

交通工程如何协助城市自行车出行？

Yuchu Liu

伦敦帝国理工学院土木与环境工程系 英国

【摘要】随着城市车辆越来越拥挤，人们开始意识到由此产生的负面影响，许多人开始关注过去并未受到太多关注的自行车。作为城市内出行的一种选择。骑行者和希望骑行的人面临的主要问题是安全风险和不良体验。设置自行车专用道是一种广泛应用的降低自行车与机动车相撞风险的方法，事实证明，这种做法可以降低骑行者受伤的感知风险和实际风险。交通信号系统的开发旨在促进高效的交通流量，同时也有助于减少污染，为骑行者创造友好的环境。在公共交通枢纽建设自行车基础设施可以鼓励人们骑自行车上下班。如果这些措施得到适当的应用，骑行可以成为一种更具吸引力的交通方式。

【关键词】交通工程；可持续出行；公共交通；信号控制；城市基础设施；自行车

【收稿日期】2025 年 5 月 13 日 **【出刊日期】**2025 年 6 月 18 日 **【DOI】**10.12208/j.telm.20250001

How can traffic engineering assist bicycle movement in urban areas?

Yuchu Liu

Department of Civil and Environmental Engineering, Imperial College, London, UK

【Abstract】 As cities get more and more congested with vehicles, people start to realise the negative effects this creates, and many start to examine cycling, which did not get much attention in the past, as a choice for travelling within a city. Major problems faced by cyclists and those who wish to cycle is safety risks and undesirable experience. A Separated cycle lane is a widely applied approach for decreasing the risk of cycles colliding with motorised traffic, and it has been shown that such a practice reduces both perceived and actual risk of cyclists getting injured. Traffic signal systems, which were developed to promote efficient flow of traffic, has the side effect of reducing pollution, which creates a friendly environment for cyclists. Implementing cycling infrastructures at public transportation hubs can encourage cycling for commuting. If such practices are applied properly, cycling can become a more attractive transportation mode.

【Keywords】 Traffic engineering; Sustainable travel; Public transport; Signal control; Urban infrastructure; Cycling

1 简介

1.1 背景概述

2019 年，骑自行车占英格兰所有交通方式出行次数的 2%，占出行距离的 1%^[1]。虽然这一比例远低于其他交通方式，但它在提高交通环保性方面的作用是必要的。尽管自行车出行方式存在人力驱动和易受天气影响等局限性，但在交通拥堵已成为常态的城市地区，其物理特性使其拥有比驾车和公交车不可比拟的优势。大多数骑行者骑自行车是为了

通勤或休闲^[2]。

1.2 研究目的和范围

本报告旨在探讨交通工程如何促进城市骑行。首先，我们将识别阻碍骑行的问题，然后讨论相关的工程干预措施，以解决这些问题。此外，还将简要讨论拟议干预措施的局限性或缺点。需要注意的是，具体问题因情况而异，尤其是在交通工程领域，因此，拟议的干预措施不应被视为万能药。

1.3 论文提纲

注：本文于 2022 年发表在 Journal of Engineering & Technology 期刊 1 卷 2 期，为其授权翻译版本。

已发现两个问题阻碍人们在城市地区骑行。第二部分将提出一种广泛使用的做法来解决人们对骑行安全的担忧，并简要讨论其效果。第三部分将重点探讨如何改善骑行者的体验，并吸引更多人选择骑行。

2 提高骑行者的安全

2.1 问题陈述

安全是交通工程的首要关注点。就自行车而言，由于骑行者受到的外部设备保护远少于配备众多安全措施的汽车，即使骑行速度远低于其他机动车辆，仍有可能发生伤亡事故。统计数据显示，在 2011 年至 2020 年期间，超过一半的受访者（无论年龄、性别、是否骑车/开车）认为在道路上骑行很危险，尤其值得注意的是，70% 的非骑行者认为在道路上骑行很危险^[3]。因此，有理由推测，营造安全的骑行观念可能会显著鼓励骑行。

2.2 自行车道与车道

将自行车道与其他机动车交通分开是一种常见的做法。尽管这样做会占用其他车辆的空间，但为了鼓励骑行并减少私人驾驶，这种做法仍然被广泛实施。分隔可以通过设置物理屏障或道路标线来实现。这不一定能阻止其他车辆驶入专用自行车道，但确实可以减少冲突，因为它向道路使用者传达了这条车道是专门为骑行者准备的。

效果可以通过人们对骑行安全的感知来体现。多伦多和温哥华的一项调查显示，受访者认为共用车道的主要街道对骑行者来说最危险，而铺砌的多用途道路则被认为是最安全的^[4]。本调查还发现，实际安全风险排名与感知风险排名结果基本一致。因此，将自行车道与其他高速交通分开，应该能够吸引那些愿意骑自行车出行，而不是选择其他出行方式但担心骑行安全的人。

然而，根据隔离的具体方式，有时实际效果可能与用户的感知不一致。Marshall 和 Ferencsik 提出了一种观点，认为这些措施有时会“提供一种虚假的安全感”，而其他未考虑的因素实际上会阻碍风险的降低^[5]。此外，分离设计应预见到用户数量增加的影响。当大量骑行者使用超出承载能力的基础设施时，安全措施可能会变得危险。

总体而言，隔离是一种易于实施的做法，并且可以对解决骑行者的安全风险产生积极影响。然而，

如果操作不当，也可能产生负面影响，因此在实施过程中应慎重考虑。当空间有限，而隔离需要占用原本用于其他用途的空间时，决策者可能需要平衡骑行者和其他道路使用者的需求。

3 改善骑行体验

3.1 城市骑行体验概览

人们骑自行车的意愿受多种因素影响。必须承认，在机动化时代，骑自行车并不总是比其他交通方式便捷。虽然天气等因素几乎无能为力，但改善骑行体验确实能激励人们骑行。值得研究的是，骑行者如何与其他交通方式以及参与者互动。

3.2 空气质量

骑行者直接暴露在户外空气中，因此容易受到空气质量不佳的影响。但与行人可以使用口罩在一定程度上保护自己不同，骑行是一项相对剧烈的体力活动，口罩可能无法有效缓解这一问题。因此，清洁的空气和良好的能见度是骑行者理想的环境。由于机动车交通是城市空气污染的重要贡献者，缓解这一问题可能会鼓励人们选择骑行。

交通信号控制系统已被广泛应用，以促进交通高效流动。这些做法减少了车辆在道路上的总行驶时间，从而减少了排放量。一项计算研究表明，在城市场景下，此类系统能够将二氧化碳、氮氧化物和可吸入颗粒物（PM10）等污染物的排放量降低 10% 至 40%^[6]。PM10 浓度高时会显著降低能见度，吸入含有 PM10 的空气会造成危害，引发呼吸系统疾病。减少这些污染物的排放，可以为骑行者创造理想的环境，从而有望增加骑行次数。

另一方面，此类系统并非专门为鼓励骑行而开发，而是为了提高交通效率，这意味着减少污染只是副作用。至于这究竟是鼓励骑行还是鼓励私人驾驶，目前尚无定论，具体取决于具体情况。如果鼓励私人驾驶，问题可能不会得到缓解。新兴的电动汽车（EV）市场和行业或许可以缓解这种情况，但要完全取代化石燃料汽车可能仍需相当长的时间。

3.3 更便捷的公共交通衔接

对于相对较短的旅程来说，骑自行车很有吸引力，因为由于交通拥堵，开车实际上可能会更慢。但对于较长的旅程来说，这种优势就消失了，骑行者的体力也决定了他们可能骑行的最大距离。鼓励骑行的一个潜在方法是简化骑行与其他公共交通方式

之间的转换，具体来说，鼓励人们选择骑行作为出行的起点和终点。

过渡可以通过两种方式实现。首先，可以改造公共交通，使自行车可以随车携带。目前的做法包括但不限于在公交车上设置自行车架以及允许使用可折叠的自行车。需要注意的是，这些做法虽然确实提供了便利，但也存在一些明显的局限性，例如容量有限。第二种潜在方式是在换乘枢纽提供自行车停放/租赁服务。有了这样的基础设施，人们可以骑车到地铁站，然后在地铁行程结束后租一辆自行车继续骑行。然而，这种基础设施需要空间，而客流量最大的枢纽（通常位于市中心）并不总是能够找到合适的空间。

总体而言，现有的交通方式往往难以满足骑行者的需求，从而大幅增加骑行的使用率。因此，未来的改造和发展若要推广骑行，就应考虑到这些因素。

4 局限性和影响

需要注意的是，人们的行为并非总是可以预测的，而且人口本身也并非同质。当我们根据骑行目的（休闲骑行或通勤骑行）对骑行者进行分类时，不同的实施方法可能并不适用于所有群体。例如，第3.3节对于休闲骑行者可能不像对于通勤骑行者那样适用，因为他们可能是为了锻炼身体而骑行，因此选择其他交通方式毫无意义。这两类人群使用的路线可能不同，同一个骑行者每天也可能选择不同的路线前往同一个目的地。因此，决定在哪里修建分离式自行车道可能很困难。

随着骑行人数的增加，许多新问题可能会出现。如果自行车基础设施的容量无法满足需求，城市最终可能会像汽车一样出现自行车拥堵。到那时，可能需要制定目前尚缺乏的更完善的法规，以确保人们安全、正确地骑行，例如限速。新技术的融合也很重要。如今，电动自行车已不罕见，对电动自行车的分类可能会影响干预措施的设计规范。

最后，应该认识到，除非自行车这种交通方式出现革命性的改进，否则它不太可能取代私人驾驶。虽然可以有意地减少驾驶，但具体到何种程度值得探讨。人们有时不愿改变这种习惯，因此，从车道上挪出空间并将其分配给自行车道可能会产生不利影响，例如加剧交通拥堵，这是不可取的。

5 结论

总而言之，城市交通工程可以帮助骑行者提高安全性，并提供更理想的出行体验。如果应用得当，将自行车道与行车道分开，可以降低感知碰撞风险和实际碰撞风险。交通信号控制系统可以减少污染，从而改善空气质量，为骑行者创造友好的环境。在主要交通枢纽建设自行车基础设施，并在公共交通上为自行车提供特殊安排，为骑行者带来更多便利。这些措施应该能够使骑行成为城市出行的一项有吸引力的选择。

建议确实存在不同的局限性，这些局限性要么限制了其适用的情况，要么限制了其可能产生的效果。因此，任何干预措施都需要对可行性和预期结果进行全面的分析。

参考文献

- [1] Department for Transport. (2020) Walking and Cycling Statistics, England 2019. Available from: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/906698/walking-and-cycling-statistics-england-2019.pdf [Accessed 4th November, 2021].
- [2] Transport for London. (2011) Exploring the relationship between leisure and commuter cycling. Available from: <https://content.tfl.gov.uk/exploring-the-relationship-between-cycling-leisure-and-utility-trips.pdf> [Accessed 4th November, 2021].
- [3] Department for Transport. (2021) CW0409: Proportion of respondents agreeing that it is too dangerous to cycle on the road, England, 2011 to 2020. Available from: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/906714/cw0409.ods [Accessed 4th November, 2021].
- [4] Winters, M, et al. (2012) Safe Cycling: How Do Risk Perceptions Compare With Observed Risk? Canadian Journal of Public Health. 103, 42-47. Available from: doi: 10.1007/BF03403834.
- [5] Transport for London. (2011) Exploring the relationship between leisure and commuter cycling. Available from: <https://content.tfl.gov.uk/exploring-the-relationship-between-cycling-leisure-and-utility-trips.pdf> [Accessed 4th

November, 2021].

10th December 2021].

- [6] De Coensal et al. (2012) Effects of traffic signal coordination on noise and air pollutant emissions. Available from:
<https://core.ac.uk/download/pdf/55807024.pdf>[Accessed

版权声明: ©2025 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS