

公司交通政策的最佳实践 ——以比利时为例

On the Mobility Policies of Companies: What are the Good Practices? The Belgian Case

Laurent Van Malderen¹, Bart Jourquin¹, Isabelle Thomas², Thomas Vanoutrive³, Ann Verhetsel³, Frank Witlox⁴ 著, 张宇⁵ 译

(1.天主教鲁汶大学鲁汶管理学院,比利时 蒙斯市 151B-7000;2.天主教鲁汶大学运筹学与计量经济学中心及地理学院,比利时 新鲁汶 34B-1348;3.安特卫普大学交通与区域经济学系,比利时 安特卫普 13B-2000;4.根特大学地理系,比利时 根特 25B-9000;5.中国城市规划设计研究院,北京 100037)

Written by Laurent Van Malderen¹, Bart Jourquin¹, Isabelle Thomas², Thomas Vanoutrive³, Ann Verhetsel³, Frank Witlox⁴, Translated by Zhang Yu⁵

(1. Louvain School of Management, Université catholique de Louvain, Chaussée de Binche, 151 B-7000 Mons, Belgium; 2. Centre for Operations Research and Econometrics, and School of Geography, Université catholique de Louvain, 34 B-1348 Louvain-la-Neuve, Belgium; 3. Department of Transport and Regional Economics, University of Antwerp, 13 B-2000 Antwerp, Belgium; 4. Department of Geography, Ghent University, 25 B-9000 Ghent, Belgium; 5. China Academy of Urban Planning & Design, Beijing 100037, China)

摘要: 公司是通勤交通的主要创造者,在与交通相关的讨论中,公司扮演着重要角色。近几年,公司提出了多种政策措施,以改善员工的出行条件,但其愿景与行动通常被研究文献所忽视。为了讨论比利时公司在交通政策方面的最佳实践,分析了现有研究成果和比利时的两次大规模通勤交通调查。首先,对公司进行分类,以便确定在推广替代交通方式方面受员工欢迎的公司。然后,通过量化分析确定交通政策的最佳实践。结果显示,最佳替代交通方式取决于公司特征;自行车交通最适合小型工作场所,大型工作场所和位于建筑密集区或市中心的公司则更适合推广公共交通;在公司交通管理中,财务激励、设施提供、信息传播和停车管理均起重要作用。

收稿日期: 2012-05-30

资金支持:本研究是在ADICCT项目(公司控制并减少通勤交通方案的评价和制定)范围内开展的,由可持续发展科学研究项目中的比利时科学政策项目提供资金支持。

作者简介:Laurent Van Malderen,男,比利时人,工程师,主要研究方向:交通经济学、管理工程。

E-mail:vanmalderenl@fucam.ac.be

译者简介:张宇(1972—),女,河北秦皇岛人,高级工程师,主要研究方向:城市交通政策与规划。

E-mail:zhangyu@caupd.com

文章来源:Transport Policy, 2012年5月,第21卷,10-19页,Elsevier Ltd, <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0967070X11001375>

Abstract: Companies play an important role in the mobility debate as they can be considered as the primary ‘creators’ of commuting traffic. In recent years, companies have developed a variety of initiatives to improve the mobility of their employees, although their visions and actions are often neglected in the research literature. This paper aims at identifying the good practice in mobility policies of workplaces located in Belgium. To achieve this objective, existing research and two large-scale Belgian surveys of commuting are analysed. First, workplaces are clustered in order to identify those where the alternative modes of transport which are promoted by the policy are popular among employees. Then, quantitative analyses are performed to find out what are the good practices of mobility policies. The results show that the best way of promoting an alternative mode of transport depends on company’s characteristics. The promotion of bicycles is most appropriate for small workplaces, while larger workplaces and those located in built-up areas or city centres are more suitable for the promotion of public transport. Financial incentives, provision of facilities, diffusion of information and parking management all play an important role in mobility management.

关键词:通勤交通;雇主交通计划;可持续交通

Keywords: commuting; employer transport plan; sustainable commuting

中图分类号:U491

文献标识码:A

0 引言

提到出行,公司在其中扮演着重要角色。作为基于家的工作出行的源头,公司产生了重复、集中的交通量。通勤交通一般以私人汽车为主,其交通量通常超过道路通行能力,从而造成城市交通拥堵,交通拥堵又会影响城市的经济竞争力^[1]。如果没有高效的交通系统,很难想象能够实现强劲、持续的经济增长。此外,减少空气污染的必要性使得理性使用私人汽车更加重要。许多公司意识到这一问题,制定了称之为“交通政策”的相关方案,以减少和控制员工使用单乘客车辆(Single-Occupant Vehicles, SOVs)的数量。

然而,公司的理念与行动通常被研究文献忽视。有关通勤交通的已有研究通常始于对个体通勤者的行为分析^[2],或从城市层面进行分析^[3]。本文的主要目标是总结交通政策的“最佳实践”。为此,使用量化方法分析比利时的两次大规模通勤交通调查。

公司参与可持续交通管理并非近期才出现的现象。决定性的一步是1998年南加州《清洁空气法案》第XV条规定颁布时引入了一个新概念——交通需求管理(TDM),其中包括单独驾车出行的替代方式和推广其他通勤方式的策略等。由于公司间存在开展合作的可能性,而且通勤方式具有可预测性和重复性,因此,上述许多策略被应用于公司层面。实施交通政策除了有助于解决日益严峻的环境问题外,还可为雇主带来实现公司目标的机会^[4]。事实上,成功的交通政策可以节省或大幅减少与员工通勤相关的开支(如停车泊位租金等)。于是出现了基于雇主的交通计划(Employer-based Mobility Programme, EMP),而且越来越多的公共部门和私人雇主制定并执行了此类计划。

公司交通政策的实施形式受政策执行机构的性质和管理层具体目标的影响。因此,组成EMP的基本元素必须根据一系列因素进行调整,如工作场所的位置、劳动力类型^[5-6]、管理层目标等。因此,交通政策(如EMP)具有多种形态,且属于公司特定政策。这使最佳实践的确定更加复杂。

本文首先回顾了雇主交通管理的相关文献(第

1章)。第2章着重分析比利时公司的交通政策,该分析以工作场所分类为基础,确定得到雇主推广并被员工使用的替代交通方式,相关公司均采用了体现最佳实践的交通政策。第3章,通过量化分析上述分类和员工通勤行为的发展,确定若干最佳实践。第4章讨论分析成果,形成政策建议。

1 雇主交通管理

为了推广更可持续的交通方式,公司制定了一系列方案,大体分为替代交通方式和推拉措施两类。本章将概述这两类方案及相关措施^[7]。

1.1 替代交通方式

近年来,随着人们对环境问题的认识日益提高,出现了许多推广替代交通方式的措施。EMP鼓励员工选择环境友好型通勤方式^[8-9]。由于交通相关策略受主观评估、个人意愿和人与人之间的关系及个人出行态度、性格、生活方式等因素的影响,推行此类计划时需要理解很多变量的作用,而这些理解会使政策设计复杂化^[10]。目前主要有两种替代交通方案:非单乘客交通方式和机动交通方式。

1.1.1 非单乘客交通方式

作为SOVs的替代方式,非单乘客交通方式包括车辆共乘(ridesharing)和公共交通。车辆共乘是指合乘车辆(如汽车或厢式货车等)出行。除乘客人数外,非单乘客交通方式的共同属性是每增加一位乘客意味着道路网络中减少一次机动车出行。拼车(car-sharing, car pooling)是公司推广的最普遍的车辆共乘方式,指两位或多位员工合乘一辆私人汽车或公司汽车上下班^[7]。与公共交通相比,共乘车辆与SOVs相似,具有“门到门”、按户直接送达的便利性^[5]。

由于汽车不仅是一种交通工具,也具有重要的象征意义和情感功能^[11],因此,推广公共交通的策略很难在公司实施。考虑公共交通时,工作场所的位置非常重要:大型工作场所、公共交通便利、停车受限、长距离通勤等是鼓励使用公共交通的有利条件^[12-13]。不过,仍有人将公共交通视

为非常麻烦的交通方案。若能改善公共交通的某些不便之处(如发车频率低、出行时间不可靠、下车位置不方便、换乘衔接差、票价高等),则有助于改变人们对公共交通出行的态度^[8, 13]。

1.1.2 非机动车交通方式

替代汽车的非机动交通方式包括自行车和步行两种。非机动车交通方式占用道路空间少,且非常环保。对于市区或短距离出行,非机动车交通方式可节省大量时间。EMP推广非机动车交通方式时,通常仅考虑自行车,因为骑行者可以比步行者走更长的距离,大多数人的骑行距离在5 km以内,某些则高达10 km^[14-15]。提倡自行车出行时,应重点改善安全性,并建设相关设施(如自行车棚和更衣室)。除距离因素外,非机动车交通方式的推广还取决于其他许多因素,这些因素致使其无法普遍使用,其中重要的包括物理因素,如地形(山地)、气象条件(降雨和风速),以及个体因素,如性别、年龄、教育背景、收入和城市参数等^[7, 9, 14-16]。

1.2 推拉措施

通勤者选择交通方式时,通常会考虑成本(经济成本和时间成本)和便利性/舒适性,这是两个公认的关键因素^[5, 17-18]。尽管大部分汽车替代方案通过分担或减少开支使其具有成本优势,但许多通勤者会比较节省的成本和降低的便利性,进而选择独自驾车出行^[19]。推拉措施作为EMP的重要组成部分,制定时综合考虑了这两个因素,并将其整合到相互支撑的方案中^[20-21]。

拉动措施以奖赏方式鼓励减少使用汽车的员工。对选择替代交通方式的员工通常进行财务激励。对于能带来有形价值的策略,通勤者反响积极^[12]。因此,该措施很受欢迎且易于推广。拉动措施通过提供强有力的经济刺激弥补其他交通方式的劣势,促使员工减少使用SOVs。但是对雇主来说,这种措施意味着增加成本(如财务激励成本)。因此,拉动措施的适用性与公司目标密切相关。拉动措施必须适当,实施时必须要有可供选择的替代交通方式,同时要考虑工作场所的特征。

推动措施是尽量抑制单独驾车出行,相关措施主要与停车有关。向可持续交通方式的转变主

要受工作场所位置尤其是停车的影响:除非采取措施降低停车吸引力(如停车收费),否则很少有人愿意放弃使用汽车^[22-23]。推动措施的另一杠杆是减少提供公司车辆,因为公司提供车辆通常会导致高层员工独自驾车上下班。

2 交通政策的分类与分析

本文的主要目的是确定EMP的最佳实践。为此,本文使用比利时大规模通勤交通调查数据,并进行了两项分析:1)根据工作场所分类进行横断面分析(a cross-sectional analysis);2)分析工作场所交通政策的发展及通勤方式划分。本章将论述本文所使用的数据和方法。

2.1 数据

2003年4月8日比利时通过的程序法(Belgian Programme-law)第160至第170条规定,凡位于比利时境内且雇佣员工不少于100人的公司,均有义务在员工不少于30人的工作场所每三年填写一份调查问卷。基于家的工作出行(Home-To-Work Travel, HTWT)调查由比利时联邦公共服务机构交通运输部进行。调查主要关注公司采取的交通措施及其员工的通勤行为。目前可以使用的是2005年和2008年做过的两次调查,分别有3 269和3 733家公司填写了表格,数据库包括的工作场所数量分别为7 460和9 455个,代表了比利时约1/3从业人员的通勤行为。

交通政策分为推广使用自行车(15项措施)、拼车(6项措施)、公共交通(6项措施)和其他(11项措施)四类,共38项可行措施(见表1)。需要注意的是,“其他”措施在样本中并不属于主流,而且可能与具体的交通方式无关。因此,本文仅讨论前三类措施,且均属于推广SOVs替代交通方式的拉动措施。此外,雇主还提供了员工所面临的交通问题信息(见表2)。交通问题与汽车和摩托车、自行车、公共交通及其他交通方式的使用有关,不同交通方式涉及的潜在问题数量分别为5, 6, 7和11个。

数据库包括了员工通勤使用的主要交通方式信息,共有9种选择:汽车、拼车、自行车、摩

托车、步行、火车、区域公共交通(公共汽车、有轨电车和地铁)、雇主组织的公共交通和其他方式。员工采用不同的交通方式上下班或采用的交通方式因气候而不得不改变时,选择最多的是“其他”类别的交通方式。数据库还包括每个工作场所中使用各种交通方式的员工比例。为了更好地将交通政策拉动措施类别与数据库中的交通问题相匹配,对不同交通方式进行分类:汽车与摩托车用户为一类,火车和区域公共交通用户也作为一类;新确定的类别包括私人机动交通方式、公共交通、自行车及拼车方式;雇主组织的公共

交通、步行和其他统一作为“其他”类别,该类别包括所占比例较小的各种交通方式。

数据库还包含了比利时工作出行区域^[24]和工作场所所在的功能性都市圈(城市中心区、建筑密集区、郊区、工业区和其他)^[25]数据。根据员工出行行为,利用工作出行区域信息可对工作场所进行分类,功能性都市圈则可作为二元选择模型中的解释变量(见第2.2节)。

2.2 方法

本文采用的分析方法包括两个阶段:1)交通

表1 HTWT 调查——交通措施及其实施频率
Tab.1 HTWT surveys—Mobility measures and their frequency

交通方式	措施描述	参与2005年调查的公司占 2005年政策措施的比例	参与2005年和2008年调查的公司		%
			占2005年政策措施的比例	占2008年政策措施的比例	
自行车	自行车棚	34.85	37.09	48.21	
	安全的自行车存放设施	28.74	30.13	35.27	
	淋浴设施	24.12	29.07	34.95	
	提供更衣室	23.35	25.27	34.11	
	自行车修理工具	3.06	3.27	4.39	
	基础设施改善	2.9	2.73	4.05	
	提供雨衣	1.61	1.16	3.09	
	为工作出行提供自行车	9.2	8.7	11.56	
	自行车维护设施	1.27	1.06	1.61	
	提供通勤用自行车	0.84	0.89	3.13	
	在轨道交通车站提供自行车	0.64	0.68	1.03	
	发布自行车骑行路线信息	2.88	2.72	3.29	
	骑自行车通勤的额外补贴	42.76	42.38	46.89	
	骑自行车用于工作出行的额外补贴	7.18	6.82	9.44	
	其他自行车措施	7.29	8.08	6.9	
公共交通	使用公共交通的额外补贴	23.8	24.19	25.03	
	组织员工使用公共交通	4.61	5.39	6.31	
	与公共交通机构协调	5.09	5.45	6.44	
	发布与公共交通相关的信息	9.76	10.6	12.59	
	鼓励工作出行使用公共交通	6.77	6.99	9.49	
	其他	8.93	8.86	8.54	
拼车	组织拼车	5.23	5.79	7.88	
	建立拼车数据库	4.64	4.99	8.31	
	为拼车通勤者预留停车泊位	1.89	2.18	3.05	
	确保回程	1.55	1.8	2.71	
	发布拼车相关信息	4.25	4.75	6.81	
	其他	3.77	4.09	4.15	
其他措施	设置通勤管理人员	3.6	3.61	9.52	

政策的横断面分析；2)交通政策的发展及员工通勤行为分析。这种两阶段分析方法可深入理解交通政策的效果，并保证分析结果的可靠性。

2.2.1 横断面分析

交通政策的横断面分析(见图 1)基于两点：1)对工作场所进行分类，确定一个二元因变量，用于识别通过政策推广替代交通方式后受员工欢迎的工作场所；2)利用二元选择模型分析分类结果，确定交通政策的最佳实践。

选择横断面分析法的主要原因是：1)该方法仅需要横断面数据——该类数据通常是唯一可获

得的数据；2)二元选择模型支持在工作场所层面进行分析。但该方法中缺失了控制变量数据(如通勤出行的起点、通勤者的个性等)，这导致对员工交通方式选择的解释较为困难。实际上，二元选择模型仅解释了工作场所分类的不同。因此，这一分析确定了区别对待的因素。由于交通政策最佳实践有助于在员工中推广替代交通方式，于是可以假设，在受到员工欢迎的、推广了替代交通方式的工作场所可以找到这些最佳实践。

1) 工作场所分类。

根据文献 [26] 的层次聚类法，2005 年的

表 2 2005 年 HTWT 调查——交通问题及其发生频率
Tab.2 HTWT survey 2005 - Mobility problems and their frequency %

交通方式	问题描述	2005 年调查中提到这一问题的公司所占比例	2005 年完成问卷调查的公司中提到这一问题的公司所占比例
汽车和摩托车	危险的交通	14.42	14.2
	停车泊位数量不足	25.6	23.04
	雇主停车成本高	4.56	4.65
	交通拥堵	26.12	26.19
	其他	5.94	5.93
自行车	危险的交通	37.33	38.11
	社会不安全感	5.99	5.81
	自行车不适合公司形象	1.47	1.18
	没有安全的自行车存放设施	10.41	9.48
	没有淋浴设施	18.67	17.35
	其他	7.93	8.06
公共交通	运量不足或没有公共交通	25.72	27.27
	公共交通时刻表不合适	27.91	29.11
	公共交通运行时间长	18.84	19.66
	质量、舒适度和安全性差	7.75	7.73
	距离公交车站远	15.24	15.91
	周围区域的不安全感	5.75	5.69
	其他	5.75	6.05
全方式	道路不安全	7.61	7.85
	工作日程引发的不安全感	5.8	6.01

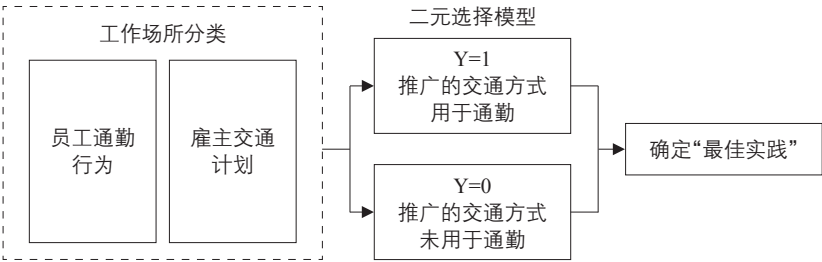


图 1 横断面分析法示意

Fig.1 Summary of the cross-sectional analysis methodology

HTWT 调查利用两种聚类方法对工作场所进行了分析：第一种工作场所根据交通政策进行分类，第二种则根据员工的通勤行为进行分类。选择层次聚类法的原因是，该方法允许进行不同的聚类统计(如立方聚类准则、伪 T2 值与伪 F 值)计算。这些统计可用于定义需确定的聚类数量。文献[27-28]表明，文献[26]的方法优于其他层次聚类法，因此作为首选。最后，该方法使用一个关联函数计算误差平方和(ESS)，计算时同时考虑聚类中方差的最小化和聚类间方差的最大化。据此得到的聚类结果是均质的。

值得注意的是，两种聚类方法存在细微差别。对于第一种方法，由于变量的二元性，为了将二元值转换为连续值，必须首先进行一致性分析；在此基础上，才可分析变量间的关系。第二种聚类方法的难处在于员工行为的不一致性。与不同变量(城市化、基础设施等)相联系的地势条件，使得区域间的直接对比较为困难。例如，比利时北部使用自行车的比例高于南部，而大城市中心区公共交通发展较为成熟^[15]。为了避开这一问题，根据工作出行区域对工作场所进行分类。因为工作出行区域的大部分人均在该区域工作、居住^[22]，其出行基本在相同的地势条件下进行，所以对同一区域内员工通勤行为进行比较较有意义。

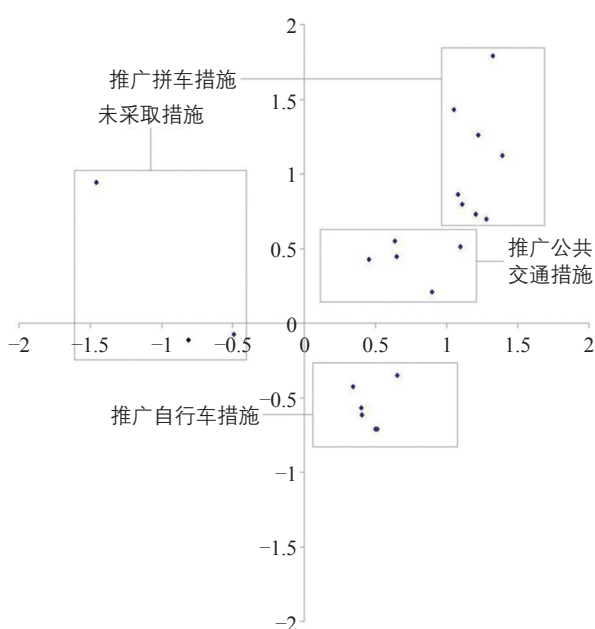


图2 交通措施之间关系的一致性分析

Fig.2 Correspondence analysis of the relationship between mobility measures

2) 确定最佳实践。

为了确定最佳实践，使用二元选择模型分析交通政策。通过对比上述两种聚类方法，可在工作场所层面确定二元因变量。若交通政策推广的交通方式与员工通勤方式一致，则该因变量值为1。此时，可以认为交通方式的普及与工作场所和交通政策的特点有关。换言之，这些工作场所采用了最佳实践。若不一致，则该因变量值为0。

对不同的离散选择模型结构进行测试，所得结果相同，因此，本文仅介绍逻辑回归的结果。

2.2.2 交通政策的发展

利用2005年和2008年进行的两次相同性质的HTWT调查，公司可以不断完善交通政策，并分析其对员工通勤行为的影响。此外，调查内容还涉及通勤中的员工问题，因此，可以对比2005年的员工问题与2008年雇主所采取的交通措施之间的关系。为了分析交通政策的发展情况，采用了一致性分析和均值比较两种统计方法。

3 结果

3.1 横断面分析

3.1.1 工作场所分类

1) 交通政策。

基于工作场所采用的交通政策，对2005年HTWT调查的工作场所进行分类。为了将变量的二元值(不论是否采取交通措施)转化为连续值，首先进行一致性分析；利用分析结果可检验交通措施之间的关系。图2(来源于2005年HTWT调查)是对三大类交通政策相关措施——即以推广自行车、公共交通(公共汽车、电车、地铁、火车)、拼车为基础的措施——进行一致性分析的结果。由于在聚类统计中存在不一致，因此，本文确定了四类交通政策，以涵盖没有采取交通政策的工作场所。

使用文献[26]的层次聚类法获得的四类交通政策是基于以下工作场所数据：未采取交通措施(1 689个)、为骑自行车和/或使用公共交通通勤的员工提供财务激励(2 427个)、提供自行车设施(2 450个)，以及为采取综合措施推广拼车和公共交通而提供的信息和/或合作激励机制(804个)。

应注意的，上述聚类分析方法较为复杂，不能明确区分四种政策类别，而且也不是每种政策只对应推广一种交通方式(例如为骑自行车和/或使用公共交通通勤的员工提供财务激励)。因此，第二种分析方法是在每个工作场所指定一种(或多种)交通方式。为了实现该目标，除进行聚类分析外，还设置了交通措施有效的条件。表3(来源于2005年HTWT调查)为最终分类。由于在一个工作场所可以推广几种交通方式，所以表3中的交通政策数量大于工作场所数量。

2) 员工通勤行为。

第二种聚类分析方法旨在通过员工通勤行为对2005年HTWT调查中的工作场所进行分类。每个工作出行区域应设定一个类别。聚类统计表明，为了使数据库中的变量分组与可能产生的交通方式数量相一致(见第2.1节)，应将工作场所分为5类。每一类均与一种交通方式占主导地位或以其为代表的一组工作场所相关联。正如所预计的，与私人机动交通方式相关的聚类涵盖了大多数工作场所(4 093个)，然后依次是公共交通(1 368个)、自行车(1 345个)、其他交通方式(348个)和拼车(274个)。

另外四种聚类在一些工作出行区域被确定。这些聚类涵盖了员工普遍采用两种或三种替代交通方式通勤的工作场所，分别是拼车和公共交通(18个工作场所)、自行车和拼车(3个)、自行车和公共交通(7个)，以及自行车、拼车和公共交通(4个)。

3.1.2 最佳实践的确定

首先，对比上述两项分析中确定的聚类。第2.2.1节定义了一个二元变量，若每个工作场所通过政策推广的交通方式(即交通政策类型)与员工采取的通勤方式(即通勤行为类型)一致，该变量取值1。满足此标准的交通政策有1 306项，见表4(来源于2005年HTWT调查)。交通方式对比及Wilcoxon检验表明：在满足上述标准的工作场所中，员工使用推广的交通方式比例明显高于其他工作场所。这说明，该方法可有效鉴别员工是否采用工作场所推广的交通方式。

表4显示，推广使用自行车或公共交通的政策中，有将近1/4满足上述标准的要求，而拼车推

广策略中满足该要求的仅占5.08%。这说明，目前的策略仍难以让员工理解拼车的好处。原因可能有两个：1)拼车概念的不确定性和可变性；2)拼车的不便性——拼车时要找到可以一起出行的同伴，这在一定程度上需要依靠他人协助才能实现，自行车或公共交通方式则不存在这一问题。由于拼车时存在诸多不确定因素(例如日程安排、下班是否回家、每日或周期性特点等)，拼车方案能否实施取决于能否与同伴建立良好的人际关系。另外还需注意的是，比利时约有20%的基于家的工作出行不是直达的^[29]，人们常常有相当复杂的出行行为，例如先送孩子上学再上班，这些行为是推广拼车的主要障碍之一。

然后，使用二元选择模型分析所述交通政策。模型中融合了三类变量：拉动措施(见表1)、工作场所特征(员工人数、自行车停放架数量、位置分类、与公交车站的距离)和交通问题(见表2)。值得注意的是，本文没有考虑基于员工特征的解释变量，其原因是没有相关数据，且本研究涉及员工人数较多(7 460人)，收集此类数据会增加大量额外工作。

为了测试变量间是否具有多重共线性，首先计算了条件指数、容差和方差膨胀因子(VIF)，结果显示，这种情况并不存在。在此基础上，利用

表3 基于交通方式的分类
Tab.3 Classification on the basis of the mode of transport promoted

推广的交通方式	推广这种交通方式的政策数量
自行车	3 641
公共交通	1 792
拼车	768
合计	6 201

表4 交通政策的最终分类
Tab.4 Final classification of mobility policies

推广的交通方式	员工采用的通勤方式			
	一致性		不一致性	
	数量	所占比例/%	数量	所占比例/%
自行车	849	23.32	2 792	76.68
公共交通	418	23.33	1 374	76.67
拼车	39	5.08	729	94.92
合计	1 306	21.06	4 895	78.94

拉格朗日乘子检验异方差性^[30], 同样, 异方差性也不存在。模型中忽略了一些不重要的变量。表5和表6给出了使用自行车和公共交通的逻辑回归结果。由于模型的拟合统计不是最终的, 因而此处没有给出拼车模型的结果。符合分类标准的结果所占百分比较小, 这或许可以解释出现失拟的原因。

逻辑回归结果表明, 要想让更多的员工骑自行车通勤, 应采取的拉动措施包括给予骑车者额外补贴、提供工作出行用自行车、设置自行车停放架和自行车棚以及发布自行车骑行路线信息。对于公共交通, 最有效的措施是为使用公共交通出行的员工提供额外补贴和时刻表信息, 同时鼓励使用公共交通通勤。奇怪的是, 为自行车出行提供淋浴设施和维修工具并不是有效的方法, 与公共交通机构协调也是如此。其原因可能是在不适合的工作场所采用了这些措施, 只治标不治本(如自行车基础设施差、工作场所所处位置等)。

有限的停车场地增加了员工使用自行车和公共交通通勤的可能性。这表明停车管理具有潜在功效, 减少停车场的数量或许是

表5 推广使用自行车的政策分析: 2005年HTWT调查的逻辑回归

Tab.5 Analysis of mobility policies promoting the use of bicycles: logistic regression of the 2005 HTWT survey

检验	卡方检验	DF 检验	卡方检验中的 P	
模型拟合统计				
似然率	416.36	15	< 0.000 1	
得分	398.48	15	< 0.000 1	
统计量	336.67	15	< 0.000 1	
预测概率与观测值之间的关系				
一致性比例 0.721		Sommers' D 0.447		
不一致性比例 0.274		Gamma 0.449		
持平百分率 0.5		C 0.724		
变量	类型	参数	标准偏差	卡方检验中的 P
截距		2.122 4	0.171 7	< 0.000 1
员工人数	连续	0.001 7	0.000 3	< 0.000 1
自行车棚	二元	0.003 9	0.009 5	< 0.000 1
淋浴设施	二元	0.003	0.000 9	0.001 7
自行车修理工具	二元	0.005	0.002 2	0.022 7
为工作出行提供自行车	二元	0.006 9	0.001 1	< 0.000 1
发布自行车骑行路线信息	二元	0.004 1	0.002	0.037 7
自行车通勤的额外补贴	二元	0.003 1	0.001	0.002 3
自行车停放架的数量	连续	0.005 8	0.000 8	< 0.000 1
建成区	二元	1.166 1	0.131 2	< 0.000 1
郊区	二元	0.383 7	0.141 5	0.006 7
市中心	二元	0.946	0.093 9	< 0.000 1
汽车停车泊位数量不足	二元	0.002 7	0.000 9	0.004 1
危险的骑行条件	二元	0.002	0.000 9	0.018 5
周边区域的不安全感	二元	0.005 2	0.002 3	0.022 4
靠近公交车站	二元	0.678 6	0.137	< 0.000 1

一种有效的拉动措施。另一方面, 一些主观看法, 如骑行路线的危险性、公共交通的不安全性, 减少了自行车的使用。这证明了建设自行车基础设施的重要性, 并且在某些情况下(例如在天气不好时)应将公共交通作为自行车的替代方式。为了鼓励员工采用公共交通通勤, 公共交通应快捷、安全, 同时要提供方便的时刻表, 本文的分析也证实了这些因素的重要性。

最后, 明确了有助于采用可持续交通方式的工作场所的特点。员工较少的工作场所, 大多采用自行车通勤; 位于建成区或城市中心区的大型工作场所, 则更多地采用公共交通通勤。

3.2 交通政策与通勤行为的发展

利用 2005 年和 2008 年的 HTWT 调查, 可分析工作场所交通政策的发展情况及其对员工通勤行为的影响。大约 5 009 个工作场所参与了这两次调查, 可将其分为四类: 维持或修改交通政策(3 518 个)、引入一项交通政策(739 个)、不再采取交通政策(409 个)及从未采取任何交通政策(491 个)。

上述分类表明, 公司对交通问题的关注度不断提高。2008 年参与调查的工作场所中, 没有采取交通政策的仅占 17.9%(2005 年这一比例为 22.6%)。在两次调查中均采取交通政策的工作场所, 在两次调查期间平均废除了 1.6 项措施, 但同时采用了 2.3 项新措施, 因而提高了交通措施的平均数量。这或许是管理者知识增长带来的特殊效果。然而, 2005—2008 年引入的交通措施与 2005 年

调查中发现的交通问题(见表 1 和表 2)的一致性分析表明，二者没有关系(见图 3，来源于 2005 年和 2008 年的 HTWT 调查)。2005—2008 年首次引入交通政策的工作场所也是如此。这表明公司没有试图解决其员工面临的具体问题(例如缺少相关的特定设施)。

公司对员工通勤方式的重视程度不断提高。在采用与未采用可持续交通方式的工作场所中，员工的通勤行为存在明显差异。在 2005 年和 2008 年的调查中均采用交通政策的工作场所中，SOVs 使用率显著低于其他工作场所(见表 7)。而且，通勤方式趋向于转为绿色交通方式，如自行车和拼车。在通勤行为方面收益最大的是持续采用交通政策的工作场所。与之相对照，不再采用交通政策的工作场所中，SOVs 使用率提高，甚至高于 2005 年的水平。这表明，随着条件的改变(如移除一些设施)，抑制了员工使用绿色交通方式的积极性。表 8、表 9 和表 10 分别给出了转而使用自行车、公共交通和拼车的趋势。

通过分析 2005—2008 年交通措施的改变，可证实上述横断面分析结果。放弃采用一些交通措施可导致骑自行车通勤的员工比例显著下降(如不提供雨衣和自行车保养)或停滞不前(如不提供淋浴设施)，见表 11。不过，2008 年的调查显示(见表 12)，持续采取下述政策的工作场所骑自行车通勤的员工比例显著提高：为通勤或工作出行使用自行车提供额外补贴、提供带车棚的自行车停放架和工作用自行车；同样，持续提供公共交通补贴、提供公共交通

表 6 推广使用公共交通的政策分析：2005 年 HTWT 调查的逻辑回归
Tab.6 Analysis of mobility policies promoting the use of public transport: logistic regression of the 2005 HTWT survey

检验		卡方检验	DF 检验	卡方检验中的 P
模型拟合统计				
似然率		468.79	15	< 0.000 1
得分		348.01	15	< 0.000 1
统计量		220.55	15	< 0.000 1
预测概率与观测值之间的关系				
一致性比例 0.814		Sommers' D 0.632		
不一致性比例 0.182		Gamma 0.635		
持平百分率 0.4		C 0.816		
变量	类型	参数	标准偏差	卡方检验中的 P
截距		7.593 5	0.803 2	< 0.000 1
员工人数	连续	0.000 6	0.000 1	0.000 3
使用公共交通的额外补贴	二元	0.046 7	0.007 3	< 0.000 1
与公共交通机构协调	二元	0.008 6	0.002 3	0.000 2
发布与公共交通相关的信息	二元	0.003 7	0.001 9	0.050 9
鼓励使用公共交通通勤	二元	0.003 4	0.001 8	0.056 9
其他	二元	0.005 3	0.002 2	0.014 7
建成区	二元	1.634 6	0.224 4	< 0.000 1
郊区	二元	1.306 1	0.544 6	0.016 5
工业区	二元	1.108 7	0.410 5	0.006 9
市中心	二元	1.169 1	0.209 6	< 0.000 1
危险的骑行条件	二元	0.004 2	0.001 3	0.000 8
不合适的公交时刻表	二元	0.004 9	0.001 6	0.003
公共交通运行时间长	二元	0.003 1	0.001 6	0.048 5
周围区域的不安全感	二元	0.005 3	0.002 3	0.022 5
靠近公交车站	二元	0.773 8	0.272 1	0.004 5

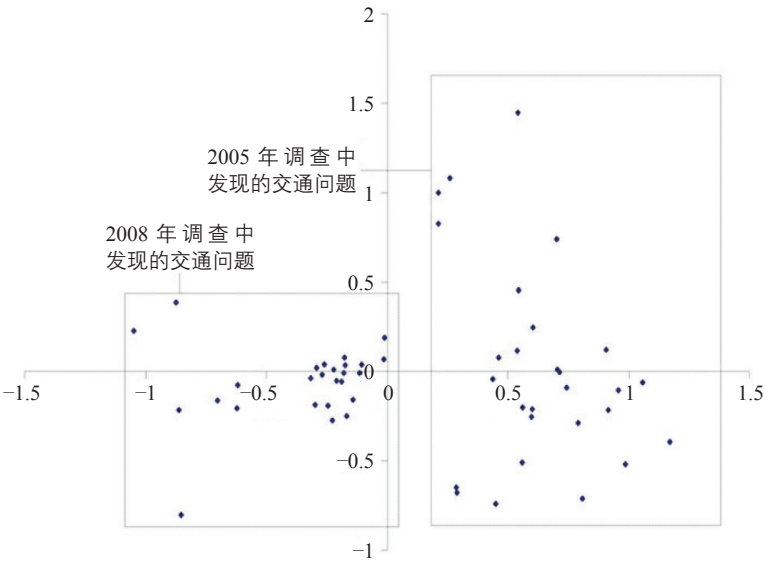


图 3 2005—2008 年引入的新交通措施与 2005 年交通问题的一致性分析
Fig.3 Correspondence analysis between the new mobility measures introduced between 2005 and 2008 and the mobility problems reported in 2005

相关信息、鼓励工作出行使用公共交通并与公共交通机构协调的工作场所，使用公共交通通勤的员工比例也显著提高。组织拼车的工作场所，拼车出行比例较高。这些结果均与横断面分析结果一致。

4 讨论和结论

本文研究了比利时在推动可持续交通方面公司发挥的作用。大规模调查的定量分析结果表明，比利时的很多公司意识到交通是一个重要问题，并采取了相应措施。因此，2005—2008年，实施EMP的工作场所数量有所增长，各计划中政策措施的平均数量也呈增长趋势。

表7 四类工作场所中使用汽车通勤的平均比例差异——2008年HTWT调查

Tab.7 Differences between the mean proportion of car users in the four groups of workplaces—HTWT survey 2008

交通政策	持续采用	新采用	不再采用	从未采用
持续采用				
新采用	4.50 ¹⁾			
不再采用	7.35 ¹⁾	2.85		
从未采用	4.62 ¹⁾	0.18	-2.73 ¹⁾	

1) 差异显著水平为0.05。

表8 四类工作场所中骑自行车通勤的平均比例差异——2008年HTWT调查

Tab.8 Differences between the mean proportion of cyclists in the four groups of workplaces—HTWT survey 2008

交通政策	持续采用	新采用	不再采用	从未采用
持续采用				
新采用	-2.12 ¹⁾			
不再采用	-3.80 ¹⁾	-1.64 ¹⁾		
从未采用	3.50 ¹⁾	-1.37	0.30	

1) 差异显著水平为0.05。

表9 四类工作场所中使用公共交通通勤的平均比例差异——2008年HTWT调查

Tab.9 Differences between the mean proportion of public transport users in the four groups of workplaces—HTWT survey 2008

交通政策	持续采用	新采用	不再采用	从未采用
持续采用				
新采用	0.23			
不再采用	-0.31	-0.54		
从未采用	-0.91	-1.15	-0.61	

但是，交通问题并不是公司实施EMP的主要动力。事实上，工作场所采用的交通措施与其员工面临的交通问题没有任何关系。这也验证了文献[4, 31–32]的研究：交通政策似乎是为了满足交通以外的要求而采用的工具。因此，有必要进一步研究在工作场所内实施EMP的推动力。

研究期间，许多交通政策被重新设计，公司

表10 四类工作场所中拼车通勤的平均比例差异——2008年HTWT调查

Tab.10 Differences between the mean proportion of carpoolers in the four groups of workplaces—HTWT survey 2008

交通政策	持续采用	新采用	不再采用	从未采用
持续采用				
新采用	-2.35 ¹⁾			
不再采用	-3.17 ¹⁾	-0.82		
从未采用	-0.60	1.74	2.57	

1) 差异显著水平为0.05。

表11 2005—2008年与某些交通措施有关的自行车通勤者的平均比例变化

Tab.11 Changes in the mean proportion of cyclists between 2005 and 2008, related to some mobility measures

交通政策	不再采用	其他
提供雨衣	-3	0.69
自行车保养	-0.98	0.68
淋浴设施	0.08	0.75

表12 2008年与某些交通措施有关的通勤者在工作场所采用特定交通方式的平均比例

Tab.12 Mean proportions of commuters in each workplace using particular means of transport in 2008, related to some mobility measures

交通措施	持续采用	其他
自行车		
骑自行车通勤的额外补贴	11.57	7.75
骑自行车工作出行的额外补贴	15.04	8.78
自行车棚	12.03	8.00
提供工作出行用自行车	19.00	8.57
公共交通		
使用公共交通的额外补贴	21.23	12.15
发布与公共交通相关的信息	21.59	13.02
鼓励工作出行使用公共交通	31.09	13.00
与公共交通机构协调	19.43	13.20
拼车		
组织拼车	5.24	2.83
各种方式的差异显著水平为0.05		

交通政策在废除一些措施的同时引入了一些新措施。这表明，管理者在交通领域积累了经验，并且通过持续监督，改善交通政策的实施效果。这种意识的提高促进了 SOVs 向替代交通方式的转变，使比利时采用 SOVs 通勤的总人数小幅下降。

在 EMP 层面，财务激励和设施提供均是推动交通政策的良好实践，这与已有文献对 EMP^[8-9, 13, 33]和通勤交通的研究相一致：成本和便利性是影响交通方式选择的关键因素^[17-18]。一些低成本措施似乎也是有效的，包括推动替代交通方式相关尝试和信息发布策略。最后，正如文献[14, 33-34]所指出的：在一个 EMP 中，汽车和自行车停车管理非常重要，这类措施可切实引导 SOVs 出行转向替代交通方式。

尽管如此，比利时人在很大程度上仍依赖 SOVs 通勤，而且只有少数工作场所内的员工采用替代交通方式。这说明比利时的交通政策缺乏整体性。研究结果显示，一些公司实施的措施仅促进一种特定的替代交通方式(自行车、公共交通或拼车)。多数决策者似乎没有从整体出发，也没有推行多种交通方式。此外，许多公司采用了性质相似的政策措施，而且单独考虑，未将其作为综合交通政策的一部分。这可能也是其在推动放弃单独驾车上班方面影响力较小的原因。

总之，自行车、公共交通、拼车都可切实有效的替代 SOVs。在改变通勤者及其交通方式选择方面，公司有较大的潜力。公司可以自主选择实施手段，但要使其切实有效，必须与综合交通政策相结合，通过采取各种交通措施推广使用多种替代交通方式。

参考文献：

References:

- [1] Vickerman R W. Transport in integrating Europe: Sustainable Development and Cohesion[J]. *Investigaciones Regionales*, 2003(3): 163-174.
- [2] Hensher D A, Rose J M. Development of Commuter and Non-commuter Mode Choice Models for the Assessment of New Public Transport Infrastructure Projects: A Case Study[J]. *Transportation Research A*, 2007, 41(5): 428-443.
- [3] Rietveld P, Daniel V. Determinants of Bicycle Use: Do Municipal Policies Matter?[J]. *Transportation Research A*, 2004, 38 (7): 531-550.
- [4] Roby H. Workplaces Travel Plans: Past, Present and Future[J]. *Journal of Transport Geography*, 2010, 1 (18): 23-20.
- [5] Comsis Corporation. A Guidance Manual for Implementing Effective Employer-based Travel Demand Management Programs[R]. Washington: The Institute of Transportation Engineers, Washington, 1993.
- [6] Hendricks S J, Joshi A. Commuter Choice Program Case Study Development and Analysis[R]. Florida: Center for Urban Transportation Research, University of South Florida, 2004.
- [7] Vanoutrive T, Van Malderen L, Jourquin B, Thomas I, Verhetsel A, Witlox F. Mobility Management Measures by Employers: Overview and Exploratory Analysis for Belgium[J]. *European Journal for Transport and Infrastructures Research*, 2010, 10 (2): 121-141.
- [8] Kingham S, Dickinson J, Copsey S. Travelling to Work: Will People Move out of Their Cars?[J]. *Transport Policy*, 2001, 8 (2): 151-160.
- [9] Dickinson J E, Kingham S, Copsey S, Pearlman Hougie D J. Employer Travel Plans, Cycling and Gender: Will Travel Plan Measures Improve the Outlook for Cycling to Work in the UK?[J]. *Transportation Research D*, 2003, 8 (1): 53-67.
- [10] Cao X, Mokhtarian P L. How Do Individuals Adapt Their Personal Travel? Objective and Subjective Influences on the Consideration of Travel-related Strategies for San Francisco Bay Area Commuters[J]. *Transport Policy*, 2005, 12 (4): 291-302.
- [11] Steg L. Car Use: Lust and Must. Instrumental, Symbolic and Affective Motives for Car Use[J]. *Transportation Research A*, 2005, 39(2-3): 147-162.
- [12] Hwang K, Giuliano G. The Determinants of Ridesharing: Literature Review[Z]. Berkeley: The University of California Transportation Center

- (UCTC), 1990.
- [13] De Witte A, Macharis C, Mairesse O. How Persuasive Is “Free” Public Transport? A Survey among Commuters in the Brussels Capital Region [J]. *Transport Policy*, 2008, 15(4): 216–224.
- [14] Rietveld P. Biking and Walking: The Position of Non-motorised Transport Modes in Transport Systems[Z]. Rotterdam: Tinbergen Institute, 2001.
- [15] Vandenbulcke G, Thomas I, de Geus B, Degraeuwe B, Torfs R, Meeusen R, Int Panis L. Mapping Bicycle Use and the Risk of Accidents for Commuters who Cycle to Work in Belgium[J]. *Transport Policy*, 2009, 16 (2): 77–87.
- [16] Ortúzar J de D, Iacobelli A, Valeze C. Estimating Demand for a Cycle-way Network[J]. *Transportation Research A*, 2000, 34 (5), 353–373.
- [17] Hagman O. Mobilizing Meanings of Mobility: Car Users’ Constructions of the Goods and Bads of Car Use[J]. *Transportation Research D*, 2003, 8 (1): 1–9.
- [18] Anable J. Complacent Car Addicts or Aspiring Environmentalists? Identifying Travel Behaviour Segments Using Attitude Theory[J]. *Transport Policy*, 2005, 12 (1): 65–78.
- [19] Rodriguez D A, Joo J. The Relationship between Non-motorized Mode Choice and the Local Physical Environment[J]. *Transportation Research D*, 2004, 9 (2): 151–173.
- [20] Koppelman F, Bhat C, Schofer J. Market Research Evaluation of Actions to Reduce Suburban Traffic Congestion: Commuter Travel Behaviour and Response to Demand Reduction Actions[J]. *Transportation Research A*, 1993, 27 (5): 383–393.
- [21] Banister D. The Sustainable Mobility Paradigm[J]. *Transport Policy*, 2008, 15 (2): 73–80.
- [22] Hole A. Forecasting the Demand for an Employee Park and Ride Service Using Commuters’ Stated Choices[J]. *Transport Policy*, 2004, 11 (4): 355 – 362.
- [23] Van Exel N J A, Rietveld P. Could You Have Made This Trip by Another Mode? An Investigation of Perceived Travel Possibilities of Car and Train Travellers on the Main Travel Corridors to the City of Amsterdam, the Netherlands[J]. *Transportation Research A*, 2009, 43 (4): 374–385.
- [24] De Wasseige Y M, Laffut C, Ruyters P, Schleiper. Bassins D’ emploi et Regions Fonctionnelles. Méthodologie et Définition des Bassins D’ emploi Belges[Z]. Paris: Service des Études et de la Statistique, 2000.
- [25] Luyten S, Van Hecke E. De Belgische Stadsgewesten 2001[Z]. Brussels: Statistics Belgium , 2007.
- [26] Ward J H. Hierarchical Grouping to Optimize an Objective Function[J]. *Journal of American Statistical Association*, 1963, 58 (301): 236–244.
- [27] Kuiper F K, Fisher L. A Monte Carlo Comparison of Six Clustering Procedures[J]. *Biometrics*, 1975 (31): 777–783.
- [28] Blashfield R K. Mixture Model Tests of Cluster Analysis: Accuracy of Four Agglomerative Hierarchical Methods[J]. *The Psychological Bulletin*, 1976(83): 377–388.
- [29] Cornelis E. Les Déplacements Domicile-travail, Colonne Vertébrale de la Mobilité?[EB/OL]. 2009 [2011–12–05]. http://www.bluetattoo.be/wp-content/uploads/2009/02/communiqu%C3%A9_presse_mobilityday.pdf.
- [30] Davidson R, MacKinnon J G. Estimation and Inference in Econometrics[M]. New York: Oxford University Press, 1993.
- [31] Rye T. Employer Attitudes to Employer Transport Plans: A Comparison of UK and Dutch Experience [J]. *Transport Policy*, 1999, 6 (3): 183–196.
- [32] Blauwens G, De Baere P, Van de Voorde E. Transport Economics[M]. Antwerp : De Boeck, Antwerp , 2008.
- [33] Cairns S, Newson C, Davis A. Understanding Successful Workplace Travel Initiatives in the UK [J]. *Transportation Research A*, 2010(44): 473–494.
- [34] Modarres A. Evaluating Employer-based Transportation Demand Management Programs[J]. *Transportation Research A*, 1993(27): 291–297.