湛江市霞山区人民政府文件

湛霞府〔2022〕78号

霞山区人民政府关于印发湛江市霞山区农村生活污水治理专项规划（2022–2025年）的通知

各街道办事处，区府直属各单位，驻霞有关单位：

现将《湛江市霞山区农村生活污水治理专项规划（2022–2025年）》印发给你们，请认真组织实施，实施过程中遇到的问题，请径向市生态环境局霞山分局反映。

湛江市霞山区人民政府

2022年9月27日

湛江市霞山区农村生活污水治理专项规划

（2022–2025 年）

二〇二二年九月

目录

第一章 总则 ..... - 9 -
1.1 规划背景 ..... - 9 -
1.2 指导思想 ..... - 10 -
1.3 编制依据 ..... - 10 -
1.3.1 法律法规 ..... - 10 -
1.3.2 政策规划 ..... - 11 -
1.3.3 标准规范 ..... - 13 -
1.4 划定范围 ..... - 14 -
1.5 规划期限 ..... - 16 -
1.6 规划目标 ..... - 16 -
第二章 区域概况 ..... - 17 -
2.1 自然概况 ..... - 17 -
2.1.1 地质 ..... - 17 -
2.1.2 地貌 ..... - 17 -
2.1.3 气象气候 ..... - 18 -
2.1.4 水文特征 ..... - 18 -
2.2 社会经济状况 ..... - 19 -
2.2.1 集体经济情况 ..... - 19 -
2.2.2 交通建设方面 ..... - 20 -
2.2.3 产业园区建设方面 ..... - 20 -

2.2.4 农村人口 ..... - 21 -
2.3 生态环境保护状况 ..... - 22 -
2.3.1 水功能区划 ..... - 22 -
2.3.2 集中式饮用水源地 ..... - 25 -
2.4 相关政策文件 ..... - 26 -
2.4.1 《湛江湾海域环境综合整治方案》 ..... - 26 -
2.4.2 《湛江市乡村旅游发展总体规划（2019-2030）》 .. - 29 -
2.5 重点区域核定 ..... - 31 -
第三章 污染源分析 ..... - 34 -
3.1 用水情况 ..... - 34 -
3.1.1 用水方式 ..... - 34 -
3.1.2 用水结构 ..... - 34 -
3.2 排水情况 ..... - 34 -
3.3 改厕普及情况 ..... - 36 -
3.3.1 厕所革命 ..... - 36 -
3.3.2 厕所革命实施现状 ..... - 36 -
3.4 污水治理现状 ..... - 36 -
3.4.1 纳入城镇污水处理厂治理现状 ..... - 37 -
3.4.2 建设施治理现状 ..... - 39 -
3.4.3 脏乱差现状 ..... - 48 -

3.5 污染负荷预测 ..... - 49 -
3.5.1 人口数量预测 ..... - 49 -
3.5.2 用水定额 ..... - 51 -
3.5.3 用水量 ..... - 54 -
3.5.4 各村庄污染负荷量预测 ..... - 55 -
第四章 农村生活污水处理规划 ..... - 57 -
4.1 治理模式分类 ..... - 57 -
4.2 治理模式选择 ..... - 57 -
4.2.1 治理模式选择原则 ..... - 58 -
4.2.2 治理村庄的分类 ..... - 59 -
4.2.3 治理模式的确定 ..... - 59 -
4.3 污水收集系统建设 ..... - 63 -
4.3.1 污水收集建设规划 ..... - 63 -
4.3.2 排水体制概述 ..... - 63 -
4.3.3 排水体制确定 ..... - 65 -
4.3.4 污水沟渠选取原则 ..... - 66 -
4.3.5 污水收集管网布置原则 ..... - 66 -
4.3.6 收集模式的确定 ..... - 69 -
4.4 纳入城镇污水处理厂规划 ..... - 69 -
4.5 污水处理设施规划 ..... - 70 -

4.5.1 布局选址 ..... - 70 -
4.5.2 设施出水排放要求 ..... - 70 -
4.5.3 处理技术工艺选择原则 ..... - 72 -
4.5.4 农村污水治理方式 ..... - 72 -
4.5.5 工艺论证 ..... - 73 -
4.5.6 污水处理工艺比选 ..... - 81 -
4.5.7 污泥处理 ..... - 92 -
4.5.8 拟建设施农村生活污水治理规划 ..... - 93 -
4.5.9 农村生活污水设施治理管理要求 ..... - 93 -
4.6 老旧、废弃设施提升改造与管网修复工程 ..... - 94 -
4.6.1 工作要求 ..... - 94 -
4.6.2 老旧、废弃设施提升改造工程 ..... - 94 -
4.6.3 老旧、废弃设施修复工程 ..... - 94 -
4.6.4 管网完善与修复工程 ..... - 94 -
4.7 移交验收 ..... - 96 -
4.7.1 工程验收 ..... - 96 -
4.7.2 环保验收 ..... - 97 -
第五章 运行管理 ..... - 98 -
5.1 设施运维 ..... - 98 -
5.1.1 组织架构 ..... - 98 -

5.1.2 运维模式 - 99 -
5.1.3 运维管理 - 100 -
5.1.4 设施维护管理制度 - 103 -
5.1.5 完善机制 - 103 -
5.1.6 管理评价与考核体系 - 104 -
5.2 运行维护管理要求 - 104 -
5.2.1 监测制度 - 105 -
5.2.2 考核奖惩 - 105 -
第六章 投资估算与资金筹措 - 107 -
6.1 投资估算 - 107 -
6.1.1 估算依据 - 107 -
6.1.2 总投资估算 - 107 -
6.2 运维费用估算 - 110 -
6.3 资金筹措 - 111 -
6.3.1 资金情况 - 111 -
6.3.2 筹措模式对比 - 111 -
6.3.3 资金筹措模式确定 - 112 -
第七章 效益分析 - 113 -
7.1 环境效益 - 113 -
7.2 经济效益 - 113 -

7.3 社会效益 ..... - 113 -
第八章 保障措施 ..... - 115 -
8.1 组织保障 ..... - 115 -
8.1.1 强化组织领导 ..... - 115 -
8.1.2 加强部门协同 ..... - 115 -
8.2 资金保障 ..... - 117 -
8.3 建设保障 ..... - 118 -
8.4 技术保障 ..... - 118 -
8.5 运维监管 ..... - 118 -
8.6 公众参与 ..... - 119 -
第九章 《规划》附件 ..... - 120 -
9.1 附表 ..... - 120 -
1、附表一 湛江霞山区各村庄污染负荷量预测统计表 - 120 -
2、附表二 湛江霞山区农村生活污水治理现状台账 - 120 -
3、附表三 湛江霞山区老旧、废弃设施提升改造及管网修复完善工程清单 ..... - 120 -
4、附表四 湛江霞山区问题整改清单 ..... - 120 -
9.2 附图 ..... - 121 -
1、湛江市级河流水功能一级区划图 ..... - 121 -
2、湛江市级河流水功能二级区划图 ..... - 122 -

第一章 总则

1.1 规划背景

2021年12月，中共中央办公厅、国务院办公厅印发了《农村人居环境整治提升五年行动方案（2021-2025年）》，提出要：**坚持规划先行，突出统筹推进；树立系统观念，先规划后建设，以县域为单位统筹推进农村人居环境整治提升各项重点任务**，重点突破和综合整治、示范带动和整体推进相结合，合理安排建设时序，实现农村人居环境整治提升与公共基础设施改善、乡村产业发展、乡风文明进步等互促互进。

2019年10月，广东省生态环境厅、广东省农业农村厅、广东省住房与城乡建设厅和广东省水利厅印发了《广东省农村生活污水治理攻坚实施方案（2019-2022年）》（粤环函〔2019〕1116号），提出要推进农村生活污水处理设施建设：梯次推进农村生活污水治理，加快补齐污水处理设施短板，饮用水水源保护区、水功能区、省定贫困村和直排入海污染源等重点区域范围优先治理，以县域为单位，开展农村生活污水治理工作。

根据《湛江市农村生活污水治理攻坚行动方案》，湛江市农村生活污水治理攻坚行动的主要任务之一是**编制实施专项规划**：按照“科学规划、统筹安排，突出重点、梯次推进，因地制宜、分类治理，建管并重、长效运行”的原则，科学编制县域农村生

活污水治理专项规划。市有关部门结合国家、省农村生活污水治理相关要求及地方实际，合理确定目标并指导各地开展规划编制工作。各县（市、区）全面深入摸排农村生活污水治理情况，明确整改任务、治理模式、治理工艺、建设与运维资金需求及来源等。**科学制定污水治理目标**，因地制宜选择治理模式，明确**优先治理重点区域**。

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，全面贯彻党的十九大及十九届历次全会精神，自觉践行“绿水青山就是金山银山”理念，深入实施乡村振兴战略，按照省委、省政府“三农”领域“九大攻坚”行动的部署，坚持数量服从质量，进度服从实效，以提高农村生活污水治理率、设施有效运行率和农村居民满意率为目标，因地制宜选择治理模式，提高工程建设质量，提升运维保障水平，建立健全区级主导、街道落实、村级参与、市场运作、村民受益的农村生活污水治理体系，补齐乡村基础设施突出短板，加强农村基层社会治理实践，促进农村生态环境明显改善，为全面推进乡村振兴奠定坚实的生态环境基础。

1.3 编制依据

1.3.1 法律法规

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 日修改）;

3. 《中华人民共和国水污染防治法》(2017 年 6 月 27 日修正);

4. 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2018 年 8 月 31 日通过);

5. 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018 年 10 月 26 日修正);

6. 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2021 年 12 月 24 日修正);

7. 《中华人民共和国城乡规划法》(2019 年 4 月 23 日修正);

8. 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年 4 月 29 日修订);

9. 《风景名胜区条例》(2016 年 2 月 6 日修订);

10. 《中华人民共和国自然保护区条例》(2017 年 10 月 7 日修订);

11. 《地下水管理条例》(2021 年 9 月 15 日通过);

12. 《广东省环境保护条例》(2019 年 11 月 29 日修正);

13. 《广东省大气污染防治条例》(2018 年 11 月 29 日通过);

14. 《广东省固体废物污染环境防治条例》(2018 年 11 月 29 日修订);

15. 《广东省水污染防治条例》(2021 年 9 月 29 日修正);

16. 《环境保护公众参与办法》(2015 年 7 月 2 日通过);

17. 《生态环境标准管理办法》(2020 年 11 月 5 日通过)。

1.3.2 政策规划

18. 《乡村振兴战略规划(2018-2022 年)》;

19. 《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》;

20. 《农村人居环境整治提升五年行动方案（2021-2025年）》;

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

22. 《农村生活污染防治技术政策》（环发〔2010〕20号）;

23. 《关于实施“三农”领域突出短板“九大攻坚”行动的指导意见》（粤乡振组〔2021〕8号）;

24. 《广东省人民政府办公厅关于印发深化我省农村生活污水治理攻坚行动指导意见的通知》（粤办函〔2021〕285号）

25. 《广东省农村生活污水治理攻坚实施方案（2019-2022年）》（粤环函〔2019〕1116号）;

26. 《广东省关于深入推进“千村示范、万村整治”工程的行动方案》;

27. 《湛江市农村生活污水治理攻坚行动方案》;

28. 《广东省生态文明建设“十四五”规划》（粤府〔2021〕61号）;

29. 《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10号）;

30. 《广东省水生态环境保护“十四五”规划》（粤环函〔2021〕652号）

31. 《雷州湾海域环境综合整治方案》（湛环函〔2021〕99号）;

32. 《湛江市全域推进农村人居环境整治建设生态宜居美丽乡村总体工作方案》;

33. 《湛江市乡村旅游发展总体规划（2019-2030）》

34. 《湛江市水环境功能区划和水功能区划整合》

35. 《湛江市农村生活污水治理实用工艺技术指引（试行）》

36. 《湛江市生态环境保护“十四五”规划》

1.3.3 标准规范

37. 《县域农村生活污水治理专项规划编制指南（试行）》;

38. 《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）;

39. 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）;

40. 广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）;

41. 广东省地方标准《农村生活污水处理排放标准》（DB44/2208-2019）;

42. 《淡水池塘养殖水排放要求》（SC/T9101-2007）

43. 《广东省农村生活污水处理设施运营维护与评价标准》（DBJ/T15-207-2020）

44. 《村镇供水工程技术规范》（SL310-2019）;

45. 《室外给水设计标准》（GB50013-2018）;

46. 《室外排水设计标准》（GB50014-2021）;

47. 《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）;

48. 《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）;

49. 《人工湿地水质净化技术指南》（环办水体函〔2021〕173 号）;

50. 《人工湿地污水处理工程技术规范》（HJ2005-2010）;

51. 《广东省农村生活污水资源化利用指南（试行）》（征求意见稿）;

52. 《广东省农村生活污水治理攻坚行动方案编制指南（建议稿）》;

53. 《广东省农村雨污水收集模式指引（试行）》（粤建村〔2018〕134 号）;

54. 《广东省村镇生活污水处理设施建设评估验收办法（试行）》（粤建村〔2018〕159 号）;

55. 《农村环境整治实施方案（试行）》（土壤函〔2020〕7 号）;

56. 《农村生活污水处理项目建设与投资指南》;

57. 《广东省农村生活污水治理技术指引（试行）》;

58. 《广东省农村生活污水处理设施建设技术规程》（DBJT 15-206-2020）。

1.4 划定范围

规划范围：霞山区共有 8 个涉农街道、33 个行政村，共 64 个自然村。根据《县域农村生活污水治理专项规划编制指南（试行）》（环办土壤〔2019〕756 号），本次规划范围为霞山区辖区

内涉及农业、农村的行政村（社区），范围覆盖包括8个街道（爱国街道、工农街道、友谊街道、新兴街道、建设街道、东新街道、新园街道、海头街道）。街道、行政村、自然村统计表见下表：

表1-1 街道、行政村、自然村统计表

序号	街道	行政村	自然村
1	爱国街道	特呈岛村委会	北宫村、后场村、东村、坡尾村、里村、新屋村、北边门
2	工农街道	谢屋村委会	谢屋村
3		霞山村委会	霞山村
4	友谊街道	龙画村委会	龙画村
5		石头村委会	石头村
6		仙塘村委会	仙塘村
7		宝满村委会	宝满村
8		调罗村委会	调罗村
9		北月村委会	北月村、木兰村
10	新兴街道	新村村委会	新村
11		后坡村委会	后坡村、草塘村、挖尾村
12	建设街道	兴隆村委会	兴隆村
13		坎坡村委会	坎坡村
14		南柳村委会	南柳村、洋仔村
15		百儒村委会	百儒村
16		溪墩村委会	溪墩村
17		蓬莱村委会	蓬莱村
18	东新街道	东山村委会	东山村、南柳中村
19		社坛村委会	社坛村
20		坛坡村委会	坛坡村、沙坡村
21		南山村委会	南山村、下田仔
22	新园街道	菉塘村委会	龙丁村、卜园村、边坡村、边山村、上坡塘村、上村、下村
23	海头街道	屋山村委会	屋山内村、屋山后村、屋山下村、房内村、桃园村、北边村
24		楼下村委会	楼下村
25		后洋村委会	后洋村
26		陈铁村委会	陈铁上村、官营村、陈铁村
27		西厅村委会	西内村、西外村、西上村
28		东纯村委会	东纯村

序号	街道	行政村	自然村
29		岑擎村委会	岑擎村
30		深田村委会	深田村
31		坛上村委会	坛上村
32		新建村委会	调丰村、黄西村、边坡村、深田仔村
33		后坑村委会	后坑村
合计	8 个	33 个	64 个

1.5 规划期限

规划基准年：2021 年

规划年限：近期 2022 年－2025 年。

1.6 规划目标

结合霞山区农村生活污水治理现状，规划目标如下:

1、2022 年底完成重点区域自然村新建设施建设，以及部分老旧设施、管网改造任务。

2、到 2025 年，完成老旧设施、管网提升改造任务，设施有效运行率达到 90%以上，村民满意率达到 80%以上。基本建立有制度、有标准、有队伍、有经费、有监督的长效运维管理体系。

第二章 区域概况

2.1 自然概况

2.1.1 地质

湛江的陆地大部分由半岛和岛屿组成，多为海拔100米以下的台阶地。全市总面积中，平原占66.0%，丘陵占30.6%，山区占3.4%。湛江海岸线长达1556公里，约占全省海岸线的2/5和全国的1/10，为全省之最；拥有148.7万亩海洋滩涂，占全省的48%，也是全省之最。

霞山区地层属于新生界第四系的下更新统。主要岩性为一套杂色黏土，粉土质砂、粉质黏土、黏土、砾石和砂互层，其厚度为13.58¯254.14米不等。地层产状近乎水平，交错层理发育，与下伏上第三系下洋组呈平行不整合接触。霞山区地表层的第四系松散至半固结积层产状近于水平，其下的基底经历了多期次的构造运动。基底构造格架主要由北东向及北西向基底断裂组成，次为东西向及南北向基底断裂，均为隐伏基底断裂，控制基底形成局部断陷和断隆。

霞山区域由于物理、化学、人力、物力及自然灾害的影响，在个别地方出现了地面沉降、滑坡、崩塌、地裂缝、膨胀土地变形、软土地基变形、环境水污染、水土流失及土地沙化、水库山塘和港口淤积等不同程度的地质灾害。

2.1.2 地貌

霞山区由陆地和一个海岛构成，东西宽10.5公里，南北长12公里，除去海峡，陆地总面积116.97平方公里，其中特呈岛面积3.6平方公里。

霞山区地势北部、西北部较高，逐渐向沿海倾斜，以滨海平原为主，局部为台地，间有丘陵，三者比例约为 5：3：2。滨海平原主要分布在东南沿海地带，台地、丘陵处于西北部。海拔高度：滨海平原在 2¯20 米之间，台地在 30¯50 米之间，最高点是三岭山，海拔高度 108¯165 米。本区地势平坦，土层深厚，绝大部分地面坡度在 10 度以内。

2.1.3 气象气候

霞山区位于北回归线以南的热带北缘，属热带季风气候，夏长冬短，日照长，气候温和。雨量丰富，分布不均，台风、干旱、海潮、雷电威胁较大。

光热：霞山区太阳辐射较强，日照时间长。7-10 月份日照时数量长，分别为 215.2 小时和 194.2 小时。 2、3 月日照时间短,分别为 77.6 小时和 79 小时。光能年平均太阳辐射总量 110.28 千卡/平方厘米。

气温：霞山属热带季风气候，热季时间较长，寒季时间短，7 月气温最高，月均 28.9℃。1 月气温最低，月均 15.8℃。年极端高温 38.1℃ (1958 年 5 月 9 日)，年极端低温 2.8℃ (1967 年 1 月 17 日)。从热量条件看，无气象意义上的冬天。

2.1.4 水文特征

霞山区只有 2 条小河：南柳河，菉塘河。

南柳河属于浅短河，全长 13.5 公里。发源于三岭山，流经霞山区海头街道，于霞山区宝满村东注入湛江港湾。该河上中游常年枯水，下游成为城市排污河。

菉塘河属于浅短河，全长 6.2 公里，发源于霞山区海头街道屋山村后塘岭。下游已成为城市排污沟。

潮汐：霞山区沿海潮汐属于不规则半日潮，湛江港湾平均潮差 2.18 米，最大潮差 4.52 米。自湾口上溯到湾顶潮差增大，涨潮历时长于落潮。潮流受地形控制为往复流，最大涨潮流速 2 节，落潮流速 3 节。台风暴潮水位高达 6 米。

2.2 社会经济状况

2.2.1 集体经济情况

2021 年 1-11 月，霞山科学统筹疫情防控和经济社会发展，从主要指标完成情况看，经济运行总体平稳。

（一）固定资产投资保持“两位数”增长

完成固定资产投资额 95.76 亿元，同比增长 18.3%，增幅比上月（32.1%）回落 13.8 个百分点。其中，完成房地产投资 63.26 亿元，同比增长 65.2%，增幅全市排第 2 位。商品房销售面积 43.54 万平方米，同比下降 37.4%，降幅比 1-10 月（-30.4%）扩大 7 个百分点，该指标为核算 GDP 的 40 项基础指标之一。

（二）工业生产继续放缓

实现规模以上工业增加值 144.38 亿元，同比增长 2.4%，增幅比上月（2.8%）放缓 0.4 个百分点。

（三）消费市场平稳增长

完成社会消费品零售额 285.92 亿元，同比增长 8.9%，增幅全市排第 8 位，与上个月排位不变，增幅比上月（8.8%）提升 0.1 个百分点。随着进入年底销售旺季，预测下个月社会消费品零售额继续保持小幅增长态势。

（四）财政收入稳步增长

完成地方一般公共预算收入 6.61 亿元，同比增长 32.8%，增幅全市排第 4 位，其中地方税收收入 5.02 亿元，同比增长

22.3%。完成一般公共预算支出 17.01 亿元，同比下降 7%。

2.2.2 交通建设方面

霞山区交通四通八达，海、陆、空、管道运输综合运输体系齐全，是粤西和西南地区重要的物流中心。其中，位于霞山区内的湛江港是粤西和环北湾地区最大的天然深水良港，已建有 30 万吨级深水航道、两个 30 万吨级陆岸油码头和 20 万吨级铁矿石码头，是我国大陆通往东南亚、欧洲、非洲和大洋洲海上航程最短的重要口岸，通航的国家和地区 140 多个；同时也是大西南的主要出海通道，云南、贵州、四川和重庆市每年经湛江港进出口的货物占其进出口货物总额的 50%以上。湛江民航机场已开通香港、北京、广州、三亚等几十条航线；霞山南站是洛湛铁路、黎湛铁路、河茂铁路、粤海铁路、茂湛铁路等多条铁路的交会点。管道运输，使湛江港的原油直达茂名炼油厂，输送到全国，年通过能力 1000 多万吨。

2.2.3 产业园区建设方面

作为湛江发展临港工业主战场，临港工业园以湛江港为依托形成了精细化工、现代物流业、资源深加工产业等三大主导产业集群。目前，入园项目 22 个，其中，石化产业以东兴石化为主，形成石油加工、仓储、物流等高产值、税收贡献大的上下游产业集群。细化工产业以中冠石化异辛烷、鸿达石化高级润滑油等低能耗、低污染、高附加值的项目为产业集群；现代物流产业以保税物流中心（B 型）、中糖储备库、粮储中心库、宝港物流为基础形成规模发展；资 源深加工产业以中纺粮油、渤海农业菜籽大豆加工项目为依托，延伸大宗商品加工产业链。2021 年园区实现工业总产值 391 亿元，增长 25%，产生税收约 88 亿元。

2.2.4 农村人口

根据《湛江市霞山区第七次全国人口普查公报》，**全区常住人口为 536424 人，其中，农村人口有 481599 人，非农村人口有 54825 人。**霞山区常住人口与 2010 年第六次全国人口普查的 415733 人相比，十年共增加 120691 人，增长 29.03%，**年均增长率为 2.58‰**。霞山区共有家庭户 173488 户，集体户 10345 户，家庭户人口为 500156 人，集体户人口为 36268 人。平均每个家庭户的人口为 2.88 人，比 2010 年第六次全国人口普查的 3.05 人减少 0.17 人。

与 2010 年第六次全国人口普查相比，10 个街道中，有 6 个街道人口增加。分别为：友谊街道、新兴街道、建设街道、东新街道、新园街道和海头街道，分别增加 11886 人、25007 人、6579 人、17971 人、58895 人和 9478 人。

霞山区常住人口中，男性人口为 273897 人，占 51.06%；女性人口为 262527 人，占 48.94%。总人口性别比（以女性为 100，男性对女性的比例）由 2010 年第六次全国人口普查的 107.64 下降为 104.33。

霞山区常住人口中，0-14 岁人口为 119196 人，占 22.22%；15-59 岁人口为 337502 人，占 62.92%；60 岁及以上人口为 79726 人，占 14.86%，其中 65 岁及以上人口为 55086 人，占 10.27%。与 2010 年第六次全国人口普查相比，0-14 岁人口的比重提高 5.43 个百分点，15-59 岁人口的比重下降 7.45 个百分点，60 岁及以上人口的比重提高 2.02 个百分点，65 岁及以上人口的比重提高 1.19 个百分点。

霞山区常住人口中，居住在城镇的人口为 504513 人，占

94.05%；居住在乡村的人口为 31911 人，占 5.95%。

2.3 生态环境保护状况

2.3.1 水功能区划

霞山区的水功能区包括市级河流水功能一级区划、市级河流水功能二级区划，共 2 个水功能区，如下表所示。**详情见附图 1－附图 2**

表 2-1 霞山区市级河流水功能一级区划成果表

序号	功能区编码	一级水功能区名称	所在			范围		长度(km)	水质现状	水质管理目标	
			水系	水资源四级区	县级行政区	起始范围	终止范围			2020年	2030年
1	H0901500603000	赤坎河遂溪-赤坎开发利用区	遂溪河	雷州半岛	麻章区、霞山区、赤坎区	湛江市麻章区麻章镇英豪村	湛江市赤坎区调顺街道调顺村	18	III~劣V	按二级区划	

表 2-2 霞山区市级河流水功能二级区划成果表

序号	功能区编码	水功能二级区名称	所在水功能一级区	所在主要行政区	范围		长度(km)	主导功能	水质现状	水质管理目标	
					起始范围	终止范围				2020年	2030年
1	H0901500603013	赤坎河赤坎农业用水区	赤坎河麻章－赤坎开发利用区	麻章区、霞山区、赤坎区	湛江市麻章区麻章镇英豪村	赤坎水库大坝	12	农用	III~劣Ⅴ	III	III

2.3.2 集中式饮用水源地

霞山区水源地有 1 个。

表 2-3 霞山区饮用水源地保护区一览表

序号	区县	水源名称	所属流域	水源类型	饮用水水源保护区名称	水源级别	水源性质	对应监测断面名称
1	霞山区	屋山地下水饮用水一级水源保护区	粤西诸河	地下水型	屋山地下水饮用水一级水源保护区	市级	在用水源	屋山水厂

2.4 相关政策文件

2.4.1 《湛江湾海域环境综合整治方案》

一、整治内容

（一）整治年限：2021-2025 年。

（二）总体目标:以改善河口海湾环境质量为核心,确保“水质不降级、生态不退化、功能不降低”，最终达到国家和省的考核要求。

（三）近期目标（2021-2023 年）：入海排污口全部达标排放并得到有效监控；沿岸高位池水产养殖全部建成尾水处理设施；入海河流得到有效整治，实现入湾海河流水质状况消除劣 V 类；沿岸附近黑臭水体达到长治久清；湛江湾海域水体无机氮和活性磷酸盐浓度有所下降。

（四）远期目标（2024-2025 年）：主要入海河流水质和陆域污染源稳定达标入湾,建立并实施湛江湾污染物入海总量控制制度，湛江湾水质稳中有升，基本达到国家、省的考核要求。

整治范围:湛江湾环境综合整治范围主要是指湛江湾及其入海河流、入海排污口所覆盖陆域范围，北至五里山港河口、西南至东海大堤、东南至大黄江口、东北至南三河口及其沿岸所包围的海域，总面积约 270 平方公里。

图 2-1 湛江湾海域范围图

二、主要存在的环境质量问题

2020 年监测结果显示：湛江湾海域水质全年平均为劣Ⅳ类，未达“十三五”期间该站三类水质考核目标。主要存在问题为：

（一）入海河流水质未达目标要求。遂溪河、良田河、良垌河和乌坭河等入海河流水质较差，湛江湾沿岸分布有南柳河、菉塘河、滨湖、乐怡渠、文保河、海叉河、上圩河等 7 条黑臭水体，目前水质尚不稳定，还存在返黑返臭的现象；以上入海河流及黑臭水体携带大量污染物最终排入湛江海湾。

（二）农业面源管控难，治理难度大。仍然存在农业耕作使用的化肥、农药残留污水、农业（含淡水养殖）生产废水等被冲刷或直排入海。

（三）城镇、农村污水管网及处理设置不完善。部分城镇生活污水处理厂和农村生活污水处理设施未建成，大量生活污水直排，最终汇流入海。

三、主要任务和措施

推进城镇和农业农村污染治理:

加强城镇污染治理。推进现有污水处理设施配套管网建设，按照“管网建成一批、生活污水接驳推进一批”原则，加快推进建成区生活污水管网建设、竣工验收及联通，推进城镇生活污水管网全覆盖。

加强农村污染治理。推进农村污水治理。优先推进湛江湾沿岸农村生活污水处理及配套管网建设。2021 年底前，赤坎（调顺岛）、**霞山（特呈岛、龙画村、石头村、宝满村、调罗村）**、经开区（东头山岛）和坡头区（南三岛）共 19 个行政村，需完成农村生活污水处理设施及配套管网建设。制定农村生活污水处理设施运营管护指导意见，形成可持续运营管护机制，确保农村生活污水处理设施长期有效发挥作用。

霞山区涉及海湾整治的自然村如下表:

表 2-4 霞山区海湾整治自然村一览表

序号	街道	行政村	自然村	数目（个）
1	爱国街道	特呈岛村委会	北宫村、后场村、东村、坡尾村、里村、新屋村、北边门	7
2	友谊街道	龙画村委会	龙画村	1
3	友谊街道	石头村委会	石头村	1
4	友谊街道	宝满村委会	宝满村	1
5	友谊街道	调罗村委会	调罗村	1
合计				11 （11 个已治理）

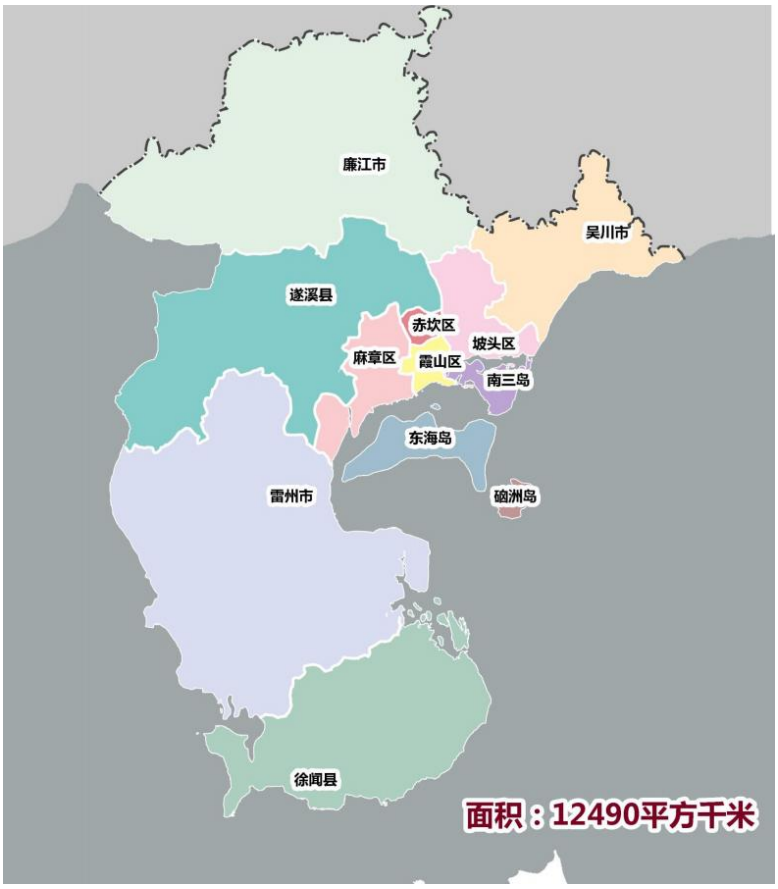
2.4.2 《湛江市乡村旅游发展总体规划（2019-2030）》

一、规划目标

以创新、协调、绿色、开放、共享发展理念为引领，立足顶层设计，突破难点问题，紧抓主要矛盾，以高标准谋划布局乡村旅游格局，为湛江全域旅游发展和乡村振兴提供有力支撑和指导，将湛江乡村打造成为国际化乡村旅游典范、体现湛江特色的乡村振兴广东示范区、广东乡村旅游精品。到2035年，湛江市乡村旅游人数达到5800万人次/年，乡村旅游收入达560亿元/年，并力争在规划期内创建9个特色旅游镇，推出20条旅游文化特色村，打造30个乡村旅游示范性项目，提升7条特色风景路，打造8条最美乡村路，完善1整套乡村旅游公共服务体系。

二、规划范围

规划范围与湛江市域面积相一致，市辖4个市辖区和湛江经济技术开发区、南三岛滨海旅游示范区、2个县，3个县级市。规划面积13262.8平方千米。



三、规划期限

规划期限：2020-2035 年;

近期为 2020 年—2025 年，是重点突破阶段;

中期为 2026 年—2030 年，是体系完善阶段;

远期为 2031 年—2035 年，是全面提升阶段。

四、霞山区乡村旅游资源特色

霞山区位于湛江市区东南部，面临南海，东隔湛江湾与坡头区相望，北与赤坎区、开发区接壤，西与麻章区毗邻，南拥湛江港与东海岛相连。霞山区地处北回归线以南的热带北缘，属北热带海洋性季风气候冬无严寒，夏无酷暑，风光旖旎，气候宜人。全区土地总面积 117 平方公里，其中海岛面积 3.6 平方公里；海岸线长 285 公里，海域滩涂面积 1520 公顷。

霞山区涉及乡村旅游规划的自然村如下表:

表 2-5 霞山区乡村旅游规划自然村一览表

序号	街道	行政村	自然村	数目（个）
1	爱国街道	特呈岛村委会	北宫村	1
2			后场村	1
3			东村	1
4			坡尾村	1
5			里村	1
6			新屋村	1
7			北边门	1
8	建设街道	南柳村委会	南柳村	1
9			洋仔村	1
10	新园街道	菉塘村委会	龙丁村	1
11			卜园村	1
12			边坡村	1
13			边山村	1
14			上坡塘村	1
15			上村	1
16			下村	1
合计				16 （16 个已治理）

2.5 重点区域核定

根据《湛江市农村生活污水治理攻坚行动方案》基本原则要求，优先治理乡镇政府所在地、中心村、水源保护区、城乡结合部、黑臭水体集中区域、省定贫困村、直排入海污染源、旅游风景区、美丽乡村风貌示范带、国控断面周边等重点区域内农村生活污水。结合国控断面达标、饮用水水源水质保护、乡村振兴等工作，重点推进南渡河流域、水源保护区、乡村旅游、民生实事、黑臭水体等工作的统筹与衔接，建立全面覆盖、重点突出、因地

制宜、科学规范的攻坚路径。

本次规划将黑臭水体集中区域、海湾整治、美丽乡村、旅游风景区、水源地保护区、水功能区等重点区域内农村生活污水所涉及的村庄作为重点区域，霞山区属于重点区域范围内的自然村数量为 20 个，霞山区共有 64 条自然村，且均已完成治理。

霞山区重点区域自然村如下表:

表 2-6 霞山区重点区域自然村一览表

序号	街道	行政村	自然村	数目（个）
1	爱国街道	特呈岛村委会	北宫村	1
2			后场村	1
3			东村	1
4			坡尾村	1
5			里村	1
6			新屋村	1
7			北边门	1
8	建设街道	南柳村委会	南柳村	1
9			洋仔村	1
10	新园街道	菉塘村委会	龙丁村	1
11			卜园村	1
12			边坡村	1
13			边山村	1
14			上坡塘村	1
15			上村	1
16			下村	1
17	友谊街道	龙画村委会	龙画村	1
18	友谊街道	石头村委会	石头村	1
19	友谊街道	宝满村委会	宝满村	1
20	友谊街道	调罗村委会	调罗村	1
合计				20 （20 个已治理）

第三章 污染源分析

3.1 用水情况

3.1.1 用水方式

农村饮用水主要有3种，分别是乡镇集中式饮用水、农村集中式饮用水、分散式饮用水。根据现场调查，霞山区范围内的农村居民大部分采用乡镇集中供水，少部分采用农村集中式饮用水，自备水井抽取的地下水主要用于冲厕、洗涤、洗浴等，少用于厨房。

3.1.2 用水结构

根据现场调研数据，霞山区范围内的农村居民的用水除居民日常生活用水（如用于洗漱、做饭、洗衣和清洁等）外，还包括牲畜用水。

3.2 排水情况

参考《广东省湛江市全域农村人居环境整治数据上报统计表》数据，以及现场调研情况分析，霞山区范围内的自然村已完成生活污水的收集，主要收集方式为雨污分流，其次为暗渠化，少部分采用雨污合流的收集方式。霞山区自然村生活污水收集情况详见**附表二《湛江霞山区农村生活污水治理现状台账》**。

表 3-1 霞山区自然村生活污水收集情况统计表

序号	街道	自然村总数（个）	完成自然村数(个)	建设雨污分流管网的自然村数（个）	建设雨污合流管网的自然村数（个）	暗渠化收集的自然村数（个）	无需建设污水收集管渠的自然村数（个）	备注
1	爱国街道	7	7	2	0	5	0	
2	工农街道	2	2	2	0	0	0	
3	友谊街道	7	7	7	0	0	0	
4	新兴街道	4	4	3	0	1	0	
5	建设街道	7	7	0	7	0	0	
6	东新街道	7	7	0	0	7	0	
7	新园街道	7	7	7	0	0	0	
8	海头街道	23	23	23	0	0	0	
汇总		64	64	44	7	13	0	

3.3 改厕普及情况

3.3.1 厕所革命

根据国务院办公厅印发的《农村人居环境整治提升五年行动方案（2021-2025 年）》指导意见，扎实推进农村厕所革命，逐步普及农村卫生厕所，切实提高改厕质量，加强厕所粪污无害化处理与资源化利用。

根据《广东省关于扎实推进“十四五”农村厕所革命的实施意见》的重要任务，各地深入开展农村改厕情况摸底，以县域为单位摸清农村户用厕所、公共厕所的现状，全面排查问题，深入了解农民群众改厕需求。充分考虑当地经济发展能力和水平、自然条件、风俗习惯和群众意愿，坚持求好不求快，质量第一，自下而上、科学确定“十四五”农村户厕改造和公厕建设目标任务，稳妥有序推进。各市县从 2021 年开始，首先抓好问题厕所摸排整改，然后按照每年原则上完成 20%以上数量的厕所改造提升，“十四五”时期全面完成改造任务，实现农村卫生厕所基本普及，厕所粪污得到有效处理或资源化利用。

3.3.2 厕所革命实施现状

2019 年年底前，全区农村按实际需求完成农村公用厕所新建和改造任务数 50%，全区农村无害化卫生户厕普及率达 98%；2020 年年底前，全区农村按实际需求完成农村公用厕所新建和改造任务，乡村旅游区等公共场所建设 A 级以上厕所，每个自然村按实际需求建设 1 个标准化公厕，农村无害化户厕普及率达 100%，厕所粪污基本得到有效处理或资源化利用，并建立完善长效管护机制。

3.4 污水治理现状

目前，霞山区已完成64条自然村污水治理。部分村已建设污水收集管网，部分村未进行雨污分流或截污干管铺设，部分自然村污水排放至村附近水塘等纳水水体或渗漏。在已完成的64条自然村中，纳入城镇污水处理厂自然村28个、建设污水处理设施的自然村36个。

3.4.1 纳入城镇污水处理厂治理现状

一、污水处理厂建设情况

目前霞山区内共有1座建成污水处理厂。详见下表:

表3-2 污水处理厂统计表

序号	区县	基本情况							处理工艺	设计排放标准
		污水处理设施名称	项目类别	纳污管道（km）	运营情况	现状纳污范围		设计处理能力(万m³/日)		
						区县名称	纳污面积(公顷)			
1	霞山区	霞山水质净化厂	区级	11	正常	霞山区	2670	30	CAST	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-20020）一级A标准与广东省《水污染物排放限值》DB 44/26—2001一级标准较严值

二、纳入城镇污水处理厂情况

霞山区已经建设完成并运行的污水处理厂为霞山水质净化厂。已建纳入城镇污水处理厂自然村数量统计见下表:

表 3-3 纳入污水处理厂自然村情况统计表

序号	街道	行政村	自然村	纳入污水处理厂名称	数量（个）
1	工农街道	谢屋村委会	谢屋村	霞山水质净化厂	1
2		霞山村委会	霞山村	霞山水质净化厂	1
3	友谊街道	龙画村委会	龙画村	霞山水质净化厂	1
4		仙塘村委会	仙塘村	霞山水质净化厂	1
5		宝满村委会	宝满村	霞山水质净化厂	1
6	建设街道	兴隆村委会	兴隆村	霞山水质净化厂	1
7		坎坡村委会	坎坡村	霞山水质净化厂	1
8		溪墩村委会	溪墩村	霞山水质净化厂	1
9		蓬莱村委会	蓬莱村	霞山水质净化厂	1
10		南柳村委会	南柳村	霞山水质净化厂	1
11	东新街道	东山村委会	东山村、南柳中村	霞山水质净化厂	2
12					
13		社坛村委会	社坛村	霞山水质净化厂	1
14	新园街道	菉塘村委会	龙丁村、卜园村、边坡村、边山村、上坡塘村、上村、下村	霞山水质净化厂	7
15					
16					
17					
18					

序号	街道	行政村	自然村	纳入污水处理厂名称	数量（个）
19					
20					
21	海头街道	屋山村委会	屋山内村、屋山后村、屋山下村、房内村、桃园村、北边村	霞山水质净化厂	6
22					
23					
24					
25					
26					
27		后坑村委会	后坑村	霞山水质净化厂	1
28	新兴街道	新村村委会	新村	霞山水质净化厂	1
总计					28

3.4.2 建设施治理现状

一、设施建设情况

目前霞山区已建污水设施的自然村36个，其中南山村、下田仔村、洋仔村共用一套污水处理站，站点建在南山村。详见下表：

表 3-4 现有污水处理设施情况统计表

序号	街道	行政村	自然村	常住人口	建设设施模式				备注
					污水处理设施的设计规模（m^3/d）	污水处理设施的治理工艺	设施现执行排放标准	排水去向	
1	爱国街道	特呈岛村委会	北宫村	238	50	厌氧+人工湿地	农污二级标准	排入沟渠	
2		特呈岛村委会	后场村	304	35	厌氧+人工湿地	农污二级标准	排入林地.草地等	
3		特呈岛村委会	东村	1214	120	厌氧+人工湿地	农污二级标准	农田灌溉	
4		特呈岛村委会	坡尾村	1163	120	厌氧+人工湿地	农污二级标准	农田灌溉	
5		特呈岛村委会	里村	1130	120	厌氧+人工湿地	农污二级标准	农田灌溉	
6		特呈岛村委会	新屋村	932	50	厌氧+人工湿地	农污二级标准	排入林地.草地等	
7		特呈岛村委会	北边门	294	50	厌氧+人工湿地	农污二级标准	排入林地.草地等	

序号	街道	行政村	自然村	常住人口	建设设施模式				备注
					污水处理设施的设计规模（m^3/d）	污水处理设施的治理工艺	设施现执行排放标准	排水去向	
8	友谊街道	石头村委会	石头村	3961	500	AAO 工艺（或厌氧+缺氧+生物接触氧化）	农污二级标准	南柳河	
9		调罗村委会	调罗村	3800	150	AAO 工艺（或厌氧+缺氧+生物接触氧化）	农污二级标准	排入沟渠	
10		北月村委会	北月村	3000	150	AAO 工艺（或厌氧+缺氧+生物接触氧化）	农污二级标准	排入沟渠	
11		北月村委会	木兰村	2125	300	AAO 工艺（或厌氧+缺氧+生物接触氧化）	农污二级标准	排入沟渠	

序号	街道	行政村	自然村	常住人口	建设设施模式				备注
					污水处理设施的设计规模（m^3/d）	污水处理设施的治理工艺	设施现执行排放标准	排水去向	
12	新兴街道	后坡村委会	后坡村	334	50	酵解自净立体生态工艺	城镇一级 A	排入沟渠	
13		后坡村委会	草塘村	684	100	酵解自净立体生态工艺	城镇一级 A	农田灌溉	
14		后坡村委会	挖尾村	1446	100	MBR 或 MBBR 工艺	农污二级标准	农田灌溉	
15	建设街道	南柳村委会	洋仔村	435	45	A2O 活性污泥法工艺	《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）	农田灌溉	
16		百儒村委会	百儒村	1533	200	AAO 工艺（或厌氧+缺氧+生物接触氧化）	农污二级标准	排入池塘	

序号	街道	行政村	自然村	常住人口	建设设施模式				备注
					污水处理设施的设计规模（m^3/d）	污水处理设施的治理工艺	设施现执行排放标准	排水去向	
17	东新街道	坛坡村委会	坛坡村	948	200	AAO 工艺（或厌氧+缺氧+生物接触氧化）	农污二级标准	南柳河	
18		坛坡村委会	沙坡村	512	50	AAO 工艺（或厌氧+缺氧+生物接触氧化）	农污二级标准	排入沟渠	
19		南山村委会	南山村	1920	150	A2O 活性污泥法工艺	《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）	农田灌溉	
20		南山村委会	下田仔	780	80	A2O 活性污泥法工艺	《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）	农田灌溉	

序号	街道	行政村	自然村	常住人口	建设设施模式				备注
					污水处理设施的设计规模（m^3/d）	污水处理设施的治理工艺	设施现执行排放标准	排水去向	
21	海头街道	楼下村委会	楼下村	2099	200	厌氧+生态滤池	农污二级标准	排入沟渠	
22		后洋村委会	后洋村	1700	50	AAO 工艺（或厌氧+缺氧+生物接触氧化）	农污二级标准	排入沟渠	
23		陈铁村委会	陈铁上村	780	100	AAO 工艺（或厌氧+缺氧+生物接触氧化）	农污二级标准	排入沟渠	
24		陈铁村委会	官营村	760	100	AAO 工艺（或厌氧+缺氧+生物接触氧化）	城镇一级 B	农田灌溉	

序号	街道	行政村	自然村	常住人口	建设设施模式				备注
					污水处理设施的设计规模（m^3/d）	污水处理设施的治理工艺	设施现执行排放标准	排水去向	
25		陈铁村委会	陈铁村	780	200	AAO 工艺（或厌氧+缺氧+生物接触氧化）	城镇一级 B	农田灌溉	
26		西厅村委会	西内村	517	100	AAO 工艺（或厌氧+缺氧+生物接触氧化）	农污二级标准	排入沟渠	
27		西厅村委会	西外村	772	100	AAO 工艺（或厌氧+缺氧+生物接触氧化）	城镇一级 B	排入沟渠	
28		西厅村委会	西上村	1059	100	AAO 工艺（或厌氧+缺氧+生物接触氧化）	城镇一级 B	农田灌溉	

序号	街道	行政村	自然村	常住人口	建设设施模式				备注
					污水处理设施的设计规模（m^3/d）	污水处理设施的治理工艺	设施现执行排放标准	排水去向	
29		东纯村委会	东纯村	1216	150	AAO 工艺（或厌氧+缺氧+生物接触氧化）	农污二级标准	农田灌溉	
30		岑擎村委会	岑擎村	1200	150	AAO 工艺（或厌氧+缺氧+生物接触氧化）	农污二级标准	排入沟渠	
31		深田村委会	深田村	850	100	AAO 工艺（或厌氧+缺氧+生物接触氧化）	农污二级标准	排入沟渠	
32		坛上村委会	坛上村	960	200	AAO 工艺（或厌氧+缺氧+生物接触氧化）	农污二级标准	农田灌溉	

序号	街道	行政村	自然村	常住人口	建设设施模式				备注
					污水处理设施的设计规模（m^3/d）	污水处理设施的治理工艺	设施现执行排放标准	排水去向	
33		新建村委会	调丰村	295	100	AAO 工艺（或厌氧+缺氧+生物接触氧化）	农污二级标准	排入沟渠	
34		新建村委会	黄西村	369	50	AAO 工艺（或厌氧+缺氧+生物接触氧化）	农污二级标准	排入公路排污渠	
35		新建村委会	边坡村	382	50	AAO 工艺（或厌氧+缺氧+生物接触氧化）	农污二级标准	排入沟渠	
36		新建村委会	深田仔村	390	50	AAO 工艺（或厌氧+缺氧+生物接触氧化）	农污二级标准	排入沟渠	

具体自然村已建设施清单详见**附表二《湛江霞山区农村生活污水治理现状台账》**。

二、存在问题

对农村已建污水管道及处理设施的运行情况进行调查，发现部分已建设施存在问题，主要问题为：1、部分污水处理设施构筑物损坏严重；2、一部分设施因污水收集管道阻塞、设备故障、设备损坏或植被枯死等原因已无法正常运行；3、村内局部管网或沟渠已堵塞或损坏，无法正常收集污水；4、处理工艺不能满足其排放标准。根据《湛江市农村生活污水治理攻坚方案》要求，对出现问题的设施设备需进行提升改造。

3.4.3 脏乱差现状

区内部分村庄存在小范围的脏乱差现象，住户将洗菜、洗涤用完的污水直接倒在门前屋后，形成污水漫流现象。

图 3-1 脏乱差现象

3.5 污染负荷预测

3.5.1 人口数量预测

一、当前人口

根据第七次全国人口普查结果，霞山区 8 个街道第七次人口普查有关数据公布如下:

霞山区常住人口中，男性占比 51.06%，女性占比 48.94%，年龄结构中 0-14 岁占比 22.22%，15-59 岁占比 62.92%，60 岁以上占比 14.86%，65 岁以上占比 10.27%。

表 3-5 湛江市霞山区人口数量分布情况表

地区	人口数	比重	
		2020 年	2010 年
霞山区	536424	100	100
解放街道	34116	6.36	8.79
爱国街道	34857	6.5	9.47
工农街道	41126	7.67	10.58
友谊街道	71905	13.4	14.4
新兴街道	77733	14.49	12.65

地区	人口数	比重	
		2020 年	2010 年
海滨街道	20709	3.86	5.01
建设街道	52845	9.85	11.1
东新街道	69879	13.03	12.45
新园街道	106132	19.79	11.33
海头街道	27122	5.06	4.23

本规划属于农村生活污水治理专项规划，规划范围内计算的农村人口应为霞山区农村的人口数，其中，**解放街道和海滨街道属于非涉农街道**，因此，霞山区范围内**农村人口数量为 481599 人**。

二、人口自然增长率

根据湛江市统计局发布的 2021 统计年鉴，湛江市霞山区 2006 年至 2021 年为止常住人口数量统计如下表所示:

表 3-6 霞山区 2010 年至 2021 年常住人口数量统计表

序号	年份	常住人口数量（万人）	增长率（‰）	备注
1	2010	41.60	2.28‰	
2	2011	42.55	0.68‰	
3	2012	42.84	1.47‰	
4	2013	43.47	2.46‰	
5	2014	44.54	5.14‰	
6	2015	46.83	1.71‰	
7	2016	47.63	3.19‰	
8	2017	49.15	5.13‰	
9	2018	51.67	1.84‰	
10	2019	52.62	1.96‰	
11	2020	53.65	-0.02‰	
12	2021	53.64	/	
平均人口增长率			2.58‰	

通过上表可以计算得到湛江市霞山区过去 11 年间的年均人口增长率为 2.58‰，本规划按 2.58‰年增长率预测人口。

三、预测人口

根据《村镇供水工程技术规范》(SL310-2019)的相关公式，可以计算得到霞山区范围内农村人口数量在规划期限内预测值如下表:

表 3-1 规划人口数量预测表

序号	规划年份	霞山区人口数量（人）	预测的人口自然增长率（‰）	备注
1	2021	481599	2.58	当前
2	2022	482842	2.58	预测
3	2023	484087	2.58	预测
4	2024	485336	2.58	预测
5	2025	486588	2.58	预测
2025 年规划人数			486588 人	

则本规划预测,到 2025 年,霞山区范围内人口数量为 486588 人。

3.5.2 用水定额

当前国家、地方关于农村居民用水量定额的相关标准、规范对农村居民用水量定额的有关规定如下:

一、《村镇供水工程技术规范》（SL310-2019）

根据《村镇供水工程技术规范》(SL310-2019)，最高日居民生活用水定额，可按下表确定:

表 3-2 最高日居民生活用水定额单位：L/（人·d）

气候和地域分区	公共取水点，或水龙头入户、定时供水	水龙头入户，基本全日供水	
		有洗涤设施，少量卫生设施	有洗涤设施,卫生设施较齐全
一区	20-40	40-60	60-100

气候和地域分区	公共取水点，或水龙头入户、定时供水	水龙头入户，基本全日供水	
		有洗涤设施，少量卫生设施	有洗涤设施,卫生设施较齐全
二区	25-45	45-70	70-110
三区	30-50	50-80	80-120
四区	35-60	60-90	90-130
五区	40-70	70-100	100-140

注 1: 表中全日供水系指每天能连续供水 14h 以上的供水方式; 卫生设施系指洗衣机、水冲厕所和沐浴装置等。

注 2: 一区包括: 新疆、西藏、青海甘肃、宁夏、内蒙古西部、陕西和山西两省黄土高原丘陵沟壑区、四川西部。

二区包括: 黑龙江、吉林、辽宁、内蒙古中、东部，河北北部。

三区包括: 北京、天津、山东、河南、河北北部以外地区、陕西关中平原地区、山西黄土高原丘陵沟壑区以外地区、安徽和江苏两省北部。

四区包括: 重庆、贵州、云南南部以外地区、四川西部以外地区、广西西北部、湖北和湖南两省西部山区、陕西南部

五区包括: 上海、浙江、福建、江西、广东、海南、安徽和江苏两省北部以外地区、广西西北部以外地区、湖北和湖南两省西部山区以外地区、云南南部。不包括香港、澳门和台湾地区。

注 3: 本表所列用水量包括了居民散养畜禽用水量、散用汽车和拖拉机用水量等，不包括用水量大的家庭作坊生产用水量。

本规划范围位于广东省湛江市霞山区,气候和地域分区属于五区，经现场走访调研，霞山区内的居民日常生活情况为水龙头入户，基本全日供水，有洗涤设施，卫生设施较齐全，则霞山区内的居民最高日居民生活用水定额为 100-140L/（人·d)。

二、广东省地方标准《用水定额第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）

根据广东省地方标准《用水定额第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021),城镇和农村居民生活用水定额分区应按下表的要求:

表 3-3 居民生活用水定额分区表

类型	级别/分区	标准/范围
城镇居民	超大城镇	常住人口：1000 万以上

类型	级别/分区	标准/范围
	特大城镇	常住人口：500-1000 万（含 500 万）
	大城镇	常住人口：100-500 万（含 100 万）
	中等城镇	常住人口：50-100 万（含 50 万）
	小城镇	常住人口：50 万以下
农村居民	Ⅰ区	广州、深圳、珠海、佛山、惠州、东莞、中山、江门、肇庆
	Ⅱ区	汕头、汕尾、揭阳、潮州、湛江、茂名、阳江
	Ⅲ区	韶关、梅州、清远、河源、云浮
注 1：城镇级别和分类标准参考（《关于调整城市规模划分标准的通知》国发〔2014〕51 号），按照本行政区建成区常住人口来进行划分的。		
注 2：农村分区参考广东省委和省政府印发的《关于构建“一核一带一区”区域发展新格局促进全省区域协调发展的意见》。		

本规划范围位于广东省湛江市霞山区，根据上表的标准确定级别，本规划范围内的农村居民分区属于Ⅱ区。

根据广东省地方标准《用水定额第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021），居民生活用水定额应符合下表的要求：

表 3-4 居民生活用水定额表

类型	级别/分区	定额单位	标准/范围
城镇居民	超大城镇	L/(人·d)	180
	特大城镇	L/(人·d)	175
	大城镇	L/(人·d)	160
	中等城镇	L/(人·d)	150
	小城镇	L/(人·d)	140
农村居民	Ⅰ区	L/(人·d)	150
	Ⅱ区	L/(人·d)	130
	Ⅲ区	L/(人·d)	140

本规划范围内的农村居民分区属于Ⅱ区，根据上表的分区对应的标准，霞山区范围内的农村居民生活用水定额应为 130L/（人·d）。

三、本规划农村居民用水定额

综合考虑到霞山区范围内的农村居民生活用水、排水和方式等实际情况，本规划按130L/（人·d）作为霞山区范围内的农村居民生活用水定额。

3.5.3 用水量

根据《村镇供水工程技术规范》(SL310-2019)，居民生活用水量可按以下公式计算，并应符合下列要求:

$$W=Pq/1000$$

$$P=P_0(1+\gamma)^n+P_1$$

式中:

W——居民生活用水量，m^3/d;

P——设计用水人口数，人;

P_0——供水范围内的现状常住人口数，其中包括无当地户籍的常住人口，人;

γ——设计年限内人口自然增长率;

n——工程设计年限，年;

P_1——设计年限内人口的机械增长总数，人，可根据各村镇的人口规划以及近年来流动人口和户籍迁移人口的变化情况按平均增长法确定;

q——最高日居民生活用水定额，可按最高日居民生活用水定额表确定，L/（人·d)。

通过计算可以得到霞山区范围内**农村**居民生活用水量合计为62607m^3/d，具体情况如下表:

表3-5 霞山区范围内农村居民生活用水量统计表

序号	街道名称	人口数量（人）	用水定额（L/人/d）	用水量（m^3）	备注
1	爱国街道	34857	130	4531	当前
2	工农街道	41126		5346	当前
3	友谊街道	71905		9348	当前
4	新兴街道	77733		10105	当前
5	建设街道	52845		6870	当前
6	东新街道	69879		9084	当前
7	新园街道	106132		13797	当前
8	海头街道	27122		3526	当前
合计		481599	/	62607	当前

3.5.4 各村庄污染负荷量预测

一、预测方法

（1）人口预测

规划范围内农村人口数来源于当地各街道政府的统计数据，人口增长率依据《霞山区第七次全国人口普查公报》对霞山区人口预测分析，参照历年人口增长情况，各村自然增长率按2.58‰计算。

（2）用水指标及污水排放预测

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、生活习惯等因素直接影响。本次规划农村生活污水用水量及排放系数参考《广东省农村生活污水治理技术指引》（试行）生活污水用量及排放系数范围进行取值，人均生活污水排放量=农村居民用水量×综合排放系数，综合排放系数受地区气候、建筑物内部设备情况、生活习惯、生活水平等因素影响，一般取70%~90%，本规划按85%取值，人均生活污水排放量110.5L/（人·d）。

（3）人均生活污水收集量预测

人均生活污水收集量=人均生活污水排放量×污水收集率×渗入系数，污水收集率应根据村庄或区域污水收集管网的覆盖范

围及完善程度确定，一般取 60%～90%，本规划取值 80%，渗入系数一般取值 1.1，计算得到出人均生活污水收集量约 97.3L/（人·d）。结合实际调研的农村用水方式情况、收集现状，当地人口规模、经济条件等因素，预测霞山区农村人才发展情况，本次规划人均生活污水收集量取值 100L/人·d。

二、污染负荷量预测

农村生活污水包括洗涤、洗浴、炊饮和人畜粪尿等，污染物成分简单，主要污染物为 COD_{Cr}、氨氮、悬浮物和总磷等，由于未对农村生活污水水质状况进行监测，生活污水水质指标综合参考《广东省农村生活污水治理技术指引》（试行）等资料确定。

具体农村生活污水污染物排放量系数详见下表:

表 3-6　霞山区农村生活污水排水量及污染物排放量系数

人均排放量（L/人.d)	COD（mg/L）	BOD_5（mg/L）	SS（mg/L）	NH_3-N（mg/L）	TP（mg/L）
110.5	200	100	150	30	3

本次规划中，所涉及的主要污染物按照定量法预测，即：主要污染物年负荷量=服务人口×人均生活污水排放量×365×水质指标系数。具体计算结果见**附表一《湛江霞山区各村庄污染负荷量预测统计表》**。

第四章 农村生活污水处理规划

4.1 治理模式分类

农村生活污水处理模式应根据村庄所在位置、人口规模、聚集程度、地形地貌、排水特点及经济承受能力等因素确定，可因地制宜采用纳入城镇污水收集处理系统、集中式处理、分散式处理、资源化利用等 4 种模式。

（1）城镇周边、属于城镇污水处理厂规划服务范围内且满足市政排水管网接入要求的村庄，优先选择将居民生活污水接入城镇污水收集管网，由城镇污水处理厂统一处理。

（2）居住相对集中的单个村庄或多个相邻村庄，可选择集中处理模式，建设统一的污水处理设施及配套工程。

（3）居住分散、污水确实难以纳入村庄污水收集主管的住户，或人口规模小、居住分散无需（或无法）进行污水统一收集的村庄，宜采用分散式处理，在各户均完成无害化卫生户厕的建设或改造后，经化粪池、沼气池等处理后的污水可通过小型（户用）污水处理设施进一步处理，也可通过污水管网或暗渠流向农田、林地、池塘等生态系统消纳。

（4）具有污水资源化利用条件的住户，在明确资源化利用途径和受纳体、确定资源化利用的设施设备后，可在符合资源化利用的相关标准要求、污水排放不超出受纳体消纳能力、不形成黑臭水体及新的污染源的前提下，对污水进行资源化利用。

4.2 治理模式选择

根据《县域农村生活污水治理专项规划编制指南（试行）》，治理方式的选择应采取适合本地区的污染治理与资源化利用相

结合、工程措施与生态措施相结合、集中与分散相结合的建设模式和处理工艺，提高污水资源化利用水平，降低末端治理成本。同时，根据《湛江市农村生活污水治理攻坚行动方案》，治理模式的确定应采用空间辨识与实地勘察相结合方式。结合村庄近期卫星影像在空间上辨识村庄规模、聚集特点及周边自然环境等情况，再通过实地调研、资料收集等进一步确定。

4.2.1 治理模式选择原则

一、《县域农村生活污水治理专项规划编制指南（试行）》的选择原则

1、根据村庄地理区位、生态环境敏感程度、污水产排现状、经济发展水平等，科学确定农村生活污水治理方式。

2、具备条件的城镇，可将周边村庄居民生活污水接入城镇污水管网，由城镇污水处理厂统一处理。

3、人口集聚、无法纳入城镇污水管网的单个村庄或相邻村庄，可采取生活污水集中处理方式。通过联合建设集中处理设施及配套管网，实现区域统筹、共建共享。

4、位置偏远、居住分散或地形地貌复杂的村庄，可采取生活污水分散处理方式。鼓励人口较少、污水产生量较少的地区，以卫生厕所改造为重点推进农村生活污水治理，在杜绝化粪池出水直排的基础上，就地就近实现资源化利用。

二、《湛江市农村生活污水治理攻坚行动方案》的参照原则

1、以镇带村，城镇周边的重点区域自然村优先纳入城镇生活污水处理厂，加强配套管网建设并在相关专项规划中明确管网建设方式、任务、时序等。

2、人口规模较大的自然村应综合聚集程度、排水现状、排

入水体水质要求等，针对重点区域自然村，优先做好农民关注区域污水的收集处理，合理规划布局，优先考虑集中收集、集中处理模式，减少分散一体化设施数量，降低建设和运维难度。

3、鼓励有条件的自然村优先选用污水资源化利用，在周边无黑臭水体且水环境良好的前提下，生活污水可就近就地资源化利用，并根据人口规模、聚集程度和受纳体情况，完善管渠和生态处理设施等配套设施。

4.2.2 治理村庄的分类

根据农村生活污水排放对水环境的影响程度，对不同影响程度的村庄治理要求进行科学规划，根据广东省水功能区划、海洋功能区区划、广东省水环境功能区、《农村生活污水排放标准》（DB44/2208-2019）的有关要求，全省村庄类型划分的标准如表：

表 4-1 自然村类型划分标准

序号	类别	分类标准
1	一类	重点区域中的水源保护区一级二级保护区、直排广东省水功能/水环境功能、海洋功能区
2	二类	重点区域其他类别、非重点区域或排入水功能/水环境功能未明确区域

4.2.3 治理模式的确定

根据农村生活污水治理村庄类型，结合《标准》有关要求，综合考虑当前农村生活污水治理设施对主要污染物去除效果及排放水质情况，明确各类村庄生活污水治理要求、排放标准，并提出推荐治理方式，具体见下表：

表 4-2 各类村庄生活污水治理要求、排放标准及推荐治理方式

类别	常住人口（人）	处理规模（m^3/天）	模式选择	工艺选择	排水去向	执行标准	备注
一类	≤30	不排水	资源化	自然消纳	不外排		
	＞30；≤100	不排水	资源化	暂存池/五级化粪池等	不外排		村庄无黑臭、存在黑臭用A/O+人工湿地/稳定塘
	＞100	＞10	建设施	A/O+人工湿地/稳定塘（水源地） A/O（水功能区/水环境功能区）	水源地或水功能区/水环境功能区	农污一级标准	
二类	≤30	不排水	资源化	自然消纳	不外排		

类别	常住人口（人）	处理规模（m^3/天）	模式选择	工艺选择	排水去向	执行标准	备注
	＞30；≤100	不排水	资源化	暂存池/五级化粪池等	不外排		村庄无黑臭、存在黑臭用水解酸化+人工湿地/稳定塘
	＞100；≤200	＞10；≤20	资源化	水解酸化+人工湿地/稳定塘	粪肥回用、四小园		用地不紧张村，村庄分布分散
	＞100；≤200	＞10；≤20	建设施	水解酸化+人工湿地/稳定塘	农田/排放自然水体	农田灌溉执行农灌标准/排放自然水体执行农污三级标准	用地不紧张村，村庄分布集中
	＞100；≤200	＞10；≤20	建设施	水解酸化+生物接触氧化（微动力）	农田/排放自然水体	农田灌溉执行农灌标准/排放自然水体执行农污三级标准	用地紧张村、无鱼塘作为稳定塘，村庄分布集中

类别	常住人口（人）	处理规模（m^3/天）	模式选择	工艺选择	排水去向	执行标准	备注
	＞200; ≤2000	＞20; ≤200	建设施	水解酸化+人工湿地/稳定塘	农田/排放自然水体	农田灌溉执行农灌标准/排放自然水体执行农污二级标准	用地不紧张村
	＞200; ≤2000	＞20; ≤200	建设施	水解酸化+生物接触氧化（微动力）	农田/排放自然水体	农田灌溉执行农灌标准/排放自然水体执行农污二级标准	用地紧张村、无鱼塘作为稳定塘
	＞2000	＞200	建设施	A/O	农田/排放自然水体	农田灌溉执行农灌标准/排放自然水体执行农污二级标准	由于湿地面积较大，建议建设一体化设施

4.3 污水收集系统建设

4.3.1 污水收集建设规划

规划进行污水收集设施建设时，参照《室外排水设计规范》（GB50014）、《建筑给水排水设计规范》（GB50015）等规范，在充分利用现有污水收集系统的基础上，结合村庄现有排水体制，对不完善的管网进行改造，尽量实现雨污分流。

优先采用顺坡就势等建设成本低、施工速度快的管道布设方式。结合村庄规划、地形标高、排水流向，按照接管短、埋深合理、尽可能利用重力自流的原则布置污水管道。对不能利用重力自流排水的地区，根据服务范围和处理设施位置确定提升设施的位置。

统筹改厕与污水收集处理。推行“厕所分户改造、污水集中处理”与单户粪污分散处理相结合的方式。采用水冲厕的地区，需配备化粪池，并对化粪池出水进行收集、利用和处理，根据污水产生量、利用情况和村庄布局，确定是否建设统一收集管网；采用旱厕的地区，结合实际，做好粪污利用和定期清理，避免粪污下渗和直排。

常用的生活污水收集设施主要可分为污水沟渠和污水管道两种，根据沟渠建设形式又可分为明渠和暗沟，污水管道根据材质差异一般可分为混凝土管、PVC 管、HDPE 双壁波纹管等。

4.3.2 排水体制概述

根据《广东省农村雨污水收集模式指引（试行）》，村庄排水体制主要分为截流式合流制和分流制。雨水自然排放条件较好的村庄，存在污水管和地面漫流的模式。

（1）截流式合流制

将生活污水和雨水混合在同一管道（渠）系统内排放的排水系统称为合流制排水系统。早期建设的排水系统，是将混合污水不经处理直接就近排入水体，国内外很多老城市在早期几乎都是采用合流制排水系统。

由于污水未经处理直接排放，受纳水体往往容易遭受严重污染。目前常采用的是截流式合流制排水系统，这种系统在现有合流制排水系统的排污口处设置截流井，并建造一条截流干管，在晴天和初雨时，将所有污水和初期雨水均截流会入污水处理厂，经处理后排入水体。当雨量增加，混合污水的流量超过截流干管的输水能力后，将有部分混合污水经溢流井溢出，直接排入水体。

这种排水体制的优点是污水收集系统的实施比较容易、工程建设快、投资少，能够收集被污染较严重的初期雨水，避免初期雨水对水体的污染。缺点是雨量大时，有部分污水溢流入水体，对水体水质有一定的污染。

截流式合流制可以存在两种模式：①盖板渠（雨污水）和截污管，雨污水通过盖板渠输送到末端，进入截污井，再将截污井水通过截污管输送到处理设施。②合流管和截污管，雨污水通过合流管输送到末端，进入截污井，再将截污井水通过截污管输送到处理设施。

选择截流式合流制的村庄，优先推荐改造为盖板渠（雨污水）和截污管模式；若现状已有管道，宜改造为合流管和截污管模式。

（2）分流制

生活污水和雨水分别在两套或两套以上管道（渠）系统内排放的排水系统称为分流制排水系统。

分流制可以存在两种模式：①污水管和雨水管，对于村庄无

现有管网或新建村庄，适合新建两套管道系统；②污水管和盖板渠（雨水），将原有的村庄盖板渠作为雨水排水系统，新建污水管网系统。

选择分流制的村庄，优先推荐改造为盖板渠（雨水）和污水管模式；现状已有合流管，宜改造现状合流管为雨水管，再新建一套污水管。尽可能避免同时新建两套管网。

（3）污水管和地面漫流

村内现状排水管渠缺失，但具有较好的地形优势，设计推荐采用污水管和地面漫流的模式进行雨污水管网建设。在道路硬化前新建污水管，连接村内各农户房屋，并集中排入村下游污水处理设施；雨水则结合村内巷道硬底化工程，通过地面漫流方式，分散排入村周围农地。

4.3.3 排水体制确定

村庄排水体制应结合当地经济发展条件、自然地理条件、居民生活习惯、原有排水设施及污水处理和回用现状等因素综合考虑确定。按照排水收集、输送、处理的系统方式的不同，农村排水体制一般分为雨污合流制和雨污分流制。合流制指采用单一管渠收集污水和雨水。分流制指用管渠分别收集雨污水和污水，各自单独成为一个收集系统。在农村地区，分流制可采用污水通过管道或暗渠化收集、雨水自然排放的形式。

新建村庄宜采用分流制。经济条件好的村庄可采用建设污水收集管网的完全分流制；经济条件一般且已建成合流制系统的村庄，可随着农村的改造和发展以及对水环境要求的提高，逐步完善排水系统，近期宜采用截流式合流制，中远期仍应逐步改造为分流制。

（1）截流式合流制：污水进入处理设施前的主干管上设置截流井或其他截流措施。晴天和初降雨时的雨污混合水全部输送到污水处理设施，经处理后排入自然水体；随着降雨量增加，混合污水的流量超过截流干管的输水能力后，截流井截流部分雨污混合水，溢流部分直接排入自然水体。

（2）完全分流制：污水通过管道、沟渠排至污水处理设施进行处理，雨水自然排放或通过管道、沟渠排入水体。为提高城镇污水处理厂进水浓度，纳厂的自然村应做到完全分流制。

4.3.4 污水沟渠选取原则

农村生活污水收集采用沟渠进行收集时，应尽量选择暗沟形式以防止雨水的大量汇入，断面一般采用梯形或矩形，排水沟渠的纵坡不应小于 0.3%，沟渠的底部宽度一般在 200～300mm，深度一般在 250～400mm，暗沟规格参数及样式详见图 4-1。采用管网进行收集时，一般采用缸瓦管、混凝土管、钢筋混凝土管、PVC 管、FRPP、HDPE 双壁波纹管等材质，管径一般不超过 600mm。

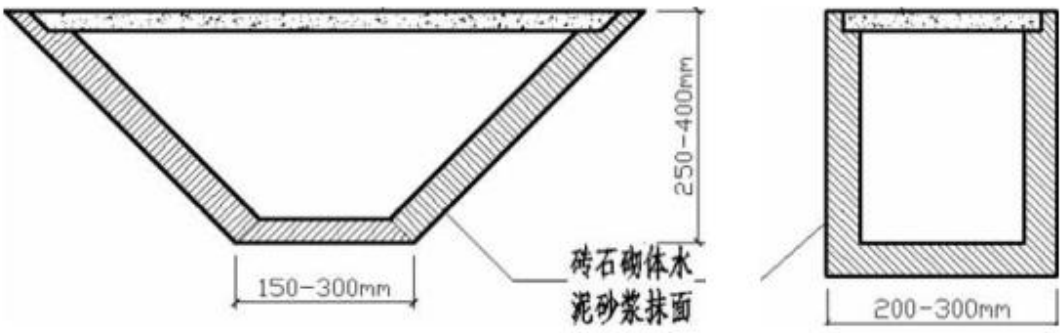


图 4-1 排水沟渠结构及断面尺寸

4.3.5 污水收集管网布置原则

污水管网分布在整个排水流域内，根据管道在排水中所起的

作用，可分为主干管、干管和支管。污水由支管流入干管，由干管流入主干管，由主干管流入污水处理厂，管道由小到大，分布类似河流，呈树枝状。污水在管道中一般是靠管道两端的水面高差从高向低处流动。在大多数情况下,管道内部是不承受压力的，即靠重力流动。

（1）管道系统布置原则

①管道系统布置要符合地形趋势，一般宜顺坡排水，取短捷路线。每段管道均应划给适宜的服务面积。汇水面积划分除依据明确的地形外，在平坦地区要考虑与各毗邻系统的合理分担。

②尽量避免或减少管道穿越不容易通过的地带和构筑物如高地、基岩浅露地带、基底土质不良地带、河道、铁路、地下铁道、人防工事以及各种大断面的地下管道等。当必须穿越时，需采取必要的处理或交叉措施以保证顺利通过。

③安排好控制点的高程。一方面应根据城市竖向规划，部分区域没有竖向规划，保证汇水面积内各点的水都能够排出，并考虑发展，在埋深上适当留有余地，另一方面应避免因照顾个别控制点而增加全线管道埋深。对后一点，可分别采取以下几项办法和措施，局部管道覆土较浅时，采取加固措施、防冻措施。穿过局部低洼地段时,建成区采用最小管道坡度新建区将局部低洼地带适当填高。必要时采用局部提升办法。管道坡度的改变应尽可能徐缓，避免流速骤减，导致淤积。同直径及不同直径管道在检查井内连接，一般采用管顶平接，不同直径管道也可采用设计水面平接，但在任何情况下进水管底不得低于出水管底。流量很小而地形又较平坦的上游支线，一般可采用非计算管段，即采用最小直径,按最小坡度控制。污水管网按照最高日最高时流量设计。

④排水管道在道路下的埋设位置应符合《室外排水设计标准》(GB50014-2021)的规定。

⑤正确污水管道定线是合理、经济地设计污水管道系统的先决条件，是污水管道系统设计的重要环节。管道定线一般按主干管、干管、支管顺序依次进行。定线应遵循的主要原则是，应尽可能地在管线较短和埋深较小的情况下，让最大区域的污水能自流排出。定线时应充分利用地形，使管道的走向符合地形趋势，一般宜顺坡排水，管道必须具有坡度。在地形平坦地区管线虽然不长，埋深亦会增加很快，当埋深超过一定限值时，需设泵站提升污水，这样便会增加基建投资和常年运转费用，是不利的。但不建泵站而过多地增加管道埋深，不但施工难度大而且造价也很高。

因此，在管道定线时需作方案比较，选择最适当的定线位置，使之既能尽量减少埋深，又可少建泵站。

（2）平面布置

污水管一般和电缆沟布于同侧，以便于电缆沟排水井可以就近接入污水检查井中。布置非机动车道或机动车道下，有利于管道疏通机械或疏通车的运行和维护。对于新建道路，当道路宽度在40米以下时，采用单侧布管，当道路宽度大于40米时，采用双侧布管。如管位冲突，根据具体道路情况做必要调整。

（3）竖向布置

竖向布置遵照《城市工程管线综合规划规范》(GB50282-98)规定的各种管线要求进行布设。如不能满足要求必须进行防护处理，管道在竖向布局上从上到下一般应为：电力电缆沟；电信、给水、燃气管道；雨水管渠；污水管道。

污水管线布置在各类管线最底层。主要受上方雨水管渠埋深，以及下游已建污水干渠的渠底高程控制。污水管线由雨水管线下方穿越，交叉时的垂直净距一般控制在 0.4 米左右，最小不低于 0.15 米。当管线综合在竖向上发生冲突时，宜按照下列原则进行协调：压力管线让重力自流管线；分支管线让主干管线；小管径管线让大管径管线；可弯曲管线让不易弯曲管线。

4.3.6 收集模式的确定

根据《广东省农村雨污水收集模式指引（试行）》，结合湛江市霞山区地形地势现状，确定收集模式见下表：

表 4-3 收集模式分类表

类别	分类依据	常住人口（人）	模式选择	收集模式
一类	重点区域的水源地、直排水功能/水环境功能	≤30	资源化	现状沟渠
		＞30；≤100	资源化	暗渠化（截留制）
		＞100	建设施	雨污分流（分流制）
二类	重点区域其他类别、非重点区域或排入水功能/水环境功能未明确区域	≤30	资源化	现状沟渠
		＞30；≤100	资源化	暗渠化（截留制）
		＞100，≤2000	资源化或建设施	暗渠化（截留制）
		＞2000	建设施	雨污分流（分流制）

4.4 纳入城镇污水处理厂规划

在农村生活污水治理方面，根据《广东省农村生活污水治理攻坚行动方案编制指南》作出规定：以镇带村，城镇周边的自然村应结合城镇排水现状及发展规划，优先将污水纳入城镇生活污水处理厂处理，加强配套管网建设。

通过地形地势、地理位置，以及现场调研分析，本规划范围内无满足纳厂处理要求的自然村。

4.5 污水处理设施规划

4.5.1 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、水环境功能区划和近岸海域环境功能区划等要求，合理安排污水处理设施的布局，明确农村生活污水治理的村庄范围和规模。

（2）新建农村生活污水处理设施选址应远离饮用水水源保护区等环境敏感区，且不宜设置在低洼易涝区。位于地震、膨胀土以及其他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。

（3）尽量减少对周边居民生活的影响。农村生活污水治理工程应充分考虑建设和运行中产生的噪声、臭气等问题，注意避免因选址不当造成扰民的负面影响。

（4）开展农村生活污水治理工程建设前，应充分收集和分析治理工程覆盖范围内有关的原始数据资料，包括：工程覆盖范围附近的水功能区划，水文地质资料，地形测绘与地质勘探资料（如无相关资料，应补充完成），户籍人口、常住人口的数量及分布情况，地下管线（原有给排水、电力、电信等管线）情况，以及现有污水治理设施资料等。

4.5.2 设施出水排放要求

本规划根据各村级站点所处的环境功能区位、水功能区位，以及参照广东省《农村生活污水处理排放标准》

（DB44/2208-2019），确定霞山区农村生活污水处理设施的排放标准。出水排入环境功能明确的水体，执行一级标准；处理规模20m³/d及以上的设施出水排入环境功能未明确的水体，执行二级标准；处理规模小于20m³/d的设施出水排入环境功能未明确的水体，执行三级标准。详见下表:

表4-4 水污染排放限值单位：mg/L（pH值除外）

序号	基本控制项目	一级标准	二级标准	三级标准
1	PH	6~9		
2	化学需氧量（COD）	60	70	100
3	悬浮物（SS）	20	30	50
4	氨氮①	8（15）	15	25
5	动植物油②	3	5	5
6	总磷③	1	—	—
7	总氮④	20	—	—
注：①氨氮指标括号内的数值为水温≤12C的控制指标; ②动植物油指标仅针对含提供餐饮服务的农村旅游项目的生活污水处理设施执行; ③总磷指标仅针对出水排入封闭水体或总磷超标的水体的生活污水处理设施执行; ④总氮指标仅针对出水排入封闭水体或总氮超标的水体的生活污水处理设施执行。				

根据水生态环境管理的需要，位于水环境功能重要、水环境容量较小或者未达到水环境质量目标的地区的农村生活污水处理设施，执行水污染物特别排放限值。执行水污染物特别排放限值的农村生活污水处理设施的规模、地域范围及时间由各地级以上市人民政府规定。详见下表:

表4-5 水污染特别排放限值单位：mg/L（pH值除外）

序号	基本控制项目	一级标准
1	PH	6~9
2	化学需氧量（COD）	40
3	悬浮物（SS）	20

序号	基本控制项目	一级标准
4	氨氮①	5（8）
5	动植物油②	1
6	总磷	1
7	总氮	20
注：①氨氮指标括号内的数值为水温≤12C 的控制指标; ②动植物油指标仅针对含提供餐饮服务的农村旅游项目的生活污水处理设施执行。		

4.5.3 处理技术工艺选择原则

（1）农村生活污水处理技术工艺的选择要因地制宜，应结合处理污水的特征、地理条件、自然气候条件、投资运行成本以及受纳水体的环境功能等因素综合考虑确定。

（2）宜优先选择成熟可靠、低成本、低能耗、易维护、高效率的污水处理技术。鼓励有条件的地区采用湿地、稳定塘等生态系统进行深度处理。

（3）鼓励优先选择氮磷资源化与尾水利用的技术手段或途径。厕所粪污可经无害化处理后，就近用于庭院绿化和农田灌溉等。可通过农田沟渠、塘堰等排灌系统生态化改造，栽植水生植物，建设植物隔离带、生态湿地等，对尾水进一步消纳和利用。

4.5.4 农村污水治理方式

根据相关规范要求和农村生活污水处理实践，农村地区常用的处理模式主要有以下三类:

（1）纳管进厂处理模式：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。适用于距离市政管网近（一般 3 公里以内），具备施工条件且附近污水处理厂有接纳能力的村庄。

（2）集中处理模式：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。

（3）分散处理模式：对单户住户产生的生活污水通过处理设施进行处理的方式。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。

4.5.5 工艺论证

一、预处理单元

1、格栅

污水进入调节池前应设置格栅，用于拦截较大悬浮物或漂浮物，如纤维、碎皮、毛发、木屑、果皮、蔬菜、塑料制品等，保护污水处理设施内的机械设备，防止管道堵塞。

格栅类型及栅条间距应具体根据处理规模及进水水质确定，一般选用人工格栅，定期清渣，栅条间距宜为 10mm¯30mm。

2、沉砂池

设置沉砂池通过重力分离去除泥砂等颗粒物质，减少污水夹杂颗粒对管道的磨损及对污水处理设施的影响。农村生活污水处理常用平流沉砂池。沉砂池常与格栅合建，如图 4-2 所示。

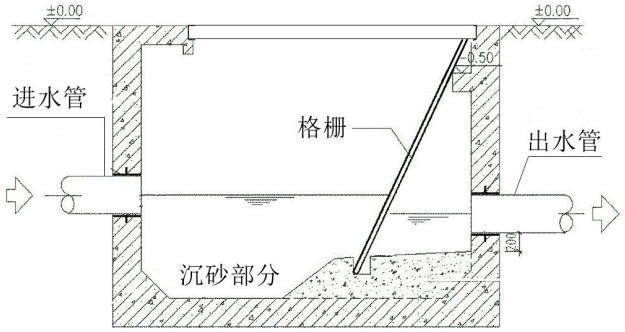


图 4-2 沉砂池与格栅合建示意图

3、调节池

调节池是污水进入处理设施前用于调节、均化进水的水质、水量的污水预处理构筑物，可减少冲击负荷对后续污水处理设施的影响。

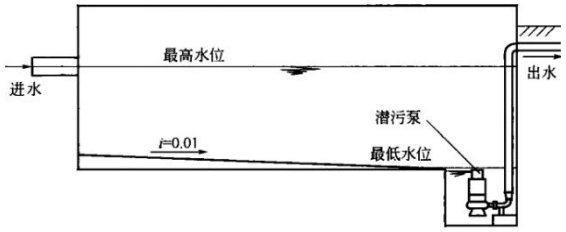


图 4-3 调节池示意图

二、生物处理单元

1、水解酸化池

（1）基本原理：水解酸化是厌氧生物处理的组成部分，是不完整的厌氧处理。在农村生活污水处理中，通常采用在水解酸化池中填充填料的形式，利用填料上培养的厌氧微生物的代谢作用对污水中的有机物进行水解酸化，使污水中大分子、不易生物降解的有机物降解为小分子、易于生物降解的有机物。经水解酸化池处理后的污水可生化性提高，有效降低后续处理单元的有机污染负荷，提高污染物去除效率。

（2）特点：需要定期对池内剩余污泥进行清理；对氮、磷基本无去除效果。

（3）适用性：常作为污水进入生物接触氧化池、人工湿地、稳定塘等前的处理单元之一，当采用包含厌氧处理的 A/A/O、A/O 等工艺时，无须设置水解酸化池。

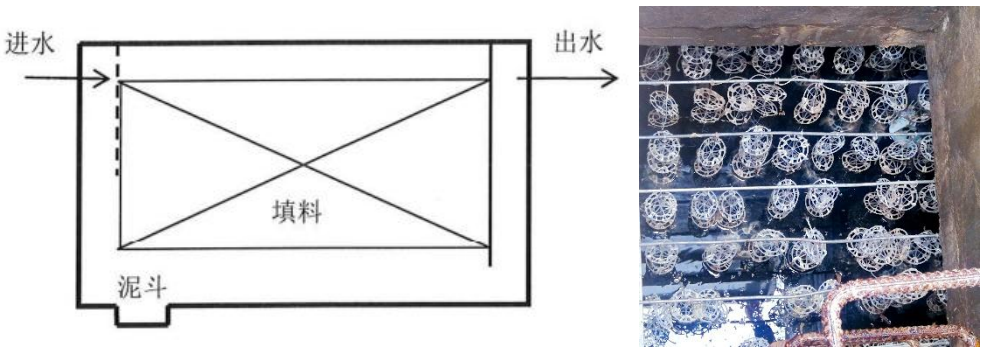


图 4-4 水解酸化池示意图（左）及填料实物图（右）

2、厌氧池

基本原理:农村生活污水进入厌氧池中,依次经过水解酸化、产乙酸、产甲烷三个阶段。在水解酸化阶段，污水中的大分子、不易生物降解的有机物被分解为小分子、易生物降解的有机物。进入产乙酸阶段，在产氢产乙酸菌的作用下，水解酸化阶段的产物被进一步转化为乙酸、氢气、碳酸以及新的细胞物质等。在产甲烷阶段，乙酸、氢气、碳酸等被转化为甲烷、二氧化碳及新的细胞物质等。经过厌氧三阶段处理,污水中部分有机物得到降解,在此期间，聚磷菌得到培养和繁殖，并在厌氧条件下将积累于体内的多聚磷酸盐分解，完成磷的释放。

（2）特点：与水解酸化池相比，有机物分解更彻底，污泥产量少，但水力停留时间更长。

（3）适用性：通常作为污水好氧处理的前处理，与好氧生物处理、生态处理单元结合使用。

3、缺氧池

（1）基本原理：通常与好氧生物处理单元结合使用，用于污水的反硝化脱氮处理。经过好氧生物处理的污水进入缺氧池中，在缺氧状态下反硝化细菌利用有机物作为碳源，通过异化与

同化作用，将污水中的硝态氮（NO3-）和亚硝态氮（NO2-）还原成氮气，并合成新细胞。在此过程中，污水中的部分有机物被降解，同时实现氮的去除。

（2）特点：需要控制池中溶解氧浓度；进水的碳氮比过低会影响脱氮效果；一般将缺氧池置于好氧池前，需要设置回流系统，增加投资和运行成本。

4、生物接触氧化池

（1）基本原理：生物接触氧化是一种介于活性污泥法与生物滤池两者间的生物处理技术。在曝气充氧条件下，污水与固着在生物接触氧化池填料上的生物膜充分接触，通过生物降解作用去除污水中的有机物、营养盐等，使污水得到净化。

（2）优点：挂膜简单，启动快；对水质、水量波动的适应性强，可处理较低浓度的污水；污泥产量少。

（3）缺点：填料设置使生物接触氧化池的构造较为复杂，如设计或运行不当，填料可能堵塞；布水曝气不易均匀，可能在局部出现死角；设置曝气系统的生物接触氧化，运行费用较高，水质好。

（4）适用性：曝气充氧生物接触氧化适用于对出水水质要求较高、经济条件中等及以上的村庄。

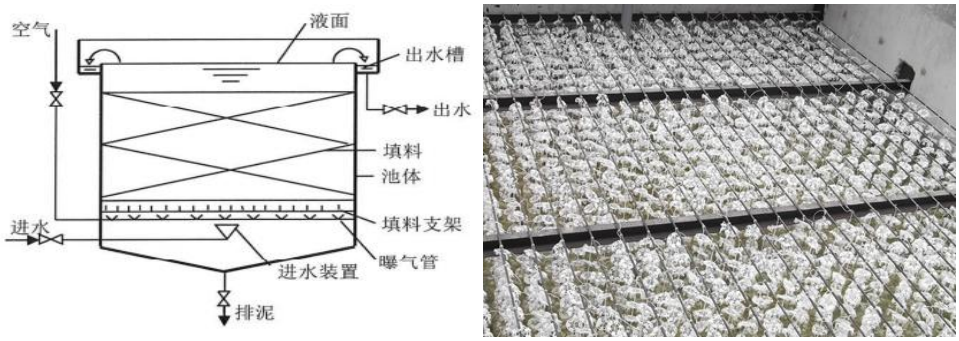


图 4-5 曝气充氧生物接触氧化池示意图（左）及实物图（右）

5、生物转盘

（1）基本原理：生物转盘是一种生物膜处理技术，生物转盘载体上生长的生物膜随着被转轴带动着不停转动的转盘，交替着与污水及空气接触，形成连续地吸氧、吸附、氧化分解过程，使污水中的有机物得到降解。

（2）优点：对水质、水量波动的适应性强，可处理较低浓度的污水；污泥龄长，具有硝化、反硝化功能，处理效果较好；污泥产量少，无污泥膨胀；不需要设置曝气和污泥回流。

（3）缺点：在寒冷季节需要采取保温措施；盘片材料价格相对较高，投资相对较大；转盘运行过程中污水中的挥发性物质易溢出产生臭气。

（4）适用性：适用于对出水水质要求较高、用地紧张、经济条件中等及以上、规划设施位置与居住区距离相对较远的农村地区。

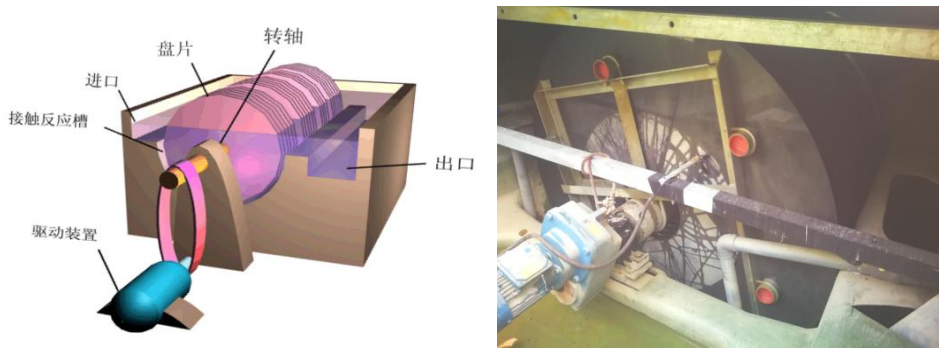


图 4-6 生物转盘示意图（左）及实物图（右）

6、膜生物反应器（MBR）

（1）基本原理：膜生物反应器技术是膜分离技术与生物处理技术有机结合的新型污水处理技术。该技术以膜组件取代传统

生物处理技术末端设置的二次沉淀池，在生物反应器中保持高活性污泥浓度，提高处理效率，从而减少污水处理设施的占地面积。按照膜组器与生物反应器的布置方式的不同，分为浸没式膜生物处理系统和外置式膜生物处理系统。

（2）优点：处理效率高，出水水质好；设备布置紧凑、占地面积少；对水质、水量波动的适应性强。

（3）缺点：为保证处理效果，需定期对膜组件进行清洗和更换；相对其他生物处理方法投资和运行费用偏高；膜组件容易被污水中携带的固体杂质损坏，需要较严格的预处理。

（4）适用性：适用于受纳水体环境容量较小、对出水水质要求高，用地紧张，经济条件较好的地区。

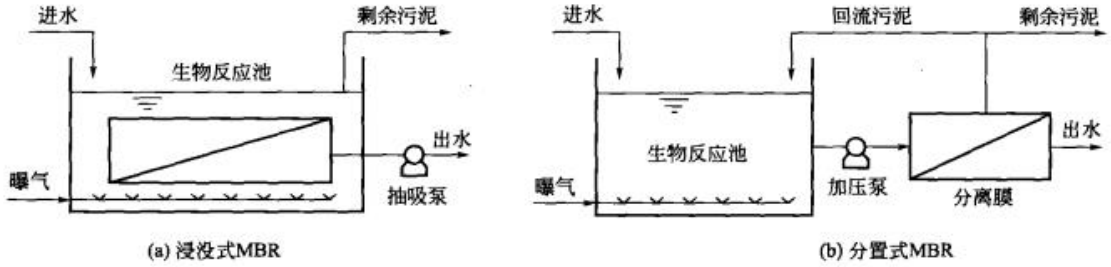


图 4-7 MBR 处理系统的形式

图 4-8 MBR 池（左）及膜组件（右）

7、移动床生物膜反应器（MBBR）

（1）基本原理：向反应器中投加一定数量的、密度接近水

的悬浮填料，每个悬浮填料载体都是一个携带大量微生物的微型反应器，污水中的污染物质经过填料中好氧、兼氧、厌氧微生物的新陈代谢得到降解和去除，使污水得到净化。

（2）优点：安装方便；反应池容积负荷高，对水质、水量波动的适应性强；反应池的池体容积可充分利用，不产生堵塞及死角。

（3）缺点：反应池中需要投加及更换填料，并需设置曝气系统，控制滤料流化状态，建设和运行费用偏高。

（4）适用性：适合于出水水质要求较高、用地紧张的农村地区。

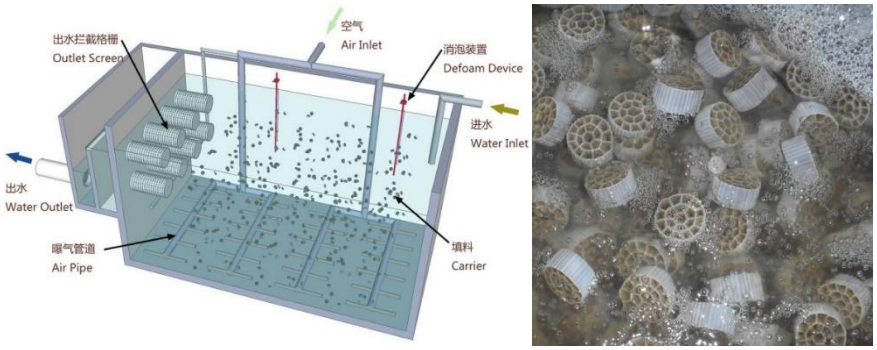


图 4-9 MBBR 装置示意图（左）填料（右）

三、生态处理单元

1、人工湿地

基本原理：人工湿地是利用土壤和填料等作为基质、选择性地栽种植物来模拟自然湿地的污水生态处理系统，对污水的处理综合了物理、化学和生物三种作用。人工湿地系统成熟后，填料表面和植物根系培养出由大量微生物组成的生物膜，污水流经生物膜时，大部分悬浮物被填料和植物根系截留，有机物及氮、磷物质通过生物膜的吸收、同化及异化作用被去除。根据布水方式

和水在系统中流动方式的不同，人工湿地的类型分为表面流式人工湿地（图 4-13（a））、水平潜流式人工湿地（图 4-13（b））和垂直潜流式人工湿地（图 4-13（c））。广东省人工湿地常用植物有美人蕉、再力花、芦苇、花叶芦荻、风车草、香根草、黄花鸢尾、菖蒲等。

（2）优点：基本运行费用低；日常维护管理简便；水生植物可以作为景观美化环境，增加生物多样性。

（3）缺点：占地面积大；处理效率较低，进入人工湿地的污水应经过预处理，并宜增加生物处理降低污染物浓度；处理效果容易受季节和气温影响，随着运行时间的延长除磷能力逐渐下降；设计不当容易堵塞；人工湿地植物需要定期修剪清理。

（4）适用性：适用于土地面积相对丰富的农村地区，可作为深度处理措施。

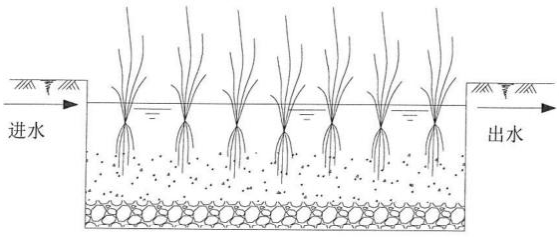
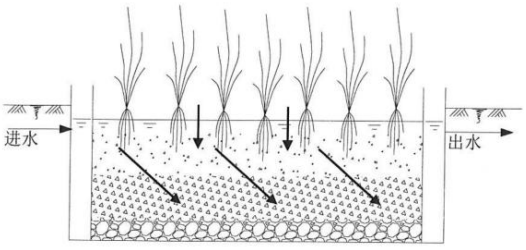
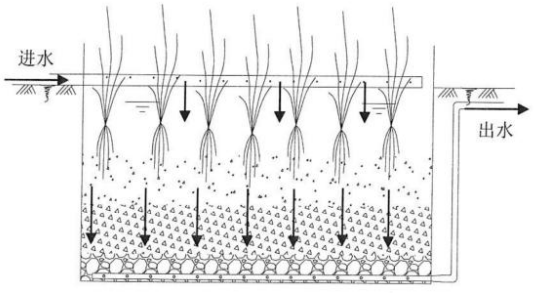


图 4-10 表面流式人工湿地图



（b）水平潜流式人工湿地



（c）垂直潜流式人工湿地图

（d）人工湿地实物图

2、稳定塘

（1）基本原理：稳定塘是一种利用天然池塘或洼地进行人工修整的污水处理设施，其净化机理和水体自净的过程相似，塘内形成“藻菌共生系统”，利用生物的氧化分解、厌氧消化、光合作用等来实现对污染物的降解。按照塘内微生物的类型和供氧方式的不同，稳定塘可分为曝气塘、好氧塘、兼性塘、厌氧塘 4 种类型。

（2）优点：结构简单，可充分利用现有自然条件改造；无能耗或低能耗，运行费用低；维护管理简便。

（3）缺点：处理效率较低，进入稳定塘的污水宜经过预处理及生物处理降低污染物浓度；处理效果随季节波动大；塘中水体污染物浓度过高时会产生臭气和滋生蚊虫。

（4）适用性：适用于中低污染物浓度的农村生活污水处理，尤其是有山沟、水沟、低洼地或可利用的池塘，土地面积相对丰富的农村地区。

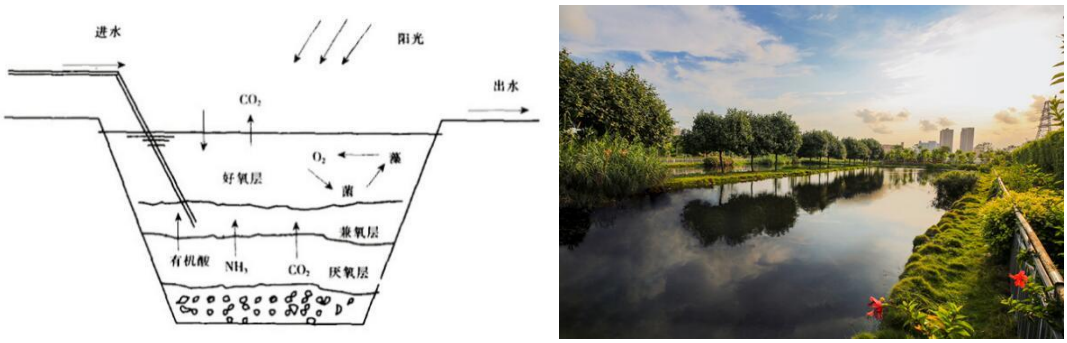


图 4-11 稳定塘示意图（左）与实物图（右）

4.5.6 污水处理工艺比选

目前，农村生活污水处理工艺可分为生物处理工艺以及生物+生态处理工艺。实用的生物处理工艺包括水解酸化+生物接触氧化、厌氧+曝气生物滤池、水解酸化+间歇式生物接触氧化、水解

酸化+缺氧+生物接触氧化、厌氧+缺氧+好氧（A/A/O)、厌氧+缺氧+好氧+膜生物反应器（A/A/O+MBR)等；实用的生物+生态处理工艺包括水解酸化+人工湿地、水解酸化+稳定塘、水解酸化+人工湿地+稳定塘、水解酸化+生物接触氧化+人工湿地/稳定塘、厌氧+缺氧+好氧（A/A/O）+人工湿地等。

一、生物处理工艺

1、水解酸化+生物接触氧化

（1）工艺流程：经预处理后的农村生活污水进入水解酸化池，污水中大分子有机物被降解成小分子有机物，再进入生物接触氧化池利用好氧微生物对有机物进行氧化分解，出水进入沉淀池进行泥水分离，使污水得到净化。

（2）适用条件：出水水质要求达到广东省《农村生活污水处理排放标准》一、二级标准，污水处理规模中等偏大、用地较紧张、经济条件中等及以上的村庄可选用该工艺。

（3）工程投资：4000¯20000 元/m³（设施直接工程费用，不含管网投资及工程建设其他费用）。

（4）运行成本：0.4¯0.9 元/m³（直接运行费用，不含管网运维费用）。

2、厌氧+曝气生物滤池（BAF）

（1）工艺流程：农村生活污水经过预处理后，进入厌氧池进行厌氧生物处理，在降解部分有机物后进入曝气生物滤池，大

量悬浮物在被表层滤料拦截，滤料深层的微生物对水中的有机物、氨氮、悬浮物等污染物进行降解，同时进行过滤，使污水得到净化。

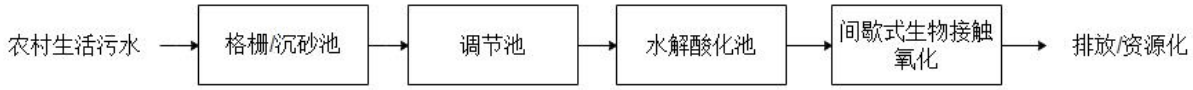
（2）适用条件：出水水质要求达到广东省《农村生活污水处理排放标准》一、二级标准，用地较紧张、经济条件中等及以上的村庄可选用该工艺。

（3）工程投资：4500¯20000 元/m³（设施直接工程费用，不含管网投资及工程建设其他费用）。

（4）运行成本：0.3¯1.2 元/m³（直接运行费用，不含管网运维费用）。

3、水解酸化+间歇式生物接触氧化

（1）工艺流程：经预处理后的农村生活污水进入水解酸化池，污水中大分子有机物被降解成小分子有机物，再进入间歇式生物接触氧化利用好氧微生物对有机物进行氧化分解，污水得到净化，可用于资源化。



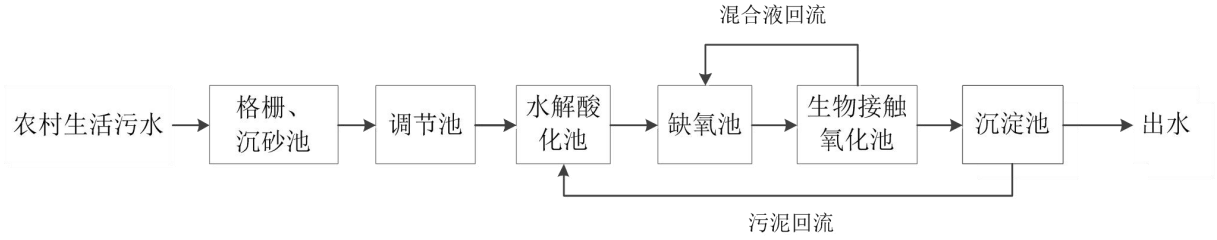
（2）适用条件：出水水质要求达到广东省《农村生活污水处理排放标准》二级/三级标准以及农灌标准，污水处理规模中等、用地较紧张、经济条件一般的村庄可选用该工艺。

（3）工程投资：3500¯5000 元/m³（设施直接工程费用，不含管网投资及工程建设其他费用）。

（4）运行成本：0.2¯0.4 元/m³（直接运行费用，不含管网运维费用）。

4、水解酸化+缺氧+生物接触氧化

工艺流程：经预处理后的农村生活污水进入水解酸化池，污水中大分子有机物被降解成小分子有机物，再进入缺氧池中，进行反硝化作用、完成脱氮处理，出水进入生物接触氧化池利用好氧微生物对有机物进行氧化分解，出水进入沉淀池进行泥水分离，使污水得到净化。



（2）适用条件：出水水质要求达到广东省《农村生活污水处理排放标准》一级标准，污水处理规模较大、经济条件中等及以上的村庄可选用该工艺。

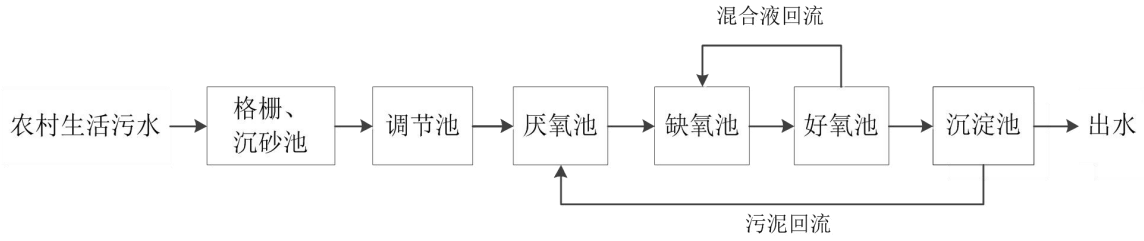
（3）工程投资：4000¯20000 元/m³（设施直接工程费用，不含管网投资及工程建设其他费用）。

（4）运行成本：0.4¯0.8 元/m³（直接运行费用，不含管网运维费用）。

5、厌氧+缺氧+好氧（A/A/O）

（1）工艺流程：农村生活污水经预处理后，依次经过厌氧、缺氧、好氧活性污泥反应池，在厌氧段中完成水解酸化以及厌氧微生物中磷的释放，在缺氧段中进行反硝化作用，在好氧段中进行硝化作用以及大部分有机物的降解，活性污泥反应池出水进入

沉淀池进行泥水分离，完成处理后排放。



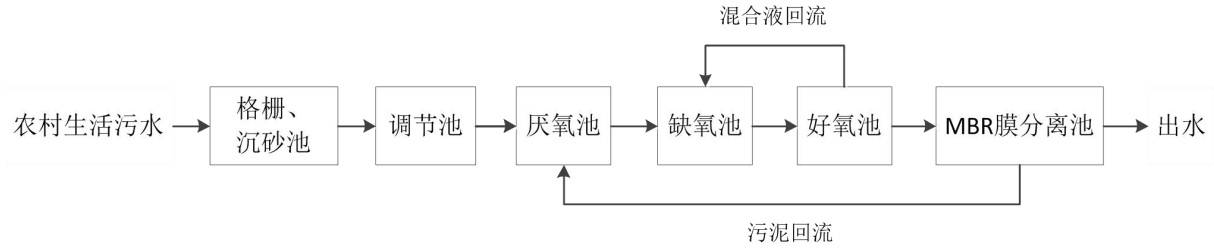
（2）适用条件：出水水质要求达到广东省《农村生活污水处理排放标准》一级标准，污水处理规模较大、经济条件中等及以上的村庄可选用该工艺。

（3）工程投资：4000¯20000 元/m³（设施直接工程费用，不含管网投资及工程建设其他费用）。

（4）运行成本：0.4¯0.8 元/m³（直接运行费用，不含管网运维费用）。

6、厌氧+缺氧+好氧+膜生物反应器（A/A/O+MBR）

基本原理：经预处理后的农村生活污水依次进入厌氧、缺氧、好氧活性污泥反应池，在微生物的新陈代谢下，污水中的污染物质被降解去除，再经过 MBR 膜组件进行泥水分离，使污水得到净化。



（2）适用条件：出水水质要求达到广东省《农村生活污水处理排放标准》特别排放限值、一级标准，用地较紧张、经济条件较好的村庄可选用该工艺。

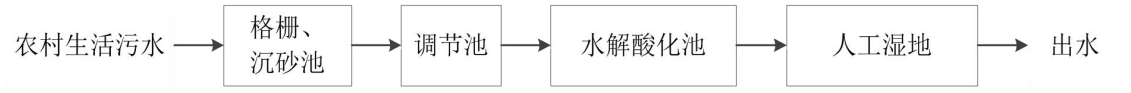
（3）工程投资：6500¯25000 元/m³（设施直接工程费用，不含管网投资及工程建设其他费用）。

（4）运行成本：0.6¯1.2 元/m³（直接运行费用，不含管网运维费用）。

二、生物+生态处理工艺

1、水解酸化+人工湿地

（1）工艺流程：农村生活污水经过预处理后进入水解酸化池，污水中的大分子有机物被降解为小分子有机物，然后流入人工湿地，在人工湿地中污水与土壤、植物及植物根部的生物膜接触，通过物理、化学以及生物反应，进一步降低出水污染物浓度。



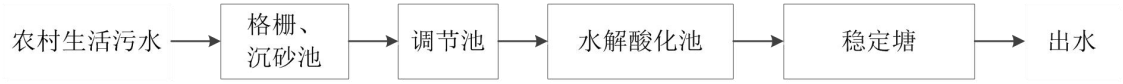
（2）适用条件：出水水质要求达到广东省《农村生活污水处理排放标准》二、三级标准，用地条件相对充裕、经济条件有限的村庄可选用该工艺。

（3）工程投资：3500¯16000 元/m³（设施直接工程费用，不含管网投资及工程建设其他费用）。

（4）运行成本：0.15¯0.6 元/m³（直接运行费用，不含管网运维费用）。

2、水解酸化+稳定塘

（1）工艺流程：农村生活污水经过预处理后进入水解酸化池，在将降解部分有机物后，污水进入稳定塘并依靠塘内生长的微生物进行净化，进一步降低水中污染物浓度。



（2）适用条件：出水水质要求达到广东省《农村生活污水处理排放标准》二、三级标准，用地条件相对充裕或有可利用池塘、经济条件有限的村庄可选用该工艺。

（3）工程投资：3000¯15000 元/m³（设施直接工程费用，不含管网投资及工程建设其他费用）。

（4）运行成本：0.15¯0.6 元/m³（直接运行费用，不含管网运维费用）。

3、水解酸化+人工湿地+稳定塘

（1）工艺流程：农村生活污水经过预处理后，进入水解酸化池，大分子有机物被分解成小分子有机物，有利于后续的生物降解利用。水解酸化池出水进入人工湿地，利用人工湿地的过滤、吸附、植物吸收以及生物降解等作用去除部分污染物。人工湿地出水进入稳定塘，通过自然氧化分解的作用及水生生物的吸收作用，进一步去除污水中有机物及氮、磷等。

（2）适用条件：出水水质要求达到广东省《农村生活污水

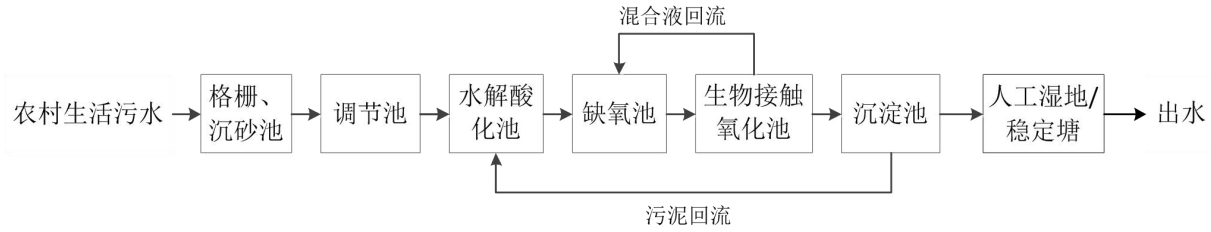
处理排放标准》二、三级标准，用地条件相对充裕有可利用池塘、经济条件有限的村庄可选用该工艺。

（3）工程投资：3500¯16000 元/m³（设施直接工程费用，不含管网投资及工程建设其他费用）。

（4）运行成本：0.15¯0.6 元/m³（直接运行费用，不含管网运维费用）。

4、水解酸化+缺氧+生物接触氧化+人工湿地/稳定塘

（1）工艺流程：农村生活污水经过预处理后进入水解酸化池，大分子有机物被分解为小分子有机物。水解酸化池出水进入缺氧池进行反硝化作用、完成脱氮处理，再进入生物接触氧化池，在曝气充氧的状态下，氧气、污水和填料三相充分接触，污水中的有机物、氨、氮等污染物被生物膜上的微生物降解去除，出水进入人工湿地或稳定塘处理，进一步降低出水污染物浓度。



（2）适用条件：出水水质要求达到广东省《农村生活污水处理排放标准》特别排放限值、一级标准，污水处理规模较大、用地条件相对充裕或有可利用池塘、经济条件中等及以上的村庄可选用该工艺。

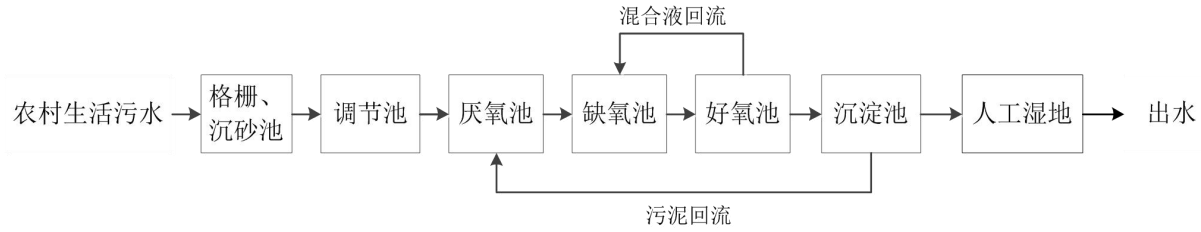
（3）工程投资：6000¯23000 元/m³（设施直接工程费用，不含管网投资及工程建设其他费用）。

（4）运行成本：0.45¯1.0 元/m³（直接运行费用，不含管网

运维费用）。

5、厌氧+缺氧+好氧（A/A/O）+人工湿地

（1）工艺流程：农村生活污水预处理后，进入生物反应池，利用其中活性污泥微生物依次进行厌氧、缺氧和好氧反应，去除大部分有机物及部分氮、磷；生物反应池出水进入人工湿地系统，进一步去除氮、磷等物质，降低出水污染物浓度。



（2）适用条件：出水水质要求达到广东省《农村生活污水处理排放标准》特别排放限值、一级标准，污水处理规模较大、用地条件相对充裕、经济条件中等及以上的村庄可选用该工艺。

（3）工程投资：6000¯23000 元/m³（设施直接工程费用，不含管网投资及工程建设其他费用）。

（4）运行成本：0.45¯1.0 元/m³（直接运行费用，不含管网运维费用）。

三、处理工艺比选分析

针对非农村生活污水，严禁将农家乐、畜禽散养、小作坊等产生的污水未经预处理或超过处理能力的污水排入治理设施内。对于需接入处理设施内的上述非农村生活污水，需进行有效的预处理，出水达标方可接入农村生活污水治理设施内。

综合考虑霞山区农村地区的经济水平、地质地势、污水水质情况、水质要求、后期维护管理情况等各方面情况，同时结合各

街道现有设施各处理工艺的运行效果等，本规划建议针对不同的出水要求，根据现场条件，采用不同的处理工艺，最终确定本规划使用的工艺见下表:

表 4-6 工艺选择表

类别	常住人口（人）	工艺选择	排水去向	执行标准	备注
一级	＞30;≤100	暂存池/五级化粪池等	不外排		村庄无黑臭、存在黑臭用 A/O+人工湿地/稳定塘
	＞100	A/O+人工湿地/稳定塘（水源地）A/O（水功能区/水环境功能区）	水源地或水功能区/水环境功能区	农污一级标准	
二级	＞30;≤100	暂存池/五级化粪池等	不外排		村庄无黑臭、存在黑臭用水解酸化+人工湿地/稳定塘
	＞100;≤200	水解酸化+人工湿地/稳定塘	粪肥回用、四小园		用地不紧张村，村庄分布分散
	＞100;≤200	水解酸化+人工湿地/稳定塘	农田/排放自然水体	农田灌溉执行农灌标准/排放自然水体执行农污三级标准	用地不紧张村，村庄分布集中
	＞100;≤200	水解酸化+生物接触氧化（微动力）	农田/排放自然水体	农田灌溉执行农灌标准/排放自然水体执行农污三级标准	用地紧张村、无鱼塘作为稳定塘，村庄分布集中
	＞200;≤2000	水解酸化+人工湿地/稳定塘	农田/排放自然水体	农田灌溉执行农灌标准/排放自然水体执行农污二级标准	用地不紧张村

类别	常住人口（人）	工艺选择	排水去向	执行标准	备注
	＞200;≤2000	水解酸化+生物接触氧化（微动力）	农田/排放自然水体	农田灌溉执行农灌标准/排放自然水体执行农污二级标准	用地紧张村、无鱼塘作为稳定塘
	＞2000	A/O	农田/排放自然水体	农田灌溉执行农灌标准/排放自然水体执行农污二级标准	由于湿地面积较大，建议建设一体化设施

4.5.7 污泥处理

污水处理过程中会产生污泥等固体废物，必须对其妥善处理和处置，否则将造成二次污染。固体废弃物含有大量的有机物和N、P、K等农作物与植物生长所必需的营养元素，对土壤的改良具有非常重要的作用，因此，对固体废弃物进行处理，除了避免其对环境造成污染之外，更重要的是要将这些有机废弃物中的资源进行有效的利用。

污泥处理应遵循以下主要原则：

（1）减量化：一般污泥的含水率在95%以上，体积大，不利于储存、运输和消纳，所以要通过降低污泥含水率以达到降低污泥体积的目的，这个过程称为减量化。

（2）稳定化：污泥的干物质中有机物含量一般60%¯70%，会发生厌氧降解，并产生恶臭。因此，需要采用生物厌氧消化工艺，使污泥中的有机组分转化成稳定的终产物。也可以添加化学药剂，终止污泥中微生物的活性来稳定污泥，如投加石灰，提高碱性，同时还能杀灭污泥中的病原微生物。

（3）无害化：生活污水处理产生的污泥中含有大量的病原

菌、寄生虫卵及病毒，常常可以造成传染性疾病的传播。有些污泥中还含有多种重金属离子和有毒有害的有机物。

因此，必须对污泥进行彻底的无害化处理。

一般来说，污泥最终处置可以考虑采用三种方法：

（1）就地消解处理：污泥经过简单堆沤厌氧发酵，降低有机物，去除病原菌后，可用作农田、花卉、蔬菜等肥料；也可先单独储存，然后定期收集到干化场处理，待污泥熟化后，再进行回用（园林绿化、林地利用、农田等）。

（2）纳入生活垃圾：污泥经简单风干脱水处理后，可通过专门的或者是生活垃圾收运系统收集后集中处理。

（3）送至污水处理厂统一处理：当污泥产量大或前两条办法已无法满足时，可送至污水处理厂经专门污泥处理单元进行处理。

4.5.8 拟建设施农村生活污水治理规划

通过地形地势、地理位置，以及现场调研分析，本规划范围内无满足建设施处理要求的自然村。

4.5.9 农村生活污水设施治理管理要求

根据《广东省农村生活污水治理技术指引（试行）》，基本原则是运维管理的设施应包括处理设施和配套管网系统，宜采用厂站网一体化管理，建立明确的农村污水治理的监督评价体系，定期巡查、水样抽检、通报考核和督查督导机制。

（1）定期巡查、检查处理设施是否正常运行，污水处理设施因事故停止运转，应立即采取措施，停止废水排放，并及时报告当地环境保护行政主管部门，不得拒报或谎报污水处理设施情况。

（2）经设施处理后的水质应达到国家或地方规定的排放标

准或指标，不得弄虚作假。各级人民政府的环境保护行政主管部门负责对污水处理设施进行监督管理，负责对设施运行情况的考核。处理设施管理人须如实反映情况，提供有关资料，不得拒绝或妨碍检查工作的正常进行。

4.6 老旧、废弃设施提升改造与管网修复工程

4.6.1 工作要求

根据《广东省农村生活污水治理攻坚行动方案编制指南》提出为全省摸排及村镇自查复核发现的问题设施与管网的工作要求。应对照全省摸排问题清单，并结合村镇自查复核结果，形成问题设施与管网台账；深入分析问题成因，按照老旧、废弃设施提升改造、管网修复与完善等分类制定整改措施，并初步制定工程清单。

4.6.2 老旧、废弃设施提升改造工程

对于已建老旧、损坏、设计规模不符合实际需求等的设施，应依据国家、省相关标准、规范要求，开展设施提升改造，并初步估算设施改造工程量，形成设施改造工程清单。

对于已建设施不满足村庄治理需求，无法通过设施整改提升提高治理成效的，应因地制宜选择其他治理模式，并按照国家、省有关规定合理处置已建设施。

4.6.3 老旧、废弃设施修复工程

对处于建设状态且停滞施工时间较长、主体设施存在质量问题、功能单元缺失导致废弃闲置的老旧、废弃设施开展修复，初步估算设施修复涉及的土建工作量、增加的功能单元（如风机、填料等）数量等，形成设施修复工程清单。

4.6.4 管网完善与修复工程

对于污水收集管网覆盖率低的村庄，应充分考虑现有管道基

础，延伸主、支管覆盖范围；对于无配套收集管网或收集管网存在严重质量问题、原高程设计不合理等，应全面综合评价，确定需要重新设计施工的范围；针对管网与设施未接通或衔接不畅，化粪池老旧或建设不规范，管网局部污水滴漏或外水渗入等问题，开展收集管网修复增效工程；初步新建主管与接户管长度、估算涉及的管网清淤、管网修复工程量，形成管网完善与修复工程清单。

对农村已建污水管道及处理设施的运行情况进行现场调研分析，发现部分已建设施存在问题，主要问题为：1、建成并已移交业主自行运营管理的项目，因设施建成后一年来几乎处在无人管理状态，导致全部的污水处理设施设备都已停运；2、一部分项目因污水收集管道阻塞、设备故障或植被枯死等原因已经无法正常运行；3、处理工艺不能满足其排放标准；4、进水浓度过低或过高；5、设施规模不能满足村庄现状人口数。根据《湛江市农村生活污水治理攻坚方案》要求，提出对老旧、废弃设施提升改造与管网修复，涉及自然村数量统计如下表：

表 4-7 老旧、废弃设施提升改造与管网修复自然村统计表

区县	街道	需提升改造自然村数量（个）	备注
霞山区	友谊街道	2	
	海头街道	5	
	东新街道	2	
	爱国街道	2	
总计		11	

老旧、废弃设施提升改造与管网修复工程汇总分析，清单列明存在主要问题、具体提升改造措施，详见**附表三《湛江霞山区**

老旧、废弃设施提升改造及管网修复完善工程清单》。

4.7 移交验收

根据《广东省农村生活污水处理设施建设技术规程》(DBJ/T 15-206-2020)，工程的验收包括交工验收、环保验收和综合竣工验收三部分内容。农村生活污水处理设施建设既要保证工程质量合格，也要保证出水水质达标。工程验收后，项目实施及管理部门应妥善保管竣工图等相关资料，以备查验。环保验收应确保污水处理水质水量、工艺、规模与设计相符，设备材料完整。

4.7.1 工程验收

工程验收包含资料和工程实体验收两个环节:

1、资料验收：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、交工验收申请及批复、工程调试运行报告、施工过程中的工程变更文件以及有关审批、修改、调整文件，竣工图纸、设备技术说明书、施工资料、工程监理确认资料、工程质量监督意见书等；建设单位应对全部文件资料进行审核，审核通过后进行系统整理、分类立卷，并及时归档；文件资料审核不通过的，建设单位应提出整改意见，由相关单位限时完成整改，再次提交审核，通过后方能进行工程实体验收工作；

2、工程实体验收：建设单位应组织工程项目各参与方，进行工程实体现场验收。工程实体验收重点审查工程建设的内容是否与设计文件相符、设施的施工质量是否达到现行的质量验收标准，以及工程项目场地的安全警示及防护措施是否到位。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，完成后再次申请验收直至合格；工程实体验收合格后，方可进行环保验收。

4.7.2 环保验收

在生产试运行期间应进行处理效果试验，试验报告作为环境保护验收的重要依据。

处理效果试验包括以下项目:

（1）系统的正常运行。

（2）污泥的处理情况。

污水处理工程环境保护验收的主要技术依据包括:

（1）主要污染物环境监测报告。

（2）批准的设计文件和设计变更文件。

（3）主要材料和设备的合格证或试验记录。

（4）试运行期间污染物监测报告。

（5）完整的启动试运行、生产试运行记录。

农村生活污水处理设施建设既要保证工程质量合格，也要保证出水水质达标。工程验收后，项目实施及管理部门应妥善保管竣工图等相关资料，以备查验。环保验收和运维移交应确保污水处理水质水量、工艺、规模与设计相符，设备材料完整。

第五章 运行管理

5.1 设施运维

项目建设前落实运维管理主体责任，制定实施运行维护管理办法，落实运维经费保障，合理确定设施运维主体和模式。按照全面实施乡村振兴战略目标的总体要求，以改善农村人居环境、提升农村水环境质量为目标，以专业化、市场化、智能化为向导，建立健全农村生活污水治理设施运行维护管理体系，确保“建成一个、运行一个、见效一个”。

5.1.1 组织架构

结合地方实际，建立健全管理组织架构。建立以区人民政府为责任主体、区水务中心为运行维护管理主体、农户为受益主体、运行维护机构为服务主体的“四位一体”农村生活污水处理设施运行维护管理体系，建立健全运行维护管理办法和协同工作机制，确保农村生活污水治理设施运行、维护、监测、监管、考核等各项工作有序开展。

市生态环境局霞山分局：负责农村生活污水处理设施运行维护管理技术指导、监督工作；明确治理设施的出水水质排放标准及设施出水水质监督监测。

区水务中心：通过聘请第三方运维管理机构负责对除特呈岛、楼下村、深田仔村和黄西村外的27座农村生活污水净化站开展运维管理工作，跟踪监测全区农村污水排放及污水处理设施运行情况。协助区农业农村局做好河长制、湖长制事务性工作，将河湖长制延伸到自然村，各河湖长作为河湖保护第一责任人，要加大农村河湖的巡查力度，督导推动农村突出水环境问题的整治。

区住房与城乡建设局：特呈岛 7 条自然村的生活污水接入到 13 座生态滤床治理设施，住建局通过委托第三方承建单位负责对其中 12 座生态滤床治理设施以及深田仔村和黄西村的 2 座农村生活污水净化站开展运维管理工作。全面指导各地规范建设设施，加强工程质量监督。

区农业农村局：负责完善农村生活污水收集系统建设及管理，负责做好农村厕所革命改厕工作的指导、管理及监督。组织指导农业农村水利设施、管理、保护与综合利用。

区财政局：负责筹措资金，做好农村生活污水治理设施运行维护资金保障，并对资金使用情况进行监督。

各涉农街道办事处：负责做好农村生活污水治理的宣传教育工作；指导、督促村级组织、农户配合做好农村生活污水治理相关的工作，指导完善村规民约，督促农村新建房屋生活污水接入，组织村民自觉管理院内管网、化粪池，及时清理村庄生活污水处理设施周边垃圾等。其中爱国街道办负责对里村 1 座生态滤床治理设施开展运维管理工作。

村级组织要把农村生活污水治理设施运行维护管理纳入《村规民约》，做好规模小、易于维护的污水治理设施管理维护；做好宣传教育工作，提高农户认知度，发动群众配合做好污水治理设施的运维管理工作。

5.1.2 运维模式

参照《广东省农村生活污水处理设施运营维护与效能评价标准》的相关要求，规范和加强农村生活污水处理设施运行维护管理工作；分析同类型运维模式利弊，确定适合的运维模式；科学制定运维计费标准，设立运维费用专项预算，建立按运维成效付

费机制。

根据县域面积、生活污水处理设施技术工艺和分布情况，霞山区农村生活污水处理设施运维模式采用第三方运维机构，按片区托管的方式开展运维管理服务。

5.1.3 运维管理

运行维护机构应当落实运行维护管理队伍，制订维护手册、操作规程和工作制度，做好污水收集管网和处理设施日常运行、定期养护、应急维修及巡查检查等工作，建立运行维护管理台账和运维管理情况报告。

（一）总体要求

（1）格栅、沉砂井、集水井、泵井、厌氧池等的维护应参照 CJJ 60 的规定，人工湿地的维护应符合 HJ 2005 的规定，稳定塘、生态沟渠的维护应符合 CJJ/T 54 的相关规定，膜生物反应器的维护应符合 HJ 2010 和 HJ 2527 的相关规定，生物接触氧化池的维护应符合 HJ 2009 的相关规定;

（2）污水处理设施应表面无破损，保持清洁，无青苔、杂物和污物等;

（3）污水处理设施内外墙面应无破损、裂缝，无乱堆乱放现象，保持清洁、美观。

（4）污水管网及附属设施包括出户管、污水管道的主支管网及检查井。污水管网及附属设施的运维管理应与污水治理设施一并管理，不宜拆分管理。运营单位/个人应定期检查污水井、管道和污水收集沟渠，清理淤积物，保持管道和沟渠的过流通畅。有条件的村庄可探索农户参与的新模式，接户井以内的户内管网宜由农户负责，接户井及以外的户外管网系统和处理设施宜由运

维服务机构负责。

（二）各类型处理技术设施养护

（1）格栅

定期安排巡检，发现格栅中有大量杂物时应及时清理，防止堵塞。

（2）集水井、调节池

a．设置提升泵的集水池、调节池要经常检查潜污泵的工作状态及池底污泥蓄积情况是否正常等，防止污水溢出；

b．定期清掏集水池、调节池。

（3）沉淀池

沉淀池应保证出水畅通，当表面出现浮渣时应及时清理，如有污泥上浮等现象应适当加大曝气量或减少沉淀池停留时间。

（4）厌氧池、缺氧池

a．及时清除池体内的泡沫、漂浮物等垃圾，保持进出水槽清洁；

b．定期排放厌氧池、缺氧池中的污泥；

c．定期检查池体内填料有无出现松动、缠绕、结块等现象，情况严重的应及时组织维修。

（5）好氧池

a．好氧池内曝气存在不均匀现象时应对鼓风机及管路进行检查，确认是否有漏气、堵塞等问题；

b．采用生物接触氧化工艺时，应根据运行状况定期排出生物膜剥离产生的污泥。

（6）人工湿地

a．定期检查进水装置，进行水位调节，不应出现断流、进

水端壅水和出水端淹没等现象;

b. 适当采用间歇运行方式，定期启动清淤，局部更换人工湿地系统基质，防止湿地运行中堵塞现象;

c. 植物管理维护要求:

——人工湿地栽种植物后即需充水，为促进植物根系发育，初期应进行水位调节;

——植物系统建立后，应保证连续提供污水，保证水生植物的密度及良性生长;

——根据植物生长情况进行缺苗补种、杂草清除、适时收割以及控制病虫害等管理;

——不应使用除草剂、杀虫剂等;

——应及时移除处理系统内外来物种;

——运营维护期应定期全面割除(捞取)湿地植物;割除(捞取)后的植物残株，应带离整个场区外进行处理。

d. 潜流人工湿地运行防堵塞措施:

——控制污水进入人工湿地系统的悬浮物浓度;

——定期启动清淤;

——适当地采用间歇运行方式;

——局部更换人工湿地系统的机制。

（7）稳定塘（生态沟渠）

a. 应保持无废渣、漂浮碎片或其他垃圾，进出水口应保持水流通畅;

b. 应保持水生植物生长良好，及时清理浮渣与枯枝烂叶;

c. 无明显臭味;

d. 保持塘堤（沟堤）建筑物及栅栏完好;

e. 定期清除塘底污泥。

（8）膜生物反应器

a. 膜系统运行前，须排除膜组件和出水管路中的空气;

b. 按要求定期清洗膜组件，以确保其有效持久运行;

c. 当污水中含有大量的合成洗涤剂或其他起泡物质时，膜生物反应池会出现大量泡沫，不应投加硅质消泡剂，可采取喷水的方法解决;

d. 当膜生物反应池出水浑浊，应重点检查膜组器和集水管路上的连接件是否松动或损坏，如有损坏应及时更换。

5.1.4 设施维护管理制度

1、运行维护机构应当建立运行维护管理台账制度。

2、运行维护机构应当建立运维管理情况报告制度，定期向区水务中心和区住建局报送运行维护情况。

3、运行维护机构应当在运营服务的自然村适当位置公示运维范围、标准、巡检时间、工作人员及其联系电话、责任人监督电话等内容，接受当地村民监督。

5.1.5 完善机制

农村生活污水治理应坚持以用为本、建管并重，在规划设计阶段统筹考虑工程建设和运行维护，做到同步设计、同步建设、同步落实。

本规划推荐通过以下方法来完善管理机制。

1、以“政府主导、群众参与、注重实效”为原则，以实现“设施完好、管理规范、水质达标”目标考核为抓手，以长效机制构建为核心，以平台建设等工作为手段的农村生活污水治理管理体系，完善制度建设。

2、严格执行相关法规政策要求，全面执行《农村生活污水治理设施运行与维护技术导则》（RISN-TG 031-2017）等相关标准规范，确保农村生活污水治理的成效。

3、加强对第三方专业服务机构的督察考核制度，规范日常管理，督察考核结果与运维服务费用拨付挂钩。

4、及时处理相关部门针对农村生活污水治理设施的意见及建议。

5、切实加强农村经营企业、个人等生活污水的收集处理工作，对擅自将不符合接入条件的污水接入农村生活污水的处理设施的企业、个人采取批评教育处罚等措施，确保农村生活污水治理设施一次建成、长久使用、持续发挥效用，切实改善农村环境。

5.1.6 管理评价与考核体系

运维管理部门应从出水达标率、设施正常运行情况和吨水运行成本等方面评价各农村生活污水处理设施的运行维护情况，评价结果可作为对运维机构服务质量考核依据之一。

本规划参照《广东省农村生活污水处理设施运营维护与评价标准》（DBJ/T 15-207-2020）建立明确的农村污水治理的监督评价体系，包含定期巡查、水样抽检、通报考核和督查督导机制，针对治理规模，明确工作频率频次，切实做到农村污水处理设施的长效运管，推动运行维护管理、考核机制、监督评价的标准化、常态化；运维成效应接受全体村民、媒体及其他社会人员的监督，并由霞山区人民政府不定期派出专家督导组对污水处理设施治理效果、运维情况进行调研、督查；鼓励有条件的行政村（自然村）开展数字化运行管理。

5.2 运行维护管理要求

5.2.1 监测制度

建立农村生活污水监测制度，加强对日处理能力 20 吨及以上的农村生活污水处理设施出水水质监测。

市生态环境局霞山分局会同区农业农村局、区水务中心、区住建局、区财政局等有关部门对农村生活污水处理设施运行情况进行定期或不定期督导检查，督查各责任单位工作进展、资金落实和设施运行情况。

第三方运维单位定期委托具备资质的监测单位开展监测工作，建立和完善管理台账，并定期及时汇报至区农业农村和区水务中心，由区农业农村和区水务中心掌握霞山区范围内各镇的农村生活污水处理设施分布和运行情况。

5.2.2 考核奖惩

一、考核办法

由湛江市生态环境局霞山分局统筹制定《湛江市霞山区农村生活污水处理设施运维管理工作考核办法》（以下简称“**《考核办法》**”），考核标准主要为各村级组织范围内污水处理设施的运行情况：

1. 对于已建成的污水收集设施，以月为单位定期检查污水收集设施的运行情况并做好记录；

2. 对于已建成的污水处理设施，以月为单位定期委托具备资质的第三方监测单位对污水处理设施出水进行监测；

3. 由湛江市生态环境局霞山分局监督各街道统计各村级组织汇报已建成设施的运行达标情况。

二、考核标准

《考核办法》制定完成后，由区农业农村和区水务中心负责

执行，根据《考核办法》对第三方运维机构进行季度和年度运维管理等级评价。

对农村生活污水治理运维单位的考核以街道为单位进行，每季度考核一次，考核分为街道考核和村级考核，考核工作由区农村生活污水治理运维工作领导小组牵头组织镇、村两级相关人员现场踏勘检查。

考核采取百分制，得分 90 分（含）—100 分为优秀，80 分（含）—90 分为良好，70 分（含）—80 分为合格，70 分以下为不及格。

三、考核结果

考核等次与运维费用支付挂钩，良好等次以上的按照合同价 100%支付运维费用，合格等次的按照合同价 90%支付运维费用，年度考核不合格的，按照合同价 50%支付运维费用，并取消其在本街道范围内的农村生活污水治理设施运维资格。

第六章 投资估算与资金筹措

6.1 投资估算

6.1.1 估算依据

（1）《农村生活污水处理项目建设与投资指南》（环发〔2013〕130号）；

（2）《建设项目经济评价方法与参数》（第三版，2006年8月）；

（3）《投资项目可行性研究指南》（2002年3月）；

（4）《建筑工程设计文件编制深度规定》（2008版）；

（5）《全国统一市政工程预算定额》（GYD-306-1999）；

（6）《广东省农村雨污水收集模式指引（试行）》（粤建村〔2018〕134号）

（7）类似工程造价。

6.1.2 总投资估算

本规划根据各种已完成治理自然村具体问题，按照《广东省农村生活污水治理攻坚行动方案编制指南（建议稿）》等要求，初步估算出**老旧、废弃设施提升改造工程**资金量为**979.69万元**，其中管网修复和完善总资金量为598.28万元，设施提升改造资金量为381.41万元。各街道投资情况见下表:

表 6-1 各街道投资估算表

序号	区（县级市）	新建工程资金估算（万元）			提升改造工程资金估算（万元）		目标年份	资金合计（万元）
		纳入城镇污水处理厂工程	新增污水处理设施工程（含配套管网）	资源化利用建设工程资金预算	管网修复完善工程	设施提升改造工程资金估算		
1	友谊街道	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2022	0.00
2		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2023	0.00
3		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2024	0.00
4		0.00	0.00	0.00	0.00	182.40	2025	182.40
合计		0.00	0.00	0.00	0.00	182.40	/	182.40
1	海头街道	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2022	0.00
2		0.00	0.00	0.00	205.31	57.84	2023	263.15
3		0.00	0.00	0.00	0.00	11.70	2024	11.70
4		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2025	0.00
合计		0.00	0.00	0.00	205.31	69.54	/	274.85
1	东新街道	0.00	0.00	0.00	220.83	81.00	2022	301.83
2		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2023	0.00

序号	区（县级市）	新建工程资金估算（万元）			提升改造工程资金估算（万元）		目标年份	资金合计（万元）
		纳入城镇污水处理厂工程	新增污水处理设施工程（含配套管网）	资源化利用建设工程资金预算	管网修复完善工程	设施提升改造工程资金估算		
3		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2024	0.00
4		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2025	0.00
合计		0.00	0.00	0.00	220.83	81.00	/	301.83
1	爱国街道	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2022	0.00
2		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2023	0.00
3		0.00	0.00	0.00	172.14	48.47	2024	220.61
4		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2025	0.00
合计		0.00	0.00	0.00	172.14	48.47	/	220.61
总计		0.00	0.00	0.00	598.28	381.41	/	979.69

6.2 运维费用估算

根据《农村生活污水处理项目建设与投资指南》、《广东省农村生活污水治理技术指引（试行）》等文件，结合各污水处理设施的类型和规模，建成后的运行费用主要是相关管理人员工资及设备的检修、维护和折旧等费用，具体估算如下:

（1）工资福利费用

主要是指规划污水治理设施的管理人员工资，每人每月 0.1 万元。按照“每行政村配备 1 名人员”的原则，规划近期共需要配备管理人员 33 名人员，则年人员工资约为:

E1：0.1×33×12=39.6 万元

（2）管网和设施运维费用

① 管网运维费用主要是管网的维护，维修，清淤等费用。按照 E3=C×1.5%。

式中：C：管网总投资

② 设施运维费用主要指污水处理设施运行费用，按照 E2=S×P。

式中：S：水量;

P：工艺为 A/O+人工湿地/稳定塘，设施运费单价（直接运行费）0.45¯0.9（元/m^3·d）；工艺为 A/O，设施运费单价（直接运行费）0.4¯0.8（元/m^3·d）；工艺为水解酸化+人工湿地/稳定塘，设施运费单价（直接运行费）0.15¯0.6（元/m^3·d）；工艺为水解酸化+生物接触氧化（微动力），设施运费单价（直接运行费）0.2¯0.7（元/m^3·d）；资源化按照暂存池造价*0.15%作为设施运维费用。

③根据**附表二《湛江霞山区农村生活污水治理现状台账》**，

里面列明各村庄管网和设施运维费用，汇总得出运维费用为:

E2+E3：452.17 万元

（4）其他费用

主要是除 E1、E2、E3 以外会产生的费用，按照 E4=（E1+E2+E3）×10%。

E4=（39.6+452.17）×10%=49.18 万元

综上分析，湛江市霞山区农村污水处理年运行成本费 E=E1+E2+E3+E4

E：540.95 万元。

6.3 资金筹措

6.3.1 资金情况

本规划总投资估算为 979.69 万元。

6.3.2 筹措模式对比

一、加强财政资金统筹

一是积极落实省财政关于以奖代补的有关政策，分类分区域按一定比例的额度下达上级奖补资金；二是积极做好农村生活污水治理项目库储备工作，申报中央和省专项资金，**在不增加地方政府隐性债务前提下**，争取**专项债券**支持。三是调整完善土地出让收入使用范围，加大对农村生活污水治理建设和运维的投入力度，安排一定比例农村集体经营性建设用地用于农村生活污水治理建设和运维。

二、引导社会资本参与

畅通项目合作渠道，通过 PPP 模式等引导社会资本参与农村生活污水治理，通过赞助、冠名等方式引导工商企业、新乡贤支持实施农村生活污水治理。统筹公益性和经营性资源，以丰补歉，

在扎实做好县域农村生活污水治理项目设计的前提下，推动霞山区范围内生态环境治理类项目与产业开发类项目搭配，打造一批试点示范项目，综合发挥环境和经济效益。积极拓展投融资渠道，鼓励各地通过申报地方政府债券、申请政策性银行低息贷款等方式扩展资金筹措渠道。

三、探索推行使用者付费

综合考虑污水处理成本、使用者承受能力等因素，合理确定使用者付费标准，结合农村生活污水治理模式，稳步推行使用者付费，引导和支持村级组织将付费事项纳入村规民约，鼓励有条件的地区依托农村供水收取污水处理费，或参照生活垃圾收费模式收取污水处理费。探索建立财政补贴与使用者付费的合理分担机制。

6.3.3 资金筹措模式确定

本规划运行维护资金建议纳入区级财政年度预算，通过可采取向村民征收少量生活污水处理处置费，不足部分由镇级和村级适当补贴的镇－村－户三级分担制，探索建立财政补贴与使用者付费的合理分担机制。

第七章 效益分析

7.1 环境效益

通过加强农村生活污水治理方案的实施和农村生活污水处理设施的建设，强化农村生活污水处理设施的建设和纳污覆盖面的扩大，有针对性地推进范围内各农村的人居环境整治提升各项重点任务，加快补齐污水处理设施短板，进一步完善农村环境卫生质量保障能力，将更为有效地实现对周边重要生态系统、重要保护区域和重要村庄的全方位保护，为其他县（区、市）推进农村生活污水治理工作发挥示范项目引领作用，使重点突破和综合整治、示范带动和整体推进相结合，构成相互支撑、相辅相成的有机整体，本规划的顺利实施将为全面推进乡村振兴奠定坚实的生态环境基础，对改善霞山区范围内农村的生态环境具有重要意义。

7.2 经济效益

本规划实施的重点区域，与海湾整治和乡村旅游发展规划等重点区域范围高度重合，有关投资有助于促进农民群众对环境卫生观念的重视，使农民群众生活质量得以普遍提高。同时，随着霞山区农村生活污水治理水平的逐步提高，将为大力发展农村区域经济和农民稳定增收奠定良好基础，而且有助于促进盘活相关自然生态资源，对推动霞山区农村地区的生态旅游、生态种养、生物质能源和生态康养等特色生态产业发展具有积极作用，间接经济效益较大。

7.3 社会效益

本规划的有序实施，将促进霞山区范围内的农村居民的生活

保障质量及其周边的生态保护水平不断提高，实现农村人居环境整治提升与公共基础设施改善，有助于进一步夯实生态文明建设基础，促进重点区域加快转变经济发展方式，是满足人民群众对良好生态环境的殷切期盼、践行绿水青山就是金山银山理念、实现人与自然和谐共生的具体举措，对提高农村居民满意率、乡村产业发展水平和促进乡风文明进步起到重要作用，社会效益显著。

第八章 保障措施

8.1 组织保障

8.1.1 强化组织领导

按照“县级主导、乡镇落实、村级参与”的农村生活污水治理工作推进机制，把农村生活污水治理纳入乡村振兴战略。建立以湛江市生态环境局霞山分局主导，各街道办事处等为成员单位的区级农村生活污水治理专项攻坚小组，加强系统谋划和统筹协调，各成员单位各负其责、齐抓共管，建立联动督导、信息互通机制。攻坚小组办公室设在湛江市生态环境局霞山分局，建立农村生活污水治理工作专班，攻坚领导小组办公室日常工作，湛江市生态环境局霞山分局通过购买服务的方式引进第三方技术支撑单位，为农村生活污水治理提供技术咨询、现场排查等服务。区财政局协助落实相关技术服务经费。

各涉农街道办事处负责做好农村生活污水治理的宣传教育工作；指导、督促村级组织、农户配合做好农村生活污水治理相关的工作，指导完善村规民约，督促农村新建房屋生活污水接入，组织村民自觉管理院内管网、化粪池，及时清理村庄生活污水处理设施周边垃圾等。

村级组织要把农村生活污水治理设施运行维护管理纳入《村规民约》，做好规模小、易于维护的污水治理设施管理维护；做好宣传教育工作，提高农户认知度，发动群众配合做好污水治理设施的运维管理工作。

8.1.2 加强部门协同

区有关部门共同加强农村生活污水治理工作的督促、指导。

市生态环境局霞山分局切实履行牵头责任，并定期开展日处理能力 20 吨及以上的处理设施出水水质监测，细化技术指导服务，强化环境监管执法。区农业农村局将农村生活污水治理作为农村人居环境整治重要内容和考核指标，指导各地有机统筹、一体化推进农村生活污水治理与厕所革命、道路建设等。湛江市生态环境局霞山分局会同区住房和城乡建设局推进城镇周边自然村生活污水纳入城镇生活污水处理厂处理，指导各地规范建设设施，加强工程质量监督，面上指导农村生活污水治理项目建设运维工作，督促落实 PPP 项目建设并解决遗留问题，推广使用农村生活污水处理新技术，会同区农业农村局等区有关部门研究农村生活污水治理可持续的工作模式。区水务中心指导做好供排水统筹，推动镇村河湖长建设向农村生活污水治理延伸，将治理设施日常巡查纳入村级河湖长职责。区发展和改革局指导各街道将农村生活污水治理项目纳入村庄建设项目简易审批范围，推动项目建设采用以工代赈方式，牵头做好农村水价机制的研究。区财政局建立健全农村生活污水治理工作奖补政策，指导加大涉农资金的投入比例；在严控地方政府新增隐性债务前提下，积极与国开行广东分行沟通对接，申请国开行“千县万亿”专项贷款等。区自然资源局将农村生活污水处理设施纳入国土空间规划，做好用地指标保障。区国资委指导区属国企与省（央）属国企合作共同推进工作相关事项，实施主体为区属国企的，督促加快推进工程建设，按期保质完成工程建设任务；区电力、税务等相关部门按职责落实农村生活污水治理用电、税收等优惠政策，按农业生产用电标准收取费用。审计部门要加强治理工作全链条的监督，对监督发现问题，严格依法依规进行问责处理。

8.2 资金保障

农村生活污水治理应形成多元化经费筹措模式，应将农村生活污水治理建设及运维经费纳入年度财政预算中，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，参与农村生活污水处理设施运行维护管理，同时也可以积极向上争取广东省财政及中央财政的专项城建补助资金。创新融资方式，鼓励采取政府与社会资本合作（PPP）模式，综合运用股权融资、债权融资等多种方式，建立向金融机构推介 PPP 项目的常态化渠道，鼓励金融机构为相关项目提高授信额度、增进信用等级，鼓励和引导社会资本、金融资本参与农村生活污水处理设施项目的建设和运营。健全社会资本投入市场激励机制，推行排污权有偿使用，完善排污权交易市场。鼓励环境金融服务创新，支持开展排污权、收费权、政府购买服务协议及特许权协议项下收益质押担保融资，探索开展污水处理服务项目预期收益质押融资。

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。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，由街道监督，行政村负责实施。新建区域对污水垃圾集中处理、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。

项目资金由区财政局及街道财政等部门合力监管，专款专用，实行专账核算制度。

8.3 建设保障

建立适宜的项目质量保障制度，采用成熟的技术手段，提高管网、设施用材标准；明确实施主体，落实项目法人责任制，抓好建设项目工程质量；对原有污水处理不达标设施，适时改造更新，实现达标排放。抓好污水处理设施、污水收集系统建设的同时，主管部门要做好工程设计、施工、质检、监理等各个环节的监管工作。住建部门依据《建设工程质量管理条例》严格惩处不按规定、技术标准接管施工的单位，落实项目法人责任制，加强日常管理和考核，抓好项目建设质量。生活污水治理单位工程须经严格验收，不合格的工程停止验收、停止启用，并追究相关单位和相关责任人的质量责任。各街道做好污水工程的建设、管理和督查。

8.4 技术保障

组建区级专家技术团队，定期组织技术帮扶，指导各地编制规划，并因地制宜确定治理及运维模式。鼓励开展科技研究，充分发挥高校、研究机构、企业等优势，研发、推广先进适用的技术工艺和设备。打造一批经济技术合理、适合湛江地区的治理样板，总结推广典型模式和成功案例。加强农村生活污水治理人才队伍建设和运维管理人员的教育培训，组织人员到先进地区学习，通过看现场、听讲课、寻找差距与不足；邀请各地先进街道、村等分享经验，针对性地进行培训和辅导。同时，开展针对污水处理设施运行管理中普遍性问题的技术公关和示范，并通过示范工程进行新技术推广。为霞山区的农村生活污水治理工程建设提供技术保障。

8.5 运维监管

建立“双周调度、月通报、半年核查、年考核”的农村生活污水治理推进工作机制，将农村生活污水治理工作纳入乡村振兴战略实绩考核、污染防治攻坚战成效考核等的重要内容。加强考核结果应用，不达年度目标的街道、街道不得评优。将治理设施日常巡查等纳入驻镇帮镇扶村工作队、村级河（湖）长、村委会等的工作内容，发现问题及时上报并督促整改。审计部门要强化对治理工作的监督，对污染问题突出、整改工作推进不力的地区和部门依规依纪依法严肃问责。畅通监督渠道与问题反馈机制，开发移动平台，鼓励多元监督，及时发现问题及时落实整改。

8.6 公众参与

充分发挥传统媒体和新媒体作用，大力学习宣传习近平生态文明思想，加强自然农村生活污水治理攻坚行动宣传和农村人居环境生态保护法治教育。将污水处理设施展示栏、村（居）委会宣传栏、政府平台公告栏和网上公开渠道等作为重要阵地，以各种节日、活动为重要载体，向公众普及农村生活污水治理相关知识，定期向公众开放多层次、多结构的天空地一体化监测成效。发展科普志愿者队伍，开展形式多样的农村生活污水治理知识科普教育，提高公众支持农村生活污水治理、爱护相关设施设备的自觉意识。提高农村生活污水治理工程建设成效的社会认可度，积极营造全社会爱生态、护生态的良好风气。

第九章 《规划》附件

9.1 附表

1、附表一 湛江霞山区各村庄污染负荷量预测统计表

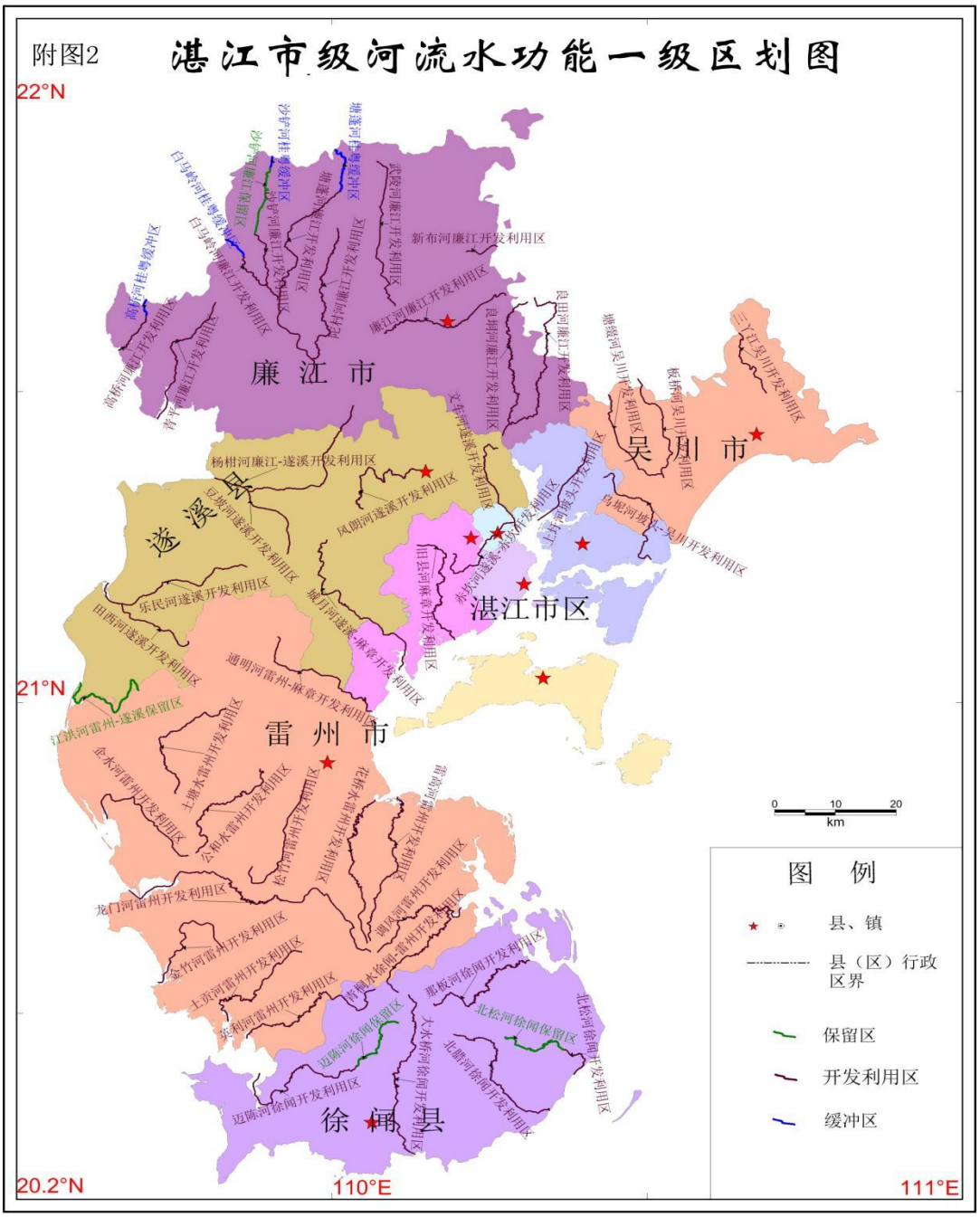
2、附表二 湛江霞山区农村生活污水治理现状台账

3、附表三 湛江霞山区老旧、废弃设施提升改造及管网修复完善工程清单

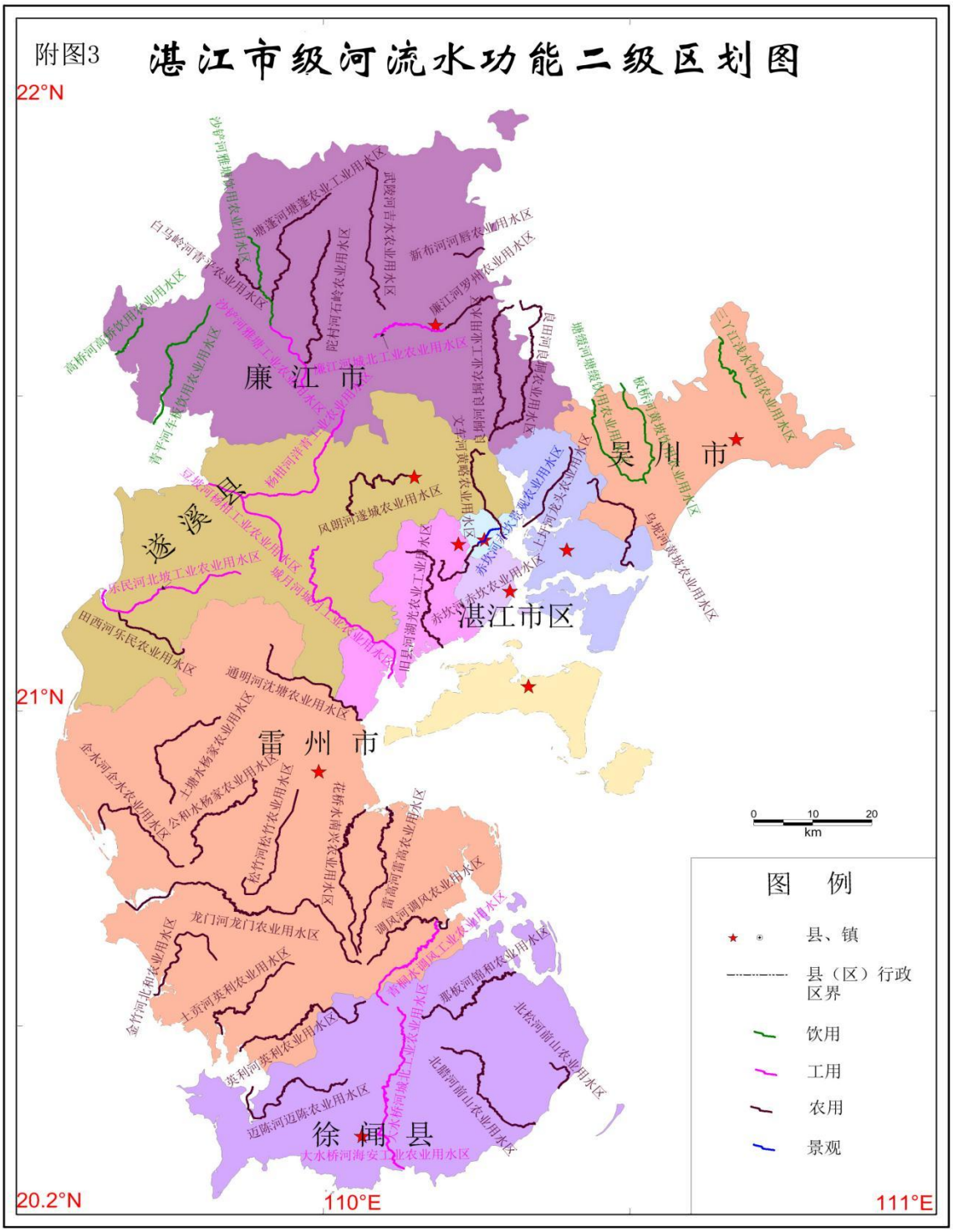
4、附表四 湛江霞山区问题整改清单

9.2 附图

1、湛江市级河流水功能一级区划图



2、湛江市级河流水功能二级区划图



公开方式：依申请公开

抄送：区委办，区人大常委会办公室，区政协办，区纪委监委。

湛江市霞山区人民政府办公室　　2022 年 9 月 27 日印发