

秦皇岛经济技术开发区农村生活污水治理专项规划 (2021-2030)

(文本)

秦皇岛经济技术开发区管理委员会

二〇二〇六月



项目编制单位及参编人员

秦皇岛经济技术开发区农村生活污水治理 专项规划 (2021-2030)

(文本)

编制单位：秦皇岛市生态环境局经济技术开发区分局
秦皇岛天大环保研究院有限公司

- | | |
|-----------|-------|
| 项目审核人：张丽华 | 高级工程师 |
| 栗勇田 | 高级工程师 |
| 项目负责人：张颢竞 | 初级工程师 |
| 项目组成员：李悦鸿 | 高级工程师 |
| 王晴晴 | 高级工程师 |
| 刘晓静 | 中级工程师 |
| 和嫻嫻 | 中级工程师 |
| 王静 | 中级工程师 |
| 董瑶 | 中级工程师 |
| 佟馨 | 初级工程师 |
| 刘晓晓 | 初级工程师 |
| 陈杰 | 初级工程师 |
| 杨杨 | 初级工程师 |

秦皇岛经济技术开发区管理委员会

二〇二〇六月



秦皇岛市经济技术开发区农村生活污水治理专项规划专家评审

签到表

姓名	工作单位	职务/职称
纪献兵	河北环境工程学院	教授
张淑洁	燕山大学	教授
周秀艳	东北大学秦皇岛分校	教授
罗宇浩	秦皇岛开发区水务局	
马小芳	秦皇岛经济技术开发区管线路街道	科员
刘向进	秦皇岛经济技术开发区管线路街道办事处	科员
石庆明	规划局	科长
牛旭东	农工局	科长
李明	(空白)	
颜心	腾飞路	科员
王晴晴	环保局	科长
王研	环保局	主任
刘仁勇	国土分局	

“秦皇岛市经济技术开发区农村生活污水治理专项规划”

专家评审意见

依托秦皇岛市生态环境局经济技术开发区分局和秦皇岛天大环保研究院有限公司组织专家对编制的“秦皇岛市经济技术开发区农村生活污水治理专项规划”进行了可行性论证。论证专家认真审查了规划《说明书》《图集及附表》等资料，重点针对规划内容、技术路线、规划目标、工程估算、效益分析、保障措施等方面可行性进行了评审。

评审意见及建议：

经过专家充分论证，规划内容详实，较为贴近实际，规划较为合理。

修改意见如下：

- 1、建议规划年限由 15 年缩短至 10 年，更加贴近开发区发展进度；
- 2、与水务、环保协商确定出水排放标准；
- 3、建议对村庄规划工艺提供多种方案；
- 4、建议城市发展局与泰盛水务确定污水处理厂的处理能力及其管网布置，尽量做到应接尽接；
- 5、资金投入重新核算，满足后续建设要求；
- 6、运维成本考虑成本逐年增加以及不可预见费用。

专家签字：周秀艳 张淑洁 纪献兵

评审日期：2020.7.4

目录

第一章 规划总则.....	1	2.1.5 地表水资源.....	8
1.1 规划背景.....	1	2.1.6 地下水资源.....	9
1.2 指导思想.....	2	2.2 社会经济状况.....	10
1.3 编制依据.....	2	2.3 相关规划解读.....	10
1.3.1 法律法规.....	2	2.3.1 主体功能区划.....	10
1.3.2 国家及地方规范和标准.....	2	2.3.2 生态功能区划.....	10
1.3.3 相关的政策文件.....	3	2.3.3 水环境功能区划.....	11
1.3.4 相关规划和报告.....	3	2.3.4 近岸海域环境功能区划.....	11
1.4 规划原则.....	4	第三章 农村生活污水治理现状.....	11
1.5 规划内容.....	4	3.1 水环境现状.....	11
1.6 技术路线.....	5	3.2 城镇污水处理现状.....	11
1.7 规划范围.....	5	3.3 农村污水处理现状.....	11
1.8 规划年限.....	6	3.3.1 农村生活污水.....	11
1.9 规划目标.....	6	3.3.2 农村生活污水治理现状.....	12
第二章 开发区概况.....	7	3.4 存在问题.....	14
2.1 自然环境概况.....	7	第四章 生活污水处理设施建设及改造规划.....	15
2.1.1 地理位置.....	7	4.1 污染负荷量预测.....	15
2.1.2 地形和地貌.....	7	4.1.1 用水量预测.....	15
2.1.3 气候条件.....	7	4.1.2 污水量预测.....	15
2.1.4 土壤与植被.....	8	4.1.3 污水中主要污染物预测.....	17
		4.1.4 出水水质.....	18

4.2 排水及收集系统.....	18	4.6 污水排放.....	44
4.2.1 排水系统.....	18	4.6.1 污水排放原则.....	44
4.2.2 污水收集原则.....	20	4.6.2 污水排放标准.....	44
4.2.3 污水收集模式.....	20	4.7 固体废物处理处置.....	44
4.2.4 农村生活污水收集管网建设.....	22	4.7.1 鼓励废弃物处理处置原则.....	44
4.3 污水治理模式.....	23	4.7.2 污泥处置.....	45
4.3.1 治理模式选择原则.....	23	4.8 验收移交.....	45
4.3.2 污水治理模式类型.....	23	第五章 农村生活污水处理设施运维管理规划.....	47
4.3.3 城镇集中型治理模式.....	23	5.1 管理组织架构.....	47
4.3.4 村域集中型治理模式.....	24	5.1.1 责任主体.....	47
4.3.5 分散处理.....	24	5.1.2 管理主体.....	47
4.4 新建污水处理设施布局.....	25	5.1.3 落实主体.....	47
4.4.1 污水处理设施布局选址原则.....	25	5.1.4 收益主题.....	48
4.4.2 污水处理设施布局选址规划.....	25	5.1.5 服务主体.....	48
4.4.3 治理设施规划总体布局.....	25	5.2 运维管理规划.....	48
4.4.4 污水处理设施建设.....	27	5.2.1 健全农村生活污水处理设施运维管理组织架构.....	48
4.4.5 开发区农村生活污水治理规划汇总.....	30	5.2.2 农村生活污水处理设施运维管理总体布局规划.....	49
4.5 污水处理技术.....	31	5.2.3 明确运维公司的主要职责.....	49
4.5.1 污水处理技术选择原则.....	31	5.2.4 确立农村生活污水处理设施竣工与运维移交准则.....	51
4.5.2 污水处理技术.....	31	5.2.5 建立健全农村生活污水处理设施定期维修保护措施.....	52
4.5.3 污水处理工艺.....	36	5.3 制定第三方运维管理评价与考核体系.....	53

5.3.1 第三方运维机构的管理.....	53	8.1 组织保障.....	64
5.3.2 奖惩机制.....	55	8.2 资金保障.....	64
5.4 建立健全农村生活污水标准化运维管理体系.....	56	8.3 技术保障.....	64
5.4.1 确定农村生活污水处理设施运维范围和责任主体.....	56	8.4 监管保障.....	65
5.4.2 推进农村生活污水处理设施定期维修保护措施.....	57		
5.4.3 建立农村生活污水处理设施运行预警机制和应急方案.....	58		
第六章 工程估算与资金筹措.....	59		
6.1 工程估算.....	59		
6.1.1 工程估算原则.....	59		
6.1.2 纳厂治理建设投资估算.....	59		
6.1.3 集中治理投资估算.....	59		
6.1.4 分散治理投资估算.....	60		
6.1.5 运维资金估算.....	61		
6.2 资金筹措.....	62		
6.2.1 建设资金筹措.....	62		
6.2.2 运维资金筹措.....	62		
第七章 效益分析.....	63		
7.1 经济效益.....	63		
7.2 社会效益.....	63		
7.3 生态效益.....	63		
第八章 规划保障措施.....	64		

第一章 规划总则

1.1 规划背景

开展村庄生活污水治理，是农村水环境治理及人居环境改善的重点和难点所在，对于提升乡村基本公共服务水平、建设美丽宜居乡村、转变农村居民生活方式、推进城乡发展一体化具有重要意义。“十二五”以来，党中央、国务院对村庄生活污水治理工作高度重视，国务院多次召开改善农村人居环境工作会议进行部署。同时颁布实施了一系列的政策法规推进农村生活污水治理工作。

为建设美丽乡村，加快农村环境综合整治，2013年中央一号文件中，第一次提出了要建设“美丽乡村”的奋斗目标，进一步加强农村生态建设、环境保护和综合整治工作。

2014年5月29日，《国务院办公厅关于改善农村人居环境的指导意见》（国办发〔2014〕25号）指出，到2020年，全国农村居民住房、饮水和出行等基本生活条件明显改善，人居环境基本实现干净、整洁、便捷，建成一批各具特色的美丽宜居村庄。并应突出重点，即循序渐进改善农村人居环境，大力开展村庄水环境整治。加快农村水环境综合整治，重点治理村庄污水。推行县域污水治理的统一规划、统一建设、统一管理，有条件的地方推进城镇污水处理设施和服务向农村延伸。建立村庄河道保洁制度，推行垃圾就地分类减量和资源回收利用。深入开展城乡环境卫生整洁行动。离城镇较远且人口较多的村庄，可建设村级污水集中处理设施，人口较少的村庄可建设户用污水处理设施。

2015年4月16日，国务院印发《水污染防治行动计划》，提出了2016~2020年农村水环境治理的明确目标，即“以县级行政区为单元，实行农村污水处理统一规

划、统一建设、统一管理。深化“以奖促治”政策，实施农村清洁工程，开展河道清淤疏浚，推进农村环境连片整治”。同时，《关于加快推进生态文明建设的意见》提出“加快美丽乡村建设，加大农村污水处理力度。”以改善环境质量为导向，农村污水处理与“生态文明”、“美丽乡村”相结合将是未来的政策发展之路。

2015年住建部提出“到2020年，使30%的村镇人口得到比较完善的公共排水服务，并使中国各重点保护区内的村镇污水污染问题得到全面有效的控制”；“从2010年起用大约30年时间，在中国90%的村镇建立完善的排水和污水处理的设施与服务体系。”

2016年12月，国务院发布的《“十三五”生态环境保护规划》指出，在“十三五”期间“推进13万个行政村环境综合整治，实施农业废弃物资源化利用示范工程，建设污水垃圾收集处理利用设施，梯次推进农村生活污水治理”。

2017年初，环保部、财政部印发《全国农村环境综合整治“十三五”规划》，酝酿已久的农村水处理市场正式拉开帷幕。按照量体裁衣的模式，该顶层设计明确提出，未来4年内，超过10万个建制村将完成环境综合整治，并占到全国建制村总数的三分之一。

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》，2018年11月，生态环境部、农业农村部联合印发了《农业农村污染治理攻坚战行动计划》，2019年7月，中央农办、农业农村部、生态环境部、住房城乡建设部、水利部、科技部、国家发展改革委、财政部、银保监会等九部门联合印发了《关于推进农村生活污水治理的指导意见》等。地方为落实国家层面的相关文件及任务，均开展了不同程度的农村生活污水治理工作。

《河北省农村人居环境整治三年行动实施方案（2018—2020年）》中明确提出2020年工作目标：到2020年，全省农村人居环境明显改观，基本形成与全面建成小康社会相适应的农村垃圾污水、卫生厕所、村容村貌治理体系，村庄环境干净整洁有序，长效管护机制基本建立，农民环境卫生意识普遍增强。平原地区、城市近郊区等有较好基础和条件的农村，以及重点生态功能区、重要旅游景区周边农村，实现生活垃圾处置体系全覆盖，基本完成无害化卫生厕所改造，厕所粪污得到处理或资源化利用，生活污水治理率明显提高，村庄绿化率达到30%以上，村内道路全部硬化，村容村貌显著提升，长效管护机制有效运行，打造农村人居环境整治升级版，率先建成一批美丽宜居村庄。山区、丘陵区有一定基础和条件的农村，人居环境质量明显改善，力争实现90%左右的村庄生活垃圾得到治理，农村卫生厕所普及率达到85%左右，生活污水乱排乱放得到有效治理，村内道路状况和村民出行条件明显改善，村庄绿化覆盖率达到35%以上，村容村貌明显改善。深度贫困地区农村，实现人居环境干净整洁的基本要求，村庄生活垃圾得到全面清理，生活污水乱排乱放得到有效管控，卫生厕所普遍推广，村庄道路硬化及绿化、美化、亮化水平明显提升。

根据《县域农村生活污水治理专项规划编制指南（试行）》（环办土壤函〔2019〕756号），秦皇岛经济技术开发区以此为契机，紧紧围绕“削减污染物排放，保护农村水环境，改善农村人居环境”和确保农村生活污水治理设施正常运行、持续发挥功效的基本目标，通过现场调研、实地考察、取样分析、广泛收集资料和充分征求各方意见的基础上，特编制《秦皇岛经济技术开发区农村生活污水治理专项规划》（2021—2030年）。

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，深入贯彻党的十九大精神和“绿水青山就是金山银山”理念，认真落实省委九届十次全会和省“两会”决策部署，践行以人民为中心的发展思想，将农村生活污水治理作为重要的民生工程、生态工程，因地制宜，坚持污染治理与资源利用相结合、工程措施与生态措施相结合、集中处理与分散治理相结合，持续改善农村人居环境，为新时代全面建设经济强省、美丽河北奠定坚实基础。

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月修订）；
- (2) 《中华人民共和国城乡规划法》（2019年4月修正）；
- (3) 《中华人民共和国水法》（2016年7月修订）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月修正）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2019年修正）；
- (6) 《城市规划编制办法》（建设部令146号）；
- (7) 《水污染防治行动计划》（2015年4月）；
- (8) 《乡村振兴战略规划（2018-2022年）》；
- (9) 《国家环境保护十三五规划纲要》。

1.3.2 国家及地方规范和标准

- (1) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
- (2) 《城市给水工程规划规范》（GB50282-2016）；

- (3) 《城市排水工程规划规范》(GB50318-2017)；
- (4) 《城市水系规划规范》(GB50513-2009)；
- (5) 《室外排水设计规范》(GB50014-2006)；
- (6) 《室外给水设计规范》(GB50013-2006)；
- (7) 《污水综合排放标准》(GB8978-2002)；
- (8) 《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)；
- (9) 《农村生活污水处理工程技术标准》(GB/T51347)；
- (10) 《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)；
- (11) 《河北省农村生活污水排放标准》(DB13/2171-2015)；
- (12) 《农村生活污水处理和给水与污水处理工程项目建设用地指标》(2005年9月)；
- (13) 《城市污水处理工程项目建设标准》(修改)(2001年6月)；
- (14) 《泵站设计规范》(GB/50265-2010)；
- (15) 《污水自然处理工程技术规程》(CJJ/T54-2017)；
- (16) 《人工湿地污水处理工程技术规范》(HJ2005-2010)；
- (17) 《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB50268-2008)；
- (18) 《给水排水构筑物工程施工及验收规范》(GB50141-2008)；
- (19) 《混凝土结构工程施工质量验收规范》(GB50204-2015)；
- (20) 《砌体结构工程施工质量验收规范》(GB50203-2011)；
- (21) 《河北省用水定额》(DB13/T1161-2016)。
- (2) 《农村人居环境整治三年行动方案》(2018年2月)；
- (3) 《河北省农村人居环境整治三年行动实施方案(2018-2020)》；
- (4) 《关于加快推进全省农村生活污水治理工作的通知》(2018年8月)；
- (5) 《农业农村污染治理攻坚战行动计划》(环土壤〔2018〕143号)；
- (6) 《关于推进农村生活污水治理的指导意见》(中农发〔2019〕14号)；
- (7) 《关于印发《河北省农村生活污水治理行动计划》的通知》(2019年2月)；
- (8) 《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)；
- (9) 《河北省农村生活污水治理技术导则(试行)》(冀环土壤〔2019〕523号)；
- (10) 《河北省农村环境整治工作(2016-2020年)》。

1.3.4 相关规划和报告

- (1) 《秦皇岛市城市总体规划(2008-2020年)》；
- (2) 《秦皇岛市土地利用总体规划(2006-2020年)》；
- (3) 《秦皇岛市生态环境保护“十三五”规划》；
- (4) 《秦皇岛经济技术开发区经济社会发展“十三五”规划》；
- (5) 《河北省水功能区管理规定》(2015年)；
- (6) 《河北省主体功能区划》；
- (7) 《河北省生态功能区划》；
- (8) 《秦皇岛市近岸海域环境功能区划》；
- (9) 《秦皇岛经济技术开发区总体规划-环境影响跟踪评价报告书》；

(10) 《秦皇岛经济技术开发区(东区)总体规划-环境影响报告书》。

1.4 规划原则

(1) 科学规划，统筹安排

以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、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，科学规划和安排农村生活污水治理工作。

(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，通过试点示范不断探索，梯次推进，全面覆盖。

(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、接纳水体环境容量等，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，推动以县级行政区域为单元，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。有条件的地区，探索建立污水处理受益农户付费农户制度和多元化的运行保障机制，确保治理长效。

(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

秦皇岛经济技术开发区农村生活污水治理专项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。

(1) 农村生活污水处理设施建设改造规划：根据农村生活污水治理设施的现状水平，分析农村生活污水处理率与达标率，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，合理的规划农村生活污水处理设施。

(2) 农村生活污水处理设施运维管理规划：分析现有的运维管理模式，总结运维的困难及制约因素，对农村生活污水的治理提出切实有效的运维管理规划。

1.6 技术路线

规划从秦皇岛经济技术开发区农村生活污水治理现状和存在问题，结合区域发展趋势，通过对现状特征分析和已有规划的分析，在多系统融合分析的前提下，形成本次的农村生活污水处理设施建设改造规划与农村生活污水处理设施运维管理规划。



图 1-6-1 开发区农村生活污水治理规划技术路线

1.7 规划范围

本规划范围为秦皇岛经济技术开发区区域内村庄，主要包括腾飞路、船厂路 2 个街道办事处和渤海乡 1 个乡镇区域内村庄，其中渤海乡的行政村已全部拆迁，仅剩几户暂未搬走，年底前搬迁，因而渤海乡未纳入本次规划范围。

表 1-7-1 规划涉及街道乡镇、行政村范围

序号	乡镇街道	行政村	常驻户数	常住人口	备注
1	腾飞路街道	烟台山	134	326	31 个行政村，其中西场、小毛义庄、大毛义庄、杨庄户、计新庄、王校庄已拆迁，邢庄村已拆迁划入珠江道，望海店、华义庄拆迁后分别剩余 30 户和 79 户，故腾飞路街道户数
		许庄	220	492	
		约合庄	191	422	
		凤凰店	183	420	
		西张庄	378	1374	
		东甸子	338	787	
		深河	603	1418	
		义卜寨	707	1562	
		西场	180	520	
		华义庄	256	656	
		小毛义庄	70	210	
		大毛义庄	350	931	
		望海店	397	1087	
		杨庄户	416	987	
		计新庄	350	1120	
		王校庄	450	954	
兴福庄村	303	830			
北甸子村	112	260			
代山头村	210	510			
韩兴庄村	520	1008			

序号	乡镇街道	行政村	常驻户数	常住人口	备注
2		上徐各庄村	530	1300	为 7250 户， 人口 17932 人
		韩义庄村	273	727	
		牛蹄寨村	335	1026	
		老岭沟村	93	220	
		董庄村	352	921	
		后营村	393	850	
		后庄村	315	650	
		陈家庄村	127	380	
		下徐各庄村	407	1205	
		往子店村	417	960	
		邢庄村	460	1060	
		杨户屯	493	1369	
	周营	183	329		
	孤家子	212	547		
	小米河头	274	718		
	刘马坊	102	478		
	朱马坊	85	198		
	张马坊	120	320		
	大米河头	420	1080		
	郭高马坊	516	1000		
	闪水庄	214	564		
	孙家庄	185	485		
	仓上	214	597		
	马坊甸	340	890		
	长不老口	618	1502		
	富新庄	410	921		
高家岭	180	447			
药马坊	474	1130			

序号	乡镇街道	行政村	常驻户数	常住人口	备注
		太和寨	905	2695	
		高家店	198	553	
		紫草坞	289	700	
		东甸村	214	504	
		铁官营	192	470	
		郑家店	400	800	
		沙河	660	1837	
		西岭	225	570	
		北杨各庄	270	666	

1.8 规划年限

规划期限宜与总体规划保持一致，并考虑长远发展需求，因此确定规划年限如下：本次规划以 2020 年为规划基准年份。近期 5 年（2021 年-2025 年），中远期 5 年（2026 年-2030 年）。

1.9 规划目标

在全面梳理国家和地方资金支持的农村生活污水治理各类项目任务完成情况的基础上，根据《乡村振兴战略规划（2018-2022 年）》、《农村人居环境整治三年行动方案》、《水污染防治行动计划》和《农业农村污染治理攻坚战行动计划》等部署要求，合理确定近期规划目标。

近期目标：2021~2025 年：

以戴河流域及经济发展较好的行政村的农村生活污水作为近期重点规划对象，实现以下目标：

（1）农村生活污水治理行政村覆盖率达到 60%，农户受益率达到 75%。

第二章 开发区概况

(2) 农村生活污水治理设施所覆盖区域内的农户应实现应接尽接，农户受益率达到 80%。

(3) 至规划近期（2025 年），农村污水处理设施出水水质按《农村生活污水排放标准》（DB13/2171-2015）标准执行，其中戴河流域内发达、较发达型农村应按一级 B 标准执行，欠发达的农村应执行二级标准；农村生活污水处理终端出水污染物排放达标率不低于 80%。

(4) 日处理设计规模 30 吨及以上农村生活污水处理设施实现 100% 标准化运维。

远期目标（2026-2030 年）：

(1) 逐步完成其他行政村生活污水集中处理，实现农村生活污水治理全覆盖。所涉及的行政村农户接管率达到 90%。

(2) 形成相对完善的农村生活污水处理设施运维管理体系。

2.1 自然环境概况

2.1.1 地理位置

秦皇岛经济技术开发区地理坐标：东经 119°25'37"-119°31'55"，北纬 39°54'36"-39°57'25"。秦皇岛开发区地处正在迅速崛起的环渤海经济圈中心地带，毗邻京津，联结华北和东北两大经济区，距首都北京 280 公里，距天津 220 公里。全区规划控制面积 128 平方公里，常住人口约 30 万人，分东、西区两区，西区位于秦皇岛市海港区与抚宁深河之间，紧邻著名避暑胜地北戴河，东区位于万里长城的起点山海关老龙头东侧，拥有海岸线 6 公里，海域面积 23.81 平方公里。

2.1.2 地形和地貌

开发区范围地形起伏较大，北倚燕山余脉低山丘陵，南近渤海。近期扩区范围内西、北高，东、南低，标高 12-200 米，高差较大。依据成因类型及形态特征，分三类四种地貌单元。丘陵分布于烟台山、栖云寺山、深河东山，属剥蚀残山。山顶标高 100-200 米，栖云寺山标高 200 米，为开发区最高峰。丘陵山坡地坡度一般在 20-30°，山体多呈浑圆状，植被不发育，基岩裸露。

2.1.3 气候条件

开发区地处暖温带湿润季风型大陆性气候，冬季较长，春、夏、秋季较短，夏季温和湿润，冬季寒冷干燥。多年平均气温 10.5℃，最热为七月，平均气温 25℃，1 月温度最低平均气温-6.5℃。

多年平均降水量为 679.3 毫米，是河北省降水量较集中地区之一。最大年降水量 1273.5 毫米（1996 年），最小年降水量为 320.1 毫米（1979 年）。因受

季风影响，全区降水量高度集中在夏季（7-8月），平均降水量 289.1 毫米，占年平均降水量的 40-50%，冬季雨雪稀少，降水量一般未超过 10 毫米，只占年降水量的 1%左右，多年平均蒸发量为 1646.8 毫米，年最大蒸发量为 1945.5 毫米（1966 年），年最小蒸发量为 1417 毫米（1956 年），每年以 4-6 月最大，可达 712.1 毫米，占全年蒸发量的 41.6%，1 月、2 月、12 月最小，只有 154.2 毫米，占全年蒸发量 9%。干燥度平均在 1.3 左右，年平均湿度为 60%，本区无霜期 180 天。本区风向以西北向频率较高，西北偏西和东北偏东次之，其它风向均不足 6%，平均风速在 3.0 米/秒，最大可达 19.0 米/秒，极端最大平均风速在 26.0 米/秒（1972 年 7 月 27 日）。年冻土期为每年 11 月至翌年 3 月，最大冻土厚度 0.85 米。

2.1.4 土壤与植被

开发区内土壤类型以褐土和棕壤为主。褐土分布于西北部栖云寺山、烟台山丘陵地区和剥蚀台地上，为褐土之亚类残坡积淋溶褐土，土层较薄，在 30-100 厘米之间，有机质含量不足 1%，属低产土壤。棕壤分布于东南部平原区，为棕壤之亚类洪冲积棕壤，土层深厚，底土粘重，呈褐黄色和棕红色，有机质含量在 1%以上，适宜种植粮食和蔬菜作物，原为重要农耕区。

区域性植被中的开发区植被类型以栽培植被为主，西北部山地分布有以荆条、酸枣、黄背草、白羊草为主的灌草丛，建成区分布有以早熟禾为主的绿地草坪和观赏花木。

2.1.5 地表水资源

开发区西区内流经许庄、烟台庄和计新庄、公富庄的小汤河支流均发源于利蚀台地区，河谷纵向坡降 2.5~3.5%，流域面积 19 km²。戴河发源于北部丘陵山区抚宁区蚂蚁沟，自北向南流经开发区西部，流域面积 294 km²，长度 35 km。流量随季节变

化显著，暴雨季节骤增。杨庄户以西沟谷属戴河水系，较大河流为流经深河的一条戴河支流，发源于抚宁区北房子丘陵山地，河谷经流最多年平均为 502.31 万 m³。各河流流量随季节变化较大，但由于流程短，流量小一般不会造成流量灾害。除此尚有小型水库和治塘，规模较大的有望海店水库、计新庄水库，杨庄户水库等，主要用途为农田灌溉和养殖。

大汤河：位于开发区东部，为秦皇岛市海港区与开发区的界河。独流入海是秦皇岛市重要的排洪河道。大汤河主河道长约 14 公里，流域面积 184 平方公里，有两大支流，东支发源于抚宁区柳观峪村西北，西支发源于抚宁区温泉堡西南的方家沟村。大汤河右岸上游自秦皇西大街桥以北 150 米翔园开始，下游至河北大街桥处，流经开发区段长度约 3.65 千米。2002 年以来，按五十年一遇标准治理河道 3037 米，修建提防 3047 米。

小汤河：位于开发区中部，有两条主要支流，东支流发源于海阳西北苏子峪，自北向南流经孙庄、孟营汇入主河道后，穿越大秦铁路、经西环路，河北大街注入渤海；西支流发源于新周庄以北，由北向南经烟台山、计新庄、杨道庄、邢庄、开发区森林体育公园向南汇入主河道最终注入渤海。小汤河区内全长约 16 千米控制流域面积 109.79 平方千米，占汤河流域面积的 23%。2002 年以来，按二十年一遇标准治理河岸 12.9 千米，修建提防 18.4 千米，修建治水治水橡胶坝两座，需水总量约 33 万立方米。

石河水系，古称渝水，它发源于秦皇岛抚宁区马尾岭，由北向南贯穿山海关，自田庄村东部汇入渤海。山海关境内河长 13.3 公里，流域面积 56 平方公里。

潮河发源于山海关梁家沟村北，是山海关区最主要的排洪河道之一，全长 1.9 公里。2012 年以来，通过清淤工程、防洪工程等，潮河河流水质环境得到改善。

为巩固治理成果，潮河治理工程指挥都在推进永利工程建设的同时，同步做好拦蓄水及绿化工程。投贷 640 余万元建设充气式橡胶坝。投资的 866 万元打造集美观与实用为体的沿河 公园。湖河为山海关的景观河，也是城市的排误河。最终汇入石河入海。

小潮河实为区内自然冲沟，分东、西两支，主要接纳雨水和外排废水。小潮河总长 3 公里，无上游水源，实为排污渠。开发区东区部分生产、生活废水进入小潮河西支，向西流入潮河，在入海口汇入石河。东支主要接纳区内中、东部企业处理后排放的废水。开发区东区将小潮河规划修缮为平直水渠，雨季泄洪，其它季节排泄生产、生活废水，直接入海。

烟台山水库：位于开发区烟台山村南，属汤河水系。集水面积为 1.43 平方公里，蓄水来源于大气降水：于 1979 年 5 月竣工，总库容 43.2 万立方米，兴利库容 24.68 万立方米，属小(II)型水库。水库工程由拦河坝、放水洞、溢洪道组成，拦河坝坝型为均质土坝，最大坝高 12 米，坝项长度 325 米，坝基防渗型式为齿槽式。放水洞型式钢历混凝土拱，洞径 0.5 米，最大放水流量 0.42 m/s。溢洪道为宽顶堰型式，底高程 27.5 米，底宽 17 米，最大泄量 76.9 m³/s。水库防洪设计标准 30 年一遇，功能为农田灌溉，现状其功能逐渐变为景观用水。

2.1.6 地下水资源

开发区地下水分两大类，即松散第四季孔隙水和混合花岗岩裂隙水，断裂构造脉状水，大致为西北向东南流向，本区地层基地均为太古代-元古代混合花岗岩，其风化程度自上而下分为全风化层，厚度 3-5 米，强风化层，厚度为 10-15 米，弱风化层 3-6 米，微风化层约 1-2 米，共分四个带，厚度 10-30 米，第四系为洪冲基层，厚度 3-5 米。

区内构造发育在深大断裂两侧派生有一次构造，这些深大断裂构造破碎带及派生的次一级构造是形成地下水的存储空间和地下水循环的良好环境和通道。地下水经过漫长的深循环，溶滤了混合花岗岩中各种化学组分形成了含偏硅酸锶、重碳酸钙钠型水。一般赋存深度为 40-60 米、80-90 米、含水层约 30 米。

第四系孔隙水：主要分布于滨海沉淀平原和沟谷之中，主要含水层为砂砾石层，中粗矿含水层厚度 5-8 米，在沟谷较薄，水位埋深 1-3 米。

裂隙水：风化网状裂隙水分布于 I、II、III 级剥蚀台地和丘陵地层，风化 10-30 米，水位埋深 4-8 米，单井涌水量 2-3 立方米/小时，主要水化学类型为氯化物、重碳酸钙钠型水，矿化度小于 1 克/升。

断裂构造装水：本区构造裂隙发育，主要为 NE60° 的张性构造，北西向次之，上述构造规模由几公里至数十公里，宽度有几米延至数十米。这些深大断裂 11 和次一级构造形成了西区的构造断裂水，一般埋深在 40-80 米之间，共两层，单井涌水量为 2-10 立方米/小时。化学类型为氧化物、重碳酸钙钠、硫酸钙钠型水。矿化度为 323.5-349 毫克/升，pH 值 6.68-7.20，属中型淡水。

开发区内裂隙水和构造脉状水资源较为丰富，水化学成分稳定，水温终年保持在 13°C-14°C 范围内，具有水量稳定、年变幅度小的特点，是良好的生活饮用水，局部达到偏硅酸锶型矿泉水。

开发区内地下水的补给：大气降雨的渗入是本区的主要补给，在地势较高的地带甚至是唯一的补给来源及方式，其次是河流的侧向渗漏和地下水径流补给等基宏利蚀台地区地形坡度较大，且松散表土较薄，植被覆盖率较低，降水绝大部分以地表径流方式流失，而对降水的滞留作用很少，致使台地地下水贫乏。河谷地带地下水除受降水入渗补给，还有来自台地基岩裂隙水侧向径流补给，局部地

段尚可获得地表水的补给。

地下水的径流：本区地下水径流主要受地形和地质断层制约，总的径流方向是由北向南，由台地-河谷-渤海方向径流。在此总的径流方向下，又受局部地形影响，台地中的地下水一般向四周河谷、坡洪积裙径流，然后顺沟而下至河流阶地平原区或直接径流入海。本区地下水循环属渗入--径流型。

地下水的排泄：本区地下水的排泄方式由地下径流、蒸发及人工开采等。台地区地下水以地下径流方式向四周沟谷径流排泄。人工开采主要为部分村庄居民生活用水，属分散性开采，开采强度不大。潜水面的蒸发排泄一般在水位埋深小于 2 米的地区有一定作用，这种蒸发作用并不强烈。

2.2 社会经济状况

秦皇岛经济技术开发区（以下简称“秦皇岛开发区”），是 1984 年国务院批准设立的全国首批、河北省首家国家级经济技术开发区。建区以来，秦皇岛开发区坚持走“统一规划、分步实施、滚动发展”和“开发一片、建成一片、收益一片”的开发道路，经过起步发展、扩区开发、二次创业、三次创业四个主要发展阶段，从无到有，由小到大，经济实力显著增强，在秦皇岛市经济总量中的比重逐步提高。2019 年，全区完成地区生产总值 268.28 亿元、财政收入 45.28 亿元、规模以上企业营业收入 855.15 亿元、实际利用外资 4.16 亿美元，分别占全市的 16.6%、16.2%、46.8%和 34.7%，较好发挥了“窗口、示范、辐射、带动”作用，成为秦皇岛市经济发展最具活力的增长极，建成了集国家级出口加工区、国家级大学科技园、国家级高新技术创业服务中心等园区为一体的现代化、多功能、综合性绿色生态产业园区。2019 年，秦皇岛开发区在全国 219 家国家级经开区考核评价综合排名中位居第

37 位，连续七年在全省开发区综合发展测评中位居第一，先后获得“中国创造力开发区、最佳投资环境开发区、最具发展潜力园区、河北省经济发展先进开发区、全国首批民生改善典范开发区、河北省开放发展十佳开发区”等多项荣誉称号。

经过多年发展，秦皇岛开发区已吸引了美国通用电气、联合技术、ADM、新加坡丰益等一批世界 500 强企业和中信、中粮、中船、中油、哈电等众多国内知名公司来此投资兴业，引进了中信戴卡、金海食品、哈电重装、天威秦变等一批龙头项目，产业聚集效应凸现，发展速度日益加快，增长势头日益强劲，形成了粮油食品加工、汽车零部件、重大装备制造、大数据、节能环保、新能源以及生物工程等特色产业，建成了世界最大汽车铝制零部件基地、中国第二大汽车玻璃生产基地、重要高端装备制造基地、北方最大粮油食品加工基地，打造了享誉内外的品牌产业。

2.3 相关规划解读

2.3.1 主体功能区划

《河北省主体功能区划》中根据不同区域的资源环境承载能力、现有开发区强度和未来发展潜力，将省域国土空间分为优化开发区域、重点开发区域、限制开发区域（农产品主产区、重点生态功能区）和禁止开发区域四类。

开发区选址位于省级优化开发区域的沿海地区。

2.3.2 生态功能区划

《秦皇岛市生态功能区划》将秦皇岛市共划分为有限制开发区、重点开发区和优化开发区三个生态功能区。

开发区位于其中的优化开发区。

2.3.3 水环境功能区划

根据《河北省水环境功能区划》，开发区主要水系为石河、汤河和戴河，水功能区水环境功能区如下表所示：

表 2-3-1 秦皇岛经济经济技术开发区水环境功能区划

河流	功能区名称	范围	长度(km)/ 面积(km ²)	规划功能	水质 目标
石河	石河秦皇岛 饮用水源区	源头--石河水库入口（里峪）	40	饮用水源地二级保护区	III
		石河水库入口（里峪至大坝）	4.5	饮用水源地一级保护区	II
		石河水库大坝--入海口	13.3	饮用、渔业、游泳	III
汤河	汤河秦皇岛 饮用水源区	源头--和平桥	24	饮用水源地二级保护区	III
		和平桥--汤河闸（入海口处）	3	工业、娱乐	IV
戴河	戴河秦皇岛 饮用水源区	源头--古城坝	32	饮用水源地二级保护区， 游泳区	II

2.3.4 近岸海域环境功能区划

根据《秦皇岛市近岸海域环境功能区划》，开发区近岸海域为二、三类及四类环境功能区，开发区近岸海域环境功能区划如下表所示：

表 2-3-2 秦皇岛经济经济技术开发区近岸海域环境功能区

序号	海域范围	规划功能	水质控制目标
1	金梦海湾浴场	海水浴场	第二类
2	汤河口岸附近海域	风景旅游区和港口水域	第三类和第四类
3	石河口	风景旅游区	第三类
4	万里长城老龙头以东至冀辽边界	港口水域	第四类

第三章 农村生活污水治理现状

3.1 水环境现状

2019 年全区主要河流中，戴河旅游旺季水质为III类、全年平均水质为III类；小汤河旅游旺季水质为V类、全年平均水质为IV类，小汤河为季节性可流，流量很小，在丰水期水质较好，略低于III类水质，平水期、枯水期水质略差一些；小潮河为劣V类；近岸海域环境质量保持稳定，水质达到环境功能区划要求。

3.2 城镇污水处理现状

目前全区建有 2 座污水处理厂：龙海道污水处理厂和陕西北路污水处理厂，分别位于东西区。

表 3-2-1 现状污水处理厂

污水厂名称	处理规模 (万 m ³ /d)	排放标准	服务范围	排水去向
龙海道 污水处理厂	4	一级 A 标准	鄱阳湖以西区域的工 业污水	排入小汤河， 最终入海
陕西北路 污水处理厂	2	一级 A 标准	开发区东区全部生活 污水和工业污水	排入石河，最终入海

3.3 农村污水处理现状

3.3.1 农村生活污水

由于农村与城市居民经济条件和生活方式的差异，农村生活污水的水量、水质与城市村再较大的差异。

(1) 污水来源及特点

农村生活污水主要来源以下三个方面：一是生活洗涤污水，如洗衣、淋浴、冲洗地面等；二是厨房废水；三是粪便及其冲洗等的排水。除日常生活污水外，养殖废水以及农家乐、饭店等也是污水的重要组成部分。农村生活污水主要含有有机物、氮、磷以及细菌、病毒、寄生虫卵等，基本上不含重金属和其它有毒物质。由于农村经济发展的不平衡，加之各地生活习惯有较大差别，各地农村生活污水排放相差较大。一般来说，经济发达地区的农村居民生活排水量高于欠发达地区，污水中的氮、磷浓度也相对较高，而有机污染物则较欠发达地区的要低。农村生活污水具有排放量小，污染物浓度高的特点。

(2) 排放特征

农村生活污水排放的显著特征是间歇排放，排放量少且分散，但瞬时变化较大，其水质、水量波动性较大。

3.3.2 农村生活污水治理现状

开发区根据《河北省农村环境整治工作实施方案（2016-2020年）》、《农村人居环境整治三年行动方案》和《农业农村污染治理攻坚战行动计划》中中央和省委省政府关于农村审过污水治理的要求和部署，在全区范围内全面治理生活污水。

根据实际调研情况，截至目前，开发区域范围内腾飞路和船厂路街道除拆迁的行政村外剩余 49 个行政村（华义庄和望海店拆迁剩余部分人口），仅有沙河、义卜寨、北甸子、烟台山、牛蹄寨、董庄和老岭沟 7 个行政村未改厕或者改厕率在 60% 以下，并建有孙家庄、高家岭、高家店、周营、凤凰店 5 个污水处理站，收纳了 6 个村庄的生活污水，其中高家岭、周营污水处理站已于 6 月底前完成提升改造，出水达到一级 A 的标准。

3-3-2 开发区农村生活污水处理设施建设汇总表

污水处理厂	污水处理方法	处理规模 m ³ /d	纳入行政村	服务人口数
高家岭污水处理站	厌氧好氧+MBR膜	30	高家岭	600
高家店污水处理站	厌氧好氧+MBR膜	30	高家店	500
孙家庄污水处理站	厌氧好氧+MBR膜	50	孙家庄	550
周营污水处理站	厌氧好氧+沙滤	30	周营	200
凤凰店污水处理站	AO处理工艺	200	凤凰店、西张庄	3000

3-3-3 开发区农村改厕及污水处理情况汇总表

街道	行政村	改厕率	改厕类型	污水治理情况
船厂路街道	杨户屯	100%	双瓮式	贮粪池抽吸后处理，其它污水散排
	周营	100%	双瓮式	贮粪池抽吸后处理，其它污水进入周营污水处理站
	刘马坊	100%	双瓮式	贮粪池抽吸后处理，其它污水散排
	朱马坊	100%	双瓮式	贮粪池抽吸后处理，其它污水散排
	张马坊	100%	双瓮式	贮粪池抽吸后处理，其它污水散排
	大米河头	100%	双瓮式	贮粪池抽吸后处理，其它污水散排
	郭高马坊	100%	双瓮式	贮粪池抽吸后处理，其它污水散排
	闪水庄	80%	双瓮式	贮粪池抽吸后处理，其它污水渗井处理

街道	行政村	改厕率	改厕类型	污水治理情况	街道	行政村	改厕率	改厕类型	污水治理情况
	孙家庄	100%	双瓮式	贮粪池抽吸后处理， 其它污水进入孙家庄污水处理站					其它污水散排
	马坊甸	100%	双瓮式	贮粪池抽吸后处理， 其它污水散排		北杨各庄	100%	双瓮式	贮粪池抽吸后集中处理， 其它污水散排
	长不老口	100%	双瓮式	贮粪池抽吸后处理， 其它污水散排		仓上	已拆迁		
	富新庄	100%	双瓮式	贮粪池抽吸后处理， 其它污水散排		孤家子			
	高家岭	90%	双瓮式	贮粪池抽吸后处理， 其它污水 30%进入高家岭污水处理 站，70%散排	小米河头				
	药马坊	100%	双瓮式	贮粪池抽吸后处理， 其它污水渗井处理	烟台山	0%	-	污水 80%渗井处理，20%散排	
	太和寨	100%	双瓮式	贮粪池抽吸后处理， 其它污水渗井处理	许庄	100%	三格式	贮粪池抽吸后处理，其它污水渗井处 理	
	高家店	100%	双瓮式	贮粪池抽吸后处理， 其它污水进入高家店污水处理站	约合庄	100%	双瓮式	贮粪池抽吸后处理，其它污水渗井处 理	
	紫草坞	100%	双瓮式	贮粪池抽吸后处理， 其它污水散排	凤凰店	96%	双瓮式	贮粪池抽吸后处理，其它污水进入凤 凰店污水处理站	
	东甸村	100%	双瓮式	贮粪池抽吸后处理， 其它污水渗井处理	西张庄	100%	双瓮式	贮粪池抽吸后处理，其它污水进入凤 凰店污水处理站	
	铁官营	96%	双瓮式	贮粪池抽吸后处理， 其它污水渗井处理	东甸子	95%	双瓮式	贮粪池抽吸后处理，其它污水 30% 渗井处理，70%散排	
	郑家店	70%	双瓮式	改厕户贮粪池抽吸后处理， 其它污水渗井处理	深河	90%	双瓮式	贮粪池抽吸后处理，其它污水 50% 渗井处理，50%庭院泼洒，浇灌绿植	
	沙河	53%	双瓮式	贮粪池抽吸后集中处理， 其它污水散排	义卜寨	0%	-	污水 80%渗井处理，20%散排	
	西岭	100%	双瓮式	贮粪池抽吸后集中处理，	华义庄(拆迁剩余 户)	0%	-	庭院泼洒，浇灌绿植	
					望海店(拆迁剩余 户)	0%	-	其它污水散排	
				兴福庄村	67%	双瓮式	贮粪池抽吸后处理，其它污水散排		
				北甸子村	0%	-	其它污水散排		
				代山头村	76%	双瓮式	贮粪池抽吸后处理，其它污水 15% 渗井处理，85%散排		

街道	行政村	改厕率	改厕类型	污水治理情况
	韩兴庄村	67%	双瓮式	贮粪池抽吸后处理，其它污水 50% 渗井处理，50%散排
	上徐各庄村	72%	双瓮式	贮粪池抽吸后处理，其它污水部分 55%渗井处理，45%散排
	韩义庄村	66%	双瓮式	贮粪池抽吸后处理，其它污水渗井处理
	牛蹄寨村	39%	双瓮式	贮粪池抽吸后处理，其它污水 50% 渗井处理，50%散排
	董庄村	37%	双瓮式	贮粪池抽吸后处理，其它污水 80% 渗井处理，20%散排
	后营村	90%	双瓮式	贮粪池抽吸后处理，其它污水 75% 渗井处理，25%散排
	后庄村	84%	双瓮式	贮粪池抽吸后处理，其它污水 15% 渗井处理，85%散排
	陈家庄村	100%	双瓮式	贮粪池抽吸后处理，其它污水 60% 渗井处理，40%散排
	下徐各庄村	100%	双瓮式	贮粪池抽吸后处理，其它污水 60% 渗井处理，40%散排
	往子店村	100%	双瓮式	贮粪池抽吸后处理，污水散排
	老岭沟	0%	-	其它污水散排
	西场			已拆迁
	小毛义庄			
	大毛义庄			
	杨庄户			
	计新庄			
	邢庄			
	王校庄			

3.4 存在问题

目前开发区农村生活污水设施占比较低，47 个行政村（包括望海店和华义庄），仅有 5 套污水处理设施收纳了 6 个行政村的生活污水，且多个设施出水达标率较低，农村改厕率相对较高但仍存在各种问题，开发区农村污水处理设施存在的问题主要有：

（1）污水收集系统不完善

农村配套污水处理设施管网基本采用的是边沟和埋地排水管网两种形式，在有规划并且按照规划建设了部分管网的乡镇（村）中，绝大部分乡镇（村）仅落实了截流干管管网建设，污水产生单元（住户）的配套支管建设存在欠缺。污水收集的管道铺设不合理，导致部分村庄污水易堵塞，夏天味道较大。

（2）工艺技术适应性不强

部分生化处理工艺运行成本过高，基层政府无法承担，造成闲置。如果采取单一的污水处理技术或者模式，难以达到农村生活污水达标处理的目的。此外，广大农村居民的认知程度也有明显差异，在农村生活污水处理方面，缺乏系统的观点，没有将农村生活污水与厕所革命进行一体化处理。

（3）运维管理问题

主要表现为：缺少标识牌或者标识牌内容不全；管网淤积；设备工作异常；用水用电有安全隐患；栅渣清理不够及时；膜组件未及时清理等。

（4）改厕污水收集系统不完善

改厕所用双瓮式厕所为塑料，质量较差。由于双瓮式厕所排水系统基本是采用自然土边沟、毛石或混凝土边沟、暗沟，都存在渗漏及卫生环境问题，且瓮口设置在地面上，下雨天气，雨水从瓮口流入设施内，清理不及时，易导致堵塞，

甚至粪水溢出，影响周边环境。

（5）治理资金缺口较大

上级部门资金投入不足，基层配套资金不到位，资金出现较大缺口，导致工程建设无法完整实施，污水收集和处理率较低。

（6）群众参与意识欠缺

目前大部分地区群众环保意识淡薄，加之经济收入水平较低，对农村生活污水治理的主观需求不高，参与的自觉性和主动性不够，对农村生活污水源头治理造成压力，是今后继续开展工作所面临的难题。

秦皇岛经济技术开发区地理位置非常重要，地处正在迅速崛起的环渤海经济圈中心地带，毗邻京津，联结华北和东北两大经济区。此外，开发区西区紧邻著名避暑胜地北戴河，东区位于万里长城的起点山海关老龙头东侧。境内有戴河水系，且戴河沿线周边村庄密布，农村生活污水对于近岸海域水质、生态环境及地表水、地下水、饮用水水源地水质都有十分重大的影响。如果农村生活污水治理不到位，对当地的地表水、地下水、乃至近岸海域都有严重的危害。

因此，制定科学系统合理的农村生活污水治理专项规划，用以指导后续开发区农村生活污水治理扩面、升级改造工作及设施的长效运维管理非常必要。

第四章 生活污水处理设施建设及改造规划

4.1 污染负荷量预测

4.1.1 用水量预测

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、生活习惯等因素的直接影响。根据《农村生活污水处理工程技术标准》(GB/T51347-2019)、《农村给水设计规范》(CECS82: 96)、《农村生活饮用水量卫生标准》(GB11730-1989)、《河北省农村生活污水治理技术导则（试行）》、《河北省用水定额》(DB13/T1161-2016)，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，参照表 4-1-1 确定本规划农村居民平用水量取 100 L/人·日。

表 4-1-1 河北省农村居民生活用水量参考值

村庄类型	用水量[L/(人·日)]
户内有给排水卫生设备和淋浴设备	100~145
户内有给排水卫生设备，无淋浴设备	40~80
户内有给水龙头，无卫生设备	30~50
无户内给水排水设备	20~40

4.1.2 污水量预测

农村生活污水应结合卫生设施水平、排水系统完善程度等因素确定，生活污水排放量一般为采用用水量乘以排污系数确定，根据表 4-1-2 华北地区农村居民生活排水系数参考值，确定近期按总用水量的 75%折算（2021-2025 年），远期按用水量的 80%折算（2026-2030 年）。秦皇岛经济技术开发区用水定额及排水

量见表 4-1-3。

表 4-1-2 华北地区农村居民生活排水系数参考值

排水收集特点	排水系数
全部生活污水混合收集进入污水管网	0.8
只收集全部灰水进入污水管网	0.5
只收集部分混合生活污水进入污水管网	0.4
只收集部分灰水进入污水管网	0.2

根据结合设计水量应根据所纳农户实际产生的废水水量确定，可按用水量的 40%~80%采用，并充分考虑建筑内部给排水设施水平和排水系统普及程度等因素。对于农村居民生活污水，进入排水系统的污水量很大程度上取决于供水的用途与污水收集系统的完善程度。规划近期此值取 0.75，远期取 0.8。

表 4-1-3 秦皇岛经济技术开发区农村居民省会用水量预测（单位：L/(人·日)）

村庄类型	定额值	用水定额选用值	近期排水量	远期排水量
全日供水，室内有给排水设施且卫生设施齐全	100~145	120	90	96
全日供水，室内部分有给排水设施且卫生设施较齐全	100~145	100	75	80
水龙头入户，室内部分有给排水设施和卫生设施，无淋浴设备	40~80	60	45	48
水龙头入户，无卫生设施	30~50	40	30	32
无自来水，无卫生设施	20~40	30	22.5	24

依据各乡镇规划期人口规模及农村居民平均生活污水排放量标准，开发区农村用水量约为 3744 吨/天；2021 年~2025 年，农村生活污水排放量为 2808 吨/天；2026 年~2030 年，农村生活污水排放量为 2995.2 吨/天。开发区各乡镇农村污水排放量预测分析表见表 4-1-4。

表 4-1-4 开发区农村生活污水量预测表

街道	序号	行政村	常住人口(人)	污水产生量(吨/天)	
				2021-2025 年	2026-2030 年
腾 飞 路 街 道	1	烟台山	326	24	26
	2	许庄	492	37	39
	3	约合庄	422	32	34
	4	凤凰店	420	32	34
	5	西张庄	1374	103	110
	6	东甸子	787	59	63
	7	深河	1418	106	113
	8	义卜寨	1562	117	125
	9	华义庄	202	15	16
	10	望海店	82	6	7
	11	兴福庄村	830	62	66
	12	北甸子村	260	20	21
	13	代山头村	510	38	41
	14	韩兴庄村	1008	76	81
	15	上徐各庄村	1300	98	104
	16	韩义庄村	727	55	58
	17	牛蹄寨村	1026	77	82
	18	董庄村	921	69	74
	19	后营村	850	64	68
	20	后庄村	650	49	52
	21	陈家庄村	380	29	30
	22	下徐各庄村	1205	90	96
	23	往子店村	960	72	77
	24	老岭沟村	220	17	18
	25	杨户屯	1369	103	110

街道	序号	行政村	常住人口(人)	污水产生量(吨/天)	
				2021-2025年	2026-2030年
船厂路街道	26	周营	329	25	26
	27	刘马坊	478	36	38
	28	朱马坊	198	15	16
	29	张马坊	320	24	26
	30	大米河头	1080	81	86
	31	郭高马坊	1000	75	80
	32	闪水庄	564	42	45
	33	孙家庄	485	36	39
	34	马坊甸	890	67	71
	35	长不老口	1502	113	120
	36	富新庄	921	69	74
	37	高家岭	447	34	36
	38	药马坊	1130	85	90
	39	太和寨	2695	202	216
	40	高家店	553	41	44
	41	紫草坞	700	53	56
	42	东甸村	504	38	40
	43	铁官营	470	35	38
	44	郑家店	800	60	64
45	沙河	1837	138	147	
46	西岭	570	43	46	
47	北杨各庄	666	50	53	

4.1.3 污水中主要污染物预测

秦皇岛冬季生活污水温度约为4~13℃,农村洗浴、洗涤类杂排水水量显著减少,污水浓度增加。根据《河北省农村生活污水治理技术导则(试行)》中农村生活污水水质参考值预测开发区农村生活污水中主要污染物浓度值,河北省农村生活污水

水质参考取值见表4-1-5。

表4-1-5 河北省农村生活污水水质参考取值

序号	项目	单位	参考值
1	pH		6.5~8.0
2	化学需氧量(COD)	mg/L	200~450
3	五日生化需氧量(BOD ₅)	mg/L	200~300
4	悬浮物(SS)	mg/L	100~200
5	氨氮(NH ₃ -N)	mg/L	20~90
6	总磷(TP)	mg/L	2.0~6.5

开发区各乡镇农村生活污水中主要污染物浓度预测分析表见表4-1-6。

表4-1-6 开发区农村各乡镇生活污水中近期污染物预测表

序号	乡镇	行政村	常住人口	污染物预测(千克/天)				
				COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TP
1	腾飞路街道	烟台山	326	7.95	6.11	3.67	1.34	0.10
2		许庄	492	11.99	9.23	5.54	2.03	0.16
3		约合庄	422	10.29	7.91	4.75	1.74	0.13
4		凤凰店	420	10.24	7.88	4.73	1.73	0.13
5		西张庄	1374	33.49	25.76	15.46	5.67	0.44
6		东甸子	787	19.18	14.76	8.85	3.25	0.25
7		深河	1418	34.56	26.59	15.95	5.85	0.45
8		义卜寨	1562	38.07	29.29	17.57	6.44	0.50
9		华义庄	202	4.92	3.79	2.27	0.83	0.06
10		望海店	82	2.00	1.54	0.92	0.34	0.03
11		兴福庄村	830	20.23	15.56	9.34	3.42	0.26
12		北甸子村	260	6.34	4.88	2.93	1.07	0.08
13		代山头村	510	12.43	9.56	5.74	2.10	0.16

序号	乡镇	行政村	常住人口	污染物预测 (千克/天)				
				COD	BOD5	SS	NH3-N	TP
14		韩兴庄村	1008	24.57	18.90	11.34	4.16	0.32
15		上徐各庄	1300	31.69	24.38	14.63	5.36	0.41
16		韩义庄村	727	17.72	13.63	8.18	3.00	0.23
17		牛蹄寨村	1026	25.01	19.24	11.54	4.23	0.33
18		董庄村	921	22.45	17.27	10.36	3.80	0.29
19		后营村	850	20.72	15.94	9.56	3.51	0.27
20		后庄村	650	15.84	12.19	7.31	2.68	0.21
21		陈家庄村	380	9.26	7.13	4.28	1.57	0.12
22		下徐各庄	1205	29.37	22.59	13.56	4.97	0.38
23		往子店村	960	23.40	18.00	10.80	3.96	0.31
24		老岭沟村	220	5.36	4.13	2.48	0.91	0.07
25	船厂路街道	杨户屯	1369	33.37	25.67	15.40	5.65	0.44
26		周营	329	8.02	6.17	3.70	1.36	0.10
27		刘马坊	478	11.65	8.96	5.38	1.97	0.15
28		朱马坊	198	4.83	3.71	2.23	0.82	0.06
29		张马坊	320	7.80	6.00	3.60	1.32	0.10
30		大米河头	1080	26.33	20.25	12.15	4.46	0.34
31		郭高马坊	1000	24.38	18.75	11.25	4.13	0.32
32		闪水庄	564	13.75	10.58	6.35	2.33	0.18
33		孙家庄	485	11.82	9.09	5.46	2.00	0.15
34		马坊甸	890	21.69	16.69	10.01	3.67	0.28
35		长不老口	1502	36.61	28.16	16.90	6.20	0.48
36		富新庄	921	22.45	17.27	10.36	3.80	0.29
37		高家岭	447	10.90	8.38	5.03	1.84	0.14

序号	乡镇	行政村	常住人口	污染物预测 (千克/天)				
				COD	BOD5	SS	NH3-N	TP
38		药马坊	1130	27.54	21.19	12.71	4.66	0.36
39		太和寨	2695	65.69	50.53	30.32	11.12	0.86
40		高家店	553	13.48	10.37	6.22	2.28	0.18
41		紫草坞	700	17.06	13.13	7.88	2.89	0.22
42		东甸村	504	12.29	9.45	5.67	2.08	0.16
43		铁官营	470	11.46	8.81	5.29	1.94	0.15
44		郑家店	800	19.50	15.00	9.00	3.30	0.26
45		沙河	1837	44.78	34.44	20.67	7.58	0.59
46		西岭	570	13.89	10.69	6.41	2.35	0.18
47		北杨各庄	666	16.23	12.49	7.49	2.75	0.21

4.1.4 出水水质

污水处理终端出水水质达到《农村生活污水排放标准》(DB13/2171-2015)标准,排放标准见表4-1-7。

表4-1-7 出水水质指标

项目	CODcr (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	TN (mg/L)	TP (mg/L)	SS (mg/L)	动植物油 (mg/L)	pH
一级A标准	≤50	≤10	≤5(8)	≤15	≤0.5	≤10	1	6~9
一级B标准	≤60	≤20	≤8(15)	≤20	≤1	≤20	3	6~9
二级标准	≤100	≤20	≤15	-	-	≤40	10	6~9

农村生活污水经污水处理终端处理后,出水排入附近旱沟或者景观回用。

4.2 排水及收集系统

4.2.1 排水系统

农村排水系统包括农村污水、雨水排除系统。村落排水体制可分为分流制和

合流制两种。分流制指用管道分别收集雨水和污水，各自单独成为一个系统，污水管道系统专门收集和输送生活污水和生产污水（畜禽污水）。合流制指单一管渠收集和输送污水、雨水和生产污水。对采用了水冲厕所的农村，排水体制原则上宜选分流制，用管道排除污水；雨水可采用明渠收集排放。

应在污水排入管网前设置化粪池、沼气池等方法进行预处理，并在化粪池、沼气池适当位置设置粪便取运口，以便将粪便作为农家肥利用。

(1) 农户庭院排水

使用旱厕、农户庭院土地较多，排水主要为厕所、厨房、洗漱和院落排水，典型的污水排放系统如图 4-2-1 所示。

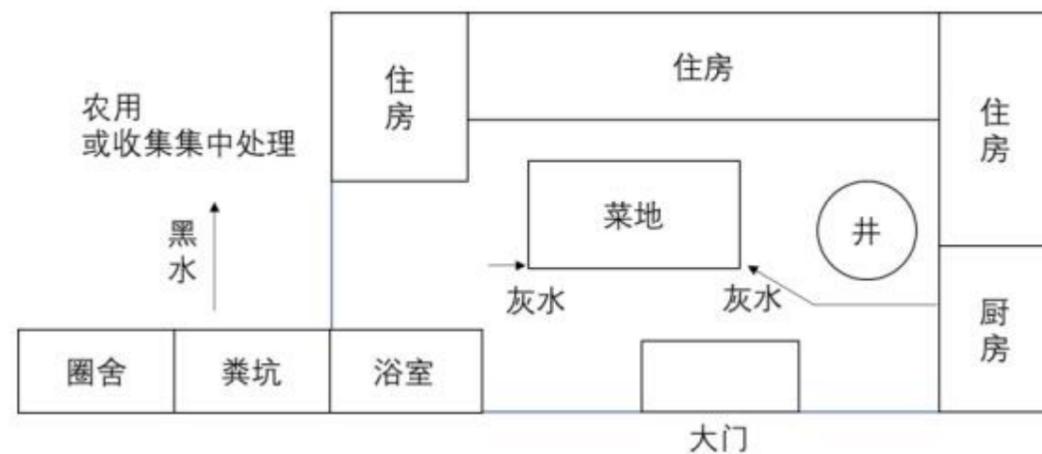


图 4-2-1 户厕在室外的农户院落典型排水系统

使用水冲厕所、庭院地面硬化、室内卫生较设施齐全，化粪池可单户设置，也可相邻住户集中设置，典型的庭院生活污水排水系统宜采用图 4-2-2 和图 4-2-3 所示方式。

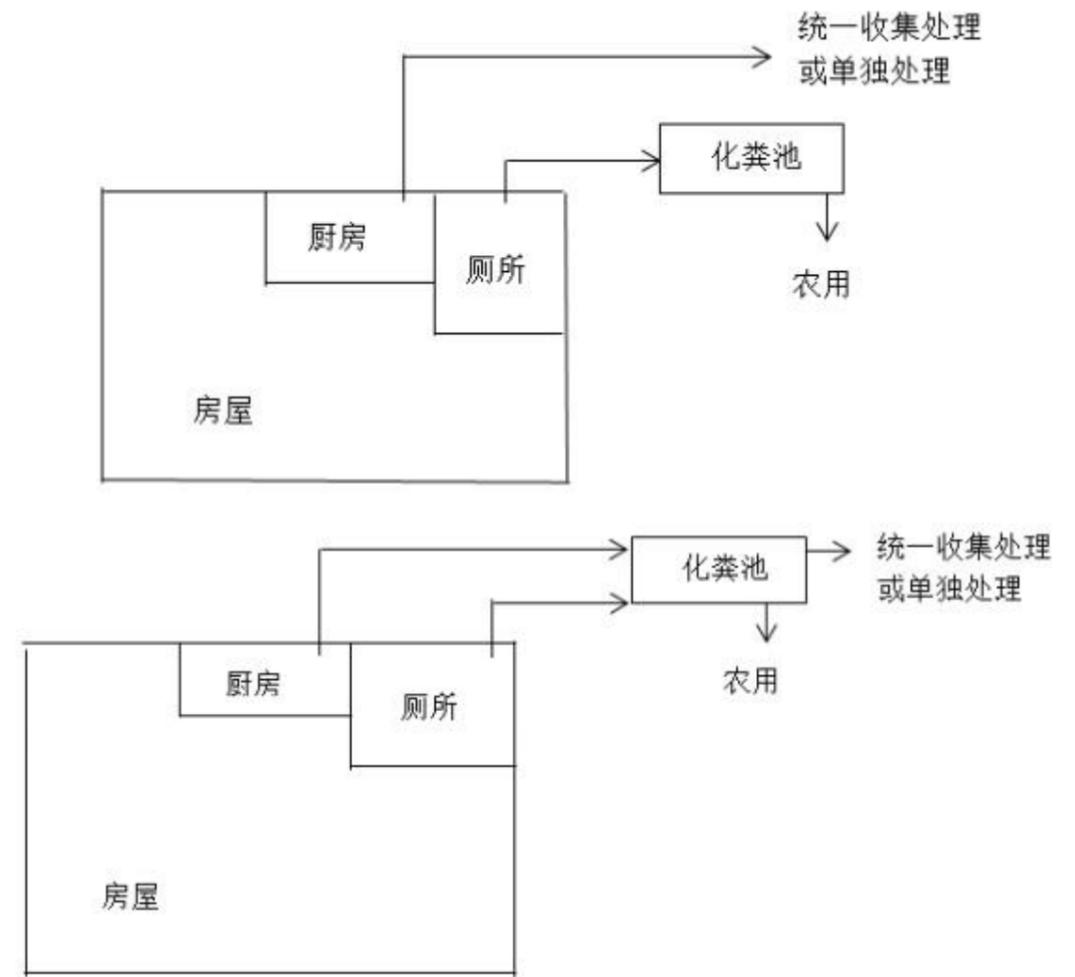
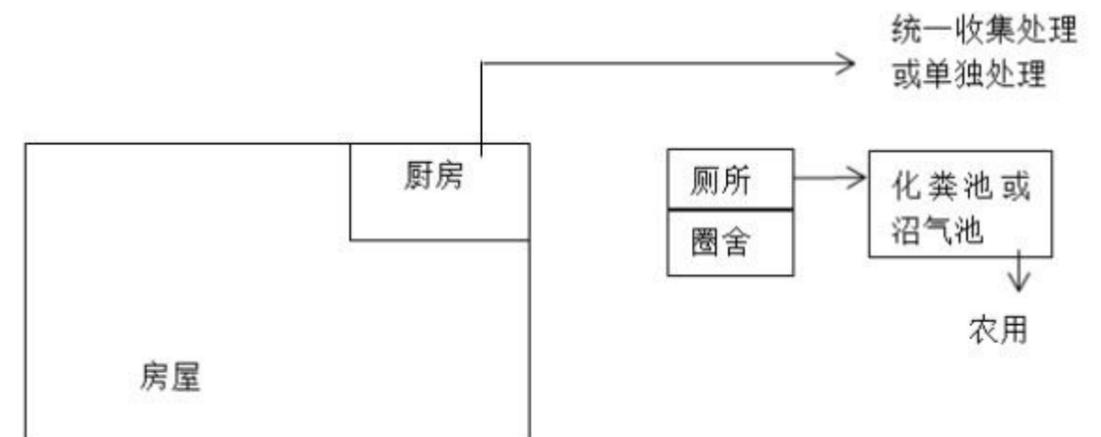


图 4-2-2 农户厕所建在室内的生活污水排水系统



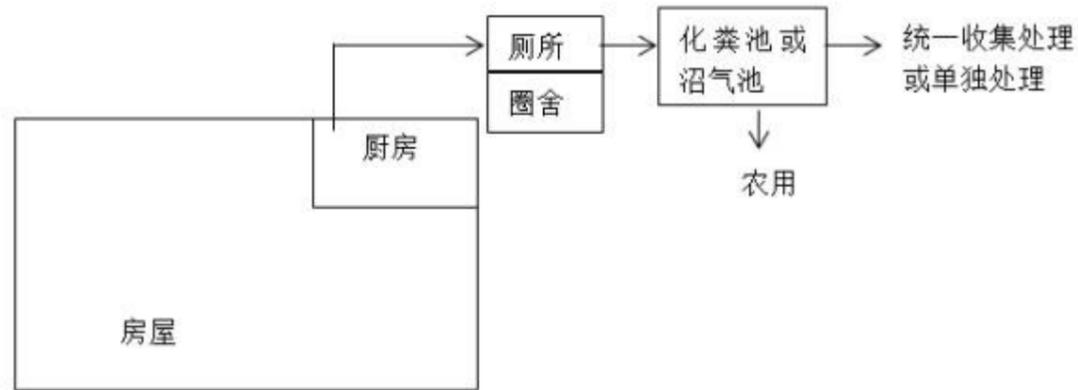


图 4-2-3 农户厕所建在室外的生活污水排水系统

(2) 村落排水

村落排水系统在农户收集的基础上，可将多户污水集中收集至村污水处理站集中处理。农户冲厕排水经化粪池后可与厨余污水混和收集。村落排水管渠的布置，根据村落的格局、地形情况等因素，对便于统一收集的村落，污水收集宜采用分流制，通过管道或暗渠收集处理后排放；并应尽量考虑自流排水。

排污管道管材可根据地方实际选择混凝土、塑料管等多种材料。污水管道依据地形坡度铺设，坡度不应小于 0.3%，以满足污水重力自流的要求；同时应防止因地形坡度过大，冲刷管道或管道露出地面。污水管道铺设应尽量避免穿越场地，公路和河流，并应设置检查井。村落生活污水排水管径在 150 mm 以上。严禁采用渗水井、渗水坑等排水方式，防止地下水受到污染。

农户污水可由单户修建化粪池处理后再收集；也可先收集后再经过化粪池处理。村落污水收集系统常用收集方式如图 4-2-4 和图 4-2-5 所示。

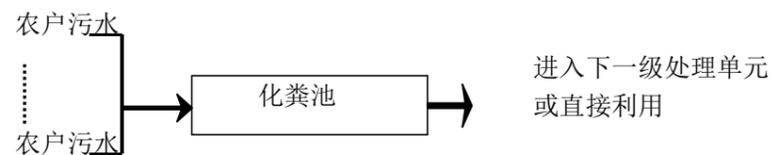


图 4-2-4 多户污水统一预处理工艺流程

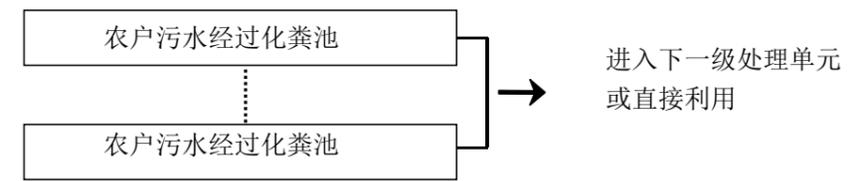


图 4-2-5 多户污水独立预处理工艺流程

4.2.2 污水收集原则

(1) 参照《室外排水设计规范》(GB50014-2006)、《建筑给水排水设计规范》(GB50015-2019)等规范，结合农村实际设计污水收集系统，对不完善的管网进行改造，尽量实现雨污分流。

(2) 优先采用顺坡就势等建设成本低、施工速度快的管道布置方式。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。

(3) 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。

4.2.3 污水收集模式

根据《河北省农村生活污水处理技术指南(试行)》，按照村庄居民生活习惯和自然村落的基本情况和工程应用实际情况，生活污水收集系统可分为庭院式独立收集、处理模式，分户纳污、集中处理模式和其他收集模式。

4.2.3.1 庭院式独立收集、处理模式

适用于地形、地势等原因导致无法连片收集的独门独户家庭以及农家乐、饭店等独立排放源的污水收集，所收集的生活污水排放至庭院内的处理设施进行处理。

庭院式独立收集、处理模式示意图见图 4-2-6。

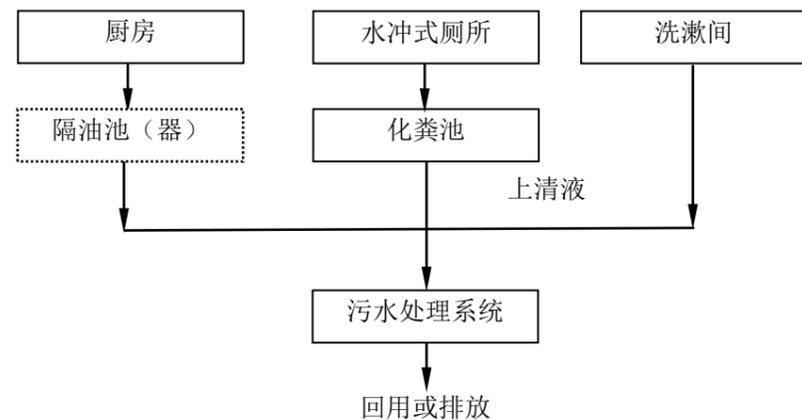


图 4-2-4 庭院式独立收集、处理模式示意图

4.2.3.2 分户纳污、集中处理模式

以户（或多户）为基本单位，安装一个小型化粪池，初步降解有机物，同时解决固液分离和管网堵塞问题，每户的污水经支管接入主干管，汇集后集中处理。化粪池的设置分为两种形式：

- (1) 厕所的粪便污水经化粪池降解、沉淀后，上清液与生活杂排水混合，流入下游管道，优点是化粪池容积小；
- (2) 所有生活污水均流入化池，经过化粪池降解、沉淀后排入下游管道，优点是防堵塞效果好，但化粪池容积相对大。

两种方式的收集系统示意图见图 4-2-5、图 4-2-6。

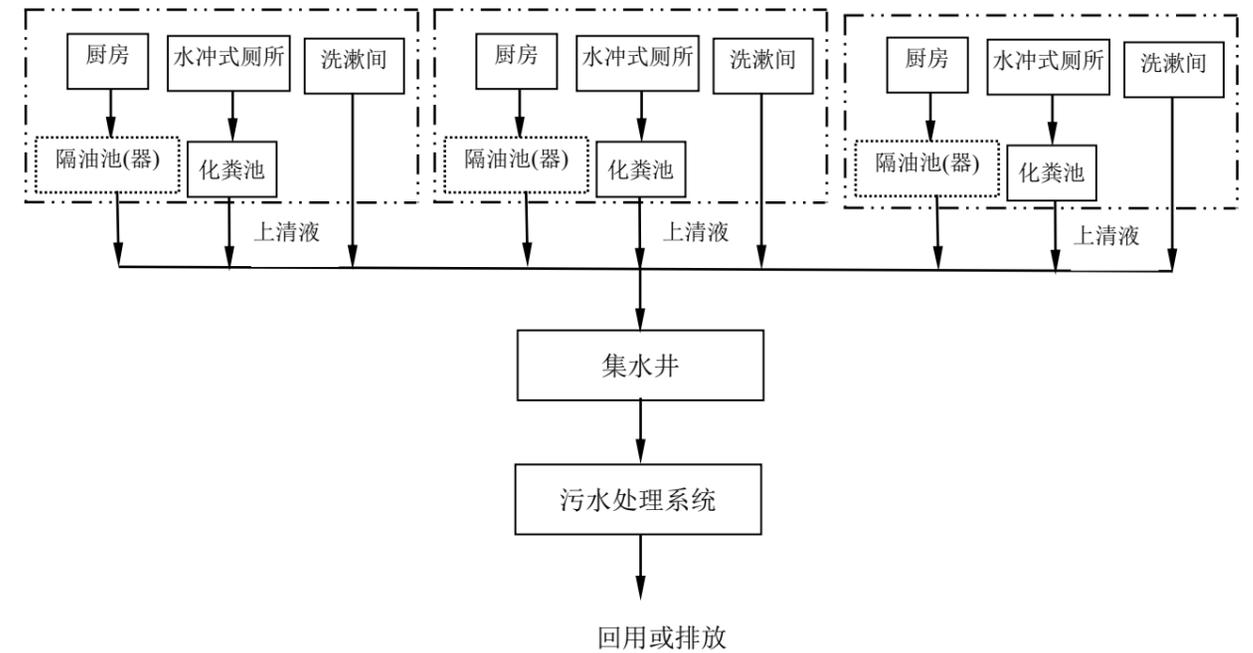


图 4-2-5 分户纳污、集中处理模式示意图

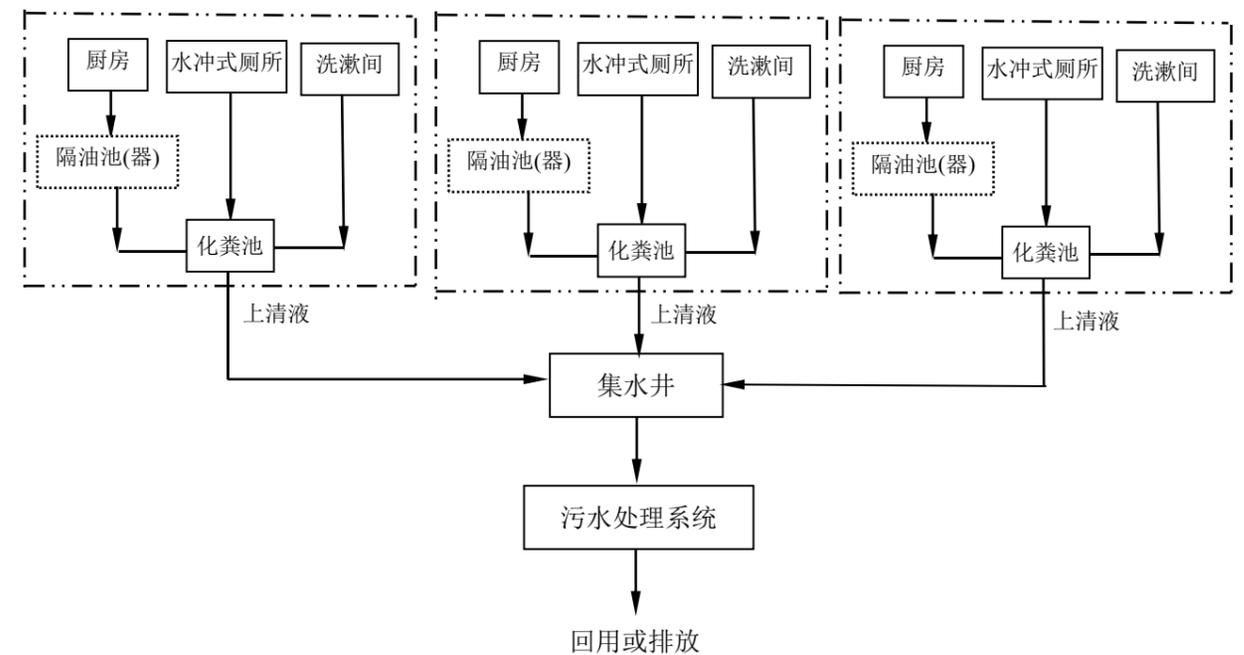


图 4-2-6 分户纳污、集中处理模式示意图

(3) 其他收集模式

在可靠、经济、合理前提下，也可根据当地具体情况，因地制宜地采取其他

收集模式。

4.2.4 农村生活污水收集管网建设

4.2.4.1 污水管道布置原则

(1) 结合地形地貌、统筹安排管网布置，最大限度收集污水系统服务范围内的污水。

(2) 管渠布置综合考虑其它地下设施布置情况进行设计，尽量减少与其它地下管线的交叉。

(3) 尽可能利用有利地形，使污水管道坡降与地面坡度一致，以减少管道埋深。

(4) 污水管道系统的设计，应以重力流为主，不设或少设提升泵站。

(5) 设计方案应便于将来运行管理，污水干管布置应尽量与规划道路建设同步。

(6) 污水管道和附属构筑物应保证其密实性，防止污水外渗和地下水入渗。

(7) 污水管道管径较远期规划的最高日最高时设计流量设计，按现状水量复核，并考虑城镇远景发展的需要。

4.2.4.2 管道建设标准

针对相对集中型治理模式的村庄开展污水收集管网建设。管网布设应符合地形变化，取短捷路线，污水干管沿主要道路布设。污水管道尽量考虑自流排水，依据地形坡度铺设，坡度不小于 0.003。

根据《河北省农村生活污水处理技术指南（试行）》规定，污水收集管道管材、管径、坡度、埋深参考以下规范标准。

(1) 管材

①埋地塑料排水管可采用硬聚氯乙烯（UPVC）管、聚乙烯管和玻璃纤维增强塑料夹砂管。

②根据工程条件、材料力学性能和回填材料压实度，按环刚度复核覆土深度。

③设置在机动车道下的埋地塑料排水管道不影响道路质量。

④埋地塑料排水管不应采用刚性基础。

(2) 管径、坡度及埋深

①管道的设计与施工应确保不会出现堵塞、倒坡、积水、漏水、地下水渗入等现象。

②污水管最小管径和相应最小设计坡度宜按下表规定取值。

表 4-2-1 最小管径和最小设计坡度

类别	位置	最小管径 (mm)	最小设计坡度
污水管	庭院内	160	0.005
	街道下	200	0.004
	道路下	300	塑料管 0.002, 其他管 0.003

注：1) 管道坡度不能满足上述要求时，可酌情减小，但应有防淤、清淤措施。

2) 化粪池与其连接的第一个检查井的污水管最小设计坡度宜如下取值：管径 160mm (0.010-0.012)；管径 200mm (0.010)。

3) 街道：以行人和非机动车道通行为主的街巷；道路：有机动车通行的道面。

③污水管道宜埋设在冰冻线以下，由于条件所限无法埋设在冰冻线以下的管道应采取保温措施，以保证冬季不结冻。

④其他设计要求参照 GB50014、GB50015 执行。

(3) 检查井

①污水管道的汇流点、转弯处、管径或坡度变化处、跌水以及直线管段每隔一定距离应设置检查井，污水检查井的最大间距一般下表规定取值。

表 4-2-2 检查井最大间距

管径 (mm)	检查井最大间距 (m)
200 以下	25
200-400	40
500-600	50

②污水检查井应进行防渗处理。

③应优先采用施工方便、水密性好的成品塑料检查井、混凝土模块式排水检查井等。塑料检查井宜采用 PE 或 HDPE 等耐低温材料。安装在行车路面时检查井强度应满足上部荷载要求。

4.3 污水处理模式

4.3.1 治理模式选择原则

采取适合本地区的污染治理与资源利用相结合、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。

(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。

4.3.2 污水处理模式类型

本规划推荐农村生活污水治理宜采用多元化的污水治理模式，具体包括城镇集中型治理、村域集中型治理、农户分散型（单户或联户）治理等污水治理模式，见表 4-3-1。

表 4-3-1 污水处理模式

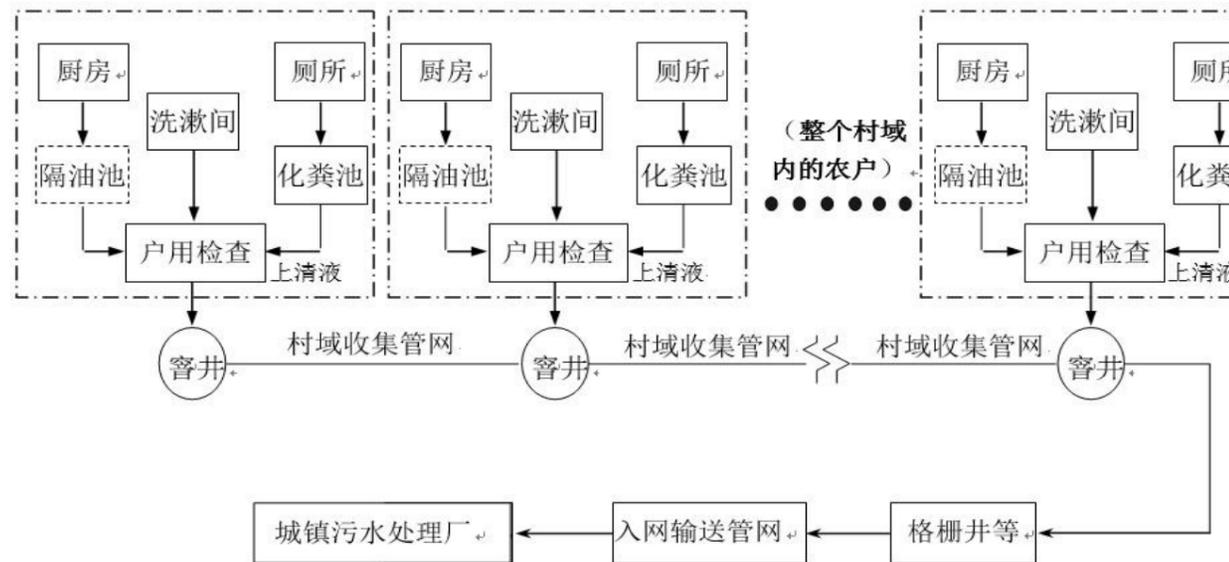
序号	污水处理模式	具体情况
1	城镇集中型治理模式（纳管）	生活污水→纳管→（市政）污水管网
		生活污水→纳管→临近污水设施
2	村域集中型治理模式	生活污水→村内新建污水处理设施→配套管网
		生活污水→按片区建设的污水处理设施→配套管道或暗渠
3	农户分散型治理模式	生活污水→化粪池/人工湿地→就地回用消纳

4.3.3 城镇集中型治理模式

将具有纳管条件的村庄或一定区域内产生的生活污水进行收集，接入城镇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。适用于距离城镇污水处理厂近（一般 2 千米以内），具备施工条件且附近污水处理厂有接纳能力的村庄。

适用范围：适用于距离城镇污水处理厂较近（一般 2 千米以内）的村庄，符合接入要求的集居农户。

特点：该处理模式具有治污彻底、投资省、施工周期短、见效快、统一管理方便等特点。纳厂后污水交由城镇污水处理厂一并处理，具有良好的污水处理效果以及运行管理保障。但该模式输送管道实施难度很大或后续运行费用很高。



注：若该户为农家乐经营户，则虚线框内隔油池必须设置，若为普通住户可不设隔油池。

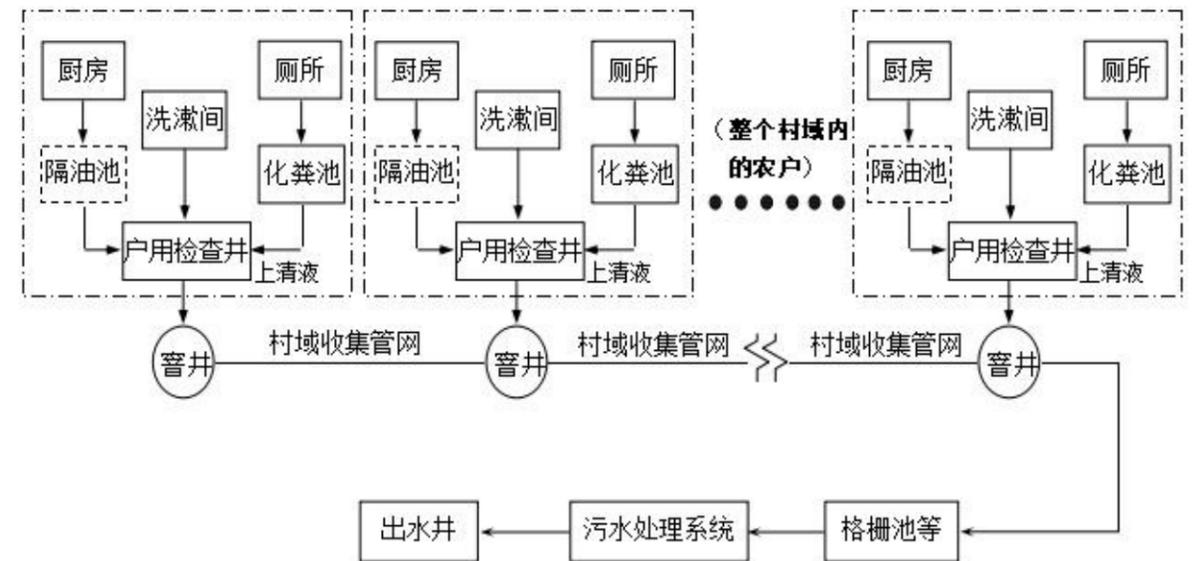
图 4-3-1 生活污水纳管处理模式

4.3.4 村域集中型治理模式

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。

适用范围：该模式适用于距离城镇污水处理厂较远，且依据各城镇在区域范围内的功能及职能发育程度，划分为重点等级的、重要饮用水水源地、水质需改善控制单元和重点旅游风景区等村庄需要自行建设污水处理设施的一种治理模式。临近村庄亦可采取多村联合建设污水处理设施及配套管网的方式，实现区域统筹、共建共享。

特点：该模式具有施工简便，最大的制约因素是终端处理设施的运行管理，由于设施分散，单点规模小，给运行维护和管理带来困难。



注：若该户为农家乐经营户，则虚线框内隔油池必须设置，若为普通住户可不设隔油池。

图 4-3-2 按片区集中收集处理模式

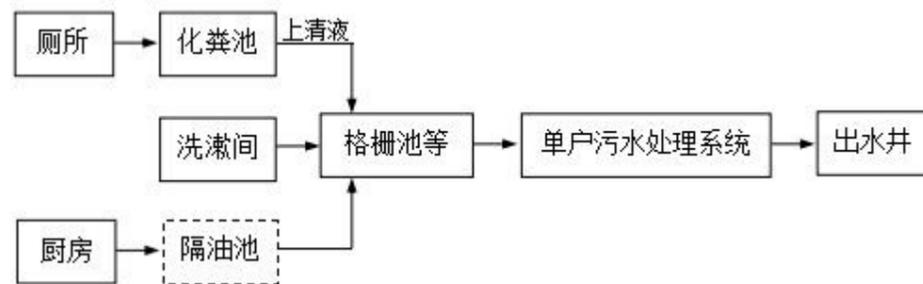
4.3.5 分散处理

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。

适用范围：单户分散处理模式主要针对分布分散、地形条件复杂、管网施工难度大、污水不适合集中收集的村落或村庄中的零散农户。

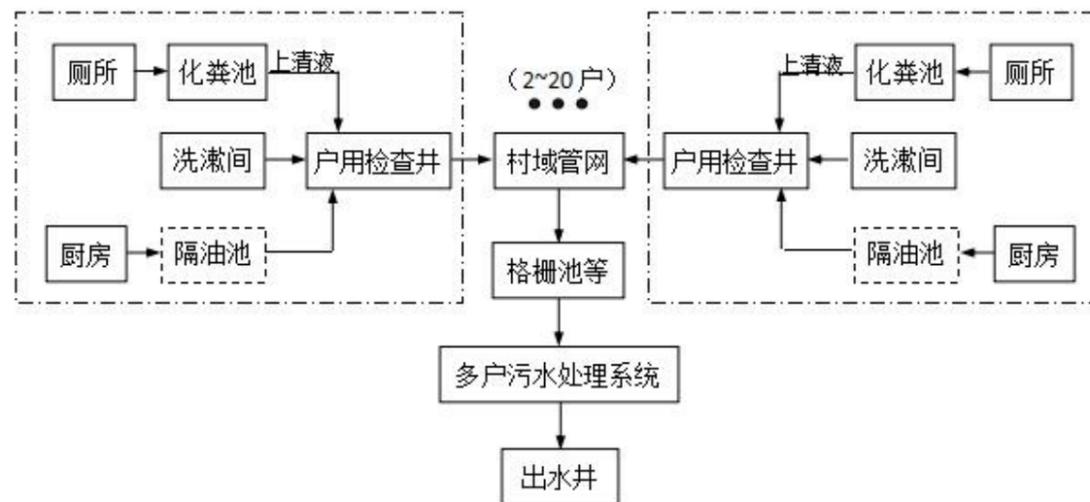
多户分散处理模式主要适用于村庄布局较分散、行政村较多且距离较远、地形条件复杂、污水不具备大规模管网收集条件、空闲土地较多的村庄，通过科学设计，一般可将村庄内的农户分成数个独立的片区单独处理，联合处理的户数一般为 2~9 户。

特点：该处理模式具有布局灵活、节约管网铺设成本、施工简单等特点，适用性广，可与其他几种模式配套应用。但污水分散处理设施规模小，分布分散，后期运行维护管理难度较大。



注：若该户为农家乐经营户，则虚线框内隔油池必须设置，若为普通住户可不设隔油池。

图 4-3-3 单户式污水收集处理模式



注：若该户为农家乐经营户，则虚线框内隔油池必须设置，若为普通住户可不设隔油池。

图 4-3-4 多户式污水收集处理模式

4.4 新建污水处理设施布局

4.4.1 污水处理设施布局选址原则

(1) 按照县域总体规划、乡镇总体规划、村庄规划，城镇污水处理设施建设、乡村旅游、中小流域综合治理等相关规划，生态保护红线、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，合理安排农村生活污水处理设施的布局，明确治理的村庄范围和数量等。

(2) 新建农村生活污水处理设施的选址，应符合饮用水水源保护区、自然保护区等生态环境敏感区的有关规定；符合国家和地方关于用地、供电、防洪、防雷、防灾等方面的要求；位于地震、湿陷性黄土、膨胀土、多年冻土以及其他特殊地区的，应符合相关标准规定；同时，考虑污水资源化利用的便利性，不对居民生产生活造成影响等。

(3) 已建设施符合选址要求并能够正常运行的，应纳入《规划》统筹考虑并充分利用，避免设施重复建设；对不能正常运行的农村生活污水处理设施，应根据情况进行修缮改造。

4.4.2 污水处理设施布局选址规划

污水处理厂选址从规划角度而言，一般要求位于下游，以尽量依靠地形坡度和重力流收集城市污水，节约污水收集运行费用。除此以外，从规划角度考虑，还应注重规划收集范围的管道走向、水量布局、实施期限等情况，确定最优厂址。

本次规划分 2021-2025 年规划和 2026-2030 年两个阶段对开发区农村生活污水处理设施布局选址做出如下规划。其中周营、高家岭污水处理站于六月底已完成了提升整改，不再规划。

(1) 2021-2025 年：完成戴河及其支流沿岸的 38 个行政村的规划选址布局。

(2) 2023-2030 年：完成村庄比较密集，行政村常住人口较多的 7 个行政村的规划选址布局。

4.4.3 治理设施规划总体布局

根据开发区农村实际情况，依据合理利用现有处理设施、分区重点规划、

对本次规划、统筹城乡发展，优先城镇集中处理（纳管）作总体布局等原则，对开发区农村生活污水治理规划进行总体布局。

（1）近期（2021-2025年）规划布局

开发区各乡镇污水处理现状及近期规划布局见表 4-4-1。

表 4-4-1 近期规划乡镇污水处理设施现状及规划布局

序号	乡镇街道	行政村	现有治理设施与规模	重新规划或整改
1	船厂路街道	沙河		新建处理终端
2		大米河头		新建处理终端
3		孙家庄	集中处理 50 吨/天	提升整改
4		长不老口		新建处理终端
5		郑家店		新建处理终端
6		北杨各庄		新建处理终端
7		铁官营		新建处理终端
8		东甸		新建处理终端
9		紫草坞		新建处理终端
10		杨户屯		新建处理终端
11		西岭		新建处理终端
12		张马坊		新建处理终端
13		高家店	集中处理 30 吨/天	提升整改
14		太和寨		新建处理终端
15		闪水庄		新建处理终端
16		药马坊		新建处理终端
17	腾飞路街	兴福庄		新建处理终端
18		后庄		新建处理终端
19		韩兴庄		新建处理终端
20		陈家庄		新建处理终端
21		董庄		新建处理终端

序号	乡镇街道	行政村	现有治理设施与规模	重新规划或整改
22	道	代山头		新建处理终端
23		老岭沟		新建处理终端
24		深河		新建处理终端/ 纳入管网
25		东甸子		新建处理终端/ 纳入管网
26		韩义庄		新建处理终端
27		往子店		新建处理终端
28		烟台山		新建处理终端/ 纳入管网
29		北甸子		新建处理终端/ 纳入管网
30		后营		新建处理终端/ 纳入管网
31		义卜寨		新建处理终端/ 纳入管网
32		牛蹄寨		新建处理终端
33		约合庄		新建处理终端/ 纳入管网
34		凤凰店	集中处理 200 吨/天	提升整改
35		西张庄		
36		许庄		新建处理终端/ 纳入管网
37		华义庄		有效管控
38		望海店		有效管控

（2）远期（2026-2030年）规划布局

开发区各乡镇污水处理现状及近期规划布局见表 4-4-2。

表 4-4-2 远期规划乡镇污水处理设施现状及规划布局

序号	乡镇街道	行政村	现有治理设施与规模	重新规划或整改
1	船厂路街道	马坊甸		新建处理终端
2		郭高马坊		新建处理终端
3		朱马坊		新建处理终端
4		富新庄		新建处理终端
5		刘马坊		新建处理终端
6	腾飞路街道	下徐各庄		新建处理终端
7		上徐各庄		新建处理终端

4.4.4 污水处理设施建设

根据开发区现有污水处理现状情况分析，本次开发区农村生活污水治理设施建设规划可分为纳厂、新建处理终端（集中、分散）、提升整改、有效管控等 4 类。

对还未建农村污水处理设施的行政村、集中居住片区距离城镇污水处理厂较近（一般 2 千米以内）原则上纳管优先，其余村庄按重点等级分类，建集中或分散（根据规模和参考地形图的农户分散度确定）处理设施。对于出水水质不达标处理终端原则上纳管优先，无法纳管的合理利用现有处理设施，以提升整改为主。

（1）纳厂规划

将具有纳管条件的村庄或一定区域内产生的生活污水进行收集，接入城镇污水处理管道系统中，单位基建投资和运行费用低，易于集中管理。适用于距离城镇污水处理厂近（一般 2 千米以内），具备施工条件且附近污水处理厂有接纳能力的村

庄。开发区西区现有龙海道污水处理厂 1 座，设计规模为 4 万 m³/d，实际处理量为 2.15 万 m³/d，尚未达到满负荷运转。为此，可将以下 6 个村庄规划为纳厂处理，共计新增污水量 461 m³/d，新增服务人口 5695 人，见表 4-4-3。

表 4-4-3 开发区各乡镇纳厂规划表

序号	纳厂乡镇	纳厂行政村	服务人口/人	新增污水量（吨/天）	纳入污水处理厂	规划时间
1	腾飞路街道	北甸子村	260	20	龙海道污水处理厂	2021-2025 年
2		深河	1418	106		
3		东甸子	787	59		
4		义卜寨	1562	117		
5		烟台山	326	24		
6		后营村	850	64		
7		许庄	492	37		
8		约合庄	422	34		

（2）新建处理设施规划

为了进一步提高开发区农村水环境质量，给开发区农村生活污水治理更大的选择空间及可行方案，在充分考虑农村现状情况的基础上，依据各城镇在区域内的功能及职能发育程度，划分为重点等级的、重要饮用水水源地、水质需改善控制单元和重点旅游风景区等村庄规划新建污水处理设施。

2021-2025 年可新建处理设施规划见表 4-4-4。

表 4-4-4 开发区 2021-2025 年各乡镇新建处理设施规划表

序号	乡镇	行政村	服务人口/人	单村集中		村内分散处理	
				新建数量	新建规模 / (吨/天)	新建数量	处理规模 / (吨/天)
1	船厂路街道	沙河	1837	处理站 1 座	150	污水处理设施 147 个	1
2		大米河头	1080	处理站 1 座	90	污水处理设施 87 个	1
3		长不老口	1502	处理站 1 座	125	污水处理设施 121 个	1
4		郑家店	800	处理站 1 座	65	污水处理设施 64 个	1
5		北杨各庄	666	处理站 1 座	55	污水处理设施 54 个	1
6		铁官营	470	处理站 1 座	40	污水处理设施 38 个	1
7		东甸	504	处理站 1 座	45	污水处理设施 41 个	1
8		紫草坞	700	处理站 1 座	60	污水处理设施 56 个	1
9		杨户屯	1369	处理站 1 座	110	污水处理设施 110 个	1
10		张马坊	320	处理站 1 座	30	污水处理设施 26 个	1
11		西岭	570	处理站 1 座	50	污水处理设施 46 个	1
12		太和寨	2695	处理站 1 座	220	污水处理设施 216 个	1
13		闪水庄	564	处理站 1 座	50	污水处理设施 46 个	1
14		药马坊	1130	处理站 1 座	95	污水处理设施 91 个	1
15	腾飞路街道	兴福庄	830	处理站 1 座	70	污水处理设施 67 个	1
16		后庄	650	处理站 1 座	55	污水处理设施 52 个	1
17		韩兴庄	1008	处理站 1 座	85	污水处理设施 81 个	1
18		陈家庄	380	处理站 1 座	35	污水处理设施 31 个	1
19		深河	1418	处理站 1 座	115	污水处理设施 114 个	1
20		东甸子	787	处理站 1 座	65	污水处理设施 63 个	1
21		韩义庄	727	处理站 1 座	60	污水处理设施 59 个	1
22		往子店	960	处理站 1 座	80	污水处理设施 77 个	1

23		烟台山	326	处理站 1 座	30	污水处理设施 27 个	1
24		北甸子	260	处理站 1 座	25	污水处理设施 21 个	1
25		义卜寨	1562	处理站 1 座	125	污水处理设施 125 个	1
26		后营	850	处理站 1 座	70	污水处理设施 68 个	1
27		牛蹄寨	1026	处理站 1 座	85	污水处理设施 83 个	1
28		许庄	492	处理站 1 座	40	污水处理设施 40 个	1
29		董庄	921	处理站 1 座	75	污水处理设施 74 个	1
30		代山头	510	处理站 1 座	45	污水处理设施 41 个	1
31		老岭沟	220	处理站 1 座	20	污水处理设施 18 个	1
32		约合庄	422	处理站 1 座	35	污水处理设施 35 个	1

2026-2030 年新建处理设施规划见表 4-4-5。

表 4-4-5 开发区 2026-2030 年各乡镇新建处理设施规划表

序号	乡镇	行政村	服务人口 / 人	单村集中		村内分散处理	
				新建数量	新建规模 / (吨/天)	新建数量	处理规模 / (吨/天)
1	船厂路街道	马坊甸	890	处理站 1 座	75	污水处理设施 72 个	1
2		郭高马坊	1000	处理站 1 座	80	污水处理设施 80 个	1
3		朱马坊	198	处理站 1 座	20	污水处理设施 16 个	1
4		富新庄	921	处理站 1 座	75	污水处理设施 74 个	1
5		刘马坊	478	处理站 1 座	40	污水处理设施 39 个	1
6	腾飞路街道	下徐各庄	1205	处理站 1 座	100	污水处理设施 97 个	1
7		上徐各庄	1300	处理站 1 座	105	污水处理设施 104 个	1

(3) 提升整改规划

对于出水水质不达标且无法纳管的以提升整改为主，对于分散处理的终端，需完善农村生活污水处理技术、逐步规范污水管道系统，减少因堵塞、破损等影响终端正常运行。查找对应乡镇所面临的整改区域及整改问题，并有针对性的进行整改整治，整改后处理设施终端要求达到使用标准。

表 4-4-6 开发区各乡镇提升整改治理终端具体措施表

整改区域		问题	具体措施
处理终端	终端功能	终端进出水不畅	整改终端进水口、出水口标高；不能正常进水或出水的终端应设置集水井并用提升泵进出水
		终端处理能力不足、终端偏小	扩大终端体积；增设一体化设备
	终端选址	人居环境影响较大、地势偏低易积水漫水、位于水源地等敏感区域、不符合村庄发展规划和有关专项规划的要求	建议选址另建，处理工艺可按出水排放标准选择
	人工湿地	人工湿地进水水质、填料和湿地植物种植不规范导致人工湿地堵塞严重	强化预处理设施；取出湿地填料并进行清洗，按规范要求重新铺设；更换湿地填料，宜按照水流方向铺设级配填料；人工湿地表层不应覆土，用湿地植物更换种植的本木植物，如香蒲、芦苇和灯心草等，这些植物都广泛存在并能忍受冰冻。
		人工湿地布水、集水不满足要求	对湿地的布水、集水方式进行改造
	无动力	单独厌氧终端	水质不达标、处理工

整改区域		问题	具体措施
力终端	厌氧 + 人工湿地终端	艺滞后	一格改为具有泥水分离功能的沉淀池，并增加污泥回流；在改造后的沉淀池出水后增设人工湿地单元，提高出水水质；拉线供电困难、空间受限程度低的终端可由太阳能提供电能驱动曝气机和污泥回流泵；对拉线供电简单、空间受限的终端可厌氧池的上面增设复合人工湿地，能节约用地，同时提高出水水质
		COD、NH3-N 略微超标	先清理厌氧池内填料及污泥，清洗池体，更换填料，接种新污泥；同时对湿地的填料进行反冲洗，或更换填料；水平潜流湿地按水流方向，以大、中、小、中、大粒径级配铺设，垂直流湿地填料宜按水流方向，以从小到大的粒径级配铺设，解决人工湿地堵塞，提高出水水质；或将厌氧池的其中 1 或 2 格改为好氧池，最后一格改为具有泥水分离功能的沉淀池，并增加污泥回流
		COD、NH3-N 严重超标	先清理厌氧池内填料及污泥，清洗池体，更换填料，接种新污泥；若终端选址拉线供电简单、空间不受限时，保持厌氧池和人工湿地不变，在厌氧池和人工湿地之间或人工湿地之后新建一个好氧池，或者增设一体化处理装置，好氧池和一体化处理装置根据原水水质和出水标准设计，实现对污染物的进一步去除；若空间受限时可将厌氧池的其中 1 或 2 格改为好氧池，最后一格改为具有泥水分离功能的沉淀池，并增加污泥回流
		TP 超标	增设除磷填料处理单元或更换具有除磷功能

整改区域		问题		具体措施
				的人工湿地填料；也可以改造厌氧池，使其具有厌氧、好氧和污泥回流运行机制，并需要连续排泥；TP 超标严重可采用化学药剂除磷，尽可能减少投药量并对污泥进行安全处置
动力终端	A2/O+人工湿地终端	出水 COD 和 NH3-N 均达标，TP 超标		若 TP 略微超标时，可更换人工湿地的填料，添加具有除磷功能的填料；若 TP 略微超标，且空间不受限时，在人工湿地后面增建一座具有除磷功能的填料滤池，实现 TP 的进一步去除；若 TP 超标严重，在人工湿地后面增建一座具有化学除磷的设施，实现 TP 的去除
		出水 COD 和 NH3-N 不达标		若终端日处理量满足进水水量，则可先清理厌氧池和好氧池内填料及污泥，清洗池壁，更换填料，接种新污泥；重新布置曝气系统，提高曝气效果；若终端日处理量不满足进水水量时，可在好氧池后端增设一个一体化处理装置，实现对污染物的进一步去除；适当增加污泥浓度
终端运维	日常运维	标识牌设置不合理		统一设计标识牌内容及形式，并统一重新制作标识牌
		栅渣处理未处置		及时清理栅渣，不得随意倾倒；宜转运到污水处理厂或指定垃圾中转站统一处理处置
		人工湿地植物未处理		对人工湿地种植的植物应及时清理、收割，并对收割的植物资源化利用
		臭气和噪声		加强对终端风机维护，降低噪声；增设防护措施减小臭气的影响
		设备运行不正常		加强对终端设备的维护，及时维修更换设备

整改区域		问题		具体措施
标准化运维		按终端出水排放要求，未设置消毒设施		在好氧池或者人工湿地出水后增设紫外线消毒装置或自动加氯装置
		未按要求设置流量计和在线监控		按终端水量和工艺的要求设置流量计和在线监控

(4) 有效控制终端规划

对于开发区现有村庄无法实现收集管理的以有效控制为主，在社区居民、农民群众中普及环保法律知识，开展环境公益型宣传，充分发挥舆论引导和监督作用，鼓励、引导公众和社会团体参与水环境保护。全方位、多层次推广建立资源节约型、环境友好型的生活方式，强化节约意识，倡导绿色消费，鼓励使用节能环保产品、器具，形成健康文明、节约资源的消费模式，见表 4-4-7。

表 4-4-7 开发区各乡镇有效管控终端规划表

序号	乡镇	行政村
1	腾飞路街道	华义庄、望海店

4.4.5 开发区农村生活污水治理规划汇总

综上所述，本次开发区农村生活污水专项规划为 10 年（2021-2030 年），规划全区 95% 的行政村实现收集处理，其他 5% 农村生活污水得到有效管控。

本次规划共涉及 2 个街道，47 个行政村（包括华义庄和望海店），终端处理设施规划分为纳厂、新建终端、提升整改和有效管控终端 4 类。

(1) 可纳厂可新建终端的规划共涉及 1 各街道，8 个行政村。

(2) 新建终端共涉及 2 个乡镇街道，31 个行政村，其中 2021-2025 年重点规划共涉及 24 个行政村，2026-2030 年重点规划 7 个行政村。

(3) 有效管控终端 2 个行政村。

(4) 提升改造出水不达标或工艺不合理的现有污水处理设施。

表 4-4-8 开发区农村生活污水治理规划汇总表

序号	乡镇	纳厂或者新建终端行政村		新建终端行政村		有效管控行政村	提升整改行政村	
		近期	远期	近期	远期	近期	近期	远期
1	船厂路街道	/	/	沙河、大米河头、长不老口、郑家店、北杨各庄、东甸、紫草坞、西岭、杨户屯、铁官营、张马坊、太和寨、闪水庄、药马坊	马坊甸、郭高马坊、朱马坊、富新庄、刘马坊	/	孙家庄、高家店	/
2	腾飞路街道	义卜寨、深河、东甸子村、烟台山、后营、北甸子、许庄、约合庄	/	韩兴庄、陈家庄、牛蹄寨、韩义庄、往子店、兴福庄、后庄、董庄、代山头、老岭沟	上徐各庄、下徐各庄	华义庄、望海店	凤凰店、西张庄	/

4.5 污水处理技术

4.5.1 污水处理技术选择原则

(1) 鼓励优先选择氮磷资源化与尾水利用的技术手段或途径。厕所粪污经过无害化处理后，可通过堆肥等方式，就地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，栽种水生植物，建设植物隔离带等，对尾水进一步利用和净化。

(2) 应根据村庄自然地理条件、居民分布、污水治理规模、排放标准、经济水平等因素，选择适宜当地的污水处理技术工艺。

(3) 尽量采用低成本、低能耗、易维护、高效率的污水处理技术。有条件的地区，可采用人工湿地、氧化塘等无动力或微动力处理工艺。

(4) 农家乐、农家院等农村餐饮服务点、民宿等需配备隔油池（器），对污水进行预处理。

4.5.2 污水处理技术

目前国内外应用农村生活污水治理的处理技术比较多，但从工艺原理上看可归为两类：第一类是自然处理系统，即利用土壤过滤、植物吸收和微生物分解的原理，又称为生态处理系统。第二类是生物处理系统，又可分为好氧生物处理和厌氧生物处理。

农村污水处理实用技术包括化粪池、污水净化沼气池、普通曝气池、序批式生物反应器、氧化沟、生物接触氧化池、人工湿地、土地处理、生态塘和太阳能微动力污水处理设备等。根据工艺使用条件及特点的限制，可用于分散式污水处理或者集中式污水处理当中。此外，根据接纳水体功能要求，结合农村地区经济状况、基础设施、自然环境条件完备情况和排水去向等，选择适合当地的处理技术。

4.5.2.1 化粪池

(1) 概述

化粪池是一种利用沉淀和厌氧微生物发酵的原理，以去除粪便污水或其他生活污水中悬浮物、有机物和病原微生物为主要目的的小型污水初级处理构筑物。

污水通过化粪池的沉淀作用可去除大部分悬浮物（SS），通过微生物的厌氧发酵作用可降解部分有机物（COD、BOD₅），池底沉积的污泥可用作有机肥。通过化粪池的预处理可有效防止管道堵塞，亦可有效降低后续处理单元的有机污染负荷。但是化粪池处理效果有限，出水水质差，一般不能直接排放水体，需经

后续好氧生物处理单元或生态技术单元进一步处理。

(2) 化粪池的优点

化粪池具有结构简单、易施工、造价低、维护管理简便、无能耗、运行费用省、卫生效果好等优点。

(3) 化粪池的不足

沉积污泥多，需定期进行清理；沼气回收率低，综合效益不高；化粪池处理效果有限，出水水质差，一般不能直接排放水体，需经后续好氧生物处理单元或生态技术单元进一步处理。

(4) 化粪池适用范围

可广泛应用于秦皇岛地区农村生活污水的初级处理，特别适用于生态卫生厕所的粪便与尿液的预处理。

(5) 类型和结构

化粪池根据建筑材料和结构的不同主要可分为砖砌化粪池、现浇钢筋混凝土化粪池、预制钢筋混凝土化粪池、玻璃钢化粪池、热塑性复合材料化粪池等。根据池子形状可以分为矩形化粪池和圆形化粪池。根据池子格数可以分为单格化粪池、两格化粪池、三格化粪池等，如图 4-5-1 所示。

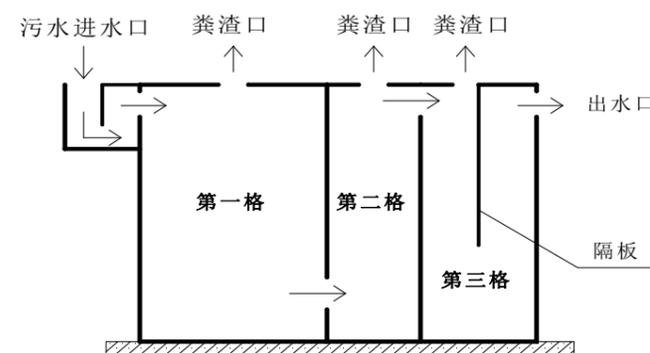


图 4-5-1 三格化粪池典型结构

4.5.2.2 厌氧生物膜池

(1) 概述

厌氧生物膜池是通过在厌氧池内填充生物填料强化厌氧处理效果的一种厌氧生物膜技术。污水中大分子有机物在厌氧池中被分解为小分子有机物，能有效降低后续处理单元的有机污染负荷，有利于提高污染物的去除效果。正常运行时，厌氧生物膜池对 COD 和 SS 的去除效果可达到 40%~60%。

(2) 厌氧生物膜池优点

投资省、施工简单、无动力运行、维护简便；池体可埋于地下，其上方可覆土种植植物，美化环境。

(3) 厌氧生物膜池缺点

对氮磷基本无去除效果，出水水质较差，须接后续处理单元进一步处理后排放。

(4) 适用范围

可广泛应用于河北地区各区域污水经化粪池处理后，人工湿地或土地渗滤处理前的处理单元。

(5) 类型和结构

厌氧生物膜池典型结构如图 4-5-2 所示。其中填充的填料应有利于微生物生长，易挂膜，且不易堵塞，从而提高厌氧池对 BOD₅ 和悬浮物的去除效果。

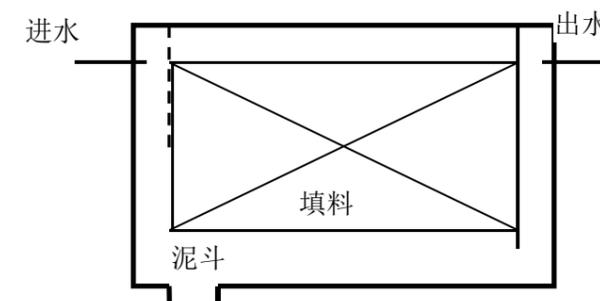


图 4-5-2 厌氧生物膜池结构示意图

4.5.2.3 生物接触氧化池

(1) 概述

生物接触氧化池是生物膜法的一种。其特征是池体内填充填料，污水浸没全部填料，通过曝气充氧，使氧气、污水和填料三相充分接触，填料上附着生长的微生物可有效地去除污水中的悬浮物、有机物、氨氮、总氮等污染物。

(2) 生物接触氧化池优点

结构简单，占地面积小；污泥产量少，无污泥回流，无污泥膨胀；生物膜内微生物量稳定，生物相丰富，对水质、水量波动的适应性强；操作简便、较活性污泥法的动力消耗少，对污染物去除效果好。

(3) 生物接触氧化池不足

加入生物填料导致建设费用增高；可调控性差；对磷的处理效果较差，对总磷指标要求较高的农村地区应配套建设出水的深度除磷设施。

(4) 适用范围

适合河北地区农村单户、多户或村落污水处理，但秦皇岛冬季寒冷，生物接触氧化池应建在室内或地下，并采取一定的保温措施以保证冬季运行效果。

(5) 类型和结构

生物接触氧化池根据污水处理流程，可分为一级接触氧化、二级接触氧化和多级接触氧化。二级接触氧化和多级接触氧化可在各级接触氧化池中间设置中间沉淀池，延长接触氧化时间，提高出水水质。根据曝气装置位置的不同，接触氧化池在形式上可分为分流式和直流式，分流式接触氧化池污水先在单独的隔间内充氧后，再缓缓流入装有填料的反应区，直流式接触氧化池是直接在填料底部曝气；若按水

流特征，又可分为内循环和外循环式，内循环指单独在填料装填区进行循环，外循环指在填料体内、外形成循环。应用最广的是内循环直流式接触氧化池，其基本结构如图 4-5-3 所示。

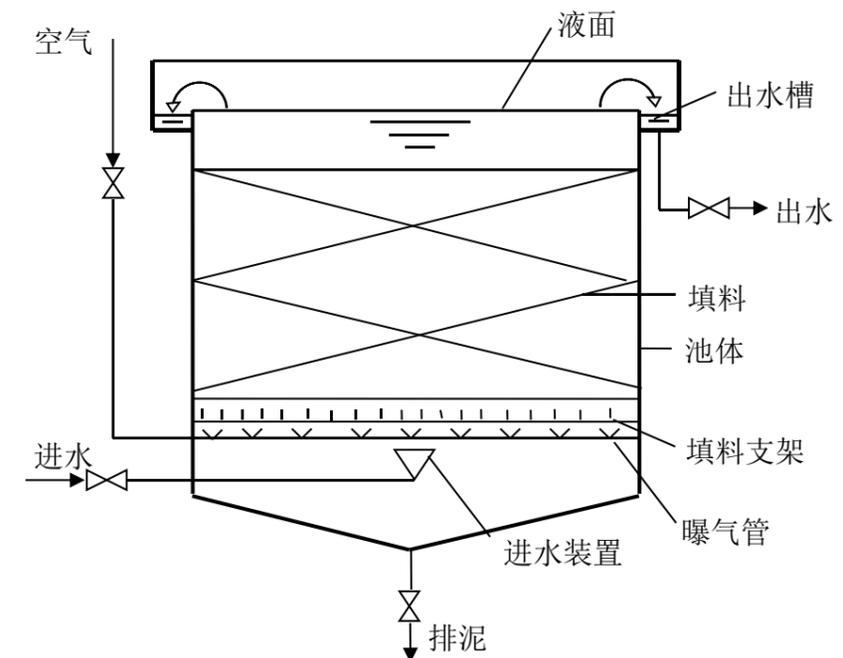


图 4-5-3 内循环直流式接触氧化池基本结构图

4.5.2.4 人工湿地

(1) 概述

人工湿地是一种通过人工设计、改造而成的半生态型污水处理系统，主要由土壤基质、水生植物和微生物三部分组成。

(2) 人工湿地的优点

投资费用省，运行费用低，维护管理简便，水生植物可以美化环境，调节气候，增加生物多样性。

(3) 人工湿地的不足

污染负荷低，占地面积大，设计不当容易堵塞，处理效果受季节影响，随着

运行时间延长除磷能力逐渐下降。

(4) 人工湿地的适用范围

适合在资金短缺、土地面积相对丰富的农村地区应用，不仅可以治理农村水污染、保护水环境，而且可以美化环境，节约水资源。

(5) 类型和结构

人工湿地按水流特征，可分为表流人工湿地（图 4-5-4）、潜流人工湿地（图 4-5-5）、垂直流人工湿地（图 4-5-6）。表流人工湿地建造费用较省，但占地面积大于潜流和垂直流人工湿地，且冬季表面易结冰，夏季易繁殖蚊虫，并有臭味。

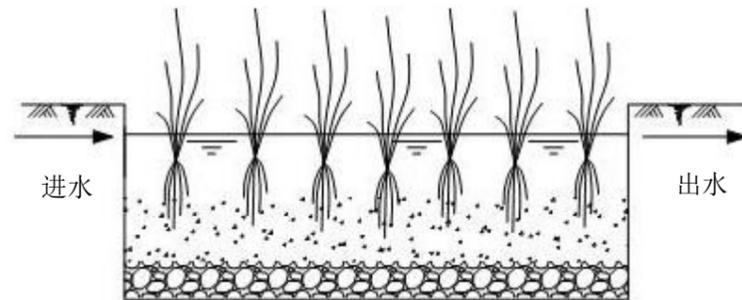


图 4-5-4 表流人工湿地示意图

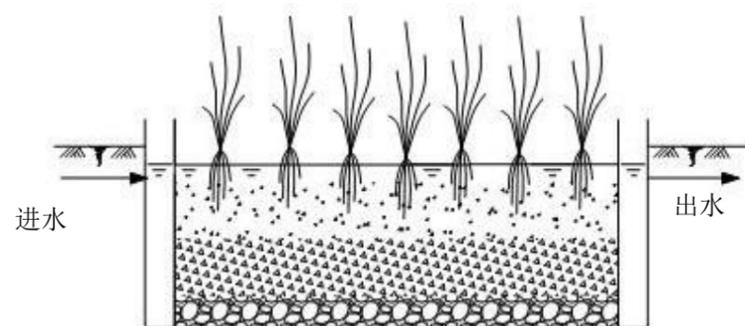


图 4-5-5 潜流人工湿地示意图

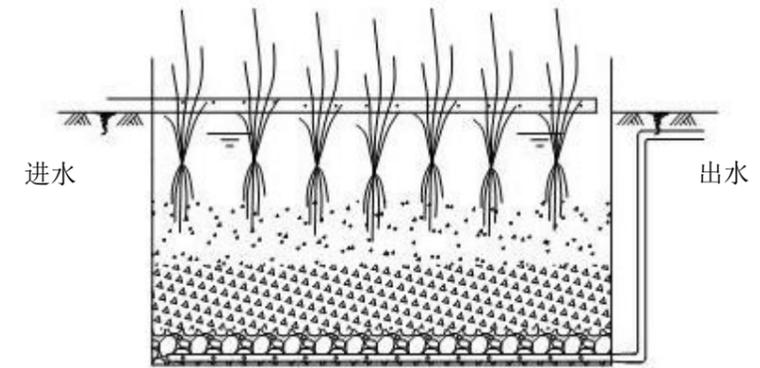


图 4-5-6 垂直流人工湿地结构示意图

4.5.2.5 氧化塘

(1) 概述

氧化塘又名稳定塘或生物塘，是一种利用水体自然净化能力处理污水的生物处理设施，主要借助了水体的自净过程来进行污水的净化。

(2) 氧化塘的优点

结构简单，出水水质好，投资成本低，无能耗或低能耗，运行费用省，维护管理简便。

(3) 氧化塘的不足

负荷低、污水进入前需进行预处理、占地面积大，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) 氧化塘的适用范围

适于中低污染物浓度的生活污水处理；适用于有山沟、水沟、低洼地或池塘，土地面积相对丰富的农村地区。

(5) 类型和结构

氧化塘有多种类型，按照塘的使用功能、塘内生物种类、供氧途径进行划分，一般可分为好氧塘、兼性塘、厌氧塘、曝气塘和生态塘。好氧塘的深度较浅，一

一般在 0.5 m 左右，阳光能直接照射到塘底。塘内有许多藻类生长，释放出大量氧气，再加上大气的自然充氧作用，好氧塘的全部塘水都含有溶解氧。兼性塘同时具有好氧区、缺氧区和厌氧区。它的深度比好氧塘大，通常在 1.2~1.5 m 之间。

厌氧塘的深度相比于兼性塘更大，一般在 2.0m 以上。塘内一般不种植植物，也不存在供氧的藻类，全部塘水都处于厌氧状态，主要由厌氧微生物起净化作用。多用于高浓度污水的厌氧分解。曝气塘的设计深度多在 2.0 m 以上，但与厌氧塘不同，曝气塘采用了机械装置曝气，使塘水有充足的氧气，主要由好氧微生物起净化作用。生态塘一般用于污水的深度处理，进水污染物浓度低，也被称为深度处理塘。塘中可种植芦苇、茭白等水生植物，以提高污水处理能力。

4.5.2.6 膜生物反应器

(1) 概述

膜生物反应器是将生物处理和膜分离技术相结合而形成的高效污水处理新工艺。膜的孔径在 0.1-0.4 微米，具有高效的截留作用和分离作用，将微生物完全截留在反应器内，使废水中的污染物高效降解和高效分离，得到优质的出水。

整个处理系统包括预处理、膜生物反应器等组成。技术核心是膜组件与生化反应器的结合，膜组件一方面大大提高好氧微生物在反应器的浓度，提高污水污染物的分解效率，另一方面利用膜组件进行固液分离，得到清澈的出水。系统通过自动控制实现全程自动化运行和管理。

(2) 膜生物反应器的优点

- 能高效地进行固液分离，出水水质良好且稳定，可以直接回用；
- 由于膜的高效截留作用，可使微生物完全截留在生物反应器内，使运行控制更加灵活稳定；

- 生物反应器内能维持高浓度的微生物量，处理装置容积负荷高，占地面积省；

- 有利于增殖缓慢的微生物如硝化细菌截留和生长，系统硝化效率得以提高；

- 膜-生物反应器一般都在高容积负荷、低污泥负荷下运行，剩余污泥产量低，降低了污泥处理费用；

- 易于实现自动控制，操作管理方便。

(3) 膜生物反应器的缺点

- 容易形成膜污染，混合液中的悬浮污染物、溶解性有机物、微生物在膜表面的沉积以及活性污泥中纤维、杂物等折叠缠绕都会不同程度上降低膜通透性；

- 膜的制作成本高，且其运行的能耗、膜的清洗及更换也导致该工艺运行费用较高。

4.5.2.7 氧化沟

(1) 概述

氧化沟又名氧化渠，因其构筑物呈封闭的环形沟渠而得名。它是活性污泥法的种变型。氧化沟的水力停留时间长，有机负荷低，其本质上属于延时曝气系统。氧化沟般由沟体、曝气设备、进出水装置、导流和混合设备组成，沟体的平面形状般呈环形，也可以是长方形、L形、圆形或其他形状，沟端面形状多为矩形和梯形。目前应用较为广泛的氧化沟类型包括：帕斯韦尔(Pasveer)氧化沟、卡鲁塞尔(Carrousel)氧化沟、奥尔伯(Orbal)氧化沟、T氧化沟(三沟式氧化沟)、DE型氧化沟和一体化氧化沟。

(2) 氧化沟的优点

- 构造形式多样性
- 曝气设备多样性
- 曝气强度可调节
- 简化了预处理和污泥处理工序

(3) 氧化沟的缺点

- 污泥膨胀问题
- 泡沫问题
- 污泥上浮问题
- 流速不均及污泥沉积问题

4.5.2.8 太阳能微动力污水处理设备

(1) 概述

太阳能微动力污水处理设备是利用太阳能光伏板，将太阳能转化为处理污水用的电能，并将电能储存在蓄电器中，作为污水处理系统的驱动电源，即使连续 7 天阴雨，也能保证污水站正常运行。该污水处理系统经过管道收集污水、厌氧生物处理、接触氧化、沉淀、消毒等多道程序后，原本浑浊的污水就变得洁净卫生，中水可以回用灌溉等再利用，而沉淀池里的有机质底泥，可以放入堆肥场，堆肥熟化后还可当作有机肥。

太阳能污水处理系统是由太阳能光伏板、支架、逆变器、蓄能器、污水处理系统、智能控制系统等组成。现阶段大量污水处理站建成后，存在用电及运营维护等问题，导致很多污水处理站使用率偏低，该系统将太阳能转化为电能，并源源不断地供污水处理系统使用，多余的电还能存储，解决了系统的能耗问题。

(2) 太阳能微动力污水处理设备的优点

- 采用太阳能绿色能源，符合国家产业政策。光电一体化技术的运用，运转中所有能量的供给都是来自太阳光，运行费用几乎为零，无需任何电费；
- 设备埋藏在地下面，节省土地，同时地面上还可做绿化，美化环境；
- 无需专人看守，只需每周定期巡视、检查即可；
- 运行中对水量的变化有较强适应性，针对不同的进水水量变化，能够自动调整，确保整个设备的正常运行；
- 不会造成二次污染，无噪声、臭氧且经过净化的水质对环境不造成危害；
- 污泥产生量少，一般运行二年制取一次沉渣。在清掏运输沉渣过程中无臭氧污染，沉渣可作为植物种植的优质泥土；
- 经过净化的水可达景观水水质标准，可回用于绿化、冲厕、人工湖等场所；具有脱氮除磷功能，出水水质好。
- 太阳能污水处理设备可适用于居民住宅小区、别墅区、风景旅游区、小城镇、农村改造等生活污水的处理。

(3) 太阳能微动力污水处理设备的缺点

设备投资成本高，为保证在阴雨天气污水处理设备仍能连续运行，需要配备较多数量的太阳能板，占地面积相应增加；同时太阳能转化为电能最终转化为动能对于蓄电池的储存能力和转化能力要求较高。

4.5.3 污水处理工艺

根据污水处理对象的不同，将多种污水处理技术相互组合，就形成了不同的污水处理工艺。按照污水处理模式可分为分散式处理和集中式处理，在居住分散、地形复杂不便于管道收集的单户或多户农户污水可采用分散处理，新建新农村及旅游度假村、民俗村等可建立污水处理站进行集中处理。分散式污水处理工艺包

括：化粪池、厌氧发酵池、化粪池/厌氧生物膜+稳定塘/人工湿地、化粪池+土壤渗透等；集中式污水处理工艺包括：预处理+厌氧池+人工湿地、预处理+生物稳定塘+人工湿地；预处理+生物接触氧化池、预处理+A/O+人工湿地、预处理+生物接触氧化+人工湿地、预处理+强化 A²/O+深度处理、预处理+A²/O+MBR 等。根据出水水质要求及地区经济发展水平的不同，可选择不同的污水处理工艺。

4.5.3.1 污水处理工艺选择原则

秦皇岛冬季气温低，因此污水处理设施应为地埋式或采取其它保温措施。地埋式设施应安装在冻土层以下。根据出水水质要求及地区经济发展水平不同，可选择生物处理、生态处理技术及组合。在居住分散、地形复杂不便于管道收集的单户或多户农户污水可采用分散处理。新建新农村及旅游度假村、民俗村等可建立污水处理站进行集中处理。选择处理技术应考虑以下几点：

(1) 村庄污水处理设施建设应以批准的当地水污染治理规划、国家有关村庄整治及新农村建设的政策为主要依据，根据各地村庄的具体情况和要求，综合考虑经济发展与环境保护、排放与利用等关系，充分利用现有条件和设施。

(2) 生活污水处理根据村庄人口、地形地貌和地质特点、住宅分布等情况，可采用集中处理或分散处理的模式。并根据水冲厕所建设和普及情况，按照无水冲厕所、已建水冲厕所、已建水冲厕所实现黑水与灰水分离等情况因地制宜地选择污水处理技术与工艺。

(3) 污水处理应采用适合农村特征的污水单元技术及组合工艺以及其它能达到排放要求并与当地技术经济相适应的污水处理技术。

(4) 环境协调，易于维护管理

因此，开发区农村污水处理工艺包括以下三类，可根据不同要求选择。

①针对以村容整治为主要目的农村，污水处理宜以去除 COD 为主；

②针对重点流域保护目标，污水处理宜以去除 COD、氮和磷为主，保护当地水环境；

③冬季防止污水入河的截流技术。

对于分散农户，生活污水处理可与当地自然条件相结合，尽可能将处理后的污水农用。可节约建设和运行费用。对于集中农户或自然村，建议经化粪池处理后集中处理，一般以生物接触氧化工艺为好。主要构筑物可建设室内，具有稳定高效与耐冲击特点。此外，如当地有足够数量废弃土地，可考虑稳定塘系统与湿地结合，在冬季应有冬储系统，但湿地系统冬季不宜运行，因其运行费用高且效率低。在夏季出水可用来做灌溉用水。

4.5.3.2 农村生活污水处理工艺选择

(1) 污水处理设施和污水站

污水处理以去除 COD 为主，适用于新农村建设、村容村貌整治或以农用为目的的农村污水处理的设施和污水处理站的工艺选择。

1) 分散式污水处理工艺

散户是指污水不便于统一收集处理的单一或几户农户，宜采用分散处理技术，就地处理排放或回用。分散处理可采用设备或工程设施。

①化粪池

适用范围：粪便作为农肥的农户，工艺流程如图 4-5-7 所示。

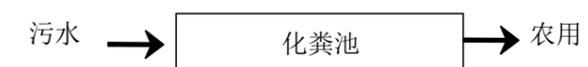


图 4-5-7 单户污水初级处理技术工艺流程

本技术在我国农村厕所改造过程中使用较多，其技术比较适合我国目前农村

的技术经济水平。经过化粪池或沼气池处理后的污水作为农用，但化粪池或强化厌氧池出水中污染物浓度高，因此不宜直接排入村落周边水系。

采用本模式处理污水时，应防止雨水进入化粪池或沼气池造成池体内的污水溢出。

②化粪池+土地处理（或人工湿地）

适用范围：适合有可利用土地的农户。

污水经化粪池去除粗物质后利用土地处理，或流入人工湿地进行处理，其中在化粪池的停留时间应大于 48 h。该工艺投资和运行费用低、管理方便，适合有可利用土地的农户。由于化粪池或沼气池出水浓度较高，宜在生态单元前增设厌氧生物处理单元，如厌氧生物膜单元，以降低生态处理单元的负荷；生态处理单元技术宜采用人工湿地或土地渗滤等。工艺流程如图 4-5-8 所示。



图 4-5-8 生态处理工艺流程

③生物处理工艺

适用范围：没有可利用土地的散户或对排水水质要求较高的地区，经济较发达地区。

针对没有可利用土地的散户或对排水水质要求较高时，可采用生物处理单元处理污水。生物处理单元宜采用生物接触氧化池的一体化设备。在丘陵或山地，可利用地形高差，采用跌水曝气，节省部分运行能耗。其工艺流程如图 4-5-9 所示。



图 4-5-9 生物处理工艺流程

其中，生物接触氧化法可以与分段进水技术结合，强化脱氮效果，处理后的污

水可直接排放或进一步生态处理后排放。已建化粪池可作为生物接触氧化池前的调节池。

该工艺的特点是处理效果好，占地面积小，需要定期维护管理。

④黑灰分离处理工艺

适用范围：适用于黑水农用的农户。

针对黑水农用的农户，可采用黑灰分离的模式处理污水。黑水收集后农用。灰水收集沉淀后进入人工湿地和土地渗滤单元，出水可直接排放或作为景观用水利用。工艺流程如下图 4-5-10 所示。

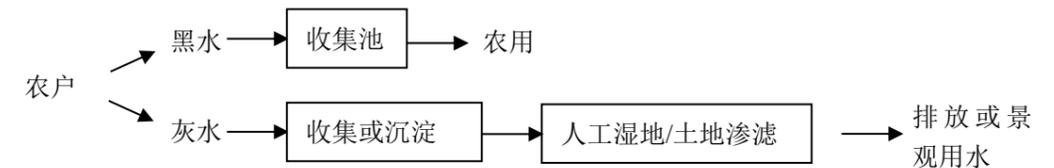


图 4-5-10 黑灰分离处理工艺流程

⑤太阳能微动力污水处理工艺

适用范围：没有可利用土地的散户或对排水水质要求较高的地区，经济较发达地区。

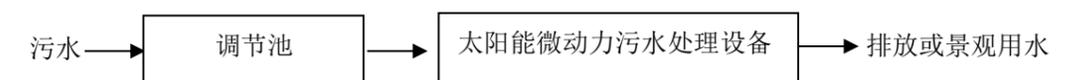


图 4-5-11 太阳能微动力污水处理工艺流程

2) 集中式污水处理技术

①生物处理技术为主的处理工艺

适用范围：针对主要以去除 COD 为目的的地区。可采用一体化设备或工程。生物处理单元技术应采用好氧生物接触氧化池。为保证处理效果，应好氧处理，好氧池溶解氧宜保持在 2.0mg/L 以上。工艺流程如图 4-5-12 所示。



图 4-5-12 生物处理技术为主的村落污水处理工艺流程

②生态技术为主体的处理工艺

适用范围：该工艺投资省、维护简单，缺点是占地面积大。

工艺流程如图 4-5-13 所示。

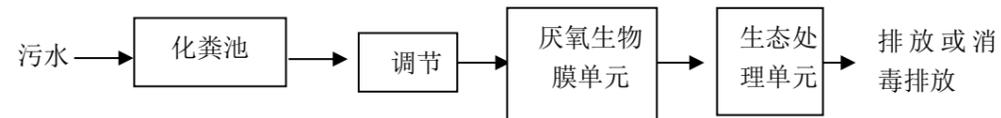


图 4-5-13 生态处理技术为主的村落污水处理工艺流程

③A²/O+人工湿地

适用范围：饮用水水源地保护区、风景或人文旅游区、自然保护区、重点流域等环境敏感区，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，防止区域内水体富营养化，出水直接排放到附近水体或回用。以去除 COD、TN 和 TP 为目的的地区，污水处理工艺可以采用生物与生态技术相结合的组合工艺。根据当地情况，可采用以下两种工艺：

(I) 具有缺氧和好氧生物反应器的组合工艺，或单一反应器缺氧和好氧交替运行，除了能有效去除废水中的有机物，使出水 COD、BOD、SS 达标外，还能有效去除污水中的氨氮。

(II) 好氧/厌氧生物反应器及人工湿地组合工艺：村庄农户污水经过化粪池或沼气池的初级处理后，进入生物接触氧化池处理。采用交替的好氧/厌氧工艺脱氮后通过人工湿地处理达到除磷效果。同时，人工湿地也可作为村庄景观。如图 4-5-14 所示。

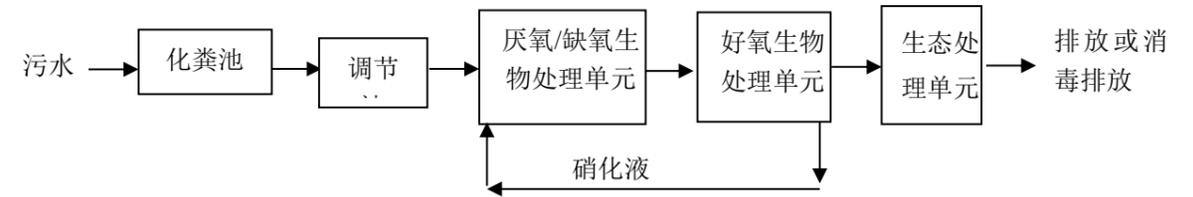


图 4-5-14 生物—生态处理技术为主的村落污水处理工艺流程

人工湿地冬季保温措施：人工湿地冬季运行效果不佳，需要采取适当的冬季保温措施（如表面覆盖、对裸露地面的输水设施进行保温等）和优化运行管理方式（如强化预处理、连续进水、定水位出水、保持适当进水量等），以保证人工湿地冬季的稳定运行及各类污染物的高效去除。

1) 保温：低温条件下人工湿地在运行过程中应注重保温，覆盖隔离物是最简单有效的方法之一。通常认为好的覆盖物应具有以下性质：分解不会给系统带来二次负荷；pH 值中性，有营养平衡成份；结构蓬松，隔热效果好，不会堵塞滤床；保水性好。

2) 优化配置：①优化设计湿地类型。低温条件下冰冻现象频繁，表面流人工湿地的水在表层流动，表层冰使水流缓滞，微生物活性降低，同时冰层阻隔了大气复氧，使得去除效果不理想。而潜流人工湿地水在内部流动，水力负荷较高。且土壤层保温效果好，植物的根系充分发挥截留污染物的作用，同时微生物受气温影响较小，去除污染物效果好。故潜流人工湿地的运行要优于表面流人工湿地，设计时应优先考虑。②优化筛选湿地植物。低温条件下人工湿地应选择耐寒、生长周期相对长的植物。③优化选择湿地基质。低温条件下应选用孔隙率大、通气性好、比表面积大的基质。

其他措施：①预处理。冬季低温条件下，湿地前端可以设置预处理单元，以减轻湿地的运行负荷，同时预处理单元可以降低污染物负荷。预处理构筑物可以

是沉淀池、化粪池和厌氧消化池等。②人工曝气。低温条件下，人工曝气会提高水中的溶解氧，提高硝化效率和磷的去除率。曝气后水流条件改善，可以防止基质堵塞。植物和微生物活性的提高、数量的增殖，也将为氮磷的去除助力。③降低水力负荷。冬季冰冻现象和基质的堵塞会导致水力停留时间缩短，无法满足氮磷去除所需要的时间。同时水力负荷增大会将系统中原有的磷素带出，影响处理效率。故在设计时，应适当降低水力负荷。④补充碳源。污水中 C/N 是影响反硝化的关键因素之一，冬季普遍水中的碳源不足而导致氮磷去除效果下降，在硝氮浓度高的污水中，补充有机碳源可以提高除氮效果。

3) 农村生活污水治理适用工艺对比

表 4-5-1 农村生活污水治理适用工艺对比

序号	污水治理模式	技术工艺流程	适用范围			技术特点			出水去向	
			集聚程度	气候地形	其他	建设成本	运维成本	去除效率		
1	分散模式	旱厕(粪尿分集式厕所)+尿液发酵和粪便无害化处理	分散	适用于各种地形	适用于山区、偏远村庄及干旱缺水、寒冷地区的村庄	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加5倍水稀释后可直接用作肥料,含有寄生虫卵和肠道致病菌的粪便定期外运或腐熟后回收利用,基本无设备运行费。			农田施肥	
2		旱厕(双坑交替式厕所)+粪便加土密封降解	分散			2个贮粪池交替轮流使用,加入略经干燥的黄土,密封储存,粪便中的有机质缓慢降解,长时间的储存后可用于农田施肥,基本无设备运行费。				
4		化粪池(包括三格式、双瓮式)	分散	普遍适用	0.17-0.21 万元/户(个)	基本无设备运行费	COD 40%~50%, SS: 60%~70%, 动植物油 80%~90%, 致病菌寄生虫卵 不小于95%	农田灌溉		
污水停留时间至少12h, 3-12个月清掏一次										
5		厌氧发酵池	分散		0.025~0.035 万元/m ³ (池容积)	<0.10 元/m ³	COD: 40%~50%; SS: 60%~70%	农灌或排入沟渠		
定期检查(一般一年一次)气密性, 定期维修(4至8年)										
6		化粪池(厌氧生物膜)+稳定塘/人工湿地	分散	适用于各种地形	0.4-0.45 万元/吨	基本无设备运行费	COD: 50%~65%, SS: 50%~65%, NH ₃ -N: 30%~45%			
在化粪池停留时间不小于48h, 稳定塘水力停留时间4~10d, 有效水深0.5m左右; 人工湿地水力停留时间4~8d(表面流人工湿地)或1~3d(潜流人工湿地)						普遍适用, 寒冷地区需考虑冬储系统	0.47-0.61 万元/吨	<0.05 元/吨	COD: 75%~90%, SS: >90%, NH ₃ -N: 40%~60%	
7		化粪池+土壤渗滤	分散或集中							
9	集中模式	预处理+厌氧生物膜单元+土地渗滤	集中	适用于各种地形条件, 有较		0.6-0.8 万元/吨	<0.1 元/吨	COD: 75%~90%, SS: >90%, NH ₃ -N: 40%~60%	农灌或排入沟渠	

序号	污水处理模式	技术工艺流程	适用范围			技术特点			出水去向
			集聚程度	气候地形	其他	建设成本	运维成本	去除效率	
10	集中模式	预处理+厌氧池+人工湿地	集中	大面积闲置土地的地区	普遍适用,基本可达到DB 13/2171-2015一级B及以下标准	0.15-0.4 万元/吨	0.05-0.1 元/吨	COD: 70%~85%, SS: 80%~90%, TN: 30%~40%, TP: 50%~70%	
11		预处理+强化型人工快速渗滤+人工湿地	集中			0.2-0.4 万元/吨	0.05-0.1 元/吨	COD: 70%~85%, SS: 80%~90%, TN: 30%~40%, TP: 50%~70%	
12		预处理+人工快渗	集中			0.15 万元/吨	0.36 元/吨	COD>80%, NH3-N>80%	
13		预处理+生物稳定塘+人工湿地	集中			0.3-0.55	0.05-0.1 元/吨	COD: 70%~85%, SS: 80%~90%, TN: 30%~40%, TP: 50%~70%	
14		预处理+厌氧水解+人工湿地+生态塘	集中			0.45-0.65 万元/吨	0.05-0.1 元/吨	COD: 75%~85%, SS: 50%~65%, NH3-N: 30%~45%	
15		预处理+生物接触氧化池	集中	0.5-1 万元/吨		0.5-0.8 元/吨	COD: 80%~90%, SS: 70%~90%, NH3-N: 40%~60%		
16		预处理+SBR	集中	0.4-0.5 万元/吨		<0.5 元/吨	COD: 80%~90%, BOD: 85%~95%, SS: 70%~90%		
17		预处理+氧化沟	集中	0.4-0.5 万元/吨		<0.5 元/吨	COD: 80%~90%, NH3-N: 85%~95%, SS: 70%~90%, TN: 55%-85%		
18		预处理+A/O	集中	0.6-0.8 万元/吨		0.8-1.2 元/吨	COD: 80%~90%, NH3-N: 85%~95%, SS: 70%~90%, TN: 55%-85%		
19		预处理+生物滤池	集中	0.5-1 万元/吨		0.11-0.22 元/吨	COD: 80~90%, SS: 75~98%, NH3-N: 80%~95%		

序号	污水治理模式	技术工艺流程	适用范围			技术特点			出水去向	
			集聚程度	气候地形	其他	建设成本	运维成本	去除效率		
20	集中模式	预处理+A/O+人工湿地	集中	适用于有较大面积闲置土地的地区、冬季气温较低时要注意处理设施的保温	适用于生态环境敏感地区	0.75-1.2 万元/吨	0.55-0.6 元/吨	COD: 80%~90%, NH3-N: 85%~95%, SS: 70%~90%, TN: 55%-85%	回用或排入地表水体	
21		预处理+生物接触氧化池+人工湿地	集中			0.65-1.4 万元/吨	0.55-0.6 元/吨	COD: 80%~90%, SS: 70%~90%, NH3-N: 40%~60%		
22		预处理+SBR+人工湿地	集中			0.55-0.9 万元/吨	0.55-0.6 元/吨	COD: 80%~90%, BOD: 85%~95%, SS: 70%~90%		
23		预处理+氧化沟+人工湿地	集中			0.55-0.9 万元/吨	0.55-0.6 元/吨	COD: 80%~90%, NH3-N: 85%~95%, SS: 70%~90%, TN: 55%-85%		
24		预处理+生物接触氧化池+土壤渗滤	集中			0.65-1.4 万元/吨	0.55-0.6 元/吨	COD: 80%~90%, SS: 70%~90%, NH3-N: 40%~60%		
25		预处理+SBR+土壤渗滤	集中			0.55-0.9 万元/吨	0.55-0.6 元/吨	COD: 80%~90%, BOD: 85%~95%, SS: 70%~90%		
26		预处理+强化 A ² /O+深度处理	集中			0.7-0.87 万元/吨	1.0-1.3 元/吨	COD: 80%~90%, BOD: 85%~95%, SS: 70%~90%。		
27		预处理+A ² /O+MBR	集中			土地紧张	1.25~1.5 万元/吨	1.8-2.5 元/吨		出水 COD<60 mg/L, SS<20 mg/L, NH3-N <15mg/L, TN <20 mg/L, TP<1 mg/L。
28		预处理+接触氧化+MBR	集中							
29		预处理+MBR	集中							
30	纳入城镇污水管网处理模式	接入市政管网+城镇污水处理厂	集中	地形较平坦	适合于满足纳管要求的农村地区	/	/	/	/	

4.5.3.3 开发区农村生活污水推荐工艺

目前河北省在采用的农村生活污水处理技术种类繁多，常用包括：化粪池+人工湿地、化粪池+ A²/O、化粪池+生物滤池、流动床生物膜法(MBBR)、膜生物反应器(MBR)、厌氧+人工湿地等。根据开发区实际情况，因村因地制宜，可通过以下原则选择处理工艺。

(1) 生活污水（无三产及工业废水）

选择生物滤床、人工湿地等自然处理系统，尽量减少选或不选有动力和机械设备的污水处理模式。

- ①优点：建设成本低、运行费用低、管理维护简便；
- ②缺点：占地面积大、季节适应性不强。

(2) 村庄用地紧张（有三产及工业废水）

选择 A²/O、膜生物反应器(MBR)等有动力、机械的污水处理工艺。

- ① 优点：处理负荷高、达标稳定性好、占地面积小；
- ② 缺点：建设成本高、运行费用高、运行管理复杂难度大。

(3) 用地紧张（无其他废水）

采用自然处理与动力机械处理相结合的处理模式。

4.6 污水排放

4.6.1 污水排放原则

(1) 污染物排放控制要求

严格按照地方农村生活污水处理排放标准执行，确保不对饮用水水源保护区、自

然保护区、风景名胜区、农田灌溉区以及接纳水体水质等造成影响。

(2) 尾水利用要求

尾水利用应满足国家或地方相应的标准或要求。其中，用于农田、林地、草地等施肥的，应符合施肥的相关标准和要求；用于农田灌溉的，相关控制指标应满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）规定；用于渔业的，相关控制指标应满足《渔业水质标准》（GB11607-89）和《海水水质标准》（GB3097-1997）规定；用于景观环境的，相关控制指标应满足《城市污水再生利用景观环境用水水质》（GB/T18921-2002）规定。

4.6.2 污水排放标准

农村生活污水的排放要求需满足国家和地方的排放要求；在没有排放要求的农村地区，针对开发区的特征，建议参考表 4-6-1 按照不同排水去向的排放要求确定。

表 4-6-1 农村污水排放的相关参照标准

排水用途	直接排放		灌溉用水	渔业用水	景观环境用水
参考标准	农村生活污水排放标准 (DB13/2171-2015)	城镇污水处理厂污染物排放标准 (GB18918-2002)	农田灌溉水质标准 (GB5084-2005)	渔业水质标准 (GB11607-89)	城市污水再生利用景观环境用水水质 (GB/T18921-2002)

4.7 固体废物处理处置

4.7.1 鼓励废弃物处理处置原则

(1) 统筹农村生活污水与污泥、粪污、隔油栅渣等固体废物处理处置

参考《农村生活污水处理工程技术标准》（GB/T 51347-2019），对污水处理

中产生的污泥等固体废物，采用自然干化、堆肥等方式，也可采用与农村固体有机物协同处理或进入市政系统与市政污泥一并处理。

（2）鼓励对固体废物进行资源化利用

参考《农用污泥污染物控制标准》（GB4284-2018）、《城镇污水处理厂污泥处置园林绿化用泥质》（GB/T23486-2009）等相关要求，对满足标准的固体废物，就近利用。

4.7.2 污泥处置

（1）污泥处理要求

结合当地的特点，污泥的处理处置途径应是首先解决减量化，使污泥的含水率得到一定程度的降低，便于后续阶段处理；其他进行无害、稳定化，去除或分解污泥中的有害有毒物质（重金属及有机有害物质）并杀灭泥中的致病微生物。最终考虑资源化利用。

（2）污泥产生量

农村污水处理设施产生的污泥量按照农村人口计算，取值 0.4 升 / (人·天)。按照农村户厕改造人口 37440 人，污泥量为 14.98 吨/天；

（3）集中式污水处理系统污泥处理方式

污水处理厂污泥处理的常用工艺有：污泥浓缩、污泥消化、污泥脱水和污泥烘干或污泥焚化。既可以按上述顺序组成一个完整的处理全流程，即污泥处理的四阶段缩量：浓缩、消化、脱水和污泥干化或焚化，也可以采用其中的一部分进行组合。

如果没有专用的污泥处置场地，或者外运填埋距离较长时，大型污水处理厂往往

采用由浓缩、消化到脱水的污泥处理三级缩量流程。污泥消化是指污泥中的有机成分通过生化反应被矿化，产生水和二氧化碳。使污泥中有机物矿化的方法有厌氧消化和好氧消化。污泥厌氧消化是指在无氧条件下利用厌氧微生物分解代谢污泥中的有机物，产生甲烷、二氧化碳和水。通过厌氧消化后，污泥变成稳定的腐殖质，污泥量可减少 20~30%，其脱水性能也得到改善，并可以得到可回收利用的能源物质——甲烷。

好氧消化则是在外供氧的条件下，利用微生物有氧反应过程分解代谢污泥中的有机物质，使之转化为水和二氧化碳。如果没有初沉池污泥，污泥中的有机物主要来自剩余污泥的细胞物质，因此，有氧消化的本质即是微生物的内源呼吸，自身衰减。好氧消化因为要消耗大量的能源，实际生产中很少采用。小型污水处理厂延时曝气（如氧化沟）就才用了微生物内源呼吸的原理使剩余活性污泥减量并稳定。

（4）分散式污水处理系统污泥处理方法

对于规模较小的污水处理系统，由于产生的污泥量较小，可先排放至均化/厌氧池或化粪池，通过厌氧消化进一步减少污泥产量，定期清掏均化/厌氧池或化粪池污泥，经过简单堆肥直接用作肥料施用。本次规划结合开发区实际情况，污泥由第三方运维公司统一收集、统一运输、统一处理，处理方式采用纳入城镇污水处理厂污泥处理站处理、自建污泥处理站等方式进行处置。

4.8 验收移交

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。污水处理设施建成后需要进行工程竣工验收，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。验收合格后交由运维单位运维，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。政府有关部门需要对运维单位进行定期考核。

污水处理设施验收移交程序如下：

（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、调整文件，图纸、设备技术说明书等。

（2）工程实体验收

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

（3）环保验收

施工单位应提交调试和试运行报告，试运行报告中应包括至少连续 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）第三方运维单位验收及运维移交：

相关部门根据污水处理设施的建设情况，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，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"五位一体"管理职责进行移交接收，做到合格一个移交一个，实施逐步逐批交接，确保每个移交项目各环节都能正常运行。

第五章 农村生活污水处理设施运维管理规划

5.1 管理组织架构

开发区政府为农村生活污水处理设施运维管理的责任主体、各镇街（管委会）为管理主体、村级组织为落实主体、农户为受益主体和第三方专业运维服务机构为服务主体“五位一体”的运维管理模式，见图 5-1-1。

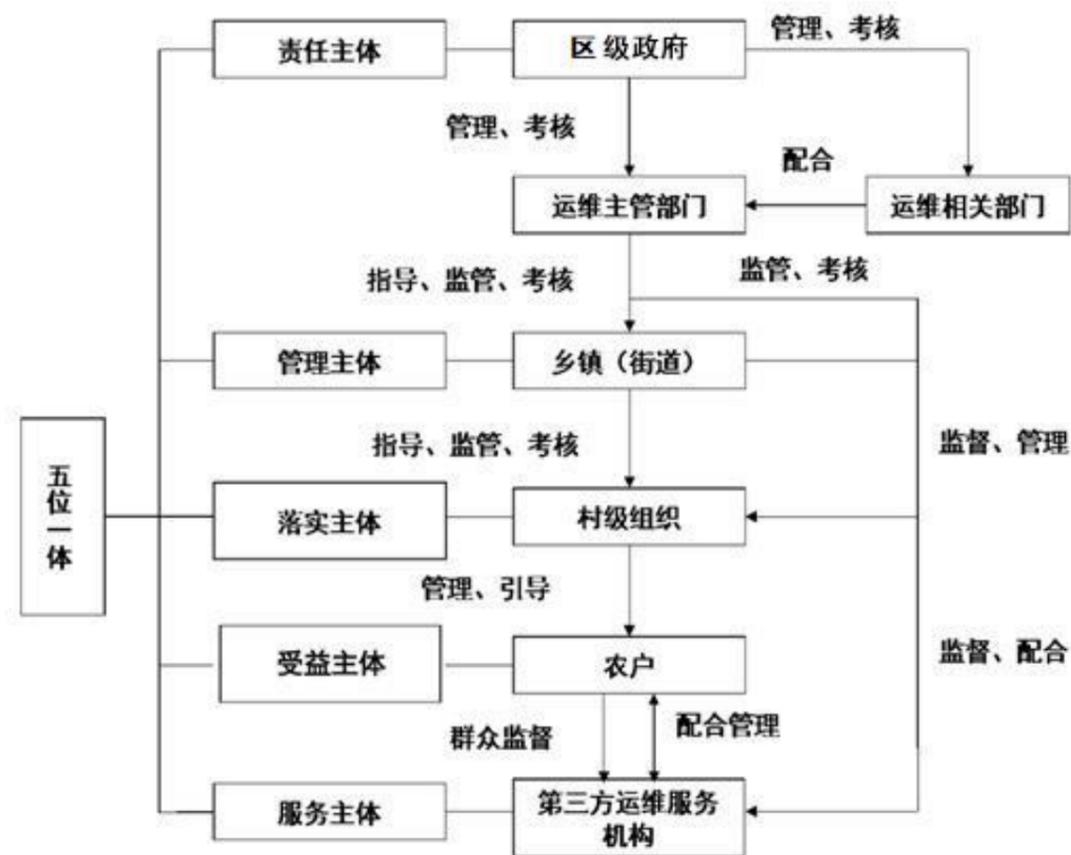


图 5-1-1 五位一体运维管理框架图

5.1.1 责任主体

开发区作为统筹主体，因地制宜，深入基层开展调研工作，与村镇规划等衔接，

制定好新农村生活污水治理规划，实施项目整合、资源整合，做到规划引领、统筹兼顾、协同推进，避免重复建设、资金浪费，提高人、财、物使用效率。进一步推行截污纳管工程，改造好农村厕所，采取多元化农村污水处理模式，如接入市政管网模式、无动力厌氧模式、小户型成套设备处理模式等。发改、住建、农办、卫生、国土、农业、旅委、宣传、供电、公安、市场监管、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。

5.1.2 管理主体

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。

5.1.3 落实主体

村级组织切实做好接户设施为运维管理工作；落实村级巡查监督员的责任职责；加强对设施运行日常巡查监督，做到“村级不定时自查”、“联村干部周查”、“生态办月查”、“综合巡查组巡查”、“前端、终端运维员互查”。宣传、劝导、监督农户做好庭自家化粪池、隔油池、接户管、户用检查井的日常清掏及周边环境

卫生；协调建设过程中的政策问题，加强对农户农村生活污水处理知识普及教育，对自家化粪池、水封井、存水弯维护较好的农户给予奖励，树立模范，对私自破坏农村生活污水处理设施、乱接雨水、私占的进行批评、处罚教育。鼓励村民参与污水治理，可推行“村民积分制”，村民在农村治污运维、美丽庭院创建、清洁乡村考核等方面达标，就可以获得一定的积分，凭积分到“洁美家园积分兑换超市”来“刷卡消费”。

5.1.4 收益主题

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。主动检查自家养殖废水、厕所废水、厨房废水、洗涤废水、洗浴废水等五水接入状况；做好自家接户井、化粪池、接户管、隔油池的日常疏通清掏及周边环境卫生；自觉爱护农村生活污水处理设施，及时上报农户自家化粪池、接户管、户用检查井等渗漏、堵塞和破损情况。

5.1.5 服务主体

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

5.2.1 健全农村生活污水处理设施运维管理组织架构

本次规划根据开发区实际，建议划定各方职责、落实各级站长。区政府作为农村生活污水处理的责任主体，一是要进一步明确农村生活污水处理牵头部门，强化牵头部门力量配备，落实农办、住建、财政、卫计、审计、环保等职能部门具体职责，形成部门上下协同作战的工作网络，切实做好资金保障。区农办负责农村生活污水处理设施周边环境卫生的监管；区财政局负责本区域农村生活污水处理设施运行维护管理资金的落实、核定、拨付和使用情况检查；区住建局负责农村生活污水管网及检查井、出户井养护的监管和污水处理设施的建设工作；区卫生计生局负责三格式化粪池运行的监管；区审计局按要求做好设施运行维护管理资金使用的审计监督工作；区环保局负责农村生活污水处理终端设施的监管，并做好进、出水水质监测分析，并配合参与已建农村生活污水处理设施的长效运维工作。二是基于因地制宜、统筹兼顾、协同推进的原则，制定好新农村生活污水处理规划，避免建设、资金、人员、时间的浪费。三是建立农村生活污水处理设施运维管理“站长制”，由联系镇（街道）的区领导担任区级站长，由各镇（街道）分管领导担任镇级站长，由各农村生活污水处理设施所在村（居）委会负责人担任村级站长，并建议建立区级“站长制”管理办公室，做好站站有长、层层监管。四是做好标准化运维点的建设和推广，制定标准化运维点推进作战图，明确具体处理设施的出水水质排放标准、改造要求，确保标准化运维按计划推进。

5.2.2 农村生活污水处理设施运维管理总体布局规划

为彻底治理农村生活污水，确保治理工程符合“三确保”要求，即“确保质量为先、确保建好管用、确保群众满意”，针对农村生活污水治理设施存在的问题，有计划、分步骤地实施纳入污水管道进入污水处理厂集中处理和终端设施提升改造工程，开展标准化运行维护管理试点，做到“设施硬件达标”、“出水水质达标”和“日常运维达标”，以点带面提升全区农村生活污水治理设施标准化运维管理水平，建成网格覆盖全面、群众知晓率高、过程畅通高效的村级污水运维的“全效体系”。

“三分建设，七分管理”，运维管理是污水治理工作成败的关键，取决于长效运维管理水平状况。各乡镇（街道）应遵循“五位一体”的管理体制中的工作职责，担运维管理的主要责任。运维公司应遵循《农村生活污水处理工程技术标准》（GB/T 51347）等要求开展运维工作，做好人、料、机、法、环的有机结合。

5.2.3 明确运维公司的主要职责

5.2.3.1 终端处理系统运行维护管理

（1）终端处理系统治理区域、工艺模式、设计规模等概况及操作规程、安全警示标识标牌设置齐全。

（2）每周对终端处理系统进行巡检，检查终端处理设施供电电源是否正常；检查各类设备设施运行是否正常，仪表、信号指示是否正确；检查进出水水质和水量有无明显异常，有无工业污水偷排现象；检查安全设施是否完好，各类门锁有无破损，检查周边环境，做好日常性清洁卫生工作；检查湿地植物生长情况和过滤系统有无堵塞等，发现问题及时处理。

（3）每周对终端处理系统进行日常性保养、清洁工作，做好机电设备传动试验，

清除格栅垃圾、清理湿地杂草等；每年按计划对各类设备设施进行保养，并做好记录。

（4）根据终端处理系统处理能力和出水标准每月，定期分类进行取样、检测，做好检测数据统计、分析，发现进、出水水质、水量出现异常情况，应及时采取措施，控制处理工艺，确保出水达标；

（5）每年对终端处理系统各类处理池进行疏通和污物清理，保障系统正常运行。

5.2.3.2 泵站运行维护管理

（1）泵站收集区域、设计规模等概况及操作规程、安全警示标识标牌设置齐全。

（2）每周对泵站进行巡检，检查泵站供电电源是否正常；检查各类设备设施运行是否正常，压力、流量有无异常，仪表、信号指示是否正确；检查进出水水质和水量有无明显异常，有无工业污水偷排现象；检查安全设施是否完好，各类门锁有无破损，检查周边环境，做好日常性清洁卫生工作等，发现问题及时处理。

（3）每周对泵站进行日常性保养、清洁工作，做好机电设备传动试验，清除格栅垃圾；每年按计划对各类设备设施进行二级保养，并做好记录。

5.2.3.3 污水管道运行维护管理

（1）每周对污水管道进行巡检，检查窨井盖、井圈有无移位、松动、缺损，井内防坠装置有无松动、脱落，窨井地面有无沉降；检查窨井污水有无满溢，井内有无积淤、堵塞，窨井内有无工业污水、雨水、建筑泥浆偷排现象；检查管道有无渗漏、堵塞等异常现象，管线路面有无违章施工、违章建筑、塌陷沉降等，并做好

记录。

(2) 对巡查中（含镇村巡查）发现的窨井盖破损、污水管道堵塞、沉降破损、污水满溢等及时进行更换、维修和疏通冲洗，30分钟内到达现场进行处理，其中井盖破损1小时内完成更换，污水管道堵塞2小时内完成疏通，并做好相关记录；

(3) 每年对污水管道、窨井进行清淤、疏通，确保污水畅通排放，并做好记录。

5.2.3.4 日常运行维护管理

(1) 编制各类污水处理设施的档案资料文件（内容包含：污水处理设施的名称、所属区域、地址、联系人、联系电话、设计水量、工艺、排放标准，主要设备的型号、参数、运行状况及控制节点数值等；巡检及报修状况，水质检测及数字记录情况等），建立日报、月报和年报台账，并及时报送开发区住房和城乡建设局和所属乡镇、相关监管部门。

(2) 保证设备、设施长期稳定运行，中标单位每年根据行业有关标准或设施维护要求准备一份设施运营与维护手册，包括进行定期和年度检验、日常维护、大修维护和年度维护的内容、标准、程序和计划。

(3) 负责合同期内污水治理设施的管网清淤、植被养护、站点检查、设施运转、进出水检测等日常管理。

(4) 定期做好污水治理设施的巡查，正确开展故障的处置，及时登记巡查和复查村社运行维护协管员履行巡查情况。

(5) 对严重影响污水治理系统设施正常运行或破坏设施、占压设施的违章建筑等问题，及时上报村社和乡镇（街道），立即采取措施防止或减少危害后果。

(6) 协助村社做好路面维护，严格管控重型车辆通行。

(7) 负责和指导村社运行维护协管员做好治理设施的维护和清理，负责周围环境卫生和绿化养护管理。

(8) 接收智能化管理平台监督主体的信息指令，并落实巡查和整改，协助指导站点电磁流量计、能源监测、风机、采样仪、仪表箱、数据收集和传输器安装调试等工作。

(9) 负责运行维护巡查员（含乡镇（街道）和村社运行维护协管员）的教育、管理和业务培训工作。

(10) 运行维护单位巡查组每周对污水治理设施进行巡查一次，如发现处理运行过程中有较大问题，6小时内报告给公司负责人，由公司负责人进行现场勘查后，报告给乡镇（街道）；指导村社运行维护协管员开展日常运行工作和常见问题的处置，并实行考勤考核工作；组织运行过程中有维修工程的施工的，应将工程内容、分项清单、质量要求、完成时间等，根据工程量和审批程序及时上报乡镇（街道）和秦皇岛环境生态局开发区分局。

(11) 设有专门的分析实验室，能开展污水相关监测因子的比对分析工作。

(12) 建立24小时应急抢险中心，及时接收乡镇（街道）关于污水治理设施运行应急情况的反馈，并第一时间到场处置。

(13) 运行维护单位应每周至少开展1次全方位的巡检，定期检查管网畅通、配电设施、植被养护、水质等情况，落实因自身运行维护管理不当造成设施设备损坏的维修和更新。

(14) 运行维护单位应建立一村一档，落实人员培训、操作规程、岗位责任、设施故障预防、应急措施和日常检查记录等管理制度。

(15) 每月 10 日前，运行维护单位向开发区秦皇岛环境生态局开发区分局和乡镇（街道）等提交污水治理设施运行维护情况自查报告及水质检测报告。每半年和一年到期后的一个月內，向开发区秦皇岛环境生态局开发区分局和乡镇（街道）等提交半年度和年度运行自查报告

5.2.4 确立农村生活污水处理设施竣工与运维移交准则

(1) 严把工程设计关

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和达标排放。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) 严把建材质量关

由各街道负责在管材、塑料检查井、预制式化粪池及一体化微动力处理设备等级预选供应商库中，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) 严把现场施工关

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) 严把监理监督关

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) 严把检查验收关

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它相关单位进行限期整改。

③环保验收

施工单位应提交调试和试运行报告，试运行报告中应包括至少连续 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第三方运维单位验收及运维移交：

相关部门根据污水处理设施的建设情况，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“五位一体”管理职责进行移交接收，做到合格一个移交一个，实施逐步逐批交接，确保每个移交项目各环节都能正常运行。

⑤三方面资料的整理和移交：

验收资料由各片区分中心按照“一村一档”要求建立城乡生活污水治理设施验收。

5.2.5 建立健全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。

（5）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）和区主管部门报告，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，

必要时上报区主管部门协商解决；

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。

5.3 制定第三方运维管理评价与考核体系

5.3.1 第三方运维机构的管理

参照《农村生活污水治理设施第三方运维服务机构管理导则》（试行）的要求。做到“设施硬件达标”“出水水质达标”和“日常运维达标”，以点带面提升全区农村生活污水治理设施标准化运维管理水平。

(1) 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。

（2）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、总磷、总氮、氨氮等农村生活污水常规污染物检测能力的
化验室。

（3）考核内容与标准

考核工作应坚持“完善机制、注重实效”原则。考核内容分为管理制度与应急处理、处理终端、管网系统及标识系统、水质达标及运行排放、档案资料、社会评价六部分。考核各项内容均应有证明材料，否则相应项不计分。

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，及时上报区有关主管部门。（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次检测，对日处理能力 30 吨以上的每二个月检测一次，日处理能力在 10-30 吨的每季度检测一次，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《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准。

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。

5.3.2 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。由区环保局会同市农业农村局、市财政局、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。市级考核每年一次，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，区运维领导小组成立考核组，对各镇（街）、区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）、区排水公司自查

各镇（街）、市排水公司根据市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）：

①提请考核的报告；

- ②各镇（街）、区排水公司年度工作总结；
- ③各镇（街）、区排水公司自查情况评分表及证明材料；
- ④其他相关材料。

（2）区级考核

区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对各镇（街）、市排水公司进行考核，根据考核结果，区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

区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市前三名的为优秀、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：

- ①发生群体性信访事件；
- ②发生死亡等重大安全事故；
- ③出水水质检测合格率低于 70%（pH、化学需氧量、氨氮、总磷、悬浮物等 5 项指标）；

考核结果作为镇（街）岗位目标年度考核打分依据，优秀的为满分，合格的将考核分数按比例换算成镇（街）岗位目标年度考核分数，不合格的为 0 分。

（6）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。

5.4 建立健全农村生活污水标准化运维管理体系

5.4.1 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。

5.4.2 推进农村生活污水处理设施定期维修保护措施

根据《农村生活污水处理设施运行维护技术导则》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《农村生活污水治理设施第三方运维服务能力评价管理办法》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适用规程开展。

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;

人工湿地的维修保养主要包括:

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。

5.4.3 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。

第六章 工程估算与资金筹措

6.1 工程估算

6.1.1 工程估算原则

按照年度计划，逐村列出农村生活污水处理工程清单，并进行动态更新，确保与城镇污水管网建设、农村改厕等工作紧密衔接。对农村生活污水管网及泵站、污水处理设施、污泥及其他废弃物处理处置、污水资源化利用等方面的工程规模、设施建设和运行情况，分别进行汇总统计，分类估算投资。

参照《河北省农村生活污水治理技术导则》和《农村生活污水处理项目建设与投资指南》，对规划建设的污水管网、污水处理厂（站）等内容，分类进行投资估算，逐村列出工程清单。

6.1.2 纳厂治理建设投资估算

本次规划中，纳厂管网主要分收集干管、收集支管和入户管，收集支管按每个化粪池，收集支管按每个化粪池 20 米统计，入户管按每户 15 米统计，收集干管通过 ArcGIS 统计。

本规划中管道敷设所需费用包括土建费、材料费、人工费、机械费等，为计算方便，统一折合成管道综合单价，具体为：收集干管管径 DN400，每米按 500 元估算，收集支管管径 DN300，按每米 400 元估算，收集支管管径 DN110，按每米 300 元估算新建化粪池按 1200 元估算。DN1000 砖砌检查井单价 2000 元/座。经估算，开发区纳厂农村生活污水治理建设投资估算如表 6-1-1 所示。

表 6-1-1 农村生活污水纳厂治理配套管网建设规划表

序号	所属乡镇	村名	投资费用/万元			小计/万元	合计/万元
			化粪池	管网	检查井		
1	腾飞路街道	烟台山	13.4	205.80	9.19	228.39	3960.47
2		许庄	0	324.15	11.80	335.95	
3		东甸子	1.6	499.10	18.38	519.08	
4		深河	6	832.50	18.90	857.40	
5		义卜寨	70.7	915.35	7.58	993.63	
6		北甸子村	11.2	178.65	9.28	199.13	
7		后营村	4.3	536.30	10.81	551.41	
8		约合庄	0	263.65	11.81	275.46	

6.1.3 集中治理投资估算

本次规划中，集中治理主要分收集干管、收集支管和入户管，收集支管按每个化粪池，收集支管按每个化粪池 20 米统计，入户管按每户 15 米统计，收集干管通过 ArcGIS 统计。

本规划中管道敷设所需费用包括土建费、材料费、人工费、机械费等，为计算方便，统一折合成管道综合单价，具体为：收集干管管径 DN400，每米按 500 元估算，收集支管管径 DN300，按每米 400 元估算，收集支管管径 DN110，按每米 300 元估算新建化粪池按 1200 元估算。DN1000 砖砌检查井单价 2000 元/座。污水处理站推荐工艺：预处理+A²/O+MBR 工艺，按照每吨水 2 万元估算。

开发区农村生活污水集中治理建设投资估算如表 6-1-2 所示。

表 6-1-2 集中治理建设投资估算

序号	乡镇	村名	投资费用/万元				小计/万元	合计/万元
			化粪池	终端设施	干管	检查井		
1	船厂路街道	烟台山	26.8	60.00	121.75	23.10	204.85	9742.46
2		许庄	0	80.00	195.30	37.41	312.71	
3		东甸子	3.2	130.00	316.35	59.33	505.68	
4		深河	12	230.00	537.60	102.79	870.39	
5		义卜寨	141.4	250.00	593.50	116.31	959.81	
6		北甸子村	22.4	50.00	106.85	19.89	176.74	
7		兴福庄村	19.8	140.00	276.90	52.42	469.32	
8		代山头村	10	90.00	205.25	37.86	333.11	
9		韩兴庄村	34	170.00	461.85	88.44	720.29	
10		上徐各庄村	29.6	210.00	486.80	91.98	788.78	
11		韩义庄村	18.6	120.00	243.60	46.56	410.16	
12		牛蹄寨村	41	170.00	305.10	57.84	532.94	
13		老岭沟村	18.6	40.00	92.15	16.91	149.06	
14		董庄村	44.4	150.00	322.20	60.96	533.16	
15		后营村	8.6	140.00	346.65	66.57	553.22	
16		后庄村	21	110.00	292.95	55.08	458.03	
17		陈家庄村	0	70.00	127.20	23.25	220.45	
18		下徐各庄村	0	200.00	377.20	71.02	648.22	
19		往子店村	0	160.00	380.15	72.04	612.19	
20		约合庄	0	70.00	179.73	33.64	283.36	
1	腾	杨户屯	0	220.00	430.85	83.05	733.90	
2		刘马坊	0	80.00	114.50	20.08	214.58	
3		富新庄	0	150.00	358.30	69.06	577.36	
4		朱马坊	0	40.00	90.25	16.14	146.39	

序号	乡镇	村名	投资费用/万元				小计/万元	合计/万元
			化粪池	终端设施	干管	检查井		
5	飞路街道	大米河头	0	180.00	369.50	71.03	620.53	10505.37
6		郭高马坊	0	160.00	479.50	90.18	729.68	
7		闪水庄	8.6	100.00	197.95	37.30	335.25	
8		马坊甸	0	150.00	316.05	59.43	525.48	
9		长不老口	0	250.00	558.65	106.22	914.87	
10		药马坊	0	190.00	416.20	80.07	686.27	
11		太和寨	0	440.00	852.35	159.47	1451.82	
12		紫草坞	0	120.00	257.20	49.21	426.41	
13		东甸村	0	90.00	201.90	37.75	329.65	
14		铁官营	1.6	80.00	182.40	34.01	296.41	
15		郑家店	24	130.00	369.50	69.66	569.16	
16		沙河	62	300.00	578.00	111.31	989.31	
17		西岭	0	100.00	209.70	39.39	349.09	
18		北杨各庄	0	110.00	245.10	46.53	401.63	
19		张马坊	0	60.00	125.05	22.52	207.57	

6.1.4 分散治理投资估算

本次规划中，分散治理主要分收集支管和入户管，收集支管按每个化粪池，收集支管按每个化粪池 5 米统计，入户管按每户 15 米统计，收集干管通过 ArcGIS 统计。

本规划中管道敷设所需费用包括土建费、材料费、人工费、机械费等，为计算方便，统一折合成管道综合单价，具体为：收集干管管径 DN400，每米按 500 元估算，收集支管管径 DN300，按每米 400 元估算，收集支管管径 DN110，按每米 300 元估算新建化粪池按 1200 元估算。DN1000 砖砌检查井单价 2000 元/座。污水

处理站推荐工艺：预处理+A²/O+MBR 工艺，按照每吨水 2 万元估算。

新建化粪池按 1200 元估算，收集支管管径 DN200，按每米 300 元估算，太阳能微动力污水处理设备每吨水成本 2 万元估算。

开发区农村生活污水分散治理建设投资估算如表 6-1-3 所示。

表 6-1-3 分散治理建设投资估算

序号	乡镇	村名	投资费用/万元			小计	合计
			化粪池	终端设施	管网		
1	腾飞路街道	烟台山	26.8	54	87	168	7280
2		许庄	0	80	143	223	
3		东甸子	3.2	126	220	349	
4		深河	12	228	392	632	
5		义卜寨	141.4	250	460	851	
6		北甸子村	22.4	42	73	137	
7		兴福庄村	19.8	134	197	351	
8		代山头村	10	82	137	229	
9		韩兴庄村	34	162	338	534	
10		上徐各庄村	29.6	208	345	582	
11		韩义庄村	18.6	118	177	314	
12		牛蹄寨村	41	166	218	425	
13		老岭沟村	18.6	36	60	115	
14		董庄村	44.4	148	229	421	
15		后营村	8.6	136	255	400	
16		后庄村	21	104	205	330	
17		陈家庄村	0	62	83	145	
18		下徐各庄村	0	194	265	459	

序号	乡镇	村名	投资费用/万元			小计	合计
			化粪池	终端设施	管网		
19		往子店村	0	154	271	425	7459.75
20		约合庄	0	68	124	192	
1	船厂路街道	杨户屯	0	220	320	540	
2		刘马坊	0	78	66	144	
3		富新庄	0	148	267	415	
4		朱马坊	0	32	55	87	
5		大米河头	0	174	273	447	
6		郭高马坊	0	160	335	495	
7		闪水庄	8.6	92	139	240	
8		马坊甸	0	144	221	365	
9		长不老口	0	242	402	644	
10		药马坊	0	182	308	490	
11		太和寨	0	432	588	1020	
12		紫草坞	0	112	188	300	
13		东甸村	0	82	139	221	
14		铁官营	1.6	76	125	202	
15		郑家店	24	128	260	412	
16		沙河	62	294	429	785	
17		西岭	0	92	146	238	
18	北杨各庄	0	108	176	284		
19	张马坊	0	52	78	130		

6.1.5 运维资金估算

根据《农村生活污水设施建设与投资指南》及《河北省农村生活污水治理技术导则》，农村生活污水设施运维投资指标取值如下：

- 1) 农村集中污水处理厂（站）运行维护管理费用为 2 元/吨水；
- 2) 农村分散污水处理厂（站）运行维护管理费用为 0.2 元/吨水；
- 3) 泵站电费、泵站及管道维修费、人工维护费为 0.2 元/吨水；
- 4) 污泥脱水运行费 1 元/吨污泥；
- 5) 材料及人员成本逐年上浮费：按照 1) +3) +4) 之和的 10% 记取；
- 6) 不可预见费：按 5% 记取。

开发区去农村生活污水治理运行管理费用估算如表 6-1-4 所示。

表 6-1-4 开发区农村生活污水治理运行管理费用估算一览表

序号	项目名称	项目规模/吨	指标值	年度成本/万元	合计
(一)	集中式				
1	集中污水处理设施	2684	2.0 元/吨水	195.93	249.49
2	管道、泵站、人工	2684	0.2 元/吨水	19.59	
3	污泥脱水	13.42	1.0 元/吨污泥	0.49	
4	成本上浮费用	/	/	21.6	
5	不可预见费	/	/	23.76	
(二)	分散式				
1	分散污水处理设施	2684	0.2 元/吨水	19.59	20.57
2	不可预见费	/	/	1.96	

6.2 资金筹措

6.2.1 建设资金筹措

农村生活污水专项治理应形成多元化经费筹措模式，政府应将农村生活污水治理经费纳入年度财政预算中，并积极申请国家、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。

鼓励地方政府和社会资本设立农村基础设施建设投资基金。建立规范的地方政府举债融资机制，推动地方融资平台转型改制和市场化融资，重点推进农村基础设施建设。

6.2.2 运维资金筹措

维持污水处理设施的长期有效运行，要长期稳定的资金投入，以满足污水处理系统运行的日常维护和定期检查工作所需。为了确保运维工作的持续顺利开展，应建立“政府扶持、群众自筹、社会参与”的资金筹措机制。地方财政应加大对农村环境综合整治的支持力度，进一步完善污水处理设施及配套管网建设，提高污水处理率。除此之外，还可设立奖励制度，通过以奖代补的方式引导各地区加大对农村生活污水的治理力度。地方财政负责解决污水处理设施的建设和日常运行维护所要的资金。污水处理系统运行管理和维护方面，可以承包给专业的第三方服务公司，由这些服务公司对设备的运行进行定期检查，监测运行状况及出水水质，地方政府则可提供专业培训，以及对专业人员和服务公司进行资质认证和监管。

今后需新建、改建、置换增添生活污水处理设施，由村协助街道审查、统计，以书面形式申报街道规划建设办，由街道建设办派专人实地踏看认定后，经街道领导小组审核同意，统一上报区环保局，经环保审批同意后，由区管委承担的资金列入街道财政预算，按合同规定及时拨付。日常运行费用和专职运维管理员的资金由运维单位承担支付，合同外部分的资金由农户自筹解决。

第七章 效益分析

7.1 经济效益

一方面，污水处理的直接经济效益与当地水资源的保护密切相关。处理后的生活污水可做为灌溉农田及其他用途使用，节约淡水资源；改善农村的人民群众饮用水的水质安全和水质量水平，同时，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。

另一方面，村内污水处理设施的建设不仅可以改善当地居民的生活条件，而且改善了整个地区的环境，提高了商业吸引力，有力的推进了乡镇建设及发展。

7.2 社会效益

村内生活污水处理再回用的循环模式，既提高了水资源的重复利用率、缓解水资源供需矛盾，又对改善投资环境有积极作用。项目的实施有利于村内生态环境的改善，有利于促进环境整治的健康持续发展。

7.3 生态效益

村内建设生活污水处理设施及生活垃圾处理最直接的效果就是村内生活环境条件的改善，村内再也不会出现污水横流的现象，夏季不会散发出难闻的气味。通过对村内生态环境的综合治理，可提高村民的生活环境质量。

第八章 规划保障措施

农村生活污水处理是一项涉及面广、工作量大的系统工程，也是一项社会效益和生态效益十分显著的民心工程，需要政府的积极引导、大力推动，更需要农民积极参与和自觉行动。各地、各部门务必要统一思想，提高认识，加大工作力度。

8.1 组织保障

开发区成立农村生活污水治理领导小组，以区管委主要领导人当领导小组的组长，分管领导担任农村生活污水治理办主任，抽调各相关职能部门集中办公，做好统筹协调工作。各相关单位要高度重视，积极支持，密切配合，形成主体责任明确、部门密切配合、上下齐抓共管的工作格局。

各乡镇（街道）成立相应一把手负责的农村生活污水治理工程组织管理机构，加强对全区农村生活污水治理工作的领导督查和组织协调，成立领导小组办公室（挂靠农业农村局）。把农村生活污水治理建设纳入国民经济和社会发展规划，通过媒体宣传、科普教育、社区活动等多种方式，加大农村生活污水治理的意义、技术及管理等方面的宣传培训，促进公众对该项工作的支持和监督。

8.2 资金保障

管委应根据农村生活污水治理计划，筹措落实资金，建立“政府扶持、群众自筹、社会参与”的资金筹措机制，保障农村生活污水治理设施正常运行。深入发动社会各界捐资助力，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河北省

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，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。

项目资金由区财政局、环保局及乡镇财政等部门合力监管，专款专用，实行专账核算制度。

8.3 技术保障

村庄生活污水治理工程需要前期科学的规划设计，应该委托给在村庄生活污水治理领域有丰富工程经验的规划设计公司来承担。同时要严把审核关，通过组织专家会审对总体规划方案、村庄新建的污水管网及处理设施规划设计进行论证、结合开发区农村实际情况选用合理的实施方案。施工招标阶段应通过公开招标选用有工程经验的施工单位进行施工。实际施工时可以分片区分阶段分标段施工完成，切不可追求速度盲目赶工期，最终导致施工质量不合格。农村污水处理设施运行管理应该交付给有经验的环保或污水处理公司，定期不定期的进行检查、监测，及时跟踪各项数据，确保污水处理设施正常运行。对于专业技术和管理人员要定期培训，及时更新专业技术知识。

加大农村生活污水处理技术研发和集约化处理设施推广应用。采用运行状态远程实时监控系統，综合运用互联网、物联网等技术，建立数字化服务网络系统和平台。

加强与科技院所的合作，引进有实力的企事业单位对开发区的农村生活污水进行技术支持，同时，加强对本地施工队伍的培训，引进装备化的技术工艺，避免由

于人员素质导致的施工质量问题。开展针对开发区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的推广。为开发区的农村生活污水治理工程建设提供技术保障。

8.4 监管保障

围绕村点覆盖全面、群众受益广泛、设施运行常态、治污效果良好的工作目标，坚持城乡一体和供排水一体原则，严把项目监管验收，实施有序规范移交，确保农村生活污水治理设施一次建设、长久使用、持续发挥效用。完善“五位一体”的区域农村生活污水治理设施运维管理体系，强化项目所在镇、村参与日常监管。根据农村生活污水治理设施规模和所处环境，以处理水量计量、水质监测、污泥规范处置、污水收集系统和终端处理系统的“防渗漏、防堵塞、防破损、防故障”为主要任务，建立数据监测、巡查维修、设备更换等制度，实现农村生活污水治理设施长期稳定运行。

建设农村生活污水治理智能化运维管理信息平台，健全运行维护管理制度。采用远程实时监控系统，综合运用互联网、物联网等技术，建立数字化服务网络系统和平台，对监测重点区域的农村生活污水治理设施运行状态进行实时监控，掌握农村生活污水治理设施运行动态。探索建立农村生活污水治理收费制度，鼓励各地适时收取农村生活污水治理费用，努力提高农民环保意识，确保设施长效运行。加强农村生活污水治理的宣传发动，使这项工作成为全市上下和社会各界共同关心的民生实事工程，形成群众广泛参与、社会各界大力支持的农村治污良好氛围。

