隆德县农村生活污水治理专项规划

（2020-2030年）

固原市生态环境局隆德县分局

2020年6月

目录

[1总则 1](#_Toc43319463)

[1.1规划背景 1](#_Toc43319464)

[1.2编制依据 2](#_Toc43319465)

[1.2.1法律法规 2](#_Toc43319466)

[1.2.2政策文件 2](#_Toc43319467)

[1.2.3规范和标准 4](#_Toc43319468)

[1.3指导思想 4](#_Toc43319469)

[1.4基本原则 5](#_Toc43319470)

[1.5《规划》范围 7](#_Toc43319471)

[1.6规划期限 7](#_Toc43319472)

[1.7规划目标 8](#_Toc43319473)

[1.7.1近期目标 8](#_Toc43319474)

[1.7.2远期目标 8](#_Toc43319475)

[2区域概况 9](#_Toc43319476)

[2.1区位条件 9](#_Toc43319477)

[2.2自然条件 10](#_Toc43319478)

[2.3社会经济状况 12](#_Toc43319479)

[3.现状分析 14](#_Toc43319480)

[3.1水环境质量 14](#_Toc43319481)

[3.2城镇污水处理现状 14](#_Toc43319482)

[3.3农村污水处理现状 15](#_Toc43319483)

[4设施建设 19](#_Toc43319484)

[4.1生活污水量预测 19](#_Toc43319485)

[4.1.1污水排放情况 19](#_Toc43319486)

[4.1.2污水量计算 19](#_Toc43319487)

[4.2排水体制及收集方式 21](#_Toc43319488)

[4.2.1排水体制 21](#_Toc43319489)

[4.2.2污水收集原则 22](#_Toc43319490)

[4.3系统方案 23](#_Toc43319491)

[4.3.1排放标准 23](#_Toc43319492)

[4.3.2处理模式 24](#_Toc43319493)

[4.3.3集中处理工艺 26](#_Toc43319494)

[4.3.4分散式处理 31](#_Toc43319495)

[4.3.5新建设施规划 33](#_Toc43319496)

[4.3.6加强项目验收移交管理 36](#_Toc43319497)

[5运行维护管理规划 40](#_Toc43319498)

[5.1运维现状 40](#_Toc43319499)

[5.2运维管理规划 40](#_Toc43319500)

[5.2.1建立健全运维组织架构 41](#_Toc43319501)

[5.2.2农村生活污水处理设施运维管理总体布局规划 43](#_Toc43319502)

[5.2.3处理设施运行维护重点 44](#_Toc43319503)

[5.2.4加强设施运维管理 45](#_Toc43319504)

[5.2.5探索建立农村生活污水处理信息化管理 53](#_Toc43319505)

[5.2.6加强水质监测 54](#_Toc43319506)

[5.2.7加强第三方运维机构管理 55](#_Toc43319507)

[5.2.8构建农村生活污水处理设施运维管理考核体系 59](#_Toc43319508)

[6工程估算与资金筹措 62](#_Toc43319509)

[6.1工程估算 62](#_Toc43319510)

[6.1.1建设投资估算 62](#_Toc43319511)

[6.1.2运维投资估算 65](#_Toc43319512)

[6.2资金筹措 65](#_Toc43319513)

[7效益分析 67](#_Toc43319514)

[7.1生态环境效益 67](#_Toc43319515)

[7.2社会效益 67](#_Toc43319516)

[8保障措施 69](#_Toc43319517)

[8.1组织保障 69](#_Toc43319518)

[8.2资金保障 69](#_Toc43319519)

[8.3技术保障 70](#_Toc43319520)

[8.4监管保障 70](#_Toc43319521)

# 1总则

## 1.1规划背景

农村生活污水治理是农村人居环境整治的重要内容，也是实施乡村振兴战略的重要举措，更是全面建成小康社会的内在要求。国家高度重视农村生活污水治理工作，早在2010年，就启动了农村环境连片整治示范工作，将生活污水治理作为农村环境连片整治的重要内容。党的十九大提出了乡村振兴，并将其上升到国家战略，2018年，中共中央、国务院印发了《乡村振兴战略规划（2018-2022年）》，将农村生活污水治理列为农村人居环境整治的重要内容之一。中共中央办公厅、国务院办公厅印发实施了《农村人居环境整治三年行动方案》、生态环境部和农业农村部印发实施的《农业农村污染防治攻坚战行动计划》，都将农村生活污水治理工作列为重要工作内容。

自治区高度重视农业农村污染治理工作，自治区第十二次党代会确立了生态立区战略，出台了《关于推进生态立区战略的实施意见》，明确要实施新一轮农村环境综合整治。为坚决打好污染防治攻坚战，自治区党委 人民政府印发实施了《自治区党委 人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的实施意见》（宁党发[2018]26号），将农业农村污染治理作为打好碧水保卫战的重要内容，提出要开展以“百村示范、千村整治”工程为重点的农村人居环境整治行动。

全面推进农村生活污水治理，是改善农村人居环境，保护农村生态环境、提高农民生活品质的重要途径。自治区印发实施的《关于推进宁夏农村生活污水治理工作的实施意见》明确了要以县级行政区域为单元，组织编写本辖区的《农村生活污水治理专项规划》，加强《规划》引领作用，统筹推进农村生活污水治理工作，做到建管并重，切实发挥环境效益，改善人居环境。

隆德县以此为契机，通过资料收集、现场调研、和充分征求各方意见的基础上，根据《县域农村生活污水治理专项规划编制指南（试行）》和《宁夏县域农村生活污水治理专项规划编制指南（试行）》，组织编写了《隆德县农村生活污水治理专项规划》（以下简称《规划》）。

## 1.2编制依据

### 1.2.1法律法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2014年修订）；

（2）《中华人民共和国水法》（2016年7月修订）；

（3）《中华人民共和国水污染防治法》（2017年修订）；

### 1.2.2政策文件

（1）《中共中央国务院关于实施乡村振兴战略的意见》；

（2）《农村人居环境整治三年行动方案》；

（3）《中共中央、国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》（中发[2018]17号）；

（4）《水污染防治行动计划》（国发[2015]17号）；

（5）《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31号）；

（6）《生态环境部 农业农村部关于印发农业农村污染治理攻坚战行动计划的通知》（环土壤[2018]143号）；

（7）《关于进一步加强农业农村生态环境工作的指导意见》（环办土壤[2019]24号）；

（8）《中央农村工作领导小组办公室 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 银保监会关于推进农村生活污水治理的指导意见》（中农发[2019]14号）；

（9）《宁夏乡村振兴战略规划（2018-2022年）》；

（10）《自治区党委 人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的实施意见》（宁党发[2018]26号）；

（11）《宁夏农村人居环境整治三年行动实施方案》；

（12）《宁夏回族自治区水污染防治工作方案》（宁政发[2015]106号）；

（13）《关于推进宁夏农村生活污水治理工作的实施意见》（宁党农发[2019]11号）；

（14）《隆德县乡村振兴战略规划（2018-2022年）》。

### 1.2.3规范和标准

（1）《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；

（2）《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）；

（3）《农用污泥污染物控制标准》（GB4284-2018）；

（4）《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）；

（5）《农村生活污水处理工程技术标准》（GB/T51347-2019）；

（6）《农村生活污染控制技术规范》（HJ574-2010）；

（7）《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB64/700-2020）；

（8）《农村生活污水治理技术手册》；

（9）《农村生活污水处理项目建设与投资指南》；

（10）《农村生活污水处理工程投资指南》（DB64/T875-2013）。

## 1.3指导思想

全面贯彻党的十九大精神，以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻中央农村会议精神、自治区第十二次党代会和全区农村人居环境整治工作会议精神，按照“科学规划、合理安排，因地制宜、分类治理，政府主导、社会参与，建管并重、长效运行”的基本思路，结合隆德县实际情况，加强统筹规划，突出重点区域，分类、梯次推进农村生活污水治理工作，全面提升全县农村人居环境。

## 1.4基本原则

（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

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

（4）建管并重，长效运行

坚持先建机制、后建工程，推动以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，综合判断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）模式，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》范围

本规划范围为隆德县县域所有村庄，包括3镇（城关镇、沙塘镇、联财镇）10乡（神林乡、陈靳乡、山河乡、温堡乡、奠安乡、好水乡、观庄乡、杨河乡、凤岭乡、张程乡），共113个行政村，总面积为985km2。规划范围示意图见下图。

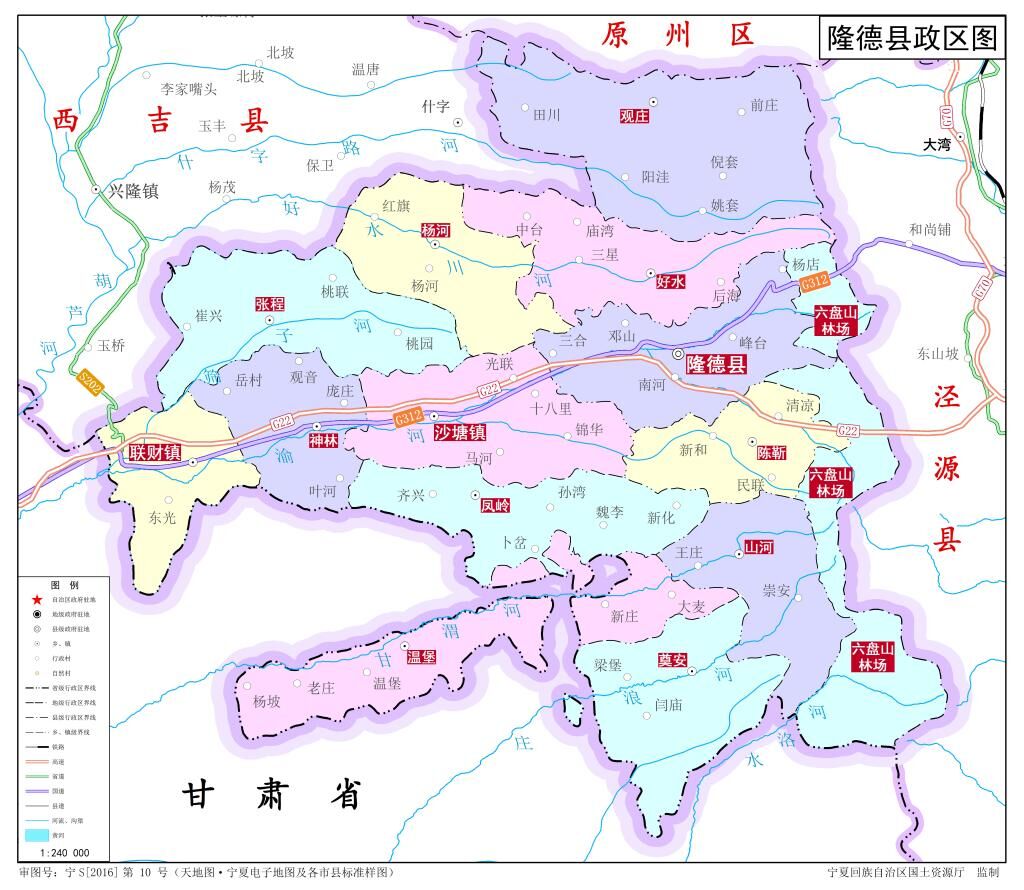


图1-1 规划范围示意图

## 1.6规划期限

现状基准年为2019年，近期规划至2025年，远期规划与县城总体规划、乡镇规划保持一致，为2026年至2030年。

## 1.7规划目标

### 1.7.1近期目标

重点实施渝河沿线等环境敏感区、居民点、人口较集中且具备集中处理的村庄农村生活污水治理，紧密衔接农村厕所改造任务，有条件地区农村生活污水集中处理，到2025年，农村生活污水治理率达到35%，建有处理设施的农户污水应接尽接，逐步建立农村生活污水处理设施管理、考核办法，构建农村生活污水处理设施运维管理体系。

### 1.7.2远期目标

到2030年，以卫生厕所改造为重点推进农村生活污水治理，推行农户粪污、污水资源化利用。根据实际情况实施乡镇镇区农村生活污水治理，使农村生活污水处理率进一步提高。加强运维管控，进一步提高设施达标率。

# 2区域概况

## 2.1区位条件

隆德县地处宁夏回族自治区南部，位于六盘山西麓、宁南边陲，隶属于宁夏回族自治区固原市。隆德县县境西北毗连静宁、西吉，东南直接泾源、庄浪，东北周边与固原接界。地理坐标为N35°21′～35°47′，E105°48′～106°15′之间。县城东距六盘山10km，北距银川410 km，西距兰州380km，东南距西安340km，距固原市区66km。

隆德县县域总面积985km2，下辖3镇10乡，共有113个行政村、10个社区，户籍总人口15.60万人。

表2-1 隆德县域行政村分乡镇统计一览表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 乡镇 | 村数 | 行政村名称 |
| 城关镇 | 5 | 吴山村、杨店村、咀头村、三合村、邓山村 |
| 沙塘镇 | 11 | 光联村、十八里村、马河村、锦屏村、锦华村、和平村、沙塘村、许川村、新民村、清泉村、张树村 |
| 联财镇 | 6 | 联财村、恒光村、联合村、太联村、张楼村、赵楼村 |
| 神林乡 | 7 | 庞庄村、杨野河村、神林村、辛平村、双村、岳村、观音村 |
| 陈靳乡 | 7 | 清凉村、新兴村、陈靳村、民联村、高杨村、新和村、何槐村 |
| 山河乡 | 8 | 王庄村、山河村、菜子川村、二滩村、石碑村、边庄村、崇安村、大慢坡村 |
| 温堡乡 | 15 | 前进村、杜堡村、吴川村、温堡村、张杜村、吕梁村、夏坡村、杨坡村、杜川村、老庄村、新庄村、杨堡村、田柳沙村、北山村、大麦村 |
| 奠安乡 | 10 | 旧街村、新街村、马坪村、景林村、梁堡村、张田村、雷王村、海子村、闫庙村、杨川村 |
| 好水乡 | 8 | 水磨村、后海村、张银村、红星村、三星村、永丰村、中台村、庙湾村 |
| 观庄乡 | 12 | 田川村、前庄村、姚套村、林园村、红堡村、后庄村、倪套村、石庙村、中梁村、大庄村、观堡村、阳洼村 |
| 杨河乡 | 5 | 穆川村、红旗村、串河村、玉皇岔村、杨河村 |
| 凤岭乡 | 11 | 巩龙村、卜岔村、薛岔村、于河村、上梁村、冯碑村、齐兴村、李士村、齐岔村、上梁村、魏李村、新化村 |
| 张程乡 | 8 | 张程村、杨袁村、赵北村、李和村、桃园村、五龙村、桃联村、崔家湾村 |

## 2.2自然条件

1.地形地貌

隆德县地处黄土高原西部，系祁连山地槽与华北地台的过渡带。境内群山绵亘，峰峦叠嶂，沟壑纵横，山势错落。地形东高西低，十山九沟，六盘山东峙，7条河西流，形成谷地，丘陵插嵌众水之间。最高海拔美高山2942米，大部分区域在1900至2500米之间。 地貌类型分为黄土丘陵沟壑区(占55.70%)、阴湿土石山区(占33.26%)、河谷川道区(占11.04%)。除六盘山外，散处于全县较为有名的山脉是凤太山、牧丹山、峰台梁、清凉山、北象山、蟠龙山等。沟道138条，山峰115座，峡谷5条，湾296个，滩15个，梁104个。

2.气候

隆德县气候属中温带季风区半湿润向半干旱过渡性气候，春低温少雨，夏短暂多雹，秋阴涝霜旱，冬严寒绵长，素有"溽暑有风还透骨，芳春积雪不开花"之说。年平均气温5.6度，为全区最低气温，1月份最低，极值为-27.3度;7月份最高，极值为32.4度。 年平均日照时数2303.5小时，无霜期125天，最少94天。 年均降水量766.0毫米，多集中在夏秋两季，尤以7、8 两个月为降水集中季节。灾害性天气主要有大风、干旱、冰雹、霜冻等。河谷川道农牧区属湿润干旱过渡地带，气候温暖干燥，黄土丘陵农林区半干燥温热。

3.河流水系

隆德县境地表水有渝河、庄浪河、好水河、什字河、水洛河、唐家河、甘渭河等七大河流，地势东高西低，水流方向为东西走向。内河道属葫芦河流域，流域面积985平方公里。主要河流三级河7条，总长162.7千米；四级河8条，总长92.8千米。河流总长255.5千米，河网密度0.26千米/平方公里，径流总量0.721亿立方米。其中渝河、十字河、好水河、甘渭河、庄浪河、水洛河、唐家河出境注入葫芦河再转而入渭河。年平均流量1.91立方米/秒，流水均值5640.5万立方米，全年产水均值5.3亿立方米。境内最大的河流为渝河，从东至西流经境内陈靳、城关、沙塘、凤岭、张程、神林、联财，长47.1公里，流域面积481.2平方公里，年均流量8.24立方米/秒，主要支流有朱庄河、甜水河、筛子河、清流河、清凉河等。地下水分白垩系基岩风化裂隙潜水，河谷第四系砂砾石层潜水含水和黄土上层滞水。

4.土壤

隆德县土地分始成土、黑垆土、黑麻土、新成土、棕壤、灰褐土、黝土、山地草甸土、草甸土、沼泽土10个类型。

5.植物

隆德县境内植物共93科788种，其中药用90科618种。《隆德县志》列名苔藓植物41种，蕨类植物18种，裸子、被子植物729种。被子植物为优势种群，分86科，337属，占全国被子植物总科数的28.5%，占总属数的11.3%，占总种数的2.9%。788种植物中，资源植物322种11类。国家重点保护的稀有植物桃儿七、黄芪2种，造林树种及经济植物45种，油料植物50种，淀粉植物14种，纤维植物20种，单宁植物36种，牧草24种，花卉观赏植物18种，食用菌、藻类21种，野生果菜类29种。境内六盘山自然保护区有华山松、糙皮桦、沙棘灌丛等耐寒、耐旱、耐贫瘠的优良树种。

## 2.3社会经济状况

（1）人口

据2019年人口年报显示，2019年末，隆德县共有户籍人口49546户156023人，其中:男80994，占51.9%;女75029人，占48.1%;拥有常住人口50447户157395人。人口性别比108:100。全县人口出生率为9.94‰，死亡率为7.02‰，人口自然增长率2.92‰。

（2）经济

2019年，全县完成农林牧渔业总产值144389万元，比上年增长3.7%，增速比前三季度回升0.7个百分点。其中：种植业产值87717万元，增长11.9%；林业产值6957万元，下降48.0%；畜牧业产值42092万元，下降9.8%。完成农林牧渔业增加值65758万元，增长4.0%，增速比上前三季度回升0.7个百分点。其中：种植业增加值39398万元，增长11.9%；林业增加值2614万元，下降38.4%；畜牧业增加值18837万元，下降7.0%。

# 3.现状分析

## 3.1水环境质量

隆德县境内河流主要为渝河，河流水质主要参考《宁夏回族自治区环境质量报告书（2018年度）》进行评价。

（1）河流水质评价

渝河水质评价结果见表3-1，根据监测断面水质类别分析，渝河2个监测断面水质均为Ⅱ类及以上优水质，断面达标率100%，河流水质为优。

表3-1 河流水质现状评价

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 河流 | 断面  名称 | 断面  属性 | 断面  功能 | 考核  目标 | 水质类别 | | 水质变化情况 |
| 2017年 | 2018年 |
| 渝河 | 峰台 | 区考 | 上游源头水 | Ⅲ类 | Ⅱ类 | Ⅰ类 | 无明显变化 |
| 联财 | 联财 | 宁夏-甘肃省界 | Ⅳ类 | Ⅳ类 | Ⅱ类 | 明显  好转 |

## 3.2城镇污水处理现状

隆德县目前建成城镇污水处理厂1座，承接了隆德县城及周边村庄生活污水、六盘山工业园区生产废水处理任务，设计处理规模为1万m3/d，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）的一级A标准，2019年，隆德县污水处理厂实际处理水量约为8500m3/d。

## 3.3农村污水处理现状

（1）总体情况

2010年开展农村环境连片整治以来，隆德县积极争取中央、自治区农村环境连片整治资金，实施农村生活污水治理，结合农村垃圾处理等工作，切实改善农村人居环境。创新工作思路，积极拓展资金筹措渠道，将农村生活污水治理工作纳入渝河流域综合治理，建设污水处理工程，切实改善河流水质。

隆德县根据自治区、固原市统一安排部署，大力推进农村人居环境整治工作，不断加强农村生活污水治理。针对村庄布局和经济社会发展特点，因地制宜推进治理工作，将具备纳入县城污水处理厂条件的村庄，污水直接纳管处理；不具备纳管的村庄，根据人口集中度和地势情况，建设污水处理设施或分散处理。目前，全县共计建成农村生活污水处理站9座，设计处理能力达到了3150m3/d。

表3-2 隆德县农村生活污水治理农户受益统计表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 乡镇 | 人口（人） | 总户数（户） | 污水排放量（m3/日） | 设施规模（m3/日） | 设施受益户数 | 纳厂  户数（户） | 农户受益率（%） |
| 1 | 城关镇 | 7845 | 2179 | 353 | 0 | 0 | 773 | 35.47 |
| 2 | 沙塘镇 | 16189 | 5064 | 729 | 0 | 0 | 873 | 17.24 |
| 3 | 神林乡 | 8280 | 2471 | 373 | 500 | 47 | 0 | 1.90 |
| 4 | 联财镇 | 10321 | 3111 | 464 | 100 | 898 | 0 | 28.87 |
| 5 | 观庄乡 | 16158 | 4315 | 727 | 500 | 521 | 0 | 12.07 |
| 6 | 好水乡 | 6488 | 2224 | 292 | 300 | 300 | 0 | 13.49 |
| 7 | 杨河村 | 12634 | 3331 | 569 | 500 | 140 | 0 | 4.20 |
| 8 | 陈靳乡 | 4266 | 1330 | 192 | 50 | 150 | 0 | 11.28 |
| 9 | 温堡乡 | 19745 | 5641 | 889 | 500 | 600 | 0 | 10.64 |
| 10 | 奠安乡 | 4058 | 1383 | 183 | 500 | 60 | 0 | 4.34 |
| 11 | 张程乡 | 10488 | 2848 | 472 | 化粪池还田 | 206 | 0 | 7.23 |
| 12 | 凤岭乡 | 9204 | 2624 | 414 | 200 | 300 | 0 | 11.43 |
| 13 | 山河乡 | 1066 | 471 | 48 | / | 0 | 0 | 0.00 |
| 合计 | | 126742 | 36992 | 5703 | 3150 | 3222 | 1646 | 13.16 |

（2）设施现状

截至目前，全县共建设了农村生活污水处理设施9座，处理设施总规模达到了3150m3/d，从处理规模来看，除1座设施规模小于100m3/d外，其余设施规模均在100m3/d以上。

表3-2 隆德县农村生活污水处理设施统计表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 乡镇 | 站点名称 | 设计规模（m3/d） |
| 1 | 神林乡 | 神林乡污水处理站 | 500 |
| 2 | 联财镇 | 联财污水处理站 | 100 |
| 3 | 观庄乡 | 观庄污水处理站 | 500 |
| 4 | 好水乡 | 好水污水处理站 | 300 |
| 5 | 杨河乡 | 杨河污水处理站 | 500 |
| 6 | 陈靳乡 | 陈靳污水处理站 | 50 |
| 7 | 温堡乡 | 温堡污水处理站 | 500 |
| 8 | 奠安乡 | 奠安污水处理站 | 500 |
| 9 | 凤岭乡 | 凤岭污水处理站 | 500 |

终端处理工艺全部为MBR工艺，出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准。设施出水基本为处理达标后排入周边水体或其他自然环境。

运维管理模式：现有农村生活污水处理设施目前由乡镇负责运维。

（3）管网和改厕情况

隆德县农村生活污水通过管网收集后的处理方式可分为两种：一种是纳入城镇污水管道，输送至县城污水处理厂统一处理；二是建设农村污水处理设施，污水经处理设施处理后，尾水排入河道或其他自然环境。根据现场调研，大部分乡镇已建设施采用雨污分流制排污管网，但还有部分乡镇采用雨污合流制管网，雨水往往进入污水管网，造成下雨时处理设施进水量变大，大大超出设施的处理能力。管网日常维护不足，管网清掏不及时问题比较普遍。

农村厕所改造工程按照“群众接受、经济适用、维护方便、不污染公共水体”的要求，科学合理选择室内一体式、室内隔断式、室外独立式、室内外联通式四种改厕模式，完成农户改厕1012户，改造提升3186户；完成第一批3A级公共旅游厕所11座，2A级6座，编制成12个高标准改厕示范村建设方案。

（4）存在的问题

农村生活污水具有点多、面广、量小等诸多特点，存在较多特定的问题，比如农村污水治理项目重工程、轻规划、目标不明确；各乡镇、村庄之间自然条件、经济条件差异较大，发展不平衡，治污任务重而施工难；污水处理终端运行维护和质量监管工作不到位；资金需求大而筹措难、投资和运维经费短缺。本规划对全县污水处理设施进行了现场调研，分析总结农村污水处理设施存在的主要问题。

①设计规模与实际需求不匹配

处理设施在设计阶段未能结合本地实际，排水定额、污水收集率等数据简单套用城市污水处理厂模式，导致部分设施处理规模与实际需求不匹配，存在“大马拉小车”的问题，污水实际处理率较低，设施环境效益未能充分发挥。

②重设施建设，轻管网配套问题比较突出

农村生活污水排放系统不完善，部分乡镇采用雨污合流制管网，雨季雨水进入管网，水量、水质变化较大，最终对设施运行造成影响。

③长效运维机制还不完善

农村生活污水治理工作从建设到运维是一个长期过程，站点分布分散，管理难度较大，也要求运维人员具有一定的专业技术能力。从调研情况来看，隆德县目前暂时由乡镇负责运维管理，但污水处理设施各方责任还不明确，设施运行维护制度化管理等长效运维机制还未建立，无法保障长期稳定运行。

# 4设施建设

## 4.1生活污水量预测

### 4.1.1污水排放情况

农村生活污水排放具有以下特点：

（1）农村生活污水主要包括洗涤、洗浴、餐饮以及人、畜粪尿等，具有分散、污染物成分简单、有机污染物含量低、水量变化大等特点。

（2）农村居民生活污水量受生活条件（给水系统、卫生器具完善程度、水资源利用方式等）、生活习惯等因素的直接影响，经济越发达的地方，人居污水排放量越大，污水间歇性排放、季节性排放明显。

（3）农村生活污水主要污染物为COD、氮磷、悬浮物及大肠杆菌等，水质相对稳定。

（4）农村生活污水昼夜排放量波动明显，白天在早上、中午、下午和晚上出现几次峰值，凌晨至早上5点污水量很少，在用水峰值期间，污水量瞬间波动较大。

### 4.1.2污水量计算

隆德县农村生活污水处理设施尚未建成信息化管理平台，暂时缺少收集水量信息，根据《农村生活污水处理工程技术规程》（DB64/T 1518-2017）及现场调研情况确定，农村居民生活用水定额如表4-1所示。

表4-1 农村居民生活用水定额

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 卫生设施情况 | 人均用水量  （L/人·天） | 污水排放系数 | 人均排水量  （L/人·天） |
| 1 | 全日供水、户内有给水、排水设施且卫生设施较齐全 | 50-70 | 0.5-0.6 | 25-45 |
| 2 | 全日供水、户内有洗衣机等部分用水设施及部分卫生设施 | 40-50 | 0.4-0.5 | 15-25 |
| 3 | 有供水龙头，基本用水设施不完善 | 20-40 | 0.2-0.3 | 6-8 |
| 注：污水排放量可按以下原则取值：有洗衣污水室外泼洒、厨房污水利用等习惯的地方取下限值，排水设施完善的地方取上限值。 | | | | |

随着生活条件和基础设施建设的改善，为将来污水处理预留空间，人均排水量按照45 L/人·天进行核算。

表4-2 隆德县农村生活污水量核算

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 乡镇名称 | 人口（人） | 污水量预测（m3/d） |
| 1 | 城关镇 | 7845 | 353 |
| 2 | 沙塘镇 | 16189 | 729 |
| 3 | 神林乡 | 8280 | 373 |
| 4 | 联财镇 | 10321 | 464 |
| 5 | 观庄乡 | 16158 | 727 |
| 6 | 好水乡 | 6488 | 292 |
| 7 | 杨河村 | 12634 | 569 |
| 8 | 陈靳乡 | 4266 | 192 |
| 9 | 温堡乡 | 19745 | 889 |
| 10 | 奠安乡 | 4058 | 183 |
| 11 | 张程乡 | 10488 | 472 |
| 12 | 凤岭乡 | 9204 | 414 |
| 13 | 山河乡 | 1066 | 48 |
| 隆德县合计 | | 126742 | 5703 |

经核算，隆德县农村生活污水量约为5703m3/d。

表4-3 规划拟建设施生活污水量核算

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 乡镇名称 | 规划设施名称 | 覆盖人口（人） | 排水定额  （L·人/天） | 排水量  （m3/d） | 设施规模（m3/d） |
| 1 | 城关镇 | 竹林村污水处理站 | 3240 | 45 | 145.8 | 150 |
| 2 | 沙塘镇 | 许沟村、新民村污水处理站 | 2160 | 45 | 97.2 | 100 |
| 3 | 十八里村污水处理站 | 1556 | 45 | 70.02 | 70 |
| 4 | 神林乡 | 辛平村、双村污水处理站 | 3067 | 45 | 138.1 | 150 |
| 5 | 联财镇 | 恒光村、联合村污水处理站 | 3471 | 45 | 156 | 150 |
| 6 | 观庄乡 | 倪套村污水处理站 | 1260 | 45 | 56.7 | 60 |
| 7 | 好水乡 | 水磨村污水处理站 | 1080 | 45 | 48.6 | 50 |
| 8 | 温堡乡 | 杜川村污水处理站 | 1656 | 45 | 74.5 | 80 |
| 9 | 张杜村、温堡村污水处理站 | 1440 | 45 | 64.8 | 70 |
| 10 | 吴川村污水处理站 | 720 | 45 | 32.4 | 30 |
| 合计 | | | 19650 | / | 884.2 | 910 |

## 4.2排水体制及收集方式

### 4.2.1排水体制

排水体制一般分为合流制和分流制两种。前者为污（废）水和雨水合一的系统；分流制为污（废）水和雨水在两个或两个以上管渠排放的系统。两种排水体制相比，合流制系统造价低、施工容易，但不利于污水处理和系统管理；分流制系统造价高，但易于维护，有利于污水处理。

隆德县降雨量较大，为避免雨水进入对终端造成影响，规划推荐排水体制采用雨污分流制，新建污水收集系统为完全分流制，已建成的合流制污水收集系统的地方，依据各地实际情况，可改造为分流制。

### 4.2.2污水收集原则

（1）雨污分流。污水收集原则上宜采用分流制，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、管道收集或就近自然排放。

（2）应收尽收。村庄生活污水包括厕所污水、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网。

（3）因村制宜。村庄人口密度低，生活污水排放面广，因此不能直接套用城市污水集中收集模式。有条件且位于城镇污水处理厂服务范围内的村庄，应建设和完善污水收集系统，将污水纳入到城镇污水处理厂集中处理；其他村庄应根据各村实际，结合当地的地形条件、村庄分布，因地制宜选择分散和集中收集两种模式。

（4）经济合理。收集系统应与当地经济条件、村庄地形地貌相协调。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。

## 4.3系统方案

根据隆德县农村生活污水治理现状，结合村庄分布、地形地貌等实际情况，以镇为单位分区域分阶段建设污水处理设施，改善农村水环境质量和人居环境。

### 4.3.1排放标准

农村生活污水排放标准依据《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB64/T700-2020）执行。

《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB64/T700-2020）根据污水处理设施规模和受纳水体性质将排放标准分为一级、二级、三级。标准执行分级如下：

（1）出水排入 GB3838地表水II、III类水域（划定的饮用水水源保护区和游泳区除外）且规模大于50 m3/d（含）执行一级标准；规模小于50 m3/d（不含）执行二级标准。

（2）出水排入 GB3838地表水Ⅳ、Ⅴ类水域且规模为300m3/d（含）～500 m3/d执行一级标准；规模为50 m3/d（含）～300 m3/d（不含）执行二级标准；规模小于50 m3/d（不含）执行三级标准。出水排入 GB3838地表水Ⅳ、Ⅴ类水域中的村庄附近池塘等封闭水体且规模小于50 m3/d（不含）执行二级标准。

（3）出水排入其他功能未明确水体且规模为50m3/d（含）～500 m3/d执行二级标准；规模小于50 m3/d（不含）执行三级标准；出水排入其他功能未明确水体中的村庄附近池塘等封闭水体且规模小于300 m3/d（不含）执行二级标准。

表4-4 农村生活污水处理设施水污染物最高允许排放浓度 单位：mg/L（注明的除外）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 污染物或项目名称 | 一级标准 | 二级标准 | 三级标准 |
| 1 | pH值（无量纲） | 6～9 | | |
| 2 | 化学需氧量（CODCr） | 60 | 100 | 120 |
| 3 | 悬浮物（SS） | 20 | 30 | 40 |
| 4 | 氨 氮（以N计） | 10（15）① | 15（20） | 20（25） |
| 5 | 总 氮（以N计）② | 20 | 30 | - |
| 6 | 总 磷（以P计）② | 2 | 3 | - |
| 7 | 动植物油③ | 3 | 5 | 10 |
| 注：①括号外的数值为水温＞12℃的控制指标，括号内的数值为水温≤12℃的控制指标。  ②排入封闭水体或N、P超标的水体。  ③仅针对含提供餐饮服务的农村旅游项目生活污水的处理设施执行。 | | | | |

A、生活污水纳入城镇污水管网的执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962），处理设施规模大于500m3/d（含）的农村生活污水处理设施水污染排放可参考执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）；

B、尾水用于农田灌溉的，指标应符合《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）指标要求。

### 4.3.2处理模式

隆德县地势较为复杂，地域发展也不平衡，不同地域之间农村差别较大，根据近年来开展的农村生活污水治理工作实践，规划推荐农村生活污水治理采用多元化的治理模式，具体包括纳厂处理、集中处理、分散式处理三种模式。

（1）纳厂处理

将具有纳管条件的村庄产生的生活污水进行收集，接入市政污水管网。城市污水处理厂规模大、水质、水量稳定，易于集中管理，本模式适用于距离市政管网较近（一般3公里以内），具备施工条件的村庄污水处理。

（2）集中处理

通过较大范围的管网，对村庄或一定区域内产生的生活污水进行收集并建设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，出水水质较好，适用于居住相对集中、管网施工难度不大的村庄。

（3）分散处理

将农户污水进行联户或独户收集后单独处理，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。

相对而言，污水处理设施规模越大，则户均投资越低，处理工艺和设备的选择余地越大，处理效果和出水水质越好，而规模过小的处理设施由于污水量小、负荷低，难以连续运行，因此，从污水处理设施建设运行的角度分析，集中的污水系统处理效果要好于分散的处理设施。

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

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

综合以上分析，本次规划的农村生活污水处理模式确定原则如下：

①县城、集镇周边距离较近的农村纳入已有污水处理系统进行处理。

②距离现有设施较远，居住比较集中、地势较为平坦的村庄和居民点，可以通过新建设施集中处理。

③居住分散、山区村庄，可以通过分散式处理方式。

### 4.3.3集中处理工艺

农村生活污水的处理工艺常用的主要有A2/O、A/O、厌氧生物处理、人工湿地、MBR处理工艺等。

（1）A2/O工艺

A2/O工艺是厌氧-缺氧-好氧工艺的简称，具有良好的脱氮除磷效果。厌氧区主要功能是释放磷，需要碳源和沉淀池含磷污泥回流；缺氧区功能是反硝化脱氮，需要碳源和好氧区的硝态氮混合液内回流；好氧（曝气）区功能是去除有机物、硝化和吸收磷，混合液回流到缺氧区；沉淀池功能是泥水分离，污泥一部分回流至厌氧区，一部分剩余污泥排放（除磷），上清液作为处理水排放。

工艺特点：污染物去除率高，运行稳定，有较好的耐冲击负荷；污泥沉降性能好；脱氮除磷效果较好；运行费用低。目前采用的A2/O工艺是一种集成化、模块化的污水生物处理系统，适用于出水水质要求高、用地紧张的农村地区。以A2/O工艺为基础的复合工艺主要有A2/O+人工湿地、A2/O+土地渗滤工艺等。此类复合工艺组合多样，可根据不同的出水水质需求适当调整，提高总磷的去除能力，提升出水水质。缺点是脱氮效果受回流比影响较大，除磷效果则受回流污泥中溶解氧和硝态氮的影响。



图4-1 A2/O法工艺流程图

（2）A/O工艺

A/O工艺也叫厌氧好氧工艺，缺氧段用于脱氮，好氧段用于去除水中有机物。缺氧好氧共同作用除磷。

工艺特点：流程简单，建设和运营费用较低，占地面积较小；以污水中的含碳有机物和内源代谢产物为碳源，节省了投加碳源的费用；好氧池在后，可进一步去除有机物；缺氧池在先，由于反硝化消耗了部分碳源有机物，可减轻好氧池负荷。

工艺缺点：没有独立的污泥回流系统，难降解物质的降解率较低；若要提高脱氮效率，需要加大内循环比，运行费用也随之增大；内循环液来自曝气池，缺氧段难以保持理想的缺氧状态，影响反硝化效果。



图4-2 A/O法工艺流程图

（3）厌氧生物处理

厌氧生物处理技术即为在厌氧状态下，污水中的有机物被厌氧菌分解、代谢、消化，使得污水中的有机物含量大幅减少，同时产生沼气的一种高效的污水处理方式。

该工艺特点：高有机负荷，节省占地；厌氧无需动力，建设运行成本低；剩余污泥产量少且稳定，可直接用作肥料。

适用范围：高浓度有机废水，由于出水水质相对较低，处理后的水不能排入自然水体。



图4-3 厌氧生物处理工艺流程图

（4）人工湿地

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

人工湿地污水处理系统是一个综合的生态系统，具有如下优点：建造和运行费用低；易于维护，技术含量低；可进行有效可靠的污水处理。

但也有不足：占地面积大；生物和水力复杂性加大了对其处理机制、工艺动力学和影响因素的认识理解，设计运行参数不精确，因此常由于设计不当使出水达不到设计要求或不能达标排放，有的人工湿地反而成了污染源。



图4-4 人工湿地处理工艺流程图

（5）MBR处理工艺

膜生物反应器（MBR）工艺是悬浮培养生物处理法（活性污泥法）和膜分离技术相结合而开发出的新型污水处理工艺，用膜分离设备取代传统活性污泥法中的二沉池，可以强化活性污泥与处理水的分离效果。一体化MBR池将生物池、膜池、膜设备以及消毒池等组合为一体，有效节省了占地面积，并降低了造价。

MBR处理工艺具有以下优点：运行控制灵活、稳定；出水水质好。

MBR处理工艺也有以下缺点：膜组件造价高，基建投资高于传统污水处理工艺；容易发生膜污染，给操作管理带来很大不便；能耗高，MBR泥水分离过程必须保持一定的膜驱动压力，由于污泥浓度高，需要更大的曝气强度。

总体来说，MBR处理工艺是一种高能耗高污水处理效果并存的污水处理工艺。

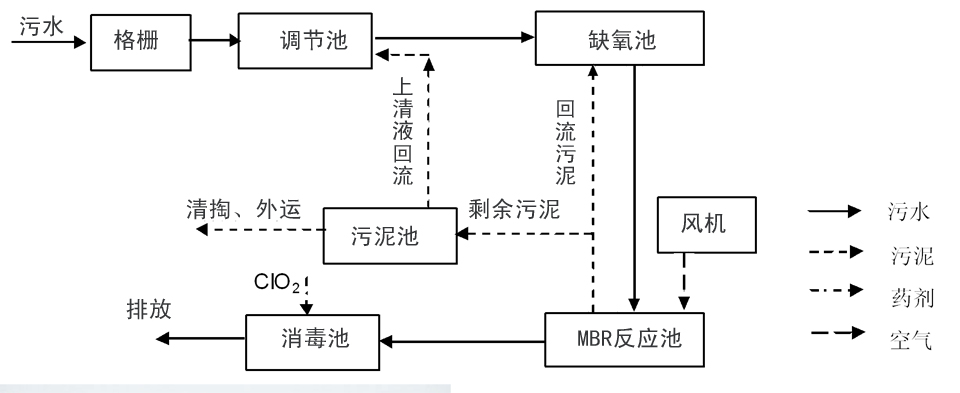


图4-5 MBR工艺流程图

（6）土壤渗滤系统

土壤渗滤系统是基于生态原理基础上，结合现代的厌氧、好氧的污水处理技术而形成的一种生态工程水处理技术。其基本原理是：利用专用防渗膜在地下围成一个半封闭的生物滤池，利用配水系统将污水引进草坪下，均匀地向厌氧滤层渗滤，再通过表面张力作用上升，越过厌氧滤层出口堰之后，通过虹吸现象连续地向下层好氧滤层渗透并流出生物滤池。在上述过程中，水与污染物分离，水被渗滤并通过集水系统收集排除，污染物通过物化吸附被截留在土壤中，碳和氮由于厌氧及好氧过程，一部分被分解为无机碳、氮留在土壤中，一部分变成氮气和二氧化碳逸散在空气中，磷则被土壤物理化学吸附，截留在土壤中，为草坪或者其他植物所利用。

土壤渗滤系统具有以下优点：与传统工艺相比，运行费用低；运维管理简单；无污泥产生，不产生二次污染；处理泵设置在地下，无损地面景观。

但也有以下缺点：预处理设施效果较差时，堵塞土壤之间空隙导致出水不畅；终端处理污水负荷较低，不易处理高负荷污水；渗滤系统堵塞后维修不便等。

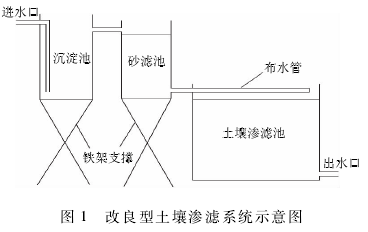


图4-6 土壤渗滤系统工艺流程图

常用处理工艺对比表如下表所示：

表4-5 常用处理工艺对比表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 工艺类型 | 建设成本 | 运行成本 | 日常管理 | 出水水质 |
| 1 | A2/O | 较高 | 一般 | 复杂 | 好 |
| 2 | A/O | 较高 | 一般 | 复杂 | 好 |
| 3 | 厌氧处理 | 低 | 低 | 简单 | 一般 |
| 4 | 人工湿地 | 低 | 低 | 简单 | 一般 |
| 5 | MBR | 高 | 高 | 复杂 | 好 |
| 6 | 土壤渗滤 | 低 | 低 | 简单 | 一般 |

根据以上工艺对比分析，结合设施出水水质要求，集中处理设施推荐采用A2/O、A/O等有动力处理工艺。

### 4.3.4分散式处理

分散式处理主要以居住较为分散的山区、偏远农村、干旱缺水、寒冷地区以及有大量农田可消纳治理后的污水的农村，重点以资源化利用为主要技术。根据现场调研结合访谈了解，隆德县农村厕所改造为水冲式厕所，根据不同厕所改造模式提出不同的处理技术和要求。

（1）旱厕+粪污资源化利用工艺

该技术适用于广泛使用旱厕的农村地区。根据厕所类型，分为粪尿分集式厕所、双坑交替式厕所和原位微生物降解生态厕所。

粪尿分集式厕所，尿液通过短期发酵直接用作肥料，粪便可采用干燥脱水、自然降解的方法进行无害化处理，形成腐熟的腐殖质回收利用。

双坑交替式厕所，粪便加土密封降解，人粪尿用土覆盖，粪便长时间储存后可用于农田施肥。

原位微生物降解厕所，将排泄物分解为水、二氧化碳和残余物质，将废弃物转化为肥料。

（2）水冲式厕所

水冲式厕所+化粪池处理是最基本的处理方式，适用于有大量农田可消纳治理后污水的单户或连户的分散式污水治理。按照《农村户厕卫生规范》（GB19379-2012）规范建设停留时间不低于60天，其中一池20天，二池10天，三池30天。化粪池出水不得直接排入水体，粪液须从三格式化粪池的第三格取用，且禁止向第三格倒入新鲜粪液。

根据化粪池建设要求，化粪池应该只接入冲厕污水，但实际情况是有部分农户将洗澡、洗衣服、厨房污水接入化粪池，导致化粪池发酵时间不够，达不到无害化处理要求，因此，针对这种情况，建议采用化粪池+稳定塘/人工湿地等组合工艺。该技术适用于水环境要求一般且可利用土地充足的农村地区的单户或连户污水处理。实现黑、灰水分离的地区，黑水在化粪池中发酵后直接回用农田，灰水收集后可不经过化粪池直接进入人工湿地/氧化塘，经处理后回用农田。黑、灰水未分离的地区，污水收集后经过化粪池处理后进入人工湿地/氧化塘。

### 4.3.5新建设施规划

（1）总体建设需求

隆德县应综合美丽乡村建设工程、农村厕所改造等项目，通盘布局，根据梯次推进、因地制宜原则，规划分期、分批实施农村生活污水处理项目。规划近期，优先考虑开展县城周边可纳入县城污水处理厂、已有污水处理终端管网配套建设、乡镇政府驻地生活污水治理；其次考虑居住集中且有一定人口规模、地势平坦的居民点实施农村污水治理工程；分散式处理以农村厕所改造为主，实现农村污水、粪污资源化利用，进度根据农业农村部门厕所改造进度实施。

规划至2025年，隆德县新建污水处理设施10个，污水处理率达到35%。具体详见下表：

表4-6 隆德县新建农村生活污水处理设施规划表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 乡镇 | 总户数  （户） |  | | | | | |
| 现状覆盖户数（户） | 纳管新增受益户数（户） | 新建集中处理设施数量（座） | 新建设施新增受益户数（户） | 受益总户数（户） | 新增管网长度（米） |
| 1 | 城关镇 | 2179 | 773 | 506 | 1 | 900 | 2179 | 22500 |
| 2 | 沙塘镇 | 5064 | 873 | 981 | 2 | 1032 | 2886 | 29300 |
| 3 | 神林乡 | 2471 | 47 | 534 | 1 | 822 | 1403 | 19900 |
| 4 | 联财镇 | 3111 | 898 | 0 | 1 | 922 | 1820 | 8300 |
| 5 | 观庄乡 | 4315 | 521 | 300 | 1 | 350 | 1171 | 10300 |
| 6 | 好水乡 | 2224 | 300 | 100 | 1 | 300 | 700 | 6500 |
| 7 | 杨河村 | 3331 | 140 | 230 | 0 | 0 | 370 | 4200 |
| 8 | 陈靳乡 | 1330 | 150 | 0 | 2 | 575 | 725 | 12300 |
| 9 | 温堡乡 | 5641 | 600 | 0 | 3 | 1060 | 1660 | 14300 |
| 10 | 奠安乡 | 1383 | 60 | 120 | 0 | 0 | 180 | 2200 |
| 11 | 张程乡 | 2848 | 206 | 0 | 0 | 0 | 206 | 0 |
| 12 | 凤岭乡 | 2624 | 300 | 0 | 0 | 0 | 300 | 0 |
| 13 | 山河乡 | 471 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 隆德县合计 | | 36992 | 4868 | 2771 | 12 | 5961 | 13600 | 129800 |

各乡镇农村生活污水处理设施建设见附件。

（2）选址要求

污水处理站选址建议满足以下条件：不得布设在饮用水水源保护区、自然保护区等国家法律法规规定禁止建设的区域；宜设在村庄地势较低处，便于污水自流，沿途尽量不设或少设提升泵站；处理设施要与周边居民有一定的距离，尽量避免污水处理过程中产生的恶臭气体、蚊蝇及设备噪声对周边居民的影响；尽量利用废弃土地，节约用地；有便利的交通、运输和水电条件。

（3）固体废物处理处置

农村生活污水处理过程中产生的固体废物主要为格栅井清理的栅渣和处理设施运行中产生的污泥，不妥善处理，会造成二次污染。固体废物处理处置应遵循以下主要原则：

1）减量化：污泥的含水率高，体积大，不利于储存、运输和消纳，所以要通过降低污泥含水率以达到降低污泥体积的目的。

2）稳定化：污泥的干物质有机物含量高，会发生厌氧降解并产生恶臭。因此，需要采用生物厌氧消化工艺，使污泥中的有机组分转化为稳定的最终产物，也可添加化学药剂，终止污泥中微生物的活性来稳定污泥，如投加石灰、提高碱性，同时还能杀灭污泥中的病原微生物。

3）无害化：生活污水处理产生的污泥中含有大量的病原菌、寄生虫卵等，会造成传染性疾病的传播。

因此，必须对污泥进行无害化处理。一般来说，污泥最终处置可以考虑采用三种方法：

1）就地消纳解决：污泥经过简单堆沤厌氧发酵，去除病原菌后，用作农田、蔬菜等肥料。

2）纳入生活垃圾处理系统：经风化脱水处理后，通过生活垃圾收运系统收集后进入垃圾填埋场填埋处理。

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

4）建造有机废弃物处理处置中心：在以上三种方法无法满足污泥处理处置时，可建造有机废弃物处理处置中心，既可以统一处理有机废弃物，又可将有机废弃物资源化利用。有机废弃物主要包括处理设施产生的污泥、化粪池废弃物以及格栅井栅前废弃物。这些废弃物组分复杂，性质不稳定，含水率高，含有氮、磷以及一些有毒有害物质。利用好氧堆肥法可以将废弃物转化为肥料，回用于农田。

结合隆德县实际，建议将集中处理设施产生的污泥等固体废物统一收集，运输至城镇污水处理厂统一处理。

### 4.3.6加强项目验收移交管理

农村生活污水处理设施涉及设计、材料使用、施工、竣工验收各个方面，应严格把控各个环节，将设施建设成真正的民生工程。

（1）加强项目设计审核

农村生活污水处理应因地制宜，以实用为主，项目审批和管理部门应严把项目设计关，设计时要统筹考虑后续运维问题，避免建设“高大上”工程，增加建设和运维成本。设计阶段要特别注意以下方面：

①深入开展前期调研。设计前，设计单位要加强现场调研，村级组织相关人员应提供工作便利，主动配合设计单位深入农户，对设施覆盖范围内的住户分布、人口数量、水量状况、地形特点、管线特征等进行深入调研，为科学提出项目建设可行性提供依据。

②加强项目论证。可行性研究报告、初步设计完成后，项目管理部门应邀请相关部门、专家、乡镇相关人员，充分论证项目建设内容，确保项目切实可行、建设内容和实际情况相符。

③加强设计变更管理。严格控制设计变更，确需变更的，应由设计单位再次现场踏勘后修改，并经建设单位和监理单位同意后方可变更施工。建设内容变更，且涉及到国家、自治区专项资金项目，内容变更后还需向自治区生态环境厅报备。

（2）加强材料使用管理。项目施工单位要严格把控材料质量和材料使用管理，相关材料的合格证、检测报告、生产商资质和营业执照复印件等必须妥善保管，资料不齐全的材料禁止入库使用。项目管理单位、乡镇应对材料使用管理进行监督抽查。

（3）加强施工管理

①规范施工管理。施工单位应严格落实安全生产责任制，制定相关管理制度，按图施工，做好工程施工日志。

②加强质量监督。工程监理单位应切实发挥监理在工程建设中的作用，对工程质量进行严格把关。项目管理部门、乡镇、村级组织要不定期对工程质量进行巡检，发现问题应要求施工单位及时落实整改，情节严重的，项目管理部门对施工、监理单位进行不良记录并进行处罚。

③加强项目监督。项目管理部门、乡镇、村级组织要切实加强日常监管。鼓励村民对项目建设进行监督管理，参与工程的各个环节，构筑全民参与农村生活污水治理新格局。

（4）严把竣工验收关

根据自治区相关规定，农村生活污水处理设施验收遵循“县级验收、市级复核、自治区抽查”的形式开展。因此，建议隆德县农村生活污水处理项目验收程序为：

1）项目验收

项目验收参照《宁夏回族自治区发展和改革委员会 建设项目竣工验收管理办法》执行，由施工单位和各乡（镇）自验，对问题整改完善后由施工单位向生态环境、安全生产、档案管理等部门申请专项验收；自验和专项验收结束，有关问题得到整改后，施工单位向竣工验收主管部门提出竣工验收申请，由竣工验收主管部门组织相关部门、专家开展竣工验收。

验收重点应包括以下方面：

①资料验收

包括设计、施工、监理等全过程的纸质、影像（视频、图片）及项目立项、招投标、财务、接户工程等资料。

②工程现场验收包括接户工程、隐蔽工程、终端工程等工程的验收。接户工程应当按照受益农户清单逐户验收，重点是住户生活污水接入情况，各类材料选择要符合设计要求。隐蔽工程验收包括管径、坡度是否符合设计及现场要求，试压、CCTV内窥镜检测、检查管道走向、水流是否通畅，路面修复是否符合设计要求，检查井设置情况、是否存在渗漏等。终端工程验收包括排污口设置是否符合要求，出水水质是否符合设计要求（验收前事先组织水质监测），固体废物处理措施是否落实，各类电气设备是否正常。检查周边围栏设置情况，处理设施标示牌设置情况。工程验收后，应妥善保管项目从设计、招投标、监理、验收等全套资料，以备查验。

2）项目移交

农村生活污水处理设施管理部门和第三方运维机构签订农村生活污水处理设施运维管理委托合同或协议，明确运维职责范围，同步移交竣工验收资料及处理设施清单。

第三方运维单位验收及运维移交：项目审验合格后，由项目管理部门向第三方运维机构进行移交接管。项目管理部门与运维机构签订运维管理委托协议，按照协议中规定的双方职责做好处理设施运维管理工作，向运维单位提供竣工验收资料及处理设施清单：接户农户清单、污水处理系统、泵站污水管网、窨井等设施清单，竣工验收报告，工程竣工图，相关设备、材料质保单、合格证、说明书、检测报告等技术资料，污水处理设施进出水水质监测报告等。

# 5运行维护管理规划

## 5.1运维现状

隆德县农村生活污水处理设施运行维护目前由乡镇负责运行管理，运维管理体系尚未建立，县级政府、乡镇政府、村级组织等相关部门责任尚不明确，农户作为直接受益主体，还未充分发挥参与作用。水质监测、运维考核等还属空白，长效机制还未建立，为保障设施的稳定运行，亟需组织研究、建立长效机制等相关制度。

## 5.2运维管理规划

隆德县农村生活污水处理设施运行维护管理目前由乡镇负责，但设施运维需要一定的专业技术，从长远来看，乡镇缺乏专业运维管理人员，不能保障实施稳定运行。规划建议隆德县委托有农村污水处理设施运行维护管理经验的第三方专业机构开展运维。

建立农村生活污水处理设施运维管理体系，以目标考核为抓手，以长效管理机制构建为核心，探索建立农村生活污水治理管理体系，完善制度建设。落实各方责任，建立起以“县级政府为责任主体、乡镇政府为管理主体、村级组织为落实主体、农户为受益主体以及第三方专业服务机构为服务主体”的“五位一体”的县域农村生活污水治理设施运维管理体系，委托专业运维单位来开展设施运维工作。

县人民政府要将设施运维管理工作纳入对部门和乡镇综合考核，层层抓落实。加强部门之间、上下之间的联动协作，确保设施运行、维护、监测、监管等各项工作有序进行。

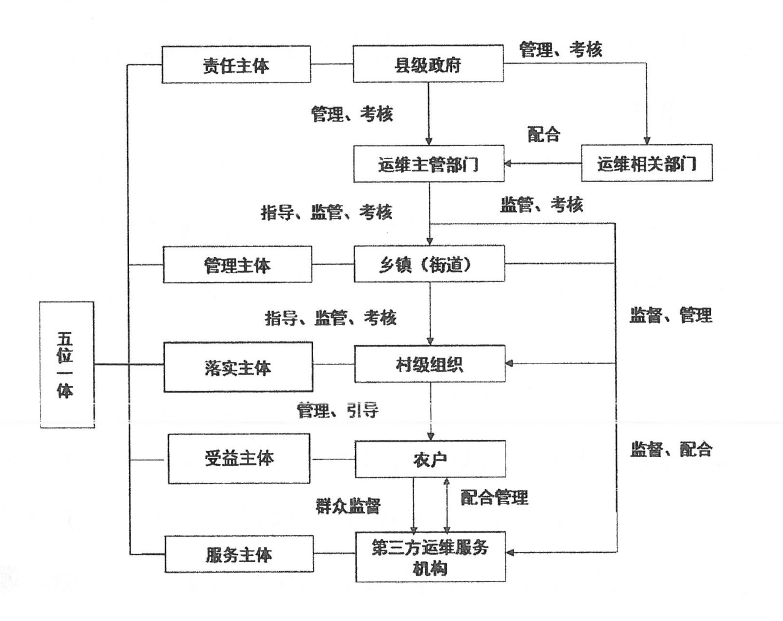


图5-1 五位一体运维管理框架图

### 5.2.1建立健全运维组织架构

（1）县政府职责

县政府是农村生活污水处理设施运行维护管理的责任主体，全面协调、统筹推进全县处理设施运行维护管理工作，将设施运行维护管理工作纳入对管理部门、乡镇政府的考核，负责制定设施运行维护管理办法、考核办法等，建立生态环境、住房和城乡建设、财政等部门之间的协调机制，明确设施运维牵头管理部门。积极筹措资金，将设施运维资金纳入财政预算。

（2）乡镇政府职责

乡镇政府是处理设施运行维护管理的管理主体，负责本行政区域内的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，规范设施档案管理，组织落实运行维护管理机制。指导行政村具体负责人的日常工作，掌握治理设施运行状况和效果，协调设施运行中出现的问题。对第三方运维单位运维情况进行监督，配合做好日常维护工作。指导、督促村级组织、农户按各自职责开展分散式处理设施日常运行维护管理工作。

（3）村级组织职责

行政村是处理设施运行维护管理的落实主体，应确立专人负责设施运行维护管理。要把设施运行维护管理纳入《村规民约》，配合乡镇、运维机构对污水收集系统和终端处理系统开展异常情况检测、维修等。配合乡镇政府对运行维护单位维护工作进行监督，协调解决运行维护日常工作中出现的问题。引导农户做好化粪池、厕所、厨房、卫生间等污水接入工作，监督指导农户户内污水设施（含化粪池）、接户管网的日常维护。

（4）农户职责

农户作为受益主体，有义务主动检查自家生活污水接入状况，负责出户检查井以内的化粪池、接户管、户用检查井的渗漏、堵塞、破损的维修、维护和更换，遵守《村规民约》，自觉管理房前屋后污水管网、清扫井及周边环境卫生。协助监督污水收集管网及处理设施状况，及时将管网破损、设施停运等状况向村级组织反映。

（5）第三方运维机构职责

第三方运维机构是处理设施运行维护管理的服务主体，要制订运行维护手册、操作规程和工作制度等；按要求开展处理设施出水水质的监测工作，并上报行政主管部门；做好污水收集系统和终端处理系统常态化运行的巡查维修、设备更换等工作，定期向行政主管部门、乡镇报告运行维护情况。

### 5.2.2农村生活污水处理设施运维管理总体布局规划

运维模式选择上，建议将集中式处理设施按分片区托管或总承包的方式委托第三方专业机构进行管理，分散式处理设施采用村委自行运维或农户自行运行的方式进行。

根据隆德县污水处理设施分布、村庄分布、道路通勤情况，运维服务范围，为了保障设施运行过程中问题能及时得到解决，实行当天服务要求（即要求出现问题当天到达并解决）。对全县设施运维管理实行分区运维，隆德县处理设施大部分集中在渝河河川地带，考虑有些站点距离较远，不能及时解决运营过程中出现的问题。因此，运维单位可以选1-2家，划分运维责任范围，每个运维小组均责任到人。

### 5.2.3处理设施运行维护重点

农村生活污水处理设施运行维护重点如下：

1、终端运行维护：

（1）终端及时保养查修，保证正常运行，如有设备故障及时维修。

（2）有动力终端处理设备运行维护管理：

①保证有动力终端正常运行；

②定期巡检，接到投诉立即处理，并建立记录台账；

③定期对终端处理设备进行一次彻查与清理，并检查曝气装置及潜污泵，有老化、损坏时进行维修和更换，做好台账记录；

④对主要设备定期保养，检查终端处理设备运行情况，有损坏及时维修保证正常运行，做好台账记录；

⑤定期对电控柜内各控制单元运行情况进行检查，有损坏的及时维修，做好台账记录；

⑥终端围栏、电控柜、各类设施设备、公示牌及其他设施维护要求：

围栏：围栏无倾倒、损坏，外观整洁，整体完好；

电控柜：整体完好，相关门锁等配件完好；

设施：保证设施设备包括但不限于各类池体及其附属设施、风机、水泵、气泵、回流泵、流量计。曝气管路系统、远程控制设施、在线水质监测等相关所有设备的完好及日常正常使用，对在线水质监测实施进行保养，保证正常运行。

公示牌：外观完好，无倾倒、破损，确保公示内容清晰并根据实际情况及时进行更新，公示牌应明确设施名称、规模、工艺、排放水质标准、纳污范围、受益人口（户数）、管网长度、运维单位及联系人、村级组织联系人及电话、乡镇联系人及电话、县级管理部门联系人及联系方式。

其他设施：保证终端检查井盖完好无破损。

⑦如发现进出水水质、水量出现异常，影响正常运行的，应立即采取措施或减轻危害后果，及时上报、排查检修。

⑧建立终端运维台账，及时记录、上报维修检修情况。

⑨根据运维需要合理配备维护管理人员，负责现场操作、设备仪器维护、水质分析等相关工作。

2、污水管网运行维护：

（1）确保管网系统畅通，发现淤积及时疏通。

（2）定期检查各类设施设备、井盖的完整性，发现问题及时维修，涉及到大修及主要设备器材更换及时报备乡镇及运维主管部门；

（3）定期检查化粪池、检查井、管网，发现淤积及时清掏疏通，如有破损，及时维修并记录、上报。

### 5.2.4加强设施运维管理

1、加强设施日常运维管理

明确农村生活污水治理设施运维范围和责任主体，明确乡镇、村级组织、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，引导居民积极参与、监督设施运维管理工作，保障设施长期稳定运行。

（1）接户设施运维

①行政村负责运维的巡查人员对村内接户设施、管道、终端的巡查每周不少于1次。防止污水冒溢、私自接管、影响管道排水的现象出现。

②户用化粪池建议由农户自行清掏；对于全村统一建设集中化粪池的，行政村负责运维的人员要督促第三方运维机构做好化粪池定时清掏工作，采用专用的吸污车定期清抽。

（2）管网设施的维护

运维管理人员应经过专业操作培训合格后上岗，必须熟悉处理工艺和设施、设备的运行要求和性能指标，应按要求巡视检查构筑物、设备、电器仪表等，做到“一周一巡检”、“一月一检测”、“一季一回访”、“一年一清通”。

①应安排人员每周对管网设施进行巡检一次，每年至少对管网设施全面疏通一次。巡检内容包括窨井井盖、井圈有无移位、松动、缺损，窨井地面有无沉降，有无污水溢出，井内是否淤积堵塞，对破损管网系统及时修复，及时修复更换破损检查井。

②巡检检查管道有无渗漏、堵塞等异常现象，管线路面有无塌陷现象，发现问题及时上报，疏通宜采用水力清通或机械清理的方式进行清通，并做好记录。在实施维护保养时，应在检查镜周围放置标有醒目警示标示，维修保养结束后，应将窨井盖等设施归位。管道检查项目和维护标准见下表：

表5-1 管道状况主要检查项目

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 检查类别 | 功能状况 | 结构状况 |
| 检查项目 | 管道积泥 | 裂缝 |
| 检查井积泥 | 变形 |
| 雨水口积泥 | 腐蚀 |
| 排放口积泥 | 错口 |
| 泥垢和油脂 | 脱节 |
| 杂物 | 破损 |
| 水位和水流 | 渗漏 |

表5-2 管道、检查井和雨水口的允许积泥深度

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 设施类别 | | 允许积泥深度 |
| 管道 | | 管径的1/5 |
| 检查井 | 有沉泥槽 | 管底以下50mm |
| 无沉泥槽 | 主管径的1/5 |
| 雨水口 | 有沉泥槽 | 管底以下50mm |
| 无沉泥槽 | 管底以上50mm |

③接到故障信息后，工作人员1小时内到达现场进行处置。其中井盖破损2小时内完成更换，管道堵塞半天内完成疏通，化粪池满溢一天内完成清通。运维机构应做好抢修预案，遇到应急抢修时，按照既定预案做好应急响应，并告知乡镇政府和运维主管部门。

④实行“一设施一档”台账管理，运维单位应编制设备使用和维修保养、水量水质监测等制度，编制设备设施运维手册，并将设施概况、平面布置图、操作细则、运维人员信息、管网检修和设备操作的安全规程等上墙明示。

（3）泵站维护

①泵站收集区域、设计规模、管道的布置等状况及操作规程、安全警示标示牌设置齐全。

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，发现问题及时维修，报告。检查安全设施是否完好，做好日常性清洁工作，做好巡检记录。

③每周对泵站进行日常性保养，清洁工作，检查机电设备传动是否正常，清洁格栅垃圾，每年按计划对各类设施进行保养，并作好记录。

（4）终端运维

建立污水处理设施台账，记录设施编号、名称、类别、型号规格、数量、供应商、地址、投入使用时间，针对不同类别处理设施，编制运行维护操作规程及定期维护计划，报运维主管部门和乡镇备案，做好维护记录，编制月度统计报表，年度统计分析报告，当运维过程发现问题，及时报告并采取相应的措施。

1）终端处理系统治理区域、工艺技术路线、设计规模等概况及操作规程、安全警示标示牌设置齐全。

2）农村生活污水处理信息化管理平台未建立的，应每天对污水处理系统进行巡检，平台建立后，可每周进行一次巡检。检查处理系统供电电源是否正常，检查各类设施设备是否正常，仪表、信号指示是否正确，发现问题及时维修；检查进出水水质有无明显异常，安全设施是否完好，发现问题及时上报。做好日常清洁卫生工作，做好巡检记录。

3）每周对终端处理系统进行日常性保养、清洁工作，清洁格栅垃圾等，每年按计划对各类设备设施进行保养，并作好记录，定期对仪器仪表进行校验，校验合格后方可使用。

4）根据处理设施处理能力和水质标准，定期分类进行取样、监测，做好监测数据统计、分析，发现异常及时进行处理，监测频次根据污水处理设施水质监测规定执行。

5）每年对处理设施各类处理池进行疏通和污物清理，保障系统正常运行。

6）各类处理设施的运行维护参数应根据工艺来确定。

7）调节池：运行最低水位应满足泵站抽水要求，应设置水位指示和报警装置。调节池每年至少清洗一次，操作人员应每周检查水泵、阀门等状况，并根据需要添加或更换润滑油或润滑脂。

8）格栅井：每周查看格栅及格栅井内漂浮物和积存废物，检查格栅完好。

9）曝气池：定期检查污泥浓度，溶解氧含量等。

10）厌氧池：放空清理应采取防护措施，池内有害气体和可燃气体含量应符合运行管理安全操作的相关规定。

11）人工湿地：应定期监测进水出水水质，湿地水流应该通畅，当遇堵塞满溢时，应及时疏通。湿地植物枯死或冬天冻死，应及时收割和补种，保持适当的植物密度和应有的处理效果。及时清理湿地内的杂草和枯枝残叶。

12）一体化设备：根据进水浓度调整进水量、曝气量、污泥回流量、混合液回流量、剩余污泥排放量等，出水应稳定达标，根据不同参数进行维护管理。每年应对一体化设备进行一次彻查与清理，并应检查曝气装置、潜污泵等，有老化、破损时及时清洗更换。

13）MBR膜法

定期检查膜组件，膜组件应保持湿润状态。停机再启动时应先进行清水运行调试，确认系统状态正常后方可进行生活污水运行。对进出水水质水量进行监控检测，出水水量显著减少时，检查膜组件是否污染，并及时进行清洗，出水水质显著变差时，检查膜组件是否损坏，并及时更换。除日常巡检外，每年应对提升泵、曝气管等组件进行一次彻查保养，发现不能正常运行时，应及时维修更换。其他事宜按照具体MBR技术手册严格执行。

14）活性污泥法

应定期或不定期巡检进水水量、水质，发现异常，应及时采取措施，对曝气进行调节，使曝气池曝气均匀供氧充足，并作好相应的记录。冬季要重点观测水温，温度过低导致处理效果下降时，应适当增加曝气风量等措施。定期检测和调节污泥沉降比、沉降速率、剩余污泥量、回流污泥量和污泥浓度，若发生异常，应立即采取应对措施确保生化系统正常。每周利用溶氧仪检测生化池溶解氧，并对生化池常规指标进行检测，主要检测项目为水温、pH值、溶解氧（DO）、污泥沉降比（SV）、污泥浓度（MLSS）、污泥体积指数（SVI）、污泥龄等，并做好相应记录。现场巡检人员应及时记录巡查结果，对巡检发现的异常情况进行初步分析并上报公司尽快解决，对发现池体损坏，机电设备故障等原因导致设施无法正常运行等重大情况的，运维机构应立即上报乡镇政府和运维主管部门。

表5-3 各站点构筑物及处理单元日常检查与维护

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 构筑物 | 检查内容 | 维护内容 | 检查周期 |
| 进水池 | 进水水质沉淀池上的浮渣 | 排砂除渣 | 每周一次 |
| 格栅井 | 1.格栅及格栅井检查漂浮物和浮渣；  2.格栅完好情况；  3.检查管道连接处是否漏水；  4.栅条是否变形；  5.检查维修格栅。 | 1.无处污物、粪块；  2.清理贮留部泥沙；  3.维修、更换格栅、管道；  4.检查格栅井的过程中，若无污水，则需要检查前期的管网、检查井等是否存在破损、渗漏等现象。如发现异常，及时把发现的问题反馈乡镇及运维主管部门；  5.格栅条损坏则予以维修或更换。 | 每周一次 |
| 调节池 | 1.检查泵叶轮；  2.检查水泵、阀门填料或油封密封情况；  3.检查液位控制器及其信号转换装置；  4.检查管道连接处是否漏水；  5.检查浮球开关动作；  6.检查提升泵电流状态。 | 1.根据进水量的变化和工艺设计情况，调节水量，保证处理效果；  2.清除泵叶轮堵塞物；  3.检查水泵、阀门填料或油封密封情况，并根据需要添加或更换填料、润滑油、润滑脂；  4.若管道处漏水则进行修复。 | 每周一次 |
| 出水井 | 1.检查出水是否清澈无异味；  2.检查出水流量是否正常；  3.检查井盖是否完好；  4.检查排水是否通畅；  5.检查积泥是否过高。 | 1.清理管道，清理底部积泥；  2.定期取水样；  3.定期检查COD、氨氮、TP、pH等参数。 | 每周一次 |
| 厌氧池  好氧池 | 1.测定浮渣厚度和污泥堆积量；  2.判断污泥清扫时间；  3.判断进水有无异常，根据水位判断填料是否堵塞；  4.定期开展常规检测。 | 清扫浮渣，适时抽取污泥、更换填料。 | 每周一次 |

2、冬季运行管理

（1）冬季应增加检查次数，特别要注意设施的防冻、防滑措施。

（2）冬季来临时应对设备进行全面的维护保养与检修，包括加润滑油、更换易耗品等，大修工作尽量在11月底前完成，特别是对工艺有重要影响的设备应提前检修。

（3）如有供暖设备，应保证供暖设备正常运行。

（4）对易堵塞的污水管道、格栅井等应在入冬前做一次彻底疏通和清理。

（5）冬季潜流人工湿地应采取地膜、植物（收割的秸秆、芦苇等）联合覆盖的保温措施。

3、加强应急管理

为有效应对突发进、出水水质异常情况及其它不可预见外力所造成的事故，避免因管网或处理设施运行问题对农户日常生活造成影响，提高运维机构应对管网或处理设施事故的处理能力，有效控制或减轻管网或处理设施事故对农户日常生活及周边环境造成的影响或危害，设施运维机构应组织编写应急预案。应急预案应明确组织体系及职责。

有以下任何一项问题，应立即启动应急预案：

（1）设施所在地突然停电，导致设施无法运行，应将现场设备退出运行状态，将泵、风机打到停止位置，立即报告乡镇和运维主管部门，如停电时间超过1小时，无明确恢复供电时间，应采取应急措施启动发电机供电。

（2）由于检修等其他特殊情况，应评估检修所需时间，将情况报告乡镇和运维主管部门，避免产生其他影响。

（3）出水水质严重超标，应立即停止处理不达标尾水的排放，将污水抽回到最前端工艺，进行二次处理。会同相关人员对超标原因进行分析，调整操作流程。恢复正常生产流程后，水质应经监测合格后方可排放。

### 5.2.5探索建立农村生活污水处理信息化管理

探索建立农村生活污水处理信息化管理，利用物联网技术，实现污水处理设施站点信息、管理人员信息、水质水量数据等实时监控，提高运维管理效率和运行可靠性。

对水泵、曝气等主要设备实现自控及远程控制，在中控室开辟监控界面，建立远程控制和监控系统。针对农村生活污水治理设施的泵站、终端，逐步改造水泵等机电设备自控系统，增设远程控制接口，运行数据实时传输，运行状况实时监控等。泵站、处理设施出水管设置流量计，建设流量监控系统。采用移动通信网络技术把流量数据、流量计参数传送到监控平台，实现流量数据在线实时监测和数据存储。

对终端设置水质在线监测仪，在线分析仪表对主要污染物指标连续监测，为日常运行控制提供重要数据依据。建议对日处理能力50m3/d（含）以上的处理设施先行安装在线监测。

### 5.2.6加强水质监测

处理设施排放口水质质量是评价设施运行成效的重要参考指标。根据《农业农村污染治理攻坚战计划》、《全国农村环境质量试点监测工作方案》等文件要求，加强对农村日处理能力20m3/d及以上的农村生活污水处理设施排放口的水质监测。

（1）监测频率和采样要求

1）监测频率

参考《关于加强“以奖促治”农村环境基础设施运行管理的意见》规定，结合隆德县污水处理实际，对设施排水水质监测做出如下规定：

①运维机构自行监测要求

日处理能力100m3/d及以上的污水处理设施，运维机构应每月至少进行一次自行监测；对日处理能力20-100m3/d（含20 m3/d）污水处理设施，应每季度至少监测一次；日处理能力在20m3/d以下的设施，应最少每年监测一次。

②生态环境部门监督性监测要求

日处理能力100m3/d及以上的污水处理设施，应每季度至少进行一次监督性监测；对日处理能力20-100m3/d（含20 m3/d）污水处理设施，应每半年至少监测一次；日处理能力在20m3/d以下的设施，应最少每年开展一次监督性监测。

2）采样要求

各污水处理设施应按照《排污口规范化整治技术要求（试行）》的有关要求，在农村生活污水处理设施工艺末端排放口设置永久性排污口标志。采样时应在工艺末端采样井或排放口采取水样，当农村生活污水处理设施下游配套建设人工湿地等水质净化工程，且出水通过管道或排污沟渠全部进入下游水质净化工程的，可以将水质净化工程出水作为农村污水处理设施出水进行考核。

（2）监测项目

必测项目为：化学需氧量、pH、悬浮物、氨氮。其余监测项目应根据设计工艺和出水水质要求进行设置。

### 5.2.7加强第三方运维机构管理

（1）管理要求

农村生活污水处理设施运行维护管理部门要加强第三方运维机构遴选和管理。

1）一般要求

运维机构应是经合法登记注册的机构，具有保障设施正常运维的资金能力；具备治理设施运维服务能力；运维机构应配备相应专业知识的运维人员，并经过专业培训后上岗；应在运维区域设立服务机构，根据运维需求配置相应的通讯、交通、维护、检修、抢修、应急等设备和工具。

2）运维管理要求

运维机构应在项目所在地设立运维项目部，做好运维管理、信息报送和公众服务工作，根据区域范围、地形、设施分布等情况合理设置运维小组，要根据运维需求，配备必要的设备及工具，保证治理设施运维工作的正常开展。运维机构应按照设施运行要求和管理要求，进行科学的运维管理，确保正常运行，不断提高污水处理率、设施负荷率和出水水质达标率。运维机构应建立有主要水质指标检测能力的化验室，对设施进行自行检测，及时反馈检测结果，及时报告异常检测结果。加强运维资料管理，配合做好治理设施运维监管和考核。

（2）制定第三方运维管理考核体系

各乡镇政府要加强第三方运维机构监督管理，配合行业主管部门开展对第三方运维机构运维服务考核，考核结果作为支付年度运维经费的重要依据。本规划考核分为管理制度、终端运维、管网运维、水质考核、档案资料、社会评价六大部分。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

明确各岗位工作职责，制定运维手册、设备操作规程和工作制度等。建立相应机制，及时有效处理紧急状况。定期对设施进行巡检、检查，并作好相关记录。建立设施运维和水质监测上报制度，每月将运维状况和水质、水量检测信息，及时上报运维管理部门和乡镇。（未制定相关制度，应急处理不及时的扣分）。

2）处理设施运维

①定期巡检，提供巡检记录，检查各类标识是否完善，标识内容是否清楚；

②定期清理格栅垃圾，不能出现泥沙淤积造成堵塞；

③及时清理污水处理过程产生的污泥，特别是要对提升泵、调节池等清淤，防止泥沙淤积，因清淤不及时，导致污水外溢的，发现一次扣减相应分数；

④人工湿地：湿地功能植物长势良好。湿地内应无明显堆土或杂物。场地及时清扫，无垃圾；

⑤定期检查各类水泵及风机等设备的运行状态，检查是否按照操作规范操作，提供检查记录及维修保养记录。

3）管网系统

定期检查污水管道和检查井等相关构筑物是否正常，井盖是否破损，对管道进行清理，保持管道过流通常。检查主、支管网是否损漏。

4）水质考核

检查运维单位是否按照规定对设施进行自行监测，根据监督性监测结果，评价设施出水达标情况。

①未按要求对进出水水质进行检测的，扣分；

②生态环境部门监督性监测不达标的，发现一次扣分；

③发现进出水水质异常，未能在规定时间内恢复正常水质或水质仍超标未能说明情况的，发现一次扣分。

④出水水质监测合格率低于70%的，认定运维总体工作不合格。

5）档案资料

运维机构应按照要求建立设施的基础信息资料，包括项目基本情况，工程设计、建设、监理、竣工验收资料，运行维护台账资料等。基础资料应妥善保存，运维台账资料应记录完整，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，缺少相关记录的，扣分；

②基础信息资料保存不完整的，扣分；

③日常运维记录缺失，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

运维管理部门认定为运维机构责任的，有以下情况的，均按项次扣分：

①有效信访一次，扣分；

②固原市主管部门通报批评一次，扣分；

③自治区主管部门通报批评一次，扣分；

④被各级新闻媒体负面报道一次，扣分。

（2）考核评价

考核总分为100分，考核得分在90分以上为优秀，80分以上90分以下为良好，70分以上80分以下为合格，70分以下不合格。（以上包括本数，以下不包括本数）。

（3）考核结果应用

考核结果作为支付运营经费的重要依据。建议每年运营经费分3次拨付，签订启动运维合同时拨付当年运维经费的10%，设施运维半年后拨付当年运维经费的40%，年度考核后根据考核结果拨付当年剩余的运维经费。考核结果在良好及以上，拨付当年剩余运维经费的100%；考核结果合格的，按照当年剩余运维经费的90%拨付；考核不合格的，不再拨付当年剩余运维经费，并提出限期整改，连续两年考核不合格的，自动终止合同。

### 5.2.8构建农村生活污水处理设施运维管理考核体系

构建农村生活污水处理设施运维管理考核体系，重在落实乡镇主体责任。考核主要分为组织管理、制度建设、工作实效和社会评价四个方面。

（1）组织管理

①建立领导小组或协调机制，职责分工明确，定期召开协调会；

②指导监督第三方运维单位建立完善基础信息资料、设施运行维护制度建立；

③按要求组织开展第三方运维考核；

④及时向上级部门报送相关工作信息及材料；

⑤定期开展监督检查、巡检。

（2）制度建设

①建立监督检查机制和日常巡检制度；

②建立农村生活污水治理设施运行维护管理构架，制定日常管理制度；明确分管领导、部门、专管员、各行政村具体负责人；设立投诉电话并有专人负责受理、记录；

③指导督促村级组织把污水设施运行维护管理纳入村规民约。

（三）工作实效

①检查相关制度落实情况，查阅巡查、检查记录；

②检查巡查、检查中发现问题的整改情况；

③每个乡镇随机抽取管网系统、井位、处理设施（具体数量可根据每个乡镇设施数量来定），检查管网、设施的巡查、检查、保养、维修、运维记录，管网要畅通、无破损，设施要稳定运行。

④检查水质、水量数据，查阅运行台账和在线监测系统，核实设施是否正常运行。查阅自行监测报告和监督性监测报告，评估设施的出水达标情况。

（四）社会评价

进行满意度测评，每个乡镇抽取一定数量的村庄（根据设施覆盖村庄数量、受益人口来定），每村发放10份问卷，计算满意率，按照实际满意率计算本项得分。

出现以下情况，需要扣减相应分数。

①有效信访一次，扣分；

②固原市主管部门通报批评一次，扣分；

③自治区主管部门通报批评一次，扣分；

④被各级新闻媒体负面报道一次，扣分。

# 6工程估算与资金筹措

## 6.1工程估算

### 6.1.1建设投资估算

（1）投资估算指标

污水处理设施建设投资根据《农村生活污水处理项目建设与投资指南》《农村生活污水处理工程投资指南》（DB 64/T875-2013）《农村生活污水治理技术手册》进行估算，农村生活污水设施建设投资指标取值如下：

表6-1 农村生活污水收集管网投资估算值

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 类别 | 规格（mm） | 单位 | 材料 | 单位投资（元/米） | |
| 湿陷地区 | 非湿陷地区 |
| 入户管 | 75 | 米 | PVC | 35-45 | 30-35 |
| 100 | PVC | 45-60 | 45-55 |
| 收集  支管 | 200 | HDPE双壁波纹管 | 240-300 | 180-225 |
| 200 | 钢筋混凝土管 | 270-340 | 270-340 |
| 300 | HDPE双壁波纹管 | 270-340 | 210-260 |
| 300 | 钢筋混凝土管 | 285-310 | 235-295 |
| 收集  干管 | 400 | HDPE双壁波纹管 | 375-470 | 305-380 |
| 400 | 钢筋混凝土管 | 390-490 | 310-390 |
| 500 | HDPE双壁波纹管 | 470-590 | 400-500 |
| 500 | 钢筋混凝土管 | 450-560 | 360-450 |
| 600 | 钢筋混凝土管 | 540-675 | 440-550 |
| 600 | 钢筋混凝土管 | 770-970 | 655-820 |

表6-2 农村生活污水泵站投资参考标准

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

隆德县新建农村生活污水处理设施规模均较小，大多采用一体化设备，设施建设投资参考《农村生活污水治理技术手册》，规划推荐污水处理主要工艺为A/O和A2/O工艺，投资估算见下表。

表6-3 农村生活污水处理设施投资和运维参考标准

|  |  |
| --- | --- |
| 工艺技术 | 单位投资（元/m3） |
| A/O | 6000-8000 |
| A2/O | 7000-8700 |
| MBR | 12500-15000 |

本规划设施建设费用取中间值，即为A/O设施投资为7000元/m3，A2/O为8000元/m3，改厕费用为4000元/户，路面拆除恢复费用按照220元/m2进行核算。

根据规划项目建设内容和农村生活污水处理设施建设项目投资指标取值，核算本次规划隆德县农村生活污水治理工程投资如下：

表6-4 隆德县农村生活污水处理工程投资估算

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 乡镇 | 项目名称 | 建设内容 | 投资估算(万元) |
| 1 | 城关镇 | 红崖社区污水处理项目 | 铺设污水管网8公里，建设检查井234座 | 615.9 |
| 2 | 峰台社区污水处理项目 | 建设污水管网2.8公里，120m3化粪池1座 | 245 |
| 3 | 吴山村污水处理项目 | 建设污水管网2.6公里，检查井94座 | 296.4 |
| 4 | 杨店村污水处理项目 | 建设污水管网600米，50m3化粪池1座 | 63 |
| 5 | 竹林村污水处理项目 | 建设污水管网8.5公里，150m3/d处理设施1座 | 1164.8 |
| 6 | 沙塘镇 | 和平村污水处理项目 | 建设污水管网4.2公里，建设检查井140座 | 412.9 |
| 7 | 光联村污水处理项目 | 建设污水管网4.3公里，检查井144座 | 507.2 |
| 8 | 张树村污水处理项目 | 建设污水管网5.9公里，检查井197座，提升泵站1座 | 600.7 |
| 9 | 许沟村、新民村污水处理项目 | 建设污水管网10.2公里，100m3/d处理设施1座 | 1108.4 |
| 10 | 十八里村污水处理项目 | 建设污水管网3.7公里，70m3/d污水处理设施1座 | 602.9 |
| 12 | 神林乡 | 庞庄村污水处理项目 | 建设污水管网5.7公里，检查井190座 | 619.5 |
| 13 | 神林村1组污水处理项目 | 建设污水管网2.9公里，检查井110座 | 214.8 |
| 14 | 神林村、辛平村、双村污水处理项目 | 建设污水管网12.3公里，150m3/d处理设施1座 | 1378.9 |
| 15 | 联财镇 | 恒光村、联合村污水处理项目 | 建设污水管网8.3公里，150m3/d设施1座 | 1152 |
| 16 | 观庄乡 | 红堡村污水处理项目 | 建设污水管网5.2公里，检查井174座 | 443.5 |
| 17 | 倪套村污水处理项目 | 建设污水管网5.1公里，60m3/d处理设施1座 | 575.5 |
| 18 | 好水乡 | 张银村污水处理项目 | 建设污水管网2.7公里，提升泵站1座 | 248.8 |
| 19 | 水磨村污水处理项目 | 建设污水管网3.8公里，50m3/d处理设施1座 | 465.2 |
| 20 | 杨河乡 | 杨河村、串河村污水处理项目 | 建设污水管网4.2公里，检查井140座，提升泵站1座 | 412 |
| 21 | 陈靳乡 | 陈靳村污水处理项目 | 建设污水管网5.2公里，建设检查井174座 | 484.4 |
| 22 | 新兴村污水处理项目 | 建设污水挂网7.1公里，建设检查井237座 | 703.2 |
| 23 | 温堡乡 | 杜川村污水处理项目 | 建设80m3/d处理设施1座，配套建设污水管网5.8公里 | 695.2 |
| 24 | 吴川村污水处理项目 | 建设30m3/d处理设施1座，配套建设污水管网1.8公里 | 250.1 |
| 25 | 张杜村、温堡村污水处理项目 | 建设70m3/d处理设施1座，配套建设污水管网6.7公里 | 716.6 |
| 26 | 奠安乡 | 新街村污水处理项目 | 建设污水管网2.2公里，检查井74座，提升泵站1座 | 221.4 |
| 小计 | | | | 14198.3 |
| 27 | 全县 | / | 分散式处理 | 10994.2 |
| 合计 | | | | 25192.5 |

### 6.1.2运维投资估算

（1）投资估算取值

污水处理设施运维投资根据《农村生活污水治理技术手册》《农村生活污水处理项目建设与投资指南》进行估算，根据指南，农村生活污水处理设施运维投资指标取值如下：

表6-5 农村污水处理设施运行费用参考标准

|  |  |
| --- | --- |
| 工艺 | 吨水运行费用（元） |
| A/O法 | 0.8-1.2元/吨 |
| A2/O法 | 1.0-1.3元/吨 |
| MBR法 | 1.8-2.5元/吨 |

根据上表，规划中各工艺设施运维资金估算如下：A/O运维费用取值为1元/吨，A2/O取值为1.2元/吨，MBR为2.1元/吨。管网维护费用按照5元/米取值。

根据以上标准，则隆德县农村生活污水运维管理费用如下：

表6-6 隆德县农村生活污水处理设施运维管理费用

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 技术工艺 | 总规模（m3/d） | 运维费用（万元） |
| MBR | 3150 | 241.45 |
| A2/O | 880 | 38.54 |
| A/O | 30 | 1.1 |
| 管网 | 194400米 | 97.20 |
| 合计 | | 378.29 |

## 6.2资金筹措

隆德县农村生活污水处理设施建设资金约为25192.5万元，其中。项目建设投资要积极争取国家和自治区水污染防治资金、农业农村污染防治资金，并整合美丽乡村建设资金、农村厕所改造资金，县级自筹资金等，拓宽建设投资筹措渠道，保障项目顺利实施。

全县运维资金约为378.29万元/年。维持污水处理设施的长期有效运行，需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所需。为解决运维资金难题，一方面县级财政应将运行维护管理资金列入政府财政年度预算；另一方面要积极发挥农户受益主体作用，按照“谁受益谁补偿”的原则，鼓励条件较好的行政村按人口收取保洁治污费用，鼓励农户投工投劳参与农村生活污水的运行维护，减轻财政压力。

# 7效益分析

## 7.1生态环境效益

本规划实施了一批农村生活污水处理项目，能很好的解决农村生活污水排放引起的环境污染问题。农村生活污水中有机物、氮、磷等营养物质含量高，规划项目采取的集中式处理设施，可以有效降低污水中污染物含量，污水达标排放，改善农村水环境。分散式处理以资源化利用为主，一方面节约农村水资源，另一方面，使农村生活污水得到有效管控。农村生活污水治理可提高水资源的重复利用率，环节水资源供需矛盾，促进农业生产的发展，又可改善农村地区的生态环境条件。

通过规划的逐步实施，完善了设施维护管理要求，压实各级政府、相关部门、运维机构责任，形成政府主导、群众参与农村生活污水治理新格局，推进全县农村污水治理工作。

## 7.2社会效益

规划将农村生活污水处理与农村厕所改造紧密衔接，完善乡镇污水处理机制，更好地改善当前农村的环境状况，为农村的生活营造更为健康和谐的生态环境，增强广大农户美好生态环境的获得感和美好生活的幸福感。农村环境条件的改善可降低与污染有关疾病的传播。良好的生态环境也是生产力，农村环境的改善，必将提高旅游业等行业的兴起，对于增加农户收入、打好脱贫攻坚战有着积极的推进作用。

# 8保障措施

## 8.1组织保障

县人民政府要切实承担起农村生活污水治理的主体责任，细化各职能部门职责，明确责任分工，逐步构建起污水处理设施 “五位一体”运维管理体系，压实各级政府、相关部门责任，确保农村生活污水治理工作扎实推进。各相关部门、乡镇要高度重视农村生活污水治理工作，积极支持，紧密配合，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。做好项目设计、审批、建设、验收、运维全过程管理，做到设施“建成一个，运行一个”，切实发挥环境效益。加强污水治理工作考核，把农村生活污水治理工作纳入农业农村污染防治攻坚、农村人居环境整治考核内容，助推全县人居环境改善。

## 8.2资金保障

农村生活污水处理设施建设和运维资金需求量大，靠政府、村集体或农户单一方面负担难度很大，必须要多举筹措集资金，除县级财政资金外，要积极向国家、自治区申请水污染防治资金、农业农村污染防治资金等。鼓励农户以投工投劳的方式参与设施建设和运维，有条件的地区也可通过收取一定的保洁治污费用等渠道适量的收取生活污水治理经费。鼓励采用政府与社会资本合作（PPP）模式，引导社会资本参与农村生活污水处理设施项目建设和运营维护管理，多举筹措集资金。

## 8.3技术保障

农村生活污水治理是一项专业性较强的系统性工作，项目设计应该委托有相关领域丰富经验的设计单位开展，同时，项目管理部门和审批部门要严把审核关，组织专家对设计方案进行充分论证。审核通过后应邀请技术力量强的单位参与实施。治理设施运维要规范、科学，依靠信息化手段，提升运维管理水平和效率。鼓励采用“设计、施工、运维”一体化的服务模式，确保技术服务的连贯性。加强与农村生活污水处理工作先进省份交流学习，学习先进的污水处理和运维经验。加强与高校、科研单位合作，邀请专家指导本地农村生活污水治理工作。

## 8.4监管保障

建立健全检查、巡查机制，根据隆德县实际情况，建立切实可行的农村生活污水治理运维考核办法，并建立对第三方运维管理机构的运维成效考核评价机制，采取定期检查、不定期抽查、水质监测等手段开展运维成效的督察考核。探索建立农村生活污水治理信息化管理平台，完善在线监测监管，运维主管部门、乡镇政府等相关部门对水量、水质、设施运维状态等情况实现在线监控。各乡镇应广泛开展农村污水治理宣传教育，强化环境卫生意识，动员广大农户积极参与到农村污水整治、长效运维管理中来，努力形成全社会关心、支持和参与的良好氛围。