

ICS 13.60.30

CCS P 53

DB 34

安徽省地方标准

DB34/T 3911—2011

农村生活污水非重力收集技术规范

Technical specification for non-gravity collection of rural domestic sewage

2021 - 06 - 08 发布

2021 - 07 - 08 实施

安徽省市场监督管理局 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 一般规定	2
5 设计水量	3
6 真空集水单元	3
7 收集管道	4
7.1 一般规定	4
7.2 管道设计	5
8 真空泵站	7
8.1 一般规定	7
8.2 泵站选址	7
8.3 泵站设计	8
9 施工	11
9.1 一般规定	11
9.2 真空集水单元安装	11
9.3 非重力收集管道施工	11
9.4 真空泵站安装	11
9.5 试压和冲洗	11
10 调试与验收	12
10.1 调试	12
10.2 验收	12
11 维护管理	13
附录 A (资料性) 非重力收集系统分部、分项工程划分	14
附录 B (资料性) 施工现场质量管理检查记录表	15
附录 C (资料性) 非重力系统工程验收记录表	16

前 言

本文件按照GB/T 1.1—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。

本文件由黄山拓达科技有限公司提出。

本文件由安徽省节能减排及循环经济标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：黄山拓达科技有限公司、合肥工业大学、安徽新如尔标准化技术服务有限责任公司、清环拓达（苏州）环境科技有限公司、黄山市城市建筑勘察设计院、清华苏州环境创新研究院、安徽建筑大学。

本文件主要起草人：邓永峰、于连栋、李国梁、郭忠、吴晓君、黄森辰、陈广洲。

农村生活污水非重力收集技术规范

1 范围

本文件规定了污水非重力收集技术的一般规定、设计水量、真空集水单元、收集管道、真空泵站、施工、调试与验收以及维护管理等内容。

本文件适用于农村生活污水非重力收集系统的设计、施工、验收和运行的管理。

本文件不适用于室外雨水排水工程。

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/T 13663.2 给水用聚乙烯(PE)管道系统 第2部分：管材

GB 50016 建筑设计防火规范

GB 50268 给水排水管道工程施工及验收规范

CJJ 101 埋地聚乙烯给水管道工程技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

污水非重力收集系统 the system of non-gravity sewage collection
利用负压（真空）的方式将污水收集、输送的系统。

3.2

真空集水单元 vacuum drainage terminal
非重力收集系统的用户端，用于污水收集的装置，主要有真空排水用户端和真空器具。

3.3

真空界面阀 vacuum valve
用于切断和连通非重力污水收集管道和大气的装置。

3.4

非重力收集管道 the pipeline of non-gravity sewage collection
管内为负压的收集管道。

3.5

检测管 inspection pipe
安装在非重力收集管道上用于检查和诊断管道真空度的接管。

3.6

真空泵 vacuum pump
为非重力收集系统提供并维持足够真空度的机械装置。

3.7

真空储液罐 liquid-storage vacuum tank

安装在非重力收集系统的末端，收集和储存污水的容器。

3.8

真空储能罐 air-storage vacuum tank

安装在非重力收集系统末端，为系统提供一定缓冲容积，防止真空泵的频繁启动，储存一定真空度的容器。

3.9

真空泵站 vacuum pumping station

由真空泵、污水泵、真空储液罐、自控设备及其他辅助设施组成的具有完整使用功能的建筑物或构筑物。

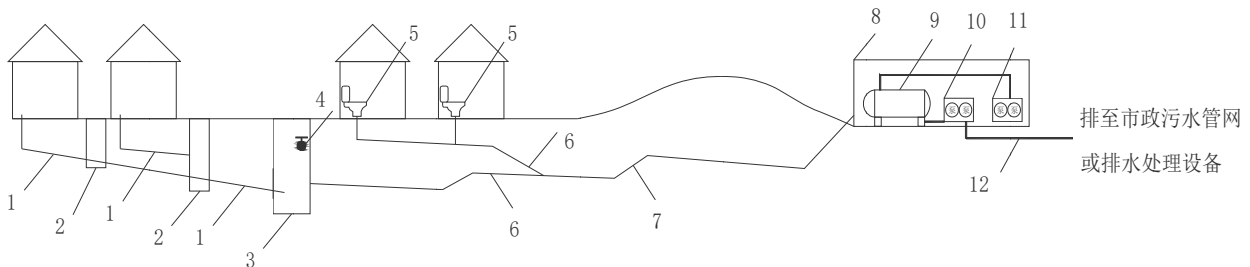
3.10

气液比 air-liquid ratio

单位时间进入管道的空气与污水体积比。

4 一般规定

4.1 污水非重力收集系统包括三大部分：真空集水单元、非重力收集管道和真空泵站，见图1。



- 1-重力排水管道；2-重力排水检查井；3-真空排水用户端；4-真空界面阀；
- 5-真空器具；6-非重力收集管道；7-提升弯；8-真空泵站；
- 9-真空储液罐；10-排污泵；11-真空泵；12-压力排水管道

图1 污水非重力收集系统示意图

4.2 生活污水必要时经格栅井、化粪池后排至真空排水用户端，再经非重力收集管道、真空泵站，最终排至市政污水管网或排水处理设备。

4.3 污水非重力收集系统适用于排水点较分散、管道需跨越障碍物、地势起伏不定、道路狭窄、施工界面小、人文景观与自然保护区等生态敏感地区等情况，建设时应综合考虑下列因素：

- 规划要求：当地发展规划；
- 环境要求：地形、地质、供电、供水情况；

——自身要求：污水收集规模、维护管理要求。

5 设计水量

5.1 居民生活排水定额和小时变化系数应与当地用水定额和小时变化系数相同，生活排水最大小时排水流量应按生活给水最大小时流量的85%~95%确定。

5.2 居民生活用水定额应根据当地经济和社会发展、水资源充沛程度、用水习惯，在现有用水定额基础上，结合镇（乡）村规划，综合分析确定。当缺乏实际用水资料时，可按表1确定。

表1 居民生活用水定额参考值

给水设备类型	社区类别	最高日用水定额 [L/(人·d)]	小时变化系数
从集中给水龙头取水	村庄	20~50	3.5~2.0
	镇（乡）区	20~60	2.5~2.0
户内有给水龙头 无卫生设备	村庄	30~70	3.0~1.8
	镇（乡）区	40~90	2.0~1.8
户内有给水排水卫生设备 无淋浴设备	村庄	40~100	2.5~1.5
	镇（乡）区	85~130	1.8~1.5
户内有给水排水卫生设备 和淋浴设备	村庄	130~190	2.0~1.4
	镇（乡）区	130~190	1.7~1.4

5.3 居民最高日生活污水量，应按公式（1）计算。

$$Q_p = \frac{q \cdot N}{1000} \dots \dots \dots (1)$$

式中：

Q_p ——最高日生活污水量， m^3/d ；

q ——最高日生活用水定额， $L/(人 \cdot d)$ ；

N ——用水人数，人。

6 真空集水单元

6.1 真空集水单元分为室外的真空排水用户端和室内的真空洁具两种形式。

6.2 当室内排水采用重力流或压力流排出时，宜排至真空排水用户端见图2，真空器具排水直接接入非重力收集系统。

6.3 真空排水用户端宜设置于街道与建筑物间的公共区域。

6.4 真空排水用户端的检修口的尺寸应便于后期的检修和清掏。

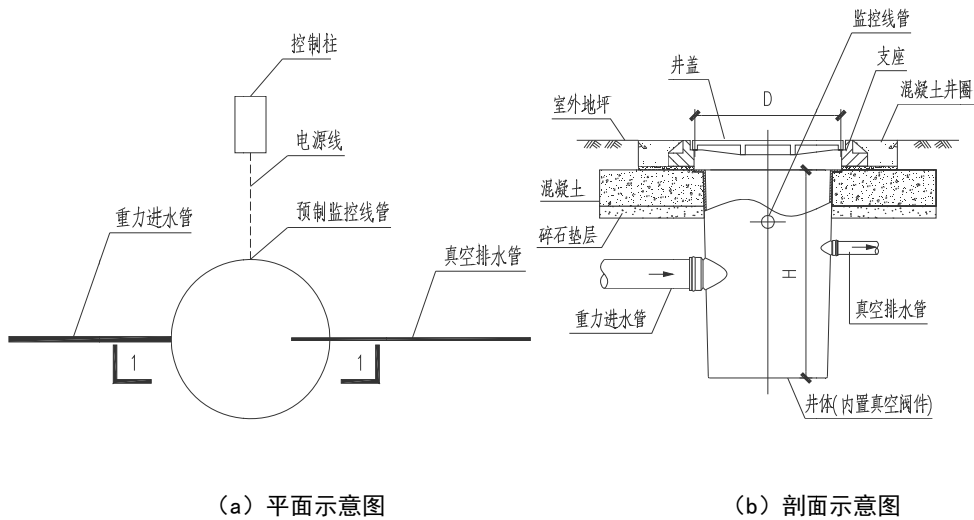


图2 真空排水用户端平剖面示意图

6.5 每个真空集水单元的排水量不宜大于 4 L/s。

6.6 真空排水用户端宜采用成品井，由真空界面阀、真空管、感应元件、控制元件及井体等组成，并应符合下列要求：

- 真空井井体宜采用 HDPE 材质或玻璃钢材质；
- 所有连接元件、配件和箱体应采用耐腐材料制作；
- 宜带有监测真空井液位和真空界面阀工作状态的监控系统；
- 真空井内的电气装置和仪表应配备防爆措施。

6.7 真空界面阀应符合下列要求：

- 真空界面阀应由坚固、耐腐蚀的材料制成，在完全开启状态下，其内径不应小于 40 mm，开启压力不宜大于 -0.015 MPa；
- 真空界面阀内的密封膜使用寿命不应小于 30 万次开闭次数；
- 真空界面阀宜采用负压气动式；当采用电动式时，宜采用 24V 电压，且电气设备须选用防爆型。

7 收集管道

7.1 一般规定

7.1.1 收集管道应根据总体规划和建设情况统一布置，并按远期规划的最高日最高时设计流量进行设计。

7.1.2 收集管道平面位置、高程应按照当地地形、地质、道路情况，结合施工条件以及养护管理要求等因素确定。

7.1.3 收集管道宜沿道路敷设。

7.1.4 收集管道高程设计除考虑地形坡度外，还应考虑与其他地下设施的关系，方便接户管的连接。

7.1.5 管道的材质、埋深、基础，应根据排水水质、水温、冰冻情况、断面尺寸、管内外所受压力、土质、地下水位、地下水侵蚀性、施工条件及对养护工具的适应性等因素进行选择与设计。

7.1.6 为方便维护检修，应在收集管道上的下列位置设置检修阀：

- 支管长度大于 50 m 时，在支管接入干管处的支管上；
- 直线管段长度大于 400 m 处。

7.1.7 检修阀宜采用密封性能良好的闸阀，并应符合下列要求：

- 阀体内壁应耐腐蚀、光滑、底部无槽，阀轴宜采用不锈钢材质，公称压力不应小于 1.0 MPa；
- 阀门在关闭状态下应保证收集管道的真空度，在开启状态应保证排水顺畅；
- 检修阀的位置，应设有明显标记。

7.1.8 检测管应符合下列要求：

- 应采用耐腐蚀的材质，宜和非重力收集管道同材质；
- 管径不应小于 dn 50；
- 检测管间距不宜大于 100 m；
- 检测管设置位置不应影响交通，宜采取有效的防撞保护措施。

7.2 管道设计

7.2.1 气液比

7.2.1.1 非重力收集管道内部为气液两相流，管道气液比与非重力收集干管长度的关系应按表 2 确定。

表2 气液比与干管长度的关系

干管长度 (m)	负压气液比 a_{vac}	常压气液比 a_{atm}
$0 < L \leq 900$	5:1	2:1
$900 < L \leq 1500$	6:1	2.4:1
$1500 < L \leq 2100$	7:1	2.8:1
$2100 < L \leq 3000$	8:1	3.2:1
$3000 < L \leq 3600$	9:1	3.6:1
$L > 3600$	11:1	4.4:1

7.2.1.2 可根据表 3 确定气液比。

表3 气液比估算表

干管长度 (m)	气液比			
	沿干管长度的人口密度 (人/m)			
	<0.05	0.10	0.20	>0.50
500	3.5~7.0	3.0~6.0	2.5~5.0	2.0~5.0
1000	4.0~8.0	3.5~7.0	3.0~6.0	2.5~5.0
1500	5.0~9.0	4.0~8.0	3.5~7.0	3.0~6.0
2000	6.0~10.0	5.0~9.0	4.0~8.0	3.5~7.0
3000	7.0~12.0	6.0~10.0	5.0~9.0	4.0~8.0
4000	8.0~15.0	7.0~12.0	6.0~10.0	5.0~9.0

注1：气液比应根据沿干管长度服务人口的密度确定，上坡宜取上限，下坡宜取下限，中间值可用内插法求得。

注2：常用的调节系统气液比的方式有两种：一是控制真空界面阀开启的时间，二是改变真空界面阀的结构。

7.2.2 管径

非重力收集管道的最大设计流量的关系应符合表4 的规定。非重力收集管道管径不应小于 dn63。

表4 管径与最大设计流量的关系

管道外径 dn (mm)	75	90	110	160	225
最大设计流量 (L/s)	1.0	1.7	2.2	5.5	13.4

7.2.3 管道敷设

7.2.3.1 敷设方式

7.2.3.1.1 非重力收集管道的敷设一般采用锯齿形布置方式，根据地形的不同，有上坡、水平、下坡三种情况，见图 3：

- 当地形为上坡时，管道以向下不小于 0.2%的坡度敷设；
- 当地形为水平或向下坡度小于 0.2%时，管道以向下不小于 0.2%的坡度敷设；
- 当地形为下坡且向下坡度不小于 0.2%时，管道可随地形敷设。

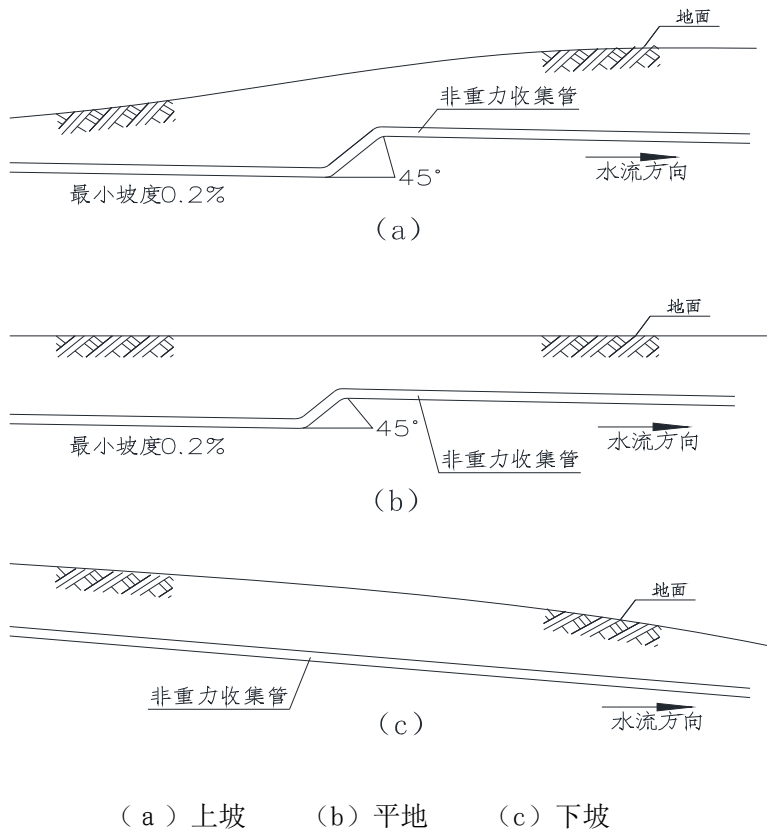


图3 不同地形下真空排水管道纵断面

7.2.3.1.2 在分段提升敷设中，管道敷设长度应符合表 5 和表 6 的规定。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/765020324200011304>