

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：宝鸡市高新区科技新城污水处理厂尾水治理项目

建设单位（盖章）：宝鸡高新技术产业开发区生态环境中心

编制日期：2024年9月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	宝鸡市高新区科技新城污水处理厂尾水治理项目		
项目代码	2108-610361-04-05-282872		
建设单位联系人	李波	联系方式	/
建设地点	陕西省宝鸡市高新区科技新城中心二路以东、伐鱼河以西		
地理坐标	(107度 27分 3.145秒, 34度 19分 22.861秒)		
国民经济行业类别	D4620 污水处理及其再生利用	建设项目行业类别	四十三、水的生产和供应业 95 污水处理及其再生利用
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <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）	宝鸡市行政审批服务局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	宝审服投发〔2024〕150号
总投资（万元）	9000	环保投资（万元）	9000
环保投资占比（%）	100	施工工期	12个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是	用地（用海）面积（m ² ）	44625
专项评价设置情况	无		
规划情况	规划名称：《宝鸡高新技术产业开发区科技新城总体规划》； 规划审批机关：陕西省人民政府； 审查文件名称及文号：《陕西省人民政府关于加快宝鸡高新技术产业开发区建设的若干规定》（陕政字〔1996〕49号）		
规划环境影响评价情况	规划环评文件名称：《宝鸡高新技术产业开发区科技新城总体规划环境影响报告书》； 审查机关：陕西省环境保护厅； 审查文件名称及文号：《关于宝鸡高新技术产业开发区科技新城总体规划环境影响报告书审查意见的函》（陕环函〔2014〕356号）		

本项目位于宝鸡高新技术产业开发区科技新城。项目与宝鸡高新技术产业开发区科技新城规划环评及审查意见的符合性分析见表1-1。

表1-1 本项目与规划及规划环评的符合性分析

规划名称	规划要求	本项目情况	符合性
《宝鸡高新技术产业开发区科技新城总体规划》	规划范围：高新区科技新城位于市区东端、渭河南岸，规划范围东至乙家崖村阳乙路，西至虢镇大桥，南至秦岭北麓，北至渭河南岸，面积约35平方公里	本项目位于陕西省宝鸡市高新区科技新城中心二路以东、伐鱼河以西，属于宝鸡高新技术产业开发区科技新城规划范围内	符合
	产业定位：宝鸡高新区科技新城的产业选择以发展壮大优势产业、培育新兴产业、限制发展产业为原则。优先发展的优势产业包括：汽车及零部件制造、数控机床制造、有色金属及压延加工、石油装备制造业、食品制造、新型建材制造、电子仪器仪表及家用电器制造和医药产业为主。培育新兴产业包括：创意产业、现代物流业、现代服务业。限制发展的产业：国家明文禁止、污染环境、技术落后、产品档次低、缺乏市场前景的产业和产品作为本次限制产业。	本项目为污水处理项目，是宝鸡市高新区科技新城配套服务，项目不属于限制发展的产业。	符合
《宝鸡高新技术产业开发区科技新城总体规划环境影响报告书》	①选择节水工艺，最大限度实现污水资源化、提高再生水回用率，减少环境排污量。②排水系统实施雨污分流、清污分流、污污分流制度。建设集中污水处理厂，对污水实施集中处理，使污染物达标排放并保证总量控制指标符合要求。各企业进入污水处理厂的污水需要自行处理，并达到污水处理厂接收水质标准要求。	本项目为污水处理项目，对宝鸡市高新区科技新城西片区污水处理厂尾水进行深度治理，资源化利用于城市绿化、道路洒水，未利用部分排至伐鱼河；经过本项目湿地处理后的尾水，污染物浓度满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准及《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中“道路清扫、城市绿化”标准	符合
	开发区固体废弃物污染防治以发展循环经济为主线，以废物资源化、减量化、无害化为方向，最大限度减少废物的产生，提高废物综合利用。生活垃圾处理率达到100%。实现工业固体废物综合利用率90%以上，生活垃圾无害化处理率100%，危险废物进行统一收集、集中控制，集中送具备危险废物处置资格企业，全部达到安全处置。医疗垃圾运至宝鸡市医疗废弃物处理中心集中焚烧处理。	本项目产生的固废主要是清淤淤泥及收割植被；清淤产生的淤泥委托专业机构清运处置；收割的植被交给资源回收公司进行利用和处理	符合
	①明确规划区声环境功能分区，严格	本项目主要为植被收割期	符合

		按照功能区规划安排项目；②选购低噪声设备，根据设备情况，采取降噪措施；③在工业区周围、交通干线两侧应设置合理的缓冲距离或绿化带。工业区周边绿化林带既可作为化工区卫生防护距离的控制区，又可作为工业区噪声的植物屏障区，从而确保园区外声环境维持现状。	间除草机噪声，为偶发性噪声，持续时间短，且项目周边200m范围内没有声环境敏感目标。除草机噪声对声环境影响较小							
	《宝鸡高新技术产业开发区科技新城总体规划环境影响报告书》审查意见	严格限制高耗水、高耗能、废水产生量大、废水排放量大的项目入园。禁止新建、扩建火电、钢铁、水泥、电解铝、焦化、有色冶炼、平板玻璃、传统煤化工等行业建设项目。	本项目为尾水治理项目，不属于高耗水、高耗能项目	符合						
		科技新城设置1个污水排放口。水质复杂的企业必须自行建设污水处理厂，达到《黄河流域（陕西段）污水综合排放标准》一级标准后排放，其他企业根据自身所产生的污水特点设置污水处理站对污水进行预处理，达到《黄河流域（陕西段）污水综合排放标准》二级标准后统一排入污水处理厂深度处理，并应尽量进行回用。	本项目为污水处理项目，对宝鸡市高新区科技新城西片区污水处理厂尾水进行深度治理，资源化利用于城市绿化、道路洒水，未利用部分排至伐鱼河；经过本项目湿地处理后的尾水，污染物浓度满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准及《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中“道路清扫、城市绿化”标准	符合						
其他 符合 性 分 析	<p>1、产业政策符合性分析</p> <p>本项目位于陕西省宝鸡市高新区中心二路以东、伐鱼河以西。经查阅《产业结构调整指导目录（2024年本）》，项目属于“鼓励类”第四十二项“环境保护与资源节约综合利用”中的第3条“高效、低能耗污水处理与再生技术开发”，同时已取得宝鸡市行政审批服务局批复（宝审服投发〔2024〕150号）（附件2）。</p> <p>综上所述，本项目符合国家和地方产业政策。</p> <p>2、选址合理性分析</p> <p>（1）与生态环境部《人工湿地水质净化技术指南》相符性</p> <p style="text-align: center;">表1-2 项目与《人工湿地水质净化技术指南》相符性</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">具体要求</th> <th style="width: 40%;">本项目情况</th> <th style="width: 30%;">符合性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2.1.2.1进水水质：为保证人工湿地水质净化功能和可持续运行，人工湿地进水水质需考虑水生态环境目标要求、当地水污染物排放标准、社会经济情况、用户需求、湿地处理能力等因素综合确定。</td> <td>本项目处理宝鸡市高新区科技新城西片区污水处理厂尾水，进水水质以污水处理厂出水水质为准，满足《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（DB61/224-</td> <td style="text-align: center;">符合</td> </tr> </tbody> </table>				具体要求	本项目情况	符合性	2.1.2.1进水水质：为保证人工湿地水质净化功能和可持续运行，人工湿地进水水质需考虑水生态环境目标要求、当地水污染物排放标准、社会经济情况、用户需求、湿地处理能力等因素综合确定。	本项目处理宝鸡市高新区科技新城西片区污水处理厂尾水，进水水质以污水处理厂出水水质为准，满足《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（DB61/224-	符合
	具体要求	本项目情况	符合性							
	2.1.2.1进水水质：为保证人工湿地水质净化功能和可持续运行，人工湿地进水水质需考虑水生态环境目标要求、当地水污染物排放标准、社会经济情况、用户需求、湿地处理能力等因素综合确定。	本项目处理宝鸡市高新区科技新城西片区污水处理厂尾水，进水水质以污水处理厂出水水质为准，满足《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（DB61/224-	符合							

	当处理对象为集中式污水处理厂出水时，进水应达到当地水污染物排放标准。当处理对象为河湖水、农田退水时，进水应优于当地水污染物排放标准。	2018)表1的A标准	
	2.1.2.2出水水质：人工湿地出水水质原则上应达到受纳水体水生态环境保护目标要求。当有再生水回用需求时，出水水质需满足再生水回用用途要求；生态补水—根据受纳水体水（环境）功能区划，达到《地表水环境质量标准》（GB3838）相应水质类别；生活杂用水（冲厕、绿化、洗车、扫除）满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920）标准	本项目出水部分用于科技新城绿化及道路洒水，未利用部分排入伐鱼河；出水水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准及《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中“道路清扫、城市绿化”标准	符合
	2.1.2.3设计水量：当处理对象为污水处理厂出水时，设计水量需与污水处理厂出水量相匹配；当处理对象为河湖水、农田退水时，设计水量应考虑受纳水体水质改善需求、可利用土地面积、湿地耐冲击负荷能力等因素合理确定	宝鸡市高新区科技新城西片区污水处理厂工程一期工程建设规模为1.0万m ³ /d，本项目湿地处理能力为1.0万m ³ /d，能力相匹配	符合
	2.1.3.1场址选择应因地制宜，优先选择坑塘、洼地和荒地等便于利用的土地。	项目人工湿地现状为荒地	符合
	2.1.3.3场址选择应符合《防洪标准》GB50201及相关防洪排涝的规定，不宜布置在洪水淹没区	项目地靠近伐鱼河一侧湿地高程为529m，高于伐鱼河排放口（522m）5m，高于伐鱼河与渭河汇入口（520m）2m。采用重力自流方式，项目正进行防洪评价	符合
	2.1.3.4场址可根据实际需求选择以下区域：a) 污水处理厂等重点排污单位出水口下游；b) 河流支流入干流处、河流入湖（库）口、重点湖（库）滨带、河道两侧河滩地；c) 大中型灌区农田退水口下游；d) 蓄滞洪区、采煤塌陷地及闲置洼地；e) 城镇绿化带、边角地等。	项目地距宝鸡市高新区科技新城西片区污水处理厂尾水排放口约800m，位于渭河支流伐鱼河上，接近伐鱼河入渭河干流处	符合
	2.1.4.2人工湿地水质净化工程应符合排水通畅、能耗较低和土方平衡的要求。系统内水流应尽量采用重力流，当需要提升时，宜一次提升。	项目湿地采用重力自流方式	符合
	2.2.2.3人工湿地系统由多个湿地单元构成时，可采取并联、串联、混合等组合方式。	项目湿地采用快速渗滤型湿地、水平潜流人工湿地、表面流人工湿地串联方式进行尾水治理	符合
	2.2.4.4填料 填料的选择与铺设应符合以下要求： a) 填料应选择具有一定机械强度、比表面积较大、稳定性良好并具有合适孔隙率及表面粗糙度的填充物，主要技术指标应符合《水处理用滤料》CJ/T43及《建设用卵石、碎石》GB/T14685中的有关规定； b) 填料选择在保证处理效果前提下，应	项目填料为粗砂、陶粒、卵石等	符合

	<p>兼顾当地资源状况，选用土壤、砾石、碎石、卵石、沸石、火山岩、陶粒、石灰石、矿渣、炉渣、蛭石、高炉渣、页岩或钢渣等材料，也可采用经过加工和筛选的碎砖瓦、混凝土块材料或对生态环境安全的合成材料。</p>		
	<p>2.2.4.5湿地植物选择与种植 人工湿地植物的选择和种植应符合以下要求： a)人工湿地植物的选择应遵循以下原则： 1) 宜选择适应当地自然条件、收割与管理容易、经济价值高、景观效果好的本土植物；2) 宜选择成活率高、耐污能力强、根系发达、茎叶茂密、输氧能力强和水质净化效果好等综合特性良好的水生植物；3) 宜选择抗冻、耐盐、耐热及抗病虫害等较强抗逆性的水生植物；4) 禁止选择水葫芦、空心莲子草、大米草、互花米草等外来入侵物种。 b) 人工湿地可选择一种或多种植物作为优势种搭配栽种，增加植物的多样性和景观效果。根据湿地水深合理配植挺水植物、浮水植物和沉水植物，并根据季节合理配植不同生长期的水生植物； c) 应根据人工湿地类型、水深、区域划分选择植物种类。二类（宝鸡）挺水植物为黄菖蒲、水葱、千屈菜、蔗草、马蹄莲、梭鱼草、荻、水蓼、芋、水仙等</p>	<p>项目选择鸢尾与菖蒲2种植物作为水平潜流人工湿地的优势建群种，同时考虑其他宝鸡市特有水生植物（芦苇、香蒲、千屈菜、睡莲、黑藻、金鱼藻等）的搭配</p>	符合
	<p>2.2.6.1污泥处理与处置：湿地系统应根据淤泥积存情况、运行要求及对环境的影响等定期清淤排泥。污泥处理与处置应符合《室外排水设计规范》GB50014中的有关规定，满足环境影响评价报告书（表）及其批复的要求。</p>	<p>项目每3至5年对湿地底泥进行清淤</p>	符合
	<p>4.3.2.4人工湿地植物的管护应符合以下要求： a) 宜每月巡视人工湿地植物长势，并做好记录与分析，监测与记录人工湿地主体内水生植物的种类、密度、株高以及植物的根系长度、宽幅等，为人工湿地运行和维护提供参考依据，记录参考附录C.1； b) 应根据植物的不同生长期进行管理，如果湿地植物出现死亡缺株，应及时补植，达到设计要求； c) 湿地植物病虫害防治应采取预防为主、治疗为辅的方针，应优先采用物理、生物方法防治病虫害，尽量少用化学农药； d) 湿地运行期间应及时清理人工湿地内杂草和枯枝落叶，防止腐烂；可通过抬高湿地水位、人工拔除等方式抑制杂草</p>	<p>1) 每月巡视人工湿地植物长势，并做好记录与分析，监测与记录人工湿地主体内水生植物的种类、密度、株高以及植物的根系长度、宽度等 2) 应根据植物的不同生长期进行管理，如果湿地植物出现死亡缺株，应及时补植； 3) 应优先采用物理、生物方法防治病虫害，尽量少用化学农药； 4) 应及时清理人工湿地内杂草和枯枝落叶，本项目属于Ⅱ区，每年收割1次； 5) 收割的植被，交给资源回收</p>	符合

	<p>生长；秋冬季节，对植物做好防冻措施或及时收割，并且加强消防措施；</p> <p>e) 湿地如出现水面泛滥，应及时清理；</p> <p>f) 湿地植物应及时修剪或收割，并满足以下条件：</p> <p>1) 应定期收割植物，气候分区I区~II区可每年收割1次，III区~V区可每年收割2次~3次，植物的收割宜在生长后期，可以提高氮和磷去除率；收割时不得破坏填料表面；</p> <p>2) 潜流湿地水生植物收割前应降低水位，收割时应采取措施，防止破坏填料，收割时应保留10cm-20cm长的植物茎体；</p> <p>3) 表面流人工湿地、生态滞留塘具备降水条件时应先降低水位，待表层干燥后再收割，避免工人操作时破坏人工湿地土壤；不具备降水条件时可采用工具船或人工收割；</p> <p>4) 沉水植物、浮水植物密度过大时，应适时进行人工或机械收割，达到设计密度要求，沉水植物收割至水面下10cm-20cm为宜；</p> <p>5) 应及时修剪枯黄、枯死和倒伏的水生植物，疏除弱枝弱株，达到通风透光，保证植物生长质量；</p> <p>6) 收割植物应妥善处置，宜交由再生资源回收公司进行处理和利用，严禁在人工湿地内焚烧植物。</p>	<p>公司进行利用和处理</p>	
--	--	------------------	--

(2) 与周围环境的相容性分析

根据2024年5月14日宝鸡高新技术产业开发区自然资源和规划局出具的《关于宝鸡市高新区科技新城污水处理厂尾水治理项目用地拟选址意见》（附件3），该项目选址在城镇开发边界内，符合高新区国土空间规划；拟同意将中心二路以东、伐鱼河以西用地，作为宝鸡市高新区科技新城污水处理厂尾水治理项目的拟选址用地。

项目用地现状为荒地，不占用耕地和基本农田，不占用湿地。符合用地要求。项目所在地交通条件较好，水、电力、能源、交通、通讯等供应和使用条件良好，可以保证本项目的顺利进行。项目周围无自然保护区、文物景观等环境敏感点，周围外环境对本项目无明显制约因素。本项目为污水处理厂尾水净化湿地，营运期对外环境无明显影响。因此，项目选址合理可行。

本项目用地现状为荒地，为污水处理厂尾水净化湿地。项目的运营可

提升污水处理厂部分尾水的水质，从而改善伐鱼河及渭河水环境质量；项目营运期产生的噪声较小，产生的固体废物均能妥善处理，因此，项目的建设与环境相容，并且能提升渭河水环境质量。

综上，从环境影响的角度分析，项目选址合理可行。

3、项目与“三线一单”符合性分析

根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环评〔2016〕150号）、《陕西省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（陕政发〔2020〕11号）以及《陕西省“三线一单”生态环境分区管控应用技术指南：环境影响评价（试行）》（陕环办发〔2022〕76号），本项目“三线一单”生态环境分区管控符合情况分析如下。

一图：本项目与环境管控单元对照分析示意图见下图。

一表：本项目范围涉及的生态环境管控单元分析见表 1-3。

一说明：根据陕西省“三线一单”生态环境管理单元对照分析报告可知（见附件 3），项目位于宝鸡市重点管控单元中的大气环境受体敏感重点管控区、水环境城镇生活污染重点管控区、高污染燃料禁燃区；不涉及优先管控单元。项目建设满足各重点管控单元空间布局约束、污染物排放管控要求，符合《宝鸡市“三线一单”生态环境分区管控方案》要求。

（1）项目与陕西省“三线一单”环境管控单元空间冲突分析

在陕西省“三线一单”数据应用系统中对本项目进行查询分析，项目位于宝鸡市生态环境管控重点管控单元。



图 1-1 项目与陕西省“三线一单”环境管控单元空间冲突分析图

(2) 项目与“三线一单”生态环境分区管控符合性分析如下：

表 1-3 本项目与“三线一单”符合性分析表

项目	本项目情况	符合性
生态保护红线	项目位于陕西省宝鸡市高新区科技新城中心二路以东、伐鱼河以西。根据陕西省生态环境厅官网“三线一单”冲突性分析比对文件，项目位于重点管控单元，不在国家级和省级禁止开发区域（国家公园、自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等），不触及生态保护红线	符合

环境质量底线	项目属于环境空气质量不达标区，超标污染物为PM _{2.5} ，项目运行期不会产生颗粒物，不会触及环境质量底线	符合
资源利用上线	项目采用宝鸡市高新区科技新城西片区污水处理厂尾水作为水源，经本项目治理后综合利用于城市绿化、道路洒水，未利用部分排入渭河支流伐鱼河。电能主要依托当地电网供给，项目不属于高耗水、耗电企业。因此本项目满足资源利用上线的要求	符合
生态环境准入负面清单	项目不属于《市场准入负面清单》中的禁止行业，项目不在陕发改规划（2018）213号《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》之内	符合

表 1-4 本项目范围涉及的生态环境管控单元准入清单

区县	环境管控单元名称	单元要素属性	管控要求分类	管控要求	本项目情况	符合性
宝鸡市陈仓区	陕西省宝鸡市陈仓区重点管控单元 7	大气环境布局敏感重点管控区、水环境城镇生活污染重点管控区、生态用水补给管控区、高污染燃料禁燃区	空间布局约束	大气环境布局敏感重点管控区：1.严格控制新增《陕西省两高项目管理暂行目录》行业项目（民生等项目除外，后续对两高范围国家如有新规定的，从其规定）。2.严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃电解铝、氧化铝、煤化工产能。3.推动重污染企业搬迁入园或依法关闭实施工业企业退城搬迁改造。	本项目为污水处理项目，不属于两高项目，不属于重污染企业	符合
				水环境城镇生活污染重点管控区：1.持续推进城中村、老旧城区、城乡接合部污水截流、收集和城市雨污管道新建、改建。到 2025 年底，基本实现城市和县城建成区内生活污水全收集。	本项目为污水处理项目，对宝鸡市高新区科技新城西片区污水处理厂尾水进行深度治理，资源化利用于城市绿化、道路洒水，未利用部分排入伐鱼河	符合
			污染物排放管控	大气环境布局敏感重点管控区：1.鼓励将老旧车辆和非道路移动机械替换为清洁能源车辆。推进新能源或清洁能源汽车使用。2.巩固城市建成区、县（区）平原区域散煤动态清理成效。	本项目施工期采用非道路移动机械要求为清洁能源车辆	符合
				水环境城镇生活污染重点管控区：1.加强城镇污水收集处理设施建设与提标改造。全省	项目属于尾水治理项目，建成后可将宝鸡市高新区科技新城西	符合

				<p>黄河流域城镇生活污水处理达到《陕西省黄河流域污水综合排放标准》(DB61/224-2018);加强城镇生活污水处理,提高对生活污水的处理能力排放限值要求。2.城镇新区管网建设及老城区管网升级改造中实行雨污分流,鼓励推进初期雨水收集、处理和资源化利用,建设人工湿地水质净化工程,对处理达标后的尾水进一步净化。3.污水处理厂出水用于绿化、农灌等用途的,合理确定管控要求,确保达到相应污水再生利用标准</p>	<p>片区污水处理厂尾水由《陕西省黄河流域污水综合排放标准》(DB61/224-2018)表1的A标准净化提升至《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类标准及《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)中“道路清扫、城市绿化”标准,资源化利用于城市绿化、道路洒水,未利用部分作为伐鱼河及渭河补水,可改善伐鱼河及渭河下游水质</p>	
			资源开发效率要求	<p>生态用水补给区管控分区:1.加强生态流量日常监管,提高枯水期和关键期生态流量,探索生态流量联合监管机制,维持河道生态系统稳定;2.水资源配置应首先考虑生态用水,保护修复水生态环境。已建成工程通过水源置换、退减被挤占的河道内生态环境用水,规划工程应在保障河道生态环境用水的前提下,进行合理开发;3.在保护生态环境和水资源可持续利用的前提下,确保河道内生态用水的要求并兼顾河道内生产用水需求,合理确定河道外用水消耗量不超过河流水系的水资源可利用量。严格执行用水总量指标,在用水总量控制的前提下,逐步退还被挤占的河道内生态环境用水。4.将河湖生态流量保障目标落实纳入水资源调度方案和年度调度计划,以重要水利水电工程和水资源配置工程为重点,实施水资源统一调度,落实水利水电工程生态流量下泄措施。</p>	<p>项目属于伐鱼河及渭河流域生态保护项目,项目建成后宝鸡市高新区科技新城西片区污水处理厂尾水由《陕西省黄河流域污水综合排放标准》(DB61/224-2018)表1的A标准提升净化至《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类标准及《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)中“道路清扫、城市绿化”标准,资源化利用于城市绿化、道路洒水,未利用部分作为伐鱼河及渭河补水,可改善伐鱼河及渭河下游水质,具有良好的环境正效应</p>	符合
				<p>高污染燃料禁燃区:1.禁止销售、燃用高污染燃料(35蒸吨及以上锅炉、火力发电企业机组除外)。2.高污染燃料禁燃</p>	<p>本项目不使用高污染燃料;项目清理的植被、落叶等收集后由物资回收公司综合利</p>	符合

				<p>区执行III类（严格）要求，禁止使用煤炭及其制品、石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油以及非专用锅炉或未配置高效除尘设施的专用锅炉燃用的生物质成型燃料。</p> <p>3.禁止新建、扩建燃用高污染燃料的锅炉、窑炉、炉灶等设施，不得将其他燃料燃用设施改造为高污染燃料燃用设施。</p> <p>4.禁燃区内集中供热企业必须使用符合《商品煤质量管理暂行办法》的燃煤，发电企业必须使用符合《商品煤质量发电煤粉锅炉用煤》（GB/T7562-2018）标准的燃煤，不得擅自改用其他类型的高污染燃料，高效除尘、脱硫、脱硝设施必须正常稳定运行，确保大气污染物达标排放。</p> <p>5.禁止生产、销售和使用高污染燃料。禁止露天烧烤，禁止焦（木）炭烧烤，禁止焚烧垃圾（树叶、杂草）、沥青、油毡、橡胶、皮革等可产生有毒、有害烟尘和恶臭气体的物质。</p>	用，禁止露天焚烧	
宝鸡市陈仓区	陕西省宝鸡市陈仓区重点管控单元10	大气环境布局敏感重点管控区、水环境城镇生活污染重点管控区、生态用水补给管控区、高污染燃料禁燃区	空间布局约束	<p>大气环境布局敏感重点管控区：1.严格控制新增《陕西省两高项目管理暂行目录》行业项目（民生等项目除外，后续对两高范围国家如有新规定的，从其规定）。2.严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃、电解铝、氧化铝、煤化工产能。3.推动重污染企业搬迁入园或依法关闭，实施工业企业退城搬迁改造。</p>	本项目为污水处理项目，不属于两高项目	符合
				<p>水环境城镇生活污染重点管控区：1.持续推进城中村、老旧城区、城乡接合部污水截流、收集和城市雨污管道新建、改建。到2025年底，基本实现城市和县城建成区内生活污水全收集。</p>	本项目为污水处理项目，对宝鸡市高新区科技新城西片区污水处理厂尾水进行深度治理，资源化利用于城市绿化、道路洒水，未利用部分排入伐鱼河	符合
			污染物排放管控	<p>大气环境布局敏感重点管控区：1.鼓励将老旧车辆和非道路移动机械替换为清洁能源车辆。推进新能源或清洁能源汽车使用。2.巩固城市建成区、</p>	本项目施工期采用非道路移动机械均为清洁能源车辆	符合

				县（区）平原区域散煤动态清理成效。		
				水环境城镇生活污染重点管控区：1.加强城镇污水收集处理设施建设与提标改造。全省黄河流域城镇生活污水处理达到《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（DB61/224-2018）；加强城镇生活污水处理，提高对生活污水的处理能力。放限值要求。2.城镇新区管网建设及老城区管网升级改造中实行雨污分流，鼓励推进初期雨水收集、处理和资源化利用，建设人工湿地水质净化工程，对处理达标后的尾水进一步净化。3.污水处理厂出水用于绿化、农灌等用途的，合理确定管控要求，确保达到相应污水再生利用标准。	项目属于尾水治理项目，建设人工湿地，建成后可将宝鸡市高新区科技新城西片区污水处理厂尾水由《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（DB61/224-2018）表1的A标准净化提升至《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准及《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中“道路清扫、城市绿化”标准，资源化利用于城市绿化、道路洒水，未利用部分排入伐鱼河	符合
			资源开发效率要求	生态用水补给区管控分区：1.加强生态流量日常监管，提高枯水期和关键期生态流量，探索生态流量联合监管机制，维持河道生态系统稳定 2.水资源配置应首先考虑生态用水，保护修复水生态环境。已成工程通过水源置换、退减被挤占的河道内生态环境用水，规划工程应在保障河道生态环境用水的前提下，进行合理开发。3.在保护生态环境和水资源可持续利用的前提下，确保河道内生态用水的要求并兼顾河道内生产用水需求，合理确定河道外用水消耗量不超过河流水系的水资源可利用量。严格执行用水总量指标，在用水总量控制的前提下，逐步退还被挤占的河道内生态环境用水。4.将河湖生态流量保障目标落实纳入水资源调度方案和年度调度计划，以重要水利水电工程和水资源配置工程为重点，实施水资源统一调度，落实水利水电工程生态流量下泄措施。	本项目属于伐鱼河及渭河流域生态保护建设项目，项目建成后可将宝鸡市高新区科技新城西片区污水处理厂尾水由《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（DB61/224-2018）表1的A标准净化至《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准及《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中“道路清扫、城市绿化”标准，资源化利用于城市绿化、道路洒水，未利用部分排入伐鱼河，作为生态补水，具有良好的环境正效应	符合

				<p>高污染燃料禁燃区：1.禁止销售、燃用高污染燃料（35 蒸吨及以上锅炉、火力发电企业机组除外）。2.高污染燃料禁燃区执行类（严格）要求，禁止使用煤炭及其制品、石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油以及非专用锅炉或未配置高效除尘设施的专用锅炉燃用的生物质成型燃料。3.禁止新建、扩建燃用高污染燃料的锅炉、窑炉、炉灶等设施，不得将其他燃料燃用设施改造为高污染燃料燃用设施。4.禁燃区内集中供热企业必须使用符合《商品煤质量管理暂行办法》的燃煤，发电企业必须使用符合《商品煤质量发电煤粉锅炉用煤》（GB/T7562-2018）标准的燃煤，不得擅自改用其他类型的高污染燃料，高效除尘、脱硫、脱硝设施必须正常稳定运行，确保大气污染物达标排放。5.禁止生产、销售和使用高污染燃料。禁止露天烧烤，禁止焦炭烧烤，禁止焚烧垃圾（树叶、杂草）、沥青、油毡、橡胶、皮革等可产生有毒、有害烟尘和恶臭气体的物质</p>	<p>本项目不使用高污染燃料；项目清理的植被、落叶等收集后由物资回收公司综合利用，禁止露天焚烧</p>	符合
--	--	--	--	--	---	----

4、相关生态环境保护法律法规政策、生态环境保护规划符合性

本项目与相关政策的符合性分析见表 1-5。

表 1-5 本项目与相关生态环境保护政策、生态环境保护规划符合性分析

政策文件	政策要求	本项目情况	相符性
陕西省人民政府办公厅《关于印发“十四五”生态环境保护	城镇新区管网建设及老旧城区管网升级改造中实行雨污分流，鼓励推进初期雨水收集、处理和资源化利用，建设人工湿地水质净化工程，对处理达标后的尾水进一步净化。污水处理厂出水用于绿化、农灌等用途的，合理确定管控要求，确保达到相应污水再生利用标准。推广污泥集中焚烧无害化处理和资源化利用，取缔非法污泥堆放点。到 2025 年，地级以上城市污泥无害化处理处置率达到 95%以上，其他市县达到 80%以上。	本项目为宝鸡市高新科技新城污水处理厂配套的人工湿地项目，对污水处理厂达标尾水进一步经人工湿地净化，资源化利用于城市绿化、道路洒水，未利用部分排入伐鱼河	符合
	推进区域再生水循环利用。完善区域再生水循环利用体系开展再生水循环利	科技新城规划近期道路及绿地浇洒用水	符合

规划的通知》	用试点。推动建设污染治理、循环利用、生态保护有机结合的综合治理体系。工业生产、城市绿化、道路清扫、车辆冲洗、建筑施工以及生态景观等用水优先使用再生水，因地制宜推进区域再生水循环利用，到 2025 年，陕北、关中地级城市再生水利用率达到 25%以上。强化钢铁、石化、化工等高耗水行业生产工艺节水改造和再生水利用，鼓励行业废水深度处理回用，推进矿井水综合利用。	2831.88m ³ /d，回用后剩余 7168.12m ³ /d 排入 伐鱼河，中水回用率达到 23.32%；科技新城规划远期道路及绿地浇洒用水 13329.78m ³ /d，本项目尾水全部回用，中水回用率 100%	
《陕西省渭河保护条例》	渭河生态区的外围边界，按照下列规定确定：（一）城市核心区段从渭河河道堤坡脚向外延伸至 200 米；（二）城市规划区段从渭河河道堤坡脚向外延伸至 1000 米；（三）农村区段从渭河河道堤坡脚向外延伸至 1500 米。	项目位于渭河支流伐鱼河附近荒地，距离科技新城污水处理厂 705 米，距离渭河河堤坡脚 465 米	符合
《陕西省渭河流域管理条例》	在渭河流域新建、改建、扩建的耗水量大的工业项目和产业园区，应当配套建设节水设施和工业用水回收利用设施、中水回用管网设施，节水设施和回收设施与主体工程同时设计、同时施工、同时使用。不符合规定要求的，主体工程不得投产、使用	项目对宝鸡市高新科技新城污水处理厂达标尾水进行进一步深度净化处理，资源化利用于城市绿化、道路洒水，未利用部分排入伐鱼河。通过伐鱼河支流汇入渭河，补给生态用水。对改善区域内沿线水环境质量、节约水资源有明显的正效益	符合
《陕西省水污染防治工作方案》	集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施。新建、升级工业集聚区应同步规划、建设污水、垃圾集中处理等污染治理设施。		符合
《宝鸡市“十四五”生态环境保护规划》	以水生态环境质量改善为核心，统筹水资源利用、水环境治理和水生态保护，坚持污染减排与生态扩容两手发力，协同推进流域和水系保护与治理，力争“十四五”期间全市水环境质量持续改善，水生态系统功能初步恢复，水资源、水环境、水生态统筹推进格局基本形成，助推流域高质量发展。	项目对宝鸡市高新区科技新城西片区污水处理厂尾水通过人工湿地水质净化处理，可进一步改善区域水质，节约水资源，加强渭河及伐鱼河水生态保护，本项目建成后，将提高渭河及伐鱼河流域水环境质量、改善流域水质	符合

二、建设项目工程分析

1、项目由来

宝鸡市高新区科技新城西片区污水处理厂工程一期工程建设规模为 1.0 万 m³/d。主要构筑物包含进水泵房、粗格栅间、细格栅、曝气沉砂池、水解酸化池、改良 A2/O 生物池、MBR 池、接触消毒池（含尾水泵房）、鼓风机房、加药间、污泥浓缩脱水车间等，尾水满足《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（DB61/224-2018）表 1 的 A 标准后直接排入渭河。2017 年 8 月中科森环企业管理（北京）有限公司编制《宝鸡高新区科技新城西片区污水处理工程环境影响报告书》，2018 年 4 月 23 日取得宝鸡市环境保护局《关于宝鸡高新区科技新城西片区污水处理工程环境影响报告书的批复》（宝市环函〔2018〕105 号）。2022 年 6 月完成了宝鸡高新区科技新城西片区污水处理工程（一期）竣工环境保护验收工作。宝鸡市高新区科技新城西片区污水处理厂服务范围为：伐鱼河以西科技新城西片区范围，即：西起连霍高速，东至伐鱼河，北至渭河，南至秦岭北麓，服务范围如图 2-1 所示，总服务面积约 780 公顷，规划居住人口 5.0 万人。

建设内容

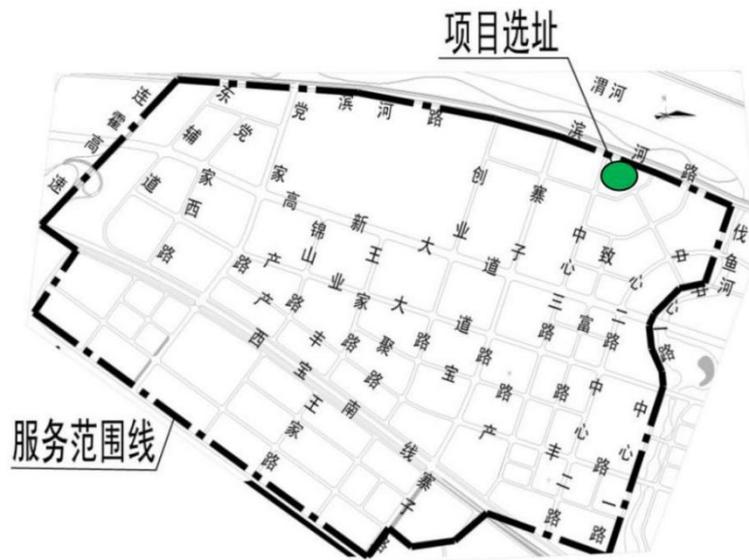


图 2-1 宝鸡市高新区科技新城西片区污水处理厂服务范围

随着高新区社会经济的不断发展和城区人口的不断增加，城区用水量不断地增大，生活污水排放量也日趋增大。污水处理厂尾水排放量日趋增大，对渭河流域水生态环境造成了一定负荷冲击。水资源没有得到合理有效利

用,造成浪费。为改善渭河流域生态环境,污水处理厂尾水深度治理工作迫在眉睫。

本项目拟采用“快速渗滤型湿地+水平潜流人工湿地+表面流人工湿地”处理技术对宝鸡市高新区科技新城西片区污水处理厂达标外排水进行深度净化处理。人工湿地设计处理规模为1万 m³/d。

规划近期科技新城道路及绿地浇洒用水 2831.88m³/d,回用后剩余 7168.12m³/d 排入伐鱼河,中水回用率达到 23.32%;规划远期科技新城道路及绿地浇洒用水 13329.78m³/d,本项目尾水全部回用,中水回用率 100%。本项目建设完成后,科技新城规划近期 COD 削减量为 57.173t/a, BOD 削减量为 11.435t/a, SS 削减量为 23.418t/a, 氨氮削减量为 8.334t/a, 总氮削减量为 28.586t/a, 总磷削减量为 0.572t/a。

科技新城规划远期本项目尾水全部回用,无废水外排。COD 削减量为 109.5t/a, BOD 削减量为 21.9t/a, SS 削减量为 36.5t/a, 氨氮削减量为 10.95t/a, 总氮削减量为 54.75t/a, 总磷削减量为 1.095t/a。

项目实施后环境效益显著;本项目的实施,能够有效改善伐鱼河及渭河河流水质。

2、项目概况

项目名称:宝鸡市高新区科技新城污水处理厂尾水治理项目

建设性质:新建

建设单位:宝鸡高新技术产业开发区生态环境中心

建设地点及四邻关系:本项目位于陕西省宝鸡市高新区科技新城中心二路以东、伐鱼河以西。地理坐标为:107度27分3.145秒,34度19分22.861秒。本项目位于陕西省宝鸡市高新区科技新城中心二路以东、伐鱼河以西,距离宝鸡市高新区科技新城西片区污水处理厂705米,距离渭河河堤坡脚465米。地理位置图见附图1、四邻关系图见附图2。

3、建设规模及建设内容

本项目占地面积44625m²,其中快速渗滤型湿地有效面积1620m²,水平潜流人工湿地有效面积20500m²,表面流人工湿地有效面积10796m²,人工湿地植被面积5973.9m²,并配套建设DN500mm输水管道,管长1264m。项

目主要组成见下表 2-1。

表 2-1 建设项目组成表

类别	工程名称	建设内容及规模	备注
主体工程	快速渗滤型湿地	快速渗滤型湿地面积 1620m ² ，共建设 3 个，自西向东为 28m×20m、25.5m×20m、25.5m×20m；填料层介质自上而下为 300mm 中砂层、50mm 粒径 6mm-15mm 碎石、350mm 粒径 20mm-40mm 碎石，底部设置 2mm 防渗土工膜 700g/m ²	新建
	水平潜流人工湿地	本次设计人工湿地总面积为 100000m ² 。填料深度 1.2m，填料装填后填料孔隙率为 52%，水力停留时间为 1.04d	新建
		人工潜流湿地面积为 105000m ² ，单元格长度为 25m，宽度为 20m，单元格面积为 25×20=500m ² ，单元格数量 210 个。每个单元格水深为 1.2m，水力坡度取 0.3%。底部设置 2mm 防渗土工膜 700g/m ²	新建
	表面流人工湿地	表面流人工湿地面积 10796m ² ，表层土壤 300mm；上层为粒径 2mm-6mm 粗砂层（厚度 100mm）洁净粗石英砂；底部设置 2mm 防渗土工膜 700g/m ² ；底层夯实黏土	新建
植被恢复	植被恢复面积为 5973.9m ² ，其中水平潜流湿地水生植物：芦苇、香蒲、菖蒲、鸢尾、千屈菜、睡莲、黑藻、金鱼藻；表面流湿地水生植物：芦苇、香蒲、菖蒲、黑藻、金鱼藻	新建	
储运工程	湿地配水管道及出水管道	配水管道采用压力流配水，其中配水主管道设计管径 DN500mm，总长度约 350m，管材选用球墨铸铁管	新建
	输水管道	出水管道采用重力流出水，其中出水主管道设计管径 DN800mm，坡度 5%，总长约 60m，管材选用钢筋混凝土管。为防止倒灌，在出水管道设置拍门；出水管道附近设置回用水池。采用重力自流方式，未设置溢流设施	新建
临时工程	施工场地	管线南侧设置施工临时办公区、施工机械停放场地、施工仓库等，施工临时占地总面积为 300m ²	新建
	施工便道	利用周边已建市政道路作为施工便道；项目不设置取、弃土场，不设置取、弃土施工便道。不设置砂石料场	新建
	预制场、拌和场	项目不设置预制场地；项目施工现场不设置拌合场，项目所需混凝土均在周边商砼站购买	新建
公用工程	供电	市政电网供给	依托
	给水	本项目为污水处理厂尾水净化湿地，营运期值班主要以巡视为主，项目内不设值班人员用水设施，营运期无需使用新鲜水	/

环保工程	排水	污水处理厂尾水接至湿地，尾水经人工湿地净化后，资源化利用于城市绿化、道路洒水，未利用部分排入伐鱼河	新建	
	施工期	废水	施工废水经沉淀后回用，不外排；生活污水依托附近公厕	新建
		废气	加强防风遮蔽、运输车辆管理，洒水抑尘等	新建
		噪声	拟建地四周设置围挡，对高噪声设备设置局部围挡，加强车辆、设备保养和管理，合理安排施工时间	新建
		固体废物	生活垃圾由环卫部门清运；少量弃土用于拉运至砖厂综合利用	新建
	运营期	污水处理厂尾水	污水处理厂尾水接至湿地，尾水经人工湿地净化后，资源化利用于城市绿化、道路洒水，未利用部分排入伐鱼河	新建
		噪声	主要为植被收割期间除草机噪声，为偶发性噪声，持续时间短	新建
		固体废物	清理植被、落叶等收集后由物资回收单位收集利用；清淤淤泥委托专业机构清运处置	新建

4、处理规模

本项目处理规模见下表。

表 2-2 项目处理规模一览表

序号	项目	单位	处理规模	备注
1	污水处理厂尾水	m ³ /d	10000	/

5、工程量

(1) 湿地工程量

表 2-3 湿地主要工程量

序号	名称	单位	数量	备注
1	填方量（黏土）	m ³	54905	/
2	清淤量	m ³	6348	/
3	地埂（黏土）	m ³	240	/
4	湿地系统水渠 1x1.2m	m	163	钢混
5	湿地系统水渠 1x1.4m	m	1511	钢混
6	湿地系统边墙/高 1.2m	m	66	钢混
7	湿地系统边墙/高 1.4m	m	950	钢混
8	快速渗滤型湿地中砂	m ³	486	/
9	快速渗滤型湿地粒径 6mm-15mm 碎石	m ³	81	/
10	快速渗滤型湿地粒径 20mm-40mm 碎石	m ³	567	/

11	快速渗滤型湿地防渗土工膜（700g/平）	m ²	2015	/
12	水平潜流型湿地种植土	m ³	4100	/
13	水平潜流型湿地粗砂	m ³	4100	/
14	水平潜流型湿地 13mm-24mm 改性火山岩	m ³	15613	/
15	水平潜流型湿地 25mm-40mm 卵石	m ³	788	/
16	水平潜流型湿地防渗土工膜	m ³	26404	/
17	表面流人工湿地种植土	m ³	3427	/
18	表面流人工湿地粗砂	m ³	1142	/
19	表面流人工湿地防渗土工膜	m ²	12000	/
20	DN300mm 蝶阀	个	3	/
21	DN500mm 球墨铸铁管	m	70	/
22	DN300mmU-PVC 管（PN0.6）	m	120	/
23	DN200mmU-PVC 管（PN0.6）	m	1447	/
24	DN80mmU-PVC 管（PN0.6）	m	820	/
25	d800mmIII级钢筋混凝土钢承口管	m	60	/
26	可调堰（1mx2m）	个	4	/
27	可调堰（2mx2m）	个	1	/
28	拍门（d800mm）	个	1	/
29	水平潜流型湿地鸢尾	株	16400	16 株/平
30	水平潜流型湿地菖蒲	株	16400	16 株/平
31	表面流人工湿地芦苇	株	15350	16 株/平
32	表面流人工湿地菖蒲	株	13250	16 株/平
33	表面流人工湿地香蒲	株	8950	16 株/平
34	表面流人工湿地黑藻	株	3682	9 株/平
35	表面流人工湿地金鱼藻	株	2537	9 株/平

(2) 输水管线工程量

表 2-4 输水管线工程量一览表

序号	名称	规格（mm）	材料	单位	数量
1	球墨铸铁管（T 型接口）	DN500	铸铁	m	1264

2	球墨铸铁管（排泥管）	DN200	铸铁	m	11
3	I级钢筋混凝土管道	D500	砼	m	24
4	钢筋混凝土矩形排气阀井	1200×1200	砼	座	2
5	钢筋混凝土矩形立式闸阀井	1300×1300	砼	座	2
6	圆形混凝土检查井	∅ 1000	砼	座	2
7	钢筋混凝土矩形立式闸阀井	1500×2000	砼	座	2
8	钢筋混凝土矩形立式蝶阀井	1800×2400	砼	座	1
9	轻型高分子复合材料井框、盖	∅ 800		套	9
10	防坠网	∅ 800		套	9
11	45°弯头	DN500	铸铁	个	7
12	90°弯头	DN500	铸铁	个	4
13	异径三通	DN700×DN500	铸铁	个	1

(2) 植被恢复工程量

表 2-5 植被恢复工程量一览表

序号	名称	高度 (cm)	冠幅 (cm)	面积 (m ²)
1	芦苇	50-60	30-40	1167.6
2	香蒲	30-40	30-40	318.4
3	菖蒲	40-50	30-40	916.5
4	鸢尾	20-30	10-20	447.9
5	千屈菜	20-30	20-30	652.5
6	睡莲	/	/	1361.8
7	黑藻	/	/	549.9
8	金鱼藻	/	/	559.3
合计				5973.9

6、回用水水量

根据《宝鸡高新技术产业开发区科技新城总体规划环境影响报告书》中表 2.2-2 宝鸡高新区科技新城西片区（近期）规划用地平衡表，科技新城近期及远期绿化用地、道路用地情况，水资源需求量分析见下表。

表 2-6 科技新城水资源需求情况表

序号	用水分类	用水指标	规模		规划近期用水量(m ³ /d)	规划远期用水量(m ³ /d)
			近期 (hm ²)	远期 (hm ²)		
1	绿化	1.2L/(m ² ·d)	81.89	439.84	982.68	5278.08
2	道路	1.5L/(m ² ·d)	123.28	536.78	1849.2	8051.7
3	回用水	/	/		2831.88	13329.78
4	剩余水量	/	/		7168.12	0

规划近期科技新城道路及绿地浇洒用水 2831.88m³/d，回用后剩余 7168.12m³/d 排入伐鱼河，中水回用率达到 23.32%；规划远期科技新城道路及绿地浇洒用水 13329.78m³/d，本项目尾水全部回用，中水回用率 100%。

7、污水处理厂出水水质

根据《陕西省水务集团宝鸡高新区污水处理有限公司排污监测报告》（2024 年 7 月份）（检测报告编号：森美佳境监（水）字【2024】第 07045 号）以及陕西省排污许可证企业监测信息发布平台自动检测数据（2024 年 9 月 6 日），宝鸡市高新区科技新城西片区污水处理厂尾水排放浓度见下表。

表 2-7 污水处理厂出水水质要求

序号	指标	污水处理厂出水浓度 (mg/L)	《陕西省黄河流域污水综合排放标准》(DB61/224-2018) 表 1 中的 A 标准
1	COD	29.02	30
2	BOD ₅	4ND	6
3	SS	5	10
4	NH ₃ -N	0.057	1.5 (3)
5	TN	4.494	15
6	TP	0.245	0.3

由上表可见，宝鸡市高新区科技新城西片区污水处理厂尾水满足《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（DB61/224-2018）表 1 中的 A 标准。

8、人工湿地净化效率分析

根据《人工湿地污水处理工程技术规范》（HJ2005-2010）、《污水处理厂外排尾水人工湿地工程技术规范》（DB41/T1947-2020）及《人工湿地污水处理技术导则》（RISN-TG006-2009），在满足系统进水要求的前提下，湿地污染物去除效率见下表。

表 2-8 人工湿地系统污染物去除效率 单位：%

人工湿地类型	BOD ₅	COD	SS	NH ₃ -N	TP
表面流人工湿地	40-70	50-60	50-60	30-50	35-70
水平潜流人工湿地	45-85	55-75	50-80	40-70	70-80
垂直潜流人工湿地	50-90	60-80	50-80	50-75	60-80
本项目综合处理效率（保守取值）	40	50	50	70	35

9、人工湿地出水水质

由于宝鸡市高新区科技新城西片区污水处理厂尾水执行《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（DB61/224-2018）表 1 中的 A 标准，故本项目进入湿地的进水水质需满足《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（DB61/224-2018）表 1 中的 A 标准，进水水质余氯需满足《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》（GB/T25499-2010）。

污水处理厂尾水经人工湿地净化后，污水处理厂尾水接至湿地，尾水经人工湿地净化后，资源化利用于城市绿化、道路洒水，未利用部分排入伐鱼河。出水水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准及《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中“道路清扫、城市绿化”标准。项目进出水水质要求见下表。

表 2-9 项目进出水水质要求

序号	指标	设计进水浓度 (mg/L)	设计出水浓度 (mg/L)	经人工湿地处理后水质	
				处理效率 (%)	处理后浓度 (mg/L)
1	COD	30	20	50	15
2	BOD ₅	6	4	40	3.6
3	SS	10	5	50	5
4	NH ₃ -N	1.5 (3)	1.0	20	0.9
5	TN	15	10	20	4.5
6	TP	0.3	0.2	35	0.195

注：括号外数值为水温>12℃时的控制指标，括号内数值为水温≤12℃时的控制指标。

由上表可见，本项目建成后，出水水质可以满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准及《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中“道路清扫、城市绿化”标准。

10、污染物消减量

规划近期科技新城道路及绿地浇洒用水 2831.88m³/d，回用后剩余 7168.12m³/d 排入伐鱼河，中水回用率达到 23.32%；规划远期科技新城道路及绿地浇洒用水 13329.78m³/d，本项目尾水全部回用，中水回用率 100%。

表 2-10 科技新城规划近期污染物削减量

项目	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP
进水浓度 (mg/L)	30	6	10	3	15	0.3
出水浓度 (mg/L)	20	4	5	1	10	0.2
处理水量及规模	进水水量 10000m ³ /d，出水水量 7168.12m ³ /d，运行天数 365d/a					
污染物产生量 (t/a)	109.5	21.9	36.5	10.95	54.75	1.095
污染物排放量 (t/a)	52.327	10.465	13.082	2.616	26.164	0.523
年削减量 (t/a)	57.173	11.435	23.418	8.334	28.586	0.572

本项目建设完成后，科技新城规划近期 COD 削减量为 57.173t/a，BOD 削减量为 11.435t/a，SS 削减量为 23.418t/a，氨氮削减量为 8.334t/a，总氮削减量为 28.586t/a，总磷削减量为 0.572t/a。

科技新城规划远期本项目尾水全部回用，无废水外排。COD 削减量为 109.5t/a，BOD 削减量为 21.9t/a，SS 削减量为 36.5t/a，氨氮削减量为 10.95t/a，总氮削减量为 54.75t/a，总磷削减量为 1.095t/a。

本项目环境效益非常显著。

11、项目组成

(1) 快速渗滤型湿地

人工潜流湿地总面积为 1865m²，有效面积为 1620m²。快速渗滤型湿地分三格进行设计，尺寸自西向东为 28m×20m、25.5m×20m、25.5m×20m。介质自上而下为 300mm 中砂层、50mm 粒径 6mm-15mm 碎石、350mm 粒径 20mm-40mm 碎石。该湿地内部配水总管为球墨铸铁管，管径为 DN500mm；湿地配排水管道均为 U-PVC 穿孔管，配排水主管 DN300mm、配排水支管 DN200mm。

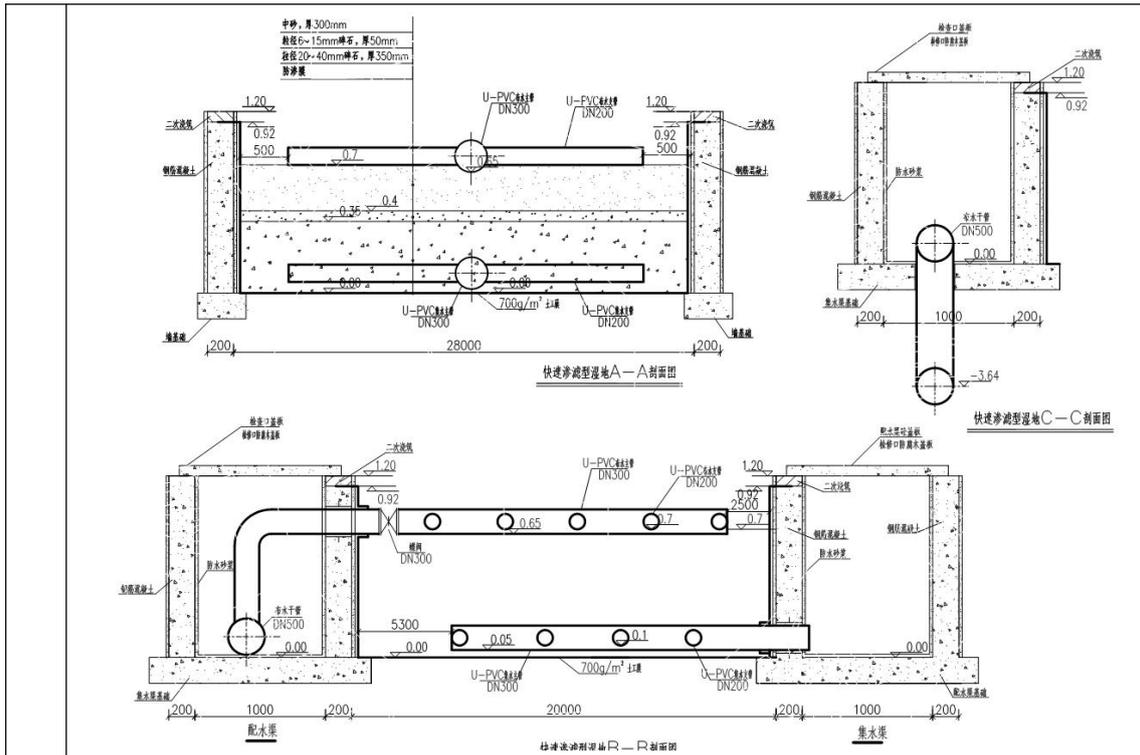


图 2-2 快速渗流湿地剖面图

(2) 水平潜流人工湿地设计

湿地单元格长度为 25m，宽度为 20m，单个单元格面积为 $25 \times 20 = 500\text{m}^2$ ，共计单元格数量 $205000/500 = 41$ 个。每个单元格水深为 1.2m，水力坡度取 0.3%。潜流人工湿地内基质填料层厚度应满足植物根系自然生长所能达到的最大深度要求。本项目设计水平潜流人工湿地单元的种植土层、基质填料层和防水层的具体分布、组成和厚度见表 2-11。

表 2-11 水平潜流人工湿地基质层分布结构表

分区	基质层	基质填料/材质	规格	厚度
进水区/ 出水区	表层	种植土壤	适宜种植土壤	200mm
	粗砂层	洁净粗石英砂	粒径 2mm-6mm	100mm
	卵石层	卵石	粒径 25mm-40mm	800mm
	下层粗砂层	洁净粗石英砂	粒径 2mm-6mm	100mm
	防水层	防水土工膜	$700\text{g}/\text{m}^2$	膜厚 $\geq 0.3\text{mm}$
主体区	表层	种植土壤	适宜种植土壤	200mm
	粗砂层	洁净粗石英砂	粒径 2mm-6mm	100mm
	陶粒层	陶粒	粒径 13mm-24mm	800mm

	下层粗砂层	洁净粗石英砂	粒径 2mm-6mm	100mm
	防水层	防水土工膜	700g/m ²	膜厚 ≥ 0.3mm

潜流人工湿地 DN800mm 配水穿孔管及 DN200mm 集水穿孔管周围应选用粒径较大的无棱角基质填料，其粒径应大于穿孔孔径，宜在其周围铺设粒径 80mm 左右的大头卵石，以防止穿孔管穿孔堵塞，并保证散水畅通。

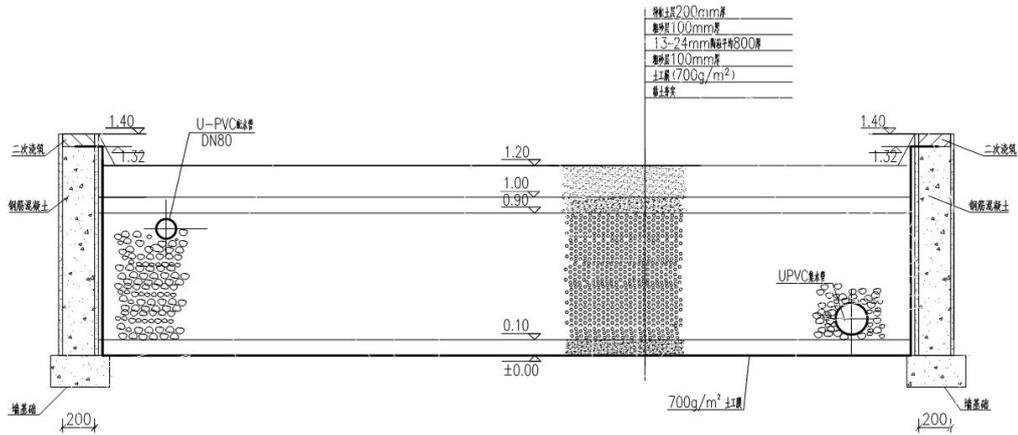


图 2-3 水平潜流湿地剖面图

设计选择鸢尾与菖蒲两种植物作为水平潜流人工湿地的优势建群种，同时考虑其他宝鸡市特有水生植物（芦苇、香蒲、千屈菜、睡莲、黑藻、金鱼藻等）的搭配。针对不同的水平潜流人工湿地单元，设计采用不同的植物群落配置方式，主要为鸢尾与菖蒲混合，如下所示



图 2-4 水平潜流人工湿地单元植物配置方式

水平潜流湿地每个单元都具有独立的配水系统、集水系统。在湿地排出口位置设置可调堰，可调节堰选用下开式机闸一体式闸门，安装在集水坑内

整体调节湿地水位，最高调节液位 527.900m（日常运行水位），最低调节液位 527.000m（放空液位）。

冬季低温条件下，由于地表植物的枯萎和人工湿地内微生物活性的下降，导致冬季人工湿地对污染物的去除效果有所降低。调节湿地可调堰水位，降低冬季运行水位，运行水位调节至 527.500m。每年春季，气温回暖后降低可调堰，将冬季湿地内积聚的老化生物膜、有机物等杂质冲洗排放，然后恢复高水位运行模式。

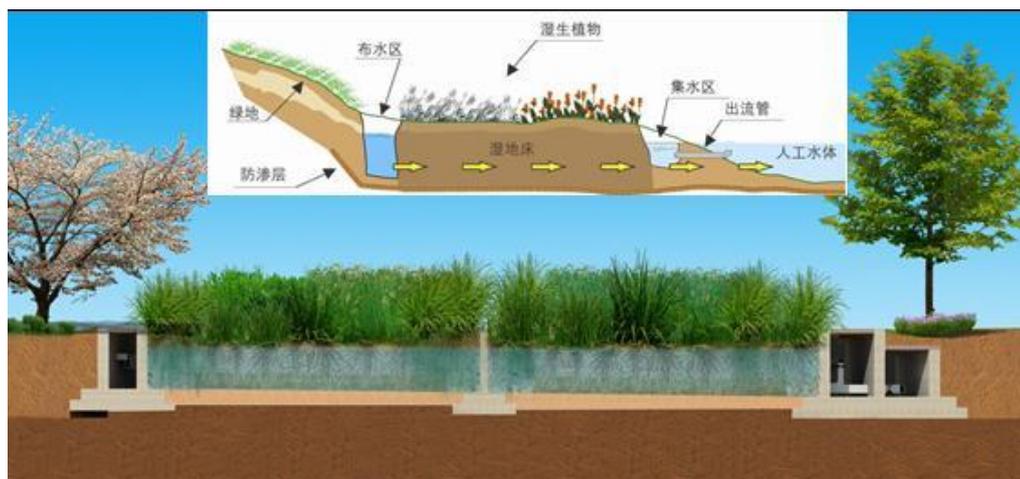


图 2-5 潜流人工湿地断面图

(3) 表面流人工湿地

表面流人工湿地可以起到稳定潜流出水、沉淀拦截潜流湿地导出的生物膜的作用。本项目设计表面流人工湿地建设面积为 10796m²。表面流人工湿地内基质填料层厚度应满足植物根系自然生长所能达到的最大深度要求。本项目设计表面流人工湿地单元的种植土层、粗砂层、黏土夯实层的具体分布、组成和厚度见表 2-12。

表 2-12 表面流人工湿地基质层分布结构表

基质层	基质填料/材质	规格	厚度
表层	种植土壤	适宜种植土壤	300mm
上层粗砂石	洁净粗石英砂	粒径 2mm-6mm	100mm
防渗土工膜	/	700g/m ²	/
底层	夯实黏土	夯实	/

表面流人工湿地种植下图。

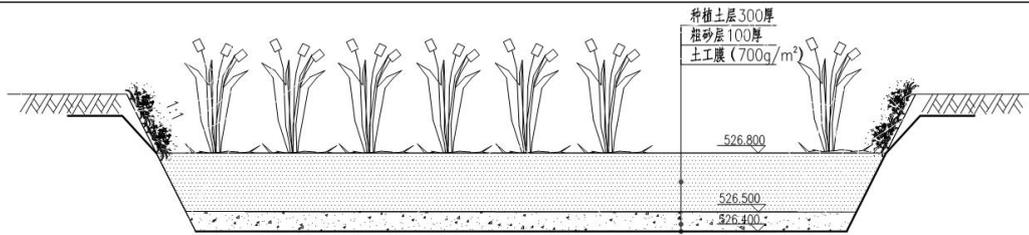


图 2-6 表面流人工湿地填料分布图

在湿地总排出口位置设置可调堰，可调节堰选用下开式机闸一体式闸门，安装在集水坑内整体调节湿地水位，最高调节液位 527.3m，最低调节液位 526.8m（放空液位）。

（4）湿地配水管道及出水管道

1) 配水管道

配水管道采用压力流配水，其中配水主管道设计管径 DN500mm，总长度约 350m，管材选用球墨铸铁管。

2) 出水管道

排水管道采用重力流出水，出水主管道设计管径 DN800mm，坡度 5%，总长约 50m，管道最大埋深 5.6m，管材选用Ⅲ级钢筋混凝土钢承口管。为防止倒灌，在出水管道设置拍门。管道采用顶管施工方式进行施工。管道排出口采用浆砌块石门字式出水口。

（5）护岸设计

为维护湿地邻水侧填方土体稳定，在湿地与公园水体之间做一道护岸，护岸为浆砌块石结构，长度约 333 米。

（6）输水管道

本次设计污水处理厂尾水输水管，单排敷设，起点接污水处理厂出水管道现状阀门井，在污水处理厂内自北向南敷设，从南侧围墙穿出后折向东，沿规划路东侧红线外 3m 敷设，管道穿越中心二路后，折向西，沿中心二路南侧红线外 4.5m 敷设 265m 后折向南，最终与湿地进水管相连接。输水管设计流量与污水处理厂尾水泵站流量相匹配。管道管径为 DN500mm，长度 1263m，平均埋深 2.5m，沿线共设阀门 2 处，排气阀 2 处，排泥（泄水）阀 2 处。为了便于调配污水处理厂尾水，本次设计保留污水处理厂现状尾水管上的阀门；在管道穿越中心二路现状 DN1000mm 过街管时，管道之间填入

中粗砂，两端采用柔性材料封闭。本次设计输水管道 P13 至 PPQ14 段采用定向钻施工，其余管段采用开槽施工。

9、总平面布置

根据工艺要求，污水处理厂位于项目西北方向。通过输水管道引至项目地。从进水口至出水口依次为护岸、快速渗滤型湿地、水平渗流型湿地、表面流湿地，最后部分尾水置于回用水池，部分尾水经出水口排放至伐鱼河。从西北至东南依次布置，平面布置合理。

输水管道南侧荒地作为施工营地（需远离伐鱼河及渭河河道，距离伐鱼河 500m，距离渭河 800m），设置施工临时办公区、施工机械停放场地、施工仓库等，施工临时占地总面积为 300m²；项目不设置取、弃土场，不设置取、弃土施工便道、砂石料场、预制场地、拌合场，项目所需混凝土均在周边商砼站购买。

10、公用工程

（1）给水：本项目为污水处理厂尾水净化湿地，营运期值班主要以巡视为主，项目内不设值班人员用水设施，营运期无需使用新鲜水。

（2）排水：污水处理厂尾水（10000m³/d）排至人工湿地净化后资源化利用于城市绿化、道路洒水，未利用部分排入伐鱼河。

（3）供电：本项目用电由当地电网统一供给。

11、员工人数及工作制度

营运期主要以巡视为主，项目地无值班人员。

工艺流程和产排污环节

一、施工期工艺流程及产污分析

施工期主要工艺及产污流程如下图所示。

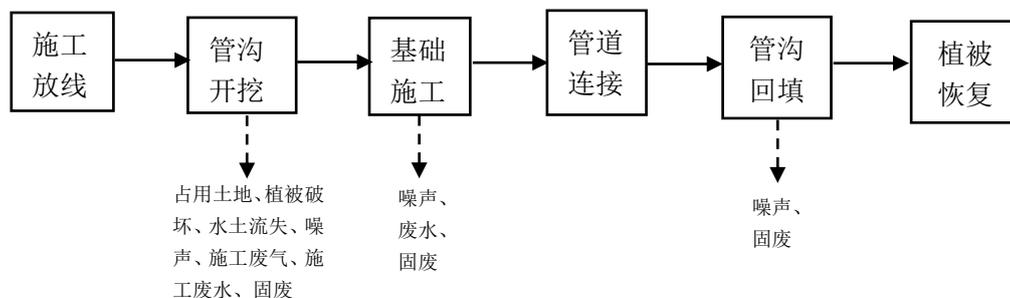


图 2-7 施工期工艺流程及产污节点图

1、施工期工艺流程

(1) 施工顺序

施工放样→管沟开挖（槽壁支护）→垫层、基础施工→管道连接→管道安装→管沟回填。

(2) 施工放样

根据管道基础的宽度，确保足够施工位置，每 10m 桩号放出管沟或检查井的开挖边桩，并用白灰洒出边线。

(3) 管沟开挖、沟槽壁支护措施

沟槽开挖采用雨污水合槽开挖。土方开挖后，在设计槽底高程以上保留一定余量，避免超挖，槽底以上 20cm 必须用人工修整地面，槽底的松散土、淤泥、大石块等及时清除，并保持沟槽干燥，修整好地面，立即进行基础施工。

(4) 垫层施工

沟槽形成后，按设计图纸铺设垫层。若沟槽处于地下水位之下时，先进行降水，铺设 40cm 厚毛石或碎石垫层然后再做砂石垫层。在沟槽中每 10m 放出管道中线桩。

(5) 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，虚铺 5cm-10cm 的砂层。

(6) 管沟回填

管道安装回填分区对称进行，严禁单侧回填；管区及管顶以上 50cm 范围内都用机械振动夯实，严禁压实机械直接作用在管道上。

(7) 植被恢复

管沟回填完成后，采用开挖时单独堆放的表土覆土后，进行植被栽种（种植浅根植物），维护。

2、施工期产污环节分析

(1) 废水：施工期产生的废水包括施工人员生活污水、运输车辆和机械清洗水等。

(2) 废气：包括场地平整、土石方运输及堆放、建筑材料运输及装卸

等过程中产生的施工扬尘，施工机械排放的车辆尾气（主要污染物为 NO_x、CO、THC 等）。

(3) 噪声：施工期噪声来源于施工作业时运行的施工机械、设备和施工车辆。

(4) 固体废弃物：施工期产生的固废主要为施工人员产生的生活垃圾。管道开挖会产生少量弃土。

二、运营期工艺流程及产污分析

1、工艺流程

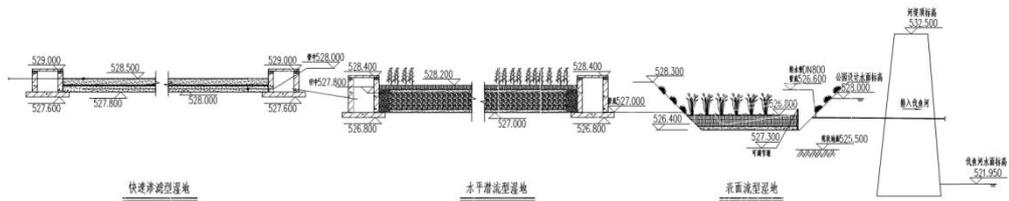


图 2-8 运营期工艺流程高程示意图

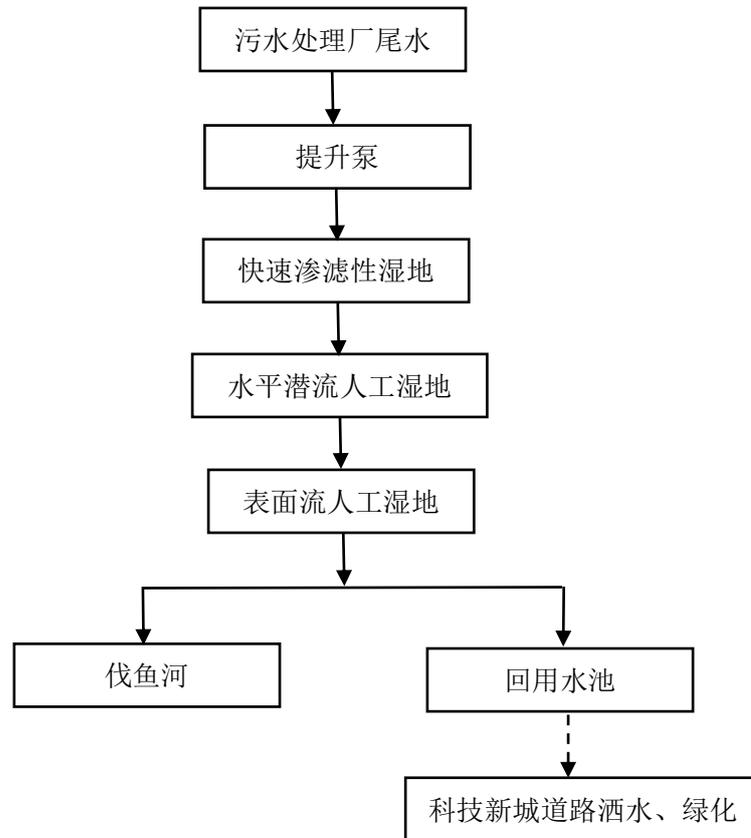


图 2-9 运营期工艺流程及产污节点图

(1) 人工湿地工艺流程

项目针对宝鸡市高新区科技新城西片区污水处理厂尾水深度净化，采用生态型的人工湿地污水处理技术，采用“快速渗滤型湿地+水平潜流人工湿地+表面流人工湿地”处理工艺，通过湿地进行深度净化以提升尾水水质，出水资源化利用于城市绿化、道路洒水，未利用部分排入伐鱼河，最终汇入渭河。

(2) 水生植物种植

水生植物作用有提供氧气、吸收污染物质、维持系统的稳定、影响水力条件、为微生物提供附着场所，在水质净化过程中起重要作用。本工程种植的水生植物以挺水植物为主，但水生植物季节性很强，需根据植物不同的观赏及净化周期，选择不同的种植时间。

潜流湿地禁止带泥种植，枝叶修剪后种植，茎高不宜低于 20cm，种植时控制水位；种植时应深埋，防止植物漂浮，影响成活率。

潜流和表流部分水生植物均选用二年生的营养钵苗，植物根、茎、叶发育良好，植株健壮。

植物种植按平面图，按区域按顺序进行种植。种植植物时按以下工艺流程进行施工：起苗→运苗→定点放线→栽植→修剪、养护。

1) 苗木质量检查

新梢木质化充分，高、冠、径和数量均满足设计要求的苗木。灌丛匀称，枝条分布合理，高度及地径不得低于设计要求，有主干的植株主干应明显，规格大小统一。

2) 运苗

运苗时车辆加盖篷布，苗木喷水，并尽量选择在阴天或夜间凌晨运输。所有植物在运到现场后，争取当天栽植完毕。做到当天起苗，当天运到现场，当天栽植。

(3) 植物栽植

植物运输到工地后，进行清点、就近卸货并摆放整齐，现场验收合格后方可使用。专人负责将苗株运至种植区域进行散苗。将苗株按规定（设计图或定点木桩）散放于定植穴边。散苗时爱护苗木，轻拿轻放，不损伤植株。散苗速度与栽苗速度相适应，边散边栽，散毕栽完，尽量减少树木在太阳下

的暴露时间。一人用机具沿施工线挖出 15cm-20cm 穴（挺水植物种植采用挖基坑）或镬（香蒲种植采用镬沟）15cm-20cm 沟，一人进行放苗后覆盖填料，一人进行整平及植物扶正。植物栽种过程中保持植物垂直整齐并踩实踏紧。

（4）养护管理

植物种植完毕后进行相应的管理及养护工作。

1) 栽植后，由于下雨或刮风等原因使植株歪倒的要及时扶正，并同时覆盖填料踏实。

2) 中午太阳光强烈时，用喷洒泵对植物茎叶进行雾状喷洒，以防止日灼，但应避免水流进入茎中引起植株腐烂。

3) 每天对植物进行检查，对露根、倾斜的苗株进行周正、护理，对植株枯叶及倒伏的植株进行修剪。修剪遵循“先上后下，先内后外，去弱留强，去老留新”的原则进行，去掉死枝和病枝，提高苗木成活率，美化株型。定期对植物的生长状况进行观察，定期统计植物的发芽率及成活率。

4) 植物种植两个星期后，对枯萎的枝节进行修剪清理。

5) 待植物生长茂盛后，对植物定期进行杂草清理和有规律的收割，湿地床进行适当晒田，以提高植物的成活率。

2、产污环节分析

（1）废水

本项目为污水处理厂尾水净化湿地，运营期值班主要以巡视为主，不在项目内常驻，运营期无生活废水产生。

（2）废气

项目为污水处理厂尾水净化工程，没有废气产生。

（3）噪声

本项目运营期噪声主要为植被收割时候、收割机噪声。

（4）固体废弃物

本项目产生的主要固体废物主要为人工湿地维护清淤产生的淤泥和湿地维护过程中产生的收割植被。

与项目有关的原有环境污染问题

本项目为新建项目，无与本项目有关的原有污染源情况及环境问题。

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

1、环境空气质量

本项目位于宝鸡市高新区。根据大气功能区划，项目所在地为二类功能区，环境空气质量标准执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准。

为了解项目所在地环境空气质量现状，本次环评根据陕西省生态环境厅 2024 年 1 月 19 日发布的《环境快报（2023 年 12 月及 1—12 月全省环境空气质量状况）》（2023-9）进行评价。

表 3-1 空气质量状况统计结果

污染物	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	9	60	15	达标
NO ₂		26	40	65	达标
PM ₁₀		66	70	94.3	达标
PM _{2.5}		37	35	105.7	不达标
CO	日均值第 95 百分位数浓度	1000	4000	25	达标
O ₃	日最大 8 小时 平均值第 90 百分位数	154	160	96.25	达标

根据统计结果，SO₂ 年均浓度、NO₂ 年均浓度、CO 日均值第 95 百分位数浓度、PM₁₀ 年均浓度、O₃ 日最大 8 小时平均值第 90 百分位数达标；PM_{2.5} 年均浓度超标，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中达标区判定原则，本项目所在区域环境空气质量为不达标区。

2、声环境质量

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》，由于本项目厂界外周边 50 米范围内不存在声环境保护目标，故不对项目地声环境质量现状进行监测。

3、地表水环境现状

本项目北侧 990m 为渭河，渭河水环境功能区为 III 类水体。距离本项目最近的渭河水质监控断面为本项目下游 26.1km 的渭河魏家堡断面，本次评价渭河地表水质量现状数据引用宝鸡市生态环境局发布的《宝鸡

区域
环境
质量
现状

市 2021 年环境质量公报》《宝鸡市 2022 年环境质量公报》《宝鸡市 2023 年环境质量公报》魏家堡断面水质监测结果，详见表 3-2 所示。

表 3-2 渭河魏家堡断面地表水现状监测结果 单位：mg/L

年度	监测断面	溶解氧	高锰酸盐指数	BOD ₅	氨氮	COD	总磷	氟化物
2021 年	魏家堡断面	9.2	3.0	2.0	0.27	10.8	0.093	0.534
2022 年		8.6	3.5	2.0	0.24	16.4	0.100	0.672
2023 年		9.3	3.6	1.8	0.42	25.0	0.102	0.53
《地表水环境质量标准》 (GB3838-2022)	III	≥5	≤6	≤4	≤1	≤20	≤0.2	≤1
	IV	≥3	≤10	≤6	≤1.5	≤30	≤0.3	≤1.5

根据对比该断面近三年水质状况，该断面溶解氧、五日生化需氧量、总磷、氟化物趋势较稳定，化学需氧量、氨氮指标呈显著增长趋势。尤其是化学需氧量增加量较大，高于断面水质指标值。渭河流域入河排污口主要为污水处理厂废水排放口，随着污水处理厂尾水排放量日趋增大，对渭河流域水生态环境造成了一定负荷冲击，对渭河流域水质现状造成了一定影响。

随着本项目的建成，可将高新区科技新城西片区污水处理厂尾水净化至地表水 III 类，可降低污染物排放量，再通过中水利用减少排水量，可降低渭河水质中化学需氧量、氨氮等含量，改善渭河水质。

4、生态环境

(1) 主体功能区规划

本项目位于陕西省宝鸡市高新区，根据《陕西省主体功能区规划》，项目处于限制开发区域（农产品主产区），其主要功能定位为：保障农产品供给安全的重要区域，现代农业发展的核心区，农村居民安居乐业的美好家园，社会主义新农村建设的示范区。

(2) 生态功能区划

根据《陕西生态功能区划》，项目所在地一级区划为渭河谷地农业生态区；二级区划为关中平原城乡一体化生态功能区；三级区划为关中平原城镇及农业区。项目所在区域生态功能分区见表 3-3。

表 3-3 项目建设区生态功能区划分区方案

一级区	二级区	三级区
渭河谷地农业生态区	关中平原城乡一体化生态功能区	关中平原城镇及农业区



图 3-1 陕西省生态功能区划图

(3) 土地利用类型

本项目为尾水治理项目，位于陕西省宝鸡市高新区科技新城中心二路以东、伐鱼河以西附近荒地。项目不在河道管理范围内。本工程不涉及生态保护红线，不涉及国家公园、风景名胜区、饮用水水源保护区、永久基本农田、基本草原、自然公园、（森林公园、地质公园）、重要湿地、天然林、重点保护野生动物栖息地、重点保护野生植物生长繁殖地等。

(4) 植被类型

通过查阅《宝鸡高新技术产业开发区科技新城总体规划环境影响报告书》及参考现场勘查，项目附近区域现有植被类型简单，本工程所在区域以荒地为主，主要为杂草，植被类型简单。

本项目占地范围及周边区域未见重点保护野生植物分布。

(5) 土壤类型

通过查阅《宝鸡高新技术产业开发区科技新城总体规划环境影响报告书》，科技新城区域内主要分布有黄绵土、娄土和淤土等。

黄绵土是在不同地层黄土性沉积物~ 荒土母质上，经人类长期耕种熟化而发育形成的农业土壤。因成土过程不断遭受侵蚀破坏，其形态与黄土母质相似，属幼年土壤，多呈棕黄色。

娄土是在自然褐土上经人类长期耕种熟化、施加土肥、堆积覆盖而成。土体结构为“蒙金型”，上层覆盖层平均厚 55cm，下部为原褐土层，覆盖层质地为中至重壤，上松下实，有利于根系发育，保水保肥，适耕期长，适合多种作物，尤宜种植小麦、玉米、油菜、豆类蔬菜等。

淤土属半水成土壤类型，是在河流冲积物上旱耕熟化形成的土壤，多为沙壤，可种植各种农作物，但土壤肥力较低。

(6) 陆生生物

根据《宝鸡县志》，项目区域动物资源丰富，除大量的畜、禽等养殖品种外，常见野生动物孢子、狐、刺猬、野兔、野猪、黄鼬等。鸟类有啄木鸟、大雁、黄鹌、画眉、喜鹊、麻雀、乌鸦等；两栖动物主要有青蛙、泥蛙、蟾蜍等。爬行动物主要有乌龟、水蛇以及蜥蜴，壁虎等。

	<p>根据现场勘查，评价范围内未发现有重要野生动物或鸟类的栖息地或繁殖地，亦未发现有珍稀濒危野生动物或鸟类分布。由于人类开垦和密集的生产生活活动的深刻影响，可见的陆生动物主要以蛙类、蛇类、鸟类和小型兽类为主，其他动物资源及生态分布相对贫乏。</p> <p>现场踏勘表明，项目地内湖面有水生植物生长，其中部分区域生长了芦苇、千屈菜等植物。</p> <div data-bbox="336 564 1307 916" data-label="Image"> </div> <p style="text-align: center;">图 3-2 项目地现状</p> <p>5、电磁辐射</p> <p>本项目不属于电磁辐射类项目，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），不需要进行电磁辐射监测。因此，本项目不展开电磁辐射现状调查</p> <p>6、地下水、土壤环境</p> <p>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），本项目为污水处理厂尾水治理项目，污水处理厂尾水可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准及《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中“道路清扫、城市绿化”标准，不存在土壤、地下水环境污染途径，原则上不开展环境质量现状调查。因此，本项目不展开地下水、土壤现状调查。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">环境保护目标</p>	<p>本项目位于陕西省宝鸡市高新区科技新城中心二路以东、伐鱼河以西。本项目所在区域不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域；不涉及重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等重要生境。</p>

经调查，项目厂界外 500 米范围内无地下水集中式饮用水水源、热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护目标。项目厂界外 500 米范围内无自然保护区、风景名胜区、文化区、居民区等，厂界外 50 米范围内无声环境保护目标，具体见表 3-4。

表 3-4 项目环境保护目标一览表

环境要素	保护目标	方位及距离	保护内容	保护要求
声环境	项目地及输水管道沿线 200m 范围内无保护目标			
生态环境	占地范围内及周边植被	最大限度减轻建设和运行对植被和土壤的污染和破坏程度		

(1) 废气

项目施工期废气颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 无组织排放限值；营运期没有废气产生。

表 3-5 废气排放标准限值

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

(2) 废水

项目施工期施工废水经沉淀后回用，不外排；施工期生活污水依托附近公厕化粪池预处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准后排入市政污水管网；

进水水质余氯需满足《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》(GB/T25499-2010)，其他因子需满足《陕西省黄河流域污水综合排放标准》(DB61/224-2018) 表 1 中的 A 标准；外排水质需满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020) 中“道路清扫、城市绿化”标准，及《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中 III 类水体标准。

表 3-6 项目进出水水质要求

序号	指标	设计进水浓度 (mg/L)		设计出水浓度 (mg/L)	
		《陕西省黄河流域污水综合排放标准》(DB61/224-2018) 表 1 中 A 标准	《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》(GB/T25499-2010)	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的 III 类标准	《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020) 中“道路清扫、城市绿化”标准

污
染
物
排
放
控
制
标
准

	1	COD	30	/	20	/								
	2	BOD ₅	6	/	4	10								
	3	SS	10	/	5	5								
	4	NH ₃ -N	1.5 (3)	/	1.0	8								
	5	TN	15	/	10	/								
	6	TP	0.3	/	0.2	/								
	7	余氯	/	0.2	/	/								
<p>注：若污水处理厂出水异常（余氯超标排放），可能会导致湿地内植物大量死亡，故污水处理厂尾水中余氯的浓度需要满足《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》（GB/T25499-2010）水质标准要求</p> <p>(3) 噪声</p> <p>施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中有关规定；运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准。</p> <p style="text-align: center;">表 3-7 工业企业环境噪声排放标准限值</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">类别</th> <th colspan="2">标准值（单位：dB(A)）</th> </tr> <tr> <th>昼间</th> <th>夜间</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2类</td> <td>60</td> <td>50</td> </tr> </tbody> </table>							类别	标准值（单位：dB(A)）		昼间	夜间	2类	60	50
类别	标准值（单位：dB(A)）													
	昼间	夜间												
2类	60	50												
总量控制指标	<p>本项目无大气污染物排放，不新增劳动定员，不新增水污染物。本工程是对污水处理厂尾水进行进一步深度净化处理，工程建成实施后，会进一步削减入河污染物。</p> <p>因此，本工程不需设置总量控制指标。</p>													

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施

一、湿地工程施工期环境影响和保护措施

1、施工扬尘

施工期平整土地、挖土填方、建造建筑物等都存在着扬尘的污染，产生的扬尘均为无组织间歇式排放的低矮面源。污染大小主要决定于作业方式、材料的堆放及风力因素，其中受风力因素影响最大。一般情况下，大气污染源在施工中只会在近距离内形成局部污染，施工场地在自然风力作用下通常产生扬尘影响的范围在 100m 以内。物料露天堆场扬尘主要受风速的影响，影响范围在 50m~150m 之间。扬尘量与场地施工的面积大小、施工活动频率以及当地土壤中泥沙颗粒含量成一定比例，同时，还与当地气象条件如风速湿度、日照有关。扬尘主要影响到当地的环境空气质量。根据类比资料，施工车辆引起的扬尘污染在距施工场地边界 50m 以内时，如对施工现场采用定时洒水会使扬尘明显减少 70%。

根据《陕西省建筑施工扬尘治理行动方案》（陕建发〔2013〕93 号）、《陕西省建筑施工扬尘治理措施 16 条》《宝鸡市大气污染防治专项行动方案（2023—2027 年）》等要求治理扬尘。采取的具体措施如下：

（1）开挖面采取洒水措施，降低粉尘量，渣土转运过程根据需要对渣土洒水降尘。施工单位必须选用符合国家标准开挖施工机械和运输工具，使机械尾气符合国家有关标准。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。

（2）施工道路扬尘控制措施

①工程开工前，施工现场及项目区域主要道路硬化或者采用砂砾石铺设，其余场地须绿化或固化，施工单位应对施工道路进行定期养护、维护，对路面杂物清理，从源头上减少起尘量，降低扬尘量，施工现场出入口冲洗车辆车轮，严禁车辆带泥出场。

②物料密闭运输。为减少和控制运输过程中的抛洒，物料运输必须密闭或遮盖。给车辆加盖篷布和盖板，减少运输抛洒及其扬尘。

③洒水降尘。施工过程安排专职道路清洁人员，配备洒水车，在施工区、运输道路等区域，早、中、晚巡回洒水，控制扬尘，及时清理混

凝土路面积尘，并运至渣场，洒水频次以道路无明显扬尘为主。

④控制车速降尘。严格限制各类施工车辆的行驶速度，保证施工机械行驶速度不超过 30km/h，降低道路扬尘污染程度，对渣土运输车辆进行安全监控。

⑤监督管理。安排专门人员负责监督，发现敞开式运输和沿途抛洒的情况，要及时制止，予以纠正。对施工现场堆置的原土及回填土及时覆盖，有效防止扬尘；及时清理施工场地内的尘屑、砂浆等；施工场地内产生的垃圾要分类堆放并且及时清运。

由于工程土建施工期间的扬尘影响是暂时的，随着施工地完成，这些影响也将逐渐消失，因此，在采取本项目提出的防治措施后施工扬尘对环境的影响相对较小。

(3) 施工车辆废气

施工机械和运输车辆尾气：包括各类运输车辆，以及燃油挖掘机（地面清挖）、燃油推土机（地面处理）等施工机械产生的废气，主要特征污染物为 CO、NO_x、SO₂ 等。施工产生的大气将对附近生态环境造成污染影响，但这种污染源较分散，且为流动性，影响是短期的、局部的，主要对作业点周围和运输路线两侧局部范围产生一定影响。

建议燃油机车和施工机械尽可能使用清洁燃料；对排烟量大的施工机械安装消烟装置，以减轻对大气环境的污染。由于废气排放量不大，所以不会对当地环境空气质量造成不良影响。

综上所述，通过采取以上措施，施工扬尘、车辆尾气对周边环境空气的影响较小。

2、施工期废水环境影响和保护措施

本项目施工期的污水主要是施工人员生活污水、建筑泥浆废水。施工现场不设食堂。设置 1 个 20m³ 临时沉淀池，含泥沙雨水、泥浆水经沉淀池沉淀后上清液用于道路洒水和场地抑尘，不得外排。施工人员生活废水依托附近公厕。

本项目施工期产生的废水具有暂时性，随施工期结束而终止。

3、施工期声环境影响和保护措施

针对噪声，施工单位选用符合国家有关标准的施工机械，尽量选用低噪声的施工机械或工艺，从根本上降低噪声源强；加强设备的维护和保养，保持机械润滑，降低运行噪声；振动较大的机械设备通过使用减振机座降低噪声；夜间禁止施工；车辆途经居民点时减速慢行，禁止使用高音喇叭，施工公路保持平坦顺畅，减少因汽车振动引起的噪声；在敏感保护目标路段设置限速和禁鸣指示牌，总体来说，工程施工噪声的影响范围有限并且是暂时的、可逆的，工程施工结束后，噪声影响也随之消除，未曾对周边环境产生不良影响。

4、施工期固体废物环境影响分析及环保措施

本项目施工期产生的固体废物为生活垃圾、开挖土方。

(1) 生活垃圾

施工期的施工人数 10 人，生活垃圾的排放系数以 1.0kg/人·d 计，则施工期间生活垃圾总产生量约为 10kg/d。生活垃圾集中定点、分类收集，由环卫部门定期清运处理，以减少对环境的影响。

(2) 开挖土方

施工期间需要进行基础开挖工程。根据设计资料，本项目土方开挖量约 30850m³，土方回填量 34120m³，多余土方量约 730m³。为防止造成资源浪费，同时为避免污染河道环境，减少外弃土石方占地破坏生态环境，项目施工场地不设置临时堆土场，多余土方外售砖厂综合利用。

处置方案为：工程开挖土方及时回填，废弃土方及时清运，不在施工场地堆放，以减少水土流失。运输车辆运输时，应选择对城市环境影响较小的运输路线，集中运输，车辆在上路前加强车体、车胎冲洗，装土适宜，防止沿路抛洒以及道路扬尘，使用密闭车体运输，检验合格后方可上路。

通过采取以上措施，各项固体废物均得到妥善处置，不会产生二次污染不会对本项目所在区域的环境产生影响。

5、施工期生态环境影响分析及保护措施

(1) 施工期植被影响分析

本项目的建设不可避免地会对用地范围内的植物区系、植被类型产

生一定的影响，如造成植被减少等。本项目以河流湿地为主，河岸带植物一般保存有较多的原生植物，但从科属种的分布来看，本项目范围内的小科和单种科较多，表明受到较为严重的人为干扰，原生植物群落消失，现有植物群落多为次生。

本项目硬质铺装等建设将永久性占地。根据本项目初步设计方案，项目永久占地 35318m²，总工程量不高，影响的总面积较小。而且，本项目范围内的植物种类多为区域常见种，未发现古树名木、珍稀濒危植物等，工程施工破坏的主要为一般生态价值的植被类型。施工期内注意施工方式，不会导致区域内现有种类和植物类型的消失灭绝，且随着施工期的结束，经过绿化建设，植被会得到逐步恢复，将可弥补植物种属多样性的损失。

(2) 施工期动物影响分析

工程建设过程中造成的植被类型的变化、地形的变化，直接破坏了现有动物的栖息地；同时施工过程中的噪声、扬尘等，不但对用地范围内的动物造成影响，也将对周边的动物造成一定的影响。从区域性的动物资源角度看，本项目用地范围的动物种类为鸟类蛙类和啮齿类动物，绝大部分为当地的常见种类，且具有非常强的迁徙能力，在施工过程中预计能较为快速迁徙至周边新的栖息地；预计动物在工程施工时，较多种类将迁徙入周边栖息地中；另一方面，施工所造成的噪声、空气、光等污染，在施工结束后也将显著减少乃至因此消失。从区域性的角度看，本项目的施工不会对本项目范围内动物的生活、栖息产生长期、不可逆的影响，对动物资源造成的危害较小。

(3) 施工期水土流失影响分析

施工期可能导致水土流失的因素主要是施工期间的降雨、地表开挖等。施工期应尽量避免雨季。施工过程中可能造成水土流失危害：

1) 在靠近河道的地段，泥浆水（夹带施工场地上的泥水、油污等污染物）将直接排入伐鱼河，增加伐鱼河河水的含沙量，影响地表水水质；

2) 裸露的表土在降雨径流的作用下，产生的大量泥沙将被携带进入项目所在区域，有可能会堵塞排水沟或地下排水管网，对项目所在地周

围的排水系统产生影响；

3) 水土流失将会造成黄泥水横流的景象，破坏区域景观，造成区域生态环境质量的恶化。

(4) 施工期景观影响分析

本项目施工过程中会将伐鱼河风光带现有部分人工景观拆除，同时有一定量的挖方和填方工程，施工现场会存在一定面积的裸露地表，造成现有人工景观、地形破损、凌乱的土堆，这些现象会对景观造成负面影响，破坏了景观的连续和一致，增加了景观的碎裂度，造成视觉上的不和谐，影响景观的整体美感。此外，施工期工地周围的扬尘量增加，给人空气污浊的感觉；扬尘也将显著增加，覆盖在观赏植物上，影响美观。总之，本项目在施工期内会对周边人工景观造成负面的美学影响。本次调评要求建设单位重视项目施工期对景观不利影响，优化设计方案及施工组织，使用美化围墙进行拦挡施工，使施工期景观影响减小至可以接受的范围。但拟拆除的伐鱼河风光带为短期的人工景观，不属于珍稀的自然景观，施工期对人工景观的不利影响是短暂的，本项目人工湿地建成后将改善伐鱼河水质，同时人工湿地内的植物、绿化也将进一步美化伐鱼河两岸的景观，带来长远的正面影响。

(5) 施工期生态环境保护措施

1) 避免生态影响是指采取必要的措施控制工程施工的时间和空间分布，约束工程的生态影响范围，尽可能地避免不必要的生态影响发生。

①施工前，首先应驱逐工程区内栖息的动物或鸟类，严禁在驱逐过程中捕杀动物；

②在施工过程中，在工程区外划定 10m 宽施工作业带，施工机械及人员活动限制于此范围内，减少对邻近区域的影响；

③严格按照初设方案划定施工区域，严禁擅自扩大占地，避免人为地对地表植被占压破坏；

④严格按照输水管道设计和建设，保持排水通畅，避免由于淤积漫溢腌渍管道周边农田；

⑤冬季施工时规范用火制度，禁止在野外用火，禁止焚烧树枝树叶

等，预防火灾的发生；

⑥管道周边施工后应及时覆土复耕。

2) 生态影响的减缓是指针对不可避免的生态环境影响，采取积极的措施使其降至最低限度。施工临时道路的选择应尽量结合现有河道情况，选择紧靠堤坝的滩地进行，减少占用其他土地。

3) 生态影响的补偿是指对不可避免的生态影响和虽经过一定的影响削减但仍造成一定生态损失的生态影响要制定补偿措施。

①施工结束后，对场地周边及时进行恢复绿化；

②弃用的临时施工营地，须在结束后及时采取措施恢复至原有水平，恢复现状。

4) 生态影响管理措施

①施工单位应遵守生态环境保护责任和义务；

②施工过程中，应建立环境监理机构，加强实施过程中的环境监理，对保护措施实施监督和检查，对出现的环境问题及时处理；

③施工过程中，建设单位和施工单位应自觉遵守国家和地方对生态环境管理的有关法规，并接受相应管理机构的管理；

④施工单位在进场前，必须制定严格的施工组织和管理细则，做好有关知识和法律宣传工作，在施工区设置宣传牌，增强施工人员环境保护意识，设专人负责施工区的管理工作；同时针对可能发生的火灾等突发生态环境损失制定处置预案，派专人监控和防止其发生；

⑤在工程施工区四周设置警示牌，标明施工活动区，严令禁止非施工区域活动；

⑥加强对施工人员生态保护的宣传教育，以公告、宣传册发放等形式，教育施工人员，通过制度化严禁施工人员非法猎捕动物，以减轻施工对当地陆生动植物的影响。

需严格控制对施工场地以外土地、植被的压占和破坏。对施工临时占地，应在施工结束时及时恢复原有植被，与当地景观相协调。

6、施工期环境风险分析

项目距离伐鱼河及渭河较近，施工期施工机械及运输车辆可能发生

燃料油泄漏事故，泄漏的燃料油进入伐鱼河及渭河会导致水体中石油类含量增加，水体表面覆盖油层，对水质及水生生态造成较大影响。

施工期涉及的风险物质主要为施工机械设备运行时使用的柴油，项目场地不设置柴油储罐，柴油储存量仅为施工机械油箱储存量，未达到临界量（2500t），因此本次评价对施工期环境风险提出预防、减缓和应急措施如下：

（1）建设单位应制定事故风险溢油应急计划，并按计划中的步骤执行；

（2）施工机械进行定期维修保养，避免发生溢油事故；

（3）在临近伐鱼河及渭河施工时，必须配备足够的油污净化、清理器材和防护设备，如围油栏、吸油毡、吸油机等。若施工期施工机械发生泄漏事故，在有关部门的指导和配合下，及时采取浮油拦截和吸附措施，直至油污消除；

二、管道施工期环境影响和保护措施

1、大气环境影响分析

管网工程施工粉尘主要是在作业区开挖和回填、散装物料和渣土装卸产生的扬尘，一般情况下，其影响范围主要在施工区域周围 200m 范围内，对施工粉尘产生的作业点定时洒水，露天堆放的易散物料或无法及时清运的土石方等，应当设置不低于堆放高度的围栏并予以覆盖，禁止在道路上堆放、转运产生扬尘污染的废弃物。

2、废水环境影响分析

项目管线施工废水主要为闭水试验废水。闭水试验采用分段方式进行，每段闭水试验合格后，管段内存水暂不排放，待下一管段试水时重复利用。由于分段进行以及重复利用，闭水试验废水产生量较少，主要含悬浮物，在管道尾端设置临时沉淀池对其进行沉淀后用作抑尘洒水。

3、噪声环境影响分析

管网工程施工产噪设备主要包括路面挖掘机、装载机等，噪声级约 80dB(A)~90dB(A)。施工单位应尽量选用低噪声的施工机械设备，合理安排施工时间，减少噪声对周边环境的影响。

4、固体废物影响分析

管网工程用地地势较为平坦，管道主要为沿路敷设，大开挖方式。会产生一定量的土石方，优先用于回填，不能回填的作为弃方外售砖厂综合利用。

5、施工期水土流失防治措施

①对于各类工程建设，必须做好水土流失的预防工作，认真贯彻“谁造成水土流失，谁投资治理”，谁造成新的危害，做到“谁负责谁赔偿”和“治理与生产建设相结合”。

②管道工程做到一次开挖、修建，开挖土壤分层堆放，施工完毕后立即回填；施工过程中一旦遇到大雨或暴雨，应采用塑料薄膜覆盖裸露的坡面，以减少水土流失。

③设计部门应采用先进的管理和开发方案，尽量减少整治工程土方量，合理安排工期和工程顺序，做到挖方、填方的土石方量平衡，减少土壤扰动和地表破坏面积。

④在施工期进行挖方与填方时，要有秩序按规划进行施工。宝鸡市降雨量主要集中在4~9月，而且常有暴雨发生，施工期应尽可能避开雨季，以大大减少土壤流失量。

⑤场区周围的排水沟在雨季时要注意保持畅通，及时疏排雨水。

⑥表土堆存区要通过工程措施进行拦、挡、堵，加强雨季的现场监督与管理，避免造成大面积水土流失。

⑦表土堆场内土体边坡比不得大于1:2，以防止水土流失。

⑧在开挖过程中，应将表土和深层土分开放置，回填时应有序回填，使表土位于表面，最大限度地保持地表原貌，避免水土流失。

6、生态环境影响分析

输水管线均为地埋式敷设，管沟开挖、回填等将破坏原地貌，将产生松散的表土层，在地表径流的冲刷下易产生水土流失。管线施工区域内主要现状地形为耕地、荒地、水泥道路等，植被主要有农作物，如玉米、小麦、豆类等。管沟开挖、弃方等占地区域将使原有植被被掩埋、覆盖。需严格控制对施工场地以外土地、植被的压占和破坏。对施工临

时占地，应在施工结束时及时恢复原有植被，与当地景观相协调。

运营期环境保护措施	1、废水						
	(1) 废水污染物产排情况						
	<p>本项目为污水处理厂尾水净化工程，项目处理规模 10000m³/d，处理前执行《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（DB61/224-2018）表 1 中的 A 标准。工程建成实施后，尾水资源化利用于城市绿化、道路洒水等，未利用部分排入伐鱼河，再排入渭河，减少了入河排水量。水质提升至《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准及《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中“道路清扫、城市绿化”标准，会进一步削减入河污染物。项目建成前后污染物排放情况详见下表。</p>						
	表 4-1 科技新城规划近期污染物削减量						
	项目	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP
	进水浓度 (mg/L)	30	6	10	3	15	0.3
	出水浓度 (mg/L)	20	4	5	1	10	0.2
	处理水量 (m ³ /d)	进水水量 10000m ³ /d，出水水量 7168.12m ³ /d，运行天数 365d/a					
	污染物产生量 (t/a)	109.5	21.9	36.5	10.95	54.75	1.095
	污染物排放量 (t/a)	52.327	10.465	13.082	2.616	26.164	0.523
年削减量 (t/a)	57.173	11.435	23.418	8.334	28.586	0.572	
<p>本项目建设完成后，科技新城规划近期 COD 削减量为 57.173t/a，BOD 削减量为 11.435t/a，SS 削减量为 23.418t/a，氨氮削减量为 8.334t/a，总氮削减量为 28.586t/a，总磷削减量为 0.572t/a。</p> <p>科技新城规划远期本项目尾水全部回用，无废水外排。COD 削减量为 109.5t/a，BOD 削减量为 21.9t/a，SS 削减量为 36.5t/a，氨氮削减量为 10.95t/a，总氮削减量为 54.75t/a，总磷削减量为 1.095t/a。</p>							
(2) 水环境影响分析							
1) 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价							
<p>本项目以“宝鸡市高新区科技新城西片区污水处理厂尾水补水管泄压井上游接管→人工湿地系统→达标排入伐鱼河”处理污水处理厂尾水，全面提升宝鸡市高新区科技新城西片区污水处理厂出水水质，水质由《陕</p>							

西省黄河流域污水综合排放标准》(DB61/224-2018)表 1 中的 A 标准提升至《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水质标准及《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)中“道路清扫、城市绿化”标准。

人工湿地的基本原理：湿地生态系统环境中所发生的物理、化学和生物学作用的综合效应，包括沉降、吸附、过滤、分解、固定、离子交换、络合反应、硝化和反硝化作用、营养元素的摄取、生命代谢活动的转化和细菌、真菌的异化作用等。人工湿地的净化效果与湿地的构成(基质、水生植物和微生物)有着密切的联系，基质、水生植物和微生物在人工湿地系统净化水体中起着重要的作用。

a.基质的净化机理

目前广泛应用的人工湿地主要由沙粒、沙土、土壤、石块为基质，这些基质一方面为微生物的生长提供稳定依附表面，同时也为水生植物提供了载体和营养物质。人工湿地有机污染物质净化机理主要是基质的过滤作用和微生物降解作用，即使在污水滞留时间较短的情况下，人工湿地对有机污染物质也有较好的过滤作用。在有植被情况下，植物根系微生物能促进有机污染物质分解，提高湿地 COD 的净化能力。没有植被系统的人工湿地，其对污水中 COD 的去除主要靠砂子基质的过滤作用。当水体流经人工湿地时，基质通过一些物理和化学的途径(如吸收、吸附、过滤、离子交换、络合反应等)来净化除去水体中的 N、P 等营养物质。

b.水生植物的净化机理

水生植物作为湿地的优势种，在治理受有机物污染的土壤和水体的过程中有以下优势：

- ①通过光合作用为净化作用提供能量来源；
- ②具有美观可欣赏性，能改善景观生态环境；
- ③可以收割回收资源；
- ④可作为介质所受污染程度的指示物；
- ⑤能固定土壤中的水分，圈定污染区，防止污染源的进一步扩散；

⑥水生植物庞大的根系为细菌提供了多样的生境，根系的细菌群落可降解多种污染物质；

⑦输送氧气到根区，有利于微生物的好氧呼吸。人工湿地植物根系常形成一个网络样的结构，在这个网络中根系不仅能直接吸附和沉降水体中的氮磷等一些营养物质，而且还为微生物的吸附和代谢提供了良好的生物物化环境条件。同时附近的微生物通过代谢，消耗了水体中的 DO，使之呈现厌氧状态，而厌氧状态有利于反硝化过程，从而能最大限度地除去污水中的 NO₃-N。

c.微生物的净化机理

人工湿地处理水体时，有机物的降解和氮化合物的脱氮作用、磷化合物的转化等主要是由植物根区的微生物活动来完成，人工湿地中微生物的活动是水体中有机物降解的主要机制。水生植物通过通气组织的运输，将氧气输送到根区，从而形成了根表面及附近区域的氧化状态，水体中大部分有机物质在这一区域被好氧微生物利用氧而分解成为 CO₂ 和水，有机氮化物等则被这一区域硝化细菌所硝化；离根表面较远的区域氧气浓度降低，属于兼性区，硝化作用仍然存在，但主要是依靠反硝化细菌将有机物降解，并使氮素物质以氮气的形式释放到大气中；而在根区的还原状态区域，则是经过厌氧细菌的发酵作用，将有机物质分解成二氧化碳和甲烷释放到大气中。

表 4-2 人工湿地污水处理效率一览表

序号	指标	设计进水浓度 (mg/L)	设计出水浓度 (mg/L)	经人工湿地处理后水质		GB3838-2002 中 III类标准及 GB/T18920-2020 “道路清扫、城市绿化”标准
				处理效率 (%)	处理后浓度 (mg/L)	
1	COD	30	20	50	15	20
2	BOD ₅	6	4	40	3.6	4
3	SS	10	5	50	5	5
4	NH ₃ -N	1.5 (3)	1.0	20	0.9	1
5	TN	15	10	20	4.5	10
6	TP	0.3	0.2	35	0.195	0.2

由上表可知，污水处理厂尾水经人工湿地处理后 COD、NH₃-N、总

磷、总氮、SS、五日生化需氧量浓度可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准及《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中“道路清扫、城市绿化”标准。

综上所述，项目水污染控制和水环境影响减缓措施有效。

2) 水环境影响评价

污水处理厂尾水经本项目湿地工程处理后，COD、NH₃-N、总磷、总氮、SS、五日生化需氧量浓度可达《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准及《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中“道路清扫、城市绿化”标准，资源化利用于城市绿化、道路洒水等城市杂用水，未利用部分排入伐鱼河。减少了入河排污量以及入河排水量。

污水处理厂出水水质标准为《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（DB61/224-2018）表1中的A标准，净化后排入渭河。通过历史监测数据可知，渭河下游断面COD浓度超出《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准及《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中“道路清扫、城市绿化”标准，氨氮浓度呈上升趋势。本项目建成后，污水处理厂尾水经本项目湿地系统处理后出水水质中COD、氨氮达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准，资源化利用于城市绿化、道路洒水等城市杂用水，未利用部分排入伐鱼河，再排入渭河，减少了入河排水量，以及入河污染物浓度，渭河下游水质也随之有所改善。因此，本项目对伐鱼河及渭河水质长期稳定达标有着良好影响。

3、声环境影响分析

本项目污水处理厂尾水通过污水处理厂现有尾水泵房加压引至输水管道，输送至快速渗滤型湿地，通过布水口均匀布水至人工湿地单元进行深度处理后，通过集水管重力流至表面流人工湿地进行进一步稳定处理，合理控制标高，保证人工湿地出水重力排出。湿地项目地未设置高噪声设备。

本项目运营期噪声主要为收割植被的除草机噪声，为偶发性噪声。

项目周边 200m 范围内没有声环境敏感点，除草机运行时间短，对周围声环境影响较小。

4、固体废物环境影响分析

项目地为巡检制度，无常驻工作人员，故没有生活垃圾产生。

项目运营期产生的固体废物主要为人工湿地清淤产生的淤泥、湿地维护过程中产生的收割植被。项目运营过程中需对人工湿地进行清淤，根据同类工程类比调查，淤泥产生量约为 600t/a，委托专业机构清运处置。项目运营过程中需对湿地植物池内的植物进行收割，根据同类工程类比调查，收割植被产生量约为 20t/a，收割植被委托物资回收单位收集利用。

综上，本项目产生的固体废物均能妥善处置，不会对环境产生影响。

5、地下水、土壤环境影响分析

本项目为污水处理厂尾水净化工程，污水处理厂尾水可达到《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（DB61/224-2018）表 1 中的 A 标准，正常情况下不会对土壤及地下水环境造成污染影响。

6、生态影响分析

项目建成后湿地范围内原有杂草等植物将消失，取而代之的是大量新种植的芦苇、香蒲、菖蒲、鸢尾、千屈菜、睡莲、黑藻、金鱼藻等高效净化污水的湿地植物。施工期间会破坏动物栖息地，人工湿地建成后，原有野生动物由于栖息地的变化将迁徙或是消亡。项目建设地没有濒危珍稀野生动物，主要是一些适应这种环境的常见种类，本项目对野生动物造成的影响较小。

（1）陆生生态的影响分析

本项目利用现有荒地建设，建设后基本未改变陆域地形地貌。工程影响区域多为人工植被和次生植被，工程结束后经人工种植予以恢复。因此，本项目运营期对陆生生态影响较小。

项目建设完工后，将进一步完善该区域的景观环境，在增加环境自净能力的同时，还可以降低区域内噪声、扬尘对区域环境的影响；其次本项目景观也为城乡居民提供一个环境优美、空气清新、水质洁净、游憩休闲的好场所。

(2) 水生生态的影响分析

在运营期，新种植的芦苇、香蒲、菖蒲、鸢尾、千屈菜、睡莲、黑藻、金鱼藻等高效净化污水的湿地植物对有机污染物有较强的降解能力，废水中的不溶性有机物通过湿地的沉淀、过滤作用，可以很快地被截留，进而被微生物利用，废水中的可溶性有机物则可通过植物根系生物膜的吸附、吸收及生物代谢降解过程而被分解、去除。湿地工程运营后，湿地系统可以为诸多生物提供适宜生长的环境，在增加生物多样性、生态系统的复杂和稳定性、维持自然平衡中起着非常重要的作用，大大改善当地的生态稳定与多样性，对生态环境产生正效应。

本项目湿地内建植有大量的水生植物，并形成一定的生态水域，能够为周边环境起到一定的小气候调节和净化空气质量的作用。

运营期生态环境保护措施：

- (1) 对湿地中的湿地植物进行养护，及时补种；
- (2) 强化运营管理，定期清理垃圾。

7、运营期环境风险分析

人工湿地系统属于人工强化的近自然生态系统，自身抗击外界水量水质冲击的能力较弱，考虑本项目建设位于伐鱼河右岸，本次风险需考虑极端水文条件（暴雨、洪水）对于湿地系统的冲击影响、污水处理厂出水异常（主要为余氯）导致的湿地系统破坏、人工湿地处理系统维护风险等方面。

(1) 预防极端水文条件（暴雨、洪水）冲击湿地系统措施

本项目建成运行后，因降雨量过大会造成人工湿地处理系统进水量显著增大，对湿地处理系统形成洪峰冲击，甚至造成湿地系统全部淹没，因此评价建议：在厂区湿地出水口末端设置事故强制排水泵，避免降雨量过大时河水对人工湿地处理系统的冲击；为防止洪涝灾害，可在伐鱼河沿线构筑防洪堤坝，保障雨季时人工湿地安全运行。

(2) 污水处理厂出水异常预防措施

本项目建成运行后，若污水处理厂出水异常（主要为余氯超标排放），可能会导致湿地内植物大量死亡，污水处理厂出水口设置有余氯在线检

测装置，可实时监测污水处理厂尾水中余氯的浓度是否能满足《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》（GB/T25499-2010）水质标准要求，当余氯大于 0.2mg/L 时，提醒污水处理厂操作人员调整加氯量，并及时关闭湿地进水管总阀，确保污水处理厂尾水达标排入湿地。

（3）地表径流防汇入措施

根据设计方案，雨天湿地处理区域内汇集的雨水可以经过湿地溢流口（重力自流方式）排入伐鱼河，湿地外围雨水径流通过设计修建排水渠，使雨水排入伐鱼河。

（4）湿地藻类或水华的风险分析及防范措施

水体富营养化是由于水体整个环境系统出现失衡，导致某种优势藻类大量繁殖生长的过程。本项目尾水在湿地内，无法达到均衡的全部水体轮换流出，没有严格的换水周期，可能导致水体发生富营养化。水体富营养化形成水华是多因素共同作用的结果，是由水域环境因子（如光照、温度、水流流态、营养元素、维生素类等）和藻类习性以及水生生物本身的相互关系决定的。

1) 总磷、总氮等营养盐

据研究，当水体中总磷浓度超过 0.015mg/～0.02mg/L、总氮浓度超过 0.2mg/～0.3mg/L 时，在适宜的水力流态、光照、温度、pH 值的条件下，藻类就会出现急剧繁殖、快速增长。

本项目总磷浓度范围为 0.3mg/L，总氮浓度范围为 15mg/L，氮浓度为水库富营养化主要因素。

2) 水力流态

水力流态主要是指以流速、水深、换水周期为要素的水流结构。水力流态是产生富营养化形成水华的载体。在水流缓慢、水深较浅（一般小于 4 米）、相对封闭水域，适合大量藻类和其他水生植物的生长，容易出现富营养化现象。湖、库换水周期越长、水体停留时间延长，势必增加水生植物对磷、氮等营养盐的摄取量，促进藻类生长繁殖，累积大量生物量，容易产生富营养化形成水华。

3) 光热条件

不同的水生植物对水温有不同的适应能力。研究表明，在其他环境条件适宜的情况下，在一定的温度范围内，温度上升 10°C，藻类代谢率增加 2 倍；各种藻类有它们自己的适温范围，水温 20°C 左右硅藻为主，30°C 左右绿藻为主，40°C 左右蓝藻占优势；硅藻在温度较低、光线较强的春季发展成为优势种，绿藻在温度较高的夏季出现高峰，蓝藻则在光线较弱、温度较高的秋季大量出现，而各种藻类在冬季都较为缓慢生长或基本不能生长。

当水温 >30°C 时，硅藻、绿藻等藻类生长受到不同程度的抑制而长势不良，蓝藻及污水菌类在适宜的水力流态和营养盐等条件下则急剧繁殖、高速茂发。蓝藻为淡水富营养化形成水华的主要浮游生物。蓝藻毒素产生及死亡腐败后，最终使水质恶化。

运营期建设单位应加强换水周期，避免因换水周期过长导致湿地发生水华现象。

8、项目建设的环境正效益

本项目运营期对生态的影响是正面有利的，其中，以湿地的正面生态影响最大。主要表现在以下几个方面：

(1) 改善区域水质

本项目为宝鸡市高新区科技新城西片区污水处理厂尾水治理工程，对污水处理厂 1.0 万 m³/d 尾水进行深度处理，利用项目湿地净化后，使伐鱼河及渭河水质得到改善，对于区域水质改善起到十分重要的作用。

(2) 改善区域气候

湿地作为一种资源，在保护环境方面起着极其重要的作用。湿地大量水面及其水生植物可以调节气候，水体的热量调节和蒸发作用可以使周围地区的酷热降温，空气湿度增加。

(3) 保持生物多样性

本项目建成后，现状生态系统将会变为人工湿地生态系统，人工湿地将会给区域水禽类鸟类提供一个良好的栖息场所，这在保持生物多样性方面具有重要作用。

(4) 美化环境

本项目人工湿地建设过程中，建成不同风格的景观，为伐鱼河添加了自然景色，美化环境。

因此该项目的建设运营对当地的生态影响起到了积极作用。

五、环境保护措施监督检查清单

内容要素	排放口（编号、名称）/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	施工期无组织废气	颗粒物	洒水抑尘，施工场地设置围挡	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2无组织排放监控浓度标准限值
地表水环境	施工期废水	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、TP	施工废水经临时沉淀池处理后回用，生活污水依托公厕化粪池处理后排入市政管网	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4中三级标准
	营运期污水处理厂尾水	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、TP、总氮	经人工湿地深度处理后综合利用于城市绿化、道路洒水等城市杂用水，未利用部分排入伐鱼河	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准、《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中“道路清扫、城市绿化”标准
声环境	施工噪声	Leq(A)	采用低噪声设备，合理安排施工时间，建立临时隔声障	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）
	运行期设备噪声	Leq(A)	植被收割除草机偶发性噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	施工期：生活垃圾设置垃圾桶，由环卫清运处置；弃土由专业的运输队伍运至砖厂综合利用； 营运期：清淤产生的淤泥委托专业机构清运处置；收割的植被由物资回收公司综合利用。			
土壤及地下水污染防治措施	/			
生态保护措施	施工期：采取生态影响的避免、生态影响的减缓、生态影响的补偿、生态影响管理、水土流失防治等措施。			

	<p>运营期：对湿地中的湿地植物进行养护，及时补种；强化运营管理，定期清理垃圾。</p>
环境风险防范措施	/
其他环境管理要求	<p>根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日）和《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》（公告 2018 年第 9 号）的规定，建设项目竣工后建设单位需自主开展环境保护验收。</p> <p>拟建项目在正式运行前，建设单位应会同相关单位组成验收小组，检查项目环境保护设施是否符合环境保护竣工验收要求。</p>

六、结论

本项目符合国家产业政策，选址可行。项目建成后可将宝鸡市高新区科技新城西片区污水处理厂尾水（10000m³/d）水质由《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（DB61/224-2018）表1的A标准提升净化至《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准及《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中“道路清扫、城市绿化”标准，资源化利用于城市绿化、道路洒水，未利用部分排入伐鱼河。减少入河排污量、入河排水量。

本项目可改善伐鱼河及渭河下游水质，具有良好的环境正效应。项目建设在严格落实报告中提出的各项环保措施的前提下，项目建设对区域生态环境、景观环境的影响可控，从环境影响角度而言，本项目建设可行。

建议：

- （1）建议项目运营单位每3至5年对湿地底泥进行清淤、合理处置。
- （2）建议安排专人对尾水净化湿地进行维护和管理，确保尾水湿地长期有效运行。

附表

建设项目污染物排放量汇总表（规划近期）

项目 分类	污染物名称	现有工程 排放量（固体废物 产生量）①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体废物 产生量）③	本项目 排放量（固体废 物产生量）④	以新带老削减量 （新建项目不 填）⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体 废物产生量）⑥	变化量 ⑦
废水	废水量	/	/	/	0.7168 万 m ³ /a	/	0.7168 万 m ³ /a	/
	COD	/	/	/	26.164t/a	/	26.164t/a	/
	氨氮	/	/	/	5.233t/a	/	5.233t/a	/
	总磷	/	/	/	0.262t/a	/	0.262t/a	/
	总氮	/	/	/	13.082t/a	/	13.082t/a	/
固体 废物	收割植被	/	/	/	20t/a	/	20t/a	/
	人工湿地清淤淤泥	/	/	/	600t/a	/	600t/a	/

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

附图

- 附图 1 本项目地理位置图
- 附图 2 本项目四邻关系图
- 附图 3 本项目施工布置图
- 附图 4 本项目总平面布置图
- 附图 5 人工湿地平面布置图
- 附图 6 人工湿地绿化措施图

附件

- 附件 1 委托书
- 附件 2 项目审批批复文件
- 附件 3 项目选址文件
- 附件 4 宝鸡市高新区科技新城污水处理厂尾水监测报告
- 附件 5 陕西省“三线一单”生态环境管控单元对照分析报告—宝鸡市高新区科技新城污水处理厂尾水治理项目