

四川省零碳工业园区试点建设工作方案

零碳工业园区是指在规划、建设、运营、管理等各个阶段贯彻绿色发展理念，通过能源、产业、建筑、交通、废弃物处理、生态等多个领域绿色低碳技术集成应用和管理体制机制创新实践，实现绿色低碳循环发展，使生产制造活动碳排放趋近于净零水平的工业园区。为深入贯彻中央和省委、省政府决策部署，加快建设一批零碳工业园区，特制定本方案。

一、总体要求

坚持以习近平生态文明思想、习近平经济思想为指导，深入贯彻党的二十大和二十届二中、三中全会精神，全面落实省委十二届历次全会部署要求，以碳达峰碳中和目标为引领，以发展模式深度变革为支撑，分别围绕资源加工、绿色高载能、外向出口、优势产业主导等不同类型工业园区，以清洁能源规模利用、绿色低碳产业培育、绿色低碳技术支撑、智慧能碳系统建设为主要路径，以碳捕集利用与封存、生态固碳和碳汇开发为补充手段，支持有条件的地区率先建设零碳工业园区。到2027年，力争在全省打造一批零碳工业园区，在零碳路径探索、场景打造、统计核算、管理机制和发展模式等方面形成一批可复制可推广的经验，激发新的增长动能，为经济社会发展全面绿色转型提供有力支撑。

——深化改革、创新实践。支持零碳工业园区积极探索，深

化生态文明体制和能源、产业、管理等领域改革，发挥引领带动作用，加速形成绿色生产力。

——**因地制宜、先行先试**。探索建立零碳工业园区建设基本条件和指标体系，分期分批支持不同类型工业园区因地制宜先行试点，通过3年左右的建设期，逐步打造一批零碳工业园区。

——**强化保障、系统推进**。加强政策、资金、技术支持和要素保障，有力确保零碳工业园区建设重大措施、重点项目落地落实，推动形成多方支持的共建格局。

——**加强总结、全面推广**。系统总结零碳工业园区在建设路径、应用场景、商业模式、管理机制等方面创新做法，加快形成一批可复制可推广的经验，为全面推进既有园区低碳化改造积累经验。

二、重点领域

（一）**资源加工型园区**。重点严控化石能源消费，推动能源清洁高效利用，扩大电气化终端用能设备使用比例。创新发展低碳零碳工艺流程和生产方式，探索推广应用低碳零碳原料燃料替代、短流程制造、氢冶炼等颠覆性技术，实现传统工业流程再造和生产工艺深度脱碳。强化园区内上下游耦合发展，鼓励龙头企业联合行业企业开展协同降碳，构建首尾相连、互为供需、互联互通的产业链，实现产业循环链接。加快推广应用低成本、高效率二氧化碳捕集利用与封存技术，建设二氧化碳规模化回收循环利用等示范工程。

（二）绿色高载能型园区。重点推动产业集聚发展，积极承接发展符合生态环境分区管控要求和环保、能效、安全生产等标准要求的绿色高载能产业，加快培育绿色低碳优势产业集群。加强清洁能源就地转化利用，探索水、风、光、氢等清洁能源“多能互补+自发直供+广域离网”模式，建立新型能源体系与现代产业体系耦合发展机制，促进产业布局、空间布局、绿电布局匹配融合。有序推动重点用能设备能效提升，淘汰低效落后用能设备，推广先进节能技术、装备和产品，大幅提升能源利用效率。

（三）外向出口型园区。重点推动园区智慧能碳系统建设，引导企业建立健全能源和碳排放管理体系，加强能源消耗以及碳排放监测、统计和分析等基础能力建设，提升数字化、精细化管理水平。支持园区内企业积极参与国际国内碳排放核算标准体系建设，加快衔接国际贸易和认证规则，全面推行主要出口产品碳足迹核算和标识认证，提升园区内企业和产品绿色低碳竞争力，打造“四川造”绿色低碳产品出口基地。

（四）优势产业主导型园区。支持因地制宜、因业施策探索优势产业多元化零碳发展路径，综合运用节能降碳改造、清洁能源利用、资源循环利用等多种手段，加快推动园区绿色低碳转型发展，激发新的增长动能。

三、实施路径

（一）清洁能源规模利用。探索发展“绿电直供”模式，强化园区与周边光伏、风电、水电等电力资源匹配对接，创新实施“隔

墙售电”政策，提高园区可再生能源直供和消费比例。因地制宜发展分布式能源系统，推进园区内部及周边光伏、风电资源应建尽建，促进绿色能源替代。加快布局发展新型储能，规模化应用锂电池、钒液流电池、氢能、飞轮等先进储能技术。大力发展绿色智能微电网，建立“源网荷储充放”能源供应系统，强化电力需求侧管理，确保园区绿色能源稳定供应。

（二）绿色低碳产业培育。将零碳工业园区作为绿色低碳产业发展的重要载体，探索新兴产业低碳发展和传统产业深度脱碳路径。针对新兴产业为主导的工业园区，加强产业延链补链强链发展，加快向低能耗、低污染、高附加值转型。针对传统产业为主导的工业园区，加快发展低碳原料、燃料替代技术，推动节能降碳升级改造，提升园区内企业和主要产品绿色低碳竞争力。针对清洁能源富集地区，依托零碳工业园区引导高载能产业转移集聚，打造大规模清洁能源转化基地。

（三）绿色低碳技术支撑。加快绿色低碳关键核心技术攻关，加强化石能源清洁高效利用、零碳原料燃料替代、生产工艺深度脱碳、零碳工业流程再造、新型节能及新能源材料、碳捕集利用与封存等共性技术攻关突破，强化绿色低碳技术供给，促进产业化应用。推动园区内新建建筑按照超低能耗建筑、近零能耗建筑标准设计建造，全面推进园区既有厂房、办公用房和生活用房绿色低碳改造。完善园区“物流+交通+人流”绿色出行体系，加快充电桩、换电站等绿色交通基础设施建设，大力推广电动、氢燃料

载重货车、物流和公交车辆。

（四）智慧能碳系统建设。推动互联网、大数据、人工智能、第五代移动通信（5G）等新兴技术与工业深度融合，打造智慧能碳综合管理平台，促进园区及企业构建碳排放数据计量、监测、核算体系，实现碳排放管理的可视化、可分析和可追踪，为提高碳核算数据质量夯实基础。发挥数字化系统对零碳工业园区支撑作用，支持园区内企业数字化转型智能化改造，探索利用数字孪生技术打造虚拟工厂，强化园区内生产活动精细化、数字化管理。

（五）碳捕集利用与封存。围绕碳捕集利用与封存技术创新突破和成本降低，以低成本二氧化碳富集、中低浓度二氧化碳捕集利用、多元固废协同矿化二氧化碳等技术为重点，开展碳捕集和利用与工业过程的全流程深度耦合技术研发，打造碳捕集和利用示范工程。加大碳捕集利用与封存和清洁能源融合的工程技术研发，开展矿化封存、陆上地质封存等技术研究，加快推动规模化应用，力争实现捕集成本大幅下降。

（六）生态固碳和碳汇开发。加快推动碳资产管理，对因技术、经济或其他方面的限制而难以完全消除的碳排放，支持试点园区通过购买并注销与其剩余碳排放量相等的碳信用产品，实现碳排放足额减量，多途径实现零碳发展。

四、工作程序

（一）编制试点方案。各市（州）经济和信息化局、生态环境局组织符合条件（附件1）的园区进行申报，按要求（附件2）

编制试点建设方案，提出未来 3 年在零碳工业园区建设方面的主要目标、重点任务和实施路径，以及拟建设的重点支撑项目和各项保障措施，重点加强对评价指标的现状测算和目标预测，指标目标值将作为考核评估的重要依据。

（二）市（州）审核推荐。各市（州）经济和信息化局、生态环境局汇总本地区的申报材料后进行初步审核，在深入论证的基础上确定推荐名单，并于 2025 年 3 月 31 日前将推荐名单和有关申报材料报送经济和信息化厅、生态环境厅。优先推荐绿色发展态势良好、试点条件较为成熟的新能源汽车、锂电池、太阳能电池等“新三样”等领域以及具备绿电直供基础的园区，先行开展试点工作。

（三）确定试点名单。经济和信息化厅、生态环境厅组织专家对试点建设方案进行论证和评审，重点论证零碳工业园区预期目标、建设路径、主要任务合理性和措施可行性以及复制推广价值，对通过评审的试点方案进行公示和批复，启动零碳工业园区示范建设工作。

（四）定期跟踪评估。试点园区依据批复的试点建设方案，建立完善工作机制，统筹要素资源，扎实推进试点建设工作。经济和信息化厅、生态环境厅建立跟踪指导和中期评估机制，定期调度试点建设进展，试点建设期满 1 年后组织开展中期评估，协调解决试点建设过程中存在的困难和问题，对进展缓慢的及时调整出试点名单。

（五）组织验收推广。完成各项建设工作任务，达到评价指标提升目标的单位，可向经济和信息化厅、生态环境厅提出验收申请。经济和信息化厅、生态环境厅组织专家对照零碳工业园区评价体系开展验收工作，符合条件的认定为省级零碳工业园区。及时总结试点经验和典型做法，复制推广先进理念、管理模式和先进适用低碳零碳技术，推动既有园区全面推动低碳转型。

五、保障措施

（一）加强统筹推动。各市（州）经济和信息化局、生态环境局要立足本地区产业基础和区位条件，因地制宜研究制定支持零碳工业园区建设工作措施，有序推动零碳工业园区试点建设。要加强定期跟踪调度，强化跟踪评估和督促指导，协调解决工作中的重大问题，及时总结推广成功经验和典型做法。

（二）强化政策支持。省级工业发展资金将零碳工业园区纳入支持范围，对通过验收的零碳工业园区符合条件的项目给予后补助支持。支持纳入试点名单的园区积极争取地方政府专项债券，用于零碳工业园区建设。支持纳入试点名单的园区整体部署并规模化实施绿色低碳改造、设备更新、智改数转等技术改造项目，在“两新”支持政策中予以支持。支持具备条件的零碳工业园区优先申报国家和省级高新区。申报国家零碳工业园区原则上应先纳入省级零碳工业园区试点名单，优先支持省级近零碳排放园区申报省级零碳工业园区试点名单。

（三）健全市场机制。鼓励省级相关产业基金与相关市（州）

共同出资设立零碳工业园区建设专项子基金，以市场化方式加大对园区内重点企业、重大项目的支持。与银行等金融机构共同搭建零碳工业园区建设投融资平台，扩大绿色信贷、绿色基金、绿色债券、绿色保险等推广力度，切实满足零碳工业园区建设的融资需求。

（四）加强交流合作。加强与国际国内权威认证机构交流合作，共同参与四川零碳工业园区建设，探索推动零碳标准、评价方式和认证结果广泛互信互认，提升我省零碳标准体系认可度，降低企业零碳转型成本。支持企业采用现行国际通用标准开展多维度零碳认证，主动接轨国际形势与环保要求，满足不同类别客户需求，拓宽产品出口贸易渠道。

联系人：

经济和信息化厅环境和资源综合利用处 刘志伟

联系电话：028-86264871

生态环境厅应对气候变化与对外合作处 王 卓

联系电话：028-80589075

- 附件：1.四川省零碳工业园区建设基本条件（试行）
2.四川省零碳工业园区试点建设方案编制指南（试行）
3.四川零碳工业园区评价指标体系（试行）
4.四川省零碳工业园区碳排放核算方法（试行）

附件 1

四川省零碳工业园区建设基本条件（试行）

一、以工业为主导且具有法定边界或明确区域范围的省级及以上开发区。

二、建设范围可为园区整体，也可为“园中园”。以“园中园”形式申报的需要有明确的四至边界，建设和管理由所在园区负责。

三、申报园区工业年产值需达到 100 亿元以上。

四、园区在能耗和碳排放统计、核算、监测等方面具备一定基础。

五、园区所在地具有良好的水风光资源，具备开展绿电直供的工作基础。

六、园区近 3 年内未发生重大安全、环境或其他不良影响事件，园区环境质量须达到国家规定的环境功能区环境质量标准。

附件 2

四川省零碳工业园区试点建设方案 编制指南（试行）

一、基本信息表

园区名称			
园区级别	<input type="checkbox"/> 国家级 <input type="checkbox"/> 省级	园区类型	
通讯地址			
园区负责人		职务	
申报单位联系人		职务	
联系电话		电子邮箱	
基本情况	简述园区的地理位置、试点边界、占地面积、产业布局与定位、主导产业、入驻企业数量及主要名单和重点企业发展状况等。		
零碳工业园区建设基础	简述园区当前能源消费结构、主要资源消耗、碳排放总量及强度、主要碳排放源等情况。		

二、零碳工业园区建设概况

（一）试点建设园区基本情况。

阐述园区的地理位置（详细地址、地理坐标）、试点边界、占地面积、产业布局与定位、主导产业、入驻企业数量及主要名单和重点企业发展状况等。

（二）能耗和碳排放现状。

以申请试点前一年度（1月1日至12月31日）为基准年，从能源结构与供需情况、主要资源消耗、碳排放总量及变化分析、碳排放强度及变化分析、主要碳排放源识别和近三年碳排放趋势及影响因素等方面阐述园区能耗与碳排放现状。

（三）零碳工业园区预期目标。

根据园区提供的零碳园区试点基础，结合附件3“四川零碳工业园区评价指标体系”中的引领值，分条说明零碳工业园区建成后的引领值。

（四）零碳工业园区试点可行性论证。

阐述零碳工业园区试点基础，分条从清洁能源规模利用、绿色低碳产业培育、节能降碳技术支撑、智慧能源管理平台建设、碳捕集利用与封存和生态固碳和碳汇开发等方面说明园区试点建设零碳工业园区的基础条件，涉及数据计算的，应包含数据统计范围、数据来源及必要计算过程。结合园区的实际情况，分析零碳工业园区建设的优势和劣势，深入分析试点过程中可能面临的挑战和机遇，全面论证零碳工业园区建设的可行性。

三、零碳工业园区建设实施路径

（一）清洁能源规模利用。

编制园区能源规划方案，阐述园区在发展“绿电直供”模式、发展分布式能源系统、促进绿色能源替代、加快新型储能布局、智慧能碳系统建设和创新发展“隔墙售电”政策等方面的具体任务、完成时限和任务分工。

（二）绿色低碳产业培育。

阐述园区的绿色低碳产业、企业绿色认证和绿色产品情况，提出园区在建设多能互补综合能源系统、电气化提升以及新型产业低碳转型、传统产业脱碳升级、产业转移等方面的具体任务、完成时限和任务分工。其中企业绿色认证应包括园区内国省级绿色工厂、绿色低碳供应链管理企业和零碳工厂数量，绿色产品情况应包括绿色产品数量。

（三）绿色低碳技术支撑。

阐述园区在低碳核心技术攻关及产业化应用、绿色建筑改造和绿色交通体系建设等方面的具体任务、完成时限和任务分工。其中低碳核心技术包括低碳、零碳、负碳技术、储能技术等，绿色建筑改造应包括已有建筑和新建建筑。

（四）智慧能碳系统建设。

阐述园区智慧能源管理平台建设中在新兴技术融合、碳排放数据管理、提升碳核算数据质量、数字化转型与智能化改造等方面的具体任务、完成时限和任务分工。

（五）碳捕集利用与封存。

阐述园区在碳捕集利用与封存技术创新、全流程技术研发、碳捕集与清洁能源融合和推动规模化应用等方面的具体任务、完成时限和任务分工。

（六）生态固碳和碳汇开发。

阐述园区在碳资产开发与管理、碳排放管理和多途径实现零碳发展等方面的具体任务、完成时限和任务分工。其中多途径实现零碳发展中应包括购买碳信用排放占比。

四、零碳工业园区建设进度计划

（一）能耗和碳排放测算评估。

概述零碳工业园区建设前期对园区的能源消耗和碳排放进行全面摸底调查情况，以及通过能碳诊断分析当前园区的能耗和排放现状。评估园区在运营中的碳排放，识别主要排放源，对识别出的排放源进行分析，找出减排潜力，为后续的减排措施提供支持。

（二）零碳工业园区重点项目、平台。

结合重点任务，提出探索发展“绿电直供”模式、因地制宜发展分布式能源系统、发展新型储能、节能降碳升级改造、低碳关键核心技术、园区绿色出行体系、智慧能碳平台建设、碳捕集利用与封存和生态固碳和碳汇开发等领域拟开展的重点项目，包括项目内容、建设主体、建设周期、预期效果等，并阐述项目对园区试点工作的推动作用。

（三）零碳工业园区运营管理。

具备条件搭建智慧能碳平台的园区，阐述在实现能源使用的实时监控、数据分析和智慧调度等方面将开展的工作以及预期成效。园区拟将可再生能源和减排项目转化为碳资产，通过专业运营管理实现增值碳资产方面的工作。

（四）零碳工业园区建设进度计划。

按年度提出零碳园区建设目标值，详细说明各项重点任务、重大项目的推进进度。

五、保障措施

阐述在组织保障、政策支持保障、技术创新保障、资金保障、管理与运营保障和基础设施保障等方面的具体措施。

附件 3

四川零碳工业园区评价指标体系（试行）

序号	一级指标	二级指标	单位	基期值	预期值
1	基本要求	园区零碳管理领导和机构	是/否		
2		园区零碳发展规划	是/否		
3		具备节能低碳制度	是/否		
4		引导企业零碳发展	是/否		
5		规上企业完成碳排放核算报告占比	%		
6	清洁能源规模利用	单位能源产出率	万元/tec		
7		可再生能源利用率	%		
8		“绿电直供”电量	亿千瓦时		
9		建设源网荷储一体化或智能微电网系统	是/否		
10		园区内新型储能系统容量占园区日均用电量比重	%		
11		单位工业用地面积新能源装机容量	MW/km ²		
12		余热/余冷/余压综合利用率	%		
13	绿色低碳产业培育	园区工业增加值年均增长率	%		
14		人均工业增加值	万元/人		
15		绿色低碳产业增加值占比	%		
16		“新三样”产业产值占比	%		

序号	一级指标	二级指标	单位	基期值	预期值
17		绿色制造示范数量占比	%		
18		构建循环经济产业链	是/否		
19	绿色低碳 技术支撑	节能降碳技术推广应用（规上工业增加值能耗年均下降率）	%		
20		节能降碳设备推广应用（通用终端用能设备能耗全部达到高效或二级以上占比）	%		
21		资源综合利用技术推广应用（工业固体废弃物综合利用率）	%		
22		绿色低碳建筑技术推广应用（新建工业建筑中绿色建筑占比）	%		
23		绿色低碳交通技术推广应用（节能与新能源公交车占比）	%		
24	智慧能碳 系统建设	建设智慧能碳管理平台	是/否		
25		智慧能碳管理平台企业接入率	%		
26		定时提供碳排放核算报告	是/否		
27		二氧化碳排放强度	tCO ₂ /万元		
28		园区内电力需求响应能力占最大用电负荷比重	%		
29	碳捕集利用与封存	碳捕集利用与封存规模	万吨/年		
30	生态固碳 和碳汇开 发	园区绿化覆盖率	%		
31		园区是否开发或参与各类资源减排交易项目	是/否		
32		购买碳信用碳减排占比	%		

指标说明：

1.基本要求。

(1) 园区零碳管理领导和机构：园区设立零碳管理领导和机构。

(2) 园区零碳发展规划：园区完成零碳发展规划编制，或编制的绿色发展规划、碳达峰发展规划等园区发展规划中有零碳发展相关内容。

(3) 具备节能低碳制度：园区管理机构建立并执行节能低碳制度。

(4) 引导企业零碳发展：园区引导企业建立能源（温室气体）管理平台，开展产品碳足迹核算，打造零碳企业、零碳工厂。

(5) 规上企业完成碳排放核算报告占比：指评价期内园区完成温室气体核算报告的规上企业数量占园区内规上企业数量的比值。

计算公式：规上企业完成碳排放核算报告占比（%）=园区评价期内完成温室气体核算报告企业数量（个）/园区内规上企业数量（个）×100%。

2.清洁能源规模利用。

(6) 单位能源产出率：指评价期内园区工业增加值与能源消耗总量的比值。

计算公式：能源产出率（万元/tce）=园区工业增加值（万元）/能源综合消耗总量（tce）×100%。

(7) 可再生能源利用率：指评价期内园区规上企业的可再生能源使用量与综合能耗总量的比值。可再生能源包括太阳能、水能、生物质能、地热能、绿色氢能等非化石能源。

计算公式：可再生能源利用率(%)=规上企业可再生能源使用量(tce)/规上企业综合能耗总量(tce)×100%。

(8) 绿电直供：是指建立新能源直连机制，通过分布式新能源项目，直接向工业园区提供绿色电力，实现能源生产与消费的直接对接。

(9) 源网荷储一体化或智能微电网系统：

1.源网荷储一体化：是一种可实现能源资源最大化利用的运行模式和技术，通过源源互补、源网协调、网荷互动、网储互动和源荷互动等多种交互形式，更经济、高效和安全地提高电力系统功率动态平衡能力。核心理念是将分布式能源（如太阳能、风能等）、电网、负荷需求管理以及储能设备（如电池储能系统）进行系统化整合，从而实现优化运行、提升能源利用效率和电力系统的灵活性与稳定性。

2.智能微电网：是指一个本地化、分布式的小型电网，通常由一个或多个能源来源（如太阳能、风能等）、储能设备、负载和本地电网管理系统组成。它可以在与主电网连接的情况下提供电力，也可以在独立模式下独立运行。

(10) 新型储能系统容量占园区日均用电量比重：指新型储能系统与园区日均用电量的比值。新型储能系统指除传统抽水蓄

能以外的，由能量转换、存储装置和控制管理设备组成的系统。

计算公式：新型储能系统容量占园区日均用电量比重（%）
=新型储能系统容量（MW）/园区日均用电量（MW）×100%。

（11）单位工业用地面积新能源装机量：指园区内新能源装机量与工业用地面积的比值。新能源装机量包括光伏装机量、风电装机量、水电装机量和生物质发电装机量。

计算公式：单位工业用地面积新能源装机量（MW/km²）=园区内新能源装机量（MW）/工业用地面积（km²）

（12）余热/余冷/余压综合利用率：指已回收利用的余热/余压/余冷资源量与园区余热/余压/余冷资源的比值。

计算公式：余热/余冷/余压综合利用率（%）=已回收利用的余热（余冷/余压）资源量（kJ）/园区余热（余冷/余压）资源量（kJ）×100%。

3.绿色低碳产业培育。

（13）工业增加值年均增长率：指评价期内，工业增加值同比增长比例。

计算公式：工业增加值年均增长率（%）=[评价年度工业增加值（万元）-上一年度单位工业增加值（万元）]/上一年度单位工业增加值（万元）×100%。

（14）人均工业增加值：指园区工业增加值与园区内工业企业从业人数的比值。

计算公式：人均工业增加值（万元/人）=园区工业增加值（万

元)/园区年末工业企业从业人数(人)

(15) 绿色低碳产业增加值占比:指园区评价期内绿色低碳产业增加值与园区评价期内工业增加值的比值。绿色低碳产业增加值可依据《绿色低碳转型产业指导目录(2024年版)》中关于节能降碳产业、环境保护产业、资源循环利用产业等具体分类统计得到。

计算公式:绿色低碳产业增加值占比(%)=绿色低碳产业增加值(万元)/园区工业增加值(万元)×100%。

(16) “新三样”产业产值占比:“新三样”产业产值与园区总产值的比值。“新三样”产业指新能源汽车、锂电池、光伏产品。

计算公式:“新三样”产业产值占比(%)=“新三样”产业产值(万元)/园区工业总产值(万元)×100%。

(17) 绿色制造示范数量占比:指园区内获得绿色低碳相关荣誉、称号企业数量占园区规上企业数量比例。绿色制造示范包括绿色工厂、绿色供应链管理企业、绿色产品、节能降碳标杆企业、能效领跑者和水效领跑者。

计算公式:绿色制造示范数量占比(%)=园区内获得绿色低碳相关荣誉、称号企业数量(个)/园区规上企业数量(个)×100%

(18) 构建循环经济产业链:指园区构建至少一条循环经济产业链,园区不同企业之间以废物(副产品)交换利用为基础形成链条式关联的产业形态。

4.绿色低碳技术支撑。

(19) 规上工业增加值能耗年均下降率：评价期内园区单位工业增加值能耗同比降低比例。

计算公式：规上工业增加值能耗降低率（%）=[评价年度单位工业增加值能耗（tce/万元）-上一年度单位工业增加值能耗（tce/万元）]/上年度单位工业增加值能耗（tce/万元）

(20) 通用终端用能设备能耗全部达到高效或二级以上：园区内使用的通用终端用能设备能耗标准需达到高效或二级以上要求。通用终端用能设备指在终端用户端（工业领域如电动机、泵、风机、压缩机、工业锅炉等）消耗能源的设备。

(21) 工业固体废物综合利用率：园区内工业固体废物综合利用量与工业固体废物产生量（包括综合利用往年储存量）的比值。

计算公式：工业固体废物综合利用率（%）=工业固体废物综合利用量（t）/[（工业固体废物产生量（t）+综合利用往年贮存量（t））]×100%。

(22) 新建工业建筑中绿色建筑的比例：指园区三年内新建工业建筑中绿色建筑的比例。

计算公式：新建工业建筑中绿色建筑的比例（%）=新建工业建筑中绿色建筑的面积（m²）/园区新建工业建筑面积（m²）×100%。

(23) 节能与新能源公交车占比：园区内，节能与新能源公

交车占园区内公交车总量的比例。新能源公交车是指采用新型动力系统，完全或主要依靠新型能源驱动的公交车。

计算公式：节能与新能源公交车占比（%）=节能与新能源公交车数量（辆）/园区边界内公交车总量（辆）×100%。

5.智慧能碳系统建设。

（24）智慧能碳管理平台：指集成能源管理、碳排放监控、数据分析和决策支持功能的智能平台。它通过对能源消耗和碳排放数据的实时采集与分析，提供精准的碳排放量预测、碳排放源识别、能效优化方案等，帮助企业和机构实现碳排放的精准管理、减少碳足迹、提高能源使用效率，并支持绿色可持续发展。

（25）智慧能碳管理平台企业接入率：指园区内规上企业接入智慧能碳管理平台企业数量占园区内规上企业总数的比例。

计算公式：智慧能碳管理平台企业接入率（%）=规上企业接入智慧能碳管理平台企业数量（个）/园区内规上企业总数（个）×100%。

（26）碳排放核算报告：指规上企业对生产过程中产生的温室气体排放进行量化和记录的过程。

（27）二氧化碳排放强度：园区内，单位工业增加值产生的碳排放量，即园区碳排放量与园区工业增加值的比值。

计算公式：工业碳排放强度（tCO₂/万元）=[园区碳排放量（tCO₂）-园区温室气体清除量（tCO₂）]/园区工业增加值（万元）×100%。

(28) 园区内电力需求响应能力：指在园区内，通过智能化管理和调度技术，调节园区内各类电力负荷（如生产设备、办公设备、空调系统等）的电力需求，以应对电网负荷波动、优化电力使用和减少能源消耗的能力。

6.碳捕集利用与封存规模。

(29) 碳捕集利用与封存规模：指园区内的 CCUS 系统或项目在评价期内捕集、利用和封存的二氧化碳量，通常通过每年捕集或封存的二氧化碳量来衡量。

7.生态固碳和碳汇开发。

(30) 园区绿化覆盖率：指园区内各类绿地的总面积和园区规划范围内用地面积的比值。

计算公式：绿化覆盖率 (%) = 园区内各类绿地总面积 (m²) / 园区规划范围内用地面积 (m²) × 100%。

(31) 各类资源减排交易项目：是指通过市场化手段，鼓励企业采取资源节约、能源效率提升、污染物减少等环保措施，实现减排目标的交易项目。

(32) 购买碳信用碳减排占比：是指园区通过市场交易购买的碳信用在其整体碳排放中所占的比例。碳信用减排量指购买温室气体资源减排项目产生的 CCER，政府批准、备案或认可的碳普惠项目减排量，政府核证节能项目减排量以及国际 CER。

计算公式：购买碳信用碳减排占比 (%) = 园区购买各类碳信用碳减排量 (tCO₂) / 园区总体碳排放量 (tCO₂) × 100%。

附件 4

四川省零碳工业园区碳排放核算方法（试行）

一、适用范围

本方法适用于申报四川省零碳工业园区试点名单的园区开展碳排放总量和强度核算。

二、核算周期

以年为周期进行核算(以1月1日至12月31日为核算周期)。

三、核算边界

以园区地理边界为核算边界，试点园区的边界为试点建设申报的边界范围。包括化石能源消费产生的二氧化碳排放、净购入电力和热力隐含的二氧化碳排放。

四、核算方法

二氧化碳排放量根据各能源消费实物量总和乘以各能源碳排放因子加和所得。

$$E_{GHG} = \sum AD_i \leftrightarrow EF_i$$

式中：

E_{GHG} — 园区碳排放量，单位为吨二氧化碳；

AD_i — 第 i 种能源的消耗量，单位为万立方米、万千瓦时、吨；

- E_i** — 第 **i** 种能源的二氧化碳排放因子,单位为吨二氧化碳/万立方米、吨二氧化碳/万千瓦时、吨二氧化碳/吨;
- i** — 能源种类。

- 附表：1.不同能源品种碳排放因子
2.园区碳排放统计核算基础数据表

附表 1

不同能源品种碳排放因子

序号	能源名称		排放系数	单位
1	原煤	不分品种	1.9812	吨二氧化碳/吨
		分品种（无烟煤）	1.9238	吨二氧化碳/吨
		分品种（炼焦烟煤）	1.7471	吨二氧化碳/吨
		分品种（一般烟煤）	1.7471	吨二氧化碳/吨
		分品种（褐煤）	1.3877	吨二氧化碳/吨
2	洗精煤		2.2818	吨二氧化碳/吨
3	其他洗煤		1.2886	吨二氧化碳/吨
4	型煤		1.9360	吨二氧化碳/吨
5	焦炭		2.8518	吨二氧化碳/吨
6	焦炉煤气		7.6224	吨二氧化碳/万标准立方米
7	高炉煤气		8.4811	吨二氧化碳/万标准立方米
8	其他燃气		2.3148	吨二氧化碳/万标准立方米
9	天然气		21.6502	吨二氧化碳/万标准立方米
10	液化天然气		2.5877	吨二氧化碳/吨
11	原油		3.0172	吨二氧化碳/吨
12	汽油		2.9251	吨二氧化碳/吨
13	煤油		3.0334	吨二氧化碳/吨
14	柴油		3.0959	吨二氧化碳/吨
15	燃料油		3.1705	吨二氧化碳/吨
16	液化石油		3.1013	吨二氧化碳/吨
17	炼厂干气		3.0082	吨二氧化碳/吨
18	其他石油制品		2.8883	吨二氧化碳/吨
19	热力		0.1100	吨二氧化碳/百万千焦
20	电力	不分品种（省级电网）	1.404	吨二氧化碳/万千瓦时
		分品种（煤电）	8.5300	吨二氧化碳/万千瓦时
		分品种（气电）	4.0500	吨二氧化碳/万千瓦时
		分品种（绿电）	0.0000	吨二氧化碳/万千瓦时
		分品种（可再生能源电力）	0.0000	吨二氧化碳/万千瓦时

附表 2

碳排放统计核算基础数据表

项目		单位	年度数据
工业营业收入（按 2024 年价格计算）		亿元	
化石能源消费量	原煤	不分品种	吨
		分品种（无烟煤）	吨
		分品种（炼焦烟煤）	吨
		分品种（一般烟煤）	吨
		分品种（褐煤）	吨
	洗精煤		吨
	其他洗煤		吨
	型煤		吨
	焦炭		万标准立方米
	焦炉煤气		万标准立方米
	高炉煤气		万标准立方米
	其他燃气		万标准立方米
	天然气		万标准立方米
	液化天然气		吨
	原油		吨
	汽油		吨
	煤油		吨
	柴油		吨
	燃料油		吨
	液化石油		吨
	炼厂干气		吨
	其他石油制品		吨
	热力消费量	热力	百万千焦
电力消费量	不分品种（省级电网）		千瓦时
	分品种（煤电）		千瓦时
	分品种（气电）		千瓦时
	分品种（绿电）		千瓦时
	分品种（其他可再生能源电力）		千瓦时

- 注：1.除分品种电力消费外，其它能源消费量根据当地统计部门能源统计数据填报；
- 2.化石能源消费不包括原料用能；
- 3.如规上企业可清晰拆分数据，化石能源消费量可扣除能源加工转换产出、能源回收利用等重复计算量和原料用能量，且确保不同年度数据扣除处理方式一致；
- 4.园区企业购入电力不能完成拆分电力品种的，采用省级电网平均排放因子；能全部拆分能源品种的，采用分种类排放因子。