

# 中华人民共和国农业行业标准

NY/T 2601—2014

---

## 生活污水净化沼气池 施工规程

**Construction regulations  
of biogas digester for domestic sewage treatment**

2014-03-24 发布

2014-06-01 实施

---

**中华人民共和国农业部 发布**

## 目 次

前言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 基本规定 .....	1
5 土建工程 .....	2
6 管道安装 .....	6
7 填料安装 .....	6
8 工程验收 .....	7
附录 A(规范性附录) 防水层施工做法(五层) .....	9

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由全国沼气标准化技术委员会(SAC/TC 515)提出并归口。

本标准起草单位:农业部沼气科学研究所。

本标准主要起草人:施国中、邓良伟、宋立、梅自力、罗涛。

# 生活污水净化沼气池施工规程

## 1 范围

本标准规定了生活污水净化沼气池施工的实施程序和技术要求。

本标准适用于新建、扩建与改建生活污水净化沼气池,不适用于农村户用沼气池。

## 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 175 通用硅酸盐水泥
- GB 1499.1 钢筋混凝土用热轧光圆钢筋
- GB 1499.2 钢筋混凝土用热轧带肋钢筋
- GB 14684 建筑用砂
- GB/T 21144 混凝土实心砖
- GB 50141 给水排水构筑物工程施工及验收规范
- GB 50203 砌体工程施工质量验收规范
- GB 50204 混凝土结构工程施工质量验收规范
- GB 50235 工业金属管道施工规范
- GB 50300 建筑工程施工质量验收统一标准
- JGJ 53 普通混凝土用碎石或卵石质量标准及检验方法
- JGJ 55 普通混凝土配合比设计规程
- JGJ 63 混凝土用水标准
- JGJ 79 建筑地基处理技术规范
- NY/T 1220 沼气工程技术规范

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**生活污水净化沼气池** **biogas digester for domestic sewage treatment**

以厌氧消化技术为主结合好氧过滤分散处理生活污水,并回收利用沼气的系统设施。

## 4 基本规定

- 4.1 生活污水净化沼气池施工前应取得规划许可证和施工许可证。
- 4.2 生活污水净化沼气池的施工单位应具备省级行业主管部门认可的施工资质,施工人员应具有国家沼气持证从业人员执业资格。
- 4.3 施工前应熟悉和审查施工图等技术文件,掌握设计意图与要求。发现施工图有差错时,应及时提出意见和建议,经建设和设计单位签证认定后实施。
- 4.4 工程施工应有相应的技术标准、质量控制和检验制度。
- 4.5 施工方案应包括保证工程质量、安全、工期,保护环境、降低成本、应急预案等措施,并应根据施工

特点,采取下列特殊措施:

- a) 应采取防止地表水和地下水排水流进基坑的措施;必要时应对构筑物采取抗浮措施。
- b) 沉井和井点降水以及基坑施工降排水,应对其影响范围内的原有建(构)筑物进行沉降观测,并采取必要的防护措施。

4.6 开工前应对关键的工序编制专项施工方案。专项施工方案须按规定程序审批后执行,有变更时应办理变更审批。

4.7 施工临时设施应根据工程特点合理设置,并有总体布置方案。

4.8 工程测量应满足当地规划部门的有关规定。

4.9 工程所用主要原材料、半成品、构(配)件、设备等产品,进入施工现场时必须进行进场验收。进场验收时应检查每批产品的订购合同、质量合格证书、性能检验报告、使用说明书等,并按国家有关标准规定进行复验,复验合格后方可使用。

4.10 在质量检查、验收中使用的计量器具和检测设备,应经计量校准合格后方可使用;承担材料和设备检测的单位,应具备相应的资质。

4.11 所用材料、半成品、构(配)件、设备等在运输、保管和施工过程中,必须采取有效措施防止损坏、锈蚀或变质。

4.12 防渗、防腐施工应符合国家相关标准的规定和设计要求。

4.13 施工单位应做好文明施工,遵守有关环境保护的法律、法规,采取有效措施控制施工现场的各种粉尘、废气、废弃物以及噪声、振动等对环境造成的污染和危害。

4.14 施工单位必须加强安全生产管理,遵守有关施工安全、劳动保护、防火、防毒的法律、法规,建立安全管理体系和安全生产责任制,确保安全施工。

4.15 施工质量控制应符合下列规定:

- a) 各分项工程应按照施工技术标准进行质量控制,分项工程完成后,应进行检验。
- b) 生活污水净化沼气池施工时,应根据进度进行分项工程质量检查,并做好隐蔽工程的施工记录,经监理人员验收合格后,方可进行下道工序的施工。
- c) 隐蔽工程施工前应对有关的预埋件、预留孔的位置、高程、尺寸等进行复核。

4.16 工程应按规定经过竣工验收合格后,方可投入使用。

## 5 土建工程

### 5.1 一般规定

5.1.1 在施工过程中,应与工艺、管道等专业工种密切配合,编制详细的施工进度计划,明确各自的职责,严格按程序施工。

5.1.2 施工时各建、构筑物应按“先地下后地上、先深后浅”的顺序施工,并应防止各建、构筑物之间交叉施工,避免相互干扰。

5.1.3 工程地点地下水位较高时,构筑物的主体结构宜在枯水期施工。抗渗混凝土的施工不宜在低温及高温季节进行。

5.1.4 净化沼气池与相邻建(构)筑物的安全距离应满足相关标准的规定。

5.1.5 净化沼气池的出水口与排污管道应保持一定的高差。

5.1.6 根据生活污水净化沼气池的特点,建成后应确保其抗渗性能和气密性能。

### 5.2 建筑材料

5.2.1 工程中所使用的主要材料应有符合国家规定的技术质量鉴定文件或合格证书。

5.2.2 砖砌体所用材料应符合下列要求:

- a) 混凝土实心砖的强度等级应采用 MU15,其外观质量应符合国家标准 GB/T 21144 的规定。
- b) 石料应选用质地坚硬,无裂纹和风化的料石,强度等级应高于 MU20。
- c) 砌筑沙浆应采用水泥沙浆,其强度等级不应低于 M7.5。

#### 5.2.3 配制混凝土所用材料,应符合下列要求:

- a) 水泥应采用强度等级不低于 42.5 MPa 的普通硅酸盐水泥,其技术指标应符合现行国家标准 GB 175 的规定;严禁使用出厂超过 3 个月或受潮结块的水泥。
- b) 沙采用水洗中、粗沙为宜,技术指标应符合现行国家标准 GB 14684 的规定。
- c) 粗骨料的最大颗粒粒径不得超过结构截面最小尺寸的 1/4,不得超过钢筋间距最小净距的 3/4,且不宜大于 30 mm,其技术指标应符合现行行业标准 JGJ 53 的规定。
- d) 拌制混凝土宜采用对钢筋混凝土的强度耐久性无影响的洁净水,其水质应符合现行行业标准 JGJ 63 的规定。
- e) 混凝土施工配合比,应满足结构设计所规定的强度、抗渗、抗冻等级及施工和易性的要求,其技术要求应符合现行行业标准 JGJ 55 的规定。
- f) 混凝土的抗渗等级必须符合设计要求,且不应低于  $S_6$ 。

#### 5.2.4 混凝土、沙浆、防水涂料等现场配制的材料应经检测合格后使用。

#### 5.2.5 工程所用钢筋应有出厂质量证明书或试验报告单,其技术指标应符合现行国家标准 GB 1499.1 和 GB 1499.2 的规定。

### 5.3 施工准备

#### 5.3.1 施工前应由设计单位对施工单位进行技术交底,发现错误应及时更正。

#### 5.3.2 施工前,施工单位应充分调查现场情况,获取下列资料:

- a) 工程地质、水文及气象资料。
- b) 工程现场地形地貌和现有建、构筑物情况、各种管线、其他设施及障碍物情况。
- c) 工程用地、交通运输、疏导及其环境条件。
- d) 施工供水、排水、通信、供电和其他动力条件。
- e) 建筑材料、施工机械的供应条件和主要设备情况。
- f) 结合工程特点和现场情况相关的其他资料。

#### 5.3.3 施工前,施工单位应编制施工组织设计。主要内容应包括:工程概况、施工进度计划、工期、施工现场部署、施工方法,材料和主要机械设备的供应、质量保证,分项分阶段混凝土试块的制作、养护与试压;分项分阶段单体工程的施工、制作、养护与验收(含渗漏、气密性试验等);降低成本和提高效益的技术组织措施;施工平面图、安全及保护周围环境的措施;试运行、资料汇签、汇编和验收等,并为主要的施工方法编制施工设计。

### 5.4 施工测量

施工测量应实行施工单位复核制、监理单位复测制,填写相关记录,并符合下列规定:

#### 5.4.1 施工前,建设单位应组织有关单位进行现场交桩,施工单位对所交桩复核测量;原测桩有遗失或变位时,应补钉桩校正,并应经相应的技术质量管理部门和人员认定。

#### 5.4.2 临时水准点和构筑物轴线控制桩的设置应便于观测且必须牢固,并应采取保护措施;临时水准点的数量不得少于 2 个。

#### 5.4.3 临时水准点、轴线桩及构筑物施工的定位桩、高程桩,必须经过复核方可使用,并应经常校核。

### 5.5 基坑施工

构筑物的施工降排水、开挖与支护及基坑回填按国家标准 GB 50141 的有关规定执行。

### 5.6 主体结构施工

#### 5.6.1 混凝土的配合比应通过试验确定,其抗渗等级应比设计要求提高 0.2 MPa。

- 5.6.2 主体结构施工时,模板的设计、安装、拆除应符合国家标准 GB 50204 的有关规定。
- 5.6.3 主体结构混凝土,须采用机械搅拌,搅拌时间不应少于 120 s。浇筑混凝土时,应振捣密实,不得有蜂窝、麻面和裂纹;振捣器应避免碰撞钢筋、模板、芯管、吊环、预埋件等,其插入下层未凝的混凝土内的深度应大于 50 mm。
- 5.6.4 混凝土的养护应符合有关技术规范的要求。
- 5.6.5 施工缝的设置与形式应符合下列要求:
- 主体结构中的底板和顶板应连续浇灌,不宜留施工缝。
  - 池墙的水平施工缝不应留在剪力与弯矩最大处或底板与池墙交接处,其位置应在高出底板表面 500 mm 的池墙上。
  - 墙上有人孔及管洞时,施工缝距孔洞边缘的距离宜大于 300 mm。
  - 在施工缝上浇灌混凝土前,应将施工缝处的混凝土表面凿毛,清除浮粒和杂物,用水冲洗干净,保持湿润,并铺上一层 20 mm~25 mm 厚配合比较混凝土高一级的水泥砂浆。
  - 施工缝宜采取凹缝、凸缝、阶梯缝及设止水片的平直缝等形式。
- 5.6.6 水泥砂浆防水层的水泥宜采用普通硅酸盐水泥、矿渣硅酸盐水泥,其强度等级不应低于 42.5 MPa;沙宜采用质地坚硬、级配良好的中沙,其含泥量不得大于 1%;水泥砂浆的配合比,应根据原材料性能和施工方法按表 1 的规定选用。

表 1 水泥砂浆配合比

名称	配合比(质量比)		水灰比	适用范围
	水泥	沙		
水泥浆	1	—	0.55~0.60	水泥砂浆防水层的第一层
水泥浆	1	—	0.37~0.40	水泥砂浆防水层的第三、五层
水泥砂浆	1	1.5~2.0	0.45~0.55	水泥砂浆防水层的第二、四层

- 5.6.7 水泥砂浆防水层的施工应符合下列规定:
- 基层表面应平整、清洁、坚硬、粗糙,充分湿润无积水。
  - 水泥砂浆防水层每层宜连续施工,当必须留施工缝时,应留成阶梯茬,按层次顺序搭接,搭接长度应大于 40 mm。接茬部位距阴阳角的距离应大于 200 mm。
  - 水泥砂浆应随拌随用,并在搅拌混合后 2 h 内用完。
  - 水泥砂浆防水层施工时,基层表面温度应保持在 0℃ 以上,操作环境温度在 5℃ 以上。
  - 防水层的阴阳角宜做成圆弧形。
  - 水泥砂浆防水层施工做法应符合附录 A 的规定。
- 5.6.8 涂料密封层的施工应符合下列规定:
- 密封层宜选用耐腐蚀、无毒、刺激性小、密封性能好的涂料,耐高温性能不得低于 80℃。
  - 密封层的基面,必须无浮渣,无水珠,清洁干燥。
  - 涂料的配比及施工,应严格按所选涂料的技术要求进行,并应试涂,符合要求后方可进行大面积的涂刷。
  - 涂料的涂刷必须均匀,且不得少于二层,后一层的涂料必须待前一层涂料结膜后进行,涂刷方向应和前一层相垂直。
- 5.6.9 钢筋混凝土生活污水净化沼气池的施工允许偏差应符合表 2 的规定。

表 2 现浇钢筋混凝土厌氧消化装置施工允许偏差

单位为毫米

项次	项目	允许偏差
1	轴线位置	10

表 2 (续)

项次	项 目	允许偏差
2	高程	±10
3	直径	±20
4	截面尺寸	±10
5	表面平整度(弧长 2 m 的弧形尺检查)	10
6	预留孔、洞净空	±10
7	预埋管、件中心位置	5
8	预留孔、洞中心位置	10

### 5.7 水密性试验

生活污水净化沼气池的水密性试验应符合下列规定：

5.7.1 水密性试验必须在主体结构混凝土已达到设计强度 70% 以上并应安排在回填土前进行。

5.7.2 净化池应按规定进行试水验收。

#### 5.7.3 充水

a) 生活污水净化沼气池的充水宜分三次进行,每次充水为设计水深的 1/3。

b) 充水时的水位上升速度不宜超过 2 m/d;相邻两次充水的间隔时间,不应小于 24 h。

c) 每次充水宜测量 24 h 的水位下降值,在充水过程中和充水以后,应对净化沼气池作外观检查。当发现渗水量过大时,应停止充水。待查明原因并作出处理后方可继续充水。

#### 5.7.4 水位观测

净化池装满水并待池体湿透后标记水位线,观察 24 h,水位降低小于 10 mm,表明净化沼气池水密性能合格,可以进行气密性验收。

### 5.8 气密性试验

生活污水净化沼气池的气密性试验应符合下列规定：

5.8.1 试水合格后,厌氧处理单元必须采用水压法进行气密性试验;气密性试验应在防水层、涂料层施工后进行。

5.8.2 试水合格后,密封好厌氧池活动盖,接上压力计,继续向池内充水,使试验压力达到生活污水净化沼气池最大设计工作压力,24 h 后测读生活污水净化沼气池内的气压值,其气压降应小于试验压力的 3%。

5.8.3 若气压降大于 3% 时,说明有漏气现象,应经检查并处理后,重新进行气密性试验。

### 5.9 水池施工

5.9.1 水池的施工,除应按结构设计图作业外,施工质量必须满足水密性、耐蚀性、抗冻性的要求。

5.9.2 为提高混凝土的密实度,水池施工应采取下列主要措施：

a) 选择合适的配合比,使用符合规定的水泥强度等级和粗细骨料的级配。

b) 保证混凝土施工的和易性,使多余水分不致在混凝土内部产生空隙和裂缝。

c) 混凝土工程必须严格按照搅拌、运输、浇筑、振捣的工序进行,并实施有效的养护。

5.9.3 水池施工模板的结构形式和支设应满足下列要求：

a) 内模的支设宜采取两种形式:在池内设置立柱脚手架与水平撑木,将池壁内模架于其上和采用多脚形支撑或用模箍连接。

b) 外模的支设宜采取两种形式:直接支撑于后背土坡上和用钢筋将每块外模箍紧在内模脚手架上。

c) 所有池壁模板上下左右之间的接缝必须密合,防止浇注混凝土时发生移动、变形。

d) 内模宜一次架设,外模则应分段安装,分段加高的时间不应超过混凝土的初凝期。



5.9.4 混凝土的浇筑应用振动器进行捣固,振捣密实。水池的池底与池壁宜连续浇筑,防止施工缝渗漏。

5.9.5 当水池体积过大,施工条件受到限制使混凝土的浇筑过程不能连续时,应在对结构承重无不利影响处留设施工缝。施工缝的形式及其处理方法应符合 5.6.5 的规定。

5.9.6 当水池体积过大,为避免温度变化使混凝土结构发生裂缝,施工时应按设计要求设置伸缩缝,并加装止水片。

5.9.7 当修建的水池所在地区地下水位较高时,应进行施工排水。施工排水必须连续进行。

5.9.8 水池混凝土若出现缺陷,应及时采取修补措施,防止水池渗漏影响使用。

## 5.10 附属建筑物

5.10.1 值班室等附属建筑物的施工及验收应符合现行国家标准 GB 50203 的规定;其允许偏差和质量检验应符合现行国家标准 GB 50300 的规定。

5.10.2 黄河以北地区的附属建筑物应增加冬季保温设施。

## 6 管道安装

6.1 管道安装应具备下列条件:

- a) 与管道有关的土建工程已完工并满足安装要求。
- b) 管道必须具有生产厂家的质量合格证明书。
- c) 材质、规格和型号应符合设计文件规定。

6.2 对管道较多的大型生活污水净化沼气池,阀门的安装应符合下列要求:

- a) 检查填料,压盖螺栓应留有调节裕量。
- b) 按设计文件核对其型号,并应按介质流向确定其安装方向。
- c) 阀门与管道以法兰或螺纹方式连接时,阀门应在关闭状态下安装。
- d) 阀门与管道以焊接方式连接时,阀门应在开放状态下进行。

6.3 管道组成件的加工与管道焊接的要求,应符合现行国家标准 GB 50235 的规定。

6.4 承插式铸铁管的承插接口填充料宜采用膨胀橡胶圈、石棉水泥或膨胀水泥,并应在接口处涂抹沥青防腐层。铸铁管的接口法兰如埋在土壤中,应采取防腐措施。

6.5 混凝土管、水泥管、陶土管的承插或套箍接口应采用膨胀橡胶圈、水泥沙浆或沥青胶泥填塞。承插排水管和管件的承口应与水流方向相反。

6.6 管道的坡度必须符合设计要求。

6.7 严禁将管道及管座铺设在冻土和未经处理的松土上。

6.8 管道穿过池壁处必须严密不漏水、漏气。

6.9 管道安装完毕,应按设计要求进行水压或气压试验。在试压过程中,不能敲击管子,开启和关闭阀门要缓慢。

6.10 埋地管道在试压合格后,应及时回填土。

6.11 沼气输气管道及配件的安装应符合 NY/T 1220 的要求。

## 7 填料安装

### 7.1 安装前的准备

7.1.1 安装前应具备下列技术资料:

- a) 填料的质检报告或出厂合格证。
- b) 填料的安装图及安装说明书。

c) 有关安装技术要求等资料。

7.1.2 安装前应按设计要求核对填料的名称、型号和规格。

7.2 采用固定型填料时,填料应牢固定位,分布均匀。硬填料不软化,不脱落;软填料在水中应扩散开花。填料平面位置、标高、间距及几何尺寸等应符合设计要求。

7.3 采用悬浮型填料时,应按设计要求进行装填,不溢出、不堵塞出口。

7.4 聚氨酯泡沫板上应压砖、石块或混凝土预制块以防止漂浮。

7.5 填料固定和支撑的方式应方便检查、维修或更换。

## 8 工程验收

### 8.1 一般规定

8.1.1 生活污水净化沼气池施工完毕,须经竣工验收合格,方可投入运行使用。

8.1.2 工程验收包括中间验收和竣工验收,分项或分部工程先进行中间验收,合格后进行下道工序。

8.1.3 中间验收应由施工单位会同农村能源主管部门、质量监督部门和设计、监理单位共同进行,并做好记录。

8.1.4 竣工验收应由工程所在地县级以上农村能源主管部门组织施工、设计、监理、质量监督部门及业主联合进行。

### 8.2 中间验收

8.2.1 中间验收应包括:隐蔽工程的验收;生活污水净化沼气池的水密性试验;生活污水净化沼气池的气密性试验;工艺、水、电、气系统各分部工程的外观检查,管道系统强度及严密性试验,并做好调试记录。

8.2.2 验收时应对施工日志和净化沼气池各部位的几何尺寸及提供的中间验收资料和质检资料进行复查。池体内混凝土表面应无蜂窝、麻面、孔隙及渗水痕迹等目视可见的明显缺陷,粉刷层不得有空鼓或脱落现象。

8.2.3 中间验收时,应按本规范规定的质量标准进行检验,并认真填写中间验收记录。

### 8.3 竣工验收

8.3.1 生活污水净化沼气池竣工验收应提供下列文件资料:

- a) 工程概况。
- b) 设计图纸技术交底会议纪要。
- c) 工程开工申请书。
- d) 施工组织设计。
- e) 设计变更和钢材代用证件。
- f) 主要材料的合格证;复测报告。
- g) 试验报告。
- h) 施工测量记录。
- i) 工程地质报告。
- j) 混凝土工程施工记录。
- k) 混凝土、砂浆及水密性、气密性等试验、检验记录。
- l) 中间验收记录。
- m) 工程质量检验评定记录。
- n) 施工日记。
- o) 工程质量事故处理记录。

- p) 工程竣工通知。
- q) 全套工程竣工图。
- r) 工程决算书。
- s) 其他有关文件及记录。

8.3.2 生活污水净化沼气池竣工验收时,应核实竣工验收文件资料并应作必要的复验和外观检查,对各分项工程质量作出鉴定结论,填写竣工验收鉴定书。

8.3.3 工程的验收资料应包括下列文件:

- a) 竣工验收报告。
- b) 用户报告。

8.3.4 生活污水净化沼气池竣工验收后,建设单位应按有关档案管理的要求将有关设计、施工、监理、验收的文件技术资料立卷存档。

**附 录 A**  
**(规范性附录)**  
**防水层施工做法(五层)**

**A.1 2 mm 厚素灰层**

基层作好处理并浇水饱和以后,将搅拌混合好的素灰抹 1 mm 厚,用铁抹子往返用力刮抹 5 遍~6 遍,使素灰填实基层的孔隙,并刮抹均匀,随即再抹 1 mm 厚的素灰找平,找平要厚度均匀,不得听到抹子触碰基层的声音。

**A.2 4 mm 厚 1 : 2.0 水泥沙浆层**

在抹第二层之前,须用毛刷蘸水将第一层有顺序地均匀涂刷一遍。第二层沙浆层的施工是在素灰层初凝期间进行的,因此要轻轻抹压,以免破坏素灰层,但也要使沙浆层薄薄地压入素灰层,使一、二层能牢固地结合成一体。第二层做完后,用扫帚顺序扫出横向条纹,扫毛时不要另行加水,以使二、三层也能牢固结合。

**A.3 2mm 厚素灰层**

待第二层沙浆凝固后,适当浇水湿润,按第一层作法操作。在第三层施工时,如发现第二层沙浆在硬化过程中析出游离氢氧化钙,表面形成白色薄膜,则须用马蔺根刷冲水清洗干净后,才可做第三层。

**A.4 4mm 厚 1 : 1.5 水泥沙浆层**

按第二层做法抹上沙浆,在沙浆凝固前水分蒸发的过程中,分次用铁抹子抹压 5 遍~6 遍,增加密实性,最后用铁抹子压光。在抹压过程中,每次抹压间隔时间应根据施工现场的湿度大小和气温情况确定,一般情况下在抹压前三遍时,间隔时间要短一些。最后压光成活,夏季通常在 12 h 之内;冬季最长不超过 14 h,以免沙浆凝固后反复抹压产生起沙现象。

**A.5 与水直接接触的防水层**

在第四层沙浆抹压两遍后,用毛刷均匀涂刷素水泥浆一道即为第五层,随第四层压光成活。

---