

陕西科荣环保
环评报告书

评价证书类别：乙 级
评价证书编号：第 3623 号

西安高科国际社区建设开发有限公司

国际社区东岸污水处理厂项目

环境影响报告书

(报审稿)

陕西科荣环保工程有限责任公司

二〇一八年十一月

目 录

1 概述	1
1.1 项目由来及简况	1
1.2 评价工作过程	2
1.3 分析判定相关情况	2
1.4 建设项目特点	3
1.5 关注的主要环境问题	3
1.6 评价结论	3
2 总则	15
2.1 编制依据	15
2.2 评价目的和原则	17
2.3 评价标准	18
2.4 评价工作等级	21
2.5 评价范围及评价因子	23
2.6 评价重点	26
2.7 控制污染与保护环境的目标	26
3 建设项目概况	28
3.1 项目基本概况	28
3.2 地理位置及周边关系	28
3.3 污水厂服务范围	28
3.4 项目建设内容及组成	30
3.5 公用工程	46
3.6 工作制度及劳动定员	47
3.7 工程投资与建设进度	47
3.8 主要技术经济指标	48
4 工程分析	45
4.1 污水处理厂形式方案	45

4.2 污水进出水水质	46
4.3 拟建项目处理工艺的合理性分析	47
4.4 施工期污染源分析	71
4.5 运营期污染源分析	73
5 项目周围环境概况	77
5.1 自然环境	77
5.2 国际社区概况	80
5.3 城市排水现状与规划	81
5.4 环境质量现状监测与评价	81
6 施工期环境影响分析	95
6.1 项目施工污染特征	95
6.2 施工期环境影响分析	95
6.3 施工期污染防治对策措施	101
7 运行期环境影响评价	106
7.1 环境空气影响预测与分析	106
7.2 地表水环境影响预测评价	113
7.3 地下水环境影响分析	116
7.4 声环境影响分析	106
7.5 固体废弃物影响分析	109
7.6 生态环境影响分析	110
7.7 事故分析	111
8 环境保护措施及可行性论证	114
8.1 大气污染防治措施	114
8.2 噪声污染防治措施	116
8.3 厂区生活污水处理措施可行性分析	117
8.4 地下水污染防治措施	118
8.5 固体废物处理处置措施	114

8.6 生态环境保护措施	117
8.7 排放口设置及防洪要求	117
9 环境影响经济损益分析	123
9.1 经济效益分析	123
9.2 社会效益分析	124
9.3 环境经济损益分析	125
10 环境管理及监控计划	139
10.1 环境监督管理	139
10.2 施工期环境监测与管理	139
10.3 营运期环境管理要求	140
10.4 营运期环境监控计划	140
10.5 污染物排污口规范化管理	141
10.6 污染物排放清单	142
10.7 项目竣工环保验收管理	140
11 结 论	145
11.1 项目概况	145
11.2 环境质量现状结论	145
11.3 环境影响评价结论	146
11.4 污染防治措施评述结论	148
11.5 环境管理与监测计划	150
11.6 环境经济损益分析	150
11.7 公众参与	150
11.8 总结论	151
11.9 要求和建议	151

附图：

- 图 3.2-1 项目地理位置图；
- 图 3.4-1 本项目总平面布置图；
- 图 3.4-2 本项目 1#箱体工艺分区图
- 图 3.4-3 本项目 1#箱体负一层平面布置图
- 图 3.4-4 本项目 1#箱体负二层平面布置图
- 图 3.4-5 本项目 1#箱体负三层平面布置图
- 图 3.4-6 本项目 1#箱体负四层平面布置图
- 图 3.4-7 本项目 2#箱体工艺分区图
- 图 3.4-8 本项目 2#箱体负一层平面布置图
- 图 3.4-9 本项目 2#箱体负二层平面布置图

附件：

附件 1：委托书

附件 2：西安高新区创新发展局关于西安高科国际社区建设开发有限公司国际社区污水处理厂项目立项的批复，西高新创新发[2018]50 号，2018 年 3 月 26 日；

附件 3：建设项目选址意见书，高新规选字第（2018）0007 号，2018 年 8 月 10 日；

附件 4：西安市水务局关于征求《西安市城镇污水处理厂再生水提标改造三年行动方案（2018 年-2020 年）（征求意见稿）》的函，2018 年 5 月 19 日；

附件 5：环境质量现状监测报告；

1 概述

1.1 项目由来及简况

梁家滩西安高科国际社区位于西安市的西南方向，长安区沣河中部节点上，北靠西咸新区，南眺秦岭高冠瀑布，东临西安高新区和三星城，西接户县。是集休闲体育、酒店商务、动漫创意产业、研发设计产业和外籍人士生活工作为一体的国际生态商务社区，涉及规划用地 18.72 平方公里，其中城市建设用地为 14.61 平方公里。西安高科国际社区按照生态适宜性建设，将总体片区分为 9 个生态分区，其中东岸片区包括 4 个分区，总建设用地面积为 482.85 公顷。主要功能包括安置回迁区、哈马碧国际生活中心、健康医疗中心、高新科技商务中心以及爱堡乐园等。

在《梁家滩西安国际社区片区规划（2013—2020 年）》中，规划污水处理厂位于沣河东岸的北侧，三星快速干道立交的东南侧空地，近期规模为 10 万吨/日，终期处理规模为 25 万吨/日。此污水处理厂即为西安市排水规划中的西南角污水处理厂，总服务面积为 3338 公顷，规划占地面积 30 公顷。

此污水处理厂大部分服务区域仍未开发建设，污水处理厂目前仅是规划阶段，尚未有建设计划，而高科国际社区东岸区域已经有建设项目正在建设中，近期园区内必将产生一定量的污水，若直接排放至沣河必将对沣河水体环境造成不利影响，也不利于园区总体规划目标的实现。因此，东岸片区近期迫切需要实施污水处理工程，解决高科国际社区先期建设项目所产生的污水处理排放的问题。

国际社区东岸污水处理厂厂址位于西安市高新区国际社区东岸北侧，三星收费站以东，总占地面积为 59 亩。建设规模为 10 万 m^3/d ，分三期建设，一期处理规模为 10000 m^3/d ，二期 45000 m^3/d ，三期 45000 m^3/d 。均采用花园式全地下污水处理厂，处理工艺采用“预处理+改良 A2/O+MBR+消毒”，经处理后部分(30%)回用，其余（70%）排入沣河。

服务范围为沣河以北，外院北路、南站铁路以南，西安市中心的西南角区域，总服务面积为 2702 公顷，其中西万路以西区域服务面积 1578 公顷，以东区域服务面积 1124 公顷。由于高科国际社区东岸片区的污水服务面积（463ha）需要增加至该污水厂服务范围，同时增加沣泾大道以东与原西南角污水处理厂服务

范围西边界之间的服务面积，扣除已建成三星污水处理厂的部分污水服务面积，最终西南角污水处理厂（国际社区东岸污水处理厂）服务面积调整为 3338 公顷。

1.2 评价工作过程

依据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》相关要求，本项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中“三十三、水的生产和供应业”第 96 条“生活污水集中处理”——新建、扩建日处理 10 万吨及以上应编制报告书，其它编制报告表，本项目处理规模为 10 万 m^3/d ，因此应编制环境影响报告书。

2018 年 6 月，西安高科国际社区建设开发有限公司正式委托陕西科荣环保工程有限责任公司承担该项目的环评工作。接受委托后，我公司立即组织专业技术人员对本项目的现场进行了踏勘和调查，收集了相关的基础资料，同时进行了环境现状监测、资料收集等工作，在工程污染因素分析、环境现状和环境影响评价及污染防治措施分析的基础上，编制完成了《国际社区东岸污水处理厂项目环境影响报告书》。报告书编制完成后由建设单位报请环保部门组织审批。

1.3 分析判定相关情况

（1）产业政策符合性

国际社区东岸污水处理厂项目属于《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正）中鼓励类中的第三十八类“环境保护与资源节约综合利用”中的第 15 类“‘三废’综合利用及治理工程”。

（2）相关规划符合性

《陕西省“十三五”环境保护规划》中明确指出：“关中、陕北设区市再生水利用率达 20% 以上”、“各设区市建成区基本实现污水全收集全处理，城市和县城污水集中处理率达到 95% 和 85%”。

《西安市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》中明确指出：“城市污水处理率提高到 95.5%”、“加快中心城区污水收集管网建设和雨污分流管道改造及环卫公共设施建设和更新、改造，扩建、新建污水处理厂 20 座，新增污水处理能力 128.6 万吨/日”。

在《西安市中心市区污水工程详细规划（2010~2020 年）》中确定了西南角污水处理厂服务范围为：灞河以北，外院北路、南站铁路线以南，西安市中心市

区西南角区域,总服务面积 2702 公顷,其中西万路以西区域服务面积 1578 公顷,以东区域服务面积 1124 公顷。规划污水处理厂的建设规模:10 万 m^3/d 。经二级处理后排入沣河。规划污水处理厂位于灵韵北路南侧、沣河东岸。

《梁家滩西安国际社区片区规划(2013—2020 年)》规划污水处理厂位于沣河东岸的北侧,三星快速干道立交的东南侧空地,近期规模为 10 万吨/日,终期处理规模为 25 万吨/日。此污水处理厂即为西安市排水规划中的西南角污水处理厂,总服务面积为 3338 公顷,规划占地面积 30 公顷。

拟建的国际社区东岸污水处理厂位于西安市高新区国际社区沣河东岸北侧,细柳路西北角,三星收费站以东,主要收集沣河东岸片区的生活污水,最终处理规模为 $100000\text{m}^3/\text{d}$,符合上述规划要求。

(3) 选址可行性

本项目位于国际社区东岸北侧,已取得西安市高新区创新发展局的立项批复(西高新创新发【2018】50 号)和西安高新技术产业开发区行政审批服务局的选址意见书(高新规选字第(2018)0007 号)。因此,项目选址符合当地规划要求。

1.4 建设项目特点

拟建项目属于西安市公用设施工程,属于城市基础设施类项目。拟建项目进水水质以生活污水为主,有机物污染物浓度较高、氮磷污染物浓度高。处理工艺采用“预处理+改 A2/O+MBR+消毒”,本项目不包括管网建设。通过本次评价,对区域环境质量可能产生的变化,分析项目的建设存在的环境问题,以环保法规为准绳,衡量项目建设的可行性,提出尽可能减少环境影响的对策与措施。

1.5 关注的主要环境问题

- (1) 废水排放对地表水及地下水的环境影响分析;
- (2) 恶臭气体污染防治及对周边环境的影响;
- (3) 污泥处理与处置措施的可行性分析;
- (4) 相关规划符合性及选址可行性分析。

1.6 评价结论

项目建设符合国家产业政策及相关规划,项目选址可行,工程采用的污水处理工艺先进、成熟可靠,处理后的水质满足西安市水务局关于征求《西安市城镇

污水处理厂再生水化提标改造 三年行动方案(2018 年—2020 年)(征求意见稿)》的函的要求,即达到准四类标准,对泮河地表水水质影响较小。在采取设计及环评提出的污染防治措施后,工程对环境的不利影响可以减轻或消除,不利影响可为环境所接受。从环境保护角度来看,本工程建设可行。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律、法规依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015年1月1日);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2016年9月1日);
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》(2018年1月1日);
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2016年1月1日);
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(1997年3月1日);
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染防治法》(2016年11月7日修正);
- (7) 《建设项目环境保护管理条例》(2017年10月1日);
- (8) 《水污染防治行动计划》(2015年4月2日);
- (9) 《大气污染防治行动计划》(2013年9月10日);
- (10) 《土壤污染防治行动计划》(2016年5月28日)

2.1.2 部门规章和规范性文件

- (1) 《产业结构调整指导目录(2011年本)(2013年修正本)》, 2013年5月1日;
- (2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》及其修改单, 2018年4月28日;
- (3) 《国务院关于加强城市基础设施建设的意见》(国发[2013]36号);
- (4) 《城镇污水处理厂污泥处理处置污染防治最佳可行技术指南(试行)》(环境保护部公告 2010年第26号);
- (5) 生态环境部关于印发《2018-2019年蓝天保卫战重点区域强化督查方案》的通知(环环监[2018]48号), 2018年6月7日。

2.1.3 地方法规、规章

- (1) 《陕西省水功能区划》(陕西省人民政府 2004年9月);
- (2) 《陕西省大气污染防治条例》, 2014年1月1日;
- (3) 《陕西省水污染防治工作方案》, 2015年12月30日;
- (4) 《陕西省水污染防治 2018年度工作方案》(陕西省人民政府办公厅 2018

年4月27日)

- (5)《陕西省土壤污染防治工作方案》;
- (6)《陕西省扬尘污染专项整治行动方案》(建发[2017]77号),2017年3月14日;
- (7)《陕西省固体废物污染环境防治条例》,2016年4月1日;
- (8)《陕西省铁腕治霾打赢蓝天保卫战三年行动方案(2018-2020)》;
- (9)《陕西省渭河流域水污染防治条例》(2010年修正本)(陕西省人民代表大会常务委员会2010年3月26日);
- (10)《陕西省城镇污水处理规范化管理考核办法(试行)》(陕建发[2013]365号);
- (11)《西安市大气污染防治条例》,2018年3月1日;
- (12)《西安市扬尘污染防治条例》,2015年10月1日;
- (13)《西安市环境噪声污染防治条例》,2015年2月1日;
- (14)《西安市水污染防治2018年度工作方案》(西安市人民政府2018年6月27日);
- (15)《西安市剿劣水三年行动方案暨2018年工作方案》;
- (16)《西安市城镇污水处理厂再生水化提标改造三年行动方案(2018-2020年)》;
- (17)《关于提高全市污水处理厂排放标准的通知》(市环发[2011]5号)(西安市环境保护局2011年3月);
- (18)《西安市河湖长制》;
- (19)《西安市2017年“铁腕治霾·保卫蓝天”1+1+9组合方案(办法)》,2017年3月11日;
- (20)《西安市2017年“铁腕治霾 保卫蓝天”建筑工地扬尘污染防治专项行动方案》;2017年3月;
- (21)《西安市城镇污水处理厂再生水化提标改造三年行动方案(2018年-2020年)(征求意见稿)》。

2.1.4 技术依据及规范

- (1)《环境影响评价技术导则·总纲》(HJ2.1-2016);

- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008);
- (3) 《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T2.3-1993);
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016);
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009);
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011);
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004);
- (8) 《防治城市扬尘污染技术规范》(HJ/T393-2007);

2.1.5 相关规划

- (1) 《陕西省“十三五”环境保护规划》;
- (2) 《陕西省国民经济和社会发展第十三个五年规划》;
- (3) 《西安市国民经济和社会发展第十三个五年规划》;
- (4) 《西安市中心市区排水工程总体规划(2008~2020)》;
- (5) 《梁家滩西安国际社区控制性详细规划(2013 - 2020年)》。

2.1.6 技术资料

- (1) 环评委托书;
- (2) 《西安高新区创新发展局关于西安高科国际社区建设开发有限公司国际社区东岸污水处理厂项目立项的批复》(西高新创新发(2018)50号), 2018.3.26;
- (3) 《国际社区东岸污水处理厂项目可行性研究报告》, 2018.6;
- (4) 建设单位提供的其他有关技术资料。

2.2 评价目的和原则

2.2.1 评价目的

- (1) 通过对项目拟建地和周围环境现状的调查, 掌握评价区环境特征、功能区划和自然、社会经济概况。
- (2) 通过工程分析, 确定生产工艺中污染物排放特征。
- (3) 根据环境特征和建设项目污染物排放特征, 预测建设项目对区域自然、生态、社会环境以及生活环境的影响程度、范围和环境质量可能发生的变化; 对建设项目施工期的环境影响进行预测和分析评价; 对项目选址及平面布置合理性给出明确结论。
- (4) 提出消除或减少不利影响的对策; 同时根据达标排放、总量控制的要

求，论述项目环保措施的合理性、可靠性和经济性。

(5) 从环境保护角度，明确给出建设项目的环境可行性结论。

2.2.2 评价原则

为进一步贯彻执行《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境管理条例》，本次评价原则为：

(1) 污染物达标排放原则，本项目建成后废水必须做到达标排放。

(2) 污染物总量控制原则，主要污染物排放总量应符合当地要求。

(3) 清洁生产原则，本项目建设应采用新技术、新工艺，提高技术起点，应符合清洁生产要求。

2.3 评价标准

根据本项目工程特征及项目所在区域环境功能区，本项目执行的环评标准见表 2.3-1 和表 2.3-2。

表 2.3-1 环境质量标准

标准名称	标准号	执行标准	项目	标准值		
				类别	限值	单位
《环境空气质量标准》	GB3095-2012	二级	PM ₁₀	24 小时平均值	150	μg/m ³
			SO ₂	24 小时平均值	150	
				1 小时平均值	500	
			NO ₂	24 小时平均值	80	
				1 小时平均值	200	
《工业企业设计卫生标准》	TJ36-79	居住区大气中有害物质的最高容许浓度	氨	一次	0.20	mg/m ³
			硫化氢	一次	0.01	
《声环境质量标准》	GB3096-2008	2 类	等效声级 L _{eq}	昼间	60	dB (A)
				夜间	50	
《地表水环境质量标准》	GB3838-2002	III 类	pH 值		6~9	—
			溶解氧		5	
			高锰酸盐指数		6	
			化学需氧量		20	
			五日生化需氧量		4	

			氨氮	1.0	
			挥发酚	0.005	
			总磷	0.2	
			总氮	1.0	
			铜	1.0	
			锌	1.0	
			砷	0.05	
			铅	0.05	
			硒	0.01	
			氟化物	1.0	
			汞	0.0001	
			镉	0.005	
			六价铬	0.05	
			氰化物	0.2	
			石油类	0.05	
			阴离子表面活性剂	0.2	
			硫化物	0.2	
			粪大肠菌群	10000	
			pH	6.5~8.5	—
			总硬度	450	
			溶解性总固体	1000	
			硫酸盐	250	
			氯化物	250	
			铁	0.3	
			锰	0.1	
			铜	1.00	
			锌	1.00	
			挥发性酚类（以苯酚计）	0.002	
			高锰酸盐指数	3.0	
			氨氮	0.5	
			硫化物	0.02	
			总大肠菌群	3.0	
			菌落总数	100	
			亚硝酸盐	1.0	
			硝酸盐	20	
			氰化物	0.05	
			氟化物	1.0	
			汞	0.001	
			砷	0.01	
			铬（六价）	0.05	
			镉	0.005	
			铅	0.01	
《地下水质量标准》	GB/T14848-2017	III类			mg/L
《土壤环	(GB	第二类用	镉	65	mg/kg

境质量 建设用 地土壤 污染风 险管控 标准》	36600-2018)	地筛选值	铬	5.7	
			砷	60	
			汞	38	
			铅	800	
			铜	18000	
			镍	900	

表 2.3-2 污染物排放标准

标准名称	标准号	执行标准	项目	标准值		
				类别	限值	单位
《施工场界扬尘排放限值》	DB61/1078-2017	施工期	拆除、土方及地基处理工程	周界外浓度最高点	0.8 (小时)	mg/m ³
			基础、主体结构及装饰工程	周界外浓度最高点	0.7 (小时)	mg/m ³
《西安市城镇污水处理厂再生水化提标改造三年行动方案(2018年—2020年)(征求意见稿)》	/	准四类标准	pH 值		6~9	—
			化学需氧量		30	
			五日生化需氧量		6	
			SS		10	mg/L
			总氮		10	
			氨氮		1.5	
总磷		0.3				
废气标准:《城镇污水处理厂污染物排放标准》大气污染物排放标准	GB18918-2002	二级标准	氨		1.5	mg/m ³
			硫化氢		0.06	
			恶臭浓度		20	无量纲
《工业企业厂界环境噪声排放标准》	GB12348-2008	2类	等效声级 L _{eq}	昼间	60	dB(A)
				夜间	50	
《建筑施工场界环境噪声排放标准》	GB12523-2011	施工期	等效声级 L _{eq}	昼间	70	dB(A)
				夜间	55	
《城镇污水处理厂污染物排放标准》污泥控制标准	GB1891-2002	污泥稳定化控制指标	厌氧消化	有机物降解率	>40	%
			好氧消化		>40	%
			好氧堆肥	>50	%	
				含水率	<65	%
				蠕虫卵死亡率	>95	%
				粪大肠菌群菌值	>0.01	

注：施工扬尘的周界外浓度最高点，一般应设置于无组织排放源下风向的单位周界外 10m 范围内，若预计无组织排放的最大落地浓度点超出 10m 范围，可将监控点移至该预计浓度最高点附近。

2.4 评价工作等级

2.4.1 环境空气评价工作等级

依据工程分析结果，选择 H₂S、NH₃ 两种主要污染物，采用估算模式分别对各污染物最大地面浓度占标率 P_i 及污染物地面浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离 D_{10%} 进行计算，计算结果见表 2.4-1。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008) 中评价工作分级判据依据 (见表 2.4-2)，确定本工程环境空气评价工作等级为三级。

表 2.4-1 主要污染物 P_{max} 和 D_{10%} 计算结果表

污染源	污染物	贡献浓度 (mg/m ³)	环境标准 (mg/m ³)	P _{max} (%)	D _{10%} (m)
1#箱体污水处理单元有组织 17m 高排气筒	H ₂ S	1.85E-05	0.01	0.19	/
	NH ₃	0.001522	0.2	0.76	/
2#箱体污水处理单元有组织 18m 高排气筒	H ₂ S	2.78E-05	0.01	0.28	/
	NH ₃	0.001661	0.2	0.83	/
无组织面源排放	H ₂ S	0.000199	0.01	1.99	
	NH ₃	1.30E-02	0.2	6.51	

表 2.4-2 环境空气评价工作等级判据表

评价工作等级	评价工作分级判据	本项目
一级	P _{max} ≥80%，且 D _{10%} ≥5km	H ₂ S 最大占标率 P _{max} =1.99%、NH ₃ 最大占标率=6.51%，均低于 10%
二级	其他	
三级	P _{max} <10% 或 D _{10%} <污染源距厂界最近距离	
判定结果	三级	

2.4.2 地表水评价工作等级

本次工程污水排放量为 10×10⁴m³/d>20000m³/d，污水中主要污染物为 COD、BOD₅、氨氮等，水质的复杂程度为简单；处理后尾水排入沔河，水域功能为 III 类；评价河段多年平均流量 Q_河=9.41m³/s，Q_河<15m³/s，河流规模为小河。按照《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ/T2.3-93) 中的分级判据，确定本次地表水环境评价工作等级为二级。

表 2.4-3 地表水影响评价工作等级

判别依据	污水排放量 (m ³ /d)	污水水质复杂程度	地表水水域规模	地表水水质要求

二级评价	≥20000	简单	中、小	III~V
本项目	100000	只含有非持久性污染物，需预测水质参数数目<7，水质复杂程度属于简单	泮河年均流量为 9.41m ³ /s< 15m ³ /s，属于小河	泮河水质目标为 III类水体
评价等级确定	地表水环境影响评价等级确定为二级			

2.4.3 地下水评价工作等级

(1) 项目类别

本项目为污水处理厂项目，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中关于建设项目行业分类情况划分，本项目环评属于导则附录 A 中划分的第 144 项生活污水集中处理，因此本项目地下水环境影响评价类别属于 II 类项目。

(2) 地下水环境敏感程度

本项目位于泮河东岸一级阶地，评价区地下水总体由东南向西北方向径流，项目地下水径流方向下游涉及左家堡村等的分散式居民饮用水井，项目地下水环境敏感程度为“较敏感”。

(3) 评价工作等级划分

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目地下水评价工作等级为二级，详见表 2.4-4 所示。

表 2.4-4 地下水评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三
本项目情况	II 类项目，较敏感		
评价等级	二级		

2.4.4 声环境影响评价工作等级

本工程建址地处于 GB3096-2008 规定的《声环境质量标准》规定的 2 类声环境功能区，本工程主要噪声源为水泵、风机等，本项目采用全地下式污水处理厂，建成前后声级增加在 5dB(A) 以内且受影响人口变化不大。依据 HJ2.4-2009 《环境影响评价技术导则 声环境》中的有关规定，将环境噪声评价工作级别确定为二级。

表 2.4-5 环境噪声影响评价工作等级

判别依据	声环境功能区	敏感目标噪声级增量	受噪声影响范围内的人口数量	备注
一级评价标准判据	0 类	>5dB(A)	显著增多	1、判断项目建设后声级增高的具体地点为距该项目声源最近的敏感目标处。 2、符合两个以上的划分原则时，按较高级别执行。
二级评价标准判据	1 类、2 类	≥3dB(A) ≤5dB(A)	增加较多	
三级评价标准判据	3 类、4 类	<3dB(A)	变化不大	
本项目	2 类	≤5dB(A)	变化不大	/
评价等级	二级评价			

2.5 评价范围及评价因子

2.5.1 评价范围

(1) 地表水环境

地表水评价范围为尾水排入泮河的排污口处上游 500m 至下游 18km 段，长约 18.5km。

(2) 大气环境

以厂区为中心，半径 2.5km 圆形区域为评价范围，总面积约 19.6km²。

(3) 声环境

拟建污水处理厂界外 200m。

(4) 生态环境

拟建污水处理厂占地向外延伸 500m 范围内。

(5) 地下水环境

项目厂址区周边地势平坦，水文地质条件简单，泮河经厂址西侧流过，评价区地下水总体由东南向西北方向径流，地下水环境影响评价范围采用自定义法和公式计算法进行确定，计算公式如下：

$$L = \alpha \times K \times I \times T / n_e$$

式中，L——下游迁移距离，m；

α ——变化系数， $\alpha \geq 1$ ，本次评价取 2；

K——含水层渗透系数，取 8.4m/d；

I——水力坡度，无量纲，取 5.8‰；

T——质点迁移时间，d（取 5000d）；

n_e —有效孔隙度，无量纲（取经验参数 0.3）。

经过计算， $L=1624\text{m}$ ，地下水影响范围为：西北边界以厂界外 1700m（大于 L ）处为界，东南边界以厂界外 200m 处为界，东北部以厂界外 850m 处为界，西南部以泮河为界，地下水评价范围面积为 4.02km^2 。

本次环境影响评价的范围确定见表 2.5-1 和附图 2.5-1。

表 2.5-1 评价范围的确定

序号	环境要素	评价范围
1	地表水	尾水排入泮河的排污口处上游 500m 至下游 18km 段，长约 18.5km。
2	声环境	污水处理厂外 200m 范围声环境敏感目标
3	大气环境	以厂区为中心，半径 2.5km 圆形区域为评价范围，总面积约 19.6km^2
4	生态环境	拟建污水处理厂占地向外延伸 500m 范围内
5	地下水环境	西北边界以厂界外 1700m（大于 L ）处为界，东南边界以厂界外 200m 处为界，东北部以厂界外 850m 处为界，西南部以泮河为界，地下水评价范围面积为 4.02km^2 。

2.5.2 评价因子的识别与筛选

(1) 施工期

工程建设期影响因素主要体现在占地、基础施工对地表植被的影响，以及施工扬尘、施工噪声影响等。建设期的不利影响主要表现在对环境空气、声环境、交通、植被等环境要素的影响。这些影响是中等程度或轻微的影响。

施工建设对环境的影响仅作类比分析评价。

(2) 运营期

①环境空气

工程运行过程产生的废气主要是污水处理装置逸散的恶臭气体，主要污染物为硫化氢(H_2S)、氨气(NH_3)。环境空气影响因子识别及评价因子筛选见表 2.5-2。

表 2.5-2 大气污染因子识别表

位置	生产装置	NH_3	H_2S
污水、污泥处理装置区	粗细格栅及提升泵池	√	√
	A^2/O 池	√	√
	污泥泵房	√	√
	储泥池及污泥脱水间	√	√

②地表水环境

污水处理厂区产生的废水主要有：工艺废水及生活污水等。主要污染因子为 pH、COD、BOD、SS、氨氮等。工艺废水返回污水处理系统，厂区产生的生活污水经化粪池处理后与污水厂进水一起进厂区污水处理设施处理，处理的尾水达标排放。

③声环境

工程运行过程噪声设备主要有各种泵类、风机等噪声源，其声级基本在 80dB(A)以上，工程建成后，会造成污水厂区内外声级增高，对厂界噪声影响拟进行预测评价。

声环境影响评价现状调查因子和预测因子均为等效 A 声级。

④固体废物

固体废物评价因子的识别见表 2.5-3。

表 2.5-3 固体废物污染因子识别表

位置	生产装置	栅渣	沉砂	脱水污泥	废吸附剂	生活垃圾
污水处理装置	格栅	√				
	曝气沉砂池		√			
	污泥脱水间			√		
辅助设施	办公、生活设施					√

⑤生态环境

占地将改变土地利用结构，地面设施建设会破坏局部地表植被，加剧水土流失，改变局部景观结构。

⑥社会经济

工程建设将有利于完善西安市基础设施建设，从而带动当地经济发展等。

(3) 工程环境影响因子筛选

根据项目工程环境特征、项目区域的环境现状特征，项目环境影响评价的因子见表 2.5-4。

表 2.5-4 工程环境评价因子一览表

序号	环境要素	专题设置	评价因子
1	环境空气	现状评价	PM ₁₀ 、H ₂ S、NH ₃
		影响评价	H ₂ S、NH ₃
2	地表水环境	现状评价	pH 值、高锰酸盐指数、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、总磷、总氮、铜、铅、锌、阴离子表面活性剂、挥发酚、石油类、溶解氧

		影响评价	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、总磷、总氮
3	地下水环境	现状评价	pH 值、溶解性总固体、高锰酸盐指数、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、汞、六价铬、镉、氟化物、挥发酚、总硬度、总大肠菌群、细菌总数等
		影响评价	污水下渗对地下水的的影响
4	声环境	现状评价	等效连续 A 声级
		影响评价	等效连续 A 声级
5	固体废物	影响评价	污泥处理、处置措施方案
6	生态环境	现状评价	植被、景观
		影响评价	占地、植被、水土流失、景观
7	社会环境	现状评价	人口分布、社会经济、环保基础设施等
		影响评价	环保基础设施、社会经济等

2.6 评价重点

根据项目工程特点和周围环境特征，该项目的评价重点为：

- (1) 废水排放对地表水及地下水的环境影响分析；
- (2) 恶臭气体污染防治及对周边环境的影响；
- (3) 污泥处理与处置措施的可行性分析；
- (4) 相关规划符合性及选址可行性分析。

2.7 控制污染与保护环境的目标

2.7.1 污染控制目标

(1) 施工期

应严格控制施工噪声和施工扬尘等对环境的影响，施工期污染控制措施与目标见表 2.7-1。

表 2.7-1 施工期污染控制措施与目标

控制对象	控制因素	控制措施与目标
废气	施工扬尘、道路扬尘、施工车辆尾气	对施工场地采取设围栏、定期洒水等措施，控制施工扬尘必须满足《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017) 监控浓度限值。
污水	施工生产废水、生活污水	生产废水设置临时沉砂池，经沉淀后全部回用；施工场地设临时旱厕，旱厕废物作为农田肥料。
噪声	施工机械及运输车辆产生的噪声	对施工场地设围栏，采用低噪声施工机械设备，合理安排施工时间，控制施工机械噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)
固体废物	弃渣、建筑废料及生活垃圾	建筑垃圾、生活垃圾分类收集，及时清运到环卫部门指定地点处置
生态影响	压占土地、改变土地利用性质，破坏植被、造成水土流失	限制施工范围，物料及土石方设置维护结构，保存表层土壤，及时平整场地尽快恢复植被

(2)运行期

主要控制“三废”和噪声的排放。具体污染控制措施与目标见表 2.7-2。

表 2.7-2 运行期污染控制措施与目标

污染控制类型	主要污染物控制因子	控制措施	控制目标
废气	氨、硫化氢	生物滤塔除臭及加强绿化	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB1891-2002)大气污染物排放标准二级标准
废水	COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷	预处理+改良 A ² /O 工艺+MBR+消毒	《西安市城镇污水处理厂再生水化提标改造三年行动方案(2018年—2020年)(征求意见稿)》准四类标准
固废	生活垃圾、污泥	生活垃圾分类收集,由环卫部门定时清运;一期污泥经浓缩脱水干化后送往垃圾填埋场填埋处置,二期、三期污泥经浓缩脱水后送往污泥处置中心。	《生活垃圾填埋污染控制标准》(GB16889-2008) 《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB1891-2002)污泥控制标准
噪声	机械、空气动力性噪声	选用低噪声设备,全部噪声源均位于地下,并采取隔音、减震、吸声等降噪措施,并利用绿化降噪	符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 2 类标准

2.7.2 环境保护目标

根据现场调查,本项目主要环境保护目标是评价区内的环境空气、地表水、地下水、声环境,环境保护目标见表 2.7-3 和图 2.7-1。

表 2.7-3 主要环境保护目标

环境要素	保护对象	相对污水厂场地		保护目标基本情况	影响因素	保护目标或保护对策	
		方位	距离(m)				
地表水	沔河	W	704	/	项目排水	地表水Ⅲ类标准	
地下水	评价范围			潜水含水层	污水下渗	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的Ⅲ类标准	
环境空气	大气评价范围内居民	左家堡村	NW	172	2050	恶臭	环境空气执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准;《工业企业设计卫生标准》(TJ36—79)居住区大气中有害物质最高容许浓度
		三星收费站办公楼	SW	590	30人		
		国际社区办公楼	SW	960	60人		
		晨光村	SE	715	1300人		
		高家堡	E	985	1100人		
		李家桥村	SE	1436	700人		

		岳家堡村	SE	1446	900 人		
		蔡家堡村	SE	1675	1020 人		
		大羊村	SE	1968	800 人		
		黑牛坡村	SE	2066	760 人		
		阿底村	SW	1900	1250 人		
		上南丰村	SW	1340	1060 人		
		下南丰村	W	1860	650 人		
		管道村	W	1926	600 人		
		伍家堡村	NW	1812	1200 人		
		秦家堡村	NW	1124	580 人		
		义井寨村	NE	1296	1100 人		
		杨柳村	E	1264	760 人		
声环境	左家堡村	NW	172	2050	噪声	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2 类 标准	

3 建设项目概况

3.1 项目基本情况

项目名称：国际社区东岸污水处理厂项目；

建设性质：新建；

行业类别：D4620 污水处理及再生利用；

建设地点：西安市高新区国际社区东岸北侧，西距沣河 720m，北距京昆高速 50m，场地占地面积 59 亩。

建设单位：西安高科国际社区建设开发有限公司；

建设规模：污水处理厂分三期建设，一期(2020 年)处理规模为 10000 万 m^3/d ，二期（2025 年）为 45000 m^3/d ，三期（2030 年）为 45000 m^3/d ，共计 100000 m^3/d ；

总投资：134291.29 万元。

3.2 地理位置及周边关系

本项目位于西安市高新区国际社区东岸北侧，三星快速干道立交东南侧，项目占地目前为空地，地势平坦开阔。项目西北侧隔京昆高速 150m 处为左堡村，东南侧 715m 处为晨光村，南侧 85m 处为在建的奥特莱斯，西侧 160m 为三星快速干道。沣河从项目厂区西侧 720m 处流经，由南向北汇入渭河。

项目地理位置见图 3.2-1。

3.3 污水厂服务范围

3.3.1 服务范围

在《西安市中心市区污水工程详细规划（2010~2020 年）》中确定了西南角污水处理厂服务范围为：漓河以北，外院北路、南站铁路线以南，西安市中心市区西南角区域，总服务面积 2702 公顷，其中西万路以西区域服务面积 1578 公顷，以东区域服务面积 1124 公顷。规划污水处理厂的建设规模：10 万 m^3/d 。经二级处理后排入沣河。规划污水处理厂位于灵韵北路南侧、沣河东岸。

由于高科国际社区东岸片区的污水服务面积（463ha）需要增加至该污水厂服务范围，同时增加沣泾大道以东与原西南角污水处理厂服务范围西边界之间的服务面积，扣除已建成三星污水处理厂的部分污水服务面积，最终西南角污水处理厂（国际社区东岸污水处理厂）服务面积调整为 3338 公顷。其中近期污水处

理厂的服务范围为国际社区内部的污水，服务面积为其中近期污水处理厂的服务范围为国际社区内部的污水，服务面积为 463ha。



图 3.3-1 原规划中的西南郊污水处理厂服务范围

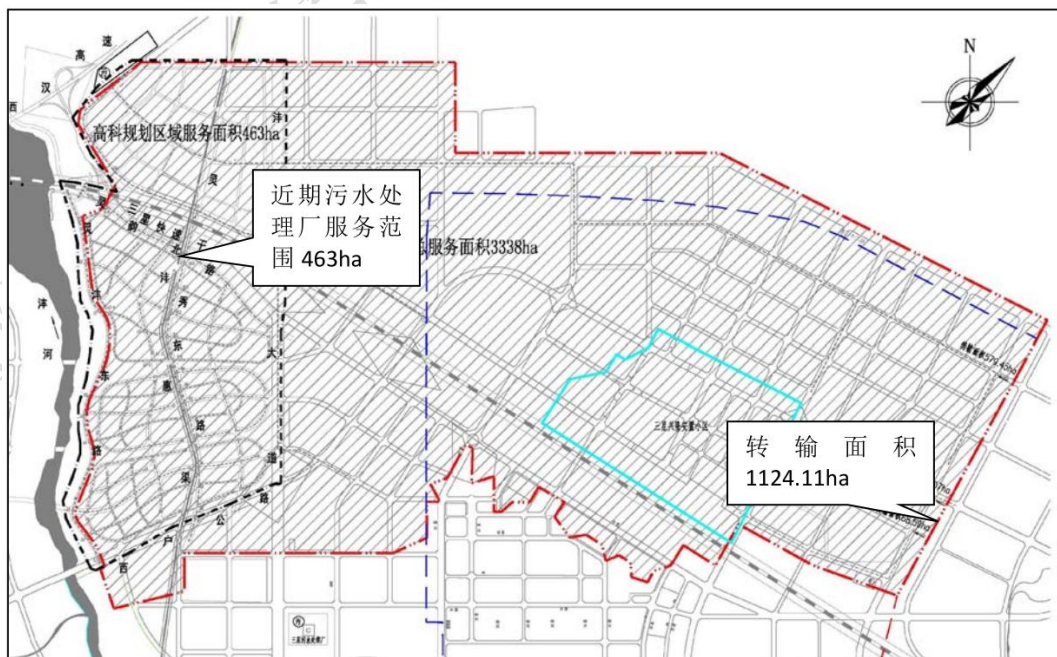


图 3.3-2 近远期污水服务范围图

3.3.2 服务范围内排水管网规划及现状

(1) 总管、干管

总管：规划一条污水总管沿纬三十四路西延方向向西进入污水处理厂。该管道南起纬四十四路，沿经四十四路—纬三十四路向西至高新西南角污水处理厂。该系统在纬三十四路与西沔路西辅道十字处接纳由西万路以东转输服务面积 579.45 公顷；在纬三十八路与西沔路丁字口处接纳由西万路以东转输服务面积 476.07 公顷；在纬四十路与西沔路丁字口处接纳由西万路以东转输过来的服务面积 68.59 公顷。管径 d1200~d2000mm。

干管：西沔路以西区域的纬四十四路、纬四十二路、纬四十路、纬三十八路、纬三十六路、纬三十四路干管，西沔路以东区域的南站北路干管，规划路干管。

(2) 规划管网汇总

本污水厂分区规划污水管道总长 94.31km，管径 d400~d2000mm。其中利用现状 8.72km，管径 d300 - d800mm。新规划污水管道总长 85.59km，管径 d400~d2000mm。

(3) 管网现状

因本污水厂服务范围整体为新规划片区，大部分污水管网没有建设。已经建设和即将建设的管网是梁家滩国家社区和兴隆安置小区的排水管网。具体为：西安高科国际社区东岸片区总服务面积为 462.47 公顷。在高科国际社区东岸片区内污水干管主要有灵秀东路污水干管、灵沔东路污水干管、灵韵北路污水干管；灵韵一路、丰泽路污水主干管主要转输区域外污水进入污水处理厂。

本次污水收集范围主要为国际社区东岸，国际社区西岸的污水未纳入本污水处理厂的服务面积。

3.4 项目建设内容及组成

3.4.1 工程规模

本项目建设一座污水处理厂，建设规模为 10 万 m³/d，分三期建设，一期处理规模为 10000m³/d，二期 45000m³/d，三期 45000m³/d。均采用花园式全地下污水处理厂，处理工艺采用“预处理+改良 A2/O+MBR+消毒”，经处理后部分(30%)回用，其余(70%)排入沔河。

本项目涉及的管网工程不在本次评价范围内。

3.4.2 项目组成

国际社区东岸污水处理厂项目一期、二期、三期项目组成表见表 3.4-1 到 3.4-2，其中本项目中期与远期的处理规模相同，均为 45000m³/d，建设内容相同。

表 3.4-1 国际社区东岸污水处理厂项目一期（10000m³/d）组成表

工程组成	建设内容	
主体工程	污水处理系统一套，主要建设内容包括粗细格栅、调节池及泵池子、曝气沉砂池、初沉池、膜格栅、改良 A ² /O 池、二沉池、MBR 膜池、紫外线消毒池、巴式计量槽、回用水池、污泥回流池、储泥池、污泥脱水机房、污泥干化间。	
辅助工程	鼓风机房、化学除磷加药间、生物除臭间、控制井、综合楼、变配电间。	
公用工程	给水	项目生活用水由市政给水管网供给
	排水	污水处理厂自身产生的生活污水及生产废水均经厂内污水管道重力流至粗细格栅前，进入处理系统
	供暖	采用水源热泵中央空调系统为智慧展示中心、值班室等提供采暖和制冷。
	供电	采用市政 10kV 双回路高压供电。
	通风	多处设置通风井和逃生口。换气次数每天为 8 次以上，同时增加离子送风设施。其中污泥脱水机房、细格栅及曝气沉砂池在运行过程中散发恶臭气味，为排出恶臭气体，对其设置通风系统—采用机械排风，自然进风的通风方式。通风换气次数为 4 次，风机采用玻璃钢防腐轴流风机，通风管采用防腐玻璃钢风管。
环保工程	恶臭治理	恶臭气体收集后采用生物滤池处理法—填料（充填塔）式生物除臭工艺进行处理。
	噪声治理	鼓风机采用减震基础，安装消声器并装柔性接头。水泵房置于地下，进出水管柔性连接。空压机出风口柔性连接，房间使用隔声门，双层玻璃，进风口采用进风消声器。
	生活垃圾	厂内多处设垃圾箱，生活垃圾统一收集，由环卫部门运至垃圾填埋场处置
	污泥	污泥采用“浓缩脱水+低温干化”处理工艺，将污泥含水率降低至 60% 以下，送至垃圾填埋场进行卫生填埋。

表 3.4-2 国际社区东岸污水处理厂项目二期、三期（45000m³/d）组成表

工程组成	建设内容	
主体工程	污水处理系统一套，主要建设内容包括粗细格栅、调节池及泵池子、曝气沉砂池、初沉池、膜格栅、改良 A ² /O 池、二沉池、MBR 膜池、臭氧接触池、巴式计量槽、回用水池、污泥回流池、储泥池、污泥脱水机房。	
辅助工程	鼓风机房、化学除磷加药间、臭氧制备间、控制井、变配电间。	
依托工程	综合办公楼依托一期工程。	
公用工程	给水	项目生活用水由市政给水管网供给
	排水	污水处理厂自身产生的生活污水及生产废水均经厂内污水管道重力流至粗细格栅前，进入处理系统

	供暖	采用水源热泵中央空调系统为智慧展示中心、值班室等提供采暖和制冷。
	供电	采用市政 10kV 双回路高压供电。
	通风	多处设置通风井和逃生口。换气次数每天为 8 次以上，同时增加离子送风设施。其中污泥脱水机房、细格栅及曝气沉砂池在运行过程中散发恶臭气味，为排出恶臭气体，对其设置通风系统—采用机械排风，自然进风的通风方式。通风换气次数为 4 次，风机采用玻璃钢防腐轴流风机，通风管采用防腐玻璃钢风管。
环保工程	恶臭治理	恶臭气体收集后采用生物滤池处理法——填料（充填塔）式生物除臭工艺进行处理。
	噪声治理	鼓风机采用减震基础，安装消声器并装柔性接头。水泵房置于地下，进出水管柔性连接。空压机出风口柔性连接，房间使用隔声门，双层玻璃，进风口采用进风消声器。
	生活垃圾	厂内多处设垃圾箱，生活垃圾统一收集，由环卫部门运至垃圾填埋场处置
	污泥	污泥采用浓缩脱水将污泥含水率降低至 80% 以下，送至污泥处置中心。

3.4.3 主要构筑物

污水处理厂一期、二期、三期建构筑物见表 3.4-3~表 3.4-5。

表 3.4-3 本项目一期（10000m³/d）主要建、构筑物一览表

序号	建（构）筑物名称	规格尺寸	结构	数量	单位
1	粗格栅渠	9.7×6.5×3.1m	钢砼	1	座
2	调节池	19.2×9.1×5.0m	钢混	1	座
3	提升泵池	11.6×3.0×3.0m	钢混	1	座
4	细格栅及曝气沉砂池	10.5×4.2×2.5m, 17.92×7×6m	钢混	1	座
5	初沉池	22.5×3.2×4.1m	钢混	2	座
6	膜格栅渠	7.4×7.3×1.5m	钢混	1	座
7	Bardenpho 生物池	34.4×14.8×9.3m	钢混	2	座
8	MBR 膜池	30.2×12.4×5.85m	钢混	1	座
9	MBR 膜设备间	26.85×12.4m	钢混	1	座
10	加药间	17.6×10.4m	钢混	1	座
11	1#鼓风机房	6.3×3.4m	钢混	1	座
12	2#鼓风机房	23.3×8.6m	钢混	1	座

13	紫外线消毒间	7.2×3.2m	钢混	1	座
14	巴士计量槽	24×1.4×1.85m	钢混	1	座
15	再生水提升泵池	30.2×6.1×4.5m	钢混	1	座
16	再生水池兼消防水池	30.2×6.1×8.5m	钢混	1	座
17	再生水泵房	30.2×10.4×5.5m	钢混	1	座
18	储泥池	3.2×3.2×6.0m	钢混	1	座
19	污泥脱水车间	负二层房间： 9.5m×5.1m×9.3m+ 16.5m×5.5m×9.3m 负一层房间： 9.5m×7.8m×6.5m+ 5.1m×7.2m×6.5m +18.7m×3.5m×6.5m	钢混	1	座
20	干污泥车间	5.3m×7.6m×6.5m+ 8.7m×10.6m×6.5m	框架	1	座
21	1#生物除臭滤池	7m×4.0m×2.6m	干式一体化	1	座
22	2#生物除臭滤池	17m×7m×2m	干式一体化	1	座
23	3#生物除臭滤池	21m×7m×2m	干式一体化	1	座
24	综合办公楼	3140	砖混	1	座
25	1#办公楼	430	砖混	1	座
26	2#办公楼	390	砖混	1	座
27	3#办公楼	400	砖混	1	座
28	4#办公楼	430	砖混	1	座

表 3.4-4 本项目二期（45000m³/d）主要构筑物一览表

序号	建（构）筑物名称	规格尺寸	结构	数量	单位	备注
1	进水阀门控制室	9.1×7.6m	钢混	1	座	中、远期共用
2	粗格栅渠	9.0×5.9×3.1m	钢砼	1	座	中、远期共用
3	提升泵池	16×8×10.3m	钢混	1	座	中、远期共用
4	事故检修泵	12.5×4.9×10.3m	钢混	1	座	中、远期共用

	池					
5	排涝泵池	7.7×4.9×10.3m	钢混	1	座	中、远期共用
6	细格栅	13×10.3×1.9m	钢混	3	组	中、远期共用
7	曝气沉砂池	22.3×4.3×4.4m	钢混	1	座	
8	初沉池	34×7.4×4.10m	钢混	2	座	
9	膜格栅渠	16×13×4.7m	钢混	2	座	
10	Bardenpho 生物池	83.7×20.4×9.3m	钢混	2	座	
11	MBR 膜池	41.4×29.8×5.85m	钢混	1	座	
12	MBR 膜设备间	41.4×7.6m	钢混	1	座	
13	加药间	41.4×11.3m	钢混	1	座	
14	1#鼓风机房	12.2×6.1m	钢混	1	座	中、远期共用
15	2#鼓风机房	33×14m	钢混	1	座	
16	臭氧接触池	31.3×21×7.8m	钢混	1	座	中、远期共用
17	紫外线消毒间	15.5×11×6.5m	钢混	1	座	中、远期共用
18	再生水池	55m×11 m×5.5m	钢混	1	座	中、远期共用
19	再生水泵房	35.8m×11m×5.5m	钢混	1	座	中、远期共用
20	储泥池	15.4m×7.4m×5.0m	钢混	1	座	
19	污泥脱水车间	负二层房间 7.9×12.8×5m 负一层房间 15.7×12.8×6.5m	钢混	1	座	中、远期共用
20	干污泥间	5.3×7.6×6.5m+8.7×10.6×6.5m	框架	1	座	中、远期共用
21	污泥泵间	11.5×7.7×5m	框架	1	座	中、远期共用
22	4#鼓风机房及 2#加药间	15.7×16.2×6.5m	框架	1	座	中、远期共用

表 3.4-5 本项目三期（45000m³/d）主要构筑物一览表

序号	建(构)筑物名称	规格尺寸	结构	数量	单位	备注
1	曝气沉砂池	22.3×4.3×4.4m	钢混	1	座	

2	初沉池	34×7.4×4.10m	钢混	2	座	
3	膜格栅渠	16×13×4.7m	钢混	2	座	
4	Bardenpho 生物池	83.7×20.4×9.3m	钢混	2	座	
5	MBR 膜池	41.4×29.8×5.85m	钢混	1	座	
6	MBR 膜设 备间	41.4×7.6m	钢混	1	座	
7	3#鼓风机房	33×14m	钢混	1	座	
8	储泥池	15.4m×7.4m×5.0m	钢混	1	座	

3.4.5 工艺主要设备及原辅材料使用量

(1) 主要工艺设备

本项目一期、二期、三期主要工艺设备见表 3.4-6、3.4-7、3.4-8。

表 3.4-6 本项目一期 ((10000m³/d)) 工艺主要设备一览表

单元	构、建筑物名称	设备类型	技术规格	数量	备注
预处理区	粗格栅	回转式粗格栅	B=700mm b=20mm a=75° N=0.75kW	2 套	1 用 1 备
	调节池及提升泵池	方形不锈钢闸门	B×H=900x900	2 套	
		潜水搅拌机	Φ=1400,N=4kW	4 套	
		提升潜水泵 1	Q=210m ³ /h H=10m N=9kW	2 套	1 用 1 备
		提升潜水泵 1	Q=105m ³ /h H=10m N=5.5kW	2 套	变频
		潜水搅拌器	Φ=580,N=5.5kW	1 套	
	综合排水泵池	潜水泵	Q=100m ³ /h H=18m N=9kW	3 套	2 用 1 备
		潜水搅拌器	Φ=580, N=5.5kW		
	细格栅	内进流式网板细格栅	B=2000mm b=5mm a=90° N=1.5kW	2 套	1 用 1 备
	曝气沉砂池	链板刮砂机	B=1.0m, P=0.55kW	2 套	
		电动旋转式撇渣机	DN300, L=7.8m, P=0.37kW	1 套	
		整流栅条	L1650 B100 810	166 块	
		涡轮传动偏心蝶阀	DN150PN=1.0MPa	1 套	
卧式罗茨鼓风机		H=4m Q=2Nm ³ /min N=3.15kW	2 套	1 用 1 备	
生化	初沉池	链条刮泥机	L×B=19.8m×3.2m P=2.2kW	2 套	

处理区		电动撇渣管	DN300, L=8.4m	1套	
	膜格栅	内进流板式膜格栅	格栅孔径 1mm, 单台处理量 1t/d, N=1.5kW	2套	
		栅渣清洗压榨机	N=2.2kW	1套	
	生物池	厌氧区潜水搅拌器	Φ460mm, 705r/min, 3.3 kW	4台	
		缺氧区潜水搅拌器	Φ460mm, 705r/min, 3.3 kW	6台	
		厌氧/缺氧可调段潜水搅拌器	Φ460mm, 705r/min, 3.3 kW	4台	
		回流泵 (缺至厌)	Q=250m ³ /h, H=0.7m, P=1.5kW	5台	4用1备
		回流泵 (好至缺)	Q=500m ³ /h, H=0.7m, P=2.5kW	5台	4用1备
		回流泵 (膜池至好)	Q=625m ³ /h, H=1.2m, P=3kW	5台	4用1备
		盘式微孔曝气器	3-4.5Nm ³ /h	1280套	
		鼓风机房	空悬离心鼓风机	H=8.5m Q=34Nm ³ /min N=60.66kW	3套
空悬离心鼓风机	H=5m Q=55Nm ³ /min N=60.66kW		3套	2用1备	
MBR膜池	MBR膜组件	Q=500m ³ /d	24套		
	膜池产水泵	Q=100m ³ /h, H=25m, N=11kW	7台	冷备1台	
	剩余污泥泵	Q=15m ³ /h, H=15m, N=2.5kW	2台	1用1备	
	CIP清洗泵	Q=150m ³ /h, H=15m, N=11kW	2台	1用1备	
	NaClO卸药泵	Q=6m ³ /h, H=15m, N=0.75kW	2台	1用1冷备	
	NaClO加药泵	Q=1500L/h, H=30m, N=1.1kW	3台	2用1冷备	
	柠檬酸加药泵	Q=1500L/h, H=30m, N=1.1kW	3台	2用1冷备	
	PAC卸药泵	Q=6m ³ /h, H=15m, N=0.75kW	1台		
	PAC加药泵	Q=200L/h, H=40m, N=0.75kW	3台	2用1备	
	乙酸钠卸药泵	Q=6m ³ /h, H=15m, N=0.75kW	1台		
	乙酸钠加药泵	Q=300L/h, H=35m, N=0.75kW	3台	2用1备	

		氢氧化钠加药泵	Q=600L/h,H=40m,P=0.75kw	2台	1用1备
		亚硫酸氢钠加药泵	Q=600L/h,H=40m,P=0.75kw	2台	1用1备
再生水利用区		消防栓泵	Q=70L/S, H=70m, N=90kW	2台	1用1备
		自喷泵	Q=15L/S, H=40m, N=15kW	2台	1用1备
		再生水系统用增压稳压设备	6m ³ /h, 扬程 40m, N=1.5kW	1台	
		中水提升泵	Q=250m ³ /h,H=60m,N=75kW	2台	1用1备
		中水提升泵	Q=125m ³ /h, H=60m, N=37kW	2台	1用1备
		电动单梁悬挂吊车	跨度 4mT=2t N=4.2kW	1套	
		电动葫芦	T=2tN=3.4kW	1套	
		管式紫外线消毒系统	4支灯管/套, 38.4kw	1套	
污泥处理区		进泥螺杆泵	Q=5~20m ³ /h,H=20m,N=4kW	2台	1用1备
		污泥切割机	Q=5~30m ³ /h,N=1.5kW	2台	1用1备
		卧螺离心脱水机	Q=15m ³ /h N=27.5kW	2台	1用1备
		出泥电动刀闸阀	N=0.09kW,与离心机出口配套	2套	1用1备
		干污泥螺杆泵	Q=1~2m ³ /h H=10bar N=11kW	1台	
		干泥料仓(含液压站)	V=17m ³ N=5.5kW	1套	
		低温带式干化机	去水量 600kg/h, N=160kW	1套	
		刮板输送机	2.5t/h,N=5.5kW	2台	
		无轴螺旋输送机	Q=2m ³ /h N=5.5kW	2台	
除臭生物滤池	1#生物除臭滤池	生物滤池	Q=10000m ³ /h 12x4.8x2.6m Q=10000m ³ /h P=3kPa	1组	玻璃钢成品
		离心风机	N=11kW	2台	配套隔音罩1用1备
	2#生物除臭滤池	生物滤池	Q=20000m ³ /h 15x7x2m P=3kPa	1组	玻璃钢成品
		离心风机	N=25kW	2台	配套隔音罩1用1备
通风系统	1#风机房	轴流式消防排烟风机	Q=30255m ³ /h, P=276Pa, N=5.5kW	1台	
		柜式离心风机	Q=6974m ³ /h, P=544Pa, N=2.8kW	1台	

		斜混型轴流风机	Q=3678m ³ /h, P=1086Pa, N=2.5kW	1台	
		轴流式消防排烟风机	Q=4196m ³ /h, P=1098Pa, N=18.5kW	1台	
	2#风机房	离心式消防排烟风机	Q=27270m ³ /h, P=461Pa, N=7.5kW	1台	
		轴流式消防排烟风机	Q=16090m ³ /h, P=510Pa, N=5.5kW	1台	
	3#风机房	轴流式消防排烟风机	Q=16090m ³ /h, P=510Pa, N=5.5kW	1台	
	4#风机房	斜混型轴流风机	Q=5945m ³ /h, P=367Pa, N=1.1kW	2台	
		轴流式消防排烟风机	Q=5800m ³ /h, P=590Pa, N=2.2kW	1台	
		离心式消防排烟风机	Q=27270m ³ /h, P=461Pa, N=7.5kW	1台	
		轴流式消防排烟风机	Q=17222m ³ /h, P=26012Pa, N=8kW	1台	
	5#风机房	斜混型轴流风机	Q=17002m ³ /h, P=540Pa, N=5.5kW	1台	
		轴流式消防排烟风机	Q=29172m ³ /h, P=661Pa, N=7.5kW	1台	
		离心式消防排烟风机	Q=27270m ³ /h, P=461Pa, N=7.5kW	1台	
	6#风机房	斜混型轴流风机	Q=6552m ³ /h, P=217Pa, N=0.75kW	1台	
		斜混型轴流风机	Q=5945m ³ /h, P=367Pa, N=1.1kW	1台	

表 3.4-7 本项目二期 ((45000m³/d)) 工艺主要设备一览表

单元	构、建筑物名称	设备类型	技术规格	数量	备注
预处理区	粗格栅	回转式粗格栅	B=1000mm b=20mm a=75° N=1.5kW	2套	1用1备
		粗格栅螺旋输送机	D=300 L=6.5m N=2.2kW	1套	
	提升泵池	提升潜水泵 1	Q=1219m ³ /h H=9m N=47kW	3套	2用1备
		潜水搅拌器	0=580, N=5.5kW	1套	
	事故检修泵池	提升潜水泵	Q=900m ³ /h H=20m N=75kW	3套	2用1备
	排涝泵池	潜水泵	Q=150m ³ /h H=18m N=15kW	3套	
		潜水搅拌器	Φ=580, N=5.5kW	1套	

	细格栅	内进流式网板细格栅	B=2000mm b=5mm a=90° N=1.5kW	2套	1用1备
		细格栅螺旋输送机	D=300 L=5mN=1.5kW	1套	
		栅渣清洗压榨机	D=300 L=3mN=1.5kW	1套	
	曝气沉砂池	链板刮砂机	B=1.0m, P=0.55kw	1套	
		电动旋转式撇渣机	DN300, L=7.8m, P=0.37kw	1套	
	鼓风机房	涡轮传动偏心蝶阀	DN100 PN=1.0MPa	1套	
		卧式罗茨鼓风机	H=5m Q=8.1Nm ³ /min N=9.5kW	1套	
		可曲挠橡胶接头	DN100 PN=1.0MPa	2套	
		泄压阀	DN100 PN=1.0MPa	2套	
		止回阀	DN100 PN=1.0MPa	2套	
生化处理区	初沉池	链条刮泥机	LxB=33.9m×7.4m P=2.2kW	2套	
		电动撇渣管	DN300, L=17.4m	1套	
	膜格栅	内进流板式膜格栅	格栅孔径 1mm, 单台处理量 0.313m ³ /s, N=1.5kW	2套	
		栅渣清洗压榨机	N=2.2kW	1套	
	生物池	厌氧区潜水推进器	Φ2500mm,32r/min, 3.1 kW	4台	
		缺氧区潜水推进器	Φ2500mm, 705r/min,3.1 kW	6台	
		好氧/缺氧可调段潜水搅拌器 1	Φ580mm,75r/min, 7.6 kW	4台	
		好氧/缺氧可调段潜水搅拌器 2	Φ370mm,05r/min, 3.3 kW	2台	
		好氧/缺氧可调段潜水搅拌器 3	Φ580mm,475r/min, 7.6 kW	2台	
		回流泵 (缺至厌)	Q=938m ³ /h, H=0.7m, P=7.5kW	5台	4用1备
		回流泵 (好至缺)	Q=1875m ³ /h, H=0.7m, P=11kW	5台	4用1备
		回流泵 (膜池至好)	Q=2350m ³ /h, H=1.2m, P=15kW	5台	4用1备
		盘式微孔曝气器	3.2Nm ³ /h	5456套	
	鼓风机房	空悬离心鼓风机	H=8.5m, Q=137Nm ³ /min, N=242.76W	3套	2用1备
		空悬离心鼓风机	H=5m, Q=220Nm ³ /min N=242.76kW	3套	2用1备
MBR膜池	MBR膜组件	Q=511.4m ³ /d	88套		
	产水泵	Q=300m ³ /h, H=25m, N=37kW	9台	冷备1台	
	剩余污泥泵	Q=80m ³ /h H=15m	2台	1用1备	

			N=7.5kW		
	CIP 清洗泵		Q=215m ³ /h,H=15m, N=15kW	3 台	2 用 1 备
	NaClO 卸药泵		Q=12m ³ /h,H=15m, N=1.5kw,	2 台	1 用 1 冷 备
	NaClO 加药泵		Q=2400L/h,H=30m, N=1.5kw	3 台	2 用 1 冷 备
	柠檬酸加药泵		Q=2400L/h,H=30m,N=1.5k w	3 台	2 用 1 冷 备
	PAC 卸药泵		Q=12m ³ /h,H=15m,N=01.5k w	1 台	
	PAC 加药泵		Q=400L/h,H=40m,N=0.75k w	3 台	2 用 1 备
	乙酸钠卸药泵		Q=12m ³ /h,H=15m,N=1.5kw	1 台	
	乙酸钠加药泵		Q=500L/h,H=35mN=0.75kw	3 套	2 用 1 备
	氢氧化钠加药泵		Q=600L/h,H=40m,P=0.75k w	2 台	1 用 1 备
	亚硫酸氢钠加药泵		Q=600L/h,H=40m,P=0.75k w	2 台	1 用 1 备
再生水利用区	再生水泵		Q=80m ³ /h, H=20m, N=5,5kW	2 台	1 用 1 备
	再生水提升泵		Q=500m ³ /h,H=60m, N=1 32kW	3 台	2 用 1 备
	管式紫外线消毒系统		16 支灯管/套, 145.6 kW	2 台	(包含 2 个紫外 反应器, 远期增 加 1 个 反应器) 配 套控制 柜
污泥处理区	进泥螺杆泵		Q=30~70m ³ /h, H=20m, N=15kW	2 台	1 用 1 备
	污泥切割机		Q=30~80m ³ /h,N=3kW	2 台	1 用 1 备 (远期 增加 1 台)
	卧螺离心脱水机		Q=60~70m ³ /h,N=86kW	2 台	1 用 1 备 (远期 增加 1 台)
除臭生物	1#~4#生物除臭滤池	生物滤池	Q=27000m ³ /h 12x6.4x2.6mP=3kPa	4 组	玻璃钢成品

滤池		离心风机	Q=27000m ³ /h N=37kW	8 台	配套隔 音罩 1 用 1 备
		循环水泵	Q=14m ³ /h, H=37m, N=5.5 kW	8 台	4 用 4 备
		风阀	DN900		
	5#生物除 臭滤池	生物滤池	Q=16000m ³ /h 8.1×4.5×2.6m P=3kPa	1 组	玻璃钢 成品
		离心风机	Q=16000m ³ /h N=22 kW	2 台	配套隔 音罩
		循环水泵	Q=6m ³ /h, H=37m, N=4kW	2 台	1 用 1 备
		风阀	DN600	2 个	
臭氧 接触 池	手动不锈钢方闸门		B×H=1200×1200	6 套	
	双向安全阀			2 套	
	臭氧分配系统		D=300 L=10m N=1.5kW	1 套	
	布气头		0.2-2Nm ³ /h	2 套	
	臭氧管		DN100 PN1.0MPa	30m	
臭氧 制备 间	水处理用臭氧发生器		臭氧产量:25kgO ₃ /h, 额定 臭 氧浓度: 148mg/l, N=175KW	2 套	
	臭氧电源柜			2 套	
通风 系统	5#风机房 (-1F)	轴流式消防 排烟风机	Q=29172m ³ /h, P=661Pa, N=7.5kW	1 台	
		轴流式消防 排烟风机	Q=16090m ³ /h, P=510Pa, N=5.5kW	1 台	
		离心式消防 排烟风机	Q=17222m ³ /h, P=723Pa, N=8kW	1 台	
	6#风机房 (-1F)	离心式消防 排烟风机	Q=27270m ³ /h, P=461Pa, N=7.5kW	2 台	
	7#风机房 (-1F)	离心式消防 排烟风机	Q =27270m ³ /h, P=461Pa, N=7.5kW	2 台	
	8#风机房 (-1F)	离心式消防 排烟风机	Q =27270m ³ /h, P=461Pa, N=7.5kW	1 台	
		斜混型轴流风机	Q =64292m ³ /h, P=429Pa, N=11kW	1 台	
		斜混型轴流风机	Q=5945m ³ /h, P=367Pa, N=1.1kW	1 台	
	9#风机房 (-1F)	轴流式消防排 烟风机	Q=29172m ³ /h, P=661Pa, N=7.5kW		
		斜混型轴流风机	Q=58047m ³ /h, P=643Pa, N=18.5kW		
10#风机房 (-2F)	离心式消防排 烟风机	Q=24196m ³ /h, P=643Pa, N=18.5kW			

12#风机房 (-2F)	斜混型轴流风机	Q=36916m ³ /h, P=371Pa, N=7.5kW		
-----------------	---------	---	--	--

表 3.4-8 本项目三期 (45000m³/d) 工艺主要设备一览表

单元	构、建筑物名称	设备类型	技术规格	数量	备注
预处理区	粗格栅	回转式粗格栅	B=1000mm b=20mm a=75° N=1.5kW	1 套	
	提升 泵池	提升潜水泵 1	Q=2438m ³ /h H=9m N=90kW	2 套	1 用 1 备
		双法兰限位伸缩器	DN700 PN=1.0MPa	1 个	
		手动双偏心蝶阀	DN700 PN=1.0MPa	1 个	
	细格栅	内进流式网板细格栅	B=2000mm b=5mm a=90° N=1.5kW	1 套	
		冲洗水泵	Q=20m ³ /h H=68m N=7.5kW	1 套	
	曝气沉 砂池	链板刮砂机	B=1.0m, P=0.55kw	1 套	
		电动旋转式撇渣机	DN300, L=7.8m, P=0.37kw	1 套	
	鼓风机 房	涡轮传动偏心蝶阀	DN100 PN=1.0MPa	1 套	
		卧式罗茨鼓风机	H=5m Q=8.1Nm ³ /min N=9.5kW	1 套	
	生化处理区	初沉池	链条刮泥机	LxB=33.9mx7.4m P=2.2kW	2 套
电动撇渣管			DN300, L=17.4m	1 套	
膜格栅		内进流板式膜格栅	格栅孔径 1mm, 单台处理 量 0.313m ³ /s, N=1.5kW	2 套	
		栅渣清洗压榨机	N=2.2kW	1 套	
生物池		厌氧区潜水推进器	Φ2500mm, 32r/min 3.1kW	4 台	
		缺氧区潜水推进器	Φ2500mm 705r/min, 3.1kW	6 台	
		好氧/缺氧可调段潜 水搅拌器 1	Φ580mm, 475r/min, 7.6kW	4 台	
		好氧/缺氧可调段潜 水搅拌器 2	Φ370mm, 705r/min, 3-3kW	2 台	
		好氧/缺氧可调段潜 水搅拌器 3	Φ580mm, 475r/min 7.6kW	2 台	
		回流泵 (缺至厌)	Q=938m ³ /h, H=0.7m P=7.5kW	5 台	4 用 1 备
		回流泵 (好至缺)	Q=1875m ³ /h, H=0.7m P=11kW	5 台	4 用 1 备
回流泵 (膜池至好)		Q=2350m ³ /h, H=1.2m, P=1 5kW	5 台	4 用 1 备	

		盘式微孔曝气器	3.2Nm ³ /h	5456套	
鼓风机房		空悬离心鼓风机	H=8.5mQ=137Nm ³ /min N=223.7W	3套	2用1备
		空悬离心鼓风机	H=5m , Q=220Nm ³ /min N=223.7kW	3套	2用1备
MBR膜池		MBR膜组件	Q=511.4m ³ /d	88套	
		产水泵	Q=300m ³ /h,H=25m,N=37kW	9台	冷备1台
		剩余污泥泵	Q=80m ³ /h , H=15m N=7.5kW	2台	1用1备
		CIP清洗泵	Q=215m ³ /h,H=15m,N=15kW	3台	2用1备
		NaClO卸药泵	Q=12m ³ /h,H=15m,N=1.5kw,	2台	1用1冷备
		NaClO加药泵	Q=2400L/h,H=30m,N=1.5kw	3台	2用1冷备
		柠檬酸加药泵	Q=2400L/h,H=30m,N=1.5kw	3台	2用1冷备
		PAC卸药泵	Q=12m ³ /h,H=15m,N=0.15kw	1台	
		PAC加药泵	Q=400L/h,H=40m,N=0.75kw	3台	2用1备
		乙酸钠卸药泵	Q=12m ³ /h,H=15m,N=1.5kw	1台	
		乙酸钠加药泵	Q=500L/h,H=35mN=0.75kw	3套	2用1备
		氢氧化钠加药泵	Q=600L/h,H=40m,P=0.75kw	2台	1用1备
		亚硫酸氢钠加药泵	Q=600L/h,H=40m,P=0.75kw	2台	1用1备
再生水利用区		再生水提升泵	Q=500m ³ /h, H=60m, N=132kW	2台	
		管式紫外线消毒系统	8支灯管/套, 72.8kW	1套	
污泥处理区		进泥螺杆泵	Q=30 ~70m ³ /h, H=20m, N=15kW	1台	
		污泥切割机	Q=30~80m ³ /h,N=3kW	1台	
		卧螺离心脱水机	Q=60~70m ³ /h,N=86kW	2台	
		干污泥螺杆泵	Q=5~8m ³ /h H=2.5MPa N=18.5kW	1台	
		加药泵	Q=0.5 ~2m ³ /h, H=30m, N=1.5kW	1台	
		离心机冲洗水泵	Q=20m ³ /h,H=40m,N=5.5kW		

除臭生物滤池	6#~7#生物除臭滤池	生物滤池	Q=27000m ³ /h 12x6.4x2.6m P=3kPa	2组	玻璃钢成品
		离心风机	Q=27000m ³ /h N=37kW	4台	
		循环水泵	Q=12m ³ /h, H=37m, N=5.5kw	4台	2用2备
		风阀	DN900		
	8#生物除臭滤池	生物滤池	Q=16000m ³ /h 8.1x4.5x2.6m P=3kPa	1组	玻璃钢成品
		离心风机	Q=16000m ³ /h, N=22kW	2台	配套隔音罩
		循环水泵	Q=6m ³ /h, H=37m, N=4kw	2台	1用1备
		风阀	DN600	2个	
臭氧制备间	水处理用臭氧发生器		臭氧产量:25kgO ₃ /h, 额定 臭氧浓度: 148mg/L, N=175kW	1套	
	臭氧电源柜			1套	
通风系统	1#风机房 (-1F)	轴流式消防排烟风机	Q=29172m ³ /h, P=661Pa, N=7.5kW	1台	
		离心式消防排烟风机	Q=27270m ³ /h, P=461Pa, N=7.5kW	1台	
	2#风机房 (-1F)	斜混型轴流风机	Q=4642m ³ /h, P=171Pa, N=0.55kW	1台	
		离心式消防排烟风机	Q=24196m ³ /h, P=643Pa, N=18.5kW	1台	
		斜混型轴流风机	Q=20490m ³ /h, P=12867Pa, N=1.5kW	1台	
	3#风机房 (-1F)	离心式消防排烟风机	Q=27270m ³ /h, P=461Pa, N=7.5kW	2台	
	4#风机房 (-1F)	离心式消防排烟风机	Q=27270m ³ /h, P=461Pa, N=7.5kW	1台	
		轴流式消防排烟风机	Q=29172m ³ /h, P=661Pa, N=7.5kW	1台	
		斜混型轴流风机	Q=55163m ³ /h, P=431Pa, N=15kW	1台	
	11#风机房 (-2F)	离心式消防排烟风机	Q=17222m ³ /h, P=317Pa, N=8kW	1台	

(2) 原辅材料使用量

主要原辅材料及能源消耗量见表 3.4-9、3.4-10、3.4-11。

表 3.4-9 本项目一期 (1 万 t/d) 主要能源及原材料消耗

序号	项目	单位	年消耗量	备注
1	总电耗	万kWh	230.3	/

2	次氯酸钠	t/a	425.16	桶装
3	PAC 投加量	t/a	393.044	袋装
4	PAM	t/a	7.12	袋装

表 3.4-10 本项目二期（4.5 万 t/d）主要能源及原材料消耗

序号	项目	单位	年消耗量	备注
1	总电耗	万kWh	746.31	/
2	次氯酸钠	t/a	1537.34	桶装
3	PAC 投加量	t/a	1375.69	袋装
4	PAM	t/a	89.5	袋装

表 3.4-11 本项目三期（4.5 万 t/d）主要能源及原材料消耗

序号	项目	单位	年消耗量	备注
1	总电耗	万kWh	1206.91	/
2	次氯酸钠	t/a	2387.66	桶装
3	PAC 投加量	t/a	1768.73	袋装
4	FeCl ₃	t/a	32.67	袋装

3.4.6 总平面布置

污水处理厂总占地面积 59 亩，其中一期占地 11.91 亩，二、三期占地 47.37 亩，全部采用花园式地下污水处理厂。

整个厂区的平面布置分为地上和地下两部分，其中地上主要构筑物有臭氧接触池、巴氏计量槽、出水检测间、臭氧制备间、风塔、除臭生物滤池尾气排放塔、通风口、疏散楼梯间、综合楼、附属楼。地下部分包括 1#箱体、2#箱体。

1#地下箱体为一期（1 万 t/d），位于整个厂区的西侧，布置两层，局部为三层或四层，总建筑面积为 10550m²，主要处理构筑物包括：粗格栅、细格栅、曝气沉砂池、调节池及提升泵池、初沉池、膜格栅、生物池、MBR 膜池及设备间、管式紫外线消毒、出水提升泵池、再生水池兼消防水池、再生水及消防水泵房、鼓风机房、污泥储池、污泥脱水间、污泥干化间、除臭生物滤池等。

2#地下箱体为二期（4.5t/d）和三期（4.5t/d），位于整个厂区的东侧，地下布置两侧，总建筑面积为 36480m²，二期、三期处理构筑物平行布置，主要处理构筑物包括：粗格栅、细格栅、曝气沉砂池、提升泵池、初沉池、膜格栅、生物池、MBR 膜池及设备间、管式紫外线消毒、再生水池兼消防水池、再生水及消防水泵房、鼓风机房、储泥池、污泥脱水间、污泥干化间、污水源热泵间、变配电室、进水检测间、除臭生物滤池等。

厂区物流出入口位于东侧中间位置，主要为运输生产过程中所需的物料及产生的污泥等的车辆出入；人流出入口位于厂区南侧偏东，主要用于厂内员工上下

班及一般车辆出入。厂区道路主干道宽 7m，次干道宽 4m，厂区车行道转弯半径为 9m。厂区绿化率为 51.44%。

项目总平面布置见图 3.4-1，项目 1#箱体（一期）的工艺分区布置见图 3.4-2，各层的平面布置见图 3.4-3~图 3.4-6。项目 2#箱体（二期和三期）的工艺分区布置图 3.4-7，各层的平面布置见图 3.4-8~图 3.4-9。

3.5 公用工程

3.5.1 给排水

（1）给水

本工程水源为城市自来水，供水压力为 0.35MPa。

本工程拟从厂区附近打的城市给水管道上接出两根 DN160mm 的引入管。在厂区内形成环状供水管网。管网供生活用水、消防用水和生产加药用水。

厂区绿化和污泥脱水机房反冲洗用水采用污水处理厂出水，在接触消毒池内设专用反冲洗水泵和绿化水泵。厂区内设绿化管网。

（2）排水

厂区内排水包括生活污水、生产废水和雨水。

厂区内设雨污分流制排水系统。全厂生活污水及生产废水均经厂内污水管道重力流至粗细格栅前，进入处理系统。厂区内雨水沿厂区内雨水管道排除，排入厂区附近雨水管道，最终排入泮河。

3.5.2 供电

本工程供电等级为二级负荷，根据当地供电情况，采用 10KV 双回路供电，一用一备。污水处理厂内用电设备绝大部分是感应电动机，还有部分照明负荷等。其中鼓风机房鼓风机为 10kV 用电设备，其它均为 380V/220V 低压用电设备。

根据工艺提供的负荷容量，污水处理厂总处理规模 10 万方，总设备安装容量约为 4619.32kW，使用容量约为 3581.25kW。每天用电量为 78810.16 度。

3.5.3 供暖与制冷

该项目为污水处理厂，拟采用水源热泵中央空调系统为智慧展示中心、值班室等提供采暖和制冷。该项目采用给水处理厂泵压原水为冷热源，原水温度为冬

季 12℃、夏季 23℃，满足水源热泵运行工况。室内采用风机盘管空调系统。

3.5.4 通风

整个地下污水处理厂通风是关键。多处设置通风井和逃生口。换气次数每天为 8 次以上，同时增加离子送风设施。

根据工艺要求加药间、污泥脱水机房、粗格栅及提升泵房、细格栅及曝气沉砂池、变配电室等须进行通风设计。

污泥脱水机房、细格栅及曝气沉砂池在运行过程中散发恶臭气味，为排出恶臭气体，对其设置通风系统—采用机械排风，自然进风的通风方式。通风换气次数为 4 次，风机采用玻璃钢防腐轴流风机，通风管采用防腐玻璃钢风管。

加药间在运行过程中可能会散发有毒气体，为排出有毒气体气体，对其设置通风系统—采用机械排风，自然进风的通风方式。通风换气次数为 12 次，气流组织按上排 1/3、下排 2/3 设计。风机采用玻璃钢防腐轴流风机，通风管采用防腐玻璃钢风管。

变配电室在运行过程中散发热量，为排出热量，对其设置通风系统—采用机械排风，自然进风的通风方式，通风换气次数为 6 次，气流组织为上排风、下进风，风机采用玻璃钢轴流风机。

3.6 工作制度及劳动定员

本项目全厂年工作日为 365 天，四班三运转连续工作制，每班 8 小时。污水处理厂劳动定员一期为 35 人，二期 60 人，三期 90 人。

3.7 工程投资与建设进度

工程总投资 134291.29 万元，政府出资，采用 PPP 运营模式。

工程建设进度安排：

- (1) 在 2020 年之前建设处理规模为 10000m³/d 的污水处理厂一座；
- (2) 在 2025 年建设处理规模为 45000m³/d 污水处理站 1 座（总处理规模为 55000m³/d）；
- (3) 在 2030 年建设处理规模为 45000m³/d 污水处理站 1 座（总处理规模为 100000m³/d）。中、远期共计 90000m³/d，一次性设计，土建一次完成，设备分期

安装调试运行。

因为现有的不规则地形，地下污水处理厂箱体设计较为复杂，一、二、三期共设置两座箱体，一座箱体处理能力 10000m³/d，解决现有的污水。二、三期箱体处理能力 90000m³/d，解决整个服务范围内的污水。

附属构筑物以及部分厂外管网一期先建成，二、三期大多仍可继续使用（例如综合办公楼、厂外排水管等）。

因为地形和土地的有限，项目总体设计一次性完成，土建一次性建设，设备分期安装调试。

3.8 主要技术经济指标

本项目主要技术经济指标见表 3.8-1。

表 3.8-1 本项目经济技术指标

序号	项目	单位	数量	备注
1	项目征地面积	m ²	39521	合 59.28 亩
2	项目用地面积	m ²	39521	
3	建构筑物占地面积	m ²	5950	
4	建筑面积	m ²	53530	其中地上建筑面积 6500， 地下建筑面积 47030。
5	建筑密度	%	15.06	含纯地下建构筑物
6	容积率		0.16	
7	绿地面积	m ²	17100	含屋顶绿化面积 2230 折算 669
8	绿地率	%	43.27	
9	厂区道路面积	m ²	5200	
10	停车位	个	48	
11	场外道路面积	m ²	200	

表 3.8-2 本项目主要建构筑物一览表

序号	项目	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	备注	
1	巴士计量槽	m ²	39521	合 59.28 亩	
2	1#箱体	地下箱体部分	0	10550	地下建筑面积
		箱体地面部分	60	60	含楼梯间部分
		坡道部分	坡道部分	500	0
3	综合办公楼	1690	3140		
4	小计 1	2330	13750	含地下建筑面积	

5		小计 2	2330	3200	不含地下建筑面积
6	2#箱体	地下箱体部分	0	36480	地下建筑面积
7		箱体地面部分	310	310	含楼梯间部分
8		坡道部分	500	0	
9		1#办公楼	430	630	
10		2 办公楼	390	580	
11		3 办公楼	400	590	
12		4 办公楼	430	630	
13		臭氧接触池	600	0	
14		臭氧制备间	560	560	
15		小计 1	3620	39780	含地下建筑面积
16		小计 2	3620	3300	不含地下建筑面积
17		合计 1	5950	53530	含地下建筑面积
18		合计 2	5950	6500	不含地下建筑面积

4 工程分析

4.1 污水处理厂形式方案

4.1.1 布置形式的选择原则

- (1) 尽量减少征地的费用；
- (2) 不会对周围环境产生不利影响；
- (3) 有利于提高周围土地的价值；
- (4) 达到娱乐景观花园式的布置效果。

4.1.2 布置形式

污水处理厂的布置形式分为地下式和地上式两种，本项目最终确定为全地下污水处理厂。与地上污水处理厂相比，地下污水处理厂具有以下优点：

(1) 占用空间少

在地下污水处理厂设计中，考虑到地下空间和投资的限制，构筑物设计都比较紧凑，技术上也尽量选用占地面积小的处理工艺，此外，地下污水处理厂无需考虑绿化及隔离带等要求，因此，一般占地面积较少。例如，荷兰鹿特丹 Dokac 地下污处理厂采用了 AB 工艺，占地面积仅为传统工艺 1/4 左右；日本神奈川县叶山镇地下污水处理所占用的土地面积与一般地上污水处理厂用地积相比，仅是地上污水处理厂用地面积的 1/3。

(2) 噪音污染小

地下污水处理厂的主要处理设备均处于地下，许多机械的噪声和振动将对地面的建筑和居民基本不产生影响有效地防止了噪音对周围居民生活与工作的影响。

(3) 环境污染小

由于处于地下全封闭管理，地下污水处理厂可以对产生的臭气进行全面的处理，对环境和城市居民生活不产生影响。

(4) 节省土地资源

地下污水处理厂由于只有部分辅助建筑物建在地面，占用土地资源很少，节省了城市开阔空间，不会使周边土地贬值，对于周边区域的未来发展没有障碍。地下污水处理厂上部空间利用价值亦较高，可用于绿化、公园等公益事业，也可

用于商业开发。

(5) 温度较恒定

地下污水处理厂由于处于地下，除受污水水质条件的影响以外，基本不受外部环境因素的影响，特别是地下常年温差较地面温差要小，温度比较恒定，因此有利于各种污水生物处理工艺的稳定运行。

(6) 安全性高

地下建筑防灾能力强，防爆炸、防细菌及防外部火灾都能起到一定作用。

(7) 美观性好

由于地下污水处理厂是不可见的，因此既不会对自然景观产生影响，也不会影响到周围建筑的整体视觉效果。

4.1.3 地下式污水处理厂形式

考虑到污水处理厂上部土地的再利用，最大化提升土地利用价值，本项目采用全地下式形式建设本项目。

4.2 污水进出水水质

4.2.1 设计进水水质

国际社区东岸污水处理厂服务范围内主要为住宅旅游休闲等场所，污水主要为典型的生活污水，目前因为尚未完全开发建设，因此类比其他类似污水处理厂的水质情况对该污水处理厂的水质进行确定。

表 4.2-1 本项目周边污水处理厂设计进水水质指标

污水处理厂	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP	pH
一污二期	500	320	250	36	51	5	6.0-9.0
二污二期	560	260	380	48	56	8.0	6.0-9.0
四污二期	400	200	300	34	45	4.5	6.0-9.0
西安高新区第二污水处理厂	450	180	200	35	45	5	6.0-9.0
西南郊污水处理厂二期	500	220	560	40	45	7.5	6.0-9.0
平均数值	482	236	338	38.6	48.4	6.0	6.0-9.0

经过类比，确保进水水质指标如下表。

表 4.2-2 国际社区东岸污水处理厂进水水质

项目	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP	pH
数值 (mg/l)	500	200	400	40	50	7.0	6.0-9.0

4.2.2 设计出水水质

出水水质满足西安市水务局关于征求《西安市城镇污水处理厂再生水化提标改造三年行动方案(2018年—2020年)(征求意见稿)》的函的要求,即达到准四类标准(其中TP按照0.3设计),部分回用,其余排入沣河。

表 4.2-3 本项目设计出水水质

水质项目	pH	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP
出水水质 (mg/L)	6-9	≤30	≤6	≤10	≤1.5	≤10	≤0.3

根据《梁家滩西安国际社区片区规划(2013—2020)》及对国际社区的规划发展进行分析、预测,再生水主要用作城市杂用水(浇洒道路、绿化、车辆清洗、建筑施工)、景观环境用水及生活杂用水。因此再生水满足《城市污水再生利用-城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)标准,中水回用水质指标见表4.2-4。

表 4.2-4 中水回用指标一览表

项目	数值	单位
pH	6.0~9.0	—
悬浮固体	≤20	mg/L
COD _{Cr}	≤60	mg/L
BOD ₅	≤10	mg/L
总硬度(以CaCO ₃ 计)	≤5	mg/L
氨氮	≤10	mg/L
油脂	≤1	mg/L
磷酸盐	≤0.5	mg/L
二氧化硅	≤2	mg/L
总溶固	≤1000	mg/L

4.3 拟建项目处理工艺的合理性分析

4.3.1 污水处理工艺选择原则

污水处理工艺的选择是根据污水厂设计规模、进水水质、出水标准、现状运行中对不同检测指标的去除能力、整体运行情况以及当前的经济条件、管理水平、总体布局、环境特点等因素综合分析研究后确定的。不同方案有其各自的特点及适用条件,应结合污水厂的实际情况、项目的具体特点而定。

选择原则如下:

(1) 工艺先进性:全面调研和分析污水厂水质特点及运行情况,进行多方案技术经济比较;充分考虑当前的社会经济和资源环境条件,力求所选工艺性能

先进成熟、流程简单、对水质适应性强，出水达标率高，污泥易于处理、处置；

- (2) 高效节能经济性：耗电量小，运行费用低，投资省，占地少；
- (3) 运行管理适用性：运行管理方便，设备可靠，易于维护；
- (4) 文明生产安全性：重视环境，控制噪声，防治臭气，创造文明生产条件。

4.3.2 处理污水要点分析

(1) 原水水质特性

国际社区东岸污水处理厂进水水质技术性能指标见表 4.3-1。

表 4.3-1 污水厂进水水质技术性能指标

项目	比值	指标
BOD ₅ /COD	0.4	0.3
BOD ₅ /TN	4.0	2.86
BOD ₅ /TP	28.6	17.5

①BOD₅/COD 比值

污水 BOD₅/COD 值是判定污水可生化性的最简便易行和最常用的方法。一般认为 BOD₅/COD > 0.45 时可生化性较好，BOD₅/COD > 0.3 时可生化，BOD₅/COD < 0.3 时较难生化，BOD₅/COD < 0.25 时不易生化。本污水处理工程进水水质 BOD₅/COD=0.4，表明污水处理厂适宜采用生化处理工艺。

②BOD₅ / TN (即 C/N) 比值

C/N 比值是判别能否有效脱氮的重要指标。从理论上讲，C/N ≥ 2.86 就能进行脱氮。本工程进水水质 C/N=4.0，满足生物脱氮要求。

③BOD₅ / TP 比值

该指标是鉴别能否生物除磷的主要指标。进水中的 BOD₅ 是作为营养物供除磷菌活动的基质，故 BOD₅ / TP 是衡量能否达到除磷的重要指标，一般认为该值要大于 17.5，比值越大，生物除磷效果越明显。本项目进水水质 BOD₅ / TP=28.6，宜使用生物除磷。

(2) 处理工艺要求

根据水质分析的结果，本工程进水水质浓度适中，BOD₅/COD = 0.4、BOD₅/TN = 4.0、BOD₅/TP = 28.6，各项指标比较理想，适合生物处理。根据对各项污染物去除率的要求，表明污水处理厂适合采用生物处理工艺，但生物处理工艺在满足常规去除 BOD 和 COD 以及 SS 的同时，必须具备除磷脱氮的功能。通过对国内外采用脱氮除磷工艺的污水厂设计参数和运行经验，采用适宜的除磷脱

氮污水生物处理工艺，对表中污染物的去除是能够得到保证的。

本工程出水水质需要达到准四类标准，单纯的生物处理风险较大，在生物强化处理后必须增加深度处理设施。本工程进水的 TP 浓度较高，根据国内外污水处理厂的运行经验，高浓度的 TP 完全依赖于生物除磷是有风险的，必须增设化学辅助除磷设施。要进行生物脱氮，必须具有缺氧/好氧过程，即所谓缺氧/好氧（A/O）生物脱氮系统。A/O 生物脱氮系统设计中需要控制的几个主要参数就是要控制缺氧池内的缺氧条件（ $DO \leq 0.5\text{mg/L}$ ），同时有足够的污泥龄和进水的碳氮比。要进行除磷必须具备厌氧/好氧过程，这样就形成 A/O 系统，即厌氧—好氧（A/O）生物除磷系统。A/O 生物除磷系统设计中需要控制的几个主要参数就是要有足够的进水碳氮比、碳磷比和足够长的污泥龄。

4.3.3 污水处理规模的确定

（1）污水处理规模的确定

① 近期处理规模确定

近期污水处理厂主要服务面积为国际社区东岸片区内的污水量以及兴隆社区的污水量，其中国际社区内服务面积 463ha，规划年限为 2017-2020 年。

I、按照近期给水量确定

根据《高科国际社区给水专项规划》东岸片区的计算结果，2017 年末东岸片区给水量为 $4000\text{m}^3/\text{d}$ ，给水工程日变化系数 K_d 取值 1.1~1.5，城市综合生活污水排放系数取 0.85，污水收集率 0.9，根据给水量估算得出 2017 年东岸片区污水量为 $3366\text{m}^3/\text{d}$ 。

II、根据入住企业用水量计算

根据统计，从 2017 年陆续有学校、商业街等逐步开放，陆续会有废水产生。根据目前建设方提供的参数计算出产生的水量，如下表：

表 4.3-2 废水产生量计算

项目名称	建筑面积（万 m^2 ）	人口规模	定额	单位	水量
基督教堂	0.15	--	5	$\text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$	2737.5
国际学校	6.9	1600	75	$\text{L}/\text{人} \cdot \text{d}$	43800
国际专家公寓	17	2040	140	$\text{L}/(\text{人} \cdot \text{d})$	104244
奥特莱斯商业中心	15	--	5.0	$\text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$	273750
国际社区生态城	85	10968	140	$\text{L}/(\text{人} \cdot \text{d})$	560464.8

泔惠渠商业街	20	--	3.5	L/(m ² ·d)	255500
生态湿地公园	1.0	--	1.0	L/(m ² ·d)	3650
合计	213.85	15893			1244146.3

根据计算,每年的用水量为 1244146.3m³,折合到每天的水量为 3408.62m³/d。根据《西安高科国际社区东岸片区市政专项规划——污水专项规划》以及总规确定,规划期末东岸片区人口规模控制在 8 万人左右,结合西安市现状,高科国际社区远期总水量为 4.41 万 m³/d。

根据发展需要,外加现有的污水排放量。考虑到建设发展,且国际社区东岸污水处理厂建设周期需要至少一年,因此,本污水处理厂近期的处理规模确定为 10000m³/d。

②远期处理规模确定

远期污水处理站主要服务面积为国际社区东岸片区内以及片区外合计 3338ha,其中转输面积为 1124.11ha,国际社区内 463ha,规划年限为 2020 - 2030 年。

I 按照城市综合用水量指标法

根据对《西安市总体规划(2008 - 2020 年)》,到 2020 年西安市域总人口规模为 1070.78 万人,其中城镇人口规模为 850.67 万人。全市城镇建设用地规模控制在 865 平方千米以内,人均城镇建设用地控制在 101.7 平方米以内;主城区的城市建设用地总规模控制在 490 平方千米以内,人均城市建设用地为 92.73 平方米左右。则推算主城区平均人口密度为 0.98 万人/km²。结合规划文件以及服务范围城市发展、人口密度现状,推测服务范围内人口密度:2020 年为 0.98 万人/km²。根据《人口与计划生育条例》等法规规章,到 2020 年,全省人口出生率稳定在 12.5‰左右,自然增长率稳定在 6‰左右,根据人口增长率达到 2030 年,服务面积内人口密度为 1.04 万人/km²。根据以上分析对拟建污水处理水量预测如下表:

表 4.3-3 远期水量预测表

序号	项目	远期(2030年)
1	服务面积(km ²)	33.38
2	人口密度(万人/km ²)	1.04
3	服务人口(万人)	33.71
4	城市综合用水量指标(万 m ³ /万人.d)	0.4

5	总用水量 (万 m ³ /d)	13.48
6	排水率 (%)	0.85
7	管网收集率 (%)	0.9
8	污水量 (万 m ³)	10.30

通过表分析, 污水处理厂服务范围内的污水量远期为 10.30 万 m³/d。

II 按照建设用地性质计算水量

根据《西安市城市给水工程规划(2008~2020)》中 2020 城市规划城市单位建设用地综合用水量指标均为 0.46 万 m³/(km²·d)。结合项目的现状情况, 区域内规划休闲、生活、旅游和商务功能居多, 公共设施较多, 目前处于起步发展阶段, 根据用地性质, 结合实际情况, 居住、公共管理与公共服务设施用地、商业服务业设施用地等均取规范(《城市给水工程规划规范(GB50282 - 2016)》)下限值, 平均为 50m³/(hm²·d)。因为该地区目前还在继续建设中, 暂未发展为成熟的社区和经济区, 所以在下限值的基础上适当降低, 采用 0.40 万 m³/(km²·d)。

表 4.3-4 不同类别用地用水量指标 q₁[m³/(hm²·d)]

类别代码	类别名称		用水量指标
R	居住用地		50~130
A	公共管理与公共服务设施用地	行政办公用地	50~100
		文化设施用地	50~100
		教育科研用地	40~100
		体育用地	30~50
		医疗卫生用地	70~130
B	商业服务业设施用地	商业用地	50~200
		商务用地	50~120
M	工业用地		30~150
W	物流仓储用地		20~50
S	道路与交通设施用地	道路用地	20~30
U	公共设施用地		25~50
G	绿地与广场用地		10~30

根据服务面积近期水量计算为: $33.38 \times 0.4 = 13.35$ 万 m³, 污水排放系数取 0.85, 污水收集率 0.9, 经计算排放的水量为 10.21 万吨。

③水量核定

经过以上两种计算, 可以得出近期污水水量两种计算差异性很小, 均每天在 10 万吨左右, 和规划中的 10 万吨基本吻合, 因此污水处理厂的总规模确定为每天 10 万吨。

近期先建成处理能力 1 万方/天的污水处理厂，中远期建设处理能力 9 万方/天的污水处理厂，合计总规模 10 万 m^3/d 。

④远期分期论证

根据《西安高科国际社区东岸片区市政专项规划—污水专项规划》以及总规确定，规划期末东岸片区人口规模控制在 8 万人左右，结合西安市现状，高科国际社区远期总水量为 4.41 万 m^3/d 。结合总的水量，以及现有的不规则地形，远期建设 90000 m^3/d ，土建一次性完成，设备分中、远期安装调试。

在远期污水处理厂建设完成后，总处理规模可达到 100000 m^3/d 。

4.3.4 污水处理工艺选择

目前，国内外普遍采用的生物除磷脱氮工艺 A/O 工艺，A²/O 工艺，氧化沟工艺，SBR 及其变形工艺。根据本工程的规模，从节能、省地、减少运行费用方面考虑，首选底曝（鼓风曝气）工艺；根据污水处理程度的要求，污水处理须采用具有生物强化除磷脱氮功能工艺系统。

本次工程生物处理工艺将以 A²/O 工艺和氧化沟工艺为拟选方案进行技术经济比较，推荐本工程合适的设计方案。

方案一：氧化沟工艺

氧化沟工艺是二十世纪五十年代初期发展形成的污水处理技术，因其易于管理，设备简单，很快得到推广。氧化沟实际上是活性污泥法的一种改型，其曝气池呈封闭的沟渠型，污水和活性污泥的混合液在其中进行不断的循环流动，因而又被称为“环形曝气池”，“无终端的曝气系统”。

氧化沟中的循环流量很大，进入沟内的原污水立即被大量的循环水所混和稀释，因此具有承受冲击负荷的能力，对不易降解的有机物也有较好的处理效果，不仅可满足 BOD_5 、COD、SS 的处理要求，还能实现脱氮的目的。由于氧化沟的水力停留时间与泥龄都较大，悬浮状有机物在沟内可获得较彻底的降解，活性污泥产量少，且趋于稳定，一般可不设初沉池和污泥消化池，简化了工艺流程，减少了处理构筑物。

当需要进行脱氮除磷处理时，氧化沟能耗和运行费用较传统的处理流程低。常用的氧化沟工艺有“卡鲁塞尔”型、“奥伯尔”型、DE 型氧化沟及 T 型氧化沟等。

氧化沟工艺的主要特点有：

①具有较强的耐水量、水质冲击负荷能力，通过循环混合作用，使污水得到

最大限度的稀释。在正常的设计流速下，渠道中的混合液流量是进水流量的 50~100 倍。

②处理效果稳定，出水水质好，并可实现生物脱氮，在沟道中具有推流式模型的某些特征，溶解氧浓度沿着沟道降低，在表曝机设计较好的情况下，可以在沟道的末端形成缺氧环境，满足反硝化的要求。

③一般不设初沉池，工艺流程简单，构筑物少，构造形式多样化，运行灵活，管路方便。

④原始的氧化沟属延时曝气，由于污泥龄长，污泥相应得到好氧处理，泥量少且性质稳定，污泥处理系统简单。

⑤氧化沟一般采用表面曝气，单台表曝机单机容量大，设备数量少，管理简单。

⑥除磷、脱氮工艺需要水力停留时间较长，又池深较浅需占地面积大，由于这个缺点限制了它的推广使用。

⑦氧化沟一般均为机械供氧，机械效率较低，动力消耗大又限制了它的推广使用。

⑧当表曝器选择不当时，会造成供氧不足，而供氧不足是造成氨氮硝化不好、总氮去除效果差的主要原因。表曝器选择不当还会造成氧化沟的流速不够，推动力不足，造成严重的积泥现象，这在国内的污水厂已有此类情况发生。

方案二： A^2/O 处理工艺

A^2/O 是根据微生物的特性而研究的最典型也最原始的除磷脱氮工艺。 A^2/O 即 A-A-O，厌氧-缺氧-好氧流程（Anaerobic-Anoxic-Oxic，简称 A-A-O 或 A^2/O ）。 A^2/O 工艺由厌氧池，缺氧池，好氧池串联而成。它的基本流程是在厌氧-好氧除磷的工艺中加入缺氧池，将好氧池流出的一部分混合液回流至缺氧池前端，以达到反硝化的目的，在首段的厌氧池主要进行磷的释放，使污水的磷的浓度升高，溶解性的有机物被细菌吸收使污水中的 BOD_5 浓度下降，另外部分 NH_4-N 因细胞的合成得以去除，污水中的 NH_4-N 浓度下降。在缺氧池中，反硝化菌利用污水的有机物做 C 源，将回流混合液中带入大量 NO_3-N 和 NO_2-N 还原为 N_2 释放到空气，因 BOD_5 浓度继续下降， NO_3-N 浓度大幅度下降，而磷的变化很小。在好氧池中，有机物被微生物生化氧化而继续下降，有机 N 被氨化继而硝化，使 NH_3-N 浓度显著下降，但随着硝化过程使 NO_3-N 浓度增加，而 P 随着聚磷菌

的过量摄取。也以较快的速度下降。经过多年的实践检验，A²/O 工艺在除磷脱氮方面无可替代，尤其在大型污水处理厂的应用，表现出其强大的除磷脱氮功能。

A²/O 是根据微生物的特性而研究的最典型也最原始的的除磷脱氮工艺。从 A²/O 工艺设计参数和运行方式可以看出，该方法的优点是：

①厌氧、缺氧、好氧三种不同的环境条件和不同种类微生物菌群的有机配合，能同时具有去除有机物、脱氮除磷的功能，污染物去除效率高，运行稳定。

②在同时脱氮除磷去除有机物的工艺中，该工艺流程最为简单，总的水力停留时间也少于同类其他工艺。

③在厌氧-缺氧-好氧交替运行下，丝状菌不会大量繁殖，SVI一般小于 100，污泥沉降性能好，不会发生污泥膨胀。

④污泥中磷含量高，一般为 2.5%以上。

⑤不需外加碳源，厌氧、缺氧段只进行中低速搅拌，运行费用低。

⑥能较好的耐受冲击负荷；出水水质稳定。

⑦采用微孔曝气器曝气，充氧效率高，污水处理的电耗省。

⑧起动运行良好，设备安装简便，自动化程度高等优点。

⑨曝气池的有效水深大，占地面积省。

以上两个方案的技术经济、运行管理等优缺点比较详见表 4.3-5。

表 4.3-5 两种工艺方案比较表

序号	比较项目		方案一（A ² /O 工艺）	方案二（氧化沟工艺）
一	工艺性能特点		脱氮除磷效率较高，能较好的耐受冲击负荷；出水水质稳定；采用微孔曝气器曝气，充氧效率高；有效水深大，占地面积省等。	出水水质好，存在明显的富氧区和缺氧区，脱氮效率高；曝气设施单机功率大，调节性能好，并且曝气设备数量少；有极强的混合搅拌与耐冲击负荷能力等。
二	技术使用情况		技术先进、成熟、可靠，适用于大、中型规模污水厂，国内外广泛采用。	技术先进、成熟、可靠，适用于中、小型规模污水厂，国内外使用较多。
三	费用指标	主要建设处理单元	生物反应池、鼓风机房	厌氧池及氧化沟
		工程费用	适中	适中
		运行费用	低	较低
四	用地面积		采用底部鼓风曝气工艺，池深较大，占地面积小	采用表曝工艺，池深浅，占地面积大
五	工程实施难易程度		池体构造简单，施工难度小	池体局部构造较复杂，相比施工难度较大

六	污泥情况	污泥不稳定，需进行消化处理	由于氧化沟工艺泥龄长，污泥在氧化沟中趋于相对稳定，可不进行消化处理
七	能耗	较低	较高
八	运行管理	运行稳定，便于操作管理；污泥系统较复杂设备较多	运行稳定，便于操作管理；污泥系统较简单设备较少
推荐方案		√	

目前，西安市大型污水处理厂（如第一污水厂二期工程、第二污水厂二期工程、第四污水厂、第六污水厂等）主要采用 A2/O 系列工艺，运行效果好、能耗低，出水水质稳定达标，综合考虑本次工程的占地情况及水质要求，拟定采用改良 A2/O 脱氮除磷工艺即 phoredox 工艺做为本次工程生物处理工艺。工艺流程见图 4.3-1。

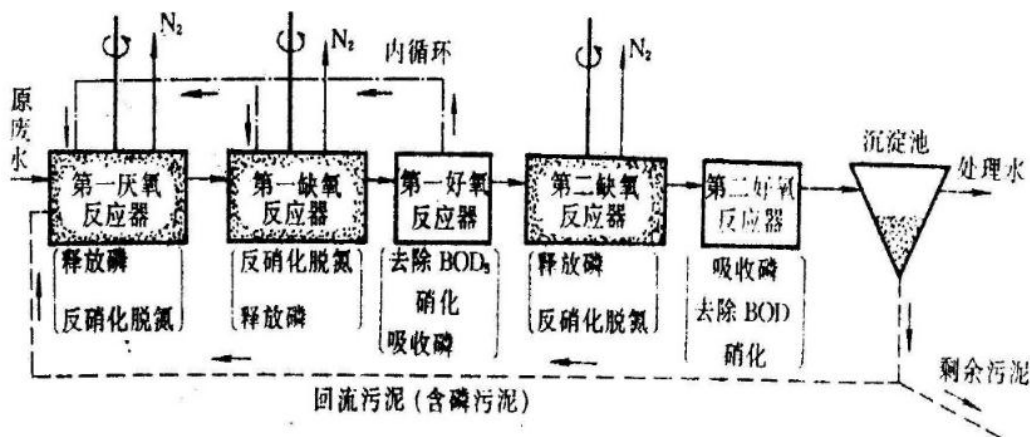


图4.3-1 phoredox工艺流程图

该工艺在缺氧池前增设了一个厌氧池，保证了磷的释放，从而保证了在好氧条件下有更强的吸收磷的能力，提高了除磷的效果。

4.3.5 水质提升工艺的比选与确定

目前欲达到以地面水水质标准的城市污水处理厂提标改造工程常用的强化生物处理技术有：MBR 工艺、MBBR 工艺、曝气生物滤池工艺、反硝化滤池工艺等。

(1) MBR 工艺

膜生物反应器工艺（MBR 工艺）是膜分离技术与生物技术有机结合的新型废水处理技术，也称膜分离活性污泥法。它利用膜分离设备将生化反应池中的活性污泥和大分子有机物截留，水力停留时间（HRT）和污泥停留时间（SRT）可

以分别控制，而难降解的物质在反应器中不断反应、降解。一方面，膜截留了反应池中的微生物，使池中的活性污泥浓度大大增加，使降解污水的生化反应进行得更迅速更彻底。另一方面，由于膜的高过滤精度，保证了出水清澈透明从而省掉了二沉池。因此，膜生物反应器工艺通过膜分离技术大大强化了生物反应器的功能。

(2) MBBR 工艺

MBBR 工艺是通过向曝气池中投加一定数量的悬浮载体，提高反应器中的生物量及生物种类，从而提高反应器的处理效率。由于填料密度接近于水，所以在曝气的时候，与水呈完全混合状态，微生物生长的环境为气、液、固三相。载体在水中的碰撞和剪切作用，使空气气泡更加细小，增加了氧气的利用率。另外，每个载体内外均具有不同的生物种类，内部生长一些厌氧菌或兼氧菌，外部为好养菌，这样每个载体都为一个微型反应器，使硝化反应和反硝化反应同时存在，从而提高了处理效果。

(3) 曝气生物滤池工艺

曝气生物滤池是一种新型高负荷淹没式三相反应器，它兼有活性污泥法和生物膜法两者优点。生物浓度高，有机物负荷高，水力负荷高，水力停留时间短，占地面积小，有机物、悬浮物、氨氮去除效能高。填料作为曝气生物滤池的核心组成部分，影响着该工艺的处理效果和运行控制，选择合适的填料对曝气生物滤池的推广和应用意义非常大。郑州污水处理厂深度处理针对曝气生物滤池进行了中试，在氨氮负荷为 $0.99\text{kg}/(\text{m}^3\cdot\text{d})$ ，氨氮去除率为 96.1%。

(4) 反硝化滤池

反硝化滤池是集生物脱氮及过滤功能合二为一的处理单元。采用特殊规格及形状石英砂作为挂膜介质。一般采用石英砂填料，有效粒径 24mm，厚度 1.5 - 2m。反硝化反应期间，氮气在反应池内聚集，污水被迫在介质孔隙中的气泡周围绕行，缩小了介质的表面尺寸，增强了微生物与污水的接触，提高了处理效果。硝酸盐氮负荷一般为 $0.8-1.2\text{kg}/(\text{m}^3\cdot\text{d})$ ，空床接触时间 20-30 分钟。气泡的聚集会增加水头损失，因此，在反冲洗进行之前的系统运行区间需定时驱散气泡。水冲洗强度 $3-4\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$ ，历时 10-20 分钟。

(5) 处理方案的比选

方案一采用“预处理+A2O+MBR”的处理工艺。

方案二采用“预处理+A2O+MBBR+臭氧接触池+BAF 滤池+砂滤池+消毒”的处理工艺。

将方案一、方案二从以下几个方向进行对比，详见表 4.3-6。

根据以下的方案比选和分析，两种方案各有优缺点。MBR 工艺（方案一）系统高度自动化，系统反应敏捷，能够稳定达到回用指标要求，日常维护管理少而简便，工作量小，运行费低，无臭味。

MBBR+BAF 工艺（方案二）投资成本较高，管理维护工作量大且复杂，尤其是冬天运行受气温影响较大，稳定的出水运行经验较少。因此，本工程拟采用 MBR 工艺。

表 4.3-6 处理工艺综合评价表

序号	评比项目	内容、含义	(方案一) MBR 工艺	(方案二) /MBBR+BAF
一	技术可行性			
1	技术适用情况	应用的广泛性，对水量、水质的适用程度	适应于生活污水与工业废水，尤其是高浓度有机废水与难降解废水等。	MBBR 工艺国外应用较多，对水量、水质有一定的适应性。
2	规模	适用规模	中小规模	大中小规模
二	水质目标			
3	出水水质	满足排放要求	出水水质好	出水水质较好
4	外界条件适应性	气温、水温、进水水质变化对出水的	对气温、水温变化的适应性较好	受气温、水温、进水水
三	工程实施			
5	分布施工	分步实施难易程度	容易	较难
6	施工	施工难易程度	容易	较难
四	环境影响			
7	对周围环境的影响	噪音及臭味	噪音较大、臭味小	噪音较大、臭味较大
8	污泥的影响	污泥产量大小	少	一般
五	运行管理			
9	运转操作	操作单元多少和方面程度	简单，高程度自动，系统灵敏度高	复杂，可控点多，系统灵敏性高
10	维修管理	维修工作量和难易程度	维修少而简便	维修大而复杂
11	投资	直接投资	一般	一般
12	运行经验	运行经验的丰富程度	丰富	较少

4.3.6 辅助除磷工艺的比选与确定

根据本工程进水水质特点和出水水质要求，进水 TP 含量为 7mg/l，出水 TP

要求为 0.3mg/l，单靠生物除磷难以保证磷的出水要求，因此为使出水水质达标，需要采取辅助化学除磷的方式。

(1) 混凝剂的投加点

化学除磷基本上都与生物处理工艺相结合。生物处理工艺与化学处理工艺的先后位置，对化学除磷效果有重要的影响，其排列顺序有以下三种：

前置沉淀—在初沉池前投加化学药剂，通过排除初沉池的污泥达到除磷的目的。

同步沉淀—在曝气池前、曝气池内或曝气池后投加化学药剂，通过排除二沉池的剩余污泥除磷。

后置沉淀—在二沉池后投加化学药剂，需另建混合、絮凝及污泥分离设施(沉淀池)。

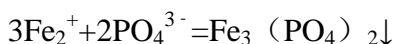
前置沉淀是在初沉池前投加化学药剂，沉淀物的排除在初沉池中，由于化学反应为综合反应，加药量大量增加，从而导致污泥量大幅度增加，同时去除了污水中较多的有机物，对脱氮不利，所以一般不予采用。同步沉淀可以利用二沉池作为沉淀区，不需要增加额外的构筑物，可以保证充分的混合和足够的混凝剂水解絮凝时间，该种方式目前应用比较广泛，但该方法投加的药剂会改变生物系统的 PH 值，对硝化反应不利。二沉后化学除磷可以使药剂得到充分的利用，但是需要增加后续反应池和三级沉淀或过滤池，由于本工程采用 MBR 工艺，推荐采用同步除磷和前置除磷，多点投加两种方法共用。

(2) 混凝剂的选择

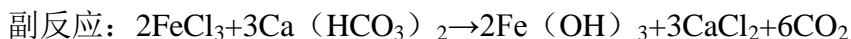
化学除磷的药剂主要有铁盐、铝盐。

以硫酸铝和三氯化铁、硫酸亚铁混凝剂为例，金属盐与水中的磷酸盐的反应可以表示如下：

硫酸亚铁混凝：



三氯化铁混凝：



硫酸铝混凝：



可见，铁盐和铝盐均能与磷酸根离子（ PO_4^{3-} ）作用生成难溶性的沉淀物，通过去除这些难溶性沉淀物去除水中的磷。除磷率不同，相应的投加量也不同。

化学除磷方法的产泥量将增加，不仅要考虑沉淀剂与磷酸根和氢氧根结合生成的干泥量，还要考虑附带的其它沉淀物。

常用于化学除磷的铝盐有硫酸铝、铝酸钠和聚合铝。其中硫酸铝、聚合铝较常用。

与硫酸铝比较，聚合铝投药量比硫酸铝低，适宜的 PH 范围较宽，对设备的侵蚀作用小，且处理后水的 PH 和碱度下降较小。

常用于化学除磷的铁盐有三氯化铁、氯化亚铁和硫酸亚铁。采用亚铁盐需先氧化成铁盐后才能取得最大除磷效果，一般不作为后置投加的混凝剂。三氯化铁适宜的 PH 范围也较宽，用量一般要比铝盐少，但缺点是具有强腐蚀性，对金属（尤其是铁器）腐蚀性极大，对混凝土也有腐蚀性，因此调制和加药设备必须考虑用耐腐蚀器材。

根据以上药剂投加点和混凝剂特点的分析，本工程混凝剂采用净化效率高、耗药量较少、适用 pH 范围宽、水温适应性强、设备简单、使用时操作简便、腐蚀性小、劳动条件好的聚合氯化铝。

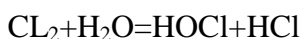
4.3.7 出水消毒方案的选择

常用的消毒方法有液氯消毒、 ClO_2 消毒、紫外线消毒、次氯酸钠消毒等，这几种消毒方式各有其优缺点。

(1) 液氯消毒

在水溶液中，卤素（包括氯、溴及碘）是非常高效的消毒剂，其中，氯在污水消毒中应用得最为广泛。

氯溶于水时，会生成次氯酸，次氯酸可以快速进入细胞膜，破坏细胞组织，从而起到杀菌消毒的作用。

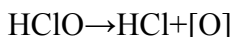
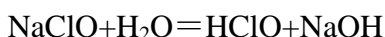


氯作为一种强氧化性消毒剂，由于其杀菌能力强，价格低廉，使用简单，是目前污水消毒中应用最广泛的消毒剂，已经积累了大量的实践经验。

(2) 次氯酸钠消毒

次氯酸钠属于高效的含氯消毒剂。含氯消毒剂的杀菌作用包括次氯酸的作用、新生氧作用和氯化作用。次氯酸的氧化作用是含氯消毒剂的最主要的杀菌机理。含氯消毒剂在水中形成次氯酸，作用于菌体蛋白质。次氯酸不仅可与细胞壁发生作用，且因分子小，不带电荷，故侵入细胞内与蛋白质发生氧化作用或破坏其磷酸脱氢酶，使糖代谢失调而致细胞死亡。次氯酸钠的浓度越高，杀菌作用越强。

次氯酸钠水解后的产物是次氯酸和氢氧化钠：



如果水中没有其他杂质，最终的产物应该是 NaCl 和 H_2O ，并放出 O_2 。 HClO 是很强的氧化剂，所以说次氯酸钠溶液是一种高效的消毒液。

次氯酸钠的消毒效果与氯气相当，能与水任意互溶。次氯酸钠发生器的应用解决了其易变质的问题，可以现场制备以保证其消毒功效。次氯酸钠发生器所产生的消毒液在水中不产生游离分子氯，所以不会发生氯代化合反应而产生三卤甲烷等致癌物质。但它存在两个缺点，一是同水体中的氨可以发生反应生成微量的带有令人不悦气味的氯氨化合物；二是现场制备设备复杂，维护管理要求高。

(3) 紫外线消毒

紫外线用于水的消毒，具有消毒快捷、不污染水质等优点。因此，近年来越来越受到人们的关注。紫外线消毒是通过紫外线对水的照射进行的，当紫外线照射到微生物时，便发生能量的传递和积累，积累结果造成微生物的灭活，从而达到消毒的目的。

紫外线消毒的基本原理为：紫外线对微生物的遗传物质（即 DNA）有畸变作用，在吸收了一定剂量的紫外线后，DNA 的结合键断裂，细胞失去活力，无法进行繁殖，细菌数量大幅度减少，达到灭菌的目的。因为当紫外线的波长为 254nm 时，DNA 对紫外线的吸收达到最大，在这一波长具有最大能量输出的低压水银弧灯被广泛使用，在水量较大时，也使用中压或高压水银弧灯。

紫外线消毒的主要优点是灭菌效率高，作用时间短，危险性小，无二次污染等，并且消毒时间短，不需建造较大的接触池，占地面积和土建费用大大减少，也不影响尾水受纳水体的生物种群。缺点是设备投资高，运行费极高，抗悬浮固体干扰的能力差，对水中 SS 浓度有严格要求，石英套管需定期清洗。

(4) 二氧化氯消毒

二氧化氯于 1811 年首先由 Humphry Dary 用氯酸钾与硫酸反应时发现。1921 年被用于纸浆的漂白。在水处理中的应用始于 1944 年，当时美国的 Niagara Falls 水厂为控制水中藻类繁殖所产生的气味，率先使用二氧化氯获得成功。

二氧化氯 (ClO_2 ，分子量 67.47) 是一种黄绿色气体，具有与氯相同的刺激性气味，其沸点为 11°C ，凝固点为 -59°C 。二氧化氯的气体极不稳定，在空气中浓度为 10% 时就有可能发生爆炸，在 $45\sim 50^\circ\text{C}$ 时会剧烈分解。二氧化氯的水溶液在较高温度与光照下会生成 ClO_2 与 ClO_3 ，因此应在避光低温处存放。二氧化氯溶液浓度在 10g/L 以下时，基本没有爆炸的危险。二氧化氯的气体和液体都极不稳定，不能象氯气那样装瓶运输，只能在使用现场临时制备。本工程规模大，消毒药剂使用量大，现场制备二氧化氯的能力有限，若采用二氧化氯消毒，药剂存储将极为不便。

(5) 消毒工艺确定

不同消毒方式的综合比较见表 4.3-7。

表 4.3-7 不同消毒方式的综合比较分析

方法	优点	缺点	消毒效果
氯 Cl_2	具有持续消毒作用；工艺简单，技术成熟；操作简单，投量准确。	产生具致癌、致畸作用的有机氯化物 (THMs)；处理水有氯或氯酚味；氯气腐蚀性强；运行管理有一定的危险性。	能有效杀菌，但杀灭病毒效果较差。
次氯酸钠 NaOCl	无毒，运行、管理无危险性。	产生具致癌、致畸作用的有机氯化物 (THMs)；使水的 pH 值升高。	与 Cl_2 杀菌效果相同。
二氧化氯 ClO_2	具有强烈的氧化作用，不产生有机氯化物 (THMs)；投放简单方便；不受 pH 影响。	ClO_2 运行、管理有一定的危险性；只能就地生产，就地使用；制取设备复杂；操作管理要求	较 Cl_2 杀菌效果好。
臭氧 O_3	有强氧化能力，接触时间短；不产生有机氯化物；不受 pH 影响；能增加水中溶解氧。	臭氧运行管理有一定的危险性；操作复杂；制取臭氧的产率低；电能消耗大；基建投资较大；运行成本高。	杀菌和杀灭病毒的效果均很好。
紫外线	无有害的残余物质；无臭味；操作简单，易实现自动化；运行管理和维修费用	电耗大；紫外灯管与石英套管需定期更换；对处理水的水质要求较高；无后续杀菌作用。	效果好，但对悬浮物浓度有要求。

MBR 工艺采用 $0.1\mu\text{m}$ 微滤膜能有效去除大部分细菌 ($0.2 - 50\mu\text{m}$)，直接就达到了排放标准。为了安全起见，本工程仍考虑备用方案。MBR 出水 SS 接近于

零，浊度很小，一般低于 0.5NTU，透光性好，紫外线容易穿透，而直接作用于微生物，使微生物立即死亡或失去继续生存、繁殖的能力，而替代其他化学消毒剂（如氯或氯化物），不会在水中加入或残留任何有伤害性的化学物质。紫外线杀病毒的效果较加氯法高数倍，安全性亦较高，可以彻底杀灭引起疾病的细菌及病毒，包括：大肠杆菌、金黄色葡萄球菌、枯草杆菌黑色变种芽孢及霉菌体、肝炎、流感等病毒。因此可以确保出水水质不会对周围的生活环境造成危害，不造成二次污染。

因为本工程有部分水进入至中水管网，为了防止二次污染，进入中水管网的水采用次氯酸钠消毒。本工程推荐紫外线消毒和次氯酸钠消毒并用方案。

4.3.8 污泥处理处置工艺的选择

污泥的土地利用及填埋是比较主流且适用于西安实际情况的污泥利用和处置方式，而污泥处理过程中的能源和资源的回用也越来越得到更多的重视。因此，建议采用可以提供稳定化、适用于土地利用和填埋污泥处置、并兼顾污泥资源化的污泥处理方式，主要处理方式为：在浓缩预处理的基础上进行深度脱水、厌氧消化、堆肥、石灰稳定或热干化。

（1）深度脱水

一般脱水工艺脱水后污泥含水率仅在 75~85%之间，高含水率给污泥后续处理、运输及处置均带来了很大的难度；因此，在有条件的地区，可进行污泥的深度脱水。深度脱水工艺是相对于一般机械脱水而言，其脱水后污泥的含水率比一般脱水工艺要高，一般达到 50~65%，基本满足污泥进入垃圾填埋场对含水率的要求。

污泥调理是深度脱水工艺的关键步骤之一，通过调理能将污泥中的一部分毛细水、吸附水和结合水转变为孔隙水，然后通过压滤脱出。调理方法主要有化学调理、物理调理和热工调理等三种类型；使用的调理剂一般为有机或无机调理剂，具体配方各有不同，但大多含有铁盐、铝盐和石灰。

（2）厌氧消化

在污泥利用前，带有能源回收的厌氧消化是世界上较盛行的污泥处理技术。厌氧消化是在厌氧条件下通过把污泥中的有机物转化为沼气和二氧化碳，削减有机物含量；厌氧消化可以降解污泥中易腐化发臭的有机物，进一步减少液体和固体数量，减少病原菌，消除臭味，并且经过消化稳定的污泥更容易脱水。

污泥厌氧消化按消化温度分为高温厌氧消化和中温厌氧消化,按运行方式又可分为单级消化和两级消化。目前,国家鼓励城镇污水处理厂采用厌氧消化工艺对污泥进行稳定处理,对产生的沼气进行综合利用;在国内的实际工程中,各种形式的污泥厌氧消化在中国的大型污水处理厂中均有规模化应用,是国内最常用的污泥稳定方法,主要应用的厌氧消化技术为中温厌氧消化、高负荷消化和两级消化等。根据 AECOM 公司对全国污水处理现状的调研,多数采用污泥厌氧消化的污水处理厂均采用中温厌氧消化。

采用厌氧消化处理污泥的建设投资约一般为 30~60 万元/t 污泥(80%含水率),若采用更多的进口设备,投资成本将会增加。运行成本主要来自人员、电耗、药耗和设备的检修等,直接运行成本约 60~120 元/t 污泥(含水率 80%)(不包括浓缩和脱水),考虑沼气发电能源回收后,综合运行成本可下降 30~50%。

(3) 堆肥

堆肥是以污泥为原料,在人工控制一定的水分、氧气、温度、养分、pH 等条件下,通过微生物的发酵作用,将污泥中有机物分解、腐熟转变为肥料的生物化学过程,其实质是有机物的发酵过程。

按照堆肥过程中物料运动形式,分为静态堆肥和动态堆肥;按照堆肥是否需要提供氧气,分为好氧堆肥和厌氧堆肥;按照堆体温度高低分为中温堆肥和高温堆肥;按照堆制方式分为露天式堆肥和装置式堆肥;按照发酵历程分为一次发酵和二次发酵。

堆肥过程受工艺要求、技术难度、处理能力、可用场地面积等因素的影响很大;如厌氧堆肥生产周期长、易产生恶臭、且占地面积大;动态连续堆肥要求高度机械化,并需要复杂的设计、施工技术和高度熟练的操作人员,一次性投资和运转成本较高。因此,在实际过程中厂采用多种类型并用的方式;在国内大型的堆肥处理工程中,一般采用好氧高温条垛式堆肥工艺。

污泥堆肥在北京、河北、江苏、山东、福建等地,均有规模化的项目投产运行。由于地区差别、机械自动化水平、规模大小的不同,每吨脱水污泥(含水率 80%)堆肥处理的工程投资约为 25~45 万元。考虑人工、能耗、辅料、药剂、设备折旧等因素,处理每吨脱水污泥(含水率 80%)的直接运行成本约为 120~180 元。根据处理规模的不同,发酵装置形势、机械化程度的不同,处理工艺所需的土地面积也不同,处理项目的占地面积约为 150~250m²/t 脱水污泥。

(4) 石灰稳定

石灰稳定是向脱水污泥中投加一定比例的生石灰并均匀掺混，生石灰与脱水污泥中的水分发生反应，生成氢氧化钙和碳酸钙并释放热量，使得污泥含水率降低，并提高混合物的 pH 值和温度，创造不利于大多数病原体和其他微生物生长的条件；最终可获得降低污泥臭气味、杀灭病原菌和病毒、有效钝化重金属、改性和颗粒化等效果。

石灰稳定系统包括污泥进料/输送系统、石灰仓储与计量给料系统、干化混合反应系统、废气收集及处理系统，其产品稳定、且设备安装和运行相对较为简单，但其后续适用性范围有限，常作为建材利用、水泥厂协同焚烧、土地利用、卫生填埋等污泥处置方式的处理措施。

相对其他稳定处理方式，石灰稳定工艺基建投资较低，根据规模及混合设备选型不同，固定资产投资约为 3~6 万元/t 污泥（含水率 80%）。目前国内工程实例较少，工艺直接运行费用主要由石灰、电、人工、设备维护等费用组成；根据石灰掺混比例不同，单吨运行成本约为 50~150 元，其中石灰消耗可占到总运行费用的 70%~90%。

(5) 热干化

热干化是指通过加热进一步去除脱水污泥中水分的过程，从而使污泥含水率低于传统脱水方式所能实现的程度，最大可使含水率达到 5%。

污泥热干化系统主要包括储运系统、干化系统、尾气净化与处理、电气自控仪表系统及其辅助系统等。根据热量传递方式的不同，污泥干化设备分为直接加热和间接加热两种方式；考虑到系统的安全性和防止二次污染，推荐采用间接加热的方式。

目前应用较多的污泥干化工艺设备包括流化床干化、带式干化、桨叶式干化、卧式转盘式干化、立式圆盘式干化和喷雾干化等六种工艺设备。干化工艺和设备应综合考虑技术成熟性和投资运行成本，并结合不同污泥处理处置项目的要求进行选择。

投资成本是由系统复杂程度、设备国产化率等因素决定的。一般情况下，若有可利用的余热能源，热干化采用国产设备时，单位投资成本在 15~35 万元/t 污泥（含水率 80%）；若干化设备采用进口设备，单位投资成本在 40~70 万元/t 污泥（含水率 80%）。

污泥热干化的运行成本是由众多因素所决定的，例如干化热源的价格、最终干化污泥的含水率、是否需单独建设尾气净化系统等，难以转化到具体金额；各干化设备的具体能耗见下表。若采用流化床干化每吨污泥（含水率 80%）至含水率 60%，需消耗天然气 43Nm³，耗电约 50~100kWh，直接运行费用约 190~230 元。

低温干化机是一种通过系统中产生的干热空气在系统内循环流动对污泥进行干化的处理技术。可把经螺压脱水机、板框压滤机、带式压滤机和离心脱水机的含水 80%的污泥干燥为含水 10%的干化泥块。利用了热泵原理，以空气为载体，通过热泵进行能量与介质转移。干燥箱中热干空气与湿污泥接触，湿污泥中的水分挥发扩散到热干空气中，热干空气变成湿冷空气，湿冷空气携带水份进入除湿段除湿加热，湿冷空气转变成热干空气又循环回干燥箱中。

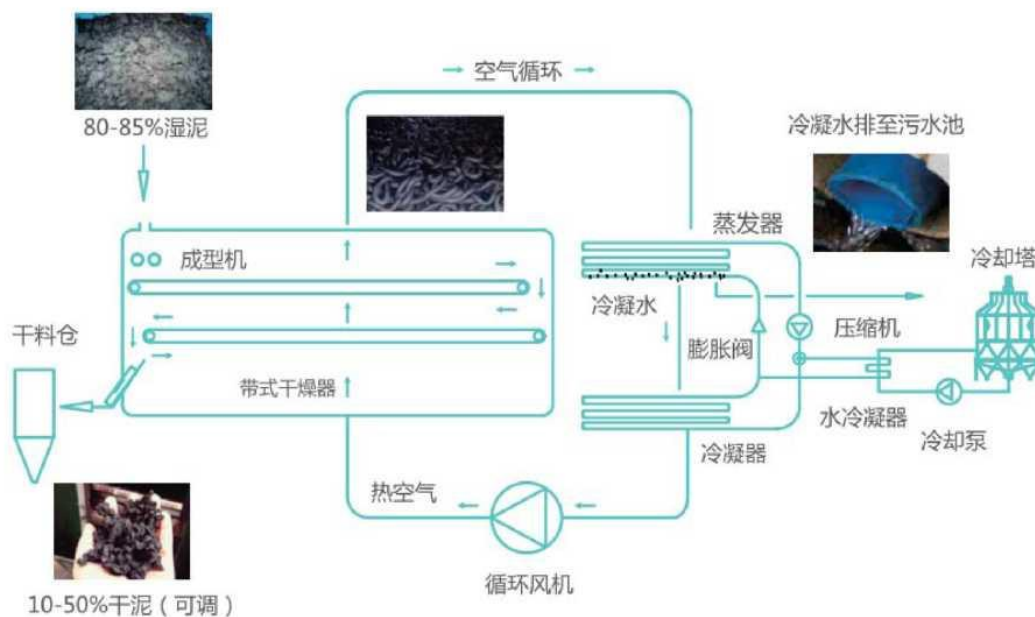


图 4.3-2 低温干化机工艺流程图

(6) 污泥处理方式对比

表 4.3-8 污泥处理方式对比

项目	好氧堆肥	厌氧消化	干化焚烧	干化填埋	低温干化
技术可靠性	可靠	可靠	可靠	可靠	可靠
操作安全性	需防有害气体	防爆	防爆	防爆	无有害气体，不需防爆

占地面积	大	打	中	小	小
工作环境	较恶劣	一般	较好	较好	好
安全卫生防护距离	较大（占地大，且需防臭气	较大（占地较大，且需余气燃烧）	较小	较小	较小
工程费用	低	尚	中	低	中
运行费用（元/t干泥）	600元（制肥成本；150-200	100元（沼气利用）	200	180	150(0.6元/度)
主要能耗	电耗 7200度/d 稻秆 30t/d 粉煤灰 20t/d 化肥 8t/d 燃油 700kg/d	消化沼气合理利用，夏季略有盈余，冬季补缺能耗通过电能平衡	利用热电厂废水蒸汽进行热能平衡，水蒸气压力 1000Kpa，温度 300 摄氏度	利用热电厂废水蒸汽进行热能平衡，水蒸气压力 1000Kpa，温度 300 摄氏度	污泥干化的电耗
操作人员	25	15	9	9	少
管理操作	一般	一般	自动化程度高	自动化程度高	自动化程度高
管理水平要求	一般	稍高	较高	较高	较高
污泥运输	根据买方情况，较复杂	根据买方情况，较复杂	成品送热电厂，距离 2km	送垃圾填埋场，距离远	可送热电厂，也可填埋，用
污泥主要出路	农肥销售	用作绿化介质土	热电厂焚烧	垃圾填埋场填埋	可送热电厂，也可填埋，用
污泥主要出路可靠	一般	一般	可靠	可靠	可靠
污泥其他出路	土地消纳（不制肥）	土地消纳	肥料土地消纳 替代能源	肥料（易腐败，不易贮存）土地消纳 替代能源（含水率高，焚烧炉受限制）	用途灵活
资源回收利用	销售腐熟泥做肥料	部分回收沼气热能，可作为介质土	热电厂焚烧能源，也可做农肥或其他替代能源	除了土地改良，能源没有回收	热电厂焚烧能源，也可做农肥 或其他替代能源
土地消纳	是	是	否	是	
二次污染	需严格控制臭气污染	出泥含水率高，需注意运输流失污染环境	无	无	无

限制条件	重金属、病原菌	重金属、病原菌	基本无特殊要求，干化成品的热值要求	基本无特殊要求	基本无特殊要求
方案实施可行性	一般	一般	好	好	好

表 4.3-9 污泥资源减量化工艺比较

项目	好氧堆肥方案	厌氧消化方案	干化焚烧方案	干化填埋方案	低温干化方案
污泥减量化	较差（由于加入了诸多添加剂，污泥量不减凡增）	一般（出厂污泥含水率高）	好（污泥含水率 10% ）	较好（污泥含水率 30% ）	好（污泥含水率 10% ）
污泥稳定化	较好（污泥已稳定，但保持了肥效）	较好（污泥已稳定，消化已降解有机物 40% 以上）	较好（干化含水率 < 15%，污泥已稳定）（EP503 标准）	一般（干化含水率 > 15%，污泥未完全稳定）	较好（干化含水率 < 15%，污泥已稳定）（EP503 标准）
污泥无害化	好（高温杀菌）	较好（中温杀菌，未彻底）	好（高温杀菌）	好（高温杀菌）	较好（中温杀菌，未彻底）
污泥资源化	污泥资源化（好，做农肥，养分完全利用）	较好（仅限于土地消纳）	好（代替做燃料，相当于劣质煤，热能完全利用）	一般（养分和能源未利用，用于填埋还浪费土地）	好（代替做燃料，相当于劣质煤，热能完全利用）
综合评价	较好	一般（出厂污泥含水率高）	最好	一般	最好

(7) 污泥处理方式的确定

根据以上对各污泥处理工艺的对比分析，根据本次工程的处理规模，同时结合西安市污泥处理处置的规划目标，一期污水厂推荐污泥处理方式浓缩脱水+低温干化的处理路线。经过低温干化后的污泥含水率确保 60% 以下，经过干化后的污泥外运至填埋场，二期、三期污泥脱水使含水率达到 80% 后送污泥处置中心。

4.3.9 除臭工艺的选择

污水处理厂废气主要为恶臭气体。恶臭气体分布于污水处理的全过程，其中，因曝气过程需充入并排出大量气体；脱水过程污泥被挤压排气，并与空气直接接触加快气体挥发，使得曝气设施和污泥处理车间成为污水厂恶臭污染物的主要发生源，恶臭气体的主要产生与排放点为格栅间、生物反应池、污泥脱水间、污泥浓缩机房等。

1、污水处理臭气处理方法

污水处理过程中产生的恶臭物质大多数是有机化合物，主要由碳、氮和硫元素组成，例如：低分子脂肪酸、胺类、醚类、卤代烷以及脂肪族的、芳香族的、杂环的氮或硫化物等，这些物质都带有活性基团，容易发生化学反应，特别是被氧化，当活性基团被氧化后，气味就消失。目前，污水处理站常用的除臭方法有化学除臭法、生物除臭法以及活性氧离子除臭法。

①化学除臭法：利用臭气成分与化学药液的主要成分间发生不可逆的化学反应，生成新的无臭物质以达到脱臭的目的；因臭气成分的不同需要选择相应的化学药剂。主要方法有：空气氧化法、化学氧化法、洗涤—吸附法（湿式吸收氧化法）、吸附—氧化法等。

②生物除臭法：利用微生物以废气中的有机组分作为其生命活动的能源或其他养分，通过微生物的生理代谢将具有臭味的物质转化为简单的无机物（CO₂、H₂O等）及细胞组成物质，从而达到除臭的目的。主要方法有：生物过滤法、土壤法、填充塔式生物脱臭法等。

③离子除臭法：空气在通过高能离子发生装置时，氧气分子收到经过发生装置发射出的高能量电子碰撞而形成分别带有正、负电荷的氧离子。这些正、负离子具有较强的活动性。在一系列反应后，将含C、H、S元素的化合物最终形成小分子化合物CO₂、H₂O、SO₂，从而达到除臭的目的。

2、污水处理站臭气处理方法比选

三种污水处理站臭气处理方法技术经济比较见表4.3-10

表 4.3-10 技术经济比较

工艺技术	生物除臭	离子除臭	化学除臭
设备投资	低	较高	高
能耗	很小	很小	大
运行费用	低	低	高
二次污染	无	无	多
处理恶臭浓度	中、低	低	高
占地面积	较大	小	大
耐冲击负荷能力	强	差	差

工艺技术	生物除臭	离子除臭	化学除臭
除臭效果	良好	良好	一般

在我国，采用化学法对污水厂进行除臭处理的历史较长，但由于种种原因，如需要消耗大量的水、化学溶液和动力，产生二次污染物，对装备、管道腐蚀严重等，对臭气的处理效果和运行状态不甚理想，运行及投资费用高等，近年来，已经渐渐被新兴的生物法所取代。

高能离子除臭运行费用低，占地面积小且无二次污染，是最为经济的除臭技术，适合于室内空气净化。离子发生器形体小，安装简便，净化室内空气速度快，兼有除菌、灭菌作用，对于污水厂内已经建成的带外围护结构的处理构筑物，在集中处理条件有限的情况下，可采用离子除臭法就地处理臭气。但高能离子除臭只适合低浓度臭气，在进气浓度较高或对处理效果要求较高时，单一使用离子除臭法难以达标。且其一次性投资较大，耐冲击负荷能力差。

因此，综合考虑，本项目除臭方式选择生物除臭。

3、生物除臭技术工程实例

生物除臭法具有设备简单、投资省、运行费用低、维护管理方便、效果好、无二次污染等优点，技术成熟可靠，具有其他方法无法相比的优越性，各国对其的重视程度也在逐年增加。美国、德国、日本等国对污水处理厂的恶臭多采用生物过滤除臭技术进行治理。国内南京城北污水处理厂、天津纪庄子污水厂、广州大坦沙污水厂等国内污水厂先后采用了生物除臭设备，运行效果良好。根据建设项目的选址和周围环境特征及生物除臭技术的先进适用性，此次采用生物除臭法基本可行。

4、推荐除臭措施

生物除臭法工艺流程图见图 4.3-3。

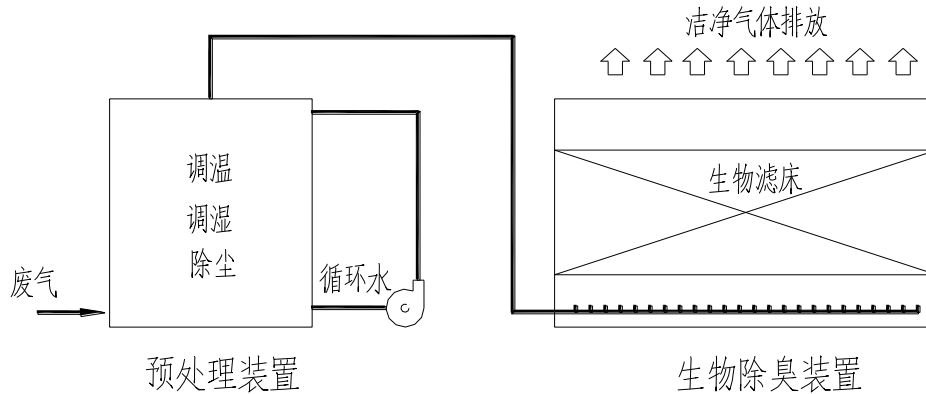


图 4.3-3 生物滤池除臭装置工艺流程图

主要工艺流程为：将收集的废气先经过预处理，去除颗粒浮尘并调温调湿，然后经过气体分布器（过多孔装置）进入生物过滤器。生物过滤器中的滤床采用生物活性的介质，均具有较好的通气性和适度的持水能力，且具有缓冲性，构成了适合各种微生物生长的良好环境，当废气通过滤床时，废气中的恶臭物质被介质中的微生物吸附、吸收、降解。微生物以恶臭物质为营养源，使自身得到生长和增殖。

生物过滤除臭工艺是将构筑物内挥发、产生的恶臭气体先通过对构筑物的封闭加盖收集系统收集后，在风机的作用下进入加湿器，部分 H_2S 和含氨类恶臭气体都能得到去除，并且能调节气体温度、湿度，使气体状态能保证微生物的最大活性。然后经过气体分布器（过多孔装置）进入生物过滤器。生物过滤器中的滤床采用生物活性的介质，均具有较好的通气性和适度的持水能力，且具有缓冲性，构成了适合各种微生物生长的良好环境，当废气通过滤床时，废气中的恶臭物质被介质中的微生物吸附、吸收、降解。微生物以恶臭物质为营养源，使自身得到生长和增殖。最后，净化后的空气以扩散气流的形式离开滤床表面进入到大气中。生物滤池将致臭污染物降解成二氧化碳和水等，没有二次污染。

本工程对产生臭源的粗细格栅、曝气沉砂池、调节池、提升泵池、初沉池、膜格栅、储泥池、污泥浓缩脱水间、污泥干化车间、干污泥间、生物池、膜池等构筑物进行加盖密封，臭气经收集后排入生物除臭滤池处理。1#箱体（一期）设置 3 座生物滤池，臭气经过生物滤池达标处理后通过一根 17m 的排气筒排放。2#箱体（二期、三期）共设置 8 座生物滤池，臭气经过生物滤池达标处理后通过一根 18m 的排气筒排放。

4.4 施工期污染源分析

本项目土建一次性建设，设备分三期安装。施工期环境影响主要体现在厂区建设造成施工扬尘、施工机械及车辆废气、噪声、废水、施工固体废物堆放和施工期植被破坏及水土流失等影响。主要为暂时性影响，施工期产污环节见图 4.4-1。

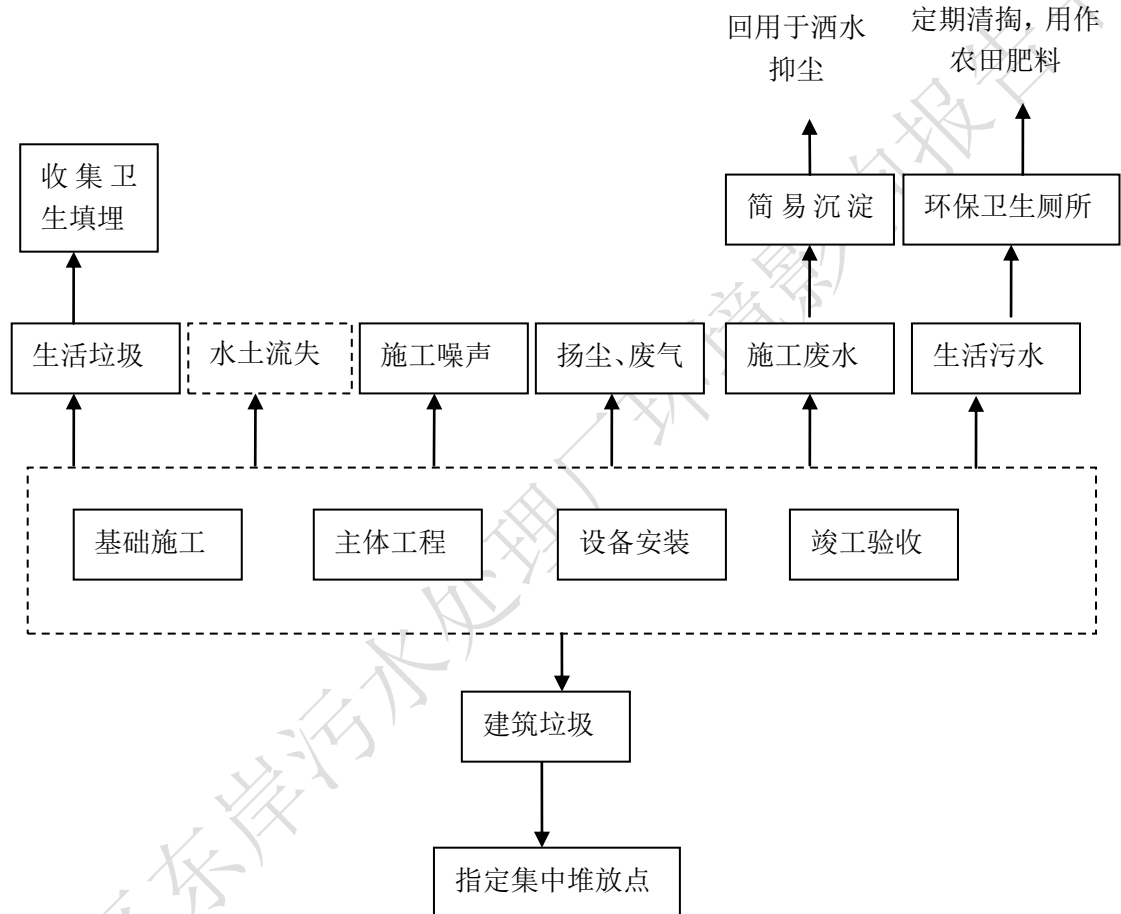


图 4.4-1 施工期产污环节图

4.4.1 环境空气污染源分析

施工期环境空气污染源主要有施工扬尘、施工机械及车辆废气。

施工扬尘主要来自土方挖掘扬尘及现场堆放扬尘，建筑材料（白灰、水泥、沙子、石子、砖等）现场搬运及堆放扬尘，施工垃圾的清理及堆放扬尘，人来车往造成的道路扬尘，属无组织排放。不利气象条件下，如大风风速 $\geq 3.0\text{m/s}$ 时，上述颗粒物就会扬起进入大气环境中，对周围环境空气质量造成影响。

施工机械废气和各种运输车辆排放的汽车尾气，主要污染物为 NO_x 、 CO 及 THC 等。

4.4.2 废水污染源分析

施工期的废水主要为生产废水和生活污水。

生产废水主要包括土石方阶段排水，结构阶段混凝土养护排水，及各种车辆冲洗水。生产废水产生量较小，主要污染物为pH、COD、SS、石油类等。生产废水经设置临时沉淀池处理后全部回用于场地洒水抑尘。

施工人员生活用水量按每人每天 40L 计，污水产出系数 0.8，施工人员高峰时按每日用工 150 人计算，则生活污水量约 6m³/d，主要污染物有 COD、BOD₅、SS、动植物油、氨氮等。施工场地设环保卫生厕所，定期清掏用作农田肥料。

4.4.3 噪声污染源分析

施工期噪声源主要是施工机械设备噪声和运输车辆运行噪声。施工过程一般分为土方阶段、基础阶段、结构阶段和装修阶段。各个施工阶段使用的主要机械设备噪声源强见表 4.4-1。施工期运输车辆噪声类型及声级见表 4.4-2。

表 4.4-1 施工期主要机械设备噪声源强表 单位：dB(A)

施工阶段	设备名称	声级 dB(A)	距声源距离(m)	施工阶段	设备名称	声级 dB(A)	距声源距离(m)	
土石方	翻斗机	83~89	3	基础施工	打桩机	90~105	15	
	推土机	90	5		吊车	73	15	
	装载机	86	5		工程钻机	63	15	
	挖掘机	85	5		风镐	98	1	
					移动式空压机	92	3	
结构施工	振捣棒	100	1	装修安装	平地机	85	15	
	吊车	73	15		升降机	78	1	
	电锯	103	1		切割机	88	1	
					室内	磨光机	100~115	1
						锯	105	1
				电钻	100~115	1		
				木工刨	90~100	1		

表 4.4-2 施工期运输车辆声级

车辆类型	运输内容	声级/ dB (A)
大型载重机	土方外运	90
混凝土罐车、载重机	钢筋、商品混凝土	80~85
轻型载重卡车	各种材料及必要的设备	75

4.4.4 固体废物污染源分析

施工期固体废弃物主要包括施工建筑垃圾、基础开挖产生的土石方及施工人员的生活垃圾。

污水厂建、构筑物建设将会产生一定量的建筑垃圾。参考洛阳市建设委员会

关于印发《洛阳市建筑垃圾量计算标准》的通知，建筑垃圾按 $30\text{kg}/\text{m}^2$ 计，本项目建筑面积为 53530m^2 ，故本项目产生的垃圾约为 1605.9t ，统一运往建筑垃圾填埋场。

根据设计方提供资料本项目总挖方量为 397070m^3 ，回填土方量为 16808m^3 ，弃方量约 380262m^3 。

施工人员平均每人排放生活垃圾约 $0.5\text{kg}/\text{d}$ ，施工期最大施工人数按 150 人计算，生活垃圾产生量约 $75\text{kg}/\text{d}$ ，收集后运往垃圾填埋场处置。

4.5 运营期污染源分析

4.5.1 工艺流程及产污环节分析

根据项目初步设计，本项目总处理规模 $10\text{万 m}^3/\text{d}$ ，其中一期 $1\text{万 m}^3/\text{d}$ ，二期 $4.5\text{万 m}^3/\text{d}$ ，三期 $4.5\text{万 m}^3/\text{d}$ 。本项目的处理工艺为：

1#箱体（一期）：污水处理采用预处理+Bardenpho+MBR+紫外线消毒工艺，污泥处理工艺为污泥浓缩脱水+低温带式干化工艺。

2#箱体（二、三期）：污水处理采用预处理+Bardenpho+MBR+臭氧氧化+紫外线消毒工艺，其中臭氧氧化置于箱体外，按照 $10\text{万 m}^3/\text{d}$ 设计，污泥处理采用污泥浓缩脱水工艺。

再生水处理：本项目每期处理后尾水的 30%经次氯酸钠消毒后送入市政再生水管网。

除臭工艺：化学洗涤+除臭生物滤池+活性炭吸附；预处理车间、污泥处理车间送离子风；逃生楼梯处设离子风幕。

本项目总的工艺流程如图 4.5-1，根据本项目初步设计，1#箱体（ $10000\text{m}^3/\text{d}$ ）污水处理工艺设计参数见表 4.5-2。2#箱体土建一次建成，二期设备按照 $4.5\text{万 m}^3/\text{d}$ 安装，三期时再安装另外 $4.5\text{万 m}^3/\text{d}$ 设备。2#箱体（ $90000\text{m}^3/\text{d}$ ）污水处理工艺设计参数见表 4.5-2。

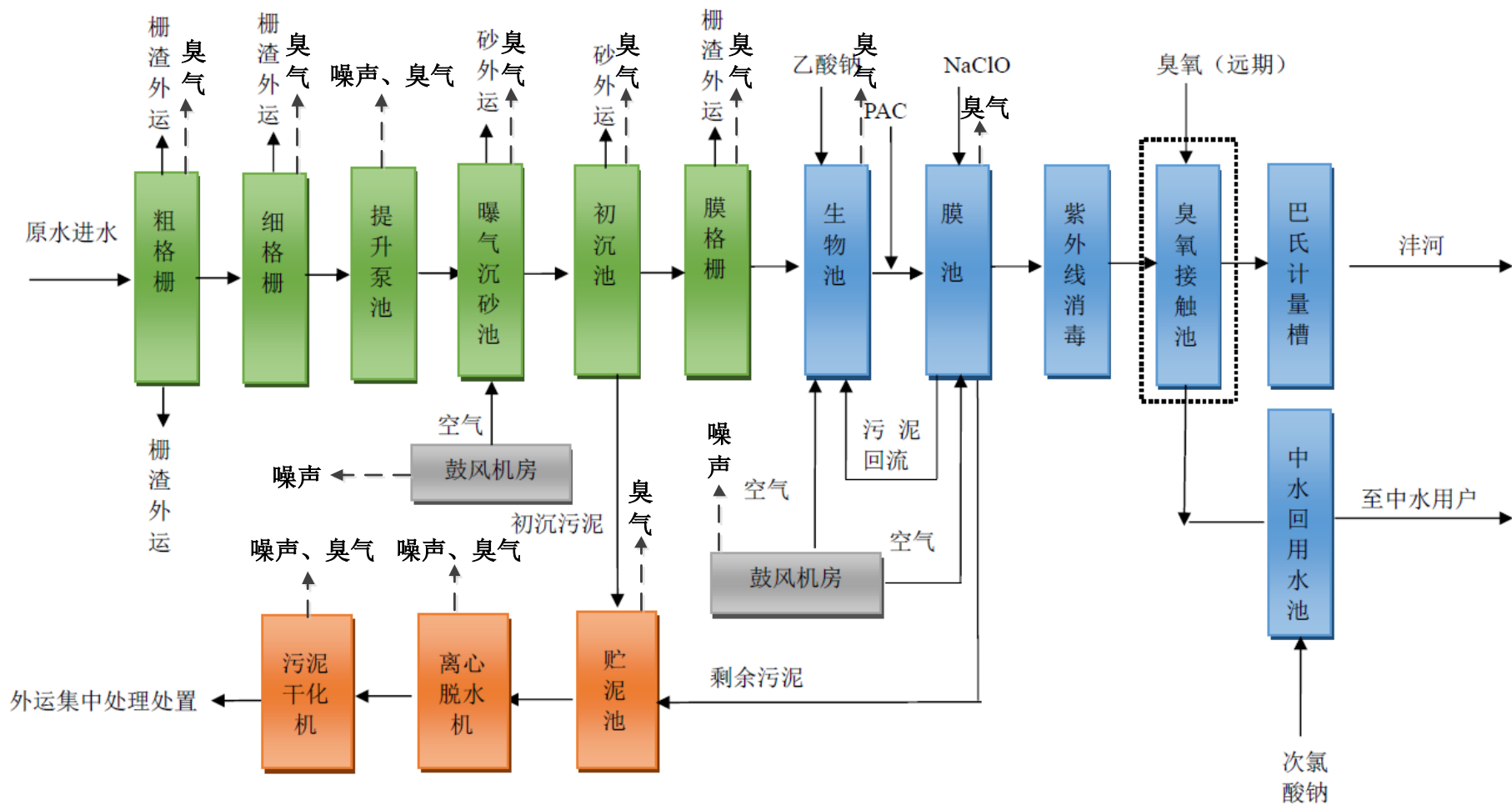


图 4.5-1 国际社区东岸污水处理厂工艺流程及产污环节

表 4.5-1 1#箱体（一期）污水处理工艺设计参数一览表

构筑物	设计参数
进水控制井、粗格栅及调节池	设计水量：10000m ³ /d； 粗格栅：栅条间隙 20mm，格栅倾角 75°； 调节池：水力停留时间 4h。
细格栅及曝气沉砂池	设计水量：10000m ³ /d； 细格栅：采用内进流式网板细格栅，栅条间隙 5mm； 曝气沉砂池：共设 1 座（2 格），水力停留时间 5.3min，曝气量 0.2m ³ 空气/m ³ 污水。
初沉池	设计水量：10000m ³ /d； 共设 2 座，有效水深 2.4m，最大时表面负荷：4m ³ /m ² .h，停留时间 0.6h
膜格栅池	设计水量：10000m ³ /d； 细格栅：采用内进流板式膜格栅，过滤精度 1mm。
bardenpho 生物池	设计水量：10000m ³ /d； 系统总停留时间：13.6h； 厌氧池停留时间：1.9h； 缺氧池停留时间：3.4h； 缺/好氧可调区停留时间：2.3h； 好氧池水力停留时间：4.2h； 后缺/好氧可调区停留时间：1.8h； 污泥负荷：0.085kgBOD/kgMLSS； 总泥龄：14.5d； 膜池 - 好氧区回流比：300 - 500%； 好氧区 - 缺氧区回流比：240 - 400%； 缺氧区 - 厌氧区回流比：150 - 200%。
MBR 膜池	设计水量：10000m ³ /d； 有效水深：3.6m； 膜通量：14.5L/（m ² .h）； 膜组件：24 组。
紫外线消毒池	设计水量：10000m ³ /d； 紫外穿透率：≥70%； 悬浮物含量：≤10mg/L。
储泥池	污泥干固体量：剩余污泥 1662kg/d，化学污泥 232kg/d，初沉污泥 2000kg/d，总量 G=3894kg/d； 含水率：剩余污泥、化学污泥 99.2%，初沉污泥 97%； 体积：303m ³ /d。
污泥脱水车间	污泥干固体量：总量 G=3894kg/d； 进泥含水率：剩余污泥、化学污泥 99.2%，初沉污泥 97%； 进泥量：Q=303m ³ /d； 出泥含水率：80%； 出泥量：Q=19.47m ³ /d。
污泥干化车间	污泥含水率：60%；
生物除臭	除臭总规模：55000m ³ /h，共设置 3 套； 1#生物除臭滤池，规模 10000m ³ /h； 2#滤池规模为 20000m ³ /h； 3#滤池规模为 25000m ³ /h。

表 4.5-2 2#箱体（二、三期）污水处理工艺设计参数一览表

构筑物	设计参数
进水阀门控制室、粗格栅	设计水量：90000m ³ /d； 粗格栅：采用回转式粗格栅，栅条间隙 20mm，格栅倾角 75°，二期安装 2 台，三期增加 1 台。
细格栅及曝气沉砂池	设计水量：90000m ³ /d； 细格栅：采用内进流式网板细格栅，栅条间隙 5mm，二期安装 2 台，三期增加 1 台。 曝气沉砂池：共设 1 座（2 格），水力停留时间 7min，曝气量 0.2m ³ 空气/m ³ 污水。
初沉池	设计水量：90000m ³ /d； 共设 4 座：二期运行 2 座，三期运行 2 座； 有效水深：3.8m； 表面负荷：4.5m ³ /m ² .h； 停留时间：0.8h。
膜格栅池	设计水量：90000m ³ /d； 细格栅：采用内进流板式膜格栅，过滤精度 1mm。
bardenpho 生物池	设计水量：90000m ³ /d； 共设 4 座：二期运行 2 座，三期运行 2 座； 单座设计流量：937.5m ³ /h 单池有效池容：V=11950m ³ 系统总停留时间：12.7h； 厌氧池停留时间：2h； 缺氧池停留时间：3.4h； 好氧池停留时间：5.3h； 后缺/好氧可调区停留时间：2h； 污泥负荷：0.085kgBOD/kgMLSS； 总泥龄：12d； 膜池 - 好氧区回流比：300 - 500%； 好氧区 - 缺氧区回流比：240 - 400%； 缺氧区 - 厌氧区回流比：120 - 200%。
MBR 膜池	设计水量：90000m ³ /d； 共设 2 座：二期运行 1 座，三期运行 1 座； 有效水深：3.6m； 膜通量：17.75L/（m ² .h）； 膜吹扫风量：800Nm ³ /min， 膜组件：176 组，二、三期分别为 88 组。
臭氧接触池	设计水量：100000m ³ /d； 设计投加：24mg/L； 有效水深：7m； 停留时间：0.8h。
紫外线消毒池	设计水量：90000m ³ /d； 紫外穿透率：≥70%； 悬浮物含量：≤10mg/L。
储泥池	设计水量：90000m ³ /d； 污泥干固体量：剩余污泥 15660kg/d，化学污泥 2148kg/d，初沉污泥 18000kg/d，总量 G=35808kg/d； 含水率：剩余污泥、化学污泥 99.2%，初沉污泥 97%； 体积：2826m ³ /d。

污泥脱水车间	污泥干固体量：总量 G=35808kg/d； 进泥含水率：剩余污泥、化学污泥 99.2%，初沉污泥 97%； 进泥量：Q=2826m ³ /d； 出泥含水率：80%； 出泥量：Q=17.9m ³ /d。
污泥干化车间	污泥含水率：60%；
生物除臭	除臭总规模：194000m ³ /h，共设置8套； 1#~6#生物除臭滤池：规模27000m ³ /h； 7#~8#生物滤池：规模为16000m ³ /h。

4.5.2 废气污染源分析

本项目建成后，由于污水处理厂以电为动力，废气主要为污水处理的粗细格栅、曝气沉砂池、调节池、提升泵池、初沉池、膜格栅、储泥池、污泥浓缩脱水间、污泥干化车间、生物池、膜池等构（建）筑物产生排放的 H₂S、NH₃ 等恶臭污染物。根据同类型污水处理厂资料以及文献资料类比，各处理单元恶臭气体产污系数通过单位时间内单位面积散发量表征，恶臭污染物在各处理单元的产生系数见表 4.5-3。

表 4.5-3 单位面积产生系数 单位：mg/（s.m²）

名称	NH ₃	H ₂ S
格栅、沉砂池、初沉池	0.103	1.091×10 ⁻³
生物处理单元	0.005	0.26×10 ⁻³
污泥处理单元	0.015	0.03×10 ⁻³

(1) 有组织排放

由于本项目污水处理厂为全地下式结构，地面覆土进行景观绿化，地下池体完全密闭，其产生的恶臭气体经收集后一并接到地下污水处理车间内除臭系统进行生物滤池法除臭处理，生物除臭系统由三大系统组成，即：臭源密封系统、恶臭气体收集及输送系统及生他除臭塔除臭系统，因此对恶臭气体的收集效率可达到 95%。两个箱体的恶臭气体经生物滤池除臭工艺（去除效率大于 95%，按 95% 计）处理后经 17m 和 18m 排气筒高空排放。

由于本项目整体布置分两个箱体，一期为 1#箱体，恶臭经过处理后通过一根排气筒排放。二、三期为 2#箱体，两期的预处理区和污泥处理区合建，且两期的恶臭经过处理后通过一根公共排气筒排放。因此本项目按照 2 个箱体分别给出恶臭污染物有组织源强情况，见表 4.5-4 和表 4.5-5。

表 4.5-4 本项目 1#箱体（一期）有组织恶臭污染物产、排放情况一览表

建（构）筑物名称	单元总面积 (m ²)	NH ₃ (kg/h)		H ₂ S(kg/h)	
		产生量	排放量	产生量	排放量
粗细格栅、曝气沉砂池、初沉池、膜格栅	1336.20	0.4955	0.0235	0.00525	0.000249
生物处理单元 (Bardenpho +MBR)	1517.48	0.0273	0.0013	0.00142	0.000067
污泥处理单元	572.08	0.0309	0.0015	0.00006	0.000005
合计	3425.76	0.5537	0.0263	0.00673	0.00032

本项目 1#箱体（一期）建成后恶臭污染物有组织排放情况为：NH₃ 的排放速率为 0.0263kg/h，排放量为 0.23t/a；H₂S 的排放速率为 0.00032kg/h，排放量为 0.0028t/a。

表 4.5-5 本项目 2#箱体（二、三期）有组织恶臭污染物产、排放情况一览表

建（构）筑物名称	单元总面积 (m ²)	NH ₃ (kg/h)		H ₂ S(kg/h)	
		产生	排放	产生	排放
粗细格栅、曝气沉砂池、初沉池、膜格栅	2376.70	0.8813	0.0419	0.00933	0.000443
生物处理单元 (Bardenpho +MBR)	9494.82	0.1709	0.0081	0.00889	0.000422
污泥处理单元	800.46	0.0432	0.0021	0.00009	0.000004
合计	12671.98	1.0954	0.0520	0.01831	0.00087

本项目 2#箱体（二、三期）建成后恶臭污染物有组织排放情况为：NH₃ 的排放速率为 0.0520kg/h，排放量为 0.456t/a；H₂S 的排放速率为 0.00087kg/h，排放量为 0.0076t/a。

(2) 无组织排放

本项目恶臭气体收集效率均按 95%计，逸散的无组织恶臭气体为其产生量的 5%，项目地下污水厂设有进、排风竖井，项目未被收集的臭气均通过地下竖井出风口以无组织形式排放，由此给出本项目恶臭污染物无组织源强情况见表 4.5-6 和 4.5-7。

表 4.5-6 本项目 1#箱体（一期）无组织恶臭污染物排放情况一览表

无组织排放	NH ₃		H ₂ S	
	kg/h	t/a	kg/h	t/a
	0.0277	0.2425	0.00034	0.00295

表 4.5-7 本项目 2#箱体（二、三期）无组织恶臭污染物排放情况一览表

无组织排放	NH ₃		H ₂ S	
	kg/h	t/a	kg/h	t/a
	0.0548	0.4798	0.00092	0.00802

4.5.3 水污染源分析

国际社区东岸污水处理厂处理规模为 10 万 m³/d，土建一次性建设，设备分三期安装调试。根据项目设计方案，本项目一、二、三期尾水中主要污染物排放情况及削减量见表 4.5-8。

表 4.5-8 本项目尾水排放情况及污染物削减量

分期	项目	进水			出水			削减量 (t/a)
		进水量 (m ³ /d)	浓度 (mg/L)	污染物总量(t/a)	排放量 (m ³ /d)	浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	
一期	COD	10000	500	1825	7000	30	76.65	1748.35
	BOD ₅		200	730		6	15.33	714.67
	NH ₃ -N		40	146		1.5	3.83	142.17
	TP		7	25.55		0.3	0.77	24.78
	TN		50	182.5		10	25.55	156.95
	SS		400	1460		10	25.55	1434.45
二期	COD	45000	500	8212.5	31500	30	344.93	7867.58
	BOD ₅		200	3285		6	68.99	3216.02
	NH ₃ -N		40	657		1.5	17.25	639.75
	TP		7	114.98		0.3	3.45	111.53
	TN		50	821.25		10	114.98	706.28
	SS		400	6570		10	114.98	6455.03
三期	COD	45000	500	8212.5	31500	30	344.93	7867.58
	BOD ₅		200	3285		6	68.99	3216.02
	NH ₃ -N		40	657		1.5	17.25	639.75
	TP		7	114.98		0.3	3.45	111.53
	TN		50	821.25		10	114.98	706.28
	SS		400	6570		10	114.98	6455.03
合计	COD	100000	500	18250	7000	30	766.5	17483.5
	BOD ₅		200	7300		6	153.3	7146.7
	NH ₃ -N		40	1460		1.5	38.33	1421.68
	TP		7	255.5		0.3	7.67	247.84
	TN		50	1825		10	255.5	1569.5
	SS		400	14600		10	255.5	14344.5

注：本项目出水水质执行西安市水务局关于征求《西安市城镇污水处理厂再生水化提标改造 三年行动方案(2018 年—2020 年)(征求意见稿)》的函的要求，其中 TP 执行 0.3mg/L。

4.5.4 固体废物污染源分析

污水处理厂的固体废物主要来自四个方面：（1）格栅的拦截物，通过物理和机械手段，从污水中分离出来的固体废弃物，主要是塑料，木块等飘浮物质；（2）沉砂池沉沙物，主要是碎石块，泥沙等细小沉淀物；（3）员工生活垃圾；（4）生物污泥，是污水处理的产物。

项目采用的改良 A²/O 工艺，污泥性质较为稳定，含水率高达 98%。污泥脱水可进一步去除污泥中的孔隙水和毛细水，减少其体积。经过深度脱水处理，污泥含水率能降低到 60%-80%。本次拟将浓缩污泥由污泥泵送至综合调理池，按污泥量投加石灰和调理剂至综合调理池，进行混合搅拌。经过一系列的物理和化学反应，最终经污泥泵将调理后的污泥送至污泥深度脱水机房，经离心脱水机脱水后送入低温干化机，排出污泥含水率可降至 60% 以下，经干化后的污泥运往污泥处置中心或者生活垃圾填埋场填埋处理。

1、固废产生情况

本项目固体废物主要来自处理单元排放的栅渣、沉砂、剩余污泥以及劳动定员产生的生活垃圾和废油脂等。

栅渣和沉砂产生量根据《污水处理厂工艺设计手册》（高俊发、王社平编，2003 年）提供的产污系数进行核算，栅渣产生系数为 0.05~0.10m³/1000m³ 污水（栅渣含水率 80%，容重 960kg/m³），本项目取 0.08m³/1000m³ 污水。沉砂产生系数为 0.03m³/1000m³ 污水（沉砂含水率 60%，容重 1500kg/m³）。

污泥产生量根据《第一次全国污染源普查集中式污染治理设施产排污系数手册》（2010 修订）提供的公式进行核算，城市污水处理厂二级处理（含深度处理）设有初沉池的污泥产生量为：

$$S=k_1Q+0.7k_2P+k_3C$$

其中：S：污水处理厂含水率 80% 的污泥产生量，吨/年；

k₁：城镇污水处理厂的物理污泥产生系数，吨万吨-污水处理量，本项目取值为 11.20；

k₂：城镇污水处理厂的生化污泥产生系数，吨/吨-化学需氧量去除量，本项目取值为 1.35；

k₃：城镇污水处理厂或工业废水集中处理设施的化学污泥产生系数，吨/吨-絮凝剂使用量，取值为 4.53；

Q: 污水处理厂的实际污（废）水处理量，万吨/年；

P: 城镇污水处理厂的化学需氧量去除总量，吨/年；

C: 污水处理厂的无机絮凝剂使用总量，吨/年。

根据实际情况，生活垃圾按 0.5kg/d·人，废油脂按 0.05kg/d·人计。

项目具体的固废产生情况见表 4.5-9。

表 4.5-9 项目固废产生情况汇总表

序号	固废名称	产生系数	一期 (t/a)	二期 (t/a)	三期 (t/a)	合计 (t/a)
1	格栅渣	0.08m ³ /1000m ³	280.32	1261.44	1261.44	2803.2
2	污泥	/	3760.95	32328.47	33851.50	69940.92
3	沉砂	0.03m ³ /1000m ³	164.25	739.13	739.13	1642.50
4	生活垃圾	0.5kg/d	6.39	4.56	5.48	16.43
5	废油脂	0.05kg/d	0.64	0.46	0.55	1.65
合计			4212.55	34334.06	35858.1	74404.7

注：(1) 格栅渣的含水率为 80%，沉砂的含水率为 60%；

(2) 一期污泥最终处理后的含水率为 60%，二、三期污泥的含水率为 80%。

2、固废属性判定

根据《固体废物鉴别导则（试行）》的规定，判断每种固废是否属于固体废物。固废属性判定见表 4.5-10。

表 4.5-10 固废属性判定表

序号	固废名称	产生工序	形态	主要成分	是否属固体废物	判定依据
1	格栅渣	格栅	固态	漂浮物、悬浮物等大颗粒物质	是	定义：丧失原有价值的固态物品
2	污泥	污泥脱水机房	固态	污泥	是	定义：丧失原有价值的固态物品
3	沉砂	沉砂池	固态	沉砂	是	定义：丧失原有价值的固态物品
4	生活垃圾	职工生活	固态	生活废纸、果皮等	是	定义：丧失原有价值的固态物品
5	废油脂	职工食堂	液态	动植物油	是	R8: 用过的油的再提炼或者以其他方式进行重新使用 Q8: 丧失原有功能的物品

3、危险废物属性判定

根据《国家危险废物名录》以及《危险废物鉴别标准》，判定建设项目的固体废物是否属于危险废物，见表 4.5-11。

表 4.5-11 危险废物属性判定表

序号	固体废物名称	产生工序	是否属于危险废物	废物代码
1	格栅渣	格栅	否	/
2	污泥	污泥脱水机房	否	/
3	沉砂	沉砂池	否	/
4	生活垃圾	职工生活	否	/
5	废油脂	职工食堂	否	/

4、固体废物分析情况汇总

本项目工程完成后固废产生情况汇总见表 4.5-12。

表 4.5-12 建设项目固体废物分析结果汇总表

序号	固体废物名称	产生工序	形态	主要成分	属性	排放/处理方式	产生量 (t/a)
1	格栅渣	格栅	固态	漂浮物、悬浮物等大颗粒物	一般固废	外运处置	2803.2
2	沉砂	沉砂池	固态	沉砂	一般固废		1642.50
3	污泥	污泥脱水机房	固态	污泥	一般固废	外运至污泥处置中心或者生活垃圾填埋场处置	69940.92
4	生活垃圾	职工生活	固态	生活废纸、果皮等	一般固废	垃圾填埋场卫生填埋	16.43
5	废油脂	职工食堂	液态	动植物油	一般固废	委托有资质的单位处理	1.65

4.5.5 噪声污染源分析

该工程噪声设备有污泥提升泵房、鼓风机房、污泥脱水机房、风机房等，类比同类项目噪声，单机噪声源强在 80~105dB(A)之间。

由于本项目整体布置为两个独立的地下箱体，一期为 1#箱体；二、三期为 2#箱体，且两期的预处理区和污泥处理区合建，因此本项目噪声源的统计按照两个箱体分别列出，具体见表 4.5-13~4.5-14。

表 4.5-13 1#箱体（一期）污水处理厂噪声源

代号	声源位置			声源名称	数量 (台)	单台治理前声压级 dB(A)	排放特征
	构筑物名称	声源层数	标高 (m)				
N1	提升泵池	-4F	-19.8	潜水泵	3	80~85	连续
N2	综合排水泵池	-4F	-19.8	潜水泵	2	80~85	连续
N3	曝气沉砂池	-2F	-11	链板刮砂机	2	75~80	连续
N4	1#鼓风机房	-1F	-7.5	卧式罗茨鼓风机	1	100~105	连续

N5	生物池	-4F	-16.8	混合液回流泵	12	80~85	连续
N6	MBR 膜设备间	-2F	-13	产水泵	6	80~85	连续
				剩余污泥泵	1	80~85	连续
				清洗泵	1	80~85	连续
N7	加药间	-1F	-7.2	加药泵	10	80~85	连续
				卸药泵	3	80~85	连续
N8	再生水泵房	-3F	-13	中水提升泵	2	80~85	连续
N9	2#鼓风机房	-1F	-7.5	离心式鼓风机	4	100~105	连续
N10	污泥泵房	-4F	-16.8	进泥螺杆泵	2	80~85	连续
N11	污泥脱水车间	-1F	-7.5	卧螺离心脱水机	1	100~105	连续
N12	污泥干化车间	-1F	-16.8	低温带式干化机	1	100~105	连续
N13	1#生物滤池	-4F	-16.8	离心风机	1	100~105	连续
				循环水泵	1	80~85	连续
N14	2#生物滤池	-4F	-16.8	离心风机	1	100~105	连续
				循环水泵	1	80~85	连续
N15	3#生物滤池	-4F	-16.8	离心风机	1	100~105	连续
				循环水泵	1	80~85	连续
N16	1#风机房	-1F	-7.5	柜式离心风机	1	100~105	连续
				斜混型轴流风机	1	100~105	连续
N17	4#风机房	-1F	-7.5	斜混型轴流风机	1	100~105	连续
N18	5#风机房	-1F	-7.5	斜混型轴流风机	1	100~105	连续
N19	6#风机房	-2F	-11	斜混型轴流风机	2	100~105	连续

表 4.5-14 2#箱体（二、三期）污水处理厂噪声源

代号	声源位置			声源名称	数量(台)	单台治理前声压级 dB(A)	排放特征
	构筑物名称	声源层数	标高(m)				
N1	提升泵池	-2F	-17.8	潜水泵	4	80~85	连续
N2	曝气沉砂池	-2F	-11.7	链板刮砂机	2	75~80	连续
N4	1#鼓风机房	-1F	-6.5	卧式罗茨鼓风机	2	100~105	连续
N5	1#生物池	-2F	-16.8	混合液回流泵	12	80~85	连续
N6	2#鼓风机房	-1F	-7.5	空悬离心式鼓风机	4	100~105	连续
N7	1#MBR 膜设备间	-2F	-12.7	产水泵	8	80~85	连续
				剩余污泥泵	1	80~85	连续
				清洗泵	2	80~85	连续

N8	加药间	-1F	-7.5	加药泵	20	80~85	连续
				卸药泵	6	80~85	连续
N8	2#生物池	-2F	-16.8	混合液回流泵	12	80~85	连续
N9	3#鼓风机房	-1F	-7.5	空悬离心式鼓风机	4	100~105	连续
N10	2#MBR膜设备间	-2F	-12.7	产水泵	8	80~85	连续
				剩余污泥泵	1	80~85	连续
				清洗泵	2	80~85	连续
N11	再生水泵房	-2F	-12.7	中水提升泵	4	80~85	连续
				厂内再生水泵	2	80~85	连续
N12	污泥泵房	-2F	-13	进泥螺杆泵	2	80~85	连续
N9	污泥脱水车间	-1F	-7.5	卧螺离心脱水机	3	100~105	连续
				污泥切割机	3	85~90	连续
				干污泥螺杆泵	2	80~85	连续
N11	1#生物滤池	-1F	-7.5	离心风机	1	100~105	连续
				循环水泵	1	80~85	连续
N12	2#生物滤池	-1F	-7.5	离心风机	1	100~105	连续
				循环水泵	1	80~85	连续
N13	3#生物滤池	-1F	-7.5	离心风机	1	100~105	连续
				循环水泵	1	80~85	连续
N14	4#生物滤池	-1F	-7.5	离心风机	1	100~105	连续
				循环水泵	1	80~85	连续
N15	5#生物滤池	-1F	-7.5	离心风机	1	100~105	连续
				循环水泵	1	80~85	连续
N16	6#生物滤池	-1F	-7.5	离心风机	1	100~105	连续
				循环水泵	1	80~85	连续
N17	7#生物滤池	-1F	-7.5	离心风机	1	100~105	连续
				循环水泵	1	80~85	连续
N18	8#生物滤池	-2F	-13	离心风机	1	100~105	连续
				循环水泵	1	80~85	连续
N19	2#风机房	-1F	-7.5	斜混型轴流风机	2	100~105	连续
N20	4#风机房	-1F	-7.5	斜混型轴流风机	1	100~105	连续
N21	8#风机房	-1F	-7.5	斜混型轴流风机	2	100~105	连续
N22	9#风机房	-1F	-7.5	斜混型轴流风机	1	100~105	连续
N23	12#风机房	-2F	-13	斜混型轴流风机	1	100~105	连续

4.5.6 事故影响

据污水处理工程的建设经验表明,本项目污水处理厂的事态性风险具有突发性的特点,主要为污水直接排放。污水不经处理直接排放的原因主要有两点,一是设备故障,二是停电,造成污水处理设施不能正常运行,影响了水质的改善。最坏情况是由于排水不畅导致大量污水淹没污水处理厂。

4.5.7 国际社区东岸污水处理厂项目主要污染物排放汇总

本工程 1#箱体、2#箱体、总体工程的主要污染物排放汇总见表 4.5-15~表 4.5-17。

表 4.5-15 本项目 1#箱体（一期）工程主要污染物排放汇总表

项目	污染物名称		产生情况		削减量 t/a	排放情况	
			浓度	产生量 t/a		浓度	排放量 t/a
废气	恶臭	H ₂ S	-	0.059	0.05325	-	0.00575
		NH ₃	-	4.850	4.3775	-	0.4725
废水	水量		/	1×10 ⁴ t/d	0	/	0.7×10 ⁴ t/d
	COD		500	1825	1748.35	30	76.65
	BOD ₅		200	730	714.67	6	15.33
	NH ₃ -N		40	146	142.17	1.5	3.83
	TP		7	25.55	24.78	0.3	0.77
	TN		50	182.5	156.95	10	25.55
	SS		400	1460	1434.45	10	25.55
固体废弃物	格栅渣		-	280.32	0	-	280.32
	污泥		-	3760.95	0	-	3760.95
	沉砂		-	164.25	0	-	164.25
	生活垃圾		-	6.39	0	-	6.39
	废油脂		-	0.64	0	-	0.64

注：废气浓度mg/m³，废水浓度为mg/L计。

表 4.5-16 本项目 2#箱体（二、三期）工程主要污染物排放汇总表

项目	污染物名称		产生情况		削减量 t/a	排放情况	
			浓度	产生量 t/a		浓度	排放量 t/a
废气	恶臭	H ₂ S	-	0.1604	0.14478	-	0.01562
		NH ₃	-	9.60	8.6642	-	0.9358
废水	水量		/	9×10 ⁴ t/d	2.7×10 ⁴ t/d	/	6.3×10 ⁴ t/d
	COD		500	16425	15735.15	30	689.85
	BOD ₅		200	6570	6432.03	6	137.97
	NH ₃ -N		40	1314	1279.51	1.5	34.49
	TP		7	229.95	223.05	0.3	6.90

	TN	50	1642.5	1412.55	10	229.95
	SS	400	13140	12910.05	10	229.95
固体废弃物	格栅渣	-	2522.88	0	-	2522.88
	污泥	-	66179.97	0	-	66179.97
	沉砂	-	1478.26	0	-	1478.26
	生活垃圾	-	10.04	0	-	10.04
	废油脂	-	1.01	0	-	1.01

注：废气浓度mg/m³，废水浓度为mg/L计。

表 4.5-17 本项目总体工程主要污染物排放汇总表

项目	污染物名称		产生情况		削减量 t/a	排放情况	
			浓度	产生量 t/a		浓度	排放量 t/a
废气	恶臭	H ₂ S	-	0.2194	0.198	-	0.0214
		NH ₃	-	14.45	13.0417	-	1.4083
废水	水量		/	10×10 ⁴ t/d	3×10 ⁴ t/d	/	7×10 ⁴ t/d
	COD		500	18250	17483.5	30	766.5
	BOD ₅		200	7300	7146.7	6	153.3
	NH ₃ -N		40	1460	1421.68	1.5	38.33
	TP		7	255.5	247.84	0.3	7.67
	TN		50	1825	1569.5	10	255.5
	SS		400	14600	14344.5	10	255.5
固体废弃物	格栅渣		-	2803.2	0	-	2803.2
	污泥		-	69940.92	0	-	69940.92
	沉砂		-	1642.50	0	-	1642.50
	生活垃圾		-	16.43	0	-	16.43
	废油脂		-	1.65	0	-	1.65

注：废气浓度mg/m³，废水浓度为mg/L计。

5 项目周围环境概况

5.1 自然环境

5.1.1 气候条件

西安市属暖温带半湿润大陆性季风气候，冷暖干湿，四季分明。冬季寒冷、风小、多雾、少雨雪；春季温暖、干燥、多风、气候多变；夏季炎热多雨，伏旱突出，多雷雨大风；秋季凉爽，气温速降，降霖明显。年日照时数 1983~2267 小时，日照百分率 41~51%。气温平均日较差 10.0~12.0℃，极端最高气温 41.8℃（1998 年 6 月 21 日），极端最低气温 -20.6℃（1955 年 1 月 11 日）。平均早霜日 10 月 28 日，终霜日 4 月 3 日，无霜期 182~236 天。近 5 年平均气温 15.0℃，冬季最冷月 12 月平均气温 1.3℃，夏季最热月 7 月平均气温 28.0℃，春季 4 月平均气温 16.7℃，秋季 10 月平均气温 14.4℃。冬季寒冷，夏季炎热。年降水量 550.5mm，降水多集中在 6~10 月，占年降水的 75.1%，其中 9 月最多，占 20.0%，为 110.2mm。主要气象灾害为干旱（冬、春、伏旱）和雨涝（秋涝）。

西安市大气稳定度分类中，中性 D 类频率高达 35.3~40.1%；稳定类的 E、F 类频率各占 20%左右；不稳定的 A~C 类总和占 20%，A 类极少发生，占 0.3%。采暖天数 120 天。

2011 年主要风向为东东北风(ENE)，频率 13.93%，静风频率 10.88%。风向较为集中，基本为对倒风，主要流型为 NE-ENE（频率 24.72%）和 SW-WSW（频率 12.6%）。2008 年全年平均风速 1.63m/s，月平均风速变化范围在 1.07~2.15m/s，以 3~8 月为最大，10 月最小。其中 3~8 月平均风速高于年均值，10~2 月在年均值之下。

西安气象站风向频率见表 5.1-1。西安市 2011 年四季及全年风速玫瑰图见图 5.1-1。

表 5.1-1 西安气象站风向频率（%）

风 向	1 月	4 月	7 月	10 月
N	2	2	1	2
NNE	5	4	2	3
NE	13	6	18	6
ENE	31	8	4	7
E	4	2	4	1
ESE	2	1	4	0
SE	6	3	3	1
SSE	0	0	2	1

S	2	3	4	2
SSW	5	4	5	2
SW	6	12	10	8
WSW	2	3	1	2
W	5	8	6	3
WNW	10	3	2	2
NW	5	2	4	2
NNW	2	0	0	0
C	0	42	31	56

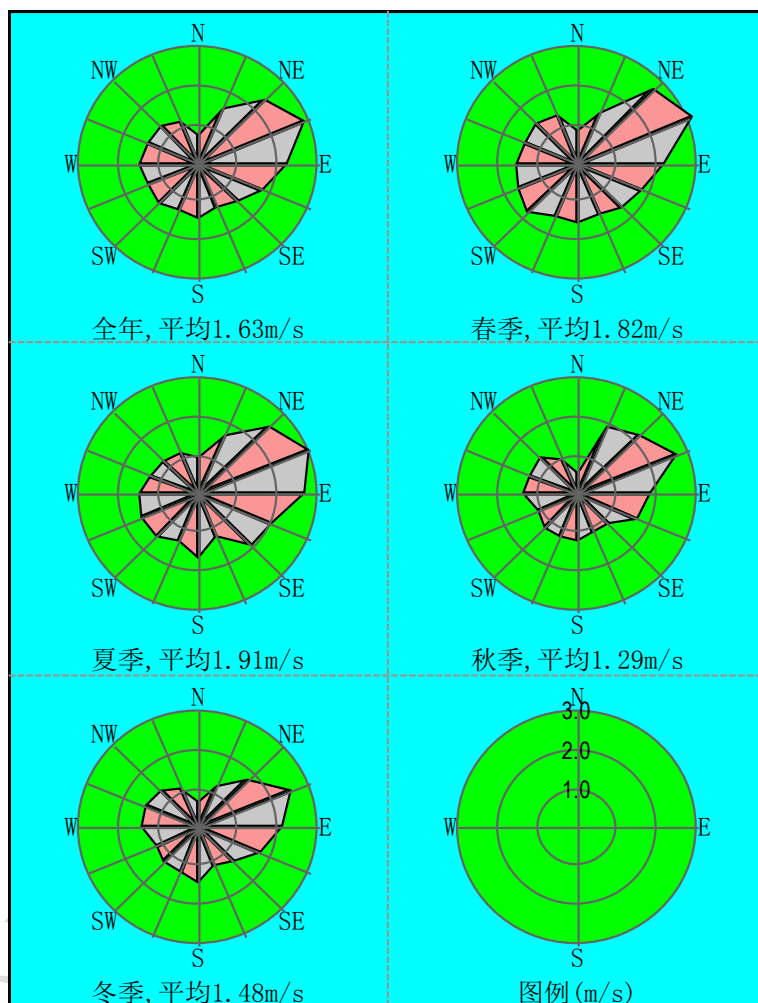


图 5.1-1 西安 2011 年四季及全年风速玫瑰图

5.1.2 地貌特征

西安平均海拔 400 米，市区座落在渭河平原的二级阶地上。西安市的地表形态大体分为南北两大部分。南部属秦岭山地，北部属渭河平原。全市地势南高北低，西高东低。秦岭为褶皱断块式基岩山地，山高谷深，地势起伏大。渭河平原开阔平坦，主要由河漫滩、阶地和山前冲洪积平原组成，地表广覆黄土。南北两大部分以秦岭北麓断层为界，地形突变，分界明显，山地面积略大于平原面积。

土壤分布形成南北两个差异明显的区域，北部的渭河平原以黄褐土、褐土为

代表，南部的秦岭山地以黄棕壤、棕壤为代表，地表上部有 3~12 米沉积黄土，其中部分具有较强湿陷性。

本项目拟建场地地形基本平坦，勘探点孔口标高介于 404.59~406.26m 之间，地貌单元属于沔河 I 级阶地。

5.1.3 地质构造

西安市位于渭河断陷盆地中段南部，西安凹陷的东南隅。西安凹陷是渭河断陷盆地中的沉积中心之一，周边为四条深大断裂带所切围，其东边界为长安—临潼断裂，西为哑柏断裂，南为秦岭山前断裂，北为渭河断裂。本项目场地距离该四条断裂均大于 1km，可不考虑断裂对其影响。渭河断陷盆地新地质时期垂直差异运动强烈。渭河断陷盆地大部分地区以不均匀下沉运动为主，西安凹陷下降明显，凹陷内新生代地层厚逾 7000m，其中第四系地层厚达 500~1000m。

根据岩土勘察结果，本项目拟建场地内地层分布基本稳定，未见地层错断现象，可以判定场地内无地裂缝等不良地质作用。

5.1.4 水文特征

(1) 地表水

西安境内河流众多，古有“八水绕长安”之称，大部分河流属于黄河流域渭河水系。主要有渭河、泾河、泾河、泾河、沔河、灞河、皂河、浐河、涝河、太平河等，水资源总量 2.66 亿 m^3 ，其中地表水资源总量 21.78 亿 m^3 ，人均水资源占有量约 380 m^3 。

沔河系渭河右岸一级支流，发源于西安市长安区秦岭北侧沔峪鸡窝子以南，由南向北流经长安区喂子坪、滦镇、东大街办、户县的秦渡镇，于咸阳市秦都区沔东镇鱼王村汇入渭河。流域面积 1386平方公里，河长 70.5公里，平均比降 8.2‰。

沔河干流上游称沔峪河，在秦渡镇以上有高冠峪河、太平峪河、浐河三条较大支流汇入，秦渡镇以下没有大的支流汇入。高冠峪河流域面积167.2平方公里，河长36.1公里，平均比降35.3‰；太平峪河流域面积214.0平方公里，河长44.5公里，平均比降 19.1‰；浐河由大峪河、小峪河、石砭峪河汇流而成，流域面积687平方公里，河长64.2公里，平均比降9.7‰。

(2) 地下水

勘察期间，钻孔中测得稳定水位埋深 8.6~10.1m，相应的标高为

395.67~396.18m，属于潜水类型。

根据西安市地下水资源管理办公室长年观测资料，场区地下潜水位年变化幅度 1-2m，勘察期间，地下水位属丰水期，地下潜水位处年内高水位。

5.1.5 土壤及植被

根据外业钻探、原位测试机室内土工试验结果报告，在勘探深度 25.00m 范围内，拟建场地土主要由素填土、黄土状土、中细砂、中砂、粉质粘土构成。

项目所在区域植被以人工栽培植被为主：林业栽植主要为中槐、泡桐、杨、柳、椿、榆等树；果树主要有苹果、葡萄、桃等；行道树以落叶乔木为主，主要品种有法桐、中槐、毛白杨、五角枫、桧、白腊、新疆杨等。

5.2 国际社区概况

国际社区是沣河生态文化发展带上的重要节点，是省、市规划实施的重大项目，是西安建设国际化大都市的引领区和核心区。梁家滩西安国际社区位于西安市长安区行政辖区范围内，西接户县行政区东边界，南邻西户公路，北依西汉高速及西户城际铁路。规划范围 18.72 平方公里，其中，建设用地约为 12.8 平方公里，规划人口 13.7 万人。

西安国际社区借鉴洛杉矶尔湾、东京麻布、上海碧云等成功国际社区的发展经验，挖掘区域历史文化资源，按照生活、工作、休闲“三位一体”的第三代国际社区发展理念，依托区域良好的生态资源、产业环境，将片区定位为：“一区、三大中心”，“一区”即西安国际休闲商务文化区，“三大中心”即“国际休闲商务中心、国际科技交流中心、国际品质生活中心”，成为西安高新区享受国际品质生活的新平台，与世界对话的休闲新客厅，与世界交往的国际新门户。

西安国际社区片区规划由西安市规划院与澳大利亚 AJ+C 公司共同完成。依据“国际性、先进性、宜居性”的总要求和“意象沣河、生态低碳、多元混合”的规划理念，规划了“一轴、一环、七大功能板块”的空间结构。

(1) “一轴”即沣河休闲景观轴（包含生态运动公园和沣河梁家滩湿地公园）

以沣河为核心，两岸生态环境和综合开发为依托，在沣河西岸，打造国际休闲运动中心，成为以三星、强生为代表的在西安工作和生活的国际高端人士的商务交际交往平台；在沣河东岸，打造以“沣河八景”为特色，集生态游赏、运动休闲、文化体验等功能于一体的沣河梁家滩湿地公园，成为外籍人士和市民重要的休闲生活平台。

(2) “一环”即低碳交通景观环

由片区公共交通环线和休闲主干道构成，串联区域外部交通枢纽与内部重要的公共空间功能节点。

(3) 七大功能板块

即国际社区生态城板块、国际休闲商务板块、沣河国际小镇板块、国际科技交流板块、乡村文化体验板块、历史文化风情板块、国际休闲度假板块。

5.3 城市排水现状与规划

5.3.1 排水现状

西安市主城区已建成污水处理厂包括第一（邓家村）污水处理厂、第二（北石桥）污水处理厂、第三污水处理厂、第四（店子村）污水处理厂、第五（袁乐村）污水处理厂、第六污水处理厂、第七（西南郊）污水处理厂、第八（北郊经纬组团）污水处理厂、第九（长安县）污水处理厂、第十（草滩）污水处理厂、高新二污等。

5.3.2 排水规划

根据《西安中心市区排水工程详细规划》，西安市污水规划为：西起绕城高速，东至西安临潼边界以东。南起泾河、浹河，北临渭河，污水总面积约 800 平方公里，扣除汉城遗址、阿房宫遗址、大明宫遗址及水面后总面积 716 平方公里，规划人口约 680 万人。具体污水分区见下图：

5.4 环境质量现状监测与评价

为了解项目周边环境质量现状，本次评价委托陕西智进检测技术有限公司对区域大气、地表水和地下水、噪声、土壤进行了监测，监测布点见图 5.4-1。

5.4.1 空气环境质量现状监测与评价

(1) 监测点位和监测项目

项目位于西安市高新区，常年主导风向为东北风，本项目属于环境空气质量二类区。大气环境监测选择2个监测点位，1#本项目建设场址内，2#项目区主导风向下风向（国际社区办公楼）。本次环境空气现状评价监测具体监测点位置及监测项目见表5.4-1和图5.4-1。

表 5.4-1 环境空气监测点位置及监测项目

编号	监测点位置	监测项目	采样时间
1	本项目建设地	PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 24 小时平均值；	2018.8.1~2018.8.8
2	国际社区办公楼	SO ₂ 、NO ₂ 1 小时平均值； 氨气、硫化氢的一次浓度值	

(2) 采样及分析方法

环境空气采样及分析方法按《环境监测技术规范》进行，环境空气监测分析方法见表5.4-2。

表 5.4-2 环境空气监测分析方法

监测项目	分析方法	监测依据	检出限(mg/m ³)
氨气	纳氏试剂分光光度法	HJ533-2009	0.01
硫化氢	亚甲基蓝分光光度法	《空气和废气监测分析方法》第四版增补版	0.001
PM ₁₀	重量法	HJ618-2011	0.010
SO ₂ (1 小时平均值)	甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法	HJ 482-2009	0.007
SO ₂ (24 小时平均值)			0.004
NO ₂ (1 小时平均值)	盐酸萘乙二胺分光光度法	HJ 479-2009	0.015
NO ₂ (24 小时平均值)			0.006

(3) 评价方法

空气环境现状评价方法采用大气标准指数法，其定义式为：

$$P = \frac{C_i}{C_{oi}}$$

式中：P_i—大气标准指数；

C_i—实测的环境空气污染物浓度，mg/m³；

C_{oi}—环境空气污染物评价标准，mg/m³。

P_i 大于 1 时,说明环境空气中污染物浓度超标,环境空气受到该污染物污染,
 P_i 小于 1 时,说明该污染物浓度低于评价标准。

(4) 监测结果及评价

空气环境监测结果见表 5.4-3、表 5.4-4。

表5.4-3 SO₂、NO₂、PM₁₀ 环境空气监测结果 单位: μg/m³

项目	监测点	1 小时平均值			24 小时平均值			评价标准 GB3095-2012 《环境空气质量 标准》二级标准
		浓度范围	最大超标倍数	超标率 (%)	浓度范围	最大超标倍数	超标率 (%)	
1 #	SO ₂	7~18	0	0	9~15	0	0	24 小时平均值: SO ₂ : 150μg/m ³ NO ₂ : 80μg/m ³ PM ₁₀ : 150μg/m ³
	NO ₂	15~24	0	0	6~16	0	0	
	PM ₁₀	/	/	/	97.3~104	0	0	
2 #	SO ₂	6~16	0	0	9~16	0	0	1 小时平均值: SO ₂ : 500μg/m ³ NO ₂ : 200μg/m ³
	NO ₂	18~26	0	0	6~13	0	0	
	PM ₁₀	/	/	/	97.8~103	0	0	

表5.4-4 氨气、H₂S 环境空气监测结果 单位: mg/m³

项目	监测点	1 小时平均值			24 小时平均值			评价标准 TJ36-79 《工业 企业设计卫生 标准》
		浓度范围	最大超标倍数	超标率 (%)	浓度范围	最大超标倍数	超标率 (%)	
1 #	氨气	0.01~0.10	0	0	/	/	/	氨 气 : 0.20mg/m ³ H ₂ S : 0.01 mg/m ³
	H ₂ S	0.001ND	0	0	/	/	/	
2 #	氨气	0.01~0.18	0	0	/	/	/	
	H ₂ S	0.001ND	0	0	/	/	/	

(5) 环境空气质量现状评价

项目区域环境空气中 NH₃、H₂S 小时均值均能够满足 TJ36-79 《工业企业设计卫生标准》中居住区大气中有害物质的最高容许浓度要求。SO₂、NO₂ 的小时均值浓度和 24 小时均值浓度、PM₁₀ 的 24 小时均值浓度均能满足 GB3095-2012《环境空气质量标准》中二级标准的要求。项目所在区域环境空气质量状况良好。

4.4.2 地表水环境质量现状监测与评价

(1) 监测断面布设

该区域地表水体为沔河,本项目排水进入沔河。沔河,其水域功能为III类。陕西智进检测技术有限公司于 2018 年 8 月 1、2 日监测了本项目拟建排污口上游 500m 处、拟建排污口下游 1000m 处的监测断面数据。环境现状监测结果见附件。

(2) 监测项目与分析方法

监测项目为 pH、DO、BOD₅、COD、氨氮、石油类、总磷、总氮、挥发酚、六价铬、镉、铅、铜、锌、氰化物，阴离子表面活性剂、粪大肠菌数共 17 项；监测及分析方法按《地表水和污水监测技术规范》（HJ91-2002）要求进行，具体见表 5.4-5。

表 5.4-5 地表水监测与分析方法

分析项目	监测依据	检出限 (mg/L)	分析方法
pH 值	GB/T6920-1986	/	玻璃电极法
溶解氧	HJ 506-2009	/	电化学探头法
COD	HJ 828-2017	4	重铬酸盐法
BOD ₅	HJ505-2009	0.5	稀释与接种法
氨氮	HJ535-2009	0.025	纳氏试剂分光光度法
石油类	HJ637-2012	0.04	红外分光光度法
TP	GB/T11893-1989	0.01	钼酸铵分光光度法
TN	HJ636-2012	0.05	碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法
铜	GB/T 7475-1987	0.05	原子吸收分光光度法
锌	GB/T 5750.6-2006	0.05	
六价铬	GB/T 7475-1987	0.004	二苯碳酰二肼分光光度法
镉	GB/T 5750.6-2006	0.0005	原子吸收分光光度
铅	GB/T 5750.6-2006	0.0025	无火焰原子吸收分光光度法
总氰化物	HJ 484-2009	0.004	异烟酸-吡啶啉酮分光光度法
阴离子表面活性剂	GB/T 7475-1987	0.05	亚甲蓝分光光度法
挥发酚	HJ503-2009	0.01	4-氨基安替比林（萃取）分光光度法
粪大肠菌群	HJ/T 347-2007	/	多管发酵法和滤膜法（试行）

(3) 采样时间和监测频率

2018 年 8 月 1、2 日监测两天，每天监测 1 次。

(4) 监测结果

地表水监测结果见表 5.4-6。

表 5.4-6 地表水质监测结果表 单位: mg/L (pH 无量纲)

项目	单位	2018年8月1日监测值	2018年8月1日监测值	最大超标倍数	地表水III类标准
项目拟建排污口上游 500m					
pH 值	无量纲	7.49	7.40	—	6-9
溶解氧	mg/L	6.21	6.29	0	5
BOD ₅	mg/L	7.2	6.8	0.8	4
氨氮	mg/L	0.869	0.872	0	1.0
COD	mg/L	16.0	16.5	0	20
石油类	mg/L	0.04ND	0.04ND	0	0.05
铜	mg/L	0.05ND	0.05ND	0	1.0
锌	mg/L	0.05ND	0.05ND	0	1.0
镉	mg/L	0.0007	0.0007	0	0.005
铅	mg/L	0.0037	0.0038	0	0.05
挥发酚	mg/L	0.01ND	0.01ND	0	0.005
TP	mg/L	0.090	0.054	0	0.2
总氮	mg/L	1.03	1.71	0.71	1.0
六价铬	mg/L	0.004ND	0.004ND	0	0.05
总氰化物	mg/L	0.004ND	0.004ND	0	0.2
粪大肠菌群	MPN/L	1300	1300	0	10000
阴离子表面活性剂	mg/L	0.05ND	0.05ND	0	0.2
项目拟建排污口下游 1000m					
pH 值	无量纲	6.66	6.69	—	6-9
溶解氧	mg/L	6.42	6.49	0	5
BOD ₅	mg/L	7.2	6.0	0.8	4
氨氮	mg/L	0.798	0.845	0	1.0
COD	mg/L	14.1	12.4	0	20
石油类	mg/L	0.04ND	0.04ND	0	0.05
铜	mg/L	0.05ND	0.05ND	0	1.0
锌	mg/L	0.05ND	0.05ND	0	1.0
镉	mg/L	0.0009	0.0008	0	0.005
铅	mg/L	0.0032	0.0031	0	0.05
挥发酚	mg/L	0.01ND	0.01ND	0	0.005
TP	mg/L	0.079	0.047	0	0.2
总氮	mg/L	0.99	1.52	0.52	1.0
六价铬	mg/L	0.004ND	0.004ND	0	0.05

总氰化物	mg/L	0.004ND	0.004ND	0	0.2
粪大肠菌群	MPN/L	1400	1400	0	10000
阴离子表面活性剂	mg/L	0.05ND	0.05ND	0	0.2

(5) 现状评价

从表 5.4-6 看出，各项监测指标中，除 BOD₅、总氮外，其余指标均达到《地表水环境质量标准》中 III 类标准要求。其中项目排污口上游 500m 处断面，BOD₅、总氮最大超标倍数分别为 0.8、0.71；项目排污口下游 1000m 处断面，BOD₅、总氮最大超标倍数分别为 0.8、0.52，超标主要原因是由于沿途生活污水汇入有关。

5.4.3 地下水环境质量现状评价

(1) 监测点布置

在项目所在区域设 5 个地下水水质监测点，10 个水位监测点，监测点布设见表 5.4-7。

表 5.4-7 地下水监测点位

编号	监测点位	监测项目	监测层位
1	国际社区办公楼水井	水质、水位	潜水含水层
2	左家堡水井 1	水质、水位	潜水含水层
3	晨光村水井 1#	水质、水位	潜水含水层
4	晨光村水井 2#	水位	潜水含水层
5	晨光村水井 3#	水位	潜水含水层
6	晨光村水井 4#	水位	潜水含水层
7	左家堡水井 2	水质、水位	潜水含水层
8	左家堡水井 3	水质、水位	潜水含水层
9	高家堡水井	水位	潜水含水层
10	伍家堡水井	水位	潜水含水层

(2) 监测项目

K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻、pH、溶解性总固体、挥发酚、高锰酸盐指数、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、氨氮、氟化物、总硬度、总大肠菌群、细菌总数、氯化物、石油类、汞、砷、六价铬、镉、铁、锰、铜、锌，共 32 项；，同时记录井深和含水层位。连续监测两天。

(3) 监测分析方法

表 5.4-8 监测及分析方法

检测项目	分析方法	标准号	方法检出限
钾	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11904-1989	0.05mg/L
钠	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006	0.01mg/L
钙	原子吸收分光光度法	GB/T 11905-1989	0.02mg/L
镁	原子吸收分光光度法	GB/T 11905-1989	0.002mg/L
碳酸根	地下水水质检验方法 滴定法测定碳酸根、重碳酸根 和氢氧根	DZ/T 0064.49-93	5mg/L
碳酸氢根	地下水水质检验方法 滴定法测定碳酸根、重碳酸根 和氢氧根	DZ/T 0064.49-93	5mg/L
总碱度（重碳酸盐）	酸碱指示剂滴定法	水和废水监测分析方法 （第四版）国家环境保护 总局（2002）第三篇 第一章 十二（一）	/
氯化物	硝酸银滴定法	GB/T 11896-1989	10mg/L
硫酸盐	铬酸钡分光光度法（试行）	HJ/T 342-2007	8mg/L
pH	玻璃电极法	GB/T 6920-1986	/
溶解性总固体	重量法	水和废水监测分析方法 （第四版）国家环境保 护总局（2002）第三篇 第一章 八	/
挥发性酚类	氨基安替比林分光光度法	HJ 503-2009/4	0.0003mg/L
高锰酸盐指数	高锰酸盐指数的测定	GB/T 11892-1989	0.5mg/L
硝酸盐	紫外分光光度法（试行）	HJ/T 346-2007	0.08mg/L
亚硝酸盐氮	分光光度法	GB/T 7493-1978	0.003mg/L
氰化物	容量法和分光光度法	HJ 484-2009	0.004mg/L
氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025mg/L
氟化物	离子选择电极法	GB/T 7484-1987	0.05mg/L
总硬度	EDTA 滴定法	GB/T 7477-1987	0.05mmol/L
总大肠菌群	水中总大肠菌群的测定	水和废水监测分析方法 （第四版）国家环境保 护总局（2002）第五篇 第二章 五	/
总细菌数	水中细菌总数的测定	水和废水监测分析方法 （第四版）国家环境保 护总局（2002）第五篇 第二章 四	/
石油类	红外分光光度法	HJ 637-2012	0.04mg/L
砷	原子荧光法	HJ 694-2014	0.3ug/L
总汞	原子荧光法	HJ 694-2014	0.04ug/L
六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 7467-1987	0.004mg/L

铅	无火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006	2.5ug/L
镉	无火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006	0.5ug/L
铁	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11911-1989	0.03mg/L
锰	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11911-1989	0.01mg/L
铜	原子吸收分光光度法	GB/T 7475-1987	0.05mg/L
锌	原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006	0.05mg/L

(4) 监测结果

监测结果见表 5.4-9、表 5.4-10。

表 5.4-9 井深及水位监测结果

水井	坐标	井深	水位	用途
国际社区办公楼水井	经度 108°45'24" 纬度 34°08'51"	150m	70m	生活用水
左家堡水井 1	经度 108°45'22" 纬度 34°09'23"	170m	60m	生活用水
晨光村水井 1#	经度 108°46'07" 纬度 34°08'41"	120m	60m	生活用水
晨光村水井 2#	经度 108°46'06" 纬度 34°08'37"	100m	50m	生活用水
晨光村水井 3#	经度 108°46'16" 纬度 34°08'49"	90m	60m	生活用水
晨光村水井 4#	经度 108°46'24" 纬度 34°08'02"	110m	70m	生活用水
左家堡水井 2	经度 108°45'19.99" 纬度 34°09'30.89"	35m	20m	贮备用水
左家堡水井 3	经度 108°45'21.88" 纬度 34°09'30.24"	40m	23m	贮备用水
高家堡水井	经度 108°44'45.13" 纬度 34°09'45.77"	45m	20m	贮备用水
伍家堡水井	经度 108°46'16.60" 纬度 34°08'57.64"	43m	20m	贮备用水

(5) 地下水环境质量现状评价

从监测结果可知，项目所在区域地下水监测结果除了左家堡村的一口水井的总硬度稍微超标外，其他所有监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-93）III类标准要求，规划区域地下水水质良好。

表 5.4-10 地下水水质监测结果

监测断面		国际社区办公楼				左家堡村 1#水井				晨光村水井				III 类标准值 (mg/L)
		2018.08.01		2018.08.02		2018.08.01		2018.08.02		2018.08.01		2018.08.02		
监测时间		监测结果	超标倍数	监测结果	超标倍数	监测结果	超标倍数	监测结果	超标倍数	监测结果	超标倍数	监测结果	超标倍数	
钾 (K ⁺)	mg/L	1.23	/	1.26	/	0.50	/	0.50	/	1.50	/	1.50	/	/
钠 (Na ⁺)	mg/L	29.93	/	29.74	/	42.58	/	42.63	/	29.78	/	30.00	/	≤200
钙 (Ca ²⁺)	mg/L	64.26	/	64.08	/	14.54	/	14.43	/	103.86	/	102.46	/	/
镁 (Mg ²⁺)	mg/L	13.5	/	14.2	/	4.20	/	4.36	/	9.84	/	8.65	/	/
碳酸根 (CO ₃ ²⁻)	mg/L	5ND	/	5ND	/	5	/	5ND	/	5ND	/	5	/	
碳酸氢根 (HCO ₃ ⁻)	mg/L	93	/	88	/	85	/	91	/	85	/	87	/	
氯化物	mg/L	21.26	0	21.68	0	19.99	0	18.62	0	26.21	0	28.02	0	≤250
硫酸盐	mg/L	8ND	0	8ND	0	8ND	0	8ND	0	8ND	0	8ND	0	≤250
pH	无量纲	7.00	0	7.00	0	7.02	0	7.01	0	6.70	0	6.68	0	6.5~8.5
溶解性总固体	mg/L	435	0	429	0	254	0	249	0	211	0	215	0	≤1000
挥发性酚类	mg/L	0.0003ND	0	0.0003ND	0	0.0003ND	0	0.0003ND	0	0.0003ND	0	0.0003ND	0	≤0.002
高锰酸盐指数	mg/L	0.17	0	0.21	0	0.40	0	0.35	0	0.29	0	0.31	0	≤3.0
硝酸盐	mg/L	0.08ND	0	0.08ND	0	0.08ND	0	0.08ND	0	0.08ND	0	0.08ND	0	≤20
亚硝酸盐	mg/L	0.032	0	0.028	0	0.035	0	0.029	0	0.031	0	0.025	0	≤1
氰化物	mg/L	0.004ND	0	0.004ND	0	0.004ND	0	0.004ND	0	0.004ND	0	0.004ND	0	≤0.05
氨氮	mg/L	0.286	0	0.291	0	0.321	0	0.334	0	0.356	0	0.371	0	≤0.5

氟化物	mg/L	0.171	0	0.176	0	0.173	0	0.168	0	0.158	0	0.153	0	≤1.0
总硬度	mg/L	392	0	380	0	72	0	73	0	66	0	66	0	≤450
总大肠菌群	MPN/100ml	≤3	0	≤3	0	≤3	0	≤3	0	≤3	0	≤3	0	≤3
总细菌数	CFU/ml	10	0	9	0	11	0	13	0	6	0	12	0	≤100
石油类	mg/L	0.04ND		0.04ND		0.04ND		0.04ND		0.04ND		0.04ND		/
砷	mg/L	0.3ND	0	0.3ND	0	0.3ND	0	0.3ND	0	0.3ND	0	0.3ND	0	≤0.01
总汞	mg/L	0.04ND	0	0.04ND	0	0.04ND	0	0.04ND	0	0.04ND	0	0.04ND	0	≤0.001
六价铬	mg/L	0.004ND	0	0.004ND	0	0.004ND	0	0.004ND	0	0.004ND	0	0.004ND	0	≤0.05
镉	ug/L	0.0024	0	0.0022	0	0.0008	0	0.0007	0	0.0024	0	0.0022	0	≤0.005
铁	mg/L	0.03ND	0	0.03ND	0	0.03ND	0	0.03ND	0	0.03ND	0	0.03ND	0	≤0.3
锰	mg/L	0.01ND	0	0.01ND	0	0.01ND	0	0.01ND	0	0.01ND	0	0.01ND	0	≤0.1
铜	mg/L	0.05ND	0	0.05ND	0	0.05ND	0	0.05ND	0	0.05ND	0	0.05ND	0	≤1
锌	mg/L	0.05ND	0	0.05ND	0	0.05ND	0	0.05ND	0	0.05ND	0	0.05ND	0	≤1
监测断面		左家堡村 2#水井				左家堡村 3#水井								III 类标准值 (mg/L)
监测时间		2018.10.15		2018.10.16		2018.10.15		2018.10.16						
		监测结果	超标倍数	监测结果	超标倍数	监测结果	超标倍数	监测结果	超标倍数					
钾 (K ⁺)	mg/L	2.12	/	2.12	/	0.32	/	0.32	/					/
钠 (Na ⁺)	mg/L	45.32	/	45.07	/	38.99	/	38.42	/					≤200
钙 (Ca ²⁺)	mg/L	126.38	/	126.98	/	24.22	/	24.08	/					/
镁 (Mg ²⁺)	mg/L	54.7	/	56.5	/	0.844	/	0.828	/					/

碳酸根 (CO ₃ ²⁻)	mg/L	5ND	/	5ND	/	5ND	/	5ND	/					/
碳酸氢根 (HCO ₃ ⁻)	mg/L	94	/	108	/	85	/	96	/					
氯化物	mg/L	24.49	0	28.74	0	18.49	0	17.49	0					≤250
硫酸盐	mg/L	12.21	0	14.06	0	8ND	0	10.01	0					≤250
pH	无量纲	6.78	0	6.75	0	7.31	0	7.28	0					6.5~8.5
溶解性总 固体	mg/L	244	0	246	0	259	0	256	0					≤1000
挥发性酚类	mg/L	0.0003 ND	0	0.0003N D	0	0.0003N D	0	0.0003N D	0					≤0.002
高锰酸盐 指数	mg/L	0.42	0	1.89	0	0.65	0	1.20	0					≤3.0
硝酸盐	mg/L	0.30	0	0.40	0	0.16	0	0.26	0					≤20
亚硝酸盐	mg/L	0.001N D	0	0.001ND	0	0.004	0	0.005	0					≤1
氰化物	mg/L	0.004N D	0	0.004ND	0	0.004ND	0	0.004ND	0					≤0.05
氨氮	mg/L	0.412	0	0.426	0	0.374	0	0.369	0					≤0.5
氟化物	mg/L	0.18	0	0.16	0	0.17	0	0.15	0					≤1.0
总硬度	mg/L	583	0.30	581	0.29	94	0	94	0					≤450
总大肠菌 群	MPN/1 00ml	<3	0	<3	0	<3	0	<3	0					≤3
总细菌数	CFU/m l	31	0	34	0	27	0	21	0					≤100
石油类	mg/L	0.04N D	0	0.04ND	0	0.04ND	0	0.04ND	0					/
砷	mg/L	0.3ND	0	0.3ND	0	0.3ND	0	0.3ND	0					≤0.01
总汞	mg/L	0.4061	0	0.4008	0	0.04ND	0	0.04ND	0					≤0.001

六价铬	mg/L	0.004ND	0	0.004ND	0	0.004ND	0	0.004ND	0					≤0.05
镉	ug/L	0.6	0	0.4	0	0.7	0	0.6	0					≤0.005
铁	mg/L	0.03ND	0	0.03ND	0	0.03ND	0	0.03ND	0					≤0.3
锰	mg/L	0.01ND	0	0.01ND	0	0.01ND	0	0.01ND	0					≤0.1
铜	mg/L	0.05ND	0	0.05ND	0	0.05ND	0	0.05ND	0					≤1
锌	mg/L	3.04	0	3.08	0	0.09	0	0.01	0					≤1

5.4.4 土壤环境质量现状评价

(1) 现状监测

本项目布设 1 个监测点位。

表 5.4-11 土壤环境质量监测点

监测点位置	建设用地分类	监测目的
项目拟建地	第二类用地	了解项目拟建地土壤环境

(2) 监测项目

监测表层土砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍共 7 项。

(3) 监测分析方法

表 5.4-12 土壤检测内容及分析方法

序号	检测项目	检测依据/方法	方法检出限
1	砷	原子荧光法 第1部分：土壤中总砷的测定 GB/T 22105.1-2008	0.01mg/kg
2	镉	石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.01mg/kg
3	铬	火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2009	5mg/kg
4	铜	火焰原子吸收分光光度法 GB/T 17138-1997	1mg/kg
5	铅	石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.1mg/kg
6	总汞	微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	0.002mg/kg
7	镍	火焰原子吸收分光光度法 GB/T 171319-1997	5mg/kg

(3) 监测结果与评价

监测结果见表 5.4-13。

表 5.4-13 土壤监测结果

检测点位	检测项目	单位	检测结果	是否达标	GB36600-2018 第二类用地筛选值
项目拟建地	砷	无量纲	12.9	是	60
	镉	mg/kg	0.16	是	65
	铬	mg/kg	60	是	5.7
	铜	mg/kg	37	是	18000
	铅	mg/kg	34.4	是	800
	总汞	mg/kg	0.003	是	38
	镍	mg/kg	23.9	是	900

由监测结果可以看出，项目拟建地内土壤中砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍监测结果均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值，项目拟建地的土壤环境质量现状良好。

5.4.5 声环境质量现状监测与评价

(1) 监测点布设

按《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)规定的布点原则,在拟建项目厂界4个监测点。各监测点示意图见图5.4-1。

(2) 监测时间及频率

监测时间为2018年8月2、3日,昼间、夜间各监测一次连续等效A声级。

(3) 监测仪器及方法

监测仪器采用AWA5688型多功能噪声分析仪,监测方法按照《声环境噪声标准》(GB3096-2008)进行。

(4) 监测结果

噪声现状监测结果见表5.4-14。

表 5.4-14 环境噪声监测结果统计表 单位: dB(A)

编号	位置	噪声值 dB (A)				执行标准 dB (A)	
		8月2日		8月3日			
		昼间	夜间	昼间	夜间		
1#	东南厂界	51.6	42.5	52.4	43.5	2类	昼间 60 夜间 50
2#	东北厂界	52.7	43.8	53.9	44.8		
3#	西北厂界	53.4	44.5	53.2	44.0		
4#	西南厂界	52.2	43.4	51.2	42.2		

从表5.4-14可以看出,本项目四个厂界噪声监测点昼夜噪声均符合GB3096-2008《声环境质量标准》中2类标准。

6 施工期环境影响分析

6.1 项目施工污染特征

6.1.1 施工内容和施工特点

施工内容主要包括基础开挖、格栅、曝气沉砂池，污泥脱水间等各种构筑物的建设。本项目由于地形和土地有限，近、中、远期总体设计一次性完成，土建一次性建设，设备分期安装调试。工地集中，施工总量不大，污水厂建设机械化程度高，在多种施工活动中存在着污染环境的因素。

6.1.2 环境污染影响特征

根据项目特点、污染类型及其环境影响程度，确定环境污染特征见表 6.1-1。

表6.1-1 建设施工期环境污染特征

影响分类	影响来源	污染物	影响范围	影响程度	特 征
废 水	生活、生产废水	COD、BOD ₅ 、SS 等	施工、生活场所	一般	简 单
扬尘、 废气	运输、土方挖掘、	TSP、NO ₂ 、CO	施工场所及其下风向	TSP 严重	与施工期同步
噪 声	运输、施工机械	噪声	施工场所周围	较严重	间 断
固体废物	生活、建筑垃圾	有机物、无机物	施工、生活场所	一般	简 单
生 态	场地平整等	土石方	全施工场地	较严重	地表破坏、 水土流失

6.2 施工期环境影响分析

6.2.1 施工废水影响分析

根据工程分析，项目施工废水主要由少量生产废水、施工人员生活污水以及非正常条件下排放的污水组成。其中，生产废水主要包括土石方阶段排水，结构阶段混凝土养护排水及各种车辆冲洗水。生产废水产生量较小，主要污染物为 pH、COD、SS、石油类等。

施工人员生活用水量按每人每天 40L 计，污水产出系数 0.8，施工人员高峰时按每日用工 150 人计算，则生活污水量约 4.8m³/d，主要污染物有 COD、BOD₅、SS、动植物油、氨氮等。环评要求施工期设临时沉淀池，收集其产生的生产废水和生活污水（不含厕所排污），沉淀处理后回用于施工或场地喷洒。施工场地设环保卫生厕所，定期清掏用作农田肥料。

6.2.2 环境空气影响分析

6.2.2.1 施工扬尘影响分析

施工期间，项目土石方开挖建设过程势必会破坏地表结构，建筑材料砂石装卸、转运、运输均会造成地面扬尘污染环境，其扬尘量大小与施工现场条件、施工管理水平、机械化程度高低及施工季节、时间长短，以及土质结构、天气条件等诸多因素关系密切，是一个复杂难于定量的问题。拟建项目土建施工期约 10 个月，主要污染源及其环境影响分析如下。

(1) 施工扬尘的主要来源

建筑工程施工期土方开挖过程破坏地表结构以及装卸、转运、建筑材料砂石的运输过程都会造成地面扬尘污染环境，是施工活动的一个重要污染源，是人们十分关注的问题。建筑工地的扬尘主要来自：

- a. 土方挖掘、堆放和清运过程的扬尘；
- b. 建筑材料、水泥、白灰、砂子等装卸、堆放的扬尘；
- c. 运输车辆来往形成的扬尘；
- d. 建筑垃圾堆放和清运过程造成的扬尘。

(2) 施工扬尘对环境的影响分析

对整个施工期而言，施工产生的扬尘主要集中在土建施工阶段。按起尘的原因可分为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（如黄沙、水泥等）及裸露的施工区表层浮尘因天气干燥及大风，产生风尘扬尘；而动力起尘，主要是在建材的装卸、搅拌过程中，由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成，其中施工及装卸车辆造成的扬尘最为严重。据有关文献资料介绍，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60% 以上。车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

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

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km 辆；

V——汽车速度，km/h；

W——汽车载重量，t；

P——道路表面粉尘量， kg/m^2 。

表 6.2-1 为一辆 10 吨卡车，通过一段长度为 1km 的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下的扬尘量。由此可见，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。因此限速行驶及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效手段。

表 6.2-1 不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘 单位: kg/辆 km

车速 \ 路表粉尘量	0.1 (kg/m ²)	0.2 (kg/m ²)	0.3 (kg/m ²)	0.4 (kg/m ²)	0.5 (kg/m ²)	1.0 (kg/m ²)
5(km/h)	0.051056	0.085865	0.116382	0.144408	0.170715	0.287108
10(km/h)	0.102112	0.171731	0.232764	0.288815	0.341431	0.574216
15(km/h)	0.153167	0.257596	0.349146	0.433223	0.512146	0.861323
25(km/h)	0.255279	0.429326	0.58191	0.722038	0.853577	1.435539

施工期扬尘的另一个主要原因是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工的需要,一些建材需露天堆放;一些施工点表层土壤需人工开挖、堆放,在气候干燥又有风的情况下,会产生扬尘,其扬尘可按堆场起尘的经验公式计算为:

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

其中:

Q——起尘量, kg/t a;

V₅₀——距地面 50 米处风速, m/s;

V₀——起尘风速, m/s;

W——尘粒的含水率, %。

V₀ 与粒径和含水率有关,因此,减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。

尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关,也与尘粒本身的沉降速度有关。根据现场的气候情况不同,其影响范围也有所不同。根据西安市长期气象资料,主导风向为 NE,因此施工扬尘主要影响为施工点西南面区域。另外,根据西安市的气象资料,年平均降水天数为 182 天,以剩余时间的 1/2 为易产生扬尘的时间计,全年产生扬尘的气象机会会有 25.1%,特别可能出现在冬、春二季,雨水偏小的情况下。

施工扬尘一般粒子较大、沉降快,影响范围较小。本次评价采用类比法,利用现有的施工场地实测资料对环境空气影响进行分析。类比某施工场地土建阶段施工扬尘监测资料(见表 6.2-2)进行分析。

表 6.2-2 施工期环境空气中 TSP 类比监测结果 单位: mg/m³

监测点位	上风向	下风向			
	1 号点	2 号点	3 号点	4 号点	5 号点

距尘源点距离	20m	10m	50m	100m	200m
浓度值	0.244-0.269	2.176-3.435	0.856-1.491	0.416-0.513	0.250-0.258
* 标准值	1.0				

* 参考无组织排放监控浓度值。

由上表可以看出：

①施工场地及其下风向距离 50m 范围内，环境空气中 TSP 超标 0~3.19 倍（为下风向监测值减去上风向监测值与标准之相比结果）；

②施工场地地下风向距离 100m 内，环境空气中 TSP 含量是其上风向监测结果的 0~1.17 倍；

③至下风向距离 200m 处环境空气中 TSP 含量趋近于上风向背景值。

由此可见，施工期扬尘影响主要在下风向距离 200m 范围内，超标范围在下风向距离 100m。

④本项目最近的敏感点为是位于项目拟建地西北侧 215m 的左堡村，基本不受施工扬尘的影响。

因此，项目施工期间应严格执行关于控制施工工地扬尘的环境保护管理办法，可有效地遏制施工扬尘的生成，以减少施工扬尘对周围环境的影响。

6.2.2.2 施工机械废气影响分析

（1）废气主要来源

施工建设期间，废气主要来自施工机械排放废气、各种物料运输车辆排放汽车尾气等对环境空气的影响。

（2）车辆尾气环境影响分析

车辆尾气中主要污染物为 CO、NO_x及碳氢化合物等，间断运行，工程在加强施工车辆运行管理与维护保养情况下，可减少尾气排放对环境的污染，对环境影响小。

对于燃用柴油的施工机械其排气污染物中的NO_x、CO及CH化合物等排放量不应该超过GB20891-2007《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限制及测量方法（I 阶段）》表1和表2的排放限值。

6.2.3 施工噪声影响分析

6.2.3.1 执行标准

根据《中华人民共和国环境噪声污染防治条例》等有关规定，控制城市环境

噪声污染，对施工期间场界噪声限值要求执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》。

6.2.3.2 主要噪声源分析

建设过程中各施工阶段的主要噪声源声级大小均不一样，其噪声值也不一样，类比调查，各施工阶段主要设备及噪声级见表 6.2-3。

6.2.3.3 施工噪声预测结果及分析

鉴于施工噪声的复杂性和施工噪声影响的区域性和阶段性，本评价仅根据国家《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，针对不同施工阶段计算出不同施工设备的噪声影响范围，以便施工单位在施工时结合实际情况采取适当的噪声污染防治措施。

施工设备噪声源均按点声源计，其噪声预测模式为：

$$L_i = L_0 - 201g \frac{R_i}{R_0} - \Delta L$$

式中： L_i 和 L_0 分别为距离设备 R_i 和 R_0 处的设备噪声级； ΔL 为障碍物、植被、空气等产生的附加衰减量。

对于多台施工机械对某个预测点的影响，应进行声级迭加：

$$L = 101g \sum 10^{0.1 \times L_i}$$

根据前述的预测方法和预测模式，对施工过程中各种设备噪声进行计算，得到其不同距离下的噪声级见表6.2-3，各种设备的影响范围见表6.2-4。

表6.2-3 主要施工机械不同距离处的噪声级 单位：dB (A)

施工阶段	设备名称	不同距离处噪声贡献值 (dB (A))							
		20m	40m	60m	80m	100m	150m	200m	300m
土石方阶段	推土机	78.0	71.9	68.4	65.9	64.0	60.5	58.0	54.4
	装载机	74.0	67.9	64.4	61.9	60.0	56.5	54.0	50.4
	挖掘机	73.0	66.9	63.4	60.9	59.0	55.5	53.0	49.4
基础施工阶段	冲击式打桩机	102.5	96.5	93.0	90.5	88.5	85.0	82.5	79.0
	钻孔式灌注桩机	78.5	72.5	69.0	66.5	64.5	61.0	58.5	55.0
	静压式打桩机	77.5	71.5	68.0	65.5	63.5	60.0	57.5	54.0
	空压机	75.5	69.5	66.0	63.5	61.5	58.0	55.5	52.0
结构施工阶段	吊车	70.5	64.5	61.0	58.5	56.5	53.0	50.5	47.0
	振捣棒	67.0	61.0	57.4	54.9	53.0	49.5	47.0	43.5
	电锯	77.0	71.0	67.4	64.9	63.0	59.5	57.0	53.5
运输车辆	运输车辆	68.0	62.0	58.5	56.0	54.0	50.5	48.0	44.5

表6.2-4 主要施工机械和车辆的噪声影响范围

施工阶段	设备名称	限值标准(dB)		影响范围 (m)	
		昼间	夜间	昼间	夜间
土石方阶段	推土机	70	50	50	500
	装载机	70	50	32	315
	挖掘机	70	50	28	281
基础施工阶段	冲击式打桩机	70	/	844	/
	钻孔式灌注桩机	70	/	53	/
	静压式打桩机	70	/	47	/
	空压机	70	/	38	/
结构施工阶段	吊车	70	50	21	212
	振捣棒	70	50	14	141
	电锯	70	50	45	447
运输车辆	运输车辆	70	50	16	159

由上表可以看出：

①施工噪声因不同的施工机械影响的范围相差很大，夜间施工噪声的影响范围比昼间大得多。在实际施工过程中可能出现多台施工机械同时在一起作业，则此时施工噪声的影响范围比预测值大。

②施工噪声将对周围声环境质量产生一定的影响，其中冲击式打桩机影响最大，影响范围在844m范围内，其他施工设备昼间影响主要出现在距施工场地60m的范围内，夜间将出现在距施工场地500m的范围内。材料运输造成车辆交通噪声在昼间道路两侧16m以外可基本达到标准限值，夜间在160m处基本达到标准限值。

从噪声源衰减特征可以看出，施工机械对不同距离的声环境有一定影响，施工场地边界达标距离将超出施工道路宽度范围，特别是夜间，影响范围更大。

结合预测计算结果（表 5.2-4）和类比监测调查，由于施工机械一般都布置在施工场地内远离周边敏感点一侧并距离场界 15~40m 地段，施工场界昼间噪声值一般可以达标，但部分施工机械运行时，如推土机、打桩机、电锯产生的噪声将会导致土方阶段、基础阶段和结构阶段昼间场界超标；夜间施工时，场界噪声大部分都将出现超标现象。根据现场调查，距离本项目最近的敏感点为是位于项目拟建地西北侧 215m 的左堡村。本工程应严格控制高噪声设备的运行时段，严禁夜间施工（夜间 22:00~06:00），避免夜间施工产生扰民现象，并尽可能缩

短施工周期，把噪声污染控制到最小，随着施工期的结束其噪声影响将会消失。

6.2.3.4 运输车辆交通噪声影响分析

施工期建筑材料、施工弃土、建筑垃圾的运输会加重沿线交通噪声污染，运输车辆噪声级一般在 75~95dB(A)，属间接运行，且运输量有限，加上车辆禁止夜间和午休时间鸣笛，因此施工期间运输车辆产生的噪声污染是短暂的，不会对沿线居民生活造成大的影响。

6.2.4 固体废弃物影响分析

施工期固体废弃物主要包括土方施工开挖出的渣土、顶管施工的泥浆沉渣和少量施工人员生活垃圾等。本项目建筑垃圾产生量约为 1605.9t。根据设计方提供资料估算项目总挖方量为 397070m³，回填土方量为 16808m³，弃方量约 380262m³。

施工期对建筑垃圾应采取有计划的堆放，分类处置、综合回收利用后，按当地环保及城建部门要求送西安市建筑垃圾填埋场集中处置。弃方一部分用于国际社区内其他项目的内部土方调配，其余应按照西安市环卫部门要求送至建筑垃圾消纳场进行处理。评价要求对需外运的弃土及运输车辆必须采取遮蔽、防抛撒等措施，并严格按照西安市城建、市容环卫部门要求及时送西安市建筑垃圾填埋场集中填埋。

施工期生活垃圾按 0.5kg/d 计，施工人数按照 150 人计算，产生量约 75kg/d，分类收集后由环卫部门统一收集处理，对环境影响较小。

6.2.5 生态环境影响分析

本项目占地约 59 亩，工程施工将改变原有地表形态，造成土地利用性质永久改变，平整场地将破坏地表植被与土壤结构。弃土渣堆放若不及时清理和无任何遮挡、覆盖等措施，在干燥气象条件下极易引起扬尘污染；遇暴雨季节，将会导致水土流失。工程建成后，随着厂区生态恢复，以及对厂区四周、内外空地和道路两侧环境绿化措施实施，项目占地的生态影响可得到一定补偿。

6.3 施工期污染防治对策措施

6.3.1 施工废水防治措施及要求

施工期生产废水和生活污水若不妥善处理将会对地表水造成一定的环境污染，因此本环评提出以下污染防治措施：

(1) 建设期施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，对地面水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流污染道路、水体。

(2) 施工生产废水和其他（不含厕所废水）生活污水经临时沉砂池沉淀后回用于施工和浇洒道路等，施工场地设环保厕所。

(3) 施工期产生的泥浆水应设置临时沉淀池，含泥沙雨水、泥浆水经沉淀后全部回用。

(4) 施工场地设置的临时沉淀池要按照规范进行修建，地面要进行硬化，防止生活污水对地下水造成污染。

(5) 加强对施工人员的教育，贯彻文明施工的原则，严格按施工操作规范执行，避免和减少污染事故发生。

6.3.2 施工期废气污染控制要求

根据《陕西省大气污染防治条例》及《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）规定，强化建筑工地扬尘控制措施，加强施工扬尘监管。严格按照《陕西省铁腕治霾打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018-2020年）》、《陕西省建筑施工扬尘治理行动方案》、《西安市2018年“铁腕治霾 保卫蓝天”“1+2+22”组合方案（办法）》、《西安市“铁腕治霾 保卫蓝天”三年行动方案（2018—2020年）》，坚持“点、线、面”联动，“整治城市面源污染”，禁止现场搅拌混凝土、砂浆，积极推进绿色施工。为使施工过程中产生的扬尘对周围环境空气的影响降低到最小程度，建议采取以下防护措施：

(1) 严格管控施工扬尘，全面落实建筑施工“六个100%管理+红黄绿牌结果管理”的防治联动制度，施工工地安装视频监控设施，并与主管部门管理平台联网。要求使用商品混凝土，禁止城市建成区现场搅拌混凝土、砂浆。

(2) 建设单位是大气污染治理的责任主体，要按照环保规范要求，加强内部管理，增加资金投入妥善应对重污染天气。

(4) 施工单位应当按照工地扬尘污染防治方案的要求施工，在施工现场出入口公示扬尘污染控制措施、负责人、环保监督员、扬尘监管行政主管部门等有关信息，接受社会监督，推广安装视频监控设施监控扬尘防治。

(5) 建筑施工工地现场出入口地面必须硬化处理并设置车辆冲洗台以及配套的排水、泥浆沉淀设施，冲洗设施到位并保持完好。车辆在驶出工地前，应将车轮、车身冲洗干净，不得带泥上路。

(6) 合理安排挖掘的土石方路边临时堆放场地，在有风天气加强遮盖防尘布，减少风力扬尘，注意场内小环境的挖填方平衡，以减少因土石方临时堆放的不合理占地而影响施工进度等。

(7) 严格执行“禁土令”。采暖季期间，全市除地铁（含轻轨）项目、市政抢修和抢险工程外的建筑工地禁止出土、拆迁、倒土等土石方作业。

(8) 在遇有4级以上大风天气时，应立即停止土石方工程建设，并在作业处覆盖防尘网。

(9) 运输车辆应限速行驶，并及时清扫、冲洗运输通道，以减少汽车运输扬尘。

6.3.3 施工噪声控制要求

为最大限度地减少施工噪声对环境的影响，要求建设单位在工程施工期采取以下噪声控制措施：

(1) 合理布置施工场地，安排施工方式，控制环境噪声污染。

① 选用低噪声施工机械，严格限制或禁止使用高噪声设备，推行混凝土灌注桩和静压桩等低噪音新工艺；

② 要求使用商品混凝土。与施工场地设置混凝土搅拌机相比，商品混凝土具有占地少、施工量小、施工方便、噪声污染小等特点，同时可大大减少建筑材料水泥、沙石的汽车运量，减轻车辆交通噪声影响。

(2) 严格操作规程，加强施工机械管理，降低人为噪声影响。

不合理施工作业是产生人为噪声的主要原因，因此要杜绝人为敲打、野蛮装卸现象，规范建筑物料、土石方清运车辆进出工地高速行驶、鸣笛等。

(3) 采取有效的隔音、减振、消声措施，降低噪声级。

设备选型上尽量采用低噪声设备；可通过排气管消音器和隔离发动机振动部件的方法降低噪声；对动力机械设备进行定期的维修、养护，维护不良的设备常因松动部件的振动或消声器的损坏而增加其工作噪声声级；闲置不用的设备应立即关闭；对位置相对固定的施工机械，如切割机、电锯等，应将其设置在专门的工棚内，同时选用低噪声设备，并采取一定的吸音、隔声、降噪措施，控制施工机械噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》，做到施工场界噪声达标排放。

(4) 严格控制施工车辆运输路线，减少对周围敏感点的影响

施工期间运输车辆均为大型重车，应尽量减少夜间运输量，限制大型载重车

的车速。施工期内对运输车辆定期维修、养护，减少或杜绝鸣笛，合理安排运输路线，保证不对现有交通造成影响。

(5) 严格控制施工时间

根据不同季节合理安排施工计划，尽可能避免大量的高噪声设备同时施工，避开午休时间动用高噪声设备，禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业（22:00~06:00），避免扰民。确应特殊需要必须连续作业的，必须有有关主管部门的证明，且必须公告附近居民。

6.3.4 施工固废处置要求

(1) 弃方处置应实行减量化、资源化和无害化，根据工程施工情况，优先应用于国际社区其他项目的地基回填，就近填坑造平，尽量就地处置，不能完全处置时运至城外指定地点妥善堆存。

(2) 建设和施工单位应持渣土管理部门核发的处置证向运输单位办理建筑垃圾、工程渣土托运手续。

(3) 对施工场所的固体废弃物，由施工单位或委托的运输单位负责及时清理处置，不得占用道路堆放建筑垃圾和工程渣土；施工废水处理系统产生的污泥也应及时外运处理；在工程施工结束撤离时，必须做好现场的清理和固体废弃物的处理处置工作，不得在地面遗留固体废弃物。

(4) 加强施工工区生活垃圾的管理，分片、分类设置垃圾箱，避免生活垃圾混入施工建筑垃圾，并定期由环卫部门予以清运。

(5) 施工单位加强对临时居住人员的教育和管理，不随处随手乱扔垃圾，保证粪便和生活垃圾能集中处置。

6.3.5 生态保护、恢复措施

项目建设对生态环境的影响主要是施工期地基开挖、修建构筑物等对地表土壤和植被的破坏及水土流失，从而影响到区域生态系统的变化或引发相关环境问题。为将这些负面影响降到最小程度，实现开发建设与生态保护协调发展，在工程实施全过程中，采取一定的环保对策与措施，是工程设计中必不可少的工作。为此提出以下要求：

(1) 强化生态环境保护意识，严格控制施工作业区，不得随意扩大范围，必须减少对附近植被和道路的破坏；

(2) 物料、弃土渣应就近选择平坦地段集中堆放，要设土工布围栏、截排

水沟等；

(3) 对临时占地开挖土方实行分层堆放，全部表土都应分开堆放并标注清楚，至少地表0.3m厚的土层应被视作表土。填埋时，也应分层回填，尽可能保持原有地表植被的生长环境、土壤肥力，以便于今后开展环境绿化。

评价认为，项目施工期在采取上述污染防治措施后，可将施工建设带来的不利环境影响降到最小限度。归纳建设期各项防治措施及其预期效果详见表 6.3-1。

表 6.3-1 建设期环保措施及预期效果一览表

项目	环保设施或措施要求	实施部位	实施时间	保护对象	保证措施	预期效果	
施工扬尘防治	① 原材料运输、堆放要求遮盖；② 场地四周设围栏，道路临时硬化、及时清理场地弃渣料，洒水灭尘，防止二次扬尘；③ 逐段施工方式，缩短工周。	① 运输车辆、堆料场周围； ② 施工场地弃渣处及道路。	全部施工期	施工场地周围空气环境、施工人员及周围植被	① 建立环境管理机构，配备专职或兼职环保管理人员；② 制定相关方环境管理条例、质量管理规定。③ 加强环境监理人员经常性检查、监督，定期向有关部门做出书面汇报，发现问题及时解决、纠正。	周围环境空气质量达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准	
施工噪声防治	① 合理布置，选用低噪声设备； ② 采取隔音、减振、消声措施；	施工场地强噪声设备	施工准备期	施工人员及施工场地周围的环境敏感点		① 建立环境管理机构，配备专职或兼职环保管理人员；② 制定相关方环境管理条例、质量管理规定。③ 加强环境监理人员经常性检查、监督，定期向有关部门做出书面汇报，发现问题及时解决、纠正。	施工场界噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)
	③ 严格操作规程，降低人为噪声环境污染； ④ 严格控制施工时段，禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业； ⑤ 优化运输路线，减少对周围敏感点的影响。	强噪声设备操作人员	全部施工期				
		施工场地					
固体废物处置	生活垃圾、建筑垃圾应分别堆放，送指定垃圾场填埋处理。	施工场地与场外道路	全部施工期	施工场地周围环境空气、土壤及植被	合理调配土方		
施工废水防治	设临时沉淀池等污水处理设施和环保厕所。	施工场地	全部施工期	施工场地附近地表水体		全部综合利用	
生态环境保护	① 强化生态环境保护意识；② 加强管理，控制施工占地、及时恢复植被。	施工场界及内部临时占地	全部施工期	施工场地周围土壤、植被		施工场地周围土壤、植被不被破坏	

7 运行期环境影响评价

7.1 环境空气影响预测与分析

根据《大气环境影响评价技术导则》(HJ2.2-2008)要求,本项目环境空气评价工作等级为三级,可直接采用 SCREEN3 估算模式进行环境空气影响预测分析。本项目运营期大气污染物主要为恶臭气体,污染物主要以 NH_3 和 H_2S 为主,污染源来自粗细格栅、沉砂池、膜格栅、生物池、MBR 池、储泥池、污泥脱水车间等。

本项目 1#箱体和 2#箱体产生的恶臭气体均经收集后进入污水处理车间内除臭系统进行脱臭处理,除臭方法采用生物滤池法,脱臭后分别经 17m 和 18m 高的排气筒排放,未被收集的臭气均通过地下污水厂出风竖井口以无组织形式排放,本评价采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008)中推荐的预测模式。

7.1.1 预测模式

采用《环境影响评价导则一大气环境》(HJ2.2-2008)推荐模式中的估算模式,预测污染物的最大影响程度和最远影响范围。

SCREEN3 估算模式是一种单源预测模式,可计算点源、面源和体源等污染源的最大地面浓度,以及建筑物下洗和熏烟等特殊条件下的最大地面浓度,估算模式中嵌入了多种预设的气象组合条件,包括一些最不利的气象条件,此类气象条件在某个地区有可能发生,也有可能不发生。经估算模式计算出的最大地面浓度大于进一步预测模式的计算结果。

7.1.2 污染源强及估算模式参数

SCREEN3 估算模式计算所需参数见表 7.1-1。

表 7.1-1 估算模式所需要参数表

工程位置	城市
测风高度(m)	10
环境气温($^{\circ}\text{C}$)	20 (当地多年年平均气温)
混合层算法	法规算法
气象筛选法	自动筛选

本项目污水厂恶臭气体分为有组织排放和无组织排放两部分,主要污染物为 H_2S 和 NH_3 。

本项目 1#箱体、2#箱体的排气筒之间的距离为 218m,大于两个排气筒的几何高度之和 (35m),因此,本项目大气有组织排放预测按照两个箱体分别进行。本次评价估算模式中面源主要依据每个箱体尺寸来确定。

具体各污染源参数的选取见表 7.1-2 和 7.1-3。

表 7.1-2 本项目有组织排放恶臭污染源强及估算模式参数清单

点源名称	排气筒高度	排气筒出口内径	烟气出口速度	烟气出口温度	年排放小时数	排放工况	排放因子源强	
							H ₂ S	NH ₃
单位	m	m	m/s	℃	h	/	kg/h	
1#箱体排气筒	17	3.13	2.17	25	8760	连续	0.00032	0.0263
2#箱体排气筒	18	4.29	4.07	25	8760	连续	0.00087	0.0520

注：(1) 本项目 1#箱体排气筒的出口尺寸为 2.4×3.2m，折算成圆形的直径为 3.13m。

(2) 本项目 2#箱体排气筒的出口尺寸为 3.8×3.8m，折算成圆形的直径为 4.29m。

表 7.1-3 本项目无组织排放恶臭污染源强及估算模式参数清单

面源名称	面源长度	面源宽度	与正北夹角	面源初始排放高度	年排放小时数	排放工况	排放因子源强	
							H ₂ S	NH ₃
单位	m	m	°	m	h	/	kg/h	
无组织	298.5	149.15	0	2.5	8760	连续	0.00126	0.0825

注：本项目两个箱体的无组织排放通过排风竖井排放，竖井伸出地面 2.5m。

7.1.3 预测结果及评价

利用估算模式的计算结果见表 7.1-4 和表 7.1-5。

表 7.1-4 1#箱体恶臭有组织排放大气估算模式预测结果表

序号	距源中心下风向距离 (m)	排气筒排放口 (点源)			
		H ₂ S		NH ₃	
		下风向浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	下风向浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)
1	10	4.34E-10	0	3.56E-08	0
2	54	1.85E-05	0.19	0.001522	0.76
3	100	1.70E-05	0.17	0.001398	0.7
4	200	1.30E-05	0.13	0.001067	0.53
5	300	9.26E-06	0.09	0.000761	0.38
6	400	7.17E-06	0.07	0.000589	0.29
7	500	6.85E-06	0.07	0.000563	0.28
8	600	6.16E-06	0.06	0.000506	0.25
9	700	5.44E-06	0.05	0.000447	0.22
10	800	4.79E-06	0.05	0.000394	0.2
11	900	4.24E-06	0.04	0.000348	0.17
12	1000	3.77E-06	0.04	0.00031	0.15
13	1100	3.38E-06	0.03	0.000278	0.14

14	1200	3.05E-06	0.03	0.000251	0.13
15	1300	2.77E-06	0.03	0.000228	0.11
16	1400	2.53E-06	0.03	0.000208	0.1
17	1500	2.32E-06	0.02	0.000191	0.1
18	1600	2.15E-06	0.02	0.000176	0.09
19	1700	1.99E-06	0.02	0.000164	0.08
20	1800	1.85E-06	0.02	0.000152	0.08
21	1900	1.73E-06	0.02	0.000142	0.07
22	2000	1.63E-06	0.02	0.000134	0.07
23	2100	1.53E-06	0.02	0.000126	0.06
24	2200	1.44E-06	0.01	0.000119	0.06
25	2300	1.37E-06	0.01	0.000112	0.06
26	2400	1.29E-06	0.01	0.000106	0.05
27	2500	1.23E-06	0.01	0.000101	0.05

表 7.1-5 2#箱体恶臭有组织排放大气估算模式预测结果表

序号	距源中心下风向距离 (m)	H ₂ S		NH ₃	
		下风向浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	下风向浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)
1	10	2.86E-12	0	1.71E-10	0
2	46	2.78E-05	0.28	0.001661	0.83
3	100	2.19E-05	0.22	0.001309	0.65
4	200	1.42E-05	0.14	0.000846	0.42
5	300	1.18E-05	0.12	0.000703	0.35
6	400	1.02E-05	0.1	0.000611	0.31
7	500	1.05E-05	0.1	0.000626	0.31
8	600	1.06E-05	0.11	0.000635	0.32
9	700	1.02E-05	0.1	0.000608	0.3
10	800	9.50E-06	0.1	0.000568	0.28
11	900	8.77E-06	0.09	0.000524	0.26
12	1000	8.07E-06	0.08	0.000483	0.24
13	1100	7.43E-06	0.07	0.000444	0.22
14	1200	6.84E-06	0.07	0.000409	0.2
15	1300	6.32E-06	0.06	0.000378	0.19

16	1400	5.86E-06	0.06	0.00035	0.18
17	1500	5.45E-06	0.05	0.000326	0.16
18	1600	5.08E-06	0.05	0.000304	0.15
19	1700	4.75E-06	0.05	0.000284	0.14
20	1800	4.46E-06	0.04	0.000267	0.13
21	1900	4.20E-06	0.04	0.000251	0.13
22	2000	3.96E-06	0.04	0.000237	0.12
23	2100	3.75E-06	0.04	0.000224	0.11
24	2200	3.55E-06	0.04	0.000212	0.11
25	2300	3.38E-06	0.03	0.000202	0.1
26	2400	3.21E-06	0.03	0.000192	0.1
27	2500	3.07E-06	0.03	0.000183	0.09

根据对恶臭气体的影响估算，正常工况下，污水厂运行期 1#箱体和 2#箱体排放到大气中的有组织废气浓度均满足《工业企业设计卫生标准》居住区大气中有害物质的最高容许浓度限值。1#箱体 H₂S、NH₃ 最大落地浓度分别为 0.0000185mg/m³、0.001522mg/m³，占标率分别为 0.19%、0.76%，均小于 10%，对区域环境空气的影响主要在于污染源下风向 54m，且影响程度很小。2#箱体 H₂S、NH₃ 最大落地浓度分别为 0.0000278mg/m³、0.001661mg/m³，占标率分别为 0.28%、0.83%，均小于 10%，对区域环境空气的影响主要在于污染源下风向 46m，且影响程度很小。

考虑叠加背景浓度（采用监测期平均值）后，1#箱体区域 H₂S、NH₃ 最大落地浓度分别为 0.0000185mg/m³、0.098129mg/m³，占标率分别为 0.19%、49.1%。2#箱体区域 H₂S、NH₃ 最大落地浓度分别为 0.0000278mg/m³、0.098268mg/m³，占标率分别为 0.28%、49.1%。均满足标准浓度限值，恶臭气体不会对周围环境造成不利影响。

表 7.1-6 本项目恶臭无组织排放大气估算模式预测结果表

序号	距源中心下风向距离 (m)	面源			
		H ₂ S		NH ₃	
		下风向浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	下风向浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)
1	10	0.000142	1.42	9.27E-03	4.63
2	100	0.000178	1.78	1.17E-02	5.83
3	170	0.000199	1.99	1.30E-02	6.51
4	200	0.000176	1.76	1.15E-02	5.76

5	300	9.99E-05	1	6.54E-03	3.27
6	400	7.15E-05	0.71	4.68E-03	2.34
7	500	5.50E-05	0.55	3.60E-03	1.8
8	600	4.36E-05	0.44	2.85E-03	1.43
9	700	3.55E-05	0.35	2.32E-03	1.16
10	800	2.95E-05	0.3	1.93E-03	0.97
11	900	2.50E-05	0.25	1.64E-03	0.82
12	1000	2.16E-05	0.22	1.41E-03	0.71
13	1100	1.89E-05	0.19	1.24E-03	0.62
14	1200	1.67E-05	0.17	0.001093	0.55
15	1300	1.49E-05	0.15	0.000977	0.49
16	1400	1.35E-05	0.13	0.000881	0.44
17	1500	1.22E-05	0.12	0.0008	0.4
18	1600	1.12E-05	0.11	0.000731	0.37
19	1700	1.03E-05	0.1	0.000673	0.34
20	1800	9.50E-06	0.09	0.0006219	0.31
21	1900	8.82E-06	0.09	0.000578	0.29
22	2000	8.22E-06	0.08	0.000539	0.27
23	2100	7.70E-06	0.08	0.000504	0.25
24	2200	7.23E-06	0.07	0.000474	0.24
25	2300	6.82E-06	0.07	0.000446	0.22
26	2400	6.44E-06	0.06	0.000422	0.21
27	2500	6.10E-06	0.06	0.0004	0.2

根据对恶臭气体影响估算，正常工况下，污水厂运行期排放到大气中的无组织废气浓度较小，均满足标准浓度限值。区域 H_2S 、 NH_3 最大落地浓度分别为 $0.000199\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.0130\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率分别为 1.99%、6.51%，均小于 10%，对区域环境空气的影响主要在厂区周围 170m 范围内（位于污染源下风向 170m），且影响程度很小。考虑叠加背景浓度（采用监测期平均值）后，区域 H_2S 、 NH_3 最大落地浓度分别为 $0.000199\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.109607\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率分别为 1.99%、54.8%，均满足《工业企业设计卫生标准》居住区大气中有害物质的最高容许浓度限值，对周围环境空气影响小。

7.1.4 环境保护距离

(1) 大气防护距离

本项目将恶臭污染物排放源强作为输入参数，计算污水厂工程投产运行后的大气防护距离和卫生防护距离（污水处理规模 10 万 m³/d）。

根据表 7.1-3 无组织面源参数，采用导则推荐的大气环境防护距离计算模式计算，本项目排放的恶臭气体未对厂界造成超标现象，因此工程不需设大气环境防护距离。

(2) 卫生防护距离

卫生防护距离计算方法采用《制定地方大气污染物排放标准的技术方法（GB/T1203-91）》所指定的方法：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^c + 0.25r^2)^{0.5} L^D$$

式中：C_m—排放标准浓度限值（mg/m³）；

Q_c—工业企业有害气体无组织排放量可以达到的控制水平（kg/h）；

L—工业企业所需的卫生防护距离（m）；

r—有害气体无组织排放浓度所产生单位的等效半径（m）；

A、B、C、D——卫生防护距离计算系数，具体见表 7.1-7。

表 7.1-7 卫生防护距离计算参数及结果

污染源	污染物	面积(m ²)	Q _c (kg/h)	风速(m/s)	C _m (mg/m ³)	L(m)	提级后的 L(m)
1#箱体	H ₂ S	4879.88	0.0034	2.0	0.01	12.043	50
	NH ₃		0.0277		0.20	4.146	50
2#箱体	H ₂ S	19559.6	0.00802	2.0	0.01	14.669	50
	NH ₃		0.0548		0.20	4.089	50

由计算结果可知，根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T13201-91)中推荐的方法计算得出卫生防护距离为：本项目的卫生防护距离为 50m（以地下污水厂出风竖井为边界算起），此防护距离内不应有长期居住的人群。在项目厂区东南侧规划建设时，应注意卫生防护距离的设定要求，此防护距离内不得规划新建集中居民区、学校、医院等民用建筑，以避免污水处理厂恶臭对民众的身体健康造成影响。

为了尽可能降低臭气对环境的影响，还可在污水厂的卫生防护区域内种植绿化隔离带，栽种对 H₂S、NH₃ 吸收作用的夹竹桃、玉兰、月季等植物，通过绿化减少 H₂S、NH₃ 对周边环境的影响。

7.1.5 非正常工况排放

本工程非正常工况主要为除臭系统发生故障，造成恶臭气体直接排入大气，非正常工况下的排放源强及估算结果见表 7.1-8、7.1-9。

表 7.1-8 恶臭污染源非正常工况有组织点源计算参数清单

点源名称	排气筒高度	排气筒出口内径	烟气出口速度	烟气出口温度	年排放小时数	排放工况	排放因子源强	
							H ₂ S	NH ₃
单位	m	m	m/s	℃	h	/	kg/h	
1#箱体排气筒	17	3.13	2.17	25	8760	连续	0.0128	1.052
2#箱体排气筒	18	4.29	4.07	25	8760	连续	0.0174	1.041

注：（1）本项目 1#箱体排气筒的出口尺寸为 2.4×3.2m，折算成圆形的直径为 3.13m。

（2）本项目 2#箱体排气筒的出口尺寸为 3.8×3.8m，折算成圆形的直径为 4.29m。

表 7.1-9 1#箱体非正常工况有组织废气预测结果表

序号	距源中心下风向距离 (m)	H ₂ S		NH ₃	
		贡献浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	贡献浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)
1	54	0.0007408	7.41	0.06088	30.44
2	100	0.0006804	6.80	0.05592	27.96
3	200	0.0005194	5.19	0.04268	21.34
4	300	0.0003702	3.70	0.03043	15.21
5	400	0.0002866	2.87	0.02356	11.78
6	500	0.0002742	2.74	0.02253	11.26
7	600	0.0002465	2.46	0.02026	10.13
8	700	0.0002175	2.17	0.01788	8.94
9	800	0.0001916	1.92	0.01575	7.87
10	900	0.0001694	1.69	0.01392	6.96
11	1000	0.0001508	1.51	0.01239	6.19
12	1500	9.294E-5	0.93	0.007638	3.82
13	2000	6.498E-5	0.65	0.005341	2.67
14	2500	4.921E-5	0.49	0.004045	2.02

表 7.1-10 2#箱体非正常工况有组织废气预测结果表

序号	距源中心下风向距离 (m)	H ₂ S		NH ₃	
		贡献浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	贡献浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)
1	46	0.000556	5.56	0.03324	16.62
2	100	0.000438	4.38	0.0262	13.1
3	200	0.000283	2.83	0.01693	8.46
4	300	0.000235	2.35	0.01406	7.03
5	400	0.000205	2.04	0.01223	6.11
6	500	0.000209	2.09	0.01253	6.26
7	600	0.000212	2.12	0.01271	6.36
8	700	0.000204	2.03	0.01218	6.09

9	800	0.00019	1.9	0.01137	5.68
10	900	0.000176	1.75	0.0105	5.25
11	1000	0.000161	1.61	0.009659	4.83
12	1500	0.000109	1.09	0.006517	3.26
13	2000	7.92E-05	0.79	0.00474	2.37
14	2500	6.13E-05	0.61	0.003668	1.83

从预测结果看出，除臭系统故障非正常工况下，本工程污水处理系统排放到大气中的恶臭气体不会造成评价范围内 H_2S 、 NH_3 超标，1#箱体最大落地浓度分别为 $0.0007408\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.06088\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率分别为 7.41%、30.44%，位于污染源下风向 54m 处；2#箱体最大落地浓度分别为 $0.000556\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.03324\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率分别为 5.56%、16.62%，位于污染源下风向 46m 处，均满足标准浓度限值。根据现场调查，本项目 1#箱体排气筒下风向 54m 为规划的细柳路，2#箱体排气筒下风向 46m 为本项目的办公楼。本工程非正常排放的恶臭气体会对厂址周边环境空气造成一定影响，为防止非正常工况下恶臭气体排放对当地环境空气造成不利影响，评价要求加强管理，避免除臭系统故障等非正常工况的发生，并采取积极的预防措施，一旦出现事故应在短时间内恢复正常工况。

7.2 地表水环境影响预测评价

项目建成运营后对泮河水环境质量产生影响，本评价拟对其进行定量预测评价。

7.2.1 预测项目、时段及模式

- 1、预测项目：BOD、COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、TN、TP
- 2、预测时段：枯水期
- 3、预测模式

采用“导则”推荐的模式进行预测。

(1) 混合过程段长度

混合过程段的长度根据导则推荐的公式估算。

$$L = \frac{(0.4B - 0.6a)BU}{(0.058H + 0.0065B)\sqrt{gHI}}$$

式中：a-排放口到岸边的距离，（岸边排放 a=0）；

B-河流宽度，m，（取 60m）；

u-河流中断面平均流速, m/s, (取 0.08m/s);

H-河流平均水深, m, (取 2.8m);

I-河流底坡, m/m, (取 0.0082m/m);

g-重力加速度, m/s², (9.8m/s²,)。

将沔河评价河段水文参数 (见表 6.2-1) 代入, 求出混合过程段长度为 440m。

(2) 河流一维稳态衰减模式:

项目混合过程段距离为 440m, 因此地表水预测模式选择维稳态衰减模式, 预测项目废水与地表水完全混合后, 完全混合断面的污染物浓度。

$$C = \frac{C_h Q_h + C_p Q_p}{Q_p + Q_h} \exp[-K_1 \frac{X}{86400u}]$$

式中:

C_p——污水厂出水污染物排放浓度, mg/L;

C_h——河流上游污染物浓度, mg/L;

Q_p——污水厂排放量, m³/s;

Q_h——河流流量, m³/s;

K₁——衰减因子, 1/d, (K₁取 0.01);

x——从计算初始点到下游计算断面的距离, m; (x取 440m)。

7.2.2 预测有关参数

1、沔河水文参数

河流的水质预测按枯水期进行, 沔河下游水文、水质参数见表 7.2-1。

表 7.2-1 沔河水文参数

项目	流量 (m ³ /s)	流速 U(m/s)	河宽 B(m)	河深 H(m)	比降 I(m/m)
水文期 沔河枯水期	13.38	0.08	60	2.8	0.0082

2、沔河断面水质

引用陕西智进检测技术有限公司于 2018 年 8 月 1、2 日监测了本项目拟建排污口上游 500m 处监测断面数据作为沔河评价断面基准水质, 监测断面及监测结果见表 7.2-2。

表 7.2-2 水质背景监测结果

监测断面	监测时间	浓度 (mg/L)
------	------	-----------

		COD	BOD ₅	氨氮	总氮	总磷
污水厂排污口上游 500m	8月1日	16.0	7.2	0.869	1.03	0.09
	8月2日	16.5	6.8	0.872	1.71	0.054
平均值		16.25	14	0.871	1.37	0.072

3、本项目排水水质

本项目处理水量为 100000m³/d (1.16m³/s)，排水量为 70000m³/d (0.81m³/s)，回用水量 30000m³/d (0.35m³/s)。

表 7.2-3 项目水质 单位：mg/L

断面	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	TN	TP
进水	500	200	40	50	7.0
出水	30	6	1.5	10	0.3

7.2.3 预测结果

完全混合后，污水厂出水对泔河的水质影响预测结果见表 7.2-4。

表 7.2-4 泔河断面水质预测 单位：mg/L

项目	BOD ₅	COD	NH ₃ -N	TN	TP
不建污水厂预测断面水质	28.82	54.81	3.99	5.25	0.62
建污水厂预测断面水质	13.53	17.02	0.91	1.86	0.08
降幅(%)	53	69	77	65	87
GB3838-2002 III类标准	4	20	1.0	1.0	0.2

从表 7.2-4 可以看出，与不建污水厂相比较，泔河水质在项目按设计指标投入运行后，其水质有明显改善。

污水厂运行后泔河部分水质指标不能达到《地表水环境质量标准》的 III 类标准，但是，从远期发展来看，项目收纳了周围的生活污水进行处理，减少了废水污染物的排放量，从总体来看，有良好的环境效益。

处理厂自身产生的生活污水、构筑物放空时的污水和排放的上清液、压滤机滤液等生产废水均可由厂区污水管网收集后排至污水提升泵房重新进入污水厂处理流程，不会造成新的污染。

7.2.5 非正常排放分析评价

发生停电或设备故障时如果污水直接排入泔河，对下游泔河水质会产生突发性的不

利影响。由于此时污水水量大，污染物浓度高，从最不利情况考虑，相当于污水直接排入沔河，采用一维完全混合稀释降解模型进行预测计算，对沔河水质的影响程度进行分析。

(1) 废水排放源强

项目事故状态下的废水排放量及污染物量见表 7.2-5。

表 7.2-5 事故状态项目排水水质 单位: mg/L

断面	BOD ₅	COD	NH ₃ -N	TN	TP
废水量	1.16m ³ /s				
进水	200	500	40	50	7.0

(2) 沔河水文参数

河流的水质预测按枯水期进行，沔河下游水文、水质参数见表 7.2-1。

(3) 预测模式

影响预测采用河流一维稳态衰减模式。

(4) 预测结果及分析

根据预测模式水文参数和排放源强，项目非正常排放时对沔河水质影响结果见表 7.2-6。

表 7.2-6 非正常排放时沔河水水质预测结果

时段	BOD ₅	COD	NH ₃ -N	TN	TP
枯水期	28.82	54.81	3.99	5.25	0.62
GB3838-2002 III类标准	4	20	1.0	1.0	0.2

预测结果表明，事故情况下污水直接排入，BOD、COD、NH₃-N、TN、TP 超标，且超标严重，将造成沔河的严重污染。

因此，建设单位在管理中，应加强对污水处理站的日常维护，确保设备设施运转正常，尽量避免事故状态的发生，采用双路供电，污水处理厂关键设备均应有备用设备，一旦设备发生故障，应尽快启动备用设备，防止污水处理厂停运。

7.3 地下水环境影响分析

7.3.1 区域水文地质条件

7.3.1.1 含水层富水性特征

项目位于西安市南部，处于渭河南岸二级阶地后缘，渭河支流沔河一级阶地之上，

区内多被第四系地层覆盖，根据含水地层的成因、岩性和含水介质特征将西安地区的松散岩类孔隙潜水划分为冲积层孔隙潜水、冲洪积层孔隙潜水、洪积层孔隙潜水和风积黄土孔隙裂隙潜水四个含水岩组。冲积层孔隙潜水分布于渭河及其支流漫滩和各级阶地；冲洪积层孔隙潜水分布于冲洪积平原；洪积层孔隙潜水分布在秦岭及骊山山前洪积扇区；风积黄土孔隙裂隙潜水分布于铜人塬、白鹿塬、少陵塬、神禾塬及咸阳塬等黄土台塬区。各含水岩组的富水性以渭河漫滩、一级阶地最好，冲洪积平原和洪积平原次之，黄土台塬区富水性较差。

西安地区松散岩类孔隙水富水性统一采用降深 5m(黄土层为 20m)、管径为 250mm 的单井涌水量评价。按完整井统一降深的单井涌水量，将全区潜水富水性分为六个等级：即单井涌水量 $>5000\text{m}^3/\text{d}$ 为极强富水， $3000-5000\text{m}^3/\text{d}$ 为强富水， $1000-3000\text{m}^3/\text{d}$ 为较强富水， $500-1000\text{m}^3/\text{d}$ 为中等富水， $100-500\text{m}^3/\text{d}$ 为弱富水， $<100\text{m}^3/\text{d}$ 为极弱富水。各富水性分区分述如下：

(1) 极强富水

主要分布于渭河及沔、灞河的漫滩和一级阶地，单井涌水量 $>5000\text{m}^3/\text{d}$ 。含水层为冲积粗砂砾石，渭河与其支流交汇地带夹有砂卵石，含水层厚 42-81m，平均达 60m。加之本区地势低，水位埋深小于 10m，降水和地表水入渗补给条件好，故富水性最强。据已有勘探资料，渗透系数 $10-72\text{m}/\text{d}$ ，抽水水位降低 0.49-4.31m，单井涌水量 $4800-15360\text{m}^3/\text{d}$ 。沔河以东的沔东-六村堡、渭滨草滩农场、东北郊灞河与渭河交汇处等地的傍河地带富水性极强，分布有西安市集中供水水源地五个，总计日可采潜水资源达 $70 \times 10^4\text{m}^3$ ；水质一般良好，仅三桥镇等局部地段矿化度达 1-3 g/L。

(2) 强富水

主要分布在渭河两岸二级阶地前缘、沔河以西二级冲洪积阶地前缘、灞河漫滩以及太平峪、涝峪河洪积扇前缘等地，单井涌水量 $3000-5000\text{m}^3/\text{d}$ 。含水层厚度较大，为 20-50m，以冲积、冲洪积及洪积中粗砂和砂砾石为主，基本属于河流相堆积，水位埋深 1.3-15m，渗透性较好，渗透系数多在 $13-47\text{m}/\text{d}$ ，抽水降深 1.3-5.8m，单井涌水量 $3120-4440\text{m}^3/\text{d}$ 。其中灞河西席王以北、沔惠渠旁的王寺和及户县太平峪洪积扇前缘等地为相对富水地段。渭河两岸二级阶地及西部冲洪积阶地前缘潜水矿化度为 1-3 g/L，其余地段水质良好。

(3) 较强富水

分布于渭河二级阶地后缘，西安城区以西的一、二级冲洪积阶地，滴河、沔河漫滩

及山前洪积扇部分地段，单井涌水量 1000- 3000m³/d。因地貌条件不同，含水层岩性、厚度、富水程度等也相应变化。渭河二级阶地后缘，含水层为冲积中粗砂含砾石，厚 28m 左右。广大的冲洪积阶地地区，以薄层中细砂为主，上覆薄层黄土或黄土状土，厚 22-38m。渭河各支流漫滩含水层为砂砾卵石，厚 10-20m。山前洪积扇区含水层为砂砾石，局部有砾石，厚 10-40m。这些地区水位埋深 2.4-30m，渗透系数 8.4-51.2m/d，抽水降深 1.6-4.7m，单井涌水量 1200-2760m³/d。本区是主要井灌地带，现有机民井较多。水质良好，仅渭河二级阶地后缘矿化度 1-3 g/L。

(4) 中等富水

分布于渭河北岸三级阶地中前缘、西安城郊区的冲洪积平原、各支流河谷阶地、秦岭及骊山山前洪积扇局部地段。各地段含水层岩性、厚度、富水程度等变化较大。单井涌水量 500-1000m³/d。渭河三级阶地中前缘，含水层为冲积含砾中粗砂，厚 20-30m。西安城郊区冲洪积平原含水层为冲洪积砂及砂砾石，厚 20m。山前洪积扇地区，含水层为洪积砂砾卵石，厚度 10-30m。水位埋深 2.4-42m，渗透系数 4.7-16m/d，抽水降深 1.5-10m，单井涌水量 660-1104m³/d。西安城郊区一带及渭河三级阶地潜水矿化度多为 1-3g/L

(5) 弱富水

分布于神禾塬、少陵塬、白鹿塬等黄土塬区、西安城区东南郊黄土梁洼区、渭河北岸三级阶地后缘以及石砭峪以东山前洪积扇中后缘地带，单井出水量 100-500m³/d。黄土塬区含水层为风积黄土及古土壤层，厚 30-80m 不等，塬面洼地富水性较好。渭河三级阶地后缘，含水层为冲积中细砂含砾，厚 16-24m。石砭峪以东山前洪积扇区，含水层虽厚达 40-60m，但砂卵石含泥量大，加之地势较高，补给条件差，故富水性较弱。西安城区东南郊黄土梁洼区含水层为黄土状土夹不稳定的薄层砂砾石，厚 18-33m。本区水位埋深除塬面洼地较浅外，多为 30-50m 或大于 50m，渗透系数 0.3-14m/d，抽水降深 0.5-15m，单井涌水量 168-492m³/d。除渭河三级阶地后缘矿化度为 1-3 g/L 外，水质一般良好。

(6) 极弱富水

分布于铜人塬、咸阳塬和白鹿塬的南缘以及大峪一库峪之间的洪积扇后缘。单井涌水量 < 100m³/d。区内含水层为风积黄土及洪积含泥砂砾卵石，厚 10-80m。黄土塬区塬高谷深，水位深埋，补给条件差；洪积扇区含水层分选差，含泥量大，上覆有厚层黄土，均无单独开采价值，常与下部第三系裂隙孔隙水或下更新统冲湖积层承压水混合开采。

水位埋深多大于 50m，渗透系数 0.1-2.8 m/d，水质好。

7.3.1.2 潜水的补给、径流及排泄条件

(1) 潜水的补给

本区潜水的补给来源有大气降水入渗、河水渗漏、灌溉水入渗、渠道与水库水渗漏、承压水的顶托补给、基岩裂隙水的侧向补给等。

①大气降水入渗：是本区潜水的主要补给来源。区内降水较充沛，地形较平坦，表层岩性疏松，利于降水通过包气带渗入。一般从河漫滩、河谷阶地到冲洪积阶地、黄土塬区，潜水位埋深增大，岩性变细，渗入量逐渐减小，降水入渗系数由 0.51 减至 0.1，甚至更小。

②河流渗漏补给：是潜水重要的补给源，全区所有大小河流对潜水均有渗漏补给作用。其中山前 10 余条较大沟峪，河水出山后 部分甚至全部在洪积扇后缘渗入地下；渭河草滩以西、泮河义井以北、泾灞河交汇处以北地段，河水常年补给地下水，补给带宽度达 1-3km，其它河段季节性补给潜水；傍河水源地在开采条件下，激发河水渗入补给，补给量可达总开采量的 60-70%。

③地表水灌溉入渗与井灌回归：灌溉水量随降水枯丰而增减，灌溉入渗系数与降水入渗系数大致相当。

④渠道与水库渗漏：本区渠系纵横，库塘众多，渠系渗漏系数 0.2-0.3，大者达 0.5，由于常年渗漏已使局部地段潜水位明显抬高，改变了潜水的迳流态势。

⑤承压水的顶托补给：山前洪积扇前缘、各支流河谷以及渭河与灞河交汇地带，承压水可通过顶板弱透水层顶托补给潜水。

⑥侧向补给：南部山区的基岩裂隙水局部可补给平原区潜水。

(2) 潜水的径流

本区潜水位总态势呈南高北低，总体流向与地形基本一致，东南部径流方向由东南流向西北，在渭河漫滩区转向北东。西南部潜水径流由南向北，渭河以北潜水由西北流向东南。从秦岭山麓到渭河岸边，潜水循环交替作用由强到弱，水力坡度由 8% 降至 1%。渭河漫滩及一级阶地潜水径流平缓而通畅，水力坡度仅 1‰；黄土塬区潜水面呈穹丘状，呈放射状向塬边流动，迳流途径短，交替积极，水力坡度达 5-15‰；水源地集中开采地段，潜水向漏斗中心汇流。

(3) 潜水的排泄

本区潜水的排泄方式有：人工开采、向承压含水层越流、向河流排泄和局部蒸发等。

①人工开采：是本区潜水的主要排泄方式，其开采量丰水年少，枯水年多。洪积扇、冲洪积阶地及河谷阶地区开采地下水主要用于农业灌溉；傍河水源地多为城市集中供水开采。

②向承压含水层越流：除洪积扇前缘及局部河谷自流区外，本区绝大部分地段潜水位高于承压水位，因此，潜水通过大面积弱透水层、局部地段的“天窗”和混合开采井等途径向浅层承压水越流排泄。区内隐伏断裂、地裂缝的分布也给潜水与承压水局部沟通创造了条件。

③向河流排泄：主要发生在黄土塬及冲洪积阶地区各河段，另外在渭河草滩以东、泔河义井一北张村河段也存在。

④蒸发排泄：仅发生在渭河及其支流漫滩和一级阶地区水位埋深 $<4.5\text{m}$ 的地带。

7.3.1.3 潜水动态特征

本区潜水位变化主要受降水、水文、人为开采等因素影响，区域潜水流场多年变化微弱，但局部地段，如西安的泔河和灞河水源地、咸阳市城区等，由于长期过量开采，潜水位持续下降，形成一定范围的降落漏斗，在这些地段潜水流向发生变化，从漏斗边缘向中心汇流。近十年来，降水量偏小，集中供水水源地和塬区农灌开采量增加，水位累计下降 $5\text{-}17.78\text{m}$ ，其它地区下降 $<5\text{m}$ 。

7.3.1.4 潜水水质

本区潜水水化学类型、矿化度及离子含量随迳流方向的分带规律显著，总体上由南向北水化学类型从简单到复杂，矿化作用由弱变强；西安城郊区主要受人为影响显示出独特的岛状、环状的水化学成份变异现象。

南部基岩山区、山前洪积扇及东南边缘地带，为简单的 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型水，矿化度仅 $0.2\text{-}0.7\text{g/L}$ ；向北黄土塬区及冲洪积扇中后部、灞河东二级阶地以南地区，潜水水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca Mg}$ 或 Mg Ca 型水，矿化度 $0.5\text{-}0.9\text{g/L}$ ；再向北从黄土塬前缘至渭河阶地的广大地区，水化学类型主要为 $\text{HCO}_3\text{-Ca Na}$ 或 Na Mg 型水，矿化度 $0.7\text{-}1.68\text{g/L}$ ；至渭河边因河水入渗而稀释，又变为 $\text{HCO}_3\text{-Na Ca}$ 或 Na Ca Mg 型水，矿化度 $0.3\text{-}0.5\text{g/L}$ 。西安城郊区主要由于历史上人为生活污染影响，形成了以北郊、西郊为主的水质污染区。水化学类型由中心向外围依次为 $\text{Cl SO}_4\text{-Na}$ 、 $\text{HCO}_3\text{Cl SO}_4\text{-Mg.Na}$ 、 $\text{HCO}_3\text{Cl -Na Mg Ca}$ 、 $\text{HCO}_3\text{SO}_4\text{-Ca Na}$ 型水，矿化度由 2.3g/L 过渡为 1g/L 。

潜水水质变化，以西安北郊最显著，大量的排废和长期污灌使潜水的矿化度、总硬度、硝酸盐、氯化物和氟、六价铬含量升高，潜水被污染。但从近十年水质监测结果

看，潜水污染程度有所减轻。

区域水文地质图见图 7.3-1，区域水文地质剖面图 7.3-2。

国际社区东岸污水处理厂环境影响报告书

7.3.2 场地区水文地质条件

7.3.2.1 地层特征

项目位于泮河一级阶地之上，厂区内地势相对平坦，地表高程介于 404.59-406.26m。根据岩土工程勘察报告，在勘探深度范围内的地层自上而下依次为第四纪全新统（ Q_4 ）素填土、黄土状粉质粘土和中细砂、上更新统（ Q_3 ）粉质点土、中更新统（ Q_2 ）粉质粘土组成，各层描述如下：

①杂填土（ Q_4^{ml} ）：杂色，土质不均匀，主要为耕土，含大量植物根系，局部含少量转瓦块及混凝土块，层厚 0.3-2.6m，层底埋深 0.3-2.6m，相应层底标高 402.74-405.76m。

②黄土状粉质粘土（ Q_4^{al+pl} ）：黄褐色，土质不均匀，孔隙较发育，具湿陷性。硬塑状态，中压缩性，层厚 3.5-8.5m，层底埋深 5.3-9.3m，相应层底标高 395.79-399.58。该层局部夹中细砂层，稍湿，松散-稍密，层厚 0.2-4.6m。

③中细砂（ Q_4^{al+pl} ）：灰黄-浅灰色，矿物成分以石英、长石为主，湿-饱和，中密，层厚 1.5-11.0m，层底埋深 13.0-17.2m，相应层底标高 387.54-392.06。该层局部夹粉质粘土层，硬塑状态，中压缩性，层厚 0.8-5.0m。

④粉质粘土（ Q_3^{al+pl} ）：黄褐色，土质均匀，夹少量钙质结核，可塑状态，中压缩性，层厚 3.20-10.0m，层底埋深 20.3-23.8m，相应层底标高 381.37-384.92m。

⑤粉质粘土（ Q_2^{al+pl} ）：浅灰-灰色，土质均匀，含铁锰质成份、钙质结核，可塑状态，中压缩性，层厚 5.3~9.1m，层底埋深 28.5-30.3m，相应层底标高 374.67-376.76m。

⑥中砂（ Q_2^{al+pl} ）：灰黄色，矿物成分以石英、长石为主，饱和，密实，级配不良，层厚 1.9-3.5m，层底埋深 31.2-32.9m，相应层底标高 372.17-374.19m。

⑦粉质粘土（ Q_2^{al+pl} ）：灰色，土质均匀，含铁锰质成份、钙质结核。可塑状态，中压缩性，该层夹 1 层中砂，饱和，密实，层厚 0.9-3.0m，该层未穿透，最大揭露厚度 8.8m。

厂址区纵横水文地质剖面图见图 7.3-3 和图 7.3-4。

7.3.2.2 包气带防污性能

根据钻孔揭露，厂址区包气带厚度 8.6~10.1m，包气带地层主要为第四系中上更新统松散层，岩性为主要为粉质点土、细砂及中细砂，包气带垂直渗透系数为 $2.89 \times 10^{-4} \sim 5.79 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，包气带分布连续、稳定，根据天然包气带防污性能分级参照表，包气带防污性能“弱”。

7.3.2.3 厂址区水文地质条件

厂址区位于渭河南岸二级阶地后缘，渭河支流沔河一级阶地之上，评价区地貌类型属于河谷冲积平原区，评价区重点关注和保护的含水层主要为第四系冲积层潜水含水层。厂址区含水层富水性属于较强富水区，含水层为冲积层中粗砂夹粉质粘土层，含水层厚 28m 左右。含水层上覆薄层黄土或黄土状土，水位埋深 2.4-30m，渗透系数一般为 8.4m/d，抽水降深 1.6-4.7m，单井涌水量 1200-2760m³/d。

评价区第四系潜水主要接受大气降水的入渗补给和渭河南岸高阶地区地下水的侧向径流补给，其次为浅承压水越流补给；评价区地形较为平坦，包气带岩性疏松，透水性较强，潜水位埋深相对较小，降水入渗系数较大，有利于降水入渗补给；渭河北部高阶地区含水层岩性主要为中粗砂，透水性较强，有利于补给评价区地下水。

评价区地下水径流方向受区域地下水径流方向控制，由高处向低处径流，总体为由东南向西北方向径流。

评价区第四系潜水的排泄方式主要为向下游侧向径流排泄，补给下游漫滩区地下水及渭河地表水体。

7.3.3 地下水影响因素及污染途径识别

本项目为污水处理厂项目，运营期项目对地下水环境的影响因素主为项目接收的废水，地下水污染途径主要为项目运行期污废水在集、储和处理过程中产生“跑、冒、滴、漏”，其中渗漏具有隐蔽性，污废水渗漏后一般不易及时发现，渗漏后污废水下渗进入地下水。

7.3.4 正常状况地下水影响分析

根据分析，项目运行期接收的废水经处理达标后，部分回用，剩余全部排入沔河；且污废水在集贮过程中，污废水集、贮及处理构筑物（如调节池等）均按

要求采取了防渗措施，可有效防止污废水的下渗；污废水输送管道采用 HDPE 双壁波纹塑料排水管，可有效杜绝连接处污废水的跑、冒、滴、漏现象的发生；因此正常状况下污染废水基本不会发生渗漏，对地下水影响较小。

7.3.5 非正常状况地下水影响分析

废水由污水管网收集后进入污水处理站进行处理，废水进入水处理站后会进入调节池内，调节池为埋地式钢筋混凝土结构，本次将调节池做为预测对象。

(1) 地下水溶质运移解析法预测模型

项目地下水评价工作等级为二级，评价区水文地质条件相对简单，采用解析法进行预测，预测对象为调节池，可将其排放形概化为点源；废水在非正常状况下发生渗漏后，考虑到地下水水质的跟踪监测，确定废水漏持续时间为 120d，因此将废水的渗漏规律可概化为非连续恒定排放。本次地下水预测采用《环境影响评价技术导则 地下水》附录 D 推荐的预测模型：一维稳定流动二维水动力弥散问题中的示踪剂瞬时注入二维模型（120d 之后）和平面连续点源模型（120d 之前），预测公式分别为：

$$C(x, y, t) = \frac{m_t}{4\pi M n_e \sqrt{D_L D_T}} e^{-\frac{xy}{2D_L}} \left[2K_0(\beta) - W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right) \right]$$

$$\beta = \sqrt{\frac{u^2 x^2}{4D_L^2} + \frac{u^2 y^2}{4D_L D_T}},$$

式中：

x, y —计算点处的坐标；

t —时间，d；

$C(x, y, t)$ — t 时刻 x, y 处的污染物的浓度，mg/L；

m_t —单位时间注入的污染物的质量，g/d；

M —含水层的厚度，m；

n_e —有效孔隙度；

u —水流速度，m/d；

D_L, D_T —纵向和横向弥散系数， m^2/d ；

$K_0(\beta)$ —第二类零阶修正贝塞尔函数；

$W(u^2 t / 4D_L, \beta)$ —第一类越流系统井函数；

$$C(x, y, t) = \frac{m_M / M}{4m_e t \sqrt{D_L D_T}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

x, y —计算点处的坐标位置, m;

t —时间, d;

$C(x, y, t)$ — t 时刻 x, y 处的示踪剂质量, mg/L;

m_M —注入的示踪剂质量, g;

M —承压含水层的厚度, m;

n_e —有效孔隙度;

u —水流速度, $u=K I/n_e$, m/d;

D_L, D_T —纵向、横向弥散系数, m^2/d ;

(2) 预测情景

本项目所预测的非正常状况是指调节池的混凝土基础层的防渗措施因腐蚀、老化等原因防渗效果达不到防渗技术要求时, 废水通过混凝土基础层发生渗漏, 按照最不利情况考虑, 废水渗漏后直接进入第四系潜水含水层, 造成地下水水质污染。

(3) 预测因子

废水中的污染物主要为 pH、COD、BOD 和 $\text{NH}_3\text{-N}$, 本次将废水中的 $\text{NH}_3\text{-N}$ 作为预测因子。

(4) 预测源强

根据工程分析, 进入调节池的废水 $\text{NH}_3\text{-N}$ 浓度为 40mg/L, 《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中 $\text{NH}_3\text{-N}$ 的 III 类水质标准为 0.5mg/L, 检出限为 0.02mg/L。

调节池的尺寸为 19.2×9.1×5.0m, 按照《给水排水构筑物工程施工和验收规范》(GB50141), 水池的渗漏量应按池壁和池底的浸湿面积计算。正常状况下, 混凝土结构水池的渗水量不得超过 2L/($m^2 \cdot d$), 调节池的浸湿面积按 423 m^2 计 (有效水深取 4.5m), 则正常状况下, 废水的允许渗漏量为 0.846 m^3/d , 非正常状况下的渗漏量取正常状况下渗漏量的 10 倍, 渗漏量为 8.46 m^3/d 。根据地下水跟踪监测井的监测频次, 将污废水渗漏时间定为 120d。

(5) 预测时段

根据导则预测时段的要求, 本次确定的预测时段分别为污染发生后的 100d

和 1000d。

(6) 预测参数

计算模式中各参数值见表 7.3-1。

表 7.3-1 水质预测各参数取值表

参数	n_e	I	$K(m/d)$	$u(m/d)$	$D_L(m^2/d)$	$D_T(m^2/d)$
数值	0.3	0.0058	8.4	0.16	1.6	0.32

(7) 预测结果

将上述参数代入数值模型中，各预测时段污染物浓度分布情况见图 7.3-5。

各预测时段污染物影响情况见表 7.3-2。

表 7.3-2 各预测时段污染物影响情况

预测对象	污染物	运移时间	100 d	365d
调节池	NH ₃	最远运移距离	103m	353m
		超标范围面积 (浓度≥0.5mg/L)	1648m ²	0m ²
		影响范围面积 (浓度≥0.02mg/L)	7125m ²	37070m ²

根据预测，在非正常状况下，污废水进入地下含水层之后，NH₃-N 的污染羽将不断向下游扩散，对调节池周围及其下游的地下水造成一定范围的影响，因此环评要求项目在运营期应加强地下水水质的跟踪监测，确保在非正常状况下废水渗漏能够被及时发现，及时阻止污废水继续渗漏，并采取应急响应措施确保污染物不出厂界，将影响控制在厂界范围内。

7.4 声环境影响分析

7.4.1 预测方案

本环评噪声预测采用 Noise System 2.0 噪声环境影响评价系统进行预测。

预测因子采用等效 A 声级 $Leq(A)$ ，根据厂界周围 200 米内有无噪声敏感点分布，预测评价范围内的噪声衰减分布，计算评价范围内噪声排放达标情况，并绘制噪声等声级线平面图。

7.4.2 噪声源强

运行期噪声源主要分布在提升泵房、曝气沉砂池、污泥泵房等，噪声较大的设备主要有鼓风机、导流泵等各类泵。

本项目污水处理车间为全地下式，产噪设备也均位于地下层内，其噪声值为 80-105dB，由于距离衰减、楼板及外墙的隔声，地下 10m 以下的噪声源传至地面的噪声贡献值一般小于 40dB，再经过厂区距离衰减及绿化带衰减后，对厂界的贡献值很小，因此本项目噪声预测仅考虑地下 10m 以上的噪声源，即地下一层的噪声源。本项目噪声源强见表 7.4-1。

表 7.4-1 1#箱体（一期）污水处理厂噪声源

代号	声源位置	声源名称	数量(台)	单台治理前声压级 dB(A)	降噪措施	治理后至地面的声压级 dB(A)	排放特征
1#箱体							
N1-1	1#鼓风机房	卧式罗茨鼓风机	1	105	减振、房间及楼板隔声、消声器	45	连续
N1-2	加药间	加药泵	10	85	弹性连接、减振、房间及楼板隔声	56	连续
		卸药泵	3	85			
N1-3	2#鼓风机房	离心式鼓风机	4	105	减振、房间及楼板隔声、消声器	51	连续
N1-4	污泥脱水车间	卧螺离心脱水机	1	100	减振、房间及楼板隔声	60	连续
N1-5	1#风机房	柜式离心风机	1	105	减振、房间及楼板隔声、消声器	48	连续
		斜混型轴流风机	1	105			
N1-6	4#风机房	斜混型轴流风机	1	105	减振、房间及楼板隔声、消声器	45	连续
N1-7	5#风机房	斜混型轴流风机	1	105	减振、房间及楼板隔声、消声器	45	连续
2#箱体							
N2-1	1#鼓风机房	卧式罗茨鼓风机	2	105	减振、房间及楼板隔声、消声器	48	连续

N2-2	2#鼓风机房	空悬离心式鼓风机	4	105	减振、房间及楼板隔声、消声器	51	连续
N2-3	加药间	加药泵	20	85	弹性连接、减振、房间及楼板隔声	59	连续
		卸药泵	6	85			
N2-4	3#鼓风机房	空悬离心式鼓风机	4	105	减振、房间及楼板隔声、消声器	48	连续
N2-5	污泥脱水车间	卧螺离心脱水机	3	105	弹性连接、减振、房间及楼板隔声	70	连续
		污泥切割机	3	90			
		干污泥螺杆泵	2	85			
N2-6	1#生物滤池	离心风机	1	105	弹性连接、减振、房间及楼板隔声、消声器	47	连续
		循环水泵	1	85			
N2-7	2#生物滤池	离心风机	1	105	弹性连接、减振、房间及楼板隔声、消声器	47	连续
		循环水泵	1	85			
N2-8	3#生物滤池	离心风机	1	105	弹性连接、减振、房间及楼板隔声、消声器	47	连续
		循环水泵	1	85			
N2-9	4#生物滤池	离心风机	1	105	弹性连接、减振、房间及楼板隔声、消声器	47	连续
		循环水泵	1	85			
N2-10	5#生物滤池	离心风机	1	105	弹性连接、减振、房间及楼板隔声、消声器	47	连续
		循环水泵	1	85			
N2-11	6#生物滤池	离心风机	1	105	弹性连接、减振、房间及楼板隔声、消声器	47	连续
		循环水泵	1	85			
N2-12	7#生物滤池	离心风机	1	105	弹性连接、减振、房间及楼板隔声、消声器	47	连续
		循环水泵	1	85			
N2-13	2#风机房	斜混型轴流风机	2	105	减振、房间及楼板隔声、消声器	48	连续
N2-14	4#风机房	斜混型轴流风机	1	105	减振、房间及楼板隔声、消声器	45	连续
N2-15	8#风机房	斜混型轴流风机	2	105	减振、房间及楼板隔声、消声器	48	连续
N2-16	9#风机房	斜混型轴流风机	1	105	减振、房间及楼板隔声、消声器	45	连续

7.4.3 预测模式

1、条件概化

- (1) 所有产噪设备均在正常工况条件下运行；
- (2) 室内噪声源考虑声源所在厂房围护结构的隔声作用；
- (3) 考虑声源至预测点的距离衰减，忽略传播中建筑物的阻挡、地面反射以

及空气吸收、雨、雪、温度等影响。

2、预测模式

由于噪声源距厂界的距离远大于声源本身尺寸，噪声预测点选用点源模式：

(1)室外点源

采用的衰减公式为：

$$L(r) = L(r_0) - 20\lg(r/r_0)$$

式中：L (r) ——距离噪声源 r 处的声压级，dB (A)；

r——预测点距离噪声源的距离，m；

r₀——参考位置距噪声源的距离，m。

(2)室内声源

根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2009)推荐的室内声源的声传播模式，将室内声源等效为等效室外点声源，据此，室内声源传播衰减公式为：

$$L_A(r) = L_{p0} - TL + 10\lg \frac{1 - \bar{\alpha}}{\bar{\alpha}} - 20\lg \frac{r}{r_0}$$

式中：L (r) ——距离噪声源 r m 处的声压级，dB (A)；

L_{p0}——为距声源中心 r₀ 处测的声压级，dB (A)；

TL——墙壁隔声量，dB (A)。

a——平均吸声系数，本项目中取 0.15；

r——墙外 1m 处至预测点的距离，参数距离为 1m；

r₀——参考位置距噪声源的距离，m。

(3) 合成声压级

合成声压级采用公式为：

$$L_{pn} = 10\lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{pni}} \right]$$

式中：L_{pn}——n 个噪声源在预测点产生的声压级，dB(A)；

L_{pni}——第 n 个噪声源在预测点产生的声压级，dB(A)；

7.4.3 预测结果

拟建项目正常运行工况时，噪声级预测结果见表 7.4-2，噪声等值线见图 7.4-1。

表 7.4-2 评价范围噪声预测结果 单位: dB(A)

项目		厂界最大点噪声贡献值dB (A)			
		东北厂界	西北厂界	西南厂界	东南厂界
噪声贡献值		42.7	27.36	10.12	36.11
评价结果	昼间	达标	达标	达标	达标
	夜间	达标	达标	达标	达标

根据噪声预测结果,项目建成后,厂界贡献值均满足 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》2类标准要求。

7.5 固体废弃物影响分析

7.5.1 污泥产生量

国际社区东岸污水处理厂项目工程采用改良 A²/O 工艺,污泥性质较为稳定,含水率高达 98%。一、二、三期工程污泥的产生量共计 69940.92 t/a。

污泥脱水可进一步去除污泥中的孔隙水和毛细水,减少其体积。经过深度脱水处理,污泥含水率能降低到 60%-80%。本次拟将浓缩污泥由污泥泵送至综合调理池,按污泥量投加石灰和调理剂至综合调理池,进行混合搅拌。经过一系列的物理和化学反应,最终经污泥泵将调理后的污泥送至污泥深度脱水机房,一期工程经离心脱水机脱水后送入低温干化机,排出污泥含水率可降至 60%以下,外运至填埋场,二期、三期工程污泥脱水使含水率达到 80%后送污泥处置中心。

7.5.2 污泥的性质

一般城市污水处理厂产生污泥成份为:有机质 16~20%,含氮 0.8~0.9%、含磷 0.3~0.4%、含钾 0.2~0.35%。此外,还含有无机有害成份如汞、砷、铬、镉等。污泥中无机有害成份含量随污水厂进水水质中该物质浓度增高而增大。类比调查西安市第二污水处理厂污泥中无机有害成份含量,污泥监测数据见表 7.5-2。

表 7.5-2 西安市第二污水处理厂污泥中污染物监测结果 单位: mg/kg 干污泥

项目	Cu	Zn	Hg	Cd	Cr 总	As	Pb	Ni	备注
监测值	235	1127	3.39	0.42	160	30.66	82.9	46.3	市环境监测站
标准	800	2000	5	5	600	75	300	100	

7.5.3 污泥环境影响分析

类比调查西安市第二污水处理厂一期工程污泥中无机有害成份含量发现,第二污水处理厂一期工程污泥中污染物浓度较小,均达到《城镇污水处理厂污染物

排放标准》(GB18918-2002)中的污泥农用控制标准。但同时通过类比调查发现,西安市第一污水处理厂污泥中 Cu、Zn、Cr 等超标。因此,为了确保土壤环境不会受到污染,厂区污泥临时堆放应采取防渗、防雨措施,以免造成二次污染。

国际社区东岸污水处理厂项目一期工程产生的污泥处理至含水率 60%以下,外运至填埋场,二期、三期工程污泥脱水使含水率达到 80%后送草滩污泥处置中心,满足污泥处置需要。

7.5.4 其它固废影响分析

厂内格栅间、沉砂池及污泥脱水间产生少量固体废弃物,栅渣含水率一般为 80%;沉砂含水率一般为 60%,主要成分为相对密度 2.65 的无机砂粒。

污水厂职工还会产生生活垃圾 16.43t/a、废油脂 1.65t/a。生活垃圾主要分两类,一类是办公产生的废纸、垃圾袋、清扫垃圾等;另一类是食堂产生的厨余垃圾,如蔬菜、水果、肉类等,含水分较多。干垃圾密度为 $130\text{kg}/\text{m}^3$,厨余垃圾密度为 $500\text{kg}/\text{m}^3$ 。

食堂产生的废油脂主要成分是动植物油,处理不当随意排放会对环境产生污染,甚至会流入餐桌对人的健康产生不利影响。

本项目拟将这几部分废弃物分别进行处置,然后统一外运,避免对厂区内其它部位的污染。产生的栅渣及沉砂一期工程经脱水后与污泥一起运至垃圾填埋场,二、三期工程的栅渣及沉砂与污泥一起运至草滩污泥处置中心。产生的生活垃圾收集后由环卫部门统一外运至填埋场。废油脂要求委托有资质的单位进行收集。同时在设计及运行管理中尽量保证废弃物不落地,而直接进入废弃物箱或直接装车外运,避免造成废弃物落地后的二次污染。固废外运时采用半封闭式自卸车,送至垃圾填埋场填埋,对环境影响小。

7.6 生态环境影响分析

7.6.1 地表植被影响分析

1、扰动原地貌、破坏土地和植被的面积

在国际社区东岸污水处理厂项目施工建设中,由于基础开挖、弃渣堆放,都将不同程度的改变、损坏或压埋原有地貌及植被,降低或丧失水土保持功能。该工程施工扰动原地貌,破坏土地和植被面积共约 39521m^2 。

2、工程压占土地的使用性质

工程占地的性质不同,其破坏的地表植被的类型也不同。本项目占地为规划

的建设用地。

由于工程占地主要为永久占地，占地会破坏地表原有植被，并由于管道开挖等施工造成生态系统的连通性变差，这些影响主要都集中在施工期。本项目建成后，污水处理车间为全地下式结构，地面进行景观绿化美化，绿化率达 43.27% 以上，随着绿化等生态恢复措施的落实，厂区的生态环境将会有所改善。

7.6.2 生态环境的有利影响

对大气和噪声的环境影响分析表明，污水厂运行后，不会对厂周围的环境造成大的影响，其处理后的水排入沔河，最终改善沔河的水质。

本项目的地面景观设计以“生态呼吸、文化传承、边界共生”为理念，融合海绵城市建设，打造集水资源处理利用、环境教育、文化传播、生态休闲为一体的公共绿地空间，建设西安国际社区第一座以水文化为核心的生态环保教育主题公园。

综上所述，国际社区东岸污水处理厂建成运行后，将不会对周围生态环境产生大的不利影响。

7.7 事故分析

7.7.1 污水不经处理直接排放影响分析与防治措施

污水不经处理直接排放的原因主要有两点，一是设备故障，二是停电。本项目采用双回路供电，因此污水不经处理直接排放主要发生在设备故障时，其影响程度是沔河水质恶化。最坏情况是由于排水不畅导致大量污水淹没污水处理厂。

为了将影响降至最低，项目在设计、施工和运行中，必须做到：

(1) 制定严格的操作制度、检修制度，加强对一线操作人员和维修人员的定期培训，防止滤池堵塞，关键设备（如污水提升泵）需设置备用；

(2) 设计中考虑溢流条件，采用双路供电，防止因突发事件而造成污水处理厂停运。

7.7.2 突发性外部事故

由于出现一些不可抗拒的外部原因，如突发性自然灾害等，造成污水处理设施停止运行，大量未经处理的污水直接排放，这将是污水处理厂非正常排放的极限情况。例如：一旦发生大地震及洪灾，可使污水处理厂构筑物、建筑物以及处理设备遭受破坏，甚至使污水处理厂处于瘫痪状态，造成污水外溢，污染环境。

7.7.3 应急预案

1、水质异常时应急预案

(1) 当进水水质发生异常时，应及时向环保局汇报，调查和阻止该异常水的来源，并迅速组织人员进行分析及处理，通过泵站调节水流位置，从源头直接解决出水水质不达标的问题。

(2) 当出水水质异常时，分析人员增加各工艺段的取样点和分析频次，并根据现场情况，分析造成出水水质异常原因，并及时关闭出水，使其回流至提升泵房作循环处理。

(3) 如工艺原因造成出水水质异常，应及时调整工艺参数，直至出水指标合格。

2、设备故障应急预案

(1) 当设备发生故障时，应迅速组织现场人员分析原因，能及时排除故障的尽快安排人员修复及整改，确保设备的正常运转。

(2) 如设备发生故障时，现场人员分析结果得出无法修复的应采取以下两种措施：

①立刻报告相关负责人，启动备用设备；

②如影响处理效果的应关闭进水，使正常运转不影响下一工序，故障设备由专业维修人员尽快修复。

3、日常管理措施

(1) 污水处理厂与重要的污水排放企业之间，要有畅通的信息交流管道，建立企业的事故报告制度。各接管企业应设有事故池，事故废水尽可能不进入截流管网。一旦排水进入污水处理厂的企业发生事故，应要求企业在第一时间向污水处理厂报告事故的类型，估计事故源强，并关闭出水阀，停止将水送入污水处理厂。

(2) 设备的检修时间要精心安排，最好在水量较小、水质较好的季节或时段进行。

(3) 加强管理和设备维护工作，保持设备的完好率和处理的高效率。备用设备或替换下来的设备要及时检修，并定期检查，使其在需要时能及时使用。

国际社区东岸污水处理厂环境影响报告书

8 环境保护措施及可行性论证

8.1 大气污染防治措施

污水处理过程的臭气产生源主要分为污水处理系统和污泥处理系统。城市污水处理厂的恶臭源主要分布在进水预处理区（进水泵房、格栅间、曝气沉砂池等）以及生物反应中的厌氧调池和污泥处理部分（浓缩池、储泥池和脱水间等）。恶臭的主要成分是硫化氢、氨气和甲硫醇。其混合形成的恶臭气体具有强烈刺激性气味并具毒性，污泥处理车间的高浓度恶臭威胁工作人员健康与安全。而且恶臭气体源源不断的排入大气，形成巨大的气溶胶，在处理厂及周边难以消散，对居民生活造成不利影响，对人群的身体及精神造成危害。

目前应用的除臭工艺可以分为吸收吸附法和燃烧法两大类。常见的方法有密封法、化学除臭法、掩蔽法、扩散稀释法、活性炭吸附除臭法、离子除臭法、燃烧除臭法、纯天然植物提取液喷洒除臭法和生物除臭法等。

各种除臭方法性能比较见表 8.1-1。

表 8.1-1 除臭方法性能比较

技术方法	应用	费用	优点	缺点	总去除率
密封法	进水泵房、粗细格栅、污泥堆场等	一次性投资略大，运行费低	方法简单	没有从根本上消除恶臭，容易逸散污染	/
扩散稀释法	低至中度污染；小至大型设施	经济适用于已有风机和扩散装置的设施	简易；低运行、维护；有效	易侵蚀风机，不适于高浓度恶臭	90~95%
活性炭吸附法	低至中度污染；小至大型设施	取决于活性炭填料的置换和再生的次数，费用较高，管理复杂	管理方便、可回收所吸附的有用物质、吸附无选择性、负荷变化影响小	非根治方法，只是转移。尚需对富集的恶臭物质进行后续处理；吸附受臭气中水分影响	/
燃烧法	重度污染；大型设施	高投资和运行成本，管理复杂	对于恶臭和挥发性有机化合物很有效	只经济适于较小气量与较高浓度的场合，要考虑防腐和热回收	>99%
掩蔽法	低至中度污染；小至大型设施	取决于化学品的消耗量，简单易行，操作方便，运行费用较高	低投资	恶臭去除效率有限，除臭效果不彻底	<50%

生物除臭法	低至中度污染；小至大型设施	投资适中和运行费用低，管理简单	适用范围广，设备简单；运行、维护最少，无二次污染	占地面积相对较大，难以确立设计标准，不适合高浓度恶臭	> 95%
离子除臭法	低至高度污染；小至大型设施	造价低，能耗小，管理简单	适用范围广，设备运行简单；检修率低，无二次污染	工程实例少，经验少	> 95%
纯天然植物提取液喷洒除臭法	低至高度污染；小至大型设施	运行费用高，投资较低	维护简便，运行管理灵活见效快	工程实例少，经验少	> 95%

国际社区东岸污水处理厂拟采用生物过滤除臭工艺，除臭标准执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）的二级标准。粗、细格栅间、爆气沉砂池、污泥脱水间等有恶臭气体排出的构建筑物进行了加盖密封，臭气经收集后排入生物除臭滤池处理，因此，本次环评对生物除臭做进一步说明。

生物除臭法是利用微生物的生理代谢将恶臭物质加以转化，将臭味气体中的有机污染物降解或转化为无害或低害类物质，达到除臭的目的。与其它物理化学方法相比，用生物法处理废气适用范围广，设备相对简单，投资省，运行费用低，污染物不会被转移到其它地方，不容易产生二次污染。自 80 年代初开始，国外对恶臭生物处理技术进行了广泛的研究，德国的一座污水厂采用生物法处理重力浓缩池排出的臭味废气，硫化氢和甲基硫醇等恶臭物质被去除。近几年，我国也开展了此方面的研究工作。

目前生物除臭法多采用生物滤池法，该法运行管理简单，主要工艺流程为：主要工艺流程为：将收集的废气先经过预处理，去除颗粒浮尘并调温调湿，然后经过气体分布器（过多孔装置）进入生物过滤器。生物过滤器中的滤床采用生物活性的介质，均具有较好的通气性和适度的持水能力，且具有缓冲性，构成了适合各种微生物生长的良好环境，当废气通过滤床时，废气中的恶臭物质被介质中的微生物吸附、吸收、降解。微生物以恶臭物质为营养源，使自身得到生长和增殖。生物法除臭存在的缺点主要是占地面积稍大，工艺运行对加湿加温要求较严格，填料更换较麻烦等。

根据建设项目的选址和周围环境特征，及生物除臭技术的先进适用性，此次采用生物除臭法可行。本项目污水处理厂为全地下式结构，地面覆土绿化，地下池体完全密闭，其产生的恶臭气体经收集后一并接至地下污水处理车间内除臭系统进行生物滤池法除臭后通过 17m 和 18m 高的排气筒高空排放。此外，在厂区

内还应采取下列措施:

(1) 设置卫生防护距离

臭气经收集处理后, 污水厂设置 50m 卫生防护距离(以地下污水处理厂出风竖井口边界为起点), 50m 卫生防护距离范围内不宜建学校、医院、机关、可研单位和集中住宅区。

(2) 加强绿化

做好厂区内及厂区周边绿化, 特别是在厂区东南部靠近规划的居住用地一侧, 栽植对恶臭有吸收作用的植被, 减少恶臭对环境空气的影响, 既美化环境, 又能净化空气, 减少对周边环境的影响。

(3) 加强管理

污泥脱水后尽快外运出厂, 对场内临时堆场要用氯水或漂白粉液冲洗和喷洒。运送污泥的车辆在驶离厂区前要做好消毒处理。在各种池体停产修理时, 池底积泥会裸露出来散发恶臭, 应采取及时清除积泥的措施来防止恶臭的影响, 加强日常环境监测。

(4) 加强劳动防护

对污水厂岗位操作工人加强劳动防护, 落实除臭措施的实施, 使恶臭中有毒、有害物质对人群健康的影响减到最小。

8.2 噪声污染防治措施

8.2.1 工程拟采取的降噪措施

本工程主要噪声包括有各种污水泵、污泥泵、脱水机, 这部分设备噪声属于机械噪声, 此外还有鼓风机、轴流风机等空气动力性噪声设备。工程拟采取的降噪措施为:

(1) 设备采购选型时, 优先选用低噪声设备。各种机电产品选用时, 除考虑满足生产工艺技术要求外, 选型还必须考虑产品具备良好的声学特性(高效低噪), 向供货制造设备厂方提出限制噪声要求。对于噪声较高的设备应与厂方协商提供相配套的降噪措施。

(2) 污水处理厂为全地下式结构, 污水处理厂内噪声较大的设备, 如鼓风机、空压机、污泥泵、污水泵等均设在地下室内放置。

(3) 泵的进出口接管做弹性连接, 在安装时进行基础隔振、减振处理, 设备

的传动部分加装防护罩。

(4)鼓风机布置在鼓风机房内，设备进、出口安装消声器，同时对鼓风机房进行局部吸声处理。建议对鼓风机房采用塑钢中空玻璃窗或双层隔声窗，加强隔声效果，使其隔声量不低于 30dB(A)。

(5)排风机应加装消声器，并布置在相应的构建筑物内。

(6)污泥浓缩脱水机安装时进行基础减振、隔振处理。建议对脱水间采用塑钢中空玻璃窗或双层隔声窗，加强隔声效果，使其隔声量不低于 30dB(A)。

(7)加强厂区厂界绿化设计，合理的绿化可降噪 2~3dB(A)。

8.2.2 可行性性评述

本项目污水处理厂为全地下式结构，污水处理厂内噪声较大的设备，如鼓风机、空压机、污泥泵、污水泵等均设在地下室内放置。设备选型时采用低噪声设备，再通过设备设置减振基础、消声装置、房间隔声等措施进一步降低噪声。

另一方面，厂区地面为办公楼和景观绿化，绿化面积达到 17100m²，绿化覆盖率达到 43.27%。绿化是利用树林的散射、吸声作用以及地面吸声，可以达到降低噪声的目的。资料显示，一定郁密度的绿林实体，达到的噪声衰减量平均为 0.15~0.17dB/m。

根据噪声影响预测结果，本项目建成后对厂界昼、夜贡献值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008) 2 类标准昼、夜间要求，可达标排放，措施可行。

8.3 厂区生活污水处理措施可行性分析

8.3.1 工程拟采取的防治措施

厂区废水主要为综合楼内生活污水及厂区、厂房地面冲洗水。厂区内的生活污水和生产废水均通过厂区内的污水管网系统收集，同园区污水一起进入污水处理系统进行处理，达到出水标准后排放。

8.3.2 可行性评述

厂区生活污水中含有大量的有机污染物，生产废水主要是地面冲洗水，主要污染物为 SS，两部分形成的综合废水可生化性较好，可采用生物处理方法，即通过管网汇入本项目污水处理系统处理，处理措施可行。

8.4 地下水污染防治措施

本项目为本项目为污水处理建设项目，项目在运行过程中可能会对地下水水质产生污染，需要在项目运行过程中注意保护地下水环境

8.4.1 源头控制措施

源头控制主要从各类废物循环利用，减少污染物的排放量和采取污染防治措施，将污染物的跑、冒、滴、漏降到最低程度两个方面进行。

(1) 项目接收的废水经处理达标后尽量回用，剩余外排至泮河；

(2) 禁止建设及生产过程中生活垃圾乱堆乱放，经统一收集运至市政垃圾处理场处置；

(3) 运营期产生的污泥含水率降至 60%以下后外运至污泥处置中心或者生活垃圾填埋场处置；

(4) 管线铺设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上铺设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。

(5) 项目应设置合理有效的监测井，加强地下水环境跟踪监测。

8.4.2 分区防控措施

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中分区防控的要求，对项目厂址区内污染防治区进行分区防渗，提出防渗要求。

污染防治措施主要在于“防”，对厂区可能造成污染的区域（污染防治区）地面基础采取防渗处理，阻止污水下渗进入地下水环境。根据项目平面布置情况，项目厂址区内污染防治区域主要包括地下的 1#箱体、2#箱体内的涉水区域以及地面的臭氧接触池，均分为一般防渗区，厂址区内的其它区域为非污染防治区，要求对厂区内空地的地面硬化或者绿化。项目厂址区分区防渗情况见表 8.4-1 和图 8.4-1。

表 8.4-1 地下水污染防渗分区表

污染防治区域	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	分区结果	防渗技术要求
1#箱体	防污性能弱	难	常规污染物	一般防渗区	等效粘土层 Mb≥1.5m, K≤1.0×10 ⁻⁷ cm/s
2#箱体内		难			
臭氧接触池		难			
其它区域	一般硬化或者绿化				

8.4.3 地下水跟踪监测

根据《环境影响评价技术导则·地下水环境》(HJ610-2016)及《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)等规定,项目建成后应对地下水环境进行长期动态监测,项目地下水评价工作等级为二级,拟布置3个地下水跟踪监测点,本项目厂址区地下水污染跟踪监测井情况见表8.4-2和图8.4-1。

另外,将地下水跟踪监测结果及其它情况定期进行分布。公布内容主要包括(1)项目厂址区及其下游影响区的地下水跟踪监测数据,项目厂址区污废水产生的类型、数量和污染物浓度等;(2)厂址区生产设备、污废水贮存设施的状况以及跑冒滴漏记录。

表 8.4-2 项目地下水跟踪监测点布设情况

孔号	位置	监测层位	井深	功能	监测频率
1	厂址区东南厂界	第四系潜水含水层	15m	背景监测井	1次/年
2	1#箱体西北侧	第四系潜水含水层	15m	跟踪监测点	3次/年,事故状况下加密监测
3	2#箱体西北侧	第四系潜水含水层	15m	跟踪监测点	
监测因子:为pH、COD、BOD和HN ₃ -N					
由建设单位委托有资质的检测机构进行地下水跟踪监测点的水样检测,由建设单位编制地下水跟踪监测报告,并定期对地下水跟踪监测结果进行公布。					

8.4.4 地下水污染事故应急响应

为了应对事故状况下可能会发生污染地下水的事故,应该制定地下水污染应急响应预案,明确污染状况下应采取的控制污染源、切断污染途径等措施,以防止受污染的地下水扩散。

(1) 应急响应预案

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时,能以最快的速度发挥最大的效能,有序的实施救援,尽快控制事态的发展,降低事故对潜水含水层的污染。针对应急工作需要,参照相关技术导则,结合地下水污染治理的技术特

点，制定地下水污染应急治理程序见图 8.4-2。

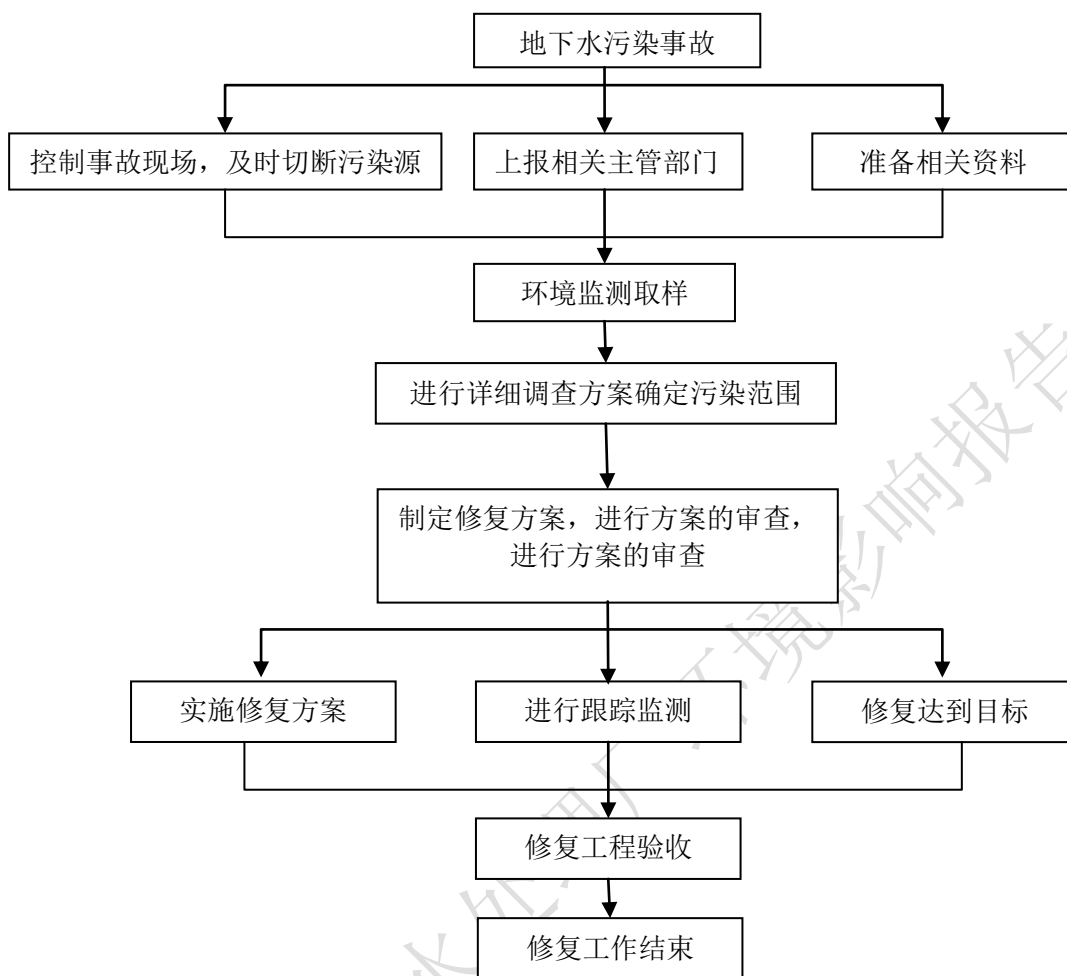


图 8.4-2 地下水污染应急治理程序框图

(2) 预防治理措施

- ①一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案；
- ②查明并切断污染源；
- ③探明地下水污染深度、范围和污染程度；
- ④依据探明的地下水污染情况，合理布置截留井，并进行试抽工作；
- ⑤依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情况进行调整；
- ⑥将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析；
- ⑦当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止抽水，并进行土壤修复治理工作。

(3) 相关建议

- ①地下水污染具有不易发现和一旦污染很难治理的特点，因此，防止地下水

污染应遵循源头控制、防止渗漏、污染监测及事故应急处理的主动及被动防渗相结合的原则。

②地下水污染情况勘察是一项专业性很强的工作，一旦发生污染事故，应委托具有水文地质勘察资质的单位查明地下水污染情况。

③当污染事故发生后，污染物首先渗透到包气带，然后依据污染物的特性、土壤结构以及场地状况等因素，污染物可能渗透至含水层，而污染地下水。为了预防意外泄漏，应该建立完善的监控体系以及应急预案，避免地下水水质污染。

8.5 固体废物处理处置措施

8.5.1 污泥

(1) 污泥处理措施

污泥处理方式为：在浓缩预处理的基础上进行深度脱水、厌氧消化、堆肥、石灰稳定或热干化。具体的综合指标见表 8.5-1。

表8.5-1 污泥处理工艺综合指标比较表

项目	深度脱水	厌氧消化	堆肥	石灰稳定	热干化
优点	易于建造、操作灵活、运行维护简单、占地面积小、含水率可达到60%、国内末端脱水应用最多	污泥体积削减(20%~30%)、沼气用于能源回收,减少温室气体排放、工艺稳定成熟、在大规模污水处理厂中应用最为广泛	操作灵活、运行维护简单、直接产生稳定的产品,国内常用于土地宽裕条件下的城镇污水处理厂	易于建造、操作灵活、运行维护简单、占地面积小、国内应用甚少	可产生含90%固体的干化产品,减量明显,国内应用较少
缺点	需进行调理	建设施工技术含量高、运行管理规范 requirements 较高	占地面积大、减量少、须设置臭气收集和处置设施	产品应用局限、污泥减量不明显、营养物质含量小	需要大量的工程投资和能源、运行管理维护复杂
工程投资 (万元/t 污泥(含水率80%))	8~15	30~60	25~45	3~6	40~70
运行费用 (元/t 污泥(含水率80%))	60~100	60~120 (考虑沼气能源回收后,综合运行成本可下降30~50%)	120~180	50~150	190~230

为满足出厂污泥含水率标准须降低至60%以下的要求，污泥经浓缩、加生石灰和专用污泥调理剂稳定后拟采用建设内容少、工程投资低、运行费用少、运行

管理便捷、且不影响后续污泥处理处置工艺的深度脱水工艺。

根据《城镇污水处理厂污泥处置 混合填埋泥质》(GB/T23485-2009)要求,进入生活垃圾填埋场污泥的含水率应 $\leq 60\%$, pH 值为 5~10, 污泥与生活垃圾的混合比例应 $\leq 8\%$ 。因此评价要求在污泥浓缩的基础上,加生石灰和专用污泥调理剂稳定后然后进污泥脱水机房脱水,保证出厂污泥含水率低于 60%,以满足国家及地方相关环保要求。

(1) 污泥处置方式

污泥处置方式主要为:污泥土地利用、污泥焚烧、建材利用、污泥填埋。以上四种污泥的处置形式均有各自的优势和应用的局限性,但四种污泥处置方式的共同点就是都需要最大程度的降低污泥含水率。结合西安是一个水资源、能源和土地比较紧缺的城市,同时和沿海发达地区相比较,经济发展相对滞后,对污泥处理的补贴有限等实际情况。

产生的栅渣及沉砂一期工程经脱水后与污泥一起运至垃圾填埋场,二、三期工程与污泥一起运至草滩污泥处置中心。

国际社区东岸污水处理厂项目产生的污泥(包括栅渣及沉砂)一期工程脱水至 60%后外运至垃圾填埋场处置,二、三期工程污泥脱水至 80%运至草滩污泥处置中心。

经类比调查,西安市邓家村污水处理厂和北石桥污水处理厂污泥中有个别污染物 Cu、Zn 等超出《农用污泥中污染物控制标准》,而其它有毒有害的污染物则未超标。为了确保土壤环境不受到污染,厂区污泥临时堆放应采取防渗、防雨措施,并及时将污泥运往填埋场填埋,以免造成二次污染。

8.5.2 栅渣、沉砂

可研未明确污水处理厂产生的栅渣、沉砂等处理措施。评价要求在厂区内设置收集箱,将栅渣和沉砂分别收集,并及时外运至生活垃圾填埋场处置。

8.5.3 生活垃圾

评价要求在厂区设置垃圾桶,将生活垃圾分类收集,并及时清运至西安市生活垃圾填埋场处置。

8.5.4 主要要求

根据 2010 年 11 月 26 日国家环境保护部发布的《关于加强城镇污水处理厂污泥污染防治工作的通知》(环办[2010]157 号),污水处理厂污泥处置要求如下:

(1)强化污水处理厂主体责任。污水处理厂应对污水处理过程产生的污泥（含初沉污泥、剩余污泥和混合污泥）承担处理处置责任，其法定代表人或其主要负责人是污泥污染防治第一责任人。污水处理厂应当切实履行职责，对污泥产生、运输、贮存、处理、处置实施全过程管理，制定并落实污泥环境管理的规章制度、工作流程和要求，设置专门的监控部门或专（兼）职人员，确保污泥妥善处理处置，严禁擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒污泥。

(2)加快污泥处理设施建设。污泥处理处置应遵循减量化、稳定化、无害化的原则。污水处理厂新建、改建和扩建时，污泥处理设施（污泥稳定化和脱水设施）应当与污水处理设施同时规划、同时建设、同时投入运行。

(3)加强污泥环境风险防范。鼓励在安全、环保和经济的前提下，回收和利用污泥中的能源和资源。污泥产生、运输、贮存、处理处置的全过程应当遵守国家和地方相关污染控制标准及技术规范。污水处理厂以贮存（即不处理处置）为目的将污泥运出厂界的，必须将污泥脱水至含水率 60% 以下。污水处理厂应当对污泥农用产生的环境影响负责；造成土壤和地下水污染的，应当进行修复和治理。禁止污泥处理处置单位超处理处置能力接收污泥。

(4)建立污泥管理台账和转移联单制度。污水处理厂、污泥处理处置单位应当建立污泥管理台账，详细记录污泥产生量、转移量、处理处置量及其去向等情况，定期向所在地县级以上地方环保部门报告。

参照危险废物管理，建立污泥转移联单制度。污水处理厂转出污泥时应如实填写转移联单；禁止污泥运输单位、处理处置单位接收无转移联单的污泥。

(5)规范污泥运输。从事污泥运输的单位应当具有相关的道路货物运营资质，禁止个人和没有获得相关运营资质的单位从事污泥运输。污泥运输车辆应当采取密封、防水、防渗漏和防遗撒等措施。

(6)实施信息公开。各级地方环保部门应当参照《大中城市固体废物污染环境防治信息发布导则》（原环保总局公告 2006 年第 33 号），定期向社会公开发布本地区污水处理厂污泥产生、处理处置等信息。

(7)加强组织实施。各级地方环保部门要结合实际，制定具体实施方案，加强污泥产生、转移、处理处置等全过程的环境监管，坚决打击非法倾倒和违法处置污泥行为。要因地制宜，推动通过填埋、焚烧、建材综合利用，提高污泥无害化处置率。

8.6 生态环境保护措施

环境绿化是一项重要的环保措施，绿色植物能防风、固沙、降噪、净化环境，又可调节温度、湿度，改善小气候，美化环境。本项目采用花园式全地下污水处理厂，污水处理构筑物全部位于地下，地面为办公楼，并进行景观绿化。

根据《城市污水处理工程项目建设标准》（建标[2001]77号）中对绿化的相关要求，评价补充提出以下要求：

(1)在植物配置中采用乔、草群落，局部穿插乔、灌、草三层植物群落，注意常绿与落叶的搭配，保证三季有花、四季常绿，营造层次分明、错落有致、移步换景的景观氛围。

(2)建议在厂界四周附近种植杨、柳、柏、槐等多年生乔木和灌木，浓密的枝叶和高大的树木可有效地隔音降噪。

(3)在运行期间，应对厂区绿化用地合理规划，统筹安排，设专人养护，作到三季花开、四季常青，将污水厂建成现代化的园林式企业。

8.7 排放口设置及防洪要求

污水处理厂排放口设置及防洪要求，可参照城市防洪的设计标准和工矿企业的设计标准。本环评建议设计要求为：必须满足五十年一遇洪水的排泄能力；保障污水处理厂的安全运行，不受洪水的威胁；要服从整个污水处理厂的总体布置，包括设计规模，设计范围；本着经济，合理，安全，可靠的思想。

排放口具体设置应请专业设计单位设计并取得相关河流管理部门及防洪指挥部认可。

9 环境影响经济损益分析

9.1 经济效益分析

本工程建设项目总投资为 134291.29 万元，政府出资，采用 PPP 运营模式。

本项目属于城市基础设施建设，国际社区东岸污水处理厂的建设实施，将逐步改善西安地区排水现状，造福于民。在满足行业基准收益率的前提下，按建设规模 10 万 m³/d 测算，若每立方米污水增收取排污费 0.19 元，根据初步测算，按本工程的实施规模，可维持正常运行。

本项目目的在于改善人们的生活水平。排水项目只缴营业税，按销售收入的 3% 计算，还款期间不缴纳所得税，即税前还贷。城维费、教育附加费按营业额的 7%、3% 计算。盈余公积金按税后利润的 10% 提取。

排污费应在水处理成本的基础上增计销售税金及附加、利润等费用。

销售税金及附加是指从排污费中扣除的税款。

本项目按成本法测算单位排污费，即把建设项目服务年限内的所有投资支出，按设定的收益率换算为等值的等额年成本与等额年经营成本相加，求出等额年总成本，乘以年供水量的倒数，得出理论售价。本项目按 5% 的收益率测算售价。

排污费按如下公式计算：

$$\begin{aligned} \text{单位排污费} &= \frac{P(A/p, i, n) + A}{\sum Q} \\ &= 6.77 \text{ 元/m}^3 \end{aligned}$$

经理论测算排污费为 6.77/m³，但为保证水厂正常运转所需费用，并达到行业基准收益率，实际采用水价 7.9 元/m³，全年可收入 3613.5 万元。

财务盈利能力分析是在编制现金流量表的基础上，通过计算各种评价指标来反映项目的年盈利能力。经过计算财务指标见表 8.1-1。

表 8.1-1 财务指标

序号	指标名称	指标数值	行业基准数值
1	项目投资财务内部收益率（税前）	4.97%	≥5%
2	项目投资财务净现值	15609万元	>0
3	项目投资回收期	14.45年	≤18年
4	资本金财务净现值	3089.4万元	>0
5	总投资利润率	2.97%	

9.2 社会效益分析

本工程是一项保护环境、造福子孙后代的公用事业工程,属于社会公益设施,是社会效益、环境效益大于经济效益的建设项目,它既是生产部门必不可少的生产条件,又是改善环境的必要条件。

本工程的建设,将有效解决其服务区的水污染问题,改善服务区的水环境质量,提高居民的生活环境质量,从而减少疾病的产生,提高居民的健康水平。同时进一步改善区域投资环境,吸引更多的外商投资,促进区域经济的可持续发展,增加就业机会。同时也可提高居民的环保意识。

9.2.1 改善水环境、节约水资源的要求

根据西安市水务局关于征求《西安市城镇污水处理厂再生水化提标改造三年行动方案(2018年-2020年)(征求意见稿)》的函,按照市委、市政府《关于全面落实河长制的实施意见》(市发〔2017〕11号)、市河长办《西安市剿劣水三年行动方案暨2018年工作方案》要求,为剿灭我市劣V水,全面提升我市城镇污水处理厂出水水质标准,到2020年,全市城镇污水处理厂出水水质达到地表水IV类。

本项目建成后,工程收水范围内的污废水将经过处理后达标排放,使周边区域污水得到有效处理,防止污水直接流入沣河,排放水水质全面达到西安市水务局关于征求《西安市城镇污水处理厂再生水化提标改造三年行动方案(2018年-2020年)(征求意见稿)》的函的要求,即达到地表水IV类(TP执行0.3mg/L),使得排入沣河COD和氨氮的量分别减少为17483.5t/a和1421.68t/a,进而将大大减小通过沣河排入渭河的污染物量,从源治本,对改善和消除渭河流域水环境的污染具有非常重要的作用和意义。

国际社区东岸污水处理厂建成运行后,污水厂出水可作为再生水资源加以循环利用,不仅符合国家节能减排政策,在很大程度上节约了水资源量,同时,还可以减少用水单位的投资运行成本。

9.2.2 西安市“四城联创”、建设国家创新型城市的需要

2008年西安市通过“国家卫生城市”考核鉴定,并全面启动了全市创建“国家园林城市”、“国家环保模范城市”和“国家文明城市”工作,对污水处理率都有了较高的要求。因此,投资该工程项目的建设,是为提升西安市的城市形象而势在必行。

必行的。

9.2.3 泔河本身及沿岸环境改善的需求

泔河，黄河支流渭河右岸支流，位于关中中部西安西南，正源泔峪河源出西安市长安区（原长安县）西南秦岭北坡南研子沟，流经喂子坪，出泔峪口，先后纳高冠、太平、漓河，北行经泔惠、灵沼至高桥入咸阳市境，与渭河平行东流，在草滩农场西入渭。全河长78公里，流域面积1386平方公里，接纳了沿途乡镇企业的工业污水和生活污水。国际社区东岸污水处理厂的建成，新增10万吨城市生活污水处理能力，进一步改善了泔河水质以及沿岸的生态环境。

9.3 环境经济损益分析

9.3.1 环保投资估算

本项目本身就是一项环保工程，但鉴于本项目在运营过程中会产生新的污染，如恶臭、噪声等，本次评价将对这些污染物进行防护所产生的费用直接作为环保投资进行估算，具体环保投资 1202.5 万元，总投资 134291.29 万元，环保投资占总投资的 0.9%，具体估算表见表 9.3-1。

表 9.3-1 环保投资估算表

类别	污染源	环保工程	数量（套）	估算环保投资（万元）
废气	恶臭气体	除臭生物滤池	11	330
		17m 排气筒	1	1.5
		18m 排气筒	1	1.5
废水	辅助生产废水	重点污染防治区防渗	-	20
	污水处理进水	在线监测装置	2	30
	污水处理尾水	在线监测装置	2	30
	1#箱体和 2#箱体涉水区域	生产功能单元进行防渗处理	/	200
噪声	鼓风机	鼓风机加装消声器、基础减振	19	114
	污泥脱水机	基础减振、污泥脱水间采用双层窗户隔声处理	2	20
	排风机	基础减振、消声器	13	78
	离心风机	基础减振、消声器	11	66
	各种泵类	基础减振	若干	100
固废	污泥处理	污泥离心脱水机	5	75
		低温污泥干化机	1	30
	污泥	防渗污泥池	2	10
		污泥密闭运输车辆	3	30
	栅渣	收集箱	3	3

	沉砂	沉砂收集池	3	3
	生活垃圾	分类垃圾桶	-	0.5
绿化	厂区	植树、种草等、绿化林带	17100m ²	60
合计				1202.5

9.3.2 环境效益

1、削减了污染物排放量

污水处理厂是一项环保工程，所以它的主要效益也就体现在对水污染物的削减上。国际社区东岸污水处理厂建成投产后，每年排入太平河的 COD、氨氮削减量分别为 17483.5t/a、1421.68t/a。

2、改善泮河水质

污水处理厂建成后，污染物得到大幅度削减，泮河化学需氧量、生化需氧量、氨氮的预测浓度比现有水平将有所降低，可改善渭河水质。

3、提高城市环境卫生水平

项目建成后将改善受纳水体的环境质量状况，减少服务区范围内的细菌滋生地，减少疾病的传播，提高城市环境卫生水平。

总之，项目的建设将改善城区居民生活环境和工农业用水状况，有效地控制城市水污染，有利于改善城市污水受纳水体渭河的环境质量状况，提高城市环境质量，优化城市投资环境，增强城市总体竞争力，促进城市社会经济的可持续发展。同时随着工程建设期和运营期的环境保护措施的落实，将使该工程的社会效益和经济效益远大于环境损失。

10 环境管理及监控计划

10.1 环境监督管理

西安市环境保护局高新分局负责对项目环境保护工作实施管理，审批建设项目环境影响报告书，确认应执行的环境管理法规和标准，以及对项目进行营运期间的环境监督管理。同时西安市环境保护局高新分局应监督建设单位实施环境管理计划，执行有关环境管理法规、标准，协调各部门之间关系，做好环境保护工作，负责对项目环保设施竣工验收和运行情况进行监督和检查。

10.2 施工期环境监测与管理

10.2.1 环境监测计划

建设单位应委托有资质的部门定期开展施工期扬尘、噪声等监测工作，将监测数据汇总后及时上报当地环保部门，以便检查、监督建设方落实所有环保措施情况。施工期环境监测类别、项目、频次等列于表 10.2-1。

表 10.2-1 施工期环境监测计划表

监测类别	监测项目	监测点位置	测点数	监测频次
场界噪声	施工场界 Leq[dB(A)]	施工场界四周	4	每季一次
环境空气	TSP	施工场地上、下风向	2	每季一次

10.2.2 环境监督管理

为有效控制、减轻施工期环境污染影响，建设单位必须加强施工单位的环境监管，制定建设期环保监理计划，将表 10.2-1 中环保措施要求列入工程施工招标书及合同等文件中，实行环境监理，确保在施工过程中得到落实。

本项目评价提出的施工期环境工程监理建议清单见表 10.2-2。

表 10.2-2 施工期环境工程监理建议清单

序号	监理项目	监理内容	监理要求
1	平整场地	在雨后或无风、小风时进行，减少扬尘影响	风速 $\geq 3.0\text{m/s}$ 时应停止土方等扬尘类施工，并采取防尘措施
2	施工扬尘点	建筑材料石灰、水泥、砂石堆场（库）及现场作业点等	扬尘点应选在常住人群下风向，设在拟建厂区中部，远离环境敏感点
3	建筑砂石材料运输	① 水泥、石灰等运输、装卸 ② 运输建筑砂石料车辆加盖篷布	①使用商品混凝土，罐装运输； ②无篷布车辆不得运输砂石料
4	建筑物料堆放	沙、渣土、灰土等易产生扬尘的物料，必须采取覆盖等防尘措施	①扬尘物料不得露天堆放 ②扬尘控制不利追究领导责任

序号	监理项目	监理内容	监理要求
5	施工噪声监理	定期对临近厂区周边人群居住处监测施工噪声	①昼间≤55dB(A)，夜间≤45dB(A) ②夜间22时~凌晨06时严禁施工
6	临时堆渣场	设置防扬尘、防水土流失设施；	场地周边设置截排水沟、沉淀池
7	场地临时道路	硬化临时道路地面，防止扬尘	定时洒水灭尘
8	污水厂绿化	施工结束时应及时开展环境绿化，美化环境，植树、种花种草	①厂内设置绿化区 ②绿化率为45%。

10.3 营运期环境管理要求

营运期工程环境管理的污染控制重点是提高资源、能源和原辅材料的利用率，控制污染源强，加强污染防治设施的管理力度，控制恶臭、噪声排放和固废处理处置。工程环境管理主要内容建议表见表 10.3-1。

表 10.3-1 工程环境管理主要内容建议表

环境管理内容	环境计划管理	1、制定企业环境保护计划
		2、制定施工期环境保护计划和运营期环境管理计划
	环境质量管理	1、进行企业污染源和环境质量状况的调查
		2、建立环境监测制度
		3、处理污染事故
	环境技术管理	1、组织制定环境保护技术操作规程
		2、开展综合利用，减少三废排放
		3、参与编制、组织和实施清洁生产审核
	环保设备管理	1、建立健全环保设备管理制度和管理措施
		2、对环保设备定期检查、保养和维护，确保其正常运行
	环保宣传教育	1、宣传环保法律、法规和方针政策，严格执行环保法规和标准
		2、组织企业环保专业技术培训，提高人员业务水平
		3、提高企业职工的环保意识

建议污水厂管理人员由环境工程或给排水专业毕业，有较丰富工作经验的人员担任。建议划分以下工种：泵机管理员、除臭管理工、污水处理工、污泥处理工等，并配备专职或兼职环保干部。

对直接生产人员和辅助生产人员进行三个月的技术理论培训，再进行三个月的污水处理厂实习，通过考核确定人员的技术等级，规定各等级人员的应知应会。以后每年进行一次考核。

10.4 营运期环境监控计划

为了有效监控建设项目对环境的影响，管理部门应建立环境监测制度，定期

自测并委托当地有资质环境监测站开展污染源及环境监测，以便及时掌握产排污规律，加强污染治理，并做到心中有数。

(1) 环境监测计划

营运期污染源与环境监测计划见表 10.4-1。

表 10.4-1 污染源与环境监测计划表

类别	污染源	监测项目	监测点位置	监测频率	控制指标
污染源监测	废气	格栅、进水泵房、曝气沉砂池、生化池、重力浓缩池、污泥脱水间 NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	各厂界或防护带边缘的浓度最高点（4个点）	每季 1 次	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）气体二级标准
	废水	污水处理厂	进口、排放口	在线监测	西安市水务局关于征求《西安市城镇污水处理厂再生水化提标改造三年行动方案(2018 年—2020 年)(征求意见稿)》的函的要求，即达到地表水Ⅳ类（TP 执行 0.3mg/L）
				每季 1 次	
	噪声	厂界噪声	Leq(A)	厂界，4 个点	每季 1 次（昼、夜各 1 次）
固废	脱水污泥	含水率、Cu、Pb、Zn、Cd、Hg、As 等	污泥脱水间	每季 1 次	符合 GB18918-2002 污泥排放标准
环境监测	环境空气	NH ₃ 、H ₂ S	厂界	每季 1 次	《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）居住区最高浓度限值
	地下水	pH 值、总硬度、氨氮、硝酸盐氮、高锰酸盐指数、亚硝酸盐氮、砷、氟化物、汞、硫酸盐等	周边水井	每年 3 次，即枯、平、丰水期各 1 次	《地下水质量标准》（GB/T14848-93）Ⅲ类标准

(2) 监测方法

应严格按照《污染源统一监测分析方法》和《环境监测技术规范》要求执行。

10.5 污染物排污口规范化管理

10.5.1 基本原则

- (1) 排污口设置应便于计量、监测，便于日常现场监督检查；
- (2) 如实向环保行政主管部门申报排污口数量、位置及排放去向；
- (3) 污水排污口是本项目的管理重点。

10.5.2 技术要求

(1)污水排放口应留有采样口。

(2)污水排放口、污泥堆放点、生活垃圾收集点应按《环境保护图形标志》设置环境保护图形标志牌，设置高度一般为标志牌上缘距离地面约 2m。

10.5.3 排污口管理

按照国家环保总局《排污口规范化整治技术要求》，本工程排污口规范化管理要求见表 10.3-1。

表 10.3-1 排污口规范化管理要求表

项目	主要要求内容	本工程要求
基本原则	1、凡向环境排放污染物的一切排污口必须进行规范化管理； 2、将总量控制的污染物排污口及行业特征污染物排放口列为管理的重点； 3、排污口设置应便于采样和计量监测，便于日常现场监督和检查； 4、如实向环保行政主管部门申报排污口位置，排污种类、数量、浓度与排放去向等	同左侧要求
技术要求	1、按照环监（1996）470 号文，排污口位置须合理确定，实行规范化管理； 2、应设置便于采样、监测的采样口，采样口的设置应符合《污染源监测技术规范》要求	废水厂区进水口、排水口应设置便于采样、监测的采样口，其它同左侧要求
立标管理	1、污染物排放口必须实行规范化整治，应按照国家《环境保护图形标志》（GB15562.1—1995）与（GB15562.2—95）的相关规定，设置由国家环保部统一定点制作和监制的环保图形标志牌； 2、环保图形标志牌设置位置应距污染物排放口及固体废物贮存（处置）场或采样点较近且醒目处，设置高度一般为标志牌上缘距离地面约 2m； 3、重点排污单位的污染物排放口以设置立式标志牌为主，一般排污单位的污染物排放口可根据情况设置立式或平面固定式标志牌； 4、对一般性污染物排放口应设置提示性环保图形标志牌；	①废水污染物排放口（厂区及汉江口）设置立式提示性环保标志牌；②污泥排放口设警告性环保标志牌；③其它设立式或平面固定式提示性标志牌
建档管理	1、使用《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容； 2、严格按照环境管理监控计划及排污口管理内容要求，在工程建成后主要将主要污染物种类、数量、排放浓度与去向，立标及环保设施运行情况记录在案，并及时上报； 3、选派有专业技能环保人员对排污口进行管理，做到责任明确、奖罚分明	同左侧要求

10.6 污染物排放清单

本项目污染物排放清单见表10.6-1。本项目属《固定污染源排污许可分类管理名录（2017年版）》（环境保护部令第45号）中的“二十七、水的生产和供应业46；72、污水处理及其再生利用462；日处理10万吨及以上的城镇生活污水处理厂”，实施时限为2019年，届时应按要求申请排污许可证。

表 10.6-1 污染物排放清单

类别	污染源		排放浓度	排放量	拟采取的环保措施及运行参数		排污口位置	数量	执行标准
废气	有组织	H ₂ S	0.004mg/m ³	0.0104t/a	本工程对产生臭源的构建筑物进行加盖密封,臭气经收集后排入生物除臭滤池处理。1#箱体(一期)设置3座生物滤池,2#箱体(二期、三期)共设置8座生物滤池。	除臭效率大于95%,分别经过17m和18m排气筒排放	排气筒出口	2套	《城镇污水处理厂污染物排放标准》厂界废气排放最高允许浓度中的二级标准
		NH ₃	0.31mg/m ³	0.686t/a					
	无组织排放	H ₂ S	/	0.01097t/a		预处理车间、污泥处理车间送离子风;逃生楼梯处设离子风幕。	通风竖井排风口	26套	
		NH ₃	/	0.7223t/a					
废水	生活污水	COD	30	766.5	处理工艺采用“预处理+Bardenpho+MBR+消毒工艺”,经处理达标后部分(30%)回用,其余(70%)排入沔河。	COD≥94% BOD ₅ ≥97% SS≥98% TN≥80% 氨氮≥96% TP≥96%	出水口	2个	西安市水务局关于征求《西安市城镇污水处理厂再生水化提标改造三年行动方案(2018年—2020年)(征求意见稿)》的函的要求,即达到地表水准IV类(TP执行0.3mg/L)
		BOD ₅	6	153.3					
		NH ₃ -N	1.5	38.33					
		TP	0.3	7.67					
		TN	10	255.5					
		SS	10	255.5					
固废	格栅渣	/	2803.2	本项目产生的污泥(包括栅渣及沉砂)一期工程采取浓缩脱水和低温干化使含水率降低至60%后外运至垃圾填埋场处置,二、三期工程污泥脱水至80%运至草滩污泥处置中心。	/	/	/	处置达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》污泥相关要求后外运至垃圾填埋场或污泥处置中心进行无害化处置。	
	污泥	/	69940.92						
	沉砂	/	1642.50						
	生活垃圾	/	16.43						合理处置
	废油脂	/	1.65						收集后交由有资质单位处理。
噪声	鼓风机、轴流风机、污水泵、污	/	/	选用低噪声设备,地下室内放置,泵类在机座上安装减振器,管道安装弹性支撑,风机采用	/	/	/	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2	

泥泵、脱水机等 产噪设备		消声设施，所有设备均置于车间内。		类标准
-----------------	--	------------------	--	-----

10.7 项目竣工环保验收管理

(1)验收范围：环评报告书、批复文件和有关设计文件规定应采取的各项环保治理设施与措施。

(2)验收清单：项目建成后，建设单位应按照《建设项目竣工环境保护验收管理办法》规定，及时向西安市环境保护局申请，对项目进行环境保护验收。

营运期环保设施竣工验收建议清单见表 10.7-1~表 10.7-3。

表 10.7-1 一期工程（1 万 m³/d）环境保护设施竣工验收清单（建议）

类别	污染源位置	环保设施	要求	数量	验收标准
废气	恶臭气体	采用生物除臭滤池	H ₂ S、NH ₃ 去除效率 95%以上	3 套	《城镇污水处理厂污染物排放标准》 厂界废气排放最高允许浓度中的二 级标准
		卫生防护距离	1#箱体出风竖井口边 界为外 50m 范围	/	
废水	地下 1#箱体	调节池、粗格栅、细格栅、曝气沉砂池、 改良 A ² /O 生化池、膜格栅、MBR 膜池、 再生水池、紫外线消毒和次氯酸钠消毒等 处理设施	COD≥94% BOD ₅ ≥97% SS≥98% TN≥80% 氨氮≥96% TP≥96%	1 套	西安市水务局关于征求《西安市城镇 污水处理厂再生水化提标改造三年 行动方案(2018 年—2020 年)(征求意 见稿)》的函的要求，即达到地表水准 IV 类（TP 执行 0.3mg/L）
	辅助生产废水	收集输送管线	-	1 套	
	污水进水	在线监测装置	-	1 套	
	污水排放口	在线监测装置	-	1 套	

地下水	1#箱体涉水区域的生产功能单元进行防渗处理		/	/	/
固废	污泥处理	卧螺离心脱水机	含水率<60%	2台	处置达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》污泥相关要求后外运至垃圾填埋场进行无害化处置。
		低温带式污泥干化机		1台	
	污泥	防渗贮泥池	固定地点贮存	1座	
		污泥密闭运输车辆		1辆	
	格栅间	栅渣收集箱	1座		
沉砂	沉砂收集池	1座			
固废	厂区办公区	生活垃圾桶	固定地点贮存	若干	处置率 100%
噪声	鼓风机房	风机室内布置、机房墙壁采用吸声材料，基础减振、鼓风机加装消声器	厂界达标排放	若干	《工业企业厂界环境噪声排放标准》的 2 类标准
	污泥脱水机房、污泥调理池	离心脱水机、风机、泵类等设备室内布置、基础减振，空压机加装隔音罩，离心泵风机安装消声器			
	其它污水处理构筑物内泵类	地下室内布置、基础减振			
绿化	植树、种草等、绿化林带		-	绿化面积 17100m ²	绿地率 43.27%
地下水	1#箱体涉水区域的生产功能单元进行防渗处理		等效粘土层 Mb≥1.5m, K≤1.0×10 ⁻⁷ cm/s	/	参照《危险废物安全填埋处置工程建设技术要求》、《危险废物填埋场污染控制标准》(GB18598-2001)
环境管理	设绿化专职管理人员 1~2 人				
	环境管理规章制度、污泥管理台账和转移联单制度等				

表 10.7-2 二期工程（4.5 万 m³/d）环境保护设施竣工验收清单（建议）

类别	污染源位置	环保设施	要求	数量	验收标准
废气	恶臭气体	采用生物除臭滤池	H ₂ S、NH ₃ 去除效率 95% 以上	5 套	《城镇污水处理厂污染物排放标准》厂界废气排放最高允许浓度中的二级标准
		卫生防护距离	1#箱体出风竖井口边界为外 50m 范围	/	/
废水	地下 2#箱体	调节池、粗格栅、细格栅、曝气沉砂池、改良 A ² /O 生化池、膜格栅、MBR 膜池、再生水池、紫外线消毒和次氯酸钠消毒等处理设施	COD≥94% BOD ₅ ≥97% SS≥98% TN≥80% 氨氮≥96% TP≥96%	1 套	西安市水务局关于征求《西安市城镇污水处理厂再生水化提标改造三年行动方案(2018 年—2020 年)(征求意见稿)》的函的要求,即达到地表水准 IV 类 (TP 执行 0.3mg/L)
	辅助生产废水	收集输送管线	-	1 套	
	污水进水	在线监测装置	-	1 套	
	污水排放口	在线监测装置	-	1 套	
地下水	2#箱体涉水区域的生产功能单元进行防渗处理		/	/	/
固废	污泥处理	卧螺离心脱水机	含水率<80%	2 套	处置达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》污泥相关要求后外运至草滩污泥处置中心进行处理。
	污泥	防渗贮泥池	固定地点贮存	1 座	
		污泥密闭运输车辆		1 辆	
	格栅间	栅渣收集箱		1 座	
	沉砂	沉砂收集池		1 座	
固废	厂区办公区	生活垃圾桶		固定地点贮存	若干
噪声	鼓风机房	风机室内布置、机房墙壁采用吸声材料,基础减振、鼓风机加装消声	厂界达标排放	若干	《工业企业厂界环境噪声排放标准》的 2 类标准

	器			
	污泥脱水机房、污泥调理池	离心脱水机、风机、泵类等设备室内布置、基础减振，离心泵风机安装消声器		
	其它污水处理构筑物内泵类	室内或半地下布置、基础减振		
地下水	2#箱体涉水区域的生产功能单元进行防渗处理	等效粘土层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$	/	参照《危险废物安全填埋处置工程建设技术要求》、《危险废物填埋场污染控制标准》(GB18598-2001)
环境管理	设绿化专职管理人员 1~2 人			
	环境管理规章制度、污泥管理台账和转移联单制度等			

表 10.7-3 三期工程 (4.5 万 m³/d) 环境保护设施竣工验收清单 (建议)

类别	污染源位置	环保设施	要求	数量	验收标准
废气	恶臭气体	采用生物除臭滤池	H ₂ S、NH ₃ 去除效率 95% 以上	3 套	《城镇污水处理厂污染物排放标准》厂界废气排放最高允许浓度中的二级标准
		卫生防护距离	1#箱体出风竖井口边界为外 50m 范围	/	/
废水	地下 2#箱体	调节池、粗格栅、细格栅、曝气沉砂池、改良 A ² /O 生化池、膜格栅、MBR 膜池、再生水池、紫外线消毒和次氯酸钠消毒等处理设施	COD≥94% BOD ₅ ≥97% SS≥98% TN≥80% 氨氮≥96% TP≥96%	1 套	西安市水务局关于征求《西安市城镇污水处理厂再生水化提标改造三年行动方案(2018 年—2020 年)(征求意见稿)》的函的要求,即达到地表水 IV 类 (TP 执行 0.3mg/L)

地下水	2#箱体涉水区域的生产功能单元进行防渗处理		/	/	/
固废	污泥处理	卧螺离心脱水机	含水率<80%	1套	处置达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》污泥相关要求后外运至草滩污泥处置中心进行处理。
	污泥	防渗贮泥池	固定地点贮存	1座	
		污泥密闭运输车辆		1辆	
	格栅间	栅渣收集箱		1座	
沉砂	沉砂收集池	1座			
固废	厂区办公区	生活垃圾桶	固定地点贮存	若干	处置率 100%
噪声	鼓风机房	鼓风机基础减振、加装消声器	厂界达标排放	若干	《工业企业厂界环境噪声排放标准》的 2 类标准
	污泥脱水机房、污泥调理池	离心脱水机、风机、泵类等设备室内布置、基础减振，离心泵风机安装消声器			
	其它污水处理构筑物内泵类	室内或半地下布置、基础减振			
地下水	2#箱体涉水区域的生产功能单元进行防渗处理		等效粘土层 $M_b \geq 1.5m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$	/	参照《危险废物安全填埋处置工程建设技术要求》、《危险废物填埋场污染控制标准》(GB18598-2001)
环境管理	设绿化专职管理人员 1~2 人				
	环境管理规章制度、污泥管理台账和转移联单制度等				

11 结 论

11.1 项目概况

国际社区东岸污水处理厂拟建地位于西安市高新区国际社区东岸北侧，三星快速干道立交东南侧，总占地 59 亩。建设规模为 10 万 m^3/d ，分三期建设，一期处理规模为 $10000\text{m}^3/\text{d}$ ，二期 $45000\text{m}^3/\text{d}$ ，三期 $45000\text{m}^3/\text{d}$ ，均采用花园式全地下污水处理厂。地下设置两个箱体，其中 1#箱体为一期工程，2#箱体为二期和三期工程。处理工艺采用“预处理+Bardenpho+MBR+消毒工艺”，确保排放污水处理达到西安市水务局关于征求《西安市城镇污水处理厂再生水化提标改造三年行动方案(2018 年—2020 年)(征求意见稿)》的函的要求，即达到地表水准 IV 类（TP 执行 0.3mg/L ），部分（30%）回用，其余（70%）排入沣河。

项目总投资 134291.29 万元，环保投资 1202.5 万元，占总投资的 0.9%。计划一期工程于 2020 年完工，二期工程于 2025 年完成，三期工程于 2030 年完成。因为地形和土地的有限，项目总体设计一次性完成，土建一次性建设，设备分期安装调试。

11.2 环境质量现状结论

11.2.1 环境空气质量现状

项目区域环境空气中 NH_3 、 H_2S 小时均值均能够满足 TJ36-79《工业企业设计卫生标准》中居住区大气中有害物质的最高容许浓度要求。 SO_2 、 NO_2 的小时均值浓度和 24 小时均值浓度、 PM_{10} 的 24 小时均值浓度均能满足 GB3095-2012《环境空气质量标准》中二级标准的要求。项目所在区域环境空气质量状况良好。

11.2.2 地表水环境质量现状

各项监测指标中，除 BOD_5 、总氮外，其余指标均达到《地表水环境质量标准》中 III 类标准要求。其中项目排污口上游 500m 处断面， BOD_5 、总氮最大超标倍数分别为 0.8、0.71；项目排污口下游 1000m 处断面， BOD_5 、总氮最大超标倍数分别为 0.8、0.52，超标主要原因是由于沿途生活污水汇入有关。

11.2.4 地下水环境质量现状

从监测结果可知，项目所在区域地下水除左家堡村的一口水井的总硬度稍微超标外，其他所有监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-93）III 类

标准要求，规划区域地下水水质良好。

11.2.5 土壤环境质量现状

项目拟建地内土壤中砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍监测结果均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值，项目拟建地的土壤环境质量现状良好。

11.2.3 声环境质量现状

本项目四个厂界噪声监测点昼夜噪声均符合 GB3096-2008《声环境质量标准》中 2 类标准。

11.3 环境影响评价结论

11.3.1 施工期环境影响分析

(1) 施工扬尘

施工扬尘环境空气影响主要在下风距离 200m 范围内，超标影响在下风距离 100m 处。现场调查，项目主导风下风向为闲置空地，扬尘影响不大。

(2) 施工废气

施工建设期间，废气主要来自施工机械排放废气、各种物料运输车辆排放汽车尾气等对环境空气的影响。车辆尾气中主要污染物为 CO、NO_x及碳氢化合物等，间断运行，工程在加强施工车辆运行管理与维护保养情况下，可减少尾气排放对环境的污染，对环境影响小。

(3) 施工噪声

施工场界昼间噪声值一般可以达标，夜间施工场界噪声大部分将出现超标现象，为此工程应严格控制高噪声设备运行时段，严禁夜间施工（22:00~06:00），避免扰民现象发生。

(4) 施工废水

主要是施工生产废水和施工人员生活污水，排放量小，污染较轻，生产废水经临时性沉砂池处理后全部回用，施工人员生活污水进入污水厂污水处理设施，对外界环境影响较小。

(5) 施工期生态环境影响分析

项目建设对生态环境的影响主要是施工期地基开挖、修建构筑物等对地表土壤和植被的破坏及水土流失，从而影响到区域生态系统的变化或引发相关环境问

题。平整场地将破坏土壤结构，在干燥气象条件下极易引起扬尘污染；遇暴雨季节，将会导致水土流失。一期工程对厂区四周、内外空地和道路两侧环境绿化措施实施落实到位，故本次扩建工程建成后，随着厂区生态恢复，项目占地的生态影响可得到一定补偿。

11.3.2 运行期环境影响评价

(1) 环境空气影响评价

该工程产生的空气污染物主要是恶臭。

污水处理过程的臭气产生源主要分为污水处理系统和污泥处理系统。城市污水处理厂的恶臭源主要分布在进水预处理区（进水泵房、格栅间、曝气沉砂池等）以及生物反应中的厌氧调池和污泥处理部分（浓缩池、储泥池和脱水间等）。恶臭的主要成分是硫化氢、氨气和甲硫醇。

本项目污水处理厂为全地下式结构，地面覆土绿化，地下池体完全密闭，地下 1#箱体和 2#箱体产生的恶臭气体经收集后分别接至地下污水处理车间内除臭系统采用生物滤池（除臭效率达 95% 以上）除臭后通过 17m 和 18m 高的排气筒高空排放。本项目建成后，工程废气叠加背景浓度（采用监测期平均值）后，区域 H_2S 、 NH_3 最大落地浓度均满足《工业企业设计卫生标准》居住区大气中有害物质的最高容许浓度限值。

经计算，本项目厂设置 50m 卫生防护距离（以地下污水处理厂出风竖井口边界为起点），50m 卫生防护距离范围内不宜建学校、医院、机关、可研单位和集中住宅区。

(2) 地表水环境影响评价

根据预测结果，与不建污水厂相比较，泮河水质在项目按设计指标投入运行后，其水质有明显改善。

污水厂运行后泮河部分水质指标不能达到《地表水环境质量标准》的 III 类标准，但是，从远期发展来看，项目收纳了周围的生活污水进行处理，减少了废水污染物的排放量，从总体来看，有良好的环境效益。

处理厂自身产生的生活污水、构筑物放空时的污水和排放的上清液、压滤机滤液等生产废水均可由厂区污水管网收集后排至污水提升泵房重新进入污水厂处理流程，不会造成新的污染。

(3) 地下水环境影响评价

根据分析，项目运行期接收的废水经处理达标后，部分回用，剩余全部排入泮河；且污废水在集贮过程中，污废水集、贮及处理构筑物（如调节池等）均按要求采取了防渗措施，可有效防止污废水的下渗；污废水输送管道采用 HDPE 双壁波纹塑料排水管，可有效杜绝连接处污废水的跑、冒、滴、漏现象的发生；因此正常状况下污染废水基本不会发生渗漏，对地下水影响较小。

根据预测，在非正常状况下，污废水进入地下含水层之后， $\text{NH}_3\text{-N}$ 的污染羽将不断向下游扩散，对调节池周围及其下游的地下水造成一定范围的影响，因此环评要求项目在运营期应加强地下水水质的跟踪监测，确保在非正常状况下废水渗漏能够被及时发现，及时阻止污废水继续渗漏，并采取应急响应措施确保污染物不出厂界，将影响控制在厂界范围内。

(4) 环境噪声影响评价

根据预测结果，项目建成后四周厂界昼、夜噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

(5) 固体废弃物影响分析

国际社区东岸污水处理厂项目一期工程产生的污泥处理至含水率 60% 以下，外运至填埋场，二期、三期工程污泥脱水使含水率达到 80% 后送草滩污泥处置中心，满足污泥处置需要。

职工生活产生的生活垃圾收集后由环卫部门统一外运至填埋场。废油脂要求委托有资质的单位进行收集。同时在设计及运行管理中尽量保证废弃物不落地，而直接进入废弃物箱或直接装车外运，避免造成废弃物落地后的二次污染。

(6) 生态环境影响分析

本项目施工建设中，由于主体工程施工、弃渣堆放，都将不同程度的改变、损坏或压埋原有地貌及植被，降低或丧失水土保持功能。本项目建成后，污水处理车间为全地下式结构，地面进行景观绿化美化，绿化率达 43.27% 以上，随着绿化等生态恢复措施的落实，厂区的生态环境将会有所改善。

11.4 污染防治措施评述结论

11.4.1 废气污染防治措施评述

该工程产生的空气污染物主要是恶臭。污水处理过程的臭气产生源主要分为

污水处理系统和污泥处理系统。城市污水处理厂的恶臭源主要分布在进水预处理区（进水泵房、格栅间、曝气沉砂池等）以及生物反应中的厌氧调节池和污泥处理部分（浓缩池、储泥池和脱水间等）。恶臭的主要成分是硫化氢、氨气和甲硫醇。

本项目拟采用生物过滤除臭工艺，1#箱体设置3座生物滤池，2#箱体设置8座生物滤池。对污水处理单元的粗、细格栅间、曝气沉砂池、生物池、污泥脱水间、储泥池等有恶臭气体排出的构建筑物进行了加盖密封，臭气经收集后排入生物除臭滤池处理，处理后能达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）大气污染物排放标准中二级标准。

11.4.2 废水污染防治措施

项目采用处理工艺采用“预处理+Bardenpho+MBR+消毒工艺，COD去除效率大于94%，BOD₅去除效率大于97%，SS去除效率大于98%，TN去除效率大于80%，氨氮去除效率大于96%，TP去除效率大于96%，处理后出水水质满足西安市水务局关于征求《西安市城镇污水处理厂再生水化提标改造三年行动方案（2018年—2020年）（征求意见稿）》的函的要求，即达到地表水准IV类（TP执行0.3mg/L），技术先进可靠。

污水处理厂自身产生的生活污水、地面冲洗水、构筑物放空时的污水和排放的上清液等生产废水均可由厂区污水管网收集后排至污水提升泵房重新进入污水厂处理流程，处理措施可行。

11.4.3 噪声防治措施评述

本工程主要噪声包括有各种污水泵、污泥泵、脱水机，这部分设备噪声属于机械噪声，此外还有鼓风机、空压机、轴流风机等空气动力性噪声设备项目拟采取的防噪措施主要有：尽量选择低噪设备；泵的进出口接管做弹性连接，在安装时进行基础隔振、减振处理，设备的传动部分加装防护罩；鼓风机布置在鼓风机房内，设备进、出口安装消声器，同时对鼓风机房进行局部吸声处理；排风机应加装消声器，并布置在相应的构建筑物内；污泥浓缩脱水机安装时进行基础减振、隔振处理；加强厂区厂界绿化设计，合理的绿化可降噪2~3dB(A)。通过采取上述措施，厂界噪声可达标，对声环境影响较小。

11.4.4 固体废物处置措施评述

本项目一期工程产生的污泥处理至含水率60%以下，外运至填埋场，二期、

三期工程污泥脱水使含水率达到 80%后送草滩污泥处置中心，满足污泥处置需要。对外界环境产生影响较小。

11.4.5 绿化措施评述

本项目采用花园式全地下污水处理厂，污水处理构筑物全部位于地下，地面为办公楼，并进行景观绿化。本项目绿化面积 17100m²，绿化率为 43.27%。评价补充提出以下要求：

(1)在植物配置中采用乔、草群落，局部穿插乔、灌、草三层植物群落，注意常绿与落叶的搭配，保证三季有花、四季常绿，营造层次分明、错落有致、移步换景的景观氛围。

(2)建议在厂界四周附近种植杨、柳、柏、槐等多年生乔木和灌木，浓密的枝叶和高大的树木可有效地隔音降噪。

(3)在运行期间，应对厂区绿化用地合理规划，统筹安排，设专人养护，作到三季花开、四季常青，将污水厂建成现代化的园林式企业。

11.5 环境管理与监测计划

环境管理是现代化企业管理的重要组成部分，环评中明确规定了本项目应设环境管理机构，由西安高科国际社区建设开发有限公司负责环境管理制度的制定和实施，制定详细的运营期环境监测计划，明确了监测项目、监测点位和频率，按要求定期开展监测工作。

11.6 环境经济损益分析

本项目项目总投资 134291.29 万元，环保投资 1202.5 万元，占总投资的 0.9%。环保投资的投入为环境保护提供了物质基础，工程在认真落实环评提出的各项环保措施后，基本可以做到经济效益、环境效益和社会效益的统一。

11.7 公众参与

本次公众参与采用网络公示、报纸公示和公众参与调查表等方式，调查对象包括可能受项目环境影响的居民区等。两次信息公示期间，建设单位均没有收到公众书面和电话的反馈信息。公众参与调查问卷发放 100 份，76%的公众对本建设项目的态度为赞成或较赞成，24%的公众对本建设项目的态度为无所谓，无人反对本建设项目。

11.8 总结论

本工程属于《产业结构调整指导目录（2011年本）》（2013年修订）中的鼓励类项目，符合国家产业政策。项目选址合理，符合《陕西省“十三五”环境保护规划》、《西安市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》、《西安市中心市区污水工程详细规划（2010~2020年）》、《梁家滩西安国际社区片区规划（2013—2020年）》等。项目选址可行，工程采用的污水处理工艺先进、成熟可靠，处理后的水质满足西安市水务局关于征求《西安市城镇污水处理厂再生水化提标改造三年行动方案(2018年—2020年)(征求意见稿)》的函的要求，即达到地表水Ⅳ类（TP执行0.3mg/L）后，对沔河地表水水质影响较小。在采取设计及环评提出的污染防治措施后，工程对环境的不利影响可以可为环境所接受。从环境保护角度来看，本工程建设可行。

11.9 要求和建议

11.9.1 要求

- (1)环保设施与主体工程要求同时设计，同时施工，同时投入运行。
- (2)严格按照西安市人民政府有关控制扬尘和噪声污染规定，强化施工期管理，实行清洁生产，杜绝粗放式施工对环境的影响。
- (3)对施工场地、建筑体和外运土方车辆采取设置围栏、工棚、覆盖遮蔽等防尘等措施，出现四级以上大风天气时应停止土方等扬尘类施工；
- (4)对运输、存放和生态恢复全过程环境保护实行环境监理。
- (5)严格控制施工时段，避开午休时间动用高噪声设备，严禁夜间施工（22:00~06:00），避免产生扰民现象。
- (6)鉴于该项目主要影响在施工期且施工时间较长，项目所在区域周边环境敏感点较多，建议项目施工期应进行环境监理。
- (7)厂界50m内及下风向不应有长期居住的人群，不宜建居民点、学校及医院等敏感项目。

11.9.2 建议

- (1)建立完善的运行机制、规范内部管理，提高人员素质、规章制度；建立水质分析中心，定期对进、出口水质进行分析，同时加强管理，防止污泥膨胀的发生。

(2)对排入城市污水收集系统的工业废水应严格控制重金属、有毒有害物质，并在厂内进行预处理，使其达到国家和行业的排放标准。

国际社区东岸污水处理厂环境影响报告书