



DOI:10.12404/j.issn.1671-1815.2402206

引用格式:王燕青,丁钊文,林育任.基于扩展计划行为理论的民航飞行学员安全作风形成机理研究[J].科学技术与工程,2025,25(4):1743-1751.

Wang Yanqing, Ding Yiwen, Lin Yuren. Formation mechanism of flight cadets' safety working style based on extended theory of planned behavior[J]. Science Technology and Engineering, 2025, 25(4): 1743-1751.

基于扩展计划行为理论的民航飞行学员安全作风形成机理研究

王燕青, 丁钊文, 林育任

(中国民航大学安全科学与工程学院, 天津 300300)

摘要 为探究飞行学员的安全作风形成机理,基于计划行为理论,引入组织安全文化作为扩展变量,构建飞行学员的安全作风形成机理假设模型;编制并向 160 名飞行学员发放行为态度、主观规范、知觉行为控制、行为意愿、安全作风表现和组织安全文化 6 个问卷调查,通过直接路径效应、间接路径效应和调节效应分析验证理论模型的可行性。结果表明:飞行学员的行为意愿显著正向影响其安全作风表现,而行为态度、主观规范和知觉行为控制对安全作风表现的影响主要通过行为意愿进行传递,其中主观规范和知觉行为控制也可通过行为态度间接正向影响行为意愿,并最终对安全作风表现产生正向影响;组织安全文化在行为意愿对安全作风影响中起正向调节作用。增强飞行学员的高度安全责任意识,严格要求遵章守纪、按章操作,不断推动安全文化融入民航院校,能够帮助飞行学员提升安全作风水平,从根本上保障飞行安全。

关键词 安全作风;飞行学员;扩展计划行为理论;形成机理;结构方程模型
中图分类号 X925; **文献标志码** A

Formation Mechanism of Flight Cadets' Safety Working Style Based on Extended Theory of Planned Behavior

WANG Yan-qing, DING Yi-wen, LIN Yu-ren

(School of Safety Science and Engineering, Civil Aviation University of China, Tianjin 300300, China)

[Abstract] To explore the formation mechanism of safety working style among flight cadets, a hypothetical model was constructed based on the theory of planned behavior, incorporating organizational safety culture as an extended variable. Six questionnaires, including behavioral attitude, subjective norms, perceived behavioral control, behavioral intention, safety working style and organizational safety culture, were compiled and distributed to 160 flight cadets. The feasibility of the theoretical model was analyzed through direct path effects, indirect path effects, and moderation effect analysis. The results indicate that the behavioral intention of flight cadets has a significant positive impact on their safety working style. Behavioral attitude, subjective norms, and perceived behavioral control influence safety working style primarily through behavioral intention. Additionally, subjective norms and perceived behavioral control can indirectly enhance behavioral intention through behavioral attitude, ultimately leading to a positive impact on safety working style. Furthermore, organizational safety culture plays a positive moderating role in the impact of behavioral intentions on flight cadets' safety working style. These findings give new perspectives that it is significant to enhance flight cadets' strong sense of safety responsibility, impose strict adherence to regulations and foster the integration of safety culture within civil aviation institutions which could effectively elevate their safety working style and ultimately ensure flight safety.

[Keywords] safety working style; flying cadets; extended theory of planned behavior; formation mechanism; structural equation model

国际航空运输协会发布的航空安全报告表明,2018—2022 年,由于飞行机组有意或无意不遵守标准操作程序而导致的差错占事故成因的 52%^[1]。部分飞行员违反规章要求,实施不安全操纵,虽未造成严重后果,但也对飞行安全造成巨大的威胁。

飞行员这些不安全行为,往往与其在日常学习、工作和生活中没有养成严谨细致、仔细全面且逻辑清晰的解决问题习惯有关,即没有养成优良的安全作风。

作风培养是一个长期而持久的过程,飞行学员

收稿日期:2024-03-28; 修订日期:2024-11-25

基金项目:教育部人文社会科学规划基金(23YJA190010);中央高校基本科研业务费-自然科学一般项目(3122022084)

第一作者:王燕青(1974—),女,汉族,河南安阳人,博士,教授。研究方向:航空人为因素。E-mail:yqwang5467@163.com。

投稿网址:www.stae.com.cn

阶段是培养作风的第一道关口。飞行员只有在学员培养阶段形成良好的日常行为习惯与态度,才能成长为一名具有优良安全作风的飞行员。中国民用航空局在2020年12月正式发布的《中国民航运输航空飞行员技能全生命周期管理体系建设实施路线图》^[2]中指出“飞行员队伍职业作风和能力建设,是确保民航安全运行平稳可控的关键一环,是保证飞行安全的核心环节”。因此,开展对飞行学员安全作风形成机理的深入研究,并采取针对性的管理措施,有利于培养具有优良安全作风的飞行学员,对促进民航安全发展具有积极意义。

在2022年10月,中国民用航空局印发的《民航安全从业人员工作作风长效机制建设指南(修订版)》^[3]中给出了安全作风的定义:“安全作风指民航安全从业人员在安全生产运行中表现出的稳定的态度和行为,特别是对指导和规定安全生产运行工作的各种行为规范的认同和外在反应”。优良的安全作风是促进民航安全发展的重要保障。针对机务维修人员工作作风,以及飞行员飞行作风的相关问题学者们开展了大量研究。冯绍红等^[4]研究了民航机务维修人员工作作风的构成要素,结果明确了民航机务维修人员工作作风包含5个核心范畴及下属的27个因素。王永刚等^[5]分析了影响飞行员飞行作风内在因素,通过理论分析结合飞行员飞行作风内涵提出了包含工作特性、生活习惯、人格特质3个维度共12个影响因素。目前,对于作风的研究多聚焦飞行员、维修人员等群体,而关于民航院校飞行学员安全作风的研究尚鲜见报道,已有研究多集中在探讨安全作风的内在影响因素,忽略了安全作风的形成机理。对飞行学员而言,安全作风的培养与塑造是一个复杂而系统的过程,涉及多种因素的相互作用。Ajzen^[6]提出的计划行为理论模型(theory of planned behavior, TPB)整合了影响行为的各种因素,认为所有可能影响行为的因素均通过行为意愿间接作用于行为表现,而行为意愿则受主观规范、行为态度及知觉行为控制3个变量的影响。目前TPB理论因其全面综合的指标体系和较强的适用性,在管理学和心理学等多个领域得到了广泛应用。结合安全作风定义,该理论不仅可以解释飞行学员安全作风的2个变量(态度与行为),同时也可基于TPB视角,构建安全作风影响因素及相互作用的理论框架,进而量化各因素对安全作风的影响路径,最终能够较好地反映飞行学员安全作风形成机理。

鉴于此,将基于TPB模型,并引入组织安全文化作为扩展变量,构建飞行学员的安全作风形成机理理论假设模型,探讨飞行学员安全作风形成的过

程,旨在为培养出作风优良的飞行学员提供理论依据和支持。

1 文献回顾与研究假设

1.1 飞行学员主观规范对行为意愿的影响

主观规范指的是个体在抉择是否要执行某一行为举动时所感受到的社会压力,这一社会压力将会影响个体自身对事物的理解^[6-7]。Karimy等^[7]研究发现,大学生周围的老师、好友和父母对于吸烟的观点和看法将对大学生群体是否吸烟的意愿产生显著影响。飞行学员作为大学生群体的成员,除了具有大学生群体的相似的外部社会环境外,飞行学员还具有一定的特殊性,即一方面严格的规章要求以及飞行教员的言传身教,可能增加其严格遵守规章制度的意愿。另一方面作风优良的班组和个人等典型和榜样的引领和示范作用,会增强飞行学员对优良安全作风和良好行为习惯的心理认同,从而有效影响他们的行为意向。据此,提出如下假设。

H₁:飞行学员的主观规范对行为意愿有显著正向影响。

1.2 飞行学员行为态度对行为意愿的影响

行为态度是指个体对执行某种行为时产生的喜好程度的评估^[6]。飞行学员对于安全作风的行为态度反映该群体对采取实际行动遵守安全行为规范的认同和接受程度,以及自身主动养成良好安全作风的积极性。积极正面的行为态度能够促使飞行学员自觉具有良好的安全意识和较佳的安全行为习惯,有助于他们成长为一名具备优良安全作风的飞行员。钟异莹等^[8]以公共交通出行方式选择为研究对象,着重研究了居住环境的公共交通出行选择行为模型,验证了行为态度对行为意愿具有显著正向作用。飞行学员对于日常行为规范和规章制度的评价越积极,就越可能具有更强的意愿来严格遵循规章要求实施行为。据此,提出如下假设。

H₂:飞行学员的行为态度对其行为意愿有显著正向影响。

1.3 飞行学员知觉行为控制对行为意愿的影响

知觉行为控制指的是个体在执行某一行为时所感受到的难易程度,反映个体对于促进或阻碍行为实施的各项因素的感知和认知程度^[6]。当个体本身对执行某项行为自信程度越高,能够从外部获取与执行该项行为相关的有利资源和机会越多,所感知的预期阻碍越少,知觉行为控制就越高。知觉行为控制对个体行为的影响,一是对行为意愿的影响,二是对实际行为的直接预测^[6]。当飞行学员感知到外部组织重视安全作风培养及自身清晰了解

日常行为规范的条件下,一方面将有可能促进其产生遵守规章的行为意愿^[9],另一方面则有可能直接促使其采取遵守规章等实际行为。因此,基于上述分析提出如下假设。

H₃:飞行学员的知觉行为控制对行为意愿有显著正向影响。

H₄:飞行学员的知觉行为控制对安全作风表现有显著正向影响。

1.4 飞行学员的主观规范、知觉行为控制对行为态度的影响

根据 TPB 中的关系假设,行为态度、主观规范和知觉行为控制这 3 个基本变量之间并不是相互独立的^[6]。有学者指出在改进和重新构造三个基本变量之间的关系后,可以提升模型预测强度和解释相关研究的力度^[10],如主观规范和知觉行为控制对行为态度有显著的正向影响^[11-12]。飞行教员和周围同学对遵守规章制度的鼓励和引导倾向(主观规范)以及飞行学员对自身所具有能力的评价与认知较高(知觉行为控制),也有可能影响飞行学员严格遵守行为规范和规章的态度倾向。因此,提出如下假设。

H₅:飞行学员的主观规范对行为态度有显著正向影响。

H₆:飞行学员的知觉行为控制对行为态度有显著正向影响。

1.5 飞行学员的行为意愿对安全作风表现的影响

根据 TPB,行为意愿是行为最重要的预测因素。即个体对参与某一特定行为的意愿越强,个体真正实施某一行为的可能性就越大^[6]。Kubota^[13]研究了城市市民在街道的超速驾驶行为,发现超速意愿与客观超速行为显著相关。Jiang 等^[14]的研究证实了行为意愿与船员不安全行为表现间的正向影响作用。除了机动车驾驶员、船员的安全行为意愿对交通安全行为起着重要作用,飞行员的行为意愿对保障飞行安全也显得十分重要。飞行员的成熟有赖于其在飞行学员训练期间表现出良好的作风^[15],而良好的安全作风表现则要从飞行学员对执行日常行为规范具有积极意愿开始。因此,提出如下假设。

H₇:飞行学员的行为意愿对安全作风表现有显著正向影响。

结合上文假设 H₁、H₃ 和 H₇,可以提出如下假设。

H₈:飞行学员的行为意愿在主观规范与安全作风表现间起中介作用。

H₉:飞行学员的行为意愿在知觉行为控制与安全作风表现间起中介作用。

进一步结合假设 H₂、H₅、H₆ 和 H₇,可以提出如下假设。

H₁₀:飞行学员的行为态度与行为意愿在主观规范与安全作风表现间起链式中介作用。

H₁₁:飞行学员的行为态度与行为意愿在知觉行为控制与安全作风表现间起链式中介作用。

1.6 组织安全文化的调节作用

李文琴等^[16]研究表明,组织环境因素对组织内的成员个体产生影响作用。组织安全文化是以实现安全为目的,通过创设一种良好的安全观念和组 织环境,使组织中的个体提高自觉性,达到降低事故发生的目的^[17]。Choudhry 等^[18]研究发现,安全文化将影响组织内个体的态度和行为,并影响到组织的安全绩效和持续健康运行。Cooper^[19]研究表明,安全文化是影响组织内成员态度和行为的重要因素。刘晴等^[20]研究发现,建筑工人所处组织的良好安全氛围,将促进建筑工人良好的行为意愿转化为安全行为表现。由此可见,组织安全文化对于组织内个体的工作态度和行为表现会产生一定程度的影响。飞行学员在理论学习和飞行训练时,其态度和 行为表现也将很有可能受到来自航校飞行教员和其他安全老师对于飞行安全、人员生命安全等组织安全文化理念的影响。良好的组织安全文化有利于增加飞行学员对于组织的认同感,进而促使飞行学员在学习、生活、训练形成积极正向的态度与行为,促进养成良好的安全作风。因此,提出如下假设。

H₁₂:组织安全文化显著正向调节飞行学员的行为意愿对安全作风表现的影响。

综上,基于扩展的 TPB 模型,提出飞行学员的安全作风形成机理的理论模型如图 1 所示。

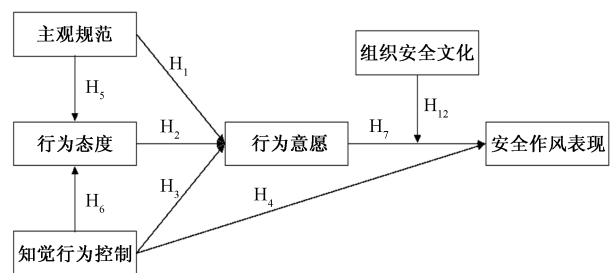


图 1 理论假设模型

Fig. 1 Hypothetical model

2 研究设计

2.1 问卷设计与变量测量

调查问卷主要包括两部分:一是样本的人口统计学特征,主要调查飞行学员、就读年级等信息;二

是模型中变量的测量题项,基于 TPB 现有的题项,依据民航局发布的有关安全作风的相关文件,结合航校飞行学员现状,编制出飞行学员的行为态度、主观规范、知觉行为控制、行为意愿、安全作风表现、组织安全文化 6 个变量,23 个题项。除组织安全文化变量对应的问答选项已单独设计外,其余第二部分剩余的 19 个问卷题项均采用 Likert 七级评分法。针对提问赞成程度的问题,问卷选项包括“非常不赞成”“不赞成”“有点不赞成”“没意见”“有点赞成”“赞成”“非常赞成”;针对提问行为发生频率的问卷题项,问卷选项包括“从不”“很少”“较少”“有时”“偶尔”“经常”“总是”等。所涉及的 6 个变量测量题目要点及参考文献如表 1^[3,21-26]所示。

表 1 问卷构成和测量题项要点^[3,21-26]Table 1 Questionnaire form and key items^[3,21-26]

变量	测量问卷要点	参考文献
行为态度	上课或训练中对于统一着装的认可度;对于疲惫时抽烟提神的认可度;课程内容乏味时使用手机的喜好程度;发生矛盾时理性沟通的认可程度	Bagozzi 等 ^[21] 、中国民用航空局文件 ^[3]
主观规范	教员对于上课迟到行为的赞同程度;其他飞行学员对于上课迟到行为的赞同程度;身边好朋友怂恿我喝酒的频繁程度;同一宿舍其他成员被褥叠放不整齐的发生频率	Ajzen ^[22] 、马越 ^[23] 、中国民用航空局文件 ^[3]
知觉行为控制	对于一学期在课堂上不看手机的自信程度;始终做到“出宿舍及时断电”的信心程度;认同日常行为准则对飞行学员具有帮助的程度;召开安全形势分析会对促进安全飞行的认可程度	Ajzen ^[22] 、高博 ^[24] 、中国民用航空局文件 ^[3]
行为意愿	为了满足朋友好奇心带朋友到飞行训练场地参观的意愿;复习不充分时选择铤而走险通过考试的意愿;参加讲评、训练时,未按要求携带相应证件资料的意愿	石祺雯 ^[25] 、中国民用航空局文件 ^[3]
安全作风表现	集合时踩点或稍晚几分钟的认可度;关车离机前未按规定完成相关程序的认可度;一次性补齐一周飞行训练记录的认可度;在熟悉训练起降机场的前提下忽略飞行资料阅读的认可度	中国民用航空局文件 ^[3] 、高博 ^[24]
组织安全文化	安全作风表现在决定飞行训练进度中应起的作用;形成日常行为规范的合适形式;违反行为规范应当采取的措施;寒暑假期间进行日常行为管理应采取的形式等	傅贵 ^[26] 、中国民用航空局文件 ^[3]

2.2 数据收集与样本概况

研究对象选自中国部分民航院校处于理论学习阶段和飞行训练阶段的飞行学员进行研究。本次问卷发放以现场调查和网络调查相结合的形式进行。累计回收纸质问卷 55 份,电子问卷 125 份。为确保回收问卷的有效性,采用以下两个标准筛选无效问卷以确保所回收问卷数据的真实有效:①填写时间过短;②题目选项全部一致。在剔除 20 份无效问卷后,共获得 160 份有效问卷,有效问卷率为 88%,符合问卷有效回收率的标准要求。对有效样本数据的基本信息进行描述统计,如表 2 所示。

表 2 样本基本情况

Table 2 Basic situation of sample

统计学变量	选项	人数/人	占比/%
就读年级	大一	21	13.1
	大二	24	15.0
	大三	56	35.0
	大四	59	36.9
在校学业成绩/%	前 10	24	15.0
	前 10 ~ 40	53	33.1
	前 40 ~ 70	53	33.1
	前 70 ~ 100	30	18.8
独生子女	是	91	56.8
	否	69	43.2
月生活费/元	<800	2	1.3
	801 ~ 1 200	27	16.9
	1 201 ~ 1 600	52	32.5
	1 601 ~ 2 000	44	27.5
	> 2 000	35	21.8

3 结果与分析

3.1 量表信度与效度检验

为确保飞行学员填写问卷结果的可信,运用 SPSS 和 AMOS 对问卷的信度与收敛效度进行测量,结果如表 3 所示。

由表 3 可知,各题项的因子载荷值均大于 0.6,说明各题项能够有效地反映出所测变量的特质。行为态度、主观规范、知觉行为控制、行为意愿、安全作风表现、组织安全文化的克隆巴赫信度系数(Cronbach's α)分别为 0.873、0.878、0.847、0.901、0.904、0.916,均高于阈值 0.7^[27],说明各潜变量下的测量题目具有较好的内部一致性。各变量的组合信度值 CR 分别为 0.873、0.879、0.847、0.902、0.904、0.917,均大于阈值标准 0.7^[28],表明各变量下的测量题项的一致性程度较好。同时各变量的平均变异萃取量 AVE 分别为 0.633、0.645、0.581、0.754、0.702、0.735,均达到 0.5 以上^[28],说明本次研究假设模型的收敛效度良好。

为证实本研究中所测各潜变量间存在差异,需对模型的区别效度进行测量。参考 Fornell 等^[29]提出的测量区别效度的有效方法:若模型中每个潜变量平均变异萃取量(AVE)的开平方值均大于该潜变量与其余各变量间的相关系数值,则可说明该模型中所包含的各潜变量具有良好的区别效度。各

表3 问卷信度与收敛效度检验

Table 3 Reliability and convergence validity examination

潜变量	题项代码	因子载荷	Cronbach's α 系数	CR	AVE
行为态度	A1	0.746	0.873	0.873	0.633
	A2	0.811			
	A3	0.829			
	A4	0.795			
主观规范	SN1	0.792	0.878	0.879	0.645
	SN2	0.809			
	SN3	0.803			
	SN4	0.808			
知觉行为控制	PBC1	0.773	0.847	0.847	0.581
	PBC2	0.785			
	PBC3	0.747			
	PBC4	0.742			
行为意愿	BI1	0.855	0.901	0.902	0.754
	BI2	0.855			
	BI3	0.894			
安全作风表现	SWS1	0.861	0.904	0.904	0.702
	SWS2	0.818			
	SWS3	0.864			
	SWS4	0.806			
组织安全文化	OSC1	0.843	0.916	0.917	0.735
	OSC2	0.857			
	OSC3	0.848			
	OSC4	0.880			

注: CR 为组合信度值; AVE 为平均变异萃取量。

表4 各变量的平均数、标准差及区别效度检验

Table 4 Mean, standard deviation and discriminatory validity of variable

潜在变量	平均值	标准差	行为态度	主观规范	知觉行为控制	行为意愿	安全作风表现	组织安全文化
行为态度	3.836	1.195	(0.796)					
主观规范	3.563	1.121	0.604**	(0.803)				
知觉行为控制	3.961	1.034	0.639**	0.680**	(0.762)			
行为意愿	3.890	1.170	0.730**	0.724**	0.754**	(0.868)		
安全作风表现	3.939	1.050	0.558**	0.663**	0.667**	0.705**	(0.838)	
组织安全文化	3.423	0.900	0.555**	0.616**	0.618**	0.641**	0.808**	(0.857)

注: **表示 $P < 0.01$; 对角线括号内加粗数据为平均变异萃取量 AVE 开根号值,其余数据为各变量之间相关系数。

表5 模型拟合度检验

Table 5 Model fit test

拟合指标	χ^2/df	RMSEA	GFI	AGFI	IFI	CFI	TLI
参考值	<3.000	<0.100	>0.800	>0.800	>0.900	>0.900	>0.900
检验值	2.391	0.094	0.853	0.807	0.921	0.920	0.906

注: χ^2/df 为似然比卡方; RMSEA 为近似误差均方根 (root mean square error approximation); GFI 为拟合优度指数 (goodness of fit index); AGFI 为调整拟合优度指数 (adjusted goodness of fit index); IFI 为增量拟合指数 (incremental fit index); CFI 为比较拟合指数 (comparative fit index); TLI 为 Tucker-Lewis 指数 (Tucker-Lewis index)。

变量的描述性统计分析结果如表 4 所示。由此可见,对角线上变量的 AVE 的平方根大于相关系数,可以表明所涉及的各项变量之间具有良好的区别效度。

3.2 模型拟合检验

采用 AMOS26.0,构建飞行学员的安全作风形成机理的结构方程模型,并对模型的拟合优度进行检验。根据表 5 所示的模型拟合结果可知,假设模型的各项拟合指标均达到模型拟合可接受标准。因此,模型拟合状况较为理想。

3.3 假设检验

3.3.1 直接效应检验

进行结构方程模型的路径分析,由表 6 和图 2 可知,飞行学员的行为态度显著正向影响其行为意愿 ($P < 0.05$),飞行学员的主观规范、知觉行为控制显著正向影响其对行为意愿 ($P < 0.001$),故假设 H_1 、 H_2 、 H_3 得到验证。飞行学员的主观规范和知觉行为控制显著正向影响其行为态度 ($P < 0.001$),假设 H_5 、 H_6 成立。飞行学员的行为意愿显著正向影响安全作风表现 ($P < 0.001$),假设 H_7 得证。而飞行学员的知觉行为控制对其安全作风表现的影响未达到显著性水平 ($P = 0.073 > 0.05$),即假设 H_4 未得到验证。

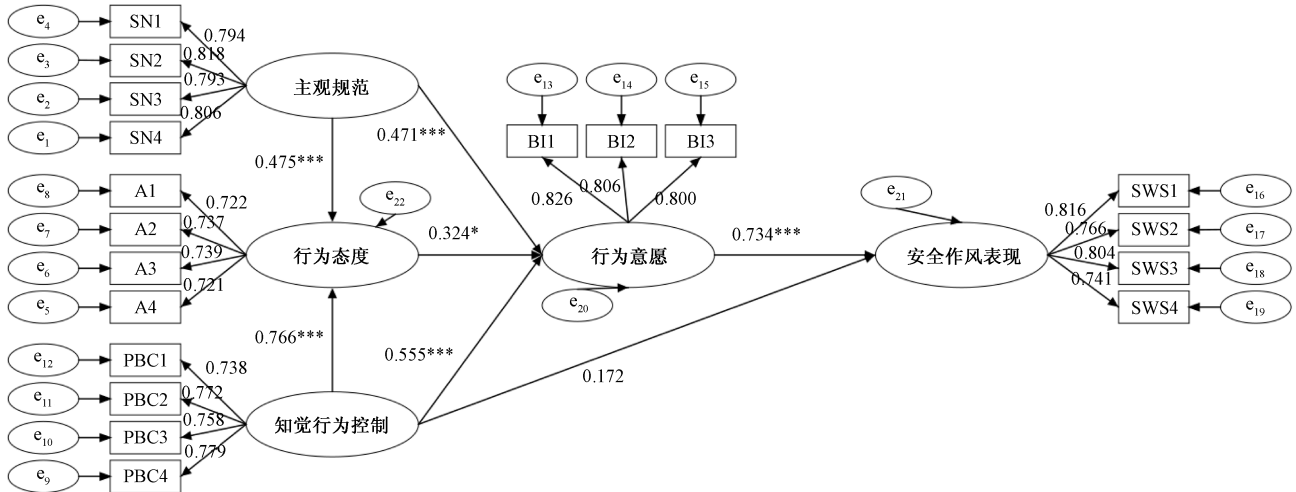
3.3.2 间接效应检验

采用 Zhao 等^[30]提出的 Bootstrap 中介效应分析,在 95% 置信区间条件下对样本进行 1 000 次重复抽样,若置信区间不包含 0,则认为中介路径成立。经检验,如表 7 所示,主观规范→行为意愿→安全作风表现、知觉行为控制→行为意愿→安全作风

表 6 路径系数检验结果
Table 6 Test result of path coefficient

研究假设	路径关系	路径系数	标准误差	Z	P	假设结果
H ₁	主观规范→行为意愿	0.471	0.073	5.301	***	支持
H ₂	行为态度→行为意愿	0.324	0.138	2.183	0.029	支持
H ₃	知觉行为控制→行为意愿	0.555	0.121	4.166	***	支持
H ₄	知觉行为控制→安全作风表现	0.172	0.084	1.793	0.073	不支持
H ₅	主观规范→行为态度	0.475	0.066	6.332	***	支持
H ₆	知觉行为控制→行为态度	0.766	0.093	8.029	***	支持
H ₇	行为意愿→安全作风表现	0.734	0.100	7.081	***	支持

注:Z 为临界比;P 为显著性水平,其中,*表示 P<0.05,**表示 P<0.01,***表示 P<0.001。



A 为行为态度,A1、A2、A3、A4 为行为态度测量题项;SN 为主观规范,SN1、SN2、SN3、SN4 为主观规范测量题项;PBC 为知觉行为控制;PBC1、PBC2、PBC3、PBC4 为知觉行为控制测量题项;BI 为行为意愿,BI1、BI2、BI3 为行为意愿测量题项;SWS 为安全作风表现,SWS1、SWS2、SWS3、SWS4 为安全作风表现测量题项

图 2 模型路径图与标准化估计

Fig. 2 Model path diagram and standardized estimation

表 7 中介效应检验结果

Table 7 Test results of mediating effect

路径关系	效应值	标准误	95% 置信区间	
			下限	上限
主观规范→行为意愿→安全作风表现	0.275	0.198	0.004	0.654
知觉行为控制→行为意愿→安全作风表现	0.357	0.407	0.048	1.826
主观规范→行为态度→行为意愿→安全作风表现	0.090	0.112	0.001	0.517
知觉行为控制→行为态度→行为意愿→安全作风表现	0.159	0.275	0.024	2.151

表现路径的置信区间未包含 0,表明行为意愿的中介效应显著存在,即假设 H₈ 和 H₉ 成立;知觉行为控制→行为态度→行为意愿→安全作风表现、主观规范→行为态度→行为意愿→安全作风表现置信区间均未包含 0,模型存在链式中介路径,即假设 H₁₀、H₁₁ 得证。

3.3.3 调节效应检验

依据 Hayes^[31] 的调节效应分析方法,采用 SPSS

表 8 组织安全文化的调节效应检验

Table 8 Moderating effect test of organizational safety culture

指标	系数	标准误	t	P	95% 置信区间
常数	3.890	0.039	99.024	0.000	[3.812, 3.968]
行为意愿	0.334	0.043	7.810	0.000	[0.249, 0.418]
组织安全文化	0.724	0.056	12.867	0.000	[0.613, 0.835]
行为意愿 * 组织安全文化	0.060	0.030	1.983	0.049	[0.000, 0.119]

R² = 0.868, F(3, 156) = 342.271, P < 0.001; ΔR² = 0.003, F(1, 156) = 3.934, P = 0.049

注:R² 为自变量对因变量的解释程度;F 为调节效应的显著性检验所使用的统计量;ΔR² 为调节效应的效应值。

27.0 中的 PROCESS 模块,设定置信水平为 95%,对样本进行 5000 次随机抽样,检验组织安全文化在行为意愿对安全作风表现的影响过程中是否起到调节作用。由表 8 可知,飞行学员的行为意愿和组织安全文化的交互项显著影响安全作风表现 (β = 0.060, P = 0.049 < 0.05)。

进一步依据图 3 所示的调节效应图,当组织的安全文化水平越高,行为意愿对安全作风表现的

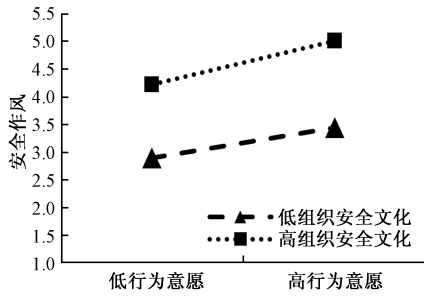


图3 组织安全文化的调节效应

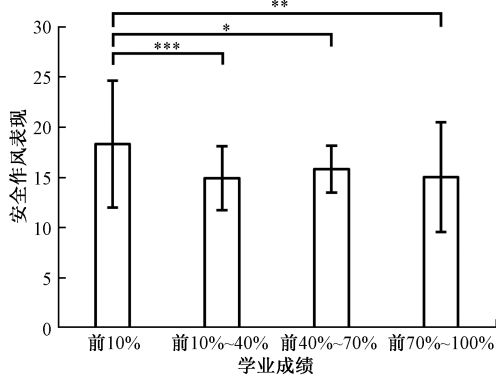
Fig. 3 The moderating effect of organizational safety culture

正向作用越强,即组织安全文化正向调节行为意愿与安全作风表现的正向关系,从而假设 H₁₂ 得到验证。

4 实例分析与讨论

以某航校的飞行学员为例,研究发现该航校的飞行学员的安全作风表现在学业成绩上存在差异性影响,如图4所示。其中成绩位居前10%的飞行学员与成绩位居10%~40%、成绩位居40%~70%、成绩位居70%后的飞行学员在安全作风表现得分上具有显著性差异。结合该航校飞行学习和训练现状,学业成绩反映了学员在理论知识和飞行技能方面的掌握程度。理论知识扎实的学员可能更能理解飞行安全的重要性和相关的操作规程和规章制度,从而在实际操作中表现出更好的安全作风。因此在分析和制定飞行学员安全作风管理对策时,可以重点考虑学业成绩位于中等及以下水平这部分群体。

结合前文民航飞行学员安全作风形成机理,进一步分析发现,飞行学员的行为意愿对安全作风表现具有显著正向影响,其他因素都经由行为意愿来间接影响其安全作风表现,即行为意愿是飞行学员



*表示 P < 0.05; **表示 P < 0.01; ***表示 P < 0.001

图4 不同学业成绩飞行学员安全作风表现柱状图

Fig. 4 Different academic performance of flying cadets safety working style performance bar chart

安全作风形成的直接驱动力。因此,为了有效的促进飞行学员优良安全作风的形成,首先需要从各个方面培养和提高飞行学员的行为意愿开始。

飞行学员的主观规范、知觉行为控制对行为意愿具有显著正向影响,即主观规范、知觉行为控制是飞行学员安全作风形成的前驱因素。进一步在本研究中,主观规范、知觉行为控制对行为态度也有正向显著影响,并且对行为态度影响程度更大,这说明主观规范、知觉行为控制对行为意愿的积极影响在一定程度上是通过行为态度传递作用于行为意愿。当飞行学员认识到周围朋友同学对安全作风的正向看法以及所属航校对安全作风的正向支持与引导并且自身也具有较高的行为控制能力和认知水平时,首先会使飞行学员从思想中形成对安全作风较正向积极的态度,进而形成安全作风的行为意愿。因此,增强飞行学员的主观规范、知觉行为控制应是促进养成安全作风的直接手段。在飞行学员的日常教育中,应借助校友飞行员的经验分享等方式,加强他们对个人行为表现的自我约束和自我认知,并且利用学员所处环境中个体和群体的示范、引领和导向作用,树立学员对安全作风及管理制度的积极认同和正面评价,从而激发学员养成良好安全作风的意愿,进而形成具体的安全作风表现。同时对于飞行学员的管理者,如航校辅导员、飞行教员而言则既需要按照规章制度强化对学员在课堂和日常训练中的监督和管理,又要不断提升自身,成为学员在校行为的榜样。

此外,飞行学员行为意愿向实际安全作风表现的转化过程中,组织安全文化起正向调节作用,这表明飞行学员所属组织浓厚的安全文化能够促进行为意愿转化为优良的安全作风表现。组织安全文化水平越高,飞行学员越有可能将行为意愿转化为具体行为,形成良好的安全作风。组织的管理者要将飞行学员日常行为表现作为学员飞行训练进度的重要考虑因素;要不断完善针对飞行学员的日常行为的奖惩制度,确保制度贴近实际。通过上述措施,将使组织内学员重视日常表现,促进组织内部形成有利于飞行学员成长的良好安全文化氛围,进而培养出更多具备优良安全作风的飞行学员。

5 结论

以 TPB 为基础,构建飞行学员的安全作风形成机理的理论模型,借助结构方程模型对其进行验证,得出以下结论。

(1) 飞行学员安全作风表现受行为意愿的显著正向影响,行为意愿则受行为态度、主观规范、知觉

行为控制的影响,其中行为态度显著正向影响行为意愿,主观规范、知觉行为控制显著正向影响行为意愿和行为态度,且对行为态度的影响效应更大。主观规范、知觉行为控制可以通过行为意愿间接影响安全作风表现,同时也可通过影响行为态度,进而影响行为意愿,最终影响安全作风表现。因此,从不同维度提升飞行学员安全观念,增强飞行学员的行为意愿,可以有效促进安全作风的形成。

(2) 基于 TPB,考虑组织安全文化对飞行学员的安全作风的影响,发现组织安全文化在行为意愿转化为飞行学员安全作风的过程中起正向调节作用。这为民航院校通过塑造良好的安全文化氛围,从而促进飞行学员的安全作风的形成,提供了新的管理思路。

(3) 本次研究对象选取的是国内部分民航院校飞行学员,考虑到不同国家的文化差异,未来研究可以在研究对象的范围上进行拓展,可以考虑进一步增加国外航校飞行学员的样本量,以更好地明晰变量间的因果关系,拓展研究结论的普遍意义。

参 考 文 献

[1] IATA. IATA annual safety report—2022 [R]. Montreal: IATA, 2022.

[2] 中国民用航空局. 中国民航运输航空飞行员技能全生命周期管理体系建设实施路线[EB/OL]. (2020-12-25) [2024-01-10]. http://www.caac.gov.cn/XXGK/XXGK/ZCFB/202012/t20201225_205785.html.
Civil Aviation Administration of China. China civil aviation transport aviation professionalism lifecycle management system construction implementation roadmap [EB/OL]. (2020-12-25) [2024-01-10]. http://www.caac.gov.cn/X-XGK/XXGK/ZCFB/202012/t20201225_205785.html.

[3] 中国民用航空局. 民航安全从业人员工作作风长效机制建设指南[EB/OL]. (2022-10-05) [2024-01-10]. http://www.caac.gov.cn/XXGK/XX-GK/GFXWJ/202210/t20221020_215679.html.
Civil Aviation Administration of China. Guidelines for the construction of a long-term mechanism for the work style of civil aviation safety practitioners [EB/OL]. (2022-10-05) [2024-01-10]. http://www.caac.gov.cn/XXGK/XXGK/GFXWJ/202210/t20221020_215679.html.

[4] 冯绍红, 陈佳贤. 民航机务维修人员工作作风的结构维度研究[J]. 南京航空航天大学学报(社会科学版), 2022, 24(4): 127-137.
Feng Shaohong, Chen Jiaxian. Study on the structural dimensions of civil aviation maintenance personnel's work styles [J]. Journal of Nanjing University of Aeronautics and Astronautics (Social Sciences), 2022, 24(4): 127-137.

[5] 王永刚, 左笑颖, 韩文娟. 飞行员飞行作风内在影响因素及对策研究[J]. 中国安全生产科学技术, 2020, 16(9): 173-179.
Wang Yonggang, Zuo Xiaoying, Han Wenjuan. Study on intrinsic influencing factors and countermeasures for flying style of pilots [J].

Journal of Safety Science and Technology, 2020, 16(9): 173-179.

[6] Ajzen I. The theory of planned behavior [J]. Organizational Behavior and Human Decision Processes, 1991, 50(2): 179-211.

[7] Karimy M, Zareban I, Araban M, et al. An extended theory of planned behavior (TPB) used to predict smoking behavior among a sample of Iranian medical students [J]. International Journal of High Risk Behaviors & Addiction, 2015, 4(3): 501-504.

[8] 钟异莹, 邵毅明, 陈坚. 考虑居住环境的公共交通出行选择行为模型[J]. 科学技术与工程, 2020, 20(22): 9217-9221.
Zhong Yiyang, Shao Yiming, Chen Jian. Travel choice behavior model of public transportation considering residential environment [J]. Science Technology and Engineering, 2020, 20(22): 9217-9221.

[9] 霍宁波, 王有坤, 干瑞杰. 新时代民航飞行大学生作风养成治理思路与实践路径[J]. 中国民航飞行学院学报, 2021, 32(4): 53-56.
Huo Ningbo, Wang Youkun, Gan Ruijie. Governance ideas and practice on student pilots' style development in new era [J]. Journal of Civil Aviation Flight University of China, 2021, 32(4): 53-56.

[10] 张圆刚, 陈希, 余润哲, 等. 自我印象一致对乡村旅游者游憩行为意向的影响研究——理论构建与模型拓展[J]. 旅游学刊, 2021, 36(4): 70-82.
Zhang Yuangang, Chen Xi, Yu Runzhe, et al. The influence of tourists' self-image congruence on rural recreational behavior intention: theory construction and model extension [J]. Tourism Tribune, 2021, 36(4): 70-82.

[11] Al-Rafee S, Cronan T P. Digital piracy: factors that influence attitude toward behavior [J]. Journal of Business Ethics, 2006, 63: 237-259.

[12] Lim H, Dubinsky A J. The theory of planned behavior in e-commerce: making a case for interdependencies between salient beliefs [J]. Psychology & Marketing, 2005, 22(10): 833-855.

[13] Kubota H. Speeding behavior on urban residential streets with a 30 km/h speed limit under the framework of the theory of planned behavior [J]. Transport Policy, 2013, 29: 199-208.

[14] Jiang S, Chen W, Kang Y, et al. Identifying cognitive mechanism underlying situation awareness of pilots' unsafe behaviors using quantitative modeling [J]. International Journal of Environmental Research and Public Health, 2021, 18(6): 3052.

[15] 张轲. 中国民用航空运输飞行员初始培训质量评估体系研究[D]. 广汉: 中国民用航空飞行学院, 2020.
Zhang Ke. Research on quality evaluation system for initial training of civil aviation transport pilots in China [D]. Guanghan: Civil Aviation Flight University of China, 2020.

[16] 李文琴, 刘荣敏, 孙林辉, 等. 跨层次视角下信息安全氛围对员工信息安全制度遵守意愿的影响作用[J]. 科学技术与工程, 2024, 24(8): 3479-3487.
Li Wenqin, Liu Rongmin, Sun Linhui, et al. A cross-level study of the impact of information security climate on employees' willingness to comply with security [J]. Science Technology and Engineering, 2024, 24(8): 3479-3487.

[17] 王超, 韩杏. 空中交通管制组织安全文化量表优化设计及实证研究[J]. 安全与环境学报, 2022, 22(1): 235-241.
Wang Chao, Han Xing. Air traffic control organization safety culture scale optimization design and empirical study [J]. Journal of Safety and Environment, 2022, 22(1): 235-241.

[18] Choudhry R M, Fang D, Mohamed S. The nature of safety culture:

- a survey of the state-of-the-art[J]. *Safety Science*, 2007, 45(10): 993-1012.
- [19] Cooper M D. Towards a model of safety culture[J]. *Safety Science*, 2000, 36(2): 111-136.
- [20] 刘晴, 王文顺, 王建平. 基于扎根理论的安全公民行为影响因素研究[J]. *中国安全科学学报*, 2019, 29(2): 26-31.
Liu Qing, Wang Wenshun, Wang Jianping. Research on factors affecting construction workers' SCB based on grounded theory[J]. *China Safety Science Journal*, 2019, 29(2): 26-31.
- [21] Bagozzi R P, Lee K H, Van Loo M F. Decisions to donate bone marrow; the role of attitudes and subjective norms across cultures[J]. *Psychology and Health*, 2001, 16(1): 29-56.
- [22] Ajzen I. Constructing a TPB questionnaire: conceptual and methodological considerations[D]. Amherst: University of Massachusetts Amherst, 2002.
- [23] 马越. 航空维修人员故意违章行为研究[D]. 天津: 中国民航大学, 2015.
Ma Yue. Research on aircraft maintenance mechanics' deliberate violation behavior[D]. Tianjin: Civil Aviation University of China, 2015.
- [24] 高博. 擦亮每名飞行学员的作风底色[EB/OL]. (2019-05-23) [2023-12-25]. <https://www.cauc.edu.cn/news2018/info/1005/4401.htm>.
Gao Bo. Polishing the background of each flight cadet's style[EB/OL]. (2019-05-23) [2023-12-25]. <https://www.cauc.edu.cn/news2018/info/1005/4401.htm>.
- [25] 石祺雯. 民航安全自愿报告行为的产生机理研究[D]. 天津: 中国民航大学, 2019.
Shi Qiwen. Research on the mechanism of the voluntary reporting behavior of civil aviation safety[D]. Tianjin: Civil Aviation University of China, 2019.
- [26] 傅贵. 安全管理学[M]. 北京: 北京科学出版社, 2013.
Fu Gui. *Safety management*[M]. Beijing: Beijing Science Press, 2013.
- [27] Hu L, Bentler P M. Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: conventional criteria versus new alternatives[J]. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 1999, 6(1): 1-55.
- [28] Hair J F, Hult G T M, Ringle C M, et al. A primer on partial least squares structural equation modeling(PLS-SEM)[M]. New York: Sage Publications, 2021.
- [29] Fornell C, Larcker D F. Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error[J]. *Journal of Marketing Research*, 1981, 18(1): 39-50.
- [30] Zhao X, Lynch J J G, Chen Q. Reconsidering Baron and Kenny: myths and truths about mediation analysis[J]. *Journal of Consumer Research*, 2010, 37(2): 197-206.
- [31] Hayes A. Introduction to mediation, moderation, and conditional process analysis[J]. *Journal of Educational Measurement*, 2013, 51(3): 335-337.