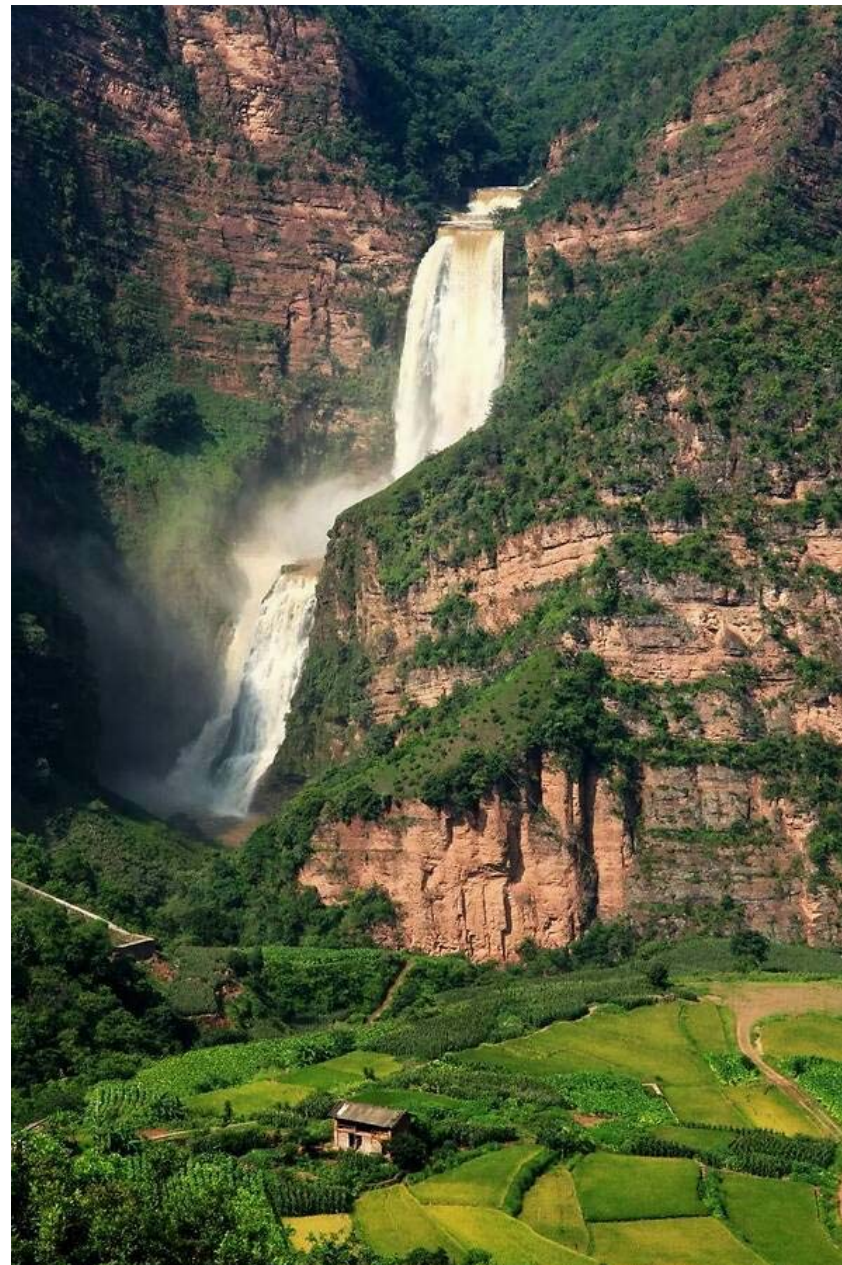


楚雄州大姚县农村生活污水治理

专项规划文本

（报批稿）



楚雄州大姚县人民政府

二零二零年六月

项目名称：楚雄州大姚县农村生活污水治理专项规划文本

编制单位：云南省生态环境科学研究院

项目审定人：赵祥华（正高级工程师）

项目审核人：李立雄（正高级工程师）

项目负责人：魏翔

项目组成员：

魏翔（高级工程师）

唐光明（高级工程师）

张春敏（高级工程师）

金竹静（正高级工程师）

李佳钰（工程师）

谷唯实（工程师）

王一竹（高级工程师）

目录

1 总则	1	3.2.1 大姚县农村生活污水污染特点	7
1.1 规划背景	1	3.2.2 已建污水处理设施存在问题及需求	7
1.2 指导思想	1	3.2.3 规划污水处理设施需求	8
1.2.1 总指导思想	1	4 规划主要内容和成果说明	9
1.2.2 分类指导思想	1	4.1 总体布局	9
1.2.3 分区指导思想	1	4.1.1 布局原则	9
1.2.4 分期指导思想	2	4.1.2 村庄分类分区	9
1.2.5 分步指导思想	2	4.1.3 总体布局	9
1.3 基本原则	2	4.2 农村生活污水量预测	12
1.4 规划范围	3	4.2.1 人口预测	12
1.5 规划期限	3	4.2.2 污水排放系数	12
1.6 规划目标	3	4.2.3 污水量计算	12
1.6.1 近期目标	3	4.3 收集处理模式	14
1.6.2 中期目标	3	4.3.1 纳入污水处理厂	14
1.6.3 远期目标	3	4.3.2 集中收集	14
2 区域概况	4	4.3.3 分散收集	14
2.1 大姚县概况	4	4.4 设施布局选址	14
2.2 水环境质量状况	4	4.5 出水排放要求	14
3 污染源分析	5	4.6 收集系统建设	15
3.1 污染负荷量测算	5	4.7 处理技术工艺选择及处理设施规划	17
3.2 农村生活污水治理存在问题及需求	6	4.7.1 处理技术介绍	17
		4.7.2 新建污水处理设施处理技术模式选择及规划	17

4.7.3 改造污水处理设施处理技术模式选择及规划	19
4.8 固体废弃物处理处置	22
4.8.1 栅渣处理处置	22
4.8.2 污泥处理处置	22
4.8.3 植物残体处理处置	22
4.9 验收移交	22
4.10 处理设施运维管理规划	23
4.10.1 运维管理	23
4.10.2 环境监管	25
5 工程估算与资金筹措	26
5.1 工程估算	26
5.2 资金筹措	26
5.3 运维管理费	26
6 实施计划	28
6.1 分期实施计划	28
6.2 分类实施计划	28
6.3 分区实施计划	28
6.4 分步实施计划	29
6.5 实施计划安排	29

1 总则

1.1 规划背景

改善农村人居环境，是以习近平同志为核心的党中央从战略和全局高度作出的一项重大决策，是实施乡村振兴战略的第一场硬仗。2018 年，中央一号文件对实施乡村振兴战略进行了全面部署，首次将农业农村工作上升为国家战略，并于 12 月召开的中央农村工作会议提出，要抓好农村人居环境整治三年行动，从农村实际出发，重点做好垃圾污水处理、厕所革命、村容村貌提升。为深入贯彻习近平总书记的重要指示批示精神，认真落实党中央、国务院决策部署，生态环保部制定了《县域农村生活污水治理专项规划编制指南（试行）》，将推进农村生活污水治理作为改善农村人居环境的重点任务予以大力推进。

与生态环境部相呼应，我省也积极落实国家政策，颁布了《云南省农村人居环境整治三年行动方案（2018-2020）》，方案中提出按照“因地制宜、分类治理，先易后难、梯次推进，政府主导、社会参与，生态为本、绿色发展”的基本原则梯次推进农村生活污水治理工作，做到规划先行，补齐农村人居环境短板，加快建设美丽宜居乡村。2019 年 7 月，省生态环境厅特制定了《云南省县域农村生活污水治理专项规划编制指南（试行）》，并下发各地州、各县，要求开展《县域农村生活污水治理专项规划》编制工作。

1.2 指导思想

1.2.1 总指导思想

本规划的总指导思想立足于农村人居环境的改善，同时兼顾农村水环境保护，做到“应治尽治”的同时，对“不具备治理条件”的又不盲目治理，为全面建设美丽乡村、最美省份奠定基础。

针对大姚县 1290 个自然村人口规模偏小、户内卫生设施配套较差、水环境要求偏低、缺水干旱的现状，生活污水治理首先着眼于改善村内人居环境，之后再追

求更高的流域性水环境保护。

1.2.2 分类指导思想

不同地域、不同环境的村庄，在规模大小、人文环境、水环境、社会经济、地形地貌、基础设施情况、气候气象等条件下，各不相同，需要对治理对象村庄加以特征分类，以实现村庄治理的对症下药，同时根据人居环境改善需求和水环境污染的轻、重、缓、急加以分类。

对照分类指导思想，大姚县域内村庄按地形分类，可以分成坝区村、半山区村和山区村。

按照村庄规模划分，分为 500 人以上村庄、500~200 人村庄、200~100 人村庄和 100 人以下村庄。

按照环境敏感度划分，第一阶梯村庄为饮用水源地、临河、风景名胜区和民族文化特色建设的村庄，第二阶梯为城镇规划区内、郊区、村庄聚集区的村庄，第三阶梯为山区村。

按照县域经济发展圈划分，第一圈为大姚县城规划建设区和郊区村庄，第二圈为各乡镇集镇所在地周边村庄，第三圈为各乡镇主要经济发展区乡镇，第四圈为偏远山区村庄。

1.2.3 分区指导思想

首先，受各种因素的影响，人居环境改善需求和水环境污染的轻、重、缓、急会因村庄不同存在差异；

其次，规划实施过程是漫长、持续和渐进的，与国家的发展、方针政策等息息相关，不是一个一蹴而就的结果，需要在实施过程中根据各种环境进行调整；

最后，规划的实施需要大量资金，各级政府资金和其他渠道资金筹集需要时间和投放空间。

综上，需要在改善人居环境的大前提下，根据水环境改善的需要，对农村生活

污水治理进行分区。

综合对大姚县村庄分类的分析，大姚县村庄生活污水治理以金碧镇坝区的坝区村和半山区村为第一区，以龙街镇、新街镇和石羊镇的集镇附近村庄和半山区村为第二区，其他村庄统一划入第三区。

1.2.4 分期指导思想

全省农村生活污水治理规划的分期，参考《云南省县级农村生活污水治理规划编制指南》，可以确定近期时限，设置几期、分期节点需根据每个县总体发展建设规划和县域农村总体发展建设规划，以及农村远景发展建设的设想而定。

针对大姚县缺少县域范围长期总体发展建设规划的情况，近期参照《云南省县级农村生活污水治理规划编制指南》为 2020 年，中期以 5 年为间隔为 2025 年远期规划以 10 年为间隔为 2035 年。

1.2.5 分步指导思想

云南省每个县域范围村庄众多，在实施农村生活污水治理的过程中不可能一蹴而就，因此，总体上需要根据治理需求的轻、重、缓、急进行各种分步实施，需要分类分区后的分期实施，这是从宏观上分步实施过程。与此同时，在每个分期的实施过程中，存在与实施密切相关的社会经济发展、资金、政策等关键影响因素的变化，因此，在宏观分步后，还需要对每个规划期进行分步实施规划，即对每一期亦分出轻、重、缓、急，随着实施过程中影响因素的变化，进行实施顺序上的调整。另外，针对不同类、不同区的单个村庄生活污水治理工程的安排上，也需要考虑到村庄、环境发展变化的需要，采取工程实施的分步计划。

分步指导思想具体落实到大姚县域内的村庄，在各自然村分类、分区、分期明确、细致、意见统一的情况下，使村庄生活污水治理规划落地过程，在规划的大框架下具有可调节性。

1.3 基本原则

(1) 科学规划，绿色发展

“规划科学是最大的效益，规划失误是最大的浪费，规划折腾是最大的忌讳”，针对农村生活污水治理专项规划，需要充分发挥其引领和规范作用，确立其强制力、权威性和高效率的地位，才能保障大姚县的绿色发展。

(2) 先易后难，梯次推进

根据分区、分期、分布实施的指导思想，先易后难，优先开展具备条件较的村庄，由示范点带动连片，向城郊→坝区→半山区→山区逐步梯次推进。

(3) 因地制宜，分类治理

立足于区域内已实施农村生活污水治理设施建设及运行管理经验教训，综合考虑现有和未来的建设和运行管理能力，合理确定污水收集方式和处理工艺以及发展布局。与《大姚县国民经济和社会发展的第十三个五年规划纲要》的战略思想相结合，突出重点，分类治理，做到有的放矢，以切实改善农村人居环境，提升农村居民生活质量。

(4) 经济实用，资源化利用优先

在全省范围内，总结云南省农村生活污水治理的经验教训，综合考虑区域村庄特点、建设投入能力、后期运行管理能力以及社会经济发展影响对各方面的，合理制定规划目标，忌高、大、上，以规划目标为根本，对收集后的污水和处理后的尾水，尽可能资源化利用，力争减少不必要的投入和浪费。

(5) 政府主导，社会参与

区域内农村生活污水治理应当以政府部门为主导，明确相关部门职责，制定运行管理办法，筹措运行维护管理经费，纳入生态省建设等考核内容，在实施的全过程和后期运行管理中，鼓励多方参与，共筹共建。

(6) 建管并重，长效运行

坚持建设与运维并重，最大化发挥农村生活污水治理设施功能，确保农村生活

污水处理率与达标率提升，使农村人居环境和生态环境得到明显改善。健全农村生活污水治理设施运行管理组织框架及标准化运行管理体系，立足长远，保障农村生活污水处理设施“有专业的人员建设、管理和专职部门和人员监督”。

1.4 规划范围

本规划范围为大姚县全县范围内的村庄，主要包括 8 镇 4 乡区域内行政村 128 个、自然村 1290 个，共 66453 户，257085 人。分别为金碧镇、石羊镇、六苴镇、龙街镇、新街镇、赵家店镇、三岔河镇、桂花镇、昙华乡、湾碧傣族傈僳族乡、铁锁乡、三台乡。

1.5 规划期限

《规划》基准年为 2018 年，规划期为 2020 年-2035 年，其中 2018-2020 年为近期，2021-2025 年为中期，2026-2035 年为远期。

1.6 规划目标

1.6.1 近期目标

- (1) 自然村覆盖率达 3.95%，农户覆盖率达 8.08%；
- (2) 管控污水就地资源化利用，资源化利用村庄覆盖率达 26.05%；
- (3) 综合以上两项，农村生活污水自然村综合治理率达 30%；
- (4) 农村已建生活污水处理设施实现 100%专职专人运维，污水收集设施实现 100%定期定时运维。

1.6.2 中期目标

- (1) 自然村覆盖率达 22.09%，农户覆盖率达 42.13%；
- (2) 管控污水就地资源化利用，资源化利用村庄覆盖率达 47.87%；
- (3) 综合以上两项，农村生活污水综合治理率达 80%；
- (4) 农村已建生活污水处理设施实现 100%专职专人运维，污水收集设施实现 100%定期定时运维。

1.6.3 远期目标

- (1) 自然村覆盖率达 100%，农户覆盖率达 100%；
- (2) 管控污水就地资源化利用，资源化利用村庄覆盖率达 100%；
- (3) 综合以上两项，农村生活污水综合治理率达 100%；
- (4) 农村已建生活污水处理设施实现 100%专业企业、结构，专职专人运维，污水收集设施实现 100%定期定时运维。

2 区域概况

2.1 大姚县概况

大姚县位于楚雄州西北部，地处东经 100 度 53 分—101 度 42 分，北纬 25 度 33 分—26 度 24 分，境内东西最大横距 79.3km，南北最大纵距 93.5km。距州府楚雄 120km、省会昆明 289km，距钢铁工业城市攀枝花市 178km，位于滇中产业新区的辐射区和川南物流大通道的核心地区。东邻元谋，南连姚安，西接大理州祥云、宾川两县，北与丽江市永胜、华坪两县沿金沙江相望，辖金沙江南岸线 62km，幅员面积 4146km²，山区占 81.7%。

大姚县辖 8 镇 4 乡（其中 1 个民族乡）：金碧镇、石羊镇、六苴镇、龙街镇、赵家店镇、新街镇、昙华乡、桂花镇、湾碧傣族傈僳族乡、铁锁乡、三台乡、三岔河镇。共 129 个村（居）委会，1550 个村民小组。

2017 年末大姚县常住人口 27.97 万人，人口出生率 11.85‰、死亡率 7.05‰、自然增长率 4.80‰。按公安户籍人口统计，全县年末户籍总人口 281180 人，其中：城镇人口 72985 人，占总人口的 25.9%，乡村人口 208195 人，占总人口的 74.1%。

2.2 水环境质量状况

（1）饮用水源

大姚县县城在用集中式生活饮用水水源为石洞水库、大坝水库、大坡水库，3 个水源均为湖库型地表水水源。

2019 年一、二季度，大姚县对 3 个县城在用集中式生活饮用水水源进行了监测，根据监测结果，三个水库水质均为Ⅲ类，水质状况良好。

（2）地表水

大姚县境内有 2 个省控地表水监测断面，分别是长江流域一级支流渔泡江朵腊河底监测断面、长江流域二级及以下支流蜻蛉河赵家店监测断面。

2019 年 1 月至 6 月，大姚县环境监测站每月一次对辖区内纳入云南省“十三五”地表水环境质量监测网的 2 个长江流域省控监测断面水质进行了监测。

根据监测结果：长江流域一级支流渔泡江朵腊河底监测断面 1 月至 6 月水质为Ⅲ类，水质状况为良好。

长江流域二级及以下支流蜻蛉河赵家店监测断面 1 月至 5 月为Ⅲ类，水质状况为良好。6 月为Ⅳ类，水质状况为轻度污染，主要污染指标为化学需氧量。

3 污染源分析

3.1 污染负荷量测算

（1）生活污水产生量和污染负荷核算

根据现场调查，将项目区村庄按经济状况分为四个经济圈，具体见表 3.1-1。根据我省近年来开展的污染源普查成果，结合现场踏勘和抽样调查，目前项目区内居民生活平均用水量分为四类：第一圈村庄人均用水量取值为 80L/人•d；第二圈村庄人均用水量取值为 50L/人•d；第三圈村庄人均用水量取值为 40L/人•d；第四圈村庄人均用水量取值为 40L/人•d；

表 3.1-1 经济圈分类

序号	村庄分类		说明
1	经济圈	第一圈	县城所属规划区内村庄
2		第二圈	县城郊区及各乡镇集镇所在地周围村庄
3		第三圈	各乡镇除集镇所在地外的其他主要经济区村庄
4		第四圈	偏远山区村庄

污水水质。农村生活污水水质根据《云南省农村生活污水治理模式及技术指南》农村生活污水进水水质，参考同类地区的调查数据，取本项目平均污水水质

为：COD200mg/L，NH₄⁺-N 15mg/L，TN25mg/L，TP2mg/L，SS150 mg/L。

由于污染物产生后不是全都进入外环境，更不是全部进入水体内，因此，产生量仅说明其污染源的强度，不能说明对外环境尤其对水体污染负荷的增加。所以，污染负荷的分析主要以排放量和为主，更能说明污染源对水体的污染程度。目前村内生活污水与村内地表径流汇合后进入农灌沟渠或直接排放入河道，旱季时蒸发量大，仅部分被农灌回用；而雨季时由于农灌需求较小，污水则通过沟渠直接排放入河。综合评估项目区生活污水污染负荷排放系数取值见表。

表 3.1-2 人均用水量及排放系数表

类别	第一圈	第二圈	第三圈	第四圈
人均用水量（L/d）	80	50	40	40
排放系数	0.8	0.7	0.6	0.6

通过计算分析，项目区每年生活污水污染物排放量为 COD585.68t/a，NH₄⁺-N 43.93t/a，TN73.21t/a，TP5.86t/a，SS439.26 t/a。

（2）生活污水入河量和污染负荷核算

由于污染物进入河流、沟渠后，随着水体的迁移、分散以及衰减转化运动，使污染物在水体中得到稀释和自净，从而降低了污染物在水体中的浓度。参照我省

近年来开展的污染源普查成果，考虑污水在输移过程中的损失，取综合折减系数50%，从而计算得到入河量。

表 3.1-3 项目区生活污水污染物入河量

序号	乡镇	入河量 (t/a)	COD (t/a)	NH ₄ ⁺ -N (t/a)	TN (t/a)	TP (t/a)	ss (t/a)
1	金碧镇	633382.92	126.68	9.50	15.83	1.27	95.01
2	石羊镇	122585.47	24.52	1.84	3.06	0.25	18.39
3	六苴镇	53526.61	10.71	0.80	1.34	0.11	8.03
4	龙街镇	117207.95	23.44	1.76	2.93	0.23	17.58
5	新街镇	124636.06	24.93	1.87	3.12	0.25	18.70
6	赵家店镇	72205.58	14.44	1.08	1.81	0.14	10.83
7	三岔河镇	62642.87	12.53	0.94	1.57	0.13	9.40
8	桂花镇	54547.02	10.91	0.82	1.36	0.11	8.18
9	昙华乡	37288.11	7.46	0.56	0.93	0.07	5.59
10	湾碧傣族 傈僳族乡	75690.79	15.14	1.14	1.89	0.15	11.35
11	铁锁乡	54102.60	10.82	0.81	1.35	0.11	8.12

序号	乡镇	入河量 (t/a)	COD (t/a)	NH ₄ ⁺ -N (t/a)	TN (t/a)	TP (t/a)	ss (t/a)
12	三台乡	56391.24	11.28	0.85	1.41	0.11	8.46
13	合计	1464207.22	292.84	21.96	36.61	2.93	219.63

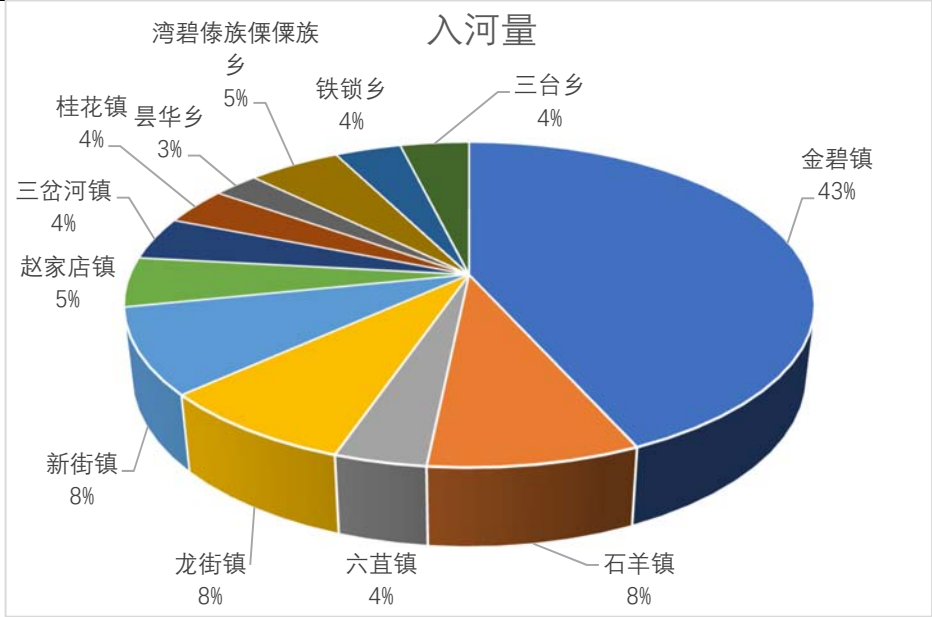


图 3.1-1 生活污水污染负荷入河量

从生活污水污染负荷入河量可以看出，污染负荷入河量最严重的为金碧镇，其次是新街镇、石羊镇和龙街镇。

3.2 农村生活污水治理存在问题及需求

3.2.1 大姚县农村生活污水污染特点

(1) 污水量

从村庄调查和各自然村污染负荷计算分析,大姚县绝大多数村庄规模较小,且分布较散,单个自然村污水量存在空间分布散、时间分布波动大、收集率低的特点。

(2) 污水浓度

大姚县各村庄现状畜禽养殖量较小,且管理措施较好,绝大多数村内见不到畜禽粪便,其污水浓度总体变化较小,且浓度偏低,影响生活污水浓度的最主要因素与村庄基础设施建设水平的高低有关,其主要影响因素为新房建设配套化粪池的数量和卫生厕所改造的情况有关,由于卫生厕所改造刚起步,因此,最主要的影响因素为化粪池建设数量的多少。

3.2.2 已建污水处理设施存在问题及需求

(1) 缺乏系统性

受过往农村环境综合治理工程资金少、时间间隔长、单个村庄资金投入不足的影响,已建农村生活污水治理设施布点分散,彼此之间也缺少相互联系,无系统

性而言。

(2) 功能性不足

农村生活污水从雨污排水体制到现在提倡的分流制,经历了近 10 年的历程,其末端配套污水处理设施也反复在污染物削减和达标排放之间彷徨不定,这些问题在大姚县已建农村生活污水治理设施的具体体现为,排水体制以雨污合流为主和末端处理系统以污染物削减为主,总结下来就是一刀切,建成后的运行效果,与预期差距较大。

(3) 针对性不够

大姚县范围内,坝区和半山区的村庄数量总体较少,但人口数量比例大,而在以上两个区域内的村庄,真正意义上邻水的村庄数量和人口数量更少,即规划指南中所述的环境敏感区、且又急需治理的村庄很少,加上多数村庄复杂的地形地貌、村庄自身对污水治理的需求不同和村庄所处环境需要污水排放标准的差别,一刀切的农村生活污水治理模式,其针对性明显不够。

(4) 运维管理保障性差

大姚县内已建村庄生活污水治理设施的运维均交由当地乡镇或社区政府,然后安排一名兼职或村民管理,其管理多停留在栅渣及漂浮垃圾打捞上,运维管理

水平低，污水处理设施难以持续有效地发挥作用。

3.2.3 规划污水治理设施需求

（1）需要统一思想，量力而行

大姚县全县 4 乡 8 镇共计 128 个行政村、1290 个自然村，66543 户、257085 人，如若短期内进行全覆盖治理，资金问题难以解决，根据历年各种用于农村环境综合整治资金的统计情况，自开展此项工程开始，以县为单位投入的资金平均不到 2000 万元，考虑到资金缺口问题，放眼未来 10 到 20 年，全县上下，需要统一思想，“统筹规划、分期分步、量力而行”，促进实现规划目标。

（2）需要对规划落实的长期性有充分的思想准备

根据规划指南，近期为 2020 年，时间紧、资金有限，能够实施农村生活污水治理的村庄不多，因此，需要把大量急需治理的村庄安排至中、远期，甚至修编形成远景规划。

（3）需要多方开拓建设资金筹集渠道

传统的资金筹措方式主要是地方各部门向上级机关申请，以中央为主、省级为辅、以及各级地方政府适当配套，根据近年来中央在环保投入的趋势上分析，

“以奖代补”仍将是近中期的主要资金投入方式，因此，在资金筹措方面，不能坐等中央资金支持到位再启动，需要对项目的申请进行整合，同时积极开拓其他渠道资金，如贷款、引入第三方建设等，否则无法完成规划任务。

（4）需要努力尝试第三方运营的管理模式

现有的属地自行运行管护模式，存在问题颇多，但最主要的问题体现在运维资金和运维专业水平的欠缺上，努力尝试第三方运行管护模式，以政府购买服务方式，集中有限的运维资金，提高运维的专业性。

4 规划主要内容和成果说明

4.1 总体布局

4.1.1 布局原则

- (1) 科学合理利用现有污水治理设施
- (2) 分类、分区、分重点规划
- (3) “应治尽治”，“不具备治理条件”不盲目治理

4.1.2 村庄分类分区

(1) 村庄分类

①地形分类

通过对大姚全县村庄地形的分类统计分析,全县 1290 个自然村,坝区村 16 个 (1.24%), 半山区村 333 个 (25.81%), 山地村 941 个 (72.95%)。

②人口规模分类

通过对大姚全县村庄地形的分类统计分析,全县 1290 个自然村,500 人以上 (包括 500 人) 的村庄 73 个 (5.66%), 200~500 人 (不包括 200 和 500 人) 的村庄 340 个 (26.36%), 100~200 人村庄 (不包括 100 人,包括 200 人) 的村庄 520 个 (40.31%) , 100 人以下的村庄 357 个 (27.67%)。

③环境敏感度分类

按照环境敏感度划分,第一阶梯村庄为饮用水源地、临河、风景名胜区和民族文化特色建设的村庄,第二阶梯为城镇规划区内、郊区、村庄聚集区的村庄,第三阶梯为山区村。

④经济圈分类

按照县域经济发展圈划分,第一圈为大姚县城规划发展建设区和郊区村庄,第二圈为各乡镇集镇所在地周边村庄,第三圈为各乡镇主要经济发展区乡镇,第四圈为偏远山区村庄。

(2) 村庄分区

通过对大姚县各乡镇村庄分类统计分析,金碧镇集中了全县 32.14% 的农村人口,500 人以上自然村占 65.75%,200~500 人以上自然村占 31.76%,集中了全部的坝区村和 77.59 的半山区村,18.10% (全县第二) 第一阶梯环境敏感村,同时也是全县的发展中心,因此,对村庄的分区,金碧镇为最为重点的第一级区域。

按照以上四方面村庄的分类数据,新街镇、龙街镇和石羊镇为第二级区域,其余 8 个乡镇为第三级区域。

4.1.3 总体布局

(1) 需求分析

根据村庄分类、分区和以上布局影响因素,结合本规划“立足人居环境改善、兼顾水环境保护、分轻重缓急、应治尽治、不具备条件的不盲目治理”的总指导思想,对村庄进行分类、分权重设置分值,按照地形、人口规模、环境敏感度、经济发展圈四种分类进行综合权重。

四种分类总权重值为 100,四种村庄分类各取 25 权重值,其中地形分类分别为坝区、半山区和山区三种,人口规模分类分别为 500 人以上、200~500 人、100~200 人、100 人以下四种,环境敏感度分为一~三个阶梯,经济圈分为一~四圈,权重值设置分析说明见表 4.1-1。

根据村庄分类及权重值设置,各村庄权重计算见表 4.1-2。

表 4.1-1 村庄分类权重值设置分析表

序号	村庄分类		权重值	说明
1	地形	坝区	12	人口规模大、集中，绝大多数 500 人以上村庄集中地，多处于第一经济圈和第二阶梯
2		半山区	10	以县城所在坝区为延申，多以 200-500 人，第二、三经济圈和第二阶梯
3		山区	3	村庄分散，人口规模多在 200 人以下，第四经济圈和第三阶梯
4	人口规模	500 人以上	10	主要集中在坝区和半山区，第二阶梯和第一、二经济圈
5		200-500 人	8	主要集中在半山区，第二、三阶梯和第二、三经济圈
6		100-200 人	5	山区、第三阶梯和第四经济圈居多
7		100 人以下	2	以山区、第三阶梯和第四经济圈为主
8	环境敏感度	第一阶梯	12	多分布于饮用水源地和主要河流临河区
9		第二阶梯	10	以坝区和半山区村庄为主
10		第三阶梯	3	山区村
11	经济圈	第一圈	10	县城所属规划区内村庄
12		第二圈	8	县城郊区及各乡镇集镇所在地周围村庄
13		第三圈	5	各乡镇除集镇所在地外的其他主要经济区村庄
14		第四圈	2	偏远山区村庄

表 4.1-2 村庄权重计算

序号	乡镇	权重值											
		30 以上 (个)(%)		人口 (人)(%)		20-30 (个)(%)		人口 (人)(%)		20 以下 (个)(%)		人口 (人)(%)	
1	金碧镇	163	12.64%	73584	28.62%	56	4.34%	8121	3.16%	13	1.01%	928	0.36%
2	新街镇	50	3.88%	17266	6.72%	13	1.01%	1610	0.63%	49	3.80%	7356	2.86%
3	龙街镇	35	2.71%	14133	5.50%	33	2.56%	3880	1.51%	40	3.10%	6047	2.35%
4	石羊镇	26	2.02%	8848	3.44%	22	1.71%	3951	1.54%	107	8.29%	13781	5.36%
5	六苴镇	0	0.00%			0	0.00%	0	0.00%	105	8.14%	11045	4.30%
6	桂花镇	0	0.00%			4	0.31%	1436	0.56%	60	4.65%	10046	3.91%
7	赵家店镇	0	0.00%			2	0.16%	527	0.20%	124	9.61%	15154	5.89%
8	三岔河镇	1	0.08%	144	0.06%	4	0.31%	791	0.31%	87	6.74%	12089	4.70%
9	三台乡	0	0.00%			4	0.31%	971	0.38%	87	6.74%	10879	4.23%
10	昙华乡	0	0.00%			4	0.31%	1091	0.42%	49	3.80%	6490	2.52%
11	铁锁乡	0	0.00%			4	0.31%	2507	0.98%	45	3.49%	7868	3.06%
12	湾碧傣族傈僳族乡	0	0.00%			2	0.16%	830	0.32%	101	7.83%	15712	6.11%
13	合计	275	21.32%	113975	44.33%	148	11.47%	25715	10.00%	867	67.21%	117395	45.66%

（2）治理布局

按照以上布局考量，结合规划期限、权重值计算、社会经济发展，本规划将大姚县农村生活污水治理总体布局分成 30 权重值（不包括 30）以上的村庄、30-20 权重值（不包括 20）以内的村庄和 20 权重值以下的村庄。

从权重值计算结果分析，各村庄权重由高到低顺序为县城规划区村庄→县城郊区村庄→新街、龙街、石羊集镇周边村庄→各乡镇主要经济区村庄→饮用水源地及临河村庄→山区村庄。

4.2 农村生活污水量预测

4.2.1 人口预测

规划结合各村庄发展类型采用不同的人口基数，考虑到我国目前人口增长放缓，人口自然增长率按近期 4.80‰计，以此测算近各期农村人口。

4.2.2 污水排放系数

根据大姚县现状用水情况，结合大姚县经济发展，对中远期居民生活用水量适当增加，各经济圈用水定额详见表 4.2-1。

表 4.2-1 大姚县用水定额选用表

序号	位置	村落卫生设施情况	近期	中远期
			最高日给水量 (L/人.日)	最高日给水量 (L/人.日)
1	第一经济圈	自来水入户，卫生设施齐全率高	80	100
2	第二经济圈	自来水入户，卫生设施齐全率中	50	70

序号	位置	村落卫生设施情况	近期	中远期
			最高日给水量 (L/人.日)	最高日给水量 (L/人.日)
3	第三、四经济圈	自来水入户，卫生设施齐全率低	40	60

4.2.3 污水量计算

各乡镇的污水量详见表 4.2-2。

表 4.2-2 大姚县各乡镇污水量预测汇总表

序号	乡镇	户数		人数		人口预测（人）						污水量预测（m³/d）					
		（户）	（%）	（人）	（%）	近期（2020年）		中期（2025年）		远期（2035年）		近期（2020年）		中期（2025年）		远期（2035年）	
1	金碧镇	20859	31.35%	82633	32.14%	83428	32.14%	85450	32.14%	89641	32.14%	3470.59	43.26%	4730.48	40.71%	4962.51	40.71%
2	新街镇	6717	10.09%	26232	10.20%	26484	10.20%	27126	10.20%	28457	10.20%	682.94	8.51%	1033.81	8.90%	1084.52	8.90%
3	龙街镇	6110	9.18%	24060	9.36%	24292	9.36%	24880	9.36%	26101	9.36%	642.24	8.00%	967.39	8.33%	1014.84	8.33%
4	石羊镇	6861	10.31%	26580	10.34%	26836	10.34%	27486	10.34%	28834	10.34%	671.70	8.37%	1022.96	8.80%	1073.13	8.80%
5	六苴镇	3264	4.91%	11045	4.30%	11151	4.30%	11421	4.30%	11982	4.30%	293.30	3.66%	442.24	3.81%	463.93	3.81%
6	桂花镇	3098	4.66%	11482	4.47%	11592	4.47%	11873	4.47%	12456	4.47%	298.89	3.73%	452.46	3.89%	474.65	3.89%
7	赵家店镇	4212	6.33%	15681	6.10%	15832	6.10%	16216	6.10%	17011	6.10%	395.65	4.93%	602.74	5.19%	632.31	5.19%
8	三岔河镇	3336	5.01%	13024	5.07%	13149	5.07%	13468	5.07%	14129	5.07%	343.25	4.28%	518.33	4.46%	543.76	4.46%
9	三台乡	3084	4.63%	11850	4.61%	11964	4.61%	12254	4.61%	12855	4.61%	308.99	3.85%	467.60	4.02%	490.53	4.02%
10	昙华乡	2102	3.16%	7581	2.95%	7654	2.95%	7839	2.95%	8224	2.95%	204.32	2.55%	307.18	2.64%	322.25	2.64%
11	铁锁乡	2604	3.91%	10375	4.04%	10475	4.04%	10729	4.04%	11255	4.04%	296.45	3.70%	440.77	3.79%	462.39	3.79%
12	湾碧傣族 傈僳族乡	4296	6.46%	16542	6.43%	16701	6.43%	17106	6.43%	17945	6.43%	414.74	5.17%	632.66	5.45%	663.69	5.45%
13	合计	66543	100.00%	257085	100.00%	259559	100.00%	265848	100.00%	278888	100.00%	8023.05	100.00%	11618.62	100.00%	12188.51	100.00%

4.3 收集处理模式

云南省农村生活污水的收集方式可分为纳入污水处理厂处理方式、集中收集处理方式和分散收集处理方式 3 种。

4.3.1 纳入污水处理厂

纳管模式是指农村生活污水通过管网收集输送到城镇污水处理厂统一处理的治理方式。这种方式主要适用于聚集程度高、紧邻城镇（3km 范围内）、地形条件有利于生活污水依靠重力流入市政污水管网的村庄。

针对大姚县内村庄分布特点，纳管模式为县城规划区内的村庄（即第一经济圈）。

4.3.2 集中收集

集中收集模式是针对生活污水无法纳入城镇污水处理厂的村庄，将单个或多个自然村农户的生活污水进行统一收集，再排至村级污水独立处理设施进行处理的污水收集模式。

大姚县内可采用集中收集模式的村庄主要为第二、三经济圈内坝区和半山区村庄。

4.3.3 分散收集

分散收集模式指对单户或多户农村住户产生的生活污水就近处理，一般日处理能力小于 5m^3 。这种方式主要适用于无法集中铺设管网或集中收集处理的村庄，特别是较为分散的山区、丘陵地带和村庄人口规模小的村庄。

以大姚县第四经济圈内村庄为主，第二、三经济圈少量分散村庄。

4.4 设施布局选址

（1）按照县域总体规划、城镇污水处理设施建设规划、镇总体规划、村庄规划、乡村旅游规划、中小流域治理规划、水功能区划、水环境功能区划等要求，合理安排污水处理设施的布局，明确农村污水治理的村庄范围和规模。

（2）从中远期规划的可操作性出发，为保障设施的效果发挥，便于产业化运行管理，纳管收集设施应选择分流制，集中收集的村庄应尽可能将处理设施集中建设，形成规模，分散收集的村庄应本着“应治尽治、不具备条件的不盲目治理”的指导思想，将近中期的治理目标放在改善人居环境上，做好村内排水，不盲目建设处理设施。

（3）新建农村生活污水处理设施选址不宜设置在低洼易涝区和饮用水源的上游。位于地震及其它特殊地区的污水处理设施，应符合相关标准规定。集中式污水处理设施的管网、处理终端和排放口的选址，应同时满足设施用地、供电、防洪、防灾等方面的要求。按规划期规模控制和节约用地。

（4）已建农村生活污水处理设施符合上述选址要求并能够正常运行的，应纳入本《规划》统筹考虑并充分利用，避免设施重复建设。

4.5 出水排放要求

严格执行《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》DB53/T 953-2019。

（1）直接排放

处理规模 $5\text{m}^3/\text{d}$ 以上（含 $5\text{m}^3/\text{d}$ ），出水直接排入湖泊等封闭、半封闭等环境敏感区水域的，执行一级 A 标准。出水直接排入《地表水环境质量标准》（GB 3838）II、III 类功能水域的，执行一级 B 标准。出水直接排入《地表水环境质量标准》（GB 3838）IV、V 类功能水域的，执行二级标准。出水直接排入村庄附近池塘等环境功能未明确水体的，执行三级标准。

处理规模 $5\text{m}^3/\text{d}$ 以下（不含 $5\text{m}^3/\text{d}$ ），执行三级标准。

（2）间接排放

出水间接排入水体的，执行三级标准，同时最终出水应满足受纳水体的污染物排放控制要求。

（3）尾水资源化利用

尾水利用用于农田灌溉的，相关控制指标应满足《农田灌溉水质标准》(GB 5084) 规定；用于渔业的，相关控制指标应满足《渔业水质标准》(GB11607) 规定；用于景观环境的，相关控制指标应满足《城市污水再生利用 - 景观环境用水水质》(GB/T 18921) 规定；用于其他的，参照国家相关标准执行。

(4) 其他要求

出水执行三级标准，应保证受纳水体不发生黑臭。

表 4.5-1 水污染物最高允许排放浓度

序号	控制项目名称	一级标准		二级标准	三级标准
		A 标准	B 标准		
1	pH 值，无量纲	6~9			
2	化学需氧量 (COD)，mg/L	60		100	120
3	悬浮物 (SS)，mg/L	20		30	50
4	氨氮 ^a (NH ₃ -N)，mg/L	8（15）		15（20） ^c	15（20） ^b
5	总氮 (以 N 计)，mg/L	20	20 ^c	—	—
6	总磷 (以 P 计)，mg/L	1	1 ^c	3 ^c	—
7	动植物油 ^d ，mg/L	3		5	20
注：a 括号外数值为水温>12℃时的控制指标，括号内数值为水温≤12℃时的控制指标。 b 当出水直接排入村庄附近池塘等环境功能未明确水体时执行。 c 当出水直接排入氮磷不达标水体时执行。 d 进水含餐饮服务的农村生活污水处理设施的控制指标。					

根据村庄特点、收纳水体水功能区划以及村庄对周边环境敏感度，各村庄出水水质要求按照以下要求。

表 4.5-2 各不同村庄出水排放标准要求表

序号	村庄类型	排放标准	备注
1	纳管统一处理村庄	按照接入污水处理厂设计出水标准执行	金碧镇规划区及郊区采用纳管统一收集的村庄

序号	村庄类型	排放标准	备注
2	集中收集常规处理村庄	三级标准	出水间接排入控制性河流及其支流，蜻蛉河和鱼泡江（Ⅲ类）
3	分散简单处理村庄	尾水资源化利用	以山区村为主，用于农田灌溉

4.6 收集系统建设

(1) 建设内容

大姚县村庄生活污水收集系统包括新建和改扩建，主要内容有雨污管网分流改造、管网施工改造、农家乐及民宿等餐饮区改造、接户管网改造、农村化粪池改造。

① 雨污管网分流建设和改造

对于雨污未进行有效分离或分离不清的，须进行系统性改造，部分需切断房前屋后的雨水（屋面水、地坪水）进入污水管网，部分需增设地面、路面雨水导排设施，防止雨水通过检查井、化粪池等设施进入污水管网系统内。

② 管网施工改造

对于未使用承重井盖，或施工质量问题，导致管网破损渗水、路面沉降、检查井渗漏、设置偏少，以及井盖被路面浇筑等问题，按现有规范化要求进行提升改造。增设部分及清理出被覆盖检查井，拆除无法开启的水泥井盖，统一采用承重井盖，盖板承载能力按照 GB/T23858-2009 要求执行。改造和新建管网按后文管网建设标准实施。

③ 农家乐及民宿等餐饮区改造

对于部分农家乐、饭店及民宿等餐饮废水未经有效的隔油预处理直接排入村污水管网内的，则应增设隔油等预处理设施。对于未设置出户清扫井的（2017 年

前施工的站点均未设置)本次规划均进行增设。

④ 接户管网改造

对卫生间、厨房、洗涤池等接户管,存在接管混乱、大小管套接、接户管过小(采用 DN40、DN50 接户管)、未有效设置“S”或“P”型存水弯,以及部分接户管存在户外管裸露、凌空,未采取保护和防冻防晒等措施;部分农户存在错接漏接现象,部分四水未全部接入,厕所污水、厨房污水、洗浴废水、洗涤废水未做到应纳尽纳的,均应进行梳理,按照横平竖直的原则和规范要求进行有效改造。

⑤ 农村化粪池改造

对于仍采用原有地渗式老旧化粪池,及未建或建但未按照规范要求建设(三格式、防渗处理、停留时间符合人口要求等,达不到使用要求的化粪池,须进行新建或对原有化粪池进行提升改造,达到储粪、化粪及满足预处理的要求。

(2) 建设标准

① 管道

- a、不同直径的管道在检查井内的连接,宜采用管顶平接或水面平接;
- b、管道基础应根据管道材质、接口形式和地质条件确定,对地基松软或不均匀沉降地段,管道基础应采取加固措施;
- c、管顶最小覆土深度,应根据管材强度、外部荷载、土壤冰冻深度和土壤性质等条件,结合当地埋管经验确定。管顶最小覆土深度宜为:人行道下 0.6m,车行道下 0.7m;
- d、管道的施工方法,应根据管道所处土层性质、管径、地下水位、附近地下和地上建筑物等因素,经技术经济比较,确定采用开槽、顶管或盾构施工等。

② 检查井

- a、检查井的位置,应设在管道交汇处(包括支管接入点)、转弯处、管径或坡度改变处、跌水处以及直线管段上每隔一定距离处;

- b、检查井各部分尺寸,应符合下列要求:井口、井筒和井室的尺寸应便于养护和检修,爬梯和脚窝的尺寸、位置应便于检修和上下安全;检修室高度在管道埋深许可时宜为 1.8m,污水检查井由流槽顶算起,雨水(合流)检查井由管底算起;

- c、流槽式和沉泥式两种检查井宜交叉应用,在排水管道每隔适当距离的检查井内和泵站(井)前一检查井内,宜设置沉泥槽,深度宜为 0.3~0.5m。

③ 出水口

- a、排水管、渠出水口位置、形式和出口流速,应根据受纳水体的水质要求、水体的流量、水位变化幅度、水流方向、波浪状况、稀释自净能力、地形变迁和气候特征等因素确定;

- b、出水口应采取防冲刷、消能、加固等措施,并视需要设置标志。

④ 管道综合

- a、排水管道与其他地下管渠、建筑物、构筑物等相互间的位置,应符合下列要求:敷设和检修管道时,不应互相影响;排水管道损坏时,不应影响附近建筑物、构筑物的基础,不应污染生活用水;

- b、污水管道、合流管道与生活给水管道相交时,应敷设在生活给水管道的下面。

⑤ 管材选择

- a、村庄室外排水管道,应优先采用埋地排水塑料管;
- b、村庄户内排水管道应采用建筑排水塑料管及管件或柔性接口机制排水铸铁管及相应管件;

- c、压力排水管道可采用耐压塑料管、金属管或钢塑复合管。

⑥ 污水收集沟建设标准

- a、设计断面:采用矩形渠;
- b、设计流速:最小设计流速 $\geq 0.4\text{m/s}$,最大设计流速见表 4.6-1;

表 4.6-1 最大设计流速

接触面和特殊水深	水深为 0.4 ~ 1.0m 时的流速 (m/s)
水泥砂浆抹面或混凝土结构面	4.0
水深<0.4m	<3.4
水深>1.0m	<5.0

- c、设计超高
渠道设计最小超高为：明渠≥0.3m，暗渠≥0.2m；
- d、折角与转弯：排水线路转折和支干渠交接处，水流转角≥90°；
- e、建设材质：砖混或素混凝土结构，承压段可采用钢筋混凝土结构，素混或钢筋混凝土盖板。

4.7 处理技术工艺选择及处理设施规划

农村生活污水的处理工艺技术主要包括预处理、生物处理技术和生态处理技术。详见《云南省农村生活污水治理技术指南》(试行)。

4.7.1 处理技术介绍

- (1) 预处理技术
预处理技术是在污水进入处理设施之前，设置户用清扫井、格栅、化粪池、调节池等作为处理单元，主要作用是去除悬浮颗粒物和部分有机污染物。
- (2) 生物处理技术
生物处理技术是利用微生物在好氧或厌氧的条件下对污水中的有机物和氮磷进行分解吸收。农村生活污水有机物含量相对偏高，有毒有害物质含量少，处理工艺常常以生物处理为核心。目前生物单元处理生活污水技术已经较成熟，常见的农村生活污水生物处理技术包括：厌氧生物膜池、生物接触氧化池、A²/O 法和 MBR 法等。
- (3) 生态处理技术

生态处理技术是利用土壤 - 植物 - 微生物复合系统共同作用的原理，通过过滤、吸收和分解作用使污水得到净化，主要分为人工湿地、稳定塘及土壤渗滤技术等。

4.7.2 新建污水处理设施处理技术模式选择及规划

根据各地区村庄人口规模、村落分散程度、距离城市远近情况等实际情况，农村生活污水治理模式与收集模式相对应，主要有纳入污水处理厂处理、集中处理和分散处理等三种方式。农村生活污水处理方式的选择见表 4.7-1。

表 4.7-1 农村生活污水处理方式

工程类型	水量 (m³/d)	家庭数 (户)	人口数 (人)	备注
单户分散型	≤5.0	1 ~ 50	≤200	原位就地处理，，以山区村为主
单村集中型	5.0 ~ 20	51 ~ 150	101 ~ 600	以山区村为主，坝区半山区需向连片集中型靠
连片集中型	> 20	> 150	600 ~ 10000	村村距离 < 3 km，坝区半山区村

注：分散型、集中型主要用距离要求区分，不能以水量、家庭数及人口数区分。

根据人口集聚程度、经济条件、地理地势、气候气象条件、排水去向，具体处理设施的技术选择又分为简单、常规和高级模式。农村生活污水治理组合技术模式的选择见图 4.7-1。

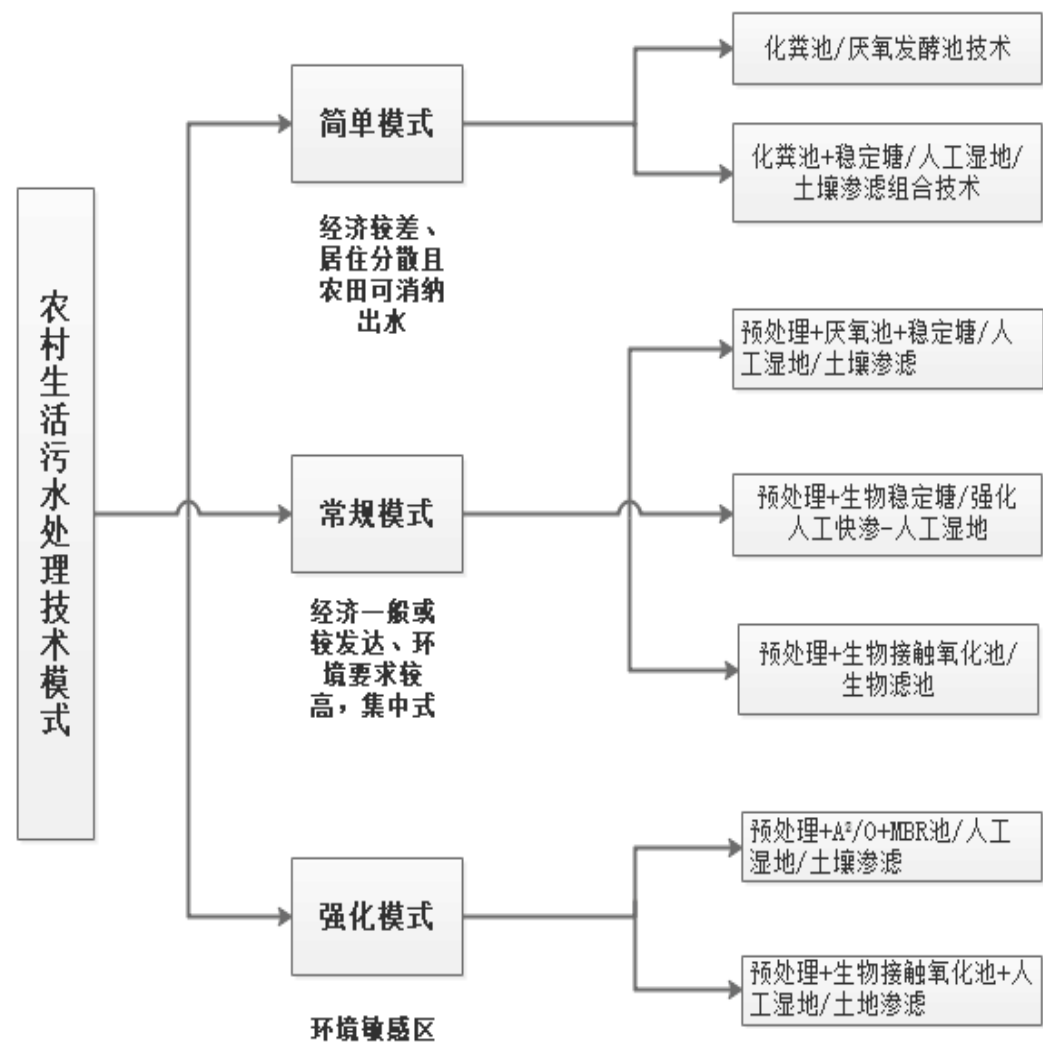


图 4.7-1 农村生活污水治理组合技术模式的选择

详细技术工艺说明详见《云南省农村污水治理技术指南》，根据大姚县自然村的四种分类分析，结合当地塔状地形地貌、干热气候特点、土地资源现状、运行管理现状，考虑到社会经济的的发展和进步对农村生活污水治理的影响，针对简单、常规和高级三种污水处理模式，推荐工艺路线如下：

◆简单模式

鉴于大姚县采用简单模式的村庄均为山区村，人口规模小、污水排出量少、现阶段不具备管网收集的意义，推荐采用**户用污水处理设施+稳定塘**的工艺路线。其中，户用污水处理设施分散建设于村内有条件的农户处，可一户一座、亦可多户一座，根据建设条件进行灵活调整；稳定塘不需拘泥于规范化，尽可能利用已有的水

塘、洼地或景观水体等已有的容器式现状条件，不具备的情况下，尽可能利用出村后的沿线农灌系统，对其进行简单的点或线段的生态化改造，分散出村污水入支系农田排灌系统。

◆常规模式

根据对大姚县自然村的四种分类和权重值评价，权重值高（30 以上）的自然村，普遍分布于坝区和半山区，第一、二经济圈内，人口规模绝大多数在 300 人以上的集中成规模村，除个别村庄外，多与河道有一定距离，生活污水不存在直接入河的现象。从对已实施的坝区村庄生活污水收集处理村的现场分析，受干旱气候的影响，管网收集的村庄生活污水，或因收集率不足、或因跑冒滴漏等原因，流入污水处理系统的污水比例低，且多为附近农田抽取灌溉。

综合以上因素，推荐采用**稳定塘+湿地**的处理工艺路线。建议抛弃传统、定势建设格式，不拘泥于平面布置、有效水深等形式上的参数，宜考虑土地紧张的情况下，处理系统仍保留部分种植功能，如氧化塘后的湿地此用“深垄、高埂”的形式，水在垄中过，作物埂上播。

同时，采用常规模式的村庄存在大连片和小连片集中处理两种模式，就目前建设资金筹措不明朗的情况下，近中期会以小连片集中处理为主，即 2 至 5 个自然村合并建设污水处理设施，则上述工艺较为适宜。随着社会经济的发展，扶贫工作的推进，城镇化的发展，远期，大姚县的 4 个经济圈必然会出现“缩圈”现象，第三、四经济圈会逐渐萎缩，第一、二经济圈会出现居民回归、外圈汇聚内圈的现象。届时，第一、二经济圈内村舍建设将更为完善，生活污水排放更为纯粹，集中收集更为容易，收集率更高，此时可对原有“农业”化的**稳定塘+湿地**处理设施恢复耕地，将小连片村庄出村管网连接到一起，于末端建设高级模式处理系统。

◆高级模式

以大姚县各自然户户内卫生设施齐全率偏低的现状，除统一纳管的村庄外，污

水处理技术的高级模式仅适用于建设大连片（1 个以上行政村）集中处理的村庄，在确保污水收集总量的情况下，才能发挥高级模式应有的效益。而大连片村庄生活污水治理所需一次性建设资金额度高，以现有掌握的中央、省级和地方财政或贷款农村生活污水治理资金量的情况，虽不排除大额度资金筹措的可能，但筹措难度大，且后期运行管理难以专业化，运行管理资金也难以保证，其运行效果也就无从谈起。

因此，高级模式设阶段不宜在近中期，待远期户内卫生设施齐全率大幅提高，生活污水收集率能得到有效保障，建立第三方专业运行管理机构后，再筹集资金实施。

高级模式宜配套严格的前端雨污分流收集系统，最佳工况为入户支管直接、且只接化粪池出水口，其污水量稳定、污水浓度高，没有地表水的混入，也可很大程度的减少后期管网的运行管理成本。此时污水收集系统已无限接近城镇水平，推荐采用预处理+A²/O+MBR 池的处理工艺路线，出水可达《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 或一级 B 标准。

综合考虑大姚县农村地区的村庄分布、经济水平、地形地势、污水排放情况、污水水质、规划指南要求、规划排放标准等，本规划建议接近县城规划区和城郊村庄尽可能接入县城污水处理厂处理，**采用纳管统一处理模式**，受各种因素影响无力纳管的，**采用常规模式的稳定塘+湿地处理工艺**。其他第二、三经济圈村庄主要属于半山区，首先尽可能考虑集中、小连片治理，把建设的重点放在村内收集系统上，出村后的排水，采取小连片集中的方式建设污水处理设施，**采用常规模式的稳定塘+湿地处理工艺**；在一次性筹集资金量大的情况下，建议推进大连片集中，**采用高级模式**的稳定塘+湿地处理工艺；剩下第四经济圈村庄属于山区，**采用简单模式的化粪池+稳定塘处理工艺**。

4.7.3 改造污水处理设施处理技术模式选择及规划

根据现场实际调研，大姚县现有污水处理设施站点中，以无动力处理工艺为主，有动力处理工艺占少数，总体上存在以下几方面问题：

- ◆村庄生活用水定额偏低，生活污水总量低，加上气候干旱、户内卫生设施齐全率低，污水收集量小；
- ◆过往的村庄生活污水治理工作多针对单点村落，污水处理设施覆盖村庄、人口范围小，纯生活污水处理量远低于污水处理设施设计规模；
- ◆合流体制排水的村庄，多混入农灌水、山泉水，处理意义低；
- ◆村内已建污水收集管网较为简易，管径小、管道附属设施（如检查井）配置不到位，存在村内滞留污水、收集点不到位、清污分流不彻底的问题，导致后续污水处理设施无法正常发挥功效；
- ◆运行管理不到位，属地化管理模式往往出现无人管理或管理水平低的现象，责、权、利的分割现状不能保证设施的正常运行；
- ◆个别生活污水收集设施较为完善的搬迁村，宜存在缺少污水处理设施或处理设施呈摆设的情况。

大姚县已建设生活污水治理的自然村有 34 个，详细调查统计见表 4.7-2，在现有条件下，村内污水收集系统均可正常运行，随着村民经济水平的持续提升，户内卫生设施齐全的村舍在逐年增加，少数村庄需要对污水治理系统进行提升改造，拟采取改造技术方法如表 4.7-3。

表 4.7-2 大姚县历年已实施生活污水治理村调查统计表

序号	乡镇	行政村	自然村	户数（户）	人口（人）	收集处理模式	排水体制	总投资（万元）	是否需要改扩建
1	金碧镇	北城社区居委会	东街村	222	732	纳管统一处理	合流	1000	否
2	金碧镇	北城社区居委会	北城外村	310	1035	纳管统一处理	合流	1000	否
3	金碧镇	北城社区居委会	西北街村	269	816	纳管统一处理	合流	1000	否
4	金碧镇	北城社区居委会	南后街村	189	592	纳管统一处理	合流	1001	否
5	金碧镇	金龙社区居委会	金龙洞组	260	895	纳管统一处理	合流	1400	否
6	金碧镇	金龙社区居委会	西门外组	242	825	纳管统一处理	合流	1100	否
7	金碧镇	金龙社区居委会	观音寺组	164	563	纳管统一处理	合流	1400	否
8	金碧镇	钟秀村民委员会	白屯村	74	321	分散简单处理	合流	40	是
9	石羊镇	石羊社区居委会	文联一	56	206	集中收集处理	合流	25	否
10	石羊镇	石羊社区居委会	文联二	78	278	集中收集处理	分流	20	否
11	石羊镇	石羊社区居委会	文联三	85	282	集中收集处理	分流	20	否
12	石羊镇	石羊社区居委会	宝莲	121	386	集中收集处理	分流	1150	否
13	石羊镇	石羊社区居委会	西关	91	318	集中收集处理	分流	1150	否
14	石羊镇	柳树塘村民委员会	土摆窝	42	280	集中收集处理	分流	30	否
15	石羊镇	柳树塘村民委员会	土地祠一、二组	76	268	集中收集处理	分流	20	否
16	龙街镇	仓屯村民委员会	仓屯	154	585	分散简单处理	分流	11	否
17	龙街镇	鼠街村民委员会	龙福兴村	110	499	纳管统一处理	分流	51	是
18	新街镇	新街社区居委会	苴利屯	89	326	集中收集处理	分流	200	否
19	新街镇	新街社区居委会	街子	56	195	集中收集处理	分流	200	否
20	新街镇	新街社区居委会	小冲	52	201	集中收集处理	分流	200	否
21	赵家店镇	赵家店社区居委会	紫丘村（五个组）	88	304	集中收集处理	分流	60	是
22	赵家店镇	赵家店社区居委会	小双沟组	35	126	集中收集处理	分流	10	否
23	三岔河镇	三岔河社区居委会	马都营	38	151	集中收集处理	合流	36	是
24	桂花镇	马茨村民委员会	马茨村	44	156	集中收集处理	合流	189	是
25	昙华乡	昙华社区村民委员会	松子园小组	90	328	集中收集处理	合流	80	是

序号	乡镇	行政村	自然村	户数（户）	人口（人）	收集处理模式	排水体制	总投资（万元）	是否需要改扩建
26	湾碧傣族傈僳族乡	湾碧社区居委会	上湾碧	134	487	纳管统一处理	分流	180	否
27	湾碧傣族傈僳族乡	湾碧社区居委会	咖啡厂	33	111	纳管统一处理	分流	180	否
28	湾碧傣族傈僳族乡	巴拉村民委员会	陆家湾	361	1301	纳管统一处理	分流	100	是
29	湾碧傣族傈僳族乡	巴拉村民委员会	炳海	66	264	纳管统一处理	分流	90	是
30	铁锁乡	拉巴乍村民委员会	马鞍上上坪	52	164	集中收集处理	分流	220	否
31	铁锁乡	拉巴乍村民委员会	军勋农场	100	335	集中收集处理	分流	230	否
32	铁锁乡	七棵树村民委员会	山白山安置点	93	370	集中收集处理	分流	230	否
33	三台乡	三台社区村民委员会	过拉	93	311	纳管统一处理	分流	126	是
34	三台乡	过拉地村民委员会	常地	38	149	纳管统一处理	分流	199	否
	合计			4005	14160			12947	

表 4.7-3 污水处理设施改造技术方法

序号	改造技术	具体方法
1	收集系统改造	◆梳理收集点，尽可能将户内收集点与住户化粪池出水连接 ◆消除窝存村内的排水点，尽可能使清污分流，污水入地 ◆定期检查已建 DN100 排水管的排水情况，及时清、疏 ◆在单村能有效收集生活污水量偏低的情况下，充分利用半山区村庄间距小的特点，进行集中连片，充分利用已建污水处理设施
2	污水处理设施改造	◆完善补充污水处理设施运行管理的政策文件，从法规上明确责、权、利，形成责任考核体系； ◆多方面筹措运行管理资金，村民收费、财政补贴、第三方投入等，以保障政策考核体系的科学性； ◆维护改造现有污水处理设施的进出水口，保证污水处理设施正常进出水； ◆检查现有污水处理设备、材料的正常性，对出现问题的设备、材料进行更换。
3	氧化塘工艺	◆对氧化塘进出水口进行清理，增加进水垃圾拦截格栅； ◆对氧化内淤积物和垃圾进行清理。
4	生活滤池工艺	◆保证曝气设施正常运行，定期进行进出水水质监测； ◆增设出水回用调蓄设施和回用泵井。

4.8 固体废弃物处理处置

农村生活污水设施产生的固体废物主要有栅渣、污泥和植物残体。

4.8.1 栅渣处理处置

栅渣应及时清理，并运至附近村落垃圾桶（垃圾池、垃圾房或垃圾斗），不得随意倾倒。若栅渣量大，宜运至附近城镇污水处理厂污泥处理系统或指定垃圾中转站统一处理处置。

4.8.2 污泥处理处置

（1）分散处理

分散处理系统产生的污泥适合先单独储存，然后定期统一收集到干化场处理，待污泥熟化后，再进行土地利用（农田、园林绿化、林地利用等），应符合《农用地污泥污染物控制标准》（GB4284）；用于园林绿化的应符合《城镇污水处理厂污泥处置园林绿化用泥质》（GB/T23486）。

（2）集中处理

集中污水处理系统产生的污泥量相对较大，因此，需采用完备的污泥处理系统，以避免造成二次污染。各污水处理地点污泥可以首先统一收集、运送至集中处理场进行机械脱水，然后再进行好氧堆肥处理。好氧堆肥产品宜直接进行土地利用。

4.8.3 植物残体处理处置

生态处理系统运行期间应及时对枯萎植物、落叶等进行清理，保持植物的正常生长和防止植物腐烂影响处理效果。

生态处理系统可根据植物生长情况确定收割次数，宜每年收割 1~2 次，收割时应注意保护湿地表层结构。收割的植物应优先考虑资源化，根据植物种类和收割量大小，可用作饲料、粉碎沤肥和沼气等。

4.9 验收移交

（1）资料验收

竣工验收应提供如下主要文件资料：工程项目的立项文件、招标投标文件和工程承包合同、竣工验收申请、工程质量监督报告、工程决算报告及批复、工程竣工审计报告、工程调试运行报告、施工过程中的工程变更文件以及主管部门有关审批、修改、调整文件，竣工图纸、设备技术说明书等。

（2）工程实体验收

文件资料审核通过后，建设单位应组织工程项目各参与方，进行现场实体验收。重点审查工程建设内容是否与设计文件相符、施工质量是否达到现行的质量验收标准、机电设备数量、型号、参数及技术要求等是否与设计文件相符、配电与自控系统是否达到相关防护要求，以及工程项目场地的安全防护措施。工程实体验收合格后，方可进行环保验收，验收不合格的应责成施工单位或其它相关单位进行限期整改。

（3）环保验收

施工单位应提交调试和试运行报告，试运行报告中应包括至少连续 3 日以上的水质监测记录以及具有环境监测资质的单位出具的水质监测报告。出水水质应符合设计出水水质要求。

（4）第三方运维单位验收及运维移交：

相关部门根据污水治理设施的建设情况，对已通过综合验收和提交移交报告的项目进行现场查勘，并核查验收资料（竣工图、水质监测报告等建档资料），对核查过程中发现不具备移交条件的项目及时反馈生态环境局和项目建设单位，并由生态环境局督促进行整改，整改到位后再根据“五位一体”管理职责进行移交接收，做到合格一个移交一个，实施逐步逐批交接，确保每个移交项目各环节都能正常运行。

（5）三方面资料的整理和移交：

验收资料由各县区按照“一村一档”要求建立城乡生活污水治理设施验收档案。

4.10 处理设施运维管理规划

4.10.1 运维管理

(1) 管理组织架构

①政策层面

加强云南省农村生活污水治理设施运行维护管理相关导则和条例的制定，结合楚雄州大姚县农村治污规划，制定相应的《大姚县农村生活污水处理设施运行维护管理办法》，在其规范管理下，农村生活治理设施运维组织架构基本完善。

②县域层面

大姚县作为统筹主体，因地制宜，深入基层开展调研工作，与村镇规划等衔接，制定好新农村生活污水治理规划，实施项目整合、资源整合，做到规划引领、统筹兼顾、协同推进，避免重复建设、资金浪费，提高人、财、物使用效率。进一步推行截污纳管工程，改造好农村厕所，采取多元化农村污水处理模式，如接入市政管网模式、无动力厌氧模式、小户型成套设备处理模式等。发改、住建、农办、卫生、国土、农业、旅委、宣传、供电、公安、市场监管等部门要按照各自职责积极协助做好农村污水处理设施运维管理工作，确保政府工程实施绩效。

③乡镇层面

各乡镇负责辖区内所有农村治污设施的登记造册，相关档案的收集和归档；建立本乡镇辖区内乡镇、村两级农村治污设施监督监管体系，落实具体责任人及工作职责；制定乡镇对村级组织运维管理的考核办法；定期组织乡镇专管员和村级巡查监督员进行业务培训，提高设施运维监督管理业务能力；通过开展科普宣传等多种形式，提高和普及农村群众有关农村污水处理设施运行维护的认知水平，倡导“农村污水处理设施运行维护从我做起”的良好社会风尚；与第三方专业运维服

务机构书面办理农村污水处理设施设备运维移交工作。可统筹镇级月度自查自纠，以检查通报排名为依据，评出迎检奖、备检奖、劳动奖，并给予相应村集体一定的资金奖励。

④村级层面

村级组织切实做好接户设施为维护管理工作；落实村级巡查监督员的责任职责；加强对设施运行日常巡查监督，做到“村级不定时自查”、“联村干部周查”、“生态办月查”、“综合巡查组巡查”、“前端、终端运维员互查”。宣传、劝导、监督农户做好庭自家化粪池、隔油池、接户管、户用检查井的日常清掏及周边环境卫生；协调建设过程中的政策问题，加强对农户农村生活污水处理知识普及教育，对自家化粪池、水封井等维护较好的农户给予奖励，树立模范，对私自破坏农村生活污水处理设施、乱接雨水、私占的进行批评、处罚教育。鼓励村民参与污水治理，可推行“村民积分制”，村民在农村治污运维、美丽庭院创建、清洁乡村考核等方面达标，就可以获得一定的积分，凭积分到“洁美家园积分兑换超市”来“刷卡消费”。

⑤农户层面

农户应主动学习新农村生活污水治理知识，充分认识到生活污水治理的必要性和紧迫性，形成“我要治”观念，提升主体意识和积极性。主动检查自家养殖废水、厕所废水、厨房废水、洗涤废水、洗浴废水等五水接入状况；做好自家接户井、化粪池、接户管、隔油池的日常疏通清掏及周边环境卫生；自觉爱护农村生活污水处理设施，及时上报农户自家化粪池、接户管、户用检查井等渗漏、堵塞和破损情况。

⑥运维机构层面

第三方专业运维服务机构要将服务下沉，在所在片区的乡镇设立了运维工作站，并设立24小时抢修、投诉服务电话，运维工作站则根据区域农户规模，按800户/人标准配备服务人员，进行全天候、坐班式服务。针对污水排放量大、运维难度大的村落，重拳出击实施“一次清理”，运维人员一对一指导居民对隔油池和化粪

池进行规范化清理。大力推行“民宿业户治污运维管理检查公示牌”和“民宿经营星级榜”，不断督促民宿业主自觉参与治污运维工作。村级运维监管员还每月三次对民宿业，进行逐一上门检查并反馈至乡生态办；对存在问题的民宿上门发放整改通知单，并督促业主限期整改，有效提升了食宿环境舒适度。

(2) 农村生活污水处理设施定期维护保护措施

1) 基本安全要求

所有工作以“安全第一，预防为主”为方针，严格遵守安全技术操作规程和各项安全生产规章制度。岗位作业人员应了解安全操作规程，特殊岗位须经专业培训。运行作业人员应持有相应的运营管理和运营操作岗位培训合格证书。特别要严防燃爆、触电、中毒、滑跌、溺水等事故的发生。设备检修后恢复运行前检查设备的润滑、接电等情况，在做好运行准备后方可投入运行。凡在对具有有害或可燃气体的构筑物、容器或管渠进行维修和放空清理时，应先通风换气、检查。为确保安全，抢修必须至少两人一组。

2) 做好管网收集系统的巡查和的处置

每周应对污水收集管网系统及其相关构筑物进行一次全面的巡视检查；对管网中出现的一般的漏、坏、堵、溢、露等异常现象，尽快处理和修复；对出现的较严重的影响排水系统正常运行的问题，应及时向所在地乡镇人民政府（街道办事处）和市主管部门报告，尽快修复设施；注意对管网保温、防护材料及设施的检查；做好新建住户污水接入村管网系统的监督工作。禁止违章占压、违章排放、私自接管以及其他影响管道排水的施工情况发生。

3) 做好污水处理终端系统及其配套机电设施的运行维护

①水质管理

每周对终端进出水水质和水量进行观察记录，发现异常情况应及时排查检修，必要时上报市主管部门协商解决；

②格栅、清扫口、检查井、提升泵

a.每半个月对格栅、清扫口、检查井等进行一次清理，以免堵塞管井；夏秋季节每月应对清扫口、检查井进行一次杀虫消毒；

b.每周检查回流泵、提升泵、潜水泵、风机运行是否正常，按照设备使用说明的要求进行日常维护，并记录水泵、风机的运行情况；每年应检测电机线圈的绝缘电阻；

c.每半年至少对集水井清淤一次，每年应至少一次吊起潜水泵，检查潜水电机引入电缆；长期不用的水泵应吊出集水池存放；

d.设备出现故障时，应及时进行维护或更换。

③厌氧池和化粪池

a.每周应检查厌氧池和化粪池盖板的完整性、安全性，发现盖板上垃圾、污物、杂物等应及时清理；

b.视厌氧池和化粪池的使用情况，定期清运，防止满溢；

c.每年对厌氧池和化粪池池底进行人工清渣，打捞出的废渣进行无害化处理排放，并运至指定地点处置，禁止随意堆放，杜绝二次污染；

d.日常维护人员要做好安全防护措施，特别要注意防止跌入厌氧池。厌氧池下人清理时，须在白天进行，并应有人在池外配合。清理前须用清水冲洗干净池子，确保池内无有害气体后方可进入。

④人工湿地

a.定期检查植物生长状况，并进行病虫害防治；及时补种和修枝剪叶，清除杂草、杂物、垃圾等，保持植物长势良好；及时进行收割，杜绝有机物及氮磷回流。

b.定期检查过滤系统是否堵塞，如遇堵塞应及时采取措施进行修复，保证出水畅通。

⑤电气设备

a.电气设备日常检查

运行中的电气设备应每月巡视,并填写巡视记录,特殊情况应增加巡视次数。电气设备运行中若发生跳闸,在未查明原因前不得重新合闸运行;

b.电力电缆定期检查与维护

电缆的绝缘必须满足运行要求,电缆终端连接点应保持清洁,相色清晰,无渗漏油,无发热,接地应完好,埋地电缆保护范围内应无打桩、挖掘、种植树木或可能伤及电缆的其他情况。

4.10.2 环境监管

(1) 第三方运维机构的管理

作为大姚县农村生活污水第三方运维机构,为更好地做好各项运维工作,结合公司实际,均制定公司运维内部管理体系相关制度,详细规定组织机构、岗位职责、选聘、培训、考核评价制度、档案资料管理制度、施工现场管理制度、应急管理制度、农户投诉处理办法及流程、农户满意度调查制度等。并根据《农村生活污水治理设施第三方运维服务机构管理导则》(试行)的要求,逐步完善运维管理系统。建议加强对运维人员专业度的重视,强化运维队伍规范性,定期开展专业培训,采用人员分级培训方式,有侧重的加深理念观念与提升技术水平,并可采取淘汰竞争机制。在各乡镇配备专业工程师、水处理专家等,定期、及时为乡镇水处理提供方案。

(2) 奖惩机制

根据《农村生活污水处理设施运维标准化评价标准》、《关于加强农村生活污水治理设施运行维护管理的意见》等相关文件,制定《大姚县农村生活污水处理设施运行维护管理办法》,维护管理工作实行考核制,其考核结果与运维费用支付挂钩。考核采取定期、不定期及监督考核三种方式。

a.定期考核:乡镇每月组织对所属区域内的村(社区)、运维公司治理设施运

行维护情况的检查考核。

b.不定期考核:由行业主管部门牵头、县级相关单位共同参与,根据实际需要,对乡镇(街道)、村(社区)及运维公司的运行维护管理情况进行检查、考核,原则上全年不少于4次。

c.监督考核:行业主管部门牵头、组织相关单位并邀请“两代表一委员”共同参与,对全县各乡镇、村(社区)及运维公司的运行维护管理情况进行检查、考核、监督。考核内容包括水质考核指标、各类检查井(池)、调节池、厌氧池、好氧池、人工湿地等设施运行参数、日常维护及资金使用情况、吨水运行成本、农户受益情况、污水收集管网。出台“以奖代补政策”,并与县对各乡镇“五水共治”类年度考核挂钩。

(3) 具备条件的地区,可配备农村生活污水处理设施监控系统,对水量水质进行定期监测监控;建立和完善管理台账,形成终端信息反馈管理机制。

(4) 制定县域农村生活污水处理设施运维管理工作考核办法。探索建立运维管理评价结果与运维经费及乡镇考核挂钩的奖惩机制,逐步提高运维效率。

5 工程估算与资金筹措

5.1 工程估算

参照《农村生活污水处理项目建设与投资指南》(环发〔2013〕130号)、《云南省农村生活污水治理模式及技术指南》或参照同类项目，估算规划期内投资需求。对污水收集管(沟)、处理设施、沟渠改造、户用分散处理设施等方面，分类进行投资估算并列出投资估算表，逐村列出工程清单。主要收集系统和处理系统综合单价参考表 5.1-1。

表 5.1-1 生活污水收集处理设施综合单价参考表

名称	入户管 (m)	DN300 (m)	DN400 (m)	原排水沟改造 (m)	常规处理 (m³)	分散处理 (套)
综合单价 (元)	250	500	600	300	5500	2000

大姚县各乡镇农村生活污水治理工程费用总估算为 58603.19 万元，预计具体实施阶段的其他费用和预备费占总投资的 20%，即 14650.80 万元，总投资预测为 73253.99 万元，估算分析汇总见表 5.1-2。

5.2 资金筹措

云南省自农村环境综合整治工作开始至今，已 12 个年份，截至目前，大姚县共投入农村生活污水治理资金 12947 万元，其中中央资金 8986 万元，占 69.41%，省级资金 1822 万元，占 14.07%，地方自筹资金 2139 万元，占 16.52%。从过往资金投入总量、资金来源分析，现状农村环境治理资金纯粹为中央及各级政府投入，总量小，且省级和地方配套能力差，而且从近年来中央农村环境治理专项资金投入趋势上分析，大姚县环境敏感性不突出，未来能够受重点倾注的可能性低。结合国家力推“以奖代补”的资金投入引导性政策，大姚县欲完成规划范围内的村庄生活污水治理工作，必须借助社会资金，同时完善污水处理收费政策。

目前，社会资金筹措的方案分为两种，一是政府贷款建设，交由第三方专业企

业或机构运行，依靠污水处理收费及财政补助偿还贷款；二是直接交由第三方专业企业或机构出资建设、运行维护，以污水吹收费及财政补助抵建设、运行维护费。

规划推进的同时，完善各乡文件、报告，及时用于申请中央及省级资金，利用“以奖代补”的政策，尽可能减轻工程建设造成的地方财政压力，将地方收费和财政补助尽可能地用于运行维护。

表 5.1-2 各乡镇农村生活污水治理工程费估算分析

序号	乡镇	集中收集统一纳管		集中收集常规处理		分散收集简单处理	
		工程费 (万元)	占比 (%)	工程费 (万元)	占比 (%)	工程费 (万元)	占比 (%)
1	金碧镇	11050.20	18.86%	17620.60	30.07%	326.97	0.56%
2	新街镇		0.00%	7727.60	13.19%	546.76	0.93%
3	龙街镇		0.00%	6833.65	11.66%	561.66	0.96%
4	石羊镇		0.00%	4791.25	8.18%	988.07	1.69%
5	六苴镇		0.00%		0.00%	900.86	1.54%
6	桂花镇		0.00%		0.00%	855.05	1.46%
7	赵家店镇		0.00%		0.00%	1290.30	2.20%
8	三岔河镇		0.00%		0.00%	920.74	1.57%
9	三台乡		0.00%		0.00%	840.70	1.43%
10	昙华乡		0.00%		0.00%	580.15	0.99%
11	铁锁乡		0.00%	524.60	0.90%	554.76	0.95%
12	湾碧傣族 傈僳族乡		0.00%	159.20	0.27%	996.08	1.70%
13	合计	11050.20	18.86%	38190.90	64.26%	9362.09	15.98%

5.3 运维管理费

(1) 运维管理内容

根据“4.8 处理设施运维管理规划”，以规划推进的第三方运维方式分析，农村

生活污水治理运维管理的主要对象为采取纳管统一处理的 78 个自然村和常规处理模式的 285 个村庄，针对污水收集管网进行定期清淤、检修，污水处理设施日常巡检、漂浮垃圾清理和定期检修。其余采取简单处理模式的 922 个村庄，采用原属地化管理模式，由村、户自行运维，乡镇监管，县级考核、抽检。

（2）运维管理费构成

运维管理费包括第三方利润、日常运维、定期运维和不定期监督检查四部分，以人工费为主，加上少量的维护材料费。

其中，人工费包括日常巡视维护管理员工资、福利，定期检修工时费；维护材料费主要为设施破损修复和植物补种。

（3）运维管理费预测

纳管统一处理的 78 个自然村，共计 9099 户、36398 人，污水总规模 $3215\text{m}^3/\text{d}$ ，常规处理模式 285 个自然村，共计 23183 户、91606 人，污水总规模 $4290\text{m}^3/\text{d}$ ，共计 32282 户、128004 人、 $7505\text{m}^3/\text{d}$ 、274 万 m^3/a ，参考城镇污水处理厂运行指标，考虑到农村生活污水治理设施布点分散的问题，运维管理费用按照 1 元/ m^3 测算，为 274 万元，户籍人口人头分摊为 21.41 元/人。

6 实施计划

6.1 分期实施计划

规划分为近（2020 年）、中（2025 年）、远（2035 年）期，根据本规划“分轻重缓急、应治尽治、不具备条件的不盲目治理”的总指导思想，近期已临近，所能实施的为应急处置部分，可称为试水阶段；中期实施应该为极具代表、示范作用的部分，作为典型示范阶段。前两期均应遵循“分轻重缓急、不具备条件的不盲目治理”的总指导思想。远期即为成熟期，以前两期为经验，对“分轻重缓急、具备条件”的进行查缺补漏，践行“应治尽治”的指导思想，在有能力的情况下，重新审视治理条件标准，或降、或升。

综合以上分析，分期实施计划的近、中、远期计划考虑以下几方面：

（1）近期实施计划

- ◆已实施过村庄生活污水治理工程的村庄，查缺补漏，重点完善收集设施；
- ◆临河、临饮用水库的村庄，重点在于村庄排水的资源化利用方面；
- ◆单一独立人口大村，以雨污分流的方式建设完整的村庄污水治理系统，充分暴露实施的困难、治理存在的问题，思考解决的可能性及解决的方法和方向。
- ◆前两点为应急解决具体问题，最后一点为奠基，为中、远期大规模铺开治理奠基。

（2）中期实施计划

- ◆在近期实施经验的基础上，针对已实施过村庄生活污水治理工程的村庄，对其收集和处理系统进行进一步的完善，达到规划的预定目标；
- ◆针对统一纳管的村庄，建设系统、统一的收集系统；
- ◆针对集中处理的村庄，根据资金筹措情况和资金使用年限，分别开展小连片和大连片村庄生活污水治理工程；
- ◆初步建立第三方运行管理系统。

（3）远期实施计划

- ◆审视近、中期实施成果和效果，对规划中统一纳管和集中处理两种类型的村庄进行复核，查缺补漏；
- ◆集中处理部分，小连片向大连片治理进化，形成系统，形成完善的第三方运行机制；
- ◆针对“轻重缓急、具备条件和应治尽治”的标准进行重新界定，针对山区分散型村庄，尝试展开分散收集和简单模式处理。

6.2 分类实施计划

根据规划对村庄的四种分类方案，大姚县非九湖地区，受临金沙江流域的村庄距离远、村庄分散、人口少等因素的影响，其生活污水对金沙江水环境影响甚微，因此，环境敏感度影响最大的为人口聚集的蜻蛉河及其主要支流水系，而此区域也是地形、人口规模、经济圈分类的重点区域。

按照四种分类方案，分类实施的重点自然而然的落在排水污染片大的人口聚集区，首先为蜻蛉河及其主要支流流域内的坝区和半山区村庄（金碧镇坝区和半山区村庄），其次为各乡镇以平坝地形为主的主要经济圈村庄，最后为分散的山区村庄。具体推进过程也与分期实施计划相符，实施重点在于统一纳管和集中处理两种类型的村庄。

6.3 分区实施计划

综合对大姚县村庄分类的分析，大姚县村庄生活污水治理以金碧镇坝区的坝区村和半山区村为第一区，以龙街镇、新街镇和石羊镇的集镇附近村庄和半山区村为第二区，其他村庄统一划入第三区。

作为全县的政治、文化、经济中心，金碧镇首当其冲，在四种村庄分类的权重计算中，村庄数量最多且集中，人口规模大且聚集，环境敏感性高且突出，作为实施计划的第一区，无可置疑；至于实施计划的第二区，龙街镇、新街镇和石羊镇的

集镇附近村庄和半山区村，部分位于蜻蛉河及其主支流、石羊河及其主支流流域内的村庄环境敏感度较高外，但较第一区的村庄距离河流较远，从“轻重缓急”角度出发，较第一区属于“轻、缓”范畴。第三区为山区村，较前两区属于“不具备条件”的村庄。

因此，分区实施的计划仍是以蜻蛉河及其主支流沿线村庄为主，逐步向石羊河流域、鱼泡江流域推进。

6.4 分步实施计划

从“轻重缓急”角度出发，村庄生活污水治理需求是有不同程度差别的，在实施过程中，按照历史经验，投入资金以中央及各级政府资金为主，资金能力大小和资金使用期限会有变化；而在整个规划期内，村庄也会持续发展、变化。因此，大姚县农村生活污水治理的分步实施，主要从以下三方面考虑，尽可能减少推翻性、大规模变更性重复建设的不必要投入，特别是在村内生活污水收集端需要避免不必要的重复投入。

首先，资金筹措的数额和整合的可能性及情况，如资金少且使用时间期限限制紧的情况下，以纳管和小连片治理为主；如资金足或使用时间期限限制松的情况下，以大连片治理为主。

其次，村庄也随着地方扶贫政策的推进、社会经济发展而不断更新，特别是随着新房建设，村庄户内卫生设施齐全率会逐年升高，小连片需要逐渐向大连片推进，即具体的村庄生活污水治理工程措施，需要分步实施。

最后，随着农村生活污水治理规划的推进，对于“具备条件”的标准也会发生变化，原定具备条件的村庄，其所具备的条件会变的更高，原定不具备条件的村庄，也可能具备条件，与之对应的污水治理工程措施需要改进或建设。

6.5 实施计划安排

根据分期、分类、分区、分步实施计划分析，总体实施计划安排以分期实施为基础，综合参考分类、分区、分步实施的客观需求，大姚县总体实施计划分为近、中、远期三个阶段，其中近期计划实施 26 个自然村，工程预算资金 3415.30 万元，包括纳管统一处理、大连片集中收集处理、单村常规处理、水源地分散简单处理四种类型村庄；中期计划实施 233 个自然村，工程预算资金 36693.80 万元，以连片集中收集处理为重点；远期计划实施 1006 个自然村，工程预算资金 19272.26 万元，以分散简单处理为主。详细实施计划见附表。

表 6.5-1 分期实施计划表

序号	实施计划	实施年限	自然村（个）	投资（万元）
1	近期	2020 年	26	3415.30
2	中期	2021 年	20	5435.40
3		2022 年	62	8072.13
4		2023 年	39	6406.45
5		2024 年	53	8154.25
6		2025 年	59	7847.40
7	远期	2026-2035 年	1006	19272.26
8	合计		1265	58603.19