



第一届 2023 绿色物流

示范案例选编

COMPILATION OF CASES FOR
THE FIRST GREEN LOGISTICS
DEMONSTRATION

新场景

New Scenarios



新装备

New Equipment



「序」

党的二十大报告指出，推动经济社会发展绿色化、低碳化是实现高质量发展的关键环节。2023年7月，习近平总书记在全国生态环境保护大会上强调，要加快推动发展方式绿色低碳转型，厚植高质量发展的绿色底色。物流一头连着生产，一头连着消费，推动物流绿色化是加快形成绿色生产方式和生活方式的必要举措之一。

绿色物流是通过充分利用物流资源，采用先进的物流技术，合理规划 and 实施运输、储存、装卸、搬运、包装、流通加工、配送、信息处理等物流活动，降低物流对环境的影响的过程。2022年12月，国务院印发《“十四五”现代物流发展规划》，提出推动绿色物流发展，打造绿色低碳物流创新工程。在社会各方的共同努力下，绿色物流已经从理念到落地实施，推动形成了政府引导、金融支持、设备和能源等上下游参与、物流企业加速转型的绿色物流生态。

总体来看，绿色物流的表现外在特征主要体现为“三低”和“三高”：一是低消耗，能源消耗结构上尽量提高清洁能源和可再生能源的比例。二是低排放，绿色物流发展也是力求不断降低碳排放的过程。三是低污染，物流污染、生态破坏等负面效应大面积消除。四是高效能，绿色化与数字化相辅相成，通过技术、管理手段大幅提高资源尤其是能源的使用效率。五是高效率，在成本可控的前提下追求物流价值最大，实现精准的宏观调控、结构优化和组织创新。六是高效益，绿色发展是迈上高质量发展的重要标识，创造更大的产业链供应链增值空间。

为了深入总结绿色物流的发展经验，及时宣传与推广成功实践，充分发挥示范引领、典型带动作用，在交通运输部运输服务司的指导下，中国交通报社组织第一届绿色物流示范案例推选宣传活动，并根据项目材料编写了《第一届绿色物流示范案例选编》。该书共汇编了30个典型案例，涉及基础设施绿色化改造、清洁能源装备技术应用、数字化物流技术和运输组织优化，从新场景、新装备、新平台、新模式四个维度描绘了绿色物流发展新画卷，希望对相关政府部门制定政策、企业经营决策发挥重要的参考作用。

编写组

Preview

CONTENTS

目录

第一章 零碳物流园区·新场景	01
案例 1: 厦门零碳综合保税区建设	02
一、主要做法	02
二、项目特色	03
三、经验启示	03
案例 2: 徐州万纬冷链物流有限公司	04
一、主要做法	04
二、项目特色	05
三、经验启示	06
案例 3: 湖北众联物流园	07
一、主要做法	07
二、项目特色	08
三、经验启示	08
案例 4: 宝特芜湖现代物流产业园	09
一、主要做法	09
二、项目特色	10
三、经验启示	10
案例 5: 北港西江港口公司贵港北港国际集装箱码头	11
一、主要做法	11
二、项目特色	12
三、经验启示	12
案例 6: 宁夏德昌铁路物流中心	13
一、主要做法	13
二、项目特色	14
三、经验启示	14
案例 7: 铜仁城市绿色货运配送示范工程建设鹏程物流园区	15
一、主要做法	15
二、项目特色	16
三、经验启示	16
案例 8: 中通快递绿色智能科技快递产业园	17
一、主要做法	17
二、项目特色	18
三、经验启示	18
第二章 清洁能源应用·新装备	19
案例 9: 荣程集团绿色物流示范	20
一、主要做法	20
二、项目特色	21
三、经验启示	22

主办单位：中国交通报社

专家顾问：杨 勇 甘家华 马 皓

奉 鸣 蔡 静

编写组

主 编：张 凡 郭一麟 张梦怡

主要成员：刘钊杭 翟永威 池雨溪

案例 10：地上铁新能源物流车	23
一、主要做法	23
二、项目特色	24
三、经验启示	24
案例 11：重载铁路氢能动力装备研制	25
一、主要做法	25
二、项目特色	25
三、经验启示	26
案例 12：绿色动力可换装补给 200TEU 内河集装箱示范船	27
一、主要做法	27
二、项目特色	27
三、经验启示	27
案例 13：氢城快运、创新冷链	28
一、主要做法	28
二、项目特色	28
三、经验启示	28
案例 14：盐田国际集装箱码头岸基船舶供电系统	29
一、主要做法	29
二、项目特色	29
三、经验启示	29
案例 15：基于港口标准的流动机械充换电站技术攻关与应用	30
一、主要做法	30
二、项目特色	30
三、经验启示	30
案例 16：申通 RFID 可循环新型环保袋	31
一、主要做法	31
二、项目特色	31
三、经验启示	31
第三章 数字物流技术·新平台	33
案例 17：鄂尔多斯智慧物联科技平台	34
一、主要做法	34
二、项目特色	35
三、经验启示	35
案例 18：“一带一路”中哈陆海联运信息共享平台	36
一、主要做法	36
二、项目特色	36
三、经验启示	37
案例 19：菜鸟双碳数字化解决方案	38
一、主要做法	38
二、项目特色	39
三、经验启示	39
案例 20：中交兴路灵梭运力池服务	40
一、主要做法	40
二、项目特色	41
三、经验启示	41

案例 21：公路货运领域碳普惠平台	42
一、主要做法	42
二、项目特色	43
三、经验启示	43
案例 22：安能绿色物流数字化系统	44
一、主要做法	44
二、项目特色	45
三、经验启示	45
案例 23：智牧宝绿色智慧物流监管系统	46
一、主要做法	46
二、项目特色	47
三、经验启示	48
第四章 运输组织优化·新模式	49
案例 24：安阳市城市绿色货运配送示范工程	50
一、主要做法	50
二、项目特色	52
三、经验启示	52
案例 25：“以客代递”助推农村物流绿色高效发展	53
一、主要做法	53
二、项目特色	54
三、经验启示	54
案例 26：可持续中部双循环绿色物流大通道	55
一、主要做法	55
二、项目特色	56
三、经验启示	56
案例 27：港珠澳跨境商贸智能物流体系	57
一、主要做法	57
二、项目特色	58
三、经验启示	58
案例 28：鹤壁煤炭产业园区多式联运示范	59
一、主要做法	59
二、项目特色	60
三、经验启示	60
案例 29：宁港物流有限公司煤炭储运基地管廊运输工程	61
一、主要做法	61
二、项目特色	61
三、经验启示	61
案例 30：岳阳市城乡物流基础设施建设项目（冷链等四级物流配送网络）	62
一、主要做法	62
二、项目特色	63
三、经验启示	63

后记	64
-----------------	-----------

第一章 零碳物流园区·新场景

物流园区是物流活动的主阵地，也是车辆、装备能源供给的主要源头之一。在某种程度上，物流园区的清洁能源使用情况极大影响着车辆、装备的清洁化水平，通过设施与运力能源匹配引导绿色化发展。本章共收集 8 个案例，涵盖东中西区域 7 个省区市，展示了综合保税区、港口码头、多式联运物流园区、冷链物流园区、城市配送中心、快递末端配送网点等多种类型零碳物流园区建设的多样路径探索。



CHAPTER ONE
NEW SCENARIOS

案例
CASE

1

厦门零碳综合保税区建设

厦门港务物流保税有限公司是厦门港务物流的下属公司，具体负责厦门保税物流园区的经营和管理工作，现园区已成功培育拼箱、酒类、石材、锆矿、塑料米、电子、医疗器械等保税物流业务分拨市场，向客户提供了进出口代理、报关、报检、仓储、贴标、分拣、包装、配送等一条龙全程物流服务，现有二十多家国际、国内知名物流商入区租仓开展业务，园区已成功培育与海、陆、空、铁、邮及内支线运输等对接的十多种灵活便捷的转关业务模式。

一、主要做法

（一）探索光伏储能应用，构建绿色能源体系。

港务物流保税公司积极落实国家“双碳”战略，着力构建清洁低碳、安全高效的能源体系，充分利用闲置的仓库顶面空间，持续引进分布式光伏发电、储能电站等减排项目，持续优化园区用能结构，降低碳排放。在绿色环保方面，针对仓库建设进行合理选址、科学规划，有效节约资源、降低能源消耗。园区新建仓库使用绿色环保材料，简约而实用性强，园区色彩搭配低调稳重，辨识度高，风格统一，同时持续推进能源绿色化转型，2020年至2022年园区1号、3号、6号仓库屋顶及零散的停车棚上已建成装机总容量为5.5兆瓦的光伏发电系统（其中1号仓库3.6兆瓦的光伏装机容量，全年发电量超480万度，仓库面积2.9万平方米，为厦门港单体面积最大的分布式光伏电站），全年发电量超645万千瓦时；2022年全年，已建成的光伏发电项目余电上网电量277万千瓦时，节约标准煤约2096吨，实现二氧化碳减排约6430吨；2023年又继续在新建5号仓库屋顶建设装机容量为1.2兆瓦的光伏发电系统，4月28日已建设完成并网发电。

截至目前，园区整体装机容量已达6.7兆瓦，预计年发电量可超873万千瓦时，可节约标准煤2750吨，实现二氧化碳减排约8713吨。同时初步建成0.5兆瓦的储能电站，解决园区光伏发电量与园区用电负荷存在时间差异问题，实现园区用电的“削峰填谷”，2023年园区内还将建成3.5兆瓦的储能电站，将进一步打造国内领先的“能源自平衡零碳园区”。



图 1-1 厦门象屿保税物流园区

动车辆的充电需求，后续还将大力推进绿色能源的配套服务设施建设，继续规划如二期充电桩以及自动洗车房等利民服务设施场所。二是从光伏电站引电至周边用电能耗需求高的其他园区与场所，助力园区周边赋能增效，降本减碳，带动周边如东渡拼箱等生产区域争优创绿，高质量发展。如今园区已实现了绿色电能源的自给自足，不断提升企业及园区综合能效水平，促进了新能源发展，朝着“能源自平衡零碳园区”前进。通过光伏、储能等技术应用，象屿综合保税区目前的自发电量远超用电量，多余电力通过港电公司实现电力上网，2022年9月30日，经中国船级社碳中和评价认证，2022年1月1日至2022年8月31日，象屿综合保税区二氧化碳减排933.02吨，已实现温室气体排放总量碳中和。象屿综合保税区成为全国首个实现零碳排放的综合保税区。2023年2月工信部、住建部等5部局将象屿综保区光伏项目列入全国第三批智能光伏试点示范企业和示范项目。

（二）推行低碳运营模式，打造绿色装备体系。

港务物流保税公司秉持“绿色发展，出色服务”的企业方针，大力推进绿色低碳设备替代工作，绿色低碳设备能降低能耗、减少污染和碳排放、改善生态。从全局来讲绿色低碳技术涵盖各个领域、各个环节。大力推进绿色低碳设备的应用和绿色低碳技术的创新将成为碳中和发展的主要路径，加快能源领域前沿技术、核心技术和关键装备攻关，推动绿色低碳技术重大突破，变得尤为重要。绿色低碳技术的开发与应用是实现“双碳”目标的关键动力，对于贯彻新发展理念、构建新发展格局、推动高质量发展具有重要战略意义，有助于我国走生态优先、绿色低碳发展道路，在经济发展中促进绿色转型、在绿色转型中实现更大发展，最终实现我国社会最为广泛而深刻的变革。

目前，象屿综保区内现有物流主要设备电动叉车45台，已实现100%电动化，新能源设备替代后，一台电动叉车一年可实现柴油替代量为6.2吨，可节约13吨标煤，实现二氧化碳减排约19.5吨。在园区内除了电动叉车以外，电动托盘搬运车、电动物流运输车等新能源物流设备数量也在不断增长。近期还将推

进其它物流设备油改电的技改项目，一台集装箱正面吊油改电改造后每年可节约吨标煤 40.5 吨，实现二氧化碳减排约 74.5 吨，油改电的技改项目充分利用闲置旧设备，减少浪费与污染。园区内的仓库照明、散热设施、道路照明等设备均实现由高能耗向低能耗的转型，节能、零能耗、零污染、零排放等关键词在园区的各种设施设备上展现的得淋漓尽致。

（三）推动园区数字转型，构建绿色网络体系。

港务物流保税公司紧紧抓住国家数字化工作的契机，投入大量资源开展园区智能化信息系统建设。

一是整合构建智慧供应链，借助厦门国际贸易“单一窗口”平台优势，与海关、海事、边检等口岸单位的系统数据对接，实现了企业报关申报无纸化、监管智能化、通关自动化，通关方面实行“一个平台、一次申报、一次检验、一次放行”模式；配合港务智慧物流平台等系统，真正实现物流运输的全链条数字化监管，提高产品运输预测的准确性，有助于推广智能化运输方式（即有货物需求的时候，按需要量派车运输），减少空驶率，避免无效运输和重复运输。据初步估算，上述系统运行后，运输配送成本整体下降 25%，能源消耗下降 20%，温室气体排放减少。

二是与港电合作建设智能光伏主站系统，基于“互联网+”的一体化监控及管理系统，为光伏电站提供管控及运维服务的支撑平台，在实时监控和信息交互的平台上完成系统监测、智能告警、设备管理、光伏发电、电能质量等功能，提升园区能源使用效率。

三是建成绿色智能化仓库管理系统，通过覆盖整个封关区域的网络、全天候无盲区视频监控系统和智能化仓库管理系统，实时监控园区仓库用能情况，对存在的用能浪费现象及时发现，及时整改，采用节能控制系统，使园区仓库节省耗能 20% 以上。

（四）全面贯彻新发展理念，打造绿色对外窗口。

港务物流保税公司全面贯彻新发展理念，践行绿色低碳发展模式。一方面，大力推进绿色能源与装备的运用，为园区发展节约大量能源成本，减少大量废气排放。另一方面，在绿色运营的同时实现高质量增长，2022 年为园区实现贸易总额 355 亿元人民币，同比增长近三成，成为厦门市对外贸易发展的重要动力。零碳象屿综保区接待大量国内外客商，已成为我国对外宣传“双碳”战略的典型案列，向外国友人提供第一手直观的绿色低碳中国印象。

二、项目特色

（一）坚持党建引领，高站位谋划。

为积极落实国家“双碳”战略，港务物流保税公司由党支部牵头，在综保区内各项目推进中强统筹、聚合力、解难题、当先锋、做表率，积极推动项目加快建设；以党建引领激发各级人员

强劲动能，及时和相关方协调解决遇到的重点难点问题，努力在规划、建设、管理、运营全方位系统性融入碳中和理念，以智慧化管理实现物流低碳发展，能源绿色转型，建立“绿色低碳，智慧运营”生产生活深度融合的新型零碳综保区。

（二）立足绿色低碳，全流程凝聚。

在园区内通过技术手段与管理手段并举大力推行低碳运营模式：一是充分利用闲置大面积仓库屋面建设光伏发电，配套储能电站实现园区内能源自给自足；二是利用采购全新新能源设备整机替换或者利用旧能源设备进行新能源技术改造等方式，淘汰高能耗旧设备；三是利用光伏电在片区内充分营建充电桩、洗车机以及其他便民服务设备设施，在满足园区生产生活需求的同时，服务周边园区与群众，带动周边区域绿色低碳发展。

（三）推动机制创新，长效化管理。

积极探索安全生产、设备采购、工程建设、产业运营等各项工作的深度融合，深化共谋共建共享，港务物流保税公司切实发挥了战斗堡垒作用和先锋模范作用，创新节能减排激励机制，完善低碳管理机制，积极探索园区设备设施集集共享、资源循环利用的长效机制，提升园区能效水平，实现能源自平衡。

三、经验启示

实现碳达峰碳中和，是一场生态文明建设的大考。党的十八大以来，从“绿水青山就是金山银山”理念的深入人心，到走好生态优先、绿色低碳的高质量发展之路，再到“十四五”的碳达峰、碳中和推进及执行，我国在推动绿色发展、促进人与自然和谐共生、持续改善环境方面付出了巨大努力，取得了瞩目成就。当前，我国处在全面建设社会主义现代化国家的新征程上，实现碳达峰碳中和不仅是一场生态领域的硬仗，也是促进经济社会高质量发展的有效举措。厦门象屿综合保税区作为改革创新的“新高地”，在生态文明建设领域理应探索出一条节能、降耗、减污、增效的高质量发展之路。因此，港务物流保税公司作为综保区的运营单位，也必须加快转变经济发展方式，通过在象屿零碳综保区的工作实践，以节能环保、清洁生产、清洁能源为重点，通过优化能源结构、减少物流消耗、降低废气排放，找到更具可持续性、包容性和韧性的经济增长方式，率先取得突破，争取全面带动二三产业和基础设施绿色升级，创造新的经济增长点，为厦门经济社会高质量发展提供新动力。



徐州万纬冷链物流有限公司

万纬冷链是万科集团旗下成员企业，成立于 2017 年，业务覆盖国内一线城市及内陆核心港口城市，具备全国性、一站式的仓储、干线、配送等专业服务能力。万纬冷链可为客户提供高标准仓储设施及多元化的冷链物流服务。万纬的核心业务覆盖全国 47 个主要城市，拥有 160 多个物流园区，仓储规模超过 1200 万平方米，全国运营管理 47 个专业冷链物流园。2018 年融合太古冷链物流平台，加速布局冷链物流全国业务版图。万科徐州淮海国际冷链智慧物流基地项目位于徐州淮海国际港务区，占地 136.89 亩，总建筑面积约 5.4 万平方米，计容面积 9.8 万方，总投资约 6.5 亿元。2023 年 3 月 31 日正式运营。

一、主要做法

（一）构建物流园区智慧“大脑”，提升园区管理智能化水平

管理智能化既是节能减碳目标的重要手段，也是打造智慧园区的核心方法，包括三个层次的智能化：

首先，万纬物流园区内的大部分机器设备，包括安防设备、消防设备、冷链设备、温控设备、运输设备等，将进行全面的智能化升级。设备智能化的目的是尽可能地减少人工操作的场景，在降低错误率的同时缩短事件反应时间，提升单体设备的运行效率。例如，万纬物流园区引进智慧叉车系统，能够通过自动物联网技术采集叉车运行、异常及电池数据，实现叉车利用率管理、作业效率管理、电池管理、维保管理等功能；万纬武汉东西湖冷链园区采用自动化立体库，操作效率平均为 76 托/小时，峰值可达 114 托/小时，是人工操作效率的 2 至 3 倍。

其次，万纬围绕保安全、守质量、降能耗、提效率四个主题为物流园区打造智能模块。模块是万纬物流园区内实现项功能的有机组织，既包括的相互依存的单体设备，也包括分析设备信息、维持模块运转的工作人员。模块的智能化意味着模块内部机器设备与人工的协调统一、有序配合。例如，由万纬自主打造的 IOT 平台能够通过物联网技术实时采集冷机及能耗数据，进行智能化的分析和展示，为故障定位分析和能耗优化提供决策支撑。

第三，万纬将在园区内搭建全局管理系统，并不断提高园区“大脑”的智慧水平。万纬物流园区内集聚了物流仓储的所有环节、场景和功能，只有在控制系统的统一调配下，才能实现不同要素之间的顺畅衔接，进而高效地开展业务流程，从结构上降低园区整体的碳排放水平。因此，控制系统的智能化程度决定了园区整体运作效率的“天花板”。

（二）实施碳管理上数字化，支撑管理决策

万纬认为，数字化手段将贯穿碳中和路径的始终。依托数字平台，感知并全面监测碳元素生成和消减过程，整合节能、减排、固碳碳汇等措施，万纬才能够制定最优的碳中和工作决策。这不仅考验万纬的碳中和数据采集和治理能力，也对数据挖掘、分析以及最终的管理部署提出了高要求。目前，万纬高标及冷链物流园区已开发引进零碳管理系统，能够对园区的整体碳排放计量实时统计和追踪，可视化展示碳中和情况，有助于碳中和管理决策和降碳双控工作。



图 2-1 碳管理平台

（三）推广分布式光伏覆盖，打造万纬“零碳圈”

万纬将采用外购电力与自发电力相结合的方式，逐步提高可再生能源电力在用结构中的占比，最终达到电力的零碳排放。推广分布式光伏技术、提升分布式光伏在旗下物流园区内的覆盖度是万纬近期即将开展的行动。通过内部研究测算，万纬已验证了通过该行动实现电力零碳排放的可行性，并提出了万纬“零碳圈”设想。

目前，万纬已确定新建项目将全部预留分布式光伏系统的安装条件，旗下近零碳标杆园区的分布式光伏系统已成功并网发电，未来新建项目将率先达到分布式光伏的 100% 覆盖。至于已交付

园区，万纬将开展分布式光伏系统应用的可行性研究，尽快完成有条件项目的设施新增、尽早开展无条件项目的改造规划。万纬将总结标杆园区的经验，建立标准化的园区分布式光伏系统建设体系（涉及技术要求、建造工期、验收要求、招标清单及流程等环节），以万纬全国园区网络为载体，盘活各地园区建筑的屋面资源，逐步实现所有园区建筑屋顶分布式光伏的全覆盖，并从发电效率、工程质量、运维水平等方面入手打造行业领先高收益率的屋顶分布式光伏电站资产，助力节能减排。此外，在绿电市场、政策制度发展相对成熟之前，万纬暂考虑通过外购绿电的方式调整电源结构。

（四）提高建筑绿色水平，打造标杆零碳项目

万纬在建筑低碳化方面的举措主要有两个。一方面，万纬正着力推进旗下物流园的绿色建筑认证工作，目前已对全国在建仓库进行了全面摸底，基本均能够达到国内绿色仓库三星或国际 LEED 金级要求。在万纬旗下两个具有代性的试点园区中，上海奉贤临港园区已率先完成 BRE 首批净零碳先锋认证以及 LEED 铂金级预认证，杭州帝通园区也已获得 LEED 铂金级的最终认证。

截至 2022 年 10 月，万纬物流绿色建筑面积已达 490 万平方米，共有 8 个项目获得 LEED 金或金级认证（其中 6 个铂金级，2 个金级），59 个项目获得绿色仓库三星认证。未来，万纬新建物流园区将 100% 满足绿色建筑的建造标准；另一方面，万纬从选址环节开始，研究贯穿绿色低碳仓库生命周期的建筑方案，制定了万纬绿色冷库底线标准，目前该标准已形成了国内国际两个版本，能够满足国内外绿色冷库产品高品质的建造、运营需求。未来，万纬还将在此基础上，设计制定以三星绿色仓库为底线的标准，作为万纬物流园区产品更高层次的规范要求；构建零碳园区评价体系，不仅能够帮助新建项目快速走向成熟，还能为国内冷链物流行业树立参考准绳。



图 2-2 上海奉贤临港园区

二、项目特色

（一）将减碳理念贯穿规划、建设、运营全生命周期

作为万科集团旗下物流仓储服务及一体化供应链解决方案平台，万纬物流在秉承万科绿色发展的基础上，从物流园区的规划设计、施工到园区的运营管理，始终坚持将绿色低碳作为“好产品”的一项标准。在设计阶段，万纬从选址环节开始，研究贯穿绿色低碳仓库生命周期的建筑方案。万纬物流通过建立绿色底线标准，实现新建及存量建筑 100% 绿色覆盖。对于新建建筑，在规划阶段确保到绿色仓库三星 / LEED 金级设计要求。对于存量建筑，通过绿色改造，将在三年内逐步实现绿色认证全覆盖。物流园区建筑碳排放领域，其中仓储、冷库等建筑供电、供暖、制冷等方面造成的碳排放比重最大。万纬物流从建筑节能和设备节能入手实现节能减排。一方面，在行业中率先研发并采用高效制冷系统，助力园区节省能耗；另一方面，在不影响被冷物冷藏质量的前提下，冷库提高“谷电”使用率，降低运行成本。同时，万纬物流将屋顶分布式光伏作为实现建筑低碳化的重要途径，在用电需求高的冷链物流园区屋顶重点布局分布式光伏，未来三年累计分布式光伏容量将超过 100MW。在园区的运营中，万纬物流通过数字化手段搭建碳管理平台，在运营期间科学监控能耗和产能数据，以保障园区能够持续低碳运营。在精细化管理上，例如卸货口 - 穿堂 - 仓库内的每个环节都有各自的节能措施。



图 2-3 全流程设计理念

（二）从能源、能效、绿色材料及数字化四个维度推动零碳物流园区建设

绿色能源的应用主要包括能源供给转型（光伏）、能源综合管控（氢储能、微电网）。比如万纬持续推广分布式光伏技术，提升光伏在旗下园区内的覆盖度，提升可再生能源电力在用电结构中的占比，最终达到电力的零碳排放。目前，万纬新建项目将全部预留分布式光伏的安装条件，充分印证了光伏在物流园区减碳方面的适配性。能效优化需要在园区能耗量化的基础上，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。绿色材料在实现零碳建筑和低碳运营方面切入。积极使用低碳排放的绿色建筑材料，结合新设备和新技术对建筑内部环境进行节能改造，达到零碳建筑的认证标准。在运营阶段，新能源物流车、绿色包装与循环器具等技术能很大程度上推动园区减碳。数字化赋能是零碳物流园区建设的核心之一。万纬物流将园区的管理智慧化和碳管理数字化作为两项重点减碳行动。万纬持续对园区的智慧设备、模块及系统进行迭代，提升效率和安全的同时，大幅降低物流园区非必要的碳排放。万



图 2-4 净零碳建筑认证

纬将数字化手段贯穿碳中和路径的始终，依托数字平台，感知并全面监测碳排放和消减过程，才能支撑最优碳中和决策的制定。

（三）打造标杆，以实践定义零碳物流园区

万纬物流作为低碳物流领域的先行者，通过可持续发展的投入和探索，向行业呈现了物流园区零碳化的成果和最新实践。截至 2023 年 5 月，万纬物流旗下 75 个园区已经通过绿色仓库三星认证，11 个冷链园区获得 LEED 铂金级 \ 金级认证，绿色认证面积已经超过 560 万平方米。2022 年 5 月，万纬上海奉贤临港园区获得由德国莱茵 TUV 大中华区和英国建筑研究院（BRE）颁发的净零碳建筑认证证书，是国内首个物流园区净零碳建筑认证项目。核查结果显示，园区搭建了数字化的碳管理平台，通过节能降耗及分布式光伏的应用，实现近 2.6 万吨标准煤的能源节约，减少二氧化碳排放近 6.8 万吨，减少二氧化硫排放超 200 吨，项目节能率达到 50% 以上。与此同时，万纬物流冷链 IOT 平台为园区内的能耗数据采集、分析以及优化提供整体解决方案。针对碳排放管理工作，园区搭建了碳管理实时监测大屏，既能够对园区内碳排放情况进行实时监测，也能够对分布式光伏能效进行逐时跟踪，用于制定减排策略。

三、经验启示

作为物流行业，尤其是冷链仓储物流领域的领军企业，万纬密切关注行业的发展动向。当前，国家碳中和事业加速发展，对于万纬来说既有机遇也有挑战。为此，万纬制定了“以万纬碳中和总体战略为指导，以科技赋能园区智慧运营，坚持碳中和行动准则，按时按量实现减排目标，树立冷链物流行业标杆”的指导思想。“以万纬碳中和总体战略为指导”是碳中和在万纬中的战略高度定位；“以科技赋能园区智慧运营”是立足于万纬的发展基础，为实现碳中和目标提出的根本性方法；“坚持碳中和行动



准则，按时按量实现减排目标”是落实万纬碳中和战略、脚踏实地地在碳中和路径上前进的根本保障；“树立冷链物流行业标杆”不是结果，而是开始，万纬将致力于把标杆变成标准，把优点转化为优势，从而引领园区智慧碳中和。万纬主要抓手为：一是管理理念转换，是碳中和行动顺利开展的长期保障，是动态的思想改造过程。只有实现了全面、深入的运营理念转换，万纬才能高效地实现减碳目标。二是绿色建筑推广，主要是从开发减排的角度，通过新建、改造的方式，逐步扩大万纬物流园内绿色建筑的覆盖度。三是冷链智慧管理，是从日常运营减排的角度，对万纬旗下物流园区进行迭代性的、不断深化的智慧改造，最终在供应链层面实现减碳。四是万纬“零碳圈”，是万纬以分布式光伏技术为核心，基于自身业务特征打造的全国尺度减碳策略，具有“地区先行、全国统筹”的特点。

案例 CASE 3

湖北众联物流园

湖北众联物流发展有限公司作为鄂东南首家从事生活物资城市配送的第三方专业物流公司，是国家“4A级物流企业”、“湖北省商贸物流标准化示范企业”、“湖北省重点物流企业”、“黄石市十佳诚信物流企业”、“黄石市国家物流标准化试点企业”，也是黄石市唯一入选的“湖北省物流服务名牌企业”和“湖北省城乡高效配送骨干企业”，同时也是黄石市首批城市绿色货运配送示范企业。湖北众联物流园位于黄石市下陆区，园区占地面积71亩，总投资1.5亿元，建设有物流仓储中心、集中分拣中心、共同配送中心、综合服务中心、新能源充电区、停车区等功能区，园区于2013年10月建成投运，是鄂东南最早开展生活物资城市配送的专业物流园区之一。

一、主要做法

（一）持续完善物流园区基础设施建设

为适应城市货运配送绿色化发展新趋势，湖北众联物流园持续完善园区基础设施建设。一方面围绕新能源车辆的推广普及，促进新能源车辆在城市绿色货运配送体系中的应用，园区加快完善新能源充电设施建设，于2022年建成500平方米新能源车辆充电区，配备1个双端口60KW的快速充电桩和4个7KW的普通充电桩，有效满足园区货运配送车辆充电需求。另一方面，围绕构建更加集约化的城市配送体系，对园区功能格局进行再规划、再设计，根据集中仓储、共同分拣、共同配送等业务实际需求，对原有仓库区域进行优化调整，设立分拣区、仓储区、调度中心、共同配送区、停车区、新能源充电区共6大区域，并完善园区各功能区标识牌标线，有力提升园区整体作业效率。

（二）强化物流信息平台支撑

围绕提升城市绿色货运配送效率，开发了专业化物流信息平台，平台包括仓库管理系统（WMS）与运输管理系统（TMS）两大核心子系统，结合城市生活物资配送业务实际，平台集订单管理、仓储管理运输管理等功能于一体，促进了订单、运力等信息的高效匹配，以及配送车辆路径设计与路径优化，为绿色货运开展提供了强大技术支撑同时积极推进平台与黄石市城市绿色货运配送公共服务平台的对接实现车辆数据、货量数据、运输轨迹等数据实时共享。

（三）加大新能源运载工具应用

围绕积极响应国家、湖北省、黄石市关于推动城市货运配送车辆标准化、专业化发展，扩大新能源城市配送车辆应用范围的

有关要求，在享受国家及省市关于新能源车辆购置补贴政策的红利下，公司加大新能源城市配送车辆采购力度，重点结合发展实际，根据业务需求逐步淘汰燃油车，更新为新能源货运车辆，其中，2022年已完成4辆3.7米厢式货车以及8辆箱式面包新能源车辆的购置，2023年已完成1辆4.2米、3辆3.7米厢式货车以及2辆箱式面新能源车辆的购置合计已完成18台新能源车辆购置更新，有效提升货运配送绿色化水平。

（四）加强物流标准化体系建设

作为全市16个标准化试点项目之一，依托黄石市国家标准化试点工作的开展，园区货运配送标准化水平不断提升。通过联合全市其他生产、商贸类企业，建立标准化托盘循环共用体系，常态化拥有托盘数量约5000块，实现城市货运配送带托率达100%，有效提升货运配送效率。

（五）大力发展共同配送等高效集约配送模式

围绕构建集约高效的配送组织模式，一方面进一步完善三级网络配送体系，重点布局50个左右重点配送站点，增强最后一公里服务功能，2022年共完善28个黄石地区末端配送网点，2023年推进完善覆盖黄冈市各区县（黄州，麻城，红安，英山，罗田，团风，浠水，蕲春，武穴，黄梅），鄂州市各区县（鄂城，华容，梁子湖），黄石（黄石港，下陆，西塞山，铁山，大冶，阳新），咸宁市各区县（咸安，赤壁，嘉鱼，通城，通山，崇阳）末端配送网络，夯实发展基础；另一方面，园区加快打造“商贸物流+社区电商共同配送”，结合三级网点布局，依托信息平台，形成固定共同配送线路10余条，将原有多个板块的配送业务路径进行整合和细分，通过网格化配送区域减少单一线路多次配送距离及跨度，有效提升配送效率。

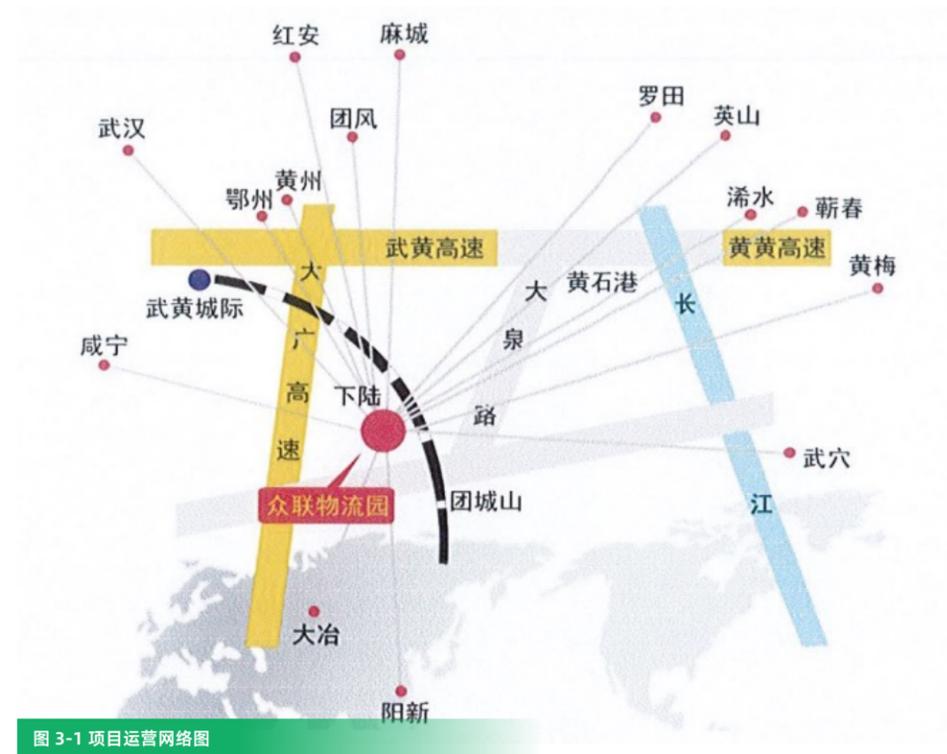


图 3-1 项目运营网络图

二、项目特色

（一）坚持绿色发展，积极使用新能源车辆

项目通过淘汰燃油车辆，更新购置18辆新能源货运配送车辆，有效降低配送车辆使用成本。例如，传统城市货运配送燃油车辆开展城市货运配送吨公里运输成本约为0.7元，更新新能源货运配送车辆后新能源货运配送车辆开展城市货运配送吨公里运输成本约为0.3元，较燃油车下降0.4元，极大降低配送成本，同时大幅减少燃油消耗，有效助力节能减排。

（二）坚持模式创新，大力开展共同配送

项目将原有多个单一配送业务进行资源整合，开展共同配送提升配送效率，降低配送成本。例如，粮油产品与水饮产品开展共同配送其中水饮产品（3万吨/年）由13台独立车辆进行配送，粮油产品（1.1万吨/年）由7台独立车辆进行配送，通过粮油产品与水饮产品设置共同配送分拣储存区，将原有独立车辆配送单品类货物变为独立车辆配送多品类货物，经过共同配送举措，合计减少2台车辆，配送效率提升10%以上。

（三）坚持科技驱动，优化配送路径及区域

项目依托信息平台，将原有多个板块的配送业务路径进行整合和细分，通过网格化配送区域减少单一线路多次配送距离及跨度，从而提升配送效率。例如，原黄石港线路需安排4辆车分别

配送不同产品经组合拆分线路，优化黄石港区域形成3个网格化区域，由对应司机精细化服务各个网格化区域内客户，同时整体减少1台配送车辆，配送效率优化25%。

（四）坚持标准引领，优化车型带拖运输

项目将原有封闭式厢式货车更换为可侧开门厢式货车，装卸货可直接从侧门进行带拖操作，大幅度提升装卸效率，降低人员装卸工作量，提升配送全流程的效率。例如，针对粮油及水饮类货品采用带托运输，减少装卸时间，平均减少装货时间40分钟/车，原有每日配送2趟/车（单车单次载重2.5吨），每日单车配送量为5吨，经优化车型及带拖

运输后可增加为每日配送3趟/车（单车单次载重2.5吨），每日单车配送量可达到7.5吨，整体配送效率可提升50%。

三、经验启示

以黄石市创建全国第二批绿色货运配送示范工程为契机，湖北众联物流发展有限公司积极参与示范工程创建，围绕构建与黄石发展实际相适应的绿色低碳、集约高效的生活物资配送体系，持续完善园区基础设施建设，强化物流信息平台支撑，加大新能源运载工具应用加强物流标准化体系建设，大力发展共同配送等高效集约配送模式多措并举，绿色货运配送取得显著成效。

动力，对于贯彻新发展理念、构建新发展格局、推动高质量发展具有重要战略意义，有助于我国走生态优先、绿色低碳发展道路，在经济发展中促进绿色转型、在绿色转型中实现更大发展，最终实现我国社会最为广泛而深刻的变革。

目前，象屿综保区内现有物流主要设备电动叉车45台，已实现100%电动化，新能源设备替代后，一台电动叉车一年可实现柴油替代量为6.2吨，可节约13吨标煤，实现二氧化碳减排约19.5吨。在园区内除了电动叉车以外，电动托盘搬运车、电动物流运输车等新能源物流设备数量也在不断增长。近期还将推

案例 CASE 4

宝特芜湖现代物流产业园

宝特芜湖现代物流产业园位于芜湖市综合物流产业集聚区，规划总面积 1000 余亩，设计年货运量 500 万吨，项目总投资 16 亿元，由中国物流行业知名企业宝特物流集团投资建设。基于“集约高效、智能便捷、安全通达、绿色环保”的前瞻性设计，旨在打造长三角连通我国西部地区物流多式联运枢纽节点型、智慧智能型园区，是安徽省“861”重点项目、上海铁路局“长三角多式联运产学研用示范基地”、中物联评选为 2018 年-2019 年全国优秀物流园区、第三批国家级示范物流园区、铁路总公司指定的商品车华东地区分拨中心，省级首批多式联运示范工程项目，第四批省级示范物流园区、4A 级物流企业。

一、主要做法

(一) 推广应用新技术、新装备，践行低碳理念

园区秉持“绿色、高效、低碳、生态”的价值理念，在园区提倡“有效控制消耗、避免环境污染”，大力推行“新技术运用、新装备采用”，从“现场作业、运输管理、仓库管理、办公管理、工业用水、光伏发电、产品包装、道路地面”等各个方面采取了绿色环保实践措施。园区积极响应国家绿色环保政策方针，实施路径之一是园区仓库屋顶面空余面积大，具备天然的光伏工程安装优势，和厂家合作安装光伏发电设施，工程面积达 43000 平方米，每年可发电 600 万度，投资收益率可以达到 60%。同时大力提倡节能减排，具体是在作业设施清洁能源化区域内安装快速充电桩 3 座，根据芜湖气候条件库房使用大量节能设计，室内气流微循环体系流根据季节保持库内温度湿度，以及节能照明体系等，整个节能设计综合节约每年 90 万度电量。



图 4-1 宝特芜湖现代物流产业园规划布局

(二) 大力发展多式联运，推进运输结构调整和节能降碳

宝特物流主要以商品汽车、煤炭、钢材、建材产品等生产和生活物资等大宗货物运输为主，通过创新发展绿色高效的“公转铁”“散改集”物流模式，优化调整运输结构，促进交通碳减排。一是大宗散货“散改集”运输业务，为本地砂石经营企业制订“散改集”物流方案，设计采用 35 吨敞顶箱循环班列运输，即矿物质从池州装箱通过水运至三山港码头，再用集卡车短驳至宝特铁路

专用线，铁运至蚌埠、合肥等站，为企业复工复产，解决企业资源短缺等问题发挥并起到了至关重要的作用。二是煤炭“散改集”，宝特物流于 2021 年 1 月 3 日新增开通了“曹家货场站-芜湖宝特站”煤炭运输多式联运班列，开启了省内煤炭运输新模式，煤炭在榆林市曹家货场站直接进行集装箱装箱发运至芜湖宝特站，在宝特物流园内将集装箱吊装至汽车上保质保量及时配送至省内区域客户。这种“煤不落地”散改集运输方式，即全程利用集装箱开展煤炭运输，具有零损耗低污染、绿色环保、装卸高效和运价低等运输优势，也实现了“门到门”全程物流运输的高效模式转变。三是卷钢“公铁联运”，宝特对接发运卷钢业务采用 70 吨铁路敞车进行运输，该车采用 3 个卷钢专用坐架等距离承载的三支点承载方式，在倒装过程中操作安全，货损少，环境影响小，高效推动清洁能源运输，在提升客户满意度和产品市场竞争力方面发挥积极作用。四是罐式集装箱食用油“公铁联运”，2022 年 12 月 15 日，内蒙海拉尔站至芜湖宝特站的 20 个罐式集装箱食用油公铁联运班列线路开通运行，这是宝特首次开通的“点对点”罐式集装箱专列食用油运输，属于新开拓铁路粮班新领域。五是一汽商品车“公铁联运”运输业务，摸索出“五位一体”的运营模式、标准化的管理方式和“库前移”的操作流程等，便利了商品车进行多式联运的转换，成为铁路总公司指定的商品车华东地区分拨中心，与柳州五菱主机厂一直合作至今。



图 4-2 卷钢“公铁联运”作业现场

二、项目特色

(一) 创新多式联运运输组织方式

现代物流业已成为当前国民经济发展的迫切需要，其中多式联运物流枢纽园区在国家层面的物流发展战略中具有重要地位，开展多式联运业务，增进与“公铁海”联运契合度，不仅可以减少公路运输造成的空气污染，而且可以降低物流成本，提高运输效率，降低运输安全风险。本项目通过完善优化运输线路、强化运输组织能力、提高运输服务水平等，推进交通运输结构调整，促进公路运输向铁路运输转移。园区的第一市场需求是制造业，了解、响应、满足制造业的物流需求，除了提供规范化标准化的运作与服务外，针对性并创新推出个性化、定制化的服务产品和一体化全程化物流解决方案是道必答题。园区为“双汇食品”进口肉类提供海铁冷链运输解决方案，为新兴铸管提供“公转铁”钢材公铁多式联运降本增效，为砂石厂家定制“散改集”砂石物流方案解决企业资源短缺，为煤炭厂家开通了“公转铁”煤炭运输多式联运班列开启省内煤炭运输新模式，开拓铁路粮班新领域，开通“公转铁”罐式集装箱专列食用油运输等等，这些都是“个性化的”服务产品，都是创新服务的成果。

(二) 完善综合物流园区配套设施

通过合理布局物流园区，可实现促进全国或区域物流网络的优化，起到提高效率、降低成本的效果。项目工程分批次规划建设，一期建设配套设施铁路港综合功能区（铁路物流综合基地项目），为多方面推进满足公铁联运衔接的基础设施的完善配套，在调整运输结构方面，加强多式联运枢纽场站的一体化建设，强化多式联运网络的关键节点，二期新增建设的公路港（多式联运）功能区（多式联运枢纽中心项目），规划建设公路枢纽港、多式联运中心等内容。项目建设完工后，项目单位属于综合型的多式联运型物流园区，该物流园区将发挥铁路运输优势，依托公路港基础，以功能要求为主导，可为公铁联运集装箱、商品车运输的高效转换提供完善的作业场所，满足铁路、公路等运输方式的无

缝衔接的需要，将更加完善产业园的公铁联运功能，更好的服务与项目所在地经济社会发展，提高经济运行质量和优化资源配置，进一步促进当地经济结构转型升级。

(三) 开展公铁联运标准化工作

物流园区综合管理系统能够有效节约企业的物流成本，通过高效管理手段，提高物流的效率、控制物流的成本，降低物流企业的运营成本和生产成本，提高企业经济效益。所以构建标准化、信息化的铁路集装箱多式联运系统，提升换装转运效率和运输链综合效率，是铁路物流运输向现代物流转型的必经之路。在公铁联运标准化工作方面，芜湖宝特公司积极开展探索公铁联运标准体系探索。主要包括：场站基础设施方面，对多式联运物流园区进行标准化的建设，提高公路和铁路的设施衔接以及公铁换装作业区的衔接水平；运输规则方面，对公铁联运运营规范的标准化，设计快速中转作业流程，提高公铁联运一体化运营的能力；枢纽场站作业方面，对公铁联运枢纽场站作业的标准化，提高枢纽场站的换装效率；信息化方面，充分利用 RFID、物联网等先进信息技术实现多式联运货物信息动态查询、动态可视，依托多式联运公共信息平台，实现多式联运的一体化经营。多式联运标准化工作实践，为其他物流行业从业者提供了为国内相关行业标准的制定奠定基础。

三、经验启示

芜湖宝特积极响应国家调整运输结构和开展多式联运的要求，依托铁路运输资源优势，不断开通至山西、内蒙、宁夏等煤炭大宗物资多式联运线路，至青岛、宁波、上海、张家口等港口的海铁联运线路，以及国内商品小汽车常态化公铁联运及配送，并成为多家汽车主机厂华东地区商品车的分拨中心，大力促进“公转铁”“散改集”，支撑运输结构优化调整，助力行业结构性减排。此外，为深度融入“一带一路”建设，公司于 2020 年 11 月开通“芜西欧”中欧班列业务，为众多进出口企业提供更多通道选择，提升芜湖市外经贸发展水平。



图 4-3 宝特芜湖现代物流产业园功能板块设计示意图

案例 CASE

5

北港西江港口公司贵港北港国际集装箱码头

广西贵港北港国际集装箱码头有限公司建成一整套包含标准化集装箱码头生产作业系统、车辆作业预约系统、智慧卡口系统相融合的综合信息化应用体系；以集装箱码头生产作业系统为基础，建设处理能力吞吐量达 60 万 TEU（集装箱），配备完善的信息化仓储管理功能板块，实现集装箱吞吐量增长的同时满足复杂业务流程的标准化、提高集装箱业务的作业、管理水平，为各方提供实时在线的信息共享服务。北港西江港口贵港码头 2021 年启动了申报三星级绿色港口项目，通过增强管理手段、强化设备管理、优化工艺流程、升级服务水平等，推进建设绿色低碳港口，实现持续快速发展，成为西江流域首家获得“绿色港口（三星级）”称号的港口。

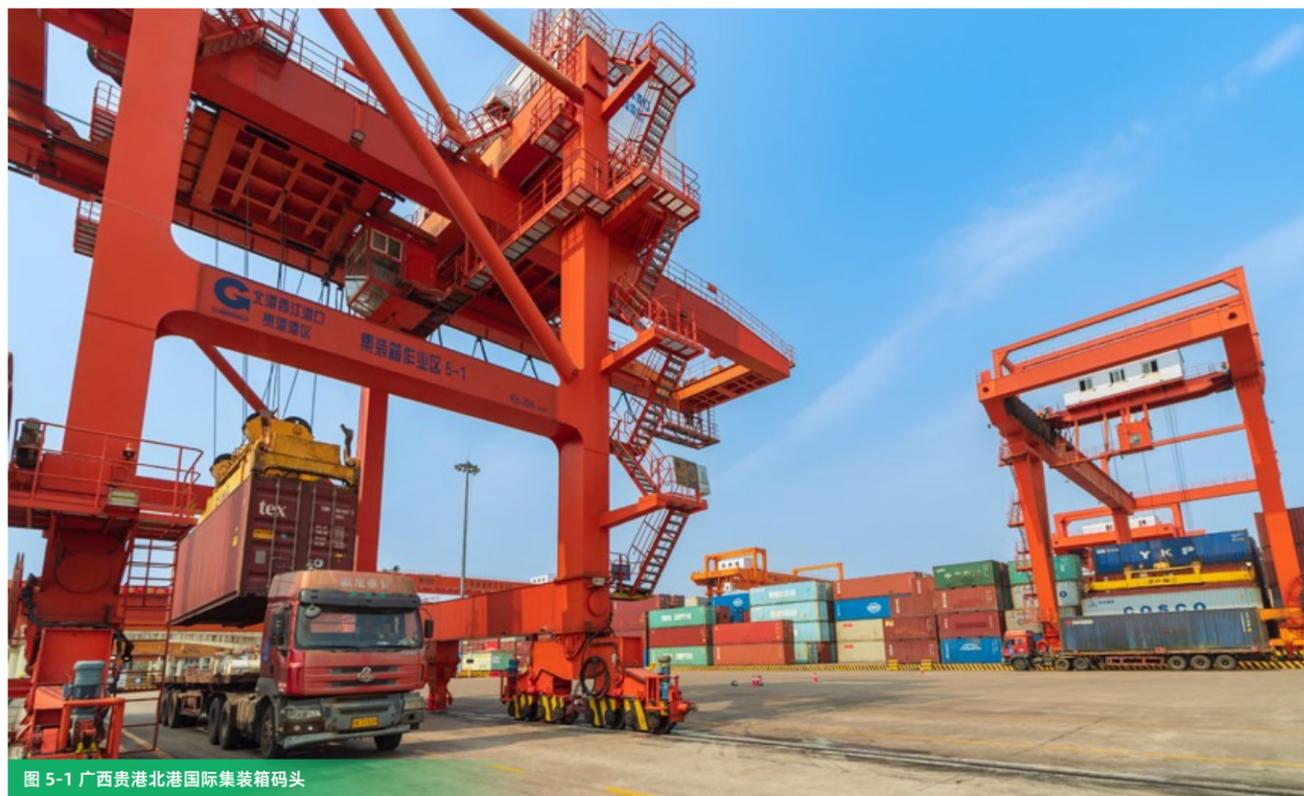


图 5-1 广西贵港北港国际集装箱码头

一、主要做法

（一）积极构建西江现代水运物流系统

依托在广西 8 个地市布局 23 个作业区和自备集装箱的优势，西江港口大力推进“散改集”业务以及“干支网络”建设，目前累计开通运营了崇左—南宁、都安—来宾、南宁—粤港澳大湾区等 10 条集装箱航线，实现了集装箱班轮业务常态化运行，推动了集装

箱干支网络构建和多式联运发展，形成了港航互动、港港联动的发展格局，正在引领构建西江现代化水运物流体系。

（二）大力推进岸电工程

2021 年以前，贵港码头无岸电设施，不具备向靠港船舶进行供电的能力，停靠在码头的船舶，只能依靠柴油机发电，不仅成本高，烧油发电造成的空气、噪声污染，存在一定安全隐患，还

严重威胁着港口的生态环境。为减少对不可再生资源的消耗和对港口城市的环境污染，推广港口岸电，用清洁能源形式来替代传统船舶用电方式势在必行。启用统一接口标准的岸电设施后，以 3000 吨船舶为例，每艘每次靠港约 5 小时，需要消耗柴油约 2 升，费用接近 15 元。

（三）大力推进改造工艺与绿色“挂钩”

推进与使用电磁吊工艺，减少使用以内燃机为动力的轮胎吊作业量；积极改造港口装卸工艺，采用负压收集+漏斗收集方式对玉米、水泥等散货装卸工艺进行优化。生产调度系统采用了全场设备资源调度工艺，实现合理调配集卡资源、减少集卡的空驶、提高作业效率的目的；建设智能闸口，投资 230 万元对闸口进行智能化改造。改造后，出闸和进闸用时均减少，闸口拥堵影响周边路网问题得到解决。推广电动叉车、电动巡逻车、太阳能监测设备等，有效减少污染物排放，积极保护港口生态环境，为绿色港口建设奠定坚实的基础。此外，推动岸桥液压顶轨器改为纯电动夹轮器，采用电动式夹轮器技术后，除每年可节省液压油外，也消除了液压油渗漏现象，同时降低了噪音污染，达到了节能环保的效果。贵港码头岸桥吊、门座式起重机、龙门吊实现 100% 电气化，港口绿色电动机械设备占比从 30% 提高到 90%，并对港区所有灯具进行了节能化升级改造。

（四）提升港口运行智慧化水平

北港西江港口坚持科技兴港，大数据、物联网、移动互联网、智能控制等新一代信息技术在各港区深度融合应用。一方面，港口持续推动智慧港口建设，在 23 个作业区推广使用自主开发的内河港生产作业系统，有效解决港区纸质单据信息传递不及时、数据统计等问题。另一方面，内河港生产作业系统与“港-航-闸”系统数据联动，实现西江内河流域港口作业、船舶运营、船舶报闸、物流运输的一站式服务，有效提升港口作业质量和效率。

二、项目特色

（一）践行绿色发展理念，铺就发展底色

“绿色”是港口高质量发展的“底色”。创建绿色港口，既是深入贯彻习近平生态文明思想，打造西江黄金水道升级版的生动实践，也是推动内河港口绿色转型升级，提高港口经济效益的有效举措。北港西江港口公司自启动贵港码头绿色港口建设工作以来，立足自身发展，锚定绿色港口发展方向，以创新谋降碳，以科技助节能，树立战略思维，推动全作业链条、全生命周期的绿色港口创建工作，创新领域、创新模式，形成西江流域绿色港口的“广西版本”。

（二）强化绿色发展顶层设计，高位推动绿色港口建设

北港西江港口视绿色发展为实现高质量发展的必然路径，完善环境保护通用管理办法、环境保护设施运行管理办法、“三废”及噪声管理办法等多项制度，开展质量管理体系、环境管理体系和职业健康与安全管理体系“三体系”认证，印发创建绿色港口三行动实施方案，描绘出绿色低碳港口“总蓝图”。同时，成立工作领导小组，明确职责任务，全力推进“绿色港口”创建工作；强化培训，提升建设绿色港口的能力，加强宣传，营造氛围，让绿色发展理念进一步深入人心。

（三）打造“散改集”绿色物流平台，助力构建内循环大通道

依托西江流域腹地货源，积极培育内河集装箱市场，以六景、贵港、武陵、梧州为枢纽港，构建西江港口集装箱干支网络，大力拓展公、铁、水多式联运体系，最大限度地利用现有码头资源，做大做强做优大宗货物绿色环保装卸与运输，面向粤港澳大湾区，打造西江集装箱运输黄金水道，为客户提供更优质、高效的港口物流服务和更便捷的出海通道，加快推进贵港码头绿色物流平台转型升级，助力构建内循环大通道。

三、经验启示

港口业作为交通运输领域的重要组成部分，产生了大量的碳排放。推动绿色港口建设是港口业低碳转型的必由之路，也是解决港口在其发展过程中所遇到阻碍的关键。北港西江港口自启动贵港码头绿色港口建设工作以来，立足自身发展，锚定绿色港口发展方向，以创新谋降碳，以科技助节能，树立战略思维，推动全作业链条、全生命周期的绿色港口创建工作，持续推进港口设施设备向数字化、智能化、绿色化转型升级，对于建设绿色港口，促进水运行业加快低碳发展，落实“双碳”目标、坚持走可持续发展道路有重要意义。

案例 CASE 6

宁夏德昌铁路物流中心

宁夏德昌铁路物流中心项目位于宁夏盐池县大水坑镇，在太中线大水坑站接轨，该项目的建成实施，填补了盐池铁路物流的空白，也是宁夏唯一一家民营公铁水多式联运综合铁路物流中心。该项目 2017 年 8 月获兰州铁路局批准，规划占地面积 2000 亩，规划设计总投资 11.6 亿元，前期建设已完成征地面积 900 亩，设计投资 3.6 亿元（实际已投资 2.7 亿元），设计年到发量 430 万吨。主要运输产品有：石膏、煤炭、焦炭、氧化铝、水泥熟料、食盐、化肥等，实现产值近 5 亿元，实现利税均突破 6000 万元。

一、主要做法

（一）政府高度重视

自治区党委依据铁路物流项目落地将盐池县大水坑镇列入自治区第一批特色小镇培育名单《宁夏回族自治区人民政府关于加快特色小镇建设的若干意见的通知》（宁党办〔2017〕45 号文件）；自治区政府《关于印发加快推进宁夏铁路物流发展的若干措施》提出要推进“公转铁”，积极推进宁夏物流运输结构调整优化，加快铁路专用线进物流园区落地建设进度，支持多式联运示范项目建设，对自治区骨干铁路物流运输企业给予资金、运价、运力等方面的重点支持；自治区交通运输厅、发展改革委等 20 部门联合发文《关于进一步鼓励开展多式联运工作的通知》（宁政办发〔2017〕130 号文件）德昌铁路物流中心项目符合文件支持发展的对象，并作为重点升级改造的物流园之一列入自治区“十四五”时期重点货运枢纽建设项目库；吴忠市《关于吴忠市国民经济和社会发展第十四个五年规划》将盐池德昌物流园区列入“十四五”时期重点建设项目予以推进，并为多式联运项目开展提供支持。

（二）与产业结合紧密

德昌铁路物流中心规划建设 1042 亩危化品区，主要考虑盐池是资源大县，原油地质储量 4500 万吨，天然气储量 8000 亿立方米，大水坑地区的青石峁气田和定北两个千亿级大气田是中石油十大气田之一，石油产量 200 万吨/年，主要采用管道输送到 200 公里以外的石空（中宁）上火车外运。同时，宁夏地区炼油企业较多，炼油原材料之一石油液化气（LPG）年用量 200 万吨左右，但是，目前宁夏及周边地区没有一家铁路专用线卸货场站。由此建设铁路专用线（建设专用线十股道，正线 3.8 公里、轨道线路设计 6.9 公里）、站台、油罐

库区和 LNG、LPG 储运装卸区等配套设施，主要从事石油化工等危化品货物运输服务。

二、项目特色

（一）以园区为载体构建海铁联运通道

依托德昌铁路物流中心，与青岛港国际物流有限公司、青岛陆港（胶州）国际物流公司、中铁兰州局银川货运中心共同签订宁夏吴忠内陆港“公铁水”多式联运合作示范项目协议。计划近 3 年进一步夯实至山东港口青岛港、福建厦门港、内蒙古满洲里、河北遵化、新疆 5 条特色“公铁水”多式联运线路，助力宁夏高质量发展，为进出口企业搭建起东向出海的物流新通道。

（二）通过对外合作提高园区智慧化水平

中油北斗（宁夏）科技能源有限公司和宁夏德昌铁路物流有限公司（简称宁夏德昌物流）签订战略合作协议。双方将加快推进“公转铁”

联运，并在智慧物流、油品销售、物流结算分中心建设、供应链金融、多式联运等领域开展多形式的合作。其中，在多式联运方面，双方将推进公铁联运全程物流服务，进一步完善转运设施，提升设备衔接配套水平，有效减少货物装卸、转运次数；继续完善铁路延伸线建设，利用中油北斗平台优势和客户资源优势，获取更多业务支持。同时，在物流园区、专用线信息化建设服务方面，针对公铁联运开发信息化平台，实现各项业务全流程可视化；通过北斗技术推进公铁智慧园区建设，应用自动识别、电子数据交换、可视化、货物跟踪、智能交通、物联网等物流设施装备，提升园区信息化、智能化水平。

三、经验启示

盐池地处陕甘宁蒙四省七县交界地带，境内 2 条铁路、3 条高速、10 条国省干线穿境而过，还有银西高铁、银百高速等交通大动脉正在加紧建设，区位优势非常明显，发展商贸物流业具有得天独厚的优势。宁夏德昌铁路物流中心项目是当地积极响应国家“一带一路”政策、加快发展现代服务业的重要突破口。宁夏德昌铁路物流中心项目投入使用，提升了当地资源的生产运输效率，降低了企业的运输成本，后续将进一步打造成为辐射陕甘宁蒙的跨区域集散地、宁夏东部对外开放发展的桥头堡，推动产业转型升级、引领示范。



图 6-1 宁夏德昌铁路物流中心班列开行

案例 CASE

7

铜仁城市绿色货运配送示范工程建设鹏程物流园区

铜仁市绿色货运配送示范城市创建工程—鹏程物流园，由铜仁东陆港集团有限公司建设，位于贵州省铜仁市碧江区九龙大道431号，是铜仁市绿色货运配送示范城市创建工程中的重要项目之一。规划用地200亩，总投资5.6亿元，年吞吐量可以达到500万吨，主要服务于铜仁市的物资配送统仓统配，从而降低物流成本。



图 7-1 鹏程物流园项目布局示意图

一、主要做法

(一) 布局建设强化干支衔接

鹏程物流园在铜仁市城市绿色货运配送示范工程中由鹏程物流园形成的干支衔接型货运枢纽，构筑了“一园两区”的协同布局，打造具备仓储、分拨、配载、配送、信息服务、中转换装等功能，且干线甩挂运输、多式联运与末端城市共同配送有机衔接的城市货运配送一级节点，助推铜仁市绿色货运配送发展，组成的有机衔接、层次分明、功能清晰、协同配套的城市货运配送节点网络体系，为城市配送物流效率的提升奠定坚实基础。

(二) 运营贴合市场实际

鹏程物流园投入运营后可入驻100多家物流企业，累计整合社会车辆1500多辆，预计年营业收入可达6亿元，可实现利税1500多万元，解决600多个就业岗位，与其他企



图 7-2 鹏程物流园项目示意图

业共同打造了家居、农产品、家电、小商品等一批专业化市场，为城市提供保质保量优质高效的配送服务。该项目在实现城市配送物流领域降本增效的同时为当地提供了大量就业机会，有效推动铜仁市物流经济高质量发展。

(三) 重视信息系统建设

鹏程物流园信息系统分为三层：信息处理层、物联网层、应用服务层。物流信息层由鹏程物流园信息管理系统及铜仁绿色货运配送平台共同构成，主要负责采集和处理园区内所有物流相关的信息。这些信息包括货物运输、存储、装卸、配送等环节的数据。物联网层，该层通过绿色货运小黑卡智能网联设备与信息系统互通实现，主要负责数据的实时采集和传输工作。通过传感器、RFID技术等手段将物流过程中产生的数据采集成信息，将其汇集传输至物流信息层进行流程控制和数据分析。应用服务层：这一层由面向企业客户的分级系统实现，是整个智慧物流园区的服务展示层，主要向相关客户和企业提供物流数据与处理结果。同时，这一层还可以与不同的业务系统、应用等进行接口开发，实现个性化和多元化的物流数据服务。

二、项目特色

(一) 具有功能完善的配送体系

鹏程物流园作为“铜仁城市绿色货运配送示范工程”城市三级货运配送节点网络中的一级节点，具备仓储、分拨、配载、配送、信息服务、中转换装等功能，突出干线甩挂运输、多式联运与末端城市共同配送有机衔接，与其他节点共筑有机衔接、层次分明、功能清晰、协同配套的城市配送体系。

(二) 全面应用新能源车辆

积极推广应用新能源车辆，建设相关配套设施，共有新能源城市配送车辆114辆，建成充电桩3座、终端枪6个，大幅降低了空气污染和能耗。主动淘汰不规范的冷藏运输车辆，着力提高冷藏运输车辆专业化、轻量化水平，共有从事冷藏保温运输的城市配送车238辆，占城市配送车辆比例达0.4%，有效保障冷链物流运输服务质量。所有车辆加入“统一车型、统一标识、智能调度、专用停靠、许可通行”的城市配送车辆通行管理体系，实现车辆通行便利。

(三) 在全国率先推广应用小黑卡

为全面准确地监视配送车辆驾驶行为，追踪车辆用能效率，推广应用“小黑卡”，已安装车辆114辆，全面提升货运配送数字化、智慧化水平。小黑卡是集GPS、LBS、WIFI定位、多种工作模式选择、轨迹回放、拐点补传、电子围栏、远程设置、远程升级、超长待机、光感开箱报警、温湿度监控、盲区补传、换卡报警、APN自

适应的设备，能够实现对车辆位置、行驶状态的数据采集，实现对车辆的实时监测、协同管理，引导实现车源、货源的高效整合、精准匹配，路径优化，效率提升，降本增效。

(四) 创新货运配送模式

以“一园两区”的方式协同布局枢纽设施，打造干线甩挂运输、多式联运与末端城市共同配送有机衔接的城市货运配送一级节点，大力发展干线多式联运、甩挂运输与末端配送高效衔接的组织模式，实现生产生活物资“外集内配”联运高质量发展。针对主城区白天交通流量大、道路通行能力有限的情况，积极开展夜间集中共同配送，货物配送比例达59.4%，城市配送吨公里运输成本降低30%，城市配送车辆百吨公里周转量燃料消耗降低4.5%。

(五) 打通铜仁绿色货运配送平台接口

主动打通铜仁绿色货运配送平台接口，该平台可以提供信息查询、车辆监管、交通诱导、数据分析、线上交易、订单管理等服务，可以通过大数据分析优化货运配送车辆投放和线路规划，减少无效运力，提升运输效率和服务品质。

(六) 加强全方的运营管理

鹏程物流园定期对驾驶员进行绿色环保宣讲培训，培养绿色驾驶习惯，构筑员工节能意识，持续营造节能降耗的工作氛围，严格管控运营各环节降低能源消耗，积极减少温室气体排放。

三、经验启示

物流配送中心是绿色货运配送的重要节点，加快推进城市配送物流基础设施建设，建成集仓储、堆场、停车场、充电桩等设施于一体的综合物流园区，建设公共配送中心，逐步形成布局合理、功能完善的配送节点网络，有利于强化城市之间区域联动和城市对外辐射功能。以鹏程物流园为代表之一的多家城市配送企业基本承担了中心城区内商超、批发市场等快消品和生活物资的配送，初步形成了“外集内配”联运、“统仓共配”、电商供应链云仓服务等规模化、企业化运营的绿色配送模式，有效提高城市共同配送比例，实现城市物流配送降本增效。加入“统一车型、统一标识、智能调度、专用停靠、许可通行”的城市配送车辆通行管理体系，该体系按照“总量控制、保障民生、通行便利、分类管理”的原则，实现新能源配送车辆通行便利。该项目建设为西部地区开发建设绿色城市配送中心提供经验参考。

案例 CASE 8

中通快递绿色智能科技快递产业园

中通快递绿色智能科技快递产业园均匀分布在全国各省市，构建了健全、高效的转运网络，截至 2022 年年底，中通快递国内分拨中心达 98 个，其中绿色分拨中心数量达 53 个。公司成立全国分拨监控中心，对于分拨中心到卸、小件、装发环节进行数据细化分析、实时监控，提升卸车、分拣效率，保障日均 8500 万票快件从始发网点顺畅转运到末端网点。同时通过自主研发系列科技产品，逐渐完善全场景、全链路的数字化、互联化和智能化的业务地图，持续推进绿色发展、节能减排的科学化管理，绿色建设经营方面效果显著。

一、主要做法

（一）在循环节水方面响应“海绵城市”建设。

以合肥智能产业园为例，园区建立可再利用水的收集处理系统，使水资源得到梯级循环利用，设计增加下凹式绿地 3500 平，LID 雨水回收利用系统。每年利用雨水回收再利用，将雨水回收净化后作为中水使用于洗车、喷洒绿地、冲洗厕所等，充分利用水资源，减少污水直接排放对环境造成的污染，目前场地累计年节水约 500 吨。

（二）在清洁能源方面加大力度。

2022 年，中通快递智能产业园全面布局与应用以光伏发电为主的清洁能源。早在 2017 年，中通快递首个光伏发电项目在浙江台州转运中心布局建设。截至目前，中通快递在浙江塘栖、福建泉州、安徽芜湖、辽宁盘锦等地陆续已投产 13 个光伏发电项目，铺设面积已达 27 万平方米，2022 年发电量约 3000 万度，年二氧化碳减排约 3 万吨。至 2025 年，中通快递计划累计完成约 70 个光伏发电项目建设，全部并网发电后，每年二氧化碳减排量或将达到 15 万吨。2022 年单车装载重量提升 5%，与 9.6 米的传统车型相比高运力牵引车单位快件的燃油消耗降低 55%，污染物排放减少 70% 以上。

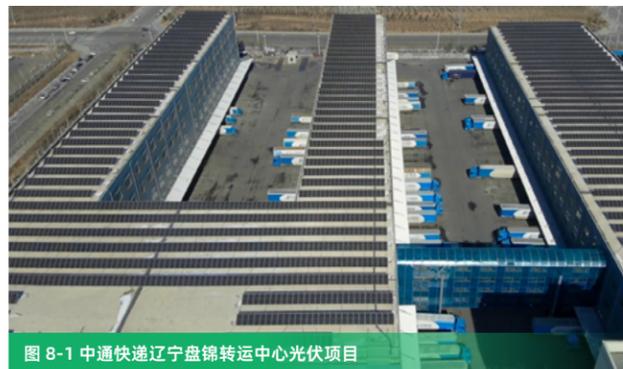


图 8-1 中通快递辽宁盘锦转运中心光伏项目

（三）在绿色包装方面促进节能环保。

智能产业园大力倡导并推广电子面单、“瘦身胶带”、循环中转袋、循环快递包装盒等绿色低碳包装，助力形成绿色低碳的生产运营方式和快递消费模式。同时在网点设置包装回收箱，引导用户选择使用回收包材、可重复用包装，促进快递包装减量化、绿色化和可循环。为进一步提高包装利用效率，减少环境污染，中通快递自主研发环保袋系统，对全网环保袋的使用、管理和运营提供有效支持，并实现对中心及网点环保袋使用情况的实时监控，实现线下操作数据线上化，有效减少网点编织袋使用量，降低网点成本，助力快递行业绿色发展。2022 年中通快递累计回收利用超过 4100 万个瓦楞纸箱，2022 年中通快递 45mm 以下“瘦身胶带”采购率达 100%，实现“瘦身胶带”全网覆盖。2022 年，智能产业园全网累计投入 3200 万+个循环中转袋，与传统的一次性编织袋相比，绿色循环中转袋可重复使用 100 次以上，单次使用成本节约 50% 以上。全国转运中心已基本实现全覆盖，整体使用比例达 98% 以上。

（四）在设备方面优化改进。

大力推广智能分拣机器人、智能包装机、智慧路由分拣等自动化作业设备的研发和使用，根据货量的动态变化，适时调整作业资源和运输线路的运量配置，减少人力参与，降低分拨差错、提高作业效率和资源利用率；分拨流水线设施设备选用低能耗、低噪音的绿色设施设备，降低能源消耗和作业场地内外的噪音污染；内场作业车辆以电力车辆为主，减少噪音污染和排放污染。例如合肥等各地智能产业园已更新淘汰现有低效高能耗的供用电设备，采用永磁电机，按照生产作业规律，优化分拣作业流程，提高设备运行效率，相比原有设备节能约 10%，每年节省电量约 50 万度，并将原有的有刷电机替换为无刷电机，无刷电机使用寿命长、噪音小、转速快、更节电。



图 8-2 中通快递全自动化分拣线

（五）在运输环节推进绿色转型。

中通快递全部运输车辆配备北斗定位设备和星河系统，优化路线和班次，线路达成率多年持续名列行业前茅；通过设备改造，提高装载率，提升新能源车占比，有效降低运输能耗污染排放。使用车用尿素处理尾气，将有害气体进行转化，以达到节能减排，保护环境的目的；采用节能环保的交通工具，提高节能车辆的比例，按标准要求网点新增车辆 80% 为新能源汽车，以此来减少汽车在运输中的尾气排放及油量消耗。

二、项目特色

（一）分拨作业场地。

大型作业场地的选址既考虑到分拨转运的交通便利性，又结合周边生态环境、地势地貌、自然气候等因素，选用绿色天然的建筑材料减少光污染，合理布局，充分利用自然通风、自然光照和光伏发电以减少能源消耗。截至目前，中通快递在浙江塘栖、福建泉州、安徽芜湖、辽宁盘锦等地陆续已投产 13 个光伏发电项目，铺设面积已达 27 万平方米，2022 年发电量约 3000 万度，年二氧化碳减排约 3 万吨。至 2025 年，中通快递计划累计完成约 70 个光伏发电项目建设，全部并网发电后，每年二氧化碳减排量或将达到 15 万吨。

（二）设备设施。

大力推广智能分拣机器人、智能包装机、智慧路由分拣等自动化作业设备的研发和使用，根据货量的动态变化，适时调整作业资源和运输线路的运量配置，减少人力参与，降低分拨差错、提高作业效率和资源利用率；分拨设备向垂直空间发展，从而减少横向占地面积；分拨流水线设施设备选用低能耗、低噪音的绿色设施设备，降低能源消耗和作业场地内外的噪音污染；内场作业车辆以电力车辆为主，减少噪音污染和排放污染。同时，中通快递致力于将智能产业园设备升级到了 3.0 代高速小件自动分拣机、大件自动分拣机、直线型分拣机，其中“四层悬挂式交叉带分拣机（4 层车间无轨道）在传统普速型交叉带的基础上，从机械、驱动、通讯、控制等自主全新型研发，获 30 多项技术专利。

四层高速型小件自动分拣机实操分拣速度高达 14 万票 / 小时，同比现行分拣效能提升 30-80%，兼具占地面积小、维护成本低、使用能耗少等特性。

（三）绿色流程优化与再造。

运用工业工程技术对作业流程进行优化，缩短作业时间、班次之间的有效衔接，从而减少场地和设施的无效使用和空转等待时间，以达到降低单位时间消耗和能源消耗的效果；设置集中打包站，优化打包作业流程，充分发挥分拨中心的信息资源和作业资源集中打包，从而减少站点的开包打包作业量和包装材料的浪费，减少这一过程中产生的废弃包装物。

（四）绿色运输环节。

通过大数据算法，主抓装载规范化，提高装载率，2022 年单车装载重量提升 5%，缩减发车班次，有效降低运输能耗污染排放；大力推广高运力甩挂车提高能源效率，减少污染物排放。与 9.6 米的传统车型相比，高运力牵引车单位快件的燃油消耗降低 55%，污染物排放减少 70% 以上。在高运力甩挂车上，智能产业园采用铝合金弧式车厢，逐步替代铁皮车厢，在升级容量的同时减少重量，可有效降低燃油消耗；尝试使用以液化天然气为燃料的新能源汽车，其汽车尾气中二氧化碳排放量比传统燃油汽车下降 20%，一氧化碳下降约 97%，并且不断加大车用尿素使用量。

（五）信息化发展。

充分利用互联网技术和企业信息管理系统进行内部信息的传递、分享和保存，减少内部作业和管理的纸张使用，提倡使用再生纸、低克重纸张，减少不必要的纸张复印、打印和印刷。揽收环节，运用大数据、数字地图等技术手段，及时调整作业区域大小和揽收任务，提高单车装载效率和揽收效率；运输环节通过科技算法，提高装载率，缩减发车班次，有效降低污染排放。2022 年，中通快递拥有干线运输车辆 11000 余量，其中高运力甩挂车 9700 余辆。

三、经验启示

快递行业运输车辆的燃油消耗和包装使用容易对生态环境造成负面影响，因此，推动快递行业绿色发展，是建设现代流通体系的题中应有之义。中通快递积极贯彻落实绿色发展理念，不断建立健全绿色管理机制，智能产业园通过数字化、智能化的系统管理，推行无纸化办公，在仓储、包装、运输、配送等环节，加大新能源、智能化、数字化、轻量化装备的投入，加快形成绿色基础设施和交通运输网络，努力构建低碳、循环的商业模式，以行业领军企业的责任与担当助力快递行业绿色转型。

第二章 清洁能源应用·新装备

物流园区是物流活动的主阵地，也是车辆、装备能源供给的主要源头之一。在某种程度上，物流园区的清洁能源使用情况极大影响着车辆、装备的清洁化水平，通过设施与运力能源匹配引导绿色化发展。本章共收集 8 个案例，涵盖东中西区域 7 个省区市，展示了综合保税区、港口码头、多式联运物流园区、冷链物流园区、城市配送中心、快递末端配送网点等多种类型零碳物流园区建设的多样路径探索。



CHAPTER TWO
NEW EQUIPMENT

案例
CASE

9

荣程集团绿色物流示范

天津荣程祥泰投资控股集团有限公司（以下简称荣程集团）积极践行国家战略，始终坚持钢铁主业做精，跨界跨业相关多元发展，现已形成钢铁能源、经贸服务、科技金融、文化健康、新能科技等五大板块。近年来荣程集团积极践行绿色发展理念，将实现“双碳”目标作为企业的“一号工程”，全力打造数智、绿色低碳应用场景，努力走出具有荣程特色的绿色高质量发展之路。集团锚定“3060”双碳目标，持续将绿色运输作为能源结构调整、绿色化转型的重要抓手，大力发展“氢+”经济、“车+”经济，拓宽氢能应用场景、延伸氢能产业链，助推区域绿色高质量发展，为实现“双碳”战略目标、推进中国式现代化、建设制造强国、能源强国、运输强国贡献荣程“氢”力量。

一、主要做法

（一）创新建设钢铁集团智慧物流系统

荣程钢铁集团依据“5G+工业互联网+智慧管控一体化”规划，对物流信息管理模块、GIS 地图管理模块、汽车运输管理模块相关的系统软件功能以及配套硬件方案进行设计，打造智慧物流系统打通内外部物流，使大宗原燃料采购物流（外）、内部生产物流（内）和钢铁产品销售物流（外）形成制造业与物流业深度融合，构建原材料从订单到运输、入库、使用，产成品从下线到出入库、提货出厂及结算全流程的数字化，打造智慧物流数据中台和业务流管控中心，从而实现物流效率的提高，加快资金周转，更好的服务生产与客户，做到降本增效，进一步提升供应链整体利润空间。

（二）推进网络货运智能化运输

荣程智运作为天津市首批通过网络平台道路货物运输经营资质审核的网络运输企业，平台利用大数据、云平台、移动互联等技术整合资源，提高车货匹配效率，缩短交易链条，提升运费支付效率，借助去中间化费用、钟摆式运输等模式，节约制造企业物流成本。创新供应链协同共建模式，与钢铁制造等企业建立互利共建的长期战略合作关系，充分发挥资金安全、网络安全、业务安全和智能化技术优势，为上下游客户提供全方位、高质量的网络货运服务。全链条智慧物流解决方案已落地实施，通过平台完善的功能模块把离散的人、车、货、油、钱等物流要素有效集合，实现运力管理规范化、运输管理可视化、运输安全可控化、装备资产智能化。截至目前，公司业务遍布全国 30 个省（直辖市）、自治区，公司线上实现累计公路货运量达到 9200 万吨。

（三）推广氢能运输

荣程集团在“制氢-储氢-加氢-应用”一体化的氢能产业

链生态体系方面做了大量卓有成效的尝试，2021 年 8 月，荣程集团建成并投用了天津市首个氢能运输示范应用场景——荣程众和自用氢能项目。截至目前，该项目已投用 200 辆氢能重卡、1 座 1000 公斤的自用站、2 座 500 公斤加氢撬站，搭建了 2 条氢能运输示范应用场景，累计氢能运输量 661 万吨，氢能重卡累计行驶里程万 622 万公里，相当于绕地球 155 圈，减排二氧化碳 5729 吨，荣程集团已成为国内拥有在市政道路实际开展氢能重卡运输业务车辆最多的实体企业之一。氢能运输示范应用场景主要打造两条成熟运输路线：一是以“天津港-津南荣程厂区-静海市场端”为主线的示范运输场景，运输货物涵盖原燃料和产成品的闭环；二是天津港至河北定州氢能运输示范应用场景。2023 年 1 月，荣程集团和天津港联合打造的天津港至河北定州氢能重卡新示范应用场景正式启动，为京津冀氢能协同发展起到很好的示范作用。



图 9-1 荣程油氢站



图 9-2 荣程油氢站压缩机撬和顺序控制阀箱



图 9-3 荣程智运大数据平台

荣程智运会同南环铁路、天惠船务等目前探索推进的多式联运信息互联共享集成应用和“一单制”模式，主要涉及公路端、铁路端、场站端、水运端和港口端等节点，荣程智运已经自主研发了五洲智运网络货运平台、南环铁路已经在应用 95306、铁路集装箱运输系统（场站子系统）、天惠船务也已经建立了航运经营管理系统并正在推进升级，中企联合依托与天津港的资产关系可以较便利地获取港口的信息，各家联合申报单位已经具备了较好的信息化基础，这为跨方式、跨节点信息系统打通、共享提供了天然的优势。下一步将以网络货运、铁路货运系统、水运信息系统有效衔接为基础，打造以多式联运为核心的现代供应链服务支撑平台——一站式智慧多式联运综合服务平台，以信息平台综合开发创新、业务模式创新、运贸（产）一体创新、技术路径创新等为手段，实现数据互通、互换共享、一体运作，具有统一业务门户、在线委托下单、全程可视跟踪、动态信息查询、公铁海联运协同、标准数据交换等功能，形成“一个平台、三化发展、四向协同”的多式联运新布局，探索实现全程“一次委托”、费用“一次结算”、运单“一单到底”，最终打造“联运作业数字化、运营管理智能化、结算交易电子化、运单提单化、运贸融一体化”示范工程标杆企业。

二、项目特色

（一）通过数智赋能，积极推动荣程智运+绿色智能运输发展。

2018 年，荣程集团以“数字化+产业化”全面布局智慧网络货运平台，构建安全、便捷、高效、先进、绿色的荣程智运平台。该平台是天津市首批获得“网络货运”运营牌照的企业之一，集成大数据、云计算、北斗导航、物联网等新技术、新应用于一体，利用荣程集团自有三方支付公司——融宝支付，集合 AI 技术、智能找车、SAAS（软件服务）等先进管理手段，实现全业务、全流程可视化和可追溯，全方位服务制造业企业，提升物流运营效率和安全，在实现了节能降碳和经济效益双赢的同时，也为港口、产业和城市的深度融合赋能。此外，为推动智慧工厂建设，荣程集团通过大数据平台，将荣程智运与智慧物流系统、铁区大数据协同优化系统、ERP、MES、超低排系统、炼钢天车定位等系统集成，形成营销系统、生产系统、物流系统的互联互通。荣程集

团智慧物流项目入选 2021 年国家智能制造优秀场景。截至目前，荣程智运拥有合作客户 1536 家，运输路线 2219 条，车辆注册会员 18.6 万辆，累计运量 9200 万吨，累计支付司机运费 84 亿元，业务覆盖 30 省市自治区直辖市，被交通运输部评为全国“互联网+”智慧物流“交通强国”建设试点。

（二）通过绿能驱动，建设以加氢站、氢燃料电池汽车为引领的新能源钢铁绿色物流。

在天津市交委的指导支持下，2021 年 8 月，荣程集团投资建设的天津首个氢能运输示范项目落成投运。截至 2023 年 6 月底，该项目已搭建了“天津港-津南荣程厂区-静海市场端”主线、天津港至河北定州等两条氢能运输示范应用场景，先后有一座 1000 公斤/日的自用站和两座 500 公斤/日加氢撬站投用，在建一座 2000 公斤/日面向社会的商用油氢站，计划建设两座 1000 公斤/日自用加氢撬站，已投运 200 余辆氢能重卡累计运输量达 661 万吨、行驶里程 622 万公里、减排二氧化碳 5729 吨。荣程集团已成为国内拥有在市政道路上开展道路货运业务最大规模氢能重卡车队的企业。与此同时，荣程集团氢能产业“制、储、加、运”一体化发展持续提速，氢能产业空间布局首次走出京津冀，落地内蒙古，与鄂托克旗人民

政府、鄂托克经济开发区管委会、建元集团签署战略合作，建设 6000 公斤/日氢能“制、储、加、运”一体化项目。此外，荣程集团与中船（邯郸）派瑞氢能科技有限公司签署 1300Nm³/h 光伏绿电制加氢一体化（一期工程）项目合同，利用渔光互补可再生能源绿电制绿氢，标志着首家、首台套“绿电、绿氢、加氢站一体化”项目正式落地津城。

（三）通过运输结构调整，创新多式联运模式。

荣程集团积极响应国家“公转铁”号召，在天津市交通运输委、中国铁路北京局的大力支持下，累计投入 1.2 亿元建设两条铁路运输专线，成为天津市唯一具有多条铁路专用线直接进厂的钢铁企业。同时，投资 4000 余万元建立集装箱铁路专用线，每年减少汽车运输 2 万车次，释放了铁路运输绿色低碳优势。

进入 2022 年，荣程集团持续加快推动 5G 等新技术融合，以网络货运、铁路货运系统、水运信息系统有效衔接为基础，打造以多式联运为核心的现代供应链服务支撑平台，推动“公铁水”多式联运信息互联互通和交互共享，提高生产与运输环节的无缝衔接，最终实现“一站托运、一次收费、一单到底”。通过创新“公铁水”多式联运模式，荣程钢铁集团全口径清洁运输比例达

80% 以上。截至 2022 年底，荣程集团铁路运输量达 396 万吨，“荣程智运公铁水联运信息互联共享集成应用和‘一单制’示范工程”获评全国第四批多式联运示范工程创建项目，为京津冀地区探索构建交通运输高质量发展提供“荣程方案”。

三、经验启示

坚持以“数智化转型绿色低碳高质协同发展”为主线，以钢铁实业为“根”，大力发展“氢+”“车+”经济，用绿色运输串起产业链条上下游，打造国内氢能交通新样板。荣程集团在氢能运输方面的创新与实践为优化调整运输结构闯出一条崭新的道路，拓展了新能源车辆使用范围，实现氢能重卡、纯电动卡车的长距离运输，在原有工作基础上，有力积极探索“公转水”“铁公水”联运、氢能“零排放”汽车运输等运输结构调整新模式，打造更多“双碳”示范应用场景，为国家绿色“双碳”目标闯新路，为可持续交通发展当先锋。



图 9-4 荣程氢能重卡

案例 CASE 10

地上铁新能源物流车

地上铁于2015年在深圳成立，现已成为中国最大的新能源物流车数字化运营服务平台，先后荣获“2020年全球清洁技术百强企业”、“2021年粤港澳大湾区新生产力独角兽企业等称号”。截至2023年6月，地上铁全国实际投入运营的纯电动物流车超90000台（相当于北京市新能源物流车保有量的4倍），业务覆盖200多个城市，服务网点超过400个，服务企业客户5000多家，服务司机用户超过40万名，互联互通充电桩90万，参与了20多个绿色货运和城乡高效配送示范城市的创建。“双碳”时代下，地上铁一直以推动城市物流车全面电动化为己任，以全生命周期的运营为道，用数智化运营服务网络，连接新能源物流车产业全价值链，赋能行业中的每一位参与者实现效率与价值的提升。



图 10-1 地上铁合作伙伴

一、主要做法

（一）为城市配送提供绿色解决方案

地上铁携手深圳海吉星国际农产品物流园打造中国绿色货运配送示范工程、城市农产品绿色共配标杆项目。针对海吉星园区面临的“交通拥堵、安全隐患、管理困难、环境污染”等具体问题，地上铁提供“车、桩、运、车联网、金融”一整套解决方案。建设农产品绿色配送电动化运营的基础设施，基于海吉星多元化应用场景开展直租、分时租赁、以租代售、整车销售、门店配送等多种业务模式。

（二）构建新能源运力池

新能源物流车是城市民生物资和生产生活必需品配送转运的重要基础设施，新能源运营企业具有典型的重资金、重资产、重服务的特点。地上铁围绕客户多样化需求开展市场化运营的同时，需要通过规模化定制采购新能源物流车、构建大量基础设施网络、投入金额巨大的资产设备、开发功能全面的信息化平台，建立全价值链的供应链和服务资源。在产业链生态合作中，地上铁与宁德时代、比亚迪汽车、汇川技术、华友钴业、格林美股份等行业龙头企业建立了长期合作，对于推动制造业实体经济发展注入新动能。地上铁提供灵活多样的新能源物流车租赁方式，包括长租、短租、分时租赁等，地上铁覆盖全国的售后服务网络，可提供全方位售后保障服务。

（三）加强车辆促进循环利用再造

2022年3月31日地上铁与光华科技签署《战略合作协议》，双方致力于一同构建废旧动力电池回收处理体系，通过对废旧动力电池进行合规合法的回收、拆解、再制造等以减少随意遗弃对环境的伤害，共同探索针对运营车辆续航里程恢复的焕能综合服务方案，共建区域性分布的新能源汽车动力电池综合维修服务站，实现经济效益与社会效益的协同发展，从而加快推动动力电池逆向循环体系建设。地上铁联合瑞驰新能源、宁德时代推出新能源物流车行业首款保价回购服务“传家宝”——“3年5万保价回购”，为客户提供更完善的车辆增值服务。地上铁持续在其中发挥“生态连接者”以及全国网络布局优势，持续完善新能源物流车全价值链运营生态，联合上下游企业共同推动行业标准化进程。地上铁“传家宝”具备回购价格高、评估核验准、交易速度快、网络覆盖广等核心亮点。



图 10-2 地上铁新能源产业链

二、项目特色

（一）构建新能源车使用的生态系统

相较于燃油货车百余年发展成熟的服务链，新能源配送车辆的运营模式在全球范围内没有可参照的案例，很多工作不得不摸着石头过河。地上铁以推动新能源物流车规模化应用为己任，通过构建绿色集约、数智安全的运营服务平台，链接物流企业、城配司机、商用车企、充电储能、三电系统、保险金融、维修再造等生态伙伴，实现车辆产品标准、租售服务保障、充电运维保险、回收循环利用等全价值链的透明化运营体系，以“创新服务模式”助力城市智慧物流、智慧交通数智化升级，让“绿电交通”成为最高效的城市基础设施。

（二）“3+n 车服体系”打造全生命周期服务

地上铁“3+n 车服体系”，实际上是通过不同的组合方式，生成“N”个新能源物流用车解决方案。即通过用车、运力、服务加车管的四大家族12类目，用多样化的交付能力和服务套餐，来解决不同业务周期、不同资产结构、不同运力组织下，多样化的用车需求和服务需求。



图 10-3 地上铁 3+n 车服体系

地上铁通过数字化的能力将从租售车到维修保养、从车辆供给到运力支持、从聚合充电到车辆数智化管理等全生命周期的服务进行拆解，并结合自身长期积累的解决方案、产品和能力模块化，以更加灵活、可调用与组合的方式，将不同的组合的解决方案给到同行业客户，并带来更低的报价和更标准化的服务。在运力方面，用弹性的车辆资源池和用户合作伙伴的资源，来满足商流企业、物流企业以及承运商的需求。在服务方面，用透明标准的维保服务，安全驾驶运营管理服务和精准充电的匹配能力，实现降本提效和能源成本的节省。在这个基础上，地上铁还把数字化能力、车管的能力，将其 SaaS 化，与运营经理、采购经理共享 10 万台车，甚至百万台车级别的数字化提效管理体验。

（三）注重对外宣传交流和合作

在持续完善新能源物流车全价值链运营生态的同时，地上铁正在逐步拓展全球业务和标准化输出。2018年9月，地上铁与日本贸易巨头伊藤忠商事株式会社建立战略合作，拟共同把新能源物流车运营经验推广到日本，此举吸引日本广播协会（简称NHK）到深圳专访报道。2019年10月，地上铁公司与施耐德就全球电动出行领域的业务合作，进行了深入讨论并达成合作共识。2021年6月，地上铁与新加坡地铁（SMRT）子公司 Strides 签署了战略合作备忘录，研讨在新加坡和东南亚成立合资公司，提供商用电动车运营方案，国家商务部网站对此战略合作进行了转载。未来，地上铁计划将深圳新能源物流车运营的成功经验，结合供应链上下游实体企业的产业优势，共同走向更多一带一路沿线国家，让深圳不仅仅是全球新能源汽车保有量最大的城市，更是输出绿色新能源产业的靓丽名片。

三、经验启示

2023年2月，工业和信息化部、交通运输部等八部门发布通知称，要启动整个公共领域车辆全面电动化的试点工作，通知提出从2023年至2025年，试点领域内新增及更新的公交、出租、环卫、邮政快递、城市物流配送的新能源汽车比例力争达到80%。新能源物流车除了具备智能终端和移动仓的属性外，还具备绿色低碳的基因，将为物流行业带来可持续发展。地上铁从起初的提供一站式车辆服务的平台，到建立整个数字化运营的服务网络，连接新能源物流车产业全价值链，持续为服务化、数字化赋能整个行业中的每一位参与者，持续为物流客户创造价值，促进公共领域车辆全面电动化。

案例 CASE 11

重载铁路氢能动力装备研制

新朔铁路公司在国能能源集团的领导下，研制重载铁路氢能动力装备，满足氢能动力装备典型作业需求，满足零排放环保要求，改善作业人员的工作环境，实现绿色、环保、高效的铁路装备应用。大功率氢能动力调车机车及接触网作业车的研制属于国内首创，技术具有唯一性；其研制以及关键技术的研究为重载铁路装备各车型批量推广氢能动力打下坚实的基础。同时，基于重载铁路氢能动力装备的研制，能够攻克氢能在车辆运用中的关键技术，助力新朔铁路在新一轮的重载铁路新能源动力装备产业发展中处于引领地位，进一步提升企业的核心竞争力。其成果的推广应用，更将推动制氢、储氢、运氢、加氢等基础设施建设，以及重载铁路氢能动力装备等相关产业的发展。

一、主要做法

（一）氢能动力调车机车及大功率氢燃料电池动力系统总体方案设计

形成了包含燃料电池动力系统优化控制技术研究、多堆燃料电池系统协调优化控制技术研究、燃料电池系统故障诊断技术研究、燃料电池动力系统与重载铁路装备匹配技术研究、氢燃料电池系统维护和保养技术研究、氢能动力装备运营、维修状态下氢燃料电池动力系统的安全仿真研究等大功率燃料电池动力系统研制及在重载铁路装备中的应用研究设计方案，以及包含整车系统集成技术研究、氢能动力调车机车技术平台开发、氢能动力调车机车专项技术研究、调车机车氢能安全保障技术研究的氢能动力调车机车样车总体开发及关键技术设计方案。

（二）氢能动力接触网作业车及氢能燃料电池动力系统方案总体设计

形成了包含氢能动力接触网作业车与燃料电池系统集成设计、氢能动力接触网作业车氢燃料电池和锂电池匹配性研究设计、氢能动力接触网作业车氢燃料电池动力系统控制策略研究设计、模块化司机室在氢能动力接触网作业车运用技术研究设计、氢能动力接触网作业车司机室、燃料电池系统、电气系统模块化技术研究设计、适用于500kW功率等级的电传动平台及120km/h电传动转向架平台开发设计、接触网作业车氢能安全保障技术研究设计等内容的氢能动力接触网作业车样机总体开发及关键技术设计方案。

（三）氢能动力调车机车样机和氢能动力接触网作业车样机研制

研制形成国内首台大功率氢能动力调车机车，构建了国内

首创基于大功率调车机车的氢燃料电池和锂电池混合动力系统，开发出一种适用于多作业环境要求的新能源绿色环保调车机车。研制形成国内首台以“氢燃料电池+锂电池动力电池”为动力的“零排放”接触网作业车，研制适用于接触网、立柱及隧道全断面检修的作业装置，开发全新的氢能动力接触网作业车作业装置调平控制技术。

（四）加氢试验及节能减排

2022年7月22日，国家能源集团新型重大科技攻关成果—重载铁路氢能动力调车机车和氢能动力接触网作业车在鄂尔多斯市伊金霍洛旗新朔铁路新准线海勒斯壕机务折返段同时出场亮相，并顺利完成氢气置换及加氢调试，为正式启动上线运行及作业示范，完成了相关技术交底准备及氢燃料测试检验。

二、项目特色

国内首台重载铁路氢能动力调车机车，最大轮周功率2400千瓦，最大起动牵引力560kN，最大运行时速100km/h，平直道最大牵引载重超过10000吨，储氢容量达5880L（约137kg）。满载氢气可连续运行作业12小时以上，续航里程达600km。其搭载输出功率为400kW的大功率氢燃料电池和锂电池混合动力牵引电传动系统为目前国内功率最大。系统设计多堆联合的国内调车机车大功率氢燃料电池系统平台，采用4颗150kW金属电堆形态，具有重量轻、功率密度高、体积小，相比既有电堆使用寿命延展超1万小时，属国内首创核心技术。独创多燃料电池系统能量管理策略，可大幅提高大功率燃料电池系统平台的稳定性、一致性、高寿命性。同时具备适用于重载铁路多作业环境要求的新能源绿色环保标签，相比传统内燃型调车机车，具备零排放、无污染等先天优势，能够有效解决传统内燃尾气排放对施工作业人员身体健康影响，符合国家“双碳”战略目标。



图 11-1 重载铁路氢能动力调车机车

国内首台氢能动力接触网作业车，采用氢燃料电池+锂电池作为动力源，实现了整车“零排放”和“低噪音”，提高了整车能源利用率。该车最高运行速度120km/h，轮周功率260kW，最大起动牵引力达64kN，搭载适用于轨道工程机械装备的大功率、长寿命、高可靠性的氢燃料电池动力系统，额定功率200kW，储氢容量达80kg，平直道70km/h工况下续航里程可达500km。独创燃料电池分级保护及智能监测技术，实现燃料电池在变载过程中的净输出功率最优化和多堆并联运行时系统服役性能趋同控制，确保燃料电池系统稳定、高效、安全运行，同时具备较好低温适应性能，可覆盖重载铁路氢能动力接触网作业车的极限运行环境。搭载双旋转结构的作业装置，可实现接触网悬挂、立柱、附加悬挂及隧道全断面的检修和维护，满足重载铁路接触网作业需求，符合国家能源清洁化、一体化、精细化发展战略。

三、经验启示

新朔铁路公司代表国家能源集团，依托重载铁路运输典型应用场景优势，攻克新型能源科技创新发展的关键共性技术和前沿领先技术应用，承载担纲重大示范工程建设和产业技术升级，研制创造新型高端移动装备，设计开发氢能产品关键成套技术等多项关键科研任务进程积累了充足的项目管理经验和详实的技术储备。同时，为抢占新能源科技制高点，践行新型绿色能源战略转型，引领适应未来能源发展脉络的环保型技术潮流，打造氢能产业化市场化全景链条，建设核心自主创新知识产权体系，树立能源运输科技品牌整体形象，建设形成具有全球竞争力的世界一流能源企业集团提供了具有“智慧新朔”标签的技术引领和科技支撑。



图 11-2 氢能动力接触网作业车

案例 12

CASE

绿色动力可换装补给 200TEU 内河集装箱示范船

宏远航运作为民企航运公司，在 LNG 船用动力运用和推广方面进行了数年深度研究，推动我国 LNG 动力船规模化发展，2021 年 3 月该公司投巨资试制了两艘“中国首创绿色动力可换装补给 200TEU 内河集装箱船”——“宏远 徐州”、“宏远 武汉”号，该对姊妹船 2023 年 1 月获 CCS 入级证书，2 月投入中远泛亚内河集装箱船队，承担“徐州—上海”班轮运输任务。到目前为止，两轮共执行运输任务 27 个航次，航行里程 32000 公里，一切运行指标正常，达到设计预期。

一、主要做法

京杭运河是我国仅次于长江的高等级航道，可通江达海。但 2017 年前京杭运河内国标允许建造的集装箱最大船型载箱量仅为 96TFU。同时，LNG 绿色清洁能源在航运领域的运用国家推动了十多年，但由于沿江、沿河 LNG 加注站布设涉及土地、安监、环保等一系列属地责任，且 LNG 供应链缺少科学合理的设计，造成 LNG 船舶运用十多年来一直没有实质性进展，这让国家推动绿色航运实现“双碳”承诺（在水运领域）的基本国策基本停留在了口号上。2021 年 3 月宏远公司开始建造准备，2021 年 6 月 30 日在扬州江边船厂开工建造（入级 CCS）“宏远 徐州”、“宏远 武汉”两艘姊妹轮，2023 年 1 月 11 日、1 月 16 日两轮分别获得 CCS 船检入级证书。2023 年 1 月 16 日两轮编入中远泛亚航运有限公司内河支线集装箱船队，开始执行徐州 - 上海班轮运输任务。

两艘船舶的船长 89.5 米，最大载箱量 200 箱。船舶为纯 LNG 动力，装载两套 40 英尺标准集装箱式 LNG 储罐，可充装，可换罐，最大续航 3000 公里。“LNG 换罐补给模式”是以“集成在标准集装箱内的 LNG 供气装置”替代以往“固定式 LNG 燃料罐”，与新能源车更换电池组类似。船舶可在任一港口采用“车船直取”方式进行 LNG 补给；集装箱码头用专用吊具、件散货码头用 4 缆钢索，整个换罐过程可在 15-30 分钟内完成。根据航程远近、净空要求，船东可自由选择 20、40 英尺标准的供气装置，自由组合，以达到其最佳使用效果。



图 12-1 “宏远 徐州”、“宏远 武汉”姊妹轮

二、项目特色

（一）解决了京杭运河船舶大型化问题

船舶由 96TEU 增加至 200TEU。为此国家交通运输部修改了法规、国家标准委新增了国家标准，它填补了以往京杭运河没有滚装船系列的空白。该专利为启动京杭运河流域与长江中上游地区的互联互通，促进国内大循环提供了高效、节能、绿色的新型运输装备。同时也为徐州内陆型城市向通达海开放型城市转型提供了支撑，为徐州支柱产业 -- 装备制造的供应链成本降低和产品的国际竞争力提升创造了条件。

（二）解决了 LNG 推广运用瓶颈

本补给模式发明前，LNG 动力船燃料储存形式主要有两种形式，即双燃料船固定储罐及单燃料船固定储罐，该两类形式燃料储罐均为船体的一部分，其补给方式均为岸基或水上加气站现场充装。但由于按基站、水上加气站屈指可数，且不能保障供应，故有限的 LNG 改装（新建）船不得不经常性选择临时性措施—撬装设备岸边充装。这是一种安全性、便易性、时效性极差的临时性补给，无法满足船民的正常生产需求，故以往双燃料改造的 LNG 船现在气罐几乎已沦为摆设。本 LNG 动力船燃料加注方式（标准储罐换装）、燃料储罐属性（与船体产权分离）、供气安保连接方式（快速接头）与以往的补给方式完全不同，它不依赖按基站、水上加气站，可在全国任一装卸码头以“车船直取”方式获得换装补给，提高了补给速度，杜绝了因补给产生无效航程，整体上大幅降低了 LNG 补给的组合成本。此外根据船舶续航里程要求，标准供气装置可以进行集装箱规格、数量的任意组合，从而满足内河、沿海、近洋、远洋船舶的航行需求。

三、经验启示

本 LNG 动力船燃料补给模式较以往 LNG 加注领域是全新的创新，它不仅涉及某个领域的制造技术（如：气体发动机制造技术、船舶制造技术、低温储罐制造技术、安全检测技术等），而且涉及相关领域的系统集成、规范运用突破、法规的重新定义和 ING 供应链模式创新。它在该领域是原创性的，中国首创，世界第一。该模式推广运用将彻底改变我国内河过往十多年 LNG 清洁能源推广运用不力的尴尬局面，为全国内河实现绿色航运、节能减排、贯彻“双碳”国策起到积极的示范作用。

案例 13

CASE

氢城快运、创新冷链

本项目基于国家双碳发展战略的背景，通过引入新能源与物联网技术，结合数字化平台，联合知名冷链速运公司以及北理工院士团队，打造“氢能车 + 移动方舱 + 一车多温”运输新模式，创建智能绿色物流解决方案提供商品牌—氢城快运，聚焦生鲜食品冷链、疫苗/生物制品/药品冷链、电子元器件冷链等方向持续发力，目前已达成 200 辆新（纯电、氢能）能源轻卡运力预计到 2023 年底达成 500 辆新（纯电、氢能）能源轻卡运力并已获得“佛山市城市绿色货运配送示范企业”称号。

一、主要做法

（一）加强跨界融合

昇辉新能源作为上市公司昇辉科技（300423.SZ）氢能产业的全国运营主体，充分借助当地在氢能领域的政策先发优势与产业集聚优势，快速切入氢能赛道，与广东中冷快运股份有限公司、理工巨舒（广东）科技有限公司、广州赛信冷链冷藏科技有限公司、佛山粤泰冷库有限公司等企业合资成立了广东广迎供应链管理有限公司，聚焦医药、生鲜、电子元器件等高端冷链物流，创建智能绿色物流解决方案提供商品牌—氢城快运。

（二）创新运营模式

昇辉新能源通过整合供应链及客户资源，打造新能源车（氢车）+ 移动方舱 + 一车多温运输新模式，开拓氢能应用场景，深耕氢能全产业链。至今已达成 200 辆新能源冷链轻卡运力，为包括京东、天猫、菜鸟、德邦、美团、名创优品、风行牛奶、广药集团等二十余个品牌提供服务，以及覆盖珠三角城市群多个政府机关单位食堂配送。

（三）延伸氢能产业链

昇辉新能源已初步打通氢能源产业链上、中、下游，依托上游自主生产的制氢设备，在谷期时段进行站内制氢，用电价格执行蓄冷电价政策，省却氢气运输等中间环节成本，为公司物流运输平台提供稳定、经济的氢气。这一链条的顺利运转，有助建立清洁、稳定、高效、低成本的氢源供给体系，推动制氢设备向规模化、集约化方向发展，对新能源物流运营产生有效协同，进一步推动氢能源物流车的市场化发展。

二、项目特色

（一）各温层随意切换

该项目搭载北京理工大学院士团队研发的航天冷链技术，实现

一车多温，全温层随意切换，满足冷链物料的技术需求。采用新型高效率整车控制策略及热管理技术，能够做到零下 30 度低温启动、零下 40 度低温存放，极大程度上满足了冷链物流全链条温控需求。

（二）推广使用新能源装备

通过与新能源氢车的结合运用，也能够有效实现低碳目标采用新能源技术（如电动、氢能等），相比传统燃油车辆具有更低的能耗和排放。新能源冷链车使用电能或氢气作为动力源，不仅可以减少对化石燃料的依赖，还能降低二氧化碳、氮氧化物等有害气体的排放，有效减少对环境的污染。



图 13-1 氢城快运新能源车

（三）实现仓运贸融合

核心产品的移动冷链方舱是基于航天技术落地转化的单元化冷链装备，针对医药冷链、生鲜冷链食品热链运输场景打造，静态时可作为临时存储冷库，动态运输时可作为温控集装箱能有效打通存储与运输边界，实现冷链商品生产端、流通端、消费端三端融合。适用于跨省/市及跨国长途运输与中转存储，可为高品质生鲜食品及医药、疫苗、试剂等提供端到端的、全温层精准的质量保障。

三、经验启示

在国家政策推进下，氢城快运公司将抓住市场机遇，以市场化的手段升级商业模式，积极扩大氢能车辆应用规模，努力拓展当地及外地市场，并依托集团内低成本的氢源以及绿色物流示范企业的资质加持，进一步提升盈利能力及可持续发展能力，实现自主造血并发展壮大，为社会带来更多经济效益和环境效益。

案例 14

CASE

盐田国际集装箱码头岸基船舶供电系统

盐田国际建成的六套岸基船舶供电系统均通过验收并投入使用，每套系统额定容量 4MVA，可覆盖 17 个超大型深水泊位，覆盖率达 85%，可满足全球最大型集装箱船舶的用电需求，是我国沿海港口具备岸电供电能力最大、泊位数量最多的集装箱码头。靠港船舶在接用岸电后，可在靠港期间关闭辅机，岸电系统提供的电力可满足船舶停泊后所必需的全部电力设施用电需求，减少二氧化碳排放。项目荣获了交通运输部“码头船舶岸电示范项目”、中国水运建设行业协会“科学技术奖一等奖”、深圳市“治污保洁工程优秀项目”等多项荣誉。

一、主要做法

为实践“蔚蓝海港，载绿世界”的承诺，盐田国际联合水科远大（北京）交通设计院、西门子工厂自动化工程有限公司、广东省第一建筑工程有限公司、中交第四航务工程有限公司，结合码头实际，攻克了一系列困难，于 2015 年 3 月开始，在各级政府的支持下，先后分五期建设岸基船舶供电系统，一期项目于 2016 年 1 月投入运行，现已建设 6 套可移动式岸电系统，总容量达 24MVA，这 6 套系统既可独立供电，也可组合供电，覆盖 17 个大型深水泊位，覆盖率达 85%，可满足全球最大型集装箱船舶的用电需求，达到国际领先水平。岸电系统自 2016 年 1 月投入运行以来，为中远海运、马士基航运、利胜地中海航运、长荣国际船务等船公司，共 1,500 多艘次远洋船舶提供了岸基船舶供电服务，岸供电时长超 24000 小时，供电量超 3200 万度，尤其 2019 年盐田国际岸电供电量占全国沿海集装箱码头岸电总量的 66%。一直以来，盐田国际岸基船舶供电系统的使用，在国内始终处于领先地位，得到了交通运输部的高度认可及肯定。

二、项目特色

（一）技术领先

盐田国际集装箱码头岸基船舶供电系统，荣获了交通运输部正式公布的岸电示范项目，是深圳唯一获此荣誉的企业。同时，还荣获了“中国水运建设行业协会科学技术奖一等奖”等荣誉，在“集装箱码头船舶岸电系统关键技术研究及应用”的科技成果鉴定中，专家一致认为盐田国际岸电系统已达国际领先水平。

（二）节能减碳效果明显

靠港船舶在接用岸电后，可在靠港期间关闭辅机，岸电系统提供的输出功率能满足船舶停泊后所必需的全部电力设施用电需求，可减少船舶二氧化碳、二氧化硫、氮氧化物等污染物排放，同时大大降低噪音污染。盐田国际岸电投入使用至今，共为 1500

多艘次远洋船舶提供了岸基船舶供电服务，岸供电时长超 24000 小时，供电量超 3200 万度，相当于替代船用燃油超 7000 吨，可减少远洋船舶二氧化碳排放近 25000 吨，极大的改善了港区周边环境。



图 14-1 盐田国际集装箱码头岸电系统

三、经验启示

中国是世界港口大国，港口范围内的船舶碳排放和其他污染物排放量不容小觑，绿色港口建设是交通运输领域实现双碳目标的重要组成部分。目前能够实现港口停泊船舶“零碳排放”的经济有效可快速实现的方式是使用岸电。2017 年，我国交通运输部发布《港口岸电布局方案》，从此拉开了国内岸电高速建设的大序幕。截至 2019 年底，全国已建成港口岸电设施 5400 多套，覆盖泊位 7000 多个，我国主要港口大部分都已实现岸上供电系统的覆盖。盐田国际集装箱码头岸基船舶供电系统的先进经验可进一步在全国其他港口推广，提高港口岸电节能减碳效果。

ING 供应链模式创新。它在该领域是原创性的，中国首创，世界第一。该模式推广运用将彻底改变我国内河过往十多年 LNG 清洁能源推广运用不力的尴尬局面，为全国内河实现绿色航运、节能减排、贯彻“双碳”国策起到积极的示范作用。

案例 15

CASE

基于港口标准的流动机械充换电站技术攻关与应用

随着西部陆海新通道的辐射范围不断扩大，西部陆海新通道海铁联运成为中国与东盟各国提升经贸合作水平的重要载体，在进一步提升港口物流服务水平 and 运行效率的同时，北部湾港积极发展清洁能源运输工具，开展基于港口标准的流动机械充换电站技术攻关与应用研究，符合国家双碳战略目标要求。依托北部湾港港口一体化发展平台，以集装箱短倒运输为切入口，结合北部湾港港口高温、高湿、高粉尘、高盐雾、台风等实际环境条件，按照标准和要求，集成研发一套可为港口流动机械提供充换电服务的充换电站，进一步优化能源结构、降低港口集疏运系统的能耗与碳排放。

一、主要做法

2022 年 3 月 31 日，全国港口首座自主设计的电动机械智能充换电站在防城港渔湾港区 10 号泊位投入试运行，是北部湾港推动水平运输车辆“油改电”项目的率先试点，并推广至钦州和北海港区。该智能充换电站占地面积 300 平方米，具备搭建快捷、便于转场、可循环使用的优势特点，站内共配备 4 个电池充电位及 4 块备用电池组，匹配市面上大多数主流主机厂品牌，每次换电仅需 5 分钟，换电次数每天可达 96 次，实现电动机械快速补能全天候作业。

截至 2023 年 6 月，广西北部湾港绿港新能源科技有限公司分别在防城港区、钦州港区、北海铁山港区共建成 3 座充换电站。充换电站采用磁力吊装模式，可为牵引车、自卸车、装载机、正面吊、堆高机、叉车等港口流动机械提供充换电服务。

二、项目特色

（一）应用技术创新

联合研发、定制化建设全国港口首座自主设计电动机械智能充换电站，全国首创动力电池“磁力吊装”模式，实现充换电站无人值守“全天候作业”；满足港口场景下多种类型的港作车辆、设备可进行适配，实现充电、换电、移动补能动态结合。



图 15-1 北部湾港电动机械智能充换电站

（二）应用安全创新

智能充换电站采用集装箱模块化设计，所有生产、组装、调

试全部在工厂完成，运抵现场即可快速进行整体吊装作业，降低在港口作业现场施工的安全风险；设计风力监测预警和充换电站防台风辅助系统，整体结构设计达到防高温、防高湿、防腐蚀、防粉尘、防台风等港口建设安全标准要求；动力电池采用全国首创“磁力吊装”模式，提高吊装作业的安全风险；动力电池箱采用液冷降温 and 内置全氟己酮自动灭火装置等，降低动力电池使用安全风险。

（三）应用模式创新

结合港口物流运输作业既有模式的现状和特点，针对不同的港作车辆、设备类型、价值、技术结构、应用场景等，设计出“整车购买”“车电分离”“以租代购”等不同交易模式，满足港内不同物流企业的实际需求，有利于充换电站在港口内快速推广应用。

（四）运营管理创新

港口电动机械智能充换电站配套研发“充换电站智能调度管理系统”，上游与相应的港作车辆、设备厂商接口打通，下游与港口调度管理系统接口打通，本地部署无人值守换电系统，提升充换电站服务效率、便捷服务换电车辆、精准运营分析、减少人工支出成本、提高用户体验，进一步提高港口作业的整体运行和调度管理。

三、经验启示

《国家综合立体交通网规划纲要》，明确北部湾港为国际枢纽海港，要求推动西部陆海新通道国际航运枢纽建设，在绿色发展方面提出了“降低污染物及温室气体排放强度，注重生态环境保护修复，促进交通与自然和谐发展”，项目研发契合国家战略要求。同时，北部湾港通过在充换电站运行过程中不断总结经验，研究编制地方标准《港口流动机械充换电设施建设规范》，解决港口多品类、多型号、不同作业场景、不同用电需求等，适时在各港口码头以及临港工业园区推广应用，不断扩大应用区域和作业设备范围，为高质量发展提供新参考、新思路。

案例 CASE 16

申通 RFID 可循环新型环保袋

作为中国最早的民营快递企业之一，申通快递始终坚持低碳环保、绿色发展的理念走绿色快递，智能物流之路。公司设有环保技术部，投入大量人力、物力、财力，研发使用 RFID 可循环新型环保袋。截至 2023 年初，全网已经投放接近 1600 万个 RFID 可循环新型环保袋，各转运中心场地 100% 全面使用可循环新型环保袋，年循环使用超过 18 亿次，相当于减少一次性编织袋 18 亿只，减少不可降解垃圾 18 万吨。

一、主要做法

为适应绿色快递发展需求，2016 年，申通快递斥资 600 多万元成功研制快递环保芯片袋。该环保芯片袋充分考虑了快递行业特点及快件安全需求，袋子采用防水、耐磨、抗老化、高强度的涤纶布料特制而成，内含芯片。环保芯片袋研制成功后，先在申通快递江浙沪皖网点推广试用，试用发现，效果明显优于传统的一次性编织袋，得到了基层网点、职工的普遍好评。2016 年 9 月 21 日起，申通快递开始在全网范围内推广使用环保芯片袋。



图 16-1 申通 RFID 可循环新型环保袋

二、项目特色

相比于一次性编织袋，申通 RFID 可循环新型环保袋具有以下优点：

一是防水耐磨，降低破损。新型环保袋袋体采用涤纶布料，耐磕耐损，中转过程中破损率极低。袋体防水密度高度 80%，可以在多雨季节保护快件不被浸湿。

二是循环利用，节约成本。新型环保袋采用拉链式封包，并定制小封签上锁，封包方便，不需要采购缝包机和安排封包员；可循环使用，节约编织袋成本 40% 左右。

三是环保材质，统一规范。相比于一次性编织袋，新型环保袋布料为涤纶材质，保形性好。

四是定位追踪，安全可靠。内嵌 RFID 芯片用于设备数据读取，侧边印刷二维码标签做二重身份标识并绑定 RFID 芯片，顶部印刷二维码作为三重身份标识和用户小程序入口。

五是系统结算，对账便捷。新型环保袋使用费用均由系统直接计算，网点公司可以根据系统查询，并进行对账。

六是节能减排，匹配自动化。新型环保袋内置芯片可以绑定大条码，识别目的地单位，达到自动分拣的效果。搭配入选中国快递协会“2022 年绿色快递示范项目”的智能化 IOT 设备，通过 IOT 数据采集器实时监控输送线电流输出，在不同包裹量智能化调整设备能耗输出（设备降频降速、开机时长控制等），达到合理有序使用目的。

三、经验启示

根据菜鸟网络数据，2016 年中国快递超过 300 亿件，其中 120 亿个塑料袋、144 亿个包装箱、247 亿米封箱胶带，这些胶带可绕地球赤道 600 多圈。面对严峻的环保形势，为厉行勤俭节约，争做绿色环保企业，申通快递于 2016 年 6 月开始试行环保袋的使用，经过试行期间的不断完善和改进，2017 年 1 月 3 日，申通快递开始在江浙沪皖各网点公司及转运中心互流件全面使用环保袋建包，减少一次性编织袋带来的环境污染问题。

COMPILATION OF CASES FOR THE FIRST GREEN LOGISTICS DEMONSTRATION



第三章 数字物流技术·新平台

物流减碳不仅在于运载工具电气化改造和绿色能源供给，还涉及到物流行业的全产业链条，以及运输结构、运输组织管理优化等多个方面。随着供应链物流管理理念得到广泛认可，和物流数字化转型优势的日益凸显，数字技术在物流减碳问题上的重要性也越来越受到重视，数字技术能够从不同层面促进物流减碳。本章共收集 7 个案例，涵盖了数字化供应链管理、智能仓储、数字物流平台、多式联运平台织等方面，展示了通过运输工具、物流设施、运输组等物流要素的数字化探索绿色发展的多样路径。



案例 CASE 17

鄂尔多斯智慧物联科技平台

随着西部陆海新通道的辐射范围不断扩大，西部陆海新通道海铁联运成为中国与东盟各国提升经贸合作水平的重要载体，在进一步提升港口物流服务水平 and 运行效率的同时，北部湾港积极发展清洁能源运输工具，开展基于港口标准的流动机械充换电站技术攻关与应用研究，符合国家双碳战略目标要求。依托北部湾港港口一体化发展平台，以集装箱短倒运输为切入口，结合北部湾港港口高温、高温、高粉尘、高盐雾、台风等实际环境条件，按照标准和要求，集成研发一套可为港口流动机械提供充换电服务的充换电站，进一步优化能源结构、降低港口集疏运系统的能耗与碳排放。



图 17-1 鄂尔多斯智慧物联科技平台

一、主要做法

(一) 建设电子提货单系统

主要为货场企业和贸易商企业实现信息流传递，取消传统的纸质提货单复杂操作流程，系统集成电子签章，存储于区块链有效防篡改，电子提货单以二维码的形式程序可实现随时随地网络传递，方便了货主企业、贸易商、物流商、信息部、承运司机。在此基础上

上电子提货单还支持贸易商流通之间的背书，背书功能有效的实现了传统贸易背靠背的商业信誉，保护了上下游终端客户的利益，是发票流、资金流的有效佐证，实现货权的交割全链条数字化管理。

(二) 建设远程智能排队系统

远程预约取号、自动排队入场、入场自动核销排号，大大节约司机等待时间，提升司机服务体验感，系统自动排队客观准确，避

免人为操作，规范管理提升企业效益。实时统计装卸车数，达到控车控量管理目的，节省时间，提高效率，对车主和货场都有好处。现场秩序井然有序，减少交通压力和社会管控压力。

（三）建设无人值守系统

科学的运用了最新的计算机软硬件技术，防止车辆上下磅作弊，智能道闸系统控制车距，视频实时拍照、录像和传输，语音播报系统智能提醒，配合智能称重软件实现磅房无人值守称重，其中 BIS 远程查询平台和领导分析平台集成了强大的财务、自定义报表、数据分析、汇总和打印等功能，能够远程查询过磅单显示称重现场自动抓拍的照片，远程实时掌握库存状态，中控室远程控制。

（四）建设防疫申报小程序

基于前期全球新冠疫情影响，各地区主管部门要求货场主体单位对流通人员进行实时登记上报，防疫小程序司机端只需拍照上传两码核酸，系统自动识别数据并结合防疫重点要素进行风控，后台自动核验，智能高效防聚集。进入区域内的外来司机实现了全流程线上化，闭环管理，做到事前可计划、事中可调度、事后可追溯，完成了疫情防控和能源物资保供保通和的双重任务。

（五）建设绿色智慧物流平台

建设鄂尔多斯绿色智慧物流新生态，集新能源汽车、陆港甩箱、运力调度中台、网络货运结算中台、车后市场商城为一体。应用远程智能排队调度中台为精准保供提供运力调度过程可视化服务，通过新能源+集装箱甩箱+陆港提供新能源+散改集现代绿色物流解决方案。“新能源+甩箱+陆港散改集”运输模式，统筹推进煤炭物流产业生态化，以资源消耗最小化、环境损害最低化、社会经济效益最大化，带动了煤炭物流行业的绿色发展。

二、项目特色

（一）探索市场化管理模式

“鄂尔多斯智慧物联科技平台”是一种新型的市场化节能管理模式。其核心通过对传统线下业务过程的全场景数字化改造，以“数字化”赋能，推动能源供应链生产性服务业专业化、智能化、精准化。同时，利用信息化手段，架接鄂尔多斯交通运输综合信息平台 and 能源大数据平台，实现产业健康发展和社会治理规范有序的整体目标。把平台打造成兼具交通运输服务智能、安全监管职能、诚实守信职能和能源物流服务职能的综合性平台。利用现代化管理工具，规范管理，减少碳排放量，降本增效。平台以资源消耗最小化、环境损害最低化、社会经济效益最大化，带动了煤炭物流行业的绿色发展。

（二）搭建共享生态

平台本着“共建、共治、共用、共享”的原则，通过“1+2+N”

平台生态布局(即一个平台、2类服务、N项功能)，全力服务于交通、能源、卫健委等政府行管部门，更深植于矿山企业、货场、贸易商、物流商等客商；致力于以公共服务和社会服务为前提，以信息服务、交易服务、物流服务、金融服务等内容为着力点，基于地区能源化工基地的优势条件，运用互联网、区块链、AI 等技术，搭建了一整套大宗产品物联生态平台体系。业务辐射已横跨南北、贯穿东西，成了当地智慧物联平台的标杆。

（三）注重技术创新

在技术创新方面，持续不断地研究新的技术和设备，并将其应用于产品和服务中。建立了一支拥有一流的研发人员和技术人才团队，他们不断推动平台发展。在产品创新方面，平台始终关注市场需求，不断创新产品和服务，以确保产品始终具有竞争力。在管理创新方面，利用现代化管理工具，不断优化管理流程和体系，以提高效率和响应能力。平台上线以来，连接销售方、贸易商、物流企业、信息服务商、司机等产业链上下游主体，打破信息壁垒，减少中间环节，打造服务地区、开放包容、多方协同、互利共赢的能源垂直领域行业领先产业平台模式。

三、经验启示

鄂尔多斯市智慧物联科技平台建设顺应“互联网+”发展趋势，以促进交通物流流通信息化、智慧化、高效化为主攻方向，推动新一代信息技术与交通运输深度融合，着力构建智慧物联科技体系，创新驱动交通运输高质量发展。平台由政府部门主导，企业开发运营，充分发挥政府引导作用，建立健全社会各方协同建设、合作共赢、共建共享的收益分配机制，形成政府主导、企业主体、社会参与的平台建设格局。同时，平台建设注重资源整合和协同，有序推动交通、交管、能源、税务、大数据中心信息互通，逐步实现现有平台资源及相关功能整合，推进与大宗货物交易、疫情防控、安全监管等各平台互联互通、数据共享，推动实现各领域实时、高效协作。

案例 18

CASE

“一带一路”中哈陆海联运信息共享平台

“一带一路”中哈陆海联运信息共享平台，打造了中哈物流基地智能集装箱管理系统及哈萨克斯坦东门无水港生产管理系统，建设中哈陆海联运电子数据交换通道，打通中哈物流基地与霍尔果斯东门无水港、连云港与哈萨克斯坦霍尔果斯东门经济特区、海关和铁路间的生产、物流等数据壁垒，实现对连云港发运货物在境内外的全程跟踪，为中亚东行至连云港过境的货主提供及时的口岸仓储、装卸、加工等信息服务，为中欧(亚)班列的运行提供强有力的数据支撑。

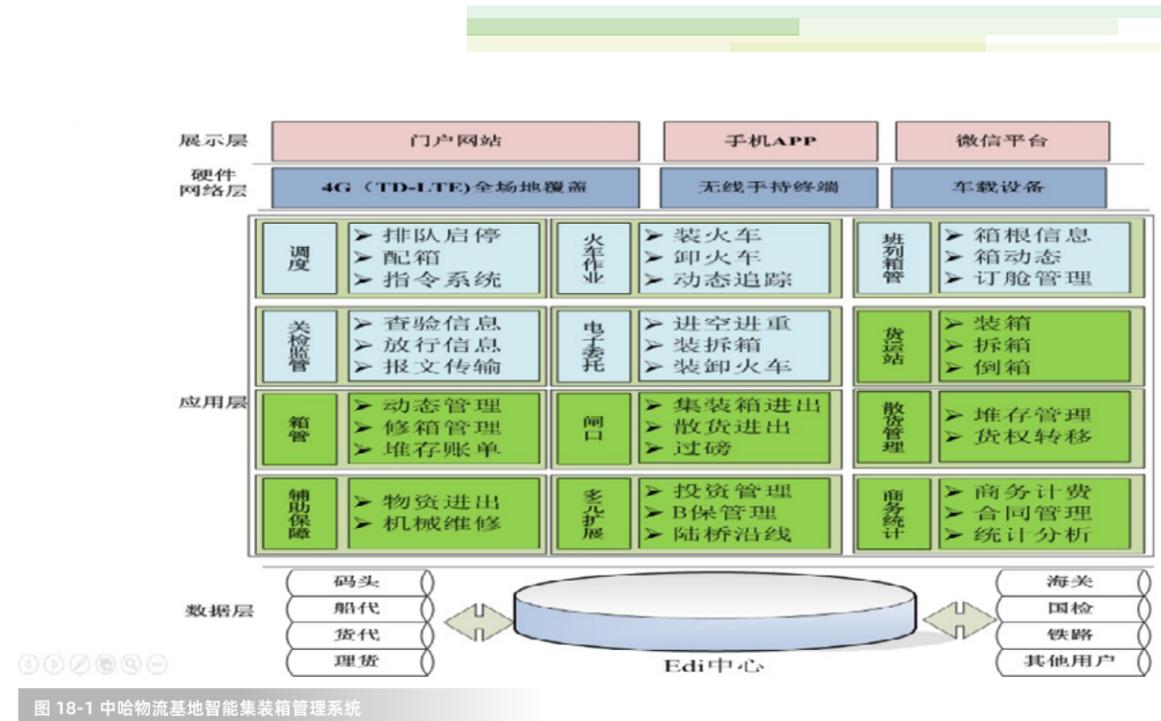


图 18-1 中哈物流基地智能集装箱管理系统

一、主要做法

（一）建设中哈物流基地智能集装箱管理系统

中哈物流基地智能集装箱管理系统立足于连云港口岸 EDI 中心平台和海铁联运平台，秉承“便捷化采集、智能化作业、透明化结算、全程化监控”的设计理念，通过构建内部生产系统、数据协同系统、无线终端系统、电子委托系统等多个子系统辅以物联网设备和无线网络的建设打造集装箱多式联运场站的综合管理体系，实现了对多式联运业务在场站阶段的全程有效管理。中哈物流基地智能集装箱管理系统自正式运行以来，实现了装火车委托的在线办理、关检办单放行的电子化、场内无纸化作业、报文生成发送无人值守、账单一键出账等一些列成果。加快了客户作业效率，降低了整个物流链的成本，提升了中哈物流基地的竞争力，降低了客户往返港区的交通费用和中哈办公物品的消耗。

（二）建设哈萨克斯坦东门无水港生产管理系统 (KG-TOS)

结合哈国霍尔果斯物流基地的业务和运营特点，建设包含业务管理系统、场存管理系统、单证管理系统以及智能生产系统的境外无水港智慧物流业务平台，实现与中国境内连云港港的物流信息互联。哈萨克斯坦东门无水港生产管理系统，变革了无水港现有作业流程的同时，首次实现了中哈物流基地与无水港间作业数据的互换，使得中欧班列跨境运输追踪的范围正式跨出了国门，极大的提升了连云港开展跨境班列运输的能力。

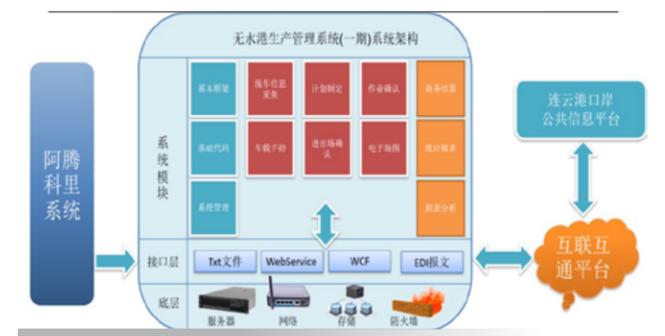
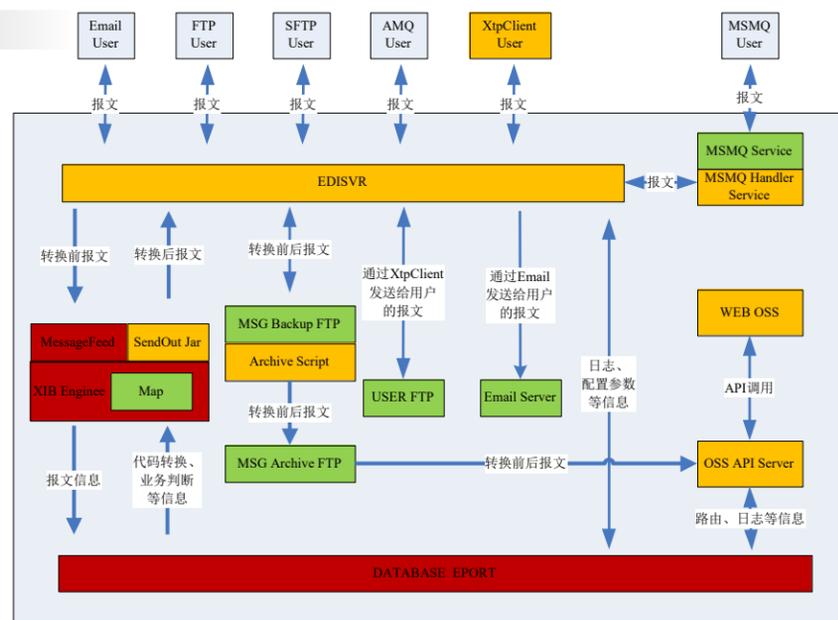


图 18-2 生产系统架构

图 18-3 数据交换系统



（三）建设“一带一路”中哈陆海联运信息共享平台

中哈陆海联运电子数据交换通道建设，成功搭建无水港数据交互中心。无水港实现与哈国境内各系统、各组织的对接，联通连云港 EDI 中心与无水港交互中心实现哈国境内数据与中国境内数据的交换。制定了装卸车类、进出门类、运踪类、关检类及其他类 5 类报文标准，已定义的报文规范 30 余个，其中已正常运行流转的有 13 个。建立“一带一路”中哈陆海联运信息共享平台，实现了连云港与无水港之间数据的互联互通，为未来连云港与哈铁快运甚至中哈两国铁路间的数据互换打下坚实的基础，也为连云港“一带一路”建设在信息化方面作出了强有力的贡献。

二、项目特色

（一）信息共享机制创新

实现中哈两国交通运输信息的互联互通和共享，特别是口岸与运输信息，通过信息共享减少信息不对称，提高资源配置效率。这是项目的核心理念与机制创新。

（二）协同监管模式创新

项目推动两国在口岸监管、航运监管和联运监管等方面开展协作，实现“单一窗口”监管，该监管模式的应用具有一定创新性。

（三）电子报文模式创新

项目在两国实现铁路运输报文、海关报关单等跨境电子互认，这一模式的推广应用体现了思维创新和机制创新。

（四）通关模式创新

项目简化货物通关流程，推广通关单一窗口和电子支付，运用信息化手段创新两国之间的贸易通关模式。

（五）资源配置创新

信息共享和电子化程度的提高，使得两国的交通运输监管、通关和运营资源得到优化统筹，实现更高效的资源配置，这体现了资源配置理念的创新。

（六）利益均衡机制创新

项目建立中哈双方信息共享的利益评估机制，实现信息共享的互利互惠，构建双赢合作格局。该互利机制的建立也具有创新意义。

（七）技术手段创新

项目在信息集成、共享接口、数据安全、机器翻译等技术方面进行了定制化改进与创新，更好地满足用户需求。

三、经验启示

该项目在信息共享机制、协同监管模式、电子报文应用、通关流程优化、资源配置、利益机制构建以及技术手段应用等多个方面进行了有益的探索与创新，这些创新为提高信息共享水平和交通运输效率发挥了重要作用。项目的创新实践也为其他国家和地区提供了借鉴。同时，该项目主要通过推广信息电子化与共享、推动监管协同、简化通关流程等措施来节约资源和减少污染排放，可以为同类项目建设提供参考。

案例 19

菜鸟双碳数字化解决方案

菜鸟网络科技有限公司（以下简称“菜鸟网络”）成立于 2013 年，是一家全球化产业互联网公司，也是快递物流行业的龙头企业，长期致力于物流产业的运营、场景、设施和互联网技术深度融合。生态发展理念贯穿菜鸟网络成长历程，从运营和包装材料等多角度贯穿快递过程全生命周期的节能减排，推动行业提质升级。通过数字技术，提供绿色物流的全链路解决方案，面向商家提供绿色园区、绿色包装、绿色物流，面向消费者提供绿色回收和绿色互动的能力，当所有行为产生减碳之后，基于碳账户做到可测算、可认证，形成绿色减碳闭环。



图 19-1 碳资产数字管理平台展示

一、主要做法

（一）构建数字化碳资产管理系统

双碳数字化解决方案，是菜鸟响应国家“双碳”目标，从践行绿色低碳高质量发展基点出发，打造的数字化碳资产管理系统。早在 2021 年就开始构思规划，其后逐步落地执行；从内部打通菜鸟物流各物流链路，到对外输出成体系双碳数字化解决方案。通过碳因子数据库的建设、碳排放的监测和盘查、碳等级报告的制定，联合国家权威机构 CEC（中环联合认证中心），菜鸟制定了一套科学的标准和认证机制，将减碳行为做到可视化、可测算、可认证；碳资产管理系统涵盖碳排放计算、碳排放统计预测、碳目标规划等服务，实现了碳资产的数字化管理，帮助商家实现一件商品的全生命周期减碳。

（二）建设绿色园区

在园区方面，菜鸟采用光伏发电覆盖的园区已达 8 个，且新园

区均有太阳能光伏布施计划。仓内会以绿色和科技为核心，持续建设一整套完整的绿色包装解决方案。在驿站方面，菜鸟在全国拥有超过 18 万个驿站，菜鸟基于驿站回收以及裹裹回收能力，搭建了一整套回收体系。把这些鞋进行再造，给希望小学建橡胶跑道；鼓励消费者把包裹废旧纸箱回收，用于裹裹寄件或者再造成作业本捐给希望小学，实现再利用；在驿站回收箱上加装 IoT 设备，采集和记录用户的回箱行为，实现可持续化，并且发起激励活动，比如回箱换鸡蛋活动，吸引更多消费者参与到绿色回收的体系，做大规模和价值。同时，利用菜鸟 App 的流量，建设了物流行业第一个面向消费者和品牌方的绿色交流互动园区——“绿色家园”。在新能源上，菜鸟采用的新能源车已超过 1000 辆，无人车超过 800 辆。

（三）推广绿色包装

在绿色包装方面，菜鸟聚焦在绿色和 IoT 核心价值上，建设相应能力，包含 B2B 循环箱、箱型设计算法、电商产品包装等推动降本减碳。另外通过 RFID 和货品信息关联，帮助商家实现货品维

度的数字化管理，实现全链路的提效。菜鸟对每个入仓商品进行打标，包含商品的尺寸、重量、原始包装，是否液体、是否易碎等等。所有的标签结合起来就是商品画像，沉淀到大数据里。因此超过 10 万个 SKU 形成了基于包装属性的包装规则，当真实订单流入仓库，菜鸟会从大数据库里抽取货品标签，用货品标签匹配包装规则，生成合理合适的包装方案。同时，菜鸟还会用装箱算法抽取最合适的箱型，所有信息会去到全国 300 多个仓每个工作台的屏幕上，指导当前座位的员工包装和选取箱型，使这个包装最合适。不管这个人加入公司十年还是当天刚来的临时工，都知道怎么把包装做得更加合理，这是我们保障全国标准化和合理性的数字化方案。菜鸟网络自主研发的智能箱型设计和切箱算法，可以选择最优箱型匹配消费者订单，提升纸箱空间利用率，实现减量包装。经测算，此算法可以减少仓内 15% 的包材使用，是目前行业内最成熟的包装轻量化智能解决方案之一。仅 2021 年“双 11”期间，菜鸟网络使用绿色包装发出的包裹超过 9000 万个，减少使用胶带长度超过 8400 万米。

二、项目特色

（一）构建全链路绿色物流体系

从订单、包装、运输、仓储、回收这 5 个主要物流链路环节，推动物流减碳目标和系统转型的实现。2021 年，菜鸟绿色物流全链路环节已产生 194.47 亿次绿色物流行为，共减碳超 25 万吨，从打包发货、中转分拣再到运输送达，形成了一条绿色物流全链路，推出了绿色物流“七件套”，包括装箱算法、原箱发货、电子面单、绿色包装、智能路径规划、绿色配送、智能分仓，提供从仓储到配送、回收的全链路绿色减碳方案。2021 年，菜鸟网络的绿色回收箱已覆盖全国 31 个省市区 315 个城市，通过“回箱计划”推动快递纸箱、塑料包材分类回收、二次利用，全年可循环快递箱（盒）使用量达 100 万个、实现天猫超市的电商快件不再二次包装的比例达到 80%，新增 1.3 万个设置标准包装废弃物回收装置的邮政快递网点。



图 19-2 菜鸟绿链示意图

（二）碳资产管理

菜鸟在与企业合作减碳和绿色行动之后，借助阿里与 CEC 的合作，会提供碳资产管理能力证明，帮助商家进行每个绿色行为的测算和认证。包括光伏到电子面单、装箱算法、电子装箱单、窄胶带、智能合单、新能源运输，相应的减碳量会以看板形式结合 WMS 系统对接，以更显性化方式提供给商家，让商家知道每个行为减碳多少，以月度或季度周期来看减碳量多少等。而即使是并不在菜鸟仓库的商家，也可以基于商家自有的系统把碳资产管理能力建立起来。在浙江、安徽、湖南、广西四省邮政管理局支持下，菜鸟开展了邮政快递行业的数字化碳资产管理系统试点，推动行业科学减碳，首个试点系统已在安徽上线。

三、经验启示

快递业的迅速发展带来了极大的经济和社会效益，给人们的生活带来了极大方便，但与此同时，其带来的环境问题也不容小觑，全行业电商物流纸箱、塑料袋、胶带因尚未形成有效回收和利用，全行业几十万辆配送车辆也产生了大量的污染物排放。为此，快递物流行业绿色化作为生态文明建设的重要组成部分，已受到各级、各界的高度重视。菜鸟物流已经形成面向消费者的绿色回收和面向商家的绿色供应链两大模块，覆盖全国 315 个城市的近 10 万家菜鸟驿站、菜鸟绿色家园分别成为消费者线下线上参与绿色物流的重要阵地。推出了绿色物流“七件套”，包括装箱算法、原箱发货、电子面单、绿色包装、智能路径规划、绿色配送、智能分仓，提供从仓储到配送、回收的全链路绿色减碳方案。菜鸟网络在绿色发展的探索实践先后得到了国家发展和改革委员会、商务部、国家邮政局等政府部门的肯定，在包装减量化、包装循环利用、使用绿色包装、科技赋能绿色物流、推广屋顶光伏发电等方面具有成熟经验，处于国内领先水平，具备推广价值。

案例 20

CASE

中交兴路灵梭运力池服务

中交兴路基于移动互联网、物联网、大数据、云计算等多元化技术的融合，打造了“基于灵梭引擎可信运力分析因子的全域运力云原生 AI 调度系统”，以物联网为依托构建数字化的运力经营平台，将货主需求、运力运营、装备资产、能源消费等公路货运全链条生产要素有机整合，助力货运经营者通过一个平台实现数字化经营，重塑了传统行业运输物流模式，打造贯穿全链条端到端的数字化解决方案，助力行业伙伴获得收益的持续增长。

一、主要做法

本项目的总体思路是利用云原生技术和灵梭引擎，构建一个高可用、高性能、高扩展性的 AI 调度系统，实现全域运力的智能调度和优化。具体来说，本项目分为以下几个步骤：

第一步，搭建云原生平台。选择合适的云计算服务商和云计算资源，部署微服务架构和容器技术，实现系统的快速部署，动态伸缩，负载均衡，容错恢复等特性。

第二步，接入灵梭引擎。利用灵梭引擎提供的可信运力分析因子，对司机和车辆进行综合评估和打分，并实时更新。利用灵梭引擎提供的运力优化功能，为司机提供更多符合其偏好和条件的货源，

并给予相应的奖励和激励。利用灵梭引擎提供的运力调度模块，实现动态规划和优化路线，并根据实时情况进行调整和补充。利用灵梭引擎提供的运力监控功能，实时跟踪货物位置和状态，并及时处理异常情况。

第三步，开发 AI 调度系统。基于云原生技术开发一个高可用，高性能，高扩展性的 AI 调度系统，集成灵梭引擎的运力分析模块和运力调度模块。运力分析模块能够收集和处理的货物属性，司机属性，路线属性等多维度数据，利用深度学习和自然语言处理等人工智能技术，计算出每个司机的可信运力分数，并将其作为调度的依据。运力调度模块能够根据货主的需求，司机的可信运力分数，以及其他约束条件，智能匹配最优的司机，并实时监控调度过程。

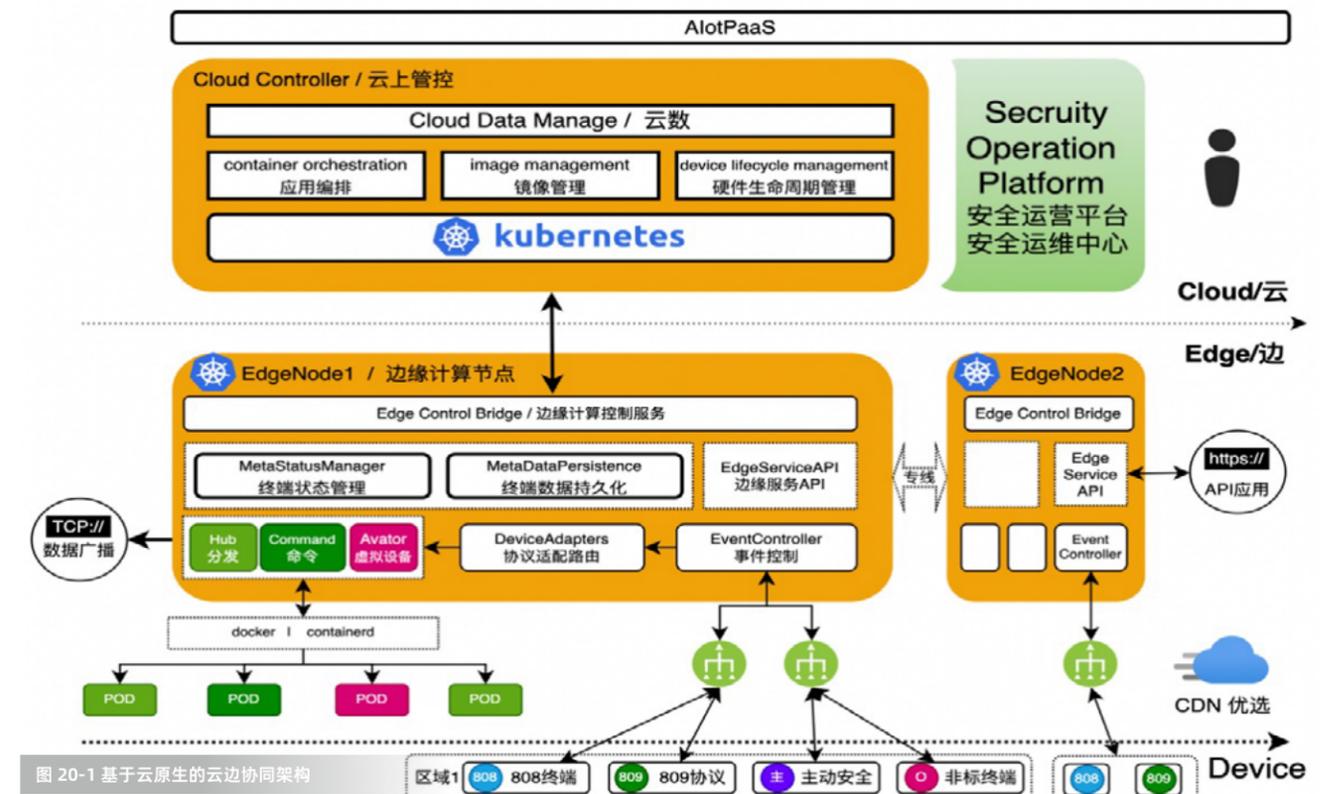


图 20-1 基于云原生的云边协同架构

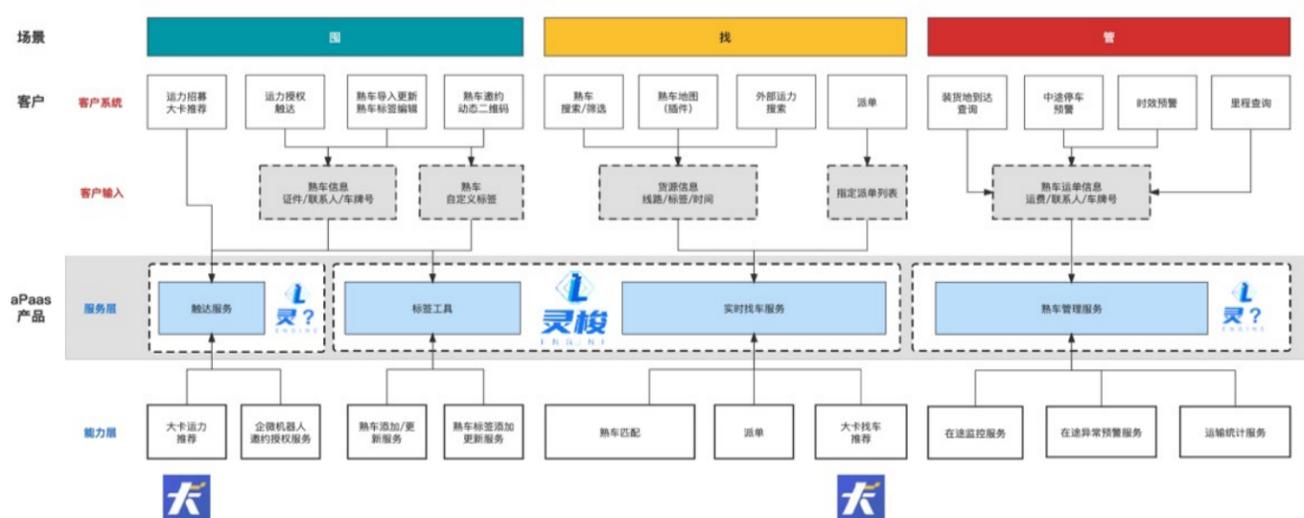


图 20-2 总体架构

二、项目特色

（一）系统部署架构提升效率和稳定性

系统部署架构使用了基于云原生的云边协调架构，具有良好的接口和清晰的边界。将多个不同的模块分别部署在不同的云平台上，通过虚拟网络实现了各个模块之间的高效通信和资源共享。采用云边协调架构能够使得不同的模块可以灵活、高效地进行协作，同时也加强了整个系统的可靠性和稳定性。另外，该系统在容器化方面也做出了优秀的工作，它使用了容器技术实现了应用程序和服务的封装，从而能够快速地进行部署和扩展。容器化还具有弹性伸缩的特点，通过自动化和监控机制，可以根据系统负载情况自动添加或删除容器实例，以满足业务高峰期的需求。此外，在系统的不同业务功能之间，采用了松耦合的设计方式，每个功能都有独立的接口和数据格式，能够保证业务之间的互相独立和可扩展性。同时，通过采用良好的协议和标准，各个业务功能之间的数据共享和交互变得更加简单和可靠，从而有效提高整个系统的效率和可维护性。

（二）大数据赋能支持决策

本项目利用灵梭引擎提供的可信运力分析因子，实现全域运力的智能调度和优化。灵梭引擎是一款基于大数据和人工智能技术开发的运力分析平台，能够根据货物属性、司机属性、路线属性等多维度数据，计算出每个司机的可信运力分数，并实时更新。可信运力分数是一个综合反映司机的服务能力和水平的指标，包括了司机的信誉度，专业度，安全度，效率度等多个方面。通过灵梭引擎提供的可信运力分析因子，本项目能够实现以下几个目标：一是解决货主和承运商之间找车难、找车效率低下的问题，通过智能匹配算法，快速为货主推荐最适合的司机，并提供详细的司机信息和可信运力分数。二是让服务质量高的司机能够接收更好的货源订单，通

过灵梭引擎提供的运力优化功能，为司机提供更多符合其偏好和条件的货源，并给予相应的奖励和激励。三是提高全域运力的效率和利用率，通过灵梭引擎提供的运力调度模块，实现动态规划和优化路线，并根据实时情况进行调整和补充。四是降低运力成本和风险，通过灵梭引擎提供的运力监控功能，实时跟踪货物位置和状态，并及时处理异常情况。通过 AI 算法和灵梭引擎的可信运力分析因子，能够快速找到合适的司机，并减少空载率和等待时间。平均提升效率 50%，平均降低调车成本 5%，提升司机收入平均约 5%。

三、经验启示

国内的物流领域是一个庞大而复杂的系统，涉及到货主，承运商，司机，车辆，路线，货物等多个主体和要素。在这个系统中，调度是一个关键的环节，它决定了货物能否及时、安全、高效地从起点运送到终点。然而，目前国内的物流调度还主要依赖于人工操作，存在着诸多问题和挑战。首先，人工调度效率低下，需要耗费大量的时间和精力去寻找合适的司机和车辆，并进行沟通和协调。其次，人工调度成本高昂，由于中间夹杂了大量的黄牛、信息贩子等中介角色，导致货主和承运商之间的信息不对称和利益冲突，增加了调度的难度和费用。再次，人工调度服务质量低下，由于缺乏对司机和车辆的有效评估和监控，很难保证货物的安全和准时送达，也很难处理突发事件和异常情况。通过数字技术赋能，建设智慧调度平台，能够解决货物运输途中无流程监管、物流运输效率低下等问题，有一定推广价值。



公路货运领域碳普惠平台

作为国内最早投身低碳实践的数字货运平台，满帮集团在 2020 年就开始开展“双碳”方面的探索，2021 年，满帮集团专门成立了“双碳”业务项目部，由满帮首席科学家陈朝晖牵头推进，2022 年 6 月，满帮集团推出了“满运碳路计划”，通过建立碳排放管理平台，建立碳减排测算——碳资产开发——碳交易核算的闭环体系，旨在联动平台司机，共建共享碳普惠平台。2023 年 7 月，满帮集团推出面向千万货车司机群体的“碳账户”，设立专项资金，发放绿色权益，助推有效运输里程增加，降低单位碳排放量。这也是目前中国公路货运领域首个司机碳账户体系。

一、主要做法

（一）构建中国公路货运领域首个碳普惠平台

在国家、地方政策的指导下，满帮集团推出了“满运碳路计划”，该计划通过联动千万货车司机共建碳普惠平台。根据规划，货车司机将在“满运碳路计划”中拥有个人碳账户，平台将持续跟踪记录运输过程中与碳排放相关实载率、驾驶行为等数据，综合为司机核算相对于行业基线的碳减排量，并大力推动与国家碳普惠交易市场、CCER 市场的对接，促成碳资产交易，在助力交通领域达成“双碳”目标的同时，通过碳资产交易实现惠及广大司机的经济价值。未来满帮也将联动多地政府，通过优化运输组织方式、升级货运服务、增加网络密度、提高车货匹配效率、加大投入自动驾驶、鼓励使用新能源货车等举措，推动全社会减排，助力国家“双碳”目标达成。据测算，2022 年，近千万货车司机在满帮平台上完成了上千亿吨公里的运输周转量，累计碳减排 1200 万吨，相当于为司机节约柴油超过 46 亿升。

（二）牵头编制首个公路货运领域碳减排团体标准

面对公路运输领域为大量分散移动排放源的现状，国际上一直缺乏被广泛认可的碳足迹计量方法学。今年 4 月，由满帮牵头、中国船级社参与编制的《公路货运智能匹配系统的温室气体减排量评估技术规范》正式通过评审并发布，这是我国公路货运车货匹配领域首个碳

中国技术经济学会文件

中技经发〔2022〕10 号

关于批准发布《公路货运智能匹配系统的温室气体减排量评估技术规范》团体标准的公告

各相关单位：

根据《中国技术经济学会团体标准管理办法》的有关规定，中国技术经济学会批准《公路货运智能匹配系统的温室气体减排量评估技术规范》团体标准。现予以发布，详细信息见下表：

序号	标准编号	标准名称	牵头单位	实施日期
1	T/CSTE 0024-2022	公路货运智能匹配系统的温室气体减排量评估技术规范	江苏满运软件科技有限公司	2022-03-29

【附件】《公路货运智能匹配系统的温室气体减排量评估技术规范》团体标准文本



图 21-1 公路货运领域碳减排团体标准

减排团体标准。这一团体标准把对公路货运车辆的直接燃料计量转化为对其货运周转量的间接计量。从技术上严格证明，公路货运可以通过提升实载率，降低单位吨公里的碳排放强度。该团体标准基于对交通行业的深刻理解和对国际通用减排算法的认识，从公路货运运输里程和单位里程碳排放因子的角度，设计了完整的减排量算法；通过营运货车实载率及每公里排放因子的敏感度分析，实现了评估方法的科学性、完整性、规范性和可操作性。

（三）与天津东疆综税区就“双碳”达成战略合作

2022年9月，满帮集团与天津东疆综税区达成战略合作，满帮将深入天津地区货运市场，探索互联网货运平台减碳减排技术评估、认证、交易机制，而东疆将为其提供相关支持，并推动碳资产相关凭证的落地。同时，双方将联合推动公路货运领域首个绿色平台的搭建，合力构建一套数据共享与主动披露相结合的排放监测管理机制。未来，双方还将针对天津当地货运周转量及行业实载率开展研究，集成车辆静态动态信息，实现天津市相关货运订单车辆碳排放强度的自动计算，为行业减排及绿色监管提供实时数据参考。

（四）携手更多中国企业共同建设绿色公路货运网络

满帮将持续通过提高供需两侧的网络密度，构建公路物流智慧调度体系、智能标准报价等手段不断优化车货匹配效率，帮助公路物流行业在降本增效的同时实现节能减排，绿色发展。与此同时，满帮平台还通过帮助线路相似的货源实现“拼单”共程，切实降低了中小微企业货主的运货成本，增加了货车司机的收益。

在优化运输组织模式方面，满帮将继续探索多式联运数字化场景，开放协同，促进产业链供应链高效运转。同时，升级货运服务产品，大力拓展零担拼车等业务场景，不断渗透物流货运服务触角，促进物流基础设施网络数字化升级。此外，满帮还将进一步加大自动驾驶、新能源货车的投入力度，以硬核科技赋能低碳、零碳供应链。满帮将联合更多中国物流企业，将跟随中国碳达峰、碳中和的脚步用中国公路物流的经验和智慧，推动全球物流绿色、可持续发展，向世界呈现中国力量、中国方案、中国智慧。

满帮希望通过五年时间，推动公路物流标准化、信息化、专业化和低碳化水平进一步提高，助力整个公路物流行业的空驶率逐步降低到20%以下，同时积极参与清洁能源卡车的普及推广，助力行业将新能源车的占比提升至20%以上。

二、项目特色

货车司机作为重要的运力供给，为他们打造看得见、可兑现的“碳账户”，是从行业运营端（供给侧）来减少公路货运行业的碳排放量，带动公路货运行业快速达成行业低碳方式的实现。根据规划，货车司机将在“满运碳路计划”中拥有个人碳账户，平台将持续跟踪记录运输过程中与碳排放相关实载率、驾驶行为等数据，综

合为司机核算相对于行业基线的碳减排量，并大力推动与国家碳普惠交易市场、CCER市场的对接，促成碳资产交易，在助力交通领域达成“双碳”目标的同时，通过碳资产交易实现惠及广大司机的经济价值。满帮集团在公路货运行业率先面向货车司机开通“碳账户”，司机可以通过账户查看自己从事运货获得的碳资产。为了鼓励货车司机通过平台节能减碳，满帮设立了绿色专项资金，通过给司机发放对应绿色权益，调动司机降低“三空”和提升有效运输里程的积极性，进而实现碳减排的目的，让司机越跑越赚钱。首批“碳账户”将率先开放给全国3000名货车司机中，据测算，3000多名司机一个月可累计减碳约400吨，相当于节省柴油约15万升。

三、经验启示

根据满帮“双碳”战略规划，满帮将持续推动公路货车司机绿色认证落地，为中国公路货运构建绿色运力池，加速打通干线+同城（短途）货运网络，为企业绿色供应链建设提供一站式绿色运力服务，也将继续探索多式联运数字化场景，促进产业链供应链高效运转，继续升级货运服务产品，大力拓展零担拼车等业务场景，促进物流基础设施网络数字化升级。随着碳账户的上线，中国公路物流绿色化发展进程有望进一步加速。

案例 22

CASE

安能绿色物流数字化系统

安能物流作为零担快运行业的领头羊，有效降低运输对环境造成的影响是义不容辞的责任，安能始终将“绿色运输”作为日常运营的指导方针，以“准时，安全，服务，经济”为理念，不断通过数字化和智能化的科技手段赋能传统物流行业，助力产业革新。安能物流数字化系统以罗盘系统为营运控制塔及决策程序核心，全面汇集来自本集团各种运营管理系统的大量经营数据，包括但不限于用于综合数据管理的鲁班系统、用于网点管理的360智灵通系统以及用于分拨中心管理的倚天系统。覆盖广泛的数据系统使关键经营节点全面数字化，为安能物流的高质量运营保驾护航，亦成功提升了规划和执行效率。

一、主要做法

（一）网络管理

安能物流拥有庞大的物流网络，依托创新的货运合作商平台模式吸引区域货运运营商以货运合作商及代理商身份加入我们的生态系统。约30,000家货运合作商及代理商，累计为470万个终端客户提供服务。安能物流秉持“让网点可持续赚钱”的理念，致力

于与加盟商实现合作共赢。不断推进网点管理体系建设，制定了包括《安能快运网络操作手册》《安能加盟商网络管理手册》《快运网络客服手册》《快运网络结算手册》等在内的多个加盟商管理制度，通过不断优化入网标准及要求跟踪评价以及增值赋能等举措，携手加盟商共建高效率、高质量、高标准的物流网络。此外，借助积累的自有数据及行业洞察力，为加盟商及代理商提供各类增值服务（金融和数字化工具），帮助他们为大型终端客户制定富有竞争力的货运解决方案。



图 22-1 安能物流甩挂车队

（二）优化线路

为规范线路开设原则，促进线路网络优化，减少运输时间，制定了《线路规划标准》，适用于所有业务模块。以货物的出发、中转、到达为分类依据，对分拨中心进行清晰的功能定位，继而从货量装载、车型选择运行模式、资源配置、时效规划等多角度考虑，以此明确了各线路规划的优先级。严格遵循“集中开线，分拨圈配载、出货开线、就近转运原则，综合考虑公路运输成本和时效要求，集中资源打造核心分拨的功能，形成规模化运输效应，减少场地压力，降低车线的协调复杂程度有效控制成本，以最大程度减少爆仓概率，保证全网车线合理高效运行为解决运营异常事件（突发或临时性事件造成车线不能按照原计划正常运行），保障寄递服务的迅捷，还落地异常性线路规划标准，以规范异常线路的申请条件和批准流程。异常性线路规划调整具有明确的开始执行时间和结束执行时间，异常事件结束后，涉及的所有线路均会调整回原有运行模式。

（三）行业共建

安能物流始终追求共生共赢的发展目标，与合作伙伴、监管机构 and 行业协会密切合作，携手社会各界推动快运业进步。安能物流是中国物流与采购联合会的副会长单位，同时也是该联合会认可的AAAAA级物流单位。从自身所在领域出发，积极参与行业交流活动，善用资源、凝聚合力，从而在产业领域创造更大的发展空间与价值空间，带动行业共同进步。

二、项目特色

安能物流以“准时，安全，服务，经济”为理念，基于本身庞大的物流网络，多措并举地提升运输效率和服务品质。2022年，基于数字化系统安能物流在节能减排和可持续发展等方面取得多项亮点绩效。

（一）科技赋能

安能物流数字化系统以罗盘系统为营运控制塔及决策程序核心，全面汇集来自本集团各种运营管理系统的大量经营数据，使关键经营节点全面数字化。通过绿色运营，实现自有车队升级，共节约柴油量 20,139 吨，温室气体总减排量达 63,342 吨。安能产业园屋顶光伏发电项目已投产 22,000 平方米，月均发电量 160,000 千瓦时；分拨中心电动叉车共 3,959 台，电动叉车比例高达 96%；柴油车油耗降低至 28.5 升 / 百公里，较 2021 年降低 4.2%。

（二）品质运输

依托创新的货运合作商平台模式，不断推进网点管理体系建设。优化线路，规范线路开设原则，促进线路网络优化，减少运输时间。与合作伙伴、监管机构 and 行业协会密切合作，携手推动快运行业进步。打造 136 家自营分拨中心，约 2,900 条运输车线，覆盖全国

96% 的县城和乡镇；持续优化客户服务处理流程及方案，投诉处理率 100%，客户满意度 96.9%；约 30,000 家货运合作商及代理商，年度货运总量 1,250 万吨，累计为 470 万个终端客户提供服务，货物破损率 0.049%。

（三）安全保障

安能物流车队现场开展安全培训共计 5,567 场次，培训 35,618 人。针对驾驶员线上 APP 安全培训共计 18 次，覆盖 87,223 人次；短视频输出宣贯 44 项，自有车辆安装驾驶辅助系统覆盖率达 100%，加强在途驾驶行为监控确保驾驶安全。

三、经验启示

卓越的 IT 系统是保证安能在运营效率和终端客户体验方面拥有出色表现的基石。安能以大数据、云计算等科技手段为基础，持续根据各类业务场景进行创新研发，推动科技创新和实际运营的深度结合。自主研发数字化系统应用于各运营关键节点，实现了全链路数字化运营和智能化决策，形成了良性的生态循环。以提升客户体验为目标，聚焦物流智能升级，加强网络管理，持续优化线路，致力于打破关键节点的难点痛点，降低运营成本并提高服务效能。践行低碳发展，助推整个物流行业的绿色低碳转型。



智牧宝绿色智慧物流监管系统

健安物流作为国内首个专业第三方农牧物流企业，针对农牧运输生物安全、货物安全、产品溯源、运力资源等诸多影响农牧物流做大做强的问题，研发形成一整套应对农牧物流痛点和养殖痛点的解决方案，并以此为基础研发了针对解决农牧物流运输和洗消场景监管问题的绿色智能化软硬件系统——智牧宝绿色智慧物流监管系统，并联合车厂研发生产散装饲料专业运输车和活畜禽专业运输车。通过软硬件结合的方式，构建数字化、智能化、可追溯、可持续的绿色农牧物流保障体系，推动农牧物流标准化、高效化、数字化、可持续发展。



图 23-1 业务布局

一、主要做法

（一）建设线上线下融合的服务网络

作为中国首个畜牧流通综合服务平台，健安通过运用“物联网+大数据”与 AI 智能算法，打造领先行业的健安“黑匣子”，公司拥有国内最大的农牧运力池，具备同时调配 5000+ 车队运力的运营管理能力。多年来，公司在农牧运输特种板块市场占有率持续排

名第一，并与中粮、正大、新希望等国内外大型集团企业保持长期良好的合作关系，业务遍及全国 30 个省级行政区域。

（二）信息系统和车辆研发

2015 年开始，随着科技不断进步，物流借助互联网浪潮开启了新一轮变革与发展，2020 年，数字经济与物联网的提出，让现代化农牧物流的理念落地实现成为可能。而科技平台作为数字经济



图 23-2 智牧宝绿色智慧物流监管系统

的有力载体，是推动农牧物流行业向现代化、科技化、专业化升级的重要支撑，健安物流从 2017 年就开始组建研发团队，启动 AI 智慧运力平台研发工作，随着 2 年的研发与测试，智牧宝系统于 2020 年正式上线。在专业车辆研发方面，由健安提供需求方案，联合具备专业车改装资质的车厂进行生产，通过近 2 年的合作研发，车辆已正式投产运行，并大规模应用。



图 23-2 智牧宝专业运输处

（三）信息系统建设

智牧宝系统分为管理层和执行层两大层级，其中管理层包含三大监管平台，分别是智牧宝绿色运力平台、智牧宝车联网平台和智牧宝站联网平台。

一是智牧宝绿色运力平台包含订单处理、运单执行、报价结算、生物安全监管四大版块，承载了健安物流业务的线上支撑，包含对客户、车辆、司机的资产管理，支持订单、运单的执行流转，行车

路线规划和实时定位，为运营管理提供实时监控、报表等管理手段，在帮助公司提效降本的基础上，重点解决在途监管、安全溯源、能源浪费等难题。

二是智牧宝车联网是健安根据畜牧运输场景研发的“车载黑匣子”，包括 ADAS、GPS、DSM、视频监控、温湿度传感等配套的智牧宝智能硬件，联动监管云平台，定向打造智能定位、视频监控、环境监测、主动安全四大管理模块，实现运输过程全程可视、环境温度全程可控、危险行为全程可预、车辆定位全程可查四大核心功能。

三是智牧宝站联网是健安根据畜牧车辆洗消场景，打造洗消监管一体化解决方案，与国家车辆监管平台联动，从车辆进入洗消站的那一刻，就进入平台监管范围，由平台实现对车辆整个洗消作业流程进行监管和备案，实时监测作业状态和作业时长，为政府监管提供证据链支撑。

执行层主要为搭载物联网智能硬件的运输车 and 洗消站。其中运输车根据不同运输用途搭载不同的智能物联网硬件。

二、项目特色

（一）借助平台优化线路，减少能源消耗。

健安自研的智牧宝平台可以在线研判合理运输线路，规避险情区域和无法通行区域，减少车辆绕路情况出现。

（二）优化车货匹配模式，提高运输效率。



图 23-3 智牧宝车联网

通过平台实时匹配运输需求，结合平台整合的运力资源，就近安排车辆，提高运输效率。

（三）优化运输网络，减少空载率。

数字化管理帮助司机及时掌握附近货源信息，提高返程载货比例，降低车辆空载率。

（四）优化饲料运输模式，减少包装成本。

通过升级改造料车，改变饲料车运输模式，将袋装饲料运输变为散装饲料运输，提高单次装载量和装载效率；另一方面可以散装饲料运输可以减少包装环节，大幅减少包装废弃物的产生，对环境更友好，同时密封的罐体也可以减少人员接触污染风险，保障生物安全。

（五）升级活畜运输设备，降低油耗和货物死残率。

针对活畜运输车进行升级，采用全铝车厢降低车身自重，降低油耗，封闭式的空间可以有效降低粪便抛洒问题，配备的饮水系统和喷淋系统可以大幅降低活畜运输过程中的应激反映，减少死残率，将运输过程中 7% 的死残率降低至 2% 以下。

（六）打造平台 + 合伙人模式，促进农民创收。

基于平台数字赋能，健安成功建立农牧物流行业“平台+合伙人”发展模式，构建数字运力池，实现海量运力资源加入，进一步解决

劳动就业问题，为物流从业人员提供更多就业机会。根据测算结果显示，健安通过智牧宝建立数字运力，每年助力 6000 余名司机实现就业，每月稳定收入可达 1 万元。另一方面，平台发展至今，以点促面，助力发展合作伙伴 3000 余家，进一步推动行业专业运力升级。

三、经验启示

我国是农业大国，但不是农业强国，制约农牧快速发展的重要因素就是农牧物流发展水平低，升级农牧供应链首先要升级物流链，需要“软硬皆施”。智牧宝平台通过研发的路线规划、车货匹配、在线监管等功能，以软硬件结合的方式，减少能源消耗和排放，同时借助于硬件升级带来的绿色功能，进一步减少环境污染，保护生态环境，促进可持续农牧业发展。

同时，通过数字管控手段以及科技赋能农牧物流应用场景，实现运输过程全程可视、环境温度全程可控、危险行为全程可预、车辆定位全程可查，解决运输过程中生物安全监管问题和食品安全溯源问题，助力政府补全生物安全监管体系，切实推动农牧物流转型升级，间接促进农牧业向现代化、数字化、标准化发展。

第四章 运输组织优化·新模式

构建合理高效的运营组织模式，必然减少物流的无效、冗余路径，推动物流资源集约共用，节省物流活动的能源物料消耗，以增效实现绿色化发展。本章共收集7个案例，涵盖城市配送、农村物流、铁水联运、跨境物流、铁路-管带联运、水路-管带联运，展示了不同运输方式、不同业务场景下运输组织优化的多样化方案。



CHAPTER FOUR
NEW PLATFORM

案例 CASE 24

智牧宝绿色智慧物流监管系统

安阳市位于河南省最北部，地处河南省、山西省、河北省三省交界处，是豫晋冀交界地区的区域中心城市。2018年6月，安阳市成功申报了首批国家绿色货运配送示范工程，并于2020年12月顺利通过国家三部委联合验收。2021年8月，安阳市成为全国首批、河南省首个授予“绿色货运配送示范城市”荣誉称号的城市。目前，安阳市初步形成了“集约、高效、绿色、智能”的城市货运配送“安阳模式”，为中小城市发展城市绿色货运配送探索出了一条可借鉴、可复制的发展之路。



图 24-1 安阳市抗疫物资配送作业

一、主要做法

（一）以低碳高效为出发点，精心谋划示范创建。

按照国家关于城市绿色货运配送示范建设的总体要求，安阳市把城市绿色货运配送示范建设作为推进交通强国建设、实施绿色低碳转型战略的重要体现，当成实现落实“双碳”目标的先导条件，提升政治站位，强化使命担当。一是强化组织领导，市政府成立了以主管副市长任组长，市政府秘书长、交通局长、商务局长、公安局副局长任副组长，14个部门为成员的绿色货运配送示范工程领导小组。二是完善顶层设计，坚持把城市绿色货运配送融入到全市经济社会发展的大局来谋划，建立联席会议制度，研究出台《关于创建城市绿色货运配送示范工程的实施意见》（安政办〔2018〕46号），明确职责分工，定期开会汇报总结，专项推进。三是持

续稳步推进，创建期间，先后有四任市长、两任副市长指导推进此项工作，6次召开专题会议，听取汇报，组织研究，协调推进。创建领导小组办公室挂图作战，制定工作任务分解表、月工作进展表、配送企业车辆变动表，把任务细化到每月、每周，日常的任务制表上墙，攻关的任务挂牌督战，达到快、准、严、细、实的工作劲头。

（二）以基础设施建设为着力点，夯实城配发展基础。

以完善与配送直接相关的基础设施网络和建设城市配送服务网络为重点，不断夯实城市绿色货运配送发展的硬件基础。

一是着力建设“4+9+N”的城市配送三级节点网络。通过整合快递、零售、冷链等配送领域，在城市周边初步建成4家干支衔接物流园区；在市区周边建立了包括快递分拨、副食品分拨、果蔬分



图 24-2 安阳市城市绿色货运配送示范工程首批车辆交付

拨、冷链分拨、医药分拨和家电分拨在内的 9 个标准化分拨中心；在城市中心分布 1200 多个末端配送网点，基本形成了“综合物流园区+城市配送中心+末端配送站点”的三级物流节点配送体系。在建设过程中，针对城区规模较小、常住人口少的特点，还结合城市规模 and 市场需求，积极开展一二级节点融合探索，即将分拨中心设置在物流园区内，实现货品就近转运和分拨，极大节省土地资源与分拨时间成本，取得了良好效果。

二是不断完善“200+1800”的停车与充电辅助设施体系。针对城市绿色货运配送车辆业务开展所必须的停车、装卸货和用能需求，按照统一布局、统一风格、统一施划的原则，在市区主要商场、批发市场、连锁超市、末端配送点规划建设 200 个专用停车位，统一建设了 100 个新能源货车充电桩场站、1800 个充电桩，实现合理布设、按需配置，为城市绿色货运配送发展提供了坚实的硬件基础。

（三）以普及绿色装备为增长点，提升绿色发展水平。

一是建立运营补贴机制，五部门联合制定了《安阳市新能源货运车辆运营补贴专项资金管理办法》，设立专项资金，2019 年至 2021 年，每年市财政安排运营补贴专项资金，对年行驶里程超过 6000 公里的新能源货车进行单车不超过 6000 元运营补贴，三年期间对 800 余辆次新能源货运车辆补贴 367.2 万元，累计各项补贴总计 406.1 万元。

二是实行充电优惠，对加入城市绿色货运配送监管平台的新能源货车，实施充电服务费减免 30% 的优惠。自设立绿色货运配送示范区以来，市区 4.5 吨以下的燃油货车数量逐渐减少，新能源货

车由期初的 100 台左右迅速发展到了 1500 余台，车辆主要以微面、轻卡、厢式等车型为主，基本实现了中心城区绿色配送全覆盖。

（四）以开展分区管理为突破点，加强车辆通行管控。

一是设立城市绿色货运配送示范区。市政府先后发布了《安阳市人民政府关于设立城市绿色货运配送示范区的通告》（第 1 号）、《安阳市人民政府关于继续设立城市绿色货运配送示范区的通告》（第 4 号），自 2019 年 4 月 1 日起，在城市中心划定的 45 平方公里限行区域内，无限期加强对燃油货车的通行管控，每天早上 7 点至晚上 8 点禁止燃油货车驶入该区域，新能源货车享有优先通行权。

二是始终坚持疏堵结合原则，对不能避开限行的特殊车辆，实施通行证管理。领导小组明确和规范了通行证办理流程，将交通部门审核作为公安部门办理通行证的前置条件，一方面作为督促市场主体更新新能源车的手段；另一方面便于交通部门及时掌握城市配送车辆发展情况。三是优化重型货车绕城线路。市政府研究制定《安阳市重型货车交通组织专项方案》，在城区 470 平方公里范围内划设禁止重型货车通行区域，规划 110 余公里重型货车绕城通道，重型货车通过绕城线路将物资运输至城市周边物流园区和生活用品与果蔬市场，再由新能源城市配送车辆统一进行城区配送，进一步构建了低能耗、清洁化的二次分拨区。

（五）以优化市场结构为关键点，促进行业降本增效。

一是大力支持绿配企业发展，全市绿配企业从无到有、逐步成

长，先后注册成立了以公交城配、来哟车城配、德创运力等绿色货运配送企业，初步整合小、散、乱的城市配送运输主体。截至目前，全市形成了 16 家骨干城市绿色货运配送企业，基本承担了市中心商超、批发市场等快消品和生活物资的配送。

二是不断优化运输组织模式，绿色货运配送企业通过资源整合和统一规划，基本形成了以公交城配公司为代表、服务丹尼斯等商超的夜间配送方式；以来哟车为代表、服务各便利门店和生鲜超市的共同配送方式；以莲菜网为代表、服务各蔬菜销售点的集中配送方式等各种方式并存的配送模式，初步形成了规模化、企业化运营。根据调研，安阳市城市配送行业中，城市快消品配送（含酒、蔬菜、日用品、牛奶等）均已实现共同配送，全市采取共同配送比例在 85% 左右。平均吨公里配送运输成本由示范创建初期的 0.92 元/吨公里下降到 0.8 元/吨公里；平均日单车行驶里程由示范创建初期的 29.21 公里提升到 64.18 公里。

（六）以强化平台建设为支撑点，探索开展智慧管理。

一是搭建了安阳市城市绿色货运配送监管平台。平台设置车辆监管、企业监管、视频监控、数据统计、资源保障和综合政务等六大子系统，以及绿色配送示范、燃油货车限行、绿色配送企业、政务信息、配送车辆总览和节能减排等六大功能区，基本实现了车辆动态监控、运营里程核算、三级节点和充电场站分布、政务信息发布等功能，为政府科学决策提供数据支撑。目前平台接入车辆数为 760 辆。二是搭建企业智慧配送平台。公交城配研发的公交绿色配送平台，天翔城配研发的运的易城市配送平台等企业配送平台，实现了智能调度、就近指派、自动结算、订单管理等功能。三是创新建设充电桩监管平台。在建设完善全市统一的城市配送监管平台和企业运营平台的基础上，统一建设了集电量统计、故障监测、状态监控于一体的充电桩监管平台，并将建成的新能源货车充电桩场站和充电桩信息接入平台进行实施监管，新能源货车充电难问题基本解决。

（七）以推进产业联动为结合点，促进跨界融合发展。

一是强化产业联动，实现商贸、农产品、物流等多产业联动、融合发展，联动上下游供应链产业，打通生产、批发、零售、运输等环节，形成一站式供应链服务。二是形成了共同配送、夜间配送、集中配送等模式并存的集约化配送方式，实现了上下游供应链的全产业有效联动，企业物流费用占商品流通费用比率下降 2 个百分点以上，配送企业的平均配送成本降低 15% 以上，降本增效效果明显。

二、项目特色

（一）精心谋划，设立绿色货运配送示范区。

通过在城市核心商贸区域划设绿色货运配送示范区，大力推动新能源货车的普及，驱使燃油货车逐步退出市场。燃油货车如不能

进入绿色货运配送示范区，就会丢失大量的商贸用户，倒逼其更新新能源货车开展配送。为中小城市在推动绿色货运配送高效发展过程中提出了一种可行的尝试。

（二）交通、公安联合管控，联合把关。

在城市核心商贸区域划设绿色货运配送示范区，对进入城市绿色货运配送示范区域内的燃油货车，明确和规范了通行证办理流程，将交通部门审核作为公安交警办理通行证的前置条件，由交通部门审核资质后，再由公安交警部门办理通行证，强化了部门协作、提高了管控效果，在较短时间内，使纯电动货车替代燃油货车效果较为明显，确保了城市配送的畅通运转。

（三）城配建网，设施成套，合力推进。

推进建设城市周边干支衔接型物流园区，市区标准化快递分拨中心以及含快递、副食等末端绿色配送网点的三级物流节点。我们结合城市规模 and 市场需求，整合推进一、二级节点融合发展，即将分拨中心设置在物流园区内，实现货品就近转运和分拨，极大节省土地资源与分拨时间成本，也为中小城市发展绿色配送探索了资源整合的新模式。如万庄物流园内分别建设了家电分拨中心和顺丰快递分拨中心，沃森物流港内同时建设了沃森冷链分拨中心。完善“200+600”的停车与充电辅助设施体系，新能源城市配送车辆+充电桩+专用停车位，串线成网。

（四）产业联动，模式创新，降本增效。

联动上下游供应链产业，形成一站式供应链服务，也形成了共同配送、夜间配送、集中配送等模式并存的配送方式，实现了上下游供应链的全产业有效联动，企业物流费用占商品流通费用比率下降 2 个百分点以上，配送企业的平均配送成本降低 15% 以上，降本增效效果明显。

三、经验启示

在城市总体推进绿色货运的工作中，关键是把各方资源整合成一盘棋、联成一张网，统一规划，整体布局，上下连通，形成全产业链的协调配合。安阳市以绿色货运配送示范创建工作为抓手，通过设置配送示范区+二次分拨区，建设“4+9+N”的城市配送三级节点网络、完善“200+1800”的停车与充电辅助设施体系、强化“16+1500”的运营主体与装备构建，形成了节点完备、组织有序、模式多样、信息畅达、低碳环保、特色鲜明的城市绿色货运配送体系。自绿色配送工作开展以来，累计减少油耗 892 万升，减少碳排放 2.34 万吨，减少硫排放 809.27 吨，节能环保成效显著。同时，绿色货运配送的理念已深入人心，也提高了人民群众对城市配送的满意度和幸福感。

案例 25

CASE

“以客代递” 助推农村物流绿色高效发展

蒙阴县是沂蒙革命老区的一个山区县。秉承沂蒙精神，蒙阴人民着力发展交通事业，在全市率先实现了乡乡通油路、村村通客车。上级交通主管部门作出实施客货邮融合发展部署后，蒙阴县敏锐察觉到这是助推客运、快递两个行业走出困境的历史性机遇，大力加以推进，取得了显著成效，助推农村物流绿色高效发展，成为全市第一个农村客货邮融合发展样板县，典型经验被省交通运输厅发文推广，《人民日报》进行了宣传报道。

一、主要做法

(一) 交邮合作。

临沂交运集团蒙阴运输有限公司（以下简称“交运公司”）是蒙阴县客运行业的经营主体，具备较好的实施客货邮融合发展的基础。一是公司经营的城乡公交车遍布全县每一个乡镇、每一个行政村，而且运行班次多，发车时间间隔小，可为融合发展提供最佳的运力保障。二是公司场地宽阔，不论是办公场所还是分拣业务场所都足以满足合作需要。三是公司员工富余，可以提供人力支持。此背景下，交运公司锚准客货邮融合发展为企业转型的历史机遇，以扭转经营困境、拓宽新的收入来源、维护队伍稳定为目标，积极参与三方合作。

交运公司以城乡客运班线客车代替邮政配送系统的原有运力，以“捎带”的形式，实现邮政包件在县城邮政公司与乡镇分公司间的上下行。县城至 11 个乡镇原有的两条邮路被 5 条融合发展线路取代。2022 年底，蒙阴县交邮合作实现了深度融合的新突破。交运公司利用汽车站场地宽阔、人员富余的有利条件，新建了一处快递分拣中心，与县邮政公司开展深度合作，目前县邮政公司快递分拣业务部已整体搬迁到了县汽车站，解决了邮政快递分拣场地狭小、交通不够便利的问题，而且快递包裹不需要再在两个公司间实施接驳运输，打包完毕原地即可装上公交车，进一步提高了配送效率。



图 25-1 蒙阴县以客车捎带邮件的交邮合作运营场景

(二) 交快合作。

首先快递公司与快递公司合作，改变过去各自为战的状况，数家快递公司整合在一起，组成共同配送中心，信息共享，统一配送，实现了“一个区域一辆车一趟送达”。鉴于共同配送中心快递体量很大，城乡客运班车难以全部消化，交运公司与共同配送中心研究适宜路线，先行在相对偏远、快递量较少、单独配送成本过高的方向上开通了融合发展线路，以城乡客运班车“捎带”快递至融合发展线路沿线的村，回程时将沿线的快递“捎带”回共同配送中心。



图 25-2 蒙阴县交快合作运营场景

(三) 健全县、乡、村三级站点。

借助现有的客运站、乡镇交管所和快递网点等，充分利用、整合资源，完善“一站多能、一点多用”的三级综合服务体系。在县城，设立客货邮综合服务中心，有侧重的完善客运服务、邮政寄递、快递取送等功能，入驻企业实现办公场所、设施设备、运输车辆、信息资源共享。在乡镇驻地，依托交通管理所，扩充客运、快递集散、旅游产品销售等功能，建设客货邮综合服务站。在村里，依托城乡客运班车途经的三农服务站、小卖店、超市等，设立客货邮综合服务站，提供候车、快递取送服务。全县已建成县级综合服务中心 2 处、乡镇综合服务站 10 处、村级综合服务点 355 处，实现了县乡村全覆盖。

(四) 助推了全域公交的开通运营。

客货邮融合发展对客运服务提出了更高要求，进一步加快了客运改革进程，促使蒙阴大力推进全域公交。具体做法是，将城乡公



图 25-3 蒙阴县全域公交启动仪式现场

交与城市公交整合，坚持公车公营和市场化运作，政府提供兜底保障，乘客搭乘所有公交线路在城区内一律免费，其他区域实行阶梯式票价，平均票价比改革前优惠 50% 以上。目前，全县共拥有 23 条公交线路，102 辆公交车，群众的出行条件实现了全面升级，成为全市第一个打响“全域公交”品牌的县。

二、项目特色

(一) 降低了快递企业的运营成本。

多家公司共用一套配送体系，节省了各个快递公司的燃油支出、人员工资、车辆损耗等费用，据测算，融合后快递企业配送成本降低了近 70%。

(二) 增加了客运企业的经营收入。

客货邮融合发展模式为城乡客运企业创造了新的收入来源，初步测算，每年约能增加客运企业收入 50 万元左右，并且安置交运公司富余人员 60 多人，促进了社会就业，维护了行业稳定。

(三) 提高了配送效率，促进了果品销售。

客货邮融合发展模式，使快递时效性大大增强，多班次、高频次的城乡班车使快递随到随走，尤其利于快递上行，促使蒙阴的果品外销实现了“快、鲜、好”，2022 年，蒙阴县仅通过电商发送的蜜桃就达到了 1200 万单约 6000 万斤，几乎全部是通过客货邮融合发展的渠道发送出去的。

(四) 为群众提供了便利。

客货邮融合发展线路沿线群众享受到“快递直接进村”的便利，取送快递不用再往乡镇跑，在本村就能够及时取送，农村群众享受到了和城里群众一模一样的快递待遇。

三、经验启示

近年来，随着交通出行方式的多元化发展，特别是私家车的增多以及网约车、共享单车等的出现，县一级公共交通受到巨大冲击，客源明显减少，客运企业收入逐年下滑，导致客运企业经营举步维艰。若不寻求改变，久而久之必将爆发严重的矛盾隐患。当此之时，转型成为客运企业的必然选择。“客货邮融合发展”只是实现转型的一种途径，客运企业应该结合自身实际和所处环境，竭力寻求新变，改变不利局面。

以蒙阴县参与客货邮融合发展的快递企业为例。随着网络电商的兴起，蒙阴县快递企业蓬勃发展，最多时全县达到了 12 家，每家公司都有一套独立的办公、分拣、配送系统，但是蒙阴县的快递业务量总体保持稳定，这么多公司共同来分享这块“蛋糕”，导致“僧多粥少”，运营成本居高不下，每一家快递公司的经营效益都不突出，有些网点入不敷出，最终选择倒闭。参与客货邮融合发展以后，多家企业“化零为整”，共用一套管理人员、一套分拣设备、一套办公软件、一套办公场所、一套配送体系，运营成本直线下降达到 70% 以上，企业效益显著提升，实现了抱团取暖。快递企业与客运企业的联手，双方优势互补，让运营成本进一步下降，实现了合作共赢。

在促成客货邮融合发展的过程中，县交通运输局作为政府职能部门发挥的作用至关重要。客运、邮政、快递三方在合作前思想认识上还没有达到一定的高度，对合作的前景分析的也不够到位，对一些具体问题的解决存在分歧。交通部门居中协调，发挥政府部门的公信力，引导各方统一思想认识，树立融合发展的信心，帮助协调解决实际困难，起到了重要的“牵线搭桥”作用，最终实现了全面融合、和谐运作。

案例 26

CASE

可持续中部双循环绿色物流大通道

深圳市中海通物流股份有限公司（以下简称“中海通”）是国内最早从事多式联运业务的企业之一，通过构建多式联运物流枢纽和多式联运物流通道，布局全国多式联运物流网络，业务覆盖华北、西北、东北、华中、华东、华南、西南等区域，并较早实现铁路箱规模化下水，率先探索国际集装箱一箱到底、一票到底，开创了多式联运的先河。可持续中部双循环绿色物流大通道项目（以下简称“中部双循环大通道”）是深圳市中海通物流股份有限公司联合通道沿线城市铁路局、港口集团等单位共同打造的一条粤港澳大湾区连通华中地区、北方地区、长江流域的全新多式联运大通道，在通道上铁路、港口、水运资源贯穿一线，成为绿色通道链条。

一、主要做法

（一）政企合作，形成合力。

中部双循环大通道是在湖南省委省政府、岳阳市委市政府的大力支持下，以中国集装箱行业协会提出的岳阳“双循环”物流通道体系规划为依托，由岳阳市物流发展服务中心与中海通共同推动，湖南城陵矶新港区管委会牵头，联合广铁集团、湖南省港务集团、湖北港口集团、广州港集团、湖南财信金控集团、普洛斯集团、岳阳市城运集团等单位，共同打造的一条“南北贯通、东西互济、陆海联动、内外循环”的物流大通道。

（二）以点连线，双向畅通。

中部双循环大通道以岳阳城陵矶新港为核心枢纽，通过城陵矶进港铁路连接京广铁路，向南连通华南地区各站及华南基本港出海，通过长江，连接湖北、江西等港口及附近铁路场站，向北辐射华中、西北、华北腹地，向西连接长江上游港口，覆盖云贵川，向东连接长江下游省市。目前已覆盖西北、西南、华中、华南等 18 个省份，西北 30 个以上铁路场站，华中 40 个以上铁路场站，西南 10 个以上铁路场站，华南 60 个以上的铁路场站，连接港口 19 个，往返城陵矶港航线每周达 20 余班次，形成了内外 2 条核心主干通道，5 条核心子通道。



图 26-1 中部双循环大通道布局

当前，中部双循环大通道已经形成了“枢纽集散、一干多支、多港分流”的共建局面，通道沿线覆盖了多省市的国家枢纽、口岸型枢纽和地方生产型枢纽，不仅服务于全国统一大市场，而且为我国国际产业链、供应链的长期稳定，提供多样化的物流保障，是一条真正意义的“双循环”通道。

（三）港铁合作，开行班列。

2021 年 11 月，中部双循环大通道“岳阳-粤港澳大湾区”铁水联运班列首列顺利装车发运。经过铁路部门的精心设计，按照列车图定时效，该班列在岳阳北站开出 15 小时后，即可到达广州江村编组站，次日可将运输的货物送达终端客户收货。班列的开行，大大提升了岳阳到粤港澳大湾区的运输时效，进一步增强了“华中-华南”铁水联运通道对比汽运直发的优势，降低了 20%-30% 的综合运输成本，为客户提供绿色、高效、优价、稳定的高性价比运输产品。



图 26-2 中部双循环大通道“岳阳-粤港澳大湾区”铁水联运班列

经过多年的发展，中部双循环大通道扩大共建单位范围，通过长江中游主要港口连接岳阳城陵矶新港“班轮+班列”常态化运作，往北不断延伸至西北、华北内陆地区，实现内循环铁水联运主通道上“铁-水-铁”的灵活高效组合，使西北、华北、华中和粤港澳大湾区之间的连接，更加快速和紧密。同时，在内循环铁水联运主通道的基础上，提档升级，利用湖北省港口集散北方货源的优势，以及南沙港丰富的国际航线，与岳阳城陵矶新港核心枢纽共建通道，

实现外循环铁水联运主通道上“铁-水-铁-水”的高效连接组合。包括内外 2 条核心主干通道、5 条核心子通道。

内贸核心主通道：华南-长江中游港口-华中及北方铁水联运通道。

外贸核心主通道：北方及华中-长江中游港口-深圳港/南沙港-国际铁水联运通道。

子通道 1：粤东-长江中游港口-西南铁水联运通道。

子通道 2：西南-长江中游港口-广佛/粤西/湖南铁水联运通道。

子通道 3：西北-长江中游港口-湖南铁水联运通道。

子通道 4：西北-长江中下游铁水联运通道。

子通道 5：长江中下游-西南铁水联运通道。

初步估算，中部双循环大通道 2022 年通过集装箱铁水联运模式实现运输量为 9.3 万标箱，大约可以减少 3.704 万吨标准煤消耗，相当于减少 CO2 排放 9.26 万吨。

二、项目特色

（一）运输组织模式创新

中海通深耕多式联运市场十余年，不断实践探索，创新多式联运组织方式，在中部双循环大通道运营中采用的模式主要如下：

一是铁水+铁水铁（含内河铁水联运和海铁联运）。为了优化物流运输结构，降低长距离物流运输成本，综合利用货源点、空箱点、下浮点、补贴点的多式联运技术，中海通重点研究三个一公里、枢纽节点以及铁路箱下水之间的有机结合，助力企业提质增效。中海通为客户提供全程门到门服务，即前端从客户工厂开始接货，使用“铁水+铁水铁”的模式完成全程门到门一箱到底运输。

二是国内通道+跨境班列。由于国际班列口岸数量有限，为了解决全国各点的货上国际班列问题，中海通运用多式联运技术，将中部双循环大通道对接国际班列形成“国内通道+跨境班列”产品，取代以往公路集货的模式，进一步优化成本。尤其疫情三年，公路时常面对不能通行的困境，铁路在国内集货中发挥重要作用，中海通广泛对接各大班列平台公司，用“国内通道+跨境班列”的方式来完成全程衔接。

三是散集互改+多式联运：在中部双循环大通道上，中海通利用了“棚改集+铁水铁”这种模式进行操作，由于发货客户工厂处于长期性箱源短缺的地方，中海通则用棚车或者敞车代替铁路箱进行铁路运输至铁路箱箱源丰富、车板充足、基本处于闲置状态的铁路场站，进行棚车或者敞车换装成集装箱再装车发运，送至终端客

户工厂。这种模式不仅为客户降低了成本，还为铁路局盘活了静态资源，放大了资源价值。

（二）一箱到底运作

中部双循环大通道致力于推动铁路箱下水、海运箱上铁一箱到底联运模式，通过与公路、港口、铁路、船公司等多式联运参与主体签订战略合作协议，强化公路车队、铁路班列、集装箱船舶等多式联运运力资源保障，并积极争取优惠政策，大幅降低铁路段运输成本，通过铁路箱下水协议，实现内外贸货物“一箱到底”多式联运全程物流，为内陆地区发展铁水联运提供便利条件，同时与船公司签订业务合作协议，在运价、舱位、箱源、用箱期等方面得到有力支持，提高了海运箱上铁一箱到底多式联运转运环节顺畅性、货源组织高效性、物流服务一体性，实现“资源共享、场站共享、箱源共享”的一体化运营组织。

通过签订“铁路箱下水”合作协议，与船公司绑定用箱期，实现了“铁路箱下水”“海运箱上铁”“海运箱空重联运”等一体化全程服务，解决了集装箱换装引起的费用成本高、货物损耗大、转运时间长等问题，切实提升了多式联运全程运输效率。

（三）减少碳排放

中部双循环大通道以铁水联运为主要运输方式，不仅有效提升了运输质量，还缓解了公路通行压力、减轻了交通安全隐患、避免了季节性运输不稳定、提供了就业岗位，更降低了能源消耗和碳排放量，与我国交通节能减排政策相吻合。具体措施包括：一是分析影响公、铁、水三种运输方式的碳排放主要因素，集采更环保的运输工具；二是推动公转铁、公转铁水，减少运输能源消耗；三是建设多式联运大数据数字化平台，驱动运输结构调整规模化发展。

三、经验启示

全球气候的口趋变暖以及逐年频现的极端天气，使得人类生活、生产环境受到严重威胁，其根本原因为二氧化碳的排放没有得到有效的控制。据国家统计局统计，交通运输碳排放约占我国碳排放总量的 10%。2021 年 10 月，国务院印发《2030 年前碳达峰行动方案》，提出加快形成绿色低碳运输方式，着力推进绿色交通基础设施建设，不断优化调整交通运输结构，大力培育多式联运经营企业，这是减少交通运输碳排放的根本措施。2021 年 12 月，国务院办公厅印发《推进多式联运发展优化调整运输结构工作方案（2021-2025 年）》，提出以发展多式联运为抓手，加快构建安全、便捷、高效、绿色、经济的现代化综合交通体系。在相关政策文件的指引下，以多式联运为代表的绿色运输获得了快速发展，多式联运是助力于国家在交通运输领域实现绿色运输的重要手段，也是推动实现碳达峰、碳中和的有力抓手。初步测算，中部双循环大通道多式联运碳排放量仅相当于全程公路运输的 30.6%，减碳效果明显。

案例 27

CASE

港珠澳跨境商贸智能物流体系

2018年10月，习近平总书记亲自宣布港珠澳大桥建成通车，并做出“用好管好港珠澳大桥，为粤港澳大湾区建设发挥重要作用”的重要指示。港珠澳大桥连接三地通达全球，具备开展国际供应链协同业务的独特条件。2019年起，结合创建“珠海市城市绿色货运配送示范工程”的契机，推动城市货运配送体系绿色低碳发展，加强城市绿色货运配送示范工程管理工作规范化，广东港珠澳集团就致力于开展“一桥三地全球”的国际物流分拨业务探索，并于2021年成为广东省标准化试点单位，承担创建“广东省跨境商贸智能物流综合标准化”。此次上报的案例，是上述标准化试点创建的成果体现，也是落实总书记重要指示围绕大桥进行商业开发的成功实践。



图 27-1 拱北海关监管经港珠澳桥进出境货物

一、主要做法

(一) 工作方法大胆创新。

坚持“标准化+信息化”的工作方法，通过对“人、车、货”和“口岸、场站、仓库”的作业模式化、系统化、流程化，将原来粤港澳三地跨境物流“一车一人一趟货跑一天”的低效模式，升级为“人车货科学调度，分段接力多次往返”的滴滴式运输模式。在体系建设中，把粤港、粤澳跨境往来所关联的关务、商务、货物、司机、车辆、

路线、仓库、口岸、场站、港（澳）货栈等全链条各节点作标准化处理，重点理顺了逻辑、优化了流程、重构了模式，完成港珠澳跨境商贸智能物流调度系统、跨境电商正贸云数据平台、跨境电商出口一体化关务作业系统以及粤港澳大湾区外贸卡车航班、珠港澳货栈（西域站、洪湾站）、港珠澳大桥跨境电商出口监管作业中心等系统平台的搭建，制定了《粤港澳跨境货运调度操作手册》、《港澳司机工作准则》等制度规范，创立团体标准和行业标准2个，申请各种专利和计算机著作权保护4个。

(二) 关务信息整合利用。

建立起关务数据口径来源、采集规范、标准格式、流转规程等操作规范，将不同源头、不同格式、不同规范的数据转化为统一标准格式，以保证货物在通关提前申报中数据精准到位。开发了关务数据企业间信息传输的标准化接口，建立企业间数据传输的格式化模板和标准化模式，数据传输的全过程实现百分百系统化，避免人为因素对于数据的干扰。建立了对企业数据规范申报程度的检判体系，不断提升关务数据的清洁程度，避免因数据不规范而导致的退单重报。建立了大陆端报关数据与香港、澳门端通关信息的自动转换程序，通过后台管理，将两端通关数据信息进行系统转换，实现无缝自动申报。

(三) 基础设施建设数字化改造。

一是口岸数字化改造。将海关对于货物审单、查验、放行的通关监管要求表格化，形成企业可操作的、统一标准的接入表头、表体。与地方电子口岸在数据传输申报方面建立良好的联系配合机制，达成高效的数据传输申报以及故障快速排除。二是场站数字化改造。对场站设施设备统一标识，场站作业人员统一着装，场地物品货物摆放统一要求，操作指引清晰明确，物流线路动向科学。三是仓库及港（澳）货栈数字化改造。完成仓库端的信息化改造，建立服务于快速通关要求的仓库管理统一体系（包括库内WMS和企业管理ERP），设立库内作业的标准化流程。

(四) 运输组织优化创新。

设立了港澳跨境司机从业入口，将从事“滴滴”式跨境货运的港澳籍司机信息入系统、资料电子存档，制定粤港、粤澳跨境物流骑师的从业要求、行为准则，既为港澳籍司机接处大陆业务打开方便之门，又为从业人员行为进行标准化约束，提升业务运作的效率。设立了粤港、粤澳车辆业务入口，建立车辆入库评估标准，按照跨境商贸各种贸易形态的物流载具要求，对入库的车辆进行标签化管理。买行车辆注册编号，制定日常车辆状况及安全行使规范，辅以地理位置进行在途监控，保证车辆运行的安全。设立了跨境商贸智能运输调度算法，对于车辆闲忙、进出、查放、停用等不同状况进行科学安排，确保物流全程不停歇。设立了运输拖挂业务入口，制定不同业务形态下不同集装箱拖挂的箱体标准，按照不同时间段装货形成不同的作业规范，细化每个场站、货栈的存挂集装箱配比，建立运输拖挂在不同跨境场景之间的存、调算法。

二、项目特色

(一) 坚持创新突破

项目是落实习近平总书记“用好管好大桥，为粤港澳大湾区建设发挥重要作用”重要指示的一次成功商业实践，通过对大陆、香港、澳门三地进出口监管政策、法律和制度要求的准确把握，运用标准

化+信息化的手段方法，以算法、规范为抓手，达到统一调度、有机联动、整体解决，破除了跨境商贸物流传统模式中存在的痛点，提升了粤港澳三地跨境运输的能效。

(二) 坚持互联网思维。

通过信息科技的赋能，把传统跨境物流碎片化、孤岛式的低效模式，整合为以前台系统互联互通取代手工有纸作业，以中台大数据算法决策替换人脑判断、以后台科学调度消除全流程不确定因素，将过程中的“人、车、货”和“口岸、场站、仓库”有机地撮合成为一个整体，形成一个互联网产品。

(三) 坚持绿色导向。

将原来22小时跑一趟珠澳往返、32小时跑一趟珠港往返的行业常态，优化到24小时内最多跑4次珠澳、3次珠港往返，为提升粤港澳三地的跨境运输能效和绿色减排作出了贡献。

三、经验启示

跨境商贸智能物流体系结合大陆、香港、澳门三地的对外贸易监管政策、法律、制度要求，围绕港珠澳大桥“一桥连三地通全球”的区位特点，对传统跨境货物进口、出口、流转等环节进行标准化、信息化，把跨境商贸过程中的“人、车、货”和“口岸、场站、仓库”形成有机整体，将跨境物流中的规律算法化、管理流程化、操作标准化，建立起以“系统+标准+规范”为核心内容的跨境商贸智能物流体系，消除传统模式中跨境商贸存在通关不确定性强、物流全流程能效低等积弊，实现了粤港澳大湾区跨境商贸物流卡车航班化，为落实总书记重要指示，提升粤港澳大湾区货物其流作出了有益探索。

案例 28

CASE

鹤壁煤炭产业园区多式联运示范

河南煤炭储配交易中心有限公司（以下简称“豫煤交易中心”）隶属于河南省最大的综合性投资公司和资本运营公司——河南投资集团有限公司，是河南豫能控股股份有限公司的全资子公司。公司围绕“物流设施投资、物流业务集成、物流资源整合”三大环节，运用互联网思维和平台模式，按照平台+全产业链的战略导向，发展“交易+物流+金融+数据”四大业务单元，实现煤炭交易的更安全、更高效和更低成本。公司涵盖线上交易、物流运输、供应链金融、交割厂库、大数据等业态，全力打造以线下实体交割厂库与线上互联网要素交易市场相互依托、互为融合的现代物流综合体。2020年1月，由河南煤炭储配交易中心有限公司为主体组织实施的“鹤壁煤炭产业园区多式联运示范工程”项目入选河南省第二批多式联运示范工程名单并顺利通过验收。2022年7月被授予“河南省多式联运示范工程”称号。

一、主要做法

（一）打造线上线下多式联运双场景

豫煤交易中心依托“鹤壁煤炭产业园区多式联运示范工程”项目，认真落实国家推进运输结构调整和河南省建设交通强省的决策部署，充分发挥鹤壁煤炭产业园区的区位优势，打造多式联运枢纽。河南煤炭储配交易中心有限公司布局瓦日铁路，分别在鹤壁投资15亿元建设国家级煤炭产业园区、上游山西吕梁兴县投资17亿元建设兴鹤铁路集运站，构建了日运转能力3万吨的大通道。鹤壁煤炭产业园区项目总规模1725亩。其中一期（已建成）规模1000万吨/年，静态储备能力60万吨；二期规模1000万吨/年，项目统一规划，分期实施。



图 28-1 河南煤炭储配交易中心有限公司鹤壁煤炭产业园区

同时，不断完善信息系统。豫煤交易中心建设完成煤炭交易平台、网络货运平台、数据中台、铁路代发平台等，涵盖贸易、物流（多式联运）、仓储等全链条、全场景。

（二）创新“铁路+管带”联运新形式。

打造“铁路+管道”多元化运输通道。专用线设计能力为：接卸1000万吨/年，发运500万吨/年。工程建设分时车站到发线及鹤壁园区装卸站两部分，到发线位于鹤壁时车站北侧与瓦日铁路疏解线接轨，共计铺设线路两股，单股线路有效长超过1800米，

满足万吨大列整列到达基本要求。装卸线位于鹤壁时车站西侧与汤鹤线接轨，共计铺设线路5股，单股线路有效长1050米，满足单批次作业编挂车辆整列55辆。通过铁路专用线直通瓦日铁路和京广铁路，运力保障充足。管带运输系统长约30公里，年输送能力为594万吨，目前为国内输送距离最长的管带输送系统。

同时，结合“铁路+管带”联运新形式，推动联运换装设备升级。在铁路-管带、铁路-公路联运环节，配置了新型C型转子双翻车机，该设备可接卸C60-C80E型铁路货车车厢，翻车效率为40车/小时，股道条件及翻卸能力可满足接卸1000万吨/年。卸车能力及效率在区域市场处于领先水平，有效保障了管铁联运、公铁联运的联运效率。同时，建设铁路快装系统，装车能力1850吨/小时。2022年7月19日，火车快装系统开通运营，从此鹤壁煤炭产业园区具备铁路敞车、铁路集装箱外运能力，标志着园区“两进三出”（汽运进煤、铁路进煤，汽运出煤、管带出煤、铁路出煤）物流运输新格局的形成，为提高煤炭外运、扩大能源保障范围奠定坚实基础。



图 28-2 鹤壁煤炭产业园区管带输送系统

（三）打造绿色运输示范线路。

豫煤交易中心以网络货运平台整合社会新能源车辆，依托集团

板块公司郑州豫能热电运输线路启动“煤炭绿色运输线路”试点工作，实践新能源运输的轻资产组织方案。打造新能源重卡运输试点线路，是豫煤交易中心推进煤炭运输绿色低碳转型的坚实一步。公司将持续推进电动重卡、氢能重卡等绿色运输工具的应用，积极与合作伙伴在充换电桩、加氢站建设、新能源重卡购置与租赁、物流后市场服务等方面展开更多深入合作，加速推进新能源示范项目落地运营，为客户提供全方位、可持续的绿色低碳运输方案。



图 28-3 鹤壁煤炭产业园区“煤炭绿色运输线路”启动

（四）形成面向社会的标准化服务体系

豫煤交易中心依托物流设施基础及上下游一体化运作优势，已形成统一收费标准、统一服务质量的一站式社会化服务体系，为市场提供便捷、高效、优质的综合服务解决方案，助力市场活跃度的提升和社会物流成本的降低。

一是煤炭中转业务。鹤壁煤炭产业园区已面向市场开展煤炭中转业务，提供火车翻卸、筒仓或煤场暂存、汽车装车出场、管带机输送等服务。

二是站台代发。实行“一口价”透明定价，为站台代发客户提供现场视频和实时数据等信息化服务，运力倾斜优先请车装车。

三是物流总包。在站台代发的基础上，为客户提供上站短倒运输、站台发运综合服务。

四是网络货运（公路运输）。为客户提供数字化货运服务，降低运输成本。

五是煤炭掺配加工。提供机械配煤或筒仓数字化配煤服务。

六是质检。提供交收质检服务，包括火车、汽车出入场的采样、制样、标准化验分析。

七是金融。基于金融服务平台、交易平台与结算平台，为供应商与资金方提供全方位的服务。

二、项目特色

（一）管带运输节能减排效果明显

管带运输全程30公里，为世界最长的管带输送系统（吉尼斯世界纪录），输煤能力为每小时1850吨，通过大功率驱动运行。以管带运输煤炭替代汽车运输，能够减少汽运过程中一氧化碳、氮氧化物、PM2.5、碳氢化合物的排放。管带输送系统单位能耗0.06084吨/万吨公里，低于水运单位能耗0.0695吨/万吨公里，为公路运输能耗（0.8519吨/万吨公里）的7%、铁路运输能耗（0.0703吨/万吨公里）的87%。管带输送系统自2020年投运以来，累计发运煤炭266万吨，较公路运输减少碳排放6312吨。

（二）创新“铁路+管带”联运新形式，减排效果再提升。

西北地区优质煤源由游兴县铁路集运站通过铁路运输至下游鹤壁园区筒仓，然后通过管带机直接运输至电厂段，全程实现煤不落地进入电厂锅炉原煤仓。整个联运形式中，铁路运输距离641公里，管带机运输距离30公里，减排效果显著提升。按照2020年投运以来发运量266万吨计算，“铁路+管带”联运较公路运输累计减少燃油使用量12.76万吨，节约能源消耗约4.6万吨标准煤，降低二氧化碳排放值约6.7万吨。

（三）创新公路运输组织模式，推动运输车辆绿色升级。

实践“网络货运平台+新能源加盟车辆”新模式，平台方依托充足运输业务，为运力加盟方进行业务兜底，引导运力加盟方更新换代氢能重卡、纯电动重卡，联合开展煤炭绿色运输业务，不断提升新能源运输占比，实现运输过程“零排放”，推动煤炭运输绿色升级。试点线路自2023年3月启动以来，参运新能源车辆21辆，其中纯电动重卡13辆、氢能重卡8，实现装车、卸车、充电等各环节的协调运行，已实现稳定运行。

三、经验启示

鹤壁煤炭产业园区多式联运示范项目结合实际发展情况，以强化不同运输方式之间的衔接协调、提高多式联运的组合效率和整体效益、提升综合运输服务能力和现代物流发展水平为根本目标，开展煤炭集装箱公铁联运，创新煤炭“铁路+管带”联运组织模式，运营效率、节能减排效果再上台阶，具有高度可复制性。矿石矿粉、建材（砂石骨料）、粮食等大宗商品干散货运输与煤炭运输具有高度相似性，相关联运组织经验，可为上述行业提供较好的借鉴。

此外，豫煤交易中心整合部分公路、铁路、园区、发电厂等资源，积极与道路运输企业、发电厂等多家企业密切协作，探索建立多式联运规则体系。目前已研究制定了3项团体标准，分别为《敞顶式集装箱平整装置》（T/HNTS 0007-2021）、《管状皮带远程运输通用技术要求》（T/HNTS 0008-2021）、《铁管联运装、卸作业信息交换规程》（T/HNTS 0006-2021），3项标准均已印发并在全国团体标准信息平台（<http://www.ttbz.org.cn/>）发布，为行业提供标准化参考。

案例 29

CASE

宁港物流有限公司煤炭储运基地管廊运输工程

为破解“化工围江”提供规划支撑，助力宜昌化工企业“关改搬转治绿”，姚家港作业区规划港口岸线7.5公里，在充分利用岸线资源，满足化工园区水陆、铁水多式联运功能需求的基础上，姚家港煤炭专用码头工程加速建设。枝江市宁港物流有限公司依据《省发展改革委关于宜昌港枝江港区姚家港作业区姚家港煤炭专用码头项目核准的批复》（鄂发改审批服务〔2019〕3号），新建姚家港煤炭专用码头工程，配套建设煤炭储运基地管廊运输工程。项目于2019年4月30日开工建设，分水铁两路进煤及条仓、筒仓存煤两部建设，于2021年2月建设完工并正式投产。

一、主要做法

（一）打造绿色环保新长廊

姚家港煤炭专用码头工程颠覆了当前港口散货码头传统的露天堆存和输送模式，彻底杜绝了大风及晴天粉尘多污染大气，雨天煤污水治理难度大等受气候影响较大的弊端，对环境的影响较小，并且大大降低了煤炭受风吹及干湿影响引起自燃的损耗和热值降低。

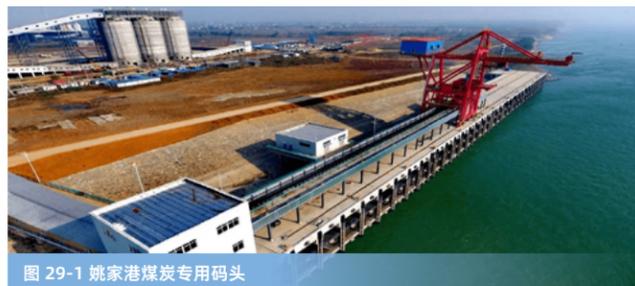


图 29-1 姚家港煤炭专用码头

（二）推进铁水无缝衔接

煤炭专用码头与紫云姚铁路站场无缝连接。建设了5公里长煤炭管廊，由码头、火车站及条形煤场三处直接进煤，通过给煤机出煤，使煤炭进、出港渠道多样，输煤作业方式更加灵活。



图 29-2 姚家港国家煤炭储备基地作业现场

紫云姚铁路站场来煤承载着近80%的输煤量，输煤瞬时流量峰值高达1700吨/小时，平均流量可达900吨/小时。码头卸船机抓煤瞬时流量峰值高达1300吨/小时，平均流量达650吨/小时。其运行后给公司各生产部门的连续稳定运行提供强有力保障，使之能及时调度运力资源，提高运输效率，更好地服务产、供、销。



图 29-3 紫云姚铁路站场

二、项目特色

（一）推进作业统筹。

在保证及时高效的完成运煤数量同时，保证用煤需求调配不同的煤种来达到相应煤质。依托于皮带秤、DCS 中控系统等设备设施，不断提升配比精度与人员操作技术，让操作日益数字化、智能化。

（二）坚持绿色发展。

为了达到降尘效果，煤炭运输现场装配13台布袋除尘设备及干雾抑尘系统，大大控制了粉尘的污染。煤废水经收集后通过渣浆泵排入污水处理系统进行沉淀、分解、过滤处理后可循环用于回用干喷用水、堆场抑尘等。减少了水资源的污染，也解决了输煤现场用水的需求。

三、经验启示

廊道全封闭是相较于传统的露天堆存和输送模式具有极大的优势，实现用煤不见煤，确保了绿色运输。同时，项目在部分运行细节也具有较强借鉴性：一是采用卸船机及翻车机取煤，并采用干雾抑尘，确保了取煤无扬尘污染。二是采用管带机输送至用煤点，确保了输送无污染。三是采用全过程DCS集成控制，确保了输送安全及降低人工成本。四是白天利用光伏、夜晚利用储能、长期错峰调谷、保证电网安全稳定、提高电力调度水平、强化电力需求侧管理、加强应急响应能力。

案例 30

CASE

岳阳市城乡物流基础设施建设项目 (冷链等四级物流配送网络)

岳阳地处东部沿海地区和中西部地区“过渡带”、长江开放经济带和沿海开放经济带“结合部”，区位优势明显。2019年，岳阳市成功申报了第二批国家绿色货运配送示范工程，并于2023年11月顺利通过国家三部委联合验收。目前，岳阳市初步形成“高效集约、协同共享、融合开放、绿色环保”的城市货运配送服务体系，为中小城市发展城市绿色货运配送探索出了一条可借鉴、可复制的发展之路。



图 30-1 岳阳市胥家桥综合物流园项目鸟瞰效果图

一、主要做法

（一）打造城市绿色货运配送体系建设“3+5+83”网络总体布局

城市绿色货运配送示范工程创建工作开展以来，结合岳阳市货运配送发展情况和特点，形成了“3+5+83”的城市配送网络体系。依据辖区产业特性，建成一批现代化、标准化、集约化的城市货运枢纽，形成了岳阳市胥家桥综合物流园城市配送中心、岳阳康王物流园、龙骧联运物流园等物流枢纽3个集聚效应强的干支衔接公共货运枢纽站场，建成了支持仓储、零担运输、电商、邮政、快递等各类企业共建共用相对集中的二级货运枢纽站点，提升了冷水铺城配物流园、海纳物流园、弘元新港保税物流园、科德纸品仓储配送项目、岳阳市液化气分装与配送中心5个集散能力强的公共配送（分拨）中心的服务功能，并投入运营末端共同配送站83个，实现了市域全覆盖。

（二）健全乡村末端四级配送网点

四级物流配送站方面，优先利用村级便利店、银行及供销社网点、便民服务店等商业网点，整合商贸、供销、快递、农资、零担中至少3个以上业态，物流作业面积不少于30平方米，对现有基础条件进行提升改造，配备货架、打包工具等设施，统一门头标识，具备货物存放、收寄等功能，提供末端网点商贸统一订货、快递通村等业态融合补助。2023年12月完成40个四级服务网点的升级改造和投入运营，2024年12月底末端网点接入岳阳地区物流数字化运营平台。



图 29-2 姚家港国家煤炭储备基地作业现场

（三）建设“互联网+第四方物流”集配体系

以胥家桥及荆江门项目为载体，依托 8 个二级区县中心节点园区和 23 个三级乡镇分拨节点园区，整合全市 60% 以上快递资源，实现快递分拣、寄发集配和电商运营等功能；依托四级村超市、便利店、农村合作社、银行网点、城乡配送网点等服务设施，开展快件、邮件、农资农产品等接收送达服务，预计 2025 年 6 月前完成 23 个三级配送站的提升改造和投入运营。

（四）推动商贸统仓共配

通过政府支持、市场合作方式，组建专业化第三方仓配运营团队，整合区域内粮油类、食品类、酒水类等为主的快消品经销商、代理商资源，运营城乡快消品配送中心仓储，建设“上级经销商、平台电商前置仓+岳阳本地经销商总仓+共同配送”模式，根据三级物流配送站、四级村服务网点分布情况，优化配送中心到末端网点配送路径，合理配置运力资源，提升物流时效，降低物流成本。整合开展统仓共配业务的快消品经销商 15 家及以上，中心库存品类数达到 1000 个以上，每个集镇有 2 个以上商贸中心、超市、便利店在快消品分拨中心订货，80% 以上的村级网点在快消品分拨中心订货，年商品配送额 8000 万元以上。2024 年 1 月开仓运营，2024 年 12 月达到 50% 以上运营效果要求并接入县域物流数字化运营平台，2025 年 3 月基本实现统仓共配，2025 年 6 月达到 100% 运营效果。

（五）建立岳阳物流数字化运营平台

建设四级物流数字化运营平台，用于承载各试点项目运营数据，支撑市、县、乡、村四级物流服务体系运营，推广物流设施设备和物流作业标准化、智能化。平台与各试点企业进行端口对接，具备订货信息、仓配信息、车辆车流信息、快递信息、快运专线等信息，提供数据交换、信息发布、会员服务、订货、在线交易、车辆调配、视频监控、数据展示等综合服务，实现电子数据交换和物流信息共享、快消品统一订货、快消品仓配可视化、配送车队运力共享、快递快运数据可视化、一、二、三级物流配送园区管理可视化、物流资源可视化等功能。2024 年 6 月前数字化运营平台搭建完成投入正式运营，2024 年 12 月完成展示大屏建设并持续运营。

二、项目特色

（一）配送网络体系持续优化

岳阳市四级物流一体化建设项目，开展农村四级体系及客货邮融合发展试点，通过节点网络共享、末端线路共配、运力资源共用等方式，探索农村客货运、快递、物流、电商等“一网多用、一站多能、多点合一、深度融合”的新模式，打通农产品进城“最初一公里”和工业品下乡“最后一公里”。构建完善的市县乡村四级物流体系，确保农村客运、货运、快递 100% 全部通达行政村，具备条件的通

达自然村。积极创建全国农村物流服务品牌，形成可借鉴、可复制、可推广的模式和经验。

（二）新能源冷藏车加快推广

岳阳市加快推广应用新能源和清洁能源车辆，截至 2022 年 12 月 31 日，全市有新能源货车 114 辆，其中创建期新增新能源城市配送营运车辆 104 辆。根据《岳阳市“十四五”充电基础设施建设发展规划》，不断完善充电设施，启动城区物流园、大型商超充电桩建设工作，目前全市已建成新能源车充电站 343 座，充电桩 2502 根，其中可用于新能源物流配送车辆的充电桩 380 个、充电桩 644 个。形成布局合理、便捷高效的服务网络体系，有效解决了新能源货运配送车辆充电难题。同时，随着冷链物流运输需求的增长，我市冷藏运输车辆也实现快速发展，至 2022 年底，共有冷藏运输车辆 33 辆。

（三）配送信息平台充分共享

创建期间，岳阳市围绕“企业生产经营服务，政府监管决策支撑，行业发展规划赋能”的建设基调，建成了大数据物流服务平台。该平台以打造功能健全、资源集约、协同共享的物流信息平台为目标，形成了“信息互联、数据共享、标准规范”的城市货运配送监测体系，“集约、高效、绿色、智能”的城市货运配送市场环境，为岳阳市全面构建城市绿色货运配送示范工程提供信息化支撑。城市配送成本较示范建设期初降低 11.59%，城市配送车辆平均日单车行驶里程较示范建设期初提高 21.92%，城市配送车辆百吨公里周转量燃料消耗较示范建设期初降低 7.82%。

（四）市场主体培育成效显著

岳阳市加大政策支持力度，大力发展培育现代物流企业，打造运作高效、服务规范的专业配送队伍，壮大城市配送企业的规模和实力。目前，我市已具备运作高效、服务规范的 AAA 级（含）以上物流企业数量为 33 家，其中 5A 级 2 家、4A 级 21 家、3A 级 10 家，典型城市配送企业 32 家。

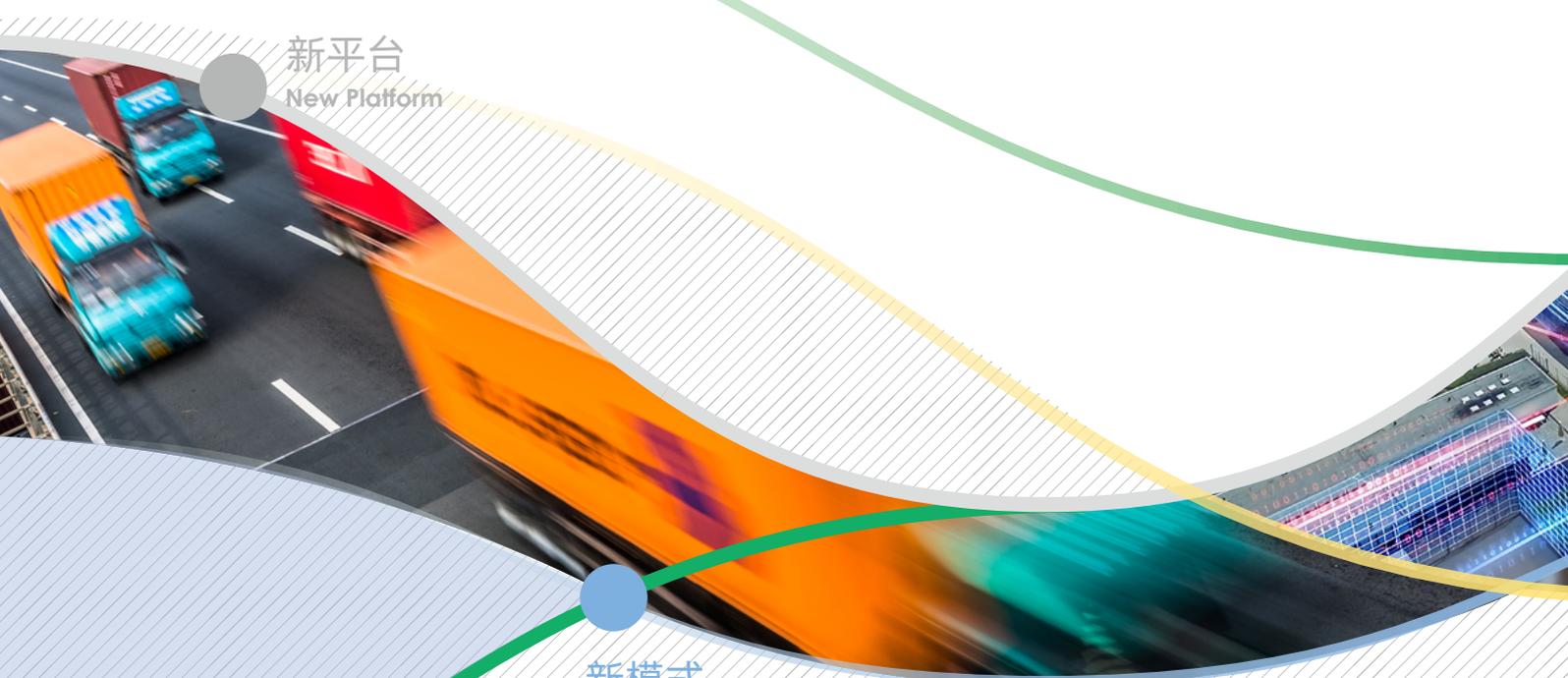
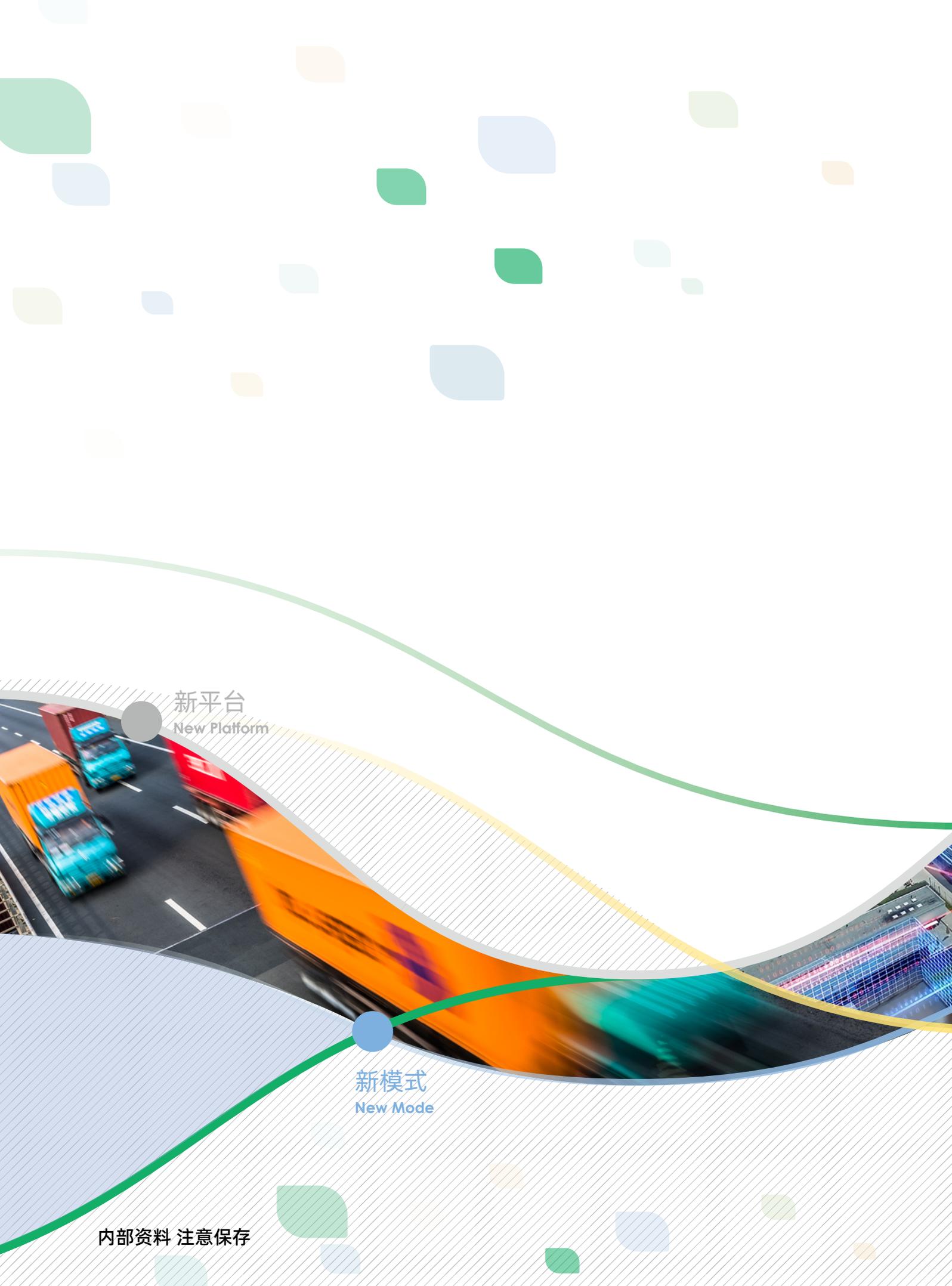
三、经验启示

岳阳市以胥家桥综合物流园区为中心，着力完善县级物流配送中心建设、乡镇物流配送站、村级服务网点建设，充分整合县域内商贸、供销、快递、农资、零担等资源，加快提升县域物流标准化、信息化、集约化水平，构建畅通高效、协同共享、标准规范、智能绿色、融合开放的县域物流配送体系，进一步畅通城乡流通渠道，满足农村居民消费升级需求。在城市绿色货运配送示范工程中涌现出的典型组织管理做法、先进适用的技术与信息化手段、高效运输组织模式、一体化协同工作机制等，即形成的新技术、新工艺、新装备、新方法、新模式、新机制，可以为更多主体、更广领域、更深层次、更常状态提供参考借鉴。

后记

习近平主席在第二届联合国全球可持续交通大会主旨讲话中强调，要加快形成绿色低碳交通运输方式，加强绿色基础设施建设，推广新能源、智能化、数字化、轻量化交通装备，鼓励引导绿色出行，让交通更加环保、出行更加低碳。为进一步推动物流行业高质量、可持续发展，在相关单位指导下，中国交通报社主办第一届绿色物流示范案例推选宣传活动，并编写形成了本书。通过寻找、宣传物流领域的示范案例，发挥示范引领和带动作用，推动物流行业积极落实“双碳”目标，为运输服务高质量发展提供强大精神动力。本书是叩响绿色物流大门的力量之一，这只是开始，未来一定还会有更多、更新的绿色物流经典案例值得记录和分享。

在本书编写过程中，交通运输部运输服务司给予了有力支持和指导，各地交通运输主管部门也积极推荐了许多典型案例，中国城市公共交通协会碳分会提供诸多支持，相关企业也踊跃参与，对本书的完成给予了极大帮助。在此，对各有关单位的大力关怀和全体参编人员的辛勤工作表示衷心感谢。



新平台
New Platform

新模式
New Mode

内部资料 注意保存