

云南边疆民族地区农村生活污水治理的实践 ——以怒江州贡山县为例

董锡斌

云南环拓环保咨询有限公司, 云南 昆明 650100

DOI:10.61369/EAE.2026010004

摘要 : 本论文以怒江州贡山县为例,对云南边疆民族地区农村生活污水治理的实践进行研究。在少数民族山区农村生活污水治理中,不仅要考虑到地形、气候、集散程度等自然条件,还需要综合考虑少数民族生活习惯、接受程度等方面。笔者认为,作为一个国家级贫困县,贡山县在农村生活污水治理方面取得的成就是值得肯定的,在推进过程中的许多实践经验都值得相似条件的地方进行学习参考。同时,在贡山县今后的农村生活污水治理中,通过参考相关工程经验,治理工作能更加高效稳定。

关键词 : 边疆民族地区; 农村生活污水处理; 贡山县

Practice of Rural Domestic Sewage Treatment In Ethnic Minority Areas of Yunnan Border — A Case Study of Gongshan County, Nujiang Prefecture

Dong Xibin

Yunnan Huantuo Environmental Protection Consulting Co., Ltd. Kunming, Yunnan 650100

Abstract : This paper takes Gongshan County in Nujiang Prefecture as an example to study the practice of rural domestic sewage treatment in ethnic minority areas of Yunnan Province. In the treatment of rural domestic sewage in ethnic minority mountainous areas, it is not only necessary to consider natural conditions such as terrain, climate, and distribution degree, but also to comprehensively consider the living habits and acceptance level of ethnic minorities. The author believes that as a national poverty-stricken county, Gongshan County's achievements in rural domestic sewage treatment are worthy of recognition, and many practical experiences in the promotion process are worth learning and referring to in places with similar conditions. Meanwhile, in the future rural domestic sewage treatment in Gongshan County, by referring to relevant engineering experience, the treatment work can be more efficient and stable.

Keywords : border ethnic areas; rural domestic sewage treatment; Gongshan County

引言

农村生活污水治理是农村人居环境整治的重要内容,是实施乡村振兴战略的重要举措,也是建设富强民主文明和谐美丽的社会主义现代化强国,实现中华民族伟大复兴的内在要求^[1]。

云南省地处中国西南边陲,属低纬度内陆地区,山地高原地形占全省国土总面积的88.6%。云南省在全面系统性治理农村生活污水方面起步较晚,主要分为两个阶段:第一阶段是2008年-2019年,第二阶段是2019年以后。2023年,云南省《农村生活污水治理技术指南》发布,进一步指导坝区、山区半山区、水生态环境敏感区等不同区域村庄科学选择治理模式和技术推进治理。时下,“云南省农村生活污水治理攻坚三年行动(2023-2025年)”正全力推进。虽起步较晚,但云南省农村生活污水治理工作成效是显著的,截至2024年9月,全省13262个行政村中已有7029个完成了治理,治理率达53%,已高于全国农村生活污水约45%的治理率(见图1-2)。

贡山县(全称贡山独龙族怒族自治县)地处祖国的西南边境线,横断山脉的西北部,位居云南省西北部,是怒江傈僳族自治州所辖四县之一,地处州域最北端。贡山县属云南边疆民族地区,也是我国边疆民族地区,东部与迪庆藏族自治州相连,南部与福贡县接壤,西部与缅甸联邦共和国接壤,北部与西藏自治区林芝市察隅县毗邻,全县总面积为4381.53平方千米,国境线长180公里。在全省农村生活污水治理如火如荼推进过程中,处于西北边疆的贡山县也紧跟步伐,积极探求适合当地的治理模式。目前,贡山县已完成治理行政村20个,自然村149个,行政村治理率为76.92%,自然村治理率为74.13%(见图3),成绩斐然。

作者简介:董锡斌(1987.05-),男,白族,云南大理人,学历:本科,职称:工程师,研究方向:环境工程。

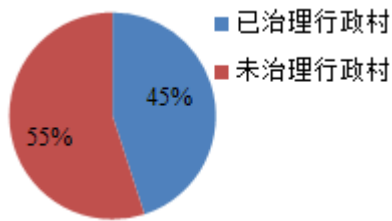


图1 全国农村污水治理概况

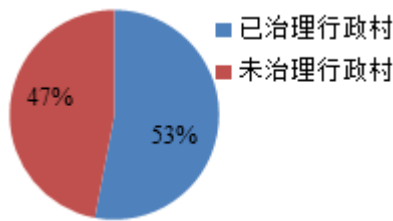


图2 云南省农村污水治理概况

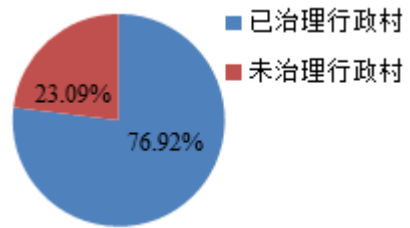


图3 贡山县农村污水治理概况

通过研究贡山县农村生活污水治理工作的实践，在边疆民族地区树立典范，在类似条件下农村生活污水治理具有积极的借鉴意义和推广作用。

一、贡山县农村生活污水治理的背景与挑战

（一）贡山县农村生活污水治理背景

贡山县集“边疆、民族、贫困、山区、宗教”五位一体，根据第七次人口普查数据，全县户籍约3.84万人，常住人口呈逐年下降的趋势，至2024年，常住人口约3.6万人。贡山县是全国唯一的独龙族怒族自治县，少数民族人口占比约为96.4%，独龙族、怒族占主体，另有傈僳族、藏族等，云南省内所有25个少数民族在贡山均有分布。农业人口占比约为84%，最大产业是农业种植业。

贡山是世界上生物多样性最丰富的地区之一，是高黎贡山国家级自然保护区、世界人与生物圈保护区和三江并流世界自然遗产地的重要组成部分，全县森林覆盖率达83.89%，全年生态环境状况优良率达100%，素有“天然氧吧”、“世界物种基因库”、“世界自然博物馆”的美称。贡山县同时是第一批川滇森林及生物多样性国家重点生态功能区。国家重点生态功能区关系全国或较大范围区域的生态安全，加强国家重点生态功能区环境保护和管理，是增强生态服务功能，构建国家生态安全屏障的重要支撑，是促进人与自然和谐，推动生态文明建设的重要举措，是推进主体功能区建设，优化国土开发空间格局、建设美丽中国的重要任务。

贡山县农村生活污水治理在2019年前共治理11个村小组及8个安置点，处于探索阶段，治理自然村主要分布于水源地及重点敏感区域。2020年6月，贡山县完成《贡山县县域农村生活污水治理专项规划（2020-2035年）》并颁布实施，在指导全县农村生活污水治理的前提下，进一步明确总体治理任务及轻重缓急。这是贡山县农村生活污水治理的标志性节点，从此，核心项目谋划及治理工作在整个县域大面积铺开。但农村生活污水治理，具有点多面广、问题复杂的特点，治理工作必须以全面摸清现状和深刻总结分析为依据^[2]。

二、贡山县农村生活污水治理面临的挑战

（一）大多数村庄农户分布分散

解放前贡山县少数民族以“烧山轮耕”为主，耕地随土地肥

力转移，形成“人随地散”的居住模式，定居后，人口分布极为分散，仅在河流沿线村庄相对集中。县域98%以上面积为高山峡谷，可耕地仅占0.74%，农户被迫零星台地或缓坡分散建房。农户分布分散导致污水收集难度加大，管网拉长，投资加大。

（二）地形地质条件极为复杂

贡山县地处滇西北横断山脉核心区，形成“三山夹两江”（碧罗雪山、高黎贡山、丹当力卡山与怒江、独龙江）的地貌格局。主要地貌形式分为夷平面与剥蚀台地地貌、流水地貌、冰川地貌，平地极少。主要地层和岩浆岩、变质岩分布均与深大断裂活动密切相关，岩性复杂，污水收集处理中地形地质条件制约较大，工程造价数倍增加。

（三）边疆少数民族环保意识局限

贡山县是边疆少数民族自治县，少数民族占比很高，老一辈文化程度偏低。长期以来的生活方式及环保知识理解的不足让部分居民觉得生活污水治理是“多此一举”。部分村民关注短期经济利益，忽视环境破坏的长远影响，也意识不到生态环境的破坏是一个长期量变的过程。

（四）资金短缺

农村生活污水治理资金可分为建设资金及运维资金，贡山地区农村生活污水资金大多数上依靠政府拨款。建设中，因污水管网建设和末端污水处理需要投资大量的资金，加之资金紧张和投入不足等实际情况，目前部分村组生活污水治理进展滞后，成为人居环境提升的短板和硬伤。而在运维中，持续运维成本的注入是使污水收集处理设施持续运行，不成为“晒太阳”工程的关键。

（五）人才短缺

污水处理设施的管理是一项专业技能，因此需要一定的技术能力。污水设施的正常运行，是各个工艺段联合作用的结果，设计参数在实际中起着指导作用，关键还是根据实际灵活调整，找到最适合的工况参数，在达到效果的同时力求能耗最低，因此水站运维人员的技术要求较高。因缺乏平台及合理薪酬，大多数专业技术领域人才的缺失是也给运维工作带来不小的困难。

三、贡山县现状农村生活污水治理情况

贡山县5个乡镇除去城镇部分，下辖农村共26个行政村，201

个自然村，227个村小组及12个安置点。上文提到，贡山县自然村治理率为74.13%，约170个自然村完成污水治理。

污水收集采用雨污分流的方式，雨水系统采用村庄现有的沟渠、涵洞等，自然排放至周边水体，不做修改；污水则采用管道收集的方式，在污水收集集中进入化粪池前厨余废水大都采用收集池，出户用化粪池收集至污水处理设施进行处理。

治理设施方面，包括2019年之前建设的部分，集中式处理站采用的工艺模式较多，有“氧化塘+表流湿地”、“强化人工快渗+人工湿地”、“多介质土壤渗滤”、“A²/O+MBBR一体化反应器”、“沉淀池+厌氧生化池+潜流湿地”和“集中化粪池”等等，处理后尾水尽量进行农田及林地等灌溉用途。分散式处理一般采用“庭院式污水处理系统”、“集中化粪池”和“预处理+无动力净化罐”等资源利用工艺，出水用于单户或联户的农田灌溉等用途。

目前，贡山县农村生活污水治理已实现“三基本”，即基本看不到污水横流，公共空间基本没有生活污水乱倒乱排现象；基本闻不到臭味，公共空间或房前屋后基本没有黑臭水体、臭水沟、臭水坑等；基本听不到村民怨言，治理成效为多数村民认可。但部分村组仍然存在污水直排的情况，贡山县正在进行大力推进治理，并提出2025年农村生活污水治理率不低于92%的目标任务。

四、贡山县农村生活污水模式的实践

（一）规划制度先行，找准目标定位

严格参照《贡山县县域农村生活污水治理专项规划（2020—2035）》及《贡山县农村生活污水治理攻坚三年行动方案（2023—2025年）》等，在农村生活污水治理中需要根据村庄类型主次分明，定位精准，呈梯队逐步推进。贡山县在这方面的推进是值得肯定的，在运维中对《贡山县农村生活污水治理设施运行维护管理办法》的执行也较为严格，已建污水处理设施使用率达到100%。村民参与制度和评优等政策挂钩，让制度不再成为一纸空谈。

（二）改变传统生活民居

传统怒族木楞房结构（底层为畜圈、中层人居、顶层晾晒）是贡山县少数民族传统民居，针对坡大、地少、多雨等自然条件设计，是少数民族智慧的结晶。但也存在环境脏乱，污物混杂，雨污混流等问题。随着贡山县脱贫攻坚的胜利，传统民居以怒族木楞房为主的方式得到改变，建筑内部人畜分离，解决了千年来生活污水和畜圈排水合流的问题。

（三）适合当地的收集方式

贡山县在近年来的污水收集中积极采用规范收集方式，在厨房废水收集时设置收集池，即户用清扫井，内部设有提篮格栅进行初步过滤，然后铺设污水收集管（如De110PE管），连接家庭厨房、洗浴和冲厕等污水源进入户用化粪池，化粪池出水连接管网系统。一般村落因地形限制，通过小型管网接入集中处理点或就近生态处理。贡山大部分村养殖生态黑猪、独龙牛等，对于畜圈污水，是农村粪污的一部分，在收集时是个独立的系统，不

与生活污水混接，而是接至沼气池或沤肥池，是农田肥料的重要来源。

（四）适合当地的处理方式

上文提到，贡山县已完成治理行政村20个，自然村149个，行政村治理率为76.92%，自然村治理率为74.13%，治理工艺灵活多样。从一开始的简易“氧化塘”到集中安置点的“A²/O+MBBR一体化反应器”，运行中设备老化及电能消耗，在工艺技术的选择中一直在探索中。污水工艺技术的选择是否得当直接影响到污水处理运行效果和稳定程度，也对工程基建投资、运行费用、管理操作等产生根本影响^[9]。运维费用等重点内容也是规划设计阶段所需要考虑的内容。

贡山县独特的自然条件，需要因地制宜选择合适的处理方式。县域降水量较为充沛，独龙江地区年平均雨量达3672.8毫米，因此独龙江地区太阳能动力的处理设备是不适用的。全年平均霜日仅有42天，热量条件稍好，适合绝大部分地区植物微生物生存，因此生态工艺如湿地、土壤渗滤等运行较好^[10]。贡山县的地面风向与峡谷走向大体一致，全年最多风向盛行南风，风速随着海拔^[11]高度的升高而增大，又因受山口、峡谷地形的影响，大风出现日较多，因此，“预处理+无动力净化罐”的引风微曝系统运行也较为稳定。因居住分散，资源化利用在山区半山区村庄应用广泛。在技术选择方面，进一步推广分散式污水处理系统，尤其是在地理环境复杂的农村地区，应重视低成本、低维护的生态技术^[12]。

（五）运行维护

运维不仅是技术操作，更是融合环境效益、经济可持续与社会共治的系统工程。大力花费建设成本将设施建成只是治理工作的基础，而污水治理是常态化工作，运维极为关键^[13]。

2023年2月，贡山县人民政府办公室发布《贡山县农村生活污水治理设施运行维护管理办法》，在贯彻落实方面是可圈可点的。贡山县污水治理也成为村规民约“红黑榜”的重要组成部分。工作推进机制把月调度、季通报、年度考核作为农村生活污水推进工作的重要手段，把考核结果作为农村人居环境整治提升和乡村振兴战略实绩考核的重要依据^[14]。最值得肯定的是，贡山县在执行“禁止把雨水、工业性污（废）水、畜禽养殖废水等非生活污水接入污水管网系统”方面非常坚决，保证了治理设施后端系统的正常运转。同时政府也在尝试采用市场化运维，采购引入专业运维公司进行专业运维。

（六）加大宣传力度

贡山县通过党员干部带头、村民参与及制度约束相结合的方式提升公众意识。通过宣传栏、手册、乡村“大喇叭”等渠道普及污水治理政策，并设立意见箱收集村民建议，确保项目规划符合实际需求。党员干部带头学习政策，支持项目建设和管护，以身作则引导村民参与^[15]。将污水管控措施纳入村规民约，建立村级管控制度，确保已建设施有效运行。每月发布人居环境整治“红黑榜”，对公厕管护、农户卫生（污水、垃圾）等问题公开通报，形成常态化监督机制。

同时相关部门在相关专业单位在项目前期满意度调查时委托其进行相关治理工作的技术宣传，同时，相关负责人还用当地语

言进行解释，并进行政策讲解，产生了良好的效果，在后期项目实施过程中相关阻力也随之减少^[9]。

五、结语

云南边疆民族地区农村生活污水治理的实践中，贡山县在农村生活污水治理方面取得的成就是值得肯定的。贡山县在三年行动计划中进一步提出2025年农村生活污水治理率不低于92%的

目标任务。这就要求相关专业队伍从提高自身能力出发，通过生态保护方面的科学知识及能力培训，增强相关工作人员对生态保护工作的胜任能力，在要求越来越高、越来越严格的当下，切实做好自身工作，保证生态保护工作的质量和成效^[10]。在新的实践中，紧跟先进的步伐，不断创新，在国家重点生态功能区打好污染防治攻坚战。加大环境保护力度，保护好高黎贡山丰富的生物多样性资源，秉持“绿水青山就是金山银山”的理念，实现人与自然的永续发展^[6]。

参考文献

- [1] 邹渊. 改良型土壤渗滤装置处理农村生活污水试验研究 [D]. 西南交通大学, 2019.
- [2] 侯娟, 赵祥华, 吴学灿, 赖丹. 云南省农村生活污水治理现状与形势分析 [J]. 环境科学导刊, 2020, 39(6): 72-77.
- [3] 钱海燕, 陈葵, 戴星照, 张其海, 严玉平. 农村生活污分散式处理研究现状及技术探讨 [J]. 中国农学通报, 2014, 30(33): 176-180.
- [4] 高丽, 韩彰, 吕维先, 欧斌, 凌祯. 云南省山区农村生活污水治理与生态修复对策 [J]. 环境生态学, 2025(7-1): 83-88.
- [5] 李欢萍. 高黎贡山国家级自然保护区生态保护措施分析 [J]. 现代园艺, 2020(22): 168-169.
- [6] 赵文聪. ABR-复合流人工快渗生态床工艺处理农村生活污水的研究 [D]: 9-10.
- [7] 杨贞武, 钟晨, 周梦雨, 胡玉洁. 潜流人工湿地对实际农村生活污水的净化效果 [J]. 生态环境, 2019(3): 84-93.
- [8] 于婷, 于法稳. 农村生活污水治理相关研究进展 [J]. 生态经济, 2019(7): 209-213.
- [9] 刘军, 李世广, 刘小梅. 农村水污染治理现状及对策研究 [J]. 环境科学与管理, 2019, 44(8), 67-72.
- [10] 王青, 马强, 韩志勇, 等. 农村水污染治理模式研究进展 [J]. 环境保护与循环经济, 2018, 40(4), 44-50.