

建设项目基本情况

项目名称	陕西省西咸新区芋子沟水库提升改造工程				
建设单位	陕西西咸新区水务集团有限公司				
法人代表	黄道军	联系人	郭林		
通讯地址	陕西省西咸新区沣东新城扶苏路3号				
联系电话	18717263028	传真	/	邮政编码	712000
建设地点	西咸新区泾河新城与秦汉新城交界处				
立项审批部门	陕西省西咸新区城乡管理局	批准文号	陕西咸政乡发[2018]293号		
建设性质	新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input checked="" type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>	行业类别及代码	水资源管理 N7620		
总投资(万元)	7210	环保投资(万元)	69.45	环保投资占总投资比例	0.96%
评价经费(万元)	—	投产日期	2019年12月		
<p>工程内容及规模</p> <p>一、项目由来及必要性</p> <p>芋子沟水库于1970年11月开始兴建，于1976年3月投入运行，原设计功能以灌溉为主，兼有养殖。由于水库原设计标准低，库边地质条件差，水库蓄水不久就出现渗漏问题。目前水库存在着兴利库容不足，坝坡未砌护，坝体、坝面均无排水设施；没有专用的泄洪设施，放水设施整体损毁严重，无法正常运行，已废弃多年。目前芋子沟水库控灌的土地仅水库周边保留大坝上游库区右岸100亩葡萄园，其余农地均化转为建设用地，水库功能设计由以灌溉为主，兼有养殖转变为以供水为主，兼顾农田灌溉。根据西咸新区发展需要，为了更好的发挥水库效益，将废弃的水库再次利用，针对上述问题对水库进行提升改造是十分必要的。本次对芋子沟水库提升改造后，作为西咸第三水厂的应急与调节水库，由宝鸡峡灌区补水，为第三水厂及零星农地提供安全可靠水源。芋子沟水库是西咸新区第三水厂的水源地，关系着垃圾无害化处理厂、大唐渭河热电厂、陕西渭河发电有限公司及周边工业用水的安全。该工程的建设对保障秦汉新城、泾河新城工业发展具有重要意义，是城市产业群发展的基础设施配套工程，能够为产业群的发展营造出有利条件，提高区域综合竞争力。</p>					

为满足第三水厂用水需求，合理配置周边可利用水资源，推进城市生态文明建设，带动周边相关工业企业落地，陕西西咸新区水务集团有限公司拟对芋子沟水库进行改造。按照《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》及国务院令 682 号《建设项目环境保护管理条例》（修订）的要求，本项目需进行环境影响评价。依据《建设项目环境影响评价分类管理名录》划分，该项目环境影响评价类型为报告表。为此，陕西西咸新区水务集团有限公司委托我单位承担项目环境影响评价工作。我所接受委托后，即派相关技术人员到项目现场进行实地踏勘和资料收集，并按照有关技术规范等有关要求，编制该项目环境影响报告表，报环保行政主管部门审批。

本次评价不包含宝鸡峡灌区向芋子沟水库供水线路及芋子沟水库至第三水厂给水管线建设内容。

二、分析判定结论

1、产业政策符合性分析

本项目为水库提升改造，根据国家发展和改革委员会第 21 号令《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正）可知，本项目属于“鼓励类”中第二类“水利”中第八条：“病险水库、水闸除险加固工程”，符合相关法律法规和政策规定。

陕西省西咸新区行政审批与政务服务局于 2018 年 10 月 15 日出具了《关于陕西省西咸新区芋子沟水库提升改造工程项目核准的批复》（陕西咸审服准[2018]58 号），同意本项目的建设。因此，项目符合国家现行产业政策要求。

2、与西咸新区城市总体规划及规划环评的符合性分析

（1）与西咸新区城市总体规划符合性分析

西咸新区城市总体规划的规划范围西起西咸北环线及涝河入渭口，东至包茂高速，北至西咸北环线，南至京昆高速，规划区范围 882km²、城乡总建设用地 360km²，其中城市建设用地 272km²。芋子沟水库位于秦汉新城与泾河新城交界处，按照河流水系规划，芋子沟水库作为引水入城，形成“九河十湖、蓝脉绿网”的城市水系结构的一部分，因此芋子沟水库提升改造符合规划要求。河流水系规划图见图 1。

根据西咸新区总体规划中供水规划，规划近期渭河以北采用石头河地表水、宝鸡峡地表水和泾河傍河地下水；渭河以南采用渭河、沔河沿岸地下水。本项目位于渭河以北，采用宝鸡峡地表水为引用水源，供西咸新区工业生产，符合规划要求。

(2) 与西咸新区城市总体规划环评符合性分析

规划环评提出：区内在大力推进节水、科学高效用水前提下，建设水源工程，合理利用当地水资源，充分挖掘区内水源潜力。通过规划水源工程、区外调水工程、引水工程，补充区内供水不足的现状，缓解供需矛盾。

本项目为水库提升改造工程，水库提升改造后作为西咸第三水厂水源地，来水依靠宝鸡峡灌区，供周围生产生活用水，因此符合规划环评要求。

3、弃渣场选址合理性分析

弃渣场位于大坝左岸阜家村砖厂废弃的取土坑。根据现场调查，取土坑三面为高坎包围，坎高 5~7m 左右。取土坑北侧、南侧开口，北侧开口 35m 宽，南侧开口 97m。坑底高程 414~415m 左右。弃渣场占地类型为其他草地，占地面积 1.06hm²，弃渣场容积 6.36 万 m³，本工程实际产生弃渣量为 3.14 万 m³，可满足弃渣堆存的要求。弃渣场位于大坝左岸，交通便利，距离弃渣场最近的村庄为王家堡村，距离 300m，渣场距离敏感点相对较远，通过对运输道路洒水降尘，限制车速、弃渣经整平复土后再植树种草进行生态恢复等措施后，对其环境影响较小。

弃渣场和运输道路选址不涉及自然保护区、风景名胜区、世界自然遗产、名木古树及文物古迹保护单位，珍稀动植物分布区等环境敏感区。选址不存在明显环境制约因素，在采取各项防护措施后，弃渣场选址从环境的角度是合理的。

4、“三线一单”符合性分析

“三线一单”符合性分析见表 1。

表 1 “三线一单”符合性分析

内容	符合性分析
生态保护红线	本项目位于西咸新区秦汉新城与泾河新城交界处，不处于重点生态功能区和生态敏感/脆弱区，周边无国家级自然保护区、世界文化自然遗产、国家级风景名胜区、国家森林公园和国家地质公园等，符合生态保护红线要求。
环境质量底线	本项目所在区域地下水环境质量、地表水环境质量、声环境质量均满足相应环境功能区划要求，项目运行期无废气产生，废水为少量的生活污水，综合利用不外排，对环境的影响较小，因此，项目满足环境质量底线要求。
资源利用上线	芋子沟库区来水由宝鸡峡灌区补充。宝鸡峡灌区林家村断面富余水量为 1.21 亿 m ³ ，宝鸡峡灌区有充足的余水向芋子沟水库补给。
负面清单	本项目不在区域环境准入负面清单内，满足要求。

三、水库工程现状

1、水库概况

芋子沟水库原管理单位为泾阳县水利局高庄镇抽水站，现由西咸新区接管，由

西咸新区水务集团全面负责项目建设的各项管理工作。

芋子沟水库是古肖河东段的收尾处，因为古肖河不通泾河，在此形成一个蓄水的大漏斗，处在四面环塬的闭塞的沟壑里，成为咸阳五陵塬上稀少的湖面，湖面形状呈“大”字型。水库属平原区水库，坝址以上沟道全长 3.96km，控制流域面积 6.6km²，常年入库水源主要为汛期流域降雨径流。水库原设计总库容 106 万 m³，调节库容 103 万 m³，死库容为 3 万 m³，属Ⅳ等小（1）型工程，主要功能以灌溉为主，兼有养殖。

由于工程原设计标准低，水库周边地质条件差，水库蓄水不久就出现渗漏问题。目前水库存在着坝坡未砌护，坝体、坝面均无排水设施；没有专用的泄洪设施，放水设施整体损毁严重，无法正常运行。

2、组成现状

水库建筑物包括水库大坝、放水卧管及涵洞。大坝为均质土坝，坝顶高程 414.8m，坝高 22.77m，坝顶长 105m、宽 40m，大坝迎水坡坡比 1：3，坡面为草皮护坡。背水坡为两级，坡比由上而下分别为 1：2 和 1：2.5，坡面为草皮护坡。放水卧管及涵洞位于大坝左岸，卧管坡度 1：2，为素混凝土侧墙钢筋砼盖板结构，放水涵洞为圆形钢筋混凝土结构，砼管内径 1.2m、长 145m。水库建成后采用放水洞引水灌溉下游农田。

3、库区地质情况

（1）地质概况

库区主要位于黄土残塬沟壑区，按正常蓄水位 414.51m 计算，回水长度 1960m 左右，属河谷型水库，支沟发育，库区两岸植被覆盖差，水土流失严重，水库运行的 30 多年里，库坝前淤积泥沙厚度约 10m，库岸坡自然坡角 50°~60°。两岸分布黄土台塬，台面高程 420m~425m。河谷呈“U”字型发育，库盆主要由上更新统（Q3eol）黄土及中更新统（Q2eol+pl）黄土状土夹古土壤组成。

（2）水库渗漏

库区位于黄土塬区，地形封闭，组成库盆的地层主要为上更新统（Q3eol）黄土层及中更新统（Q2eol+pl）黄土状土夹数层古土壤。库区沟谷发育形态整体由南西向北东，在左岸近坝约 1km 处东西向与泾河平行，该段黄土塬临近泾河，与泾河二级阶地形成高约 30m 黄土陡坎，梁顶宽度约 750~950m；右岸东侧约 650m 处发育支沟，沟底高程低于正常蓄水位。具备向临谷（泾河、右岸支沟方向）渗漏的地形

条件。经计算左岸渗流量为 354.8m³/d、右岸渗流量为 115.8m³/d，在不采取防渗措施条件下，坝基渗漏量相对较小，水库渗漏易对建筑物产生浸没，影响人居环境，建议采取防渗处理措施。

(3) 库岸稳定

库岸主要为黄土岸坡，两岸塬面地形平缓，库岸岩性组成为上更新统（Q3eol）黄土及中更新统（Q2eol+pl）黄土状土夹古土壤，两岸自然坡角 50°~60°，由于水库运行多年岸坡已趋于稳定，水库加高后在新水位 414.51m 运行时会产生塌岸，塌岸总量约 9.39 万 m³。

(4) 水库淤积

水库位于黄土梁峁区是以拦洪蓄水为主，汛期洪水所携带的泥沙和黄土库岸坍塌为水库淤积物的主要来源。水库运行 30 多年来，淤积层厚度已达 10m 左右，坝前淤积面高程 404.49m。

四、提升改造工程

1、基本概况

(1) 项目名称：陕西省西咸新区芋子沟水库提升改造工程

(2) 项目性质：改建

(3) 建设单位：陕西西咸新区水务集团有限公司

(4) 建设地点：咸阳市正阳镇东史村北约 1km 处，西咸新区泾河新城与秦汉新城交界处，地理位置见图 2。

(5) 建设规模：根据项目可研报告，提升改造后总库容 173.58 万 m³，调节库容 116.55 万 m³，死库容为 19.59 万 m³，仍属Ⅳ等小（1）型水库。主要建筑物级别为 4 级，次要建筑物级别为 5 级。

(6) 建设内容：包括大坝加高加固工程，新建溢洪道，新建放水设施，新建退水渠，库区左右岸防渗，大坝安全监测，新建水库管理站，增设水库安全防护网和警示牌等。

(7) 项目投资：项目总投资 7210 万元。

(8) 建设期限：施工总期为 18 个月。从 2019 年 4 月~2020 年 10 月。其中施工准备期 2 个月，主要施工期 15 个月，工程完建期 1 个月。

2、工程任务及规模

(1) 工程任务

水库提升改造后，做为第三水厂的水源地和调节水库，其水源为宝鸡峡灌区水源。由《西咸新区第三水厂一期供水工程可行性研究报告》知，第三水厂工程任务分为三期，一期建设规模 1.8 万 m³/d，主要为垃圾无害化处理厂及大唐热电厂供工业用水；二期建设规模 3.2 万 m³/d，二期建成后达到 5 万 m³/d，主要为无害化处理厂、大唐渭河热电厂、陕西渭河发电有限公司及周边企业供工业用水；三期（远景）结合生态文明建设为远景发展预留企业工业及景观环境等用水，拟建规模 5 万 m³/d，最终达到总规模 10 万 m³/d。

该工程设计基准年 2016 年，设计水平年 2025 年。为满足受水区受水对象的用水需求，本工程的供水保证率不低于 95%。

(2) 工程规模

按照水库的任务及可研报告对正常蓄水位、调洪计算成果等，水库提标改造工程特征参数见表 2。

表 2 工程特性表

序号及名称	单位	数量		备注
		改造前	改造后	
一、水文				
1.流域面积				
坝址以上控制流域面积	km ²	6.6	6.6	
2.多年平均径流量				
	万 m ³		26.4	
3.代表性流量				
设计洪水流量(P=3.3%)	m ³ /s		48.5	
校核洪水流量(P=0.33%)	m ³ /s		75.9	
4.洪水总量				
设计洪水总量(P=3.3%)	m ³		26.5	
校核洪水总量(P=0.33%)	m ³		46.5	
5.泥沙总量				
	t		1039.5	
二、水库				
1.水库等级				
		IV等小(1)型	IV等小(1)型	
2.水库水位				
校核洪水水位(P=0.33%)	m		415.92	
设计洪水水位(P=3.3%)	m		415.30	
正常蓄水位	m		414.51	
死水位	m		405.0	
3.水库容积				
总库容	万 m ³	106	173.58	

调节库容	万 m ³		116.55	
死库容	万 m ³	3	19.59	
滞洪库容	万 m ³		37.44	
三、主要建筑物				
1.大坝				均质土坝
坝顶高程	m	414.8	416.54	加高 1.74m
最大坝高	m	22.77	23.89	
坝顶宽度	m	40.0	8.0	
坝顶长度	m	111	109.7	
2.溢洪道				
型式			溢流堰	开敞式宽顶堰
堰顶高程	m		414.51	
底宽	m		2.0	
总长	m		148	
最大泄量	m ³ /s		5.34	
3.放水设施				
放水流量	m ³ /s	1.59	1.85	
放水塔	座		1	塔高 11.54m, 塔径 3.5m
工作桥	座		1	4 跨 48m, 宽 2.42m
放水涵管	m	145	114	DN1200 砼管/Dg600 钢管
四、施工				
1.主体工程量				
土方开挖	m ³		107453	
土方回填	m ³		31194	
浆砌石	m ³		129	
干砌石	m ³		3158	
砼	m ³		9032	
高压旋喷桩	m		25348	
2.主要材料用量				
水泥	t		5439	
木材	m ³		148	
钢材	t		403	
砂子	m ³		441	
块石	m ³		3685	
碎石	m ³		4683	
片石	m ³		389	
汽油	t		1.8	
柴油	t		135.13	
C15 商品砼	m ³		303	
C20 商品砼	m ³		5298	
C25 商品砼	m ³		390	
C30 商品砼	m ³		3310	
C40 商品砼	m ³		12	

工日	个		169656	
3.施工期限				
总工期	月		18	
五、经济指标				
1.静态总投资	万元		7210	
2.总投资	万元		7210	
建筑工程	万元		4070.75	
机电设备及安装工程	万元		90.22	
金属结构及安装工程	万元		2.76	
临时工程	万元		477.83	
费用	万元		1132.62	
预备费	万元		577.42	
水库淹没补偿费	万元		447.13	
水保及环保费	万元		227.96	
3.综合利用经济指标				
经济内部收益率 EIRR	%		10.13	
经济净现值 ENPV	万元		1002	
经济效益费用比 EBCR			1.13	

3、主要建设内容

本次工程设计主要建设内容包括：大坝加高加固工程，新建溢洪道，新建放水设施，新建退水渠，库区左右岸防渗，大坝安全监测，新建水库管理站，增设水库安全防护网和警示牌等。具体工程组成见表 3。

表 3 芋子沟水库提标改造工程项目组成一览表

工程项目		工程组成	与现有工程的依托关系
主体工程	大坝加高	大坝加高至坝顶高程 416.54m，采用上游侧加高方案，加高后坝顶宽 8m，两侧绿化，中间为 6.5m 宽坝顶道路路面，坝顶路采用 C25 混凝土硬化。	依托原有土坝进行改造。
	大坝下游排水棱体工程	新建坝体排水顶高程为 397.28m，底高程为 392.65m，顶宽 3m，排水棱体上下游坡比均为 1: 1.5。堆石体材料采用粒径 30-50cm 的碎石，反滤层由里向外依次为 20cm 厚砂砾层，20cm 厚粗砂层。排水体下游设 C15 砼导渗排水沟，渠底高程 393.78m，底宽 0.5m，厚 0.10m，坡比 1:1。导渗渠长 34m，导渗渠为梯形断面，C15 砼现浇，渠底宽 0.5m，深 0.5m，厚度 0.10m，内坡比 1: 1，后接放水渠。	新建
	大坝上、下游护坡	在大坝上游坡增 C20 砼网格干砌石护坡，护坡下做土工布防渗，坡比 1:2.57；整治大坝下游坡面并植草，并在下游坡面两坝肩新建两道横向排水沟，沿钹台内侧新建两道纵向排水沟，排水沟为矩形断面，底宽 0.3m，深 0.3m，采用 C15 砌筑。	依托原有护坡进行改造。

	水库溢洪道	溢洪道布置在大坝上游左岸约 30m 处，全长 148m，由进口段、控制段、明渠段、一级陡坡段、一级消力池、二级陡坡段、二级消力池组成，堰顶高程为 414.51m，出口高程为 393.984m，总落差为 20.526m。进口段长 26m，控制段长 5m，明渠段长 28m，一级陡坡段长 54m，二级陡坡段长 16m，整流段长 2m，共设 2 座消力池。	新建
放水设施	放水塔	放水塔采用圆形断面，塔内径 3.5m，外径 4.1m，塔壁为 30cm 厚的 C25 钢筋砼。放水塔工作平台高程 416.54m、直径为 6.6m，工作平台上建有六边形 18.2m ² 闸房，闸房高 7.05m，闸房内工作平台上安装有 2 台螺杆启闭机。放水塔进水口底高程为 405m，位于塔身底部，进水口尺寸为 0.6m×0.6m，进水口设有工作闸门和检修闸门，闸门均设在塔内，闸室为 C30 钢筋砼结构。塔底置于 4.1m×4.1m×1.5m 的方形承台上，塔底高程为 403.5m，塔身高 13.04m。为提高地基承载力，保证放水塔的稳定，在塔基增设 4 根直径为 0.8m、长为 10m 的 C20 钢筋砼灌注桩。	新建
	工作桥	为方便运行管理，在工作平台至大坝坝顶设有工作桥，工作桥轴线与大坝垂直、与放水涵管轴线夹角 4.3°。工作桥全长 48.0m，桥面宽 2.42m，共 4 跨，单跨长 12.0m，工作桥采用双“T”型简支梁排架方案，梁高 1.0m。排架共设 3 个，排架高度分别为 8.39m、8.39m 和 3.66m，排架下设 C25 钢筋砼基础。	新建
	放水管	放水管采用 Dg600 钢管，按有压流设计。设计过水能力根据能力守恒原理进行计算，经计算，涵管过水流量为 0~2.34m ³ /s，加权平均水位 409.86m，对应过水流量为 1.85m ³ /s，放空水库天数 8.5 天，满足放水要求。	新建
	放水卧管封堵设计	本次改造对原放水卧管进行封堵，卧管共有 24 个台阶，每个台阶高 0.5m，每个台阶 1 个水平圆形放水孔，孔径 0.5m，每台长 1.5m，宽 1.6m，封堵采用 C20 钢筋砼，砼厚 12cm。	
	退水渠	退水渠上接溢洪道末端，末端直至泾河主河槽，全长 2514m，由衬砌明渠段、箱涵段、陡坡段、管涵段、护坦段组成。衬砌明渠段长 1757m，过路箱涵段长 507m，陡坡段长 140m，过路管涵段长 98m，2 座跌井。	新建
	库区防渗	经综合比较，本工程采用垂直防渗方案中的高压旋喷桩方案。在左、右岸分别设长 1240m、730m 的防渗墙，与坝体闭合，形成不对称“U”型，通过工程措施已将左右岸主要渗透通道有效拦截。高压旋喷桩底高程深入透水层以下 1.0~2.46m，顶高程高出透水层 0.91~2.01m，旋喷桩桩长 3.62~9.63m。本次设计采用单排交联呈柱列型布孔旋喷桩对库岸防渗防渗进行处理，桩径 700mm，轴间距 500mm。	新建
	工程安全监测	考虑水库枢纽实际情况和大坝原观测设置，大坝安全监测内容主要为变形监测、渗流监测及浸润线监测。	新建
	管理站	拟建管理站位于水库左岸坝后，距大坝约 500m，长 70m，宽 36m，总占地 3.78 亩。站内布设办公用房、餐厅用房、值班房等，并建设四周围墙与大门，对院内进行硬化、美化处理，总建筑面积 735.93m ² 。办公用房 24 间，为两层砖混结构；餐厅用房 5 间，为一层砖混结构；值班室 1 间，一层砖混结构。四周砖砌围墙高 2.5m，所有内墙面采用水泥砂浆抹面，大门采用总宽 15m 电动伸缩门。院内地面除采用砼硬化外，其余全部绿化，绿化率 25%。	新建
	安全防护网和警示牌	用防护网对一级水源保护区进行封闭，防护隔离网总长度 5.75km。在道路出入口处设置交通警示牌，共设立 3 面。	新建
公用及辅助工	供电	电源由附近 10kV 电网引接，选用一台 80KVA 变压器。单回路专线供电，10kV 架空输电线路长 300m，规格 LJ-25。	新建

程	场外交通	乐华城旅游公路由坝顶通过,与 331 县道连接,水库对外交通方便,能满足本工程所需材料及大量货物运输的要求。	依托	
	场内交通	场内交通设计由坝顶直至溢洪道,及大坝上、下游坝坡,道路全长 3600m。	新建	
	施工工厂	左坝肩地势相对平坦开阔,设综合加工厂、钢筋加工厂和仓库。综合加工厂 320m ² ,主要承担木材加工和模板制作等任务;钢筋加工车间 300m ² ;仓库 480m ² ,总占地面积 1100m ² 。		
	施工营地	坝上游右岸旅游路旁边地势平坦开阔,面积较大,交通方便,工程建设期间作为临时办公及生活场所、生活福利设施和临时设施及停车场布置于此,施工营地占地面积 2.55 亩。	/	
	料场	根据项目初步设计报告,土料场选取大坝左岸下游阜家村砖厂,地貌单元为黄土梁峁区,各项质量技术指标均满足规程要求,距坝大坝约 300m。 石料选取涇阳县蒋路乡孟家塬村灰岩,储量丰富,各项质量指标满足规程技术要求。石料场至工程区运距约 35km,开采及运输条件很好。 砂细骨料,根据调查原砂砾料源地区现今已改造为人工湿地公园,料源地附近也禁止采砂行为,因此所选料源已不能使用。工程区附近没有符合要求的较大料源产地,因此建议外购渭河或泔河砂料的方法解决。 砂粗骨料料场选取上游由王桥镇徐王村至下游的冉家村段高漫滩砾石。距工程区约 25km,开采运输条件均较好。	/	
弃渣场	根据初步设计,规划弃渣场位于大坝左岸阜家村砖厂废弃的取土坑。根据现场调查,取土坑三面为高坎包围,坎高 5~7m 左右。取土坑北侧、南侧开口,北侧开口 36m 宽,南侧开口 97m。坑底高程 410m 左右。弃渣场占地类型为其他草地,占地面积 1.06hm ² ,设计弃渣 3.14 万 m ³ ,平均弃渣高度 4m。			
环保工程	废气(施工期)	采用商品混凝土,不现场搅拌;运输车辆扬尘采取洒水降尘措施。	新建	
		施工机械燃油尾气:排放废气中有害物质为 CO、NO _x 、CH 等,由于施工机械车辆分布分散,流动性大,因此,排放量较小,经空气扩散稀释后对周围大气环境影响较小。		
		开挖作业粉尘:开挖作业主要在坝址区、库区、取土场区开挖区、溢洪道、放水涵洞、退水渠及放水渠,开挖粉尘粒径较大,易于沉降,污染范围有限。放水涵洞开挖在地下进行,对地面影响较小;溢洪道、退水渠及放水渠开挖时采取洒水降尘措施后,对周围大气环境影响较小。随着施工期的结束,这种影响也随之消失。		
	废水	施工期		退水渠施工排水:向基坑中投加混凝土、助凝剂进行处理,处理后用于大坝的混凝土养护。 施工生活污水:在施工区内设防渗旱厕,定期清掏外运作为农肥,少量生活污水经沉淀处理后用于场地抑尘洒水。
		营运期		运行期管理站设置水冲厕所,生活污水经化粪池处理后由附近村民定期清掏用作农肥。
	生态	施工期		采取占地补偿、植被恢复措施、水土保持措施。
		营运期		管理站及下坝坡进行绿化。
	固废	施工期		在施工生活区设垃圾桶,施工人员生活垃圾收集后送当地垃圾填埋场集中处置,施工弃渣运至弃渣场统一处置。
营运期		工程管理站设垃圾箱(桶),生活垃圾收集后送当地垃圾填埋场集中处置。		
水土保持工程	工程措施、植物措施、临时措施等。			

4、工程总体布局

现状芋子沟水库枢纽包括大坝和放水设施两大件，水库放水设施位于大坝左岸，包括放水卧管、放水涵洞以及放水渠等建筑物。本阶段根据水库功能调整实情，充分考虑水库自身安全，设计除加固加高坝体外，拟新增水库泄洪设施、新建放水设施、新建左右岸防渗体、新建退水渠、新建管理站等。

新建溢洪道位于大坝上游左岸约 30m 处，全长 148m，由进口段、控制段、明渠段、一级陡坡段、一级消力池、二级陡坡段、二级消力池组成。新建退水渠接溢洪道末端起，沿上坝公路右侧，穿过泮泾大道，再沿 FC-1 四路（乐华一路）左侧道路建控带，穿泾秀路后一直排入泾河，全长 2514m。新建放水设施包括放水塔、放水管和出口明渠段，明渠与新建溢洪道陡坡段（桩号 0+090）汇合。新建左右岸防渗墙沿左右岸分设，其中左岸 1240m，右岸 730m，与坝体闭合，形成不对称“U”型。拟建管理站位于水库左岸坝后，距大坝约 500m，长 70m，宽 36m，总占地 3.78 亩。站内布设办公用房、餐厅用房、值班房等，总建筑面积 735.93 m²。工程总平面布置见图 3。

5、工程方案

5.1 大坝加固工程

大坝加固工程主要包括新建坝体下游排水棱体和坡面排水、大坝加高、大坝上下游护坡加固等工程。大坝平面布置见图 4。

（1）新建大坝下游排水棱体工程

芋子沟水库枢纽为已成工程，大坝下游未设置坝体排水，且坝后淤泥堆积，排水不畅，计算大坝浸润线出露位置较高。为确保大坝安全，防止渗透破坏，拟新建大坝下游排水棱体。

本次加固根据下游淤积现状及洪水情况确定新建坝体排水顶高程为 397.28m，底高程为 393.45m，顶宽 3m，排水棱体上游坡比为 1: 1.5，下游坡比为 1: 1.5。堆石体材料采用粒径 30-50cm 的碎石，反滤层由里向外依次为 20cm 厚砂砾层，20cm 厚粗砂层。排水体下游设 C15 砼导渗排水沟，渠底高程 393.78m，底宽 0.5m，厚 0.10m，坡比 1:1。导渗渠长 34m，导渗渠为梯形断面，C15 砼砌筑，渠底宽 0.5m，深 0.5m，厚度 0.10m，内坡比 1: 1，后接退水渠。

（2）大坝加高

经计算，新建溢洪道后坝顶高程不能满足洪水要求，故本次工程将坝顶高程加高到高程 414.8m。采用上游侧加高方案，加高后坝顶宽 8m，两侧绿化，中间为 6.5m 宽坝顶道路面，坝顶路采用 C25 混凝土硬化，路基为 30cm 厚 3:7 灰土垫层。为了坝顶排水和交通安全，灰土垫层。为了坝顶排水和交通安全，路面向上、下游两侧设 1.5% 坡度，在坝顶上游侧设 1.2m 高汉白玉栏杆，两侧种植 1m 宽绿篱，下游侧设 3 盏 10m 高 80W*2 太阳能路灯。

(3) 大坝上、下游护坡

大坝上游坝坡现状无砌护，杂草丛生，且附近村民削坡开垦出一平台种植树苗，坡面长期受库水位升降和风浪淘刷的影响，坡面形成多处凹坑、陡坎，对大坝安全造成了威胁。坝前淤积严重，实际淤积高程为 404.49m 左右。本次设计在上游设置 C20 砼方格网干砌石护坡，护坡设土工布反滤，顶高程为 416.54m，底高程为 403.20m，坡比 1:2.57。在坝坡 406.56m 高程处设一道 3.0m 宽平台。

加固后下游坝坡从上向下坡比依次为 1:2、1:2、1:2.26，在高程 415.00、403.83m 分别设有 18.505m、2.0m 宽戕台。现状坝坡未设置坡面排水沟，坡面排水不畅、杂草丛生，局部坡型不规整，本次设计对其进行加固平整、植草护坡，并新建坝面排水沟。

(4) 坝前清淤

坝前自然淤积高程 403.0m 左右，人工回填近 1.50m，坝前库区人工回填由大坝坡脚向上游约 210m 长。在可行性研究设计阶段，因为水库功能的改变，设计根据增加总库容的理念对坝前 210m 库区进行清淤。但在初设阶段，发现由大坝坡脚向上清淤 210m，面积 18480m²，清淤量 33292m³，清淤工程量大，弃土不能重复利用，环保费用增大，机械施工难度大，不利于大坝稳定，所以本次设计对坝前人为回填土不进行清理，仅对表层影响供水水质的腐殖土进行清理。

5.2 新建水库溢洪道

为了满足水库的安全运行，需增设溢洪道。本次溢洪道设计标准为 30 年一遇洪水设计，300 年一遇洪水校核。溢洪道采用梯形断面，堰型为无坎宽顶堰，堰宽 2.0m，堰顶高程 414.51m。

溢洪道布置在大坝上游左岸约 30m 处，全长 148m，由进口段、控制段、明渠段、一级陡坡段、一级消力池、二级陡坡段、二级消力池组成，堰顶高程为 414.51m，

出口高程为 393.984m，总落差为 20.526m。进口段长 26m，控制段长 5m，明渠段长 28m，陡坡段长 70m，整流段长 2m。共布设 2 座消能池，分别为 10m、7m。

溢洪道进口段采用 C20 砼梯形断面，底宽 1.0m，衬高 2.0m，坡比 1: 1，底板厚 0.15m，边板厚 0.12m~0.15m，基础为原状土夯实。在 0+000 处布设 C20 砼齿墙，深 1.0m，墙厚 1.0m。

控制段采用 C20 砼矩形断面，宽 2.0m，高 2.0m，底板厚 0.3m，边墙顶宽 0.5m，基础为原状土夯实。

明渠段采用 C20 砼梯形断面，底宽 1.0m，衬高 1.5m，坡比 1: 1，底板厚 0.15m，边板厚 0.12m~0.15m，桩号 0+109~0+123 段基础为 0.3m 厚砂砾石垫层，桩号 0+031~0+045 基础为原状土夯实。每 8m 设一道横向伸缩缝，缝宽 2cm，缝内填塞沥青刨花板。

陡坡段采用 C30 钢筋砼梯形断面，底宽 1.0m，衬高 1.5m，坡比 1: 1，底板厚 0.30m，边板厚 0.15m~0.30m，基础采用碎石垫层厚 0.3m。陡坡底板采用全搭接形式，并在接缝处设置齿坎。每 8m 设一道横向伸缩缝，缝宽 2cm，采用 651 橡胶止水带，缝内带前填塞沥青刨花板，带后填塞泡沫板。

消力池采用 C30 钢砼梯形断面，型式为下矩形上梯形复合断面，池长分别为 10.0m、7.0m，矩形池宽均为 1.7m，池深 1.0m、0.6m，边墙顶厚 0.3m，外坡比 4: 1，底板厚 0.5m，梯形边板坡比 1:1，高 1.5m，板厚 0.15~0.30m，底部设 20cm 厚 3~6cm 卵石、20cm 厚 0.5~2cm 砾石、10cm 厚中粗砂的反滤料垫层，垫层下铺无纺土工布一层，消力池前后做两道横向伸缩缝，缝宽 2cm，止水采用 651 橡胶止水带，缝内带前填塞沥青刨花板，带后填塞泡沫板。

5.3 水库放水设施

本次工程对原放水卧管进行封堵，新建放水塔、工作桥和放水管。

(1) 放水塔设计

放水塔闸孔尺寸为 0.6m×0.6m，经计算，闸孔过水流量 0~4.69m³/s，加权平均水位 409.86m，对应闸孔放水流量 3.49m³/s。

放水塔采用圆形断面，塔内径 3.5m，外径 4.1m，塔壁为 30cm 厚的 C25 钢筋砼。放水塔工作平台高程 416.54m，较校核洪水位高出 0.62m，工作平台直径为 6.6m，工作平台上建有六角闸房，建筑面积 18.2m²，闸房高 7.05m。工作闸门、检修闸门

50kN 螺杆启闭机安装在工作平台上。塔底置于 5.8m×5.8m×2.0m 的方形承台上，塔底高程为 405.00m，塔身高 11.54m。放水塔进水口底高程为 405.00m，位于塔身底部，进水口尺寸为 0.6m×0.6m，进水口设有两道闸门，分别为工作闸门、检修闸门，闸室为 C30 钢筋砼结构。为了解决洞身运行过程中的通气问题，在工作闸门后设置一直径为 100mm 的通气管。放水塔在高程 406.20m 以下由圆形断面变为边长为 4.1m 的方形断面，塔底置于 5.8×5.8×2.0m 的承台上。承台顶高程为 405.00m，底高程 403.00m，为提高地基承载力，在塔底设 4 根 C20 钢筋砼灌注桩，桩径为 1.2m、单根长 21m。

(2) 工作桥设计

新建放水塔通过工作桥与坝顶道路连结，新建工作桥与坝顶轴线垂直、与放水洞轴线呈 4.3 度夹角。工作桥全长 48.0m，桥面宽 2.42m，共 4 跨，单跨长 12m，采用双“T”型简支梁排架方案，梁高 1.0m。排架沿水流方向编号依次为 1 号~3 号，高度分别为 8.39m、8.39m 和 3.66m，排架基础为 C25 钢筋放大脚基础，基础底面尺寸 2.6m×3.68m。

(3) 放水涵管设计

放水管采用 Dg600 钢管，按有压流设计。设计过水能力根据能量守恒原理进行计算，经计算，涵管过水流量为 0~2.34m³/s，加权平均水位 409.86m，对应过水流量为 1.85m³/s，放空水库天数 8.5 天，满足放水要求。为延长压力钢管的使用寿命，防止钢管内、外管壁的腐蚀，钢管回拖前，对内、外壁要进行喷砂除锈预处理。喷砂处理后，钢管内、外壁均需防腐处理，防腐措施为：底层、面层漆均采用 F800 超厚浆型无溶剂耐磨环氧漆，涂层厚度均为 400μm。

5.4 退水渠

退水渠上接溢洪道末端，至泾河主河槽结束，全长 2514m。由衬砌明渠段、箱涵段、陡坡段、管涵段、护坦段组成。衬砌明渠段长 1757m，过路箱涵段长 507m，陡坡段长 140m，过路管涵段长 98m，2 座跌井。

明渠段采用 C20 砼矩形断面和弧底梯形断面。矩形断面宽 1.7m 或 2.0m，高 1.8m，外坡比 4: 1，底板厚 0.15m，边墙顶宽 0.25m，基础采用 3:7 灰土，厚 0.3m。矩形明渠段布设两道纵向伸缩缝，每 10m 设一道横向伸缩缝，缝宽 2cm，缝内填塞沥青刨花板。弧底梯形断面弧底半径 0.6m、1.0m，衬高 1.6m，坡比 1: 1，厚 0.12m。2+053~

2+286段地下水位高，地基采用0.3m厚砂砾石垫层，每隔1m设一道直径50PVC竖向排水管。弧底梯形渠段每4m设一道横向伸缩缝，缝宽2cm，缝内填塞沥青刨花板。渠堤两侧安设C20砼栏杆。

箱涵段过路时采用C30钢砼矩形断面，宽1.7m或2.5m，高1.8m，边墙、底板、顶板厚度均为0.28m或0.30m，基础采用10%石灰土掺50%碎石，厚0.7m。除0+158~0+182段不设搭板，其余三段两侧均设长5.0m、厚0.3m的C25钢砼搭板，下铺0.3m厚3:7灰土垫层，回填6%灰土至涵顶，涵顶按道路设计铺设路基、路面。0+000~0+158箱涵布置在上坝公路右侧深沟道内，宽1.7m，高1.8m，边墙、底板、顶板厚度均为0.25m，基础采用10%石灰土掺50%碎石，厚0.5m。箱涵每间隔10m设一道横向伸缩缝，缝宽2cm，采用651橡胶止水带，缝内带前填塞沥青刨花板，带后填塞泡沫板。

陡坡段采用C30钢砼矩形断面，宽1.3m，高1.5m，外坡比4:1，底板厚0.25m，边墙顶宽0.25m，基础采用0.3m厚的3:7灰土。消能池长分别为8.0m、7.0m，池深均为0.5m，底板厚0.5m，消力池前后做两道横向伸缩缝，缝宽2cm，止水采用651橡胶止水带，缝内带前填塞沥青刨花板，带后填塞泡沫板。陡坡底板采用全搭接形式，并在接缝处设置齿坎。陡坡段布设两道纵向伸缩缝，每10m设一道横向伸缩缝，缝宽2cm，缝内带前填塞沥青刨花板，带后填塞泡沫板。

管涵段采用预制C50钢砼排水管DRCP，~~II类III级~~采用顶管技术。在桩号0+158、1+955处各设1座跌井，井径分别为4m、6m，在1+955管涵处出口设C15砼洞脸，型式为重力式挡墙，墙顶厚1.0m，宽5.0m，高5.0m，内墙直立，外墙坡比为3:1。

护坦段采用宽×高=2.5m×1.0m的钢筋笼石。

5.5 库区防渗设计

针对库岸存在的地质问题，结合工程实际，对库岸防渗可采用的方案有复合土工膜铺盖、水泥土搅拌桩、高压喷射灌浆和壁板式地下连续墙。经综合比较，从工程长远考虑推荐采用垂直防渗方案中的高压旋喷桩方案。

根据库岸地质条件及渗漏问题，确定本次设计防渗范围为：根据库岸地质条件及渗漏问题，确定本次设计防渗范围为：在左、右岸分别设长1240m、730m的防渗墙，与坝体闭合，形成不对称“U”型，通过工程措施已将左右岸主要渗透通道有效拦

截。高压旋喷桩底高程深入透水层以下 1.0~2.46m, 顶高程高出透水层 0.91~2.01m, 旋喷桩桩长 3.62~9.63m。本次设计采用单排交联呈柱列型布孔旋喷桩对库岸防渗防渗进行处理, 桩径 700mm, 轴间距 500mm。

5.6 工程安全监测

芋子沟水库在施工建设期没有大坝变形观测和水位观测设施, 因此从大坝安全运行和科学管理的长远需要出发, 本次除险加固设计要增设一些常规观测项目。同时考虑水库枢纽实际情况和大坝原观测设置, 大坝安全监测内容主要为变形监测、渗流监测及浸润线监测。

5.7 管理设施工程

拟建管理站位于水库左岸坝后, 距大坝约 500m, 长 70m, 宽 36m, 总占地 3.78 亩。站内布设办公用房、餐厅用房、值班房等, 并建设四周围墙与大门, 对院内进行硬化、美化处理, 总建筑面积 735.93 m²。办公用房 24 间, 为两层砖混结构; 餐厅用房 5 间, 为一层砖混结构; 值班室 1 间, 一层砖混结构。四周砖砌围墙高 2.5m, 所有内墙面采用水泥砂浆抹面, 大门采用总宽 15m 电动伸缩门。院内地面除采用砼硬化外, 其余全部绿化, 绿化率 25%。管理站平面布置见图 5。

5.8 水库安全防护网和警示牌

水库水源保护区实行隔离和明标亮界。用防护网对水源保护区进行封闭, 防护隔离网总长度 5.75km。在道路出入口处设置交通警示牌, 共设立 3 面。

五、第三水厂概况

西咸新区第三水厂项目已经完成前期手续办理, 预计 2019 年底建成投产。

工程分三期建设, 一期建设规模 1.8 万 m³/d, 二期建设规模 3.2 万 m³/d, 二期建成后达到 5 万 m³/d, 三期(远景)拟建规模 5 万 m³/d, 最终达到总规模 10 万 m³/d。

水厂取水水源地为芋子沟水库, 最低取水水位 405m, 采用竖井泵站取水, 取水口选择在水库北岸。取水输水管网在西咸新区第三水厂的评价范围, 本次不涉及。

六、供水水源保证性

由于芋子沟本身控制的径流面积有限, 本地入库水量较少, 且无外来补给, 芋子沟水库水量不能满足第三水厂用水需求, 需要寻找补充水源。宝鸡峡灌区现有渠道位于水库南侧约 2.5km 处, 水量、水质满足要求, 补水条件优越。陕西西咸新区水务集团有限公司多次与宝鸡峡管理局接洽, 就补水问题进行充分的沟通协商。2015

年 12 月 9 日，陕西省水利厅以“陕水规计发”【2015】519 号文向西咸新区出具了《陕西省水利厅关于《陕西省西咸新区水资源中长期供求规划》的审查意见》。根据该意见第四条，“同意灌溉节余水量向城镇工业和生态供水”。同时在该意见第六、七条中，同意近期宝鸡峡灌区向西咸新区供水。

宝鸡峡灌区向芋子沟水库补水有两条供水线路，供水线路一为：东干三支→平陵输水→平陵输水 7 斗渠→北干渠→北干 79 斗→芋子沟水库，充水设计流量 2.5m³/s，加大流量 3.0m³/s；供水线路二为：东干三支→东三支输三支→咸三支→咸三支 23 斗→咸四支→咸四支 13 斗→北干北支 5 斗→芋子沟水库，充水设计流量 1.0m³/s，加大流量 1.32m³/s。供水线路二作为事故应急充水备用线路。

由可研源上灌区调节计算结果可知，1971 年~2015 年 45 年系列芋子沟水库（林家村断面）富余水量为 1.21 亿 m³，考虑林家村断面到芋子沟水库断面 10% 的输水损失和芋子沟水库引水能力，芋子沟水库断面富余水量为 1.09 亿 m³，故宝鸡峡灌区有充足的水向芋子沟水库补给。

根据 2017 年 12 月灌区各水库水质检测分析结果，现状库区内地表水指标均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准要求（水质化验报告附后），可满足工业用水要求。通过现场踏勘及与有关部门沟通了解，设计水平年水库坝址以上不存在对水库水质及供水安全构成威胁的潜在污染源和排污设施等，通过建立水源保护区，进一步加强水源地水质监测和水资源保护，预测设计水平年水库水质不会出现恶化，水质满足要求。

通过本工程建设，芋子沟水库做为西咸新区第三水厂的水源调节水库，利用宝鸡峡灌区水源合理充库，为西咸新区发展提供了必要的水源条件，本项目的建设在一定程度上调整优化了水资源地区分布，提高了水资源利用率。

七、工程占地

1、工程占地情况

芋子沟水库占地包括工程永久占地和施工临时占地，总占地面积为 123.01 亩。工程永久占地包括：溢洪道、退水渠、厂站面积等，共计 23.02 亩，其中旱地 7.49 亩、果园 5.04 亩、内陆滩涂 10.49 亩；工程临时占地包括：临建工程、防渗处理工程、溢洪道工程及退水渠工程占地，占地面积为 99.99 亩，其中旱地 66.83 亩、果园 30.91 亩、其他林地 2.25 亩。占地实物指标详见表 4。泾河新城和秦汉新城的占地情

况见表 5。

表 4 工程占地实物指标统计表

序号	项目	单位	数量	备注
一	永久占地	亩	23.02	
1	旱地	亩	7.49	
2	园地	亩	5.04	
3	内陆滩涂	亩	10.49	
二	临时占地	亩	99.99	
1	旱地	亩	66.83	
2	果园	亩	30.91	
3	其他林地	亩	2.25	

表 5 泾河新城和秦汉新城占地情况表

名称	地类	临时占地(亩)			永久占地(亩)		
		泾河新城	秦汉新城	小计	泾河新城	秦汉新城	小计
防渗处理	其他林地	2.25		2.25			
	旱地	22.16	1.04	23.20			
	果园	18.93	11.12	30.05			
溢洪道	其他林地						
	旱地	3.60		3.60	0.90		0.90
	果园						
退水渠	其他林地						
	旱地	35.28		35.28	6.56		6.56
	果园						
	内陆滩涂				10.49		10.49
放水设施	其他林地						
	旱地	0.12		0.12	0.03		0.03
	果园						
管理站	其他林地						
	旱地						
	果园				5.04		5.04
临建工程	其他林地						
	旱地	4.63		4.63			
	果园		0.86	0.86			
合计		86.97	13.02	99.99	23.02		23.02

2、施工分区布置

(1) 左、右坝肩地势相对平坦开阔，临时设施、施工单位临时驻地等设施均可

利用此场地合理布置。

(2) 坝上游右岸旅游路旁边地势平坦开阔，面积较大，交通方便，工程建设期间可作为建设单位、施工单位及设计单位的办公场所，也可将施工单位的临时生活区、生活福利设施及停车场布置于此。

按照上述布置，工程施工期生产、生活建筑面积及占地面积汇总见表 6。

表 6 生产、生活占地面积汇总表

项目	占地面积 (m ²)	备注
综合加工厂	320	左岸
钢筋加工厂	300	左岸
仓库	480	左岸
停车场等	600	右岸
施工道路	3600	
合计	5700	

八、天然建筑材料、弃渣场及土石方平衡

1、天然建筑材料

(1) 填筑土料

土料场选取大坝左岸下游阜家村砖厂，地貌单元为黄土梁峁区，各项质量技术指标均满足规程要求，距坝大坝约 300m。

(2) 石料

本次外购石料由泾阳县蒋路乡以北的孟家塬村石料场提供，岩性为奥陶系灰岩，黑灰色，隐晶质结构，呈厚层状结构，弱风化，产状 225° ~~∠34°~~层厚度一般 1.5~2.0m，有用层厚度大于 35m。

由试验可知块石料场岩石属硬质岩，强度高，力学性质好。可做为砌石料料源。石料场至工程区运距约 35km，开采及运输条件很好。

(3) 砣（粗）细骨料

① 砣细骨料

根据调查原砂砾料源地区现今已改造为人工湿地公园，料源地附近也禁止采砂行为，因此所选料源已不能使用。工程区附近没有符合要求的较大料源产地，因此可研建议外购渭河或泮河砂料的方法解决。

② 砣粗骨料

拟选料场位于泾河两岸的高漫滩之上，上游由王桥镇徐王村至下游的冉家村，

全长近 30km。但由于料场为漫滩砂砾料，经地质调查及探坑揭露，上部有一厚约 4.5m 的砂壤土，清除后即为所用料。根据当地多个采料场开采情况，均为征用耕地开采后复耕。因此为确保工程对环境的影响，除开采设备要适应水下作业环境外，还需考虑复耕问题，故开采代价大，建议采用收购方法。

2、弃渣场

弃渣场位于大坝左岸阜家村砖厂废弃的取土坑。根据现场调查，取土坑三面为高坎包围，坎高 5~7m 左右。取土坑北侧、南侧开口，北侧开口 35m 宽，南侧开口 97m。坑底高程 414~415m 左右。弃渣场占地类型为其他草地，占地面积 1.06hm²，设计弃渣 3.14 万 m³，平均弃渣高度 4m。

3、土石方平衡

项目土方挖填总量为 16.84 万 m³，其中：土方开挖量 9.99 万 m³，土石方回填量 6.85 万 m³，弃方 3.14 万 m³（弃土运至本项目规划的弃渣场）。

枢纽工程区开挖土方 9.25 万 m³（剥离表土 1.75 万 m³），回填土方 6.65 万 m³（回填表土 1.75 万 m³），弃方 2.6 万 m³ 运至规划弃渣场。管理站剥离表土 0.03 万 m³，回填表土 0.03 万 m³，无弃方。淹没区开挖土方 0.54 万 m³，全部作为弃方运至规划弃渣场。施工临建区剥离表土 0.17 万 m³，回填表土 0.17 万 m³，无弃方。根据建设单位提供资料，项目弃方运至规划弃渣场。弃渣场为阜家村砖厂废弃取土坑，现状类型为其他草地，坑深 7m 左右，面积约 1.06hm²，可回填弃渣 7.4 万 m³，可满足本项目 3.14 万 m³ 的需求，本项目弃渣处置合理。

项目土石方流向见图 6 和表 7。

表 7 土石方平衡流向统计表

单位：万 m³

序号	工程分区	挖方		回填		调入		调出		外购		废弃方	
		土石方	表土	土石方	表土	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
1	枢纽工程区	7.50	1.75	4.90	1.75							2.60	弃渣场
2	管理站区		0.03		0.03								
3	淹没区	0.54										0.54	弃渣场
4	施工临建区		0.17		0.17								
5		9.99		6.85								3.14	弃渣场

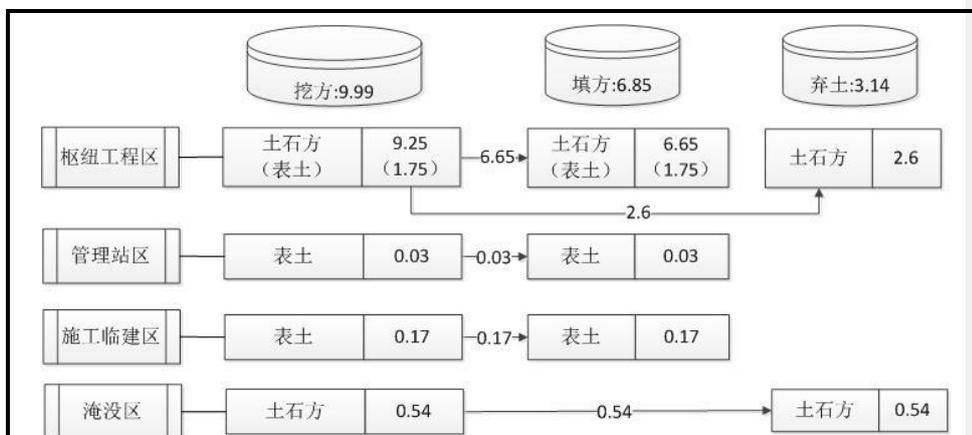


图 6 土方平衡流向图 单位: 万m³

九、水库淹没区及移民安置

(1) 水库淹没区

经现场调查, 芋子沟水库坝址以上控制流域面积 6.6km², 其间无人口居住, 无移民搬迁。水库淹没区涉及西咸新区的王家堡村、阜下村、东史村、西史村和费家村, 淹没对象主要有耕地、园地和林地, 根据《水利水电工程建设征地移民设计规范》(SL290-2009) 等有关规定, 确定本工程征地淹没处理标准为正常蓄水位 (414.51m)。本工程征地范围根据工程总平面布置图量测确定水库淹没区范围占地 82.45 亩, 其中旱地 19.91 亩, 果园 9.79 亩, 其他林地 52.75 亩。

芋子沟水库蓄水至正常蓄水位后, 塌岸在库区存在, 但对工程影响较小。塌岸总量约 9.39 万m³, 塌岸范围内无人口和其他实物。

(2) 移民安置

本次水库淹没主要是耕地、园地和林地, 不包括人口和建筑物, 所以没有移民安置。

十、施工进度与工期

拟定总施工期为 18 个月, 其中施工准备期 2 个月, 主体工程施工期 15 个月, 竣工验收 1 个月。

根据本工程的工程量及施工进度安排, 耗用总工日 158649 个, 高峰期上劳人数 200 人/日, 平均上劳人数 95 人/日。

十一、材料供应及劳动定员

1、主要建筑材料供应

工程主要建筑材料为：土料、水泥、木材、砂子、碎石、块石等。根据本工程的工程量，按照《水利水电建筑工程概算定额》计算工程本工程所需要的主要材料量见表 8。主要施工机械见表 9。

表 8 主要材料量

项目	水泥(m ³)	钢材(t)	木材(m ³)	砂子(m ³)	块石(m ³)	汽油 (t)	柴油 (t)
数量	5439	403	148	441	3685	1.8	135.13

表 9 施工机械表

序号	设备	单位	数量	备注
1	T ₁ -100 推土机	台	1	
2	1.0m ³ 挖掘机	台	2	
3	3m ³ 装载机	台	2	
4	翻斗车	辆	2	
5	10t 自卸汽车	辆	3	
6	插入式振捣器	个	4	
7	平板振捣器	台	2	
8	12T 压路机	台	1	
9	钢筋切断机	台	2	
10	DN-22 型电焊机	台	2	
11	单管高压旋喷计	台	1	桩径 700mm

2、供电

芋子沟水库工程涉及用电负荷仅为水库管理设施用电和放水塔闸门启闭用电负荷，总用电负荷 46.78kW，电源由附近 10kV 电网引接，选用一台 80KVA 变压器。单回路专线供电，10kV 架空输电线路长 300m，规格 LJ-25。

3、劳动定员

本项目劳动定员 16 人，设站长、副站长各 1 名，技术管理人员 4 名，财务管理 人员 2 名，水库运行维护人员 4 名，其它人员 4 名。工作制度为 8 小时制，其余时间仅设看护人员。

4、投资估算

芋子沟水库提升改造工程总投资 7210 万元，所需资金来源为建设单位自筹。

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题

1、芋水沟水库概况

芋子沟水库位于原泾阳县高庄镇境内（目前已划入西咸新区范围），建设之初

是作为宝鸡峡灌溉的退水水库，建于此处是因为该处为古肖河东段的收尾处，因为古肖河不通泾河，在此形成一个蓄水的大漏斗，处在四面环塬的闭塞的沟壑里，成为咸阳五陵塬上稀少的湖面，湖面形状呈“大”字型。水库属平原区水库，坝址以上沟道全长 3.96km，控制流域面积 6.6km²，常年入库水源主要为汛期流域降雨径流。水库原设计总库容 106 万m³，调节库容 103 万m³，死库容为 3 万m³，属Ⅳ等小（1）型工程，主要功能以灌溉为主，兼有养殖。

2、工程组成现状

水库建筑物包括水库大坝、放水卧管及涵洞。大坝为均质土坝，坝顶高程 414.8m，坝高 22.77m，坝顶长 105m、宽 40m，大坝迎水坡坡比 1：3，坡面为草皮护坡。背水坡为两级，坡比由上而下分别为 1：2 和 1：2.5，坡面为草皮护坡。放水卧管及涵洞位于大坝左岸，卧管坡度 1：2，为素混凝土侧墙钢筋砼盖板结构，放水涵洞为圆形钢筋混凝土结构，砼管内径 1.2m、长 145m。现有工程组成见表 10。

表 10 芋子沟水库现状工程组成一览表

工程项目		工程组成
主体工程	大坝	大坝为均质土坝，坝顶高程414.8m，坝高22.77m，坝顶长105m、宽40m，由上而下分别为1：2和1：2.5，坡面为草皮护坡。
	放水卧管	放水卧管位于大坝左岸，卧管坡度 1：2，为素混凝土侧墙钢筋砼盖板结构。
	放水涵洞	放水涵洞为圆形钢筋混凝土结构，砼管内径 1.2m、长 145m。
辅助工程	场外交通	乐华城旅游公路由坝顶通过，与 331 县道连接，水库对外交通方便。
	场内交通	大坝左岸有一条临时道路可进入库区。
环保工程	废气	无废气产生。
	废水	库区内无外来废污水排入，水库无管理站，不存在生活污水排放问题。
	生态	水库坝体、坝面均出现渗漏，水土流失严重。

3、项目环保手续履行情况

芋子沟水库于 1970 年 11 月开始兴建，1976 年 3 月竣工，由于建设时间较早，未开展环境影响评价工作。

4、现有工程存在的环境问题

该水库已运行 40 多年，经实地调查，发现水库存在的环境问题主要为：大坝上游左右岸均有渗漏地层，特别是左岸塬面坡底的阜下村，受水库下渗影响较大。坝体、坝面均无排水设施，对坡面形成冲刷，水土流失较为严重。本次对芋子沟水库

的提升改造，将同时对现状存在的环境问题进行整改。

建设项目所在地环境简况

自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等）

1、地理位置

芋子沟水库位于西咸新区泾河新城与秦汉新城交界处，建成于 1976 年 3 月。原管理单位为泾阳县水利局高庄镇抽水站，现由西咸新区接管。距咸阳市区约 22km 处，集水流域位于西咸新区空港新城与泾河新城之间。坝址以上流域长 3.96km，流域面积 6.6km²，流域平均比降 6.56%。

2、地形地貌

工程区位于渭河地堑盆地中部偏北，北邻鄂尔多斯台地，南接秦岭地槽，地势西北高，东南地低，呈阶梯状分布，地貌类型主要为黄土台塬与河流阶地。泾河干流自北西向东南穿越其中，两岸发育一~三级阶地，芋子库水库属泾河右岸的一冲沟，发源于一级黄土台塬上，东流至泾阳县的费家底村下游（乐华城附近）汇入泾河。

工程区以第四系松散堆积物为主，泾河两岸地貌以河流阶地为主，地形相对平缓，高差较小，在阶地前沿陡坎、迎流顶冲段存在塌岸问题。右岸黄土塬沟壑区，黄土冲沟发育，冲刷剧烈，水土流失严重。崩塌、浅表层滑坡现象时有发生，黄土落水洞易见。

3、气象条件

根据全国气候带划分，流域气候属暖温带大陆性气候，春暖多风，夏热少雨，秋凉多涝，冬寒少雪。一般是春夏多东南风，秋后多西北风。根据咸阳市气象局气象观测资料统计，流域多年平均气温 9.0~13.2℃，极端最高气温 41.20℃，极端最低气温 -18.6℃，多年平均降雨量 606mm，多年平均风速 2.8m/s，最大风速 18m/s，最大冻土深度 24cm，多年平均冻土深度 14.8cm，多面平均水面蒸发量 1100mm，多年平均陆面蒸发量 500mm。

4、地层岩性

区域地层主要为中生界三迭系，古生界二迭系和新生界第四系松散堆积层，岩相较稳定，地层较单一。共分 8 类地层，现由老至新分别为：二迭系上统(P2)；三迭系上、中统(T2+3)；第四系下更新统风洪积堆积(Q1eol+pl)；第四系中更新统风洪

积堆积 (Q2eol+pl)；第四系上更新统风积堆积 (Q3eol)；第四系上更新统冲积堆积 (Q32al+pl)；第四系全新统冲积堆积 (Q41al+pl)；第四系全新统冲洪积堆积 (Q42al)。

根据勘探及测绘资料，坝址区地层按其工程地质特征可划分为九个工程地质单元，现分述如下：第四系全新统水库淤积层 (Q4al+1)；第四系全新统人工堆积层 (Q4s)；第四系全新统坡积堆积层 (Q4dl+pl)；第四系全新统冲洪积层 (Q42al)；第四系上更新统风积层 (Q3eol) 上部为⑤-1 黄土下部为⑤-2 层古土壤；第四系中更新统风积层 (Q2eol+pl) 分为两层，上部⑥-1 层黄土状土，下部⑥-3 古土壤。

5、地质构造及地震

关中盆地在地质构造上属汾渭断陷盆地的西端，形成于白垩纪末，第三纪初，是喜山运动的产物。它处于秦岭东西向构造带及祁吕贺“山”字型前弧东翼，新华夏系和陇西系四个构造体系复合部位的东部，是一个典型的新生代断陷盆地。新生代以来关中盆地强烈下陷，堆积物厚达 6000m。由于深厚堆积物覆盖，地表构造形迹少见，主要以基底构造为主，新构造运动相对较弱，第四系以来盆地缓慢下降。据陕西省区域构造纲要图，在渭河三级阶地前缘有一近东西向的隐伏活动断裂通过，即宝鸡—咸阳—渭南活动断裂，沿断裂带在蔡家坡、兴平、咸阳等地有温泉出露。

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015) 标准分析，按 II 类场地提供工程区地震动峰值加速度 $a = 0.20g$ ，地震动反应谱特征周期为 0.40S，相应的地震基本烈度 VIII 度。

6、水文地质条件

(1) 地表水

芋子沟水库坝址以上流域全长 3.96km，平均比降 6.56%，控制流域面积 6.6km²。水库的常年径流主要是由为汛期流域降雨径流形成，降水和下垫面的特性决定该流域的径流特性。本区降水具有年季变化大，年内分配不均的特点，降水主要集中在秋季。流域属咸阳市渭城北部黄土台塬区，植被较差，常年水量主要来自汛期大气降水。

(2) 地下水

工程区地下水属第四系孔隙潜水，主要受大气降水及两岸塬区地下水补给，两

岸地下水均高于河水，补排关系为地下水补给河水，含水层为卵石、砾石及壤土层等。现代河床出露的粉质粘土(Q41al)坚硬密实，成为近河的相对隔水层，松散层中的地下水沿该层向河道排泄，在一级阶地前缘多有泉水出露，高漫滩前缘浸水现象亦较多。潜水位埋深：漫滩 2~8m，一级阶地一般为 4.00~16.50m，高阶地及黄土塬区地大于 40m。

坝址区地下水主要为第四系孔隙潜水，含水层为冲、洪积粉质壤土层，次为黄土及黄土状土。两岸中的地下水位埋深 18~20m，两坝肩地下水补给河水，埋藏深度及水量受季节和库水位影响，地下水的补给来源主要为大气降水。坝址区地表水、地下水为 $Cl^{-}-HCO_3^{-}-Mg^{2+}-K^{+}+Na^{+}$ 型水。地表水对混凝土无腐蚀，对混凝土中钢筋弱腐蚀性，对钢结构具中等腐蚀性。地下水对混凝土具中等腐蚀性，对混凝土中的钢筋具弱腐蚀性，对钢结构具中等腐蚀性。

7、风景名胜、文物古迹

项目所在区域是周、秦、汉、隋、唐等朝代的京畿要地，地上地下文物古迹众多，现存各类文物点 295 处（个）。主要有：①古遗迹，如商周遗址、秦宫遗址、秦汉作坊遗址等；②古墓葬，如秦宫陵、秦永陵、长陵等；③古建筑，如文庙、千佛塔、凤凰台等；④石雕碑碣，主要集中在顺陵。

项目周围分布有汉高祖长陵、汉景帝阳陵，距离项目区最近的保护区为汉高祖长陵及长陵陪葬墓遗址。汉高祖长陵南北长 135m，东西宽 153m，高 33m。经调查，本项目距离长陵建筑控制地带最近约 300m，水库支沟一小部分位于长陵陪葬墓遗址北侧的建筑控制地带内，但本次建设不在文物古迹建筑控制地带内施工，项目与文物古迹建筑控制地带位置见图 7。

环境质量状况

建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题（环境空气、地表水、地下水、声环境、生态环境等）。

本次评价地表水、地下水质量现状引用《西咸新区生活垃圾无害化处理项目环境影响报告书》中环境质量现状监测数据，宝鸡峡供水水库水质监测数据为西咸水务集团委托监测。声环境质量现状委托核工业二〇三研究所分析测试中心进行实测。引用的监测项目地表水、地下水委托西安京诚检测技术有限公司于 2017 年 6 月 26 日-7 月 2 日进行。监测点位分布图见图 8。监测报告见附件。

1、环境空气质量现状

本项目位于西咸新区泾河新城与秦汉新城交界处，距离最近的自动站位于泾阳县泾干广场，本次区域环境空气质量现状引用陕西省咸阳市 2018 年各站点月均年报，监测结果见表 11。

表 11 泾阳县监测点监测因子统计结果

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	14.9	60	24.8	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	66	150	44	达标
NO ₂	年平均质量浓度	45.9	40	114.75	不达标
	24 小时平均第 98 百分位数	104	80	130	不达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	3600	4000	90	达标
O ₃	最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	222	160	138.75	不达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	119.6	70	170.86	不达标
	24 小时平均第 95 百分位数	442	150	294.67	不达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	68	35	194.29	不达标
	24 小时平均第 95 百分位数	252	75	336	不达标

根据上表统计结果可知，泾阳县 2018 年 SO₂ 的年均浓度及 24 小时平均第 98 百分位数均满足 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准要求，NO₂ 年均浓度及 24 小时平均第 98 百分位数超标；PM₁₀、PM_{2.5} 的年均浓度及 24 小时平均第 95 百分位数均不满足 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准；CO 的 24 小时平均第 95 百分位数满足 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准要求；O₃ 的日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数不满足 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准要求。

因此泾阳县 2018 年 NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃ 均存在超标现象，故项目所在区域为不达标区。

2、地表水环境质量现状调查与评价

项目所在地水环境现状

对项目所在地布设 3 个地表水监测断面（点位）。

(1) 监测断面

根据工程地表水评价等级和废水排放特征，在芋子沟水库、芋子沟水库入泾河口上游 500m、下游 1000m 处，共布 3 个监测点；具体监测断面见表 12。监测点位图见图 8。

表 12 地表水监测断面与监测项目

序号	断面名称	监测断面及位置	监测河流
1	1#断面	芋子沟水库	芋子沟水库
2	2#断面	芋子沟水库入泾河上游 500m	泾河
3	3#断面	芋子沟水库入泾河下游 1000m	泾河

(2) 监测项目和分析方法

地表水监测项目为：pH、COD、BOD₅、溶解氧、氯化物、氟化物、氨氮、总磷、挥发酚、硫化物、氟化物、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、粪大肠菌群共 18 项；同步监测泾河流量、流速、河宽、水位深度，同时标定采样点经纬度坐标。

采样及分析方法按照《水和废水监测分析方法》及 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中有关规定执行。监测项目分析方法和检出限见表 13。

表 13 地表水监测分析方法

序号	监测项目	分析方法	分析方法标准号	检出限(mg/L)
1	采样	《地表水和污水监测技术规范》	HJ/T 91-2002	—
2	pH 值	玻璃电极法	GB/T6920-1986	0.01
3	COD	重铬酸盐法	GB/T 11914-1989	5
4	BOD ₅	稀释与接种法	HJ 505-2009	0.5
5	溶解氧	电化学探头法	HJ 506-2009	—
6	氟化物	离子色谱法	HJ/T 84-2001	0.02
7	氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025
8	总磷	《钼酸铵分光光度法》	GB/T11893—1989	0.01
9	挥发酚	4-氨基安替比林分光光度法	HJ 503-2009	0.002
10	硫化物	亚甲基蓝分光光度法	GB/T 16489-1996	0.05
11	氟化物	离子选择电极法	GB/T 7484-1987	0.05
12	总铬	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	0.03
13	总汞	原子荧光法	HJ 694-2014	0.01μg/L
14	总砷			0.5μg/L
15	六价铬	《二苯碳酰二肼分光光度法》	GB/T 7467-1987	0.004
16	粪大肠菌群	《水和废水检测分析方法》(第四版)		/
17	铅	《水质铜、锌、铅、镉的测定火焰原子吸收法(螯合萃取法)》	GB/T 7475-1987	0.01
18	镉			0.001

(3) 采样时间和频次

本次监测数据采样时间为2017年6月26日~28日，连续采样三天，每天一次。

(4) 监测和评价结果

各断面环境质量现状监测结果统计见表14。

表14 地表水环境质量监测结果 单位：mg/L

监测日期	监测点位	监测项目					
		pH值	溶解氧	COD	BOD ₅	氨氮	六价铬
6-26	1#断面	8.33	6.80	19	3.9	0.187	0.006
	2#断面	8.52	7.50	11	2.5	0.843	ND 0.004
	3#断面	8.37	7.45	13	2.9	0.887	ND 0.004
6-27	1#断面	8.35	6.82	17	3.6	0.193	0.006
	2#断面	8.48	7.48	9	2.3	0.840	ND 0.004
	3#断面	8.30	7.42	11	2.7	0.875	ND 0.004
6-28	1#断面	8.25	7.00	18	3.8	0.163	0.006
	2#断面	8.56	7.60	8	2.1	0.875	ND 0.004
	3#断面	8.39	7.55	10	2.5	0.919	ND 0.004
Ⅲ类标准		6-9	5.0	20	4	1.0	0.05
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标
监测日期	监测点位	监测项目					
		总磷	氟化物	氯化物	硫化物	挥发酚	总铬
6-26	1#断面	0.04	0.53	122	ND 0.005	ND 0.001	0.012
	2#断面	0.23	0.36	145	ND 0.005	ND 0.001	ND 0.004
	3#断面	0.28	0.65	229	ND 0.005	ND 0.001	ND 0.004
6-27	1#断面	0.04	0.42	128	ND 0.005	ND 0.001	0.008
	2#断面	0.22	0.45	134	ND 0.005	ND 0.001	ND 0.004
	3#断面	0.27	0.68	221	ND 0.005	ND 0.001	ND 0.004
6-28	1#断面	0.04	0.55	130	ND 0.005	ND 0.001	0.010
	2#断面	0.23	0.41	136	ND 0.005	ND 0.001	ND 0.004
	3#断面	0.28	0.58	215	ND 0.005	ND 0.001	ND 0.004
Ⅲ类标准		0.2 (湖、库0.5)	1.0	250	0.2	0.005	/
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	/
监测日期	监测点位	监测项目					
		镉	汞	砷	铅	锌	粪大肠菌群 MPN/100mL
6-26	1#断面	ND 0.001	ND0.00005	0.0014	ND 0.010	ND 0.010	17
	2#断面	ND 0.001	ND0.00005	0.0024	ND 0.010	ND 0.010	0
	3#断面	ND 0.001	ND0.00005	0.0024	ND 0.010	ND 0.010	8
6-27	1#断面	ND 0.001	ND0.00005	0.0016	ND 0.010	ND 0.010	12
	2#断面	ND 0.001	ND0.00005	0.0024	ND 0.010	ND 0.010	0
	3#断面	ND 0.001	ND0.00005	0.0025	ND 0.010	ND 0.010	5
6-28	1#断面	ND 0.001	ND0.00005	0.0015	ND 0.010	ND 0.010	15
	2#断面	ND 0.001	ND0.00005	0.0024	ND 0.010	ND 0.010	0
	3#断面	ND 0.001	ND0.00005	0.0024	ND 0.010	ND 0.010	6
Ⅲ类标准		0.05	0.0001	0.05	0.05	1.0	10000
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标

由表 14 可知，三个断面全部监测因子均达到 GB3838-2002《地表水环境质量标准》Ⅲ类标准要求，地表水水质较好。

项目供水水质现状监测

2017 年 12 月陕西西咸新区水务集团有限公司委托西安国联质量检测技术服务有限公司对宝鸡峡灌区各水库水质进行了检测，检测结果见表 15。

表 15 供水水库水质检测报告 单位:mg/L

序号	项目	检测结果				标准限值	评定结果
		林家村	王家崖	大北沟	泔河		
1	pH 值	8.11	8.0	7.8	8.19	6-9	符合
2	溶解氧	7.15	10.4	10.62	9.41	≥5	符合
3	高锰酸钾指数	4.3	3.8	3.7	4.2	≤6	符合
4	化学需氧量	17	20	20	19	≤20	符合
5	五日生化需氧量	3.2	3.4	3.8	3.0	≤4	符合
6	氨氮	0.4	0.3	0.3	0.4	≤1.0	符合
7	总磷	0.03	0.01	0.04	0.05	≤0.2	符合
8	总氮	0.68	0.66	0.56	0.90	≤1.0	符合
9	铜	ND	ND	ND	ND	≤1.0	符合
10	锌	ND	ND	ND	ND	≤1.0	符合
11	氟化物	0.33	0.26	0.3	0.24	≤1.0	符合
12	硒	ND	ND	ND	ND	≤0.01	符合
13	砷	ND	ND	ND	0.008	≤0.05	符合
14	总汞	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	≤0.0001	符合
15	镉	ND	ND	ND	ND	≤0.005	符合
16	铬（六价）	0.005	0.006	0.008	0.009	≤0.05	符合
17	铅	ND	ND	ND	ND	≤0.05	符合
18	氰化物	ND	ND	ND	ND	≤0.2	符合
19	挥发酚	0.0014	0.0006	0.0008	0.0015	≤0.005	符合
20	石油类	ND	ND	ND	ND	≤0.05	符合
21	阴离子表面活性剂	0.1	0.08	0.09	0.08	≤0.2	符合
22	硫化物	0.08	0.046	0.059	0.044	≤0.2	符合
23	粪大肠菌群	<2	<2	<2	<2	/	/
24	硫酸盐	210	141	208	216	≤250	符合
25	氯化物	120.3	49.2	92.4	103.4	≤250	符合
26	硝酸盐	3.88	1.12	1.71	0.57	≤10	符合
27	铁	ND	ND	ND	ND	≤0.3	符合
28	锰	ND	0.05	ND	ND	≤0.1	符合

根据水库水质检测分析结果，供水库区地表水指标均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准要求（水质化验报告附后），可满足工业用水要求。

3、地下水环境质量现状调查与评价

(1) 监测点位和监测项目、方法

本次地下水共监测 3 个地下水监测点，监测点位见表 16。

同时，根据《地下水质量标准》（GB/T14848-93）及项目排污特征，确定监测项目为pH、总硬度、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、硫酸根、总大肠菌群、K⁺+Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、重碳酸根、汞、镉、铬（六价）、砷、铅、细菌总数、耗氧量、氨氮、氟化物、锰、铜、锌共 27 项，于 2017 年 6 月 27 日进行监测，共监测一次。

水质监测项目分析方法见表 17。

表 16 监测点位具体情况

序号	位置	坐标		距离与方位
1	小堡子村水井	N: 34°28'25"	E: 108°52'46"	NNW1.8km
2	西史村水井	N: 34°27'24"	E: 108°53'37"	SW170m
3	孙家村水井	N: 34°27'39"	E: 108°52'54"	W350m

表 17 地下水监测项目的分析方法

分析项目	分析方法	方法依据	仪器设备	检出限
pH 值	玻璃电极法	GB/T5750.4-2006 (5.1)	pH 计 YQ-011	——
总硬度	乙二胺四乙酸二钠滴定法	GB/T5750.4-2006 (7.1)	——	1.0mg/L
溶解性总固体	称量法	GB/T5750.4-2006 (8.1)	分析天平 YQ-001	5mg/L
耗氧量	酸性高锰酸钾滴定法	GB/T5750.7-2006 (1.1)	——	0.05mg/L
氨氮	纳氏试剂分光光度法	GB/T5750.5-2006 (9.1)	紫外可见分光光度计 YQ-010	0.02mg/L
硝酸盐(以 N 计)	离子色谱法	GB/T5750.5-2006 (5.3)	离子色谱仪 YQ-045	0.08mg/L
亚硝酸盐(以 N 计)	重氮偶合分光光度法	GB/T5750.5-2006 (10.1)	紫外可见分光光度计 YQ-010	0.001mg/L
氟化物	离子色谱法	GB/T5750.5-2006 (3.2)	离子色谱仪 YQ-045	0.02mg/L
氯化物	硝酸银容量法	GB/T5750.5-2006 (2.1)	——	1.0mg/L
硫酸盐	铬酸钡分光光度法	HJ/T 342-2007	分光光度计 YQ-002	0.2mg/L
挥发酚	4-氨基安替比林分光光度法	HJ 503-2009	紫外可见分光光度计 YQ-010	0.001mg/L
铬（六价）	二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 5750.6-2006 (10.1)	分光光度计 YQ-002	0.004mg/L
镉	原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006 (9.1)	石墨炉原子吸收法分光光度计 YQ-004	0.0001mg/L
汞	原子荧光法	HJ 694-2014	非色散原子荧光光度计 YQ-007	0.00005mg/L
砷		HJ 694-2014		0.0003mg/L
铅	原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006 (11.1)	石墨炉原子吸收法分光光度计 YQ-004	0.0025mg/L
锰	原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006 (3.1)	火焰原子吸收分光光度计 YQ-003	0.010mg/L
铜		GB/T 5750.6-2006 (4.2)		0.030mg/L
锌		GB/T 5750.6-2006 (5.1)		0.010mg/L
钾		GB/T 5750.6-2006 (22.1)		0.05mg/L
钠		GB/T 5750.6-2006 (22.1)		0.01mg/L
钙		GB/T 11905-1989		0.02mg/L

镁		GB/T 11905-1989		0.002mg/L
氯离子	离子色谱法	GB/T 5750.5-2006 (2.2)	离子色谱仪 YQ-045	0.02mg/L
硫酸根		GB/T 5750.5-2006 (1.2)		0.09mg/L
碳酸根	---	DZ/T 0064-1993	---	---
重碳酸根	---	DZ/T 0064-1993	---	---
细菌总数	---	GB/T 5750-2006	---	---
总大肠菌群	---	GB/T 5750-2006	---	---

(2) 监测结果及分析评价

地下水水位、水质监测结果分别见表 18 和表 19。

表 18 地下水水位监测结果表单位：m

监测点位	井深	水位埋深	地下水水深	成井类型
西史村水井	55	38	17	管井
孙家村水井	64	41	23	管井
小堡子村水井	82	63	19	管井

表 19 地下水水质监测结果 单位：mg/L

监测日期	监测点位	监测项目							
		pH 值	总硬度	溶解性总固体	耗氧量	氨氮	硝酸盐 (以 N 计)	亚硝酸盐 (以 N 计)	
6-27	1#	8.04	447	694	0.69	0.07	6.10	0.001	
	2#	7.93	446	990	0.76	0.04	18.8	0.013	
	3#	7.85	434	860	2.91	0.03	19.8	0.017	
Ⅲ类标准		6.5-8.5	450	1000	/	/	20	0.02	
达标情况		达标	达标	达标	/	/	达标	达标	
监测日期	监测点位	监测项目							
		氟化物	氯化物	硫酸盐	挥发酚	铬 (六价)	镉	汞	
6-27	1#	0.71	85.4	101	ND0.001	ND0.004	0.0008	0.00006	
	2#	0.31	70.4	90.4	ND0.001	ND0.004	0.0004	ND0.00005	
	3#	0.72	110	133	ND0.001	ND0.004	0.0007	ND0.00005	
Ⅲ类标准		1.0	250	250	0.002	0.05	0.01	0.001	
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
监测日期	监测点位	监测项目							
		砷	铅	锰	铜	锌	钾	钠	
6-27	1#	0.0005	0.0048	ND0.010	ND0.030	ND0.010	0.56	96.4	
	2#	0.0006	0.0068	ND0.010	ND0.030	ND0.010	6.36	110	
	3#	0.0004	0.0095	ND0.010	ND0.030	ND0.010	1.28	182	
Ⅲ类标准		0.05	0.095	0.1	1.0	1.0	/	/	
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	/	/	
监测日期	监测点位	监测项目							
		钙	镁	氯离子	硫酸根	碳酸根	重碳酸根	细菌总数 MPN/mL	总大肠菌群 MPN/100mL
6-27	1#	13.1	101	83.3	99.1	30	498	5	0
	2#	28.0	176	65.5	86.3	66	969	80	0

	3#	16.2	94.9	104	123	78	466	30	0
Ⅲ类标准	/	/	/	/	/	/	/	100	3
达标情况	/	/	/	/	/	/	/	达标	达标

根据监测结果可知，各监测点位各监测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准，地下水水质较好。

4、声环境质量现状

(1) 监测布点

本次评价委托核工业二〇三研究所分析测试中心进行现场监测，监测时间为2018年7月5日-6日。声环境监测点分别布置在输水泵房处、大坝坝址、费家崖村居民点及山西庄村居民点共4个监测点。

(2) 评价标准与评价方法

结合本项目特点，该项目区内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类声功能区环境噪声限值，具体噪声限值见表20。

表20 环境噪声限值 单位：dB(A)

类 别	昼 间	夜 间
《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类区	60	50

(3) 监测及评价结果

噪声现状监测及评价结果见表21。

表21 建设项目噪声现状监测结果 单位：dB(A)

	检测结果, Leq (dB (A))			
	2018.7.5		2018.7.6	
	昼间	夜间	昼间	夜间
1#	40.6	36.7	41.3	35.8
2#	42.6	40.8	43.7	40.2
3#	43.2	40.3	47.5	41.1
4#	46.8	43.2	50.2	43.7

根据上表可以看出，评价区域噪声监测点昼间、夜间噪声强度均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准限值要求，现状声环境质量良好。

主要环境保护目标(列出名单及保护级别):

本项目环境保护目标包括周边的大气环境、声环境、地下水环境，泾河地表水环境、文物保护单位等。评价区内环境保护目标及主要敏感点汇总见表22。

表22 评价区内环境保护目标

工程类别	环境要素	敏感目标	户数	人数	距离(km)	方向	保护目标或保护对策

库区 建设工程	环境 空气	徐家堡村	268	938	1.3	NW	《环境空气质量标准》二级标准
		小徐村	28	98	1.8	WNW	
		小堡子村	115	403	1.76	NNW	
		孙家村	118	413	0.33	W	
		王家堡村	176	616	0.3	N	
		阜下村	960	3360	0.75	N	
		金田玉村	86	300	1.65	NNW	
		朱家乡村	79	277	1.33	SSW	
		西史村	160	560	0.131	SW	
		东史村	35	123	0.57	S	
		徐家寨村	58	203	0.96	S	
		马家堡村	860	3010	1.02	SSW	
		费家崖村	230	810	0.5	NE	
		宋家崖村	35	130	0.65	E	
		山西庄村	426	1491	1.41	N	
		长陵遗址建控地带	文物保护单位		300	W	
		长陵陪葬墓遗址			/	N	
退水 渠工 程	环境 空气	费家崖村	230	810	0.31	E	《声环境质量标准》 2类标准
		山西庄村	426	1491	0.22	W	
		阜下村	960	3360	0.515	W	
	噪声	费家崖村	230	810	0.31	E	
山西庄村		426	1491	0.22	W		
地表水	泾河	位于本项目北侧，距离 1.85km，保护地表水质				《地表水环境质量标准》III类标准	
地下水	项目周边王家堡村、孙家村、西史村、阜下村等自备水井	项目周边村户内自备井，井深约 30m~80m 深不等，保护地下水水质。				《地下水质量标准》III类标准	
生态环境	项目周边农田	土壤环境				《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》	

评价适用标准

<p>环 境 质 量 标 准</p>	<p>① 环境空气评价执行 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准；</p> <p>② 地表水评价执行 GB3838-2002《地表水环境质量标准》III类标准；</p> <p>③ 地下水评价执行 GB/T14848-2017《地下水质量标准》III类标准；</p> <p>④ 声环境评价执行 GB3096-2008《声环境质量标准》2类标准。</p>
<p>污 染 物 排 放 标 准</p>	<p>① 施工扬尘执行 DB61/1078-2017《施工场界扬尘排放限值》中无组织排放拆除、土方及地基处理工程监控浓度限值；运营期食堂油烟能够满足《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）中油烟最高允许排放浓度限值。</p> <p>② 项目区无生产废水产生，产生的少量生活污水综合利用，不外排；</p> <p>③ 施工噪声执行 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》，运营期厂界噪声排放执行 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》2类标准；</p> <p>④ 固体废物排放执行 GB18599-2001《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》及其修改通知单（环保部公告[2013]36号）中的有关规定。</p>
<p>总 量 控 制 指 标</p>	<p>根据《国务院关于“十二五”期间全国主要污染物排放总量控制计划的批复》，本项目为非污染生态类项目，运营过程中无SO₂和NO_x产生，管理站生活污水综合利用不外排，因此不设置污染物总量控制指标。</p>

建设项目工程分析

一、工艺流程简述

1、施工导流

本工程为水库除险加固工程，涉及施工导流问题的是放水设施、坝前清淤、退水渠三项工程。

放水设施、坝前清淤的施工安排在退水渠施工完成后，水库现有少量蓄水先从放水涵洞下泄放空并尽量沥干淤泥质，以利于正常施工。由于淤积加上人为回填，坝前库底较上游高 2-3m，所以需要挖一道导流渠引水至卧管最低放口，导流渠总长 204m。

退水渠由溢洪道末端，退水至泾河，退水渠局部段施工需要采取正常期排水的问题。排水选用 3 台 80QW40-15-4 型潜水排污泵，抽水量 40m³/h，初步估算需要 180 个台班。

2、主体工程施工

本工程为水库提升改造工程，主体工程施工包括：大坝加固工程，新建溢洪道、放水设施、退水渠工程和库区防渗工程。

(1) 大坝加固工程

大坝施工采用机械与人工相结合的方法进行，上游坝坡处理工程主要是护坡砌筑，施工方法主要以人工为主，机械运输辅助。下游坝坡排水沟砌筑和坡面修整采用人工完成，表面种植草皮护坡。

坝面清基主要是对原坝坡及坝肩的腐植土、杂草等进行清理，采用人工清理、装土，用 10t 自卸车运往弃渣场。

复合土工布铺设，主要是坝前防渗处理，采用人工铺设，自下而上进行，相邻片采用双面自动焊机进行双缝热契焊接后，进行通气检测。铺设人员严禁穿硬底鞋。

(2) 新建溢洪道、退水渠工程等

工程内容主要包括溢洪道进口段、控制段、泄槽段、跌水井和退水渠等。

① 砼浇筑

砼采用商品砼，商品砼整体上采用泵车输送至浇筑部位；局部用罐车运输至工地，用翻斗车运输至施工平台，翻斗车不便运输的地段用人工手推车配合。砼入仓后采用人工平仓，插入式振捣器配合平板振捣器振捣密实。

② 浆砌石

浆砌石施工以人工为主，机械为辅。砂浆、石块采用翻斗车运输至施工现场。

施工工序严格按《浆砌石施工技术规范》进行。

③顶管施工

退水渠管涵段施工采用顶管技术；跌井全部采用倒挂壁法进行施工。

(3) 防渗工程施工

本次坝体防渗加固工程采用高压旋喷桩技术方案，专业技术特点较强，施工时必须邀请专业施工队伍，依据现场的实际情况和防渗设计的要求，现场制定施工组织设计方案，合理选定合适的钻孔、灌浆和高压旋喷桩设备，并依据情况进行调整，确保防渗工程的施工质量。具体的施工方案也依据现场的实际情况进行确定并施工。

3、施工交通

(1) 对外交通

工程对外交通条件基本能满足施工要求，机动车通行便利。

(2) 场内交通

场内交通可由坝顶直至溢洪道、及大坝上、下游坝坡。

(3) 施工工厂设施

施工区对外交通较方便，设综合加工厂，主要承担钢筋加工、木材加工和模板制作等任务，主要由以下各部分组成：钢材加工车间、木材加工车间、仓库等，分设在左坝肩。

项目施工平面布置图见图 9，施工期工艺流程及产污位置图见图 10。

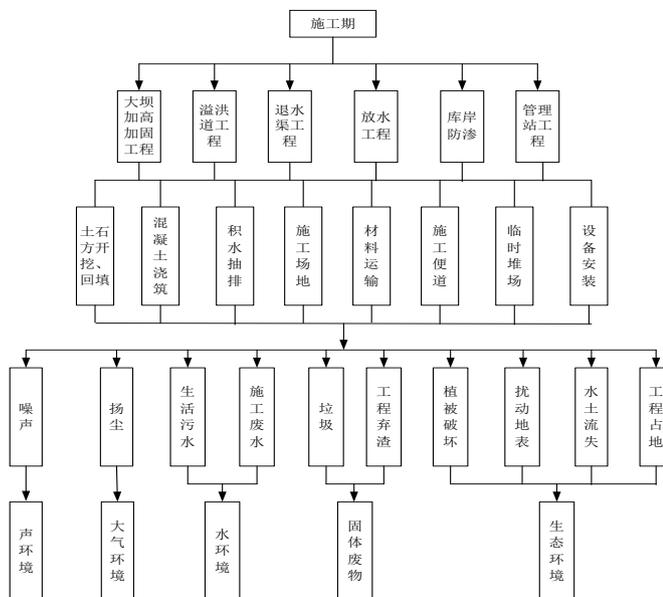


图 10 施工期工艺流程及产污环节图

二、主要污染工序

1、施工期

废气：本工程施工期废气主要来自于土方开挖施工、交通运输过程中产生的扬尘及弃渣扬尘；运输车辆、施工机械的尾气排放产生的废气，主要污染物有NO₂、CO和C_mH_n等。

废水：项目建设施工中，水污染源主要来自混凝土养护废水、砂石料加工废水、洗车废水及退水渠开挖废水。生产废水污染物以 SS、COD、石油类为主；另外，还有施工人员产生的生活污水。

固废：施工过程中产生的固体废弃物主要来自于土石方开挖、砌体拆除产生的土石方、建筑垃圾、水库清理产生的垃圾和施工人员产生的生活垃圾。

噪声：工程施工噪声主要来自于施工机械产生的噪声。工程使用的机械主要有挖掘机和运输车辆等。根据同类型类比工程监测资料，机械噪声值在 80~100dB(A) 之间。

生态影响：项目施工在生态影响方面主要体现在工程施工占地、开挖、淹没等施工活动对沿线的土地、植被以及动物栖息地造成一定的影响和破坏，使局部地区表土失去防冲固土能力造成的水土流失。

2、营运期

水库提升改造完成后，可有效解决西咸新区工业用水的问题，同时水库有较强的蓄洪作用，对下游防洪十分有利。但在水库改造完成后由于蓄水位提高，水库面积增大，库区水质将发生改变；水库调度能力增加，可供水量的增加会对坝下游水资源利用产生积极影响。

除以上生态影响外，工程在运行期间将会产生食堂油烟、生活污水和生活垃圾。（职工冬季采暖使用空调，不设职工宿舍）。

三、项目污染源分析

（一）施工期

1、废气污染源分析

（1）工程开挖粉尘

工程土石方开挖约 63399m³，开挖产生的污染物主要是粉尘，粉尘产生量根据有关工程类比约为 0.7t/万m³，估算出在未采取降尘措施情况下，土石方开挖粉尘排放量为 4.44t。在采取洒水等降尘措施的情况下，粉尘排放量会大幅降低，可减少约 90%以上的粉尘，施工期粉尘排放量降为约 0.44t。

(2) 运输扬尘

施工期施工车辆运输产生的污染物主要是扬尘，扬尘排放与车辆的行驶速度、载重量、路面形式、清洁程度等因素有关。根据《矿山环境工程学》（冶金出版社）中有关露天矿山载重车辆扬尘排放的数据，在矿山每辆载重（载重量一般为 30t）汽车扬尘的排放系数为 620~3650mg/s。本工程施工区料场主要运输公路为混凝土硬质路面，运输条件好于矿山，路面的积尘远少于矿山，车辆载重量均小于 30t，车速与矿山车速基本一致（不大于 60km/h），估算施工运输扬尘排放系数约 500mg/s。在采取路面洒水降尘、道路清扫干净的情况下，运输扬尘的去除率可达 90%，即为 50mg/s。

(3) 弃渣场扬尘

弃渣场占地面积为 1.06hm²，弃渣场起尘量按清华大学霍州电厂储煤场现场试验模式计算。

$$Q=11.7 \times U^{2.45} \times S^{0.345} \times e^{-0.5w}$$

式中：Q—起尘浓度，mg/s；

U—地面平均风速，1.4m/s；

S—表面积，m²；

w—含水率，%，取 5%。

经计算，弃渣场扬尘产生量为 0.721g/s。

本工程弃渣主要为废弃的土石方、现有工程拆除产生的建筑垃圾等。弃渣颗粒较大，刚性较强、不易风化，颗粒沉降速度也较快，不易起尘。渣场三面为高坎包围，因此，即使在大风条件下，临时弃渣场风力扬尘也不十分严重。本工程临时弃渣场扬尘可取系数 0.5，则弃渣场扬尘产生量为 0.36g/s。

(4) 施工机械废气

工程废气主要来源于施工机械运行、交通运输等。工程施工车辆主要消耗柴油和汽油，整个施工期需用柴（汽）油 136.93t。油在燃烧过程中将产生CO、NO₂、C_mH_n等污染物质。根据有关资料并计算，施工期机械燃油和施工开挖产生的有害气体指标和排放量见表 23 和 24。

表 23 单位油料燃烧产生的有害气体指标表

有害物质	CO	NO ₂	C _m H _n
燃烧 1t 柴油排放量 (kg)	29.35	48.26	4.83

表 24 施工期燃油产生的有害气体总量表 单位：t

有害物质	CO	NO ₂	C _m H _n
柴油	4.02	6.61	0.66

2、废水污染源分析

施工期用水包括生产用水和生活用水，其中生产用水主要用于混凝土养护、土石方开挖、填筑等工序；生活用水用于施工人员饮用、盥洗等日常生活。施工用水除部分被消耗外，大部分成为废水。

(1) 混凝土养护废水

在施工中，混凝土浇筑、养护冲洗等环节要产生一些废水，这些废水悬浮物含量较高、呈碱性（pH值达10~12），排入水体后增加水体的浊度，使PH值升高，影响水体的感官性状以及水生生物的呼吸和代谢。悬浮物经过一段时间后，会逐渐沉淀、恢复原状。根据一般工程的数据，养护1m³的混凝土约需0.35m³的水，养护过程污水排放系数取0.8，养护废水悬浮物浓度为1500mg/L~3000mg/L，本次环评取最大值3000mg/L计算。拟建项目混凝土养护废水产生情况见表25。

表25 混凝土养护用水与废水产生情况

系统名称	混凝土(m ³)	冲洗用水量(m ³)	废水产生量(m ³)	悬浮物(t)	施工期(d)	需水量(m ³ /d)	废水排放量(m ³ /d)	SS产生量(t/d)
混凝土养护	7830	2740.5	2192.4	6.58	390	7.03	5.62	0.017

(2) 砂石料加工废水

根据工程施工组织设计，工程混需混凝土粗骨料3415m³、细骨料需374m³，本工程设置一处砂石骨料加工系统，位于大坝左岸。根据类比同类工程，砂石料加工用水量按1200L/m³计，蒸发渗漏损耗30%，则施工期砂石料加工废水产生量为3182.76m³。废水主要污染物为SS，其浓度约20000mg/L。

(3) 车辆冲洗废水

综合加工厂采用集中的布置方式，本工程在大坝左岸施工区布置综合加工厂，综合加工厂主要包括钢筋加工厂和木材加工场。项目周边有能力完成施工机械及汽车的大、中修、保养、小修和简单零部件的修配等任务，不在现场设置机械修配和汽车修理厂（站）。工程施工期机修汽修废水主要来自于机械、汽车的冲洗，参照《环境影响评价技术手册水利水电工程》，汽车冲洗设计用水量为400L/辆·次，冲洗时间为15min/辆·次，1h每冲洗台可冲洗4辆汽车，则停车场小时高峰用水量约为1.6m³/h，按一天高峰冲洗时间10h计，日最大用水量约16.0m³/d，产污率取90%，则废水量为14.4m³/d。废水中主要污染物有石油类和悬浮物。一般情况下，石油类浓度约10~30mg/L，悬浮物约500~4000mg/L。

(4) 退水渠排水

根据施工组织设计，退水渠局部段施工时会产生涌水，排水量2400m³，根据水利工程经验，基坑排水水量相对较大、水中SS含量相对较高，浓度200mg/L，不

含其它污染物,直接外排可能会对水环境造成一定的影响,经沉淀静置后水质较好,可用于施工段的洒水抑尘。

(5) 生活污水

生活污水主要来源于施工营地生活排污,生活污水主要污染物是BOD₅、COD、SS和氨氮等,根据同类已建工程施工区生活污水监测资料,COD浓度为300mg/L、BOD₅浓度为200mg/L、SS浓度为200mg/L、氨氮为30mg/L。

根据工程性质和特点,本工程分为库区施工区和退水渠施工区两部分,施工营地设置在大坝右岸。施工期平均上劳人数95人,根据《陕西省用水定额》(DB61/T943-2014),施工人员生活用水量取50L/人·d,则施工期用水量为4.75m³/d,生活污水排放系数取0.8,施工期生活污水产生量3.8m³/d,施工工期15个月,施工期生活污水产生总量1482m³。

3、施工噪声

施工期间,噪声突出的场所主要是水库大坝工程、溢洪道工程及放水设施隧洞的钻孔、开挖、混凝土浇筑等施工活动;钢筋加工厂等材料加工场地及运输道路交通噪声,运输噪声为不连续性噪声;主体工程施工场地及材料加工场地噪声为连续噪声。与同等规模、同类施工机械的水库工程项目相类比,可得到施工期主要噪声源强见表26。

表26 施工期主要噪声源强表

噪声源	设备	测试点位置	噪声级/dB (A)
固定声源	手风钻	1m	103
	蛙式打夯机	5m	95
	空压机	5m	85
	钢筋加工车间	5m	90
移动声源	装载机	5m	89
	推土机	5m	86
	挖掘机	5m	84
	12T压路机	5m	83
	翻斗车	5m	86
	10t自卸汽车	5m	85
	插入式振捣器	5m	87

4、固体废弃物

本次工程施工期产生的固体废弃物包括工程弃渣和生活垃圾。

(1) 工程弃渣

经土石方平衡计算,本工程土石方挖方9.99万m³,填方6.85万m³,弃方3.14万m³,本项目施工期设1处弃渣场,位于大坝左岸废弃砖厂内,占地面积1.06万

m²，坑深约 5-7m，可容弃渣量 6.3 万m³，满足本工程弃渣要求。弃渣运至弃渣场堆存，弃渣完成后经整平复土后再植树种草进行生态恢复。

(2) 生活垃圾

施工期上劳人数 95 人，排放系数取 0.5kg/人·d，实际施工期 13 个月（390 天），因此，生活垃圾产生量 47.5kg/d，即施工期生产垃圾产生量 19.11t。在施工区设垃圾桶集中收集后运当地生活垃圾填埋场统一处置。

5、生态影响因素分析

(1) 陆生生态

①陆生植物

本次工程施工期施工开挖、施工运输、临时建筑物、弃渣场等建设将对项目区内耕地、果园等造成影响，扰动原地貌、损坏土地和植被面积 0.366hm²，造成生物量减少，施工结束后将进行整治恢复。

②陆生动物

水库周边属于农作区，长期以来受农业活动及其他人类活动的影响比较频繁的地区，未见大型野生动物及保护动物，项目区经常出没的野生动物多为小型啮齿类动物和常见的禽类，因此施工期间对野生动物的影响程度较小。

(2) 水生生态

施工期工程建设对水生生物的影响表现在施工导流、库区防渗等活动对库区水体造成影响。由于库区现状水为死水，没有洄游性水生生物，根据调查，库区现主要为常见性鱼类，鲫鱼、草鱼和鲢鱼等。因此施工活动对其影响较小。

(3) 占地影响

①工程建设占地：工程建设永久占地 0.84hm²，施工期临时占地 6.666hm²。在占地方式上以临时占地为主，临时占地随施工结束后，可基本恢复到原貌；工程建设设施永久性占地将可能造成土地利用性质和功能的永久性变化，本工程占地主要为耕地和果园，对整个区域的土地利用功能会产生一定影响。

②水库淹没占地：水库建成运行后，正常蓄水位 414.51m，回水长度为 2213m 左右，所形成的水库水面淹没占地 5.50hm²。水库淹没主要为耕地、园地和林地，对当地农业生产没有影响。工程建设占地对该区土地利用结构不产生影响。

(4) 水土流失

在工程建设期间，将有大量的开挖裸露面产生，土石方开挖、工程设施占压等活动将造成地表扰动、原地貌和植被破坏，使开挖边坡处于不稳定状态，极易产生水土流失；另外本工程施工开挖还将产生一定数量的弃土、弃渣，其搬运和堆置过

程中也极易造成水土流失，在按照水土保持方案落实水土保持措施后，水土流失将得到减免和控制。

（二）营运期

1、水污染源分析

芋子沟水库提标改造后，运行期管理人员为 16 人，管理站不设宿舍，生产人员生活用水按 50L/人·d 考虑，污水产生系数取 0.8，则生活污水产生量为 0.64m³/d；管理区设化粪池，处理后定期清掏用于周围农田施肥，不外排。

2、大气污染源分析

管理站冬季采用空调取暖，设食堂1座，供应16人次/日饭菜，基准灶头数为1个，规模属小型，年工作日260天，日工作时间约3h，灶头排风量以3000m³/h计，则年油烟废气排放量为234万m³。据调查，一般的食用油耗油系数为30g/人·d，由此计算得食堂食用油用量为0.125t/a，烹饪过程中的挥发损失为4%左右，即油烟产生量为0.005t/a，产生浓度约2.14mg/m³。食堂安装油烟净化设施进行处理，处理效率不低于60%，油烟废气经处理后，通过专用烟道达标排放，本次环评阶段，根据类比分析，可知污染物排放情况见表27。

表 27 项目厨房烹饪油烟污染物排放量

耗油量 (t/a)	油烟产生 量 (t/a)	油烟产生浓度 (mg/m ³)	油烟去除 效率	设计风量 (万m ³ /a)	油烟排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/m ³)
0.125	0.005	2.14	60%	234	0.002	0.86

3、噪声污染源分析

工程运行期噪声污染源为抽水水泵噪声，泵房共设置 4 台水泵，3 用 1 备，由于泵房附近无敏感点分布，因此声环境影响较小。

4、固体废物污染源分析

芋子沟水库提标改造后运行期管理人员为 16 人，固体废弃物主要为生活垃圾，生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d 考虑，则生活垃圾产生量为 8kg/d，管理区设垃圾桶，生活垃圾定期由市政管理部门统一清运。

5、生态影响因素分析

（1）植物影响

工程对植物的直接影响主要来自于工程开挖、占地、水库淹没等活动，间接影响主要来自局地气候变化对植物的影响。评价区域内没有国家级和省级保护性植物物种，也无珍稀野生植物分布，水库工程建设对植物资源影响危害不大。工程建设运行后水库上下游河道两岸的植被基本能够得到恢复，恢复原有的植被生长状况，

不会与整个区域的生态环境产生明显差异，因此，随着工程建成后生态恢复措施的实施，工程区陆生植被将可得到一定程度的改善与恢复。本次水库的建设运行不会导致植被区系的演变，也不会造成生物多样性的改变。

(2) 动物影响

项目区内无珍稀保护类野生动物，也没有洄游性水生动物，水库提升改造不会对其产生不利影响。

(3) 水文情势的影响

芋沟水库工程建设的主要任务以供水为主。水库建成后，水库大坝枢纽正常蓄水位 414.51m，改造后水库由于有宝鸡峡灌区水补充，水量增加，库区水位与原水位相比有所提升。根据芋沟水库运行方式可知，项目建成后，坝下将有充足水量下泄，可满足灌溉用水需足。且在汛期可及时下泄水量，保障大坝安全。

① 水库水质的影响

根据库区污染源调查，水库库区没有工业排污口，主要污染源为库区流域少量的农业面源污染。水库改造完成后随将引宝鸡峡灌区水入库，库区水质根据完全混合模式进行预测。

$$c = \frac{W_0 + C_p Q_p}{Q_h}$$

W_0 ——湖库现有水质因子排放量g/s，根据现状监测结果进行计算；

C_p ——充库水质因子浓度mg/L，取距离项目最近的汭河水库水质因子；

Q_p ——充库水量 m^3/s ，为 $1.28m^3/s$ ；

Q_h ——出库水总量 m^3/s ，经计算为 $1.27m^3/s$ 。

预测结果见表 28。

表 28 完全混合后水质因子预测结果表

项目	混合后浓度	标准限值	达标情况
COD	19.28	≤20	达标
氨氮	0.4	≤1.0	达标
BOD5	3.05	≤4	达标
总磷	0.051	≤0.2	达标
总氮	0.919	≤1.0	达标
六价铬	0.0091	≤0.05	达标
氟化物	0.245	≤1.0	达标
氯化物	105.02	≤250	达标
砷	0.0081	≤0.05	达标

带格式表格

根据计算，库区径流与宝鸡峡充库水混合后水库水质指标均符合《地表水环境

质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准要求，可满足第三水厂工业用水要求。

②水库富营养化

根据《地表水资源质量评价技术规程》（SL395-2007），湖库营养化状态评价标准和分级方法见表 29。

表 29 湖库营养状态评价标准

营养状况		指数	总氮 (mg/L)
贫营养		10	0.02
		20	0.05
中营养		30	0.1
		40	0.3
		50	0.5
		60	1
富营养	轻度	70	2
	中度	80	6
		90	9
	重度	100	16

根据表 28 的预测结果，建库后库区水质总氮浓度为 0.919mg/L，经与表 29 湖库营养状态评价标准对照，芋水沟水库处于轻度富营养状态。

②水温影响

水库蓄水后，水体温度与现状水温可能有很大的区别。影响库水温变化因素除水文、气候变化，水体内部热能交换，还与水库特性和水库运用调度有关。

水库水体温度受上述诸多因素制约，按其垂直结构形式分为分层型、混合型、过渡型。一般较完整的水库分层判别方法是通过水库流态的数值分析法来进行预测，但由于有关水库水温影响因素实测资料较少，直接对水库流态进行数值分析较困难，故通常采用 α — β 法进行判别，见公式（5-3）：

$$\alpha = W_{\text{年}} / V_{\text{总}} \quad (5-3)$$

其中： $W_{\text{年}}$ ——年总入流量， 10^6m^3

$V_{\text{总}}$ ——水库总库容， 10^6m^3

判别标准：

a. $\alpha < 10$ ，水库水温为分层型。

b. $\alpha > 20$ ，水库水温为混合型。

c. $10 < \alpha < 20$ ，水库水温随水库库容的不同可能为分层型也可能为混合型。

芋水沟水库坝址处多年平均径流量为 26.4 万 m^3 ，宝鸡峡灌区可为芋子沟水库补充水量为 1.09 亿 m^3 ，因此年总入流量为 10926.4 万 m^3 。芋水沟水库总库容 173.58 万 m^3 。经计算本水库 $\alpha=62.95 > 20$ 。可见，芋水沟水库为混合型水库，不会形成水

温分层。

(4) 环境地质影响

①库岸稳定

库岸主要为黄土岸坡，由地质调查可知，两岸塬面地形平缓，库岸岩性组成为上更新统（Q3eol）黄土及中更新统（Q2eol+pl）黄土状土夹古土壤，两岸自然坡角 50°~60°，由于水库运行多年岸坡已趋于稳定，水库加高后在新水位 414.51m 运行时不会产生岸坡再造。

②水库渗漏

本次改造对库区进行防渗设计，采用水泥土搅拌桩防渗方案，在左右岸分别设长 1611m、855.7m 的防渗墙，与坝体闭合，形成不对称“U”型。本次改造后，水库渗漏问题可得到有效解决。

③水库诱发地震分析

库区及附近无大的断裂分布，工程区构造活动性微弱，属构造相对稳定地区；工程区的地震基本烈度为Ⅶ度，因水库规模小、水深小，对地应力影响甚微，因此分析本水库工程不具备产生水库诱发地震的基本条件。

6、社会环境影响

经实地调查，项目区位于咸阳五陵塬文物保护单位规划区范围内，周围分布有汉高祖长陵、汉景帝阳陵，距离项目区最近的保护区为汉高祖长陵及陪葬墓遗址。本项目距离长陵建筑控制地带最近约 300m，位于陪葬墓遗址北侧，不在文物保护单位范围内。但库区支沟一小部分位于陪葬墓遗址建设控制地带内，本次建设不在文物保护单位建设控制地带内施工，水库提升改造后将库区右岸进行防渗处理，避免右岸塌陷，对保护长陵陪葬墓遗址有积极作用。

7、地下水

水库建成蓄水后，库周地下水水位将会随着水库水位的上升而抬升，影响范围有限，地下水流场形态变化不大。可研设计采用高压旋喷桩措施防止库水渗漏，补给库区周围及大坝下游水量非常有限，因此水库提升改造对周围地下水水位影响较小。

四、项目污染源汇总

工程施工期的环境影响主要有：工程占地对地表植被、陆生动植物等生态环境的影响；工程开挖与弃渣堆放产生的水土流失问题；施工“三废一噪”对环境的影响。施工期环境影响是暂时的、局部的。工程运行基本不产生污染物，其影响主要是工

程蓄水运行后改变库区水文情势，对库区生态环境产生一定影响。这些环境影响将是工程环境影响评价的重点，也是应予采取环境保护措施的重点。

表 30 工程环境影响源分析汇总表

时段	环境要素	影响源	主要污染物及浓度、影响	处理措施	排放去向或影响对象
施工期	水环境	混凝土养护废水，约 5.62m ³ /d	SS: 3000mg/L, pH: 11	中和沉淀处理后，回用于施工生产	综合利用
		砂石料加工废水 3182.76m ³	SS: 20000mg/L	沉淀处理后，回用于施工生产	
		车辆冲洗废水，约 14.4m ³ /d	石油类: 10~30mg/L, SS: 500~4000mg/L	隔油沉淀处理后回用于施工区洒水降尘	
		退水渠废水，2400m ³	pH: 11~12; SS: 200mg/L	投加混凝剂、助凝剂进行处理，处理后用于施工段的洒水抑尘	
		施工生活污水，约 3.8m ³ /d	BOD ₅ : 200mg/L, COD: 300mg/L, SS 约 200mg/L, 氨氮约 30mg/L	旱厕清掏外运，少量生活污水经沉淀处理后回用	
	大气环境	开挖、弃渣、交通运输、施工机械燃油	TSP、CO、NO _x 、C _m H _n	洒水降尘；道路清扫干净	周围环境空气，需采取降尘措施
	声环境	手风机	103 dB(A)	合理安排施工时间，禁止夜间施工	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》要求
		蛙式打夯机	95		
		空压机	85		
		钢筋加工车间	90		
		装载机	89		
		推土机	86		
		挖掘机	84		
固体废物	施工生活区生活垃圾产生量 19.11t	生活垃圾	设垃圾桶收集，环卫部门统一清运。	妥善处置	
	工程弃渣 3.14 万 m ³	弃土石	弃渣场	妥善处置	
生态环境	施工占地、开挖、临时占地	扰动地表，损坏植被，对周围动物产生惊吓和驱赶，水土流失等；	施工临时设施拆除，临时占用耕地复耕，林地补偿、降噪等	施工区周边生态系统	
运行期	地表水环境	水库管理区生活污水	COD: 350mg/L, 氨氮: 45mg/L	经化粪池处理后用于农田施肥	综合利用
	地下水环境	水库改造	对地下水水位及水质可能产生影响。	对水源地进行保护范围的划定，清理水库各种污染物，以免对供水水质造成威胁。	/
	水质	富营养化	水库蓄水后污染物易富集，可能引起富营养化等问题。	高效好氧反硝化技术，改善水体富营养化	/

水文情势	水库蓄水	对库区水文情势、水生生物均有不同程度的影响，从而对水生生物产生影响。水库蓄水运行，将扩大水面面积，有利于改善局地小气候，也有利于动物的栖息繁衍。	/	库区水文情势、水生生物
声环境	输水泵等运行机械	70~100dB (A)	不会对居民点声环境造成显著影响	/
固体废物	管理站生活垃圾产生量 2.92t/a	生活垃圾	设垃圾桶收集，环卫部门统一清运。	妥善处置

项目主要污染物产生及预计排放情况

内容 类型	排放源 (编号)	污染物 名称	处理前产生浓 度及产生量	处理方式	排放浓度 及排放量	
大气 污染物	施工期	工程开挖	颗粒物 4.43t/a	洒水降尘, 去除效率 90%	0.44t/a	
		土石运输	颗粒物 500mg/s	采取路面洒水降尘、道路 清扫	50mg/s	
		弃渣扬尘	颗粒物 360mg/s	洒水降尘, 去除效率 90%	36mg/s	
		运输车辆、 施工机械	CO、 NO ₂ 、 C _m H _n 4.02t 6.61t 0.66t	/	4.02t 6.61t 0.66t	
	运营期	职工食堂	油烟 2.14mg/m ³ 0.005t/a	油烟净化设施 处理效率不低于 60%	0.86mg/m ³ 0.002t/a	
水 污 染 物	施工期	混凝土养护 废水	pH SS 5.62m ³ /d	中和沉淀处理后, 回用于 施工生产	0	
		砂石料加工 废水	SS 3182.76m ³	沉淀处理后, 回用于施工 生产	0	
		车辆冲洗 废水	石油类 SS 14.4m ³ /d	隔油沉淀处理后回用于 施工区洒水降尘	0	
		退水渠废 水	pH SS 2400m ³	向基坑中投加混凝剂、助 凝剂进行处理, 处理后用 于施工区洒水降尘	0	
		生活污水 (1482m ³ /a)	COD	0.44t	设置旱厕, 定期清掏施 肥; 洗漱废水洒水抑尘。	0
	BOD		0.3t			
	氨氮		0.045t			
	SS		0.3t			
	运营期	生活污水 (186.88m ³ / a)	COD	0.057	化粪池, 处理后定期清掏 用于周围农田施肥, 不外 排。	0
			BOD	0.038		
氨氮			0.0057			
SS			0.038			
噪 声	施工期	施工场地、 运输沿线	噪声 83-103dB (A)	选用低噪声设备, 做好设 备维护工作	63-70dB (A)	
	运营期	抽水设备	噪声 70~100dB (A)	选用低噪声设备, 置于适 内	50-60dB (A)	
固 体 废 物	施工期	工程开挖、 施工过程	弃渣 3.14 万m ³	送弃渣场合理处置	0	
		生活垃圾	生活垃 圾 19.11t/a	集中收集, 定期由环卫部 门统一收集处理	19.11t/a	
	运营期	生活垃圾	生活垃 圾 2.92t/a	集中收集, 定期由环卫部 门统一收集处理	2.92t/a	
<p>主要生态影响</p> <p>工程总占地面积为 112.52 亩, 永久占地 12.53 亩, 临时占地 99.99 亩, 占地不涉 及基本农田。施工期因施工占地、土石方开挖等对生态环境产生影响, 经采取生态治 理措施, 并在施工期结束后及时进行植被恢复, 对生态环境影响较小。</p>						

环境影响分析

一、施工期环境影响分析

1、施工期大气减缓措施及影响分析

(1) 施工扬尘

在施工过程中，大气环境影响主要表现在：①主体工程施工中由于挖方、填方、弃方、推土、搬运泥土和沙石等材料的装卸、运输过程中有大量尘埃散逸到周围环境中；②施工期间，物料堆场由于风吹等原因会引起扬尘污染，尤其是在风速较大或装卸、汽车行驶速度较快的情况下，粉尘、PM₁₀的污染尤为严重；③运送施工材料、设施的车辆以及挖掘机、装载机等施工机械在运行时排出的气体污染物将对空气造成危害。

施工区的大气污染具有污染范围小，仅限于施工场地，时间短，仅限于施工期的特点。在施工过程中要基础开挖，平整土地，施工过程中扬尘对环境产生的一些不良影响是不可避免的。施工现场扬尘尤其是在风力较大和干燥气候条件下较为严重。根据类比调查，施工场地上风向 50m 范围内 TSP 浓度约 0.3mg/m³，施工工地内 TSP 浓度约为 0.6~0.8mg/m³。下风向 50m 距离 TSP 浓度约为 0.45~0.5mg/m³，100m 距离 TSP 浓度约为 0.35~0.38mg/m³，150m 距离 TSP 浓度约为 0.31~0.34mg/m³。结合工程区域气象条件及敏感点分布情况，该区域主导风向为东北风，平均风速一般小于 1.5m/s，由于风速小，产尘点为低矮源，故影响范围小，为下风向约 100m 以内区域。根据现场踏勘库区周围距离敏感点最近的为大坝右岸 80m 处的一户居民，位于水库的上风向。本次建设将材料堆放及加工车间放置于大坝左岸，以减小施工扬尘对居民的影响。同是由于退水渠区域已规划为泾河新城建设用地，两侧原有居民住宅已拆除，渠道沿现有道路一侧分布，施工期扬尘对其影响较小，仅对施工区内现场的施工人员存在一定的影响。

本评价项目施工期间应严格执行《陕西省大气污染防治条例》、《陕西省“治污降霾·保卫蓝天”五年行动计划（2018—2020 年）》、《陕西省铁腕治霾打赢蓝天保卫战 2018 年工作要点》(陕政办发〔2018〕22 号)、《咸阳市铁腕治霾打赢蓝天保卫战 2018 年工作实施方案》中的如下措施要求，减少施工扬尘对周围环境的影响。

a. 施工单位必须制定施工现场扬尘预防治理专项方案，并指定专人负责落实，无专项方案严禁开工；工程项目部必须制定空气重污染应急预案，政府发布重污染预警时，立即启动应急响应，同时对进场所有作业人员进行工地扬尘预防治理知识培训，未经培训严禁上岗。

b.施工企业要及时总结、优化扬尘治理工作经验和成果，使扬尘治理工作向科学化、规范化迈进，推动扬尘防治设施、设备向标准化、定型化、工具式、可周转利用方面发展。

c.施工企业要制定切实可行的自查方案，按月对本企业所有在建项目的扬尘治理情况进行公司级检查，对发现的问题及时督促项目工地进行整改。

d.项目经理为施工现场扬尘治理的第一责任人，应确定项目扬尘治理专职人员，专职人员按照项目部扬尘治理措施，具体负责做好定期检查及日常巡查管理，纠违和设施维护工作，建立健全扬尘检查及整治记录。

e.施工工地周围必须设置不低于 1.8m 的硬质材料围挡，湿法作业、场地覆盖，必须建立洒水清扫制度或雾化降尘措施，并由专人负责；施工工地内堆放灰土、砂石等易产生扬尘污染物料和建筑垃圾、工程渣土，必须采取封闭储存或严格的防风抑尘措施，如遮盖或者在库房内存放，严禁裸露。

f.土方工程作业时应当采取洒水压尘措施，缩短起尘操作时间；气象预报风速达到四级以上或者出现重污染天气状况时，应当停止土石方作业等可能产生扬尘污染的施工；发布雾霾橙色以上等级预警或环境空气质量连续 2 天达到严重污染日标准且无改善趋势，应暂停建筑工地所有土石方作业。

g.建筑施工工地进出口处应当设置车辆清洗设施及配套的排水、运送建筑物料的车辆驶出工地应当进行冲洗，防止泥水溢流，严禁车辆带泥出厂，周边一百米以内的道路应当保持清洁，不得存留建筑垃圾和泥土。

h.堆存、装卸、运输水泥、石灰、砂土、垃圾等易产生扬尘的作业，应当采取遮盖、封闭、喷淋、围挡等措施，防止抛洒、扬尘。

i.建筑工地施工现场主要道路必须进行硬化处理，其余场地必须绿化或固化；禁止现场搅拌混凝土、砂浆及柴油机打桩作业，必须使用商品混凝土。

g.减少露天装卸作业，易产生扬尘物料采取密闭运输，严查渣土车沿途抛洒。

k.施工现场建筑垃圾必须采用封闭方式及时清运，严禁凌空抛掷；施工现场必须安装视频监控系统，对施工扬尘进行实时监控。

l.严格落实“洒水、覆盖、硬化、冲洗、绿化、围挡”六个 100%措施。在执行上述措施后，施工扬尘对周边环境影响较小。

(2) 施工机械废气

施工机械废气主要是各类燃油动力机械在库区开挖、渠道开挖、渠道平整、物料运输等施工作业时排放的废气，主要污染物为 CO、NO_x 以及未完全燃烧的 THC 等。项目施工期比较短，且工程量较小，施工机械沿库区分布较分散，流动

作业，属间断性排放。加之本项目施工场地开阔，扩散条件良好，因此施工机械废气对周围环境影响较小，施工单位在施工期内安排专人注意加强施工机械维护，确保机械设备正常运行。

综上所述，本项目施工期在采取大气污染防治措施后，大气环境影响较小，并随着本项目施工期的结束，施工期的大气影响将随之消失。

2、施工废水处理措施及影响分析

工程施工期废水主要包括施工生产废水和生活污水。根据工程建设内容与施工工艺特点，施工期生产废水主要是混凝土养护废水、砂石搅拌废水、车辆冲洗废水以及退水渠排水；生活污水主要来源于施工营地施工人员生活排污。

(1) 混凝土养护废水

混凝土养护废水呈碱性，排放方式为间歇式。废水pH一般为9~12，并含有较多悬浮物，其浓度为1500~3000mg/L。本工程共需混凝土7.83万m³，养护1m³的混凝土约需0.35m³的水，养护过程污水排放系数0.8，废水排放总量为2192.4m³。养护废水排入中和沉淀处理后，综合利用不外排，不会对环境造成影响。

(2) 砂石搅拌废水

本工程设置一处砂石骨料加工系统，位于大坝左岸。施工期砂石料加工废水产生量为3182.76m³。废水主要污染物为SS，其浓度约20000mg/L。进行沉淀处理后，综合利用不外排，不会对环境造成影响。

(3) 车辆冲洗废水

施工高峰期施工机械及车辆冲洗废水量约14.4m³/d，废水中主要污染物为石油类和SS，石油类产生浓度为10~30mg/L，悬浮物浓度为500~4000mg/L。该部分废水量小，呈分散、不连续排放状态。评价要求在施工区设置隔油、沉淀池，含油废水进行收集经隔油沉淀处理后回用于施工区洒水降尘，不外排。

(4) 退水渠废水

退水渠局部段施工时会产生涌水，排水量2400m³，悬浮物含量较高，一般在200mg/L左右。本工程对退水渠废水投加混凝剂、助凝剂进行处理，处理后回用到生产用水和洒水降尘，不会对河流水体水质产生影响。

(5) 生活污水

生活污水主要来源于施工营地生活排污，本工程设1个施工营地，位于大坝右岸。工程施工期平均上劳人数95人，生活污水平均产生量约3.8m³/d，整个施工期生活污水产生总量为1482m³。生活污水中COD浓度为300mg/L、BOD₅浓度为200mg/L、SS浓度为200mg/L、氨氮浓度30mg/L。项目设旱厕，洗漱产生的生

活污水用于施工区洒水抑尘，旱厕及时清掏，用于周围农田施肥，不会对水环境产生影响。

工程施工期生产废水和生活污水产生量较高，施工废水和生活污水全部综合利用不外排。工程施工期生产废水和生活污水达标处理后进行综合利用，禁止排放，不会对环境造成影响。

3、施工噪声控制措施及影响分析

(1) 施工机械噪声

工程施工机械噪声主要来源于挖掘机、空压机、推土机等，其满负荷运行时的噪声随距离衰减值见表 31。

表 31 主要施工机械在不同距离的噪声预测值 Leq[dB(A)]

施工机械	距 离 (m)								
	10	20	30	40	60	80	100	150	200
推土机	79	72	69	67	63	61	59	55	53
挖掘机	72	65	62	60	56	54	52	48	46
电动振捣器	78	72	68	56	62	60	58	54	52
装载机	84	77	73	71	67	65	63	59	57
空压机	75	69	66	63	60	57	55	52	49
运输车辆	70	64	60	58	54.5	52	50	46.5	44

由表中可以看出，施工期间各机械噪声级昼间在施工点 50m 范围内超出标准限值，夜间在距施工点 150m 外噪声衰减值才符合《建筑施工现场环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求：55dB(A)。根据现场调查，距离最近的敏感点为大坝右岸 80m 处的一户居民，本项目昼间、夜间施工将对附近居民生活、休息造成干扰，为了减少噪声对外环境的影响，项目采取了以下的噪声污染防治措施加以控制：

- ①优化高噪声场所布设位置，将高噪声场所布设在远离居民点一侧；
- ②优化施工时间，夜间 22:00~6:00 在噪声敏感点附近停止施工；
- ③采用低噪声机械，施工过程中应对设备进行维修保养，避免因使用的设备性能差而使噪声增加的现象发生；
- ④优化运输路线，避免运输路线经过居民点较多的地方。

(2) 控制措施

根据现场踏勘，本项目大坝东北侧 80m 处有一户居民，西南 131m 处为西史村，工程建设期间必须采取有效的措施控制噪声排放，避免对周围敏感点造成影响。建设单位采取了以下措施：

- ①采用低噪声机械，工程施工所用的施工机械设备应事先对其常规工作状态下

的噪声测量，超过国家标准的机械不入场施工。施工过程中还应经常对设备进行维修保养，避免因使用的设备性能差而使噪声增加的现象发生；整体设备安装应安放稳固，并与地面保持良好接触，必要时加装减震底座。

②优化施工时间和布局和施工现场。不在夜间 22:00~6:00 以及中午 12:00~14:00 进行可能产生噪声扰民问题的高噪声施工活动，避免大量高噪声设备同时施工，以避免局部声级过高。将高噪声设备施工时间安排在日间，同时缩短敏感点附近的高强度噪声设备的施工时间。

③在靠近环保目标附近地段的施工应调整施工时间，要求施工单位通过文明施工、加强有效管理加以缓解敲击、人的喊叫等作为施工活动的声源。同时采用临时性降噪措施，如采取隔声板等。施工方应该合理有效的制定施工计划，提高工作效率，把施工时间控制在最短范围内，并提起发布公告，最大限度的争取民众支持。

④建设单位应要求施工单位在现场张贴通告和投诉电话，建设单位在接到投诉电话 后及时与当地环保部门联系，以便及时处理各种环境纠纷。

⑤加强施工管理，合理制定施工计划。监理单位做好监理工作，配备一定数量的简易噪声测量仪器，随时对施工噪声进行监测。

⑥优化选择运输路线，避免运输路线经过居住集中区附近。

综上，本项目施工期在采取的噪声污染防治措施后，场界噪声可达到《建筑施工现场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）规定的限值，实现达标排放，并随着本项目施工期的结束，施工期的噪声环境影响随之消失。

4、施工期固废处置措施及影响分析

（1）施工弃渣

工程规划了 1 处弃渣场，位于大坝左岸废弃砖厂内，面积约 1.06 万 m^2 ，坑深约 7m，可容弃渣量 6.36 万 m^3 ，可满足弃渣堆存的要求。弃渣对环境的影响主要表现为水土流失。弃渣场采取以下防治措施：

①浆砌石挡土墙

根据项目水土保持方案，在北侧开口处布置M7.5 浆砌石直立式挡土墙。挡土墙墙身设泄水孔，泄水孔采用 $\phi 100\text{mm}$ PVC管，排间距 3m，泄水孔孔口采用土工布包裹。墙身每隔 10~15m设置沉降缝（伸缩缝），缝宽 2.5cm，缝中填塞沥青麻筋、沥青木板或其它有弹性的防水材料，沿内外顶三个方向填塞，深度不小于 15cm。挡土墙高 4m，墙趾宽 0.2m，墙趾高 0.45m，基底宽 1.46m，基底坡比 1:10，墙顶宽 0.5m，每隔 3m设置泄水孔 1 处，泄水口横向比降 4%，横截面积 3.2 m^2 。确定墙背填料综合内摩擦角 $\phi=40^\circ$ ，填料容重 $\gamma=19\text{kN}/m^3$ ；基底摩擦系数 $\mu=0.5$ ，承载力 150kpa。经

计算共建挡土墙长 35m，面积 105m²，需浆砌片石 112m³。

②M7.5 浆砌片石截水沟

根据主体设计资料，为拦截渣土表面来水，沉积泥沙，在弃土堆最低侧砌筑截水沟。截水沟应修建于原地表上，设 0.5%纵向比降。截水沟采用M7.5 浆砌片石砌筑。弃土场截水沟为梯形断面，底宽 50cm，深 50cm，上口宽 150cm，壁厚 25cm，长 92m，需浆砌片石 34.32m³。

③截排水顺接工程

主体设计弃渣场截排水顺接工程为M7.5 浆砌石护坦。护坦沿地表铺筑，与地面自然结合，长 6m，宽 3m，厚 0.5m。经统计，共建浆砌石护坦 1 处，需M7.5 浆砌石 9m³。

④土地整治

方案设计，在弃渣场闭场后，通过对渣体表面平整，改善土壤理化性状，提高土壤中营养物质的有效性，给植物生长尤其是根的发育创造了适宜的土壤条件。土地整治面积 1.06hm²，其中全面整地 1.06hm²。

弃渣场防治措施平面布置见图 11。

渣场将按照以上要求采取相应的工程措施和植物措施，经采取措施后，弃渣对景观基本上没有大的影响，也不会产生大的水土流失问题。

(2) 生活垃圾

工程施工期生活垃圾产生量为 47.5kg/d，则整个施工期产生的生活垃圾量为 19.11t。生活垃圾主要是日常生活废弃物、果皮、剩饭菜叶等，如不妥善处理，将会腐烂，污染水土资源，并会产生白色污染，影响区域景观。在采取集中收集，定期清运至当地生活垃圾填埋场统一处置，对周围环境影响较小。

综上所述，本项目施工期间的固体废弃物均能得到了妥善处理。

5、生态环境影响分析

①工程占地的影响

本项目永久占地均位于水库及渠道规划红线范围内。对沿线土地利用总体格局影响不大。项目临时占地待施工结束后，经过清理、整治，占用的临时施工用地经迹地恢复后，不会对区域用地造成较大影响。

②对陆生生物影响

本次工程施工期施工开挖、施工运输、临时建筑物、弃渣场等建设施将对项目区内耕地、果园等造成影响，扰动原地貌、损坏土地和植被面积 0.366hm²，造成生物量减少，施工结束后将及时进行整治恢复。项目采取的临时占地生态恢复措施如

下:

A、主体工程生态恢复措施

根据设计方案,在主体工程施工结束后,对溢洪道、防水设施、退水渠、左右岸防渗工程等临时占用的旱地和果园进行土地复耕,恢复其生产力。复耕包括平整土地、施肥、翻地、碎土(耙磨)等过程,通过整地可以改善土壤理化性状,给植物生长尤其是根的发育创造了适宜的土壤条件;复耕过程中增施有机肥(如绿肥、农家肥等),用以改善土壤不良结构,提高土壤中营养物质的有效性。复耕面积 5.83hm²,其中全面整地 5.83m²,表土回覆 1.79 万m³。

B、弃渣场生态恢复措施

根据设计方案,在弃渣场闭场后,通过对渣体表面平整,改善土壤理化性状,提高土壤中营养物质的有效性,给植物生长尤其是根的发育创造了适宜的土壤条件。土地整治面积 1.06hm²,其中全面整地 1.06hm²。在弃渣场闭场后,对渣体表面进行撒播草籽绿化,草籽选用早熟禾。

通过采取以上措施,施工期对陆生生态环境影响较小。

③景观影响分析

在本次工程的评价范围内,无自然保护区、风景名胜区,同时也没有需要特殊保护的珍稀动植物物种。

④水土流失影响分析

施工期在基础开挖、地基处理,土石方回填、绿化、建设前的土石方堆放过程中,因结构松散,易被雨水冲刷造成水土流失。通过采取动土前在项目周边修建临时围墙、及时夯实回填土、及时绿化;在施工现场建排水沟,防止雨水冲刷场地,并在排水沟出口处建沉淀池,使雨水经沉淀池沉清综合利用等措施,尽力减少施工期水土流失。

二、营运期环境影响分析

1、环境空气影响分析

管理站冬季采用空调取暖,设食堂 1 座,烹饪过程中油烟产生量为 0.005t/a,产生浓度约 2.14mg/m³。食堂安装油烟净化设施进行处理,处理效率不低于 60%,油烟废气经处理后,通过专用烟道达标排放,经计算,处理后餐厅油烟排放量为 0.002,排放浓度为 0.86mg/m³,能够满足《饮食业油烟排放标准》(试行)(GB18483-2001)中油烟最高允许排放浓度标准(2.0mg/m³),实现达标排放,对环境空气影响较小。

带格式的: 不调整西文与中文之间的空格

2、水环境影响分析

(1) 对水质的影响

①水库富营养化分析

根据工程预测结果，建库后库区水质总氮浓度为 0.919mg/L，经与湖库营养状态评价标准对照，芋水沟水库处于轻度富营养状态。建设单位已与西安建筑科技大学合作“浅层滞缓流水体原位/异位协同消减营养盐和藻类技术研究工程示范”，将采用高效好氧反硝化技术，有效改善水体富营养化。

②管理站生活污水对水质的影响分析

本工程运行期管理站设置于大坝右岸，承担工程运行及日常维护管理，总定员为 16 人。管理人员产生的生活污水量为 0.64m³/d，生活污水主要污染物 COD、BOD₅、SS 和氨氮等，管理区设化粪池，处理后定期清掏用于周围农田施肥不外排，因此不会对库区水质产生影响。

(2) 蓄水对水库水温的影响

芋子沟水库为三面环塬的引水式水库，水源由宝鸡峡灌区提供，由于灌区向水库充水为间断性，充入水库的水作为水源向西咸新区第三水厂供应，因此不会形成水温分层。

(3) 对水文情势的影响

芋子沟水库正常蓄水位 414.51m，死水位 405m，总库容 173.58 万 m³，属 IV 等小（1）型水库，主要任务是以供水为主，兼顾农田灌溉。水库建成后，库区水位抬高，改变了库区原有的水量和水位，库区的水文情势发生变化。

芋子沟水库为均质土坝，坝顶长度 109.7m，坝顶宽度 8.0m，水库运行期坝前水位变幅较大，正常蓄水位 414.51m，死水位 405m，坝顶高程 416.54m，最大坝高 23.89m。正常蓄水位时的坝前最大水深 12.5m，运行后库内流态变化不大，库水位在死水位 405.0m~正常蓄水位 414.51m 之间变化，坝前水流流量仍趋近于静止状态。正常蓄水位库区水文情势变化详见表 32。

表 32 改造前后库区水文情势变化表

项目	总库容 (万 m ³)	死水位 (m)	坝前最大水深 (m)	坝址流量 (m ³ /s)
改造前	106	398.24	6.25	0
改造后	173.58	405.0	12.5	0
变化	67.58	6.76	6.25	0

芋子沟水库改造完成后，相比于现状情况下，水库变化是库容增加、水位升高、水深增加，流速与改造前无变化。库区水面面积不变，库区河段的水文情势

变化不大。

(4) 对地下水水质的影响

工程运行期管理站生活污水产生集中，产生量很小，污染物类型简单。管理人员生活污水产生量为 $0.64\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物COD、BOD₅、SS和氨氮等，管理区设化粪池，处理后定期清掏用于周围农田施肥，不外排。可见工程运行期不会影响工程区地下水水质。

(5) 对地下水水位的影响

水库建成蓄水后，库周地下水水位将会随着水库水位的上升而抬升，影响范围有限，地下水流形态变化不大。可研设计采用单管旋喷注粘土水泥浆措施防止库水渗漏，补给库区周围及大坝下游水量非常有限，因此水库提升改造对周围地下水水位影响较小。

3、声环境影响分析

工程运行期噪声污染源为抽水水泵噪声，泵房共设置4台水泵，3用1备，泵房位于水库左岸，分建式布置。根据现场调查，泵房周边200m范围内无敏感点分布，因此不会对周围声环境产生影响。

4、固体废物影响分析

工程运行期生活垃圾主要是管理站管理人员日常值班过程中产生。工程运行期管理站定员人数为16人，值班管理人员平均每天产生生活垃圾的量为8kg。管理区设垃圾桶，生活垃圾定期由市政管理部门统一清运。

5、社会环境影响分析

项目区位于长陵陪葬墓遗址北侧，不在文物保护单位范围内，但库区支沟部分位于长陵陪葬墓遗址建设控制地带内，本次建设不在建设控制地带内施工，水库提升改造后将库区右岸进行防渗处理，避免右岸塌陷，对保护长陵陪葬墓遗址有积极作用。

6、水源保护措施

(1) 库区污染物清理措施

蓄水前对库区进行污染物清理，防止蓄水后水质污染。除了主体工程依据《水利水电工程水库库底清理设计规范》（SL 644-2014）等规定，进行水库库底清理内容外，主要针对库区具体情况进行污染物清理。

- ①水库在蓄水前应严格按照相关要求对库底进行清理。
- ②对施工营地的建筑垃圾进行全面清理运往弃渣场；
- ③库区高大的乔灌木应进行集中砍伐，运出库区，进行综合利用；

④蓄水前 6 个月完成全部清理工作，正式蓄水前应请示相关部门进行验收，需经相关部门组织验收。验收合格后方可下闸蓄水。

(2) 水源地保护区相关要求及保护措施

为便于水源保护区管理，首先要明确水源保护区的范围；其次在进入库区主要道路入口及保护区边界线设立水源保护区警示牌。

(3) 流域污染削减与控制措施

①水库上游禁止新建排污企业，并在水库库周采取绿化措施，做好水土保持工作，形成对氮、磷的阻隔和吸滤带。

②控制库区上游面源污染。加大宣传教育力度，提高区内村民环境意识，营造节约资源、减少污染的文明生活方式；严格控制农业面源污染，大力发展生态农业。

③加强生活垃圾清理、收集：全面清理库区村内、村外、村庄连接处的积存垃圾，死角垃圾，采取“户收集、村转运、区域处理”的模式管理。建立健村组垃圾处理体系。将生活垃圾收集设施配置到位，在居民点设置固定垃圾收集桶，农户生活垃圾必须全部进入垃圾箱（桶），彻底杜绝垃圾裸露。垃圾中转建设资金及其管理、运行经费由水源保护区投入，并落实专人负责管理。

(4) 管理措施

建议当地人民政府和水库管理部门制定芋水沟水库水源地安全保障应急预案，成立应急指挥机构，建立技术、物资和人员保障系统，落实重大事件的值班、报告、处理制度，形成有效的预警和应急救援机制。

三、环保投资估算

环境保护投资主要包括环境保护措施费、环境监测费、仪器设备及安装费、环境保护临时措施费及独立费用等，经估算，本工程环境保护专项投资为 69.45 万元，占总投资的 0.96%，项目具体的环保投资见表 33。

表 33 污染防治措施及投资一览表

序号	工程和费用名称	单位	数量	合计（万元）
第一部分 环境监测				2.1
1.1	空气质量监测			0.6
1.2	施工废水水质监测			0.9
1.3	施工期噪声监测			0.6
第二部分 仪器设备及安装费用				2.1
2.1	垃圾桶	元/个	10	0.1
2.2	洒水车	元/辆	2	2
第三部分 环境保护临时措施				15.25
3.1	水质保护措施			10.05
3.1.1	污水处理系统	套	2	4

3.1.2	施工废水沉淀池	套	2	0.4
3.1.3	施工期含油废水处理	套	1	0.45
3.1.4	弃渣场措施	亩	2	0.2
3.1.5	库区水质保护			5
3.2	噪声控制措施			0.8
3.2.1	噪声挡板	m	100	0.8
3.3	生活垃圾处理清运费			0.6
3.4	环境空气保护措施			1.8
3.4.1	扬尘覆盖	m ²	10000	2
3.4.2	洒水车运行费	元/年	2	1
第四部分	水源地生态保护			50
	环保工程投资			69.45

四、环境管理和监测计划

1、环境管理

(1) 管理机构设置

在芋子沟水库工程管理站设置芋子沟水库工程环境管理办公室，由环境管理专职或兼职人员 2 名组成，负责日常环保管理的各项任务。基本任务是全面负责组织、落实、监督本工程施工期和运营期的环境保护工作，负责解决工程建设和运营期中出现的环保问题，依法处理污染事故，确保芋子沟水库工程在保护环境的条件下进行施工和运行。

(2) 环境监理

环境监理应由建设单位聘请具有相应资质的环境监理单位承担监理工作，业务上接受工程监理总工程师的指导。根据本环保措施的工程量，确定工程建设区环境监理工作由 2 名监理人员承担。具体监理任务为：

①编制监理计划，对环保设计中提出的所有环保措施及相关的施工技术要求进行监督检查。

②按有关法律、法规及工程承包合同中的环境保护措施要求，对项目承包商的环境保护工作进行检查监督，防止和减轻施工作业的环境污染和对植被的破坏行为。

③全面监督和检查施工单位环保措施实施和效果，及时处理和解决临时出现的环境污染事件。

④监理工程施工环保措施是否与工程同步、同时投产使用、同时验收等，提出要求限期完成的有关环保措施。

⑤落实环境监测，审核有关环境报表。

⑥编制环境监理工作报告报送工程建设部门，对环境监理工作进行总结，提

出存在的重大环境问题和解决问题的建议。

2、环境监测

通过对工程建设和运行期间所涉及的区域环境中各项要素进行经常性监测，掌握和评价环境质量状况及发展趋势，主要针对施工噪声和扬尘进行监测，便于采取防治对策，为工程环境管理部门提供准确、可靠的监测数据和资料。环境监测由本工程环境管理办公室组织，按照有关监测计划要求，委托具有相应资质监测的单位进行监测，具体由环境监理工程师监督检查。

(1) 施工期环境监测计划

本工程施工期环境污染以环境空气、噪声、固体废弃物为主，根据施工期环境污染特点，本阶段制定了施工期环境监测计划，详见表 34。

表 34 施工期环境监测计划

监测项目	监测断面（点位）	监测因子	监测时间、频率
环境空气	施工区机械及人员集中区域	TSP、NO ₂	随时抽查是否超标
声环境	施工场界	L _{Aeq}	随时抽查是否超标
固体废弃物	施工弃渣、生活垃圾临时堆放处	随时抽查是否妥当处理	
施工废水	施工废水、生活污水	随时抽查是否综合利用不外排	

(2) 生态环境监测计划

①水土保持监测

水土保持监测需要在环境管理部门配备水土保持专职人员，负责组织水土保持方案的设计、方案实施及施工期间、运行期的水土流失监测，监测地段、监测项目、监测时段、监测频次和监测方法。

②植被恢复监测

工程建成后对弃渣场的植被恢复情况做调查，植物调查的参数包括物种、存活率、种植密度和覆盖率，在项目建成后第一年，每 3 个月调查一次。

(3) 库区水质监测

监测断面：库中设置 1 个断面。

监测项目：水温、pH值、COD、BOD₅、高锰酸盐指数、溶解氧、NH₃-N、总磷、总氮、挥发酚、氟化物、叶绿素、硫化物、阴离子合成洗涤剂、石油类、六价铬、汞、锌、砷、镉、铅、粪大肠菌群，硫酸盐、硝酸盐、氯化物、SS等 26 个指标。

监测频率：每月监测一次。

五、竣工环境保护验收

根据《建设项目竣工环境保护验收管理办法》的有关规定和项目设计、环评提出的污染防治措施，列出了本项目竣工环境保护验收清单（详见表 35），供环境保护管理部门及企业自行验收时参考。

表 35 竣工环境保护验收清单表（建议）

类别	污染源	治理污染物	环境保护设施/措施	台/套数量	验收执行标准或拟达要求
废水	生活污水	COD、BOD ₅ 、氨氮	管理站设化粪池一座，厕所及化粪池进行防渗，少量生活污水经化粪池处理后回用。	1 套	综合利用，不外排
	库区水质	/	(1) 划定库周隔离防护带；(2) 控制库区农业污染源、库区进行易漂浮物清理		
固体废物	施工固废	废弃土石方 生活垃圾	废弃土石方及生活垃圾清运及回填		合理处置
	生活垃圾	生活垃圾	垃圾桶收集，市政部门统一清运	2 个	综合利用，不外排
噪声	抽水泵房	噪声	低噪声设备、减振垫、室内隔声	配套	GB12348-2008 中 2 类标准
水土保持	保护区内污染源	/	施工完毕后对临时占地进行人工植草绿化治理和恢复	/	恢复完成情况
陆生生态	/	/	及时对临时占地生态恢复工作进行检查，真正使临时占地达到恢复原有的土地利用类型的目的。	/	恢复完成情况

建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

内容类型	排放源(编号)	污染物名称	处理方式	预期治理效果	
大气污染物	施工期	工程开挖	颗粒物	洒水降尘, 去除效率 90%	达标排放
		土石运输	颗粒物	采取路面洒水降尘、道路清扫	
		弃渣	颗粒物	洒水抑尘, 及时进行覆盖	
		运输车辆、施工机械	CO、NO ₂ 、C _m H _n	选用高性能, 低污染的机械设备, 加强施工机械维护保养。	
	运营期	职工食堂	油烟	油烟净化设施 处理效率不低于 60%	
水污染物	施工期	混凝土养护废水	pH SS	中和沉淀处理后, 回用于施工生产	综合利用, 不外排
		砂石料加工废水	SS	沉淀处理后, 回用于施工生产	
		车辆冲洗废水	石油类 SS	隔油沉淀处理后回用于施工区洒水降尘	
		基坑废水	pH SS	向基坑中投加混凝剂、助凝剂进行处理, 处理后用于施工区洒水降尘	
		生活污水 (1482m ³ /a)	COD BOD 氨氮 SS	设置旱厕, 定期清掏施肥; 洗漱废水洒水抑尘。	
	运营期	生活污水	COD	化粪池处理后定期清掏用于周围农田施肥, 不外排。	
			BOD		
氨氮					
SS					
固体废物	施工期	工程开挖、施工过程	弃渣	送弃渣场合理处置	合理处置, 不会对环境造成不良影响
		施工生活	生活垃圾	集中收集, 定期由环卫部门统一收集处理	
	运营期	职工生活	生活垃圾	集中收集, 定期由环卫部门统一收集处理	
噪声	施工期	施工场地、运输沿线	噪声	选用低噪声设备, 做好设备维护工作	昼间≤60dB(A) 夜间≤50dB(A)
	运营期	抽水设备	噪声	选用低噪声设备, 置于适内	
生态保护措施及效果 工程占地不涉及基本农田。施工期因施工占地、土石方开挖等对生态环境产生影响, 经采取生态治理措施, 并在施工期结束后及时进行植被恢复, 对生态环境影响较小。					

结论与建议

一、结论

1、工程概况

(1) 项目名称：陕西省西咸新区芋子沟水库提升改造工程

(2) 项目性质：改建

(3) 建设单位：陕西西咸新区水务集团有限公司

(4) 建设地点：咸阳市正阳镇东史村北约 1km 处，西咸新区泾河新城与秦汉新城交界处。

(5) 建设规模：提升改造后总库容 173.58 万 m^3 ，调节库容 116.55 万 m^3 ，死库容为 19.59 万 m^3 ，仍属Ⅳ等小（1）型水库。主要建筑物级别为 4 级，次要建筑物级别为 5 级。

(6) 建设内容：包括大坝加高加固工程，新建溢洪道，新建放水设施，新建退水渠，库区左右岸防渗，大坝安全监测，新建水库管理站，增设水库安全防护网和警示牌等。

(7) 项目投资：项目总投资 7210 万元。

(8) 建设期限：施工总期为 18 个月。从 2019 年 4 月~2020 年 10 月。其中施工准备期 2 个月，主要施工期 15 个月，工程完建期 1 个月。

2、产业政策符合性分析

本项目为水库提升改造，根据国家发展和改革委员会第 21 号令《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正）可知，本项目属于“鼓励类”中第二类“水利”中第八条：“病险水库、水闸除险加固工程”，符合相关法律法规和政策规定。

陕西省西咸新区行政审批与政务服务于 2018 年 10 月 15 日出具了《关于陕西省西咸新区芋子沟水库提升改造工程项目核准的批复》（陕西咸审服准[2018]58 号），同意本项目的建设。因此，项目符合国家现行产业政策要求。

3、环境质量现状

大气环境：根据上表统计结果可知，泾阳县 2018 年 SO_2 的年均浓度及 24 小时平均第 98 百分位数均满足 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准中年均浓度和 24 小时平均浓度的限值要求， NO_2 年均浓度及 24 小时平均第 98 百分位数超标； PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 的年均浓度及 24 小时平均第 95 百分位数均不满足 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准中年均浓度和 24 小时平均浓度的限值要求；CO 的 24

小时平均第 95 百分位数满足 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准中 24 小时平均浓度的限值要求；O₃ 的日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数不满足 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准中日最大 8 小时平均浓度的限值要求。因此泾阳县 2018 年 NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃ 均存在超标现象，故项目所在区域为不达标区。

地表水环境：由监测结果可以看出：项目所在区域三个断面全部监测因子均达到 GB3838-2002《地表水环境质量标准》Ⅲ类标准要求，地表水水质较好。

根据各水库水质检测分析结果，供水库区地表水指标均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准要求，可满足工业用水要求。

地下水环境：根据监测结果可知，各监测点位监测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准，地下水水质较好。

声环境：评价区域噪声监测点昼间、夜间噪声强度均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值要求，现状声环境质量良好。

4、环境影响分析

4.1 施工期环境影响分析

（1）水环境：工程施工期生产废水主要是混凝土养护废水、砂石搅拌废水、车辆冲洗废水以及退水渠排水；生活污水主要来源于施工营地施工人员生活排污。生产废水和生活污水产生量较高，全部综合利用不外排，对水环境影响较小。

（2）大气环境：施工区下风向 100m 范围内总悬浮颗粒物超标，根据现场踏勘库区周围距离敏感点最近的为大坝右岸 80m 处的一户居民，位于水库的上风向。本次建设将材料堆放及加工车间放置于大坝左岸，以减小施工扬尘对居民的影响。同是由于退水渠区域已规划为泾河新城建设用地，两侧原有居民住宅已拆除，渠道沿现有道路一侧分布，施工期环境空气影响较小，随着本项目施工期的结束，施工期的大气影响将随之消失。

（3）声环境：施工机械噪声主要来源于挖掘机、空压机、推土机等。施工期噪声昼间在 50m 范围内超标，夜间在 150m 内超标。根据现场调查，距离最近的敏感点为大坝右岸 80m 处的一户居民，经采取噪声污染防治措施，场界噪声可实现达标排放，并随着本项目施工期的结束，施工期的噪声环境影响随之消失。

（4）固体废弃物：工程弃渣、生活垃圾在妥善处理影响轻微。

（5）生态环境：施工期主要影响为扰动地表、占压土地、水土流失、破坏植被资源，建设单位要严格遵守相关法律法规要求，同时采取相应的预防保护措施后，不利影响可以有效控制，影响时间和范围有限，施工结束后可以逐步得到

恢复。

4.2 运营期环境影响分析

(1) 地表水环境：水库库区没有工业排污口，主要污染源为库区流域少量的农业面污染源。建库后库区水质总氮预测浓度为 0.919mg/L，水库处于轻度富营养状态。建设单位已与西安建筑科技大学合作“浅层滞缓流水体原位/异位协同消减营养盐和藻类技术研究工程示范”，将采用高效好氧反硝化技术，有效改善水体富营养化。管理区设化粪池，处理后定期清掏用于周围农田施肥不外排，因此不会对库区水质产生影响。

(2) 地下水环境：水库建成蓄水后，库周地下水水位将会随着水库水位的上升而抬升，影响范围有限，地下水流场形态变化不大。可研设计采用单管旋喷注浆土水泥浆措施防止库水渗漏，补给库区周围及大坝下游水量非常有限，因此水库提升改造对周围地下水水位影响较小。管理区设化粪池，进行防渗处理，处理后定期清掏用于周围农田施肥，不外排。工程运行期不会影响工程区地下水水质。

(3) 大气环境：食堂安装油烟净化设施进行处理，处理效率不低于 60%，油烟废气经处理后，通过专用烟道达标排放，处理后油烟排放能够满足《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）中油烟最高允许排放浓度标准，实现达标排放，对环境空气影响较小。

(4) 声环境：工程运行期噪声污染源为抽水水泵噪声，泵房共设置 4 台水泵，3 用 1 备，由于泵房附近无敏感点分布，因此声环境影响较小。

(5) 固体废弃物：管理人员的生活垃圾分类收集、定期外运等措施后，对环境影响较小。

(6) 生态环境：工程建设运行后水库上下游周围的植被能够得到恢复，恢复原有的植被生长状况，不会与整个区域的生态环境产生明显差异，随着工程建成后生态恢复措施的实施，工程区陆生植被将可得到一定程度的改善与恢复。本次水库的建设运行不会导致植被区系的演变，也不会造成生物多样性的改变。

5、环境保护措施

5.1 施工期环境保护措施

(1) 水环境：砂石料加工系统废水采用平流式浆砌石沉淀池进行处理；混凝土养护废水采用平流式浆砌石沉淀池+酸液调节进行处理；退水渠废水采用投加混凝剂、助凝剂进行处理，处理后用于施工区洒水降尘；车辆冲洗含油废水采用调节池+油水分离器进行处理；生产废水采用沉淀处理后回用，施工区设置环保厕所并及时清理。上述废水处理达标后回用，严禁外排。

(2) 大气环境：施工期临时堆料采用防尘网及挡板遮盖；工区配备洒水车在非雨日巡回洒水；场内交通道路进行定期养护、维护、清扫；采用加盖篷布或使用封闭车辆办法运输弃土，严禁超载；施工区地面硬化，施工车辆驶出施工场地前要将车轮的泥土等去除干净；在受影响的居民区道路沿途设置限速牌；对施工人员进行发放防尘口罩。

(3) 声环境：施工期在受影响的居民区道路沿途设置禁鸣牌；施工区边界设置隔声板；对施工人员进行发放隔音耳塞；禁止夜间施工。

(4) 固体废弃物：本工程弃渣 3.14 万 m^3 ，置于大坝左岸废弃砖厂内，在施工结束后覆土绿化。

(5) 生态环境：施工期进行生态环境的宣传工作，设置保护植物的宣传牌，禁止施工人员随意砍伐植物；规范施工行为，严格划定施工范围，施工结束后对作业带予以恢复；施工前严格记录植被状况，施工时保护表层土壤，施工完成后进行绿化，使生物量及植被覆盖率不低于施工前；禁止安排在夜间作业，以免惊扰鸟类等动物栖息、觅食等活动。

5.2 运行期环境保护措施

(1) 地表水：蓄水前对库区进行污染物清理；划定水源保护区，制定水源区监督管理规章制度；加强流域水资源保护宣传教育工作；生产管理人员的生活污水经化粪池处理后定期清掏施肥，不外排。

(2) 声环境：选用噪声低、性能稳定的机组和设备，加强设备维护与管理，抽水泵房墙面进行吸声处理，设置隔声门窗。

(3) 固体废弃物：管理站生活垃圾定点收集，定期清运至垃圾填埋场集中统一处置。

(4) 生态环境：水库周围区域分布着大量的农田，严禁占用，做好库区及周围水土流失保护工作；竣工后应及时对临时占地生态恢复工作进行检查，真正使临时占地达到恢复原有的土地利用类型的目的。

6、评价结论

芋水沟水库提升改造工程建设符合国家产业政策，工程建成后优化了水资源地区分布，提高了水资源利用率，为西咸新区工业发展提供了强有力的支撑。具有明显的社会效益、经济效益和生态效益。工程对环境的有利影响是主要的，不利影响是次要的，并可通过采取相应的环保措施予以减缓。工程建设不存在环境制约因素。在做好芋水沟水库水源保护，认真落实环境保护“三同时”制度、落实可研及环评报告提出的环保措施后，从满足环境质量目标要求角度分析，项目建设可行。

7、建议

- (1) 若后期芋水沟水库拟作为饮用水水源地，则需要按照《饮用水水源保护区划分技术规范》的要求进行实施；
- (2) 强化施工期环境管理，减轻施工扬尘、噪声环境影响；
- (3) 加强对流域内农业污染、生活污染源的污染防治措施，保护好水库水质。

预审意见：

公 章

经办人：

年 月 日

下一级环境保护行政主管部门审查意见：

公 章

经办人：

年 月 日

审批意见：

公 章

经办人：

年 月 日