

# 江苏省村庄生活污水治理

## 适宜技术及建设指南

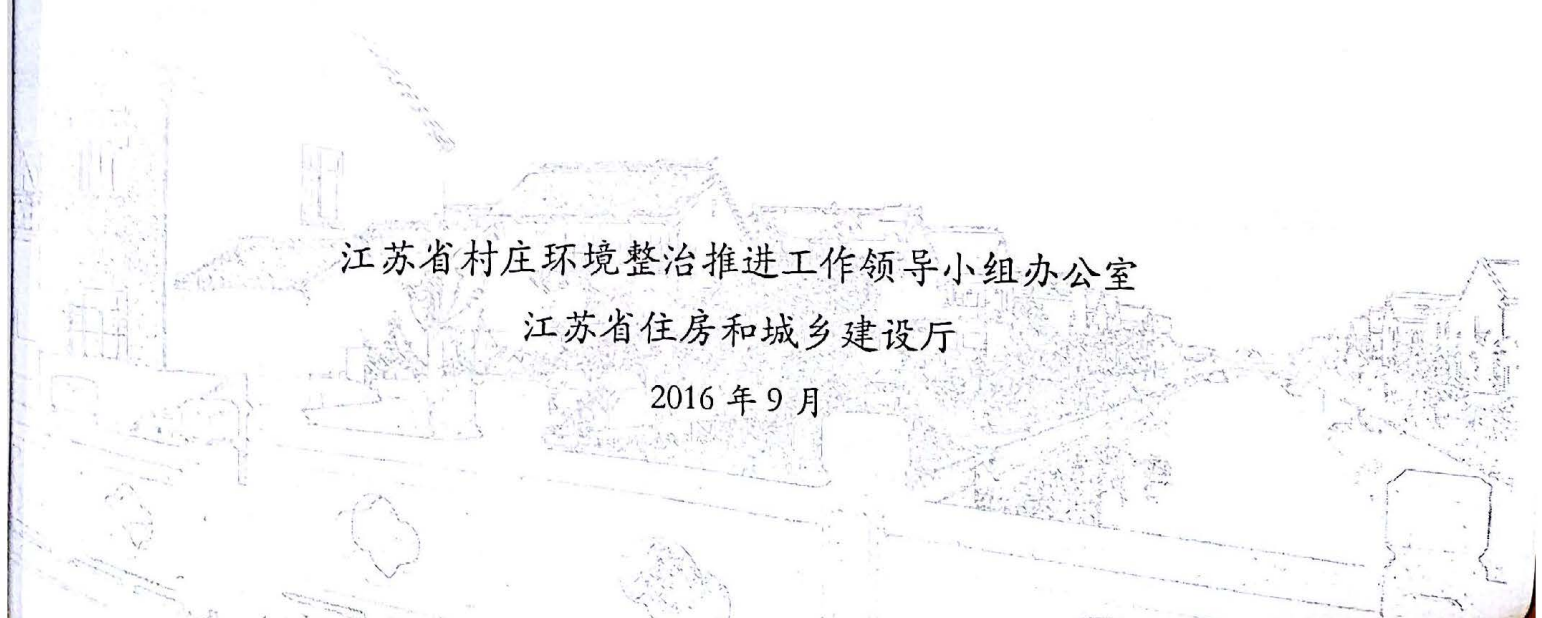
Appropriate Technologies and Construction Guidelines of the Village Sewage Treatment in Jiangsu Province

(2016 版)

江苏省村庄环境整治推进工作领导小组办公室

江苏省住房和城乡建设厅

2016 年 9 月



# Contents 目录

第一章 概述 .....	1
一、适用范围 .....	1
二、村庄生活污水来源及类型 .....	1
三、村庄生活污水水质水量特征及确定 .....	2
1、水质水量特征 .....	2
2、村庄生活污水排放量确定 .....	3
3、污水水质的确定 .....	4
四、村庄生活污水治理原则 .....	5
第二章 村庄生活污水的收集 .....	7
一、收集原则 .....	7
二、排水体制的选择 .....	8
三、卫生户厕改造 .....	9
1、一般要求 .....	10
2、节水设施 .....	10
3、户厕改造 .....	11

四、入户收集系统.....	12
五、室外污水收集系统.....	12
1、一般要求.....	12
2、村庄生活污水收集系统的规划.....	13
3、村庄生活污水收集系统的设计.....	13
4、村庄生活污水收集系统的选材.....	14
5、村庄生活污水收集系统的施工.....	15
6、村庄生活污水收集系统的验收.....	18
第三章 村庄生活污水处理适宜技术.....	20
一、适宜技术遴选原则与方法.....	20
1、适宜技术遴选原则.....	20
2、适宜技术遴选方法.....	20
二、分散处理模式推荐技术.....	21
1、分散处理模式推荐技术.....	21
2、四格式化粪池.....	21
3、净化槽.....	23
4、户用生态利用模块.....	25
三、相对集中处理模式推荐技术.....	28
1、相对集中处理模式推荐技术.....	28
2、生物生态组合技术.....	28
3、生物处理技术.....	34
4、生态处理技术.....	39

四、入户收集系统.....	12
五、室外污水收集系统.....	12
1、一般要求.....	12
2、村庄生活污水收集系统的规划.....	13
3、村庄生活污水收集系统的设计.....	13
4、村庄生活污水收集系统的选材.....	14
5、村庄生活污水收集系统的施工.....	15
6、村庄生活污水收集系统的验收.....	18
第三章 村庄生活污水处理适宜技术.....	20
一、适宜技术遴选原则与方法.....	20
1、适宜技术遴选原则.....	20
2、适宜技术遴选方法.....	20
二、分散处理模式推荐技术.....	21
1、分散处理模式推荐技术.....	21
2、四格式化粪池.....	21
3、净化槽.....	23
4、户用生态利用模块.....	25
三、相对集中处理模式推荐技术.....	28
1、相对集中处理模式推荐技术.....	28
2、生物生态组合技术.....	28
3、生物处理技术.....	34
4、生态处理技术.....	39

第四章 村庄生活污水处理设施建设.....	46
一、建设组织模式.....	46
二、建设施工.....	47
1、设备产品质量.....	48
2、设备基础施工.....	49
3、污水处理设备施工.....	49
4、其余构筑物施工.....	50
5、配套设备安装.....	50
第五章 村庄生活污水处理设施运维与监管.....	52
一、村庄生活污水处理设施运维.....	52
二、村庄生活污水处理设施监管.....	53
1、规划设计监管.....	53
2、施工监管.....	53
3、运维监管.....	53
4、资料监管.....	54
附录1 术语.....	55
附录2 引用的标准目录.....	58

# 第一章 概述

## 一、适用范围

本指南适用于江苏省农村新建、改建和扩建的生活污水处理工程及无害化卫生户厕，提出了村庄生活污水治理的适宜技术、建设模式、工程施工及验收基本要求、设施的运行维护等内容，供村庄生活污水处理设施建设及管理部门使用，也可供规划设计单位参考。

## 二、村庄生活污水来源及类型

村庄生活污水分散、量小、水质水量不稳定，污水收集节点多。通过实地入户调查居民生活习惯和方式，得出村庄生活污水一般来源于以下方面：

(1) 厨房污水：指在洗菜、烧饭、刷锅和洗碗等过程中产生的污水。厨房污水中油类及有机物含量较高。

(2) 生活洗涤与沐浴污水：指在洗涤、洗衣和洗澡等过程中排放的污水。洗涤污水中含有较多的表面活性剂。

(3) 厕所污水：指在卫生间产生的污水，包括粪便、尿液及冲洗水，除含有较高浓度的有机物、氮磷等外，还可能含有致病微生物和残余药物。

根据以上三种生活污水不同来源可将生活污水分为黑水和灰水两大类：黑水由粪尿及其冲洗水组成，含有生活污水中大部分的氮、磷等营养物质，有机物含量高，COD、总氮、总磷排放量分别约占每人每年COD、总氮和总磷排放总量的58%、86%和80%；灰水则指黑水以外的生活污水，包括洗涤、洗浴污水和厨房污水，其特点是水中悬浮物、有机物、营养物质（如氮、磷）浓度及微生物含量比混合生活污水低。家庭日常生活中所产生的灰水量通常占总用水量的50%~80%，黑水产生量则一般为15%~30%左右。此外，部分村庄开展“农家乐”旅游项目，其排放的餐饮污水中，含油污水比例较高，在进入管网前需增设隔油池，减少进入管网的污水中的含油量。

### 三、村庄生活污水水质水量特征及确定

#### 1、水质水量特征

##### (1) 水量变化系数大

村庄生活污水水量与经济发达程度、地域差异、生活方式、生活习惯与习俗以及季节差异等因素有关。生活污水排放量一天之中有 2~3 个高峰期,分别出现在早晨、(中午)及夜晚,而午夜到凌晨这段时间污水产生量很少甚至断流。所以一般农村生活污水排放不均匀,水量变化明显,瞬时变化较大,日变化系数一般在 3.0~5.0 之间,在某些影响因素变化较大的情形下甚至可能达到 10.0 以上。

村庄生活污水排放量呈现明显的季节变化规律。以江苏省内某镇为例进行的太湖流域农村生活污水排放特征研究,对各季节农户用水量和污水量进行调研,结果表明,春、夏、秋、冬四季的人均日产污量分别为 45.5、58.6、46.0 和 36.6L/(人·d),季节对污水产生量的影响基本呈现夏季>春季~秋季>冬季的趋势。夏季污水排放量高于其它季节,主要原因是夏季居民洗漱次数及其它用水量的增加。

村庄生活污水排放量因地域差异而不同。苏中、苏北地区农村居民污水排放量较小,约为 40~50L/(人·d);苏南地区人均污水排放量较大,一般为 50~70L/(人·d)。

##### (2) 水质波动范围大

村庄生活污水中污染物浓度随季节及居民生活方式等因素呈现较大波动性。污水中主要污染物化学需氧量、总氮、总磷的浓度随着季节的变化与污水量的变化相反,表现为夏季浓度较低,而冬季浓度较高。农村生活污水水质的这种变化与用水量和气候有关。夏季气温较高,农村居民洗衣、洗浴等环节用水量相对较多,从而产生的污水量也较多,污水排放量的增加起到了稀释污水中污染物的作用,使得生活污水中的主要污染物浓度较低。冬季天气寒冷,农村居民生活用排水量相对较少,生活污水中的污染物浓度相对较高。

农村人口流动也会导致生活污水排放量发生一定波动。经济欠发达地区随着农村劳动力转移，外出务工的农村居民在春节等重要节假日返回农村，导致农村生活污水排放量多于日常时间，因此节假日村庄生活污水的水质也会有所变化。

### (3) 可生化性较好

村庄生活污水还具有可生化性较好的特征。2002年，对宜兴市村庄生活污水排放特征进行调研，对农户出户管中的生活污水排放进行监测，结果表明，村庄生活污水的B/C比(生化需氧量/化学需氧量)为0.45~0.55，可生化性较好。

### (4) 进水碳源不足

根据2014年对全省22个村庄生活污水处理设施四季进出水水质调研结果，进水碳氮比(COD/TN)小于5的样本数占样本总数(共95个)的76%。碳氮比较低时，反硝化过程中碳源不足，影响污水处理设施的总氮的去除率，使脱氮效果较差。

## 2、村庄生活污水排放量确定

村庄居民的污水排放量及水质是村庄生活污水处理工程规划和设计的基础，应兼顾地域、季节、生活习惯等多方面因素确定合理的水量及水质。

污水排放量取决于生活用水量的大小。村庄生活污水排放量应结合村庄所在地域、住户卫生设施水平、室内排水系统完善程度等因素，根据实地调查结果综合确定。在自来水使用率较高的地区，可统计居民用水量，生活污水量可以按照实际生活用水量的70%~80%计算。

对于井水、河水使用量较多的村庄，需根据实地的入户调查结果，由人均用水量及总人口数确定。居民实际总人口数(或规划人口数)应为项目实施范围内常住人口数，包括农村本地常住人口和外地常住人口(流动人口)，在流动人口数较多的农村地区需特别注意。

村庄常住人口数及用水量可以通过调查获得。调查的主要方式包括问卷式和走访式逐户调查。调查内容包括：实施范围内家庭人口数(或户数)，一



年中平均每月用水量与最大月用水量，是否有给水龙头，是否有排水系统，是否有水冲厕所，是否有沐浴设备等。

在没有调查数据的地区，可根据《农村生活饮用水卫生标准》(GB 11730-1989)、《农村给水设计规范》(CECS82:96)，结合调查当地居民的用水现状、给水规划、生活习惯、经济条件、发展潜力等情况的基础上，根据表 1-1 和表 1-2 酌情确定用水量。

表 1-1 农村生活用水量参考表 (按经济条件及卫生设施完善程度)

经济条件及卫生设施完善程度	用水量 $L \cdot (人 \cdot d)^{-1}$
经济条件很好，有独立淋浴、水冲厕所、洗衣机，旅游区	70~100
经济条件好，室内卫生设施较齐全，旅游区	60~80
经济条件较好，卫生设施较齐全	50~70
经济条件一般，有简单卫生设施	40~50
无水冲式厕所和淋浴设备，无自来水	10~40

表 1-2 农村生活用水量参考表 (按区域分)

村庄所在区域	用水量 $L \cdot (人 \cdot d)^{-1}$
苏南 (南京、镇江、常州、无锡、苏州)	70~100
苏中 (南通、扬州、泰州)	50~80
苏北 (徐州、宿迁、连云港、淮安、盐城)	40~60

对采用合流制排水系统的村庄，根据上述原则确定生活污水量，但在设计及运行中需考虑初期雨水量对提升泵站或处理设施运行的影响。

### 3、污水水质的确定

村庄生活污水水质随污水来源、用水习惯、季节用水特征等变化。在确定污水水质时，应在调查当地厕所排水、厨房排水、淋浴排水水质的基础上酌情确定。有条件的村庄，对接入污水处理系统的生活污水水质可委托有资质的单位进行水质检测。未进行水质检测，同时又实现卫生户厕改造的村庄居民生活污水水质可参考表 1-3 取值；未进行卫生户厕改造的村庄，当粪便污水接入排水系统时，其生活污水污染物浓度须在下表的基础上进行适当放大。

表 1-3 农村生活污水水质范围 (pH 无量纲, 其余以 mg/L 计)

项目	pH 值	COD	BOD <sub>5</sub>	SS	TN	氨氮	TP
范围	6~8	150~400	50~200	100~200	25~50	20~40	3.0~6.0

#### 四、村庄生活污水治理原则

##### 1、城乡统筹，突出重点

污水治理是农村人居环境改善的重要任务，也是流域及区域水环境改善的关键。抓住城乡环境综合整治契机，在城乡统筹区域供水、城镇污水治理工作的基础上，统筹城乡、区域生活污水治理。以水环境功能要求为依据，坚持饮用水水源保护区、太湖流域、通榆河及南水北调东线、生态红线区域等水环境敏感区严格治理，将污染物排放量控制在水环境容量范围内，减轻水环境污染，保护水生态环境，坚持水资源的可持续利用。结合镇村布局规划优化，坚持规模较大村庄优先，突出镇村布局规划确定的规划发展村庄和撤并乡镇集镇区所在地村庄的生活污水治理。

##### 2、生态为本，循环利用

村庄生活污水可生化性好，且农作物生长所需的氮磷含量较高，综合考虑农村生活污水特点、居民生活用水习惯和传统农业生产需求，推进村庄生活污水治理要突破“就污染治污染”的传统观念，树立生态低碳理念，结合农田灌溉回用、生态保护修复和环境景观建设，注重水资源和氮磷资源的循环利用，将村庄生活污水治理与农村生态文明建设、生态农业发展、生态堤岸净化紧密衔接。有条件的地区和村庄，鼓励探索粪便污水和其他生活污水分类收集处理，强化生活污水源头分类和资源化利用。

##### 3、因村制宜，分类指导

根据地理区位、环境容量、村庄形态、尾水利用、经济水平等因素，合理选择适宜村庄生活污水治理模式。规划发展村庄（重点村、特色村）和撤并乡镇集镇所在地村庄，按照“能集中则集中、宜分散则分散”的原则推进生活

污水有效治理；一般村庄着力推进卫生户厕改造全覆盖。对于城镇周边和邻近城镇污水管网且符合高程接入要求的规划发展村庄，优先考虑接管处理模式，将村庄生活污水接入城镇污水管网；对于不具备接管条件、居住相对集中且排放要求较高的规划发展村庄，宜采取相对集中处理的模式，将一定范围内的农户生活污水统一收集后，利用适宜处理设施进行处理；对居住相对分散或管网铺设难度较大的规划发展村庄，采用分散处理的模式，就地就近对单户或多户生活污水进行收集后，通过分散式的处理设施进行处理。各地须结合村庄实际特征，可参照表 1-4 选择适宜的村庄生活污水治理模式。

表 1-4 村庄生活污水处理模式选择表

推荐模式	附近是否有城镇污水收集管网且是否具备接入条件		村庄居住形态		地形地貌		管网敷设难度	
	是	否	相对集中	较分散	有利于敷管	不利于敷管	敷管对道路、景观等破坏较大	敷管对道路、景观等破坏较小
接管模式	√		√		√			
相对集中处理模式		√	√		√			√
分散处理模式		√		√		√	√	

#### 4、政府主导，一体实施

明确县级组织实施主体责任，结合不同建设模式，优选实施方式。对于采用接管处理模式的，统筹县域城镇污水处理厂及其污水管网、村庄生活污水收集和传输管网的一体化建设运行维护；对于采用相对集中或分散处理模式的，应积极探索推行特许经营权制度，通过项目总承包、PPP 合作等形式，由专业化公司负责县域内村庄生活污水治理设计、施工安装、运行维护等全过程的建设运行管理，强化一体化推进、规模化建设、专业化管护，保证村庄生活污水应收尽收、治理后的尾水稳定达标排放或利用。

## 第二章 村庄生活污水的收集

### 一、收集原则

#### 1、雨污分流

污水收集原则上宜采用分流制，宜通过管道收集。新建污水收集系统必须为完全分流制。已建成合流制污水收集系统的地方，应依据自身条件尽快改造为分流制；目前确实无法改造的，宜采用截流式合流制。采用分流制排水系统的村庄，其雨水收集可根据各地实际采用沟渠、管道收集或就地自然排放。

#### 2、应收尽收

村庄生活污水包括冲厕污水、洗浴污水、厨房污水和其他洗涤污水，洗浴污水、厨房污水和其他洗涤污水可直接接入污水收集管网；厕所污水须经化粪池预处理后接入污水收集管道；接入污水收集管道前应设沉砂井。庭院污水应纳入排水系统，通过管道进入污水收集管网。

#### 3、因村制宜

村庄人口密度低，生活污水排放面广，因此不能直接套用城市污水集中收集模式。有条件且位于城镇污水处理厂服务范围内的村庄，应建设和完善污水收集系统，将污水纳入到城镇污水处理厂集中处理；其它村庄应根据农村实际，结合当地的地形条件、村落分布，因地制宜地从分散收集和集中收集两种模式中选取，并配套建设独立污水处理设施。

#### 4、经济合理

收集系统应与当地经济条件、村庄的地形、地貌及周边的人文自然环境相协调，在自然条件下能够依靠重力收集的，优先选择重力收集系统；特殊情况下，可以选择压力收集系统或真空收集系统。

## 5、安全可靠

重力收集系统应保证施工质量，尽可能使用成品检查井和优质管材，加强施工质量监管，减少管道和检查井渗漏。压力收集系统及真空收集系统的设计、施工及验收须严格按相关标准、规范或规程执行，要保证污水收集管道安全可靠运行。此外，污水收集系统须配套突发事件防范和应急设施，泵房及集水池应按有关规定做应急设计。

### 排水体制的选择

对生活污水和雨水所采取的收集方式称为排水体制，一般可分为分流制和合流制两种（见表 2-1）。村庄排水体制应尽量采用分流制（图 2-1），经济条件一般或欠发达地区近期可采用不完全分流制，有条件时过渡到完全分流制。某些特殊地区或已经采用合流制的村庄，近阶段可采用截流式合流制（图 2-2）。

表 2-1 排水体制分类

分流制	设置单独的污水收集管网，雨水通过沟渠、管道或地表径流等就近排入水体		
合流制	用同一管渠收纳生活污水和雨水的排水方式	直流式	将管渠系统就近向受纳水体敷设，混合的污水未经处理直接流入水体。
		截流式	将混合污水一起排向截流干管，晴天时污水全部送到污水处理系统，雨天时，混合水量超过一定数量，其超出部分通过溢流排入水体。

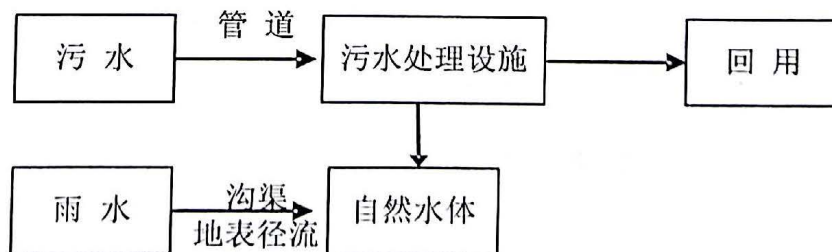


图2-1 分流制排水系统

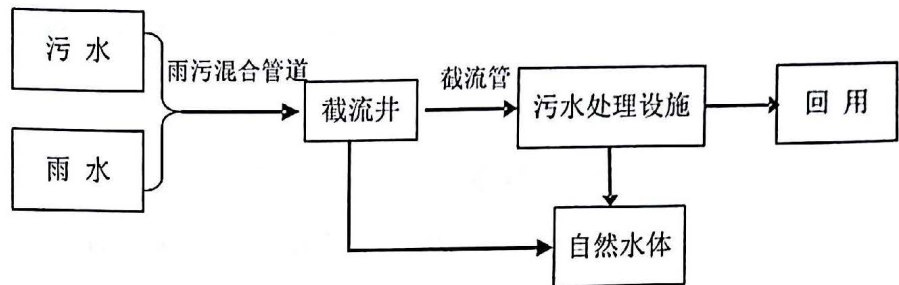
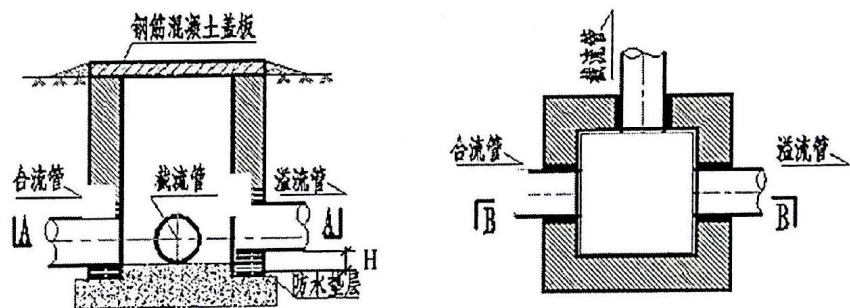


图2-2 截流式合流制排水系统

采用分流制排水系统的村庄，应敷设独立的污水收集管网，雨水收集可根据各地实际采用沟渠、管道收集或就地自然排放。雨水收集应充分利用地形以自流方式及时就近排入池塘、河流等水体。

采用截流式合流制排水系统，应在进入处理设施前的主干管上设置截流井（图 2-3）或其它截流措施，晴天的污水和下雨初期的雨污混合水输送到污水处理设施处理后排放，混合污水超过截流管输水能力后溢流排入水体。



（注：H应由专业人员设计确定）

图2-3 截流井示意图

### 三、卫生户厕改造

卫生户厕改造是保证村庄生活污水应收尽收的关键，主要包括农村居民住宅的室内改造和室外改造。室内改造的重点是节水型卫生器具的推广使用。节水型卫生器具比传统的卫生器具可以节约大概 30% 以上的水资源，通过节水型卫生洁具的使用可降低村民用水总量，从源头上减少污水排放量，降低污水处理设施的水力负荷。室外卫生改造的重点是改水改厕，以水冲式厕所

替代传统旱厕和无害化卫生户厕，是改造环境、提高居民生活水平的重要举措。

## 1、一般要求

由于经济实力和技术力量的限制，目前还不具备建设污水处理设施条件的一般村庄着力推进卫生户厕改造全覆盖，改善村庄人居环境、提升村庄环境面貌。

建设相对集中污水处理设施的村庄，应进行卫生户厕改造，黑水经三格式化粪池的预处理，降低进入处理设施的有机污染物负荷。

建设分散式处理设施（净化槽、户用型生态利用模块）的村庄，可根据农户需求进行卫生户厕改造工作。对于未经三格式化粪池预处理的农村生活污水，在接入分散式处理设施前，须增设物理处理设施（如格栅等）以去除污水中漂浮物及大粒径悬浮物。

## 2、节水设施

减少生活污水排放量的有效措施是节约用水。根据文献，家庭用水中饮食用水占 4%~5%，冲厕用水占 37%~39%，沐浴用水占 34%~37%，其它用水占 22%左右，其中冲厕用水和沐浴用水占全部家庭用水的 70%以上。因此，改进厕所的冲洗设备、采用节水型淋浴设备是节约用水的重点。

### （1）新建的农村居民住宅的节水措施

1) 在满足使用功能的前提下，推广使用冲水量 $\leq 6L$ 的坐便器或双冲洗水量坐便器。

2) 家庭淋浴器可采用感应式节水淋浴器。

3) 厨房洗涤盆、沐浴水嘴和盥洗室的面盆龙头采用充气水龙头。

### （2）扩建、改建或老旧的居民住宅或村庄公共建筑的节水措施

1) 针对老式的高水位蹲式大便器，建议采用二档式脚踏阀门替代传统的一档式，大、小便采用不同的冲水量，以达到节水的目的。

2) 将非节水坐便器改为节水坐便器。

3) 在厨房、浴室内推荐以瓷芯节水龙头和充气水龙头代替普通水龙头。

### 3、户厕改造

(1) 无害化卫生户厕改造的重点是旱厕改水冲厕所和化粪池改造。化粪池改造须达到江苏爱卫办《农村无害化卫生户厕技术标准》(DB32/950-2006)的要求。

(2) 农村无害化卫生户厕的建造应结合村镇规划和住宅建设,形成统一的改造思路,集中开展改造。

(3) 新建、翻建农户住房时,必须配套建造无害化卫生户厕;户厕应与住房建造同步规划、审批、建造、验收。老旧住宅内已经建造一格式、二格式达不到无害化要求的户厕,要进行改造,建成三格式无害化户厕。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,厕所无害化处理设施应建造在房屋或围墙外,便于出粪和清渣。禁止在水体周边建造厕所,禁止粪液直接排入水体。

(4) 结合本地区的自然条件和疾病流行特征、建立在农民用粪的基础上,因地制宜地从三格化粪池式、双瓮漏斗式、三联通式沼气池、粪尿分集式、双坑交替式、具有完整上下水道水冲式等 6 种类型厕所中合理选择确定无害化卫生厕所的类型与实施技术。习惯于应用液态粪肥的地区则可修建双瓮漏斗式、三格化粪池式厕所;在干旱缺水地区宜选择修建粪尿分集式厕所;饲养畜、禽及具有一定储量秸秆的农户可选择三联通式沼气池厕所。在江苏省,苏南农村地区普遍使用的无害化卫生户厕为三格化粪池式厕所,苏北部分地区采用双瓮漏斗式和粪尿分集式厕所。

(5) 完整的无害化厕所应包括厕屋、设备、化粪池三部分,仅改化粪池不能算完成改厕。无害化厕所的厕屋应有墙、有顶、有门,内有标准便器,有水冲、清洁、无蝇蛆、基本无臭;化粪池达到粪便无害化处理要求,且密闭有盖,不渗不漏,推广使用成品化粪池。

(6) 无害化卫生户厕的建设质量、使用和维护,均应符合《农村户厕卫生标准》(GB 19379-2003)、《农村无害化卫生户厕技术规范》(DB32/950-2006)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。



## 四、入户收集系统

入户收集系统是指利用出户管、接户管、检查井等充分收集农户生活污水的污水收集系统。农户内部污水收集系统详见图 2-4。主要收集农户厨房污水、卫生间洗涤洗浴污水及粪便污水等。

宜将厨房污水、卫生间洗涤洗浴污水与粪便污水分开收集。厨房污水与卫生间洗涤洗浴污水需经沉渣格栅井（或沉渣隔油井）进入户外排水管，以截留较大的悬浮物或漂浮物，避免管道内发生淤积、堵塞。粪便污水需排入化粪池，并与其他污水汇合后，再由排水管收集至污水处理设施处理达标后排放或利用。

化粪池宜采用成品。设置应符合《农村户厕卫生规范》（GB19379-2012）和《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2003）（2009 年版）中 4.8.4-4.8.7 节的有关规定，总容积不得小于  $1.5\text{m}^3$ ，化粪池产生的沼气通过排气立管排放至建筑物顶部大气中。

对于不具备分开收集条件的农村，厨房污水、卫生间洗涤洗浴污水与粪便污水混合收集，则收集的混合污水经化粪池进入排水管，最后排至污水处理设施处理达标后排放或利用。提供餐饮服务农家乐的厨房污水须经隔油池处理后进入排水管，如图 2-4 所示。

隔油池宜采用成品，应满足《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2003）（2009 年版）中 4.8.2 节的规定。隔油池顶部设排气立管，以排放沼气、 $\text{H}_2\text{S}$  等气体。

对于在庭院内洗涤衣物、杂物等情况，应在庭院内设置污水收集槽，槽顶高出地面 20cm，以免雨水进入。收集槽排水经出户管通过出户井接至排水管。

## 五、室外污水收集系统

### 1、一般要求

（1）村庄生活污水收集系统必须科学规划；（2）村庄生活污水收集系统须确保入户；（3）村庄生活污水收集系统须合理设计；（4）村庄生活污水收

集系统须优质选材；(5) 村庄生活污水收集系统须规范施工；(6) 村庄生活污水收集系统须严格验收。

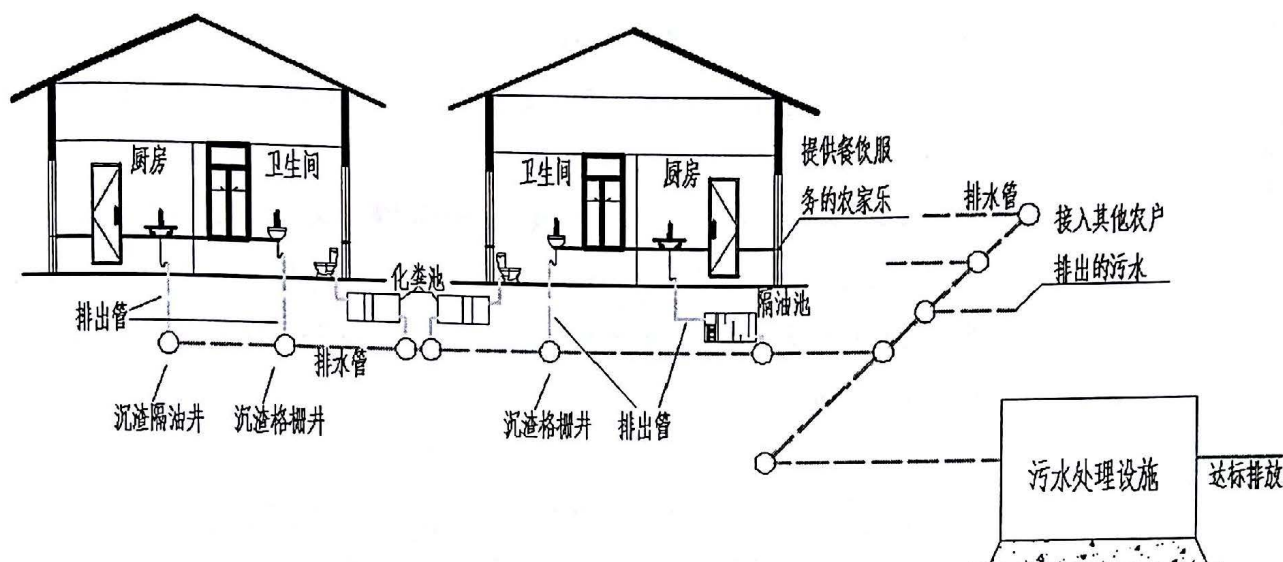


图2-4 农户内部污水收集系统

## 2、村庄生活污水收集系统的规划

村庄生活污水收集系统必须科学规划，以满足水环境、生态环境保护的需要。污水管网沿已建成道路规划或规划建设道路铺设，应充分利用自然高程从高向低收集污水，同时避免穿越河道、铁路、主要公路等现状设施，以减少施工、动力及运行成本。

## 3、村庄生活污水收集系统的设计

入户收集管道按重力流管道设计，室外排水管道以重力流为主，采用接管处理模式的可采用压力收集系统。具体参照《建筑给水排水设计规范》(GB50015-2003) (2009版) 中4.4节的规定。

(1) 根据人口数和污水总量估算所需污水管径。住宅卫生间内的污水管的最小管径不小于  $d_{110}$  毫米，最小设计坡度为 0.006；厨房内的污水管的最小管径为  $d_{75}$  毫米，最小设计坡度为 0.007。村庄内的污水收集支管及干管最小管径不小于  $d_{160}$  毫米，最小设计坡度为 0.005；集镇内的污水干管的最小

管径为  $d300$  毫米，最小设计坡度分别为：塑料管 0.002，其他管 0.003。采用排水管渠时，渠底宽度不得小于 300 毫米。当管道坡度不能满足上述要求时，可适当减少，但应有防淤、清淤措施；加强对排水管渠的日常清理维护，防止淤泥积淤堵塞，保证排水畅通。

(2) 农村生活污水管道一般按非满流计算，其最大设计充满度宜按表 2-2 的规定取值。

(3) 管道最好埋非机动车道下，管道的最小覆土厚度根据外部负荷和管材强度等确定。在机动车道下，不宜小于 0.70m。在绿化带或庭院内的管道覆土厚度可根据实际情况酌情减小，但应不低于 0.40m，且不得高于土壤冰冻线以上 0.15m。

表 2-2 最大设计充满度

管径或渠高 (毫米)	最大设计充满度 (h/D)
100~300	0.60
300~400	0.70

(4) 提倡采用成品窨井、化粪池等设施。检查井在直线管线上的最大间距应根据疏通方法等具体情况确定，应满足《建筑给水排水设计规范》(GB50015-2003) (2009 版) 中 4.5.2-4.5.6 节的规定，或参照表 2-3 设置。

表 2-3 检查井最大间距

管径或暗渠净高 (mm)	检查井最大间距 (m)	
	污水管道	雨水管道或合流管道
150~200	20	30
300~400	30	40

#### 4、村庄生活污水收集系统的选材

(1) 农村生活污水排水管道管材选取应遵循性能可靠、工程造价合理、便于施工和维护的原则，并充分考虑管道沿线的地质条件。

(2) 农村生活污水收集管道的管材原则上应采用塑料排水管（包括 PVC 管、HDPE 管、PE 管等）。在地质条件较差的地区，经技术经济比较后，也可选择球墨铸铁管。

(3) 当管径大于等于 300mm 时，不宜采用 UPVC 双壁波纹管，应优先选用性价比较高的 HDPE 双壁波纹管或 PE 管，管道环刚度大于  $8\text{KN/m}^2$ 。

(4) 管道系统配置的检查井宜选用优质成品检查井，以保证管道建设质量，缩短施工周期。管道与检查井宜采用柔性连接方式。

## 5、村庄生活污水收集系统的施工

### (1) 施工准备

管道施工前，施工单位应按照合同文件、设计文件和有关规范、标准要求，结合当地的水文地质资料，组织施工技术管理人员沿线调查，掌握实际情况，做好施工准备。

### (2) 管材质量

管材质量需符合现行国家行业标准。管材的端面应平整，与管中心轴线垂直，轴向不得有明显的弯曲现象。管材插口外径、承口内径的尺寸及圆度必须符合塑料产品标准要求。管身不得有裂缝、凹陷及缺损；管口不得有破损、裂口变形等缺陷。工程所用的管材、成品检查井、管道附件、构/配件等进入施工现场时必须进行进场验收，检查产品的订购合同、质量合格证书、性能检验报告、使用说明书等，并按照现行国家规定进行复验，验收合格后方可使用。产品及产品的合格证书、检验证书需妥善保管，待监管部门随时检查。

### (3) 沟槽开挖

1) 管道沟槽的开挖要求，开挖沟槽宽度、坡度、允许的偏差均需满足《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB50268-2008) 规定。沟槽支护应符合现行国家标准《建筑地基基础工程施工质量验收规范》(GB50202-2002) 的相关规定。