

波密县“十四五”农村污水 处理规划



林芝市生态环境局波密县分局
生态环境部南京环境科学研究所
二〇二三年三月

目 录

1 总则.....	1
1.1 规划背景.....	1
1.2 指导思想.....	5
1.3 编制依据.....	6
1.4 基本原则.....	9
1.5 规划内容.....	10
1.6 技术路线.....	11
1.7 规划年限.....	12
1.8 规划范围.....	13
1.9 规划目标.....	14
2 区域概况.....	15
2.1 基本情况.....	15
2.2 相关规划解读.....	20
3 现状评价.....	26
3.1 现状分析.....	26
3.2 县域给排水现状.....	28
3.3 存在的问题.....	33
4 农村生活污水处理设施建设改造规划.....	35
4.1 生活污水量预测.....	35
4.2 排水方式与收集方式.....	37
4.3 系统方案.....	39
4.4 处理工艺.....	44
4.5 尾水及污泥处理.....	54
4.6 农村生活污水治理规划方案.....	54
4.7 投资估算.....	76
5 运维管理规划.....	82
5.1 管理组织架构.....	82
5.2 运维管理体系.....	83

5.3 环境监管.....	98
5.4 运维资金估算及筹措规划.....	98
6 目标可达性与效益分析.....	100
6.1 目标可达性.....	100
6.2 效益分析.....	100
7 规划保障措施.....	101
7.1 组织保障.....	101
7.2 资金保障.....	101
7.3 技术保障.....	101
7.4 监督保障.....	102
8 结论与建议.....	103
8.1 结论.....	103
8.2 建议.....	103
附件 1.....	104
附件 2.....	108

1 总则

1.1 规划背景

（一）国家层面

（1）党的十九大报告明确提出乡村振兴战略

中国共产党第十九次全国代表大会明确提出农业农村农民问题是关系国计民生的根本性问题，必须始终把解决好“三农”问题作为全党工作重中之重。要坚持农业农村优先发展，按照产业兴旺、生态宜居、乡风文明、治理有效、生活富裕的总要求，建立健全城乡融合发展体制机制和政策体系，加快推进农业农村现代化。

加强农村人居环境整治，实施农村生活污水治理是实现“生态宜居”的重要工作。

（2）农村人居环境整治三年行动方案

2018年2月，中共中央办公厅、国务院办公厅印发了《农村人居环境整治三年行动方案》，重点推进农村生活垃圾治理、厕所粪污治理、农村生活污水治理、提升村容村貌、加强村庄规划管理、完善建设和管护机制等六项重大任务。到2020年，实现农村人居环境明显改善，村庄环境基本干净整洁有序，村民环境与健康意识普遍增强。

（3）全国改善农村人居环境工作会议明确指出改善农村人居环境，是实施乡村振兴战略的重大任务

2018年4月26日，全国改善农村人居环境工作会议指出：改善农村人居环境，是实施乡村振兴战略的重大任务，也是全面建成小康社会的基本要求。整合各种资源，强化政策措施，因地制宜，突出实效，扎实推进农村人居环境治理各项重点任务，通过持续努力，加快补齐突出短板，改善村容村貌，加强农村垃圾、生活污水治理，不断提升农村人居环境水平，为建设生态文明和美丽中国作出新贡献。

国家发展改革委关于《扎实推进农村人居环境整治行动的通知》发改农经〔2018〕343号。

《通知》明确指出：以建设美丽宜居村庄为导向，以农村垃圾、污水治理和村容村貌提升为主攻方向，动员各方力量，整合各种资源，强化各项举措，加快补齐农村人居环境突出短板。中西部有较好基础、基本具备条件的地区，

人居环境质量较大提升，力争实现 90%左右的村庄生活垃圾得到治理，卫生厕所普及率达到 85%左右，生活污水乱排乱放得到管控，村内道路通行条件明显改善。地处偏远、经济欠发达等地区，在优先保障农民基本生活条件基础上，实现人居环境干净整洁的基本要求。

（4）生态环境部农业农村部关于印发农业农村污染治理攻坚战行动计划

2018 年 11 月 6 日，生态环境部、农业农村部印发农业农村污染治理攻坚战行动计划的通知，到 2020 年，实现“一保两治三减四提升”：“一保”，即保护农村饮用水水源，农村饮水安全更有保障；“两治”，即治理农村生活垃圾和污水，实现村庄环境干净整洁有序；“三减”，即减少化肥、农药使用量和农业用水总量；“四提升”，即提升主要由农业面源污染造成的超标水体水质、农业废弃物综合利用率、环境监管能力和农村居民参与度。

梯次推进农村生活污水治理，开展协同治理，推动城镇污水处理设施和服务向农村延伸，加强改厕与农村生活污水治理的有效衔接，将农村水环境治理纳入河长制、湖长制管理。到 2020 年，东部地区、中西部城市近郊区的农村生活污水治理率明显提高；中西部有较好基础、基本具备条件的地区，生活污水乱排乱放得到管控。

强化农业农村生态环境监管执法。创新监管手段，运用卫星遥感、大数据、APP 等技术装备，充分利用乡村治安网格化管理平台，及时发现农业农村环境问题。鼓励公众监督，对农村地区生态破坏和环境污染事件进行举报。结合第二次全国污染源普查和相关部门已开展的污染源调查统计工作，建立农业农村生态环境管理信息平台。构建农业农村生态环境监测体系，结合现有环境监测网络和农村环境质量试点监测工作，加强对农村集中式饮用水水源、日处理能力 20 吨及以上的农村生活污水处理设施出水和畜禽规模养殖场排污口的水质监测。

（5）县域农村生活污水治理专项规划编制指南（试行）

2019 年 9 月，生态环境部发布《县域农村生活污水治理专项规划编制指南（试行）》，全面指导县域农村生活污水治理专项规划编制，优先治理水源保护区、生态涵养区、风景名胜区等周边村庄，以及人口较为集中的重点村、中心村。重点治理污染严重及发展农家乐、民宿等乡村旅游的村庄。并提出了污

水治理模式、工艺、目标、出水标准及污泥处置方式等，适用范围为全国所有区、县农村地区。

（二）西藏自治区层面

（1）关于开展全区农牧区生活污水治理现状调查的通知（藏环函〔2021〕80号）

2021年4月，西藏自治区生态环境厅印发了《关于开展全区农牧区生活污水治理现状调查的通知》（藏环函〔2021〕80号），文件要求：为加强农村生态环境促进乡村振兴工作安排部署，自治区各区县需要按要求开展农村农牧区生活污水治理现状调查工作，全面掌握农牧区村庄自然环境、人口聚集程度、生活污水治理现状、生活用水排水特征，初步筛选适宜建设农村生活污水治理项目的区域和村庄，分步推进农牧区生活污水治理工作。

（2）林芝市国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要

巩固脱贫，全面推进乡村振兴（实施乡村农家靓丽行动）：开展村庄、寺庙清洁，强化乡村环境综合整治，分类推进农牧区厕所革命，全面推进农村生活垃圾治理，统筹规划城乡生活垃圾收运处置体系，开展就地分类、资源化利用、源头减量试点。梯次推进农村生活污水治理，实现垃圾污水处理全覆盖。推广电能、太阳能等清洁能源的开发利用，推广“以电代薪”，推广使用燃气、沼气、生物质能源，优化能源供给结构。深入推进城乡环境卫生综合整治、农村人居环境整治和村庄清洁行动，建立健全农牧区人居环境管理的体制机制，连片打造美丽乡村。

保护环境，筑牢生态安全屏障（守护碧水）：落实河长制、湖长制，坚持预防与治理相结合，全面加强江河源头区、水源涵养区等河湖水源地生态保护。加强重点排污单位监控，建立污染物达标排放长效管理机制。加大实施沿河沿江综合治理工程，重点加强雅鲁藏布江、尼洋河等重要江河流域生态环境保护与修复，建立覆盖所有固定污染源的企业排放许可制。编制实施重点流域水生态环境保护“十四五”规划，推进水环境调查与质量评估工作，推进“美丽湖泊”建设。确保全市主要江河湖泊水质达到或优于Ⅲ类水体比例保持在100%，集中式饮用水水源地水质达标率100%，重要河湖水域岸线管护率达到17%。采

用适合高原环境的污水处理工艺，2025 年，全市县城及以上城镇污水处理率达到 85%以上，确保水环境质量安全稳定。

（3）西藏自治区人民政府第十一届第 20 次常务会议

2019 年 2 月 24 日西藏自治区人民政府第十一届第 20 次常务会议强调：要深入贯彻落实习近平总书记对中央农村工作会议的重要指示、李克强总理的批示要求以及中央农村工作会议精神，按照区党委安排部署和吴英杰书记要求，紧密结合我区实施以“神圣国土守护者、幸福家园建设者”为主题的乡村振兴战略，围绕和谐稳定、打赢脱贫攻坚战、农牧民增收、农村人居环境整治、信息化建设、精神文明建设等工作，加快补齐短板，发挥好农牧民主体作用，聚焦聚力完成中央下达的各项硬任务，推动“三农”工作再上新台阶，提高广大农牧民获得感、幸福感和安全感。会议要求，要充分吸纳各方意见，修改完善后报自治区党委。

（4）林芝市生态环境保护“十四五”规划

持续改善生态环境质量，满足群众优美生态环境需要：加强水生态环境保护。因地制宜科学选择乡村污水治理技术路线，开展集中或分散的生活污水处理设施试点，整治房前屋后河塘沟渠环境。

（三）地区层面

（1）《林芝市波密县生态文明建设示范县规划（2021-2025 年）》

《林芝市波密县生态文明建设示范县规划（2021-2025 年）》明确提出了梯次推进农牧区生活污水治理和大力推进农牧区厕所革命的工作计划：

梯次推进农牧区生活污水治理。有效管控生活污水乱排放，加快污水处理设施建设。结合农牧区区位条件、基础设施、人口聚集程度、排水去向等特点，选择适宜的建设模式和处理工艺。离城镇较远、人口密集、污水排放相对集中的村庄，进行集中处理。布局分散、人口较少、污水不易集中收集的村庄，结合改厕工作建设三格化粪池、净化沼气池等户用污水处理设施进行分散处理。加强农牧区生活污水源头减量和尾水回收利用。加大村庄河道沟塘整治疏浚力度，消除黑臭水体。

因地制宜选择适宜技术和改厕模式，开展农牧民户用卫生厕所建设和改造。一般村庄推广使用水冲三格化粪池式、双瓮漏斗式厕所，山区或缺水的村庄选用粪尿分集生态卫生旱厕，城镇污水管网覆盖的村庄推广水冲完整下水道式厕

所，重点饮用水源保护区内的村庄全面采用水冲式厕所。逐步清除简易厕所，鼓励、引导农牧区新建住房配套建设无害化卫生厕所。基本完成农牧区无害化卫生厕所改造，现场周边、国道沿线周边村庄户用卫生厕所普及率达到 100%，全部村庄实现一户一厕。

（2）《波密县厕所革命项目运维管理实施方案》

2019 年 8 月 30 日，西藏自治区林芝市波密县人民政府印发《波密县厕所革命项目运维实施管理方案》，明确制定了波密县厕所革命项目运维管理实施方案和运维职责分工表：

落实责任，确保厕所投入使用：由波密县住建局牵头，联合建设单位、施工单位、监理单位及县城市综合执法局、文旅局、各乡镇等部门，对厕所进行逐步验收移交，验收通过一座，移交一座，运维一座。县城市综合执法局、文旅局、各乡镇等责任单位要严格按照自治区政府办公厅《关于做好厕所革命项目建设运维等相关工作的通知》（藏政函〔2018〕72 号）要求和 2019 年 1 月 24 日、4 月 19 日政府专题会议精神，切实履行厕所运营维护职责，确保具备运营条件的厕所全部投入使用，发挥效益。

在此背景下，波密县为贯彻落实农村污水治理方案，稳步推进宜居乡村建设，提高农村生活污水的收集治理率，改善农村人居环境，提高农村居民生活质量，特编制《波密县“十四五”农村污水处理规划》。

1.2 指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻落实党的十九大、十九届历次全会和二十大、二十届一中全会以及中央第七次西藏工作座谈会精神，深入贯彻习近平生态文明思想，贯彻习近平总书记关于西藏工作的重要指示和新时代党的治藏方略，落实“绿水青山就是金山银山”理念及西藏乡村振兴战略“产业兴旺、生态宜居、乡风文明、治理有效、生活富裕”的要求，按照自治区人民政府、自治区生态环境厅生态建设的总体部署要求，结合波密县实际情况和发展目标，紧紧围绕“生态优先，绿色发展”，梯次推进农村生活污水治理，实现垃圾污水处理全覆盖，深入推进农村人居环境整治和村庄清洁行动，走出具有西藏特色的农村生活污水治理之路的基本目标，为建立生态宜居乡村和水平小康社会提供保障。

1.3 编制依据

1.3.1 国家法律法规及政策文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日修订）；
- (2) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日修订）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修订）；
- (4) 《中华人民共和国城乡规划法》（2019 年 4 月 23 日修订）；
- (5) 《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月 25 日修订）；
- (6) 《城镇排水与污水处理条例》（国务院令 第 641 号）；
- (7) 《县（市）域城乡污水统筹治理导则（试行）》（建村〔2014〕6 号）；
- (8) 《关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》（中发〔2018〕17 号）；
- (9) 《关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号）；
- (10) 《农村人居环境整治三年行动方案》（2021 年 12 月 5 日）；
- (11) 《中共中央国务院关于全面推进乡村振兴加快农业农村现代化的意见》（2021 年 1 月 4 日）；
- (12) 《乡村振兴战略规划（2018-2022 年）》（中共中央、国务院 2018 年 9 月印发）；
- (13) 《关于印发农业农村污染治理攻坚战行动计划的通知》（环土壤〔2018〕143 号）；
- (14) 《中央农村工作领导小组办公室 农业农村部 中央宣传部 民政部司法部关于公布全国乡村治理示范村镇名单的通知》（中农发〔2019〕22 号）；
- (15) 《中央农村工作领导小组办公室 农业农村部 中央宣传部 民政部司法部 国家乡村振兴局关于公布第二批全国乡村治理示范村镇名单的通知》（中农发〔2021〕15 号）；
- (16) 《关于进一步加强农业农村生态环境工作的指导意见》（环办土壤〔2019〕24 号）；
- (17) 《关于印发<农村黑臭水体治理工作指南（试行）>的通知》（环办土壤函〔2019〕826 号）；

(18) 《关于推进农村生活污水治理的指导意见》（中农发〔2019〕14号）；

(19) 《关于进一步落实加强农业农村生态环境工作的指导意见》（环办土壤函〔2019〕24号）。

1.3.2 国家及地方规范和标准

- (1) 《给水排水工程构筑物结构设计规范》（GB50069-2002）；
- (2) 《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141-2008）；
- (3) 《城市排水工程规范》（GB50318-2017）；
- (4) 《室外排水设计规范》（GB50014-2006）；
- (5) 《室外给水设计规范》（GB50013-2016）；
- (6) 《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）；
- (7) 《建筑给排水设计规范》（GB50015-2010）；
- (8) 《泵站设计规范》（GB50265-2010）；
- (9) 《污水自然处理工程技术规程》（CJJ/T54-2017）；
- (10) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
- (11) 《农用污泥污染物控制标准》（GB4284-2018）；
- (12) 《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）；
- (13) 《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB51/2626-2019）；
- (14) 《镇（乡）村排水工程技术规程》（CJJ124-2008）；
- (15) 《村庄污水处理设施技术规程》（CJJ/T163-2011）；
- (16) 《村庄整治技术规范》（GB50445-2008）；
- (17) 《农村生活污水处理工程技术标准》（GB/T51347）；
- (18) 《农村生活污染控制技术规范》（HJ574-2010）；
- (19) 《城镇生活污染防治最佳可行技术指南》（HJ-BAT-9）；
- (20) 《畜禽粪便还田技术规范》（GB/T25246-2010）；
- (21) 《西南地区农村生活污水处理技术指南（试行）》；
- (22) 《人工湿地污水处理工程技术规范》（HJ2005-2010）；
- (23) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号）；

(24) 《农村生活污水处理项目建设与投资指南》（环发〔2013〕130号）；

(25) 《县域农村生活污水治理专项规划编制指南（试行）》（环办土壤函〔2019〕756号）；

(26) 《农村生活污水治理设施运行维护技术导则》（住房和城乡建设部标准定额研究所编）；

(27) 《集中式饮用水水源地规范化建设环境保护技术要求》（HJ773-2015）；

(28) 《关于印发自然保护区规范化建设和管理导则（试行）的函》（环函〔2009〕195号）；

(29) 农业农村部办公厅 国家卫生健康委办公厅生态环境部办公厅关于印发《农村厕所粪污无害化处理与资源化利用指南》和《农村厕所粪污无害化处理与资源化利用典型模式的通知》的通知（农办社〔2020〕7号）；

(30) 《农村户厕卫生规范》（GB19379-2012）；

(31) 《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB54/T 0182-2019）。

1.3.3 西藏自治区法律法规及规范性文件

(1) 《中共西藏自治区委员会办公厅、西藏自治区人民政府办公厅关于印发<农牧区人居环境三年行动实施方案>的通知》（藏党办发〔2018〕27号）；

(2) 《关于印发<西藏自治区打好农业农村污染治理攻坚战行动方案>的通知》（藏环发〔2019〕24号）；

(3) 《西藏自治区建设美丽西藏“三整治、三提升”行动方案》；

(4) 《西藏自治区人民政府办公厅关于印发西藏自治区用水定额的通知》（藏政办发〔2017〕3号）；

(5) 《西藏自治区村庄综合整治技术导则》（试行）；

(6) 《西藏自治区土壤污染治理与修复规划（2017-2030年）》；

(7) 《西藏自治区国家生态文明高地建设条例》（2021年5月1日实施）；

(8) 《西藏自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》（藏政发〔2020〕11号）；

(9) 《西藏自治区主体功能区规划》；

(10) 《西藏自治区生态功能区划》；

(11) 《关于开展全区农牧区生活污水治理现状调查的通知》（藏环函〔2021〕80号）；

(12) 《西藏自治区水污染防治行动计划工作方案》（藏政办发〔2015〕101号）。

1.3.4 林芝市相关文件

(1) 《林芝市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》（2021年1月13日林芝市第一届人民代表大会第八次会议通过）；

(2) 林芝市人民政府关于印发《林芝市“三线一单”生态环境分区管控实施意见》的通知（2021年11月16日）；

(3) 《林芝市生态环境保护“十四五”规划》（2022年03月23日）；

(4) 《西藏自治区林芝地区波密县城市总体规划（2013-2030年）》；

(5) 《林芝市人民政府关于审定37个乡镇饮用水源地保护区划定方案的批复》（林政函〔2021〕118号）；

(6) 《波密县农村人居环境整治三年行动实施方案（暂行）》（波政发〔2018〕79号）；

(7) 《西藏自治区林芝市水功能区划报告》；

(8) 《林芝市波密县生态文明建设示范县规划（2021-2025年）》。

1.4 基本原则

(1) 科学规划，统筹安排

以波密县县域总体规划为先导，结合生态保护红线、村庄规划、水环境功能区划、给排水、卫生改厕和黑臭水体治理等工作，充分考虑农村经济社会状况、生活污水产排规律、环境容量、村民意愿等因素，以污水减量化、分类就地处理、循环利用为导向，科学规划和安排波密县农村污水处理工作。

(2) 突出重点，梯次推进

坚持短期目标与长远规划相结合，既尽力而为，又量力而行。综合考虑现阶段城乡发展趋势、财政投入能力、农牧民接受程度等，合理确定污水治理任务目标。优先整治生态环境敏感、人口集聚、发展乡村旅游以及水质需改善控制单元范围内的村庄，综合考虑地区经济发展条件、农牧民接受程度、环境质

量要求等合理确定农村生活污水治理重点，分批次分区域实施，通过试点示范不断探索，扎实梯次推进农村生活污水治理。

（3）因地制宜，分类治理

综合考虑村庄自然禀赋、经济社会发展、污水产排状况、生态环境敏感程度、受纳水体环境容量等，科学确定本地区农村生活污水治理方式。靠近城镇、有条件的村庄，生活污水纳入城镇污水管网统一处理。人口集聚、利用空间不足、经济条件较好的村庄，可采取管网收集-集中处理-达标排放的治理方式。污水产生量较少、居住较为分散、地形地貌复杂的村庄，优先采用资源化利用的治理方式。

（4）建管并重，长效运行

坚持先建机制、后建工程，推动以察雅县县域为单元，实行农村生活污水处理统一规划、统一建设、统一运行、统一管理。鼓励规模化、专业化、社会化建设和运行管理。

（5）经济实用，易于推广

充分调查农村水环境质量、污水排放现状和治理需求，考虑当地经济发展水平、污水产生规模和农牧民生产生活习惯，综合评判农村生活污水治理的环境效益、经济效益和社会效益，选择技术成熟、经济实用、管理方便、运行稳定的农村生活污水治理手段和途径。

（6）政府主导，社会参与

强化地方政府主体责任，加大财政资金投入力度，引导农牧民以投工投劳等方式参与设施建设、运行和管理，鼓励采用政府和社会资本合作（PPP）等方式，引导企业和金融机构积极参与，推动农村生活污水第三方治理。

1.5 规划内容

波密县“十四五”农村污水处理规划包括农村生活污水处理设施建设改造规划和农村生活污水处理设施运维管理规划两部分内容。其中：

（1）农村生活污水处理设施建设改造规划包括：对农村污水处理设施运行情况进行排查，根据农村生活污水治理设施的现状水平，结合相关规划、人口规模、发展水平，充分考虑地形及规划用地布局等因素，对存在的问题提出改造计划或解决措施，并制定实施方案逐年落实。

(2) 农村生活污水处理设施运维管理规划包括：构建农村生活污水治理的运维管理体系，提出切实有效的运维管理模式。落实以县级政府为责任主体、乡镇政府为管理主体、村级组织为落实主体、农户为受益主体以及第三方专业服务机构为服务主体的县域农村生活污水处理设施运行维护管理体系；健全农村生活污水治理设施运维管理组织架构；确定农村生活污水处理设施运维管理规划布局；明确近期及远期农村生活污水治理设施的新建和提升改造具体目标；确立农村生活污水处理设施竣工与运维移交准则；强化运维管理平台和信息系统的建设和管理；制定第三方运维管理评价与考核体系。

1.6 技术路线

规划从波密县农村污水治理现状和问题出发，结合区域发展趋势，通过对现状特征分析、已有规划和设施建设需求分析，在多系统融合分析的前提下，形成本次农村生活污水处理设施建设和农村生活污水处理设施运维管理规划。

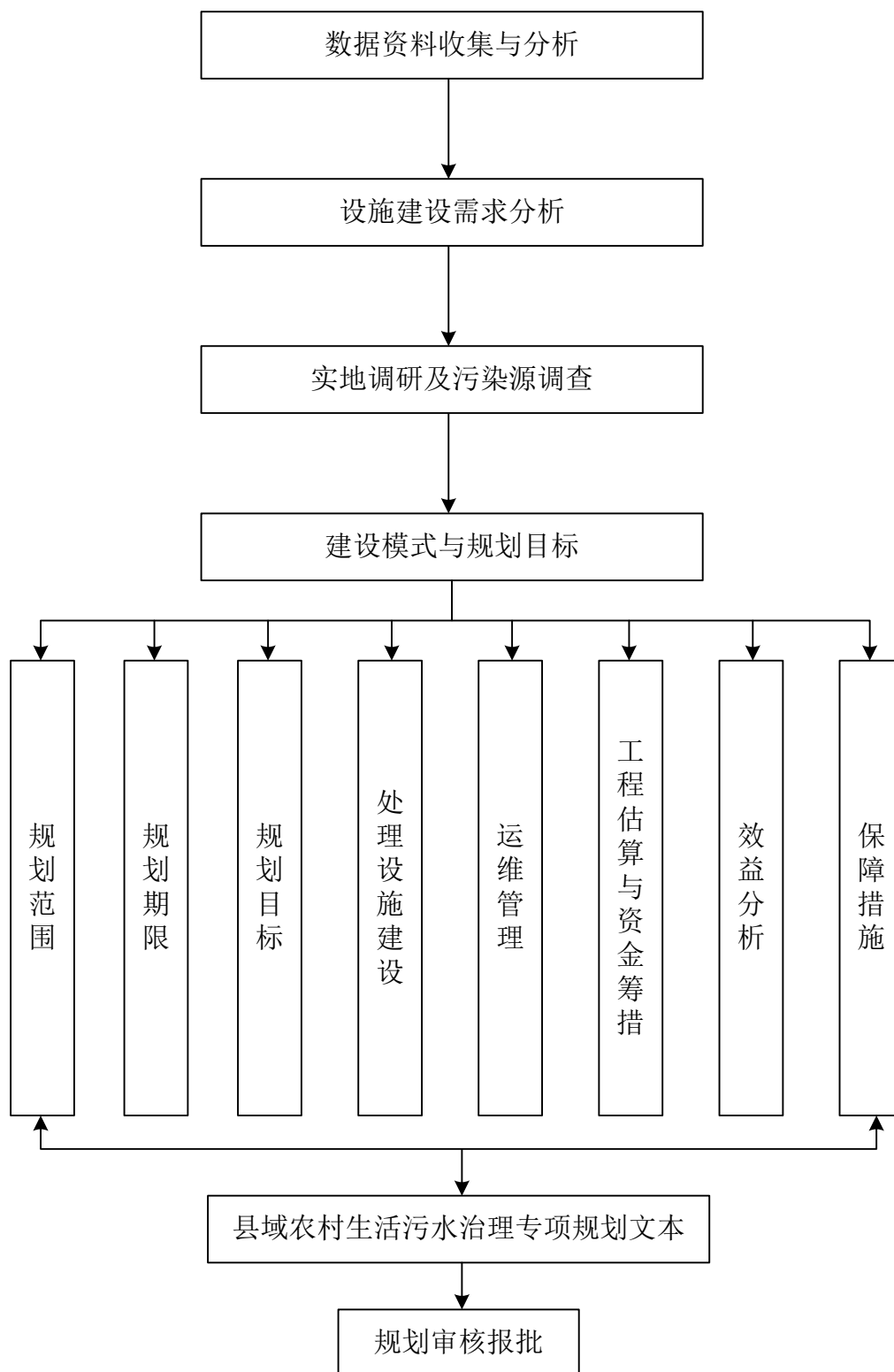


图 1-1 规划编制技术路线图

1.7 规划年限

现基准年为 2021 年；

规划年限为：2022 年-2030 年，近期规划至 2025 年，远期规划至 2030 年。

1.8 规划范围

本规划范围为波密县全域（图 1-2），具体包括：扎木镇、倾多镇、松宗镇、古乡、多吉乡、玉普乡、玉许乡、易贡乡、八盖乡、康玉乡，共 3 个镇、7 个乡，合计 84 个行政村及 1 个居委会，详见下表。

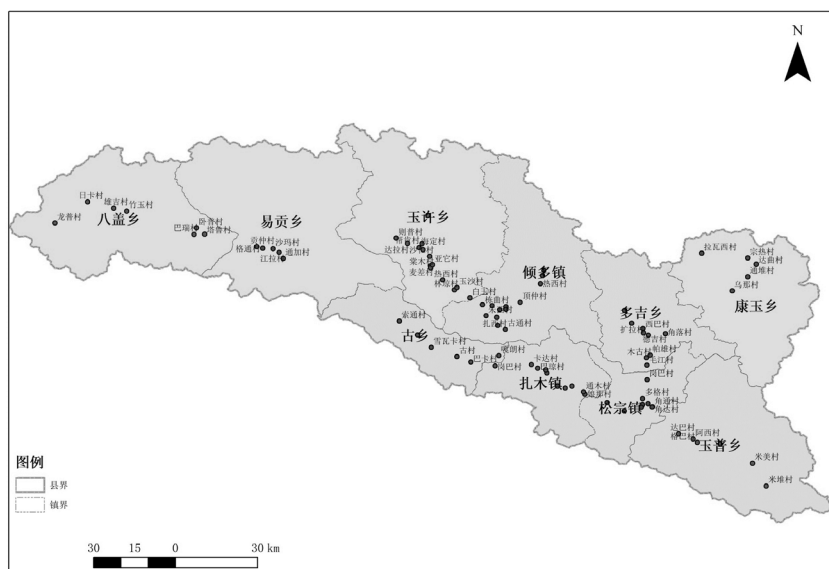


图 1-2 规划范围

表 1-1 规划范围涉及乡镇、村庄统计表

序号	乡镇街道	行政村		
		数量	常住人口 (第七次人口普查)	名称
1	扎木镇	10	11203	通木村、娘那村、东绕村、达兴村、桑登村、巴琼村、岗村、卡达村、康木村、扎木村居委会
2	倾多镇	13	4847	朱西村、巴康村、达龙村、如纳村、扎西村、曲西村、康达村、热西村、叶巴村、古通村、德吉村、栋曲村、顶仲村
3	松宗镇	9	1929	角达村、角通村、德巴村、岗巴村、多格村、纳玉村、栋亚村、栋曲村、格尼村
4	多吉乡	9	2883	角落村、毛江村、木古村、扩拉村、西巴村、达大村、帕雄村、德吉村、通参村
5	玉普乡	6	1689	米堆村、米美村、宗坝村、阿西村、格巴村、达巴村
6	玉许乡	14	5368	麦差村、沙仁村、玉沙村、白玉村、林琼村、热西村、棠木村、则普村、海淀村、扎西岗村、达拉村、普热村、亚它村、邦肯村
7	易贡乡	5	2411	贡仲村、格通村、沙玛村、通加村、江拉村
8	八盖乡	7	1414	塔鲁村、卧普村、巴瑞村、竹玉村、雄吉村、日卡村、龙普村
9	康玉乡	5	1758	通堆村、乌那村、达曲村、宗热村、拉瓦西村

10	古乡	6	1356	古村、嘎朗村、索通村、松绕村、雪瓦卡村、巴卡村
----	----	---	------	-------------------------

1.9 规划目标

（1）近期目标（2022 年-2025 年）

到 2025 年底，完成重要水系周边行政村及乡政府所在地农村生活污水治理，并在此基础上完成总计 60%的行政村农村生活污水治理。污水处理设施正常运行率不低于 70%，污染物达标排放率不低于 70%。

（2）远期目标（2026 年-2030 年）

到 2030 年底，持续提升波密县农村居住环境，完成辖区偏远村庄固定厕所改造，全县农村污水治理率达 90%。全县农村生活污水治理设施出水水质按《农村生活污水处理设施水污染排放标准》（DB54/T 0182-2019）标准执行，污水处理设施正常运行率不低于 80%，水污染物排放达标率不低于 80%。农户受益率和农村污水治理设施专业化运维程度都得到进一步提高，实现农村生活污水治理水平全面提升。

2 区域概况

2.1 基本情况

2.1.1 地理位置

波密县位于西藏自治区东南部，林芝市东北部，东经 $94^{\circ}00'07'' \sim 96^{\circ}30'40''$ ，北纬 $29^{\circ}21'06'' \sim 30^{\circ}40'26''$ ，海拔范围 2001.4m~6643m。全县东西长约 257.34km、南北宽约 141.7km，总面积为 16760.33km²，东部与八宿县相连，西部与工布江达县相接，北部与边坝县、嘉黎县、洛隆县相邻，南部与巴宜区、墨脱县、察隅县接壤。318 国道从县内穿过，县城驻地距西藏自治区首府拉萨市 636km，距林芝市巴宜区 234km。

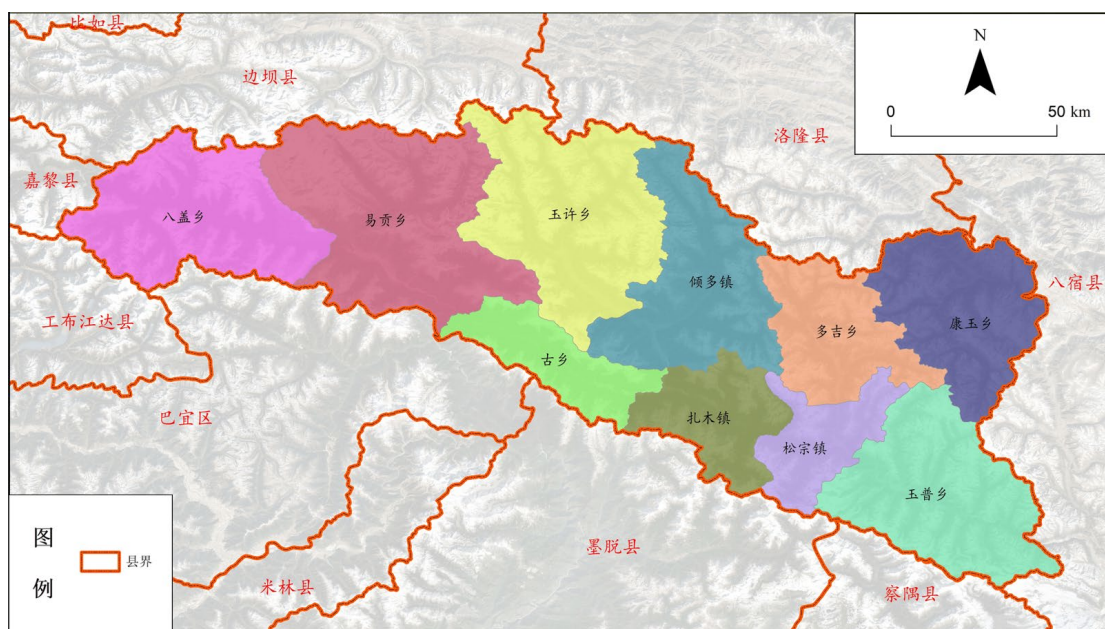


图 2-1 波密县地理位置图

2.1.2 自然地理概况

2.1.2.1 地形地貌

波密县地处青藏高原的藏南山地与藏东横断山脉高山峡谷区接合部，属深切高山河谷地貌，地貌主要特点如下：

1. 高山深谷，群峰重叠

波密县北面是念青唐古拉山，南面是喜马拉雅山，两山之间是雅鲁藏布江的支流帕隆藏布和易贡藏布，东北部紧靠横断山脉。海拔高度最低在帕龙藏布江下游长青温泉处，海拔 2001.4m，最高在波密县八盖乡与洛隆县交界处，海拔 6643m。境内峰峦竣立，群峰重叠。南、北两面高山竣立，东部略高于西

部。

2. 河流阶地级数较多

波密县河流阶地多为 3-4 级，个别地段多达 6-7 级。阶地与阶地之间的高差可达数米至数十米不等。河谷阶地的海拔高度多为 2600-3200m，但东部阶地有的高达 3600-4000m，西部最低的阶地只有 2200m。河谷阶地发育的宽度不等，倾多镇附近最宽，达 2.3km。河谷两岸山地坡面由于冲沟发育形成纵横密布的沟壑地貌。在山前平缓地段，由于洪积作用形成许多大小不等的洪积台地、洪积扇、洪积锥等。

3. 泥石流频繁，经常成灾

波密县境内由于地质构造的关系，地震频繁，加上山地陡峻，现代冰川资源丰富，沟壑密布，在雨季山崩和泥石流十分活跃。1985 年发生的波密古乡泥石流，帕龙藏布江被阻塞改道，河床水位升高十余米，川藏公路中断，大片农田被毁，房屋倒塌，大小汽车冲走近百部，人员伤亡数十人。易贡湖也是泥石流阻塞河流后形成的外流湖。

4. 冰川及常年积雪地的面积较广

波密境内既有古冰川遗迹，也有现代山地冰川的发育，易贡茶场崩果附近的恰青冰川是目前我国境内面积较大的现代冰川之一，另外还有米堆冰川、木如草复冰川、罪玛冰川、日母冰川、关星冰川、洛腮冰川、公汤冰川、若果冰川、杂按着散冰川等。据统计，全县冰川及常年积雪地有 343058.4hm²，占土地总面积 20.7%。波密县的雪线高度一般在海拔 4800m 左右。西部冰川下伸，冰川舌有下降到 4000m 左右，东部陡峻的阳坡地段，雪线局部上升到 5400m 以上。冰川的侵蚀、搬运、堆积作用给人类生产活动带来了较大影响。

2.1.2.2 气候气象

波密县属藏东温带半湿润高原季风气候，主要受印度洋的暖湿气流与西南季风影响。印度洋暖湿气流沿雅鲁藏布江而上，进入帕隆藏布江流域及波密境内，帕隆藏布江沿途再分流，使气流强度由下游至上游逐渐减弱，致使波密县的气候为自西向东逐渐由半湿润向半干旱过渡。西部易贡藏布流域易贡湖周围是亚热带半湿润气候，到扎木后是高原温带半湿润气候，继续向东与八宿县交界处就成为高原温带半干旱气候。

波密县气候具有干湿季节分明特点。据扎木镇气象资料，县城区多年平均

气温为 8.5℃，最冷月（1 月）平均气温为-0.2℃，最热月（7）月平均气温为 16.4℃；极端最高气温 31℃，极端最低气温-20.3℃；无霜期 176 天，昼夜温差大， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 2269.4℃。温度垂直变化明显，其规律大约为每升高 100m，气温下降 0.74℃。年日照 1563 小时。年平均降水量 977.1mm，3~10 月降水占全年约 93.5%，以多雨温暖湿润天气为主。11 月~2 月降水仅占全年的 6.5%。年相对湿度 71%。

2.1.2.3 水文水系

波密县的主要河流是帕隆藏布，该河系雅鲁藏布江的支流，发源于八宿县的然乌，由东向西横贯全县，在雅鲁藏布江大拐弯处汇入雅江，县境内长 210km。水量充沛、水流湍急、水力资源丰富是帕隆藏布的主要特点。其北岸有波堆藏布、易贡藏布、亚龙藏布、曲宗藏布等支流构成树枝状水系。康玉乡内有康玉藏布，系怒江上游的支流。境内湖泊以易贡湖最大，该湖是 1900 年泥石流阻塞河道后而成的外流湖，湖面总面积 2215.9hm²。另外还有弄普错、错青玛、胸挤错、错嘎错、罗安堤错、巴角翁错、巴马、嘎布杰拉错、冲果错、久日错、波所错、洞宫拉错、松拉错、铁错、罗马亚右错、然雀错等八十多个冰碛湖。

2.1.2.4 植被资源

植被以森林为主，属雅鲁藏布江中下游常绿阔叶林亚区。林区主要集中在海拔 2100-4200m，但随着海拔高度、坡度、坡向、土壤条件等综合性生态因素的作用，森林资源的质和量亦有区别。据《波密县森林资源二类调查报告》，林地面积 46.74 万 hm²，其中有森林面积 36.04 万 hm²；灌木林地 10.25 万 hm²，疏林地 0.31 万 hm²，其它林地 0.14 万 hm²。

按林种分，防护林面积占全县森林面积的 88.71%；特用林占 1.28%；用材林占 9.92%；薪炭林占 0.09%。活立木蓄积量 11514.36 万 m³，其中森林蓄积量 11458.18 万 m³，按树种分，以冷杉蓄积量为最大，占森林蓄积量的 65.97%，依次为：云杉（占 15.53%）、华山松（占 6.42%）、栎硬阔类（占 4.33%）、杨软阔类（占 2.60%）、高山松（占 1.72%）、铁杉（占 1.70%）、柏木（占 1.13%）、桦木（占 0.48%）、落叶松（占 0.11%）。波密县森林生态系统主要有中山硬叶常绿阔叶林和亚高山温带常绿针叶林两大森林类型。

2.1.3 社会经济状况

2.1.3.1 行政区划

波密县下辖3个镇、7个乡：扎木镇（995.49km²）、倾多镇（1881.28km²）、松宗镇（826.83km²）、古乡（890.50km²）、多吉乡（1223.62km²）、玉普乡（2075.09km²）、玉许乡（2391.47km²）、易贡乡（2770.61km²）、八盖乡（2058.97km²）、康玉乡（1646.48km²）。共有84个行政村及1个居委会。

表 2-1 波密县行政区划

乡（镇）	行政村（居委会）
扎木镇	通木村、娘那村、东绕村、达兴村、桑登村、巴琼村、岗村、卡达村、康木村、扎木村居委会
倾多镇	朱西村、巴康村、达龙村、如纳村、扎西村、曲西村、康达村、热西村、叶巴村、古通村、德吉村、栋曲村、顶仲村
松宗镇	角达村、角通村、德巴村、岗巴村、多格村、纳玉村、栋亚村、栋曲村、格尼村
多吉乡	角落村、毛江村、木古村、扩拉村、西巴村、达大村、帕雄村、德吉村、通参村
玉普乡	米堆村、米美村、宗坝村、阿西村、格巴村、达巴村
玉许乡	麦差村、沙仁村、玉沙村、白玉村、林琼村、热西村、棠木村、则普村、海淀村、扎西岗村、达拉村、普热村、亚它村、邦肯村
易贡乡	贡仲村、格通村、沙玛村、通加村、江拉村
八盖乡	塔鲁村、卧普村、巴瑞村、竹玉村、雄吉村、日卡村、龙普村
康玉乡	通堆村、乌那村、达曲村、宗热村、拉瓦西村
古乡	古村、嘎朗村、索通村、松绕村、雪瓦卡村、巴卡村

2.1.3.2 经济发展

2020年，全县地区生产总值完成29.81亿元，年均增长15.13%，位居林芝市前列。全县产业结构进一步优化，一二三产业占比分别为10:36:54。全县紧紧围绕“两产业一平台”的战略布局，实施“红心党建+红色旅游”发展模式，深化全域旅游品牌建设，年接待游客突破177万人次，旅游收入破14亿元；推进现代农牧业向纵深发展，全县藏猪、茶叶、天麻、灵芝菌、羊肚菌特色种养殖业规模持续有效扩大，藏猪养殖规模不断壮大、茶叶种植规模10708亩、天麻、灵芝菌及羊肚菌等种植规模812亩、牛养殖规模达到4.95万头；持续深化“放管服”改革，招商引资到位资金27.75亿元。项目建设全面落实落地，“十三五”期间，波密县规划已落地项目381项，共72.47亿元，其中累计完成投资63.32亿元，占总规划项目的87.38%。

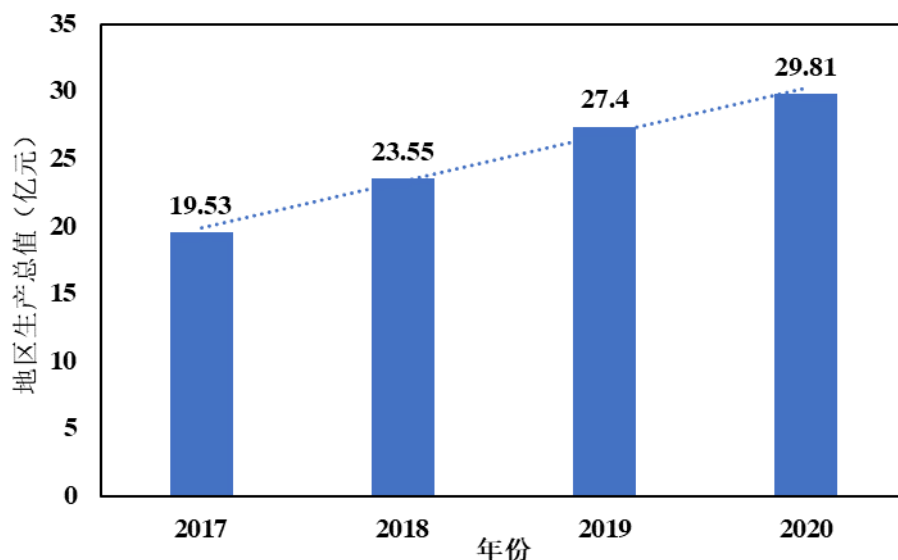


图 2-2 波密县 2017-2020 年地区生产总值

“十三五”期间，全县累计减贫3778人，贫困村退出84个，彻底消除了绝对贫困，被评为全区13个脱贫攻坚优秀县之一。2020年，农牧民人均可支配收入达到20703元，年均增长11.9%；城镇居民人均可支配收入达到36480元，年均增长10.6%。

2.1.3.3 基础设施

波密县持续开展4G网络精准建设，开展行政村覆盖专项行动，打造高价值区域千兆宽带接入能力，巩固网络领先优势。强化网络运维，开展室分整治工程、家宽品质提升工程、强化政企售后支撑能力，实现服务、质量双提升。近年来，县移动分公司新增2G基站4个，4G基站38个，4G信号覆盖率达90%，新建宽带预覆盖资源4000余端口，实现全县81%行政村通宽口、4G网络覆盖。固定电话用户达7933户，使用率82.57%；移动电话用户22183户，使用率88.93%；互联网用户达12168户。

2.1.3.4 公共服务

波密县教育事业优先推进。全县建设完成康玉乡、玉普乡、多吉乡、玉许乡等4个乡镇小学供暖项目与中学改扩建教学及辅助用房项目，总投资分别为703万元与630万元，极大改善了教育教学条件。不断强化藏粤学校学术、经验交流，“广州波密·区乡对接”教育帮扶模式全部完成，签订帮扶协议12份，按照“走出去，请进来”的方式，邀请广州大学及广州市教育系统124名专家教授

来波密进行帮扶指导，师资力量等教育软实力不断提升。组织开展片区语文、数学主题教研活动，加强校际教研交流，促进教师专业发展,提升校本教研水平，为全县教育教学水平提升奠定坚实基础。

波密县文化事业加快发展。着力打造“一乡一品”文化品牌，形成以多吉乡非遗文化节、易贡油菜花节为主的波密民俗文化活动体系；集中开展“挖掘波密革命历史，感知波密红色情怀”全国行等行动，持续做好波密红色历史资料收集、红色旅游资源挖掘工作，红楼精神得到有力传承。

波密县卫生事业优质提升。严格落实西藏自治区《医院评价标准实施细则》，有序开展县人民医院二级甲等医院创建工作。加大医疗卫生项目投资力度，提高医疗硬件实力和医疗服务能力，县级区域医疗中心、妇幼保健站等项目现已建成并陆续投入使用，群众“家门口”看病就医更加便捷。

2.2 相关规划解读

2.2.1 《西藏自治区林芝地区波密县城市总体规划》

（1）规划年限

近期：2013 年-2015 年，对应小城镇向特色小城市过度阶段；

中期：2016 年-2020 年，对应小城市向高原民族特色旅游服务城市成长阶段；

远期：2021 年-2030 年，对应小城市继续向高原民族特色旅游服务城市成长阶段。

（2）城镇体系规划

以扎木镇作为波密县的县域中心城镇，政治、经济、文化、金融和信息中心，陆路交通枢纽。处于 318 国道上的松宗镇、古乡、及人口及旅游资源相对丰富的倾多镇、玉许乡、易贡乡作为县域副中心城镇，强化区域中心城镇的扩散与辐射作用；其它乡镇作为第三级一般建制乡镇，分担部分区域中心和副中心城镇的职能，带动城乡经济全面发展。构建“一轴，一城，四团，五站，六带”的城镇体系空间结构：

1、“一轴”为 318 国道沿线产业发展轴；

2、“一城”为波密县城；

3、“四团”为主要是以易贡乡、倾多镇、古乡、松宗镇为核心的四大旅游组团；

4、“五站”为波堆、塔鲁电站、龙普电站、拉瓦西电站、乌那电站等五大电站；

5、“六带”以扎木镇、松宗镇、倾多镇、古乡和易贡乡为主的藏药材种植产业带。

(3) 城镇体系

按中心镇、副中心镇与一般建制镇三级组织波密县城镇体系，如下表所示。

表 2-2 波密县城镇体系等级规模一览表

级别		城镇数	城镇名称
一	中心镇	1	扎木镇
二	副中心镇	3	易贡乡
			倾多镇
			多吉乡
三	一般建制镇	6	松宗镇
			康玉乡
			玉普乡
			八盖乡
			古乡
			玉许乡

(4) 交通规划

根据波密县区域经济发展趋势以及城镇体系规划和现有公路网的运输结构特点，按照“一横、三纵、七通道”的路网布局进行规划。

规划建设波密“一横、三纵、七通道”骨干交通网，即打通康玉乡至昌都洛隆县腊久乡、倾多镇达龙村至昌都洛隆县、八盖乡日卡村至那曲嘉黎县忠玉乡、玉许乡普拉村至边坝县公路，完成 4 条连接周边县的公路，与墨脱县、八宿县、洛隆县、嘉黎县形成“一横、三纵、七通道”的交通网。

2.2.2 波密县水功能区划

水功能区划分的目的是根据区划水域的自然属性，结合社会需求，协调水资源开发利用和保护、整体与局部的关系，确定该水域的功能及功能顺序。在水功能区划的基础上，核定水域纳污能力，提出限制排污总量意见，为区域水资源的开发利用和保护管理提供科学依据，以实现水资源的可持续利用。基于《林芝市水功能区划》，林芝市水功能规划范围包括雅鲁藏布江一级支流、尼洋河一级支流、帕隆藏布一级支流、察隅曲一级支流、怒江一级支流下共 34 条二级河流，其中流域面积超过 5000 km² 的河流共 2 条，超过 1000 km² 的河流共 11 条，小于 1000 km² 的河流共 21 条。其中，波密县有曲宗藏布、波堆藏布、易贡藏布、德曲 4 条河流，除德曲为怒江一级支流外，其余均为帕隆藏布一级支流。波密县共划分一级水功能区 8 个，其中保护区 2 个，开发利用区 3 个，保留区 3 个。水环境功能区如下表所示。

表 2-3 波密县河流水功能区一级区划

序号	编码	一级水功能区名称	所在				河流	范围		水质代表断面	长度/km	水质现状	水质目标
			流域	水系	水资源三级区	县级行政区		起始	终止				
1	J0403010102000	曲宗藏布波密县保留区	西南诸河	雅鲁藏布江	派镇以下	波密县	曲宗藏布	源头	多吉乡	多吉乡	44	优于Ⅲ类	Ⅲ
2	J0403010203000	曲宗藏布波密县开发利用区	西南诸河	雅鲁藏布江	派镇以下	波密县	曲宗藏布	多吉乡	河口	河口	29	优于Ⅲ类	按二级区
3	J040301030100	波堆藏布波密源头水保护区	西南诸河	雅鲁藏布江	派镇以下	波密县	波堆藏布	源头	则普村	则普村	33	优于Ⅲ类	Ⅱ
4	J040301040300	波堆藏布波密开发利用区	西南诸河	雅鲁藏布江	派镇以下	波密县	波堆藏布	泽普村	河口	河口	69	优于Ⅲ类	按二级区
5	J0403010501000	亚龙藏布波密源头水保护区	西南诸河	雅鲁藏布江	派镇以下	波密县	波堆藏布	源头	曲西村	曲西村	47	优于Ⅲ类	Ⅱ
6	J0403010603000	亚龙藏布波密开	西南诸河	雅鲁藏布江	派镇以下	波密县	波堆藏布	曲西村	河口	河口	28	优于	按二

波密县“十四五”农村污水处理规划

		发利用区										III类	级区
7	J0403020102000	易贡藏布波密县保留区	西南诸河	雅鲁藏布江	派镇以下	波密县	易贡藏布	林芝界	河口	河口	126	优于III类	III
8	J030101010200	德曲波密保留区	西南诸河	怒江及伊洛瓦底江	怒江勐古以上	波密县	德曲	源头	林芝界	林芝界	45	优于III类	III

2.2.3 《乡村振兴战略规划》（2018-2022 年）

《乡村振兴战略规划》（2018-2022 年）以习近平总书记关于“三农”工作的重要论述为指导，按照产业兴旺、生态宜居、乡风文明、治理有效、生活富裕的总要求，对实施乡村振兴战略作出阶段性谋划，分别明确至 2020 年全面建成小康社会和 2022 年召开党的二十大时的目标任务，细化实化工作重点和政策措施，部署重大工程、重大计划、重大行动，确保乡村振兴战略落实落地，是指导各地区各部门分类有序推进乡村振兴的重要依据。

（1）总体要求

按照到 2020 年实现全面建成小康社会和分两个阶段实现第二个百年奋斗目标的战略部署，2018 年至 2022 年这 5 年间，既要在农村实现全面小康，又要为基本实现农业农村现代化开好局、起好步、打好基础。

（2）规划目标

到 2020 年，乡村振兴的制度框架和政策体系基本形成，各地区各部门乡村振兴的思路举措得以确立，全面建成小康社会的目标如期实现。到 2022 年，乡村振兴的制度框架和政策体系初步健全。国家粮食安全保障水平进一步提高，现代农业体系初步构建，农业绿色发展全面推进；农村一二三产业融合发展格局初步形成，乡村产业加快发展，农民收入水平进一步提高，脱贫攻坚成果得到进一步巩固；农村基础设施条件持续改善，城乡统一的社会保障制度体系基本建立；农村人居环境显著改善，生态宜居的美丽乡村建设扎实推进；城乡融合发展体制机制初步建立，农村基本公共服务水平进一步提升；乡村优秀传统文化得以传承和发展，农民精神文化生活需求基本得到满足；以党组织为核心的农村基层组织建设明显加强，乡村治理能力进一步提升，现代乡村治理体系初步构建。探索形成一批各具特色的乡村振兴模式和经验，乡村振兴取得阶段性成果。

（3）建设生态宜居的美丽农村

① 推进农业绿色发展

以生态环境友好和资源永续利用为导向，推动形成农业绿色生产方式，实现投入品减量化、生产清洁化、废弃物资源化、产业模式生态化，提高农业可持续发展能力。

② 持续改善农村人居环境

以建设美丽宜居村庄为导向，以农村垃圾、污水治理和村容村貌提升为主攻方向，开展农村人居环境整治行动，全面提升农村人居环境质量。

③ 加强乡村生态保护与修复

大力实施乡村生态保护与修复重大工程，完善重要生态系统保护制度，促进乡村生产生活环境稳步改善，自然生态系统功能和稳定性全面提升，生态产品供给能力进一步增强。

3 现状评价

3.1 现状分析

3.1.1 水环境现状

波密县境内共有大小河流 94 条，湖泊 8 个，其中，帕隆藏布、波堆藏布、易贡藏布和康玉曲为四大主干河流。

帕隆藏布是波密县的主要河流，为林芝市水功能保留区。作为雅鲁藏布江的支流，该河流发源于八宿县的然乌，自东向西横贯波密县，县境内长 210km。在波密县内的帕隆藏布有波堆藏布、易贡藏布、亚龙藏布、曲宗藏布、康玉藏布等支流构成树枝状水系。

波密县县域内共设置了 2 个地表水监测断面（县控），分别为：波密县帕隆藏布上游 500m（29.840° N；95.783° E）和波密县帕隆藏布下游 1000 米（29.867° N；95.783° E）。

根据波密县 2019-2021 年的环境质量（地表水）监测报告，波密县帕隆藏布上游 500m 和波密县帕隆藏布下游 1000m 的监测结果均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准限值。波密县县域内地表水环境质量整体较好。

3.1.2 污水处理设施现状

（1）污水处理厂

截至目前，波密县已建成 6 座污水处理厂，分别位于波密县特色产业园、波密县玉许乡、波密县松宗镇、波密县倾多镇、波密县易贡乡和波密县康玉乡，现状规模具体如下表所示：

表 3-1 波密县污水处理厂现状一览表

序号	名称	位置	处理规模 (吨/日)	执行标准	处理工艺
1	波密县城 污水处理厂	波密县 县城	4000	一级 B 标	一级强化预处理 +人工湿地
2	玉许乡 污水处理厂	波密县 玉许乡	300	一级 B 标	一级强化+人工 湿地
3	波密县松宗镇 污水处理厂	波密县 松宗镇	200	一级 B 标	预处理+阶式功 能强化形式湿地 +消毒工艺
4	波密县倾多镇 污水处理厂	波密县 倾多镇	250	一级 B 标	一级强化预处理 +人工湿地

5	波密县通麦乡污水处理厂	波密县易贡乡通麦镇	400	一级 B 标	预处理+接触氧化+人工湿地
6	波密县康玉乡通堆村排污治理工程	波密县康玉乡通堆村	200	一级 B 标	一级强化+人工湿地

(2) 末端治理

波密县多吉乡、松宗镇、玉普乡、古乡小集镇预计开展污水末端处理工程建设。项目设计日处理能力为多吉乡 100m³，古乡、松宗镇、玉普乡 60m³，项目采用预处理+人工湿地工艺,通过格栅井、隔油池、厌氧池、沉淀池和人工湿地净化后排放。如图 3-1 所示。

(3) 厕所革命

针对厕所粪污，波密县日前正推行厕所革命，截至 2021 年，波密县统建厕所 57 座，其中县城厕所 5 座，旅游景区景点厕所 18 座，乡镇厕所 12 座，村厕所 22 座。如表 3-2 所示。



图 3-1 波密县末端处理工程图

表 3-2 波密县厕所革命建设情况

厕所类型	数量	建设情况	投入使用情况
------	----	------	--------

县	5	均已接通，均不存在损坏情况	均已投入使用
乡（镇）	12		
村	22		
旅游景区	18		
合计	57		

3.2 县域给排水现状

3.2.1 集中供水情况

（1）城镇集中式供水

根据《西藏自治区人民政府关于同意划定林芝市集中式饮用水水源保护区的批复》（藏政函〔2017〕195号），卓龙沟水源地为波密县唯一的县城饮用水水源地，位于帕隆藏布左岸，属于帕隆藏布一级支流，供给波密县自来水厂，该水厂设计日供水能力 5000m³/d，实际日供水能力 3500m³/d。卓龙沟水源地基本情况详见下表。

表 3-3 波密县城镇饮用水水源地

县（区）	水源地名称	地理位置	水源类型	服务范围	服务人口（人）	取水量（m ³ /d）
波密县	卓龙沟水源地	29°49'38.57" N 95°45'12.95" E	河流型	波密县城	约 1.5 万	3000t

卓龙沟县城饮用水水源地内的水源有两处，其一是位于卓龙沟内的地下泉水；其二是位于卓龙沟最南卓龙冰川融水，每年 5-9 月份季节性融水后自卓龙沟中部贯穿而过，汇入迫隆藏布。在未实施波密县自来水厂水源地环境保护工程之前，该水厂经 350m 左右的暗渠从卓龙沟自流取水。冬季，由于冬季气温较低，周围雪山几乎没有融水，所以波密县城的供水基本为卓龙沟内的地下泉水提供；每年 5-9 月份季节性融水后，卓龙沟最南卓龙冰川融水自卓龙沟中部贯穿而过，汇入迫隆藏布，在每年的 5-9 月，卓龙冰川融水和卓龙泉水因地势原因交汇后，共同供水波密县城。

（2）乡镇集中式供水

2020 年 3 月，波密县完成“十四五”农村供水保障规划编制工作。2021 年农村供水工程建设资金共落实 475.38 万元，其中乡村振兴 170 万元，地方自筹 168.25 万元，整合资金 137.13 万元。截止 2021 年 11 月 18 日，波密县共完成 11

个农村供水工程，完成率达到 92%，完成投资 410.38 万元，投资完成率达到 86%。

根据《林芝市人民政府关于审定 37 个乡镇饮用水源地保护区划定方案的批复》（林政函〔2021〕118 号），波密县共有 9 个乡镇饮用水水源地，详见下表。

表 3-4 波密县乡镇饮用水水源地

序号	乡镇	水源地名称	地理位置	水源类型	服务范围	服务人口 (人)	取水量 (m ³ /d)
1	倾多镇	波密县倾多镇 饮用水源地	95°37'22.21" E 30°07'36.52" N	河流型	倾多镇	1643	783
2	松宗镇	波密县松宗镇 饮用水源地	96°05'36.85" E 29°44'19.10" N	河流型	松宗镇	1178	316
3	古乡	波密县古乡饮 用水源地	95°29'45.80" E 29°54'43.25" N	河流型	古乡	729	195
4	玉许乡	波密县玉许乡 饮用水源地	95°22'40.74" E 30°11'59.92" N	河流型	玉许乡	436	152.06
5	八盖乡	波密县八盖乡 饮用水源地	94°20'33.32" E 30°23'07.64" N	河流型	八盖乡	405	135
6	多吉乡	波密县多吉乡 饮用水源地	96°05'06.54" E 29°58'26.77" N	河流型	多吉乡	456	307
7	康玉乡	波密县康玉乡 饮用水源地	96°24'56.79" E 30°10'22.34" N	河流型	康玉乡	432	154.5
8	玉普乡	波密县玉普乡 饮用水源地	96°16'55.46" E 29°39'14.29" N	河流型	玉普乡	1030	285
9	易贡乡	波密县易贡乡 饮用水源地	94°49'02.85" E 30°16'44.44" N	河流型	易贡乡	1133	307

（3）集中式饮用水水源地水质

2021 年度，波密县委委托第三方监测单位每年对卓龙沟饮用水水源地水质、每季度对扎木镇通木村、古乡古村、倾多镇巴康村、松宗镇德巴村、玉许乡棠木村、八盖乡雄吉村、易贡乡贡仲村、多吉乡德吉村、康玉乡通堆村、玉普乡阿西村饮用水水源地水质开展监测，监测结果均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类以上水质标准，水质达标率 100%，2021 年全年未发生饮水安全事故。



图 3-2 水源地水质检查

3.2.2 排水概况

(1) 波密县县城排水防涝设施

波密县县城排水防涝设施建设项目正在实施过程中，建设内容包括 9 个排污口截流整治工作，待项目完成后并入市政污水管网。该项目主要包括的管网如下表所示。

表 3-5 波密县县城排水防涝设施

序号	工程	规模
1	雨水管网	雨水主管 DN300-DN1200 共 16163.15m
2	污水管网	污水主管 DN300 共 6949.98m
3	东西排洪沟及沉砂池	改造东西排洪沟 592.97m 及沉砂池，其中东段排洪沟 251.70m，西段排洪沟 341.3m 及 205m 网围栏等附属设施。

(2) 入河排污口

根据《2021 年林芝市入河排污口政治清单》，波密县共上报 27 家入河排污口，基本信息如下表所示。

表 3-6 波密县入河排污口基本信息

序号	入河排污口名称	排入水体	入河排污口类型	入河排污口所在位置							污水入河方式	排放方式
				经度（E）			纬度（N）			所在地		
				度	分	秒	度	分	秒			
1	波密县汽修厂后入河排污口	帕隆藏布	企业入河	95	44	17.00	29	52	14.00	波密县	暗管	连续

波密县“十四五”农村污水处理规划

2	波密县屠宰场入河排污口	帕隆藏布	企业入河	95	44	39.65	29	52	22.77	波密县	暗管	连续
3	海螺酒店前明渠（包含生活污水）	帕隆藏布	市政生活入河	95	45	36.50	29	51	54.13	波密县	明渠	无规律排放
4	中石油加油站后入河排污口	帕隆藏布	市政生活入河	95	45	37.85	29	51	52.92	波密县	暗管	连续
5	伊家酒店后入河排污口	帕隆藏布	市政生活入河	95	45	39.54	29	51	51.64	波密县	暗管	连续
6	天马酒店后入河排污口	帕隆藏布	市政生活入河	95	45	43.15	29	51	48.43	波密县	暗管	连续
7	法院前门斜对面入河排污口	帕隆藏布	市政生活入河	95	45	52.61	29	51	40.16	波密县	暗管	连续
8	波密县平安街正对沿江路（方口）	帕隆藏布	市政生活入河	95	45	53.60	29	51	39.73	波密县	暗管	连续
9	波密县商业街正对沿江路入河排污口	帕隆藏布	市政生活入河	95	45	56.10	29	51	37.90	波密县	暗管	连续量少
10	波密县商业街斜对面入河排污口（方口）	帕隆藏布	市政生活入河	95	45	56.10	29	51	37.90	波密县	暗管	连续量少
11	山峡大酒店右侧沿江路（方口）	帕隆藏布	市政生活入河	95	46	00.11	29	51	36.50	波密县	暗管	连续
12	沿江东路与茂名路交叉口入河排污口	帕隆藏布	市政生活入河	95	46	03.85	29	51	34.30	波密县	暗管	连续
13	波密县水文监测站左侧入河排污口	帕隆藏布	市政生活入河	95	46	09.87	29	51	24.28	波密县	暗管	连续
14	山河宾馆后入河排污口	帕隆藏布	市政生活入河	95	46	29.59	29	51	18.33	波密县	暗管	连续量少
15	嘉恒冰川主题酒店	帕隆藏布	市政生活入河	95	46	31.54	29	51	18.00	波密县	暗管	连续

	入河排污口											
16	实惠加油站入河排污口	帕隆藏布	市政生活入河	95	46	34.63	29	51	16.66	波密县	暗管	连续
17	四季富氧酒店入河排污口	帕隆藏布	市政生活入河	95	46	46.31	29	51	02.92	波密县	暗管	连续
18	扎木中学后入河排污口	帕隆藏布	市政生活入河	95	46	38.40	29	51	10.24	波密县	暗管	连续
19	卓龙藏家宴后入河排污口	帕隆藏布	市政生活入河	95	46	09.81	29	51	20.01	波密县	暗管	连续量少
20	绿洲酒吧后入河排污口	帕隆藏布	市政生活入河	95	46	06.12	29	51	22.47	波密县	暗管	连续
21	雪山江景酒店前入河排污口	帕隆藏布	市政生活入河	95	46	02.69	29	51	25.91	波密县	暗管	连续
22	雪山江景酒店前左侧（溪流）	帕隆藏布	市政生活入河	95	46	04.72	29	51	27.10	波密县	明渠	连续
23	消防队前（扎墨老桥左）入河排污口	帕隆藏布	市政生活入河	95	45	44.40	29	51	42.22	波密县	暗管	连续
24	格桑花酒店后入河排污口	帕隆藏布	市政生活入河	95	45	40.88	29	51	44.67	波密县	暗管	连续
25	滨江公园入河排污口	帕隆藏布	市政生活入河	95	45	28.07	29	51	52.18	波密县	暗管	连续量少
26	扎墨新桥左岸排污口	帕隆藏布	市政生活入河	95	45	26.23	29	51	51.85	波密县	暗管	连续量少
27	县城污水处理厂排污口	帕隆藏布	污水处理厂	95	43	50	29	52	49	波密县	明渠	连续

（3）无管网

波密县大部分村庄均未安装集中排水管网，未安装排水管网的村落，其厕所均为旱厕，厕所粪污由村民定期清掏用作农肥，日常生活产生的废水（如厨房、洗衣、沐浴等产生的废水）经由村民自建的排水管路排放至屋外，此部分废水或进入灌溉水渠或自然地渗。

3.3 存在的问题

3.3.1 污染源存在的问题

波密县农村生活污水污染源分布较为分散，排放状况存在较大差异。农村生活污水在水质、水量和排水方式上有以下特点：

（1）农村生活污水管网、处理设施不完善，污水处理率较低。

（2）波密县各行政村内旱厕较多，日常生活污水（如厨房、洗衣、洗漱等）为农村污水主要来源。

（3）雨污合流问题突出：由于农村未建设完备的管网体系，雨水往往是与污水一起排放的，随季节、天气情况变化，水量，水质变化较大。

（4）村民环保意识薄弱：长期以来农村中的生活污水直排已由习惯成为自然，缺少生活污水处理的环保意识。

3.3.2 设施存在的问题

（1）已建管网及污水接入

由于当地污水治理相关运维管理人员较为匮乏，导致运维能力不足，部分已建管网清淤不及时，导致管网存在堵塞情况。

（2）不满足卫生厕所标准

目前波密县各行政村内的旱厕较多，无防渗等措施，不满足厕所粪污无害化处置要求，可能会导致地下水污染及肠道疾病和媒介性疾病的发生。



图 3-3 现状图

4 农村生活污水处理设施建设改造规划

4.1 生活污水量预测

4.1.1 用水量指标

农村居民生活用水量受生活条件、排水系统、水资源利用方式、生活习惯等因素的直接影响。根据《农村生活饮用水卫生标准》（GB11730-1989）、《农村给水设计规范》（CECS82:96）以及《西藏自治区用水定额（2019 年修订版）》（西藏自治区水利厅），结合调查当地居民的用水现状、给水规划、经济条件、发展潜力等情况的基础上，以及村民生活条件的改善，厨卫设施的改造、生活习惯的改变等因素，确定波密县域农村居民平均用水量取 40L/（人·d）。

4.1.2 人口预测

根据波密县第七次人口普查数据，波密县全县常住人口为 34858 人，与 2010 年第六次全国人口普查的 33480 人相比，增加 1378 人，增长 4.12%，年平均增长率为 0.4%。

人口增长预测公式为：

$$P=P_0 \times (1+r)^n$$

其中：P——为规划末期总人口；

P_0 ——规划基准年人口；

r——年平均人口自然增长率；

n——为规划年限。

表 4-1 波密县农村人口预测表

序号	名称	农村人口数（人）		
		现状	近期 2025 年	远期 2030 年
1	扎木镇	11203	11428	11659
2	松宗镇	1929	1967	2007
3	倾多镇	4847	4944	5044
4	古乡	1356	1383	1411
5	多吉乡	2883	2941	3000
6	玉普乡	1689	1723	1757
7	易贡乡	2411	2459	2509
8	玉许乡	5368	5476	5586

9	康玉乡	1758	1793	1829
10	八盖乡	1414	1442	1471
合计		34858	35560	36277

4.1.3 污水量计算

农村居民的污水排放量及水质是农村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。农村生活污水排放量应结合农村所在地域、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本次规划生活污水量按照实际用水量的 80% 计算。则波密县农村生活污水排放量=人口总数×额定用水量（40L/人·d）×80%。

表 4-2 波密县各乡镇农村生活污水产生量概况表

编号	名称	现状		近期		远期	
		总用水量 (m ³ /d)	污水量 (m ³ /d)	总用水量 (m ³ /d)	污水量 (m ³ /d)	总用水量 (m ³ /d)	污水量 (m ³ /d)
1	扎木镇	448.12	358.496	457.12	365.696	466.36	373.088
2	松宗镇	77.16	61.728	78.68	62.944	80.28	64.224
3	倾多镇	193.88	155.104	197.76	158.208	201.76	161.408
4	古乡	54.24	43.392	553.48	442.784	56.44	45.152
5	多吉乡	115.32	92.256	117.64	94.112	120	96
6	玉普乡	67.56	54.048	68.92	55.136	70.28	56.224
7	易贡乡	96.44	77.152	98.36	78.688	100.36	80.288
8	玉许乡	214.72	171.776	219.04	175.232	223.44	178.752
9	康玉乡	70.32	56.256	71.72	57.376	73.16	58.528
10	八盖乡	56.56	45.248	57.68	46.144	58.84	47.072
合计		1394.32	1115.456	1422.4	1137.92	1451.08	1160.864

参照《西南地区农村生活污水处理技术指南（试行）》（中华人民共和国住房和城乡建设部）西南地区农村生活污水水质见下表所示：

表 4-3 西南地区居民生活污水水质一览表

污染物	化学需氧量	氨氮	总磷	生化需氧量	悬浮物
浓度 (mg/L)	400	50	6	150	200

则波密县农村生活污水主要产生量 (t/a) = 农村生活污水水质 (mg/L) × 波密县农村生活污水排放量 (m³/d) × 365 × 10⁶, 计算结果如下表所示。

表 4-4 波密县各乡镇农村生活污水主要污染物排放量概况表

编号	名称	现状		近期		远期	
		化学需氧量 (t/a)	氨氮 (t/a)	化学需氧量 (t/a)	氨氮 (t/a)	化学需氧量 (t/a)	氨氮 (t/a)
1	扎木镇	52.340	6.543	53.392	6.674	54.471	6.809
2	松宗镇	9.012	1.127	9.190	1.149	9.377	1.172
3	倾多镇	22.645	2.831	23.098	2.887	23.566	2.946
4	古乡	6.335	0.792	64.646	8.081	6.592	0.824
5	多吉乡	13.469	1.684	13.740	1.718	14.016	1.752
6	玉普乡	7.891	0.986	8.050	1.006	8.209	1.026
7	易贡乡	11.264	1.408	11.488	1.436	11.722	1.4656
8	玉许乡	25.079	3.134	25.584	3.198	26.098	3.262
9	康玉乡	8.213	1.027	8.377	1.047	8.545	1.068
10	八盖乡	6.606	0.826	6.737	0.842	6.873	0.859
合计		162.857	20.357	166.136	20.767	169.486	21.186

4.2 排水方式与收集方式

4.2.1 排水方式

排水体制是指生活污水及降水所采取的排污方式。根据污水与雨水的分流及合流的不同, 可以分为雨污分流制和雨污合流制两种。

由于分流制相对于合流制具有卫生条件较好、能够处理全部污水而不会在雨水上花费不必要的费用、污水处理设施进水水质水量相对固定、便于运行管理等优点, 且通过加强规划管理可以克服分流制中雨污管道容易混接的缺点, 因此, 在国内外得到了广泛的应用。本规划确定波密县域各乡镇的排水体制原则上采用雨污分流制, 但对于不同区域可根据现状条件的不同作适当的区别处理, 其中新建污水收集系统必须为完全分流制。已建成的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，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。

4.2.2 农村生活污水收集原则

（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；其他村庄应根据农村实际，结合当地的地形条件、村庄分布，因地制宜地从分散收集和集中收集两种模式中选择，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。

分析波密县域内农村的情况：长期以来，经济相对落后的农村村镇污水的处理没有受到应有的重视，通过人居环境治理建设工作，厕所革命、乡镇污水处理及收集系统工程、水源地保护工程的推进，农村污水得到了一定的治理，但依旧存在污水处理率低的局面。农村村镇的排放管网不完善，村镇之间、小区与城市排水管网的距离远，污水管网系统的投资费用高，给生活污水的收集和集中处理带来难度。很多农村雨水系统不完善，雨水沿道路边沟或路面排至就近水体，有排水系统和管道的地区，除个别经济条件较好的村镇实行雨污分流制系统外，大部分地区采用的是合流制排水系统。

4.3 系统方案

4.3.1 总体布局原则

（1）应分尽分。近期持续推进雨污分流改造工作，防止地下水、地表水等雨水进入污水管网；

（2）应收尽收。完善各村的污水管网（除位于偏远地区、地形地势复杂、人口稀少、附近无重要水系的村庄），对新建房屋的农户进行统一接户或对自行接入污水管网的农户应在有关单位验收许可后才能排污，提高总体接户率；

（3）充分利用。充分利用现有污水终端处理设施，对部分容量偏小、处理工艺简单、出水不达标的污水设施进行提标改造，改造的设施原则上在原址重建，且位于水源保护区、生态保护区的村庄应优先考虑 MBR 工艺。新建或撤销合并处理设施设置在夏季主导风向的下风口且地势相对低洼处，配套人工湿地宜采用表流式人工湿地，若土地资源有限可采用潜流式人工湿地；

（4）充分纳厂。在近期规划各村管网完善、雨污分流彻底、城市污水处理厂提升改造后，远期规划将各乡镇街道范围内有条件纳厂处理的各村生活污水进行纳厂处理；

（5）持续推进改厕，资源化利用。持续推进厕所革命，对于不满足卫生厕所条件的厕所根据当地条件选择合适的厕所类型开展卫生厕所改造，经处理后的农村污水尽量资源化利用；

（6）充分宣传。乡镇街道办事处、村两委应定期对村民进行宣传教育，提高保护意识，不得随意损坏政府投资建设的污水管网系统和污水设施等。

4.3.2 排放标准

本规划生活污水直接排放应执行西藏自治区《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB54/T 0182-2019）标准要求。根据设计处理规模及各村所处的水功能区，其排放标准级别如下。

表 4-5 排放标准分级表

受纳水体排放规模	新建、改扩建农村污水处理设施排放规模		
	50m ³ /d（含） ~500m ³ /d（不含）	5m ³ /d（含） ~50m ³ /d（不含）	<5m ³ /d （不含）
出水直排入 GB3838 地表水Ⅲ类功能水域	一级标准	二级标准	三级标准
其他水体	二级标准	三级标准	

经处理后向环境直接排放的污水出水水质，其中各污染物最高允许排放浓度应执行下表内容。

表 4-6 水污染最高允许排放浓度

单位：mg/L

序号	污染物或 项目名称	一级标准	二级标准	三级标准
1	pH（无量纲）	6-9		
2	化学需氧量	60	100	120
3	悬浮物	20	30	50
4	氨氮	15（20）	25（30）	25（30）
5	总磷	2	3	-
6	动植物油	3	5	20
注：① 括号外的数值为水温>12℃的控制指标，括号内的数值为<12℃的控制指标。 ② 仅针对含有提供餐饮服务的农村旅游项目生活污水的设施进行控制。				

同时根据水污染物排放控制要求及排放去向，相关排放指标应执行相应的水质标准，其适用排放标准如下。

- ① 用于农田灌溉的，相关控制指标应满足 GB5084 规定；
- ② 用于渔业的，相关控制指标应满足 GB11607 规定；
- ③ 用于景观环境的，相关控制指标应满足 GB/T18921 规定；
- ④ 提供餐饮服务农村旅游项目的生活污水应做预处理，达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）的要求并符合农村生活污水处理设施的设计进水水质与水量要求后方可纳入处理。

- ⑤ 对靠近城镇且满足城镇污水管网接入要求的农村地区，应将农村生活污水纳入城镇污水处理厂进行集中处理，执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）。

（1）污水直排重要水系水及一级水功能区的农村

对于目前污水直排入重要水系及一级水功能区内的，建议执行《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB51/0182-2019）一级标准。

表 4-7 波密县重要水系周边村庄一览表

序号	行政村	废水去向	所属类别	所属乡镇
1	则普村	波堆藏布	波堆藏布波密源头水保护区、开发利用区	玉许乡
2	曲西村	波堆藏布	亚龙藏布波密源头水保护区、开发利用区	倾多镇
3	多吉乡	曲宗藏布	曲宗藏布波密县保留区、开发利用区	多吉乡
4	八盖乡	易贡藏布	易贡藏布波密保留区	八盖乡
5	易贡乡			易贡乡
6	康玉乡	德曲	德曲波密保留区	康玉乡

（2）集中居住的农村

本规划对非重点区域集中居住的农户，依据其污水量排放按照《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB54/T 0182-2019）相关要求执行。农户生活污水处理量 $<5\text{m}^3/\text{d}$ ，执行《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB54/T 0182-2019）三级标准及控制指标相应的水质标准；非重点区域集中居住农户生活污水处理量 $\geq 5\text{m}^3/\text{d}$ ， $<50\text{m}^3/\text{d}$ 执行《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB54/T 0182-2019）二级标准及控制指标相应的水质标准，非重点区域集中居住农户生活污水处理量 $\geq 50\text{m}^3/\text{d}$ ， $<500\text{m}^3/\text{d}$ 执行《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB54/T 0182-2019）一级标准及控制指标相应的水质标准。

（3）农户散居为主的农村

改建卫生厕所，厕所粪污农业综合利用。

（4）污水纳厂的农村

靠近城镇且满足城镇污水管网接入要求的农村，农村生活污水纳入城镇污水处理厂进行集中处理，排放标准执行接纳污水处理厂所执行的标准。

4.3.3 处理方式

农村生活污水处理终端模式的分类、特点及适用条件各不相同，主要由包括纳厂处理（接入城镇管网）、集中处理、分散处理三类。

（1）纳厂处理

将具有纳厂条件的村庄或一定区域内产生的生活污水进行收集，接入城市污水处理管道系统中，具有处理规模大，水质、水量稳定，单位基建投资和运行费用低，易于集中管理等优点。适用于距离市政管网近，具备施工条件（平坦地区、人口集中度高）且附近污水处理厂有接纳能力的村庄。

（2）集中处理

通过较大范围的管网，对村庄或一定区域内产生的生活污水进行收集并建处理设施集中处理的方式。统一建设污水处理设施，水质相对稳定，运行稳定，抗负荷冲击能力强，出水水质好。适用于居住相对密集、管网施工难度不大的村庄。集中治理模式如图 4-1 所示。

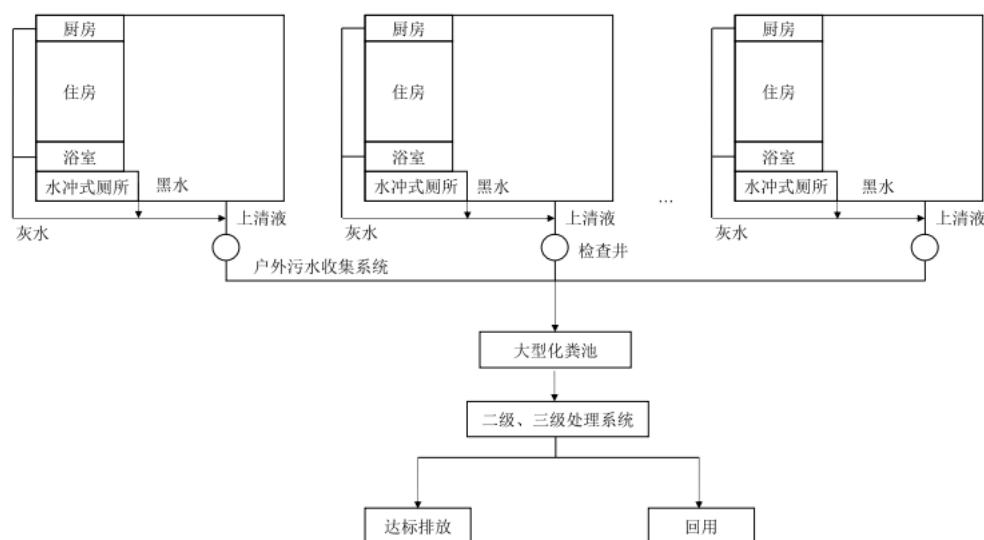


图 4-1 生活污水集中处理模式

（3）分散处理

对单户或多户农村住户产生的生活污水通过处理设施进行处理的方式，一般日处理能力小于 5 吨。适用于地形复杂、地质条件差、布局分散、污水不易集中收集的村庄。

相对而言，污水处理设施规模越大，则处理设施的户均投资越低，处理工艺和设备的选择余地越大，处理效果和出水水质越好，而规模过小的处理设施

由于污水量小，负荷低，难以连续运行，微生物的生长通常会受到抑制，污水处理系统也通常难以高效运行。因此，从污水处理设施建设运行的角度分析，集中的污水系统处理效果要好于分散的处理设施。

另一方面，处理设施数量越多，分布越分散，越可以减少收集管网的建设工程量和后期的疏通等维护成本，同时，对于部分山区农村，污水管网的建设还受地形高差和沿线地质条件的限制，因此，完全集中处理将带来较高的污水收集系统建设成本。

为了便于农村生活污染控制分类指导，本次规划根据西藏自治区各地农村的聚集规模、经济水平、污水收集处理基础设施和环境自然条件，布局相应的污水处理模式。具体见表 4-8。

表 4-8 农村生活污水治理模式选取建议一览表

参考因素	纳厂处理模式	集中处理模式		分散处理模式
		处理达标排放	资源化利用	单户或联户就地利用
村庄规模	200-1000 人，或 ≥ 1000 人	相对较多	相对较多	相对较少，有治理必要性
居住布局	密集	密集	密集	分散
距市政管网	$\leq 5\text{km}$	$> 5\text{km}$	$> 5\text{km}$	$> 5\text{km}$
改厕情况	水冲式厕所	水冲式厕所	水冲式厕所	传统或卫生旱厕
经济水平	较好	较好	不限	相对落后
环境敏感程度	不限	环境敏感	不限	较低
排水体制	宜雨污分流或截污式合流制	宜雨污分流或截污式合流制	宜雨污分流或截污式合流制	/
污水户内收集	不限	不限	不限	黑、灰分离
污水户外收集	重力管网	重力管网	重力管网	/
消纳土地	无	不限	有	房前屋后
排放去向	纳入乡镇、工业园区污水处理厂或市政管网	自然水体	农牧灌溉、林地、草地利用	庭院利用、土地利用

各种处理模式各有其特点，农村生活污水治理模式的选择根据农村区位条件、自然村点布局以及农民住宅分布等不同条件进行分别选择。通常来说，为了保证污染物减排和环境保护的需要，有条件的农村生活污水仍应尽量纳入城镇污水管网进行集中处理，但对于收集管网建设难度较大、受地形条件限制需要提升的农村生活污水，则应结合污染负荷、环境要求和尾水排放条件等进行综合考虑，考虑设置村级处理设施的可行性。

考虑到节省运行费用和降低建设成本的需要，近期农村生活污水尽量避免污水提升，污水管网尽量沿地形铺设，对于自流不能接入集镇污水系统的农村，考虑近期村庄内先行建设污水处理设施进行处理，远期将村级污水处理设施改造为污水提升泵站，将农村生活污水纳入集镇处理系统。

综合以上分析，本次规划的农村生活污水处理模式确定原则如下：

- ① 集镇和周边距离较近的农村纳入集镇污水系统进行纳厂处理；
- ② 距离现有镇区较远，不能经自流进入集镇污水管网的农村近期自行处理，远期各村建设集中处理设施。
- ③ 部分相对独立且距离镇区太远或有高山阻隔的分散农村近远期均采用自建处理设施模式进行处理。
- ④ 距离镇区较远，且相对集中的几个村庄可实施污水处理设施联建。
- ⑤ 各村庄在集中处理的基础上，对于部分远离村庄的农户和高差较大，污水管网建设难度较大的部分农户可以采用联户型或单户型生态化污水处理设施进行污水处理。

4.4 处理工艺

本次规划由污水处理设施及卫生厕所改造两部分组成。

农村生活污水处理主体工程一般由一级处理、二级处理和三级处理单元组成。一级处理单元主要是设置格栅、隔油池、沉砂池和集水池等。二级处理单元一般指生物处理单元，主要有厌氧生物处理、好氧生物处理等。继二级处理以后的废水处理过程称为三级处理，主要指人工湿地、稳定塘和土地渗滤等。

卫生厕所改造主要是将现有不满足卫生标准的厕所进行改造，一般使用的卫生厕所类别有三格化粪池、双瓮漏斗式厕所、粪尿分集式生态卫生厕所。

4.4.1 相对集中式污水处理工艺

将具有纳厂条件的村庄或一定区域内产生的生活污水进行收集，接入城市污水处理管道系统中，具有处理厂规模大，水质、水量稳定，单位基建投资和运行费用低，易于集中管理等优点。适合于距离市政管网近，具备施工条件且附近处理厂有接纳能力。

(1) 生物生态组合技术-脉冲生物滤池

原理：生物生态组合技术是生物和生态处理工艺的结合，前段生物处理通过有机物去除有机物和部分营养物质，后续生态处理通过土壤-植物（动物）-

微生物复合生态系统进一步脱氮除磷，充分发挥各自优势，提高出水水质和系统运行的稳定性。相较于生物组合技术和生态组合技术，生物+生态组合技术需综合考虑农村地区的经济条件、用地条件等因素。由于人工湿地是应用最普遍的一种后续生态处理技术，目前广泛应用于农村生活污水的生物生态组合技术主要包括生物+人工湿地组合技术和其他生物+生态组合技术。

适用场合：适用于污水处理不仅需要去除 COD 和悬浮物，还需要对氮、磷进行控制，经济发展程度高、土地面积充裕的地区。

适用范围：1) 本技术针对村庄生活污水具有水质、水量变化较大、污水排放分散等特点而设计，适用处理规模为 5~200 吨/天。2) 适用于河网区、平原或地形较为平坦的地区，住户相对集中，户数从十几户至数百户，有排水落差的村庄可利用自然地形落差进入滤池，避免水泵提升。3) 适用于村庄、生活小区、中小企业的生活污水处理，也适用于对景观要求较高的村庄的生活污水的处理。

(2) 生态处理技术-组合型人工湿地

原理：生态处理法是人工强化的自然净化系统，利用土壤-植物（动物）-微生物复合生态系统的物理、化学、生物学和生物化学特征对污水中的水肥资源加以回收利用，对污水中的污染物进行降解和净化，包括潜流式湿地系统、土地渗滤系统、生态塘等。相对于生物处理技术，生态处理技术一般建设管理费用低、节能耗，具有一定的景观效果，更加注重生态服务价值。目前广泛应用于农村生活污水的生态组合技术包括同种生态技术的组合和不同生态技术的适用场合：经济发展程度一般、可利用土地丰富的地区。

适用范围：组合型生态湿地可用于分布分散或集中村庄的生活污水处理，一般适用于 20 户以上的村庄，以保证经济性。生态湿地一般可以借用原有地形和高差，同时因湿地景观性好，特别适用于星级村庄、美丽村庄等村庄改造工程，可增加景观和多功能性，减少原有景观投资。

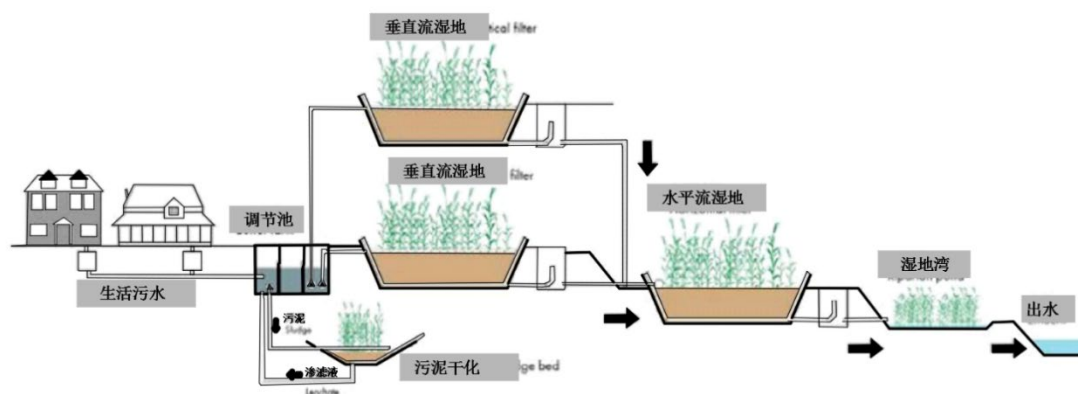


图 4-2 组合型人工湿地技术流程

（3）立体循环一体氧化沟

立体循环一体氧化沟为改良型氧化沟生物反应池，立体循环一体化氧化沟改变了传统氧化沟的平面循环的方式，采用立体循环的方式，占地面积可减少；氧化沟的上层为好氧区，下层为缺氧区，混合液在循环的过程中可完成降解有机物和硝化与反硝化生物脱氮过程，而且缺氧区在底层，不与大气接触，缺氧形成快；沉淀区与氧化沟主沟合建，利用氧化沟内混合液循环流动的流体力学作用，沉淀的污泥可自动回流到氧化沟内，无需污泥回流设备，节省投资和能耗，同时沉淀区对氧化沟内混合液流态无任何影响。

适用范围：处理规模不小于 50t/d。

（4）人工湿地

指用人工构筑成水池或沟槽，底面铺设防渗漏隔水层，充填一定深度的基质层，种植水生植物，利用基质、植物、微生物的物理、化学、生物三重协同作用使污水得到净化。按照污水流动方式，分为表面流人工湿地、水平流人工湿地和垂直流人工湿地。

人工湿地污水处理系统是一个综合的生态系统，具有如下优点：① 建造和运行费用便宜；② 易于维护，技术含量低；③ 可进行有效可靠的废水处理；④ 可缓冲对水力和污染负荷的冲击；⑤ 可提供和间接提供效益，如水产、畜产、造纸原料、建材、绿化、野生动物栖息、娱乐和教育。

但也有不足：① 占地面积大；② 易受病虫害影响；③ 生物和水力复杂性加大了对处理机制、工艺动力学和影响因素的认识理解，设计运行参数不精

确，因此常由于设计不当使出水达不到设计要求或不能达标排放，有的人工湿地反而成了污染源。

总的来说，人工湿地污水处理系统是一种较好的废水处理方式，特别是它充分发挥资源的生产潜力，防止环境的再污染，获得污水处理与资源化的最佳效益，因此具有较高的环境效益、经济效益及社会效益，比较适合于处理水量不大、水质变化不很大、运行维护力量不强的城镇污水。在实际运行中常与各类处理工艺配合使用，作为前端处理设施的尾水处理，可加强脱氮除磷效果。

4.4.2 分散式污水处理工艺

(1) 净化槽

净化槽，又称为一体化生物接触氧化槽，是一种人工强化生物处理的小型生活污水处理装置。

主要用在排水管网不能覆盖、污水无法纳入集中处理设施进行统一处理的地区推广使用。净化槽里存在各种类型的微生物（细菌和原生动物），利用这些微生物对污染物质进行分解，达到净化污水的目的。小型净化槽采用 FRP 材质，在工厂批量生产，现场安装。

适用范围：

① 适用于 1 户至 30 户民用住宅粪便、厨房排水、洗衣排水和洗浴排水等生活污水和灰水的处理和净化。适用日处理规模为 $1\text{m}^3\sim 10\text{m}^3$ 。

② 适用于住宅分散，远离城市污水处理厂，污水收集管网铺设困难，前期投资过高的农村、城乡结合带、古建筑保护区、名胜风景区。

③ 适用于城市污水收集盲区，如老城区、历史街区。

根据日处理水量的不同，选用的户用净化槽的型号不同。以 KJ-5 型户用净化槽为例，介绍其主要技术参数。具体见下表：

表 4-9 主要参数表

型号		KJ-5
污水处理量 (m^3/d)		1.0
主体尺寸 (mm)	长 A	2190
	宽 B	1120
	高 C	1580
检修入口	Ø600	2

进水、出水管径 (mm)		Ø110
进气管径 (mm)		Ø20
容量 (m ³)	杂物去除池	0.752
	厌氧滤床池	0.753
	填料流动池	0.469
	沉淀池	0.320
	消毒池	0.021
	总容量	2.315

投资及运维费用：建设成本约 20000 元/户（不含管网）；运行费用主要为电费、药剂费、风机维护费、网络通讯费、人工费及交通运输费等，运行维护费用约为 3 元/吨。

（2）均化/厌氧池

均化/厌氧池可采用下图所示结构设计。对于小规模的系统，可采用一体化的罐式或箱式容器，也可与后续的处理设备一体制造装配。

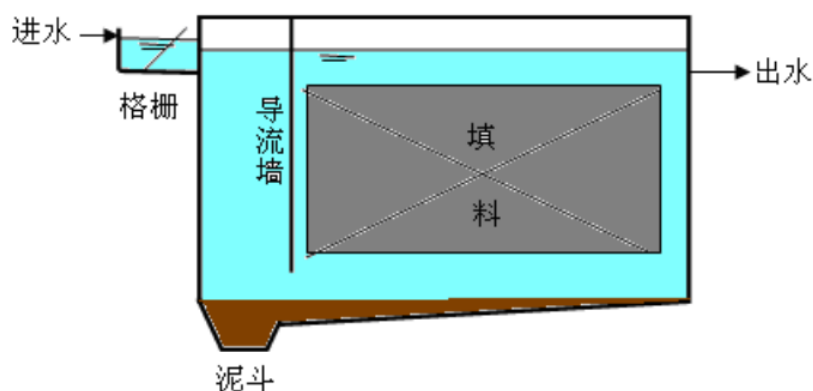


图 4-3 均化/厌氧池结构

有效水深 1.5-3m。采用生物膜法处理后续处理单元时，有效水力停留时间不低于 24h。池体可埋于地下，不占用土地，其上方覆土种植植物，美化环境。其中填充的填料应选择有利于微生物生长、比表面积大、耐腐蚀、不易堵塞，质量轻，易于安装或悬挂、价格低的材料。池壁、池底应做防渗处理。对池体进行密封，必要时可增加除臭装置，对产生的臭味气体进行原味除臭。

4.4.3 卫生厕所工艺及要求

卫生厕所即为按照规范要求使用时，具备有效降低粪便中生物性致病因子传染性的卫生厕所。卫生厕所要求有墙、有顶，贮粪池不渗、不漏、密闭有盖，厕所清洁、无蝇蛆、基本无臭，粪便必须按规定清出。没有经过无害化处理的粪便导致农村肠道传染病和媒介性疾病时有发生与流行，是传播疾病、严重影响农牧民健康的重要因素。常用卫生厕所种类有三格化粪池、双瓮漏斗式厕所、粪尿分集式厕所。

（1）三格化粪池

三格化粪池是指由三格组成的化粪池，三个池的主要功能依次可命名为截留沉淀与发酵池（第一池）、再次发酵池（第二池）和贮粪池（第三池）。三格化粪池厕所具有结构简单，经济适用，清洁卫生、厌氧发酵充分，粪便无害化处理效果好等优点。

一体成型塑料化粪池可根据实际规模选购。钢筋混凝土化粪池的设计应符合《农村户厕卫生规范》（GB19379-2012）的有关规定。化粪池的有效容积应保证粪便在第一池贮存 20 天，第二池贮存 10 天，第三池贮存 30 天。总容积不得小于 1.5m^3 。第一、二、三池的容积比例为 2:1:3。

一般情况下，农村自建房的化粪池大小以长 2.7m，宽 1.5m，深度为 1.2m 为宜。

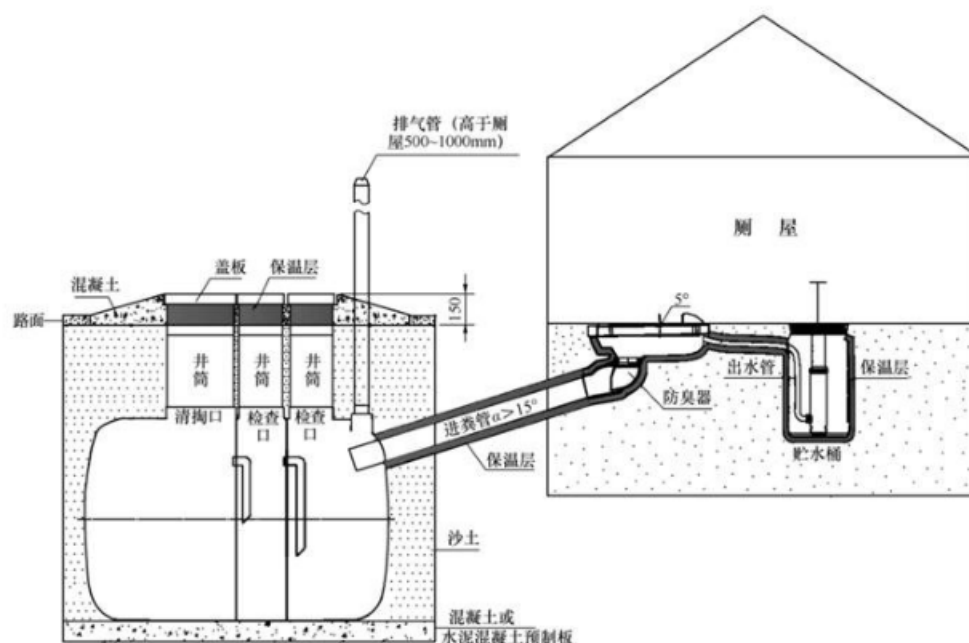


图 4-4 三格化粪池安装示意图

(2) 双瓮漏斗式厕所

双瓮漏斗式厕所主要由漏斗形便器、前后两个瓷形储粪池、连通管、后宽盖和厕室组成。漏斗形便器将其置于前瓮的上口，不用水泥固定，可随时提起，以方便从前瓮清渣。前瓮建于厕室地下。有的地方将前瓮埋在厕室外地下。便器下面连一进粪管，通到厕室外的前瓮内。漏斗形便器宜用陶瓷制作，有的用水泥预制，其表面涂一种高分子涂料，增加光滑性。表面光滑、吸水率低，有利粪便的冲洗和下滑。

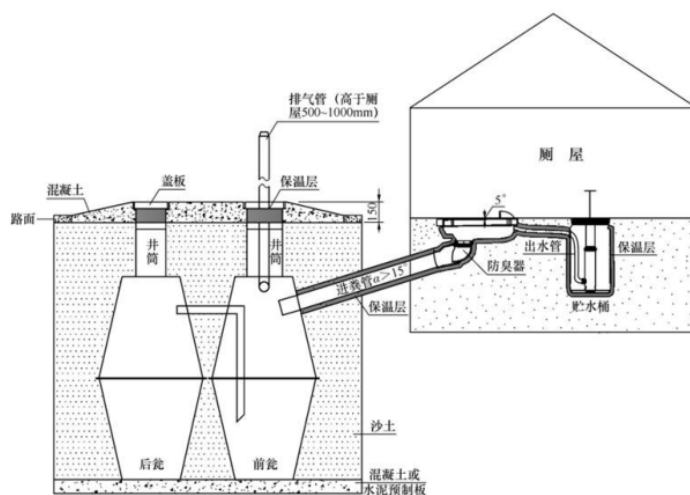


图 4-5 双瓮漏斗式厕所安装示意图

(3) 粪尿分集式卫生厕所

干封式粪尿分集厕所不用水冲，主要针对没有下水道的广大农村，其原理是将粪便和尿液分开收集，富含养分且基本无害的尿液经过短期发酵直接用作肥料，含有寄生虫卵和肠道致病菌的粪便采用干燥脱水、自然降解的方法进行无害化处理，形成腐熟的腐殖质回收利用。

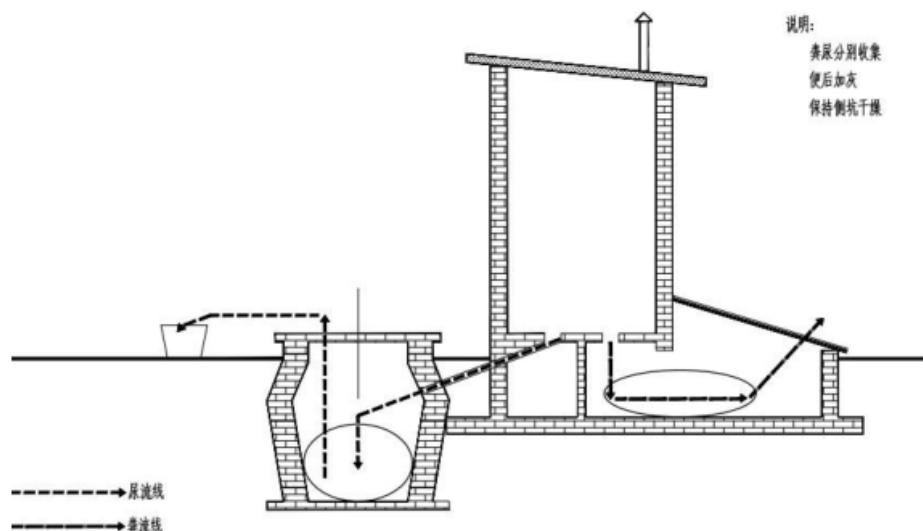


图 4-6 粪尿分集式卫生厕所安装示意图

4.4.4 污水处理技术对比分析及卫生厕所比选

常用及规划推荐的农村污水处理技术比较详见下表。

表 4-10 常用及规划推荐的农村污水处理技术比较参照表

工艺名称	适用范围	投资估算	处理效率	优点	缺点
生物生态组合技术—脉冲生物滤池	1) 水质、水量变化较大 2) 适用处理规模为 5~200 吨/天。 3) 适用于河网区、平原或地形较为平坦的地区，住户相对集中，有排水落差的村庄。 4) 适用于村庄、小区、中小企业的的生活污水处理，也适用于对景观要求较高的村庄生活污水的处理。	建设成本约为 4000 ~ 7000 元/吨（不含管网），能耗为一台水泵提升所需的电耗，能耗费用小于 0.15 元 / 吨。	常温季节出水主要污染物指标可达到《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB54/T 0182-2019）一级标准	组合工艺各单元功能分区明确； 对氮磷的高效资源化利用； 微生物膜维持较高的活性，有机物降解与硝化效率高于传统滤池； 自然充氧，设备简单，用电设备仅水泵，能耗低，管理简便； 系统具有生物脱臭功能。	与人工湿地组合使用，占地面积大； 生物膜易脱落； 填料容易堵塞；
组合型人工湿地	一般适用于 20 户以上（水量 10t/d 以上）的村庄；借用原有地形和高差，同时因湿地景观性好，特别适用于星级村庄、美丽村庄等村庄改造工程，可增加景观和	组合型人工湿地建设成本约为 16000 ~ 30000 元/吨（不含管网），吨水运行费用为 0.1~0.3 元/	《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB54/T 0182-2019）一级标准	低成本：只需配备提升泵，无需曝气装置，用电设备少。 易维护：管理类类似于干农活，村民即可对湿地进行运维。 寿命长：寿命在 15 年以上。	占地面积大；易受病虫害影响。

	多功能性，减少原有景观投资。	吨（仅电费）。			
立体循环一体氧化沟	处理规模不小于50t/d。	/	/	无需污泥回流设备，节省投资和能耗	占地面积大；污泥易膨胀、上浮
净化槽	1) 适用于1~30户民用住宅粪便、厨房排水、洗衣排水和洗浴排水等生活污水和灰水的处理和净化。适用日处理规模为1m ³ ~10m ³ 。 2) 适用于住宅分散，远离城市污水处理厂，污水收集管网铺设困难。 3) 适用于城市污水收集盲区，如老城区、历史街区。	建设成本约20000元/户（不含管网）；运行费用主要为电费、药剂费、风机维护费、网络通讯费、人工费及交通运输费等，运行维护费用约为3元/吨	《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB54/T 0182-2019）三级标准	建设工期短，占地面积小，出水稳定，一体化设备，随着村庄和住宅的变迁，可挖出重复使用。	造价高
厌氧池+人工湿地	适用于经济条件一般和对氮磷去除有一定要求的村庄中	户均投资2000~2200元（不含管网），无设备运行费用	《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB54/T 0182-2019）一级标准	一次性投资低，工艺简单，运行费用低	脱氮除磷效果差，人工湿地易堵，出水难以稳定达标
小型人工湿地	日处理规模小，适用于集中点建设，其建设面积与服务人口比例约为0.1~4.0m ² /人。	小型人工湿地运行费用低于0.1元/吨水，土地处理运行费用低于0.2元/吨水	《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB54/T 0182-2019）二级标准	管理简便，运行费用低	小型人工湿地建设内容包括前处理（三格化粪池、沼气池等）、湿地池体、填料、植物和布水系统。

各卫生厕所比较详见下表。

表 4-11 常用卫生厕所对比

厕所类型		规格	优点	缺点	适用地区
三格化	砖砌式	化粪池体积≥1.5m ³ ，一、二、三	施工工艺简单，耐久性好，化粪池布局多样，易与现有猪圈结合改	施工工期长	一般农村地区，无

粪池		池的容积比例原则上为1: 2: 3, 地基下挖深度 $\geq 1200\text{mm}$	造, 化粪池容积可加大, 减少清掏次数		场地限制或受场地限制较小的农户
	钢砼浇筑式		一体成型, 防渗效果好, 耐久性好	施工工艺复杂、工期长、造价高	
	压塑或注塑式		可批量化生产、安装便捷, 相比砖砌式、钢砼浇筑式造价低	施工工艺要求高, 尺寸调整不方便, 分体组装化粪池的接口处易渗漏	
双瓮漏斗式厕所	水泥预制式	瓮体体积 $\geq 1.0\text{m}^3$, 前瓮瓮深不小于1500mm, 后瓮不小于1650mm, 地基下挖深度1500-1700mm	瓮体强度高, 耐久性好	瓮体连接处防渗处理困难, 容易渗漏, 尺寸调整不方便	一般农村地区, 建造场地较三格式化粪池小的农户
	钢砼浇灌式		瓮体强度高, 耐久性好	瓮体连接处容易渗漏, 施工工艺复杂, 造价高	
	压塑或注塑分体式		批量化生产, 安装便捷	施工工艺要求高, 容易渗漏, 尺寸调整不方便	
	吹塑或滚塑一体式		批量化生产, 安装便捷, 不易渗漏, 严密性好	运输成本高, 尺寸调整不方便	
粪尿分集式厕所		单贮粪池体积 $\geq 0.8\text{m}^3$, 双贮粪池每池体积 $\geq 0.5\text{m}^3$, 贮尿池容积约为 0.5m^3 , 贮粪池有晒板	占用场地面积小, 施工工艺简单, 建设成本低, 无需水冲, 废渣清理周期长	密闭性差, 异味大, 贮尿池需频繁清理	山区或缺水地区

本次规划建议波密县农村生活污水主体采取“黑灰水分离+沉淀池+湿地净化”的处理方式。厕所采用粪尿分集式卫生措施, 厕所粪污(黑水)经厕所处置后还田利用, 厨房、洗涤等产生的污水(灰水)经管网收集至沉淀池处置后进入人工湿地处置。

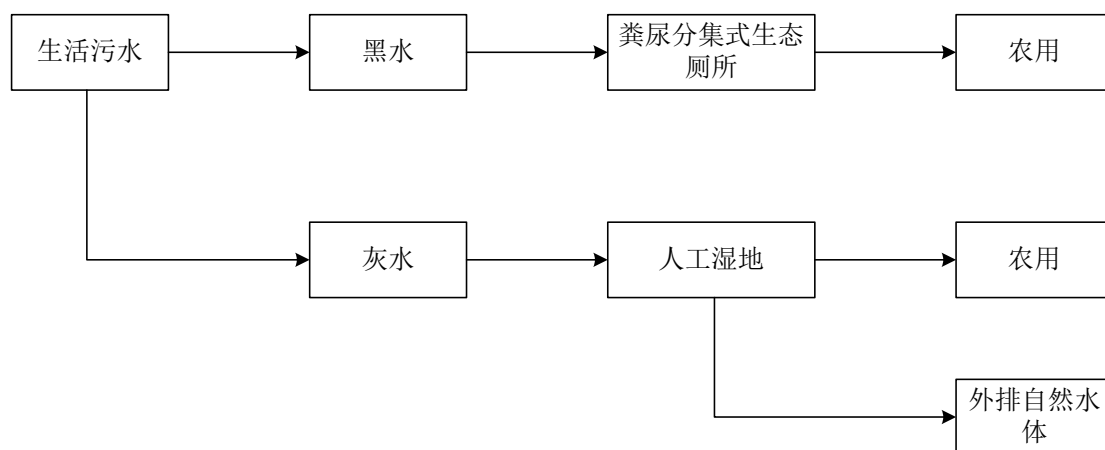


图 4-7 波密县污水治理模式

波密县位于高原地区，温差大且水资源贫瘠，故采用建设成本低且波密自然条件更为契合的粪尿分集式卫生厕所，粪污经无害化厕所处理后用作农肥，波密县为半农半牧县，其中农业为主体部分，县域内有足够的农田可消纳卫生厕所处置的后粪污，同时县域村落大多较为相距较远、但各村内居民相对集中，污水收集较为容易，在黑灰水分离情况下，小型湿地能够治理要求，同时人工湿地，造价低廉，运行成本低，维护简单技术含量较低与波密县环境较为契合。

4.5 尾水及污泥处理

4.5.1 尾水处理

根据实际情况，处理后污水的处置方式主要有农业利用和排放水体。

（1）农业利用：尾水符合《农业灌溉水质标准》（GB5084），可用于农田灌溉。

（2）排放水体：排放水体是较常用也是最便利的处置方式，当重复利用或农业利用不具备条件时，均采用排放水体处置。

4.5.2 污泥处理与处置

本次规划治理模式拟采用人工湿地作为终端，运行过程中无污泥产生，仅有人工湿地前段沉淀池会产生沉渣。

该部分沉渣由可委托市政环卫部门定期清掏进入市政系统与市政污泥一并处理。

4.6 农村生活污水治理规划方案

4.6.1 总体部署

以现状分析为基础，结合前文制定的治理模式选择原则，在对各个村接入条件、地形情况及管道埋设等进行详细分析后，对波密县农村生活污水治理的总体部署为：

（1）距离集镇污水处理系统较近、满足农村生活污水纳入城镇污水处理厂的乡镇，农村生活污水纳入污水处理系统进行处理；

（2）其他均采取单村治理的模式，每个行政村聚集程度较高的，各村建设集中处理设施。

对于乡镇政府所在地行政村、重要水系周边行政村及人口数量较大且聚集的行政村优先治理，剩余部分在远期逐步完成治理。即，波密县扎木镇、松宗镇、玉普乡和古乡为生活污水治理的第一批乡镇，规划时限为近期第一批（2022-2023 年）；倾多镇和多吉乡为生活污水治理的第二批乡镇，规划时限为近期第二批（2024-2025 年）；玉许乡、易贡乡、康玉乡和八盖乡为治理的第三批乡镇，规划时限为远期（2026-2030 年）。总体部署见表 4-12 所示。

表 4-12 波密县农村生活污水治理总体部署

序号	名称		治理模式	污水治理措施	治理规划时限
	乡镇	行政村			
1	扎木镇	扎木村	纳厂处理	净化槽	近期第一批 (2022-2023)
2		通木村	通木村集中处理； 其余 3 个自然村分散处理	接触氧化法+ 小型人工湿地	近期第一批 (2022-2023)
3		娘那村	集中处理	接触氧化法+ 小型人工湿地	近期第一批 (2022-2023)
4		东绕村	集中处理	接触氧化法+ 小型人工湿地	近期第一批 (2022-2023)
5		达兴村	分散处理	接触氧化法+ 小型人工湿地	近期第一批 (2022-2023)
6		桑登村	纳厂处理	净化槽	近期第一批 (2022-2023)
7		巴琼村	集中处理	接触氧化法+ 小型人工湿地	近期第一批 (2022-2023)
8		岗村	岗美、岗堆两村集中处理；单卡单村集中处理；敏冲单户分散处理	接触氧化法+ 小型人工湿地	近期第一批 (2022-2023)
9		卡达村	苍空纳厂处理；玛西、巴里、朝贡单户分散处理	化粪池	近期第一批 (2022-2023)
10		康木村	集中处理	建设管网，接入末端治理	近期第一批 (2022-2023)

波密县“十四五”农村污水处理规划

11	松宗镇	角达村	集中处理	接触氧化法+小型人工湿地、化粪池	近期第一批 (2022-2023)
12		角通村	集中处理	接触氧化法+小型人工湿地	近期第一批 (2022-2023)
13		德巴村	德久村集中处理； 德贡村分散处理	接触氧化法+小型人工湿地、化粪池	近期第一批 (2022-2023)
14		岗巴村	集中处理	接触氧化法+小型人工湿地	近期第一批 (2022-2023)
15		多格村	集中处理；远离村庄的零散住户分散处理	接触氧化法+小型人工湿地、化粪池	近期第一批 (2022-2023)
16		纳玉村	集中处理	接触氧化法+小型人工湿地	近期第一批 (2022-2023)
17		栋亚村	集中处理	接触氧化法+小型人工湿地	近期第一批 (2022-2023)
18		栋曲村	栋曲村河两侧分别集中处理；其他分散处理	接触氧化法+小型人工湿地、化粪池	近期第一批 (2022-2023)
19		格尼村	阿中西与格尼集中处理；白让分散处理	接触氧化法+小型人工湿地、化粪池	近期第一批 (2022-2023)
20	玉普乡	米堆村	纳厂处理	先使用净化槽，污水处理厂建设完成后纳厂处理	近期第一批 (2022-2023)
21		米美村	集中处理	净化槽	近期第一批 (2022-2023)
22		宗坝村	集中处理	接触氧化法+小型人工湿地	近期第一批 (2022-2023)
23		阿西村	集中处理	接触氧化法+小型人工湿地	近期第一批 (2022-2023)
24		格巴村	更中村、格巴分别集中处理；格巴雪瓦与阿西雪瓦集中处理	接触氧化法+小型人工湿地	近期第一批 (2022-2023)
25		达巴村	集中处理	接触氧化法+小型人工湿地	近期第一批 (2022-2023)
26	古乡	古村	村委会西侧集中处理；东侧分散处理	接触氧化法+小型人工湿地、化粪池	近期第一批 (2022-2023)
27		嘎朗村	上嘎朗和下嘎朗集中处理；其余分散处理	接触氧化法+小型人工湿地、化粪池	近期第一批 (2022-2023)
28		索通村	加措卡、柏通集中处理；其他分散处理	接触氧化法+小型人工湿地、化粪池	近期第一批 (2022-2023)
29		松绕村	集中处理	接触氧化法+小型人工湿地	近期第一批 (2022-2023)

波密县“十四五”农村污水处理规划

30		雪瓦卡村	集中处理	接触氧化法+小型人工湿地	近期第一批 (2022-2023)
31		巴卡村	巴卡、玛给通分别集中处理；拉卡村分散处理	接触氧化法+小型人工湿地、化粪池	近期第一批 (2022-2023)
32	倾多镇	朱西村	集中处理	接触氧化法+小型人工湿地、化粪池	近期第二批 (2024-2025)
33		巴康村	纳厂处理	先使用净化槽，污水处理厂建设完成后纳厂处理	近期第二批 (2024-2025)
34		达龙村	集中处理	接触氧化法+小型人工湿地	近期第二批 (2024-2025)
35		如纳村	集中处理	接触氧化法+小型人工湿地	近期第二批 (2024-2025)
36		扎西村	集中处理	接触氧化法+小型人工湿地	近期第二批 (2024-2025)
37		曲西村	西玛、曲那集中处理；那久玛分散处理	接触氧化法+小型人工湿地、化粪池	近期第二批 (2024-2025)
38		康达村	集中处理	接触氧化法+小型人工湿地	近期第二批 (2024-2025)
39		热西村	集中处理	接触氧化法+小型人工湿地	近期第二批 (2024-2025)
40		吐巴村	集中处理；分散的住户分散处理	接触氧化法+小型人工湿地、化粪池	近期第二批 (2024-2025)
41		古通村	集中处理	接触氧化法+小型人工湿地	近期第二批 (2024-2025)
42		德吉村	集中处理	接触氧化法+小型人工湿地	近期第二批 (2024-2025)
43		栋曲村	集中处理	接触氧化法+小型人工湿地	近期第二批 (2024-2025)
44		顶仲村	集中区集中处理；其余分散处理	接触氧化法+小型人工湿地、化粪池	近期第二批 (2024-2025)
45	多吉乡	角落村	分散处理	化粪池	近期第二批 (2024-2025)
46		毛江村	毛江村集中处理；其他分散处理	接触氧化法+小型人工湿地、化粪池	近期第二批 (2024-2025)
47		木古村	木古村集中处理；其他分散处理	接触氧化法+小型人工湿地、化粪池	近期第二批 (2024-2025)
48		扩拉村	集中处理	接触氧化法+小型人工湿地	近期第二批 (2024-2025)
49		西巴村	分散处理	化粪池	近期第二批 (2024-2025)
50		达大村	集中处理	接触氧化法+	近期第二批

波密县“十四五”农村污水处理规划

				小型人工湿地	(2024-2025)
51		帕雄村	分散处理	化粪池	近期第二批 (2024-2025)
52		德吉村	集中处理	接触氧化法+ 小型人工湿地	近期第二批 (2024-2025)
53		通参村	分散处理	化粪池	近期第二批 (2024-2025)
54		麦差村	集中处理	接触氧化法+ 小型人工湿地	远期 (2026-2030)
55		沙仁村	集中处理	接触氧化法+ 小型人工湿地	远期 (2026-2030)
56		玉沙村	30户集中区集中处理；其余分散处理	接触氧化法+ 小型人工湿地、化粪池	远期 (2026-2030)
57		白玉村	集中处理	接触氧化法+ 小型人工湿地	远期 (2026-2030)
58		林琼村	分散处理	化粪池	远期 (2026-2030)
59		热西村	分散处理	化粪池	远期 (2026-2030)
60		棠木村	集中处理	接触氧化法+ 小型人工湿地	远期 (2026-2030)
61	玉许乡	则普村	集中处理	接触氧化法+ 小型人工湿地	远期 (2026-2030)
62		海定村	集中处理	接触氧化法+ 小型人工湿地	远期 (2026-2030)
63		扎西村	集中处理	接触氧化法+ 小型人工湿地	远期 (2026-2030)
64		达拉村	集中处理	接触氧化法+ 小型人工湿地、化粪池	远期 (2026-2030)
65		普热村	集中处理	接触氧化法+ 小型人工湿地	远期 (2026-2030)
66		亚它村	分散处理	化粪池	远期 (2026-2030)
67		邦肯村	集中处理	接触氧化法+ 小型人工湿地	远期 (2026-2030)
68		贡仲村	集中处理	接触氧化法+ 小型人工湿地	远期 (2026-2030)
69		格通村	集中处理	接触氧化法+ 小型人工湿地	远期 (2026-2030)
70	易贡乡	沙玛村	集中处理	接触氧化法+ 小型人工湿地	远期 (2026-2030)
71		通加村	集中处理	接触氧化法+ 小型人工湿地	远期 (2026-2030)
72		江拉村	集中处理	接触氧化法+ 小型人工湿地	远期 (2026-2030)
73	康玉乡	通堆村	集中处理	接触氧化法+ 小型人工湿地	远期 (2026-2030)
74		乌那村	集中处理	接触氧化法+	远期

				小型人工湿地	(2026-2030)
75		达曲村	集中处理	接触氧化法+ 小型人工湿地	远期 (2026-2030)
76		宗热村	集中处理	接触氧化法+ 小型人工湿地	远期 (2026-2030)
77		拉瓦西村	集中处理	接触氧化法+ 小型人工湿地	远期 (2026-2030)
78	八盖乡	塔鲁村	集中处理	接触氧化法+ 小型人工湿地	远期 (2026-2030)
79		卧普村	分散处理	化粪池	远期 (2026-2030)
80		巴瑞村	集中处理	接触氧化法+ 小型人工湿地	远期 (2026-2030)
81		竹玉村	分散处理	化粪池	远期 (2026-2030)
82		雄吉村	集中处理	接触氧化法+ 小型人工湿地	远期 (2026-2030)
83		日卡村	集中处理	接触氧化法+ 小型人工湿地	远期 (2026-2030)
84		龙埔村	集中处理	接触氧化法+ 小型人工湿地	远期 (2026-2030)

波密县地广人稀，各村庄之间距离较远，地形较为复杂，不满足纳入现有设施及联村处置。各乡镇政府所在地的行政村已有污水处理设施或正在规划建设管网及相应的污水处理设施，此外，其余村庄均未规划建设管网及污水处理设施。本次治理采用单村治理与纳厂治理相结合的模式，各行政村的现状及规划具体方案如下：

(1) 扎木镇

扎木镇地理位置如图 4-8 所示，下辖 10 个行政村，分别为：通木村、娘那村、东绕村、达兴村、桑登村、巴琼村、岗村、卡达村、康木村和扎木村。

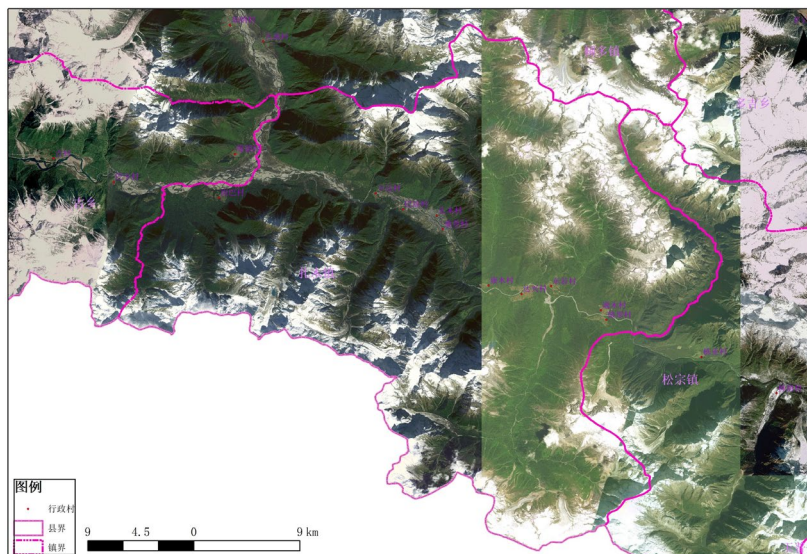


图 4-8 扎木镇地理位置图

各行政村的污水收集及处理设施现状为：

通木村：没有污水收集及处理设施，共 4 个自然村，其中通木村有 20 户，其他 3 个自然村仅有 3-6 户。旱厕、水厕共计 29 户，后期仍需开展改厕。

娘那村：没有污水收集及处理设施，只有 1 个自然村，住户主要分布在村道两侧，相对集中。除 3 户外出生活，其余均为水冲式厕所。

东绕村：没有污水收集及处理设施，分 2 个自然村，东若村 39 户，贡达村 16 户，两村直线距离约 2.5km，53 户为水厕，基本完成了厕所改革。

达兴村：没有污水收集及处理设施，住户主要沿村内约 800 米主干道分布。

桑登村：仅邦林卡巴、九康卡巴部分区域有污水管网，接入污水处理厂，但是反映运行不畅。170 多户独立住房有 163 户水厕。

巴琼村：没有污水收集及处理设施，均为水厕。

岗村：没有污水收集及处理设施，4 个自然村，其中岗美、岗堆较近，住户相对集中，其他两个自然村相距较远。

卡达村：没有污水收集及处理设施，常住的独立住宅均为水厕，苍空自然村住户较多且集中，近污水处理站，其他 3 各村较远，住户分散。

康木村：部分有管网及末端，村委会及村委会以东无管网，23 户均为水厕。

扎木村：仅格登卡巴 5 户接入污水管网，目前基本为化粪池收集。

综合考虑各村的地理位置、人口特征、基础设施条件和厕改情况等，扎木镇各行政村采取纳厂处理的村庄为：桑登村、卡达村、扎木村；采取集中处理的村庄为：娘那村、东绕村、巴琼村、康木村，处理工艺为接触氧化法+小型人工湿地；采取集中处理与分散处理相结合的村庄为：通木村、达兴村、岗巴村，处理工艺为小型人工湿地和化粪池。

（2）松宗镇

松宗镇地理位置如图 4-9 所示，下辖 9 个行政村，分别为：角达村、角通村、德巴村、岗巴村、多格村、纳玉村、栋亚村、栋曲村、格尼村。

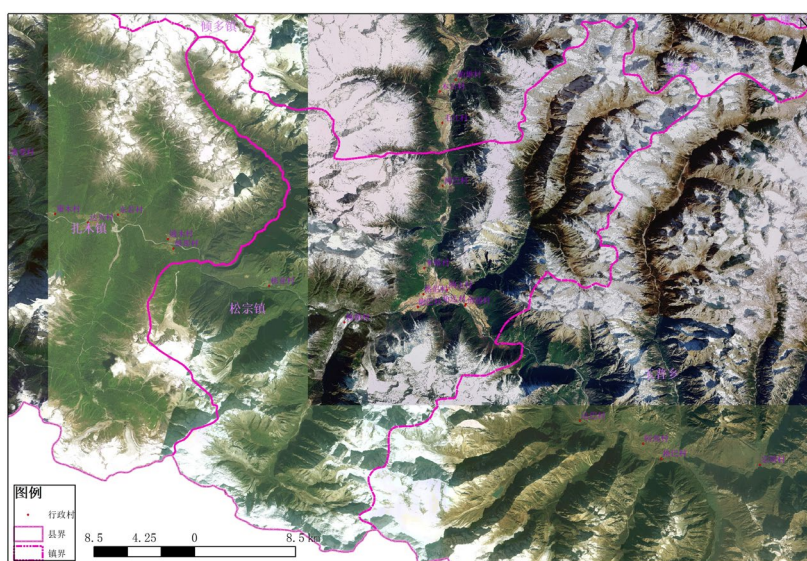


图 4-9 松宗镇地理位置图

各行政村的污水收集及处理设施现状为：

角达村：没有污水收集及处理设施，全部为水厕，均建有化粪池。两个自然村相距较远，共同建立污水处理较为困难。

角通村：建有污水收集管道和沉淀池及人工湿地。现场调研发现湿地植物全部死亡，湿地内没有进水，村民反映气味重。29 户水厕，4 户旱厕需改造。

德巴村：没有污水收集及处理设施，32 户水厕，1 户旱厕，6 户未改厕。德久村相对集中，德贡村仅 1 户。

岗巴村：岗巴村住户相对集中，适用污水集中处理。

多格村：多格村住户相对比较集中，适用污水集中处理。

纳玉村：小集镇有污水管网和处理设施，其他两个自然村无相关设施。两村相近，住户相对集中，可以并网。

栋亚村：没有污水收集及处理设施，两村相近且住户集中，2 户旱厕，其余均为水厕，适用污水集中处理。

栋曲村：没有污水收集及处理设施，共 4 个自然村，栋曲村住户较多，分布河两侧，适用污水集中处理，其他 3 村住户少且距离较远，集中处理存在一定难度。

格尼村：没有污水收集及处理设施，均为水厕。其中阿中西村与格尼村较近。

综合考虑各村的地理位置、人口特征、基础设施条件和厕改情况等，松宗镇各行政村采取集中处理的村庄为：角通村、岗巴村、纳玉村、栋亚村，处理工艺为接触氧化法+小型人工湿地；采取集中处理与分散处理相结合的村庄为：角达村、德巴村、多格村、栋曲村、格尼村，处理工艺为接触氧化法+小型人工湿地和化粪池。

（3）玉普乡

玉普乡地理位置如图 4-10 所示，下辖 6 个行政村，分别为：米堆村、米美村、宗坝村、阿西村、格巴村、达巴村。

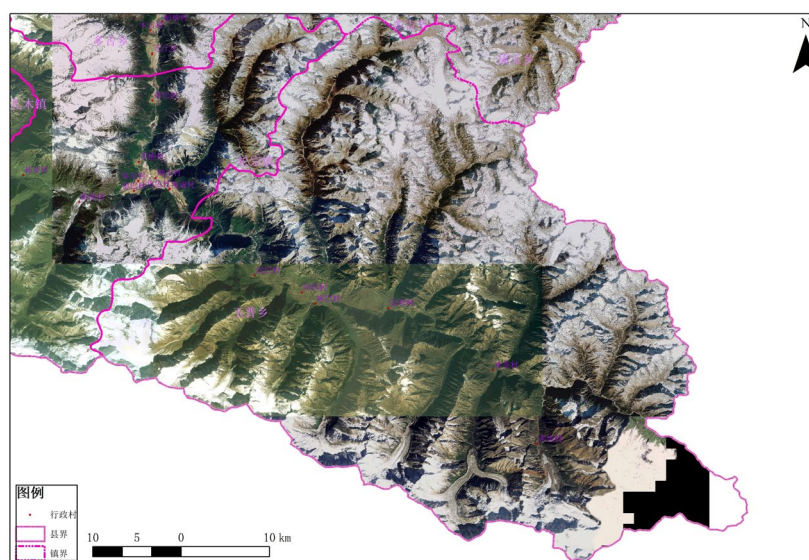


图 4-10 玉普乡地理位置图

各行政村的污水收集及处理设施现状为：

米堆村：拥有一个污水处理池，但是仅有停车场周边住户污水收集到污水池，没有处理设施，村内建设 2 个水厕，其余均为旱厕。住建局已规划了污水处理厂，并完成选址，但尚未建设，规划中全村污水将纳入污水处理厂。

米美村：乡村振兴重点帮扶改造项目已完成管网和污水收集池建设，但是缺少污水处理设施，需要增强污水处理基础设施建设。

宗坝村：没有污水收集及处理设施，给排水（排污）工程已完成招标工作，住户集中，适用集中污水处理方式。

阿西村：没有污水收集及处理设施，62 户水厕，共 2 个自然村分布于河两岸，住户相对集中，使用集中污水处理。

格巴村：没有污水收集及处理设施，村内住户相对集中，适用集中污水处理。

达巴村：没有污水收集及处理设施，5 个自然村，全部为水厕，村内住户相对集中，但各村之间相距较远，人口较多自然村可集中污水处理。

综合考虑各村的地理位置、人口特征、基础设施条件和厕改情况等，玉普乡各行政村采取纳厂处理的村庄为：米堆村；采取集中处理的村庄为：米美村、宗坝村、阿西村、格巴村、达巴村，处理工艺为接触氧化法+小型人工湿地。

（4）古乡

古乡地理位置如图 4-11 所示，下辖 6 个行政村，分别为：古村、嘎朗村、索通村、松绕村、雪瓦卡村、巴卡村。

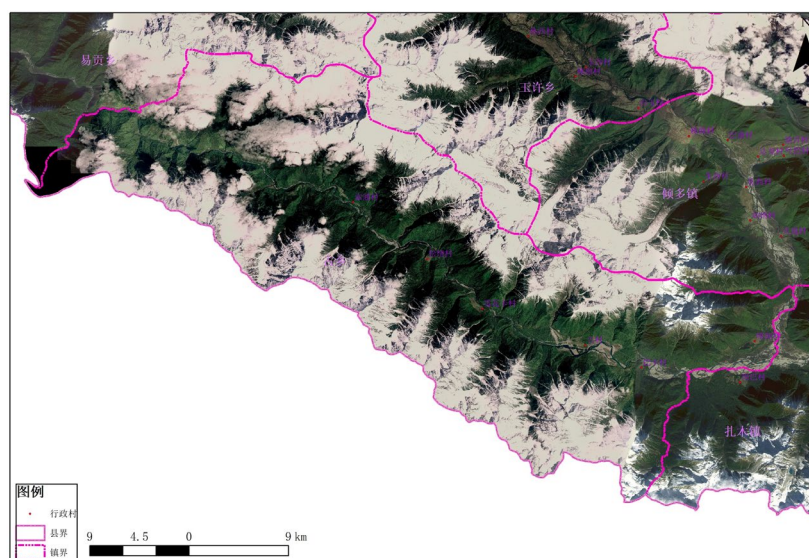


图 4-11 古乡地理位置图

各行政村的污水收集及处理设施现状为：

古村：小集镇仅有 6 户有污水管网，其他没有污水收集及处理设施，20 户为水厕，住户沿 318 国道分布，距离较远，但各户建有化粪池。

嘎朗村：没有污水收集及处理设施，共 5 个自然村，其中上嘎朗和下嘎朗住户分布较为集中，其余较为分散。

索通村：没有污水收集及处理设施，50 户水厕。加措卡村、柏通村住户相对集中，可集中污水处理，其他村较分散，且各村之间距离较远，集中收集处理难度大。

松绕村：没有污水收集及处理设施，32 户水厕，2 个自然村，两村距离较近，住户较为集中，适用污水集中处理。

雪瓦卡村：没有污水收集及处理设施，均为水厕，2 个自然村，住户分布较为集中，可集中处理污水。

巴卡村：没有污水收集及处理设施，均为水厕。3 个自然村，但是各村相距较远。巴卡、玛给通住户较为集中，可集中处理污水，拉卡村住户较为分散，且住户较少。

综合考虑各村的地理位置、人口特征、基础设施条件和厕改情况等，古乡各行政村采取集中处理的村庄为：松绕村、雪瓦卡村，处理工艺为接触氧化法+小型人工湿地；采取集中处理与分散处理相结合的村庄为：古村、嘎朗村、索通村、巴卡村，处理工艺为接触氧化法+小型人工湿地与化粪池。

（5）倾多镇

倾多镇地理位置如图 4-12 所示，下辖 13 个行政村，分别为：朱西村、巴康村、达龙村、如纳村、扎西村、曲西村、康达村、热西村、叶巴村、古通村、德吉村、栋曲村、顶仲村。

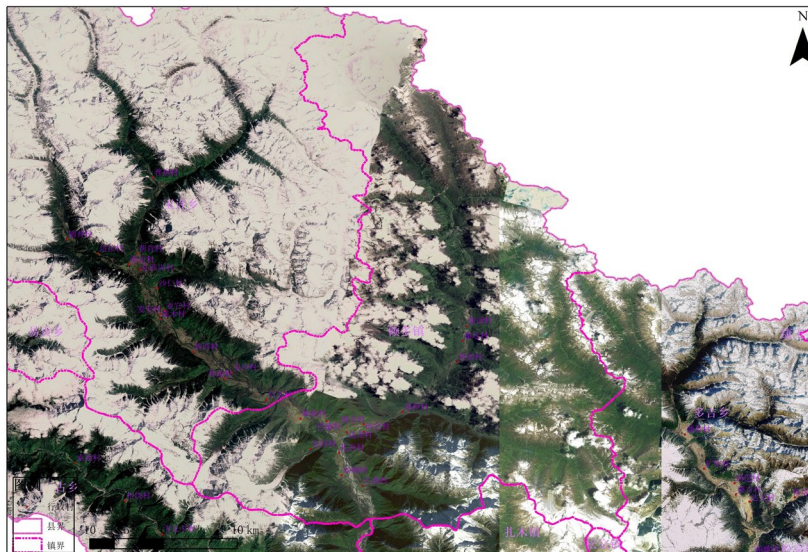


图 4-12 倾多镇地理位置图

各行政村的污水收集及处理设施现状为：

巴康村：乡镇政府所在地，目前村内无完善的污水收集和处理设施，且无雨污分流，污水处理系统尚不完善。

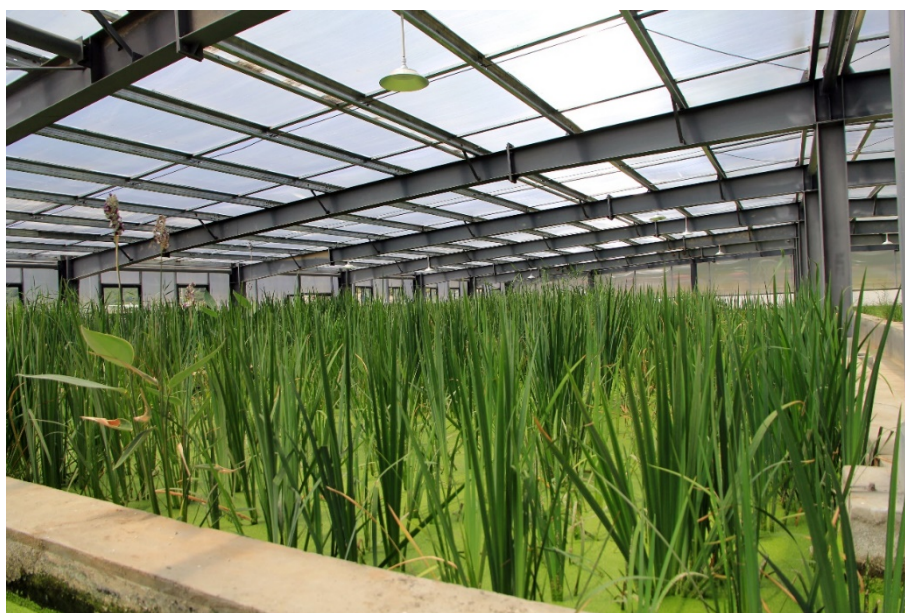


图 4-13 康巴村小型污水处理站

达龙村：有 7 户接入污水管网，住户较为集中，后期可将剩余住户并入污水管网，统计进行收集处理。

德吉村：住户分布较为集中，距离康巴村污水处理站距离适中，新建小型人工湿地，使用效果尚不明显，可考虑并入污水管网。

朱西村：朱西村沿村道长条形分布，村西南部约有 20 户聚集，适用集中处理，其他住户分布较为分散。

如纳村：住户分布较为集中，适用污水集中处理。

扎西村：住户分布较为集中，适用污水集中处理。

曲西村：有排水沟，但是直排河流，3 个自然村，西玛住户较为集中。

康达村：有排水沟，但是直排河流，4 个自然村，各村住户分布较为集中。

热西村：有排水沟，但是直排河流，4 个自然村，各村住户分布较为集中。

叶巴村：没有单独的污水收集及处理设施，2 个自然村，住户分布较为集中，但 10 多户分布较为分散。



图 4-14 叶巴村污水排放与农业灌溉同网

古通村：没有污水收集及处理设施，1 个自然村，分布相对比较集中。

栋曲村：除搬迁户有管网，其他居民无管网和污水处理设施，2 个自然村的住户分布较为集中。

顶仲村：2 个自然村，存在较为集中的居住区，受川藏铁路影响，达宗沟所建川藏公路扬尘问题严重。

综合考虑各村的地理位置、人口特征、基础设施条件和厕改情况等，倾多镇各行政村采取纳厂处理的村庄为：巴康村；集中处理的村庄为：朱西村、达龙村、如纳村、扎西村、康达村、热西村、古通村、德吉村和栋曲村，处理工艺为接触氧化法+小型人工湿地；采取集中处理与分散处理相结合的村庄为：曲

西村、吐巴村和顶仲村，处理工艺为接触氧化法+小型人工湿地与化粪池。此外，针对顶仲村内所建川藏公路扬尘问题，建议在工程实施过程中设置围栏、沉沙井、排水沟等设施。

（6）多吉乡

多吉乡地理位置如图 4-15 所示，下辖 9 个行政村，分别为：角落村、毛江村、木古村、扩拉村、西巴村、达大村、帕雄村、德吉村、通参村。

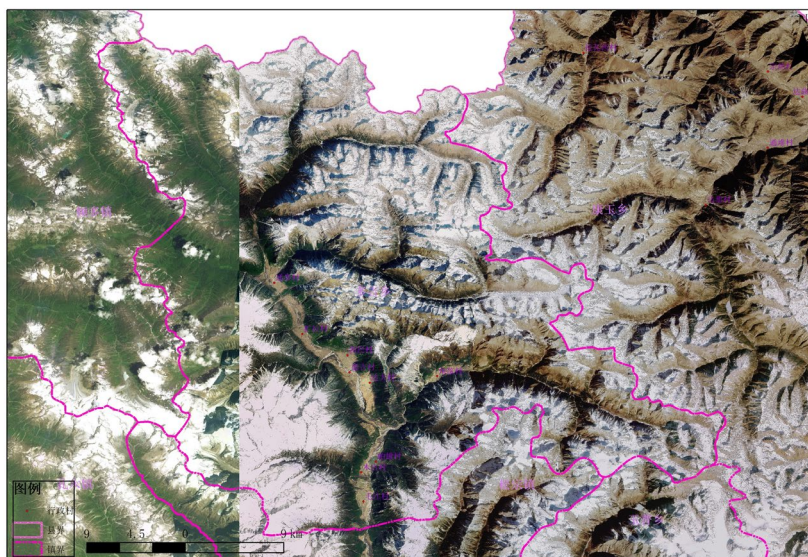


图 4-15 多吉乡地理位置图

各行政村的污水收集及处理设施现状为：

德吉村：乡镇政府所在地，拥有污水处理站，管网覆盖小集镇。

角落村：没有污水收集及处理设施，2 个自然村，住户呈长条形分布，较为分散，不适用集中污水处理。

毛江村：没有污水收集及处理设施，2 个自然村，其中毛江村 58 户，分布相对集中。



图 4-16 毛江村厕改及污水收集

木古村：没有污水收集及处理设施，2 个自然村，其中木古村较为集中，另一自然村住户较为分散。

扩拉村：没有污水收集及处理设施，1 个自然村，住户分布相对集中。

西巴村：没有污水收集及处理设施，1 个自然村，分布较为分散。

达大村：没有污水收集及处理设施，住户分布较为集中。

帕雄村：没有污水收集及处理设施，2 个自然村，住户分布较为分散。

通参村：没有污水收集及处理设施，2 个自然村，住户分布较为分散。

综合考虑各村的地理位置、人口特征、基础设施条件和厕改情况，多吉乡各行政村采取集中处理的村庄为：扩拉村、达大村、德吉村，处理工艺为小型人工湿地；采取集中处理与分散处理相结合的村庄为：毛江村、木古村，处理工艺为接触氧化法+小型人工湿地和化粪池；采取分散处理的村庄为：角落村、西巴村、帕雄村、通参村，处理工艺为化粪池。

(7) 玉许乡

玉许乡地理位置如图 4-17 所示，下辖 14 个行政村，分别为：麦差村、沙仁村、玉沙村、白玉村、林琼村、热西村、棠木村、则普村、海淀村、扎西岗村、达拉村、普热村、亚它村、邦肯村。

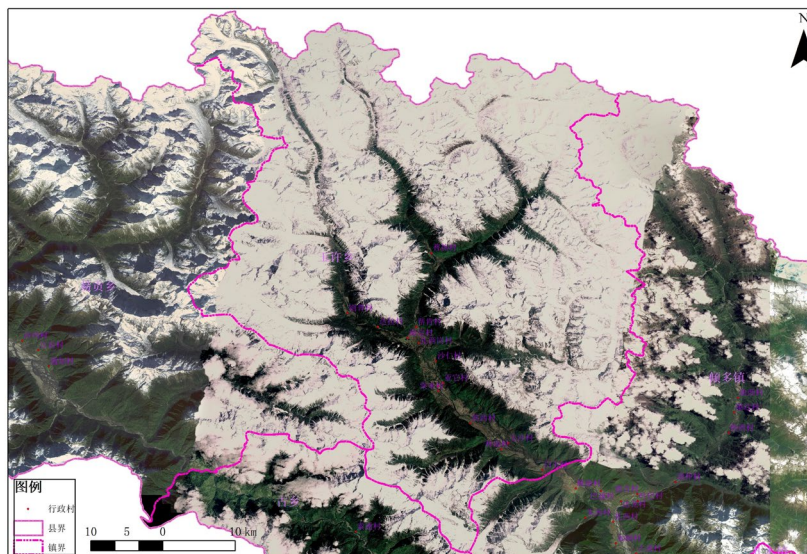


图 4-17 玉许乡地理位置图

各行政村的污水收集及处理设施现状为：

麦差村：乡镇政府所在地，已建成雨污分流管线，有一个污水处理站，采用湿地处理法。



图 4-18 麦差村污水处理站

沙仁村：没有污水收集及处理设施，1 个自然村，住户分布较为集中。生活污水全部进入化粪池，也可考虑进入麦差村污水处理站。

玉沙村：没有污水收集及处理设施，2 个自然村，玛学自然村有 30 户左右较为集中，其余较为分散。

白玉村：没有污水收集及处理设施，相对集中，适用集中污水处理。

林琼村：没有污水收集及处理设施，5 个自然村，住户多沿路分散分布。
养殖场有直排现象，影响较大。

热西村：没有污水收集及处理设施，3 个自然村，住户多沿路分散分布。

棠木村：没有污水收集及处理设施，2 个自然村，村内住户分布较为集中。

则普村：住户分布较为集中。

海定村：没有污水收集及处理设施，3 个自然村，中久村已设计雨污分流的管线，正在建设之中，未设计污水处理站，住户分布相对集中，便于集中处理污水。



图 4-19 海定村雨污分流施工

扎西岗村：没有污水收集及处理设施，4 个自然村，其中 2 个自然村住户分布较为集中，距离麦差村较近，也可考虑污水收集至污水处理站。

达拉村：则通村分布较为集中，其余较为分散。

普热村：住户分布较为分散，且处于最深处，交通略有不便，集中处理难度较大。

亚它村：没有污水收集及处理设施，2 个自然村，住户相对分散，沿公路长条形分布。

邦肯村：住户分布较为集中，但是交通条件一般。

综合考虑各村的地理位置、人口特征、基础设施条件和厕改情况，玉许乡各行政村采取集中处理的村庄为：麦差村、沙仁村、白玉村、棠木村、则普村、海定村、扎西岗村、普热村、邦肯村、贡仲村、格通村、沙玛村、通加村、江拉村、塔鲁村、巴瑞村、雄吉村、日卡村、龙普村、通堆村、乌那村、达曲村、宗热村、拉瓦西村、松绕村、雪瓦卡村，处理工艺为接触氧化法+小型人工湿地；采取集中处理与分散处理相结合的村庄为：玉沙村、达拉村、古村、嘎朗村、索通村、巴卡村，处理工艺为接触氧化法+小型人工湿地与化粪池；采取分散治理的村庄为：林琼村、热西村、亚它村、卧普村、竹玉村，处理工艺为化粪池。

（8）易贡乡

易贡乡地理位置如图 4-20 所示，下辖 5 个行政村，分别为：贡仲村、格通村、沙玛村、通加村、江拉村。

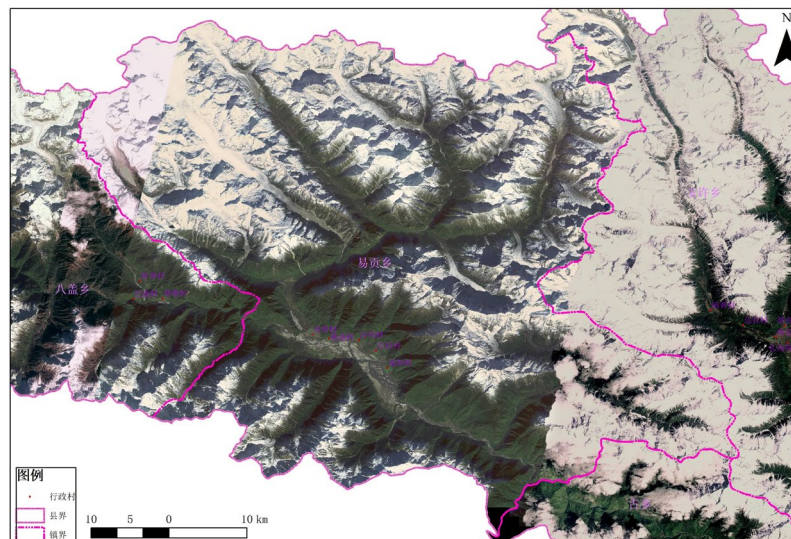


图 4-20 易贡乡地理位置图

各行政村的污水收集及处理设施现状为：

贡仲村：乡镇政府所在地，没有污水收集及处理设施，住户分布较为集中，处于生态红线区附近，工程实施较为困难。

格通村：没有污水收集及处理设施，住户分布较为集中。

沙玛村：没有污水收集及处理设施，住户分布较为集中。

通加村：没有污水收集及处理设施，住户分布较为集中。



图 4-21 通加村水厕外观

江拉村：没有污水收集及处理设施，住户分布较为集中。

综合考虑各村的地理位置、人口特征、基础设施条件和厕改情况，易贡乡所有行政村均采用集中处理的方式，治理模式为接触氧化法+小型人工湿地。

(9) 康玉乡

康玉乡地理位置如图 4-22 所示，下辖 5 个行政村，分别为：通堆村、乌那村、达曲村、宗热村、拉瓦西村。

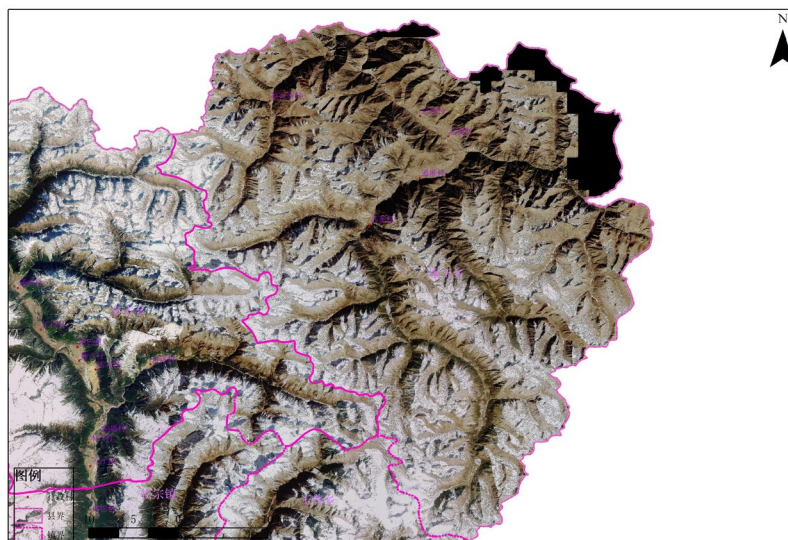


图 4-22 康玉乡地理位置图

各行政村的污水收集及处理设施现状为：

通堆村：住户分布较为集中。

乌那村：住房分布较为集中。

达曲村：住户分布较为集中。

宗热村：住户分布较为集中。

拉瓦西村：住户分布较为集中。

综合考虑各村的地理位置、人口特征、基础设施条件和厕改情况，康玉乡各行政村均采取集中处理的方式，处理工艺为接触氧化法+小型人工湿地。

（10）八盖乡

八盖乡地理位置如图 4-23 所示，下辖 7 个行政村，分别为：塔鲁村、卧普村、巴瑞村、竹玉村、雄吉村、日卡村、龙普村。

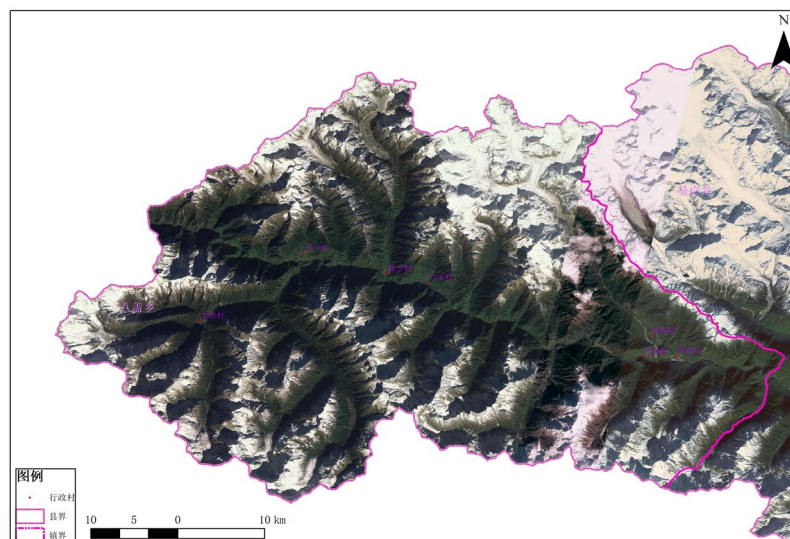


图 4-23 八盖乡地理位置图

各行政村的污水收集及处理设施现状为：

塔鲁村：没有污水收集及处理设施，住户分布比较集中。

卧普村：没有污水收集及处理设施，2 个自然村，住户分布分散。

巴瑞村：没有污水收集及处理设施，2 个自然村，住户分布较为集中。



图 4-24 巴瑞村街道景象

竹玉村：住户分布较为分散，不适用集中处理。

雄吉村：住户分布较为集中。

日卡村：住户分布较为集中。

龙普村：住户分布较为集中。

综合考虑各村的地理位置、人口特征、基础设施条件和厕改情况，八盖乡各行政村采取集中处理的村庄为：塔鲁村、巴瑞村、雄吉村、日卡村、龙普村，处理工艺为接触氧化法+小型人工湿地；采取分散治理的村庄为：卧普村、竹玉村，处理工艺为接触氧化法+小型人工湿地。

4.6.2 新设施规划

目前波密县多吉乡、松宗镇、玉普乡、古乡小集镇的污水末端处理工程正在建设中，波密县城污水处理厂、玉许乡污水处理厂、松宗镇污水处理厂、倾多镇污水处理厂、通麦乡污水处理厂和康玉乡通堆村排污治理工程正常运行，波堆水电站和倾多镇集水供水工程正常运行，本次规划对这些设施原则上维持原状予以保留。本次规划仅对新设施建设予以安排。

本次规划采取改厕同污水收集治理相结合的方式开展，明确波密农村污水黑灰水分离，黑水经卫生厕所处置后还田利用，灰水收集至污水处理设施处置。

在设施处理标准上，根据区域位置，明确自建污水处理设施的排放标准；在设施规划规模上，考虑人口的增长，留有一定的余地。

由于西藏的气候的特殊性，为保障设施的处理效果，新设施建设应当配备温室保温系统，以保证湿地的正常运行。

4.6.3 管网规划

（1）已建管网安排

对于现有堵塞管网进行疏通，并增设检查井，已便于管网维护。

（2）新建管网规划

波密县域地形条件复杂，村庄高差较大，管网的铺设应充分利用地形高差条件。同时，污水管网的铺设应尽量结合道路建设进行铺设，避免对建设用地的破坏和占用。

对于村庄内部的污水管道，应结合村庄内部建筑物的布置进行合理布置，管道应尽量沿道路外铺设，减少对道路的破坏和对居民的干扰。对于接户管，原则上应将洗涤废水和厨房废水全部接入污水管道。

根据《西藏自治区村庄综合整治技术导则（试行）》（西藏自治区住房和城乡建设厅、西藏自治区建筑勘察设计院）要求，农村污水治理管道具体管径的确定应在工程实施阶段通过水力计算结果确定，原则上不低于 150mm，并配备相应保温措施。

管道在转折、变坡、变径及支管的接入处均需设检查井，在直线管段上必须按有关规定每隔一定距离设置检查井。污水检查井与污水管道连接处需作必要处理，以免两者沉降不均，造成损坏。污水检查井内设流槽，以改善水力条件，并方便检修。不同管径污水管道在污水检查井内的连接方式视情况分别采用管顶平接和水面平接，以避免雍水。污水检查井可根据实际采用塑料排水检查井、混凝土检查井和砖砌检查井。按照规划污水处理模式的选择，尽量缩短污水管道敷设距离，并提高污水管网的覆盖率，应接尽接，减少入河污染物。

4.6.4 卫生厕所改造规划

目前波密县绝大部分厕所均为简易旱厕，不满足卫生厕所标准，可能会导致地下水污染及肠道疾病和媒介性疾病的发生，本次规划建议卫生厕所改造采用粪尿分离生态卫生厕所开展卫生厕所改造。

4.6.5 污水资源化利用规划

我国传统的农业生产过程，可以说就是农村生活污水的资源化过程，但对公共健康安全缺乏控制。现代化农业应弘扬传统农业的生态性，实现营养物质和水资源的生态循环利用，同时做好公共健康安全的控制。

根据“投资节省、技术成熟、工艺简便、运行呈蹦低、运行过程简便、便于维护养护、符合农村生产生活实际”的原则，对农村生活污水的资源化利用提出以下利用措施。

(1) 黑水经粪尿分离式生态卫生厕所卫生处置后，用作农肥。

(2) 有条件的地区，灰水经污水处理设施净化达到 GB5084-2021 后用作项目农田灌溉。无条件的地区，灰水经污水处理设施净化达到 DB54/T 0182-2019 后就近外排至地表水体。

(3) 实施再生水利用的污水处理设施，应设蓄水池和输水设施，为资源化利用创造条件。再生水管网应设立明显标识，与饮用水系统有明显区别，确保公共健康安全。

4.7 投资估算

4.7.1 投资估算指标

参照《农村生活污水处理项目建设与投资指南》、部分已完成实施方案污水工程投资以及相关类似工程投资，各类型污水处理设施类型费用指标如下：

(1) 基础设施建设投资指标

① 管网

农村生活污水收集管网投资参考指标，见下表。

表 4-13 农村生活污水收集管网投资参考指标

项目	管径 (mm)	总价投资额 (元/m)	投资比例 (%)	
			材料费	人工费
入户	75	25~35	60	40
	100	30~45	65	35
收集支管	200	50~130	80	20
	300	150~250	85	15
	400	200~350	90	10
收集干管	600	600~850	90	10
	800	950~1250	90	10
	1000	1100~1500	90	10

注：可根据不同时间、地点、人工、材料价格变动，调整后使用。

② 格栅

农村生活污水格栅投资参考指标，见下表。

表 4-14 农村生活污水格栅投资参考指标

项目	水量 (m³/h)	投资额 (万元)	投资比例		
			材料费	设备费	人工费
含人工格栅	<10	6~8.5	20	70	10
	11~20	10~15	29	62	9
含机械格栅	21~50	21~30	29	65	6
	51~100	27~38	31	62	7
	101~200	39~55	36	58	6
	201~300	48~72	32	61	7
	301~400	60~80	36	58	6

运行管理费用：运行费用为 0.05~0.25 元/吨水，主要包括管道维修费、人工维护费。

(2) 污水处理设施投资估算指标

农村污水处理基础设施建设总投资参考标准（含预处理系统、生化处理系统及辅助配套系统）见下表。

表 4-15 农村污水处理基础设施建设总投资参考指标

工艺	出水标准	吨水投资 (元)		出水标准	吨水投资 (元)	
	《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》(DB54/T 0182-2019)	处理规模 <100m³/d	处理规模 101~500m³/d	《城镇污水处理厂排放标准》(GB18918-2002)	处理规模 501~1000m³/d	处理规模 1001~5000m³/d
传统活性污泥法	一级	3500~4300	3100~3800	一级 B	2800~3500	2400~3100
	三级	3100~4000	2800~3500	二级	2400~3200	2100~2600
A/O 法	一级	3600~4500	3200~3900	一级 B	2900~3600	2500~3200
	三级	3200~4200	2900~3600	二级	2500~3300	2200~2700
A²/O 法	一级	3800~4700	3200~4000	一级 B	3100~3600	2500~3200

	三级	3100~4000	3000~3800	二级	2700~3300	2400~2900
氧化沟法	一级	3600~4500	3200~4000	一级 B	2900~3600	2500~3300
	三级	3200~4200	2900~3600	二级	2500~3500	2200~3000
生物接触氧化法	一级	3600~4500	3200~4000	一级 B	2900~3600	2500~3200
	三级	3200~4200	2900~3600	二级	2500~3200	2200~2500

运行管理费用：

表 4-16 农村集中污水处理厂（站）运行费用参考标准

工艺	出水标准	吨水运行费用（元）		出水标准	吨水运行费用（元）	
	《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB51/2626-2019）	处理规模 < 100m³/d	处理规模 101~500m³/d	《城镇污水处理厂排放标准》（GB18918-2002）	处理规模 501~1000m³/d	处理规模 1001~5000m³/d
传统活性污泥法	一级	0.7~1.1	0.6~0.8	一级 B	0.7~0.8	0.6~0.8
	三级	0.6~0.9	0.6~0.8	二级	0.6~0.7	0.5~0.6
A/O 法	一级	0.8~1.2	0.7~0.8	一级 B	0.7~0.8	0.6~0.8
	三级	0.8~1.0	0.7~0.8	二级	0.6~0.7	0.5~0.6
A²/O 法	一级	1.0~1.3	0.8~1.0	一级 B	0.7~0.8	0.7~0.8
	三级	0.8~1.0	0.7~0.8	二级	0.7~0.8	0.6~0.7
氧化沟法	一级	0.8~1.0	0.7~0.8	一级 B	0.7~0.8	0.6~0.7
	三级	0.7~0.9	0.7~0.8	二级	0.7~0.8	0.5~0.7
生物接触氧化法	一级	0.8~1.0	0.7~0.8	一级 B	0.7~0.8	0.6~0.7
	三级	0.8~0.9	0.7~0.8	二级	0.7~0.8	0.6~0.7

注：运行维护费用参考标准东部地区可上调 10%，西部地区可下调 10%；北方寒冷地区，需采暖防寒措施的，可上调20%。

（3）人工湿地

农村污水处理人工湿地基础设施建设投资参考标准（含预处理系统及人工湿地系统）见下表。

表4-17 农村污水处理人工湿地投资参考标准

类型	出水标准	吨水投资（元）		出水标准	吨水投资（元）	
	《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB54/T 0182-2019）	处理规模 < 100m³/d	处理规模 101~500m³/d	《城镇污水处理厂排放标准》（GB18918-2002）	处理规模 501~1000m³/d	处理规模 1001~5000m³/d

表流人工湿地	一级	2200~3000	2000~2800	一级 B	1800~2500	1500~2100
	三级	1500~2100	1300~1800	二级	1200~1700	1000~1400
水平潜流人工湿地	一级	3000~4200	2500~3500	一级 B	2200~3000	2000~2800
	三级	2200~3000	2000~2800	二级	1800~2500	1500~2100
垂直潜流人工湿地	一级	3200~4500	2800~3900	一级 B	2500~3500	2200~3000
	三级	2800~3900	2500~3500	二级	2000~2800	1700~2400

注：人工湿地运行费用一般为 0.25~0.80 元/吨水，主要包括材料费、人工费和设备费等。

(4) 农村生活污水分散处理项目

农村生活污水分散式处理工程基础设施建设投资参考标准见下表。

表 4-18 农村生活污水分散式处理工程投资参考标准

工艺	吨水投资（元）			
	处理规模 <1m ³ /d	处理规模 2~4m ³ /d	处理规模 5~9m ³ /d	处理规模 >10m ³ /d
土地处理	2600~3300	2200~2900	2000~2600	2000~2400
稳定塘	2300~3300	2300~2600	2000~2400	1900~2400
净化沼气池	2600~5200	2600~3900	1900~3300	600~2000
小型一体化污水处理装置	32000~39000	19500~28000	13000~22000	11000~15000

运行管理费用：小型人工湿地运行费用低于 0.1 元/吨水，土地处理运行费用低于 0.2 元/吨水，稳定塘运行费用低于 0.1 元/吨水，净化沼气池运行费低于 0.2 元/吨污水，小型一体化装置运行费用为 0.1~0.8 元/吨水。

4.7.2 投资估算

农村生活污水处理设施建设改造投资参照《农村生活污水处理项目建设与投资指南》、《小城镇污水处理工程建设标准》等相关文件并参照相关农村生活污水处理设施建设改造工程实例进行估算，同时由于西藏的地理位置特殊性，各类投资均上浮 40% 进行计算。各乡镇投资汇总表如下。

表 4-19 农村生活污水处理设施建设改造投资估算汇总表

序号	乡镇	规划设施规模 (t/d)	投资估算（万元）				投资时序
			改厕投资	管网投资	终端投资	总投资	
1	扎木镇	380	79.365	336.7	138.32	554.385	近期 (2021-2023)

2	松宗镇	65	15.114	64.12	23.66	102.894	近期 (2021-2023)
3	玉普乡	165	16.533	70.14	21.84	108.513	近期 (2021-2023)
4	古乡	60	10.131	42.98	21.84	74.951	近期 (2021-2023)
5	倾多镇	100	31.449	133.42	60.06	224.929	近期 (2024-2025)
6	多吉乡	60	25.938	110.04	36.4	172.378	近期 (2024-2025)
7	玉许乡	85	32.142	136.36	67.34	235.842	远期 (2026-2030)
8	易贡乡	185	21.681	91.98	30.94	144.601	远期 (2026-2030)
9	康玉乡	60	16.599	70.42	21.84	108.859	远期 (2026-2030)
10	八盖乡	50	10.164	43.12	18.2	71.484	远期 (2026-2030)
合计			259.116	1099.28	440.44	1798.836	——

4.7.3 资金筹措

农村生活污水处理设施建设和运营属于特殊专业领域，县、乡镇缺乏充足财力、人力和技术资源，必须遵循“市场的交给市场、专业的交给专业”原则。积极拓宽融资渠道，采取多元投资、多方参与等方式筹措建设资金。例如，可以吸收社会资金参与投资，也可以县为单位，采取 PPP 等模式，通过招商洽谈，委托专业环保公司负责县域内乡镇污水处理设施建设，以政府购买服务、征收污水处理费等方式给予环保公司和投资人回报。各级财政应加大对乡镇污水处理设施建设的扶持力度，设立农村污水处理专项资金，建设及运维资金纳入年度财政预算，并积极申请省、市相关经费补助，同时鼓励引导和支持企业、社会团体、个人等社会力量，通过投资、捐助、认建等形式，参与农村生活污水治理设施建设与改造。

农村生活污水治理资金按实际投入额由县、镇两级财政承担，其中乡镇承担部分可视村级经济情况由镇、村两级共同承担。对于新建的新农村集中居住片区，生活污水的收集处理工程应纳入规划工程建设许可内，由乡镇监督，行政村（居）负责实施。新建区域对污水集中处理、无害化卫生公厕等农村卫生公共服务设施的建设管护主要由政府出资；对户用厕所改造、户用小型污水处

理等设施建设，由农户适当出资，政府给予奖补。有经营性的场所生活污水应当要求经营主出资对生活污水进行收集处理，办理排水许可。

4.7.4 投资监管

（1）实行项目目标责任制

可由波密县人民政府与各乡镇人民政府签订目标责任书，明确各乡镇农村生活污水质量项目的年度任务和要求。

（2）实行部门项目资金整合制度

项目资金整合要遵循"渠道不变、性质不变、统筹安排、各计其功"的原则，由财政部门联合农林、水务、环保、经科等单位部门明确各自在项目实施中的资金筹措及项目支持辅助的责任，保障项目资金能按时到位，促使项目有序实施。

（3）实行项目全过程公示制度

项目基本情况应采取公示制度、征求群众和社会意见，接受社会监督。项目开工前，必须在各项目区设立固定公示牌，并通过公众媒体发布项目基本情况公告，接受群众和社会的监督。

（4）实行项目审计核查制度

波密县人民政府委托具有相关资质的中介机构独立、客观和公正地对项目竣工进行审计，对工程建设任务完成情况、项目预算执行情况、项目费用支出情况、项目资金管理及使用情况、项目资金结余及债权债务情况进行专项核查，出具核查报告。

5 运维管理规划

5.1 管理组织架构

5.1.1 政策层面

根据《中共西藏自治区委员会办公厅、西藏自治区人民政府办公厅关于印发<农牧区人居环境三年行动实施方案>的通知》、农业农村部办公厅 国家卫生健康委办公厅生态环境部办公厅关于印发《农村厕所粪污无害化处理与资源化利用指南》和《农村厕所粪污无害化处理与资源化利用典型模式的通知》的通知（农办社〔2020〕7号）等相关文件精神，结合波密县农村生活污水整治方案的总体要求，建议波密县制定相应的“波密县农村生活污水处理设施运行维护管理办法”，完善政策层面的组织架构。

5.1.2 县域层面

波密县作为统筹主体，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，采取因地制宜农村污水处理模式。发改、住建、农办、卫生、国土、农业、旅委、宣传、供电、公安、市场监管、考评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。

5.1.3 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。

5.1.4 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”、“生态半月查”、“综合巡查组巡查”、“前端、终端运维援互”。宣传、劝导、监督农户做好庭自家卫生厕所清掏，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，对自家设施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、私占地进行批评、处罚教育。

5.1.5 农户层面

农户应主动学习新农村生活污水处理知识，充分认识到生活污水处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。主动检查自家卫生所情况，厨房废水、洗涤废水、洗浴废水等废水接入状况；做好自家卫生厕所、接户井、接户管、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，及时上报农户自家卫生厕所、接户管、户用检查井等渗漏、堵塞和破损情况。

5.1.6 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，配备服务人员，进行全天候、坐班式服务。针对污水排放量大、运维难度大的村庄，重拳出击实施“一次清理”，运维人员一对一指导民宿业主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。

5.2 运维管理体系

5.2.1 确立农村生活污水处理设施竣工与运维移交准则

(1) 严格把关工程设计

农村实施污水处理工程应根据村庄地形、房屋分布、人口数量、经济发展水平等因素，因地制宜、科学规划、分类指导，采用经济有效、简便易行、节约资源、工艺可靠并能够与当地自然环境高度融合的污水处理技术，使生活污

水无害化资源化处理、达标排放。如对于撤并村、人口较少、分布较散的村庄，在出水达标情况下，考虑保持原状或单户处理，不纳入截污纳管集中收集工程。

（2）严格把关建材质量

按照农村生活污水治理建材预选库的有关文件，由各镇街负责在管材、塑料检查井、化粪池及一体化处理设备等区级预选供应商库中，各选择确定一家建材供应商作为本镇街指定供应商，不允许由施工单位自行选择采购。用于农村生活污水治理项目的建材应统一管理、规范使用。一般情况下建材的管理分为两类，一是由公开招投标确定的建材供应商将建材配送至业主方指定的建材统一存放仓库，由业主方接收入库，施工单位从业主指定的建材存放仓库领取建材；二是由公开招投标确定的建材供应商将建材直接配送至施工现场，集中存放在施工现场建材仓库，由业主方、施工方接收入库。

（3）严格把关现场施工

施工中，应做好施工记录，对于隐蔽工程的施工过程应留有影像资料备查。隐蔽工程应在验收合格后，方可进行下一道工序的施工。同时应满足以下规定：

① 根据所要安装设备的尺寸，开挖相应尺寸的基坑。根据现场具体情况增加地基处理和维护设施或进行施工排水。设备的安装必须在基础完工后进行。

② 利用人工或合适的吊装设备将设备吊至预定的位置，并检查其是否水平。回填前向设备内里注满水。

③ 排水管不能形成逆向反坡，且设备水位应高于受纳水体水位。

农村生活污水处理建、构筑物、设备设施的施工应符合相应的国家标准：

① 管道工程的施工，应符合现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268）的有关规定。

② 混凝土结构工程的施工，应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》（GB50204）的有关规定。

③ 砌体结构工程的施工，应符合现行国家标准《砌体结构工程施工质量验收规范》（GB50203）的有关规定。

（4）严格把关监理监督

监理单位应严格履行监理职责，严把材料设备关，未经监理工程师签字，建筑材料、构配件和设备不得在工程上使用或者安装，施工单位不得进行下一

道工序的施工。除一般性施工监理外，对于隐蔽工程，监理工程师应实行旁站监督，严把质量关。

（5）严格把关检查验收

竣工验收应按以下流程进行：

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他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 7 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 三方面资料的整理和移交

验收资料由各片区分中心按照“一村一档”要求建立城乡生活污水治理设施验收档案。

（6）运维移交

① 移交条件

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环保局和项目建设单位，并由环保局督促进行整改，整改到位后再根据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。

② 移交对象

分散式治理设施运维由乡镇府下放至对应行政村，由行政村进行运维管理，对于纳厂管理对象、日处理 20t/d 以下的农村生活治理设施由乡镇府进行运维管理，日处理能力 20t/d 以上的处理设施对运维要求较高，由乡镇府统一委托第三方服务机构进行运维管理。

③ 档案管理

每户农户污水治理情况建立档案管理，污水治理方式按照进入城镇污水管网的，进入集中式一体化治理设施的，进入联户式污水治理设施的，采用单家单户分散处理的，未进行处理的等几类模式进行分类建档，各档案由对应的运维机构和当地行政村村委会协同建立，汇总至乡镇，再由乡镇上报至乡政府。

5.2.2 推进农村生活污水处理设施定期维修保护措施

(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，发现盖板上有关垃圾、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。

5.2.3 制定乡镇运维管理评价与考核体系

乡镇政府考核分为内容“工作举措、工作实效、社会评价、加分内容”四项。各项考核内容均要有备查资料佐证，否则相应项不计分。

1、工作举措（15 分）

（1）乡镇人民政府及时更新日常监督检查机制，并以镇政府名义正式行文印发（5 分）。

（2）乡镇人民政府应明确污水运维管理机构，确定分管领导，配足管理人员，明确管理职责（3 分）。及时报送相关工作信息及材料（1 分）。

（3）村级组织把污水设施运维日常管理制度纳入村规民约，设立村级监督投诉电话（2 分），配备投诉受理人负责受理、记录投诉信息（2 分）。

（4）行政村明确一名村级干部为巡查人员或专管人员（1 分）。

（5）乡镇人民政府与各行政村签订工作目标责任书，同时纳入乡镇对行政村村委年度考核（1 分）。

2、工作实效（85 分）

（1）镇、村要加强对新建房屋、开办农家乐同步配套污水管网等设施的建设、监督、管理，落实新建和监管原农户厕所水、厨房水、洗涤水全面接入污水管网；严格要求新开办的农家乐设置隔油池，并要求经营者对隔油池进行定期清理，严禁未经处理的废水排入管网；严禁畜禽养殖生产的废水及排泄物排入农村生活污水治理设施；上述问题发现一处不合格扣 0.5 分，扣完为止（8 分）。

（2）乡镇要开展处理设施巡查工作，每季度不少于 1 次，巡查全覆盖并有记录（10 分）。

（3）乡镇组织参加运维管理协调活动，协调推进工作和解决问题（2 分）。

（4）及时报送总结、各类报表、检查和考核情况、工作信息等（5 分）。

（5）基础数据采集、复核、上报（10 分）。数据丢失、数据质量差的，酌情扣分。

(6) 标准化运维任务完成数量和质量 (15 分)

1) 处理设施标准化运维完成任务 (5 分)。

2) 工作质量 (10 分)。

① 实施方案、工作计划 (2 分)。无实施方案、工作计划扣 2 分。

② 自评、复核 (2 分)。1 个处理设施未进行自评或复核的扣 2 分，自评、复核质量差的酌情扣分。

③ 标准化运维公示牌 (1 分)。无公示牌或未按要求设置公示牌的，1 处扣 1 分。

④ 处理设施问题与整改 (3 分)。问题处理程序不规范的扣 1 分，未整改的扣 3 分，未及时整改或整改不到位的酌情扣分。

⑤ 标准化运维评价无评价材料扣 2 分，必须资料缺失 1 项扣 0.5 分，材料质量不符合要求的酌情扣分。

⑥ 未完成处理设施标准化运维数量任务扣 15 分。

(7) 水质 (20 分)

运维单位定期对水质进行检测。没有自检能力的，委托有资质的环境检测机构进行检测；要对检测结果进行分析、评价；对出现的问题，要进行整改反馈。出水水质考核按照西藏自治区《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》(DB51/2626-2019) 实施。按生态环境部门监督性抽测合格率 50%、运维主管部门委托检测合格率 30%，运维公司自检合格率 20%加权平均计算合格率。

(8) 运维企业运维工作情况现场检查 (10 分)

1) 运维企业制定规章制度 (2 分)。未制定相应的管理制度扣 1 分；管理制度不完善的酌情扣分。

2) 有必须的从业人员 (2 分)。无电工等必须的从业人员扣 1 分；从业人员、从业时间、业务培训不合理的酌情扣分。

3) 实际开展运维 (6 分)。巡检记录、养护检查、水质取样化验、设施设备使用、易损易耗件更换等进行运维过程进行记录不完整的酌情扣分。

(9) 处理设施实际运维情况现场抽查 (10 分)

处理设施的接户、管网、终端、终端区域环境和进出水水质等方面的运维质量确保符合正常运行要求，承诺出水达标的处理设施应符合出水达标要求。

按以下要求考核评分：每个被考核乡镇随机抽查 3 个处理设施。

1) 处理设施的管网抽查(5分)。检查接户井(无接户井的,检查离农户最近的检查井)不少于3个。1处接户井开裂、无格栅或栅渣不及时清除的,扣0.5分;1处生活污水排放口未接入接户井的或有雨水管接入的,扣1分。其他检查井不少于3个。1处检查井井盖、井体开裂损坏的,扣1分;井内有污泥淤积、垃圾留存的,扣0.5分;未按规定设置防坠网的,扣0.5分;有雨水管接入的,扣0.5分。发现其他异常情况酌情扣分。管道(由运维单位配合)不少于2处,每处不少于20m。发现1处堵塞的,扣1分;1处破损或严重变形的,扣1分。

2) 处理设施的终端检查(5分)。运行情况(有无占用,进出水量,人工湿地运行情况,流量计、监控监测、水泵、风机、电表等设备)(2分)。终端用于非处理设施功能的,扣2分;进出水量异常,原因不明的,扣2分;人工湿地堵塞或植物生长差的,扣2分;其他设备不能正常运转使用的,发现1处扣1分。

3) 进出水水质情况(2分)。正常运行的处理设施,根据进出水浊度、气味、颜色初步判定进出水水质情况,进水清澈、无气味,出水浑浊有气味、颜色偏深、有泡沫的酌情扣分;承诺出水标准的处理设施,抽样检测后,确定分数。

4) 终端区域环境(1分)。根据终端区域范围内环境整洁程度,酌情扣分。

3、社会评价

出现下列情况1件扣1分:

- (1) 有效信访。
- (2) 省级及以上主管部门通报批评。
- (3) 省级及以上新闻媒体负面报道。
- (4) 环保督察中发现问题。

4、加分内容(不超过5分)

对在运维管理体制机制方面有创新、工作成效突出的给予加分。

- (1) 省级及以上电视台、报纸正面报道(1分)。
- (2) 省级及以上经验交流发言(1分)。
- (3) 省级及以上现场会(1分)。

（4）处理设施规模化提标改造、运维机制重大转变、其他运维管理长效机制创新（1分）。

考核等次分优秀、合格、不合格三档。分值在 90 分（含）以上且排名前四名的为优秀，分值在 75 分以上（含），90 分以下的为合格；分值在 75 分以下的为不合格。发生死亡等重大安全事故、群体性信访事件取消评优资格。

5.2.4 制定第三方运维管理评价与考核体系

1、第三方运维机构的管理

参照《县域农村生活污水治理专项规划编制指南（试行）》及《农村生活污水处理工程技术标准》（GB/T51347-2019）的要求。做到“设施硬件达标”“出水水质达标”和“日常运维达标”，以点带面提升全县农村生活污水治理设施标准化运维管理水平。

第三方运维机构基本条件：

- ① 经合法登记注册的机构。
- ② 具有保证项目正常运维的资金能力。
- ③ 具备治理设施运维服务能力，服务能力通过第三方机构评价。
- ④ 无违法犯罪和不良信用记录。

第三方运维机构基本要求：

- ① 应注重运维管理的信息化建设，建立运维管理平台。
- ② 应建立完善相应的安全和质量保证体系。
- ③ 应配备相应专业知识的运维人员，并经过专业培训后上岗。
- ④ 应做好运维资料的建档和管理。
- ⑤ 应及时总结运维经验，加强交流，不断提高运维管理水平。
- ⑥ 应在运维合同项目所在区域设立服务机构。
- ⑦ 应根据项目运维需求配置相应的通讯、交通、维护、检修、抢修、应急等设备及工具。
- ⑧ 建立具备化学需氧量、悬浮物、五日生化需氧量、氨氮等农村生活污水常规污染物检测能力的化验室。

（1）管理制度与应急处理（10分）

明确各岗位工作职责、制定运行维护手册、设备的技术（包括安全）操作规程和工作制度等，建立半小时响应机制，做到 48 小时及时处理，及时有效处

理有关堵塞、设备故障等紧急状况。每月对终端治理设施进行一次检查，并做好检查记录。建立运维设施和水质检测上报制度，将每月的运维状况和水量水质检测情况，及时上报县有关主管部门。（未制定相关制度，应急处理不及时的分）

（2）处理终端（20 分）

① 格栅、集水井、沉淀池厌氧池；每月清理格栅垃圾，不能出现泥沙淤积造成堵塞等不良。

② 对格栅进行清渣，以保持格栅井的正常功能，及时清理污水处理过程产生的污泥，特别是对提升泵、调节池、厌氧池清淤及填料置换等，防止泥沙淤积，因清淤不及时，导致污水外溢的，发现一处扣分。

③ 人工湿地及周边绿地卫生；湿地功能植物需保持合适的覆盖度，并应合理修剪。场地绿地内无明显砖瓦石块或堆土；场地及时清扫，无垃圾，无积水；绿化带植物无明显病虫害症状；绿地内无明显杂草丛生现象。

- a. 人工湿地内植物覆盖率不高或植物稀少，未及时修剪的扣分；
- b. 绿地内明显杂草丛生，扣分；
- c. 场地未及时清扫，有垃圾、积水，扣分；
- d. 绿化带植物有明显病虫害症状，扣分；
- e. 场地内有明显砖瓦石块、堆土等，扣分。

④ 水泵、风机等设备；定期检查各类水泵及风机等设备的运行、操作、维护是否严格按照厂家提供的操作规范执行；对配电设施上锁，以防失窃。

未按操作规范操作，运行维护不当出现事故或有损坏现象没有及时更换设备的，扣分。

（3）管网系统及标识系统（20 分）

定期检查污水管道和清扫口、检查井等相关构筑物是否正常，井盖是否出现破损，清理淤积物，保持管道过流畅通，管网标识是否清晰。

- ① 污水管道、清扫口、检查井未及时清理的，扣分；
- ② 清扫口、检查井盖破损未及时修复，扣分；
- ③ 主、支管网损漏或堵塞的，扣分。

（4）水质达标及运行排放（25 分）

运维单位对终端出水水质进行检测，对日处理能力 30 吨以上的每季度检测一次，日处理能力在 10-30 吨的每半年检测一次，日处理能力在 10 吨以下按 30% 比例每年检测一次，应保证各终端出水水质达到《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB54/T 0182-2019）或《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）标准要求。

- ① 未按要求对出水水质进行检测的，酌情扣分；
- ② 环保部门对出水水质进行抽查与运维单位自测结果对比，一次不合格扣分；
- ③ 发现进出水质异常，并在两周内未能恢复正常水质或水质仍超标未能说明的，每发现 1 次扣分。

（5）档案资料（15 分）

运维单位应按要求建立及保持基础信息库，包括基本情况、工程建设资料、竣工验收资料及运维台帐资料等。基础资料应妥善保存并及时更新，运维台帐资料应记录完整，重大故障报告及处理结果记录完整，年度检修测试和水质监测记录完整。

- ① 未及时上报重要事项，并缺少相关记录的，扣分；
- ② 基础信息库档案保存、更新不规范的，扣分；
- ③ 日常运维记录缺失，视重要情况、情节，扣分；
- ④ 未按时上报自查总结及相关数据、材料的，扣分。

（6）社会评价（10 分）

被考核组认定为运维单位责任的，有以下情况的，均按项次扣分：有效信访的；上级通报批评的；上级新闻媒体负面报道。

- ① 有效信访一次，扣分；
- ② 省级主管部门通报批评一次，扣分；
- ③ 市级主管部门通报批评一次，扣分；
- ④ 上级新闻媒体负面报道一次，扣分。

2、奖惩机制

应按照标准化运维要求制定并执行农村生活污水处理设施运维评价考核标准，从水质考核指标、设施运行参数、吨水运行成本、农户受益情况等指标评价分析第三方专业服务能力。

考核时间与程序：对第三方运维单位的考核采取平时不定期抽查和季度考核相结合的方式。由县住建局会同县财政局、县环保局、属地乡镇（街道）等相关部门组织开展。考核实行百分制，年度考核得分按平时抽查和季度考核各占 50%确定。其考核结果作为终端处理设施第三方运维单位履行合同的评价依据。县级考核每年一次，考核年度为上年的 12 月 1 日至当年 11 月 30 日。

在各镇（街）、区自查的基础上，县运维领导小组成立考核组，对各镇（街）、县排水公司运维管理工作进行全面的考核评价并结合日常检查、督查情况得出考核结果。

（1）各镇（街）、县排水公司自查。

各镇（街）、县排水公司根据县设施运维考核办法要求，对当年度工作情况进行自查，并向区运维牵头部门提请考核。并报送下述相关考核材料（分册装订）：

- a. 提请考核的报告；
- b. 各镇（街）、县排水公司年度工作总结；
- c. 各镇（街）、县排水公司自查情况评分表及证明材料；
- d. 其他相关材料。

（2）县级考核

县农村生活污水治理设施运行维护管理工作领导小组考核组根据标准要求，对各镇（街）、县排水公司进行考核，根据考核结果，县考核小组将推荐部分镇（街）接受市级运维考核，考核工作在当年 11 月中旬进行。

（3）日常考核

县农村生活污水治理设施运行维护管理工作领导小组及其成员单位将对各镇（街）进行不定期的检查、督查，在日常检查、督查中每发现问题的，按相对应的考核内容分值视情扣分，并计入年终考核分。

（4）考核评价

考核总分为 100 分。90 分及以上且排名在全县前三名的为优秀、75 分及以上的为合格、75 分以下的为不合格。

有下列情况发生直接取消评优资格：

- a. 发生群体性信访事件；
- b. 发生死亡等重大安全事故；

c. 出水水质检测合格率低于 70%（pH、化学需氧量、氨氮、五日生化需氧量、悬浮物）物等 5 项指标）。

（5）运维经费结合在册受益农户的实际数量和第三方运维单位年度考核得分情况按年拨付到乡镇（街道），每年的运维经费分 3 次拨付，签订启动运维合同时拨付当年运维经费的 10%，实施运维半年后拨付当年运维经费的 40%，运维年度考核结束后根据第三方运维单位考核结果拨付当年剩余的运维经费。污水处理设施运维管理考核分四个等次：得分在 90 分以上的为优秀，支付当年剩余的运维经费的 100%，得分在 75-90（含）分的为良好，支付当年剩余的运维经费 90%，得分在 60-75 分（含）的为合格，支付当年剩余的运维经费 80%，得分低于 60（含）的不予支付合同余款并自动终止合同。

5.2.5 建立健全农村生活污水标准化运维管理体系

1、确定农村生活污水处理设施运维范围和责任主体

合理划分农户和第三方运维服务机构的运维范围，明确乡镇、村委、村民及第三方服务机构的运维管理责任，加强对村民的宣传引导。

对规模较大的，运用市场机制，以政府购买服务方式委托第三方管护，提高管护水平和设施运行效率；对分散处理的，应发挥村级责任主体作用，落实管护责任人，建立政府扶持、村级自筹和社会支持的管护经费保障机制，确保污水治理设施正常运行。

分类实施混合运维管理。管网系统维护管理重在及时和全面，第三方机构优势不明显，实行村级自我运维或乡镇统一运维更为有利；终端处理设施运维适宜整体委托第三方运维，如要进一步减低成本，可选择“有动力设施委托第三方运维+无动力设施乡镇或村统一运维+分散设施村集体或农户自行运维”。

农牧民主体深参与。发挥基层水务员队伍作用，落实属地网格化管理。要以农户接入窨井为节点，区分运维管理责任，井前端的公共管网由村集体或第三方统一管理，井后端的化粪池、接户管、户用检查井由农户自行管理，营造全民参与、共建共享的良好氛围。

2、推进农村生活污水处理设施定期维修保护措施

根据《农村生活污水治理设施运行维护技术导则》（住房和城乡建设部标准定额研究所编）要求，对农村生活污水管道做到应接尽接，定期检修排查；处理设施定期清理且应做好运维记录。设施供电专表专用。

户内设施除设置检查的运维由农户负责；户内设施的设置检查、管网设施和污水设施的运维由运维服务机构负责。运维服务机构应按照标准要求配置相应的运维服务能力，并建立完善的质量管理体系。

运维服务机构应配合主管部门建立农村生活污水处理设施身份证信息系统，为每一套处理设施建档立证，录入企业管理平台并及时共享至政府管理平台，并动态收集信息，当发生变化时应及时报政府管理平台审核更新。包括设施代码、建设信息、移交信息、地理位置、设施外观、设备组成、工艺流程及技术参数、验收报告等信息的描述，可以以文字、照片、音像等方式记录，以电子化、纸质等方式保存，具有可查询、可追溯的功能。

农村生活处理设施养护与维修内容如下：

（1）对处理设施进行栅渣清理、浮油清理、污泥清掏、管道疏通等运维活动。不定期对管道进行疏通，清除淤积，防止管道堵塞，管道检查、清淤、疏通应采用专用检查、清淤、疏通机械工具。按巡检制度定期巡查检查井状况，对发现井盖、井圈、井口破损、倾斜、沉降、塌陷等情况应及时报修并做好巡检记录；不定期开盖检查井内壁防渗层有无脱落、渗漏，井内有无淤积、杂物、堵塞等情况；及时采用专用机械清渣工具，吸泥工具清理检查井内的杂物、积泥，检查井清出物纳入污泥处理系统。观察是否存在池体渗漏、上浮、沉降、倾斜和连接管道损坏漏水等异常情况，应及时记录并维修。

（2）及时检查提升泵站格栅运行情况、泵站集水池水位、提升运行状态等，发现问题及时报修并做好记录，及时清理栅渣，清理出的栅渣应合理处置；不定期查看格栅井中栅渣量和观察格栅前后水位差，栅渣过多或水位差较大时，应及时采用栅渣清理工具（如清渣网、储渣桶等）清理。

（3）定期检查泵、液位计动力及控制电缆，老化、破损的及时更换；定期检查鼓风机、水泵等机电设备，发现损坏，及时维修；定期检查维修风机的润滑系统、自控系统、供电系统、空气过滤系统、保护系统、管路闸门、减震隔音系统；定期对泵进行维护保养，每年进行一次全面的预防性检修。

管阀闸门系统维修的主要内容包括：

① 对破、漏管道应及时进行修补或更换；

② 对故障或存在问题的阀、闸门应及时进行维修，故障严重无法修复的应及时更换。

电气自控系统养护、维修的主要内容包括：

- ① 电气自控系统养护必须由专业人员规范操作；
- ② 电气自控系统养护应按照设备使用规程开展；
- ③ 对电气自控系统存在问题应由专业人员开展维修，非专业人员不得随意实施维修工作；

- ④ 对故障严重、无法修复的电气自控系统设备、材料应及时更换。

人工湿地的维修保护主要内容包括：

- ① 适时收割湿地植物，保证人工湿地的良性循环，并妥善处置收割植物；
- ② 做好低温环境时的保温措施；
- ③ 定期观察人工湿地有无堵塞、漏水、渗水、开裂、破损等情况发生，及时维修；

- ④ 定期检查湿地的进水口、出水口水量是否正常，判断湿地是否堵塞、渗漏，对堵塞的，应及时采取控制进水悬浮物浓度、定期清洗或更换人工湿地基质方法进行维修，更换时应暂停人工湿地的运行；对渗漏的应及时维修；

- ⑤ 根据出水水质情况及湿地维护情况，定期更换或清洗达到饱和状态的功能性填料。

运维服务机构必须做好运维记录。运维记录主要包括：处理设施身份证，巡查、检查记录，养护记录，维修记录，进、出水水质自检记录，投诉反馈记录，培训等内部管理记录等。

养护记录主要内容包括：

- ① 主要针对巡查、检查过程中发现的问题所做的养护记录；
- ② 记录的主要内容包括养护日期、时间、自然村名、终端编号、养护的设施、养护的项目及内容、养护后的状况及养护人员等内容；
- ③ 对于清掏、除杂草等内容的养护记录还应如实记录前后的对比照片。

维修记录主要内容包括：

- ① 主要针对处理设施中有影响正常功能发挥及存在缺陷的设备或构筑物所做的维修记录；

- ② 记录的主要内容包括维修日期、时间、自然村名、终端编号、维修的设施、养护的项目及内容、维修途径、维修后的状况及维修落实人员等内容。

3、建立农村生活污水处理设施运行预警机制和应急方案

对突发集聚的超规模水量和非生活污水接入，且设施本身无针对非生活污水接入处理措施的处理终端，应制定相应的运维管理应急方案、机制。对处理终端可能出现的运行异常情况制定应急处置方案；对台风、暴雨等突发事件建立应对预案和防范措施。

5.3 环境监管

5.3.1 建立农村生活污水监测制度

建立农村生活污水监测制度，加强对农村生活污水处理设施水质、水量执法监测。针对设计处理能力小于 50 t/d 的污水处理站，每年至少监测一次；设计处理能力大于 50 t/d（含）的污水处理站，每半年至少监测一次。可以委托有资质的单位开展监测工作。建立和完善管理台账，掌握区域农村生活污水处理设施分布和运行情况。

5.3.2 建立运维管理评价与考核机制

第三方运维机构应制定公司运维内部管理体系相关制度，详细规定组织机构、岗位工作职责、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《农村生活污水处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。

可参考浙江省发布的《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，制定维护管理工作的考核制度，其考核结果与运维费用支付挂钩。考核采取定期、不定期及考核监督三种方式。

5.4 运维资金估算及筹措规划

5.4.1 运维资金筹措

农村生活污水治理设施运维资金主要是由设施运行维护费用、设施运行电费、设施大修费、设施运行维护管理费，各费用详情见下表。

表 5-1 农村生活污水处理设施运行维护费用组成表

序号	类别	内容
----	----	----

1	运维机构运行维护费	日常巡查、维修，废弃物清掏运输、水质自检等
2	设施运行电费	农村生活污水处理设施日常运行维护消耗电力产生的费用
3	设施大修费	恢复处理设施正常功能且不属于日常维修范围内的处理设施维修费用
4	运行维护管理费	管理运行维护工作的费用，培训宣传费及委托检测费，污泥、栅渣、油脂等运行维护废弃物最终处置的费用等

其中运维机构运行维护费分为纳厂处理、集中处理和户用处理三种情形累加计算。参考《农村生活污水处理设施运行维护费用指导价格指南》并结合波密县实际情况，运维机构运行维护费参考至见下表。

表 5-2 运维机构运行维护费用参考值

序号	类别	费用			
1	纳厂处理	80（元/户）			
2	集中处理	终端处理能力			
		$5 \leq t < 30$	$30 \leq t < 100$	$100 \leq t < 200$	$t \geq 200$
		16050 （元/年.个）	26630 （元/年.个）	40590 （元/年.个）	52440 （元/年.个）
3	户用处理	120（元/户）			

设施运行电费由运维机构进行支付，数额可按照运维机构运行维护费用的 20%-30%进行参考；设施大修费则可参考设备安装费用 1.5%-3.0%；运行维护管理费用中的培训宣传费及委托检测费可运维机构运行维护费的 10%-15%进行参考，污泥、栅渣、油脂等运行维护废弃物最终处置的费用参考当地的市场价格。

5.4.2 运维资金规划

建议建立健全“政府扶持、群众自筹、社会参与”的资金筹措机制，制定出台专门的农村生活污水治理设施长效运行维护管理扶持政策，保障维修资金。鼓励社会参与，稳妥有序推进政府主导、村民参与、社会支持的 PPP 资金投入模式，投入的资金应实现公开、透明、合理，接受社会监督。

同时在市级政府层面，一要有效整合各项涉农涉水财政资金，适当提高补助额度；二要依照“谁出钱、谁受益”的理念，鼓励社会力量创设自筹基金助推农村污水治理工程；三要出台“以奖代补政策”，以确保“污水进，清水出”，激励各地进一步提升治理和运维的质量与水平。

6 目标可达性与效益分析

6.1 目标可达性

根据本规划拟建项目实施进度安排，2025年前将组织实施53个行政村（居委会）的农村生活污水治理，结合已经完成改厕的村庄，在2025年前累计完成覆盖率63.10%，2030年前组织实施84个行政村（居委会）的农村生活污水治理，累计完成覆盖率100%，符合远近期规划目标。

6.2 效益分析

6.2.1 环境效益

改善人居环境。农村生活污水得到有效收集、治理的最直接效果就是农村人居环境的改善，通过居民区生态环境的综合治理，可提高居民的生活环境质量。

改善生态环境。项目全面建成后可将约1000m³/d的生活污水进行集中处理收集，可改善生态环境、改善水质，削减污染物、降低水环境污染风险，维护人居生态环境。

6.2.2 社会效益

提高居民生活质量。农村生活污水处理既可提高水资源的重复利用率、缓解水资源供需矛盾、促进农业生产的发展，又可改善农村地区的生态环境条件，提高居民生活质量，提升人民群众满意度，促进区域社会稳定及经济发展。

提高人民群众环境保护意识。农村生活污水处理设施实施过程是一次深刻、生动的环境保护宣传过程，通过具体的环境保护行动，使人们能够深刻认识环境保护的重要性，使人们懂得环境污染的严重后果，包括经济损失、健康损失、资源流失等。人们认识理解环境保护的深刻含义，环境保护将产生质的飞跃，保护环境、节约资源将成为居民的自觉行为。

提高城市发展质量。改善农村人居环境和生态环境，能让良好生态成为乡村振兴的支撑点，推进乡村振兴美丽乡村示范点建设，促进乡村宜居宜业宜游。

6.2.3 经济效益

农村地区环境条件的改善可降低与污染有关疾病的传播，减少由此引起的经济损失。同时，改善环境质量，避免污水排放对农业生产和国民经济发展造成的损失，对推动波密县农业和旅游业的发展具有积极意义。

7 规划保障措施

7.1 组织保障

为了更好地保障波密县农村生活污水治理设施的建设、改造提升和运行维护工作的有效开展，应“建设领导小组”、“联席会议”、“运维办公室”等，按照“统一领导、分级监管、部门落实、责任到人”原则，明确以波密县政府为主管部门，细化县农业农村局、乡村振兴局、财政局、县生态环境局、等参与部门的工作职责。建立县对乡（镇）、乡（镇）对村（居）两级督查考核机制。推动和保障农村生活污水治理设施的建设、改造和运维工作的有效落实。同时，协同推广“站长制”，形成以县分管领导为县级站长，乡（镇）分管领导为乡（镇）级站长，行政村分管负责人为村级站长的网格化农村生活污水管理体系。

7.2 资金保障

应尽快建立多元化的资金保障机制，要拓宽资金筹措渠道，有条件的地区可适量收取生活污水治理相关费用；引导和支持企业、社会团体、个人等社会力量，通过投资、捐助、认建等形式，参与农村生活污水处理设施运行维护管理。

（1）县财政局、相关镇街等单位，要按照规划方案，做好各自工作领域内的资金筹集保障工作，切实增加和安排专项资金，用于规划建设中。

（2）要加强部门协调和区域协调，进一步整合资源，拓宽资金渠道，完善管理体制，统筹安排使用专项资金，提高资金的使用效益。

（3）结合波密县实际情况，积极探索投资融道，积极争取国家、省部资金支持，统筹安排，专款专用，落实建设资金。

（4）各相关单位要做好融资工作，正确引导企业和社会资金投入，制定有利的政策，引导企业筹集资金发展生态经济；动员社会力量广泛参与，引导社会资金投向基础项目。

（5）鼓励外资和民营资本发起设立以投资城市基础设施为主的产业投资基金。

7.3 技术保障

农村生活污水治理设施建设和运维管理必须要有技术力量保障，可邀请治水专家、高校教授等组成专家团队，分专业开展定向服务，为基层治水提供

最有利的技术支持。在污水治理设施实施前的所有建设和提升方案、设计图纸等技术文件，均应通过专家组的评审把关，审核通过后的方案应邀请技术力量强的公司和技术团队参与实施，有条件的地方可采取“规划、设计、施工、技术指导、运维服务”一条龙的服务模式，确保技术服务的连贯性。

在治理设施的运维管理上，既要体现标准化、规范化，又要体现专业化、精细化，应加强信息技术支撑，提升运维管理水平。并建立职责明确、管理规范、便捷高效的农村生活污水治理设施运行维护管理制度。

7.4 监督保障

在现有基础上，完善农村生活污水治理日常环境监督机制。除加强运维单位日常自检，第三方环境检测单位定期抽检外，应落实责任单位及当地环境监测站的监督检测责任，加强排放水质监测。通过多方数据比对，核查监测数据的一致性、真实性和有效性。

应积极组织开展农村生活污水污染源减排核查政策和技术的研究，探索开展污染源减排核算体系和减排核算试点，积极鼓励各地申报国家分散型生活污水治理设施污染源减排认可，应从源头、过程、终端等各个环节入手，截污治污，降低污染物总量，改善生活环境。

重点推进排污权有偿使用进程，大力促进主要污染物总量减排，通过推进排污权有偿使用进程，实施排污权有偿使用和交易，一方面可从总量上控制污染物排放，为经济发展提供了环境容量。另一方面可拓宽农村生活污水治理建设资金渠道，通过排污权交易所取得的资金，可再次投入到农村治污减排工作中去，使波密县治污工作得到良性循环。

为确保农村污水处理设施正常运行，应建立绩效考评机制，考核结果纳入乡镇年度考核中，并引导各乡镇广泛开展农村污水治理宣传教育，强化环境卫生意识，充分发挥电视、广播、网络等媒体的作用，通过群众喜闻乐见的形式，大力宣传开展农村污水治理和运维的重要意义，动员广大农牧民和社会各界积极参与到农村污水整治、配合和长效运维管理中来，努力形成全社会关心、支持和参与的良好氛围。

8 结论与建议

8.1 结论

本规划范围为波密县全域，具体包括：扎木镇、倾多镇、松宗镇、古乡、多吉乡、玉普乡、玉许乡、易贡乡、八盖乡、康玉乡，共 3 个镇、7 个乡，合计 84 个行政村及 1 个居委会。现基准年为 2021 年，近期规划至 2025 年，远期规划至 2030 年。

本规划确保到 2025 年底完成重要水系周边行政村及乡政府所在地农村生活污水治理，并在此基础上实现全县农村生活污水治理农户覆盖率达 60%，完成总计 60% 的行政村农村生活污水治理。污水处理设施正常运行率不低于 70%，污染物达标排放率不低于 70%；到 2030 年底，持续提升波密县农村居住环境，完成辖区偏远村庄固定厕所改造，全县农村生活污水治理农户覆盖率达到 90%，全县农村污水治理率达 90%，县域内所有农村生活污水基本实现全面治理，农户受益率和农村污水治理设施专业化运维程度都得到进一步提高，实现农村生活污水治理水平全面提升。

规划建设项目总投资估算近期至 2025 年底建设工程投资约为 1238.05 万元、远期至 2030 年底投资建设工程总投资约为 560.786 万元，总投资约为 1798.836 万元。

8.2 建议

（1）建立定期、分级人员培训制度，加强镇街、村管理人员农村生活污水治理理念，提高运维人员总体专业技术水平。

（2）建立全面、健全的督查机制，加强对第三方运维工作的考核，加强污水运维的监督、监管，可将运维管理费用等考核评分适当挂钩。

（3）建立信息化的运维管理系统，建立物联网平台，实现智能化信息数据、系统平台整合和信息共享。

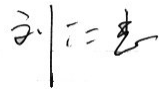
（4）工程实施过程中，协调好各村镇发展建设与村庄污水治理工程建设，以节约工程投资和避免反复开挖路面对交通、生产及居民日常生活造成的负面影响。

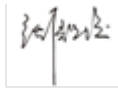
（5）加强普及农村生活污水治理相关知识，提高农户环保意识，引导农户加强对接户设施的运行维护工作，可建立奖补制度，将设备运维责任落实到实处。

（6）鼓励科技进步，加强对污水处理新工艺的研究，加强尾水回用和污泥处置的政策性研究，提高污水处理系统的建设、管理水平。

（7）建立规章制度保障，明确监管、责任、实施和考核主体，建立农村生活污水治理长效管理机制。

附件 1：专家意见表

项目名称	波密县“十四五”农村污水处理规划		
专家姓名	刘仁志	单位	北京师范大学
<p>专家意见：</p> <p>1、本规划现状清楚，目标明确，污水处理方式和工艺选择基本合理，成本效益估算到位。总体上文本文内容较为全面，逻辑清晰，表达规范，能够为波密县农村污水处理提供决策指导。</p> <p>2、为进一步提高规划文本的合理性和可操作性，建议修改完善以下内容：</p> <p>（1）在背景中说明本规划与县域十四五生态环境保护规划的关系；</p> <p>（2）是否已出台林芝市十四五生态环境保护规划？若有，请纳入编制依据，并将相关规划内容作为背景放到第一章；</p> <p>（3）请给出环境目标确定依据，阐述合理性；</p> <p>（4）效益部分改为“目标可达性与效益分析”，增加目标可达性分析，阐述上述规划方案与达成环境目标之间的关系，总结论述各种类型处理方式的可操作性与适用性，明确目标是否可达。</p> <p style="text-align: right;">专家签字： </p> <p style="text-align: right;">日期 2023 年 01 月 06 日</p>			
评审结论	通过 <input type="checkbox"/> 修改后通过 <input checked="" type="checkbox"/> 不通过 <input type="checkbox"/>		

项目名称	波密县“十四五”农村污水处理规划		
专家姓名	张殷俊	单位	中国环境监测总站
<p>专家意见:</p> <p>《波密县“十四五”农村污水处理规划》（征求意见稿）结合波密县实际，在进行详细现状调研基础上，依据有关法律法规、规划、标准和编制指南要求，对波密县“十四五”农村污水处理进行了近期和远期的规划，内容全面，结构完整，总体思路和目标明确，安排切合实际，保障措施可行，可作为“十四五”期间波密县农村污水处理的依据。同意修改后通过评审。</p> <p>建议编制单位对规划文本进行进一步修改完善，具体修改建议如下：</p> <p>1、P7,1.3.2 “国家级地方规范和标准”修改为“国家及地方规范和标准”</p> <p>2、进一步核实完善 1.3 编制依据的内容，如 P8 的（31）和（5）重复，P7 的（21）和P8 的（25）重复，同 P6 政策性文件（11）的名称错误等。</p> <p>3、规划名称为《波密县“十四五”农村污水处理规划》，P5 规划背景的总结叙述中，规划名称为《波密县农村生活污水治理专项规划》，建议全文核实统一。</p> <p>4、P13 图 1-2 规划范围中，建议不体现颜色区分的近期中期晚期（实际已经调整为近期第一批、近期第二批和远期？）</p> <p>5、P27，末端治理中内容明确为现状、建设中还是计划建设。</p> <p>6、P27,(3) 核实文字描述中数据与表 3-2 的一致性。</p> <p>7、P54，尾水处理中，建议明确排放水体的要求，同时内容未提及“重复利用”，建议删除“重复利用”；污泥处理与处置内容，建议将“该部分沉渣由可委托市政环卫部门定期清掏并运输至当地生活垃圾填埋场做填埋处置。”修改为“该部分沉渣由可委托市政环卫部门定期清掏进入市政系统与市政污泥一并处理”。</p> <p style="text-align: right;">专家签字: </p> <p style="text-align: right;">日期: 2023 年 01 月 06 日</p>			
评审结论	通过 <input type="checkbox"/> 修改后通过 <input checked="" type="checkbox"/> 不通过 <input type="checkbox"/>		

项目名称	波密县“十四五”农村污水处理规划		
专家姓名	鞠琴	单位	河海大学
<p>专家意见：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、规划背景中建议加入“二十大”相关要求和内容。 2、P6 10 与11 重复，采用最新即可。 3、P12 （图1-2）或者：如图 1-2 所示，类似问题全文修改。图 1-2 不清晰。 4、P14 近期目标（2022-2025 年）远期目标（2025-2030 年） 5、P16 1986 年发生了全国有名的……，建议修改。 6、全文数字统一格式，建议小数点后两位即可。全文很多标题、表建议不要分页表达，适当调整格式，提升美观性。全文单位统一，例如公里与千米，人·d 还是 d·人等，全文规范。 7、表 2-1 与前文重复，表 3-3 重复，3.2.1 内容可以删除。 8、第四章的图件行政村的分布均不清晰，重要道路河流建议标注。 <p style="text-align: right;">专家签字：鞠琴</p> <p style="text-align: right;">日期： 2023 年1 月6 日</p>			
评审结论	通过 <input type="checkbox"/> 修改后通过 <input checked="" type="checkbox"/> 不通过 <input type="checkbox"/>		

项目名称	波密县“十四五”农村污水处理规划		
专家姓名	蔡颖	单位	江苏省环境工程技术有限公司
<p>专家意见：</p> <p>1. 波密县“十四五”农村污水处理规划，是否修改为“波密县“十四五”农村生活污水处理规划”更为合适。</p> <p>2. 3.2.3 排水概况中仅针对县城的排水状况进行罗列，并为就本规划的核心内容“农村”的排水状况进行分析。应补充各镇村的污水收集系统（点位和处理量）、现有雨污水管网、农村的污水排放状况（如是否有化粪池、是否村内有沟渠通入污水管网或水系等等）。</p> <p>3. 4.3.3 处理方式中，应优先根据村落的聚集特征、周边污水收集系统现状等，明确各镇村污水收集方式，在此基础上初步提出纳厂、集中式处理、分散式处理的村镇名录；对于纳厂处理的村落，应综合考虑各镇污水处理厂的污水收集能力，是否存在污水处理厂运营能力不足等问题。</p> <p>4. 4.4 处理工艺污中，</p> <p>（1）集中式污水处理工艺中，黑灰水分离后直接采用沉淀池+小型人工湿地工艺，该工艺需验证，考虑到冬季低温环境，植物生长困难，以及冻土层深度（冬月可达 0.6m），小型人工湿地面临填料冻实等问题；且农村居住环境，难以保证黑水、灰水的分离，运营过程中，湿地面临淤堵的风险；另外，根据相关项目的运营经验，湿地处理工艺还有臭气以及蚊虫滋生等情况。建议湿地作为后端处理工艺，前端增加接触氧化法、A2O 法等生化工艺段；</p> <p>（2）建议针对集中式污水处理站，采用小型一体化设备进行处理。</p> <p style="text-align: right;">专家签字：蔡颖</p> <p style="text-align: right;">日期：2023 年 01 月 06 日</p>			
评审结论	通过 <input checked="" type="checkbox"/> 修改后通过 <input type="checkbox"/> 不通过 <input type="checkbox"/>		

附件 2：《波密县“十四五”农村污水处理规划》征求部门及专家意见情况汇总处理表

规划名称	波密县“十四五”农村污水处理规划（征求意见稿）			
规划主编单位	林芝市生态环境局波密县分局、生态环境部南京环境科学研究所			
序号	意见内容	提出单位	处理意见及理由	备注
1	严格核对，2020年，全县地区生产总值完成29.81亿元，年均增长15.13%，一二三产业占比分别为10:36:54。农村居民人均可支配收入达到20703元，年均增长11.9%；城镇居民人均可支配收入达到36840元，年均增长10.6%。	波密县统计局	全部采纳。已在“2.1.3.2 经济发展”一节中，修改和更新了2020年波密县的经济数据。	
2	农村污水处理规划应考虑后期维护成本，建议处理工艺简单化，并能满足日常生活需求。	松宗镇人民政府	采纳。本规划中集中处理采取的处理方式为小型人工湿地，其优点为管理简单，运行费用低，详见规划文本“4.4.4 污水处理技术对比分析及卫生厕所比选”表 4-10。	
3	农村多数比较分散，应结合农村的户数布局进行分散与集中处理相结合。		采纳。基于现场调研结果，综合松宗镇各村地理位置、人口特征、基础设施条件和厕改情况，松宗镇的角通村、岗巴村、纳玉村、栋亚村采取集中处理的处理模式，其余村庄采取集中处理与分散处理相结合的处理模式。	
4	三房建设七分管理，规划应考虑后期管理模式。		采纳。本规划“5 运维管理规划”中的“5.2 运维管理体系”中综合考虑了后期管理模式、考核标准及运维管理体系。	
5	建议将巴康村部分集中纳入倾多镇污水处理厂，考虑到现有污水处理厂日储备较少，建议提档升级。	倾多镇人民政府	采纳。已在“4.6.1 总体部署”一节中，修改巴康村的治理模式，更新为“纳厂处理”。	
6	经过实地了解巴康村属镇政府所在地，但目前村内无完善污水收集和处理设施；且无雨污分离。		采纳。已在“4.6.1 总体部署”一节中，修改和完善了巴康村的污水收集及处理设施现状。	

波密县“十四五”农村污水处理规划

7	在德吉村搬迁新村附近设计了小型人工湿地，但目前使用效果不明显。		采纳。已在“4.6.1 总体部署”一节中，修改和完善了德吉村的污水收集及处理设施现状。	
8	顶仲村两个自然村，存在较为集中的居住区，建议污水处理以集中处理和分散处理两种。		采纳。已在“4.6.1 总体部署”一节中，修改顶仲村的治理模式，更新为“集中区集中处理，其余分散处理”；并修改和完善了顶仲村的污水收集及处理设施现状。	
9	受川藏铁路影响，顶仲村内、达宗沟所建川藏公路扬尘问题严重，建议进一步完善。		采纳。在“4.6.1 总体部署”一节中，更新顶仲村的污水收集及处理设施现状，将扬尘问题纳入其中，并提出在工程实施过程中设置围栏、沉砂井、排水沟等处理设施。	
10	镇雨水管网设计问题，存在缺陷，建议进一步完善。		采纳。已在“4.2 排水方式与收集方式”中进一步完善。	
11	是否已出台林芝市十四五生态环境保护规划？若有，请纳入编制依据，并将相关规划内容作为背景放到第一章。	北京师范大学	采纳。经核实，林芝市政府已出台十四五生态环境保护规划。修改后的报告已将林芝市十四五生态环境保护规划相关内容放入“1.1 编制背景”及“1.3 编制依据”中。	
12	效益部分改为“目标可达性与效益分析”，增加目标可达性分析，阐述上述规划方案与达成环境目标之间的关系，总结论述各种类型处理方式的可操作性与适用性，明确目标是否可达。		采纳。已按要求，将“6 效益分析”修改为“6 目标可达性与效益分析”，并增加了“6.1 目标可达性”一节，阐述了规范方案与达成环境目标之间的关系，明确目标的可达性。	
13	P6 10与11重复，采用最新即可。	河海大学	采纳。已采用最新版本的《农村人居环境整治三年行动方案》（2021年12月5日）。	
14	P12 （图1-2）或者：如图1-2所示，类似问题全文修改。图1-2不清晰。		采纳。图1-2已提高分辨率。全全文文本中对于图的表述已修改更新。	
15	P14 近期目标（2022-2025年），远期目标（2025-2030年）。		采纳。已修改。	
16	P16 1986年发生了全国有名的……，建议修改。		采纳。已修改。	
17	全文数字统一格式，建议小数点后两位即可。全文很多标题、表建议不要分页表达，适当调整格式，提升美观性。全		采纳。按照要求，规划文本单位、数字格式均已统一。	

波密县“十四五”农村污水处理规划

	文单位统一，例如公里与千米，人·d还是d·人等，全文规范。			
18	表2-1与前文重复，表3-3重复，3.2.1内容可以删除。		采纳。表2-1与前文内容重复的部分已删减；3.2.1小节及表3-3已删除。	
19	波密县“十四五”农村污水处理规划，是否修改为“波密县“十四五”农村生活污水处理规划”更为合适。		原则采纳。待与波密县生态环境局核实后，再明确是否修改为“波密县“十四五”农村生活污水处理规划”。	
20	4.3.3 处理方式中，应优先根据村落的聚集特征、周边污水收集系统现状等，明确各镇村污水收集方式，在此基础上初步提出纳厂、集中式处理、分散式处理的村镇名录；对于纳厂处理的村落，应综合考虑各镇污水处理厂的污水收集能力，是否存在污水处理厂运营能力不足等问题。		采纳。基于现场调研结果，明确了各村落的聚集特征、周边污水收集系统现状，并在此基础上编制了规划文本的“4.6.1总体部署”。	
21	4.4 处理工艺中，（1）集中式污水处理工艺中，黑灰水分离后直接采用沉淀池+小型人工湿地工艺，该工艺需验证，考虑到冬季低温环境，植物生长困难，以及冻土层深度（冬月可达0.6m），小型人工湿地面临填料冻实等问题；且农村居住环境，难以保证黑水、灰水的分离，运营过程中，湿地面临淤堵的风险；另外，根据相关项目的运营经验，湿地处理工艺还有臭气及蚊虫滋生等情况。建议湿地作为后端处理工艺，前端增加接触氧化法、A2O法等生化工艺段；（2）建议针对集中式污水处理站，采用小型一体化设备进行处理。	江苏省环境工程技术有限公司	采纳。按照专家意见，规划文本将湿地作为后端处理工艺，在前段加入了接触氧化法等生化工艺段；并针对集中式污水处理站，采用了小型一体化设备进行处理。	
22	P7，1.3.2“国家级地方规范和标准”修改为“国家及地方规范和标准”。		采纳。文本已修改为“国家及地方规范和标准”。	
23	进一步核实完善1.3 编制依据的内容，如P8的（31）和（5）重复，P7的（21）和P8的（25）重复，同P6政策性文件（11）的名称错误等。	中国环境监测总站	采纳。已进一步核实和完善，修改后的文本已删除P8的（5）、（25）及P6的（11）。	

波密县“十四五”农村污水处理规划

24	规划名称为《波密县“十四五”农村污水处理规划》，P5规划背景的总结叙述中，规划名称为《波密县农村生活污水治理专项规划》，建议全文核实统一。		采纳。已对全文进行修改核实，统一修改为《波密县“十四五”农村污水处理规划》。	
25	P13图1-2规划范围中，建议不体现颜色区分的近期中期晚期（实际已调整为近期第一批、近期第二批和远期？）		采纳。图1-2规范范围已不体现颜色区分。	
26	P27，（3）核实文字描述中数据与表3-2的一致性。		采纳。已核实，P27（3）文字描述与表3-2一致。	
27	P54，尾水处理中，建议明确排放水体的要求，同时内容未提及“重复利用”，建议删除“重复利用”；污泥处理与处置内容，建议将“该部分沉渣由可委托市政环卫部门定期清掏并运输至当地生活垃圾填埋场做填埋处置。”修改为“该部分沉渣由可委托市政环卫部门定期清掏进入市政系统与市政污泥一并处理”。		采纳。已修改为“该部分沉渣由可委托市政环卫部门定期清掏进入市政系统与市政污泥一并处理”。	