

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：会宁县河畔镇乡村振兴智慧高效节水
农业示范产业园上水工程

建设单位（盖章）：会宁县水利建设工作站

编制日期：二零二二年三月

中华人民共和国生态环境部制

现状照片



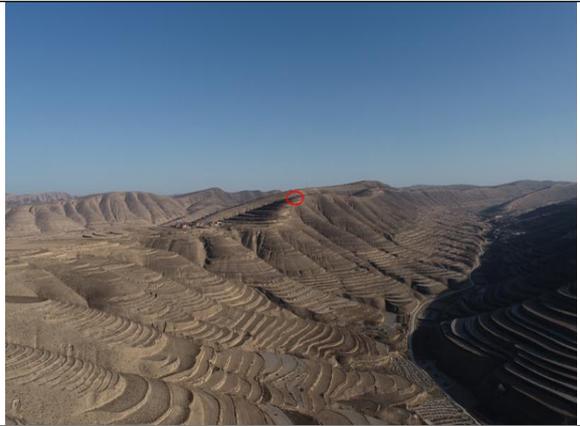
取水口



一泵站



二泵站



1#调蓄水池



2#调蓄水池



3#调蓄水池



4#调蓄水池



5#调蓄水池



6#调蓄水池



7#调蓄水池



8#调蓄水池



9#调蓄水池



郭家湾



钱家岔



任岔村



任王家

一、建设项目基本情况

| | | | |
|-------------------|---|----------------------------------|---|
| 建设项目名称 | 会宁县河畔镇乡村振兴智慧高效节水农业示范产业园上水工程 | | |
| 项目代码 | 2112-620422-04-05-549606 | | |
| 建设单位联系人 | 焦秦华 | 联系方式 | 15097147010 |
| 建设地点 | 甘肃省白银市会宁县河畔镇任王家、半岔两个行政村 | | |
| 地理坐标 | 起点：104度57分51.375秒，36度6分12.835秒 终点：105度1分46.299秒，36度3分23.006秒 | | |
| 建设项目行业类别 | 五十一、水利、125灌区工程、其他（不含高标准农田、滴灌等节水改造工程）； 五十一、水利、126引水工程、其他。 | 用地（用海）面积（m ² ）/长度（km） | 用地面积：633793.33 m ² 线路长度：22.833km |
| 建设性质 | <input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造 | 建设项目申报情形 | <input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目 |
| 项目审批（核准/备案）部门（选填） | 会宁县发展和改革局 | 项目审批（核准/备案）文号（选填） | 会发改发【2021】507号 |
| 总投资（万元） | 15708.20 | 环保投资（万元） | 153.9 |
| 环保投资占比（%） | 0.98 | 施工工期（月） | 12 |
| 是否开工建设 | <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是 | | |

| | | | | |
|------------------|---|--|--|--------|
| 专项评价设置情况 | 项目与建设项目环境影响报告表编制技术指南中专项评价设置原则对应情况详见表 1-1。 | | | |
| | 表 1-1 项目与专项评价设置原则对应表 | | | |
| | 专项评价类别 | 设置原则 | 本项目情况 | 专题设置判定 |
| | 地表水 | 水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目； 人工湖、人工湿地：全部； 水库：全部； 引水工程：全部（配套的管线工程等除外）； 防洪除涝工程：包含水库的项目； 河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目 | 本项目自靖会灌区峡门干渠河畔泵站（十泵站）下游 1.9km 处设置分水节制闸取水，工程建设不增加的靖会工程取水许可量，属引水工程中的配套管线工程 | 不设专题 |
| | 地下水 | 陆地石油和天然气开采：全部； 地下水（含矿泉水）开采：全部； 水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项目 | 不涉及 | 不设专题 |
| | 生态 | 涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）的项目 | 不涉及 | 不设专题 |
| | 大气 | 油气、液体化工码头：全部； 干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头：涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目 | 不涉及 | 不设专题 |
| | 噪声 | 公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域）的项目； 城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）：全部 | 不涉及 | 不设专题 |
| 环境风险 | 石油和天然气开采：全部； 油气、液体化工码头：全部； 原油、成品油、天然气管线（不含城镇天然气管线、企业厂区内管线），危险化学品输送管线（不含企业厂区内管线）：全部 | 不涉及 | 不设专题 | |
| 规划情况 | 无 | | | |
| 规划环境影响评价情况 | 无 | | | |
| 规划及规划环境影响评价符合性分析 | 无 | | | |
| 其他符合性分析 | 1、产业政策符合性分析 根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》，项目属于国家鼓励类项目中“二、水利--14、灌区及配套设施建设、改造”，该项目的建设符合 | | | |

国家产业政策。

2、与“三线一单”的符合性分析

2020年12月31日，甘肃省人民政府办公厅下发《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》，提出到2025年，我省将建立较为完善的生态环境分区管控体系，形成以“三线一单”（即生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单）成果为基础的区域生态环境评价制度，全省生态环境质量持续改善，生态系统质量和稳定性稳步提升，主要污染物排放总量持续减少，产业结构调整深入推进，生产生活方式绿色转型成效显著。

《意见》实施生态环境分区管控。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。

——优先保护单元。共 491 个，主要包括生态保护红线、自然保护地、集中式饮用水水源保护区等生态功能重要区和生态环境敏感区。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。

——重点管控单元。共 263 个，主要包括中心城区和城镇规划区、各级各类工业园区及工业集聚区等开发强度高、环境问题相对集中的区域。该区域是经济社会高质量发展的主要承载区，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。

——一般管控单元。共 88 个，主要包括优先保护单元、重点管控单元以外的区域。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。

根据《白银市人民政府关于印发白银市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（市政发〔2021〕53号），全市共划定环境管控单元 51 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。

——优先保护单元。共 27 个，主要包括生态保护红线、自然保护地、集中式饮用水水源保护区等生态功能重要区和生态环境敏感区。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。

——重点管控单元。共 19 个，主要包括中心城区和城镇规划区、各级各类工业园区及工业集聚区等开发强度高、环境问题相对集中的区域。该区域是经济社会高质量发展的重要承载区，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。

——一般管控单元。共 5 个，主要包括优先保护单元、重点管控单元以外的区域。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。

根据《白银市人民政府办公室关于印发白银市生态环境准入清单（试行）的通知》（市政办发〔2021〕123 号），会宁县优先保护单元 6 个（铁木山自然保护区、靖会电灌工程黄灌渠会宁城区延长段饮用水水源保护区、会宁县鸡儿嘴水库水源地、东山省级森林公园、生态红线、一般生态空间）、重点管控单元 3 个（会宁县城镇空间、会宁工业集中区、会宁县重点管控单元 01）、一般管控单元 1 个（会宁县一般管控单元），本项目位于会宁县河畔镇，属于重点管控单元。

综合所述，本项目位于重点管控单元，不在生态保护红线内，在落实生态环境保护基本要求的前提下，满足生态保护红线要求。

表 1-2 “三线一单”符合性分析

| 内容 | 定义 | 符合性分析 | 符合性 |
|--------|--|--|-----|
| 生态保护红线 | 指在生态空间范围内具有特殊重要生态功能、必须强制性严格保护的区域，是保障和维护国家生态安全的底线和生命线，通常包括具有重要水源涵养、生物多样性维护、水土保持、防风固沙、海岸生态稳定等功能的生态功能重要区域，以及水土流 | 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）、《白银市人民政府关于印发白银市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（市政发〔2021〕53 号）、《全国主体功能区规划》及《全国生态功能区划》等文件，本 | 符合 |

| | | | | |
|--------------------------------|----------|---|---|----|
| | | 失、土地沙化、石漠化、盐渍化等生态环境敏感脆弱区域。按照“只能增加、不能减少”的基本要求，实施严格管控。 | 项目位于白银市会宁县河畔镇，项目附近无自然保护区、风景名胜区等特殊环境敏感区，不涉及生态红线。 | |
| | 资源利用上线 | 指按照自然资源资产“只能增值、不能贬值”的原则，以保障生态安全和改善环境质量为目的，参考自然资源资产负债表，结合自然资源开发利用效率，提出的分区域分阶段的资源开发利用总量、强度、效率等上线管控要求。 | 本项目营运过程中有一定量电能资源的消耗，用电由会宁县电力局供应，无制约因素；工程运营期间自靖会灌区峡门干渠河畔泵站设置分水节制闸取水，3.0万亩的灌区取水量527.3万m ³ 纳入靖会灌区水资源配置方案。项目资源消耗量相对区域资源利用量较少，符合资源上线利用要求。 | 符合 |
| | 环境质量底线 | 指按照水、大气、土壤环境质量“只能更好、不能变坏”的原则，科学评估环境质量改善潜力，衔接环境质量改善要求，确定的分区域分阶段环境质量目标及相应的环境管控和污染物排放总量限值要求。 | 根据环境影响评价官网环境空气质量模型技术支持服务系统，项目所在区域白银市2020年PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、NO ₂ 、SO ₂ 、CO、O ₃ 浓度值达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；地表水环境、声环境现状均满足相应环境功能区标准限值。本项目的建设虽然会对项目区环境造成一定的影响，但在采取相应的治理措施后影响较小，不会改变区域环境功能类别，不会突破环境质量底线，与环境质量底线相符。 | 符合 |
| | 生态环境准入清单 | 指基于环境管控单元，统筹考虑生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线的管控要求，提出的空间布局、污染物排放、环境风险、资源开发利用等方面禁止和限制的环境准入要求。 | 根据《白银市人民政府办公室关于印发白银市生态环境准入清单（试行）的通知》（市政办发〔2021〕123号），会宁县优先保护单元6个（铁木山自然保护区、靖会电灌工程黄灌渠会宁城区延长段饮用水水源保护区、会宁县鸡儿嘴水库水源地、东山省级森林公园、生态红线、一般生态空间）、重点管控单元3个（会宁县城镇空间、会宁工业集中区、会宁县重点管控单元01）、一般管控单元1个（会宁县一般管控单元），本项目位于会宁县河畔镇，属于重点管控单元，不在生态保护红线内。 | 符合 |
| 3、选址合理性分析 | | | | |
| 本项目选址位于会宁县河畔镇任王家、半岔两个行政村，项目所处位 | | | | |

置交通便利，供水、排水、电讯、供电等外部设施齐全。项目采取相应的环境污染治理措施后，废气、废水、噪声及固废均可满足排放标准要求，可以满足评价区的环境功能要求。项目符合相关产业政策要求，项目选址不在自然保护区、风景名胜区、文物保护区、军事要地、国家保密地区、生活饮用水源保护区和其他需要特殊保护的区域内。综上所述，本项目选址是合理可行的。

4、与规划符合性分析

根据调查了解，会宁县河畔镇未编制相关规划。

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

二、建设内容

| | |
|---------|---|
| 地理位置 | <p>本工程位于会宁县河畔镇任王家、半岔两个行政村，自靖会灌区峡门干渠河畔泵站（十泵站）下游 1.9km 处设置分水节制闸取水，在郭家湾南侧布置一级泵站，一泵站上水管道穿过中坪村北侧缓坡后，基本沿沟道左、右岸阶地布置，途经花儿湾村和钱家岔村后，在钱家岔村头南侧，地势平坦开阔处布置二泵站；二泵站上水管道依灌区分布分为两路，一路沿东南方向行进，沿西岔村和东岔村之间山梁上行至梁顶后，或穿行与马鞍形山梁之间，或绕行与山梁一侧，沿黄土梁行进至贾王村梁顶 1#调蓄水池，并由 3#输水干管输水至 2#~4#调蓄水池；另一路沿正南方向上行至尹家岔村梁顶 5#调蓄水池，并由 1#输水干管输水至 8#~9#调蓄水池，2#输水干管输水至 6#~7#调蓄水池。至此，项目供水管线结束，项目位置图见图 2-1。</p> |
| 项目组成及规模 | <p>1、项目背景</p> <p>自会宁县退出贫困县序列以来，其县委、县政府借鉴会宁县乡村振兴李家塬供水工程的成功，于 2021 年 8 月，按照“企业+产业”的发展模式，启动实施《会宁县河畔镇乡村振兴智慧高效节水农业示范产业园项目》。该项目是列入白银市“十四五”规划的市列重点项目，项目区位于河畔镇任王家、半岔两个行政村，工程自靖会灌区峡门干渠河畔泵站（十泵站）下游 1.9km 处设置分水节制闸取水，在郭家湾南侧布置一级泵站，通过 10.82km 管道引水上塬，修建 9 座调蓄水池，布置 3 万亩田间滴灌系统，通过对水资源进行联调联控，发展高效节水农业，培育大棚蔬菜、瓜果、中药材等地方特色优势产业，促进农民增收。</p> <p>2021 年 9 月份由甘肃甘兰水利水电勘测设计院有限责任公司编制完成《会宁县河畔镇乡村振兴智慧高效节水农业示范产业园上水工程可行性研究报告》；2021 年 12 月 14 日，会宁县发展和改革局发文《会宁县发展和改革局关于会宁县河畔镇乡村振兴智慧高效节水农业示范产业园上水工程可行性研究报告的批复》（会发改发[2021]507 号）。</p> <p>根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》等相关法律法规的规定，该公司委托我单位对该项目进行环境影响评价，根据《建设项目</p> |

环境影响评价分类管理名录》（生态环境部，2021年1月1日实施），该项目属于其中的“五十一、水利、125 灌区工程、其他（不含高标准农田、滴灌等节水改造工程）；五十一、水利、126 引水工程、其他”，应编制环境影响报告表。为此，我单位在接到委托后，根据工程概况及项目特点组织专业技术人员踏看现场，分析本项目与相关规划的符合性，通过工程分析掌握项目污染物产生环节，分析项目运营期各污染物对周围环境的影响，并对污染防治措施的技术和经济合理性进行分析论证，按照环境影响评价技术导则及其他有关环保的法律法规要求，本着科学、客观、公正的原则编制完成了该环境影响报告表。

2、项目概况

(1) 项目名称：会宁县河畔镇乡村振兴智慧高效节水农业示范产业园上水工程

(2) 建设单位：会宁县水务局

(3) 项目性质：新建

(4) 项目投资：本项目投资总金额为 15708.20 万元，通过申请国家、省市专项配套资金和县级自筹等多渠道筹措解决。

(5) 建设规模：取水口新建节制分水闸 1 座，新建泵站 2 座，上水管道 10.82km，其中一泵站上水管道 5.956km，二泵站上水管道 4.861km；调蓄水池 9 座，调蓄水池间输水管道 12.016km。

(6) 建设地点：会宁县河畔镇。

(7) 劳动定员及生产制度：

灌溉制度：同靖会工程峡门干渠灌溉周期，靖会工程峡门干渠 4 月 11 日至 8 月 25 日通水，通水期 137 天；8 月 26 日至 9 月 30 日秋季停水检修，检修期长 36 天；10 月 1 日至 11 月 30 日通水，通水期 61 天；12 月 1 日至次年 4 月 10 日冬季停水 131 天。总通水期 193 天，停水期共 172 天。

劳动定员：会宁县河畔镇乡村振兴智慧高效节水农业示范产业园上水工程管理单位为会宁县水利建设管理站，在项目区设管理所，隶属会宁县水务局管理。管理所编制人员共计 12 人，负责本工程的管理、运行、监测及维护工作，年工作 250 天。

3、水资源平衡及建设规模

3.1 工程任务、灌溉范围及供水保证率

(1) 工程任务

本工程以靖会总干电力提灌黄河水为水源，项目区位于河畔镇任王家村、半岔村山梁上。从靖会电力提灌工程峡门干渠河畔泵站（十泵站）下游 1.9km 处取水，解决任王家村、半岔村 3.0 万亩旱地农业高效节水灌溉用水问题，为打造会宁县河畔镇乡村振兴智慧高效节水农业示范产业园提供水资源保障。

(2)灌溉范围

主要包括任家庄、半岔两个行政村现有旱作耕地中适宜发展滴灌的耕地，规划设计灌溉面积按 3.0 万亩，共 9 个灌片。

表 2-1 灌区面积统计表

| 序号 | 名称 | 灌溉面积（亩） | 总土地面积（亩） | 占比 | 地类 |
|----|------|---------|----------|------|----|
| 1 | 1#灌片 | 3324.08 | 5225.25 | 0.64 | 旱地 |
| 2 | 2#灌片 | 5374.82 | 7650.45 | 0.70 | |
| 3 | 3#灌片 | 3684.46 | 5833.81 | 0.63 | |
| 4 | 4#灌片 | 4703.83 | 6798.00 | 0.69 | |
| 5 | 5#灌片 | 3093.83 | 4414.49 | 0.70 | |
| 6 | 6#灌片 | 2511.91 | 3797.16 | 0.66 | |
| 7 | 7#灌片 | 2454.95 | 3522.83 | 0.70 | |
| 8 | 8#灌片 | 2892.77 | 4665.75 | 0.62 | |
| 9 | 9#灌片 | 2284.89 | 3988.29 | 0.57 | |
| 合计 | | 30000 | 45896.02 | 0.66 | |

(3)设计水平年和设计保证率

根据《灌溉与排水工程设计标准》(GB50288-2018), 拟定本工程现状水平年为 2020 年，设计水平年为 2025 年。

结合工程水源保证条件，灌区属干旱缺水地区，本工程为智慧高效节水灌溉工程，灌溉方式为以大田滴灌为主的高效节水灌溉，灌溉设计保证率采用 85%。

3.2 灌溉方式

为实现靖会灌区水资源的优化配置和高效利用，结合本项目区地形条件，项目区主要种植蔬菜、瓜果、药材均采用滴灌节水模式。

3.3 灌区需水量

项目区规划灌溉面积 3.0 万亩，结合灌区灌溉制度考虑输水损失后，项目区农业灌溉毛需水量为 527.3 万 m³，需水过程详见表 2-2。

表 2-2 灌区灌溉需水量

| 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 合计 |
|-----|-----|-----|-------|-------|-------|------|------|-----|------|------|-----|-------|
| 0.0 | 0.0 | 0.0 | 117.0 | 108.7 | 111.3 | 97.0 | 46.0 | 0.0 | 22.4 | 25.0 | 0.0 | 527.3 |

3.4 项目区可供水量分析和水资源配置

(1)许可水量

根据中华人民共和国取水许可证取水（甘）字〔2006〕第 12031 号批准白银市靖会工程从黄河取地表水，年取水 9600 万 m³。

根据白银市人民政府办公室文件市政发〔2020〕56 号关于动态调整取水许可指标的通知，靖会工程取水许可量为 9600 万 m³。

靖会工程取水口断面径流成果可根据安宁渡水文站分析，断面多年平均径流 311 亿 m³，断面来水完全满足靖会工程取水要求。

(2)靖会灌区水资源供需平衡分析

根据靖会灌区生活用水、牲畜用水、输水利用系数和农业灌溉水利用系数，推算灌区基准年 2020 年需水量 9142.2 万 m³，其中农田灌溉面积 25.31 万亩，需水量为 8945.61 万 m³，非农业需水量 196.59 万 m³。灌区取水许可水量 9600 万 m³，靖会工程可供水量满足灌区需水。灌区 2025 年需水量 9163.15 万 m³，农田灌溉面积 32.41 万亩，其中农田灌溉需水 8926.79 万 m³，非农业需水量 236.36 万 m³。灌区取水许可水量 9600 万 m³，靖会工程可供水量满足灌区需水，靖会灌区不同水平年毛需水量见表 2-3。

表 2-3 靖会灌区不同水平年农业毛需水量 单位：万 m³

| 序号 | 灌溉分区 | 2020 | | | 合计 | 2025 | | | 合计 |
|----|----------|-------|---------|--------|--------|-------|---------|--------|---------|
| | | 面积 | 农业灌溉用水 | 非农业用水 | | 面积 | 农业灌溉用水 | 非农业用水 | |
| 1 | 现有大田滴灌片 | 5.86 | 1461.4 | / | 1461.4 | 6.16 | 1120.6 | / | 1120.60 |
| 2 | 现有灌区渠灌管灌 | 19.45 | 7484.21 | 196.59 | 7680.8 | 19.15 | 6568.9 | 236.36 | 6805.28 |
| 3 | 李家塬灌区 | / | / | / | / | 4.1 | 710.0 | / | 709.98 |
| 4 | 任家庄半岔灌区 | / | / | / | / | 3 | 527.3 | / | 527.30 |
| 合计 | | 25.31 | 8945.61 | 196.59 | 9142.2 | 32.41 | 8926.79 | 236.36 | 9163.15 |

(3)项目区可供水量分析及水资源配置

靖会灌区水资源配置方案是：到 2025 年，现有灌区 25.31 万亩配置农业灌溉用水 7689.52 万 m³、配置李家塬和本项目区 7.1 万亩农业灌溉用水 1237.28 万 m³，非农业需水量 236.36 万 m³，靖会灌区水资源配置总量 9163.15 万 m³，可以看出，靖会灌区在满足现有灌区 25.31 万亩灌溉用水和非农业农水、新发展旱塬灌区 7.1 万亩灌溉用水后，对标取水许可水量尚余 436.85 万 m³，因此，在保证靖会灌区先有 25.31 万亩灌溉用水和非农业供水后，上述两个灌片农业灌溉用水完全能得到保障，用水指标有保证，水源可靠，供水保证率高。

3、建设内容与规模

3.1 项目组成

建设规模：会宁县河畔镇乡村振兴智慧高效节水农业示范产业园上水工程共设取水口新建节制分水闸 1 座，新建泵站 2 座，上水管道 10.82km，其中一泵站上水管道 5.956km，二泵站上水管道 4.861km；调蓄水池 9 座，调蓄水池间输水管道 12.016km。

表 2-4 建设项目组成一览表

| 工程类别 | 项目名称 | 建设内容 | 备注 |
|------|---------|--|----|
| 主体工程 | 取水工程 | 取水口新建节制分水闸 1 座，分水节制闸主要由分水闸、节制闸、闸后渐变段及进水渠组成。分水闸设计引水流量 0.57m ³ /s. | 新建 |
| | 一级泵站 | 一泵站设计主要包括：前池、主厂房、副厂房、管理房、卫生间、厂坪等。占地面积 5.9 亩，泵站地坪高程 1599.0。 | 新建 |
| | 二级泵站 | 二泵站设计主要包括：前池、主厂房、副厂房、卫生间、厂坪等。占地面积 5.3 亩，泵站地坪高程 1785.0。 | 新建 |
| | 注入式调蓄水池 | <p>1#调蓄水池：设计库容 1.5 万 m³，灌溉面积 3324.08 亩，水库形状为规则的圆角四边形，坝体为复合土工膜防渗的碾压式均质土坝，位于贾王村梁顶；</p> <p>2#调蓄水池：设计库容 2.4 万 m³，灌溉面积 5374.82 亩，水库形状为规则的圆角四边形，坝体为复合土工膜防渗的碾压式均质土坝，位于左家岔村西侧山梁；</p> <p>3#调蓄水池：设计库容 1.7 万 m³，灌溉面积 3684.46 亩，水库形状为规则的圆角四边形，坝体为复合土工膜防渗的碾压式均质土坝，位于左家岔村西侧山梁；</p> <p>4#调蓄水池：设计库容 2.1 万 m³，灌溉面积 4703.83 亩，水库形状为规则的圆角四边形，坝体为复合土工膜防渗的碾压式均质土坝，位于桂家塬；</p> <p>5#调蓄水池：设计库容 1.4 万 m³，灌溉面积 3093.83 亩，水库形状为规则的圆角四边形，坝体为复合土工膜防渗的碾压式均质土坝，位于尹家岔村西侧梁顶；</p> <p>6#调蓄水池：设计库容 1.2 万 m³，灌溉面积 2511.91 亩，水库形状为规则的圆角四边形，坝体为复合土工膜防渗的碾压式均质土坝，位于任岔沟和东岔沟之间山梁；</p> <p>7#调蓄水池：设计库容 1.1 万 m³，灌溉面积 2454.95 亩，水库形状为规则的圆角四边形，坝体为复合土工膜防渗的碾压式均质土坝，位于任岔沟和东岔沟之间山梁；</p> <p>8#调蓄水池：设计库容 1.3 万 m³，灌溉面积 2892.77 亩，水库形状为规则的圆角四边形，坝体为复合土工膜防渗的碾压式均质土坝，位于回沟北侧山梁；</p> <p>9#调蓄水池：设计库容 1 万 m³，灌溉面积 2284.89 亩，水库形状为规则的圆角四边形，坝体为复合土工膜防渗的碾压式均质土坝，位于回沟北侧山梁。</p> | 新建 |
| | 引水管 | <p>1#上水管道，管道长度 5.956km、管径φ720、螺旋钢管；</p> <p>2#上水管道，管道长度 3.073km、管径φ529、螺旋钢管；</p> <p>3#上水管道，管道长度 1.788km、管径φ478、螺旋钢管；</p> | 新建 |

| | | | | |
|------|------|--|--|----|
| | 配水管 | 1#~2#水池间输水管长 1.4678km, 管径φ529、螺旋钢管; 2#~3#水池间输水管长 2.9733km, 管径φ478、螺旋钢管; 3#~4#水池间输水管长 1.8651km, 管径φ351、螺旋钢管; 5#~6#水池间输水管长 2.2124km, 管径 426、螺旋钢管; 6#~7#水池间输水管长 1.2072km, 管径φ351、螺旋钢管; 5#~8#水池间输水管长 0.824km, 管径 351、螺旋钢管; 8#~9#水池间输水管长 1.4664km, 管径φ351、螺旋钢管。 | 新建 | |
| 辅助工程 | 永久道路 | 二级提水泵站布置进场道路 600m, 按照乡村四级道路设计, 幅宽 3.5m, C20 现浇砼路面; 调蓄水池间永久道路利用管线施工道路, 长度 10km, 为砂砾石路面。 | 新建 | |
| | 管理房 | 管理房位于一泵站厂区西侧, 建筑面积 400m ² , 砖混结构。 | | |
| 公用工程 | 供水 | 取水水源为靖会工程黄河水。 | 依托 | |
| | 供电 | 一级泵站和二级泵站电源引自会宁县河畔镇两迎水变电站, 其他接市政供电系统。 | 依托 | |
| 环保工程 | 施工期 | 大气 | 拌和站粉料筒仓设仓顶除尘器, 拌合楼封闭设布袋除尘; 施工场地周边设置围挡、开挖地表等易发生扬尘的地段, 采用洒水车定时洒水, 抑制地面起尘; 管线临时堆存土石方覆盖采用防尘网覆盖; 机械设备定期检修, 燃用合格燃料; 营地食堂油烟设油烟净化器处理排放 | 新建 |
| | | 废水 | 砼拌合冲洗类废水经沉淀池收集沉淀后回用于拌合生产, 不外排; 盥洗类生活污水收集沉淀后场地抑尘, 不外排。施工营地修建环保型旱厕, 粪污定期进行清掏处理, 用作农肥。试压废水就近用于周边耕地农灌。 | |
| | | 噪声 | 选用低噪生产设备, 合理安排施工工期 | |
| | | 固体废物 | 施工弃土运往指定的弃渣场集中堆存处置, 施工区生活垃圾集中收集后运至附近的生活垃圾填埋场填埋处理。粪便由当地村民定期清理用于肥田。少量的机修废油设危废间暂存, 定期交由危废资质单位进行处置 | |
| | | 生态环境 | 施工期合理布置施工作业区, 加强管理, 严禁超区作业, 减少植被破坏; 施工结束后, 对临时占地及时进行恢复。 | |
| | 运营期 | 噪声 | 泵房内的水泵等设备进行基础减震、减震隔声等措施。 | 新建 |
| 固体废物 | | 灌区管理人员产生的生活垃圾集中收集后定期运至附近的生活垃圾填埋场处理, 调蓄水池清淤送当地建筑垃圾填埋场处置 | | |
| 废水 | | 生活污水经化粪池收集处理后由当地村民定期清淘肥田。 | | |

3.2 主要建设物设计方案

上水工程建筑物主要为: 取水口节制分水闸 1 座, 新建泵站 2 座, 上水管道 10.82km, 其中一泵站上水管道 5.956km, 二泵站上水管道 4.861km; 调蓄水池 9 座, 调蓄水池间输水管道 12.016km。

3.2.1 取水口节制分水闸设计

本次设计在靖会灌区峡门干渠河畔泵站(十泵站)下游 1.9km 处设置分水节制闸取水。分水节制闸主要由分水闸、节制闸、闸后渐变段及进水渠组成。

分水闸设计引水流量 0.57m³/s, 闸室段长度 3.0m, 底板高程和此处峡门干渠渠底高程一致 1597.09m, 最高水位高程 1598.04m, 在分水闸闸室段设工作闸门一道, 孔

口尺寸 1.0m×1.2m(高×宽), 闸门采用露顶式滑动平板钢闸门控制, 配手电两用螺杆式启闭机 1 台。分水闸闸墩顶高程 1598.59m, 闸墩厚 0.6m, 闸底板厚 0.7m, 底板及闸墩均采用现浇 C25 钢筋混凝土结构, 底板底部设 10cm 厚现浇 C20 混凝土垫层。

每年灌溉期引水, 灌溉期以外渠道无水, 分水闸工作闸门及门槽有足够的检修时间, 故本工程取水系统进口分水闸未设检修闸门。分水闸闸室段后设引水渠, 渠长 14.44m, 引水渠尺寸 1.0m×1.5m(高×宽), 侧墙厚 0.3m, 底板厚 0.4m, 均采用现浇 C25 钢筋混凝土结构, 底板底部设 10cm 厚现浇 C20 混凝土垫层, 引水渠设盖板, 厚度 0.2m, 引水渠末端设拦污栅 1 道, 后接一泵站前池。

节制闸闸室段长度 3.4m, 设计在节制闸闸室段设一道工作闸门, 孔口尺寸与分水闸相同, 为 2.1m×1.2m(高×宽), 闸门也采用露顶式滑动平板钢闸门控制, 配手电两用螺杆式启闭机 1 台。分水闸闸墩顶高程 1598.59m, 闸墩厚 0.6m, 闸底板厚 0.7m, 底板及闸墩均采用现浇 C25 钢筋混凝土结构, 底板底部设 10cm 厚现浇 C20 混凝土垫层。

为了闸室与峡门干渠平顺衔接, 节制闸闸室段前、后设渐变段, 长度分别为 12.0、8m, 断面由矩形渐变为弧底梯形, 侧墙为扭面, 与下段渠道平顺衔接, 采用现浇 C20 混凝土结构。为调整上下游渠道水流方向, 改建上、游弧底梯形渠道 73m。改造方案: 拆除原渠道已破损的防渗预制砼块, 对渠基进行原土平面夯实后, 采用原设计断面和纵坡进行防渗衬砌。其结构型式自下而上分别为: 原土平面夯实~30cm 厚砂砾石垫层~两布一膜土工膜防渗(150g/m², PE0.2mm, 150g/m²)~M10 水泥砂浆垫层厚 3cm~六边形 C20 砼预制块厚 6cm。

为满足交通要求, 在分水闸闸墩、节制闸闸墩和进水池池顶均设走道板一块, 宽度均为 60cm。

根据地质勘察成果, 分水节制闸基础主要以第四系全新统浅黄、灰黄色风积黄土为主, 风积黄土具有中等湿陷性, 且该段渠道破损比较严重, 为了防止地基湿陷, 设计对分水节制闸基础采用原土翻夯处理, 处理深度 2.0m, 底部为 0.5m 块石挤淤。

3.2.2 泵站设计

(1) 一泵站设计

一级泵站厂区位于郭家湾村南侧, 取水口的东南角, 距离取水口约 16m, 由前池、主厂房、副厂房、管理房、卫生间、厂坪等组成, 占地面积 5.9 亩(包括取水口和引水渠), 泵站地坪高程 1599.0。

一泵站前池平面尺寸 22.3m×5.8m，高 6.1m，为开敞式前池，采用 C30 钢筋砼，池壁厚 0.4m，底板厚 0.5m。

主厂房包括主泵室和安装间两部分，占地面积 34.2×13.3m²。主泵房形式为干室型机房，泵室为半地下式布置，底板高程 1594.7m。主厂房安装卧式中开离心泵 4 台（3 用一备），各机组安装高程均相同，为负压程运行。主厂房水下结构采用整体式钢筋砼箱型封闭圈结构，封闭圈尺寸：长 34.2m，宽 13.3m，深 4.6m，封闭圈墙体厚 60cm，底板厚 80cm，采用现浇 C30 钢筋砼。封闭圈上部为钢筋砼排架柱框架结构，排架柱底部与封闭圈顶部固接，排架柱断面尺寸：600×900mm，排架柱纵横向设两道联系梁，联系梁断面尺寸：600×400mm，排架柱及联系梁采用现浇 C30 钢筋砼。泵房墙体直接砌筑在封闭圈上部，墙体为 300mm 厚的砖墙，机组支墩直接与底板现浇成一个整体。屋面为现浇 C30 钢筋砼整体面板、防水卷材屋面；主厂房设有“T”型钢筋砼吊车梁。在安装间高程沿厂房前墙、在高程沿厂房后墙设置 1.4m 宽运行维护走道板，两段走道板横向设置楼梯连接，走道板为悬挑板结构，板厚 150~250mm，采用现浇 C25 钢筋砼。为满足排空厂内渗漏水的需要，在厂内设一座集水井，并配备两台潜水排污泵。为便于检修安装，在主厂房内设置一台起重量 10t 的 LD-A 型电动单梁桥式起重机。检修间位于主泵房左侧，平面尺寸 7.05m×13.3m，底板高程与主泵室底板高程一致为 1594.7m，检修间地坪高程 1599.3m，检修平台高程 1596.95m，之间采用楼梯相通。

副厂房与主厂房并排布置，位于主厂房左侧，与主厂房用沉降缝分开，形成独立的排架柱框架结构，沉降缝宽 100mm，副厂房长 18.05m，宽 10.8m，高 4.8m，地面高程与检修平台一致，基础采用现浇 C25 钢筋砼条形基础，板梁柱为现浇 C30 钢筋砼。副厂房内主要设有 0.4kv 配电室和中控室、10kv 高压开关柜室及柴油发电机房。在副厂房地板下部设电缆桥架，副厂房控制电缆顺电缆桥架布设。

（2）二泵站设计

二级泵站厂区位于钱家岔村头南侧，距离钱家岔村头约 210m，由前池、主厂房、副厂房、卫生间、厂坪等组成，占地面积 5.3 亩，泵站地坪高程 1785.0。

二泵站前池平面尺寸 26.6m×5.8m，高 5.93m，为开敞式前池，采用 C30 钢筋砼，池壁厚 0.4m，底板厚 0.5m。

主厂房包括主泵室和安装间两部分，占地面积 34.0×12.2m²。主泵房形式为干室型机房，泵室为半地下式布置，底板高程 1780.9m。主厂房安装卧式中开离心泵 5 台（4

用一备)，各机组安装高程均相同，为负压程运行。主厂房水下结构采用整体式钢筋砼箱型封闭圈结构，封闭圈尺寸：长 34.0m，宽 12.2m，高 4.4m，封闭圈墙体厚 60cm，底板厚 80cm，采用现浇 C30 钢筋砼。封闭圈上部为钢筋砼排架柱框架结构，排架柱底部与封闭圈顶部固接，排架柱断面尺寸：600×900mm，排架柱纵横向设两道联系梁，联系梁断面尺寸：600×400mm，排架柱及联系梁采用现浇 C30 钢筋砼。泵房墙体直接砌筑在封闭圈上部，墙体为 300mm 厚的砖墙，机组支墩直接与底板现浇成一个整体。屋面为现浇 C30 钢筋砼整体面板、防水卷材屋面；主厂房设有“T”型钢筋砼吊车梁。在安装间高程沿厂房前墙、在高程沿厂房后墙设置 1.4m 宽运行维护走道板，两段走道板横向设置楼梯连接，走道板为悬挑板结构，板厚 150~250mm，采用现浇 C25 钢筋砼。为满足排空厂内渗漏水的需要，在厂内设一座集水井，并配备两台潜水排污泵。为便于检修安装，在主厂房内设置一台起重量 10t 的 LD-A 型电动单梁桥式起重机。检修间位于主泵房左侧，平面尺寸 4.8m×12.2m，底板高程与主泵室底板高程一致为 1780.9m，安装间地坪高程 1785.30m，检修平台高程 1782.95m，之间采用楼梯相通。

副厂房与主厂房 L 型布置，位于主厂房右侧，与主厂房用沉降缝分开，形成独立的排架柱框架结构，沉降缝宽 100mm，副厂房长 27.5m，宽 10.0m，高 4.95m，地面高程与检修平台一致，基础采用现浇 C25 钢筋砼条形基础，板梁柱为现浇 C30 钢筋砼。副厂房内主要设有 0.4kv 配电室和中控室、10kv 电容器室、10kv 高压开关柜室及柴油发电机房。在副厂房地板下部设电缆桥架，副厂房控制电缆顺电缆桥架布设。

(3) 地基处理

一、二泵站位于黄土状土、马兰黄土上，具有中等压缩、中~强烈湿陷性，本次设计对泵房地基进行素土挤密桩处理，桩径 0.45m，桩中心间距 1.0m，为三角形布置，桩长 13m，基础开挖至建基面后上铺设 500mm 厚 10%水泥土垫层。

(4) 进出水设计

①一泵站

泵站四套水泵机组进水管均采用φ450mm 的钢管，出水管均采用φ400mm 的钢管，由于机组设置为三用一备，汇总后出水总管为φ720mm 的钢管，末端接一泵站出水池（二泵站前池）。

为了满足一级泵站机组检修需要和防止一泵站事故停泵而引起进水池水位突然升高形成水流从池内漫出，威胁泵站安全运行，在前池内设溢流管道，并在前池外接

退水管道排入峡门干渠中，用宣泄多余水量退水管道采用有压埋管形式，管材采用钢管，管径为 720mm。

本段管道基础主要以粉质壤土为主，粉质壤土具有中等湿陷性，根据出水管道所在的地质条件，拟对管道地基采取以下处理措施：管槽开挖至设计高程后，对管槽地基进行翻夯处理，翻夯深度 100cm，并换填 30cm 厚 10% 的水泥土垫层。

②二泵站

二泵站后分水加压，泵站六套水泵机组进水管均采用 $\phi 350\text{mm}$ 的钢管，出水管均采用 $\phi 300\text{mm}$ 的钢管，由于机组设置均为三用一备，2#上水管线汇总后出水总管为 $\phi 529\text{mm}$ 的钢管，末端接二泵站出水池（1#调蓄水池），3#上水管线汇总后出水总管为 $\phi 478\text{mm}$ 的钢管，末端接二泵站出水池（5#调蓄水池）。

为了防止二泵站事故停泵而引起前池水位突然升高形成水流从池内漫出，威胁泵站及上水管道安全运行，在前池内设溢流管道，并在前池外接退水管道沿泵站右侧阶地布置至沟道结束，用以宣泄多余水量，退水管道出口布置消力设施（消力井）。前池放空管在检修阀井后汇入溢流退水管中，放空管管径为 250mm。根据地形条件，并按照较少占地的原则，退水管道采用有压埋管形式，管材采用钢管，管径为 720mm。

本段管道基础主要以粉质壤土为主，粉质壤土具有中等湿陷性，根据出水管道所在的地质条件，拟对管道地基采取以下处理措施：管槽开挖至设计高程后，对管槽地基进行翻夯处理，翻夯深度 100cm，并换填 30cm 厚 10% 的水泥土垫层。

表 2-5 各泵站基本情况表

| 泵站名称 | 泵站 | | 装机台数 (台) | 单机 | | 电压 等级 (KV) | 装机 容量 (KW) | 上水总管 | | 备注 | |
|------------------------|-----------------------------------|--------------|-------------|---------------------------------|------------|------------------|------------------|------------|-----------|-----------------|-----------------|
| | 设计流 量(m^3/h) | 设计总扬 程(m) | | 流量 (m^3/h) | 功率 (KW) | | | 外径 (mm) | 长度 (m) | | |
| 1#提水泵站 | 0.57 | 220 | 4 | 0.19 | 710 | 10 | 2840 | 720 | 5956 | 4 台, 3 用 1 备 | |
| 2# 提 水 泵 站 | 1#调蓄水池供水系统 | 0.32 | 220 | 3 | 0.16 | 560 | 10 | 2745 | 529 | 3073 | 3 台, 2 用 1 备 |
| | 5#调蓄水池供水系统 | 0.25 | 175 | 3 | 0.125 | 355 | 10 | | 478 | 1790 | 2 台, 同时 运行 |

(5) 厂区等附属建筑设计

①场院及附属设施

为方便泵站管理运行，美化环境，本次设计对泵站厂区进行钢制围栏砌护并安装钢制大门，共布设钢制围栏 360m。为解决泵站管理人员生活便利问题，在每个泵站

各设 2 坑位厕所 1 座。

②场院地坪

院内地坪平整后，采用 C20 砼硬化，厚度为 20cm，共硬化场院地坪 200m²。为及时排泄场院雨水，在泵站场院周边修建排水沟，排水沟断面呈矩形，尺寸 30cm×30cm，采用 C20 砼。

③进场道路

为满足工程运行管理要求，本工程设永久管理道路三条，其中二级提水泵站布置进场道路 600m，调蓄水池间永久道路利用管线施工道路，长度 10km。泵站管理道路宽度按照乡村四级道路设计，幅宽 3.5m。路面基层采用 20cm 厚 3:7 灰土夯填，面层采用现浇 C20 砼，厚度 20cm。道路每 6m 设横向缝一道，缝宽 1cm，采用沥青马蹄脂填塞。调蓄水池间管理单路为砂砾石路面。

④管理房

管理房位于一泵站厂区西侧，建筑面积 400m²，砖混结构。

3.2.3 调蓄水池设计

根据工程总体布置，受水区依灌区 9 个灌片分区设置 9 个调蓄水池，1#~9#调蓄水池工程特性表见表 2-6。

表 2-6 调蓄水池工程特性表

| 调蓄水池名称 | 调蓄水池库容万m ³ | 控制灌溉面积（亩） | 坝长（m） | 库底高程 | 坝顶高程（m） | 正常蓄水位（m） |
|--------|-----------------------|-----------|-------|------|---------|----------|
| | | | 总长 | | | |
| 1#调蓄水池 | 1.5 | 3324.08 | 250 | 1968 | 1974 | 1973 |
| 2#调蓄水池 | 2.4 | 5374.82 | 315 | 1945 | 1951 | 1950 |
| 3#调蓄水池 | 1.7 | 3684.46 | 270 | 1893 | 1899 | 1898 |
| 4#调蓄水池 | 2.1 | 4703.83 | 300 | 1842 | 1848 | 1847 |
| 5#调蓄水池 | 1.4 | 3093.83 | 230 | 1929 | 1935 | 1934 |
| 6#调蓄水池 | 1.2 | 2511.91 | 230 | 1893 | 1899 | 1898 |
| 7#调蓄水池 | 1.1 | 2454.95 | 222 | 1866 | 1872 | 1871 |
| 8#调蓄水池 | 1.3 | 2892.77 | 242 | 1911 | 1917 | 1916 |
| 9#调蓄水池 | 1 | 2284.89 | 212 | 1908 | 1914 | 1913 |

工程设计以 1#调蓄水池做标准布置，其他调蓄水池布置和 1#调蓄水池一致。

本工程自靖会峡门干渠引黄河水，考虑到黄河水含沙量和泥沙粒径对受水区土壤改良不利，且易造成田配滴灌区管道的淤积甚至堵塞，故本次设计高位调蓄水池亦充当沉沙池作用，根据高位调蓄水池每年入池水量及黄河多年平均含沙量初步计算分析出高位调蓄水池的淤积库容及淤积水位，并布置下池通道，每年进行一次人工清淤。

根据高位调蓄水池开挖深度、填筑高度、填筑材料并参照类似工程初步拟定，并经稳定计算最终确定，高位调蓄水池迎水面、背水面边坡分别为 1:2.75、1:2，由于九座调蓄水池地基湿陷性黄土层较厚，池堤填方、挖方段均清除原湿陷性黄土进行重新填筑，采用振动碾分层碾压，池堤填筑土的压实度不小于 98%。调蓄水池布置环绕池顶和下池通道的交通道路为 10%水泥石垫层加 C20 现浇砼路面，池顶和下池通道宽度根据构造、施工、运行和抗震等因素取 4.0m。

1#调蓄水池为注入式水池，形状为规则的圆角长方形，池底尺寸为 61.25×26.25m，库口尺寸 94.25m×59.25m，设计库容 1.5 万 m³。水池池体为碾压式均质土坝，池顶高程为 1973.00m，池内设计水位 1968.00m，最大坝高 6.0m，池顶宽度根据《碾压式土石坝设计规范》（SL274—2001）规定并与国内外相应坝高的坝顶宽度相类比，结合坝顶交通和施工要求，在满足坝体稳定的情况下确定为 4.0m。

1#调蓄水池位于梁顶，水池为整体开挖形成，库顶以上开挖边坡 1:0.75，库顶以下 1:2.75，迎水面从上向下依次为 8cm 厚 M10 水泥砂浆砌 C20 混凝土预制块，5cm 厚 M10 水泥砂浆垫层、FN2/1PE-16-500-0.5 复合土工膜、30cm 厚 10%水泥石垫层、原土翻夯 3.0m。最大坝高 6.0m，采用开挖后的壤土、马兰黄土、黄土填筑，设计压实度 98%。

根据水池区覆盖层结构、物质组成、地下水位埋深和池底设计高程，水库蓄水体将置于黄土层，库水渗漏将以垂直渗漏为主，坝体侧向渗漏次之。按照水库蓄水设计边界条件，其渗漏计算按渠道渗漏的模式进行估算，估算得水库总渗漏量为 14.2m³/d，考虑到该工程是主要以靖会电灌工程提取的黄河水为水源的注入式水库，对于淡水资源奇缺的会宁地区而言，水源水价较高，水资源非常宝贵，为了减少水量损失，本次设计对大坝坝体及坝基均采用防渗措施。根据注入式水库的特点，参照已建类似工程经验，设计对上库大坝内坝坡坡面采用 FN2/1PE-20-500-0.5 复合土工膜防渗，单位面积质量 1000g/m²。其上铺设 5cm 厚 M10 水泥砂浆垫层，表层铺设 8cm 厚 M10 水泥砂浆砌 C20 混凝土预制块保护层防护；水库库底在开挖至设计高程并对库底进行原土翻夯 3m 后上铺 30cm 厚 10%水泥石垫层，再铺设 FN2/1PE-20-500-0.5 复合土工膜防渗，表层铺设 500mm 厚壤土保护层。

土工布的铺设应根据规范《土工合成材料应用技术规范》（GB50290—2014）的规定，在坝体内坡脚处采用现浇 C20 混凝土齿墙锚固，在坝顶处埋入 L 型现浇 C20

混凝土条形基础底部锚固。

考虑调蓄水池大面积铺设土工膜水气顶托作用，在土工布下部纵横向设置直径80mmPVC排水排气花管，采用专用的PVC透水花管。排气管数量以池底尺寸具体布置，纵横向间距10m。

考虑交通要求，池顶路面采用泥结碎石路面，厚度20cm，底层铺设30cm厚10%水泥土垫层。考虑安全要求，在坝顶靠近水库内坝坡一侧采用铁艺栏杆防护，栏杆高度为1.8m，栏杆基础采用L型现浇C25钢筋混凝土条形基础。

为满足水池周边地面排水的要求，保证调蓄水池安全，设计在池体靠外坡侧一周均设现浇C20混凝土排水沟。池顶排水沿池顶排水沟汇集后，将汇集后水流排入就近沟道。排水沟断面为矩形，宽度40cm，深度35cm，采用现浇C20混凝土结构，衬砌厚度15cm。

另外，考虑管理方便及水池检修的需要，设计在调蓄水池内外坡均设置1座踏步，踏步采用现浇C20混凝土浇筑，坡度跟大坝内外坡比相同，宽度1.0m，每阶尺寸15cm×30cm（高×深）。

调蓄水池背水面边坡为1:2，采用钢筋砼网格梁加六棱块护坡，六棱块内植草。

（1）进水管设计

1#调蓄水池进水管为2#上水管线末端，设计流量0.32m³/s，末端经调流阀后与水池顶消能箱相接，消能箱尺寸（2.0×1.0×1.5m）（长×宽×深），陡坡后进水池，进水池尺寸（3.0×1.0×0.8m）（长×宽×深），采用钢筋混凝土结构，进水池周边设C20砼护坦，长2.0m。

（2）出水（放空）管设计

出水池采用钢筋混凝土结构，尺寸（3.0×3.0×2.3m）（长×宽×深），周边设混凝土护坦，宽度3.0m。水池出水管采用φ720mm（δ=10mm）的钢管，长度35m，从水库出水池（二级泵站出水池）取水，沿库底布设，穿过水池坝体后设一根φ720mm垂直于出水管的管道，然后垂直于此管道分别引出二根岔管，分别接调蓄水池φ720mm泄水管、1#输水干管φ529，岔管也采用钢管。为了防止出水管漏水对坝体造成破坏，危及水池安全，设计对出水管沿库底布设段管道采用现浇C25钢筋混凝土外包。

3.2.4 输水系统设计

自靖会灌区峡门干渠河畔泵站（十泵站）下游1.9km处设置分水节制闸取水，在

郭家湾南侧布置一级泵站，一泵站上水管道（管道长度 5.956km、管径 $\phi 720$ 、螺旋钢管）穿过中坪村北侧缓坡后，基本沿沟道左、右岸阶地布置，途经花儿湾村和钱家岔村后，在钱家岔村头南侧，地势平坦开阔处布置二泵站；二泵站上水管道依灌区分布分为两路，一路（管道长度 3.073km、管径 $\phi 529$ 、螺旋钢管）沿东南方向行进，沿西岔村和东岔村之间山梁上行至梁顶后，或穿行与马鞍形山梁之间，或绕行与山梁一侧，沿黄土梁行进至贾王村梁顶 1#调蓄水池结束；另一路（管道长度 1.788km、管径 $\phi 478$ 、螺旋钢管）沿正南方向上行至尹家岔村西侧梁顶 5#调蓄水池结束。

灌区的基本地形是三梁三沟，受水区依灌区 9 个灌片分区设置 9 个调蓄水池，1#~9#调蓄水池分别对应 1#~9#灌片，调蓄水池间通过输水管道并联，输水干管沿 3 道主梁布置，输水干管总长 12.016km。

1#输水干管连接 1#~4#调蓄水池，输水管道长 6.306km，输水管沿梁顶布置至 3#调蓄水池后右转跨半岔沟沟输水至桂家塬 4#调蓄水池，1#输水干管在桩号 1+467.8、4+474.2 和末端 6+306.2 处设分水口分别接 2#、3#、4#调蓄水池；1#~2#水池间输水管长 1.4678km，管径 $\phi 529$ 、螺旋钢管，2#~3#水池间输水管长 2.9733km，管径 $\phi 478$ 、螺旋钢管，3#~4#水池间输水管长 1.8651km，管径 $\phi 351$ 、螺旋钢管。2#输水干管连接 5#~7#调蓄水池，输水管道长 3.42km，输水管沿花儿湾和任王家之间梁顶布设；

2#输水干管在桩号 2+212.4 和末端 3+419.6 处设分水口分别接 6#、7#、调蓄水池；5#~6#水池间输水管长 2.2124km，管径 426、螺旋钢管，6#~7#水池间输水管长 1.2072km，管径 $\phi 351$ 、螺旋钢管。3#输水干管连接 5#~9#调蓄水池，分水管道长 2.29km，输水管沿倒回沟北侧梁顶布设；

3#输水干管在桩号 0+824.0 和末端 2+290.4 处设分水口分别接 8#、9#、调蓄水池；5#~8#水池间输水管长 0.824km，管径 351、螺旋钢管，8#~9#水池间输水管长 1.4664km，管径 $\phi 351$ 、螺旋钢管。

调蓄水池和输水干管 4 个分水口间连通管共计 0.18km。

(1) 管道流量确定

取水口总引水流量为 $0.57\text{m}^3/\text{s}$ ，一、二级泵站上水管设计流量为 $0.57\text{m}^3/\text{s}$ ，根据工程布局，输水干管以分水点分段，从末端逐段叠加推算管段流量。具体见表 2-7。

表 2-7 管道流量确定

| 管线名称 | 设计流量 (m^3/s) | 管道外径 (mm) | 管道长度 (m) | 出水管中心 线高程 (m) | 出水池水位 高程 (m) | 备注 |
|-------|-----------------------------------|--------------|-------------|------------------|-----------------|-------------|
| 1#上水管 | 0.57 | 720 | 5956 | 1597.50 | 1784.28 | 1#提水泵站至 2#提 |

| 线 | | | | | | 水泵站 |
|--------|-------|-----|--------|---------|------|----------------|
| 2#上水管线 | 0.32 | 529 | 3073 | 1783.50 | 1973 | 2#提水泵站至 1#调蓄水池 |
| 3#上水管线 | 0.25 | 478 | 1790 | 1783.50 | 1934 | 2#提水泵站至 5#调蓄水池 |
| 1#输水管线 | 0.32 | 529 | 1467.8 | 1968 | 1950 | 1#调蓄水池至 2#调蓄水池 |
| | 0.26 | 478 | 2973.3 | 1968 | 1898 | 2#调蓄水池至 3#调蓄水池 |
| | 0.16 | 351 | 1865.1 | 1968 | 1847 | 3#调蓄水池至 4#调蓄水池 |
| 2#输水管线 | 0.151 | 426 | 2212.4 | 1929 | 1898 | 5#调蓄水池至 6#调蓄水池 |
| | 0.093 | 351 | 1207.2 | 1929 | 1871 | 6#调蓄水池至 7#调蓄水池 |
| 3#输水管线 | 0.097 | 351 | 824 | 1929 | 1916 | 5#调蓄水池至 8#调蓄水池 |
| | 0.043 | 351 | 1466.4 | 1929 | 1913 | 8#调蓄水池至 9#调蓄水池 |

(2) 管道特性

上水管线总长 10.82km，输水管道长 12.016km，均为螺旋钢管，采用埋管形式，因管线中间无放空条件，管道均沿地形顺坡布置，在泵站出水管上设置放空管道，检修及冬季停水时需放空管道，将管内水排入下游沟道，放空管均为 DN300 钢管。

(3) 一泵站压力管道

一泵站压力管道为钢管，钢管总长 5.956km，管径 0.72m，采用埋管形式，管槽地基均为粉质填土或黄土等，开挖边坡（临时开挖边坡）采用 1:0.5，管槽底部采用原土翻夯，翻夯深度 1m。翻夯底面宽度与管径一致，其上设置 30cm 厚 10% 水泥土垫层，管道敷设于水泥土垫层之上，为满足耕种土层厚度及防冻要求，管道以上夯填厚度不小 1.2m，压力管线大部分布设于耕地中，故除斜坡段之外，其余均需恢复原地面。原有耕地段顶部回填 0.7m 厚耕植土，穿路段管道施工完成后应恢复原道路。

为满足管道的检修以及安全运行，在管道上设置有补（排）气阀井、检修阀井、流量计井等附属建筑物。

在管道垂直和水平方向转弯处、分叉处、管道端头的堵头处以及管径截面变化处，根据管径、转弯角度、管道设计内水压力、接口摩擦力以及管道埋设处土质的物理力学指标设置镇墩，镇墩均采用 C25 钢筋砼浇筑。

(4) 二泵站压力管道

二泵站压力管道为钢管，钢管总长 4.861km，管径 0.529/0.478，采用埋管形式，

管槽地基均为粉质壤土或黄土等，开挖边坡（临时开挖边坡）采用 1:0.5，管槽底部采用原土翻夯，翻夯深度 1m，翻夯底面宽度与管径一致，其上设置 30cm 厚 10% 水泥土垫层，管道敷设于水泥土垫层之上。为满足耕种土层厚度及防冻要求，管道以上夯填厚度不小于 1.2m，压力管线大部分布设于耕地中，故除斜坡段之外，其余均需恢复原地面。原有耕地段顶部回填 0.7m 厚耕植土。穿路段管道施工完成后应恢复原道路。

管道平面转弯及立面转弯处布置现浇 C25 钢筋砼镇墩；为满足管道的检修以及安全运行，在管道上设置有补（排）气阀井、检修阀井、流量计井等附属建筑物。

（5）输水管道设计

受水区依灌区 9 个灌片分区设置 9 个调蓄水池，1#~9#调蓄水池分别对应 1#~9#灌片，调蓄水池间通过输水管道并联，输水干管总长 12.016km，均为钢管，1#输水干管连接 1#~4#调蓄水池，分水管道长 6.0326km，2#输水干管连接 5#~7#调蓄水池，分水管道长 3.4196km，3#输水干管连接 5#~9#调蓄水池，分水管道长 2.2904km，调蓄水池和输水干管连通管共计 0.18km。分水管道均采用埋管形式，管槽地基均为粉质壤土或黄土等，开挖边坡（临时开挖边坡）采用 1:0.5，管槽底部采用原土翻夯，翻夯深度 1m，翻夯底面宽度与管径一致，其上设置 30cm 厚 10% 水泥土垫层，管道敷设于水泥土垫层之上，为满足耕种土层厚度及防冻要求，管道以上夯填厚度不小于 1.2m，压力管线大部分布设于耕地中，故除斜坡段之外，其余均需恢复原地面。原有耕地段顶部回填 0.7m 厚耕植土。穿路段管道施工完成后应恢复原道路。

管道平面转弯及立面转弯处布置现浇 C25 钢筋砼镇墩；为满足管道的检修以及安全运行，在管道上设置有补（排）气阀井、检修阀井、流量计井等附属建筑物。

（6）管道防腐

上、输水管均采用 Q355B 螺旋钢管，管道壁厚检验标准，理论检尺计算，执行 GB/T9711-2011 标准，；壁厚允许偏差为设计壁厚的-3%~+6%，平均壁厚值不允许有负偏差。弯管壁厚不允许有负偏差。钢管外防腐执行《埋地钢质管道聚乙烯防腐层》(GB/T23257-2017)，管材、管件外壁防腐使用熔结缠绕三层聚乙烯(3PE)防腐涂层，涂层厚度 $\geq 2.5\text{mm}$ 。

钢管内壁防腐执行《给水涂塑复合钢管》(CJ/T120-2016)，管材、管件内壁防腐采用熔结环氧树脂粉末（EP）热喷涂，涂层厚度 $\geq 400\mu\text{m}$ 。

外焊缝余高最大 2.5mm，内焊缝余高最大 3.0mm。钢管的焊缝与管体应平滑过渡。

主体工程主要工程量汇总表见表 2-8。

表 2-8 主体工程主要工程量汇总表

| 序号 | 项目名称 | 挖土石方 | 填土石方 | 砼及钢筋砼 | 砌砖 | 回填块石 | 格宾石笼 | 土工膜 | 钢筋制安 | 钢管 | 阀井 |
|-----|---------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------|---------|-----|
| | | (m ³) | (m ²) | (t) | (t) | (座) |
| 一 | 取水口 | 4220 | 3071 | 308 | 24 | | | 369 | 25.00 | | |
| 1 | 渠道改建 | 2450 | 1753 | 45 | | | | 369 | | | |
| 2 | 节制闸段 | 1084 | 794 | 173 | 15 | | | | 16.00 | | |
| 3 | 分水闸段 | 406 | 291 | 46 | 9 | | | | 5.00 | | |
| 4 | 泵站前池引水渠 | 279 | 233 | 44 | | | | | 4.00 | | |
| 5 | 进场道路交通桥 | | | | | | | | | | |
| 二 | 泵站 | 24371 | 11939 | 4188 | 784 | | | | 305.40 | | |
| (一) | 一级泵站 | 14387 | 5388 | 2165 | 462 | | | | 161.50 | | |
| 1 | 矩形钢筋砼前池 | 2481 | 2162 | 222 | | | | | 20.70 | | |
| 2 | 泵房 | 5917 | 3226 | 1366 | 311 | | | | 140.80 | | |
| 3 | 厂区 | 5989 | | 577 | 151 | | | | | | |
| 七 | 管理房 | | | | | | | | | | |
| (二) | 二级泵站 | 9984 | 6551 | 2024 | 322 | | | | 143.90 | | |
| 1 | 前池 | 2109 | 1504 | 240 | | | | | 22.30 | | |
| 2 | 泵房 | 5631 | 2838 | 1226 | 322 | | | | 121.60 | | |
| 3 | 厂区 | 2244 | 2209 | 558 | | | | | | | |
| 三 | 上水管道 | 180440 | 140081 | 2509 | | 501 | 214 | | 184.86 | 1600.80 | 28 |
| (一) | 1#上水管道 | 101362 | 78034 | 1408 | | 414 | 177 | | 101.37 | 1095.00 | 13 |
| 1 | 管沟 | 86219 | 65506 | | | | | | | 1095.00 | |
| 2 | 镇墩 | 10965 | 9366 | 929 | | | | | 60.37 | | |
| 3 | 管道跨路 | 830 | 660 | 133 | | | | | 4.40 | | |
| 4 | 管道跨沟 | 1035 | 329 | 53 | | 414 | 177 | | 4.40 | | |
| 5 | 检修闸阀井 | 567 | 486 | 102 | | | | | 10.80 | | 3 |
| 6 | 放空阀井 | 744 | 584 | 94 | | | | | 10.00 | | 4 |
| 7 | 空气阀井 | 1002 | 1103 | 96 | | | | | 11.40 | | 6 |
| (二) | 2#上水管道 | 49741 | 39075 | 672 | | | | | 51.39 | 331.60 | 9 |
| 1 | 管沟 | 44485 | 34430 | | | | | | | 331.60 | |
| 2 | 镇墩 | 3376 | 2926 | 425 | | | | | 27.59 | | |
| 3 | 管道跨路 | 277 | 220 | 44 | | | | | 1.50 | | |
| 4 | 检修闸阀井 | 378 | 326 | 68 | | | | | 7.20 | | 2 |
| 5 | 放空阀井 | 558 | 438 | 71 | | | | | 7.50 | | 3 |
| 6 | 空气阀井 | 668 | 735 | 64 | | | | | 7.60 | | 4 |
| (三) | 3#上水管道 | 29337 | 22972 | 429 | | 86 | 37 | | 32.09 | 174.20 | 6 |
| 1 | 管沟 | 25912 | 20136 | | | | | | | 174.20 | |
| 2 | 镇墩 | 1711 | 1494 | 205 | | | | | 13.29 | | |
| 3 | 管道跨路 | 415 | 330 | 67 | | | | | 2.20 | | |
| 4 | 管道跨沟 | 216 | 28 | 11 | | 86 | 37 | | 0.60 | | |
| 4 | 检修闸阀井 | 378 | 326 | 68 | | | | | 7.20 | | 2 |
| 5 | 放空阀井 | 372 | 292 | 47 | | | | | 5.00 | | 2 |
| 6 | 空气阀井 | 334 | 368 | 32 | | | | | 3.80 | | 2 |

| | | | | | | | | | | | |
|-----|---------------|--------|--------|------|--|----|----|-------|--------|--------|----|
| 四 | 调蓄水池 | 783260 | 94212 | 5368 | | | | 46920 | 125.10 | 540.92 | |
| 1 | 1#调蓄水池 | 65800 | 21706 | 639 | | | | 5300 | 13.50 | 89.37 | |
| 2 | 2#调蓄水池 | 90600 | 12200 | 699 | | | | 7700 | 15.50 | 44.55 | |
| 3 | 3#调蓄水池 | 99200 | 7410 | 634 | | | | 5700 | 14.50 | 37.75 | |
| 4 | 4#调蓄水池 | 68000 | 5900 | 688 | | | | 6900 | 15.10 | 37.75 | |
| 5 | 5#调蓄水池 | 105800 | 11770 | 579 | | | | 4800 | 13.50 | 110.07 | |
| 6 | 6#调蓄水池 | 124300 | 9180 | 536 | | | | 4300 | 13.50 | 51.88 | |
| 7 | 7#调蓄水池 | 91400 | 7440 | 524 | | | | 4000 | 13.50 | 67.80 | |
| 8 | 8#调蓄水池 | 84340 | 8260 | 562 | | | | 4570 | 13.50 | 45.90 | |
| 9 | 9#调蓄水池 | 53820 | 10346 | 507 | | | | 3650 | 12.50 | 55.85 | |
| 五 | 输水管道 | 195696 | 144664 | 3198 | | 86 | 37 | | 225.10 | 987.32 | 48 |
| (一) | 1#输水管道 | 89357 | 63909 | 1183 | | 86 | 37 | | 86.80 | 509.01 | 16 |
| 1 | 管沟及管材 | 79586 | 55528 | | | | | | | 509.01 | |
| 2 | 镇墩 | 5764 | 5031 | 551 | | | | | 35.80 | | |
| 3 | 管道跨路 | 830 | 660 | 198 | | | | | 4.40 | | |
| 4 | 管道跨沟 | 216 | 28 | 11 | | 86 | 37 | | 0.60 | | |
| 5 | 检修闸阀井 (大) | 441 | 363 | 89 | | | | | 9.60 | | 2 |
| 6 | 检修闸阀井 (小) | 756 | 651 | 136 | | | | | 14.40 | | 4 |
| 7 | 放空阀井 | 930 | 730 | 118 | | | | | 12.50 | | 5 |
| 8 | 空气阀井 | 835 | 919 | 80 | | | | | 9.50 | | 5 |
| (二) | 2#输水管道 | 76010 | 57786 | 1332 | | | | | 92.73 | 355.51 | 21 |
| 1 | 管沟及管材 | 41904 | 31500 | | | | | | / | 232.71 | |
| 2 | 镇墩 | 1208 | 1090 | 207 | | | | | 13.46 | | |
| 3 | 管道跨路 | 692 | 550 | 165 | | | | | 3.70 | | |
| 4 | 检修闸阀井 (大) | 441 | 363 | 89 | | | | | 9.60 | | 2 |
| 5 | 检修闸阀井 (小) | 378 | 326 | 68 | | | | | 7.20 | | 2 |
| 6 | 放空阀井 | 558 | 438 | 71 | | | | | 7.50 | | 3 |
| 7 | 空气阀井 | 501 | 551 | 48 | | | | | 5.70 | | 3 |
| (三) | 3#输水管道 | 30329 | 22968 | 684 | | | | | 45.57 | 122.80 | 11 |
| 1 | 管沟及管材 | 26404 | 19519 | | | | | | | 122.80 | |
| 2 | 镇墩 | 806 | 727 | 138 | | | | | 8.97 | | |
| 3 | 管道跨路 | 1107 | 880 | 264 | | | | | 5.90 | | |
| 4 | 检修闸阀井 (大) | 221 | 182 | 45 | | | | | 4.80 | | 1 |
| 5 | 检修闸阀井 (小) | 567 | 488 | 102 | | | | | 10.80 | | 3 |
| 6 | 放空阀井 | 558 | 438 | 71 | | | | | 7.50 | | 3 |
| 7 | 空气阀井 | 668 | 735 | 64 | | | | | 7.60 | | 4 |
| 六 | 进场道路 (砼路面) | | | | | | | | | | |
| 八 | 其他建筑工程 | | | | | | | | | | |

3.3 建筑材料及设备

依据工程规模，按定额、指标，工程所需主要材料为土（石）方开挖 1141249m³，

土方夯填 393966m³，10%水泥土垫层 44894m³，原土翻夯 222340m³，砼及钢筋砼 15571m³，铺土工膜 47289m²，钢筋制安 865.45t，钢管铺设 3129.04t，水泥砂浆砌砖 808m³，主要材料用量：水泥 4232t，砂子 8080m³，石子 12744m³，钢筋 865.4t，钢材 3129.04t，木材 123.66m³。

本项目主要设备如表 2-9 所示。

表 2-9 设备一览表

| 编号 | 名称 | 单位 | 数量 | 型号（规格） | 备注 |
|----|-------------|----|----|--|--------------------------|
| 一 | 1#提水泵站 | | | | |
| 1 | 自平衡多级离心泵 | 台 | 4 | MDP-720-60×4, Q=684m ³ /h H=220m n=1480r/min, P=710KW | 运行方式为 3 用 1 备, 单重 4160kg |
| 2 | 异步电动机 | 台 | 4 | YKK5002-4, n=1480r/min, P=710KW | 10KV, 单重 6030kg |
| 3 | 电动闸阀 | 台 | 4 | DN450, 0.6MPa | |
| 4 | 双法兰限位伸缩节 | 台 | 4 | DN450, 0.6MPa | |
| 5 | 偏心异径管 | 只 | 4 | DN300/DN450, δ=7mm, Q235B | |
| 6 | 同心异径管 | 只 | 4 | DN300/DN400, δ=11mm, 16MnR | |
| 7 | 液控止回偏心半球 | 台 | 4 | DN400, 4.0MPa | |
| 8 | 超声波流量计 | 台 | 4 | DN400, 4.0MPa | |
| 9 | 双法兰限位伸缩节 | 台 | 4 | DN400, 4.0MPa | |
| 10 | 电动闸阀 | 台 | 4 | DN400, 4.0MPa | |
| 11 | 压力真空表（含表阀） | 套 | 4 | -0.1~1.0MPa | |
| 12 | 电接点压力表（含表阀） | 套 | 4 | 0~4.0MPa | |
| 13 | 手动闸阀 | 台 | 2 | DN300, 4.0MPa | |
| 14 | 水锤泄放阀 | 台 | 1 | DN300, 4.0MPa | |
| 15 | 双法兰限位伸缩节 | 台 | 2 | DN300, 4.0MPa | |
| 16 | 手动球阀 | 台 | 4 | DN50, 4.0MPa | |
| 17 | 手动球阀 | 台 | 4 | DN100, 4.0MPa | |
| 18 | 焊接钢管 | m | 40 | DN450,δ=6mm, Q235B | |
| 19 | 焊接钢管 | m | 60 | DN400,δ=10mm, 16MnR | |
| 20 | 焊接钢管 | m | 30 | DN300,δ=8mm, 16MnR | |
| 21 | 焊接钢管 | m | 40 | DN100,δ=6mm, Q235B | |
| 22 | 焊接钢管 | m | 20 | DN50,δ=5mm, Q235B | |
| 23 | 投入式液位变送器 | 套 | 1 | B0805-1A3EM3, L=6.1m, 精度0.25% | 前池 |
| 24 | 液位控制器 | 套 | 1 | YKJ-3 型, L=6.1m | 前池 |
| 25 | 投入式液位变送器 | 套 | 1 | B0805-1A3EM3,L=5.8m, 精度0.25% | 出水池 |
| 26 | 液位控制器 | 套 | 1 | YKJ-3 型, L=5.8m | 出水池 |
| 27 | 投入式液位变送器 | 套 | 1 | B0805-1A3EM3, L=1.5m, 精度0.25% | 集水井 |
| 28 | 液位控制器 | 套 | 1 | YKJ-3 型, L=1.5m | 集水井 |
| 29 | 潜污泵 | 台 | 2 | WQ25-8-1.5, Q=25m ³ /h, H=8m, P=1.5KW | |

| | | | | | |
|-----|-------------|----|---------|---|--------------------------|
| 30 | 缓闭止回阀 | 台 | 2 | DN100, 0.6MPa | |
| 31 | 双法兰限位伸缩节 | 台 | 2 | DN100, 0.6MPa | |
| 32 | 手动闸阀 | 台 | 2 | DN100, 0.6MPa | |
| 33 | 电接点压力表(含表阀) | 套 | 2 | 0~1.0MPa | |
| 34 | LDA型电动单梁起机 | 台套 | 1 | 额定起重量LD-A-10T, S=11.5m, 起吊高度10m, P=18.5+0.8×2 (KW) | |
| 35 | 起重机轨道 | m | 19.75×2 | P38 | |
| 二 | 2#提水泵站 | | | | |
| (一) | 1#调蓄水池供水系统 | | | | |
| 1 | 自平衡多级离心泵 | 台 | 3 | MDP-600-60×4, Q=576m ³ /h, H=220m n=1480r/min, P=560KW | 运行方式为 2用1备, 3340kg |
| 2 | 异步电动机 | 台 | 2 | YKK4506-4, n=1480r/min, P=560KW | 10KV, 单重 4270kg |
| 3 | 变频电动机 | 台 | 1 | YPT4506-4, n=1480r/min, P=560KW | 10KV, 单重 4950kg |
| 4 | 电动闸阀 | 台 | 3 | DN400 0.6MPa | |
| 5 | 双法兰限位伸缩节 | 台 | 3 | DN400 0.6MPa | |
| 6 | 偏心异径管 | 只 | 3 | DN250/DN400, δ=7mm, Q235B | |
| 7 | 同心异径管 | 只 | 3 | DN250/DN350, δ=11mm, 16MnR | |
| 8 | 液控止回偏心半球 | 台 | 3 | DN350, 4.0MPa | |
| 9 | 超声波流量计 | 台 | 3 | DN350, 4.0MPa | |
| 10 | 双法兰限位伸缩节 | 台 | 3 | DN350, 4.0MPa | |
| 11 | 电动闸阀 | 台 | 3 | DN350, 4.0MPa | |
| 12 | 压力真空表(含表阀) | 套 | 3 | -0.1~1.0MPa | |
| 13 | 电接点压力表(含表阀) | 套 | 3 | 0~4.0MPa | |
| 14 | 手动闸阀 | 台 | 2 | DN250, 4.0MPa | |
| 15 | 水锤泄放阀 | 台 | 1 | DN250, 4.0MPa | |
| 16 | 双法兰限位伸缩节 | 台 | 2 | DN250, 4.0MPa | |
| 17 | 手动球阀 | 台 | 3 | DN50, 4.0MPa | |
| 18 | 手动球阀 | 台 | 3 | DN100, 4.0MPa | |
| 19 | 焊接钢管 | m | 30 | DN400,δ=6mm, Q235B | |
| 20 | 焊接钢管 | m | 45 | DN350,δ=10mm, 16MnR | |
| 21 | 焊接钢管 | m | 30 | DN250,δ=8mm, 16MnR | |
| 22 | 焊接钢管 | m | 30 | DN100,δ=6mm, Q235B | |
| 23 | 焊接钢管 | m | 15 | DN50,δ=5mm, Q235B | |
| (二) | 5#调蓄水池供水系统 | | | | |
| 1 | 自平衡多级离心泵 | 台 | 2 | MDP-500-57×3, Q=450m ³ /h H=175m n=1480r/min, P=355KW | 2台同时运行, 2600kg |
| 2 | 异步电动机 | 台 | 2 | YKK4502-4 n=1480r/min, P=355KW | 10KV, 单重 3895kg |
| 3 | 电动闸阀 | 台 | 2 | DN350, 0.6MPa | |
| 4 | 双法兰限位伸缩节 | 台 | 2 | DN350, 0.6MPa | |
| 5 | 偏心异径管 | 只 | 2 | DN250/DN350, δ=7mm, Q235B | |
| 6 | 同心异径管 | 只 | 2 | DN250/DN300, δ=11mm, | |

| | | | | | |
|-----|-------------|----|---------|--|-----|
| | | | | 16MnR | |
| 7 | 液控止回偏心半球 | 台 | 2 | DN300, 4.0MPa | |
| 8 | 超声波流量计 | 台 | 2 | DN300, 4.0MPa | |
| 9 | 双法兰限位伸缩节 | 台 | 2 | DN300, 4.0MPa | |
| 10 | 电动闸阀 | 台 | 2 | DN300, 4.0MPa | |
| 11 | 压力真空表(含表阀) | 套 | 2 | -0.1~1.0MPa | |
| 12 | 电接点压力表(含表阀) | 套 | 2 | 0~4.0MPa | |
| 13 | 手动闸阀 | 台 | 2 | DN250, 4.0MPa | |
| 14 | 水锤泄放阀 | 台 | 1 | DN250, 4.0MPa | |
| 15 | 双法兰限位伸缩节 | 台 | 2 | DN250, 4.0MPa | |
| 16 | 手动球阀 | 台 | 2 | DN50, 4.0MPa | |
| 17 | 手动球阀 | 台 | 2 | DN100, 4.0MPa | |
| 18 | 焊接钢管 | m | 20 | DN350,δ=6mm, Q235B | |
| 19 | 焊接钢管 | m | 25 | DN300,δ=10mm, 16MnR | |
| 20 | 焊接钢管 | m | 30 | DN250,δ=8mm, 16MnR | |
| 21 | 焊接钢管 | m | 30 | DN100,δ=6mm, Q235B | |
| 22 | 焊接钢管 | m | 15 | DN50,δ=5mm, Q235B | |
| (二) | 公用设备 | | | | |
| 1 | 投入式液位变送器 | 套 | 1 | B0805-1A3EM3,L=5.8m, 精度0.25% | 前池 |
| 2 | 液位控制器 | 套 | 1 | YKJ-3 型, L=5.8m | 前池 |
| 3 | 投入式液位变送器 | 套 | 1 | B0805-1A3EM3,L=4.5m, 精度0.25% | 出水池 |
| 4 | 液位控制器 | 套 | 1 | YKJ-3 型, L=4.5m | 出水池 |
| 5 | 投入式液位变送器 | 套 | 1 | B0805-1A3EM3,L=1.5m, 精度0.25% | 集水井 |
| 6 | 液位控制器 | 套 | 1 | YKJ-3 型, L=1.5m | 集水井 |
| 7 | 潜污泵 | 台 | 2 | WQ25-8-1.5, Q=25m ³ /h, H=8m, P=1.5KW | |
| 8 | 缓闭止回阀 | 台 | 2 | DN100, 0.6MPa | |
| 9 | 双法兰限位伸缩节 | 台 | 2 | DN100, 0.6MPa | |
| 10 | 手动闸阀 | 台 | 2 | DN100, 0.6MPa | |
| 11 | 电接点压力表(含表阀) | 套 | 2 | 0~1.6MPa | |
| 12 | 电动单梁悬挂式起重机 | 台套 | 1 | LX-5, L=10m, S=8.0m, 起吊高度 10m, P=(7.5+0.8×2)kw | |
| 13 | 起重机轨道 | m | 19.35×2 | I36a | |

3.4公用工程

3.4.1 供电

本工程永久供电范围及对象包括：一级泵站和二级泵站电源引自会宁县河畔镇35kV两迎水变电站。供水管线沿线调蓄水池及其附近的管线阀门、监测及计量等设备用电 T 接自附近 0.4kV 市电。

3.4.2 供水

本项目供水来自靖会灌区的水资源，是提取的黄河水，从靖会电力提灌工程峡门

干渠河畔泵站（十泵站）下游 1.9km 处取水，靖会提灌工程年许可水量 9600 万 m³，满足本项目供水需要。

3.5 工程占地及拆迁

(1) 占地

本工程由取水口节制分水闸，2 座新建泵站，9 座调蓄水池，上、输水管线等建筑物组成，涉及永久占地及临时占地。从项目占地情况来看，本工程建设区总占地 83.20hm²，其中永久占地 14.37hm²、临时占地 68.83hm²，占地类型均中旱地 56.45hm²、其他草地 5.60hm²、其他土地 21.15hm²，行政区均属甘肃省会宁县管辖。项目占地面积汇总表详见表 2-10。

表 2-10 项目占地面积汇总表

| 占地性质 | 建设项目 | 占地面积 (hm ²) | | | |
|------|-------------|-------------------------|-------|-------|-------|
| | | 旱地 | 其他草地 | 其他土地 | 合计 |
| 永久占地 | 引水渠 | 0.01 | | | 0.01 |
| | 一级泵站（含进站道路） | 0.39 | | | 0.39 |
| | 二级泵站（含进站道路） | 0.35 | | | 0.35 |
| | 调蓄水池 | 11.69 | 1.63 | | 13.32 |
| | 阀门井 | 0.3 | | | 0.3 |
| | 小计 | 12.74 | 1.63 | 0 | 14.37 |
| 临时占地 | 上水干管 | 11.4 | 1.46 | 4.43 | 17.29 |
| | 输水管 | 11.24 | 1.57 | 5.64 | 18.45 |
| | 管沟临时堆土 | 16.62 | 0.50 | 6.71 | 23.83 |
| | 管线便道及作业带 | 3.98 | 0.3 | 1.68 | 5.96 |
| | 调蓄池施工场地 | 0.35 | 0.1 | | 0.45 |
| | 泵站施工场地 | | | 0.02 | 0.02 |
| | 施工主营地 | | | 0.12 | 0.12 |
| | 泵站施工营地 | | | 0.02 | 0.02 |
| | 管线施工营地 | | 0.02 | 0.03 | 0.05 |
| | 蓄水池施工营地 | 0.12 | 0.02 | | 0.14 |
| | 弃渣场 | | | 2.50 | 2.50 |
| 小计 | 43.71 | 3.97 | 21.15 | 68.83 | |
| 合计 | 56.45 | 5.60 | 21.15 | 83.20 | |

(2) 拆迁

本工程不涉及人口搬迁及房屋拆迁。

3.6 土石方平衡

根据主体工程设计文件、现场踏勘及咨询现场建设单位技术人员，本工程建设期土石方挖方总量 115.83 万 m³（含表土），填方总量 59.40 万 m³（含表土），内部调配利用 21.21 万 m³，无借方，弃方 56.43 万 m³（用于会宁县 2022 年河畔镇任半岔高标准农田建设梯田项目 39.5 万 m³、弃渣场 16.93 万 m³）。

(1) 建设工程土石方

工程建设期土石方挖方总量 103.88 万 m³，填方总量 47.45 万 m³，内部调配利用 21.21 万 m³，无借方，弃方 56.43 万 m³（用于会宁县 2022 年河畔镇任半岔高标准农田建设梯田项目 39.5 万 m³、弃渣场 16.93 万 m³）。

表 2-11 工程土石方平衡及流向表

| 区域 | 编号 | 工程项目 | 挖方 | 填方 | 调入 | | 调出 | | 借方 | | 弃方 (m ³) | 去向 |
|------|----|--------|-------------------|-------------------|-------------------|----|-------------------|----|-------------------|----|-------------------------|--|
| | | | (m ³) | (m ³) | (m ³) | 来源 | (m ³) | 去向 | (m ³) | 来源 | | |
| 泵站 | ① | 场地平整 | 1621 | 1621 | | | | | | | | 用于会宁县 2022 年河畔 镇任半岔高 标准农田建 设梯田项目 395000m ² ， 弃于渣场 169319m ³ |
| | ② | 前池及构筑物 | 8780 | 2195 | | | | | | | 6585 | |
| 管线 | ③ | 管沟开挖 | 304507 | 256599 | | | 47908 | ④ | | | | |
| | ④ | 管沟填埋平整 | | 47908 | 47908 | ③ | | | | | | |
| 调蓄水池 | ⑤ | 调蓄池挖方 | 721900 | | | | 164166 | ⑥⑦ | | | 557734 | |
| | ⑥ | 周边空地填方 | | 115000 | 115000 | ⑤ | | | | | | |
| | ⑦ | 坝体填方 | | 49166 | 49166 | ⑤ | | | | | | |
| 施工场地 | ⑧ | 场地平整 | 1200 | 1200 | | | | | | | | |
| 施工营地 | ⑨ | 场地平整 | 800 | 800 | | | | | | | | |
| 表土 | ⑩ | 表土剥离 | 119490 | 119490 | | | | | | | | |
| 合计 | | | 1158298 | 593979 | 212074 | | 212074 | | | | 564319 | |

备注：1.土石方数量均以自然方计；2.挖方+借方+调入方=填方+弃方+调出方；3.主体建筑物骨料通过外购解决，不计入土石方平衡。

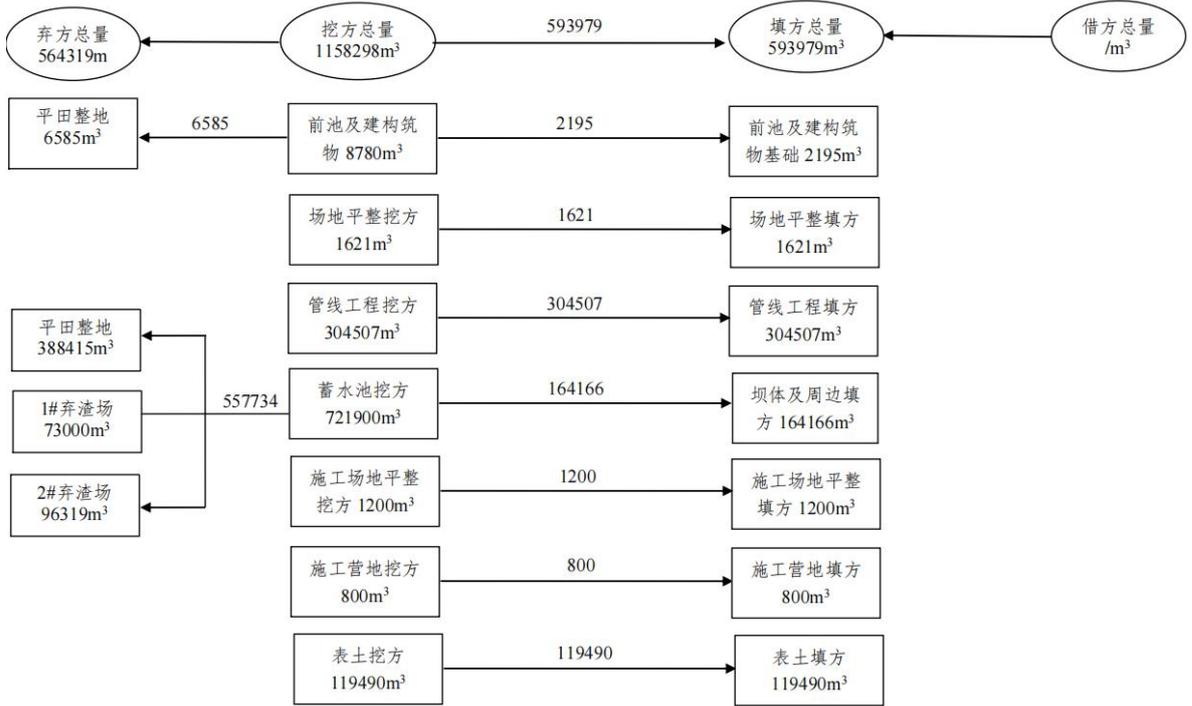


图 2-2 建设期土石方流向框图

(2) 表土土石方

工程建设期表土土石方挖方总量 11.95 万 m³，填方总量 11.95 万 m³，所剥离表土全部用于复垦还田或绿化覆土，无借、弃方。

工程土石方平衡及流向表见表 2-10，土石方流向见框图 2-2。表土平衡表详见表 2-12，表土土石方流向框图见框图 2-3。

表 2-12 表土土石方平衡及流向表

| 区域 | 编号 | 工程项目 | 挖方 (m ³) | 填方 (m ³) | 调入 | | 调出 | | 借方 | | 弃方 (m ³) | 去向 |
|------|----|------|-------------------------|-------------------------|-------------------|----|-------------------|----|-------------------|----|-------------------------|----|
| | | | | | (m ³) | 来源 | (m ³) | 去向 | (m ³) | 来源 | | |
| 泵站 | ① | 表土剥离 | 2250 | 2250 | | | | | | | | |
| 管线 | ② | 表土剥离 | 80760 | 80760 | | | | | | | | |
| 调蓄水池 | ③ | 表土剥离 | 35070 | 35070 | | | | | | | | |
| 施工场地 | ④ | 表土剥离 | 1050 | 1050 | | | | | | | | |
| 施工营地 | ⑤ | 表土剥离 | 360 | 360 | | | | | | | | |
| 合计 | | | 119490 | 119490 | | | | | | | | |

备注：1.表土数量均以自然方计；2.挖方+借方+调入方=填方+弃方+调出方。

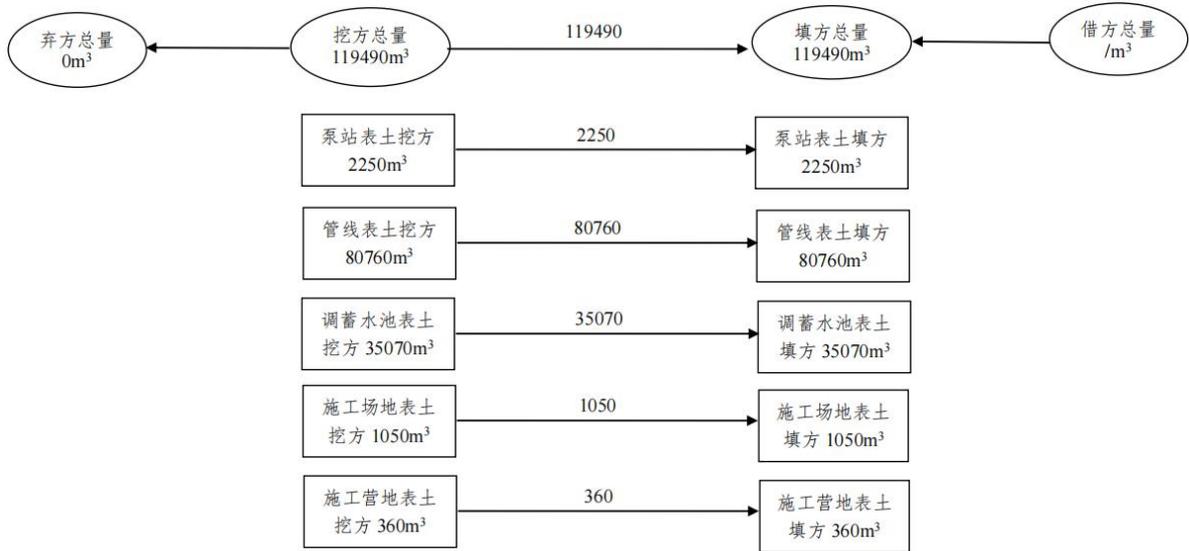


图 2-3 表土土石方流向框图

1、工程布局情况

上水工程自靖会灌区峡门干渠河畔泵站（十泵站）下游 1.9km 处设置分水节制闸取水，在郭家湾南侧布置一级泵站，一泵站上水管道（管道长度 5.956km）穿过中坪村北侧缓坡后，基本沿沟道左、右岸阶地布置，途经花儿湾村和钱家岔村后，在钱家岔村头南侧，地势平坦开阔处布置二泵站；二泵站上水管道依灌区分布分为两路，一路（管道长度 3.073km）沿东南方向行进，沿西岔村和东岔村之间山梁上行至梁顶后，或穿行与马鞍形山梁之间，或绕行与山梁一侧，沿黄土梁行进至贾王村梁顶 1#调蓄水池结束；另一路（管道长度 1.788km）沿正南方向上行至尹家岔村西侧梁顶 5#调蓄水池结束。灌区的基本地形是三梁三沟，受水区依灌区 9 个灌片分区设置 9 个调蓄水池，1#~9#调蓄水池分别对应 1#~9#灌片，调蓄水池间通过输水管道并联，输水干管沿 3

总平面及现场置

道主梁布置，输水干管总长 12.016km，1#输水干管连接 1#~4#调蓄水池，输水管道长 6.306km，输水管沿梁顶布置至 3#调蓄水池后右转跨半岔沟沟输水至桂家塬 4#调蓄水池；2#输水干管连接 5#~7#调蓄水池，输水管道长 3.42km，输水管沿花儿湾和任王家之间梁顶布设；3#输水干管连接 5#~9#调蓄水池，分水管道长 2.29km，输水管沿倒回沟北侧梁顶布设；调蓄水池和输水干管连通管共计 0.18km。

项目平面布置见图 2-2，平面示意图 2-3，取水口平面布置见图 2-4，一泵站平面布置见图 2-5，二泵站平面布置见图 2-6，调蓄水池（1#~9#）平面布置见图 2-7。

2、施工营地布置

本工程占线较长，施工辅助企业加工厂、仓库、生活福利区等设施难以集中在一处布置，本着有利施工、方便生活、易于管理、安全可靠和因地制宜等原则，依此，本工程施工营地选择分区布置方案。营地总面积 3335m²(5.0 亩)，其中自用房 1000m²，仓库 2335m²。自用房主要为办公室、员工宿舍、餐厅等。

(1) 主营地

为便于工程管理，本工程项目部设在河畔镇的郭家湾村，采用临建的形式，布置工程主营地，设有办公室、餐厅、员工宿舍、仓库等，以及生活福利区，修配车间等。营地占地面积 1200m²，其中自用房 400m²，仓库 800m²。

(2) 副营地

由于本工管线较长，建筑物较多，工程点较分散，在各建筑物处设置营地一处，面积根据建筑物不同分别设置。营地总占地面积 2135m²，其中：二泵站设置营地一处，营地占地面积 200m²，在每个调蓄水池旁设置该区的施工营地，营地占地总面积 1350m²，管线区设置施工营地 3 个，营地总占地面积 585m²。

①二泵站

本工程在二泵站设置营地一处，营地占地面积 200m²，其中自用房 50m²，仓库 150m²，负责二泵站的施工。

②调蓄水池区

本工程共新建 9 个调蓄水池，在每个调蓄水池旁设置该区的施工营地，营地占地总面积 1350m²，每个调蓄水池房屋 150m²，其中自用房 50m²，仓库 100m²。

③管线区

本工程管线较长，为便于施工管理，设置施工营地 3 个，营地总占地面积 585m²，

其中自用房 100m²，仓库 485m²，负责各工程区的施工及管材堆放。可结合泵站和调蓄水池的营地联合使用。

施工营地布置图见图 3-5。

3、施工工厂设施

(1) 砼生产系统

砼生产系统按照就近原则进行布置，以减少混凝土的运输距离。泵站、蓄水池混凝土工程量较大，以现浇 C20 砼侧墙、池顶路面、高位水池及泵房混凝土、管线建筑物、管理房为主。计划在两级泵站各设立 1 个砼拌和站，负责附近各建筑物的砼浇筑，各拌和站配置安装一台 JS500D 型强制式搅拌机和一台 2HPD-800III 型混凝土配料机，管道沿线配备 JZC450 移动式砼拌和站 10 处，另备 2 台作为机动使用。为方便施工和管理，在混凝土拌合站附近设置水泥库、骨料仓库和外加剂仓库。

拌和站经标定后使用。合理划分生活区、拌和区、作业区、材料堆放区、材料库及运输车辆停放区等，并适当种植一些花草等绿化设施。应在地面上涂刷油漆或者带反光的标线将各功能区合理分隔，并在地面设立交通诱导标志。采用封闭式管理，拌和站内设置工地试验室。

拌和站站界四周用砖砌围墙封闭，材料堆放区、拌和区、作业区、办公及生活区分开或隔离；拌和站的所有场地进行砼硬化处理，使用 15cm 厚碎石垫层及 10cm 厚 C20 砼进行硬化（一般道路上部采用 15cm 厚 C20 砼硬化，重车行车道路上部采用 20cm 厚 C20 砼硬化）。

场地设置完善的排水系统，场地硬化按照四周低，中心高的原则进行，面层排水坡度不应小于 1.6%，场地四周应设置排水沟，场内排水沟顶面加铺铸铁篦子盖板。排水沟底面采用 M7.5 砂浆进行抹面，做到雨天场地不积水、不泥泞，晴天不扬尘。在场地外侧合适的位置设置沉砂井及污水过滤池，严禁将站内生产废水直接排放。

(2) 混凝土拌和系统设备选型

根据混凝土浇筑强度及施工需求，共布置 2 台型号为 JS500D 型强制式搅拌机，实际生产能力为 25m³/h，另配备 10 型号为 JZC450 型搅拌机，承担混凝土生产任务。

①JS500D 砼搅拌机性能参数

该搅拌机具有结构合理、搅拌质量好、时间短、能耗低、噪声小等特点。电器控制系统主件均采用进口元件，性能优良，可靠性高。拌合机的主要技术参数见表 2-13。

表 2-13 搅拌机主要技术参数表

| 项 目 | 参 数 值 | |
|-----------------|----------------------|------------------|
| 进料容量 | 800L | |
| 出料容量 | 500L | |
| 理论生产率 | ≥25m ³ /h | |
| 骨料最大粒径 | 80/60(卵石/碎石) mm | |
| 搅拌叶片 | 转速 | 35r/min |
| | 数量 | 2×7 |
| 搅拌电机 | 型号 | Y180M-4 |
| | 功率 | 18.5kW |
| 卷扬电机 | 型号 | YEZ132S-4 |
| | 功率 | 5.5kW |
| 水泵电机 | 型号 | 50DWB20-8A |
| | 功率 | 0.75kW |
| 卸料方式 | 电动 | |
| 外形尺寸 (L×B×H) | 运输状态 | 3030×2300×2680mm |
| | 工作状态 | 4486×3030×5280mm |
| 质量 | 4000kg | |

②PLD800 配料机

PLD800 型混凝土配料机与 JS500 型砼搅拌机配套使用，构成简易混凝土搅拌站。该机由给料机构、称量系统、电气控制系统等组成。其特点是给料机构呈“一”字形排列，皮带机给料，称量方式为杠杆+传感器，计量准确。配料机的主要技术参数见表 2-14。

表 2-14 配料机的主要技术参数表

| 项 目 | 参数值 |
|---------------|---------------------|
| 称量斗容积 | 0.8m ³ |
| 储料斗容积 | 2×2m ³ |
| 生产率 | 25m ³ /h |
| 配料精度 | ±2% |
| 最大称量值 | 1500kg |
| 可配骨料种数 | 2 种 |
| 上料高度 | 2364mm |
| 皮带机速度 | 1.25m/s |
| 功率 | 6.6kW |
| 外形尺寸 (L×B×H) | 5600×1830×2760mm |
| 质量 | 2300kg |

为方便施工和管理，在砼搅拌系统附近设置砂石骨料仓、水泥库以及混凝土外加剂仓库。

(3) 稳定土拌和站的布置

本工程水泥土施工量较大，为保质保量的完成施工任务，提高施工质量，加快施工进度，我们拟配备 WCB300 型稳定土拌和站 9 座，布置在调蓄水池附近适宜位置，可满足本工程水泥土拌制施工要求。

表 2-15 技术参数

| | | | |
|--------|-------------------|------|----------------------|
| 额定出料容量 | 300m ³ | 生产效率 | 300m ³ /h |
| 骨料最大粒径 | 60mm | 电机功率 | 108kw |
| 卸料方式 | 电动卸料、手动卸料 | | |

(4) 机械修配厂、汽车保养站及钢木综合加工厂

①机械修配厂

本工程施工战线较长，施工点多，为降低间接工程费用，拟只在施工主营地集中设小型机械修配厂，主要负责施工所需的小型自制机械零配件、非标准件设备、模具中的锻件以及机械设备的小修和日常保养等，大型的铸造件和金属结构件拟委托专业厂家进行加工，设备的大修可在会宁县进行。

②综合加工厂

主要承担整个工程施工期间所需的钢筋、锚筋、锚杆构件的制作、钢筋弯曲、切割、各类木模板、房建建筑构件以及其他木制品等的加工任务。在施工主营地内各设一处综合加工厂。

4、取弃土场规划

工程施工建设期间不涉取土场。

根据建设单位与会宁县农业农村局及施工单位现场复核积极沟通，蓄水池开挖产生的余土大部分可用于平田整地项目，其中 5、6、7 号蓄水池余土可全部回填，1、2、3、4、8、9 号蓄水池大部分可用于平田整地，少量余土作为弃方弃于渣场。

经多方沟通，方案设计设弃渣场两处，编号分别为 B1 和 B2 弃渣场，其中：B1 弃渣场位于 3#蓄水池东侧荒沟，占地面积 1.0hm²，占地类型为其他土地，主要堆存 2、3、4 号蓄水池余土，弃渣量约 7.3 万 m³，B2 弃渣场位于尹家岔东侧，1#调蓄水池西侧荒沟，占地面积 1.5hm²，占地类型为其他土地，主要堆存 1、8、9 号调蓄水池余土，弃渣量约 9.63 万 m³。弃渣道路结合“会宁县 2022 年河畔镇任半岔高标准农田建设梯田项目”施工道路，并利用现有乡村路。弃渣场基本情况见表 2-16，弃渣场布置图见图 3-4。

表 2-16 弃渣场基本情况表

| 渣场编号 | 桩号位置 | 弃渣场类型 | 可容纳渣量(万 m ³) | 弃渣量(万 m ³) | 占地面积(hm ²) | 汇流面积(km ²) | 沟道情况 |
|--------|---------|-------|--------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|---|
| B1 弃渣场 | 3#蓄水池东侧 | 沟谷型 | 10.0 | 7.30 | 1.0 | 0.12 | 沟道比降约 2%，下游无住户和任何厂矿企业及交通设施，沟内无长流水，植被盖度低，沟道岸坡稳定。 |
| B2 弃渣 | 1#蓄水 | 沟谷型 | 15.0 | 9.63 | 1.5 | 0.15 | 沟道比降约 2%，下游无住户和任 |

| | | | | | | | | |
|------------------|---|-----|------|-------|-----|------|--|---------------------------------|
| | 场 | 池西侧 | | | | | | 何厂矿企业及交通设施,沟内无长流水,植被盖度低,沟道岸坡稳定。 |
| | 合计 | | 25.0 | 16.93 | 2.5 | 0.27 | | |
| 施 工 方 案 | 1、施工工艺 | | | | | | | |
| | <p>本工程上水线路较长,建筑物主要有上水泵站、压力管线、调蓄水池、输水管线等,施工点分散,施工方案必须因地制宜。施工场地较为开阔,利于机械作业,采用机械为主,人工为辅的施工方案,大部分管线为山坡和沟道,场地较为狭窄,可采用人工为主,机械为辅的施工方案。</p> <p>(1) 场地平整</p> <p>根据工程竖向设计,本项目前期已对项目区进行场地平整。其施工工序为:测量→场地清理→挖运土(填土)→找平→碾压→精平→碾压→检查验收。</p> | | | | | | | |

场地平整采用机械开挖填筑方式，根据建设区内竖向设计原则进行平整。施工前对设计边界范围及周边的各类建筑物、障碍物等进行认真调查并做好详细记录，按照设计进行挖掘、拆除或清理；然后进行测量放线，定出挖填平衡线；最后利用推土机、挖掘机、碾压机实施推、挖、碾压，局部进行人工修整，保证平整后的地面高程达到设计要求。

对于开挖平整过程中形成的裸露面，采用人工夯实的方式或硬化处理，场平工程应避免雨季，并尽量即挖即填。

（2）泵站施工

土方开挖：采用 1~2m³ 挖掘机挖装，就近堆放，后期回填利用，剩余部分采用 8~10t 自卸汽车运输至弃渣场。

土方夯(回)填筑：填筑料全部利用开挖弃料，74KW 推土机推运、平整，分层碾压密实，边角部位由人工配蛙式打夯机分层夯实。

基础处理：采用素土挤密桩的处理方式。施工机械采用振动沉管桩机，夯实水泥土用灰土拌合机集中拌合，机械夯实。

（3）管线工程施工

①工艺流程

施工放样→管沟开挖→垫层、基础施工→管道安装→管座及接口施工→管沟回填—试压。

②施工方法

施工放样：精确测量放线，做好装点固定保护；

管沟开挖：管沟开挖由专人指挥、看护，土方开挖后，应在设计槽底高程以上保留一定余量，避免超挖；

垫层、基础施工：槽底以上 20cm 须用人工修整地面，槽底的松散土、大石块等要及时清除，并保持沟槽干燥，修整好地面，立即进行基础施工，沟槽形成后，在槽底面上铺 20cm 砂垫层，并用机械振动夯实，密实度达 90%以上；

管道安装：管道基础验收合格后，方可进行管道施工，管道安装前，应虚铺 5~10cm 的砂层，以确保腋部充填饱满，管道安装应在厂方技术人员的指导下完成；

管沟回填：管道安装回填应分区对称进行，严禁单侧回填，两侧填土填筑高差不得超过 30cm。沟槽回填完毕后，应尽早回填到路床底，防止地下水的浮力对管道的

破坏。

(4) 调蓄水池施工

工程调蓄水池施工条件较为优越，便于大型机械设备作业，施工强度相对较高，但施工难度不大，调蓄水池的施工重点为基础处理和池堤填筑。

①基础原土翻夯：采用 1m³ 挖掘机翻土，蛙式打夯机分层夯实。

②土方开挖及填筑：采用 1m³ 挖掘机开挖，弃料装 10t 自卸汽车运输至施工区堆放，后期夯回填所用；护岸工程开挖的弃料就近堆放，后期夯回填利用。

池堤填筑：从临时堆料场取料，由 2m³ 挖掘机挖、装 15t 自卸汽车运至填料区。

排水体块石：从商品料场直接购买成品块石料，15~20t 自卸汽车运输至填筑区向坡面卸料后，由设置于坝体填筑面上的反铲挖掘机进行摊铺、整坡施工，手扶式振动碾压实。

(5) 管线穿越

根据上、输水管线总体布置，管道局部地段跨乡、村等公路。

当管线与县级及以上等级公路相交时，由于车流量较大，一般采用顶管法施工；当管线与乡级及以下等级公路相交时，一般将公路临时局部改线，采用明挖施工，施工完成后对公路恢复原状。

2、施工组织

(1) 对外交通条件

工程区对外运输主要为 S247 线，线路为白银市~靖远县~工程区，总运输里程约为 126km。上述公路等级为京藏高速公路 G6、省道 207 线及县乡道路，现有路况良好，对外交通便利。

(2) 场内交通条件

工程区管理道路四通八达，但局部段管理道路较为狭窄，须进行整扩修。另外，本工程渠线所在的各大沟道均有简易道路或乡间道路与公路相连接，与工程区管理道路共同构筑了场内交通网络，场内交通条件较好。

(3) 施工场地及水、电供应条件

本项目建设内容为靖会灌区现代化改造，各改建段施工点附近现有可利用的施工场地及施工道路，工程施工条件较好。

工程区内可利用的水源有靖会灌区渠水、引洮供水一期会宁北部供水工程渠水，

水质良好，满足施工用水质量要求；施工生活用水采用就近拉运自来水，在施工现场采用水箱储备，以利施工所用。

(3)施工水、电供应

施工用电就近从农电线路上“T”接，同时自备6台50kw柴油发电机，在停电时备用，保证施工用电要求。另外，由于泵站的永久供电线路基本沿管线布设，施工时可先行架设永久供电线路，施工供电可直接从其上“T”接至工地变压即可。

(4)材料供应

工程建设所需的水泥、钢材、木材、油料、燃煤等其它材料可从会宁县购买，平均运距60km，材料运输、供货条件优越。工程施工所需的机械设备、技术工人由承建本工程的施工企业自带。

本工程所用的混凝土骨料直接购买，自身不设砂石料开采场；工程建筑物所需的填筑料主要以基础开挖的风积黄土为主，其储量和质量均满足本工程需求，平均运距约0.5km。

(4)施工导截流

工程区年降雨量多集中在6~9月份，建筑物跨越的沟道位于祖厉河流域，集水面积较小，多为季节性河流，大多数沟道平时为干沟，又因为本工程施工可选择避开汛期，多集中在非汛期施工，避开了汛期，因此施工过程中可不考虑跨沟、河建筑物施工期间的导流。

(5)基坑排水

施工基坑受枯水期河道的侧向补给、天然降雨和施工弃水等形成一定的积水，给基础施工带来一定的影响，因此施工时应设截水沟，用潜水泵及时集中抽排。

3、施工时序及建设周期

根据施工进度计划安排工程计划于2022年3月开始施工准备，计划2023年2月建成试运行，建设总工期12个月，所需劳动工时37.69万工日。

4、运营期工艺流程

本工程为智慧高效节水灌溉工程，运营期自靖会灌区峡门干渠河畔泵站（十泵站）下游1.9km处设置分水节制闸取水，在郭家湾南侧布置一级泵站，通过10.82km管道引水上塬，修建9座调蓄水池，布置3万亩田间滴灌系统，通过对水资源进行联调联控，发展高效节水农业，培育大棚蔬菜、瓜果、中药材等地方特色优势产业，促进农

民增收。

为实现靖会灌区水资源的优化配置和高效利用，结合本项目区地形条件，在项目区主要种植蔬菜、瓜果、药材均采用滴灌节水模式。滴灌是目前干旱缺水地区最有效的一种节水灌溉方式，水的利用率可达 95%。

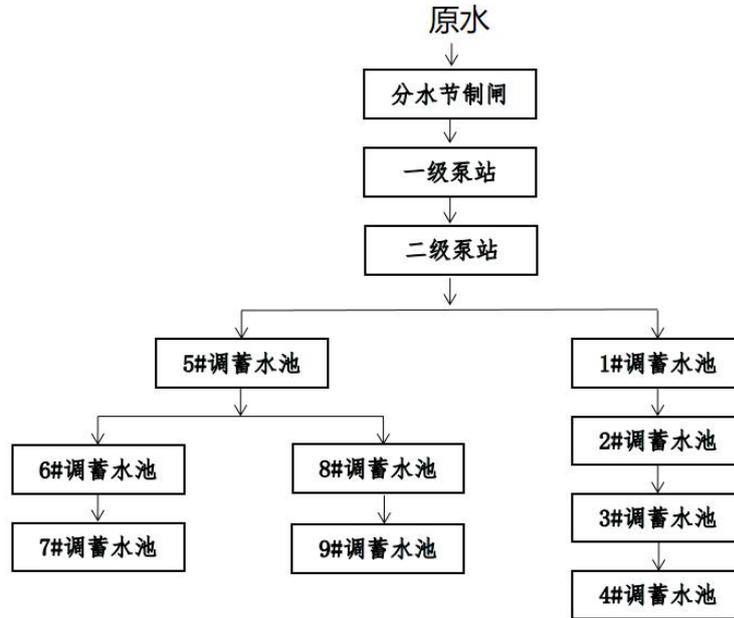


图 2-1 运营期工艺流程框图

其他

无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

一、生态环境质量现状

1、生态功能区划

根据《甘肃省生态功能区划》，本项目所处的生态功能区为“黄土高原农业生态区-陇中中部黄土丘陵农业生态亚区-黄土丘陵东部强烈侵蚀农业生态功能区”。

2、生态环境质量现状调查

(1) 土地利用类型

根据调查，本项目永久征收各类土地共 283.38 亩，其中耕地（旱地）254.37 亩，乔木林地 27.50 亩，苗圃地 1.5 亩。本项目临时征用各类土地共 667.31 亩，其中耕地 311.91 亩，乔木林地 62.77 亩，其它土地（裸地）292.62 亩。土地利用类型面积统计表见表 3-1，土地利用类型评价图见框图 3-1。

表 3-1 土地利用类型面积统计表

| 土地利用类型面积统计表 | | | | |
|-------------|-------------|--------|---------|---------|
| 序号 | 一级类 | 二级类 | 2022 年 | |
| | | | 面积 (ha) | 百分比 (%) |
| 1 | 耕地 | 旱地 | 1178.95 | 59.20% |
| 2 | 草地 | 其他草地 | 748.42 | 37.58% |
| 3 | 住宅用地 | 农村宅基地 | 41.25 | 2.07% |
| 4 | 交通运输用地 | 公路用地 | 4.77 | 0.24% |
| | | 农村道路 | 14.08 | 0.71% |
| 5 | 公共管理与公共服务用地 | 公用设施用地 | 2.5 | 0.13% |
| 6 | 水域及水利设施用地 | 干渠 | 1.46 | 0.07% |
| 合计 | | | 1991.43 | 100.00% |

生态环境现状

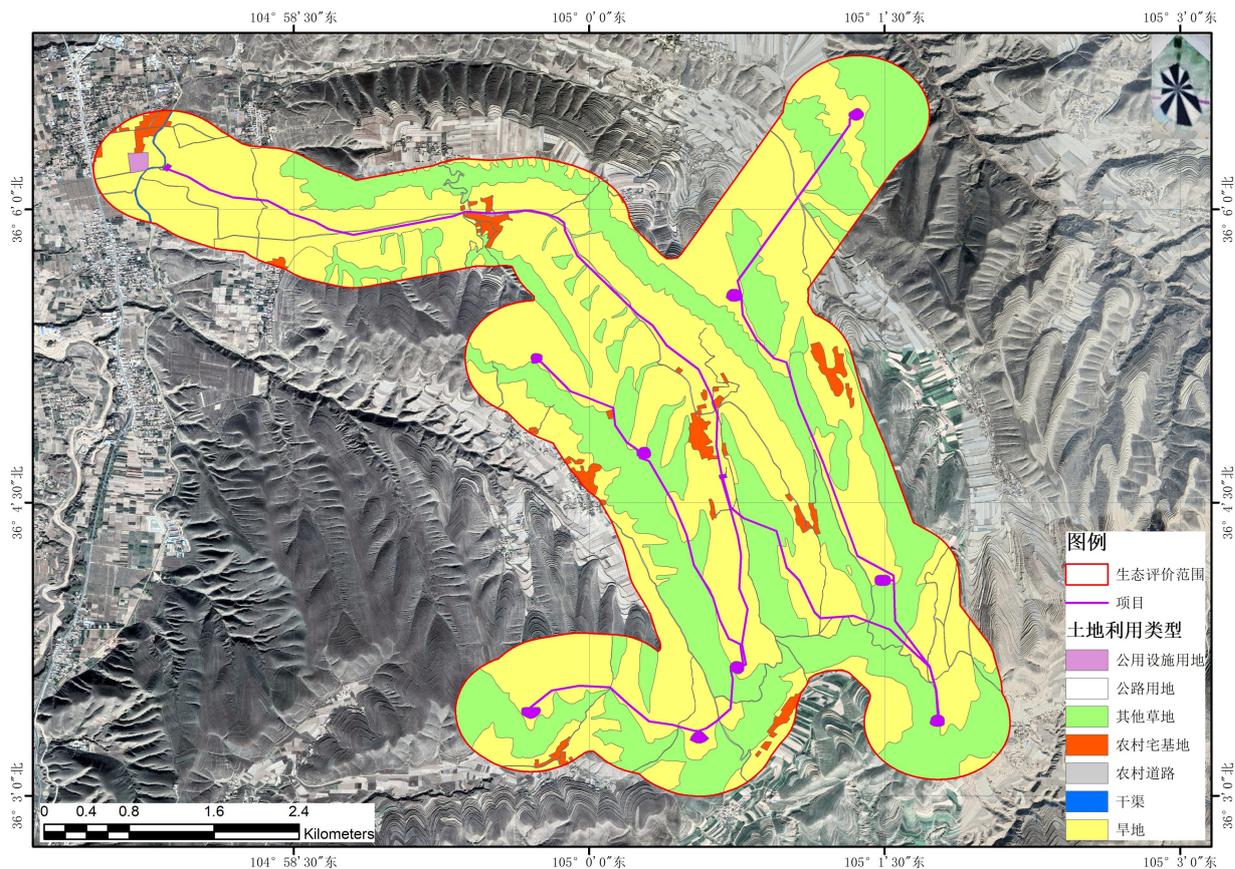


图 3-1 土地利用类型评价图

(2) 植被类型

本项目主要位于甘肃省会宁县河畔镇，这一区域除山地有些落叶阔叶林外，其他地段都是以禾草为优势种，主要有长芒针茅、短花针茅等，呈现出半湿润草原类型。常见的植物有长芒草、短花针茅、阿尔泰狗娃花、兴安胡枝子、冷蒿等。丘陵坡地还有百里香、大针茅、小黄菊等。河岸阶地与滩地，有白草、猪毛蒿、合头草等。本区是一年一熟。农作物大部分为春小麦，小秋作物有糜、谷、荞、豆类、胡麻、油菜、洋芋等。海拔较高地区，则以青稞、燕麦、莜麦、洋芋、油菜为主。河谷阶地还有各种瓜类。果树有桃、杏、梨、枣、苹果等。

(3) 野生动物概况

经过调查和查阅相关资料，沿线野生动物主要为小型啮齿类及食虫类小兽。主要分布有如下几种动物：

- 兽类：主要有野鸡、草兔（野兔）、高原兔、家鼠、狸猫等；
- 鸟类：主要有麻雀、灰喜鹊、乌鸦等；
- 爬行类：主要有草游蛇、壁虎、蜥蜴等；

昆虫类：蚊子、苍蝇、蜜蜂、蜻蜓、蝴蝶等；两栖类：蟾蜍、青蛙等。

沿线无国家级和省级重点保护动物和植物。

3、水土流失情况

本工程地处于甘肃省白银市靖远县会宁县河畔镇任王家、半岔两个行政村，属典型黄土高原丘陵沟壑区，是水土流失的重点地区。引起水土流失的成因主要是山大沟深、植被稀少、土质疏松、暴雨集中等自然因素和人为经济活动社会因素两方面的交织和相互作用。水土流失主要类型是水力侵蚀，侵蚀面积 528.81km²，占总土地面积 87.50%，年均侵蚀总量为 1497 万 t，年侵蚀模数为 500~5000t/km²，年均径流总量 9272 万 m³。

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保[2013]188 号），项目区属于甘青宁黄土丘陵国家级水土流失重点治理区。根据《甘肃省人民政府关于划定省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（甘政发[2016]59 号），项目区属于黄河干流省级水土流失重点治理区。

根据 SL190-2007《土壤侵蚀分类分级标准》，项目区处于水力侵蚀类型区的西北黄土高原区，项目区容许土壤流失量为 1000t/km²·a。

二、环境空气质量现状

本次评价引用生态环境部—环境空气质量模型技术支持服务系统（<http://data.lem.org.cn/eamds/apply/tostepone.html>）中白银市 2020 年度环境空气质量数据。白银市 2020 年 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度分别为 32ug/m³、25ug/m³、64ug/m³、27ug/m³；CO₂₄ 小时平均第 95 百分位数为 1.2mg/m³，O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 113ug/m³；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。

根据环境保护部环境工程评估中心基于互联网的环境影响评价技术服务平台—环境空气质量模型技术支持服务系统筛选判定结果为达标区。详见图 3-2。

环境空气质量数据筛选结果

达标区判定

| 序号 | 文件类型 | 省份 | 市 | 年份 | 国控点数量 | 判定结果及详情 |
|----|-------|----|-----|------|-------|---|
| 1 | 达标区判定 | 甘肃 | 白银市 | 2020 | 2 | 达标区  |

图 3-2 达标区判定

三、地表水环境质量现状

本次地表水环境质量现状评价引用白银市生态环境保护局于 2019 年公布的对祖厉河的监测数据。

(1) 监测断面

祖厉河入黄河口上游 500m、祖厉河靖远会宁交界处、关川河与祖厉河交汇处下游 500m 各设 1 个监测断面，共布设 3 个检测断面。

表 3-2 地表水监测断面位置

| 监测断面序号 | 监测断面位置 |
|--------|-------------------|
| 1# | 祖厉河入黄河口上游 500m |
| 2# | 祖厉河靖远会宁交界处 |
| 3# | 关川河与祖厉河交汇处下游 500m |

(2) 监测项目

pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、氨氮、挥发酚、汞、铅、铜、镉、锌、砷、硒、总磷、石油类、氟化物、六价铬、氰化物、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群，共 21 项。

(3) 监测分析方法

分析方法优先采用国家标准分析法，若没有国家标准分析法，则选用国家环保总局颁布的《水和废水监测分析方法》（第四版）中的有关分析方法。

(4) 地表水环境质量现状评价

①评价因子选择

根据《地表水环境质量标准》（GB3838-2002），各断面监测项目均为评价因子。

②评价方法及模式

采用环境统计计算公式：

$$\text{超标率} = (\text{超标点次数} / \text{总检测次数}) \times 100\%$$

③评价结果分析

各断面监测及评价结果见表 3-3。

表 3-3 地表水水质监测结果统计表

| 断面 | 断面 1# | | | | | | | | | | | 最大值 | 最大超标倍数 | 超标率 | IV类 |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| | 01月 | 02月 | 03月 | 04月 | 05月 | 06月 | 07月 | 08月 | 09月 | 10月 | 11月 | | | | |
| pH | 8.22 | 8.14 | 8.11 | 8.33 | 8.24 | 8.13 | 8.1 | 7.81 | 8.11 | 7.97 | 8.44 | 8.44 | / | / | 6-9 |
| 溶解氧 | 5.8 | 6.1 | 5.8 | 5.58 | 6 | 6 | 8.4 | 4.4 | 4.56 | 4.3 | 6.12 | 4.3 | 0 | 0 | ≥3 |
| 高锰酸盐指数 | 17.2 | 14.3 | 23.8 | 19.8 | 5.3 | 12.5 | 5.3 | 6.9 | 12.7 | 14.7 | 12.4 | 23.8 | 2.38 | 72.73% | 10 |
| 化学需氧量 | 229 | 231 | 247 | 244 | 62 | 164 | 68 | 79 | 100 | 54 | 65 | 247 | 8.23 | 100% | 30 |
| 氨氮 | 6.23 | 3.45 | 5.31 | 2.41 | 0.2 | 0.13 | 0.16 | 0.3 | 0.16 | 0.33 | 1.11 | 6.23 | 4.15 | 36% | 1.5 |
| 挥发酚 | 0.0003 | 0.0003 | 0.0003 | 0.0003 | 0.0003 | 0.0003 | 0.0003 | 0.0003 | 0.0003 | 0.0003 | 0.0003 | 0.0003 | 0 | 0 | 0.01 |
| 汞 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | / | 0 | 0.001 |
| 铅 | 0.047 | 0.031 | 0.012 | 0.014 | 0.002 | 0.009 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.029 | 0.002 | 0.047 | 0 | 0 | 0.05 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|------|--------|-------|
| 铜 | 0.005 | 0.022 | 0.007 | 0.019 | 0.026 | 0.041 | 0.004 | 0.001 | 0.024 | 0.025 | 0.025 | 0.041 | 0 | 0 | 1 |
| 镉 | 0.0049 | 0.0048 | 0.0001 | 0.003 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | 0 | 0 | 0.005 |
| 锌 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.17 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 砷 | 0.0219 | 0.004 | 0.0096 | 0.002 | 0.0016 | 0.0056 | 0.003 | 0.0015 | 0.001 | 0.0009 | 0.0023 | 0.02 | 0 | 0 | 0.1 |
| 硒 | 0.0004 | 0.0004 | 0.0004 | 0.0004 | 0.0004 | 0.0004 | 0.0004 | 0.0004 | 0.0004 | 0.0004 | 0.0004 | 0.0004 | 0 | 0 | 0.02 |
| 总磷 | 0.2 | 0.24 | 0.18 | 0.33 | 0.38 | 0.31 | 0.37 | 0.34 | 0.4 | 0.09 | 0.15 | 0.4 | 1.33 | 54.55% | 0.3 |
| 石油类 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0 | 0 | 0.5 |
| 氟化物 | 1.18 | 0.96 | 1.07 | 1.26 | 1.46 | 1.2 | 0.994 | 1.1 | 1.41 | 1.13 | 1.26 | 1.46 | 0 | 0 | 1.5 |
| 六价铬 | 0.011 | 0.008 | 0.013 | 0.016 | 0.013 | 0.026 | 0.004 | 0.036 | 0.025 | 0.01 | 0.042 | 0.042 | 0 | 0 | 0.05 |
| 氰化物 | 0.004 | 0.004 | 0.004 | 0.004 | 0.004 | 0.004 | 0.004 | 0.004 | 0.004 | 0.004 | 0.004 | 0.004 | 0 | 0 | 0.2 |
| 阴离子表面活性剂 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0 | 0 | 0.3 |
| 硫化物 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.006 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0 | 0 | 0.5 |
| 粪大肠菌群 | 8.0×10 ³ | 6.4×10 ³ | 6.8×10 ³ | 6.9×10 ³ | 9.2×10 ³ | 1.2×10 ⁴ | 1.4×10 ⁴ | 8.4×10 ³ | 9.2×10 ³ | 4.3×10 ³ | 4.3×10 ³ | 1.4×10 ⁴ | 0 | 0 | 20000 |

续表 3-3 地表水水质监测结果统计表

| 断面 | 断面 2# | | | | | | | | | | | 最大值 | 最大超标倍数 | 超标率% | IV类 | |
|----------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------|-------|-------|-------|
| | 检测项目 | 01月 | 02月 | 03月 | 04月 | 05月 | 06月 | 07月 | 08月 | 09月 | 10月 | | | | | 11月 |
| pH | 8.18 | 8.18 | 8.25 | 8.2 | 8.1 | 8.2 | 8.24 | 7.9 | 8.14 | 7.98 | 8.42 | 8.42 | / | / | 6~9 | |
| 溶解氧 | 5.9 | 6.2 | 5.5 | 5.5 | 6.1 | 5.9 | 8.4 | 4.5 | 4.48 | 4.2 | 7.43 | 4.2 | 0 | 0 | ≥3 | |
| 高锰酸盐指数 | 15.1 | 8.5 | 22.2 | 22.5 | 5 | 8.4 | 4.7 | 4.8 | 11.8 | 17.1 | 11.6 | 22.5 | 2.25 | 54.55 | 10 | |
| 化学需氧量 | 189 | 180 | 200 | 258 | 20 | 60 | 34 | 48 | 147 | 58 | 58 | 258 | 8.6 | 90.91 | 30 | |
| 氨氮 | 8.08 | 4.29 | 5.52 | 2.56 | 0.57 | 0.45 | 0.12 | 0.74 | 0.13 | 0.28 | 0.97 | 8.08 | 5.39 | 36.36 | 1.5 | |
| 挥发酚 | 0.0003 | 0.0003 | 0.0003 | 0.0003 | 0.0003 | 0.0003 | 0.0003 | 0.0003 | 0.0003 | 0.0003 | 0.0003 | 0.0003 | 0 | 0 | 0.01 | |
| 汞 | 0.00001 | 0.00001 | 0.00001 | 0.00001 | 0.00001 | 0.00001 | 0.00001 | 0.00001 | 0.00001 | 0.00001 | 0.00001 | 0.00004 | 0.0004 | 0 | 0 | 0.001 |
| 铅 | 0.049 | 0.03 | 0.002 | 0.015 | 0.002 | 0.014 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.043 | 0.002 | 0.049 | 0 | 0 | 0.05 | |
| 铜 | 0.003 | 0.025 | 0.001 | 0.017 | 0.018 | 0.031 | 0.001 | 0.001 | 0.02 | 0.021 | 0.024 | 0.031 | 0 | 0 | 1 | |
| 镉 | 0.0046 | 0.0023 | 0.0001 | 0.0006 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0046 | 0 | 0 | 0.005 | |
| 锌 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0 | 0 | 2 | |
| 砷 | 0.0251 | 0.0027 | 0.0074 | 0.0054 | 0.0049 | 0.0048 | 0.0026 | 0.0021 | 0.001 | 0.0012 | 0.0019 | 0.0251 | 0 | 0 | 0.1 | |
| 硒 | 0.0004 | 0.0004 | 0.0004 | 0.0004 | 0.0004 | 0.0004 | 0.0004 | 0.0004 | 0.0004 | 0.0004 | 0.0004 | 0.0004 | 0 | 0 | 0.02 | |
| 总磷 | 0.25 | 0.28 | 0.13 | 0.3 | 0.34 | 0.29 | 0.39 | 0.37 | 0.32 | 0.14 | 0.17 | 0.39 | 1.3 | 36.36 | 0.3 | |
| 石油类 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0 | 0 | 0.5 | |
| 氟化物 | 0.98 | 1.11 | 1.02 | 1.21 | 1.21 | 1.12 | 1.01 | 0.089 | 0.57 | 0.93 | 1.31 | 1.31 | 0 | 0 | 1.5 | |
| 六价铬 | 0.015 | 0.014 | 0.019 | 0.021 | 0.018 | 0.01 | 0.004 | 0.03 | 0.023 | 0.015 | 0.035 | 0.035 | 0 | 0 | 0.05 | |
| 氰化物 | 0.004 | 0.004 | 0.004 | 0.004 | 0.004 | 0.004 | 0.004 | 0.004 | 0.004 | 0.004 | 0.004 | 0.004 | 0 | 0 | 0.2 | |
| 阴离子表面活性剂 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0 | 0 | 0.3 | |
| 硫化物 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0 | 0 | 0.5 | |
| 粪大肠菌群 | 5.2×10 ³ | 4.8×10 ³ | 6.0×10 ³ | 6.3×10 ³ | 6.4×10 ³ | 1.0×10 ⁴ | 2.0×10 ³ | 2.8×10 ³ | 5.4×10 ³ | 5.2×10 ³ | 4.0×10 ³ | 1.0×10 ⁴ | 0 | 0 | 20000 | |

续表 3-3 地表水水质监测结果统计表

| 断面 | 断面 3# | | | | | | | | | | | 最大值 | 最大超标倍数 | 超标率% | IV类 |
|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|-------|-----|
| | 检测项目 | 01月 | 02月 | 03月 | 04月 | 05月 | 06月 | 07月 | 08月 | 09月 | 10月 | | | | |
| pH | 8.27 | 8.11 | 8.08 | 8.15 | 8.27 | 8.25 | 8.17 | 7.46 | 8.08 | 8.09 | 8.38 | 8.38 | / | / | 6~9 |
| 溶解氧 | 5.8 | 6.1 | 5.59 | 6.25 | 6.1 | 6.2 | 8.6 | 4.4 | 4.67 | 4.2 | 7.02 | 4.2 | 0 | 0 | ≥3 |
| 高锰酸盐指 | 16 | 8.4 | 24.7 | 20.6 | 4.6 | 8.3 | 5.7 | 6 | 6.2 | 10.7 | 12 | 24.7 | 2.47 | 36.36 | 10 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|------|-------|-----------|
| 数 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 化学需氧量 | 182 | 138 | 247 | 194 | 36 | 113 | 16 | 52 | 119 | 26 | 62 | 247 | 8.23 | 81.82 | 30 |
| 氨氮 | 13.1 | 5.91 | 5.96 | 2.71 | 0.62 | 0.21 | 0.15 | 0.41 | 0.06 | 0.66 | 0.38 | 13.1 | 8.73 | 27.27 | 1.5 |
| 挥发酚 | 0.0003 | 0.0003 | 0.0003 | 0.0003 | 0.0003 | 0.0003 | 0.0003 | 0.0003 | 0.0003 | 0.0003 | 0.0003 | 0.0003 | 0 | 0 | 0.01 |
| 汞 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0 | 0 | 0.001 |
| 铅 | 0.046 | 0.019 | 0.011 | 0.015 | 0.002 | 0.017 | 0.003 | 0.004 | 0.024 | 0.072 | 0.002 | 0.072 | 1.44 | 9.09 | 0.05 |
| 铜 | 0.004 | 0.013 | 0.011 | 0.001 | 0.011 | 0.001 | 0.007 | 0.001 | 0.01 | 0.005 | 0.022 | 0.022 | 0 | 0 | 1 |
| 镉 | 0.0034 | 0.0013 | 0.0001 | 0.0023 | 0.0001 | 0.0002 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0034 | 0 | 0 | 0.005 |
| 锌 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.08 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.08 | 0 | 0 | 2 |
| 砷 | 0.0003 | 0.0039 | 0.0074 | 0.0079 | 0.0071 | 0.0067 | 0.0022 | 0.003 | 0.0013 | 0.0015 | 0.0008 | 0.0079 | 0 | 0 | 0.1 |
| 硒 | 0.0004 | 0.0004 | 0.0004 | 0.0004 | 0.0004 | 0.0004 | 0.0004 | 0.0004 | 0.0004 | 0.0004 | 0.0004 | 0.0004 | 0 | 0 | 0.02 |
| 总磷 | 0.14 | 0.16 | 0.17 | 0.41 | 0.28 | 0.33 | 0.42 | 0.39 | 0.37 | 0.18 | 0.22 | 0.42 | 1.4 | 45.45 | 0.3 |
| 石油类 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0 | 0 | 0.5 |
| 氟化物 | 1.51 | 1.25 | 1.24 | 1.24 | 1.09 | 0.0439 | 0.636 | 0.488 | 0.531 | 0.592 | 1.26 | 1.51 | 1.01 | 9.09 | 1.5 |
| 六价铬 | 0.013 | 0.012 | 0.017 | 0.014 | 0.012 | 0.009 | 0.004 | 0.016 | 0.006 | 0.009 | 0.027 | 0.027 | 0 | 0 | 0.05 |
| 氰化物 | 0.004 | 0.004 | 0.004 | 0.004 | 0.004 | 0.004 | 0.004 | 0.004 | 0.004 | 0.004 | 0.004 | 0.004 | 0 | 0 | 0.2 |
| 阴离子表面活性剂 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0 | 0 | 0.3 |
| 硫化物 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.007 | 0.007 | 0 | 0 | 0.5 |
| 粪大肠菌群 | 4.4×10 ₃ | 5.2×10 ₃ | 4.8×10 ₃ | 5.1×10 ₃ | 6.8×10 ₃ | 1.3×10 ₄ | 400 | 3.6×10 ₃ | 4.8×10 ₃ | 4.8×10 ₃ | 3.8×10 ₃ | 1.3×10 ₄ | 0 | 0 | 2000 0 |

由表可见，1#、2#、3#断面的监测因子中：高锰酸盐指数、化学需氧量、氨氮、总磷、氟化物共 5 项出现超标现象，其余各项均未出现超标现象。现状监测数据表明：祖厉河的水环境质量较差，主要原因为祖厉河的水量已很小，现在主要接纳沿途上游未处理的农村生活污水以及汛期的排洪水。

三、地下水环境质量现状

本工程属于水利灌区引水工程，根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中附录 A，工程属“水利 2 灌区工程 其他；3 引水工程 其他”为 IV 类项目。对照地下水影响评价工作等级划分表，工程可不开展地下水环境影响评价工作。

四、声环境质量现状

1、区域声环境功能区划

工程选址位于会宁县河畔镇任王家、半岔两个行政村，地处农村地区，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）和《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）中声环境功能区分类界定，区域为 1 类声环境功能区。

2、区域声环境质量现状

参照《建设项目环境影响报告表 编制技术指南（污染影响类）》（试行）相关规定，本工程施工作业沿线及周边 50m 范围内无声环境保护目标分布，故本次环评的不进行声环境质量现状监测。经现场踏勘核实，工程沿线及周边多为荒地及农田，无工业企业、交通干线等较大噪声源分布，区域声环境质量现状良好。

五、区域土壤环境质量现状

本工程属于水利灌区引水工程，属生态影响的建设项目。根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中附录 A，工程属“水利 其他”为Ⅲ类项目。

工程区位于会宁县河畔镇附近，属黄土梁峁沟壑区，根据设计中提供工程区气象站统计资料，项目所在的会宁地区属温带半干旱气候，多年平均年降水量 355.7mm，蒸发量 1619.9mm，则工程区干燥度为 4.55；工程区域地下水水量较贫乏，地下水位平均埋深远大于 25m；土壤 pH 7-8，由此判定区域土壤环境敏感程度为不敏感。对照生态影响型评价工作等级划分表，工程可不开展土壤环境影响评价工作。

本项目为新建项目，项目不存在其他原有环境污染和生态环境问题。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

1、生态环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2011），确定本工程生态评价范围为管线中心线外扩 500m 的范围，评价范围内无自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区，不存在风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍惜濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等重要生态敏感区，因此项目周边无生态环境保护目标分布。

项目建设运营期间应重点关注周边动植物，保护区域生态系统结构、功能完整性，使生态环境质量维持现状。

2、水环境保护目标

经调查，工程施工及建设影响区周边无饮用水水源保护区，饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区等水环境保护目标。项目建设运营期间应注重灌溉水质的保护。

3、声环境保护目标

工程主要建设内容为取水分水闸、提升泵站和引水/输水管线、调蓄水池，根据现场调查，工程施工及影响区周边 200m 范围内声环境保护目标调查见表 3-3。运营期主要噪声源为提升泵站噪声，其选址周边 200m 范围内声环境保护目标调查见表 3-3。

4、大气环境

工程沿线及周边无自然保护区、风景名胜区分布。项目运营期无废气产生，施工建设期间大气环境保护目标主要为工程施工及影响区周边 500m 范围内居民区，主要环境保护目标详见表 3-4 和附图 3-3。

表 3-4 环境保护目标及保护级别一览表

| 环境要素 | 环境保护目标 | 坐标 | 保护对象 | 相对距离(m) | 保护内容 | 保护级别 |
|-------|--------|-------------------------------|------|--|------------|-------------------------------|
| 一、施工期 | | | | | | |
| 大气 | 郭家湾 | E104.964024°， N36.1079434° | 居民 | 取水口 N/228m； 1 提水泵站 N/234m； 主营地 N/369m | 48 户/168 人 | 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准 |
| | 钱家岔 | E105.009345°， N36.081035° | 居民 | 2 提水泵站 N/163m 6#调蓄水池 E/365m 1#上水管线 W/62m； 6#调蓄水池施工营地 E/328m； 二泵站营地 N/316m | 39 户/136 人 | |
| | 任岔村 | E105.009776°， N36.074045° | 居民 | 2 提水泵站 S/242m； 2#上水管线 W/102m； 二泵站营地 W/308m | 5 户/17 人 | |
| | 任王家 | E105.000413°， N36.076746° | 居民 | 6#调蓄水池 W/287m | 42 户/147 人 | |

| | | | | | | |
|-------|--------------|------------------------------|---|--|--|--|
| | 上庄 | E105.016839°, N36.057539° | 居民 | 5#调蓄水池 S/430m; 3#输水干管 S/372m | 15 户/52 人 | |
| | 尹家岔 | E105.015551°, N36.055747° | 居民 | 8#调蓄水池 E/384m; 8#调蓄水池施工营地 E/408m; | 10 户/35 人 | |
| | 倒回沟 | E104.997709°, N36.053934° | 居民 | 9#调蓄水池 S/306m; 3#输水干管 S/439m | 42 户/147 人 | |
| | 中坪 | E104.973246°, N36.094874° | 居民 | 1#上水管线 S/400m | 50 户/175 人 | |
| | 花儿湾 | E104.992558°, N36.098688° | 居民 | 1#上水管线 S/70m; 管 线营地 493m | 16 户/56 人 | |
| | 上家师塬 | E105.003115°, N36.100977° | 居民 | 1#上水管线 E/470m | 8 户/28 人 | |
| | 东岔 | E105.018307°, N36.073718° | 居民 | 2#上水管线 W/167m; 1#输水干管 E/187m | 13 户/45 人 | |
| | 杨家湾 | E104.995733°, N36.081071° | 居民 | 2#输水干管 W/423m; 7#调蓄水池施工营地 S/360m | 9 户/31 人 | |
| | 左家岔 | E105.020495°, N36.085372° | 居民 | 1#输水干管 E/225m; B1 弃渣场 S/485m | 25 户/87 人 | |
| 噪声 | 钱家岔 | E105.009345°, N36.081035° | 居民 | 2 提水泵站 N/163m; 1#上水管线 W/62m | 39 户/136 人 | 《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 中 1 类 |
| | 任岔村 | E105.009776°, N36.074045° | 居民 | 2#上水管线 W/102m | 5 户/17 人 | |
| | 花儿湾 | E104.992558°, N36.098688° | 居民 | 1#上水管线 S/70m | 16 户/56 人 | |
| | 东岔 | E105.018307°, N36.073718° | 居民 | 2#上水管线 W/167m; 1#输水干管 E/187m | 13 户/45 人 | |
| 生态环境 | 项目周边 农田 | / | 保护周边动植物, 保护区域生态系统结构、功能完整性, 使生态环境质量维持现状。 | | | |
| 水环境 | 靖会灌区 峡门干渠 | / | 工程取水水源 | | 《地表水环境质量 标准》 (GB3838-2002) IV 类标准 | |
| 二、运营期 | | | | | | |
| 大气 | / | 运营期无废气产生 | | | | 《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的二级标准 |
| 噪声 | 钱家岔 | E105.009345°, N36.081035° | 居民 | 2 提水泵站 N/163m; 6#调蓄水池 E/365m; 1#上水管线 W/62m | 39 户 /136 人 | 《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 中 1 类 |
| 水环境 | 靖会灌区 峡门干渠 | 工程取水水源 | | | | 《地表水环境质量 标准》 (GB3838-2002) IV 类标准 |
| 生态环境 | 项目周边动植物生境 | | | | | 保护周边动植物, 保护区域生态系统结构、功能完整性, 使生态环境质量维持现状。 |

1、环境质量标准：

(1) 环境空气质量标准

本项目所在区域的环境空气质量功能区划为二类区，环境空气质量评价执行标准详见表 3-5。

表 3-5 环境空气评价执行标准限值一览表 单位 ug/m3

| 序号 | 污染物名称 | 浓度限值 (ug/Nm ³) | | | 标准来源 |
|----|--------------------------|----------------------------|-----|-----|---------------------------------------|
| | | 1 小时平均 | 日平均 | 年平均 | |
| 1 | SO ₂ | 500 | 150 | 60 | 《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)中的二级 标准 |
| 2 | NO ₂ | 200 | 80 | 40 | |
| 3 | PM _{2.5} | / | 75 | 35 | |
| 4 | PM ₁₀ | / | 150 | 70 | |
| 5 | CO (mg/Nm ³) | 10 | 4 | / | |
| 6 | O ₃ | 200 | 160 | / | |
| 7 | TSP | / | 300 | 200 | |

(2) 地表水质量标准

根据地表水功能区划，项目位于祖厉河通渭、会宁农业用水区，执行《地表水质量标准》（GB3838-2002）中IV类标准，具体标准值见表 3-6。

表 3-6 地表水环境质量标准 单位：mg/L (pH 除外)

| 序号 | 项目 | 标准 | 序号 | 项目 | 标准 |
|----|----------------------------|----------------|----|-------|-------|
| 1 | pH 值 (无量纲) | 6-9 | 7 | 铬(六价) | ≤0.05 |
| 2 | 溶解氧 | ≥3 | 8 | 氰化物 | ≤0.2 |
| 3 | 化学需氧量(COD _{Cr}) | ≤30 | 9 | 挥发酚 | ≤0.01 |
| 4 | 五日生化需氧量(BOD ₅) | ≤6 | 10 | 石油类 | ≤0.5 |
| 5 | 氨氮(NH ₃ -N) | ≤1.5 | 11 | 硫化物 | ≤0.5 |
| 6 | 总磷(以 P 计) | ≤0.3 (湖、库 0.1) | | | |

(3) 声环境质量标准

按照声环境功能区分类，项目位于会宁县，属于农村地区，区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准，具体见表 3-7。

表 3-7 声环境质量标准 单位：dB(A)

| 类别 | 昼间 | 夜间 |
|----|----|----|
| 1 | 55 | 45 |

2、污染排放标准：

(1) 废气

施工期混凝土拌和系统水泥、粉煤灰筒仓粉尘执行《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）水泥制品颗粒物排放标准，混凝土拌和系统施工区厂界无组织粉尘执行《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）中大气污染物无组织排放标准。具体见表 3-8。其他施工场地扬尘和施工机械尾气中颗粒物、SO₂、NO_x 执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值。

表 3-8 水泥工业大气污染物排放标准

| 污染物 | 有组织排放浓度限制 | | | 无组织排放监控浓度限制 | |
|-----|-----------|------|----------------------------|--------------------------|----------------------|
| | 生产过程 | 生产设备 | 最高容许排放浓度 mg/m ³ | 监控点 | 浓度 mg/m ³ |
| 颗粒物 | 水泥制品生产 | 水泥仓 | 20 | 厂界外 20m 处上风向设参照点，下风向设监控点 | 0.5 |

表 3-9 废气排放标准（摘录）

| 污染因子 | 标准值 | | 标准来源 |
|-----------------|------|-------------------|---|
| 颗粒物 | 1.0 | mg/m ³ | 《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 表 2 无组织排放监控浓度限值 |
| SO ₂ | 0.40 | mg/m ³ | |
| NO _x | 0.12 | mg/m ³ | |

项目施工期各营地食堂油烟废气执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中小型标准，具体见表 3-10。

表 3-10 饮食业油烟排放标准

| 规模 | 小型 | 中型 | 大型 |
|------------------------------|-----|----|----|
| 最高允许排放浓度（mg/m ³ ） | 2.0 | | |
| 净化设备最低去除率（%） | 60 | 75 | 85 |

（2）废水

施工期生产废水主要为砼拌和站的冲洗类废水，主要污染物为泥沙和悬浮物，经沉淀后回用为拌合生产用水，不外排入地表水体；施工人员盥洗类生活污水收集沉淀后场地抑尘，施工营地设环保厕所旱厕，粪便的处理由建设单位、施工单位与当地村民签定协议，定期清理，用作农家肥。施工期无废水排放。

运营期生活污水经管理区化粪池处理后定期清掏用于农家肥，无废水排放。

（3）噪声

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）表 1 中限值，具体见表 3-11。

表 3-11 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位：dB (A)

| 昼间 | 夜间 |
|----|----|
| 70 | 55 |

运营期厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类标准，具体见表 3-12。

表 3-12 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB (A)

| 类别 | 昼间 | 夜间 |
|----|----|----|
| 1 | 55 | 45 |

（4）固体废物

一般工业固体废物排放标准执行《一般工业固体废物贮存和填埋控制标准》（GB18599-2020）；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单中的相关规定中相应标准。

本项目运营期污染物排放不涉及总量控制因子，因此本次不设污染物排放总量控制建议指标。

其他

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

1.1、施工期大气环境影响分析

本项目施工期土石方开挖、物料的装卸及运输、施工扬尘、运输车辆产生的尾气都是造成施工期大气污染的主要原因，其中最主要的污染物是 TSP。

(1) 施工扬尘

工程施工中产生的扬尘主要来自：运输车辆、施工机械尾气中的气溶胶、行驶过程中的轮胎尘、车体或货物附着尘等；土石方的挖掘、水泥和砂、灰等原料装卸、堆放时随风飘扬的尘土；施工中汽车行驶中产生的路面扬尘，尤其在未铺装路面上行驶，其扬尘量比在铺装路面行驶大 500 倍。

对整个施工期而言，施工产生的扬尘主要集中在土建施工阶段，按起尘的原因可分为动力起尘和风力起尘。动力起尘主要是在建材的装卸、搅拌等工作过程中，细小尘粒在外力作用下进入空气形成悬浮而造成。工程建设过程中必须进行大量土石方的填、挖、运等过程作业及石灰、砂子等粉状材料的堆放、运输，这些裸露物料堆、摊平面易成为扬尘尘源，在大风、沙尘暴等不利的天气条件下形成风力起尘，产生大量的粉尘污染，使环境空气中 TSP 浓度超标。施工期扬尘的另一个主要原因是裸露场地的风力扬尘。由于施工的需要，一些施工点表层土壤需人工开挖、堆放，在气候干燥又有风的情况下，也会产生扬尘，其扬尘量可按堆场起尘的经验公式计算：

$$Q = 2.1(V_{50} - V_0)^3 e^{-1.023W}$$

其中：V50——距地面 50m 处风速，m/s；

V0——起尘风速，m/s；

W——尘粒的含水率，%。

V0 与粒径和含水率有关，因此，减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。本工程挖方大于填方，挖方材料应尽量回用于填方以减少土石方挖取和运输。尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。以粉尘为例，不同粒径的尘粒的沉降速度见表 4-1。

表 4-1 不同粒径尘粒的沉降速度

| | | | | | | | |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 粒径(m) | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 |
| 沉降速度(m/s) | 0.003 | 0.012 | 0.027 | 0.048 | 0.075 | 0.108 | 0.147 |
| 粒径(m) | 80 | 90 | 100 | 150 | 200 | 250 | 350 |
| 沉降速度(m/s) | 0.158 | 0.170 | 0.182 | 0.239 | 0.804 | 1.005 | 1.829 |

| | | | | | | | |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 粒径(m) | 450 | 550 | 650 | 750 | 850 | 950 | 1050 |
| 沉降速度(m/s) | 2.211 | 2.614 | 3.016 | 3.418 | 3.820 | 4.222 | 4.624 |

由表可知，尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250m 时，沉降速度为 1.005m/s，因此可以认为当尘粒大于 250m 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。

施工工地的扬尘主要是场地平整、换填土以及夯填土方等过程产生的扬尘和运输车辆行驶产生运输扬尘，约占扬尘总量的 60%，并与道路路面及车辆行驶速度有关。在一般情况下，施工场地、施工道路在自然风作用下产生的扬尘影响范围在 100m 以内。如果在施工期间对拆除工程的地段以及车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘量减少 70% 左右。表 4-2 为施工场地洒水抑尘的试验效果，结果表明每天洒水 4-5 次，可有效地控制施工扬尘，将 TSP 污染距离缩小到 20~50m 范围以内。

表 4-2 施工场地洒水抑尘试验结果

| | | | | | |
|-------------------------------|-----|-------|------|------|------|
| 距离 (m) | | 2 | 20 | 50 | 100 |
| TSP 小时浓度 (mg/m ³) | 不洒水 | 10.14 | 2.89 | 1.15 | 0.86 |
| | 洒水 | 2.01 | 1.40 | 0.67 | 0.60 |

(2) 车辆运输扬尘

据有关文献资料介绍，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60% 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 4-2 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。

表 4-3 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘 单位：kg/辆·公里

| | | | | | | |
|-----------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| P | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.5 | 1 |
| 车速 | (kg/m ²) |
| 5(km/hr) | 0.051056 | 0.085865 | 0.116382 | 0.144408 | 0.170715 | 0.287108 |
| 10(km/hr) | 0.102112 | 0.171731 | 0.232764 | 0.288815 | 0.341431 | 0.574216 |
| 15(km/hr) | 0.153167 | 0.257596 | 0.349146 | 0.433223 | 0.512146 | 0.861323 |
| 25(km/hr) | 0.255279 | 0.429326 | 0.58191 | 0.722038 | 0.853577 | 1.435539 |

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，限速行驶及保持路面的清洁是减少汽车扬

尘的有效手段。一般施工及运输车辆引起的扬尘对路边 30m 范围以内影响较大，路边的 TSP 浓度可达 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 以上。

(3) 搅拌扬尘

项目施工期砼拌合、稳定土拌合过程中会产生扬尘。砼拌合机、稳定土拌合机根据施工现场实际情况设置，环评要求各拌合系统尽量远离周边居民区设置，以减小扬尘对周边居民区的直接影响。另外物料的装卸应尽量选择在无风或静风情况下进行。拌合生产系统在水泥、粉煤灰等贮罐顶部装设有脉冲袋式除尘器作为除尘设备，搅拌楼密闭并加装布袋除尘器，并实施封闭施工、半封闭施工等措施来减轻拌合类粉尘的污染。保证项目区粉尘排放浓度可以满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）颗粒物排放标准，对周围环境影响较小。

在采取上述抑尘措施后，施工扬尘可以得到有效控制，且随着施工期结束而消失，对周边大气环境不会造成大的影响。

(4) 汽车尾气和燃油机械尾气污染分析

在施工现场所用的大中型设备和车辆中，主要以柴油、汽油为动力。燃油 1t 排放 CO、NO_x、THC 污染物量分别为 0.078t、0.047t、0.003t，本工程使用燃油为 1205.35t，排放 CO、NO_x、THC 污染物量分别为 94.017t、56.651t、3.616t。土石方工程中使用大量工程机械，这些机械设备均以土石方施工现场为中心，大量汽车、装载机、挖掘机、碾压机等尾气的排放，导致该施工区域废气污染，环境空气质量下降。本项目施工区域内，地形开阔，空气流动性较强，施工机械产生的尾气可以在短时间内迅速扩散稀释，因此，道路施工过程中产生的燃油尾气对周围环境影响较小。

(5) 焊接机防腐废气

项目外购管线已采取内外防腐处理，施工现场不再进行防腐施工，因此，无防腐等有机废气产生。本工程管道焊接产生焊接烟尘，由于项目为分段施工，管线焊接产生的烟尘较为分散，且为间断排放，经区域扩散后，对环境影响较小。同时，该部分废气随着施工结束而自动消失。

(6) 食堂油烟

施工期各施工营地食堂油烟采用油烟净化器净化后经油烟管道高空排放，其排放浓度控制在《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）规定的最高允许排放浓度（ $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ ）内，治理措施可行，对外环境影响小。

1.2、施工期水环境影响分析

(1) 生产废水

主要产生于砼拌和站，为混凝土拌合冲洗类废水，为间歇式性排放，混凝土生产废水偏碱性（pH 值 11~12），其主要污染物为泥沙和悬浮物，SS 约 2000mg/L。混凝土拌和系统冲洗废水经收集沉淀（各砼拌合站分别设 5m³ 沉淀水池 1 座）处理后满足《混凝土用水标准》（JGJ63-2006）标准回用于混凝土拌和系统，不外排入地表水体。

项目施工期间施工主营地集中设小型机械修配厂，主要负责施工所需的小型自制机械零配件、非标准件设备、模具中的锻件以及机械设备的小修和日常保养等，不进行汽修冲洗等，无含油类废水产生。

(2) 生活污水

本工程预计施工人员约 100 人/d，施工人员用水量按 60L/人·d 计，产排污系数取 0.8，则施工期污水产生量为 4.8m³/d。工程施工期 12 个月，施工期间共产生生活污水量为 1728m³，生活污水主要污染物为 CODCr、BOD5、SS、NH₃-N 等，由施工区设置环保型旱厕和生活污水收集沉淀池对应收集，其中洗漱类生活污水经生活污水池收集沉淀后用于施工场地抑尘，厕所粪污的处理由建设单位、施工单位与当地村民签定协议，定期清理，用作农家肥。

(3) 管道试压废水

工程铺管结束后需要用水清洗管道和打压试验，该部分废水中除含有少量的灰尘及铁锈等悬浮物外，没有其它污染物。

本工程采取分段试压的方法，工程考虑在排水口安装污水过滤器，试压和清扫废水经过滤拦截铁锈等悬浮物后，就近用于周边耕地农灌，不外排。

综上所述，项目施工期废水得到了有效处理，不会对周围水环境产生影响。

1.3、施工期固体废弃物影响分析

施工期固体废物主要来自施工弃渣、拆除物、施工人员生活垃圾。工程开挖弃渣运往指定的渣土消纳场，生活垃圾进行集中收集交环卫部门统一处理。

(1) 工程弃土

项目挖方总量约为 115.83 万 m³，土石方回填总量 59.40 万 m³，弃渣量 56.43 万 m³（松方），弃于指定渣场，共布 2 处弃渣场，编号分别为 B1 和 B2 弃渣场，其中：

B1 弃渣场位于 3#蓄水池东侧荒沟，占地面积 1.0hm²，占地类型为其他土地，主要堆存 2、3、4 号蓄水池余土，弃渣量约 7.3 万 m³，B2 弃渣场位于尹家岔东侧，1#调蓄水池西侧荒沟，占地面积 1.5hm²，占地类型为其他土地，主要堆存 1、8、9 号调蓄水池余土，弃渣量约 9.63 万 m³。

工程弃渣能够做到随挖随运，去向明确，且得到了妥善处理。要求施工期间及时做好渣场安全防护和水土保持措施，弃渣结束后对渣面进行平整并进行植被恢复，在此前提下，工程弃渣对环境的影响较小。

(2) 建筑垃圾

建筑垃圾主要包括各种加工材料边角料、散落的砂浆和混凝土、渣土、竹木材、废弃的装饰材料以及各种包装材料等。根据施工工程量估算，项目施工期建筑垃圾产生总量约 5t。施工过程中对产生的建筑垃圾能回收利用的尽量回收利用，不能回收利用的由施工队车辆运往住建部门指定地点集中处理。

(3) 机修废油

施工期主营地设机械修配厂，使用期间将产生一定量的废机油。

根据《国家危险废物名录》（2021 版）可知，本项目产生的废机油属于“HW08 矿物油与含矿物油废物”中“900-214-08 车辆、轮船及其它机械维修过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油”。危险废物应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2001）及其修改单的要求进行贮存及处置。

本次评价要求施工期在工程主营地机械修配厂设置危废暂存间 1 座，危废暂存间面积约 5m²，危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中要求，危险废物暂存间设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的 1/5，且围堰内侧进行防渗处理，满足《危险废物贮存污染控制标准》渗透系数小于 10⁻¹⁰m/s 的要求，按照危险废物管理要求设置标识牌，并建立相应的危险废物管理制度粘贴于危废暂存间内。危险废物应交由有资质单位处理，企业应与有资质单位签订危险废物清运协议，收集后的废机油交由有资质单位处理。

(4) 施工人员生活垃圾

本项目施工期为 12 个月，平均施工人员约为 100 人，施工人员按每人每天产生垃圾 0.5kg 计算，每天产生生活垃圾 50kg，施工期共产生生活垃圾 18t。工程于施工营地处设置生活垃圾箱，生活垃圾集中收集后依托当地环卫部门定期清运至当地垃圾

填埋场处置。

综上，经采取上述措施后，施工区产生的固体废物去向明确，不会造成二次污染，对周边环境影响小。

1.4、施工期声环境影响分析

施工期的噪声主要来源于施工现场的各类机械设备产噪，不同施工阶段和不同施工机械发出的噪声水平不同，由于施工场地有大量设备交互作业，因此施工作业噪声将会对本工程内外环境带来一定的影响。

依据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009），本项目将按照点声源的几何发散衰减来预测项目噪声对周围环境的影响程度。

施工机械的噪声可近似视为点声源处理，根据点声源噪声衰减模式，估算距离声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

$$L_p = L_{p_0} - 20 \lg(r/r_0)$$

式中： L_p ——距声源 r 处的施工噪声预测值，dB(A)；

L_{p_0} ——距声源 r_0 处的噪声参考值，dB(A)；

施工期各种施工机械不同距离噪声预测表详见表 4-4。

表 4-4 施工机械噪声衰减预测结果一览表

| 机械名称 | 与声源不同距离(m)的噪声预测值 dB(A) | | | | | |
|-------|------------------------|------|------|------|------|------|
| | 10m | 20m | 40m | 70m | 100m | 200m |
| 推土机 | 65.0 | 58.9 | 52.9 | 48.0 | 45.0 | 38.9 |
| 挖掘机 | 70.0 | 63.9 | 57.9 | 53.0 | 50.0 | 43.9 |
| 平土机 | 65.0 | 58.9 | 52.9 | 48.0 | 45.0 | 38.9 |
| 空压机 | 65.0 | 58.9 | 52.9 | 48.0 | 45.0 | 38.9 |
| 冲击打桩机 | 75.0 | 68.9 | 62.9 | 58.0 | 55.0 | 48.9 |
| 振捣棒 | 70.0 | 63.9 | 57.9 | 53.0 | 50.0 | 43.9 |
| 吊车 | 65.0 | 58.9 | 52.9 | 48.0 | 45.0 | 38.9 |
| 升降机 | 70.0 | 63.9 | 57.9 | 53.0 | 50.0 | 43.9 |
| 砂轮机 | 70.0 | 63.9 | 57.9 | 53.0 | 50.0 | 43.9 |

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的规定，施工场界昼间噪声限值为 70dB(A)，夜间限值为 55dB(A)。表 4-4 所示结果表明，昼间单台施工机械的噪声在距施工场地 20 米外可达到标准限值，夜间约 70m 外可基本达到标准限值。由于在施工现场，往往是多种施工机械共同作业，因此，施工现场的噪声是各种不同施工机械的辐射噪声以及进出施工现场的各种车辆的辐射噪声共同作用的结果，其噪声达标距离要远远超过昼间 20 米、夜间 70 米的范围。施工噪声对本项目沿线声环境敏感点的声环境质量将有不同程度的影响，本项目夜间不施工，根据调查本项目沿线

200m 范围内无居民点。

施工期噪声会对敏感点产生一定影响。施工期噪声影响为短期行为，因此，施工过程中对本项目沿线声环境敏感点的影响属于暂时性影响。建议本项目加强施工期间的施工组织和施工管理，合理安排施工进度和时间，环保施工、文明施工，快速施工，并因地制宜地制定有效的临时降噪措施，将施工期间的噪声影响降低到最小程度。

1.5 施工期生态环境影响分析

1.5.1 土地利用类型影响

本工程永久征收各类土地共 283.38 亩，其中耕地（旱地）254.37 亩，乔木林地 27.50 亩，苗圃地 1.5 亩，临时征用各类土地共 667.31 亩。工程线路穿越农田段原有以农田为主的半自然生态系统土地原有使用功能将部分丧失，被工程占用的耕地将暂时或永久失去农业生产能力，对当地农业生产造成不利影响。主体工程将使农业生产用地永久成为建设用地，土地功能发生改变，减少工程沿线地区生产用地数量，损失生物量，但占地面积占评价范围耕地面积的比例较小，不会改变沿线的土地利用状况，更不会改变土地利用格局。根据临时占地复垦要求及其他项目相关经验，确认本工程对临时征用的耕地全部进行复垦，涉及复垦面积 311.91 亩。

1.5.2 对植被资源及其多样性的影响

（1）对农业生态的影响

本项目周边主要的生态系统以农业生态系统为主，沿线地区粮食作物主要有小麦、玉米、燕麦、豌豆、扁豆、糜、谷子、荞麦，经济作物主要有马铃薯、胡麻等。工程线路穿越农田段原有以农田为主的半自然生态系统土地原有使用功能将部分丧失，但占地面积耕地面积的比例较小，不会改变沿线的土地利用状况，更不会改变土地利用格局。临时占地在工程结束后将清理平整并采取复垦措施，影响是暂时性的，因此工程不会改变沿线土地资源利用状况。工程使沿线耕地的绝对数量减少，造成生物量损失，但数量较小。而且临时占地采取复耕措施，当地耕种方式、气候条件都不会改变，因此，总体上不会对当地农业生态产生大影响。

（2）其他区域的生态影响

项目周边除农田外，存在少量的林地、滩涂地以及荒地，占区域内见到的物种都是一些常见种和广布种，常见的植物有长芒草、短花针茅、阿尔泰狗娃花、兴安胡枝子、冷蒿、百里香、大针茅、小黄菊、白草、猪毛蒿、合头草等，建设区域无国家

级及省级保护植物，也没有地区特有种。同时本项目占地面积较小，因此，本项目建设不会使某种植物灭绝，也不会从根本上改变某种植物的遗传结构、空间分布格局和种群更新，因此，对区域性植被资源及其多样性的影响小。

1.5.4 对野生动物资源及其多样性的影响

施工噪声和人员活动，将可能惊吓和驱赶施工区及周围一定范围内的野生动物特别是鸟类。根据现场调查，沿线周边常见的动物有鸟类、兔、鼠等小型动物，项目的建设，破坏地表植被，缩小了野生动物的栖息、活动空间，对其生存与繁衍产生有一定的不利影响，可能导致受影响动物迁移出被影响区域。随着施工期的结束，对野生动物的扰动也会结束，同时由于沿线周边人类活动频繁，人为影响对野生动植物的影响已经形成，本项目对沿线野生动物栖息、活动的干扰会产生一定的影响，但是新增影响不大。

1.5.5 水土流失量预测

(1) 预测范围

项目区土壤侵蚀以水力侵蚀为主，因此对本工程的水土流失预测只做水力侵蚀预测。

根据《水利水电工程水土保持技术规范》（SL575-2012）的规定及拟建工程的特点，确定本工程水土流失预测内容主要包括以下 5 个方面：

- ①开挖扰动原地貌土地的预测；
- ②损坏水土保持设施的预测；
- ③弃土、弃渣量预测；
- ④可能造成的水土流失量的预测；
- ⑤可能造成水土流失危害的预测。

(2) 预测时段及范围

根据工程建设造成的水土流失的特点及项目区的自然条件，综合分析工程的生产建设特点及项目区的自然条件，本期水土流失估算时段确定为施工准备期、施工期和自然恢复期。依据工程施工进度，主体工程施工期 12 个月（含施工准备期）。因此，水土流失预测时段为施工期 1 年（含施工准备期）；项目区位于干旱区，自然恢复期按 5 年考虑。各区预测时段详见表 4-5。

表 4-5 水土流失预测时段及范围表

| 预测时段 | 预测范围 (hm ²) | 预测时段(年) |
|------|-------------------------|---------|
|------|-------------------------|---------|

| | | 施工期 | 自然恢复期 |
|----------------|-------|-----|-------|
| 调蓄水池防治区 | 13.31 | 1 | 5 |
| 泵站防治区(含泵房、管理房) | 0.78 | 1 | 5 |
| 输配水工程防治区 | 36.07 | 1 | 5 |
| 交通道路防治区 | 6.75 | 1 | 5 |
| 弃渣场防治区 | 5.67 | 1 | 5 |
| 施工生活生产防治区 | 0.8 | 1 | 5 |

(3) 预测方法

根据不同防治区域、不同预测单元、不同的预测时段，采用相应区域扰动后侵蚀模数与原地貌侵蚀模数之差值与其扰动面积和预测时段的乘积，计算原地貌扰动后在不采取水保防护措施情况下的新增土壤流失量。

土壤流失量预测公式如下：

$$W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^3 F_i \times M_{ik} \times T_{ik}$$

式中： W ——扰动地表土壤流失量，t；

项目区新增土壤流失量预测公式如下：

$$\Delta M_{ik} = \frac{(M_{ik} - M_{i0}) + |M_{ik} - M_{i0}|}{2}$$

式中： ΔW ——扰动地表新增土壤流失量，t；

i ——预测单元（1，2，3，……n）；

k ——预测时段，1，2，3，指工程施工期、自然恢复期和生产运行期；

ΔM_{ik} ——不同单元时段新增土壤侵蚀模数，t/km²·a；

F_i ——第*i*个预测单元的面积，km²；

M_{ik} ——扰动后不同预测单元不同时段土壤侵蚀模数，t/km²·a；

M_{i0} ——扰动前不同预测单元土壤侵蚀模数，t/km²·a；

——预测时段，a。

(4) 预测结果

预测时段内项目区背景流失量为 17553t，预测水土流失量为 34490t，新增水土流失量为 16937t。水土流失预测的重点时段是施工期。重点区域为调蓄水池及泵站工程区、输配水工程区、弃渣场工程区，水土流失危害主要是对施工区土地资源和生态环境的破坏以及对工程运行安全的影响。

(5) 水土流失环境影响分析

工程建设造成的主要水土流失危害为扰动地表、破坏工程区植被与生态环境、加速土壤侵蚀。工程区地表一旦破坏，失去植被保护的地表土壤抗蚀能力将急剧下降，单位面积的土壤侵蚀量直线上升。工程建设共扰动地表面积 65.55hm²，施工中若不采取有效地控制扰动地表面积，势必对产流区植被造成破坏。

2.1 运营期大气环境影响分析

工程为灌区引水工程，运营期无大气污染源。

2.2 运营期噪声环境影响分析

(1) 噪声源强

项目运营期噪声为水泵、电动机等设备噪声，项目主要噪声源详见表 4-6。

表 4-6 本工程主要噪声源及源强

| 序号 | 位置 | 名称 | 数量 (台/套) | 声源强度 dB(A) | 防治措施 | 控制后强度 dB(A) |
|----|--------|----------|-------------|---------------|---------|----------------|
| 1 | 1#泵站 | 自平衡多级离心泵 | 4 | 90 | 厂房隔声，减振 | 70 |
| 2 | | 潜污泵 | 2 | 90 | | 70 |
| 3 | | 电动机 | 4 | 95 | | 75 |
| 4 | 2#泵站 | 自平衡多级离心泵 | 3 | 90 | 厂房隔声，减振 | 70 |
| 5 | | 电动机 | 3 | 95 | | 75 |
| 6 | 5#调蓄水池 | 自平衡多级离心泵 | 2 | 90 | 厂房隔声，减振 | 70 |
| 7 | | 电动机 | 2 | 95 | | 75 |

(2) 噪声预测

采用环安噪声预测软件 noisesystem 对运营期噪声进行预测，不考虑地形起伏对噪声的吸收和阻隔，基于此得到项目区的昼间噪声贡献值等值线图，二泵站 163m 为钱家岔村。泵站厂界噪声预测结果见图 4-1、4-2、4-3、4-4。

表 4-7 厂界昼夜间噪声预测结果单位：dB (A)

| | 预测点 | 预测值 | 标准 | | 达标情况 |
|--------|---------------|------|----|----|------|
| | | | 昼间 | 夜间 | |
| 1 提水泵站 | 厂区北侧 | 41.5 | 55 | 45 | 达标 |
| | 厂区东侧 | 44.2 | 55 | 45 | 达标 |
| | 厂区南侧 | 42.1 | 55 | 45 | 达标 |
| | 厂区西侧 | 40.8 | 55 | 45 | 达标 |
| 2 提水泵站 | 厂区北侧 | 44.1 | 55 | 45 | 达标 |
| | 厂区东侧 | 41.8 | 55 | 45 | 达标 |
| | 厂区南侧 | 43.2 | 55 | 45 | 达标 |
| | 厂区西侧 | 44.6 | 55 | 45 | 达标 |
| 5#调蓄水池 | 厂区北侧 | 34.8 | 55 | 45 | 达标 |
| | 厂区东侧 | 35.2 | 55 | 45 | 达标 |
| | 厂区南侧 | 35.8 | 55 | 45 | 达标 |
| | 厂区西侧 | 33.2 | 55 | 45 | 达标 |
| 钱家岔 | 2 提水泵站 163m 处 | 30.0 | 55 | 45 | 达标 |

运营期
生态环境
影响
分析

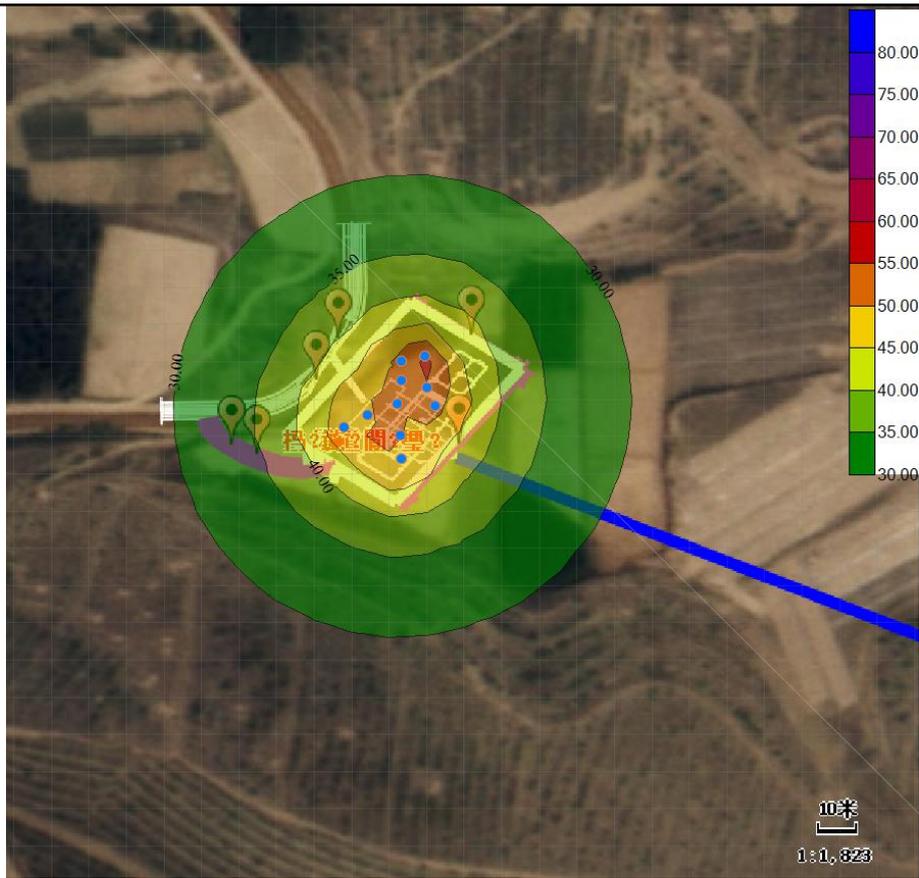


图 4-1 运营期 1 提水泵站噪声贡献值等声值线图

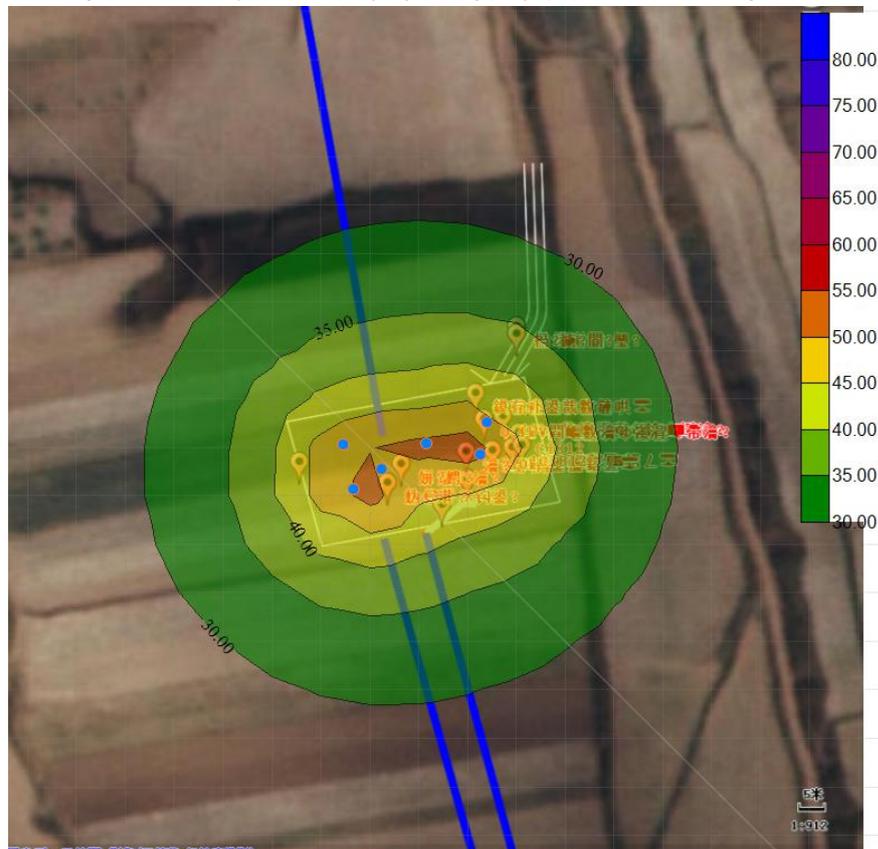


图 4-2 运营期 2 提水泵站噪声贡献值等声值线图

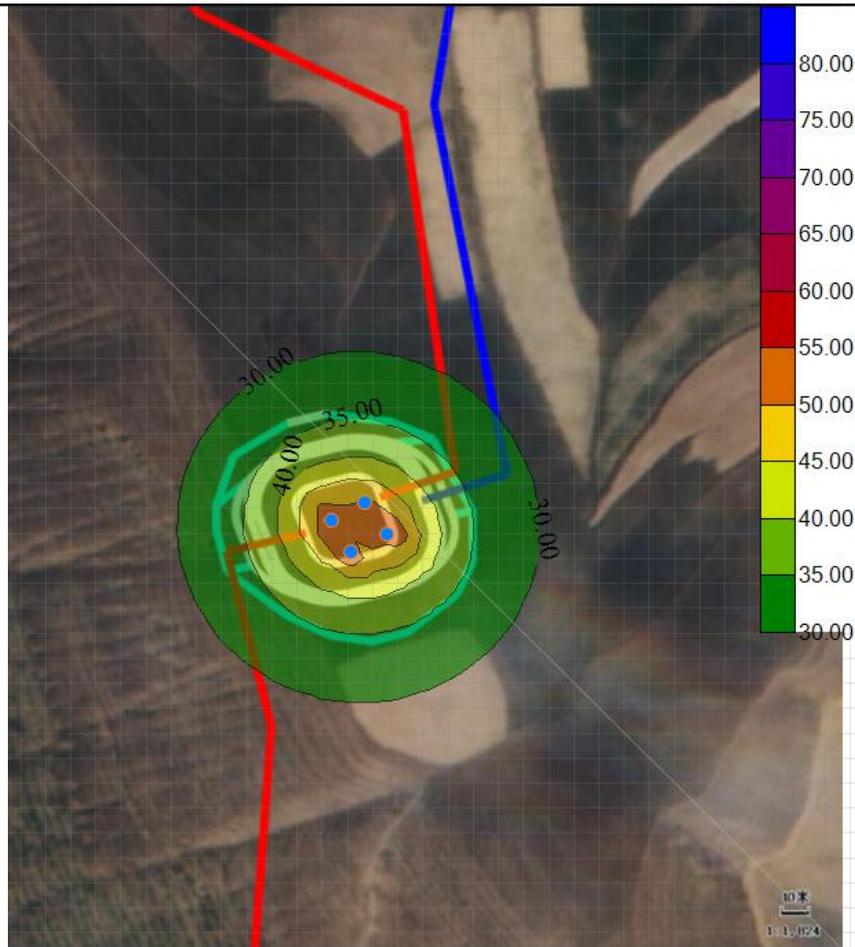


图 4-3 运营期 5#调蓄水池噪声贡献值等声值线图

根据上图可知，本项目建成运行后，在各项噪声治理措施落实情况下，预测噪声对厂界的贡献值较小，厂界昼、夜间噪声预测贡献值均可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类标准的要求，即昼间 55dB（A）、夜间 45dB（A）。2 泵站 163m 处为钱家岔村，其噪声预测值为 32.5dB（A），因此，本项目运营期噪声对周围环境贡献值较小，对周围环境影响较小。

为了减轻工程噪声对厂界周围环境的影响，建议选取低噪声设备，并采取消声、避震、隔音、封闭等措施，同时建议在泵站周边种植一定绿化带。

2.3 运营期固体废物环境影响分析

本工程投入运营后，固废主要为调蓄水池的清淤底泥和管理人员生活垃圾。

本工程自靖会峡门干渠引黄河水，考虑到黄河水含沙量和泥沙粒径对受水区土壤改良不利，且易造成田配滴灌区管道的淤积甚至堵塞，故工程高位调蓄水池亦充当沉沙池作用，每年进行一次人工清淤，参照靖会工程取水口多年年平均推移质输沙量核

| | |
|--|---|
| | <p>算工程蓄水池清淤泥沙量约 0.39 万吨/年，经自然干化后运送至建筑垃圾填埋场处置弃渣场；</p> <p>项目运营期生活垃圾的产生量按 1.0kg/d·人计，劳动定员 12 人，则生活垃圾产生量约为 12kg/d（3t/a），泵站里设置垃圾桶数个，集中收集后交由地方环卫部门统一处理，工程建设不会对环境产生不良影响。</p> <p>2.4 运营期水环境影响分析</p> <p>本工程投入运营后，水环境污染主要为灌区管理人员的生活污水，其主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、SS、NH₃-N。员工生活用水根据甘肃省用水定额（2017 版），员工用水量按 90L/人·d，项目运营期人数为 12 人，生活用水量为 1.08m³/d，生活污水按照用水量的 80%计算，污水量为 0.864m³/d。设置 20m³ 的化粪池一座，经化粪池收集处理后用于农田肥料。</p> |
| <p>选 址 选 线 环 境 合 理 性 分 析</p> | <p>1、工程选址选线的合理性：</p> <p>蓄水池的布置充分考虑种植示范园灌片分布，蓄水量充分考虑其控制灌片用水量需要，采用分散调蓄方案。根据种植园区灌区分布和现场地形条件，调蓄水池尽量布置于灌区位置较高处，以增大供水控制范围，避免下级灌片出现提水为原则选择池址，根据 9 个灌片分布和现场地质地形条件，每个灌片设置一个调蓄水池。调蓄水池布置于灌片最高处的梁顶。分散调蓄方案将小调蓄水池分散布置在灌片最高处，基本不受洪水影响，而且结构尺寸小，措施易行，安全可靠性强，各调蓄水池采取管道并联方式，供水保证性高，方便种植示范园各灌片用水量灵活调配，工程管理运行方便。</p> <p>根据选定的调蓄水池池址，选择分水口位置，根据现场勘察，分水位置自靖会灌区峡门干渠河畔泵站（十泵站）下游 1.9km 处分水，设节制分水闸一座取水，在郭家湾南侧布置一级泵站，一泵站上水管道（管道长度 5.94km、管径 φ 720、螺旋钢管）穿过中坪村北侧缓坡后，基本沿沟道左、右岸阶地布置，途经花儿湾村和钱家岔村后，在钱家岔村头南侧，地势平坦开阔处布置二泵站；二泵站上水管道依灌区分布分为两路，一路（管道长度 3.073km、管径 φ 529、螺旋钢管）沿东南方向行进，沿西岔村和东岔村之间山梁上行至梁顶后，或穿行与马鞍形山梁之间，或绕行与山梁一侧，沿黄土梁行进至贾王村梁顶 1#调蓄水池结束；另一路（管道长度 1.81km、管径 φ 478、螺旋钢管）沿正南方向上行至尹家岔村梁顶 5#调蓄水池结束。其线路短、少拆迁、少占农田、少穿河谷；尽量避免穿越滑坡、塌方等不良地质段，同时尽量靠近现有道路，</p> |

便于管线的施工、运行、维护。并且一泵站至二泵站线路沟谷平坦宽阔，线路较为理想。

本工程上水水管道取水口与线路末端高程相差约 378m，供水扬程较高，一级泵站上水比较困难，而且泵站对应两个控制性调蓄水池，1#调蓄水池和 5#调蓄水池高差 50m，泵站选型也较难。而泵站的分级对工程建设投资、安全运行、运行管理费用等方面均有利。本次设计泵站分级基本等分总扬程，并结合工程实际情况，选定两级泵站。二级泵站在工程投资，运行管理、施工难易方面均有优势。

2、弃渣场选址的合理性：

本项目所建蓄水池周边均为梯田建设项目区，蓄水池等开挖余土大部分就近用于梯田建设项目，少量余土弃于永久弃渣场，两处弃渣场可兼顾 6 处蓄水池余土排放，运距均在 3km 以内，所选渣场为季节性干沟，不存在长流水，沟道上下游无住户，无厂矿企业及重要设施，沟道边坡稳定，不占用耕地、林地、草地、园地等高生产力地类。根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）相关规定弃渣场选址合理性分析见表 4-8。

表 4-8 项目弃渣场选址与标准对应表

| 序号 | 标准规定 | 本项目情况 | 选址合理性 |
|----|--|---|-------|
| 1 | 一般工业固体废物贮存场、填埋场的选址应符合环境保护法律法规及相关法定规划要求。 | 本项目弃渣场选址符合环境保护法律法规及相关法定规划要求。 | 合理 |
| 2 | 贮存场、填埋场不得选在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内。 | 本项目弃渣场选址不在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内。 | 合理 |
| 3 | 贮存场、填埋场应避开活动断层、溶洞区、天然滑坡或泥石流影响区以及湿地等区域。 | 本项目弃渣场选址不在活动断层、溶洞区、天然滑坡或泥石流影响区以及湿地等区域。 | 合理 |
| 4 | 贮存场、填埋场不得选在江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡，以及国家和地方长远规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之内。 | 本项目弃渣场选址不在江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡，以及国家和地方长远规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之内。 | 合理 |

五、主要生态环境保护措施

1、大气环境保护措施

1.1、泵站及调蓄水池施工大气防治措施

为减轻本项目施工期间对环境产生的不利影响，根据《中华人民共和国大气污染防治法》等要求，建设单位应要求工程施工单位制定施工期环境管理计划，施工单位在泵站及调蓄水池施工场地内必须严格执行白银市建筑施工工地治理扬尘污染要求的“六个百分百”标准，即：施工工地周边 100%围挡、物料堆放 100%覆盖、出入车辆 100%冲洗、施工现场地面 100%硬化、拆迁工地 100%湿法作业、渣土车辆 100%密闭运输。本评价提出建设单位和施工单位在施工期采取的污染防治及环境影响减缓措施如下：

项目施工期建设过程中扬尘及废气不可避免会对周围大气环境质量造成一定的影响，针对不同施工阶段提出如下措施：

(1) 开挖阶段

该阶段为防止扬尘对周围环境空气的影响，本环评提出如下措施：

①施工现场必须用制式彩钢板进行围挡，高度不低于 2.5m，并设置高 0.5m、宽 0.24m 的围挡基础。

②开挖与及时清运建筑垃圾相结合，建筑垃圾装运前要洒水，运输车辆要安加盖篷布，减少洒落。

(2) 建筑施工阶段

施工扬尘防治应按照《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T393-2007）的相关规定，向当地环境部门提供施工扬尘防治实施方案并提请排污申报。工程建设单位应制定施工扬尘污染防治方案，根据施工工序编制施工期内扬尘污染防治任务书，实施扬尘防治全过程管理，责任到每个施工工序。施工单位应根据《建设工程施工现场管理规定》的规定设置现场平面布置图、工程概况牌、安全生产牌、消防保卫牌、文明施工牌、环境保护牌、管理人员名单及监督电话牌等。

针对施工期扬尘的问题，本工程在施工期拟采取如下控制措施：

①开挖产生的弃土、弃料及其他建筑垃圾，应及时清运。若在工地内堆置超过一周的，则应覆盖防尘布，防止风蚀起尘及水蚀迁移。

②土方工程防尘措施。土方工程包括土的开挖、运输和填筑等施工过程，有时还需

进行排水、降水、土壁支撑等准备工作。遇到干燥、易起尘的土方工程作业时，应辅以洒水压尘。遇到四级或四级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆以防尘布。

③建筑材料和建筑垃圾的防尘管理措施。施工过程中使用水泥、砂石、涂料、铺装材料等易产生扬尘的建筑材料，应采取采用防尘布苫盖。施工过程中产生的弃土、弃料及其他建筑垃圾，应及时清运。若在工地内堆置超过一周的，则应采取定期洒水压尘。

④在施工场地安排员工定期对施工场地洒水以减少扬尘量，洒水次数根据天气状况而定，一般每天洒水 1~2 次，若遇到大风或干燥天气可适当增加洒水次数，不得在未实施洒水等抑尘措施情况下进行直接清扫。

⑤施工工地内部裸地防尘措施。施工期间，对于工地内裸露地面，应覆盖防尘布或防尘网。

⑥运输车辆的防尘措施。施工期间，进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，应尽可能采用密闭车斗，并保证物料不遗撒外漏。若无密闭车斗，物料、垃圾、渣土的装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗应用苫布遮盖严实。苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15cm，保证物料、渣土、垃圾等不露出。车辆应按照批准的路线和时间进行物料、渣土、垃圾的运输。

⑦施工工地道路防尘措施。施工期间，施工工地内及工地出口至铺装道路间的车行道路，应铺设钢板，并保持路面清洁，防止机动车扬尘。

⑧对易产生扬尘的物料堆、渣土堆、废渣、建材等，应采用防尘网和防尘布覆盖。临时性废弃物堆、物料堆、散货堆场，应设置高于废弃物堆的围挡、防风网、挡风屏等。

1.2、管线施工大气污染防治措施

(1) 项目施工沿线及施工便道要进行洒水抑尘，定期在施工沿线及便道进行降尘作业，减少扬尘的产生。

(2) 土石方开挖阶段，对施工作业面适时洒水降尘，对裸露作业面、临时堆土场应采取设置防尘网等措施。施工期还要注意减少土方、物料运输过程中产生的二次扬尘，在土方、物料运输时加盖篷布以防止土扬散，引起二次污染。

(3) 为了减少施工扬尘，必须保持施工场地、进出道路的清洁，设有专人清扫。可通过及时洒水夯实，对施工车辆及时清洗、禁止超载、防止洒落等有效措施来保持场道路面的清洁，同时施工中做到有计划开挖，有计划回填，减少表面裸土，场地开挖、填充及时夯实，减少无组织尘源。

(4) 避免在大风天气下运输土石方等粉状材料使用，装卸过程中避免在大风天气下进行。尤其是当风速大于 5 级的天气条件下，应停止作业，以便减少施工扬尘对项目所在区域环境敏感点居民正常工作、生活等的影响。

(5) 利用现有道路作为施工道路进行材料输运等，应做好施工路线选择、车速控制，并在沿线有居民点处采取适当洒水降尘措施，降低二次扬尘污染。

1.3、拌合系统废气污染防治措施

(1) 筒仓粉尘

在各筒仓顶呼吸孔均安装一台脉冲式布袋除尘器。该收尘机具有较高的除尘能力。除尘效率可以达到 99.8% 以上，粉尘排放浓度可以满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）颗粒物排放标准，对周围环境影响较小。

脉冲反吹袋式除尘器工作原理：含尘气体由进风口进入除尘器箱体内，细小尘粒由于布袋的多重效应作用，被阻滞在布袋外壁。净化后的气体通过布袋上箱体出风口排出。随着使用时间的增加，布袋表面吸附的粉尘增多，布袋的透气性减弱，使除尘器阻力不断增大。对保证除尘器的阻力控制在限定的范围内，由脉冲控制仪发出信号，循序打开电磁脉冲阀，使气包内的压缩空气由喷吹管各喷孔喷射到对应的文氏管（称为一次风），并在高速气流通过文氏管时诱导数倍于一次风的周边空气（称为二次风）进入滤筒，造成布袋间急剧膨胀，由于反向脉冲气流的冲击作用很快，布袋又急剧收缩，这样使积附在布袋外壁上的粉尘被清除，落下的灰尘进入灰库。脉冲反吹袋式除尘器除尘效率高达 99.5% 以上。

(2) 搅拌楼拌和粉尘

项目原料混合进入搅拌机进行搅拌作业会产生一定量的粉尘，由于混合作业在密闭的设备中进行加之在拌和过程中注入水从而有效地减少了无组织粉尘的产生量，搅拌楼自带除尘器，对外排放粉尘极小对环境影响较小。

1.4、食堂油烟废气污染防治措施

施工期食堂油烟采用油烟净化器净化后经油烟管道高空排放，其排放浓度控制在《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）规定的最高允许排放浓度（2.0mg/m³）内，治理措施可行，对外环境影响小。

2、废水防治措施

(1) 为避免施工废水污染周围的地表水体，混凝土拌合及砂石料冲洗废水处理采取

简易混凝沉淀法，即混凝土拌合站附近挖排水沟并修建 5m³ 沉淀池，用防水布或塑料薄膜进行防渗，废水收集到一定体积后投加絮凝剂，沉淀 2 小时以上后，处理后的废水回用再冲洗用水，沉淀污泥自然干化后运送至弃渣场，施工结束后，防水布或塑料薄膜回收再用，将废水收集坑填埋清理，恢复原貌。

(2) 生活污水主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、SS、NH₃-N 等。为了保持周边的环境不受影响，在每个施工营地各修建 2 旱厕和 1 化粪池，旱厕和化粪池定期可由当地农民进行清理，作为农家肥料，将处理后的生活污水用于施工营地及周围的灌木和草地的浇灌。

(3) 项目管道铺设完成后要进行试压，该部分废水中除含有少量的灰尘及铁锈等悬浮物外，没有其它污染物。在其排水口安装污水过滤器，试压和清扫废水经过滤拦截铁锈等悬浮物后，就近用于周边耕地农灌，不外排。

3、声环境保护措施

施工期的噪声主要可分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。下面结合施工特点，提出一些防治措施和建议：

(1) 施工尽量采用噪声较低的生产设备，并加强维修保养，施工人员配备防声用具。

(2) 对施工强度、机械及车辆操作人员、操作规程等管理方面严格要求。对操作大噪声机械的一线施工人员配备防声用具。

(3) 施工现场应进行噪声值监测，监测方法执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。

(4) 合理安排运输时间，夜间禁止施工。确需夜间施工又要影响周围居民环境的工地，应对施工机械采取降噪措施，并向环保部门提出申请，在环境管理部门的监管和批准后方可开工，以保证区域的声环境质量。

4、固体废弃物处理措施

施工期固体废弃物主要包括生产废渣和生活垃圾及机修废油。

(1) 生产废渣

弃渣应尽量予以综合利用，不能利用的运往工程设计中规划的弃渣场集中处置，同时弃渣场应有专门设计。弃渣场设计参数见表 5-1。

表 5-1 弃渣场设计参数

| 渣场编号 | 桩号位置 | 弃渣场类型 | 可容纳渣量(万) | 弃渣量(万) | 占地面积(hm ²) | 占地类 | 汇流面积(km ²) | 最大堆渣高度 | 弃渣场下游 1km 范围内重要基础设施、 | 渣场失事对主体工程或环境造成的 |
|------|------|-------|----------|--------|------------------------|-----|------------------------|--------|----------------------|-----------------|
| | | | | | | | | | | |

| | | | m ³) | m ³) | | 型 | | (m) | 工业企业、居民点等 | 危害程度 |
|-----------|-------------|-----|------------------|------------------|-----|------|------|------|-----------|------|
| B1 弃渣场 | 3#蓄水池 东侧 | 沟谷型 | 10.0 | 7.30 | 1.0 | 其他土地 | 0.12 | 10.0 | 无 | 无危害 |
| B2 弃渣场 | 1#蓄水池 西侧 | 沟谷型 | 15.0 | 9.63 | 1.5 | 其他土地 | 0.15 | 12.0 | 无 | 无危害 |

(2) 生活垃圾

生活垃圾主要来自施工人员的日常固体废物，在施工营地、各施工点设置垃圾桶，对施工区生活垃圾集中收集后运至附近的垃圾填埋场定期处理，处置应做到资源化、减量化与无害化。在施工人员集中的区域设置旱厕和化粪池集中处理粪便，粪便的处理由建设单位、施工单位与当地村民签定协议，定期清理。

(3) 机修废油

施工期机械修配厂在使用期间将产生一定量的废机油。在工程主营地机械修配厂设置危废暂存间 1 座，危废暂存间面积约 5m²，危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中要求，危险废物暂存间设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的 1/5，且围堰内侧进行防渗处理，满足《危险废物贮存污染控制标准》渗透系数小于 10⁻¹⁰m/s 的要求，按照危险废物管理要求设置标识牌，并建立相应的危险废物管理制度粘贴于危废暂存间内。危险废物应交由有资质单位处理，企业应与有资质单位签订危险废物清运协议，收集后的废机油交由有资质单位处理。

5、生态环境保护措施

5.1、泵站工程区

5.1.1、工程措施

(1) 表土剥离

方案设计对泵站占用耕地的区域在开工前进行表层土剥离。施工前首先将表层肥力较高的耕作土剥离，剥离厚度 30cm。剥离出的表土集中堆存防护，施工结束用于绿化换土，剥离方式采取推土机推土。根据本项目占地统计，表土剥离面积 0.75hm²，表土剥离量 0.23 万 m³。

(2) 土地整治

土地整治是对因生产、开发和建设损毁的土地，进行平整、改造、修复，使之达到可开发利用状态的水土保持措施。土地整治应遵循“挖填平衡”的设计原则进行坑凹回

填、平整场地，坡度一般不超过 15 度。土地整治应当与生态环境建设相协调，根据地形、土壤、降水等立地条件，采取以“坡度越小、地块越大”为原则的土地整治工程。泵站工程区土地整治工程主要为垃圾清理、绿化地块土地平整为主，首先采取机械大致平整，再采用人工方式利用铁锨等工具进行详细的铲平、填埋处理，回填结束后力争坑平渣尽，基本保持回填后略高于地表 30cm，以备沉陷，最终达到平整设计要求。泵站工程区总占地面积 0.75hm²，方案设计泵站门前及进站道路两侧绿化区域土地整治面积 0.32hm²，土地整治主要以人工整治为主。

（3）绿化换土

项目区土壤养分较低，难以适合植物生长，绿化前需对绿化地块换土。绿化土方为前期剥离的表土，共计绿化换土 0.23 万 m³。短距离换土采取人工小推车方式进行，长距离换土采取汽车拉运，人工倒运的方式进行。

（4）排水沟（主体已列站内排水沟）

泵站地坪平整后，采用 C20 砼硬化，厚度为 20cm，共硬化场院地坪 200m²。为及时排泄场院雨水，主体设计在泵站场院周边修建排水沟，排水沟断面呈矩形，尺寸 30cm×30cm，采用 C20 砼现浇，壁厚 10cm，共设排水沟 1130.0m。经水土保持评价，排水沟具有水土保持功能，将其纳入本项目防治措施体系，并计列投资。

（5）六棱砖植草护坡

因泵站均在台地上布置，泵站厂房后边坡开挖高度较小，一泵站厂区边坡高度约 10m，二泵站场后边坡高度约 4m，边坡失稳将影响泵站安全运行。主体设计厂区永久开挖边坡坡比为 1:1，每 5m 高度设置一级马道，马道宽度 2.0m。边坡采用钢筋砼网格梁加六棱砖植草护坡，六棱砖内植草，共铺设六棱砖植草护坡 1860.0m²。经水土保持评价，六棱砖植草护坡具有水土保持功能，将其纳入本项目防治措施体系，并计列投资。

5.1.2、植物措施

（1）设计方案

根据主体泵站设计情况，方案设计泵站大门前空地栽植花灌木，树种选择榆叶梅和连翘混植，“品”字型排列，株行距 2m，绿化面积 0.15hm²，共栽植榆叶梅 188 株、连翘 188 株。二级泵站进站道路两侧栽植行道树，树种选择旱柳和侧柏，单排混栽，株距 3m，道路长度 600m，绿化面积 0.17hm²，共栽植侧柏 200 株、旱柳 200 株。

（2）栽植技术

①整地方式与栽植技术

整地：时间在春季、秋季。定植穴大小依树种、树苗规格、土质优劣而定。栽植乔木穴状整地，穴径 0.8m、穴深 0.8m，灌木穴状整地，穴径 0.5m、穴深 0.5m。所用苗木宜选择树形好、抗性强、无病害，根系完整的当地苗木。

栽植：于春季或秋季，所用苗木选择树形好、无病害，根系完整的优质壮苗。深栽实埋，栽后及时灌水。栽植时将苗扶正、栽直、踩实，灌水，再覆虚土，以利保墒。

播种：趁雨季土壤湿润抢墒播种，选用新鲜饱满的草种，播后用细齿耙轻轻拉平，以不露出种子为宜。

②抚育管理

绿化管护的主要内容为：补植、土、肥、水管理、防治病、虫、杂草、修剪及保护管理更新复壮等。

绿化管理工作分为重点管护和一般管护两个阶段。重点管护阶段是指栽植验收之后至 3-5 年，草地为 1 年之内，其管护目标应以保证成活、恢复生长为主。一般管护是指重点管护之后，成活生长已经稳定后的长时间管护阶段。主要工作是整形修剪、土、肥、水管理及病、虫、杂草防治等。根据管护期的不同，进行月份检查、季度检查和年度检查。月份检查和季度检查的重点是浇水、整形修剪、扶正、踏实以及病、虫、杂草防治等；年度检查的内容是保存率、覆盖率等。补植：重点管护期的缺株，必须及时补植。补植季节可根据当地气候及树种生态习性确定，应选择相同品种、规格较大的苗木。

5.1.3、临时措施

施工期间对前期剥离的表土在各泵站内集中堆存，并做好临时堆土防护措施。土体外侧采取装土编织袋挡墙拦挡，土体表层采取防尘网苫盖；对建筑物基坑周边临时堆土采取防尘网苫盖；施工过程中及时洒水降尘。

(1) 装土编织袋挡墙

土体堆放时按照“先挡后弃”的原则，将部分表层熟土装入编织袋，堆土前在堆土坡脚外侧设置临时挡护措施。土体外侧采取装土编织袋挡墙拦挡，防止水力侵蚀造成土壤流失，临时堆土按 1:1.5 边坡堆放，堆放高度不超过 3m，土体表层苫盖防尘网。施工结束，及时将表土回填至绿化地块用于植物措施绿化。

编织袋挡墙：设计挡墙高 1.0m，顶宽 0.6m，底宽为 1.40m，内外坡比均为 1:0.4。

(2) 施工期防尘网临时苫盖

建筑物土建基础开挖工期较短，回填土沿基坑周边堆放，为进一步做好临时堆土防护工作，减少水土流失量。方案设计在土体堆放期间表层采取防尘网苫盖，周边采用钢筋、砖块等材料压盖。根据施工作业面积，设计每处水厂使用防尘网 2000m²，共计使用防尘网 4000m²。

(3) 洒水

本项目在施工过程中产生较大的浮尘，故方案设计施工期洒水防尘，单位洒水量 20.0m³/hm²，洒水次数根据施工强度及施工季节、天气而定，少雨季节每月洒水次数不得少于 6 次，年均洒水按 30 次估算。根据施工扰动面积，计算洒水总量为 450.0m³。

5.2、管线工程区

5.2.1、工程措施

(1) 表土剥离

方案设计对管线占用耕地的区段（仅包括管线、施工作业带及便道）在开工前进行表层土剥离。施工前首先将表层肥力较高的耕作土剥离，剥离厚度 30cm。剥离出的表土集中堆存在管沟一侧的最外部，并同回填土一并做好防护措施，施工结束后用于覆于管沟回填后的表层，作为还田覆土使用，剥离方式采取推土机推土。根据本项目占地统计，表土剥离面积 26.92hm²，表土剥离量 8.08 万 m³。

(2) 土地整治

对于占用耕地的区段，管线工程区土地整治工程主要为场地平整后覆前期表土为主，管线敷设后首先对管沟进行母质土回填，最后进行表土回填，保证表土充分利用于表层，以凸显表土有机质含量高，利于作物生长的作用；对于占用草地和其他土地的区段，土地整治主要以清理块石、平整场地为主，为绿化种草做准备。首先采取机械大致平整，再采用人工方式利用铁锨等工具进行详细的铲平、填埋处理，回填结束后力争坑平渣尽，基本保持回填后略高于地表 30cm，以备沉陷，最终达到平整设计要求。根据占地面积统计，施工结束后土地整治面积 65.11hm²（机械整治 54.75hm²、人工整治 10.36hm²），土地整治主要以推土机平整场地为主，人工整治为辅。

(3) 覆土

方案设计对前期剥离的表土在土地整治后回覆地表，保证表土充分利用于表层，以凸显表土有机质含量高，利于作物生长的作用；根据耕地面积及表土剥离数量，共完成覆土面积 26.92hm²，覆土量 8.08 万 m³。覆土主要以推土机推土为主。

5.2.2、植物措施

(1) 设计方案

方案设计对占用草地及其他土地的供水管线区土地整治后进行种草绿化，恢复植被。草种选择垂穗披碱草，播种量 70kg/hm²。根据占用草地、其他土地面积，共计种草面积 22.2hm²，需草籽 1554.0kg。

(2) 栽植技术

①整地方式与种植技术

整地：全面整治。

播种：趁雨季土壤湿润抢墒播种，选用新鲜饱满的草种，播后用细齿耙轻轻拉平，以不露出种子为宜。

②抚育管理

播种后翌年雨季，草地覆盖率低于 95%或有秃斑的，必须及时补植，增加植被覆盖度，同时做好病虫害防治工作，严禁放牧。

5.2.3、临时措施

(1) 临时堆土防护

管沟土建施工期较短，回填土沿管沟外侧堆放，为进一步做好临时堆土防护工作，减少水土流失量。方案设计在堆放土体表层拍实后采取防尘网苫盖，坡脚每 3m 采用一个装土编织袋压盖，施工结束后一并拆除袋内土体回填。根据施工作业带长度，设计全线使用防尘网 10000m²，编织袋 2000 个，编织袋装土 60.0m³，装土编织袋拆除 60.0m³。

(2) 洒水

本项目在施工过程中产生较大的浮尘，故方案设计施工期洒水防尘，单位洒水量 20.0m³/hm²，洒水次数根据施工强度及施工季节、天气而定，少雨季节每月洒水次数不得少于 6 次，施工期内洒水按 20 次估算。根据施工扰动面积，计算洒水总量为 2.63 万 m³。

5.3、调蓄水池防治区

5.3.1、工程措施

(1) 表土剥离

方案设计对调蓄水池占用耕地的区域在开工前进行表层土剥离。施工前首先将表层肥力较高的耕作土剥离，剥离厚度 30cm。剥离出的表土集中堆存防护，施工结束用于绿化换土，剥离方式采取推土机推土。根据本项目占地统计，表土剥离面积 11.69hm²，表

土剥离量 3.51 万 m³。

(2) 土地整治

土地整治区域主要为坝体外围绿化区域，主要以清理块石、平整场地为主，为灌草绿化做准备。首先采取机械大致平整，再采用人工方式利用铁锹等工具进行详细的铲平、填埋处理，回填结束后力争坑平渣尽，基本保持回填后略高于地表 30cm，以备沉陷，最终达到平整设计要求。根据占地面积统计，施工结束后土地整治面积 8.66hm²（机械整治 7.11hm²、人工整治 1.55hm²），土地整治主要以推土机平整场地为主，人工整治为辅。

(3) 覆土

方案设计对前期剥离的表土在土地整治后回覆地表，保证表土充分利用于表层，以凸显表土有机质含量高，利于绿化苗木生长；根据土地整治面积及表土剥离数量，共完成覆土面积 8.66hm²，覆土量 3.51 万 m³。覆土主要以推土机推土为主。

(4) 排水沟（主体已列排水沟）

为满足水池周边地面排水的要求，保证调蓄水池安全，主体设计在池体靠外坡侧一周设现浇 C20 混凝土排水沟。池顶排水沿池顶排水沟汇集后，将汇集后水流排入就近沟道。排水沟断面为矩形，宽度 40cm，深度 35cm，采用现浇 C20 混凝土结构，壁厚 15cm，共设排水沟 820.0m。经水土保持评价，排水沟具有水土保持功能，将其纳入本项目防治措施体系，并计列投资。

(5) 六棱砖植草护坡

主体设计调蓄水池背水面坡比 1:2，边坡采用钢筋砼网格梁加六棱砖植草护坡，六棱砖内植草，共铺设六棱砖植草护坡 4500.0m²。经水土保持评价，六棱砖植草护坡具有水土保持功能，将其纳入本项目防治措施体系，并计列投资。

5.3.2、植物措施

(1) 设计方案

根据主体施工工艺，调蓄水池在开工前首先进行山头平整，平整后在大面积的平台区域开挖调蓄水池。主体设计调蓄水池建成后外边坡采取六棱砖植草护坡，方案新增调蓄水池外围 5m 范围内种草，外围 5m 以外的区域栽植灌木。草种选择易成活的紫花苜蓿，播种量 70kg/hm²，根据占用草地、其他土地面积，共计种草面积 3.66hm²，需草籽 256.2kg；树种选择红柳和柠条混植，“品”字型排列，株行距 2 米，绿化面积 5.0hm²，共栽植红

柳 6250 株、柠条 6250 株。

(2) 栽植技术

①整地方式与栽植技术

整地：时间在春季、秋季。定植穴大小依树种、树苗规格、土质优劣而定。种草全面整地，栽植灌木穴状整地，穴径 0.5m、穴深 0.5m。所用苗木宜选择树形好、抗性强、无病害，根系完整的当地苗木。

栽植：于春季或秋季，所用苗木选择树形好、无病害，根系完整的优质壮苗。深栽实埋，栽后及时灌水。栽植时将苗扶正、栽直、踩实，灌水，再覆虚土，以利保墒。

播种：趁雨季土壤湿润抢墒播种，选用新鲜饱满的草种，播后用细齿耙轻轻拉平，以不露出种子为宜。

②抚育管理

绿化管护的主要内容为：补植、土、肥、水管理、防治病、虫、杂草、修剪及保护管理更新复壮等。

绿化管理工作分为重点管护和一般管护两个阶段。重点管护阶段是指栽植验收之后至 3-5 年，草地为 1 年之内，其管护目标应以保证成活、恢复生长为主。一般管护是指重点管护之后，成活生长已经稳定后的长时间管护阶段。主要工作是整形修剪、土、肥、水管理及病、虫、杂草防治等。根据管护期的不同，进行月份检查、季度检查和年度检查。月份检查和季度检查的重点是浇水、整形修剪、扶正、踏实以及病、虫、杂草防治等；年度检查的内容是保存率、覆盖率等。

补植：重点管护期的缺株，必须及时补植。补植季节可根据当地气候及树种生态习性确定，应选择相同品种、规格较大的苗木。

补播：播种后翌年雨季，草地覆盖率低于 95%或有秃斑的，必须及时补植，增加植被覆盖度，同时做好病虫害防治工作，严禁放牧。

5.3.3、临时措施

方案设计对调蓄水池前期剥离的表土集中堆存在绿化地块，并做好临时堆土防护措施。根据调蓄水池数量，共设临时堆土场 9 处，总堆土量 3.51 万 m³，平均每处临时堆土 0.39 万 m³，方案设计土体表层苫盖防尘网，外围采取装土编织袋拦挡，外侧设临时排水沟，末端接沉沙池。

(1) 装土编织袋挡墙

土体外侧采取装土编织袋挡墙拦挡，防止水力侵蚀造成土壤流失，临时堆土按 1:1.5 边坡堆放，堆放高度不超过 3m，土体表层苫盖防尘网。施工结束，及时将表土回填至绿化地块用于植物措施绿化。

编织袋挡墙：设计挡墙高 1.0m，顶宽 0.6m，底宽为 1.40m，内外坡比均为 1:0.4。调蓄水池临时堆土防护设计及工程量统计见表 5-2。

表 5-2 调蓄水池临时堆土措施防护数量统计表

| 泵站名称 | 表土总量 (万 m ³) | 临时堆土高 (m) | 临时堆土占地面积 (hm ²) | 防尘网数量 (m ²) | 外侧挡墙长 (m) | 装土编织袋(个) | 编织袋装土(m ³) | 装土编织袋拆除 (m ³) |
|-------|--------------------------|-----------|-----------------------------|-------------------------|-----------|----------|------------------------|---------------------------|
| 单处工程量 | 0.39 | 3.0 | 0.12 | 3500.0 | 140.0 | 4620 | 140.0 | 140.0 |
| 总工程量 | 3.51 | 3.0 | 1.08 | 31500.0 | 1260.0 | 41580 | 1260.0 | 1260.0 |

(2) 防尘网苫盖

为进一步做好施工中临时防护措施，减轻因施工扰动造成的尘土。方案设计每处调蓄水池在施工过程中配备防尘 5000m²，对施工中开挖面和填筑面及时苫盖，减轻水土流失。共使用防尘网 45000m²。

(3) 临时洒水

本项目在施工中和车辆行驶过程中产生较大的浮尘，方案设计施工过程中洒水降尘措施，洒水区域为本区施工扰动面，洒水面积 13.32hm²，单位洒水量 20m³/hm²，洒水次数根据施工强度和天气而定，少雨季节每月洒水次数不得少于 6 次，施工期内洒水按 50 次估算。根据施工扰动面积，计算洒水总量为 1.33 万 m³。

5.4、弃渣场防治区

方案设计开工前在弃渣场下游布设挡渣墙，外围设截水沟，接急流槽经消力池后通过尾水渠排入自然沟道；弃渣过程中做好渣体放坡，并每 8m 高设一马道，马道内侧设马道排水沟；弃渣结束后渣面及时进行土地整治，并在渣体平台布设挡水埂。弃渣场土地整治结束后种草绿化。施工过程中及时洒水降尘。

5.4.1、工程措施

根据现场调查结合主体工程设计，两处弃渣场土地整治总面积 2.40hm²，边坡坡比 1:1.5。土地整治采取机械整地方式进行。坑凹地采用条带式分条填埋，其余采取机械整治方式整平。土方调配时，若土方距施工区较远时，由自卸汽车把土方运到施工区内，再由推土机或小型机械摊平；若土方距施工区较近或在施工区内时，由推土机直接把土

方推到施工区内并摊平。坑凹回填后，采取粗、细两种方式对回填场地进行平整，堆垫高度接近原地面时，采取全面粗平整，待地面沉陷稳定后，补填沉陷并进行细平整。该弃渣场渣体堆放过程中，对达到设计标高的渣体顶部平台及时进行机械整治，整治面积 2.30hm²；对渣体永久边坡及马道采用人工整治，整治面积 0.10hm²，以备绿化。

弃渣场平面设计图见框图 5-1，渣场剖面见框图 5-2，渣场挡墙图见框图 5-3，渣场截排水图见框图 5-4

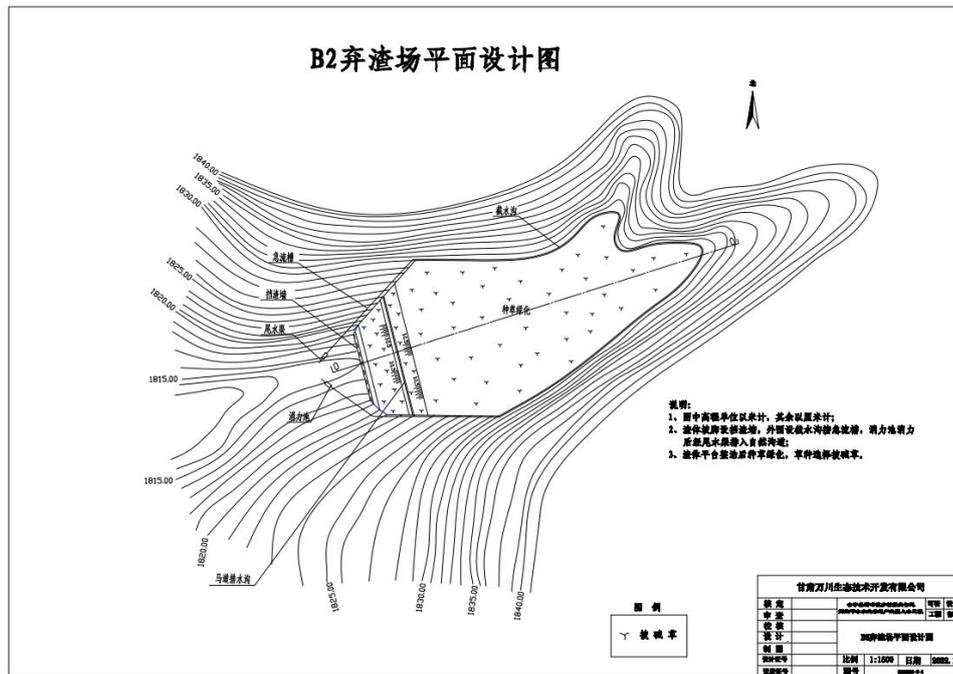
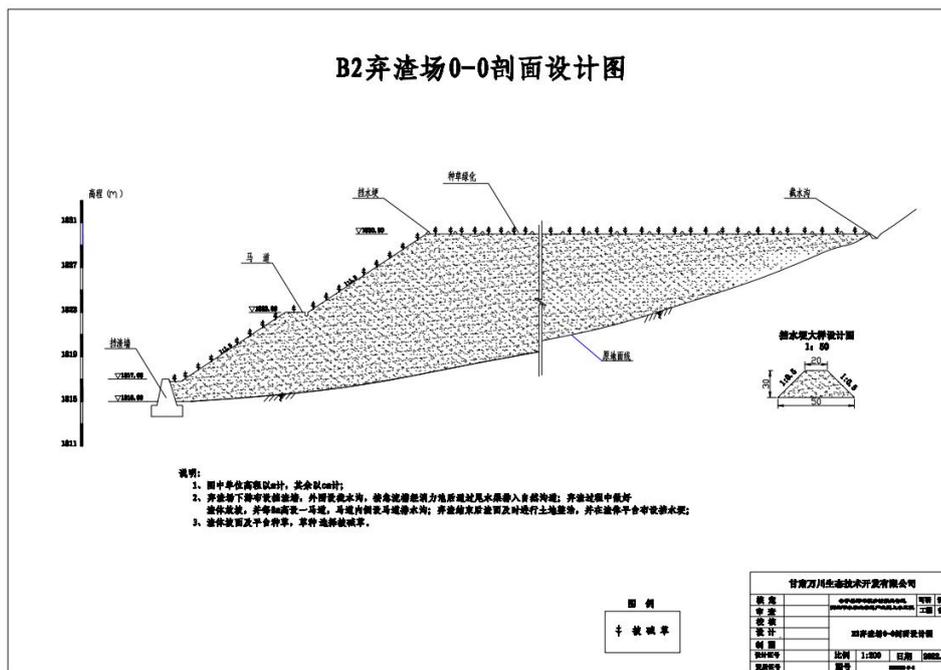


图 5-1 弃渣场平面设计图



播种量 70kg/hm²。根据占用草地、其他土地面积，共计种草面积 2.30hm²，需草籽 161.0kg。

(2) 栽植技术

①整地方式与种植技术

整地：全面整治。

播种：趁雨季土壤湿润抢墒播种，选用新鲜饱满的草种，播后用细齿耙轻轻拉平，以不露出种子为宜。

②抚育管理

播种后翌年雨季，草地覆盖率低于 95%或有秃斑的，必须及时补植，增加植被覆盖度，同时做好病虫害防治工作，严禁放牧。

5.4.3、临时措施

本项目在土方倾倒和车辆行驶过程中产生较大的浮尘，方案设计施工过程中洒水降尘措施，洒水区域为本区施工扰动面，洒水面积 2.3hm²，单位洒水量 20m³/hm²，洒水次数根据施工强度和天气而定，少雨季节每月洒水次数不得少于 6 次，施工期内洒水按 50 次估算。根据施工扰动面积，计算洒水总量为 2300.0m³。

5.5、施工生产生活区

施工场地主要包括材料临时堆放场、砂石料堆存场、钢筋加工场、机械停放场及临时办公生活板房。地范围内的商业街开阔处，不单独征地，主体建成后拆除临建设施进行硬化处理。方案新增开工前对占用耕地的进行表土剥离，并做好集中堆土防护，施工过程中洒水防尘，施工结束后拆除临建设施，进行垃圾清运，占用耕地的覆土整治，其他区域种草。

5.5.1、工程措施

(1) 表土剥离

方案设计对施工生产生活区占用耕地的区域在开工前进行表层土剥离。施工前首先将表层肥力较高的耕作土剥离，剥离厚度 30cm。剥离出的表土集中堆存防护，施工结束用于绿化换土，剥离方式采取推土机推土。根据本项目占地统计，表土剥离面积 0.47hm²，表土剥离量 0.14 万 m³。

(2) 土地整治

土地整治区域主要为施工场地及施工营地占压扰动区域，主要以清理块石、平整场地为主，为复垦和灌草绿化做准备。首先采取机械大致平整，再采用人工方式利用铁锨

等工具进行详细的铲平、填埋处理，回填结束后力争坑平渣尽，基本保持回填后略高于地表 30cm，以备沉陷，最终达到平整设计要求。根据占地面积统计，施工结束后土地整治面积 0.80hm²（机械整治 0.65hm²、人工整治 0.15hm²），土地整治主要以推土机平整场地为主，人工整治为辅。

（3）覆土

方案设计对前期剥离的表土在土地整治后回覆地表，保证表土充分利用于表层，以凸显表土有机质含量高，利于绿化苗木生长；根据土地整治面积及表土剥离数量，共完成覆土面积 0.47hm²，覆土量 0.14 万 m³。覆土主要以推土机推土为主。

5.5.2、植物措施

（1）设计方案

方案设计对占用草地及其他土地的施工生产生活区土地整治后进行种草绿化，恢复植被。草种选择垂穗披碱草，播种量 70kg/hm²。根据占用草地、其他土地面积，共计种草面积 0.33hm²，需草籽 23.1kg。

（2）栽植技术

①整地方式与种植技术

整地：全面整治。

播种：趁雨季土壤湿润抢墒播种，选用新鲜饱满的草种，播后用细齿耙轻轻拉平，以不露出种子为宜。

②抚育管理

播种后翌年雨季，草地覆盖率低于 95%或有秃斑的，必须及时补植，增加植被覆盖度，同时做好病虫害防治工作，严禁放牧。

5.5.3、临时措施

方案设计对施工生产生活区前期剥离的表土集中堆存在场内空地，并做好临时堆土防护措施。根据施工生产生活区占用耕地范围，共设临时堆土场 2 处，总堆土量 0.14 万 m³，方案设计土体表层苫盖防尘网，外围采取装土编织袋拦挡，外侧设临时排水沟，末端接沉沙池。

（1）装土编织袋挡墙

土体外侧采取装土编织袋挡墙拦挡，防止水力侵蚀造成土壤流失，临时堆土按 1:1.5 边坡堆放，堆放高度不超过 3m，土体表层苫盖防尘网。施工结束，及时将表土用于覆土

还田。

编织袋挡墙：设计挡墙高 1.0m，顶宽 0.6m，底宽为 1.40m，内外坡比均为 1:0.4。

(2) 临时洒水

本项目在施工中和车辆行驶过程中产生较大的浮尘，方案设计施工过程中洒水降尘措施，洒水区域为本区施工扰动面，洒水面积 0.8hm^2 ，单位洒水量 $20\text{m}^3/\text{hm}^2$ ，洒水次数根据施工强度和天气而定，少雨季节每月洒水次数不得少于 6 次，施工期内洒水按 50 次估算。根据施工扰动面积，计算洒水总量为 800.0m^3 。

六棱砖植草护坡设计图见图 5-5，植物措施典型设计图见图 5-6，临时堆土防护措施见图 5-7、5-8。

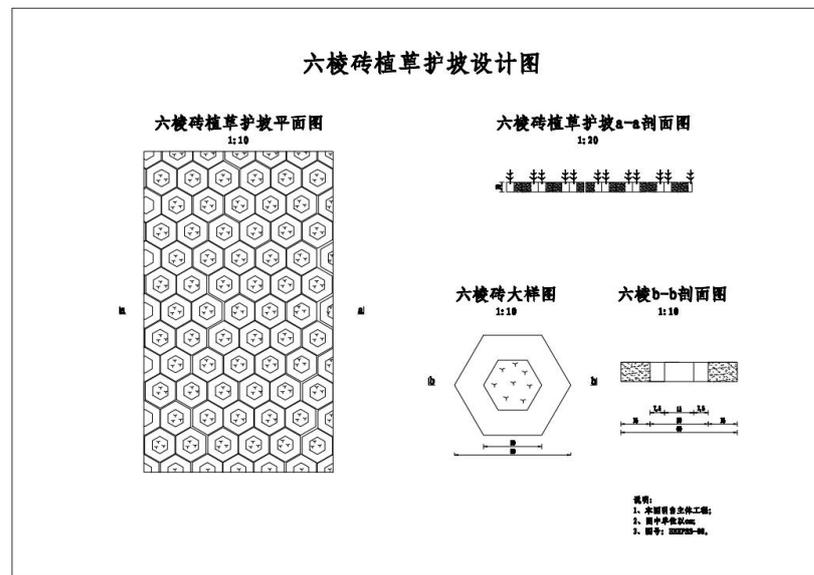


图 5-5 六棱砖植草护坡设计图

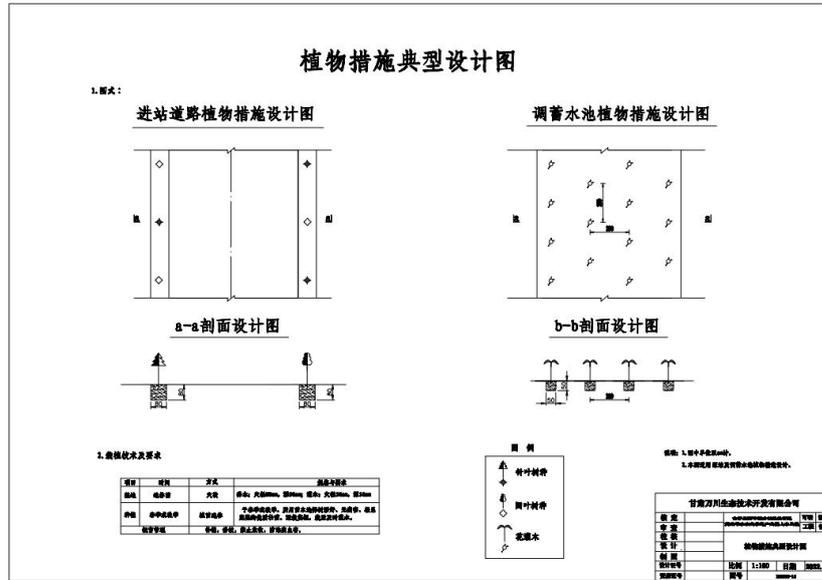


图 5-6 植物措施典型设计图

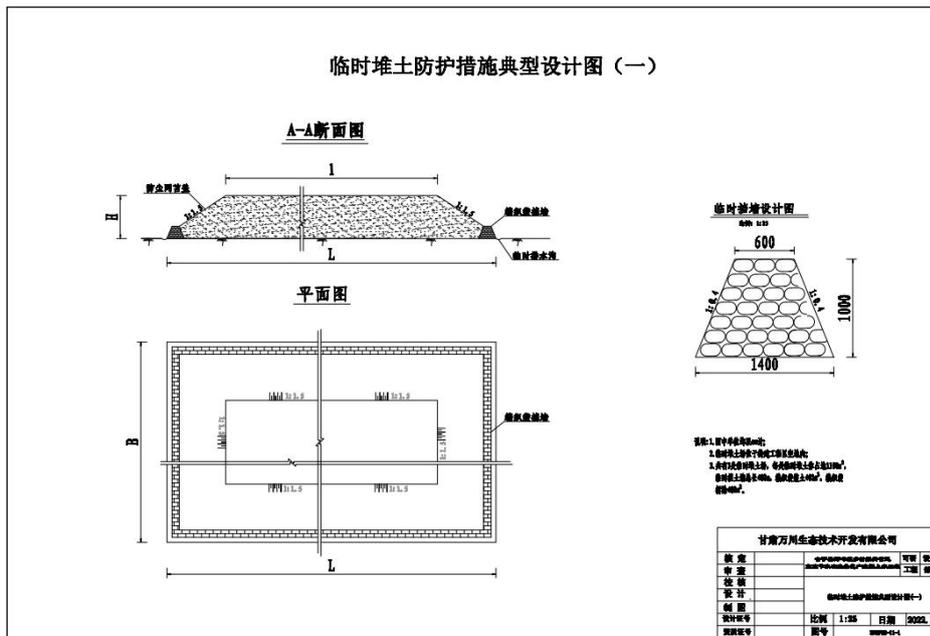
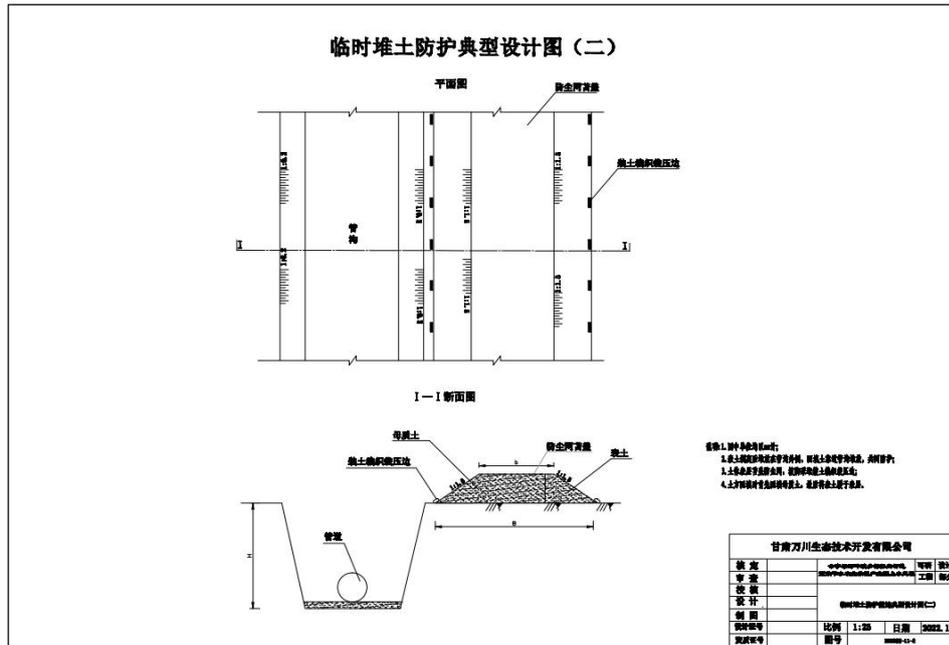


图 5-7 临时堆土防护措施



5-8 临时堆土防护措施

生态恢复治理工程措施及监测点位见附图 5-1。

防治措施工程数量表见表 5-3。

表 5-3 防治措施工程数量表

| 分区 | 工程措施 | 植物措施 | 临时措施 |
|-----------|--|---------------------------|---|
| 泵站工程防治区 | 表土剥离 0.75hm ² ，土地整治 5.26hm ² ，绿化换土 0.23 万 m ² ，站内排水沟 1130m，六棱砖植草护坡 1860m ² ，进站道路排水沟 600m | 绿化美化 0.32hm ² | 防尘网苫盖 5000m ² ，编织袋 5610 个，编织袋装土 170m ³ ，洒水 450m ³ |
| 管线工程防治区 | 表土剥离 26.92hm ² ，土地整治 65.11hm ² ，覆土 8.08 万 m ² | 种草绿化 22.22hm ² | 防尘网苫盖 10000m ² ，编织袋 2000 个，编织袋装土 60m ³ ，洒水 2.63 万 m ³ |
| 调蓄水池防治区 | 表土剥离 11.69hm ² ，土地整治 8.66hm ² ，绿化覆土 3.51 万 m ² ，外围排水沟 820m，六棱砖植草护坡 4500m ² | 绿化美化 8.66hm ² | 防尘网苫盖 76500m ² ，编织袋 41580 个，编织袋装土 1260m ³ ，临时排水沟 1080m，沉沙池 9 座，洒水 1.33 万 m ³ |
| 弃渣场防治区 | 土地整治 2.3hm ² ，挡渣埂 850.0m，挡渣墙 50m，截水沟 300m，急流槽 70m，马道排水沟 80m，消力池 4 座，尾水渠 20m | 种草绿化 2.3hm ² | 洒水 2300m ³ |
| 施工生产生活防治区 | 表土剥离 0.47hm ² ，土地整治 0.8hm ² ，覆土 0.14 万 m ² | 种草绿化 0.33hm ² | 防尘网苫盖 700m ² ，编织袋 4290 个，编织袋装土 130m ³ ，临时排水沟 150m，沉沙池 2 座，洒水 800m ³ |

6、环境监测

施工期环境监测重点对施工期施工营地的生活污水、生产废水、空气、噪声、生态

等的监测。建设期环境监测计划见表 5-4。

表 5-4 项目施工期环境监测计划表

| 环境问题 | | 监测项目 | 监测区域 | 频率与时段 |
|-------|------|-------------------------|---------------|-------------|
| 施工卫生 | | 生活垃圾、污水粪便、营地卫生 | 施工营地 | 每月1次 |
| 空气质量 | | C0、NOx、粉尘 | 管线施工区、居民点、生活区 | 每年施工高峰期监测1次 |
| | | PM10、TSP | 拌合系统粉尘 | 每月1次 |
| 施工声环境 | | 噪声 | 施工期噪声居民点、生活区 | 施工高峰期监测1次 |
| 水质 | 生产废水 | pH、SS、石油类等 | 混凝土拌和站 | 每月1次 |
| | 生活污水 | 生活污水清掏及处置情况 | 生活区环保厕所 | 每月1次 |
| 生态监测 | | 植被覆盖率、植被种类、数量、野生动物种群分布等 | 施工场地500m 范围内 | 施工期监测1次 |

1、运营期水污染防治措施

工程建成后，水环境污染主要为灌区管理人员的生活污水，生活污水是指人群日常卫生、生活排水。生活用水量为 1.08m³/d，生活污水按照用水量的 80%计算，污水量为 0.864m³/d。设置 20m³ 的化粪池一座，经化粪池收集处理后用于农田肥料。

2、运营期噪声污染防治措施

(1) 对高噪声设备加置消隔声设施，并做好机械的保养和维护，使其运行良好，降低噪声。

(2) 为了降低噪声的影响，加强管理，调整或缩短高噪声机械的作业时间，确保夜间不进行高噪声作业，使噪声污染控制在最低限度之内。

(3) 设备选型上尽量采用为低噪声机械设备，做好泵房的建筑隔声。

3、固体废物污染防治措施

本工程投入运营后，产生的固废主要为管理人员生活垃圾，产生量约为12kg/d (3t/a)，设置垃圾箱数个，集中收集后也交由地方环卫部门统一处理，工程建设不会对环境产生不良影响。

项目调蓄水池淤积泥沙每年清淤，自然干化后清运至当地的建筑垃圾填埋场处置。

4、环境监测

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)，排污单位应在生产运行阶段对其排放的水、气污染物，噪声以及对其周边环境质量影响开展监测。排污单位应按照最新的监测方案开展监测活动，可根据自身条件和能力，利用自有人员、场所和设备自行监测；也可委托其它有资质的检(监)测机构代其开展自行监测。工程运营期具体监测要求见表5-5。

表 5-5 运行期环境监测内容表项目施工期环境监测计划表

| 监测项目 | 监测内容 | 频率与时段 |
|--------|---|-----------|
| 水质(灌区) | 水相监测：水温、PH、DO、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、高锰酸盐指数、Cr ⁶⁺ 、Zn、As、挥发酚、总磷、氰化物、大肠菌群等； | 1次/季度 |
| 生态环境 | 植被恢复情况、林草成活率、动物种类、数量、水土流失量 | 1次/季度 |
| 噪声 | 泵站厂界等效连续 A 声级 | 1次/季度昼夜噪声 |

其他

无

环保投资主要包括治理污染，保护环境所需的设备、装置等工程设施费用等。本项目总投资 15708.20 万元，本项目环保投资初步估算为 153.9 万元，占总投资的 0.98%。具体见表 5-6。

表 5-6 环保投资估算表 单位：万元

| 序号 | 污染源 | | 污染防治措施 | 环保投资（万元） | |
|-------------|--------|----|----------------|---|--------------------|
| 施 工 期 | 1 | 噪声 | 施工设备噪声 | 减震、消声、个人防护 | 5.2 |
| | 2 | 废水 | 生活污水 | 各施工营地修建环保旱厕 1 座，共 14 座 | 14.0 |
| | | | 施工废水 | 混凝土拌合系统沉淀池，共 2 座 | 4.0 |
| | 3 | 大气 | 施工扬尘 | 施工场地定期洒水，物料运输和堆放过程加盖篷布，拌和站粉料筒仓设仓顶除尘器，拌合楼封闭设布袋除尘 | 15.5 |
| | | | 运输扬尘 | 运输道路定期洒水抑尘 | 10.2 |
| | | | 食堂油烟净化 | 各施工营地食堂安装油烟净化器，共 14 台 | 0.50 |
| | 4 | 固废 | 生活垃圾 | 集中收集后清运至附近垃圾收集点集中处理 | 2.0 |
| | | | 机修废油 | 设置 5m ² 的危废暂存间 1 座 | 2.5 |
| | 5 | 生态 | 生态保护 | 工程防护措施 | 746.45 万元，纳入工程水保投资 |
| | | | | 植被恢复治理措施 | 68.0 |
| 6 | 人体健康防护 | | 消毒、疫情防控 | 8.0 | |
| 运 营 期 | 1 | 噪声 | 各泵站、5#调蓄水池运行噪声 | 隔声、隔震或消声 | 4.5 |
| | 2 | 废水 | 生活污水 | 设置 20m ³ 的化粪池一座，粪污定期清掏农用 | 2.5 |
| | 3 | 固废 | 生活垃圾 | 设置垃圾箱数个，集中收集后也交由地方环卫部门统一处理 | 2.0 |
| | 4 | 生态 | 生态保护 | 工程区绿化，生态环境管理 | 5.0 |
| | 5 | 其他 | 竣工环保验收及环境宣传 | | 10.0 |
| 总计 | | | | 153.9 | |

环
保
投
资

六、生态环境保护措施监督检查清单

| 内容 要素 | 施工期 | | 运营期 | |
|----------|--|----------------------------------|---------------------------|---|
| | 环境保护措施 | 验收要求 | 环境保护措施 | 验收要求 |
| 陆生生态 | 严格控制施工范围，尽量避免占压植被，应严格限制施工作业范围，分区域设置警示牌，尽可能减小工程对区域地表植被破坏，表土堆存在表土场 | 按照施工期环境保护措施达到求 | 项目临时施工进行生态恢复、土地复垦。 | 生态治理措施达到要求 |
| 水生生态 | / | / | / | / |
| 地表水环境 | 砼拌合冲洗类废水经沉淀池收集沉淀后回用于拌合生产，不外排；盥洗类生活污水收集沉淀后场地抑尘，不外排。施工营地修建环保型旱厕，粪污定期进行清掏处理，用作农肥。试压废水就近用于周边耕地农灌。 | 施工废水不外排，不对区域水环境造成污染 | 生活污水经化粪池预处理后定期清掏处理，用作农肥。 | 生活污水合理处置，不外排 |
| 地下水及土壤环境 | / | / | / | / |
| 声环境 | 采用低噪声设备，高噪声设备采取隔声、隔震或消声措施，限时作业，控制汽车鸣笛等 | 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求 | 减震、消声、建筑隔声 | 满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008 中 1 类类区要求 |
| 振动 | / | / | / | / |
| 大气环境 | 拌和站粉料筒仓设仓顶除尘器，拌合楼封闭设布袋除尘；施工场地周边设置围挡、开挖地表等易发生扬尘的地段，采用洒水车定时洒水，抑制地面起尘；管线临时堆存土石方覆盖采用防尘网覆盖；机械设备定期检修，燃用合格燃料；营地食堂油烟设油烟净化器处理排放 | 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准 | / | 满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放标准限值要求；《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）水泥制品颗粒物排放标准、大气污染物无组织排放标准 |
| 固体废物 | 土石方做到挖填平衡，对填方进行及时平整、压实处理，弃渣场规范堆存，做好遮挡工作，防止下雨天气随地表径流冲走，造成水土流失；施工期表土剥离后集中堆存做好防尘工作后，待施工结束后用于土地复垦。 | 按照施工期环境保护措施达到求 | 管理人员生活垃圾集中收集后交由地方环卫部门统一处理 | 合理处置 |
| 电磁环境 | / | / | / | / |
| 环境风险 | / | / | / | / |
| 环境监测 | TSP、噪声、食堂油烟 | 达标排放 | 生活废水、厂界噪声（等效 A 声级） | 监测频次满足自行监测要求，达标排放 |
| 其他 | / | / | / | / |

七、结论

综上所述，本项目建设符合国家及地方有关产业政策，符合相关规划的要求。本项目在采取有效的污染防治措施后，能确保废气、废水和噪声达标排放，固体废物得到妥善处置，本项目的实施对周边环境的影响较小。故本次评价认为，建设单位应切实落实本报告提出的各项环保措施和对策，减缓各种不利影响，在充分保证环保投资的前提下，可使该项目对环境的不利影响降低至可接受的水平。因此，从环境保护角度分析，该项目的建设是可行的。

附件：

附件 1：委托书

附件 2：可研批复

附件 3：用地情况说明（县国土局）

附图：

图 1-1 项目在甘肃省“三线一单”的位置

图 2-1 项目位置图

图 2-2 平面布置图

图 2-3 平面示意图

图 2-4 取水口平面布置图

图 2-5 一泵站平面布置图

图 2-6 二泵站平面布置图

图 2-7 调蓄水池（1#~9#）平面布置图（A4-彩图）

图 3-1 水功能区划图（A4-彩图）

图 3-2 生态功能区划图（A4-彩图）

图 3-3 敏感点分布图（A4-彩图）

图 3-4 弃渣场布置图

图 3-5 施工营地布置

图 5-1 生态恢复治理工程措施及监测点位

