

中文引用格式:王燕青,冯蔚然,蒋干. 真实型领导风格对飞行学员安全行为的影响机制[J]. 中国安全科学学报, 2026, 36(2): 9-17.

英文引用格式:WANG Yanqing, FENG Weiran, JIANG Gan. Influence mechanism of authentic leadership style on safety behavior of flight cadets[J]. China Safety Science Journal, 2026, 36(2): 9-17.

真实型领导风格对飞行学员安全行为的影响机制^{*}

王燕青¹教授, 冯蔚然^{**1}, 蒋干²

(1 中国民航大学 安全科学与工程学院, 天津 300300;

2 中国商用飞机有限责任公司 上海飞机制造有限公司, 上海 200126)

中图分类号:X949

文献标志码:A

DOI: 10.16265/j.cnki.issn1003-3033.2026.02.1137

资助项目:教育部人文社科规划项目(23YJA190010)。

【摘要】 为促进飞行学员安全行为的养成,强化飞行训练水平,深入探究真实型领导风格与飞行学员安全行为的关系与内在机制,构建基于真实型领导风格理论的飞行学员安全行为理论模型;借鉴成熟量表并邀请专家结合航校训练现状编制问卷,通过 AMOS26.0 软件检验真实型追随的中介效应和基本心理需求满足的调节效应,并验证所构建飞行学员安全行为理论模型在不同学飞阶段、飞行水平、教员职务群体和工作环境中的适用性。结果表明:飞行教员真实型领导风格与飞行学员安全行为呈正相关关系,飞行学员真实型追随在二者之间起中介作用;真实型领导风格正向影响真实型追随,且基本心理需求满足在此过程起调节作用;在学飞阶段、飞行水平、教员职务和工作环境4个维度间不同群组对模型不具备调节作用,进一步验证模型的结构稳定性。

【关键词】 真实型领导风格; 飞行学员; 安全行为; 真实型追随; 基本心理需求满足; 多群组

Influence mechanism of authentic leadership style on safety behavior of flight cadets

WANG Yanqing¹, FENG Weiran¹, JIANG Gan²

(1 School of Safety Science and Engineering, Civil Aviation University of China, Tianjin 300300, China; 2 Shanghai Aircraft Manufacturing Co., Ltd., Commercial Aircraft Corporation of China, Ltd., Shanghai 200126, China)

Abstract: In order to improve the development of safety behavior of flight cadets and enhance the level of flight training, conduct an indepth exploration of the relationship and intrinsic mechanism between authentic leadership style and safety behavior of flight cadets, a theoretical model of the safety behavior of flight cadets based on the authentic leadership style theory was constructed. The questionnaire was developed by drawing on established scales and consulting experts to align it with the current training conditions of aviation schools. AMOS26.0 software was used to test the mediating effect of authentic follow and the moderating effect of basic psychological needs satisfaction, and verify the effect on all constructs, the applicability of the theoretical model of flight cadets safety behavior in different stages of learning to fly, flight level, instructor job groups and work environment. The results show that there is a positive

* 文章编号:1003-3033(2026)02-0009-09; 收稿日期:2025-09-21; 修稿日期:2025-12-12

** 通信作者:冯蔚然(2001—),女,山西太原人,硕士研究生,主要研究方向为民航运行安全与人因工程。E-mail: isfengwr@163.com。

correlation between the authentic leadership style of flight instructors and the safety behavior of flight cadets, and the authentic follow of flight cadets plays a mediating role between the two. The authentic leadership style has a positive impact on authentic follower, and the basic psychological needs satisfaction plays a moderating role in this process. Different groups between the four dimensions of stages of learning to fly, flight level, instructor job groups and work environment have no moderating effect on the model, further verifying the structural stability of the model.

Keywords: authentic leadership style; flight cadets; safety behavior; authentic follow; basic psychological needs satisfaction; multi-group

0 引言

飞行员的安全行为是影响飞行安全的主要因素之一,其安全行为的形成始于航校阶段,因此,在航校训练时,如何培养飞行学员的安全意识和安全行为是教学训练的核心内容。在教学训练过程中,飞行学员把飞行教员当成飞行上的权威,飞行教员也在一定程度上影响飞行学员的行为^[1]。国际民航组织 Doc9868 号文件《训练》^[2]和 Doc9995 号文件《循证训练》^[3]指出,加强飞行教员的能力建设和组织安全教育培训工作,营造安全飞行氛围,以预防和规范飞行学员的不安全行为。因此,深入探究飞行教员如何影响飞行学员的安全行为尤为重要。

飞行教员的不同领导风格会影响飞行学员的追随行为表现,进而影响其安全行为。部分飞行教员存在过高的权威性领导,抑制飞行学员表达真实的自我,从而打击他们的自信心与学飞的兴趣,导致飞行学员在飞行训练时产生失误、疏忽等不安全行为^[4];而有些飞行教员展现出热忱真诚、客观公正的领导风格,将其内在的安全价值观和道德观念与外在行为表现形成一致性引导,积极鼓励飞行学员发表相关意见,因此,飞行学员的想法得以真实展现,并主动规范自身行为。这种飞行教员真实型的领导风格和飞行学员的真实型追随,对飞行学员安全意识和安全行为的养成至关重要。

鉴于此,笔者拟基于真实型领导理论,构建飞行学员安全行为理论模型,探究飞行教员的真实型领导风格与飞行学员的真实型追随行为对飞行学员的安全行为的影响机制,以期对飞行训练提供可行的管理方向,提升飞行学员安全行为。

1 影响机制研究假设与理论模型

1.1 真实型领导风格对安全行为的直接效应

GRIFFIN 等^[5]提出,安全行为是个体为防止心理与身体损害而采取的自保措施。从动态角度出

发,安全行为是个体应对不断变化的环境所作出的适应性反应^[6]。在民航领域,飞行员的安全行为被认为是与安全结果直接相关的个人行为,其不当行为是导致飞行事故的主要原因^[7]。

现代领导理论包括真实型领导理论、变革型领导理论、交易型领导理论和道德型领导理论等。真实型领导理论强调领导者的自我真诚和透明以建立信任;变革型领导理论通过激发成员的潜力推动创新与变革^[8];交易型领导理论依靠奖惩机制确保任务目标的完成^[9];道德型领导理论以道德标准为基础,关注责任与伦理^[10]。真实型领导理论与其他领导理论相互关联,融合了变革型、交易型和道德型领导的优点,与变革型领导的激励相辅相成;相比交易型领导的奖惩机制,更注重情感认同;与道德型领导的伦理要求一致,但更加侧重领导者的自我真实性。真实型领导能够弥补其他领导理论的不足。同时,较其他领导理论,它更注重追随者的内在动机,能够对追随者的行为产生更深远的影响。

在飞行训练阶段,真实型领导的飞行教员能够通过真诚的沟通和理解,建立起师生之间的信任关系,从而促进积极的互动和良好的学习氛围,提升训练效果。而变革型领导,虽然也强调激励和创新,但在师生互动中,领导者的真实性和情感支持更加关键;交易型领导侧重奖惩机制,可能忽视了飞行学员的内在需求;道德型领导更注重伦理和责任,但与飞行学员建立深厚的信任和理解更依赖于领导者的真实表现。因此,真实型领导理论能够更好地适应飞行教员与飞行学员之间的互动,提升训练效果和师生关系的质量。

真实型领导具备高尚的道德品质、健康的心理素质、强大的亲和力和出色的工作能力,同时被视为其他领导风格(如变革型领导、道德型领导等)的“根结构”^[11],并具有独特组成部分^[12],因此,值得独立研究。在安全管理领域,真实型领导能够通过促进双向沟通、建立彼此信任和尊重的关系等正向影响安全绩效^[13]。DIRIK 等^[14]指出,真实型领导

通过建立信任、鼓励开放沟通和规范道德行为,提升员工安全行为,促进整体安全文化。在航校飞行培训中,飞行教员不仅注重自身行为的透明性和一致性,而且注重建立开放、信任的领导风格,营造轻松的教学氛围,重视与飞行学员之间的互动,以“温和型”方式与飞行学员沟通,有效提升学员的安全行为,因此,提出以下假设:

H₁:飞行教员真实型领导风格对飞行学员安全行为有显著的正向作用。

1.2 真实型追随的中介效应

近年来,随着追随力理论的发展,越来越多的研究强调追随者在领导与追随的二元关系中不仅仅是被动接受者^[15],他们活跃地参与其中,展示了与真实型领导相似的特质,例如:高度的自我认知、深刻内化的道德观念、平衡的信息处理能力以及透明的人际交往关系。追随者展现出更加自主的工作动机,并采取开放和非防御性的态度应对其工作职责和与领导的互动^[16]。

UTOMO等^[17]认为,真实型领导对真实型追随有显著影响,真实型领导通过展示自信、道德和透明的行为,能够增强下属对其的信任,这种信任进而影响下属的追随力。在飞行训练时,飞行教员在教学过程中与飞行学员建立高质量的互动关系,通过耐心指导、严格要求和人格魅力,激发飞行学员的学习兴趣和积极性,并通过意识传递此类真实型领导方式,培养飞行学员的处境意识与交流能力,因此,提出以下假设:

H₂:飞行教员真实型领导风格对飞行学员真实型追随有显著正向作用。

飞行教员通过培训飞行学员安全责任感和心理素质,提高其事故应对能力以确保安全。在轻松愉悦的教学氛围下,用友好态度缓解学员紧张情绪,飞行学员能够做到积极主动地学习安全知识,提升安全行为^[18]。因此,提出以下假设:

H₃:飞行学员真实型追随对其安全行为有显著正向作用。

H₄:飞行学员真实型追随在飞行教员真实型领导风格对安全行为的影响中起中介作用。

1.3 基本心理需求满足的调节效应

DECI等^[19]认为,在自我决定理论中个体存在先天发展的需要,即基本心理需求,包括自主需求、能力需求以及关系需求。当基本心理需求得到满足时,个体更容易激发出内在动机,增强对任务的承诺

和自我效能感,从而促进积极的行为模式^[20]。领导者采用积极的领导方式可通过满足员工的基本心理需求来影响其工作投入和其他工作态度表现^[21]。根据自我决定理论,当个体的基本心理需求得到满足时,其内在动机会得到增强,从而激发出对某些积极态度和行为的偏好,并寻求新体验不断成长^[22]。在航校飞行训练阶段中,飞行教员的真实型领导风格可以建立坦诚、和谐的氛围,此时如果飞行学员的基本需求得到满足,则他们的行为动机得到内化,会产生好的外在活动执行表现^[23]。因此,提出以下假设:

H₅:飞行学员基本心理需求满足在飞行教员真实型领导风格与飞行学员真实型追随之间起调节作用。

1.4 多群组调节效应

已有研究利用多群组结构方程模型(Structural Equation Model, SEM)验证模型稳定性,如李广利等^[24]运用多群组模型在大学生不同性别群体中验证大学生应急能力评估指标体系的适用性。黄凯等^[25]从性别和职业维度将参与城市共享交通的乘客分为不同群组,进行多群组验证分析,以验证不同群组的数据均适配理论模型。因此,利用多群组SEM可进一步验证理论模型的结构稳定性。

飞行学员学飞分为私照、仪表、商照、高性能/运输航空副驾驶预备课程和改装5个阶段。初级阶段(私照),飞行学员依赖飞行教员指导,追随行为高但安全意识弱;中高级阶段(仪表、商照、高性能、改装),飞行学员的飞行技术和自信心提升,自主性增强,安全行为与追随行为会发生变化。高飞行水平飞行学员技能与自信心强,更容易信任尊重教员,积极遵守安全规范、配合指导;低飞行水平飞行学员易自我怀疑,难信任并接受引导,真实型领导的正面效果会减弱。

对飞行教员来说,有职务者承担更多管理责任,注重规范与团队目标,领导风格更具权威性和指导性;无职务者侧重与飞行学员个性化互动,亲和力与支持性更强。

航校性质(公办与民办)差异也会影响真实型领导风格及安全行为。公办航校受政府管理,资金稳定且安全规定严格,飞行教员更重视透明沟通与信任的建立,有利于提升飞行学员安全行为;民办航校受市场驱动,资金资源紧张,强调短期效益与效率,飞行教员领导风格灵活务实,但面临更大压力,与飞行学员的信任及沟通受制约,进而影响真实型领导对飞行学员安全行为的作用机制。

尽管飞行学员所处学飞阶段和飞行水平不同、飞行教员有无职务的状态不同以及工作环境也不同,但笔者认为,这些因素均不会对飞行教员的真实型领导风格、飞行学员的真实型追随、安全行为以及三者之间的相互作用产生显著影响,因此,提出以下假设:

H₆:学飞阶段对理论模型不存在多群组调节效应。

H₇:飞行水平对理论模型不存在多群组调节效应。

H₈:飞行教员的职务对理论模型不存在多群组调节效应。

H₉:工作环境对理论模型不存在多群组调节效应。

综上所述,提出飞行学员安全行为理论模型,如图1所示。

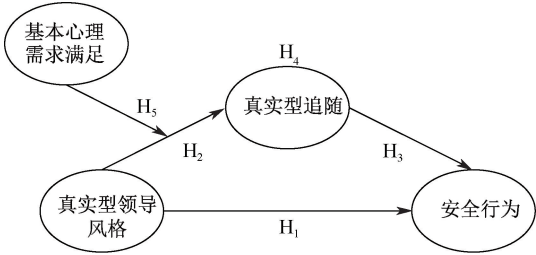


图1 飞行学员安全行为理论模型

Fig.1 Theoretical model of safety behavior of flight cadets

2 真实型领导风格-安全行为问卷设计

2.1 真实型领导风格-安全行为测量工具

在编制问卷前,对航校训练现状进行梳理与概述。在问卷设计阶段,采用专家访谈法以借助民航专家指导设计问卷。共获得26份访谈文本,对访谈结果进行编码与分析,分析结果包括41个自由节点,抽取概括为11个主轴编码,分别对应潜变量的不同维度。

基于国内外现有的成熟量表,并邀请航校的飞行教员和飞行学员根据航校训练的实际情况修订问卷有关题项,以确保问卷内容与训练现状相符。问卷第1部分为飞行学员的人口统计学调查,包括飞行学员和飞行教员的基本信息;第2部分包括飞行教员真实型领导风格问卷、飞行学员真实型追随问卷、飞行学员安全行为问卷和基本心理需求满足问卷等,共计36个题项。

1) 飞行教员真实型领导风格问卷。参照WALUMBWA^[26]、ILIES^[27]、谢衡晓^[28]等编制的真实型领导测量量表,结合飞行训练实际情况,编制出飞行教员真实型领导风格问卷,包括3个维度,10个题项。其中,X₁-X₃题项为飞行教员真实性沟通维度的测量题项;X₄-X₇为飞行教员的道德规范维度测量题项;X₈-X₁₀为飞行教员的无偏见行为维度的测量题项。真实型领导风格问卷的填写,均以飞行学员对其飞行教员的评价为准。

2) 飞行学员真实型追随问卷。结合飞行航校训练的实际情况,修订LEROY^[18]和KERNIS^[29]等所开发的真实型追随测量量表,形成飞行学员的真实型追随问卷,包括3个维度,10个题项。其中,X₁₁-X₁₃为飞行学员的平衡处理维度的测量题项;X₁₄-X₁₇为飞行学员的自我认知维度的测量题项;X₁₈-X₂₀为飞行学员与飞行教员间的关系透明程度维度的题项。

3) 飞行学员安全行为问卷。借鉴NEAL等^[5]对安全行为的分类方式,并参考民航局发布的《民航安全从业人员工作作风长效机制建设指南》^[30]编制飞行学员安全行为问卷,包括2个维度,7个题项。其中,X₂₁-X₂₄为飞行学员安全遵守维度的测量题项,X₂₅-X₂₇为飞行学员安全参与维度的测量题项。

4) 飞行学员基本心理需求满足问卷。借鉴GUARDIA等^[31]的基本心理需求测量量表,结合飞行学员的飞行训练情况,编制出飞行学员基本心理需求满足问卷,包括3个维度,9个题项。其中,X₂₈-X₃₀为飞行学员自主需求测量题项,X₃₁-X₃₃为飞行学员胜任需求测量题项,X₃₄-X₃₆为飞行学员关系需求测量题项。

2.2 数据收集及描述性统计

按照随机抽样的方法,针对国内不同航校的飞行学员进行抽样调查,共收集到236份有效问卷。

具体人口描述性统计见表1。

表1 人口描述性统计

Table 1 Demographic statistics

变量	分类	频数	比例/%
年龄/岁	<20	11	4.66
	≥20	225	95.34
教育程度	高中	24	10.17
	本科	212	89.83
学飞阶段	初级阶段	109	46.19
	中高级阶段	127	53.81
训练得分	≤3	137	58.05
	>3	99	41.95

续表 1

变量	分类	频数	比例/%
教员年龄/岁	≤30	100	42.37
	>30	136	57.63
教员职务	有职务	105	44.49
	无职务	131	55.51
教员从业时间/年	≤6	162	68.64
	>6	74	31.36
工作环境	公办航校	140	59.32
	民办航校	96	40.68

3 真实型领导风格对飞行学员安全行为的影响机制实证检验

3.1 信度与效度检验

为确保测量结果的可靠性和有效性,对问卷进行信度和效度检验,见表 2,由表 2 可知:各个题项的因子载荷大于 0.5,说明题项能够有效地反映潜变量的特质。采用内部一致性系数(Cronbach’s α)

表 2 问卷信度和收敛效度检验

Table 2 Questionnaire reliability and convergence validity test

潜变量	维度	题项序号	因子载荷	Cronbach's α	CR	AVE	潜变量	维度	题项序号	因子载荷	Cronbach's α	CR	AVE
真实型领导风格	真实性沟通	X ₁	0.748	0.791	0.799	0.570		透明	X ₁₉	0.748		0.738	0.487
		X ₂	0.787						X ₂₀	0.787			
		X ₃	0.729						X ₂₁	0.729			
	道德规范	X ₄	0.683		0.788	0.482	安全遵守	X ₂₂	0.683	0.847	0.879	0.645	
		X ₅	0.700					X ₂₃	0.700				
		X ₆	0.743					X ₂₄	0.743				
		X ₇	0.647					X ₂₅	0.647				
	无偏见行为	X ₈	0.785		0.800	0.572	安全参与	X ₂₆	0.785	0.863	0.677		
		X ₉	0.766					X ₂₇	0.766				
		X ₁₀	0.717					X ₂₈	0.717				
真实型追随	平衡处理	X ₁₁	0.766	0.736	0.797	0.568	基本心理需求满足	自主需求	X ₂₉	0.766	0.805	0.859	0.670
		X ₁₂	0.699						X ₃₀	0.699			
		X ₁₃	0.793						X ₃₁	0.793			
	自我认知	X ₁₄	0.749		0.834	0.558		胜任需求	X ₃₂	0.749	0.776	0.519	
		X ₁₅	0.670						X ₃₃	0.670			
		X ₁₆	0.803						X ₃₄	0.803			
		X ₁₇	0.761						X ₃₅	0.761			
	关系	X ₁₈	0.749						关系需求	X ₃₆	0.749		

3.2 安全行为理论模型适配度检验

模型适配度检验结果中,似然比卡方(χ^2/df)小于 3,说明假设模型与实际样本数据适配度尚可,同时具有简洁性。标准化残差均方根(Standardized Root Mean Residual, SRMR)和近似误差均方根(Root Mean Square Error Approximation, RMSEA)值

作为检验问卷信度的基础指标,飞行教员真实型领导风格问卷、飞行学员真实型追随、飞行学员安全行为和飞行学员基本心理需求满足问卷的 Cronbach’s α 均大于 0.7,说明上述问卷均具有良好的信度。

收敛效度强调同一个潜变量下的测量项的相关性,可使用复合信度(Composite Reliability, CR)和平均方差抽取量(Average Variance Extracted, AVE)进行分析。CR 是测量维度信度的组合,以此来表示构面指标的內部一致性,CR 值越大表明内部一致性越高。AVE 表明潜变量对观测变量的平均解释能力,AVE 值越高则构面越收敛。当 CR 大于 0.7, AVE 大于 0.5 时,说明收敛效度较好;若潜变量的 AVE 小于 0.5,需 CR 大于 0.6,也可说明具有良好的收敛效度。由表 2 可知:各潜变量 CR 和 AVE 值满足上述要求,说明各问卷的收敛效度良好。区别效度强调潜在变量之间的区分性,同时测量结果的 AVE 平方根值大于该因子与其因子间的相关系数,表明问卷的区别效度良好。

小于 0.08,说明模型适配良好;拟合优度指数(Goodness of Fit Index, GFI)、调整拟合优度指数(Adjusted Goodness of Fit Index, AGFI)、增量拟合指数(Incremental Fit Index, IFI)、比较拟合指数(Comparative Fit Index, CFI)和 Tucker-Lewis 指数(Tucker-Lewis Index, TLI)等值均大于 0.9,均达到

适配标准。检验值均符合参考标准,假设模型与实际数据的拟合程度较优。

3.3 假设检验

3.3.1 直接效应检验

利用 AMOS26.0 软件分析真实型领导风格-真实型追随-安全行为的直接效应,检验结果见表 3 和图 2。结果表明:真实型领导风格对安全行为($\beta=0.401, P<0.05$)和真实型追随($\beta=0.644, P<0.05$)均有显著正向影响,真实型追随对安全行为($\beta=0.525, P<0.05$)有显著正向影响,假设 H_1 、 H_2 、 H_3 得以验证。

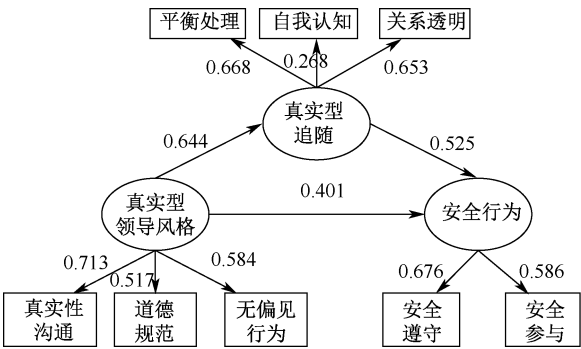


图 2 模型路径与标准化系数

Fig. 2 Model path diagram and standardization coefficients

表 3 飞行学员安全行为模型直接效应与飞行学员真实型追随中介效应分析

Table 3 Direct effects test of safety behavior model of flight cadets and mediating effect test of flight cadets

效应类型	假设	影响路径	标准化系数 β	P 值	效应值	95%有偏校正置信区间		相对效应占比/%
						下限	上限	
直接效应	H_1	真实型领导风格→安全行为	0.401	0.012	0.388	0.134	0.328	51.09
	H_2	真实型领导风格→真实型追随	0.644	<0.001	—	—	—	—
	H_3	真实型追随→安全行为	0.525	0.002	—	—	—	—
间接效应	H_4	真实型领导风格→真实型追随→安全行为	—	—	0.215	0.381	0.801	35.66
总效应	—	真实型领导风格→安全行为	—	—	0.603	0.201	0.611	100

3.3.2 中介效应检验

采取 Bootstrap 中介效应分析,选择 95%的置信区间,抽样 1 000 次,分析结果见表 3。由中介效应检验结果可知:在真实型领导风格-真实型追随-安全行为的中介模型中,其间接效应的置信区间为 $[0.381, 0.801]$,不包含 0,真实型追随的中介效应显著,故假设 H_4 得到验证。

3.3.3 基本心理需求满足调节效应

采用 Bootstrap 抽样偏差校正方法,重复取样 5 000 次,计算 95%的置信区间,选取 PROCESS 宏程序进行基本心理需求满足调节效应分析。在飞行教员真实型领导风格对飞行学员真实型追随的影响中,真实型领导风格与基本心理需求满足的交互项置信区间为 $[0.188, 0.411]$,不包含 0,且 $P<0.05$, P 值显著,即基本心理需求满足在真实型领导风格与真实型追随的影响中发挥调节效应,假设 H_5 得到验证。

3.3.4 多群组调节效应验证

多群组 SEM 可用来评估一个在特定样本群体中适用的模型是否也同样适用于其他样本群体,即验证模型在不同样本群体之间是否具有-致性,以验证模型稳定效度与跨群组效度;若模型的稳定性在不同群组中都能得到验证,表明不同群组对理论

模型不具备调节作用,理论模型是可以被接受的,从而提高研究的可信度和外部有效性。

关于多群组参数的限定,若是多个群体在路径模型图的所有相对应的参数设定为相等,称为全部恒等性检验,此检验是一种最为严格的检验。文中采用全部恒等性检验进行多群组分析。

从 4 个维度进行多群组验证性因素分析。在学飞阶段维度上,依据不同阶段需要掌握的技能 and 知识分为初级阶段和中高级阶段;在飞行水平上,以训练得分代表飞行学员飞行水平的高低,高飞行水平训练得分大于 3 分,低飞行水平训练得分不大于 3 分;在飞行教员职务上,在教员职务维度上分为教员有职务和教员无职务 2 个群组,教员职务包括考试员、检查员、中队长和大队长及以上;在工作环境上,以航校性质代表工作环境,分为公办航校和民办航校。

SEM 恒等性检验见表 4,由表 4 可知:4 个维度的 P 值均大于 0.05,在相应的限定下各指标参数的变化不存在显著性差异,交叉评估检验通过,故该理论模型在不同学飞阶段、飞行水平、教员职务和工作环境群体中具有较好的结构稳定性,假设 H_6 、 H_7 、 H_8 、 H_9 得到验证。

表 4 SEM 恒等性检验
Table 4 Identity test of SEM

维度	模型	ΔDF	ΔCMIN	<i>P</i>	ΔNFI	ΔIFI	ΔRFI	ΔTLI	ΔCFI
学飞阶段	测量加权	5	4.384	0.496	0.012	0.013	-0.002	-0.003	0.000
	结构加权	3	1.910	0.591	0.005	0.006	-0.004	-0.004	0.000
	结构协方差	1	0.003	0.958	0.000	0.000	-0.003	-0.004	0.000
	结构协误差	2	3.576	0.167	0.010	0.011	0.006	0.007	0.000
	测量误差	8	7.326	0.502	0.020	0.023	-0.001	-0.001	0.000
飞行水平	测量加权	5	10.393	0.065	0.028	0.031	0.016	0.019	-0.017
	结构加权	3	5.181	0.159	0.014	0.016	0.004	0.005	-0.007
	结构协方差	3	5.181	0.159	0.014	0.016	0.004	0.005	-0.001
	结构协误差	2	1.538	0.464	0.004	0.005	-0.004	-0.005	0.001
	测量误差	8	8.353	0.400	0.023	0.026	-0.007	-0.009	-0.001
飞行教员职务	测量加权	5	9.543	0.089	0.026	0.029	0.016	0.019	-0.015
	结构加权	3	4.899	0.179	0.014	0.015	0.005	0.006	-0.007
	结构协方差	1	0.657	0.418	0.002	0.002	-0.002	-0.002	0.002
	结构协误差	2	0.167	0.920	0.000	0.001	-0.008	-0.009	0.006
	测量误差	8	6.991	0.538	0.019	0.022	-0.007	-0.008	0.003
工作环境	测量加权	5	5.199	0.392	0.014	0.016	-0.001	-0.001	-0.001
	结构加权	3	6.794	0.079	0.019	0.021	0.013	0.016	-0.012
	结构协方差	1	0.147	0.702	0.000	0.000	-0.004	-0.004	0.003
	结构协误差	2	2.388	0.303	0.007	0.008	0.000	0.000	-0.002
	测量误差	8	10.199	0.251	0.028	0.033	0.003	0.003	-0.007

注:自由度(Degrees of Freedom,DF);最小拟合函数卡方(Minimum Fit Function Chi-Square,CMIN);*P*为概率值;规范拟合指数(Normed Fit Index,NFI);相对拟合指数(Relative Fit Index,RFI)。

4 结 论

1) 飞行学员安全行为受多重因素影响,其中,飞行教员真实型领导风格是最关键的驱动因素,其与安全行为直接正相关,还能通过正向影响真实型追随间接提升其安全行为;飞行学员基本心理需求满足会强化真实型领导风格对真实型追随的促进作用;同时多群组验证显示,不同学飞阶段、飞行水平、飞行教员职务和工作环境的群组下,模型结构稳定性良好。

2) 基于上述机制,飞行教员应主动倾听学员反馈、保持行为诚信一致以传递安全标准;飞行学员需

培养真实追随意识、严守规范并主动反馈问题;航校要关注飞行学员心理需求,通过合理挑战与反馈助其提升技能,从多主体协同强化安全行为。

3) 文中样本仅来自国内 8 所航校,未纳入国外样本,且横向截面数据难捕捉政策或技术变革的动态影响,结论普适性受限。未来可从二元匹配视角探究真实型领导者-追随者匹配效应,引入个体与组织层面变量;结合追踪研究,纳入个体特质开展交叉分析;还可纳入多元领导风格(如变革型、交易型等领导风格)比较,探索不同风格协同或冲突效应,构建更完整理论体系,为后续研究提供指引。

参 考 文 献

[1] 高立强. 飞行学员向飞行教员的过渡[J]. 中国高新技术企业, 2010(20):139-140.

[2] ICAO. Doc9868: training[EB/OL]. [2024-04-28]. <https://www.icao.int/sam/documents/2016-cbt/module%204-3%20doc%209868.alltext.incl%20amdt%204.pdf>.

[3] ICAO. Doc9995: manual of evidence-based training[EB/OL]. [2024-04-29]. <https://store.icao.int/en/manual-of-evidence-based-training-doc-9995>.

[4] 刘伟. 运用 CRM 方法改善飞行教学[J]. 中国民用航空, 2008(2):36-37.

LIU Wei. Improving flight training by using CRM methods[J]. China Civil Aviation, 2008(2):36-37.

- [5] NEAL A, GRIFFIN M A, HART P M. The impact of organizational climate on safety climate and individual behavior[J]. *Safety Science*, 2000, 34(1/2/3):99-109.
- [6] FLATAU-HARRISON H, WILSON M K, VLEUGELS W. The reciprocal relationship between safety behaviour and person-job fit: a self-regulation perspective[J]. *Safety Science*, 2023, 168;DOI:10. 101. 6/j. ssci. 2023. 106289.
- [7] WU Yaoliang, XU Quan, JIANG Jun, et al. The influence of safety-specific transformational leadership on safety behavior among Chinese airline pilots: the role of harmonious safety passion and organizational identification[J]. *Safety Science*, 2023, 166;DOI:10. 1016/j. ssci. 2023. 106254.
- [8] KIM Y, MEGANCK S. Fostering employee support for corporate social advocacy (CSA) through dialogic internal communication and transformational leadership[J]. *Journal of Public Relations Research*, 2025, 37(1/2):189-208.
- [9] MASENYA J, NGOEPE M. Quitting leadership style? the influence of transformational and transactional leadership styles on librarians' retention in municipal libraries[J]. *Library Management*, 2025, 46(1/2):78-93.
- [10] KALRA A, SINGH R, BADRINARAYANAN V, et al. How ethical leadership and ethical self-leadership enhance the effects of idiosyncratic deals on salesperson work engagement and performance[J]. *Journal of Business Ethics*, 2025, 196(1):169-188.
- [11] AVOLIO B J, GARDNER W L. Authentic leadership development: getting to the root of positive forms of leadership[J]. *The Leadership Quarterly*, 2005, 16(3):315-338.
- [12] RIBEIRO N, DUARTE P, FIDALGO J. Authentic leadership's effect on customer orientation and turnover intention among Portuguese hospitality employees: the mediating role of affective commitment [J]. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 2020, 32(6):2 097-2 116.
- [13] 沈玉志, 丁天维. 真实型领导对员工安全绩效的影响机制[J]. *安全与环境学报*, 2022, 22(1):228-234.
SHEN Yuzhi, DING Tianwei. Impact mechanism of authentic leadership on employee safety performance[J]. *Journal of Safety and Environment*, 2022, 22(1):228-234.
- [14] DIRIK H F, S SEREN I S. An authentic leadership training programme to increase nurse empowerment and patient safety: a quasi-experimental study[J]. *Journal of Advanced Nursing*, 2024, 80(4):1 417-1 428.
- [15] UHL-BIEN M, RIGGIO R E, LOWEL K B, et al. Followership theory: a review and research agenda [J]. *The Leadership Quarterly*, 2013, 25(1):83-104.
- [16] SCHOOFS L K, MAUNZ L A, GLASER J. Multi-level effects of authentic leadership on self-actualization at work: the mediating roles of authentic followership and basic psychological need satisfaction [J]. *Current Psychology*, 2024, 43(16):14494-14505.
- [17] UTOMO T, ROSYIDAH R. Authentic followership in Madurese Public Organization: the role of authentic leadership[C]. *E3S Web of Conferences. EDP Sciences*, 2024;DOI:10. 1051/e3sconf/202449901001.
- [18] LEROY H, ANSEEL F, GARDNER W L, et al. Authentic leadership, authentic followership, basic need satisfaction, and work role performance: a cross-level study[J]. *Journal of Management*, 2015, 41(6):1 677-1 697.
- [19] DECI E L, RYAN R M. The " what " and " why " of goal pursuits: human needs and the selfdetermination of behavior[J]. *Psychological Inquiry*, 2000, 11(4):227-268.
- [20] LOOPERS J, KUPERS E, DE BOER A, et al. The relationship between basic psychological need satisfaction and intrinsic motivation: the role of individual differences and special educational needs[J]. *European Journal of Psychology of Education*, 2024, 39(1):341-360.
- [21] 石冠峰, 刘澳龙, 王锦慧, 等. 情感型领导对员工工匠精神的跨层影响:基本心理需求满足和未来工作自我清晰度的作用[J]. *技术经济*, 2023, 42(12):173-184.
SHI Guanfeng, LIU Aolong, WANG Jinhui, et al. The multilevel influence of affective leadership on employee's craftsman spirit: the role of basic psychological needs satisfaction and future work self-salience[J]. *Journal of Technology Economics*, 2023, 42(12):173-184.
- [22] LAABER F, KOCH T, HUBERT M, et al. Young people's digital maturity relates to different forms of well-being through basic psychological need satisfaction and frustration[J]. *Computers in Human Behavior*, 2024, 152;DOI:10. 1016/j. chb. 2023. 108077.
- [23] MARTELA F, RYAN R M. Clarifying eudaimonia and psychological functioning to complement evaluative and experiential well-being: why basic psychological needs should be measured in national accounts of well-being[J]. *Perspectives on*

Psychological Science, 2023, 18(5):1 121-1 135.

[24] 李广利, 张丹, 廖可兵, 等. 大学生应急能力评估指标体系多群组结构方程模型[J]. 安全与环境工程, 2021, 28(1):118-124.

LI Guangli, ZHANG Dan, LIAO Keping, et al. Multipie-group structural equation model of evaluation index system of college students' emergency ability[J]. Safety and Environmental Engineering, 2021, 28(1):118-124.

[25] 黄凯, 马飞, 后玉蓉, 等. 基于多群组结构方程的城市共享交通乘客忠诚度[J]. 长安大学学报:自然科学版, 2021, 41(6):103-112.

HUANG Kai, MA Fei, HOU Yurong, et al. Passenger loyalty of urban shared transportation based on multi-group structure equation[J]. Journal of Chang'an University: Natural Science Edition, 2021, 41(6):103-112.

[26] WALUMBWA F O, AVOLIO B J, GARDNER W L, et al. Authentic leadership: development and validation of a theory-based measure[J]. Journal of Management, 2008, 34(1):89-126.

[27] ILIES R, MORGESON F P, NAHRGANG J D. Authentic leadership and eudaemonic well-being: understanding leader-follower outcomes[J]. The Leadership Quarterly, 2005, 16(3):373-394.

[28] 谢衡晓. 诚信领导的内容结构及其相关研究[D]. 广州:暨南大学, 2007.

XIE Hengxiao. The study of content and structure of authentic leadership and its relationship with other related variables[D]. Guangzhou: Ji'nan University, 2007.

[29] KERNIS M H. Toward a conceptualization of optimal self-esteem[J]. Psychological Inquiry, 2003, 14(1):1-26.

[30] 民航中南地区管理局. 民航安全从业人员工作作风长效机制建设指南[EB/OL]. [2024-05-08]. http://zn.caac.gov.cn/ZN_XXGK/ZN_GFWJ/202208/P020220824559792041815.pdf.

[31] LA J G, RYAN R M, COUCHMAN C E, et al. Within-person variation in security of attachment: a self-determination theory perspective on attachment, need fulfillment, and well-being[J]. Journal of Personality and Social Psychology, 2000, 79(3):DOI: 10.1037/0022-3514.79.3.367.

作者简介: 王燕青 (1974—),女,河南安阳人,博士,教授,主要从事航空人因工程及安全管理等方面的研究。E-mail: yqwang@ cauc.edu.cn。