

# Exploration on the Teaching Reform Path of Integrating Transportation Big Data Courses with the Low-Altitude Economy

Xiaojing Hao

School of Mechanics and Aerospace Engineering, Inner Mongolia University of Technology, Hohhot City, Inner Mongolia Autonomous Region, 010051, China

## Abstract

With the booming development of low-altitude economy in Inner Mongolia, there is a growing demand for specialized professionals. This paper takes the Transportation Big Data course from the School of Mechanics and Aeronautics at Inner Mongolia University of Technology as a foundation, exploring how to integrate it with low-altitude economic applications. Through reforms including curriculum optimization, enhanced practical teaching, faculty development, and improved evaluation systems, we aim to cultivate interdisciplinary talents who meet the needs of low-altitude economic growth, thereby providing strong support for regional economic development. Grounded in Inner Mongolia's actual low-altitude economic demands, this teaching reform initiative promotes deep integration of course content with industrial scenarios and closely aligns teaching methods with practical industry applications. This approach not only enhances the relevance and practicality of courses but also delivers specialized professionals tailored for Inner Mongolia's low-altitude economic development, carrying significant practical and strategic value.

## Keywords

Transportation Big Data Course; Low-Altitude Economy; Teaching Reform

## 交通大数据课程与低空经济融合的教学改革路径探索

郝晓静

内蒙古工业大学力学与航空学院, 中国·内蒙古 呼和浩特 010051

## 摘要

随着内蒙古地区低空经济的蓬勃发展, 对相关专业人才的需求日益增长。本文以内蒙古工业大学力学与航空学院的交通大数据课程为基础, 探讨如何将其与低空经济应用需求相结合, 通过教学内容优化、实践教学强化、师资队伍建设和教学评价体系完善等多方面的改革路径, 培养出适应低空经济发展需求的复合型人才, 为地区经济发展提供有力支持, 立足内蒙古低空经济发展实际需求, 对两门课程开展教学改革, 推动课程内容与低空经济场景深度融合、教学方法与产业实践紧密衔接, 既能提升课程针对性与实用性, 又能为内蒙古低空经济发展输送适配专业人才, 具有重要现实意义与战略价值。

## 关键词

交通大数据课程; 低空经济; 教学改革

## 1 引言

在全球新一轮科技革命与产业变革的驱动下, 低空经济正成为重塑交通运输体系的关键力量。作为继公路、铁路、航海之后的“第四维交通空间”, 低空空域的深度开发不仅催生了万亿级产业集群, 更对交通运输领域的人才培养范式提出了革命性要求<sup>[1-3]</sup>。内蒙古地域辽阔、低空资源丰富, 在通用航空物流、草原旅游低空观光、林区应急救援等低空

经济业态上具备天然优势, 其低空经济高质量发展亟需掌握交通数据分析核心能力且熟悉低空经济运行规律的复合型人才。

内蒙古工业大学力学与航空学院开设的《交通数据分析理论与方法》(本科课程)和《交通数据分析及应用》(研究生课程), 是培养交通运输领域数据思维与技术能力的核心课程, 旨在帮助学生掌握交通大数据采集、清洗、建模、分析及可视化等关键技术。但当前课程内容以传统地面交通数据分析为核心, 对低空交通数据特殊性、低空经济应用场景适配性覆盖不足, 学生难以将知识应用于内蒙古低空经济实践。

【作者简介】郝晓静(1983), 女, 中国内蒙古乌兰察布人, 博士, 高级工程师, 从事飞行器大气环境效应与适航保障技术研究。

## 2 交通大数据课程现状分析

### 2.1 课程内容设置

目前,交通大数据课程内容侧重于传统交通领域数据的采集、清洗、存储、分析与可视化等基础知识和方法的传授。本科课程主要涵盖交通数据的基本概念、常见数据类型(如流量、速度、密度等)的处理方法,以及简单的数据分析模型,如回归分析、聚类分析在交通流预测中的应用。研究生课程则在此基础上进一步深化,包括机器学习算法(如神经网络、支持向量机)在交通数据分析中的应用,以及交通大数据与智能交通系统的结合等内容。但涉及低空经济领域的案例与数据较少,学生难以将所学知识直接应用于低空经济相关问题的解决。

### 2.2 教学方法与手段

教学方法上,主要采用课堂讲授结合案例分析的方式。教师在课堂上讲解理论知识后,通过传统交通领域的案例引导学生理解和应用所学方法。实践教学环节则依托实验室现有的交通仿真软件 and 数据分析工具,让学生进行一些模拟项目的实践操作。然而,这种教学方式缺乏与低空经济实际场景的对接,实践项目的真实性和复杂性不足,难以充分锻炼学生解决实际问题的能力。

### 2.3 实践教学环节

实践教学在交通大数据课程中占有一定比重,但存在实践内容与低空经济脱节的问题。学生进行的实践项目多为模拟城市交通网络或公路交通流的分析,对于低空经济中的无人机飞行数据处理、低空物流配送路径优化等实际问题缺乏实践经验。此外,实践教学所使用的数据多为公开的标准数据集,与内蒙古地区低空经济发展中的真实数据在规模、格式和复杂性上存在较大差距。

## 3 交通大数据课程与低空经济融合的意义

### 3.1 满足地区产业发展人才需求

在低空经济成为区域经济新增长极的背景下,内蒙古地区凭借广袤的地域空间、丰富的特色产业资源,正加速推进低空经济布局,涵盖无人机物流配送、低空旅游、农林植保、应急救援等多个领域。然而,产业扩张与人才供给之间的矛盾日益凸显,既掌握交通大数据核心技术,又熟悉低空经济业务逻辑的复合型人才,已成为制约地区产业发展的关键瓶颈。

交通大数据课程与低空经济的深度融合,为破解这一困境提供了精准解决方案。一方面,课程可依托低空经济的实际场景重构教学内容。例如在“物流路径优化”模块中,不再局限于传统地面交通数据,而是引入无人机飞行空域数据、气象数据、货物供需数据等低空专属维度,引导学生运用大数据算法(如遗传算法、蚁群算法)设计“空地协同”

的配送路线,既满足无人机飞行安全规范,又能最大限度缩短配送时效、降低燃油与人力成本。另一方面,这种融合模式能推动“产学研用”协同育人机制的落地。院校可与当地低空物流企业、通用航空公司、无人机研发机构建立合作,将企业的实际项目转化为课程实践课题,学生在完成学业的同时,直接参与产业一线问题的解决,毕业后能快速适应岗位需求。

### 3.2 推动学科交叉与创新

低空经济涉及航空航天、信息技术、物流管理、气象学、安全工程等多个学科领域<sup>[4]</sup>,与交通大数据课程的融合有助于打破学科壁垒,促进学科交叉创新。在教学过程中,引导学生从多学科角度思考低空经济中的问题,如利用大数据技术优化空中交通管理,结合航空动力学知识分析无人机飞行性能与数据之间的关系等。这种跨学科的教学模式能够激发学生的创新思维,培养学生解决复杂问题的能力,为低空经济领域的技术创新和业务模式创新提供理论支持和人才保障。

低空经济涉及航空航天、信息技术、物流管理、气象学、安全工程等多个学科领域,与交通大数据课程的融合,能有效打破传统学科间的壁垒,构建多维度交叉的知识体系,为创新提供土壤。在教学过程中,可通过“跨学科项目式学习”引导学生融合多领域知识解决实际问题。例如在“无人机飞行效率优化”课题中,不仅要求学生运用交通大数据技术分析飞行轨迹与空域流量数据,还需结合航空动力学知识计算无人机载重与能耗的关系,同时参考气象学数据预判气流对飞行稳定性的影响,最终形成“数据驱动+工程实践+环境适配”的综合解决方案。这种跨学科的教学模式,能让学生跳出单一学科的思维局限,激发创新思维。此外,学科交叉还能推动理论创新,例如师生可围绕“低空交通流大数据的特殊特征”(如低空空域的三维空间属性、飞行器的高机动性),联合航空航天学科团队探索新的数据分析模型,相关研究成果不仅可丰富交通大数据的理论体系,还能为低空经济领域的技术创新(如新型无人机导航算法)和业务模式创新(如“低空+文旅+电商”融合服务)提供理论支持和人才保障,助力低空经济形成“创新引领、多元发展”的格局。

### 3.3 提升学生就业竞争力

随着低空经济市场规模的不断扩大,相关岗位的需求日益增加。将交通大数据课程与低空经济融合,使学生在掌握传统交通大数据分析技能的基础上,熟悉低空经济领域的专业知识和业务流程,拓宽了学生的就业渠道。学生毕业后不仅可以在传统交通行业就业,还能够进入蓬勃发展的低空经济产业,从事数据分析、系统优化、运营管理等工作,提升了学生在就业市场上的竞争力。

## 4 交通大数据课程与低空经济融合的教学改革路径

### 4.1 优化教学内容

#### 4.1.1 引入低空经济相关案例与数据

在课程教学中,增加内蒙古地区低空经济发展的实际案例。例如,以某低空旅游企业的运营数据为例,讲解如何通过数据分析优化旅游航线规划,提高游客体验;引入无人机物流配送过程中的飞行轨迹数据,让学生进行数据清洗、分析,预测物流配送时间和成本。同时,积极与当地低空经济企业合作,获取真实的业务数据,使学生能够接触到实际工作中的数据规模和复杂性,增强学生对低空经济领域数据的理解和处理能力。

#### 4.1.2 融入低空经济专业知识模块

在课程体系融入低空经济专业知识,如低空飞行原理、空域管理规则、无人机系统组成等。在讲解大数据分析技术时,结合这些专业知识,阐述如何应用数据分析技术解决低空经济中的实际问题。例如,在介绍数据挖掘算法时,讲解如何利用关联规则挖掘技术分析无人机飞行数据与气象条件之间的关联,为无人机安全飞行提供决策支持。通过专业知识与数据分析方法的融合,使学生建立起完整的知识体系,能够更好地服务于低空经济领域。

### 4.2 强化实践教学

#### 4.2.1 建设低空经济实践教学平台

依托学校的实验室资源和校外合作企业,建设功能复合型低空经济实践教学平台,该平台需兼顾“虚拟仿真”与“实景实操”双重属性,除具备模拟低空飞行环境、数据采集与传输、数据分析与处理等核心功能外,还可增设“多场景应急模拟模块”——如模拟内蒙古草原牧区复杂气象(大风、沙尘)下的无人机飞行故障,或边境地区低空救援的紧急空域调度场景,让学生在安全可控的虚拟环境中,练习飞行数据应急分析与决策调整,使学生在实践中积累经验,提高解决实际问题的能力。

同时,与当地低空物流企业、通用航空公司共建“产学研实习基地”,企业不仅提供实地实习岗位,还会派驻技术骨干担任校外导师,指导学生参与真实项目:如在航空应急救援项目中,参与救援区域的地形数据、人口分布数据整合,为救援方案制定提供数据支持。这种“虚拟仿真+实景实操”的实践模式,能让学生将理论知识转化为实际操作能力,在解决企业真实问题的过程中积累项目经验,提前适应职场节奏,显著提升就业竞争力与岗位适配度。

#### 4.2.2 开展项目式实践教学

采用项目式教学方法,将学生分成小组,以低空经济中的实际问题为导向,开展项目实践。例如,给定一个低空

物流配送网络优化的项目,要求学生从数据采集、需求分析、模型建立到方案实施,全过程进行实践操作。在项目实施过程中,学生需要综合运用交通大数据课程所学的知识技能,以及低空经济相关的专业知识,团队协作完成项目任务。通过项目式实践教学,培养学生的团队合作精神和创新能力和解决实际问题的能力。

采用项目式教学方法,将学生分成跨专业小组(可融入航空工程、物流管理、计算机等专业学生),以低空经济领域的真实痛点问题为导向,设计贯穿学期的实践项目,实现“从问题到方案”的全流程训练。例如,针对内蒙古东部林区“秋冬季节森林防火物资低空投送效率低”的实际需求,设定“林区低空应急物流网络优化”项目,明确要求学生完成从数据采集、需求分析、模型建立到方案实施(制作可视化方案报告,并通过前文所述的实践教学平台模拟验证方案可行性)的完整流程。

在项目实施过程中,采用“双导师指导制”,校内导师侧重交通大数据技术的指导,校外企业导师则提供低空飞行规范、物资投送实操经验等专业支持,定期组织线上线下答疑会,帮助学生解决项目推进中的瓶颈问题。同时,设置“阶段性成果汇报”环节,要求小组定期展示进展,通过师生互评、小组互评发现方案漏洞,培养学生的批判性思维与表达能力。通过项目式实践教学,培养学生的团队合作精神和创新能力和解决实际问题的能力。

## 5 结论

将交通大数据课程与低空经济融合是内蒙古工业大学力学与航空学院适应地区经济发展需求,培养复合型人才的重要举措。通过优化教学内容、强化实践教学、加强师资队伍建设和完善教学评价体系等一系列教学改革路径,能够提高课程教学质量,使学生掌握交通大数据分析技术在低空经济领域的应用方法,为内蒙古地区低空经济的发展提供有力的人才支持。在教学改革实施过程中,需持续关注行业动态,持续优化改革方案,确保教学改革的有效性和适应性,为培养更多适应新时代需求的高素质人才奠定基础

### 参考文献

- [1] 刘伟, 王建国. 低空经济驱动下的交通运输学科转型研究[J]. 中国高教研究, 2022(5): 45-50.
- [2] 交通运输部. 智慧民航建设发展路线图(2021—2035)[R]. 北京: 人民出版社, 2021.
- [3] CAO. Global Air Transport Outlook 2040 [R]. Montreal: ICAO Publishing, 2022.
- [4] 刘先江, 宋丹, 徐政. 以低空经济打造新质生产力发展新引擎[J]. 北京航空航天大学学报, 2024,37(5): 134-144.