

航空服务类专业学生就业影响因素的 数学模型构建方法研究

邓云丽 殷秋实 杨希

宿州航空职业学院，宿州

摘要 | 本文聚焦于航空服务类专业学生就业影响因素的量化分析问题，探讨了数学模型的构建方法。研究首先界定了航空服务类专业的范畴与就业特征，通过文献综述与理论分析梳理出多维影响因素体系。论文详细展示了从研究假设提出、变量体系设计、数据采集处理到模型构建、检验、优化及解释的建模流程，并结合航空服务专业特点进行了针对性方法适配。最后通过模拟案例展示了模型的实际应用，并讨论了模型局限性与未来发展方向，为航空职业教育研究提供科学的方法论参考。

关键词 | 航空服务；就业影响因素；数学模型；职业教育评估

Copyright © 2026 by authorx (s) and SciScan Publishing Limited

This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



1 引言

1.1 研究背景与意义

随着全球航空运输业的持续复苏与扩张，对高素质航空服务人才的需求日益迫切。航空服务类专业（包括空中乘务、航空安全、地面服务、航空物流、民航运输管理等）作为培养行业一线服务与管理人才的主要阵地，其学生的就业质量与就业率直接关系到航空企业的服务水平与行业的人力资源储备。然而，在高等教育普及化、就业市场竞争加剧以及后疫情时代行业变革的多重背景下，航空服务类专业学生面临复杂的就业环境，其就业结果受到个人、教育、行业、社会经济等多维度因素的交叉影响。

传统的定性描述或简单的统计分析难以揭示这些因素之间错综复杂的关系及其对就业结果的定量影响程度。因此，引入科学的数学模型，系统性地辨识、量化关键影响因素，并预测其作用机制，对于指导专业教育改革、优化人才培养方案、提升学生就业竞争力以及为行业提供精准的人力资源决策支持具有重要的理论价值与实践意义。本研究旨在深入探讨适用于该领域的数学模型构建方法，为相关实证研究提供一套系统、可操作的方法论框架。

1.2 研究目标与内容

本研究核心目标在于：阐述适用于分析航空服务类专业学生就业影响因素的数学模型构建的基本方法体系，包括模型选择依据、变量设计、数据要求、参数估

基金项目：安徽省高等学校科学研究项目（2024AH051805）。

通讯作者：邓云丽，宿州航空职业学院讲师，研究方向：应用数学。

文章引用：邓云丽，殷秋实，杨希. 航空服务类专业学生就业影响因素的数学模型构建方法研究 [J]. 社会科学进展, 2026, 8(4): 247-251.

<https://doi.org/10.35534/pss.0804045>

计、检验优化及结果解释等关键环节。

研究主要包括：梳理航空服务类专业学生就业影响因素的理论框架；评述适用于就业分析的各类数学模型及其原理；详细阐述从问题定义到模型应用的基本建模流程；结合专业特点进行方法适配性讨论与模拟应用；分析模型局限与未来研究方向。

2 理论基础与影响因素体系构建

2.1 相关理论概述

①人力资本理论。强调个体通过教育、培训、经验积累所形成的知识、技能与健康（即人力资本）是决定其就业概率与薪资水平的核心。在模型中，常体现为学习成绩、专业技能证书、实习经历等变量。

②社会资本理论。关注个体或组织通过社会关系网络所能获取的资源。家庭背景、师生关系、校友网络、实习单位联系等是航空服务业（尤其注重形象与人际沟通的岗位）可能的重要影响因素。

③职业匹配理论。认为就业质量取决于个人特质（兴趣、能力、价值观）与职业要求、工作环境之间的匹配程度。心理特质、职业认知、岗位需求信息等变量与此相关。

④劳动力市场分割理论。提示航空服务业可能存在内部劳动力市场（如航空公司正式编制）与外部市场（劳务派遣等）的差异，不同市场的影响因素权重可能不同。

⑤计划行为理论。用于解释就业意向的形成，认为态度、主观规范和感知行为控制共同决定意向，进而影响实际求职行为。可用于构建就业意向到就业结果的中间机制模型。

2.2 航空服务类专业学生就业影响因素多维体系

基于理论与文献，构建一个涵盖四至五个层级的因素体系作为建模的变量池：

(1) 个体特征层面

①人口统计学变量：性别、年龄、生源地（城乡）、家庭支持条件（父母职业、收入、教育水平）。

②生理与形象特质：身高、体重、视力、外貌仪表（符合民航从业人员职业规范与岗位任职要求，可设计等级量表测量）。

③心理与能力特质：沟通能力、应变能力、服务意识、团队协作精神、外语水平（尤其是口语）、心理韧性、职业认同度。可通过标准化心理量表或教师评价测量。

④人力资本积累：学业成绩（GPA）、专业技能证书（如急救证、茶艺证、特定软件操作证）、实习经历（时长、单位知名度、实习评价）、参赛获奖情况、学生干部经历。

(2) 学校教育培养层面

①课程体系与教学质量：专业课程设置的实用性、模拟舱等实训设施先进性、教师行业经验、双语教学程度。

②就业指导与服务：职业生涯规划课程效果、面试技巧培训、招聘信息提供、校园招聘组织、与航空企业的合作深度（订单班、定向培养）。

③学校声誉与资源：学校所属层次（本科/高职）、航空类专业历史与知名度、校友在行业内的分布与影响力。

(3) 行业需求与市场环境层面

①宏观经济与行业景气度：全国及区域GDP增长率、航空客运/货运量增长率、航空公司利润水平、新开航线数量。

②劳动力市场需求：年度航空公司招聘规模、岗位类型（空乘、地服、票务等）需求变化、薪酬待遇水平、用工形式（正式工、劳务派遣）比例。

③行业政策与准入标准：民航局关于从业人员资质的最新规定、体检标准变化、背景审查要求。

(4) 就业结果变量（因变量）

①就业状态：是否在毕业规定时间内签约（二变量）。

②就业质量：多维构念，可操作化。

③单位性质与声望：就职航空公司/机场的规模与排名（如IATA排名）、是否为国企/大型航司。

④岗位匹配度：所学专业与从事岗位的相关性（主观评价或客观分类）。

⑤薪酬福利：起薪、福利待遇完备性。

⑥职业发展前景：晋升制度明确性、培训机会。

⑦就业满意度：学生对所获工作的主观综合满意度。

3 数学模型的构建步骤与方法简介

3.1 研究假设与变量体系设计

(1) 提出具体研究假设：基于理论，将宽泛的问题具体化为可检验的假设。

例如：H1：学生的外语口语能力对其进入国际航线岗位有显著正向影响。H2：实习经历的质量在专业技能与就业质量的关系中起中介作用。H3：家庭社会资本对就业机会的获取有显著影响，但对就业质量的长期影响小于个人人力资本。

(2) 操作化定义变量：将抽象概念转化为可观测、可测量的指标。

①因变量（Y）：明确定义“就业”的统计口径（如毕业半年内签订劳动合同）。就业质量可构建包含3~5个维度的综合指数，或分别建模。

②自变量（X）：对每个影响因素设计测量方式。例如：“沟通能力”：采用情境测试评分或沟通能力自

评量表得分；“学校合作深度”：采用虚拟变量（有无订单班）或订单班学生占比；“行业景气度”：采用权威发布的年度航空运输业发展指数。

3.2 数据采集与预处理

(1) 数据来源

①问卷调查。针对在校生、应届毕业生、往届毕业生的横截面或追踪调查。是获取个体特质、主观认知、就业满意度等信息的主要渠道。

②行政记录数据。从学校教务处获取学业成绩、证书信息；从就业办获取签约单位、薪酬（若登记）等数据。

③公开统计数据。从民航局、统计局、行业协会网站获取行业宏观数据。

⑥访谈/文本数据。对雇主、优秀毕业生的访谈记录，可用于辅助变量设计或质性验证。

(2) 抽样设计

尽可能采用分层随机抽样，确保样本能代表不同院校层次、专业方向、性别、年级的学生群体。

(3) 数据预处理

①数据清洗：处理缺失值（删除、均值插补、多重插补法）、异常值识别与处理。

②信度与效度检验：通过探索性因子分析检验结构效度。

③数据变换：对连续变量进行标准化以消除量纲影响；对分类变量进行虚拟变量编码。

3.3 模型构建与参数估计

以结构方程模型（SEM）为例，主要步骤：

①模型设定：根据理论假设，绘制初始路径图。

②模型识别：检查模型参数能否由观测数据的协方差矩阵唯一估计。

③参数估计：选择估计方法。

④模型拟合评价：运用多种拟合指标综合判断模型与数据的匹配程度。

⑤模型修正：如果初始模型拟合不佳，可根据修正指数和标准化残差矩阵，在理论允许范围内增加或删除路径，或允许部分误差项相关，以改进模型。

⑥假设检验与结果解释：解释直接效应、间接效应和总效应。例如，“职业形象”对“就业机会”既有直接效应，也通过“面试表现”产生间接效应。

3.4 模型检验与稳健性分析

(1) 内部效度检验

样本分割，将总样本随机分为训练集（如70%）和验证集（30%）。在训练集上构建模型，在验证集上检验其预测准确性。

(2) 稳健性检验

通过替换关键变量的测量指标、增加或减少控制变量、使用不同的模型估计方法等方式，检验核心结论是否保持稳定。

4 方法应用示例与讨论

4.1 模拟案例：SEM分析就业质量影响因素

(1) 研究问题

探究个人素质、学校教育、行业认知三类潜变量对航空服务毕业生就业质量的影响路径。

(2) 变量设计

①潜变量 ξ_1 （个人素质）：观测变量为外语成绩（X1）、形象评分（X2）、心理韧性量表得分（X3）。

②潜变量 ξ_2 （学校教育）：观测变量为实训满意度（X4）、教师水平评价（X5）、就业指导评分（X6）。

③潜变量 ξ_3 （行业认知）：观测变量为行业了解度（X7）、职业期望合理性（X8）。

潜变量 η_1 （就业质量）：观测变量为薪酬Y1、岗位匹配度Y2、单位声望Y3、满意度Y4。

(3) 假设路径

$\xi_1, \xi_2, \xi_3 \rightarrow \eta_1$ ；同时 ξ_2 可能通过影响 ξ_1 （提升个人素质）间接影响 η_1 。

(4) 执行步骤

使用AMOS软件，导入部分毕业生数据。进行CFA确认测量模型良好后，运行全模型。发现拟合指数尚可但RMSEA略高。根据MI提示，在理论合理范围内，允许“形象评分”与“心理韧性”的测量误差相关（可能因自信产生关联），修正后模型拟合优度达标。

(5) 结果解释

路径系数显示，“个人素质”和“学校教育”对就业质量有显著直接正向影响，“行业认知”影响不显著。同时，“学校教育”对“个人素质”有显著影响，表明学校教育主要通过提升学生个人素质来间接改善就业质量。结论强调了夯实学生内在素质培养的重要性。

4.2 讨论：模型选择与航空服务专业特性的适配

(1) 多因素交互与非线性

航空服务招聘常有多轮面试、情景测试，存在“门槛效应”（如身高、视力必须达标）和“交互效应”（如优秀的外语可能放大形象好的优势）。

(2) 行业特定变量处理

将“形象气质”这类行业特殊要求有效量化是关键。可采用专业评委组评分、或使用经过验证的职业形象自评/他评量表，并将其作为重要预测变量纳入模型。

(3) 动态性与追踪数据

就业是一个过程。有条件时应收集面板数据（追踪同一批学生从入学到就业后几年的数据），使用分层线性模型或生存分析模型，分析影响因素随时间的变化及对就业时点的影响。

(4) 分类精细化建模

针对空乘、地服、运输管理等不同子专业，其影响因素权重可能差异巨大。应分专业建立模型，或在全模型中引入“专业”作为调节变量进行分析。

5 结论与展望

5.1 主要结论

本文系统构建了航空服务类专业学生就业影响因素数学模型的方法论体系。研究指出,科学建模始于清晰的理论框架和操作化的变量体系,核心在于根据研究问题、数据特征选择合适的模型,建模过程强调严谨的数据预处理、规范的估计与检验步骤,以及深入的结果解释与稳健性分析。结合航空服务专业强调形象、技能、服务特质的行业特点,在变量测量和模型选择上需进行针对性适配。

5.2 研究局限性

(1) 数据可得性与质量。学生的真实薪酬、家庭背景等敏感信息获取困难且可能存在报告偏误。行业宏观数据与微观个体数据的匹配整合存在挑战。

(2) 因果推断的挑战。横截面数据建立的模型大多只能揭示相关关系,难以严格确立因果关系。尽管SEM和追踪数据有助于逼近因果,但未观测的混杂因素仍可能造成偏误。

(3) 模型泛化能力。基于特定地区、院校样本构建的模型,其结论推广到其他情境需谨慎。行业政策突变(如疫情)可能使模型失效。

5.3 未来研究方向

(1) 大数据与多源数据融合

利用校园一卡通数据、在线学习平台行为数据等,更客观地刻画学生学习生活习惯;结合招聘网站数据、企业评价数据,构建更全面的画像。

(2) 动态建模与仿真

引入系统动力学模型,模拟政策干预(如增加实训

课时、加强校企合作)如何通过影响系统内各因素,最终动态地影响整体就业率与质量。

(3) 人工智能模型的深入应用

探索深度学习、自然语言处理等技术,用于分析求职文书、面试视频等非结构化数据,挖掘新的预测特征。

(4) 关注就业质量与长期职业发展

从单纯关注“是否就业”延伸到对起薪、岗位匹配、职业成长、离职倾向等中长期就业质量的建模研究。

(5) 跨文化比较研究

构建适用于不同国家、文化背景的航空服务人才就业模型,识别普适性与特殊性影响因素。

构建科学、精细的数学模型,是推动航空服务类专业人才培养从经验主义向实证决策转变的关键工具。持续的方法创新与扎实的实证研究相结合,方能真正赋能航空职业教育的高质量发展。

参考文献

- [1] 王霆,张婷.大学生就业能力结构及其影响因素的实证研究[J].教育研究,2014(6):65-72.
- [2] 中国民用航空局.2022年民航行业发展统计公报[R].北京:中国民用航空局,2023.
- [3] Breiman L. Random Forests [J]. Machine Learning, 2001, 45(1):5-32.
- [4] 刘思峰,党耀国,方志耕,等.灰色系统理论及其应用(5版)[M].北京:科学出版社,2010.
- [5] 李锋亮,陈晓宇,汪启思.高校毕业生就业影响因素研究——基于多层线性模型的分析[J].北京大学教育评论,2020,18(1):2-17.

Research on the Construction Method of Mathematical Model for Employment Influencing Factors of Students in Aviation Service Majors

Deng Yunli Yin Qiushi Yang Xi

Suzhou Vocational College of Civil Aviation, Suzhou

Abstract: This paper focuses on the quantitative analysis of employment influencing factors for students in aviation service majors and explores the construction method of mathematical models. The research first defines the scope and employment characteristics of aviation service majors, and through literature review and theoretical analysis, a multi-dimensional influencing factor system is sorted out. The paper elaborates on the modeling process from the proposal of research hypotheses, the design of variable systems, data collection and processing, to model construction, testing, optimization, and interpretation, and combines the characteristics of aviation service majors to adapt methods specifically. Finally, a simulation case is presented to demonstrate the practical application of the model, and the limitations of the model and future development directions are discussed, providing a scientific methodological reference for research on aviation vocational education.

Key words: Aviation service; Employment influencing factors; Mathematical model; Vocational education evaluation