能源供暖，推动燃气供热设施有序替代，实施一批燃气供暖替代试点项目。

1. 推进浅层地源热泵暖民工程。积极推动新建区域、新建建筑应用浅层地源热泵供暖。大力支持浅层地源热泵在新建重点功能区和新型城镇建设中的应用，鼓励适宜村镇煤改热泵供暖，鼓

励设施农业应用浅层地源热泵供暖，支持浅层地源热泵与太阳能光热、蓄热多能互补应用。重点推动中国人民大学通州校区、未来科学城生命科学园三期等重大地源热泵供暖项目建设。到2025年，全市新增浅层地源热泵供热面积2000万平方米。（责任单位：市发展改革委、市城市管理委、市规划自然资源委、市住房城乡建设委、市农业农村局，各区人民政府等按职责分工负责）

2. 推进再生水源热泵暖民工程。充分利用再生水资源，合理利用污水资源，距离再生水厂5公里范围内的建筑优先利用再生水源热泵供暖，重点推进通州碧水厂、东升科技园二期等再生水源热泵项目建设。结合城市更新，加强既有建筑、既有供热设施存量替代，试点大红门地区博物馆群及配套服务区污水源热泵供暖、小红门再生水源热泵与市政热网耦合供暖示范项目。到2025年，全市新增再生水源热泵供热面积200万平方米。（责任单位：市发展改革委、市规划自然资源委、市水务局、市城市管理委，各相关区人民政府等按职责分工负责）

3. 推进中深层地热能暖民工程。按照取热不耗水、完全同层回灌的原则，开展城市副中心、朝阳区、昌平区和延庆区等深层地热供暖示范区建设，推动东南城区、良乡、小汤山、双桥、京西北和凤河营等地热田向供暖转型，实现深层地热资源用途优化整合。稳妥有序推进中深层井下换热技术示范应用，加快推动城市副中心交通枢纽中深层井下换热等示范项目建设。推动西集地热开发利用长输供热工程和大兴采育地热集中供暖示范项目前期工作。到2025年，全市新增中深层地热能供热面积200万平方米。（责任单位：市规划自然资源委、市水务局、市城市管理

委、市发展改革委，各相关区人民政府等按职责分工负责)

4. 推进垃圾焚烧发电余热暖民工程。研究生活垃圾焚烧厂对外供热方案，推动垃圾焚烧发电厂供暖功能改造试点，支持项目升级热电联产转型。到 2025 年，全市新增垃圾焚烧发电余热供热面积 200 万平方米。(责任单位：市城市管理委、市发展改革委，各相关区人民政府等按职责分工负责)

5. 推进空气源热泵暖民工程。持续推动空气源热泵在农村地区煤改清洁能源项目中应用。鼓励在特色小镇等城镇地区因地制宜利用空气源热泵集中供暖。支持城市更新项目利用空气源热泵供暖。到 2025 年，全市新增空气源热泵供热面积 500 万平方米。

(责任单位：市农业农村局、市城市管理委、市生态环境局、市住房城乡建设委，各区人民政府等按职责分工负责)

6. 推进太阳能热水暖民工程。支持太阳能耦合供热应用。在有集中热水需求的学校、医院、酒店等建筑中使用太阳能热水系统。持续在农村住宅推广使用太阳能热水系统，鼓励既有太阳能热水系统更新改造。到 2025 年，新增太阳能热水系统应用建筑面积 400 万平方米。(责任单位：各区人民政府，市住房城乡建设委、市规划自然资源委等按职责分工负责)

(四) 加快推动氢能创新应用

坚持可再生能源制氢发展方向，加快研究氢能制储运用体系规划布局，推进绿色氢能在交通、分布式能源领域的示范应用，推动氢能成为扩大可再生能源应用规模的新路径。到 2025 年，全市氢能年应用规模达到 2 万吨左右，加快提高绿色氢能利用比例。

1. 加快氢能制储运体系建设。大力推动京津冀及周边区域绿色氢能合作，推动京南、京北可再生能源制氢基地建设，研究推动内蒙古-北京风光制氢和长输管线运氢一体化示范，提升绿色氢能保障能力。推动多元化制氢、一体化运氢物流、氢能研发制造及加氢基础设施建设等领域协同发展。开展绿色电力制氢示范，研究推动垃圾填埋气制氢示范项目，加快提升绿色氢能应用规模。推动氢能运输和储备设施建设，研究规划绿色氢能运输通道，开展管道输氢可行性研究与线路规划，科学布局市内氢能储存设施，推动建立氢能制储运标准体系。到 2025 年本市力争形成 60 吨/天的氢能供应能力，不足部分由京津冀区域协调补充。

（责任单位：市经济和信息化局、市城市管理委、市交通委、市发展改革委，房山等相关区人民政府等按职责分工负责）

2. 大力发展氢能交通。发挥好北京 2022 年冬奥会和冬残奥会氢能示范工程效应，按照“布局合理、适度超前、供需匹配、安全有序”原则，构建加氢站保障体系。以平原新城和生态涵养区为重点，聚焦大宗物资运输、渣土运输、物流配送、市政环卫、通勤客运、公交等中远途、中重型为主的应用场景，加快研究氢能汽车路权支持政策，推动氢能车辆替代。加快衔接匹配服务需求、行车路线及运营场站等关键要素，研究制定相关标准，重点在平原新城及辐射区域布局加氢站建设。充分利用延庆区既有氢能交通设施资源，扩大氢能示范范围，打造多场景氢能交通综合示范。（责任单位：市经济和信息化局、市城市管理委、市交通委、市公安交管局、市商务局、市发展改革委等按职责分工负责）

3. 推动氢能示范应用。探索公共设施、企业园区、数据中心

等多种应用场景商业化模式，推动质子交换膜燃料电池、固体氧化物燃料电池在热电联供、备用电源以及微电网等领域的应用，开展移动式燃料电池充电装置试点，推动城市副中心供热保障中心等燃料电池分布式能源示范项目实施。加快研究评估燃气热电联供机组、燃气锅炉房氢气掺烧技术可行性，在保障安全的前提下，积极探索在高安屯燃气电厂开展氢气掺烧示范试点。（责任单位：市经济和信息化局、市发展改革委、市城市管理委、市交通委、市科委中关村管委会，市电力公司等按职责分工负责）

4. 推进氢能产业应用综合示范。加快推动氢能研发、氢能制储运、氢能交通、氢能综合应用等多层次示范，形成全链条集聚示范效应。发挥大兴氢能产业园建设的辐射效应，大力推动氢燃料电池交通产业链、氢能供应产业链及产业服务配套设施建设，带动周边区域氢能全产业链发展。建设昌平氢能技术研发基地，大力推动电堆、双极板、催化剂、质子交换膜、膜电极、碳纸、空压机和氢气循环泵等核心领域氢能技术研发示范，建立多层次氢能科研平台，打造氢能产业科技创新高地。（责任单位：大兴、昌平等相关区人民政府等按职责分工负责）

（五）推动生物质能高效利用

大力推进可再生能源应用与城市废物协同治理，推动大兴安定、顺义三期垃圾焚烧发电工程投产，加快推进通州可再生能源二期等垃圾焚烧发电工程前期工作。研究推动农林废弃物与生活垃圾的协同处理，提升垃圾焚烧发电厂发电能力。完成高碑店、小红门等5座再生水厂污泥沼气发电工程建设并网。充分利用餐厨垃圾等城市有机废弃物进行厌氧处理，推动沼气发电工程建

设。到 2025 年，全市生物质能发电装机规模达到 55 万千瓦。（责任单位：市城市管理委、市园林绿化局、市发展改革委，各有关单位等按职责分工负责）

（六）有序推进风电项目建设

坚持生态优先，加强风貌管控，创新风电建设模式，在充分开展前期论证，避免对居民、生态、景观产生影响的前提下，在中心城区以外的低碳园区、工业厂房等场景，试点推进风电分布式就近开发。科学有序推动青灰岭集中式风电项目在周边区域扩容。积极推进老旧风机改造升级，提升发电能力。到 2025 年，全市风电装机规模达到 30 万千瓦。（责任单位：市发展改革委、市规划自然资源委，各有关单位等按职责分工负责）

（七）实施水电设施更新改造

充分利用水利资源，结合潮白河、永定河常态化补水，建立水电联调机制，加快实施密云白河、门头沟上马岭、下苇甸等既有水电机组更新改造，恢复发电能力 6.4 万千瓦。加快推动官厅-怀来抽水蓄能电站前期工作，开展门头沟等抽水蓄能项目可行性研究，积极谋划抽水蓄能设施。（责任单位：市发展改革委、市水务局、市规划自然资源委，各有关单位等按职责分工负责）

三、推动重点区域可再生能源高质量应用

坚持可再生能源优先、智慧融合应用，将可再生能源利用作为国土空间规划的约束性内容，因地制宜、分类施策，系统谋划，推动各类重点功能区可再生能源高质量发展。大力推广多能互补、智能互联、综合应用的新模式、新业态，强化区域能源系统协同管控，实现分布式能源友好消纳，率先推进重点区域能源绿

色低碳转型。

（一）实施中心城区可再生能源精细化发展

统筹可再生能源应用与城市风貌管控协调发展，结合城市更新和存量空间高效利用，推进老旧小区、传统商圈、老旧厂房改造中可再生能源综合应用。推动燃气供热更新替代，在不影响核心区、文保区等区域老城风貌的前提下，推进城市更新领域高标准建设分布式光伏发电项目。新建建筑优先使用光伏发电、地热及热泵等可再生能源。聚焦新建片区，推动综合能源应用，建设丰台总部基地、海淀北部医疗中心、孙河商业综合体等一批可再生能源耦合供热项目。（责任单位：东城、西城、朝阳、海淀、丰台、石景山区人民政府等按职责分工负责）。

（二）建设城市副中心国家绿色发展示范区

严格落实控制性详细规划能源设施建设要求，新建区域原则上不再建设独立燃气集中供热设施，大力发展分布式可再生能源为主、化石能源调峰的低碳供热设施。落实《国务院关于支持北京城市副中心高质量发展的意见》，将安装光伏设施作为强制性要求，力争实现新建建筑光伏发电全覆盖。在张家湾、宋庄、台湖等特色小镇打造一批绿色低碳样板，加快建设城市绿心三大建筑及共享空间、六合村能源站等多能互补供热项目，积极推动通州区东南部中深层地热试点项目落地实施，探索区域可再生能源综合服务商业模式。到 2025 年，城市副中心本地可再生能源利用比重达到 20%以上，地热及热泵供暖面积达到 450 万平方米以上，新增光伏发电装机达到 10 万千瓦。（责任单位：城市副中心党工委、市机关事务局、通州区人民政府等按职责分工负责）

（三）推动平原新城可再生能源规模化应用

充分发挥平原新城可再生能源资源优势，推动新建园区、新建建筑、新建设施可再生能源多场景高水平应用。新建建筑全面推广光伏应用，大力支持既有建筑光伏应用改造，加快推动建筑光伏一体化等新技术应用。全面推广地热及热泵系统耦合供热模式，新增供热设施原则上以可再生能源为主。聚焦新建片区，大力推动智慧能源、综合能源等新技术、新模式应用，推动大兴氢能示范区低碳项目等一批示范项目建设，推进首医大二期等新建公共机构分布式能源中心建设。（责任单位：顺义、大兴、昌平、房山区人民政府等按职责分工负责）

（四）加快生态涵养区可再生能源多元化发展

统筹生态建设和能源转型，因地制宜推进可再生能源综合应用。大力发展分布式光伏应用，利用分布式光伏补充郊区配电网供电能力。加强可再生能源供热在村镇地区应用，推进压减煤炭使用量。研究推进生态涵养区生物质能资源能源化综合利用方案。加快推动延庆八达岭经济技术开发区新能源微电网项目实施，加快密云区等矿山修复光伏利用工程建设，加快平谷农业中关村设施农业可再生能源应用，全面推广农村公共机构光伏利用。（责任单位：昌平、房山、门头沟、怀柔、平谷、密云、延庆区人民政府等按职责分工负责）。

（五）打造可再生能源特色应用示范区

1. 率先推动北京“双枢纽”临空经济区能源绿色转型。探索构建大兴机场临空经济区以分布式能源系统为主的新型能源基础设施体系，建立组团式地源热泵、楼宇式地源热泵、再生水源热泵等

可再生能源供能分区。推广建筑光伏一体化应用，试点光储直柔技术，推进物流仓储、商业办公、基础设施等重点领域光伏应用同步规划设计，同步建设使用。推动首都机场临空经济区可再生能源应用改造升级，加快光储充一体化应用，推广综合能源服务。加快天竺综合保税区整区屋顶分布式光伏试点建设，推进新国展同步应用可再生能源。到2025年，北京“双枢纽”临空经济区新建区域实现本地可再生能源利用比重不低于20%。（责任单位：大兴国际机场临空经济区管理委员会、大兴区人民政府，首都国际机场临空经济区管理委员会、顺义区人民政府等按职责分工负责）

2. 打造“三城一区”可再生能源创新应用示范区。依托未来科学城“能源谷”建设，推动能源技术创新与新场景示范应用联动，以生命园科学园三期项目为先导区域，建设以可再生能源新技术应用为特色的综合能源系统。打造怀柔科学城先进能源创新平台，加快推进高能同步辐射光源等重点项目光伏等可再生能源综合利用，支持可再生能源领域突破性、颠覆性技术的研发与创新应用。推进中关村科学城园区综合应用可再生能源，加强重点实验室、科研院所等与园区企业对接，促进科研成果转化应用。推动北京经济技术开发区可再生能源应用提质升级，重点在台湖、马驹桥等新增拓展区建设分布式综合能源中心，新建厂房落实屋顶光伏覆盖率不低于50%的要求。（责任单位：未来科学城管委会、怀柔科学城管委会、中关村科学城管委会，市科委中关村管委会，各区人民政府，北京经济技术开发区管委会等按职责分工负责）

四、推动重点行业扩大可再生能源应用

各行业主管部门统筹本行业可再生能源发展，组织协调推动本行业可再生能源应用工作。加强可再生能源开发利用与碳达峰、碳中和“1+N”政策体系衔接，研究明确重点行业可再生能源替代行动发展目标和任务要求，并纳入碳达峰、碳中和督察考核体系。

（一）加快工业行业可再生能源利用

按照“一区两带多组团”的高精尖产业空间布局，加快规划建设以可再生能源为主的综合能源基础设施，将可再生能源应用要求融入绿色制造体系。推动医药健康、集成电路、智能网络汽车、智能制造与装备等重点领域可再生能源应用，明确太阳能、地热能等重点品种应用技术和指标要求。研究新增产业项目可再生能源应用指标体系，明确工业建筑、设施可再生能源耦合应用指标要求，实施既有产业建筑、设施可再生能源应用改造工程。到2025年，实现新建产业设施可再生能源利用率不低于20%，符合条件的既有产业设施基本实现可再生能源应用改造。（责任单位：市经济和信息化局、市发展改革委、市规划自然资源委、市住房城乡建设委、市生态环境局，各区人民政府等按职责分工负责）

（二）全面实施建筑行业可再生能源应用

依据国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》，研究制定建筑可再生能源应用地方标准，制修订《超低能耗公共建筑设计标准》《公共建筑节能设计标准》，强化建筑可再生能源应用要求。加强建筑可再生能源应用能力建设，组织编制建筑光伏系统设计、可再生能源供热应用设计等图集。提升工程咨询、

规划设计等工程服务机构的可再生能源服务水平，研究将可再生能源咨询设计能力纳入信用评价体系。在设计方案审查过程中强化可再生能源应用评估，确保落实国家及地方标准要求。将可再生能源应用作为绿色建筑、超低能耗建筑评定的条件。按照因地制宜原则，在城市更新、公共建筑节能绿色化改造中同步实施可再生能源替代工程，实施抗震节能改造农宅光伏发电应用工程。到 2025 年，实现新建建筑可再生能源耦合供热装机比重不低于 60%，新建公共建筑屋顶光伏覆盖率力争达到 50%。（责任单位：市住房城乡建设委、市规划自然资源委、市发展改革委，各区人民政府等按职责分工负责）

（三）推动交通行业可再生能源利用水平提升

开展交通基础设施可再生能源应用潜力评估，明确轨道交通、城市道路等设施及配套建筑可再生能源应用规模和技术模式。组织交通基础设施运营主体制定可再生能源应用方案，加快实施交通行业绿色低碳提升工程。加快研究制定交通枢纽、微中心等可再生能源应用技术指南，在规划阶段明确可再生能源融合应用要求。坚持“宜电则电、宜氢则氢”，加快充电桩、加氢站布局建设，实施交通运输工具脱碳更新工程。到 2025 年，新建交通基础设施可再生能源应用比重不低于 20%，全市新能源汽车累计保有量力争达到 200 万辆。（责任单位：市交通委、市经济和信息化局、市发展改革委，各区人民政府，京投集团、首发集团、京港地铁等按职责分工负责）

（四）强化农业农村可再生能源推广

编制设施农业可再生能源应用指南，明确设施农业中可再生

能源规划设计、建设用地的要求和技术路径，强化政策支持引导，在新建设施农业中将可再生能源作为保障农业生产和能源供应的优先选择，重点实施新建高效设施农业可再生能源应用工程。组织实施农村可再生能源综合利用工程，推进分布式光伏发电、地热及热泵供暖就地就近开发利用，并结合分散式风电、沼气发电应用建设多能互补系统。（责任单位：市农业农村局、市规划自然资源委、市发展改革委，各区人民政府等按职责分工负责）

（五）扩大可再生能源供暖规模

加强新建和改（扩）建供暖项目可再生能源应用审查，确保优先采用可再生能源供暖。加强可再生能源调峰热源建设，鼓励用户侧改扩建供暖系统应用再生水源热泵、地源热泵等可再生能源供暖技术。研究制定可再生能源耦合供热技术规范，优先使用可再生热源补充热网负荷，持续提高城市热网中可再生能源比重。加快推动热源侧蓄热设施建设，提高燃气电厂智慧调节能力，推进热电解耦。实施京丰燃气电厂等绿色电力蓄热锅炉示范工程建设，拓展绿色电力供热应用范围。到 2025 年，全市新增供热系统绿色改造供热面积 1000 万平方米。（责任单位：市城市管理委、市发展改革委、市规划自然资源委，各区人民政府等按职责分工负责）

（六）率先实施公共机构和市管企业可再生能源替代

落实可再生能源优先理念，党政机关、学校、医院、体育场馆等率先垂范，加大可再生能源应用推广力度，广泛传播绿色低碳文化。在新建公共机构建筑审批环节，开展可再生能源应用评估，推动建筑光伏一体化、地源热泵和分布式能源等技

术综合应用。组织实施市区两级既有公共机构可再生能源改造工程。组织市管企业率先实施可再生能源专项替代行动，市管企业在本市范围内所属建筑、基础设施实现可再生能源应用尽用。在京中央企业和市管企业要发挥示范带动作用，积极制定企业碳达峰、碳中和发展战略，开展低碳技术研发应用。鼓励民营企业强化可再生能源应用。到2025年，实现具备条件的公共机构可再生能源应用全覆盖，市管企业可再生能源应用比重达到20%左右。（责任单位：市机关事务局、市教委、市卫生健康委、市体育局、市国资委、市发展改革委、市生态环境局，各区人民政府等按职责分工负责）

五、创新驱动可再生能源高质量发展

充分发挥国际科技创新中心优势，加大可再生能源技术创新攻关力度，完善可再生能源创新链，推动可再生能源产业创新水平持续提升。

（一）加大可再生能源技术创新攻关力度

加快钙钛矿等新一代高效低成本光伏电池制备及产业化生产技术研发，加强光伏发电组件与建筑材料一体化技术创新与示范。支持干热岩开发技术的研究与应用，开展中深层地热供暖技术创新。推进适用于可再生能源制氢的新型电解水设备研制，加快碱性电解水、质子交换膜、SOEC 等绿电制氢技术，氨及甲烷等电制燃料制备技术研发，持续加大质子交换膜、催化剂等产品研发投入，加快前沿技术迭代。创新高比例可再生能源、高比例电力电子装置的电力系统稳定理论、规划方法和运行控制技术，推动智能柔性电网建设。在城市副中心等区域推进分布式智能电

网试点，强化可再生能源分布式电源智能互联应用。（责任单位：市科委中关村管委会、市发展改革委，未来科学城管委会、怀柔科学城管委会、城市副中心管委会、北京经济技术开发区管委会，各有关单位等按职责分工负责）

（二）培育可再生能源发展新模式新业态

大力发展综合能源服务，充分运用可再生能源、储能、柔性网络等先进能源技术和互联通信技术，推进可再生能源与现有城市能源设施体系智慧融合，推动电网、燃气管网、热力管网等能源网络智能升级，有序实现分布式可再生能源高效灵活接入与生产消费一体化。推进新建区域、既有园区综合能源示范项目建设，强化可再生能源与常规能源系统协同互补，推广可再生能源优先的多能互补能源系统。推动可再生能源与人工智能、物联网、区块链等新兴技术深度融合，发展智能化、联网化、共享化的可再生能源生产和消费新模式。推动可再生能源与电动汽车融合发展，利用大数据和智能控制等新技术，实现车电互联。（责任单位：市科委中关村管委会、市发展改革委，北京经济技术开发区管委会，市电力公司，各有关单位等按职责分工负责）

（三）完善可再生能源创新保障机制

充分发挥各级重点实验室、技术创新中心、高校院所等机构集聚效应，培育可再生能源领域技术创新生态链。鼓励市场主体设立股权投资基金，投资具有行业前景和技术趋势的前沿能源技术。通过产学研展洽会等多种形式，加强国内外先进科技成果转化对接。加大高水平人才培养与引进力度，鼓励各类院校开设可

再生能源相关专业学科并与企业开展人才培养合作，完善可再生能源领域高端人才引进机制，完善人才评价和激励机制，造就一批具有国际竞争力的科技人才与创新团队。（责任单位：市科委中关村管委会、市发展改革委、市金融监管局，未来科学城管委会、怀柔科学城管委会、中关村科学城管委会、北京经济技术开发区管委会，各有关单位等按职责分工负责）

（四）持续提升可再生能源产业创新水平

聚焦北京经济技术开发区、未来科学城“能源谷”，加快推动超低风速风机关键零部件、智能电网、建筑一体化建材等高精尖产业布局。以大兴国际氢能示范区为依托，提升燃料电池电堆及相关零部件研发与生产能力，打造北京氢能高端制造集群。以中关村房山园、昌平区为载体，重点推动新型储能系统集成等技术突破，打造北京新型储能产业基地。强化产品认证行业人才和技术要素供给，积极参与构建国家可再生能源技术装备标准、检测、认证和质量监督组织体系，支撑全国可再生能源产业提质升级。鼓励企业积极参与国际可再生能源领域标准制定，推进标准体系、合格评定体系与国际接轨，促进认证结果国际互认。充分发挥可再生能源领域央企、上市企业、设计院所集聚效应，强化企业资源开发、设计施工、投资建设、运维服务、检测认证等领域服务和资源衔接，支撑企业参与国内外可再生能源资源开发利用。（责任单位：市经济和信息化局、市科委中关村管委会、市市场监督管理局、市发展改革委，大兴区人民政府、北京经济技术开发区管委会，各有关单位等按职责分工负责）

六、建立健全可再生能源管理机制

加强政策和规划融合衔接，强化目标引导，加快健全完善适合北京城市特点的规划政策环境，建立可再生能源生产、消费、监管、任务落实全链条管理体系。

（一）健全法规政策体系

推动可再生能源地方立法和配套政策制定，强化约束、明确责任，加快建立适合可再生能源高质量发展的法规政策体系。研究将可再生能源开发利用指标适时纳入本市高质量发展绩效评价指标体系。研究制定光伏发电、地热及热泵高质量发展实施意见，强化可再生能源政策与相关领域政策衔接。加强政策引导，积极支持可再生能源新技术、新场景、新模式的创新应用。加快研究制修订建筑光伏一体化、井下换热等重点领域地方标准，不断完善可再生能源标准体系。（责任单位：市发展改革委、市司法局、市财政局、市城市管理委、市市场监督管理局等按职责分工负责）

（二）加强规划衔接

强化城市总体规划落实，坚持一张蓝图绘到底，努力推动可再生能源开发与城市建设融合，构建适应可再生能源高质量发展的规划体系。新建区域和重点功能区域编制可再生能源利用专项规划，加强可再生能源规划与各级发展规划、国土空间规划衔接，将可再生能源应用要求纳入控制性详细规划、乡镇级国土空间规划、规划综合实施方案和相关专项规划，并逐步转化为约束性条件。研究在规划图则中明确光伏发电、地热及热泵系统应用要求，将可再生能源应用所需的设施空间、建设形式、城市设计等要求纳入规划体系。统筹好空间资源、项目开发时序等要素，积极开

展可再生能源规划方案研究，推进项目落地实施。强化北京与资源丰富省区可再生能源基地开发建设规划协调联动，推动市场与资源一体化发展，加强华北及周边区域输电通道规划布局研究，推动电力通道规划建设协同发展。（责任单位：市规划自然资源委、市发展改革委，各区人民政府等按职责分工负责）

（三）建立目标引导机制

系统评估各区可再生能源资源，充分结合区域功能定位、产业发展特色和开发利用条件，科学设定各区可再生能源开发利用目标引导机制和指标体系，健全可再生能源计量、监测和统计体系，明确市域内可再生能源开发利用比重和可再生能源电力消纳责任权重，并按年度公布开发利用进展。建立目标动态调整机制，根据国家政策、本市双碳任务情况开展动态调整。加强市区联动，各区负责推动市域内可再生能源开发利用、可再生能源电力市场化交易工作，市级统筹协调华北区域外购及京津冀集中式分摊可再生能源电力应用。加强可再生能源发展与碳达峰、碳中和政策的协同，落实完善能源消耗总量和强度调控，重点控制化石能源消费的要求，加强可再生能源开发利用情况与节能目标责任评价考核的衔接，进一步明确重点排放单位可再生能源应用减排量核算方法。在固定资产投资项目审批和节能审查中强化可再生能源应用情况的评估。（责任单位：市发展改革委、市城市管理委、市统计局，各区人民政府等按职责分工负责）

（四）完善可再生能源电力消纳保障机制

建立消纳责任考核体系，加快完善区级可再生能源电力消纳权重统计核算和管理体系，研究明确区级、市场化用户可再生能

源电力消纳权重指标体系，将承担可再生能源电力消纳的责任落实到市场主体。强化电网企业可再生能源电力消纳主体责任，明确购电量中可再生能源电力最低比重控制性目标，确保绿色电力指标落实。建立可再生能源电力消纳协调调度机制，加强预警监测。鼓励区级政府制定促进绿色电力消纳的支持政策，积极扩大绿色电力消纳规模。（责任单位：市发展改革委、市城市管理委，市生态环境局，各区人民政府，国网公司华北分部、北京电力交易中心、市电力公司、首都电力交易中心等按职责分工负责）

（五）加强监督管理

加强可再生能源资源开发管理，明确分布式可再生能源项目规划和建设管控标准，避免对城市风貌和生态环境造成影响，充分做到生态友好、风貌融合、安全可靠。各单位严格按照国家、行业及地方标准，规范开展项目设计和建设。进一步明确并网程序和时间要求，强化可再生能源发电项目并网监督。牢固树立安全发展理念，对可再生能源发电、供热项目，严格按照电力、热力行业安全管理有关规定，落实安全管理主体责任。特别是对氢能、储能等新型能源设施，严格落实属地、行业的监管责任和企业主体责任。（责任单位：各区人民政府，市规划自然资源委、市住房城乡建设委、市城市管理委、市发展改革委、市应急局等按职责分工负责）

七、加强方案实施保障

加强方案实施的组织协调，建立动态优化调整机制，确保各项任务顺利实施。

（一）强化统筹协调

增强方案引导和约束功能，强化方案与碳达峰、碳中和“1+N”政策体系，以及生态环境、城市管理、重点功能区等市级专项规划协调衔接。建立健全会商与协调机制，将重点任务细化分解落实到各区、各有关部门和重点能源企业，市发展改革委会同相关部门组成方案落实调度专班，按年度开展调度协调工作。

（二）细化任务落实

鼓励各区政府制定本区域可再生能源替代行动方案，明确可再生能源发展目标、任务和推动措施，并配套制定支持政策。建立动态调整机制，根据城市绿色低碳发展的新要求动态更新主要任务和重点工程。

（三）加强监测评估

开展方案实施情况动态监测和评估，及时总结经验、分析问题、制订对策。加强第三方独立评估，提高方案实施评估工作的客观性和科学性。开展本市可再生能源资源勘察评价，并推动信息共享。

（四）扩大公众参与

充分利用各类媒体，多层次开展可再生能源利用宣传活动。围绕可再生能源应用技术、典型案例组织开展培训交流。组织可再生能源进企业、进校园、进社区等活动，提升广大市民优先利用可再生能源和绿色发展的理念，让推动经济社会绿色低碳转型成为全社会的广泛共识和自觉行动，营造绿色低碳的社会风尚。