

## 建设项目基本情况

项目名称	濮阳县污水处理厂中水回用项目				
建设单位	濮阳县市政园林管理局				
法人代表	郭志伟	联系人	孙飞		
通讯地址	濮阳县大众路与建新路交叉口往东 100 米				
联系电话	15083285587	传 真	/	邮政编码	457100
建设地点	濮阳县新区，北至电厂路，南与污水处理厂一期工程尾水排放渠相接，西距濮阳县县政府仅 3.2 公里				
立项审批部门	濮阳县发展和改革委员会	批准文号	濮县发改（2020）104 号		
建设性质	新建■改扩建□技改□		行业类别及代码	D4620 污水处理及其再生利用	
占地面积（平方米）	1200000		绿化面积（平方米）	214000	
总投资（万元）	22000	其中：环保投资（万元）	134	环保投资占总投资比例	0.61%
评价经费（万元）	/	预期投产日期	2022 年 3 月		

### 项目内容及规模

#### 一、项目由来

湿地公园是指以水为主体的公园。以湿地良好生态环境和多样化湿地景观资源为基础，以湿地的科普宣教、湿地功能利用、弘扬湿地文化等为主题，并建有一定规模的旅游休闲设施，可供人们旅游观光、休闲娱乐的生态型主题公园。

党的十八大报告提出“以生态文明托起美丽中国”的理念，濮阳县 2013 年《政府工作报告》提出，将生态文明理念贯穿到经济社会发展的各方面和全过程，努力创建省级生态文明县，展现美丽濮阳、生态濮阳的靓丽景观和良好形象。濮阳县市政园林管理局拟实施濮阳县污水处理厂中水回用项目建设工作，对于“美丽濮阳、生态濮阳”的建设和省级生态文明县的创建产生十分积极的影响，是《濮阳市海绵城市专项规划（2016-2020）》和《濮阳县海绵城市专项规划（2016-2035）》实施的具体内容。

濮阳县污水处理厂一期工程外排水目前执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》

(GB18918-2002)中的一级 A 标准,满足《城市污水再生利用 景观环境用水水质》(GB/T 18921-2019)中景观湿地环境用水水质要求。濮阳县污水处理厂中水回用项目回用濮阳县污水处理厂一期工程外排水,采用湿地公园的形式进行建设,结合表面流湿地的功能特点,营造了具有湿地保育、休闲活动、科普展示等多种目的的湿地景观系统;本项目遵循“以人为本”的原则,师法自然,给游人营造一种自然湿地风光,打造一个生态、舒适的环境,以湿地公园的形式为周边居民提供一个休闲娱乐的场所;同时利用湿地系统的作用可以有效地降解水污染物、减轻水体富营养化程度,改善濮阳县污水处理厂一期工程外排水的水质,恢复濮阳县的自然生态,为下游河道提供稳定水源。

濮阳县污水处理厂中水回用项目是濮阳县城市基础建设工程,该工程的实施大大将提高城市形象,改善居民生活环境,促进经济和城市发展改善城市环境质量,同时提高水源地安全和水资源利用效益。既是目前必须要努力实施的工程,又是效益深远的利市利民工程。该工程主要是社会公益性工程,它的效益不在于明确的直接经济效益,而在于该工程巨大的环境效益、生态效益、社会效益及长久的间接经济效益。

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》以及《建设项目环境管理条例》(国务院第 682 号令)的要求,本项目应进行环境影响评价。依据《建设项目环境影响评价分类管理名录》(环境保护部令 2017 年第 44 号、生态环境部部令 2018 年第 1 号)规定,本项目类别为“三十三、水的生产和供应业-98 海水淡化、其他水处理和利用-全部”,应当编制环境影响报告表。

受濮阳县市政园林管理局委托(见附件 1),河南首创环保科技有限公司承担了本项目的环境影响评价工作。接受委托后,我单位组织有关技术人员,在现场调查和收集有关资料的基础上,本着“科学、公正、客观”的态度,编制了本项目的环境影响报告表。

## 二、项目周围环境状况

濮阳县污水处理厂中水回用项目拟规划濮阳县新区,北至电厂路,南与污水处理厂一期工程尾水排放渠相接,西距濮阳县县政府仅 3.2 公里,工程占地约 120 万平方米,中心坐标为东经 115.079556°,北纬 35.708608°。经现场踏勘,项目目前占地以农田、村庄和坑塘水面为主。距离本项目最近的环境敏感点为紧临本项目的樊村。

项目地理位置图见附图 1,项目周边环境示意图见附图 2,工程总平面布置图见附

图 6。

### 三、产业政策符合性分析

经对照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于“鼓励类-四十三、环境保护与资源节约综合利用-15、‘三废’综合利用与治理技术、装备和工程”，符合国家产业政策。濮阳县发展和改革委员会出具了关于本项目建设方案的批复（详见附件 2），批准文号为濮县发改〔2020〕104 号。

### 四、本项目概况

#### 1、本项目基本情况

本项目基本情况见下表。

**表 1-1 本项目基本情况一览表**

序号	项目	基本情况
1	项目名称	濮阳县污水处理厂中水回用项目
2	建设地点	濮阳县新区，北至电厂路，南与污水处理厂一期工程尾水排放渠相接，西距濮阳县县政府仅 3.2 公里
3	建设单位	濮阳县市政园林管理局
4	处理规模	50000m <sup>3</sup> /d
5	处理工艺	提升泵房+调节池+垂直流人工湿地+表面流人工湿地+排入贾庄沟
6	工程占地	1200000m <sup>2</sup>
7	服务范围	濮阳县
8	工程投资	22000 万元
9	工程内容	人工湿地公园
10	排水去向	达标后排入贾庄沟
11	出水执行标准	《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）IV类标准
12	劳动定员	劳动定员 7 人，年工作日 365 天，实行单班制度，单班 8 小时
13	建设工期	2020 年 10 月至 2022 年 2 月

#### 2、项目建设内容

本项目主要建设内容为占地 1200000m<sup>2</sup> 的人工湿地公园，兼具水质改善功能，包括提升泵房、调节池、表面流人工湿地（含湿地科普展示区、休闲活动区、湿地保育区等 3 个功能片区）、垂直潜流人工湿地、管理房、木栈道、道路广场等。

## 2.1 主要构筑物及辅助设施

本项目主体工程及辅助工程主要构筑物见表 1-2，主要设备情况见表 1-3。

表 1-2 本项目主要建（构）筑物一览表

序号	建构筑物名称	规格	数量	单位	备注
1	尾水收集管	d=1000mm	1000	米	
2	调节池	H=1.5m, 有效水深 1.0m	1	座	
3	提升泵房	L×B=8m×6m	1	座	
4	表面流人工湿地	H=2.0m, 平均水深 1.5m	360000	m <sup>2</sup>	
5	垂直潜流人工湿地	H=2m, 湿地床深 1.5m	120000	m <sup>2</sup>	
6	管理房	总建筑面积 150m <sup>2</sup>	1	座	
7	木栈道	/	1.2	ha	
8	道路广场	/	3.0	ha	

表 1-3 本项目主要机械设备清单

序号	名称	规格	单位	数量	备注
一	调节池				
1	渣浆泵	Q=416.6m <sup>3</sup> /h, H=15m, N=22kw	台	2	1用1备
2	皮艇船	/	条	1	
二	垂直潜流人工湿地进水渠				
1	植物收割机	/	台	10	植物收割
三	提升泵房				
1	电动葫芦	T=1t	台	1	
2	立式轴流泵	Q=450m <sup>3</sup> /h, H=3.36m, N=7.5kw	台	7	5用2备
3	轴流风机	N=0.15kw	套	1	

### 2.1.1 尾水收集管

材质：钢筋混凝土管

管径：d=1000mm

数量：1000m

### 2.1.2 提升泵房

(1) 构筑物

类型：潜水泵站

结构：地下钢砼，地上砖混

数量：1座

尺寸：L×B×H=8m×6m×6m

#### (2) 主要设备参数

##### ①轴流潜水泵

流量：450m<sup>3</sup>/h

扬程：3.36m

功率：7.5kw

数量：7台（五用两备）

##### ②电动葫芦

设置于泵房顶部，用于泵的吊装，T=1t。

##### ③轴流风机

轴流风机一台，N=0.15kw

### 2.1.3 调节池

污水厂出水经大约 5.2 公里左右的暗渠，1.0 公里明渠后，再进入调节池，通过混合、均匀以及沉淀作用达到对水质和水量的调节作用。调节池分 2 格，每格调节池均设置独立的进、出水口控制闸门。

调节池平均水深 1.0m，池深 1.5m，HRT=9.6h，面积 20000m<sup>2</sup>。

#### (1) 设计参数

设计水量：Q=50000m<sup>3</sup>/d

数量：1座，分两格

有效容积：20000m<sup>3</sup>

有效面积：20000m<sup>2</sup>

有效水深：1.0m

停留时间：9.6h

表面负荷：0.104m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>·h

#### (2) 清泥方式及频率

根据污泥产量及调节池面积可以估算出调节池每天的沉积厚度约 0.1cm，由此确定清泥频率为 1 次/1 年，每次清理时间为 3 天，冬季可适当减小排泥频率。

由于濮阳县污水处理厂一期工程尾水中悬浮物较少，易沉降，不易腐败，透水性好，因此采用直接自然沉淀的方式去除悬浮物。同时本着调节池运行管理简便、节能、的理念，设计了相应较大的池容，不设刮泥机械，采取渣浆泵清泥，渣浆泵用小船搭载，清除上来的污泥直接用密封罐车运送到污水处理厂处理。

### (3) 主要设备及参数

#### ①渣浆泵

数量：2 台，一用一备

流量：416.6m<sup>3</sup>/h

扬程：15m

功率：22kw

#### ②皮艇船

数量：1 条

用途：用于搭载渣浆泵

### 2.1.4 垂直潜流人工湿地

#### (1) 单元功能

通过调节作用以后，上层澄清液流入潜流人工湿地。潜流人工湿地指的是砂砾层组成的浅床—湿池植物系统。它是以亲水植物为表面绿化物，以砂石土壤为填料，形成一个主要由土壤、湿地植物和微生物组成的生态处理系统，营造出让水自然渗透过滤的人造景观。它以无表面水、占地面积小，使用率高维护方便为特点深受推崇。根据污水在填料层的流动方向，潜流湿地分为垂直潜流湿地和水平潜流湿地，本工程项目采用的是垂直潜流湿地。在垂直潜流湿地系统中，被处理的废水经管网系统平均分配，从填料床的上层均匀平缓地流过填料床植物根区。一方面可以充分利用填料和植物根系表面生长的生物膜、表层土和填料的截流及水生植物的生长等的作用，将有机物营养元素从水中去除，从而提高其处理效果和处理能力；另一方面由于水流在地表以下流动，使得该系统具有保温性能好、处理效果受气候影响小、卫生条件较好的特点。垂直潜流湿地系统对水中的悬浮物（SS）、有机物（BOD<sub>5</sub>、COD<sub>Cr</sub>）以及营养元素（N、P）均有较强的

去除能力。从而，被处理后出水的主要水质指标基本能够达到地表水IV类标准。

## (2) 设计参数

潜流人工湿地控制指标主要为：表面水力负荷、水力停留时间，按照《人工湿地污水处理工程技术规范》（HJ2005-2010）要求，需同时满足表面水力负荷、停留时间等设计参数。

### ①表面水力负荷

表面水力负荷指每平方米湿地在单位时间所能接纳的污水量，按照下式计算：

$$q_{hs} = \frac{Q}{A}$$

式中： $q_{hs}$ —表面水力负荷， $m^3/(m^2 \cdot d)$ ；

$Q$ —人工湿地设计水量， $m^3/d$ ， $Q=50000m^3/d$ ；

$A$ —人工湿地面积， $m^2$ ， $A=12$  万  $m^2$ 。

表面水力负荷  $q_{hs}=50000/120000=0.417m^3/(m^2 \cdot d)$

### ②水力停留时间

水力停留时间指污水在人工湿地的平均驻留时间，潜流人工湿地的水力停留时间  $t$  按照下式计算：

$$t = \frac{V\varepsilon}{Q}$$

式中： $t$ —水力停留时间， $d$ ；

$V$ —人工湿地基质在自然状态下的体积，包括基质实体及其开口及闭口空隙， $m^3$ ， $V=18 \times 104m^3$ ；

$\varepsilon$ —孔隙率，%；取 38%

$Q$ —人工湿地设计水量， $m^3/d$ ， $Q=50000m^3/d$ ；

水力停留时间  $t=18 \times 104 \times 0.417/50000=1.50d$

## (3) 设计内容

### ③类型：

被动充氧型深床垂直潜流湿地。

### ②面积：

本垂直流人工湿地用地面积约 12 万  $m^2$ 。

### ③布水系统:

采用配水渠-主管一支管布水系统。表面流人工湿地出水经格栅后进入垂直潜流人工湿地配水渠,配水渠的功能是将调节池的出水配送至各块垂直潜流人工湿地。配水渠采用浆砌块石结构,断面为矩形,渠深 2.0 米,渠宽依渠道配水负荷适度分段调整。

主管通过阀门直接从配水渠进水,主管水流速度 $\leq 0.8\text{m/s}$ ,主管 DN150mm~300mm,支管 DN50mm~100mm。各块人工湿地面布水量负荷均等,各块人工湿地主管按其总水量负荷合理配置,主管间距 20~30m、支管间距 10~15m。

### ④床层构成:

人工湿地床深 1.5m,由每层厚度 0.3m 的 5 层不同粒径级配的块石或碎石填层构成,从上至下填层的粒径级配依次为: 5~10mm, 10~25mm, 25~50mm, 50~100mm, 100~150mm。填料主要为低热值煤矸石和石灰石,其余为特殊填料沸石、多孔炭。在条件允许的情况下,最上面 0.3m 的填层尽量多用些沸石、多孔炭等吸附性强的物料组分。

### ⑤出水系统:

人工湿地出水系统由出水溢流管和出水放空管阀组成,用以将人工湿地处理尾水引入排水渠或下游主河道。出水溢流管在放空阀关闭的情况下完成人工湿地进水作业时的排放,并起控制人工湿地床层水位的作用。放空阀在进水主管阀关闭时开启,用以调控床层下降水位甚至放干,形成床层“真空”,从而吸入空气,满足床层需氧要求。

### ⑥导气管:

人工湿地床内垂直埋置 DN32 导气管(四周开孔),导气管长 1.7m,布设密度  $25\text{m}^2$  一根,用以消除实施“放空”作业后进水时的床层气阻,兼作床层放空时的进气充氧通道。

### 7) 人工湿地植物:

本方案将采用芦苇 (*Phragmites communis*)、香蒲 (*Typha latifolia*)、茭白 (*Zizania caduciflora*) 和黄花鸢尾 (*Iris pseudacorus*) 为主,并结合景观要求,科学搭配适量种植再力花 (*Thalia dealbata*)、千屈菜 (*Lythrum salicaria*)、花叶芦竹 (*Arundo donax L.cv.versicolor*)、花叶水葱 (*Scirpus validus cv.zebrinus*) 等观赏植物。

## 2.1.5 表面流人工湿地

## (1) 单元功能

### ①湿地保育区

湿地保育区南侧紧邻金堤河国家湿地公园，以种植蒲苇生态群落景观为主，采用大面积种植蒲苇，疏理场地标高及水体流向等方法，逐步建立完整的生态湿地系统。规划后的人工湿地系统是一个大型的蒲苇、草本植物和乔木覆盖的湿地组合群，成为野生生物理想的栖息地。在园路形式上采用透水砖及杉木屑铺装，使之最大程度的减低对自然的影响。为保护生态，整个区域为游客控制区，在保护区外围设置了一条生态土路，供管理人员及游客体验观赏使用，达到“只可远观，不可近玩”的景观效果。

### ②休闲活动区

该区域设置了2个小型的休闲广场，两边设一条塑胶跑道及配套健身器械等活动设施。设有水车、风车、木栈道等景观小品，让居民在健身活动的同时享受惬意的景观风光。将濮阳深厚的文化底蕴融入其中，增强游人的认同感和归属感，唤起人们建设和保护家园的参与意识，打造濮阳具有代表性的城市湿地公园，促进人工环境与自然环境协调、平衡发展。创造多功能交融的、满足使用者多样化选择要求的，充满生机与活力的休闲娱乐场所。创建尺度适宜、环境优美、充满亲切自然氛围的城市公共空间和步行系统。

### ③科普展示区

包括水族箱、亲水区、景观浮岛、观鸟亭、赏蛙台等，使游客能够亲身体会湿地自然环境和湿地的生物多样性特点。科普展示区通过水族箱的形式展示水生动植物的形态及习性，通过和王莲等大型浮叶植物的接触了解水生植物的奥秘，还有景观浮岛等趣味性景观，让人们在游玩的过程中学习和了解生态湿地公园。通过观鸟亭赏蛙台的设置，让人们在喂食鸟类鱼虫的同时，通过和小动物们的互动，学习如何爱护自然保护自然。

## (2) 表面流人工湿地设计

表面流人工湿地平均水深 1.5m，面积 36.0 万  $m^2$ ，HRT=10.8 天，池深 2.0m，铺 90cm 粘土，分三层夯实，夯实系数 95%。

表面人工流湿地地势高低不平，积水成浅水湖沼，根据表面流湿地水深的变化，选择与之相适应的不同生活型的植物群落，布局成半自然的植物景观，即岸边种植湿生一

挺水植物，在表面流湿地大面积较深水区则种植沉水植物，形成大面积的开阔水域，这种半自然的生态水景以净化水质和构建生物多样性为主要目的。

### 2.1.6 管理房

三层框架结构，平面尺寸为： $L \times B = 15.0\text{m} \times 10.0\text{m}$ ，总建筑面积  $150\text{m}^2$ ；包括办公室、会议室等。

## 2.2 排水体制

濮阳县城市生活污水收集后经濮阳县污水处理厂一期工程处理，由地下排水管网排放至本人工湿地，水质进一步改善后，排放至贾庄沟，用于下游河道的补给水。

## 3、项目进水水量、处理规模及进、出水水质的确定

### 3.1 人工湿地工程规模的确定

根据海南深鸿亚环保科技有限公司 2018 年 8 月编制的《濮阳县污水处理厂二期增容扩建项目环境影响报告表》，濮阳县污水处理厂二期增容扩建项目主体建构物、进出水管网、办公及公用工程等均自行建设，二期工程不存在依托一期工程内容。濮阳县污水处理厂二期增容扩建项目在濮阳县污水处理厂一期  $5\text{万 m}^3/\text{d}$  处理规模的基础上，并联建设一套处理规模  $5\text{万 m}^3/\text{d}$  城市污水处理设施，采用预处理+改良  $A^2/O$  生化处理+反硝化滤池+接触消毒的处理工艺。设计出水水质：同时满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）污染物一级 A 排放标准和《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类水质标准（总氮除外）。二期工程出水排入项目西侧马颊河，不排入一期工程的受纳水体清河。

根据濮阳县土地利用现状、湿地建设可利用面积，综合考虑濮阳县污水处理厂一期工程建设规模为  $5\text{万 m}^3/\text{d}$ ，确定本湿地工程设计规模为  $5\text{万 m}^3/\text{d}$ 。

### 3.2 项目进水水质的确定

濮阳县污水处理厂一期工程外排水目前执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准，满足《城市污水再生利用 景观环境用水水质》（GB/T 18921-2019）中景观湿地环境用水水质要求。

根据《濮阳县发展和改革委员会关于濮阳县污水处理厂提标改造工程项目可行性研究报告的批复》（濮县发改〔2020〕123号），通过对濮阳县污水处理厂一期工程处理工艺的改造、提升，将濮阳县污水处理厂一期工程出水水质标准由《城镇污水处理

厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准提高至《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准（总氮除外），提标改造工程预计 2020 年 12 月完成。本项目预计 2022 年 3 月投产。因此，综合确定了本湿地项目设计进水水质按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准（总氮除外），具体如下表所示。

**表 1-4 本项目设计进水水质确定一览表**      **单位：mg/L**

项目	<u>GB18918-2002</u> 二级 A 标准	<u>GB/T18921-2019</u> 景观湿地环境用水	<u>GB3838-2002</u> V类标准
<b>COD<sub>Cr</sub></b>	<b>50</b>	/	<b>40</b>
<b>BOD<sub>5</sub></b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
<b>SS</b>	<b>10</b>	/	<b>10</b>
<b>NH<sub>3</sub>-N</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>2.0</b>
<b>TN</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>
<b>TP</b>	<b>0.5</b>	<b>0.5</b>	<b>0.4</b>
<b>pH</b>	<b>6~9</b>	<b>6~9</b>	<b>6~9</b>
<b>备注</b>	目前污水厂出水水质	景观湿地用水水质	污水厂提标改造后出水水质

### 3.3 本项目出水水质的确定

根据《濮阳市生态功能区划报告》、《濮阳县环境保护“十二五”规划》、濮阳县中水回用建设规划，结合下游河道的水质要求，综合考虑本中水回用项目实际处理能力，确定了本中水回用项目出水优于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准，相应的出水水质指标如下表所示。

**表 1-5 本项目设计出水水质一览表**      **单位：mg/L**

项目	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	SS	NH <sub>3</sub> -N	TN	TP	pH
出水	≤30	≤6	≤1.5	≤1.5	≤1.5	≤0.3	6~9

## 4、湿地处理污水工艺原理介绍

### 4.1 人工湿地简介

人工湿地是一种废水生态处理工艺，具有处理效果好、氮磷去除能力强、运行维护管理方便、工程基建与运行费用低，对负荷变化适应性强等优点。人工洗涤是模拟自然湿地的人工生态系统，利用生态系统中的物理、化学和生物的三重协同作用，通过过滤、沉淀，离子交换、植物吸收和微生物分解来实现对污水中污染物的高效净化，与自然湿

地系统相比，人工湿地生态系统在场址选择、处理负荷、可控性、污染物去除效果等方面均优于自然湿地。

#### 4.2 人工湿地去除污染物的机理

人工湿地对污染物的去除随污水性质、污染物浓度、系统特性和运行条件而变，处理床结构、填料、水力停留时间和温度等因素也会影响湿地的运行效果。

(1) 填料、植物和微生物在系统中的作用。填料、植物、微生物是人工湿地的主要组成部分。填料为微生物提供稳定的附着表面，同时又为水生植物提供载体和营养物质，植物不仅摄取一部分氮、磷等营养物质，同时还具有传送氧气的功能，微生物的新陈代谢作用可降解废水中的有机物。它们之间相互联系，相互影响，形成一个有机整体。

①填料：人工湿地填料由不同大小颗粒的石砾，粗砂、细砂。土壤、钢渣、废砖块等按一定比例混合而成。当污水流经人工湿地时，填料通过一系列物理和化学的途径(如吸收、吸附-过滤、离子交换、络合反应等)来去除污水中有机物、氮、磷等营养物质。

②植物：人工湿地中植物对污水的净化非常重要，不但直接摄取利用污水中的营养物质、吸收富集污水中的重金属等有毒有害物质.而且输送氧气到根区满足根区微生物对氧气的需要。还能维持和加强人工湿地系统内水力学运输。植物根系能分泌多种供微生物生长的有机物(碳源)，能富集污染物，具有美观可欣赏性，且可以收割以实现植物的经济价值。

③微生物：微生物能有效地利用废水中的有机质作为营养物质，是废水净化的主要作用者，人工湿地在处理污水之前，各类微生物的数量与自然湿地基本相同，但随着污水的不断引入，某些种类的微生物数量逐渐增加，并在一定时间内达到最大值且趋于稳定。

#### (2) 悬浮物、有机物、磷及氮的去除

①悬浮物、有机物的去除。污水中悬浮物和颗粒性有机物被湿地填料过滤和沉淀快速截留，而后通过湿地中微生物的代谢作用降解去除，可溶性有机物可通过植物吸收填料表层和根系微生物膜的吸附及生物代谢降解过程去除。微生物降解有机物分为好氧降解和厌氧降解，好氧降解由好氧异养菌完成；厌氧降解由兼性厌氧菌和专性厌氧菌完成。由于湿地植物的作用及其特有的环境，系统中形成了好氧菌，兼性菌及厌氧菌的良好生存状态，在填料的表层，微生物活性较高，对有机物的去除能力较强，但当表层填料被

淹没，就会阻止好氧循环，进而加强并平衡了好氧-厌氧循环，为微生物充分发挥作用提供了条件。

②磷的去除。污水中含磷化合物主要包括颗粒磷、溶解有机磷和无机磷酸盐。人工湿地对磷的去除主要是通过植物的吸收作用以及填料的过滤、离子交换、吸附、共沉淀等作用 and 微生物的分解作用共同完成，湿地植物根系能直接吸收的磷主要是无机磷盐中的一价磷酸根离子、二价磷酸根离子、和三价磷酸根离子。植物对磷的净化有很大的作用，但直接吸收的磷量较少，即植物从污水中直接吸磷并非人工湿地系统除磷的主要机理。

湿地填料对污水中磷的去除起重要作用，磷可与溶解态的铁、铝、钙或不溶性的铁、铝、钙氧化物形成不溶性的磷酸盐从水体中沉淀去除；磷也可以阴离子的形式与填料表面的高子发生交换而被吸附在填料表面。常用的湿地填料，如高岭土、膨润土，天然沸石，高炉渣等，对磷的吸附容量与材料中钙、镁，铝和铁等金属元素氧化物含量呈正相关，微生物的脱氮作用主要发生在人工湿地中的氧化还原层。植物根系与土壤的界面以及挺水植物的地下部分。一般情况下，污水中大部分有机氮被微生物分解为氨氮，氨氮部分挥发到了空气中，一部分被微生物通过硝化反应转化为硝态氮和亚硝态氮，最终通过反硝化作用去除。

③氮的去除。硝化反应由自养型好氧微生物在好氧环境下完成。改善湿地系统硝化作用的方式是提高系统中溶解氧的含量，创造有利于硝化细菌生长的氧化还原条件。反硝化反应在无氧条件下进行，影响反硝化作用的主要因素是水体中微生物可利用的有机碳。提高水体中有机碳含量的方法有：向人工湿地中投加植物碎屑、甲醇或经过预处理的污水等。有研究标明，人为升高湿地中的  $BOD_5: NH_3-N$  之比，氮的去除率会大幅度提高，从 30%左右上升至 80%- 90%人工湿地脱氮效果还往往受到气候、植物种类、负荷等因素的影响。

## 5、处理效率

本项目主要构建筑物处理效率分析如下：

### (1) 调节池

濮阳县污水处理厂一期工程尾水排放至沟渠，然后通过提升泵提升到人工湿地可能含有一定的 SS，为减小 SS 对后续构筑物的影响，设置调节池对污水进行预处理，经调

节池预处理后，SS≤10，满足后续垂直流人工湿地进水要求。

### (2) 垂直潜流人工湿地

潜流人工湿地是本工程的核心，根据进水水质低碳高氮的特点，氨氮的去除是难点和重点。

潜流人工湿地主要通过形成的生态系统对污水中的有机物进行降解，潜流人工湿地去除的污染物范围广泛，包括 N、P、SS、有机物、微量元素、病原体等。根据《人工湿地污水处理工程技术规范》（HJ 2005-2010），垂直潜流人工湿地对 BOD<sub>5</sub> 的去除率可达 50%~90%，COD<sub>cr</sub> 去除率可达 60%~80%，氨氮去除率可达 50%~75%，TP 去除率可达 60%~80%，SS 的去除率可达 50%~80%。

### (3) 表面流人工湿地

经垂直流后的污水进入表面流人工湿地，根据《人工湿地污水处理工程技术规范》（HJ 2005-2010），BOD<sub>5</sub> 的去除率可达到 40%~70%，COD<sub>cr</sub> 的去除率可达到 50%~60%，SS 的去除率可达 50%~60%，氨氮的去除率可达 20%~50%，总磷的去除率可达 35%~70%。

**冬季人工湿地对污染物去除效果最差，人工湿地对污染物去除效果按冬季不利条件分析。冬季人工湿地对污染物去除率按《人工湿地污水处理工程技术规范》（HJ 2005-2010）中去除率最小值计算。**主要构筑物的处理效率见下表。由下表可知，本项目人工湿地污染物冬季出水浓度可以满足标准要求。

**表 1-6 各处理单元冬季处理效率情况表**

项目		调节池	垂直潜流人工湿地	表面流人工湿地	出水标准
BOD <sub>5</sub>	进水浓度 (mg/L)	10	9.5	4.8	6
	出水浓度 (mg/L)	9.5	4.8	2.9	
	去除率(%)	5	50	40	
COD <sub>cr</sub>	进水浓度 (mg/L)	40	47.5	15.2	30
	出水浓度 (mg/L)	38	15.2	7.6	
	去除率(%)	5	60	50	
SS	进水浓度 (mg/L)	10	9.5	4.8	-
	出水浓度 (mg/L)	9.5	4.8	2.4	
	去除率(%)	5	50	50	
NH <sub>3</sub> -N	进水浓度 (mg/L)	2.0	2.0	1.0	1.5
	出水浓度 (mg/L)	2.0	1.0	0.8	

	去除率(%)	—	50	20	
TP	进水浓度 (mg/L)	0.4	0.4	0.16	0.3
	出水浓度 (mg/L)	0.4	0.16	0.10	
	去除率(%)	—	60	35	

## 6、工程量清单

项目工程量清单情况见下表。

**表 1-7 本项目工程量表**

序号	名称	单位	工程量
1	建筑	m <sup>2</sup>	400
2	绿化	hm <sup>2</sup>	21.4
3	水域	hm <sup>2</sup>	36
4	木栈道	hm <sup>2</sup>	1.2
5	道路广场	hm <sup>2</sup>	3.0

## 7、公用工程

### 7.1 给水排水

#### (1) 给水

场区给水主要是由濮阳县自来水公司提供，场区给水主要用于生活。引入管径 DN100，给水管网在场区内呈环网布置，利于消防和安全供水。

#### (2) 排水

场区内污水接入场内化粪池；场区内雨水为散排，雨水散排进入生态湿地后经湿地排水管排出。

### 7.2 供电

本项目用电由濮阳县城关镇供电所统一供给，可满足项目用电需求。

## 8、工作制度

主要生产岗位实行单班制，单班工作 8 小时，年工作 365 天。全厂劳动定员 7 人，主要为人工湿地工程区日常行政事务、信息收集管理、设施、设备、构筑物的日常维护等工作。

## 与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题

本项目为新建性质，不存在与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题。

## 建设项目所在地自然环境社会环境简况

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、矿产资源等）：

### 1、地理位置

本项目位于濮阳县新区，北至电厂路，南与污水处理厂一期工程尾水排放渠相接，西距濮阳县县政府仅 3.2 公里，工程占地约 120 万平方米，中心坐标为东经 115.079556°，北纬 35.708608°。濮阳县位于豫鲁两省交界处，南临黄河，东南与山东菏泽市的东明县、牡丹区、鄄城县隔河相望，东和东北与范县、山东省莘县毗邻，北与濮阳市华龙区、高新区相连，西和西南与滑县、长垣县接壤。

### 2、地形、地貌

濮阳县地处黄河中下游冲积平原，位于内黄隆起和鲁西隆起的东（明）濮（阳）地堑带，系我国地貌第三阶梯的中后部，是中、新生代的沉积盆地。地势南高北低，西高东低，由西南向东北倾斜，自然坡度南北约为 1/4000，东西约为 1/8000，地面海拔 50—58 米。全县地貌较相似，由于历史河水入海和黄河沉积、淤塞、改道等作用，形成了濮阳县平地、岗洼、沙丘、沟河相间的地貌特征。

### 3、地质

濮阳县北靠华北拗陷带，南有古老秦岭巨型纬向构造带，位于东濮拗陷带之中和浚县起以东的大斜坡上。该区范围内次级构造发育，北东向构造起着主要控制作用，北西和近东西向构造交错迭加，构成了一个相对隆起的凹陷，区内主要的地质构造有浚县断块，东濮地堑，安阳断裂，外围西有汤阴地堑，东为鲁西隆起，北与临清凹陷相通，组成了豫北特有的构造。

豫北地区属邢台—河间地震带的一部分，是华北平原地震区中活动性较高的一个地震区，豫北曾有多次地震记载。近几年来，该地区一直是全国地震点监视区之一，震区烈度区划为 7 度。

### 4、气候、气象

濮阳县地处黄河中下游冲积平原，属温带大陆性季风气候，四季分明，光照充足，气候温和，雨量适中。全年无霜期 204 天，年平均降雨量 612.9mm，多年平均日照数为

2377.9h，年平均气温 13.5℃，年平均相对湿度 71%，常年主导风向为南北风，年平均风速 2.1m/s。

## 5、水文特征

黄河、金堤河流经全境，黄河流经濮阳县 61.127 公里，金堤河流经濮阳县 37 公里；全县水资源储量总量在 4.9 亿立方以上，地下水资源储量在 3.3 亿立方以上，年降水、地表径流水补给量在 2.7 亿立方以上，工农业生产用水十分便利，是世界上三大最适于种植冬小麦的地区之一。

马颊河发源于濮阳县城关金堤闸首，向北经濮阳市区、清丰县、南乐县，于山东埕口入渤海。濮阳市境内全长 62.3km，市区境内 17.2km，多年平均流量 2.08m<sup>3</sup>/s，枯水期平均流量 0.23m<sup>3</sup>/s，最小流量为 0，是濮阳市引黄补源、灌溉的主要河道。马颊河的支流主要有濮水河和老马颊河。

古城河：古城河上游为老赵北沟。老赵北沟属马颊河流域，灌排两用河沟，西起引黄入冀干渠，东至濮阳县城内马颊河。河道范围内地势西高东低，地面高程在 50-53m 之间。

政通河：政通河西侧连接马颊河，目前为断流状态，自西向东至御龙河。

御龙河：御龙河北接政通河，南接清河，中间为断流状态，未开挖连通。

清河：清河起于马颊河，沿金堤河北堤以北蜿蜒前行，再沿东环路北上，途经铁丘路。清河未来工业路段有从濮阳县污水处理厂一期工程排出的中水沿工业路汇入，过大庆路后，途径御龙河并在此处分流，一部分水量流入御龙河一部分继续前行。

## 6、土壤

濮阳县土壤大致分为三个类型：潮土、风砂土和碱土。除碱土外，其它两种土壤均适宜多种农作物生长。

## 7、矿产资源

濮阳县资源丰富，是全国六大油田之一——中原油田的腹地。目前，全县探明的石油储量达 4 亿多吨，天然气储量达 546 亿 m<sup>3</sup>，中原油田 70%的原油、90%的天然气产于濮阳县。濮阳县地下盐矿资源非常丰富，据中原油田地质资料分析文留、户部寨两乡（镇）

探明储量就在 500 亿吨以上，远景储量在 800 亿吨以上。盐矿单层厚度在 7-26m 之间；钙、镁含量低于海盐，平均纯度 97% 以上；盐矿埋藏深度一般在 2600-3100m 之间；分布面积在 200km<sup>2</sup> 以上；同时可以利用中原油田废弃油水井，采取注水法采矿，具有储量大、品位高、易开采的特点。

#### **8、植被、生物多样性**

该区域粮食作物主要有小麦、大豆、玉米等，林木主要有杨树、榆树、槐树、松柏等，动物有喜鹊、猫头鹰、啄木鸟等。

#### **9、项目与濮阳市城市总体规划相符性分析**

《濮阳市城乡总体规划（2015—2030）》（纲要）于 2016 年 12 月 16 日通过省住建厅组织的评审。

##### **①规划范围**

规划范围包括市域、规划区、中心城区三个层次，其中市域为濮阳市行政辖区，总面积 4271 平方公里；规划区包括华龙区，清丰县马庄桥镇柳格镇、固城乡、双庙乡，濮阳县城关镇、柳屯镇、清河头乡的行政管辖范围，总面积 708.3 平方公里；中心城区包括主城区和濮阳县城。

##### **②规划期限**

本规划期限为 2015~2030 年。其中，近期为 2015~2020 年；远期为 2020~2030 年；2030 年后为远景展望。

##### **③城市性质**

豫鲁冀三省交汇处的中心城市；以绿色精细化工为导向的资源转型创新示范区；生态园林特色突出的国家级历史文化名城。

##### **④城市职能**

区域层面：国家级现代农业示范区，区域性油气资源储配中心及中原油田技术外输基地，以优势工业产品和农副产品商贸为特色的区域性物流枢纽，河南省绿色精细化工创新基地。

##### **⑤城市发展目标与战略**

###### **城市发展总目标**

以“保增长，调结构，惠民生”为出发点，以新型城镇化为导向，实现国民经济和社

会转型发展，将濮阳市建设成为“中原绿都”。

### 城市发展战略

**区域协同战略：**两轴外联、极核内聚。着力推进跨区域重大交通基础设施建设，强化对外交通联系；强化两条城市综合发展轴，引导城镇和产业发展要素向轴线聚集；构建“1+2”统筹重点区，组织中心城区与清丰县城、新型化工功能区协同发展。

**经济转型战略：**轻重并举、产城互动。确立化工产业的龙头地位，延伸产业链条；积极培育轻工业和战略性新兴产业，形成多元支柱产业体系；集中发展中心城区和县城的产业平台，控制镇级园区的规模；引导产业板块差异化发展，解决重工业围城的问题；分类发展小城镇，突出产业特色，建设新市镇、特色小镇和一般城镇。

**生态保护战略：**城田相融、城水相依。建构以农业生态为主导的平原生态体系，筑牢城市生态安全屏障；建构沿渠、沿黄两条特色城乡发展带，凸显城乡水绿生态、风貌特色；以水为脉，建构城市开放空间体系，形成平原水城的城市特色风貌；因地制宜，差异化引导中心城区绿地系统建设，强化园林城市特色。

**空间统筹战略：**多规协同、板块整合。调整规划区范围，划定重点统筹区范围，纳入重要生态空间，与生态保护红线衔接；调整中心城区空间增长边界，合理确定建设用地规模，与土地利用总体规划衔接；调整产业空间布局，保障重点项目用地，与国民经济和社会发展规划衔接；中心城区分版块整合优化空间布局，促进空间集约紧凑发展，形成“一心三城”的空间结构；结合行政管理事权，建立分区规划建设指引，强化规划的有效传递。

**社会融合战略：**城乡均衡、油地共享。优化市域城乡体系，强调中心城区和县城作为吸纳农业人口转移的核心平台作用；有序推进村庄迁并和村庄整治，推进黄河滩区的村庄并存入城；提升建制镇、集镇、中心村的公共服务能力和水平，建设乡村服务圈；整合市级公共服务中心，结合行政管辖等级分级、分类配置公共服务设施；加强历史文化遗产保护，强调中原油田的历史文化传承。

濮阳县污水处理厂中水回用项目是濮阳县城市基础建设工程，该工程的实施将大大改善城市环境质量，提高水源地安全和水资源利用效益，同时提高城市形象，改善居民生活环境，促进经济和城市发展，本项目的实施符合濮阳市城市总体规划的城市发展战略要求。

## 10、与饮用水源保护区距离分析

根据《河南省濮阳市城市饮用水水源地环境保护规划》及《河南省濮阳市地下饮用水源地调整及保护区划分技术报告》，濮阳市及濮阳县采用地表及地下联合供水的方式，共有两套独立的供水系统，其中濮阳市中原油田区形成一套独立的供水体系、濮阳市区及濮阳县形成一套独立的供水体系。濮阳市的地下水饮用水水源地有两处：即李子园井群水源地和中原油田基地井群水源地；地表水水源地有两处：即中原油田彭楼水源地和西水坡水源地，两个水源地均以黄河为水源。

### 10.1 地表水水源地保护区划分

#### ①中原油田彭楼地表水源地

一级保护区（面积 4.61km<sup>2</sup>）：

A、中原油田彭楼取水口：划定中原油田彭楼取水口上游至范县 2#护堤站，取水口下游至 13#堤坝的水域河道，以及沿黄河西岸（东岸为山东界）纵深至生产堤外 50m 的陆域范围为一级保护区。

B、输水管线：划定“彭楼—中原油田基地水厂”输水管线两边各取 30m 的范围为一级保护区。

C、取水河道明渠部分：划定明渠两岸向外各纵深 50m 的范围为一级保护区。

D、彭楼水厂：划定整个场区面积及厂界外 300m 范围为一级保护区。

二级保护区（面积 5.45km<sup>2</sup>）：

A、中原油田彭楼取水口：划定保护区长度从范县 2#护堤站向上游延伸至通向武详屯村的小路，下游边界从 13#坝向下游延伸至 16#坝界；陆域沿岸长度与水域长度相对应，陆域宽度为沿西河岸纵深至黄河防洪大堤。

B、彭楼水厂：西边界与北边界沿一级保护区边界向外延伸 1000m 范围为二级保护区，东南方向以黄河大堤为界。

C、取水河道明渠部分：从一级保护区向外延伸 1000m 的范围为二级保护区。

准保护区（面积 1.08km<sup>2</sup>）：

中原油田彭楼取水口：划定保护区长度从通向武详屯村的小路延伸至防洪大堤通向马口村的路口处，下游边界从 16#坝延伸到 17#坝。陆域宽度为沿西岸纵深至黄河防洪大堤。

## ②西水坡地表水源地

一级保护区（面积 5.82km<sup>2</sup>）：

A、渠村黄河取水口：划定取水口上游至 3#坝处，取水口下游至 10#坝处的水域河道以及沿黄河西岸（东岸为山东界）纵深至生产堤外 50m 的陆域范围为一级保护区。

B、渠村沉砂池：划定渠村沉砂池的整个水域及沿环沉砂池道路外延伸 300m 的范围为一级保护区。

C、取水河道明渠部分：渠村黄河取水河道明渠的明渠部分，南岸至 08#碑向南 50m 处，北岸至濮-背 13#碑向北 50m 之内的水、陆域范围为一级保护区。

D、西水坡调节池：南至西水坡调节池古城墙南约 60m，西至濮耐公司西墙北沿线到前南旺-西关公路，北至新民街北约 100m 到新华街，东至濮上路东约 90m 的胡同南延线。

E、划定管线两边各取 30m 为一级保护区。

二级保护区（面积约 15.44km<sup>2</sup>）：

A、渠村黄河取水口：划定保护区长度从 3#坝处向上游延伸 2000m（43#公路碑处），下游边界从 10#坝处向下游延伸至 13#坝界。陆域沿岸长度与水域长度相对应，陆域宽度为沿河岸纵深至黄河防洪大堤（约 43#公路碑处）。

B、西水坡调节池：南至古城墙南 1000m 处的乡图路（东西延伸），西至废弃窑厂路（南北延伸），北至红旗路（东西延伸），东至御景街（南北延伸）。

C、渠村沉砂池：二级保护区范围是一级保护区以外水平距离 1000m 区域，东南方向以黄河大堤为界。

D、取水河道明渠部分：从一级保护区边界向外延伸 1000m 范围为二级保护区。

准保护区（面积约 2.84km<sup>2</sup>）：

渠村黄河取水口：划定保护区长度从二级保护区边界向上游延伸 1000m，下游边界 13#坝向下游延伸 1000m。陆域宽度为沿西岸纵深至黄河防洪大堤（濮阳-新乡界碑处）。

本项目拟规划濮阳县新区，北至电厂路，南与污水处理厂一期工程尾水排放渠相接，西距濮阳县县政府仅 3.2 公里，工程占地约 120 万平方米，中心坐标为东经 115.079556°，北纬 35.708608°。距离中原油田彭楼地表水源地约有 2.3km，不在其保护范围内。距离西水坡地表水源地约有 6.5km，不在其保护范围内。

## 10.2 地下水水源地保护区划分及保护要求

### ①李子园井群水源地

李子园井群共有水井 23 眼，被抽出的水通过加压输送到渠村——西水坡调节池段输水管线内，进入水厂处理后供给用户使用。此处水源地大部分水井位于农田中，周围比较开阔。

一级保护区：以水井口为中心向外延伸 100m 的区域为一级保护区，总面积约 0.9km<sup>2</sup>。

二级保护区：以一级保护区向外延伸 400m 的区域为二级保护区，面积约 19.39km<sup>2</sup>。

准保护区：将井群水源主要补给区域划为准保护区，面积约 137km<sup>2</sup>。

### ②中原油田基地水源地

中原油田基地水源地共有四个管理区井群，分别为第八管理区井群（皇甫水厂井群）、第十一管理区井群（盟城水厂井群）、第十三管理区井群（钻井二公司水厂井群）和基地中心管理区井群。

一级保护区：中原油田基地中心管理区井群、皇甫水厂井群、盟城水厂井群、钻井二公司水厂井群（第十三管理区）；四个水厂的大部分井群分布在城市建筑中。以取水口为中心向外延伸 100m 的区域为一级保护区，总面积约 3.24km<sup>2</sup>。

二级保护区：基地井群以马颊河——五一路——长庆路——黄河路——京开路——濮水河——供应南路——老马颊河——江汉路东——老东环路——苏北路——老马颊河围成的区域；皇甫井群南北从濮鹤高速公路，东西从一级保护区向外延伸 400m。总保护面积约 20.17km<sup>2</sup>。

准保护区：皇甫水厂井群不设准保护区；基地中心管理区井群、盟城水厂井群及钻井二公司井群准保护区范围为：北至范辉高速公路南侧，南至晋豫鲁铁路北侧，西至京开道东侧，东到 106 国道西侧，除一、二级保护区外的区域。

本项目拟规划濮阳县新区，北至电厂路，南与污水处理厂一期工程尾水排放渠相接，西距濮阳县县政府仅 3.2 公里，工程占地约 120 万平方米，中心坐标为东经 115.079556°，北纬 35.708608°。距离李子园井群水源地最近的河流为清河，约为 5.2km，不在其保护范围内。距离中原油田基地水源地约为 1.7km，不在其保护范围内。

本次项目施工期会造成河道扰动、水体扰动，水体悬浮物、有机物等浓度升高，随

着施工期结束后影响消除。工程完成后将消除内外源污染，改善各河水系生态环境，对保护城区水环境有着积极意义。本次项目建设不会影响河南省濮阳县集中式饮用水水源保护区。

### 10.3 项目与“三线一单”相符性分析

国家环保部提出强化“三线一单”的约束，“三线一单”即以生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单，强化空间、总量和准入环境管理。

(1) 生态保护红线。根据《河南省濮阳县城区控制性详细规划-土地使用规划图》（见附图4），可知本项目用地为公园用地和农林用地。本项目对拟建区域生态环境影响较小，在充分利用区域河漫滩地资源的基础上，构建的兼具净化贾庄沟-引潞入马沟-潞龙河河水和景观观赏功能的人工湿地系统，因其多样化的水生陆生植物和动物等，可有效改善该区域的生态环境。

(2) 环境质量底线。本项目位于濮阳县城区，项目所在地环境空气质量为二类功能区；地表水为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水质区；《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类功能区。本项目对拟建区域生态环境影响较小，在充分利用区域河漫滩地资源的基础上，构建的兼具净化贾庄沟-引潞入马沟-潞龙河河水和景观观赏功能的人工湿地系统，因其多样化的水生陆生植物和动物等，可有效改善该区域的环境空气质量、地表水环境质量和声环境质量。

(3) 资源利用上线。本项目为污水治理项目，属于环保工程，自身无污染物产生及排放。项目建成后，将收集的区域污水进行处理、净化，达标排放。本工程共削减COD<sub>Cr</sub> 182.5t/a，氨氮 9.1t/a，对改善区域地表水环境大有益处。本项目不需要申请总量。

(4) 环境准入负面清单。本项目运营过程产高噪声设备通过经水体、墙体隔音和距离衰减后，各噪声环境敏感点噪声影响叠加值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准（昼间 60dB(A)）；本项目为污水治理项目，不需要申请总量；主要的固体废物为调节池污泥、人工湿地收割植物和生活垃圾，均得到综合利用和合理处置，不会对周边环境产生明显影响。本项目不在濮阳县环境准入负面清单里面。因此，濮阳县不限制本项目的实施。

## 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）

#### 1、环境空气质量现状

##### （1）环境质量达标区判定

本项目位于拟规划濮阳县新区，北至电厂路，南与污水处理厂一期工程尾水排放渠相接，西距濮阳县县政府仅 3.2 公里，工程占地约 120 万平方米，中心坐标为东经 115.079556°，北纬 35.708608°。项目所在地环境空气质量为二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

本次评价选取 2019 年作为评价基准年，根据濮阳市生态环境局公布的 2019 年濮阳市（1-12）环境质量概况，濮阳市基本污染物统计数据见下表。

**表 3-1 濮阳市空气质量现状评价表**

评价因子	平均时段	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
PM <sub>10</sub>	年均值	99.67	70	142%	不达标
PM <sub>2.5</sub>	年均值	63.50	35	181%	不达标
SO <sub>2</sub>	年均值	11.92	60	20%	达标
NO <sub>2</sub>	年均值	33.67	40	84%	达标
CO	8h 第 90 百分位数	940	10000	9%	达标
O <sub>3</sub>	第 95 百分位数	108.67	160	68%	达标

由上表可知本项目所在区域二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳年 95 百分位数、臭氧年 90 百分位数达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准；PM<sub>10</sub> 年均值、PM<sub>2.5</sub> 年均值年均值均超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准，因此判定为非达标区。

为改善濮阳市环境空气不达标区现状，现公布濮阳市污染防治攻坚战三年行动计划实施方案（2018—2020 年）（濮政〔2018〕17 号）的要求：

1. 逐步削减煤炭消费总量；
2. 构建全市清洁取暖体系；
3. 开展工业燃煤设施拆改；

4.推进燃煤锅炉综合整治；5.提升多元化能源供应保障能力；6.持续提升热电联产供热能力；7.严格环境准入；8.严格控制“两高”行业产能；9.严控“散乱污”企业死灰复燃；10.推动交通结构优化调整；11.提升机动车油品质量；12.大力推广绿色城市运输装备；13.持续推进工业污染源全面达标行动；14.开展工业炉窑治理专项行动；15.制定工业炉窑综合整治实施方案，开展拉网式排查，建立各类工业炉窑管理清单。鼓励工业炉窑使用电、天然气等清洁能源或由周边热电厂供热。凡不能达标排放的工业炉窑，依法一律实施停产整治。16.强化挥发性有机物（VOC）污染防治：（1）全面实施挥发性有机物总量控制；（2）全面推进重点工业园区VOC整治；（3）全面深化涉气行业废气治理；（4）推进“油改水”源头替代。2020年，木质家具制造行业水性、紫外光固化等低挥发性涂料替代比例达到60%以上，水性胶黏剂替代比例达到100%。工程机械制造行业和钢结构制造行业高固体分、粉末涂料使用比例达到50%以上。包装印刷行业低VOC含量环境友好型原辅材料替代比例不低于60%，无法替代的优先使用单一组分溶剂的油墨。（5）开展VOC专项执法行动。17.实施重点企业深度治理专项行动；18.加强餐饮油烟排放治理；19.大力开展重点行业清洁生产；20.推动绿色示范工厂建设；21.开展秋冬季攻坚行动；22.突出重型柴油运输车辆治理；23.开展非道路移动机械污染管控；24.加强在用车辆污染监管；25.持续推进老旧车淘汰；26.加强我市绿化建设；27.深入开展城市清洁行动；28.严格施工扬尘污染管控；29.强化道路扬尘污染防治；30.加强秸秆综合利用和氨排放控制；31.坚持烟花爆竹禁限放管控；32.提升环境监测能力；33.提升环境预测预警能力；34.强化污染源自动监控能力；35.强化监测监控数据质量控制；36.提升重污染天气应急管控能力。

根据大气环境质量达标规划以及濮阳市污染防治攻坚战三年行动计划实施方案（2018—2020年）（濮政〔2018〕17号）的要求，通过进一步控制氮氧化物的排放量，控制扬尘污染，机动车尾气污染防治等措施，大气环境质量状况可以得到进一步改善。

#### （2）补充监测污染物环境质量现状

本项目位于拟规划濮阳县新区，北至电厂路，南与污水处理厂一期工程尾水排放渠相接，西距濮阳县县政府仅3.2公里，工程占地约120万平方米，中心坐标为东经115.079556°，北纬35.708608°。项目所在地环境空气质量为二类功能区，执行《环境

空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。本次评价硫化氢、氨委托河南海纳环保科技有限公司于2020年7月2日-8日进行了检测，检测点位为项目上风向申庄村和下风向空地。

检测数据统计见下表：

**表 3-2 项目氨、硫化氢检测结果一览表**

采样地点		上风向电庄村		下风向		气象条件		
采样日期	采样时段	氨 mg/m <sup>3</sup>	硫化氢 mg/m <sup>3</sup>	氨 mg/m <sup>3</sup>	硫化氢 mg/m <sup>3</sup>	气温℃	气压 kPa	风向风速 m/s
7月2日	02:00-03:00	ND	ND	ND	ND	22	100	东 1.3
	08:00-09:00	ND	ND	ND	ND	25	99.8	东 1.1
	14:00-15:00	ND	ND	ND	ND	30	99.6	东 1.0
	20:00-21:00	ND	ND	ND	ND	26	99.7	东 1.5
7月3日	02:00-03:00	ND	ND	ND	ND	23	100.1	西北 1.2
	08:00-09:00	ND	ND	ND	ND	25	99.9	西北 1.5
	14:00-15:00	ND	ND	ND	ND	27	99.8	西北 1.8
	20:00-21:00	ND	ND	ND	ND	25	99.9	西北 2.0
7月4日	02:00-03:00	ND	ND	ND	ND	22	100.3	南 1.5
	08:00-09:00	ND	ND	ND	ND	25	100.1	南 1.8
	14:00-15:00	ND	ND	ND	ND	29	99.9	南 1.6
	20:00-21:00	ND	ND	ND	ND	24	100.0	南 2.0
7月5日	02:00-03:00	ND	ND	ND	ND	25	99.6	南 1.6
	08:00-09:00	ND	ND	ND	ND	27	99.6	南 1.8
	14:00-15:00	ND	ND	ND	ND	33	99.4	南 1.3
	20:00-21:00	ND	ND	ND	ND	26	99.5	南 1.2

7月6日	02:00-03:00	ND	ND	ND	ND	25	99.3	南 2.1
	08:00-09:00	ND	ND	ND	ND	31	99.2	南 1.6
	14:00-15:00	ND	ND	ND	ND	36	99.1	南 1.2
	20:00-21 :00	ND	ND	ND	ND	33	99.2	南 1.5
7月7日	02:00-03:00	ND	ND	ND	ND	23	99.4	西北 1.9
	08:00-09:00	ND	ND	ND	ND	29	99.3	西北 1.6
	14:00-15:00	ND	ND	ND	ND	36	99.1	西北 1.3
	20:00-21 :00	ND	ND	ND	ND	34	99.3	西北 2.2
7月8日	02:00-03:00	ND	ND	ND	ND	25	99.9	东南 1.6
	08:00-09:00	ND	ND	ND	ND	28	99.8	东南 1.6
	14:00-15:00	ND	ND	ND	ND	33	99.7	东南 1.4
	20:00-21 :00	ND	ND	ND	ND	26	99.8	东南 1.8

由上表可知，本项目所在区域硫化氢、氨均能满足执行《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 表 D.1 浓度参考限值。

## 2、水环境质量现状

项目所在河流为御龙河，御龙河入贾庄沟，经引潞入马沟最终汇入潞泅河。根据《濮阳市环境质量月报》2020年1月~3月潞泅河东北庄断面水质数据，监测结果如下表所示。

**表 3-3 地表水各断面现状监测结果一览表 单位：mg/L**

监测因子	监测时间	监测结果	标准	超标倍数
COD <sub>cr</sub>	2020年1月	20	≤30	0
氨氮		3.03	≤1.5	1.0
总磷		0.13	≤0.3	0
COD <sub>cr</sub>	2020年2月	38	≤30	0.27
氨氮		3.77	≤1.5	1.5

总磷		0.39	≤0.3	0.3
COD <sub>Cr</sub>	2020年3月	32	≤30	0.07
氨氮		4.51	≤1.5	2.0
总磷		0.56	≤0.3	0.9

由上表可知，项目所在区域潞泃河东北庄断面地表水环境质量不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准，主要是由于农业面源污染及零星生活污染所致。本项目的建设有助于下游水质的有效改善。

### 3、声环境质量现状

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）声环境功能区分类划分，项目所在地为2类声环境功能区，环境敏感点执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。为了解项目所在地声环境质量现状，河南海纳环保科技有限公司于2020年7月2日、3日对项目区环境敏感点樊村、前田丈村、贾庄村和鲁五星村进行了声环境现状监测，监测结果及达标情况见下表。

**表 3-4 噪声现状监测结果及达标情况一览表**      单位：dB(A)

监测时间 监测点	2020年7月2日		2020年7月3日		评价标准	达标情况
	昼间	夜间	昼间	夜间		
樊村	53	42	51	42	2类昼间：60，夜间：50	达标
前田丈村	50	40	51	41		
贾庄村	50	39	51	42		
鲁五星村	51	40	50	39		

由上表的监测结果可知，本项目环境敏感点樊村、前田丈村、贾庄村和鲁五星村噪声值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准（昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)）。

### 4、生态环境现状

根据现状调查结果，拟建项目沿线区域主要生态系统有农田生态系统、河流生态系统、村庄城镇人工生态系统和林地生态系统。

#### （1）农田生态系统

评价区域中的农田生态系统为拟建项目沿线区域的背景景观。区域农田生态系统生物组分中的植物群落以人工栽培的小麦、玉米、大豆以及蔬菜等作物为主，动物群

落则以蛙类、蛇类为主；

#### (2) 河流生态系统

评价区域内的河网密布，人工灌溉渠道和天然河沟纵横交错，河流水量及含沙量等季节性变化较大。本次河流为灌溉回水沟，为季节性河流。

#### (3) 村庄、城镇人工生态系统

是受人类干扰的景观中最为显著的成分，分布也比较密集，是人造的拼块类型，具有低的自然生产能力。

#### (4) 林地生态系统

主要零散分布于居民区周围及河道两侧，大部分为人工林，以河道两侧的防护林带为主。

### 4.1 陆生生态现状调查

根据工程实地调查，发现涉及本工程境内的河滩内植被主要有菴草、芦苇、加拿大蓬、狗牙根、狗尾草、蒲公英、苋菜等，偶有杨树、柳树等，零散分布在河道内滩地上及垦荒地上。河道两侧主要为村庄、小区住户和农田，农田种植作物主要为小麦和玉米，成片状分布。

陆生动物分为饲养动物和野生动物，饲养动物主要有狗、猫等，野生动物种类稀少，主要包括田鼠、黄鼠狼、野兔等小型兽类。鸟类均为常见种，有麻雀、灰喜鹊、黑乌鸦、白颈鸦、老鹰、斑鸠、猫头鹰、啄木鸟、家鸽、野鸽、家鸡、鹌鹑、黄鹌、大雁、黑鸭子、蝙蝠等。本项目评价区内受人类活动影响较大，无居住型大型动物及珍稀野生动物。

整体来说涉及本工程的河段植被种类均为本地常见种类，属于人工作物和本地野生草本植物，无受保护植物。

### 4.2 水生生态现状调查

主要为浮游植物、浮游动物、底栖动物、鱼类资源。

浮游植物有 8 门 26 种，其中硅藻门和绿藻门分别有 6 种和 12 种，其它门类种类

数较少。浮游动物有 3 个门类，分别是轮虫（晶囊轮虫、萼花臂尾轮、螺形龟甲轮虫），枝角类（短腹平直溞、秀体溞、象鼻溞和幼溞）和桡足类（剑水蚤），共 7 种浮游动物。底栖动物均以寡毛类霍甫水丝蚓种类数最多，并且丰度和生物量均以寡毛类最高，霍甫水丝蚓在调查河段的大型底栖动物中占绝对优势。项目河流鱼类主要有：鲤、草鱼、鲫、鲢、青鱼等经济性鱼类。

#### 4.3 水系功能现状调查

御龙河是濮阳县排涝灌溉河流之一，属于季节性河流，主要接纳沿途雨水；河水水位随季节变化，每年 6-9 月为丰水期，以降雨为主，且用于沿途农田灌溉；9 月至来年 5 月为枯水期。

主要环境保护目标(列出名单及保护级别):

根据现场调查,评价范围内未发现自然保护区、水源保护区、珍稀动植物保护物种;本项目部分河道涉及拆迁工程,拆迁工作为濮阳县政府进行拆迁安置工作,不在本项目评价范围内。本项目位于濮阳县城区,周围以农田、村庄和坑塘水面为主。项目主要环境保护目标见下表。

表 3-5 主要环境保护目标一览表

环境要素	序号	保护目标	相对方位	相对距离	保护目标类型	保护级别
环境空气	①	樊村	W	0m	居住	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)二级标准
	②	前田丈村	W	0m	居住	
	③	贾庄村	N	0m	居住	
	④	鲁五星村	E	200m	居住	
	⑤	申庄村	N	330m	居住	
	⑥	辛庄村	NW	450m	居住	
	⑦	管五星村	E	670m	居住	
	⑧	西豆堤村	NW	670m	居住	
	⑨	刘五星村	E	900m	居住	
	⑩	刘堤口村	E	1540m	居住	
环境噪声	①	樊村	W	0m	居住	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)2类标准
	②	前田丈村	W	0m	居住	
	③	贾庄村	N	0m	居住	
	④	鲁五星村	E	200m	居住	
地表水环境	①	御龙河	/	/	/	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)IV类标准

## 评价适用标准

环 境 质 量 标 准	<p>1、《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准；NH<sub>3</sub>和H<sub>2</sub>S执行《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录D表D.1浓度参考限值。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 4-1 大气污染因子质量标准限值一览表 单位：μg/m<sup>3</sup></b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>污染物名称</th> <th>SO<sub>2</sub></th> <th>NO<sub>2</sub></th> <th>PM<sub>10</sub></th> <th>PM<sub>2.5</sub></th> <th>CO</th> <th>O<sub>3</sub></th> <th>NH<sub>3</sub></th> <th>H<sub>2</sub>S</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>年均浓度限值</td> <td>60</td> <td>40</td> <td>70</td> <td>35</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> <td></td> </tr> <tr> <td>日均浓度限值</td> <td>150</td> <td>80</td> <td>150</td> <td>75</td> <td>4000</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>小时浓度限值</td> <td>500</td> <td>200</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>10000</td> <td>200</td> <td>200</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>日最大8小时平均</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>160</td> <td>/</td> <td>/</td> </tr> </tbody> </table> <p>2、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准（pH：6~9、COD<sub>Cr</sub>≤30mg/L、NH<sub>3</sub>-N≤1.5mg/L、总磷≤0.3mg/L）；</p> <p>3、项目所在区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，详见下表。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 4-2 声环境质量标准 单位：dB(A)</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">标准类别</th> <th colspan="2">标准值</th> </tr> <tr> <th>昼间</th> <th>夜间</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2类标准</td> <td>60</td> <td>50</td> </tr> </tbody> </table>								污染物名称	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	CO	O <sub>3</sub>	NH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> S	年均浓度限值	60	40	70	35	/	/	/		日均浓度限值	150	80	150	75	4000	/	/	/	小时浓度限值	500	200	/	/	10000	200	200	10	日最大8小时平均	/	/	/	/	/	160	/	/	标准类别	标准值		昼间	夜间	2类标准	60	50
	污染物名称	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	CO	O <sub>3</sub>	NH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> S																																																				
	年均浓度限值	60	40	70	35	/	/	/																																																					
	日均浓度限值	150	80	150	75	4000	/	/	/																																																				
	小时浓度限值	500	200	/	/	10000	200	200	10																																																				
日最大8小时平均	/	/	/	/	/	160	/	/																																																					
标准类别	标准值																																																												
	昼间	夜间																																																											
2类标准	60	50																																																											
污 染 物 排 放 标 准	<p>1、大气：</p> <p>施工期废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 4-3 废气排放标准</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>污染物</th> <th>最高允许排放浓度（mg/m<sup>3</sup>）</th> <th>无组织浓度监控限值（mg/m<sup>3</sup>）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>颗粒物</td> <td>120</td> <td>1.0</td> </tr> </tbody> </table> <p>2、废水：</p> <p>废水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 4-4 污水排放标准限值 单位：mg/L</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>项目</th> <th>COD<sub>Cr</sub></th> <th>BOD<sub>5</sub></th> <th>SS</th> <th>NH<sub>3</sub>-N</th> <th>TN</th> <th>TP</th> <th>pH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>出水</td> <td>≤30</td> <td>≤6</td> <td>≤1.5</td> <td>≤1.5</td> <td>≤1.5</td> <td>≤0.3</td> <td>6~9</td> </tr> </tbody> </table> <p>3、噪声：</p> <p>施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），详见下</p>								污染物	最高允许排放浓度（mg/m <sup>3</sup> ）	无组织浓度监控限值（mg/m <sup>3</sup> ）	颗粒物	120	1.0	项目	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	SS	NH <sub>3</sub> -N	TN	TP	pH	出水	≤30	≤6	≤1.5	≤1.5	≤1.5	≤0.3	6~9																															
	污染物	最高允许排放浓度（mg/m <sup>3</sup> ）	无组织浓度监控限值（mg/m <sup>3</sup> ）																																																										
	颗粒物	120	1.0																																																										
	项目	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	SS	NH <sub>3</sub> -N	TN	TP	pH																																																					
	出水	≤30	≤6	≤1.5	≤1.5	≤1.5	≤0.3	6~9																																																					

表。

**表4-4 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位：dB(A)**

昼间	夜间
70	55

运营期环境敏感点执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准

**表4-5 声环境质量标准 单位：dB(A)**

标准类别	标准值	
	昼间	夜间
2类标准	60	50

4、一般固废：《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及2013年修改单；《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）“4.3污泥控制标准”。

总量控制指标

本项目为污水治理项目，属于环保工程，自身无污染物产生及排放。项目建成后，将收集的区域污水进行处理、净化，达标排放。

根据核算，项目建成后，年处理污水量为1825万m<sup>3</sup>/a，各污染物排放浓度分别为COD<sub>Cr</sub> 30mg/L，NH<sub>3</sub>-N 1.5mg/L，排放量分别为COD<sub>Cr</sub>排放量为547.5t/a，氨氮排放量为27.4t/a。本工程共削减COD<sub>Cr</sub> 182.5t/a，氨氮 9.1t/a，对改善区域地表水环境大有益处。

因此，本项目不需申请总量，建议申请总量为：COD<sub>Cr</sub> 0t/a，氨氮 0t/a。

## 建设项目工程分析

### 工艺流程简述（图示）：

#### 施工期：

据现场勘查，本项目管道工程已建设完成。管道工程运营期对周围环境影响很小，故不再对管道工程施工期和运营期进行环境影响评价。

项目建设期共计 17 个月，工程施工本着先深后浅，先预埋管道后上部池体结构的原则进行。

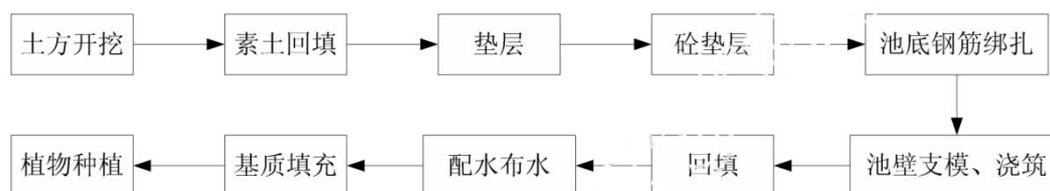


图 5-1 施工期流程示意图

#### 工艺简述：

##### （1）土方开挖

土方最大挖深 3m，土方开挖采取机械施工和人工开挖。选用液压反铲挖掘机及若干自卸汽车运输渣土，土方运至业主指定地点堆放。土方开挖前应做好测量控制，特别是防超挖，机械开挖时应预留 300mm 的土层，该部分二次人工清底。为保证边坡稳定和施工安全，土方开挖按 1:0.33 放坡，并人工修坡。

##### （2）素土垫层

机械开挖后，经过人工配合修边整平并验槽后，即可进行换土回填。回填时采用蛙式打夯机配合施工。铺土厚度 250~300mm，回填土颗粒粒径不得大于 30mm，且土中不得含任何杂质。含水率现场检验以手握成团，落地即散为宜。每层夯实后必须取样试验，当压实系数达到 0.93 方可进行下层施工，否则再行夯实，直到合格。

##### （3）钢筋砼工程

钢筋进场应按不同等级规格堆放，钢筋采取集中加工制作，成型后挂牌分别堆放。主筋采用闪光对焊接头，其他部分采用绑扎接头。底板双层钢筋每平方米设置一道梅花形布置，形成骨架后再安装绑扎环向筋，最后绑扎辐射筋。池壁竖向筋与底板钢筋同时绑扎，内外钢筋网片间两端同网片点焊。

#### (4) 模板工程

本工程的模板工程采用“钢木模板结合，内模板桁架支护，外模板环箍固定”的安拆简便的装配式模板施工方案。

#### (5) 集水配水安装

设备、管道工程施工本着先预埋，后设备，再管道、阀门的工作程序。管子内部和管端应清洗干净，清除杂物；密封面和螺纹不应损坏；相互连接的法兰端面或螺纹轴心线应平行、对中，不应借法兰螺栓或管接头强行连接；管路与泵连接后，不应再在共上进行焊接和气割；依据设计的流体类别和设计压力对管道进行分类，列入施工资料文件，作为检测依据；设计未标明的管道走向，做好前期调查工作，在保证工艺需求的前提下，力争做到布置整齐，走向合理；管道试压在设计要求下进行

#### (6) 基质填充工程

基质填充种类和粒径严格按照设计方案要求，完成单层完整敷设后，结合配水管和布水管工艺安装要求进行后续各层填料敷设，各层填料填充完成后及时进行填充密度及孔隙度检测，保证满足设计要求，填充时禁止车辆直接驶入湿地工程现场倾倒，采用分批分次人工输送、分块填充的方式进行，同时注意保护布水装置和配水系统。

#### (7) 植物种植

表面流人工湿地采用芦苇 (*Phragmites communis*)、香蒲 (*Typha latifolia*)、茭白 (*Zizania caduciflora*) 和黄花鸢尾 (*Iris pseudacorus*) 为主，并结合景观要求，科学搭配适量种植再力花 (*Thalia dealbata*)、千屈菜 (*Lythrum salicaria*)、花叶芦竹 (*Arundo donax L.cv.versicolor*)、花叶水葱 (*Scirpus validus cv.zebrinus*) 等观赏植物，植物种植结合要求采取不同的种子种植或幼苗移植方式，种植时间选择在基质填充完成后的春季进行。

#### 运营期:

污水厂出水经大约 5.2 公里左右的暗渠，1.0 公里明渠后，通过提升泵房进入调节池，通过混合、均匀以及沉淀作用达到对水质和水量的调节。调节池分 2 格，每格调节池均设置独立的进、出水口控制闸门。调节池不设刮泥机械，采取渣浆泵清泥，渣浆泵用小船搭载，清除上来的污泥外运到其他单位进行处理。

通过调节作用以后，上层澄清液流入潜流人工湿地。本工程项目采用垂直潜流湿地。在垂直潜流湿地系统中，被处理的废水经管网系统平均分配，从填料床的上层均匀平缓地流过填料床植物根区。一方面可以充分利用填料和植物根系表面生长的生物膜、表层

土和填料的截流及水生植物的生长等的作用，将有机物营养元素从水中去除，从而提高其处理效果和治理能力；另一方面由于水流在地表以下流动，使得该系统具有保温性能好、处理效果受气候影响小、卫生条件较好的特点。垂直潜流湿地系统对水中的悬浮物（SS）、有机物（BOD<sub>5</sub>、COD<sub>cr</sub>）以及营养元素（N、P）均有较强的去除能力。

通过垂直潜流湿地的净化作用后，出水进入表面流湿地。表面流湿地类似于天然沼泽湿地，在人工湿地床体的表层流动，水位较浅，一般在 0.1~0.6m 左右。这种类型的人工湿地具有投资少、操作简单、运行费用低等优点。除了改善水质外，表面流人工湿地还给人们提供美学价值和为水生野生动植物提供栖息地的功能。

湿地植物在生长过程中所需的氮、磷等营养元素主要从污水中吸收，通过对植物的定期收割对该部分氮、磷等污染物进行去除；此外为防止湿地植物腐烂后氮、磷等营养元素重新释放到水体，也需对植物进行收割。为防止二次污染，收割后的植物残体须进行妥善处置，不得随意堆放。本项目湿地植物处置最终确定为：（1）用于冬季湿地床覆盖保温；（2）剩余的植物作为养殖饲料出售。

通过表面流人工湿地的净化作用后，出水排入贾庄沟，用于下游河道的补给水。

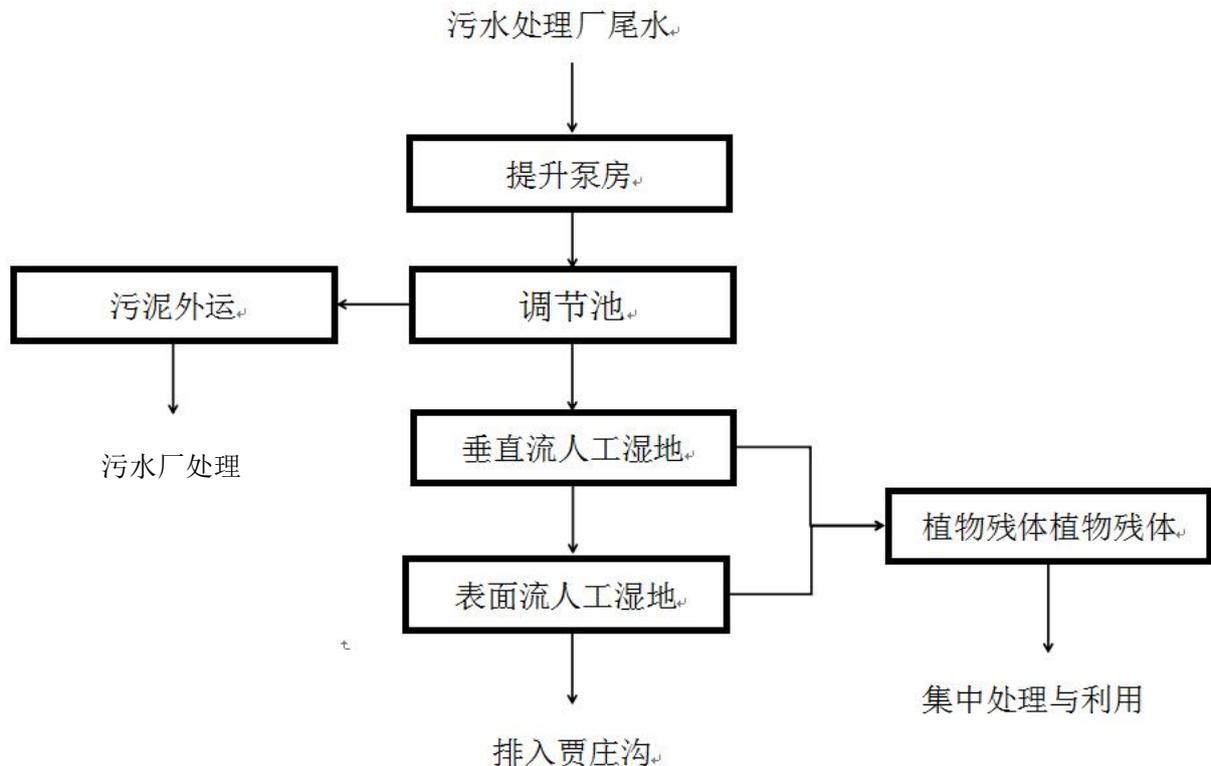


图 5-2 运营期流程示意图

## 异常条件下的人工湿地运行维护措施

### (1) 水质水量异常运行维护措施

当人工湿地工程处理水量、水质变化较大时，应及时分析进水水质、水量情况，人工湿地具有较强的耐冲击符合，短时间内处理水量增加、进水水质增高基本不会影响人工湿地的运行能力及效果。若进水水量、水质较长时间异常，应及时切断湿地进水，待水质水量恢复正常后再继续进水。同时，及时分析处理水量、水质异常原因，告知各有关行政管理部门进行整改处理。

### (2) 冬季低温运行方案

人工湿地是一个人工自然系统，受气候影响比较大，特别是冬季，存在防冻和植被枯死、表面冻结造成床体缺氧等许多问题，所以在冬季要求对其进行保温。对于人工湿地系统，可在冬季将湿地植物芦苇、千屈菜等收割铺在湿地表面，在上面覆盖一层薄膜，薄膜还可覆盖树皮、树杆、木屑等材料，这样可使填料床内被处理的水温保持在 10℃左右，保证冬季人工湿地系统的净化效果。冬季运行时，本工程表流人工湿地设置有低水位运行阀门，可以在湿地水位与种植土之间形成一层空气隔离层，防治水流冻结，湿地表层将收割后的植物覆盖地表，起到保温作用。

## 主要污染工序：

### 施工期：

本项目为新建项目，施工期约 17 个月，存在施工期环境影响问题。人工湿地工程施工期主要建设内容以湿地工程建设为主，主要污染因素为施工设备噪声和施工扬尘，施工期间物料运输产生的噪声、道路扬尘及植被破坏、敷设管网时开挖造成的植被破坏等，主要污染因素分析如下：

#### (1) 废气

施工期废气主要来源于施工扬尘、施工废气。

施工扬尘：由于挖土、推土及砂石、管道等的装卸和运输过程中的尘埃散逸，汽车运送材料时引起道路扬尘以及施工场地地面二次扬尘。除此以外还有机动车产生的尾气污染，主要包括：①平整土地、建筑材料运输、装卸、堆存，混凝土搅拌时产生的扬尘，主要污染物为粉尘。②施工工地使用的各种燃油动力机械作业时排出的燃油尾气，主要污染物为 CO、NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>、烟尘。

施工废气：施工机械驱动设备（如柴油机、车辆工作时）的废气和运输车辆尾气。

## （2）废水

施工期废水主要为生活污水以及施工拌料、清洗设备产生的废水，主要包括：

①生活污水：本工程施工现场人员数量不一，一般为 30-80 人。施工废水主要为施工营地的生活污水。生活污水中的主要污染物为  $\text{COD}_{\text{cr}}$ 、 $\text{BOD}_5$ 、SS、氨氮。污水主要成分及排放量见下表。

**表 5-1 施工人员生活污水排放情况表**

污染物名称	污染物浓度 (mg/L)	污水排放量 (kg/d·人)
$\text{COD}_{\text{cr}}$	250	0.04
$\text{NH}_3\text{-N}$	35	0.006

经与建设单位沟通，施工队伍设置营地，施工营地生活废水均用化粪池处理后，定期抽运。

②运输车辆冲洗水、混凝土工程的灰浆、建（构）筑物的冲洗等作业产生的污水，主要污染物为 SS，污染物成分为水泥碎粒、沙土等，对于施工废水可在现场设置沉淀池，经沉淀后回用于冲洗地面及喷洒路面，沉淀的泥浆与施工废弃土方混合后用于回填土，不对外排放。

## （3）固体废物

施工期固体废物主要是建筑垃圾、开挖土石方以及生活垃圾，主要包括：

①建筑垃圾主要是施工过程中各种建筑垃圾材料，例如碎砖块、水泥块等。经查阅洛阳市建设委员会关于印发《洛阳市建筑垃圾量计算标准》的通知（洛建[2008]232 号）可知，新建砖混结构工程建筑垃圾产生量为  $0.05\text{t}/\text{m}^2$ ，新建钢筋混凝土结构工程建筑垃圾产生量为  $0.03\text{t}/\text{m}^2$ ，新建钢结构工程建筑垃圾产生量为  $0.2\text{t}/\text{m}^2$ ，项目建筑面积为  $400\text{m}^2$ ，均为钢筋混凝土建筑，则项目建筑垃圾产生量为 12t。

②项目规划占地面积  $1200000\text{m}^2$ ，施工场地现状地势平坦，开挖土方量随即用于地面整平、抬高，填方量主要为场地抬高、回填整平及后期建筑回填。本工程人工湿地等占地面积为  $604400\text{m}^2$ ，预计土石方开挖量约为  $1208800\text{m}^3$ ，项目回填和自用土方量约为  $1087920\text{m}^3$ ，弃方量约为  $120880\text{m}^3$ 。弃方用于项目护坡。

③施工期的生活垃圾主要是施工人员的生活垃圾，由于施工现场生活条件及生活环

境所限产生量较小，按照 0.2kg/人·d 计算，施工期间人员最高峰约为 80 人的产生量约为 0.02t/d，由当地环卫部门收集后统一处理处置。

#### (4) 噪声

施工期噪声主要为施工机械和运输车辆产生的噪声，应尽量避免在夜间施工。施工期的噪声可分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声，贯穿施工全过程。该工程有挖掘机、装载机、推土机、基础机、运输车等施工机械作业时产生的噪声。施工各阶段主要噪声源见下表。

**表 5-2 施工阶段主要噪声源状况**

施工阶段	主要噪声源	噪声值 dB (A)
土石方阶段	多种建筑施工和工程机械，如推土机、挖掘机	90~100
基础阶段	静压基础机	95~110
混凝土振捣棒	混凝土运输车	85~95

由上表可知，施工期机械的单体声级一般均高于 90dB (A)，部分设备声源高达 110dB (A)，且各施工阶段均有大量设备交互作业。评价建议，本项目在施工期间通过采取合理安排施工时间、合理布置施工现场、采用低噪声设备、施工现场围墙适当加高等严格的降噪措施后，可最大限度的降低噪声对周围声环境的影响。

#### (5) 生态影响

施工期由于进行施工，施工车辆、机械和施工人员的活动必将对区域植被和土壤结构造成不同程度的破坏。土建施工时引起水土流失的工程因素，施工时泥土转运装卸作业和堆放时都可能出现散落和流失。同时，施工时土壤结构受到破坏，土壤抵抗侵蚀的能力将会大大减弱，在暴雨中由降雨所产生的土壤侵蚀将会造成严重水土流失。经调查，根据有关资料和当地水行政主管部门的意见，在现场踏勘的基础上，确定该区域内多年平均水力侵蚀模数为 300t/km<sup>2</sup>·a。拟建区域面积为 1.20km<sup>2</sup>，施工期 17 个月，则施工期因该项目的开发将导致新增水土流失总量为 510 吨，主要为开挖湿地坑塘、地基、道路、临时施工占地等造成。

#### 运营期:

运营期主要是对河道和绿化带的治理、维护工作。本项目建设可完善城市基础设施

建设，促进工程建设对城市生态环境的影响以有利为主。对周围环境的影响主要体现在对周围水体水质、生态环境、人群健康、局部小气候的影响。

### 1、废水

主要污染为管理人员及游客产生的废水。生活污水经化粪池预处理后，经管网进入濮阳县污水处理厂。

本项目劳动定员 7 人，均不在场区食宿，根据《河南省地方标准用水定额（DB41/T385-2009）》中城镇人均综合生活用水量为 80L/（人·a），职工生活用水量为 0.56m<sup>3</sup>/d。生活污水排水量按照用水量的 80% 计算，则生活污水产生量为 0.448m<sup>3</sup>/d（163.52t/a）。项目区域内游玩人员按照 200 人·次/d，年适宜游玩天数以 300 天计，主要为入厕和洗手废水，用水量按 5L/（人·d）计，则游玩人员用水量为 300t/a，废水排放量按用水量的 80% 计，废水总产生量为 240t/a。

综上废水总量为 590.4t/a，经类比，COD<sub>cr</sub> 产生浓度为 350mg/L，产生量约为 0.21t/a。NH<sub>3</sub>-N 产生浓度为 30mg/L，产生量约为 0.018t/a。员工和游客为项目区域内人员产生，区域总量控制指标基本不变，不再核算其污染物产生量。

### 2、废气

本项目本身属于一项环保工程，拟建人工湿地为生态型项目，对污水具有良好的深度净化效果在其运营期间，会产生少量恶臭，环境影响微弱可忽略不计。

### 3、噪声

工程产生的噪声主要为工程设备噪声，包括各种泵类等设备。评价通过类比同类设备噪声产生情况，确定工程设备噪声源强，通过隔音、消音、减振、在设备选型上考虑采用低噪声设备等降噪措施后，各噪声源值均能满足《工业企业设计卫生标准》要求。

### 4、固体废物

本项目人工湿地系统产生的固体废物主要为调节池污泥、人工湿地收割植物和生活垃圾。

#### （1）污泥

本项目采用人工湿地工艺，产生的污泥主要是调节池污泥，由于濮阳县污水处理厂一期工程尾水中悬浮物较少，且较易沉降，不易腐败，透水性好，因此本着节省工程投资、降低运行费用、便于管理的原则，不进行专门的污泥稳定化处理，直接外运。根据

污泥产量及调节池面积可以估算出调节池每天的沉积厚度约 0.1cm，由此确定清泥频率为 1 次/1 年，每次清理污泥 7300m<sup>3</sup>（含水率 96%）。

### （2）收割植物

根据工程设计数据，表面流人工湿地及垂直潜流人工湿地占地面积共 480000m<sup>2</sup>，植物种植密度参照《人工湿地植物配置与管理》（中国林业出版社）植物种植密度，取平均值 15 株/m<sup>2</sup> 计算，湿地植物种植共计 720 万株。按照每株成熟的芦苇平均重量 20g 左右，预计植物收割量约 144t/a。收割后一部分用于冬季湿地床覆盖保温；剩余的植物作为养殖饲料出售。

### （3）生活垃圾

主要为管理人员及游玩人员生活产生的生活垃圾。游玩人员按照 200 人·次/d，管理员工人数为 7 人，综合生活垃圾产生量按 0.05kg/人·d 计算，则本项目生活垃圾产生量为 10.35kg/d，约 3.78t/a。办公人员和游玩人员生活垃圾集中收集，委托环卫部门统一处理。

## 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	产生浓度及产生量	排放浓度及排放量
大气污染物	施工期	施工场地	扬尘	少量(无组织排放)	少量(无组织排放)
		施工机械	尾气	少量(无组织排放)	少量(无组织排放)
水污染物	施工期	建筑施工废水	SS	/	沉淀池处理后, 泼洒抑尘
		生活污水	COD <sub>cr</sub> 、氨氮	/	生活污水经化粪池处理后定期抽运
	运营期	废水	水量	18250000t/a	排入贾庄沟
			COD	/	30mg/L 547.5t/a
固体废物	施工期	施工场地	建筑垃圾	12t/a	收集后由清运至市政部门指定建筑垃圾堆放场
			开挖土石方	120880m <sup>3</sup> /a	120880m <sup>3</sup>
			生活垃圾	20.4t/a	分类收集后由环卫部门统一处理, 日产日清
	运营期	员工和游玩人员	生活垃圾	3.78t/a	
	运营期	生产固废	污泥	7300m <sup>3</sup> /a	直接用密封罐车运送到污水处理厂处理
			收割植物	144t/a	收割后一部分用于冬季湿地床覆盖保温; 其余作为养殖饲料出售。
噪声	<p>施工期主要为施工机械噪声和运输物料车辆的噪声, 经采取相应措施后可以达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)要求。运营期主要为立式轴流泵、渣浆泵、植物收割机等机械设备运行过程中产生的噪声, 噪声源强在80~90dB(A)之间, 经采取隔声、减振等措施, 噪声环境敏感点满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准。</p>				
<h3>主要生态影响</h3> <p>由于长期人为活动和自然条件的影响, 区域天然植被几乎无残存, 以人为绿化为主, 区域内未发现珍稀动物存在, 附近无划定的自然生态保护区。该项目对生态环境的影响很小。</p>					

## 环境影响分析

### 施工期环境影响分析

据现场勘查，本项目管道工程已建设完成。管道工程运营期对周围环境影响很小，故不再对管道工程施工期和运营期进行环境影响评价。

本项目存在施工期环境影响问题。人工湿地工程施工期主要建设内容以人工湿地建设为主，主要污染因素为施工设备噪声和施工扬尘，施工期间物料运输产生的噪声、道路扬尘及植被破坏、敷设管网时开挖造成的植被破坏等，但对周围环境的不利影响是短暂的，将随着施工期的结束而结束。

#### 1、大气环境影响分析

施工期废气主要为施工场地的平整、开挖、回填、建材的运输、露天堆放、装卸等过程中产生的扬尘和进出车辆产生的汽车尾气。

##### 1.1 扬尘

产生扬尘的主要污染源包括施工场地开挖平整、运输土石方和建材砂土的漏洒、临时弃土、材料堆存及道路运输等，大致可分为以下三个大方面：（1）道路运输扬尘；（2）施工场地内施工扬尘；（3）堆场扬尘。按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘，其中风力起尘主要是由于露天堆放的建材及裸露的施工区表层浮土因天气干燥和大风原因而产生的扬尘；动力扬尘主要是在建材装卸过程中由于外力而产生的尘粒悬浮而造成的。

##### ①道路运输扬尘

一般情况下，建筑工地的车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60%以上，在完全干燥的情况下，可按下列经验公式计算：

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

式中：Q—车辆行驶时的扬尘，kg/（km·辆）；

V—汽车速度，km/h；

W—汽车载重量，t；

P—道路表面粉尘量，kg/m<sup>2</sup>。

根据以上公式，则一辆 10t 卡车，通过一段长度为 1km 的路面时，不同路面清洁程

度，不同行驶速度情况下的扬尘量见下表所示。

**表 7-1 在不同车速和地面清洁程度情况下的汽车扬尘量 单位：kg/(km·辆)**

车速 (km/h)	道路表面粉尘量 (kg/m <sup>2</sup> )					
	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
5	0.051	0.086	0.116	0.144	0.171	0.287
10	0.102	0.171	0.232	0.289	0.341	0.574
15	0.153	0.257	0.349	0.433	0.512	0.861
20	0.255	0.429	0.582	0.722	0.853	1.435

由此可见，在路面同样清洁程度条件下，车速越慢，扬尘量越少；而在同样车速情况下，路面越清洁，扬尘量越少。

综上所述，扬尘的产生量与施工队的文明作业程度和管理水平密切相关，扬尘量也受当时的风速、湿度、温度等气象要素影响。经查阅相关资料可知，通过每天洒水 4~5 次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，将 TSP 的污染距离缩小到 20~50m 范围。

#### ②施工场地、堆场扬尘

经类比，建筑施工扬尘排放量核算，每填挖 1m<sup>3</sup> 砂石排放粉尘 4.66kg，根据建筑基地面积，预计开挖土砂石量为 2400000m<sup>3</sup>，则该项目基础及主体工程建设过程中建筑施工扬尘产生总量为 11184t，经采取设置围挡、洒水降尘等措施后，其抑尘率可达到 50%，则项目建筑施工过程扬尘排放量为 5592t，以无组织形式排放；散流物料装卸作业扬尘排放量核算，按照装卸 1t 散流物料排放 3.88kg 粉尘计算，该项目散流物料用量约为 4000t，则散流物料装卸过程粉尘产生量为 15.6t，经采取围挡和洒水等措施后，其抑尘率可达到 50%，则项目散流物料装卸过程粉尘排放量为 7.8t；散流物料堆放扬尘排放量核算，按照堆存 1t 散流物料每年排放 1.97kg 粉尘确定，则散流物料堆放扬尘产生量为 7.88t，经采取相应措施后，抑尘率可达到 50%，则项目散流物料堆放过程粉尘排放量为 3.94t，均以无组织形式排放。对于道路运输扬尘量，则与路面尘量、汽车车型及车速有关。

由以上计算可知，项目施工扬尘经采取相关措施后排放量约为 5603.74t。

一般来讲，施工场地施工期间所产生的扬尘源属于瞬时源，产生的高度都比较低，粉尘颗粒也比较大，污染扩散的距离较近，其环境影响主要在施工场地附近 150m 左右的范围内，在扬尘点下风向 0~50m 为重污染带，50~100m 为较重污染带，100~200m 为较轻污染带，200m 外影响轻微。

粉尘在空气中的扩散稀释与风速等气象条件有关，也与粉尘本身的沉降速度有关，

粉尘的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。经查阅相关资料可知，当粒径为 250 $\mu\text{m}$  时，沉降速度为 1.005m/s，因此可以认为当尘粒大于 250 $\mu\text{m}$  时，主要影响范围在扬尘点下风向较近距离范围内。另外，堆场扬尘起尘量与风速和尘粒的含水量有关，减少露天堆放、保证尘粒有一定的含水量和减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段，因此，堆场可通过设置围挡和洒水，以有效降低堆场起尘量。

根据现场勘查，项目 200m 范围内环境敏感点为樊村、前田丈村、贾庄村、鲁五星村，项目施工扬尘会对其造成一定的影响，根据项目施工工程规划，扬尘量较大的施工时间段主要是在土地平整和土方工程阶段，本项目工期约 17 个月，施工期污染随着施工期的结束而结束。

根据《关于印发河南省 2020 年大气、水、土壤污染防治攻坚战实施方案的通知》（豫环攻坚〔2020〕7 号）、《濮阳市 2019-2020 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》及濮阳市蓝天行动计划，确保在开工前做到“六个到位”，即审批到位、报备到位、治理方案到位、配套措施到位、监控到位、人员（施工单位管理人员、责任部门监管人员、专职保洁人员）到位；施工过程中做到“七个百分之百”，即工地周边百分之百围挡、物料堆放百分之百覆盖、出入车辆百分之百冲洗、施工现场道路百分之百硬化、拆迁工地百分之百湿法作业、渣土车辆百分之百密闭运输、1 万平方米以上工地、100% 安装监控设备；城市建成区内施工现场必须做到“两个禁止”，即禁止现场搅拌混凝土、禁止现场未密闭搅拌砂浆。采取有效措施，以最大限度的减少对周围环境的影响。

项目周围环境敏感点为樊村、前田丈村、贾庄村、鲁五星村，在施工期间如不采取相应的降尘措施，将受到扬尘影响，因此对施工现场应进行适时洒水抑尘，特别是在夏季天气干燥时，施工单位应特别加强施工组织管理，以降低施工期扬尘的影响。经过现场踏勘及调查情况，建议施工单位采取如下措施以降尘、防尘：

①施工单位根据《建设工程施工现场管理规定》，制定扬尘污染防治方案，建立相应的责任制度和作业记录台帐，并指定专人负责施工现场扬尘污染防治的管理工作；

②施工过程中对施工场地勤洒水，施工场地应配备专门的洒水车，对施工场地及场地四周进行洒水，每天洒水次数不小于 2 次，如遇干燥、大风天气，应增加洒水频率，降低扬尘产生；

③在施工作业场地周围设置硬质材料连续围挡，围挡（墙）间无缝隙，底部设置防溢座，顶端设置压顶，围挡高度为 2.5m。

④施工现场的道路及作业场地采用混凝土硬化地面，保证平整坚实，无浮土、无积水。

⑤将物料堆存点设置在场区中部区域，易产生扬尘设备尽量安装在远离环境敏感点方向；

⑥做好对易起尘物料加盖篷布、控制车速、合理分流车辆、减少卸料落差、施工作业场地要勤洒水、施工脚手架一律采用密目防尘网(不低于 2000 目/100cm<sup>2</sup>) 或防尘布维护、运输车辆行驶路线尽量避开环境保护目标等内容；

⑦建筑垃圾应及时清运，不能及时清运的，在施工工地内设置临时堆放场，临时堆放场应当采取围挡、遮盖、洒水、喷洒覆盖剂或其他防尘措施；

⑧及时清扫运输通道，以减少汽车行驶扬尘，垃圾、渣土要及时清运；

⑨在工地出口处设置冲洗设施，车辆驶出工地时对车轮进行冲刷，保持出场车辆清洁；

⑩运输车辆加盖篷布，进入施工作业场地应低速或限速行驶，以减少产尘量，并且车辆行驶应按规定路线进行。

## 1.2 汽车尾气

施工期进出车辆产生的汽车尾气，主要为汽车在启动过程中怠速及慢速（5km/h）行驶时排放的废气。据调查施工运输车辆以平均每天进出工地 20 车次，施工车辆排放的尾气污染物排量小，且施工作业场地开阔，施工车辆尾气经周边空气稀释扩散后，产生的影响在可接受范围。

建议建设单位在施工期间加强施工车辆的管理，优化车辆行驶路线，避开城市交通高峰期，尽量绕开居民区、学校、医院、敬老院等环境敏感点。项目运输车辆产生的汽车尾气具有暂时性，随施工期结束而终止。

## 2、地表水环境影响分析

施工期废水主要为建筑施工废水，施工人员产生的生活污水。

### 2.1 建筑施工废水

建筑施工废水主要为进出施工车辆、施工机械设备冲洗废水。产生量少，污染物主

要为 SS，水质简单，经沉淀处理后，可用于泼洒施工场地抑尘，不外排。

## 2.2 生活污水

项目施工期约 510 天，施工现场人员数量不一，一般为 30-80 人。施工废水主要为施工营地的生活污水。生活污水中的主要污染物为  $\text{COD}_{\text{cr}}$ 、 $\text{BOD}_5$ 、SS、氨氮。污水主要成分及排放量见表。

表 7-2 施工人员生活污水排放情况表

污染物名称	污染物浓度 (mg/L)	污水排放量 (kg/d·人)
$\text{COD}_{\text{cr}}$	250	0.04
$\text{NH}_3\text{-N}$	35	0.006

施工队伍设置营地，施工营地生活废水均用化粪池处理后，定期抽运。

施工人员高峰期约 80 人，根据现场调查，项目总体工程施工人员约有 10%的员工在施工现场住宿，设置临时旱厕。施工人员 90%为附近村庄、乡镇建筑工人，不在施工区住宿。施工人员就餐全部由外部食堂定点供给，工地无食堂，住宿员工人均生活用水量按 60L/(人·d) 计，非住宿员工人均生活用水量按 40L/(人·d) 计，则施工期生活总用水量为 3.36m<sup>3</sup>/d(1713.6m<sup>3</sup>)，产污系数按 80%计，则施工期生活污水产生量为 2.69m<sup>3</sup>/d(1370.88m<sup>3</sup>)。主要污染因子为  $\text{COD}_{\text{cr}}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ ，建议建设单位施工前在施工区设置化粪池，生活污水经化粪池沉淀处理后定期抽运。

## 3、地下水环境影响分析

依据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令 2017 年第 44 号、生态环境部部令 2018 年第 1 号）规定，本项目类别为“三十三、水的生产和供应业-98 海水淡化、其他水处理和利用-全部”。根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016），本项目地下水环境影响评价类别为 IV 类，不开展地下水环境影响评价。

人工湿地进水污染物浓度过高将有可能导致污水下渗造成局部地下水污染，必须加强对人工湿地的管理，保证湿地系统正常运行，避免对地下水水质造成不良影响。

通过调查了解，项目区域浅层地下水主要接受大气降水补给，流向为西南向东北。根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016），本项目属于一般防渗区。本工程施工期拟对人工湿地底部进行夯实处理，压实系数不小于 0.95，然后对人工湿地

池底原土夯实后作 900mm 厚粘土层，铺设体积 43.2 万 m<sup>3</sup>。人工湿地经防渗处理后，防渗系数不大于 10<sup>-8</sup>cm/s。防渗措施及防渗指数满足《人工湿地污水处理工程技术规范》（HJ 2005-2010）6.4.7 防渗层中“人工湿地应在底部和侧面进行防渗处理，防水层的渗透系数应不大于 10<sup>-8</sup>cm/s。”的要求，对项目区地下水影响轻微。

本项目属于环境综合整治，项目建成后贾庄沟-引灌入马沟-滞泷河水质改善，一定程度上减少下游沟道少量下渗水对浅层地下水影响，因此，对区域地下水水质改善有一定促进作用。

#### 4、声环境影响分析

##### 4.1 噪声源及源强

施工期噪声主要为施工机械和运输车辆产生的噪声，主要涉及的大声噪声设备为挖掘机、装载机、推土机、基础机、运输车等。

**表 7-3 主要施工设备噪声值一览表** **单位：dB(A)**

施工阶段	主要噪声源	距声源 1 米处 A 声级	噪声叠加值
土石方阶段	推土机	84	88.7
	挖掘机	86	
	装载机	80	
基础阶段	打夯机	90	90
结构阶段	振捣棒	88	88.8
	混凝土运输车	81	

##### 4.2 预测计算

施工噪声预测采用点源衰减模式，预测值只计算声源至受声点的几何发散衰减，不考虑声屏障、空气吸收等衰减。预测公式如下：

$$LA=LA(r_0)-20lg(r/r_0)$$

式中：LA(r) —距声源 r 处得 A 声压级，dB(A)；

LA(r<sub>0</sub>)—参考位置 r<sub>0</sub> 处得 A 声压级，dB(A)；

r—预测点距声源的距离，m；

r<sub>0</sub>—参考位置距声源的距离，m。

对于相距较远的两个或两个以上噪声源同时存在时，它们对于远处某一点（预测点）的声级必须按量叠加，该点的总声压级可用以下公式计算：

$$L_p = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i}$$

其中：LP——某点叠加后的总声压级，dB(A)；

Li——第 i 个参与合成的声压级强度，dB(A)。

主要施工机械在不同距离贡献值预测结果，见下表。

**表 7-4 各主要施工机械在不同距离处的贡献值**

序号	设备名称	不同距离处的噪声预测[dB(A)]									
		1m	5m	10m	20m	30m	40m	50m	60m	150m	200m
1	推土机、挖掘机、装载机	88.7	74.7	68.7	62.7	59.2	56.7	54.7	53.1	45.2	42.7
2	打夯机	90	76	70	64	60.5	58	56	54.4	46.5	44
3	振动棒、运输车	88.8	74.8	68.8	62.8	59.3	56.8	54.8	53.2	45.3	42.8

#### 4.3 影响分析及对策措施

鉴于施工机械在施工现场一定区域内移动，但主要噪声源位于场区中部，根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），施工现场噪声贡献值昼间 10m、夜间 60m 处可达到施工场界噪声限值要求。

本项目开工前，位于本项目区域的樊村、前田丈村和贾庄村进行部分拆除，拆除后的樊村、前田丈村和贾庄村距离本项目 30 米。利用噪声衰减模式预测各施工阶段对噪声敏感点的影响。考虑到各施工阶段夜间达标距离较远，建设单位应避免夜间施工，仅对昼间进行预测，预测结果见下表。

**表 7-5 施工期噪声敏感点昼间噪声预测结果一览表**

施工阶段	预测点位	距离(m)	贡献值(dB(A))	治理措施	治理后噪声值[dB(A)]	背景值[dB(A)]	影响叠加值[dB(A)]	标准[dB(A)]	达标分析
土石方阶段	樊村	30	59.2	设置隔音墙、围挡、加	44.2	53	53.5	60	达标
	前田丈村	30	59.2		44.2	51	51.8		达标
	贾庄村	30	59.2		44.2	51	51.8		达标
	鲁五星村	190	43.1		28.1	51	51.0		达标
基础阶段	樊村	30	60.5	强管理，可	45.5	53	53.7	60	达标
	前田丈村	30	60.5		45.5	51	52.1		达标

结构 阶段	贾庄村	30	60.5	降噪 约 15dB (A)	45.5	51	52.1	60	达标
	鲁五星村	190	44.4		29.4	51	51.0		达标
	樊村	30	59.3		44.3	53	53.5		达标
	前田丈村	30	59.3		44.3	51	51.8		达标
	贾庄村	30	59.3		44.3	51	51.8		达标
	鲁五星村	190	43.2		28.2	51	51.0		达标

经以上措施，最近环境敏感点樊村、前田丈村、贾庄村和鲁五星村施工期满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求，夜间禁止施工。为减轻施工噪声对环境敏感点的影响，建设单位施工期应采用如下措施控制施工噪声：

（1）尽量选用低噪声或备有消声降噪的施工机械，以螺旋基础机取代液压基础机、空气锤基础机，并安装消声器和弹性支座，有效降低噪声和振动；

（2）制定科学的施工计划，合理安排施工工艺，建筑工地强制使用商品混凝土，使用商品混凝土时，应使用工地电源，不使用自带发动机，减少噪声源；

（3）采取减振阻尼措施，在施工机械设备与基础或联接部之间采用弹簧减振、橡胶减振技术。对产生受激振动声大的设备金属板壳可在其外表涂上高阻尼层可减缓其振动噪声。同时，完善设备维护和保养制度，杜绝由于设备运动状况不佳导致噪声增大；

（4）采取隔声降噪措施，利用工地四周的围挡，场地四周围挡高度为2.5m，用隔声性能好的隔声构件设置较高的宣传广告看板作为隔声屏，将施工机械噪声源与周围环境隔离，使施工噪声控制在隔声构件内，以减小环境噪声污染范围与污染程度；

（5）施工运输车辆出入施工场时应低速、禁鸣；

（6）加强对施工场地的监督管理，合理安排施工进度，应尽可能避免大量高噪声设备同时施工；

（7）严格按照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）进行施工，合理安排施工时间，夜间时段（22：00～次日6：00）内禁止施工，如确因工艺要求必须连续施工时，应报当地行政主管部门申请并获得批准后，方可连续施工；

（8）在施工的结构阶段和装修阶段，对建筑物的外部采取围挡，对距离居民区较近的建筑物外采用移动式隔声屏障，减轻施工噪声对外环境及居民的影响。

项目施工期影响是短暂的，随着施工期的结束，施工噪声影响随之消失。

## 5、固体废物环境影响分析

主要为施工过程中产生的建筑垃圾及施工人员产生的生活垃圾。

### 5.1 建筑垃圾

经查阅洛阳市建设委员会关于印发《洛阳市建筑垃圾量计算标准》的通知（洛建[2008]232号）可知，新建砖混结构工程建筑垃圾产生量为 $0.05\text{t}/\text{m}^2$ ，新建钢筋混凝土结构工程建筑垃圾产生量为 $0.03\text{t}/\text{m}^2$ ，新建钢结构工程建筑垃圾产生量为 $0.2\text{t}/\text{m}^2$ ，项目建筑面积为 $400\text{m}^2$ ，均为钢筋混凝土建筑，则项目建筑垃圾产生量为 $12\text{t}$ 。施工期产生建筑垃圾集中堆放，由建筑垃圾清运公司外运至市政部门指定的建筑垃圾堆放场，在外运过程中适当洒水，并采用篷布进行遮盖，检验合格后方可上路。

### 5.2 开挖土石方

项目规划占地面积 $1200000\text{m}^2$ ，施工场地现状地势平坦，开挖土方量随即用于地面整平、抬高，填方量主要为场地抬高、回填整平及后期建筑回填。本工程人工湿地等占地面积为 $604400\text{m}^2$ ，预计土石方开挖量约为 $1208800\text{m}^3$ ，项目回填和自用土方量约为 $1087920\text{m}^3$ ，弃方量约为 $120880\text{m}^3$ 。弃方用于项目护坡。项目土石方平衡图见下图。

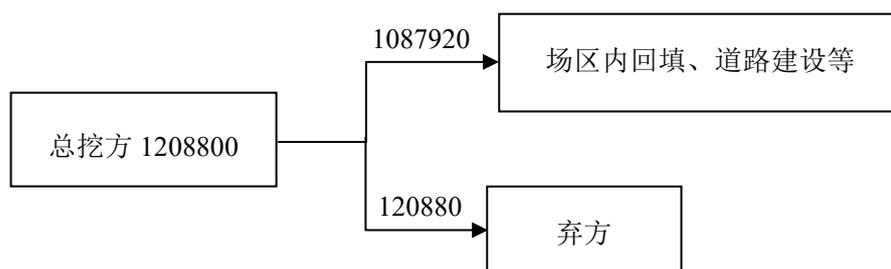


图 7-1 项目土石方平衡图（单位： $\text{m}^3$ ）

### 5.3 生活垃圾

项目施工期约 510 天，施工人员高峰期约 80 人，生活垃圾产生量按 $0.5\text{kg}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计算，则生活垃圾产生量为 $40\text{kg}/\text{d}$ ，施工期生活垃圾产生量约 $20.4\text{t}$ 。生活垃圾经收集后交当地环卫部门统一处理。

## 6、土壤环境影响分析

依据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令 2017 年第 44 号、生态环境部部令 2018 年第 1 号）规定，本项目类别为“三十三、水的生产和供应业-98 海水淡化、其他水处理和利用-全部”。根据《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目土壤环境影响评价类别为 IV 类，不开展土壤环境影响评价。

## 7、生态环境影响分析

### 7.1 生态环境现状

根据现场调查，本项目拟占用土地现状以农田、村庄和坑塘水面为主，占地面积约120万平方米。拟区域植被主要为天然生长的杂草、少量乔木（种类为桐树和杨树）且无珍稀、濒危植物和国家重点保护植物。拟建场地无国家保护动物以及大型兽类，仅有少量鸟类，如麻雀、山麻雀、喜鹊等。拟建设区域地势平缓，属于陆域生态系统。

项目建成后，区域土地功能将变为坑塘水面用地，引进水生植物，如睡莲、荷花、芦竹、风车草、美人蕉、芦苇、香蒲、菖蒲、蔗草、金鱼藻；动物，如土壤微生物、昆虫等节肢动物以及鸟类土壤微生物及昆虫等会丰富起来，也会引来更多的鸟类在此栖息。届时该区域属于人工水域生态系统。

根据本项目所处地理位置，参照《河南省水土保持规划》及水土保持分区图，通过现场勘查，并结合设计资料及沿线地形和工程地质条件，依据水土保持分区原则，工程沿线水土流失现状按地貌单元分区分为平原区。线土流失形式为水力侵蚀。根据有关资料和当地水行政主管部门的意见，在现场踏查的基础上，确定全线多年平均水力侵蚀模数为300t/km<sup>2</sup>a，属轻度侵蚀。

### 7.2 生态环境影响评价工作分级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）评价工作等级划分依据，确定生态环境影响评价工作等级确定为三级。

**表 7-6 生态环境评价工作等级依据表**

评价项目	指标	内容	评价等级
生态环境	影响区域生态敏感性	一般区域	三级
	工程占地范围	占地面积<2km <sup>2</sup> 或长度<50km	

本项目占地属于一般区域，占地面积为120公顷（1.20km<sup>2</sup>），故属于三级评价。

### 7.3 生态环境影响分析

造成的生态环境影响主要是人工湿地建设施工期对地表植被的破坏，以及地表开挖造成的水土流失。但这些活动属于不连续的局部影响，在施工时做到科学管理，并结合项目建成后湿地内生态系统本身的调节和适应，整体上不会对项目拟建场地生态环境系统造成较大影响。随着人工湿地的建成运行，会增加本项目所在区域的生物多样性，对原有的生态环境系统起到改善和增加作用。

本项目对生态环境的影响因素主要体现在以下几个方面：

(1) 施工阶段造成植被的破坏，减少了生物量。

(2) 施工阶段永久占用的土地受到不同程度的扰动，扰动原地貌新增了当地的水土流失。

(3) 施工阶段若对挖方、填方管理不善，在降雨季节，弃土堆受到雨水冲蚀，将造成水土流失。

### 7.3.1 工程征占地

本项目经结合设计单位确定永久征占地为 120 万平方米，无临时征占地。

### 7.3.2 地表植被环境影响分析

根据现场查勘的情况，评价区是农业比较发达的地区，也是人口较为集中的地区，农村居民点较多。工程区域土地利用类型受人为活动影响较大，以农业耕作为主，水浇地为主要占地类型；林地主要为乔木林，面积较小；草地面积较小，草丛群落多分布在沿河堤及渠道两侧，农田中，分布较为零散。

本项目占地面积 120 万平方米，其中耕地 105 万平方米，村庄 12 万平方米、坑塘水面 1 万平方米。

植物生物量类比《濮阳县澶州河工程项目环境影响报告书》中区域生物样方调查，植被生物量具有较强的相似性，经类比，植物平均生物量为 1.24t/hm<sup>2</sup>。

项目建成后表面流人工湿地及植物塘、潜流湿地种植水生植物，可进一步修复植物生态环境，种植植物类型如下：

芦苇：植株高大，地下有发达的匍匐根状茎。茎秆直立，生长在灌溉沟渠旁、河堤沼泽地、河溪边等多水地区。芦苇分布广，世界各地均有生长。芦苇在我国则广布，主要分布在东北、内蒙古和华北平原。

香蒲：多年生水生或沼生草本。生于湖泊、池塘、沟渠、沼泽及河流缓流带。一般株高 1.5~2.5 米，须根，具有地上假茎和地下根状茎。纤维用作物。别名蒲黄和蒲草。起源于中国，广泛分布于我国全境。

菖蒲：多年水生草本植物。生于池塘、湖泊岸边浅水区，沼泽地或泡子中。有香气，根状茎横走，粗状，稍扁，直径 0.5~2cm，有多数不定根。原产中国及日本。

睡莲：睡莲，又称子午莲、水芹花，是多年生水生植物，根状茎，粗短。叶丛生，

具细长叶柄，浮于水面，国内分布云南至东北，西至新疆，各省区均有栽培。

荷花：又名莲花、水芙蓉等，属睡莲目，莲科多年生水生草本花卉。地下茎长而肥厚，有长节，叶盾圆形。国内除西藏自治区和青海省外，大部分地区都有分布。

芦竹：多年生，具发达根状茎。秆粗大直立，主要产自南方各地，如广东、海南、广西，生于河岸道旁、砂质壤土上。

风车草：又名伞草、旱伞草、台湾竹，是莎草科莎草属多年生草本植物，茎近圆柱形，直立无分枝；叶顶生为伞状；聚伞花序，有多数辐射枝，小穗多数，密生于辐射分枝的顶端。原产于非洲，作为观赏植物，我国南北各省均有栽培。

美人蕉：别名：大花美人蕉、红艳蕉、兰蕉，多年生直立草本，植株无毛，有粗壮的根状茎。中国南北各地常有栽培。

蔗草：匍匐根状茎长，直径 1-5 毫米，干时呈红棕色。秆散生，粗壮，生于河边、溪塘边、沼泽地及低洼潮湿处。除广东、海南外，中国各地区均有分布

金鱼藻：别名细草、鱼草、软草、松藻，多年水生草本植物，有根。叶轮生，边缘有散生的刺状细齿；茎平滑而细长，生在池塘、河沟。国内主要分布于东北、华北、华东地区。综上所述，本项目所栽种植物在国内均分布广泛，无外来物种。

随着人工湿地的建成运行，不仅在一定程度上补偿了地表植被的损失，而且由于人工湿地栽种的各类植物更为茂盛和多样化，会因此发育形成良好的生态环境而增加该区域的生物多样性。

### **7.3.3 动物生态环境影响分析**

本项目的建设主要受影响的动物有土壤微生物、昆虫等节肢动物以及鸟类等。由于土壤、草、树木的栖息环境被破坏，而引起死亡或迁移到附近相似的环境中。根据现场调查，本项目所在区域仅有少量野鸭和白鹭。白鹭一般栖息在沼泽地，湖泊，潮湿的森林和其他湿地环境。本项目施工期会对白鹭在此栖息有所影响，但随着人工湿地的建成，将有效改善该区域的生态环境，土壤微生物及昆虫等会丰富起来，也会引来更多的鸟类在此栖息。本项目的建设对于动物的影响是轻微的，其影响类型为暂时性影响。人工湿地建成运行后，不仅不会对区域动物生态环境造成影响，反而会增加区域的生物多样性。

### **7.3.4 水土流失的影响**

#### **(1) 水土流失背景值确定**

水土保持设施主要根据项目区的占地情况，对照水土保持设施的有关界定和《河南省水土保持补偿费、水土流失防治费征收管理办法》（河南省财政厅、物价局、水利厅，豫财预外字〔2000〕33号）、《河南省人民政府关于公布取消停止征收和调整有关收费项目的通知》（河南省人民政府，豫政〔2008〕52号）等文件规定，结合现场调查来确定。

## （2）可能造成的水土流失量预测

### a、预测方法

施工期可能造成的水土流失量采用类比法和经验公式法预测，经验公式为：

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

新增土壤流失量可按下式计算：

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

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

式中： $W$ ——扰动地表土壤流失量，t；

$\Delta W$ ——扰动地表新增土壤流失量，t；

$i$ ——预测单元，1、2、3、…… $n$ ；

$k$ ——预测时段，指施工期、自然恢复期；

$F_{ik}$ ——第  $i$  个预测单元、第  $k$  预测时段的预测面积， $\text{km}^2$ ；

$M_{ik}$ ——扰动后第  $i$  个预测单元、第  $k$  预测时段的土壤侵蚀模数， $\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ；

$\Delta M_{ik}$ ——第  $i$  个预测单元、第  $k$  预测时段的新增土壤侵蚀模数， $\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ；

$M_{i0}$ ——扰动前第  $i$  个单元土壤侵蚀模数， $\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ；

$T_{ik}$ ——第  $i$  个预测单元、第  $k$  预测时段的预测时段长度，a。

根据有关资料和当地水行政主管部门的意见，在现场踏勘的基础上，确定该区域内多年平均水力侵蚀模数分别为  $300\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

## （3）本项目新增水土流失量预测

根据以上预测结果，本项目在预测时段内水土流失总量为 510t。

评价建议本项目在建设过程中，禁止随意倾倒弃土，在施工过程中应贯彻预防为主、防治结合的原则，尽量做到挖填平衡，防治可能产生的水土流失。

### 7.3.5 河道生态环境的影响

根据《建设项目水资源论证导则》（GB/T 35580-2017）中规定，建设项目取水应保证河流生态水量的基本要求，北方河流生态基流指标原则上不应小于多年平均流量的 10%。根据工程分析，本项目区域内废水水量为 5 万 m<sup>3</sup>/d，因此评价建议保留 5000m<sup>3</sup>/d 作为河道生态水量。人工湿地进水口至出水口总长为 4400m，评价应分析人工湿地建成运行后对该 4400m 河道的生态环境影响。

根据现场调查，本项目拟建场地区域河道内无珍稀、国家保护类水生生物及水生植物，无洄游鱼类，仅有少量的水草、藻类以及草鱼、鲢鱼等，且无鱼类产卵场、索饵场、越冬场、洄游道等。经人工湿地净化后的河水可以作为潜泷河生态流量的良好水源，对潜泷河河道生态环境的恢复起到了促进作用。人工湿地建成后，经过净化的潜泷河河水，水质较好，有利于水生植物和水生生物构建良好的生态系统，且该 4400m 河道较短，因此本项目建设对原有河道生态环境的影响较小。

### 7.3.6 自然景观生态环境影响

本项目建设将会在很大程度上改变项目直接实施区域内原有的自然景观，主要表现在以下几个方面：

（1）施工弃土、施工垃圾临时堆放于原地貌上，将会形成人为的劣质景观，造成与周围自然景观的不协调；

（2）本项目施工期间，施工机械和临时工棚产生的噪声、扬尘、废气、施工垃圾以及施工废水等都会对周围的环境造成污染，同时对该区域的自然景观带来一定的破坏；

（3）本项目建设期间会使该区域的原有植被遭到破坏，生物量减少，原有自然景观受到影响。

本项目建设将改变该区域内原有的自然景观，增添新的湿地景观。人工湿地的建成运行增加了该区域内的生物多样性，对该区域原有的自然景观起到了改善作用。

### 7.3.7 生态保护措施及恢复措施

(1) 加强管理，制定并落实生态影响防护与恢复的监督管理措施。

(2) 项目实施过程中应加强管理，尽量少破坏植被，以免造成原有植被的大面积破坏，而使本来脆弱的生态环境系统受到威胁。

(3) 施工中应规定应有固定的废物堆场，妥善处理施工期产生的各类废物、生活垃圾等，要统一集中送往台前县生活垃圾无害化处理厂进行处理，不得随意弃置。施工结束后，要及时对现场进行清理。

(4) 在地面施工过程中，应尽量避免在春季大风季节以及夏季暴雨时节进行作业，将水土流失量减少到最低。

(5) 弃土堆是水土流失的主要来源，表面极易被水流冲蚀，在其得到妥善利用前必须及时加以覆盖，以减少水土流失量。

(6) 经人工湿地净化后的潞龙河河水各项污染物必须达标排放，各项配套设施应聘请有资质的单位进行规范设计，并确保工程质量。

## 运营期环境影响分析

### 1、大气环境影响分析

本项目本身属于一项环保工程，拟建人工湿地为生态型工程，对污水具有良好的深度净化效果，在其运营期间，如果不及时清理腐烂的植被，会产生少量恶臭，人工湿地场区内绿化面积覆盖率较高，污染物排放条件较好，故该工程运营后，其污染物对环境的影响较小。

根据《人工湿地污水处理工程技术规范》（HJ 2005-2010）6.6.2 恶臭处理中“应设置除臭装置处理预处理设施产生的恶臭气体”。根据 6.2 工艺流程中接纳污水处理厂出水的人工湿地，不需设置预处理设施。因此，本项目接纳濮阳县污水处理厂一期工程出水，不设置预处理设施，恶臭气体对环境的影响很小，不需设置除臭装置，不再对恶臭进行预测分析。

### 2、水环境影响分析

#### 2.1 排水体制

濮阳县整个城市生活污水收集后经濮阳县污水处理厂处理，由地下排水管网排放至本人工湿地，污水处理厂尾水经濮阳县污水处理厂中水回用项目（提升泵房+调节池+

垂直流人工湿地+表面流人工湿地)进一步处理出水达标后,排放至贾庄沟,用于下游河道的补给水。人工湿地出水经贾庄沟-引灌入马沟最终进入潞泷河。

## 2.2 预测因子

结合项目工程分析,根据水污染物产排情况本项目出水断面水质目标要求,选取 $\text{COD}_{\text{cr}}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 为预测因子。

## 2.3 评价标准

本次地表水环境影响评价执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV类标准。

## 2.4 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)中有关地面水环境影响评价工作等级划分的基本原则及分级标准,考虑到本项目出水是深度净化的河水,主要污染物指标满足地表IV类标准要求,不同于一般建设项目生活污水或工业废水排放,湿地出水对河流水环境质量具有显著改善作用,综合上述分析确定本项目地表水评价等级从简确定为三级A。

## 2.5 预测范围

本项目地表水评价范围为湿地出水口至下游潞泷河东北庄断面总长约28.9km的河段。

## 2.6 地表水现状

本项目来水为濮阳县污水处理厂一期工程尾水(5万 $\text{m}^3/\text{d}$ )直接排入人工湿地系统进行深度净化,出水排入贾庄沟,最终汇入潞泷河。预测本项目排水对潞泷河东北庄断面的影响,并对比分析潞泷河东北庄断面水质的改善作用。预测条件为区域内无支流及集中排污口汇入,正常水期(非雨季及洪水期)上游河水经人工湿地水质改善后排入潞泷河。

## 2.7 预测模型

湿地出水口距预测控制断面(潞泷河东北庄断面)约28.9km,根据现场调查,贾庄沟-引灌入马沟-潞泷河沿线植被覆盖较好,有自净能力,湿地出水口至潞泷河东北庄断面之间无支流和集中排污口汇入。先选用完全混合模式预测贾庄沟和湿地出水完全混合后的起始水质浓度,再选取一维水质模式预测对潞泷河东北庄断面的影响。

完全混合模式公式:  $C = (C_p Q_p + C_E Q_E) / (Q_p + Q_E)$

式中：C—完全混合的水质浓度，mg/L

$Q_p$ —上游来水流量， $2.3\text{m}^3/\text{s}$

$C_p$ —上游来水水质浓度， $\text{COD}_{\text{cr}} 10\text{mg/L}$ ，氨氮  $0.48\text{mg/L}$

$Q_E$ —污水流量， $0.57\text{m}^3/\text{s}$

$C_E$ —污水排放浓度， $\text{COD}_{\text{cr}} 30\text{mg/L}$ ，氨氮  $1.5\text{mg/L}$

经计算，完全混合后起始水质浓度为  $\text{COD } 13.97\text{mg/L}$ ，氨氮  $0.68\text{mg/L}$ 。

根据质量守恒原理，在均匀河段中进行一级衰减反应的单一水质组分的稳态方程为：

$$C = C_0 \exp\left(-K_1 \frac{x}{86400 u}\right)$$

式中：C—预测断面的水质浓度（mg/L）；

$C_0$ —起始断面的水质浓度（mg/L）；

K—水质降解系数（ $\text{d}^{-1}$ ）；

x—断面间河段长（km）；

## 2.8 参数取值

为充分考虑最不利的水文水利条件下排污口对潜泷河水质的影响，本次预测从严选取模型各项参数的取值，见下表。

**表 7-7 一维稳态模式参数取值**

参数	取值	备注
$u$	2.3 (m/s)	潜泷河水平均流速
$K_1(\text{COD}_{\text{cr}})$	0.15 (1/d)	$\text{COD}_{\text{cr}}$ 降解系数
$K_1(\text{NH}_3\text{-N})$	0.10 (1/d)	氨氮降解系数

## 2.9 正常排放情况下预测结果分析

按照一维水质模式预测，预测结果见下表。

**表 7-8 正常排放时  $\text{COD}_{\text{cr}}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}$  浓度预测结果 单位：mg/L**

断面预测因子	潜泷河东北庄断面	
	$\text{COD}_{\text{cr}}$	氨氮
预测值	13.97	0.68

《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) IV类水质	标准	30	1.5
	是否达标	达标	达标

由上表可以看出, 预计本项目建成投入使用以后, 潞泷河东北庄断面 COD<sub>Cr</sub> 预测浓度为 13.97mg/L, NH<sub>3</sub>-N 预测浓度为 0.68mg/L, 均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类水体要求。该项目为环保工程, 对以后区域水体有很大改善作用。

### 3、噪声环境影响分析

#### 3.1 噪声源强

主要为泵类等运转过程中产生的噪声, 其噪声源强为 80~90dB(A)。建设单位选用低噪声设备, 固定设备基座, 在设备底座安装减振垫来减振、隔声。噪声经水体、墙体隔音和距离衰减后可降低噪声值约 15dB(A)。经治理后主要高噪声设备噪声源强见下表。

**表 7-9 本项目主要噪声源强表**

噪声源	数量	治理前设备 声源值 dB(A)	治理后设备 声源值 dB(A)	治理措施
立式轴流泵	5 台	80~90	65~75	加装减振垫、隔声墙隔声
渣浆泵	1 台	80~85	65~70	隔声措施
植物收割机	10 台	85~90	70~75	厂房隔声、绿化吸声

建议建设单位加强设备日常检修和维护, 以保证各设备正常运转。同时合理安排, 加强生产管理, 引导员工文明生产, 减少人为因素造成的噪声。

#### 3.2 预测方法

以场区内各主要高噪声设备为噪声点源, 根据其距离四周场界的距离及噪声现状情况, 按经验法推算其衰减量, 并预测各声源对噪声敏感点的贡献值, 预测项目完成后噪声敏感点的噪声值。预测公式如下:

$$L_A=L_{A(r_0)}-20\lg(r/r_0)$$

式中:  $L_{A(r)}$ —距声源  $r$  处的 A 声级, dB(A);

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

$r$ —预测点距声源的距离, m;

$r_0$ —参考位置距声源的距离, m。

该点的总声压级可用以下公式计算：

$$L_p = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i}$$

其中：L<sub>p</sub>——某点叠加后的总声压级 dB(A)

L<sub>i</sub>——第 i 个参与合成的声压级强度，dB (A)。

### 3.3 预测结果及评价

本项目实行每天单班，单班 8 小时工作制度。工作时间为 08：00~18：00，噪声执行昼间标准。经现场踏勘，本项目提升泵房设置在项目区域东南角，具体位置见项目平面布置图（见附图 5）。根据本工程噪声源的分布，对本项目环境敏感点噪声影响进行预测计算，噪声预测结果见下表。

**表 7-10 噪声敏感点噪声预测结果一览表**

方位	噪声源	噪声源强	距离(m)	贡献值	背景值	影响叠加值	昼间标准	达标情况
樊村	立式轴流泵	82	1562	18.1	53	53	60	达标
	渣浆泵	70	1249	8.1				
	植物收割机	75	1095	14.2				
前田丈村	立式轴流泵	82	960	22.4	51	51	60	达标
	渣浆泵	70	602	14.4				
	植物收割机	75	530	20.5				
贾庄村	立式轴流泵	82	3466	11.2	51	51	60	达标
	渣浆泵	70	3260	0.0				
	植物收割机	75	3150	5.0				
鲁五星村	立式轴流泵	82	2242	15.0	51	51	60	达标
	渣浆泵	70	1805	4.9				
	植物收割机	75	1590	11.0				

由上表可知，项目运营期噪声环境敏感点噪声影响叠加值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准（昼间 60dB(A)）。

为进一步减轻运营期噪声对周围环境的影响，建议建设单位采用如下措施控制噪声：

- （1）加强设备的维修、维护使其正常运转；
- （2）合理布局加工设备，高、低噪声设备间隔布置，尽可能将设备布置在车间的

中央位置；同时加工时尽量在车间内进行，充分利用墙壁的隔声作用，以减轻各类声源对周围环境敏感点的噪声影响；

(3) 加强生产管理，教育员工文明生产，减少人为因素造成的噪声，合理安排生产，提高工作效率，减少设备运行时间，以减轻对环境的影响。

#### 4、固体废物

本项目人工湿地系统产生的固体废物主要为调节池污泥、人工湿地收割植物和生活垃圾。

##### (1) 污泥

本项目采用人工湿地工艺，产生的污泥主要是调节池污泥，由于濮阳县污水处理厂一期工程尾水中悬浮物较少，且较易沉降，不易腐败，透水性好，因此本着节省工程投资、降低运行费用、便于管理的原则，不进行专门的污泥稳定化处理，直接用密封罐车运送到污水处理厂处理。根据污泥产量及调节池面积可以估算出调节池每天的沉积厚度约 0.1cm，由此确定清泥频率为 1 次/1 年，每次清理污泥 7300m<sup>3</sup>（含水率 96%）。

##### (2) 收割植物

根据工程设计数据，表面流人工湿地及垂直潜流人工湿地占地面积共 480000m<sup>2</sup>，植物种植密度参照《人工湿地植物配置与管理》（中国林业出版社）植物种植密度，取平均值 15 株/m<sup>2</sup> 计算，湿地植物种植共计 720 万株。按照每株成熟的芦苇平均重量 20g 左右，预计植物收割量约 144t/a。收割后一部分用于冬季湿地床覆盖保温；剩余的植物作为养殖饲料出售。

##### (3) 生活垃圾

主要为管理人员及游玩人员生活产生的生活垃圾。游玩人员按照 200 人·次/d，管理员工人数为 7 人，综合生活垃圾产生量按 0.05kg/人·d 计算，则本项目生活垃圾产生量为 10.35kg/d，约 3.78t/a。办公人员和游玩人员生活垃圾集中收集，委托环卫部门统一处理。

综上所述，本项目场区运营期固体废物均得到综合利用和合理处置，不会对周边环境产生明显影响。

#### 5、生态环境影响分析

本项目永久征占地使该区域植被总生物量损失，但随着人工湿地的建成运行，人工湿

地栽种的各类植物更为茂盛和多样化，会增加该区域的生物多样性。

本项目造成的新增水土流失量为 510t。评价建议本项目在建设过程中，禁止随意倾倒弃土，在施工过程中应贯彻预防为主、防治结合的原则，尽量做到挖填平衡，防治可能产生的水土流失。根据现场调查，本项目拟建场地区域河道内无珍稀、国家保护类水生生物及水生植物，且经人工湿地净化后的河水对贾庄沟-引瀦入马沟-瀦泷河河道生态环境的恢复起到了促进作用，因此本项目建设对原有河道生态环境的影响较小。

综上所述，本项目对拟建区域生态环境影响较小，在充分利用区域河漫滩地资源的基础上，构建的兼具净化贾庄沟-引瀦入马沟-瀦泷河河水和景观观赏功能的人工湿地系统，因其多样化的水生陆生植物和动物等，可有效改善该区域的生态环境，项目建设可行。

### ①功能分区构建

该项目建设兼有水质净化与湿地景观双重特点，其生态景观构建遵从城市公园湿地设计思想，按照景观区块设计理念不同在功能分区中设置不同类型分区，主要分为两类：湿地生境重现区和湿地景观展示区。

**湿地生境重现区：**生境重现区是湿地公园的核心区域，该区域建设内容主要包括：阔水水域、河流、浅水滩涂、生境岛屿及各类湿地植被的营造；此外，为方便游客观鸟休闲，在湿地生境保护区周围还需建设游路、观鸟休闲亭台等设施。**湿地景观展示游览区：**湿地景观展示区是湿地公园展示湿地景观的主要区域，也是游客休闲观光的主要场所，人为活动较为集中。该区域建设内容主要有：入口广场、古朴园林长廊、亲水戏水挑台、眺景假山、中原造纸文化雕塑小品及游路、亭台等休闲观光设施等。该景观区设计营造天地连接的大背景半开敞空间氛围，同时注重融入地方文化和湿地文化，凸显湿地主题园区概念。

### ②植被景观构建

本项目在充分掌握项目选址地区湿地植物资源状况的基础上，分别考虑季节气候变化对植物景观影响、植物个体和群体的协调布置，植物与园区动物的协调融合，根据湿地公园内不同场地条件和不同功能区域，选择使用不同类型的植物搭配。

**植物季相布置：**根据湿地总体布局的形式，进行湿地植被种植，突出湿地生境多样性，同时利用不同季相及林相，变化植物种类营造出湿地植物景观，使公园湿地生态系统多样性与景观多样性得到充分的展示。

**植被景观规模布置：**植物景观布置突出植物群体美，从项目空间布局上强调远观，成

带状或大片栽植，形成一定规模，展现群落整体美。利用多种水生植物和园林折曲线条形成优美的天际线，构成宜人景色。同时结合项目整体布局利用水面、地被等各种处于不同空间层次的景观元素，营造出层次丰富的植物景观。

植被生境搭配布置：植物景观设计时，在湿地边缘栽植灌木丛，形成外围区域隔离的协调性，并作为主要水鸟动物栖息场所的外围保护措施；同时沿湿地生境保护区周围种植动物食用性果木，并在生态驳岸上配置生长繁茂的绿树草丛，为湿地内的鸟类、鱼类等提供觅食、繁衍场所。园路两侧采用部分留空或适当疏植旱柳，以留出透景线，避免密植灌木绿篱，以防止遮挡游人视线，导致原有景色无法充分展现。

### ③绿化防护

湿地内植被种植主要考虑水质净化和景观构建，湿地周边的绿化则是一项重要的环保措施，包括种树、种草等，是改善场区周边环境主要的主要途径，绿化不仅具有挡风、除尘、减噪、美化环境等诸多功能，而且还是防止恶臭气体影响外环境的一项经济易行且效果良好的重要措施。考虑到绿化对净化大气有显著功能，本次评价要求建设单位在场区内四周种植吸污能力强、抗大气污染能力强的树木，使本项目更具景观价值，使区域生态景观更加协调、美观。

### ④植被收割管理

根据季节变化，种植适应不同气温变化的植物，并且应做好植物应季收割、回收等问题，应避免植物未及时收割造成的二次污染。收割植物应及时回收处理。

### ⑤人文景观影响

项目建设前，该区域以坑塘水面、农田、村庄、道路为主，周边道路均为硬化，景观效果差；项目建成后，湿地公园作为一种特殊的公园类型，不仅承担着一般公园休憩功能，还承担着类似自然保护区的生态功能；坑塘有了自然生态气息、林地变为自然绿地、鸟语花香；不仅提高居民感官效果，而且增进当地自然与人文资源的理解与欣赏。湿地系统与植被景观的协调、动物与景观的协调，人与自然的和谐共处。

## 6、选址可行性分析

本项目厂址位于濮阳县新区，北至电厂路，南与污水处理厂一期工程尾水排放渠相接，西距濮阳县县政府仅3.2公里，工程占地约120万平方米，中心坐标为东经115.079556°，北纬35.708608°。经现场踏勘，项目目前占地以农田、村庄和坑塘水面

为主，该项目用地经核对濮阳县土地利用总体规划，属于公园用地和农林用地。根据噪声敏感点预测，人工湿地系统周围噪声环境敏感点噪声预测值均能满足标准要求，项目噪声对周围声环境的影响较小。本项目实施后河水经湿地净化对贾庄沟-引潞入马沟-潞泷河水质将起到改善的作用，有利于区域水体水质的提升。本项目的建设会促进当地生态环境改善，从环境保护角度综合分析，本工程场址选择可行。

### **7、平面布局合理性分析**

本项目场区平面布置结合项目拟建地地形、气候和地质条件等因素，以满足各构筑物功能和流程要求为前提，以布置紧凑、节约用地为基本原则，按照工艺流程依次进行布设。调节池、垂直流人工湿地位于场区南面，靠近濮阳县污水处理厂一期工程尾水排放渠尾部，表面流人工湿地位于场区北面，其中，人工湿地系统覆盖场区绝大部分面积，由于工程运行期间需采用一些高噪声设备，为减轻高噪声设备在运行期间对办公生活区及厂址周围声环境的影响，各处理单元之间均注重植被搭配、增加树木绿化带，在建构筑物四周的空地上种植草坪，并以姿态优美的乔木、花灌木、松竹之类观赏植物加以点缀，以降低运营过程中噪声对周围环境的影响。同时，充分结合场区地形优势，按构筑物功能和流程进行布局，减少土方工程，并使其有机连为一体。办公生活区位于场址的北部，人工湿地系统位于场区的南部，办公生活区与人工湿地处理系统相对独立，且办公生活区不在湿地处理系统主导风向的下风向，受人工湿地处理系统产生的恶臭气体影响很小。场区道路主要采用入场道路环形布置，避免人流与货流交叉，防治货流运输对厂前区的干扰、污染。场区功能布局分区较为明确。

综上所述，项目总图布置坚持“工艺流程顺畅、布置紧凑、分区合理”的原则，功能分区明确，布局紧凑，绿化合理，充分考虑进出水走向、风向和外观等因素，合理布置全场的建、构筑物，为今后的运行管理提供了方便。从环保角度讲，本项目总图布置较为合理。

### **8、项目建设对水环境功能的影响**

通过河道垃圾清理、生态护坡、人工湿地建设、污染底泥清理等工程后，原本对水体污染程度较高的底泥被挖走，水中各种污染物的含量大幅降低，水中溶解氧含量提高，这将使水体水质改善，有利于各种水生生物的生存和繁殖。同时人工湿地也为水下动物创造了一个良好的栖息地。生存环境的优化将有利于水生生物的生长和繁殖。

工程完毕后由于河底的污泥被挖走，底栖生物生长和繁殖速度将可能提高。底泥质量的提高同时也会有利于鱼卵的孵化和鱼苗的生长。而水中污染物浓度降低，含氧量增加，则有利于各种水生生物的生长。水质变清，透光深度变大，将有利于光合浮游生物的生长，从而带动整个生态系统的生产力的提高。而各种浮游生物的增加，将使以这些生物为食物的鱼虾、以及以小鱼虾为食物的大型鱼类得到更充足的食物供应。因而，工程完成后人工湿地水生群落的生物量和净生产量将会有较大提高。

随着水质变好，各种生物的生境都将改善，一些不适宜在原来环境生活的浮游生物（如褐藻、钟虫等）可以在河道中生长繁殖，一些非耐污性的鱼类也可以迁移到此定居，底泥质量的改善也使一些耐污能力较低的底栖生物如螺类、蚌类等得以繁殖。各种生物的迁入，使人工湿地的物种多样性得以增加。

随着生物多样性的提高，人工湿地水生生态系统的物种结构将更完善，食物链的断链环节重新恢复，食物网复杂化。而生境异质性的恢复也使生态系统的水平和垂直结构更完整。从而使整个水生生态系统发育更成熟，其质量、稳定性和服务功能将得到提高，有利阻止或减缓生态环境的恶化。

濮阳县污水处理厂中水回用项目除了能够储存水源，还能够净化雨水，减少雨水中污染物的含量，实现水资源的合理利用，这对于减少城市中发生旱涝灾害时对城市造成的损失，同时又能够节约用水起到了很大的辅助作用。人工湿地是常用的雨水处理与资源合理利用的技术，对于濮阳县水循环具有重要作用。

濮阳县污水处理厂中水回用项目建设功能性水系，使景观布局与防污湿地浑然一体。项目的实施对全县的水资源利用、水生态修复、水环境改善、水灾害防治（“四水同治”）都具有十分重要的意义。

#### 9、总量控制指标及总量来源分析

总量控制是国家环保部对我国各地市污染物控制的一项指令性指标，总量控制制度对我国污染物排放限制起到了一定作用。根据《河南省环境保护“十二五”规划》，“十二五”期间，河南省总量减排控制因子为COD<sub>cr</sub>、氨氮、SO<sub>2</sub>和氮氧化物。根据本项目污染物产排特点及当地环保要求，本项目总量控制因子确定为COD<sub>cr</sub>、氨氮，本项目河水经场内人工湿地系统水质改善后，排入贾庄沟。本项目属于环保工程，自身无污染物产生及排放。项目建成后，将收集的区域污水进行处理、净化，达标排放。

项目建成后，年处理污水量为1825万m<sup>3</sup>/a，各污染物浓度均能满足设计标准要求，处理后出水将达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水体标准。本次人工湿地设计削减污染物情况见下表。

**表 7-11 本项目污染物削减量表**

单元名称	COD <sub>cr</sub>	NH <sub>3</sub> -N	水量 1825 万 m <sup>3</sup> /a
出水现状浓度 (mg/L)	40	2.0	
出水目标浓度 (mg/L)	30	1.5	
出水现状污染量 (t/a)	730	36.5	
出水目标污染量 (t/a)	547.5	27.4	
污染物削减量 (t/a)	182.5	9.1	

由上表可知：通过该改项目的实施，项目每年减少污染物排放量如下：COD<sub>cr</sub> 削减量 182.5t/a；NH<sub>3</sub>-N 削减量 9.1t/a。因此，本工程的建设对贾庄沟水环境的改善具有非常积极的意义，且将有助于改善周边生态景观、生态环境，改善贾庄沟入潞泇河水质。

#### 10、环保投资估算

项目总投资 22000 万元，均属于环保投资，但从工程角度进行细化，直接用于二次污染防治的环保投资约 134 万元，占项目总投资的 0.61%。施工期、运营期环保治理设施及投资估算见下表。

**表 7-12 施工期环保设施及投资估算一览表**

序号	名称	数量	投资估算(万元)
1	篷布、防尘、布苫盖	若干	15
2	围挡	1	7
3	洒水抑尘	若干	3
4	移动式隔音墙	若干	5
合计			30

**表 7-13 运营期环保设施及投资估算一览表**

序号	项目	主要内容	投资(万元)
1	废气治理	隔离带及绿化防护带	7
2	噪声治理	尽量选用低噪声设备，室内采用隔音、减震措施	12
5	生态修复	花草、树木、水生植物、生物等	35
6	化验仪器设备	日常水质化验监控所需的仪器设备；人工湿地出口应设置明显标志；	50
7	防洪	建设防洪堤坝，达到 50 年一遇洪水标准	不计入工程费用
8	防震	依据《建筑抗震设计规范》（GBJ-89）规定，达到七度区标准	
9	防渗	人工湿地构筑物作防渗基础	
合计			104

**11、环境保护“三同时”验收一览表**

本项目环境保护“三同时”验收一览表见下表。

**表 7-14 环境保护“三同时”验收一览表**

项目	污染源	治理措施	监测点位	验收内容	监测频次
地表水	废水	人工湿地	人工湿地进水口、出水总排口	pH、COD <sub>cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、水量	COD <sub>cr</sub> 、氨氮在线监测，pH、流量、SS 每天 1 次，BOD <sub>5</sub> 每周 1 次
噪声	各个工序设备噪声	选用低噪声设备、设置减震垫、墙体隔音、安装吸声墙体、距离衰减、绿化降噪	人工湿地周围噪声环境敏感点	等效连续 A 声级	每次昼、夜各 1 次

## 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	防治措施	预期治理效果
大气 污 染 物	施 工 期	施工场 地	扬尘	洒水、遮盖篷布、加强管理	达标排放
		物料堆 放			
水 污 染 物	施 工 期	建筑施 工废水	SS	沉淀池处理后，泼洒抑尘	达标排放
		生活污 水	COD <sub>cr</sub> 、NH <sub>3</sub> -N	生活污水经化粪池处理后 定期抽运	
	运 营 期	污水厂 出水	COD <sub>cr</sub> 、NH <sub>3</sub> -N	经人工湿地净化后排入贾庄 沟	《地表水环境质量 标准》 (GB3838-2002) IV标准
		员工及 游玩人 员生活 污水	COD <sub>cr</sub> 、NH <sub>3</sub> -N	项目区域内人员产生，化粪 池处理后经管网进入濮阳县 污水处理厂	达标排放
固 体 废 物	施 工 期	施工场 地	建筑垃圾	收集后由清运至市政部门 指定建筑垃圾堆放场	达标排放
			生活垃圾	分类收集后由环卫部门统 一处理	日产日清
	运 营 期	职工及 游玩人 员	生活垃圾		
噪声	<p>施工期主要为施工机械噪声和运输物料车辆的噪声，经采取相应措施后可以达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。运营期主要为立式轴流泵、渣浆泵、植物收割机等机械设备运行过程中产生的噪声，噪声源强在80~90dB(A)之间，经采取隔声、减振等措施，噪声环境敏感点满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。</p>				
<p><b>生态保护措施及预期效果：</b></p> <p>由于长期人为活动和自然条件的影响，区域天然植被几乎无残存，以人为绿化为主，区域内未发现珍稀动物存在，无划定的自然生态保护区，该项目对生态环境的影响很小。</p>					

## 结论与建议

### 一、评价结论

#### 1、产业政策相符性结论

本项目为新建性质，属于生活污水中水回用类项目，经对照《产业结构调整指导目录（2019年本）》，本项目属于“鼓励类-四十三、环境保护与资源节约综合利用-15、‘三废’综合利用与治理技术、装备和工程”，符合国家产业政策，对改善当地地表水体水质具有重要意义。濮阳县发展和改革委员会出具了关于本项目建设方案的批复（详见附件2），批准文号为濮县发改〔2020〕104号。

#### 2、选址可行性结论

本项目厂址位于濮阳县新区，北至电厂路，南与污水处理厂一期工程尾水排放渠相接，西距濮阳县县政府仅3.2公里，工程占地约120万平方米，中心坐标为东经115.079556°，北纬35.708608°。经现场踏勘，项目目前占地以农田、村庄和坑塘水面为主，该项目用地经核对濮阳县土地利用总体规划，属于公园用地和农林用地。根据噪声敏感点预测，人工湿地系统周围噪声环境敏感点噪声预测值均能满足标准要求，项目噪声对周围声环境的影响较小。本项目实施后河水经湿地净化对贾庄沟-引灌入马沟-滞泷河水质将起到改善的作用，有利于区域水体水质的提升。本项目的建设会促进当地生态环境改善，从环境保护角度综合分析，本工程场址选择可行。

#### 3、环境质量现状

项目所在地环境空气质量为二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。本项目所在区域二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳年95百分位数、臭氧年90百分位数达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准；PM<sub>10</sub>年均值、PM<sub>2.5</sub>年均值年均值均超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准，因此判定为非达标区。本项目所在区域硫化氢、氨均能满足执行《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录D表D.1浓度参考限值。

项目所在区域滞泷河东北庄断面地表水环境质量不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准，主要是由于农业面源污染及零星生活污染所致。本项目的建设有助于下游水质的有效改善。

监测结果可知，本项目环境敏感点樊村、前田丈村、贾庄村和鲁五星村噪声值满足

《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准（昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)）。

根据现状调查结果，拟建项目沿线区域主要生态系统有农田生态系统、河流生态系统、村庄城镇人工生态系统和林地生态系统。

#### **4、环境影响分析**

##### **4.1 施工期环境影响分析**

###### **（1）废气**

本项目由于施工期大气环境影响的阶段性和暂时性，当施工结束后，相应污染消失，其主要污染物为扬尘，其次为交通车辆排放的 CO、NO<sub>2</sub>。施工期间，施工场所应定期洒水抑尘；施工场地的车辆在出施工场地时对轮胎进行冲洗，减少车辆携带泥土量，减小扬尘的影响范围。施工场地设挡板，将施工场地与周围环境隔离开，尽量减轻施工所带来的不利影响。

###### **（2）废水**

主要为施工人员生活污水和施工过程中产生的车辆冲洗废水。施工人员生活污水化粪池处理后，定期抽运。对于施工废水在现场设置沉淀池，经沉淀后回用于冲洗地面及喷洒路面。

###### **（3）噪声**

本项目噪声设备主要有铲料机、挖掘机、推土机等，施工过程中会对周围居民造成影响。通过对产生的噪声、振动采取相应治理措施，如选用低噪声设备、对建筑工地进行围挡、合理安排施工时间等措施，最大程度的降低和消除施工的不利影响。

###### **（4）固废**

主要为施工阶段产生的建筑垃圾，建议施工现场建设临时固废堆场，由建设单位运送至市政部门指定的建筑垃圾堆放场，避免造成二次污染。

###### **（5）生态环境影响分析**

本项目在施工过程会对植被造成一定的破坏，对水土保持造成一定的影响，但拟建项目采取绿化措施，有效的减低不良影响，丰富沿线景观，改善施工期对生态环境的不利影响。因而环评认为本项目对生态环境造成的影响较小。

##### **4.2 运营期环境影响分析**

项目运营期废水主要为濮阳县污水处理厂一期工程尾水及管理人员和游玩人员产

生的生活污水。濮阳县污水处理厂一期工程废水经人工湿地系统净化后达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV标准排入贾庄沟。管理人员和游玩人员产生的生活污水，员工和游客为项目区域内人员产生，区域总量控制指标基本不变，不会对项目区域内水环境造成较大影响。

本项目本身属于一项环保工程，拟建人工湿地对污水具有良好的深度净化效果，在其运营期间，如果不及时清理腐烂的植被，会产生少量恶臭，人工湿地场区内绿化面积覆盖率较高，污染物排放条件较好，故该工程运营后，其污染物对环境的影响较小。

运营期主要为立式轴流泵、渣浆泵、植物收割机等机械设备运行过程中产生的噪声，噪声源强在80~90dB(A)之间，经采取隔声、减振等措施，噪声环境敏感点满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

项目运营过程中产生的调节池污泥直接用密封罐车运送到污水处理厂处理；人工湿地植物收割后一部分用于冬季湿地床覆盖保温，剩余的植物作为养殖饲料出售；生活垃圾用垃圾箱收集后交当地环卫部门统一处理。项目产生的固体废物均能够得到合理的处理处置，不会对周围环境产生明显影响。

## 二、建议

1、严格执行建设项目环保“三同时”制度，项目试运营后经环保部门验收合格后方可正式投产；

2、加强环境管理工作，对职工进行素质教育，提高环保意识，避免废水、废气、固体废物和噪声对周围环境的影响；

3、严格落实评价提出的各种污染物治理措施，将项目污染物对周围环境的影响降至最低。

4、落实各项环保投资，保证及时足额到位，专款专用。

**评价结论：**本项目符合国家产业政策，在严格执行有关环保法规和“三同时”制度，落实报告提出的污染防治措施后，污染物能够达标排放，对环境影响很小，从环境保护角度分析，项目建设可行。

审批意见：

经办人：

公 章

年 月 日