

浅议西北农村地区污水处理技术的选择

□ 中国城市规划设计研究院 杨新宇

摘要

随着经济发展和城镇化建设,农村地区水环境污染问题日益受到关注。而西北农村地区属内陆,干旱缺水,冬季严寒,加之居住分散和相对落后的经济基础,使得农村生活污水处理技术的选择受到一定限制。本文以某乡镇总体规划项目为例,从自然条件、污水特征、村镇功能定位和经济技术水平几个方面进行分析,确定了适用于西北农村地区的污水处理技术原则,在比较国内现有成熟处理技术的基础上,确定了各种综合污水处理技术。

关键词

西北农村地区;乡镇总体规划;污水处理技术

随着农村经济的发展,生活污水乱排、畜禽养殖粪便乱弃和农业面源污染等问题层出不穷,严重影响农村水环境安全。甚至有的地方为追求经济发展,引进技术落后的污染企业,将农村的生活污水由单一水质变成混合型污水,更加剧了农村水环境污染问题。然而大部分农村地区在经济技术力量上还是比较薄弱,无法跟城市污水处理投入比肩,在这种条件下,如何选择有效适用的污水处理技术,在市政工程规划中显得越来越重要。

本文以西北某乡镇总体规划项目为例,通过对地区特征和发展定位进行分析,选择相应的污水处理技术。

1、项目背景

甘沟乡位于乌鲁木齐市西南,天山北坡,全乡总面积524平方公里,乡辖白杨沟村、前进村、团结村、东风树、高潮村、小渠子村、天山村、土圈村8个行政村。甘沟乡现状以农牧业为主,远期规划建为以乡村旅游、休闲度假和有机畜牧业为主导产业的生态小城镇。其中,乡驻地规划为综合服务型城镇,高潮村和南白杨沟村规划为旅游服务型村庄,土圈村、团结村、小渠子村和天山村规划为特色农牧业型村庄。

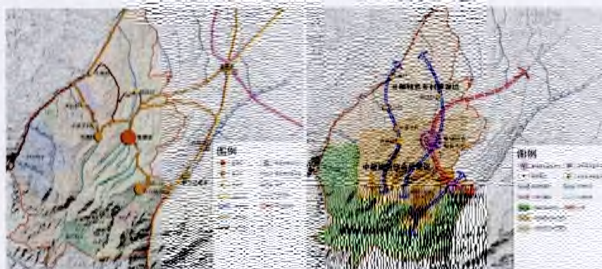


图1 甘沟乡总体规划

2、特征分析

由于农村地区的各项情况与城市存在一些差异,因此从地区自然条件、污水特性、发展需求和经济技术水平等几个方面进行

综合分析,为选择合适的污水处理技术做准备。

2.1 自然条件

甘沟乡属于干旱半干旱地区,年平均降水量为270~300毫米,降水分布很不均衡,且蒸发量较大,境内河流均为内陆河,以冰雪融水、降雨补给为主,季节性径流,该地区冬季寒冷,但土地资源较为丰富,属于丘陵地区,用地布局分散,地形变化较大。

因此,该地区水资源相对缺乏,应当考虑污水资源化利用,而采用埋地式的污水处理技术能有效应对冬季低温情况,同时,丰富的土地资源有利于占地面积大的污水处理技术实施,对于用地布局分散的情况,应根据村落居民聚集的实际情况,人口密集的村镇适宜采用集中污水处理方式,而人口密度较低、且分散居住的村镇,适宜采用分散式污水处理方式。

2.2 污水特征

甘沟乡的生活污水主要来源为炊饮、洗澡和洗衣等,各村均采用旱厕,没有冲刷水,因此污水中主要污染物为COD、氮和磷,水质相对较稳定,但有机物浓度偏高^[1]。污水水量少且较分散,为间歇性排放,日变化系数大,一般在3.0~6.0之间。

因此,可采用厌氧生物处理技术来解决高浓度有机物的水质问题,同时,选择耐冲击负荷的污水处理技术来应对水量变化大的情况。

2.3 村镇发展定位

城市发展的功能定位不同,对于污水排放标准的要求不同。因此,应根据各村镇的发展定位,确定相应的污水排放标准,从而选择合适的污水处理技术。

甘沟乡总体规划将本乡规划划分为旅游服务型村庄、中部河谷农业生产区、中部丘陵有机畜牧业区和南部丘陵生态保护区。因此,对于牧业生产区,可以选择较低的污水排放标准;对于农业生产区,可以选择适于农田灌溉的污水排放标准;而对于旅游服务区和生态保护区,应该选择较高的污水排放标准。

2.4 经济技术水平

甘沟乡个村镇的财力状况各不相同，但总体经济承受能力相对较低，为贫困乡；同时，以农牧业为主的生产方式也难以吸引高素质人才，技术和管理水平较低。

因此，污水处理技术应考虑各村镇的经济承受能力和技术管理水平，选择相对成熟可靠、简便易行、运行稳定、维护方便的技术。

3、污水处理技术的比选

根据甘沟乡的特征分析，确定适用于本地区的污水处理技术主要有沼气池、生物接触氧化、氧化沟、稳定塘等。

3.1 沼气池

沼气池是采用厌氧发酵技术和兼性生物过滤技术相结合的方法，在厌氧和兼性厌氧的条件下，由厌氧和兼性厌氧微生物共同作用将有机物转化为甲烷、二氧化碳和水，从而净化污水并实现资源化利用。

沼气池具有结构简单、投资省、不耗电、可有效利用沼气等优点，但出水水质较差，需要定期清掏，且农药、洗涤剂对其处理效果影响较大。

因此，以农牧业为主的小渠子村，经济条件相对较差，村镇用地条件局促，但对出水水质要求不高，可采用沼气池处理生活污水。其他独立分散的居民点也选择沼气池，可一家一户或几家联户设置，以有效利用沼气、沼液和沼渣。

3.2 生物接触氧化池

生物接触氧化池属于生物膜法，通过曝气使氧气、污水和填料充分接触，填料上附着生长的微生物能有效去除污水中的悬浮物、有机物和氨氮等污染物。

生物接触氧化池具有结构简单、占地面积小、污泥产量少、操作便捷等优点，对水质、水量波动的适应性强，污染物去除效果好；但加入生物填料导致建设费用较高，可调控性差，运行费用较高，且需专人值守管理。

因此，生物接触氧化池适用于有一定经济承受能力的农村，对出水水质有一定要求。如高潮村和西白杨沟村以旅游服务为主，财政状况相对较好，且属于上游村落，对出水水质要求较高，可采用埋地式生物接触氧化池。

3.3 氧化沟

氧化沟属于活性污泥法，通常按延时曝气条件运行，以延长污水和生物固体的停留时间和降低有机污染负荷。

氧化沟具有结构简单、投资较省，耐冲击负荷，污水处理量较大，处理效果好等优点。但相对于其他好氧生物处理工艺，氧化沟占地面积大，耗电高于曝气池，运行费用较高，且需有人值守管理。

因此，作为中心集镇的乡驻地，在总体规划中确定为综合服务型城镇，具有一定的经济承受能力，是由原乡驻地、前进村和东风村合并而成，人口密集，便于集中收集处理，

且作为中心城镇对于出水水质有一定要求，适合采用氧化沟工艺。

3.4 稳定塘

稳定塘又叫氧化塘，是利用水体自净能力处理污水的生态处理技术，具有结构简单、投资成本低、出水水质较好、运行费用省、维护管理简便等优点^[2]。但污水进入前需进行预处理，占地面积大，处理效果受季节影响，塘中水体污染物浓度过高时会产生臭气和滋生蚊虫。

因此，稳定塘适用于经济承受能力一般、有相对丰富闲置土地的农村，对出水水质要求不高，如以农牧业为主的团结村、天山村和土圈村等，可利用出水进行农田灌溉，节约水资源。

综述，甘沟乡各村镇采用的污水处理技术如表1所示。

表1 甘沟乡各村污水处理技术选择

村镇	处理方式	污水处理技术
中心集镇	集中处理	氧化沟
高潮村	分区段集中处理	埋地式生物接触氧化池
西白杨沟村		
团结村	集中处理	稳定塘
天山村		
土圈村		
小渠子村	分散处理	沼气池
独立分散居民点		

4、结论

西北地区深居内陆，干旱少雨，土地荒漠化严重，加之农村地区相对落后的经济基础，使得农村生活污水处理技术的选择受到一定限制。但另一方面，西北地区丰富的土地资源又为农村生活污水生态处理技术的应用提供了条件。因此，适宜于西北农村是生活污水处理技术应该充分考虑各地的具体特征情况，选择一种低投资、少能耗、操作管理要求低且具有稳定高效的污染物去除效率的污水处理技术。C

参考文献：

- [1] 王君如，杨健．分散性污水处理技术研究进展[J]．油气田环境保护，2005，15（4）：24-27．
- [2] 曹群，余佳荣．农村污水处理技术综述[J]．环境科学与管理，2009，34（3）：118-121．