

# 中国“厕所革命”的现状、问题及其对策思考

沈 峥<sup>1</sup>, 刘洪波<sup>2</sup>, 张亚雷<sup>1,3\*</sup>

(1. 同济大学新农村发展研究院, 上海 200092; 2. 上海理工大学环境与建筑学院, 上海 200093;

3. 同济大学环境科学与工程学院, 上海 200092)

**【摘要】**“厕所革命”是涉及厕所污染物的收集、贮存、运输、处理、处置、利用等过程的生态链工程, 强调物质、能量系统、污染物处理、污水回用的闭路循环, 已成为我国乡村振兴、旅游发展、智能化产业战略的重要组成部分; 目前, 全世界范围内厕所卫生状况不容乐观, 特别是一些农村地区和欠发达地区。在充分研究国内外“厕所革命”现状的基础上, 结合我国国情以及未来发展规划, 深入分析目前我国卫生厕所所面临的各种问题和挑战, 并提出相对应的对策。

**【关键词】** 厕所革命; 美丽乡村; 乡村振兴; 对策

**【中图分类号】** R124.2

**【文章编号】** 1674-6252 (2018) 02-0045-04

**【文献标识码】** A

**【DOI】** 10.16868/j.cnki.1674-6252.2018.02.045

由世卫组织/儿基会饮用水供应和卫生设施联合监测方案发布的报告显示<sup>[1]</sup>, 在全球范围内, 现有 24 亿人口、相当于平均每三个人当中就有一人缺乏卫生设施, 其中包括 9.46 亿人被迫在露天排便; 他们当中的绝大部分人都生活在贫困的发展中国家。即使是卫生条件相对较好的城市, 也约有 20 亿人的排泄物不经过处理或仅经过化粪池简单处理就排放到环境中, 农村地区的卫生状况尤其令人担忧。据世界银行估计, 不卫生的如厕条件, 尤其是粪便、黑水、灰水、黄水的不安全排放导致全球每年约有 150 万儿童感染疾病, 是非洲地区引发儿童死亡的主导因素, 直接经济损失每年高达 2 600 亿美元。尽管我国厕所覆盖率已经由 20 年前的不到 10% 增加到今天的 80% 左右<sup>[2]</sup>, 但是目前厕所的整体卫生条件, 尤其是农村地区的厕所卫生条件并不乐观。以 2015 年数据为例, 全国粪便的收集处理率仅约为 47%。

另一方面, 20 世纪六七十年代才开始在欧美流行的水冲式厕所被誉为 20 世纪对人类影响最大的 10 项发明之一, 对改善人类生活环境曾起到了重要的作用。但到了 21 世纪的今天, 水冲厕所却已成为浪费和污染水资源的一个主要根源, 已不符合当今的科学发展观<sup>[3]</sup>。由此, 联合国于 2000 年提出了“生态厕所”的概念, 是以减少水消耗为特点, 以废物能转变为有用的资源、对环境不造成污染为特征, 并且是无臭、安全卫生的厕所。其核心思

想是水资源和营养物质在人类社会和经济的发展中以闭合循环的方式运行, 并以安全、经济、可靠的方法来完成这一闭合循环, 以达到保护和节约使用有限的水资源, 同时实现营养物质资源化的目的<sup>[4-6]</sup>。这是粪尿废水资源化循环理念的最早雏形, 随后开发出的源分离厕所将这种理念变成现实, 目前我们所提的“厕所革命”类似于国际上“生态厕所”的升级版, 强调物质、能量系统、污染物处理、废物资源化的闭路循环。2015 年中国的“厕所革命”全面启动以来<sup>[7]</sup>, 厕所革命的内涵已经得到了很大扩展, 农村、城市、旅游景区、公厕、商用厕所等都在大力开展厕所革命, 但是厕所革命不应该仅限于厕所本身, 还应扩展到整个卫生系统, 包括污染物的收集、贮存、运输、处理、处置、资源化等过程生态链。本文在了解国内外“厕所革命”情况的基础上, 分析了目前我国卫生厕所所面临的问题, 提出了相对应的对策。

## 1 国内外“厕所革命”现状

### 1.1 国际“厕所革命”情况

卫生状况的逐渐恶化, 使得公厕革命已列入世界各国的议事日程中。世界厕所组织 (World Toilet Organization, WTO) 是一个关心厕所和公共卫生问题的国际性非营利组织<sup>[8]</sup>, 于 2001 年成立, 总部位于新加坡。

基金项目: 国家自然科学基金 (21676205, 51625804); 中央高校基本科研业务费专项资金资助项目 (2870219028)。

作者简介: 沈峥 (1978—), 男, 研究员, 主要从事废弃物处理与资源化研究, E-mail: shenzheng@tongji.edu.cn。

\* 责任作者: 张亚雷 (1971—), 男, 教授, 主要从事废水处理及资源化研究, E-mail: zhangyalei@tongji.edu.cn。

世界厕所组织的口号是“关注全球厕所卫生”。每年世界厕所组织都会在不同的地方举行世界厕所高峰会议来推动世界厕所卫生危机的解决。目前世界厕所组织有来自177个国家和地区的477个国际会员,其中包括新加坡厕所协会、日本厕所协会、芬兰厕所协会、美国公厕小便恐惧症候群协会等。

2001年11月19—21日以“我们的厕所——过去,现在及未来”主题的首届世界厕所峰会在新加坡博览中心举行,标志着世界厕所组织的正式启动。从此,厕所问题终于如政治、外交、贸易、武器等问题一样登上国际会议的大雅之堂。2003年11月17—19日,第四届世界厕所峰会在北京举行,由北京市旅游局和北京市行政委员会主办。这届峰会主题为:以人为本,改善生活环境,提高生活质量。代表们讨论了厕所环境的改善对人类生活质量的影响,以及发展环保节能厕所对保护资源的影响。峰会结束后直接促进了北京和其他城市的4000个公共厕所的整改。2010年,第十届厕所峰会在美国费城举行,推动了对环卫设施设备的关注,首次打破了有关厕所谈论的禁忌。此次世界厕所峰会的目的是加大政府机构、研究机构、援助组织和环卫设备行业机构间的合作,解决世界上2.5亿无卫生厕所的人们的如厕问题。2011年11月22—24日,第11届世界厕所峰会和展览会在海口举行,主题探讨改善世界厕所卫生条件等有关工作的趋势和相关问题,研究厕所和卫浴文化的发展;此外,还举办2011年世界厕所文化和卫浴设备展览,展示相关科研成果、厕所和卫浴设备等产品,推动相关技术交流和产品贸易。2013年7月24日,第67届联合国大会通过商议,确定将11月19日定为“世界厕所日”<sup>[9]</sup>,主要是为了提高人们对世界厕所问题的关注,推动厕所事业的发展,希望全世界人们都能享有清洁、舒适及卫生的环境;同时也希望全世界人民都能以改善世界环境卫生为己任,共同解决存在已久的世界环境卫生问题。

虽然在1997年联合国就提出厕所升级改造的倡议,提出在中国等人口基数大的发展中国家开展“厕所革命”,但是收效甚微。需要指出的是,2011年开始比尔及梅琳达·盖茨基金会(BMGF)在全世界陆续支持了16位顶尖的科学家和工程师,致力于为全球24亿人口提供卫生厕所,在我国开展了两轮厕所创新大赛,为包括清华大学在内的9支研发团队提供500万美元科研经费,共同打造无需外接市政管网与电网的环保厕所,在社会产生了广泛的影响。

## 1.2 国内“厕所革命”情况

自2015年起,国家旅游局在全国范围内启动三年旅游厕所建设和管理行动<sup>[10]</sup>。行动启动以来,全国旅游系统将“厕所革命”作为基础工程、文明工程、民生工程来抓,精心部署、强力推进,“厕所革命”取得明显成效。“厕所革命”逐步从景区扩展到全域、从城市扩展到农

村、从数量增加到质量提升,受到广大群众和游客的普遍欢迎。据国家旅游局统计数据,自2015年国家旅游局部署开展全国旅游厕所建设管理三年行动计划以来,截至2017年底,全国共新建改扩建旅游厕所7万座,超额完成三年行动计划5.7万座的22.8%。2018年全国将新建改扩建2.4万座旅游厕所,未来三年完成6.4万座旅游厕所建设任务。

同时,自从开展“厕所革命”以来,全国各省(直辖市、自治区)政府主要领导就“厕所革命”作出了明确批示,各级政府采取有力措施,积极推进厕所建设,“厕所革命”已成为民生工程重点。2017年11月,习近平总书记在充分肯定旅游系统推进“厕所革命”成绩的同时作出重要指示:“厕所问题不是小事情,是城乡文明建设的重要方面,不但景区、城市要抓,农村也要抓,要把它作为乡村振兴战略的一项具体工作来推进,努力补齐这块影响群众生活品质的短板”。2018年1月2日,中共中央国务院发布了一号文件《关于实施乡村振兴战略的意见》,提到农业农村农民问题是关乎国计民生的根本性问题,乡村振兴,生活富裕是根本。应持续改善农村人居环境,坚持不懈推进农村“厕所革命”,大力开展农村用户卫生厕所建设和改造,同步实施粪污处理。2018年2月5日,中共中央办公厅、国务院办公厅印发了《农村人居环境整治三年行动方案》,将开展厕所粪污治理作为其重点任务之一,并且鼓励各地结合实际,将厕所粪污、畜禽养殖废弃物一并处理并资源化利用。2018年2月23日,全国厕所革命工作现场会暨厕所革命培训班在河北正定召开。这是自2015年以来,国家旅游局连续第4年在春节后第一个工作日召开全国厕所革命工作现场会。

## 2 我国“厕所革命”面临的挑战和问题

自2015年起,国家旅游局在全国范围内启动三年旅游厕所建设和管理行动后,虽然“厕所革命”取得明显成效,但是广大西部欠发达地区和农村的厕所设施还比较落后,问题比较突出。即使是农村采用水冲厕所,用清水冲走了污物,消除了臭气,但绝大部分污水未经净化处理直接排放,造成当地水体的污染,对自然生态的影响更为严重。目前我国关于卫生厕所主要存在以下几方面问题。

### 2.1 发展不平衡问题

“厕所革命”成效显著,2017年,公厕发展已有150多年历史的上海出台《公共厕所规划和设计标准》<sup>[11]</sup>,不仅是要造一座供“方便”的简单厕所,而是要造具备满足更多需求的多功能厕所;不仅要满足人们的普遍需求,而且要满足人们的个性化需求。生态之厕、人文之厕、科技之厕将是这场“厕所革命”的美好前景。但全国不同区域的“厕所革命”存在严重的发展不平衡问题,

也面临诸多困难,如规划难、选址难、资金难、管理难等。根据世界厕所组织和联合国儿童基金会年度报告,尽管中国卫生厕所的提升达到了联合国设定的目标,但是仍然有 24% 的人口没有卫生厕所。目前我国农村厕所建设主要还是关注在厕所卫生上,还没有综合考虑厕所的环保和废物的资源化处理和利用等。“厕所革命”在科技层面涉及环境、卫生、设计、材料、机械、暖通等多个专业,要从国家层面进行顶层设计,针对发展不平衡的区域分别制定具体目标和行动计划。

## 2.2 缺乏因地制宜的厕所建设与运行模式

厕所改造建设应结合实际,充分考虑人口、使用率、后期管理等因素,合理布局。中国幅员辽阔,人口众多,地理气候条件复杂,经济发展不平衡,生活习惯差异大,缺少全国范围内的就厕模式的研究,更缺少“因地制宜”的厕所建设与运行技术选择依据。比如有的农村本身地处景区,可以建设一定的公共厕所,为管理好公厕,把公厕管理纳入村庄环卫保洁系统;而有的地方地处偏僻,污水与自来水均不易辐射,则建议采用自带处理功能的“环保厕所”。由于我国厕所方面相关标准不够完善,最新出台的《城市公共厕所设计标准》(CJJ 14—2016)和《旅游厕所质量等级的划分与评定》(GB/T 18973—2016)都不涉及具体的“选用标准”,缺少全国对不同气候条件和生活习惯的相关厕所的标准、规范和指南,缺少适用技术支撑。

## 2.3 重建设轻管理的现象还比较普遍

厕所是一个涉及多学科的工程,是一个国家综合实力的体现。从民生工程方面,厕所能否给人们提供一个舒适方便的如厕环境,是衡量我国与世界强国之间的一项重要指标。但是,目前我国的厕所与许多发达国家现代文明生活的还有重大的差距。这除了厕所科技创新动力不足,另外一个方面是我国的厕所产业还处于初级阶段,厕所重建设轻管理现象比较严重。“厕所革命”中提倡的新型厕所包括智慧科技型、古典园林型、生态乡村型和经济节能型。除节水设备、节能设备、除臭设备三个必选项外,选择性配备智能监控、循环水系统、第三卫生间、休闲区、管理间、环卫驿站等功能,目前也都还缺乏管理经验。

## 3 推动我国“厕所革命”的对策思考

我国“厕所革命”正处在“快车道”上,根据《中共中央国务院关于实施乡村振兴战略的意见》,到 2020 年东部地区基本完成农村户用厕所无害化改造,厕所粪污基本得到处理或资源化利用;中西部地区力争实现 90% 左右的村庄生活垃圾得到治理,卫生厕所普及率达到 85% 左右,生活污水乱排乱放得到管控;地处偏远、经济欠发达等地区,在优先保障农民基本生活条件基础

上,实现人居环境干净整洁的基本要求。2017 年 5 月,在浙江义乌召开的第四次全国厕所革命推进大会上,国家旅游局也发布了《厕所革命:技术与设备指南》和《厕所革命:管理与服务导则》。为更快更好的推动我国“厕所革命”进程,结合厕所革命现状与存在问题及挑战,提出如下对策与建议。

### 3.1 我国“厕所革命”应在充分吸收国内外“厕所革命”先进成果的基础上进行

“厕所革命”是全国性乃至全球性的共同事业。我国“厕所革命”的发展应充分吸收国内相关成果,在全球“厕所再创新”等研发活动的基础上进一步推进,应从源头控制入手,从厕所的“污染物”减量化、无害化和资源化技术单元、集成技术和技术体系等方面综合考虑,同时要建管并举,形成相关技术与产品的技术与标准体系;体系应与国际接轨并符合国际上相关的指南、标准或导则。

### 3.2 推动我国“厕所革命”需遵循“因地制宜”原则

我国国土辽阔,南北气候差异大,水资源分布十分不均,经济条件不很均衡,开展“厕所革命”应提倡“因地制宜”的原则,在《农村人居环境整治三年行动方案》中也提到在条件不具备的地区可按照实施乡村振兴战略的总部署持续推进,不搞一刀切。如在我国东部地区、中西部城市近郊区以及其他环境容量较小地区,应综合考虑厕所污水处理与分散型生活污水的合理衔接,集成具有群众接受、经济适用、维护方便、不污染公共水体的厕所粪污处理系统;在水资源缺乏、对厕所排泄物资源化产品需求动力足的地区,应综合考虑厕所粪污与畜禽养殖废弃物的协同处理,研究突破资源化型厕所及排泄物处理关键技术等;而在高寒地区生态厕所的建设则需要解决许多很关键性的问题。只有针对不同的卫生、环境条件,制定出适宜的农村卫生厕所技术,才能将“厕所革命”深入的开展下去。

### 3.3 重点研发环境友好、节水节电、资源化利用、安全卫生、便于管理的厕所技术

除了传统的厕所技术,还需要有针对性的与国际接轨,将厕所技术研发朝“环保厕所”倾斜。比如目前国内许多景区也存在类似无水、缺水冲厕现象,特别是一些历史性建筑、景点等,由于时间久远没有完善的供水供电以及排污系统,而且随着节假日人流量大增,卫生状况不容乐观,这种景点需要配备有既节水又能除污的厕所系统。由于能源紧缺,类似这种生态厕所,白天需尽量利用光能同时屋顶设置雨水收集装置,将雨水引入冲厕系统或者处理后供洗手用。除了研究节水型厕所系统排泄物处理与回用水循环利用技术外,还需要进行相关厕所附产物的环境评估;建立节水型厕所系统评价标准,实现节水型厕所各构件的流水线和产业化生产。

### 3.4 鼓励产学研合作，发展“厕所革命”龙头企业

目前国内，甚至世界范围内对于“厕所革命”这一行业还没有很突出的龙头企业，这不利于该技术研发以及企业和行业的技术进步，从而严重影响“厕所革命”的推广和新型生态厕所的应用。以“厕所革命”为核心，以校企联合培养模式为手段，通过校企合作让更多的厕所创新性人才参与企业、行业的运作过程中，逐步实现“厕所革命”从想法转向实际生产的过程，最终渗透到整个社会的目的。该平台还可培养应用型人才，在全面解决“厕所革命”过程中所遇到的各种问题和挑战为目的的前提下，使得研究者对“厕所革命”拥有更多的了解并获得更为宽广的知识视野，同时让学生们能够更加注重知识的创新性和实用性。

### 3.5 结合美丽乡村和乡村振兴战略，进行“厕所革命”典型示范

新形势下我国农村正实现从“乡村建设运动”到“美丽乡村计划”，再到“乡村振兴战略”的时代跨越。我国的“美丽乡村计划”工作在各地已是如火如荼的展开。十九大以来，全国各地在“产业兴旺、生态宜居、乡风文明、治理有效、生活富裕”20字方针的指引下，大力实施乡村振兴战略。在《中共中央国务院关于实施乡村振兴战略的意见》中也强调了应加快农村无害化卫生厕所的全覆盖，开展田园建筑示范等工作。在此大背景下，在我国的各个“美丽乡村”地区进行“厕所革命”新技术新产品的典型示范，将卫生厕所作为一个考核指标，从而在全国起到引领作用和以点带面的作用，以探索我

国乡村现代化过程中“厕所革命”的新模式、新类型。

### 参考文献

- [1] 世卫组织 / 儿基会饮用水供应和卫生设施联合监测方案.《饮用水和卫生设施的进步：2015年最新情况以及千年发展目标评估 (Progress on Sanitation and Drinking Water: 2015 Update and MDG Assessment)》[R]. 日内瓦：世卫组织 / 儿基会饮用水供应和卫生设施联合监测方案，2015.
- [2] TONG Y D, BU X G, CHEN C, et al. Impacts of sanitation improvement on reduction of nitrogen discharges entering the environment from human excreta in China[J]. Science of the total environment, 2017, 593-594: 439-448.
- [3] 李时俊. 公厕革命及其资源产业化系统工程[J]. 环境卫生工程, 1996(4): 3-5.
- [4] 陈玮. 生化厕所简介[J]. 生物学通报, 2004, 39(4): 28-29.
- [5] 杜兵, 司亚安, 孙艳玲. 生态厕所的类型及粪污处理工艺[J]. 给水排水, 2003, 29(5): 60-62.
- [6] KAKIMOLO T, IRNAI Y, FUNAMIZU N, et al. Toxicity assessment of the extract of compost as a final product from Bio-Toilet[J]. Water science & technology, 2006, 54(11-12): 421-428.
- [7] 李金早. 坚决贯彻落实习近平总书记关于“厕所革命”重要指示精神 坚持不懈推进“厕所革命”真抓实干推动旅游业大发展[N]. 中国旅游报, 2017-11-28.
- [8] 世界厕所组织官方网站[EB/OL]. <http://worldtoilet.org/>.
- [9] 宋亚芬. 联合国大会设立“世界厕所日”[N]. 中国新闻网, 2013-07-26.
- [10] 腾讯网. 厕所“革命”来了！让厕所文化“香”起来[EB/OL]. (2015-03-20)[https://xw.qq.com/bj\\_jjj/20150320063067](https://xw.qq.com/bj_jjj/20150320063067).
- [11] 上海市住房和城乡建设管理委员会. DG/T J08-401—2016 公共厕所规划和设计标准[S]. 北京：中国标准出版社，2017.

## The Current Situation, Issues and Strategies of “Toilet Revolution” in China

SHEN Zheng<sup>1</sup>, LIU Hongbo<sup>2</sup>, ZHANG Yalei<sup>1,3\*</sup>

(1. Institute of New Rural Development, Tongji University, Shanghai 200092, China; 2. School of Environment and Architecture, University of Shanghai for Science and Technology, Shanghai 200093, China; 3. College of Environmental Science and Engineering, Tongji University, Shanghai 200092, China)

**Abstract:** “Toilet Revolution” is an ecological chain engineering involved in the collection, storage, transportation, treatment, disposal and utilization of toilet pollutants, which emphasizes closed cycle among material, energy system, contaminants treatment and wastewater recycling. Thereby “Toilet Revolution” has become an important part of rural revitalization, tourism development and intelligent industrial strategy. At present, the toilet sanitation is not optimistic among the world, especially in some rural areas and underdeveloped regions. To implement the requirements of rural and tourism toilet revolution and of building a community of shared future, we reflect on the problems of traditional toilet processing system. Based on the full researches on “Toilet Revolution” of the world and combined with national conditions and future development plannings of China, the problems and challenges of sanitary toilets in our country were analyzed and the corresponding strategies were raised here.

**Keywords:** toilet revolution; beautiful China; rural revitalization; strategies