



物流园区零（低）碳实践

罗戈研究咨询经理
杨波 2023.05.24

零碳物流园区可为各方用户提供不同的功能和价值，助力供应链物流绿色低碳行动



园区业主

通过零碳园区的建设，持续提升园区的经营效应、社会效应、品牌效应及综合竞争力。以零碳、绿色、可持续为建设目标的园区更符合时代发展的导向，将创造崭新的商业模式并产生增值效益，吸引更多绿色高质量企业用户入驻园区。



园区管理方

园区管理方可通过使用数字化平台，轻松实现实时远程监控、调度控制、能耗分析、碳耗预测、设备运维等功能。席卷全球的疫情正在加速这一场景的实现，更凸显这一场景的优势。园区管理方能以更精干的人员、更高效的管理方式保障园区的正常运转。



园区企业

企业在享受用能效率提升、用能成本降低所带来的直接经济效益之上，更可获得绿色融资、安全保障、运维服务及一体化零碳服务，包括企业节能方案及实施支撑、减碳策略咨询、碳资产管理。



园区客户

通过使用共享低碳设施，实现低（零）碳行为，且低（零）碳行为产生的减排量可被手机APP、小程序等关联软件精准核算及记录，纳入园区碳普惠体系，丰富社会可持续的碳普惠生态圈。

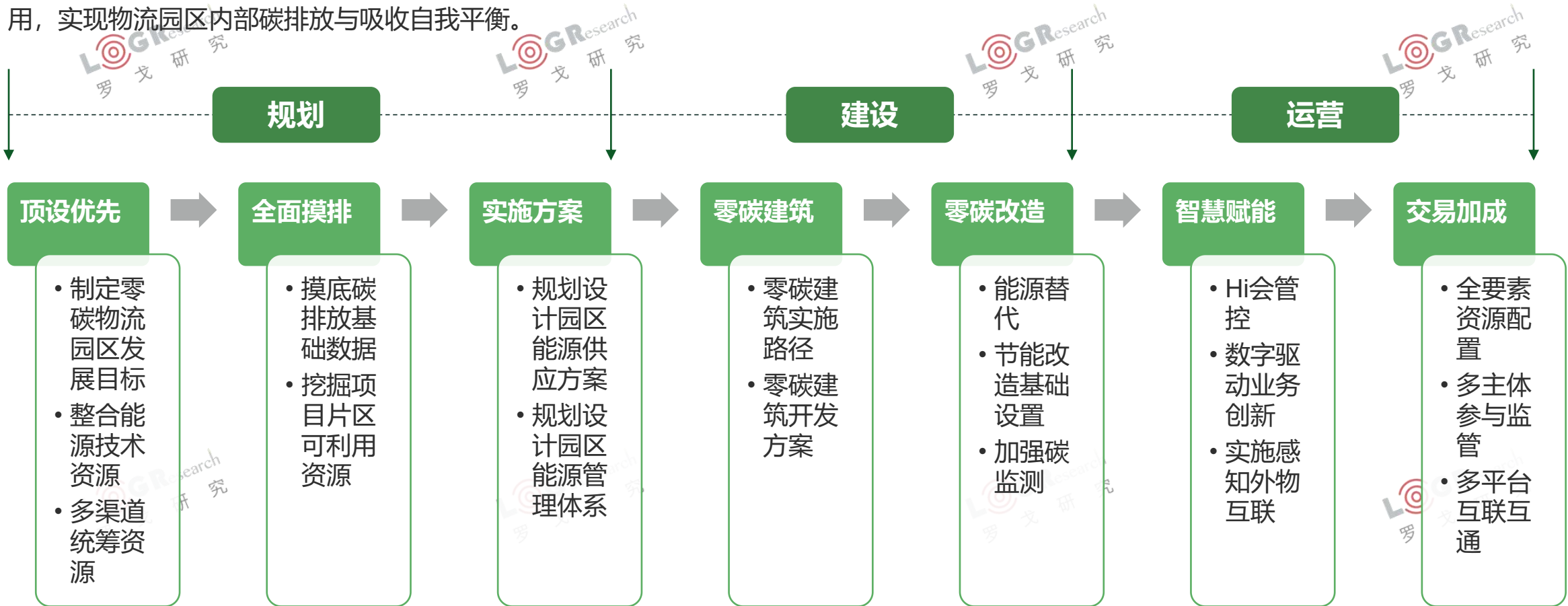


园区劳务人员、司机、访客及消费者

提升公众对低（零）碳行为的感知，在园区短暂的停留中体验到零碳交通带来的高效，零碳建筑带来的舒适，智慧化一站式服务带来的便捷。

零碳物流园区的打造涵盖从规划、建设到运营的全生命周期

零碳物流园区是指在物流园区规划、建设、管理、运营全方位系统性融入碳中和理念，依托零碳操作系统，以精准化核算规划碳中和目标设定和实践路径，以数字化手段整合节能、减排、固碳、碳汇等碳中和措施，以智慧化管理实现能源绿色化转型、设施集聚化共享、资源循环化利用，实现物流园区内部碳排放与吸收自我平衡。



规划阶段：通过顶层设计、全面摸排、实施方案等，明确零碳物流园区的建设目标与实施的全部流程、方案

1

策划筹备阶段

制定总体目标：打造对标国际、全国领先的零碳园区，在省（市）内率先实现碳中和目标，起到示范引领、作用，撬动社会绿色转型。

建立工作机制：推动政府、企业等多方主体共同参与打造零碳园区，形成多方合力，优化合作模式，实现互利共赢。成立**专项领导和工作小组**，形成多方协同的工作机制，实现统筹指导、高效对接、共享资源，打破既有边界，推进共商共建，持续指导和监督园区实践进程。

实施现状排摸：对**存量传统园区**，通过建立数字化碳能管理平台，快速、精准、高效对园区碳排放进行核查，摸清碳排放家底。根据核查结果，对标零碳园区指标，发现差距、分析差距，综合园区基础及用户需求，着手策划筹备工作。对于**新建零碳园区**，分析当地相关政策环境、行业发展方向，调研同类型典型园区，分析其难点痛点，开展现场勘探、风险评估、可行性研究等前期工作。

寻找合作伙伴：根据园区定位及产业属性，**发展生态体系中具有行业标杆水准的战略合作伙伴**，例如在零碳园区中扮演重要角色的新能源服务商、物流交通服务商、信息及科技服务商、资产服务运营商等，建立紧密的战略合作关系，产生良好的“化学反应”，持续为园区的建设运营及更新迭代提供优质的“贴身”服务。

完善配套支持：通过引入政府、社会等多方力量，配套零碳园区专项资金，支撑园区及用户持续迭代零碳转型进程。建立零碳园区**绿色服务体系**，面向园区客户提供咨询、检测、评估、认证、审计等双碳配套服务体系。加快**人才培养**，目标组建一批高水准的零碳发展人才队伍，为实现零碳园区目标保驾护航。

2

规划设计阶段

合理选址规划先行：在规划初期阶段，根据国家、地方、产业的政策环境，城市功能及园区定位，**合理考虑园区选址**。以ESG为核心，以未来园区用户需求为导向，结合国家及地方的“双碳”行动方案，兼顾发展、生产、生态及绿色，因地制宜，因环境制宜的前瞻性编制最具可行性的园区零碳顶层规划，建立分阶段的零碳目标、实施路径及保障措施。统筹规划产业集群、土地利用、智慧管理系统及园区三大用能领域，各领域间的协同作用，为后续阶段工作奠定基调。

零碳设计能源核心：强调“源网荷储”的相互协同，注重多种能源的互联互通，打造可靠的能源梯次利用体系，旨在构筑与城市和社区协调的高效、清洁、安全的综合能源供应体系。在充分考虑宏观经济条件、能源资源条件、能源供给和能源需求的前提下，**建立完整的园区能源模型**。在此基础上，通过调整参数激发潜力、优化方案。运用合理化、科学化方法学，假设、预测、模拟园区未来应用情景，分析优化不同子场景的用能模式，协调不同子场景的用能需求，在各子场景间构建灵活互动的用能体系，从而实现各子场景用能模式共同优化，提高园区能源系统的总体效率。

建设阶段：通过对现有建筑进行零碳改造与新建建筑的绿色建筑方案，实现建设阶段的零碳化，同时为运营阶段降低能源消耗奠定基础

3

投资建设阶段

绿色投资促进零碳转型：绿色投资，区别于传统的金融投资，以促进环境绩效、发展绿色产业为目标，对能够产生环境效益、降低环境成本与风险的客户进行投资。毫无疑问，园区的零碳实践，作为绿色产业的先驱者，更容易得到绿色资本的倾斜、获得投资者的青睐，盘活零碳园区资金流，进一步促进园区可持续发展。

零碳机制支撑绿色采购：零碳园区应明确将绿色作为采购理念和主要原则，兼顾绿色低碳与经济效益，将低碳概念融贯穿采购全过程。制定绿色采购方案及绿色认证方案，设立绿色供应商库，对关键供应商实行碳排放准入机制。在保障园区建设质量的前提下，优先选择绿色产品、绿色原材料和绿色服务。宣导供应商在产品设计、生产、包装、物流、使用及回收利用等各环节降低直接及间接碳排放，充分体现绿色元素。

智慧物流实现零碳运输：关注园区基建建设所需的结构材料（水泥、钢材等）、复合材料（涂料、油漆等）等易耗品的交通工具种类、交通能效、运输量、运输频次。通过园区智慧化平台，合理配置资源，降低空载率和不合理客货运周转量，优先配置由清洁能源供能的运输方式，利用不同运输方式合理分工、有效衔接，形成绿色、集约、高效的运输模式，推动智慧零碳运力升级。

数智技术赋能绿色施工：充分考虑环境保护、材料资源利用、水资源利用、能源利用、土地资源保护以及人力资源节约等因素。采用云计算与大数据技术优化设计材料结构，准确预估施工量，最大限度减少原材料采购，降低园区建设成本。优先选择绿色建材，降低隐形碳排放，间接保护环境。充分运用数字技术，高效施工，有效把控施工进度、降低设计不合理所导致的返工、减少管道碰撞，大幅度降低耗材使用，节约资源的同时间接降低碳排放。

运营阶段：通过智慧化、数据化赋能能源的管理，同时通过能源交易与能源监控等创新模式，实现能源全生命周期控制

4

运营迭代阶段

高效运维：基于数字化双碳管理平台，以科技手段打造“线上+线下”的全方位智慧化运维服务。线上，将多能源接入平台集中监视，直观呈现分布式能源的运行情况；将能耗数字化计量，实时感知用能安全情况、实时统计分析用能状况，及时发现能耗黑洞，全面掌握园区内的能耗、碳排放情况，实现在生产、传输、存储和消纳等环节的全程可视、智能管控和辅助决策。线下，基于平台的实时报警功能，对园区故障/事件快速反应、准确定位、优先自动化处理，提升故障/事件处理效率，最大程度降低维护人员出勤频次，减少人工成本。

精细服务：**数据准确采集。**通过物联网设备采集、各类系统的数据汇接等多种方式自动高效采集理想颗粒度的运营数据，摆脱人工收集汇总的海量工作，确保数据准确可靠。**计算轻松操作。**基于用户所在行业及业务需求，灵活配置碳排系数、因子库、ESG等碳计算引擎，搭建准确且高适用性的核算方案，帮助用户零门槛上手，省去大量繁琐的中间计算过程。**体系灵活切换。**打通园区数字化碳能管理平台与ISO14064、GHG Protocol及国内行业指南等多个核算体系，实现灵活选择、快速构建体系模板、根据需求切换核算体系。**结果一键导出。**为碳核查、绿色建筑、ESG信息披露和评估评级提供一键数据匹配、结构化数据分析和导出、多终端多形式碳成果展示，了解自身碳排放状态，优化双碳路径，加速实现碳中和。

零碳迭代：对**存量传统园区**，依托数字化双碳管理平台，根据定期碳核查结果，不断调整园区零碳转型方案。同时，园区可联合社会多方主体一同参与到投资及建设中，根据实际情况，参照低碳园区、近零碳园区、零碳园区的路径，不断升级迭代，实现经济势头稳定、多方互利共赢的绿色发展模式。对于**新建零碳园区**，随着空间布局、产业发展、能源结构、用能需求等要素的变化，各个环节和主体都需要根据符合发展需求的零碳理念不断创新迭代。

在运营阶段以数字赋能和要素配置为核心，以绿色运营管理促进可持续发展

数字赋能：

基于**零碳操作系统**，利用大数据、云计算、边缘计算和物联网等技术对采集数据进行聚类、清洗和分析，建立企业范围内的资源-能源平衡模型，并设定评价指标体系，结合统计分析、动态优化、预测预警、反馈控制等功能，实现企业能源信息化集中控制、设备节能精细化管理和能源系统化管理，降低设备运行成本，提升能源利用效率。



要素配置：

强化要素支撑，对接配置相关土地、机制、金融、技术、人力、数据等资源要素，建设包括园区企业、园区管理机构、政府主管部门分层次、多角度的监管体系，实现多元化、信息化监测模式。



建设**能源与碳排放信息管理平台**，加强企业碳排放统计监测及服务能力，实现对园区碳排放及用能的综合分析和实时监控，提升碳排放管理信息化水平。

零碳物流园区迭代路径

关键举措	描述/目的	低碳	近零碳	零碳	关键词
双碳平台	打造数字化双碳平台，实现对能耗、排放可视、可管、可策，具备风险分析研判和预警能力				高效监管 数智赋能
能源替代	构建以清洁能源为主的新型电力系统，实现从源头降碳				清洁供能 源头降碳
工业节能	通过设备、工艺、流程的改造与升级，实现降能耗、提能效				脱碳改造 能效提升
交通脱碳	推进清洁能源交通产业发展，升级充换电绿色基础设施，实现园区交通运输系统脱碳				高效便捷 零碳出行
建筑节能	发展超低能耗、净零能耗建筑，降低建筑全生命周期碳排放，推动绿色智慧城市建设				超低能耗 全生命周期降碳
降碳机制	应用负碳技术、负碳手段等，建立园区碳消除机制				科技降碳 生态固碳
资源循环	秉持资源循环利用战略，推进资源节约集约利用，促进经济绿色转型				资源集约 绿色循环
人文体验	通过媒体宣传引导，营造共同参与零碳转型的社会氛围				以人为本 低碳生活

资料来源：《2022年零碳园区实践白皮书》

物流园区以交通和建筑两大场景为核心，实施碳减排举措，从低碳走向近零碳、零碳，实现碳中和

物流园区是衔接多种运输方式，成规模并且具备物流运输、货物仓储等多功能的空间聚集体，包括物流中心、配送中心、运输枢纽设施、运输组织及管理中心和物流信息中心，以及适应城市物流管理与运作所需要的物流基础设施。其典型碳排放场景包括交通和建筑。



零碳智慧园区发展阶段



物流园区碳中和模型

资料来源：《零碳智慧园区2022白皮书》

物流园区在推进零碳进程中，设置合理的减排目标并且转化为企业切实可行的减排方案非常重要

企业可以从下列四个维度考量，设置合理减排目标：

投入决心

根据下列四点，确定碳减排目标的雄心：

- 当前排放水平
- 投资意愿
- 所处行业对企业的期望或要求
- 政策强制程度

目标类型

设置与全球“升温情境”挂钩的碳减排绝对目标或强度目标，同时要考虑集团内部目标统一

目标范围

- 确定减排目标涵盖的范围（范围一、二、三）；
- 以及需要纳入的地区和业务部门

目标时间线

为保证目标切实可行，企业需要设立短、中、长期目标

零碳物流园区短、中、长期规划的九项举措（参考）：

短期目标规划

- 盘查并设定碳中和目标

中期目标规划

- 增加可再生能源的使用比例
- 能源优化与节能增效
- 绿色建筑与非机械降耗
- 倡导绿色运营模式与绿色工作方式

长期目标规划

- 设计可持续产品
- 采用下游绿色物流服务
- 联动供应链碳足迹共享的方式脱碳
- 协助上游客户实现其范围三脱碳

从能源、能效、绿色材料及数字化赋能四个维度推动零碳物流园区建设

绿色能源

能源供给转型

电能具有绿色、安全、环保、便捷等突出优势，构建以电力为主的能源消费，以及配套的综合能源（包括储能、充电桩等）服务，可以从整体上优化园区能源结构。物流园区的工业厂房屋顶一般具有闲置屋顶面积大、遮挡物少、自身用电量大的特点，对于建设自发自用为主的分布式小型光伏电站具有特别优势。

关键技术：光伏

能源综合管控

综合能源系统依据能源互补理念构建，整合电力系统“发-输-配-用-储”的多个环节，覆盖多种类型的分布式能源，打通电、热、气多种能源子系统间，实现多种能源互补互济和多系统协调优化，有效提高园区能源利用效率和经济性。

关键技术：氢储能、微电网

能效优化

能耗量化管控

在日常运营活动中从底层技术量化设备及设施的能耗情况。

降低能耗

采用具有节能性能的数字化、自动化控制及机械等产品，通过智能化调度手段，提升仓储、装卸、分拣、运输、配送等环节的运作效率，从而实现整体能耗的降低。

绿色材料

零碳建筑

打造零碳建筑，在源头上实现全部能耗由场地产生的可再生能源提供，积极采用低排放水泥等**绿色建筑材料**，充分结合新设备、新技术对建筑内部环境进行节能改造，最大限度降低建筑供暖、空调、照明能耗。

绿色包装与循环器具

推广**绿色包装技术和物流标准化器具循环使用**，减少包装材料的消耗。此外还可以推广包装材料碳足迹标签，促进逐步实现无废包装，也是物流产业碳中和路径中至关重要的一环。

数字化

基础设施数字化

布局以**5G、人工智能、工业互联网、大数据中心**为代表的新型基础设施，推进5G基站、物联网规模覆盖，提升园区基础实施运行效率和服务能力。

园区管控数字化

普及数字孪生技术应用，全面采集园区排放数据，通过构建产业链、供应链知识图谱，将不同类别的碳排放及碳制造基础数据进行知识分类和建模，构建知识服务平台，提高双链流程中各类问题的预见和解决能力。

碳资产管理数字化

建立有效的碳资产管理机制，在园区生产经营过程中，对直接和间接的碳排放进行统计分析和监测预测，优化低碳资产组合，辅以购买碳信用、植树造林等碳抵消措施，助力园区零碳智慧转型。

绿色能源：分布式新能源和新能源物流车辆使用清洁电力促使绿色低碳发展

01 分布式新能源

- 电力作为物流园区的最主要碳排放来源，电力清洁化是物流园区实现碳中和的关键。实现电力清洁化的主要途径包括**外购绿电、投资集中式新能源电站、购买绿证、建设分布式新能源**等。但绿色电力的“溢价”逐步显现，因此，建设分布式新能源+储能的形式，可以有效提升清洁能源供给比例，与绿电购买、绿证抵消等方式结合，在实现100%清洁电力的同时，降低用电成本。
- 物流园区作为以建筑为主的园区，普遍拥有较大的建筑面积，具有实施分布式光伏的土地基础。光伏建筑一体化（BIPV）将太阳能发电系统与屋顶、天窗、幕墙等建筑融为一体，在建筑结构外表面铺设光伏组件提供电力的绿色建筑，光伏发电不但有很强的隔热性，而且还能大大降低运营成本。**屋顶光伏的运营有三种主流模式：自持运营、租赁模式以及PPA模式。**



02 新能源物流车辆

物流站点到用户的配送小车已经逐步实现纯电动化，城市级配送厢式货车也在逐步推广电动化，同时，氢燃料电池运输车辆也在试点阶段。**电动物流车、氢燃料电池物流车可以有效降低物流园区的碳排放水平，实现低碳运营，配合智能化技术创新将一同推动配送领域绿色低碳发展。**

大量的电动物流运输车辆可以与车辆到电网（V2G）技术结合，在物流园区充电的物流车辆当做分布式储能单元，通过调节充电功率实现对用电负荷的调节，并通过返送电实现对可再生能源出力波动的补充，实现对园区微电网系统稳定性的支撑。

能效优化：通过数字场站、自动化仓储系统碳减排措施促进物流园区低碳发展

数字场站解决方案基于特定算法，对承运商的车辆，进行收发货的预约管理。承运商可以通过系统预约，现场车辆自动排队，然后到指定月台装卸货物。对于装卸货的月台工作人员，还能提供智能排班、库容预警等多项功能。

数字场站解决方案可以有效**降低货运车辆在园区内的装卸和停留时间**，提升物流园区运转效率，提升单位时间内园区发货吨数，减少园区运营时间，减少低效工作造成的非必要的碳排放。

自动化仓储系统在行业需求变化下正在向高速化发展。高速化增加必然带来驱动装置耗电量增大的问题，如堆垛机、输送线、交叉带等设备都要保持长时间高负荷的运转。自动化设备又是自动化仓储的主要耗电来源，因此研究设备的降碳方案也尤为重要，主要通过设备层节能与系统层提效来实现碳排放的减少。



10万平米物流园区

减少车辆等待时间和仓库运营时间：
10-15%
节约用电/年：
4800MWh
减少碳排放：
2800吨

仓储工业机器人

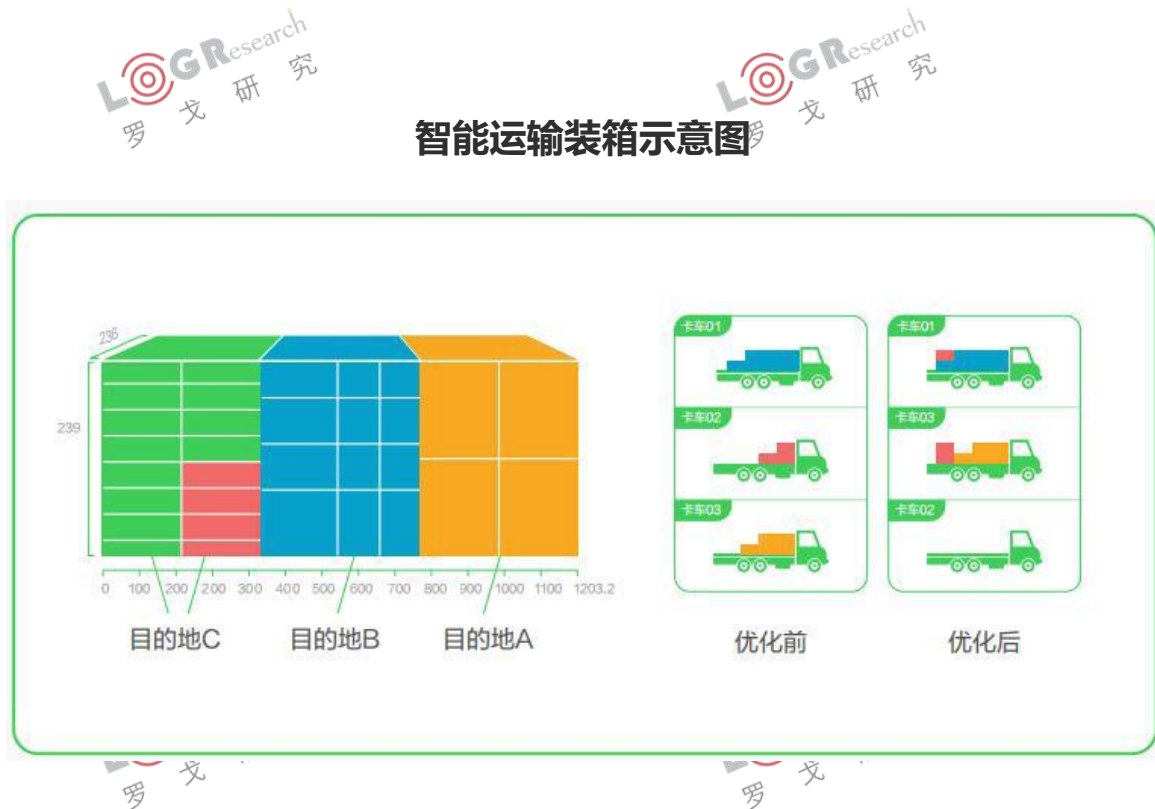


7万平米分拨中心

设备运行时长：
22小时/天
单月耗电量：
2000MWh
单月碳排放：
1160吨

能效优化：智能运输系统负责车货匹配、货运装箱及路线优化

智能运输系统负责车货匹配、货运装箱及路线优化，提供基于人工智能的运输优化能力。



智能运输系统运行流程：

针对从不同仓库发运，或发往不同目的地，指定货物的装载车辆、装载顺序。根据订单目的地与可行的车行路线进行匹配，将可进行拼车的订单进行统一规划，实现智能装箱，降低总运输成本。

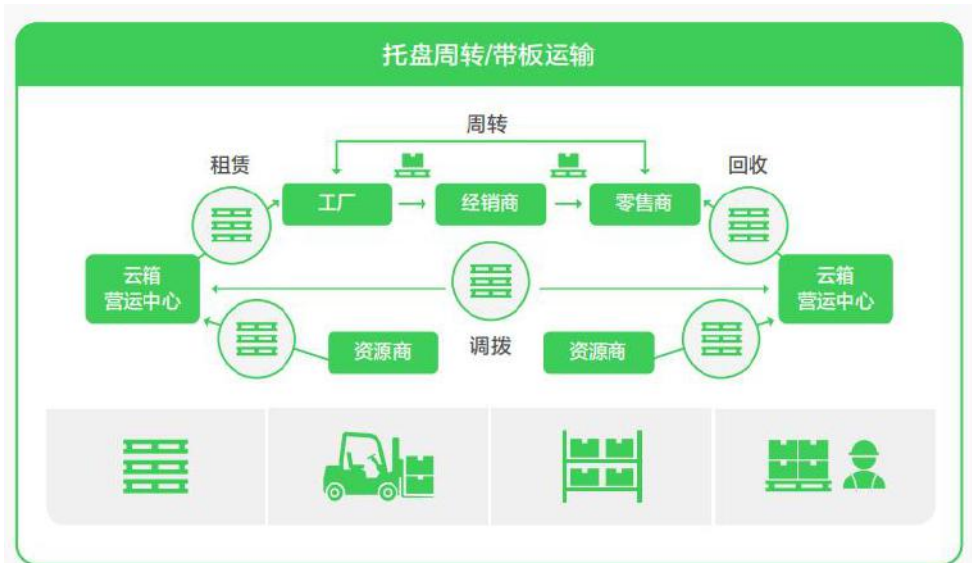
在达成车货匹配的同时，智能运输系统提供货车路线优化，根据多个预设条件的分析，特别是配送目的地时间窗口、车辆限行、配送优先级等，来做货车的路径规划。这样可以到达运输成本最优、运输时间最短、运输里程最短等优化目标。

智能运输系统效果：

使货车的行驶里程数降低，出车的次数减少，既可以提升经济效益，更能降低运输车辆所造成的碳排放。

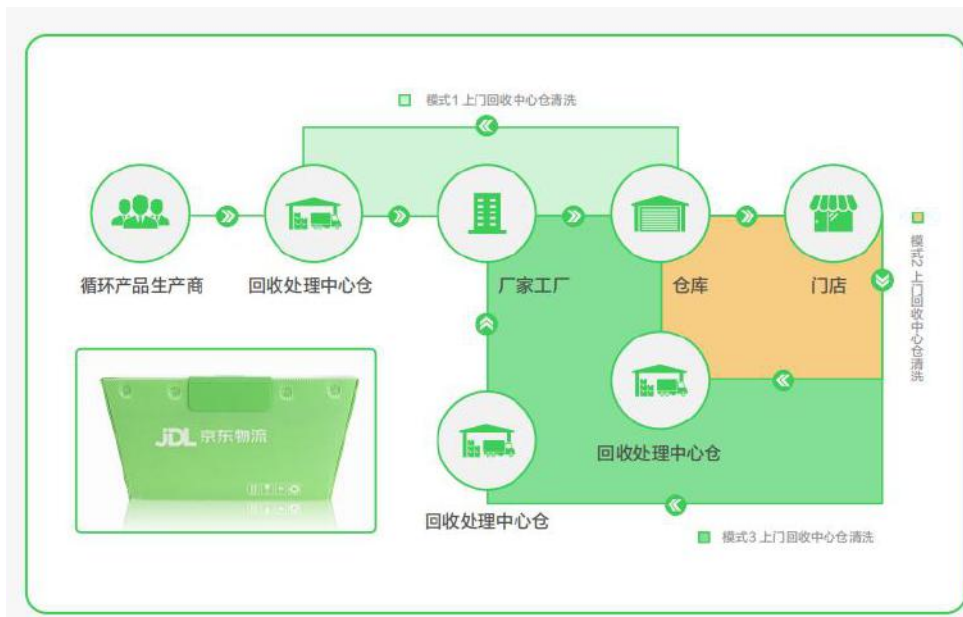
绿色材料：利用共享托盘和循环包装箱降低企业经营成本及物料循环使用

托盘周转共享模式



共享托盘模式是企业选择租赁托盘，从而大幅度降低全社会的托盘拥有总量，这意味着更多的森林得以保存，更多的石油资源得以节省。以投放100万片标准托盘到社会中进行循环使用为例，每年可少砍伐7.5万棵树，在托盘制造上可减少1372.5吨二氧化碳排放。

循环箱周转共享模式



循环包装箱：

标准化物流周转箱循环共用模式可以有效替代现有传统包装材料，大幅减少一次性包装物用量，实现物流包装可循环、减量化。

降低包装成本

节省包装制造原材料

保障运输质量

提高运输收容率

数字化：通过数字化手段对园区能源和碳排放数据进行实时监控

数字化监测是通过数字化管理技术量化监管和测量的行为。涵盖了三个方面的内容：

- 数字化手段可以监测物流园区能源消耗情况，同时可以有效的执行能源绩效管理；
- 企业还可以通过数字化监测园区各功能分区的碳排放情况，根据预设的碳目标，做到预先管控实现年度碳减排目标；
- 数字化监测还能有效完成园区的安全生产监控。

碳中和全景展示大展示例



物流园区数字监测系统具有**网络化、数字化、广域化以及智能化**的特点，可以实现物流园区大范围内的监控。同时，数字化监测系统具备远程管控功能，除了控制照明，空调，设备的报警设防或撤防，前端故障远程复位，重点区域的环境温度测量，还可以进行分控优先权管理，确保系统安全运行。

在建立上述碳中和分析数据的基础之上，可以依托碳中和全景展示大屏，利用智能互动显示技术了解和掌握整个物流园区的碳中和状况，实现物流园区能源、能效与碳排的一体化管控。

资料来源：《物流园区碳中和指南》

数字化：数字化全景展示帮助物流园区实现碳排放数据的标准统一

数字化全景展示是园区碳中和数据中心以物联中台和物流平台为基础，实现园区能耗、园区运营数据等各类碳排放相关数据的数字化跟踪和核算。通过建立碳排放的评估与预警机制，对园区各类减排项目和碳资源进行建模，实现园区碳数据标准的统一。以数据平台和数据算法为基础，实现对园区碳达峰和碳中和的数据分析和预测，从管理、数据、规划全方面展现园区“双碳”的工作现状和未来发展趋势。

数据中心围绕物流园区碳中和目标，设置以下数据指标：

园区碳排放数据

基于物流平台和物联中台，分别从软、硬件获取物业、物流等各项业务场景的碳排放数据，掌握园区碳排实况

园区减排数据

基于各类数字化应用，从绿色能源发电量和使用量、资源循环利用、能效优化等角度，收集并分析园区减排情况，制定园区减排目标

园区碳抵消数据

通过分析园区、绿植吸收量等碳抵消数据，结合碳交易市场购买的配额数据，明晰园区碳中和目标

碳中和数据中心示例



物流园区零（低）碳实践

JDL 京东物流 京东物流：物流园区供应链脱碳技术实施

京东集团2007年开始自建物流，2017年4月正式成立京东物流集团，2021年5月，京东物流于香港联交所主板上市。京东物流是中国领先的技术驱动的供应链解决方案及物流服务商，以“技术驱动，引领全球高效流通和可持续发展”为使命，致力于成为全球最值得信赖的供应链基础设施服务商。



物流园区零（低）碳实践

JDL 京东物流

京东物流：SC^{EMP}提升供应链碳足迹精度，统一供应链计算标准

精细化碳计算

全景化碳展示

标准化碳报告

SaaS化碳部署

Research
研究

物流园区碳管理平台SC^{EMP}案例



西安亚一碳中和园区
首个获得PAS2060碳中和认证园区



北流碳中和智能物流港
打造首个碳中和物流港

物流碳足迹管理平台SC^{EMP}案例



安利物流运输
碳足迹管理平台



迪卡依POP电商
碳足迹管理平台

30万平
仓储使用
面积

10万平
光伏铺设
面积

20+
排放源梳
理

2283K
WH
节约用电

5670+吨CO₂e减少
碳排放量

599亩
园区占地
面积

129亩
冷链园区
占地面积

40+
排放源梳
理

国内首座碳中和智能物流港

30万+
月度运单
量

130+
运输载具
碳排放子

1000+
每分钟算
力

100%
碳排计算
准确率

全球首款基于实时路径和载具计
算的碳管理平台



Research
研究

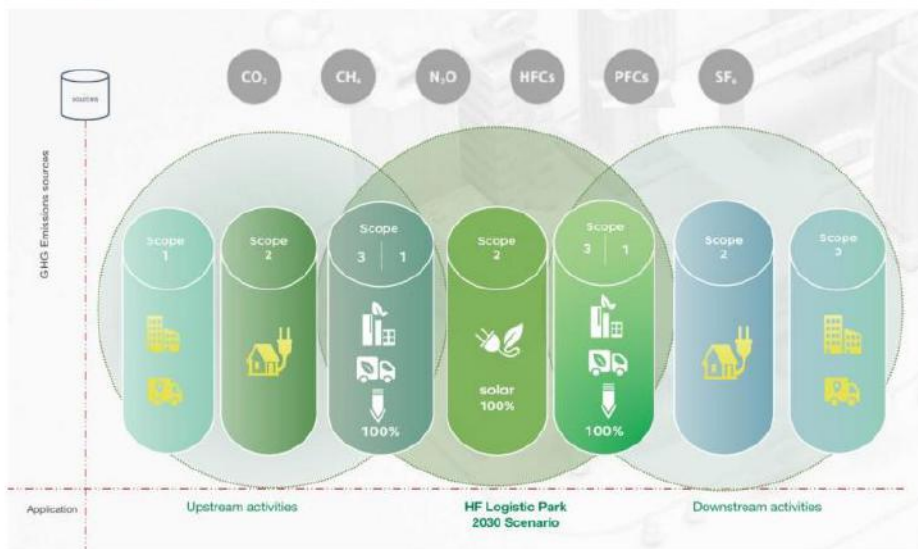
物流园区零（低）碳实践

JDL 京东物流 京东物流：联合利华合肥园区碳中和路线图

长期

HF Net Zero Target

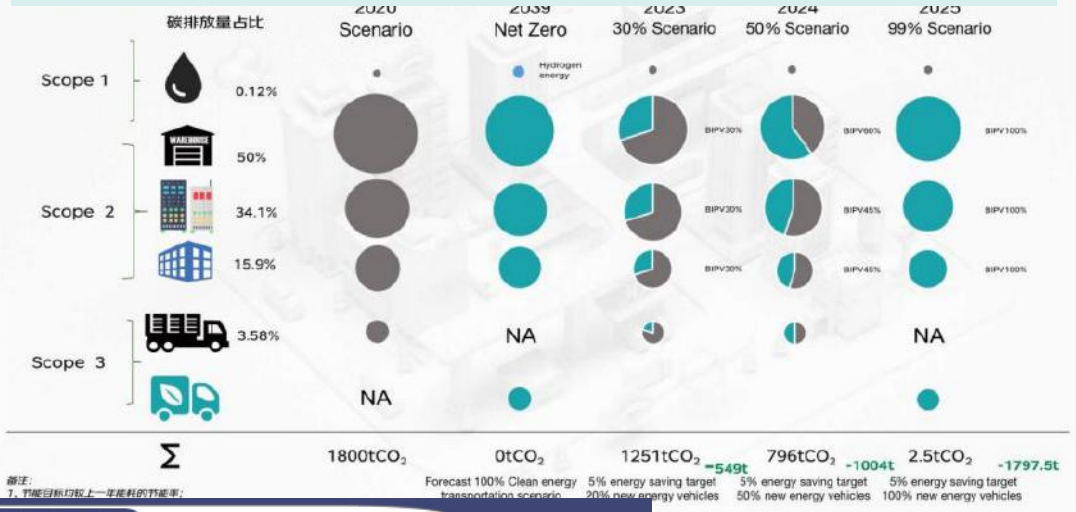
- 到2030年减少100%到范围2排放，基于2021年排放水平
Commits to reduce absolute scope 2 GHG emission **100% by 2030** from a 2021 base year
- 到2030年减少100%的供应链物流的排放，基于2021年排放水平
Commits the logistic suppliers to reduce GHG emission **100% by 2030** from a 2021 base year
- 到2030年可再生能源电力2021年的2%增加到2030年的100% Commits to increase annual sourcing of renewable electricity from 2% in 2021 to **100% by 2030**



中期

- 对于无法通过设施设备升级而减少的温室气体排放，需要购买VCS或者其他符合PAS2060要求的方法进行抵消；
- 范围三排放按照20%、30%和50%逐年递减；（燃料替代、EV）
- 进出园区车辆进行碳足迹管理和监测；
- 仓储的货品采取供应链物流碳足迹管理；
- 1、全面开展智能化用能管理；
- 2、根据经济能耗设置用量限额；
- 3、提升设备间能耗使用效率；
- 减少外购电力；
- 合同能源再转让；
- 增加储能设施；
- 4 基于自然的解决方案
Nature based solutions
- 3 数字化碳足迹管理
Digitization
Carbon footprint management
- 2 智能化能效提升
Intelligent energy efficiency improvement
- 1 碳核查
Carbon verification

3年计划



物流园区零（低）碳实践

JDL 京东物流 京东物流：国内首个碳中和物流园区——西安亚一

集团通过“绿色基础设施+碳减排技术创新”积极推动更多智能工业园区实现零碳排放。西安亚一物流园区已获得PHS2060认证以及北京碳交易所的双认证。目前宿迁未来京东物流43座亚洲一号都会陆续开展碳中和园区认证。



物流园区零（低）碳实践

万纬物流：嘉兴平湖冷链园区全面践行ESG价值理念

万纬物流是万科集团旗下成员企业。2015年，万科集团正式推出独立物流品牌——万纬，现已成为国内出色的多温区综合物流解决方案服务商。



万纬嘉兴平湖冷链园区

《绿色仓库要求与评价》(SB/T 11164-2016)
最高等级]



绿色仓库三星
[《绿色仓库要求与评价》(SB/T 11164-2016) 最高等级]

首批冷链示范园区
[入选浙江省冷链物流基地(园区)]

OTWB系统
数字化, 智能化

屋顶光伏
1.599MW分布式光伏装机容量, 每年减碳1152tCO₂

年碳减排
1152tCO₂

-1152吨CO₂
年均减少1152t CO₂

感应照明
-15%能耗

电叉车
100%采用电叉车

自动化货架
人工操作效率的2-3倍

万纬物流：自动化冷库与分布式光伏助力提效降碳

➤ 万纬嘉兴平湖产业冷链产业园自动化冷库

【1、存储密度大】

传统仓库：货架层数5-6层

万纬嘉兴平湖自动化库：10层

【2、运营效率高】

自动化立体库的操作效率达到了76托/小时，

峰值可达到114托/小时，是人工操作效率的2-3倍。



➤ 万纬嘉兴平湖冷链园区分布式光伏

1.599MWp

项目总装机容量为1.599兆瓦，
首年发电量为377.81万度电

1.27万平方米

项目屋顶面积1.27万平方米

21.3%

光伏组件转换效率高达21.3%

161万度

光伏年均发电量约
为161万度

-1152t CO₂

年均减少1152t CO₂

98%

逆变器转换效率高达98%



万纬嘉兴平湖冷链园区光伏实景图

万纬物流：管理运营节能

卸货口

1、卸货口增加充气门封

在卸货口增加门帘，以减少除装卸作业以外引起的跑冷，同时在车辆停靠道口后，利用充气门封将大车与道口的空隙填满，减少跑冷



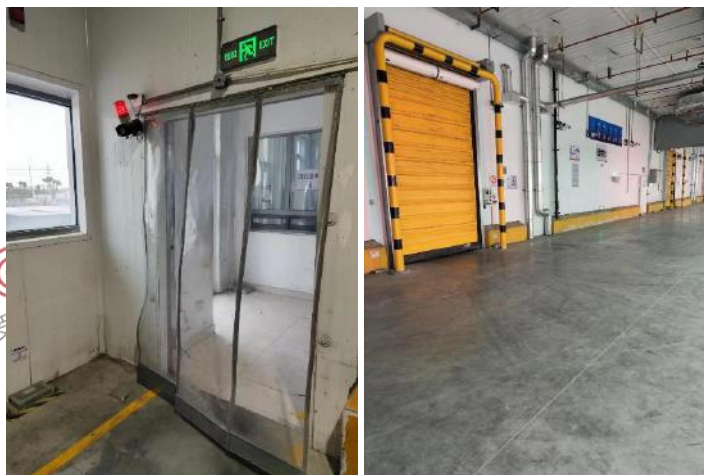
穿堂

1、穿堂处设置门开启声光报警

在由室外进入穿堂时设置缓冲间，并在缓冲间进入穿堂处设置门开启声光报警器，以减少穿堂的冷量消耗

2、设置人行、保温门、高叉门

以便相应用途进入，从而减少人员、小车进入大门时产生的不必要跑冷



仓库内

1、热氟融霜

与电融霜相比，热氟融霜每次融霜每台风机约省电15度电，时间大约节省约20分钟

- 能量利用效率高：热氟化霜70% VS 电热化霜30%
- 化霜时间短：热氟化霜少于10分钟 VS 电热化霜大于20分钟



物流园区零（低）碳实践

万纬物流：OTWB系统，赋能客户高效精益运营

优化操作人员的工作任务调配	货物的存储空间和位置智能分配	大大提高仓库内的货物运转率
+15% 人员效率提高15%	-20% 拣货路径缩短	+20% 订单满足率提高
+32% 运营自动化率提高32%	100% 库存准确率	-30% 货品损失率降低
-16% 人员成本降低	+10% 库位利用效率提高	+10% 存货成本降低20%

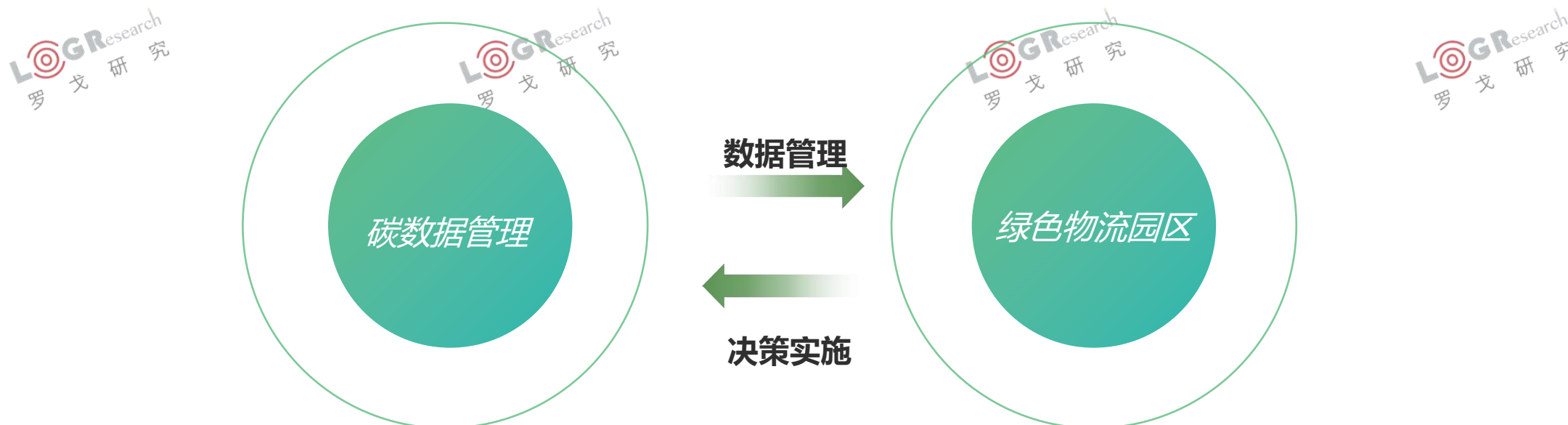
万纬主要系统功能	SCCP平台	WMS系统	TMS系统	BMS系统
	- PC & 微信小程序 - 订单预约 - 订单查询 - 证件下载 - 报表管理	- 预约管理 - 收发管理 - 存储管理 - 盘点管理 - 报表管理	- 配载作业 - 调度分配 - 运输跟踪 - 温度跟踪 - 报表管理	- 合同管理 - 事件费率 - 账单管理 - 结算开票 - 报表管理

物流园区零（低）碳实践



外运物流华东公司：以数字双碳推进绿色物流园区建设

中外运物流华东有限公司是外运物流在华东地区的子公司，是外运物流在华东地区开展合同物流业务的核心力量。



系统化管理，减排意识易建立

- 实现碳排放的动态实时监测，分析识别减排空间并制定相对应的减排政策；
- 利用数字化碳管理实现园区内能源资源优化配
- 通过数字化碳管理工具推动区域服务客户相互协调、共建举措，强化客户粘性

减排空间大，减排措施易聚焦

- 区域仓库屋顶光伏项目试点推广
- 减碳数智化技术应用与创新：无人技术、自动化设备
- 形成低碳物流解决方案推广
- 碳中和实际应用

物流园区零（低）碳实践



外运物流华东公司：外运碳宝实现园区碳数据收集与数字化管理

工具建设：碳数据采集、处理、分析、可视一体化管理

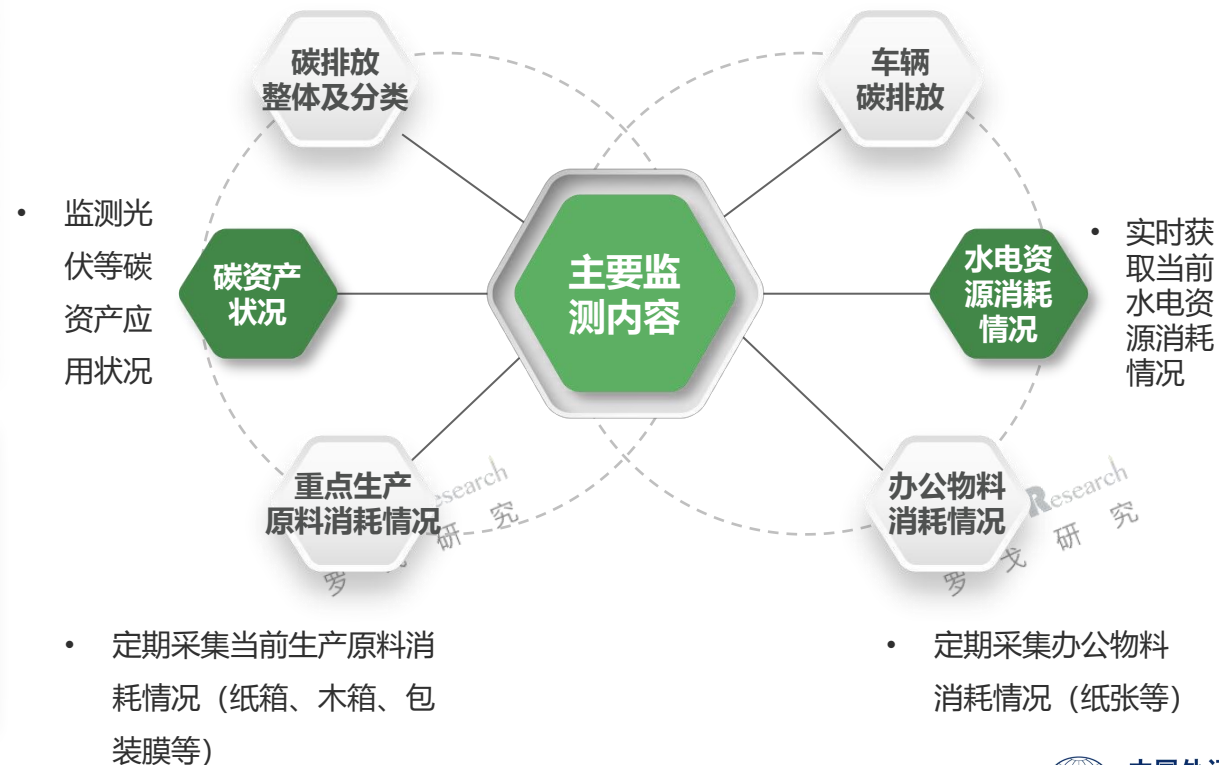


实现功能：

- **碳数据管理：**能耗管理、耗材管理、内外链运输碳排管理、碳资产管理
- **数据可视化：**碳排放监控、碳资产监控、能耗监控、客户专题

数据监测：结合IoT设备对接和手工录入对数据进行采集分析

- 按照碳排放管理范围（范围一、范围二、范围三）分类监测
- 按照园区内外运输分类监测车辆碳数据



物流园区零（低）碳实践



外运物流华东公司：外运碳宝实现数据可视，辅助进行降碳决策



SaaS部署

支持添加多个园区进行管理，上线速度快



换算逻辑预置

无需自定义各数据之间的转换关系，一键选择方案即可



数据可视化

基础数据形成可视化表现，便于进行决策



物联网设备对接

实现与物联网设备的对接，自动传输数据，减少人工录入工作



模块化灵活部署

各项功能可根据园区的实际情况和需求进行配置，也支持添加拓展的个性化功能



应用端多元化

支持在小程序上进行部分功能，提升平台的操作灵活性

物流园区零（低）碳实践



外运物流华东公司：宁波低碳试点园区



➤ 光伏屋顶：

- 以业主与供应商享屋顶租金形式建设光伏屋顶3.4万平米，总装机容量约300万瓦，月发电量30万度

➤ 自动化应用：料箱智能化项目

- 作业流程：换箱入库-存储-下架出库-回库-订单拣选-复核打包-快递分拨
- 多技术融合：高密度立体库+视觉收货天眼+货到人拣选+跟随式拣选
- 能力提升：存储能力提升40%，收存环节取消，拣选效率提升50%以上

➤ 物联网设备应用：IoT能耗监测设备

- 实时性：上传用电数据，减少人工干预的滞后性和不准确性
- 及时性：精确检测园区各项设备的状态，及时维修/更换，降低能耗浪费

➤ 低碳运营





安博：世界首个获得碳中和认证的零碳项目

安博强化顶层设计，制定了从上到下的ESG管理架构，董事会负责公司治理和提名委员会负责监督ESG；高管团队是首席法律官领导负责ESG的团队，投资委员会评估每项投资的ESG概况；全球ESG办公司负责安博全球ESG战略的制定和整合。

安博优化能源并减少温室气体排放措施

- **绿色建筑设计**与**施工**，为所有新开发项目和重建项目寻求可持续建筑认证，包括建造更高效的建筑和使用更低排放的材料和方法；
- **长期投资能源相关领域**包括电动汽车充电和现场太阳能，太阳能容量安装美国排名第三；
- **安装LED照明**，节能60%到80%，2021 LED照明覆盖率57%，目标在2025年达到100%；
- **提供可再生能源**，如安装电动汽车充电桩，管理约10兆瓦的电动车充电容量；
- **屋顶安装白色或发光表面**，减少空调能源消耗15%，2021年覆盖率达47%；
- **重视创新，开发智能建筑**，如预装互联网和布线基础设施、电源、数据和网络设备、智能监控（智能电表、泵房设备、码头门）、员工健康监测（空气质量、光照水平）

实践案例

2021年10月14日，安博和Monoprix在法国塞纳-马恩省开设了全球首个零碳项目，这是**世界上第一个获得碳中和认证的项目**。

该项目占地10万平方米，由Monoprix经营，并配备了法国公司Exotec开发的机器人技术。

该项目不仅仅在建设过程中采用更加环保的材料，在运营方面也引进了更加低碳的储存和运输设备。



80%

20%

二氧化碳排放减少**150,000吨**

- 建设过程中减少**100,000**平方米
- 50年运营阶段减少**110,000**吨

重新造林抵消剩余二氧化碳排放

★ MAERSK 马士基：在华首家智能、绿色综合物流旗舰仓落户上海临港

马士基上海临港综合物流旗舰仓占地约11万平方米，设计仓储面积约为15万平方米，包含四栋三层坡道高标库，以及一栋配备自动化仓储存取系统(AS/RS)的24米高全自动智能立体库。该旗舰仓将为全球客户提供包括出口拼箱、区域及全球订单履约、电商物流、关务在内的全渠道、多种增值产品与服务。

在仓储设计和建设方面，马士基上海临港综合物流旗舰仓将**申请LEED最高铂金级别认证**。此外，该旗舰仓还将采用**绿色环保建筑材料**以及先进的**雨水管理系统**，**屋顶安装太阳能板**收集可再生能源，实现节能节水。同时，该旗舰仓配备**LED照明**、**非化石能源供暖系统**、**电动车辆及设备充电桩**等设施，都将有助于该项目未来的绿色运营、维护和管理。

马士基上海临港综合物流旗舰仓投入运营后，将为马士基客户提供全方位的绿色供应链解决方案，还可以通过数字化、智能化的**创新型系统平台**简化客户供应链，为客户打造更具竞争力、更具韧性的端到端物流解决方案，助力客户拓展全球贸易网络，实现可持续发展。



物流园区零（低）碳实践

FORST 瀚溥 LOGISTICS 瀚溥：一站式专业基础设施解决方案平台

瀚溥物流地产是瀚溥管理团队于2018年设立的现代物流基础设施的投资、开发和运营平台，专注于长期运营和资产管理，至今已成功在中国一二线核心物流节点城市开发了200万平方米的高标准物流仓库。

瀚溥致力于为电子商务、生产制造、汽车与配件、商贸、零售、冷链等产业需求方提供高端物流基础设施和最优仓储解决方案。我们核心业务遵循**投资+开发+管理**模式，为客户提供更优质的一体化服务，包括投资并持有优质的物业，在核心地段开发以满足客户所需，并且管理我们投资的优质地产，致力于为客户及投资者持续地创造价值。

瀚溥北京机场物流园位于北京顺义，获得了LEED BD+C 的金级认证。总建筑面积81045平方米主要由两栋三层仓库组成，是天竺综合保税区提升国际货物集散能力，促进跨境贸易综合服务水平的重点项目，为北京冬奥会和冬残奥会独家仓储物流设施。

本项目不仅汇集了**低碳设计、海绵城市、室内外合理节水、智能运行等环保低碳的措施**，还提供了健康舒适的室内环境。

200万

资产管理规模
(平方米)

17亿美元

资金募集

500+

服务客户数量

19

物业管理数量

16

城市覆盖

330万+

团队历史开发规模
(平方米)

物流园区零（低）碳实践



瀚溥北京机场物流园，获得LEED BD+C 的金级认证

绿色运输与出行

- 距离北京站32.3km；距离北京北站32.6km；距离北京市中心15km。
- 配备16个电动汽车充电桩专用停车位；距离启扬高速公路口 (S28) 7.3公里；距离京承高速路口 (S11) 17.0公里。
- 距离北京首都国际机场1.4公里。

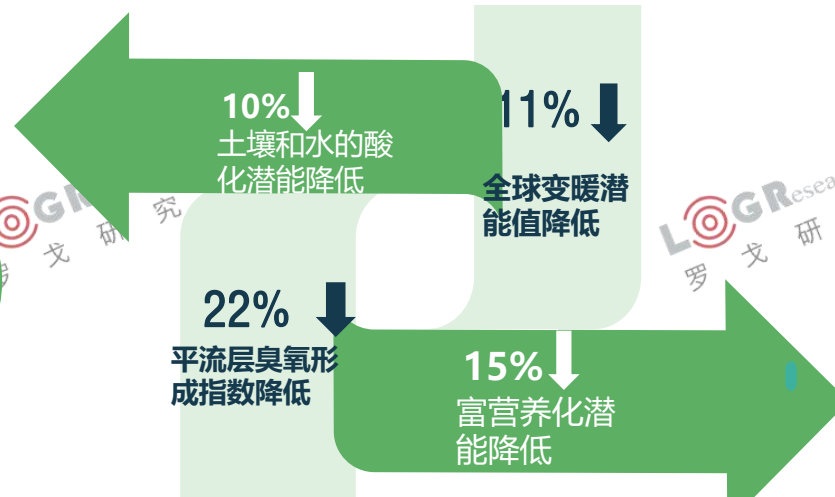


低碳设计

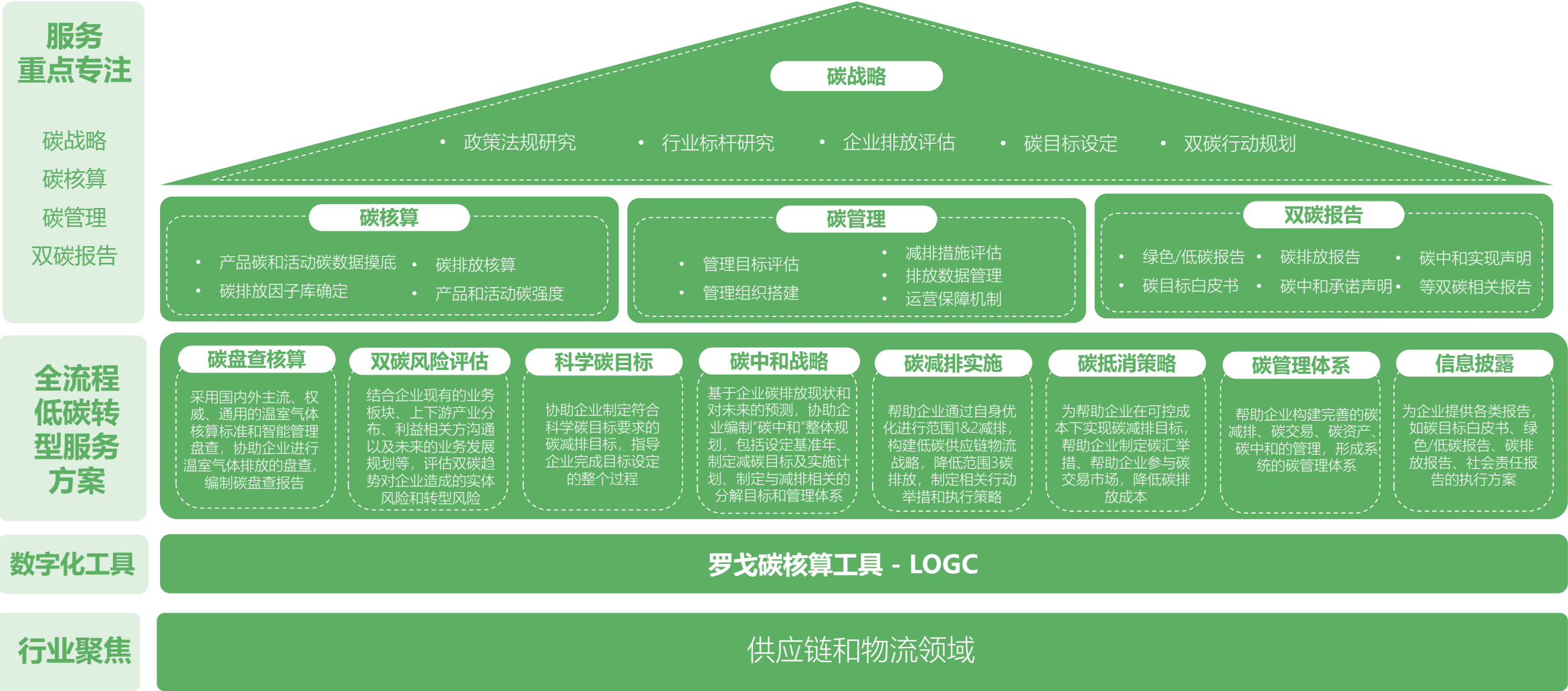
- 低碳行动和可持续设计、建筑和运行的理念贯穿项目整个生命周期。
- 项目采用LCA建筑全生命周期评价体系，优化了结构体系，采用了本地环保建材。

科技智能化运营

- 可通过智能化能源管理系统，监控、追踪和不断改进项目的能耗和建筑碳排放的表现。
- 传统管理模式到信息化管理模式的转变。
- 结合室内和室外高效无外溢的LED照明技术，实现整体29%节能量，并减少室外光污染。
- 全面优化园区设施、设备管理效率。



罗戈研究面向供应链和物流领域，提供碳管理咨询和培训服务





碳管理和碳核算 咨询和培训
请扫描联系罗戈研究

2023 中国低碳供应链&物流 创新发展报告

L@GResearch
罗戈研究