

# 2025 年度拟提名陕西省科技进步奖项目公示内容

## 一、项目名称

基于决策智能技术的生产物流运营优化理论与方法研究

## 二、提名者及提名意见

提名者：

陕西省教育厅

提名意见：

传统生产物流系统长期面临市场需求多变、运行约束复杂等多重挑战，在高度动态和不确定的环境下，单纯依赖人工经验进行运营决策与优化已日益困难，逐渐成为制约系统整体效能提升和工业智能化转型的关键瓶颈。在国家构建新发展格局、推动高质量发展的战略背景下，以人工智能为核心驱动的决策智能技术对于提升我国工业体系智能化具有重要的战略意义。

该项目直面我国工业体系智能化转型中的核心痛点，紧密围绕《新一代人工智能发展规划》国家战略，通过多学科交叉融合，在基于决策智能技术的生产物流运营优化理论与方法上取得了系统性创新。该项目包含四个创新点：1）提出融合仿真的数字孪生技术，解决了评估与优化脱节的问题；2）提出不确定环境下的多周期生产调度方法，提升了生产敏捷性；3）构建多智能体协同决策框架，实现了异构设备的自组织调度；4）提出线路—资源—配载集成的物流网络优化方法，实现了战略与战术层一体化协同决策。

该项目取得知识产权 63 项，包括学术论文 47 篇、专著 1 部、博士学位论文 4 部、发明专利 3 项及软件著作权 8 项，相关成果获多位院士、学会会士等权威专家广泛引用。项目成果在陕西物流集团、华为、抖音等省内外龙头企业成功应用，取得了显著的经济与社会效益，为提升相关产业现代化水平提供了有力的技术支撑。

我单位认真审阅了该项目的提名材料，确认全部材料真实有效，对照评奖条件，提名该项目为陕西省科学技术进步奖二等奖。

## 三、项目简介

生产物流管理作为贯穿生产调度、仓储搬运及物流运输全链路的复杂系统工程，通常具有高动态性、强不确定性与复杂耦合性等固有特性。随着传统与新兴行业生产物流过程的复杂性指数级增长，传统依赖人工经验的管理决策方法在动态环境适配、多目标协同及大规模问题求解方面面临严峻挑战，进而影响企业经营效益与行业竞争力。决策智能通过深度融合运筹优化、系统仿真、强化学习及多智能体协同等前沿方法，以数据、模型及算法为驱动，以决策优化为目标，形成更全面、更智能的决策支持体系，为企业运营提供全方位赋能。

该项目面向《新一代人工智能发展规划》国家重大战略需求，在国家自然科学基金、陕西省重点研发计划等项目支持下，通过数据科学、计算机科学与管理科学的多学科交叉，提出**基于决策智能技术的生产物流运营优化理论与方法研究**，实现复杂系统的动态优化与统筹管理。研究成果得到国内外同行的广泛认可，并在省内外大中型企业实现成果落地。项目主要发现和创新点包括：

**1) 面向生产物流系统仿真与决策优化的数字孪生技术。**大型生产物流系统往往具有系统结构复杂、作业环节耦合等特点，现有仿真软件聚焦系统性能评估与瓶颈分析，难以有效整合决策优化过程。为此，构建了融合系统仿真与决策优化方法的数字孪生建模框架以及基于混合精度仿真模型的搜索算法，通过低精度仿真实施快速抽样、高精度仿真进行性能评估，加快算法收敛性能，为大型系统快速实现运营评估与运行优化提供关键技术支撑；提出了基于数字孪生的系统韧性度量与优化方法，克服传统数学模型无法还原系统实际性能的缺陷，为韧性估计与提升提供了新的解决思路。

**2) 面向需求高度不确定环境的生产调度优化方法。**针对制造企业敏捷生产过程面临的个性化需求多变、关键资源紧张、多周期生产缺少协调等问题，构建了基于模型分解、列生成、动态规划及随机规划等方法的多周期生产调度算法库，实现了不确定环境下企业生产方案的多周期排产与动态调整，有效提升了企业生产效率并降低了整体运营成本；针对云计算等新的业务场景，提出了基于用户需求预测的大规模异构环境云资源调度优化算法，通过深入挖掘云资源分配与通信带宽之间的耦合制约关系，解决了资源争抢条件下云计算任务的动态部署与快速热迁移调度问题，显著提升了云计算资源服务效率。

**3) 面向异构设备协同作业的运输调度优化方法。**针对大型仓储系统中运输任务繁多、作业资源受限、运行环境动态变化等问题，构建了基于多智能体强化学习的分布式协同决策框架，将无人运载设备视为具备独立决策能力的智能体，融合车辆状态、任务需求及资源可用性，实现大规模无人系统在动态环境下的在线自主决策。该方法突破了传统集中式控制在实时响应和规模扩展方面的瓶颈，显著提升了仓储系统的运输效率，为多种异构设备协同运行提供了新的解决方案。

#### **4) 基于路径、资源与配载集成决策的物流网络优化方法**

针对现代物流网络中链路拓扑多形态耦合、跨运输方式衔接复杂性特征，以及供需节点时空动态匹配困难的现实难题，基于百万级车辆轨迹数据构建了物流网络数字孪生模型，提出了数据驱动的路径、资源与配载集成决策鲁棒优化模型及混合求解算法。该技术方案实现了战略与战术层面一体化协同决策，路径时空属性、运输资源与配载技术的高效匹配，显著提升了物流网络在需求波动、交通拥堵等多重挑战下的整体运营效率与鲁棒性，为构建高效、低碳、智能的现代物流体系提供了新的技术方案。

该项目在生产与物流管理理论、仿真建模技术自主可控、多智能体自主决策等方面取得了突破，相关成果获得 **2024 年度陕西高等学校科学技术优秀成果一等奖、2025 年陕西省运筹学学会科学技术奖二等奖**。该项目共发表学术论文 47

篇，出版学术专著 1 部，完成博士论文 4 部，相关成果得到中国工程院院士、美国工程院院士、欧洲科学院院士、加拿大皇家学会院士、美国运筹学与管理学研究协会会士、美国航天学会会士、英国运筹学学会会士等国内外权威专家的引用与肯定；其中，4 篇学术论文获得 World Transport Convention 国际会议最佳论文奖（2 次），以及陕西省研究生创新成果展高质量成果 A 档与 C 档。取得软件著作权 8 项，授权发明专利 3 项，申请发明专利 1 项，已在陕西物流集团产业研究院、陕西商储物流有限公司、抖音视界有限公司、陕西陆运帮网络科技有限公司、烟台维佳软件科技有限公司、华为技术有限公司、汉中交通投资集团等多个企业应用，产生了良好的效益与行业影响。

项目完成人周琛湫是陕西省青年高层次引进人才、陕西省青年科技新星、陕西高校青年创新团队负责人，获得中国物流与采购联合会科学技术奖科技创新青年奖，担任国际 SCI 期刊《Asia-Pacific Journal of Operational Research》《Journal of Simulation》副主编以及《工业工程》青年编委。周支立是教育部新世纪优秀人才，担任《运筹与管理》期刊编委。张驰是陕西省青年高层次引进人才。

## 四、客观评价

### 1. 主要创新点及同行学术评价

**创新点 1：**在生产物流系统性能估计与提升方面，提出混合精度仿真评估机制，为大型系统快速实现性能评估提供了新的设计思路。

**客观评价 1：**中国工程院院士徐青研究员评价“所提出的港口数字孪生技术可实现设备运行状态可视化及风险预警”。加拿大皇家学会院士 Gilbert Laporte 教授评价“提出的离散事件仿真模型高度还原了现实世界的运行情况”。美国航天航空学会会士 Sankaran Mahadevan 教授评价“提出的数字孪生在决策支持方面具有潜力及公认价值”。

**创新点 2：**构建融合系统仿真与决策优化方法的数字孪生建模框架为系统韧性估计与优化提供关键技术支撑，克服了传统数学模型无法还原系统实际性能的缺陷。

**客观评价 2：**美国工程院院士、IIE Transactions 时任主编史建军教授评价“提出了一种新颖的多目标仿真优化算法”，并推选相关成果作为美国工业工程师协会杂志 ISE Magazine 专题推荐文章。美国运筹学与管理学研究协会会士、香港大学副校长申作军教授评价“基于随机仿真优化理论，在港口数字孪生中应用仿真优化算法中的计算资源分配策略是最佳方案”。

**创新点 3：**构建基于离散优化与随机规划模型的多周期生产协调优化框架，创新性地解决了制造企业敏捷生产资源协同问题。提出多种决策智能技术用于解决企业协同制造问题，实现自动排程。

**客观评价 3：**圣保罗州立大学 Eduardo M. Silva 教授评价“首次提出了多周期场景下制造排产问题的弧模型”。南安普顿大学 Asyl L. Hawa 教授评价“设计了两

种启发式算法分析多周期制造排产问题中换模操作对最优决策的影响”。加拿大蒙特利尔商学院 Raf Jans 教授评价：“提出的基于离散优化与随机规划模型的多周期生产协调优化框架对模型改进有所启发”。韩国浦项科技大学 Byung-In Kim 教授评价“提出的生产协调优化模型表明了集成优化方法在降低生产成本方面的重要作用”。

**创新点 4：**构建基于多智能体强化学习的分布式协同决策框架用于解决多种异构设备搬运调度问题，将无人运载设备视为具备独立决策能力的智能体，实现大规模无人系统在动态环境下的在线自主决策。

**客观评价 4：**国家杰出青年科学基金获得者、国务院学位委员会学科评议组成员兰旭光教授评价“结合多智能体强化学习，实现港口资源的高效调度和货物运输的优化，提高港口运营效率”。

**创新点 5：**提出数据驱动的鲁棒优化技术，实现在数字孪生环境中战略资源布局到战术线路规划与拼箱配载的一体化协同决策。构建融合核搜索、动态规划与列生成的算法框架，提出基于时域滚动的两阶段物流派送区域分配方法，为同时提升物流网络经济效益与服务水平提供了新的设计思路。

**客观评价 5：**东南大学经济与管理学院副院长丁溢教授大篇幅引用了该项目相关成果，并评价“提出了一种新颖的物流服务区域划分方法，在确保服务一致性的前提下，实现了物流服务区域的动态调整，同时设计了一种两阶段滚动时域方法求解最优服务区域划分方案”。

## **2. 国内外重要奖励**

项目成果“基于数字技术的物流与生产运营优化理论及应用研究”获得 2024 年度陕西高等学校科学技术优秀成果一等奖；“数字物流园区孪生系统关键技术及应用研究”获得 2025 年陕西省运筹学学会科学技术奖二等奖；“数字孪生背景下仓储物流园区仿真决策平台的搭建”获得第九届中国国际“互联网+”大学生创新创业大赛陕西省金奖。

研究论文《Green port oriented resilience improvement for traffic-power coupled networks》、《自动化码头分布式无死锁车辆调度》研究分别获得 2021 年与 2022 年 World Transport Convention 优秀会议论文奖；《A tree search algorithm for uncertainty-considered consecutive discharging and loading operations between ship and offshore platform》《A policy-based Monte Carlo tree search method for container pre-marshalling 》分别获得陕西省研究生创新成果展高质量成果 A 档与 C 档。

## 五、应用情况

主要应用单位情况表

序号	单位名称	应用的技术	应用对象及规模	应用起止时间	单位联系人
1	陕西物流集团产业研究院有限公司	基于“数字孪生+”引擎技术的商储物流设计运营一体化决策支持平台	物流园区与仓储可视化决策支持系统	2022 - 2024	方鹏飞
2	陕西商储物流有限公司	基于“数字孪生+”引擎技术的仓储运营管理平台	物流园区仓储作业系统	2022 - 2024	高振华
3	陕西陆运帮网络科技有限公司、	智能化运输调度与新能源运力优化技术	运输管理平台	2022 - 2025	李攀峰
4	抖音视界有限公司	面向不确定环境的生产调度优化方法	云计算数据中心调度平台	2022 - 2024	赵莹
5	烟台维佳软件科技有限公司	自动化码头无人车在线调度决策算法	自动化码头车辆智能化管理系统	2022 - 2025	郭育沛
6	汉中交通投资集团有限公司	网络规划与设施管理智能决策	物流运输信息化调度系统	2021 - 2024	李刚
7	西安拼图网络科技有限公司	物流与生产系统“数字孪生+”引擎技术	中欧班列数字枢纽平台	2020 - 2023	张驰
8	江苏泰吉能源科技集团有限公司	网络规划智能决策系统	泰吉及时充平台	2019 - 2022	赵永旭
9	河南三耐实业有限公司	数字化生产决策支持平台	生产车间排产与排样操作平台	2021 - 2022	邵清霞
10	华为技术有限公司	基于“数字孪生+”引擎技术的停车场仿真优化平台	停车场自主代客泊车平台	2021 - 2023	原芳

**陕西物流集团产业研究院有限公司**（陕西省物流集团下属企业）：针对企业对物流园区的规划设计、施工建设与投产运营全生命周期运营优化的需求，该项目为其开发了国内首个商储物流设计运营一体化决策支持平台并落地应用。

**陕西商储物流有限公司**（国有大型 5A 级物流企业）：该项目成果在企业凤城七路商储物流园区落地应用，园区占地面积 90 亩，大型仓库 4 个，内部车位 70 个，分拣人员 15 人，叉车、地牛共 23 台。该项目支持园区内外部车辆的进

场智能决策调度以及园区内部人员与搬运设备管理，通过精准的资源管理与调配，显著提升园区运营效率。

**抖音视界有限公司**（字节跳动旗下企业，专注于网络技术开发与云计算数据中心运营）：针对该企业大规模异构网络环境下虚拟机调度问题，该项目针对大型云服务计算机集群提出了数据驱动的排产调度优化技术，腾空 80 台物理机，占集群总数 16.3%；通过动态优化虚拟机部署方案，减少物理机 CPU 碎片，新增 297 台 32 核虚拟机服务能力。课题验收结果为优秀。

**陕西陆运帮网络科技有限公司**（陕西省首家拥有自主研发团队的无人车承运企业）：针对企业提出的智能化运输调度与新能源运力优化问题，该项目提出了融合时空特征的任务—运力动态匹配集成优化技术。自该技术应用于企业的运输管理平台以来，企业的运力利用率、任务按时完成率及能源使用效率大幅提升。

**烟台维佳软件科技有限公司**（专注于港航数字化解决方案的信息技术企业）：针对企业无人车在线集中调度决策问题，该项目提出分布式无人车在线协同调度决策框架，并将其部署在自动化码头车辆智能化管理系统，大幅降低该系统延误时间。

**汉中交通投资集团有限公司**（汉中市人民政府出资设立的大型国有独资企业）：该项目提出的面向系统评估与决策优化的数字孪生技术应用于复杂仓储环境下的车辆智能调度决策系统以及多式联运网络设计等项目。

**西安拼图网络科技有限公司**（专注于多式联运解决方案的信息技术企业）：在与企业合作过程中，该项目成果在钢铁制造业企业的工业品供应链数据增信平台、物流业运输装箱的 3D 拼箱系统等项目中的应用，取得了良好的效益，得到了客户好评。

**江苏泰吉能源科技集团有限公司**（专注于新能源设计安装及组件制造的高新技术转型企业）：针对企业提出的复杂多类型新能源充电设施布局问题，该项目提出了基于网格化的数据挖掘方法分析车辆行驶轨迹数据，使用超过 14000 辆货车 30 天的行驶数据进行优化分析，为企业提供了科学合理的交通量化指标。

**河南三耐实业有限公司**（专注于刚玉生产的国家高新技术企业）：针对企业刚玉生产过程中的排产与排样优化问题，该项目提出了融合三维建模、随机优化等多层次优化决策技术，并部署在企业的生产车间智能排产与排样操作平台，在智能生产、节约废料和提升资源利用率等方面提供高效解决方案。

**华为技术有限公司**（全球领先的 ICT 基础设施和智能终端提供商）：针对企业提出的车路协同技术性能测试需求，该项目提出基于离散事件仿真的 AVP 停车效率提升技术应用于杭州、长沙等地无人值守停车场系统，项目验证了 5 种自主代客泊车技术方案，并提出了对应优化改进策略，课题验收结果良好。

## 六、主要知识产权和标准规范等目录（限 10 条）

序号	知识产权类别	知识产权具体名称	国家（地区）	授权号	授权日期	证书编号	权利人	发明人
1	发明专利	一种网络化的无人车辆线路规划方法、装置和电子设备	中国	ZL 2022 1 1304145.1	2024 年 05 月 28 日	第 7038212 号	西北工业大学	周琛谔，何庆
2	发明专利	一种自动化码头的 AGV 在线路径规划方法	中国	ZL 2022 1 1304149.X	2024 年 09 月 06 日	第 7355263 号	西北工业大学	周琛谔，焦俊玲
3	论文	Simulation model and performance evaluation of battery-powered AGV systems in automated container terminals	中国	DOI: 10.1016/j.simpat.2020.102146	2021 年 01 月 04 日	Simulation Modelling Practice and Theory	西安交通大学	Ning Ma, Chenhao Zhou, Aloisius Stephen
4	论文	Multi-agent deep reinforcement learning for recharging-considered vehicle scheduling problem in container terminals	中国	DOI: 10.1109/TITS.2024.3412932	2024 年 06 月 21 日	IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems	西北工业大学	Ada Che, Ziliang Wang, Chenhao Zhou
5	论文	A tree search algorithm for uncertainty-considered consecutive discharging and loading operations between ship and offshore platform	中国	DOI: 10.1016/j.ejor.2023.12.010	2024 年 06 月 01 日	European Journal of Operational Research	西北工业大学	Chenhao Zhou , Mengxue Yuan , Jingwen Zhang , Wei Zhang
6	论文	Two heuristics for the capacitated	中国	DOI:	2019 年	Computers	西安交通大学	Ning Ma,

		multi-period cutting stock problem with pattern setup cost		10.1016/j.cor.2019.05.013	09 月 01 日	& Operations Research		Ya Liu, Zhili Zhou
7	论文	An effective kernel search and dynamic programming hybrid heuristic for a multimodal transportation planning problem with order consolidation	中国	DOI: 10.1016/j.tre.2021.102408	2021 年 08 月 01 日	Transportation Research Part E	西安交通大学	Zhaojin Li, Ya Liu, Zhen Yang
8	论文	Renovation logistics park with digital twinning: a simulation-optimization-powered toolbox	中国	DOI: 10.1109/WSC60868.2023.10407453	2023 年 12 月 01 日	Winter Simulation Conference	西北工业大学	Peixue Yuan, Chenhao Zhou, Li Xue, Chi Zhang
9	论文	云计算中心虚拟机重调度问题研究	中国	2024 年 33 卷 11 期 44-50 页	2024 年 11 月 01 日	运筹与管理	长安大学	白雪, 马宁, 周支立
10	论文	考虑生产计划的多周期切割问题优化研究	中国	2018 年 27 卷 10 期 17-22 页	2018 年 10 月 01 日	运筹与管理	西安交通大学	马宁, 周支立, 刘雅



## 七、主要完成人情况

姓名	排名	行政职务	技术职称	工作单位	完成单位	对本项目贡献
周琛湔	1	无	教授	西北工业大学	西北工业大学	项目总负责人，主要承担创新点 1、3 的研究，参与创新点 2、4 的研究，投入工作量占本人工作总量的 80%以上。主要工作包括：（1）提出数字孪生技术与仿真优化加速算法，主持陕西物流集团委托项目，与主要完成人马宁、周支立、袁沛学、张驰合作研发了离散事件仿真引擎并开发了决策仿真平台。（2）提出面向异构设备协同作业的运输调度优化方法，主持陕西省科技厅国际合作项目，与主要完成人王子亮、原梦雪合作开发了多智能体强化学习算法，实现了车辆自主协同决策。（3）推动相关技术在陕西商储物流、陆运帮、烟台维佳等企业落地应用，扩大成果的学术与行业影响力。
马宁	2	无	副教授	西安交通大学	西安交通大学	主要承担创新点 1、2 的研究，参与创新点 3、4 的研究，投入工作量占本人工作总量的 80%以上。主要工作包括：（1）与主要完成人刘雅、周支立、白雪合作研发了面向需求高度不确定环境的生产调度方法，开发了基于模型分解、列生成、动态规划及随机规划等方法的多周期生产调度算法库。（2）面向云计算等新的业务场景，主持抖音视界技术开发项目，与主要完成人周支立、白雪研发了基于用户需求预测的大规模异构环境云资源调度优化算法。（3）推动相关技术在华为技术有限公司、抖音视界有限公司落地应用，扩大该成果的应用价值和行业影响力。

刘雅	3	无	教授	西安交通大学	西安交通大学	主要承担创新点 4 的研究，参与创新点 1、2、3 的研究，投入工作量占本人工作总量的 70%以上。主要工作包括：（1）构建面向物流网络的数字孪生模型以及基于数据驱动的路径、资源与配载协同决策模型，主持国家自然科学基金面上项目，与主要完成人李兆进合作，设计了融合拉格朗日松弛、核搜索、动态规划与列生成等技术的高效混合启发式算法，实现了大规模运输需求与路径、资源、配载的高效匹配。（2）依托百万级真实车辆轨迹数据，结合节点属性数据、订单需求数据，构建“物理层 - 虚拟映射层 - 数据交互层 - 应用层”四层架构的物流网络数字孪生模型，精准刻画物流网络运行动态。
周支立	4	无	教授	西安交通大学	西安交通大学	构思与设计研究项目总体思路，参与完成创新点 2、4 的研究工作，指导实施过程中的技术开发，投入工作量占本人工作总量的 70%以上。主要工作包括：（1）与主要完成人马宁、刘雅、白雪合作开发了基于模型分解、列生成、动态规划及随机规划等方法的多周期生产调度算法库。（2）与主要完成人白雪合作提出了数据驱动的路径、资源与网络集成决策优化模型及混合求解算法。显著提升了物流网络在需求波动、交通拥堵等多重挑战下的整体运营效率。
白雪	5	无	副教授	长安大学	长安大学	承担了面向异构设备协同作业的运输调度优化方法的研究工作，参与完成创新点 2、4 的研究工作，指导实施过程中的技术开发，投入工作量占本人工作总量的 70%以上。主要工作包括：（1）提出了数据驱动的路径、资源与网络集成决策优化模型及混合求解算法。显著提升了物流网络在需求波动、交通拥堵等多重挑战下的整体运营效率。（2）与主要完成人马宁、周支立合作开发了基于用户需求预测的大

						规模异构环境云资源调度优化算法。
王子亮	6	无	讲师	长安大学	西北工业大学	承担了该项目中面向异构设备协同作业的运输调度优化方法的研究工作。在该项目中投入工作量占本人工作总量的 70%以上，对主要技术创新点 3 做出了贡献，主要工作包括：（1）参与陕西省重点研发计划国际合作项目研究，与主要完成人周琛淏、原梦雪共同研发了面向复杂工业场景的无人运输载具管控与智能算法。（2）结合深度强化学习方法设计了融合分布式决策的大规模异构运载设备在线决策算法，并与主要完成人周琛淏合著《IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems》论文一篇。
李兆进	7	无	讲师	西安交通大学	西安交通大学	主要承担创新点 4 的研究，参与创新点 1、2、3 的研究，投入工作量占本人工作总量的 80%以上。主要工作包括：（1）开发了基于核心搜索和动态规划的人工智能优化算法框架，实现了战略层与战术层决策的协同优化，解决了复杂运输网络大规模运输订单供需时空错配的现实难题，并与完成人刘雅合著《Transportation Research Part E》论文一篇。（2）构建兼顾运输成本与服务质量的双目标混合整数规划模型，实现面向大规模运输需求的路径、资源与配载协同决策。（3）考虑需求不确定以及交通拥堵带来的运输时间不确定的影响，构建鲁棒优化模型，显著提升了物流网络的整体运营效率与鲁棒性。
袁沛学	8	无	无	西北工业大学	西北工业大学	主要参与创新点 1 的研究及陕西物流集团委托项目，主要工作包括：（1）与主要完成人周琛淏、马宁、周支立、张驰合作研发了生产物流系统离散事件仿真引擎及物流决策仿真平台。（2）与主要完成人周琛淏在高水平国际期刊《Transportation Research Part E》合作发表

						论文一篇，与主要完成人周琛淏、张驰在国际顶级学术会议 <b>Winter Simulation Conference</b> 发表 EI 检索会议论文一篇。（3）与主要完成人周琛淏取得软件著作权 3 项。
原梦雪	9	无	无	西北工业大学	西北工业大学	主要参与创新点 3 的研究，主要工作包括：（1）与主要完成人周琛淏、王子亮共同研发了面向复杂工业场景的无人运输载具管控与智能算法。（2）与主要完成人周琛淏在高水平国际期刊《 <b>European Journal of Operational Research</b> 》合作发表论文一篇。
张驰	10	总经理	无	西安拼图网络科技有限公司	西安交通大学	依托项目创新点，承担项目成果转化、开发与落地应用工作，对主要创新点 1 和 4 做出了贡献。主要工作包括：（1）参与了陕西物流集团产业研究院的项目研究，与完成人周琛淏、马宁、周支立、袁沛学合作开发了物流园区与仓储决策仿真软件平台系统。（2）主持了西安国际港务区中欧班列数字枢纽平台建设，参与了多式联运网络中集装箱拼箱集运的路径、资源、装载优化问题研究，协助完成人刘雅、李兆进开展成果测试工作。

## 八、主要完成单位情况及创新推广贡献

完成单位	排名	对本项目科技创新和应用推广情况的贡献 (限 600 字)
西北工业大学	1	<p>西北工业大学作为该项目的完成单位，是工业和信息化部直属高校，位列国家“211 工程”和“985 工程”重点建设高校，并入选国家“双一流”建设高校 A 类名单。</p> <p>管理学院拥有“管理科学与工程”和“工商管理”两个一级学科博士点，并设有管理科学与工程博士后科研流动站。在第五轮学科评估中，管理科学与工程学科获评 A-。学院还建有国家“985 工程”哲学社会科学创新基地——西部国防科技工业发展研究中心，以及陕西省军民融合哲学社会科学重点研究基地和软科学研究基地。在实验条件方面，学院具备良好的办公环境，设有独立运行的实验中心与超级计算机实验平台，并配备了项目所需的开发工具与专业软件。</p> <p>本单位为项目研究提供了良好的科研环境与条件，在政策支持、经费投入和招生指标等方面予以充分保障，全力支持研究团队开展创新性科研工作。同时，单位积极宣传团队研究成果，支持团队成员申报国家及陕西省各类科研项目和人才计划，并推动成果转化与社会服务工作的深入开展。</p>
西安交通大学	2	<p>西安交通大学为教育部直属重点大学，是国家“985”“211”工程重点建设高校，国家“双一流”建设高校。学校科研实力雄厚，学校牵头承担国家科技重大专项、国家重点研发计划和基地与人才专项等重大项目数百项。学校依托学科与人才培养优势，创新产学研合作模式，与政府、大中型企业联合建立研发中心，充分发挥科技对区域经济社会的支撑作用。</p> <p>管理学院现有管理科学与工程、工商管理两个国家一级重点学科，两个一级学科进入国家“双一流”建设学科名单。学院拥有教育部哲学社会科学重点实验室（系统行为和管理实验室）、教育部软科学研究基地（中国管理问题研究中心）、中国改革试点探索与评估协同创新中心（与国家发改委联合成立）等一批国家级、省部级教学科研平台。学院在管理教育方面成为管理人才汇集的平台，学院在管理研究方面处于前</p>

		<p>沿地位、在社会服务方面具有重要影响力。</p> <p>公管学院拥有公共管理一级学科博士学位授予权，建立了国内首个“公共政策社会实验平台”。学院在多个研究领域的研究成果得到中央和地方领导的重要批示和肯定，并对相关的公共政策产生了积极的影响。学院拥有成熟的实验室条件和丰富的行业合作经验，为本项目提供充分的支持。</p> <p>本单位全力支持研究团队参与完成本项目相关科技创新，对团队成果进行了广泛宣传，支持团队成员申请国家、陕西省各类研究项目和人才项目，支持团队成员进行成果转化和社会服务工作。</p>
长安大学	3	<p>长安大学为教育部直属重点建设大学，是国家“211”工程重点建设高校，国家“双一流”建设高校。学校牵头承担国家重点研发计划项目 13 项，近年来获得国家科学技术进步奖一等奖、二等奖 23 项。学校平台条件完善，现有国家级实验教学中心 5 个，国内高校唯一的“车联网与智能汽车试验场”。学校积极布局“智慧+”“绿色+”“大数据+”等学科交叉战略，面向国家重大需求，加快世界一流大学和一流学科建设步伐。</p> <p>经济与管理学院拥有物流工程与管理博士点和应用经济学、管理科学与工程、工商管理 3 个一级学科硕士点，学院拥有教育部工程研究中心 1 个，省级工程研究中心 1 个，省级实验教学示范中心 1 个。近三年，学院承担国家自然科学基金、国家社会科学基金、教育部人文社科基金等国家级和省部级基金项目 100 余项，获省部级哲学社会科学优秀成果奖、省部级科技进步奖共 30 项。</p> <p>本单位全力支持研究团队参与完成本项目相关科技创新，对团队成果进行了广泛宣传，支持团队成员进行成果转化和社会服务工作。</p>

## 九、完成人合作关系说明

第一完成人周琛淏长期致力于生产物流系统运营优化与决策智能方法的研究，形成了以系统仿真、决策优化和人工智能技术为核心，覆盖生产物流全链条的系统性研究思路。其他完成人马宁、刘雅、周支立、白雪、王子亮、李兆进、袁沛学、原梦雪、张弛长期从事生产物流领域研究与成果转化工作，与第一完成人形成很好的互补与支持关系。

第一完成人周琛淏与第二完成人马宁、第四完成人周支立、第八完成人袁沛学、第十完成人张弛合作，系统研究了面向生产物流系统仿真与决策优化的数字孪生技术，构建了融合系统仿真与决策优化方法的数字孪生建模框架，相关成果应用于华为、烟台维佳、陕西物流集团、新加坡港等国内外企业；合作开发了物流园区与仓储决策仿真平台、自主代客泊车系统仿真平台、新加坡港数字孪生平台等原型系统；在《IIE Transactions》《Simulation Modelling Practice and Theory》等期刊发表高水平学术论文，获得 2019 世界交通运输大会优秀论文。

第二完成人马宁、第三完成人刘雅、第四完成人周支立、第五完成人白雪深入研究了面向需求高度不确定环境的生产调度优化方法，提出了基于模型分解、列生成、动态规划及随机规划等方法的多周期生产调度算法库，实现了不确定环境下企业多周期排产与动态调整。提出了基于需求预测的超大规模异构环境云资源调度优化算法，解决了资源争抢条件下云计算任务的动态部署与快速热迁移调度问题。并在《Computers & Operations Research》《系统工程理论与实践》《运筹与管理》等期刊发表高水平学术论文。

第一完成人周琛淏、第六完成人王子亮、第九完成人原梦雪深入研究了面向异构设备协同作业的运输调度优化方法，构建了基于多智能体强化学习的分布式协同决策框架，实现大规模无人系统在动态环境下的在线自主决策，突破了传统集中式控制在实时响应和规模扩展方面的瓶颈；合作完成陕西省重点研发计划国际合作项目 1 项，并在《IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems》《European Journal of Operational Research》《International Journal of Production Research》等期刊发表高水平学术论文，获陕西省第八届研究生创新成果展高质量成果A档、C档。

第一完成人周琛淏、第三完成人刘雅、第四完成人周支立、第五完成人白雪、第七完成人李兆进、第八完成人袁沛学合作开展了基于路径、资源与配载集成决策的物流网络优化方法，构建了面向复杂物流网络的数字孪生模型，以及数据驱动的路径、资源与配载集成决策鲁棒优化模型、混合求解技术，解决了复杂网络供需节点时空动态、高效匹配的难题。第一完成人周琛淏担任第八完成人袁沛学的硕士与博士生导师，合作发表《Transportation Research Part E》高水平学术论文一篇。第三完成人刘雅担任第七完成人李兆进的博士生导师，合作完成国家自然科学基金面上项目 1 项，并在《Transportation Research Part E》《IEEE

Transactions on Intelligent Transportation Systems》等期刊发表高水平学术论文。  
第四完成人周支立担任第二完成人马宁、第五完成人白雪的博士生导师，并在  
《Transportation Research Part D》《Computers & Industrial Engineering》《系统工程理论与实践》等期刊发表高水平学术论文。