

doi: 10.3969/j.issn.1007-6522.2017.02.012

心理紧张度和心理韧性对飞行员 工作绩效的影响

——以通用航空飞行员为例

张梅¹, 廖江群¹, 彭凯平¹, 齐学梅²

(1. 清华大学社会科学学院 北京 100084 ;

2. 中航通用飞机有限责任公司 人力资源部 广东珠海 519030)

摘要: 飞行员是一种高压和高风险性的职业,研究飞行员的心理状态对他们的工作绩效的影响非常重要。本研究通过采用多层线性回归模型,探讨心理韧性和心理紧张度对通用航空飞行员工作绩效的影响。研究发现,心理韧性和心理紧张度对飞行绩效存在交互作用,共同影响飞行员的工作绩效。该结果在理论和应用上对飞行员的选拔、培养及提升工作绩效等方面具有重要的意义。

关键词: 飞行员;心理韧性;心理紧张度;工作绩效

中图分类号: C931.3 **文献标志码:** A **文章编号:** 1007-6522(2017)02-0134-07

一、引言

随着我国经济的高速发展,航空业取得长足进步,航空市场面临着巨大的需求和市场前景。我国通用航空器的增长率远远大于运输航空器的增长率^[1]。但是,通用航空飞行员数量严重少于运输航空飞行员数量^[2],这已经成为通用航空产业发展的瓶颈。然而,飞行

员的工作具有风险高、任务重、难度高、压力大等特点,不仅要求飞行员业务精,还需具备过硬的心理素质,特别是应对执行任务期间的心理变化和面对困难的心理韧性。

心理紧张度指个体正经历的心理和情感问题的程度,它是由压力引起的一种心理紧张状态,通常包含焦虑、精疲力竭等心理体验。压力是一个身心相连的系统,包括压力

收稿日期: 2016-08-18

基金项目: 国家自然科学基金项目(71202021)

作者简介: 张梅(1972-),女,北京人。清华大学社会科学学院心理学系硕士研究生。

廖江群(1972-),女,湖南衡阳人。清华大学社会科学学院心理学系助理教授,博士。

彭凯平(1962-),男,湖南岳阳人。清华大学社会科学学院心理学系教授。

齐学梅(1982-),女,山东临沂人。中航通用飞机有限责任公司人力资源部经理。

源、压力反应和紧张三个阶段。压力源导致神经系统与内分泌系统的反应,从而引起心理与行为的紧张。这种紧张属于压力过程最后一个阶段。^[3]心理韧性是指在重大困难或危险情境中能积极适应的能力,从挑战性事件中恢复过来的能力以及超凡的意志力。^[4]前人研究发现,有心理韧性的人是坚定的现实主义者,认为生活或生命是有意义的,能适应显著的变化。^[5]

心理韧性一直是特殊人群关注的心理素质,它能促进情绪稳定,^[6]有利于降低心理紧张度,提高完成任务的质量。本文关注飞行员面对心理紧张感时,心理韧性如何影响飞行绩效。这里不仅关注相对稳定的心理特质——心理韧性,同时还关注随时间和情境变化的心理因素——心理紧张度。心理紧张度随时间和情境的变化而变化,但以往的研究很少把它作为变化的变量进行多次测量。同时,由于样本的稀缺性和采样难度大,鲜有关于心理因素对通航飞行员工作绩效的影响的研究。基于上述理由,本研究以通用航空飞行员作为研究对象,将主客观指标相结合,采用追踪研究的方式对通用航空飞行员的心理紧张度和飞行绩效进行为期10周的数据收集,旨在:(1)考察飞行员的心理韧性对飞行绩效的影响;(2)阐述飞行员的心理韧性水平与面对飞行任务时的心理紧张度对飞行绩效的共同作用。

二、研究问题与假设

心理韧性与生理紧张度(血压值)呈负相关,^[7]即心理韧性越强,生理紧张度越小。关于压力的研究发现,并不是所有人在高压情境中都会出现健康受损,高压情境对心理韧性高的人比对心理韧性低的人影响小。^[8]我国学者的研究也发现,坚韧性人格与压力反应是负相关关系。^[9]

(一) 心理韧性与工作绩效

国内外研究发现:心理韧性与工作绩效存在正相关,即心理韧性越强的人,他的工作绩效越高。国内研究发现心理韧性对工作绩效具有正向的作用;^{[10][11]}心理韧性与工作绩效和达成目标之间存在关联。^[12]Westman等人发现,心理韧性与工作绩效的客观指标存在显著正相关。^[13]

(二) 心理紧张度与工作绩效

个体精疲力尽时往往工作绩效低,^[14]而精疲力尽正是心理紧张度的一种表现。与心理紧张度关系密切的压力研究发现,对压力与工作绩效的关系一直存在争论:(1)Teigen等人认为两者是倒U型关系,即当压力适中的时候工作绩效最高;^[15](2)Scott认为两者是正向关系,压力越大,工作绩效越高;^[16](3)Allen等人认为是反向关系,压力越小,工作绩效越高;^[17](4)Abramis将压力分为积极压力和消极压力,两者跟工作绩效的相关关系是相反的。^[18]飞行员执行任务时始终处于高压状态,同时飞行又是一种复杂任务,有研究发现复杂任务容易受到情绪的干扰,^[19]因此,心理紧张度可能会影响飞行质量。在此,我们推测飞行员的心理紧张度与工作绩效呈负相关。

(三) 心理紧张度、心理韧性与工作绩效的关系

有研究发现,良性压力对工作绩效有正向影响,而劣性压力对工作绩效有负向影响。^[20]心理韧性在工作压力与工作绩效的关系中起到调节作用。这一结果显示了通用航空飞行员的心理韧性、心理紧张度与其工作绩效的关系。心理韧性强的飞行员心理紧张度高,它与工作绩效可能存在正向关系,这是因为心理韧性强的飞行员,对压力易产生更强的应对动机,进而调整应对策略,形成一种良性的关系,表现为一种心理紧张度与工作

绩效的正向关系;而心理韧性弱的飞行员在
面对压力时,往往产生相对消极的态度,从而
表现为心理紧张度与工作绩效的负向关系。

综上所述,我们提出假设:

H1: 心理韧性影响飞行员工作绩效,心理韧性越强,工作绩效越好;

H2: 心理紧张度影响飞行员工作绩效,心理紧张度越高,工作绩效越低;

H3: 心理紧张度与心理韧性对飞行员工作绩效的影响存在交互作用。

三、实证检验

(一) 研究设计

1. 样本及其来源

国内某通用航空企业所属的8家子公司共141名飞行员参与了研究,最终有91名飞行员完成了10周的追踪调研。被调研飞行员年龄22-66岁($M \pm SD$ 31.97 ± 9.29),其中男性80人(87.9%),女性11人(12.1%)。

在研究正式开始之前,所有飞行员均签署了知情同意书。该研究数据的使用和结果发表获得了数据来源公司的授权。

2. 测量工具

(1) 心理韧性量表

心理韧性量表是根据Block和Kreman(1996)、Klonhlen(1996)的量表整理而成,也是Luthans(2004)心理资本量表的子量表,共14个条目,每个条目按1-6级评分,分数越高,表明心理韧性越强。该量表的内部一致性系数是0.84。

(2) 心理紧张度量表

该量表是职业紧张量表(OSI-R)的子量表,反映出工作中的心理压力表现。Osipow于1981年开始编制,经7次修订后于1998年正式出版,共10个条目,每个条目按1-5级评分,分数越高,表明心理紧张程度越高。

该量表的内部一致性系数是0.79。

(3) 工作绩效的测量

飞行员的工作绩效依据8个子公司的飞行员绩效考核标准来编制,共4个类别,包括飞行天数、飞行小时数、飞行质量和飞行任务难度。

飞行小时数是依据飞行员的官方飞行小时数的报告值。飞行小时数越多,绩效越好。飞行质量评价按照1-5级评分,1级最好,5级最差。飞行员每周自报告飞行质量,每次报告都依据飞行记录的客观数据来评价飞行质量。飞行质量的内部一致性系数为0.95。飞行任务难度评价中,1级最难,5级最容易。飞行员每周自报告飞行难度,报告难度的依据是公司每项飞行任务的客观难度指数。

3. 研究程序

在国内某通用航空企业选取141名飞行员参与研究。数据采集分为两个部分:第一部分采集相对稳定的变量心理韧性,99名飞行员完成了纸质问卷的填写,另有42名在比较远的作业点工作的飞行员是通过手机完成并提交问卷的,这一部分共采集到141名飞行员的数据。第二部分针对不稳定的变量心理紧张度和飞行绩效,对141个有效样本进行为期10周的心理紧张度和飞行绩效的追踪测量。这部分问卷采用在线填写方式,飞行员在每周五填写问卷。由于飞行任务安排的影响,最终有91名飞行员完成了连续10周的追踪测量。

4. 数据处理

采用多层线性模型(Hierarchical linear modeling,简称HLM)分析心理韧性和心理紧张度对飞行员工作绩效的影响。数据使用HLM6.0进行统计分析。因变量是飞行员的工作绩效得分在连续10周的波动情况。飞行员的工作绩效为被试内变量,包含飞行质量、飞行小时数以及飞行小时数×难度指数,反映每周的飞行状况。预测飞行员工作绩效的主

要指标为心理韧性和追踪过程中压力水平(心理紧张度)的波动情况。其中,心理韧性为相对稳定的内生变量,而压力水平(心理紧张度)的波动情况为情境引起的被试内变量。在模型中,检验了心理韧性和压力水平(心理紧张度)的交互作用。在模型1中,结果变量是飞行质量,这是飞行员的自我报告数据。在模型2中,结果变量是每周的飞行小时数。水平1是情境水平,由心理紧张度(连续10周的测量)和9个亚变量表示10次重复测量的数据,水平2是心理韧性水平。在模型3中,结果变量是基于薪酬的工作绩效,计算方法是将每周飞行小时数和飞行难度指数相乘的得分。情境水平和心理韧性水平与模型2相似。

(二) 统计分析结果

以飞行质量、飞行小时数、综合系数(飞行小时数与飞行任务难度指数的乘积)作为通航飞行员的工作绩效指标,分别以这三个指标作因变量构建模型。其中,模型1(M1)中,因变量是飞行质量;模型2(M2)中,因变量是飞行小时数,以小时为单位记录;模型3(M3)中,因变量是综合系数(飞行小时数×难度指数)。模型1、模型2、模型3均为二层线性模型。

第一层变量

(1) 飞行小时数: 工作绩效指标,在3个月内被测试10次,是模型第一层的因变量。

(2) 飞行质量: 工作绩效指标,在3个月内被测试10次,是模型第一层的因变量。

(3) 飞行小时数×难度指数: 工作绩效指标,将在3个月内被测试10次的飞行小时数与难度指数相乘,是模型第一层的因变量。

(4) 心理紧张度: 飞行员的工作压力指标,在3个月内被测试10次,是模型第一层的自变量。

(5) 时间: 10个等距测试点,即连续10

周的心理紧张度、工作绩效(飞行质量、飞行小时数×难度指数)测试,本研究以起点为0的编码方式代表第1次至第10次等距测试。

在第一层变量中,心理紧张度($M \pm SD$ 为 1.90 ± 0.75)与飞行小时数($M \pm SD$ 为 5.16 ± 7.91)、飞行质量($M \pm SD$ 为 2.41 ± 1.50)、飞行小时数×难度指数($M \pm SD$ 为 6.80 ± 4.44)的相关系数分别为 0.08^* ($p < .05$)、 0.13^{**} ($p < .001$)、 0.06 ($p > .05$)。

第二层变量

心理韧性($M \pm SD$ 为 4.50 ± 0.62)是模型第二层的自变量。对心理紧张度和心理韧性进行中心化处理之后得到模型1、2、3的混合模型。

心理紧张度、心理韧性和工作绩效之间关系的HLM模型结果见表1的固定效应分析和表2的随机效应分析。模型1的结果表明:对于飞行质量的影响,心理紧张度和心理韧性存在交互作用($\beta = 0.60, p < 0.01$),即心理韧性较高的飞行员,飞行质量随着心理紧张度的增加而提高;心理韧性较低的飞行员,飞行质量随着心理紧张度的增加而降低(见图1)。

但在模型2和模型3的结果中并没有发现这个作用。模型2和模型3的结果显示:用飞行小时数和综合系数作为工作绩效变量,心理紧张度和心理韧性在统计意义上并不能很好地预测工作绩效。

四、结论与启示

本研究发现,以飞行质量作为工作绩效指标,飞行员的心理紧张度与心理韧性对工作绩效的影响存在显著的交互作用,心理韧性强的飞行员,心理紧张度越高,飞行质量越好。心理韧性弱的飞行员,心理紧张度越高,飞行质量越差。假设H3得到验证。在3个模型中,心理紧张度对工作绩效的主效应都

不显著,不支持假设 H2。在模型 1 和模型 3 中,心理韧性对工作绩效的主效应显著,而在模型 2 中,心理韧性对工作绩效的主效应不显著,假设 H1 得到部分支持。

模型 2 和模型 3 的结果说明,用飞行小时数和综合系数作为工作绩效指标并不能很好地解释心理紧张度和心理韧性对工作绩效的

影响。这可能是由于飞行小时数受很多客观因素干扰,例如不良天气情况、飞行员身体不适、机械故障、设备故障、空中管制、飞行任务不足等原因都会导致停飞或少飞,影响飞行小时数。虽然研究中有意识地选择飞行比较密集的时段采样,但仍不可避免地受客观因素的影响。

表 1 多层线性模型的固定效应分析

因变量	工作绩效		
	模型 1: 飞行质量	模型 2: 飞行小时数	模型 3: 飞行小时数 × 难度指数
第一层	回归系数(标准误)	回归系数(标准误)	回归系数(标准误)
心理紧张度(β_{10})	0.18 (0.15)	0.78 (0.75)	0.16 (0.39)
第 1 周(β_{00})	2.45** (0.15)	6.89** (0.96)	7.18** (0.47)
第 2 周(β_{20})	0.05 (0.10)	-0.45 (0.95)	0.17 (0.40)
第 3 周(β_{30})	-0.06 (0.11)	-2.56** (0.79)	-0.81 (0.47)
第 4 周(β_{40})	-0.05 (0.12)	-1.89* (0.78)	-0.38* (0.45)
第 5 周(β_{50})	-0.06 (0.13)	-1.36 (0.77)	-0.44 (0.50)
第 6 周(β_{60})	-0.08 (0.13)	-2.03** (0.82)	-0.09 (0.41)
第 7 周(β_{70})	0.01 (0.13)	-2.20** (0.84)	-0.41 (0.46)
第 8 周(β_{80})	-0.05 (0.13)	-3.47** (0.97)	-0.67 (0.53)
第 9 周(β_{90})	-0.07 (0.12)	-1.80* (0.85)	-0.43 (0.47)
第 10 周(β_{100})	0.00 (0.12)	-1.60 (0.85)	-0.57 (0.44)
第二层			
心理韧性 × 心理紧张度(β_{11})	0.60(0.20), 2.99	-0.13 (1.02), -0.12,	0.76 (0.66), 1.16
心理韧性 × 第 1 周(β_{01})	-0.77** (0.22)	1.96 (1.30)	-2.49** (0.76)
心理韧性 × 第 2 周(β_{21})	0.16 (0.15)	0.26 (1.17)	0.70 (0.65)
心理韧性 × 第 3 周(β_{31})	0.06 (0.18)	-1.61 (1.20)	0.60 (0.92)
心理韧性 × 第 4 周(β_{41})	0.15 (0.18)	-1.26 (1.20)	-0.65 (0.65)
心理韧性 × 第 5 周(β_{51})	0.11 (0.20)	-2.30 (1.60)	0.05 (0.93)
心理韧性 × 第 6 周(β_{61})	0.23 (0.20)	-1.75 (1.19)	-0.39 (0.68)
心理韧性 × 第 7 周(β_{71})	0.18 (0.19)	-1.94 (1.13)	-0.34 (0.69)
心理韧性 × 第 8 周(β_{81})	0.35 (0.23)	-0.98 (1.39)	0.75 (1.04)
心理韧性 × 第 9 周(β_{91})	0.18 (0.19)	-1.97 (1.26)	0.18 (0.90)
心理韧性 × 第 10 周(β_{101})	0.05 (0.18)	-1.32 (1.30)	-0.43 (0.72)

注:1. * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$ (双尾); 2. 括号中的数值是标准误

表 2 多层线性模型的随机效应分析

模型 1					
	标准差	方差	χ^2	df	p
截距	6.37	40.52	1698.68	88	.000
斜率	4.70	22.04			
模型 2					
	标准差	方差	χ^2	df	p
截距	0.49	0.24	847.74	88	.000
斜率	0.53	0.28			
模型 3					
	标准差	方差	χ^2	df	p
截距	22.14	490.10	1537.64	88	.000
斜率	17.21	296.15			

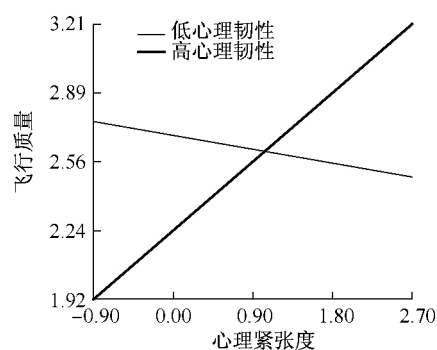


图 1 心理紧张度和心理韧性对于飞行质量的影响

心理紧张度与心理韧性共同影响工作绩效,这与前人的研究结果相似。^[20]心理韧性调节心理紧张度与工作绩效的关系。对此可能的解释是心理韧性与成就动机存在正相关。^[21]心理韧性强的飞行员成就动机高,而压力与成就动机对工作的影响比较复杂,^[22]高成就动机的人面对较大压力时能够更好地调配认知资源,如注意力更加集中等,更有动力去完成好工作,从而使得工作绩效得到提高,而面对较小压力时不能有效激发工作动机,工作绩效反而较低;而低成就动机的人面对较大压力时往往耗费更多的时间处理压力所带来的紧张不适感,从而影响工作绩效,而面对较小压力时,则表现出相反的状态。另一种可能的解释是,心理韧性强的飞行员能较好地监控自我心理状态,心理紧张度越高,越容易对工作分配更多的认知资源,从而工作绩效随心理紧张度升高而升高,而心理韧性弱的飞行员,监控心理状态较差,从而对心理紧张度不敏感,因此没有出现上述效应。

心理紧张度和工作绩效存在线性关系,即心理紧张度越高工作绩效越好,这与 Scott 的压力越大工作绩效越高的结论一致,而与 Teigen 等人提出的倒 U 型关系不一致。可能的原因是当前的飞行员的心理紧张感处于适应性低水平阶段,因而只表现出倒 U 型的低压力水平阶段,是否支持倒 U 型关系还有待进一步数据的验证。

心理韧性弱的飞行员,心理紧张度越高,则工作绩效越差;心理紧张度越小工作绩效越高。心理韧性强的飞行员心理紧张度越高,则工作绩效越高。这一结果不支持 Allen 等人的研究结果。而心理韧性强的飞行员心理紧张度低,其工作绩效也低,这一结果与 Westman 等人的研究结果不一致。

本研究结果对于飞行员的选拔、培训和管理有重要借鉴意义。首先,对飞行员的选拔,建议考察和选用心理韧性较强的飞行员

候选人;其次,对飞行员的培养要有针对性,例如,对不同心理韧性强弱的飞行员有针对性地进行辅导和心理干预,并辅之以技能培训。对心理韧性弱的飞行员,一方面通过提高心理韧性,另一方面通过降低心理紧张度达到提高其工作绩效的效果。

当然,本研究还存在一些局限性:首先,本研究中的被试群体来自通用航空飞行员群体,研究结论对飞行员群体具有指导意义,但是对特殊的飞行员种类在结论的推广性上有待进一步验证,未来可以进一步针对运输飞行员或者军事飞行员群体进行研究,从而将该结论的推广性延伸;其次,由于样本同质性较高,其心理紧张感可能处于适应性水平,因而能否解释不同压力水平下的行为还有待进一步验证。

参考文献:

- [1] 柏艺琴. 我国通航飞行员培训的现状和发展[J]. 中国民用航空, 2014(4): 15-17.
- [2] 柏艺琴,陈广承. 中美通用航空飞行员发展现状分析[J]. 中国民用航空, 2012(10): 48-51.
- [3] Quick J C, Cooper C L. Stress and Strain [M]. Oxford, UK: Health Press, 2003.
- [4] Luthans F, Youssef C M, Avolio B J. Psychological Capital: Developing the Human Competitive edge [M]. Oxford: Oxford University Press, 2007.
- [5] Coutu D L. How Resilience Works [J]. Harvard Business Review, 2002(5): 46-56.
- [6] Masten A S, Reed M G J. Handbook of Positive Psychology [M]. Oxford: Oxford University Press, 2002.
- [7] 张建,王庆敏,李明皋,等. 外军航母舰载机飞行员职业特点分析[J]. 海军医学杂志, 2012(2): 144-144.
- [8] 张婷,关幕贞,汤婕,等. 飞行员心理健康与工作压力和应对方式的相关分析[J]. 中国健康心理学杂志, 2011(5): 554-556.
- [9] Shappel S A, Wiegmann D A. The Human

- Factors Analysis and Classification System—HFACS [R]. US Federal Aviation Administration, Office of Aviation Medicine, 2000.
- [10] Stokes A, Kite K. Flight Stress: Stress, Fatigue, and Performance in Aviation [M]. Hants: Avebury Aviation, 1994.
- [11] 周小虎, 曹甜甜. 民族坚忍性: 员工心理韧性对工作绩效双重影响[J]. 南京理工大学学报: 社会科学版, 2011(4): 52-58.
- [12] 冯缙. 心理坚韧性研究述评[J]. 西南大学学报: 社会科学版, 2012(2): 68-74.
- [13] Westman M. The Relationship Between Stress and Performance: The Moderating Effect of Hardiness [J]. Human Performance, 1990(3): 141-155.
- [14] Bakker A B, Demerouti E, Verbeke W. Using the Job Demands-Resources Model to Predict Burnout and Performance [J]. Human Resource Management, 2004(1): 83-104.
- [15] Teigen K H. Yerkes-Dodson: A Law for All Seasons [J]. Theory & Psychology, 1994(4): 525-547.
- [16] Scott W E. Activation Theory and Task Design [J]. Organizational Behavior and Human Performance, 1966(1): 3-30.
- [17] Allen R D, Hitt M A, Greer C R. Occupational Stress and Perceived Organizational Effectiveness in Formal Groups: An Examination of Stress Level and Stress Type [J]. Personnel Psychology, 1982(2): 359-370.
- [18] Abramis D J. Relationship of Job Stressors to Job Performance: Linear or an Inverted-U? [J]. Psychological Reports, 1994(1): 547-558.
- [19] 刘成伟, 刘颖, 蒋重清. 任务转换范式下情绪注意偏向[J]. 湖南科技大学学报: 社会科学版, 2015(1): 180-185.
- [20] 马志强, 黄园园, 朱永跃. 新生代员工压力对工作绩效的影响——基于心理坚韧性调节作用视角[J]. 企业经济, 2014(7): 47-51.
- [21] 崔向军, 郭永芳, 王莹, 等. 大学生坚韧性与成就动机的相关研究[J]. 中国全科医学, 2012(11): 1241-1243.
- [22] 王仙雅, 林盛, 陈立芸. 挑战—阻碍性科研压力源对科研绩效的作用机理——科研焦虑与成就动机的中介作用[J]. 科学与科学技术管理, 2014(3): 23-30.

Effects of Psychological Strain and Resilience on Pilots' Work Performance: A Case Study of General Aviation Pilots

ZHANG Mei¹, LIAO Jiang-qun¹, PENG Kai-ping¹, QI Xue-mei²

(1. School of Social Sciences, Tsinghua University, Beijing 100084;

2. Human Resource Department, China Aviation Industry General Aircraft Co., Ltd, Guangdong Zhuhai 519030)

Abstract: The high pressure and risks associated with the occupation of a pilot make the studies of pilots' mental state effect on their work performance extremely important. This study explored the effects of pilots' psychological resilience and strain on their work performance. The study first collected 91 pilots' data of psychological resilience, and then conducted a ten-week test to examine the relationship between pilots' psychological strain and their work performance. A hierarchical linear model analysis was carried out on the collected 1001 data points, revealing that psychological resilience and psychological strain exert interactive effects on pilots' work performance. The results are of theoretical and practical significance to the management of pilots as well as to management methods in terms of the screening, training, performance management of pilots, etc.

Key words: pilot; psychological resilience; psychological strain; work performance

(责任编辑: 李孝弟)