

物流工程专业学科竞赛与创新创业的实践

靳阳飞, 袁媛

太原科技大学, 车辆与交通工程学院, 山西 太原 030024

摘要: 物流工程专业“新工科”要求学生能够将专业知识用于解决物流领域的应用问题。而学科竞赛由专业的企业、协会、政府部门等主办, 更贴近生产的需求及发展的需要。在此背景下, 物流工程专业的学科竞赛及创新创业教育与日常教学的结合成为提高学生综合素质和实际能力的重要手段。本文通过对物流工程专业学科竞赛与创新创业教育改革的研究与实践, 探讨了相关改革的实施路径与效果, 以期对相关教育工作者提供有益的借鉴和参考。

关键词: 物流工程; 学科竞赛; 创新创业; 教育改革

The Practice of Discipline Competition and Innovation and Entrepreneurship in Logistics Engineering Majors

Jin Yangfei, Yuan Yuan

School of Vehicle and Traffic Engineering, Taiyuan University of Science and Technology, Taiyuan, Shanxi 030024

Abstract: The "new engineering" of logistics engineering requires students to be able to apply their professional knowledge to solve application problems in the field of logistics. The discipline competition is organized by professional enterprises, associations, government departments, etc., which is closer to the needs of production and development. Under this background, the combination of discipline competition, innovation and entrepreneurship education and daily teaching of logistics engineering majors has become an important means to improve students' comprehensive quality and practical ability. Through the research and practice of the reform of discipline competition and innovation and entrepreneurship education in logistics engineering, this paper discusses the implementation path and effect of relevant reform, in order to provide useful reference for relevant educators.

Keywords: logistics engineering; discipline competition; innovation and entrepreneurship; educational reform

引言

物流工程作为一门应用型学科, 其培养目标不仅要使学生掌握物流系统的基本理论与技术, 还要培养其综合分析和解决实际问题的能力^[1]。随着物流行业的迅速发展, 单一的课堂教学已无法满足市场对人才的需求^[2-3], 学科竞赛与创新创业教育改革应运而生, 并逐渐成为提高学生综合素质的有效途径。有关研究表明, 学科竞赛对学生的综合能力有显著的提升作用^[4]。本文将重点分析物流工程专业的学科竞赛与创新创业教育的实践以及未来的发展方向。

一、物流工程专业学科竞赛与创新创业的现状

(一) 学科竞赛的现状

学科竞赛作为一种有效的教学手段, 已经在各个领域得到了广泛应用。学科竞赛通过模拟真实的物流环境和问题, 能够帮助学生将课堂所学的理论知识应用于实践中, 培养其创新思维和团队合作精神。正如张华^[5]所指, 竞赛可以激发学生的学习兴趣, 增强其解决复杂问题的能力。此外, 竞赛还为学生提供了与企业 and 专家接触的机会, 有助于拓宽其视野和职业发展路径。

对于本校物流工程专业学生而言, 历届学生曾参加过多项物流学科竞赛, 如《国际供应链建模设计大赛》《全国大学生物流仿

真设计大赛》《全国大学生智慧供应链创新创业挑战赛》《全国大学生物流设计大赛》《全国大学生智慧物流创新设计与实践创新大赛》等竞赛。这些竞赛不仅为学生提供了展示才华的舞台, 还能促进其实际操作能力的提升。通过竞赛学生可以把《运筹学》《统计学》《物流系统规划》《物流装备》等专业课程的理论知识与工程实际结合起来, 并深刻认识到所学知识的使用方法及其效果。

(二) 创新创业教育的现状

近年来, 创新创业教育在高等教育中得到了越来越多的重视。物流工程专业也逐步将创新创业教育融入课程体系, 设立了相关的课程和实践项目。根据王晓^[6]的调查, 许多高校已经开设了创业管理、创新设计等课程, 以培养学生的创新能力和创业

基金资助: 太原科技大学教学改革创新研究项目(JG2023021); 山西省高等学校教学改革创新项目(J20240993)。

作者简介: 靳阳飞(1988—), 男, 讲师, 太原科技大学, 研究方向: 物流工程、机械工程。

精神。笔者所在学校也把创新创业教育列入了学分计划，学生需要接受相关的创新创业教育并通过认定后才能获得相应的学分。今年更是适时开设了“暑期实践小学期”，制定了详细的工作方案，将学科竞赛与创新创业统筹结合。这种培养模式有利于学生的综合素质的逐步提高，并取得良好的竞赛成绩。

尽管创新创业教育取得了一定的进展，但仍面临诸多挑战。首先，课程内容与实际需求之间存在脱节，部分课程过于理论化，难以满足市场的实际需求。其次，教师的创新创业实践经验不足，无法有效指导学生的创业实践^[7]。大部分教师均是从事高校毕业后直接留校，前期缺乏在企业的工作的经历，进校以后也鲜于企业交流合作，不能时刻把握企业的技术需求与业务开展方式。

二、学科竞赛与创新创业教育改革的实践

笔者在《第四届国际供应链建模设计大赛》校园选拔赛过程中全程指导学生，经过此次比赛，笔者发现该竞赛对提高学生的相关课程知识运用水平有显著作用。具体的竞赛培训过程如下。

该比赛要求学生实现供应链端到端整体网络优化，具体包括：（1）同时考虑所有网络节点，包括供应商、工厂、仓库和客户等，以及所有节点之间的所有运输方式和运输线路涉及的流量和成本，且网络层级可以任意添加，（2）综合考虑整个网络各环节的成本，包括采购、生产、装卸、存储、运输等，（3）综合考虑各种资源约束，如原材料、设施、设备、车辆资源的批量和产能约束等。

（一）建立相关数学模型

1. 加权距离最小的设施选址模型

$$\min \sum_{i \in I} \sum_{j \in J} dist_{i,j} d_j Y_{i,j}$$

$$s.t. \sum_{i \in I} Y_{i,j} = 1; \forall j \in J \quad (3.1)$$

$$\sum_{i \in I} X_i = P \quad (3.2)$$

$$Y_{i,j} \leq X_i; \forall i \in I, \forall j \in J \quad (3.3)$$

$$X_i \in \{0,1\}; \forall i \in I \quad (3.4)$$

$$Y_{i,j} \in \{0,1\}; \forall i \in I, \forall j \in J \quad (3.5)$$

其中， i ：第 i 个设施； I ：设施集合； j ：第 j 个客户； J ：客户集合； $dist_{i,j}$ 设施 i 与客户 j 之间的距离； d_j ：客户 j 的需求量； P ：选择的设施数量； X_i ：是否使用设施 i ； $Y_{i,j}$ ：设施 i 是否为客户 j 服务。

2. 运输成本最小的设施选址问题

$$\min \sum_{i \in I} \sum_{j \in J} c_{ij} dist_{i,j} d_j Y_{i,j}$$

约束条件同上， c_{ij} ：设施 i 与客户 j 之间的单位重量单位距离的运输成本；其余符号含义同上。

3. 考虑固定成本的最小成本设施选模型

$$\min \left\{ \sum_{i \in I} \sum_{j \in J} (trans_{i,j} + facVar_i) d_j Y_{i,j} + \sum_{i \in I} site_i X_i \right\}$$

$$s.t. \sum_{i \in I} Y_{i,j} = 1; \forall j \in J \quad (3.1)$$

$$\sum_{j \in J} d_j Y_{i,j} \leq cap_i X_i; \forall i \in I \quad (3.1)$$

$$\sum_{i \in I} X_i = P \quad (3.1)$$

$$Y_{i,j} \leq X_i; \forall i \in I, \forall j \in J \quad (3.1)$$

$$Y_{i,j} \in \{0,1\}; \forall i \in I, \forall j \in J \quad (3.1)$$

$$X_i \in \{0,1\}; \forall i \in I \quad (3.1)$$

其中， $trans_{i,j}$ ：设施 i 与客户 j 间的单位运输成本； $site_i$ ：设施 i 的固定和可变设施成本，与设施产能有关； cap_i ：设施 i 的吞吐量；其余符号含义同上。

4. 固定成本随规模变动的设施选址模型

$$\min \left\{ \sum_{i \in I} \sum_{j \in J} \sum_{k \in K} transWC_{i,j,k} d_{j,k} Y_{i,j,k} + \sum_{i \in I} \sum_{w \in W} whFix_{i,w} X_{i,w} \right\}$$

$$s.t. \sum_{i \in I} Y_{i,j,k} = 1; \forall j \in J, \forall k \in K \quad (3.1)$$

$$\sum_{i \in I} \sum_{w \in W} X_{i,w} = P \quad (3.1)$$

$$\sum_{w \in W} X_{i,w} \leq 1; \forall i \in I \quad (3.1)$$

$$\sum_{i \in I} \sum_{j \in J} (dist_{i,j} > HSDist_{i,j}) d_{j,k} Y_{i,j,k} \geq HSDemand_k \quad (3.1)$$

$$Y_{i,j,k} \leq X_{i,w}; \forall i \in I, \forall j \in J, \forall k \in K \quad (3.1)$$

$$Y_{i,j,k} \in \{0,1\}; \forall i \in I, \forall j \in J, \forall k \in K \quad (3.1)$$

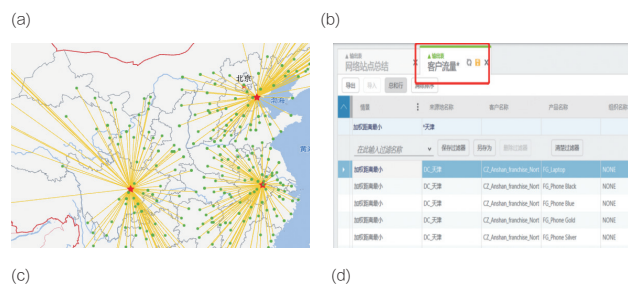
$$X_{i,w} \in \{0,1\}; \forall i \in I, \forall w \in W \quad (3.1)$$

其中， K ：产品集合； k ：特定产品； W ：备选配送中心集合； w ：特定备选配送中心； $d_{j,k}$ ：客户 j 对产品 k 的需求； $transWC_{i,j,k}$ ：将产品 k 从设施 i 运送到客户 j 的单位运输成本； $HSDist_{i,j}$ ：设施 i 与客户 j 之间服务需求距离； $HSDemand_k$ ：设施 i 到客户 j 的服务水平； $X_{i,w}$ ：是否建立设施 i ； $Y_{i,j,k}$ ：从设施 i 是否将产品 k 运送到客户 j ；其余符号含义同上。

（二）数据录入及求解

在系统中建立客户表、站点表、产品表、客户订单表、客户采购规则表、生产规则表等相关数据表格，列举部分表格如下：

| 产品 | | | 客户订单 | | | |
|-----------------|-----------|------|--------------------|-----------|----|------------|
| 名称 | 单位 | 单位价格 | 客户 | 产品 | 数量 | 日期 |
| FG_Phone Blue | FG_Laptop | 19 | CZ_Zunyi_Franchise | FG_Laptop | 19 | 2019-04-27 |
| FG_Tablet | FG_Laptop | 8 | CZ_Zunyi_Franchise | FG_Laptop | 8 | 2019-02-22 |
| FG_Phone Black | FG_Laptop | 30 | CZ_Zunyi_Franchise | FG_Laptop | 30 | 2019-03-27 |
| FG_Phone Silver | FG_Laptop | 19 | CZ_Zunyi_Franchise | FG_Laptop | 19 | 2019-11-17 |
| FG_Phone Gold | FG_Laptop | 1 | CZ_Zunyi_Franchise | FG_Laptop | 1 | 2019-07-08 |
| FG_Laptop | FG_Laptop | 14 | CZ_Zunyi_Franchise | FG_Laptop | 14 | 2019-02-15 |
| | | 12 | CZ_Zunyi_Franchise | FG_Laptop | 12 | 2019-07-19 |
| | | 4 | CZ_Zunyi_Franchise | FG_Laptop | 4 | 2019-10-10 |



> 图 1 部分数据录入及求解

（三）过程分析

分析上面的建模过程可以发现，第一、二个模型属于《运筹学》课程里面的基础内容，只包含单一的目标函数，约束条件为两个简单的等式约束，决策变量属于0-1型，该模型的建立难度与课本内容相当。第三、四个模型难度依次增大，目标函数由两部分构成，且约束条件变多，并且含有嵌套约束，更接近现实生产需要，属于教材内容的拓展与提高，属于超纲问题。经过模型难度的层层递进，参赛队员经过教师指导及自学，不仅巩固了原有的知识，还在此基础上有很大提升，学会了如何根据实际情况建立更复杂的数学模型，然后通过相关平台进行求解，并对结果进行分析，找出其中的特征或者趋势，便于模型的改进。

（四）与创新创业结合

参加本次比赛的学生也有打算参加创新创业的想法，初步构想关于学生二手市场平台有关的内容。该平台可以从本地各高校回收书籍与小商品，同时进行售卖。在此过程中通过平台收集客户提交的数据包括出售商品信息、需求商品信息、库存信息、位置信息、车辆人员信息等，并根据订单信息对有关车辆和人员进行调度，在满足客户服务水平的前提下使成本最低。平台后端的数据分析与处理、车辆的调度运营等就可以利用此次比赛过程中学到的知识建立模型，这样一来学生不仅巩固了课本的理论知识，还把学科竞赛学到的知识应用于创新创业和实际生活中，实现了有的放矢、学以致用。

三、学科竞赛与创新创业教育改革的策略

根据笔者的教学实践，认为物流工程专业的学科竞赛应该与创新创业紧密结合。首先，学生要多参与学科竞赛，从行业协会、企业等举办的各种竞赛搜集生活生产中的需求。其次，结合自身的实际情况，通过竞赛弥补专业知识及应用途径的不足。最

后，总结比赛中的有关问题，从中寻找创新点，将其应用于创新创业大赛中。实际执行层面，需要建立完整的培养体系，具体以下几方面。

（一）优化学科竞赛体系

为了提升学科竞赛的效果，需要优化竞赛体系，明确竞赛的目标和评价标准。应根据行业的发展趋势和企业需求设计竞赛内容，确保竞赛能够真实反映物流行业的实际情况^[8]。此外，还应鼓励学生跨专业组队，促进不同学科知识的融合和创新。不同学科、专业之间组队可以达到优势互补的效果。

（二）加强创新创业教育实践

创新创业教育的核心在于实践，必须将创业实践与课程教学紧密结合。应增加企业实习和创业项目的比重，鼓励学生参与实际的创业活动^[9-10]。同时，学校应与企业合作，建立创新创业孵化基地，为学生提供更为丰富的实践机会。

（三）提升教师的实践能力

教师的实践能力直接影响创新创业教育的效果。学校应组织教师参加行业培训和实践活动，提升其对创新创业的理解和指导能力。此外，还应鼓励教师与企业合作，参与实际项目，积累实践经验。

四、结语

通过对本学校物流工程专业学生参与学科竞赛与创新创业实践的过程，可以看出，学科竞赛与创新创业能够提高学生理论联系实际的能力，加深对工程应用的认识。建议在未来的教学中，优化学科竞赛体系，加强创新创业教育实践，提升教师的实践能力。此外，学校应与企业紧密合作，共同推动教育改革的深入发展。只有通过不断的探索与实践，才能培养出适应市场需求的高素质物流工程人才。

参考文献

- [1] 李俊, 赵雅洁. 新工科背景下学科竞赛驱动物流工程专业创新能力培养研究 [J]. 物流工程与管理, 2022, 44(05): 199-201.
- [2] 邵冬明, 梁晓磊, 张绪美, 等. 面向新工科建设的物流工程专业创新创业能力提升探索 [J]. 物流工程与管理, 2023, 45(11): 190-192.
- [3] 陈明明, 段满珍, 贾红梅, 等. “双碳”背景下一流专业物流工程专业课程组团教学改革与实践 [J]. 物流技术, 2023, 42(10): 145-148.
- [4] 李明. 学科竞赛对学生综合能力的提升研究 [J]. 《教育与教学研究》, 2022, 34(2): 45-56.
- [5] 张华. 物流学科竞赛对学生创新能力的促进作用 [J]. 《现代物流》, 2023, 28(4): 67-73.
- [6] 王晓. 创新创业教育现状及其发展趋势 [J]. 《高等教育研究》, 2021, 29(1): 89-97.
- [7] 李芳. 创新创业教育中的教师实践能力问题分析 [J]. 《教育理论与实践》, 2024, 36(3): 112-120.
- [8] 张杰. 优化学科竞赛体系的策略研究 [J]. 《物流技术》, 2022 25(5): 78-85.
- [9] 李伟. 创新创业教育实践模式的探索与实践 [J]. 《创业研究》, 2023, 31(2): 55-63.
- [10] 张雪, 陈凌白. 物流工程专业协同育人培养模式创新研究 [J]. 科技风, 2024, (20): 13-15.