

基于双碳目标的地铁碳普惠发展路径探索

程海鹏¹ 苗乾² 王博洋²

1. 天津轨道交通线网管理有限公司; 2. 天津市交通科学研究院

DOI:10.12238/ems.v7i12.16427

[摘要] 双碳目标的提出使得现阶段社会对于碳排放问题给予的关注和重视变得越来越高,而利用环境经济学中的外部性内部化原理,分析地铁碳普惠发展路径可以引导出行者选择更加低碳节能的出行方式,具有较高的经济效益和生态效益,必须引起关注和重视。文章以天津地铁为例,讨论如何调整地铁普惠发展路径,为实现碳达峰和碳中和保驾护航。希望可以为其他地区地铁普惠发展路径的调整提供参考和借鉴。

[关键词] 双碳目标; 地铁; 碳普惠发展; 路径探索

环境经济学中的外部性内部化原理是碳普惠的核心原理,该原理的内核是指绿色出行行为可以有效减少碳排放,缓解交通拥堵,具备较高的经济效益、生态效益,其正外部性是较为显著的,但是这些正外部性无法直接转换为出行者的个人权益,进而导致了人们在出行方式选择的过程中往往更倾向于便捷程度较高、但碳排放体量较大的私家车。这时则需要利用碳普惠路径优化将绿色出行的碳减排量转换为可感知、可兑现的激励权益,有效解决绿色出行正外部性无人买单的问题,推动碳减排目标的实现。而在地铁普惠发展路径分析的过程中必须坚持具体问题具体分析的原则,结合地方的基础条件来找到普惠发展路径并做出优化。

一、天津地铁碳普惠发展基础条件分析

(一) 硬件支撑—完善的线路布局

经济社会的迅速发展势必会带动交通事业的发展,近几年来,天津市经济发展态势较好,相应的,交通线路也在不断地完善,如今天津地铁已经能够有效覆盖中心区域并辐射外围区域,运营里程达 357 公里,可以较好的满足人们的交通出行需求。无论是中心城区的通勤族、交通枢纽的换乘旅客还是远郊的居民都可以通过地铁来抵达目标位置,完善的布局为推行碳普惠机制打下了坚实的基础,提供了硬件支撑^[1]。

(二) 量化依据—详实的运营数据

在推行碳普惠理念及机制的过程中拥有完善的运营数据是十分必要的,只有收集完整的运营数据才可以精准计算减排效果,明确探普惠推行存在的欠缺和不足,分析相应的解决对策。通过不断实践、不断优化、不断调整的方式减少二氧化碳排放量。天津地铁有完善的管理系统,详细的记录了客运量、进站量、周转量等相应的数据信息,为碳减排量的精准计算提供了数据支持。相关工作人员可通过运营数据来更好地明确地铁的实际服务人数、市民的出行频次、市民通过地铁出行产生的实际与移动距离等等,确定不同线路、不同时段、不同用户群体的碳减排贡献,为针对性、差异化碳普惠策略的设计提供更多的帮助。

(三) 政策保障—与时俱进的政策理念,

近几年来我国对于环境保护、生态建设给予的关注和重视变得越来越高,提出了既要金山银山又要绿水青山的发展理念,并且建立了双碳目标,而交通作为经济发展过程中十分重要的组成部分,与之相关的政策也在不断完善。天津轨道交通长期以来紧跟国家时代的步伐,牢牢抓住智慧交通、绿色交通的发展方向,对线网建设和运营工作作出优化和调整。国家和地方政策的不断完善和调整为天津地铁碳普惠落实策略的优化及调整提供了更多的参考和借鉴,更好的保障

了天津地铁普惠发展策略的针对性、有效性和科学性。

二、基于双碳目标的天津地铁炭普惠发展策略分析

(一) 构建科学的碳减排量核算体系

减排量核算一方面可以精准反馈普惠发展策略执行的实际效益,及时的发现天津地铁炭普惠发展策略中存在的欠缺和不足,找到相应的解决对策和处理方案。另一方面落实减排量核算并做好信息公示可以更好地保障碳普惠基础的公信力,需要结合地铁的运营数据建立更加科学有效的核算模型,保障减排量核算准确、可靠。可抓住如下几点对核体系做出适当调整。

首先,需要确定核算参数,以天津 11 条线路的地铁平均乘距为基础参数,通过周转量与客运量的比值计算来确定碳排放量。在此基础之上可根据天津市私家车平均油耗和碳排放系数来计算私家车同等距离下的碳排放量,确定地铁出行碳减排量。

其次,需要细分核算维度,从线路、时段、用户等多个维度来展开核算工作。在线路核算的过程中可根据不同线路的客流特征确立差异化核算标准。在时段分析的过程中,可以将早高峰晚、高峰出行的碳减排量乘 1.2。在用户维度可通过通勤用户阶梯式核算的方式提高用户的参与热情^[2]。

最后,需要动态更新核算模型,定期收集客运量、周转量等相应的运营数据,以及私家车油耗标准等相应的交通能耗数据,对碳减排核算模型做出适当的调整和改良,确定专属核算参数,始终保障碳普惠核算与地铁运营的实际情况相契合。

(二) 确立多层次激励机制

激励机制建设是吸引市民参与的重要保证,也是碳普惠落实路径设计及优化的重点和核心,可以从物质激励、精神激励、差异化激励等多个维度出发来完善激励机制,提高激励效果。

首先,在物质激励方面可以以碳积分为核心载体,市民

在选择绿色出行方式时会积累积分,按照碳减排量来计算相应的积分值,积分可以在地铁出行时抵扣地铁票款,如 100 积分抵扣 2 元。但是需要注意的是应设置积分兑换上限,避免激励成本过高影响地铁运营的经济效益。此外,市民可以将自己获得的碳积分用于兑换消费优惠券,这就需要地铁负责单位与线路周边的商家进行合作交流,为市民提供更加多元化的积分消耗场景。积分也可以用于公共自行车骑行、公园门票减免等相应绿色服务当中,既降低了市民生活成本,又将碳减排量转化为市民可兑换、可接触的切实利益,提高市民的主观能动性。

其次,应完善精神激励,建立绿色出行荣誉体系,分别设置不同称号,例如年度碳减排在 100 以下则可以获得低碳出行达人称号,在 100 到 300 之间则可以获得低碳出行先锋称号,碳减排量在 300 以上则可以获得低碳出行榜样称号等等。地铁 App 会向用户发送电子证书,配合榜单公式进行宣传。每年地铁也可以开展绿色出行标兵等相应的宣传活动,用多元化精神激励来提高市民参与的积极性和市民的认同感,并营造良好的低碳出行氛围。

最后,可通过差异化激励的方式来更好地保障激励效果,针对不同用户群体确定不同的激励方案。例如面向通勤用户可以推出通勤碳普惠套餐,通勤用户每月出行满 22 天即可额外获得 500 积分。对于老年用户则可以推出银发绿色出行计划,降低积分的兑换门槛,并可以将积分应用于就医、购物等相应优惠活动当中。对新用户可以提供新人奖励,并赠送使用指南,以此来保障激励的针对性和实效性,更好地调动不同群体的积极性,提高激励的实际效果。

(三) 搭建碳普惠平台

合理应用大数据技术、人工智能技术等相应现代化技术来搭建碳普惠智能化平台既可以为碳普惠的推行提供更多的便捷,同时也可以更好地提升用户的体验,一举多得,应当引起关注和重视,而在平台建设的过程中可以抓住如下几个

关键要点^[3]。

首先,需要做好平台架构设计,以天津地铁 App 为载体,借助地铁闸机、App 定位等相应的数据采集模块,自动收集整合市民出行线路、出行时间、乘车次数等相应的数据信息,在用户积分兑换的过程中不再需要手动申报,简化申报流程。在此基础上还可以设置减排核算模块和权益兑换模块,减排核算模块对接碳减排核算模型,可根据采集的出行数据来计算碳减排量与碳积分,生成出行报告,每周、每月、每季、每年都会为用户推送出行报告,让用户绿色出行的碳减排效益变为可见的量化数据,这也有助于调动用户的积极性和主动性。而在权益兑换模块则需要整合物质激励和精神激励资源,用户可以根据自己的需求来兑换相应的奖励。

其次,在平台建设的过程中需要关注数据安全问题,建立完善的安全保障体系,因为碳普惠平台需要收集整合大量用户的个人出行数据数据,这些数据属于个人私密数据,一旦泄露丢失有可能威胁用户的人身安全和财产安全,因此必须做好数据安全防护。一方面,可以借助区块链技术收集用户的出行数据、碳减排量数据等相应的数据信息,并加密储存,确保数据可追溯、可调查,且不可篡改,保护用户的数据隐私。另外一方面可通过设置多级数据访问权限的方式满足不同工作人员的数据阅览需求,同时保障数据安全。在此基础上还可以通过定期与第三方机构建立合作由第三方机构派遣专业工作人员对平台进行维护,分析平台是否存在漏洞、平台运行是否稳定,完善平台功能的同时保障平台数据安全^[4]。

最后,在平台构建的过程中应当关注用户体验问题,不断地优化平台功能和界面。尤其需要引起关注和重视的则是简化操作流程、个性化推荐并建立问题反馈通道。在简化操作流程方面可以通过平台自动关联地铁乘车记录,实时并推送提醒,减少用户操作,便捷用户使用。个性化推荐方面可以收集整合用户的出行数据,定期推送相应优惠权益,例如商户优惠券、地铁加景区积分套餐等等,即为用户提供了更

多的便捷,同时也可以帮助用户更好地享受相应的权益,避免用户因为信息差问题导致碳普惠活动参与度相对偏低,影响碳普惠会落实的最终效果。在问题反馈通道方面可以设置碳普惠客服专区并设置投诉建议、在线咨询等相应板块。在线咨询方面可以安排专业的客服人员 24 小时响应客户问题,若无法满足这要求则可以通过人工智能技术对接专家库的方式自动化处理用户各种基础性问题,而对于用户的个性化问题则可以通过平台留言在客服人员上班以后进行统一处理,确保每一名客户的意见、看法、需求都能够被看到、被满足,这也有助于提升用户对于天津地铁的归属感认同感^[5]。

结语

优化地铁碳普惠发展路径可以为双碳目标的实现打下坚实的基础,而天津地铁完善的线网布局、详实的运营数据和紧跟时代步伐的政策理念为天津地铁碳普惠发展提供了良好的基础和保障,可以通过构建科学的碳减排量核算体系、多层次的激励机制、智慧化碳普惠平台等多种方式保障碳普惠发展路径的科学性、有效性,更好的减少居民出行期间的碳排放体量。

参考文献

- [1] 谢天麟. 碳普惠机制下 MaaS 平台对居民出行方式选择影响研究[D]. 北京邮电大学, 2024.
- [2] 田华. “双碳”背景下地铁碳普惠功能应用研究 [J]. 低碳世界, 2024, 14 (04): 14-16
- [3] 沈雪瑶.“双碳”目标下的低碳消费引导机制研究[D]. 北京外国语大学, 2023.
- [4] 田华. 太原地铁出行 App “碳普惠”功能应用研究——基于“双碳”背景 [J]. 美与时代(城市版), 2023, (01): 125-127.
- [5] 黄莹, 郭洪旭, 谢鹏程, 等. 碳普惠制下市民乘坐地铁出行减碳量核算方法研究——以广州为例 [J]. 气候变化研究进展, 2017, 13 (03): 284-291.