

DOI:10.16799/j.cnki.esdqyfh.2023.04.039

上海市某农村污水治理工程设计分析及总结

熊博

(上海市政交通设计研究院有限公司, 上海市 200030)

摘要: 党的十九大报告提出乡村振兴战略,走中国特色社会主义乡村振兴道路,让农村成为安居乐业的美丽家园,农村人居环境提到新的高度。农村污水治理是农村人居环境改善的重要内容之一,应在充分进行本地调查的基础上,结合上位规划,因地制宜地提出相应技术方案。以老港镇农村生活污水治理工程为例,总结农村生活污水治理工程相关设计经验,如管网布置、处理站设置等,实现农村污水收集和处理,改善人居环境。

关键词: 农村污水治理;污水收集系统;设计经验;老港镇

中图分类号: TU992.3

文献标志码: B

文章编号: 1009-7716(2023)04-0146-03

0 引言

为贯彻实施乡村振兴战略,整治农村人居环境,建设美丽乡村,农村生活污水治理是亟须解决的问题之一。目前,上海农村地区生活用水未经处理或简单处理的生活污水直接就近排放河道的现象普遍存在,导致污染河道水质,甚至出现河道水质黑臭,严重破坏农村生态环境。因此,农村生活污水必须得到高度重视并进行有效的控制和治理。本文根据上海市浦东新区老港镇农村污水治理工程设计,介绍农村污水治理的设计经验。

1 项目概况

1.1 现状概述

老港镇位于上海“东翼”,为东部沿海城镇发展轴线上的重要节点。地处浦东新区东南部,比邻临港及空港地区(距离上海浦东国际机场约11 km、上海洋山国际深水港保税区约27 km),地理位置十分优越,是浦东新区中部城镇发展带的重要组成部分。东临长江,与祝桥镇、惠南镇、书院镇、南汇新城镇四镇相邻,全镇辖区总面积约66 km²。老港镇现辖7个行政村、2个居委、1个居委会筹备组。常住人口约43 708万人,其中,户籍人口约33 721人,外来人口约9 987人。

通过现场调研,将老港镇分为基本农田区域和非基本农田区域。污水排放方式为就近散排、直排河道、纳入市政污水管网等。

1.2 运作模式

本项目户内污水管道、户外污水管网、一体化泵站、一体化就地处理装置等由政府投资。项目建成后,后期运营维护由镇政府负责。农村污水处理设施和配套污水收集管网应同步规划、同步设计、同步建设、同步运行。厂网并重、同步建设,保证污水处理设施建成后发挥效用。

2 设计原则

2.1 基本原则

外部市政管网有条件地区实施污水纳管为主,不具备纳管条件地区实施就地处理为辅的农村污水治理格局。

根据以往农村污水实施经验,采取纳入市政污水管网和就地处理相结合的方式,具体如下:

(1)对于居民居住相对较为集中、周边劣V类河道较多、离市政污水管道较近的村落(小于2 km),采用重力流或压力流纳入市政污水管道,经城市污水处理厂统一处理。

(2)对于远离市政污水管道的一般村落(大于2 km)、居民居住分散的村落、河网密布且劣V类河道较少的村落,采用污水就地处理。

(3)对于集建区房屋临河成带状分布且采用沿河截流方式更为经济的农村化区域,采用沿河截流纳入周边市政管网。

2.2 处理模式

农村生活污水的收集模式根据所在区位、人口规模、聚集程度、地形地貌、排水特点及排放要求、经济承受能力等具体情况,结合村镇布局规划、污水处理厂的现状与规划,主要采用直接纳管模式、相对集中

收稿日期: 2022-06-07

作者简介: 熊博(1990—),男,硕士,工程师,从事市政给排水工作。

处理模式和分散处理模式。

2.2.1 直接纳管模式

直接纳管模式适用于地形条件有利于生活污水依靠重力流汇集、聚集程度很高的集居点或地理位置相邻的几个自然村。污水提升泵布置在村落中,在单户收集系统基础上,将各户的污水用管道提升至污水主管网中,统一送至污水处理厂处理。

2.2.2 就地处理模式

(1)适用于受地形等条件限制,相对聚居农户组成的小型独立收集系统;或聚集程度相对较高,但受较大河道、沟壑和山地阻隔等地形条件限制,以片区为单位的收集系统。污水处理设施布置在村落中,在单户收集系统基础上,将各户的污水用管道引入污水处理设施。

(2)适用于较为偏僻的单户或相邻3~5户的污水收集。在单户收集系统基础上,将农户的污水用管道或沟渠引入分散式污水处理设施内。对于仅1~2户的散户,建议采用小型净化槽和生态湿地的处理方式。该模式具有占地小、施工简单、处理成本低等特点,适用于规模很小、布局很分散或地形条件复杂的单户或散户污水处理。

2.3 一体化就地处理装置选址原则

一体化就地处理装置选址一般遵循以下原则:

(1)符合城镇总体规划和排水工程专业规划的要求。

(2)便于污水收集和处理再生后回用和安全排放。

(3)在城镇夏季主导风向的下风侧。

(4)有良好的工程地质条件。

(5)少拆迁,少占地,根据环境影响评价要求,有一定的卫生防护距离。

(6)有扩建的可能。

(7)有方便的交通、运输和水电条件^[1]。

根据上述分析,对于农村一体化就地处理装置的选址,因地制宜,统筹规划。

3 工程内容

本项目分为一期、二期工程,包括老港镇成日村、牛肚村、中港村、建港村、欣河村、大河村、东河村、滨海村8个行政村及老港镇镇区范围内的9613户籍户。

根据镇域规划及现状实际情况,老港镇域分为两部分:白龙港以东区域、白龙港以西区域。白龙港以东区域为老港镇污染区域,正在进行拆迁工作。因

此,本工程不考虑该区域。白龙港以西区域、大治河以南,大河村有部分集中居住地正在拆迁区域,也不考虑该部分区域。因此,本项目分为农村污水治理工程一期,含成日村、牛肚村、中港村、建港村;农村污水治理工程二期,含欣河村、大河村。

根据各村地理位置、现状排水情况、村镇排水规划情况等,各村污水收集系统分为两部分:一部分为户内改造工程,以“分质分流、就近纳管”为原则;另一部分为户外收集系统工程,包含污水收集管网、就地处理装置等。

3.1 户内改造工程方案

(1)厨房废水收集。厨房出水管后设置成品隔油井,生活废水经隔油井后纳入户外污水收集管网。

(2)卫生间污废水收集。

a. 马桶后生活污水,出水管后设置化粪池,化粪池后新建污水管道至户外拟建污水管道。

b. 浴盆或冲淋地漏后生活废水,出水管后设置水封井,水封井后新建污水管道纳入户外拟建污水管。

(3)室外洗涤池。立管增设S形存水弯,经存水弯后排入户外污水管道。

(4)排水管道连接处及适当长度的管道(疏通需要)需设置检查井。

3.2 户外改造工程方案

(1)成日村生活污水经收集后,接入秋荷路现状污水管。成日村共拟新建一体化污水提升泵站15座。

(2)牛肚村生活污水经收集后,接入南港公路、沪南公路、秋荷路和拱极东路现状污水管。牛肚村共拟新建一体化污水提升泵站4座。

(3)建港村生活污水以纳管处理为主,经收集后,接入沪南公路、南港公路现状污水管。局部地区,经方案比较无法纳管,新建污水处理装置。建港村共拟新建一体化污水提升泵站4座、就地处理装置2座。

(4)中港村生活污水经收集后,接入东港公路拟建污水管。中港村共拟新建一体化污水提升泵站2座。

4 典型处理模式分析

4.1 直接纳管模式

建港村赵家宅位于建港村西侧,南港公路南侧,整体地势平整,赵家宅东侧现状道路连接南港公路。经测量物探,南港公路现状敷设有直径1500mm的污水主管。该污水主干管为南汇污水处理厂进水主

干管。因此,本工程在现状道路下敷设污水管道,收集房屋排放的污废水,同步实施户内改造工程,排入现状南港公路污水干管,如图1所示。若村落距离现状污水干管距离较近(小于2 km),可以直接排入现状污水管道,埋深较大处设置污水提升泵站。



图1 直接纳管模式污水收集系统示意图

4.2 就地处理模式

港西五队位于建港村东南部。该队有一户较为偏僻,距离集中居住区较远,且有河道相隔。若将该户污废水排入已设计的农污管道,污水管道不仅需要穿越河道,已设计的下游管道还需要加大埋深,影

响下游污水系统。因此,本工程在农户旁设置就地处理装置,如图2所示。若相对聚居的农户,受地形,如较大河道、沟壑和山地阻隔等的限制,可以在适宜的地块设置就地处理装置,形成独立收集系统。

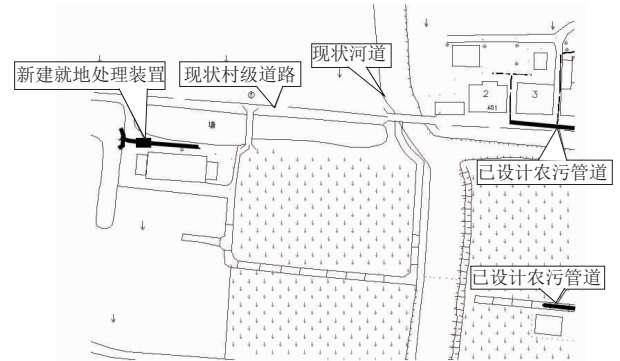


图2 就地模式污水收集系统示意图

5 结语

农村生活污水水量变化大,平时水量较低,村落地形复杂,农户分散不均,污水收集管道较为复杂。因此,应首先摸清本地情况,在充分调研的基础上,结合上位规划,统筹整个污水系统布局,因地制宜合理选择处理模式,建立污水收集系统,最大限度实现污水的收集与处理。

参考文献:

[1] 王海波,陈怡,高锋.北京市某农村污水治理设计案例分析及总结[J].给水排水,2020,46(9):32-36.

(上接第145页)

最优的修复方案。

参考文献:

[1] Najafi M. Pipeline rehabilitation systems for service life extension[J]. Service Life Estimation and Extension of Civil Engineering Structures, 2011, 22(8):262-289.
 [2] 孙淑岱,董金鹏.非开挖技术在市政管道修复中的应用浅述[J].建材发展导向,2017,15(3):2.
 [3] Marsh G. Composites Renovate Deteriorating Sewers[J]. Reinforced Plastics, 2004, 48(6):20-24.
 [4] 颜纯文.我国非开挖行业现状与展望[J].探矿工程:岩土钻掘工程, 2010(10):5.
 [5] 逄仲森.城镇排水管道非开挖修复技术研究[D].武汉:中国地质大学,2012.

[6] Kaushal V, Najafi M. Comparative Analysis of Environmental and Social Costs of Trenchless Cured-in-Place Pipe Renewal Method with Open-Cut Pipeline Replacement for Sanitary Sewers[J]. Journal of Pipeline Systems Engineering and Practice, 2020, 11(4).
 [7] 雷庭.排水管道非开挖修复技术研究及工程应用[D].北京:北京工业大学,2015.
 [8] CJJ/T 210—2014,城镇排水管道非开挖修复更新工程技术规程[S].
 [9] 吴坚慧.排水管道非开挖修复技术综述[J].城市道桥与防洪,2012(8):4.
 [10] 黄伟.非开挖技术应用过程中环境效益评价指标体系的研究[D].重庆大学,2001
 [11] 吴坚慧.排水管道非开挖修复技术综述[J].城市道桥与防洪,2012(8):267-269.