

华亭市农村安全饮水牛舌堡水厂扩建工程

环境影响报告书

(报批稿)

建设单位：华亭市水利工程建设站

编制单位：甘肃恒信安环科技发展有限公司

编制日期：二〇二二年六月

目录

概述	- 1 -
1 总则	- 4 -
1.1 编制依据	- 4 -
1.1.1 法律法规	- 4 -
1.1.2 行政法规及规范性文件	- 4 -
1.1.3 技术规范、文件	- 5 -
1.1.4 项目有关文件	- 6 -
1.2 评价目的和原则	- 6 -
1.2.1 评价目的	- 6 -
1.2.2 评价原则	- 6 -
1.3 环境功能区划	- 7 -
1.4 项目建设合理性分析	- 7 -
1.4.1 与相关法律法规符合性分析	- 7 -
1.4.2 相关产业政策符合性分析	- 8 -
1.4.3 规划符合性分析	- 8 -
1.4.4 与甘肃省“三线一单”、平凉市“三线一单”符合性分析	- 10 -
1.4.5 项目选址合理性分析	- 12 -
1.4.6 水资源配置合理性分析	- 13 -
1.5 环境影响因素识别、评价因子筛选	- 15 -
1.5.1 环境影响因素识别	- 15 -
1.5.2 评价因子筛选	- 15 -
1.6 评价时段	- 16 -
1.7 评价工作内容及重点	- 16 -
1.7.1 评价工作内容	- 16 -
1.7.2 评价重点	- 16 -
1.7 评价标准	- 16 -
1.7.1 环境质量标准	- 16 -
1.7.2 污染物排放标准	- 18 -
1.8 评价工作等级及评价范围	- 19 -

1.8.1 地表水环境评价等级划分	- 19 -
1.8.2 地下水环境评价等级划分	- 20 -
1.8.3 环境空气评价等级划分	- 22 -
1.8.4 声环境评价等级划分	- 23 -
1.8.5 土壤环境影响评价等级划分	- 23 -
1.8.6 生态环境评价等级划分	- 24 -
1.8.7 环境风险评价等级	- 25 -
1.9 环境保护目标	- 26 -
1.10 建设项目环境影响评价工作程序	- 27 -
2 工程概况	- 29 -
2.1 现有工程情况	- 29 -
2.1.1 现状供水情况	- 29 -
2.1.2 现有工程污染物排放情况	- 31 -
2.1.3 现有工程存在的问题	- 32 -
2.2 拟建项目基本情况	- 32 -
2.3 工程建设内容及工程组成	- 34 -
2.4 工程特性表	- 41 -
2.5 工程主要构筑物	- 41 -
2.5.1 水源维修改造工程	- 41 -
2.5.2 管道工程	- 42 -
2.5.3 沉砂池及蓄水池工程	- 43 -
2.5.4 净水厂工程	- 43 -
2.6 主要设备	- 44 -
2.7 原辅材料消耗	- 44 -
2.8 工程占地及拆迁	- 45 -
2.8.1 工程占地	- 45 -
2.8.2 人口搬迁及房屋拆建	- 45 -
2.9 土石方工程	- 45 -
2.10 公用工程	- 47 -
2.10.1 给水	- 47 -

2.10.2 排水	- 47 -
2.10.3 供电	- 48 -
2.10.4 供暖	- 48 -
2.11 劳动定员及生产制度	- 49 -
2.12 施工组织	- 49 -
2.13 总平面布置	- 50 -
3 工程分析	- 52 -
3.1 工艺流程及产污节点	- 52 -
3.1.1 施工期工艺流程及产污节点分析	- 52 -
3.1.2 运营期工艺流程及产污节点分析	- 54 -
3.2 污染源分析	- 56 -
3.2.1 施工期污染源分析	- 56 -
3.2.2 运营期污染源分析	- 59 -
3.2.3 污染物“三本账”核算	- 61 -
4 环境现状调查与评价	- 62 -
4.1 自然环境	- 62 -
4.1.1 地理位置	- 62 -
4.1.2 地形、地质及地貌	- 62 -
4.1.3 气象与气候	- 63 -
4.1.4 土壤	- 64 -
4.1.5 水文	- 64 -
4.2 区域环境质量现状调查与评价	- 70 -
4.2.1 地表水环境质量现状监测与评价	- 70 -
4.2.2 地下水环境质量现状检测与评价	- 81 -
4.2.3 环境空气质量现状检测与评价	- 96 -
4.2.4 声环境质量现状检测与评价	- 96 -
4.2.5 生态环境现状调查与评价	- 97 -
4.3 环境保护目标调查	- 108 -
4.3.1 本项目与牛舌堡饮用水水源地保护区位置关系	- 108 -
4.3.2 本项目与西华镇饮用水水源地位置关系	- 108 -

4.3.3 本项目与关山莲花台风景名胜区位置关系	- 109 -
5 环境影响预测与评价	- 110 -
5.1 施工期环境影响分析与评价	- 110 -
5.1.1 施工期生态环境影响	- 110 -
5.1.2 施工期环境空气影响分析	- 114 -
5.1.3 施工期水环境影响分析	- 116 -
5.1.4 施工期声环境影响分析	- 119 -
5.1.5 施工期固体废物影响分析	- 121 -
5.2 运营期环境影响分析与评价	- 121 -
5.2.1 运营期生态环境影响	- 121 -
5.2.2 运营期环境空气影响分析	- 124 -
5.2.3 运营期地表水环境影响分析	- 124 -
5.2.4 运营期地下水环境影响分析	- 134 -
5.2.4 运营期声环境影响分析	- 135 -
5.2.5 运营期固体废物影响分析	- 138 -
6 环境风险影响分析与评价	- 139 -
6.1 风险源调查	- 139 -
6.2 风险潜势初判	- 139 -
6.3 风险识别	- 140 -
6.3.1 物质危险性识别	- 140 -
6.3.2 环境风险类型	- 142 -
6.4 环境风险影响分析	- 143 -
6.4.1 净水厂物料泄漏影响分析	- 143 -
6.4.2 爆管风险影响分析	- 144 -
6.5 环境风险防范措施	- 144 -
6.5.1 物料泄漏风险防范措施	- 144 -
6.5.2 爆管风险防范措施	- 145 -
6.6 突发事件应急预案	- 145 -
6.7 风险评价结论	- 147 -
7 环境保护措施及其可行性论证	- 149 -

7.1 施工期环境保护措施	- 149 -
7.1.1 生态保护措施	- 149 -
7.1.2 施工期大气环境保护措施	- 150 -
7.1.3 施工期水环境保护措施	- 153 -
7.1.4 施工期声环境保护措施	- 153 -
7.1.5 施工期固体废物环境保护措施	- 154 -
7.2 运营期环境保护措施	- 154 -
7.2.1 水源保护区防护措施	- 154 -
7.2.2 运营期水环境保护措施	- 154 -
7.2.3 噪声污染治理措施	- 158 -
7.2.4 固体废物治理措施	- 158 -
7.2.5 生态环境保护措施	- 154 -
7.4 环保投资估算	- 159 -
8 环境影响经济损益分析	- 161 -
8.1 经济效益分析	- 161 -
8.2 社会效益分析	- 161 -
8.3 环境效益分析	- 161 -
8.4 小结	- 161 -
9 环境管理与监测计划	- 163 -
9.1 环境管理	- 163 -
9.1.1 环境管理机构	- 163 -
9.1.2 环境管理职责和权限	- 163 -
9.1.3 环境管理计划	- 164 -
9.2 污染物排放清单和管理要求	- 164 -
9.2.1 污染物排放清单	- 164 -
9.2.2 排污口规范化管理	- 165 -
9.2.3 企业环境信息公开	- 165 -
9.3 环境检测计划	- 165 -
9.4 竣工环境保护验收	- 166 -
9.4.1 竣工环保验收范围	- 166 -

9.4.2 环保设施验收建议	- 166 -
9.5 总量控制指标	- 167 -
10 结论与建议	- 168 -
10.1 结论	- 168 -
10.1.1 项目概况	- 168 -
10.1.2 产业政策及规划符合性分析	- 168 -
10.1.3 环境质量现状评价	- 168 -
10.1.4 施工期环境影响分析及污染防治措施	- 169 -
10.1.5 运营期环境影响分析及污染防治措施	- 171 -
10.1.6 环境风险评价结论	- 172 -
10.1.7 环境经济损益分析结论	- 172 -
10.1.8 公众参与采纳情况	- 172 -
10.1.9 总结	- 172 -
10.2 建议	- 173 -

概述

一、项目背景

牛舌堡水厂于 2008 年建成通水，设计供水规模 2522.01m³/d，供水范围涉及西华镇、东华镇、上关镇、安口镇、神峪乡 5 个乡镇，52 个行政村 203 个自然村 1.15 万户 4.65 万人及崇信县新窑镇大兴村，水厂水源为地表水。为解决水厂水量供不应求问题，2015 年修建了小川水库水源作为牛舌堡水厂的补充工程，小川水厂设计供水规模 4378m³/d，解决了上关、神峪 2 乡镇 19 村 85 社 4952 户 22580 人的饮水问题，工程供水保证率 95%。但随着近年来华亭市城乡建设迅速发展，城乡一体化进程的加快，居民生活用水需求日益增长，且随着国家对饮用水标准的提高，牛舌堡水厂现有水处理能力已不能保障城乡发展对水资源的需求。同时，水源地淤积且无泄洪能力，且水厂水源引水管道、西华供水管道铺设于上世纪 90 年代至 2004 年，建设年代久远，管材标准低且大多为 UPVC 管，管材承压等级较低，二道坪引水管道和西华供水管道现均位于正在建设的华亭市 Y096 蔺家沟至莲花台景区公路之下，拆除后无法正常利用，公路施工期间将造成牛舌堡水厂水源供水工程中断，严重影响华亭市内西华镇、安口镇、上关镇、神峪乡 4 个乡镇，48 个村 229 个社 10714 户，43436 人农村饮水安全。

为解决这一问题，华亭市水利工程建设站拟投资 3501.57 万元建设“华亭市农村安全饮水牛舌堡水厂扩建工程”，项目建设内容包括“（1）水源工程：维修改造二道坪、二道峡水源两处；牛舌堡水厂水源引水管线迁改工程、西华供水管线迁改工程和二道峡至新建沉砂池水源引水管道工程共需铺设安装管道 13441m；平整场地 19022m²，修建沉砂池 1 座，10000m³ 矩形蓄水池 2 座；（2）水厂工程：平整场地 10400m²，修建 5000m³ 净水车间 1 座（68.0×14.0×8.5m），管理楼 1 座（9.3×8.5×12.4m），2000m³ 矩形钢筋砼蓄水池 1 座，新建物资仓库 1 座（42×10×6.0m）”。本项目已于 2020 年 10 月 26 日取得《华亭市发展和改革局关于华亭市农村安全饮水牛舌堡水厂扩建工程可行性研究报告的批复》（华发改项目[2020]102 号），目前处于初步设计阶段，本次评价以初步设计为准。

二、项目由来及评价过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》有关规定，本项目应开展环境影响评价工作，判断依据如下：

本项目现状牛舌堡水厂供水规模为 2522.01m³/d，取水口取水量分别为：二道坪（N1）690m³/d，滴水崖（N2）120m³/d，火盆湾（N3）110m³/d，二道峡（N5）1600m³/d，水源取水后经集水槽汇集，由引水管道自流引（输）水到现有牛舌堡水厂。

本项目通过改造二道坪（N1）、二道峡（N5）取水口，二道坪（N1）、二道峡（N5）更换内径更大的引水管道增加取水量，项目建成后取水口取水量分别为二道坪（N1）2005m³/d，滴水崖（N2）120m³/d，火盆湾（N3）110m³/d，二道峡（N4）4800m³/d。项目建成运营期水源取水后由管道自流至沉砂池、蓄水池，再经管道输往至新建净水厂和现有净水厂处理，处理后一并经现有净水厂出水口进行配水。

根据初步设计，设计水平年（2035 年）供水范围内的供水规模需达到 7035.59m³/d，因此本项目新建 1 座处理能力为 5000m³/d 的净水厂，项目建成后新、旧净水厂水处理能力达到 7522.01m³/d，实际取水量为 7035.59m³/d、实际供水规模为 7035.59m³/d。

扩建后的项目日最高取水量为 7035.59m³/d，日变化系数 1.4，项目扩建后年总取水量 183.8 万 m³，项目新增日最高取水量为 4513.58m³/d，则本项目新增年取水量为 117.68 万 m³。本工程水源为二道坪及二道峡沟道水，根据径流计算分析可知，水源地供水保证率为 95%时，二道峡年径流量 165.57 万 m³，二道坪年径流量 44.31 万 m³，二道峡、二道坪来水在距现有牛舌堡净水厂东侧 790m 处汇流，汇流断面处来水量为 209.88 万 m³。则本项目扩建后总引水量占引水断面天然年径流量的 87.6%，新增取水量占引水断面年径流量的 56.1%。

依据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021.1.1）中的“五十一、水利”中“126、引水工程”的“小型河流年总引水量占引水断面天然年径流量 1/4 及以上”，应编制环境影响报告书。因此，华亭市水利工程建设站委托我单位（甘肃恒信安环科技发展有限公司）对该项目进行环境影响评价工作，我单位接受委托后，立即对项目进行了现场踏看、调研，对建设工程进行了全面调查，弄清拟建工程主要污染源、主要污染物及其排放量，对其造成的环境影响做出评价，结合工程区域环境特征，编制完成了《华亭市农村安全饮水牛舌堡水厂扩建工程环境影响报告书》，为项目环境管理和设计提供科学依据。本项目环评工作中得到了平凉市生态环境局、平凉市生态环境局华亭分局和建设单位的大力

支持和帮助，在此表示衷心的感谢。

三、建设项目特点和关注的主要环境问题

本项目为引水工程、自来水生产供应项目，引水工程为非污染生态建设项目、净水厂为污染型建设项目。本项目关注的主要环境问题：

（1）项目建设过程中产生的扬尘、噪声、废水、固废及生态等各方面污染问题；

（2）项目运行过程中产生的污染因素以生活垃圾、生活污水、净水厂沉淀泥砂和设备噪声为主。本次评价主要对项目产生的各类污染物的产生情况、污染治理措施、造成的环境影响进行分析评价，重点关注施工过程的防尘防治措施及环境影响、生态减缓措施以及生态影响。

四、环境影响评价的主要结论

华亭市农村安全饮水牛舌堡水厂扩建工程符合国家产业政策和相关规划；项目在落实本报告书提出的各项污染防治措施后，各项污染物可稳定达标排放，可减缓项目对环境的不利影响，环境风险可控，从满足环境质量目标要求角度分析，从环保角度来看项目建设可行。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日）；
- (4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2020年6月5日）；
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日）；
- (8) 《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日）；
- (9) 《中华人民共和国城乡规划法》（2019年4月23日）；
- (10) 《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日）；
- (11) 《中华人民共和国节约能源法》（2018年10月26日）；
- (12) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年7月1日）；
- (13) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018年10月26日）；
- (14) 《中华人民共和国水法》（2016年7月2日）；
- (15) 《中华人民共和国河道管理条例》（2018年3月19日）；
- (16) 《中华人民共和国水文条例》（2017年3月1日）；
- (17) 《国务院关于实行最严格水资源管理制度的意见》（2012年1月12日）
- (18) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年10月1日）。
- (19) 《排污许可管理条例》（2021年3月1日）；
- (20) 《甘肃省环境保护条例》(2020年1月1日)；
- (21) 《甘肃省大气污染防治条例》（2019年1月1日）；
- (22) 《甘肃省水污染防治条例》（2021年1月1日）；
- (23) 《甘肃省土壤污染防治条例》（2021年5月1日）。

1.1.2 部门规章及规范性文件

- (1) 《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2021年12月30日）；

- (2) 《环境影响评价公众参与办法》（2019年1月1日）；
- (3) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年1月1日）；
- (4) 《甘肃省人民政府关于印发甘肃省水污染防治工作方案的通知》（2015年12月30日）；
- (5) 《甘肃省人民政府关于印发甘肃省土壤污染防治工作方案的通知》（2016年12月28日）；
- (6) 《甘肃省人民政府关于甘肃省地表水功能区划的批复（2012-2030年）》（2013年1月5日）；
- (7) 《甘肃省“十四五”生态环境保护规划》（2021年11月27日）；
- (8) 《甘肃省“十四五”水利发展规划》（2021年12月31日）；
- (9) 《平凉市“十四五”水利发展规划》（2022年1月4日）；
- (10) 《平凉市水污染防治工作方案（2015—2050年）》（2016年3月25日）。

1.1.3技术规范、文件

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则-总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）；
- (5) 《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009）；
- (6) 《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (7) 《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2011）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (9) 《环境影响评价技术导则水利水电工程》（HJ/T88-2003）；
- (10) 《污染源强核算技术指南准则》（HJ884-2018）；
- (11) 《排污单位自行检测技术指南总则》（HJ819-2017）；
- (12) 《建设项目水资源论证导则》（GB/T35580—2017）；
- (13) 《水利水电工程水文计算规范》（SL/T278—2020）；
- (14) 《水利工程水利计算规范》（SL104—2015）；
- (15) 《集中式饮用水水源地规范化建设环境保护技术要求》（HJ773-2015）

(2016年3月1日)；

(16) 《饮用水水源保护区标志技术要求》(HJ/T433-2008)(2008年6月1日)；

(17) 《水利建设项目(引调水工程)环境影响评价文件审批原则(试行)》(2016年12月26日)。

1.1.4项目有关文件

(1) 环境影响评价委托书；

(2) 《华亭市农村安全饮水牛舌堡水厂扩建工程可行性研究报告》(天水市水利水电勘测设计院, 2021年1月)。

1.2 评价目的和原则

1.2.1评价目的

(1) 通过现场调查和资料收集, 获悉评价区域内的大气、水等自然环境概况, 分析存在的主要环境问题和环境制约因素；

(2) 通过对项目建设内容, 识别其运营期的环境影响因素, 并结合周围环境特征分析工程建设可能带来的主要环境问题；

(3) 根据环评导则、规范、标准等要求, 分析项目在运营期对周围环境造成的影响, 从环保角度出发对项目进行客观分析；

(4) 依据预测结果, 根据环境保护相关法律法规提出明确的环境保护措施, 并对污染治理措施的可行性进行分析论证, 突出工程项目的实用性和针对性；

(5) 通过环境影响评价结果, 结合产业政策和总体规划对项目选址、环保措施的合理性进行综合分析, 为其今后的运营发展和环境管理提供科学依据；

(6) 通过项目环境影响评价, 使项目建设对环境造成的负面影响降低至最小程度, 达到工程建设与环境保护的协调发展, 使工程建设达到社会效益、经济效益和环境效益的有机统一, 为环境保护工程设计及环保部门的环境管理和环境规划提供可靠的科学依据。

1.2.2评价原则

(1) 环境影响评价工作应具有针对性、政策性、科学性和公正性；

(2) 相关资料收集应全面充分, 现状调查和检测等应具有代表性；

(3) 项目污染源确定与环境影响分析应力求准确；

- (4) 环境影响预测与评价方法应可行、数据可信；
- (5) 环境保护及污染治理措施详细并具有可行性。

1.3 环境功能区划

(1) 环境空气功能区划

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012），项目选址位于关山莲花台风景区部分属于环境空气质量一类功能区，其他部分处于环境空气质量二类功能区。

(2) 声环境功能区划

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）7.2 乡村声环境功能的确定中“村庄原则上执行 1 类声功能区要求”，故本项目所在区域执行声环境 1 类区标准。

(3) 水功能区划

地表水：根据《甘肃省地表水功能区划（2012-2030）（修订）》甘政函（2013）4 号中地表水功能区划，本项目地表水所在功能区为洮河华亭源头水保护区，地表水水质目标为Ⅱ类水质。水环境功能区划见图 1-1。

地下水：根据项目所在区域补给径流情况，确定本项目所在地下水区域为Ⅱ类水域。

(4) 生态功能区划

依据《甘肃省生态功能区划图》，本项目所在区域属于“16 华亭农业生态功能区”。甘肃省生态功能区划图见图 1-2。

1.4 项目建设合理性分析

1.4.1 与相关法律法规符合性分析

《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日修订）中“第四章水资源、水域和水工程的保护”中：

第三十四条禁止在饮用水水源保护区内设置排污口。

《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日修订）中“第五章饮用水水源及和其他特殊水体保护”中：

第六十五条禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。

禁止在饮用水水源一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。

第六十六条禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。

本项目水源维修改造工程位于牛舌堡饮用水水源地一级保护区内；新建 1 座沉砂池、2 座 1 万 m³ 开敞式蓄水池，新建 1 座日处理能力 5000m³ 净水厂位于二级保护区陆域范围内；新建二道坪引水管道 6705m（架空敷设）、镇墩全部位于二级保护区陆域范围内，新建二道峡引水管道 2500m（地埋敷设），其中 935m 于二级保护区陆域范围内；西华供水管道 4263m 全部位于西华饮用水水源（地下水水源）二级保护区范围内。

本项目属于农村安全饮水工程，项目施工营地等临时工程均不布设在水源地保护区范围内，不属于排放污染物的建设项目，不设立排污口，水源维修改造工程位于水源地一级保护区，属于与保护水源有关的建设项目，净水厂和管道均为供水设施，位于水源地二级保护区，均不属于水源地禁止建设的项目，符合《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日修订）、《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日修订）、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010 年 12 月 22 日修订）相关要求。

1.4.2 相关产业政策符合性分析

根据国家发改委会令 29 号《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年 12 月 30 日）有关条款规定，本项目属于第一类鼓励类项目“二、水利，3、城乡供水水源工程”。因此，本项目建设符合国家产业政策要求。

1.4.3 规划符合性分析

（1）与《甘肃省“十四五”水利发展规划》的符合性

《甘肃省“十四五”水利发展规划》（甘政办发〔2021〕122 号）“专栏 4 供水网络体系建设重点任务”指出“4. 农村饮水安全工程。实施“三个一批工程”（即扩大优化一批规模化供水工程，规范提升一批小型供水工程，更新改造一批老旧供水工程和管网）。”

牛舌堡水厂现有水处理能力已不能保障城乡发展对水资源的需求。同时，

水源地淤积且无泄洪能力，且水厂水源引水管道、西华供水管道铺设于上世纪 90 年代至 2004 年，建设年代久远，管材标准低且大多为 UPVC 管，管材承压等级较低，二道坪引水管道和西华供水管道现均位于正在建设的华亭市 Y096 藺家沟至莲花台景区公路之下，拆除后无法正常利用，公路施工期间将造成牛舌堡水厂水源供水工程中断，严重影响华亭市内西华镇、安口镇、上关镇、神峪乡 4 个乡镇，48 个村 229 个社 10714 户，43436 人农村饮水安全。

因此，本建设工程符合《甘肃省“十四五”水利发展规划》的相关要求。

(2) 与《甘肃省“十四五”生态环境保护规划》的符合性

《甘肃省“十四五”生态环境保护规划》总体目标任务：全省生态文明建设达到新水平，生态环境持续巩固改善，应对气候变化能力明显增强，环境风险得到有效管控，生态系统质量和稳定性稳步提升，生态环境治理能力和治理水平显著提高。

本项目对环境的影响主要为施工期产生的扬尘、施工机械尾气等对环境空气的影响，施工期较短，且影响会随着施工期的结束而结束。

因此，本项目的建设符合《甘肃省“十四五”生态环境保护规划》总体目标任务。

(3) 与《平凉市“十四五”水利发展规划》的符合性

《平凉市“十四五”水利发展规划》“专栏三：城乡供水保障重点项目”指出“3. 农村供水提升工程：实施 7 县（市、区）农村供水水源提升、水质净化、管网更新改造、水质检测中心及供水厂扩容改造等项目。”

牛舌堡水厂现有水处理能力已不能保障城乡发展对水资源的需求。同时，水源地淤积且无泄洪能力，且水厂水源引水管道、西华供水管道铺设于上世纪 90 年代至 2004 年，建设年代久远，管材标准低且大多为 UPVC 管，管材承压等级较低，二道坪引水管道和西华供水管道现均位于正在建设的华亭市 Y096 藺家沟至莲花台景区公路之下，拆除后无法正常利用，公路施工期间将造成牛舌堡水厂水源供水工程中断，严重影响华亭市内西华镇、安口镇、上关镇、神峪乡 4 个乡镇，48 个村 229 个社 10714 户，43436 人农村饮水安全。

因此，本建设工程符合《平凉市“十四五”水利发展规划》的相关要求。

(4) 与《关山莲花台风景名胜区总体规划（2013—2030）》的符合性分析

根据关山莲花台风景名胜区资源的空间分布、地形及现状等因素，同时为了能够对风景名胜区进行有效管理，规划将风景名胜区划分为风景游赏区、景观培育恢复区、游览服务区、一般控制区四大功能区。

风景游赏区主要功能：风景游赏区内的旅游活动以不损害风景名胜资源价值为前提，禁止任何形式对风景名胜资源的破坏，除必须的安全、服务、导游设施外，一般不建设其他人工设施。风景游赏区内的游客活动应控制在环境承载力和资源适宜性的范围之内。

景观培育恢复区的主要功能是封山育林，涵养水源，退耕还林，恢复自然生态，发挥生态效益。

游览服务区游览服务区为多用途使用，其土地利用应能有效的保证风景旅游活动的展开和推动风景名胜区的建设发展。可选择设置行政管理、公共设施、商业服务、旅馆接待、娱乐游览、休养疗养、后勤保障、民用居住和备用地等用地，不能进行对风景名胜资源造成不利影响的开发和建设。

一般控制区主要功能：居民点的土地利用形式以维持原有土地利用形态和部分资源的传统利用方式为主。

本项目二道峡取水口至新建净水厂引水管道 2500m 均位于关山莲花台风景名胜区边缘地带，属于景区三级保护区（景区服务区），且管道均为地埋敷设，不会对风景名胜区的景观造成较大的影响，因此本项目的建设符合《关山莲花台风景名胜区总体规划（2013—2030）》的要求。

1.4.4 与甘肃省“三线一单”、平凉市“三线一单”符合性分析

(1) 本项目与生态保护红线的符合性分析

根据《甘肃省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（甘政发〔2020〕68号，2020年12月31日），全省共划定环境管控单元842个，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，实施分类管控。平凉市优先保护单元32个，重点管控单元22，一般管控单元7个。

根据《平凉市人民政府关于印发平凉市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（平政发〔2021〕32号，2021年6月24日），全市共划定环境管控单元61个，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，实

施分类管控。平凉市优先保护单元 32 个，重点管控单元 22，一般管控单元 7 个，其中灵台县优先保护单元 4 个，重点管控单元 3，一般管控单元 1 个。

本项目位于平凉市华亭市西华镇，根据甘肃省生态环境厅《关于关于华亭市牛舌堡水厂扩建工程与“三线一单”符合性的复函》（2022.4.26），项目二道坪部分引水管线涉及优先保护单元（关山莲花台景区）；西华供水管道位于重点管控单元；其余建设内容位于一般管控单元。本项目与甘肃省生态环境管控单元分布图见图 1-3。

根据《甘肃省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（甘政发〔2020〕68 号，2020 年 12 月 31 日）、《平凉市人民政府关于印发平凉市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（平政发〔2021〕32 号，2021 年 6 月 24 日），环境管控单元划分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，实施分类管控。本项目与各环境管控单元的符合性分析如下：

优先保护单元的管控要求为“该区域严格按照国家生态保护红线和省级生态空间管控区域管理规定进行管控。依法禁止或限制大规模、高强度的工业开发和城镇建设，严禁不符合国家有关规定的各类开发活动，确保生态环境功能不降低。”本项目位于优先保护单元内的建设内容为二道坪部分引水管道，为农村安全饮水工程的引水工程，不属于工业开发和城镇建设类的开发活动。因此，本项目的建设符合优先保护单元的管控要求。

重点管控单元的管控要求为“主要推进产业结构和能源结构调整，优化交通结构和用地结构，不断提高资源能源利用效率，加强污染物排放控制和环境风险防控，解决突出生态环境问题”。本项目为农村安全饮水工程，项目对环境的污染主要集中在施工期，本项目施工期 7 个月，项目运营期对环境的影响较小。因此，本项目的建设符合重点管控单元的管控要求。

一般管控单元的管控要求为“该区域以促进生活、生态、生产功能的协调融合为主要目标，主要落实生态环境保护基本要求，加强生活污染和农业面源污染治理，推动区域生态环境质量持续改善和区域经济社会可持续发展。”。本项目位于一般管控单元内的建设内容为西华供水管道，本项目对环境的影响主要为施工期产生的扬尘、施工机械尾气等对环境空气的影响，施工期较短，且影响会随着施工期的结束而结束。因此，本项目的建设符合一般管控单元的

管控要求。

综上，项目建设符合《甘肃省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》、符合《平凉市人民政府关于印发平凉市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》。

(2) 本项目与环境质量底线的符合性分析

根据项目所在地环境现状调查和污染物排放影响分析预测，项目所在地环境质量状况良好，有一定的环境容量，本项目实施后对区域内环境影响较小，不会使得区域的环境质量水平突破底线。

(3) 本项目与资源利用上线的符合性分析

对照《限制用地项目名录（2012年本）》和《禁止用地项目目录（2012年本）》，本项目不属于其中“禁止”或“限制”类项目，符合国家当前土地供应政策。本项目运营期无资源、能源消耗，对比资源利用上线表，项目建设不会突破资源利用上线。

(4) 本项目与环境准入负面清单的符合性分析

根据《甘肃省发展和改革委员会关于印发甘肃省国家重点生态功能区产业准入负面清单的通知（试行）》（甘发改规划[2017]752号），华亭市不在甘肃省国家重点生态功能区产业准入负面清单中。

因此，本项目的建设符合环境准入负面清单的要求。

综上所述，本项目的建设符合甘肃省“三线一单”的相关要求。

1.4.5 项目选址选线合理性分析

本项目是对二道坪、二道峡两处水源进行维修改造，对牛舌堡水源引水管道及西华供水管道进行改迁，铺设二道峡至新建沉砂池水源引水管道，同时在牛舌堡现有净水厂址西南500m处修建折回式沉砂池1座、10000m³开敞式蓄水池2座，在牛舌堡现有净水厂址西南150m处修建水厂1座。

项目现有水源位于优先保护单元内（关山莲花台景区），本项目是针对现有水源进行维修改造，故项目二道坪水源工程及部分引水管线无法避让优先保护单元；项目西华供水管道是针对现有部分老旧管道进行改造，供水管道所在区域整体为重点管控单元，且所改造的管道为供水管道的中部，故无法避让重点管控单元。

水源地维修改造、净水厂建构物及水源引水管道均位于牛舌堡饮用水水源保护区内，二道坪水源引水管道为架空敷设，占地主要为镇墩等占地，二道峡引水管道依现有道路走向地埋敷设，占地为临时占地；项目建构物占地类型为旱地，不占用基本农田；西华供水管道位于西华饮用水水源保护区内，管道依现有道路走向地埋敷设，占地为临时占地，项目临时占地待施工结束后进行场地平整，植被恢复，且本项目为农村安全饮水工程，项目对环境的污染主要在施工期，随着施工期的结束而消失。在采取相应的环境保护措施后对周围环境的影响可控制在较小的程度，从环境保护角度分析，项目的选址是合理可行的。

1.4.6水资源配置合理性分析

(1) 供水范围

本工程供水覆盖范围涉及西华镇、安口镇、上关镇、神峪乡 4 个乡镇，48 个村 229 个社 10732 户 43436 人及 12234 头大家畜供水保障率。

(2) 设计水平年

现状年采用 2020 年，设计水平年 2035 年，设计年限 15 年。

(3) 供水规模

人口以 2020 年为基准年，43436 人，农村人口平均自然增长率取 7‰，至规划水平年 2035 年，人口为 48227 人，农村采用 60L/人·d，水源保证率不低于 95%。

(4) 需水量计算

1) 供水规模 W(设计用水量)

该工程供水规模包括居民生活用水量 W1、集体或专业户饲养畜禽用水量 W2、公共建筑用水量 W3、企业用水量 W4、管网漏失水量 W5、未预见水量 W6、自用水量 W7 等，按最高日用水量进行计算。具体分析计算如下。

2) 居民生活用水量 W1

$$W1=Pq1/1000$$

$$P=P0(1+\gamma)n+P1$$

式中：W1—居民生活用水量，m³/d；

Q1—最高日居民生活用水定额，（农村居民生活用水定额，60L/（人·d））；

P—设计居民用水人数，(人)；

P0—供水范围内的现状常住人口数，43436 人；

γ —设计年限内人口的自然增长率，7‰；

n—工程设计年限，15年；

P1—设计年限内人口的机械增长总数，(人)。根据本项目区多年人口普查资料，项目区人口的机械增长总数为零。

经计算，设计居民用水人数 P 为 48227 人，项目区居民生活用水量 W1 为 2893.63m³/d。

3) 集体或专业户饲养畜禽用水量 W2

经实际调查，项目区各乡镇有养殖业，主要以育成牛、猪为主，各乡镇大家畜数量详见下表，每头牛最高日用水定额 50-60L (/头·d)，母猪最高日用水定额 60-90L/ (头·d)，设计取 60L/ (头·d)，所以 W2=734.04m³/d。

表 1-1 牛舌堡水厂扩建工程大家畜统计表

乡镇	行政村 (个)	自然村 (个)	大家畜 (头)
西华镇	12	64	3633
神峪乡	11	48	3254
上关镇	11	50	3445
安口镇	14	67	1902
合计	48	229	12234

4) 公共建筑用水量 W3

该项目区公共建筑用水量主要为学校、商店、村部等用水量，因无实测资料，按居民生活用水量的 15%概算。经计算，项目区公共建筑用水量 W3=434.04m³/d。

5) 企业用水量 W4

经实际调查，安口镇正在大力发展企业，规划企业生活用水量 W4=1500.00m³/d。

6) 管网漏失水量和未预见水量(W5+W6)

管网漏失水量和未预见水量按居民生活用水量、集体或专业户饲养畜禽用水量、公共建筑用水量、企业用水量之和的 15%取值。经计算 (W5+W6) 为 834.26m³/d。

7) 水厂自用水量

水厂自用水量主要包括净水设备反冲洗用水量，根据净水工艺，按最高日用水量的 10%计算，经计算 W7 为 639.60m³/d。

经计算，该工程供水规模为：

$$W=W1+W2+W3+W4+W5+W6+W7=7035.59m^3/d。$$

(5) 本项目水源及取水量

本项目通过改造现有取水水源二道坪、二道峡取水口，二道坪、二道峡更换内径更大引水管道增加取水量，项目建成后取水口取水量分别为二道坪 2005m³/d，滴水崖 120m³/d，火盆湾 110m³/d，二道峡 4800m³/d。项目扩建后的项目日最高取水量为 7035.59m³/d，可满足项目区用水需求。

1.5 环境影响因素识别、评价因子筛选

1.5.1 环境影响因素识别

根据工程特点、环境特征以及工程对环境的影响性质与程度，对环境的影响要素进行识别，识别过程见表 1-2。

表 1-2 环境影响因子识别表

时段	来源	影响因素	环境要素
施工期	基建施工	占地、水土流失、植物破坏、噪声、扬尘、废水	生态环境、水环境、声环境、环境空气
	施工场地等	土方、水土流失	生态环境
	施工机械	噪声、废气	声环境、环境空气
	施工人员	生活污水、生活垃圾	水环境、生态环境
	涉水工程	悬浮物、噪声、震动、石油类	水环境、水生生态环境
运营期	净水厂	风险、噪声、固废	水环境、声环境
	引水枢纽	水文情势	水文情势

1.5.2 评价因子筛选

根据本工程不同时段的工程行为及实施过程可能涉及到的一些基本环境要素，对本工程施工期、运营期产生的环境影响因素和影响程度进行识别，具体见表 1-3 和表 1-4。

表 1-3 环境评价因子一览表

序号	环境要素	现状评价因子	预测评价因子
1	环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、CO、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、O ₃	TSP
2	地表水环境	地表水水质：水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、总磷、悬浮物、BOD、COD、氨氮、硫化物、氟化物、挥发酚、氰化物、铅、硒、铜、锌、石油类、汞、砷、镉、六价铬、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群；	水量、径流过程、水位、水深、流速、水面宽、冲淤变化
	地下水环境	pH、氟化物、砷、六价铬、铝、铁、铅、锰、锌、镉、铜、氨氮、硝酸盐氮、总硬度、硫酸盐、氯化物、溶解性总固体、总大肠菌群	/
3	声环境	等效 A 声级	连续等效 A 声级
4	生态环境	土地利用结构、农业生态、土壤、水土流失、陆生动植物、水生生物	土地利用结构、农业生态、土壤、水土流

			失、陆生动植物、水生生物
--	--	--	--------------

表 1-4 环境影响矩阵筛选表

时段		地表水	大气	地下水	声环境	生态	植被	景观
施 工 期	设备噪声				-1△			
	固废堆放	-0△		-0△				-0△
	挖填土方		-0△		-0△	-0△	-0△	-0△
	材料堆存		-0△					-0△
	建筑施工	-0△	-0△		-0△			
	物品运输		-0△		-0△			
运 营 期	水源取水					-1▲		

注：表中-表示负效益；+表示正效益；0表示短期影响；1表示长期影响；△表示轻微影响；▲表示影响一般；■表示影响较重

1.6 评价时段

本工程分为施工期和运营期，本次对工程施工期和运营期进行分别评价。

1.7 评价工作内容及重点

1.7.1 评价工作内容

根据工程实施内容及工程特点，结合区域环境特征，确定工程环境影响评价内容包括工程分析、针对现状存在的环境问题提出完善的环保措施、环境质量现状调查、环境影响评价、环保措施可行性分析、环境影响经济损益分析等。

1.7.2 评价重点

拟建项目的评价重点时段是施工期及运营期，重点内容为工程分析、环境影响分析及防治措施可行性分析，生态环境影响分析及减缓措施，政策符合性与环境合理性分析等。

结合工程特点及工程实施区的环境状况，本次评价的主要内容包括工程分析、环境现状评价、施工期环境影响分析、运营期环境影响分析、环境保护措施可行性分析、环境管理与检测等。

1.7 评价标准

1.7.1 环境质量标准

(1) 环境空气质量标准

项目选址位于关山莲花台风景名胜区部分属于环境空气质量一类功能区内，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单的一级标准；其他部

分处于环境空气质量二类功能区内，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单的二级标准。标准值见表 1-5。

表 1-5 环境空气质量评价标准

序号	污染物项目	平均时间	一级浓度限值	二级浓度限值	单位	备注
1	SO ₂	年平均	20	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 中及修改单
		24 小时平均	50	150		
		1 小时平均	150	500		
2	NO ₂	年平均	40	40		
		24 小时平均	80	80		
		1 小时平均	200	200		
3	O ₃	8 小时平均	100	160		
		1 小时平均	160	200		
4	CO	24 小时平均	4	4		
		1 小时平均	10	10		
5	PM ₁₀	年平均	40	70	μg/m ³	
		24 小时平均	50	150		
6	PM _{2.5}	年平均	15	35		
		24 小时平均	35	75		

(2) 地表水环境质量标准

本项目地表水环境执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表 1 中 II 类、及表 2 相应标准限值要求。项目中的常用项目标准限值见表 1-6~1-7。

表 1-6 地表水环境质量标准基本项目标准限值单位：mg/L

序号	项目	标准值	序号	项目	标准值
1	水温(°C)	/	13	氰化物	≤0.05
2	pH 值 (无量纲)	6~9	14	铬 (六价)	≤0.05
3	溶解氧	≥6	15	硫化物	≤0.1
4	高锰酸盐指数	≤4	16	汞	≤0.00005
5	化学需氧量	≤15	17	铜	≤1.0
6	五日生化需氧量	≤3	18	锌	≤1.0
7	氨氮	≤0.5	19	铅	≤0.01
8	石油类	≤0.05	20	镉	≤0.005
9	总磷	≤0.1	21	氟化物	≤1.0
10	总氮	≤0.5	22	砷	≤0.05
11	阴离子表面活性剂	≤0.2	23	硒	≤0.01
12	挥发酚	≤0.002	24	粪大肠菌群 (个/L)	≤2000

表 1-7 集中式生活饮用水地表水源地补充项目标准限值单位：mg/L

序号	项目	标准值
1	硝酸盐	10
2	硫酸盐	250
3	氯化物	250
4	铁	0.3
5	锰	0.1

(3) 地下水环境质量标准

本项目地下水环境执行《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 中 II 类标准，见表 1-8。

表 1-8 地下水质量标准（摘录）单位：mg/L

序号	项目	II 类	序号	项目	II 类
1	pH	6.5~8.5	12	铜	≤0.05
2	氨氮	≤0.1	13	镉	≤0.001
3	硝酸盐	≤5.0	14	铁	≤0.2
4	亚硝酸盐	≤0.1	15	锰	≤0.05
5	挥发酚	≤0.001	16	溶解性总固体	≤500
6	氰化物	≤0.01	17	硫酸盐	≤150
7	砷	≤0.001	18	氯化物	≤150
8	汞	≤0.0001	19	氟化物	≤1.0
9	铬（六价）	≤0.01	20	耗氧量	≤2.0
10	总硬度	≤300	21	总大肠菌群	≤3.0
11	铅	≤0.005	22	菌落总数	≤100

(4) 声环境质量标准

本项目所在区域执行声环境 1 类区。具体标准限值见表 1-9。

表 1-9 声环境质量标准单位：dB（A）

声环境功能区类别	昼间	夜间
1 类	55	45

1.7.2 污染物排放标准

(1) 大气污染物排放标准

施工期废气排放执行《大气污染物排放标准》（GB16297-1996）中二级标准，主要污染物控制标准依照无组织排放监控浓度限值执行，见表 1-10。

表 1-10 大气污染物排放标准限值

污染物	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度 (mg/m ³)
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

(2) 噪声排放标准

施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011), 标准限值详见表 1-11。

表 1-11 建筑施工场界环境噪声排放标准限值

施工阶段	噪声限值 dB(A)	
	昼间	夜间
工程施工场界	70	55

运营期噪声主要来自于净水厂设备运行产生的噪声, 执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 1 类标准, 详见表 1-12。

表 1-12 工业企业厂界环境噪声排放标准限值

类别	限值 dB(A)	
	昼间	夜间
1 类	55	45

(3) 固体废物控制标准

一般工业固体废物在厂区内暂时贮存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)。

1.8 评价工作等级及评价范围

1.8.1 地表水环境评价等级及评价范围

(1) 评价等级

本项目为水文要素影响型建设项目, 根据《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018) 地表水评价等级划分根据水温、径流与受影响地表水域等三类水文要素影响程度进行判定。

表 1-14 地表水影响评价工作等级划分表

评价等级	水温	径流		受影响地表水域	
	年径流量与总库容百分比 $\alpha/\%$	兴利库容与年径流量百分比 $\beta/\%$	取水量占多年平均径流量百分比 $\gamma/\%$	工程垂直投影面积及外扩范围 A_1/km^2 ; 工程扰动水底面积 A_2/km^2 ; 过水断面宽度占用比例或占用水域面积比例 $R/\%$	工程垂直投影面积及外扩范围 A_1/km^2 ; 工程扰动水底面积

						A ₂ /km ² ;
				河流	湖泊	入海口、近岸海域
一级	$\alpha \leq 10$; 或稳定分层	$\beta \geq 20$; 或完全年调节与多年调节	$\gamma \geq 30$	$A_1 \geq 0.3$; 或 $A_2 \geq 1.5$; 或 $R \geq 10$	$A_1 \geq 0.3$; 或 $A_2 \geq 1.5$; 或 $R \geq 20$	$A_1 \geq 0.5$; 或 $A_2 \geq 3$
二级	$20 > \alpha > 10$; 或不稳定分层	$20 > \beta > 2$; 或季调节与不完全年调节	$30 > \gamma > 10$	$0.3 > A_1 > 0.05$; 或 $1.5 > A_2 > 0.2$; 或 $10 > R > 5$	$0.3 > A_1 > 0.05$; 或 $1.5 > A_2 > 0.2$; 或 $20 > R > 5$	$0.5 > A_1 > 0.15$; 或 $3 > A_2 > 0.5$
三级	$\alpha \geq 20$; 或混合型	$\beta \leq 2$; 或无调节	$\gamma \leq 10$	$A_1 \leq 0.05$; 或 $A_2 \leq 0.2$; 或 $R \leq 5$	$A_1 \leq 0.05$; 或 $A_2 \leq 0.2$; 或 $R \leq 5$	$A_1 \leq 0.15$; 或 $A_2 \leq 0.5$

注 1: 影响范围涉及饮用水水源保护区、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场、自然保护区等保护目标, 评价等级应不低于二级。

注 2: 跨流域调水、引水式电站、可能受到河流感潮河段影响, 评价等级不低于二级。

注 3: 造成入海河口(湾口)宽度束窄(束窄尺度达到原宽度的 5%以上), 评价等级应不低于二级。

注 4: 对不透水的单方向建筑尺度较长的水工建筑物(如防波堤、导流堤等), 其与潮流或水流主流向切线垂直方向投影长度大于 2km 时, 评价等级应不低于二级。

注 5: 允许在一类海域建设的项目, 评价等级为一级。

注 6: 同时存在多个水文要素影响的建设项目, 分别判定各水文要素影响评价等级, 并取其中最高等级作为水文要素影响型建设项目评价等级。

根据工程设计, 本工程设计年取水量 183.8 万 m³, 流域多年平均径流量为 209.8 万 m³, 项目取水量占多年平均径流量百分比 $\gamma = 87.6 > 30$; 工程扰动水底面积 $A_2 = 0.00044 \text{ km}^2 < 0.2 \text{ km}^2$; 项目工程内容影响范围涉及牛舌堡饮用水水源保护区、西华镇饮用水水源保护区、莲花台风景名胜区。综上, 本项目地表水影响评价等级为一级。

(2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018)“5.3.3、c) 径流要素影响评价范围为天然形状发生变化的水域, 以及下游增减水域的影响”。本项目地表水评价范围确定为二道峡水源地至入南纳河河段, 河段长度 19.2km, 二道坪水源地至入南纳河河段, 河段长度 5.4km。评价范围见图 1-4。

1.8.2 地下水环境评价等级及评价范围

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016), 地下水环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感三级, 分级原则见表 1-16。

表 1-15 地下水环境敏感程度分级表

分级	项目场地的地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区以及分散式居民饮用水水源等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

本项目西华供水管道 4263m 全部位于西华镇饮用水水源保护区内，地下水敏感程度为敏感。

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类，详见表 1-14，项目工程建设内容中的沉砂池、蓄水池、净水厂、供水管道属于其“143、自来水生产和供应工程”，为 IV 类项目。

项目工程建设内容中的水源地维修改造及引水管道属于其“3、引水工程”，为 III 类项目。

表 1-16 地下水环境影响评价行业分类表

类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
			报告书	报告表
A 水利				
3、引水工程	跨流域调水；大中型河流引水；小型河流年总引水量占天然年径流量 1/4 及以上；涉及环境敏感区的	其他	III 类	IV 类
U 城镇基础设施及房地产				
143、自来水生产和供应工程	/	全部	/	IV 类

项目西华供水管道是对原有部分供水管道进行更换，与项目水源地维修改造，水源引水管道，沉砂池、蓄水池，净水厂等工程内容位于不同的两个场地内，两个场地需分别判定评价工作等级。

依据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），IV 类项目可不开展地下水环境影响评价工作，结合地下水环境影响评价工作等级划分，具体见表 1-17，确定本项目的地下水评价工作等级为三级，具体划分情况见表 1-18。

表 1-17 评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

表 1-18 评价工作等级划分结果表

类别	3、引水工程	143、自来水生产和供应工程
	III 类项目	IV 类项目
敏感程度	不敏感	敏感 (西华镇集中式饮用水水源地二级保护区)
评价工作等级	三级	不开展地下水环境影响评价

(2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016),地下水环境影响调查评价范围可采用公式计算法、查表法和自定义法。本项目为地表水源工程,运营期对地下水环境影响较小,本项目地下水评价范围采用自定义法,评价范围确定为二道坪、二道峡取水口上游 200m,两侧外扩至山根,下游下沿 200m 至沟壑。评价范围见图 1-4。

1.8.3 环境空气评价等级及评价范围

(1) 评价等级

依据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i ,及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值得 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$,其中 P_i 定义为:

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中: P_i —第 i 个污染物的最大地面落地浓度占标率, %;

C_i —采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度, mg/m^3 ;

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量标准, mg/m^3 。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的,可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算成 1h 平均质量浓度限值。

本工程为引水和自来水生产和供应工程,工程对环境空气的影响时段主要是

施工期，施工期结束后影响消失，工程运行期无废气排放。施工期对环境空气的污染主要是土石方开挖等施工活动产生的粉尘、施工期间机械、运输车辆尾气排放及施工道路扬尘可能会对施工区和施工所经道路周边空气环境造成影响，施工结束后影响即消失，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），本工程大气环境影响评价工作等级为三级。

（2）评价范围

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），三级评价不需设置评价范围。

1.8.4声环境影响评价等级及评价范围

（1）评价等级

项目选址位于华亭市西华镇，本项目运营期噪声为净水厂噪声，根据预测项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量 $\leq 3\text{dB}(\text{A})$ ，且受影响人口数量变化不大；本项目所在区域执行声环境1类区。

根据环境影响评价技术导则关于声环境影响评价工作等级的规定，确定项目的声环境影响评价工作等级为二级。

（2）评价范围

本项目声环境影响评价范围为：管道中心线以外200m范围，取水口、各构筑物边界向外200m范围。

1.8.5土壤环境影响评价等级及评价范围

根据工程建设内容，依据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018），生态影响型敏感程度分级见表1-18。

表 1-18 生态影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据		
	盐化	酸化	碱化
敏感	建设项目所在地干燥度 ≥ 2.5 且常年地下水位平均埋深 $< 1.5\text{m}$ 的地势平坦区域；或土壤含盐量 $> 4\text{g/kg}$ 的区域	$\text{pH} \leq 4.5$	$\text{pH} \leq 9.0$
较敏感	建设项目所在地干燥度 > 2.5 且常年地下水位平均埋深 $\geq 1.5\text{m}$ 的，或 $1.8 < \text{干燥度} \leq 2.5$ 且常年地下水位平均埋深 $< 1.8\text{m}$ 的地势平坦区域；建设项目所在地干燥度 > 2.5 或常年地下水位平均埋深 $< 1.5\text{m}$ 的平原区；或 $2\text{g/kg} < \text{土壤含盐量} \leq 4\text{g/kg}$ 的区域	$4.5 < \text{pH} \leq 5.5$	$8.5 < \text{pH} \leq 9.0$
不敏感	其他	$5.5 < \text{pH} < 8.5$	

^a是指采用 E601 观测的多年平均水面蒸发量与降水量的比值，即蒸降比值。

本项目位于华亭市西华镇，根据中国土壤数据库本项目所在地土壤为红粘土，pH 值 8.0-8.5，微碱性，含盐量小于 1g/kg，且建设项目所在地干燥度为 0.9，因此，本项目所在地土壤敏感程度为不敏感。

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 土壤环境影响评价项目类别，项目工程建设内容中的沉砂池、蓄水池、净水厂、供水管道属于其“其他行业——全部”，为Ⅳ类项目，可不开展土壤环境影响评价。

项目工程建设内容中的水源地维修改造及引水管道属于其“水利——其他”，为Ⅲ类项目，依据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018）生态影响型评价工作等级划分，见表 1-20，确定本项目土壤环境可不开展土壤影响评价。

表 1-20 生态影响型工作等级划分表

评价工作等级 敏感程度	项目类别	I 类	II 类	III 类
		敏感	一级	二级
较敏感		二级	二级	三级
不敏感		二级	三级	—

注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

1.8.6 生态环境评价等级及评价范围

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2011），生态影响评价工作等级划分见表 1-21。

表 1-21 生态影响评价工作等级划分表

影响区域生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积≥20km ² 或长度≥100km	面积 2km ² ~20km ² 或长度 50km~100km	面积≤2km ² 或长度≤50km
特殊生态区域	一级	一级	一级
重要生态区域	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

根据工程建设内容，本项目部分工程内容位于莲花台风景名胜区内，因此，影响区域生态敏感性为重要生态敏感区。

根据本项目占地情况，包括永久占地和临时占地，进行生态影响评价工作等级划分。本项目总占地面积 47422m²，其中水源地维修改造工程的 440m² 永久占地为原有占地，本项目新增占地面积为 47422m²（0.047km²），总占地面积小于 2km²。本工程为线性工程，输配水管线总长 13.4km，小于 50km。

本项目取水口构筑物中的拦沙坎、截水廊道、泄洪渠均采用格宾石笼，不属于拦河闸坝的建设。本项目扩建后总引水量占引水断面天然年径流量的 87.6%，新增取水量占引水断面年径流量的 56.1%。因此，本项目生态环境影响评价工作等级上调一级。

综上，根据《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2011）中评价等级划分，本项目生态评价等级确定为二级。

（2）评价范围

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2011），以评价项目影响区域所涉及的气候单元、水文单元，生态单元以及工程特点确定本次生态环境评价的范围为：二道峡水源地至入南纳河河段水域 19.2km，二道坪水源地至入南纳河河段水域 5.4km，建构筑物边界 200m 及管线两侧 200m 的陆域。

1.8.7 环境风险评价等级及评价范围

（1）环境风险调查

本项目设计采用二氧化氯消毒工艺，二氧化氯使用次氯酸和盐酸制备，依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）对建设项目生产运营过程中所涉及物质进行识别，确定本项目的风险物质是盐酸、氯酸钠、二氧化氯。

（2）风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录C危险物质及工艺系统危险性（P）分级：

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录B中对应临界量的比值Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为Q；当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$$

式中：q₁，q₂，…，q_n—每种危险物质的最大存在总量，单位为吨(t)；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n —煤种危险物质的临界量，单位为吨(t)。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为I；

当 $Q \geq 1$ 时，将Q值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ ；

项目危险物质数量与临界量比值Q见表1-22。

表1-22项目危险物质数量与临界量比值Q

序号	名称	年用量(t/a)	最大贮存量/t	临界量/t	Q	风险潜势
1	盐酸	2.4	0.2	7.5	0.027	I
2	氯酸钠	1.2	0.1	100	0.001	
3	二氧化氯	/	0.001	0.5	0.002	

(3) 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中评价工作等级划分依据，将环境风险评价工作等级划分为一、二、三级，划分依据见表1-23。

表1-23环境风险评价工作级别划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a

^a是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录A。

本项目环境风险潜势为I级，确定本次环境风险评价等级为简单分析。

1.9 环境保护目标

根据项目所在区域规划的环境功能以及项目建成后可能造成的环境影响范围，确定项目的环境保护目标。通过现场踏勘、调查分析项目可能影响区域内的环境保护目标见表1-24~1-27，项目环境敏感目标分布见图1-6。

表 1-24 地表水环境保护目标情况一览表

敏感保护目标	与本项目位置关系	环境功能区划
牛舌堡饮用水水源地	对取水口进行维修改造；引水管道、沉淀池、蓄水池、净水厂位于二级陆域保护区范围内	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中II类
汭河华亭源头水（二道坪、二道峡）	下游减水河段	
甘肃华亭县秦岭细鳞鲑国家级水产种质资源保护区	距离湾湾沟试验区最近，直线距离1.8km	/

表 1-25 地下水环境保护目标情况一览表

敏感保护目标	与本项目位置关系	环境功能区划
西华饮用水水源地	西华供水管道 4263m 全部位于西华饮用水水源（地下水水源）二级保护区范围内	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中 II 类
工程涉及区域地下水环境	工程区及周边区域	

表 1-26 环境空气、声环境保护目标情况一览表

名称	坐标/m（以净水厂为原点）		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	X	Y					
牛舌堡	-10	65	农村地区人口较集中区	约 80 人	《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准	净水厂的北侧	15
河边村	1840	339		约 200 人		西华供水管道的两侧	10
南塬上	5560	2200		约 160 人		西华供水管道的东侧	105

表 1-27 生态环境保护目标情况一览表

目标名称	保护对象及影响区域	保护目标及要求
莲花台风景名胜区	部分工程内容位于风景名胜区的三级保护区范围内，保护对象为风景名胜区功能和结构稳定	维持风景名胜区功能和结构稳定，维护区域生物多样性，不因工程建设而造成当地物种消失和生态功能退化
耕地	旱地	/

1.10 建设项目环境影响评价工作程序

该项目的环境影响评价工作可分为三个阶段，即前期准备、调研和工作方案阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响评价文件编制阶段。环境影响评价工作程序见图 1-7。

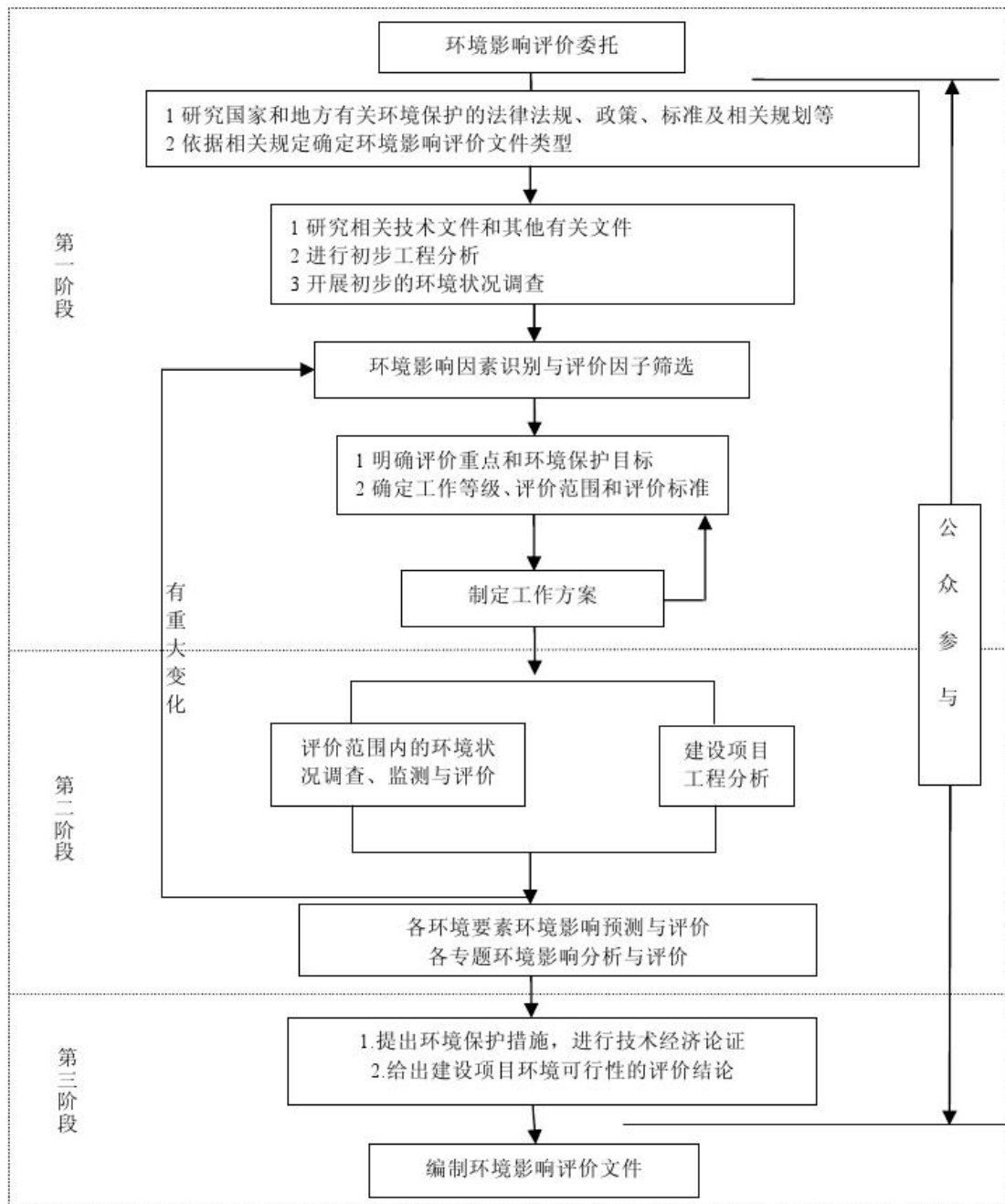


图 1-7 环境影响评价工作程序图

2 工程概况

2.1 现有工程概况

2.1.1 现有工程的基本情况

牛舌堡水厂位于华亭市西华镇草滩村，始建于 2005 年 3 月，于 2008 年建成通水。牛舌堡饮用水水源地位于南河源头西华镇堡子湾，水源取水口共 5 处，其中一处为应急备用水源，水源取水后经集水槽汇集，由引水管道自流引（输）水到牛舌堡水厂，水厂设计供水规模 2522.01m³/d，供水范围涉及西华镇、上关镇、安口镇、神峪乡 4 个乡镇，48 个村，水处理工艺为自流引水混凝反应处理、沉淀处理、过滤处理、滤后消毒处理、清水池配水。

2.1.2 现有工程主要内容

现有工程组成情况见表 2.1-1。

表 2.1-1 现有工程组成情况一览表

工程类别	单项工程	内容及规模
主体工程	取水口	水源取水口共 5 处（二道坪取水口 N1、滴水崖取水口 N2、火盆湾取水口 N3、、牛舌堡取水口 N4、二道峡取水口 N5）。其中，牛舌堡取水口 N4 为应急备用水源，水源取水量分别为：二道坪取水量为 690m ³ /d，滴水崖取水量为 120m ³ /d，火盆湾 110m ³ /d，二道峡日取水量为 1600m ³ /d。
	引水工程	经水源工程集水槽汇集，由 7.68km 引水管道自流引（输）水到水厂
	净水厂	水厂建有 300m ³ 沉淀池两个，500m ³ 清水池一个；设计供水规模 2522.01m ³ /d，制水车间最大处理能力 90m ³ /h，水处理工艺为自流引水混凝反应处理、沉淀处理、过滤处理、滤后消毒处理、清水池配水
	供水工程	牛舌堡净水厂至用户端的供水管道现状情况：供水管道埋设各类供水管线 256.53km，修建检查井 38 座，净化室 1 座，分 4 条主管线，16 条支管道向安口、西华、神峪、上关 4 乡镇供水，鉴于供水管道大多铺设于上世纪 90 年代，建设年代久远，老化严重、存在跑冒滴漏，难以维修等情况，为保证农村饮水安全，华亭市水利工程建设站决定投资 2285.11 万元建设“华亭市牛舌堡水厂管网改造工程项目”，项目涉及华亭市西华镇、安口镇、上关镇、神峪乡 4 个乡镇，48 个村，项目建设内容为计划铺设管道共 64.8km；修建直径 1.5m 圆形闸阀井共 153 座，方形闸阀井 5 座；修建蓄水池 11 座，其中 200m ³ 蓄水池 1 座，100m ³ 蓄水池 4 座，50m ³ 蓄水池 5 座，20m ³ 蓄水池 1 座。该项目已于 2020 年开展环境影响评价工作，并于 2020 年 6 月 16 日取得平凉市生态环境局关于该项目的环境影响报告表的批复（平环评发〔2020〕56 号）。
公用	用水	用水由水厂自行供给。

工程	用电	用电由西华镇变电所提供。
	供暖	冬季取暖采用电供暖。
环保工程	废气	无废气产生。
	噪声	选用低噪音设备，固定生产设备采取基础减振措施。
	废水	净水厂建有旱厕，定期清掏，用于农田施肥，不外排。
	固废	净水厂沉淀泥砂用作绿化，工作人员产生的生活垃圾收集后交由环卫部门处置

2.1.2 现有工程净水厂平面布置

本项目现有净水厂呈南北向布置，净水车间位于厂区的北侧，厂区中心为办公区域，南侧为门卫及宿舍区域，整体布局紧凑，具体见项目现有净水厂平面布置图。

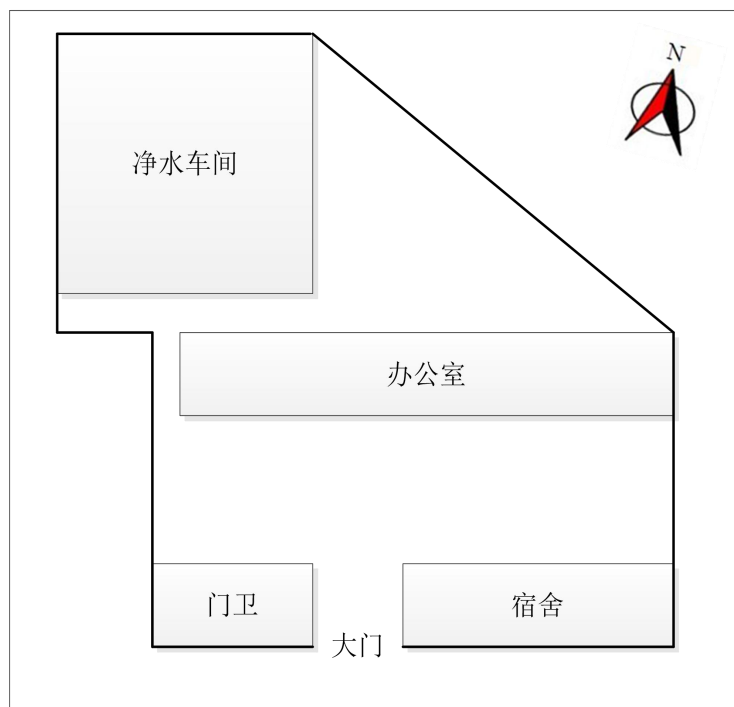


图 项目现有净水厂工程平面布置图

2.1.1 现状供水情况

(1) 牛舌堡饮用水水源地

牛舌堡饮用水水源地位于南河源头西华镇堡子湾，水源取水口共 5 处（二道坪取水口 N1、滴水崖取水口 N2、火盆湾取水口 N3、牛舌堡取水口 N4、二道峡取水口 N5）。其中，牛舌堡取水口 N4 为应急备用水源，水源取水量分别为：二道坪取水量为 690m³/d，滴水崖取水量为 120m³/d，火盆湾 110m³/d，二道峡日

取水量为 1600m³/d，水源取水后经集水槽汇集，由引水管道自流引（输）水到牛舌堡水厂。

为加强乡镇集中式饮用水水源地保护工作，加快水源地规范化建设进程，确保群众饮水安全，在牛舌堡水厂西南侧沟道内增设应急水源取水口一处 N4，并对牛舌堡水源地划分了保护区，其中一级保护区面积 0.798km²，二级保护区面积 21.34km²。牛舌堡水源地保护区划图见图 2-1。

（2）净水厂

牛舌堡水厂位于华亭市西华镇草滩村，始建于 2005 年 3 月，于 2008 年建成通水，水厂建有 300m³ 沉淀池两个，500m³ 清水池一个；设计供水规模 2522.01m³/d，制水车间最大处理能力 90m³/h，供水范围涉及西华镇、上关镇、安口镇、神峪乡 4 个乡镇，48 个村，水厂水源为地表水，水处理工艺为自流引水混凝反应处理、沉淀处理、过滤处理、滤后消毒处理、清水池配水，由于水厂水量供不应求，因此 2015 年修建了牛舌堡水厂小川水库水源补充工程，小川水厂设计供水规模 4378m³/d，年平均供水量 159.80 万 m³，解决了上关、神峪 2 乡镇 19 村 85 社 4952 户 22580 人饮用水供水不足的问题，工程供水保证率 95%。

（3）供水管道

牛舌堡净水厂至用户端的供水管道现状情况：供水管道埋设各类供水管线 256.53km，修建检查井 38 座，净化室 1 座，分 4 条主管线，16 条支管道向安口、西华、神峪、上关 4 个乡镇供水，鉴于供水管道大多铺设于上世纪 90 年代，建设年代久远，老化严重、存在跑冒滴漏，难以维修等情况，为保证农村饮水安全，华亭市水利工程建设站决定投资 2285.11 万元建设“华亭市牛舌堡水厂管网改造工程项目”，项目涉及华亭市西华镇、安口镇、上关镇、神峪乡 4 个乡镇，48 个村，项目建设内容为计划铺设管道共 64.8km；修建直径 1.5m 圆形闸阀井共 153 座，方形闸阀井 5 座；修建蓄水池 11 座，其中 200m³ 蓄水池 1 座，100m³ 蓄水池 4 座，50m³ 蓄水池 5 座，20m³ 蓄水池 1 座。该项目已于 2020 年开展环境影响评价工作，并于 2020 年 6 月 16 日取得平凉市生态环境局关于该项目的环评报告表的批复（平环评发〔2020〕56 号），该工程已开工建设，所有建设内容不在本工程范围内，是对牛舌堡水厂至用户端供水管道的改造。

2.1.2 现有工程污染物排放情况

(1) 固体废物

根据调查，现有净水厂年产生沉淀泥砂 0.3t/a，运往垃圾填埋场处置，现有净水厂劳动定员 2 人，年产生生活垃圾 0.5t，经收集后运往垃圾填埋场处置。

(2) 噪声

根据调查，现有工程运营期间未发生噪声扰民事件，未有环保投诉上访事件发生。

(3) 废水

现有项目运营期间无废水产生，现有净水厂劳动定员 2 人，洗漱废水泼洒抑尘，净水厂内建设有旱厕，定期清掏堆肥。

2.1.3 现有工程存在的问题

(1) 供水能力无法满足近远期需水

随着华亭市城乡建设迅速发展，城乡一体化进程的加快，居民生活用水需求日益增长，牛舌堡水厂现有水处理能力已不能保障城乡发展对水资源的需求，且随着国家对饮用水标准的提高，在满足水质后，水量则远远不能满足供水要求。

(2) 供水存在中断风险

水源地淤积且无泄洪能力，且水厂水源引水管道、西华供水管道铺设于上世纪 90 年代至 2004 年，建设年代久远，管材标准低且大多为 UPVC 管，管材承压等级较低，二道坪引水管道和西华供水管道现均位于正在建设的华亭市 Y096 藨家沟至莲花台景区公路之下，拆除后无法正常利用，公路施工期间将造成牛舌堡水厂水源供水工程中断，严重影响华亭市内西华镇、安口镇、上关镇、神峪乡 4 个乡（镇），48 个村 229 个社 10714 户，43436 人农村饮水安全。

综上所述，项目区现有供水能力不足，影响农村安全饮水，制约城乡发展，已到了不得不解决的程度。

2.1.4 本拟建项目建设的必要性

随着近年来华亭市城乡建设迅速发展，城乡一体化进程的加快，居民生活用水需求日益增长，且随着国家对饮用水标准的提高，牛舌堡水厂现有水处理能力已不能保障城乡发展对水资源的需求。同时，水源地淤积且无泄洪能力，且水厂水源引水管道、西华供水管道建设年代久远，同时二道坪引水管道和西华供水管道现均位于正在建设的华亭市 Y096 藨家沟至莲花台景区公路之下，拆除后无法正常利用，公路施工期间将造成牛舌堡水厂水源供水工程中断，严重影响华亭市

内西华镇、安口镇、上关镇、神峪乡 4 个乡镇农村饮水安全。

农村饮水安全问题，直接关系到广大人民群众的健康，加强农村饮水安全工程建设，切实做好农村饮水安全保障工作，是维护人民群众根本利益、落实科学发展观的具体体现。其必要性主要汇总为以下几个方面：

(1) 解决项目区生活供水不足

近年来，华亭市城乡建设迅速发展，随着乡镇建设的不断扩大、人口数量不断增加以及城乡一体化进程的加快生活用水需求日益增长，现有供水工程水量已不能保障乡村发展对水资源的需求。随着国家对饮用水标准的提高，在满足水质后，水量则远远不能满足供水要求。

鉴于目前严峻的供水不足，为妥善处理好供水不足与社会发展需要的矛盾，促使社会、经济和环境可持续发展，迫切需要实施净水厂扩建的建设。

(2) 提高居民生活水平，促进社会经济发展

供水是生活所需的重要基础设施，供水是人民生活及各行各业发展的基本保障，直接关系到经济的发展和人民生活水平的提高，增加和完善供水设施，将会极大地改善项目区居民的居住环境和生活质量，对经济建设和社会发展有重要的作用，还能为逐渐缩小城乡差距打下一个良好的基础。

根据现状，项目区供水设施和能力不但保证不了居民基本生活用水，而且也满足不了社会、经济发展的需要，相反已对社会、经济发展产生了制约，为此，尽快建设该工程，解决供水问题是迫在眉睫、势在必行的，有着重要的现实意义和深远的历史意义，同时也符合国家和自治区建设小康社会、和谐社会和社会主义新农村建设的总体要求。

2.2 拟建项目基本情况

项目名称：华亭市农村安全饮水牛舌堡水厂扩建工程

建设单位：华亭市水利工程建设站；

建设性质：扩建；

地理位置：本工程位于华亭市西华镇。工程地理位置图见图 2-2。

建设内容：水源地维修改造、敷设引水管道、修建沉砂池 1 座、蓄水池 2 座、净水厂 1 座，部分供水管道改迁。

占地情况：项目总占地 4.7422hm²，其中永久征地 3.0186hm²，临时占地

1.7236hm²。其中其中旱地占地面积 34575m²，草地 12395m²，水域 452m²。

工程投资：总投资 3501.57 万元，其中环保投资 105 万元，占总投资的 3.00%；

工程规模等级：牛舌堡水厂农村管网改造工程原供水规模为 2522.01m³/d，水厂扩建后供水规模为 7035.59m³/d，工程规模均属 III 型工程，根据《村镇供水工程技术规范》（SL310-2019）规定，主要建筑物级别为 4 级，次要建筑物级别 5 级，抗震烈度为 VIII 度。防洪标准按 20 年一遇洪水设计，50 年一遇洪水校核。

工程服务范围：本工程为华亭市农村安全饮水工程，供水范围包括华亭市内西华镇、安口镇、上关镇、神峪乡 4 个乡镇（镇），48 个村 229 个社 10732 户 43436 人及 12234 头大家畜供水。

劳动定员及工作制度：按本工程要求，工程运营期劳动定员 4 人，年运营 365 天。

2.3 工程建设内容及工程组成

工程建设是对淤积无泄洪能力、阀门老化失灵的水源地进行维修改造；对藿莲公路施工造成破坏的牛舌堡水厂水源引水管道及西华供水管道进行改迁，铺设二道峡至新建沉砂池水源引水管道，同时在牛舌堡老厂址西南 500m 处修建折回式沉砂池 1 座、1 万 m³ 开敞式蓄水池 2 座，在牛舌堡老厂址西南 150m 处修建水厂 1 座，厂内包括所需的净水车间、管理楼、清水池、物资仓库及其他附属设施。

本项目供水规模为 7035.59m³/d，其中，现状牛舌堡水厂供水规模为 2522.01m³/d，新建净水厂供水规模 4513.58m³/d。本项目建成后，牛舌堡水源 4 处取水口取水量分别为二道峡 4800m³/d，二道坪 2005m³/d，火盆湾 110m³/d，滴水崖 120m³/d。水源取水后由管道自流至沉砂池、蓄水池，再经管道至新建净水厂处通过闸阀井控制一部分水自流至现有净水厂处理，另一部分水进入新建净水厂净化处理后经管道流至现有净水厂出水口处与现有净水厂出水一同进入供水管道。

项目工程组成一览表见表 2-1。

表 2-1 工程组成一览表

类别	单项工程	原有情况	本次扩建项目	扩建项目内容及目标	变化情况
主体工程	水源工程	4 处取水口：二道坪（N1），滴水崖（N2），火盆湾（N3），二道峡（N5），1 处应急取水口（N4）	改造二道坪（N1）、二道峡（N5）取水口	<p>二道坪（N1）：水源地清淤 165m³，修建格宾石笼拦沙坎工程 25m。</p> <p>二道峡（N5）：①修建格宾石笼拦沙坎工程 2 处（19.4m），采用格宾笼石，自上游至下游分别修建：第一道格宾石笼拦沙坎工程 8m，第二道格宾石笼拦沙坎工程 11.4m。拦沙坎整体高度 1.5m，底宽 1.5m，顶宽 0.5m，基础坐落于基岩之上。</p> <p>②修建截水廊道工程 1 座，长 66.0m，为梯形结构，上口净宽 3.0m，下口净宽 1.0m，铺设土工布厚采用格宾笼石砌筑，壁厚 0.5m，渠内填充滤料。</p> <p>③修建泄洪渠 1 座，长 102m，为梯形结构，上口净宽 3.0m，下口净宽 1.0m，铺设土工布厚采用格宾笼石砌筑，壁厚 0.5m。</p> <p>④在截水墙下游修建钢筋砼检查井 1 座，井内安装 DN250 蝶阀 1 套，DN250 过滤器 1 套；</p> <p>⑤ 修建导流槽工程 130m，铺设 1.6MPaDn200PVC 临时引水管道工程 102m。</p> <p>⑥对原有截水墙部分进行拆除，确保泄洪</p>	<p>现状取水量 2522.01m³/d，取水口取水量分别为：二道坪（N1）690m³/d，滴水崖（N2）120m³/d，火盆湾（N3）110m³/d，二道峡（N5）1600m³/d。扩建后取水量 7035.59m³/d，取水口取水量分别为二道坪（N1）2005m³/d，滴水崖（N2）120m³/d，火盆湾（N3）110m³/d，二道峡（N4）4800m³/d。</p>

类别	单项工程	原有情况	本次扩建项目	扩建项目内容及目标	变化情况
				渠与截水墙衔接。	
	管道工程	各水源取水后经集水槽汇集，由 DN110PE 引水管道自流引（输）水到牛舌堡水厂，管线总长 7.18km。	牛舌堡水厂水源引水管道迁改工程、西华引水管道迁改工程和二道峡至新建沉砂池水源引水管道工程共需铺设安装管道 13441m	二道坪引水管道工程共需安装管道 6705m，其中：Q235Dg219 螺旋钢管（壁厚 6mm）3835m，Dg150 镀锌钢管（壁厚 4.5mm）2400m，铺设支管道 1.6MpaDn110PE 管 470m，架空敷设；二道峡至新建沉砂池水源引水管道共需铺设 1.6MpaDn315PE 管 2500m，地埋敷设；西华供水管道共需铺设 1.6MpaDn110PE 管 4236m，地埋敷设。修建 2.5×2.5×1.8 方形闸阀井 14 座，支墩 268 座，镇墩 134 座，断面尺寸 1.2m×0.8m×0.8m。	引水管线： 水源引水管道全部改造，现状引水管道废弃；新建沉砂池、蓄水池至新建水厂、现有水厂管线；供水管线：新建本次新建水厂至现有水厂供水管道 0.586km，改造河边村至南塬上西华供水管道 3.65km；现状净水厂至河边村，南塬上至用户供水管道利用现有供水管道
	沉砂池及蓄水池工程	无	新建沉砂池 1 座，蓄水池 2 座	沉砂池：修建长 36.52m，宽 12.66m 平流折回式沉砂池一座，钢筋砼结构，采用 4 个折回式布置，为开敞式结构，隔墙厚 0.3m，边墙厚 0.4m，每室净宽 2.8m。池内有效水深 2.6m，最大池深 3.2m。 蓄水池：1 万 m ³ 蓄水池 2 座（80.6m×53.6m×4.0m），钢筋砼结构，单个水池底边为 60.0×33.0m，顶边长为 72.60×45.60m，池深 4.0m，边坡为 1:1.5。	新建沉砂池 1 座，蓄水池 2 座

类别	单项工程	原有情况	本次扩建项目	扩建项目内容及目标	变化情况
				<p>修建 2.5×2.5×1.5 方形闸阀井 5 座，安装带玻璃镀锌板围栏 237m，矩形网孔围栏 580m，硬化道路 284m，敷设各种类型管道，安装不同种类闸门。</p>	
	净水厂	<p>日处理能力 2522.01m³/d，水处理工艺为自流引水混凝反应处理、沉淀处理、过滤处理、滤后消毒处理、清水池配水，建有 300m³沉淀池两个，500m³清水池一个</p>	<p>新建日处理能力 5000m³净水车间 1 座</p>	<p>净水车间：68.0×14.0×8.5m 局部二层，框架结构，日处理能力 5000m³，车间内安装 250m³/h 一体化钢结构水处理设备 1 套并配套净水车间相关配电设备、自动化控制设备、视频监控设备、监控设备及水质快速检测设备。</p> <p>在净水厂东侧预留占地面积 50m×14m 日处理能力 3000m³净水车间一座。</p> <p>蓄水池：新建占地面积 28m×20m 蓄水池一座，容积 2000m³，矩形钢筋砼结构。紧邻该蓄水池南侧预留占地面积 28m×20m 蓄水池一座，容积 2000m³。</p> <p>物资仓库：占地面积 30m×12.03m，位于净水厂的东北侧，一层框架结构。</p> <p>管理楼：新建 39.3m×8.5m×12.4m 局部三层管理楼 1 座，钢筋砼结构。</p> <p>其他：修建 2.5×2.5×1.5 方形闸阀井 3 座，修建围墙 440m，硬化院落及道路 4324m²，</p>	<p>现状净水厂供水规模 2522.01m³/d，新建水厂供水规模 4513.58m³/d，本项目扩建完成后运营供水规模为 7035.59m³/d</p>

类别	单项工程	原有情况	本次扩建项目	扩建项目内容及目标	变化情况
				绿化院落 500m ² ，修建室外地沟 120m，安装 10m ³ 化粪池一座，敷设各种类型管道，安装不同种类闸门。	
临时工程	施工道路	/	净水厂工程位于西华镇祭天广场景区旁，交通便利，道路大多为沥青路和硬化路，部分为砂砾路面，且路面较宽，运输各种材料方便迅速，完全能够满足施工期间施工机械和运料车辆的通行要求。 为满足水源工程及部分管道施工，修建施工便道 2400m，宽 4.5m 的施工便道，与工程区现有乡村道路相通。	/	/
	施工营地	/	本工程在净水厂永久占地范围内设置施工营地一座，占地面积 1000m ² 。	/	/
公用工程	供水	由水厂供给	工程施工用水和生活用水从西华镇拉运，水质良好，可满足生产、生活用水要求。运营期用水由水厂自行供给。	/	/
	供电	由西华镇变电所提供。	水源工程及管道施工用电采用柴油发电机，净水厂的临时用电可与永久	/	/

类别	单项工程	原有情况	本次扩建项目	扩建项目内容及目标	变化情况
			用电相结合。用电由西华镇变电所提供。		
	供暖	采用电暖气供暖	工程运营期供暖由1台180kW的电锅炉提供。	/	新建1台180kW的电锅炉供暖
环保工程	废气	/	施工场地四周设彩钢板围挡；施工场地不定期洒水降尘；场地内建筑材料采取篷布遮盖措施等	/	/
	噪声	根据调查，现有工程运营期间未发生噪声扰民事件，未有环保投诉上访事件发生	施工期： 合理布置施工机具和设备，严格按照规定施工，禁止夜间作业。 运营期： 选用低噪音设备、高噪声设备布置于房间内，固定生产设备采取基础减振措施，加强设备维护，加强净水厂四周的绿化。	/	/
	废水	现有项目运营期间无废水产生，现有净水厂劳动定员2人，洗漱废水泼洒抑尘，净水厂内建设有旱厕，定期清掏堆肥。	施工期： 施工营地内设置环保厕所，定期清运，洗漱废水泼洒抑尘；混凝土养护废水沉淀后回用；管道试压废水用作周边绿化。 运营期： 反冲洗水回到网式过滤处进一步处	/	/

类别	单项工程	原有情况	本次扩建项目	扩建项目内容及目标	变化情况
			理，不外排。 净水厂生活污水与电锅炉排水一同经化粪池预处理后由吸污车定期拉运至污水处理厂处置。		
	固体废物	根据调查，现有净水厂年产生沉淀泥砂 220t/a，运往垃圾填埋场处置，现有净水厂劳动定员 2 人，年产生生活垃圾 0.5t，经收集后运往垃圾填埋场处置。	施工期： 在施工营地设置垃圾桶，生活垃圾经收集后交由当地环卫部门统一处理；建筑垃圾运往当地住建部门指定的场所。 运营期： 职工生活垃圾经垃圾桶收集后清运至当地垃圾填埋场处理；净水厂产生的沉淀泥砂经板框压滤脱水处理含水率小于 60%后与沉砂池泥砂一同用作场区绿化。	/	/

2.4 工程特性表

项目工程特性一览表见表。

表 2-2 项目工程特性一览表

序号	项目名称	单位	计算值
1	乡（镇）	个	4
2	行政村	个	48
3	自然村	个	229
4	现状人口	人	43436
5	人口增长率	‰	7
6	设计人口	人	48227
7	日变化系数		1.4
8	时变化系数		2
9	经济流速	m/s	1.2
10	W（供水规模）	m ³ /d	7035.59
11	人均综合用水量	m ³ /d	0.1459
12	人均当量	L/(h.人)	6.55
13	年用水量	万 m ³	183.8
14	工程等级	级别	III型
15	地震烈度	级别	VIII
16	主要建设内容		
水源工程	维修改造二道坪、二道峡水源两处；牛舌堡水厂水源引水管线迁改工程、西华供水管线迁改工程和二道峡至新建沉砂池水源引水管道工程共需铺设安装管道 13441m；平整场地 19022m ² ，修建沉砂池 1 座，1 万方矩形蓄水池 2 座。		
水厂工程	平整场地 10400m ² ，修建 5000m ³ 净水车间 1 座（68.0×14.0×8.5m），管理楼 1 座（9.3×8.5×12.4m），2000m ³ 矩形钢筋砼蓄水池 1 座，新建物资仓库 1 座（42×10×6.0m）		
17	工程量及材料		
18	混凝土及钢筋混凝土	m ³	6828.07
19	钢材	t	215.76
20	塑管	t	101.35
21	劳动力	万工时	5.45
22	总工期	月	7
23	经济指标		
24	总投资	万元	3501.57
25	经济效益费用比		1.98
26	经济内部收益率	%	9.3
27	执行水价	元/m ³	3.8

2.5 工程主要建构筑物

2.5.1 水源维修改造工程

(1) 二道峡水源改造工程:

①修建格宾石笼拦沙坎工程 2 处 (19.4m), 采用格宾笼石, 自上游至下游分别修建: 第一道格宾石笼拦沙坎工程 8m, 第二道格宾石笼拦沙坎工程 11.4m。拦沙坎整体高度 1.5m, 底宽 1.5m, 顶宽 0.5m, 基础坐落于基岩之上。

②修建截水廊道工程 1 座, 长 66.0m, 为梯形结构, 上口净宽 3.0m, 下口净宽 1.0m, 铺设土工布厚采用格宾笼石砌筑, 壁厚 0.5m, 渠内填充滤料。

③修建泄洪渠 1 座, 长 102m, 为梯形结构, 上口净宽 3.0m, 下口净宽 1.0m, 铺设土工布厚采用格宾笼石砌筑, 壁厚 0.5m。

④对原有截水墙部分进行拆除, 确保泄洪渠与截水墙衔接。

⑤在截水墙下游修建钢筋砼检查井 1 座, 井内安装 DN250 蝶阀 1 套, DN250 过滤器 1 套;

⑥修建导流槽工程 130m, 铺设 1.6MPaDn200PVC 临时引水管道工程 102m。

(2) 二道坪水源

需进行水源地清淤 165m³, 修建格宾石笼拦沙坎工程 25m。拦沙坎整体高度 3.0m, 底宽 3.0m, 顶宽 1.0m, 基础坐落于基岩之上。

2.5.2 管道工程

(1) 管道工程

二道坪引水管道工程共需安装管道 6705m, 其中: Q235Dg219 螺旋钢管 (壁厚 6mm) 3835m, Dg150 镀锌钢管 (壁厚 4.5mm) 2400m, 铺设支管道 1.6MpaDn110PE 管 470m;

西华供水管道共需铺设 1.6MpaDn110PE 管 4236m;

二道峡至新建沉砂池水源引水管道共需铺设 1.6MpaDn315PE 管 2500m。

(2) 闸阀井

共需 2.5m×1.5m 方形闸阀井 14 座, 本工程设计在管道起始段、分水点、末端处设闸阀井, 在管道最低处设排水井, 最高处设排气井。

闸阀井井壁均为 M7.5 砂浆砌砖, 厚 0.24m, 井底将原土夯实后, 铺 0.2m 厚卵石垫层, 井口加盖钢筋砼井盖。

(3) 镇、支墩

为固定管道, 使其不产生移位, 在管道铺设时, 在地形变化较大处 (即坡度过大、急转弯) 设镇墩, 共 134 座, 断面尺寸为长×宽×高=1.2m×0.8m×0.8m, 采

用 C20 砼现浇。支墩按每 6m 钢管安装 1 座，共 268 座。

2.5.3 沉砂池及蓄水池工程

(1) 沉砂池工程

沉砂池位于牛舌堡老厂址西南 500m 处，由于水源取自牛舌堡沟道，汛期泥沙含量较大，该工程采用平流折回式沉砂池。采用 4 个折回式布置，为开敞式结构，隔墙厚 0.3m，边墙厚 0.4m，每室净宽 2.8m。池内有效水深 2.6m，最大池深 3.2m。沉砂池侧墙为重力式结构，表面 0.3m 采用 C25 钢筋砼现浇，其余为 C25 砼现浇。底板厚 0.3m，底坡为 1:30，采用 C25 钢筋砼现浇。沉砂池基础开挖到同一基准面后，采用砂砾土夯填然后采用 10%水泥土夯填 0.5m 至设计垫层高程。引水管道在沉砂池池首，由 4 条独立的 Dn315 管道将水流分别引入 4 个沉砂格内，达到每格独立冲砂的目的，在每个冲砂格前安装蝶阀，在池尾安装 PGZ1.0×1.0m 平板铸铁闸门 2 扇，配套 3T 手电两用螺杆式启闭机各 2 台，闸后埋设 Dn1000 钢筋砼预制排泥管 70m，沉砂池在运行期，要定期开闸冲砂，尤其在汛期，河道来水泥沙携带量大，沉砂池淤泥沉积多，建议每天在沉砂池空闲时间冲砂，以确保其正常运行。

(2) 蓄水池工程

考虑水源为沟道直供水，无调蓄构筑物且水厂需检修维护留有时间，因此，根据多年实际运行情况及用地，设计在二道坪沉砂池下游修建蓄水池，容积按预留 3d 检修维护所需水量计算，计算容积为 2 万 m³，设计修建 1 万 m³ 蓄水池 2 座。单个水池底边为 60.0×33.0m，顶边长为 72.60×45.60m，池深 4.0m，边坡为 1:1.5，底部夯填 0.3m 砂砾石，然后夯填 0.3m 10%水泥土，整体铺设复合土工布，然后采用水泥砂浆砌筑六边形混凝土预制块，池边采用 C25 砼现浇，厚度 0.15m，宽 3.5m，内侧采用带玻璃镀锌板围栏防护。

2.5.4 净水厂工程

新建 68.0×14.0×8.5m 局部二层净水车间 1 座，车间内安装 250m³/h 一体化钢结构水处理设备 1 套，并配套净水车间相关配电设备、自动化控制设备、视频监控设备、监控设备及水质快速检测设备；新建 39.3m×8.5m×12.4m 局部三层管理楼 1 座；新建 2000m³ 矩形钢筋砼蓄水池 1 座；新建 3.9m×5.9m×3.3m 门房 1 座；新建大门 1 座；新建 30.0m×12.0m×6.0m 物资仓库 1 座；修建围墙 340m，M7.5 浆砌石护坡 250m；硬化院落及道路 3780m²，绿化院落 1260m²，修建室外地沟

48m，安装 10m³ 化粪池 1 座，铺设 1.6MpaDn315PE 进出水管 180m，0.8MpaDn400UPVC 溢流、排污管 150m，修建 2.5m×1.5m 方形阀井 3 座，安装变压器(SCB11-500-10/0.4KV)1 台（套），安装 180kw 电锅炉（包括循环泵及补水泵）1 台（套）。同时预留 1 座 50.0×14.0×8.5m 日处理能力 3000m³ 净水车间和 1 座 2000m³ 矩形钢筋砼蓄水池位置。

2.6 主要设备

本项目建设内容包括：水源地维修改造；水源引水管道及部分供水管道改迁，修建沉砂池 1 座、蓄水池 2 座，净水厂 1 座，因此本项目主要设备为净水厂的主要生产设备，具体见表 2-3。

表 2-3 主要生产设备一览表

序号	项目	型号	规格	单位	数量
1	净水装置	WFP5323-1Q-250	250m ³ /h	台	1
2	原水粗过滤系统	含 2 个混合器	Dn300	项	1
3	气浮系统	15KW+1.5KW	50m ³ /h	台	1
4	清水增压系统	/	Dn300, 18.5KW	项	1
5	活性炭过滤装置	VVT-250	250m ³ /h	台	1
6	反洗系统	水泵正压反洗	Dn300, 30KW	项	1
7	加药系统	JYD-2-150	Dn25, 1.9KW	项	1
8	消毒系统	HSB-500SZ	Dn25, 0.4KW	项	1
9	板框压滤机	/	/	台	1
10	电锅炉	/	180kw	台	1

2.7 原辅材料消耗

本项目主要原材料、燃料、动力消耗指标见表 2-4。

表 2-4 主要原辅材料消耗指标表一览表

序号	名称	用量	储存周期	储存量	储存方式	备注
1	聚丙烯酰胺（PAM）	1t/a	4 个月	0.25t	袋装	外购
2	碱式氯化铝（PAC）	5t/a	4 个月	1.25t	袋装	外购
3	氯酸钠	10t/a	半个月	0.4t	袋装	外购
4	盐酸	16t/a	半个月	0.7t	桶装	外购
5	滤芯	30t/3a	/	/	/	每三年更换一次

6	活性炭	4t/3a	/	/	/	每三年更换一次
7	水	18250.5	/	/	/	/
8	电	254.39 万 kwh	/	/	/	/

2.8 工程占地及拆迁

2.8.1 工程占地

项目建设区依据主体工程设计确定的永久征地和临时占地划分,其中永久征地区包括水源地维修改造,沉砂池、蓄水池,净水厂,管道支墩、镇墩、闸阀井等附属构筑物占地,临时占地包括地埋管道、施工便道占地。项目总占地 4.7422hm²,其中永久征地 3.0186hm²,临时占地 1.7236hm²,具体见表 2-5。

表 2-5 工程占地情况一览表

工程项目		占地面积 (m ²)			合计	备注
		旱地	草地	水域及水利设施用地		
永久占地	水源维修改造	/	/	440	440	
	沉砂池、蓄水池	19006	/	/	19006	
	净水厂工程	10400	/	/	10400	净水厂永久占地内设置 1000m ² 施工营地一处
	管道附属构筑物	/	328	12	340	
	小计	29406	328	452	30186	
临时占地	地埋管道	5169	1567	/	6736	
	施工便道	/	10500	/	10500	
	小计	5169	12067	/	17236	
合计		34575	12395	452	47422	

2.8.2 人口搬迁及房屋拆迁

工程占地不涉生产安置和搬迁安置人口。

2.9 土石方工程

本项目建设内容包括:水源地维修改造;水源引水管道及部分供水管道改迁,修建沉砂池 1 座、蓄水池 2 座,净水厂 1 座。管道工程中二道坪引水管道 6705m,全部架空敷设;二道峡引水管道 2500m,西华供水管道 4236m,全部地埋敷设,多余挖方量就地平整。架空管道为防止管道位移,采用镇墩固定,项目架空管线固定镇墩及地埋管线的挖方用于管槽回填及沿线土地平整。因此,本工程土石方主要来源于沉砂池、蓄水池、净水厂构筑物的基础施工,挖方除回填外,剩余土

方用于回填现有净水厂一侧深坑。项目土石方总开挖量为 40444m³，总回填量 32618m³，多余 7826m³用于现有净水厂一侧深坑填埋。土石方平衡见表 2-6，图 2-3。

表 2-6 土石方平衡表（单位：m³）

名称		土石方开挖 (m ³)	土石方回填 (m ³)	弃方 (m ³)	综合利用 (m ³)
水源工程	二道峡水源	1629	1026	/	603
	二道坪水源	312	162	/	150
管道工程	二道坪引水管道工程	1051	1051	/	/
	二道峡引水管道工程	6525	6525	/	/
	西华供水管道工程	11055	11055	/	/
沉砂池及蓄水池工程	沉砂池工程	1950	1420	/	530
	蓄水池工程	11467	5823	/	5644
净水厂		6455	5556	/	899
合计		40444	32618	0	7826

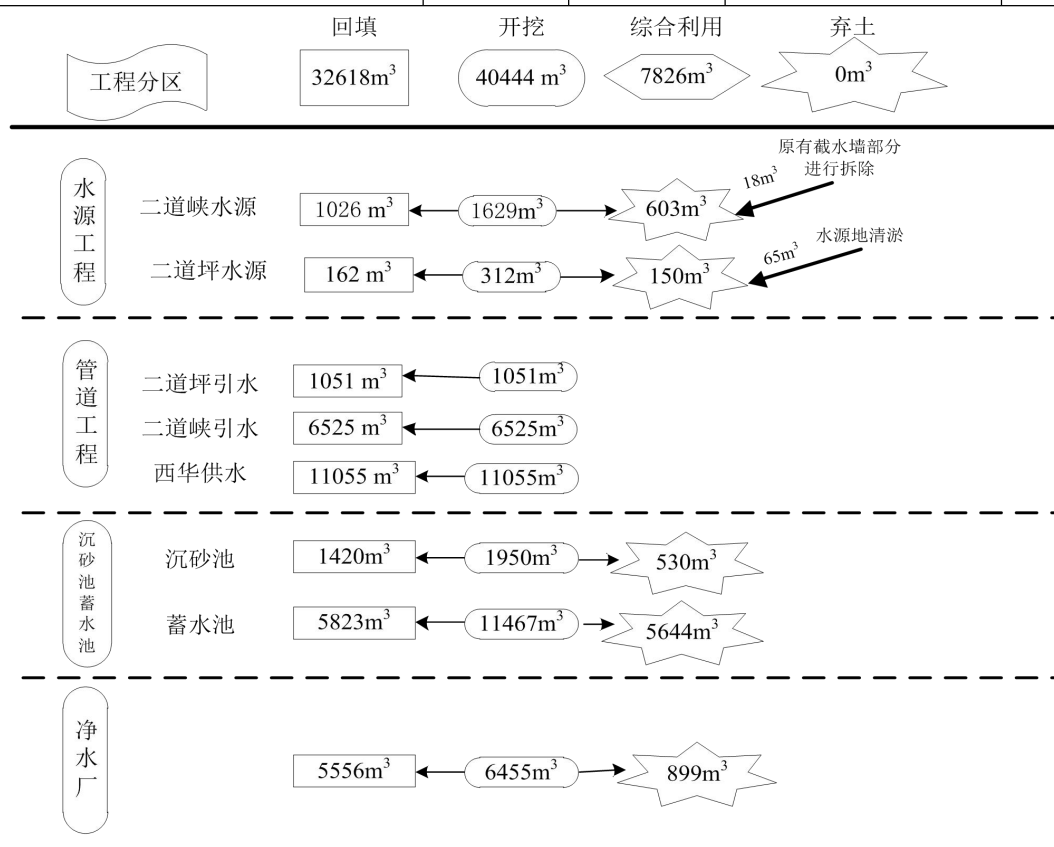


图 2-3 土石方平衡图（单位：m³）

2.10 公用工程

2.10.1 给水

项目用水主要为净水厂职工生活用水、滤池反冲洗用水、厂区绿化用水及锅炉用水。

(1) 生活用水

净水厂职工为 4 人，职工生活用水主要为洗漱用水，根据《甘肃省行业用水定额(修订本)》，职工生活用水量按每人 60L/d 计算，则职工生活用水量 $0.24\text{m}^3/\text{d}$ ($87.6\text{m}^3/\text{a}$)。

(2) 滤池反冲洗水

石英砂滤池和活性炭过滤罐反冲洗强度为 $19\text{L}/\text{s}\cdot\text{m}^2$ ，反冲洗时间为 2min，冲洗周期为 24h，净水装置的石英砂滤池过水面积 30.24m^2 ，活性炭过滤罐过水面积 4.5m^2 ，则反冲洗用水量为 $79.21\text{m}^3/\text{d}$ ($28911.65\text{m}^3/\text{a}$)。

(3) 锅炉用水

本项目冬季采暖使用一台 180kw 的电锅炉，采暖期 150d。

热水锅炉循环水量计算公式采用《工业锅炉房设计手册》中的经验公式。

循环水量 = $1000 \times 0.86\text{kcal}/\text{MW} \times \text{吸热量}(\text{MW}) / \text{一次网温度差}(\text{℃})$

则 1 台热水锅炉循环水量 = $1000 \times 0.86 \times 0.18 / (95 - 70) = 6.19\text{t}/\text{h}$

1 台热水锅炉损失水量 = $5\% \text{循环水量} = 5\% \times 6.19 = 0.31\text{t}/\text{h}$

1 台热水锅炉排水量 = $2\% \text{锅炉容量} = 2\% \times 0.5 = 0.01\text{t}/\text{h}$

则 1 台热水锅炉补水量 = $\text{损失水量} + \text{排水量} = 0.32\text{t}/\text{h}$

该热水锅炉补充用水由软水制备系统提供，软水制备效率约为 97%，则 1 台锅炉用水量为 $0.33\text{t}/\text{h}$ ，锅炉年运行时间 150d，则热水锅炉年用水量为 $1188\text{t}/\text{a}$ 。

2.10.2 排水

本项目运营期产生的废水主要为反冲洗废水、脱水机房产生的生产废水、职工生活污水及锅炉排水。

(1) 生产废水

反冲洗废水、脱水机房产生的废水返回网式过滤器进行再处理，不外排。

(2) 生活污水

生活污水排水量按照用水量的 80% 计算，生活污水排水量约为 $0.192\text{m}^3/\text{d}$ ($70.08\text{m}^3/\text{a}$)。

(3) 锅炉排水

1) 锅炉定排水

项目锅炉运行过程中为防止管路结垢，需定期排放部分污水，产生量约为 0.01t/h，采暖季排水量为 36t/a。

2) 锅炉软化损失水

项目锅炉软水制备系统运行过程会有浓水产生，1 台锅炉产生量约为 0.01t/h，年排水量为 36t/a。

整个采暖季锅炉总排水量 72t/a。

生活污水及锅炉排水经 10m³的化粪池预处理后由吸污车定期清运至污水处理厂处置，水量为 142.08m³/a。

本项目水平衡见表 2-7 及图 2-4。

表 2-7 用排水量平衡表单位：m³/a

序号	名称	总用水量	进水		出水		
			原水	回用水量	损耗量	排水量	回用水量
1	净水工序	18250.5	1796411.45	29136.05	0.5	0	1825224.4
2	职工生活	87.6	0	87.6	17.52	0	70.08
3	反冲洗工序	28911.65	28911.65	0	0	0	28911.65
4	锅炉	1188	0	1188	1166	72	22284
5	合计	1855734.75	18250.5	30411.65	1506.62	72	1876490.13

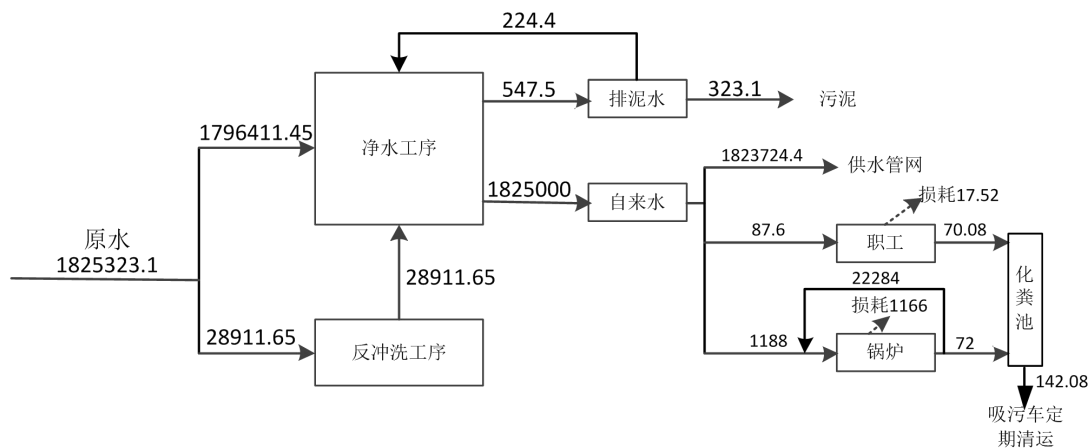


图 2-4 本项目水平衡图（单位：m³/a）

2.10.3 供电

水厂的临时用电可与永久用电相结合。用电由西华镇变电所提供。

2.10.4 供暖

工程运营期供暖由 1 台额定热功率 180kW 的电热热水锅炉提供。

2.11 劳动定员及生产制度

本工程建成后新增工作人员 4 人，年工作 365 天，日工作 24 小时。

2.12 施工组织

为便于项目主要施工材料、机械进入施工区域，本项目设置 1 条总长 2400m，宽 4.5m 的施工便道，与工程区现有乡村道路相通。具体施工组织设计如下：

(1) 施工期间供水保障

在水源上游修建格宾笼石拦沙坎，铺设土工布，并铺设 Dn400 临时供水管道；同时利用水厂蓄水池及配水时各个村镇已修建的蓄水池进行调节来保障施工过程中用户用水。

(2) 施工期间防洪

项目施工期间避开雨季，同时项目施工时进行导流，且项目各取水口均位于沟道起始段，汇水面积较小，施工满足防洪要求。

(3) 交通条件

本工程位于西华镇祭天广场景区旁，交通便利，道路大多为沥青路和硬化路，部分为砂砾路面，且路面较宽，运输各种材料方便迅速，完全能够满足施工期间施工机械和运料车辆的通行要求。为满足水源工程及部分管道施工，修建施工便道 2400m。

(4) 施工用水、电及通讯

施工生产、生活用水选用当地自来水，采用罐车拉运；水源工程及管道施工用电采用柴油发电机，净水厂的临时用电可与永久用电相结合。用电由西华镇变电所提供。

(5) 主要建筑材料供应

本工程施工所需的砂子、碎石均在平凉砂料场购买供应，不设料场，平均运距 80km，油料在各乡镇购买，平均运距 10km；水泥由平凉市海螺水泥厂购买，运距 80km；钢材、木材在华亭市购买，平均运距 20km。

(6) 施工营地的布置

本项目建设内容多位于饮用水水源保护区内，为减少施工期对水源的影

响，本次施工营地布设于现有净水厂东南侧 120m 处，占地面积 1000m²。

(7) 施工进度安排

根据工程总体要求，总工期为 7 个月。工程于 2022 年 4 月开工，2022 年 10 月底竣工。

施工平面布置图见图 2-5。

2.13 施工方案

(1) 管道施工

管道敷设顺序为：测量定线—清除障碍物—平整作业带—修复施工便道—布管—组装连接—管沟开挖—下沟—回填—竣工验收。

埋地敷设管道在管沟开挖前首先要对作业带上的附着物进行清除（施工作业带扫线），在管沟一侧铺上彩条布，然后将剥离的表土放于彩条布上，减少对临时占地的扰动，然后进行管沟开挖，管沟采用人工或机械单斗挖掘，管沟开挖土方放置于表土与管沟中间，管材、施工便道等人为活动均在管沟的另一侧进行。管道管沟多采用梯形开挖，减小施工扰动带，避免造成交通堵塞。管道应分段施工，管道安装完成后管沟采用开挖料进行回填，开挖料应分层铺填并夯压密实。

开挖的土石方，临时堆放在管沟一侧，另一侧放置管材和施工车辆活动。施工中对管沟边坡做好支撑处理，以保证安全，待管道安装完毕后回填，管沟可利用原开挖料筛分细料回填，然后再用开挖料回填，分层进行，并逐层夯实。如遇沟底为建筑垃圾等腐蚀性较强的回填土地段，沟底基础需换土夯实。管道采用汽车运输，管材地面焊接后，用吊管机整体吊放在管沟内，局部地段采用地下焊接。

(2) 建筑物施工

建筑物的施工顺序为：施工准备—基础开挖—地基处理—基础混凝土浇筑—基础回填—墙体砌筑—室内外装修及给排水系统施工—设备、仪器设备就位安装调试。

建构物基础开挖采用反铲挖、装，开挖后预留回填量并堆放至基坑附近，基坑开挖多余土方由政府相关部门调配至其他项目综合利用。基础开挖采用自上而下分层分段的方式，并作一定坡势，以利泄水。基础开挖并验槽完成后，进行基础混凝土浇筑和地下电缆沟墙的砌筑、封盖及土方回填施工，要同时做

好各种沟、管及预埋管道的施工及管线敷设安装，重点是地下电缆、管沟等隐蔽工程。基坑回填时分层填筑、分层压实，下层应选用水稳定性较好的砂砾填筑，人工摊铺，蛙式打夯机夯实。基础施工完毕后，再进行地上结构施工及水电安装施工。

2.14 总平面布置

项目在牛舌堡现有净水厂址西南 500m 处修建折回式沉砂池 1 座、1 万 m³ 开敞式蓄水池 2 座，在牛舌堡现有净水厂址西南 150m 处修建水厂 1 座，厂内包括所需的净水车间、管理楼、清水池、物资仓库及其他附属设施。

(1) 沉砂池、蓄水池总体布置

沉砂池、蓄水池东西向布置，由西至东依次为沉砂池、蓄水池，池底标高分别为 1886m、1881m、1877m。

(2) 净水厂内总体布置

拟建净水厂平面上近似矩形，长 139.1m，宽 67.84m。主要构筑物有：净水车间、蓄水池、物资仓库、管理楼、门卫等。整个厂区采用平坡式竖向布置，场内标高 1884m，场地较为平整。

水处理系统：进水管线由厂区南侧进入，先进入净水车间，净水车间位于厂区西部，水经处理后进入蓄水池，蓄水池位于厂区中部，流经蓄水池后进入送水泵房及变配电室，将水送出厂外，送水泵房及变配电室位于蓄水池南侧。

脱水处理系统：原水经净水车间处理后产生的废水经管道送至脱水机房，脱水机房位于净水车间的北侧，处理后的沉淀泥砂经脱水机房处理完后由车辆运出厂外。

(3) 管线布置

项目管线依现有道路走向敷设，二道坪水源取水口至新建净水厂引水管道 6705m，架空敷设，二道峡水源取水口至新建净水厂引水管道 2500m，地埋敷设，西华供水管道 4263m 地埋敷设。

具体见项目总平面布置图（图 2-6）。

3 工程分析

3.1 工艺流程及产污节点

3.1.1 施工期工艺流程及产污节点分析

工程施工期建设内容主要为水源地清淤、构筑物维修改造，沉砂池、蓄水池工程，净水厂工程，输配水管道。本项目输配水管道线路施工首先要清理施工现场、平整施工作业带、修筑和平整施工便道，将输配水管材运到施工现场；管道组装焊接，补口及防腐检漏，在完成管沟开挖、穿越工程后下沟埋设或架空；管线施工的同时也进行水源维修改造和净水厂施工，首先要清理施工场地，地下构筑物进行开挖，然后进行地面建筑物的建设、安装工艺管道、水泵和其他设备，并建设相应的辅助设施。

(1) 水源维修改造施工工序及污染节点分析

本工程需对水源地进行清淤，然后进行构筑物的填筑、碾压、整形，在施工过程中使用施工机械会对周边环境产生一定的影响，其施工工序及产污节点见图 3-1。

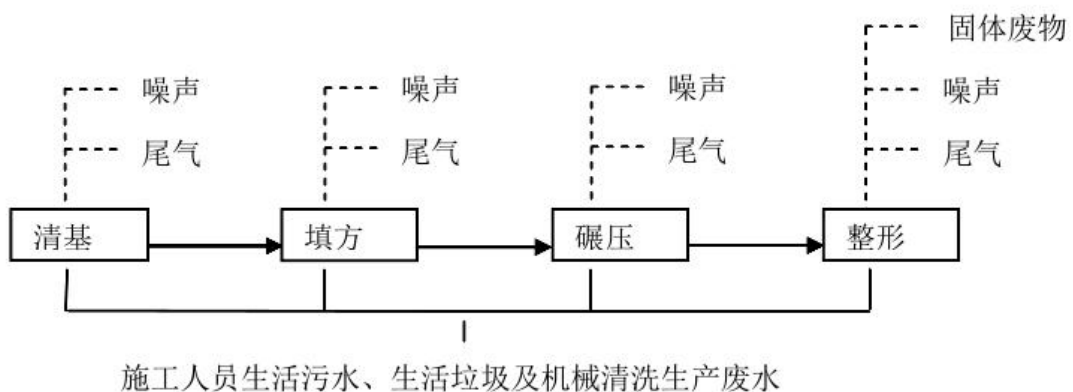


图 3-1 水源维修改造施工工序及产污节点图

(2) 管线工程施工工序及产物节点分析

管道工程施工工序及产污节点见图 3-2。

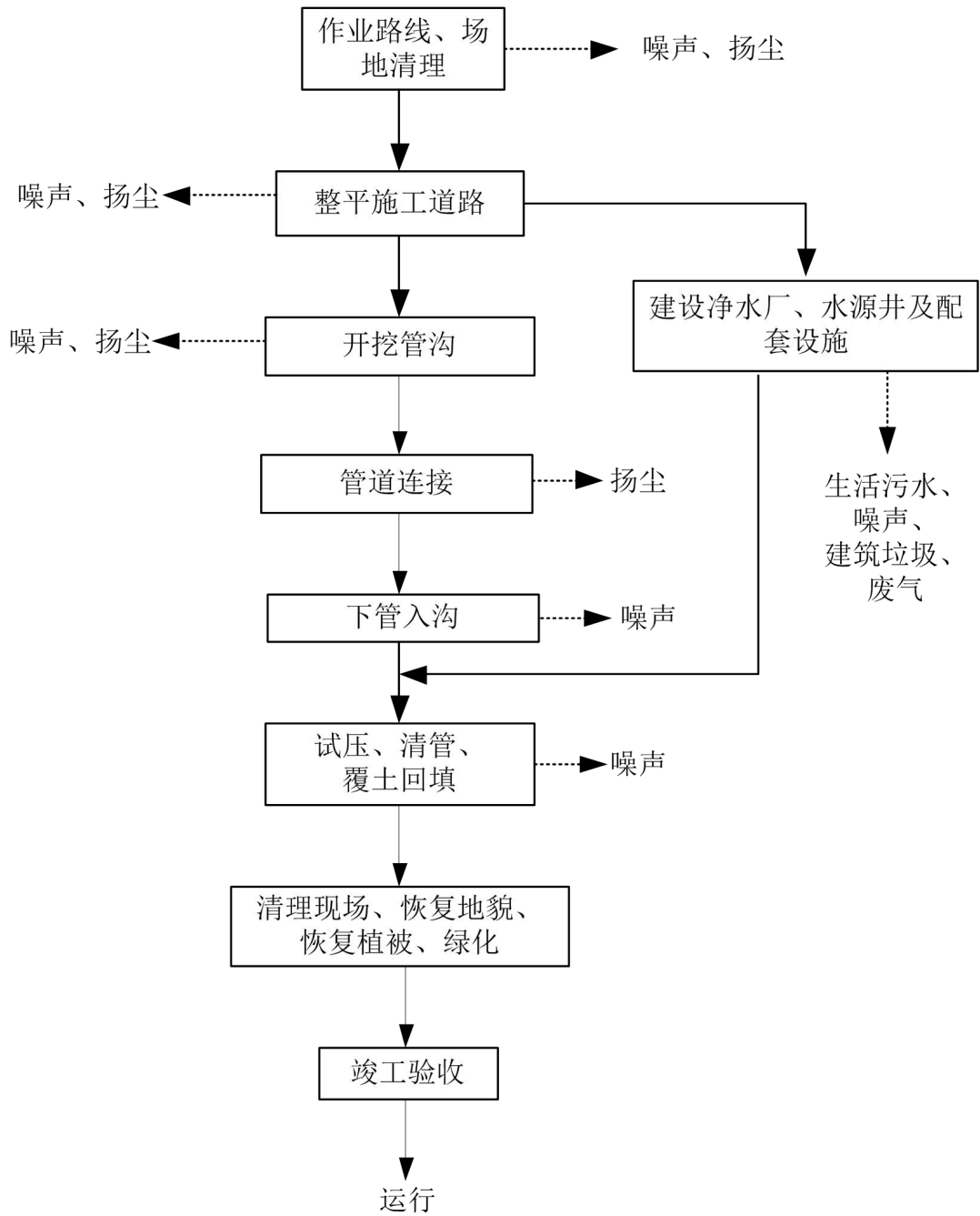


图 3-2 管道工程施工工序及产污节点图

(3) 建筑物施工工序及产污节点分析

建筑物施工主要是土方挖开挖与填筑产生的污染物以及施工机械产生的间歇性噪声污染和少量尾气，建筑物施工工序及产污节点见图 3-3。

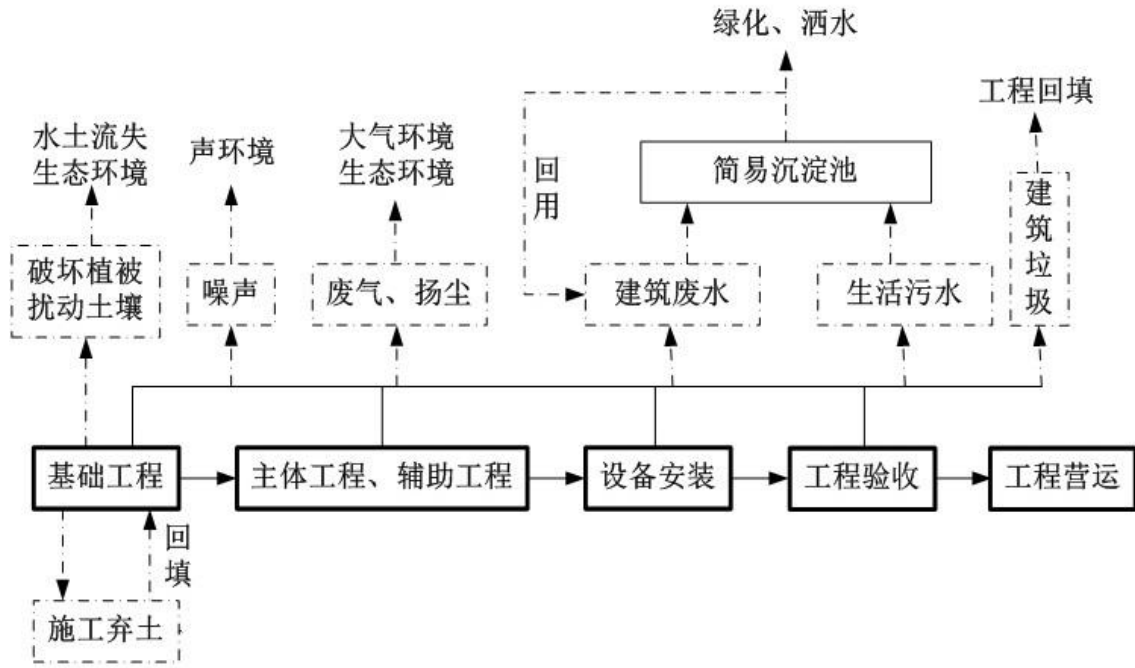


图 3-3 建筑物施工工序及产污节点图

3.1.2 运营期工艺流程及产污节点分析

(1) 工艺流程简述:

沟道原水经管道自流进入沉砂池，在经平流折回式沉砂池沉砂后进入蓄水池，后进入净水厂净化后并入用户供水管道。项目运营期工艺流程见图 3-4。

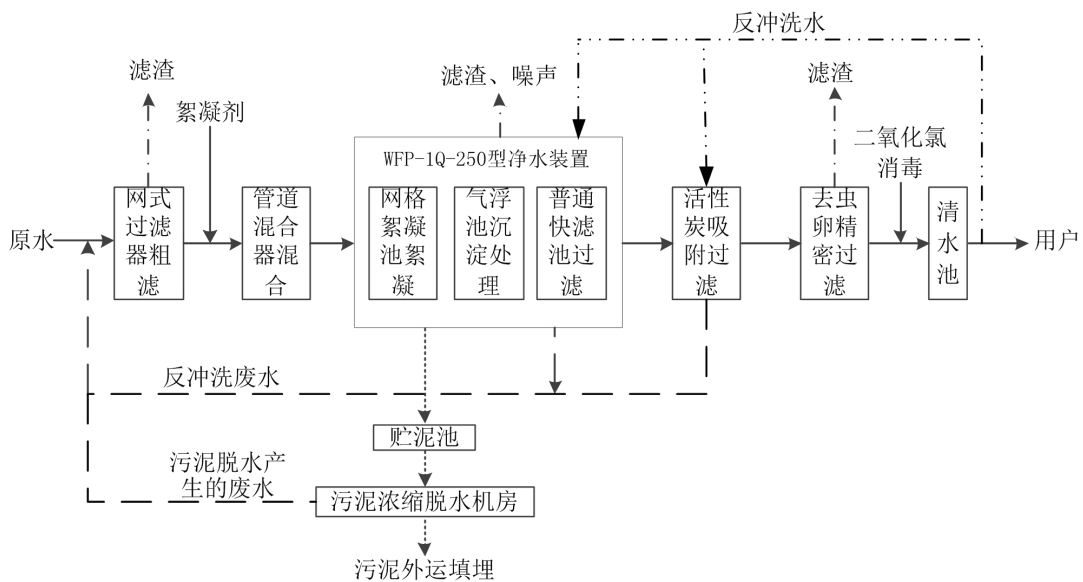


图 3-4 运营期净水厂工艺流程及产污节点图

(2) 净水厂工艺流程

① 原水粗过滤

设在管道混合器之前，主要目的是去除原水中较大的颗粒物、漂浮物、蝌蚪

鱼虫等。选用 1 台 CLD-250 型在线清洗粗过滤器，额定流量 250m³/h，额定压力 0.15MPa，承压等级 1.0MPa，过滤精度 1mm。过滤罐直径 0.6m，总高度 1.5m。采用碳钢罐体，滤芯为不锈钢材质。

②絮凝剂投加

选择聚合氯化铝作为絮凝剂，选用 JYD-2-150 型加药装置投加。该加药装置有两个溶药池，两个储药池，单池有效容积 2250L，两池交替使用。当溶药池液位达到设定下限时，加药装置会自动报警并停机。装置总长度 3m，总宽度 1.5m，总高度 1.5m。加药装置布置在加药间。

③絮凝剂管道混合

选用 DN300 管道混合器对加入原水管道的絮凝剂进行混合，优点是结构简单，无活动部件，无需维修。管道混合器设在原水管末端，设计流速 0.93m/s。

④净水装置

通过工程造价、建设周期、运行管理等综合因素比较，选用 1 台 WFP-1Q-250 型一体化钢结构净水装置，其特点是集反应、沉淀、气浮、过滤工艺于一体，结构紧凑，占地面积小，建设周期短，完全符合本工程的特点和需要。WFP-1Q-250 型净水装置总长度 26.1m，总宽度 6m，总高度 5.04m。产水能力 250m³/h。长期允许进水浊度≤1000NTU，长期出水浊度≤1NTU。

⑤气浮系统

设在斜管沉淀池（网格絮凝池）与石英砂过滤池（普通快滤池）之间，主要用途是去除沉淀池出水中的藻类和漂浮物。

选用 2 台 TD80-38/2 型立式管道泵作为气浮系统的回流增压泵（1 用 1 备），额定流量 50m³/h，额定压力 0.4MPa，额定功率 15KW。

选用 1 台 GR-8 型溶气罐，罐体直径 800mm，罐体高度 2.5m，承压等级 1.0MPa。溶气罐进水管直径 160mm，管内流速 0.85m/s。溶气罐出水管直径 219mm，管内流速 0.43m/s。

选用 10 个 GTS-6 型溶气释放器，额定流量 5m³/h，额定压力 0.3MPa，作用半径 70cm。每个释放器配水管入口端配一个不锈钢球阀，作为检修用。

⑥清水增压

主要用途是给后续的活性炭过滤器和末端精滤器提供工作压力。选用 2 台 TD200-30/4 型立式管道泵（1 用 1 备），额定流量 250m³/h，额定压力 0.30MPa，

额定功率 37KW。进出水管直径 325mm，管内流速 0.93m/s。

⑦活性炭过滤

主要用途是去除清水中残留的味道和颜色。选用 6 台 GYT-2400 型压力式过滤器，额定流量 42m³/h·台，额定滤速 9.2m/h，额定压力 0.3MPa，承压等级 1.0MPa，罐体直径 2.4m，罐体高度 3m。反洗流量 129-145m³/h。活性炭过滤器的反洗采用定时自动切换反洗方式。

⑧精密过滤

设在活性炭过滤器的产水末端，主要目的是去除清水中的残留虫卵。选用 2 台 CLJ-10-250 型精密过滤器（1 用 1 备），额定流量 250m³/h，额定压力 0.2MPa，承压等级 1.0MPa，过滤精度 10μm。过滤罐直径 0.9m，总高度 1.8m。采用不锈钢罐体，精密滤芯需要定期更换。

⑨消毒

选用 HSB-1000SZ 型多功能二氧化氯发生器。系统总长度 1m，总宽度 0.6m，高度 1.2m。二氧化氯最大产量 500g/h，实际产量根据水质情况可连续调节。HSB-1000SZ 型多功能二氧化氯发生器以盐酸溶液和氯酸钠溶液为原料，通过化学反应产生二氧化氯。当原料桶液位处于设定下限时，发生器自动报警并延时停机。

⑩反冲洗

主要用途是对净水装置的石英砂滤池和活性炭过滤罐进行反冲洗。选用 2 台 00QJ320-20/1 型反洗泵（1 用 1 备），流量范围 180-360m³/h，扬程范围 18-22m。电机功率 30KW/台。

⑪贮泥池

贮泥池的功能是调节排泥和脱水机运行的不均匀性，使沉淀泥砂浓度更加均匀以利于脱水机的运行。贮泥池有效容积 5m³。

⑫脱水机房

沉淀泥砂脱水采用板框压滤，含水率<60%，用输送机送至脱水机房外的泥棚内，用作场区绿化，年产生量 0.5t。

3.2 污染源分析

3.2.1 施工期污染源分析

从工程施工过程可以看出，施工期对环境的影响主要来自施工场地清理和平

整、管沟敷设等施工活动中施工机械、车辆和人员对土壤的扰动和植被的破坏，以及渣土堆放引起的水土流失；施工扬尘、施工噪声对管道沿线和道路沿线居民区的影响等。

(1) 生态环境

①工程施工中土石方的开挖、填筑，以及施工场地等临时工程的占用与修筑，将形成一定面积的土地扰动区域，使沿线工程作业、人员活动区域土地面层及植被受到破坏，地表破碎度增加、植被覆盖率降低，水土流失增大。

②施工期由于各项工程施工导致的地表开挖，造成局部地形的改变和植被的破坏，使地表失去保护层，遇降雨将导致新的水土流失。

③工程永久及临时性对土地的占用，使该部分土地的利用性质发生永久性或临时性改变，使地表裸露面积增加，并对该区域生态环境造成一定程度的不利影响。

④项目区大面积的地表开挖将对工程区域生态环境造成一定的不利影响。

(2) 废气

本项目施工期的大气污染源主要来自于施工扬尘、施工机械燃油废气。

①施工扬尘

施工扬尘主要包括以下几方面：施工场地清理平整，建设过程中因土方开挖、堆放、回填产生的扬尘；管材、设备和建筑材料运输车辆往来造成的道路扬尘。

②) 施工机械燃油废气

施工机械的废气和运输车辆尾气，其主要污染物为 TSP、CO、NO_x、HC。施工区废气扩散条件良好，施工过程中产生的废气，仅短时对区域环境空气有一定影响，不会造成污染性影响。

(3) 废水

施工期废水主要是施工现场的施工废水、施工人员的生活污水以及管道试压产生的试压废水。

①施工废水

本项目采用商品混凝土，不在现场搅拌混凝土。施工废水来源于施工机械设备冲洗水、混凝土养护废水，本工程混凝土量约为 6800m³，按养护 1m³ 计混凝土产生碱性废水 0.35m³，PH 值在 9~12 之间，本工程产生的碱性废水约

2380m³，污染物以悬浮物为主，浓度值约为 5000mg/L，养护废水经沉淀后，上清液回收作为工程扬尘洒水或混凝土养护用水，不外排。

②生活污水

施工人员生活废水主要集中在综合施工营地内，施工高峰期定员约 50 人，施工人员生活废水产生量约为 1.5m³/d，生活废水水质简单，主要为施工人员洗漱废水。

③试压废水

根据《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB50268-2008)，项目供水管网安装完成后进行分段试压，产生试压废水约 10m³。本项目试压相对分散，局部排水量不大，试压后废水经沉淀处理后直接用于浇灌周边林草。

(4) 噪声

项目施工期噪声主要是推土机、挖掘机、装载机、冲击夯等机械设备产生的噪声，其次是施工作业噪声，施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、撞击声等，多为瞬间噪声。施工噪声中对声环境影响最大的是机械噪声，其主要噪声源及噪声源强见表 3-1。

表 3-1 主要施工设备噪声源强一览表

序号	设备名称	施工阶段	测量距离(m)	源强 dB(A)	产生方式
1	推土机	建构筑物场地平整	5	86	间歇
2	挖掘机	建构筑物基础开挖	5	84	间歇
3	装载机	工程弃渣装载等	5	84	间歇
4	冲击夯	建构筑物基础夯实	5	90	间歇
5	起重设备	设备吊装	5	75	间歇
6	运输车辆	整个施工期	5	75	连续
7	空气压缩机	基础施工	5	90	间歇

(5) 固体废物

项目施工期固体废物主要为废气土石方、建筑垃圾、废旧管道及施工人员产生的生活垃圾。

①废弃土石方

本工程管道沿线路走向地面敷设，项目土石方总开挖量为 40444m³，总回填料量 32618m³，本工程土石方主要来源于沉砂池、蓄水池、净水厂构筑物的基础施工，挖方除回填料外，剩余土方用于现有净水厂一侧深坑填埋。

②建筑垃圾

新建建筑的垃圾产生定额为 0.05~0.06t/m²（本报告取 0.05t/m²），本项目新建建筑面积 6378.2m²，则产生的建筑垃圾量约为 318.91t，要求施工单位对施工期各项建筑垃圾均采取有计划的堆放，分类处置、综合回收利用，不能回收利用的定期清运至当地住建部门指定的场所。

③废旧管道

本项目施工期间对不再利用废旧管道进行拆除，拆除管线长度 11km，管材为 UPVC 管，拆除废旧管道外售。

④生活垃圾

施工人员生活垃圾主要集中在施工营地内，按施工高峰期人数计算，垃圾产生量按每人每天 0.2kg 计，则项目施工期生活垃圾产生量约 10kg/d。生活垃圾集中收集后，委托环卫部门定时清运。

（6）社会环境

工程建设不涉及居民拆迁安置问题。项目施工期由于管材和物料运输会对道路交通造成一定的不利影响，可能会加重附近道路的交通运输负荷，造成交通堵塞或交通事故等影响。

3.2.2运营期污染源分析

本项目由于管线严格密闭，而且在正常运输条件下，管道不排放任何污染物。即使是管线有泄漏，其输送的水为饮用水，对周围环境也不会产生太大的不良影响。只是在管道出现破损、断裂时，可能会造成局部的水土流失及路面沉陷等。项目运营期净水厂采用电锅炉供暖，无废气产生。工程运营期污染物主要为净水厂管理人员产生的废水及生活垃圾。具体如下：

（1）生态环境

①减水河段的形成，改变了沿岸的生态系统，将河流生态系统变为陆生或半陆生生态系统，对河流水生生物产生影响；同时减水河段的形成对沿岸的陆生生态系统也产生影响，并在减水河段的沿岸的形成景观破坏；

②减水河段的形成，对区域生态系统产生改变，会影响到沿线及其流域陆生生态系统及其水生生态系统，尤其是对水生生物包括浮游生物、底栖生物的影响。

（2）废气

净水厂内值班室冬季供暖采用电锅炉供暖，项目运营期不会对环境空气造成不利影响。

(3) 废水

本项目运营期反冲洗废水、脱水机房产生的废水返回网式过滤器进行再处理，不外排。因此，废水主要为工作人员生活污水及锅炉排水、软化水。

本项目管理人员 4 人，年工作天数为 365d。本项目不设食堂，用水主要为盥洗用水，根据《甘肃省行业用水定额（2017 版）》修订条目并结合项目实际情况，管理人员用水量按每人 60L/d 计，生活用水量为 0.24m³/d（87.6m³/a）。产排系数取 0.8，生活排放量约为 0.192m³/d（70.08m³/a）。锅炉排水、软化水排放量 142.08m³/a，与生活污水一同经 10m³的化粪池预处理后由吸污车定期清运至污水处理厂处置。

(4) 噪声

工程运营期噪声主要来自净水厂，其噪声主要是电机、水泵等在工作过程中产生的运转噪声和振动噪声，该声源在泵房正常运行时属于稳态噪声，另外水泵的气蚀现象及停泵时的水锤现象也能产生瞬时噪声，其主要声源及噪声排放特征见表 3-2。

表 3-2 主要设备噪声源强一览表

站场名称	布设位置	设备名称	设备数量	源强 dB(A)	排放特性
净水厂	水厂车间内	一体化设备	2 台	75~80	间歇排放
		潜污泵	1 台	80~85	连续排放
		离心泵	2 台	80~85	连续排放

(5) 固体废物

工程运营期固体废物主要包括沉砂池泥砂，净水厂内职工生活垃圾、脱水机房产生的沉淀泥砂，废活性炭、滤芯。

汛期泥砂含量较大原水经沉砂池沉淀后产生的沉砂量为 1t/a。

项目运营期劳动定员约为 4 人，生活垃圾产生量按 1.0kg/人·d 计算，水厂生活垃圾产生量分别为 1.46t/a，全部收集后运往当地环卫部门指点地点处理。

净水厂沉淀泥砂含水量较高，是一种由无机颗粒、细菌菌体等组成的混合物。其沉淀泥砂产生量约为 0.5t/a（含水率小于 60%）。

净水装置的石英砂滤池及活性炭过滤罐每 24h 反冲洗一次，石英砂滤料及活

性炭每三年更换一次，产生的废石英砂滤料 10t，废活性炭 0.6t。

(6) 环境风险

项目环境风险主要包括以下两类：①净水厂内采用二氧化氯发生器使用过程中如管理操作不当或意外事故，存在着盐酸溶液、氯酸钠溶液泄漏、腐蚀、环境污染等风险；②输配水管线破损、断裂等影响正常供水或造成局部的水土流失。

3.2.3 污染物“三本账”核算

本次扩建项目“三本账”汇总见表 3-3。

表 3-3 本项目运营期污染物产排量汇总表 (t/a)

类型	污染物	现有工程排放量	扩建工程排放量	回用量	全厂排放总量	增减量
固体废物	沉砂	0	1	0	1	+1
	沉淀泥砂	0.3	0.5	0	0.5	+0.2
	废石英砂滤料	0	10	0	10	+10
	废活性炭	0	0.6	0	0.6	+0.6
	生活垃圾	0.5	1.46	0	1.46	+0.96

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境

4.1.1 地理位置

本项目位于华亭市西华镇。华亭市，隶属于甘肃省平凉市，位于甘肃省东部，地处陕西、甘肃、宁夏三省（区）交汇处。辖1个街道、7个镇、3个乡，101个行政村、27个社区；总面积1183平方公里，2017年常住人口19.7万人。华亭市位于甘肃省东南部，关山（小陇山）东麓，北纬35°01′~35°24′，东经106°21′~106°53′。北依平凉市，东靠崇信县，南接陕西省陇县，西与庄浪县、天水市相连，西北与宁夏回族自治区接壤。县城位于县域中部，南北汭河交汇地带，东起东峡口，西到西华乡的安塬社和东华镇的王峡口；南止于双凤山北麓，北止于朝那山南坡。

4.1.2 地形、地质及地貌

西部关山呈南北向延伸，巍然耸立，形成一道天然屏障，最高峰(五台山)海拔2748.6m，构成区域内分水岭。从关山山前至华亭市城区一带为低山丘陵与河谷川地相间地形，西高东低，山梁及河谷成东西走向，顺山体走向方向地形坡降约10~20%，河谷地区地形坡降约15~40%。由于丘陵和川地相间，决定了冲洪积扇和河谷阶地的砂砾卵石层是第四系潜水赋存的较好场所。地下水的流向基本与地形坡降一致，即由西向东径流。华亭市地貌景观严格地受着近期构造运动和地层岩性的控制，按不同的成因类型及地貌形态特征，可分为三个地貌单元。剥蚀堆积低山丘陵地形位于马峡-西华以东的地区。以新第三系砂质泥岩，砂岩构成基底格架，表面覆盖10~20m厚的黄土。地貌景观主要呈梁峁相间的黄土丘陵，主体山梁一般呈近东西向走向，其间分布有东西走向的河谷川地。海拔高程1400~1800m，地形坡度一般10~30°。沟谷下切作用较弱，沟脑残留有支离破碎的掌型洼地。西侧由于元古界地层褶皱隆起，“野狐峡~马峡残梁”成为低山丘陵地形与山前洪积扇地形的分界线。“野狐峡~马峡残梁”地区沟谷中蓟县系沙质灰岩和三叠系裸露，形成险峻的峡谷地貌。侵蚀堆积洪积扇地形：位于关山东侧大断裂和野狐峡-马峡-西华之间的狭长地带，以第三系砂质泥岩为主要基底，其上发育有新老洪积扇，形成山前特有的洪积扇裙地貌景观。主要有马峡、西华等新洪积扇。由于受基底及“野狐峡-马峡残梁”基岩

的控制，洪积扇形状很不规则，呈扇形或长条树枝状展布，现代河床在其上摇摆不定，洪积扇在河床两侧呈不对称分布。且基底起伏不平，扇的前缘中间部分地表略微隆起。由于四个洪积期的堆积有厚 5-60m 的次生黄土、亚砂石和漂卵石层，洪流深切部分的强径流带成为主要的第四系潜水含水层。老洪积扇一般分布在新洪积扇的两侧，高出新洪积扇及现代河床 20~50m,其上为马兰黄土，下部为漂卵石层，冲洪积扇地区第四系地层的厚度，受古地貌及侵蚀堆积作用的控制。在西华洪积扇地区，新第三系隆起区两侧的古河道处，第四系地层堆积较薄。新第三系隆起区起着阻水堤坝作用，致使其两侧在枯水季节失去水力联系，水位相差很大。侵蚀堆积河谷阶地地形:分布于西华-华亭市城之间的河谷地区，发育有 1-4 级阶地。一级阶地零星分布，阶面高出河漫滩 1~3m，二级阶地分布较广，阶面高出现代河床 5~10m，阶面宽--般 300~500m，一、二级阶地多为内迭式接触。三级阶地属基座阶地，阶面高出现代河床 20-30m，仅在华亭市西有少量残留。四级阶地即为基座阶地，仅在南纳河北岸有少量分布，高出三级阶地台面 20~40m，由于冲沟切割，无完整的阶地台面，一、二级阶地底部普遍堆积厚度不等的砂卵石层，是河谷第四系潜水的主要含水层。

4.1.3 气象与气候

甘肃华亭属陇东温带半湿润区，大陆腹地季风性气候。年平均降水量 602.5 毫米，年平均气温 7.7℃，年平均日照时长 2148.3 小时。7 月份平均气温最高为 19.9℃，1 月份平均气温最低为零下 6.3℃，日极端最高气温 35℃，出现在 2000 年 7 月 22 日；日极端最低气温零下 30.2℃，出现在 1991 年 12 月 28 日。华亭市降水日数平均为 104.7 天，大雨日数年平均为 4.4 天。暴雨日数年平均为 1.6 天。日极端最大降水量 107.2 毫米，出现在 2006 年 8 月 14 日。无霜期年平均在 168 天。最大冻土深度 0.72m，冬春两季多风，主要风向为东南风，多年平均风速 1.6m/s。季节分配不均，夏短而冬长，冬春干旱多风，夏秋阴湿多雨。昼夜温差大，蒸发量大，日照时间长。气象条件能满足项目建设要求。

主要气象要素如下：

年平均气温 7.7℃

主导风向东南风

年平均风速 1.6m/s

年降雨量 602.5mm

年蒸发量 1320.7mm

最大冻土深度 0.72m

无霜期 168 天

干燥度 0.9

4.1.4 土壤

华亭市土壤受气候、母质、地形、植被、成土先后和人类活动的影响，形成土壤的复域性和土类的多样性。按照国家的四级分类制，共分为 7 个土类、8 个亚类、13 个土属、26 个土种。根据中国土壤数据库，项目区土种名称为西华红粘土，该土种主要性状为质地均一，通体为壤质粘土及粉砂质粘土，粘粒含量大于 25%，剖面中、下部有石灰未状物质。耕层厚 15cm 左右，多呈浊红棕色粒状结构，其下为亮红棕色块状结构。通体石灰反应强烈，碳酸钙含量 8%—11%。土壤 pH8.0-8.5，呈微碱性。土壤阳离子交换量 13-23me/100g 土，土壤含盐量小于 1g/kg。

4.1.5 水文

4.1.4.1 地表水概况

评价区域分布的河流有策底河和汭河，汭河分南、北汭河，发源于关山东麓，自西向东流经华亭市城附近，于东峡口汇合后称汭河，据汇合口下游华亭水文站资料，年平均流量 1.53m³/s，控制流域面积 276km²。策底河、南北汭河及南川河皆是汭河上游的四大支流，在安口镇附近汇合后称汭河，向东流经崇信县和泾川县，在泾川县县城北汇入泾河，境内共长 113.2km，控制流域面积 852.81km²。

南汭河：南汭河是汭河的支流，其河道多年平均流量为 0.66m³/s，年平均径流量为 2089 万 m³。在每年 12 月至翌年 3 月枯水期接近断流。南汭河发源于山丘内，河槽自然蓄水能力差，河道水量随季节降水量而变化。

北汭河：北汭河是汭河的另一支流，其河道多年平均流量为 1.08m³/s，年平均径流量 3395 万 m³，在每年 12 月至翌年 3 月枯水期平均流量为 0.17m³/s。北汭河也发源于山丘区，与南汭河一样，河槽自然蓄水能力差，河道水量随季节水量而变化。

策底河：天然径流量年际变化大，年最大、最小洪水量相差 10 倍，最大年径流量 2.18 亿 m^3 和最小年径流量 0.23 亿 m^3 。径流年内分配不均匀，汛期洪水流量占全年径流量的 80%~96%，在汛期的 4 个月中，一般 8 月份来水量最多，平均占全年的 14%~25%，一月份来水量最少，一般仅占全年的 1.6%~3.1%。

4.1.4.2 地下水概况

华亭市区域地下水主要有第四系冲洪积层潜水和上第三系砂砾岩承压水两类。其形成不仅受气象、水文条件的影响，而且还受地质构造和地层岩性的制约，分布较为分散，具有典型的山间河谷区水文地质特征。

第四系冲洪积层潜水主要分布在西华—安源河谷地带。为第四系洪积砾卵石、漂石含水层，含水层厚 5.0~32.54m，渗透系数 3.57~70.45m/d。潜水的补给来源主要为地表水的大气降水的渗入，其次为侧向沟谷潜流及田间灌溉水的补给，水化学类型主要为 HCO_3 -Ca 型，矿化度 18~300mg/L，pH 值 7.6~7.7。

上第三系砂砾岩承压水主要分布于南北汭河下游一带，岩性为砂质泥岩夹砂砾岩、砂砾岩、砂岩，属承压水，含水层厚 10~40m，主要为降水渗入和河水渗透补给，水化学类型为 HCO_3 -Na.Ca.Mg 型，矿化度 440~620mg/L。

4.1.4.3 水文情势调查

(1) 流域概况

华亭市境内河流水系主要有南汭河、北汭河、石堡子河、策底河及南川河（见图 4-1），均为汭河一级支流、泾河二级支流。

汭河属泾河一级支流，发源于六盘山、陇山分水岭东麓，流经宁夏自治区泾源和平凉市华亭、崆峒、崇信、泾川县（区、市）；河流全长 119.21km，河道平均比降 5.27‰，流域面积 1670.73 km^2 ，华亭市境内面积 741 km^2 。汭河河源地海拔 2650m，由策底河、北汭河、南汭河、南川河及石堡子河汇流而成，在小寨子入崇信县境流经铜城、锦屏、九功 3 乡（镇），于汭丰乡枣林村进入泾川县境内，向正东流经郑家沟、龙王村、焦家会至十里头入城关镇，于茂林村转向西北至县城王母宫山东北处汇入泾河。

汭河有较大支流 15 条，主要支流基本情况如下：

策底河：位于汭河流域北部，与北汭河毗邻。发源于六盘山东麓宁夏泾源县新民乡童家山，自西向东流经泾源县新民乡和华亭市河西乡、砚峡乡、策底

镇及崆峒区麻武乡、麻川乡，在华亭工业园区东侧汇入汭河。河流全长 53.44km，流域面积 584.09km²；其中在华亭市境内河长 38.05km，流域面积 460.63km²。

北汭河：又名黎明河，位于汭河流域上游中部，与策底河、南汭河毗邻。发源于关山东麓马峡乡孟台村，自西向东流经华亭市马峡乡、东华镇，在城区东侧东峡口与南汭河汇合为石堡子河。河流全长 34.46km，流域面积 164km²。

南汭河：又名西华河，位于汭河流域上游中部，与北汭河、南川河毗邻。发源于关山东麓西华乡草滩，自西向东流经华亭市西华乡、东华镇，在城区东侧东峡口与北汭河汇合为石堡子河。河流全长 25.8km，流域面积 112km²。

南川河：位于流域上游南部，北南分别与南汭河、黑河相邻。发源于关山东麓上关乡涝池，自西向东流经华亭市上关乡、南川乡、安口镇。河流全长 38.96km，流域面积 170.38km²。

石堡子河：从华亭工业园区西南横穿而过，为南北汭河交汇口至策底河入汭河河口段，河流长 14.25km，流域面积 78.87km²。

汭河流域径流主要由大气降水及地下水补给，由《甘肃省地表水资源》中降水及径流深等值线分布情况分析，汭河流域降水、径流均由北向南呈递增趋势，且对应性较好，汭河流域由北向南多年平均降水量为 500~700mm，多年平均径流深为 200~300mm，径流系数为 0.40 左右。两岸支流多为土石山林区，林草覆盖率较高，植被条件较好，降水亦较丰沛，产流补给干流水量较多。

(2) 径流

汭河流域径流主要由大气降水及地下水补给，由《甘肃省地表水资源》中降水及径流深等值线分布情况分析，汭河流域降水、径流均由北向南呈递增趋势，且对应性较好，汭河流域由北向南多年平均降水量为 500~700mm，多年平均径流深为 200~300mm，径流系数约为 0.40。根据安口站水文资料分析，每年 3~6 月，随气温上升，冰雪融化，春汛径流量约占全年径流量的 25.8%；7~9 月降水多，夏汛径流量约占全年径流量的 55.5%；10 月至翌年 2 月为枯水期，期间径流量占全年径流量的 18.7%。

(3) 洪水

汭河属多发性洪水的河流，实测最大洪峰流量为 2260m³/s，发生于 1970 年 8 月 4 日，实测最大流速 5.56m/s，实测最大水深 5.55m，实测最大含沙量

100kg/m³。

(4) 泥沙

纳河流域地处陇南山地，林草覆盖率较高，植被条件良好，水土流失相对较为轻微，特别是坝址以上流域植被较好，综合确定华亭市以上流域侵蚀模数 $G=1500\text{t}/\text{km}^2$ 以内，多年平均年输沙量 5.6 万 t，其中悬移质 4.87 万 t，推移质 0.73 万 t。

4.1.4.4 区域水资源状况调查

(1) 水资源量及时空分布特点

① 降水量、蒸发量

华亭市多年平均降水量为 636.5mm，折合水量 7.5298 亿 m³。多年平均降水量是全国平均降水量（648.0mm）的 98.2%，是全省平均降水量（277.0mm）的 2.3 倍，是平凉市平均降水量（525.3mm）的 12 倍。20cm 口径蒸发器观测的多年水面蒸发量为 1309.2mm，按换算系数 0.65 换算为 E-601 型蒸发器，多年平均水面蒸发量 851.0mm，多年平均陆面蒸发量为 497.1mm，干旱指数为 1.3。根据干旱区的划分标准，华亭市为半湿润区。

② 地表水资源量

华亭市自产水资源地表水资源量 16490.8 万 m³，主要分布于纳河流域，占全市水资源总量的 69.1%，纳河干流区间、策底河、南纳河和南川河水资源分区分别占到全市水资源总量的 21.5%、22.4%、10.7%和 14.6%；黑河流域的神峪河分区占全市水资源总量 12.2%；千河流域占全市水资源总量 18.7%，其中上关河、麻庵河水资源分区分别占全市水资源总量 3.5%。

③ 地下水资源量

华亭市多年平均地下水资源量 4049.15 万 m³，华亭市纯地下水资源量为 2249.80 万 m³，其中策底河区域 1107.97 万 m³，占 49.2%；南纳河区域 376.89 万 m³，占 16.8%；纳河干流区间 333.3 万 m³，占 14.8%；麻庵河 207.82 万 m³，占 9.2%；南川河 162.52 万 m³，占 7.2%；山关河 40.35 万 m³，占 1.8%；黑河 20.95 万 m³，占 0.9%。

④ 水资源总量

华亭市多年平均水资源总量为 18889.9 万 m³，产水模数 15.97 万 m³/km²。

其中，地表水资源量 16490.8 万 m³，占水资源总量的 87.3%，地下水降水入渗净补给量 2399.08 万 m³，占水资源总量的 12.7%。

⑤水资源可利用量

华亭市多年平均水资源可利用总量为 11351.1 万 m³，水资源总量可利用率为 60.1%。其中汭河流域区间可利用总量为 8646.5 万 m³，占全市可利用总量的 76.2%，水资源总量可利用率为 64.0%；黑河流域区间可利用总量分别为 1254.7 万 m³，占全市可利用总量的 11.1%，可利用率为 61.4%；千河流域区间可利用总量分别为 1449.8 万 m³，占全市可利用总量的 12.8%，可利用率为 43.5%。

⑥时空分布特点

受季风气候的影响，华亭市径流的年内变化与降水量变化基本一致，呈现年内高度集中，季节性变化明显的特点。从全市多年平均年内变化情况来看，年径流量主要集中在 7~10 月，占到全年的 63.4%，并且多集中在 8~9 月，占全年径流量的 35.5%；3~6 月、11~2 月径流量分别占全年的 18.6%和 18.0%。

⑦地区分布特点

华亭市自产水资源主要分布在县内西南，在关山以北附近流域内，本区域内降水量相对丰富，植被较好，水资源量较为丰富。县内水资源量由西南向东北逐渐减少，从径流深分布来看，总的分布趋势是西南较大，东北部较小，由西南向东北逐渐减少，等值线走向多呈西南到东北走向。汭河流域的汭河上游地区和南汭河分区，千河流域的上关河、麻庵河分区水资源量较为丰富，径流深多在 160mm 以上。汭河流域的中游地区、策底河和南川河水资源分区，黑河流域的神峪河分区水资源量较少，多年平均径流深一般在 130mm 左右。

(2) 水功能区水质情况

①主要河流代表河长水质类别

华亭市内的主要河流水质较好，本工程所在流域为南汭河上游，属于水质良好能满足生活、工业、农业、渔业等多种用途的Ⅲ类水质。

②主要河流水化学特征

华亭市多数河流天然水化学类型属重碳酸盐类，本项目所在流域南汭河水化学类型属重碳酸盐类Ⅱ（C-Ca-Ⅱ），天然水质较好。

③水功能区污染物排放量

根据调查，截止目前本项目取水口所在流域南纳河上游，无工业或生活污水处理厂排污口建设，所在水功能区无污染物排放，水功能区环境良好。

4.1.4.5 区域水资源开发利用状况

(1) 区域水利工程

1) 地表水供水工程

①蓄水工程

截止 2018 年底，全市共建成水库 5 座，分别为小川水库、王峡口水库、车厂沟水库、四条岭水库、石堡子水库。以上水库分别位于纳河、千河一级支流的中上游，供水对象主要为工业、农业灌溉及生活。总库容 972 万 m³，兴利库容 487.4 万 m³，工程设计年供水能力 1616 万 m³，实际年供水能力 1414 万 m³。

②引水工程

截止目前，全市工程建设各类独立的河流引水渠道 11 处，总长 80.678km。其中，干渠总计 11 条，总长 37.798km，高标准衬砌 11 条，长 10.78km，支渠总计 48 条，长 42.88km，高标准衬砌 19 条，长 5.49km。全市范围内农业灌溉工程控制面积万亩以上的有 3 处，分别是河西河灌区、西华河灌区、马峡河灌区。灌溉引水工程年引提灌溉水量 458.5 万 m³。

2) 地下水供水工程

截止目前，全市共有机电井 104 眼，装机 87 台，功率为 710kw，工程设计供水能力 1313 万 m³，主要供给工业、城镇生活、农业灌溉及生态用水。目前实际供水量为 771.74 万 m³，其中：供给城镇生活 178.32 万 m³、工业 534.6 万 m³、农业灌溉 48.9 万 m³、生态环境 9.92 万 m³。

①生活地下水水源

全市已建成城镇生活饮用机井水源地 3 处，乡镇水源地 1 处，分别为：西华水源地、养马寺水源地、刘家庄水源地、蔡峪沟水源地。

②其它机井水源全市部分工业、农田灌溉及生态环境用水通过地下水解决。经调查，各类工程实际供水量 507.74 万 m³，其中：供给工业 453 万 m³、农田灌溉 48.9 万 m³、生态环境 5.84 万 m³。

(2) 水资源开发利用现状

①供水工程与供水量

2016 年华亭市各类水利工程总供水量 3306.86 万 m³，其中地表水供水量 3113.52 万 m³，占总供水量的 94.2%；地下水供水量 193.34 万 m³，占总供水量的 5.8%。

②用水量、用水水平和用水结构

2016 年华亭市各用水部门总用水量 3307 万 m³，其中，城镇生活用水量 240 万 m³，占 7.3%；农村生活用水量 239 万 m³，占 7.2%；工业用水量 1044 万 m³，占 31.6%，其中一般工业用水量 880m³；农业用水量 1591 万 m³，占 48.1%，其中，农田灌溉用水量 1589 万 m³，鱼塘补水量 1.5 万 m³；生态环境补水量 190 万 m³，占 5.8%。华亭市 2016 年各行业用水量见表 4-1。

表 4-1 华亭市 2016 各行业用水量统计单位：万 m³/a

生活用水量			生产用水量									生态环境用水量	总用水量	
			工业			建筑业及第三产业			农村生产					合计
城镇居民	农村居民	小计	火电	一般工业	小计	建筑业	第三产业	小计	农田灌溉	牲畜渔业	小计			
240	239	479	164	880	1044	0	3.4	3.4	1589	1.5	1591	2637	190	3307
7.3	7.2	14.5	5.0	26.6	31.6	0	1.0	1.0	48.0	0.1	48.1	79.7	5.8	100

2016 年，华亭市及各水资源分区现状用水指标分析见表 4-2。

表 4-22016 年华亭市用水指标对比表

流域	人均用水量 (m ³ /人)	农田灌溉亩均用水(m ³ /亩)	城镇居民生活用水 (人·)	农村居民生活用水 (L/人·d)	万元 GDP 用水指标 (m ³ /万元)	万元工业增加值用水指标 (m ³ /万元)
华亭市	168	306	61	75	131	64

4.2 区域环境质量现状调查与评价

4.2.1 地表水环境质量现状监测与评价

4.2.1.1 地表水环境质量现状检测与评价

为了解本项目所处地区的地表水环境质量现状，本次环评委托兰州天昱检测科技有限公司于 2021 年 9 月 5 日~2021 年 9 月 7 日对水源截水墙(取水口)、截水墙上游 500m、截水墙下游 1000m 的地表水环境质量现状进行了检测。

(1) 检测断面设置

本次检测共设 3 个地表水检测断面，具体见表 4-3 及图 4-2。

表 4-3 地表水检测断面一览表

点位名称	点位编号	检测断面
二道坪水源	S ₁	截水墙处
	S ₂	截水墙上游 500m
	S ₃	截水墙下游 1000m
二道峡水源	S ₄	截水墙处
	S ₅	截水墙上游 500m
	S ₆	截水墙下游 1000m

(2) 检测项目

水温、pH 值、溶解氧、悬浮物、高锰酸盐指数、化学需氧量、BOD₅、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、铁、锰、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、硫酸盐、氯化物、硝酸盐和粪大肠菌群共 30 项。

(3) 检测时间及频次

连续检测 3 天，每天检测 1 次。

(4) 采样及分析方法

采样和分析方法按照《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T91-2002)、《水和废水监测分析方法》（第四版）和《环境水质监测质量保证手册》等相关的要求。详见表 4-4。

表 4-4 检测项目及分析方法一览表

序号	检测项目	分析及来源	使用仪器及编号	检出限
1	水温	水质水温的测定温度计或颠倒温度计法 GB13195-91	温度计	/
2	pH 值	水质 pH 的测定电极法 HJ1147-2020	PHS-3C 酸度计 (YQ-004)	0.1pH
3	高锰酸盐指数	水质高锰酸盐指数的测定 GB11892-89	HH-S2S 电热恒温水浴锅 (YQ~020)	0.5mg/L
4	阴离子表面活性剂	水质阴离子表面活性剂的测定亚甲基蓝分光光度法 GB7494-87	7230G 可见分光光度计 (YQ~002)	0.05mg/L
5	氨氮	水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法 HJ535-2009	7230G 可见分光光度计 (YQ~002)	0.025mg/L
6	CODCr	水质化学需氧量的测定重铬酸盐法 HJ828-2017	KHCODCr-100CODCr 自动消解回流仪 (YQ~025)	4mg/L
7	BOD ₅	水质五日生化需氧量(BOD ₅)的测定稀释与接种法 HJ505-2009	生化培养箱 LRH-150 (YQ~010)	0.5mg/L

8	总氮	水质总氮的测定碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法 HJ636-2012	752N 紫外可见分光光度计 (YQ~003)	0.05mg/L
9	总磷	水质总磷的测定钼酸铵分光光度法 GB11893-89	7230G 可见分光光度计 (YQ~002)	0.01mg/L
10	溶解氧	水质溶解氧的测定碘量法 GB7489-87	/	0.2mg/L
11	氟化物	水质氟化物的测定离子选择电极法 GB7484-87	PXSJ-216F 离子计(YQ~034)	0.05mg/L
12	硫化物	水质硫化物的测定亚甲蓝分光光度法 GB/T16489-1996	7230G 可见分光光度计 (YQ~002)	0.005mg/L
13	挥发酚	水质挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ503-2009	7230G 可见分光光度计 (YQ~002)	0.0003mg/L
14	氰化物	水质氰化物的测定容量法和分光光度法 HJ484-2009	7230G 可见分光光度计 (YQ~002)	0.004mg/L
15	铜	生活饮用水标准检验方法金属指标无火焰原子吸收分光光度法 GB/T5750.6-2006(4.1)	TAS-990 原子吸收分光光度计 (YQ~065)	0.005mg/L
16	锌	水质铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法 GB7475-87		0.05mg/L
17	铅	生活饮用水标准检验方法金属指标无火焰原子吸收分光光度法 GB/T5750.6-2006 (11.1)	TAS-990 原子吸收分光光度计 (YQ~065)	0.0025mg/L
18	镉	生活饮用水标准检验方法金属指标无火焰原子吸收分光光度法 GB/T5750.6-2006 (9.1)		0.0005mg/L
19	汞	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法 HJ694-2014	AFS-933 原子荧光光度计 (YQ~044)	0.00004mg/L
20	砷			0.0003mg/L
21	硒			0.0004mg/L
22	六价铬	水质六价铬的测定二苯碳酰二肼分光光度法 GB7467-87	7230G 可见分光光度计 (YQ~002)	0.004mg/L
23	石油类	水质石油的测定紫外分光光度法 HJ970-2018	752N 紫外可见分光光度计 (YQ~003)	0.01mg/L
24	粪大肠菌群	水质总大肠菌群和粪大肠菌群的测定纸片快速法 HJ755-2015	SPJ-150 生化培养箱 (YQ~059)	20MPN/L
25	悬浮物	水质悬浮物的测定重量法 GB11901-89	BSA224S-CW 电子天平 (YQ~015)	/
26	锰	水质铁、锰的测定火焰原子吸收分光光度法 GB11911-89	TAS-990 原子吸收分光光度计 (YQ~065)	0.01mg/L
27	铁			0.03mg/L
28	氯化物	水质氯化物的测定硝酸银滴定 GB11896-89	酸式滴定管	10mg/L
29	硫酸盐	水质硫酸盐的测定铬酸钡分光光度法 (试行) HJ/T342-2007	7230G 可见分光光度计 (YQ~002)	8mg/L

30	硝酸盐	水质硝酸盐氮的测定紫外分光光度法(试行)HJ/T346-2007	752N 紫外可见分光光度计 (YQ~003)	0.08mg/L
----	-----	----------------------------------	-------------------------	----------

(5) 地表水环境质量现状评价

①评价标准

本次评价地表水采用《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准。

②评价方法

采用单因子指数法进行地表水环境质量现状评价，其计算模式为：

$$S_{i,j} = \frac{C_{i,j}}{C_{si}}$$

式中： $S_{i,j}$ ——单因子指数 (mg/L)；

$C_{i,j}$ ——单因子平均值 (mg/L)；

C_{si} ——单因子评价标准 (mg/L)。

A.pH 值的标准指数为：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中： $S_{i,j}$ ——单因子指数 (mg/L)；

$C_{i,j}$ ——单因子平均值 (mg/L)；

C_{si} ——单因子评价标准 (mg/L)；

$S_{pH,j}$ ——地表水 pH 值的标准指数；

pH_j ——地表水 pH 值的平均值；

pH_{su} ——地表水标准规定的 pH 值上限；

pH_{sd} ——地表水标准规定的 pH 值下限。

B.DO 的标准指数为：

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_j \geq DO_s$$

$$S_{DO,j} = 10 - 9 \frac{DO_j}{DO_s} \quad DO_j < DO_s$$

式中： $S_{DO,j}$ ——地表水 DO 值的标准指数；

DO_f ——某水温、气压条件下的饱和溶解氧浓度，mg/L，计算公式常采用：
 $DO_f=468/(31.6+T)$ ，T为水温，℃；

DO_j ——在j点的溶解氧实测统计代表值，mg/L；

DO_s ——溶解氧的评价标准限值，mg/L。

当单因子指数 >1 时，说明该水质因子已超过规定标准， Si_j 愈大说明污染愈严重。

(6) 地表水检测结果分析评价

地表水检测结果分析评价结果见表 4-5。

表 4-5 地表水检测结果分析评价结果 (S1) 单位: mg/L

编号	评价内容	水温 (°C)	pH (无量纲)	高锰酸盐指数	COD _{Cr}	BOD ₅	悬浮物	氨氮	总氮	总磷	硫化物
S1	测值范围	8-12	7.0-7.2	1.4-1.5	7-9	2.0-2.6	43-56	0.090-0.096	1.58-1.99	0.02-0.03	0.005L
	标准值	-	6-9	≤6	≤20	≤4	-	≤1.0	≤1.0	≤0.2	≤0.2
	评价指数 S _{ij}	/	0-0.1	0.23-0.25	0.35-0.45	0.5-0.65	/	0.090-0.096	1.58-1.99	0.1-0.15	/
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0.99	0	0
	评价内容	氯化物	硫酸盐	硝酸盐氮	挥发酚	氰化物	氟化物	铜	锌	铅	镉
	测值范围	10L	13-16	0.81-0.90	0.0003L	0.004L	0.05L	0.005L	0.05L	0.0025L	0.0005L
	标准值	250	250	10	≤0.005	≤0.2	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤0.05	≤0.005
	评价指数 S _{ij}	/	0.05-0.06	0.8-0.09	/	/	/	/	/	/	/
	超标率	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	评价内容	铁	锰	汞	砷	硒	石油类	溶解氧	六价铬	阴离子表面活性剂	粪大肠菌群 (MPN/L)
	测值范围	0.03L	0.01L	0.00004L	0.0007-0.0008	0.0004L	0.01L	8.1-8.3	0.004L	0.05L	810-1200
	标准值	0.3	0.1	≤0.0001	≤0.05	≤0.01	≤0.05	≥5	≤0.05	≤0.2	≤10000
	评价指数 S _{ij}	/	/	/	0.014-0.016	/	/	0.61-0.62	/	/	0.08-0.12
	超标率	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

表 4-5 地表水检测结果分析评价结果 (S2) 单位: mg/L

编号	评价内容	水温 (°C)	pH (无量纲)	高锰酸盐指数	COD _{Cr}	BOD ₅	悬浮物	氨氮	总氮	总磷	硫化物
S2	测值范围	9-11	7.1-7.3	1.8-1.9	8-9	2.7-2.8	30-41	0.067-0.073	1.38-1.45	0.02-0.04	0.005L
	标准值	-	6-9	≤6	≤20	≤4	-	≤1.0	≤1.0	≤0.2	≤0.2
	评价指数 S _{ij}	/	0.05-0.15	0.30-0.32	0.40-0.45	0.68-0.70	/	0.067-0.073	1.38-1.45	0.10-0.20	/
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0.45	0	0
	评价内容	氯化物	硫酸盐	硝酸盐氮	挥发酚	氰化物	氟化物	铜	锌	铅	镉
	测值范围	10L	14-17	0.72-0.85	0.0003L	0.004L	0.05L	0.005L	0.05L	0.0025L	0.0005L
	标准值	250	250	10	≤0.005	≤0.2	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤0.05	≤0.005
	评价指数 S _{ij}	/	0.06-0.07	0.07-0.09	/	/	/	/	/	/	/
	超标率	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	评价内容	铁	锰	汞	砷	硒	石油类	溶解氧	六价铬	阴离子表面活性剂	粪大肠菌群 (MPN/L)
	测值范围	0.03L	0.01L	0.00004L	0.0005-0.0007	0.0004L	0.01L	8.2-8.4	0.004L	0.05L	690-760
	标准值	0.3	0.1	≤0.0001	≤0.05	≤0.01	≤0.05	≥5	≤0.05	≤0.2	≤10000
	评价指数 S _{ij}	/	/	/	0.01-0.02	/	/	0.59-0.61	/	/	0.07-0.08
	超标率	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

表 4-5 地表水检测结果分析评价结果 (S3) 单位: mg/L

编号	评价内容	水温 (°C)	pH (无量纲)	高锰酸盐指数	COD _{Cr}	BOD ₅	悬浮物	氨氮	总氮	总磷	硫化物
S3	测值范围	11-13	7.1-7.3	1.5-1.7	8-10	2.4-2.8	19-28	0.035-0.041	1.15-1.42	0.02-0.03	0.005L
	标准值	-	6-9	≤6	≤20	≤4	-	≤1.0	≤1.0	≤0.2	≤0.2
	评价指数 S _{ij}	/	0.05-0.15	0.25-0.28	0.40-0.50	0.60-0.70	/	0.035-0.041	1.15-1.42	0.10-0.15	/
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0.42	0	0
	评价内容	氯化物	硫酸盐	硝酸盐氮	挥发酚	氰化物	氟化物	铜	锌	铅	镉
	测值范围	10L	39-43	0.67-0.82	0.0003L	0.004L	0.05L	0.005L	0.05L	0.0025L	0.0005L
	标准值	250	250	10	≤0.005	≤0.2	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤0.05	≤0.005
	评价指数 S _{ij}	/	0.16-0.17	0.07-0.08	/	/	/	/	/	/	/
	超标率	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	评价内容	铁	锰	汞	砷	硒	石油类	溶解氧	六价铬	阴离子表面活性剂	粪大肠菌群 (MPN/L)
	测值范围	0.03L	0.01L	0.00004L	0.0006	0.0004L	0.01L	8.0-8.1	0.004L	0.05L	20L
	标准值	0.3	0.1	≤0.0001	≤0.05	≤0.01	≤0.05	≥5	≤0.05	≤0.2	≤10000
	评价指数 S _{ij}	/	/	/	0.01	/	/	0.62-0.63	/	/	/
	超标率	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

表 4-5 地表水检测结果分析评价结果 (S4) 单位: mg/L (pH 无量纲)

编号	评价内容	水温 (°C)	pH (无量纲)	高锰酸盐指数	COD _{Cr}	BOD ₅	悬浮物	氨氮	总氮	总磷	硫化物
S4	测值范围	12-16	7.0-7.4	1.4-1.8	8-9	2.1-2.7	5-7	0.075-0.078	1.23-1.78	0.02-0.04	0.005L
	标准值	-	6-9	≤6	≤20	≤4	-	≤1.0	≤1.0	≤0.2	≤0.2
	评价指数 S _{ij}	/	0-0.20	0.23-0.30	0.40-0.45	0.53-0.68	/	0.075-0.078	1.23-1.78	0.10-0.20	/
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0.78	0	0
	评价内容	氯化物	硫酸盐	硝酸盐氮	挥发酚	氰化物	氟化物	铜	锌	铅	镉
	测值范围	10L	33-39	0.69-0.81	0.0003L	0.004L	0.05L	0.005L	0.05L	0.0025L	0.0005L
	标准值	250	250	10	≤0.005	≤0.2	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤0.05	≤0.005
	评价指数 S _{ij}	/	0.13-0.16	0.7-0.8	/	/	/	/	/	/	/
	超标率	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	评价内容	铁	锰	汞	砷	硒	石油类	溶解氧	六价铬	阴离子表面活性剂	粪大肠菌群 (MPN/L)
	测值范围	0.03L	0.01L	0.00004L	0.0004-0.0005	0.0004L	0.01L	8.0-8.1	0.004L	0.05L	70-90
	标准值	0.3	0.1	≤0.0001	≤0.05	≤0.01	≤0.05	≥5	≤0.05	≤0.2	≤10000
	评价指数 S _{ij}	/	/	/	0.008-0.010	/	/	0.62-0.63	/	/	0.007-0.009
	超标率	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

表 4-5 地表水检测结果分析评价结果 (S5) 单位: mg/L

编号	评价内容	水温 (°C)	pH (无量纲)	高锰酸盐指数	COD _{Cr}	BOD ₅	悬浮物	氨氮	总氮	总磷	硫化物
S5	测值范围	12-14	7.3-7.4	1.6	10-12	2.1-2.2	4-5	0.066-0.074	1.37-1.60	0.03	0.005L
	标准值	-	6-9	≤6	≤20	≤4	-	≤1.0	≤1.0	≤0.2	≤0.2
	评价指数 S _{ij}	/	0.15-0.20	0.27	0.50-0.60	0.53-0.55	/	0.066-0.074	1.37-1.60	0.15	/
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0.60	0	0
	评价内容	氯化物	硫酸盐	硝酸盐氮	挥发酚	氰化物	氟化物	铜	锌	铅	镉
	测值范围	10L	40-42	0.67-0.78	0.0003L	0.004L	0.05L	0.005L	0.05L	0.0025L	0.0005L
	标准值	250	250	10	≤0.005	≤0.2	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤0.05	≤0.005
	评价指数 S _{ij}	/	0.16-0.17	0.07-0.08	/	/	/	/	/	/	/
	超标率	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	评价内容	铁	锰	汞	砷	硒	石油类	溶解氧	六价铬	阴离子表面活性剂	粪大肠菌群 (MPN/L)
	测值范围	0.03L	0.01L	0.00004L	0.0007	0.0004L	0.01L	7.7-8.0	0.004L	0.05L	20-40
	标准值	0.3	0.1	≤0.0001	≤0.05	≤0.01	≤0.05	≥5	≤0.05	≤0.2	≤10000
	评价指数 S _{ij}	/	/	/	0.014	/	/	0.63-0.65	/	/	0.002-0.004
	超标率	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

表 4-5 地表水检测结果分析评价结果 (S6) 单位: mg/L

编号	评价内容	水温 (°C)	pH (无量纲)	高锰酸盐指数	COD _{Cr}	BOD ₅	悬浮物	氨氮	总氮	总磷	硫化物
S6	测值范围	9-12	7.2-7.4	1.4-1.9	9-12	1.9-2.0	8	0.074-0.079	1.36-1.68	0.02-0.04	0.005L
	标准值	-	6-9	≤6	≤20	≤4	-	≤1.0	≤1.0	≤0.2	≤0.2
	评价指数 S _{ij}	/	0.1-0.2	0.23-0.32	0.45-0.6	0.48-0.50	/	0.074-0.079	1.36-1.68	0.1-0.2	/
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0.68	0	0
	评价内容	氯化物	硫酸盐	硝酸盐氮	挥发酚	氰化物	氟化物	铜	锌	铅	镉
	测值范围	10L	31-37	0.70-0.84	0.0003L	0.004L	0.05L	0.005L	0.05L	0.0025L	0.0005L
	标准值	250	250	10	≤0.005	≤0.2	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤0.05	≤0.005
	评价指数 S _{ij}	/	0.13-0.15	0.07-0.08	/	/	/	/	/	/	/
	超标率	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	评价内容	铁	锰	汞	砷	硒	石油类	溶解氧	六价铬	阴离子表面活性剂	粪大肠菌群 (MPN/L)
	测值范围	0.03L	0.01L	0.00004L	0.008-0.009	0.0004L	0.01L	7.4-7.6	0.004L	0.05L	50
	标准值	0.3	0.1	≤0.0001	≤0.05	≤0.01	≤0.05	≥5	≤0.05	≤0.2	≤10000
	评价指数 S _{ij}	/	/	/	0.16-0.18	/	/	0.66-0.68	/	/	0.005
	超标率	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

由检测结果分析可知,所有检测指标中,除总氮超标外,其他指标均满足《地表水环境质量标准》(GB3838—2002)中III类标准要求,根据《集中式饮用水水源环境保护指南》(试行)中规定,河流型饮用水水源总氮不参与评价。因此,二道坪、二道峡地表水水质状况良好。

4.2.1.2 区域水污染源调查

本项目二道坪、二道峡水源地位于西华镇西南关山腹地,经现场勘查,水源地周围均为山地、林地,上游为深山,无工业或生活排污口。水源地周围无规模化畜禽养殖,无农业污染源面源。

4.2.2 地下水环境质量现状检测与评价

为了解本项目所处地区的地下水环境质量现状,本次环评委托兰州天昱检测科技有限公司于2021年9月5日~2021年9月7日对水源截水墙(取水口)、截水墙上游50m左岸、截水墙下游100m右岸的地下水环境质量现状进行了检测。

(1) 检测断面设置

本次检测共设3个地表水检测断面,具体见表4-6及图4-2。

表4-6 地表水检测断面一览表

点位名称	点位编号	检测断面
二道坪水源	U ₁	截水墙处
	U ₂	截水墙上游50m左岸
	U ₃	截水墙下游100m右岸
二道峡水源	U ₄	截水墙处
	U ₅	截水墙上游50m左岸
	U ₆	截水墙下游100m右岸

(2) 检测项目

K⁺+Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数共29项。

(3) 检测时间及频次

连续检测3天,每天检测1次。

(4) 采样及分析方法

采样和分析方法按照《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2020)等相

关的要求。详见表 4-7。

表 4-7 检测项目及分析方法一览表

序号	项目	单位	测定方法	分析方法依据来源	检出限
1	pH	—	玻璃电极法	GB6920-86	—
2	K ⁺	mg/L	离子色谱法	HJ812-2016	0.02
3	Na ⁺	mg/L	离子色谱法	HJ812-2016	0.02
4	Ca ²⁺	mg/L	离子色谱法	HJ812-2016	0.03
5	Mg ²⁺	mg/L	离子色谱法	HJ812-2016	0.02
6	CO ₃ ²⁻	mg/L	碳酸根离子酸碱滴定法	《水和废水监测分析方法》第四版国家环境保护总局（2002年）	—
7	HCO ₃ ⁻	mg/L	碳酸氢根离子酸碱滴定法	《水和废水监测分析方法》第四版国家环境保护总局（2002年）	—
8	氨氮	mg/L	纳氏试剂分光光度法	HJ535-2009	0.025
9	硝酸盐氮	mg/L	紫外分光光度法	HJ/T346-2007	0.08
10	亚硝酸盐氮	mg/L	N-（1-萘基）-乙二胺分光光度法	GB7493-87	0.003
11	挥发酚	mg/L	4-氨基安替比啉分光光度法	HJ503-2009	0.0003
12	总硬度	mg/L	EDTA 滴定法	GB7477-87	5
13	溶解性总固体	mg/L	重量法	GB/T5750.4-2006	—
14	硫酸盐	mg/L	铬酸钡分光光度法	HJ/T342-2007	8
15	氯化物	mg/L	离子色谱法	HJ84-2016	0.007
16	总大肠菌群	CFU/100mL	多管发酵法	《水和废水监测分析方法》第四版国家环境保护总局	—
17	氟化物	mg/L	离子选择电极法	GB7484-87	0.05
18	阴离子表面活性剂	mg/L	亚甲蓝分光光度法	GB7494-87	0.05
19	耗氧量	mg/L	酸性法	GB11892-89	0.5
20	氰化物	mg/L	异烟酸吡啶啉酮分光光度法	HJ484-2009	0.004
21	砷	mg/L	原子荧光法	HJ694-2014	0.0003
22	汞	mg/L	原子荧光法	HJ694-2014	0.00004
23	六价铬	mg/L	二苯碳酰二肼分光光度法	GB7467-87	0.004
24	铅	mg/L	原子吸收法	GB7475-87	0.01
25	镉	mg/L	原子吸收法	GB7475-87	0.001
26	铁	mg/L	原子吸收法	GB11911-89	0.03
27	锰	mg/L	原子吸收法	GB11911-89	0.01
28	菌落总数	CFU/m	平皿计数法	《水和废水监测分析方法》第四	—

		L		版国家环境保护总局（2002年）	
29	石油类	mg/L	紫外分光光度法	HJ970-2018	0.01

(5) 地下水环境质量现状评价

①评价方法

地下水水质现状评价应采用标准指数法进行评价。标准指数 >1 ，表明该水质因子已超过了规定的水质标准，指数值越大，超标越严重。标准指数计算公式分为以下两种情况：

对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中： P_i ——第*i*个水质因子的标准指数，量纲为1；

C_i ——第*i*个水质因子的监测质量浓度值，mg/L；

C_{si} ——第*i*个水质因子的标准质量浓度值，mg/L（采用Ⅲ级标准）。

对于评价标准为区间值的水质因子（如pH值），其标准指数计算公式：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7 \text{ 时}$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH > 7 \text{ 时}$$

式中： P_{pH} ——pH的标准指数，量纲为1；

pH——pH监测值；

pH_{su} ——标准中pH的上限值；

pH_{sd} ——标准中pH的下限值。

(6) 地下水检测结果分析评价

现状评价结果统计见表4-8。

表 4-8 (U1) 评价结果统计表

序号	检测项目	单位	U1			标准	浓度范围	P _i	超标率 (%)	最大超标倍数
			9月5日	9月6日	9月7日					
1	pH	—	7.2	7.0	7.2	6.5~8.5	7.0-7.2	0-0.130	0	0
2	K ⁺	mg/L	7.54	7.54	7.54	/	7.54	/	0	0
3	Na ⁺	mg/L	24.6	23.8	24.6	≤200	23.8-24.6	0.119-0.123	0	0
4	Ca ²⁺	mg/L	34.9	34.9	34.5	/	34.5-34.9	/	0	0
5	Mg ²⁺	mg/L	5.40	5.40	5.50	/	5.40-5.50	/	0	0
6	SO ₄ ²⁻	mg/L	49.8	69.9	58.5	/	49.8-69.9	/	0	0
7	CO ₃ ²⁻	mg/L	85.5	36.2	84.6	/	36.2-85.5	/	0	0
8	HCO ₃ ⁻	mg/L	1.25L	1.25L	1.25L	/	1.25L	/	0	0
9	Cl ⁻	mg/L	8.11	7.71	6.55	/	6.55-8.11	/	0	0
10	耗氧量	mg/L	0.72	0.70	0.70	≤3.0	0.70-0.72	0.233-0.240	0	0
11	氨氮	mg/L	0.057	0.052	0.050	≤0.5	0.050-0.057	0.100-0.114	0	0
12	硝酸盐氮	mg/L	2.13	2.10	2.15	≤20	2.10-2.15	0.105-0.108	0	0
13	亚硝酸盐氮	mg/L	0.080	0.070	0.060	≤1.0	0.060-0.080	0.060-0.080	0	0
14	总硬度	mg/L	113	101	93	≤450	93-113	0.207-0.251	0	0
15	溶解性总固体	mg/L	143	151	152	≤1000	143-152	0.143-0.152	0	0
16	挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.002	0.0003L	/	0	0
17	氰化物	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05	0.004L	/	0	0
18	氯化物	mg/L	10L	10L	10L	≤250	10L	/	0	0
19	硫酸盐	mg/L	41	57	53	≤250	41-57	0.164-0.228	0	0
20	氟化物	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	≤1.0	0.05L	/	0	0
21	铅	mg/L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	≤0.01	0.0025L	/	0	0
22	镉	mg/L	0.0005L	0.0005L	0.0005L	≤0.005	0.0005L	/	0	0
23	铁	mg/L	0.03L	0.03L	0.03L	≤0.3	0.03L	/	0	0
24	锰	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.1	0.01L	/	0	0

25	汞	mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	≤0.001	0.00004L	/	0	0
26	砷	mg/L	0.0007	0.0007	0.0007	≤0.01	0.0007	0.070	0	0
27	六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05	0.004L	/	0	0
28	总大肠菌群	CFU/100mL	2.0L	2.0L	2.0L	≤3.0	2.0L	/	0	0
29	细菌总数	CFU/mL	50	40	52	≤100	40-52	0.40-0.52	0	0

表 4-8 (U2) 评价结果统计表

序号	检测项目	单位	U2			标准	浓度范围	P _i	超标率 (%)	最大超标倍数
			9月5日	9月6日	9月7日					
1	pH	—	7.1	7.2	7.1	6.5~8.5	7.1-7.2	0.067-0.133	0	0
2	K ⁺	mg/L	5.65	5.65	5.75	/	5.65-5.75	/	0	0
3	Na ⁺	mg/L	11.3	11.3	10.9	≤200	10.9-11.3	0.055-0.057	0	0
4	Ca ²⁺	mg/L	35.5	36.2	36.4	/	35.5-36.4	/	0	0
5	Mg ²⁺	mg/L	8.70	9.40	9.40	/	8.70-9.40	/	0	0
6	SO ₄ ²⁻	mg/L	15.1	16.4	11.8	/	11.8-16.4	/	0	0
7	CO ₃ ²⁻	mg/L	98.0	98.8	97.4	/	97.4-98.8	/	0	0
8	HCO ₃ ⁻	mg/L	1.25L	1.25L	1.25L	/	1.25L	/	0	0
9	Cl ⁻	mg/L	2.55	2.65	2.18	/	2.18-2.65	/	0	0
10	耗氧量	mg/L	0.80	0.78	0.82	≤3.0	0.78-0.82	0.260-0.273	0	0
11	氨氮	mg/L	0.060	0.059	0.052	≤0.5	0.052-0.060	0.104-0.120	0	0
12	硝酸盐氮	mg/L	2.36	2.30	2.28	≤20	2.28-2.36	0.114-0.118	0	0
13	亚硝酸盐氮	mg/L	0.003L	0.003L	0.003L	≤1.0	0.003L	/	0	0
14	总硬度	mg/L	135	139	126	≤450	126-139	0.280-0.309	0	0
15	溶解性总固体	mg/L	224	219	214	≤1000	214-224	0.214-0.224	0	0
16	挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.002	0.0003L	/	0	0
17	氰化物	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05	0.004L	/	0	0
18	氯化物	mg/L	10L	10L	10L	≤250	10L	/	0	0
19	硫酸盐	mg/L	17	15	13	≤250	13-17	0.052-0.068	0	0
20	氟化物	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	≤1.0	0.05L	/	0	0
21	铅	mg/L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	≤0.01	0.0025L	/	0	0
22	镉	mg/L	0.0005L	0.0005L	0.0005L	≤0.005	0.0005L	/	0	0
23	铁	mg/L	0.03L	0.03L	0.03L	≤0.3	0.03L	/	0	0
24	锰	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.1	0.01L	/	0	0

25	汞	mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	≤0.001	0.00004L	/	0	0
26	砷	mg/L	0.0006	0.0005	0.0005	≤0.01	0.0005-0.0006	0.050-0.060	0	0
27	六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05	0.004L	/	0	0
28	总大肠菌群	CFU/100mL	2.0L	2.0L	2.0L	≤3.0	2.0L	/	0	0
29	细菌总数	CFU/mL	50	60	60	≤100	50-60	0.500-0.600	0	0

表 4-8 (U3) 评价结果统计表

序号	检测项目	单位	U3			标准	浓度范围	P _i	超标率 (%)	最大超标倍数
			9月5日	9月6日	9月7日					
1	pH	—	7.2	7.1	6.9	6.5~8.5	6.9-7.2	0.133-0.5	0	0
2	K ⁺	mg/L	7.64	7.75	7.64	/	7.64-7.75	/	0	0
3	Na ⁺	mg/L	18.1	19.5	19.5	≤200	18.1-19.5	0.091-0.098	0	0
4	Ca ²⁺	mg/L	35.1	35.7	36.0	/	35.1-36.0	/	0	0
5	Mg ²⁺	mg/L	4.60	4.80	4.80	/	4.60-4.80	/	0	0
6	SO ₄ ²⁻	mg/L	16.5	21.2	17.0	/	16.5-21.2	/	0	0
7	CO ₃ ²⁻	mg/L	95.9	88.0	94.8	/	88.0-95.9	/	0	0
8	HCO ₃ ⁻	mg/L	1.25L	1.25L	1.25L	/	1.25L	/	0	0
9	Cl ⁻	mg/L	3.64	3.16	2.73	/	2.73-3.64	/	0	0
10	耗氧量	mg/L	0.84	0.86	0.84	≤3.0	0.84-0.86	0.280-0.287	0	0
11	氨氮	mg/L	0.069	0.067	0.068	≤0.5	0.067-0.069	0.134-0.138	0	0
12	硝酸盐氮	mg/L	2.70	2.65	2.60	≤20	2.60-2.70	0.130-0.135	0	0
13	亚硝酸盐氮	mg/L	0.003L	0.003L	0.003L	≤1.0	0.003L	/	0	0
14	总硬度	mg/L	116	107	103	≤450	103-116	0.229-0.258	0	0
15	溶解性总固体	mg/L	138	132	142	≤1000	132-142	0.132-0.142	0	0
16	挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.002	0.0003L	/	0	0
17	氰化物	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05	0.004L	/	0	0
18	氯化物	mg/L	10L	10L	10L	≤250	10L	/	0	0
19	硫酸盐	mg/L	20	23	19	≤250	19-23	0.076-0.092	0	0
20	氟化物	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	≤1.0	0.05L	/	0	0
21	铅	mg/L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	≤0.01	0.0025L	/	0	0
22	镉	mg/L	0.0005L	0.0005L	0.0005L	≤0.005	0.0005L	/	0	0
23	铁	mg/L	0.03L	0.03L	0.03L	≤0.3	0.03L	/	0	0
24	锰	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.1	0.01L	/	0	0

25	汞	mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	≤0.001	0.00004L	/	0	0
26	砷	mg/L	0.0006	0.0006	0.0006	≤0.01	0.0006	0.06	0	0
27	六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05	0.004L	/	0	0
28	总大肠菌群	CFU/100mL	2.0L	2.0L	2.0L	≤3.0	2.0L	/	0	0
29	细菌总数	CFU/mL	30	50	60	≤100	30-60	0.30-0.60	0	0

表 4-8 (U4) 评价结果统计表

序号	检测项目	单位	U4			标准	浓度范围	P _i	超标率 (%)	最大超标倍数
			9月5日	9月6日	9月7日					
1	pH	—	7.3	7.3	7.0	6.5~8.5	7.0-7.3	0-0.2	0	0
2	K ⁺	mg/L	6.80	6.91	6.80	/	6.80-6.91	/	0	0
3	Na ⁺	mg/L	24.2	24.2	23.8	≤200	23.8-24.2	0.119-0.121	0	0
4	Ca ²⁺	mg/L	41.5	41.1	41.3	/	41.1-41.5	/	0	0
5	Mg ²⁺	mg/L	15.8	15.8	15.9	/	15.8-15.9	/	0	0
6	SO ₄ ²⁻	mg/L	17.2	16.3	17.2	/	16.3-17.2	/	0	0
7	CO ₃ ²⁻	mg/L	88.9	95.4	87.5	/	87.5-95.4	/	0	0
8	HCO ₃ ⁻	mg/L	1.25L	1.25L	1.25L	/	1.25L	/	0	0
9	Cl ⁻	mg/L	2.68	2.52	2.78	/	2.52-2.78	/	0	0
10	耗氧量	mg/L	0.76	0.80	0.80	≤3.0	0.76-0.80	0.253-0.267	0	0
11	氨氮	mg/L	0.060	0.063	0.055	≤0.5	0.055-0.063	0.11-0.126	0	0
12	硝酸盐氮	mg/L	1.53	1.50	1.47	≤20	1.47-1.53	0.074-0.077	0	0
13	亚硝酸盐氮	mg/L	0.003L	0.003L	0.003L	≤1.0	0.003L	/	0	0
14	总硬度	mg/L	168	157	149	≤450	149-168	0.331-0.373	0	0
15	溶解性总固体	mg/L	213	209	200	≤1000	200-213	0.2-0.213	0	0
16	挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.002	0.0003L	/	0	0
17	氰化物	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05	0.004L	/	0	0
18	氯化物	mg/L	10L	10L	10L	≤250	10L	/	0	0
19	硫酸盐	mg/L	24	19	21	≤250	19-24	0.076-0.96	0	0
20	氟化物	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	≤1.0	0.05L	/	0	0
21	铅	mg/L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	≤0.01	0.0025L	/	0	0
22	镉	mg/L	0.0005L	0.0005L	0.0005L	≤0.005	0.0005L	/	0	0
23	铁	mg/L	0.03L	0.03L	0.03L	≤0.3	0.03L	/	0	0
24	锰	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.1	0.01L	/	0	0

25	汞	mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	≤0.001	0.00004L	/	0	0
26	砷	mg/L	0.0010	0.0009	0.0010	≤0.01	0.0009-0.0010	0.09-0.10	0	0
27	六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05	0.004L	/	0	0
28	总大肠菌群	CFU/100mL	2.0L	2.0L	2.0L	≤3.0	2.0L	/	0	0
29	细菌总数	CFU/mL	60	30	30	≤100	30-60	0.3-0.6	0	0

表 4-8 (U5) 评价结果统计表

序号	检测项目	单位	U5			标准	浓度范围	P _i	超标率 (%)	最大超标倍数
			9月5日	9月6日	9月7日					
1	pH	—	7.1	7.4	7.1	6.5~8.5	7.1-7.4	0.067-0.267	0	0
2	K ⁺	mg/L	8.27	8.17	8.27	/	8.17-8.27	/	0	0
3	Na ⁺	mg/L	17.0	19.2	18.8	≤200	17.0-19.2	0.085-0.096	0	0
4	Ca ²⁺	mg/L	38.5	39.2	39.2	/	38.5-39.2	/	0	0
5	Mg ²⁺	mg/L	6.20	6.40	6.40	/	6.20-6.40	/	0	0
6	SO ₄ ²⁻	mg/L	24.8	32.3	21.2	/	21.2-32.3	/	0	0
7	CO ₃ ²⁻	mg/L	95.9	87.6	94.2	/	87.6-95.9	/	0	0
8	HCO ₃ ⁻	mg/L	1.25L	1.25L	1.25L	/	1.25L	/	0	0
9	Cl ⁻	mg/L	4.19	5.40	4.06	/	4.06-5.40	/	0	0
10	耗氧量	mg/L	0.90	0.84	0.94	≤3.0	0.84-0.94	0.28-0.313	0	0
11	氨氮	mg/L	0.094	0.099	0.090	≤0.5	0.090-0.099	0.18-0.198	0	0
12	硝酸盐氮	mg/L	1.66	1.60	1.55	≤20	1.55-1.66	0.078-0.083	0	0
13	亚硝酸盐氮	mg/L	0.050	0.040	0.045	≤1.0	0.040-0.050	0.040-0.050	0	0
14	总硬度	mg/L	127	118	113	≤450	113-127	0.251-0.282	0	0
15	溶解性总固体	mg/L	158	163	155	≤1000	155-163	0.155-0.163	0	0
16	挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.002	0.0003L	/	0	0
17	氰化物	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05	0.004L	/	0	0
18	氯化物	mg/L	10L	10L	10L	≤250	10L	/	0	0
19	硫酸盐	mg/L	28	35	24	≤250	24-35	0.096-0.14	0	0
20	氟化物	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	≤1.0	0.05L	/	0	0
21	铅	mg/L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	≤0.01	0.0025L	/	0	0
22	镉	mg/L	0.0005L	0.0005L	0.0005L	≤0.005	0.0005L	/	0	0
23	铁	mg/L	0.03L	0.03L	0.03L	≤0.3	0.03L	/	0	0
24	锰	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.1	0.01L	/	0	0

25	汞	mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	≤0.001	0.00004L	/	0	0
26	砷	mg/L	0.0009	0.0009	0.0009	≤0.01	0.0009	0.09	0	0
27	六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05	0.004L	/	0	0
28	总大肠菌群	CFU/100mL	2.0L	2.0L	2.0L	≤3.0	2.0L	/	0	0
29	细菌总数	CFU/mL	50	60	60	≤100	50-60	0.5-0.6	0	0

表 4-8 (U6) 评价结果统计表

序号	检测项目	单位	U6			标准	浓度范围	P _i	超标率 (%)	最大超标倍数
			9月5日	9月6日	9月7日					
1	pH	—	7.1	7.2	7.3	6.5~8.5	7.1-7.3	0.067-0.200	0	0
2	K ⁺	mg/L	8.17	8.17	8.06	/	8.06-8.17	/	0	0
3	Na ⁺	mg/L	16.3	16.3	16.7	≤200	16.3-16.7	0.082-0.835	0	0
4	Ca ²⁺	mg/L	49.2	50.4	50.2	/	49.2-50.4	/	0	0
5	Mg ²⁺	mg/L	12.2	12.5	12.6	/	12.2-12.6	/	0	0
6	SO ₄ ²⁻	mg/L	27.6	22.7	23.4	/	22.7-27.6	/	0	0
7	CO ₃ ²⁻	mg/L	88.4	87.5	87.3	/	87.3-88.4	/	0	0
8	HCO ₃ ⁻	mg/L	1.25L	1.25L	1.25L	/	1.25L	/	0	0
9	Cl ⁻	mg/L	2.87	2.80	2.67	/	2.67-2.87	/	0	0
10	耗氧量	mg/L	0.94	0.92	0.96	≤3.0	0.92-0.96	0.307-0.320	0	0
11	氨氮	mg/L	0.095	0.091	0.094	≤0.5	0.091-0.095	0.182-0.190	0	0
12	硝酸盐氮	mg/L	1.67	1.64	1.61	≤20	1.61-1.67	0.081-0.084	0	0
13	亚硝酸盐氮	mg/L	0.003L	0.003L	0.003L	≤1.0	0.003L	/	0	0
14	总硬度	mg/L	159	156	153	≤450	153-159	0.340-0.353	0	0
15	溶解性总固体	mg/L	175	180	171	≤1000	171-180	0.171-0.180	0	0
16	挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.002	0.0003L	/	0	0
17	氰化物	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05	0.004L	/	0	0
18	氯化物	mg/L	10L	10L	10L	≤250	10L	/	0	0
19	硫酸盐	mg/L	34	30	37	≤250	30-37	0.120-0.148	0	0
20	氟化物	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	≤1.0	0.05L	/	0	0
21	铅	mg/L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	≤0.01	0.0025L	/	0	0
22	镉	mg/L	0.0005L	0.0005L	0.0005L	≤0.005	0.0005L	/	0	0
23	铁	mg/L	0.03L	0.03L	0.03L	≤0.3	0.03L	/	0	0
24	锰	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.1	0.01L	/	0	0

25	汞	mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	≤0.001	0.00004L	/	0	0
26	砷	mg/L	0.0010	0.0009	0.0008	≤0.01	0.0008-0.0010	0.08-0.10	0	0
27	六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05	0.004L	/	0	0
28	总大肠菌群	CFU/100mL	2.0L	2.0L	2.0L	≤3.0	2.0L	/	0	0
29	细菌总数	CFU/mL	70	50	70	≤100	50-70	0.5-0.7	0	0

根据检测结果，所测检测因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准，项目所在区域地下水环境质量较好。

4.2.3环境空气质量现状检测与评价

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。

本次评价期间引用《甘肃省生态环境状况公报》（2020年）。

2020年，全省14个地级城市环境空气中细颗粒物浓度均值为 $26\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，达到年二级标准，同比2019年持平；可吸入颗粒物浓度均值为 $56\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，达到年二级标准，同比2019年下降3.4%；二氧化硫浓度均值为 $12\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，达到年一级标准，同比2019年下降14.3%；二氧化氮浓度均值为 $24\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，达到年一级标准，同比2019年下降4.0%；一氧化碳浓度均值为 $1.1\text{mg}/\text{m}^3$ ，达到日一级标准，同比2019年下降15.4%；臭氧浓度均值为 $126\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，达到日二级标准，同比2019年下降3.8%。14个市州环境空气质量综合指数为3.41，同比2019年下降5.0%。全省优良天数比率为93.7%，同比2019年增加0.6个百分点。

2020年，平凉市细颗粒物年平均浓度值为 $22\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，可吸入颗粒物年平均浓度值为 $56\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，二氧化硫年平均浓度值为 $8\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，二氧化氮年平均浓度值为 $33\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，一氧化碳24小时平均浓度值为 $0.9\text{mg}/\text{m}^3$ ，臭氧日最大8小时平均浓度值为 $124\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。综上，由以上数据分析，各污染物平均浓度均优于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，项目区为达标区。详见下表4-9所示：

表 4-9 区域空气质量现状评价表

污染物	评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	二级浓度限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 %	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	8	60	13.3	达标
NO ₂	年平均质量浓度	33	40	82.5	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	56	70	80.0	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	22	35	62.9	达标
CO	日均值第95百分位数	900	4000	22.5	达标
O ₃	日最大8小时平均 第90百分位数	124	160	77.5	达标

4.2.4声环境质量现状检测与评价

为了解项目所在区域声环境质量现状，本项目委托兰州天昱检测科技有限公司于 2021 年 9 月 5 日~2021 年 9 月 6 日对项目区域声环境质量现状进行了检测。

(1) 检测点位

根据项目周围环境特征，在新建净水厂东、南、西、北侧外 1m 各布设 1 个检测点，在项目引水管道经过的河边村布设 1 个检测点位。检测点位见图 4-2。

(2) 检测项目：噪声等效连续 A 声级。

(3) 检测频次：昼间（06：00-22:00）、夜间（22：00-06:00）各检测一次，连续检测 2 天，测量等效声级 LAeq。

(4) 检测分析方法

检测分析方法详见表 4-10 所示。

表 4-10 检测分析方法一览表

序号	项目	单位	测定方法	分析方法来源	测定仪器
1	噪声	dB (A)	等效连续 A 声级	声环境质量标准 GB3096-2008	AWA6228+多功能级计 (YQ~022)

(5) 检测结果与评价

表 4-11 检测结果一览表

监测点位	检测结果			
	2021.09.05		2021.09.06	
	昼间	夜间	昼间	夜间
新建净水厂东侧外 1mN ₁	51.4	40.6	52.0	41.5
新建净水厂南侧外 1mN ₂	50.3	40.2	51.4	40.4
新建净水厂西侧外 1mN ₃	51.6	41.1	52.6	41.8
新建净水厂北侧外 1mN ₄	53.7	42.2	52.9	42.0
河边村 N ₅	48.6	39.8	48.5	39.4
标准值	55	45	55	45
达标情况	达标	达标	达标	达标

由检测结果结果可看出，净水厂及管线所在区域各检测点昼间和夜间噪声值均未超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准限值，项目所在地声环境质量良好。

4.2.5 生态环境现状调查与评价

项目建设区在甘肃省气候区划中属于陇东黄土高原温冷气候带，该气候带的气候特征为春、秋短促，气温变化比较剧烈，河谷川区夏季炎热，高原和山地夏季较凉爽，冬季较长，也较寒冷，年均气温 8.5℃。由于受陇山余脉的影响，降水区域分布明显，降水量在 450~700mm 之间，降水主要集中在 7~9 月，总体趋势是由东南向西北递减。

平凉市全市土壤种类由 8 个土类、12 个亚类、26 个土属、39 个土种构成。其中，黑垆土占全市土壤总面积的 10.20%，广泛分布于东部塬区和坪台地以及西部的缓坡湾掌地、阴山湾滩地；黄绵土分布最广、面积最大，占土壤总面积的 59.60%，主要分布在山塬地和塬边，适宜农作物种植，但产量较低；新积土占土壤总面积的 6.60%，土壤肥沃，易于耕作，主要分布在河谷川区；红粘土占土壤总面积的 7.80%，多分布在沟口、山脚及山坡地带；灰褐土占土壤总面积的 16.60%，主要分布在海拔 1200 米以下山地；潮土占土壤总面积的 0.70%，主要分布在河流两岸；山地草甸土占土壤总面积的 0.50%，分布在海拔 2500m 左右的草原植被和灌丛草原植被下；泥岩土仅 57.27hm²。

全市植被分布于关山两侧及太统山、唐帽山等山地，有天然次生林七片，面积 6.18 万 hm²，分布在崆峒区西南部的太统山、崆峒山一带，灵台县达溪河以南山区，崇信县西南部唐帽山一带，华亭县全部和庄浪关山山区。森林覆盖率崆峒区西南部为 22.8%，其余山区在 60-75%之间。主要树种有：桦、栎、山杨、椴等。植被多乔木科和菊科植被。其他地区近年来人工造林发展很快，截至 2005 年底累计人工林 11.00 万 hm²，荒坡种草 2.51 万 hm²，植被覆盖率：关山以东达溪河以北的山塬区和河谷川区约 15%左右；关山以西庄浪、静宁两县的丘陵区 and 河谷川区，植被较差，植被覆盖率约 8.3%。全市共有林地面积 24.87 万 hm²，其中天然林 6.18 万 hm²，覆盖率约为 23.32%。

4.2.5.1 区域植被类型

本项目地处黄土高原边缘地带，东西横跨陇山山脉，陇山东西两侧分别属于黄土高原沟壑和丘陵地貌，为林草过渡类型植被，是传统的农业产区。中部沿陇山山系的崆峒山、太统山、关山和珍珠山一带，属于中低土石山地貌，地势高亢，群山叠嶂，气候阴湿，植被茂密，分布大规模的天然次生林、灌丛和森林草甸。森林植被约有 90 科，265 属，500 多种。植被属暖温带落叶林带，处于植被过渡地带，植被的经向变化是太平洋系列中温带落叶阔叶

林带向欧亚温带草原带过渡的狭窄的森林草原的过渡带。纬向变化是太平洋系列中的暖温带落叶阔叶林带向温带落叶阔叶林带的过渡带。植被区系组成是东北、华北、华中、蒙古、欧洲中亚、中国喜马拉雅区系成分的交汇过渡处所形成的森林植被，组成复杂。

黄土丘陵沟壑区：区内天然林已残存无几，植被主要以刺槐、山杨、蒿类、针茅等为主，人工植被主要以“四旁”林、缓坡和沟道水土保持林、小片人工牧草等为主。人工栽植的乔木主要有刺槐、白杨、泡桐、臭椿、榆、楸、桑等，经济树种主要有苹果、梨、桃、杏、李、核桃和花椒等；灌木有沙棘、酸枣、紫穗槐等；草本有艾蒿、白草、马牙草、本氏针茅和铁杆蒿等；人工牧草主要为紫花苜蓿。旱耕地及周边山坡上有灌木和多年生草本分布。

河谷阶地区：区内多为水浇地、果园为主。天然植被中主要乔灌木树种有杨、柳、楸、桐、椿、榆、槐、松、桦、柳等；草本植被主要为蒿类、锦鸡儿、鹅冠草、百里香、黄白草等；人工栽培的树木主要为各种防护林带、“四旁”树木、水土保持林和经济林，树种有刺槐、旱柳、国槐、山杏、苹果、梨、柿等。

土石山沟谷区：但因破坏严重，目前只在石质山地残留有小片森林，其余多呈零星分布，阴坡优势树种以锐齿栎为主，混生有落叶松、槭、椴、漆等树木，草本主要是苔草。阳坡优势树种有山杨、混生白桦等。在海拔 1300m 以下的坡麓，栓皮栎与山杨，锐齿栎、白桦与华山松混交，林下有胡枝子、胡颓子等，草本主要有蒿类、茅草等。沟谷林木组成复杂，常见树种有杨、槭、灵椿木等，下有金银木、六道木、珍珠梅等，草本有蕨类、石根菜、水百合等。

栽培植物中，果树有桑、柿、李、石榴、核桃、苹果、葡萄等。农作物除冬小麦、玉米外，杂粮有高粱、谷子、糜子等。经济作物有烟草、药材等。渭河及泾河谷地，还可种植棉花、红薯、花生、苜蓿、芝麻等暖性作物。耕作制度基本上是一年一熟或两年三熟制。

本项目位于华亭市西华镇草滩村，项目所在区域主要为林地，现有植被类型简单、次生性强。项目区内主要植被条件较好，属半干旱草原生态系统，自然生态系统主要分布于山地。野生植物主要为在丘陵区灌木和半灌木青岗、黑刺等，有长芒草、彬草、区区草、蕨菜、车前子、披针草、针茅及嵩

属类草本植物，其中长芒草、彬草、针茅及嵩属的蒋嵩、铁杆嵩为优势品种。植被为少量的次生松树、柏树等。

4.2.5.2 项目所在地植被调查

4.2.5.2.1 调查研究方法

(1) 资料调查和收集

本报告以调查区域的陆生植物现状进行研究。通过各种相关资料，并根据调查区域的地形、气候、植被与土壤类型的特点，确定此次植被研究的采集地。

(2) 野外植物样方调查

2021年7月，根据植物群落类型的不同，设置了不同大小的样方。样方面积遵循《植物生态学野外调查方法》，参照环境评价的基本要求，根据当地实际情况，设置灌木、草本样方面积为 $5\times 5\text{m}^2$ 和 $1\times 1\text{m}^2$ 。并在植物样方调查的同时进行植物标本的采集，采集的标本利用《中国植物志》和《甘肃植物志》（第2卷）等植物分类工具书进行分类鉴定，确定科、属、种名。

本项目样方调查点位布置见表4-12，见图4-7。

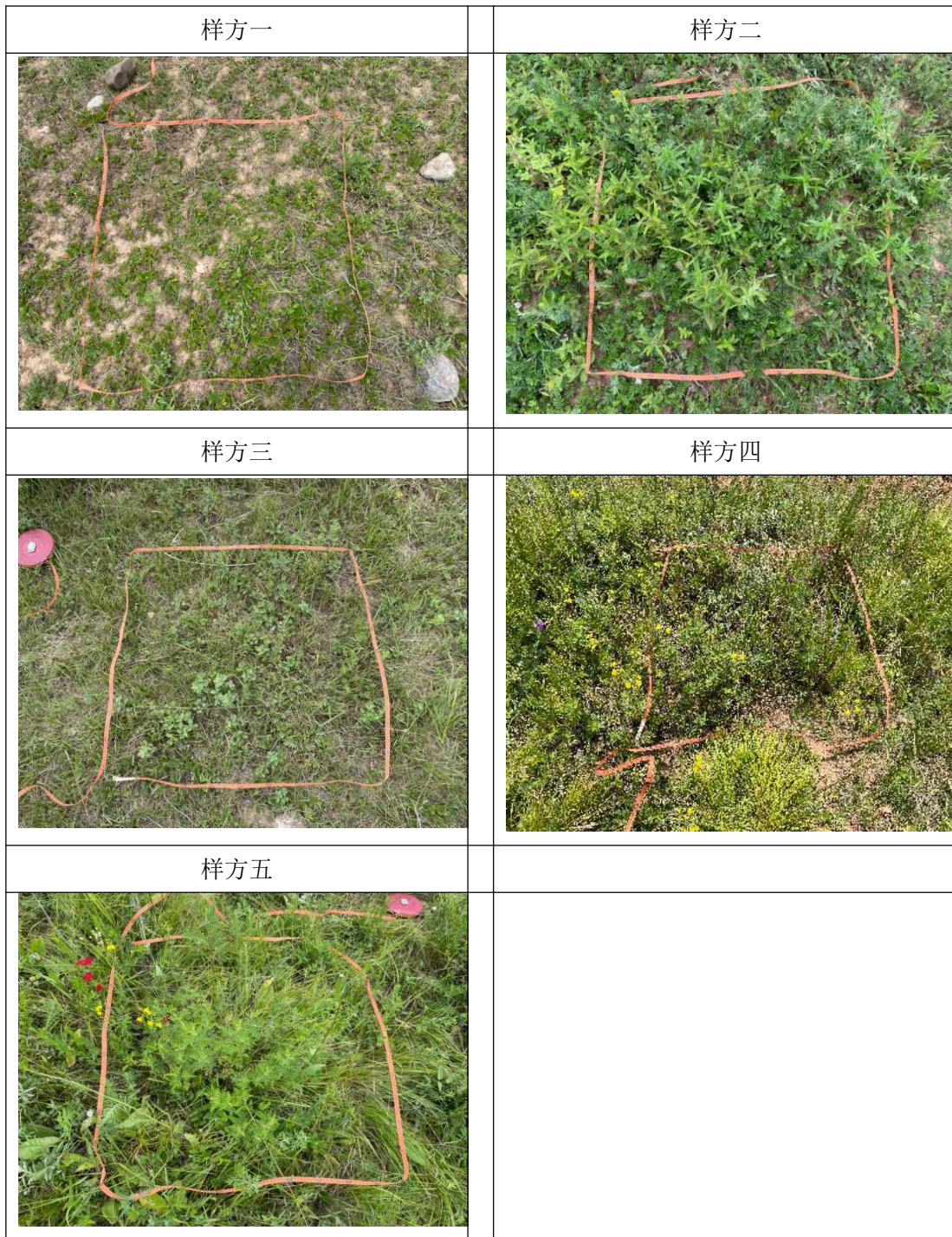
表4-12 样方调查点位布置

样方名称	经度	纬度	海拔高度
样方一	E: 106°35'17.663"	N: 35°23'20.057"	1680.1m
样方二	E: 106°36'14.363"	N: 35°23'41.551"	1725.3m
样方三	E: 106°36'6.5799"	N: 35°24'16.622"	1742.5m
样方四	E: 106°35'20.984"	N: 35°25'48.875"	1789.2m
样方五	E: 106°35'13.221"	N: 35°26'5.6762"	1806.4m

(3) 样方调查内容

调查内容包括环境条件和物种群落特征，环境条件包括地理位置、地形条件、土壤条件、水文条件；物种群落特征包括种类组成和数量特征（高度、多度、盖度），并通过数量特征计算群落的地上生物量。关于灌丛生物量根据以前调查数据得到的经验公式，利用植株冠幅特征如冠幅长与宽、株高、基径、总枝条数等作为变量建立的经验公式进行估算，草本生物量根据以往数据结合现场调查进行计算。并同时记录珍稀保护植物种类、数量及分布情况。植被样方调查点现状情况见下表3-17。

图 4-7 植被样方调查点现状



7.5.2 植物现状调查结果

据现场调查和植物标本采集，依据《中国植被》（1980）和《甘肃植被》（1997），调查表明，调查区域的植被类型可划分为 3 个植被型组，4 个植被型，4 个植被亚型，4 个群系。项目区域植被类型分布情况见表 4-13。

表 4-13 项目区域植被类型分布情况

植被型组	植被型	植被亚型	群系
阔叶林	温带阔叶林	温带山地落叶阔叶林	沙棘群系
草原	温带典型草原	小半灌木禾草草原	白莲蒿群系
草甸	森林草甸	杂类草草甸	蕨麻群系
草甸	高寒草甸	嵩草草甸	矮生嵩草群系

主要植被类型描述如下：

(1) 沙棘灌丛群系 (From.*Hippophaerhamnoides*)

沙棘灌丛群系主要分布于海拔 2500-3000m 的半阴坡、半阳坡中下部及沟谷。沙棘灌丛是阳坡的一种原生植被类型，是构成山地灌丛最主要的群落类型；在阴坡及沟谷，多是采伐或火烧后形成的次生群落。灌木层总覆盖度 50%-80%，平均高度 1.5-3 米，常见伴生种有黄蔷薇 (*Rosa hugonis*)、窄叶鲜卑花 (*Sibiraea angustata*)、秦岭小檗 (*Berberis circumserrata*)、高山绣线菊 (*Spiraea alpina*) 等；草本层覆盖度一般在 20%-40%，组成种类主要有禾草、蕨麻 (*Potentilla anserina*)、东方草莓 (*Fragaria orientalis*)、歪头菜 (*Vicia unijuga*) 等。

(2) 白莲蒿群系 (From.*Artemisia sacrorum*)

白莲蒿又称为铁杆蒿，多为森林破坏后出现的次生类型，群落总盖度一般为 45%-65%，伴生种有茵陈蒿 (*Artemisia capillaris*)、百里香 (*Thymus mongolicus*)、早熟禾、委陵菜、柴胡、地榆等，同时还伴生有灌木类的秦岭小檗、绣线菊。

(3) 蕨麻群系 (From.*Potentilla anserina*)

常见于海拔 2900-3300m，生境坡度较缓，水土条件较好，也见于阴坡、半阴坡森林破坏以后的大片林中空地。群落盖度较大，达 90%-100%，草层平均高 10-30cm。植物组成种类丰富，群落建群种并不特别明显，珠芽蓼 (*Polygonum viviparum*)、委陵菜属 (*Potentilla*) 为优势种，常见组成植物种类有苔草属 (*Carex*)、禾草、毛茛属 (*Ranunculus*)、火绒草属 (*Leontopodium*)、马先蒿属 (*Pedicularis*)、柴胡属 (*Bupleurum*)、车前属 (*Plantago*)、风毛菊属 (*Saussurea*) 等。

(4) 矮生嵩草群系 (From.*Kobresia humilis*)

矮生嵩草分布于海拔 2800-3900m 的山地阴、阳坡和宽阔滩地。矮嵩草为建群种，覆盖度为 50%-80%，常见伴生种有珠芽蓼、圆穗蓼、绿绒蒿、火绒草、二裂委陵菜、银莲花、毛茛、龙胆、风毛菊等，群落中常散生有金露梅、高山绣线菊等灌木。

本次样方调查中并未发现有国家或地方保护植物的分布。项目植物样方登记表见表 4-14~18。

表 4-14 植物样方登记表

样地名称:		样方号: 1	调查日期: 2021.7.10		
E: 106°35'17.663"		N: 35°23'20.057"	1680.1m		
地形地貌:		土壤类型: 褐土	坡向:	坡度:	
样方面积:1m*1m		群落名称: 蕨麻群落	群落总盖度: 45%		
优势植物: 蕨麻		珍稀植物: 无	地上生物量: 35g/m ²		
草本层	中文名	拉丁文	多度	高度	盖度
1	蕨麻	<i>Potentillaanserina</i>	65	5	35
2	南牡蒿	<i>Artemisiaeriopoda</i>	7	6	2
3	矮生嵩草	<i>Kobresiahumilis</i>	32	12	5
4	平车前	<i>Plantagodepressa</i>	10	3	2
5	天蓝苜蓿	<i>Medicagolupulina</i>	6	4	1

表 4-15 植物样方登记表

样地名称:		样方号: 2	调查日期: 2021.7.10		
E: 106°36'14.363"		N: 35°23'41.551"	1725.3m		
地形地貌:		土壤类型: 褐土	坡向:	坡度:	
样方面积:1m*1m		群落名称: 蕨麻群落	群落总盖度: 90%		
优势植物: 蕨麻		珍稀植物: 无	地上生物量: 105g/m ²		
草本层	中文名	拉丁文	多度	高度	盖度
1	中国沙棘	<i>Hippophaerhamnoidessubsp.sinensis</i>	5	18	22
2	蕨麻	<i>Potentillaanserina</i>	55	8	45
3	密花香薷	<i>Elsholtziadensa</i>	29	25	25
4	狗尾草	<i>Setariaviridis</i>	3	5	<1
5	天蓝苜蓿	<i>Medicagolupulina</i>	4	4	<1
6	猪殃殃	<i>Galiumaparinevar.tenerum</i>	1	5	<1

表 4-16 植物样方登记表

样地名称:		样方号: 3	调查日期: 2021.7.10		
E: 106°36'6.5799"		N: 35°24'16.622"	1742.5m		
地形地貌:		土壤类型: 褐土	坡向:	坡度:	
样方面积:1m*1m		群落名称: 矮生嵩草群落	群落总盖度: 70%		
优势植物: 矮生嵩草		珍稀植物: 无	地上生物量: 55g/m ²		
草本层	中文名	拉丁文	多度	高度	盖度
1	矮生嵩草	<i>Kobresiahumilis</i>	260	15	40
2	蕨麻	<i>Potentillaanserina</i>	18	8	15
3	南牡蒿	<i>Artemisiaeriopoda</i>	25	9	16
4	二裂委陵菜	<i>Potentillabifurca</i>	9	5	<1
5	天蓝苜蓿	<i>Medicagolupulina</i>	4	4	<1

表 4-17 植物样方登记表

样地名称:		样方号: 4	调查日期: 2021.7.10		
E: 106°35'20.984"		N: 35°25'48.875"	1789.2m		
地形地貌:		土壤类型: 褐土	坡向:	坡度:	
样方面积:1m*1m		群落名称: 白莲蒿群落	群落总盖度: 74%		
优势植物: 白莲蒿		珍稀植物: 无	地上生物量: 125g/m ²		
草本层	中文名	拉丁文	多度	高度	盖度
1	白莲蒿	<i>Artemisiasacrorum</i>	7	22	45
2	朝天委陵菜	<i>Potentillasupina</i>	12	24	10
3	乳白香青	<i>Anaphalislactea</i>	14	18	8
4	斜茎黄耆	<i>Astragalusadsurgens</i>	5	30	6
5	褐苞蒿	<i>Artemisiaphaeolepis</i>	6	20	5
6	白草	<i>Pennisetumflaccidum</i>	4	33	2

表 4-18 植物样方登记表

样地名称:		样方号: 5	调查日期: 2021.7.10		
E: 106°35'13.221"		N: 35°26'5.6762"	1806.4m		
地形地貌:		土壤类型: 褐土	坡向:	坡度:	
样方面积:1m*1m		群落名称: 白莲蒿群落	群落总盖度: 100%		
优势植物: 白莲蒿		珍稀植物: 无	地上生物量: 120g/m ²		
草本层	中文名	拉丁文	多度	高度	盖度
1	白莲蒿	<i>Artemisiasacrorum</i>	5	22	35
2	薹草属	<i>Carex</i>	75	28	60

3	石竹	<i>Dianthuschinensis</i>	2	20	<1
4	多裂委陵菜	<i>Potentillamultifida</i>	3	15	<1
5	火绒草	<i>Leontopodiumleontopodioides</i>	8	10	1
6	缙苞麻花头	<i>Serratulastrangulata</i>	2	40	2
7	地榆	<i>Sanguisorbaofficinalis</i>	3	5	2

4.2.5.3 遥感解译调查

(1) 遥感信息源的选取

以 2021 年 5 月的资源三号 (ZY-3) 影像数据作为基本信息源, 全色空间分辨率 2.1 米, 经过融合处理后的图像地表信息丰富, 有利于生态环境因子遥感解译标志的建立, 保证了各生态环境要素解译成果的准确性。

(2) 资源三号 (ZY-3) 影像图处理

在 ERDAS 等遥感图像处理软件的支持下, 对资源三号 (ZY-3) 影像数据进行了投影转换、几何纠正、直方图匹配等图像预处理。根据土地利用现状、植被类型、土壤侵蚀等生态环境要素的地物光谱特征的差异性, 选择全波段合成方案, 全波段合成图像色彩丰富、层次分明, 地类边界明显, 有利于生态要素的判读解译。

(3) 生态环境专题信息遥感解译说明

根据遥感解译技术要求, 解译内容包括土地利用现状、植被类型、土壤侵蚀强度。

1) 植被类型遥感解译

根据解译结果, 项目区植被类型面积见表 4-19 与图 4-8。

表 4-19 评价区内植被类型面积统计表

植被类型	面积(hm ²)	比例(%)
无植被	35.32	7.97
农作物植被	150.78	34.02
灌草丛植被	122.17	27.56
灌木林植被	21.23	4.79
乔木林植被	113.72	25.66
合计	443.22	100.00

(2) 土地利用现状遥感解译

按照《土地利用现状分类标准 (GBT21010-2017)》进行地类划分, 将项

目区的土地利用类型划分为草地、耕地、林地等共计 8 个地类。项目区土地利用类型及面积见表 4-20 和图 4-9。

表 4-20 评价区内土地利用类型及面积统计

土地利用类型	面积 (hm ²)	比例 (%)
草地	122.17	27.56
耕地	150.78	34.02
林地	134.95	30.45
住宅用地	8.21	1.85
其他土地	1.96	0.44
交通运输用地	16.60	3.75
水域及水利设施用地	4.58	1.03
公共管理与公共服务用地	3.97	0.90
合计	443.22	100.00

(3) 土壤侵蚀强度与类型遥感解译

评价区土壤侵蚀强度的划分在区域土壤侵蚀模数的基础上进行,参照《全国土壤侵蚀遥感调查技术规程》的土壤侵蚀类型与强度的分类分级系统,以土地利用类型、植被覆盖和地面坡度等间接指标进行综合分析而实现,将项目区土壤侵蚀划分为微度侵蚀、轻度侵蚀、中度侵蚀、强度侵蚀 4 个级别。土壤侵蚀强度面积统计见表 4-21 和图 4-10。

表 4-21 评价区内土壤侵蚀强度面积统计

侵蚀强度	面积 (hm ²)	比例 (%)
微度侵蚀	175.76	39.66
轻度侵蚀	241.61	54.51
中度侵蚀	2.71	0.61
强度侵蚀	23.14	5.22
合计	443.22	100.00

4.2.5.2 动物现状

根据查阅资料及现场调查本项目所在区域动物主要有山鸡、石鸡、野鸽、灰鹊、夜莺、猫头鹰以及野猪、狐狸、獾、蛇、野兔等,无国家及地方保护动物。

4.2.5.3 水生生态环境

(1) 鱼类资源现状调查结果及评价

通过图片辨认和形状描述等方法广泛走访当地渔业部门、群众、乡村干部,

查阅历史资料，二道坪和二道峡历史至今也只有 2 种鱼类分布。本次二道坪和二道峡调查到的鱼类名录相同，本次现场调查到的鱼类名录见表 4-22。

表 4-22 本次调查到的鱼类名

目	科	鱼类名称
鲤形目	鲤科	拉氏鱼岁 <i>PhoxinuslagowskiiDybowsky</i>
	鳅科	斯氏高原鳅 <i>Triplophysastoliczkae</i>

从本次现场调查结果来看，该工程影响水域鱼类资源较为匮乏，鱼类区系组成单一，只有鲤形目的鲤科和鳅科 2 种，从起源上看，只有属于北方平原区系复合体的种类和中亚高原区系复合体的种类。无国家和省级保护的水生野生动物，也无洄游性鱼类和具有较高经济价值的土著鱼类。优势种群（按数量计）并不明显，优势种群为拉氏鱼岁。

(2) 鱼类“三场”分布状况调查结果

由于该工程影响河段分布的拉氏鱼岁、斯氏高原鳅无特定的“三场”分布，其产卵、索饵和越冬随着水文情势的变化而变化，所以该工程影响水域无鱼类特定的鱼类“三场”分布。

(3) 该工程影响河段分布的主要土著鱼类生物学特征

该工程影响水域主要土著鱼类有拉氏鱼岁、斯氏高原鳅 2 种，其生物学特征如下：

①拉氏鱼岁 *PhoxinuslagowskiiDybowsky*

别名：沙骨丹 绵鱼

分类地位：鲤形目鲤科 雅罗鱼亚科

分布：省内见于黄河水系。

生境及习性：体长而略侧扁，腹部较圆，体高小于尾柄长，体背和侧线以上体侧灰黑色，腹部银白色，躯体具有很多不规则的小型黑斑，侧面沿体纵轴有一显著的黑色条纹，尾鳍基部有一黑色斑点。

生活于海拔 1100-2500m 流速缓慢，透明度较大的溪流及河流岸边浅水洼坑。游动迅速，在炎热天黄昏，常不断跃出水面，此起彼落，颇为壮观。杂食性鱼类，食物主要为浮游动物和大型底栖动物。三龄鱼性开始成熟，4-6 月产卵，卵为粘性。

(2) 斯氏高原鳅 *Triplophysastoliczkae*

别名：狗鱼

分类地位：鲤形目 鳅科

分布：省内见于黄河水系。

生境及习性：斯氏高原鳅体前躯呈圆筒形，后躯侧扁。上唇乳突排列成流苏状；下唇薄膜而后移，后部具乳突。下颌薄而锐利，上、下颌均外露。须中等长。体表光滑无鳞。侧线完全。鳔后室退化。肠管绕折成螺旋状。

小型鱼类，栖息于河流的砾石缝隙中，以藻类植物和底栖动物为食。产略具粘性的沉性卵。

4.3 环境保护目标调查

4.3.1 本项目与牛舌堡饮用水水源地保护区位置关系

根据牛舌堡水源地保护区划，牛舌堡饮用水水源正常取水口共 4 处（N1、N2、N3、N5），应急水源取水口 1 处（N4）。本项目水源地内工程内容包括：对 N1 取水口水源进行维修改造；并于 N4 取水口上游左侧二级陆域保护区范围内新建沉砂池 1 座、10000m³开敞式蓄水池 2 座；于 N4 取水口下游左侧二级陆域保护区范围内新建日处理能力 5000m³净水厂 1 座；新建 N1 取水口至新建净水厂引水管道 6705m，架空敷设，镇墩全部位于二级陆域保护区范围内，新建 N5 取水口至新建净水厂引水管道 2500m，地埋敷设，其中 255m 位于 N5 取水口下游右侧二级陆域保护区范围内，680m 位于 N4 取水口下游左侧二级陆域保护区范围内。具体位置关系见附图 4-3。

4.3.2 本项目与西华镇饮用水水源地位置关系

西华饮用水水源地位于南河上游西华镇，水源为地下水，原有水源井 4 眼，后取消 2 眼，现日产水能力 13000m³，城区生活用水供水量为 9000m³。该水源主要承担华亭城区行政事业单位、工矿企业、18000 户居民和 2 镇 7 村 3272 户 12000 人农村人口生产生活用水，供水面积 15km²，供水总人口 7.2 万人。

华亭市西华饮用水水源地保护区划分为：一级保护区 0.60km²，二级保护区 5.96km²。本项目工程内容中西华供水管道 4263m 全部位于其二级保护区范围内。具体位置关系见附图 4-4。

4.3.3 本项目与关山莲花台风景名胜区位置关系

关山莲花台风景名胜区位于甘肃省平凉市华亭市西部关山山脉，东南与陕西省宝鸡市陇县交界，西南与甘肃省天水市张家川回族自治县接壤，西北与甘肃省平凉市庄浪县相邻。总面积 161.7km²。风景名胜区范围内涉及马峡镇、西华镇和上关乡的部分区域。地理位置在东经 106°21'至 106°39'、北纬 35°02'至 35°13'之间，距华亭市 42km。

风景区范围：北起坡底下-草洼山-郭老湾-安家庄一带村庄用地边界；南至规划天平铁路（后退 500m）；东起石咀沟—杏树咀沟—营盘梁；西至县界。另有独立景区三块，根据风景名胜资源的分布，依山势划定其范围。

本项目工程建设内容中水源进行维修改造；新建沉砂池 1 座、10000m³开敞式蓄水池 2 座；新建日处理能力 5000m³ 净水厂 1 座；二道坪取水口至新建净水厂引水管道 6705m，二道峡取水口至新建净水厂引水管道 2500m，均位于关山莲花台风景名胜区内。具体位置关系见附图 4-5。

4.3.4 本项目与甘肃华亭县秦岭细鳞鲑国家级水产种质资源保护区位置关系

甘肃华亭县秦岭细鳞鲑国家级水产种质资源保护区位于甘肃东部平凉市华亭县东南部秦岭山区，位于华亭县西华镇和马峡镇，其范围包括东经 106°22'37"-106°32'20"，北纬 35°01'51"-35°08'44"的水域部分。

本项目建设内容中距离保护区最近工程内容为二道坪水源维修工程，距离保护区最近区域为湾湾沟试验区，直线距离 1.8km，本项目二道坪水源维修工程所在位置与湾湾沟试验区位于不同的沟道内，具体位置关系见附图 4-6。

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析与评价

5.1.1 施工期生态环境影响

5.1.1.1 施工期对关山莲花台风景名胜区的影

本项目新建沉砂池 1 座、10000m³ 开敞式蓄水池 2 座；新建日处理能力 5000m³ 净水厂 1 座；二道坪取水口至新建净水厂引水管道 6705m，二道峡取水口至新建净水厂引水管道 2500m，均位于关山莲花台风景名胜区内。

本项目所有建设内容选址均位于关山莲花台风景区边缘地带，属于景区三级保护区（景区服务区）。本工程建设不会破坏景区内的生态系统和奇特的风景资源，工程不涉及风景区核心景观区，不会导致风景区景观的消弱或丧失。本工程建设对风景区和森林公园景观的影响较小。

5.1.1.2 施工期对水生生态系统的影响

（1）对浮游生物的影响

浮游植物是水生生态系统的初级生产者，是水生生态系统中最重要生物类别，在水生生态食物链中占有重要的位置，为以浮游植物为食的动物提供了数量庞大、营养丰富的饵料。研究表明施工活动产生的悬浮泥沙将对浮游生物造成影响，影响首先主要反映在水的浑浊度增大，透明度降低，直接影响浮游植物光合作用的效率，从而导致局部区域浮游植物的生物量减少，此外还表现在对浮游动物的生长率、摄食率的影响等。根据研究结果，当悬浮物浓度增量为 50mg/L 时，浮游动物枝角类的摄食率下降 13%~83%，而对轮虫没有影响；由于不同种类的浮游动物生活习性不同，悬浮物的浓度升高可能会改变其群落结构。

本工程水源地维修施工过程中导致局部区域悬浮物浓度增加，并将对这些施工点附近的浮游生物带来一定的影响，可能产生由于光合作用受阻而致浮游植物数量下降，也会对浮游动物的生长率、摄食率造成一定影响。但由于施工期较短，可以在一个枯水期内完成，总体对水生生态影响较小，施工结束后可自行恢复到施工前水平。

（2）对底栖生物的影响

底栖生物是水生生态系统中的重要组成部分，参与物质循环和污染物的代谢、转换和迁移，在生态系统能量流动过程及沉积物移动和稳定性方面起着

重要作用。生存环境的多样性为底栖生物提供了基础，生存环境的变动会直接影响底栖生物的生存发展。

工程施工对底栖生物的影响可分为 2 个典型类型：

第一类型：基础填筑、开挖过程中的底栖生物直接损失。

第二类型：悬浮物扩散区的影响主要是施工引起的局部水域悬浮物增加，降低水透明度引起的，透明度降低会影响底栖生物的正常生理过程，一些敏感物种会受损，甚至消失。但施工停止后，通过上下游迁移可以恢复到正常水平。

根据相关研究资料，在生态环境恢复的前提下，底栖生物的恢复是很快的。类比同类型工程，大约 5、6 个月后，底栖生物群落的主要结构参数将与施工前或邻近的未施工区域基本一致，不会影响底栖生物多样性。

5.1.1.3 施工期对陆生生态系统的影响

(1) 施工期对野生动物的影响

施工机械噪声和人类活动噪声是影响野生动物的主要因素，各种施工机械如运输车辆、推土机、振捣棒等均可能产生较强的噪声，虽然这些施工机械属非连续性间歇排放，但由于噪声源相对集中，且多为裸露声源，故其辐射范围和影响程度较大。预计在施工期，本区的野生动物都将产生规避反应，远离这一地区，特别是鸟类，其栖息和繁殖环境需要相对的安静，因此，本区的鸟类将受到一定影响。项目区主要野生鸟类为乌鸦、麻雀、野鸡等常见鸟类，在该区域内未发现珍稀类野生鸟类。本工程区域据调查主要野生动物有常见鸟类、野兔、蜥蜴、蛇等，野生动物的种类相对较少，多以小型动物群为主，且多为常见动物。总体来说，施工期对野生动物的影响较小。

(2) 施工期对植被的影响

本项目建设对植被的影响主要集中在沉砂池、蓄水池、净水厂等施工过程中，表现为地表开挖造成植被破坏、埋压等。此外，施工生产生活区等临时建筑也需要占地，破坏地表植被。施工过程中，施工范围内的植物地上部分与根系均被铲除，同时还伤及附近植物的根系；施工带内植被由于挖掘出的土方堆放、人员践踏、施工车辆和机械碾压等，会造成地上部分破坏甚至去除，但根系仍然保留。这些将会造成施工区域植被的破坏，影响区域内植被覆盖度及植物群落组成和数量分布，使区域植被生产能力降低。

永久占地内的植被破坏一般是不可逆的，临时占地内的植被破坏具有暂时性，随施工结束而终止。自然植被在施工结束后，周围植物可侵入，开始恢复演替的过程。本环评要求，施工结束后应对临时占地内的植被进行恢复，主要撒播树种和草籽，种植当地优势乔、灌、草，同时对永久占地内空地进行绿化。经现场调查，项目所在区域没有珍稀植物，故本项目建设对当地植被的总体影响不大，施工造成的部分植被破坏不会导致评价区生物多样性改变等不良后果，在采取环评提出的植被恢复措施后，植被破坏可得到有效补偿。

(3) 施工期对土地利用结构的影响

项目占地类型主要为耕地。包括永久性占地和临时性占地，永久性占地包括沉砂池、蓄水池、净水厂等所涉及的占地。临时性占地包括施工生产生活区的施工占地。

对于临时用地，主要影响是设备运输、堆放时对施工占地的碾压，有效的解决措施是在施工结束后，及时实施土地整治，并选择合适草种或灌木进行恢复性种植。临时占地中的土地一般经过 1~3 年即可恢复原有生态。项目永久占地占用较少，因而对评价区土地利用结构影响较小。从总体上来看，该项目对评价区内土地利用结构影响较小。

(4) 施工期对土壤的影响

工程建设对土壤的影响主要是建设和占地对原有土壤结构的影响，其次是对土壤环境的影响。

对土壤结构的影响主要集中在地基开挖、回填过程中。工程在施工时进行开挖、堆放、回填、人工踩踏、机械设备夯实或碾压等施工操作，这些物理过程对土壤的最大影响是破坏土壤结构、扰乱土壤耕作层。土壤结构是经过较长的历史时期形成的，一旦遭到破坏，短期内难以恢复。在施工过程中，对土壤耕作层的影响最为严重。但对临时占地而言，这种影响是短期的、可逆的，施工结束后，经过 2~3 年的时间可以恢复。

项目工程建设所使用的材料均选用符合国家环保标准的材料，不会土壤环境造成危害；基础施工材料是普通的钢筋水泥，不会造成土壤和地下水污染。但施工过程中施工机械的管理及使用不当产生的机械燃油、润滑油漏损将污染土壤，且这种污染是长期的，因此应加强施工期机械运行的管理与维

护，减少污染的产生。

总体而言，本项目施工过程中对土壤环境影响较小。

(5) 施工期对当地农业生态系统的影响

项目建设对区域内农业生产的影响表现为因建设占用了农业生产用地，造成实际生产面积减少，对农业带来一定的损失，其影响是直接和不可恢复的。

1) 对耕地影响

本工程主要占地区域为沉砂池、蓄水池、净水厂以及施工生产生活区。

临时占地及施工活动区域的自然植被通常可以有条件地恢复和重建，在项目修建完成后通常可在 2 年内恢复原有使用功能；对于永久占地占用的耕地，建设单位积极缴纳开垦费，由政府部门按照“占补平衡”的原则予以划拨。

永久占地被占用的耕地不能从事农业生产，将使当地农作物总产量减少，从而加剧对剩余耕地的压力。本项目建设单位已把土地开垦费用纳入总投资中，由政府统一组织开垦土地，确保耕地“占一补一”。因此本项目建设对区域的耕地是短期的。

2) 对农作物产量的影响

项目建成后永久性占地中被占用的土地将永远丧失所有农业功能，这会对农业生产带来一定的负面影响。

若占用用于农业生产的耕地，全部工程建设占用耕地即将导致粮食的减产，建设单位积极缴纳开垦费，由政府部门按照“占补平衡”的原则予以划拨，因此永久占地不会对农业生产造成影响。

工程临时占地对土地利用和经济也有一定的不利影响，这种影响在施工结束后不会自行消失，而是需要人为地通过恢复土地原有的使用功能来消除。

①要求工程临时占地尽量选用荒地等非耕田性土地，对不得已临时征用的耕地，在使用前将耕作层土（表层 30cm 土层）堆放在一旁，待完工后，复土还耕，恢复土地原有的使用功能；

②尽量减少临时占地数量，对临时用地依据政策可给予相应的补偿。

此外，施工车辆穿越田间，施工扬尘污染将影响农作物的光合作用，也会导致附近农作物的减产。本项目永久占地只直接影响土地面积的很小一部分，对全地区来说影响不大，建设单位和当地政府将通过占补平衡和经济补

偿来补贴失地农民的损失，而且本工程永久占地面积较小，总体带来的影响较小。

另外建议建设方在优化设计方案时应尽可能利用荒地，尽量不占用良田，以减少对农业生产带来的损失。

5.1.1.4 施工期对水土流失的影响

本项目在建设过程中造成水土流失的因素主要包括自然和人为因素。自然因素是引起水土流失的潜在因素，包括降雨因子、地形因子、植被因子、土壤抗蚀性和抗冲性；人为因素是指改变引起水土流失自然因素的人类活动。根据实地调查，工程在建设过程中，由于基础开挖与建等活动，使地表植被遭到破坏、地表局部坡度加大、土体结构松散，改变了外营力与土体抗蚀力之间的自然相对平衡，在外营力的作用下，诱发、加剧了水土流失，是造成工程新增水土流失的主导因素。

施工准备期：在施工准备期，将首先进行场地的平整，因此，由于原地貌土地被扰动，地面的覆盖物被清除，大面积的土地裸露，容易导致水土流失。

施工期：在土建施工阶段，将进行基础开挖、基础工程及建（构）筑物的建设，施工材料、土石方挖填量、土石方运输等均容易导致水土流失。开挖的土方若不运往指定地点堆放，并采取防护措施，极易造成水土流失。在设备安装及调试期，对地表的挖填扰动全部结束，流失强度已大大降低。

5.1.2 施工期环境空气影响分析

(1) 土石方工程产生的扬尘

施工期间土地平整、桩基工程中需进行土石方施工，土石方工程破坏了地表结构，会造成地面扬尘污染，其扬尘量的大小与施工现场条件、管理水平、机械化程度及施工季节、土质及天气等诸多因素有关，较难定量。根据建筑施工工地的有关数据，当风速为 2.4-2.9m/s 时，建筑工地内的 TSP 浓度是上风向对照点的 1.5~2.3 倍，影响范围一般在下风向 150m 之内：下风向 0~50m 为重污染带、50~100m 为较重污染带、100~150m 为轻污染带，受扬尘影响的范围主要包括施工场地周围及下风向的部分地区。

为防治土石方工程扬尘污染，可采取洒水抑尘，保持工作面表层土壤含水率，可大大降低起尘量。另外还可采用围护结构遮挡，可有效减少扬尘向

外扩散。对临时堆放的土石方做好围挡和表面覆盖等防护措施。由于施工期较短，采取上述措施后土石方扬尘对周围环境的影响不大。

(2) 车辆行驶扬尘

据有关文献资料介绍，在施工过程中，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的40%以上。车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q = 0.123 (V/5)(W/6.8)^{0.85} (P/0.5)^{0.75}$$

式中：Q—汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V—汽车速度，km/hr；

W—汽车载重量，吨；

P—道路表面粉尘量，kg/m²。

表 5-1 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘单位：kg/辆·km

车速 \ 粉尘量	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
	(kg/m ²)	(kg/m ²)	(kg/m ²)	(kg/m ²)	(kg/m ²)	(kg/m ²)
5(km/h)	0.0511	0.0859	0.1164	0.1444	0.1707	0.2871
10(km/h)	0.1021	0.1717	0.2328	0.2888	0.3414	0.5742
15(km/h)	0.1532	0.2576	0.3491	0.4332	0.5121	0.8613
25(km/h)	0.2553	0.4293	0.5819	0.7220	0.8536	1.4355

表 5-1 为一辆 10 吨卡车，通过一段长度为 1km 的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下的扬尘量。由此可见，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。因此限制车辆行驶速度及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的最有效手段。

如果施工阶段对施工场地车辆行驶路面勤洒水(每天 4~5 次)，可以使空气中粉尘量减少 70%左右，可以收到很好的降尘效果。洒水的试验资料如表 5-1。当施工场地洒水频率为 4~5 次/天时，扬尘造成的 TSP 污染距离可缩小到 20~50m 范围内。

表 5-2 施工阶段使用洒水车降尘试验结果

距路边距离(m)		5	20	50	100
TSP 浓度 (mg/m ³)	不洒水	10.14	2.810	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.68	0.60

(3) 施工机械、车辆废气

施工废气主要来源于施工机械、施工车辆尾气排放，其影响范围仅局限于施工场地两侧建筑物之间，建筑物密度较低时，影响范围扩大到道路两侧 50~100m 范围以内。

机动车尾气主要从三个部位排出，一是内燃机燃烧废气 SO₂、CO、NO_x、HC 等，从汽车排气管排出，占排放物的 60%；二是曲轴箱排出的气体 CO、CO₂ 等占 20%；三是从油箱、汽化器燃烧系统蒸发出来的 HC 等气体，这部分约占 20%。机动车尾气很复杂，所含成份有 120~200 种化合物，但 CO、NO_x、HC 是三种主要污染物。根据相应研究成果，燃油排放的主要污染物有 CO、NO_x、HC，燃油 1t 排放以上污染物分别为 0.078t、0.047t、0.003t。汽车行驶状态与污染物排放关系见表 5-3。

表 5-3 汽车行驶状态与污染物排放关系

汽车状态		汽车排气				燃料系统排THC	
		排气量	THC	CO	NO _x	油箱	汽化器
空转		非常低	高	高	非常低		中等
空载	低速	低	低	低	低	平均	少
	高速	高	非常低	非常低	中等		无
加速	中等	高	低	低	高	中等	无
	快	非常高	中等	高	中等		无
减速		非常低	非常高	高	非常低		中等

施工过程中施工废气会对周边环境产生一定影响。因此，施工期要对施工机械、运输车辆定期检修，减少尾气排放量。随着施工期的结束，这种影响也随之停止。

5.1.3 施工期水环境影响分析

5.1.3.1 施工期地表水环境影响分析

施工期废水主要是施工现场的施工废水、施工人员的生活污水以及管道试压产生的试压废水。

(1) 施工废水

本项目采用商品混凝土，不在现场搅拌混凝土。施工废水来源于施工机械设备冲洗水、混凝土养护废水，本工程混凝土量约为 6800m³，按养护 1m³ 计混凝土产生碱性废水 0.35m³，PH 值在 9~12 之间，本工程产生的碱性废水约 2380m³，污染物以悬浮物为主，浓度值约为 5000mg/L，养护废水经沉淀后，上清液回收作为工程扬尘洒水或混凝土养护用水，不外排。

(2) 生活污水

施工人员生活废水主要集中在综合施工营地内,施工高峰期定员约 50 人,施工人员生活废水产生量约为 1.5m³/d,生活洗漱废物泼洒抑尘,施工场区建环保厕所,定期清掏堆肥。

(3) 试压废水

根据《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB50268-2008),项目供水管网安装完成后进行分段试压,产生试压废水约 10m³。本项目试压相对分散,局部排水量不大,试压后废水经沉淀处理后直接用于浇灌周边林草。

综上所述,本项目施工过程中产生的施工废水、管道试压废水和生活污水均有针对性的采取了合理、可行的处理措施,没有废水外排,不会对地表水环境产生明显不利影响。

5.1.3.2 施工期对水源地的影响分析

(1) 对牛舌堡水源地的影响分析

本项目新建 N1 取水口至新建净水厂引水管道 6705m,架空敷设,镇墩全部位于二级陆域保护区范围内,新建 N5 取水口至新建净水厂引水管道 2500m,地埋敷设,其中 255m 位于 N5 取水口下游右侧二级陆域保护区范围内,680m 位于 N4 取水口下游左侧二级陆域保护区范围内。

项目建设所涉及的牛舌堡水源地为地表水类型,其补给来源主要为地表水径流、地表雨水等,本项目在施工阶段会对水源地水环境造成的影响主要包括以下几个方面:

①施工过程中产生的施工废水和施工人员产生的生活污水对水源地水环境产生影响;

②施工过程中施工人员产生的垃圾及其他固体废弃物随意倾倒对水源地水环境产生影响;

③施工过程中开挖的土方伴随雨水冲刷或大风天气引起的水土流失对水源地水环境产生影响;

④施工机械跑、冒、滴、漏的油污及露天机械被雨水冲刷后产生的少量油污染对水源地水环境产生影响。

针对本项目施工期可能对水源地造成的具体影响途径,采取以下防治措施:

①项目施工过程中施工人员日常用水依托就近农户，管网改造完成后的经沉淀池处理后回用于工程或场地洒水抑尘，整个施工阶段严禁废水外排；

②施工阶段对施工人员产生的生活垃圾以及其他固体废弃物集中收集，并且日产日清，严禁随意丢弃或随意倾倒；

③施工过程中对开挖的土方及时进行苫盖处理，遇大风大雨天气停止施工作业，每一路段施工结束后对剩余土方就近平整处理，难以处理的及时拉运至附近的建筑垃圾填埋场填埋处置，避免长期堆存；

④对施工机械定期进行检查维护，做好保养，每日施工结束后对施工机械进行遮盖处理，避免因大雨冲刷带来油污污染。

综上，本项目建设内容不涉及《中华人民共和国水污染防治法》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》禁止的内容，符合水源保护区的要求。建设单位施工期间加强管理，落实上述各项环保措施后，可将施工期对水源保护区的影响降至最低。

(2) 对西华水源地的影响

本项目工程内容中西华供水管道 4263m 全部位于其二级保护区范围内。

项目建设所涉及的西华水源地为地下水类型，其补给来源主要为地下水径流、南汭河及地表雨水入渗，本项目在施工阶段会对水源地水环境造成的影响主要包括以下几个方面：

①施工过程中产生的施工废水和施工人员产生的生活污水对水源地水环境产生影响；

②施工过程中施工人员产生的垃圾及其他固体废弃物随意倾倒对水源地水环境产生影响；

③施工过程中开挖的土方伴随雨水冲刷或大风天气引起的水土流失对水源地水环境产生影响；

④施工机械跑、冒、滴、漏的油污及露天机械被雨水冲刷后产生的少量油污对水源地水环境产生影响。

针对本项目施工期可能对水源地造成的具体影响途径，采取以下防治措施：

①项目施工过程中施工人员日常用水依托就近农户，管网改造完成后试压废水的经沉淀池处理后回用于工程或场地洒水抑尘，整个施工阶段严禁废水外排；

②施工阶段对施工人员产生的生活垃圾以及其他固体废弃物集中收集，并且日产日清，严禁随意丢弃或随意倾倒；

③施工过程中对开挖的土方及时进行苫盖处理，遇大风大雨天气停止施工作业，每一路段施工结束后对剩余土方就近平整处理，难以处理的及时拉运至附近的建筑垃圾填埋场填埋处置，避免长期堆存；

④对施工机械定期进行检查维护，做好保养，每日施工结束后对施工机械进行遮盖处理，避免因大雨冲刷带来油污污染。

综上，本项目建设内容不涉及《中华人民共和国水污染防治法》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》禁止的内容，符合水源保护区的要求。建设单位施工期间加强管理，落实上述各项环保措施后，可将施工期对水源保护区的影响降至最低。

5.1.3.3 施工期地下水环境影响分析

(1) 对水质的影响

项目施工期生产废水沉淀后回用，不外排，施工营地内的建有环保厕所，定期清运，不外排。生活垃圾经集中收集后及时清运。因此，施工期对地下水水质的影响较小。

(2) 对水位的影响

项目沟道区域地下水与地表水互为补给，地下水埋藏较浅，在 1m 以下，沟道以外地下水埋藏较深，在 3m 以上。

项目水源地工程位于沟道内，但施工无需进行大开挖、深挖等作业内容；项目管道沿沟道走向为架空敷设，其余为地埋敷设，项目的施工作业不直接影响地下水，因此，施工期对地下水水位的影响较小。

5.1.4 施工期声环境影响分析

本项目建设中，需采用挖掘机、推土机、空压机、振捣机等十余种施工机械，这些施工机械的噪声级范围一般在 80~105dB(A)之间。噪声从噪声源传播到受声点，会因传播距离、空气、地面及水体吸收，树木、房屋、围墙等阻挡物的屏障影响而产生衰减。依据噪声源的特性，采用点源噪声距离衰

减公式预测施工噪声的影响，点源噪声距离衰减公示一般形式为：

$$L_A(r) = L_{Aref}(r_0) - (A_{div} + A_{bar} + A_{atm} + A_{exc})$$

式中： $L_A(r)$ —距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_{Aref}(r_0)$ —参考位置 r_0 处的 A 声级，dB(A)；

A_{div} —声波几何发散引起的 A 声级衰减量 dB(A)， $A_{div} = 20 \lg(r/r_0)$

A_{bar} —遮挡物引起的 A 声级衰减量 dB(A)，土石方、打桩阶段均在地面或地下进行，取值为 10dB(A)（参照北京市环境保护科学研究院相关资料）；

A_{atm} —空气吸收引起的 A 声级衰减量 dB(A)， $A_{atm} = \alpha(r/r_0)/100$ ，查表取 α 为 1.142；

A_{exc} —附加 A 声级衰减量 dB(A)， $A_{exc} = 5 \lg(r/r_0)$ 。

依据施工机械的噪声源强，结合项目所在区域环境特征，采用上述公式进行预测，预计结果详见表 5-4。

表 5-4 单台施工机械在不同距离的噪声影响预测结果单位：dB(A)

施工阶段	机械名称	噪声限值		噪声源强	与声源不同距离(米)的噪声预测值 dB(A)						
		昼间	夜间		15	30	60	120	200	300	400
土石方	推土机	70	55	取上限 100	65.2	59.2	53.2	47.0	42.5	38.8	36.1
	挖掘机										
	装载机										
结构	振捣机	70	55	取上限 100	65.2	59.2	53.2	47.0	42.5	38.8	36.1
	混凝土搅拌机										

由上表计算结果可知，单台设备作业，昼间施工场界噪声在距声源 30m 处均可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）所规定限值要求；夜间施工厂界噪声在距声源 120m 处可以达标。

由于在实际施工阶段均有大量设备交互作业，多台设备同时作业时的噪声经过叠加，往往会使受声点噪声有较大提升，而噪声达标的范围也会随之相应增加。考虑多台设备（5 至 10 台）同时作业的情况，则昼间施工场界噪声达标范围为 50~60m，夜间场界达标范围为 200m 左右。

施工期间建设单位采取必要措施降低施工噪声的影响，尽可能使施工场界噪声达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），减小施工噪声对环境敏感点的影响。

总体而言，施工期噪声影响是短暂的、阶段性可逆的，待施工结束后，该种影响也将随之消除。

5.1.5 施工期固体废物影响分析

施工期固体废物主要是施工过程中产生的废弃土石方、建筑垃圾、废旧管道及施工人员生活垃圾。

(1) 废弃土石方

本工程土石方主要来源于沉砂池、蓄水池、净水厂构筑物的基础施工，挖方除回填外，剩余土方用于现有净水厂一侧深坑填埋。

(2) 建筑垃圾

建筑垃圾首先应考虑回收利用，对钢筋、钢板、木材等下角料可分类回收，出售给废物收购站；对不能回收的建筑垃圾，如混凝土废料、含砖、石、砂的杂土等定期清运至当地住建部门指定的场所。

(3) 废旧管道

本项目施工期间对不再利用废旧管道进行拆除，拆除管线长度 11km，管材为 UPVC 管，拆除废旧管道外售。

(4) 生活垃圾

工程施工人员生活垃圾主要集中在施工营地内，经估算施工人员生活垃圾产生量约为 10kg/d，要求在施工场地内设置生活垃圾收集桶或暂存点，生活垃圾与建筑垃圾等固废分开堆放，将其集中收集后清运至当地环卫部门指定的地点进行处理，严禁不收集在施工营地周围随意乱扔，或收集后在施工营地周围随意倾倒。

通过采取以上措施，项目施工期各类固体废物对周围环境的影响相对较小。

5.2 运营期环境影响分析与评价

5.2.1 运营期生态环境影响

水源维修工程建成运营后，生态系统中底栖动物群落组成将发生改变，原有生态食物链将被打破。由于取水口上游水体的增多，取水口上游将形成新的食物链、食物网，运行期对生态系统的稳定性影响较小。

项目因取水的原因，运行期将致使下游河段形成减水河段，减水河段可能部分干涸，河床砂石裸露，偶有基坑积水。不过由于减水河段两岸为陡峭山体，地质条件良好，山体植被较为茂密，水土保持完善，鉴于该区域水力

资源十分丰富，通过支流水源、雨季降雨、涵养水的补充，减水河段对最小生态需水的依赖不强，不会对天然河道的生态环境产生较大影响。

5.1.1.1 对陆生生态的影响分析

(1) 运营期占地环境影响分析

本项目建设完成后，项目永久占地占用土地性质将由旱地改变为建设用地，土地利用发生变化，由于本项目占地面积较小，对于项目所在区域的土地利用类型来说影响甚微。

(2) 运营期对地表植被生物量影响分析

项目的建设使项目区内的生产能力和稳定状况发生轻微改变。本项目施工结束后，仍有部分土壤不可恢复而成为永久占地，主要为砂池、蓄水池、净水厂等，因此，会减少地表植被的生物量。评价建议就近或在场区植树和种草，合理绿化，增加场地及周边绿化率，3年后生态可以得到恢复，并会在一定程度上改善原有生态。因此本项目只在短期内对区域的生态环境产生较小的影响，植树种草措施完成后，区域生物量减少很少。因此，本项目建成后对区域生态环境质量不会造成明显的不利影响。

(3) 运营期对野生动物的影响分析

根据调查，项目所在地动物主要有山鸡、石鸡、野鸽、灰鹊、夜莺、猫头鹰以及野猪、狐狸、獾、蛇、野兔等，新景观的出现可能对本区野生动物的活动有一定的影响，可能会对附近动物的繁殖、栖息和觅食有干扰。随着项目建成后生态的恢复，以及动物们对该区域环境的逐渐适应，运营期对野生动物的繁殖、栖息、觅食等的影响将逐渐减小。

5.1.1.2 对水生生物的影响分析

生态系统由生物和非生物两大部分组成。项目拦沙坎及截水墙的建设将河流拦腰截断，减水河段的形成，原有河段水流量大幅减少，致使河流非生物或生物结构均发生或大或小的变化，必将对河流水生生物造成一定的影响。

随着项目工程的建成运行，拦沙坎、截水墙的建成，将该段河流分为两个相对独立的水生生态环境，工程的运行，拦截绝大部份水流量，减水河段的形成，致使区段内的河流流量减少、流速降低、水深变浅等等，必将对该段河流水生生物产生一定的影响。

(1) 对水生植物的影响

项目工程的建成运行，使拦沙坎及截水墙上游河流水位上升、水流减缓，水面变宽，泥沙沉降，透明度加大，水温相对升高，浮游生物生长和繁殖的不利影响减缓，有利于浮游生物的生长和繁殖，浮游生物的种类、个体数量和生物量均会有不同程度的增加。引水工程的建成运行，水流加大，水体结构发生变化，水文情势对浮游生物的生长和繁殖产生一定的不利影响；减水河段水流量大幅减小，水流面积缩小，水流减缓，水深变浅，一方面对浮游生物的生长繁殖产生一定的积极作用，另一方面由于不能保证正常的水位，甚至可能出现断流，对浮游生物的生长繁殖有产生一定的不利影响。

水源维修工程建成后，原先河道中广泛分布的适应急流型水流的苔草等会随着生境的变化逐渐减少，但由于本项目水源维修工程的构筑物工程量较小，该物种和群落不会消失。项目的建设对水生植物的影响较小。

(2) 对水生动物的影响

同浮游生物一样，该项目工程的建成运行，浮游生物的种类、个体数量和生物量增加，为底栖动物的生长、繁殖和摄食提供了较好的环境，促进底栖动物的生长和繁殖。虽随着时间的推移，河流上游淤泥变厚，破坏了底栖动物的生存环境，又不利于底栖动物的生长和繁殖；引水工程的建成运行，水流加大，水体结构发生变化，甚至无底栖动物的生存环境，对底栖动物的生长和繁殖产生一定的不利影响；减水河段水流量大幅减小，水流面积缩小，水流减缓，再加上由于不能保证正常的水位，甚至可能出现断流，对底栖动物的生长繁殖有产生一定的不利影响。

项目区域水域主要土著鱼类有拉氏鱼岁、斯氏高原鳅 2 种，水源维修工程的建设会使其栖息范围将缩小，土著鱼类数量将在一定程度上减少。项目建成后，占地范围内的鱼类可上溯寻求适宜的生境，且拉氏鱼岁、斯氏高原鳅无特定的“三场”分布，其产卵、索饵和越冬随着水文情势的变化而变化，因此，本项目的建设不会造成土著鱼类灭绝，对其的不利影响有限。

5.1.1.3 对减水河段生态环境影响

本项目建设运营后二道峡回水河段长度为 18m，减水河段长度为 27m；二道坪回水河段长度为 12m，减水河段长度为 18m；火盆湾、滴水崖回水河段长度均为 3m，减水河段长度均为 5m。

按照《水利水电建设项目水资源论证导则》（SL525—2011）关于河道生

态需水量的基本要求，河道生态需水量的确定，原则上按多年平均流量的10%~20%确定。本项目二道峡生态流量为 $0.009\text{m}^3/\text{s}$ ，全年下泄流量 $31.24\text{万}\text{m}^3$ ，二道坪生态流量为 $0.003\text{m}^3/\text{s}$ ，全年下泄流量 $8.36\text{万}\text{m}^3$ ，即 $0.013\text{m}^3/\text{s}$ ，全年下泄水量 $39.6\text{万}\text{m}^3$ 。

本项目通过在二道坪拦沙坎及二道峡截水墙底部设置DN80泄水孔可保证项目运营期下游河段的生态用水，且项目建设形成的减水河段生态环境现状比较好，河道两岸植被覆盖率高，生态环境需水量较大，区域地下水主要通过降雨的下渗补给，河道水量的减少，减水河段的形成对沿岸地下水影响较小，因此减水河段的形成对沿岸的陆生生态环境的影响较小；但与建设前的天然状况相比，减水河段河道内水量由区间支沟来水、天然降水及下泄的生态流量三部分组成，减水河段流量与现状相比，将大幅度减少，将对到河边饮水的两栖、爬行动物、兽类及鸟类生活产生影响。

因此项目实施应严格落实减水河段生态下泄流量的各项措施，确保河道不断流，严格保证减水河段最小生态下泄流量，以保减水河段水体一定的自净能力，维持河流水生生物生存的水量。

5.2.2运营期环境空气影响分析

工程净水厂冬季供暖由电锅炉提供，不设燃煤锅炉，无锅炉燃煤废气产生，本工程运营期不会对环境空气造成不利影响。

5.2.3运营期地表水环境影响分析

5.2.3.1 水文情势影响分析

(1) 水文情势变化

1) 水域形态变化

牛舌堡水厂扩建工程引水后，河道来水量减少水位降低，河道淹没范围减少，河岸两侧河滩面积增加，随着引水的增加河槽由“U”形逐步演变为“V”形河槽。

2) 各断面多年平均流量及水位、流速变化

牛舌堡水厂扩建工程取水枢纽处无实测水文资料。支流策底河汇合口下游4km处纳河干流上建有安口水文站。华亭水文站位于华亭市东华镇峡口上500m，是纳河干流上游小河站；建于1975年，控制流域面积 276km^2 。安口水文站位于华亭市安口镇小庄村（东经 $106^{\circ}49'37''$ 、北纬 $35^{\circ}15'01''$ ），始建

于1975年1月。2013年1月基本断面上迁500m（安口（二）水文站），控制流域面积1129km²，距河口距离64km。二道峡流域面积为14.2km²、二道坪水源地流域面积为3.8km²，与华亭水文站控制流域面积分别相差258km²，面积差值占华亭站控制流域面积的93.5%。本次论证收集到华亭、安口水文站1976~2020年45年实测年径流量系列。采用地区综合法、参数等值线图法2种方法分别计算二道峡、二道坪水源地取水枢纽处天然年径流量，并分析计算结果合理性。

①地区综合法

根据相似流域产汇流条件相似原理，年径流与面积有如下关系：

$$Q = B \times F^N$$

式中： Q ，多年平均年径流量，亿 m³；

B ，模系数；

F ，计算断面控制流域面积，km²；

N ，面积指数。

$$\text{由此可推得：} Q_1 = \left(\frac{F_1}{F_2}\right)^n \times Q_2$$

式中： Q_1 、 Q_2 ，分别为设计站和参证站多年平均年径流量，亿 m³；

F_1 、 F_2 ，分别为设计站和参证站控制流域面积，km²；

n ，地区综合参数。

根据华亭、安口水文站1976~2020年天然年径流量资料分析得 $n=0.7170$ 。将 n 值、牛舌堡水厂扩建工程取水枢纽处、华亭站控制流域面积18km²、276km²代入上式，计算得断面多年平均天然年径流量0.0666亿 m³。

②参数等值线图法

二道峡流域面积14.2km²，二道坪流域面积3.8km²。

查阅《平凉市多年平均径流深等值线图》（黄河勘测规划设计有限公司，2014）得牛舌堡水厂扩建工程取水枢纽处断面控制流域中心处多年平均年径流深为220mm（见图5-1）；与流域面积18km²相乘得牛舌堡水厂扩建工程断面多年平均年径流量为0.0396亿m³。

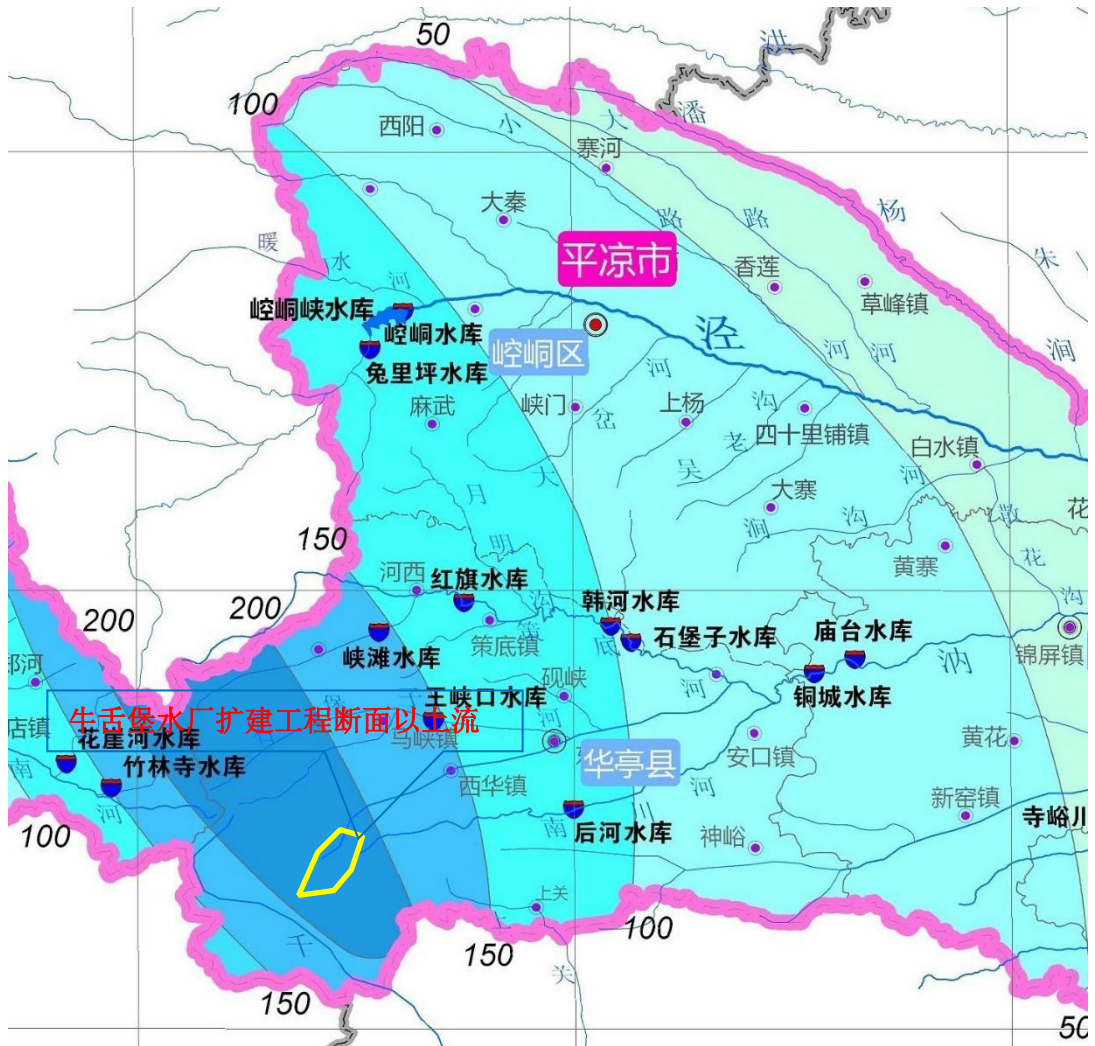


图 5-1 流域多年平均年径流深等值线图

③设计年径流成果选用

本次论证选取上述2种方法计算结果中的最小值0.0396亿m³作为牛舌堡水厂扩建工程取水枢纽断面多年平均年径流量。依据纳河流域水文统计参数 $C_v=0.45$, $C_s=3.0C_v$, 推求得断面不同保证率年径流量（见表5-5）。

表5-5取水枢纽断面等值线图法年径流计算成果表（单位：亿m³）

设计频率	$P=50\%$	$P=75\%$	$P=95\%$	$P=97\%$	均值
K_P	0.90	0.67	0.47	0.43	0.0396
径流量（亿 m ³ ）	0.0356	0.0265	0.0186	0.0170	

牛舌堡水厂扩建工程建成后，设计年取水量为 183.8 万 m³，占 $P=50\%$ 、 $P=75\%$ 、 $P=95\%$ 频率来水量的 51.6%、69.4%、98.8%。取水枢纽下游断面流量与天然情况相比变化较大。

（2）取水枢纽下游水文情势变化

1) 初期引水对下游的影响

本项目在二道坪拦沙坎及二道峡截水墙底部设置DN80泄水孔，项目初期蓄水时，泄流就可满足最小流量下泄要求。

2) 典型洪水过程坝下典型断面水位、水深、水面宽和流速变化分析

①牛舌堡水厂取水枢纽设计洪水计算

a.“铁一院”公式法

i 基本公式

“铁一院”法推理公式是20世纪50年代末、60年代初铁道第一设计院会同其他部门多年研究的结果。通过50年检验和各行业、部门实际应用，证明较适合西北干旱、半干旱地区实际。该公式适用范围为汇水面积小于100km²沟道。

原铁道部第一设计院公式为（以下简称“铁一院”公式）：

$$Q_p = \left[\frac{k_1(1-k_2)k_3}{X^n} \right]^{\frac{1}{1-n'}}$$

式中： Q_p 为频率为 P 的暴雨洪峰流量，m³/s； k_1 为产流因子，按照公式 $k_1 = 0.278\eta \cdot S_p \cdot F$ 计算； η 为暴雨点面折减系数，可由表4-2查取； S_p 为设计暴雨参数；mm/h； F 为流域面积，km²； k_2 为损失因子，按照公式

$k_2 = R \cdot (\eta \cdot S_p)^{n_1-1}$ 式计算； R 为损失系数， r_1 为损失指数，从表4-3取值； k_3 为

造峰因子，按照公式 $k_3 = \frac{(1-n')^{1-n'}}{(1-0.5n')^{2-n'}}$ 计算； n' 为随暴雨衰减指数而变的指数，

$n' = C_n \cdot n \frac{(1-r_1k)}{(1-k_2)}$ ； X 为山坡和主沟槽综合汇流因子，由河槽汇流因子 K_1

和山坡汇流因子 K_2 而定； $x = K_1 + K_2$ ， $K_1 = \frac{0.278L_1}{A_1 \cdot I_1^{0.35}}$ ， $K_2 = \frac{0.278L_2^{0.5} \cdot F^{0.5}}{A_2 \cdot I_2^{0.33}}$ ；

L_1 为主沟槽长度，km； A_1 为主沟槽流速系数，由表4-4查取； H_1 为主沟槽平均

坡度，‰； L_2 为流域坡面平均长度，km，按照公式 $L_2 = \frac{F}{1.8(L_1 + \sum l_i)}$ 计算； $\sum l_i$

为流域中交叉河沟的总长，km，其中每条支沟的长度要大于流域平均宽度的

0.75倍，流域平均宽度 B 计算公式为 $B = \frac{F}{2L_0}$ ， L_0 为流域分水岭最远一点至断面

处的距离, km; A_2 为坡面流速系数, 由表4-5查取; H_2 为流域坡面平均坡度, %;

y 为流域汇流特征指数, 按照公式 $y = 0.5 - 0.5 \lg \frac{(3.12K_1 / K_2 + 1)}{1.246K_1 / K_2 + 1}$ 计算。

采用“铁一院”公式计算流量时, 设计暴雨强度 a_p 采用公式 $a_p = \frac{S_p}{t_q^n}$ 计算, 式中的暴雨衰减指数 n , 其长短历时一般固定为1小时, 故 $t_q \leq 1h, n = n_1$; $t_q \geq 1h, n = n_2$ 。当计算 n' 时, 应与 n_1 或 n_2 计算出来的造峰历时 t_q 相适应, 是否相适应, 可用下式来检验:

$$t_q = P_1 \cdot x \cdot Q_p^{-y}$$

式中: t_q 为造峰历时, 以小时计; P_1 为形成洪峰流量的同时汇水时间系

数, 可按 $P_1 = \frac{1 - n'}{1 - 0.5n'}$ 计算, 或由折减系数表4-6查取。

当流域有稻田或梯田等面积为 F' 时, 应当对流量进行折减, 采用折减系数表 4-7 查取。

ii 参数查用表

各参数取值表见表5-6~表5-11。

表 5-6 η 值表

F	η	F	η	F	η
10	1	25	0.90	60	0.84
10	0.94	30	0.89	70	0.83
12.5	0.93	35	0.88	80	0.82
15	0.92	40	0.87	90	0.81
20	0.91	50	0.86	100	0.80

表 5-7R, r_1 值表

损失等级	特征	R	r_1
II	黏土, 地下水水位较高 (0.3-0.5m), 盐渍化土表面; 土层较薄的岩石地区; 植被差, 分化轻微的岩石地区	0.93	0.63
III	植被差的砂粘土; 戈壁滩; 土层较厚的岩石山区; 植被中等, 风化中等的岩石地区; 北方地区坡度不大的山间草地, 黄土区 (Q_2)	1.02	0.69
IV	植被差的粘砂土; 风化严重。土层厚的岩石山区; 杂草、灌木较密的山丘区或草地; 人工幼林或土层较薄的中等密度飞林区, 黄土区 (Q_3 、 Q_4)	1.10	0.76
V	植被差的一般砂土地面; 土层较厚的森林较密的地区; 有大面积的水土保持措施、治理较好的土层山区	1.18	0.83
VI	无植被的松散的砂土地面, 茂密的并有枯枝落叶层的原始森林	1.25	0.90

表 5-8 河槽流速系数 A_1 值表

M	A_0											主要槽形态征
	1	2	3	4	5	7	10	15	20	30	50	
7	0.095	0.084	0.077	0.071	0.068	0.062	0.057	0.050	0.047	0.041	0.036	丛林郁闭度占 75%以上的河沟, 有大量漂石堵塞的山区弯曲大的河床, 杂草灌木密生的河滩
10	0.120	0.106	0.098	0.092	0.087	0.070	0.072	0.064	0.060	0.0531	0.046	丛林郁闭度占 60%以上的河沟, 有较多漂石堵塞的山区弯曲大的河床; 有杂草死水的沼泽河沟; 平坦地区的梯田漫滩地
15	0.154	0.137	0.126	0.117	0.111	0.102	0.092	0.083	0.076	0.068	0.059	植物覆盖度 50%以上有漂石堵塞的河床; 河床弯曲有漂石及跌水的山区河槽; 山丘区的冲田
20	0.205	0.181	0.167	0.155	0.147	0.135	0.123	0.110	0.102	0.090	0.078	植物覆盖度占 50%以下, 有少量堵塞的河床
25	0.251	0.223	0.204	0.190	0.180	0.165	0.150	0.134	0.124	0.111	0.096	弯曲或生长杂草的河床
30	0.294	0.260	0.239	0.223	0.221	0.193	0.176	0.158	0.145	0.130	0.112	杂草稀疏, 比较坦、顺直的河床
35	0.335	0.297	0.273	0.254	0.241	0.221	0.200	0.180	0.165	0.148	0.127	平坦、通畅、顺直的河床

表 5-9 坡面流速系数 A_2 值表

类别	地表特征	举例	变化范围	一般情况
森林地区	郁闭度大于 70% 的森林, 林下有密草或落叶层	原始森林地区	0.002-0.003	0.0025
密草地、一般林区、平坦水田、治理过的坡地	覆盖度大于 50% 的茂密草地; 郁闭度大于 30% 的林区; 地形平坦的水田区; 水土保持较好的坡地区 (密草中杂生有树木及灌木丛; 带田埂及管理的较好的水田区等取较小值)	宝天线宝鸡至拓石段; 森林区、石头山平坦区等植被良好的地区	0.003-0.0075	0.005
中密草地、疏林地、水平梯田	覆盖度小于 50% 的中等密度的草地; 人工幼林; 带田埂的梯田 (草地中杂生有灌木丛、人工幼林比较密或梯田的坡度较平缓者取较小值)	宝天线拓石至天水线的梯田	0.0075-0.015	0.01
疏草地、戈壁滩、旱地	覆盖稀疏的草地, 戈壁滩; 种有旱作物的坡地	兰新、兰青、天兰等线植被较差的地区; 新疆、青海的戈壁滩地区; 太原径流站	0.015-0.025	0.02
土石山坡	无草的或有很稀疏小草的坡地	南疆线巴仑地区; 黄土高原水土流失区	0.025-0.035	0.03
路面	平整密实的路面	沥青或混凝土路面	0.035-0.055	0.045

表 5-10 P_1 值表

n'	P_1	n'	P_1	n'	P_1	n'	P_1
0.45	0.710	0.57	0.601	0.69	0.473	0.81	0.319
0.46	0.701	0.58	0.592	0.70	0.462	0.82	0.305
0.47	0.693	0.59	0.582	0.71	0.450	0.83	0.291
0.48	0.684	0.60	0.571	0.72	0.438	0.84	0.276
0.49	0.675	0.61	0.561	0.73	0.425	0.85	0.261
0.50	0.667	0.62	0.551	0.74	0.413	0.86	0.246
0.51	0.658	0.63	0.540	0.75	0.400	0.87	0.230
0.52	0.649	0.64	0.529	0.76	0.387	0.88	0.214
0.53	0.639	0.65	0.519	0.77	0.374	0.89	0.198
0.54	0.630	0.66	0.507	0.78	0.361	0.90	0.182
0.55	0.621	0.67	0.496	0.79	0.347	—	—
—	—	0.68	0.485	0.80	0.333	—	—

表 5-11 折减系数表

F'/F (%)	稀疏的森林或带田埂的梯田	稠密的森林或水稻田
5	0.99	0.98
10	0.97	0.95
15	0.96	0.93
20	0.94	0.90
25	0.93	0.88
30	0.91	0.85
35	0.90	0.83
40	0.88	0.80
45	0.87	0.78
50	0.85	0.75
60	0.82	0.70
70	0.79	0.65
80	0.76	0.60
90	0.73	0.55
100	0.70	0.50

iii 计算结果

根据《甘肃省暴雨洪水图集》中暴雨等值线图等成果，综合确定得牛舌堡水厂扩建工程取水枢纽处重心处有关暴雨参数：1h 点雨量均值 24mm， $C_v=0.63$ ；6h 点雨量均值 45mm， $C_v=0.61$ ；24h 点雨量均值 60mm， $C_v=0.53$ ； C_s 统一采用 $3.5C_v$ 。点暴雨经点面折减及流域形状修正得到流域设计面雨量过程（见表 5-12）。

根据由 1:1000 地形图上量算得沟道集水面积 F 、沟道主河槽长度 L_1 、主河槽平均比降 I_1 、山坡平均长度 L_2 、山坡平均比降 I_2 等地形参数（见表 5-13）。

表 5-12 牛舌堡水厂扩建工程取水枢纽处点暴雨参数

暴雨历时 (h)	均值 (mm)	C_v	C_s/C_v
1	24	0.63	3.5
6	45	0.61	3.5
24	60	0.53	3.5

根据沟道河槽形态特征以及坡面地表特征确定河槽流速系数 A_1 和坡面流速系数 A_2 ；由流域地表特征确定下渗损失参数损失系数 R 、损失指数 r_1 ；由以上参数取值见表 5-14。

表 5-13 牛舌堡水厂扩建工程取水枢纽处洪水计算基本参数

断面名称	F (km^2)	L_1 (km)	I_1 (‰)	L_2 (km)	I_2 (‰)	A_1	A_2	R	r
取水枢纽	18.0	4.3	28.9	0.71	97.3	0.205	0.035	1.18	0.83

采用“铁一院”公式法计算得到不同频率下设计洪峰流量成果见表 5-14。

表 5-14“铁一院”公式法设计洪峰流量计算成果表（单位： m^3/s ）

断面名称	流域面积 (km^2)	$P=1\%$	$P=2\%$
取水枢纽	18.0	172	136

b.甘肃省小流域洪峰流量经验公式法

原甘肃省水文总站自 1976 年始在甘肃省范围内进行定点洪水调查总结得出经验公式:

$$Q_p = K_p Q_m$$

式中: Q_p 为洪峰流量, m^3/s ; K_p 为模比系数, 根据 C_v , $C_s=3.5C_v$, 查 P-III 型曲线得出; Q_m 为多年平均最大洪峰流量, m^3/s ; $Q_m = KF^{0.6}H^{0.75}J^{0.19}f^{0.09}$; F 为流域面积, km^2 ; H 为多年平均时段最大雨量, mm ; J 为河道比降, ‰; L 为河道流程长, km ; f 为流域形状系数 (小数), $f=F/L^2$; K 为综合系数, 取值 0.20。

根据甘肃省小流域洪峰流量经验公式法计算不同频率下设计洪峰流量成果见表 5-15。

表 5-15 甘肃省小流域洪峰流量经验公式法成果表 (单位: m^3/s)

断面名称	流域面积 (km^2)	$P=1\%$	$P=2\%$
取水枢纽	6.15	138	74.3

依据牛舌堡水厂扩建工程暴雨资料, 分别采用“铁一院”公式法、甘肃省小流域洪峰流量经验公式法等推求天然状态下沟道设计洪水, 由计算结果分析可见, 上述 2 种方法计算成果较为接近。从防洪安全角度等综合考虑, 采用 2 种方法 100 年、50 年一遇设计洪水计算最大值 $172m^3/s$ 、 $136m^3/s$ 作为断面设计洪峰流量。

经计算, 当 $P=1\%$ 、 $P=2\%$ 时牛舌堡水厂取水枢纽断面相应洪峰流量 $172m^3/s$ 、 $136m^3/s$, 由于取水枢纽处不具备防洪能力, 即来多少、泄多少, 取水枢纽处洪水即天然洪水。汛期取水枢纽下游各典型断面水位、流速、水深、水面宽较取水枢纽建成前变化不明显。

(3) 生态流量的确定

1) 需水目标

项目二道峡回水河段长度为 18m, 减水河段长度为 27m; 二道坪回水河段长度为 12m, 减水河段长度为 18m; 火盆湾、滴水崖回水河段长度均为 3m, 减水河段长度均为 5m。

经调查, 项目二道峡水源地至入南纳河河段水域 19.2km, 二道坪水源地至入南纳河河段水域 5.4km 范围内无农业灌溉取水、工业取水、景观绿化取水等各类取水口以及生活、工业排水口。因此, 本项目生态环境需水仅为水生生态需水。

2) 最小下泄流量确定

本项目生态流量计算采用《水利水电建设项目水资源论证导则》（SL525—2011）规定方法和 Tennant 法确定。

①《水利水电建设项目水资源论证导则》（SL525—2011）

按照《水利水电建设项目水资源论证导则》（SL525—2011）关于河道生态需水量的基本要求，河道生态需水量的确定，原则上按多年平均流量的 10%~20%确定。牛舌堡水厂扩建工程取水枢纽断面生态水量按多年平均流量的 10%确定，则二道峡生态流量为 0.005m³/s，全年下泄流量 16.55 万 m³，二道坪生态流量为 0.0014m³/s，全年下泄流量 4.44 万 m³，全年下泄水量 20.99 万 m³。

②Tennant 法

根据水文资料以年平均径流量百分数描述河道内流量状态。保护目标鱼、水鸟、长毛皮动物、爬行动物、两栖动物、软体动物、水生无脊椎动物和相关的与人类争水的生命形式。保护鱼类、野生动物和有关环境资源的河流流量状况计算标准见表 7-17。

根据不同区域、不同需水类型、不同保护对象分析水文资料系列，进行相关河段数据分析，调整流量标准，使调整后流量符合当地河流情况。水生生物对流量的要求在不同季节有所不同；根据生态系统不同月份、不同季节对流量的要求，给出年内下泄流量过程线，与水生生物生境要求相符合。

表 7-17 不同河道内生态环境状况对应的流量百分比（%）

不同流量百分比对应河道内生态环境状况	河道内生态环境状况占同时段多年年均天然流量百分比（年内较枯时段 11~3 月）	河道内生态环境状况占同时段多年年均天然流量百分比（年内较丰时段 4~10 月）
最大	200	200
最佳	60~100	60~100
极好	40	60
非常好	30	50
好	20	40
中	10	30
差	10	10
极差	0~10	0~10

项目下游河道河流流量状况保持一般状态，在非汛期 11~3 月按多年平均流量 10%取值，则二道峡生态流量为 0.005m³/s，二道坪生态流量为 0.0014m³/s；汛期 4~10 月按多年平均流量 30%取值，则二道峡生态流量为 0.015m³/s，二道坪生态流量为 0.0042m³/s。

综上所述，项目最小下泄流量指维持水生生态系统稳定和河流水环境功能所需要的生态环境需水量，采用 Tennant 法《水利水电建设项目水资源论证导则》（SL525—2011）计算结果，即则二道峡生态流量为 $0.005\text{m}^3/\text{s}$ ，二道坪生态流量为 $0.0014\text{m}^3/\text{s}$ 。

（4）水文情势影响结论

牛舌堡水厂扩建工程多年平均供水量 183.8 万 m^3 。在地表取水方面，牛舌堡水厂扩建工程为 III 等中型工程，生活供水 7035.59 万 m^3/d 。在水资源利用方面，工程取水水源为南纳河干流地表水，取水量占取水枢纽来水量的 87.6% ，占来水量比重较大，但工程建成后下游用水户水源由本工程替代，因而牛舌堡水厂扩建工程建设对水文情势及生态环境用水影响轻微。

5.2.3.2 泥沙情势影响分析

（1）泥沙淤积影响

南纳河流域地处黄河以东山地，林草覆盖率较高，植被条件良好，水土流失相对较为轻微。华亭市内河长 50.5km ，流域面积 843.38km^2 ，多年平均径流量 3686.41 万 m^3 ，多年平均输沙率 $70.1 \times 10^4\text{t}$ 。侵蚀模数 $1800\text{t}/\text{km}^2$ ，最大含沙量 $360\text{kg}/\text{m}^3$ 。

牛舌堡水厂扩建工程引水后，河道冲刷作用减弱，导致泥沙淤积。设置相应截水墙或拦沙坎置于引水口处所要求的位置，直立或倾斜置于水中起拦沙作用。减少取水枢纽上游淤积沙量，保持冲淤平衡，因此泥沙情势变化对于河道影响不大。

（2）对下游河道的冲刷影响

牛舌堡水厂扩建工程建成运行后，引水后导致下游河段来沙减少，下泄清水可能使下游河道产生局部冲刷影响，形成河床和库岸再造。但天然河道基本为山区性河流，河床多为基岩浅滩，天然砂砾石分布甚少，具有较强抗冲性，少量泥沙减少基本不会对河床形态造成影响。因此，舌堡水厂扩建工程建成后，对下游河床的冲刷影响作用非常有限。

5.2.4 运营期地下水环境影响分析

（1）地下水水文地质

华亭市区域地下水主要有第四系冲洪积层潜水和上第三系砂砾岩承压水两类。其形成不仅受气象、水文条件的影响，而且还受地质构造和地层岩性的制约，

分布较为分散，具有典型的山间河谷区水文地质特征。

第四系冲洪积层潜水主要分布在西华—安源河谷地带。为第四系洪积砾卵石、漂石含水层，含水层厚 5.0~32.54m，渗透系数 3.57~70.45m/d。潜水的补给来源主要为地表水的大气降水的渗入，其次为侧向沟谷潜流及田间灌溉水的补给，水化学类型主要为 HCO₃-Ca 型，矿化度 18~300mg/L，pH 值 7.6~7.7。

上第三系砂砾岩承压水主要分布于南北汭河下游一带，岩性为砂质泥岩夹砂砾岩、砂砾岩、砂岩，属承压水，含水层厚 10~40m，主要为降水渗入和河水渗透补给，水化学类型为 HCO₃-Na.Ca.Mg 型，矿化度 440~620mg/L。

(2) 地下水环境影响分析

本项目为地表水水源工程，正常情况下不会对地下水造成污染。运营期可能污染地下水的途径主要为净水厂人员生活污水渗入地下污染地下水及输水管道破裂污染地下水。

本项目运营期净水厂人员产生的生活污水经 10m³化粪池预处理后由吸污车定期清运至污水处理厂处置，无外排废水；输水管道中输送的是天然地表水，同时地表水水质较好，因此管道破裂后不会造成地下水污染。因此本项目对地下水环境影响较小。

5.2.4运营期声环境影响分析

(1)噪声源强

工程运营期噪声主要来自于净水厂，其噪声主要是电机、水泵等在工作过程中产生的运转噪声和振动噪声，该声源在泵房正常运行时属于稳态噪声，其噪声源强约为 75~90dB(A)；另外，水泵的气蚀现象及停泵时的水锤现象也能产生瞬时噪声。工程提水泵房和净水厂内主要声源、设备数量、噪声排放情况及特征见表 5-16。

表 5-16 主要设备噪声源强一览表

站场名称	布设位置	设备名称	设备数量	源强 dB(A)	排放特性
净水厂	水厂车间内	一体化设备	2 台	75~80	间歇排放
		潜污泵	1 台	80~85	连续排放
		离心泵	2 台	80~85	连续排放

工程在设备选型时尽量选用低噪音设备，并将上述高噪声设备布置于密闭的车间内，每个水泵机组单独设置基础，并对固定的生产设备采取基础减振措施。

经采取上述措施，并经车间隔声后噪声值一般会有 15%~20%的损失。根据国内同类型企业实际检测结果，经采取基础减振和房屋隔声措施后，传播至车间外侧的噪声级平均约为 65~75dB(A)。

(2)预测模式

①室内声源预测模式

声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为 L_{P1} 、 L_{P2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室内声源等效室外的倍频带声压级可按下式近似求出：

$$L_{P2}=L_{P1}- (TL+6)$$

其中： L_{P2} ——点声源在预测点室外产生的倍频带声压级；

L_{P1} ——点声源在室内产生的倍频带声压级；

TL——隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB(A)。

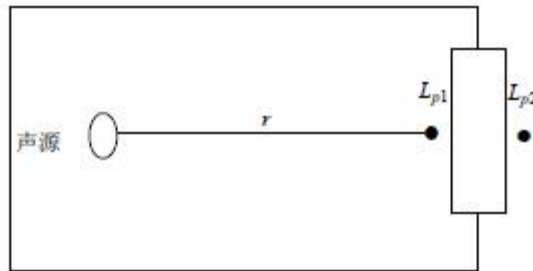


图 5-2 室内声源等效为室外声源图例

计算室内声源对预测点的影响时，应先将室内声源等效为室外声源，再按室外声源的预测方法计算预测点处的等效连续 A 声级。

②室外声源预测模式

$$Loct(r) = Loct(r_0) - 20 \lg\left(\frac{r}{r_0}\right) - \Delta Loct$$

其中： $\Delta Loct = \Delta Loct_1 + \Delta Loct_2 + \Delta Loct_3 + \Delta Loct_4$

$Loct(r)$ ——点声源在预测点产生的倍频带声压级；

$Loct(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的倍频带声压级；

r ——预测点距声源的距离，m；

r_0 ——参考位置距声源的距离，m；

$Loct$ ——环境衰减值，dB(A)；

ΔL_{oct1} ——附加衰减值, dB(A);

ΔL_{oct2} ——空气吸收衰减值, dB(A);

ΔL_{oct3} ——地面吸收衰减值, dB(A);

ΔL_{oct4} ——气候引起的衰减值, dB(A)。

噪声从声源传播到受声点, 因受传播距离、空气吸收、阻挡物的反射与屏障等因素的影响会产生衰减。位于声源和预测点间的实体障碍物, 如墙、建筑物、土坡、树木等能使声波不能直达预测点, 并引起声能量的衰减, 在噪声预测中通常简化为声源与预测点间仅有封闭房间的阻隔, 其噪声衰减量约为 10~25dB(A); 空气吸收声波会引起声能的衰减, 声波在传播过程中由于云、雾、温度梯度、风等影响会引起声能衰减, 地面反射和吸收也会引起声能衰减, 但噪声衰减量相对较小, 因此在环境影响评价中通常忽略不计。

③多源叠加总声压级

受源点上多个声源的影响叠加按以下模式进行计算:

$$L_p = 10 \lg(\sum 10^{0.1L_{p_i}})$$

式中: L_{p_i} ——i 声源在预测点的声级值, dB(A);

L_p ——预测点的总等效声级值, dB(A)。

(3)影响预测

工程新建的净水厂位于华亭市西华镇草滩村牛舌堡社, 距离最近声环境敏感点牛舌堡村 15m。净水厂运营期噪声主要来自电机、水泵, 其噪声源强约为 75~85dB(A); 本工程属于新建, 以净水厂厂界噪声贡献值作为评价量。具体预测数据见表 5-17。

表 5-17 净水厂厂界噪声预测结果一览表

方位		东	南	西	北
本项目厂界噪声贡献值		33.7	33.8	42.3	40.2
标准值	昼间	55	55	55	55
	夜间	45	45	45	45

由上述预测结果可知, 经采取基础减振措施, 再经泵房隔声、距离衰减、围墙和绿化带的有效屏障后, 工程净水厂外侧的噪声值较低, 其昼间和夜间的噪声贡献值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 1 类标准。

综上所述，项目运营期设备运转噪声对周围声环境质量和居民的影响相对较小。

5.2.5运营期固体废物影响分析

工程运营期固体废物主要包括沉砂池泥砂，净水厂内职工生活垃圾、脱水机房产生的沉淀泥砂，废活性炭、滤芯。

①生活垃圾

净水厂运营期劳动定员约为4人，生活垃圾产生量按1.0kg/人·d计算，生活垃圾产生量分别为1.46t/a，集中收集后定期交由环卫部门统一清运处置。

②净水厂沉淀泥砂

净水厂沉淀泥砂含水量较高，是一种由无机颗粒、细菌菌体等组成的混合物。其沉淀泥砂产生量约为0.5t/a（含水率小于60%）。

③沉砂池泥砂

根据可研报告，沉淀泥沙通过螺旋输送机直接输送至池外，运行期间沉淀泥沙泥产生量为1t/a，及时清理外运，综合利用。

④废滤料、废活性炭

净水装置的石英砂滤池及活性炭过滤罐每24h反冲洗一次，石英砂滤料及活性炭每三年更换一次，产生的废石英砂滤料10t，废活性炭0.6t，由厂家回收。

综上所述，本项目运营期间产生的各类固体废物均能得到妥善处置，对区域环境影响较小。

6 环境风险影响分析与评价

6.1 风险源调查

通过对建设项目涉及的危险物质进行调查,本项目净水厂出水消毒采用二氧化氯消毒工艺,二氧化氯的生成是以盐酸溶液和氯酸钠溶液为原料,通过一台二氧化氯发生器发生化学反应产生二氧化氯,依据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)、《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中附录B本项目涉及到的风险物质主要为氯酸钠、盐酸、二氧化氯。

6.2 风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录C危险物质及工艺系统危险性(P)分级:

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录B中对应临界量的比值Q。在不同厂区的同一种物质,按其在厂界内的最大存在总量计算。当只涉及一种危险物质时,计算该物质的总量与其临界量比值,即为Q;当存在多种危险物质时,则按下式计算物质总量与其临界量比值(Q):

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$$

式中: q_1, q_2, \dots, q_n —每种危险物质的最大存在总量,单位为吨(t);

Q_1, Q_2, \dots, Q_n —每种危险物质的临界量,单位为吨(t)。

当 $Q < 1$ 时,该项目环境风险潜势为I;

当 $Q \geq 1$ 时,将Q值划分为:(1) $1 \leq Q < 10$; (2) $10 \leq Q < 100$; (3) $Q \geq 100$;

项目危险物质数量与临界量比值Q见表6-1。

表6-1项目危险物质数量与临界量比值Q

序号	名称	年用量(t/a)	最大贮存量/t	临界量/t	Q	风险潜势
1	盐酸	2.4	0.2	7.5	0.027	I
2	氯酸钠	1.2	0.1	100	0.001	
3	二氧化氯	/	0.001	0.5	0.002	

(3) 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中评价工作等级划分依据,将环境风险评价工作等级划分为一、二、三级,划分依据见表6-2。

表6-2环境风险评价工作级别划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a

^a是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录A。

本项目环境风险潜势为 I 级，确定本次环境风险评价等级为简单分析。

6.3 风险识别

6.3.1 物质危险性识别

各风险物质其危险特性见表 6-3、6-4、6-5。

表 6-3 氯酸钠的理化性质

标识	中文名：氯酸钠	英文名：SodiumChlorite
	分子式：NaClO ₃	CAS 号：7775-09-9
理化性质	外观与性状：无色无臭结晶，味咸而凉，有潮解性	溶解性：易溶于水，微溶于乙醇
	熔点(°C)：248-261	沸点(°C)：分解
	相对密度（水=1）：2.49	稳定性：稳定
危险特性	燃烧性：助燃	燃烧(分解)产物：氧气、氯化物、氯化钠
	闪点(°C)：/	爆炸上限(%)：/
	自燃温度(°C)：/	爆炸下限(%)：/
	强氧化剂。受强热或与强酸接触时即发生爆炸。与还原剂、有机物、易燃物如硫、磷或金属粉末等混合可形成爆炸性混合物。急剧加热时可发生爆炸。	
	禁忌物：强还原剂、易燃或可燃物、醇类、强酸、硫、磷、铝。	
灭火方法：用大量水扑救，同时用干粉灭火剂闷熄。		
毒性	LD50：1200mg/kg（大鼠经口）	
健康危害	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收	
	健康危害：本品粉尘对呼吸道、眼及皮肤有刺激性。口服急性中毒，表现为高铁血红蛋白血症，胃肠炎，肝肾损伤，甚至发生窒息。	
操作注意事项	密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴直接式防毒面具(半面罩)，戴化学安全防护眼镜，穿防腐工作服，戴橡胶手套。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与酸类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。	
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。包装密封。应与易（可）燃物、还原剂、醇类等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。	
急救措施	<ol style="list-style-type: none"> 1.皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。 2.眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 3.吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 4.食入：饮足量温水，催吐。就医。 	

表 6-4 盐酸的理化性质

标识	中文名：盐酸	英文名：HydrochloricAcid		
	分子式：HCl	CAS 号：7647-01-0		
理化性质	外观与性状：无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味	溶解性：与水混溶，溶于碱液。		
	熔点(°C)：-114.8	沸点(°C)：108.6		
	相对密度（水=1）：1.20	稳定性：稳定		
危险特性	燃烧性：不燃	燃烧(分解)产物：氯化氢		
	闪点(°C)：/	爆炸上限(%)：/		
	引燃温度(°C)：/	爆炸下限(%)：/		
	能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氧化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有强腐蚀性。			
	禁忌物：碱类、胺类、碱金属、易燃或可燃物。			
灭火方法：用碱性物质如碳酸氢钠、碳酸钠、消石灰等中和。也可用大量水扑救。				
毒性	LD50：900mg/kg（兔经口） LD50：3124ppm，1 小时（大鼠吸入）			
健康危害	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收			
	健康危害：接触其蒸汽或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔黏膜有烧灼感，齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响：长期接触，引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。			
操作注意事项	密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴直接式防毒面具(半面罩)，戴化学安全防护眼镜，穿防腐工作服，戴橡胶手套。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与酸类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。			
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。包装密封。应与易（可）燃物、还原剂、醇类等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。			
急救措施	1.皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。若有灼伤，就医治疗。 2.眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗 10 分钟或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。 3.吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。 4.食入：误服者立即漱口，给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。立即就医。			

表 6-5 二氧化氯理化特性表

标识	名称：二氧化氯	英文名琛称：chlorinedioxide		
	相对分子质量：36.46	化学类别：无机酸		
	分子式：ClO ₂	CAS 号：10049-04-4		
理化特	外观与形状	黄红色气体，有刺激性气味		
	沸点（°C）	9.9	熔点（°C）	-59
	相对密度(水=1)	1.20	饱和蒸气压（kPa）	/
	相对密度(空气=1)	2.3	溶解性	不溶于水

性	健康危害	本品具有强烈刺激性。接触后主要引起眼和呼吸道刺激。吸入高浓度可发生肺水肿。能致死。对呼吸道产生严重损伤浓度的本品气体，可能对皮肤有刺激性。皮肤接触或摄入本品的高浓度溶液，可引起强烈刺激和腐蚀。长期接触可导致慢性支气管炎。
	急救	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
	防护措施	工程控制：密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器。 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。 身体防护：穿橡胶耐酸碱服。 手防护：戴橡胶耐酸碱手套。 其它：工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。
	危险特性	具有强氧化性。能与许多化学物质发生爆炸性反应。对热、震动、撞击和摩擦相当敏感,极易分解发生爆炸。
	储运	铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与易燃物或可燃物、还原剂、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。
	泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。喷雾状水稀释。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
	灭火方式	消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。迅速切断气源，用水喷淋保护切断气源的人员，然后根据着火原因选择适当灭火剂灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。

6.3.2 环境风险类型

项目环境风险类型主要为净水厂风险物质泄漏和输配水过程中发生爆管。

(1) 净水厂物料泄漏

项目存在环境风险的生产设施主要为盐酸、氯酸钠储罐，二氧化氯发生器。项目环境风险事故主要是因设备安全附件不齐全、设备缺陷、操作不当或工艺过程控制不良等导致风险物质泄漏，造成人员伤亡、经济损失和环境污染等。净水厂危险性因素识别主要从以下几个方面进行，具体分析见表 6-6。

表 6-6 净水厂危险因素识别

类型	风险因素
设计施工	盐酸、氯酸钠储罐，二氧化氯发生器基础不稳固、周围排水不畅通、环境破坏等潜在危险；受外界不良影响、制造和施工缺陷可能引起风险物质泄漏。
设备	管线、阀门、计量泵等设备质量不佳，或因腐蚀、雷击或关闭不严等造成风险物质泄漏，在有火源（如静电、明火等）情况下可能发生燃烧、爆炸。
操作	①设施故障、操作不当引起阀组泄漏。②系统运行中，检修泄漏的管道、法兰及各种阀门设备，系统投产运行、调试等特殊情况下，有可能引起氯气泄漏。
自然因素	①地震、滑坡、泥石流等地质灾害引起设备受外力裂缝、折断等造成氯气泄漏；②在雷雨天气，加氯间内设施有可能受到雷击的危险，引起氯气泄漏。
其他	净水厂附近危险性建筑带来的危害。净水厂在建成运行过程中，厂区周围可能建造违章建筑物，对净水厂的安全造成威胁。

(2) 输配水管爆管

项目建成投入运营后输配水过程在全封闭状态下运行，因此在正常情况下管道区域内不会产生特殊污染物；非正常工况时（即事故状态），即管道出现破损、断裂或发生爆管事故时，会影响城区正常的供水，同时可能会造成局部的水土流失及路面沉陷等。

爆管原因主要有两个方面，一是自然因素，即地震、气候变化等；二是人为因素，即选材、施工、防腐、检修、操作、管沟的回填土没有按规范要求做以及压占管道。

6.4 环境风险影响分析

6.4.1 净水厂物料泄漏影响分析

原料供应系统内的氯酸钠水溶液和盐酸（浓度 30-31%）在计量调节系统、电控系统的作用下被定量输送到反应罐内，在一定温度下经过负压曝气发生反应生成二氧化氯的气液混合物，经吸收系统吸收制成一定浓度的二氧化氯混合消毒液，投加到待处理的水中或需要消毒的物体，完成二氧化氯的协同消毒、氧化等作用。

当盐酸、氯酸钠储罐发生泄漏时，泄漏的物质会产生地面漫流，定时巡检人员发现后采取切断阀门、砂土覆盖、容器收集等措施后，泄漏物可得到有效控制。

二氧化氯发生器或连接管道发生泄漏时，泄露的二氧化氯气体会扩散到加氯间及厂区，对加氯间及厂区的大气环境造成污染，人员吸入会造成中毒。加氯间内二氧化氯为现制现用，不储存。根据每次投加盐酸跟氯酸钠的比例来看，每次制备的量都很小，即使全部泄漏，最大影响范围仅限污水厂厂区内。

因此，项目设备选型时应选择质量好、品质佳的，运营期应加强二氧化氯发

生器及相关设备的保养和维护，严格按照操作规程进行生产作业，降低物料泄漏事故的发生概率；即使发生泄漏也不会对周围环境和居民造成大的不利影响。

6.4.2 爆管风险影响分析

项目输配水管道发生爆管，不仅影响居民生活和生产，造成水资源的浪费，还可能会造成局部的水土流失及路面沉陷等。如 2004 年 2 月 28 日，郑州市徐寨村内一条 DN600 的自来水主管发生爆裂，致使村内三条街道被淹。爆管是由于管道的荷载超过了其极限承受荷载而导致了管道结构的破坏，对于这种结构性管道破裂，根据管道的受力外在表现形式不同，可将其原因归纳为：管道材质差，强度低；内外负荷过高；管材年久、腐蚀老化；地基不均匀沉降；温度变化；管道压力过大等等。爆管风险的概率具有很大的不确定性，其对居民生活、工业生产及周围环境的影响还取决于抢修队伍的抢修效率。

因此，项目在管道选材、施工建设及运行期间均要采取相应的爆管风险防范措施。

6.5 环境风险防范措施

6.5.1 物料泄漏风险防范措施

(1) 生产管理中的风险防范措施

在突发性污染事故的防治对策应从以下几点严格控制和管理，加强事故措施和事故应急处理的技能，“预防为主，安全第一”是减少事故发生、降低污染事故或损害的主要保障，建议做好以下几方面的工作：

- a 严格把好工程设计、施工关；
- b 提高认识、完善制度、严格检查；
- c 加强技术培训，提高职工安全意识；
- d 提高事故应急处理的能力。

(2) 事故处理措施

- 1) 风险物质泄漏污染区人员应迅速撤离至安全地区，并进行隔离。
- 2) 应急处理人员应戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。
- 3) 工作人员不要直接接触泄漏物，并尽可能切断泄漏源。
- 4) 出现少量泄漏时，可用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。
- 5) 出现大量泄漏时，可构筑围堤或挖坑收容泄漏物，也可用泡沫覆盖，降低蒸气灾害，或用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

综上，通过做好以上风险采取的防范措施，环境风险处于可接受水平。

6.5.2 爆管风险防范措施

根据输配水管道发生爆管的原因，可有针对性地采取以下风险防范措施：

①选择性能优异的供水管道。目前，市面上常用的输配水管道主要有球墨铸铁管、钢管和内外涂塑复合钢管等，内外涂塑复合钢管安装维修方便，耐腐蚀性好，使用寿命较长，且管材重量较轻。项目可根据管道沿线地质条件、管径要求等选择不同材质的管材。

②在管线工程中应因地制宜设置有效的排气阀、水锤消除器，钢管每隔一定距离应设置管道伸缩节，泵房设微阻止回阀，管道充水时应打开消火栓和泄气阀排气。在硬基和软基交接处安装万向伸缩器，消除不均匀沉降造成管道位移而引起管道内部产生的应力。

③建立施工质量保证体系，提高施工技术，保证施工质量，并加强检验手段。严格按照设计要求和施工规范施工，如在基础处理、管道焊接等方面要严格按照设计要求和施工规范进行，确保接口焊接质量，在运输、吊装过程中防止对管道造成破损。

④购置先进的检漏设备，成立检漏和漏水修复中心，并制定详细的检漏和漏水修复制度或规定，加强暗漏检测和漏水修复。将检漏和漏水修复与员工考核相结合，充分调动检漏职工的工作积极性；规定漏水必须在 24 小时内修复，不受节假日和上下班的影响。

⑤建立管网信息监控系统，建立抢修中心。在供配水管网上设置一定量的测压点，根据各测点的压力变化调度水厂的运行，使整个管网压力保持相对稳定，避免由于高、低峰水压波动引起爆管；发生爆管时抢修中心应快速反应、及时抢修，恢复正常供水。

通过采取以上措施，可将输配水管网发生爆管的风险和影响降低至最小程度。

6.6 突发事件应急预案

为保证净水厂周围居民生命财产的安全，防止突发事件的发生，并在发生事故时能迅速有序地开展救援工作，尽最大努力减少事故的危害和损失。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）等相关规定，制定事故应急救援预案和实施细则，组织专业队伍学习和演练，提高队伍实战能力，防患于未然，

以便应急救援工作的顺利开展。

突发环境事件应急救援预案主要包括以下内容：

（1）应急计划区

根据项目贮存危险物品的品种、数量、危险性质以及可能引起火灾的事故特点，确定以下区域为应急计划区：净水厂净水车间。

（2）应急组织机构

组织机构主要为净水厂成立的环境安全管理机构，由净水厂环保和安全第一责任人、直接负责人、主管部门负责人和其他的专职环境和安全管理人員组成。

（3）应急预案启动

由应急救援领导小组决定启动应急预案，同时报项目应急指挥部；启动后，应急救援领导小组立即转为现场指挥小组，现场应急指挥权立即交给项目现场应急指挥部等。

（4）应急救援保障

净水厂要划拨一定的污染事故应急专项资金，用于购买应急设施、设备与器材等；净水厂区内要配备一定数量的应急救援用品和相应的消防等装备，并加强其日常维护；保证净水厂的通信畅通，保证事故应急人员和救援设备物资能够及时到位。

（5）报警、通讯、联络方式

净水厂应设置火警电话和指令电话，一旦发生事故可随时进行联系。

（6）应急救援及控制措施

项目应急抢险、救援工作应以事故应急救护队为主，必要时配合相关的电力、医疗等部门协同进行，设置相应的事故应急照明设施、急救药品与器械等事故应急器具。

（7）火灾爆炸应急措施

发现危险物质泄漏后，工作人员应佩戴好护具后迅速切断泄漏点，现场其他人员立即撤离至安全区域，岗位人员应及时向应急小组指挥部报告；设置警戒区域，禁止无关人员和车辆进入。进入现场的人员必须佩带安全防护装备。

（8）人员紧急撤离、疏散、撤离组织计划

发现危险物质泄漏时，尽快疏散事故污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区。一旦出现突发性的污染事故，撤离组织计划由应急指挥部制定并组织

实施，人员撤离和设备搬迁应有序按计划进行，避免造成混乱而引发次生污染及安全事故。

（9）应急监测

现场应急监测由当地环境监测站负责，监测结果需随时报告专业指挥部，为应急决策提供支持。

（10）应急救援程序关闭与恢复

突发环境事件在得到有效控制，并使事故造成的后果恢复到常态，或使之得到可靠处置后，事故应急救援程序应随之关闭。如再次出现突发环境事件，则应急救援程序自动恢复。应急救援程序的启动、关闭与恢复均由应急组织机构的上一级主管部门发布。

（11）应急培训计划

制定和健全各工种岗位责任制及各工序安全操作规程，净水厂应及时并经常安排人员培训与演练，操作人员一定要经过专业培训，通过考核，持有上岗证方可上岗。同时，净水厂应制订全面可靠的安全操作规范并教育职工严格遵守安全操作规程。

（12）公众教育和信息

公众教育以地区应急组织机构为主，净水厂应急组织机构应定期向附近居民进行专业知识、事故风险、事故救援等方面的教育工作，使居民更多了解并掌握相关专业知识、事故风险、事故救援等方面的知识。发生事故时建设单位应配合当地有关部门及时向公众发布事故风险信息，以便使公众及时了解事故风险、后果、处置、救援等方面的信息。

6.7 风险评价结论

综上所述，项目运营期存在一定的环境风险，严重时可能造成人身伤害事故。环评对上述环境风险提出了合理有效的防范措施和建议，提出了科学可行的应急预案，如加强安全宣传和安全生产培训，设立物料泄漏自动报警装置。项目所采取的风险防范措施科学合理，能够有效降低风险发生的概率或者减少风险造成的损失和对周边环境的影响，可有效提升项目的社会和环境效益。因此，从风险角度分析，项目建设是可行的。本项目环境风险简单分析内容表见表 6-7。

表 6-7 华亭市农村安全饮水牛舌堡水厂扩建工程环境风险简单分析内容表

建设项目名称	华亭市农村安全饮水牛舌堡水厂扩建工程
建设地点	甘肃省平凉市华亭市西华镇
地理坐标	东经：106°30'14.45"；北纬：35°10'11.76"
主要危险物质及分布	主要风险物质为盐酸、氯酸钠、二氧化氯；主要分布在消毒间
环境影响途径及危害后果	盐酸、氯酸钠、二氧化氯泄漏事故原因包括操作失误、设备失修、腐蚀或设备本身的原因等，可能产生容器破裂、阀门断开或加药管线破损而引起泄漏。
分析防范措施要求	<p>(1) 生产防范措施</p> <p>①严格把好工程设计、施工关；</p> <p>②提高认识、完善制度、严格检查；</p> <p>③加强技术培训，提高职工安全意识；</p> <p>④提高事故应急处理的能力。</p> <p>(2) 事故处理措施</p> <p>①风险物质泄漏污染区人员应迅速撤离至安全地区，并进行隔离。</p> <p>②应急处理人员应戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。</p> <p>③工作人员不要直接接触泄漏物，并尽可能切断泄漏源。</p> <p>④出现少量泄漏时，可用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。</p> <p>⑤出现大量泄漏时，可构筑围堤或挖坑收容泄漏物，也可用泡沫覆盖，降低蒸气灾害，或用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。</p> <p>⑥要求企业制定环境风险事故应急疏散预案，组织厂内全体人员学习和演练；加强厂内职工的消防安全技能培训，提高队伍实战能力；加强厂区日常巡查和应急力量；</p>
填表说明	本项目不涉及重大危险源，本项目环境风险主要包括：因设备安全附件不齐全、设备缺陷、操作不当或工艺过程控制不良等导致泄漏事故；管道出现破损、断裂或发生爆管事故时，会影响正常的供水，同时可能会造成局部的水土流失及路面沉陷等。环境风险潜势为 I 级，确定本次环境风险评价等级为简单分析。

7 环境保护措施及其可行性论证

7.1 施工期环境保护措施

7.1.1 生态保护措施

(1) 一般生态防护措施

根据工程建设特点，结合区域自然环境特征，可采取以下生态保护措施：

①工程施工前对项目永久占地和临时占地进行合理规划，严格控制永久和临时占地面积，尽量减少林草地占用，降低工程施工对生态环境的干扰和破坏。

②工程施工前制定详细可行的生态保护方案，对施工单位的施工方法和施工工艺等进行比选，采取先进可行的施工方法和施工工艺。

③施工期强化施工管理，优化施工组织，对进场的施工人员进行培训教育，努力增强施工人员的环境保护意识，减少对施工区域植被、动物、水体和土地资源的影响和破坏。

④施工期间应划定施工作业带的控制范围，严格控制施工人员和施工机械等的活动范围，要求在划定的施工界限范围内施工，尽可能缩小施工作业面和减少破土面积。

⑤合理安排施工时间和施工工序，尽量不要在大风大雨天气进行施工作业，对施工场地不定期洒水，尽可能固化施工活动区域的松散地表。

⑥施工道路应充分利用现有的道路，严禁在未征用的空地上随意碾压；施工结束后及时对施工作业带和营地等进行平整修缮，恢复其原有的使用功能。

⑦植被恢复以自然恢复和人工建造相结合，人工植被的建造要以适生速长的乡土植物为主，尽量减少对地表原有植被和土壤结构的破坏和扰动，促进植被的自然恢复。

上述生态环境保护措施合理可行，通过采取上述措施可最大程度减少生态破坏。

(2) 陆生生态保护措施

根据工程建设特点，结合区域自然环境特征，可采取以下生态保护措施：

①工程施工前对进场的施工人员进行环保教育，并定期开展例会，努力增强施工人员的环境保护意识，让施工人员熟悉施工要求和有关环境保护的具体操作规定，严禁施工人员未经许可砍伐树木；禁止捕杀鸟类、兽类等野生动物，在施工河段进行捕鱼活动或从事其它有碍生态环境保护的活动，以减轻施工活动对当

地野生动植物的影响。保护好森林植被和野生动物栖息环境。对于非法捕猎、销售野生动物及其标本的犯罪人员应严厉制裁，坚决打击。

②在施工场地和营地设置动植物保护警示牌；在施工区标桩划界，根据工程施工的特点和范围，划定施工人员活动范围和施工界限，严格控制施工人员和施工机械等的活动范围，尽量缩小施工作业面。

③施工期强化施工管理，优化施工组织，合理安排施工工序和施工时间，尽量不要在大风大雨天气进行土方工程施工；根据天气情况对施工场地不定期洒水，固化施工活动区域的松散地表，尽量缩短起尘操作时间。

④施工道路应充分利用现有的乡村道路、机耕道，严禁在未征用的空地上随意碾压；

⑤工程施工结束后及时对施工作业带和营地进行平整修缮，恢复其原有的使用功能，尽量减少对地表原有植被和土壤结构的破坏和扰动，促进植被的自然恢复。

⑥由于工程区域生态环境较为脆弱，本工程将结合水环境保护、水土保持和生态保护措施，保护工程建设区域和周围环境，重点保护工程区内植被。水土保持措施是本工程重要的生态环境保护措施，其中水保措施中的植物措施对区内因工程建设造成的景观生态破坏可起到良好的恢复作用。

⑦建设单位在招标中应将生态环境保护的具体要求，在招标文件中予以明确，投标单位必须出具保护好工程区生态环境的承诺函，作为投标的必备条件。

上述生态环境保护措施合理可行，通过采取上述措施可最大程度减少生态破坏。

(3) 水生生态保护措施

①禁止垃圾等固体废弃物及废水排入水体、加强教育及管理，防止施工人员捕鱼、钓鱼、炸鱼等减少保护鱼类物种的行为。

②加强对施工设备的管理与维修保养，杜绝泄漏石油类物质以及所运送的建筑材料等进入水体，定期对施工机械进行维护管理和检查，发现问题及时处置，严禁漏油施工机械作业。

(4) 施工阶段耕地保护措施及复垦措施

①永久占地

对于永久占地占用的耕地，建设单位积极缴纳开垦费，由政府部门按照“占

补平衡”的原则予以划拨。

永久占地被占用的耕地不能从事农业生产，将使当地农作物总产量减少，从而加剧对剩余耕地的压力。本项目建设单位已把土地开垦费用纳入总投资中，由政府统一组织开垦土地，确保耕地“占一补一”。

②临时占地

要求工程临时占地尽量选用荒地等非耕田性土地，对不得已临时征用的耕地，在使用前将耕作层土（表层 30cm 土层）堆放在一旁，待完工后，复土还耕，恢复土地原有的使用功能；

尽量减少临时占地数量，对临时用地依据政策可给予相应的补偿。

7.1.2 施工期大气环境保护措施

根据《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T393-2007）、《甘肃省大气污染防治条例》等文件，最大程度降低施工扬尘对周围环境的影响，本次环评要求对项目施工场地采取如下的扬尘防治措施：

①工程开工前建设单位应在到城管执法部门报备施工扬尘污染防治方案，实施扬尘防治全过程管理，责任到每个施工工序。

②建筑工地采用封闭式施工方法，即将建筑工地与周围环境隔开，在施工场地四周设置稳固、整齐、美观并符合安全标准要求的连续封闭式围挡，严禁围挡不严或敞开式施工。

③施工现场水泥、砂石、粉状物的堆放场地必须搭建封闭式简易棚，不得露天随意堆放。施工现场建筑材料、施工设备等采取按需供货方式，不再场地内堆放，设置集中堆放建筑垃圾、渣土的场地；建筑垃圾、渣土不能在规定的时间内及时清运的，应当在施工场地内实施覆盖或者采取其他有效防尘措施，严禁露天堆放。

④对工程运输上路施工车辆进行冲洗。配备高压冲洗设备，运输车辆驶离工地前车辆轮胎及车身必须 100%清洗，不得带泥上路。

⑤运输散体物料车辆需进行遮盖、密闭，减少扬尘污染，如遇大风天气应停止施工作业，驶离建筑工地车辆轮胎必须经过清洗，不得带泥上路。物料运输车辆均应加盖防尘布。

⑥土方工程施工过程中遇到易起尘的土方工程时辅以洒水压尘，尽量缩短起尘操作时间；遇到四级或四级以上大风天气时应停止土方作业，使用外购的预拌

商品混凝土，不得现场露天搅拌混凝土；在建筑物、构筑物上运送散装物料和建筑垃圾的，应当采用密闭方式，禁止高空抛掷、扬撒。

⑦施工期产生的建筑垃圾和生活垃圾应严格按照环评要求进行妥善处理，严禁在施工现场内及周边焚烧建筑垃圾、生活垃圾以及其他产生有毒有害烟尘和恶臭气体的物质。施工场地专人负责逸散性材料、垃圾、渣土、裸地等密闭、覆盖、洒水作业以及车辆清洗作业等，建设视频监控装置进行实时监控，并记录扬尘控制措施的实施情况。

⑧施工场地及时采取硬化、洒水防尘等措施，施工作业面、运输道路及施工便道按要求洒水。

道路扬尘：

①施工道路应充分利用现有的道路，施工期应根据道路实际情况进行修补以保持平整，随时保持运行状态良好。

②对于施工完成后乡村道路可铺设碎石后进行碾压平整。

③施工作业带及施工道路等级较低，道路路面以土路面为主，施工期应视天气及作业强度对路面适时洒水，控制路面含水率，尽量减少道路扬尘的产生量。

④严格控制施工机械和运输车辆的活动范围，要求在划定的施工界限范围内施工，并限制运输车辆的行驶速度，严禁车辆在施工区域范围外的空地上随意碾压。

⑤运输车辆应根据核定的载重量装载渣土，对在运输过程中可能产生扬尘的渣土应采取篷布覆盖等措施，防止运输过程中的洒落，避免在大风天气时运输渣土。

其他措施：

①针对机动车尾气污染，应尽量选用低能耗、低污染排放的施工机械和运输车辆等，并加强施工机械的管理、保养、维护，减少因其状况不佳造成的空气污染。

②建设单位应设专职人员负责扬尘控制措施的实施和监督，负责散逸性材料、垃圾、渣土、裸地的覆盖、洒水及车辆清洗等，并记录扬尘控制措施的实施情况。采取以上措施后达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）无组织排放限值要求，上述大气污染防治措施在技术和经济上均合理可行，污染治理效果良好。

采取以上措施，使施工期扬尘排放达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中新污染源二级标准，降低扬尘对周围环境空气的影响。

7.1.3施工期水环境保护措施

针对本项目施工期可能对水环境造成的具体影响途径，采取以下防治措施：

①项目施工过程中施工人员日常用水依托就近农户，管网改造完成后的经沉淀池处理后回用于工程或场地洒水抑尘，整个施工阶段严禁废水外排；

②施工阶段对施工人员产生的生活垃圾以及其他固体废弃物集中收集，并且日产日清，严禁随意丢弃或随意倾倒；

③施工过程中对开挖的土方及时进行苫盖处理，遇大风大雨天气停止施工作业，每一路段施工结束后对剩余土方就近平整处理，难以处理的及时拉运至附近的建筑垃圾填埋场填埋处置，避免长期堆存；

④对施工机械定期进行检查维护，做好保养，每日施工结束后对施工机械进行遮盖处理，避免因大雨冲刷带来油污污染。

通过上述处理措施，本项目施工期间产生的废水对周边的环境影响较小。

7.1.4施工期声环境保护措施

针对项目施工期噪声来源及排放特点，可采取以下污染防治措施：

①项目应采取集中力量、分段施工的方法，尽量缩短施工时间。

②在居民区附近施工作业时应严格控制施工作业时间，夜间 22:00~6:00 及午休时间禁止高噪声的施工作业；确须夜间施工应向环保部门申请，批准后才能施工。

③设备选型上尽量采用低噪声机械设备，如以液压机械取代燃油机械等；施工过程中加强施工机械和运输车辆的运行管理，当施工机械闲置不用时应立即关闭。

④运输车辆应根据核定的载重量装载渣土或建筑材料，不得超载运输而造成发动机产生较大噪声；施工机械和运输车辆经过居民区及出入现场时应低速、禁鸣。

⑤为防止物料运输过程中交通噪声对道路沿线居民造成不利影响，要求其合理安排运输路线和运输时间，尽量避开居民集中居住区，避开夜间和午间休息时间。

⑥加强施工机械和运输车辆的保养、维护，确保施工机械等处于良好的运转

状态；对于施工过程中噪声排放较大的机械设备，应视情况予以维修或更换新设备。

采取以上措施后施工期噪声可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）相关要求，本项目施工期间产生的噪声对周边的环境影响较小。

7.1.5 施工期固体废物环境保护措施

本项目施工期产生的固体废物主要来源于施工人员生活垃圾、多余土方、废旧管道、施工过程建筑垃圾。污水处理厂施工场地应在施工营地设置垃圾桶集中收集生活垃圾，并联系环卫部门定期清运处置；剩余土方用于现有净水厂一侧深坑填埋；废旧管道外售；建筑垃圾首先应考虑回收利用，对钢筋、钢板、木材等下角料可分类回收，出售给废物收购站；对不能回收的建筑垃圾，如混凝土废料、含砖、石、砂的杂土等定时清运到当地住建部门指定的场所。

7.2 运营期环境保护措施

7.2.1 生态环境保护措施

工程施工完成后，将施工作业带、施工营地等临时占用的草地恢复至原有使用功能，并及时恢复管道沿线被破坏的植被和生态环境，在原有的未利用地（裸地）上植树种草建立新的生态系统。按设计要求完成净水厂区的绿化，在厂区围墙内侧种植杨树、槐树等高大乔木，形成宽 3~5m 的绿化隔离带，在厂内道路两侧处种植国槐等高大乔木，在管理用房、值班室等四周种植绿篱等观赏性灌木。

绿化应考虑植物群落的垂直结构和水平结构，栽种物种应尽可能多样化，采用乔、灌、草相结合的方式，以保证其具有稳定的结构功能。绿化植被应优先选择适应当地环境条件且环境效益好的品种，速生树与慢生树结合，常绿树和落叶树配合；同时，相关部门应建立健全完善的管理制度，制定植被恢复和日常管理管理条例，对管道沿线的生态环境提出具体要求和维护管理措施，定期适时浇水、修剪、施肥，预防并及时治理病虫害。典型生态保护措施布局图见图 7-1。

7.2.2 水源保护区防护措施

7.2.2.1 水源卫生防护

项目水源地全部位于林区，区内山高坡陡、树木茂密，大、小家畜无法进入，只有强降雨过程中溪流会出现轻微的浑浊，水源无任何污染。取水点地貌呈“U”型，两岸岩石均出露、地基条件较好。河道狭窄水源水质自身属关山基岩裂隙水

的一种类型，水质较好，在取水口上、下游河谷两侧各安装 2m 高铁丝网墙 2 道，以防止人畜进入取水口，杜绝人为污染，使水源更加安全。在取水口下游 5m 处各安装视频摄像头 1 只，将附近情况 24 小时传输到管理站内。

水源地保护区内应遵守下列规定：

(1) 根据《中华人民共和国水污染防治法》（2017.6.27）中对各级保护区及准保护区的规定如下：

第五十七条在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。

第五十八条禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。

禁止在饮用水水源一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。

第五十九条禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。

在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。

第六十条禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。

(2) 根据 2010 年 12 月 22 日修订后的《饮用水水源保护区污染防治管理规定》，对各级保护区及准保护区的管理规定如下：

第十一条饮用水地表水源各级保护区及准保护区内均必须遵守下列规定：

一、禁止一切破坏水环境生态平衡的活动以及破坏水源林、护岸林、与水源保护相关植被的活动。

二、禁止向水域倾倒工业废渣、城市垃圾、粪便及其它废弃物。

三、运输有毒有害物质、油类、粪便的船舶和车辆一般不准进入保护区，必须进入者应事先申请并经有关部门批准、登记并设置防渗、防溢、防漏设施。

四、禁止使用剧毒和高残留农药，不得滥用化肥，不得使用炸药、毒品捕杀鱼类。

第十二条饮用水地表水源各级保护区及准保护区内必须分别遵守下列规定：

一、一级保护区内

禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；

禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除；

不得设置与供水需要无关的码头，禁止停靠船舶；

禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其他废弃物；

禁止设置油库；

禁止从事种植、放养畜禽和网箱养殖活动。

禁止可能污染水源的旅游活动和其他活动。

二、二级保护区内

禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。

原有排污口依法拆除或者关闭。

禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。

三、准保护区内

禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。

7.2.2.2 建立水源水质安全预警

建立区域供水水质监管体系和检测网络：对供水系统运行状况数据进行收集、汇总和分析并做出报告；强化供水的安全管理，定期进行安全检查，消除安全隐患等。

按照区域供水系统突发事件的潜在危险程度和可能的发展趋势，设置不同预警级别。一旦进入预警期后，市供水应急指挥部可以根据不同级别采取相应措施。

进入预警状态后，政府有关部门应当采取以下措施：

(1) 立即启动相关应急预案，发布预警公告；

(2) 转移、撤离或者疏散可能受到危害的人员，并进行妥善安置；

(3) 指令各环境应急救援队伍进入应急状态，环境监测部门立即开展应急监测，随时掌握并报告事态进展境况。

(4) 针对突发事件可能造成的危害，封闭、隔离或者限制使用有关场所，中止可能导致危害扩大的行为和活动。

(5) 调集相关应急物资和设备，确保应急保障工作。

7.2.2.3 加强公众监督

多渠道、多形式向社会公布水源保护信息，推广饮用水水源水质旬报（月报）制度。

定期向社会公布水源水质达标情况，鼓励公众多途径参与饮用水水源保护，鼓励水源周边居民举报环境违法行为，及时表彰和奖励环境保护先进集体和个人，维护群众的知情权、监督权和参与权。

7.2.2.4 加强饮用水水源保护宣传与教育

新闻宣传部门和有关单位要积极配合供水部门，加强饮用水水源保护的宣传与教育，提高居民环境保护意识，共同参与水源保护工作，为经济社会发展和人民群众健康生活提供保障。

7.2.2.5 运行管理措施

运行管理包括建立运行管理制度，制定水质检验、水源管理、输水管理的措施。

（1）水质检验

①供水单位应根据工程具体情况建立水质检验制度，配备检验人员和检验设备，对原水进行水质检验，并接受当地卫生部门的监督。

②水质检验项目和频率应根据原水水质确定，按规范要求定期取样检验。

③当检验结果超出水质指标限值时，应立即重复测定，并增加检验频率。水质检验结果连续超标时，应查明原因，并采取有效措施防止对人体健康造成危害。

④水质检验记录应完整清晰并存档。

（2）水源管理

供水单位应按照国家颁发的《饮用水水源保护区污染防治管理规定》的要求，结合实际情况，于地表水水源周围设铁丝网围栏，并经常巡视，及时处理影响水源安全的问题。每天应记录水源取水量。

7.2.3运营期水环境保护措施

（1）生态流量的保证措施

本项目水源维修工程构筑物结构形式为格宾石笼，且通过在二道坪拦沙坎及二道峡截水墙底部设置 DN80 泄水孔可保证二道峡生态流量为 $0.005\text{m}^3/\text{s}$ ，二道坪生态流量为 $0.0014\text{m}^3/\text{s}$ ，满足生态基流下泄要求。因此，牛舌堡水厂扩建工程初期引水下泄流量满足对下游生态流量的要求。

(2) 其他水环境保护措施

净水装置排污水、滤池反冲洗水由回收水池收集，经絮凝沉淀处理后，上清液作为原水回用，剩余含有泥沙的泥水，经脱水处理后产生的沉淀泥砂运走，脱水间脱水打回回收水池，经絮凝沉淀处理后作为原水回用，不外排。

锅炉排水与生活污水一同经 10m³的化粪池预处理后由吸污车定期拉运至污水处理厂处置。

项目生活废水治理措施在技术和经济上均合理可行，具有良好的处理效果。

7.2.4 噪声污染治理措施

根据工程运营期噪声来源及噪声排放特征，工程可考虑采取以下措施：

①尽量选用低噪音设备，并做好设备的保养和维护，确保其处于良好的运转状态，避免因设备不正常运转产生高噪声现象，对于老化的高噪声设备应尽量淘汰。

②将高噪声设备布置于专用的密闭房间内，并对固定的生产设备采取基础减振措施，如安装减振器、橡胶垫等，进出水管道之间用软连接的方法进行管道隔振。

③泵房内每个水泵机组应单独设置基础，且水泵基础采用质量较大的基础，防止产生共振效应；管道与墙体接触的地方采用弹性支撑，穿墙管道安装弹性垫层。

④车间窗户尽量选用双层中空玻璃。

⑤水泵运行过程中机壳、管壁等会产生机械性噪声，可考虑在机壳、管壁上敷设阻尼材料，使振动能量被阻尼材料消耗减弱。

⑥加强水泵、电机等设备的日常管理和维护，发现设备上零部件松动应立即维修；加强厂界噪声的检测，发现噪声超标应采取更严格的吸声、隔声或消声措施。

⑦加强净水厂四周的绿化，以起到削减噪声的作用。

上述噪声治理措施合理可行，通过采取上述治理措施场界噪声可达标排放。

7.2.5 固体废物治理措施

工程运营期固体废物主要是生活垃圾、净水厂沉淀泥砂、沉砂池泥砂、废滤料、废活性炭，均属于一般固废。在固体废物的处理处置过程中应贯彻“减量化、资源化和无害化”的方针，从综合利用的角度和当地的实际状况出发，首先考虑

资源化利用，其次进行无害化和减量化处理。

①生活垃圾

职工生活垃圾成分简单，无特殊有毒有害物质，可在厂区内布设若干垃圾收集桶，将其集中收集后清运至当地垃圾填埋场处理，严禁在附近的空地上随意倾倒垃圾；垃圾清运应采用封闭式生活垃圾清运车，防止轻质垃圾随风飘扬和渗滤液洒落。

②净水厂沉淀泥砂、沉砂池泥砂

净水厂产生的沉淀泥砂、沉砂池泥砂用作场区绿化。

③废滤料、废活性炭

废滤料、废活性炭每三年更换一次，更换后由厂家回收利用。

上述固体废物治理措施在技术和经济上均合理可行，固废均可得到妥善处理。

7.4 环保投资估算

项目环保投资估算约 105 万元，占项目总投资 3501.57 万元的 3.0%，具体见表 7-1。

表 7-1 项目环保投资估算一览表

项目	内容	环保措施	金额（万元）
施工期污染治理	施工期扬尘	施工场地四周设彩钢板围墙、施工场地不定期洒水降尘等	10.00
	施工期噪声	施工营地等区域设置道路指示、禁鸣等标示牌，加强施工机械和运输车辆的保养和维护	2.00
	施工期废水	施工场区内设环保厕所，定期清运用作农肥；建筑施工设防渗型沉淀池等，收集建筑施工废水并综合利用	5.00
	施工期固废	施工营地内设垃圾收集桶；施工期建筑垃圾、生活垃圾等的收集外运	5.00
	生态保护	工程施工前进行相关的宣传，对进场施工人员进行环保方面的教育，工程区设立相应的宣传牌等	5.00
运营期污染治理	废水	生活污水及锅炉排水等经 10m ³ 化粪池预处理后由吸污车定期清运至污水处理厂处置	10.00
	设备噪声	固定设备采取基础减振措施，泵房等高噪声车间内安装吸声材料，车间窗户选用双层中空玻璃等	10.00
	生活垃圾	净水厂内布设生活垃圾收集桶，定期运往垃圾填埋场处置	1.00
	净水厂沉淀泥砂、沉砂池泥砂	及时清运，用作场区绿化	2.00

生态保护措施	生态环境	工程施工结束后及时进行植被恢复和生态重建	15.00
	警示指示设施	水源地保护警示设施，管线沿线各类标志桩等	10.00
	水源地防护	划定水源地保护区的范围，建立健全各项水源地防护措施和饮用水安全保障机制，宣传教育措施	30.00
合计		/	105.00

8 环境影响经济损益分析

8.1 经济效益分析

本项目是为解决农村安全饮水问题，作为社会公益事业项目，其创造的价值远高于项目本身创造的财务效益，建成投产后将改善本地区农村安全饮水问题，提高人民生活水平，而这些效益除部分可以定量计算外，常常表现为难以用货币量化的社会效益和环境效益，从国民经济角度看，本项目也是完全可行的。

综上所述，本项目具有一定经济效益，在财务和国民经济两方面都是可行的。

8.2 社会效益分析

本工程对于保障人民群众的饮水安全，促进经济社会可持续发展具有重要作用，社会效益显著。本工程有利于人民群众的生命健康，代表了广大人民群众的利益和要求，是政府关心民生问题的重要体现。获得安全饮用水是人类生存最基本的需求，也是改善环境卫生、提高生活质量的重要手段。本工程有利于建设更高水平小康社会，建设地表水集中供水水源，对保障华亭市农村的供水安全和确保华亭市稳定可持续发展具有重大意义。

8.3 环境效益分析

工程运营期输配水过程是在管道全封闭状态下运行的，净水厂会产生废水、固体废物和噪声等污染物，这些污染物的排放会对区域环境造成一定的不利影响，经采取相应的环保措施后各污染物对环境的影响较小。工程施工结束后通过采取措施也会对环境带来一定的正效益，如采取植被恢复措施和水土保持措施，净水厂进行绿化等，可有效改善项目建设区域的生态环境，改善区域水土流失现状。

综上所述，工程建设会使区域环境承受一定的环境损失，但施工结束后经采取一定的植被恢复措施或水土保持措施后，其损失额远小于工程建设所取得的正效益。

8.4 小结

综上所述，本项目在认真落实各项环保措施，保证项目的环境可行性，加强对污染物的有效治理后，从长远看，应当能获得较好的社会、经济效益和一定的环境效益。

项目对生产中的污染源进行相应的环保治理，从而减轻对区域环境的影响、防止环境污染纠纷发生，从而达到保护区域环境质量的目的；项目的建设对当地

经济发展会有一些贡献，对社会的稳定发展起到一定的作用。

当然，环保设施的启动运行必须投入一定的资金，这对整个项目来说是一项支出，但从保护环境，保护职工健康、维护区域生态平衡的大局来说，可以得到较好环境效益的回报。因此，本项目在认真落实各项环保措施后，争取实现社会效益、经济效益和环境效益三者协调发展。

9 环境管理与监测计划

建设项目在建设期、运行期将对环境产生一定的影响，因此建设单位应在加强环境管理的同时，定期进行环境检测，以便及时了解项目在不同时期的环境影响。采取相应措施，消除不利因素，减轻污染，以实现预订的保护目标。

按照《建设项目环境保护目标管理设计规定》等有关要求，项目在建设和生产同时，应借鉴本行业多年积累的生产与企业环境管理经验，建立符合生产实际的环境管理机构和各项规章制度，规范企业形象，提高员工环保意识，大力推行清洁生产、节能降耗、减污增效、走资源化、环境保护与社会经济协调发展的可持续道路。

9.1 环境管理

9.1.1 环境管理机构

由于施工期和运行期的环境管理内容具有较大的差别，且两者的工作具有临时性和长期性的区别，因此应分别设立单独的组织机构，且实行分阶段负责的方式，施工期结束后相应的管理结构即行撤销，运行期管理机构开始运作，根据工作具体情况，允许有一定时段的交叉。

(1) 为了保证管理工作的有效性和公正性，应成独立于施工部门、环境监理机构的环境管理机构。施工期环境管理结构人员应设置为：组长 1 人、环境监督员 1 人。

(2) 运行期的环境管理是长期负责的工作，因此，要求以建设单位的最高管理者为代表组成的环境管理结构。运行期环境管理结构人员设置为：组长 1 人、环境监督员 2 人，合计 3 人。

9.1.2 环境管理职责和权限

(1) 贯彻执行国家相关的法律法规，根据企业状况编制环境保护规划和管理操作实施细则，并组织实施，监督执行。

(2) 负责统计，建立档案，定期编制管理工作的总结报告，为环境管理和污染防治提供依据。

(3) 制定环境管理制度 and 环境保护指标，定期进行考核。

(4) 全面组织和管理污染防治工作，负责环保治理设施的正常运行及其管理工作。

(5) 将在环境管理体系运行中所掌握的情况及时向最高管理者汇报,并提出环境保护工作的建议。

9.1.3 环境管理计划

环境管理是企业管理中的重要组成部分,加大环境监督、管理力度,是实现环境效益、社会效益、经济效益协调发展和坚持走可持续发展道路的重要措施。因此需制定严格的环境管理和环境检测计划,确保建设项目在工程施工和运行期间各项环保治理措施能得到认真落实,做到最大限度的环境保护。

环境管理应贯穿于建设项目的整个过程,并对建设项目的不同阶段制定相应的环保管理制度,规定不同阶段的环保内容和不同部门的工作职责。本项目环境管理总体规划见表 9-1。

表 9-1 环境管理总体规划表

实施阶段	环境管理主要内容
验收阶段	自行组织开展竣工验收检测及各项验收工作,并向环保管理部门备案。
运营阶段	严格执行各项环境管理制度,保证地表水水源环境管理工作的正常运行。
	根据环境检测计划,定期对取水口地表水环境状况检测,发现问题,及时解决。
	设立水源地档案,对地表水取水口及管网定期检查和维修,保证设施能正常运行。
	整理检测数据,技术部门据此研究并改进工艺的先进性,减少地表水环境污染风险。
	收集有关的产业政策和环保政策,及时对有关人员进行培训和教育,保证企业能适应新的形势和新的要求。

9.2 污染物排放清单和管理要求

9.2.1 污染物排放清单

表 9-2 本项目污染物排放一览表

类别	污染源	拟采用的环保措施及主要运行参数	排放污染物的种类	排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (t/a)	执行标准
废水	生活污水、生产废水	经 10m ³ 的化粪池预处理后由吸污车定期清运至污水处理厂处置	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N	/	0	/
固体废物	生活垃圾	生活垃圾集中收集后,运至当地生活垃圾集中堆放点,统一处理	一般固废	/	1.46	/
	净水厂沉淀泥砂	及时收集后用作场区绿化		/	0.5	/
	沉砂池泥	及时收集后外运综合利用		/	1.0	/

	砂				
	废滤料	更换后由厂家回收利用	/	10t/3a	/
	废活性炭	更换后由厂家回收利用	/	0.6t/3a	/

9.2.2 排污口规范化管理

本项目无需设置排污口。

9.2.3 企业环境信息公开

企业应按照规定接受公众监督公开企业相关信息应做到以下要求：

(1) 按照《企业事业单位环境信息公开办法》（环保部令第 31 号）、《关于发布<建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）>及《环境信息公开办法（试行）》的规定做好信息环境公开工作。

(3) 其他公示内容：

- ①企业名称、生产地址、法定代表人、联系方式、生产经营基本情况；
- ②主要污染物的名称、排放方式、排放浓度和总量、超标情况；
- ③企业在生产过程中产生的固体废物的处理、处置、综合利用情况；
- ④企业环保设施的建设和运行情况；

9.3 环境检测计划

根据《排污单位自行检测技术指南总则》（HJ819-2017），制定运行期环境质量检测计划，具体检测计划见表 9-3、表 9-4。

检测方法参照执行国家有关技术标准和规范，确保检测质量。同时，公司应建立健全环境检测技术档案，接受地方和上级生态环境主管部门的指导、监督和检查。

表 9-3 施工期环境检测计划一览表

环境要素	监测地点	监测项目	监测频次、时间
声	取 1 处沿线敏感点	LAeq	每季度 1 次，每次监测 2 天，每次测量 20min
大气	取 1 处沿线敏感点	TSP	施工期间测 1 次，每次测 3 天

表 9-4 运营期环境检测计划一览表

类别	检测位置	检测项目	检测频率	控制标准
地表水	二道坪取水口、二道峡取水口及净水厂进水口	水质常规监测因子+集中式生活饮用水地表水源地补充项目	3次/年，每次监测3天，每天采水样2次。	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表1中III标准及表2、表3
噪声	净水厂厂界	Leq（A）	1次/年，每次监测1天	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中1类标准
生态调查	工程区	植被类型，植物种类、郁闭度、盖度、多度；陆生动物的种类、数量、出现频率等；浮游植物、浮游动物、底栖动物等的种类、数量分布、重要生境	运行期每2年调查1次	/

备注：发生突发环境事故对周边环境质量造成明显影响的，或周边环境质量相关污染物超标的，应适当增加检测频率。

9.4 竣工环境保护验收

9.4.1 竣工环保验收范围

(1) 检测环境地表水，确保项目运行后评价区环境要素、环境保护目标满足相应环境功能区划要求。

(2) 检查建设项目在建设期、运行期落实环境影响评价文件及其批复文件、设计所提的废气、噪声、固体废物、地表水水源保护及生态保护等治理措施落实情况及其实施效果。

(3) 调查建设项目水源保护环境风险预防措施落实情况。

9.4.2 环保设施验收建议

根据《建设项目竣工环境保护验收管理办法》及《建设项目竣工环境保护验收技术指南生态影响类》的有关规定和项目设计、环评提出的污染防治措施，评价列出了本项目竣工环境保护验收清单（详见表 9-5），供企业自行验收时参考。

表 9-5 项目竣工环境保护三同时验收清单

序号	项目	验收内容	验收标准
1	废水	10m ³ 化粪池一座；定期由吸污车清运至污水处理场处置	是否按要求处理
2	设备噪声	尽量选用低噪声设备，采取基础减振措施，泵房等高噪声车间内安装吸声材料，车间窗户选用双层中空玻璃，加强水泵、风机等设备的保养维护。	噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类要求
3	生活垃圾	净水厂区内布设足量的生活垃圾收集桶，集中收集后妥善处理	是否按照要求设置

4	净水厂沉淀泥砂、沉砂池泥砂	及时清运，用作场区绿化	是否按照要求操作
5	生态环境	工程区植被恢复和生态重建	植被绿化，保护生态
6	水源保护	建立健全各项水源地防护措施和饮用水安全保障机制，宣传教育措施，水源地保护警示设施，管线沿线各类标志桩等	是否设立相应宣传牌

9.5 总量控制指标

根据《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》（国发〔2016〕65号）和《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37号），总量控制指标为COD_{Cr}、二氧化硫、氨氮、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物。本项目无需设置总量排放指标。

10 结论与建议

10.1 结论

10.1.1 项目概况

工程建设是对淤积无泄洪能力、阀门老化失灵的水源地进行维修改造；对藺莲公路施工造成破坏的牛舌堡水厂水源引水管道及西华供水管道进行改迁，铺设二道峡至新建沉砂池水源引水管道，同时在牛舌堡老厂址西南 500m 处修建折回式沉砂池 1 座、1 万 m³ 开敞式蓄水池 2 座，在牛舌堡老厂址西南 150m 处修建水厂 1 座，厂内包括所需的净水车间、管理楼、清水池、物资仓库及其他附属设施。

本项目环保投资估算约 105 万元，占项目总投资 3501.57 万元的 3.0%。

10.1.2 产业政策及规划符合性分析

(1) 产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录》（2011 年，修订本）中相关的鼓励类、限制类和淘汰类项目划分规定，该项目属鼓励类中第二十二项“城市基础设施”中的第 9 条“城市供排水管网工程、供水水源及净水厂工程”项目。因此，项目建设符合国家产业政策要求。

(2) 工程建设与相关规划的符合性分析

本项目为地表水源工程，项目的建设有利于增强华亭市农村水资源调配能力并缓解华亭市农村水资源供需矛盾，因此，本建设工程符合《甘肃省水资源综合规划》、《平凉市水资源综合规划》、《华亭市水资源综合规划》的相关要求。

10.1.3 环境质量现状评价

(1) 环境空气质量现状

2020 年，平凉市细颗粒物年平均浓度值为 22 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，可吸入颗粒物年平均浓度值为 56 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，二氧化硫年平均浓度值为 8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，二氧化氮年平均浓度值为 33 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，一氧化碳 24 小时平均浓度值为 0.9 mg/m^3 ，臭氧日最大 8 小时平均浓度值为 124 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。综上，由以上数据分析，各污染物平均浓度均优于《环境空气质量标准》

（GB3095-2012）中二级标准限值，项目区为达标区。

(2) 地表水环境质量现状

根据检测结果分析可知，所有检测指标中，除总氮超标外，其他指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）中 III 类标准要求，根据《集中式饮用水水源环

境保护指南》（试行）中规定，河流型饮用水水源总氮不参与评价。因此，二道坪、二道峡地表水水质状况良好。

（3）地下水环境质量现状

根据检测结果，所测检测因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准，项目所在区域地下水环境质量较好。

（4）声环境质量现状

由检测结果结果可看出，项目所在区域现状噪声值较小，其中净水厂及管线所在区域各检测点昼间和夜间噪声值均未超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准限值，项目所在地声环境质量良好。

10.1.4 施工期环境影响分析及污染防治措施

（1）施工期生态环境影响分析及污染防治措施

施工期间措施：工程施工前对进场的施工人员进行环保教育；严格控制施工人员和施工机械等的活动范围；施工期强化施工管理，优化施工组织，合理安排施工工序和施工时间；工程施工结束后及时对施工作业带和营地进行平整修缮，恢复其原有的使用功能；禁止垃圾等固体废弃物及废水排入水体；加强对施工设备的管理与维修保养。通过采取以上措施后施工期对生态环境的影响较小。

（2）施工期大气环境影响分析及污染防治措施

根据《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T393-2007）、《甘肃省大气污染防治条例》等文件要求，最大程度降低施工扬尘对周围环境的影响，本次环评要求对项目施工场地采取如下的扬尘防治措施：建筑工地采用封闭式施工方法，在施工场地四周设置稳固、整齐、美观并符合安全标准要求的连续封闭式围挡，严禁围挡不严或敞开式施工；施工现场砂石、粉状物的堆放场地必须搭建搭建封闭式简易棚，不得露天随意堆放；施工现场建筑材料、施工设备等采取按需供货方式，不再场地内堆放，设置集中堆放建筑垃圾、渣土的场地；运输散体物料车辆需进行遮盖、密闭，减少扬尘污染，物料运输车辆均应加盖防尘布；使用外购的预拌商品混凝土，不得现场露天搅拌混凝土；施工期产生的建筑垃圾和生活垃圾应严格按照环评要求进行妥善处理；施工场地及时采取洒水防尘等措施，施工作业面、运输道路及施工便道按要求洒水。

（3）施工期水环境影响分析及污染防治措施

针对本项目施工期可能对水环境造成的具体影响途径，采取以下防治措施：

①项目施工过程中施工人员日常用水依托就近农户，管网改造完成后的经沉淀池处理后回用于工程或场地洒水抑尘，整个施工阶段严禁废水外排；

②施工阶段对施工人员产生的生活垃圾以及其他固体废弃物集中收集，并且日产日清，严禁随意丢弃或随意倾倒；

③施工过程中对开挖的土方及时进行苫盖处理，遇大风大雨天气停止施工作业，每一路段施工结束后对剩余土方就近平整处理，难以处理的及时拉运至附近的建筑垃圾填埋场填埋处置，避免长期堆存；

④对施工机械定期进行检查维护，做好保养，每日施工结束后对施工机械进行遮盖处理，避免因大雨冲刷带来油污污染。

通过上述处理措施，施工期产生的废水对周边的环境影响很小。

(4) 施工期声环境影响分析及污染防治措施

针对项目施工期噪声来源及排放特点，可采取以下污染防治措施：

①项目应采取集中力量、分段施工的方法，尽量缩短施工时间。

②在居民区附近施工作业时应严格控制施工作业时间，夜间 22:00~6:00 及午休时间禁止高噪声的施工作业；确须夜间施工应向环保部门申请，批准后才能施工。

③设备选型上尽量采用低噪声机械设备，如以液压机械取代燃油机械等；施工过程中加强施工机械和运输车辆的运行管理，当施工机械闲置不用时应立即关闭。

④运输车辆应根据核定的载重量装载渣土或建筑材料，不得超载运输而造成发动机产生较大噪声；施工机械和运输车辆经过居民区及出入现场时应低速、禁鸣。

⑤为防止物料运输过程中交通噪声对道路沿线居民造成不利影响，要求其合理安排运输路线和运输时间，尽量避开居民集中居住区，避开夜间和午间休息时间。

⑥加强施工机械和运输车辆的保养、维护，确保施工机械等处于良好的运转状态；对于施工过程中噪声排放较大的机械设备，应视情况予以维修或更换新设备。

采取以上措施后达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），上述噪声污染防治措施在技术和经济上均合理可行，施工噪声可得到有效治理。

(5) 施工期固体废物影响分析及污染防治措施

本项目施工期产生的固体废物主要来源于施工人员生活垃圾、多余土方、废旧管道、施工过程中建筑垃圾。污水处理厂施工场地应在施工营地设置垃圾桶集中收集

生活垃圾，并联系环卫部门定期清运处置；剩余土方用于现有净水厂一侧深坑填埋；废旧管道外售；建筑垃圾首先应考虑回收利用，对钢筋、钢板、木材等下角料可分类回收，出售给废物收购站；对不能回收的建筑垃圾，如混凝土废料、含砖、石、砂的杂土等定时清运到当地住建部门指定的场所。

采取上述措施后，本工程固体废物均可得到妥善处理。

10.1.5运营期环境影响分析及污染防治措施

(1) 水源保护区防护措施

严格执行水源地防护规定，禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；对处于一、二保护区内的人类活动应予以限制，定期进行水源地巡视排查，发现污染源应及时治理并合理处置，依法查办违规行为。

(2) 水污染防治措施

净水厂运营期废水主要为沉淀池排污水、滤池反冲洗水、脱水间脱水以及生活污水。

沉淀池排污水、滤池反冲洗水由回收水池收集，经絮凝沉淀处理后，上清液作为原水回用，剩余含有泥沙的泥水进行脱水处理，处理后产生的沉淀泥砂运走，脱水间脱水进入回收水池，经絮凝沉淀处理后作为原水回用，不外排。项目净水厂产生的生活污水及锅炉排水经 10m³化粪池预处理后由吸污车定期清运至污水处理厂处置。

通过采取以上措施，本项目运营期对水环境的影响较小，采取措施有效可行

(3) 噪声污染治理措施

尽量选用低噪音设备；将高噪声设备布置于专用的密闭房间内，并对固定的生产设备采取基础减振措施；泵房内每个水泵机组应单独设置基础，且水泵基础采用质量较大的基础，防止产生共振效应；管道与墙体接触的地方采用弹性支撑，穿墙管道安装弹性垫层；提升泵房、冲洗车间内安装吸声材料，车间窗户选用双层中空玻璃；加强净水厂四周的绿化，以起到削减噪声的作用。

上述噪声治理措施合理可行，通过采取上述治理措施场界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类标准要求。

(4) 固体废物治理措施

工程运营期固体废物主要是生活垃圾、净水厂沉淀泥砂、沉砂池泥砂，均属于

一般固废。在固体废物的处理处置过程中应贯彻“减量化、资源化和无害化”的方针，从综合利用的角度和当地的实际状况出发，首先考虑资源化利用，其次进行无害化和减量化处理。

①生活垃圾

职工生活垃圾成分简单，无特殊有毒有害物质，可在厂区内布设若干垃圾收集桶，将其集中收集后清运至当地垃圾填埋场处理，严禁在附近的空地上随意倾倒垃圾；垃圾清运应采用封闭式生活垃圾清运车，防止轻质垃圾随风飘扬和渗滤液洒落。

②净水厂沉淀泥砂、沉砂池泥砂

净水厂产生的沉淀泥砂、沉砂池泥砂应及时清运用作场区绿化。

上述固体废物治理措施在技术和经济上均合理可行，固废均可得到妥善处理。

10.1.6环境风险评价结论

工程运营期存在一定的环境风险，严重时可能造成人身伤害事故。环评对上述环境风险提出了合理有效的防范措施和建议，提出了科学可行的应急预案，如加强安全宣传和安全生产培训，设立灵敏的物料泄漏自动报警装置。项目所采取的风险防范措施科学合理，能够有效降低风险发生的概率或者减少风险造成的损失和对周边环境的影响，可有效提升项目的社会和环境效益。因此，从风险角度分析，项目建设是可行的。

10.1.7环境经济损益分析结论

本项目在认真落实各项环保措施，保证项目的环境可行性，加强对污染物的有效治理后，从长远看，应当能获得较好的社会、经济效益和一定的环境效益。

项目对生产中的污染源进行相应的环保治理，从而减轻对区域环境的影响、防止环境污染纠纷发生，从而达到保护区域环境质量的目的；项目的建设对当地经济发展会有一定的贡献，对社会的稳定发展起到一定的作用。

10.1.8公众参与采纳情况

本次公众参与严格按照《环境影响评价公众参与暂行办法》安排本项目相关工作，对项目信息进行2次公示，并通过随机发放调查表的形式征询了公众对项目的意见和建议。在2次公示期间，未收到公众意见。

10.1.9总结

华亭市农村安全饮水牛舌堡水厂扩建工程的建设符合国家产业政策，工程的实

施将增进民族团结、促进当地社会经济发展。工程在选址过程中对重要的环境敏感目标尽量进行了的绕避，不能绕避的均采取各项有效措施对工程施工和运营产生的影响进行控制。工程建设将会对区域的自然生态、水、气、声等环境产生不同程度的影响，由于在设计中采取了积极有效的防治措施，本次评价也提出了有针对性的环保措施和建议，在工程施工和运营中认真、全面落实各项环保措施后，工程对环境的影响可得到有效控制或减缓。从环境保护角度分析，工程建设可行。

10.2 建议

- (1)施工队伍进驻工程区前，对施工人员进行环境保护宣传与培训；
- (2)强化施工期的管理，要求施工人员严格遵守各项工程管理条例，严格划定施工范围，严禁施工人员在工程界区外施工而破坏生态环境；
- (3)对施工场地进行完工后的进行生态恢复。