

中文引用格式:王燕青,吕思瑶,蒋干. 飞行教员真实型领导与学员真实型追随的匹配性研究[J]. 中国安全科学学报, 2025, 35(9): 45-51.

英文引用格式:WANG Yanqing, LYU Siyao, JIANG Gan. Study on matching between authentic leadership of flight instructors and authentic followership of students [J]. China Safety Science Journal, 2025, 35(9): 45-51.

飞行教员真实型领导与学员真实型追随的 匹配性研究*

王燕青¹教授, 吕思瑶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.issn1003-3033.2025.09.1407

基金项目:教育部人文社会科学研究规划基金资助(23YJA190010);中央高校基本科研业务费资助(3122022035)。

【摘要】 为提高飞行学员的安全行为水平,以飞行教员真实型领导与飞行学员真实型追随的匹配性为自变量,飞行学员的安全行为为结果变量,基本心理需求满足为中介变量,采用多项式回归与响应面分析方法,分析256份有效调查问卷数据,探究飞行教员真实型领导与飞行学员真实型追随的匹配性对飞行学员的安全行为的影响。结果表明:飞行教员真实型领导与飞行学员真实型追随越匹配,飞行学员的基本心理需求满足程度越高;“高真实型领导-高真实型追随”情形下的飞行学员基本心理需求满足程度高于“低真实型领导-低真实型追随”情形下的基本心理需求满足;“低真实型领导-高真实型追随”情形下的飞行学员基本心理需求满足程度高于“高真实型领导-低真实型追随”情形下的基本心理需求满足;在飞行教员真实型领导与飞行学员真实型追随匹配性中,基本心理需求满足对飞行学员安全行为的影响起中介作用。

【关键词】 飞行教员; 真实型领导; 真实型追随; 飞行学员; 匹配性; 基本心理需求满足; 安全行为

Study on matching between authentic leadership of flight instructors and authentic followership of students

WANG Yanqing¹, LYU Siyao¹, JIANG Gan²

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

2 Shanghai Aircraft Corporation, Commercial Aircraft Corporation of China, Shanghai 200126, China)

Abstract: In order to enhance the level of flight students' safety behaviors, the match between authentic leadership of flight instructors and authentic followership of flight students was used as the independent variable, the safety behavior of flight students was used as the dependent variable, and the satisfaction of basic psychological needs was used as the mediating variable. Polynomial regression and response surface analysis methods were employed, and data from 256 valid survey questionnaires were used to investigate the influence of match between authentic leadership of flight instructors and authentic followership of flight students on safety behavior of flight students. The results show that the more the flight instructor's

authentic leadership matches with the flight student's authentic followership, the higher the flight student's basic psychological needs satisfaction level is, the flight student's basic psychological needs satisfaction level is higher in the case of "high authentic leadership-high authentic followership" than in the case of "low authentic leadership-low authentic followership". The level of basic psychological needs satisfaction of flight students in the "low authentic leadership-high authentic followership" scenario is higher than that of the "high authentic leadership-low authentic followership" scenario. In the match between authentic leadership of flight instructors and authentic followership of flight students, the satisfaction of basic psychological needs mediates the effect on flight students' safe behavior.

Keywords: flight instructors; authentic leadership; authentic followership; flight students; matching; basic psychological needs satisfaction; safety behaviors

0 引言

为持续提升全球航空安全水平,国际民航组织正在实施基于胜任力的训练和评估。《循证训练手册》^[1]强调飞行教员(简称教员)在飞行学员(简称学员)的胜任力构建中承担基础性支撑作用。《教员和评估员培训指南材料》^[2]进一步将教员领导力阐释为共同影响他人的能力。《安全管理体系》^[3]明确揭示领导力以及领导者与追随者之间的互动对航空安全具有重要影响。《训练》^[4]指出,要加强教员能力建设,加强组织安全教育,预防和规范学员的不安全行为。教员的积极领导能够显著提高学员的安全行为及飞行绩效,对维护航空安全有着关键作用^[5]。因此,探究教员领导力对学员安全行为的作用路径,构建领导力与安全行为的理论模型,为安全训练体系优化提供实证依据。

目前,在航校训练的学员存在着抗压能力不足,易产生逆反心理,无法和教员形成良好沟通氛围等现象,而这种抵制约束的现状与飞行的严谨性、纪律性格格不入,这就需要教员除指导学员飞行训练外,还要引导学员的思想观念。在训练过程中,教员以重视安全的真实性表率,与学员建立良好的互动关系。学员认为真实的教员更可信,从而以真实、开放、不抵触的态度学习飞行技能,进而实现真实持久的绩效表现。因此,教员的真实型领导和学员的真实型追随的匹配性会对学员的安全行为产生影响,进而影响飞行训练效果。近年来,学者对真实型领导与真实型追随展开相关研究,认为真实型领导对个人及团队产生积极影响,并与工作不安全感呈负相关^[6]。真实型领导与真实型追随的匹配对追随者的工作绩效有较大影响^[7],因此,在研究追随者工作效果时应考虑领导者-追随者的互动关系。然而,针对教员真实型领导与学员真实型追随匹配的

相关研究相对较少。

鉴于此,笔者拟基于领导者和追随者的二元匹配视角,通过多项式回归与响应面分析技术,探究教员真实型领导与学员真实型追随的匹配性对学员安全行为的影响机制,以期为飞行训练提供科学建议。

1 真实型领导与追随的匹配性模型

1.1 真实型领导理论

真实型的领导者能够明确识别自身道德准则及核心价值观,以言行一致的方式赢得追随者的尊重和信任。AVOLIO等^[8]指出,领导与追随是一种关联现象,真实型领导通过帮助追随者建立真实自我,使其获得自我认同感,并促使他们效仿领导者的公正行为处理信息。这有助于建立良好的工作氛围,抑制不安全行为的发生^[9]。因此,将真实型领导理论融入航校训练,以提升学员安全素养与能力。通过教员以身作则、言行一致的真实型领导,与学员建立互信关系,提升学员的真实型追随,两者真实型的匹配会增强学员的安全意识和自我管理能力,从而有效预防不安全行为的发生。

1.2 自我决定理论

自我决定理论认为,个体追求自我完善,通过满足基本心理需求提升内部动机,激发个体积极的行为和态度。DECI等^[10]指出,基本心理需求满足是连接个体态度行为与外部环境的关键纽带,满足程度受到外部环境的显著影响。基本心理需求包括自主、能力和关系3种需求,自主需求指个体情感、行为真实来源于自我;能力需求指个体对能力发展的需求;关系需求强调个体对获得他人理解和支持的需求。良好的人格特质、人际氛围会对追随者的心理需求满足产生促进作用,进而个体的内在动机显著提升,促使追随者自发形成符合安全规范的

行为^[11]。

1.3 真实型领导理论与自我决定理论的协同机制

真实型领导者的透明化决策赋予追随者选择空间,追随者的真实主动表达强化对工作的控制感,因此,自主需求得到满足;领导者真诚认可追随者贡献,而追随者通过挑战性任务提升自我效能,能力需求得到满足;领导者与追随者之间开放沟通和道德一致的氛围,使追随者的关系需求得到满足^[12]。

当自主、能力与关系3大核心需求得到满足时,追随者通过责任内化重塑安全认知,将遵守安全规范视为自我选择;因技能自信而更关注隐患识别;因对团队的归属感,自觉参与安全活动,主动与他人进行安全监督。这种由内在动机驱动产生的安全行为模式能够大幅降低事故率^[13]。因此,将2种理论协同应用于飞行训练体系,更能培养学员成长为具备风险预见性、操作规范性、团队协作性的飞行员^[14]。

在飞行训练过程中,当教员与学员的真实型匹配时,两者更容易建立起积极的沟通和互动关系。即当学员感受到教员真实的关心和支持时,他们的基本心理需求得到满足,能敞开心扉、表达自己的想法和感受,更容易感到被理解和接纳,从而增强对训练环境的认同感和归属感。反之,当教员与学员的真实型不匹配时,学员可能无法适应教员的教学方式,基本心理需求无法得到满足,导致学员不能在舒适和自信的状态下学习,不利于学员吸收知识、掌握技能。因此,提出如下假设:

H₁:教员真实型领导与学员真实型追随的一致性越高,学员的基本心理需求满足程度越高。

当教员与学员的真实型匹配处于“高-高”组时,教员能客观分析学员技能水平,合理把握放手量和提示时机,强调职业责任和规章制度,以严谨作风树立模范,学员也表现出更高的真实型追随意愿,展现出更高的自主学习能力,从被动接受飞行技能转变为主动掌握学习飞行。学员以教员的安全信念为行为导向,树立正确的安全观。相反,真实型匹配处于“低-低”组合时,教员难以展现率先垂范的榜样行为,过高的权威性导致教学氛围紧张、训练合作不协调,学员的积极性受到压抑,学员无法积极调动学习的能动性,其飞行技术水平、理论知识储备以及安全观念培养受阻,学员基本心理需求满足程度会处于较低水平,易产生人为失误。因此,提出以下假设:

H₂:当教员真实型领导与学员真实型追随相匹配时,“高-高”匹配情况下的学员基本心理需求满

足程度高于“低-低”匹配情况。

当教员与学员的真实型不匹配时,两者对训练目标的感知态度不同,学员往往会从教员那里得到负面反馈,因此,学员基本心理需求难以得到满足。当教员与学员的真实型匹配处于“高-低”组时,高真实型的教员通过鼓励不同观点和建立公平协作关系赢得学员的尊敬和信任,但是,对于低真实型学员来说,他们可能无法理解教员真实型的领导,甚至误解其意图。此外,低真实型学员倾向隐藏真实情感与想法,其自我价值感高度依赖外界评价,这使他们容易受到外界因素干扰,导致教员的模范示范效果大打折扣。

当教员与学员的真实型匹配处于“低-高”组时,高真实型学员表现出更自主的学习动机和更开放的心态,善于接受新的理念和技巧,愿意不断改进飞行技能。尽管教员的真实型领导行为表现较低,其行为和价值观的真实性存在掩饰,但对于高真实型学员来说,其能够保持清晰的自我认知,不受外界评价干扰。由此消弱教员低真实型领导的干扰,并且学员能够根据自身所秉持的安全观念来规范意识和行为。因此,提出以下假设:

H₃:当教员真实型领导与学员真实型追随不匹配时,“低-高”情况下的学员基本心理需求满足程度高于“高-低”情况。

1.4 学员基本心理需求满足的中介效应

学员的基本心理需求得到满足能够激励其训练状态,驱动学员更积极地参与飞行训练。当教员与学员展现出真实型的特质时,两者建立起坦诚和谐的氛围,使得学员的基本心理需求得到满足,行为动机得到内化,其情感稳定、认知清晰以及行为规范,确保每次飞行的安全高效。相反,当学员基本心理需求没有得到满足时,会产生负面情绪,甚至向消极方向发展,忽视对自我飞行技能的管理和对飞行程序的遵守,对飞行训练缺乏预见性和主动性,从而可能在飞行训练过程中产生不安全行为。因此,提出以下假设:

H₄:教员-学员的真实型匹配能通过学员的基本心理需求满足影响学员安全行为。

综上,提出理论假设模型,如图1所示。

2 真实型领导与追随的匹配性设计

2.1 匹配性研究数据来源

以国内多家航校的学员作为调查对象,其中,学

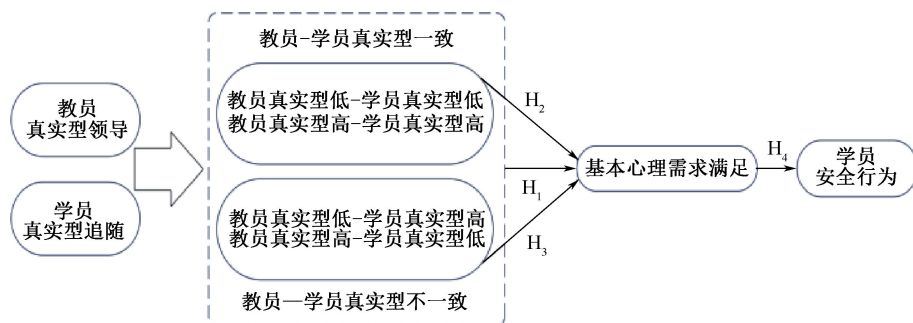


图1 理论假设模型

Fig. 1 Theoretical hypothesis model

员年龄集中于20~25岁,占比为95%;学历多为本科生,占比为90.5%;飞行训练主要集中在私照和商照2个阶段,占比分别为46.7%、37.3%。教员群体主要处于30~35岁,占比为78.4%;从业时间主要在6年以下;在教员职务中,大队长及以上占比为73.1%,中队长占比为12.1%,检查员占比为10.8%,考试员占比为4%。

2.2 匹配性研究变量测量

借鉴国内外现有的成熟量表,由课题组对国外量表进行“翻译-回译”程序,并请专家修改和完善翻译结果。另外,邀请航校的教员、学员结合在训练现状修订问卷,多次调整后,得到适用于航校中教员与学员的调查问卷。问项均采用5点Likert评价法,1~5分别表示非常符合、比较符合、不太确定、比较不符合、非常不符合。

教员真实型领导调查问卷:参照WALUMBWA等^[15]的真实型领导量表,其中,包含真实性沟通导向、道德规范导向、无偏见行为导向3个维度共10个题项。量表的信度系数Cronbach's α 为0.79,量表信度良好。似然卡方比为2,比较拟合指标为0.95,近似误差均方根为0.06,各指数均在合理范围内,量表结构效度良好。

学员真实型追随调查问卷:借鉴LEROY等^[16]的真实型追随量表,其中,包含平衡处理、自我认知、关系透明3个维度共10个题项。量表的Cronbach's α 为0.80,量表信度良好。似然卡方比为2.1,比较拟合指标为0.93,近似误差均方根为0.07,各指数均在合理范围内,量表结构效度良好。

学员基本心理需求满足调查问卷:依据GUARDIA等^[17]的基本心理需求量表,其中,包含自主需求、胜任需求、关系需求3个维度共9个题项。量表的Cronbach's α 为0.82,量表信度良好。似然卡方比为2.4,比较拟合指标为0.94,近似误差均方

根为0.06,各指数均在合理范围内,量表结构效度良好。

学员安全行为调查问卷:借鉴NEAL等^[18]的安全行为量表,其中,包含安全遵守、安全参与2个维度共7个题项。量表的Cronbach's α 为0.87,量表信度良好。似然卡方比为2.1,比较拟合指标为0.99,近似误差均方根为0.06,各指数均在合理范围内,量表结构效度良好。

3 真实型领导与追随的匹配性检验

3.1 匹配效应检验

采用多项式回归和响应面分析法验证假设 H_1 、 H_2 和 H_3 。首先,检验教员年龄、从业时间等控制变量对预测变量基本心理需求满足(Basic Psychological Needs Satisfaction, BPNS)的影响,在此基础上加入教员的真实型领导(Authentic Leadership, AL)、学员的真实型追随(Authentic Followership, AF)、真实型领导的平方项(AL^2)、真实型追随的平方项(AF^2)、真实型领导与真实型追随的交互项($AL \times AF$),得到多项式回归方程如下:

$$BPNS = b_0 + b_1AL + b_2AF + b_3AL^2 + b_4AL \times AF + b_5AF^2 + e \quad (1)$$

式中: b_0 为截距项; b_1 — b_5 为各项的回归系数; e 为误差项。

多项式回归分析见表1,模型1反映AL、AF与BPNS的线性关系,AF正向预测BPNS(非标准化回归系数 $B=0.19, p<0.001$)。在模型1的基础上纳入3个二次项构成最终的多项式回归分析模型(即模型2)。在模型2中,3个二次项综合显著性检验的统计量 F 值为9.80,对BPNS具有显著影响,模型2的 R^2 也显著增加($\Delta R^2=0.07, p<0.001$),这表明AL、AF与BPNS之间具有非线性关系,因此,采用多项式回归探究AL、AF与BPNS的关系比仅考

考虑二者与 BPNS 的线性关系的情况更加合理。由此,将所得的 b_1 — b_5 代入式(1),得到:BPNS=2.62-0.05(AL)+0.24(AF)-0.08(AL²)+0.13(AL×AF)-0.01(AF²),根据上述结果画出三维响应面。对 AL、AF、BPNS 进行中心化处理,基本心理需求的响应面如图 2 所示。

表 1 多项式回归分析

Table 1 Polynomial regression analysis						
变量	BPNS(模型 1)			BPNS(模型 2)		
	<i>B</i>	<i>SE</i>	<i>p</i>	<i>B</i>	<i>SE</i>	<i>p</i>
b_1	0.34	0.04	0.39	-0.05	0.04	0.29
b_2	0.19	0.04	<0.001	0.24	0.04	<0.001
b_3	—	—	—	-0.08	0.02	<0.001
b_4	—	—	—	0.13	0.04	<0.001
b_5	—	—	—	-0.01	0.03	0.75
R^2	0.26	—	<0.001	0.33	—	<0.001
ΔR^2	—	—	—	0.07	—	<0.001
<i>F</i> 值	—	—	—	9.80	—	<0.001

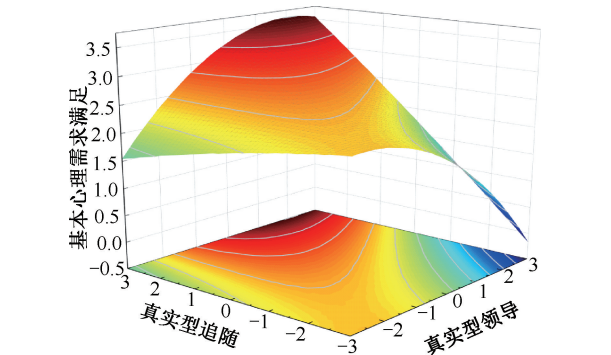


图 2 基本心理需求的响应面

Fig. 2 Response surface of basic psychological needs

在匹配效应研究中,假设检验的关键就在于一致性线(AL=AF)以及不一致性线(AL=-AF)上对应的斜率及曲率的情况。因此,需要将回归系数(b_1 — b_5)转化为响应面分析的 a_1 — a_5 参数。当 AL=AF 或 AL=-AF 时,根据式(1)进一步推出下式,得到一致性线的斜率 $a_1=b_1+b_2$ 和曲率 $a_2=b_3+b_4+b_5$,以及一致性线的斜率 $a_3=b_1-b_2$ 和曲率 $a_4=b_3-b_4+b_5$,见表 2,再通过 a_1 — a_5 的数据特征来分析解释结果。

AL = AF:

$$\text{BPNS} = b_0 + (b_1 + b_2)AL + (b_3 + b_4 + b_5)AL^2 + e \tag{2}$$

AL = - AF:

$$\text{BPNS} = b_0 + (b_1 - b_2)AL + (b_3 - b_4 + b_5)AL^2 + e \tag{3}$$

表 2 响应面参数检验

Table 2 Response surface parameter test			
响应面参数	BPNS		
	<i>B</i>	<i>SE</i>	<i>p</i>
AL=AF	—	—	—
$a_1=b_1+b_2$	0.19	0.04	<0.001
$a_2=b_3+b_4+b_5$	0.04	0.03	0.14
AL=-AF	—	—	—
$a_3=b_1-b_2$	-0.29	0.08	<0.001
$a_4=b_3-b_4+b_5$	-0.22	0.07	0.002
$a_5=b_3-b_5$	-0.07	0.05	0.07

注:计算 a_1 、 a_2 、 a_3 、 a_4 时使用非标准化系数。

由表 2 可知:响应面沿着不一致性线的曲率显著为负($a_4=-0.22,p<0.01$),且 a_5 不显著($p=0.07>0.05$),表明第一主轴完全位于一致性线上,即响应面最高值的投影在一致性线上。结合图 2 可知:逐渐远离一致性线到达图的左角或右角时,AL 与 AF 之间偏差逐渐增大,BPNS 逐渐降低,由此,AL 与 AF 一致性越匹配时,BPNS 越高,假设 H_1 得到支持。

响应面沿着一致性线的斜率为正值且显著($a_1=0.19,P<0.001$),但曲率不显著($a_2=0.04,p>0.05$),表明响应面沿一致性线(图 2 中沿一致性线从左后到右前)呈现一条“左高右低”的直线。沿着一致性线 AL=AF,BPNS 值整体呈上升趋势,处于右边缘的高-高点的 BPNS 值明显高于左边缘的低-低点的 BPNS 值。因此,当 AL 与 AF 匹配时,“高-高”匹配情况下的 BPNS 高于“低-低”匹配情况下的 BPNS,假设 H_2 得到支持。

响应面沿着不一致线的曲率($a_4=-0.22,p<0.01$)和斜率($a_3=-0.29,P<0.001$)均为负值并具有统计学意义,表明响应面沿不一致性线呈现一个凹形的曲面。在不一致线左侧区域(AL<AF)的低-高点和在右侧区域(AL>AF)的高-低点的 Z_b 值(BPNS 估计值)差异为正且显著($Z_b=0.67,95\%CI[0.39,0.94]$)。沿着不一致曲线 AL=-AF,左边的边缘点(AL<AF)高于右边的边缘点(AL>AF)。说明当 AL 与 AF 不匹配时,“低-高”情况下的 BPNS 高于“高-低”情况下的 BPNS,假设 H_3 得到支持。

3.2 中介效应检验

为验证假设 H_4 ,引入块变量,将多项式回归中的 5 个变量的初始值分别乘以回归系数进行加权线性组合,再次回归分析模型中介效应检验结果,见表 3。真实型领导-追随匹配性这一块变量与基本心理需求满足显著正相关($B=1.15,p<0.001$);基本心理需求满足对学员安全行为存在显著的正向影

响($B=0.21, p<0.05$)。此外,块变量通过基本心理需求满足对学员安全行为的中介效应为0.24,置信区间(95% CI)为 $[0.07, 0.53]$ 不包含0,则中介效应显著。因此,假设 H_4 得到支持。

表3 中介效应检验结果

变量	基本心理需求满足	安全行为
块变量 (真实型领导— 追随的匹配性)	1.15*** (0.13)	1.33*** (0.22)
基本心理需求满足	—	0.21* (0.09)
中介路径	效应值	95%CI
匹配性→基本 心理需求满足→ 安全行为	0.24*	$[0.07, 0.53]$

注:*** $p<0.001$, * $p<0.05$;表格汇报的系数为非标准化回归系数;括号内为标准误。

4 真实型领导与追随的匹配性分析

4.1 教员真实型领导与学员真实型追随的匹配效应

1) 响应面分析结果表明:教员真实型领导与学员真实型追随越匹配,学员基本心理需求满足程度越高。这与SOHN^[19]的研究结果一致,即在飞行训练中,教员和学员特质相匹配会对学员训练效果起到积极的影响。如果教员与学员都展现出真实型的特质,他们会在共同的安全价值观和文化中自发地形成安全飞行氛围,这种氛围强调透明度、诚实,学员更能感受到对飞行安全的个人责任。

2) 响应面一致性分析表明:教员真实型领导与学员真实型追随在“高-高”的匹配情况下比“低-低”的匹配情况下对学员基本心理需求满足的促进作用更大。这与WANG Dan等^[20]的研究结果一致。在教员具有高真实型特质时,其道德准则较高,有积极的心理素质以及尊重关注学员等特点,同时,学员也展现出高真实型追随特质,秉持安全第一、责任至上的理念,具备良好的情绪管理能力和自我激励能力。在二者的互动交流中,学员的基本心理需求得到充分满足,自我决定意识也得到有力支持,从而激发学员产生更强大的内部动机,更好地完成飞行训练。

3) 响应面不一致性分析表明:教员真实型领导与学员真实型追随在“低-高”的匹配情况下比“高-低”的匹配情况下对学员基本心理需求的促进作用更大。在飞行训练中,高真实型教员虽然通过自我

驱动形成稳定的教学框架,其透明化决策与责任示范能够快速建立权威信任。但低真实型学员掩饰学习焦虑、过度寻求外部认可,导致其将教员的规范性指导误解为控制性行为,进而触发心理抗拒,学员基本心理需求处于低满足状态,大幅削弱教学效果。然而在学员展现高真实型追随特质时,会表现出更高的自我意识和学习愿景,即使教员的真实型表现较低,学员仍能自主完成任务分配、冲突调解与复盘总结。高真实型学员的自我驱动能力也可转化为可辐射团队的领导力,弥补教员示范不足的缺陷。具体而言,通过赋予学员机长角色,培养其在应对特情时的资源分配、决策制定、成员协调能力,可强化其作为飞行员所需的领导力与团队协作。

4.2 基本心理需求满足的中介效应

在真实型领导-追随匹配性中,基本心理需求满足对学员安全行为的影响过程起中介作用,这与LEROY等^[16]的研究结果一致。基本心理需求的满足直接影响个体的内在动机,进而对工作绩效产生正向影响。当教员与学员都展示出真实型的特质时,学员基本心理需求得到满足,这种需求的满足更加内化学员做出安全行为的意愿与动机,从而使学员的安全行为表现处在更高的水平,创造出更加安全的飞行环境。

5 结 论

1) 教员真实型领导与学员真实型追随越匹配,学员基本心理需求满足程度越高;当教员与学员的真实型匹配时,“高-高”匹配情况下的学员基本心理需求满足程度高于“低-低”匹配情况;当教员与学员真实型领导-追随不匹配时,“低-高”情况下的学员基本心理需求满足程度高于“高-低”情况。

2) 教员真实型领导与学员真实型追随的匹配性对学员安全行为、学员基本心理需求满足均呈显著正相关;学员基本心理需求满足对学员安全行为呈显著正相关;在教员真实型领导与学员真实型追随的匹配性中,学员基本心理需求满足对学员安全行为的影响起中介作用。

3) 研究所用样本主要取自国内航校学员,未来研究可考虑扩大样本来源范围,纳入更广泛背景的被试以提高外部效度。此外研究采用的是各变量的横截面数据,后续研究可提前规划以进行纵向追踪研究设计。

参考文献

- [1] ICAO. Doc9995, manual of evidence-based training[EB/OL]. [2025-07-05]. <https://skybrary.aero/sites/default/files/bookshelf/3177.pdf>.
- [2] IATA. Instructor and evaluator training: guidance material and best practices[EB/OL]. [2025-07-05]. <https://www.ifalpa.org/media/3630/guidance-material-and-best-practices-for-instructor-and-evaluator-training.pdf>.
- [3] ICAO. Doc9859, safety management manual[EB/OL]. [2025-05-05]. <https://elibrary.icao.int/explore;searchText=9859;mainSearch=1;themeName=Blue-Theme>.
- [4] ICAO. Doc9868, procedures for air navigation services-training[EB/OL]. [2025-05-05]. <https://www.icao.int/APAC/RASG/SafetyTools/19%20%20Procedures%20for%20Air%20Navigation%20Services%20Training-PANS-TRG%20Doc%209868.pdf>.
- [5] LIN C, BINGWEI L, SICHENG H, et al. Construction of leadership competency model for civil aviation flight cadets: an empirical study from China[J]. *Scientific Reports*, 2025, 15(1): DOI: 10.1038/s41598-025-93713-y.
- [6] LUX A A, GROVER S L, TEO S T T. Reframing commitment in authentic leadership: untangling relationship-outcome processes[J]. *Journal of Management and Organization*, 2023, 29(1): 103-121.
- [7] KRÉN H, JUHÁSZ M. Congruence of leader-follower evaluations and the effect of leadership styles on work engagement[J]. *Periodica Polytechnica Social and Management Sciences*, 2024, 32(2): 148-156.
- [8] AVOLIO B J, WALUMBWA F O, WEBER T J. Leadership: current theories, research, and future directions[J]. *Annual Review of Psychology*, 2009, 60: 421-449.
- [9] 桑利斌, 栗继祖. 团队关系冲突对矿工安全绩效影响的跨层次研究[J]. *中国安全科学学报*, 2022, 32(2): 51-58.
- SANG Libin, LI Jizu. A cross-level study on influence of team relationship conflict on safety performance of miners[J]. *China Safety Science Journal*, 2022, 32(2): 51-58.
- [10] DECI E L, RYAN R M. The "what" and "why" of goal pursuits: human needs and the self-determination of behavior[J]. *Psychological Inquiry*, 2000, 11(4): 227-268.
- [11] 牛莉霞, 李乃文, 姜群山. 安全领导、安全动机与安全行为的结构方程模型[J]. *中国安全科学学报*, 2015, 25(4): 23-29.
- NIU Lixia, LI Naiwen, JIANG Qunshan. SEM of safety leadership, safety motivation and safety behavior[J]. *China Safety Science Journal*, 2015, 25(4): 23-29.
- [12] SCHOOF 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): 14 494-14 505.
- [13] MAUNZ L A, THAL S, GLASER J. Authentic leaders, energized employees? indirect beneficial and adverse effects of authentic leadership on intrinsic motivation and exhaustion[J]. *Applied Psychology*, 2024, 73(4): 2 224-2 262.
- [14] 肖致明, 刘文, 杨建芳, 等. 心理状态对火车司机安全绩效影响综述[J]. *中国安全科学学报*, 2022, 32(增2): 13-18.
- XIAO Zhiming, LIU Wen, YANG Jianfang, et al. Influence of psychological states on train drivers' safety performance[J]. *China Safety Science Journal*, 2022, 32(S2): 13-18.
- [15] 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.
- [16] 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.
- [17] GUARDIA J G L, 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 & Social Psychology*, 2000, 79(3): 367-84.
- [18] 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.
- [19] SOHN S Y, JO Y K. A study on the student pilot's mental workload due to personality types of both instructor and student[J]. *Ergonomics*, 2003, 46(15): 1 566-1 577.
- [20] WANG Dan, QIN Yunyun, YANG He. The effect of leader-follower psychological capital congruence on safety behavior[J]. *Buildings*, 2024, 14(1): DOI: 10.3390/buildings14010001.

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。