

## 2010—2014 年金湖县农村改厕绩效评估

张翠萍 孙道宽\* 陈德珍 李书梅 李倩

**【摘要】目的** 了解金湖县农村改厕工作进展情况, 评估农村改厕工作带来的卫生、环境、社会和经济等综合效益, 为制定更加科学规范的改厕规划和策略提供依据。 **方法** 2010—2014 年, 每年抽取 2 个镇 2 个村作为评估村, 采取现场调查、查阅资料、入户访谈、粪便样品检测等方法, 进行卫生、环境、社会和经济等综合效益评估。共调查 10 个镇 10 个村的 100 户居民, 每个村调查 10 户居民的改厕情况。 **结果** 评估村完成改厕 5 744 户, 任务完成率 99.69%, 户厕完好率 100%, 正常使用率 100%。与改厕前的 2006 年比较, 2014 年居民肠道寄生虫病感染率、乙类传染病发病率和肠道传染病发病率分别下降了 90.83% (1.98/2.18)、22.78% (35.65/156.51) 和 49.57% (5.78/11.66)。实验室卫生学指标检测未发现血吸虫、蛔虫、钩虫等寄生虫卵, 粪菌值去除率均达 100% (100/100)。评估村实验室环境学指标检测户厕第 3 格化学需氧量 (chemical oxygen demand, COD<sub>Cr</sub>)、五日生化需氧量 (biochemical oxygen demand-five, BOD<sub>5</sub>) 平均达标率分别达 80.00% 和 84.00%; 与第 1 格相比, 第 3 格的 COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub> 和氨氮值 (ammonia nitrogen, AN) 平均去除率分别为 58.75%、60.89% 和 61.64%。2014 年较 2006 年居民平均疾病医药费用下降了 58.93%, 卫生设施购买费用增长了 113.50%, 带动的相关消费增长了 113.38%。 **结论** 金湖县农村改厕工作成效显著, 取得了较好的卫生效益、环境效益、社会效益和经济效益。今后应加强改厕的日常管理, 形成建、管、用并重的长效管理机制, 扩大改厕综合效益。

**【关键词】** 改厕; 绩效评估; 金湖县

**Performance evaluation of rural latrine renovation in Jinhu County from 2010 to 2014** Zhang Cui ping, Sun Daokuan\*, Chen Dezhen, Li Shumei, Li Qian. Jinhu County Station of Schistosomiasis Control, Jinhu 211600, China

\*Corresponding author: Sun Daokuan, Email: jsjhsdk@sina.com

**【Abstract】Objective** To investigate the progress of rural latrine renovation in Jinhu County, evaluate the health, environment, society and economic benefits produced by rural latrine renovation, thus to provide scientific evidence for formulating more scientific plan and strategy of latrine renovation. **Methods** Two villages in two towns were selected for survey point, the benefits of health, environment, society and economy were evaluated with field investigation, data access, household survey and feces-detection. 100 families were investigated in 10 villages of 10 towns, situation of 10 families latrine renovation was investigated every village. **Results** A total of 5 744 latrines was renovated in investigated villages, completion rate of latrine was 99.69%, perfection rate of latrine was 100%, utilization rate of latrine was 100%. Compared with 2006 before renovation of latrine, the infection rate of intestinal parasitic disease, the morbidity of B category infectious disease and intestinal infectious diseases decreased by 90.83% (1.98/2.18), 22.78% (35.65/156.51) and 49.57% (5.78/11.66), respectively. In the process of laboratory test, eggs of schistosome, roundworm, hookworm were not detected out, removal rate of feces bacterium reached to 100%. Average qualified rate of COD<sub>Cr</sub> (chemical oxygen demand, COD<sub>Cr</sub>), BOD<sub>5</sub> (biochemical oxygen demand-five, BOD<sub>5</sub>) reached to 80.00% and 84.00% in third cell, compared with first lattice, average removal rate of COD<sub>Cr</sub>, BOD<sub>5</sub> and AN (ammonia nitrogen) reached to 58.75%, 60.89% and 61.64%. Average medical expenses of residents declined by 58.93%, purchasing expenses of health facilities grew by 113.50%, related expenses increased by 113.38%. **Conclusion** Rural latrine renovation produced marked preferable benefits for health, environment, society, and economy in Jinhu county. The daily management of the renovated latrine should be strengthened in future, a persistent mechanism of building, management, and utilization should be established so as to amplify the comprehensive benefits.

**【Key words】** Latrine renovation; Performance evaluation; Jinhu County

DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4122.2015.06.004

作者单位: 211600 金湖, 江苏省金湖县血吸虫病防治站

\*通信作者: 孙道宽, Email: jsjhsdk@sina.com

农村改厕是控制疾病传播、保障人民群众身体健康的重要措施之一,是新时期爱国卫生工作的主要内容,对改善农村环境卫生、促进社会主义新农村建设具有十分重要的意义<sup>[1-3]</sup>。金湖县自2007年实施农村改厕项目以来,至2013年已累计完成卫生户厕改造10.2万座,占全县农村总户数的98.2%;完成无害化卫生户厕改造8.36万座,占全县农村总户数的79.7%<sup>[4]</sup>。为及时了解金湖县农村改厕工作进展情况,评估农村改厕的卫生、环境、社会和经济等综合效益,为制定更加科学规范的改厕规划和策略措施提供依据,我们于2010—2014年开展了农村改厕项目绩效评估。现将结果报告如下。

## 1 内容与方法

### 1.1 调查点选择

2010—2014年,每年抽取2个镇,每镇抽取1个已实施三格式化粪池厕所改造的村作为评估村,每个评估村随机调查10户农户,农户的户厕使用时间达1年以上。

### 1.2 卫生效益评价

#### 1.2.1 户厕构筑物建设

按照《江苏省农村无害化卫生户厕技术规范》(DB32/950-2006)的设计指标要求,对三格式化粪池的容积、有效深度、进粪管、过粪管、池盖防渗漏等进行现场调查、评估<sup>[5]</sup>。

#### 1.2.2 化粪池内粪便卫生学指标

按照《粪便无害化卫生标准》(GB7959-87)的方法<sup>[6]</sup>,分别在三格式化粪池第一格(进口)及第三格(出口)采集粪样,检测粪大肠菌值、粪大肠菌去除率、寄生虫卵总数、活寄生虫卵数及寄生虫卵沉降率等卫生学指标。记录进入户厕后第一视野内蛆、蛹、成蝇数量等情况。

#### 1.2.3 卫生防病效果

查阅县疾病预防控制中心(血防站)、乡(镇)卫生院等相关疾病统计资料,了解在改厕项目实施前后以村为单位居民肠道寄生虫病感染率、乙类传染病以及肠道传染病发病率变化情况。

### 1.3 环境效益评价

#### 1.3.1 户厕调查及环境卫生

包括露天粪坑(缸)密度、厕屋改建率、厕

内和院内苍蝇密度、农村整体环境状况的改善、村容村貌、垃圾收集和管理、河道整治管理等。

#### 1.3.2 粪便评价指标

包括户厕化粪池进、出口粪样的化学需氧量(chemical oxygen demand, COD<sub>Cr</sub>)、五日生化需氧量(biochemical oxygen demand-five, BOD<sub>5</sub>)及氨氮值(ammonia nitrogen, AN)等;重铬酸钾法测定COD<sub>Cr</sub>值、稀释接种法测定BOD<sub>5</sub>值、纳氏试剂光度法测定AN值<sup>[1,7]</sup>。

#### 1.3.3 社会效益评价

采取查阅资料、入户观察、访谈等形式,调查评估村无害化卫生厕所普及率、院内户厕占有率、室内户厕占有率;改厕前后目标人群相关知识知晓率和卫生行为形成率。

#### 1.3.4 经济效益评价

通过查阅资料、入户访谈等形式,调查建厕投资费用、因肠道寄生虫病和肠道传染病医药费用支出、改厕项目带动的卫生实施的购买和使用增长情况等。

### 1.4 统计学分析

以Excel 2007软件建立数据库,对改厕前后的卫生效益、环境效益、社会效益和经济效益等相关指标进行率的比较。

## 2 结果

### 2.1 基本情况

2010—2014年,在金湖县10个镇10个村进行了农村改厕效果评估,调查农户100户,调查户厕100座。全县三格式无害化厕所类型均为统一的涵管式模型,建筑材料为水泥预制件,陶瓷蹲便器占77%、陶瓷坐便器占23%。化粪池总造价400~700元/座,经费投入上级财政补助占72%,镇、村集体占21%,个人投入占7%。户厕建造时间在2007—2013年之间,使用时间均在1年以上。

### 2.2 卫生效益

#### 2.2.1 改厕进展与运行质量

至2014年底,金湖县已完成改厕10.2万户,以村为单位覆盖率达100%。10个评估村总户数为5762户,已完成改厕5744户,任务完成率达

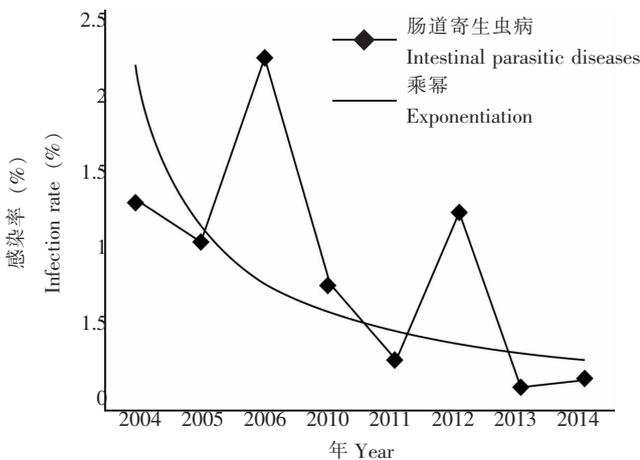
99.69%。抽样调查的100户均已完成改厕，户厕完好率100%，正常使用率100%。三格式化粪池大小基本一致，总有效容积1.5 m<sup>3</sup>，有效深度1.0 m；化粪池顶面标高、进粪管和过粪管，盖板密封性，便器位置设置，化粪池建造质量和结构要求均达到《江苏省农村无害化卫生户厕技术规范》（DB32/950-2006）要求的占100%（100/100）。

**2.2.2 卫生防病效果**

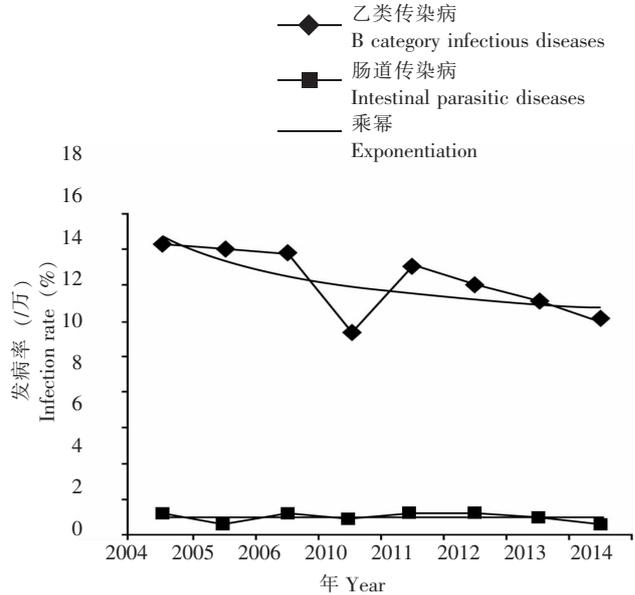
改厕前的2006年，金湖县肠道寄生虫感染率为2.18%，乙类传染病平均发病率156.51/10万，肠道传染病平均发病率11.66/10万。改厕后的2010—2014年，肠道寄生虫感染率分别为0.79%、0.30%、1.21%、0.16%、0.20%，较改厕前（2006年）分别下降了63.76%、86.24%、44.50%、92.66%、90.83%，整体呈下降趋势。2012年感染率高于其它年份，原因可能是2012年检测对象主要为菜农且一粪三检，而其它年份均为当地居民且一粪一检；乙类传染病发病率分别为114.16/10万、150.32/10万、140.82/10万、129.97/10万、120.86/10万，较改厕前分别下降了27.06%、3.96%、10.02%、16.96%、22.78%，整体呈下降趋势；肠道传染病平均发病率分别为9.52/10万、11.63/10万、11.22/10万、10.73/10万、5.88/10万，较改厕前分别下降了18.35%、0.26%、3.77%、7.98%、49.57%，从整体来看略有下降趋势（图1、图2）。

**2.2.3 化粪池内粪便卫生学指标**

2010—2014年对10个评估村100户厕所采取粪水



**图1** 金湖县农村改厕前后肠道寄生虫患病率变化  
**Fig. 1** The change of intestinal parasite infection rate before or after improving the toilet in Jinhu County



**图2** 金湖县农村改厕前后传染病发病率变化  
**Fig. 2** The change of infectious disease infection rate before and after improving the toilet in Jinhu County

样本进行实验室卫生学指标检测。结果厕所化粪池采集的100份粪水样本第1格大肠菌值均不合格 (>10<sup>4</sup>)，第3格均合格 (<10<sup>4</sup>)，且未发现血吸虫、蛔虫、钩虫等寄生虫卵，粪菌值去除率均达100%（表1）。

**2.3 环境效益**

**2.3.1 环境卫生状况**

结合新农村建设、生态县创建，金湖县大力开展爱国卫生运动，以环境整治为突破口，不断改善城乡卫生状况，提高环境质量。评估村村容整洁，每相隔约50 m设一垃圾箱，并实行“组保洁、村收集、镇转运、县处理”的运行机制。村内无露天粪坑（缸），外环境及厕、院内苍蝇少见。

**2.3.2 COD<sub>Cr</sub>**

按照污水综合排放标准（GB8978-1996）第二类污染物最高允许排放浓度的规定COD<sub>Cr</sub>≤500 mg/L，对100份粪水样品检测，第1格均不达标，第3格COD<sub>Cr</sub>达标率为65.00%~95.00%，平均达标率为80.00%。第3格的COD<sub>Cr</sub>值与第1格相比，去除率为40.07%~67.98%，平均去除率为58.75%（表2）。

**2.3.3 BOD<sub>5</sub>**

按照《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中第二类污染物最高允许排放浓度的规定BOD<sub>5</sub>≤300 mg/L，对100份粪水样品检测，第1格BOD<sub>5</sub>均不

达标;第3格达标率为70.00%~95.00%,平均达标率为84.00%。第3格的BOD<sub>5</sub>值与第1格相比,去除率为51.80%~65.70%,平均去除率为60.89%(表2)。

**2.3.4 AN**

污水综合排放标准(GB8978-1996)第二类污染物最高允许排放浓度为AN≤25 mg/L。100份粪水样品检测,第1格、第3格均不达标,但第3格的AN值与第1格相比,去除率为52.97%~77.19%,平均去除率为61.64%(表2)。

**2.4 社会效益**

10个评估村无害化卫生厕所普及率达99.69%,

院内厕所占有率为35%,室内户厕占有率为35%,院外厕所占有率为30%。

2010—2014年累计对30名乡村医生、200村民、170中小學生进行了问卷调查,农村改厕及相关健康知识知晓率为92.12%,卫生行为形成率为83.46%,健康教育材料享有率为100%、覆盖率为100%,健康教育开课率为100%。

**2.5 经济效益**

10个评估村在2006年因肠道寄生虫病和肠道传染病医药费用、卫生实施购买费、改厕及其带动的相关消费等支出分别为4.14万元、19.67万元和23.43万元。2010年分别为3.31万元(下降

**表1** 金湖县三格式化粪池粪水样本卫生学指标检测情况

**Table 1** The hygiene indexes of three-lattice type septic tank in Jinhu County

年份 Year	检测户数 No. family tested	第一格 The First lattice			第三格 The third lattice			粪菌值 去除率 (%) Removal rate of fecal bacteria value (%)
		样本数 No. sample	大肠菌值 合格数 Qualified values of coliform	有寄生虫卵数 No. of parasitic ovum	样本数 No. sample	大肠菌值 合格数 Qualified values of coliform	有寄生虫卵数 No. of parasitic ovum	
2010	20	20	0	0	20	20	0	100
2011	20	20	0	0	20	20	0	100
2012	20	20	0	0	20	20	0	100
2013	20	20	0	0	20	20	0	100
2014	20	20	0	0	20	20	0	100
合计 Total	100	100	0	0	100	100	0	100

**表2** 金湖县三格式化粪池COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>和AN检测结果

**Table 2** Test results of COD<sub>Cr</sub>, BOD<sub>5</sub> and AN of three-lattice type septic tank in Jinhu County

年份 Year	数量 No.	第一格 The first lattice			第三格 The third lattice			平均去除率 (%) Average removal rate (%)		
		COD <sub>Cr</sub> 达标数 Standard no. of COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub> 达标数 Standard no. of BOD <sub>5</sub>	AN 达标数 Standard no. of AN	COD <sub>Cr</sub> 达标数 Standard no. of COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub> 达标数 Standard no. of BOD <sub>5</sub>	AN 达标数 Standard no. of AN	COD <sub>Cr</sub> 达标数 Standard no. of COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub> 达标数 Standard no. of BOD <sub>5</sub>	AN 达标数 Standard no. of AN
2010	20	0	0	0	13	17	0	40.07	61.46	77.19
2011	20	0	0	0	19	18	0	60.44	61.38	69.74
2012	20	0	0	0	17	19	0	58.32	51.80	52.97
2013	20	0	0	0	18	16	0	67.98	65.70	53.16
2014	20	0	0	0	13	14	0	66.94	64.10	55.13
合计 Total	100	0	0	0	80	84	0	58.75	60.89	61.64

COD<sub>Cr</sub>: 化学需氧量, BOD<sub>5</sub>: 五日生化需氧量, AN: 氨氮值

COD<sub>Cr</sub>: Chemical oxygen demand, BOD<sub>5</sub>: Biochemical oxygen demand-five, AN: Ammonia nitrogen

20.00%)、49.18万元(增长150.00%)和32.22万元(增长37.50%);2011年分别为1.77万元(下降57.14%)、58.54万元(增长197.60%)和64.15万元(增长173.81%);2012年分别为1.88万元(下降54.55%)、35.07万元(增长78.31%)和49.52万元(增长111.34%);2013年分别为1.88万元(下降54.55%)、44.96万元(增长128.57%)和53.55万元(增长128.57%);2014年分别为1.7万元(下降58.93%)、42万元(增长113.50%)和50万元(增长113.38%)。

### 3 讨论

农村改厕工作是我国的重大公共卫生项目,是“十一五”以来爱国卫生的中心工作之一<sup>[8]</sup>。农村无害化厕所建设为农村居民提供了卫生的生活设施,对有效控制寄生虫病和其它相关传染性疾病的传播具有重要作用<sup>[1,9-10]</sup>,同时还促进项目点的卫生效益、环境效益、社会效益和经济效益等不断提高<sup>[11]</sup>。

结果显示,金湖县连续5年农村改厕取得了显著成效。在卫生效益方面,改厕覆盖面广、质量高,户厕完好率和正常使用率均达100%;卫生防病效果明显,与改厕前的2006年比较,改厕后的2010—2014年居民肠道寄生虫病感染率、乙类传染病发病率和肠道传染病发病率均有不同程度下降,其中2014年较2006年分别下降了90.83%、22.78%和49.57%。实验室卫生学指标检测未发现血吸虫、蛔虫、钩虫等寄生虫卵,粪菌值去除率均达100%。在环境效益方面,结合新农村建设,金湖县农村面貌、居住环境明显改善,河道清洁,绿化覆盖率高,垃圾实行较好的运行机制。实验室环境学指标粪水检测第3格COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>平均达标率与第1格相比,第3格的COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>和AN值平均去除率较高,对有机物有良好的去除作用。在社会效益方面,群众对改厕认可度高,对相关健康知识知晓率达90%以上,已经形成了良好的卫生行为习惯并且提高了防病意识。在经济效益方面,居民因肠道寄生虫病和肠道传染病等相关疾病负担有所减轻,同时农村改厕也带动了相关消费,起到了拉动内需的

作用。2014年较2006年疾病医药费用下降了58.93%,卫生设施购买费增长了113.50%,带动的相关消费增长了113.38%。

综上所述,金湖县农村改厕工作取得了较好的卫生效益、环境效益、社会效益和经济效益,对推动当地的社会经济建设、构建和谐的社会秩序、提高群众的幸福指数等方面发挥了一定的积极作用。在后续在农村改厕中,应加强改厕后的日常管理,形成建、管、用并重的长效管理机制,扩大改厕综合效益<sup>[12]</sup>。要积极引导群众培养健康卫生的生活习惯和正确使用厕所的习惯,以巩固和扩大农村改厕成果,保障群众身体健康,提高居民健康素质<sup>[13]</sup>。

### 参 考 文 献

- [1] 金小林,徐祥珍,陈晓进,等.江苏省血防重点地区农村改厕绩效评估[J].中国血吸虫病防治杂志,2011,23(4):390-394.
- [2] 李健,金小林,徐祥珍,等.2008年江苏省农村改厕无害化处理效果评价[J].中国血吸虫病防治杂志,2009,21(4):293-296.
- [3] 孙玉东,马小燕,王欲圣,等.改厕对农村居民肠道寄生虫感染的影响[J].中华疾病控制杂志,2003,7(4):326-328.
- [4] 孙道宽,张翠萍,陈德珍,等.金湖县土源性线虫病防治效果[J].中国血吸虫病防治杂志,2014,26(1):63-65.
- [5] 佚名.江苏省《农村无害化卫生户厕技术规》(DB 32/950-2006)[OL/S].[2007-12-20]www.cn-hw.net/html/8/200712/5419.html.
- [6] 中国疾控中心农村改水技术总站.粪便无害化卫生标准 GB7959-87[OL/S].http://old.crwstc.org/xinxi/gb7959.htm.
- [7] 国家环境保护总局,《水和废水监测分析方法》编委会.水和废水监测分析方法[M].4版.北京:中国环境科学出版社,2002.
- [8] 陈俊,李志春,高绪芳,等.农村改厕影响因素及效果分析[J].中国农村卫生事业管理,2013,33(2):181-183.
- [9] 杨云,李爱斌,文正葵,等.湖南省农村改厕对控制肠道传染病和蠕虫感染效果评价[J].实用预防医学,2005,12(2):222-225.
- [10] 熊孟韬,董毅,张云,等.云南省血吸虫病流行区农村改厕效果调查[J].中国热带医学杂志,2010,10(3):300-301.
- [11] 金小林,徐祥珍,陈晓进,等.江苏省“十一五”农村改厕绩效评估[J].中国病原生物学杂志,2011,6(10):757-760.
- [12] 周自严,钟巍,王德东,等.广州市农村地区改厕粪便无害化效果及影响因素[J].环境与健康杂志,2014,31(7):598-600.
- [13] 董筱华,秦兵,邓武刚,等.血吸虫病流行区农村推广改厕的效益评估[J].热带病与寄生虫学,2013,11(1):8-10.

(收稿日期:2015-09-15)

(本文编辑:孙雅雯,陈勤)