

2025年武都区江南片区、钟楼滩街道污水管网日常维护疏通服务项目

实施方案

建设单位：陇南市武都区住房和城乡建设局

编制单位：中北工程设计咨询有限公司

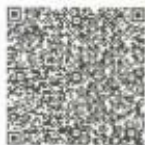
编制日期：二零二五年八月



营业执照

统一社会信用代码 91610000661186666D

名称 中北工程设计咨询有限公司
类型 有限责任公司(国有控股)
住所 陕西省西安市高新区太白南路39号金石柏朗大厦902室
法定代表人 李志国
注册资本 伍仟万元人民币
成立日期 2007年06月12日
营业期限 长期
经营范围 工程咨询、勘察、测绘、设计；城市规划编制；招标代理；造价咨询；工程监理；工程总承包；工程施工；对外工程总承包；工程质量检测、评估、鉴定；工程材料、构筑物试验检测；地质灾害的评估、勘察、设计；压力容器、压力管道设计；环境影响评价；技术研发、技术咨询；软件开发服务；电力工程、送变电工程、风力工程、太阳能工程、发电工程的设计、施工、承包；电力设备、高低压成套设备、汽车充电设备、新能源发电设备及储能系统设备的研发、生产、销售、安装及咨询服务。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）



登记机关

2018年02月27日

企业信用信息公示系统网址：<http://sx.gsxt.gov.cn/>

中华人民共和国国家工商行政管理总局监制



工程设计资质证书

证书编号: A161003712
有效期至: 至2025年04月22日

中华人民共和国住房和城乡建设部制

企业名称: 中北工程设计咨询有限公司
经济性质: 有限责任公司(国有控股)
资质等级: 公路行业(公路、特大桥梁、特长隧道、交通工程)专业甲级; 市政行业(排水工程、城镇燃气工程、道路工程、桥梁工程)专业甲级; 建筑行业(建筑工程)甲级; 风景园林工程设计专项甲级;
可承担道路、桥梁工程的设计、建筑工程施工设计、桥梁结构工程的设计、建筑智能化系统设计、照明工程设计和消防设施工程设计等设计范围内甲级专项设计与施工业务。.....

发证机关



扉页

工程编号：ZBSJ-20230019

编 制 人 员

审 定：	赵卫升	注册咨询工程师、高级工程师
项目负责人：	葛志贤	国家一级注册建筑师、高级工程师
造价专业负责人	刘英俊	注册造价工程师、高级工程师
院 长	李志国	
注册建筑师	王芳华	国家一级注册建筑师
结构专业负责人	葛志贤	国家一级注册结构师
给排水专业负责人	任正勇	注册公用设备工程师
暖通专业负责人	赵三平	注册公用设备工程师
电气专业负责人	梁艺君	注册电气工程师
造 价 员	石乔丽	注册造价工程师

编制单位：中北工程设计咨询有限公司

2025年 8 月

目录

第一章 概 述 1

 一、工程概况 1

 二、编制依据 2

 三、设计原则 2

 四、设计内容 3

第二章 城镇概况 3

 一、项目区概况 3

 二、镇区给水排水工程现状 4

第三章 污水排水工程总体设计 4

 一、工程服务范围 4

 二、设计年限 4

 三、排水体制与选择 4

 四、污水量预测 5

第四章 污水管网工程设计 7

 一、排水管网布置原则 7

 二、现有管网状况 8

 三、排水体制选择 8

 四、污水管网设计 8

第五章 环境保护与劳动保护 13

 一、环境保护 13

 二、劳动保护 14

第六章 节能评估 14

 一、能耗标准与节能规范 15

 二、能源状况分析 15

 三、直接能耗指标分析 16

 四、项目节能措施 16

 五、结论 16

第七章 项目管理及安全生产 17

 一、项目招投标 17

 二、 安全生产 18

第八章 水土保持 20

 一、编制原则 20

 二、编制目标 20

 三、水土保持措施 20

第九章 绿色建筑专篇 21

 一、设计所执行的主要法规和所采用的主要标准 21

 二、节地与室外环境 21

 三、、节水与水资源利用 21

 五、节材与材料资源利用 21

 六、、运营管理 22

第十章	征地与拆迁	22
第十一章	社会稳定风险评价	22
一、可能存在的风险及其评价	22	
二、社会稳定风险的综合评价	23	
三、社会稳定风险防范措施	24	
四、结论	24	
第十二章	结论与建议	24
一、结论	25	
二、建议	25	
三、对下阶段的要求	26	
四、施工图设计需要资料	26	

第一章 概 述

一、工程概况

1. 项目名称

2025年武都区江南片区、钟楼滩街道污水管网日常维护疏通服务项目

2. 建设地点

本工程建设地点位于位于武都区江南片区、钟楼滩街道

3. 建设单位

陇南市武都区住房和城乡建设局

4. 设计单位

中北工程设计咨询有限公司

5. 工程规模

1、江南片区：南江大道污水管道维护 7875m；赵坝污水管道维护 1900m；李家咀污水管道维护 2860m；古今里至桥头污水管道维护 1510m；

2、钟楼滩片区：212 国道污水管道维护 1950m；纬二路污水管道维护 1320m；长江大道钟楼滩段污水管道维护 1650m；西堤路污水管道维护 800m；纬一路污水管道维护 520m；经二路污水管道维护 280m；经三路污水管道维护 590m；经四路污水管道维护 610m；

3、栈道湾：泵站维护 1 座；

4、江南消防队：泵站维护 1 座；

5、汉王高速桥下：泵站维护 1 座；

6、江南廊桥：泵站维护 1 座；

7、武都西高速出口：泵站维护 1 座；

8、吉石坝经十路：泵站维护 1 座；

9、两水高速桥下：泵站维护 2 座；

10、段河坝大桥：溢流口维护 1 处；

11、钟楼公园：溢流口维护 2 处；

12、江南廊桥下：溢流口维护 1 处；

13、盘旋路大桥下：溢流口维护 1 处；

14、秦龙医药：溢流口维护 1 处；

15、古今里：溢流口维护 1 处；

16、江南加油站：溢流口维护 1 处；

17、赵坝三岔路口：溢流口维护 1 处；

18、赵坝西路：溢流口维护 1 处；

19、赵坝东路：溢流口维护 1 处；

6. 建设周期

本项目建设工期根据《甘肃省建设工程施工工期定额》预计 12 个月。具体安排如下：

2025年 8 月完成项目前期阶段，

2025年 8 月完成初步设计与报批，项目施工图设计并完成招标等有关工作。

2025年 9 月—2025 年 10 月底完成项目施工并竣工验收。

7. 服务范围

本工程服务范围为武都区江南片区、钟楼滩街道。

8. 项目投资与资金来源

工程概算总投资 97.50 万元，其中建安费：95.59 万元，其他费：1.91

万元。

资金来源: 政府自筹。

二、编制依据

1. 编制依据

1、本工程设计依据:

1、《陇南市城市总体规划（2016--2035）》陇南市人民政府，陕西省城乡规划设计院，2018 年

2、《陇南市东江新区控制性详细规划》陇南市规划局 兰州有色冶金设计研究院有限公司 2014 年 04 月陇南市规划局

3、《陇南市武都旧城东片区控制性详细规划》深圳市城市规划设计研究院有限公司 2014 年 04 月

4、《陇南市武都旧城西片区控制性详细规划》陇南市规划局 兰州有色冶金设计研究院有限公司 2013 年 12 月

5、《陇南市城市基础设施专项规划--污水工程专项规划（2015--2020）》中国市政工程西北设计研究院有限公司

6、陇南市城区地下管线普查资料

7、工程沿线 1: 1000 地形图

8、业主提供的其它相关基础资料

2. 主要规范标准依据

《室外给水设计规范》GB 50013-2018

《室外排水设计规范》GB 50014-2021

《给水排水管道工程施工及验收规范》GB50268-20083

《室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范》GB50032-2003

《市政公用工程设计文件编制深度规定》（2013 年版）

《混凝土和钢筋混凝土排水管》GB/T11836-2009

《橡胶密封件给、排水管及污水管道用接口密封圈材料规范》

GB21873-2008

《市政排水管道工程及附属设施》06MS201-3

《城镇给水排水技术规范》GB50788-2012

《检查井盖》GB / T23858-2009

《安全网》GB5725-2009

《球墨铸铁单层井盖及踏步施工》14S501-1

《防洪标准》GB 50201-2014

《过程测量和控制功能标志及图形符号》HG/T 20505-2000

水十条及其它国家、地方现行标准及规范

三、设计原则

1. 总体设计原则

收集项目前期资料，认真研读前期规划文件，按照国家标准、规范，综合各相关因素精心设计，严控设计环节，优化设计内容。

本工程以批准的控制性详细规划为主要依据，根据规划年限、工程规模、经济效益、社会效益和环境效益，正确处理近期与远期、排放与利用的关系。通过全面论证与分析，力求做到保护环境、节约土地、技术先进、经济合理、安全可靠。

2. 污水管网设计原则

按照排水工程规划，结合现场实际情况，充分考虑当地地形特点，力求顺坡排水，减少管道的埋深，降低工程造价。由于本工程

范围内规划路网还未建设，污水排水干管和主干管只有尽可能沿江南片区、钟楼滩街道边缘及现有道路边缘布置，减少地形起伏对管道埋深的影响，减少穿管道穿越河流及障碍物的次数，确保在有利的排水条件下尽量降低工程造价。

四、设计内容

根据设计合同，本工程服务范围为武都区江南片区、钟楼滩街道污水管道工程设计，进行各专业施工图。

第二章 城镇概况

一、项目区概况

1、项目区地理位置

武都区位于甘肃省东南部，长江流域嘉陵江支流白龙江中游，秦巴山系结合部，陕西、甘肃、四川三省交通要道，陇南市政治、经济、文化之中心。东与康县相接，南连陕西省宁强县、四川省青川县和本市文县，西接文县、舟曲县、宕昌县，北邻宕昌县、礼县、西和县，东北与成县隔水相望。地理坐标为北纬 $32^{\circ}47'$ ~ $33^{\circ}42'$ 、东经 $104^{\circ}34'$ ~ $105^{\circ}38'$ ，南北极长为 100.8 千米，东西最宽为 76.2 千米，总面积为 4683 万平方千米。

2、气候条件

武都区是北亚热带半湿润气候向暖温带半干旱气候过渡带，主要属北亚热带半湿润气候，垂直差异明显，具有亚热带、暖温带、寒温带三种气候特征。气候温和、四季分明，素有“陇上江南”和“植物大观园”之称。年平均气温 14.9°C ，年日照时数 1872 小时，极端气温最高 40°C （1951 年），最低 -9°C （1991 年），年降水量 400—900 毫米，无霜期 120 天至 284 天，市区无霜期 300 天以上。

3、地形地貌

武都地处甘肃南部，秦岭和岷山两大山系的支脉东西向横贯全境，地势西北高，东南低，山脉多呈西北—东南走向，高山、河谷、溶洞、丘陵、盆地交错，峰峦叠嶂，沟壑纵横，气候垂直分布，地理差异明显，自古有“一眼望四季”的说法。被著名地质学家李四光誉为“宝贝的复杂地带”。

武都区境内海拔 667—3600 米，城区海拔 998 米。最低处为裕河镇曲家庵，海拔 667；最高处为姚寨镇擂鼓山（史书称为露骨山），主峰海拔 3600 米。相对高差 2933 米，垂直差异明显。根据立地条件，可分为川坝河谷区、半山干旱区、高寒阴湿区和林缘区，具有“七山二林一分田”的特点。

4、地震

根据国家质量技术监督局 2016 年发布的《中国地震动参数区划图》GB 18306-2015，全县地震参数划分如下：地震动峰值加速度为 0.20g（对应的地震基本烈度为八度），地震动反映谱特征周期 0.4s。

二、镇区给水排水工程现状

1. 给水工程现状

现状水源充足，均设有较为完善的给水管网，可满足居民日常生活用水需求。

2. 排水工程现状

1、雨水与污水未分流，生活排水沿路边沟渠任意排放，环境影响较为严重。

第三章 污水排水工程总体设计

一、工程服务范围

本工程服务范围为武都区江南片区、钟楼滩街道污水干管工程设计。建设单位委托污水排水工程范围符合规划范围。

二、设计年限

严格遵照《陇南市城市基础设施专项规划——污水工程专项规划（2015--2020）》中国市政工程西北设计研究院有限公司的规划要求设计。

三、排水体制与选择

1. 基本排水体制简介

排水系统一般分为合流制和分流制两种基本方式。合理的选择排水系统的体制，是城市排水系统规划和设计的重要内容。它不仅从根本上影响排水系统的设计、施工、维护管理，而且对城市规划和环境保护影响深远。下面从不同角度来分析一下两种排水体制的使用情况及优缺点。

合流制将城市生活污水和雨水全部截留，并送往污水厂进行处理，然后排放，从环境保护方面和防止水体污染方面来看，是较好的，但截流主干管尺寸很大，污水厂容量也增加很多，建设费用也相应提高。而且合流制排水系统晴天和雨天污水流量差别大，给系统运行和污水处理厂站运行带来困难。

采用截流式合流制时，雨天有部分混合污水通过溢流井直接排入水体。实践证明，采用截流式合流制的城市，随着城市建设的发展，河流的污染日益严重，甚至达到不能容忍的程度。

分流制将城市污水全部送至污水厂进行处理。但对水体污染严重的初降雨水径流未加处理直接排入水体，也将造成受纳水体的污染，是它的缺点。分流制虽然具有这一缺点，但它比较灵活，容易适应社会发展的需要，又能符合城市卫生的一般要求，所以在国内外获得广泛采用，而且也是城市排水系统体制发展的方向。

2. 排水体制选择

从投资方面来看，据国内外已有经验，合流制排水管道的造价比完全分流制一般要低 20%~40%。但是合流制的泵站和污水处理厂却比分流制的造价要高出许多。

从维护管理方面来看，晴天时污水在合流制管道中只是部分流，雨水时才接近满管流，因而晴天时合流制管内流速较低，易于产生沉淀。而且晴天和雨天时流入污水厂的水量变化很大，增加了合流制排水系统污水厂运行管理中复杂性。分流制系统可以保持管内的流速，不致发生沉淀，同时，流入污水厂的水量 and 水质比合流制变化小得多，污水厂的运行易于控制。

根据《室外排水设计规范》（GB 50015-2019）1.0.4 条要求，除降雨量少的干旱地区外，新建地区的排水系统应采用分流制。现有合流制排水系统，应按城区排水规划要求，实施雨污分流改造。

依据长坝镇总体规划，结合当地地形特点、水文条件、水体状况、气候特征确定本工程采用雨污分流制。

四、污水量预测

1. 污水量预测前提

合理科学地确定污水处理工程的设计规模，首先需要对区域内的污水量进行预测分析。

污水量的预测是以实际用水量为依据，预测到乡镇实际需水量，再根据污水形成及管网普及率就可以预测到城镇污水量，而城镇用水量预测受城镇地理位置、居民生活习惯、城镇发展规划及发展程序、现有工业等多种因素影响，其中有许多不确定因素。利用一定的科学方法参考国内外其它地区经验，在现有资料的基础上对城镇未来一段时间内需水量初步预测估算，为确定工程规模提供依据。

2. 污水量预测说明

排水工程设计应以批准的老城区总体规划为和排水工程专业规划为主要依据，从全局出发，根据规划年限、工程规模、经济效益、社会效益和环境效益，正确处理城镇中工业与农业、近期与远期、集中与分散、排放与利用的关系。通过全面论证，做到能保护环境、节约用地、技术先进、经济合理、安全可靠、适应当地情况。

污水量计算通常是建立在城镇需水量预测基础之上，采用排放系数计算而得，污水量计算的准确性和可靠性直接受制于城区用水量计算的准确性和可靠性。而城镇用水量准确性是建立在人口预测基础之上的。

本次设计，根据工程范围内现有人口调查数据，考虑人口增长及城镇类型等因素，对江南片区、钟楼滩街道人口及用水量重新进行预测，并对规划数据进行校核，以确保相关基础数据科学合理。

3. 城镇用水量预测方法

城镇用水量预测方法较多，有单位用地面积法、人均综合指标法、用地分类用水预测法、分类用水预测法等。

（1）单位用地面积法

单位用地面积法是制定单位建设用地的用水量指标，根据规划

的用地规模推求出用水总量。

(2) 人均综合指标法

人均综合指标法是制定人均综合用水量指标，根据规划的人口规模推求出用水总量。

(3) 用地分类用水预测法

用地分类用水预测法主要是对各类建设用地用水分别进行预测，获得各类用水量，再求和。即根据土地功能分类不同，按照不同性质用地用水量指标确定。

(4) 分类用水预测法

分类用水预测法是分别对各类用水进行预测，获得各类用水量，再求和。最常用的分类是综合生活用水、工业企业用水、浇洒道路和绿地用水、管网漏失水量及未预见用水五类。

4. 排水系统设计区域人口预测

本工程服务范围为武都区江南片区、钟楼滩街道，因此人口规模采用江南片区、钟楼滩街道人口。中心镇区 2016 年常住人口为 13 万人。

根据公式： $Q=Q_0(1+K)^n+P$

式中：Q—总人口预测数（人）

Q_0 —总人口现状数（人）

K—规划期内人口的自然增长率（‰）

P—规划期内人口的机械增长数（人）

n—规划期内人口的机械增长率

5. 用水量预测

本次设计采取人均综合指标法和分类用水预测法预测用水量。

(1) 人均综合用水量指标法

武都江南片区、钟楼滩街道地处长江流域白龙江谷地，人均综合用水量指标按《镇规划标准》GB 50188-2007 要求取值，近期取 120L/人·d，远期取 180L/人·d，则：

近期用水量 $Q_d=120 \times 4860 \div 1000=583.2\text{m}^3/\text{d}$

远期用水量 $Q_d=180 \times 6680 \div 1000=1202.4\text{m}^3/\text{d}$

(2) 分类用水预测法

1) 综合生活用水

按《室外给水设计规范》GB 50013-2006，综合生活用水定额取值范围平均日为 120~240 L/人·d，平均日为 120~180 L/人·d。具体取值见下表：

平均日综合生活用水量预测表

序号	项 目	单 位	近 期	远 期
			(2020 年)	(2030 年)
1	供水人口	人	10860	106680
2	综合生活用水指标	L/人·d	120	180
3	综合生活用水量	m ³ /d	583.2	1202

2) 工业企业用水

工业企业用水量应根据生产工艺要求，并结合现有工业企业用水资料分析确定。本次设计采用甘肃省中、小城市的统计资料数据，据统计各城市工业用水占综合生活用水量的 20~40%。据规划职能：商贸型，以发展特色农副产品深加工，商贸服务，旅游服务为主。本工程确定工业用水量：近期（2020 年）占综合生活用水量的 20%，远期（2030 年）占综合生活用水量的 25%。

工业用水量预测表

序号	项目	单位	近期	远期
			(2020年)	(2030年)
1	综合生活用水 Q1	m ³ /d	729	1202
2	比率	%	20	25
3	工业用水量 Q2	m ³ /d	146	301

3) 管网漏损水量

《室外给水设计规范》GB 50013-2006 规定城镇配水管网漏损水量宜按综合生活用水、工业企业、浇洒用水之和的 10~12%取值，本工程按 12%计算，则管网漏损水量为：

近期用水量 $Q_4=729+146+160\times 12\%=124\text{m}^3/\text{d}$

远期用水量 $Q_4=1202+301+393\times 12\%=228\text{m}^3/\text{d}$

4) 未预见用水量

《室外给水设计规范》GB 50013-2006 规定城未预见用水量宜按综合生活用水、工业企业、浇洒用水及管网漏损水量之和的 8~12%取值，本工程按 10%计算，则未预见用水量未：

近期用水量 $Q_5=(729+146+160+124)\times 10\%=116\text{m}^3/\text{d}$

远期用水量 $Q_5=(1202+301+393+228)\times 10\%=183\text{m}^3/\text{d}$

第四章 污水管网工程设计

一、排水管网布置原则

江南片区、钟楼滩街道位于秦岭山系的五凤山南麓。东接东江镇，南临白龙江，西连钟楼滩，北接马街镇。镇人民政府驻城区隍庙街。是区委、区政府所在地，是武都区政治经济文化和商贸中心。

气候条件：江南片区、钟楼滩街道地处长江流域白龙江谷地。海拔 998 米至 1110 米之间，无霜期 250~280 天，最高气温 39.9℃，最低气温-8℃，年降雨量 400~600 毫米，年蒸发量 1900 毫米，年日照时数 2070 小时，全年多东南风，风力 2 至 5 级，最大风力 9 级。

经济发展：城关镇始终把加快发展、调整结构作为第一要务，注重打基础、调结构、促转型、扩总量、提质量，镇域综合经济实力明显提升。优化投资环境，鼓励和支持能人大户大办非公有制经济为主体的个人私营企业。全镇非公有制企业 3128 家，从业人员 10824 人，产值约 35000 万元，净利润实现约 6700 万元。大力发展特色产业，种植油橄榄 3342 亩，樱桃 872 亩，樱桃年收入 600 余万元。狠抓劳务输出，每年输出劳动力 600 余人，劳务收入达 540 多万元。大力开展电子商务，各社区开设网店 30 家，其中阿里巴巴店铺 3 家，开通诚信通 2 家，淘宝店 27 家。通过积极开发网货，

不断拓展网上销售渠道，使得樱桃、橄榄油、中药材等农产品都卖上了好价钱，每年线上销售额达 300 余万元。气候湿润，温差大，雨量适中，年均温 11 度，年降水量 800 毫米左右，无霜期 230 天

1. 管道系统布置要符合地形变化，一般宜顺坡排水，取短捷路线。充分利用地形地势，合理划分排水区域，高水高排，低水低排。系统尽量采用自流排放，减少污水提升，节约能源，以便节省投资，降低系统运行费用。

2. 把握好控制点的高程，根据城市竖向规划，保证汇水面积内各点的水都能够排出，并考虑发展，在埋深上适当留有余地，同时应避免因照顾个别控制点而增加全线管道埋深。

3. 以管网先行原则，优先建设污水主干收集管网，全面收集各片区污水，减少区域水体污染。以统一规划分期实施原则，采用一次设计，分期实施办法，充分发挥项目的经济效益、社会效益和环境效益。

4. 查清沿线遇到的地下管线，掌握地下管线的准确位置和高程，依据规范要求确定设计管道与其它地下管线的水平净距、垂直净距。

5. 管道在坡度变化较大处，可由大管径变为小管径。当 D=200～300mm 时，只能按生产规格减小一级。当 D≥400mm 时，应根据水力计算确定，但减小不得超过二级。

6. 流量很小而地形又较平坦的上游支管，一般为非计算管段，采用最小管径，按最小坡度控制。在街道下，最小管径按 DN300 设置；在街坊区污水管的最小管径为 DN160。

7. 当污水管道的下游是泵站或处理厂时，为了保证安全排水，

在条件允许的情况下，可在泵站和处理厂前设事故溢流口，但必须取得当地有关部门的同意。

二、现有管网状况

本项目没有污水管网，污水自然排放至现状沟渠。

三、排水体制选择

根据《室外排水设计规范》GB 50014-2006（2016 年版）及现行相关规范标准条文要求，本次设计确定排水采用雨污分流体制，本次设计污水排水管道系统。

四、污水管网设计

1. 污水量计算

（1）污水管道的设计流量按下式计算：

$$Q = Q_{污} \times K$$

式中 K 为综合生活污水量总变化系数，采用内插法，按下表确定。

平均日污水量(L/s)	5	15	40	70	100	200	500	≥1000
总变化系数	2.3	2.0	1.8	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3

（2）污水量 $Q_{污}$

根据水量预测，污水厂设计规模为：2020 年 900m³/d，2030 年 1500m³/d，管网设计按 2030 年远期考虑。

c. 污水管网的最大设计流量为：

$$Q = Q_{污} \times K = 1500 \div 24 \div 3600 \times 1.981 \times 1000 = 34.39 \text{ (L/s)}$$

2. 管材选用

排水管道是污水处理工程的主要组成部分，在投资比重中占有工程总金额的很大比例，而管材又是构成排水管网的主要内容。

选择管材的基本原则是：能够满足排水能力，承受设计的内压

和荷载，使用性能可靠，维修工作量少，施工方便，使用年限长，内壁光滑，经济环保等。

目前，排水管材主要有混凝土管、钢筋混凝土管、石棉水泥管、排水铸铁管、玻璃钢夹砂管、PVC-U 双壁波纹管、HDPE 双壁波纹管等。

混凝土管：造价便宜，但较脆，不宜运输，口径小，不抗震。

钢筋混凝土管：比混凝土管造价高，重量重，石棉水泥或橡胶接口，较好运输。

石棉水泥管：造价基本与钢筋混凝土管一样，但市场供货少，不抗震。

排水铸铁管：能承受较小压力，内部易结垢，造价高于钢筋混凝土管。

玻璃钢夹砂管：具有承压能力，重量轻，施工安装方便，耐腐蚀性强，造价比铸铁管低。

PVC-U 双壁波纹管：造价较便宜，施工安装方便，运输不易损坏，不易腐蚀，但管径>DN200 时，造价略高于钢筋混凝土管。

HDPE 双壁波纹管：能承受一定压力，耐腐蚀性强，施工安装方便，是近几年来发展起来的新型塑料管材，但造价高。

结合长坝镇区的实际情况，综合比较，按照运输、施工，不易腐蚀等原则，在重力自流管段，选用高密度聚乙烯双壁波纹管(HDPE)，管道接口采用橡胶圈承插接口，且插口插入方向同水流方向。压力流污水管道采用 PE100 聚乙烯给水管。

3. 污水管道设计

(1) 排水管道管径的确定

$$V = \frac{1}{n} \times R^{\frac{2}{3}} \times I^{\frac{1}{2}}$$

城镇污水管道的流速、流量按下式计算，其设计参数按照《室外排水设计规范》GB50014-2006(2016 年版)。

式中：V—流速(m/s)

R—水力半径(m)

I—水力坡降

n—粗糙系数

城镇生活污水排水管网重力流段按非满流设计，充满度见下表。

管道最大设计充满度

管 径 (mm)	最大设计充满度
200~300	0.55
350~450	0.65
500~900	0.70

排水管道最大设计流速：金属管道为 10.0m/s，非金属管道为 5.0m/s，非金属管道最大流速经过试验验证可适当提高。

排水管道最小设计流速：污水管道在设计充满度下为 0.6m/s，雨水管道和合流管道在满流时为 0.75m/s，明渠为 0.4m/s。

排水管道的设计流量，按下式计算：

$$Q=A \cdot V$$

式中：Q—设计流量(m³/s)

A—水流有效断面面积(m²)

V—流速(m/s)

本次设计选用高密度聚乙烯双壁波纹管(HDPE)，粗糙系数 n=0.009，根据长坝镇实际地形高差，本次设计污水干管最小设计坡度为 0.004，最大设计充满度为 0.55，DN300、DN400 管道对应的

最大设计坡度分别为 0.050、0.040，最大设计流速为 5.0m/s，最小设计流速为 0.6m/s。按规范要求，污水管道最小管径为 300mm，查水力计算表可知：

管材	管径	设计充满度	设计坡度	设计流速 (m/s)	流量 (m ³ /s)
HDPE 双壁波纹管	DN300	0.55	0.004	1.31	51.72
HDPE 双壁波纹管	DN300	0.55	0.050	4.59	182.87
HDPE 双壁波纹管	DN400	0.55	0.004	1.57	111.40
HDPE 双壁波纹管	DN400	0.55	0.040	4.98	352.38

综上可知，高密度聚乙烯双壁波纹管(HDPE)管径为 DN300、坡度为 0.004、充满度 0.55 时，其设计流速为 1.31 m/s、设计流量为 51.72 m³/s，即可满足远期规划的最高日最高时设计流量 34.39L/s 的排水要求。结合武都区规划，本次设计污水干管管径为 DN300、DN400，满足沿线生活污水排水要求。

(2) 管路布置应以现有及规划城镇道路为基线设计。但结合长坝镇现状，全线按照规划布置管线，由此会引起较大范围拆迁，增加本项工程投资。根据现状道路条件、排水现状、长坝镇规划及建设单位提出的设计要求，本次设计按照以下原则布置排水管道：

- 规划与现有道路位置相同时，管线沿现有道路敷设；
- 规划有道路，现状为空地的区域，沿规划道路布置管道；
- 规划有道路，现状为居民住房或其他建筑物时，管线绕行布置；
- 主干管主要沿河岸布置，可避免因地形起伏变化引起的管道基槽开挖量增加，同时实现顺坡排水。

污水管道沿河流布置时，管道布置在河堤外侧空地。未修建河堤的区域应依据防洪标准先修筑河堤，然后在河堤外侧空地敷设污

水管道，以免污水管道被河水冲刷损坏。

(3) 污水管道平面布置

依据武都区城关镇的地势条件，东南高，西北低，从起点段庄沈院至污水处理站的相对高差约为80.5m，平均坡度为10‰，有利于排水管道的铺设。根据现状和总体规划，排水管道的流域面积为整个镇区，覆盖率为100%，为减少拆迁，当管道与白望公路平行布置时，排水干管基本沿道路敷设，当管道位于规划道路地段时，管道沿规划道路敷设。

管道连接原则：采用管顶平接。在管道交汇处、拐弯处等必要位置设置检查井及跌水井(在直线管路上，200~400mm 的管径，每隔 30~40 米设置检查井)。

管道在穿越河谷时，采用提升泵加承压管路跨越，两端放置检查井，并在底处设排泄管。穿越河道的压力污水管用 200 厚混凝土 360° 包封加固，且其上采用浆砌块石铺砌防护，管道两侧浆砌块石铺砌深度不小于河道最大冲刷深度且不小于 2.0m。

在管线穿越公路时，设置套管防护，并在两端设置检查井。

1) 管道高程设计

根据设计管道上游、下游排水管渠高程条件及设计管道沿线地形标高、排水现状等情况，本设计污水管道管顶覆土约为 1.20m，具体管道埋深详见污水管道纵断面图。

2) 管道设计坡度

污水管道直埋敷设，顺地形总体坡向敷设，管道最大设计坡度为 0.05、最小设计坡度为 0.004。管道具体坡度、坡向见污水管道平面、纵断面设计图。

3) 检查井设计

污水管道系统检查井直径为 1.00m，采用混凝土污水检查井，跌水深度不小于 1.0m 时采用竖槽式跌水井，检查井具体井深及其跌水深度见检查井表和污水管道纵断面图。污水管道在检查井内均采用管顶平接。

污水检查井采用具有防盗功能的井盖。位于路面上的井盖，宜与路面持平；位于绿化带内的井盖，不应低于地面。

位于车行道的检查井井盖采用重型球墨铸铁井盖（最低选用 D400 类型），其余位置检查井均采用轻型球墨铸铁井盖、井座（最低选用 C250 类型），井盖上应注明“污水”字样。检查井基础底一律作 300mm 厚 3:7 灰土垫层。检查井做法参见 05S15-22，管道安装参见 06MS201-1。

为避免在检查井盖损坏或缺失时发生行人坠落检查井的事故，《室外排水设计规范》GB50014-2021 第 4.4.7A 条规定，污水检查井应安装防坠落装置。防坠落装置应牢固可靠，具有一定的承重能力（ $\geq 100\text{kg}$ ），并具备较大的过水能力，避免暴雨期间雨水从井底涌出时被冲走。目前国内已使用的检查井防坠落装置包括防坠落网、防坠落井盖等。本工程污水检查井均应安装防坠落网。

4) 管道基础

根据本工程岩土工程勘察报告，设计范围内工程地质概况如下：

1. 在勘探深度揭露范围内，自上而下分布着①粉质黏土、②圆砾、③强风化千枚岩、 $\wedge\text{C4}\wedge\text{C}$ 强风化砂岩。

2. 场地所在地区抗震设防烈度为 8 度，属设计地震分组第二组，

设计基本地震加速度值为 0.20g。地基土属于中硬场地土，场地类别为 II 类，无大的不良地质作用，场地稳定性较好，场地属建筑抗震的一般地段。

拟建项目场地内地基土无液化，设计时可不考虑液化影响。

3. 场地内地基土①层粉质黏土不具湿陷性。

4. 所有勘探点均揭露出地下水，地下水埋深 0.4~7.1m，地下水位 1212.07~1291.09m，地下水类型属孔隙潜水。场地水位变化幅度约 1.0m。

5. 场地地基土对混凝土结构具微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性；场地地下水对混凝土结构具微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性。

6. 场地内地基土标准冻土深度为 32cm，属 I 级不冻胀场地。结合管材、管道埋深等因素，本次设计污水管道采用 180° 中粗砂管道基础，150mm 厚。管道基础底部做 300 厚 3:7 灰土垫层，压实系数不小于 0.93。详见管道埋地敷设结构横断面图。

5) 支管预留

本设计支管采用 DN200 的排水用高密度聚乙烯双壁波纹管 (HDPE)，检查井处建设单位可根据实际需要预留污水支管。街坊预留支管为 DN110PVC 管，水流坡向污水排水干管，并满足现行相关规范要求。可根据需要延长、直接接管或加设检查井，预埋支管不连接现状排水管时，其末端用水泥砂浆砖砌封堵或设置检查井，现场留有标识，并在竣工图中给予准确定位，以便于后期使用时接管。

当支管高程低于主干管时，应及时的与设计院沟通解决。

6) 闭水试验

污水管道回填土前应进行闭水严密性试验，污水管道、检查井应做闭水试验。具体详见《给水排水管道工程施工及验收规范》GB50268-2008。

压力排水管道试验按照水泵扬程的 2 倍做水压试验，保持 30min 无渗漏为合格。

7. 排水工程数量表

1、江南片区：南江大道污水管道维护 7875m；赵坝污水管道维护 1900m；李家咀污水管道维护 2860m；古今里至桥头污水管道维护 1510m；

2、钟楼滩片区：212 国道污水管道维护 1950m；纬二路污水管道维护 1320m；长江大道钟楼滩段污水管道维护 1650m；西堤路污水管道维护 800m；纬一路污水管道维护 520m；经二路污水管道维护 280m；经三路污水管道维护 590m；经四路污水管道维护 610m；

- 3、栈道湾：泵站维护 1 座；
- 4、江南消防队：泵站维护 1 座；
- 5、汉王高速桥下：泵站维护 1 座；
- 6、江南廊桥：泵站维护 1 座；
- 7、武都西高速出口：泵站维护 1 座；
- 8、吉石坝经十路：泵站维护 1 座；
- 9、两水高速桥下：泵站维护 2 座；
- 10、段河坝大桥：溢流口维护 1 处；
- 11、钟楼公园：溢流口维护 2 处；
- 12、江南廊桥下：溢流口维护 1 处；
- 13、盘旋路大桥下：溢流口维护 1 处；
- 14、秦龙医药：溢流口维护 1 处；

- 15、古今里：溢流口维护 1 处；
- 16、江南加油站：溢流口维护 1 处；
- 17、赵坝三岔路口：溢流口维护 1 处；
- 18、赵坝西路：溢流口维护 1 处；
- 19、赵坝东路：溢流口维护 1 处；

第五章 环境保护与劳动保护

一、环境保护

1. 采用的环境保护标准

根据环保部门的要求，执行下列评价标准。

(1) 恶臭气体执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》

GB18918-2002大气标准中的二级标准。

(2) 地表水执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类。

(3) 大气环境执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级。

(4) 声学环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)。

2. 建设期环境保护

工程的施工期主要的环境影响及对策有：

(1) 对交通的影响及对策

工程建设时，应在尽可能短的时间内完成开挖、埋管、回填工作。对于交通特别繁忙的道路要求避让高峰时间。管道施工时挖出的泥土除作为回填土外，要及时运走，堆土应尽可能少占道路，以保证开挖道路的交通运行。

管道的施工应与市政建设结合起来，尽量避免单独管道施工，既影响交通又破坏道路，也造成工程费用的增加。

(2) 施工扬尘、噪声及对策

为了减少工程扬尘对周转环境的影响，施工中遇到晴好天气又起风的情况下，对弃土表面洒上一些水、防止扬尘。工程承包者应按照弃土处理计划，及时运走弃土，并在装运的过程中不要超载，装土车沿途不洒落，车辆驶出工地前应将轮子的泥土去除干净，防

止沿程弃土满地，影响环境整洁，同时施工者应对工地门前的道路环境实行保洁制度，一旦有弃土、建材撒落应及时清扫。

施工噪声主要来自管道及污水处理站建设时施工机械和建筑材料运输、车辆马达的轰鸣及喇叭的喧闹声，特别是在夜间，施工噪声将影响附近居民的工作和休息。管线施工一般是沿道路进行的，其噪声影响表现为线状；污水处理站的施工相对集中，由于采用机械化施工，对每一区段，其持续时间较短。根据城市区域环境噪声标准(GB3096-93) 4类标准(施工期执行标准)要求：昼间 70dB(A)、夜间 5dB(A)，施工在昼间的影响范围为 60m 左右，在夜间的影响范围在 150m 左右。因此，本项工程的施工在昼间对声环境的影响危害不大，而夜间施工需采取环境管理措施，以防止噪声扰民。

(3) 生活垃圾的影响及对策

工程施工时，施工区内劳动力的食宿将会安排在工作区域内。这些临时食宿地的水、电以及生活废物若没有做出妥善的安排，则会严重影响施工区的卫生环境。

因而项目开发及工程承包单位应与当地环卫部门联系，及时清理施工现场的生活废弃物。工程承包单位应对施工人员进行教育，不随意乱丢废弃物，保证工人工作环境卫生质量。

(4) 土方控制

施工期间将产生许多土方运输，这些土方在运输过程中都可能对环境产生影响。工程建设单位应与公路有关部门联系，避免在行车高峰时运输土方和建筑垃圾。

3. 运营期环境保护

本工程是一项治理环境污染的项目，建设目的在于改善水体的

环境质量，消除镇区污水排放对水域环境造成的污染。项目的环境影响评价作为项目前期工作的一项基本内容由有关单位另行编制。对于处理站内生产环节的环境与卫生，我们按照《工业企业设施卫生标准》及其他有关规定作妥善考虑，主要的方面有：

(1) 选址考虑了镇区布局、主导风向等综合因素，污水处理站的建设对镇区周围环境及供水水源均不会产生影响。

(2) 污水处理站内部的生活、生产污水，均进入污水站的污水处理系统，经生化处理后排出，没有直接进入水体，不会对环境造成影响。

(3) 污水处理站出水进行消毒处理，防止了疾病的传播。

(4) 处理后的污水在出站前设有 COD、SS 污染物的在线监测设备，便于监督污水处理站的运行效果。

(5) 污水处理站产生的固体废弃物在运行管理和外运时注意控制漏洒。

二、劳动保护

劳动安全保护除了加强安全教育，制定安全操作规程和安全管理制度之外，在工程设计方面为保证生产安全进行，设计采取以下措施：

(1) 各生产构筑物均设有便于操作行走的平台和走道板及安全护栏、扶梯。各种电器设备均按国家标准做好接地保护。厂区设置夜间照明灯具，确保夜间巡检人员安全。

(2) 各种电器设备均按国家标准做好接地保护。操作人员按规程操作。

(3) 对低压照明和检修临时用电，采用安全电压。

(4) 对所有电气设备都考虑有足够的安全操作距离，并设置安全出口。

(5) 对不同电压等级的电气设备均设标准的能容易识别和醒目的安全标志，以及设置保护网等。

(6) 污水处理站运行前应制定相应安全法规，运行中专人专职具体监督，建立防范管理制度，以确保处理站的正常运转。

(7) 设计上严格执行建筑防火有关规定，有足够的防火间距。给水系统设有专门消防设施，按规范要求有足够的消火栓。

(8) 对产生有害气体的车间，将值班室与生产车间分隔，改善其工作环境。在生产车间设置有害气体排除及通风设施，并设置安全报警系统。

(9) 加强管理，规范操作，配备必要的劳动保护设施，避免工作失误引起劳动伤害。

(10) 污水站设计中尽量考虑工人的卫生条件，给工作人员创造一个清洁、卫生的工作环境。

(11) 从建筑设计上在厂前区营造一些独具匠心的建筑小品及景观喷泉，提高污水处理站的观赏性。创造一个宜人的工作环境。

(12) 工程在运营中应该对站区、生产构筑物及附属构筑物和办公地点经常进行打扫。

第六章 节能评估

一、能耗标准与节能规范

1. 节能设计相关规范

- (1) 《国务院关于加强节能工作的决定》（国发[2006]28号）
- (2) 《国家发展和改革委员会关于加强固定资产投资项目节能评估和审查工作的通知》（发改投资[2006]2787号）
- (3) 国家发改委《固定资产投资项目节能评估及审查指南(2006)》发改环资[2007]21号
- (4) 《建设部关于贯彻「国务院关于加强节能工作的决定」的实施意见》（建科[2006]231号）
- (5) 《综合能耗计算通则》（GB/T2589-2008）

2. 节能设计与分析的主要原则

- (1) 指导思想：以科学发展观为指导，以技术、经济等为手段，努力建设节约型市政基础设施。
- (2) 节电：按照国家相关要求，污水处理工艺流程要布置合理，在处理过程中降低电耗。积极采用节能灯具，在保证厂区照明基本要求下降低电耗。
- (3) 节水：要降低供水管网漏损率，着重抓好设计环节执行节水标准和节水措施。
- (4) 按照经济适用原则设计，并做好全过程的技术服务。
- (5) 充分考虑当地的环境条件、气候特点、经济现状及发展需求等：采取相应的技术措施，做到节约能源、综合利用、保护环境。
- (6) 采用成熟的新技术、新材料、新设备，使本项目能在各方

面得以优化。

3. 用能标准

建设项目用能标准需符合中国节能技术政策大纲和行业节能设计规范，用能总量与种类应合理，采用先进的工艺技术，达到国内耗能先进水平，所选用的设备和产品应符合国家和地方规定的标准，严格禁止使用国内已淘汰的设备与产品。

二、能源状况分析

1. 项目所在地能源供应状况

本项目所在地区目前市政工程用能主要以电力为主。电力供应基本上满足项目建设要求，但在夏季用能高峰期，电力负荷较大，本地区和全国同样存在夏季用能高峰期的能源短缺问题。

2. 项目能源消耗种类

根据《综合能耗计算通则》（GB/T2589-2008）对综合能耗计算的能源种类和计算范围规定，综合能耗计算的能源种类和计算范围规定，综合能耗计算的能源指用能单位实际消耗的各种能源，包括一次能源，主要包括原煤、原油、天然气、水力、风力、太阳能、生物质能等；二次能源，主要包括焦炭、焦炉煤气、汽油、煤油、柴油、液化石油、热力、电力等。

因污水处理项目建设期间的能源消耗是属一次性投入，主要是人力、物力的相应投入，虽然存在对能源的直接消耗，但其比例相对较小，节能潜力不大，所以本设计仅对项目运营期间的能源消耗进行分析。

本建设项目运营期间直接耗能主要是电力消耗。

耗能工质（如水、氧气等），不论是外购还是自产自用，均不

统计在能源消费量中。

三、直接能耗指标分析

1. 能耗分布

本次项目是城市基础设施中的污水处理工程，项目主要直接能耗为污水处理厂运行期间长期使用的污水处理设备、水泵及照明监控的电力消耗以及污水管线巡检需要的耗油量。

2. 能耗量及合理性分析

经计算全年总耗电量约为 39000kwh/a，折标准煤 4.8t/a。

项目汽油消耗本仅考虑管线维护巡检时车辆的耗油量。管线总长 15.11 公里，考虑到污水管网每周平均巡检 30 公里，巡检车按百公里 12 升汽油消耗进行估算。则全年总耗油量约为 135.72kg，折标准煤 0.2t/a。详见下表。

本项目总耗能量统计表

序号	能源种类	实物量（年）		折标准煤系数	折合标煤数量 (tce/a)
		数量	计量单位		
1	电（当量）	556190	kwh	0.1229kgce/kw	68.36
2	汽油	135.72	kg	1.4714kgce/kg	0.2
合计					68.56

注：93#汽油的密度为 0.725kg/L

本项目能源消耗总量约 68.56tce/a，能耗种类合理，且消耗量不大，项目所在区电力能源充沛，能满足本项目负荷。

四、项目节能措施

在污水处理站的运行中对运行成本影响最大的因素主要是药剂用量、用电量。本项目设计以技术先进、节能降耗、提高企业经济效益为宗旨，进行工艺流程选择及设备配置。

我国能源紧张，高效、合理的利用能源是十分重要的。除了在设计中精心设计、合理计算，减少人为的能量浪费外。在本工程设计中还采取了行之有效的节能措施，主要有：

1. 设备节能

设备选型均选用高效率、低能耗的节能型产品。

对水泵配备变频设备，灵活调整运行工况。配备必要的过程检测仪表，以避免能源浪费。

选用国先进的节能设备和高质量的电气设备，如低损耗变压器；选用无功功率自动补偿装置；合理选择变配电室位置，处于处理站集中用电负荷附近，减少电力耗损。

对污水提升泵和膜生物反应器等主要处理工艺全部设计为闭路自控，根据运行要求，自动合理地调整工况，保证高效率工作。

2. 施工节能

建立起有效的激励和制裁机制，实现工地节能。建筑工地采用节能灯、节水龙头，减少跑冒滴漏；注意节约水泥、砂石等，减少建筑材料的浪费；土方充分利用形成堆坡造景，尽量做到土方平衡，减少运输量、运输距离；对施工工地用水进行合理使用，减少直接排放量。在绿化建设阶段应尽量选择耐旱草种和树种。项目建成后，在对该段道路绿化的维护期间，按照节约的原则。采用先进的节水灌溉技术。制定各种规章制度推行节约用水并监督执行。

五、结论

综上所述，通过采取一系列节能措施后，节能效果可进一步提高。项目采取的节能技术措施具有合理性和经济性，较为切实可行，具有较好的经济效益、社会效益。

第七章 项目管理及安全生产

一、项目招投标

在工程项目建设的执行阶段以招标的方式选择承包人，是保证工程建设项目在勘察、设计、施工、安装等过程中以最合理的价格取得最优的结果。通过项目法人与承包方签定明确双方权利义务的经济合同，将工程项目的实施过程纳入法制化管理。

1. 项目业主及招标范围

业主单位为甘肃陇南市武都住房和城乡建设局。

主要招标范围包括污水管网、污水处理站构筑物等工程的施工、设备及材料的采购、设备安装等。

2. 发包方式

招标的工作范围即指招标文件中约定承包方完成的工作内容，工作内容可以由一个承包方完成包括可行性研究、勘察设计、施工、试运行等全部工程内容，也可以由不同的承包方完成其中的一项或几项工程内容。前者称为工程项目的建设全过程总承包或“交钥匙工程承包”，简称总承包；后者称为单项工作内容承包。

总承包一般通过招标选择总承包方，再由总承包方来组织各阶段的实施工作。一般来说，由于总承包方限于专业特点、实施能力等条件限制，合同履行过程中不可避免地要采用分包方式实施，因此承包价格要比单项工作内容招标所花费的投资要高。这种发包方式通常适用于业主对项目建设过程中的管理能力较差的中小型工程项目，业主基本不参与建设过程中的管理，只是对项目的建设过程进行宏观的监督和控制。

单项工作内容承包一般适用于工程规模大或工作内容复杂的

建设项目，业主将需要实施的全部工作内容按照不同阶段的工作，单位工程或不同专业工程的工作内容进行分别招标，分别发包给不同性质的承包商。由于工作内容的单一化可以吸引更多有资格的投标人参与投资，有助于业主取得有竞争性价格的合同而节约投资。另外，业主直接参与各个阶段的实施管理，可以保障项目管理能力。

何种发包方式最适合项目的目标，取决于项目的性质和复杂程度，投资来源及业主的技术和管理能力。由于本项目包括内容繁多，专业性要求较强，较为复杂，因此采用单项工作内容发包方式较为适合。

3. 招标组织形式及招标方式

招标的组织形式有自行招标和委托招标两种形式。具备编制相应招标文件和标底，组织开标、评标能力的业主可以自行招标，不具备条件的业主应当委托具有相应资质证书的建设工程投标代理机构代理招标。本项目的业主拟自行招标，这需要按照《工程建设项目自行招标试行办法》（国家发展计划委员会令第5号）的规定向项目审批部门报送书面材料。

招标方式可分为公开招标、邀请招标两大类型。

（1）公开招标

公开招标又称无限竞争性招标。是指招标单位通过报刊、广播、电视等新闻媒体发布招标公告，凡具备相应资质，符合招标条件的单位不受地域和行业限制均可以申请投标。

这种招标方式的优点是，业主可以在较广的范围内选择承包实施单位，投标竞争激烈，因此有利于将工程项目的建设任务交予可靠的承包商实施，并取得有竞争性的报价。其缺点是，由于申请

投标人的数量多，一般要设置资格预审程序，而且评标的工作量也较大，招标的时间长、费用高。因此通常大型工程项目的施工采用公开招标方式选择实施单位，尤其是使用世界银行、亚洲开发银行、日本政府等国家金融机构贷款建设的工程项目，一般应按照规定通过国际或国内公开招标的方式选择承包商。

（2）邀请招标

邀请招标亦称有限竞争性招标，是指业主向预先选择的若干家具备相应资质、符合投标条件的单位发出邀请函，将投标工程的情况、工作范围和实施条件等做出简要说明，请他们参加投标竞争，被邀请单位同意参加投标后，从招标单位获取招标文件，并按规定要求进行投标报价。

邀请投标对象是项目法人对资质信誉、技术水平、过去承担过类似工程的实践经验、管理能力等方面比较了解，信任有能力完成所委托任务的单位。为了鼓励投标的竞争性，邀请对象的数目以不少于3家为宜，与公开招标比较，邀请招标的优点是简化了招标程序，不需要发布招标公告和设置资格预审程序，因此可节约招标费用和缩短招标时间；而且由于对招标人以往的业绩和履约能力比较了解，减少了合同履行过程中承包方违约的风险。尽管不设置资格预审程序，为了体现投标人在投标书内报送表明其资质能力的有关证明材料，作为评标时的评审内容之一。邀请招标的缺点是，投标竞争的激烈程度相对较差，有可能提高中标的合同价。另外在邀请对象中也有可能排除了某些在技术上或报价上有竞争力的实施单位。

鉴于本项目工程具有工期紧，现场条件极其复杂、施工任务重

的特点，本工程拟采用单项工作内容发包方式，针对不同的单项工程应采用不同的招标方式。

本工程的招标方式为：对各标段的勘察、设计、监理进行邀请招标；对各标段的建筑工程、安装工程、设备和材料采购进行公开招标。

二、安全生产

1、编制依据

- （1）招标代理公司所提供设计图纸、招标文件
- （2）《室外排水设计规范》GB50014-2006（2016年版）
- （3）《埋地聚乙烯排水管道工程技术规程》CECS164：2004
- （4）《给水排水工程管道施工及验收规范》（GB50268-2008）
- （5）《给水排水工程管道结构设计规范》（GB50332-2002）
- （6）《混凝土结构设计规范》GB50010-2010
- （7）《排水检查井》02S515
- （8）《市政排水管道工程及附属设施》06MS201

2、编制原则

根据本工程实际情况，为保证工程质量和进度专项施工方案编制原则

1. 严格遵守国家和当地政府的有关法令、法规及有关规定。
2. 严格执行中华人民共和国安全法和设计、施工规范、《安全操作规程》及招标文件中的有关规定，以切实响应招标文件的要求。
3. 根据工程实际情况，围绕工程重点周密部署，合理安排施工顺序。

4. 采用平行流水及均衡生产组织方法，坚持对工程施工全过程严密监控，运用网络技术控制安全施工进度，以重点工程土方开挖为主线，抓住关键，确保工期安全目标实现。

5. 合理配置安全生产要素，优化施土平面布置，减少工程消耗，降低生产成本。

6. 严格遵守安全防护规程、《安全操作规程》，定期组织安全会议，进行安全防护教育，健全安全管理体系，落实安全责任制，坚持安全检查制度，使安全工作警钟长鸣。实现“五无、二控制、一消灭”的安全目标。

7. 制定施工方案时，首先考虑环境保护措施，注重文明施工，把确保交通安全畅通、周边经济秩序良好、居民正常生活作为施工组织的前题，树立我公司的良好形象。

8. 严格执行 IS09002 系列质量标准，对施工过程进行有效控制，建立健全工程质量保证体系，安全生产保证体系，完善质量管理制度，建立质量控制流程，抓住安全生产关键施工工序，把本标段建成精品合格工程。

9. 根据当地的水文地质、气象条件及施工工期要求，优化施工组织方案的设计，充分发挥本单位施工工艺水平及管理水平，严格按设计及业主要求组织施工，以合理配置人、财、机、物要素，确保工程的顺利实施。

3、指导思想

安全生产同质量、效益一样是创优工程不可缺少的重要环节，是关系到职工人身和国家财产不受损失的大事。在施工过程中认真贯彻“安全第一，预防为主”，的方针，坚持做到管生产必须管安

全。加强职工安全生产教育，使每一位生产者都能熟悉安全生产知识，并在施工中切实执行，杜绝一切不安全因素，保证劳动者的安全与健康，确保本工程施工安全。

4、安全生产体系

建立安全生产管理网络，落实安全生产责任制，完善安全管理体系、项目经理部设专职检查工程师，作业班组设兼职安全员，做到分工明确，责任到人。

第八章 水土保持

一、编制原则

根据国家关于水土保持的有关法规的要求，坚持“预防为主、全面规划、综合防治、因地制宜、加强管理、注重效益”的方针，坚持水土保持措施与主体工程建设“同时设计、同时施工、同时投产使用”的制度。

本工程属于市政工程，位于镇区，水土保持综合防治措施既要满足水土保持的要求，又要与城市绿化和景观美化相结合。

二、编制目标

在本工程水土流失防治责任范围内，对原有的以及因本工程引起的水土流失需进行防治，使之得到有效治理。

三、水土保持措施

1. 水土流失问题

水土流失分为建设期和生产运行期两个时段。结合本工程具体情况，水土流失问题只存在于建设施工期间，由于开挖、回填等原因，破坏了原有的地貌和植被，扰动土壤表土结构，降低土体抗蚀能力。开挖形成的大量弃土置于场内，这些松散土极易随雨水流失。

2. 防治措施

(1) 施工图设计符合有关规范要求；

(2) 深挖方区域，坡面的坡率在 1:0.5~1:0.75 之间，对裸露部分根据施工期的长短及雨季情况建议可采取挡墙、喷浆锚固、浆砌石护坡等工程防护或草皮、砵格栅植草、种植攀援植物或喷洒草籽等对边坡进行植被护坡，减轻边坡风化、冲刷；

(3) 对建设过程中的临时堆料场、弃土场地做好防护，其周

边应设置拦护、排水设施，以减少水土流失；

(4) 单体建构筑物土建工程结束后，尽快根据要求完成回填，再进行绿化，绿化布局采取点、线、面结合，乔、灌、草、花结合；

(5) 闲置地可种植草皮，以恢复植被、美化景观，防治水力冲刷。

工程竣工后，工程弃渣得到有效治理，开挖裸露面全面防护，部分植被得以恢复，可避免泥石流的发生，减少水土流失的危害，有利于保障公路及周边农田的安全，对当地及周边经济社会的可持续发展具有积极意义。

第九章 绿色建筑专篇

一、设计所执行的主要法规和所采用的主要标准

《绿色建筑评价标准》GB50378-2014

《绿色居住建筑设计标准》DB62/T25-3090-2014

《民用建筑绿色设计规范》JGJ/T 229-2010

《建筑采光设计标准》GB50033-2013

《建筑照明设计标准》GB50034-2013

《民用建筑热工设计规范》GB50176-2016

《民用建筑节能设计标准》GB50555-2010

《公共建筑节能设计标准》GB50189-2015

《建筑外窗气密、水密、抗风压性能分级及其检测方法》

GB7106-2008

国家、省、市现行的相关建筑节能法律、法规

二、节地与室外环境

1. 场地建设不破坏当地文物、自然水系、湿地、基本农田、森林和其他保护区。场地现状为场地现状为茶园，地块内无环保价值和资源再利用价值的水域、地形地物、植被、道路、建筑物与构筑物等设施。

2. 建筑场地选址无洪灾、泥石流及含氡土壤的威胁，建筑场地安全范围内无电磁辐射危害和火、爆、有毒物质等危险源。本项目周边没有电磁辐射、泥石流等危险源。总规和控规中长坝镇域防洪标准按 20 年一遇洪水频率设防，按 20 年一遇洪水频率校核。但根据实际情况，近 5 年镇区遇到过百年一遇洪水，且洪水位较高。根据建设单位提供的百年一遇洪水位资料，污水处理站附近洪水位为

836.5~837.31m，现状地面高程大约为 834~840m，地面基准高程定为 840.2m，厂区沿河边界设置防洪堤，防洪标准 20 年一遇。

3. 不对周边建筑物带来光污染，不影响周围居住建筑的日照要求。本项目不影响周围建筑的日照条件。室外景观照明选用带有截光措施的灯具等，以减少直射光射入空中，限制溢出建筑物范围以外的光线，不影响周边建筑的正常工作与生活。

4. 本工程为污水处理工程，工程本身目的就是处理生活污水后达标排放，因此场地内无排放超标的污染源。

5. 场地环境噪声符合现行国家标准《声环境质量标准》GB3096-2008 的规定。

6. 种植绿色植物，组织休闲空间，增加绿地面积。

三、节水与水资源利用

1. 给水工程

(1) 本工程采用市政管网直接供水，给水支管的水流速度采用措施不超过 1.0m/s。

(2) 选用节水型卫生洁具及配水件：坐便器采用容积为 6L 的冲洗水箱。

2. 排水工程

(1) 本项目采用雨污分流制，雨水与污水实现分流排水。

(2) 场地内污水收集后直接收集进入厂区集中处理。

五、节材与材料资源利用

1. 该建筑的立面造型以现代建筑风格为主，采用外喷刷仿石漆、玻璃窗及坡屋顶。利用体块的突出与缩进以及窗户的形式变化构成多变而富现代气息的建筑形态。在形成立面韵律的同时，也避免阳

光对直射，有效降低了室内温度。充分考虑合理的窗墙面积比和适宜的外遮阳构造。

2. 现浇混凝土采用预拌混凝土。现浇混凝土全部采用预拌混凝土，砌筑采用预拌砂浆。

3. 建筑结构材料合理采用高性能混凝土、高强度钢。本项目所有钢筋均采用高强度钢筋。严格控制混凝土中碱、氯、氨等有害物质含量，对施工过程中的环境因素进行分析，制定环境保护措施。

4. 土建与装修工程一体化设计施工，避免重复装修。

5. 施工现场采取降尘、降噪措施，采用环保建筑材料，现场垃圾按规定进行分类和排放。

六、运营管

1、设备、管道的设置便于维修、改造和更换。所有管道管井均设在公共部位，便于维修改造更换。

2、建筑物内设置中控室，对厂区处理工艺设备运营进行实时监控。

第十章 征地与拆迁

建设单位需要根据相关文件和有关规定，认真做好征地补偿等前期工作，确保补偿安置资金足额到位，切实维护被征地农民的合法权益。

第十一章 社会稳定风险评价

一、可能存在的风险及其评价

本工程为公益性基础设施建设，但工程在征地和建设使用过程中，社会稳定风险产生于相关利益群体对项目征地的抗拒，这种抗拒有多种表现形式，如上访、暴力对抗甚至群众示威等。因此，对项目征地所涉及的影响社会稳定的风险进行界定，应认真分析征地实施后群众可能引发的异议，遭遇到的损失或不适，这些异议、损失或不适即为引起社会不稳定的风险。本污水处理工程可能面临项目合法性、合理性遭质疑的风险；项目可能造成环境破坏的风险；群众抵制征地的风险；工程建成后工程质量造成使用安全的风险的基础上，对上述四大类风险发生的可能性大小分别进行定性评价。为便于评价表述准确，本报告把风险发生的可能性的的大小划分成5个等级，可能性由小到大依次表述为：很小、较小、中等、较大、很大，并根据当地以前其他项目征地经验以及对本征地相关利益群众的民意调研结果，界定各类风险发生可能性的大小。

根据项目实施过程中易发生的社会风险的经验判断，并结合本污水处理工程的具体情形，项目可能会诱发的异议、损失或不适等诸多社会风险及其评价主要如下：

1. 项目合法性、合理性遭质疑的风险

风险内容：该项目的建设是否与现行政策、法律、法规相抵触，是否有充分的政策、法律依据；该项目是否坚持严格的审查审批和报批程序；是否经过严谨科学的可行性研究论证；建设方案是否具体、详实、配套措施是否完善。

风险评价：项目合法性、合理性遭质疑的风险很小

(1) 本项目合法，手续完备，程序完备

本污水处理工程满足国家发展改革委、住房和城乡建设部、环境保护部总局联合下发的《关于印发全国城镇污水处理及再生利用设施建设“十一五”规划的通知》（发改投资【2007】2006号）文件精神，项目严格按照国家相关法律法规，办理完成建设项目选址意见书和建设工程规划许可证等相关文件。手续、程序合法齐全。征地程序可按照土地管理法等有关法律，按部就班依法进行。

(2) 本项目符合区域经济发展需要及当地利益

本污水处理工程建成后，可满足长坝镇建成生态城镇、旅游城镇的要求，可进一步改善镇区的人居环境，投资环境，促进武都的良性建设和发展，符合区域经济发展需要及当地利益。

2. 项目可能造成环境破坏的风险

风险内容：本污水处理工程在建设期间可能对环境产生的影响包括施工噪声、粉尘、废弃土石方、生态破坏的影响等，项目在运营期间可能对环境产生的影响主要包括生产建构物的臭气、生产污泥、机械噪声、事故风险等对环境的影响。

风险评价：项目造成环境破坏的风险很小

本污水处理工程施工期间的噪声、粉尘、废弃土石方、会对周边环境产生一定的影响。项目在施工期间严格按照设计方案进行施工，做好各项防治，废弃土石方集中堆放，对路面进行洒水处理粉尘，在白天进行施工作业，基本上对周边环境影响不大，不会产生噪声扰民现象。

本工程运行期间可能存在噪声、臭气等污染因素，设计中已经

采取相关措施。工程建设时，需要按照相关设计文件，建设必要的隔音降噪及除臭系统。

3. 群众抵制征地的风险

风险内容：由于征地涉及群众的切身利益，加上群众对征地的政策缺乏理解，因此在征地问题上群众往往会与政府站在对立面，以各种形式抵制征地。尤其是本工程需要对现有居民的种植用地征收，征地补偿政策制定直接影响到征地风险的大小。

风险评价：群众抵制征地的风险较小。

4. 工程质量造成使用安全的风险

风险内容：本工程需建设水处理构筑物、生产管理用房等设施，工程质量优劣直接影响污水处理站建成后的正常运行和使用安全。

风险评价：工程使用安全的风险很小。

本污水处理工程选择技术力量强，实力雄厚的大型企业参与，工程设计和施工中严格按照国家的法律法规、相关规范要求实施，从源头开始，抓好每一个步骤、每一个细节，确保工程能保质保量的建设完成。由此认为，本污水处理工程工程质量造成使用安全的风险很小。

二、社会稳定风险的综合评价

上文已对本污水处理工程可能引发的不利于社会稳定的四大类风险可能性大小进行了单项评价，为便于度量该项目整体的风险大小，有必要对各类风险的可能性大小进行量化，然后得到项目的综合风险大小。

首先根据当地以往征地经验和民意调研结果确定每类风险因素的权重W，取值范围为[0, 1]，W取值越大表示某类风险在所有

风险中的重要性越大。其次确定风险可能性大小的等级值 C，上文已将风险划分为 5 个等级（很小、较小、中等、较大、很大），等级值 C 按风险可能性由小至大分别取值为 0.2，0.4，0.6，0.8，1.0。然后将每类风险因素的权重与等级值相乘，求出该类风险因素的得分（即为 WXC），把各类风险的得分加总求和即得到综合风险的分值，即 EWXC。综合风险的分值越高，说明项目的风险越大。一般而言，综合风险分值为 0.2-0.4 时，表示该项目风险低，有引发个体矛盾冲突的可能；分值为 0.41-0.7 时，表示该项目风险中等，有引发一般性群体事件的可能；分值为 0.71-1.0 时，表示该项目风险高，有引发大规模群体事件的可能。本项目综合风险值求取见表 12-1：

项目风险综合评价表							
风险类别	风险权重 (W)	风险发生的可能性 (C)					WXC
		很小 0.2	较小 0.4	中等 0.6	较大 0.8	很大 1.0	
项目合法性,合理性遭质疑的风险	0.20	√					0.04
项目可能造成环境破坏的风险	0.30	√					0.06
群众抵制征地的风险	0.30		√				0.12
工程质量造成使用安全的风险	0.20	√					0.04
综合风险							0.26

从上表可看出，项目可能引发的不利于社会稳定的综合风险值为 0.26，风险程度低，意味着项目实施过程中出现群体性事件的可能性不大，但不排除会发生个体矛盾冲突的可能。

三、社会稳定风险防范措施

根据对项目可能诱发的风险及其评价，我们采取了下述风险防范措施。

- 一是尽快落实征地补偿金的发放。
- 二是补偿金兑现无异议后才施工入场。

三是建设期间严格要求和监督施工单位文明施工，减少扰民，施工建设过程中所产生的垃圾，废弃土石方，粉尘等有可能污染周围环境的，采取相对应措施及时处理，不随意倾倒。

经过以上对本污水处理工程征地和建设过程中可能发生的社会稳定进行了识别和评价，结论如下：

本污水处理工程征地拆迁和工程质量可能会引发 4 类不利于社会稳定的风险，这 4 类风险的可能性大小评估结果是：第 1 类风险，项目合法性，合理性遭质疑的风险，该类风险放生的可能性很小；第 2 类风险，项目可能造成环境破坏的风险，该类风险发生的可能性很小；第 3 类风险，群众抵制征地拆迁的风险，该类风险放生的可能性较小；第 4 类风险，工程质量造成使用安全的风险，该类风险放生的可能性很小。

四、结论

综合评价，本污水处理工程征地拆迁和工程质量社会稳定风险程度低，目前已采取的和下一步将采取的系列风险防范措施，在一定程度上会起到降低以致消除社会风险的效果。

第十二章 结论与建议

一、结论

1. 项目建设的必要性

本项目是甘肃武都响应国家“十三五”规划，打造精品旅游村镇项目的一部分，项目建成后可明显改善镇区水环境，保障人民身体健康，为创造长坝镇优良的宜居生活环境，促进招商引资、旅游业的发展，具有十分重要的意义，其环境效益、社会效益明显。因此，在镇区建设本污水处理工程完全必要，而且十分迫切。

2. 镇区污水处理布局方案

根据镇区地形条件，全面考察镇区污水处理布局的合理性，结合镇区现状污水管网的分布情况，本报告最终推荐镇区污水处理采用统一收集的系统方案，将污水统一收集至镇区段庄村二期工程终点处排放。

4. 本期污水工程建设规模

1、江南片区：南江大道污水管道维护 7875m；赵坝污水管道维护 1900m；李家咀污水管道维护 2860m；古今里至桥头污水管道维护 1510m；

2、钟楼滩片区：212 国道污水管道维护 1950m；纬二路污水管道维护 1320m；长江大道钟楼滩段污水管道维护 1650m；西堤路污水管道维护 800m；纬一路污水管道维护 520m；经二路污水管道维护 280m；经三路污水管道维护 590m；经四路污水管道维护 610m；

3、栈道湾：泵站维护 1 座；

4、江南消防队：泵站维护 1 座；

5、汉王高速桥下：泵站维护 1 座；

6、江南廊桥：泵站维护 1 座；

7、武都西高速出口：泵站维护 1 座；

8、吉石坝经十路：泵站维护 1 座；

9、两水高速桥下：泵站维护 2 座；

10、段河坝大桥：溢流口维护 1 处；

11、钟楼公园：溢流口维护 2 处；

12、江南廊桥下：溢流口维护 1 处；

13、盘旋路大桥下：溢流口维护 1 处；

14、秦龙医药：溢流口维护 1 处；

15、古今里：溢流口维护 1 处；

16、江南加油站：溢流口维护 1 处；

17、赵坝三岔路口：溢流口维护 1 处；

18、赵坝西路：溢流口维护 1 处；

19、赵坝东路：溢流口维护 1 处；

5. 建设周期

本项目建设工期根据《甘肃省建设工程施工工期定额》预计 12 个月。具体安排如下：

2025 年 8 月完成项目前期阶段，

2025 年 8 月完成初步设计与报批，项目施工图设计并完成招标等有关工作。

2025 年 9 月—2025 年 10 月底完成项目施工并竣工验收

二、建议

1. 目前由于排水管网建设滞后，缺乏现状污水系统的水质监测资料，建议业主单位对现状主要排污口及重点污染源的水质水量进

行进一步的检测，为本次设计提供可靠的水质数据，以便设计单位在施工图开始之前及时调整设计确保出水达标。

2. 污水厂的用电、用水问题尚未得到相关单位的保证，请业主单位与相关部门进一步协调，落实污水厂和提升泵站用水用电接驳点位置及外线设计相关手续。

3. 下阶段施工图设计前，建设单位需与燃气、供水、供电及交通部门进行对接，取得污水管线及污水处理站设计相关资料与手续。

4. 本次设计污水处理工艺主体为一体化膜生物反应器工艺，属于厂家成套供应设备。厂家出于对一些专利权的保护，无法提供反应器的详细设计参数，因此工程招标完成后厂家必须提供水质承诺书，保证出水达标。

三、对下阶段的要求

本施工图完成后，建设单位应尽早上报主管部门组织施工图审查，取得施工图审查批复文件，以便早日开展施工图设计工作。

在施工图设计前，建议做好施工图文件提出的准备工作，以提供必要的施工图设计资料。在河道内敷设的污水管道，应征得河道管理部门的同意后进行施工图设计和施工。由于目前暂无河道冲刷资料，污水管道敷设在河道中时无法确定管道具体埋深，因此下阶段施工图设计前应提供河道冲刷深度资料。

四、施工图设计需要资料

1. 上级主管部门的批复文件。

2. 污水处理站及污水管道布置位置的地质详勘报告。

3. 泵站出水压力管道埋设于河道底部，需要水务部门提供相关资料及批文。