

杭州市工业领域碳达峰实施方案

为深入贯彻落实党中央、国务院及浙江省关于碳达峰碳中和重大战略决策部署，加快构建绿色低碳循环的工业体系，切实做好我市工业领域碳达峰工作，根据国家《工业领域碳达峰实施方案》《浙江省工业领域碳达峰实施方案》《杭州市委市政府关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的实施意见》《杭州市碳达峰实施方案》，结合我市实际，制定本方案。

一、总体要求

（一）指导思想

坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻习近平生态文明思想，认真落实党中央国务院、省委省政府、市委市政府的决策部署，立足新发展阶段、坚持新发展理念、构建新发展格局，紧密契合全市碳达峰及工业高质量发展的需求，以构建绿色低碳工业体系为目标，聚焦建材、化工、纺织化纤等重点行业，推进控准入、优结构、提能效、遏两高等重点工作，着力实现工业领域高质量达峰，为全市碳达峰奠定坚实基础，为奋力打造世界一流的社会主义现代化国际大都市书写绿色篇章。

（二）工作原则

优化结构，减量增效。优化工业产业结构，深入实施产业链“链长制”，大力发展战略性新兴产业，改造提升传统制造业，

着力打造绿色低碳工业体系，着力控制工业煤炭能源消耗和碳排放，提高能源利用效率和碳排放管理水平。

重点突破，全面落实。聚焦建材、化工和纺织化纤业等重点行业及重大产业平台，分类精准施策，推动重点行业、重点平台分阶段有序达峰，带动工业整体达峰。

科技引领，数字赋能。充分发挥我市数字技术优势，推动脱碳技术研发和产业化应用，推进双碳相关产业培育壮大，加快实施工业领域数字化改革，探索利用数字技术实现节能降耗减碳的新路径。

统筹协调，有序推进。注重减碳与发展协同，将工业绿色低碳转型作为我市工业碳减排首选路径，努力建设现代化国际大城市减污降碳协同创新试点城市，建立健全市与区、县（市）协同机制，稳妥有序推进碳达峰碳中和工作。

二、主要目标

“十四五”期间，工业产业结构和用能结构的绿色低碳转型取得显著成效，能源利用效率进一步提升，双碳相关产业形成一定规模，先进脱碳技术得到试点应用，工业碳达峰基础得到夯实。到2025年，万元工业增加值能耗较2020年下降18%以上，万元工业增加值二氧化碳排放下降20%以上，市级及以上绿色低碳工业园区达到10个、市级及以上绿色低碳工厂达到400家。

“十五五”期间，基本建立绿色低碳的工业产业体系，工业能耗强度和碳排放强度持续下降，脱碳和负碳技术得到推广应

用，努力实现达峰削峰，确保工业领域二氧化碳排放在 2030 年前达峰。

三、主要任务

（一）推进工业结构低碳高效转型

1. **大力发展战略性新兴产业。**实施产业链“链长制”，加快建设智能物联、生物医药、高端装备、新材料和绿色能源五大产业生态圈，着力打造视觉智能、集成电路、药品、智能装备等重点产业链。推进“产业大脑+未来工厂”建设，推广协同制造、服务型制造、智慧制造、个性化定制等“互联网+制造”新模式，推进全市制造业高端化、智能化、绿色化、服务化发展。完善相关政策，引导土地、能耗、金融等资源要素向战略性新兴产业倾斜，推动我市工业结构低碳化。“十四五”期间，力争全市战略性新兴产业增加值年均增长 10%以上。（责任单位：市经信局、市发改委、市生态环境局、市科技局、市规资局、市地方金融监管局，各区、县（市）政府。列第一位的为牵头部门，下同。以下均需各区、县（市）人民政府负责，不再列出）

2. **加快提升传统制造业。**改造提升机械、化纤、化工、橡胶、纺织、服装等传统制造业，纺织化纤、精细化工、电气机械、食品饮料等 4 个千亿级产业发展质效得到全面提升。深化全省“亩均论英雄”改革，探索将碳排放强度指标纳入工业企业亩均综合评价指标体系，完善数据归集共享机制，强化评价结果在传统制造业改造提升领域的应用。推动传统制造业向产业链高端延伸，

发展新兴终端产品、服务型制造等高附加值环节。实施传统制造业改造提升 2.0 版本，推进传统制造业高端化数字化绿色化转型，建设国家传统制造业改造升级示范区。（责任单位：市经信局、市发改委、市科技局、市商务局、市规资局、市生态环境局）

3. 加快整治高耗低效企业。推进新一轮制造业“腾笼换鸟、凤凰涅槃”攻坚行动，严格按照安全、环保、质量、能源等法律法规、强制性标准和政策，对全市高耗低效企业开展合规检查，制定整治提升方案，实施分类整治。对存在违法违规行为的企业限期整改，逾期未整改或经整改仍未达标的，坚决依法关停；对其它高耗低效企业，制定“一企一策”，通过整体腾退、兼并重组、搬迁入园、改造提升等方式，对标提升，达标销号，动态更新全市高耗低效整治企业清单。认真执行能效标准，对能源消耗超过单位产品能耗限额标准的企业严格执行差别化电价政策。（责任单位：市经信局、市发改委、市规资局、市生态环境局、市应急管理局、市市场监管局）

（二）推动工业用能绿色低碳转型

1. 坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展。强化项目节能审查，对高于单位工业增加值能耗控制标准的项目严格实施能耗等量或减量替代。全面梳理排查在建项目，对能效水平低于本行业能耗准入限额的项目按照有关规定停工整顿。进一步扩大能耗监测覆盖范围，强化能耗强度对标分析和预警分析，严格落实产业结构调整“四个一律”，加强能评事中事后监管，依法

处置批建不一、用能超出批复要求的项目。将碳排放强度指标纳入“标准地”指标体系。探索建立项目碳排放准入和退出标准，在重点行业开展碳排放评价工作。（责任单位：市发改委、市经信局、市生态环境局、市科技局、市规资局、市应急管理局）

2. 推进清洁能源替代。支持工业企业实施传统能源改造，推动能源消费结构绿色低碳转型，鼓励开发利用可再生能源，持续提高光伏、风电、水电等可再生能源使用比例。开展工业绿色低碳微电网建设，鼓励工厂、园区加快屋顶光伏、分布式风电、多元储能、高效热泵、余热余压利用、智慧能源管控系统等一体化系统开发运行，推进多能高效互补利用。以能源电气化为目标，持续深入挖掘工业领域电能替代潜力，引导企业开展煤改电、油改电、蒸汽改电，重点在纺织、化纤、化工等高耗能行业，引导企业使用高温蓄热电锅炉、燃气锅炉与电锅炉双热源优化等先进技术，实现以电代煤。持续推进“煤改气”工程，有序实施煤炭消费减量。严控新增耗煤项目，新增耗煤项目严格实施等量减量替代。（责任单位：市发改委、市经信局、市生态环境局）

3. 强化能源双控。实行能源总量弹性管理、差别化分解能耗双控目标，推动能源资源向低碳高效行业集聚。全面推行能效与能源配置挂钩制度，按照企业能效和产出效益配置能源，在有序用电、节能降耗、淘汰落后产能等方面实施差别化政策，实现能源使用的合理高效配置。强化用能预算分级管理，建立健全重点行业企业用能预算管理机制。建立重点行业用能预算执行情况监

测预警、督查管理，强化考核运用，加快形成政策合力、实施联合惩戒。（责任单位：市发改委、市经信局、市生态环境局、国网杭州供电公司）

（三）提升工业能源利用效率

1. 实施节能降碳重点工程。实施节能降碳技术改造行动，严格落实能效标准引领行动要求，聚焦水泥、化工等重点行业，制定节能降碳技术改造企业清单、项目清单、能效清单，明确改造时间、改造措施、改造内容、改造期限和预期目标，推动企业对照能效标杆水平实施改造。实施能效“领跑者”工程，聚焦建材、化工、纺织化纤业等重点行业，积极创建行业能效领跑者，树立行业节能降耗标杆，推动行业内企业开展能效技术对标和赶超。对能效“领跑者”在用地、能源、信贷等方面予以支持。鼓励国有企业、骨干企业发挥引领作用，开展节能降碳示范性改造。（责任单位：市发改委、市经信局、市生态环境局）

2. 加快节能技术装备推广应用。鼓励重点行业开展重点用能设备节能诊断，识别低效用能设备，作为下一步节能技术装备推广应用的^{重点}。综合利用税收、价格、补贴等手段，激励企业实施高耗能设备系统节能改造，力争使在用的工业锅炉（窑炉）、电机（水泵、风机、空压机）系统、变压器等通用设备运行能效指标达到国内先进标准。重点推广原料优化、能源梯级利用、可循环、流程再造等系统优化工艺技术。重点普及中低品位余热余压发电、制冷、供热及循环利用。完善政府绿色采购政策，加大

绿色低碳产品采购力度。（责任单位：市经信局、市发改委、市科技局、市财政局、市建委、市生态环境局）

3. 加快节能减碳技术攻关。以新能源、新材料、高效储能、可再生资源利用、节能环保装备、碳捕集封存利用等领域为重点，集中优势资源攻关关键核心技术，形成一批原创性引领型科技成果。征集节能低碳技术和产品，争取更多设备和产品进入节能技术设备（产品）推荐目录。发挥大企业引领支撑作用，支持行业龙头企业联合高校、科研院所和行业上下游企业组织技术创新联合体，加大关键核心低碳技术攻关力度，加快工程化产业化突破。（责任单位：市科技局、市发改委、市经信局、市财政局）

（四）推进绿色制造体系建设

1. 推进绿色低碳工业园区建设。以省级以上工业园区为重点培育对象，推动园区实施循环化改造，鼓励园区建设绿色微电网，组织开展太阳能、风能、氢能、储能技术应用，实现园区能源、资源、基础设施、产业技术、生态环境、运行管理绿色化，建成一批绿色低碳工业园区。推进园区建立履行绿色低碳发展工作职能的专门机构，建立健全环境管理体系和能源管理体系。推行资源能源环境数字化、智能化管控系统，实现资源能源及污染物动态监管。探索试点“零碳（近零碳）园区”，开展多技术、跨领域集成场景展示。（责任单位：市经信局、市发改委、市规资局、市生态环境局）

2. 推进绿色低碳工厂建设。按照厂房集约化、原料无害化、

生产洁净化、废物资源化、能源低碳化原则，结合行业特点，分类打造一批绿色低碳工厂。推动企业优化制造流程，应用绿色低碳技术建设改造厂房。推动企业选用先进适用的清洁生产工艺技术和高效末端治理装备，减少生产过程中资源消耗和环境影响，创造良好职业卫生环境，实行清污分类、废水循环利用、固体废物资源化和无害化利用。推进企业采用先进的节能技术和装备，建设厂区光伏电站、智能微电网和能源管理中心，优化工厂用能结构，实现用能低碳化。鼓励我市骨干龙头企业积极参与国家、省零碳（近零碳）工厂相关标准制定，探索试点“零碳（近零碳）工厂”。（责任单位：市经信局、市发改委、市生态环境局）

3. 推行工业产品绿色设计。引导企业优先在日化产品、可降解塑料、动力电池、绿色建材、绿色包装等领域，应用绿色设计共性技术，开发具有无害化、节能、环保、高可靠性、长寿命和易回收等特性的绿色设计产品，积极创建绿色设计示范企业。鼓励企业采用自愿性认证方式，发布绿色低碳产品名单。（责任单位：市经信局、市发改委、市科技局、市生态环境局、市商务局、市市场监管局）

4. 加快绿色供应链构建。支持汽车、电子电器、通信、大型成套装备、纺织等行业龙头企业，以绿色供应标准和生产者责任延伸制度为支持，加快构建数据支撑、网络共享、智能协作的绿色供应链管理体系，将绿色低碳理念贯穿产品设计、采购、生产、销售、回收处理和再利用全过程，培育一批绿色供应链管理企业，

构建上下游联动的绿色低碳产业链供应链。（责任单位：市经信局、市发改委、市生态环境局、市商务局）

（五）提高资源利用效率

1. 推动工业企业清洁生产。贯彻《清洁生产促进法》，在“双超双有高耗能”行业实施强制性清洁生产审核，支持规上企业按照国家鼓励发展的清洁生产技术、工艺、设备和产品导向目录开展自愿清洁生产审核，提高资源利用效率。按照《清洁生产审核办法》《清洁生产审核评估与验收指南》，进一步规范清洁生产审核行为，提高清洁生产审核质量。推动水泥、化工等重点行业企业实施节能、节水、节材、减污、降碳等系统性清洁生产改造工程，推动一批重点企业达到国际清洁生产领先水平。加强减污与降碳协同，形成技术突破、管理优化、制度创新，形成可复制、可推广的减污降碳协同发展典型模式。（责任单位：市生态环境局、市发改委、市经信局）

2. 推进工业固废源头减量和再生资源高值化利用。指导重点行业企业加快绿色低碳技术改造，降低工业固废产生强度，加强可循环、可降解材料及产品应用推广，减少工业固废产生量。推动水泥窑等工业窑炉协同处置生活垃圾、污泥等城市固废。加强废塑料、废旧轮胎、废旧纺织品、建筑垃圾再生资源高值化利用，培育行业龙头骨干企业。统筹布局退役光伏、动力电池、风力发电装置、海洋工程装备等新兴固废综合利用，加快探索资源综合利用技术路线及产业发展路径。（责任单位：市经信局、市发改

委、市生态环境局、市建委、市商务局)

(六) 推动重点行业碳达峰

1. 推动建材行业碳达峰。严格执行水泥产能置换政策，“十四五”期间不新增熟料产能。开展水泥行业能效对标，重点推进未达到能效标杆水平的 2500 吨/日及以下水泥熟料生产线整合置换。严格执行水泥能耗限额标准，推进数字化转型，推广新型干法窑外分解、余热发电等节能技术。推进含碳原料替代和废弃物协同处理。坚持水泥错峰生产常态化，合理缩短水泥熟料装置运行时间。加强新型凝胶材料、低碳混凝土等低碳建材产品的研发利用，推动建材产品高端化、绿色化发展。鼓励企业统筹企业矿山、厂区、建筑物屋顶等资源，发展光伏、风电及储能项目，增大清洁能源装机比重，提升电力供给效率，推动实现用能清洁化。到 2025 年，确保单位水泥熟料产品能耗、行业重点领域达到能效标杆水平产能比例及企业光伏装机容量达到省下达指标。

(责任单位：市经信局、市发改委、市生态环境局、市科技局、市建委)

2. 推动化工行业碳达峰。严控重化工和煤化工行业发展。优化产业布局，推动化工企业向化工园区集中，园区外严禁新建化工企业。新建化工项目，按 1.1: 1 实施用能减量替代。推动化工行业发展精细化化工和生物医药等附加值高的细分领域。鼓励支持生产过程从高温高压向催化反应工艺转化。推广膜浓缩技术、热泵辅助精馏干燥技术等节能技术。推动企业实施煤改电、

煤改气，提升行业重点用能企业电气化水平。推动化工园区能量梯级利用、物料循环利用。到 2025 年，完成城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造任务；确保行业重点领域达到能效标杆水平产能比例完成省下达指标。（责任单位：市经信局、市发改委、市生态环境局、市科技局、市应急管理局）

3. 推动纺织化纤行业碳达峰。突出萧山区、钱塘区主体责任，加大化纤行业落后产能淘汰力度。发展碳纤维、芳纶等高性能和功能性纤维产品，鼓励开展生物基纤维研发和生产。加快印染行业整治力度，新、扩建项目按 1.2: 1 实施用能减量替代。推动企业实施煤改电、煤改气。加快生产工艺数字化改造，推广免水洗染料与低温冷漂助剂制备、高速数码喷墨印花等先进适用节能降碳技术。推动化纤、印染、纺织服装等产业链耦合联动。加快发展废旧纺织品循环再利用。到 2025 年，完成省发改委下达的 35 蒸吨/小时以下燃煤供热锅炉淘汰任务，印染行业水重复利用率达到 50%。（责任单位：市经信局、市发改委、市生态环境局、市科技局）

（七）强化数字赋能工业低碳转型

1. 全面推动新一代信息技术与制造业高质量融合发展。充分发挥“数智杭州”比较优势，推动数字产业化、产业数字化，深化云计算、大数据、人工智能、物联网等新一代信息技术与先进制造业融合发展，深化产品研发设计、生产制造、应用服役、回收利用等环节的数字化应用。依托省级工业碳效码平台，创新开

发各类区域级应用，探索以碳效综合评价为导向的要素分配机制，推动政府部门和市场主体加大工业碳效码平台使用频率。（责任单位：市经信局、市发改委、市科技局、市规资局、市生态环境局）

2. 数字赋能工业生产过程绿色化。推广工业互联网技术应用，实时采集工业生产流程数据，优化生产流程，减少能源损耗，提升产品质量。应用人工智能技术改变研发模式、生产组织方式，推动工业生产工艺不断优化、生产效率不断提高、产品质量不断改进，助力绿色智能制造。利用工业软件优化产品设计方案及生产工艺，大幅提升能源利用效率，从源头减少碳排放。加强数字技术在碳排放数据精准采集监测、碳数据核查分析、碳移除等工业领域碳管理应用，利用云计算、大数据技术实时在线监测碳排放，对工业碳达峰碳中和进程模拟预测。利用工业互联网标识解析技术解决碳管理领域数据可靠性和数据溯源的关键问题。（责任单位：市经信局、市发改委、市科技局、市生态环境局）

3. 强化数字化用能监管。打造“能源双碳数智平台”重大应用场景，通过能源双碳数智分析系统、用能信息管理系统及节能信息服务系统，对年能耗1000吨标煤以上的重点用能单位进行数智监管，实现全市工业重点用能单位的能源数据在线采集、智能化能耗管理，精准管控能源消耗和碳排放，定期发布分析报告和企业能碳指数，为政府职能部门提供能碳分析和辅助决策。加强对重点产品产能产量监测预警，防范碳达峰进程中经济

安全问题和风险。（责任单位：市发改委、市生态环境局、市市场监管局）

（八）工业助力全社会达峰行动

1. 加大优质绿色低碳产品供给。在能源生产领域，加快提升光伏、风电、氢能、清洁高效火电和水电成套设备及智能电网的智造能力，推动新型储能电池、控制部件等能源电子产业高质量发展，提高产品全生命周期数字化管理水平。在交通运输领域，以新能源车载电池、发动机总成、驱动电机、飞机机身、整体叶轮、涡轮机闸、重轨、车轮、车轴等为主攻方向，打造节能与新能源汽车及先进交通装备产业链，积极构建绿色高效的交通运输体系。在城乡建设领域，提升绿色产品设计、生产和管理能力，扩大绿色建材产品供给，生产可循环可利用建材、高强度高耐久建材、绿色部品部件、绿色装饰装修材料、节水节能建材等绿色建材产品，积极应用装配式、智能化等新型建筑工业化建造方式。

（责任单位：市经信局、市发改委、市交通运输局、市建委）

2. 引导绿色低碳消费。鼓励在杭企业开展产品绿色认证、碳足迹核算、碳标签认证等活动，加大低碳产品营销，引导消费者购买低碳产品，培养低碳消费意识和消费习惯。鼓励在杭企业开展碳排放信息披露、编制碳中和报告等活动，树立杭企低碳示范标杆。鼓励在杭企业利用废旧资源再制造，扩大废旧资源需求量，促进废旧资源循环利用体系建设。（责任单位：市市场监管局、市经信局、市商务局、市发改委）

四、保障措施

（一）加强组织领导

在市碳达峰碳中和工作领导小组下建立由市政府分管领导牵头的工业碳达峰协调机制，统筹推进全市工业碳达峰工作，定期对各部门、区（县市）工作进展情况进行检查，督促各项目目标任务落实落细。市级相关部门要加强沟通协作，落实部门职责，发挥协同效应，合力推进工业碳达峰。（责任单位：市经信局，市级相关部门）

（二）完善政策保障

各级政府要统筹使用相关资金，加大对工业碳达峰工作的支持力度，重点支持园区能源系统优化和梯级利用、重点行业节能降碳改造、碳达峰碳中和产业化示范、绿色制造体系建设等项目。鼓励企业积极参与碳排放权交易，完善绿色产品服务认证与标识制度。鼓励各地与社会资本合作，成立低碳发展基金。鼓励金融机构开发绿色信贷、债券、保险等低碳金融产品。完善争先创优机制，对工业碳达峰工作成效明显的地区给予资源要素倾斜。（责任单位：市经信局、市发改委、市财政局、市生态环境局、市市场监管局、市地方金融监管局）

（三）强化责任落实

围绕全市工业领域碳达峰目标，建立目标责任分解和落实机制，制定年度重点工作任务清单。将工业领域碳达峰工作纳入全市碳达峰工作目标责任考核体系，加强重大项目实施情况的跟

踪、监督、管理，确保碳达峰行动实施的效果。各区、县（市）要根据市下达的能耗和碳排放控制目标任务，积极推进工业领域碳达峰工作，抓好各项任务落实。（责任单位：市经信局、市发改委）

（四）提升业务能力

加大对经信系统和工业企业低碳发展能力建设培训，提升碳达峰相关管理技能和水平。引进培育一批低碳技术领域高层次领军人才，打造一支具有高水平的专业队伍。鼓励支持在杭企业积极开展碳排放信息披露及碳达峰、碳中和路径研究，开展国内外合作研究、培训考察、交流研讨等活动。引导企业积极履行社会责任，推动重点企业设置专岗专人，负责节能减碳工作，提升企业绿色低碳发展竞争力。培育一批提供节能诊断、集成应用、合同能源管理等节能减碳服务机构。（责任单位：市经信局、市发改委、市科技局、市人社局、市生态环境局）

（五）开展示范引领

充分发挥我市龙头企业引领作用，带头履行社会责任，积极参与碳达峰碳中和行动。鼓励龙头企业制定碳达峰碳中和方案，促进生产方式绿色转型。推动雄鹰企业率先开展碳达峰示范，互联网龙头企业率先开展碳中和示范，形成一批可复制可推广的行业方案和技术经验。（责任单位：市经信局、市发改委、市生态环境局）

（六）积极宣传推广

多形式积极开展“碳达峰、碳中和”科普宣传工作，提高全社会认识，动员企业当好参与者、做好实践者，共同完成目标任务。充分发挥各类媒体、公益组织、行业协会、产业联盟、商业团体等积极作用，引导建立绿色生产消费模式，为工业绿色低碳发展营造良好舆论氛围。（责任单位：市发改委、市经信局、市生态环境局）