

DOI: 10.19951/j.cnki.1672-9331.20220807005

文章编号: 1672-9331(2024)02-0104-09

引用格式: 卢毅, 徐家瑜, 胡琦伟. 我国中小城市电动两轮车骑行者戴盔意向研究: 基于TPB和TAM整合模型[J]. 长沙理工大学学报(自然科学版), 2024, 21(2): 104-112.

Citation: LU Yi, XU Jiayu, HU Qiwei. A study on intention of wearing helmets for electric bike riders in small and medium-sized cities of China: integration model based on TPB and TAM [J]. J Changsha Univ Sci Tech (Nat Sci), 2024, 21(2): 104-112.

我国中小城市电动两轮车骑行者戴盔意向研究 ——基于TPB和TAM整合模型

卢毅, 徐家瑜, 胡琦伟

(长沙理工大学 交通运输工程学院, 湖南 长沙 410114)

摘要:【目的】探究影响我国中小城市电动两轮车骑行者戴盔意向的心理因素, 以更好地提升头盔佩戴率。【方法】从骑行者角度出发, 结合计划行为理论(theory of planned behavior, TPB)和技术接受模型(technology acceptance model, TAM), 构建了电动两轮车骑行者戴盔意向模型, 通过结构方程模型(structural equation model, SEM)探究了骑行者心理潜变量对戴盔骑行意向的影响效果。【结果】与以传统的TPB为框架的模型相比, 基于TPB和TAM整合的模型在拟合适度度方面表现更优。其中态度(0.411)、知觉行为控制(0.305)两个潜变量对骑行者戴盔意向的作用效果最为显著, 骑行者的年龄对戴盔意向模型具有调节作用。【结论】研究结果可以为当地政府制定相关政策提供理论参考依据, 并为其他学者后续针对戴盔骑行行为的研究提供思路。

关键词: 交通安全; 电动两轮车; 戴盔意向; 计划行为理论(TPB); 技术接受模型(TAM); 结构方程模型(SEM)
中图分类号: U491.6+1 **文献标志码:** A

A study on intention of wearing helmets for electric bike riders in small and medium-sized cities of China——integration model based on TPB and TAM

LU Yi, XU Jiayu, HU Qiwei

(School of Traffic and Transportation Engineering, Changsha University of Science & Technology, Changsha 410114, China)

Abstract: [Purposes] The aims of this work is to explore the factors influencing the helmet-wearing intention of electric two-wheeler riders in small and medium-sized cities in China, so as to improve the helmet-wearing rate. [Methods] From the perspective of cyclists, combined with the theory of planned behavior (TPB) and the technology acceptance model (TAM), a model of helmet-wearing intention of electric two-wheeled cyclists was constructed. The structural equation model (SEM) is used to explore the influence of cyclists' psychological latent variables on helmet-wearing intention. [Findings] Compared with the model based on the traditional TPB framework, the model based on the integration of TPB and TAM performed better in fitting the appropriate

收稿日期: 2022-08-07; 修回日期: 2022-09-25; 接受日期: 2022-09-26

基金项目: 湖南省交通运输厅科技项目(201944)

通信作者: 卢毅(1964—)(ORCID: 0000-0001-9737-9333), 男, 教授, 主要从事交通运输工程项目建设与运营管理方面的研究。E-mail: 2985086508@qq.com

投稿网址: <http://cslgxbzk.csust.edu.cn/cslgdxxbzk/home>

matching degree. Among them, the two latent variables of attitude (0.411) and perceived behavioral control (0.305) have the most significant effect on the cyclist's intention to wear helmets. The age of the cyclist has a moderating effect on the helmet-wearing intention model. [Conclusions] The research results can provide a theoretical basis for local governments to formulate relevant policies, and provide ideas for other scholars to follow-up research on helmet riding behavior.

Key words: traffic safety; electric two-wheeler; helmet wearing intention; theory of planned behavior (TPB); technology acceptance model (TAM); structural equation model (SEM)

Foundation item: Project (201944) supported by Science and Technology Project Department of Transportation of Hunan Province

Corresponding author: LU Yi (1964—) (ORCID: 0000-0001-9737-9333), male, professor, research interest: transportation project construction and operation management. E-mail: 2985086508@qq.com

0 引言

中华人民共和国公安部数据显示,2016—2020年,在我国交通事故中,电动两轮车骑行者死亡人数年平均增长率约为5.1%,其中因颅脑损伤死亡的人数高达81.0%。对此,2020年4月,中华人民共和国公安部在全国范围内开展了“一盔一带”平安保护活动。截至2021年2月,我国电动两轮车骑行者平均头盔佩戴率由活动前的不足20%提升至54%^[1]。尽管如此,仍有许多城市头盔佩戴率依旧不理想^[2]。

为提高头盔佩戴率,国内外学者对电动两轮车骑行者戴盔意向开展了大量的研究。GHASEMZADEH等^[3]认为在计划行为理论(theory of planned behavior, TPB)中骑行者的主观规范对戴盔意向起主要作用;ALI等^[4]认为骑行过程中骑行者的自身行为控制起主要作用。TPB理论中主观规范、知觉行为控制等因素对骑行者佩戴头盔的内在心理的作用仍未得到一致结论^[3-5]。随着相关研究的深入,有学者发现,仅仅依靠TPB来分析研究个体行为意向是不全面的,它无法对个体行为意向做出完善的解释^[6]。汤天培等^[6]将TPB与健康信念模型相结合对骑行者戴盔意向进行探讨,结果表明健康动机等方面对戴盔意向有显著作用;ZHOU等^[7]通过双变量有序概率模型研究了天气等条件对骑行者的影响,发现晴天时的头盔佩戴率比非晴天时的低。

上述研究虽然大多数考虑了骑行者态度对戴盔意向的影响,但是针对交通政策与骑行者态度之间联系的研究却很少。现有研究表明,在非发达国家,出行者对新交通政策的态度感知不仅关乎该政策后续的推进,更是决定该政策能否长期有效执行的关键因素^[8]。GENG等^[9]认为个体对交通政策的态度与其行为之间存在显著关系。DE VOS等^[10]也证实了在外变量对个体意向影响中态度可起到中介作用。在新交通政策实施后,个体对政策效果的心理感知能够影响其对该政策的态度,进而对其行为产生作用^[11]。当个体对新交通政策感知较好时,其对该政策的响应态度会相应提升,进而做出符合该政策的行为^[12]。因此,骑行者对头盔政策的感知对其态度的影响是至关重要的。与TPB相比,技术接受模型(technology acceptance model, TAM)能够更充分地考虑个体对外部变量的感知影响^[13]。崔珊珊^[13]、王兆林等^[14]学者将新政策视为外部变量,结合TAM研究新政策对个体行为意向的影响。基于前人成果,本研究采用TAM来探讨骑行者对头盔政策的感知情况。

此外,由于各城市在经济等方面存在差异,因此在电动两轮车安全管理方面也有着较大的不同^[15]。目前,上海、南京及宁波等大城市的头盔佩戴率已超过80%^[1],而长治、忻州等中小城市的头盔佩戴率则不到40%^[2]。中小城市通常是指市区常住人口数量在100万以下的城市。与大城市相比,这些中小城市在头盔佩戴管理上面临的问题

更为突出。当前,国内关于骑行者戴盔意向的研究主要聚焦于大城市,而对于中小城市的探讨相对较少。因此,这些研究得出的结论当应用于中小城市时可能存在局限性,不一定完全适用。

综上所述,本研究以湖北省武穴市为例,结合当前新的交通政策背景,在TPB的基础上,引入骑行者对新政策的感知影响因素,尝试将TPB和TAM模型相融合,以期为指导我国中小城市骑行者安全出行提供理论依据。

1 模型与假设

1.1 两种基础理论模型

1991年AJZEN^[16]建立了计划行为理论(TPB)。TPB共包含3个层次,具体如下:①意愿会决定研究个体做出何种行为;②意愿受研究个体自身及他人等多方面因素的影响;③对影响个体自身及他人的影响因素进行分析^[17]。这3个层次为递进关系,具体流程如图1所示^[17]。

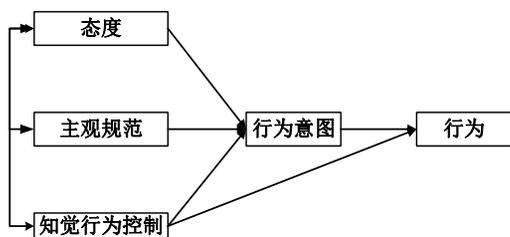


图1 计划行为理论范式图^[17]

Fig. 1 Paradigm diagram of TPB^[17]

技术接受模型(TAM)是由DAVIS^[18]在1989年提出的,该模型可以解释个体的感知因素与其行为之间的内在联系。与TPB相比,TAM在TPB基础上增加了个体感知方向的因素(图2)^[18]。

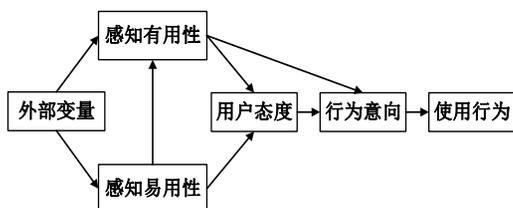


图2 技术接受模型范式图^[18]

Fig. 2 Paradigm diagram of TAM^[18]

1.2 数学模型

结构方程模型(structural equation model,

SEM)常被研究者用来探索个体行为意向与心理因素之间的联系^[19-20]。由于骑行者的心理因素与戴盔意向之间的关系无法直接测量,因此本研究选择SEM作为研究方法。

SEM通常由观测模型和测量模型两部分组成。观测模型的方程如式(1)~(2)所示:

$$\mathbf{x} = \Lambda_x \boldsymbol{\xi} + \boldsymbol{\delta} \quad (1)$$

$$\mathbf{y} = \Lambda_y \boldsymbol{\eta} + \boldsymbol{\varepsilon} \quad (2)$$

式中: $\boldsymbol{\xi}$ 、 $\boldsymbol{\eta}$ 分别为外生潜变量、内生潜变量所构成的向量; \mathbf{x} 、 \mathbf{y} 分别为外生潜变量、内生潜变量的测量值所构成的向量; Λ_x 、 Λ_y 分别为 \mathbf{x} 、 \mathbf{y} 对 $\boldsymbol{\xi}$ 、 $\boldsymbol{\eta}$ 的回归系数矩阵; $\boldsymbol{\delta}$ 、 $\boldsymbol{\varepsilon}$ 分别为 \mathbf{x} 、 \mathbf{y} 的测量误差所构成的向量。

测量模型的方程如式(3)所示:

$$\boldsymbol{\eta} = \boldsymbol{\Psi} \boldsymbol{\eta} + \boldsymbol{T} \boldsymbol{\xi} + \boldsymbol{\zeta} \quad (3)$$

式中: $\boldsymbol{\Psi}$ 、 \boldsymbol{T} 分别为 $\boldsymbol{\eta}$ 、 $\boldsymbol{\xi}$ 的结构系数矩阵; $\boldsymbol{\zeta}$ 为测量模型中未能被解释的误差向量。

1.3 研究假设

基于TPB、TAM及现有的研究现状提出9个方面的假设,具体如下:

H1:骑行者感知头盔的易用性对其感知头盔的有用性有正向影响;

H2:骑行者感知头盔的有用性对其戴盔骑行的态度有正向影响;

H3:骑行者感知头盔的易用性对其戴盔骑行的态度有正向影响;

H4:骑行者感知头盔的有用性对其戴盔意向有正向影响;

H5:骑行者感知头盔的易用性对其戴盔意向有正向影响;

H6:骑行者对戴盔骑行的态度对其戴盔意向有正向影响;

H7:骑行者受到的主观规范对其戴盔意向有正向影响;

H8:骑行者在骑行过程中的知觉行为控制对其戴盔意向有正向影响;

H9:当地“一盔一带”政策的实施力度对骑行者的戴盔意向有正向影响

根据以上9个方面的假设,本文构建了中小城市电动两轮车骑行者头盔佩戴意向的研究模型,如图3所示。

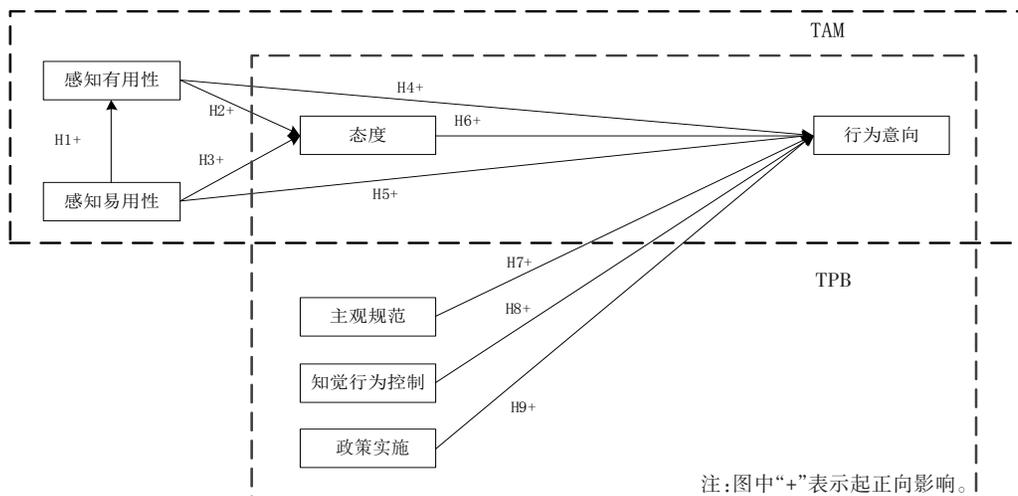


图 3 假设模型框架图

Fig. 3 Model frame diagram

2 数据获取

2.1 问卷量表设计

本次调查问卷(表 1)参考了目前戴盔意向

的研究现状,并借鉴了金杰灵等^[21]学者在 TPB 加入政府实施变量的研究经验。问题项结合了李克特五分量表,以分数 1、2、3、4、5 分别表示“非常不同意”“不同意”“不一定”“同意”“非常同意”^[2]。

表 1 问题项设计

Table 1 Problem item design

潜变量	观测变量及其编号
感知易用性	电动两轮车内备用一个头盔不麻烦,用编号 PEU1 表示
	清洗电动两轮车头盔不麻烦,用编号 PEU2 表示
感知有用性	戴头盔骑行电动两轮车可以保护我的头部,用编号 PU1 表示
	戴头盔骑行电动两轮车可以让自己免受处罚,用编号 PU2 表示
	戴头盔骑行电动两轮车有助于树立自己形象,用编号 PU3 表示
态度	戴头盔骑行会让人很安全,用编号 AT1 表示
	戴头盔骑行是很有责任感的行为,用编号 AT2 表示
	戴头盔骑行不麻烦,用编号 AT3 表示
主观规范	家人支持我佩戴头盔骑行,用编号 SN1 表示
	亲人支持我佩戴头盔骑行,用编号 SN2 表示
	朋友支持我佩戴头盔骑行,用编号 SN3 表示
知觉行为控制	路上没有交警,我会佩戴头盔骑行,用编号 PBC1 表示
	路上人很少,我会佩戴头盔骑行,用编号 PBC2 表示
	路程很近,我会佩戴头盔骑行,用编号 PBC3 表示
政策实施	政府部门经常宣传“一盔一带”守护活动,用编号 PI1 表示
	交警对佩戴头盔骑行行为管控严格,用编号 PI2 表示
行为意向	下次骑行,我愿意佩戴头盔,用编号 BI1 表示
	今后骑行,我愿意一直佩戴头盔,用编号 BI2 表示
	我会建议他人佩戴头盔骑行,用编号 BI3 表示

2.2 问卷调查

本研究以湖北省武穴市为研究对象,于2022年5月—2022年6月,在该市学校、商场、客运站等处发放纸质问卷,共得到有效问卷556份。一般而言,结构方程的每个潜变量都需要至少10个样本来衡量^[22],因此本研究样本数量符合要求。

3 数据分析

3.1 样本描述统计

在此次调查的556个调查对象中,男性有320人,占比为57.55%;女性有236人,占比为42.45%。调查对象的教育水平主要为大学本科及以下(95.68%)。具体统计信息见表2。

表2 样本信息说明

Table 2 Sample information description

变量	类别	人数	比例/%
性别	男	320	57.55
	女	236	42.45
年龄	[16,26)岁	138	24.82
	[26,36)岁	162	29.13
	[36,46)岁	126	22.66
	[46,56)岁	98	17.63
	56岁及56岁以上	32	5.75
学历	专科及专科以下	316	56.83
	大学本科	216	38.85
	硕士研究生	24	4.31
月收入	4 000元以上	114	20.50
	4 000元及以下	442	79.50

3.2 信效度检验

为确保此次调查结果的准确性与可靠性,本研究对采集的样本数据进行了信效度检验,并利用因子载荷 F_{FL} (factor loadings, FL)以及均值方差抽取值 A_{AVE} (average variance extracted, AVE)两个指标进行评估。信度、效度检验分别采用克隆巴赫系数 $C_{\text{克隆巴赫}}$ (Cronbach's alpha)、检验统计量 K_{KMO} (Kaiser-Meyer-Olkin, KMO)来进行评估^[23]。当 $C_{\text{克隆巴赫}} \geq 0.7$ 、 $K_{\text{KMO}} \geq 0.5$ 时,表明该样本数据的信效度较好^[23];因子评估中因子 $F_{FL} > 0.6$ 、 $A_{AVE} > 0.5$ 则表示各因子符合要求^[23]。

本研究样本的信效度检验结果见表3。问卷结果显示各潜变量的 $C_{\text{克隆巴赫}}$ 均大于0.7,表明该问

卷真实可信; K_{KMO} 均大于0.5,表明该问卷结构有较强的可解释效度。影响戴盔意向的19个观测变量的 F_{FL} 均大于0.750, A_{AVE} 均大于0.650,表明该问卷的19个观测变量之间存在较强的分解性和较好的聚敛性,具有较好的效度,可以进行进一步研究。

表3 信度分析与效度判别

Table 3 Reliability analysis and validity discrimination

潜变量	观测变量编号	$C_{\text{克隆巴赫}}$	K_{KMO}	F_{FL}	A_{AVE}
感知易用性	PEU1	0.782	0.500	0.880	0.822
	PEU2			0.880	0.821
感知有用性	PU1	0.811	0.716	0.848	0.744
	PU2			0.807	0.736
	PU3			0.829	0.736
态度	AT1	0.844	0.727	0.843	0.775
	AT2			0.830	0.746
	AT3			0.850	0.764
主观规范	SN1	0.790	0.705	0.831	0.729
	SN2			0.850	0.738
	SN3			0.799	0.688
知觉行为控制	PBC1	0.779	0.703	0.838	0.727
	PBC2			0.844	0.752
	PBC3			0.754	0.707
政策实施	PI1	0.823	0.500	0.904	0.852
	PI2			0.900	0.854
行为意向	BI1	0.823	0.721	0.811	0.749
	BI2			0.800	0.726
	BI3			0.846	0.756

3.3 模型分析

本研究利用AMOS 24.0软件构建中小城市电动两轮车骑行者戴盔意向模型,选取国际上公认的5个指标对模型适配度进行评价。这5个指标分别为卡方自由比 D 、近似误差方根 R 、拟合优度指数 G 、标准拟合指数 N 和增值合适指数 I ^[24]。拟合结果见表4,戴盔意向模型各指标均在标准范围之内。在此基础上估计模型假设路径系数,SEM路径分析中的 P 表示路径的显著性, P 须小于0.05。本研究构建的戴盔意向模型中的假设4和假设5两条假设不成立,如表5所示。

表4 结果参数

Table 4 Result parameter

戴盔意向模型	D	R	G	N	I
融合TPB和TAM模型	2.356	0.052	0.943	0.923	0.954
TPB模型	2.779	0.067	0.934	0.907	0.939
标准范围	1~3	0~0.08	>0.9	>0.9	>0.9

表 5 路径系数显著性

Table 5 Explicitness of path coefficient

路径关系	路径估计值	P	成立情况
PEU→PU	0.318	0.000	成立
PU→AT	0.397	0.000	成立
PEU→AT	0.226	0.000	成立
SN→BI	0.181	0.000	成立
PBC→BI	0.364	0.000	成立
PI→BI	0.150	0.001	成立
AT→BI	0.366	0.000	成立
PEU→BI	-0.012	0.814	不成立
PU→BI	0.028	0.623	不成立

3.4 模型修正

在原有模型的基础上删除假设 4 和假设 5,并对删除该两条假设后的模型重新分析,分析结果如图 4(残差未画出)、表 6 所示。由分析结果可知,删除假设 4 和假设 5 后的模型计算结果及路径假设均符合规定要求。

表 6 删除两条不成立假设后的模型适配度

Table 6 Model fit after deleting two assumptions

戴盔意向模型	D	R	G	N	I
融合 TPB 和 TAM 模型	2.324	0.049	0.943	0.923	0.954
TPB 模型	2.779	0.067	0.934	0.907	0.939
标准范围	1~3	0~0.08	>0.9	>0.9	>0.9

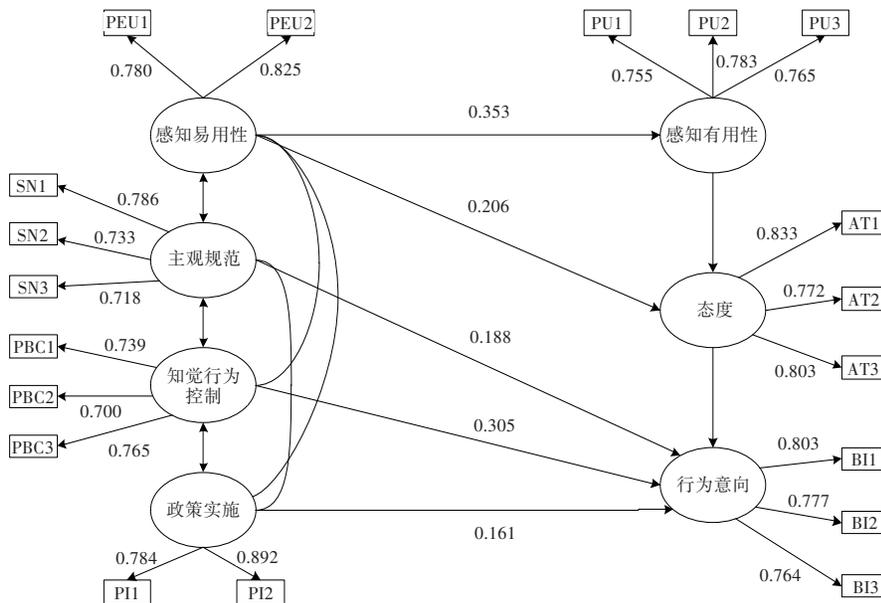


图 4 电动两轮车骑行者头盔佩戴意向模型结果

Fig. 4 Results of intention model of electric bicyclists wearing helmets

3.5 多群组分析

多群组分析可以确定研究样本中不同组别的个体之间是否存在差异。考虑到中小城市骑行者个体受生理因子、文化水平程度等因素的制约,因此针对骑行者的个体特征进行多群组分析。

由于群组中样本量条件的制约,本研究将骑行者的性别、年龄及学历 3 个因素进行比较(因样本量中月收入属性相差过大,因此不分析该属性),将学历属性中大学本科及硕士研究生学历归为一类,年龄属性则以 36 岁为分界线进行区分,36 岁以下的人群归为小年龄组,36 岁及 36 岁以上的人群归为大年龄组。为了检验骑行者各组别之间存在的差异,本研究选择测量系数模型和结构系

数模型进行分析^[25]。测量系数模型检验得出的显著性系数 P 若大于 0.05,则表明本次研究问题项的涉及可应用于不同组别里;结构系数模型检验得出的显著性系数 P 若大于 0.05,则表明上述 3 类骑行者的个人特征对模型没有调节作用。同理,显著性系数 P 小于 0.05 则相反^[25]。检验结果见表 7。

由表 7 可知,骑行者的性别、学历属性对戴盔意向模型不具备调节效应,而骑行者的年龄属性对该模型具有显著影响。骑行者的年龄对骑行者戴盔意向模型的影响见表 8。因只有当路径临界比率绝对值大于 1.96 时才会出现明显的差异,所以对年龄小的骑行者,新政策的易用性对其戴盔态度的推进作用更为显著。

表7 骑行者群组分析检验

Table 7 Rider group analysis test

因素	模型	D	P
性别	测量系数模型	2.340	0.230
	结构系数模型	2.315	0.192
年龄	测量系数模型	1.623	0.088
	结构系数模型	1.625	0.040
学历	测量系数模型	1.943	0.370
	结构系数模型	1.938	0.153

表8 年龄作用下的路径系数

Table 8 Path coefficient under age

路径关系	年龄大的 路径系数	年龄小的 路径系数	临界比率
PEU→PU	0.462	0.196	1.770
PU→AT	0.398	0.446	-0.591
PEU→AT	0.118	0.252	-2.599
SN→BI	0.219	0.170	1.262
PBC→BI	0.454	0.284	0.051
PI→BI	0.225	0.087	0.713
AT→BI	0.467	0.310	1.860

4 讨论

4.1 行为态度

电动两轮车骑行者头盔佩戴意向模型结果(图4)显示,骑行者戴盔骑行的态度是对其戴盔意向影响最大的正向直接因素,此结论与ROSS等^[5]的研究结论相符,这表明戴盔骑行态度对戴盔骑行的意向有很强的预测效果。态度受感知有用性及感知易用性的共同正向作用,骑行者对佩戴头盔的感知易用性和感知有用性越强,骑行者对戴盔骑行的态度就越积极,戴盔意向也就越高。

4.2 知觉行为控制

骑行者在骑行过程中的知觉行为控制对戴盔意向也具有较大的正向影响。知觉行为控制主要受骑行者过去骑行经验及自身感知风险的影响。当没有交警执法或行程路途人流量较少时,骑行者是否佩戴头盔主要取决于个人行为控制。当拥有很强的控制理念时,骑行者会倾向于佩戴头盔骑行。因此,在日常生活中须提供一些可以提高骑行者行为控制理念的方法。

4.3 主观规范和政策实施

主观规范和政策实施两种潜变量对戴盔意向的直接影响虽为正向影响,但相较于态度和知觉行为控制两个变量,其直接作用和影响效能明显较弱。有外国学者^[3]研究表明,主观规范对戴盔意向起重要作用,此类情况可能是由研究地区社会文化风俗及当局政府政策多样性等各方面因素导致的。TANG等^[26]、ZHOU等^[27]专家在研究中指出,在规范道路交通违法行为时,相较于言语方面的作用,行为示范方面的作用更为显著。因此,政策实施和主观规范影响较弱的原因,可能是因为骑行者对周围人及政府宣传式的行为感触不深。与言语或海报式的宣传相比,骑行者更需要实质性的行为引导。

4.4 组别差异性

多群组分析结果显示,骑行者的性别、学历等因素对骑行者戴盔意向模型没有调节作用,而骑行者的年龄则对模型具有显著影响。因此,政府可以根据区域内不同对象的特点和需求,针对性地采用不同的措施。

5 结论与建议

5.1 结论

本文从骑行者角度出发,构建了我国中小城市电动两轮车骑行者戴盔意向模型,得出以下结论:

1) 基于TPB和TAM的中小城市电动两轮车骑行者戴盔意向的结构方程模型,充分考虑了交通政策对骑行者戴盔骑行态度的影响,相比于传统的TPB模型,该具有更好的模型适配度,模型增加的扩展变量提高了对骑行者戴盔意向的解释力。

2) 骑行者对戴盔骑行的态度、自身受到的主观规范、骑行过程中的知觉行为控制和政策实施4个潜变量均对骑行者的戴盔意向产生了积极而显著的影响。其中,态度和知觉行为控制两个潜变量的影响最为显著。此外,骑行者的年龄对骑行者戴盔意向模型有调节作用,新政策的易用性对不同年龄的骑行者戴盔态度产生的推进作用存在差异。相比年龄较大的骑行者,年龄较小的骑行者对于新政策的易用性反应更为积极,更倾向于佩戴头盔骑行。

3) 本文以湖北省武穴市的电动两轮车骑行者为研究对象,对于其他中小型城市电动两轮车骑行者是否受用,仍有待论证。此外,本研究仅从骑行者心理角度出发,未考虑温度、机动车密度及当地交通事故率等因素对骑行者戴盔意向的影响,后续学者对这些方面可进行进一步探讨。

5.2 建议

基于研究结果,本文有如下建议:

1) 由于骑行者对戴盔骑行的态度是影响其戴盔意向的最重要的正向直接因素,因此政府可以加强宣传力度,以实际发生的电动两轮车不戴头盔事故案例为素材进行宣传,以提高骑行者的安全意识。同时,政府也可以增设专门人员,负责共享电动两轮车头盔的清理和维护工作,以提升骑行者对头盔的感知易用性和感知有用性,从而进一步促进骑行者养成佩戴头盔的良好习惯。

2) 考虑骑行者在骑行过程中的知觉行为控制对其戴盔意向也有较大影响,因此,可在市区内增添多个共享头盔存放处,并加大对违反交通安全者的惩罚力度,以此来提高电动两轮车骑行者的行为控制理念,确保骑行者的安全。

3) 鼓励居民通过自身的行为积极引导身边的骑行者,以身作则,为身边的人树立正确的安全骑行观念。对于低年龄群体较多的区域,可以多投放外观精美、佩戴舒适的头盔,以提高年轻骑行者佩戴头盔的积极性和接受度。

【参考文献】

- [1] 公安部交通管理局.安全头盔佩戴率、安全带使用率大幅提升“一盔一带”安全守护行动成绩斐然[EB/OL].(2021-02-05)[2022-08-07].<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1690837899878629840&wfr=spider&for=pc>. Traffic Administration Bureau of Ministry of Public Security. Safety helmet wearing rate, seat belt usage rate increased significantly "One Helmet One Belt" safety guard action achievements [EB/OL].(2021-02-05)[2022-08-07].<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1690837899878629840&wfr=spider&for=pc>.
- [2] 山西新闻网.我省公示第三季度11市城市道路“六率”指标 骑电动车戴头盔近半数城市不到六成[EB/OL].(2021-11-03)[2022-08-07].<http://news.sxrb.com/GB/314060/9779857.html>. Shanxi News Network. In the third quarter of the 11 cities in our province, the "six rate" index of urban roads in the third quarter of the 11 cities in our province shows that nearly half of the cities wearing helmets on electric bicycles are less than 60%.[EB/OL].(2021-11-03)[2022-08-07].<http://news.sxrb.com/GB/314060/9779857.html>.
- [3] GHASEMZADEH S, BABAZADEH T, ALLAHVERDIPOUR H, et al. Cognitive-behavioral determinants of using helmet by motorcyclists in a rural community [J]. *Journal of Transport & Health*, 2017, 6: 548-554. DOI: 10.1016/j.jth.2017.04.007.
- [4] ALI M, SAEED M M S, ALI M M, et al. Determinants of helmet use behaviour among employed motorcycle riders in Yazd, Iran based on theory of planned behaviour [J]. *Injury*, 2011, 42(9): 864-869. DOI: 10.1016/j.injury.2010.08.030.
- [5] ROSS L T, ROSS T P, FARBER S, et al. The theory of planned behavior and helmet use among college students [J]. *American Journal of Health Behavior*, 2011, 35(5): 581-590. DOI: 10.5993/ajhb.35.5.7.
- [6] 汤天培,王华,郭赞韬,等.电动自行车骑行人头盔佩戴意向研究[J].*交通运输工程与信息学报*, 2022, 20(3): 164-178. DOI: 10.19961/j.cnki.1672-4747.2021.11.024. TANG Tianpei, WANG Hua, GUO Yuntao, et al. Measuring electric bikers' intention to use a helmet [J]. *Journal of Transportation Engineering and Information*, 2022, 20(3): 164-178. DOI: 10.19961/j.cnki.1672-4747.2021.11.024.
- [7] ZHOU J B, ZHENG T, DONG S, et al. Impact of helmet-wearing policy on E-bike safety riding behavior: a bivariate ordered probit analysis in Ningbo, China [J]. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2022, 19(5): 2830. DOI: 10.3390/ijerph19052830.
- [8] GU Z Y, LIU Z Y, CHENG Q X, et al. Congestion pricing practices and public acceptance: a review of evidence [J]. *Case Studies on Transport Policy*, 2018, 6(1): 94-101. DOI: 10.1016/j.cstp.2018.01.004.
- [9] GENG J C, LONG R Y, CHEN H, et al. Exploring the motivation-behavior gap in urban residents' green travel behavior: a theoretical and empirical study [J]. *Resources, Conservation and Recycling*, 2017, 125: 282-292. DOI: 10.1016/j.resconrec.2017.06.025.
- [10] DE VOS J, WITLOX F. Travel satisfaction revisited. On the pivotal role of travel satisfaction in conceptualising a travel behaviour process [J]. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 2017, 106: 364-373. DOI: 10.1016/j.tra.2017.10.009.
- [11] GÄRLING T, SCHUITEMA G. Travel demand management targeting reduced private car use: effectiveness, public acceptability and political feasibility [J]. *Journal of Social Issues*, 2007, 63(1): 139-153. DOI: 10.1111/j.1540-4560.2007.00500.x.
- [12] JIA N, ZHANG Y D, HE Z B, et al. Commuters' acceptance of and behavior reactions to license plate restriction policy: a case study of Tianjin, China [J]. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 2017, 52: 428-440. DOI: 10.1016/j.trd.2016.10.035.

- [13] 崔姗姗. 限行政策下城市居民出行意向及出行方式选择研究[D]. 西安: 长安大学, 2021. DOI: 10.26976/d.cnki.gchau.2021.000743.
CUI Shanshan. Research on urban residents' travel intention and travel mode choice under the driving restriction policy [D]. Xi'an: Chang'an University, 2021. DOI: 10.26976/d.cnki.gchau.2021.000743.
- [14] 王兆林, 王敏. 基于TAM-PR的农户宅基地退出决策影响因素: 以重庆市为例[J]. 资源科学, 2021, 43(7): 1335-1347. DOI: 10.18402/resci.2021.07.05.
WANG Zhaolin, WANG Min. Influencing factors of farmers' homestead withdrawal decision based on the technology acceptance model and perceived risk: evidence from Chongqing [J]. Resources Science, 2021, 43(7): 1335-1347. DOI: 10.18402/resci.2021.07.05.
- [15] 周冬月, 夏璐怡, 曾佳玮, 等. 中小城市电动车管理现状调查及策略分析[J]. 智能城市, 2022, 8(4): 17-19. DOI: 10.19301/j.cnki.zncs.2022.04.006.
ZHOU Dongyue, XIA Luyi, ZENG Jiawei, et al. Current situation investigation and analysis strategy of electric vehicle management in small and medium-sized cities [J]. Intelligent City, 2022, 8(4): 17-19. DOI: 10.19301/j.cnki.zncs.2022.04.006.
- [16] AJZEN I. The theory of planned behavior [J]. Organizational Behavior and Human Decision Processes, 1991, 50(2): 179-211. DOI: 10.1016/0749-5978(91)90020-t.
- [17] 孙耿杰, 袁振洲. 基于计划行为理论的成都市交通拥挤收费公众意愿研究[J]. 长沙理工大学学报(自然科学版), 2014, 11(3): 6-12.
SUN Gengjie, YUAN Zhenzhou. On public will towards traffic conjunction charges in Chengdu: a planned behavioral theory approach [J]. Journal of Changsha University of Science & Technology(Natural Science), 2014, 11(3): 6-12.
- [18] DAVIS F D, BAGOZZI R P, WARSHAW P R. User acceptance of computer technology: a comparison of two theoretical models [J]. Management Science, 1989, 35(8): 982-1003.
- [19] 何耀, 方晓平, 杨扬, 等. 公众低碳出行行为决策模型的研究[J]. 铁道科学与工程学报, 2017, 14(5): 1077-1085. DOI: 10.19713/j.cnki.43-1423/u.2017.05.027.
HE Yao, FANG Xiaoping, YANG Yang, et al. The research of public low-carbon travel behavior decision model [J]. Journal of Railway Science and Engineering, 2017, 14(5): 1077-1085. DOI: 10.19713/j.cnki.43-1423/u.2017.05.027.
- [20] 李佳文, 曹妍, 牟向伟. 基于结构方程的交通运输能力影响因素研究[J]. 交通科学与工程, 2016, 32(3): 87-92. DOI: 10.16544/j.cnki.cn43-1494/u.2016.03.017.
LI Jiawen, CAO Yan, MU Xiangwei. Research on influencing factors of transportation capacity based on structural equation [J]. Journal of Transport Science and Engineering, 2016, 32(3): 87-92. DOI: 10.16544/j.cnki.cn43-1494/u.2016.03.017.
- [21] 金杰灵, 邓院昌. 酒驾行为心理影响因素分析[J]. 中国安全科学学报, 2018, 28(5): 12-17. DOI: 10.16265/j.cnki.issn1003-3033.2018.05.003.
JIN Jieling, DENG Yuanchang. Analysis of psychological factors affecting drink-driving [J]. China Safety Science Journal, 2018, 28(5): 12-17. DOI: 10.16265/j.cnki.issn1003-3033.2018.05.003.
- [22] EOM S B, ASHILL N J. An introduction to structural equation modeling (SEM) and the partial least squares (PLS) methodology [J]. Human Resources Management Concepts Methodologies Tools & Applications, 2012. DOI: 10.4018/978-1-4666-1601-1.ch032.
- [23] 王永岗, 张衡, 彭志鹏, 等. 基于结构方程模型的出租车事故影响因素分析[J]. 重庆交通大学学报(自然科学版), 2021, 40(6): 36-42. DOI: 10.3969/j.issn.1674-0696.2021.06.06.
WANG Yonggang, ZHANG Heng, PENG Zhipeng, et al. Analysis of influencing factors of taxi accidents based on structural equation model [J]. Journal of Chongqing Jiaotong University (Natural Science), 2021, 40(6): 36-42. DOI: 10.3969/j.issn.1674-0696.2021.06.06.
- [24] 李利华, 邓亚军, 杨舟. 基于SNA-TPB的物流集群作用路径研究[J]. 铁道科学与工程学报, 2020, 17(8): 2133-2141. DOI: 10.19713/j.cnki.43-1423/u.t20200379.
LI Lihua, DENG Yajun, YANG Zhou. Research on the functional route of logistics clusters based on SNA-TPB [J]. Journal of Railway Science and Engineering, 2020, 17(8): 2133-2141. DOI: 10.19713/j.cnki.43-1423/u.t20200379.
- [25] 石京, 龙昱茜. 新冠疫情对居民休闲出行影响研究[J]. 中国公路学报, 2022, 35(1): 238-251. DOI: 10.19721/j.cnki.1001-7372.2022.01.021.
SHI Jing, LONG Yuxi. Research on the impacts of the COVID-19 on individual's leisure travel [J]. China Journal of Highway and Transport, 2022, 35(1): 238-251. DOI: 10.19721/j.cnki.1001-7372.2022.01.021.
- [26] TANG T P, GUO Y T, ZHOU X Z, et al. Understanding electric bike riders' intention to violate traffic rules and accident proneness in China [J]. Travel Behaviour and Society, 2021, 23: 25-38. DOI: 10.1016/j.tbs.2020.10.010.
- [27] ZHOU H M, ROMERO S B, QIN X. An extension of the theory of planned behavior to predict pedestrians' violating crossing behavior using structural equation modeling [J]. Accident Analysis & Prevention, 2016, 95(Pt B): 417-424. DOI: 10.1016/j.aap.2015.09.009.

(责任编辑:刘平;校对:赵冰;英文编辑:刘至真)