

基于全生命周期的共享产品管理

陈安^{1,2}, 陈晶睿^{1,2}

1. 中国科学院科技战略咨询研究院, 北京 100864

2. 中国科学院大学, 北京 100049

摘要 共享经济是近年来在中国蓬勃发展的一种新型经济模式, 共享单车作为一种成功的产品, 一方面极大地方便了都市人群的出行, 解决了最后一公里的出行难题, 但在另外一方面也带来诸如产能过剩, 管理混乱等问题。本文针对共享单车, 研究其全生命周期的碳排放量和使用情况, 得到1辆单车抵消其能源消耗的最短使用时长。结果表明, 北京拥有近350万辆共享单车, 在当前每辆单车1天被使用1次, 1次行驶里程为2.1 km的情况下, 每辆单车至少使用625天, 才能实现真正意义上的“零碳排”和“绿色出行”; 目前北京将承担因共享单车过量投放带来的巨大环境风险。全生命周期碳排放核算成为基于环境角度制定合理的共享经济产品数量管控值的重要手段。

关键词 共享单车; 碳减排; 全生命周期; 共享管理

共享单车是在人们“最后一公里”需求及移动支付、全球定位系统(GPS)定位等互联网技术发展成熟的背景下发展起来的, 由政府引导、监管、提供配套道路交通资源, 由市场主导和提供实体, 由公众参与使用的社会公共服务。共享单车有诸多优点, 如方便、快捷、解决“最后一公里”的出行压力、缓解交通拥堵现象、租车费用低廉、给摩的造成了打击、带活实体经济、提高用户感受等, 但也给社会带来了诸多问题, 如乱停乱放、挤占人行横道、充值容易退费难、政府难监管、资金和环境风险大等。目前最引人注意的问题是单车管理问题, 众多单车企业开启恶性竞争, 为抢占市场向社会投放大量单车, 但与其配备的运维、维修人员却明显不足, 加之使用属性, 致使单车在地铁站、公交站、写字楼附近堆积, 阻碍行人和交通通行。管理者为解决这一

问题, 采取了扣留、集中处理等手段, 控制单车对城市秩序的扰乱。企业在应对这种情况时, 并未与政府取得较好的协调和统一, 相反是投放更多的单车在市场上, 造成恶性循环, 最终导致单车的体量过剩、维修率低, 使用率下降。

1 国内外现状

城市管理者将这种恶性循环归类为总量控制问题, 但对于总量控制的依据并未有明确认识。城市管理者认为控制单车总量能够减少路面上单车的拥堵, 促使运营商优化存量、激活“僵尸车”, 抑制企业的恶性竞争, 客观上提高其调度及服务能力。但对于以什么标准进行单车总量控制, 成为研究难点。蒋梦惟等^[1]通

收稿日期: 2018-02-13; 修回日期: 2018-07-26

基金项目: 北京市自然科学基金项目(9182017); 中国科学院科技战略咨询研究院院长青年基金(Y7X1151Q01)

作者简介: 陈安, 研究员, 研究方向为现代应急管理、管理机制设计、灾难文化、智库方法等, 电子信箱: anchen@casipm.ac.cn; 陈晶睿(共同第一作者), 硕士研究生, 研究方向为公共管理, 电子信箱: chenjingrui321@163.com

引用格式: 陈安, 陈晶睿. 基于全生命周期的共享产品管理[J]. 科技导报, 2018, 36(16): 100-106; doi: 10.3981/j.issn.1000-7857.2018.16.012

过城市人口计算单车的需要量,认为1000万人口的城市,投放控制在10万辆为宜;孙晓川等^[2]通过单车使用热力图大数据预测区域单车的使用情况;徐兴东^[3]依据城市道路面积及共享单车占地面积计算单车投放上限。以上研究均未基于环境成本研究单车总量控制问题。截至目前,据中国共享单车行业发展概况分析,全国单车总量已达到1500多万辆,比2015年的245万辆增长了6倍。然而共享单车质量参差不齐,对于其维护、保养力度不够,共享单车的特殊性又降低了人们对其爱惜度,导致单车在大规模生产也在被大规模的淘汰,这将给环境造成巨大的负担。由此本研究通过对单车进行全生命周期的碳排放核算,确定城市的单车投放数量,并以此作为企业维护人数配比、既定使用年限指标设定的依据。对1辆单车的生产、使用、回收3个过程中的碳排放进行核算^[4-5],计算1辆单车在多长的使用时间内,所节省的碳排放才能抵消生产、使用中损耗及回收过程的碳排放,从而为政府对于共享单车的管理提供依据。

2 研究方法

共享单车的全生命周期分为生产、使用和处置3个阶段。生产与处置阶段都属于能源消耗阶段;使用阶段包括两部分,其中由调度和维修组成的能源消耗部分和因代替其他出行方式进而导致的能源节省部分(图1)。本文将基于全生命周期评价法,分析共享单车能耗影响因素及主要参数,并构建全生命周期共享单车碳排放核算模型。

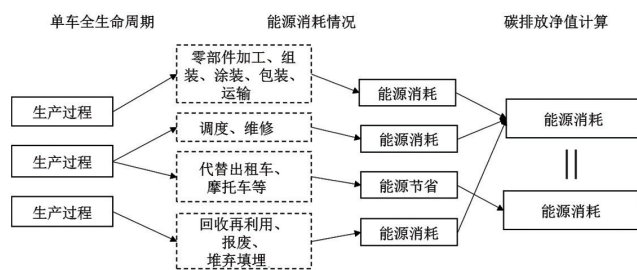


图1 共享单车全生命周期能源消耗情况

Fig. 1 Life cycle energy consumption of share bike

2.1 生产、运维阶段碳核算方法

共享单车生产过程包括原材料生产、加工、车架喷涂和组装4个主要流程;维修过程能源消耗主要包括油

与电,根据《PAS 2050:2008 商品和服务在生命周期内的温室气体排放评价规范》标准^[5],参与调度人员的人力不计算在产品碳排放中,生产、运维过程碳排放量计算公式为

$$PPE = \sum_{k=1}^n (EC_k \cdot EF_k) \quad (1)$$

式中, PPE (productive process emission)为生产过程的碳排放量; EC_k (energy consumption)为生产单车的第 k 种能源消耗量; EF_k (carbon emission factor)为生产单车的第 k 种能源的碳排放因子^[7-8]。

2.2 处置阶段碳核算方法

共享单车处置阶段采用了重复可回收再利用方式,不能重复利用部分作为城市固体废物焚烧。据调查,单车可被回收部件主要是车架,则每辆单车的再生利用率,为车架的质量/车架占整辆单车的比例。本研究假设可用部分不会随单车使用时间而发生变化,其次单车的各部件均为第一次使用的原材料加工制作而成。则重复利用时的碳排因子计算公式为

$$EF_{\text{m}} = (1 - R_1) \cdot E_v + (R_1 \cdot E_r) + (1 - R_2) \cdot E_d \quad (2)$$

$$DP_1 = EF_{\text{m}} \cdot M \quad (3)$$

式中, DP_1 (disposal phases)为采用重复再利用处置的能耗量; R_1 为已被循环再生利用材料输入的比例; $1 - R_1$ 为其他未重复利用材料(原材料)的输入比例; E_v 为原材料输入产生的单位材料排放; E_r 为再生利用材料输入产生的单位材料排放; R_2 为产品在生命末期再生利用材料的比例; E_d 为废弃物处理产生的单位材料排放; $1 - R_2$ 为废弃物的比例; M 为待循环利用的物品质量及单车总质量。

城市固体废物(MSW)焚烧排放温室气体计算公式为

$$CO_E = \sum_{i=1}^n (MSW_i \cdot CCW_i \cdot FCF_i \cdot EF \times 44/12) \quad (4)$$

式中, CO_E 为二氧化碳排放量,kg; MSW_i 为城市 i 固体废物质量,kg; CCW 为 MSW 中的碳含量比例; FCF 为 MSW 中的矿物质碳含量比例; EF 为焚烧炉的完全燃烧效率^[9-10]。

3 参数确定及核算结果

结合生命周期评价法(LCA)和PAS2050产品碳排放核算方法对自行车的生产、使用、回收全过程进行碳排放核算^[6]。根据数据的可获得性和连续性,研究的系

统边界为单车各部件进入组装厂到单车回收处理之间各项投入造成的温室气体,具体包括各生产、运输、维修及回收中的材料、水、电、气、油等造成的碳排放。各阶段数据来源于共享单车企业数据、问卷调查。

3.1 研究对象及碳排放因子选取

目前市面上有摩拜单车、ofo单车、永安行、小鸣单车、小蓝单车等26个品牌的近50余种不同型号的单

车,摩拜与ofo两家企业占了近80%市场份额,单车总投放数量最大,选取摩拜与ofo两家公司的共享单车为主要研究对象。基于以上方法首先确定计算涉及的主要参数,其次对共享单车全生命周期的3个阶段分别进行碳排放总量核算。其中单车生产阶段主要选取“摩拜轻骑版”及“ofo curve”2个单车型号进行研究。车辆碳排放因子种类及来源确定如表1所示。

表1 共享单车碳排放计算主要排放因子汇总
Table 1 Carbon emission factors of the share bike

材料类别	碳排放因子	来源	文献
油漆	2.91 kg/kg	Yujiro Hirano: Simulating the CO ₂ reduction caused by decreasing the air conditioning load in an urban area	[11]
PVC	3.81 t/t	Tsuyoshi Seike: Analysis of the efficacy and feasibility of recycling PVC sashes in Japan	[12]
铝	14.7 t/t	Hammond: Inventory of carbon & energy (ICE)	[13]、[14]
钢	1.5 t/t	Hammond: Inventory of carbon & energy (ICE)	[13]、[14]
轮胎	308.55377 kg/t	碳足迹(北京)科技有限公司推荐值	[15]
纸	928.599 kg/t	碳足迹(北京)科技有限公司推荐值	[15]
塑料袋	2.68 kg/kg	国家发改委《YZT 0135—2014 温室气体排放测量方法》	[16]
汽油	3.064 kg/kg	IPCC(联合国政府间气候变化专门委员会)	[17]
柴油	3.147 kg/kg	IPCC(联合国政府间气候变化专门委员会)	[18]
电	0.8825 kg/(kw·h)	关于公布2009年中国区域电网基准线排放因子的公告	[19]
水	0.8825 kg/m ³	张力《城市污水处理厂节能的技术对策》	[20]
污水处理	0.24 kg/m ³	Antonio Delre: Greenhouse gas emission quantification from wastewater treatment plants, using a tracer gas dispersion method	[21]
柴油车辆	0.14 kg/km	Miriam Elser: High contributions of vehicular emissions to ammonia in three	[21]、[22]
汽油车辆	0.2 kg/km	European cities derived from mobile measurements	

3.2 参与计算的碳减排行为确定

研究设定,当使用者放弃私家汽车、摩托车和出租车这3种代步工具而选择骑行共享单车时,才被算作碳减排行为。依据《PAS 2050:2008 商品和服务在生命周期内的温室气体排放评价规范》标准,设计调查方法如下:调查目标是人们通常放弃什么交通工具来骑行共享单车;目标人群通过分层抽样方法进行随机抽取;抽样范围包括商场门口、写字楼门口、校园内、地铁出站口;其调查中的相对误差水平为95%的置信区间,调查过程中发出150份调查问卷,收回103份有效问卷。

问卷显示,有75%的用户在放弃步行、公交车和地铁后骑行共享单车。问卷中提到“假如您现在正骑着

共享单车行驶于您常经过的路上,而在没有共享单车之前您一般是用什么交通工具出行这段路”问题时,问卷结果显示目前客户在选择共享单车时,一般是放弃步行、公交或地铁这3类出行方式。研究假设步行不产生碳排放,而公交和地铁并不会因为客流的减少而减少班次,因此不会因为人们骑行共享单车而达到碳减排的目的。而对于其他出行方式,如自行车、私家汽车、摩托车和出租车等,只有自行车作为实物,碳排放已在生产过程中产生,并且其性质与共享单车类似,不再讨论;其次对于私家汽车、摩托车和出租车,认为只有放弃这3类出行工具其中一种选择骑行共享单车从而减少的碳排放才能算作真正意义上的碳减排行为。

3.3 单车使用情况

通过对车辆的跟踪调查,3700辆共享单车平均每日每辆的使用频次为1次,每次骑行距离为2.1 km。如图2所示,使用次数呈现幂率分布,每天被使用15次以上的单车只有86辆,使用5次以上的有325辆,只被使

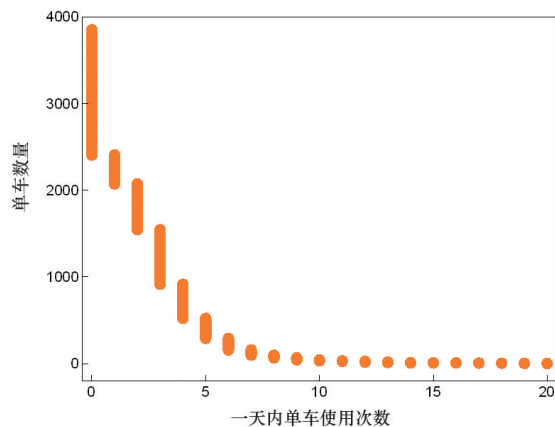


图2 24 h内共享单车使用频次

Fig. 2 Usage of share bikes within 24 h

3.4 单车运维情况

共享单车的调度分为区间调度、外围回流、维修投放、置换车辆投放和新车投放5类,其中每一类的投放占比分别为58%、16%、24%、1%和1%,置换车辆和新车投放这两类产生的碳排放占总碳排放的比例不足1%,因此本文主要研究区间调度和外回流的碳排放。共享单车的主要运维车辆为小型货车、三轮电动车和金杯车,每一种车型的碳排放系数分别是0.2577、0.0812和0.1802 kg/km。假设共享单车总量下,每天有30%的单车经过调度运输,因此调度产生的碳排放为0.5641 kg。

3.5 维修过程碳排放情况

通过对1500辆单车1个月内维修的次数和类别进行统计,得到如表2所示的部件维修情况。共享单车这类公共产品随着时间的增加,其维修频率呈指数式上升趋势,维修前4次主要是对零部件的简单维修,当维修4次以上时,主要是对车架或大部件进行维修,维修次数超过7次,则该车的损坏率会大幅提升,无修复的必要。ofo与摩拜公司的运维要求是,每一辆单车都需要进场检验和维护。

3.6 核算结果

经核算,1辆共享单车全生命周期的碳排放量为

用过一次的有428辆,因此每天每辆单车的平均实用次数为1次;如图3所示,不同季节单车的骑行频次和骑行距离不相同,夏季与秋季共享单车每次平均的使用里程为2.4 km,冬季与春季共享单车的每次平均里程为1.8 km,因此1年内共享单车平均使用里程为2.1 km。

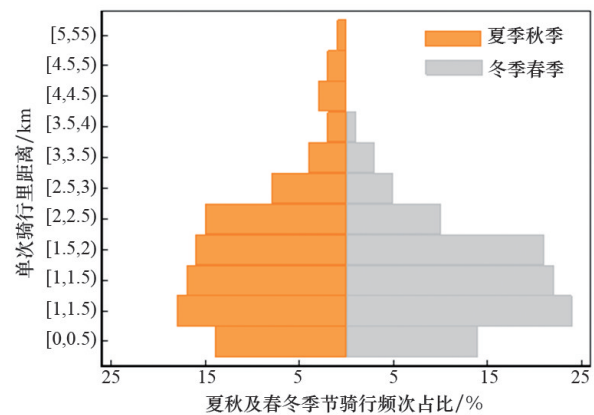


图3 共享单车季节性使用情况

Fig. 3 Seasonal usage of share bikes

76 kg。其中生产阶段、运维阶段、处置阶段的排放占比分别为87%、1.5%、12.5%。原材料用料占比生产阶段的能源消耗为93%,因此共享单车全生命周期中的主要碳排放贡献源为材料的能源消耗。其次,当北京市拥有75万辆单车时,每辆单车至少使用24 d就能抵消其全生命周期的能源排放,当北京市拥有465万辆单车时,每辆单车至少使用1029 d,才能抵消其全生命周期的能源排放(图4)。截至研究结束,北京市拥有近380万辆共享单车,在当前每辆单车一天平均被使用一次,一次行驶里程为2.1 km的情况下,每辆单车至少使用625天,才实现能真正意义上零碳排和绿色出行(图5),只有这样,生产、运维、处置阶段的能源消耗才能被使用共享单车节省的能源消耗所抵消。

4 结论

1) 北京市将承担因共享单车过量投放带来的巨大环境风险。企业投放的单车数量越大,社会将承担的环境风险越大。随着单车数量的增加,一天内空车率将逐渐增加,平均每天每辆车的使用里程将逐渐减小,则平均每日节能减排量将降低,在共享单车全生命周

表2 1个月内共享单车维修情况汇总
Table 2 Share bike maintenance in a month

维修部件	影响骑行和安全类 (应立即回场处理)	影响体验 (现场或暂时缓存处理)	进场维修数量	单部件碳排放量/kg	碳排放总量/kg
车锁	无电/低电/锁体损坏	锁柄帽缺失	6976	1.8662	13018.2624
轮胎	爆胎	轮胎气不足	8284	0.3240	2683.8624
车牌	号码损坏缺失	丢失或字迹模糊	7408	0.1474	1091.5718
车架	断裂、损坏		61	13.7521	838.8775
脚踏	缺失/骨丝		676	0.7958	537.9446
铆钉	掉落	掉落	29632	0.0138	410.0328
鞍座	缺失或严重划损	有3条以内划痕	528	0.6917	365.2355
挡泥板	断裂、损坏	歪曲	132	2.7115	357.9180
脚支架	缺失或严重划损		356	0.9570	340.6920
飞轮	缺失或严重划损		376	0.6986	262.6773
卡扣	缺失		14816	0.0138	205.0164
防盗螺丝	损坏	松动	13952	0.0138	193.0608
闸把	闸线或闸把断裂		668	0.2871	191.7828
链条	断裂	脱落	268	0.6866	184.0215
快拆	损坏		368	0.4717	173.5841
牙盘	损坏	松动	164	0.6221	102.0162
刹车线	闸线或闸把断裂	松动	668	0.1436	95.8914
抱闸	松动或损坏		84	0.9379	78.7802
曲柄	缺失或严重划损	松动	172	0.3254	55.9654
鞍座管	损坏		80	0.6550	52.3980

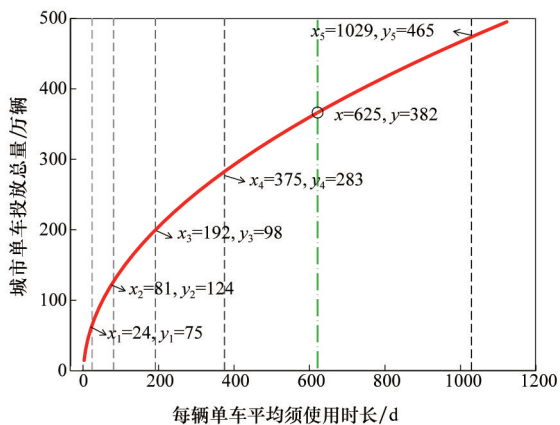


图4 单车投放量与单车必须使用时长关系
Fig. 4 Relationship between the number of bikes and the time a bike must be used

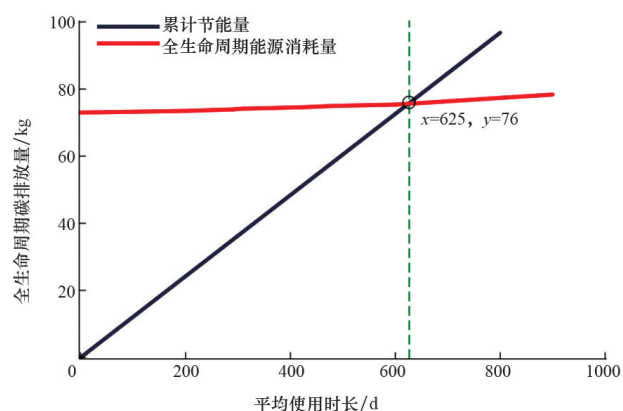


图5 共享单车碳排放均衡点
Fig. 5 Equilibrium point of share bikes

期能源消耗量不变的情况下,抵消这些能源消耗量的时间将增长,如果企业的运维能力较弱时,社会将承担更大的环境风险。

2) 为实现真正意义的节能减排,共享单车管理时限至少为625天,其次城市管理者应结合本地情况运用单车全生命周期概念制定合理的单车数量管控值。共

享产品在较短的使用时间内就能抵消其全生命周期的碳排放量,且该城市共享经济企业具有较强的运维管理能力,则城市的共享产品投放量可相应增加。反之则应该控制共享经济产品的投放量,并且要求其共享经济企业对产品进行必要的运维。各城市管理者可在平均每辆共享单车的全生命周期碳排放值为76 kg的

情况下,结合各城市单车使用情况及运维情况,制定合理的单车数量管控值。

参考文献 (References)

- [1] 蒋梦惟, 魏蔚, 林子. 北京需要多少共享单车[EB/OL]. (2017-08-17)[2018-02-13]. <http://www.bbtnews.com.cn/2017/0817/206976.shtml>.
Jiang Mengwei, Wei Wei, Lin Zi. Beijing how much to share a bicycle[EB/OL]. (2017-08-17)[2018-02-13]. <http://www.bbtnews.com.cn/2017/0817/206976.shtml>.
- [2] 孙晓川, 魏炳锋. ofo 大数据: 单车出行热力图与天津的商业集聚地基本重合[EB/OL]. (2017-08-17)[2017-02-13]. <http://tj.people.com.cn/n2/2017/0620/c375366-30351705.html>.
Sun Xiaochuan, Wei Bingfeng. ofo big data: Cycling thermodynamic diagram and the basic convergence of commercial agglomeration in Tianjin[EB/OL]. (2017-08-17)[2017-02-13]. <http://tj.people.com.cn/n2/2017/0620/c375366-30351705.html>.
- [3] 徐兴东. 共享单车数量远超停车空间承载力[N]. 深圳特区报, 2018-03-22(A10).
Xu Xingdong. The number of shared bicycles far exceeds the capacity of parking spaces[N]. Shenzhen Special Zone, 2018-03-22(A10).
- [4] 施晓清, 李笑诺, 杨建新. 低碳交通电动汽车碳减排潜力及其影响因素分析[J]. 环境科学, 2013, 34(1): 385-394.
Shi Xiaoqing, Li Xiaonuo, Yang Jianxin. Carbon reduction emission potential of low-carbon transportation electric vehicles and its influencing factors[J]. Chinese Journal of Environmental Science, 2013, 34(1): 385-394.
- [5] 汤民, 孙大明, 马素贞. 绿色建筑运行实效问题与碳减排研究分析[J]. 施工技术, 2012, 41(3): 30-33.
Tang Min, Sun Daming, Ma Suzhen. Study on the effectiveness of green building operation and carbon emission reduction[J]. Construction Technology, 2012, 41(3): 30-33.
- [6] 英国标准协会. PAS 2050: 2008 商品和服务在生命周期内的温室气体排放评价规范[R]. 伦敦: 英国工程标准委员会, 2008.
British Standards Institution. PAS 2050: 2008 Specification of greenhouse gas emissions for goods and services over their life cycle[R]. London: UK Engineering Standards Committee, 2008.
- [7] 张秀媛, 杨新苗, 闫琰. 城市交通能耗和碳排放统计测算方法研究[J]. 中国软科学, 2014(6): 142-150.
Zhang Xiuyuan, Yang Xinmiao, Yan Yan. Study on statistical methods of urban energy consumption and carbon emissions[J]. China Soft Science, 2014(6): 142-150.
- [8] 张清, 陶小马, 杨鹏. 特大型城市客运交通碳排放与减排对策研究[J]. 中国人口·资源与环境, 2012, 22(1): 35-42.
Zhang Qing, Tao Xiaoma, Yang Peng. Study on carbon emission and emission reduction measures of passenger transport in extra large cities[J]. Popies in Population·Resources and Environment, 2012, 22(1): 35-42.
- [9] 刘婷. 基于流程优化的城市生活固体废物物流系统的生态评价研究[D]. 北京: 北京交通大学, 2009.
Liu Ting. Based on the process optimization of urban living solid waste logistics system of ecological evaluation[D]. Beijing: Beijing Jiaotong University, 2009.
- [10] 于洋, 崔胜辉, 林剑艺, 等. 城市废弃物处理温室气体排放研究: 以厦门市为例[J]. 环境科学, 2012, 33(9): 3288-3294.
Yu Yang, Cui Shenghui, Lin Jianyi, et al. Research on greenhouse gas emission from urban waste treatment: A case study of xiamen city[J]. Environmental Science, 2012, 33(9): 3288-3294.
- [11] Hirano Y, Fujita T. Simulating the CO₂ reduction caused by decreasing the air conditioning load in an urban area[J]. Energy & Buildings, 2016, 114: 87-95.
- [12] Seike T, Isobe T, Harada Y, et al. Analysis of the efficacy and feasibility of recycling PVC sashes in Japan[J]. Resources Conservation & Recycling, 2018, 131: 41-53.
- [13] Hammond G, Jones R. Inventory of carbon & energy (ICE) version[EB/OL]. (2011-12-06)[2016-02-06]. <http://www.bath.ac.uk/mech-eng/research/ser/>.
- [14] Ranganathan J. Greenhouse gas protocol[EB/OL]. (2011-07-01)[2018-02-01]. <http://www.ghgprotocol.org/calculation-tools>.
- [15] 碳足迹[EB/OL]. (2011-03-03)[2018-02-13]. <http://www.carbonstop.net>.
Carbon block[EB/OL]. (2011-03-03)[2018-02-13]. <http://www.carbonstop.net>.
- [16] 国家发展改革委. 中国水泥生产企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)[R]. 北京: 清华大学能源环境经济研究所, 2013.
National Development and Reform Commission. China Cement Production Enterprises Guideline on Greenhouse Gas Emissions Accounting and reporting(for Trial Implementation)[R]. Beijing: Institute of Energy and Environmental Economics, Tsinghua University, 2013.
- [17] Intergovernmental Panel on Climate Change. 2006 IPCC guidelines for national greenhouse gas inventories[EB/OL]. [2011-12-06]. http://www.ipccngip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/0_Overview/V0_0_Cover.pdf.
- [18] 中华人民共和国国家发展和改革委员会. 关于公布 2009 年中国区域电网基准线排放因子的公告[EB/OL]. (2009-07-02)[2018-02-13]. http://qhs.ndrc.gov.cn/qj/zjz/200907/t20090703_289357.html.
National Development and Reform Commission. Announcement on releasing the baseline emission factor of china's re-

- gional power grid in 2009[EB/OL]. (2009-07-02)[2018-02-13]. http://qhs.ndrc.gov.cn/qj/zjz/200907/t20090703_289357.html.
- [19] Delre A, Mønster J, Scheutz C, et al. Greenhouse gas emission quantification from wastewater treatment plants, using a tracer gas dispersion method[J]. *Science of the Total Environment*, 2017, 605: 258-268.
- [20] Elser M, Elhaddad I, Maasikmets M. High contributions of vehicular emissions to ammonia in three European cities derived from mobile measurements[J]. *Atmospheric Environment*, 2018, 175: 210-220.
- [21] Hirano Y, Fujita T. Simulating the CO₂ reduction caused by decreasing the air conditioning load in an urban area[J]. *Energy & Buildings*, 2016, 114: 87-95.
- [22] 张力, 张善发. 城市污水处理厂节能的技术对策[J]. *上海水务*, 2003(2): 18-23.
Zhang Li, Zhang Shanfa. Technical measures for energy conservation of municipal sewage treatment plants[J]. *Shanghai Water Resources*, 2003(2): 18-23.

Shared product management based on full life cycle

CHEN An^{1,2}, CHEN Jingrui^{1,2}

1. Institutes of Science and Development, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100864, China
2. University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China

Abstract The sharing economy is a new economic phenomenon. A shared product, the sharing bicycles, greatly facilitates the travel of urban people and solves the travel problem of the last mile, but on the other hand, it also brings about problems such as the overcapacity of bicycles and the poor management. In this paper, we study the carbon emissions and the usage of the whole life cycle for shared bicycles, to come to the concept of the shortest use time for a bicycle to offset its energy consumption. Beijing has nearly 3.5 million shared bicycles. In the current situation where each bicycle is used for 2.1 km/d, each bicycle should be used for at least 625 days to achieve a true zero carbon row and green travel. At present, Beijing will bear huge environmental risks caused by the excessive delivery of shared bicycles. Based on the environmental perspective, the carbon emission accounting of the whole life cycle becomes an important means to establish a reasonable control value of the shared product quantity. This study will provide a basis and a method for managing the sharing of economic products.

Keywords shared bicycle; carbon emission reduction; full life cycle; sharing management ●



(责任编辑 傅雪)