

申报 2024 年度陕西高等学校科学技术研究优秀成果公示内容

一、成果名称

村镇多类型预冷服务资源调度关键技术与应用

二、成果简介

互联网电商的兴起大大拓展了个体农户销售生鲜农产品的渠道,也催生了个体农户对预冷服务的需求,呈现出小批量、高频次、分散化、高时效性的复杂特征,给村镇冷链物流服务行业的运作管理带来了新的挑战。该项目研究了村镇多类型预冷服务资源调度的系列关键技术,具体包括:(1)构建出村镇多类型预冷服务设施协同运作管理模式,提出固定式设施与移动式设施的协同运作机制,为村镇预冷服务行业的有效运作管理提供新的思路;(2)研发出村镇多类型预冷服务设施网络布局优化的技术方法和平台系统,为村镇多类型预冷服务设施的选址及定容问题提供技术支持;(3)形成基于智能优化算法的村镇多类型预冷服务资源调度的学术思想、技术方法和平台系统,为电商模式下农户预冷需求的高效履行提供技术支持。据不完全统计,至 2023 年 12 月应用该成果的多家农业企业或家庭农场中已取得了显著的经济与社会效益。

三、代表性论文专著或知识产权(标准规范等),总数不超过 10 项,其中代表性论文专著不超过 8 篇(部)

- [1] Junhu Ruan, Na Lin, Xuping Wang, Xiangpei Hu, Ya Li, Tianjun Liu, Zhiwei Qiao, Hua Wang. Scheduling Optimization Method for Multi-type Pre-cooling Service Resources in First Kilometer[P]. 荷兰, 国际专利, 2030161, 授权日期: 2023.03.14 (已授权)
- [2] Junhu Ruan, Ya Li, Xiangpei Hu, Xuping Wang, Na Lin, Xiaochun Feng, Zhiwei Qiao, Hua Wang. Method for Planning Origin-Based Pre-Cooling System Considering Investment of Multi-Type Facilities[P]. 荷兰, 国际专利, 2030763, 授权日期: 2023.04.17(已授权)
- [3] 阮俊虎, 林娜, 王旭坪, 胡祥培, 李娅, 刘天军, 乔志伟, 王华. 一种最先一公里中的多类型预冷服务资源调度优化方法[P]. 中国, 发明专利, ZL202011494914.X, 2023. (已授权)

[4] 阮俊虎, 李娅, 胡祥培, 王旭坪, 林娜, 冯晓春, 乔志伟, 王华. 一种考虑多类型设施投入的产地预冷体系规划方法[P]. 中国, 发明专利, ZL 2021 1 0366073.2, 2023. (已授权)

[5] 林娜, 阮俊虎, 王旭坪, 胡祥培. 基于干扰管理的多类型冷链仓储资源网络动态调整软件. 中国, 软件著作权, 2023, 2023SR0219826. (已登记)

[6] 林娜, 阮俊虎, 王旭坪, 胡祥培. 村镇多类型预冷服务资源调度软件. 中国, 软件著作权, 2022, 2022SR0313888. (已登记)

[7] 阮俊虎, 胡祥培, 刘天军, 孙丽君, 孙自来, 冯晓春, 王冠华, 乔迪, 刘京, 王华, 崔磊, 杨磊, 樊旭. 苹果仓储数字化管理规范[S]. 中国, 团体标准, T/CCCA0002-2022, 颁布日期: 2022 年 7 月 11 日. (已实施)

[8] 李娅, 王旭坪, 林娜, 冯晓春, 阮俊虎, 胡祥培. 村镇农产品多类型预冷设施选址-路径优化模型及算法[J]. 系统工程理论与实践, 2022, 42(11): 3016-3029. (NSFC 管理学部 A 类期刊)

[9] Na Lin, Renzo Akkerman, Argyris Kanellopoulos, Xiangpei Hu, Xuping Wang, Junhu Ruan. Vehicle routing with heterogeneous service types: Optimizing post-harvest preprocessing operations for fruits and vegetables in short food supply chains [J]. Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review, 2023(172): 103084. (SCI, IF: 10.047, JCR 一区)

[10] 韩继良, 胡祥培, 阮俊虎, 高新会. 电商模式下生鲜农产品分销与存储决策[J]. 系统工程学报, 2023, 38(03): 332-343. (NSFC 管理学部 A 类期刊)

四、主要完成人情况

姓名	排名	行政/技术职称	工作单位/完成单位
阮俊虎	1	教授	西北农林科技大学
胡祥培	2	教授	大连理工大学
林 娜	3	博士生	大连理工大学
刘天军	4	教授	西北农林科技大学
王 华	5	研究员	北京京东尚科信息技术有限公司
韩继良	6	博士生	西北农林科技大学
李 娅	7	博士生	大连理工大学

冯晓春	8	副教授	西北农林科技大学
王旭坪	9	教授	大连理工大学
孙丽君	10	教授	大连理工大学
孙自来	11	讲师	西北农林科技大学

五、主要完成单位

单位名称	排名
西北农林科技大学	1
大连理工大学	2
北京京东尚科信息技术有限公司	3

六、完成人合作关系情况

完成人合作关系情况表					
序号	合作方式	合作者/项目 排名	合作时间	合作成果	证明材料
1	发明专利、软件著作权、标准规范、论文合著	胡祥培（2）	2014-2023	专利、论文	专利 1、2、3、4，软著 5、6，标准 7，论文 8、9、10
2	发明专利、软件著作权、论文合著	林娜（3）	2019-2023	专利、软件著作权、论文	专利 1、2、3、4，软著 5、6，论文 8、9
3	发明专利、标准规范、	刘天军（4）	2016-2023	专利、标准	专利 1、3，标准 7、
4	发明专利、标准规范	王华（5）	2016-2023	专利、标准	专利 1、2、3、4，标准 7
5	论文合著	韩继良（6）	2018-2023	论文	论文 10
6	发明专利、论文合著	李娅（7）	2019-2023	专利、论文	专利 1、2、3、4，论文 8
7	发明专利、论文合著	冯晓春（8）	2016-2023	专利、论文	专利 2、4，标准 7，论文 8
8	发明专利、软件著作权、论文合著	王旭坪（9）	2016-2023	专利、软著、论文	专利 1、2、3、4，软著 5、6，论文 8、9

9	标准规范	孙丽君（10）	2016-2023	标准	标准 7
10	标准规范	孙自来（11）	2016-2023	标准	标准 7

完成人合作关系说明

项目组在物联网、区块链和人工智能等数字化技术促进智慧农业发展的背景下，研究了数字农业运营管理的系列关键技术。本项目完成人及工作单位包括阮俊虎教授（西北农林科技大学）、胡祥培教授（大连理工大学）、林娜博士（大连理工大学）、刘天军教授（西北农林科技大学）、王华（北京京东尚科信息技术有限公司）、韩继良博士（西北农林科技大学）、李娅博士（大连理工大学）、冯晓春副教授（西北农林科技大学）、王旭坪教授（大连理工大学）、孙丽君教授（大连理工大学）、孙自来博士（西北农林科技大学）。

阮俊虎与胡祥培、林娜、王旭坪共同获得软件著作权授权：基于干扰管理的多类型冷链仓储资源网络动态调整软件、村镇多类型预冷服务资源调度软件。

阮俊虎与胡祥培、林娜、王华、王旭坪合作设计了一个基于结构的多层次解决方案表示，以提高 ALNS 的效率，并开发用于解决方案评估、可行性检查和邻域搜索的定制方法；共同获得授权发明专利：Scheduling Optimization Method for Multi-type Pre-cooling Service Resources in First Kilometer、Method for Planning Origin-Based Pre-Cooling System Considering Investment of Multi-Type Facilities、一种考虑多类型设施投入的产地预冷体系规划方法。

阮俊虎与胡祥培、刘天军、王华、冯晓春、孙丽君、孙自来合作制定发布标准：苹果仓储数字化管理规范。阮俊虎与胡祥培、刘天军共同获得授权专利：Scheduling Optimization Method for Multi-type Pre-cooling Service Resources in First Kilometer、一种最先一公里中的多类型预冷服务资源调度优化方法。

阮俊虎为韩继良的导师，两人针对农户参与生鲜农产品电商后面临的销售渠道选择问题，以农户收入最大化为目标，构建了生鲜农产品渠道分销与存储联合决策模型。

阮俊虎与胡祥培、李娅、王华、王旭坪合作构建了以预冷模式、固定预冷设施容量与选址、相关车辆的车型与数量及路径等因素为变量，以系统成本最低为目标的多类型预冷设施选址-路径优化模型。共同获得授权发明专利：Scheduling Optimization Method for Multi-type Pre-cooling Service Resources in First Kilometer、Method for Planning Origin-Based Pre-Cooling System Considering Investment of Multi-Type Facilities、一种最先一公里中的多类型预冷服务资源调度优化方法。

阮俊虎与胡祥培、冯晓春共同获得授权发明专利：Scheduling Optimization Method for Multi-type Pre-cooling Service Resources in First Kilometer、Method for Planning Origin-Based Pre-Cooling System Considering Investment of Multi-Type Facilities、一种最先一公里中的多类型预冷服务资源调度优化方法。