

目 录

前 言.....	1	
第一章 总 则.....	2	
第一节 规划背景.....	2	
第二节 编制依据.....	4	
第三节 规划范围.....	6	
第四节 规划期限.....	7	
第五节 规划目标.....	7	
第二章 区域概况.....	9	
第一节 自然气候条件.....	9	
第二节 社会经济状况.....	10	
第三节 生态环境保护状况.....	12	
第三章 污染源分析.....	14	
第一节 用水及排水情况.....	14	
第二节 污染负荷量预测.....	20	
第四章 污水处理设施建设.....	23	
第一节 治理方式选择.....	23	
第二节 设施布局选址.....	27	
第三节 污水收集系统建设.....	31	
第四节 污水处理技术工艺选择.....	36	
第五节 设施出水排放要求.....	43	
第六节 固体废物处理处置.....	44	
第七节 验收移交.....	45	
第五章 设施运行管理.....	48	
第一节 运维管理.....	48	
第二节 环境监管.....	34	
第六章 工程估算与资金筹措.....	36	
第一节 工程估算.....	36	
第二节 资金筹措.....	61	
第七章 效益分析.....	62	
第八章 规划保障措施.....	64	

前 言

农村生活污水治理是改善农村人居环境的重点和难点问题，是加强农村水环境治理的重要方面，也是提升乡村基本公共服务水平、建设美丽乡村、推进城乡发展一体化的重要内容。实现农村生活污水有效治理在推进生态文明建设和农民生活方式现代化中具有标志性意义，也是实现建成小康社会的重要里程碑。

目前，我国农村水污染物排放量维持高位，占全国水污染物排放量超过50%。前瞻产业研究院发布的《2017-2022 年中国农村污水处理行业发展前景预测与投资战略规划分析报告》显示：2016 年我国农村污水排放量达到202 万吨，2010~2016 年复合增速超过10%，预测到2020 年可达到接近300 万吨。由此可见，农村污水排放量着实惊人。

2018 年9 月29 日，生态环境部、住房和城乡建设部印发了《关于加快制定地方农村生活污水处理排放标准的通知》，标志着国家有了农村生活污水处理排放要求，对指导推动各地加快制定农村生活污水处理排放标准，突破当前农村污水治理的瓶颈，具有划时代、里程碑、历史性的意义。

规划的编制可全面梳理、掌握区域现有农村生活污水治理设施的建设、使用和损毁情况，为龙城区农村生活污水治理设施规范化建设、运维、整改提升提供依据。使龙城区的农村生活污水治理工作取得更大的进步。

在本次规划的编制过程中，得到了龙城区生态环境局、龙城区规划局、各乡镇及街道人民政府等有关部门的大力支持，龙城区生态环境局承担了具体的组织协调工作，提供了大量的基础资料并提出了许多宝贵的建议，在此一并深表谢意！



第一章 总则

第一节 规划背景

农村生活污水造成的环境污染不仅是农村水源地潜在的安全隐患，还会加剧淡水资源危机，使耕地危机得不到有效保障，危害农村的生存发展。因此，加强农村生活污水收集、处理与资源化设施建设，避免因生活污水直接排放二引起的农村河道、土壤和农产品污染，确保农村水源的安全和农民身心健康，是新农村建设中加强基础设施建设、推进村庄整治工作的重要内容，也是农村人居环境改善需要解决的迫切问题。

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。推行区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 5 月，朝阳市龙城区人民政府制定了《朝阳市龙城区农村环境综合整治实施方案（2018-2020）》，其中提出加强农村生活污水收集处理，因地制宜，分类施治，适度超前，统筹考虑分散处理，就近处理或者集中处理等方式，推广农村污水处理技术，按照不同情况采用不同的污水处理方式。对可纳入城镇污水收集管网的村庄，优先考虑将村庄生活污水纳入城镇污水收集管网统一处理。

2018 年 10 月 19 日，中共中央、国务院印发了《乡村振兴战略规划（2018—2022 年）》，其中提出：以建设美丽宜居村庄为导向，以农村垃圾、污水治理和村容村貌提升为主攻方向，开展农村人居环境整治行动，全面提升农村人居环境质量。……实施“厕所革命”，结合各地实际普及不同类型的卫生厕所，推进厕所粪污无害化处理和资源化利用。梯次推进农村生活污水治理，有条件的地区推动城镇污水管网向周边村庄延伸覆盖。逐步消除农村黑臭水体，加强农村饮用水水

源地保护。

2019 年一号文件《中共中央国务院关于坚持农业农村优先发展做好“三农”工作的若干意见》中提出：抓好农村人居环境整治三年行动。深入学习推广浙江“千村示范、万村整治”工程经验，全面推开以农村垃圾污水治理、厕所革命和村容村貌提升为重点的农村人居环境整治，确保到 2020 年实现农村人居环境阶段性明显改善，村庄环境基本干净整洁有序，村民环境与健康意识普遍增强。鼓励各地立足实际、因地制宜，合理选择简便易行、长期管用的整治模式，集中攻克技术难题。建立地方为主、中央补助的政府投入机制。中央财政对农村厕所革命整村推进等给予补助，对农村人居环境整治先进县给予奖励。中央预算内投资安排专门资金支持农村人居环境整治。允许县级按规定统筹整合相关资金，集中用于农村人居环境整治。鼓励社会力量积极参与，将农村人居环境整治与发展乡村休闲旅游等有机结合。广泛开展村庄清洁行动。开展美丽宜居村庄和最美庭院创建活动。农村人居环境整治工作要同农村经济发展水平相适应、同当地文化和风土人情相协调，注重实效，防止做表面文章。

第二节 规划原则

一、科学规划、统筹安排

以龙城区总体规划为先导，结合生态保护红线、村庄规划、水环境功能区划、农村人居环境整治项目厕所改造等工作，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。

围绕改善区域农村水环境，突出饮用水源和水生态环境的保护，坚持建设与管理并重，加强日常维护运行，确保治污设施发挥作用。

二、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，以点带面、梯次推进、全面覆盖。

三、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。在规划区内有条件的村庄，生活污水纳入城镇污水管网统一处理。人口集聚、利用空间不足、经济条件较好的村庄，可采取管网收集-集中处理-达标排放的治理方式。污水产生量较少、居住较为分散、地形地貌复杂的村庄，优先采用资源化利用的治理方式。

四、建管并重、长效运行

坚持先建机制、后建工程，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。结合镇村布局规划，编制专项规划和行动计划，统筹实施城乡、区域生活污水治理。坚持环境敏感区域的村庄优先，综合考虑各种类型的村庄具体情况和水处理技术及相关工程资源的可用性，在土地资源可用性和污水收集与处理工程成本效益分析的基础上，提出不同类型村庄的污水治理方案。

五、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，紧紧围绕绿色低碳生态，结合农田灌溉回用、生态保护修复和环境景观建设，突出水资源和氮磷资源的循环利用，努力实现村庄生活污水治理与生态农业发展、农村生态文明建设有机衔接。探索粪便污水与其他生活污水分类收集处理，推进污水源头分类和资源化利用，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。

六、政府主导、社会参与

坚持强化“政府主导，农民主体，社会参与”的工作方式，加大财政资金投入力度，加强政府调控和引导，抓好各项配套政策的制订和落实，优化资金配置，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，共同推进农村生活污水治理工作。

第三节 编制依据

一、相关法律法规及政策文件

- 1、《中华人民共和国环境保护法》（2015 年1 月 1日执行）；
- 2、《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年修订通过，自2018 年1 月1 日起施行）；
- 3、《中华人民共和国水法》（2016 年7 月 2 日起施行）；
- 4、《中华人民共和国城乡规划法》（2008 年1 月1 日起施行）；
- 5、《城镇排水与污水处理条例》中华人民共和国国务院令第641 号；
- 6、《国务院办公厅关于印发“十二五”全国城镇污水处理及再生利用设施建设

规划的通知》（国办发〔2013〕24号）；

7、《国务院关于加强城市基础设施建设的意见》（国发〔2013〕36号）；

8、《国务院关于落实科学发展观加强环境保护工作的决定》（国发〔2005〕39号）；

9、《国务院关于做好建设节约型社会近期重点工作的通知》（国发〔2005〕21号）；

11、《城市污水再生利用技术政策》（建科〔2006〕100号）；

12、《关于推进城市污水、垃圾处理产业化发展的意见》（计投资〔2002〕1591号）；

13、《辽宁省河道管理条例》（2017年修订）；

14、《辽宁省水污染防治条例》（2018年11月28日辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议通过）；

15、《农村人居环境整治三年行动方案》（中共中央办公厅、国务院办公厅，2018年2月）；

16、《农业农村污染治理攻坚战行动计划》（生态环境部、农业农村部文件，环土壤〔2018〕143号）；

17、《农村生活污水处理设施水污染物排放控制规范编制工作指南（试行）》（环办土壤函〔2019〕403号）

18、《县（市）域城乡污水统筹治理导则（试行）》（建村〔2014〕6号）。

二、相关技术标准

1、环保部《农村环境连片整治技术指南》（2013年7月）；

2、环保部《村镇生活污染防治最佳可行技术指南》（试行）（2013年7月）；

3、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；

4、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）；

5、《农田灌溉水质标准》（GB5084）；

6、《城市污水再生利用 景观环境用水水质》（GB/T18921）；

7、《城镇污水处理厂污泥处置园林绿化用泥质》（GB/T23486）；

8、《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB21/3176-2019）；

9、关于印发《区域农村生活污水治理专项规划编制指南（试行）》的通知（中华人民共和国生态环境部办公厅 环办土壤函[2019]756号）；

10、《辽宁省污水综合排放标准》（DB21/1627-2008）；

11、GB4284-2018 农用污泥污染物控制标准；

12、GB 50014-2006（2016版）室外排水设计规范；

13、GB 50015-2019 建筑给水排水设计标准；

14、GB 50445 -2019 村庄整治技术标准；

15、GB/T 5137-2019 农村生活污水处理工程技术标准；

16、HJ 574-2010 农村生活污染控制技术规范；

17、HJ2005-2010 人工湿地污水处理工程技术规范。

三、相关资料

1、朝阳市城市总体规划（2011-2030）；

2、朝阳市龙城区土地利用总体规划（2006-2020）调整方案；

- 3、朝阳高新技术产业开发区总体规划（2015-2030）；
- 4、龙城区环境保护“十三五”规划；
- 5、边杖子乡总体规划暨建设规划（2006—2020）；
- 6、龙城区联合乡乡域体系规划暨建设规划（2006—2020）；
- 7、朝阳市龙城区召都巴镇总体规划（2016-2030）；
- 8、朝阳市龙城区七道泉子镇总体规划（2012—2030）；
- 9、朝阳市龙城区大平房镇总体规划（2015—2030）；
- 10、朝阳市龙城区西大营子镇镇域体系规划（2006—2020）。

第四节 规划范围

本规划范围为龙城区内所有村庄，龙城区包括 6 个镇（召都巴镇、边杖子镇、七道泉子镇、联合镇、大平房镇、西大营子镇）及 3 个街道（龙泉街道、新华街道、海龙街道），共 69 个行政村，50243 户，162441 人，总面积为 346 平方公里。其中：龙泉街道、新华街道、海龙街道的八里堡村以及西大营子镇、七道泉子镇的大部分地区、边杖子镇的边杖子村均为朝阳市中心城区。

规划涉及到的乡镇街道、行政村范围见表 1-1。

表 1-1 规划涉及乡镇街道、行政村范围

序号	乡镇/街道	行政村	常住户数	常住人口数	备注
1	新华街道	大西山村	153	322	1 个行政村，153 户，322 人
2	海龙街道	八里堡村	2702	6310	4 个行政村，3815 户，9979 人
		饮马池村	522	1843	

		半拉山村	203	561	
		嘎岔村	388	1265	
3	龙泉街道	七道泉子南村	1625	4711	6 个行政村，9386 户，29598 人
		吴家洼南村	1367	3839	
		东三家村	1139	3697	
		吴家洼北村	1423	4471	
		下河首村	2156	7079	
		七道泉子北村	1676	5801	
4	七道泉子镇	铁匠炉村	936	2848	8 个行政村，5005 户，17582 人
		新地村	403	1603	
		北三家村	880	2900	
		上河首村	531	1996	
		潘井村	492	1721	
		水泉村	448	1596	
		公皋村	909	3535	
		山嘴村	406	1383	
5	西大营子镇	北山村	1217	3888	9 个行政村，6906 户，24650 人
		郝家村	416	1425	
		沟门子村	470	1915	
		河南村	877	3219	
		老窝铺村	471	1900	
		西大营子村	1410	5100	
		西沟村	514	1670	
		西涝村	570	2223	
		中涝村	961	3310	
6	边杖子镇	朱杖子村	1059	3272	9 个行政村，5447 户，17093 人
		边杖子村	868	2672	
		大房身村	550	1791	
		姑营子村	608	1687	
		火神庙村	376	1401	
		黄金店村	430	1352	
		新房村	566	1668	

7	召都巴镇	辛杖子村	652	2210	11 个行政村，5988 户，21157 人
		林杖子村	338	1040	
		召都巴村	1153	4238	
		尹杖子村	481	1551	
		瓦盆沟村	573	1980	
		宋杖子村	400	1436	
		烧锅村	365	1350	
		刘杖子村	372	1280	
		李杖子村	451	1451	
		黄酒馆村	720	2370	
		厚杖子村	731	2670	
8	大平房镇	杠头沟村	332	1140	9 个行政村，7104 户，22342 人
		土城子村	410	1691	
		八棱观村	1457	4046	
		大板村	610	2100	
		东街村	799	2265	
		东平房村	582	1833	
		公皋村	1154	3830	
		黄花滩村	766	2683	
		西街村	880	2650	
9	联合镇	香磨村	345	1371	12 个行政村，6439 户，19718 人
		赵家沟村	511	1564	
		北台子村	309	1070	
		赵家沟村	348	960	
		下三家村	474	1296	
		西房申村	648	1878	
		下麻地村	470	1506	
		王三沟村	620	1780	
		山咀村	690	2185	
		林家沟村	376	1035	
		联合村	751	2236	
		黄杖子村	562	1821	

		哈达村	551	1751	
		大三家村	640	2200	
龙城区合计		69 个行政村，50243 户，162441 人			

第五节 规划期限

依据辽宁省生态环境厅《关于县域农村生活污水治理专项规划编制工作有关要求的通知》，本次规划期限为 2021 年至 2025 年。

第六节 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》、辽宁省生态环境厅《关于县域农村生活污水治理专项规划编制工作有关要求的通知》等部署要求，结合龙城区实际情况及相关部门意见和建议，合理确定近期规划目标。

一、近期目标（2021~2022 年）

以阎王鼻子水库饮用水水源保护区等区域内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 24%，农户受益率达到 25%。
- （2）大平房镇污水处理厂可收集范围内的农户应实现应接尽接。
- （3）建有处理设施村的农户污水应接尽接，完善接户工程，对化粪池漏损或无化粪池的农户进行改厕，实现农村雨污分流全面改造。
- （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。

（5）农村污水治理设施出水水质按《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB21/3176-2019）一级标准执行，农村生活污水处理终端出水污染物排放达标率不低于 80%。并应满足区域水功能区划和水环境治理目标要求，确保不对饮用水水源保护区、农田灌溉区等造成影响。

二、远期期目标（2023~2025 年）

以位于朝阳市中心城区的人口比较密集及经济发展较好乡镇街道的行政村的农村生活污水作为远期重点规划对象，实现以下目标：

（1）农村生活污水治理行政村覆盖率达到 59.7%，农户受益率达到 61.8%。

（2）市政污水管网所覆盖区域内的农户应实现应接尽接。

（3）完善“五位一体”的县域农村生活污水治理设施运维管理体系。

（4）其他 40.3%行政村生活污水得到有效管控，农村生活污水治理管控实现全覆盖。

（5）污水处理厂污水处理后的排放标准应符合《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准。

到 2025 年，计划完成 4 个乡镇 32 个行政村生活污水收集及处理的建设工作。使龙城区农村生活污水治理行政村覆盖率达到 59.7%，其他 40.3%的行政村生活污水得到有效管控。所涉及的示范屯农户接管率达到 90%以上，农户受益率达到 95%以上，污水处理设施排放达标率 100%，污水资源化利用率 100%，初步形成区域农村生活污水治理设施运维管理体系。建有处理设施村的农户污水应接尽接，完善接户工程，对化粪池漏损或无化粪池的农户进行改厕，实现农村雨污分流全面改造，对部分工艺相对落后的和处理能力不足的终端进行提升改造，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，已建成的

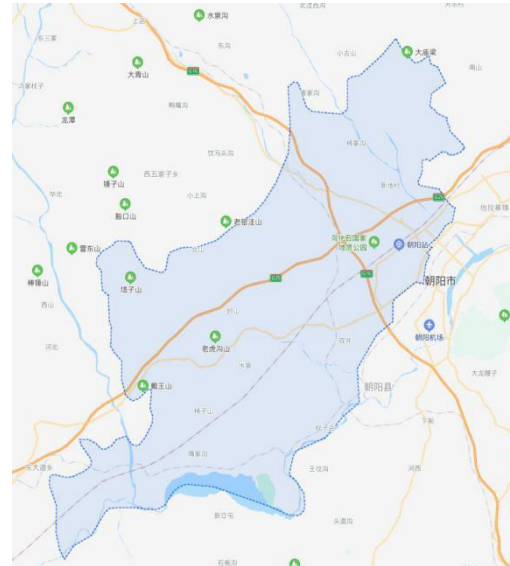
农村生活污水处理设施基本实现标准化运维。进一步对工艺相对落后的和处理能力不足的终端进行全面提升，对一村内存在较多较杂的终端进行撤销合并改造来集中处理，对部分城中村改造或旧村改造时村内自筹自建的原有污水管网进行修复或重建，进一步提高农村污水收集率及处理达标率。

第二章 区域概况

第一节 自然气候条件

一、地形地貌

龙城区是辽宁省朝阳市下辖区，位于东经 120°14′~120°37′，北纬 41°26′~41°42′之间，地处辽宁省西部，区境环绕双塔区，西北部和西南部与朝阳县接壤，东北与北票市毗邻。龙城区的地势地貌属于辽西低山丘陵区，地理构造较为复杂，境内多低山、丘陵及阶地，自然形成西高东低，山岭多呈东西-南北走向。西部的丘陵多分布在低山的外围，海拔在 300 米以下，丘陵间多为小型的山间平原，土层深厚。



河流除大凌河外，还有古山子河、什家河及下三家子河穿境注入大凌河，形成河漫滩及低阶地。龙城区西部的丘陵多分布在低山的外围，海拔在 347 米以下，丘陵间为小型的山间平原，土层深厚。境内的凤凰山、麒麟山、鹰嘴山、马山、狼山构成一道天然屏障。大凌河、十家子河呈"丁"字形穿过区境。全区内荒山、沟壑、滩涂地约占 60%，耕地约占 30%，大致分为"六山半水三分田，半分村路在中间"。

二、水系分布

大凌河为龙城区内最大河流，流经区境两段，共 19.5 公里河身多弯曲，河床宽 200~700 米，长流水部分宽约 50~70 米。平均流量为 10~40 立方米/秒，年流总量是 3804 亿立方米；最小流速为 0.24m/S，最大流速为 3.01m/S；冰冻期

在 12 月上旬左右，冻层厚度达 0.49 米，解冻期在 3 月中旬左右。

三、水文状况

本项目所在区域分布着三种地貌形态，分别为南北两侧的低山丘陵区、山前坡洪积扇群、河谷区冲洪积阶地。义县组安山岩、第四系下更新统、中更新统、上更新统、全新统均有不同程度出露。

全新统地层广泛分布于大凌河河床及两岸一级阶地。其上覆亚砂土或含砾亚粘土层，厚度自南北两侧向中间减小，特点是近河厚靠山薄，左岸厚，右岸薄。表层为 2~7m 粉土夹粉质粘土，下部的砂砾卵石层构成了区域主要的含水层，厚度一般 20~30m，个别地段达 45m。圆砾及卵石层下部是基岩，为含水层底板。据已有的勘察资料，可将本区划为三个地下水分区。

（1）水量丰富区：含水性丰富地段主要分布在大凌河两岸的高、低河漫滩及近河地段，含水层岩性均一，主要为卵砾石、砾卵石，颗粒大且松散，孔隙发育，厚度一般为 25~40m，单井出水量大于 3000m³/d，分布于近河地段，呈条带状展布。含水层主要岩性为砂砾石、砂砾卵石，含水层厚度 10-35m 不等，渗透系数为 24.8-98.4m/d，地下水为埋深大于 7m。地下水类型为孔隙潜水，在丰水期可以直接得到雨水及河水的大量补给。

（2）水量中等-贫乏区：含水性不丰富地段主要分布在大凌河左岸远河地段，地层主要为粉土夹砾石，厚度约 10~30m，颗粒较细，地下水具有微承压性，接受面状补给能力相对较弱。单井出水量小于 1000m³/d，对应于山前坡洪积扇形地。含水层岩性为砂砾碎石混土，分选性差，厚度不稳定，地下水为埋深通常大于 9m。

（3）基岩裂隙水区：单井出水量小于 100m³/d，岩性为义县组安山岩，风化裂隙及构造裂隙不发育，富水性较差，供水意义不大。

四、气象气候

龙城区属暖温带干旱季风型大陆性气候。特点是:四季分明，春季多干旱，少雨多风，蒸发量大；夏季炎热，光照强度大，雨水分布不均且角差大，降雨多集中于 7、8 月份；秋季少雨，昼夜温差大；冬季降雪少，干燥寒冷。年均降水量 481 毫米，年均无霜期 158 天，平均日照时数 2900 小时，平均风力 2-3 级。年平均气温为 8.4℃，年极端最高温度为 40.6℃(1955 年 7 月 23 日)，年极端最低温度是-31.1℃(1953 年 1 月 16 日)。一年中最冷与最热月相差 35.2℃。受地形地势因素影响，区内各地气温略有差别。降水量历年平均值为 486.1 毫米，最高年降水量是 685.9 毫米(1969 年)，最低年降水量是 259.6 毫米(1982 年)。年降水量分布极不均衡。

五、植被覆盖情况

根据资料调查，截止 2017 年，项目所在的朝阳市有维管束植物 98 科 335 属 748 种。

菌类资源丰富，仅大型真菌类植物就有 90 余种。国家二级重点保护野生植物核桃楸、水曲柳、紫椴、黄芪、野大豆等 9 种，国家珍贵树木有黄蘗、蒙古栎 2 种。本项目所在地生态评价范围内主要植被为杂草、蒿类及低矮荆条等灌丛，以及人工绿地、果树等。植被覆盖率约 25%，项目用地及周边未见珍稀、濒危及需要重点保护的野生动、植物及名木古树分布，也不涉及各级自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等环境敏感点。

六、土壤

朝阳市境内土壤以褐土为主要土类，包括褐土、风沙土和草甸土，其中淋溶

褐土和草甸土所占面积较小，成土母质为黄土和黄土性冲积物，土体中碳酸钙含量较高，土壤 PH 值约为 6.5~7.7 之间，呈中性至碱性反应。

第二节 社会经济状况

一、行政区划

龙城区辖 6 个镇（七道泉子镇、西大营子镇、召都巴镇、太平房镇、联合镇及边杖子镇）、3 个街道（新华街道、海龙街道及龙泉街道），共 69 个行政村。辖区面积 346 平方公里，共约 16 万人口，其中农业人口 13 万。人口平均密度每平方公里为 469 人。有蒙古、回、壮、朝鲜、满、黎、锡伯、侗、苗、彝、达斡尔 11 个少数民族。

二、产业类型

1、农业

龙城区大力调整优化农业种植结构。2019 年新建设施农业 279 亩，建设葡萄等特色农业基地 500 亩；调整减少玉米种植面积 3.4 万亩，落实蔬菜、杂粮等特色农业种植面积 2 万亩；畜牧业持续快速发展，实现产值 8.93 亿元；建设农村饮水安全巩固提升扶贫解困项目 28 处，受益群众 950 户 2978 人，维修农村水利工程 47 处；推荐海润粮油等 5 家企业申报省、市级农业产业化重点龙头企业；农产品出口创汇完成 1200 万美元；乡村振兴稳步实施，飞地经济迅猛发展，全区已开工“飞地”项目 21 个，总投资 18.74 亿元，预计达产后可实现税收 1.18 亿元。

截至 2019 年底，粮食播种面积 24 万亩。特色种植业面积达到 2.5 万亩。完成高标准农田建设 1.1 万亩。果树面积达到 3 万亩，水果产量达到 4 万吨。建设

联合食用菌现代农业产业园，以及西房申香菇、宋杖子马铃薯、西涝葡萄、大房身寒富苹果 4 个产业基地。建成饮水井 220 眼，农田灌溉井 689 眼，灌区 2 条，有效灌溉面积 12.77 万亩。辽宁文冠实业开发有限公司与 17 家科研院所及 14 家文冠果企业联合成立了“文冠果产业国家创新联盟”。

2、林业

2019 年，龙城区完成人工造林和封山育林 1.5 万亩，新建村级休闲公园 2 处，四旁绿化 15 公里。清理河道垃圾 5.4 万平方米，完成退田还河 670 亩，完成水土流失治理任务 1.8 万亩，完成大气减排和水减排指标任务。农村人居环境整治清运垃圾 2.8 万吨。完成一类厕所改造 419 个；5 个村小型生活污水集中收集处理工程主体已完工。全区农作物秸秆综合利用达到 86.02%；全区棚膜回收率基本达到 100%。

3、畜牧业

畜牧业实现快速发展，2019 年，畜禽规模化养殖进一步提高，全区新建畜禽养殖小区 4 个，扩建养殖场 3 个，畜牧业产值达到 9.3 亿元。建设召都巴生猪养殖现代农业产业园，全区生猪饲养量达到 25.2 万头，牛饲养量达到 2.8 万头(其中奶牛存栏 0.5 万头)，羊饲养量达到 24 万只，家禽饲养量达到 1174 万只，肉类总产量 2.5 万吨，禽蛋产量 5.5 万吨，奶产量 1.62 万吨。全区畜禽粪污综合利用率达到 78.4%。

4、工业

受鞍钢朝阳钢铁、燕山湖电厂、黑猫炭黑等支柱企业回落下滑影响，规模以上工业产值、增加值和用电量，呈平稳趋缓运行态势。到 2019 年底全区可实现规模以上工业产值 176 亿元；工业用电量可实现 18.25 亿千瓦时，同比增长 2.5%。老企业转型升级和对外合资合作取得实效，传统产业企业升级步伐加快。朝阳微电子科技股份有限公司（无线电元件厂、光达化工搬迁改造等项目建成投产；浪马轮胎扩建项目二期首条工程胎成功下线，月增产轮胎 5 万条；国家电投

朝阳可再生能源掺氢示范项目第一阶段功成圆满完工，填补了国内天然气管道掺氢规范和标准空白；正华集团收购天赢生物 80%股份并投资 24 亿元建设正华天赢食用菌产业园项目、投资 7.8 亿元的辽宁九凤与成都理工大学合作开发 10 万吨玄武岩纤维项目、投资 2.8 亿元的加华电子与北京华夏幸福等合作建设无人机载智能装备、智能灭火系统产业化项目开工建设。全年完成合资合作老企业 51 户，实施项目 52 个，总投资 66 亿元，完成投资 21.1 亿元，资金到位率 32%，盘活僵尸企业 14 户。

5、商务服务业

2019 年龙城区大力发展商贸、物流、房地产、文化旅游、金融保险、科技、公共服务等服务业，引进培育了一批具有示范性和带动性的现代服务业项目，服务业集聚效应逐步凸显。新建项目 5 个，总投资 84.8 亿元，完成投资 1.28 亿元。续建项目 7 个，总投资 27.7 亿元，完成投资 9.5 亿元。总投资 80 亿元的亚琦国际物流商贸城和中央商贸中心项目已开工建设。唐山兴盛集团投资 50 亿元建设的白垩纪主题乐园旅游度假区项目正在组织实施。服务业集聚区产业平台引资和孵化能力不断增强，电商园引进企业 35 个，成功孵化企业 30 个，金融大厦新入驻企业 10 个。村级电商服务站点建设和电商人才引进培训力度不断加强，新培育电商企业 3 家。

三、经济指标

2019 年全区坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻东北振兴发展战略，适应新常态，贯彻创新、协调、绿色、开放、共享的五大发展理念，全面实施“161 工程”，统筹推进稳增长、促改革、调结构、惠民生、防风险各项工作，推动经济社会高质量发展，各项重点任务取得了阶段性成果，经济总体形势趋稳向好，和谐稳定的社会局面进一步巩固。地区生产总值增长 7%；一、二、三产增加值同比分别增长 3.5%、7.9%和 6.9%；一般公共预算收入同比增长 5%；固定资产投资同比增长 9%；社会消费品零售额同比增长 7%；城镇常住居

民人均可支配收入同比增长 7%。预计全年实现出口 2.18 亿元，实现进口 2400 万元，实际利用外资预计完成 200 万美元。

四、土地利用特征

2020 年，龙城区园地面积为 4896 公顷、林地面积为 24128 公顷、牧草地面积为 700 公顷，划定一定区域的生态保护红线，加强湿地、水域和部分林地、农田等生态斑块和生态廊道的整体功能，充分发挥农用地的生产、生态、景观和间隔功能，提高生态功能用地比例。

本区基本农田保护区区域面积 12666 公顷，占全区土地总面积的 19.93%。一般农地区区域面积 14825 公顷，占全区土地总面积的 23.33%。主要分布于召都巴镇、七道泉子镇、边杖子镇、西大营子镇和大平房镇等乡（镇）。城镇村建设用地区由城市、建制镇和中心村建设用地组成，区域面积 7651 公顷，占全区土地总面积的 12.04%。该区主要包括七道泉子镇、新华街道、龙泉街道、海龙街道和西大营子镇等乡（镇）。独立工矿区由采矿用地和其他独立建设用地组成，区域面积 359 公顷，占全区土地总面积的 0.56%。该区集中分布于召都巴镇、七道泉子镇、边杖子镇等乡（镇）。风景旅游用地区由燕山湖旅游风景区等组成，区域面积 159 公顷，占全区土地总面积的 2.5%。该区主要包括七道泉子镇、西大营子镇、边杖子镇等乡（镇）主要分布于区域的东北部。自然与文化遗产保护区由朝阳鸟化石国家地质公园等组成，区域面积 53 公顷，占全区土地总面积的 0.08%。该区主要包括召都巴镇、七道泉子镇等乡（镇）主要分布于区域的东北部。林业用地区区域面积 24031 公顷，占全区土地总面积的 37.81%。包括召都巴镇、边杖子镇、联合镇、大平房镇等区域，主要分布于西部低山丘陵区。牧业用地区由成片的人工、改良和天然牧草地组成，区域面积 690 公顷，占全区土地总面积的 1.08%。生态环境安全控制区由主要河湖及其蓄滞洪区、重要水源保护区、其他

为维护生态环境安全需要进行特殊控制的区域组成。区域面积 173 公顷，占全区土地总面积的 0.27%。

五、农家乐和民宿发展状况

区域内农家乐和民宿正蓬勃发展，如不规范发展，将对水环境生态带来不利影响。目前全区省级旅游专业村共计 22 个，分别为大平房镇 9 个：香磨村、黄花滩村、大板村、八凌观村、西街村、东平房村、东街村、赵家沟村、公皋村；联合镇 4 个：嘎叉村、下三家村、大三家、赵家沟；西大营子镇 1 个：西涝村；七道泉子镇 2 个：水泉村、上河首村；边杖子镇 4 个：辛杖子村、大房申村、椴木村、姑营子村；召都巴镇 1 个：杠头沟村；海龙街道 1 个：半拉山村。全区省级农家乐共计 13 个，分别为大平房镇 10 个：凌河泉酒店、乡村特味、百姓餐厅、恒亿富达山庄、燕山湖酒店、桂林饭店、龙泉山庄、漂流餐厅、大板村农家院；七道泉子镇 1 个：榆园酒店；边杖子镇 1 个：椴木村“童家山庄”；召都巴村 2 个：马家楼、锦源生态餐厅。另龙城区重点打造民俗村 4 个：大平房镇八棱观村、大平房镇大板村、海龙街道嘎岔村、七道泉子镇罗家沟“榆园旅游度假村”。

龙城区近期应控制“农家乐”发展的经营户的数量和规模，全面覆盖农家乐特色村污水处理设施，要充分考虑各村的地形、地貌，农家乐发展现状，旅游发展前景和环境承载力。

第三节 生态环境保护状况

一、饮用水水源地

龙城区区域内淡水资源贫乏，水资源补给主要靠自然降水。辖区内服务人口 1000 人以上的饮用水源地较少，龙城区分散式农村饮用水水源地大部分位于农田耕地范围内。农业中大量地施用化肥、农药特别是剧毒、高残留农药，极有可能对水源地保护范围内的土壤造成污染，雨季形成的水土流失，使土壤中的化肥、

农药残留物通过径流和渗透，注入水源地。阎王鼻子水库位于辽宁省朝阳市朝阳县肖家店村大凌河干流上，为国家大 II 型水利枢纽工程，距朝阳市区大约 25 公里。阎王鼻子水库是辽宁第五大水库，坝址以上流域面积为 9482 平方公里，占大凌河总流域面积的 41%。阎王鼻子水库以城市供水、防洪、农业灌溉为主，兼顾旅游、发电和养殖。水库设计标准为：100 年一遇洪水设计，1000 年一遇洪水校核，总库容为 2.17 亿 m³，最高库水位为 216.50m，最大库容为 1.35 亿 m³，水面面积为 22.46 平方公里。2008 年，被列为朝阳市最大的地表饮用水源地之一。我区的饮用水水源地保护工作主要是围绕阎王鼻子水库龙城辖区一、二级保护区内开展。一是加大宣传力度，采用对保护区内的重点企、事业单位、村委会门前张贴《关于严厉打击环境违法犯罪活动的通知》，并结合 6.5 世界环境日，在大平房镇主要街道开展徒步走，向村民散发传单，广泛开展水源地保护宣传工作，增强社会各界对水源地保护工作的重视，并充分引导和教育辖区群众，认识保护水源地的意义，二是强化环境监管，严格审批水源地周围新建项目，坚决取缔擅自在饮用水源地周围开建的项目，区环境监察执法人员并对饮用水水源地周围的企业进行拉网式排查。

二、自然保护区

朝阳椴木头沟自然保护区位于朝阳市龙城区边杖子镇，属省级自然保护区，核心区面积 17.27km²，缓冲区面积 15.52km²，实验区面积 23.5417.27km²。椴木头沟自然保护区距离朝阳市中心 10 公里，处于我国暖温带半湿润气候向半干旱气候过渡地带。北面与科尔沁沙地南缘接壤。对阻挡西北寒冷蒙古气流及科尔沁沙地的南侵具有重要的地理作用。该保护区是朝阳地区保存完整的为数不多的天然次生林区，有野大豆、紫椴、黄檗 3 种国家二级重点保护野生植物，金雕、大鸨两种国家一级重点保护动物，另有国家二级重点保护野生动物 30 种，省重点保护野生动物 49 种。据调查已知维管植物 805 种，脊椎动物 292 种。

朝阳椴木头沟自然保护区是辽西地区保存较为完整的森林生态系统之一，是朝阳近郊乃至朝阳地区保存比较完好的油松阔叶混交林生态系统和众多野生动物

栖息地。近年来，龙城区林业部门高度重视保护资源管护工作，采取有效的保护管理措施，加强封山禁牧和森林防火工作，认真实施森林病虫害防治，使资源得到很好的恢复和发展，植被类型、野生动物明显增加，生态效益、社会效益和经济效益得到了很好的发挥。

三、风景名胜区

朝阳鸟化石国家地质公园位于朝阳市龙城区龙鸟大街 100 号，主要地质遗迹为古生物化石、含化石地层、地质构造，公园占地面积 70 公顷，主要地质遗迹面积 207 平方公里。朝阳鸟化石国家地质公园在龙城区辖区范围的为地质公园上河首古生物化石园区，中生代古生物化石丰富、多样，迄今为止已发现了最早的鸟类和开花的植物，朝阳因此被誉为“第一只鸟飞起的地方，第一朵花绽放的地方”，在国际上具有独特性、完整性、稀有性，是世界级的古生物化石宝库，具有极其重要的科学研究价值。地质公园集人文、历史、风景名胜和地质遗迹于一身，是理想的休闲、旅游及科普教育基地。

四、水环境质量状况

区域地表水系主要为大凌河支流，项目所在地地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III 类标准，并达到水域 III 类功能区标准。龙城区环境保护局积极开展涉水企业的拉网式排查，加大检查频次，督促涉水企业污染物稳定达标排放，以确保我区河流考核断面水质达标。水环境的污染要得到有效控制，确保饮用水水源安全。水质继续保持良好，所有支流均在 III 类标准以内，且整体水质情况比往年有所改善。

第三章 污染源分析

第一节 用水及排水情况

一、用水情况

根据相关调查及资料分析，龙城区内位于朝阳市中心城区的居民生活用水多数已接入市政供水管网，其余农村生活用水主要仍是自备水井供给，用水结构主要是居民生活用水和农业用水，其中，农业用水包括农灌和林牲渔畜用水。

二、排水情况

1、农村生活污水排放概况

由于农村的特殊性，一般没有固定的污水排放口，排放比较分散，其污水的水质、水量、排水方式有自身特点。很多农村尚无排水系统，雨水和污水均沿道路边沟或路面排至就近水体。有排水系统和管道的地区，除小部分经济条件较好的村镇实行雨污分流制系统外，大部分地区采用的是合流制排水系统。农村村镇人口密度较小，分布广而且分散，农村生活污水浓度低，变化大；大部分农村污水的性质相差不大，含有机物质、氮磷营养物质、悬浮物及病菌等污染成分。水量小，除小城镇以外，一般农村人口居住分散，数量相对少，产生污水量也小；变化系数大，居民生活规律相近，导致农村污水排放量早晚比白天大，夜间排放量小，甚至可能断流，水量变化明显，即污水排放呈不连续状态，具有变化幅度大的特点，日变化系数一般在 3.0～5.0 左右。当该村镇为旅游地区时，不仅昼夜变化系数大，而且季节性变化系数也较大。

2、农村生活污水排放去向

据统计，龙城区位于中心城区的海龙街道的八里堡村，西大营子镇的西大营子村约 515 户农村居民生活污水排水已接入市政污水管网；而其余各乡镇农村生

活污水收集系统覆盖率很低，大部分农户盥洗废水及厨房废水泼洒于房前屋后，生活污水采用农村传统旱厕，定期清掏后排入农田和排入附近地表水体，少部分农户生活污水排至村域污水处理终端或镇域污水处理厂。龙城区农村生活污水排放去向见表 3-1、表 3-2、表 3-3 和表 3-4。

表 3-1 龙城区农村生活污水排放去向统计表

序号	生活污水排放去向	行政村	户数
1	进入市政污水管网	2 个乡镇街道 2 个行政村	3217
2	排入农田或水体	10 个乡镇 36 个行政村	45725
3	排入村域污水处理终端	1 个乡镇 4 个行政村	1271
4	进入镇域污水处理厂	1 个乡镇 1 个行政村	30

表 3-2 龙城区农村生活污水进入市政污水管网一览表

生活污水排放去向	序号	乡镇/街道	行政村	户数	合计
进入市政污水管网	1	海龙街道	八里堡村	2702	2702
	2	西大营子镇	西大营子村	515	515
合计					3217

表 3-3 龙城区农村生活污水排入农村集中式处理终端一览表

生活污水排放去向	序号	乡镇	行政村	户数	合计
排入农村集中污水处理终端	1	召都巴镇	召都巴村	465	1271
	2		烧锅村	300	
	3		李杖子村	306	
	4		杠头沟村	200	
合计					1271

表 3-4 龙城区农村生活污水排入镇域污水处理厂一览表

生活污水排放去向	序号	乡镇	行政村	户数	合计
进入镇区污水处理厂	1	大平房镇	东街村	30	30

表 3-5 龙城区农村生活污水排入农田或水体一览表

生活污水排放去向	序号	乡镇/街道	行政村	户数	合计
排入农田或水体	1	新华街道	大西山村	153	1113
	2	海龙街道	饮马池村	522	
	3		半拉山村	203	
	4		嘎岔村	388	
	5	龙泉街道	七道泉子南村	1625	9386

	6		吴家洼南村	1367	
	7		东三家村	1139	
	8		吴家洼北村	1423	
	9		下河首村	2156	
	10		七道泉子北村	1676	
	11	七道泉子镇	铁匠炉村	936	5005
	12		新地村	403	
	13		北三家村	880	
	14		上河首村	531	
	15		潘井村	492	
	16		水泉村	448	
	17		公皋村	909	
	18		山嘴村	406	
	19		北山村	1217	
	20		郝家村	416	
	21		沟门子村	470	
	22		河南村	877	
	23	西大营子镇	老窝铺村	471	6391
	24		西大营子村	895	
	25		西沟村	514	
	26		西涝村	570	
	27		中涝村	961	
	28	召都巴镇	召都巴村	688	4717
	29		尹杖子村	481	
	30		瓦盆沟村	573	
	31		宋杖子村	400	
	32		烧锅村	65	
	33		刘杖子村	372	
	34		李杖子村	145	
	35		黄酒馆村	720	
	36		厚杖子村	731	
	37		杠头沟村	132	
	38		土城子村	410	
	39	边杖子镇	朱杖子村	1059	5447
	40		边杖子村	868	

	41		大房身村	550	
	42		姑营子村	608	
	43		火神庙村	376	
	44		黄金店村	430	
	45		新房村	566	
	46		辛杖子村	652	
	47		林杖子村	338	
	48		大平房镇	八棱观村	
	49	大板村		610	
	50	东街村		769	
	51	东平房村		582	
	52	公皋村		1154	
	53	黄花滩村		766	
	54	西街村		880	
	55	香磨村		345	
	56	赵家沟村	511	联合镇	6439
	57	北台子村	309		
	58	赵家沟村	348		
	59	下三家村	474		
	60	西房申村	648		
	61	下麻地村	470		
	62	王三沟村	620		
	63	山咀村	690		
	64	林家沟村	376		
	65	联合村	751		
	66	黄杖子村	562		
	67	哈达村	551		
	68	大三家村	640		
合计					45725

三、农户改厕普及情况

自 2018 年开始，依托辽宁省政府实施的“百千万宜居乡村创建工程”，不断推进龙城区农村环境综合整治工作，结合推进小城镇和新县城建设、美丽乡村建设、农村危房改造、农村亮化工程、村内道路建设工程等，加大了乡村基础环境

设施建设。但农村卫生厕所普及率比较低，农户主要以传统的旱厕为主，仅少数家庭装备了室内卫生间和马桶。目前位于中心城区的海龙街道的八里堡村及西大营子镇西大营子村约 515 户居民，基本完成改厕工作，并进入市政污水管网；召都巴镇的召都巴村、烧锅村、李杖子村、杠头沟村进行了农户改厕、铺设污水管网收集并设置了农村生活污水终端治理设施；大平房镇的东街村少数居民住宅进行了铺设污水管网收集并进入大平房镇污水处理厂处理，治理达标后的水均用于周边农田灌溉或绿化。七道泉子镇的上河首村、边杖子镇的辛杖子村、大平房镇的东平房村等少数居民住宅动迁搬入住宅楼铺设污水管网收集进入化粪池，定期清掏至农田堆肥；西大营子镇的西大营子村少数居民住宅位于城区主干路两侧，进行了农户改厕并接入市政污水管网。具体情况见下表。

表 3-6 农户改厕普及情况

乡镇名称	村庄名称	收集户数（户）	收集人口数量（人）	改厕厕所类型	改厕后粪污无害化处理去向	备注
召都巴镇	召都巴村	465	1709	水冲厕所	用于周边农田施肥	余 688 户 2529 人未改厕普及
	烧锅村	300	1110	水冲厕所	用于周边农田施肥	余 65 户 240 人未改厕普及
	李杖子村	306	984	水冲厕所	用于周边农田施肥	余 145 户 467 人未改厕普及
	杠头沟村	200	800	水冲厕所	用于周边农田施肥	余 132 户 340 人未改厕普及
边杖子镇	辛杖子村	300	1017	三格独立式厕所	用于周边农田施肥	余 352 户 1193 人未改厕普及
大平房镇	东街村	30	92	水冲厕所	用于周边农田施肥	余 769 户 2173 人未改厕普及
	东平房村	60	189	三格独立式厕所	用于周边农田施肥	余 562 户 1644 人未改厕普及
联合镇	大三家村	100	344	三格独立式厕所	用于周边农田施肥	余 540 户 1856 人未改厕普及

七道泉子镇	上河首村	100	350	水冲厕所	用于周边农田施肥	余 431 户 1646 人未改厕普及
	新地村	360	1432	三格独立式厕所	用于周边农田施肥	余 43 户 171 人未改厕普及
西大营子镇	北山村	230	735	三格独立式厕所	用于周边农田施肥	余 987 户 3153 人未改厕普及
	西大营子村	515	1863	水冲厕所	污泥干化后运至垃圾填埋场填埋处理	余 1330 户 4811 人未改厕普及
海龙街道	八里堡村	2702	6310	水冲厕所	污泥干化后运至垃圾填埋场填埋处理	全部改厕普及
合计	13	5668	16935	/	/	/

目前上述大多数农户改厕均处于正常使用状态，但少部分农户存在化粪池漏损或无化粪池、厨房洗涤水未接入等情况。已进行农户改厕的仅 6 个乡镇中 13 个行政村的 5668 户 16935 人，占整个龙城区约 11.3%。

四、农村生活污水处理设施建设和运行现状

龙城区域内目前共建有 8 处污水处理设施，其中城市污水处理厂 1 处，镇域污水处理厂 1 处，还有 6 个宜居乡村示范村建有村级污水处理站。

1、污水处理设施建设及运行现状

（1）城市污水处理厂-朝阳远达水务有限公司（什家河污水处理厂）

什家河污水处理厂位于龙城区七道泉子镇北三家村，占地面积约为 144 亩，计划主要收集朝阳市龙城组团沿什家河一带区域、边杖子组团、柳城组团、柳南组团区域的生活污水，设计处理水量为 5 万 m³/日（预留 3 万吨/日处理能力，远期可达 8 万吨/日处理能力），再生水回用供水规模 4 万 m³/日；出水水质达一级 A 标准，本工程采用“多模式 A²/O（厌氧、缺氧、好氧）+混凝沉

淀、活性砂过滤”污水处理工艺，出水和再生水均采用二氧化氯消毒、污泥处理采用带式污泥浓缩脱水一体机对污泥进行机械浓缩和脱水后外运处置。什家河污水处理厂于 2012 年 7 月由朝阳市环保局承建，2013 年 5 月 27 日试运行，2013 年 12 月 1 日正式运营。什家河污水处理厂目前运行效果良好，现每日处理水量为 3 万吨左右，全部进入什家河，作为什家河景观用水。

（2）龙城区大平房镇污水处理厂

龙城区大平房镇污水处理厂设计规模为1000 吨/日，处理标准为一级A，位于龙城区大平房镇，占地面积8000m²，于2011 年开工建设至2012 年全部建成并运行，总投资 980 万元。目前，接入该污水处理厂的污水管网总长 6000m 左右。大平房镇污水处理厂原计划污水收集处理范围为大平房镇区高中、小学、医院及附近企业、商网产生的生活污水，污水收集量约 449.7m³/d。2017 年，大平房镇高中搬迁，出水处理厂污水收集量降至约不足 50m³/d，包含东街村 30 户约 92 人的农村生活污水排放，现可在处理能力范围内接纳镇区周边农村生活污水。

（3）农村生活污水处理站

目前龙城区仅召都巴镇在召都巴村、烧锅村、李杖子村及杠头沟村进行了农户改厕、铺设污水管网收集并设置了农村生活污水终端治理设施，治理达标后的水用于周边农田灌溉或绿化。具体情况见下表。

表 3-7 以村域相对集中治理的农村生活污水处理设施情况

污水处理设施名称	收集户数及人口（户，人）	污水管网长度（m）	设计处理能力（m³/d）	设计处理工艺	设施及管网运维情况	排放标准	出水去向	达标情况
召都巴村	465,1709	18000	199	好氧+MBR	正常	农村生活污水处理设施水污染排放标准 DB21/3176-2019	用于周边农田灌溉或绿化	达标
烧锅村 1	200,740	4550	19	好氧+MBR				
烧锅村 2	100,370	2450	19	好氧+MBR				
李杖子村 1	172,553	4880	19	好氧+MBR				
李杖子村 2	134,431	3520	19	好氧+MBR				
杠头沟村	200,800	800	100	A/O				

以上污水处理设施及管网均已投入运行，运行状况良好，召都巴村的接户率为 40.3%，烧锅村接户率为 82.2%，李杖子村接户率为为 67.8%，杠头沟村接户率为 60.2%。

（4）管网现状

龙城区农村现有接入大平房镇污水处理厂的管网总长度约 6000 米，管网材质均为 PE/球墨铸铁管，入户管网情况整体良好。

龙城区农村现有接入村域生活污水治理设施终端的管网总长度约 34200 米，管网材质均为 PE/PVC，终端入户管网情况整体良好。

（5）污水收集率

龙城区农村生活污水共涉及 9 个乡镇街道 69 个行政村。目前，有 2 个乡镇

街道的 2 个行政村的农户生活污水排入市政污水管网，有 1 个乡镇 4 个行政村的部分农户生活污水排入村域集中污水处理设备，有 1 个乡镇 1 个行政村的部分农户生活污水排入镇区污水处理厂，其余农户的生活污水均未接入污水处理设施进行集中收集处理。龙城区农村生活污水收集现状汇总见表 3-8。

表 3-8 龙城区农村生活污水收集现状汇总表

序号	乡镇	行政村	应接户数	应收益人数	治理方式	已接入户数	已受益人数	收集率/%
1	新华街道	大西山村	153	322	无	0	0	0
2	海龙街道	八里堡村	2702	6310	城市污水处理厂	2702	6310	100
3		饮马池村	522	1843	无	0	0	0
4		半拉山村	203	561	无	0	0	0
5		嘎岔村	388	1265	无	0	0	0
6	龙泉街道	七道泉子南村	1625	4711	无	0	0	0
7		吴家洼南村	1367	3839	无	0	0	0
8		东三家村	1139	3697	无	0	0	0
9		吴家洼北村	1423	4471	无	0	0	0
10		下河首村	2156	7079	无	0	0	0
11		七道泉子北村	1676	5801	无	0	0	0
12	七道泉子镇	铁匠炉村	936	2848	无	0	0	0
13		新地村	403	1603	无	0	0	0
14		北三家村	880	2900	无	0	0	0
15		上河首村	531	1996	无	0	0	0
16		潘井村	492	1721	无	0	0	0
17		水泉村	448	1596	无	0	0	0
18		公皋村	909	3535	无	0	0	0
19		山嘴村	406	1383	无	0	0	0
20		北山村	1217	3888	无	0	0	0
21	西大营子镇	郝家村	416	1425	无	0	0	0
22		沟门子村	470	1915	无	0	0	0
23		河南村	877	3219	无	0	0	0
24		老窝铺村	471	1900	无	0	0	0
25		西大营子村	1410	5100	城市污水处理厂	515	1863	36.52
26		西沟村	514	1670	无	0	0	0
27		西涝村	570	2223	无	0	0	0
28		中涝村	961	3310	无	0	0	0
29	边杖子镇	朱杖子村	1059	3272	无	0	0	0

30		边杖子村	868	2672	无	0	0	0
31		大房身村	550	1791	无	0	0	0
32		姑营子村	608	1687	无	0	0	0
33		火神庙村	376	1401	无	0	0	0
34		黄金店村	430	1352	无	0	0	0
35		新房村	566	1668	无	0	0	0
36		辛杖子村	652	2210	无	0	0	0
37		林杖子村	338	1040	无	0	0	0
38	召都巴镇	召都巴村	1153	4238	村域集中污水治	465	1709	40.33
39		尹杖子村	481	1551	无	0	0	0
40		瓦盆沟村	573	1980	无	0	0	0
41		宋杖子村	400	1436	无	0	0	0
42		烧锅村	365	1350	村域集中污水治	300	1110	82.19
43		刘杖子村	372	1280	无	0	0	0
44		李杖子村	451	1451	村域集中污水治	306	984	67.85
45		黄酒馆村	720	2370	无	0	0	0
46		厚杖子村	731	2670	无	0	0	0
47		杠头沟村	332	1140	村域集中污水治	200	800	60.24
48	大平房镇	土城子村	410	1691	无	0	0	0
49		八棱观村	1457	4046	无	0	0	0
50		大板村	610	2100	无	0	0	0
51		东街村	799	2265	镇区污水处理厂	30	92	3.75
52		东平房村	582	1833	无	0	0	0
53		公皋村	1154	3830	无	0	0	0
54		黄花滩村	766	2683	无	0	0	0
55		西街村	880	2650	无	0	0	0
56		香磨村	345	1371	无	0	0	0
57		赵家沟村	511	1564	无	0	0	0
58	联合镇	北台子村	309	1070	无	0	0	0
59		赵家沟村	348	960	无	0	0	0
60		下三家村	474	1296	无	0	0	0
61		西房申村	648	1878	无	0	0	0
62		下麻地村	470	1506	无	0	0	0
63		王三沟村	620	1780	无	0	0	0
64		山咀村	690	2185	无	0	0	0
65		林家沟村	376	1035	无	0	0	0
66		联合村	751	2236	无	0	0	0
67		黄杖子村	562	1821	无	0	0	0
68		哈达村	551	1751	无	0	0	0

69		大三家村	640	2200	无	0	0	0
合计	9	69	50243	162441	/	4518	12868	/

目前已进行农村生活污水收集处理的仅覆盖 4 个乡镇中 7 个行政村的 4518 户 12868 人。已收集治理率约 8.9%，已受益人数占 7.9%。

2、农村生活污水治理现状及处理设施问题分析

本次龙城区农村生活污水治理专项规划共涉及69 个行政村。截至2019 年底，已有海龙街道的八里堡村、西大营子镇的西大营子村、召都巴镇的烧锅村、召都巴村、杠头沟村、李杖子村、平房镇的东街村 7 个村落部分实现区域农村生活污水治理覆盖，严格按照“质量管理十八法”、“管材、统砂统一配送”、“100%闭水试验”等制度。接下来将对龙城区 69 个村落剩余农户的农村生活污水治理项目进行查漏补缺，确保污水应纳尽纳、应集尽集、应治尽治、达标排放。

农村生活污水治理是美丽乡村建设的基础工程，也是“五水共治”的重要内容和难点。与城市污水复杂的分类比起来，农村污水处理相对比较简单，主要是将厨房、厕所、洗涤污水和雨水分离净化。但要改变村民一直以来的生活习惯并不容易，而分散的村落和高低错落的地形地貌，也给管道铺设增加了不少难度。

目前龙城区农村生活污水处理设施占比极低，位于中心城区的绝大多数未接入市政污水管网，未进入城市污水处理厂；其余乡镇街道仅有 1 座镇区生活污水处理厂，设计日处理流量为 1000 吨，而实际日处理流量仅为 50 吨，基本处于停止状态。新建的 4 个行政村的 6 套污水处理设施，接户率也普遍不高。

农村污水处理设施整体治理率较低，主要因为：

（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。居民产生

的污水无法有效收集到主管网中，使污水管网收集效率降低。无动力型污水站所在乡镇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。部分乡镇污水处理厂管网辐射面不够，导致污水实际处理量与设计污水处理量还有较大差距，管网配套还需进一步完善。已建农村小型污水处理设施管网入户率不高、农村小型污水处理设施污水收集量少，导致部分村污水处理设施呈间歇性运行状态。

（2）工艺技术适用性不强

在现有农村污水处理中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改革进行一体化处理。

（3）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。由于资金问题，导致部分因地形地势复杂等问题实施成本偏高的住户未能接户。

（4）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。

（5）已建农村污水处理设施未尽其用

对新农村环境污染整治的长期性、艰巨性及阶段性的考虑不足。部分污水处理设施虽然有专业设计，但土建施工由村里自行建设，缺乏技术人员指导，施工随意性大，没有专人监管，施工质量难以保证。个别污水处理设施年久失修，运营维护不当导致其寿命缩短，处理效果不稳定。且在设施运维上缺乏专业管理队伍、技术支撑和人力支持，难以保障污水处理设施的稳定支行。

（6）调查发现，不少已接管农户存在化粪池漏损或无化粪池、厨房洗涤水未接入等情况，导致实际污水收集率偏低；还存在部分农户自办的民宿、农家乐、早餐店等配备的隔油池不标准或无隔油池。

（7）以各村村民为主的当地分管负责人缺乏相应的专业技能，调查中对当地农村污水处理设施、污水管网缺少应有的了解，难以胜任日常管理工作。

第二节 污染负荷量预测

一、生活污水量预测

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《辽宁省行业用水定额》（DB21/T1237-2015）、《农村生活污水处理工程技术标准》（GB51347-2019）等指标，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 3-3，确定龙城区农村居民平均用水量取 85-115L/人·d。

表 3-9 辽宁省农村居民生活用水定额

行业代码	行业名称	类别名称	单位	定额值	备 注
U9920	农村居民	农村居民生活	L/(人 · D)	35~45	集中供水点取水，或水龙头入户，无洗涤池和其他卫生设 施
				45~65	水龙头入户，有洗 涤池， 其他卫生设 施较少
				65~85	全日供水，室内有洗 涤池 和部分其 他卫生设 施
				85~115	全日供水，室内有给水、排水设施，卫生设 施较齐全
注：表中所列 定额值是满足人们日常生活需要的用水量，各地区应结合本地区自然条件、水 资源条件和经济发展水平等选取定额值。					

2、污水排放系数

农村居民的污水排放量及水质是农村生活污水处理工程规划和设计的基础，应兼顾地域、季节、生活习惯等多方面因素合理的水量及水质。污水

排放量取决于生活用水量的大小。农村生活污水排放量应结合农村所在地域、住户卫生设施水平、室内排水系统完善程度等因素，根据实地调查结果综合确定。在自来水使用率较高的地区，可统计居民用水量，生活污水量可以按照实际生活用水量的 70%～80%计算。根据抽样调查，并充分考虑农房内部给排水设施水平和农村实际，本次规划的生活污水量按照各乡镇农户已完成改厕、室内有给排水设施的生活用水量的 80%计算：（85-115）×80%=68-92L/人·d。

二、污染负荷量预测

根据上述预测农村生活用水量及污水排放系数，则龙城区各乡镇（街道）农村生活污水最大负荷量预测计算公式为：

总人口数量（人）×92L/人·d×10⁻³。

现将计算结果统计列表如下：

表 3-10 龙城区农村生活污水负荷量预测情况表

序号	乡镇（街道）名称	总户数（户）	总人口（人）	行政村（个）	污水量（t/d）
1	召都巴镇	5988	21157	11	1946.44
2	边杖子镇	5447	17093	9	1572.56
3	联合镇	6439	19718	12	1814.06
4	大平房镇	7104	22342	9	2055.46
5	西大营子镇	6906	24650	9	2267.80
6	七道泉子镇	5005	17702	8	1617.54
7	海龙街道	3815	9979	4	918.07
8	新华街道	153	322	1	29.62
9	龙泉街道	9386	29598	6	2723.02
合计	9	50243	162441	69	14944.57

农村村镇人口密度较小，分布广而且分散，农村生活污水浓度低，变化

大；大部分农村污水的性质相差不大，含有机物质、氮磷营养物质、悬浮物及病菌等污染成分，参考《农村生活污水处理工程技术标准》（GB/ 51347-2019）和《辽宁省农村生活污水处理工程技术规范（试行）》中农村生活污水水质参考值预测龙城区农村生活污水中主要污染物浓度值，各污染物浓度一般为：化学需氧量（CODcr）为 200～400mg/L，五日生活需氧量（BOD₅）为 150～200mg/L，氨氮（NH₃-N）为 30～60mg/L，悬浮物（SS）为 100～250mg/L，总氮（TN）为 40～70mg/L，总磷（TP）为 4.0～9.0mg/L， pH6.5～8.5，水中基本上不含重金属和有毒有害物质，水质波动不大，可生化性好。根据各村庄生活用水量、污水排放量和主要污染物浓度等实地调查结果，结合《龙城区第二次全国污染源普查数据比对分析报告》并参考《辽宁省行业用水定额》（DB21/T1237-2015）、《农村生活污水处理工程技术标准》（GB/ 51347-2019），确定龙城区农村人均生活污水排放量约为 92L/人·d，估算污水治理规模和主要污染物负荷量具体情况如下表：

表 3-11 龙城区农村生活污水污染负荷量预测情况表

区域名称	污染物名称	最大产生浓度(mg/L)	最大产生量(t/a)
龙城区	CODcr	400	21081.91
	BOD ₅	200	1090.95
	SS	250	1363.69
	NH ₃ -N	60	327.45
	TN	70	382.02
	TP	9.0	49.12
	污水总量	545.48 万 t/a	

注：污水总量=14944.57t/d×365d=5454768.05t/a≈545.48 万 t/a；

CODcr 最大产生量=5454768.05t/a×400mg/L×10⁻⁶=2181.91t/a；

BOD₅ 最大产生量=5454768.05t/a×200mg/L×10⁻⁶=1090.95t/a；

SS 最大产生量=5454768.05t/a×250mg/L×10⁻⁶=1363.69t/a；

NH₃-N 最大产生量=5454768.05t/a×60mg/L×10⁻⁶=327.45t/a；

TN 最大产生量=5454768.05t/a×70mg/L×10⁻⁶=382.02t/a；

TP 最大产生量=5454768.05t/a×9.0mg/L×10⁻⁶=49.12t/a。

龙城区各乡镇街道农村居民生活污水中主要污染物产生量预测分析见表 3-12。

表 3-12 龙城区各乡镇街道农村生活污水中污染负荷量预测表

序号	乡镇	行政村	常住人口	污染物预测（t/a）					
				CODcr	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP
1	新华街道	大西山村	322	4.33	2.16	2.70	0.81	0.95	0.12
2	海龙街道	八里堡村	6310	84.76	42.38	52.97	12.71	14.83	1.91
3		饮马池村	1843	24.76	12.38	15.47	3.71	4.33	0.56
4		半拉山村	561	7.54	3.77	4.71	1.13	1.32	0.17
5		嘎岔村	1265	16.99	8.50	10.62	2.55	2.97	0.38
6	龙泉街道	七道泉子南村	4711	63.28	31.64	39.55	9.49	11.07	1.42
7		吴家洼南村	3839	51.57	25.78	32.23	7.73	9.02	1.16
8		东三家村	3697	49.66	24.83	31.04	7.45	8.69	1.12
9		吴家洼北村	4471	60.05	30.03	37.53	9.01	10.51	1.35
10		下河首村	7079	95.09	47.54	59.43	14.26	16.64	2.14
11		七道泉子北村	5801	77.92	38.96	48.70	11.69	13.64	1.75
12	七道泉子镇	铁匠炉村	2848	38.25	19.13	23.91	5.74	6.69	0.86
13		新地村	1603	21.53	10.77	13.46	3.23	3.77	0.48
14		北三家村	2900	38.95	19.48	24.35	5.84	6.82	0.88
15		上河首村	1996	26.81	13.41	16.76	4.02	4.69	0.60
16		潘井村	1721	23.12	11.56	14.45	3.47	4.05	0.52
17		水泉村	1596	21.44	10.72	13.40	3.22	3.75	0.48
18		公皋村	3535	47.48	23.74	29.68	7.12	8.31	1.07
19		山嘴村	1383	18.58	9.29	11.61	2.79	3.25	0.42
20	西大营子镇	北山村	3888	52.22	26.11	32.64	7.83	9.14	1.18
21		郝家村	1425	19.14	9.57	11.96	2.87	3.35	0.43
22		沟门子村	1915	25.72	12.86	16.08	3.86	4.50	0.58
23		河南村	3219	43.24	21.62	27.02	6.49	7.57	0.97
24		老窝铺村	1900	25.52	12.76	15.95	3.83	4.47	0.57
25		西大营子村	5100	68.50	34.25	42.81	10.28	11.99	1.54
26		西沟村	1670	22.43	11.22	14.02	3.36	3.93	0.50
27		西涝村	2223	29.86	14.93	18.66	4.48	5.23	0.67
28	边杖子镇	中涝村	3310	44.46	22.23	27.79	6.67	7.78	1.00
29		朱杖子村	3272	43.95	21.97	27.47	6.59	7.69	0.99
30		边杖子村	2672	35.89	17.95	22.43	5.38	6.28	0.81

31		大房身村	1791	24.06	12.03	15.04	3.61	4.21	0.54
32		姑营子村	1687	22.66	11.33	14.16	3.40	3.97	0.51
33		火神庙村	1401	18.82	9.41	11.76	2.82	3.29	0.42
34		黄金店村	1352	18.16	9.08	11.35	2.72	3.18	0.41
35		新房村	1668	22.40	11.20	14.00	3.36	3.92	0.50
36		辛杖子村	2210	29.68	14.84	18.55	4.45	5.19	0.67
37		林杖子村	1040	13.97	6.98	8.73	2.10	2.44	0.31
38	召都巴镇	召都巴村	4238	56.92	28.46	35.58	8.54	9.96	1.28
39		尹杖子村	1551	20.83	10.42	13.02	3.12	3.65	0.47
40		瓦盆沟村	1980	26.60	13.30	16.62	3.99	4.65	0.60
41		宋杖子村	1436	19.29	9.64	12.06	2.89	3.38	0.43
42		烧锅村	1350	18.13	9.07	11.33	2.72	3.17	0.41
43		刘杖子村	1280	17.19	8.60	10.75	2.58	3.01	0.39
44		李杖子村	1451	19.49	9.74	12.18	2.92	3.41	0.44
45		黄酒馆村	2370	31.83	15.92	19.90	4.78	5.57	0.72
46		厚杖子村	2670	35.86	17.93	22.41	5.38	6.28	0.81
47		杠头沟村	1140	15.31	7.66	9.57	2.30	2.68	0.34
48		土城子村	1691	22.71	11.36	14.20	3.41	3.97	0.51
49	大平房镇	八棱观村	4046	54.35	27.17	33.97	8.15	9.51	1.22
50		大板村	2100	28.21	14.10	17.63	4.23	4.94	0.63
51		东街村	2265	30.42	15.21	19.01	4.56	5.32	0.68
52		东平房村	1833	24.62	12.31	15.39	3.69	4.31	0.55
53		公皋村	3830	51.44	25.72	32.15	7.72	9.00	1.16
54		黄花滩村	2683	36.04	18.02	22.52	5.41	6.31	0.81
55		西街村	2650	35.59	17.80	22.25	5.34	6.23	0.80
56		香磨村	1371	18.42	9.21	11.51	2.76	3.22	0.41
57		赵家沟村	1564	21.01	10.50	13.13	3.15	3.68	0.47
58	联合镇	北台子村	1070	14.37	7.19	8.98	2.16	2.52	0.32
59		赵家沟村	960	12.89	6.45	8.06	1.93	2.26	0.29
60		下三家村	1296	17.41	8.70	10.88	2.61	3.05	0.39
61		西房申村	1878	25.23	12.61	15.77	3.78	4.41	0.57
62		下麻地村	1506	20.23	10.11	12.64	3.03	3.54	0.46
63		王三沟村	1780	23.91	11.95	14.94	3.59	4.18	0.54
64		山咀村	2185	29.35	14.67	18.34	4.40	5.14	0.66
65		林家沟村	1035	13.90	6.95	8.69	2.09	2.43	0.31
66		联合村	2236	30.03	15.02	18.77	4.51	5.26	0.68
67		黄杖子村	1821	24.46	12.23	15.29	3.67	4.28	0.55
68		哈达村	1751	23.52	11.76	14.70	3.53	4.12	0.53
69		大三家村	2200	29.55	14.78	18.47	4.43	5.17	0.66
合计			162441	2181.91	1090.95	1363.69	327.45	382.02	49.12

第四章 污水处理设施建设

第一节 治理方式选择

一、农户改厕

（一）农户改厕原则

（1）农村改厕是预防粪源性疾病传播的环境干预措施，改厕目的在于粪便无害化。

（2）因地制宜地选择无害化卫生厕所类型，包括三格化粪池式、三联式沼气池式、双瓮漏斗式厕所、粪尿分集式和具有完整上下水道水冲式厕所等。

（3）新、改建厕所质量、使用和维护，均应符合《农村户厕卫生标准》的要求。

（4）新、改建农户住宅时，户厕应与住房建设同步规划、审批、建设与验收。

（5）户厕应建造在室内或庭院内，禁止在水体周边建造厕所，禁止厕所污水直接排入水体。

（6）在应对自然灾害等特殊需要时，可在粪液、粪渣中直接加入足量的生石灰、漂白粉或含氯消毒剂进行应急消毒处理，处理过程与处理效果应符合《消毒技术规范》的要求。

（7）提倡粪便无害化后粪液的农业应用，例如三格化粪池在第三池清掏粪液；三联式沼气池的沼液应经沉淀后溢流贮存或应用；双瓮漏斗式厕所应在后瓮取粪液等。

（8）当地政府应组织或委托有关部分指派专业技术人员承担新建或改建厕所的技术指导、施工检查、健康教育、正确使用与维护卫生厕所的宣传指导、粪便无害化效果检测与评价。

（二）农户改厕模式

龙城区地处东北，冬季时间较长且寒冷，农村基本无淋浴、水冲厕所排水。根据当地农村特点以及经济发展情况，本次规划推荐卫生厕所。

1、厕所的基本要求

（1）室外户厕在农村庭院的方位，应本着方便使用的原则，并根据常年主导风向建在居室、厨房的下风侧。室内户厕应与住宅设计和建设统一安排。

（2）户厕内的地坪应高出庭院地坪 100 毫米，以防止雨水淹没。

（3）在上、下水设施完备的地区，宜建节水型水冲式厕所。排出的粪便污水必须进行无害化处理。

（4）在上、下水设施不完备的地区，可因地制宜建卫生厕所和无害化卫生厕所，如三格化粪池厕所、双瓮漏斗式厕所、三联式沼气池厕所等。

（5）应采取保温御寒措施，户厕贮粪池（无害化处理设施）应建在冻土层以下。

2、农村改厕技术

表 4-1 常用农村改厕技术

序号	名称	原理	优势	劣势
1	三格化粪池	粪便在密闭条件下进行厌氧发酵、液化、氨化、生物拮抗等原理，去除和杀灭寄生虫卵及病菌，使粪便无害化	池子造型简单，易于施工建造和维护管理，造价低廉	出水污染物浓度较高，使用不当，直接排放易造成二次污染；容易堵塞和渗漏
2	双瓮漏斗式	人粪尿在前瓮发酵分解、沉淀，中层粪液流入后瓮，进行进一步厌氧消化处理，达到粪便无害化处理	造价低廉，大肠杆菌杀灭率高，寄生虫卵下沉率高，漏斗设计使得寄生虫蝇类不易钻出	出水污染物浓度较高，直接排放易造成二次污染；池体结构特殊，自行清掏困难
3	三联通式沼气池	将人畜粪便及有机垃圾混合破碎后集中收集在沼气池中进行厌氧发酵，生成沼气使用，残余物可堆肥	沼气、沼液及沼渣可作为能源物质循环利用，促进农村经济的发展	沼气产量受沼气池结构、原料配比、外源物及温度的影响；冬季低温运行受限制

本规划推荐三格化粪池厕所。

3、农村户厕卫生标准

表 4-2 农村户厕卫生标准值

序号	卫生指标	户厕		
		一类	二类	三类
1	成蝇/只	0	<3	3
2	蝇蛆/尾	0	0	0
3	臭味强度/级	≤1	≤2	≤2
4	氨/（毫克/立方米）	≤0.3	≤0.5	≤0.6
5	采光系数	≥1:5	≥1:5	≥1:5
注：其他卫生厕所的粪便无害化处理后，必须达到 GB7959-2012 中规定的卫生标准。				

本规划推荐农村户厕卫生标准达到二类以上。

（三）农户改厕规划范围

1、近期（2021-2022 年）规划范围

本着优先解决重要饮用水水源地、水质需改善控制单元和重点旅游风景区周边村庄的原则，根据龙城区阎王鼻子水库饮用水水源保护区、朝阳鸟化石地质公园、朝阳椴木头沟自然保护区等区域范围内及周边村庄分布特点，近期改厕指标在各行政村部分已完成改厕的基础上按剩余常住户数的 100%估算，则近期农户改厕范围如表 4-3 所示。

表 4-3 近期行政村改厕规划表

序号	乡镇街道	行政村	常住户数/户	近期改厕户数/户	备注
1	海龙街道	饮马池村	522	522	/
2		半拉山村	203	203	/
3		嘎岔村	388	388	/
4	大平房镇	八棱观村	1457	1457	/
5		大板村	610	610	/
6		东街村	799	769	30 户已完成改厕
7		东平房村	582	522	60 户已完成改厕
8		公皋村	1154	1154	/
9		黄花滩村	766	766	/
10		西街村	880	880	/
11		香磨村	345	345	/
12		赵家沟村	511	511	/
13	新华街道	大西山村	153	153	/
14	边杖子镇	朱杖子村	1059	1059	/
15		边杖子村	868	868	/
16		大房身村	550	550	/
17		姑营子村	608	608	/
18		火神庙村	376	376	/
19		黄金店村	430	430	/
20		新房村	566	566	/
21		辛杖子村	652	352	300 户已完成改厕
22		林杖子村	338	338	/
23	七道泉子镇	铁匠炉村	936	936	/
24		新地村	403	43	360 户已完成改厕
25		北三家村	880	880	/
26		上河首村	531	431	100 户已完成改厕
27		潘井村	492	492	/
28		水泉村	448	448	/

29		公皋村	909	909	/
30		山嘴村	406	406	/
合计	5	30	18822	17972	/

注：海龙街道八里堡村已全部完成改厕，因此本表中未体现。

（2）远期（2023-2025 年）规划范围

远期改厕指标在各行政村部分已完成改厕的基础上按常住户数的 100%估算，则远期农户改厕范围如表 4-4 所示。

表 4-4 远期行政村改厕规划表

序号	乡镇街道	行政村	常住户数/户	远期改厕户数/户	备注
1	龙泉街道	七道泉子南村	1625	1625	/
2		吴家洼南村	1367	1367	/
3		东三家村	1139	1139	/
4		吴家洼北村	1423	1423	/
5		下河首村	2156	2156	/
6		七道泉子北村	1676	1676	/
7		北山村	1217	987	230 户已完成改厕
8		郝家村	416	416	/
9		沟门子村	470	470	/
10		河南村	877	877	/
11	西大营子镇	老窝铺村	471	471	/
12		西大营子村	1410	895	515 户已完成改厕
13		西沟村	514	514	/
14		西涝村	570	570	/
15		中涝村	961	961	/
16	召都巴镇	召都巴村	1153	688	465 户已完成改厕
17		尹杖子村	481	481	/
18		瓦盆沟村	573	573	/
19		宋杖子村	400	400	/
20		烧锅村	365	65	300 户已完成改厕
21		刘杖子村	372	372	/
22		李杖子村	451	145	306 户已完成改厕
23		黄酒馆村	720	720	/
24		厚杖子村	731	731	/
25		杠头沟村	332	132	200 户已完成改厕
26	联合镇	土城子村	410	410	/
27		北台子村	309	309	/
28		赵家沟村	348	348	/
29		下三家村	474	474	/

30		西房申村	648	648	/
31		下麻地村	470	470	/
32		王三沟村	620	620	/
33		山咀村	690	690	/
34		林家沟村	376	376	/
35		联合村	751	751	/
36		黄杖子村	562	562	/
37		哈达村	551	551	/
38		大三家村	640	540	100 户已完成改厕
合计	4	38	28719	26603	

二、污水治理模式

（一）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、位于城市中心区的乡镇街道，可将村庄居民生活污水接入市政污水管网，由城市污水处理厂统一处理；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）治理方式选择

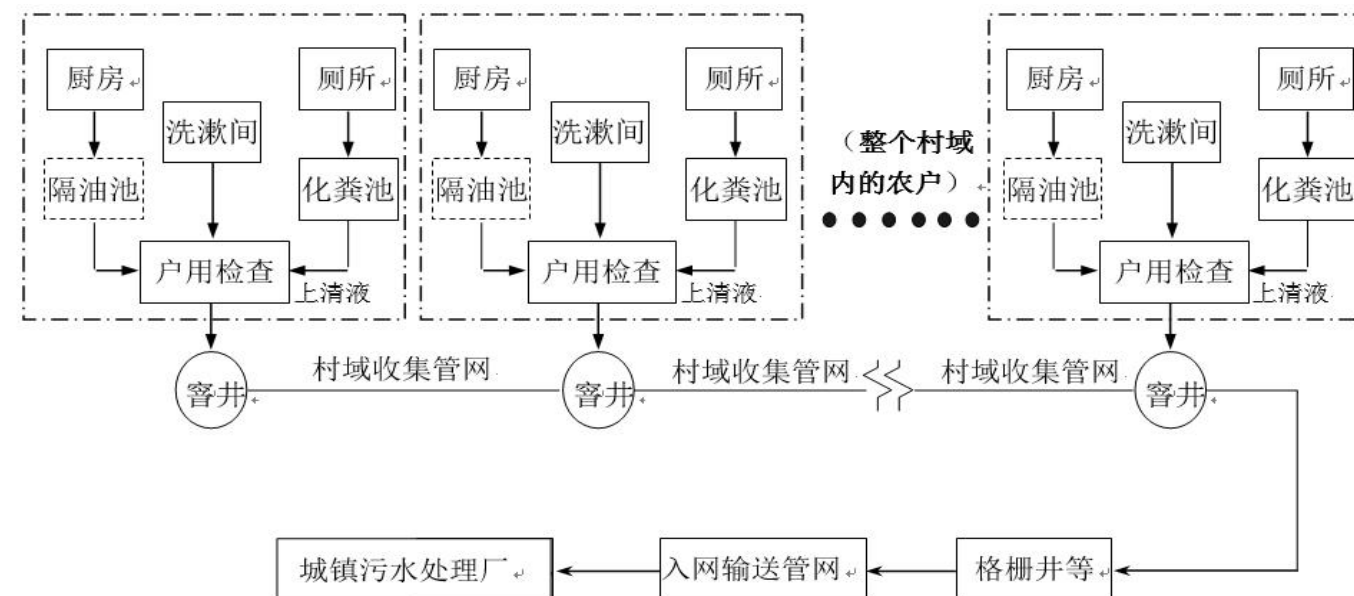
1、集中纳管处理模式

主要针对近期市政排水管网能到达的村庄，重点进行管网完善建设，深化村内雨污分流工作，保证条件成熟时的顺利接入城镇污水收集管网进入城镇污水处理厂进行集中处理（纳管）。

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。适用于位于中心城区内、距离城镇污水处理厂近（一般 2 千米以内，在处理能力范围内可适当延伸），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：适用于位于中心城区或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 4-1 生活污水纳管处理模式

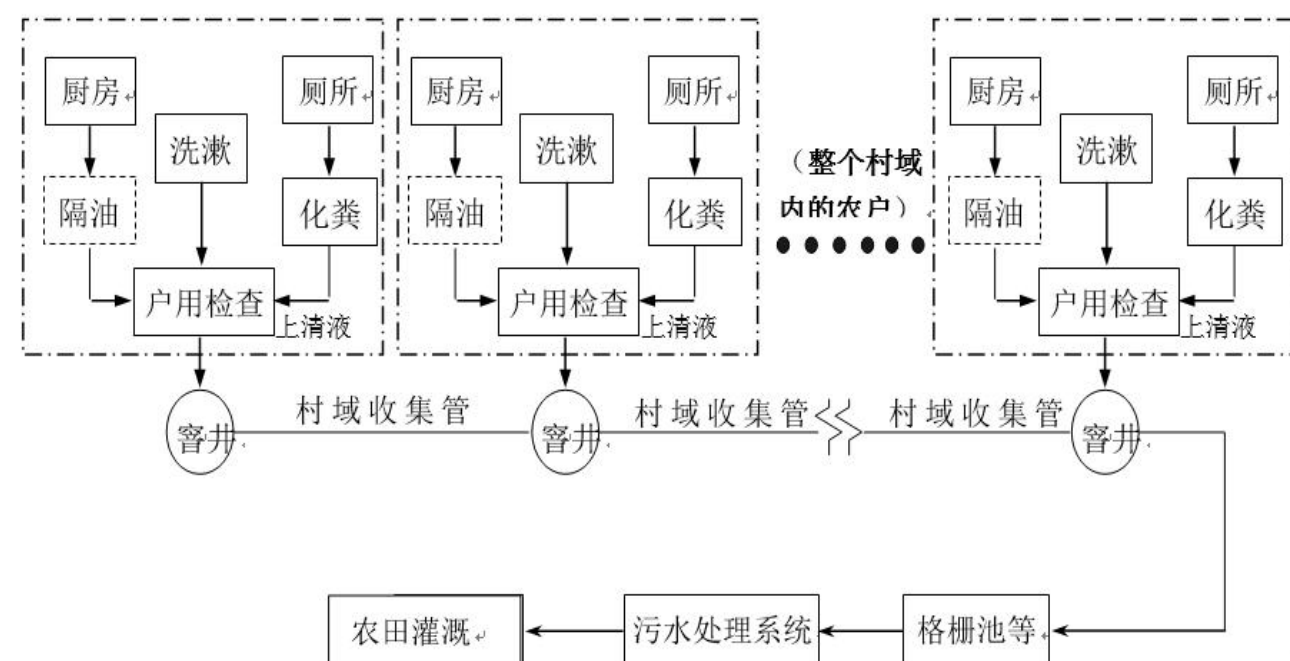
2、以村域收集的相对集中型治理模式

以村或自然村为收集区域建设管网，建小型污水处理站。主要针对人口相对集中的村，将生活污水经过管网收集后，收集到处理池中。

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，且依据各城镇在县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 4-2 按片区集中收集处理模式

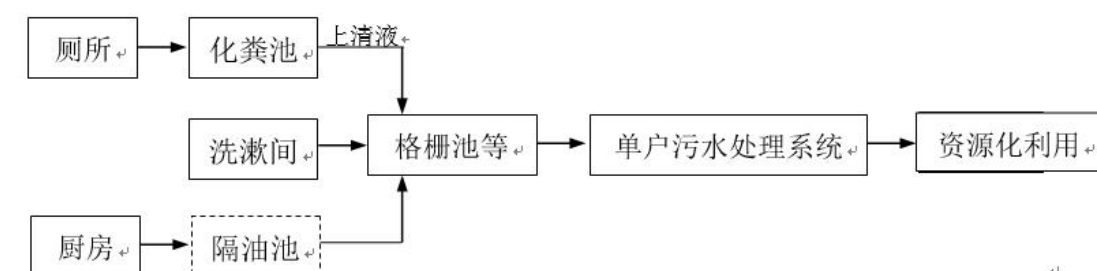
3、分散型（单户、联户）治理模式

将农户污水进行联户或独户收集后单独治理，该治理模式具有布局灵活、节约管网铺设成本、施工简单等特点，适用于农户居住分散、地形条件复杂、施工难度较大、污水不易集中收集的村庄。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。

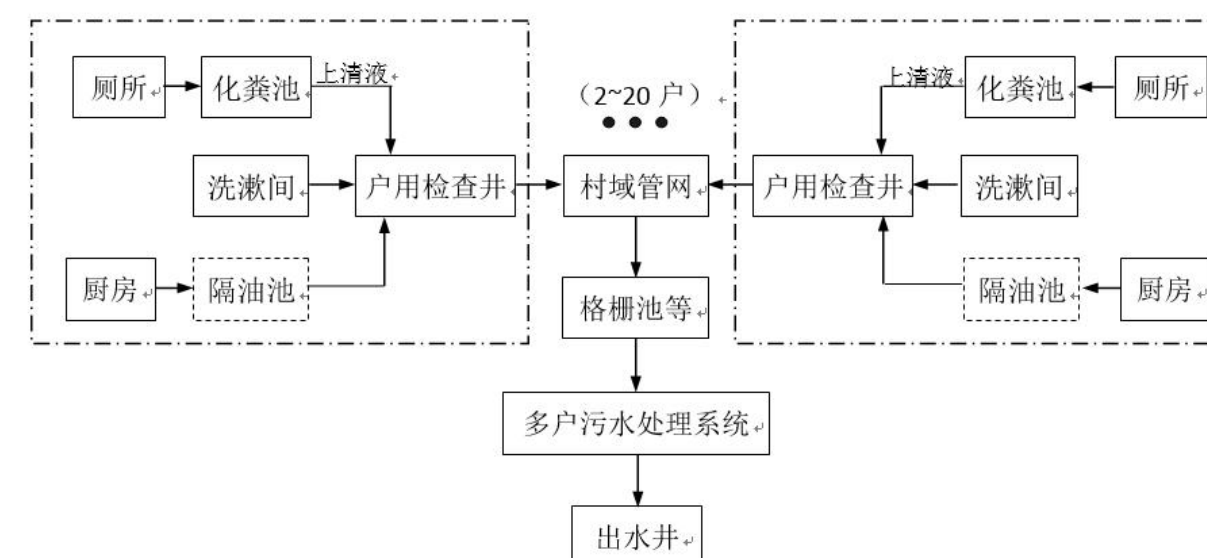
联户分散处理模式主要适用于村庄布局较分散、行政村较多且距离较远、地形条件复杂、污水不具备大规模管网收集条件、空闲土地较多的村庄，通过科学设计，一般可将村庄内的农户分成数个独立的片区单独处理，联合处理的户数一般为 2~9 户。

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 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 4-4 联户式污水收集处理模式

4、资源化利用模式

针对农村人口极少，以传统马桶形式收集类便的村，可考虑进行资源化利用。可对厕所进行必要的改进，如建带化粪池的公共厕所，方便运输的马桶式厕所等，为农林生态系统消纳使用。

第二节 设施布局选址

一、选址原则

1、按照朝阳市城市总体规划、朝阳市土地利用总体规划、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、水环境功能区划等要求，合理安排农村生活污水处理设施的布局，本次

规划明确治理的村庄范围为龙城区域内 6 个乡镇及 3 个街道共计 69 个村庄。

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。

二、布局选址

污水处理设施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，确定最优选址。

根据朝阳市土地利用总体规划、集约用地及再生利用原则，本次规划分近期（2021-2022 年）规划和远期（2023-2025 年）规划对龙城区农村生活污水处理设施布局选址做出如下规划。

根据《辽宁省农村人居环境整治三年行动实施方案（2018-2020）》中“生活污水乱排乱放得到有效治理，50%的行政村生活污水实现收集处理，优先解决重要饮用水水源地、水质需改善控制单元和重点旅游风景区周边村庄”的工作目标，结合龙城区农村实际情况，依据合理利用现有处理设施、分区分重点规划、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，对龙城区农村生活污水治理规划进行总体布局。

1、近期（2021-2022 年）重点规划布局

本着优先解决重要饮用水水源地、水质需改善控制单元和重点旅游风景区

周边村庄的原则，根据龙城区村庄分布特点，并结合相关部门意见及建议，优先治理龙城区阎王鼻子水库饮用水水源保护区、朝阳鸟化石地质公园等区域范围内及周边附近村庄。

近期农村生活污水治理指标按常住户数的 100%估算，龙城区农村污水治理现状及近期重点规划太平房镇和七道泉子镇，布局见表 4-5。

表 4-5 近期重点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	规划或整改
1	太平房镇	东街村	太平房镇污水处理厂 1000m³/天	接户改造
		西街村	/	
		东平房村	/	
		黄花滩村	/	
		公皋村	/	新建处理终端
		八棱观村	/	新建处理终端
		大板村	/	新建处理终端
		香磨村	/	新建处理终端
		赵家沟村	/	新建处理终端
2	七道泉子镇	铁匠炉村	/	纳入什家河污水处理厂
		新地村	/	
		北三家村	/	
		上河首村	/	
		潘井村	/	
		水泉村	/	
		山嘴村	/	
		公皋村	/	

2、远期（2023-2025 年）规划布局

远期重点考虑位于朝阳市中心城区的龙泉街道和西大营子镇污水处理现状及远期重点规划布局见表 4-6。

表 4-6 远期重点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	规划或整改
1	龙泉街道	七道泉子南村	/	纳入什家河污水处理厂
		吴家洼南村	/	
		东三家村	/	
		吴家洼北村	/	
		下河首村	/	
		七道泉子北村	/	
2	西大营子镇	北山村	/	纳入规划柳城污水处理厂
		郝家村	/	
		沟门子村	/	
		河南村	/	
		老窝铺村	/	
		西大营子村	/	
		西沟村	/	
		西涝村	/	
		中涝村	/	

三、污水处理设施建设

根据龙城区现有污水处理现状情况分析，本次龙城区农村生活污水治理设施建设规划可主要分为纳厂、新建处理终端（集中、分散）、接户改造、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，可在处理能力范围内适当延伸）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。

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，可在处理能力范围内适当延伸），具备施工条件且附近污水处理厂有接纳能力的村庄。龙城区现有什家河城市污水处理厂及大平房镇污水处理厂；根据朝阳高新技术产业开发区总体规划及各乡镇规划可

知，龙城区现规划柳城污水处理厂 1 座，位于西大营子镇鞍凌大街北侧，共涉及行政村 6 个，服务人口 18463 人，见表 4-7。

表 4-7 龙城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	纳入污水处理厂	设计处理量 /（m³/d）	规划时间
1	七道泉子镇	8 个村全部	17582	什家河污水处理厂	近期 5 万，远 期 8 万	近期
2	龙泉街道	6 个村全部	29598	什家河污水处理厂	近期 5 万，远 期 8 万	远期
3	西大营子镇	9 个村全部	24650	规划柳城污水处理厂	近期 2.5 万， 远期 5 万	远期

2、新建村域处理设施规划

为了进一步提高龙城区农村水环境质量，给龙城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集中污水处理设施。

近期重点新建污水处理设施规划见表 4-8。

表 4-8 近期龙城区重点新建污水处理终端规划表

序号	乡镇	行政村	常住人口	服务人口/人	新建数量	新建规模 /（m³/d）	治理模式
1	大平房镇	公皋村	3830	1149	处理站 1 座	120	多村组集中
2681				处理站 1 座	250	多村组集中	
2		八棱观村	4046	32	处理站 2 座	5	联户处理
				324	处理站 2 座	10	单村组集中
				1580	处理站 1 座	150	多村组集中
				2110	处理站 1 座	200	多村组集中
3		大板村	2100	45	处理站 1 座	5	联户处理
				797	处理站 1 座	75	多村组集中
				1258	处理站 1 座	120	多村组集中
4		香磨村	1371	1371	处理站 1 座	150	多村组集中
5		赵家沟村	1564	43	处理站 1 座	5	联户处理
				304	处理站 1 座	30	多村组集中
				474	处理站 1 座	45	多村组集中
				743	处理站 1 座	70	村民组集中

3、接户改造规划

龙城区大平房镇污水处理厂接户率较低，在处理能力范围内对附近行政村进行接户改造规划，使接户率达到 100%以上，见表 4-9。

表 4-9 龙城区大平房镇污水处理厂接户改造规划表

序号	乡镇	行政村	现有接户数/户	规划接户数/户	接户率/%	规划期限
1	大平房镇	东街村	30	799	100	近期规划
2		西街村	0	880	100	近期规划
3		东平房村	0	582	100	近期规划
4		黄花滩村	0	766	100	近期规划

4、有效控制规划

对于龙城区本次规划期限内无法实现收集处理的其余全部村庄以有效控制为主，首先进行农户改厕工作，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，鼓励使用节能节水产品、器具，形成健康文明、节约资源的消费模式，避免农村生活污水无序乱排。见表 4-10 及表 4-11。

表 4-10 近期龙城区各乡镇有效管控规划表

序号	乡镇街道	行政村
1	海龙街道	3 个村：饮马池村、半拉山村、嘎岔村
2	新华街道	1 个村：大西街村
3	边杖子镇	9 个村：朱杖子村、边杖子村、大房身村、姑营子村、火神庙村、黄金店村、新房村、辛杖子村、林杖子村

表 4-11 远期龙城区各乡镇有效管控规划表

序号	乡镇街道	行政村
1	召都巴镇	11 个村：召都巴村、尹杖子村、瓦盆沟村、宋杖子村、烧锅村、刘杖子村、李杖子村、黄酒馆村、厚杖子村、杠头沟村、土城子村
2	联合镇	12 个村：北台子村、赵家沟村、下三家村、西房申村、下麻地村、王三沟村、山咀村、林家沟村、联合村、黄杖子村、哈达村、大三家村

四、龙城区农村生活污水治理规划汇总

综上所述，本次龙城区农村生活污水治理专项规划为 5 年（2021-2025 年），规划全区 579.7%的行政村实现收集处理，其他 40.3%农村生活污水得到有效管控。

本次规划共涉及 9 个乡镇街道，69 个行政村（其中海龙街道的八里堡村已接市政污水管网，得到有效的收集治理），终端处理设施规划分为纳厂、新建终端、接户改造和有效管控终端 4 类。

- （1）纳厂规划共涉及 3 个乡镇街道，23 个行政村。
- （2）新建终端共涉及 1 个乡镇，5 个行政村，均为近期重点规划。
- （3）接户改造共涉及 1 个乡镇，4 个行政村。
- （4）有效管控终端 5 个乡镇街道，36 个行政村。

本次龙城区农村生活污水治理规划汇总见表 4-12。

表 4-12 龙城区农村生活污水治理规划汇总表

序号	乡镇	纳厂行政村	新建污水治理终端行政村	接户改造行政村	有效管控行政村
1	太平房镇	/	5个村：八棱观村、公皋村、大板村、赵家沟村、香磨村	4个村：东街村、西街村、东平房村、黄花滩村	/
2	七道泉子镇	8个村	/	/	/
3	龙泉街道	6个村	/	/	/
4	西大营子镇	9个村	/	/	/
5	新华街道	/	/	/	1个村
6	边杖子镇	/	/	/	9个村
7	召都巴镇	/	/	/	11个村
8	海龙街道	/	/	/	3个村
9	联合镇	/	/	/	12个村

第三节 污水收集系统建设

一、农村生活污水收集原则

1、雨污分流。污水收集原则上宜采用分流制，宜通过管道收集。新建污水收集系统必须为完全分流制。已建成合流制污水收集系统的地方，应依据自身条件尽快改造为分流制；目前确实无法改造的，宜采用截流式合流制。采用分流制排水系统的村庄，其雨水收集可根据各地实际采用沟渠、管道收集或就地自然排放。

2、应收尽收。村庄生活污水包括冲刷污水、洗浴污水、厨房污水和其他洗涤污水，洗浴污水、厨房污水和其他洗涤污水可直接接入污水收集管网；厕所污水须经化粪池预处理后接入污水收集管道；接入污水收集管道前应设沉砂井。庭院污水应纳入排水系统，通过管道进入污水收集管网。

3、因村制宜。村庄人口密度低，生活污水排放面广，因此不能直接套用城市污水集中收集模式。有条件且位于城镇污水处理厂服务范围内的村庄，应建设和完善污水收集系统，将污水纳入到城镇污水处理厂集中处理；其它村庄应根据农村实际，结合当地的地形条件、村落分布，因地制宜地从分散

收集和集中收集两种模式中选取，并配套建设独立污水处理设施。

4、经济合理。收集系统应与当地经济条件、村庄的地形、地貌及周边的人文自然环境相协调，在自然条件下能够依靠重力收集的，优先选择重力收集系统；特殊情况下，可以选择压力收集系统或真空收集系统。

5、安全可靠。重力收集系统应保证施工质量，尽可能使用成品检查井和优质管材，加强施工质量监管，减少管道和检查井渗漏。压力收集系统及真空收集系统的设计、施工及验收须严格按相关标准、规范或规程执行，要保证污水收集管道安全可靠运行。此外，污水收集系统须配套突发事件防范和应急设施，泵房及集水池应按有关规定做应急设计。

二、农村生活污水排水与收集系统

（一）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

农村庭院大部分厕所（旱厕）位于庭院大门口左右，或者位于房屋左右，使用旱厕的农户排水主要为厨房排水和院落洗漱排水，改厕后的农户排水可根据需要对厕所污水和厨房、洗浴污水分别收集处理。改厕后的厕所排

水需经化粪池处理后进入排水管道。化粪池可单户设置，也可相邻住户集中设置。图 4-5（a）和 4-5（b）为典型东北地区农户院落图。

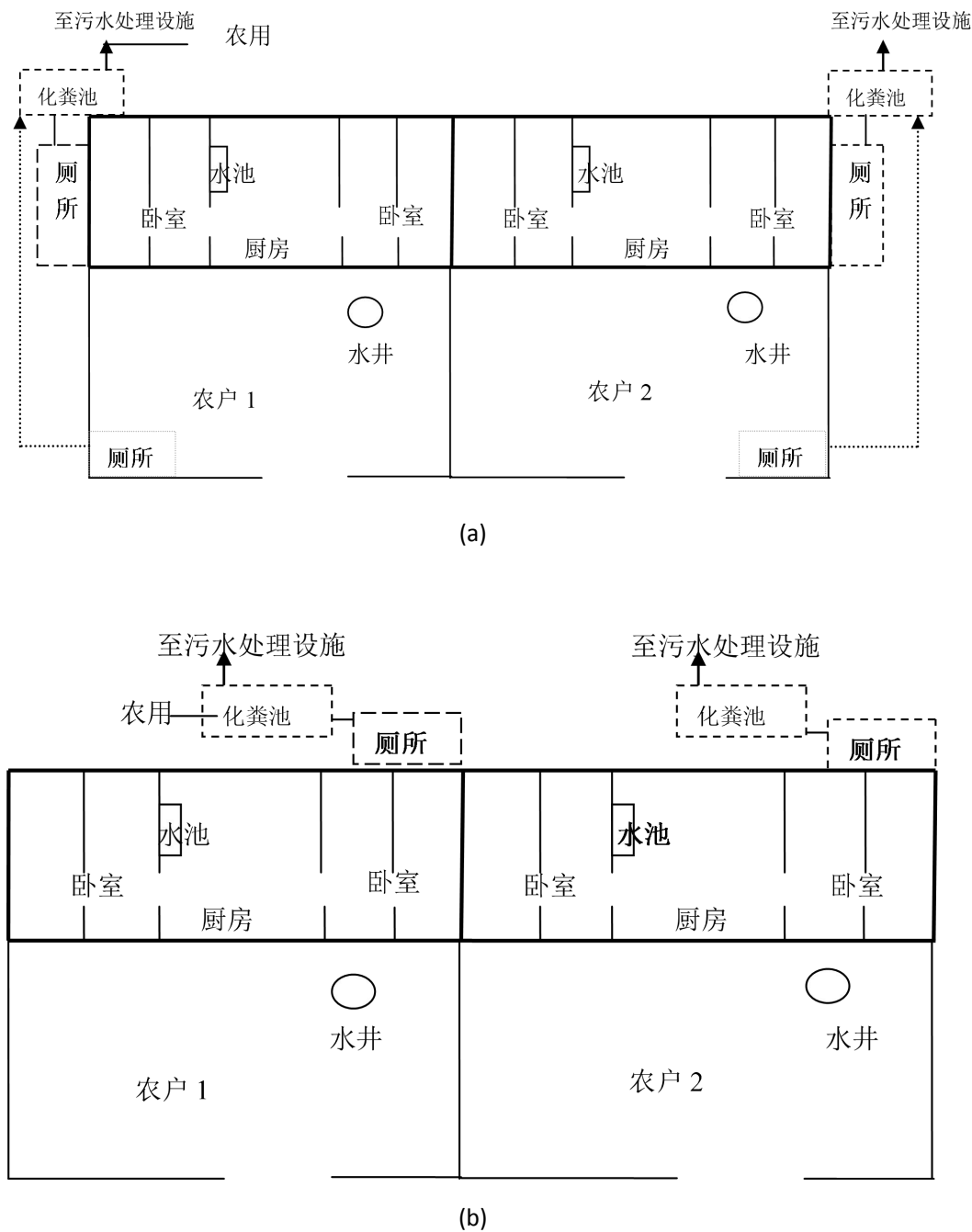


图 4-5 东北地区农户院落排水示意图

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 150mm 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 4-6 和图 4-7 所示。

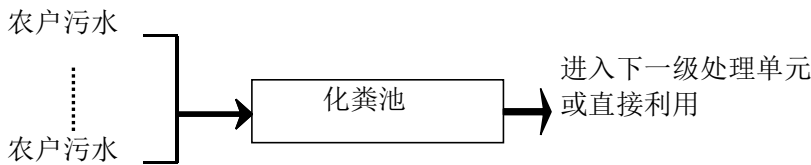


图 4-6 多户污水统一预处理工艺流程

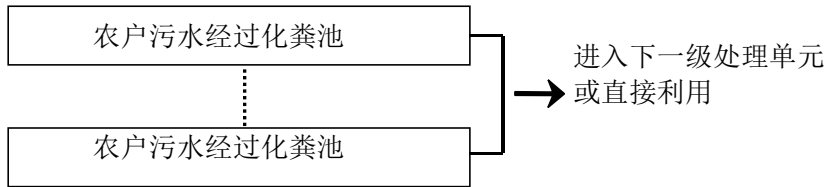


图 4-7 多户污水独立预处理工艺流程

（二）收集系统

根据《辽宁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。

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 4-8。

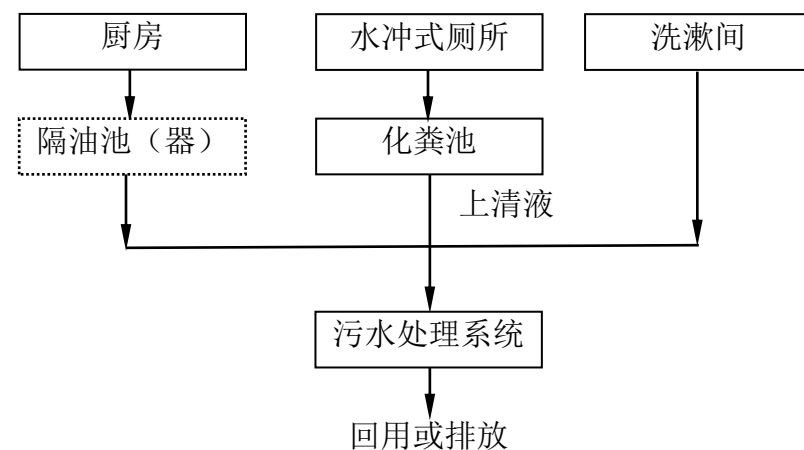


图 4-8 庭院式独立收集、处理模式示意图

4.5.3.2 分户纳污、集中处理模式

以户（或联户）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 4-9。

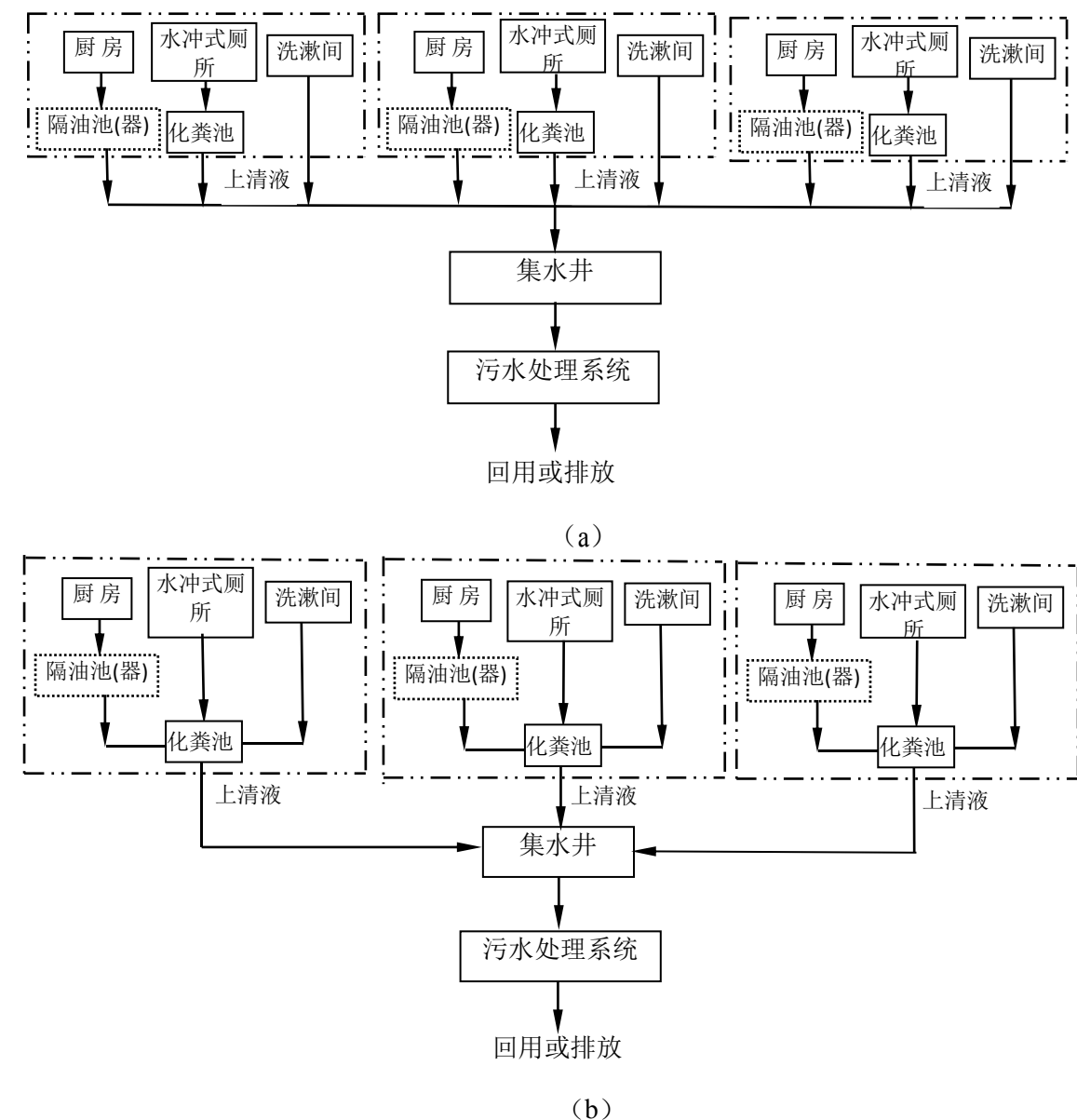


图 4-9 分户纳污、集中处理模式示意图

（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。

三、农村生活污水收集系统设计

农村生活污水收集系统设计应参照《辽宁省农村生活污水治理技术指南》执行。

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）污水管道管径校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。

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《辽宁省农村生活污水处理技术指南》（DB21/T2943-2018）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污水管道宜采用高密度聚乙烯（HDPE）管，出户管可采用硬聚氯乙烯
（UPVC）管。

②埋设于机动车道下的塑料管，其环刚度不宜小于 8 kN/m2，非机动车道下

的塑料管其环刚度不宜小于 4 kN/m2。

③不宜使用平口、企口混凝土排水管（≤500 mm）。

④管材的产品性能应符合国家或行业相关标准。

（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 4-13 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）设计最小流速及充满度

①管道流速计算采用如下公式：

$$V=1/n \times R^{2/3} \times i^{1/2}$$

式中：

V——流速（m/s）；

R——水力半径（m）；

i——水力坡度；
n——粗造系数，砼排水管、钢筋砼排水管0.014、塑料管0.01。

②最小设计坡度

管道埋深宜浅不宜深，并适当减小检查井间距。后期应加强管道的疏通与维护，防止管道淤积堵塞。管径为 160mm、200mm、300mm 最小坡度分别为：5‰、4‰、3‰。

（4）检查井

检查井在直线管线上的最大间距应根据疏通方法等具体情况确定，应满足《建筑给水排水设计规范》“GB50015-2003”（2009 版）中 4.5.2-4.5.6 节的规定。

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 4-14 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。

四、污水收集系统建设

（一）建设原则

1、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，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。

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。

（二）污水管网建设规划

1、纳厂治理模式管网建设

鉴于目前龙城区目前污水管网覆盖率低。根据实际情况，将位于中心城区的七道泉子镇、龙泉街道的村庄纳入什家河污水处理厂服务范围，西大营子镇的村庄纳入规划柳城污水处理厂服务范围，进一步市政污水管网扩大收集率。

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

纳厂收集干管长度建设总长度为 47000 米，收集支管建设总长度为 106480 米。纳厂管线长度见表 4-15。

表 4-15 农村生活污水纳厂治理配套管网建设规划表

序号	纳厂乡镇街道	纳厂行政村	污水去向	收集支管/m	收集干管/m	规划时期
1	七道泉子镇	全部，8 个村	什家河污水处理厂	25020	21000	近期
2	龙泉街道	全部，6 个村		34530	5600	远期
3	西大营子镇	全部，9 个村	规划柳城污水处理厂	46930	20400	远期
合计				106480	47000	

2、接户改造管网建设规划

本次规划中，将处于大平房镇污水处理厂周边有条件的村庄纳入此处理厂服务范围，管网主要分收集干管和收集支管，收集支管按每个化粪池 20 米统计，收集干管通过 ArcGIS 统计。见表 4-16。

表 4-17 农村生活污水接户改造治理配套管网建设规划表

序号	乡镇	行政村	污水去向	收集干管/m	收集支管/m	规划时期
1	大平房镇	东街村	大平房镇污水处理厂	1080	8740	近期
2		西街村		2550	9350	
3		东平房村		3500	6400	
4		黄花滩村		4240	10730	
合计				11370	35220	

（3）新建集中治理设施管网建设规划

本次规划中，大平房镇新建集中治理设施范围大平房镇其他 5 个村，管网长度收集干管和收集支管，收集支管按每个化粪池 20 米计算，收集干管通过 ArcGIS 统计。

本规划新建集中治理设施收集支管总建设长度 73780 米，收集干管建设总长度 28510 米。新建集中治理配套管网建设规划见表 4-18。

表 4-18 新建集中治理设施配套管网建设规划

序号	乡镇	行政村	污水去向	收集干管/m	收集支管/m	规划时期
1	大平房镇	公皋村	各污水处理站	4080	15320	近期
2		八棱观村		6530	21140	
3		大板村		3360	12200	
4		香磨村		2470	6900	
5		赵家沟村		5200	10220	
合计				21640	65780	

第四节 污水处理技术工艺选择

一、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。

二、污水处理技术工艺选择

借鉴国内外村镇污水处理的先进经验，考虑多方面影响因素，经过技术、经济、运行管理等综合比较为龙城区农村污水处理选择了处理方式。对可用工艺进行优缺点、适用范围等分析比较，结合龙城区农村的实际情况，东北地区常年气温较低，特别是冬季非常寒冷，为保证污水处理效果，污水处理设施应考虑保温措施。根据不同经济发展水平及当地环境条件，东北地区可采用的农村污水处理技术包括：化粪池、厌氧生物膜、生物接触氧化、土地处理、人工湿地、氧化塘等技术。

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

可广泛应用于东北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 4-10 所示。

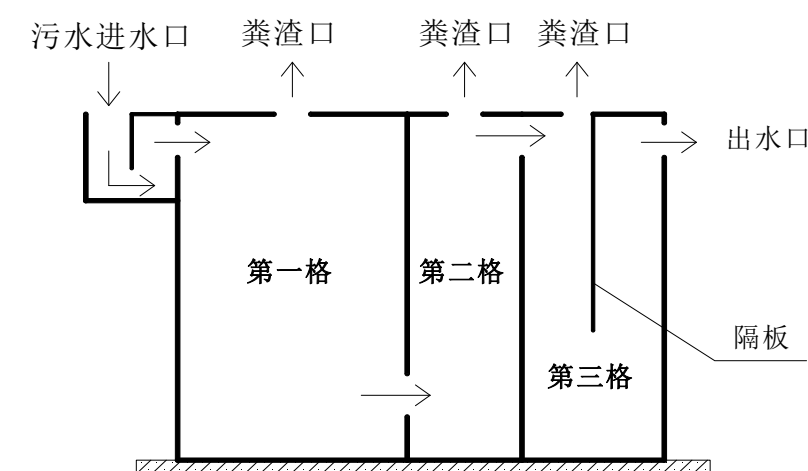


图 4-10 三格化粪池典型结构

推荐化粪池采用“三格式”化粪池，容积可根据农村实际和居住人口数量确定。

化粪池推荐容积一般3人为1.8m³，5人为2.2m³，7人为2.5m³，人口超过7人或 multi 户联用的，根据排水量测算确定容积。

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

可广泛应用于东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 4-11 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。

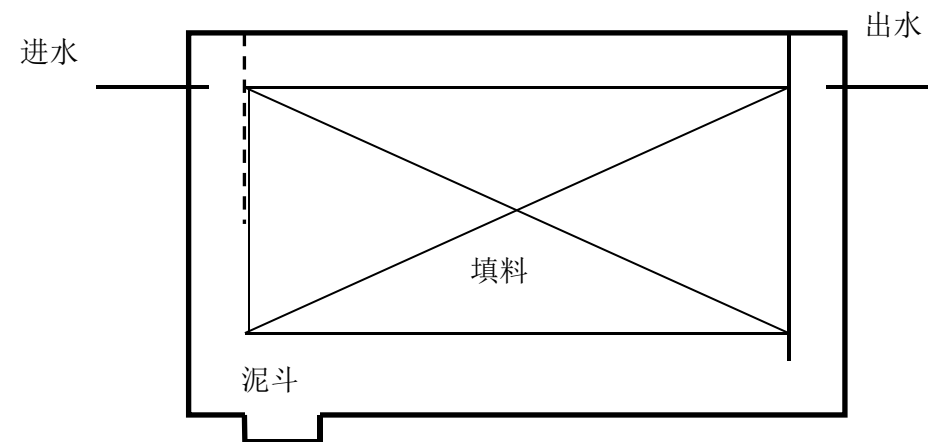


图 4-11 厌氧生物膜池结构示意图

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

适合东北地区农村单户、多户或村落污水处理，但东北地区冬季寒冷，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 4-12 所示。

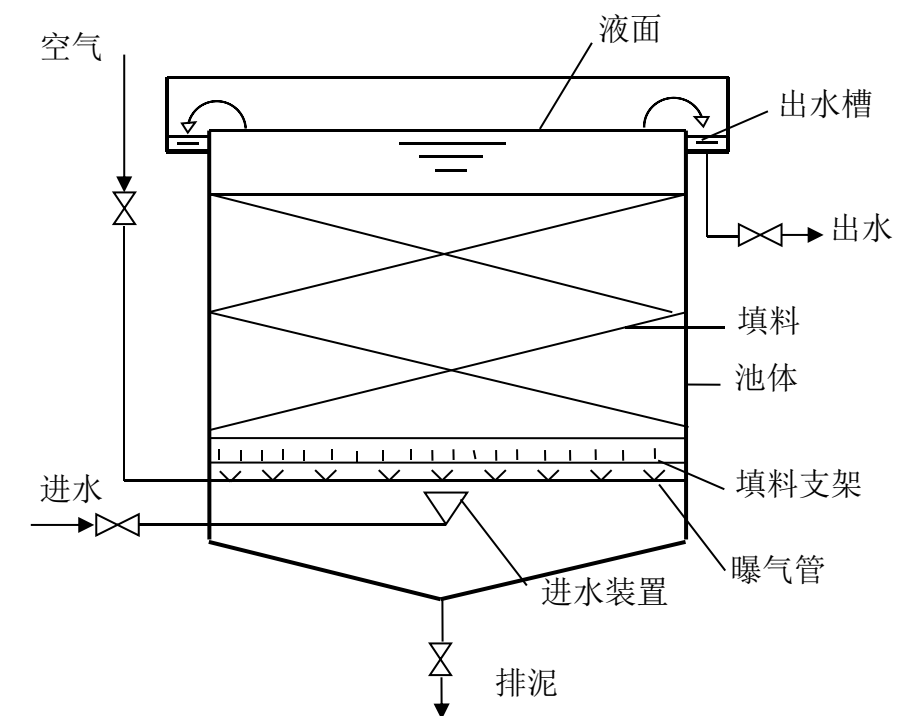


图 4-12 内循环直流式接触氧化池基本结构图

4、土地渗滤

（1）概述

土地渗滤处理系统是一种人工强化的污水生态工程处理技术，它充分利用在地表下面的土壤中栖息的土壤微生物、植物根系以及土壤所具有的物理、化学特性将污水净化，属于小型的污水土地处理系统。

（2）土地渗滤的优点

处理效果较好，投资费用省，无能耗，运行费用很低，维护管理简便。

（3）土地渗滤的不足

污染负荷低，占地面积大，设计不当容易堵塞，易污染地下水。土地渗滤的适用范围：适合资金短缺、土地面积相对丰富的农村地区，与农业或生态用水相结合，不仅可以治理农村水污染、美化环境，而且可以节约水资源。

（4）类型和结构

土地渗滤根据污水的投配方式及处理过程的不同，可以分为慢速渗滤、快速渗滤、地表漫流和地下渗滤系统四种类型。

①慢速渗滤系统

慢速渗滤系统适用于投放的污水量较少地区，通过蒸发、作物吸收、入渗过程后，流出慢速渗滤场的水量通常为零，即污水完全被系统所净化吸纳。

慢速渗滤系统可设计为处理型和利用型两类。处理型以污水处理为主要目的，设计时应尽可能少占地，选用的作物要有较高耐水性、对氮磷吸附降解能力强。利用型以污水资源化利用为目的，对作物就没有特别的要求，在土地面积允许的情况下可充分利用污水进行生产活动，以便获取更大的经济效益。

慢速渗滤系统的具体场地设计参数包括：土地渗透系数为 0.036~0.36m/d，地面坡度小于 30%，土层深大于 0.6m，地下水位大于 0.6m。

②快速渗滤

快速渗滤适用于具有良好渗滤性能的土壤，如砂土、砾石性砂土等。可处理较大量污水。快速渗滤可用于两类目的：地下水补给和污水再生利用，用于前者时不需要设计集水系统，而用于后者则需要设地下水集水措施以利用污水，在地下水敏感区域还必须设计防渗层，防止地下水受到污染。

地下暗管和竖井都是快速渗滤系统常用的出水方式，如果地形条件合适，可使再生水从地下自流进入地表水体。最优渗透系数 0.45~0.6m/d，地面坡度小于 15%，以防止污水下渗不足，土层厚大于 1.5m，地下水位大于 1.0m。

③地表漫流

地表漫流适用于土质渗透性的黏土或亚黏土的地区，地面最佳坡度为 2%~8%。废水以喷灌法和漫灌（淹灌）法有控制地分布在地面上均匀地漫流，流向坡脚的集水渠，地面上种牧草或其他作物供微生物栖息并防止土壤流失，尾水收集后可回用或排放水体。

④地下渗滤

地下渗滤系统将污水投配到距地表一定距离，有良好渗透性的土层中，利用土毛细管浸润和渗透作用，使污水向四周扩散中经过沉淀、过滤、吸附和生物降解达到处理要求。地下渗滤的处理水量较少，停留时间较长，水质净化效果比较好，且出水的水量 and 水质都比较稳定，适于污水的深度处理。由于东北地区冬天冻层较深，因此地下渗滤系统不太适合。

5、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 4-13）、潜流人工湿地（图 4-14）、垂直流人工湿地（图 4-15）。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。

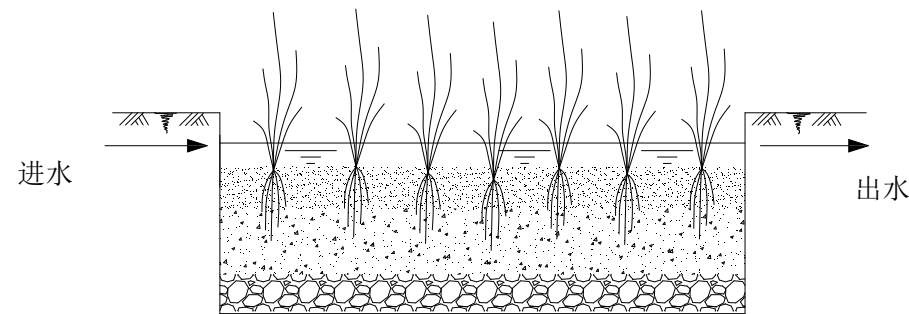


图 4-13 表流人工湿地示意图

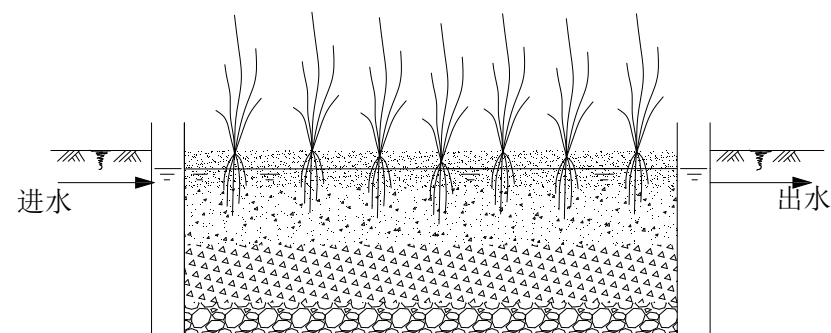


图 4-14 潜流人工湿地示意图

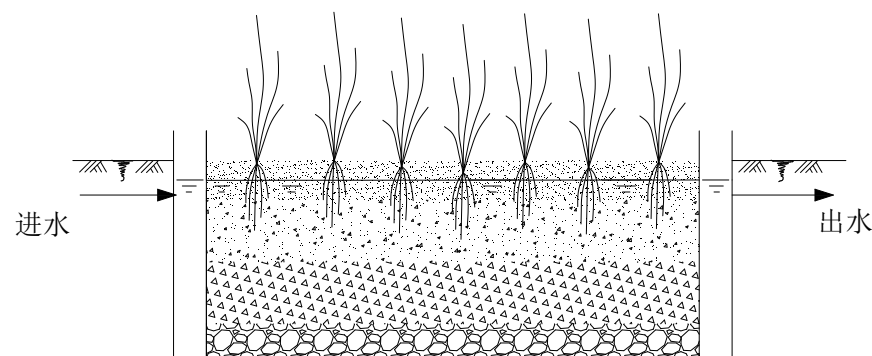


图 4-15 垂直流人工湿地结构示意图

4.6.2.6 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，一般在 0.5m 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 1.2~1.5m 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 2.0m 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。

（三）污水处理工艺

1、污水处理工艺选择原则

东北地区冬季寒冷，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，东北地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针对松花江、辽河等重点流域保护目标，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。

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）散户污水处理工艺

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 4-16 所示。

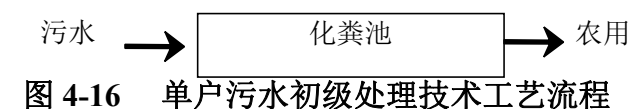


图 4-16 单户污水初级处理技术工艺流程

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 48h。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 4-17 所示。

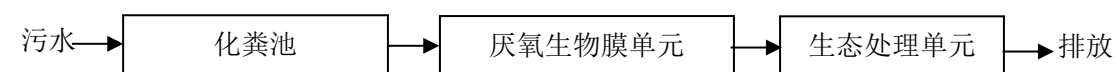


图 4-17 生态处理工艺流程

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 4-18 所示。

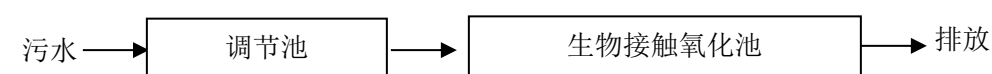


图 4-18 生物处理工艺流程

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 4-19 所示。

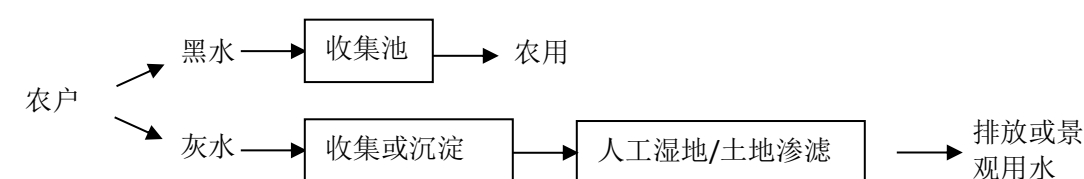


图 4-19 黑灰分离处理工艺流程

2) 村落污水处理技术

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 4-20 所示。

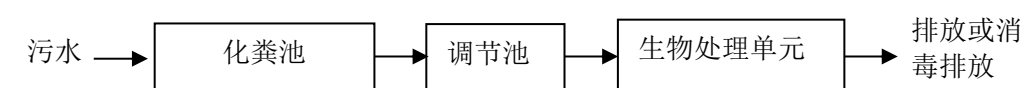


图 4-20 生物处理技术为主的村落污水处理工艺流程

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 4-21 所示。

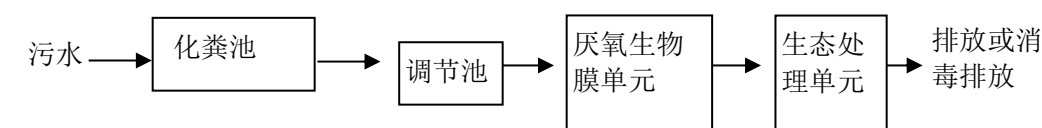


图 4-21 生态处理技术为主的村落污水处理工艺流程

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 4-22 所示。

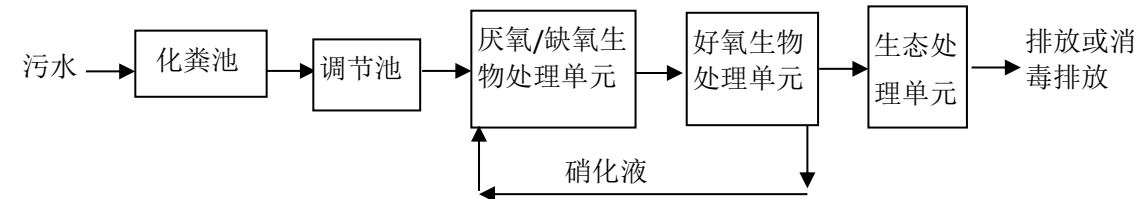


图 4-22 生物—生态处理技术为主的村落污水处理工艺流程

4.6.3.3 龙城区农村生活污水推荐工艺

目前辽宁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。根据龙城区实际情况，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。

第五节 设施出水排放要求

一、污染物排放控制要求

龙城区内现有的什家河污水处理厂、大平房镇污水厂处理厂及规划建设的污水处理厂污水处理后排放标准应符合《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准。其他农村生活污水处理设施后排放标准应符合《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB21/3176-2019）相关规定，并应满足区域水功能区划和水环境治理目标要求。确保不对饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区、农田灌溉区以及受纳水体水质等造成影响。农村生活污水处理设施排泥应合理处置并遵循资源化利用优先的原则。

表 4-19 各级标准适用情况

受纳水体	处理规模 50m ³ /d（不含） - 500m ³ /d（不含）	10m ³ /d（含） - 50m ³ /d（含）	小于 10m ³ /d （不含）
直接排入 GB3838 地表水Ⅲ类功能水域（划定的饮用水源保护区和游泳区除外）和 GB3097 二类海域（珍惜水产养殖区、海水浴场区除外）	一级	一级	二级
直接排入 GB3838 地表水Ⅳ类、Ⅴ类功能水域和 GB3097 三类、四类海域	二级	二级	三级
排入其他水体	二级	三级	三级

回用水用于冲厕、道路浇洒、绿化浇灌、车辆冲洗等用途时应符合现行《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》GB/T18920 相关规定；用于景观环境用水时应符合现行《城市污水再生利用景观环境用水水质》GB/T18921 相关规定。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。

第六节 固体废物处理处置

表 4-20 水污染物最高允许排放浓度 单位：mg/L（pH 除外）

序号	污染物或项目名称	一级标准	二级标准	三级标准
1	pH	6-9		
2	悬浮物（SS）	20	30	50
3	化学需氧量（COD）	60	100	120
4	氨氮（以 N 计） ¹	8（15）	25（30）	25（30）
5	总氮（以 N 计）	20	-	-
6	总磷（以 P 计）	2	3	-
7	动植物油 ²	3	5	10
注1：括号外数值为水温>12℃时的控制指标，括号内数值为水温≤12℃ 时的控制指标。				
注2：动植物油仅针对含农家乐污水的处理设施。				

二、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。处理后污水的再生利用处置方式主要有灌溉农田、重复利用，主要要求如下：

（1）灌溉农田

目前，我国不少城市将处理后污水用于农业灌溉，取得了较好的效果。待处理厂建成后，排放水经测定符合《农业灌溉水质标准》（GB5084-2005），可用于农田和林业灌溉。用于农田灌溉的，相关控制指标应满足 GB5084 规定；

（2）重复利用

污水的回用（重复利用）是污水最终处置的发展方向，重复利用可以节约水资源，缓解季节性城市供水紧张问题，可创造出较大的经济效益。

一、处理原则

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），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）、《城镇污水处理厂污泥处置 园林绿化用泥质》(GB/T 23486)等相关要求，对满足标准的固体废物，就近利用。

二、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。

1、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。

2、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。

第七节 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。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。对生活污水处理设施建设和运维统一打包、不存在运维移交环节的，各地应因地制宜进行管理。

1、农村生活污水处理设施建设应根据实际受益人口、地形、经济情况，按照规划、施工图保质保量建设。

农村生活污水处理设施通常工程规模小、总数量多、布局分散，项目建设宜由龙城区相关职能部门或乡镇政府统一按区域分片实施，可统一组招、采购和委托工程监理等工作。应鼓励工程设计施工总承包。对于采用体化处理设备的项目，应鼓励设备提供商作为总承包商进行工程规划、设计、设备供应以及施工安装和调试。

建设单位、施工单位和监理单位除应遵守国家、地方相关地方规定外，还应明确农村生活污水处理中的其它特定职责。建设单位作为工程项目的第一责任人，应对项目实施情况进行实地检查，建立严格的隐蔽工程验收制度，做好对重点环节的检查验收，与监理单位共同控制好质量、进度和投资。工程施工单位应具有承担同类污水处理设计、施工资质或实践经验。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。

施工前，施工单位应根据施工文件和实地情况编制施工方案，经有关部门批准后方可进入施工。建筑、安装工程应符合施工设计文件、设备技术文件的要求，对必要的工程变更应取得设计、监理、建设等相关单位的变更文件签章后方可对工程进行变更施工。施工中，应做好施工记录，对于隐蔽工程的施工过程应留有影像资料备查。隐蔽工程应在验收合格后，方可进行下一道工序的施工。

农村生活污水处理设施的施工应满足以下规定：1) 根据所要安装设备的尺寸，开挖相应尺寸的基坑。根据现场具体情况增加地基处理和维护设施或进行施工排水。设备的安装必须在基础完工后进行。2) 利用人工或合适的吊装设备将设备吊至预定的位置，并检查其是否水平。回填前向设备内里注满水。3) 排

水管不能形成逆向反坡，且设备水位应高于受纳水体水位。

农村生活污水处理建、构筑物、设备设施的施工应符合相应的国家标准：

1) 管道工程的施工，应符合现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268）的有关规定。2) 混凝土结构工程的施工，应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》（GB50204）的有关规定。3) 砌体结构工程的施工，应符合现行国家标准《砌体结构工程施工质量验收规范》（GB50203）的有关规定。4) 构筑物的施工，应符合现行国家标准《给水排水构筑物施工及验收规范》GB50141 的有关规定。

设备安装包括附属设备、电气设备、整体装置、进出水管管线及电路等安装。设备安装必须按照生产企业的安装流程进行，必要时应在工艺设计人员和厂家专业人员的指导下完成。鼓风机、水泵等附属设备容易产生震动和噪音，设计时应考虑防噪声措施，安装时应该注意其安装位置，并安装在预先筑好的设备基础上；电气设备须使用防水电源，同时按相关规范要求接地。设备的安装需充分了解建设用地的地质条件和洪水等自然灾害因素，防止由此导致的地面下沉、塌陷、上浮及淹水等不可抗后果，影响设备的正常运行。

施工结束后须进行设备调试，确认各设备是否正常运转。设备调试包括附属设备、电气设备、整体装置、水路和电路等调试。设备调试应由专业的调试工程师在严格的调试程序下进行操作，并随时与设备生产商、工艺设计人员和运营维护人员进行沟通。

2、农村生活污水处理设施验收包含工程验收及环保验收，既要确保工程质量到位也要保证出水水质达标，两者均通过验收方可视为竣工验收。

施工单位按设计文件规定的和合同约定的内容及施工图纸的要求，全部完成项目建设内容，并在设备、工艺调试完成后，方可提出竣工验收申请。

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。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。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。对污水处理站点的污泥处理处置方法、臭气与噪声防治措施、施工产生的生态问题的修复等是否符合环保要求进行现场验收。环保验收过程中，施工单位应现场演示工程项目的工艺运行过程。

环保验收由区环保局联合区财政局、区农业农村局和区住建局开展农村生活污水处理设施验收工作。根据“属地管理”原则，由各乡镇（街道）陪同验收工作。

3、工程验收后，建设及管理部门应妥善保管竣工图等相关资料，以备查验。运维移交时应确保水质水量、工艺、规模与设计相符，设备材料完整。

工程项目的验收应与后续的运行管理紧密衔接。有条件时，运行管理单位应参加施工单位的调试和试运行工作，并参与工程项目的验收，保证项目验收后即可直接转入运行管理阶段。对于尚未确定运行管理单位的，建设单位应尽早落实验收后的运维工作，或暂交由施工单位、总承包单位运行管理，待运行

管理单位确定后按规定办好相关移交手续，进入正式运行管理阶段。

竣工验收后，建设单位应将有关设计、施工和验收文件归档。材料设备供应商、设计单位、施工单位等相关单位应提供设备、设施及污水处理站点的运行维护详细说明书。

农村生活污水治理设施验收核查移交内容。区环保局会同有关部门根据农村生活污水治理设施的建设情况，对已通过综合验收和提交移交报告的项目进行现场查勘，对核查过程中发现不具备移交条件的项目及时反馈区农业农村局和项目建设单位，并由区农业农村局督促进行整改，整改到位后进行移交接收。

第五章 设施运行管理

第一节 运维管理

一、建立健全管理组织架构

按照设施运维管理目标，健全管理架构，落实各级管理职责，结合本地实际情况，探索建立以区政府为责任主体、乡镇（街道）为管理主体、村级组织为落实主体、农户为受益主体、运维机构为服务主体的农村生活污水处理设施“五位一体”运维管理体系。

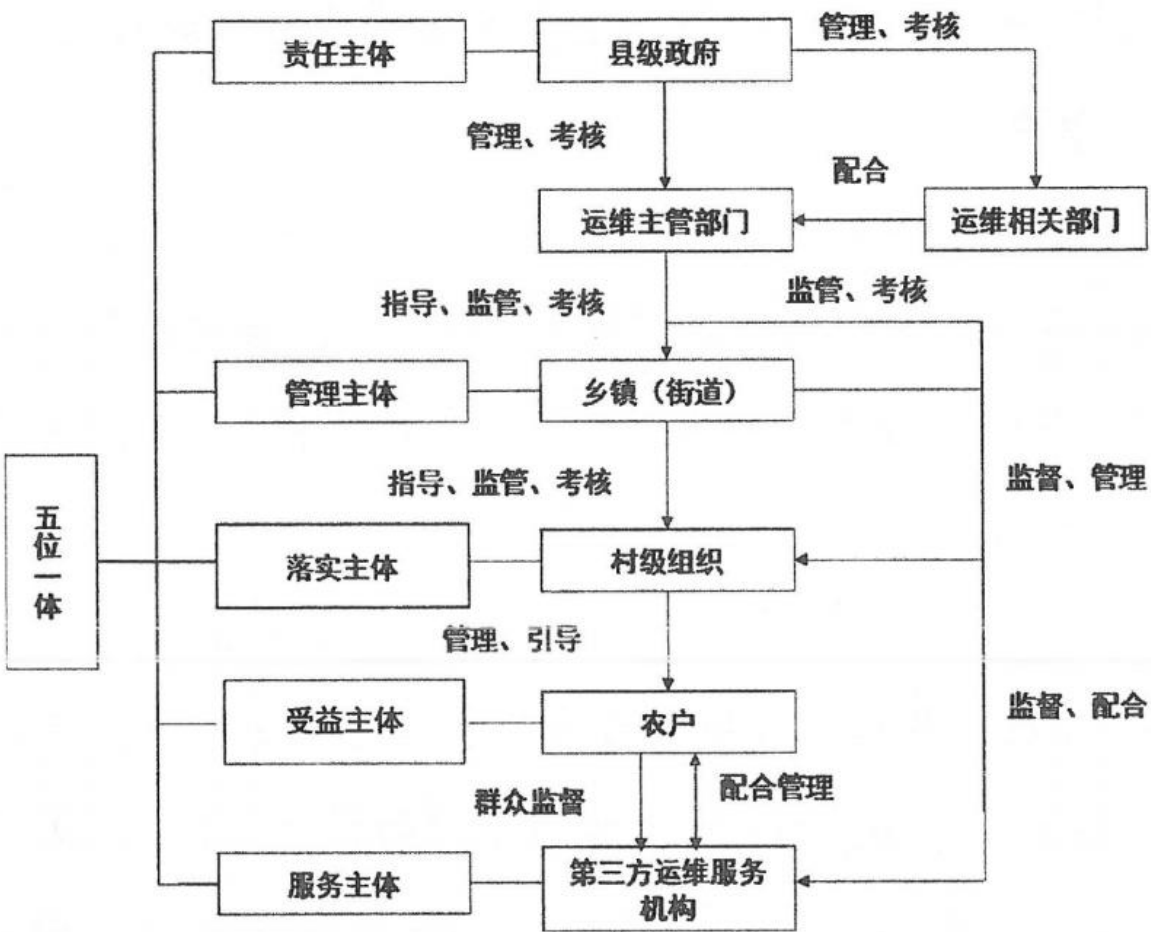


图 5-1 五位一体运维管理框架图

1、区环保局：作为农村生活污水处理设施运行维护管理的行业主管部门，负责全区治理设施运行维护服务项目统一招投标，借助市场机制购买服务，引

进第三方环保专业（生活污水治理设施运行服务）运行维护公司（以下简称“运维公司”）和水质监测机构，建立农村治污设施的集约化、科学化运行维护管理长效机制；负责环境污染防治监管，及时处理各类企业不达标污（废）水排入农村生活污水管网及处理系统案件；制定具体工作方案，定期、不定期对治理村污水处理设施的进、出水水质进行监督性监测；监督、管理第三方水质监测机构工作；对水质处理情况进行评价，并及时报送乡镇（街道）和行业主管部门。

2、区农业农村局：负责各部门、乡镇（街道）的协调工作，协助做好日常考核工作，配合做好农村生活污水处理设施运行维护的其他工作。配合做好运行维护管理日常考核及其他工作；协助做好农村生活污水处理设施基础信息库建设，电子信息库资料在工程竣工验收后及时会同纸质资料移交住建部门保管。

3、区财政局：负责治理设施运行维护资金的预算安排、拨付和使用监督。

4、区住建局：统筹运行维护经费的分配；负责制定具体的治理设施运行维护管理工作方案和考核办法，牵头做好运行维护管理日常考核工作。

5、区审计局：负责治理设施运行维护资金的审计监督。

6、区排水公司：负责做好各村的月、季、年的供水水量统计工作，并及时上报行业主管部门、乡镇（街道）、运维公司；配合镇乡（街道）指导、监督农户开展新建房屋的污水管网建设；负责进厂治理村的污水管网维护工作。

7、区供电公司：负责供电线路的安全检查与维护，如需停电，须提前七天将停电线路、时间、区域在相关媒体进行公告，并及时通知乡镇（街道）、运维公司。

8、乡镇（街道）是治理设施运行维护管理的责任主体，负责本行政区域内治理设施运行维护管理工作的组织和管理，确定专人承担具体工作，制定运行维护管理工作制度，规范设施档案管理，组织落实运行维护管理机制，开展定期考核；负责治理设施的正常运行和安全，保证污水管网的接户率、完好率，负责污水管网维修；指导、督促村级组织、农户按各自职责开展日常运行维护管理工

作。

9、村级组织是治理设施运行维护的管理主体，要把治理设施运行维护管理纳入《村规民约》，落实有一定文化知识、责任心强的村民或结合村级其他专管人员参与治理设施运行维护管理工作，并开展日常巡查和记录；配合乡镇（街道）、运维公司对污水收集系统和终端处理系统开展异常情况检测、维修和设备更换等，做好治理设施防盗等保护工作；引导农户做好化粪池（厕所）水、厨房水、卫生间水、洗涤水（以下简称“四水”）接入状况检查和破损报告。

10、农户作为受益主体，有义务主动检查自家四水接入状况，负责出户检查井（清扫口）以内的化粪池、接户管、户用检查井的渗漏、堵塞、破损的维修、维护和更换，自觉管理房前屋后污水管网、清扫井及周边环境卫生，及时将管网等治理设施破损状况向村级组织报告；做到五小行业污（废）水达标接入；严禁将雨水、工业性污（废）水接入管网系统。

11、运维公司应在本区范围内设立运维管理部门，配备相应的办公用房、检测设备以及专业管理人员，并根据管理范围，按照半小时运维管理服务圈的要求，建立区域运行维护管理队伍，具备及时赶到现场进行抢修的应急措施和能力。

运维公司的主要职责如下：

（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。

（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。

（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，井内有否淤积、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。

（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，并及时报送龙城区环保局和所属乡镇、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协助完成龙城区环保局和乡镇（街道）交办的其他事项。

(11)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）和龙城区环保局。

(12)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。

(13)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。

(14)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。

(15)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。

(16)每月10 日前，运行维护单位向龙城区环保局和乡镇（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，向龙城区环保局和乡镇（街道）等提交半年度和年度运行自查报告。

二、合理确定设施运维模式

根据龙城区面积、生活污水处理设施技术工艺和分布情况等，确定设施运维分区范围和管理模式。对城镇建成区周边的村庄，鼓励采用城乡一体化运维方式；对距离城市较远且布局集中的村庄，鼓励第三方运维机构，按片区托管或总承包的方式开展运维管理服务；对所处地区偏远、布局分散、运维技术水平要

求不高的村庄，可采用自行运维方式。运维管理的设施应包括处理设施好相关记录；

1、根据农村生活污水治理运维现状、依托城镇污水处理设施建设规划、镇总体规划以及村庄规划定位、集聚程度、社会经济发展情况等，确定农村生活污水治理设施运维管理规划布局。

结合中共中央、国务院《关于实施乡村振兴战略的意见》和省委、省政府《全面实施乡村振兴战略高水平推进农业农村现代化行动计划（2018-2022年）》，市委、市政府《全面实施乡村振兴战略高水平建设现代化“和美乡村”行动方案》文件精神，区委、区政府高水平建设现代化“和美乡村”先行区意见，对规模较大的，运用市场机制，以政府购买服务方式委托第三方管护，提高管护水平和设施运行效率；对分散处理的，应发挥村级责任主体作用，落实管护责任人，建立政府扶持、村级自筹和社会支持的管护经费保障机制，确保污水治理设施正常运行；对纳入城镇集中污水处理厂的农村生活污水治理（收集）设施，归入城镇污水处理厂运行维护管理体系。

对于具备进厂处理条件的，优先纳入城镇污水处理系统，部分环境容量大、污水成分简单、人口少且居住分散的村庄，则尽可能选用分户、联户处模式，实现后期低维护或免维护。在技术路径选择上，要根据排放标准合理定，厌氧处理加人工湿地就能解决问题的就不必选用好氧处理，必须上好氧理技术的应围绕能耗及设备损耗作综合权衡。

2、规划布局近期及远期农村生活污水治理设施的新建和提升改造具体标。

农村生活用水一般以河水、井水和自来水三者结合使用，生活污水主要源于厕所粪便及其冲洗水、厨房餐饮用水、洗浴废水等，具有污染面广、排量少、分散、日变化系数大（一般为3.0~5.0）、间歇排放，且氨氮含量高，可生化性强，含重金属等有毒有害物质较少等特点。大量污水（包括人粪尿）未经处理或仅经简单处理后就地排入地表水体的情况依然十分普遍。不仅致农村

环境卫生状况恶化，而且使河道氮、磷负荷相应增加，也是疾病传染扩散的源头，容易造成地区的传染病、地方病和人畜共患疾病的发生与流行。

借鉴国内外村镇污水处理的先进经验，考虑多方面影响因素，经过技术、经济、运行管理等综合比较为龙城区农村污水处理选择了处理方式。对可用工艺进行优缺点、适用范围等分析比较，结合龙城区农村的实际情况，其污水处理规划布局方案如下：

单户或多户连片农村住户产生的生活污水进行处理的构筑物及设备，采取设计规模日处理量为5吨以下、就地分散处理方式，不需要大范围的管网收集系统。

污水的分散处理技术，已经成为国内外生活污水处理的一种新理念，与生活污水集中处理相比，具有相当优势，农村生活污水分散式处理技术与集中处理相比，在单独适用或者复合适用后，无需大量管网铺设，因地制宜就地解决，经济实用性强，操作维护简便，出水水质能基本达到排放要求，在传统的干湿分离降低COD_{Cr}、BOD₅、SS浓度基础上，进一步脱氮除磷，能有效解决农村生活污水污染问题，是深入建设新农村需进一步推广和应用的适用技术。利用当地的洼地滩涂、荒地和低产地，采用人工湿地、稳定塘、土地处理等自然净化工艺。

对村庄或一定区域内农户产生的生活污水进行处理的构筑物及设备，一般指设计规模日处理量为5吨及以上的，采取收集、集中处理处理方式，并配套大范围的管网收集系统，

有经济实力、规模大的村镇，农村生活污水通过管网收集系统输送到城镇污水处理厂的处理方式。处理工艺采用SBR，氧化沟，A²/O等具有除磷脱氮的工艺；处于发展阶段的村镇，可采用化学-生物联合强化一级处理工艺，并预留二级处理的位置；小城镇排水应由直排式合流制、截流式合流制、不完全分流制逐步向完全分流制过度。因地制宜，一个城镇可以有两种或两种以上排水体制。

3、对水源保护区和生态敏感区、重点水域等在实现达标排放的基础上做重点处理，提高运维管理水平和管理效率，切实改善农村人居环境，提升农村居民生活质量。

对水源保护区和生态敏感区、重点水域等可以对提高污水处理尾水排放标准，尾水排放到环境敏感区的，出水水质执行城镇污水处理厂排放标准。在传统工艺处理的基础上，增加深度处理设施，在经污水处理后出水口增设实时监测仪器仪表设备，将出水水质数据实时上传监控中心，异常情况及时报警，快速采取应急措施。

三、规范设施运维服务

参考《农村生活污水处理工程技术标准》（GB/T51347-+2019）要求，对农村生活污水管道及附属物做定期检修排查，定期清理处理设施且做好运维记录。

定期对乡镇、村庄和农户等参与污水处理设施运维的人员开展技术管理培训，提高规范化水平。

1、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；人工湿地的维修保护主要包括：

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。

2、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。

四、完善建设和运维机制

坚持以用为本、建管并重，在规划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。明确农村生活污水处理设施产权归属和运行维护责任单位，推动建立有制度、有标准、有队伍、有经费、有监督的运行维护管理机制。鼓励有条件的地区，探索建立污水处理受益农户付费制度，提高农户自觉参与的积极性。

合理划分农户和第三方运维服务机构的运维范围，明确乡镇、村委、村民及第三方服务机构的运维管理责任，加强对村民的宣传引导。对规模较大的，运用市场机制，以政府购买服务方式委托第三方管护，提高管护水平和设施运行效率；对分散处理的，应发挥村级责任主体作用，落实管护责任人，建立政府扶持、村级自筹和社会支持的管护经费保障机制，确保污水治理设施正常运行，

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

农民主体深参与。发挥基层水务员队伍作用，落实属地网格化管理。要以农户接入窖井为节点，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。

五、制定第三方运维管理评价与考核体系

1、第三方运维机构的管理

参照《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”，以点带面提升龙城区农村生活污水治理设施标准化运维管理水平。

第三方运维机构基本条件：

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

第三方运维机构基本要求：

- （1）应注重运维管理的信息化建设，建立运维管理平台。
- （2）应建立完善相应的安全和质量保证体系。
- （3）应配备相应专业知识的运维人员，并经过专业培训后上岗。
- （4）应做好运维资料的建档和管理。
- （5）应及时总结运维经验，加强交流，不断提高运维管理水平。
- （6）应在运维合同项目所在区域设立服务机构。
- （7）应根据项目运维需求配置相应的通讯、交通、维护、检修、抢修、应急等设备与工具。
- （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。

考核内容与标准：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、设备故障等紧急情况。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记录。

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《辽宁省污水综合排放标准》（DB21/1627-2008）及《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB21/3176-2019）的要求。

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

（2）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。

（3）社会评价（10分）

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

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

2、奖惩机制

应按照标准化运维要求制定并执行农村生活污水处理设施运维评价考核标准，从水质考核指标、设施运行参数、吨水运行成本、农户受益情况等指标评价分析第三方专业服务能力考核时间与程序：对第三方运维单位的考核采取平时不定期抽查和季度考核相结合的方式进行。由区环保局会同住建局、农业农村局、区财政局、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。区级考核每年一次，考核年度为上年的12月1日至当年11月30日。

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

- a、提请考核的报告；
- b、各镇（街）、区排水公司年度工作总结；
- c、各镇（街）、区排水公司自查情况评分表及证明材料；
- d、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根据《龙城区农村生活污水治理设施运行维护管理考核暂行办法》的条款和要求，对各镇（街）、区排水公司进行考核，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区前三名的为优秀、75分及以上的为合格、75分以下的为不合格。

有下列情况发生直接取消评优资格：

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

考核结果同时作为“五水共治”和镇（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“五水共治”和镇（街）岗位目标年度考核分数，不合格的为0分。

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

得分在60-75分（含）的为合格，支付当年剩余的运维经费80%，得分低于60（含）的不予支付合同余款并自动终止合同。

市政府将治理设施运维管理工作纳入对部门和乡镇（街道）综合考核的内容之一，一级抓一级、层层抓落实。坚持属地为主、规范管理。建立健全“属地为主、条块结合、权责明确”的农村生活污水治理设施运行维护管理机制，加强部门之间、上下之间的联动协作。确保农村生活污水治理设施运行、维护、监测、监管等各项工作有序进行。龙城区农村生活污水治理设施运维管理构架图如图4-2所示。



图 5-2 农村生活污水治理设施运维管理构架图

第二节 环境监管

一、建立农村生活污水监测制度

农村生活污水治理设施监管平台优化工作已全面启动，通过政府购买社会服务，推行污水治理设施平台“第三方运维”模式，以此强化设施运维日常监管和智能化监控。

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。每月至少进行一次出水水质监测工作，出水水质应满足相应标准。区县无监测能力的可以委托有资质的单位开展监测工作。

建立和完善管理台账，掌握区域农村生活污水处理设施分布和运行情况。普及以区域为单位，建立和完善处理设施的基础档案信息数据库和数字化监管平台建设，建立终端管理信息反馈机制。

农村生活污水治理设施运维管理的日常环境监管包括以下内容：

（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，并及时报送区环保局和所属乡镇、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）协助完成区环保局和乡镇（街道）交办的其他事项。

（11）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）和区环保局。

（12）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。

（13）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。

（14）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。

（15）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。

（16）每月10日前，运行维护单位向区环保局和乡镇（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，向区环保局和乡镇（街道）等提交半年度和年度运行自查报告。

二、结合地方农村生活污水处理设施水污染物排放标准，制定并执行龙城区农村生活污水处理设施运维管理工作考核办法。

监督核查。环境保护有关部门对运行单位管理的农村生活污水处理设施设备定期进行抽检及校验，每年一至二次。平时对各仪器进行不定期抽查校验，探索建立运维管理评价结果与运维经费及乡镇考核挂钩的奖惩机制，逐步提高运维效率。

对水源保护区和生态敏感区、重点水域等在实现达标排放的基础上做重点处理，提高运维管理水平和管理效率，切实改善农村人居环境，提升农村居民生活质量。

对水源保护区和生态敏感区、重点水域等可以对提高污水处理尾水排放标准，尾水排放到环境敏感区的，出水水质执行城镇污水处理厂排放标准。在传统工艺处理的基础上，增加深度处理设施，在经污水处理后出水口增设实时监测仪器仪表设备，将出水水质数据实时上传监控中心，异常情况及时报警，快速采取应急措施。

三、建立农村生活污水处理设施运行预警机制和应急预案

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预案、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

第一节 工程估算

一、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《朝阳市农村人居环境整治三年行动实施方案(2018—2020 年)》和《农村生活污水处理项目建设与投资指南》，对规划建设的化粪池、污水管网、污水处理厂（站）、人工湿地等内容，分类进行投资估算，逐村列出工程清单。

本工程投资估算主要采用《农村生活污水处理项目建设和投资指南》（征求意见稿）、建设部《全国市政工程投资估算指标》（HGZ47-104-2007）及国家给水排水工程研究中心编制的《给水排水概预算与经济评价手册》，同时结合辽宁省定额、取费标准、材料价格等具体情况，加以适当调整。

二、定额依据

- （1）《农村生活污水处理项目建设和投资指南》（征求意见稿）
- （2）《辽宁省市政工程预算定额》（2008 版）
- （3）《辽宁省安装工程预算定额》（2008 版）
- （4）《辽宁省建筑工程预算定额》（2008 版）
- （5）《辽宁省建设工程计价取费定额》（2008 版）
- （6）《辽宁省施工机械台班费用参考单价》（2017 版）

三、主要工程单价取定

- 1) 化粪池 1200 元/个
- 2) DN600 管道 600 元/米（HDPE 管）
- 3) DN300 管道 200 元/米（HDPE 管）
- 4) 一体化污水处理设施 3800~5000 元/吨
- 5) 污水提升泵站平均 8 万/座
- 6) 农户改厕 2000 元/户
- 7) 污泥处理处置 5000 元/吨
- 8) 农村集中污水处理厂（站）运行维护管理费用为 1.2 元/吨水。
- 9) 泵站电费、泵站及管道维修费、人工维护费为 0.1 元/吨水。
- 10) 污泥脱水运行费 1 元/吨污泥。

四、投资估算

（一）工程建设投资

1、纳厂治理建设投资估算

经估算，龙城区农村生活污水纳厂治理建设投资估算如表 6-1 所示。

表 6-1 纳厂治理建设投资估算（单位：万元）

序号	乡镇街道	纳厂行政村	户厕改造投资	收集支管投资	收集干管投资	合计	规划时间
1	七道泉子镇	8 个村全部	909.0	500.4	1260.0	2669.4	近期
2	龙泉街道	6 个村全部	1877.2	690.6	336.0	2903.8	远期
3	西大营子镇	9 个村全部	1232.2	938.6	1224	3394.8	
合计			4018.4	2129.6	2820	8968.0	

2、接户改造建设投资估算

经估算，龙城区农村生活污水接户改造治理建设投资估算如表 6-2 所示。

表 6-2 接户改造治理建设投资估算（单位：万元）

序号	乡镇	行政村	户厕改造投资	收集支管投资	收集干管投资	规划时间
1	大平房镇	东街村、西街村、东平房村、黄花滩村	683.0	704.4	682.2	近期
合计			2069.6			

3、集中治理设施建设投资

龙城区农村生活污水集中治理建设投资估算如表 6-3 所示。

表 6-3 集中治理建设投资估算（单位：万元）							
序号	乡镇	行政村	户厕改造	治理终端	收集支管	收集干管	规划时间
1	太平房镇	八棱观村、公皋村、大板村、香磨村、赵家沟	737.8	428.8	1315.6	1298.4	近期
合计			3780.6				

4、有效管控建设投资

龙城区农村生活污水近期有效管控建设投资估算如表 6-4 所示。

表 6-4 近期有效管控建设投资估算（单位：万元）				
序号	乡镇街道	行政村	近期改厕户数/户	户厕改造投资
1	海龙街道	饮马池村	522	104.4
2		半拉山村	203	40.6
3		嘎岔村	388	77.6
4	新华街道	大西山村	153	30.6
5	边杖子镇	朱杖子村	1059	211.8
6		边杖子村	868	173.6
7		大房身村	550	110
8		姑营子村	608	121.6
9		火神庙村	376	75.2
10		黄金店村	430	86
11		新房村	566	113.2
12		辛杖子村	352	70.4
13		林杖子村	338	67.6
合计			6413	1282.6

龙城区农村生活污水远期有效管控建设投资估算如表 6-5 所示。

表 6-5 远期有效管控建设投资估算（单位：万元）

序号	乡镇街道	行政村	远期改厕户数/户	户厕改造投资
1	召都巴镇	召都巴村	688	137.6
2		尹杖子村	481	96.2
3		瓦盆沟村	573	114.6
4		宋杖子村	400	80
5		烧锅村	65	13
6		刘杖子村	372	74.4
7		李杖子村	145	29
8		黄酒馆村	720	144
9		厚杖子村	731	146.2
10		杠头沟村	132	26.4
11		土城子村	410	82
12	联合镇	北台子村	309	61.8
13		赵家沟村	348	69.6
14		下三家村	474	94.8
15		西房申村	648	129.6
16		下麻地村	470	94
17		王三沟村	620	124
18		山咀村	690	138
19		林家沟村	376	75.2
20		联合村	751	150.2
21		黄杖子村	562	112.4
22		哈达村	551	110.2
23		大三家村	540	108
合计		23	11056	2211.2

（二）运维资金估算

根据《农村生活污水设施建设与投资指南》，龙城区农村生活污水治理运行管理费用估算如表 6-6 所示。

表 6-6 龙城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/d）	指标值	年度成本/万元
1	集中污水处理设施	1155	1.2 元/吨水	50.59
2	管道、泵站、人工	1155	1.0 元/吨水	42.16
3	污泥脱水	9.50	1.0 元/吨污泥	0.35
合计				93.1

（三）总投资估算

为进一步推进农村生活污水治理工作，全面消除农村生活污水无序排放对环境污染的影响，努力实现农村生活污水应纳尽纳、应集尽集、应治尽治、达标排放。使广大农村水变洁净、塘归清澈，推进美丽乡村建设，为实现经济社会与生态环境协调发展作出积极贡献。

本次龙城区农村生活污水治理专项规划涉及龙城区 9 个乡镇街道，其中：

农村生活污水处理基础设施建设总投资估算 18312.0 万元。

农村生活污水处理设施 2021-2025 年运维管理总投资 465.5 万元。

合计龙城区农村生活污水治理专项规划总投资为 $18312.0+465.5=18777.5$ 万元。

第二节 资金筹措

一、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，并积极申请省、市相关经费补助，同时鼓励引导和支持企业、社会团体、个人等社会力量，通过投资、捐助、认建等形式，参与农村生活污水治理设施建设与改造。农村生活污水专项治理资金按实际投入额由省、市、县三级财政承担，镇和村级可视镇村级经济情况承担项目辅助设施费用（如进出站点道路，外围景观、公共设施污水接管等）。

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。

二、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。另外，可以向村民征收少量污水治理费用，一方面提高村民的环境责任意识，另一方面可对污水的收集处理设施建设及维护提供支持。在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，由村审查、统计，以书面形式申报镇规划建设办，由村镇建设办派专人实地踏看认定后，经镇领导小组审核同意，统一上报县建设局，经建设局审批同意后，由政府承担的资金列入镇财政预算，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

一、环境效益

农村生活污水治理是一项保护环境的公共事业，是造福人类、改善生活环境的重要基础设施工程。其建成投产后的主要效益表现为环境效益。本项目结合宜居乡村等整治任务全面完成后，将对龙城区农村生活污水治理、畜禽养殖粪便污水治理、饮用水水源地保护、农村生活垃圾处理、乡村基础设施建设等方面得以极大地提升，使得危害群众健康的环境污染得到有效控制，村庄环境和村容村貌将整体得到明显改善，主要体现在：

（1）农村环境改善明显。方案实施后，全区实现农村垃圾收集处置全覆盖，主要村镇、重要点源具备污水治理设置，畜禽养殖粪污根据规模实现分级处理。村容村貌干净整洁、饮用水安全得到保障。

（2）农民群众的环境卫生意识显著增强。通过制定村规民约，伴随着农村环境面貌的改善，农民群众的环境卫生意识显著增强，生活方式更加健康文明。

（3）农村生活污水治理改造完成后，将大大降龙城区新增的面源污染，使进入该区域水体环境的污染物大大减少，缓解水体污染，对于龙城区的整体生态环境起到非常积极的作用。

（4）通过本次规划的工程实施能使龙城区农村生活污水得到有效治理，保护了环境。同时大大改善区域环境，具有环境效益。

（5）预计规划实施后，龙城区可减少污水排放量约 316 万 t/a，预计排放污染物年消减量约为：

化学需氧量 CODcr 削减量：9782t/a；

氨氮 NH₃-N 削减量：152 t/a；

总磷 TP 削减量：177 t/a；

总氮 TN 削减量：23t/a；

二、经济效益

农村生活污水治理的经济效益可表现为直接效益和间接效益。

（1）由于观念问题，以往我国的城镇污水处理并不产生直接的经济效益，致使污水处理的建设远远落后于城镇的发展，城镇环境质量日益恶化。随着我国市场经济的建立，人们观念的改变，污水处理良好的经济效益日益体现出来。污水收费制度的逐步建立，将使污水处理的建设和管理进入良性循环状态。从长远来看，污水处理的直接效益是良好的，污水处理所产生的间接经济效益是不可估量的。

（2）助力总体经济发展。随着村庄环境的持续改善和一些宜居乡村的建设，促进乡村旅游发展，助力龙城区旅游产业发展，为龙城区经济发展营造良好环境。

三、社会效益

（1）本工程的实施将有效保护龙城区的全域水环境，这对于预防和控制各种传染病、公害病、保障人民健康，提高人们的生存环境有重要作用。

（2）本规划工程实施后，到 2025 年龙城区 69 个行政村中 50%农村生活污水实现收集处理，受益人口达到 81220 人。

从提高群众生活质量、维护社会稳定、缩小城乡差距、推进龙城区建设等

方面进行简要分析。通过对龙城区生活污水的治理可以改善龙城区生产生活环境，解决当前突出环境问题。总之，通过生活污水治理，倡导文明乡风和良好的生产生活方式，保障群众身心健康，提高干部和群众的生态环境保护意识，推动社会主义建设，促进物质文明、精神文明、政治文明和生态文明的协调发展，起到明显的社会效益。因此该工作具有重要的现实意义。

第八章 规划保障措施

农村生活污水治理是一项涉及面广、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，更需要农民的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。

一、组织保障

结合“五水共治”，成立农村生活污水治理领导小组或龙城区水环境综合治理领导小组，以区委区政府主要领导人当领导小组的组长，分管领导担任治水办主任，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，加强对龙城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。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。

二、资金保障

区政府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辽宁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。

三、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、结合龙城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。

加强与科技院所的合作，引进有实力的企事业单位对龙城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。开展针对龙城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。

为龙城区的农村生活污水治理工程建设提供技术保障。

四、政策保障

加强环保知识宣传，提高基层干部群众生态文明理念，营造全民参与农村生活污水治理的良好氛围，激发社会各界关心、支持和参与农村生活污水治理工作。

制定农村生活污水治理督查考核办法，落实工作责任，严格目标管理，推动各项工作落地见效。各地各部门要加强监督指导，落实工作责任，对建设进度和运行维护情况进行动态抽查抽检，并建立季度信息通报和年终综合评价制度，确保龙城区农村生活污水治理和长效管理工作按照时序进度稳步推进。

积极出台引导农村生活污水治理工作、促进城乡一体化污水治理的相关政策。统筹规划编制、优化城乡资源配置，从城乡一体的角度切实加强农村生活污水治理工作的力度，注重实效。

五、建设质量保障

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。建设部门依据《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。各乡镇做好污水工程的建设、管理和督查。

六、运行管理保障

出台龙城区农村生活污水治理设施长效管理办法和考核细则，探索并形成适合龙城区实际情况的规章制度，坚持“监管并举、重在管理”的原则，明确责任主体、因地制宜地确定运行维护管理体制、程序和实施细则，由行业主管部门牵头组织委托第三方专业公司运营，有关部门按照职责进行考核。积极推行龙城区的“统一规划、统一建设、统一运行、统一监管”模式，鼓励农村集体经济组织创造条件参与运营。充分运用信息化技术手段，建立污水独立处理设施管理信息系统，实现信息化管理。

七、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。根据农村生活污水处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，实现农村生活污水处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，对监测重点区域的农村生活污水处理设施运行状态进行实时监控，掌握农村生活污水处理设施运行动态。探索建立农村生活污水处理收费制度，鼓励各地适时收取农村生活污水处理费用，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。