

中华人民共和国国家标准

GB/T 43829—2024

农村粪污集中处理设施建设与管理规范

Construction and management specification for centralized rural human and
animal excreta treatment facilities

2024-03-15发布

2024-10-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 2

4 基本要求 2

5 选址与布局 2

6 工艺与设施设备 3

7 施工与验收 4

8 运行管理 5

9 环境保护与节能减排 5

10 职业安全与卫生 6

附录A（资料性）农村粪污资源化利用工艺 7

前 言

本文件按照GB/T1.1—2020《 标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中华人民共和国农业农村部提出并归口。

本文件起草单位：农业农村部规划设计研究院、中国标准化研究院、农业农村部环境保护科研监测所、中国农业大学、中国疾病预防控制中心农村改水技术指导中心、同济大学。

本文件主要起草人：沈玉君、丁京涛、孟海波、周海宾、王健、云振宇、郑向群、王惠惠、程红胜、张曦、李国学、冯晶、贾懿曼、徐鹏翔、张亚雷、罗文海、周雪飞、程琼仪、姚伟、张朋月、范盛远、李英。

农村粪污集中处理设施建设与管理规范

1 范围

本文件规定了农村地区人畜粪污集中处理设施的选址与布局、工艺与设施设备、施工与验收、运行管理、环境保护与节能减排、职业安全与卫生等要求。

本文件适用于村级及以上规模农村地区人畜粪污集中处理设施的新建、改建、扩建和管理。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 2894 安全标志及其使用导则
- GB 3096 声环境质量标准
- GB7959 粪便无害化卫生要求
- GB14554 恶臭污染物排放标准
- GB15577 粉尘防爆安全规程
- GB16297 大气污染物综合排放标准
- GB/T 23819 机械安全 火灾预防与防护
- GB/T37066 农村生活垃圾处理导则
- GB/T37071 农村生活污水处理导则
- GB 50016 建筑设计防火规范
- GB 50058 爆炸危险环境电力装置设计规范
- GB 50204 混凝土结构工程施工质量验收规范
- GB 50205 钢结构工程施工质量验收标准
- GB 50212 建筑防腐蚀工程施工规范
- GB 50231 机械设备安装工程施工及验收通用规范
- GB 50268 给水排水管道工程施工及验收规范
- GB 50300 建筑工程施工质量验收统一标准
- GB 50666 混凝土结构工程施工规范
- GB 50755 钢结构工程施工规范
- GB/T 51063 大中型沼气工程技术规范
- GB 51245 工业建筑节能设计统一标准
- GB55015 建筑节能与可再生能源利用通用规范
- GBZ1 工业企业设计卫生标准
- GBZ 2.1 工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素
- GBZ 2.2 工作场所有害因素职业接触限值 第2部分：物理因素
- JGJ/T 104 建筑工程冬期施工规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

农村粪污 rural human and animal excreta
农村地区由人和饲养动物排泄的粪和尿及其冲洗水或填料等组成的混合物。

3.2

粪污资源化 resource recovery of rural human and animal excreta
通过好氧堆肥、沼气发酵、密闭贮存发酵后还田利用以及污水处理后达标消纳等技术将粪污进行物质回收、能源回收等再生利用的过程。

3.3

好氧堆肥 aerobic composting
在人为控制条件下(包括含水率、碳氮比和通风等), 固体粪便经微生物发酵, 使有机质降解, 并生产出一种适宜于土地利用的产物的处理过程。

3.4

沼气发酵 biogas digestion
在人为控制条件下(包括厌氧环境、含固率、温度等), 通过各类厌氧微生物菌群的分解代谢, 最终形成以甲烷为主的沼气和发酵剩余物, 实现粪污无害化和稳定化的处理过程。

3.5

密闭贮存发酵 closed storage fermentation
在人为控制条件下(包括密闭环境、含固率、pH 等), 通过一段时间的密闭存放, 利用微生物的自然发酵作用实现粪污无害化的处理过程。

3.6

污水处理 sewage treatment
采用生物、物理、化学、生态等原理和方法, 去除污水中的污染物, 达到相应的排放或回用要求的过程。

4 基本要求

- 4.1 农村粪污集中处理坚持减量化、无害化、资源化, 并遵循以人为本、布局合理、整洁卫生、环保美观、处理方便、经济可行等原则, 农村粪污处理后宜就地就近利用。
- 4.2 规模根据服务人口和畜禽饲养量、服务年限、粪污收集量和综合效益等确定, 统筹考虑近期与远期、处理与利用、粪污处理与生活污水处理之间的关系, 做到环境友好、安全适用、技术可靠、经济合理。

5 选址与布局

5.1 选址

- 5.1.1 应优先选择交通、供水、供电、通信等公共基础设施完备, 并易于农村粪污就近利用的地区, 宜为后续发展预留改扩建用地。
- 5.1.2 应处于村庄生活区、文化活动场所等的全年最大频率风向的下风向或侧风向, 并根据工程规模和工艺类型规定确定适宜距离, 且应满足卫生与防护要求。
- 5.1.3 不应位于滑坡、岩溶强烈发育、泥石流地段、地震断裂带上, 以及采矿陷落区、供水水源卫生保护

区内。标高和防洪、防涝堤顶标高应高于重现期为20年一遇的洪水位或内涝水位。

5.1.4 服务半径应统筹考虑服务区域粪污收储运条件、处理工艺、利用途径和成本等。

5.2 平面布局

5.2.1 应按照处理规模和工艺流程，合理设置功能分区，宜设置人员和车辆进出场清洗消毒设施。

5.2.2 建筑物布局应合理紧凑，便于施工和运行维护。

5.2.3 应与周围环境相协调，建筑物之间的距离应满足防火要求。

5.2.4 设施设备的竖向设计，宜充分利用原有地形，做到排水畅通、土方平衡和节约用能。

5.2.5 道路的设置应满足交通运输和消防的需求。

6 工艺与设施设备

6.1 工艺

6.1.1 结合工程建设目标、粪污收集量、无害化和资源化处理要求、投资、基础条件、环境要求等因素，经技术经济比较后确定，优先选用低能耗、低成本及操作管理方便的成熟适用工艺、材料和设备，宜选用新工艺、新材料和新设备。

6.1.2 收集的粪污宜采用密闭且无人员直接接触的形式转入预处理设施。固体粪便宜采用好氧堆肥处理后还田利用，液体粪污可根据当地条件，选择沼气发酵和密闭贮存发酵处理后还田利用，也可经污水处理后达标消纳或农田灌溉，并应符合GB7959 的有关规定。好氧堆肥、沼气发酵、密闭贮存发酵和污水处理工艺见附录 A。

6.2 设施设备

6.2.1 好氧堆肥工艺设施设备

6.2.1.1 生产设施设备

6.2.1.1.1 原料收集与储存设施设备主要包括收运车辆、原料储存池等。

6.2.1.1.2 预处理设施设备主要包括计量、粉碎、混合和输送等设施设备。

6.2.1.1.3 条垛式和槽式堆肥设施设备主要包括好氧堆肥车间、发酵槽、翻抛机械、强制通风设备、臭气处理设施、渗滤液收集设施等；反应器堆肥主要包括好氧堆肥设备主体。

6.2.1.1.4 除臭设备主要包括对原料收集和贮存、预处理、主发酵车间相对应的气体收集和换气设备，以及与气体收集量相适应的臭气处理装备。

6.2.1.2 配套设施

主要包括锅炉房、化验室、供电设施、消防设施、给排水设施、采暖通风设施、防火防雷防爆与安全防护设施、道路、围墙和绿化等。

6.2.1.3 管理设施

主要包括办公室、运维检修、门卫室等管理用房，以及卫生间等生活设施。

6.2.2 沼气发酵工艺设施设备

6.2.2.1 生产设施设备

6.2.2.1.1 原料收集与储存设施设备主要包括运输车辆、原料储存池等。

6.2.2.1.2 预处理设施设备主要包括格栅、沉砂池、调节池、集料池、搅拌设备、进料设备以及配套厂房(棚)等,应根据原料特性和工艺要求确定,并应配备臭气处理设施。

6.2.2.1.3 沼气生产设施设备主要包括沼气发酵反应器,进出料、搅拌、沼液回流以及自动控制等设备,应根据不同工艺要求进行选用。

6.2.2.1.4 沼气净化与利用设施设备:沼气净化设施主要包括脱水装置、脱硫装置等;储气柜容积应根据日产沼气量、储存方式和利用模式确定;寒冷地区的沼气净化与储存设施应采取增温保温和防冻措施。沼气利用设施可根据沼气发电、用作锅炉燃料或车用燃料等不同用途来确定,包括沼气锅炉、沼气发电机组、沼气净化提纯装置及配套设备等。

6.2.2.1.5 沼渣沼液利用设施设备应结合当地生产条件确定,包括固液分离设备、沼渣晾晒场、沼肥加工设备、沼液储存池、沼液输配管网、沼液运输罐车等,可根据需要采用沼液处理后达标排放工艺,并配备相应设施设备。

6.2.2.2 配套设施

主要包括供电设施、消防设施、给排水设施、采暖通风设施、防火防雷防爆与安全防护设施、沼气应急燃烧器、道路、围墙和绿化带等。

6.2.2.3 管理设施

执行6.2.1.3的有关规定。

6.2.3 密闭贮存发酵工艺设施设备

6.2.3.1 生产设施设备

6.2.3.1.1 原料收集与储存、预处理设施设备执行6.2.2.1的有关规定。

6.2.3.1.2 密闭贮存发酵设施设备可采用三格化粪池,宜配备发酵可燃气体收集处理和除臭设备。

6.2.3.2 配套设施

执行6.2.2.2的有关规定。

6.2.3.3 管理设施

执行6.2.1.3的有关规定。

6.2.4 污水处理工艺设施设备

采用污水处理工艺的粪污集中处理相关设施设备应符合GB/T 37071 相关规定。

7 施工与验收

7.1 工程施工

7.1.1 工程施工应按设计图纸、技术文件、设备安装图纸等资料组织。

7.1.2 施工前,应与工艺、设备、管道、电气及仪器仪表专业密切配合,编制详细的施工方案,明确施工质量负责人和施工安全负责人,经批准后方可实施。

7.1.3 施工过程中,应做好设备、材料、隐蔽工程和分项工程等中间环节的质量验收;隐蔽工程应经过中间验收合格后,方可进行下一道工序施工。

7.1.4 混凝土结构工程的施工应符合GB 50666的规定,寒区混凝土结构工程应符合JGJ/T 104 的有

关规定；建筑防腐蚀工程的施工应符合GB50212的有关规定；钢结构工程施工应符合GB 50755的有关规定；管道工程的施工应符合GB50268的规定；沼气发酵工程的施工应确保厌氧反应器和储气柜的气密性，沼气输配管道的施工应符合GB/T51063的有关规定。

7.1.5 设备安装应按产品说明书进行，安装后应进行单机调试，并应符合GB50231的规定。

7.1.6 工程施工完毕后，应进行单机调试和联动调试后再投入使用。

7.2 工程验收

7.2.1 工程应在竣工验收合格后投入试运行。

7.2.2 混凝土结构工程的验收应符合GB 50204的规定；钢结构工程验收应符合GB 50205的有关规定；管道工程的验收应符合GB 50268的规定；采用沼气发酵工艺的设施沼气输配管道的验收应符合GB/T 51063的有关规定。

7.2.3 工程的竣工验收应符合GB 50300的有关规定。

8 运行管理

8.1 应明确运行维护主体，运行管理人员应熟悉工艺流程和操作要求，应建立有效的运行管理机制，并进行完善的信息记录和存档。

8.2 危险废物、建筑垃圾等不应进入农村粪污集中处理设施，运行管理人员宜随时抽检粪污并记录。

8.3 设施设备运行前，应检查控制与监测仪器设备，确认无问题后方可开机运行。运行中发现异常时，应采取相应措施，及时上报并记录处理结果。

8.4 应定期巡视检查设施设备等运行情况，做好巡查和工程运行记录，气体和液体储存设施和管道泄漏时，应及时进行修补或更换。

8.5 未经批准不应在生产区使用明火作业；使用明火作业时，应采取安全防护措施，并应在相关人员监护下操作。

8.6 操作人员进入物料储存池、粪污处理设施、沼气和检查井等作业前，应佩戴个人防护用具，并设置专人监护，应放尽沼气，再进行通风换气，确认安全后方可进入，应使用绝缘良好的低压安全行灯，其他电气设备应安装漏电保护器和隔离变压器，作业期间应持续通风和监测。

8.7 各种计量设备、仪器、仪表应按照说明书要求，在规定时间内间隔内委托计量部门检定，合格后方可使用。

8.8 应制定相应的突发事件应急预案，并应备有消防和应急救护器材。

8.9 粪污处理产物和后续处理利用及检测应符合GB7959的有关规定。

9 环境保护与节能减排

9.1 环境保护

9.1.1 臭气和粉尘排放和监测应符合GB16297、GB14554等有关规定，应采取必要的防尘、除尘、除臭措施。

9.1.2 生产和生活污水处理和水质检测应符合GB/T37071的有关规定。

9.1.3 固体废物综合利用和管理应符合GB/T37066的有关规定。

9.1.4 工程噪声及监测应符合GB3096的有关规定，应优先选择低噪声设备，对振动较大的设备应采取有效降噪措施。

9.2 节能减排

- 9.2.1 节能要求应符合 GB51245 和 GB 55015的有关规定。
- 9.2.2 设备优先选用高效节能产品，宜使用生物质能、太阳能等低排放清洁能源。

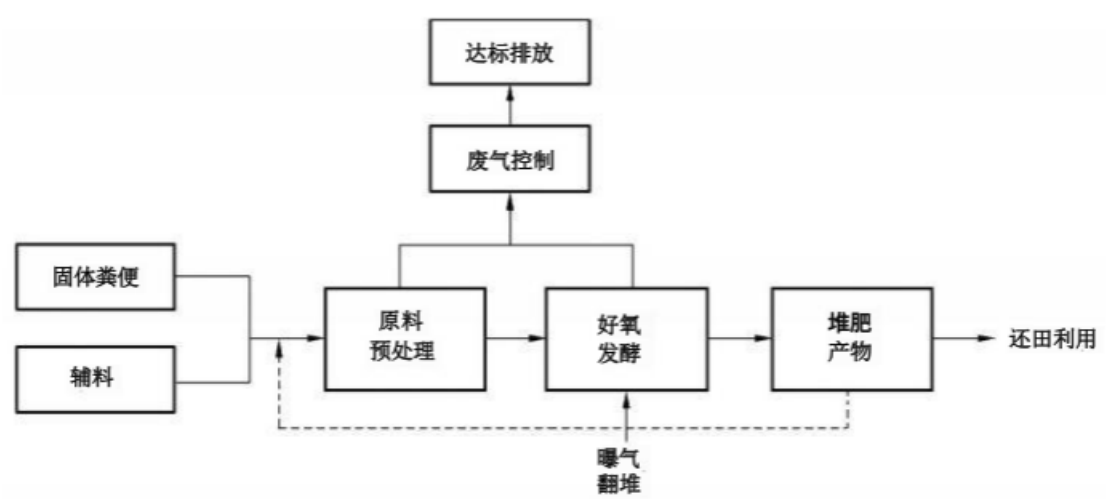
10 职业安全与卫生

- 10.1 职业安全与卫生应符合 GBZ1、GBZ 2.1、GBZ 2.2 的有关规定。
- 10.2 职业安全与卫生设施应与农村粪污集中处理设施同时设计、同时施工、同时使用。
- 10.3 防火、防雷、防爆和消防设施应符合GB/T23819、GB50016、GB50058、GB15577 等有关规定，并应定期检查，保证完好状态。
- 10.4 在设计、施工、安装、调试、运行及维修过程中，应设置安全设施、配置专门的安全标志，应符合 GB 2894 的有关规定。

附录 A
(资料性)
农村粪污资源化利用工艺

A.1 好氧堆肥工艺

该工艺适合于农村固体粪便处理，工艺流程图如图 A.1 所示。

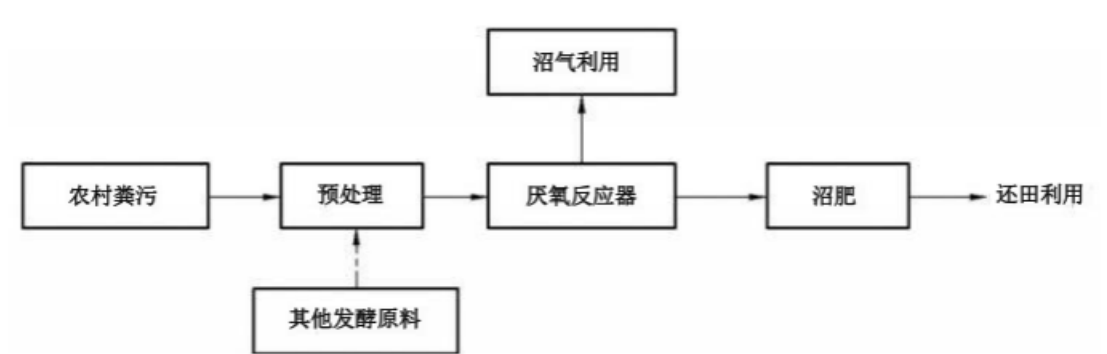


注：实线为必要步骤，虚线为可选步骤。

图A.1 好氧堆肥工艺流程图

A.2 沼气发酵工艺

该工艺适合于农村液体粪污处理。其中，沼气发酵部分工艺主要包括完全混合式厌氧工艺(CSTR)、升流式厌氧工艺(USR)、一体化两相厌氧工艺(CTP)、分离式两相厌氧工艺(STP)等。工艺流程图如图 A.2 所示。

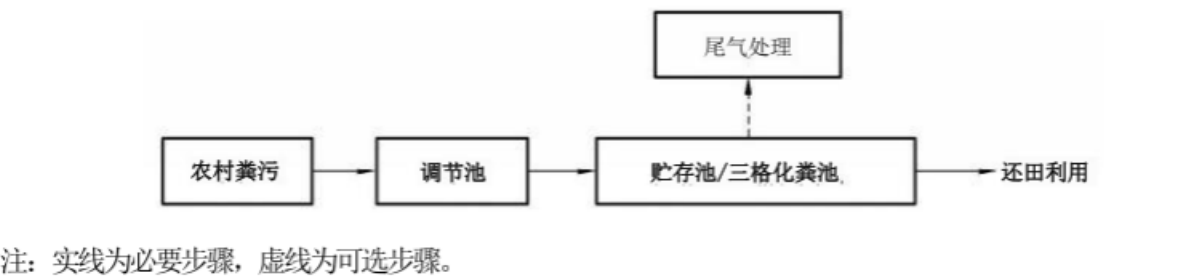


注：实线为必要步骤，虚线为可选步骤。

图 A.2 沼气发酵工艺流程图

A.3 密闭贮存发酵工艺

该工艺适合于农村液体粪污处理，工艺流程图如图 A.3 所示。



图A.3 密闭贮存发酵工艺流程图

A.4 污水处理工艺

该工艺适用于农村液体粪污处理。常用污水处理工艺主要有序批式活性污泥法(SBR)、膜生物反应器(MBR)、氧化沟(CLR)、生物滤池法(BF)、厌氧—缺氧—好氧活性污泥法(A²/O) 等。工艺流程图如图 A.4 所示。

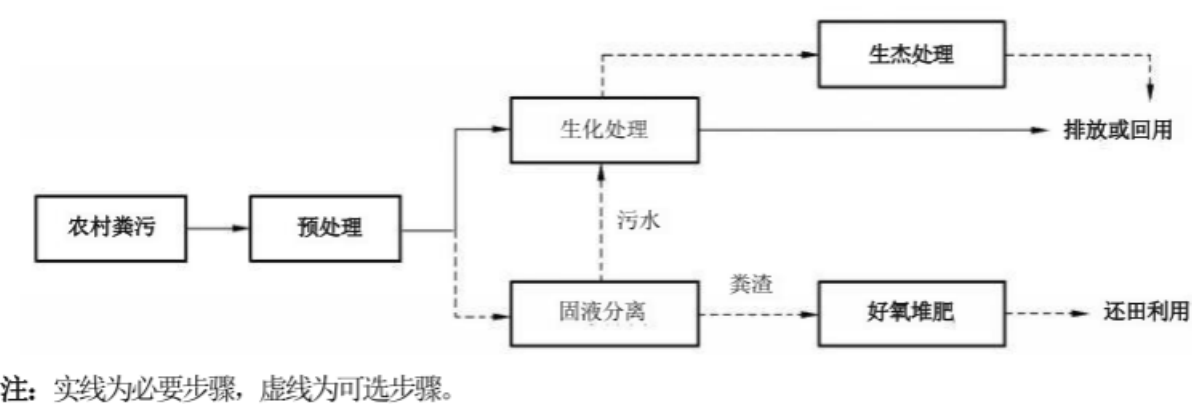


图 A.4 污水处理工艺流程图

www.bzxz.net

免费标准下载网