

石家庄农村无害化卫生厕所建造

SHIJIAZHUANG NONGCUNWUHAIHUA WEISHENGCESUO JIANZAO JISHU ZHIDAO SHOUCE

技术指导手册

◎ 名誉主编 李志宏

◎ 主 编 高富贵 张国军



河北科学技术出版社

前言

QIANYAN

农村小康不仅是指农民收入和生活水平的提高，还包括生活环境和生活方式的进步等。从农村改厕入手着力改善农村卫生环境，是加速农村小康建设的有效途径，也是爱国卫生工作的一项重要内容。

国家在多年实施农村户厕改造项目的基础上，自 2009 年起，把农村改厕项目作为贯彻落实医改新政，改善民生，促进公共卫生服务均等化的一项重要工作，并将其列为重大公共卫生项目之一，投入了更多的资金，这在爱国卫生工作发展史上，是前所未有的。河北省委、省政府将当前实施的农村面貌改造提升行动作为深入贯彻落实党的十八大精神、实现农村全面建成小康社会目标的重大举措，将农村厕所改建列为重点工作之一，要求加快农村旱厕改造，大力推广使用三格化粪池式、双瓮漏斗式、三联通沼气池式和完整上下水道水冲式厕所，推进粪便无害化处理，为农村改厕工作的深入开展带来新的机遇和挑战。在国家、省和地方政府的大力支持下，石家庄市近年来的农村改厕工作取得了可喜成绩，农民要求改厕的积极性也越来越高。但大多数群众对粪便无害化的原理和改厕技术掌握不够全面，在户厕建造或改建时，对户厕的选址、基本结构和建设标准等相关必备知识比较模糊，部分改厕工作组织管理者和实施者对改厕的标准和要求掌握不清，极易影响改厕工作的质量和进度。

为了指导石家庄及周边地区农村改厕工作，市爱卫办组织专家编写了《石家庄农村无害化卫生厕所建造技术指导手册》一书，该书结合近几年来在全市开展农村改厕工作的实践，对适合石家庄及周边地区的双瓮式、三格化粪池式、三联通沼气池式等几种类型无害化卫生厕所进行了介绍，对每种厕所的地下部分（化粪池）粪便无害化原理、基本结构、建造方法、用料和使用管理做了详细说明，为从事农村改厕工作的施工人员、技术人员以及组织管理者提供了便于查询和参考的改厕技术方案，是一本对农村改厕工作具有实际指导作用的工具书。

本书在编写、修改、审核过程中，得到了河北省爱卫办、省卫生监督局、省疾控中心、石家庄市疾控中心等单位有关领导和专家的关心和支持，在此，一并表示诚挚的感谢。

由于编写水平有限，书中难免存在一些不足之处，敬请读者批评指正。

石家庄市爱国卫生运动委员会办公室

目 录

MULU

第一章 概述.....	(1)
(一)农村改厕的意义	(1)
(二)术语和定义	(2)
第二章 户厕建设要求.....	(3)
(一)执行标准	(3)
(二)基本要求	(3)
(三)选址要求	(4)
(四)建设要求	(5)
(五)卫生户厕类型选择	(5)
第三章 农村双瓮漏斗式厕所建造的技术要求.....	(10)
(一)卫生学原理	(10)
(二)特点和适用范围	(10)
(三)基本结构	(11)
(四)设计参数和要求	(12)
(五)施工方法	(13)
(六)压铸橡塑双瓮预制产品的安装	(19)
(七)使用管理	(23)
第四章 农村三格化粪池厕所建造的技术要求.....	(25)
(一)卫生学原理	(25)
(二)基本结构	(26)

(三)设计参数和要求	(27)
(四)施工方法	(30)
(五)使用管理	(34)
(六)节水型高压水冲装置	(35)
(七)改进型	(36)
第五章 农村三联通沼气池式厕所建造的技术要求	(40)
(一)卫生学原理	(40)
(二)基本结构	(41)
(三)设计参数和要求	(42)
(四)施工方法	(42)
(五)SMC 高密度复合材料沼气池	(44)
(六)启动与日常管理	(45)
(七)沼气池的日常管理	(46)
(八)安全注意事项	(46)
第六章 完整上下水道水冲式厕所	(48)
(一)设计	(48)
(二)使用管理	(48)
第七章 农村改厕健康知识问答	(50)
附录	(55)
附录一 全国爱卫会办公室、卫生部办公厅《关于印发 〈农村改厕管理办法(试行)〉和〈农村改厕技术规范 (试行)〉的通知》	(55)
附录二 农村户厕卫生规范	(68)
附录三 粪便无害化卫生标准	(84)

第一章 概 述

（一）农村改厕的意义

人类生活离不开食物，人体摄入的食物都要经过消化、吸收和排泄的过程，粪便就是人体消化系统和泌尿系统的排泄物。厕所则是人们每天都必须使用收集粪便的基本卫生设施。成人每天排出粪量为100 ~ 150g，尿量为1000 ~ 1500ml，粪和尿的比值约1:10，粪尿每日的平均排出量是1.4L/人。粪便自古以来就被作为有机肥而广泛用于农业生产。但是粪便中含有多种肠道传染病和寄生虫病的病原体，在缺乏良好的卫生管理和无害化处理的情况下，往往散发恶臭，孳生苍蝇，传播疾病，污染环境。如果污染食物、饮用水，就会造成传染病的流行或暴发流行，严重危害群众身体健康。

从源头收集粪便并将其无害化，是防控粪源性传染病传播的重要措施之一。农村改厕是预防粪源性疾病传播的环境干预措施，改厕目的在于粪便无害化。改厕的程序是指对农村厕所进行改造，使之具有方便、卫生和舒适的使用环境，且具有一定的粪便无害化处理功能的一个过程。改厕工作是农村卫生基础设施建设的重要内容，也是爱国卫生工作深入农村和社区、造福广大农民群众的一项具体举措。在农村地区建造无害化卫生厕所对粪便无害化处理并进行正确的管理，可以提高粪便的肥效，控制粪便对环境的污染，预防和控制传染病、寄生虫病的传播和流行，对于改善农村的生活环境、减少疾病传播、提高广大农民的生活质量、健康水平和文明素质具有极其重要的意义和作用。省委省政

府高度重视农村改厕工作，2013 年将其列入《关于实施农村面貌改造提升行动的意见》中五大工程之“实施基础设施配套工程”重点支持的四个项目之一。市委、市政府将农村改厕列为全市农村面貌改造提升行动的主要任务，要求到 2015 年重点区域内村庄基本完成厕所改造任务。

（二）术语和定义

1. 厕所：具有围护结构、便器和贮粪设施，供人们大小便用的卫生设施。

2. 卫生厕所：厕屋（有墙、有顶）清洁、无蝇蛆、无臭，贮粪池不渗、不漏、密闭有盖，适时清出粪便并进行无害化处理。

3. 粪便无害化：有效降低粪便中生物性致病因子数量，使病原体失去传染性。

4. 无害化卫生户厕：按照规范要求使用时，具有有效降低粪便中生物性致病因子传染性设施的卫生厕所。包括双瓮漏斗式、三格化粪池式、三联通沼气池式、粪尿分集式、双坑交替式和具有完整上下水道水冲式厕所。

5. 堆肥：粪渣、沼渣等，按规程堆放，使产生温度平均达到 50℃ 以上并至少保持 10 天的有氧发酵处理。

6. 水冲式厕所：具有给水和排水设施的厕所。

7. 非水冲式厕所：不具有给水和排水设施的厕所。

8. 农村总户数：指县城以下的总户数（不含城关镇）。

9. 农村卫生厕所普及率：指农村使用卫生厕所的农户数占农村总户数的百分率。

10. 农村无害化卫生户厕普及率：指农村使用无害化卫生户厕数占农村总户数的百分率。

第二章 户厕建设要求

厕所是由地上厕所、便器和地下贮粪池三部分组成。户厕的设计和建造应以国家和地方现行的有关标准以及经全国爱卫办认定的建筑卫生要求，要以人为本，保证质量，做到卫生、安全、经济、方便、实用、防臭和防蚊蝇，符合卫生厕所的各项要求。

（一）执行标准

1. 设计施工和维护管理参照 2003 年版《中国农村卫生厕所技术指南》以及全国爱卫办和卫生部颁发的《农村改厕技术规范（试行）》。

2. 户厕的建筑和卫生管理应符合《农村户厕卫生规范》（GB19379-2012）的有关规定和要求。

3. 处理后的粪液（出口粪液）应达到《粪便无害化卫生标准》（GB7959-1987）的有关规定和要求。

4. 农村卫生公厕建设参照国家《城市公共厕所卫生标准》（GB/T 17217-1998）和《城市公共厕所设计标准》（CJJ14-2005）、《公共厕所建设标准》DB11/T190-2003 执行。

5. 卫生部颁发的《消毒技术规范》。

（二）基本要求

1. 农村卫生户厕的建造应结合村镇规划和住宅建设，合理布局，因地制宜地选择无害化卫生厕所类型，应与村庄集中生活污水建设的规划相衔接。

2. 新建、改建农户住宅时，原则上必须配套建设无害化卫



生户厕，户厕应与住房建造同步规划、审批、建造、验收。

3. 新建、改建造厕所质量、使用和维护，均应符合《农村户厕卫生规范》的要求。处理后的粪液、粪渣的使用与排放应符合卫生学要求。

4. 贮粪池清除的粪渣、沼气池清除的沼渣和粪便污泥等，应就地或就近进行高温堆肥等方式无害化处理，处理效果必须符合《粪便无害化卫生标准》的要求。禁止直接使用未经无害化处理的粪便施肥。

5. 提倡粪便无害化后粪液的农业应用，例如三格化粪池应在第三池清掏粪液；三联通沼气池的沼液应经沉淀后溢流贮存或应用；双瓮漏斗式户厕应在后瓮取粪液等。经无害化处理后的粪液也可接入当地污水处理系统，或经过进一步处理后达标排放。

6. 户厕应建造在室内或庭院内，禁止在水体周边建造厕所，禁止厕所污水直接排入水体。

7. 在应对自然灾害等特殊需要时，可在粪液、粪渣中直接加入足量的生石灰、漂白粉或含氯消毒剂进行应急消毒处理，处理过程与处理效果必须符合《消毒技术规范》的要求。

8. 当地卫生部门（爱卫办）应组织或委托有关部门指派专业技术人员承担新建或改建厕所的技术指导、施工检查、健康教育、正确使用与维护卫生厕所的宣传指导、粪便无害化效果检测与评价。

（三）选址要求

厕所的选址要适宜，既要符合卫生要求，又要方便使用。不要建在主要道路两旁。新建房平面布局应安排卫生间。对于旧房改厕，厕屋应建造在室内或庭院内，无庭院的应靠近居室，以方便使用和管理。一般宜建在居室、厨房的下风向，尽量远离水井或其他地下取水构筑物，防止对水源的环境污染。厕屋可利用房

屋、围墙等原有墙体，以降低造价。厕所地下部分应建在房屋或围墙外，既有利于维护，也便于出粪和清渣。确需建在院外的应统一规划，不得影响村容村貌。

（四）建设要求

1. 无害化卫生厕所工程建设材料，必须选择资质齐全、生产条件规范、正规厂家的合格产品，选择的产品与材料应满足坚固耐用的需求，并有利于卫生清洁与环境保护。便器首选白色陶瓷制品，也可选用质量好的工程塑料材料制造的便器；使用水泥制件时，建造材料必须是正规生产厂家的合格产品，具有质量鉴定报告，并保留其复印件。水冲装置选择节水环保型，水泥强度等级 42.5 级以上，砖强度等级 MU7.5 以上，砂浆强度等级 M7.5 以上。

2. 采用的新材料以及企业统一生产的预制式化粪池和厕所设备，其工艺和安全性、功能应经过省改厕技术组鉴定或论证，不得使用对农田土壤、农村环境、人体健康有害的材料。

3. 厕所应有墙、有门、有顶、防雨、避风且文明，给排水设施齐全，防止雨水流入贮粪池。贮粪池不应建在有车辆和行人的路面，符合粪便无害化处理要求，不渗不漏，密闭有盖。为保持厕所清洁卫生，厕所内应设有纸篓、水桶、扫把等，要经常清洗便池，采取防蝇的措施，做到无蝇蛆。

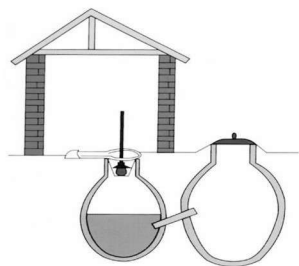
（五）卫生户厕类型选择

农村卫生厕所的建造，应结合本地区的自然条件和疾病流行特征，结合当地农业生产对农家肥的需求，因地制宜，选择当地农民欢迎的类型。《农村户厕卫生规范》、《农村改厕技术规范》推荐了三格化粪池式、双瓮漏斗式、三联通沼气池式、粪尿分集式、双坑交替式、具有完整上下水道水冲式厕所等六种无害化卫



生厕所。

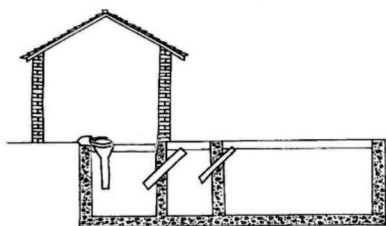
1. 双瓮漏斗式卫生厕所。双瓮漏斗式卫生厕所诞生于 20 世纪 70 年代末，这种厕所具有密封好、造价低、结构简单、粪便无害化程度高、易推广等优点。该类型在河北省农村比较普遍，多数采用模具水泥加工制作；目前，压铸橡塑双瓮预制化粪池预制产品可以工厂批量生产，不受气候影响，安装方便、快捷、用工少，无害化卫生效果好，不易渗漏，无污染，使用也比较方便。



双瓮漏斗式卫生厕所

(要求过粪管角度不小于 45°)

2. 三格化粪池式厕所。三格式化粪池厕所也是我省农村户厕改造的主要类型之一。这种厕所具有结构简单、施工容易、流程合理、价格适宜、适应性强、卫生效果好等特点。根据建筑规模可分为大、中、小三种类型，小、中型多为户厕，大型为公共厕所。

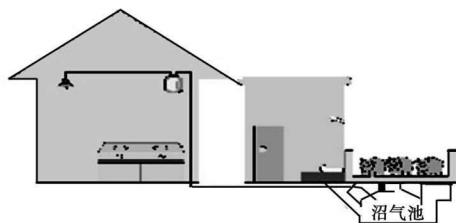


三格化粪池式卫生厕所

3. 三联通沼气池式厕所。该型户厕是农户将厨房废水、人的粪便污水和家庭饲养的禽畜的粪污水合在一起，以沼气池的形式集中处理，也是农村改厕与农户庭院污水相结合处理的常用模式。使用沼气池厕所，除了获得能源和肥源的直接经济效益外，其杀菌灭卵和保护环境的生态效益日益显著，主要适合养殖大户。优点是化粪池容量大，能部分解决农村煮饭、照明等能源问题，缺点是施工难度大，费用高，不适宜在我省北部寒冷地区

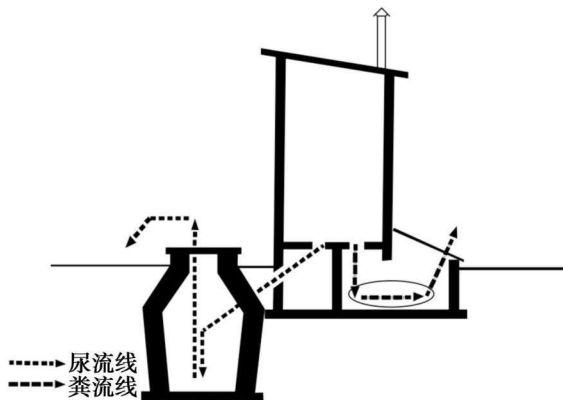


建造。



三联通沼气池式厕所

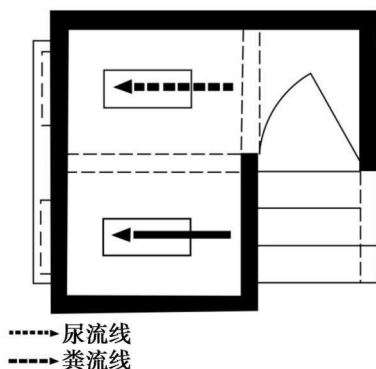
4. 粪尿分集式厕所。该厕所通过粪、尿分离收集，粪便就地无害化，流行病学上安全可靠，省却了水冲式厕所每次使用后的冲水量，减少了需要处理和排放到环境的废水量，体现了粪便处理减量化、无害化和资源化的科学观理念，从可持续发展和环保角度讲是一种先进的户厕建设模式，尤其适合有覆盖料、使用尿粪肥、无家庭饲养业的农户。



粪尿分集式厕所

5. 双坑交替式厕所。此种厕所是联合国开发计划署、世界银行向缺水地区推荐的适宜技术之一。该型户厕建有两个贮粪池，人粪尿用土覆盖（一部分土与尿混合在一起）。当一个贮粪池

坑满了以后，将其密封6个月以上（相当于堆肥过程），使粪便中的有机物分解腐熟，以灭杀寄生虫卵和致病菌。同时可启动另一贮粪坑，两坑交替使用。该厕所结构简单，建造技术易掌握，通风、基本无臭，防蝇效果好，便后需加土覆盖，多用于干旱缺水的地区。



双坑交替式厕所

6. 具有完整上下水道水冲式厕所。有完整上下水道系统，即通过下水管道最终排入城镇污水处理厂。

综上所述，各地应根据当地的气候、地形地貌、农业生产方式、生活习惯、经济条件和民俗，合理选择确定当地农民欢迎的无害化卫生厕所的类型与实施技术。石家庄市及周边地区和习惯于应用液态粪肥的地区适合建设双瓮漏斗式和三格化粪池式卫生厕所；饲养畜、禽及具有一定储量秸秆的农户可选择三联通沼气池式厕所；在具备给排水条件、城镇化程度较高、居民集中的地区宜选择修建水冲式厕所，可按《住宅设计规范》的要求，将户厕建在室内，可解决防冻问题；选择修建完整下水水道水冲式厕所必须选择有污水处理厂的地区，并具有完整下水水道系统，既通过下水管道最终排入城镇污水处理厂；城镇周边的或已建立污水

集中处理的村庄，推荐纳入污水集中处理；石家庄市个别高山寒冷、缺水地区可选择使用双坑交替式厕所；有条件的村庄和农户应在户厕建造基础上，积极探索粪污水与庭院生活污水处理相结合模式。建好新厕的地区，应及时将旧厕封填，防止农户继续使用。新建卫生厕所要加强卫生管理，达到干净、清洁的要求。



第三章 农村双瓮漏斗式厕所建造的技术要求

（一）卫生学原理

双瓮漏斗式厕所主要由厕室、便器、前后两个瓮形粪池、过（进）粪管、后瓮盖、排气管等部分组成。其粪便无害化原理主要是利用寄生虫卵的比重大于粪尿混合液，产生的沉淀及粪便在密闭厌氧环境中发生发酵、液化、氨化、生物拮抗等作用，以除去和杀灭寄生虫卵及病菌，从而达到粪便无害化。包括：沉淀虫卵，厌氧发酵、降解有机物，降解产物的杀卵作用，中层过粪。

前瓮主要起截留粪渣、发酵和沉淀虫卵的作用。新鲜粪便由进粪口进入前瓮，在瓮内粪便开始发酵崩解，比重不同的粪液可自然分为三层，上层为粪皮，下层为粪渣，中层为粪液。粪便在前瓮内经过 30 天以上的发酵分解，中层为达到粪便无害化处理的效果的粪液，由过粪管连通，流至后瓮储存。

（二）特点和适用范围

1. 双瓮漏斗式厕所结构简单，造价较低；容易较大规模成品制造，保证制造和安装质量；肥效和卫生效果好，环境改善和蝇蛆密度下降明显。户厕宜建造在室内或庭院内，应注意户厕整体结构安全、卫生、实用、方便、舒适。

2. 双瓮漏斗式厕所主要适用于土层厚、雨量中等的温带地区。除石家庄市所处的华北平原适用外，我国的淮河流域，黄河中、下游平原以及干旱少雨的西北、西南地区也适用。在东部寒



冷地区，贮粪池经过加脖深埋或其他防冻措施处理后也可应用。

（三）基本结构

1. 便器

（1）材质要求：便器首选白色陶瓷制品，也可选用质量好的工程塑料材料制造的便器；选择的产品与材料应坚固耐用，有利于卫生清洁与环境保护。建筑材料必须是正规生产厂家的合格产品。

（2）安装：将其置于前瓮的上口，密闭，不应与瓮体固定死，在前瓮的安装槽边内垫1~3层的塑料薄膜，使便器和前瓮口隔离，增加前瓮的密闭程度，可提起，以方便从前瓮清渣。前瓮可建于厕所地下。

现在常用的形式：将前瓮与后瓮并排埋在厕所外地下。便器下面连一进粪管，通到厕所外的前瓮内。

双瓮式漏斗卫生厕所使用的便器应比普通水冲式便器要深，坡度要大，便于落粪，要专门定制。

便器置于前瓮上部或便器增加防臭装置，增加了粪池的密闭性，使前瓮内呈黑暗状态，可阻断蝇类繁殖，因而具有防蝇、防蛆和部分防臭的功能。也能使前瓮的粪液尽可能多地处在厌氧发酵状态。

非水封便器的漏斗口应加盖或麻刷椎紧漏斗口，用时拿开，用后加盖或椎紧。

2. 前后瓮粪池。呈瓮形，中部大口小，一前一后，前瓮略小，后瓮大些，有利于粪便发酵。前瓮用作接纳和储存粪便，并在此有效停留30天以上。粪便在前瓮充分厌氧发酵、沉淀分层，粪便内寄生虫卵和病源微生物逐渐被杀灭，达到基本无害化要求。

后瓮粪池主要是储存粪液。经前瓮消化发酵、腐熟的粪便液



体，由连通管流入后瓮，内含大量氨，是优质肥料。后瓮的粪液已经无害化。后瓮粪池口应有一个水泥盖板，平时盖严，取粪时打开。

在寒冷地区，为防冻，可把前后瓮粪池上部脖颈加长，以做到瓮体深埋，可以达到防冻效果。

3. 过（进）粪管。可采用塑料（PVC、PE 等）等管件，应坚固耐用，有利于卫生清洁与环境保护，且必须是正规生产厂家的合格产品，要求内壁光滑，过粪管内径为120mm，进粪管内径为90mm，长度可根据实际需要而定。

4. 封盖。前瓮应安装水封便器或带防臭装置的便器，如非水封便器口应有大小及形状相一致的带柄木盖，其他材料也可以但质量要轻巧；后瓮粪池上的出粪口应高出地面，并有完整的水泥盖板，平时盖严，出粪时打开。以上两盖均有利于防蝇、防蛆、防臭，后瓮加盖还有防止雨水倒流和安全的作用。

5. 配套器具。①卫生纸存放箱或壁灶。②废纸篓。③贮水缸（池）及水勺，供刷洗用。④扫帚及刷子。⑤夜间照明灯等。

（四）设计参数和要求

1. 前瓮：前瓮瓮体中间横截面积的内半径不得少于 400mm，瓮体上口圆的内半径不得少于180mm，瓮体底部圆的内半径不得少于 225mm，前瓮的瓮深不得小于 1500mm。确定前瓮的有效容积时，可根据家庭人口数和粪便排泄量、冲洗漏斗用水量〔按 2L/（人·日）〕、总容积 1/3 用前加水量之和来计算，要求粪便必须在前瓮贮存 30 天以上。

2. 后瓮：后瓮瓮体中间横截面圆的内半径不得少于 450mm，瓮体上口圆的内半径不得少于 180mm，瓮体底部圆的内半径不得少于 225mm。后瓮的瓮深不得小于 1650mm。确定后瓮的容积时，可根据当地用肥习惯而定。

