北京市朝阳循环经济产业园

减污降碳协同创新试点实施方案

（征求意见稿）

为扎实推进北京市朝阳循环经济产业园减污降碳协同创新试点建设，立足园区城市废弃物来源多、种类杂、规模大、污染重、风险高、协同难等产业特点，聚焦城市废弃物高效处理及资源化高值利用，积极探索循环经济产业园减污降碳协同模式，实现园区绿色低碳高质量发展，结合园区实际，制定本实施方案。

一、总体要求

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻习近平生态文明思想，坚持稳中求进工作总基调，立足新发展阶段，完整、准确、全面贯彻新发展理念，锚定美丽中国建设和碳达峰碳中和目标，科学把握污染防治和温室气体减排的整体性。以园区城市废弃物处理集群产业为基础，落实《减污降碳协同增效实施方案》（环综合〔2022〕42号）具体要求，通过“补链、塑链、强链、优链、统链、普链”等系列措施，实现园区各产业链环相扣，提高北京市废弃物环境治理综合效能，构建适应北京市的城市废弃物减污降碳协同新发展格局，形成具有国际影响力的城市废弃物减污降碳协同范式，推动循环经济产业高质量发展，实现环境效益、气候效益、经济效益多赢。

**（一）基本原则**

**协同增效。**基于污染物和温室气体排放高度同根同源的特征，强化设施协同、资源协同、能源协同、人才协同、技术协同、信息协同，以减污降碳行动深化环境治理，以环境治理助推园区高质量发展。

**创新引领。**坚持技术创新和制度创新，破解关键技术节点，优化技术路径、治理路径和协同路径，完善园区技术、管理体系，增强污染防治与温室气体减排的协调性，引领城市废弃物园区化协同处理减污降碳新模式。

**内外联动。**充分结合园区发展与区域发展，充分协调园区规划与区域规划，充分适应园区制度与区域政策，探索政府主导、企业主体、公众参与的园区共商、共建、共享发展机制，形成园区内外互联互通、融合共生的污碳共治体系。

**软硬并重。**依托园区循环经济产业、服务设施等工程设施建设，提升园区资源管理体系、能源管理体系、环境管理体系、信息制度体系等软实力，促使产业与管理齐头并进、共同发展、互为支撑。

**（二）总体目标**

经过园区三年一批试点项目的建设运行，园区城市废弃物综合处理能力大幅提高，减污降碳协同技术路径逐渐拓宽，产业结构、能源结构、发展模式进一步改进，能源资源配置更加合理，减污降碳协同治理取得明显成效，综合效益更加显著，构建具有示范意义的城市废弃物高效污碳协同模式。

到2026年底，较2023年：园区综合处理能力提高3000t/d；园区总产值提高5%；绿色电力供应能力提升1亿kW·h；减污降碳协同度提高5%；单位垃圾处理量碳排放下降6%；工业用水重复利用率提高至95%；通过建设一批减污降碳协同创新标杆项目，碳排放量减少18万t。

**（三）年度目标**

到2024年底，成立北京市朝阳循环经济产业园减污降碳协同创新领导小组，构建具有园区特色的减污降碳协同评价指标体系，完成减污降碳协同增效工程项目3项，园区综合处理能力提升1000t/d。

到2025年底，累计完成减污降碳协同增效工程项目4项，累计制定减污降碳协同创新技术类相关标准4项，进一步优化园区减污降碳协同管理机制和减污降碳协同评价指标体系，绿电供应量新增107万kW·h。

到2026年底，全部完成减污降碳协同增效工程项目。建立焚烧发电、光伏发电等多元化绿色能源体系，形成一批可推广的减污降碳技术路径和发展模式，减污降碳协同创新指标全部达成。

**表 1-1 创新试点主要指标**

| **分类** | **序号** | **指标名称** | **2026年** |
| --- | --- | --- | --- |
| 处理能力及碳减排 |  | 园区总产值提高率 | 5% |
|  | 单位垃圾处理量碳排放量下降率 | 6% |
|  | 园区综合处理能力提升量 | 3000t/d |
| 绿色电力供应能力、污染物减排 |  | 绿色电力供应能力提升量 | 1亿kW·h |
|  | 工业用水重复利用率 | 95% |
|  | 减污降碳协同度提高率 | 5% |
| 管理及制度 |  | 智慧管理平台 | 建立 |
|  | 碳排放核算体系及相关管理制度 | 建立 |

1. 主要任务

以北京市、朝阳区绿色低碳高质量发展目标为指引，结合朝阳区发展规划，创新园区“补、塑、强、优、统、普”产业链减污降碳协同模式，形成可复制可推广可借鉴的减污降碳协同增效经验，为城市绿色低碳发展提供新动能。

**（一）基础补链—强弱项、补空白，扩充园区污碳减排容量**

**1.提高城市运行保障能力**

按照科学评估、适度超前的原则，稳妥有序推进厨余垃圾处理项目、焚烧项目等新建垃圾处理设施项目建设。开展800t/d厨余垃圾处理项目建设，解决朝阳区厨余垃圾处理能力不足的短板问题，推进2400t/d焚烧项目规划建设，助力提高市、区两级城市生活垃圾焚烧处理能力比例，提高城市垃圾处理设施覆盖水平和城市运行保障能力。到2026年，提高垃圾处理能力3000t/d。

**2.提升现有设施处理能力**

全面排查评估园区现有渗沥液工程建设情况、沼气发电设施运行状况和污染物排放情况，按照园区高质量发展要求，通过渗沥液提标技改，建立“增产降新”再生水供、用方式，提高园区渗沥液综合处理能力和再生水供应能力。开展沼气综合利用改造工程，提高园区沼气处理能力。到2026年，实现渗沥液综合处理能力达到1800m3/d，沼气处理能力达到5万Nm3/d。

**（二）协同塑链—延长度、强协同，增强园区污碳协同路径**

**1.延伸园区循环利用产业链**

以设施升级为抓手，延伸产业链条长度。开展沼气综合利用改造工程，打破“终于沼气”的短链，实现沼气利用链条进一步延伸，变沼气为电力或可燃气，增加园区及园区外部绿色能源供给。以园区资源能源高效循环利用为起“点”，建立辐射周边的“垃圾-可再生能源、建筑垃圾-再生原料”等链“线”，形成带动区域发展协同的局“面”，构建“点上试、线上推、面上联”的外部辐射带动格局。通过餐厨垃圾处理、建筑垃圾处理、垃圾焚烧、沼气综合利用等产业资源能源产用路径，建成“垃圾-绿电、热力、可燃气、再生建材”多元化物质能源链条，向园区外部供应再生产品、绿电等资源能源，建立“企业小循环，园区中循环，区域大循环”的“同心圆”减污降碳区域协同创新模式。到2026年，实现减污降碳协同度提高5%。

**2.增强园区综合利用协同度**

全面促进园区“物质协同、能源协同、水协同”多元协同，增强园区产业间协同强度。通过开展生活垃圾焚烧产业协同处置厨余垃圾沼渣、残渣，提高园区物质协同能力；通过将餐厨垃圾处理厂、厨余垃圾处理厂、卫生填埋场产生的沼气“多源配比、多相协同”，提升沼气综合利用稳定性，实现沼气能源性转化输出供给园区内外，加强园区能源协同能力；推进餐厨垃圾处理厂、清洁焚烧中心、卫生填埋场渗沥液“三源混合”，优化水质碳氮比，实现园区“污水”变“中水”，提升园区水协同能力。到2026年，实现园区沼渣、残渣等协同处理量达14万t/a，工业用水重复利用率达到95%。

**（三）技术强链—抓创新、破节点，提升园区污碳协同效能**

**1.改进工艺过程优化技术**

围绕固废处理、资源化利用、新能源开发等重点领域，推动全流程工艺优化，突破技术创新，实现固废处理过程降碳增效。开展厨余垃圾预处理、厌氧发酵和固液分离等全过程处理工艺技术研究，提高厌氧发酵产气效率和资源化回收率；优化厨余沼液处理技术，实现氨氮回收率高于99%，COD 排放减少88%。开展垃圾焚烧产业余热锅炉水力清灰技术研究，增加蒸发量，提升锅炉换热效率，提高锅炉蒸发量约1.7t/h。开展沼气稳压控制净化技术和脱硫控制设计研究，提升沼气净化安全性和脱硫效率。开展建筑垃圾资源化利用技术路径研究和可持续全生命周期评价，形成建筑垃圾全量利用方案。到2026年，累计形成工艺过程优化技术发明专利成果5项。

**2.突破资源化利用技术**

围绕餐厨/厨余垃圾、可回收物、大件垃圾等重点领域，开展资源化利用工艺技术研究，提升资源化利用水平。重点推进餐厨垃圾项目提油技术升级改造，增加餐厨垃圾提油率，实现餐厨垃圾提油率提升0.4个百分点，减碳效应约1600t。开展园区厨余垃圾等重点产业有机固渣等资源化利用技术研究，提升固废资源化利用效率。开展厨余垃圾有机固渣高质化利用技术研究，探索厨余有机固渣液化技术和厨余固渣制取生物蛋白技术，研发厨余垃圾有机固渣液化制取固体燃料技术。研究大件垃圾资源化处理技术，探索物理回收法高值化利用路径。到2026年，形成3套厨余垃圾、大件垃圾资源化利用成套技术。

**3.提升污染控制技术**

围绕垃圾焚烧等重点领域，开展末端污染控制技术研究，提升污染控制能力。焚烧项目通过引入再循环技术及循环干法工艺，实现锅炉效率和发电效率提升，原材料使用量和能耗减少，污染物排放大幅下降，其中SO2和NOX日均排放浓度低于国家标准20%。开展焚烧协同处理有机固渣、盐泥技术研究，探索有机固渣、盐泥焚烧协同直喷处理的可行性和有效性。开展焚烧协同处理污泥技术研究，开展垃圾焚烧协同处理污泥掺烧比例和运行工况控制技术研究，实现协同处理的安全性、稳定性和经济性。开展垃圾焚烧产业飞灰资源化利用研究，探索飞灰资源化利用生产无机材料和工业盐类。到2026年，形成相关技术成果3项。

**4.融合数字化管理技术**

围绕垃圾焚烧等重点领域，开展工艺管理数字化技术研究，升级智慧化水平。开展焚烧机组烟气排放在线监测系统改造，提升污染物监测安全性和监测精准性；开展焚烧炉智能控制系统研究，引入大数据分析建立控制模型，实现焚烧炉排自动控制，提高焚烧炉自动化水平、燃烧效率和系统稳定性；推进生活垃圾焚烧工艺段自动识别系统研究，建立焚烧工艺段智慧算法，实现生活垃圾焚烧工段智能控制。通过数字化、智能化技术多触角应用，到2026年，完成数字化管理技术成果4项，实现园区数字化管理水平大幅提升。

**5.制定相关行业标准**

围绕垃圾焚烧、厨余垃圾、建筑垃圾等重点领域，参与减污降碳协同创新标准编制工作，填补行业空白。开展垃圾行业温室气体排放核算，研究和参与减污降碳协同创新相关地方性标准的编制。积极谋划制定严于国家标准、行业标准、地方标准，具有竞争力的企业标准。积极对接相关行业协会、管理部门以及编制单位，开展和参与垃圾焚烧、污水处理、厨余垃圾处理、建筑垃圾资源化、温室气体排放等减污降碳协同创新方向标准编制工作。到2026年，形成减污降碳协同创新标准4项。

**（四）碳控优链—调能构、增效益，形成多元低碳能源供应体系**

**1.挖掘新能源供给潜力**

科学评估园区屋顶利用面积，推动企业建设分布式光伏，重点推进厨余垃圾项目等屋顶建设光伏发电工程。大力推动园区焚烧项目的建设，通过优化锅炉蒸汽参数等技术，提高发电效率，全面提高园区清洁能源的发电量。实施沼气综合利用改造工程，提高园区生物质能供给能力。到2026年，提升绿色电力供应能力1亿kW·h。

**2.优化能源供给结构**

优化能源优化配置，加强能源统一管理，构建由焚烧发电、光伏发电、沼气发电组成的可再生能源、新能源多元化能源体系，全面提高园区生物质能产、用比例和绿色能源内外供给的容量、数量和质量，构建“三能二源三量”能源多能互补模式能源结构，促进园区能源结构绿色低碳转型。

**3.提升余热利用效率**

建立以垃圾焚烧发电为核心的园区化协同碳减排新模式，挖掘垃圾焚烧余热回收利用潜力，构建余热利用成套技术体系，提高能源代谢效率。开展清洁焚烧中心蒸汽余热利用研究，采用蒸汽流量自动分配和优化供汽管路等方式协同供应厨余垃圾生产用能。焚烧项目利用除氧器排汽余热回收装置开展乏汽、疏水余热回收；利用烟管布置换热器，开展脱硝装置出口烟气余热深度利用。到2026年，提高蒸汽余热利用量9.8万t/a。

**（五）管理统链—强手段、载科技，完善园区污碳协同智控能力**

**1.提升能源管理能力**

合理分解能源消费强度和总量双控目标，优化评价考核制度。深入落实能耗、总量双控目标要求。优化完善节能审查制度，科学评估新增用能项目对能耗双控和碳达峰目标的影响，严格节能验收闭环管理。强化能源审计管理制度，引导督促园区用能企业提升节能管理水平、深挖节能潜力，提高能源管理效能。

**2.建设减污降碳协同智慧管理平台**

建设以综合能源管理、固废处理（生产管理）、减排管理、园区经营管理四大业务领域为主的智慧管理平台，通过数据共享，赋能园区精细化管理，实现供给侧预测、需求侧预测及能源系统设备运行智慧管理，提升园区运营效率和智慧化水平。

**3.建立“多流合一”智慧管理体系**

通过引入数智化手段，建立园区物质流、能量流、信息流、碳流、资金流“多流合一”智慧管理体系，将“有线”变“无线”，以云边协同构建园区新中枢，通过园区数字化平台快速打造数字产业生态，建造“安全、智慧、绿色、低碳”的智慧园区。

**（六）宣教普链—建平台、开课堂，营造园区污碳协同众推氛围**

**1.营造“公众说碳”良好氛围**

将减污降碳协同纳入宣传教育内容，充分利用“国家循环经济教育示范基地”、“国家生态环境科普基地”宣教渠道优势，采用广大人民群众喜闻乐见的方式，搭建与公众互动的减污降碳知识共享共建平台。充分利用园区减污降碳协同创新试点的专业化多维度设施平台优势，强化绿色低碳科普宣教阵地职能，以定制化科普辐射各类人群，化“邻避”效应为“邻利”效益，以绿色低碳循环的设计理念变“垃圾处理场”为“减污降碳协同科普基地”，打造城市会客厅。充分营造公众说碳的良好氛围，将循环利用、低碳运行的专业实践和丰富经验向全行业乃至全国宣传推广。

**2.嵌入式推广降碳模式**

充分发挥园区科普宣教阵地职能，开发中小学社会大课堂课程，普及垃圾分类及资源循环利用知识；建设高校和科研机构的教研实习基地，为科技发展提供人才资源和实验平台；建立生态文明宣传教育平台，输出园区“一个方案、一套技术、一套体系”减污降碳协同创新模式，向公众开展生态文明、环保理念宣传和职业技能培训。

三、保障措施

**（一）组织保障**

建设完备的组织体系。设立北京市朝阳循环经济产业园区减污降碳协同创新试点领导小组，构建“横向统筹协调、纵向贯通落实”的组织管理模式，形成分工合理、管理规范的试点建设日常工作机制，加强各产业间、各部门、各层级协同联合，凝聚组织合力，及时协调解决重大困难和问题，保障试点各项工作顺利开展。

**（二）机制保障**

建立试点目标责任制。把试点建设目标任务切实落实到各部门，做到层层分解目标与任务，自上而下统一管理，分解各项指标任务，具体分解到责任部门、责任单位和责任人。建立试点建设监督考核机制，开展“事前安排、事中考评督导、事后评价”。试点领导小组对试点实施情况定期开展督促检查，及时评估责任主体任务指标完成情况，推进试点建设工作顺利实施。

**（三）技术保障**

健全技术保障体系。建立健全科技创新发展机制，建立科技创新资金保障、创新技术人才支撑体系建设、创新科创项目投资与管理、创新科技成果转化激励等配套机制。通过社会招聘和国资委培优计划，广泛吸纳专业领域人才，壮大人才队伍，畅通晋升奖励渠道，完善培养机制，鼓励激励人才队伍积极创新研发。围绕重点领域、重点产业的重大科技攻关项目，切实加大高层次高技能人才培养、引进和使用力度，建立减污降碳协同创新专家队伍，建立“内外联动”机制，加强“内脑”、“外脑”互动循环，建立兼备人才引进与外部合作的专业化创新团队，做好实质性技术保障。

**（四）资金保障**

强化资金统筹。设立减污降碳协同创新专项资金，优先支持减污降碳协同创新新产品新技术推广、新能源开发利用等项目。针对节能减排技术开发项目、解决关键工艺和技术的技术创新项目等，予以一定额度的资金支持和政策支持。拓宽融资渠道，推进减污降碳协同创新项目市场化进程，撬动更多社会资本进入减污降碳协同创新领域。

**（五）宣传保障**

深化宣传体系。按照“培育集群化、提升高端化、带动品牌化”思路，依托园区强大的科普宣教队伍、合作宣讲平台和对外接待窗口，充分利用“两微”平台，将广播、电视、网络新媒体等作为宣传媒介，力争在市区、国家、国际等层面，多渠道、多形式、多层次的进行宣传活动。

加强宣传引导。组织开展减污降碳协同增效业务培训，提升相关部门、企业管理人员宣传能力水平。利用六五环境日、全国低碳日、全国节能宣传周等广泛开展丰富多样的减污降碳教育和协同创新宣传活动，树立减污降碳先进典型，发挥榜样示范和价值引领作用。

强化宣传成果。积极发布减污降碳协同创新试点成果和标杆案例，展示减污降碳协同创新试点进展和实践成果，扩大试点宣传效应。积极组织公众参与到减污降碳行动中来，营造浓厚的“减污降碳”氛围。

附件：北京市朝阳循环经济产业园减污降碳协同创新试点任务清单

附件

**产业园区减污降碳协同创新协同任务清单（2024年-2026年）**

| **序号** | **任务名称** | | **主要内容** | **责任单位** | **时限** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 基础补链—强弱项、补空白，扩充园区污碳减排容量 | 提高城市运行保障能力 | 新建厨余垃圾处理、焚烧项目等城市运行保障项目。 | 园区内各企业 | 2026年底 |
|  | 提升现有设施处理能力 | 提升渗沥液工程、沼气发电设施等现有设施处理能力。 | 2026年底 |
|  | 协同塑链—延长度、强协同，增强园区污碳协同路径 | 延伸园区循环利用产业链 | 延伸沼气利用链条，建立向园区外部供再生产品、绿色能源的“企业小循环，园区中循环，区域大循环”的“同心圆”减污降碳区域协同创新模式。 | 2026年底 |
|  | 增强园区综合利用协同度 | 全面促进园区“物质协同、能源协同、水协同”多元协同，增强园区产业间协同强度。 | 2026年底 |
|  | 技术强链—抓创新、破节点，提升园区污碳协同效能 | 改进工艺过程优化技术 | 开展厨余处理工艺技术、垃圾焚烧余热锅炉清灰技术、沼气效率提升技术和建筑垃圾全生命周期低碳技术研究。 | 2026年底 |
|  | 突破资源化利用技术 | 推进餐厨垃圾提油技术升级改造，研发厨余有机固渣液化技术、厨余固渣提取生物蛋白技术、大件垃圾资源化处理技术。 | 2026年底 |
|  | 提升污染控制技术 | 开展焚烧项目垃圾焚烧协同有机固渣、盐泥和焚烧协同污泥技术研发，探索垃圾焚烧产业飞灰资源化利用技术可行性。 | 2026年底 |
|  | 融合数字化管理技术 | 开展烟气在线监测系统改造、生活垃圾智能控制系统、工艺段自动识别系统研究，实现园区数字化管理水平大幅提升。 | 2026年底 |
|  | 制定相关行业标准 | 开展和参与减污降碳协同创新技术类标准体系建设。 | 园区内各企业 | 2026年底 |
|  | 碳控优链—调能构、增效益，形成多元低碳能源供应体系 | 挖掘新能源供给潜力 | 开发光伏、沼气等新能源、生物质能潜力，提高新能源供给能力。 | 2026年底 |
|  | 优化能源供给结构 | 构建由焚烧发电、光伏发电、沼气发电组成的可再生能源、新能源多元化能源体系，提高内外供给的容量、数量和质量，形成“三能二源三量”能源多能互补模式能源结构。 | 2026年底 |
|  | 提升余热利用效率 | 挖掘垃圾焚烧余热回收利用潜力，提高能源代谢效率。 | 2026年底 |
|  | 管理统链—强手段、载科技，完善园区污碳协同智控能力 | 提升能源管理能力 | 落实双控目标，建立优化评价考核制度。 | 2026年底 |
|  | 建设减污降碳协同智慧平台 | 建设综合能源管理、生产管理、减排管理、经营管理四大业务领域智慧管理平台。 | 2026年底 |
|  | 建立“多流合一”智慧体系 | 建立园区物质流、能量流、信息流、碳流、资金流“多流合一”的智慧管理体系。 | 2026年底 |
|  | 宣教普链—建平台、开课堂，营造园区污碳协同众推氛围 | 营造“公众说碳”良好氛围 | 以园区减污降碳协同创新试点作为专业化多维度行业设施平台，强化绿色低碳科普宣教阵地职能，打造城市会客厅。 | 2026年底 |
|  | 嵌入式推广降碳模式 | 开发社会大课堂课程，普及资源循环利用知识；建设教研实习基地，为科技发展提供创新平台；建立生态文明宣传教育平台，向公众开展生态文明、环保理念宣传和职业技能培训。 | 2026年底 |