

农村三格式户厕建设技术规范

1 范围

本标准规定了农村三格式户厕建设的基本要求、设计要求、安装与施工要求、工程质量验收要求。本标准适用于农村三格式户厕的新建或改建。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 6952 卫生陶瓷

GB/T 14152 热塑性塑料管材耐外冲击性能试验方法 时针旋转法

GB 19379 农村户厕卫生规范

GB 50268 给水排水管道工程施工及验收规范

CJ/T 409 玻璃钢化粪池技术要求

CJ/T 489 塑料化粪池

JC/T 2116 非陶瓷类卫生洁具

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

三格化粪池 three-compartment septic tank

由三个相互串联的池体组成,经过密闭环境下粪污沉降、厌氧消化等过程,去除和杀灭寄生虫卵等病原体,控制蚊蝇滋生的粪污无害化处理与贮存设施或设备。

注:三格化粪池包括整体式和现建式。采用塑料或玻璃钢等材料,在工厂内生产成型的三格化粪池产品为整体式;采用砖砌、现浇混凝土或混凝土预制件等方式现场施工建造的三格化粪池为现建式。

3.2

农村三格式户厕 rural household latrine with three-compartment septic tank

由厕屋、卫生洁具、三格化粪池等部分组成,利用三格化粪池对厕所粪污无害化处理的农村户用厕所。

注:厕屋分为附建式和独立式。建在住宅内或与主要生活用房连成一体为附建式;建在住宅等生活用房外的为独立式。

3.3

粪污 night soil sewage

由人体排泄的粪和尿及其冲洗污水组成的混合物。

3.4

三格化粪池有效容积 available volume of three-compartment septic tank

三格化粪池过粪管溢流口下沿距池底的容积。

4 基本要求

- 4.1 应遵循安全、卫生、环保、经济、适用的原则。
- 4.2 应统筹自然环境、经济状况、村镇规划、居民习惯等因素，因地制宜制定技术方案。
- 4.3 应具有水冲条件，应有粪污清掏机制或就地资源化利用条件。
- 4.4 宜统筹考虑厕所粪污的就地处理，可在三格化粪池末端增加土地处理场等功能模块。

5 设计要求

5.1 一般要求

- 5.1.1 农村三格式户厕建设应与村庄住宅建筑相协调，充分利用现有基础设施和地理条件。依托已有房屋改建厕屋时，不应影响房屋主体结构使用的安全性。
- 5.1.2 农村三格式户厕建设应依据家庭经济条件、常住人口数、冲水量、清掏能力和就地利用能力等合理选用设备和参数。
- 5.1.3 农村三格式户厕的卫生要求应符合 GB 19379 的规定。
- 5.1.4 洗涤和厨房污水等生活杂排水不应排入化粪池。
- 5.1.5 农村三格式户厕构造示意图参见附录 A。

5.2 选址

- 5.2.1 厕屋宜“进院入室”，优先建在室内。庭院内的独立式厕屋应根据庭院布局合理安排，方便如厕，宜与厨房形成有效隔离。
- 5.2.2 化粪池选址应避免低洼和积水地带，远离地表水体。
- 5.2.3 化粪池应靠近厕屋，并留足公共清掏空间和通道，清掏车辆和设施进出方便。

5.3 厕屋

- 5.3.1 厕屋结构应完整、安全、可靠，可采用砖石、混凝土、轻型装配式结构。
- 5.3.2 厕屋建设应采用环保节能材料，宜选用当地可再生材料。
- 5.3.3 厕屋净面积不应小于 1.2 m²，独立式厕屋净高不应小于 2.0 m。
- 5.3.4 厕屋应有门、照明、通风及防蚊蝇等设施，地面应进行硬化和防滑处理，墙面及地面应平整；有条件的地区，宜设置洗手池等附属设施。
- 5.3.5 独立式厕屋地面应高出室外地面 100 mm 以上，寒冷和严寒地区厕屋应采取保温措施。
- 5.3.6 附建式厕屋应具备通向室外的通风设施。

5.4 卫生洁具

- 5.4.1 坐便器或蹲便器应合理选用，冲水量和水压应满足冲便要求，宜采用微水冲等节水型便器。
- 5.4.2 陶瓷类卫生器具的材质要求应符合 GB/T 6952 的规定，非陶瓷类卫生器具的材质要求应符合 JC/T 2116 的规定。
- 5.4.3 便器排便孔或化粪池进粪管末端应采取防臭措施。
- 5.4.4 寒冷和严寒地区独立式厕屋的卫生洁具和排水管应采取防冻措施，应选用直排式便器，便器不应附带存水弯。

5.5 三格化粪池

5.5.1 基本结构

5.5.1.1 三格化粪池的第一池、第二池、第三池容积比宜为 2 : 1 : 3。化粪池中粪污的有效停留时间,第一池应不少于 20 d,第二池应不少于 10 d,第三池应不少于第一池、第二池有效停留时间之和。

5.5.1.2 三格化粪池的第一池、第二池、第三池的深度应相同,寒冷和严寒地区应考虑当地冻土层厚度确定化粪池的埋深。

5.5.1.3 进粪管应内壁光滑,内径不应小于 100 mm,应避免拐弯,减少管道长度。进粪管铺设坡度不宜小于 20%,水平距离不宜超过 3 m,应和便器排便孔密封紧固连接;水平距离大于 3 m 时,应适当增加铺设坡度。

5.5.1.4 过粪管应内壁光滑,内径不应小于 100 mm,设置成倒 L 形或 I 形。第一池至第二池的过粪管入口距池底高度应为有效容积高度的 1/3,过粪管上沿距池顶不宜小于 100 mm,第二池至第三池的过粪管入口距池底高度应为有效容积高度的 1/2,过粪管上沿距池顶不宜小于 100 mm。两个过粪管应交错设置。

5.5.1.5 排气管应安装在第一池,内径不宜小于 100 mm。靠墙固定安装,外观应和住房建筑协调,应高于户厕屋檐或围墙墙头 500 mm,当设置在其他隐蔽部位时,应高出地面不小于 2 m。排气管顶部应加装伞状防雨帽或 T 形三通。

5.5.1.6 三格化粪池顶部应设置清渣口和清粪口,直径不应小于 200 mm,第三池清粪口可根据清掏方式适当扩大。清渣口和清粪口应高出地面不小于 100 mm,化粪池顶部有覆土时应加装井筒。

5.5.1.7 三格化粪池清渣口和清粪口应加盖,清渣口或清粪口大于 250 mm 时,口盖应有锁闭或防坠装置。

5.5.1.8 三格化粪池第三池可加装智能化探测和清掏预警装置。

5.5.2 选型

5.5.2.1 设备选型

设备选型遵循以下原则:

- 应根据实际情况,合理选用不同容积、不同材质的三格化粪池;
- 寒冷和严寒地区宜选用免装配整体式三格化粪池或现浇混凝土现建式三格化粪池,宜适当增加三格化粪池有效容积,水冲装置应采取防冻措施;选用的免装配整体式三格化粪池可采用增加塑料壁厚或双层保温抗压结构;
- 已建或拟建厕所管护、清掏综合调度机制和信息平台的地区,可选用具备自动预警清掏功能的化粪池。

5.5.2.2 容积选型

应结合使用人数、冲水量、粪污停留时间及清掏周期综合确定三格化粪池有效容积,有效容积选型见表 1,有效容积测试方法见附录 B。

表 1 三格化粪池有效容积表

厕所使用人数/人	≤3	4~6	7~9
有效容积设置/m ³	≥1.5	≥2.0	≥2.5

5.5.3 质量要求

5.5.3.1 外观

三格化粪池外观要求如下：

- 整体式三格化粪池应在醒目处标注生产商名称、商标图识、有效容积、进粪口、排气口、清渣口、清粪口等标识；
- 整体式三格化粪池产品外壁应色泽均匀、光滑平整、无裂纹、无孔洞，内壁应光滑平整、无裂纹、无明显瑕疵，边缘应整齐，扣槽应严密，壁厚均匀，无分层现象；
- 整体式三格化粪池应附带齐全的配件及附件；
- 现建式化粪池应表面平整光滑，无裂缝，无蜂窝麻面。

5.5.3.2 材料

三格化粪池选用材料要求如下：

- 塑料整体式三格化粪池等产品的壁厚和材料要求应符合 CJ/T 489 的规定；
- 玻璃钢整体式三格化粪池等产品的壁厚和材料要求应符合 CJ/T 409 的规定；
- 三格化粪池、管材、连接件应采用高强度、抗老化、防腐性能好的材料；
- 三格化粪池不应采用易腐蚀的金属材料做加强筋；
- 三格化粪池清渣口和清粪口处的口盖应采用抗老化、耐腐蚀、抗压性能好的材料；
- 三格化粪池损坏或废弃后，应妥善处理，废弃物不应有环境和人体健康危害风险；
- 三格化粪池选用材料应保证三格化粪池设计寿命大于 20 年。

5.5.3.3 物理性能

现建式三格化粪池物理性能应满足相关承重要求。整体式三格化粪池物理性能要求与检测方法应按表 2 执行。

表 2 整体式三格化粪池物理性能要求与检测方法

序号	检测项目	指标要求	适用情况	检测方法
1	荷载试验	室温，试验压力 ≥ 40 kN，试验后无破裂、裂缝，组装连接处不错位、不撕裂	覆土深度 ≤ 1.0 m	CJ/T 489
		室温，试验压力 ≥ 80 kN，试验后无破裂、裂缝，组装连接处不错位、不撕裂	1.0 m $<$ 覆土深度 ≤ 2.0 m	
2	负压试验	室温， -0.03 MPa 气压(15 min)，无破损、裂缝	覆土深度 ≤ 1.0 m	CJ/T 489
		室温， -0.05 MPa 气压(15 min)，无破损、裂缝	1.0 m $<$ 覆土深度 ≤ 2.0 m	
3	抗冲击	20 °C ± 2 °C，质量 1 kg，d90 型落锤，2.5 m 高，冲击 6 个位点，分别位于池体顶部、侧面、底部等重要承力点位置，试验后无破裂、损坏，组装连接处不错位、不撕裂	—	GB/T 14152

5.5.3.4 密封性

三格化粪池密封性要求如下：

- a) 三格化粪池整体不应渗漏；
- b) 各格池之间不应相互渗漏；
- c) 利用结构组件在现场完成组装的整体式三格化粪池，各部件连接处不应出现渗漏，不应出现影响使用的变形；
- d) 砖砌现建式三格化粪池和钢筋混凝土现建式三格化粪池内部池壁应有防渗措施，盖板严密；
- e) 整体式三格化粪池开展密封性能检测的样品应为已全部通过 5.5.3.3 规定的物理性能检测后的同一样品；
- f) 三格化粪池密封性能要求与检测方法应按表 3 执行。

表 3 三格化粪池密封性能要求与检测方法

序号	检测项目	技术要求	检测方法
1	格池密封性能	注水至第二池过粪管溢流口下沿，第一池、第三池无串水，格池之间无渗漏	见附录 B
2	整体密封性能	封闭池体所有进出口，清渣口和清粪口连接井筒 200 mm 后注满水，查看池体、连接部位、外形，无明显变形、无渗漏	见附录 B

6 安装与施工要求

6.1 一般要求

- 6.1.1 施工前，施工单位应制定施工方案，明确质量要求，建立全过程施工档案，施工作业前应对施工人员进行培训。
- 6.1.2 施工现场的建筑材料与设备应分类、整齐堆放，并做好防潮、防雨和防风措施。
- 6.1.3 施工不应影响原有房屋的结构安全。施工时应在周边设立安全警示标志，施工完成后应对现场进行卫生清理和美化，减少对村民日常生活的影响。
- 6.1.4 施工全过程应遵照卫生安全规范，注重个人卫生安全防护和周围环境保护。
- 6.1.5 老旧厕所改造前，应先采用生石灰等消毒材料覆盖方式对农户原有清粪后的储粪池及周围环境实施消毒处理。
- 6.1.6 除符合本标准要求外，还应符合相关施工规范的要求。

6.2 材料与设备进场检验

- 6.2.1 工程所用的管材、卫生洁具、整体式三格化粪池和主要原材料等进入施工现场时，应进行进场验收并妥善保管。
- 6.2.2 各种材料与设备均应有生产厂家出具的合格证书(砂、石等地方材料除外)，整体式三格化粪池与卫生洁具应附带厂家提供的使用说明书，整体式三格化粪池应有第三方检测机构出具的检测报告。
- 6.2.3 进场的整体式三格化粪池应根据需要抽样，按附录 B 进行满水试验与有效容积测试试验。

6.3 厕屋施工

- 6.3.1 厕屋施工应按照国家房屋建筑工程施工相关标准要求执行。
- 6.3.2 基于原有房屋开展农村三格式户厕改造应保留房屋主体结构，不应破坏房屋原有基础。
- 6.3.3 厕屋基础埋深不应小于冻土层厚度。
- 6.3.4 装配式厕屋预制件间的连接应牢固可靠，接缝严密。
- 6.3.5 厕屋应根据设计要求预留排水设施孔洞，并与卫生洁具安装相协调。

6.4 卫生洁具安装

6.4.1 应根据厕屋与化粪池的布置及使用需求,合理确定便器与冲水器具的布置,便器下口中心距后墙不小于 300 mm,距边墙不小于 400 mm。

6.4.2 便器安装时,应将卫生洁具及管道内的杂物及时清除;便器与冲水器具、进粪管应连接紧密,便器装稳后应加以保护。

6.4.3 管道施工应符合 GB 50268 的规定。

6.5 整体式三格化粪池安装与施工

6.5.1 现场组装

6.5.1.1 内部隔板、过粪管安装位置应准确,连接处应密封、牢固、不渗漏,过粪管尺寸应符合 5.5.1.4 的要求。

6.5.1.2 上下池体连接应密封、牢固,合缝应严密、不渗漏。

6.5.1.3 组装完成后,应进行池体、格池间密封性能抽样检查,检测方法见附录 B 的格池密封性满水试验和整体密封性满水试验。免装配整体式三格化粪池产品也应进行池体、格池间密封性能抽样检查。

6.5.2 基坑开挖与垫层施工

6.5.2.1 应根据三格化粪池外形尺寸、进粪管铺设坡度、覆土深度及施工作业要求,确定基坑开挖深度、长度和宽度;寒冷和严寒地区,基坑开挖深度应确保三格化粪池的有效容积线在冰冻线以下;南方地区的三格化粪池可浅埋,但应确保三格化粪池回填压实的稳定性。

6.5.2.2 三格化粪池顶部有绿化要求时,覆土厚度应不小于 300 mm。

6.5.2.3 根据土质、基坑深度、地下水位等情况采取不同基坑开挖方式及防护措施,确保施工安全。

6.5.2.4 基坑开挖时,应采取防护措施,防止边坡塌方。对软土、沙土等特殊地基条件,应采取换土等地基处理措施,达到不沉降的要求。基坑底面应夯实、找平。

6.5.2.5 整体式三格化粪池施工应按以下要求执行:

a) 当地基为坚土时,应铺设砂石垫层,厚度不宜低于 120 mm;

b) 当地基为软土时,应铺设混凝土垫层,厚度不宜低于 100 mm。

6.5.2.6 地下水位较高或雨季施工时,应做好排水措施,防止基坑内积水和边坡坍塌。

6.5.3 三格化粪池安装

6.5.3.1 三格化粪池应平稳安装在基坑内的垫层上,其位置应便于进粪管安装。地下水位较高时应采取抗浮措施。

6.5.3.2 进粪管连接应密封不渗漏,不宜采用弯头连接。寒冷和严寒地区的室外户厕,便器可直接安装在三格化粪池第一池清渣口上方,进粪管垂直插入第一池清渣口,做好连接密封,进粪管末端应安装防臭阀。

6.5.3.3 三格化粪池清渣口、清粪口和排气管安装按 5.5.1 的规定执行。三格化粪池安装的井筒和清渣口、清粪口之间应用胶圈密封牢固,连接位置不应渗漏。寒冷和严寒地区的井筒应采用耐寒、抗冻融的管材。

6.5.3.4 三格化粪池安装完成后,应冲水检验冲便效果及便池、管道、三格化粪池的连接密封性能。

6.5.4 基坑回填

6.5.4.1 三格化粪池安装完成后应及时进行基坑回填,宜采用原土在三格化粪池四周对称分层密实回

填。回填土应剔除尖角砖、石块及其他硬物,不应带水回填。

6.5.4.2 基坑回填时,应防止管道、卫生洁具、三格化粪池发生位移或损伤。

6.5.4.3 基坑回填后,施工作业面应硬化或绿化。

6.6 现建式三格化粪池施工

6.6.1 现建式三格化粪池的基本结构应符合设计要求;应根据化粪池设计尺寸、土壤条件并考虑施工作业要求确定基坑尺寸,基坑开挖及土方回填按 6.5.2 和 6.5.4 的规定执行。

6.6.2 基坑开挖后,坑底应整平夯实并铺设混凝土或砂石垫层,垫层混凝土强度等级不应低于 C10,厚度不应小于 100 mm,砂石垫层厚度不应小于 150 mm。

6.6.3 砖砌三格化粪池池壁应采用强度等级不小于 MU10 级的标准砖或等强度的代用砖,应采用不低于 M10 的水泥砂浆砌筑,池壁内外表面应抹防水砂浆,厚度不应小于 20 mm。

6.6.4 钢筋混凝土三格化粪池池壁应整体浇筑,振捣密实,并进行必要的养护,混凝土强度等级不应小于 C25,钢筋应采用 HPB300、HRB400。

6.6.5 基坑回填前,应进行整池、格池间密封性能抽样检查,检测方法见附录 B 的格池密封性满水试验和整体密封性满水试验;化粪池安装完成后,应冲水检验冲便效果及便池、管道、三格化粪池的连接密封性能。

6.6.6 现建式三格化粪池进粪管安装方法按 6.5.3.2 的规定执行,清渣口、清粪口和排气管安装按 5.5.1 的规定执行,回填方法按 6.5.4 的规定执行。

7 工程质量验收要求

7.1 一般要求

7.1.1 施工过程中,施工单位应根据需要组织关键工艺环节自检、隐蔽工程掩盖前自检以及单个户厕完工自检。

7.1.2 施工完成后,工程施工质量验收应在施工单位自检的基础上,按检验批次、分项工程、分部工程、单位工程的顺序进行。

7.1.3 对符合验收条件的单位工程,应由建设单位按照国家法律法规规定的验收程序对建设内容和工程质量进行竣工验收。

7.2 验收要求

7.2.1 厕屋、卫生洁具、三格化粪池、管材和管件在现场安装前应按照采购要求及相关产品构造和质量标准进行验收。

7.2.2 厕屋结构、尺寸、地面标高、地面处理及配套设施配置应符合相关设计和施工要求。

7.2.3 卫生洁具材质、功能及安装应符合相关设计和施工要求。

7.2.4 三格化粪池及配套管件的结构、尺寸、材质、性能及施工安装应符合相关设计和施工要求。

附录 A
(资料性附录)

农村三格式户厕构造示意图

图 A.1 给出了过粪管为倒 L 形的农村三格式户厕构造示意图。

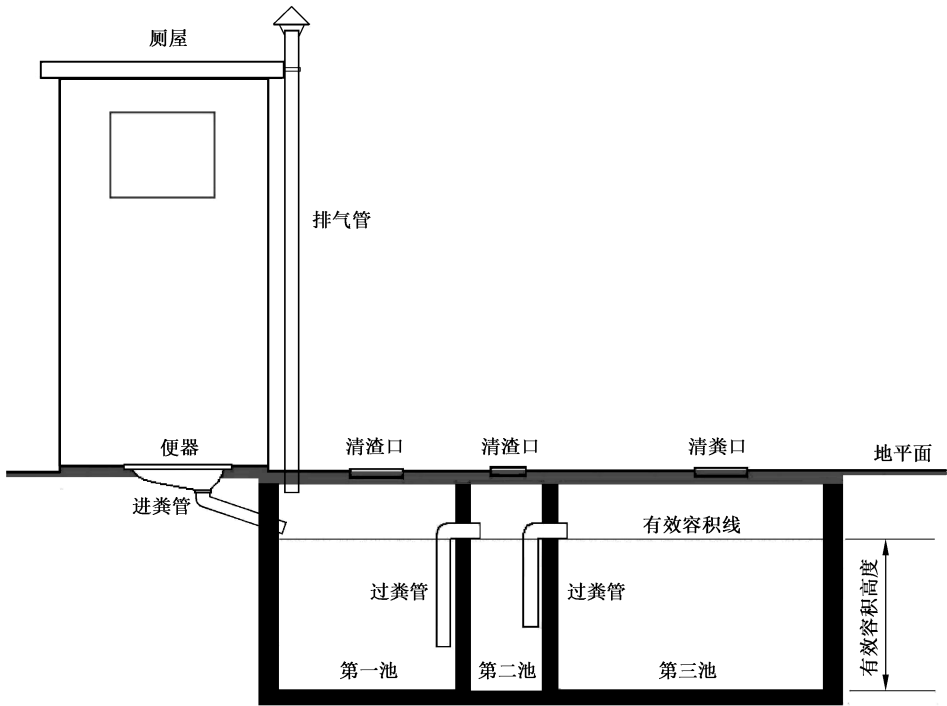


图 A.1 农村三格式户厕构造示意图

附录 B
(规范性附录)
密封性满水试验与有效容积测试

B.1 概述

本试验方法用于检验三格化粪池的格池及整体密封性能。

B.2 原理

采用分区注水方式,观察试样的格池及整体是否满足密封性能。

B.3 试样

按要求正常安装化粪池及附属连接件,将化粪池水平放置,保持稳定,如图 B.1 所示。

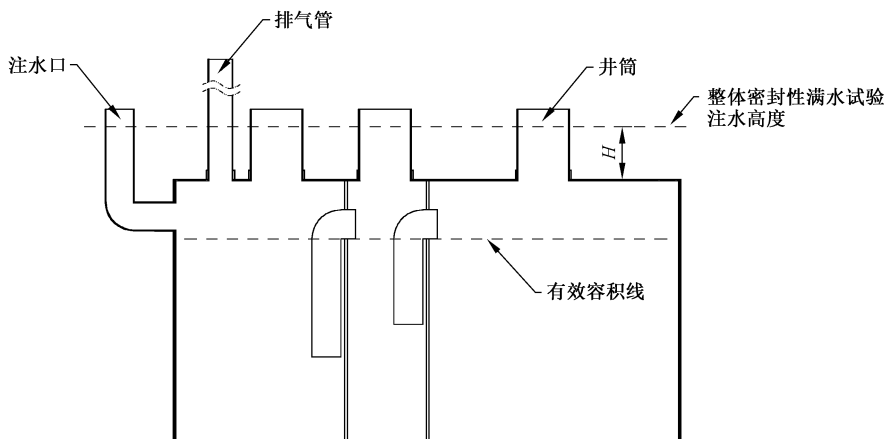


图 B.1 三格化粪池密封试验示意图

B.4 试验步骤

B.4.1 密封性

B.4.1.1 格池密封性满水试验,向第二池注水至过粪管溢流口下沿,静置 24 h 后观察第一池、第三池,无串水现象为合格。

B.4.1.2 整体密封性满水试验,从注水口向试样中注水至 H 为 200 mm,静置 24 h 后观察试样是否有破裂、裂缝或变形,同时观察水位线,下降不超过 1% 为合格。

B.4.2 有效容积

B.4.2.1 把化粪池三个格池逐级注水到格池间过粪管溢流口下沿,采用标准计量容器或标准流量计分别测量每池注水量。

B.4.2.2 三个格池间过粪管溢流口下沿液面以下注水量比例符合设计要求为合格。