

附件

## 天津电力“碳达峰、碳中和”先行示范区 实施方案

为贯彻落实习近平总书记关于“碳达峰、碳中和”系列重要讲话和重要指示精神，推动能源转型和绿色发展，加快构建清洁低碳、安全高效能源体系，构建以新能源为主体的新型电力系统，推动国家电网“碳达峰、碳中和”行动方案在津率先落地，打造电力“碳达峰、碳中和”先行示范区，特制定本实施方案。

### 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，深入贯彻习近平生态文明思想，坚持“创新、协调、绿色、开放、共享”五大发展理念，立足新发展阶段、贯彻新发展理念、构建新发展格局，围绕推动实施“碳达峰、碳中和”重大战略，以能源消费升级为牵引，以供给侧结构性改革为主线，以改革创新为动力，统筹安全和发展，从供需两侧协同发力，加快构建清洁低碳、安全高效的现代能源体系，打造能源革命先锋城市，推动能源高质量发展，为经济社会发展提供坚强能源保障。

#### （二）基本原则

坚持创新发展，以全面创新为先行示范区建设赋能，聚焦“双

碳”目标重构创新体系、优化创新资源，一体推进技术创新、机制创新、模式创新，加快新技术、新产品研发和推广应用，开拓新业务、新业态领域创新合作，更好地推动天津市转型发展。围绕实现“碳达峰、碳中和”目标，将新发展理念贯彻先行示范区建设全过程，打造高质量发展典范。

**坚持协调发展**，统筹处理短期与长期、发展与安全、低碳与高效、能源与经济等方方面面的关系，更加注重新能源高比例接入与供电高可靠保障的协调，更加注重全局“双碳”与局部“双碳”的协调，更加注重短期“碳达峰”与长期“碳中和”的协调，更加注重“碳减排”与经济高质量发展的协调，探索实现“双碳”目标过程中全局最优解，全力服务绿色出行、绿色生活、绿色办公、绿色生产。

**坚持绿色发展**，坚持供给和消费两侧双向发力，坚定不移推进绿色发展，加快构建清洁低碳、安全高效能源体系，持续推进碳减排。供给侧加快构建以新能源为主体的新型电力系统，打造绿色能源配置平台，推动电力系统由碳排放系统向碳循环利用系统转变；消费侧深化电能替代，推动电气化率等关键指标迈入全国前列。

**坚持开放发展**，推动成立产业联盟、搭建共享平台，凝聚服务“双碳”合力，能源结构持续优化，电能替代等技术处于国际领先水平，打造与社会主义现代化大都市定位相匹配的绿色低碳技术支撑体系。坚持实用实效，模式可复制、成本可推广、技术可

实行，通过技术、模式创新等手段提高能源供给和利用效率，面向全国乃至全世界输出一批典型经验模式。

**坚持共享发展**，聚焦群众对绿色低碳美好生活的向往，统筹好发展与安全、政府与市场、保供与节能、成本与价格之间的关系，让“双碳”成果看得见、摸得着、用得好，满足人民群众对美好生活的需要，形成政府主导、政策引导、市场调节、全社会共同参与的良好氛围。

### （三）工作目标

#### 1.总体目标

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，认真贯彻中央“碳达峰、碳中和”目标，落实天津市和国家电网有限公司工作部署，持续加强政企合作，推动电力转型升级和高质量发展。充分发挥电网枢纽平台作用，打造新能源优化配置平台、实现能源供给清洁化，大力实施电能替代、实现终端能源消费电气化，加快电网向能源互联网演变、实现能源配置智慧化，提高终端用能效率、实现新能源利用高效化，提供一站式能源解决方案、实现能源服务便捷化，倡导绿色低碳生产生活方式、实现能源行动社会化，推动电力行业碳排放先行达峰。在供给侧，打造若干百万千瓦级新能源基地；在电网侧，构建满足本地新能源接网、消纳及“绿电入津”能源供给枢纽平台；在消费侧，聚焦工业、交通、建筑领域，推动绿色低碳能源消费方式；在产业侧，形成新能源及储能装备全链条产业链，打造规模化产业基地。到 2025 年，

基本建成具有“成果领先、技术先进、模式成熟、支撑发展”典型模式的“碳达峰、碳中和”先行示范区，外受电比例达到 1/3 以上，外受电中绿电占比达到 1/3，本地新能源装机占比达到 25%，电能占终端能源消费比重达到 38%，新能源利用率达到 100%。

## 2.专项目标

**能源供应清洁化。**全力争取国家支持，力争建成京津冀特高压环网结构，形成“三通道、两落点”受电格局，构建新能源接网、消纳及“绿电入津”能源供给枢纽平台。建设宁河、大港新能源接网专用通道，扩大新能源消纳范围，提升新能源消纳能力。打造滨海 3000 兆瓦级“盐光互补”新能源基地及宁河、大港 1000 兆瓦级新能源基地；按照国家要求，配置应急备用和调峰电源，支撑新能源大规模接网和消纳。

**能源消费电气化。**聚焦工业领域，加大电能替代力度，推动化工或钢铁等天津市主体行业能效提升、碳排放强度下降；聚焦交通领域，推动实施出租汽车、公务用车、景区泊客车辆电动化更新换代，推动公共交通全电气化；聚焦建筑领域，大力发展绿色建筑，推广“零能耗智慧建筑”应用，推进公共建筑能效提升。

**能源配置智慧化。**广泛应用以互联网、人工智能为代表的新一代信息通信及控制技术，促进能源信息深度融合和数字化转型，加快传统电网向能源互联网升级，提高电网对各类能源电力资源的优化配置和集成优化能力，推动化石能源清洁利用与新能源优先开发。

**能源利用高效化。**打造天津港、荣程钢铁、天钢等绿色低碳循环示范项目，还原能源商品属性，推动构建有效竞争、利于新能源发展的市场结构和市场体系。转变传统用能方式，降低能耗强度，提高终端用能效率，助力实现能源消费总量、碳排放总量“双控”目标。

**能源服务便捷化。**以终端用户为中心，创新服务模式，围绕终端用户安全可靠、便捷绿色的多元化能源生产、消费需求，推广一站式能源解决方案，促进全社会用能成本下降，打造有利于新能源大规模发展的互惠共赢生态圈。积极开展公共机构能源费用托管型合同能源管理项目。

**能源行动社会化。**坚持“绿水青山就是金山银山”理念。自觉开展绿色生活创建活动，倡导简约适度、绿色低碳生产生活方式，倡导绿色出行，培育绿色、健康、安全消费习惯。在宁河东棘坨村、大港太平村等新能源消费占比较高的地区打造一批“全绿能供给示范村”。大力推广使用节能环保产品，提高用能水平和效率。

### **3.先行示范目标**

围绕“市、区、园、村”四域，统筹宏观-中观-微观任务布局，着力构建整体协同、各有侧重的“双碳”综合解决方案，形成率先实现“双碳”目标、助力能源低碳转型的“天津范式”。

**“市域”（即全市）建成能源配置和市场机制先行示范区。**依托能源互联网建设，形成“三通道、两落点”特高压受电格局和 500 千伏扩大型双环网，能源配置能力大幅提升；依托京津冀协同发

展产业投资基金，打造北方绿色金融高地；持续完善天津碳交易市场。

**“区域”（即滨海新区）建成“零碳”系统运营和业态培育先行示范区。**拓展升级智慧能源小镇创新成果，依托滨海能源互联网综合示范区，加快构建新型电力系统，实现新能源发电、多元化储能、新型负荷大规模友好接入；围绕智慧能源服务、“碳中和”港口、高可靠能源保障、多产业综合用能等，打造一批可复制、可推广的能源互联网绿色经济新业态。

**“园域”（即产业园区）建成能效升级和“绿色”制造先行示范区。**依托宝坻九园园区等试点项目建设，开发基于企业碳排放水平的“能源碳效码”；鼓励面向“双碳”的先进技术研发与应用，打造绿色低碳技术创新的主阵地；推动建立“双碳”产业联盟，加强新能源接网等技术领域科技项目储备与示范。

**“村域”（即乡镇农村）建成倡导“零碳”生活和低碳循环发展先行示范区。**将其作为助力乡村振兴的重要抓手，在宝坻区小辛码头等村域推广零能耗智慧农院、全电驱动智慧公建，创新个人碳账户管理模式，倡导“零碳”生活；推广节水灌溉、电动耕地等先进技术，助力构建“农废-生物质能源-生态农业”低碳循环生产方式。

## **二、重点任务**

### **（一）打造新能源优化配置平台，实现能源供给清洁化**

#### **1.持续提升电网优化配置能源资源能力。积极向国家争取，**

推进新建天津北特高压输变电工程及天津南扩建工程，构建天津市“三通道、两落点”特高压受电格局，形成京津冀特高压交流环网，拓宽天津市新能源电力供给的范围。

**2.持续扩大区外清洁来电规模。**推动与内蒙古、山西、新疆等新能源富集省份形成新能源购电协议，拓展天津利用域外新能源的范围和规模，提高外来电中新能源发电占比。

**3.持续推进各级电网协调发展。**“十四五”末，500千伏形成扩大型双环网结构，220千伏形成七个供电分区，统筹高中压配电网协调发展，增强各级电网相互支撑能力，不断优化网架结构，消除电网薄弱环节，提升电网本质安全水平。实施农村电网巩固提升工程，全面落实乡村振兴战略，加强农村电网设施建设，持续推动天津地区城乡电网一体化发展。

**4.全力保障新能源接网及消纳。**按照科学规划、合理布局、有序开发的原则，推动本地新能源开发利用，提高新能源接纳能力，支撑新能源就地就近接网消纳。在大港、汉沽、宁河地区，以及港口、盐池等区域实施新能源集中开发，推广打捆升压接网模式，建设宁河、大港新能源接网专用通道，扩大新能源消纳范围，提升新能源消纳能力。

**5.引导新能源合理布局。**引导发电企业向武清、北辰、东丽、西青等新能源装机规模较小、消纳能力较高地区布局，促进新能源在全市均衡发展。引导化工、冶炼等高耗能企业向滨海、宁河等新能源集中开发区域布局，助力新能源就地消纳。构建“源网荷

储”柔性互动协同消纳平台，聚合电动汽车、电采暖、可控负荷等灵活性资源参与电网调节和优化调用，促进“源网荷储”协调发展。

**6.实施“新能源+储能”发展模式。积极推动**新建风电、光伏等新能源项目按照一定比例配置储能装置，实现新能源发电功率波动平抑。开展新能源和蓄热、蓄冷、制氢相结合的工程示范，推动新能源生产、转化、储存、运输多环节融合，实现多途径利用。通过“新能源+储能”发展模式，提高本地新能源消纳能力。

**7.推动应急备用和调峰电源建设。**按照国家部署要求，在保证电力热力安全稳定的前提下，优化调整盘山电厂、北疆电厂、军粮城电厂部分机组为应急调峰电源，积极推动大港电厂现役机组退而不拆作为应急备用电源，合理规划新建应急调峰电源，提高电力系统应急备用和调峰能力，为大规模新能源消纳和电力安全保障奠定坚实基础。谋划抽蓄机组规划建设。推动深化蓟州抽水蓄能项目前期论证工作，超前开展抽水蓄能项目接入系统方案研究，为抽水蓄能项目建设接网做好充足准备。

**8.提升电力系统调节能力。**推动煤电机组灵活性改造，实现存量煤电机组应改尽改，提升燃煤机组调峰能力。探索燃气热电联产企业实施供电供热适度分离的技术经济可行性，推动出台充分发挥燃气机组调节能力的电量电价及辅助服务政策。开展电动汽车、可控负荷等可调节负荷参与电力调度控制研究与应用，提升需求侧资源参与电网调节能力。

**9.推动分布式电源和微电网发展。**做好分布式电源和微电网



接网服务，持续简化、优化分布式电源接网工作流程，为发电企业提供一站式全流程免费服务。积极推动发展“光伏+储能”，提高分布式电源利用效率。加强配电网互联互通和智能控制，满足分布式电源接网和多元负荷用电需要。做好接网型微电网接入服务，发挥微电网就地消纳分布式电源、集成优化供需资源作用。

## （二）大力实施电能替代，提升终端用能电气化水平

**10.拓展电能替代广度深度。**聚焦工农业生产、城乡居民生活、交通运输、商业餐饮、文化教育等重点用能领域，大力推广电气化技术，打造一批低碳建筑、低碳工厂、低碳校园。针对工业生产过程中热水、蒸汽需求，大力推广电锅炉、热泵、蓄热技术。面向汽车、管件等金属加工行业以及玻璃、陶瓷等建材行业，大力推广电窑炉技术。推动工业领域电能替代，因地制宜推进钢铁、冶金、化工等高耗能企业工业燃煤锅炉、窑炉电代煤，引导企业加快设备改造、提升能效。

**11.全力推进乡村电气化。**加强现代设施农业用电服务，支持现代设施农业等一、二、三产业融合和特色村镇建设。为乡村企业精准提供电能替代、需求响应等服务，为广大农村用户多元化、个性化、定制化用能需求提供解决方案。推广“全电景区”等示范应用，促进农村地区能源消费变革，推动农业种植、水产畜牧、农业生产、农产品加工、物流交通等领域用能升级，“十四五”期间重点打造全电驱动示范村。

**12.推进居民生活电气化。**积极推广应用智能家电、“全电厨

房”，提升智能化、数字化水平，提高居民生活品质和幸福感。因地制宜发展电采暖，充分利用电网低谷电容量，在园区、公建推广电蓄热供电技术；结合智慧城市建设和 5G 技术应用，推广普及智能家居技术，提高家庭电气化水平。

**13.推动建筑绿色低碳发展。**大力发展绿色建筑，持续提升建筑能效，修订及颁布绿色建筑设计标准、居住建筑节能技术标准等规范，提高绿色建筑技术水平。推广“零能耗智慧建筑”应用。依托电制热（冷）技术推进公共建筑供热（冷）清洁化，重点在医院、酒店、商场、写字楼、商业综合体等大型公共建筑，推广热泵、电锅炉、电蓄冷技术，高效满足建筑用热（冷）需求。因地制宜实施高校、酒店、写字楼等公建节能改造。推动构建全市建筑能耗监测和节能运行监管体系，推进公共建筑能效提升。

**14.打造绿色低碳交通运输体系。**推动电动汽车、船舶靠港、公路和铁路实施电能替代，加快交通领域绿色低碳转型。推动天津市充电设施布局规划落地，建成津门湖、武清高铁站等国际领先充换电综合示范站，加快全市充电桩建设。推动实施出租汽车电动化更新换代。提升港口全景能源清洁化水平，打造天津港绿色智慧港口。继续推动机场运行车辆设备实施“油改电”，着力提升 APU 替代设施使用率。持续做好京唐城际、京滨城际等轨道交通供电服务保障。

**（三）加快电网向能源互联网演变，实现能源配置智慧化**

**15.加快电网向能源互联网升级。**深度融合先进能源技术、新

一代信息通信技术和控制技术，以电为中心、电网为平台，构建多能互补、绿色低碳、运行高效、经济灵活的能源互联网，满足多样化的用电用能需求，实现区域能源供应和能源消费转型。到2022年，基本建成滨海能源互联网综合示范区。到2025年，天津电网初步建成国际领先的能源互联网。

**16.推广电网智慧物联应用。**加快电网基础设施智能化升级，实现电力生产、传输、消费各环节“在线互动”，提升电力系统的整体能效。注重加强电网与新能源设备的信息交互，提升大规模新能源接网消纳水平。提升电网设备的可观可控能力。

**17.发展智慧能源系统。**建设中新天津生态城公屋展示中心零能耗建筑，扩大示范效应，鼓励工厂、园区、房地产地块引入“零碳小屋”理念，采用智慧能源，打造绿色工程、绿色园区、绿色社区。依托公共配电网、热力网、燃气配网等设施，集成空气能、地热能、太阳能、风能等多种新能源，推动构建多能互补、多需联供、灵活可靠、供需一体的“能源局域网”。

**18.促进储能产业发展。**加快大容量、长寿命、长时间、低成本的先进储能技术研究，加强储能基础材料研发，推动相变蓄热等多元化储能技术应用，提高储能技术产业化发展水平。

#### **（四）提高终端用能效率，实现清洁能源利用高效化**

**19.坚持和完善能源“双控”制度。**健全双控管理措施，合理控制能源消费总量，严格控制能耗强度，重点控制化石能源消费。制定电力需求侧响应政策措施，引导全社会全过程绿色低碳生产

生活行为。完善新能源消纳保障机制，所有用户公平承担消纳责任。

**20.持续出台绿色低碳发展政策。**加强“碳达峰、碳中和”重点领域和关键环节改革研究，落实支持绿色低碳发展的相关税收优惠、价格、土地、金融等政策，促进绿色低碳转型。充分发挥好用能权市场与碳排放权市场、新能源电力消纳责任权重等机制的综合调控作用。推动完善适应低碳发展的价格机制，充分发挥价格杠杆调节作用，挖掘各类资源调节潜力。

**21.推动碳市场和电力市场协同发展。**基于电力市场化改革成果，加快碳市场建设，全面实行碳排放权市场化交易。推动加快实施电力需求侧管理，引导用户科学用能，鼓励引导供需互动、节约高效的能源消费方式。充分考虑碳市场对于电力市场的影响，将电能价格与碳排放成本有机结合，发挥两个市场相互促进、协同互补作用，提高新能源的市场竞争力，更好推动能源清洁低碳转型。

**22.深化综合能源服务深度范围。**依托能源互联网打破能源“竖井”，推动电、热、冷、气多能协同和梯级利用，以工业园区、大型公共建筑等为重点，鼓励拓展用能诊断、能效提升、多能供应等综合能源服务，为企业、园区提供“一站式”用能解决方案，打造绿色低碳示范区，提升全社会终端用能效率。建成中国电信大数据中心热回收“双碳”示范工程。

**23.开展“低碳”电力关键技术攻关。**以构建以新能源为主体

的新型电力系统为目标，开展新型电力系统机理特征、运行规律的基础理论研究。加快电力系统安全稳定运行控制、柔性输电、终端能效提升等技术研究应用，重点推进高比例新能源接网消纳技术、规模化储能配置及集群控制技术的研究。加快微电网、电力物联网和交直流混联配电网等关键技术研发，推动天津电网绿色低碳发展技术实现突破。

**24.全面实施电网节能减排。**优化电网结构，推广节能导线和变压器，强化节能调度，依托“一体化电量与线损管理”系统深化应用，加强电网线损治理，持续降低输电损耗。强化电网建设环保、水保全过程管理，实现全过程节能、节水、节材、节地和环境保护。加强六氟化硫气体回收处理、循环再利用和电网废弃物环境无害化处置，保护生态环境。

#### （五）提供一站式能源解决方案，实现能源服务便捷化

**25.完善现代电力服务体系。**持续优化电力营商环境，全面推行“三零三到户”“阳光业扩”等服务，提升供电服务效率。开展“三新三服、30项举措”，全力推动天津“十四五”高质量发展。加强区域网格化管理，提升网格综合服务能力。完善“供电+能效服务”体系，实施前端融合、专业支撑的能效公共服务。

**26.深化电力市场改革。**深化电力现货市场建设，建立促进新能源消纳的电力现货市场交易机制。健全辅助服务市场交易机制，引导火电机组主动参与系统调节，探索电动汽车、可控负荷等需求侧资源深度参与辅助服务的运行机制，通过市场机制优化

配置电力系统调节资源。推动完善绿色电力证书交易市场建设，逐步形成成熟的碳排放权、新能源配额交易市场。

**27.深化新能源发展服务。**加强新能源规划与电网规划的紧密衔接，超前开展网架优化工程和配套送出工程建设，实现源网协调发展。加快“新能源云”向“能源云”迭代升级，为新能源接网提供全过程线上服务，提升新能源接入的精益化管理水平。

**28.积极发展绿色金融。**引导金融机构树立绿色发展理念，持续加大绿色信贷支持力度。鼓励金融机构围绕清洁能源、低碳环保、循环经济、绿色建筑及绿色消费等重点领域创新绿色信贷产品、投融资业务和服务模式。加大信贷资源倾斜力度，支持开展绿色信贷资产证券化等创新性业务。支持符合条件的金融机构发行绿色金融债券，支持发展绿色保险。

#### （六）倡导绿色低碳生产生活方式，实现能源行动社会化

**29.营造绿色低碳生活氛围。**树立勤俭节约、文明健康的现代生活理念，反对奢侈浪费生活习惯。开展绿色生活创建活动，倡导简约适度、绿色低碳生活方式，培育绿色、健康、安全消费习惯，鼓励绿色出行、绿色居住，大力推广使用节能环保产品，提高用能水平和效率。

**30.深化国际合作与宣传引导。**依托世界智能大会、夏季“达沃斯”论坛等，加强国际交流合作，倡导能源转型、绿色发展的理念，融入全球话语体系，推动构建人类命运共同体。推动建立天津市“碳达峰、碳中和”产业联盟，推进资源整合优化和产业链完

善提升。加强信息公开和对外宣传，积极与行业企业、科研院所研讨交流，开门问策、集思广益，汇聚起推动能源转型的强大合力。

### **三、保障机制**

实现“碳达峰、碳中和”，事关经济社会发展全局和长期战略，需要全社会各行业共同努力。要按照全国一盘棋，统筹好发展与安全、政府与市场、保供与节能、成本与价格，统筹谋划、质效兼取，打造电力“碳达峰、碳中和”先行示范区。

#### **（一）建立工作机制**

加强组织领导，统筹推进各项工作，协调解决重大问题。各部门、各级政府及相关单位集中骨干力量，拿出抓铁有痕的劲头，层层压实责任，推动各项工作做深做实。

#### **（二）细化任务清单**

重点围绕本实施方案中总体目标和六个分项目标，研究制定“十四五”任务清单，明确时间表、任务书、路线图。加快“双碳”领域关键技术攻关，产出一批重量级创新成果，争取一批国家标准。在滨海、宝坻等地打造一批低碳园区、特色乡村，推广“零碳技术”、推行“零碳管理”、倡导“零碳生活”。

#### **（三）研究出台配套政策**

积极推动将各级电网投资纳入天津市输配电价核价有效资产，健全能源电力价格合理形成和成本疏导机制，出台适用于调节电源的燃气电价机制。健全辅助服务市场交易机制，引导火电

机组主动参与系统调节。研究出台蓄能电价形成和容量电费分摊机制，建立储能电站投资回报机制。通过价格机制，调动用户节能降耗和参与需求侧响应的积极性。

#### （四）做好舆论宣传引导

充分发挥报刊、广播、电视、网络等新闻媒体作用，广泛宣传“碳达峰、碳中和”的重要意义，以及市委市政府在“碳达峰、碳中和”方面的具体举措，营造良好的外部环境。加强“碳达峰、碳中和”相关知识普及，倡导绿色能源消费理念，提高社会各界和民众对节能减排迫切性的认识。