

渭南昆秦奕科建设有限公司  
渭南市生物疫苗产业化基地项目一期  
**环境影响报告书**  
(公示版)

建设单位： 渭南昆秦奕科建设有限公司

编制单位： 西安京九环保科技有限公司

二〇二三年六月



# 目 录

1 概述.....	1
1.1 项目由来.....	1
1.2 项目特点.....	2
1.3 环境影响评价工作过程.....	2
1.4 分析判定相关情况.....	3
1.5 关注的主要环境问题.....	24
1.6 项目主要结论.....	24
2 总则.....	25
2.1 编制依据.....	25
2.2 评价目的及原则.....	28
2.3 评价内容与评价重点.....	28
2.4 评价时段.....	29
2.5 环境影响因素识别及评价因子筛选.....	29
2.6 评价等级及评价范围.....	38
2.7 环境保护目标.....	46
3 建设项目工程分析.....	49
3.1 工程概况.....	49
3.2 施工期工程分析.....	86
3.3 营运期工程分析.....	90
3.4 污染源分析.....	99
3.5 污染物排放量汇总.....	116
4 环境现状调查与评价.....	122
4.1 自然环境状况.....	122
4.2 环境质量现状调查与评价.....	124
5 环境影响预测与评价.....	153
5.1 施工期环境影响分析.....	154
5.2 营运期大气环境影响预测与评价.....	157
5.3 营运期水环境影响预测与评价.....	173

5.4 地下水环境影响预测与评价 .....	187
5.5 营运期声环境影响预测与评价 .....	208
5.6 营运期固体废物环境影响分析与评价 .....	211
5.7 营运期土壤环境影响预测与评价 .....	217
5.8 营运期环境风险分析及预防措施 .....	222
6 生物安全风险评价 .....	239
7 环境保护措施及其可行性论证 .....	244
7.1 废气污染防治措施及可行性分析 .....	244
7.2 废水污染防治措施及可行性分析 .....	248
7.3 地下水污染防治 .....	249
7.3 噪声污染防治及可行性分析 .....	252
7.4 固体废物处置措施及可行性分析 .....	252
8 环境经济损益分析 .....	256
8.1 环境效益分析 .....	256
8.2 小结 .....	258
9 环境管理与监测计划 .....	259
10 结论 .....	274

附图:

- 附图 2-1 四邻关系图（产业基地）
- 附图 2-2 四邻关系图（中试车间）
- 附图 3-1 项目大气评价范围及环境保护目标图（产业基地）
- 附图 3-2 项目大气评价范围及环境保护目标图（中试车间）
- 附图 4-1 项目地下水评价范围图（产业基地）
- 附图 4-2 项目地下水评价范围图（中试车间）
- 附图 5-1 项目噪声评价范围图（产业基地）
- 附图 5-2 项目噪声评价范围图（中试车间）
- 附图 6-1 项目土壤评价范围图（产业基地）
- 附图 6-2 项目土壤评价范围图（中试车间）

- 附图 7 项目监测点位图
- 附图 8-1 平面布置图（产业基地）
- 附图 8-2 平面布置图（中试车间）
- 附图 9 评价区水文地质图
- 附图 10 本项目在经开区位置
- 附图 11 本项目中国酵素城位置
- 附图 12 本项目生态环境管控单元空间冲突图
- 附图 13 现场照片

附件：

- 附件 1 委托书
- 附件 2 立项文件
- 附件 3 产业基地项目土地证明
- 附件 4 中试车间项目场地租赁合同
- 附件 5 中国酵素城总体规划环境影响报告书审查意见
- 附件 6 监测报告
- 附件 7 建设项目环境影响报告书审批基础信息表



# 1 概述

## 1.1 项目由来

新冠疫情催生了我国疫苗产业的飞速发展，也加速了我国疫苗产业的国际化进程。在新疫苗产品不断上市，居民接种意识不断提高，国家免疫规划扩大等潜在因素的驱动下，未来疫苗产品所占比例将继续提升。面对不断扩容的疫苗市场，生物医药企业迎来了战略性发展机遇。根据国家和政府疫苗生产管理法规政策、指导原则，国内疫苗市场现状和发展趋势，渭南昆秦奕科建设有限公司拟建设渭南市生物疫苗产业化基地项目一期。本项目涉及两个地块，其中产业化基地位于陕西省渭南市经开区凤鸣街和兴业二路东北角，总占地面积 133.91 亩，主要建设疫苗生产车间、质量及研发中心、动力中心、动物实验中心、仓库、污水处理站及其配套水、电、气、道路管网等基础设施工程。中试车间位于中国酵素城孵化中心 2#楼，地块北临建园路、东临振兴路、南临建渭大道、西临丽园路，建筑占地面积 3389 平方米，主要建设疫苗中试车间、疫苗研发车间、检验中心及其配套设施。

本项目涉及两个地块，直线距离约 800m，中试车间为四价流感病毒裂解疫苗的中试生产，采用成熟的工艺流程，计划运行 2 年，为产业基地提供数据支持，中试结束后，产业基地项目再投入运行，中试装置将保留用于研发其他产品，届时再根据实际情况另行办理环保手续。本项目对于 2 个地块的采取独立的物料和物流系统，且不同时运行，中试结束后产业基地项目建设完毕，再投入运行。

### 4、项目建设的必要性

根据《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订）、国务院第 682 号令《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 7 月 16 日修订），本项目应进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），“二十四、医药制造业 27-47 化学药品原料药制造 271；化学药品制剂制造 272；兽用药品制造 275；生物药品制品制造 276”中的“全部（含研发中试；不含单纯药品复配、分装；不含化学药品制剂制造的）”，应编制环境影响报告书；“单纯药品复配且产生废水或挥发性有机物的；仅化学药品制剂制造”，应编制环境影响报告表。本项目主要为流感病毒裂解疫苗的生产 and 中试，行业类别为 C276 生物药品制品制造中 C2762 基因工程药物及疫苗制造，属于“全部（含研发中试；不含单纯药品复配、分装；不含化学药品制剂制造的）”，因此应编制环境影响报告书。由此，受渭南昆

秦奕科建设有限公司委托，由西安京九环保科技有限公司承担本项目环境影响评价工作，接受委托后，我公司相关技术人员进行踏勘现场和资料收集，按照《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等环评技术规范要求，编制完成《渭南市生物疫苗产业化基地项目一期环境影响报告书》。

## 1.2 项目特点

①本项目建设性质属新建，且分属不同地块，每个地块分别进行环境影响评价。主要考虑新建项目施工期及运营期产生的废水、废气、噪声、固体废物等对外环境的不利影响。

②本项目进行流感病毒裂解疫苗生产，行业类别为C276生物药品制品制造中C2762基因工程药物及疫苗制造，项目使用先进的生产工艺及设备。

③本项目生产过程中需关注生物安全问题，各类涉及生物活性物质的废物均需灭活后再进行处置；项目运营中涉及甲醛等危险化学品，在生产、贮存等过程有一定的环境风险，结合本项目涉及的物料特性，进行相关的环境风险评价，提出风险防范措施。

④本项目周边无饮用水源保护区、特殊及重要生态敏感区等。项目水、电、气等资源可以依托市政配套设施。

## 1.3 环境影响评价工作过程

我单位在接受委托后，即刻组成环评小组，在收集有关技术资料及实地踏勘基础上，按照环境影响评价相关导则要求，着手编制本项目环境影响报告书。在环评工作中，依据国家有关环境保护法律法规、政策、标准及地方相关规划，确定环境影响评价文件类型，就建设项目进行初步工程分析；对项目所在区域进行现场考察，开展现状调查，并收集相关气象、水文等基础资料，确定工作等级、评价范围和评价标准等。通过对项目进行详细工程分析，对其产生的影响进行分析、预测和评价，提出了预防和减轻不良环境影响的对策与措施，最后得出评价结论。

具体工作过程如下。

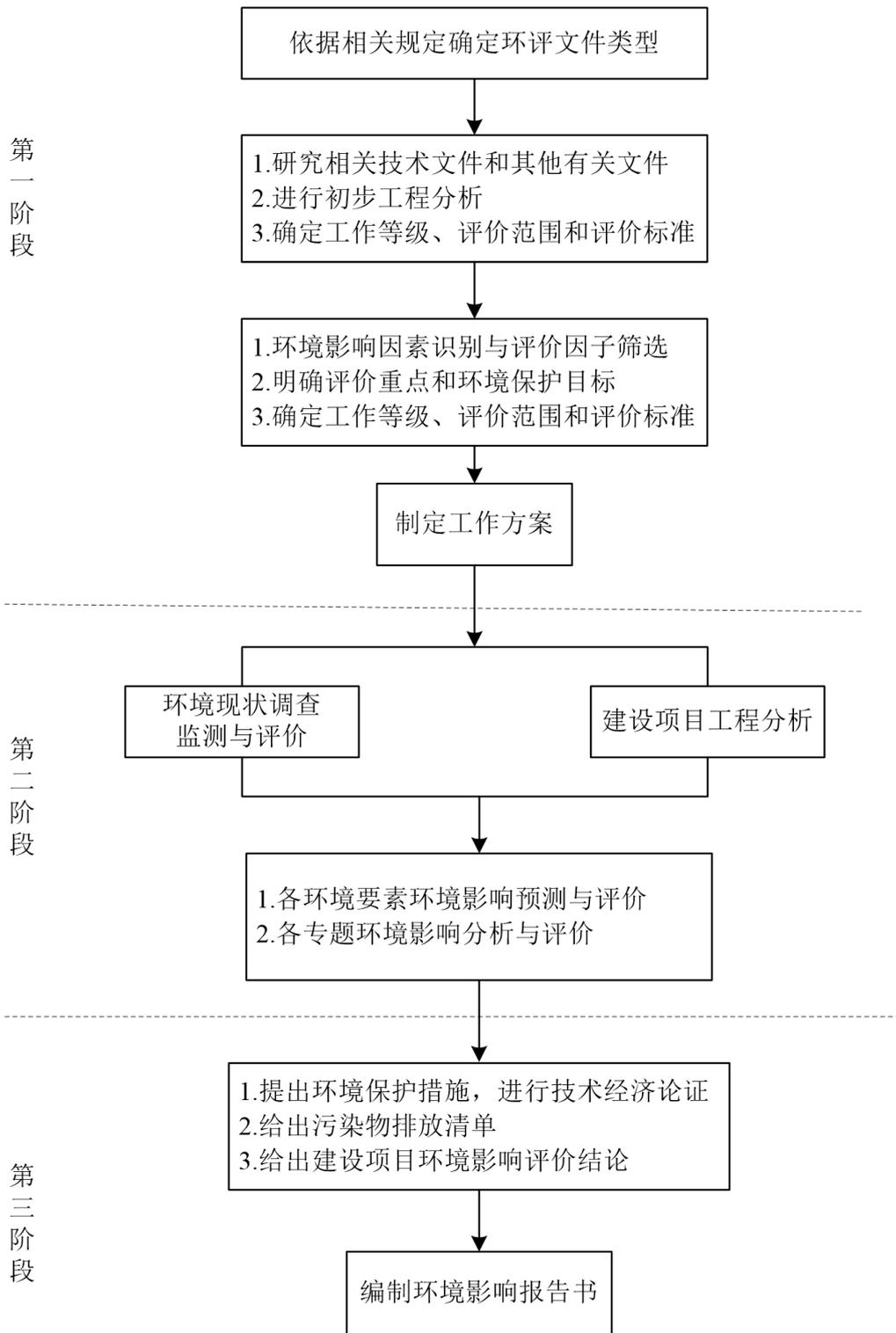


图1.3-1 项目环评工作程序图

## 1.4 分析判定相关情况

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)中 3.3 的相关要求,分析判定建设项目选址选线、规模、性质和工艺路线等与国家 and 地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范、相关规划、规划环境影响评价结论及审查意见的符

合性，并与生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单进行对照，作为开展环境影响评价工作的前提和基础。

本项目选址不在生态功能重要区域、生态环境敏感脆弱区域的禁止开发区域，以及有必要严格保护的其他各类保护地，未触及生态保护红线；本项目的建设运营期虽然会产生一定的污染物，如废气、废水、生产设备运行时产生的噪声和固体废物等，但在采取相应的污染防治措施后，各类污染物能做到达标排放，不会对周边的环境造成不良影响。

#### 1.4.1 产业政策相符性分析

根据《产业结构调整指导目录》（2019年本）及《国家发展改革委关于修改<产业结构调整指导目录（2019年本）>的决定》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第49号），本项目属于“第一类 鼓励类-十三、医药-2、重大疾病防治疫苗、抗体药物、基因治疗药物、细胞治疗药物、重组蛋白质药物、核酸药物，大规模细胞培养和纯化技术、大规模药用多肽和核酸合成、抗体偶联、无血清无蛋白培养基培养、发酵、纯化技术开发和应用，纤维素酶、碱性蛋白酶、诊断用酶等酶制剂，采用现代生物技术改造传统生产工艺”。

对照《市场准入负面清单》（2022年版），本项目不属于清单中禁止准入类，属于许可准入类-（三）制造业，获得药监局许可后，可从事药品的生产、销售，项目正在办理前期手续，待获得药监局许可后，可从事药品的生产、销售。

另外，建设单位已于2023年3月2日取得渭南经开区行政审批服务局关于本项目的备案确认书，项目代码：2212-610564-04-01-878994，见附件2。同时根据渭南高新区发展和改革局出具的《关于渭南市生物疫苗产业化基地项目一期的情况说明》为全力推进项目建设，该项目已列入渭南市2023年重点项目库。

综上，本项目符合国家及地方产业政策要求。

#### 1.4.2 与相关规划相符性分析

（1）与《渭南经济技术开发区分区规划（2013-2030）》符合性分析

产业基地与《渭南经济技术开发区分区规划（2013-2030）》符合性分析见下表：

表 1.4-1 产业基地与《渭南经济技术开发区分区规划（2013-2030）》符合性分析表

名称	要求	本项目情况	符合性
《渭南经济技术开发区分区规划（2013-2030）》	渭南经济技术开发区前身为渭南市临渭区渭北产业园，其设立的目的是着力建设东部产业西移的承接地，落实中心城区“西进北扩”	本项目涉及两个地块，其中产业化基地位于陕西省渭南市	符合

	<p>的战略布局，重点发展农副产品深加工、机械制造和现代医药化工等三大产业。渭南市渭北产业园于 2009 年更名为渭南经济技术开发区（以下简称经开区），行政区域面积为 152.01 平方公里，包括了辛市镇和龙背镇两个乡镇，经开区的发展定位由单一的工业园区转型为以工业化为主的城市新区。</p> <p>2013 年 10 月，《渭南市城市总体规划(2010-2020)》将经开区纳入主城区统一规划建设，定位为重要的现代制造业、商贸物流和农产品加工基地，远景逐步发展为中心城区重要的文化交流中心和休闲度假基地。在总规指导下，《渭南经济技术开发区分区规划(2013-2030)》于 2014 年 4 月编制完成，于 2014 年 11 月取得了渭南市人民政府的批复。</p>	<p>经开区凤鸣街和兴业二路东北角，中试车间位于中国酵素城孵化中心 2#楼，均属于渭南经济技术开发区。本项目属于 6 大主导产业中生物医药产业，同时依据渭南经济技术开发区分区规划（2013-2030）土地利用规划图（详见附图 10），本项目所在地属于工业用地，项目建设符合《渭南经济技术开发区分区规划（2013-2030）》。</p>	
	<p>经开区是渭南主城区实现“一河两岸”发展格局的重要支撑，其规划性质为集先进制造业、现代服务业、休闲旅游业于一体、具有诗意的生态田园新区。经开区规划范围为南至北堤大道（渭河北岸），东至香山大道，西至渭南市行政边界，北至凤祥街，规划范围面积为 36.455 平方公里，涉及辛市街道、阳曲街道、龙背街道三个街道。主导产业为“三主导二新兴一配套”的现代产业体系，即健康食品加工产业、现代装备制造产业、新型建材产业、生物医药产业、新能源汽车产业和现代服务业 6 大主导产业。</p>		符合

(3) 与《渭南经济技术开发区分区规划（2013-2030）环境影响报告书》及审查意见符合性分析

本项目产业基地间与《渭南经济技术开发区分区规划（2013-2030）环境影响报告书》及审查意见符合性分析见表 1.4-2。

表 1.4-2 产业基地与《渭南经济技术开发区分区规划（2013-2030）环境影响报告书》及审查意见符合性分析表

名称	要求	本项目情况	符合性
《渭南经济技术开发区分区规划（2013-2030 年）环境影响报告书》	<p>入驻酵素城项目环境准入条件</p> <p>(1) 坚持高起点，发展技术含量高、附加值高，引进符合国家产业政策和清洁生产要求的、采用先进生产工艺和设备的、自动化程度高的、具有可靠先进的污染治理技术的生产项目；</p> <p>(2) 提高产品关联度，发展系列产品，力求发挥各项目间的最佳协同效应；</p> <p>(3) 鼓励具有先进的、科学的环境管理水平的，符合规划区产业定位的企业入区；</p> <p>(4) 注意生产装置的规模效益，鼓励在经开区内建设具有国际竞争能力的符合经济规模</p>	<p>本项目为流感病毒裂解疫苗生产和中试项目，属于生物药品制品制造业。项目生产过程中产生的污染物在采取相应的环保措施前提下，可以满足达标排放，对周围环境影响较小。</p>	符合

		<p>的生产装置；</p> <p>(5) 按照《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号）的要求，经开区在引进项目时应禁止引进煤电、石化、化工、钢铁、有色金属冶炼、建材等六大行业项目，现有企业也应禁止扩建；</p> <p>(6) 根据各产业经开区基础设施配备情况确定进区企业的类别。在项目选择上应优先引进无污染、轻污染的工业企业入驻，严格禁止污染排放较为严重的项目，特别是生产工艺中有特征污染因子排放的项目应慎重；</p>		
	最低环境准入条件	<p>制定最低环境准入条件，属于下列的生产能力、工艺和产品禁止进入规划区：</p> <p>(1) 国家明令淘汰的落后生产能力、工艺和产品禁止入区；</p> <p>(2) 国家淘汰、削减或限制的产品和生产工艺禁止入区；</p> <p>(3) 国家禁止投资建设的工艺，产品禁止入区；</p> <p>(4) 限制和禁止的外商投资产业禁止入区；</p> <p>(5) 国家明确禁止建设的“十五小”项目，“新五小”项目禁止入区；</p> <p>(6) 排放致癌、致畸、致突变物质和恶臭气体的项目禁止入区；</p> <p>(7) 存在严重污染，且不能达标排放的项目禁止入区；</p> <p>(8) 其他国家和地方产业政策中禁止的项目禁止入区。</p>	<p>本项目为流感病毒裂解疫苗生产和中试项目，属于生物药品制品制造。</p> <p>本项目建设符合环境保护相关法律法规和政策要求，属于《产业结构调整指导目录》中的鼓励类，不适用落后产能淘汰的设备。</p>	符合
	不支持进入、严禁进入产业区的项目	<p>对于达不到进区企业要求的建设项目不支持进入。主要体现为：</p> <p>(1) 不符合经开区产业定位、污染排放较大的行业。</p> <p>(2) 废水中如含有难降解的有机物、有毒有害、重金属等物质的项目。</p> <p>(3) 进驻项目预处理水质达不到污水处理厂接管要求的项目。</p> <p>(4) 工艺尾气中含有难处理的、有毒有害物质的项目不支持引进。</p> <p>(5) 采用落后的生产工艺或生产设备，不符合国家相关产业政策、达不到规模经济的项目。</p>	<p>本项目为流感病毒裂解疫苗生产和中试项目，属于生物药品制品制造业。项目生产过程中产生的污染物在采取相应的环保措施前提下，可以满足达标排放，对周围环境影响较小。</p>	符合
《渭南市生态环境局关于渭南经济技术开发区分区规划(2013-2030)环境影响报		<p>1. 认真落实规划环评要求。统筹区域内生态环境基础设施建设，不得引入不符合规划环评结论及审查意见的入园建设项目。加强集中供水、供热、污水处理、中水回用及配套管网、一般固体废物和危险废物集中贮存和处理处置、交通运输等基础设施建设。</p>	<p>本项目建设符合规划环评结论及审查意见；</p> <p>本项目集中供热管网还未接入，目前采取天然气锅炉自行供热，待供热管网接</p>	符合

<p>告书审查意见的函》渭环函[2021]458号</p>		<p>入后，天然气锅炉转为备用。项目供水依托市政供水，废水经自建污水处理系统接入市政污水管网，最终排入经开区污水处理厂；项目拟设置一般固废暂存间和危废间，固废均妥善处置。</p>	
	<p>环境准入要求： 根据规划区内保护目标的分布和规划内容情况，将规划区划分为禁建区、限建区、有条件建设区和允许建设区。按照规划环评中明确的经开区环境准入负面清单、鼓励引进的项目和优先发展行业、严禁进入产业区的项目清单。严格落实“三线一单”管控要求，严把项目引进关，对于不符合“三线一单”管控要求、区域规划的建设项目坚决不得引进。</p>	<p>本项目不涉及生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线；本项目属于生物药品制品制造业，不属于负面清单禁止项目，符合“三线一单”管控要求</p>	<p>符合</p>

(3) 与《中国酵素城总体规划》和《中国酵素城核心区修建性详细规划》符合性分析

《中国酵素城总体规划》规划范围：渭南经济技术开发区西至丽园路，东至永兴大道，南至建渭大道，北至鸿渭大道，规划总用地 281.09 公顷。规划产业定位为：形成以酵素产业为核心，以绿色工业驱动现代农业、服务业的创新型产业集聚平台，打造融酵素文化展示、产品中试、创新研发、总部经济、商务办公、产业孵化、工业旅游、休闲娱乐等功能于一体的综合性酵素产业示范园区。加快与生物发酵研发、生产的前沿领域公司的实质性合作，发展具有核心竞争力的大宗生物功能发酵产品，大力发展具有自主知识产权的优质新品，打造知名品牌，发展生物及生物医药产业。通过与中国酵素城产业协会等机构和高校签订平台品牌塑造、中国酵素城建设、生物发酵产业高新技术成果转化、人才输送等方面合作协议，携手共建“中国酵素城”，以“一馆一平台六中心”的核心主体，引领生物发酵产业发展前沿，不断促成国内领先的酵素生产企业与经开区签订了投资意向协议，积极打造“中国酵素城”大健康产业。

中国酵素城空间结构为“一核、两轴、一带、五区”。一核：中国酵素城核心区。

两轴：南北向为渭南城市发展轴，东西向为产业城功能发展轴。一带：以酵素产业文化为要素，结合周边高低错落的办公建筑群，以环形水系串联，形成开放与半开放性多样空间，利用景观元素、环境小品丰富绿化环境，保持界面的韵律性，

形成步移景异、环水绕景的生态景观带。五区：中国酵素城分为五个功能区，即核心展示区（也称核心区），总部经济区、产业孵化区、产业研发区和配套服务区。

根据《中国酵素城核心区修建性详细规划》，核心区规划产业定位为：酵素研发、实验、中试生产及展示；规划布局：核心区分为三大板块，主要包括公共服务类、配套设施类、生产研发类。公共服务类中的酵素研究院与中试中心主要功能为检验检测中心、研究应用中心、中试中心。

本项目中试车间位于中国酵素城孵化中心 2#楼，主要从事流感病毒裂解疫苗中试和研发。因此，本项目建设符合《中国酵素城总体规划》和《中国酵素城核心区修建性详细规划》及其产业定位与规划布局。

项目中试车间与中国酵素城核心区修建性详细规划的相对位置关系详见附图 11。

(4) 与《中国酵素城总体规划环境影响报告书》及审查意见符合性分析

本项目中试车间与《中国酵素城总体规划环境影响报告书》及审查意见符合性分析见表 1.4-3。

表 1.4-3 中试车间与《中国酵素城总体规划环境影响报告书》及审查意见符合性分析见表

名称	要求	本项目情况	符合性
《中国酵素城总体规划环境影响报告书》	1、产业定位：为构建以生物发酵技术为核心，以大宗发酵产品为支撑、功能发酵产品为重点，小品种发酵产品为补充的生物发酵产业体系。	本项目为流感病毒裂解疫苗中试和研发，根据渭南经开区党政联席会议纪要（见附件 4），同意中试项目尽快落地	符合
	2、生产规模和工艺技术先进性要求： 3、①在工艺技术水平上，要求入驻酵素城的项目达到国内同行业领先水平、或具备国际先进水平； ②建设规模应符合国家产业政策的最小经济规模要求； ③加快与生物发酵研发、生产的前沿领域公司的实质性合作，发展具有核心竞争力的大宗生物功能发酵产品，大力发展具有自主知识产权的优质新品，打造知名品牌，发展生物及生物医药产业。通过与中国酵素城产业协会等机构和高校签订平台品牌塑造、中国酵素城建设、生物发酵产业高新技术成果转化、人才输送等方面合作协议，携手共建“中国酵素城”，以“一馆一平台六中心”的核心主体，引领生物发酵产业发展前沿，不断促成国内领先的酵素生产企业与经开区签订了投资意向协议，积极打造“中国酵素城”大健康产业。	本项目为流感病毒裂解疫苗中试和研发，项目采用国内先进的研发工艺，属于生物工程类制药，符合中国酵素城环境准入条件。	符合

		<p>3、污染物排放总量控制： 新建项目的大气和水污染物排放指标必须符合区域总量控制目标的要求。</p>	<p>本项目大气和水污染物排放总量较小，符合园区总量控制目标的要求。</p>	符合
		<p>4、清洁生产水平： ①应选择使用原料和产品为环境友好型的项目，避免酵素城大规模建设造成的不良辐射效应，杜绝国家明令禁止项目在酵素城周边出现； ②入园新建项目的单位产品水耗、单位产品污染物排放量等清洁生产指标应达到国内同行业领先或国际先进水平。</p>	<p>①本项目选择的原料和产品均为环境友好型的原料和产品； ②项目耗水量较低，单位产品污染物排放量较小，废水排放量满足《生物工程类制药工业水污染物排放标准》（GB21907-2008）基准排水量要求。</p>	符合
环境准入负面清单		<p>空间布局约束： ①由于规划所在区域不涉及重点生态功能区、生态敏感区、生态脆弱区以及禁止开发区，同时根据《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单(试行)》本次规划未涉及上层规划中的生态保护红线，并且本次评价不再划定区域的生态保护红线。 ②环评建议，渭南市经济技术开发区管委会应严格控制入园企业准入标准，禁止国家产业结构调整指导目录中禁止类、限制类项目入园。根据《渭河流域水污染防治巩固提高三年行动方案（2015-2017年）》，禁止新建涉及果汁和淀粉加工生产等高耗水、高污染工序的酵素类生产企业。</p>	<p>本项目为流感病毒裂解疫苗中试和研发，项目耗水量较低，单位产品污染物排放量较小，废水排放量满足《生物工程类制药工业水污染物排放标准》（GB21907-2008）基准排水量要求。不属于高耗水类生产企业。</p>	符合
		<p>污染物管控： ①严格限制引进加工工艺、污染防治技术或综合利用技术尚不成熟的酵素生产项目。项目的工艺技术、建设规模应符合国家产业政策要求，鼓励采用能源转换率高、污染物排放强度低的工艺技术，并确保原料相对稳定。另外，对不符合本准入条件的新建、改建、扩建的酵素生产项目，环境保护部门不得审批项目环境影响评价文件。 ②新建、改扩建项目保证区域环境质量维持基本稳定。</p>	<p>①本项目为流感病毒裂解疫苗中试和研发，项目采用国内先进的研发工艺，污染物排放量较小。 ②再采取环评提出的污染治理措施后，经预测，大气环境影响较小，废水间接排放至经开区污水处理厂，依托可行；对区域环境质量影响较小</p>	符合
		<p>资源开发利用高要求： ①对于新建、改扩建项目：单位面积产能<math>\geq 0.29t/(m^2 \cdot a)</math>；单位产能水耗<math>\leq 10.16t/t</math>产品；生产废水回用率<math>\geq 20\%</math>；单位产能能耗<math>\leq 1.03</math>（非采暖季）-<math>1.05</math>（采暖季）MW/t。 ②规划区内禁止新增取用地下水； ③规划区内禁止新建、改扩建采用非清洁能源的项目和设施。</p>	<p>①本项目为流感病毒裂解疫苗中试和研发，耗水量较低，单位产品污染物排放量较小，废水排放量满足《生物工程类制药工业水污染物排放标准》（GB21907-2008）基准排水量要求。 ②项目用水由园区供水</p>	符合

			管网供给 ③本项目供暖采用市政供暖，生产过程主要能耗为天然气，不涉及非清洁能源。本项目集中供热管网还未接入，目前采取天然气锅炉自行供热，待供热管网接入后，天然气锅炉转为备用。	
《中国酵素城总体规划环境影响报告书》审查意见（渭经开环函[2018]35号）	严守环境质量底线，落实污染物总量管控要求。根据中省区有关大气、水、土壤污染防治行动计划等要求，明确环境质量改善阶段目标，制定区域污染物减排方案及污染总量管控要求，采取措施减少主要污染物和挥发性有机物等污染物的排放总量，确保实现环境质量改善目标。		本项目污染物的产生量、产生速率较低，经处理后可达标排放，对周围环境质量影响较小	符合
	落实“三线一单”要求，严格入园项目的环境准入管理，慎重布局大气污染物排放量大、废水排放量大的项目。引进项目的生产工艺、设备、污染治理技术，以及单位产品能耗、物耗、污染物排放和资源利用率等均应达到同行业国内先进水平。		本项目符合“三线一单”要求，产生的废气主要为有机废气，污染物排放量小，有机废气经处理装置处理后排放，污水经自建污水处理设施预处理达标后进入园区污水管网。本项目生产工艺、设备、污染治理技术，以及单位产品能耗、物耗、污染物排放和资源利用率等均应达到同行业国内先进水平	符合
	拟入建设项目，应结合规划环评提出的指导意见做好环境影响评价工作，落实规划环评提出的要求，加强与规划环评的联动，重点开展工程分析、环境影响评价和环保措施的可行性论证，强化环境监测和环境保护相关措施的落实。		本项目已按要求开展环境影响评价工作	符合

### 1.4.3 与相关环境管理政策相符性分析

表1.4.4 项目与相关环境管理政策相符性分析一览表

名称	内容	本项目情况	符合性
《“健康中国”2030规划纲要》	推进健康中国建设，必须高举中国特色社会主义伟大旗帜，全面贯彻……坚持正确的卫生与健康工作方针，以提高人民健康水平为核心，以体制机制改革创新为动力，以普及健康生活、优化健康服务、完善健康保障、建设健康环境、发展健康产业为重点，把健康融入所有政策，加快转变健康领域发展方式，全方位、全周期维护和保障人民健康，大幅提高健康水平，显著改善健康公平，为实现“两个一百年”奋斗目标和中华民族伟大复兴的中国梦提供坚实健康基础。	本项目主要为流感病毒裂解疫苗和产业化生产和中试，疫苗以预防为主，符合规划中提出的提高人民健康水平以预防为核心的思想。	符合

	发展组学技术、干细胞与再生医学、新型疫苗、生物治疗等医学前沿技术，加强慢病防控、精准医学、智慧医疗等关键技术突破，重点部署创新药物开发、医疗器械国产化、中医药现代化等任务，显著增强重大疾病防治和健康产业发展的科技支撑能力。	本项目为流感病毒裂解疫苗生产和中试项目，属于医学前沿技术。	符合
《关于促进医药产业健康发展的指导意见》	完善疫苗供应体系，积极创制手足口病疫苗、新型脊髓灰质炎疫苗、宫颈癌疫苗等急需品种及新型佐剂。针对儿童用药需求，开发符合儿童生理特征的新品种、剂型和规格。开展临床必需、用量小、市场供应短缺的基本药物定点生产，加强其生产能力建设和常态化储备，满足群众基本用药需求。	本项目为流感病毒裂解疫苗生产和中试项目，可完善疫苗供应体系。	符合
《国务院办公厅关于进一步加强疫苗流通和预防接种管理工作的意见》	支持新型疫苗特别是多联多价疫苗的研发和产业化，加强产业技术创新战略联盟等机制建设，通过国家科技计划（专项、基金等）、科技重大专项等科研项目支持符合条件的疫苗研发工作。坚持国家免疫规划疫苗、常规疫苗和应急疫苗等重点疫苗立足国内生产的原则，鼓励和支持国内疫苗生产企业规模化生产，确保重点疫苗的产能储备能够满足重大公共卫生事件应对需要。促进疫苗生产企业提高质量管理水平和规范生产能力，持续提升疫苗产品质量。	本项目为流感病毒裂解疫苗生产和中试项目，属于国家鼓励和支持的国内疫苗规模化生产项目。要求建设单位生产时提高质量管理水平和规范生产能力，进行各项质量检测检验，持续提升疫苗产品质量。	符合
《中华人民共和国疫苗管理法》	疫苗研制、生产、检验等使用的菌毒株和细胞株，应当明确历史、生物学特征、代次，建立详细档案，保证来源合法、清晰、可追溯；来源不明的，不得使用。	项目使用的毒株、细胞株均购置于世界卫生组织每年度建议使用的并经国家药品监督管理部门批准，可明确历史、生物学特征、代次，建立详细档案，保证来源合法、清晰、可追溯。	符合
《医药工业发展规划指南》	第五章生物药中的疫苗部分，“重点开发针对高致病性流感、疟疾、登革热、结核、艾滋病、埃博拉、寨卡、中东呼吸综合征等重大传染病的疫苗，提高疫苗的应急研发和产业化能力。加快十三价肺炎结合疫苗、宫颈癌疫苗、呼吸道合胞病毒疫苗等临床急需产品的开发及产业化。发展针对肿瘤、免疫系统疾病、感染性疾病的治疗性疫苗以及疫苗新型佐剂和新型细胞基质。发展多联多价疫苗、基因工程疫苗、病毒载体疫苗、核酸疫苗等新型疫苗，实现部分免疫规划疫苗的升级换代”。	本项目产品主要为流感病毒裂解疫苗，属于《医药工业发展规划指南》中重点开发的药物，满足该规划的要求。	符合
《“十四五”	推动基因检测、生物遗传等先进技术与疾病预防深度融合，开展遗传病、出生缺陷、肿瘤、心血	本项目主要为疫苗制造，属于生物药品制品制造，建设单位	符合

生物经济发展规划》	管疾病、代谢疾病等重大疾病早期筛查，为个体化治疗提供精准解决方案和决策支持。加快疫苗研发生产技术迭代升级，开发多联多价疫苗，发展新型基因工程疫苗、治疗性疫苗，提高重大烈性传染病应对能力。	积极响应规划要求，加快疫苗研发生产技术迭代升级，开发多联多价疫苗，提高重大烈性传染病应对能力。	
《关于印发疫苗生产车间生物安全通用要求的通知》	低生物安全风险车间，指用减毒株或弱毒株等病原微生物生产疫苗的车间；高生物安全风险车间，指用高致病性病原微生物或特定的菌（毒）株生产疫苗的车间。	根据项目可行性研究报告，本项目涉及的流感病毒属于第三类病原微生物，根据车间涉及病原微生物操作的风险，生产车间的生物安全防护水平为低生物安全风险车间。	符合
	涉及低生物安全风险的车间与设施，应满足现有疫苗生产和生物安全相关要求。 涉及低生物安全风险车间内生产设备、高生物安全风险车间内非防护区的生产设备，应满足现有疫苗生产和生物安全相关要求。 涉及低生物安全风险车间生物安全验证和评估，应满足现有疫苗生产和生物安全相关要求。	项目建设、运行和管理将严格按照《关于印发疫苗生产车间生物安全通用要求的通知》的要求。	符合
《制药工业污染防治技术政策》	应对制药工业产生的化学需氧量（COD）、氨氮、残留药物活性成份、恶臭物质、挥发性有机物（VOC）、抗生素菌渣等污染物进行重点防治。	项目针对 COD、氨氮采取厂区自建的污水处理站处理达标后排放，针对活性物质进行灭活后处置；针对恶臭物质采取生物洗涤塔、活性炭吸附装置处理后排放。	符合
	制药工业污染防治应遵循清洁生产与末端治理相结合、综合利用与无害化处置相结合的原则；注重源头控污，加强精细化管理，提倡废水分类收集、分质处理，采用先进、成熟的污染防治技术，减少废气排放，提高废物综合利用水平，加强环境风险防范。	项目生产废水均采用先进、成熟的污染防治措施；针对废气污染物均设置了相应的废气处理措施；设置一般固废暂存区对一般固体废物进行暂存后处置，设置危废暂存间对危险废物进行分类暂存后定期交渭南德昌环保科技有限公司处置，提高了废物的综合利用水平。	符合
	废水宜分类收集、分质处理；高浓度废水、含有药物活性成份的废水应进行预处理。企业向工业园区的公共污水处理厂或城镇排水系统排放废水，应进行处理，并按法律规定达到国家或地方规定的排放标准。	本项目可能含有活性物质的废水经自建污水处理站处理达标后排入市政管网，排放浓度可以满足经开区污水处理厂的进水水质要求。	符合
	生物工程类制药中接触病毒或活性菌种的生产、研发全过程应灭活、灭菌，优先选择高温灭活技术。	本项目疫苗生产过程中灭活工序采用甲醛灭活；可能含有活性物质的废水灭活时采用高温灭活技术。	符合
	企业应建立生产装置和污染防治设施运行及检修规程和台账等日常管理制度；建立、完善环境污染事故应急体系，建设危险化学品的事故应急处理设施。 企业应加强厂区环境综合整治，厂区、制药车间、储罐区、污水处理设施地面应采取相应的防渗、防漏和防腐措施；优化企业内部管网布局，实现	评价要求建设单位建立生产装置和污染防治设施运行及检修规程和台账等日常管理制度；建立、完善环境污染事故应急体系，产业基地项目建设危险化学品的事故应急处理设施。	符合

	清污分流、雨污分流和管网防渗、防漏。	厂区建设时,针对不同区域采取相应的防渗、防漏和防腐措施;厂区设置清污分流、雨污分流,并对管网进行防渗、防漏措施。	
《制 建 项 目 环 境 影 响 评 价 文 件 审 批 原 则 (试 行)》	本原则适用于化学药品(包括医药中间体)、生物生化制品、有提取工艺的中成药制造、中药饮片加工、医药制剂建设项目环境影响评价文件的审批。	本项目为流感病毒裂解疫苗生产和中试项目,属于生物药品制品制造业。	符合
	项目符合环境保护相关法律法规和政策要求,符合医药行业产业结构调整、落后产能淘汰等相关要求。	本项目建设符合环境保护相关法律法规和政策要求,属于《产业结构调整指导目录》中的鼓励类,不适用落后产能淘汰的设备。	符合
	项目符合国家和地方的主体功能区规划、环境保护规划、产业发展规划、环境功能区划、生态保护红线、生物多样性保护优先区域规划等的相关要求。 新建、扩建、搬迁的化学原料药和生物生化制品建设项目应位于产业园区,并符合园区产业定位、园区规划、规划环评及审查意见要求。 不予批准选址在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等法律法规禁止建设区域的项目	本项目符合国家和地方的主体功能区规划、环境保护规划、产业发展规划、环境功能区划、生态保护红线、生物多样性保护优先区域规划等的相关要求。 本项目为新建项目,符合分区产业定位、分区规划、规划环评及审查意见要求。 项目选址不位于自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等法律法规禁止建设区域内。	符合
	采用先进适用的技术、工艺和装备,单位产品物耗、能耗、水耗和污染物产生情况等清洁生产指标满足国内清洁生产先进水平。	本项目采用先进适用的技术、工艺和装备,单位产品物耗、能耗、水耗和污染物产生情况等清洁生产指标满足国内清洁生产先进水平。	符合
	主要污染物排放总量满足国家和地方相关要求。 暂停审批未完成环境质量改善目标地区新增重点污染物排放的项目	本项目涉及的总量控制指标为挥发性有机物(VOCs)、COD、氨氮、NO <sub>x</sub> ,废水经厂内预处理后经市政管网排入经开区污水处理厂,COD、氨氮总量包含在污水厂总量范围内,可以满足国家和地方相关要求。	符合
	强化节水措施,减少新鲜水用量。严格控制取用地下水。取用地表水不得挤占生态用水、生活用水和农业用水。 按照“清污分流、雨污分流、分类收集、分质处理”原则,设立完善的废水收集、处理系统。第一类污染物排放浓度在车间或车间处理设施排放口达标;实验室废水、动物实验中心废水等含有药物活性成份的废水,应单独收集并进行灭菌、灭活预处理;毒性大、难降解及高含盐等废水应单独收集、处理后,再与其他废水一并进入污水处理	项目强化节水措施,设置循环水使用,减少新鲜水用量,给水由市政管网供给,不取用地下水,不挤占生态用水、生活用水和农业用水。 本项目采取“清污分流、雨污分流、分类收集、分质处理”原则,设立完善的废水收集、处理系统。项目不涉及第一类污染物;含活性废水单独收集	符合

	<p>系统处理。 依托公共污水处理系统的项目，在厂内进行预处理，常规污染物和特征污染物排放应满足相应排放标准和公共污水处理系统纳管要求。直排外环境的废水须满足国家和地方相关排放标准要求。</p>	<p>并进行高温灭活，灭活后再与其它废水一并进入污水处理系统，项目废水经市政管网排入经开区污水处理厂</p>	
	<p>优化生产设备选型，密闭输送物料，采取有效措施收集并处理车间产生的无组织废气。发酵和消毒尾气、干燥废气、反应釜（罐）排气等有组织废气经处理后，污染物排放须满足相应国家和地方排放标准要求。对于挥发性有机物（VOCs）排放量较大的项目，应根据国家 VOCs 治理技术及管理要求，采取有效措施减少 VOCs 排放。动物实验中心应封闭，设置集中通风、除臭设施。产生恶臭的生产车间应设置除臭设施，恶臭污染物满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554）要求。</p>	<p>项目物料采取密闭输送的方式，车间设置高效空气过滤器，可有效收集并处理车间产生的无组织废气。车间工艺废气经车间空调净化设备、高效过滤器处理后排放；动物实验中心设置封闭，采用独立的空气净化系统抽至高效过滤+活性炭吸附处理后无组织排放；产生恶臭的工序设置除臭设施，氨、硫化氢、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中相关要求。</p>	符合
	<p>按照“减量化、资源化、无害化”的原则，对固体废物进行处理处置。固体废物贮存、处置设施、场所须满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）及其修改单和《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484）的有关要求。</p> <p>含有药物活性成份的污泥，须进行灭活预处理。中药渣按一般工业固体废物处置。对未明确是否具有危险特性的动植物提取残渣、制药污水处理产生的污泥等，应进行危险废物鉴别，在鉴别结论出来之前暂按危险废物管理。</p>	<p>项目固体废物主要有一般工业固体废物、危险废物及生活垃圾。按照“减量化、资源化、无害化”的原则，对固体废物进行处理处置。废外包装材外售资源回收单位处置；废过滤材料由设备厂家更换后回收，不在厂内暂存；危险废物暂存于危废暂存间，定期交渭南德昌环保科技有限公司处置；生活垃圾由带盖垃圾桶收集后由环卫部门清运。设置一般固废暂存间及危废暂存间，并满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）的有关要求。</p> <p>项目废水进入污水处理措施前进行灭活处理和生化处理。</p>	符合
	<p>有效防范对土壤和地下水环境的不利影响。根据环境保护目标的敏感程度、水文地质条件采取分区防渗措施，制定有效的地下水监控和应急方案。在厂区与下游饮用水水源地之间设置观测井，并定期实施监测、及时预警，保障饮用水水源地安全。</p>	<p>项目设置分区防渗措施，并制定了有效的地下水监控和应急方案。厂区下游无饮用水水源地，因此在厂区下游设置观测井，并进行跟踪监测、及时预警。</p>	符合
	<p>优化厂区平面布置，优先选用低噪声设备，高噪声设备采取隔声、消声、减振等降噪措施，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348）要求。</p>	<p>项目优先选用低噪声设备，噪声源设置基础减振措施，厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》</p>	符合

		(GB12348-2008) 2类、4类要求。	
	重大环境风险源合理布局,提出了合理有效的环境风险防范措施。车间、罐区、库房等区域因地制宜地设置容积合理的事事故池,确保事故废水有效收集和妥善处理。提出了突发环境事件应急预案编制要求,制定有效的环境风险管理制度,合理配置环境风险防控及应对处置能力,与当地人民政府和相关部门以及周边企业、园区相衔接,建立区域突发环境事件应急联动机制。	项目不涉及重大环境风险源,本项目针对各环境风险提出了风险防范措施,产业基地厂区设置一座应急池,可确保事故废水的有效收集和妥善处理。环评要求建设单位进行应急预案的编制,制定有效的环境风险管理制度,合理配置环境风险防控及应对处置能力,并与当地人民政府和相关部门以及周边企业、园区相衔接,建立区域突发环境事件应急联动机制。	符合
	对生物生化制品类企业,废水、废气及固体废物的处置应考虑生物安全性因素。 存在生物安全性风险的抗生素制药废水,应进行预处理以破坏抗生素分子结构。通过高效过滤器控制颗粒物排放,减少生物气溶胶可能带来的风险。涉及生物安全性风险的固体废物应按照危险废物进行无害化处置。	本项目不存在抗生素制药废水;生产车间设置高效空气过滤器控制废气排放,减少生物气溶胶可能带来的风险;项目产生的可能带活性固体废物经灭菌、灭活后处置,不会造成生物安全性风险。	符合
	改、扩建项目应全面梳理现有工程存在的环保问题并明确限期整改要求,相关依托工程需进一步优化的,应提出“以新带老”方案。对搬迁项目的原厂址土壤和地下水进行污染识别,提出开展污染调查、风险评估及环境修复建议。	项目为新建项目,不涉及改、扩建与搬迁。	符合
	关注特征污染物的累积环境影响。环境质量现状满足环境功能区要求的区域,项目实施后环境质量仍满足功能区要求。环境质量现状不能满足环境功能区要求的区域,进一步强化项目污染防治措施,提出有效的区域污染物削减措施,改善区域环境质量。合理设置环境防护距离,环境防护距离内不得设置居民区、学校、医院等环境敏感目标。	项目特征污染物主要为甲醛、氨、硫化氢、非甲烷总烃,根据监测结果,环境质量现状可以满足环境功能区要求,根据预测结果,项目实施后环境质量仍能满足功能区的要求。根据预测结果,评价范围内无超标点,因此本项目无须设置环境防护距离。	符合
	提出了项目实施后的环境管理要求,制定施工期和运营期污染物排放状况及其对周边环境质量的自行监测计划,明确网点布设、监测因子、监测频次和信息公开等要求。按照环境监测管理规定和技术规范要求设置永久采样口、采样测试平台,按规范设置污染物排放口、固体废物贮存(处置)场,安装污染物排放连续自动监控设备并与环保部门联网。	项目已提出环境管理要求,并制定施工期和运营期污染物排放状况及其对周边环境质量的自行监测计划,明确网点布设、监测因子、监测频次和信息公开等要求。已要求按照环境监测管理规定和技术规范要求设置永久采样口、采样测试平台,按规范设置污染物排放口、固体废物贮存(处置)场,安装污染物排放连续自动监控设备并与环保部门联网。	符合
	按相关规定开展了信息公开和公众参与。	本项目已按相关规定开展了信息公开和公众参与。	符合

<p>《陕西省人民政府办公厅关于印发“十四五”制造业高质量发展规划的通知》</p>	<p>立足国家制造业相关要求，综合全省产业基础和特色优势，着力构建“6+5+N”现代制造业新体系。即做大做强高端装备、电子信息、节能与新能源汽车、现代化工、新材料、生物医药 6 大支柱产业，做优做特冶金、建材、食品、轻工、纺织 5 大传统产业，做精做实人工智能、云计算与大数据、物联网、增材制造、光子、量子信息、空天信息等一批新兴产业。</p> <p>生物制品。围绕省内优势医药创新资源，大力发展生物技术和生物药品，推动抗体药物、重组蛋白质药物、生物疫苗等生物技术药物研发。积极发展再生医学产品和表面改性植入器械、新型可降解生物医用材料、可修复医用替代材料，加快组织工程和蛋白药物控制释放材料体系、吸附分离等新产品研发。积极研发新型临床诊断试剂，开发用于生物芯片检测、病原微生物快速检测的高端精密检测仪器。</p>	<p>本项目为流感病毒裂解疫苗生产和中试项目，属于生物药品制品制造，包含于生物医药类别中，属于支柱行业，要围绕省内优势医药创新资源，大力发展生物技术药物研发。</p>	<p>符合</p>
<p>《陕西省人民政府办公厅关于印发蓝天碧水净土保卫战 2022 年工作方案的通知》（陕政办发〔2022〕8 号）</p>	<p>推进建筑施工扬尘精细化管理。严格落实施工工地扬尘管控责任，建立施工工地动态管理清单，在工地公示具体防治措施及负责人信息，防治扬尘污染费用纳入工程造价。严格落实工地“六个百分百”，将建筑施工扬尘防治落实情况纳入企业信用评价。核查渣土车密封化改装改造，确保运输过程无扬尘、无遗漏、无抛洒，未达到改造升级要求的渣土车辆不得从事渣土运输活动。</p>	<p>项目产业基地施工过程中，要求建立施工工地动态管理清单，防治扬尘污染费用纳入工程造价。项目拟对施工工地周围设置围挡；物料采用防尘布遮盖；土方开挖采用湿法作业；渣土运输车辆密闭；拟在施工场地设置洗车台，对出入车辆进行清洗等。</p>	<p>符合</p>
<p>《陕西省“十四五”生态环境保护规划》</p>	<p>加强扬尘精细化管理。建立扬尘污染源清单，实现扬尘污染源动态管理、构建“过程全覆盖、管理全方位、责任全链条”的扬尘防治体系。全面推行绿色施工，将绿色施工纳入企业资质和信用评价。渣土车实施硬覆盖与全密闭运输，强化道路绿化用地扬尘治理。</p> <p>开展餐饮油烟、恶臭异味专项治理。综合治理恶臭污染，化工、制药、工业涂装等行业结合挥发</p>	<p>项目产业基地施工过程中，建立扬尘污染源清单，实现扬尘污染源动态管理、构建“过程全覆盖、管理全方位、责任全链条”的扬尘防治体系，将绿色施工纳入企业资质和信用评价。施工时对渣土车实施硬覆盖与全密闭运输，强化道路绿化用地扬尘治理。</p> <p>本项目针对产业基地动物实验中心恶臭采用高效过滤+活</p>	<p>符合</p>

	性有机物防治开展综合治理；橡胶、塑料、食品加工等行业强化恶臭气体收集和治理；垃圾、污水集中式污染处理设施等加大密闭收集力度，因地制宜采取除臭措施。	性炭吸附处置，针对污水处理站恶臭采用生物洗涤塔装置处置。中试车间污水处理采用封闭式处理系统，且至于地下	
《渭南市“十四五”生态环境保护规划》	促进细颗粒物和臭氧协同治理、控制消耗臭氧层物质、推进大气汞和持久性有机物排放控制、实施大气环境和气候变化协同治理、加强有毒有害大气污染物风险管控。	本项目针对产业基地动物实验中心恶臭采用高效过滤+活性炭吸附处置，针对污水处理站恶臭采用生物洗涤塔装置处置。	符合
渭南市 南人政办室于发天水土卫 2022年 工方的 案通知	严格执行《产业结构调整指导目录》。坚决遏制“两高”项目盲目发展，严格落实国家产业规划、产业政策、“三线一单”、规划环评，以及产能置换、煤炭消费减量替代、区域污染物削减等要求，对不符合规定的项目坚决停批停建。 各市（区）对照排查整治清单，全面梳理挥发性有机物治理设施台账，分析治理技术、处理能力与挥发性有机物治理设施台账，分析治理技术、处理能力与挥发性有机物废气排放特征、组分等匹配性，对采用单一低温等离子、光氧化、光催化以及非水溶性挥发性有机物废气采用单一喷淋吸收等治理技术且无法稳定达标的，加快推进升级改造，严把工程质量，确保稳定达标排放。 沿黄重点地区严控高污染、高耗水、高耗能项目，依法依规淘汰落后产能。加快工业园区污水集中处理设施建设，严控工业废水未经处理或未有效处理直接排入城镇污水处理系统。对涉及有毒有害物质可能造成土壤污染的新改扩建项目，依法进行环境影响评价，提出并落实防腐蚀、防渗漏等土壤污染防治具体措施。	本项目为流感病毒裂解疫苗生产和中试项目，属于国家鼓励和支持的国内疫苗规模化生产项目。要求建设单位生产时提高质量管理水平和规范生产能力，进行各项质量检测检验，持续提升疫苗产品质量。 项目物料采取密闭输送的方式，车间设置高效空气过滤器，可有效收集并处理车间产生的无组织废气。车间工艺废气经车间空气净化设备、高效过滤器处理后排放；动物实验中心设置封闭，采用独立的空气净化系统抽至高效过滤+活性炭吸附处理后无组织排放；产生恶臭的工序设置除臭设施，氨、硫化氢、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中相关要求。 锅炉采用低氮燃烧（国际领先），可以满足标准要求。本项目采取“清污分流、雨污分流、分类收集、分质处理”原则，设立完善的废水收集、处理系统。项目不涉及第一类污染物；含活性废水单独收集并进行高温灭活，灭活后再与其它废水一并进入污水处理系统，项目废水经市政管网排入经开区污水处理厂。项目设置分区防渗措施，有效避免土壤污染。	符合
《陕西省大气污染防治	西安市、咸阳市、渭南市依法将平原地区划定为Ⅲ类高污染燃料禁燃区，禁止销售、使用高污染燃料(35 蒸吨及以上锅炉、火力发电企业机组除外)。	本项目集中供热管网还未接入，目前采取天然气锅炉自行供热，待供热管网接入后，天然气锅炉转为备用。	符合
治理	严把燃煤锅炉准入关口，各市(区)建成区禁止新	本项目集中供热管网还未接	符

专项 行动 方案 (2023- 2027 年)》、 《渭 南 市 大 气 污 染 治 理 专 项 行 动 方 案 (202 3—20 27年)》	建燃煤锅炉。推动燃气锅炉实施低氮燃烧深度改造，鼓励企业将氮氧化物浓度控制在 30 毫克/立方米。	入，目前采取天然气锅炉自行供热，待供热管网接入后，天然气锅炉转为备用，本项目锅炉采用低氮燃烧（国际：领先），可以满足标准要求	合
	新建挥发性有机物治理设施不再采用单一低温等离子、光氧化、光催化等治理技术，非水溶性挥发性有机物废气不再采用单一喷淋吸收方式处理。	本项目有机废气产生量较小，同时采用独立的空气净化系统抽至高效过滤+活性炭吸附处理	符合
	关中地区市辖区及开发区范围内新、改、扩建涉气重点行业企业应达到环保绩效 A 级、绩效引领性水平，西安市、咸阳市、渭南市的其他区域应达到环保绩效 B 级及以上水平。	根据《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》本项目属于生物药品制品制造不在重点行业减排措施清单内。	符合

### 1.4.3 “三线一单”的控制要求符合性分析

#### (1) 与陕西省“三线一单”符合性分析

##### 1) 与生态红线相符性分析

根据《陕西省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》及收集相关资料和现场调查，项目属于陕西省生态环境管控单元分布图中的重点管控单元，即指涉及大气、水、土壤、自然资源等资源环境要素重点管控区域。重点管控单元以提升资源利用效率、加强污染物减排治理和环境风险防控为重点，解决突出生态环境问题。本项目对废弃资源进行再加工利用，提升了资源利用效率；对生产过程中产生的污染物均合理处置，达标排放，实现了污染物的减排治理；对运营过程中会发生的风险进行分析，提出有效防治措施，做到风险防控。符合重点管控单元的要求。

##### 2) 环境质量利用底线符合性分析

###### ①环境空气质量功能

根据陕西省生态环境厅办公室于 2023 年 1 月 18 日发布的环保快报《2022 年 12 月及 1~12 月全省环境空气质量状况》中渭南市临渭区环境空气质量浓度对区域环境空气质量现状进行分析，项目区域内环境空气常规六项污染物中，PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>年平均质量浓度、O<sub>3</sub>日最大 8 小时平均第 90 百分位浓度均超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（公告 2018 年第 29 号）中二级标准限值要求；SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>年平均质量浓度、CO 24 小时平均第 95 百分位浓度均能满足《环境空气质量标

准》（GB3095-2012）及其修改单（公告 2018 年第 29 号）中二级标准限值要求。故项目所在区域属于环境空气质量不达标区。本项目采用先进的生产工艺和有效的环保措施，项目废气、废水、噪声及固废均可做到达标排放或妥善处置，不会改变区域环境功能，不会触及环境质量底线。

#### ②地下水环境

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），本项目涉及两个地块地下水水质为人体健康基准值为依据，主要适用于集中式生活饮用水水源及工农业用水的地下水为Ⅲ类水质。因此，评价区地下水属于Ⅲ类水体。即区域尚有一定的环境容量，本项目生产废水和生活污水均采取污染治理设施处理达标后进入市政管网排入经开区污水处理厂处理，不会对周围地下水环境造成不良影响。

#### ③地表水环境

根据《陕西省水功能区划》，评价区主要为地表水为渭河，水质目标为Ⅲ类。本项目生产废水和生活污水均采取污染治理设施处理达标后进入市政管网排入经开区污水处理厂处理，不会对周围地表水环境造成不良影响。

#### ④声环境

根据本项目声环境质量监测结果可知，本项目涉及两个地块所在地声环境质量达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类和 4 类标准，即区域尚有一定的环境容量。本项目在采取严格的降噪措施后，项目运营期对周围声环境影响小。

#### 3) 资源利用上线符合性分析

本项目涉及两个地块建设所需资源主要为土地、水、电等资源，不属于高耗能和资源消耗型企业。同时通过企业内部管理、设备工艺选择以及污染治理等方面，以“节能、降耗、减污”为目标，可以有效控制资源利用水平，不会达到资源利用上线。

#### 4) 与环境准入负面清单的对照

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修订）及《产业结构调整方向暂行规定》中规定，本项目属于鼓励类项目，对照关于印发《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》的通知（陕发改规划[2018]213 号），本项目所在区域不在负面清单涉及区域之内，且项目不在《市场准入负面清单（2022 年版）》的禁止准入类和限制准入类中。因此，本项目未列入环境准入负面清单。

综上所述，本项目选址建设符合国家及地方政策要求、环境质量利用底线、资

源利用上线及生态保护的要求。

(2) 与《陕西省“三线一单”生态环境分区管控应用技术指南：环境影响评价（试行）》的通知（陕环办发〔2022〕76号）符合性分析

表 1.4-5 《陕西省“三线一单”生态环境分区管控应用技术指南：环境影响评价（试行）》的通知

对照分析	符合性分析内容
各类生态环境敏感区对照分析	本项目位于陕西省渭南市经开区凤鸣街和兴业二路东北角。现有厂区周边无各类保护地、饮用水水源保护区等生态环境敏感区。
环境管控单元对照分析	本项目位于陕西省渭南市经开区凤鸣街和兴业二路东北角，对照渭南市生态环境空管控单元图，项目地属于重点管控单元（附图 12）。
未纳入环境管控单元的要素分区对照分析	本项目位于陕西省渭南市经开区凤鸣街和兴业二路东北角，不涉及土壤环境风险管控区、高污染燃料禁燃区、江河湖库岸线管控区等其他要素分区范围内。
其他对照分析	本项目为流感病毒裂解疫苗生产和中试项目，属于生物药品制品制造业。不涉及矿产资源开发、线性工程等规划或建设项目，故无需开展其他对照分析。

(3) 与渭南市“三线一单”符合性分析

渭南市人民政府于 2021 年 11 月 30 日发布了《渭南市人民政府关于印发渭南市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》要求：坚持分类施策，分区管控。针对不同的环境管控单元，从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源开发效率等方面，制定并实施差异化生态环境管控措施，促进精细化管理。

1、环境管控单元涉及情况见下表：

表 1.4.6 环境管控单元涉及情况

环境管控单元分类	是否涉及	面积/长度
优先保护单元	否	0 平方米
重点管控单元	是	92662.3 平方米
一般管控单元	否	0 平方米

2、根据渭南市生态环境管控单元分布示意图，本项目位于重点管控单元，本项目生态环境管控单元空间冲突图见附图 12。

3、环境管控单元管控要求见下表：

表1.4-7 与《渭南市“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析

《渭南市“三线一单”生态环境分区管控方案》			本项目情况	相符性
适用范围	管控维度	管控要求		
总体要求	污染排放管控	1.调整优化产业、能源、运输和用地结构，有效控制温室气体排放。2.开展汾渭平原及关	本项目为流感病毒裂解疫苗产业化生产、中试和研发，属于生物工程类制药，本项目生产工艺、设备、	符合

			<p>中地区大气污染联防联控行动；落实工业污染源减排，加强工业炉窑综合整治和煤炭清洁利用，推进挥发性有机物污染防治，全面管控移动污染源排放，优化路网结构，推进清洁取暖改造。3.加强工业污水排放监管和治理；完善城镇污水收集配套管网和乡村排水管网设施；加大入河排污口、饮用水水源地和黑臭水体治理力度。4.以有色金属矿采选冶炼、煤化工、焦化、电镀等行业为重点，开展重点污染源及周边区域土壤污染风险管控；高效安全使用化肥农药；加大畜禽粪污、农作物秸秆等农业废弃物资源化利用和无害化处理。5.推进金、钼等尾矿及工业副产石膏、冶炼和煤化工废渣等工业固体废物综合利用。6. 新建“两高”项目应依据区域环境质量改善目标，落实区域削减要求。</p>	<p>污染治理技术，以及单位产品能耗、物耗、污染物排放和资源利用率等均应达到同行业国内先进水平。车间设置高效空气过滤器，可有效收集并处理车间产生的无组织废气。车间工艺废气经车间空调净化设备、高效过滤器处理后排放；动物实验中心设置封闭，采用独立的空气净化系统抽至高效过滤+活性炭吸附处理后无组织排放；产生恶臭的工序设置除臭设施，氨、硫化氢、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中相关要求。锅炉采用低氮燃烧（国际领先），可以满足标准要求。本项目采取“清污分流、雨污分流、分类收集、分质处理”原则，设立完善的废水收集、处理系统。项目不涉及第一类污染物；含活性废水单独收集并进行高温灭活，灭活后再与其它废水一并进入污水处理系统，项目废水经市政管网排入经开区污水处理厂。项目设置分区防渗措施，有效避免土壤污染。</p>	
	环境风险 防控		<p>1.坚持预防为主原则，将环境风险纳入常态化管理。2.完善市县镇生态环境统筹协调机制，健全突发环境事件快速响应机制。3.加强饮用水水源地环境风险管控。4.加强土壤污染重点监管单位排污许可管理，严格控制有毒有害物质排放，落实土壤污染隐患排查制度。5.以化工园区、尾矿库、冶炼企业等重点加强环境风险防控。</p>		符合
	资源利用 效率要 求		<p>1.到 2025 年，单位国内生产总值能耗比 2020 年下降 13.5%；单位国内生产总值二氧化碳排放比 2020 年下降 18%；非化石能源消费比重达到 20%左右。2.到 2025 年，单位 GDP 用水量降幅达到 15%(相对于 2020 年)，城市再生水利用率达 25%以上，县城再生水利用率达到 20%以上。</p>	<p>本项目集中供热管网还未接入，目前采取天然气锅炉自行供热，为清洁能源，待供热管网接入后，天然气锅炉转为备用。污水经自建污水处理设施预处理达标后进入园区污水管网。本项目生产工艺、设备、污染治理技术，以及单位产品能耗、物耗、污染物排放和资源利用率等均应达到同行业国内先进水平</p>	符合
重点 管控 单元	5.1 水 环 布		<p>加快建设城中村、老旧城区、建制镇、城乡结合部等生活污水收集管网，填补污水收集管网</p>	<p>项目不涉及第一类污染物；含活性废水单独收集并进行高温灭活，灭活后再与其它废水一并进入污水</p>	符合

境城镇生活污水重点管控区	局约束	空白区。新建居住社区应同步规划、建设污水收集管网，推动支线管网和出户管的连接建设。	处理系统，项目废水经市政管网排入经开区污水处理厂。	
	污染排放管控	1.城镇新区管网建设及老旧城区管网升级改造中实行雨污分流，推进初期雨水收集、处理和资源化利用。2.加强污水处理厂运维水平，保证出水水质稳定达到《陕西省黄河流域污水综合排放标准》(DB61/224-2018)的最新要求。3.加强排污口长效监管。		
5.4 大气环境高排放区	空间布局约束	1.利用新工艺、新技术积极发展高端装备制造业，航空航天装备、化工、增材制造行业。2.加大新技术、新工艺、新设备的研发推广应用力度。3.推动产业集群升级改造，产业集群转型升级。	本项目为流感病毒裂解疫苗生产和中试项目，属于生物药品制品制造业。本项目选择的原料和产品均为环境友好型的原料和产品，项目采用国内先进的研发工艺。	符合
	污染排放管控	1.控制氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物的排放。2.对高能耗高污染行业企业采用更加先进高效的污染控制措施		
5.7 高污染燃料禁燃区	空间布局约束	1.禁止销售、燃用高污染燃料。2.禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施（城市集中供热应急、调峰锅炉除外）。3.已建成使用高污染燃料的各类设备应当拆除或者改用管道天然气、页岩气、液化石油气、电或其他清洁能源。	本项目集中供热管网还未接入，目前采取天然气锅炉自行供热，为清洁能源，待供热管网接入后，天然气锅炉转为备用。	符合
	资源利用效率要求	1.禁燃区高污染燃料清零工作，逐步扩大禁燃区。2.加快发展清洁能源和新能源，因地制宜发展生物质能、地热能等。		
5.12 土地资源重	空间布局约束	严格按照有关部门审核同意的项目建设内容使用土地，不得擅自改变土地用途、超越地界线占用土地。	项目位于陕西省渭南市经济技术开发区，其中产业基地已取得土地证，用地性质为工业用地（见附件3），中试车间租赁中国酵素城孵化中心2#楼（租赁合同见附件4），符合园区规划。	符合

	点 管 控 区	资 源 利 用 效 率 要 求	1.规范工业园区（开发区）入园用地项目管理，促进工业园区土地节约集约利用，提高土地利用质量和效益，对项目在用地期限内的利用状况实施全过程动态评估和监管； 2.健全工业园区用地准入、综合效益评估、土地使用权推出等机制，实现土地利用管理系统化、精细化、动态化。		
--	------------------	--------------------------------------	--	--	--

#### 1.4.4 选址可行性分析

根据《医药工业环境保护设计规范》（GB51133-2015）中规定：“①医药工业建设项目选址应符合区域总体规划和环境影响评价的要求，新建项目宜选址在工业园区内；②在厂址选择中，应将环境保护列为重要的建厂条件；应根据拟建项目的性质、规模和排污特征，结合建设地区的自然环境、社会环境和环境容量进行综合分析论证，宜选择对环境影响最小的厂址方案；③有恶臭或有毒有害气体产生的医药建设项目，厂址应布置在城镇或生活居住区等环境保护目标常年最小频率风向的上风侧，并应满足环境影响评价提出的防护距离的要求；④厂区内的行政管理和生活设施，应布置在靠近生活居住区的一侧，并应布置在常年最小频率风向的下风侧”。

项目位于陕西省渭南市经济技术开发区，其中产业基地已取得土地证，用地性质为工业用地（见附件3），中试车间租赁中国酵素城孵化中心2#楼（租赁合同见附件4），符合园区规划。本项目用地均不在《限制用地项目目录（2012年本）》、《禁止用地项目目录（2012年本）》之列，符合《土地利用总体规划管理办法》（中华人民共和国国土资源部部令第72号）中“需要使用土地的城、镇、村和工矿建设项目，应当在允许建设区内安排建设用地”的要求。

本项目常年主导风向为东北风，最小风频为西北风，根据渭南经济技术开发区分区规划，项目选址均位于规划中居住区的西北侧。本项目选址符合《医药工业环境保护设计规范》（GB51133-2015）相关规定。

另外，项目区不在《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）中第三条规定的（一）、（二）类环境保护区，如自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等，不在国家、地方规划的重点生态功能区的敏感区域内。同时，项目所在区域给、排水、电力管线等基础设施较为完备，交通便捷，具有良好的建设条件。本项目在严格执行本评价提出的各项污染防治措施的前提下，运行期间各类污染物均能达标排放或妥善处置，对周围环境产生的影响较小，

不会改变评价区现有环境功能，对周围环境保护目标的环境影响可以接受。

因此，从环境影响角度分析，本项目选址合理。

### **1.5 关注的主要环境问题**

根据区域环境特征及项目工艺特点，本项目评价过程中应关注的主要环境问题及环境影响包括：

（1）项目运营期废气（包括有机废气等工艺废气以及恶臭气体等）对区域大气环境的影响以及拟采取的废气污染防治措施可行性；

（2）项目运营期废水处理工艺可行性及依托污水处理厂处理可行性；

（3）项目运营期固体废物（尤其是医疗废物、危险废物等）产生、暂存及处置措施可行性；

（4）项目运营期环境风险防范措施可行性。

### **1.6 项目主要结论**

本项目的建设符合国家产业政策，选址合理，平面布局合理，在采取相应的环境保护措施后，项目的运营对环境的不利影响将得到削减，所产生的各类污染均能达标排放，对周边环境的影响小，因此从环保的角度出发，本项目的环境影响可行。

## 2 总则

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 国家相关法律法规、部门规章及规范性文件

- (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》（2018年12月29日）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日）；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022年6月5日）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日）；
- (8) 《中华人民共和国水法》（2016年7月2日）；
- (9) 《中华人民共和国土地管理法》（2020年1月1日）；
- (10) 《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日）；
- (11) 《中华人民共和国疫苗管理法》（2019年6月29日）；
- (12) 《中华人民共和国药品管理法》（2019年12月1日）；
- (13) 《药品生产监督管理办法》（2020年7月1日）；
- (14) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年10月1日）；
- (15) 《中华人民共和国药品管理法实施条例》（国务院令 第360号）；
- (16) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年1月1日）；
- (17) 《环境影响评价公众参与办法》（2019年1月1日）；
- (18) 《产业结构调整指导目录》（2019年本）及《国家发展改革委关于修改<产业结构调整指导目录（2019年本）>的决定》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第49号，2021年12月30日）；
- (19) 关于印发《市场准入负面清单（2022年版）》的通知（发改体改规〔2022〕397号）；
- (20) 关于印发《水污染防治行动计划》的通知（国发〔2015〕17号）；
- (21) 关于印发《大气污染防治行动计划》的通知（国发〔2013〕37号）；
- (22) 关于《进一步加强环境影响评价管理防范环境风险》的通知（环发〔2012〕77号）；

- (23) 《土壤污染防治行动计划》（2016年5月28日）；
- (24) 《“十四五”噪声污染防治行动计划》（2023年1月5日）；
- (25) 关于《切实加强风险防范严格环境影响评价管理》的通知（环发〔2012〕98号）；
- (26) 《国家危险废物名录》（2021年版）（2021年1月1日）；
- (27) 《危险废物转移管理办法》（部令第23号，2022年1月1日）；
- (28) 《排污许可管理条例》（2020年12月9日）；
- (29) 《“健康中国2030”规划纲要》（2016年10月25日）；
- (30) 《关于促进医药产业健康发展的指导意见》（国办发〔2016〕11号）；
- (31) 《国务院办公厅关于进一步加强疫苗流通和预防接种管理工作的意见》（国办发〔2017〕5号）；
- (32) 《医药工业发展规划指南》（2016年10月26日）；
- (33) 《“十四五”生物经济规划》（发改高技〔2021〕1850号）；
- (34) 《关于印发疫苗生产车间生物安全通用要求的通知》（国卫办科教函〔2020〕483号）；
- (35) 《制药工业污染防治技术政策》（2012年3月7日）；
- (36) 《制药建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》。

### **2.1.2 地方相关法律法规、部门规章及规范性文件**

- (1) 《陕西省固体废物污染环境防治条例》（2019年11月6日）；
- (2) 《陕西省地下水条例》（2016年4月1日）；
- (3) 《陕西省实施<中华人民共和国环境保护法>办法》（2020年6月11日）；
- (4) 《陕西省实施<中华人民共和国环境影响评价法>办法》（2018年5月31日）；
- (5) 《陕西省实施<中华人民共和国土地管理法>办法》（2010年3月26日）；
- (6) 关于印发《陕西省水功能区划》的通知（陕政办发〔2004〕100号）；
- (7) 关于印发《陕西省生态功能区划》的通知（陕政办发〔2004〕115号）；
- (8) 关于《加强建设项目固体废物环境管理工作》的通知（陕环函〔2012〕704号）；
- (9) 《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》（陕发改规划〔2018〕213号）；

(10) 《陕西省人民政府办公厅关于印发“十四五”制造业高质量发展规划的通知》；

(11) 《陕西省“十四五”生态环境保护规划》；

(12) 《渭南市“十四五”生态环境保护规划》。

### 2.1.3 技术导则及规范

(1) 《建设项目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》（HJ2.2-2018）；

(3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

(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》（HJ2.4-2021）；

(6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

(7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

(8) 《环境影响评价技术导则 制药建设项目》（HJ611-2011）；

(9) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；

(10) 《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019年版）；

(11) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）；

(12) 《排污许可证申请与核发技术规范 制药工业-生物药品制品制造》（HJ1062-2019）；

(13) 《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）；

(14) 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；

(15) 《污染源源强核算技术指南 制药工业》（HJ992-2018）；

(16) 《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）；

(17) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；

(18) 《排污单位自行监测技术指南 中药、生物药品制品、化学药品制剂制造业》（HJ1256-2022）；

(19) 《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）；

(20) 《动物病原微生物分类名录》（农业部令第 53 号）；

(21) 《病原微生物实验室生物安全通用准则》（WS 233-2017）。

### 2.1.4 其他依据

(1) 项目委托书；

- (2) 项目用地文件;
- (3) 现状监测报告;
- (4) 建设单位提供的其他相关资料。

## 2.2 评价目的及原则

### 2.2.1 评价目的

建设项目环境影响评价制度是我国环境管理的一项基本制度，旨在正确处理建设项目所在地区的经济、社会发展与保护环境、维护生态平衡的关系，做到统筹兼顾、维护和创造良好的生产生活环境。编制本项目环境影响报告书的主要目的如下：

- (1) 通过现场调查、收集资料，对项目建设场址及周围环境质量现状进行分析；
- (2) 通过建设项目污染因素分析确定施工期、营运期的主要污染源、污染物及排放量，分析论证项目建设与环境保护之间的关系，找出存在和潜在的环境问题，提出切实可行的防治措施和解决办法，以求经济建设和环境保护协调发展；
- (3) 分析预测项目建设对周围环境的污染及其影响程度和范围，得出结论并提出建议，提出污染防治措施以及环境管理与运行监控计划方案，为项目建设单位和生态环境部门提供环境管理和监控依据。

### 2.2.2 评价原则

- (1) 严格执行国家及地方的有关建设项目环境保护的法律法规、政策及地方相关规划等内容，做到客观、公正、综合地评价本项目对各种环境因素的影响；
- (2) 通过对环境现状监测及调查，了解评价区域的环境质量现状，做出分析评价；
- (3) 环境现状监测点位的布设按照以环境保护目标为主，兼顾均布性的原则进行；
- (4) 评价中要坚持科学务实的态度、加强污染源强等基础数据的分析计算，提高其结论的准确性，力求使环保措施具有可操作性和合理性。

## 2.3 评价内容与评价重点

### 2.3.1 评价内容

- (1) 对评价区域内环境空气、声环境、地下水、土壤进行现状监测和调查，评价该区域的环境质量现状；
- (2) 对拟建项目进行工程分析，确定产污环节，定量核算主要污染物的排放量，

根据达标排放、总量控制的原则，对拟建项目拟采取的环保措施进行技术论证；

(3) 预测项目实施后对评价区域地表水、环境空气、声环境、地下水、土壤的影响程度与影响范围；

(4) 提出拟建项目营运期环境管理与监控计划；

(5) 从环境效益、经济效益、社会效益三方面论述拟建项目建设的必要性。

### 2.3.2 评价重点

根据项目工程污染物排放特征及周围环境特点，本次环境影响评价工作以工程分析为基础，以环境影响预测与评价、污染防治措施可行性分析为重点，同时兼顾区域环境质量现状、环境风险评价、选址合理性分析等内容。

## 2.4 评价时段

本项目在建设施工期、生产运营期均有可能对周围环境造成不同程度的影响，由于项目施工期较短，随着施工期结束而停止对周围环境的影响，可能造成长期影响的是项目生产运营期。因此，本评价重点针对项目的生产运营期进行评价。

## 2.5 环境影响因素识别及评价因子筛选

### 2.5.1 环境影响因素识别

结合建设项目在施工期、运营期的各种行为与可能受影响的环境要素间的作用效应关系、影响性质、影响范围、影响程度等，采用矩阵法定性分析建设项目对各环境要素可能产生的污染影响与生态影响进行识别，其结果见表 2.5-1。

表 2.5-1 建设项目环境影响因子识别表

评价时段	建设/生产活动	可能受到环境影响的领域（环境受体）										
		自然环境						生态环境				
		环境空气	地表水	地下水	声环境	土壤环境	生态系统	植被类型	植物物种	水土流失	野生动物	水生生物
施工期	场地清理	-1S	0	0	-1S	-1L	0	0	-1L	-1S	0	0
	基础工程	-1S	0	0	-1S	-1L	0	0	0	-1S	0	0
	建筑施工	-1S	0	0	-1S	0	0	0	0	0	0	0
	安装施工	-1S	0	0	-1S	0	0	0	0	0	0	0
	材料运输	-1S	0	0	-1S	0	0	0	0	0	0	0
	物料堆存	-1S	0	0	0	0	0	0	0	-1S	0	0
运行	废气	-1L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

	废水	0	-1L	-1L	0	0	0	0	0	0	0	-1L
	噪声	0	0	0	-1L	0	0	0	0	0	0	0
	固废	0	-1L	-1L	0	-1L	0	0	0	0	0	0

注：“+”、“-”分别表示有利、不利影响；“L”、“S”分别表示长期、短期影响；“0”至“3”数值分别表示无影响、轻微影响、中等影响、重大影响。

## 2.5.2 评价因子

### (1) 环境影响因素识别原则

综合考虑项目的性质、施工期、运营期特点及其所处区域的环境特征，识别可能对自然环境、社会环境产生影响的因素，给出影响性质、类型、时间、范围和影响程度，为筛选评价因子及确定评价重点提供依据。

### (2) 环境影响因素识别

本项目为新建，施工期影响因素主要体现在相关设备的安装等，设备安装、调试对声环境的影响以及设备运输产生的扬尘等。施工期不利影响主要表现在环境空气和声环境等方面；有利影响表现在工业发展、社会经济等方面。

运营期影响因素主要体现在废气、废水、噪声等污染排放可能对环境产生的影响。运营期不利影响主要表现在对环境空气、水环境、声环境等方面，这些影响是轻微的；有利影响主要表现在对社会经济增长和人民生活水平提高及就业等方面。

### (3) 评价因子筛选

运营期评价因子：在识别出本项目主要环境影响因素的基础上，筛选出本次评价的污染因子，选择对环境影响较大或环境较为敏感的特征因子作为本次评价的评价因子，选取结果见下表。

表 2.5-2 运营期评价因子

序号	环境要素	现状调查与评价因子	影响预测与评价因子
1	环境空气	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、氨、硫化氢、臭气浓度、甲醛、非甲烷总烃	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、PM <sub>10</sub> 、氨、硫化氢、臭气浓度、甲醛、非甲烷总烃
2	地表水环境	/	pH 值、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、SS、总磷、总氮等
3	地下水环境	K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、氯化物、硫酸盐、pH、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、铬（六价）、溶解性总固体、砷、汞、铅、镉、总硬度、总大肠菌群、菌落总数	COD
4	声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级
5	固体废物	/	固废的产生量、处置方式及去向分析

6	土壤环境	镉、汞、砷、铅、镍、铜、铬（六价）、氯甲烷、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、顺-1,2-二氯乙烯、氯仿、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、苯、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、1,2-二氯丙烷、甲苯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、氯苯、1,1,1,2-四氯乙烷、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、苯胺、2-氯酚、硝基苯、萘、苯并[a]蒽、蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、茚并[1,2,3-cd]芘、二苯并[a,h]蒽、石油烃（C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> ）	石油烃（C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> ）、
7	环境风险	/	柴油、天然气、甲醛
8	生态环境	区域生态系统、植被类型、野生动物、土壤利用、水土流失等	项目建设和生产运行过程中对区域生态系统、植被、动物的影响、水土流失等

### 2.5.3 环境功能区划与评价标准

#### 2.5.3.1 环境功能区划

##### 1、环境空气

项目位于陕西省渭南市经济技术开发区，根据《环境空气质量功能区划分原则与技术方法》（HJ14-1996）和《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（公告 2018 年第 29 号）中环境空气质量功能区分类，项目所在区域为居住、商业、交通混合区，故环境空气功能区划确定为二类区。

##### 2、地表水环境

本项目产业基地废水进入厂内自建的污水处理站处理达标，中试车间废水经污水处理系统处理后达标，均经市政污水管网排入经开区污水处理厂进一步处理后排入渭河。

根据陕西省人民政府办公厅关于印发《陕西省水功能区划》的通知（陕政办发〔2004〕100 号），该段水功能区划为 III 类。

##### 3、地下水环境

根据《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）地下水质量分类，地下水化学组分含量中等，以《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）为依据，主要适用于集中式生活饮用水水源及工农业用水的地下水为 III 类。因此，评价区内地下水环境功能属 III 类。

##### 4、声环境

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），项目位于陕西省渭南市经济技术开发区，评价区内声环境功能为2类。其中产业基地北侧为锦绣大街执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的4a类标准要求。

本项目评价区域内环境功能区划见表2.5-3。

**表 2.5-3 评价区域内环境功能区划一览表**

序号	环境要素	确定依据	确定类别
1	环境空气	《环境空气质量功能区划分原则与技术方法》（HJ14-1996）、《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（公告2018年第29号）	二类区
2	地表水环境	陕西省人民政府办公厅关于印发《陕西省水功能区划》的通知（陕政办发〔2004〕100号）	Ⅲ类
3	地下水环境	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）	Ⅲ类
4	声环境	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	2类和4a类

### 2.5.3.2 评价标准

#### 1、环境质量标准

（1）环境空气质量：PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、O<sub>3</sub>、TSP、NO<sub>x</sub>执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（公告2018年第29号）中的二级标准要求；氨、硫化氢、甲醛参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）表D.1其他污染物空气质量浓度参考限值要求；非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》中限值要求。

（2）地表水环境质量：执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水域标准要求。

（3）地下水环境质量：执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准要求。

（4）声环境质量：执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准要求，其中产业基地北侧执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的4a类标准要求。

（5）土壤环境：执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中风险筛选值。

环境质量标准值见表2.5-3。

**表 2.5-3 环境质量标准**

环境类别	标准名称及类别	项目	标准值		
			单位	统计值	数值
环境空气	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单(公告2018年第29号)中二级标准	二氧化硫(SO <sub>2</sub> )	μg/m <sup>3</sup>	年平均	60
				24小时平均	150
				1小时平均	500
		二氧化氮(NO <sub>2</sub> )	μg/m <sup>3</sup>	年平均	40
				24小时平均	80
				1小时平均	200
		一氧化碳(CO)	mg/m <sup>3</sup>	24小时平均	4
				1小时平均	10
		臭氧(O <sub>3</sub> )	μg/m <sup>3</sup>	日最大8小时平均	160
				1小时平均	200
		颗粒物(PM <sub>10</sub> )	μg/m <sup>3</sup>	年平均	70
				24小时平均	150
		颗粒物(PM <sub>2.5</sub> )	μg/m <sup>3</sup>	年平均	35
				24小时平均	75
		总悬浮颗粒物(TSP)	μg/m <sup>3</sup>	年平均	200
				24小时平均	300
氮氧化物(NO <sub>x</sub> )	μg/m <sup>3</sup>	年平均	50		
		24小时平均	100		
		1小时平均	250		
《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录D	氨	μg/m <sup>3</sup>	1小时平均	200	
	硫化氢	μg/m <sup>3</sup>	1小时平均	10	
	甲醛	μg/m <sup>3</sup>	1小时平均	50	
《大气污染物综合排放标准详解》	非甲烷总烃	mg/m <sup>3</sup>	1小时平均	2.0	
地表水环境	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准	pH	无量纲	6~9	
		COD <sub>Cr</sub>	mg/L	≤20	
		BOD <sub>5</sub>	mg/L	≤4	
		氨氮	mg/L	≤1.0	

		总磷	mg/L	≤0.2	
		总氮	Mg/L	≤1.0	
地下水环境	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准	pH值	无量纲	6.5~8.5	
		钠	mg/L	≤200	
		氯化物 (Cl <sup>-</sup> )	mg/L	≤250	
		硫酸盐 (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mg/L	≤250	
		耗氧量	mg/L	≤3.0	
		氨氮	mg/L	≤0.50	
		硝酸盐	mg/L	≤20.0	
		亚硝酸盐	mg/L	≤1.0	
		铬 (六价)	mg/L	≤0.05	
		溶解性总固体	mg/L	≤1000	
		砷	mg/L	≤0.01	
		汞	mg/L	≤0.001	
		铅	mg/L	≤0.01	
		镉	mg/L	≤0.005	
		总硬度	mg/L	≤450	
		总大肠菌群	MPN/100mL	≤3.0	
		菌落总数	/	≤100	
		声环境	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准	等效连续 A 声级	dB (A)
夜间	50				
《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a类标准	昼间		70		
	夜间		55		
土壤环境	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 中第二类建设用地筛选值	镉	mg/kg	65	
		汞	mg/kg	38	
		砷	mg/kg	60	
		铅	mg/kg	800	
		镍	mg/kg	900	
		铜	mg/kg	18000	
		铬 (六价)	mg/kg	5.7	

	氯甲烷	mg/kg	37
	氯乙烯	mg/kg	0.43
	1,1-二氯乙烯	mg/kg	66
	二氯甲烷	mg/kg	616
	反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	54
	1,1-二氯乙烷	mg/kg	9
	顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	596
	氯仿	mg/kg	0.9
	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	840
	四氯化碳	mg/kg	2.8
	苯	mg/kg	4
	1,2-二氯乙烷	mg/kg	5
	三氯乙烯	mg/kg	2.8
	1,2-二氯丙烷	mg/kg	5
	甲苯	mg/kg	1200
	1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	2.8
	四氯乙烯	mg/kg	53
	氯苯	mg/kg	270
	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	10
	乙苯	mg/kg	28
	间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	570
	邻二甲苯	mg/kg	640
	苯乙烯	mg/kg	1290
	1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	6.8
	1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	0.5
	1,4-二氯苯	mg/kg	20
	1,2-二氯苯	mg/kg	560
	苯胺	mg/kg	260
	2-氯酚	mg/kg	2256

		硝基苯	mg/kg	76
		萘	mg/kg	70
		苯并[a]蒽	mg/kg	15
		蒎	mg/kg	1293
		苯并[b]荧蒽	mg/kg	15
		苯并[k]荧蒽	mg/kg	151
		苯并[a]芘	mg/kg	1.5
		茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	15
		二苯并[a,h]蒽	mg/kg	1.5
		石油烃 (C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )	mg/kg	4500
《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》 (GB15618-2018) 中风险筛选值 (pH>7.5)	镉	mg/kg	0.6	
	汞	mg/kg	3.4	
	砷	mg/kg	25	
	铅	mg/kg	170	
	铬	mg/kg	250	
	铜	mg/kg	100	
	镍	mg/kg	190	
	锌	mg/kg	300	

## 2、污染物排放标准

(1) 废气：项目施工期场界扬尘排放执行《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017) 中相关限值要求。运营期废气中的非甲烷总烃、甲醛、氨、硫化氢有组织及甲醛无组织排放执行《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019) 中特别排放限值要求；挥发性有机物无组织排放执行《挥发性有机物排放控制标准》(DB61T/1061-2017)、《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)；氨、硫化氢无组织排放以及臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 相关限值要求；锅炉燃烧废气排放执行《锅炉大气污染物排放标准》(DB61/1226-2018) 中相关限值要求，林格曼黑度执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 中相关限值要求。废鸡胚处理机燃烧器采用天然气作为燃料，有组织废气执行《工业炉窑大气污染综合治理方案》(环大气[2019]56号) 中重点区域相关标准限值要求。

表 2.5-4 施工场界扬尘排放限值

序号	污染物	监控点	施工阶段	小时平均浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )
1	施工扬尘(即总悬浮颗粒物 TSP)	周界外浓度最高点	拆除、土方及地基处理工程	≤0.8
2			基础、主体结构及装饰工程	≤0.7

表 2.5-5 制药工业大气污染物排放标准 单位: mg/m<sup>3</sup>

序号	污染物项目	特别排放限值	污染物排放监控位置	备注
1	非甲烷总烃	60	车间或生产设施排气筒	/
2	氨	20		
3	硫化氢	5		
4	甲醛	5		
		0.20	企业边界	1h 平均浓度值

表 2.5-6 锅炉大气污染物排放标准 单位: mg/m<sup>3</sup>

燃气种类	颗粒物	二氧化硫	氮氧化物	林格曼黑度	监控位置
天然气	10	20	30 (特别排放限制)	1 (级)	烟囱排放口

根据《陕西省大气污染防治专项行动方案(2023-2027年)》，燃气锅炉实施低氮燃烧深度改造，氮氧化物浓度控制在 30 毫克/立方米。

表 2.5-7 废鸡胚处理机大气污染物排放标准 单位: mg/m<sup>3</sup>

标准名称及级(类)别	污染因子	标准值	
		类别	限值
《工业炉窑大气污染综合治理方案》(环大气[2019]56号)	颗粒物	最高允许排放浓度	30
	二氧化硫	最高允许排放浓度	200
	氮氧化物	最高允许排放浓度	300

表 2.5-8 恶臭污染物排放标准 单位: kg/h

控制项目	排气筒高度	排放量	无组织排放监控浓度限值 (厂界)
氨	15m	4.9	1.5mg/m <sup>3</sup>
硫化氢		0.33	0.06mg/m <sup>3</sup>
臭气浓度		2000 (无量纲)	20 (无量纲)

表 2.5-9 挥发性有机物无组织排放控制标准 单位: mg/m<sup>3</sup>

执行标准	污染物	无组织排放监测浓度限值	
		监测点	限值
《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)	非甲烷总烃	在厂房外设置监控点	6 (1h 平均浓度值)
			20 (任意一次浓度值)

《挥发性有机物排放控制标准》 (DB61T/1061-2017)		厂界	3.0
-------------------------------------	--	----	-----

(2) 废水：本项目废水为间接排放，废水排放标准参照《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)中三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) B 级标准执行。

表 2.5-10 废水污染物排放标准 单位：mg/L (pH 无量纲)

污染物	pH 值	COD	BOD <sub>5</sub>	SS	氨氮	总磷	总氮
《污水综合排放标准》三级标准	6~9	500	300	400	/	/	/
《污水排入城镇下水道水质标准》B 级标准	/	/	/	/	45	8	70

(3) 噪声：项目施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中相关限值要求。运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 2 类、4 类标准限值要求。

表 2.5-11 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位：dB (A)

昼间	夜间
70	55

表 2.5-12 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB (A)

厂界外声环境功能区类别	时段	
	昼间	夜间
2 类	60	50
4 类 (产业基地北侧)	70	55

(4) 固体废物：一般废物贮存处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)中有关规定。

## 2.6 评价等级及评价范围

### 2.6.1 大气环境

#### (1) 大气评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)推荐模式 AERSCREEN 的要求，大气环境影响评价等级根据主要污染物的最大地面浓度占标率  $P_i$  (第  $i$  个污染物)，及第  $i$  个污染物的地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离  $D_{10\%}$  确定。其中  $P_i$  定义为：

$$Pi=Ci/Co_i \times 100\%$$

式中： $P_i$ —第  $i$  个污染物的最大地面浓度占标率，%；

$C_i$ —采用估算模式计算出的第  $i$  个污染物的最大地面浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$Co_i$ —第  $i$  个污染物的环境空气质量标准  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

评价等级判别表：

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐的估算模式估算，大气环境影响评价等级判决依据见表 2.6-1，估算结果及评价等级见表 2.6-2。

表 2.6-1 大气环境影响评价工作等级判别

评价工作分级 判据	一级	二级	三级
	$P_{\max} \geq 10\%$	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$	$P_{\max} < 1\%$
本项目情况	本项目 $P_{\max}$ 最大值出现为废鸡胚处理机排气筒 DA001 排放的 $\text{NO}_x$ $P_{\max}$ 值为 1.6598%， $C_{\max}$ 为 $4.1494 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 。		
评价等级	二级		

表 2.6-2 污染物估算模式计算结果表

所属地块	污染源名称	评价因子	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	$C_{\max}(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	$P_{\max}(\%)$	下风向最大 浓度出现 距离
产业基地	废鸡胚处理机排气筒 DA001	$\text{PM}_{10}$	450	0.1976	0.0439	300m
		$\text{SO}_2$	500	0.3161	0.0632	
		$\text{NO}_x$	250	4.1494	1.6598	
	动力中心锅炉排气筒 DA002	$\text{PM}_{10}$	450	0.4716	0.1048	480m
		$\text{SO}_2$	500	0.4126	0.0825	
		$\text{NO}_x$	250	3.1240	1.2496	
污水处理站排气筒 DA003		$\text{NH}_3$	200	0.2186	0.1093	112m
		$\text{H}_2\text{S}$	10	0.0087	0.0874	
中试车间	锅炉排气筒 DA001	$\text{PM}_{10}$	450	0.2092	0.0465	310m
		$\text{SO}_2$	500	0.2092	0.0418	
		$\text{NO}_x$	250	1.4641	0.5856	
产业基地	污水处理站无组织废气	$\text{NH}_3$	200	1.8862	0.9431	31m
		$\text{H}_2\text{S}$	10	0.0943	0.9431	
	动物实验中心无组织废气	$\text{NH}_3$	200	0.0304	0.0152	72m
		$\text{H}_2\text{S}$	10	0.0183	0.1826	
	102#楼流感疫苗生产区无组织废气	NMHC	2000	0.5429	0.0271	105m
		甲醛	50	0.0776	0.1551	
中试车间	中试车间无组织废气	NMHC	2000	0.0572	0.0029	80m
		甲醛	50	0.0057	0.0114	

(2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，二级评价项目大气环境影响评价范围边长取 5km，因此，大气环境影响评价范围取以项目厂址为中心区域，自厂界外延 2.5km 的矩形区域。

## 2.6.2 地表水环境

### （1）地表水水环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则·地表水环境》（HJ2.3-2018），具体评价等级判定详见下表：

表 2.6-3 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/（m <sup>3</sup> /d）；水污染物当量数 W/（无量纲）
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000
二级	直接排放	其它
三级 A	直接排放	Q<200 且 W<6000
三级 B	间接排放	-

注：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不外排到外环境的，按三级 B 评价。

本项目产业基地废水进入厂内自建的污水处理站处理达标，中试车间废水经污水处理系统处理达标，均经市政污水管网排入经开区污水处理厂进一步处理后排入渭河，均属于间接排放。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）分级判据，确定地表水环境质量评价工作等级为三级B。本评价不对地表水环境进行预测评价，仅对项目废水产生情况及去向做说明。

## 2.6.3 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），当同一建设项目涉及两个或两个以上场地时，各场地应分别判定评价工作等级，并按相应等级开展评价工作。

### （1）项目地下水评价类别

本项目产业基地主要为四价流感病毒裂解疫苗的生产，中试车间流感病毒裂解疫苗的研发，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本项目属于“M 医药-90、化学药品制造；生物、生化制品制造”中生物药品制品制造，确定本项目地下水评价类别为 I 类。

### （2）环境敏感程度

建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 2.6-4。

表 2.6-4 地下水环境敏感程度分级一览表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 <sup>a</sup> 。
不敏感	上述地区之外的其他地区。
本项目	根据现场踏勘及调查，本项目产业基地和中试车间评价范围内均无集中式饮用水水源准保护区，无除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区、无分散式饮用水水源井。因此，项目评价区地下水敏感程度为“不敏感”。
注： <sup>a</sup> “环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。	

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中建设项目评价工作等级判别规定，结合以上两点，最终确定本项目产业基地和中试车间地下水环境影响评价工作等级均为二级，评价工作等级判定见表 2.6-5。

表 2.6-5 地下水环境评价工作等级确定表

项目类别		I 类项目	II 类项目	III 类项目
环境敏感程度	敏感	—	—	二
	较敏感	—	二	三
	不敏感	二	三	三
本项目（产业基地和中试车间）	不敏感	I 类项目		
		二级		

#### （4）地下水环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），当建设项目所在地水文地质条件相对简单，且所掌握的资料能够满足公式计算法的要求时，应采用公式计算法确定（参照 HJ/T 338）；当不满足公式计算法的要求时，可采用查表法确定。当计算或查表范围超出所处水文地质单元边界时，应以所处水文地质单元边界为宜。

公式计算法确定评价范围如下：

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

式中：L—下游迁移距离，m；

$\alpha$ —变化系数， $\alpha \geq 1$ ，一般取 2；

K—渗透系数，根据当地水文地质资料，本次取均值 8.48m/d；

I—水力坡度，根据区域水文地质资料，取 0.0021；

T—质点迁移天数，取值 5000d；

$n_e$ —有效孔隙度，根据区域的经验数据，本次取均值 0.27；

根据上述公式可以计算出：L=660m。

项目产业基地和中试车间评价区均位于渭河北岸一级阶地，评价区内潜水含水层主要为第四系冲积层(Q4al)潜水含水层，厂址区地下水由西北向东南方向径流。根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)，结合区域水文地质条件，确定项目地下水评价范围为：项目地西北部边界以厂界外 330m 为边界，东北部和西南部边界以外 330m 为边界，东南部边界以厂界外 660m 为边界，经计算评价范围面积约 0.74km<sup>2</sup>。具体范围见附图 4-1、4-2。

## 2.6.4 声环境

### (1) 声环境影响评价等级

根据该项目的污染特征、环境特征和《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中有关评价工作分级的规定，项目产业基地和中试车间均位于 2 类区，确定本次声环境影响评价等级为二级，声环境影响评价工作等级判定详见表 2.6-6 和表 2.6-7。

表 2.6-6 噪声评价工作等级判定

影响因素 评价等级	声环境 功能区	敏感目标 声级增量	影响人 口数量变化	备注
一级	0 类	>5dB	显著	三个因素独立， 只要满足任意 一项
二级	1 类，2 类	≥3dB，≤5dB	较多	
三级	3 类，4 类	<3dB	不大	

表 2.6-7 本项目声环境影响评价等级判定

环境要素		评价等级
声环境(项目 产业基地和 中试车间)	声环境功能区	2 类区
	影响人口数量变化	建设前后变化不大
	预计敏感目标噪声增加值	<3dB(A)
	评价等级	二级

### 2.6.5 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），当同一建设项目涉及两个或两个以上场地时，各场地应分别判定评价工作等级，并按相应等级分别开展评价工作。

#### ①项目土壤评价类别

本项目产业基地主要为四价流感病毒裂解疫苗的生产，中试车间流感病毒裂解疫苗的研发，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A.1 土壤环境影响评价项目类别，本项目产业基地和中试车间均属于“制造业-生物、生化制品制造”中生物药品制品制造，属于 I 类项目。

#### ②环境敏感程度

本项目属于污染影响类，产业化基地总占地面积 133.91 亩，占地规模属中型。中试项目位于中国酵素城孵化中心 2#楼，建筑占地面积 3389 平方米，占地规模属小型。

建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 2.6-8。

表 2.6-8 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况
本项目	敏感

产业化基地西侧、东侧、南侧周边现状为农田，中试车间东侧和北侧周边现状为农田，所在地土壤敏感程度均为敏感。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）中污染影响类项目评价工作等级判别规定，结合以上两点，最终确定本项目两个地块的土壤环境影响评价工作等级均为一级，评价工作等级判定见表 2.6-9。

表 2.6-9 污染影响性项目土壤评价工作等级确定表（产业基地）

评价工作等	敏感程度	I 类			II 类			III 类		
		大	中	小	大	中	小	大	中	小
评价等	敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级

级判据	较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
	不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-
本项目	项目类别	I类								
	占地规模	中型								
	敏感程度	敏感								
	评价工作等级	一级								

表 2.6-10 污染影响性项目土壤评价工作等级确定表（中试车间）

评价工作等		I类			II类			III类		
		大	中	小	大	中	小	大	中	小
评价等级判据	敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
	较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
	不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-
本项目	项目类别	I类								
	占地规模	小型								
	敏感程度	敏感								
	评价工作等级	一级								

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

## 2.6.6 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 C 中的判定方式，计算所涉及的每种危险物质在厂内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中对应临界量的比值 Q。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n$$

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ —每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ —每种危险物质的临界量，t。

当  $Q < 1$  时，该项目环境风险潜势为 I。当  $Q \geq 1$  时，将 Q 值划分为：①  $1 \leq Q < 10$ ；②  $10 \leq Q < 100$ ；③  $Q \geq 100$ 。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），在不同厂区的同一物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。项目产业基地和中试车间 Q 值分别确定

见下表。

表 2.6-11 建设项目 Q 值确定表（产业基地）

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 $q_n/t$	临界量 $Q_n/t$	该种危险物质 Q 值
1	甲醛	50-00-0	0.0008	0.5	0.0016
2	过氧乙酸	79-21-0	0.001	5	0.0002
3	次氯酸钠	7681-52-9	0.02	5	0.004
4	甲烷（管道天然气）	74-82-8	0.0925	10	0.00925
5	柴油	/	0.34	2500	0.000136
6	润滑油	/	0.5	2500	0.0002
7	废润滑油	/	0.1	50	0.002
项目 Q 值 $\Sigma$					0.017386
根据建设单位提供资料，天然气管道在本项目场地内管道长度约为 300m，管径约为 370mm，天然气压力均为 0.8MPa。经计算，项目天然气最大存在量为 129Nm <sup>3</sup> ，标况下天然气密度为 0.7174kg/Nm <sup>3</sup> ，则本项目天然气最大存在量为 92.5kg。					

表 2.6-12 建设项目 Q 值确定表（中试车间）

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 $q_n/t$	临界量 $Q_n/t$	该种危险物质 Q 值
1	甲醛	50-00-0	0.0008	0.5	0.0016
2	过氧乙酸	79-21-0	0.0005	5	0.0001
3	次氯酸钠	7681-52-9	0.005	5	0.001
4	甲烷（管道天然气）	74-82-8	0.015	10	0.0015
5	柴油	/	0.17	2500	0.000068
6	润滑油	/	0.25	2500	0.0001
7	废润滑油	/	0.01	50	0.0002
项目 Q 值 $\Sigma$					0.004568
根据建设单位提供资料，天然气管道在本项目场地内管道长度约为 50m，管径约为 370mm，天然气压力均为 0.8MPa。经计算，项目天然气最大存在量为 21Nm <sup>3</sup> ，标况下天然气密度为 0.7174kg/Nm <sup>3</sup> ，则本项目天然气最大存在量为 15kg。					

经计算，本项目产业基地和中试车间  $Q < 1$ ，则本项目环境风险潜势为 I。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中评价工作等级划分表，确定本项目环境风险影响评价可开展“简单分析”即可，评价工作等级判定见表 2.4-13。

表 2.6-13 环境风险评价工作等级划分表

环境风险潜势		IV、IV <sup>+</sup>	III	II	I
评价工作等级		一	二	三	简单分析 <sup>a</sup>
<sup>a</sup> 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。					
本项目 (产业基 地和中试 车间)	环境风险潜势	I			
	评价工作等级	简单分析 <sup>a</sup>			

### 2.6.7 生态环境

本项目属于污染影响型建设项目，评价区域内不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境；也不涉及自然公园、生态保护红线；地下水水位或土壤影响范围内不涉及天然林、公益林、湿地等生态保护目标分布。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）6.1 评价等级判定，本项目位于依批准规划环评的产业园区内且符合规划环评的要求，不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，因此可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

### 2.6.8 各要素环境影响评价汇总

根据各环境要素环境影响评价技术导则和本项目各环境要素的评价工作等级划分，确定本项目的的评价范围如下：

表 2.6-14 各环境要素评价范围

序号	环境要素	评价等级	评价范围
1	环境空气	二级	范围边长取 5km 区域
2	地表水环境	三级 B	仅对项目废水产生情况及去向做说明
3	地下水环境	二级	西北部边界以厂界外 330m 处为界，东北部和西南部边界以厂界外 330m（大于 L/2）外为界，东南部边界以厂界外 660m（大于 L）为界，最终确定的地下水环境评价范围面积约为 0.74km <sup>2</sup> ；
4	声环境	二级	建设项目边界外 200m 范围
5	土壤	一级	建设项目场址周围 1 km 范围
6	环境风险	简单分析	/
7	生态环境	简单分析	/

## 2.7 环境保护目标

项目位于陕西省渭南市经济技术开发区，经调查本地区不属于自然保护区、风景名胜區、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区；经实地调查了解，评价区内也无重点保护文物、古迹、植物、动物及人文景观等。

据调查，项目附近的主要环境保护目标见下表2.7-1。

表 2.7-1 项目涉及的环境保护目标（产业基地）

名称	坐标/m		保护对象	保护目标	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	X	Y					
环境空气	-710	-110	沙王村六组	300 人	二类区	SW	130
	0	-160	沙王村七组	300 人		S	160
	0	-440	霍马村	350 人		S	440
	160	-500	田家庄	350 人		SE	550
	510	-600	沙王村	500 人		SE	830
	1500	-600	滨河新城	1500 人		SE	1610
	1750	-1010	河滩李村	350 人		SE	2010
	2010	650	观西村	300 人		SE	2100
	2000	-470	西陈村	350 人		SW	1940
	-830	-470	姜方郭村	350 人		SW	965
	-1030	0	阳曲街道办	1200 人		W	1030
	-2100	0	西沙村	300 人		W	2100
	0	90	大吉村	600 人		N	90
	0	680	大廖村	500 人		N	680
	0	1390	蔡家村	400 人		N	1390
	-1620	650	西刘村	300 人		NW	1820
	-1910	810	金家寨	300 人		NW	2080
	-1020	1050	东刘村	250 人		NW	1550
	-1810	1350	黑杨村	350 人		NW	2180
	-650	1510	刁庄村	350 人		NW	1830
	-1050	2170	南梁村	300 人		NW	2450
880	690	庞家村	500 人	NE	1150		
1740	1040	宋家村	400 人	NE	2140		
1110	1950	小寨	400 人	NE	2340		
1110	0	吴刘村	300 人	E	1110		
1660	0	小霍村	350 人	E	1660		
声环境	0	90	大吉村	600 人	2 类区	N	90
	-710	-110	沙王村六组	300 人		SW	130
	0	-160	沙王村七组	300 人		S	160

地下水	地下水第四系潜水含水层	III类	/	/
土壤	项目厂界四周外延 1km 范围内的农用地、建设用地等土壤环境			

表 2.7-1 项目涉及的环境保护目标（中试车间）

名称	坐标/m		保护对象	保护目标	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	X	Y					
环境空气	-980	-880	沙王村六组	300 人	二类区	SW	1340
	-610	-950	沙王村七组	300 人		SW	1110
	-780	-1200	霍马村	350 人		SW	1380
	-320	-1220	田家庄	350 人		SW	1290
	0	-1310	沙王村	500 人		S	1310
	820	-1200	滨河新城	1500 人		SE	1450
	1050	-1740	河滩李村	350 人		SE	2110
	1230	-1250	观西村	300 人		SE	1870
	-1760	-1280	姜方郭村	350 人		SW	2170
	-1950	-600	阳曲街道办	1200 人		SW	2070
	-600	0	大吉村	600 人		W	600
	-550	220	大廖村	500 人		NW	600
	-150	910	蔡家村	400 人		NW	950
	-1850	780	东刘村	250 人		NW	2050
	-1450	1160	刁庄村	350 人		NW	1920
	-1760	1580	南梁村	300 人		NW	2550
	130	250	庞家村	500 人		NE	280
	1010	600	宋家村	400 人		NE	1300
	1450	440	小寨	400 人		NE	1600
	350	-150	吴刘村	300 人		SE	360
860	-380	小霍村	350 人	SE	990		
-1360	2200	刁家窑	250 人	NW	2510		
0	2330	张村	300 人	N	2330		
1200	1950	大寨子村	350 人	NE	2400		
1900	2050	大田村	400 人	NE	2950		
地下水	地下水第四系潜水含水层				III类	/	/
土壤	项目厂界四周外延 1km 范围内的农用地、建设用地等土壤环境						

### 3 建设项目工程分析

#### 3.1 工程概况

##### 3.1.1 项目概况

项目名称：渭南市生物疫苗产业化基地项目一期

项目性质：新建

建设单位：渭南昆秦奕科建设有限公司

建设地点：陕西省渭南市经开区凤鸣街和兴业二路东北角，中试车间位于产业基地东北侧 800m。地理位置图详见附图 1，项目四邻关系图详见附图 2-1 和 2-2。产业基地具体的地理坐标为 N34° 34' 24.27991"，E109° 28' 8.16461"。中试车间具体的地理坐标为 N34° 34' 46.48860"，E109° 28' 40.33825"。

总投资：66599 万元

##### 3.1.2 项目组成

本项目产业化基地位于陕西省渭南市经开区凤鸣街和兴业二路东北角，总占地面积 133.91 亩，主要建设疫苗生产车间、质量及研发中心、动力中心、动物实验中心、仓库、污水处理站及其配套水、电、气、道路管网等基础设施工程。中试项目位于中国酵素城孵化中心 2#楼，建筑占地面积 3389 平方米，主要建设疫苗中试车间、疫苗研发车间、检验中心及其配套设施。本项目涉及两个地块，直线距离约 800m，中试车间为四价流感病毒裂解疫苗的中试生产，采用成熟的工艺流程，计划运行 2 年，为产业基地提供数据支持，中试结束后，产业基地项目再投入运行，中试装置将保留用于研发其他产品，届时再根据实际情况另行办理环保手续。本项目对于 2 个地块的采取独立的物料和物流系统，且不同时运行，中试结束后产业基地项目建设完毕，再投入运行。

工程组成详见下表：

表 3.1-1 产业基地工程组成情况

项目组成		建设内容及规模	备注
主体工程	101#楼质量及研发中心	1 层为办公与公用工程，包含消防器材室、消防监控室、弱电机房、全厂数据中心、QA 办公室、QC 办公室、会议室、培训室、临时行政办公室、档案室、变配电室、制水间、空压站、制冷站、蒸汽减压站等	新建，地上 4 层，占地面积 3750m <sup>2</sup> ，建筑高度 23.5m
		2 层为 QC 理化与生物性能实验室，包含试剂库、耗材库、CNC 总更衣区、实验室数据中心、样品制备、留样间、稳定性实验	

项目组成		建设内容及规模	备注
102#楼流感疫苗生产区		室、理化实验室、生化实验室、仪器室、PCR 实验区、C 级灭活验证室、C 级鸡胚检验室、C 级病毒滴度检测室、C 级细胞检验室、C 级细胞建库实验室、C 级无菌检查室、C 级微生物限度检查室、C 级阳性菌室、C 级支原体检查室、C 级支原体阳性菌室、D 级有菌实验准备区、D 级有菌实验退废区、D 级无菌实验准备区、空调机房、二级配电室、气瓶室、预留区等	
		3 层与 4 层预留	
		1 层为车间办公室、库房、收发货区、公用工程站，包含鸡胚接收缓存间、废胚处理区、危险固废暂存间、原辅料库、阴凉库、包材库、C 级取样间、批签发冷库、低温发货间、消防器材室、弱电机房、变配电室、制水间、空压站、制冷站、蒸汽减压站、活性废水杀灭站、空调机房、空调耗材库等。	新建，地上 3 层，占地面积 4950m <sup>2</sup> ，建筑高度 22m
		2 层为制剂车间，包含 2~8℃原液冷库、C 级分装准备区、B 及预充分装区、2~8℃待包装中转冷库、包装车间、2~8℃成品冷库、二级配电室、空调机房等。	
	3 层为原液车间，包含 CNC 总控区、C 级毒种制备区、D 级鸡胚预孵区、C 级病毒培养区、C 级病毒纯化与裂解灭活区、D 级洗盘区、C 级再纯化与除菌过滤区、D 级洗灭配液区、C 级小量配液区、二级配电室、空调机房等。		
104#楼动物实验中心		1 层为一期动物实验室，包含车间办公室、动物实验数据处理间、饲料库、垫料库、耗材库、消毒剂库、废弃动物暂存间、清洗中心、总更控制区、7 级小鼠与豚鼠检疫区、7 级小鼠与豚鼠实验区、7 级退废区、空调机房、制水站、空压站、蒸汽减压站、变配电室等。	新建，地上 2 层，占地面积 875m <sup>2</sup> ，建筑高度 15m
		2 层预留	
辅助工程	103#动力中心	位于基地中部，主要配置一台 10t/h 天然气蒸汽锅炉系统，天然气由市政天然气管网供应	新建，占地面积 875m <sup>2</sup> ，建筑高度 15m
	105#污水处理站	位于基地北侧，一期污水处理系统处理能力 120m <sup>3</sup> /d，处理工艺拟采用格栅+调节池+厌氧池+A/O 池+消毒池+污泥池+压滤；	新建
	事故应急池	容积 1616m <sup>3</sup> ，主要用于事故废水收集。	新建
储运工程	原料、成品库房	分别位于主体工程内部	新建
公用工程	供电	由市政电网统一供给。	/
	给水	由市政供水管网统一供给。	/
	排水	雨污分流，含活性废水（设备器具清洗用水、实验室废水、纯蒸汽制备冷凝水）进入活性废水杀灭站灭活后，与生活污水、车间地面清洁废水、洗衣废水一并进入厂区自建污水处理站进行处理；纯水制备废水、洁净蒸汽废水、锅炉废水（定期排污	新建

项目组成		建设内容及规模	备注
		水、软水制备废水)直接通过总排口排放。厂区总排口废水接入市政污水管网,最终排入经开区污水处理厂。	
环保工程	废气处理设施	质量及研发中心生物实验产生的生物气溶胶由生物安全柜收集,经高效过滤后排放;理化实验产生的有机废气经高效过滤+活性炭吸附排放	新建
		102#楼流感疫苗车间中的制剂车间和原液车间废气经新风系统收集采用高效过滤+活性炭吸附排放	
		动物实验中心废气经新风系统收集采用高效过滤+活性炭吸附排放	
		废鸡胚处理机燃烧天然气废气经低氮燃烧器理后通过27m高排气筒 DA001 排放	
		动力中心锅炉房锅炉燃烧天然气废气经低氮燃烧器处理后通过27m高排气筒 DA002 排放	
		污水处理站上部加盖密封,设生物洗涤塔对恶臭进行治理后经1根15m高排气筒 DA003 排放	
环保工程	废水处理设施	含活性废水(设备器具清洗用水、实验室废水、纯蒸汽制备冷凝水)进入活性废水杀灭站灭活后,与生活污水、车间地面清洁废水、洗衣废水一并进入厂区自建污水处理站进行处理;纯水制备废水、洁净蒸汽废水、锅炉废水(定期排污水、软水制备废水)直接通过总排口排放。厂区总排口废水接入市政污水管网,最终排入经开区污水处理厂。污水处理站工艺为“格栅+调节池+厌氧池+A/O池+消毒池+污泥池+压滤”	新建
	噪声防治措施	基础减震、厂房隔声等降噪措施。	新建
环保工程	固体废物处理设施	生活垃圾:依托厂区原有垃圾桶,分类收集后由当地环卫部门统一清运。	新建
		一般工业固废:暂存于厂区内一般暂存区内,集中收集后处置。	
		医疗废物经高温蒸汽灭菌后暂存于危废暂存间,委托渭南德昌环保科技有限公司处置。危险废物经危废间暂存,委托渭南德昌环保科技有限公司处置	

表 3.1-2 中试车间工程组成情况

项目组成		建设内容及规模	备注
主体工程	酵素城孵化中心2#楼	1层,南侧890平方米为预留区,中部523平方米为公用工程区域,北侧1200平方米为流感病毒裂解疫苗中试车间;	租赁已建成办公楼,地上3层,地下一层,占地面积
		2层,南侧957平方米为病毒类疫苗、重组类疫苗研发车间,北侧1040平方米为研发中试配套检验中心	

项目组成		建设内容及规模	备注
		3层主要为办公区，南侧设有PCR实验区	3389m <sup>2</sup> ，建筑高度23.5m
辅助工程	锅炉	位于基地西北侧，主要配置一台2t/h天然气蒸汽锅炉系统，天然气由市政天然气管网供应	新建
	活性废水杀灭站	位于办公楼地下一层西南角	新建
	污水处理系统	位于办公楼地下一层西南角，地下室污水处理系统处理能力为15t/d，采用絮凝+厌氧+MBR+消毒的工艺对灭活后废水进行处理	新建
公用工程	供电	由市政电网统一供给	/
	给水	由市政供水管网统一供给	/
	排水	生活废水依托园区化粪池处理后经市政管网排入经开区污水处理厂，含活性废水（设备器具清洗用水、实验室废水、纯蒸汽制备冷凝水）进入活性废水杀灭站灭活后，与车间地面清洁废水、洗衣废水一并进入厂区自建污水处理系统进行处理，纯水制备废水、洁净蒸汽废水、锅炉废水（定期排污水、软水制备废水）直接通过总排口排放。厂区总排口废水接入市政污水管网，最终排入经开区污水处理厂。污水处理站工艺为“絮凝+厌氧+MBR+消毒的工艺”。	新建
环保工程	废气处理设施	生物实验产生的生物气溶胶由生物安全柜收集，经高效过滤后排放；理化实验产生的有机废气经高效过滤+活性炭吸附排放；污水处理设施采取封闭措施并置于地下。	新建
	废水处理设施	雨污分流，生活废水依托园区化粪池处理后经市政管网排入经开区污水处理厂，含活性废水（设备器具清洗用水、实验室废水、纯蒸汽制备冷凝水）进入活性废水杀灭站灭活后，与车间地面清洁废水、洗衣废水一并进入厂区自建污水处理系统进行处理，纯水制备废水、洁净蒸汽废水、锅炉废水（定期排污水、软水制备废水）直接通过总排口排放。厂区总排口废水接入市政污水管网，最终排入经开区污水处理厂。	新建
	噪声防治措施	基础减震、厂房隔声等降噪措施。	新建
	固体废物处理设施	生活垃圾：依托厂区原有垃圾桶，分类收集后由当地环卫部门统一清运。 一般工业固废：暂存于厂区内部一般暂存区内，集中收集后处置。 医疗废物经高温蒸汽灭菌后暂存于危废暂存间，委托渭南德昌环保科技有限公司处置。危险废物经危废间暂存，委托渭南德昌环保科技有限公司处置	新建

根据生产区域要求，一般控制区设置新风+VR 或风机盘管系统，洁净控制区设置循环风洁净空调系统，有毒有菌生产区、动物实验室、质检有菌实验室均采用全

新风洁净空调系统。不同洁净级别之间保持 10Pa 以上压差，同级别房间根据工艺要求可保持 5Pa 以上压差，有毒有菌区采用相对负压控制。

循环风洁净空调系统送风（进气）均为 20~30%新风、70~80%回风；新风经初效、中效、中效、高效四级过滤器过滤后送至房间；排风（20~30%）通过一级中效过滤器过滤后排至大气中；全新风空调系统的排风通过一级高效过滤器过滤后排至大气中。

B 级区、A+B 级区洁净空调系统采用臭氧循环消毒+过氧化氢单房间消毒方式，其他区域洁净空调系统采用臭氧循环消毒；臭氧采用立式封闭的空气源臭氧发生器一体机制备，过氧化氢为外购。洁净区气流组织形式：顶送侧下回（排）。

洁净空调系统空气处理流程为：新风→G4 板式过滤（初效）→回风混合→F6 袋式过滤（一级中效）→制冷除湿→加热→加湿→送风机→均风→F8 袋式过滤（二级中效）→送风管→H14 高效过滤→房间→回风或排风。

动物实验中心洁净空调机组送风及排风均设置备用风机段。

各车间空调分区及洁净装修范围一览表见下表：

表 3.1-3 产业化基地一期空调分区及洁净装修范围一览表

建筑名称	楼层	净化类别	控制参数	对应工艺分区
101#楼质量及研发中心 (仅进行质量检验)	1 层	普通控制区	温度：18~28℃；湿度：<70%； 气流组织：乱流	办公区
		普通控制区	同上	全厂数据中心
		普通控制区	同上	变配电室
	2 层	CNC 控制区	温度：18~28℃；湿度：<70%； 气流组织：乱流	理化实验
		CNC 控制区	同上	PCR 实验
		D 级控制区	温度：18~26℃；湿度：45~65%； 气流组织：乱流	有菌实验准备
		全新风 C 级控制区	温度：20~24℃；湿度：45~65%； 气流组织：乱流	灭活验证
		全新风 C 级控制区	同上	病毒滴度检测
		全新风 C 级控制区	同上	鸡胚检验
		全新风 C 级控制区	同上	阳性检查
		全新风 C 级控制区	同上	微生物限度检查 1

建筑名称	楼层	净化类别	控制参数	对应工艺分区
		全新风C级控制区	同上	支原体检查
		全新风C级控制区	同上	支原体阳性菌
		全新风D级控制区	温度：18~26℃；湿度：45~65%； 气流组织：乱流	有菌实验退废
		C级控制区	温度：20~24℃；湿度：45~65%； 气流组织：乱流	细胞检验
		C级控制区	同上	细胞建库
		C级控制区	同上	无菌检查
		C级控制区	同上	微生物限度检查2
		D级控制区	温度：18~26℃；湿度：45~65%； 气流组织：乱流	无菌实验准备
102#楼流感疫苗生产区	1层	普通控制区	温度：<25℃；湿度：35~75%； 气流组织：乱流	成品发货区
		普通控制区	温度：≤20℃；湿度：35~75%； 气流组织：乱流	阴凉库
		普通控制区	温度：10~28℃；湿度：<70%； 气流组织：乱流	制水站
		普通控制区	同上	变配电室
		C级控制区	温度：20~24℃；湿度：45~65%； 气流组织：乱流	原辅料与包材取样
	2层	CNC控制区	温度：18~26℃；湿度：<70%； 气流组织：乱流	制剂公共区
		CNC控制区	温度：<20℃；湿度：45~65%； 气流组织：乱流	包装间1
		CNC控制区	同上	包装间2
		C级控制区	温度：20~24℃；湿度：45~65%； 气流组织：乱流	分装准备1
		A+B级控制区	同上	预充分装1
		C级控制区	同上	分装准备2
		A+B级控制区	同上	预充分装2
	3层	CNC控制区	温度：18~26℃；湿度：<70%； 气流组织：乱流	原液公共区
		全新风C级控制区	温度：20~24℃；湿度：45~65%； 气流组织：乱流	毒种制备
		D级控制区	温度：18~26℃；湿度：45~65%； 气流组织：乱流	鸡胚预孵
		全新风C级控制区	温度：20~24℃；湿度：45~65%； 气流组织：乱流	病毒培养

建筑名称	楼层	净化类别	控制参数	对应工艺分区
		全新风 C 级控制区	同上	病毒纯化与裂解灭活
		全新风 D 级控制区	温度：18~26℃；湿度：45~65%； 气流组织：乱流	自动洗盘
		C 级控制区	温度：20~24℃；湿度：45~65%； 气流组织：乱流	再纯化与除菌过滤
		D 级控制区	温度：18~26℃；湿度：45~65%； 气流组织：乱流	洗灭配液
		C 级控制区	温度：20~24℃；湿度：45~65%； 气流组织：乱流	少量配液
104#楼动物实验中心	1 层	普通控制区	温度：18~28℃；湿度：<70%； 气流组织：乱流	清洗中心
		普通控制区	同上	变配电室
		CNC 控制区	同上	库房、清洁前区
		全新风 7 级屏障区	温度：20~24℃；湿度：45~65%； 气流组织：乱流	小鼠、豚鼠检疫及实验区

表 3.1-4 产中试车间空调分区及洁净装修范围一览表

建筑名称	楼层	净化类别	控制参数	对应工艺分区
2# 中试车间	1 层	C 级控制区	温度：20~24℃；湿度：45~65%； 气流组织：乱流	分装清洗准备区
		B 级控制区	同上	灌装区
		全新风 C 级控制区	同上	病毒培养与纯化区
		全新风 C 级控制区	同上	毒种制备区 1
		全新风 C 级控制区	同上	毒种制备区 2
		C 级控制区	同上	洗滤与除菌区
		D 级控制区	温度：18~26℃；湿度：45~65%； 气流组织：乱流	洗灭配液区
	2 层	C 级控制区	温度：20~24℃；湿度：45~65%； 气流组织：乱流	微生物检验区
		C 级控制区	同上	实验室洁净前区
		全新风 C 级控制区	同上	实验室退废前区
		全新风 C 级控制区	同上	细胞检验区
		全新风 C 级控制区	同上	鸡胚检验区

建筑名称	楼层	净化类别	控制参数	对应工艺分区
		全新风 C 级控制区	同上	灭活验证实验区
		全新风 C 级控制区	同上	无菌检查区
		全新风 C 级控制区	同上	微生物限度检测区
		全新风 C 级控制区	同上	支原体检查区
		全新风 C 级控制区	同上	阳性菌区
		全新风 C 级控制区	同上	支原体阳性菌区
		全新风 C 级控制区	同上	病毒类疫苗有菌区
		C 级控制区	同上	病毒类疫苗无菌区
		全新风 C 级控制区	同上	重组类疫苗有菌区
		C 级控制区	同上	重组类疫苗无菌区
		D 级控制区	温度：18~26℃；湿度：45~65%； 气流组织：乱流	洗灭配液区
	3 层	CNC 控制区	温度：18~28℃；湿度：<70%；气 流组织：乱流	PCR 实验室

本项目生产车间洁净度等级的建设标准见表 3.1-5

表 3.1-5 项目净化系统设计参数

房间	洁净级别	夏季		冬季		新风量 m <sup>3</sup> /h·人	换气次数 (次/h)
		t (°C)	φ (%)	t (°C)	φ (%)		
车间 D 级区	静态 8 级	20~24	45~65	18~22	45~65	40	≥20
车间 C 级区	动态 8 级/静态 7 级	20~24	45~60	20~24	45~60	40	≥30
车间 B 级区	动态 7 级/静态 5 级	20~24	45~60	20~24	45~60	40	≥50
车间 A 级区	动态 5 级/静态 5 级	20~24	45~60	20~24	45~60	40	
舒适空调区	CNC	24~28	40~70	18~20	30~60	30	≥8

### 3.13 产品方案

本项目主要产品为流感病毒裂解疫苗，具体生产规模见下表：

表 3.1-6 本项目生产规模一览表

项目	产品名称	剂型	规格	单批次量	年批次数	年产量
产业	四价流感病毒裂解疫苗	注射剂	0.5ml/支	20 万支	50	1000 万支/年

基地						
中试车间	流感病毒裂解疫苗	注射剂	0.5ml/支	5000 支	50	25 万支/年

本产品使用甲醛在规定的蛋白质含量范围内进行病毒灭活。在病毒合并液中加入终浓度不高于 0.2mg/ml 的甲醛，置适宜的温度下进行病毒灭活，灭活到期后，每个病毒灭活容器应立即取样，分别进行病毒灭活验证试验，并进行细菌内毒素含量测定。严格按照《中国药典》（2020 版）规定的方法进行检测，确保产品中游离甲醛含量应不高于 50 μg/ml，不会对人体健康造成影响。

### 3.1.4 项目原辅材料

本项目产业基地主要原辅材料及能源消耗见下表：

表 3.1-7 主要原辅材料及能源消耗情况一览表（产业基地流感病毒裂解疫苗生产）

序号	物料名称	形态	包装规格	年用量	最大暂存量	暂存位置	备注	用途
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11	天然气	气态	/	192 万 m <sup>3</sup>	/	/	市政燃气	锅炉用
12	柴油	液态	170kg/桶	170kg	1 桶	发电机房	外购	发电机用
13	润滑油	液态	25kg/桶	500kg	500kg	原辅料库	外购	设备保养

表 3.1-8 主要原辅材料及能源消耗情况一览表（产业基地流感病毒裂解疫苗 QC 检验）

序号	物料名称	形态	包装规格	年用量	最大暂存量	暂存位置	备注
1							微生物
2							微生物

序号	物料名称	形态	包装规格	年用量	最大暂存量	暂存位置	备注
3		■	■	■	■	■	微生物
4		■	■	■	■	■	微生物
5		■	■	■	■	■	微生物
6		■	■	■	■	■	微生物
7		■	■	■	■	■	微生物
8		■	■	■	■	■	微生物
9		■	■	■	■	■	微生物
10		■	■	■	■	■	微生物
11		■	■	■	■	■	微生物
12		■	■	■	■	■	微生物
13		■	■	■	■	■	微生物
14		■	■	■	■	■	微生物
15		■	■	■	■	■	微生物
16		■	■	■	■	■	微生物
17		■	■	■	■	■	微生物
18		■	■	■	■	■	微生物
19		■	■	■	■	■	微生物
20		■	■	■	■	■	微生物
21		■	■	■	■	■	微生物
22		■	■	■	■	■	微生物
23		■	■	■	■	■	生物
24		■	■	■	■	■	生物

序号	物料名称	形态	包装规格	年用量	最大暂存量	暂存位置	备注
25							生物
26							生物
27							生物
28							生物
29							生物
30							生物
31							微生物
32							微生物
33							微生物
34							微生物
35							生物
36							微生物
37							微生物
38							理化
39							理化
40							理化
41							理化
42							理化
43							理化
44							理化
45							理化
46							理化
47							理化
48							理化
49							理化
50							理化

序号	物料名称	形态	包装规格	年用量	最大暂存量	暂存位置	备注
51	██████	█	██████	█	█	██████	理化
52	██████████	█	██████	█	█	██████	理化
53	██████████	█	██████	█	█	██████	理化
54	██████████	█	██████	█	█	██████	理化
55	██████████	█	██████	█	█	██████	理化
56	██████	█	██████	█	█	██████	理化
57	██████████	█	██████████	█	█	██████	生物
58	██████	█	██████	█	█	██████	生物
59	██████████	█	██████	█	█	██████	理化
60	██████████	█	██████	█	█	██████	理化
61	██████	█	██████	█	█	██████	理化
62	██████████	█	██████	█	█	██████	理化
63	████	█	██████	█	█	██████	理化
64	██████	█	██████	█	█	██████	理化
65	██████████	█	██████	█	█	██████	理化
66	██████████	█	██████	█	█	██████	理化
67	██████████	█	██████	█	█	██████	理化
68	██████████	█	██████	█	█	██████	理化
69	██████████	█	██████	█	█	██████	理化
70	██████████	█	██████	█	█	██████	理化
71	██████████	█	██████████	█	█	██████	微生物
72	██████████	█	██████	█	█	██████	微生物
73	██████████	█	██████████	█	█	██████	微生物
74	██████████	█	██████	█	█	██████	微生物
75	██████████	█	██████	█	█	██████	微生物

序号	物料名称	形态	包装规格	年用量	最大暂存量	暂存位置	备注
76							微生物

表 3.1-9 动物实验中心主要材料清单

序号	名称	包装规格	年用量	最大暂存量	暂存位置
1	小鼠 (SPF)	5 只/笼	650 只	20	动物实验中心
2	豚鼠 (SPF)	2 只/笼	260 只	6	动物实验中心
3	饲料	50kg/袋	500kg	500kg	饲料库
4	垫料	50kg/袋	500kg	500kg	垫料库

本项目中试车间及研发所用的原辅材料与产业基地基本一致，仅用量减少。主要原辅材料及能源消耗见下表：

表 3.1-10 主要原辅材料及能源消耗情况一览表（中试车间生产）

序号	物料名称	形态	包装规格	年用量	最大暂存量	暂存位置	备注	用途
1								毒种制备
2								接种
3								缓冲液配置
4								
5								
6								灭活
7								裂解
8								纯化
9								消毒
10								污水消毒
11	天然气	气态	/	33.6 万 m <sup>3</sup>	/	/	市政燃气	锅炉用
12	柴油	液态	170kg/桶	50kg	2 桶	发电机房	外购	发电机用
13	润滑油	液态	25kg/桶	25kg	1 桶	原辅料库	外购	设备保养

表 3.1-11 主要原辅材料及能源消耗情况一览表（中试车研发 QC 检验）

序号	物料名称	形态	包装规格	年用量	最大暂存量	暂存位置	备注
----	------	----	------	-----	-------	------	----

序号	物料名称	形态	包装规格	年用量	最大暂存量	暂存位置	备注
1							微生物
2							微生物
3							微生物
4							微生物
5							微生物
6							微生物
7							微生物
8							微生物
9							微生物
10							微生物
11							微生物
12							微生物
13							微生物
14							微生物
15							微生物
16							微生物
17							微生物
18							微生物
19							微生物
20							微生物
21							微生物



序号	物料名称	形态	包装规格	年用量	最大暂存量	暂存位置	备注
47	■	■	■	■	■	■	理化
48	■	■	■	■	■	■	理化
49	■	■	■	■	■	■	理化
50	■	■	■	■	■	■	理化
51	■	■	■	■	■	■	理化
52	■	■	■	■	■	■	理化
53	■	■	■	■	■	■	理化
54	■	■	■	■	■	■	理化
55	■	■	■	■	■	■	理化
56	■	■	■	■	■	■	生物
57	■	■	■	■	■	■	生物
58	■	■	■	■	■	■	生物
59	■	■	■	■	■	■	生物
60	■	■	■	■	■	■	生物
61	■	■	■	■	■	■	生物
62	■	■	■	■	■	■	生物
63	■	■	■	■	■	■	生物
64	■	■	■	■	■	■	生物
65	■	■	■	■	■	■	生物
66	■	■	■	■	■	■	生物
67	■	■	■	■	■	■	生物
68	■	■	■	■	■	■	理化
69	■	■	■	■	■	■	微生物
70	■	■	■	■	■	■	微生物
71	■	■	■	■	■	■	微生物
72	■	■	■	■	■	■	微生物
73	■	■	■	■	■	■	微生物

序号	物料名称	形态	包装规格	年用量	最大暂存量	暂存位置	备注
74							微生物
75							微生物

表 3.1-12 本项目主要原辅材料特性一览表

序号	名称	理化性质	毒理性质
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			

序号	名称	理化性质	毒理性质
9	██████	██ ██ ██ ██	██ ██
10	██████ ██████	██ ██ ██ ██ ██	██ ██ ██ ██
11	██████	██ ██ ██ ██	██
12	██████	██ ██ ██ ██ ██	██
13	██████	██ ██ ██	██████

### 3.1.5 公用工程

#### 3.1.5.1、给排水

项目用水主要包括生活用水、纯水制备用水、注射用水、纯蒸汽制备用水、设备器具清洗用水、实验室用水、洁净蒸汽用水、冷却循环补充水、锅炉用水、车间清洁用水、动物实验中心用水、洗衣用水等。

其中生活用水、纯水制备用水、洁净蒸汽用水、冷却循环用水、锅炉用水、车间清洁用水、动物实验中心用水、洗衣用水由市政自来水管网统一供给；注射用水、纯蒸汽制备用水、设备器具清洗用水、实验室用水水源为纯水制备水。

本项目产业基地和中试车间用水类型一致，仅用水量不同，其中中试车间无动物实验中心，故无动物实验中心用水。

#### 1.1、产业基地用水情况如下：

##### (1) 生活用水

根据建设单位提供的资料，项目运营后劳动定员为 200 人，厂区不提供食宿。参照《行业用水定额》（DB61/T943-2020），生活用水量取 27L/（人·d），则职工

生活用水量约为  $5.4\text{m}^3/\text{d}$ ,  $1620\text{m}^3/\text{a}$ 。

## (2) 纯水制备用水

本项目设有 1 台  $6\text{t/h}$  的纯水制备系统, 纯水制备工艺为“过滤+双级反渗透+EDI+浓水回收反渗透”, 纯水制备得水率为 75%。纯水制备后主要用于纯蒸汽制备、注射用水、设备器具清洗用水、实验室用水等。

**过滤器:** 用于各种悬浮液的固液分离, 外壳采用不锈钢材质制造, 内部采用 PP 熔喷、线烧、折叠、钛滤芯等管状滤芯作为过滤元件;

**反渗透 (RO):** 采用反渗透膜, 去除水中有机物及无机物;

**EDI 电脱离子单元:** 一种将离子交换技术、离子交换膜技术和离子电迁移技术相结合的纯水制造技术; 属高科技绿色环保技术, 具有连续出水、无需酸碱再生和无人值守等优点。

### ① 注射用水

注射用水是指符合中国药典注射用水项下规定的水, 可有效控制微生物污染且同时控制细菌内毒素的水平。

根据建设单位提供的资料, 注射用水用量为  $45\text{m}^3/\text{批次}$ ,  $2250\text{m}^3/\text{a}$ 。注射用水主要供生产配液用水、设备清洗最终用水。其中生产配液用水约  $35\text{m}^3/\text{批次}$ ,  $1750\text{m}^3/\text{a}$ ; 设备清洗最终用水约  $10\text{m}^3/\text{批次}$ ,  $500\text{m}^3/\text{a}$ 。

项目所需注射用水由纯化水经多效蒸馏水机蒸馏后冷凝制取, 以纯水为水源, 注射水制备率为 85%, 则注射纯水用水量为  $2647.06\text{m}^3/\text{a}$ 。

### ② 纯蒸汽制备用水

本项目纯蒸汽发生器的纯蒸汽制备的热源来源为天然气锅炉产生工业蒸汽, 高温蒸汽与纯蒸汽发生器中纯水进行热交换产生纯蒸汽。纯蒸汽主要用于包材、终端等高温灭菌。

本项目设有 1 台  $2\text{t/h}$  的纯蒸汽发生器, 采用纯化水制备, 制备得汽率为 85%。根据建设单位提供的资料, 纯蒸汽制备纯水用水量为  $590\text{m}^3/\text{a}$ 。

### ③ 设备器具清洗用水

设备器具清洗分初洗及终洗两个步骤, 初洗使用纯水, 终洗使用注射用水。根据建设单位提供资料, 设备器具初洗纯属用水量约为  $15\text{m}^3/\text{d}$ ,  $4500\text{m}^3/\text{a}$ 。

### ④ 实验室用水

根据建设单位提供资料，项目实验室用纯水约  $3\text{m}^3/\text{d}$ ， $900\text{m}^3/\text{a}$ 。

综上所述，项目纯水总用量约为  $8637.06\text{m}^3/\text{a}$ 。纯水机制水率为 75%，则制备纯水所需的新鲜水量约为  $11516.08\text{m}^3/\text{a}$ 。

### (3) 洁净蒸汽用水

本项目设有 1 台  $1\text{t/h}$  的洁净蒸汽发生器，热源来源为天然气锅炉产生工业蒸汽，洁净蒸汽发生器自带一级反渗透装置制备一级反渗透水，用于制备洁净蒸汽，一级反渗透装置得水率约为 80%，洁净蒸汽发生器得汽率为 85%，根据建设单位提供的资料，本项目洁净蒸汽用量为  $2125\text{m}^3/\text{a}$ ，则全套洁净蒸汽制备系统新鲜用水量约为  $3125\text{m}^3/\text{a}$ 。

### (4) 冷却循环补充水

根据建设单位提供的资料，空调机组循环水量为  $4000\text{m}^3/\text{d}$ ，补水量按循环水量的 1% 计，则项目空调机组补水量约为  $40\text{m}^3/\text{d}$ ， $1200\text{m}^3/\text{a}$ 。

### (5) 锅炉用水

根据建设单位提供的资料，项目设置 1 台  $10\text{t/h}$  燃气蒸汽锅炉为生产提供热蒸汽，锅炉用水先通过过除盐水装置“超滤+反渗透”处理后再进入锅炉；项目蒸汽量产生为  $6500\text{m}^3/\text{a}$ ，则软水使用量为  $6500\text{m}^3/\text{a}$ ，锅炉软水制备率约 80%，则新鲜用水量为  $8125\text{m}^3/\text{d}$ 。

### (6) 车间清洁用水

根据建设单位提供资料，车间内部设备和地面每天需进行擦拭和拖洗，则清洁用水约为  $5\text{m}^3/\text{d}$ ， $1500\text{m}^3/\text{a}$ 。

### (7) 动物实验中心用水

根据建设单位提供资料，动物实验中心墙壁、地面、笼架等需进行定期冲洗，清洗水水量为  $1\text{m}^3/\text{d}$ ， $300\text{m}^3/\text{a}$ 。

### (8) 洗衣用水

建设单位设置洗衣机为员工工作服进行清洗，参照《行业用水定额》(DB61/T943-2020)，洗衣用水量取  $50\text{L}/\text{kg}$ (干衣服)，项目每日产生干衣服约  $77.5\text{kg}$ ，则洗衣用水量为  $3.875\text{m}^3/\text{d}$ ， $1162.5\text{m}^3/\text{a}$ 。

## 1.2 产业基地排水

### (1) 生活污水

生活污水产生量按用水量的 80%计，则生活污水量约为 4.32m<sup>3</sup>/d，1296m<sup>3</sup>/a。

#### (2) 纯水制备废水

项目纯水总用量约 8637.06m<sup>3</sup>/a，制备纯水所需的新鲜水量约 11516.08m<sup>3</sup>/a，纯水制备得水率为 75%，则纯水制备废水量为 2879.02m<sup>3</sup>/a。

#### (3) 注射水废水

注射水生产配液全部进入疫苗生产，注射水设备终洗会产生清洗废水，终洗废水产生量按用水量的 80%，则终洗废水量为 400m<sup>3</sup>/a。注射制备浓水水回用于纯水制备工序。

#### (4) 纯蒸汽制备冷凝水

包材、终端灭菌使用纯蒸汽进行灭菌产生约 10%的纯蒸汽制备冷凝水，根据建设单位提供资料，纯蒸汽制备冷凝水废水量为 59m<sup>3</sup>/a。

#### (5) 设备器具清洗废水

设备器具清洗废水产生量按用水量的 80%计，则设备器具清洗废水量为 3600m<sup>3</sup>/a。

#### (6) 实验室废水

项目实验室废水产生量按用水量的 80%计，则实验室废水量为 720m<sup>3</sup>/a。

#### (7) 洁净蒸汽废水

本项目洁净蒸汽发生器反渗透装置产生的废水量约为 625m<sup>3</sup>/a。

#### (8) 锅炉废水

锅炉新鲜用水量为 8125m<sup>3</sup>/a，软水制备废水产生量约为 1625m<sup>3</sup>/a。锅炉运营中需要定期排污水，排水量按锅炉补水量的 2%计，则锅炉排污水量为 162.5m<sup>3</sup>/a。

综上，锅炉废水量为 1787.5m<sup>3</sup>/a。

#### (9) 车间地面清洁废水

车间地面清洁废水产生量按用水量的 90%计，则车间地面清洁废水量为 27m<sup>3</sup>/d。

#### (10) 动物实验中心废水

动物实验中心废水产生量按用水量的 80%计，则动物实验中心废水量为 240m<sup>3</sup>/a。

#### (11) 洗衣废水

洗衣废水产生量按用水量的 80%计，职工洗衣废水量约为 930m<sup>3</sup>/a。

项目冷却循环补充水全部蒸发损失不外排。含活性废水（设备器具清洗用水、实验室废水、纯蒸汽制备冷凝水）进入活性废水杀灭站灭活后，与生活污水、车间地面清洁废水、洗衣废水一并进入厂区自建污水处理站进行处理；纯水制备废水、洁净蒸汽废水、锅炉废水（定期排污水、软水制备废水）直接通过总排口排放。厂区总排口废水接入市政污水管网，最终排入经开区污水处理厂。

项目水平衡表见表 3.1-13，水平衡图见图 3.1-4。

表 3.1-13 产业基地水平衡表 单位：m<sup>3</sup>/a

名称	新鲜水	纯水	循环量	损耗量	废水量	拟排放去向
生活用水	1620	0	0	324	1296	含活性废水（设备器具清洗用水、实验室废水、纯蒸汽制备冷凝水）进入活性废水杀灭站灭活后，与生活污水、车间地面清洁废水、洗衣废水一并进入厂区自建污水处理站进行处理；纯水制备废水、洁净蒸汽废水、锅炉废水（定期排污水、软水制备废水）直接通过总排口排放。厂区总排口废水接入市政污水管网，最终排入经开区污水处理厂。
纯水制备用水	11516.08	8637.06	397.06	0	2879.02	
注射用水（生产配液）	0	2058.82	0	0	0	
注射用水（设备终洗）	0	588.24	0	100	400	
纯蒸汽制备冷凝水	0	590	0	531	59	
设备器具清洗用水	0	4500	0	900	3600	
实验室用水	0	900	0	180	720	
洁净蒸汽用水	3125	0	0	2500	625	
锅炉用水	8125	0	0	6337.5	1787.5	
车间清洁用水	1500	0	0	300	1200	
动物实验中心用水	300	0	0	60	240	
洗衣用水	1162.5	0	0	232.5	930	
冷却循环用水	1200	0	1200000	1200	0	
合计	28548.58	8637.06	1200397.06	12665.00	13736.52	

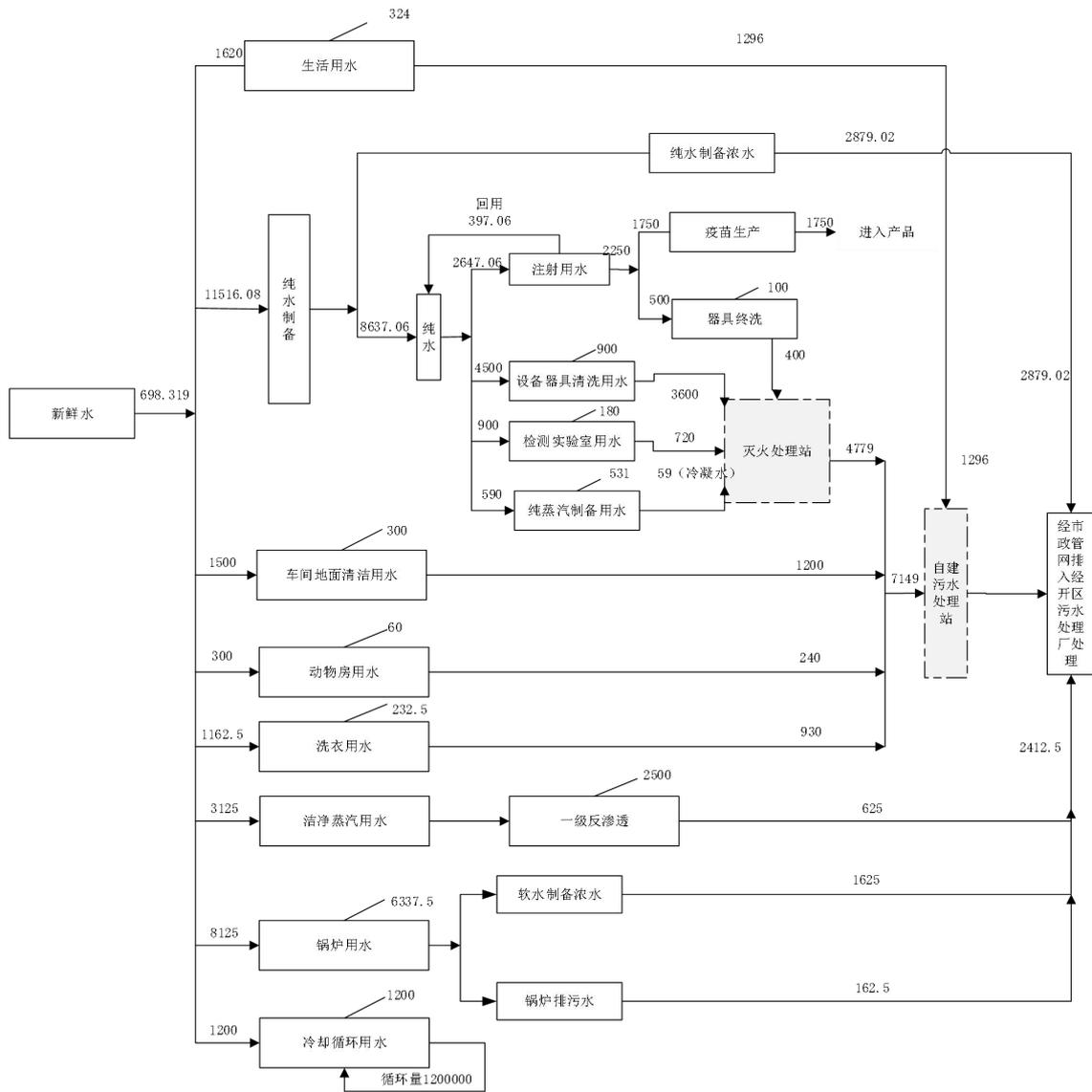


图 3.1-4 水平衡图（产业基地） 单位：m³/a

### 1.3 中试车间用水情况如下：

#### (1) 生活用水

根据建设单位提供的资料，项目运营后劳动定员为 30 人，厂区不提供食宿。参照《行业用水定额》（DB61/T943-2020），生活用水量取 27L/（人·d），则职工生活用水量约为 0.81m³/d，243m³/a。

#### (2) 纯水制备用水

本项目设有 1 台 1t/h 的纯水制备系统，纯水制备工艺为“过滤+双级反渗透+EDI+浓水回收反渗透”，纯水制备得水率为 75%。纯水制备后主要用于纯蒸汽制备、注射用水、设备器具清洗用水、实验室用水等。

过滤器：用于各种悬浮液的固液分离，外壳采用不锈钢材质制造，内部采用 PP 熔喷、线烧、折叠、钛滤芯等管状滤芯作为过滤元件；

反渗透（RO）：采用反渗透膜，去除水中有机物及无机物；

EDI 电脱离子单元：一种将离子交换技术、离子交换膜技术和离子电迁移技术相结合的纯水制造技术；属高科技绿色环保技术，具有连续出水、无需酸碱再生和无人值守等优点。

#### ①注射用水

注射用水是指符合中国药典注射用水项下规定的水，可有效控制微生物污染且同时控制细菌内毒素的水平。

根据建设单位提供的资料，注射用水用量为  $2\text{m}^3/\text{批次}$ ， $100\text{m}^3/\text{a}$ 。注射用水主要供生产配液用水、设备清洗最终用水。其中生产配液用水约  $1.4\text{m}^3/\text{批次}$ ，设备清洗最终用水约  $0.6\text{m}^3/\text{批次}$ 。

项目所需注射用水由纯化水经多效蒸馏水机蒸馏后冷凝制取，以纯水为水源，注射水制备率为 85%，则注射纯水用水量为  $117.64\text{m}^3/\text{a}$ 。

#### ②纯蒸汽制备用水

本项目纯蒸汽发生器的纯蒸汽制备的热源来源为天然气锅炉产生工业蒸汽，高温蒸汽与纯蒸汽发生器中纯水进行热交换产生纯蒸汽。纯蒸汽主要用于包材、终端等高温灭菌。

本项目设有 1 台  $0.2\text{t/h}$  的纯蒸汽发生器，采用纯化水制备，制备得汽率为 85%。根据建设单位提供的资料，纯蒸汽制备纯水用水量为  $15\text{m}^3/\text{a}$ 。

#### ③设备器具清洗用水

设备器具清洗分初洗及终洗两个步骤，初洗使用纯水，终洗使用注射用水。根据建设单位提供资料，设备器具初洗用水量约为  $2\text{m}^3/\text{批次}$ ， $100\text{m}^3/\text{a}$ 。

#### ④实验室用水

根据建设单位提供资料，项目实验室用纯水约  $0.5\text{m}^3/\text{d}$ ， $150\text{m}^3/\text{a}$ 。

综上所述，项目纯水总用量约为  $382.64\text{m}^3/\text{a}$ 。纯水机制水率为 75%，则制备纯水所需的新鲜水量约为  $510.19\text{m}^3/\text{a}$ 。

#### （4）洁净蒸汽用水

本项目设有 1 台  $0.5\text{t/h}$  的洁净蒸汽发生器，热源来源为天然气锅炉产生工业蒸

汽，洁净蒸汽发生器自带一级反渗透装置制备一级反渗透水，用于制备洁净蒸汽，一级反渗透装置得水率约为 80%，洁净蒸汽发生器得汽率为 85%，根据建设单位提供的资料，本项目洁净蒸汽用量为  $100\text{m}^3/\text{a}$ ，则全套洁净蒸汽制备系统新鲜用水量约为  $125\text{m}^3/\text{a}$ 。

#### (4) 冷却循环补充水

根据建设单位提供的资料，空调机组循环水量为  $100\text{m}^3/\text{d}$ ，补水量按循环水量的 1%计，则项目空调机组补水量约为  $1\text{m}^3/\text{d}$ ， $300\text{m}^3/\text{a}$ 。

#### (5) 锅炉用水

根据建设单位提供的资料，项目设置 1 台  $2\text{t/h}$  燃气蒸汽锅炉为生产提供热蒸汽，锅炉用水先通过过除盐水装置“超滤+反渗透”处理后再进入锅炉；项目蒸汽量产生为  $1000\text{m}^3/\text{a}$ ，则软水使用量为  $1000\text{m}^3/\text{a}$ ，锅炉软水制备率约 80%，则新鲜用水量为  $1250\text{m}^3/\text{d}$ 。

#### (6) 车间清洁用水

根据建设单位提供资料，车间内部设备和地面每天需进行擦拭和拖洗，则清洁用水约为  $0.5\text{m}^3/\text{d}$ ， $150\text{m}^3/\text{a}$ 。

#### (7) 洗衣用水

建设单位设置洗衣机为员工工作服进行清洗，参照《行业用水定额》(DB61/T943-2020)，洗衣用水量取  $50\text{L}/\text{kg}$ (干衣服)，项目每日产生干衣服约  $11.6\text{kg}$ ，则洗衣用水量为  $0.58\text{m}^3/\text{d}$ ， $174\text{m}^3/\text{a}$ 。

### 1.4 中试车间排水

#### (1) 生活污水

生活污水产生量按用水量的 80%计，则生活污水量约为  $0.648\text{m}^3/\text{d}$ ， $194.4\text{m}^3/\text{a}$ 。

#### (2) 纯水制备废水

项目纯水总用量约为  $382.64\text{m}^3/\text{a}$ ，制备纯水所需的新鲜水量约为  $510.19\text{m}^3/\text{a}$ ，纯水制备得水率为 75%，则纯水制备废水量为  $127.55\text{m}^3/\text{a}$ 。

#### (3) 注射水废水

注射水生产配液全部进入疫苗生产，注射水设备终洗会产生清洗废水，终洗废水产生量按用水量的 80%，则终洗废水量为  $24\text{m}^3/\text{a}$ 。注射制备浓水水回用于纯水制备工序。

(4) 纯蒸汽制备冷凝水

包材、终端灭菌使用纯蒸汽进行灭菌，会产生约 10%纯蒸汽制备冷凝水，根据建设单位提供资料，纯蒸汽制备冷凝水废水量为 1.5m<sup>3</sup>/a。

(5) 设备器具清洗废水

设备器具清洗废水产生量按用水量的 80%计，则设备器具清洗废水量为 80m<sup>3</sup>/a。

(6) 实验室废水

项目实验室废水产生量按用水量的 80%计，则实验室废水量为 120m<sup>3</sup>/a。

(7) 洁净蒸汽废水

本项目洁净蒸汽发生器反渗透装置产生的废水量约为 25m<sup>3</sup>/a。

(8) 锅炉废水

锅炉新鲜用水量为 1250m<sup>3</sup>/a，软水制备废水产生量约为 250m<sup>3</sup>/a。锅炉运营中需要定期排污水，排水量按锅炉补水量的 2%计，则锅炉排污水量为 25m<sup>3</sup>/a。

综上，锅炉废水量为 275m<sup>3</sup>/a。

(9) 车间地面清洁废水

车间地面清洁废水产生量按用水量的 80%计，则车间地面清洁废水量为 120m<sup>3</sup>/a。

(10) 洗衣废水

洗衣废水产生量按用水量的 80%计，职工洗衣废水量约为 139.2m<sup>3</sup>/a。

生活废水依托园区化粪池处理后经市政管网排入经开区污水处理厂，含活性废水（设备器具清洗用水、实验室废水、纯蒸汽制备冷凝水）进入活性废水杀灭站灭活后，与车间地面清洁废水、洗衣废水一并进入厂区自建污水处理系统进行处理，纯水制备废水、洁净蒸汽废水、锅炉废水（定期排污水、软水制备废水）直接通过总排口排放。厂区总排口废水接入市政污水管网，最终排入经开区污水处理厂。

项目水平衡表见表 3.1-14，水平衡图见图 3.1-4。

表 3.1-14 中试车间水平衡表 单位：m<sup>3</sup>/a

名称	新鲜水	纯水	循环量	损耗量	废水量	拟排放去向
生活用水	243	0	0	48.6	194.4	生活废水依托园区化粪池处理后经市政管网排入经开区污水处理厂，含活性废水（设备器具清洗用水、实
纯水制备用水	510.19	382.64	17.64	0	127.55	
注射用水（生产配	0	82.35	0	0	0.00	

液)						验室废水、纯蒸汽制备冷凝水)进入活性废水杀灭站灭活后，与车间地面清洁废水、洗衣废水一并进入厂区自建污水处理系统进行处理，纯水制备废水、洁净蒸汽废水、锅炉废水(定期排污水、软水制备废水)直接通过总排口排放。厂区总排口废水接入市政污水管网，最终排入经开区污水处理厂。
注射用水 (设备终洗)	0	35.29	0	6	24	
纯蒸汽制备 冷凝水	0	15	0	13.5	1.5	
设备器具清 洗用水	0	100	0	20	80	
实验室用水	0	150	0	30	120	
洁净蒸汽用 水	125	0	0	100	25	
锅炉用水	1250	0	0	975	275	
车间清洁用 水	150	0	0	30	120	
洗衣用水	174	0	0	34.8	139.2	
冷却循环用 水	300	0	30000	300	0	
合计	2752.19	765.28	30017.64	1557.9	1106.65	

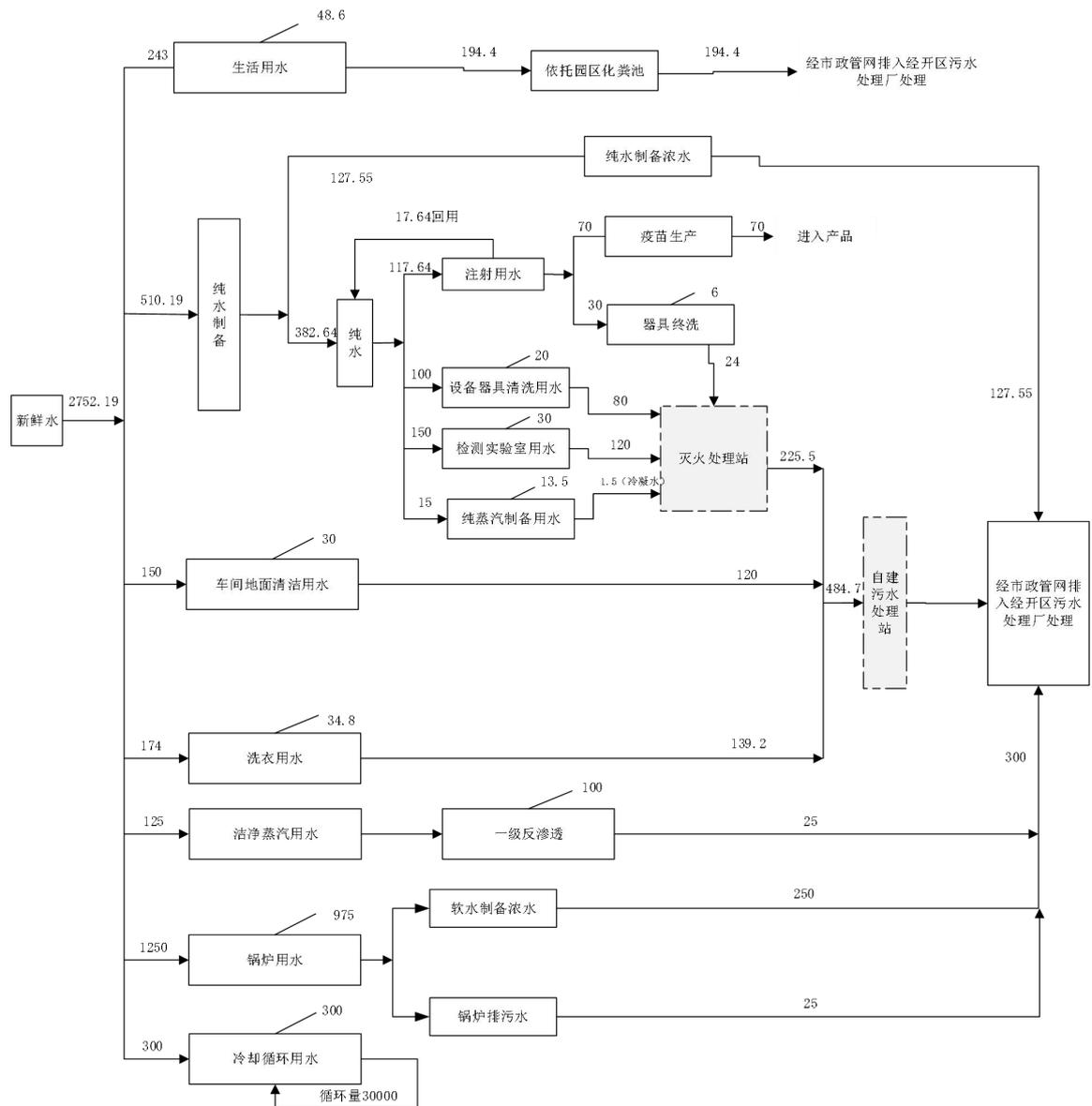


图 3.1-4 水平衡图（中试车间） 单位：m³/a

### 3.1.5.2 能耗

本项目能源消耗为电能。

### 3.1.5.3 电力

本项目用电由当地电网提供，同时产业基地和中试车间各设置 1 台柴油发电机，仅供消防应急专用、断电以及人防战时启用。

### 3.1.6 主要生产设备

本项目产业基地项目主要生产设备表见 3.1-14，中试车间项目主要生产设备见表 3.1-15。

表 3.1-15 产业基地项目主要生产设备一览表

生产项目	设备名称	型号和规格	单位	数量
质量及研发中心 (仅质量检测)	紫外分光光度计	/	台	1
	澄明度检测仪	/	台	1
	冰点渗透压仪	/	台	1
	pH 计	/	台	1
	高效液相色谱仪	/	台	1
	万象通风罩	/	套	1
	红外分光光度计	/	台	1
	除湿机	/	台	1
	流式细胞仪	/	台	1
	通风橱	/	台	2
	滴定仪	/	台	1
	电泳仪	/	台	1
	凝胶成像仪	/	台	1
	恒温摇床	/	台	1
	金属浴	/	台	1
	不溶性微粒检测仪	/	台	1
	超净工作台	/	台	1
	医用冷藏箱	/	台	6
	医用冷藏冷冻箱	/	台	6
	医用低温保存箱	/	台	1
	磁力搅拌器	/	台	1
	生化培养箱	/	台	5
	混匀仪	/	台	1
	电热恒温水浴锅	/	台	3
	超声波清洗机	/	台	1
	洗眼器	/	台	1
	内毒素测定仪	/	台	1

生物安全柜	/	台	11
自动旋涡混合器	/	台	4
CO <sub>2</sub> 培养箱	/	台	4
低速冷冻离心机	/	台	1
倒置显微镜	/	台	4
正置显微镜	/	台	1
细胞计数器	/	台	1
无菌检查隔离器（带集菌仪）	/	台	2
微生物限度过滤支架	/	台	1
隔膜泵	/	台	1
微波炉	/	台	1
光学平台	/	台	1
白光板	/	台	1
多功能酶标仪	/	台	1
洗板机	/	台	1
掌上离心机	/	台	1
小型台式高速离心机	/	台	1
低速冷冻离心机	/	台	1
PCR 仪	/	台	1
QPCR 仪	/	台	1
混匀仪	/	台	1
电热鼓风干燥箱	/	台	2
10kg 家用洗烘一体机	/	台	2
电子天平	/	台	3
天平台	/	台	3
电磁炉	/	台	1
封口机	/	台	1
孵化箱	750L	台	3
霉菌培养箱	500L	台	1

	恒温恒湿培养箱	750L	台	3
	试剂柜	/	台	2
	马弗炉	(800度)	台	1
	脉动真空灭菌柜	/	台	4
	-80°C冰箱	/	台	1
	液氮罐	10L	台	1
	2~8°C冷库	10m <sup>3</sup>	座	1
	<20°C阴凉库	10m <sup>3</sup> /	座	1
	20~25°C恒温室	/	座	1
	30~35°C恒温室	/	座	1
裂解流感辅助 车间	██████████	██████████ ██████████	■	■
	████████████████████	██████████	■	■
裂解流感制剂 车间	██████		■	■
	██████████		■	■
	██████████████		■	■
	██████████		■	■
	██████████████		■	■
	██████████		■	■
	██████████████		■	■
	██████████████		■	■
	██████████████		■	■
	██████████████		■	■
裂解流感生产 车间	██████████		■	■
	██████████		■	■
	████████████████████		■	■
	██████████████		■	■
	██████████		■	■
	██████████	██████████	■	■



	双人生物安全柜	BII	台	1
	医用冷藏冷冻箱	/	台	1
	CO2 处置盒	/	张	1
公用工程	灭菌柜	/	台	15
	天然气锅炉	10t/h	台	2
	空压机	/	台	2
	柴油发电机	/	台	1
	纯化水机	6t/h	台	1
	多效蒸馏水机	2t/h	台	1
	纯蒸汽发生器	1t/h	台	1
	洁净蒸汽发生器	0.5t/h	台	1
	净化空调	/	套	17
	冷水机组	/	台	2
	污水灭活设备	/	套	1

表 3.1-16 孵化中心项目主要生产设备一览表

序号	设备名称	单位	数量
2#中试车间1层	██████████	█	█
	██████████	█	█
	██████████	█	█
	██████████	█	█
	██████████	█	█
	██████████	█	█
	██████████	█	█
	██████████	█	█
	██████████	█	█
	██████████	█	█
	██████████	█	█
	██████████	█	█
	██████████	█	█

	██████████	■	■
	██████████	■	■
	██████	■	■
	██████████	■	■
	██████████	■	■
	██████████	■	■
	██████████	■	■
	██████████	■	■
	██████████	■	■
	██████████	■	■
2#中试车间2层 北侧检测中心	██████████	■	■
	██████████	■	■
	██████████	■	■
	██████	■	■
	██████████	■	■
	██████████	■	■
	██████████	■	■
	██████	■	■
	██████	■	■
	██████████	■	■
	██████	■	■
	██████████	■	■
	██████	■	■
	██████████	■	■
	██████	■	■
	██████████	■	■
	██████████	■	■
	██████████	■	■
	██████████	■	■
	██████████	■	■
	██████████	■	■

2层南侧研发车间	生物安全柜	台	12
	培养箱	台	24
	2~8°C药品展示柜	台	8
	超净工作台	台	3
	14L 生物反应器	台	8
	超滤系统	台	2
	层析系统	台	4
	洁净传递窗	台	4
	脉动真空灭菌柜	台	4
	0.5m <sup>2</sup> 冻干机	台	1
	超声波清洗机	台	1
	洗烘衣一体机	台	2
	2~8°C冰箱	台	2
	洗烘衣一体机	台	2
	公用工程设备	灭菌柜	台
天然气锅炉（2t/h）		套	1
空压机		台	1
柴油发电机		台	1
纯化水机（1t/h）		台	1
多效蒸馏水机（0.2t/h）		台	1
洁净蒸汽发生器（0.5t/h）		台	1
纯蒸汽发生器（0.2t/h）		台	1
净化空调		套	22
冷水机组		台	2
污水灭活设备	套	1	

### 3.1.7 平面布置

（1）产业基地平面布置：

本项目产业化基地位于陕西省渭南市经开区凤鸣街和兴业二路东北角，总占地面积 133.91 亩，主要建设疫苗生产车间、质量及研发中心、动力中心、

动物实验中心、仓库、污水处理站及其配套水、电、气、道路管网等基础设施工程。项目总平面布置图见附图 8-1。

### ①101#楼工艺方案

101#楼作为质量及研发中心，一期主要建设生产过程质量控制中心；地上共 4 层，各层功能规划方案如下：

1 层为办公与公用工程，包含消防器材室、消防监控室、弱电机房、全厂数据中心、QA 办公室、QC 办公室、会议室、培训室、临时行政办公室、档案室、变配电室、制水间、空压站、制冷站、蒸汽减压站等。

2 层为 QC 理化与生物性能实验室，包含试剂库、耗材库、CNC 总更衣区、实验室数据中心、样品制备、留样间、稳定性实验室、理化实验室、生化实验室、仪器室、PCR 实验区、C 级灭活验证室、C 级鸡胚检验室、C 级病毒滴度检测室、C 级细胞检验室、C 级细胞建库实验室、C 级无菌检查室、C 级微生物限度检查室、C 级阳性菌室、C 级支原体检查室、C 级支原体阳性菌室、D 级有菌实验准备区、D 级有菌实验退废区、D 级无菌实验准备区、空调机房、二级配电室、气瓶室、预留区等。

3 层与 4 层预留。

### ②102#楼工艺方案

102#楼作为裂解流感车间，地上共 3 层，各层功能规划方案如下：

1 层为车间办公室、库房、收发货区、公用工程站，包含鸡胚接收缓存间、废胚处理区、危险固废暂存间、原辅料库、阴凉库、包材库、C 级取样间、批签发冷库、低温发货间、消防器材室、弱电机房、变配电室、制水间、空压站、制冷站、蒸汽减压站、活性废水杀灭站、空调机房、空调耗材库等。

2 层为制剂车间，包含 2~8℃原液冷库、C 级分装准备区、B 及预充分装区、2~8℃待包装中转冷库、包装车间、2~8℃成品冷库、二级配电室、空调机房等。

3 层为原液车间，包含 CNC 总控区、C 级毒种制备区、D 级鸡胚预孵区、C 级病毒培养区、C 级病毒纯化与裂解灭活区、D 级洗盘区、C 级再纯化与除菌过滤区、D 级洗灭配液区、C 级小量配液区、二级配电室、空调机房等。

### ③104#楼工艺方案

104#楼作为动物实验中心，地上共 2 层，各层功能规划方案如下：

1层为二期动物实验室，包含车间办公室、动物实验数据处理间、饲料库、垫料库、耗材库、消毒剂库、废弃动物暂存间、清洗中心、总更控制区、7级小鼠与豚鼠检疫区、7级小鼠与豚鼠实验区、7级退废区、空调机房、制水站、空压站、蒸汽减压站、变配电室等。

④103#动力中心位于基地中部，主要配置一台10t/h天然气蒸汽锅炉系统，天然气由市政天然气管网供应。105#污水处理站位于基地西北侧，一期污水处理系统处理能力120m<sup>3</sup>/d，处理工艺拟采用格栅+调节池+厌氧池+A/O池+消毒池+污泥池+压滤。

#### (2) 中试车间平面布置：

中试项目位于中国酵素城孵化中心2#楼，建筑占地面积3389平方米，主要建设疫苗中试车间、疫苗研发车间、检验中心及其配套设施。项目总平面布置图见附图8-2。

中试车间地下1层，地上3层，各层功能规划如下：-1层为地下停车场、变配电室、活性废水杀灭站、污水处理站。1层，南侧890平方米为预留区，中部523平方米为公用工程区域，北侧1200平方米为四价流感病毒裂解疫苗中试车间。2层，南侧957平方米为病毒类疫苗、重组类疫苗研发车间，北侧1040平方米为研发中试配套检验中心；3层主要为办公区，南侧设有PCR实验区。

综上，本项目总图布置功能区清楚，各功能区间衔接适当，物流顺畅。因此，本项目平面布置基本合理。

### 3.1.8 人物流控制

#### (1) 人员流动控制方案

人员流动的控制主要通过与净化标准相适应的更衣控制以及身份验证进行。GMP标准生产区按照洁净级别CNC→D→C→B→A的法规要求进行人流的更衣或清洁卫生（微生物限度或无菌）控制。涉及生物安全相关的区域或操作按照国家《实验室生物安全通用要求》（GB19489—2008）、《病原微生物实验室生物安全通用准则》（WS233-2017）进行控制。

本项目在产业化基地101#楼二层、102#楼二层与三层、104#楼一层人员总进出口处设置CNC总控制更衣，统一人员的个人卫生和基础更衣标准。原则上，除一

般生产控制区为普通空调外，所有的生产过程控制区都被 CNC 级走廊所包围。

人员进入 D 级、C 级、B 级区域必须经过相适应的更衣净化，CNC 更衣分性别进行，其他高级别更衣不分性别。

为满足分装 B 级区的动态洁净度控制要求，根据操作人员进出区域频率，在 B 级区设置专用的人员退出更衣。从有毒/菌区退出时设置单独的退更间。

### (2) 物流控制方案

疫苗生产车间的物流控制主要是防止物流之间的混淆和交叉污染，其管理应符合 GMP 的相关规定。物流的控制主要通过进入区洁净级别相适应的物流缓冲和气锁进行，包含物流进入气锁前外部清洁、脱外包缓冲，进入气锁后换车、时效净化或消毒等控制程序和功能。

为更好的控制原液生产过程生物负荷，C 级物流进入时通过高温灭菌后进入 C 级区。

具有生物活性的物品退出时设置脉动真空灭菌柜和 VHP 传递窗，能湿热灭菌的器物经过高温灭活后退出，不能湿热灭菌的器物经过 VHP 灭菌后退出。

## 3.2 施工期工程分析

### 3.2.1 施工期工艺流程

(1) 本项目产业基地属新建，现状为空地，总占地面积约133.91亩。其工艺流程及产污环节如下图3.2-1所示。

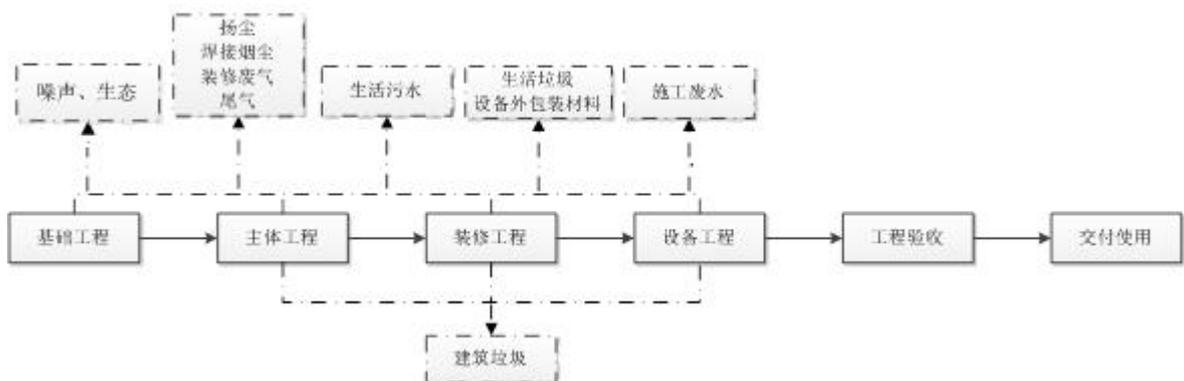


图3.2-1 施工期工艺流程及产污环节图（产业基地）

产污环节：主要为施工扬尘、施工设备及运输车辆尾气、焊接烟尘、装修废气等；施工设备及运输车辆噪声等；施工废水、施工人员生活污水等；建筑垃圾、设备外包装材料及施工人员生活垃圾等；水土流失等生态影响。

(2) 项目中试车间租赁中国酵素城孵化中心 2#楼已建成厂房，施工期主要为设备安装与环保设施安装调试等。项目施工期作业较小、施工期短。施工期主要影响为设备安装噪声，其次为施工垃圾及施工人员产生的少量生活污水。



图 3.2-2 施工期工艺流程及产污环节（中试车间）

### 3.2.2 施工期污染源分析

#### 3.2.2.1 施工期大气污染源

##### (1) 产业基地施工期大气污染源

项目产业基地施工期废气主要为施工扬尘、施工设备及运输车辆尾气、焊接烟尘、装修废气等。

施工扬尘主要来源于基础工程的施工地面开挖，土方的堆放、回填，以及施工车辆运输等过程，使施工场地附近环境空气中的颗粒物含量增加。施工机械废气和各种运输车辆排放的汽车尾气，主要污染因子为  $\text{NO}_x$ 、CO 以及 THC 等。装修工程对建筑进行装修，如墙面粉刷、油漆涂刷等过程中会产生有机废气等，以及主体工程及设备工程施工过程中会产生少量焊接烟尘等，均以无组织的形式排放。

##### (2) 中试车间施工期大气污染源

项目施工过程中产生的大气污染物主要是运输车辆产生的汽车尾气。

施工中将会有设备运输车辆往来于施工现场，主要污染因子为  $\text{NO}_x$ 、CO 以及 THC 等。

#### 3.2.2.2 施工期水污染源

##### (1) 产业基地施工期水污染源

施工期废水主要为施工废水、施工人员生活污水等。

项目产业基地施工废水主要包括施工机械设备清洗、施工场地清洗、混凝土养护以及车辆清洗等过程产生的废水，主要污染物为 pH 值、COD、SS、石油类等。评价要求施工单位在施工场地内设临时沉淀池，废水收集并沉淀后回用于施工工序，不外排；施工场地出入口设置洗车台，并配套设沉淀池，洗车废水经沉淀池处理后

循环使用，不外排。施工人员生活污水主要为盥洗废水及如厕废水，主要污染物为pH值、COD、BOD<sub>5</sub>、SS、氨氮等。要求施工场地内设临时环保型厕所，如厕废水经化粪池处理后，定期清掏，不外排；盥洗废水用于施工场地洒水抑尘，不外排。

### (2) 中试车间施工期水污染源

项目中试车间施工人员生活污水依托中国酵素城已建成的化粪池处理，排入经开区污水处理厂。

#### 3.2.2.3 施工期噪声污染源

施工期噪声源主要为施工机械设备、运输车辆等，涉及使用的主要机械设备噪声源强见表3.2-1，运输车辆噪声类型及声级见表3.2-2。其中项目中试车间仅运输车辆和装修噪声。

表 3.2-1 产业基地项目施工期主要机械设备噪声源强一览表

设备名称	声级dB (A)	距声源距离 m	设备名称	声级dB (A)	距声源距离m	声源性质
推土机	83~88	5	木工电锯	93~99	5	间歇、移动
轮式装载机	90~95	5	振动夯锤	92~95	5	
液压挖掘机	82~90	5	静力压桩机	70~75	5	
混凝土振捣器	80~88	5	角磨机	90~96	5	
液压打桩机	90~95	5	空压机	88~92	5	
风镐	88~92	5	切割机	85~88	5	

表 3.2-2 中试车间项目施工期主要运输车辆噪声源强一览表

车辆类型	运输内容	声级 (dB (A))	距声源距离m
大型载重机	建筑垃圾等外运	82~90	5
混凝土罐车、载重机	钢筋、商品混凝土	85~90	5
轻型载重卡车	各种材料及必要设备	75~80	5

表 3.2-3 施工阶段的装修主要噪声源强一览表

声源	声级/dB(A)
电锯	90~95
电焊机	90~95
电钻	95~100
运输车辆	85~90

### 3.2.2.4 施工期固体废物污染源

#### (1) 产业基地施工期固体废物污染源

施工期固体废物主要为建筑垃圾、设备外包装材料及施工人员生活垃圾等。

根据新建建筑的建筑垃圾产生量计算方法及建设单位提供的资料，本项目施工期建筑垃圾产生量按 $30\text{kg}/\text{m}^2$ 计，项目新建建筑总建筑面积约 $33680\text{m}^2$ ，则施工期建筑垃圾产生量约为 $1010.4\text{t}$ ，分类收集后，可回收利用的固体废物（如废钢材、废铁丝等）与设备外包装材料一同出售给废品回收公司；不能回收利用的固体废物（如废砂石、废混凝土块等），按照相关规定运至指定消纳场进行综合利用。

根据建设单位提供资料，项目施工期施工人员按最大50人计，施工人员生活垃圾产生量按 $0.5\text{kg}/(\text{人}\cdot\text{d})$ 计，则施工人员生活垃圾产生量为 $25\text{kg}/\text{d}$ ，集中分类收集后，定期委托环卫部门清运。

#### (2) 中试车间施工期固体废物污染源

施工过程中，项目设备在安装、运输、卸载过程中会产生废旧包装垃圾，主要为包装纸盒、木板、塑料袋、塑料泡沫等。根据建设单位提供资料及数据，包装垃圾产生量约为 $1\text{t}$ 。施工中产生的垃圾由施工人员进行分类收集后堆放于指定地点，然后统一清运。

项目施工人员平均按5人计算，生活垃圾产生量按每人 $0.5\text{kg}/\text{d}$ 计，则施工人员生活垃圾量约为 $2.5\text{kg}/\text{d}$ 。施工人员生活垃圾分类收集后交由环卫部门统一清运。

### 3.3 营运期工程分析

#### 3.3.1 工艺流程说明及产物环节说明

本项目产业基地主要为流感病毒裂解疫苗的生产和 QC 检验。中试车间主要进行流感病毒裂解疫苗的研发、中试及检验。

本项目中试车间流感病毒裂解疫苗的研发、中试工艺与流感病毒裂解疫苗的生产工艺基本一致，只是产能不同。

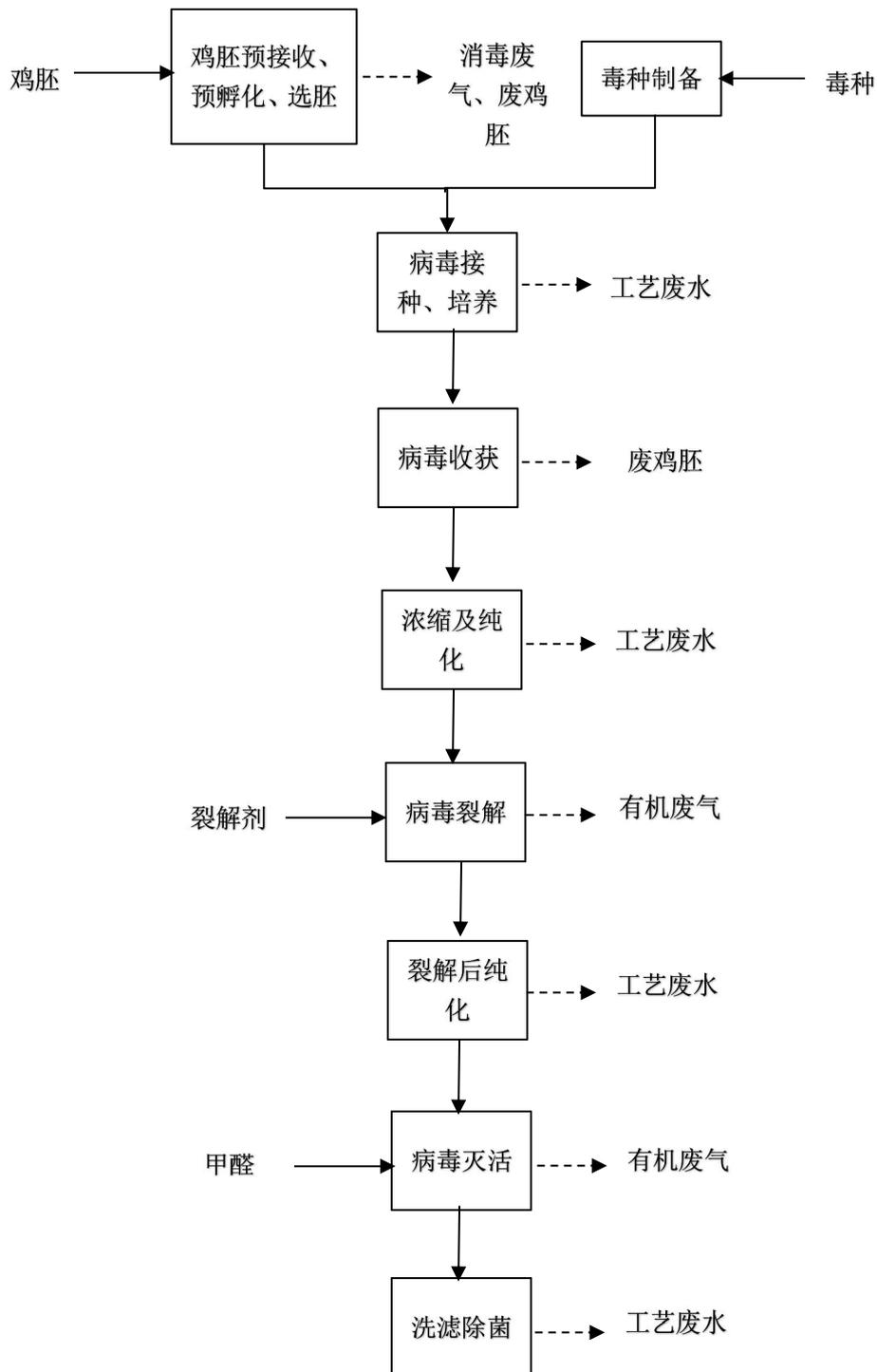
本项目产业基地和中试车间的 QC 检验基本一致，产业基地增加动物实验中心，中试车间无动物实验。

#### 一、流感病毒裂解疫苗生产

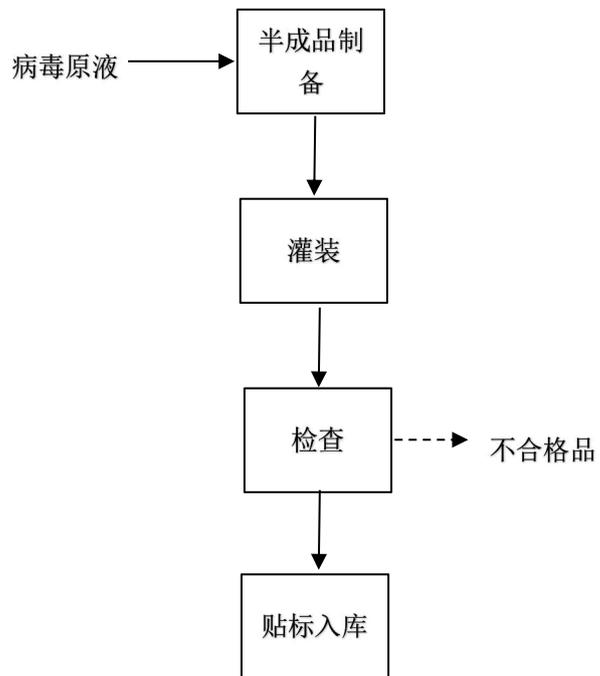
##### (1) 原液生产工艺

[REDACTED]





[Redacted text block]



[Redacted text block]





	纯蒸汽制备灭菌	纯蒸汽制备冷凝水	
	设备清洗	设备器具清洗废水	
	地面清洗	车间地面清洁废水	
	锅炉软水、定期排污	锅炉废水	
	洗衣	洗衣废水	
	职工生活	生活污水	pH 值、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总磷、总氮、SS
噪声	设备运行	噪声	等效连续 A 声级
固体 废物	疫苗生产	废弃细胞	废弃细胞
		不合格品	不合格品
		废耗材	废耗材
		废超滤膜	废超滤膜
		██████████	██████████
		██████████	██████████
	动物实验中心	动物废弃物（粪便、垫料、动物尸体等）	动物废弃物（粪便、垫料、动物尸体等）
	实验室	废耗材	废耗材
		检测废液	检测废液
	软水制备、纯水制备、中、高效过滤器、生物安全柜过滤铝材	废过滤材料	废过滤材料
	拆包	废外包装材料	废外包装材料
		废内包材料	废内包材料
	废气处理	废活性炭	废活性炭
	废水处理	污泥	污泥
	设备维护	废润滑油	废润滑油
		废油桶	废油桶
		含油废抹布手套	含油废抹布手套
职工生活	生活垃圾	生活垃圾	

根据项目工艺流程分析，项目中试车间运营期产排污节点见表 3.2-2。

表 3.3-2 项目运营期主要污染源分析一览表（中试车间）

污染类别	产生环节	污染物名称	污染物种类
废气	疫苗生产	工艺废气	有机废气（以非甲烷总烃）
		灭活废气	甲醛
	实验室	检验检测废气	有机废气（以非甲烷总烃）、气溶胶
	锅炉燃烧	锅炉燃烧废气	林格曼黑度、颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>
	污水处理	污水处理站恶臭气体	氨、硫化氢、臭气浓度
	发电机	备用发电机废气	颗粒物、NO <sub>x</sub> 、CO
废水	实验室	检测检验废水	pH 值、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总磷、总氮、SS
	纯水制备	纯水制备废水	
	注射水设备终洗	注射制备浓水	
	纯蒸汽制备灭菌	纯蒸汽制备冷凝水	
	设备清洗	设备器具清洗废水	
	地面清洗	车间地面清洁废水	
	锅炉软水、定期排污	锅炉废水	
	洗衣	洗衣废水	
	职工生活	生活污水	pH 值、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总磷、总氮、SS
噪声	设备运行	噪声	等效连续 A 声级
固体废物	疫苗生产	废弃细胞	废弃细胞
		不合格品	不合格品
		废耗材	废耗材
		废超滤膜	废超滤膜
		██████████	██████████
		██████████	██████████
	实验室	废耗材	废耗材
		检测废液	检测废液
	软水制备、纯水制备、中、高效过滤器、生物安全柜过滤铝材	废过滤材料	废过滤材料

	拆包	废外包装材料	废外包装材料
		废内包材料	废内包材料
	废气处理	废活性炭	废活性炭
	废水处理	污泥	污泥
	设备维护	废润滑油	废润滑油
		废油桶	废油桶
		含油废抹布手套	含油废抹布手套
	职工生活	生活垃圾	生活垃圾

## 3.4 污染源分析

### 3.4.1 废气污染物排放分析

#### (1) 产业基地

项目产业基地运营期废气主要包括疫苗生产工艺废气、灭活废气、动物实验中心恶臭、实验室检测检验废气、锅炉燃烧废气、鸡胚处理机燃烧废气、污水处理站恶臭、备用发电机废气。

#### 1、工艺废气

生产过程中使用过氧乙酸消毒和裂解剂使用过程，会产生有机废气（以非甲烷总烃计），均在密闭设备内使用，环评按最不利影响考虑全部挥发，项目过氧乙酸（浓度 0.2%）年用量为 10kg，项目裂解剂年用量为 6kg，则项目工艺废气产生量约 6.02kg/a，经净化空调系统“高效过滤器+活性炭吸附”处理后以无组织形式排放，活性炭对非甲烷总烃去除率约 50%，则非甲烷总烃的排放量为 3.01kg/a。

#### 2、灭活废气

本项目使用甲醛进行灭活，使用量为 1L（0.815kg）。环评按最不利影响考虑，甲醛全部挥发，则甲醛废气总产生量为 0.815kg/a，经净化空调系统“高效过滤器+活性炭吸附”处理后以无组织形式排放，活性炭对非甲烷总烃去除率约 50%，则非甲烷总烃的排放量为 0.4075kg/a。

#### 3、动物实验中心恶臭

本项目采用从专门机构购买的 SPF 级小鼠、豚鼠作为实验动物，由供应商提供的专用笼具运输。根据《实验动物设施建筑技术规范》（GB50447-2008）要求，医药行业生物制品生产厂的实验动物属清洁动物，要求在屏障环境下进行短期饲养实验。因此，本项目动物实验中心按清洁动物屏障环境进行设计，动物实验中心异味采用独立的空气净化系统抽至屋顶，经高效过滤+活性炭吸附处理后无组织排放。动物饲养过程中会产生少量有害细菌以及动物排泄产生的臭气，主要恶臭污染物为 $\text{NH}_3$ 及 $\text{H}_2\text{S}$ 。

根据中国环境科学学会学术年会论文集（2010 年）发表的论文《养猪场恶臭影响量化分析及控制对策研究》（作者与单位：张艳青、张潞、李万庆，天津市环境影响评价中心）给出的猪舍臭气污染物产生源强见下表 3.4-1。

表 3.4-1 猪舍氨、硫化氢产生源强一览表 单位：g/头·d

猪舍	氨产生强度	硫化氢产生强度
母猪	5.3	0.8
公猪	5.3	0.5
哺乳仔猪	0.7	0.2
保育猪	0.95	0.25
中猪	2	0.3
大猪	5.65	0.5

小鼠、豚鼠的恶臭排放量按照质量进行换算，按照 1 只仔猪 30kg、1 只小鼠 100g、1 只豚鼠 1000g 计算。则项目建成后按照动物实验中心最大饲养量进行计算，小鼠最大 20 只、豚鼠最大 6 只。动物实验中心平时均为密闭状态，经高效过滤+活性炭吸附处理后无组织排放，活性炭对恶臭气体去除率约 50%，则项目建成后动物实验中心恶臭产生情况如下：

表 3.4-2 实验动物实验中心恶臭无组织产生及排放情况一览表

污染物	产生量 (kg/a)	排放量 (kg/a)
NH <sub>3</sub>	0.00019	0.00005
H <sub>2</sub> S	0.00009	0.00003

#### 4、实验室检测检验废气

对照《污染源强核算技术指南 制药工业》HJ992-2018，制药废气污染源强核算未对实验室检测检验废气核算方法明确要求。本项目实验室试剂配制及检测均在生物安全柜内进行，使用的过氧化氢、甲醇、乙酸、盐酸、硫酸等有机溶剂量很小，本次不做定量分析，有机废气和酸性废气经通风橱自带活性炭过滤后无组织排放。

本项目生物安全等级为二级，涉及细胞转移操作均在生物安全柜中进行，过程会产生废气污染物气溶胶。本项目生物安全柜，配置有高效过滤器，针对操作中可能产生的 0.12μm 附着生物因子的颗粒可达 99.99%的截留效率，过滤后大部分循环至柜内，少量排放至室内，后经车间整体排风系统循环至室外。

#### 5、锅炉燃烧废气

本项目设置1台10t/h的燃气蒸汽锅炉，热蒸汽主要作用于空调机组、高温灭菌、高温灭活等提供热蒸汽，根据建设单位提供的资料，锅炉预计每年运行 300 天，每日满负荷运行8h，天然气耗量为700Nm<sup>3</sup>/h，天然气燃料消耗量为168万 m<sup>3</sup>。根据《排污源统计调查产排污核算方法和系数手册》4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表-燃气工业锅炉，燃气锅炉的产污系数见下表：

表3.4-3 燃气锅炉排污系数表

产品名称	原料名称	工艺名称	污染物指标	单位	产污系数
蒸汽	天然气	室燃炉	工业废气量	标立方米/万立方米-原料	107753
			二氧化硫	千克/万立方米-原料	0.02S
			氮氧化物	千克/万立方米-原料	3.03 (国际领先)
根据国家标准《天然气》(GB17820-2018)中“二类气”技术指标(总硫 $\leq 20\text{mg/m}^3$ ),燃料中含硫量(S)取20毫克/立方米,则 S=20					

颗粒物:天然气是一种清洁燃料,在完全燃烧条件下,烟尘含量很低,根据《北京环境总体规划研究》中给出的排放因子,天然气燃烧烟尘产生量约为 $0.45\text{kg}/\text{万Nm}^3$ 。本项目每年燃烧天然气 $168\text{万Nm}^3$ ,经计算烟尘颗粒物排放量为 $0.076\text{t/a}$ ,排放浓度为 $4.18\text{mg}/\text{m}^3$ 。

本项目燃烧废气产排情况见下表:

表 3.4.4 锅炉燃烧废气产生及排放情况一览表

污染源名称	污染物名称	排放特征	污染物排放情况			治理工艺	是否为可行技术
			排放浓度 $\text{mg}/\text{m}^3$	排放速率 $\text{kg}/\text{h}$	排放量 $\text{t/a}$		
蒸汽发生器	颗粒物	有组织	4.176	0.032	0.076	/	是
	SO <sub>2</sub>	有组织	3.712	0.028	0.067	/	
	NO <sub>x</sub>	有组织	28.120	0.212	0.509	低氮燃烧 (国际领先)	

根据《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)4.5 燃气锅炉烟囱不低于8m,且新建锅炉房的烟囱周围半径200m距离内有建筑物时,其烟囱应高出最高建筑物3m以上。根据现场踏勘,项目锅炉烟囱周围半径200m距离内建筑主要为项目自身拟建建筑。根据建设单位设计资料,项目拟建建筑最高为生物医药研发中心和生物医药检测检验中心,高23.7m。因此,锅炉废气排气筒高度拟设为27m。

6、



根据建设单位提供资料，项目污水处理站运行时间为 8760h/a。参照美国 EPA（Environmental Protection Agency）对污水处理恶臭污染物产生情况的研究成果，每处理 1g 的 BOD<sub>5</sub>，可产生 0.0031g 的氨和 0.00012g 的硫化氢。根据工程分析，项目污水处理站 BOD<sub>5</sub> 处理量约为 11.302t/a。

项目污水处理站为全地下密闭式结构，产生的恶臭废气全部经收集后，经生物洗涤塔处理后通过 15m 排气筒 DA003 排放。废气收集效率按 90% 计，净化效率按 70% 计。项目污水处理站恶臭气体污染物产生及排放情况见表 3.4-6。

表 3.4-6 污水处理站恶臭气体污染物有组织产生及排放情况一览表

污染物	排放形式	产生量 (kg/a)	产生速率 (kg/h)	产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	处理效率 (%)	排放量 (kg/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	风量 (m <sup>3</sup> /h)
NH <sub>3</sub>	有组织	31.532	0.00360	1.200	70	9.460	0.001	0.360	3000
H <sub>2</sub> S		1.220	0.00014	0.046		0.366	0.00004	0.014	
NH <sub>3</sub>	无组织	3.504	0.00040	/	加盖密闭	3.5036	0.00040	/	/
H <sub>2</sub> S		0.136	0.00002	/		0.1356	0.00002	/	/

根据《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）5.2 排污单位经烟气排气筒（高度在 15m 以上）排放的恶臭污染物的排放量和臭气浓度都必须低于或等于恶臭污染物排放标准；6.1.1 排气筒的最低高度不得低于 15m。根据建设单位设计资料，项目污水处理站位于厂区北侧，位于厂区侧风向，周边主要为绿化带同时，根据上述计算结果，污水处理站恶臭气体经生物洗涤塔处理后，废气中氨、硫化氢速率分别为 0.00049kg/h、0.00002kg/h，可以满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中相关限值要求。因此，综合污水处理站恶臭气体对周边建筑的影响以及安全方面考虑，恶臭气体排气筒高度拟设为 15m。

## 8、备用发电机废气

项目在生产车间三的局部二层设置 1 间柴油发电机房，内设柴油发电机 1 台，功率为 1200kW，仅供消防应急专用、断电以及人防战时启用，燃料选用 0#轻柴油。柴油发电机使用概率很小，运行时会产生颗粒物、NO<sub>x</sub>、CO 等。备用柴油发电机运行时产生的尾气经预留烟道引至楼顶排放，朝向避开人群密集区，对周围环境影响较小。

## (2) 中试车间

项目中试车间运营期废气主要包括疫苗生产工艺废气、灭活废气、实验室检测检验废气、锅炉燃烧废气、污水处理系统恶臭、备用发电机废气。

### 1、工艺废气

生产过程中使用过氧乙酸消毒和裂解剂使用过程，会产生有机废气（以非甲烷总烃计），均在密闭设备内使用，环评按最不利影响考虑全部挥发，项目过氧乙酸（浓度 0.2%）年用量为 0.05kg，项目裂解剂年用量为 0.18kg，则项目工艺废气产生量约 0.23kg/a，经净化空调系统“高效过滤器+活性炭吸附”处理后以无组织形式排放，活性炭对非甲烷总烃去除率约 50%，则非甲烷总烃的排放量为 0.115kg/a。

### 2、灭活废气

本项目使用甲醛进行灭活，使用量为 0.05L（0.041kg）。环评按最不利影响考虑，甲醛全部挥发，则甲醛废气总产生量为 0.041kg/a，经净化空调系统“高效过滤器+活性炭吸附”处理后以无组织形式排放，活性炭对非甲烷总烃去除率约 50%，则非甲烷总烃的排放量为 0.021kg/a。

### 3、实验室检测检验废气

对照《污染源强核算技术指南 制药工业》HJ992-2018，制药废气污染源强核算未对实验室检测检验废气核算方法明确要求。本项目实验室试剂配制及检测均在生物安全柜内进行，使用的过氧化氢、甲醇、乙酸、盐酸、硫酸等有机溶剂很小，本次不做定量分析，有机废气和酸性废气经通风橱自带活性炭过滤后无组织排放。

本项目生物安全等级为二级，涉及细胞转移操作均在生物安全柜中进行，过程会产生废气污染物气溶胶。本项目生物安全柜，配置有高效过滤器，针对操作中可能产生的 0.12 μm 附着生物因子的颗粒可达 99.99%的截留效率，过滤后大部分循环至柜内，少量排放至室内，后经车间整体排风系统循环至室外。

### 4、锅炉燃烧废气

本项目设置1台2t/h的燃气蒸汽锅炉，热蒸汽主要作用于空调机组、高温灭菌、高温灭活等提供热蒸汽，根据建设单位提供的资料，锅炉预计每年运行300天，每日满负荷运行8h，天然气耗量为140Nm<sup>3</sup>/h，天然气燃料消耗量为33.6万 m<sup>3</sup>。根据《排污源统计调查产排污核算方法和系数手册》4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表-燃气工业锅炉，燃气锅炉的产污系数见下表：

表3.4-7 燃气锅炉排污系数表

产品名称	原料名称	工艺名称	污染物指标	单位	产污系数
蒸汽	天然气	室燃炉	工业废气量	标立方米/万立方米-原料	107753
			二氧化硫	千克/万立方米-原料	0.02S
			氮氧化物	千克/万立方米-原料	3.03 (国际领先)
根据国家标准《天然气》(GB17820-2018)中“二类气”技术指标(总硫 $\leq 20\text{mg/m}^3$ ), 燃料中含硫量(S)取 20 毫克/立方米, 则 S=20					

颗粒物: 天然气是一种清洁燃料, 在完全燃烧条件下, 烟尘含量很低, 根据《北京环境总体规划研究》中给出的排放因子, 天然气燃烧烟尘产生量约为  $0.45\text{kg}/\text{万Nm}^3$ 。本项目每年燃烧天然气  $33.6\text{万Nm}^3$ , 经计算烟尘颗粒物排放量为  $0.015\text{t/a}$ , 排放浓度为  $4.176\text{mg}/\text{m}^3$ 。

本项目燃烧废气产排情况见下表:

表 3.4-8 锅炉燃烧废气产生及排放情况一览表

污染源名称	污染物名称	排放特征	污染物排放情况			治理工艺	是否为可行技术
			排放浓度 $\text{mg}/\text{m}^3$	排放速率 $\text{kg}/\text{h}$	排放量 $\text{t}/\text{a}$		
蒸汽发生器	颗粒物	有组织	4.176	0.006	0.015	/	是
	SO <sub>2</sub>	有组织	3.712	0.006	0.013	/	
	NO <sub>x</sub>	有组织	28.120	0.042	0.102	低氮燃烧 (国际领先)	

根据《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 4.5 燃气锅炉烟囱不低于 8m, 且新建锅炉房的烟囱周围半径 200m 距离内有建筑物时, 其烟囱应高出最高建筑物 3m 以上。根据现场踏勘, 项目锅炉烟囱周围半径 200m 距离内建筑主要为项目自身拟建建筑。根据建设单位设计资料, 项目拟建建筑最高为生物医药研发中心和生物医药检测检验中心, 高 23.7m。因此, 锅炉废气排气筒高度拟设为 27m。

## 5、污水处理站恶臭

项目污水处理站运行过程中会有少量恶臭气体产生, 主要成分为氨、硫化氢等。

根据建设单位提供资料, 项目污水处理站运行时间为 8760h/a。参照美国 EPA (Environmental Protection Agency) 对污水处理恶臭污染物产生情况的研究成果, 每处理 1g 的 BOD<sub>5</sub>, 可产生 0.0031g 的氨和 0.00012g 的硫化氢。根据工程分析, 项目污水处理站 BOD<sub>5</sub> 处理量约为 0.275t/a。项目污水处理系统位于地下一层, 并采取封闭一体化设置, NH<sub>3</sub> 无组织排放量为 0.853kg/a, H<sub>2</sub>S 无组织排放量为 0.033kg/a。

## 6、备用发电机废气

项目在中试车间三楼设置 1 间柴油发电机房，内设柴油发电机 1 台，功率为 1200kW，仅供消防应急专用、断电以及人防战时启用，燃料选用 0#轻柴油。柴油发电机使用概率很小，运行时会产生颗粒物、NO<sub>x</sub>、CO 等。备用柴油发电机运行时产生的尾气经预留烟道引至楼顶排放，朝向避开人群密集区，对周围环境影响较小。

### 3.4.2 水污染物分析

根据工程分析可知，项目产业基地废水主要为生活污水、纯水制备浓水、注射水终洗废水、纯蒸汽制备冷凝水、设备器具清洗废水、实验室废水、洁净蒸汽废水、车间地面清洁废水、锅炉废水、动物实验中心废水、洗衣废水等。中试车间废水类型和产业基地基本一致，仅排放量减少，同时无动物实验中心，故无动物实验废水。

#### (1) 产业基地废水

##### 1、水量

根据水平衡分析结果，产业基地废水排放量总计 13736.52 m<sup>3</sup>/a。

本项目为疫苗生产项目，参照执行《生物工程类制药工业水污染物排放标准》(GB21907-2008)，药物种类属于该标准表 4 生物工程类制药工业企业单位产品基准排水量中“基因工程疫苗”，相应的单位产品基准排水量为 250m<sup>3</sup>/kg。根据建设单位提供资料及产品方案，本项目产品总重约 5000kg/a，本项目排水量为 13736.52m<sup>3</sup>/a，则单位产品排水量为 2.747m<sup>3</sup>/kg，小于单位产品基准排水量 250m<sup>3</sup>/kg。因此本项目废水排放量满足《生物工程类制药工业水污染物排放标准》(GB21907-2008) 基准排水量要求。

##### 2、水质

根据《污染源源强核算技术指南 制药工业》(HJ992-2018)，制药工业污染源源强核算方法包括实测法、物料衡算法、类比法、产污系数法等，源强核算方法应按优先次序，若无法采用优先方法的，应给出合理理由。本项目属于新建项目，根据《污染源源强核算技术指南 制药工业》(HJ992-2018) 表 2 制药废水污染源源强核算方法选取次序表，属于生物制品制造的新建污染源，优先选取类比法、产污系数法，本项目生产废水采用产污系数法核算废水污染源强。生活污水采用类比法核算源强。根据废水处理分质分类处理原则，本项目纯水制备废水、洁净蒸汽废水、锅炉废水（定期排污水、软水制备废水）直接通过总排口排放，为清净下水，不计

入源强核算。含活性废水（设备器具清洗用水、实验室废水、纯蒸汽制备冷凝水）进入活性废水杀灭站灭活后，与生活污水、车间地面清洁废水、洗衣废水一并进入厂区自建污水处理站进行处理，废水量约为 8445m<sup>3</sup>/a。

生产废水中 COD、氨氮、总氮、总磷源强参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中 276 生物药品制造行业系数手册中推荐的产污系数，BOD 浓度由建设单位运营经验提供，污水处理站工艺为“格栅+调节池+厌氧池+A/O 池+消毒池+污泥池+压滤”。生产废水源强具体见下表 3.4-9。

表 3.4-9 生产废水源强一览表（产业基地）

产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物	产污系数	废水产生量 t	产生浓度
基因工程药物和疫苗	微生物及微生物代谢产物或动物血清	生物工程工艺	≥1000 千克/年 <10000 千克/年	废水量	8.21m <sup>3</sup> /kg-产品	41050	/
				COD	7607.32g/kg-产品	38.037	2019.322
				氨氮	18.09g/kg-产品	0.090	4.778
				总氮	276.13g/kg-产品	1.381	73.315
				总磷	16g/kg-产品	0.080	4.247

本项目综合废水产排情况汇总详见下表。

表 3.4-10 项目废水产生及排放情况一览表（产业基地）

废水类别及处理工艺		COD	BOD5	氨氮	总磷	总氮
进入污水处理站生产废水		8445m <sup>3</sup> /a				
自建污水处理站	产生浓度 (mg/L)	2019.322	600	4.778	4.247	73.315
	产生量(t/a)	17.053	5.067	0.040	0.036	0.619
	处理效率	93.5	90	86	90	86
	排放浓度 (mg/L)	131.256	60	0.669	0.425	10.264
	排放量(t/a)	1.108	0.507	0.006	0.004	0.087

## (2) 中试车间废水

### 1、水量

根据水平衡分析结果，生活废水依托园区化粪池处理后经市政管网排入经开区污水处理厂不计入中试车间生产废水排放量，则中试车间水排放量总计 912.25 m<sup>3</sup>/a。

本项目为疫苗生产项目，参照执行《生物工程类制药工业水污染物排放标准》(GB21907-2008)，药物种类属于该标准表 4 生物工程类制药工业企业单位产品基准排水量中“基因工程疫苗”，相应的单位产品基准排水量为 250m<sup>3</sup>/kg。根据建设单位

提供资料及产品方案，本项目产品总重约 125kg/a，本项目排水量为 912.25m<sup>3</sup>/a，则单位产品排水量为 7.298m<sup>3</sup>/kg，小于单位产品基准排水量 250m<sup>3</sup>/kg。因此本项目中试车间废水排放量满足《生物工程类制药工业水污染物排放标准》（GB21907-2008）基准排水量要求。

## 2、水质

本项目属于新建项目，生产废水中 COD、氨氮、总氮、总磷源强参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中 276 生物药品制造行业系数手册中推荐的产污系数，BOD 浓度由建设单位运营经验提供，污水处理站工艺为“絮凝+厌氧+MBR+消毒的工艺”。根据废水处理分质分类处理原则，本项目纯水制备废水、洁净蒸汽废水、锅炉废水（定期排污水、软水制备废水）直接通过总排口排放，为清净下水，不计入源强核算。含活性废水（设备器具清洗用水、实验室废水、纯蒸汽制备冷凝水）进入活性废水杀灭站灭活后，与车间地面清洁废水、洗衣废水一并进入厂区自建污水处理站进行处理，废水量约为 484.7m<sup>3</sup>/a。

生产废水源强具体见下表 3.3-9。

表 3.4-11 生产废水源强一览表（中试车间）

产品名称	污染物	产污系数	废水产生量	产生浓度
基因工程药物和疫苗	废水量	8.21m <sup>3</sup> /kg-产品	1026.250	/
	COD	7607.32g/kg-产品	0.951	1074.978
	氨氮	18.09g/kg-产品	0.002	2.556
	总氮	276.13g/kg-产品	0.035	39.019
	总磷	16g/kg-产品	0.002	2.261

本项目综合废水产排情况汇总详见下表。

表 3.4-12 项目废水产生及排放情况一览表（中试车间）

废水类别及处理工艺	COD	BOD5	氨氮	总磷	总氮	
进入污水处理站生产废水	484.7m <sup>3</sup> /a					
自建污水处理站	产生浓度 (mg/L)	1037.573	300	2.467	2.182	37.662
	产生量(t/a)	0.503	0.145	0.001	0.001	0.018
	处理效率	83.8	80	92	92	74.3
	排放浓度 (mg/L)	168.087	60	0.197	0.175	9.679
	排放量(t/a)	0.0815	0.0291	0.0001	0.0001	0.0047

### 3.4.3 噪声分析

本项目大部分设备为低噪声设备，运营期间主要是生产设备噪声、环保设备、泵等噪声，同时还有车辆噪声和人员活动噪声等，声源性质一般为机械噪声和空气动力噪声。具体情况见下表。

表 3.4-13 项目主要噪声源强（产业基地室内声源）

建筑物名称	声源名称	声源源强		距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
		声压级/距声源距离(dB(A)/m)	声源控制措施					声压级/dB(A)	建筑物外距离
流感车间	碟式离心机	85/1m	基础减振、厂房隔声	20	59	昼间	15	44	1
	废鸡胚处理机	85/1m	基础减振、厂房隔声	10	65	昼间	15	50	1
	超速梯度离心系统	85/1m	基础减振、厂房隔声	30	56	昼间	15	41	1
质量研发中心	低速冷冻离心机	80/1m	基础减振、厂房隔声	30	51	昼间	15	36	1
	隔膜泵	75/1m	基础减振、厂房隔声	20	49	昼间	15	34	1
	10kg家用洗烘一体机	75/1m	基础减振、厂房隔声	10	55	昼间	15	40	1
	低速冷冻离心机	80/1m	基础减振、厂房隔声	30	51	昼间	15	36	1
辅助工	锅炉	85/1m	基础减振、厂房	2	79	昼间	15	64	1

序			隔声						
	污水泵	85/1m	基础减振、地下隔声、厂房隔声	2	79	全天	15	64	1

表 3.4-14 项目运营期主要噪声源强一览表（产业基地室外声源）

声源名称	空间相对位置/m (以厂界西南侧为坐标原点)			声源源强 声压级/距声源距离 (dB(A)/m)	声源控制措施	运行时段
	X	Y	Z			
DA003 污水处理站废气配套环保风机	220	330	1	90/1m	基础减振、软连接	昼间
空调机组(生产车间)	50	70	23.9	100/1m	基础减振、软连接	昼间
空调机组(动物实验中心)	310	120	23.9	100/1m	基础减振、软连接	昼间

表 3.4-15 项目主要噪声源强（中试车间室内声源）

建筑物名称	声源名称	声源源强		距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
		声压级/距声源距离 (dB(A)/m)	声源控制措施					声压级/dB(A)	建筑物外距离
辅助工序	锅炉	85/1m	基础减振、隔声、厂房隔声	2	79	昼间	15	64	1
	污水泵	85/1m	基础减振、地下一层	2	79	全天	15	64	1

表 3.4-16 项目运营期主要噪声源强一览表（中试车间室外声源）

声源名称	空间相对位置/m (以厂界西北侧为坐标原点)			声源源强 声压级/距声源距离 (dB(A)/m)	声源控制措施	运行时段
	X	Y	Z			
空调机组	40	0	12	100/1m	基础减振、软	昼间

					连接	
--	--	--	--	--	----	--

### 3.4.4 固体废物分析

项目产业基地运营期产生的固体废物主要为不合格鸡胚（选胚未接种）、废鸡胚（已接种）、生活垃圾、污泥、废包装材料、废过滤材料、废超滤膜、不合格品、检测废液、废耗材、废内包材料、动物废弃物（粪便、垫料、动物尸体等）、废活性炭、废润滑油及桶等。项目中试车间与产业基地产生的固废类型基本一致，无动物废弃物。

#### （1）产业基地固体废物

##### 1、生活垃圾

项目总定员 200 人，生活垃圾产生量按 0.5kg/(人·d)计，则生活垃圾产生量约为 0.1t/d（30t/a），厂内设带盖生活垃圾桶分类收集后，定期委托环卫部门清运。

##### 2、一般工业固废

###### （1）废包装材料

项目废包装材料主要为塑料、纸箱，产生量约为 1t/a，集中收集后，外售资源回收单位处置。

###### （2）废过滤材料

项目设置纯水机和洁净蒸汽发生器，为保障纯水质量及制备率，纯水设备反渗透膜等过滤材料需定期更换。锅炉房配备软水制备系统，超滤膜、反渗透膜需定期更换。根据设备厂家提供资料，反渗透膜每年更换 2 次，一次产生量约为 0.05t/a，则废反渗透膜产生量约为 0.1t/a。则废过滤材料产生量约为 0.2t/a，过滤材料均委托设备厂家更换，更换后的废过滤材料由厂家回收，不在厂内暂存。

###### （3）污泥

污水处理站运行过程中会产生生化处理污泥。根据建设单位提供的资料，污泥产生量约为 1.26t/a，产生的污泥经压滤脱水后收集处理交环卫部门处理。

###### （4）不合格鸡胚（选胚未接种）

本项目选胚过程会产生的不合格废鸡胚，产生量约为鸡胚总量的 5%，本项目鸡胚用量约 4000 万枚，约 2400t/a，则不合格废鸡胚（选胚）合计约 120t/a。不合格废鸡胚（选胚未接种）退回原供应厂家回收。

##### 3、危险废物

###### （1）浓缩及纯化废超滤膜

根据建设单位提供资料，本项目浓缩及纯化废超滤膜产生量为0.3t/a，根据《国家危险废物名录》（2021年版），危废类别为“HW02 医药废物”，危废代码为“276-004-02”，暂存于危废暂存间，定期委托渭南德昌环保科技有限公司处理。

#### （2）不合格品

根据建设单位提供资料，不合格产品产生量约0.02t/a，根据《国家危险废物名录》（2021年版），危废类别为“HW02 医药废物”，危废代码为“276-005-02”，高温灭活后暂存于危废暂存间，定期委托渭南德昌环保科技有限公司处理。

#### （3）检测废液

检测过程中会产生少量检测废液，成分主要为各化学药品（氯化钾、碳酸氢钠、氢氧化钠等），产生量约为0.2t/a，根据《国家危险废物名录》（2021年版），危废类别为“HW49 其他废物”，危废代码为“900-047-49”，暂存于危废暂存间，定期委托渭南德昌环保科技有限公司处理。

#### （4）废耗材

细胞培养、摇瓶、检测等过程会产生废耗材，产生量约为0.3t/a，根据《国家危险废物名录》（2021年版），危废类别为“HW02 医药废物”，危废代码为“276-002-02”，废耗材经高温蒸汽灭菌后暂存于危废暂存间，定期委托渭南德昌环保科技有限公司处理。

#### （5）废内包材料

项目运营中会产生废内包材料，产生量约为0.8t/a，根据《国家危险废物名录》（2021年版），危废类别为“HW49 其它废物”，危废代码为“900-041-49”，暂存于危废暂存间，定期委托渭南德昌环保科技有限公司处理。

#### （6）动物废弃物

动物培养过程中，会产生粪便、废垫料、动物尸体等，产生量约为2.5t/a，根据《国家危险废物名录》（2021年版），危废类别为“HW01 医疗废物”，危废代码为“841-003-01”，所有处死的动物经高温灭菌消毒后，暂存于危废暂存间，定期委托渭南德昌环保科技有限公司处理。

#### （7）废活性炭

项目部分车间废气处理使用活性炭，选用的活性炭碘值不低于800mg/g，活性炭吸附效率以50%计，根据《简明通风设计手册》，活性炭有效吸附量： $q_e=0.35\text{kg/kg}$

活性炭，本项目废气吸附量约为 3.5kg/a，则产生废活性炭 0.0135t/a。根据《国家危险废物名录》(2021 年版)，危废类别为“HW49 其他废物”，危废代码为“900-039-49”，暂存于危废暂存间，定期委托渭南德昌环保科技有限公司处理。

#### (8) 废润滑油及桶

根据建设单位提供资料，项目设备维修、保养过程中，会产生少量废润滑油及桶，废润滑油及桶产生量约为 0.1t/a，根据《国家危险废物名录》(2021 年版)，废润滑油属于危险废物，废润滑油的废物类别为“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，废物代码为“900-214-08”，暂存于危废暂存间，定期委托渭南德昌环保科技有限公司处理。



## 2、一般工业固废

### (1) 废包装材料

项目废包装材料主要为塑料、纸箱，产生量约为 0.1t/a，集中收集后，外售资源回收单位处置。

### (2) 废过滤材料

项目设置纯水机和洁净蒸汽发生器，为保障纯水质量及制备率，纯水设备反渗透膜等过滤材料需定期更换。锅炉房配备软水制备系统，超滤膜、反渗透膜需定期更换。根据设备厂家提供资料，反渗透膜每年更换 2 次，一次产生量约为 0.005t/a，则废反渗透膜产生量约为 0.01t/a。则废过滤材料产生量约为 0.02t/a，过滤材料均委托设备厂家更换，更换后的废过滤材料由厂家回收，不在厂内暂存。

### (3) 污泥

污水处理站运行过程中会产生生化处理污泥。根据建设单位提供的资料，污泥产生量约为 0.2t/a，产生的污泥经压滤脱水后收集处理交环卫部门处理。

### (4) 不合格鸡胚（选胚未接种）

本项目选胚过程会产生的不合格废鸡胚，产生量约为鸡胚总量的 5%，本项目鸡胚用量约 120 万枚，约 72t/a，则不合格废鸡胚（选胚）合计约 3.6t/a。不合格废鸡胚（选胚）退回原供应厂家回收。

## 3、危险废物

### (1) 浓缩及纯化废超滤膜

根据建设单位提供资料，本项目浓缩及纯化废超滤膜产生量为 0.03t/a，根据《国家危险废物名录》（2021 年版），危废类别为“HW02 医药废物”，危废代码为“276-004-02”，暂存于危废暂存间，定期委托渭南德昌环保科技有限公司处理。

### (2) 不合格品

根据建设单位提供资料，不合格产品产生量约 0.002t/a，根据《国家危险废物名录》（2021 年版），危废类别为“HW02 医药废物”，危废代码为“276-005-02”，高温灭活后暂存于危废暂存间，定期委托渭南德昌环保科技有限公司处理。

### (3) 检测废液

检测过程中会产生少量检测废液，成分主要为各化学药品（氯化钾、碳酸氢钠、

氢氧化钠等），产生量约为 0.02t/a，根据《国家危险废物名录》（2021 年版），危废类别为“HW49 其他废物”，危废代码为“900-047-49”，暂存于危废暂存间，定期委托渭南德昌环保科技有限公司处理。

#### （4）废耗材

细胞培养、摇瓶、检测等过程会产生废耗材，产生量约为 0.03t/a，根据《国家危险废物名录》（2021 年版），危废类别为“HW02 医药废物”，危废代码为“276-002-02”，废耗材经高温蒸汽灭菌后暂存于危废暂存间，定期委托渭南德昌环保科技有限公司处理。

#### （5）废内包材料

项目运营中会产生废内包材料，产生量约为 0.08t/a，根据《国家危险废物名录》（2021 年版），危废类别为“HW49 其它废物”，危废代码为“900-041-49”，暂存于危废暂存间，定期委托渭南德昌环保科技有限公司处理。

#### （6）废活性炭

项目部分车间废气处理使用活性炭，选用的活性炭碘值不低于 800mg/g，活性炭吸附效率以 50%计，根据《简明通风设计手册》，活性炭有效吸附量： $q_e=0.35\text{kg/kg}$  活性炭，本项目废气吸附量为 0.14kg/a，则产生废活性炭 0.00054kg/a。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），危废类别为“HW49 其他废物”，危废代码为“900-039-49”，暂存于危废暂存间，定期委托渭南德昌环保科技有限公司处理。

#### （7）废润滑油及桶

根据建设单位提供资料，项目设备维修、保养过程中，会产生少量废润滑油及桶，废润滑油及桶产生量约为 0.01t/a，根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废润滑油属于危险废物，废润滑油的废物类别为“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，废物代码为“900-214-08”，暂存于危废暂存间，定期委托渭南德昌环保科技有限公司处理。

#### 4、废鸡胚处理：

[REDACTED]

### 3.5 污染物排放量汇总

本项目污染物排放汇总见下表:

表3.5-1 污染物排放汇总（产业基地）

环境要素	产业基地					执行的排放标准		
	污染源		污染物排放清单				采取的环保措施及主要运行参数	排污口
			污染物	排放浓度	排放量			
废气	疫苗生产 灭活废气	无组织	甲醛	/	0.4075kg/a	生物实验产生的生物气溶胶由生物安全柜收集，经高效过滤后排放；理化实验产生的有机废气经高效过滤+活性炭吸附排放；疫苗车间中的制剂车间和原液车间废气经新风系统收集采用高效过滤+活性炭吸附排放	厂界	《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）
	疫苗生产 工艺废气、 检验废气、 灭活废气	无组织	非甲烷总烃	/	3.4175kg/a		厂界	《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）
	动物实验 中心无组 织废气	无组织	氨	/	0.00005kg/a	经新风系统收集采用高效过滤+活性炭吸附排放	厂界	《恶臭污染物排放标准》 （GB14554-93）
		无组织	硫化氢	/	0.00003kg/a			
	废鸡胚处 理机废气	有组织	颗粒物	4.176mg/m <sup>3</sup>	11kg/a	低氮燃烧器+27m 排气筒 DA001	DA001	《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气[2019]56号）中重点区域相关标准限值要求
		有组织	SO <sub>2</sub>	7.579mg/m <sup>3</sup>	20kg/a			
		有组织	NO <sub>x</sub>	92.113mg/m <sup>3</sup>	243kg/a			
	锅炉燃料 燃烧	有组织	颗粒物	4.176mg/m <sup>3</sup>	76kg/a	低氮燃烧器+27m 排气筒 DA002	DA002	《锅炉大气污染物排放标准》 （DB61/1226-2018）
		有组织	SO <sub>2</sub>	3.712mg/m <sup>3</sup>	67kg/a			
		有组织	NO <sub>x</sub>	28.120mg/m <sup>3</sup>	509kg/a			
污水处理	有组织	氨	0.360mg/m <sup>3</sup>	9.460kg/a	污水处理站上部加盖密封，设生	DA003	《制药工业大气污染物排放标	

	站	有组织	硫化氢	0.014mg/m <sup>3</sup>	0.366 kg/a	物洗涤塔对恶臭进行治理后经 1 根 15m 高排气筒 DA003 排放	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)
		无组织	氨	/	3.5036kg/a		
		无组织	硫化氢	/	0.1356kg/a		
废水	综合废水 (13736.52m <sup>3</sup> /a)	COD	131.256mg/L	1.108t/a	一期污水处理系统处理能力 120m <sup>3</sup> /d, 处理工艺拟采用格栅+调节池+厌氧池+A/O 池+消毒池+污泥池+压滤, 处理经总排口接入市政污水管网, 最终排入经开区污水处理厂	总排口	《污水综合排放标准》(GB 8978-1996) 中三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) B 级标准
		氨氮	0.669mg/L	0.006t/a			
噪声	设备	等效连续 A 声级	-	-	选用低噪声设备、基础减振、柔性连接、墙体隔声、吸声; 风机进出口采用软管连接、安装隔声罩; 临路建筑采用双层隔声玻璃等	厂界	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类、4 类标准
固体废物	职工生活	生活垃圾	-	30t/a	带盖分类垃圾桶 (若干)	-	100%处置
	原材料使用	废包装材料	-	1t/a	带盖收集桶、一般固废暂存间 (1 间)		《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》 (GB18599-2020)
	污水处理	污泥	-	1.26t/a			
	纯水制备	废过滤材料	-	0.2t/a			
	██████████	██████████		██████	██████████		
	██████████	██████████		██████	██████████		

运营过程	浓缩及纯化 废超滤膜	-	0.3t/a	固废暂存间、专用收集容器、防 渗托盘等	《危险废物贮存污染控制标准》 (GB18597-2023)		
	不合格品	-	0.02t/a				
	检测废液	-	0.2t/a				
	废耗材	-	0.3t/a				
	废内包材料	-	0.8t/a				
	动物废弃物	-	2.5t/a				
	动物废弃物	-	2.5t/a				
废气处理	废活性炭	-	0.0135t/a				
设备维护	废润滑油及 桶	-	0.1t/a				

表3.5-2 污染物排放汇总（中试车间）

环境要素	中试车间					执行的排放标准		
	污染源		污染物排放清单				采取的环保措施及主要运行参数	排污口
			污染物	排放浓度	排放量			
废气	疫苗生产 灭活废气	无组织	甲醛	/	0.021kg/a	生物实验产生的生物气溶胶由生物安全柜收集，经高效过滤后排放；理化实验产生的有机废气经高效过滤+活性炭吸附排放；疫苗车	厂界	《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）
	疫苗生产 工艺废气、	无组织	非甲烷总烃	/	0.136kg/a		厂界	《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）

	检验废气、 灭活废气					间中的制剂车间和原液车间废气 经新风系统收集采用高效过滤+活 性炭吸附排放		
	锅炉燃料 燃烧	有组织	颗粒物	4.176mg/m <sup>3</sup>	15kg/a	低氮燃烧器+27m 排气筒 DA002	DA001	《锅炉大气污染物排放标准》 (DB61/1226-2018)
		有组织	SO <sub>2</sub>	3.712mg/m <sup>3</sup>	13kg/a			
		有组织	NO <sub>x</sub>	28.120mg/m <sup>3</sup>	102kg/a			
	污水处理 站	无组织	氨	/	0.853kg/a	污水处理设施采取封闭措施并置 于地下	厂界	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)
		无组织	硫化氢	/	0.033kg/a			
废水	综合废水(912.25m <sup>3</sup> /a)		COD	168.087 mg/L	0.0815 t/a	地下室污水处理系统处理能力为 15t/d, 采用絮凝+厌氧+MBR+消毒 的工艺对灭活后废水进行处理	总排口	《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)中三级标准、《污水 排入城镇下水道水质标准》 (GB/T31962-2015) B 级标准
			氨氮	0.197 mg/L	0.0001 t/a			
噪声	设备	等效连续 A 声级	-	-	选用低噪声设备、基础减振、柔性 连接、墙体隔声、吸声; 风机进出 口采用软管连接、安装隔声罩; 临 路建筑采用双层隔声玻璃等	厂界	《工业企业厂界环境噪声排放 标准》(GB12348-2008) 2 类、 4 类标准	
固体 废物	职工生活	生活垃圾	-	4.5t/a	带盖分类垃圾桶(若干)	-	100%处置	
	原材料使用	废包装材料	-	0.1t/a	带盖收集桶、一般固废暂存间(1 间)		《一般工业固体废物贮存和填 埋污染控制标准》 (GB18599-2020)	
	污水处理	污泥	-	0.2t/a				
	纯水制备	废过滤材料	-	0.02t/a				



## 4 环境现状调查与评价

### 4.1 自然环境状况

#### 4.1.1 地理位置

渭南市位于东经 108°50′~110°38′和北纬 34°13′~35°52′之间，地处陕西关中渭河平原东部，东濒黄河与山西、河南毗邻，西与西安、咸阳相接，南倚秦岭与商洛为界，北靠桥山与延安、铜川接壤，南北长 182.3km，东西宽 149.7km，是陕西省和西部地区进入中东部的“东大门”。

本项目位于陕西省渭南市经济技术开发区，其中产业基地具体的地理坐标为 N34° 34′ 24.27991″，E109° 28′ 8.16461″。中试车间具体的地理坐标为 N34° 34′ 46.48860″，E109° 28′ 40.33825″。

#### 4.1.2 地形地貌、地质

渭南地势以渭河为轴线，形成南北两山、两塬和中部平川五大地貌类型区，中部渭河冲积平原是八百里秦川最宽阔的地带。地势属于华北地台的陕甘宁盆缘区，地质呈现南北隆起，中部断陷的阶梯状地堑构造。南北高，中间低，东西开阔。海拔 330~2645m 之间。外围是台塬，垦耕历史悠久。南部黄土台塬与洪积扇相间，素有“长捻原”之美称。南北边缘为石质山地。

本项目位于陕西省渭南市经济技术开发区，项目所在区地势平坦。

#### 4.1.3 气候、气象

渭南市平均气温 13.6℃。最热是 7 月，平均 27.3℃，年极端最高平均 19.7℃，极端值 42.2℃（1966 年 6 月 21 日）；最冷为 1 月，平均-0.6℃，年极端最低平均-8.4℃，极端值-15.8℃（1969 年 1 月 12 日）。四季分明，气温平均年较差为 27.9℃，最高间差 27.9℃，最低间差 26.7℃，最高和最低间差 37.9℃。极端最高、最低间差 58.0℃。风向：由于大气环流有明显的季节变化，各季风向随之改变。全年主导风向为东北风(ENE)，频率 13%，其次是东风(E)和西西南风(WSW)，频率均为 7%，北风(N)、东南风(SE)、南东南风(SSE)、西北风(NW)、北西北风(NNW)出现的最少，频率都是 1%。平均风速：年平均风速 1.8m/s。春季（3~5 月），由于太阳高角度增高，

地面辐射能多，近地层增温快，大气层结不稳定，西伯利亚的冷空气仍不断侵袭，平均风速 1.8~2.1m/s，在各季中最大；夏冬季次之，平均风速 1.6~2.0m/s；秋季最小，平均风速 1.3~1.6m/s。

#### 4.1.4 水文

##### (1) 地表水

项目区地表水体主要是渭河,属黄河水系。渭河发源于甘肃省渭源经开区鸟鼠山,至潼关经开区船司空入黄河。全长 818km,流域面积 134.934km<sup>2</sup>。地质时期以来,渭河始终自西向东流经复式阶梯状断陷盆地的中心。盆地中次一级横向断裂使河流纵剖面呈阶梯状波折。河床属淤积性,成为典型的弯曲型河道。河谷一般宽 3~4km,河槽宽约 550m,河道纵比降为 1.3‰。年平均径流量 94.3 亿 m<sup>3</sup>,7~9 月占 45%。据 1931~1943 年和 1950~1980 年的记载,最大流量 1.08 万 m<sup>3</sup>/s,最小流量一般在 1~3 月,约 5m<sup>3</sup>/s 左右,1972 年最小,为 0.9m<sup>3</sup>/s。其中 2000m<sup>3</sup>/s 以上流量 91 次,4000m<sup>3</sup>/s 以上流量 27 次,5500m<sup>3</sup>/s 以上流量 8 次。1954 年 8 月 18 日出现 7660m<sup>3</sup>/s,为建国后最大流量。1981 年,由于上游连续降雨,是洪峰最高的一年,2000m<sup>3</sup>/s 以上流量就出现 36 次,同年 8 月 22 日也出现 7550m<sup>3</sup>/s 的大流量。多年平均含沙量在 15%左右,最高达 26.5%。多年平均输沙量为 3.36 亿 t,最长达 8.35 亿 t,7~9 月占 70%。自 1960 年三门峡水库兴建后到 1981 年,经开区境内淤积泥沙达 1.24 亿 m<sup>3</sup>,平均每年 600 万 t。冬春季节有结冰和流凌现象,冰层厚几厘米到十几厘米。

本项目产业基地和中试车间所在地位于渭河北侧 2.6km 和 3.3km,根据《陕西省水功能区划》,渭南境内渭河水水质段为IV类。

##### (2) 地下水

渭南市地下水和总补给量为 15.08 亿 m<sup>3</sup>。其中降雨入渗补给 10.69 亿 m<sup>3</sup>,河流渗漏补给 0.81 亿 m<sup>3</sup>,渠道渗漏补给 1.50 亿 m<sup>3</sup>,农田灌溉渗漏补给 0.92 亿 m<sup>3</sup>,井灌回归补给 0.61 亿 m<sup>3</sup>,库塘渗漏补给 0.18 亿 m<sup>3</sup>,山前侧向补给 0.37 亿 m<sup>3</sup>。从年总补给量中剔除潜水蒸发量 1.72 亿 m<sup>3</sup>,矿化度大于 2 克/升水量 1.73 亿 m<sup>3</sup>,全市地下水有效资源量为 11.63 亿 m<sup>3</sup>。分布于黄龙山丘区 2.12 亿 m<sup>3</sup>,渭北台塬区 2.71 亿 m<sup>3</sup>,渭河平原区 4.51 亿 m<sup>3</sup>,渭南塬丘区 1.14 亿 m<sup>3</sup>,秦岭山岭区 1.16 亿 m<sup>3</sup>。境内地下水可开采量为埋深小于 100m,矿化度小于 2g/L,井深小于 300m 等条件下的水量,选用平均开采系数 0.571,全市地下水可开采量为 6.56 亿 m<sup>3</sup>,占地下水有效资源量 56.4%。

#### 4.1.5 土壤

渭南地区处于暖温带半湿润大陆性季风气候,是我国一个典型的地理过渡区,形成了众多的土壤类型。经全区第二次土壤普查工作汇总核实,全区土壤共分 12 个土类、24 个亚类、42 个土属、130 个土种。土壤总面积为 18827033 亩,占土地总面积的 95.6%。其

中褐土 1612498 亩, 占 8.56%; 垆土 5003710 亩, 占 26.58%; 黄绵土 6678609 亩, 占 35.47%; 红粘土 368851 亩, 占 1.96%; 新积土 1959623 亩, 占 10.41%; 潮土 914744 亩, 占 4.86%; 沼泽土 7466 亩, 占 0.04%; 水稻土 7446 亩, 占 0.04%; 盐土 111570 亩, 占 0.59%; 紫色土 472354 亩, 占 2.51%; 风沙土 495870 亩, 占 2.63%; 棕壤 1194292 亩, 占 6.34%。全区土壤由南山向北分布为: 秦岭山区 1400m 左右以上是棕壤, 以下是褐土; 南部塬梁是黄绵土和红粘土; 台塬是红油土间黄绵土; 渭河冲积平原是灰垆土和新积土(冲积物); 北部黄土台塬是红垆土间黄绵土; 黄土塬梁是黄绵土; 洪积扇是新积土; 北山是黄绵土、石灰岩褐土性土、泥质岩褐土性土, 其次是紫色土和黄土质褐土。全区耕作土壤多数是在黄土母质或次生黄土上形成的, 质地疏松、物理性能和耕性良好。壤质土壤占土壤面积的 90%, 粘质土和砂质土各占 5%。

#### 4.1.6 生态环境

项目所在区域内植被均为栽培植被与绿化树木, 呈现城镇农村生态系统特点, 仅有零星的小片人工园林及路旁、田间地头树木, 树种有泡桐、梧桐、杨树、柳树、刺槐等。属非生态敏感区。野生动物类有野兔、田鼠、麻雀、鸽子和淡水鱼类, 畜禽主要有牛、马、骡、猪等。评价区内人类活动集中, 无野生动物。

## 4.2 环境质量现状调查与评价

本项目委托陕西方清环境科技有限公司对项目区域的环境空气、声环境质量现状进行了监测, 委托陕西阔成检测服务有限公司对项目区域的土壤进行了监测。

### 4.2.1 环境空气质量现状调查与评价

#### 4.2.1.1 区域环境质量达标情况

本项目位于陕西省渭南市经济技术开发区。根据大气功能区划, 本项目所在地为二类功能区, 环境空气质量标准执行《环境空气质量标准》(GB30952012) 二级标准要求。

本项目空气环境质量现状根据陕西省生态环境厅办公室于 2023 年 1 月 18 日发布的环保快报《2022 年 12 月及 1~12 月全省环境空气质量状况》中渭南市临渭区环境空气质量浓度对区域环境空气质量现状进行分析, 数据来源可靠, 引用数据可行。统计分析见下表。

表 4.2-1 本项目所在地达标区判定情况一览表 单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

污染物	年评价指标	现状浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率	达标情况
-----	-------	------------------------------------	-----------------------------------	-----	------

PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	87	70	124%	超标
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	51	35	146%	超标
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	10	60	17%	达标
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	36	40	90%	达标
CO	24小时平均第95百分位浓度	1400	4000	35%	达标
O <sub>3</sub>	日最大8小时平均第90百分位浓度	167	160	104%	超标

根据上表可知，项目区域内环境空气常规六项污染物中，PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>年平均质量浓度、O<sub>3</sub>日最大8小时平均第90百分位浓度均超过《环境空气质量标准》

（GB3095-2012）及其修改单（公告2018年第29号）中二级标准限值要求；SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>年平均质量浓度、CO 24小时平均第95百分位浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（公告2018年第29号）中二级标准限值要求。故项目所在区域属于环境空气质量不达标区。

#### 4.2.1.2 特征污染物环境质量现状

针对项目区特征因子，本项目委托陕西方清环境科技有限公司进行了环境质量现状监测，监测时间为2023年02月27日~2023年03月05日。

##### （1）监测布点

项目大气环境现状监测点位见表4.2-2。

表 4.2-2 大气环境质量现状监测布点一览表

序号	监测布点名称	监测点坐标	监测因子	监测时段	相对厂界方位	相对厂界距离/m
1#	产业基地下风向	109°28'0.69362" 34°34'14.28407"	非甲烷总烃、氨气、硫化氢、甲醛	2023年02月27日~2023年03月05日	西南	100
2#	中试车间下风向	109°28'38.42908" 34°34'44.14027"	非甲烷总烃、氨气、硫化氢、甲醛	2023年02月27日~2023年03月05日	西南	20

##### （2）监测项目

非甲烷总烃、氨气、硫化氢、甲醛。

##### （3）监测时间和频次

2023年02月27日~2023年03月05日，连续监测7天，每日采样4次。

##### （4）监测方法

采样和分析方法按照国家环境保护颁布的《环境监测技术规范》（环境空气质量手工监

测技术规范)和《空气和废气监测技术方法》(第四版)的有关要求和规定进行。

监测项目及分析方法见表 4.2-3。

表 4.2-3 监测项目及分析方法

监测项目	监测方法	分析仪器/型号	检出限
采样	环境空气质量手工监测技术规范 HJ194-2017	空气智能TSP采样器 /海纳 2050/SFQHK-YQ-14 智能中流量总悬浮微粒采样器 /TH-150F/SFQHK-YQ-40 智能中流量总悬浮微粒采样器 /TH-150F/SFQHK-YQ-41 智能中流量总悬浮微粒采样器 /崂应 2050 型/SFQHK-YQ-50	
非甲烷总烃	环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃 的测定直接进样-气相色谱法 HJ 604-2017	气相色谱仪/GC9790II/ SFQHK-YQ-124	0.07 mg/m <sup>3</sup>
氨气	环境空气和废气氨的测定 纳氏试剂 分光光度法 HJ 533-2009	紫外可见分光光度计 /TU-1810PC/SFQHK-YQ-80	0.01 mg/m <sup>3</sup>
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 版增补版第三篇第一章 11.2)国家环 境保护总局(2003年)	紫外可见分光光度计 /TU-1810PC/SFQHK-YQ-80	0.001 mg/m <sup>3</sup>
甲醛	空气质量 甲醛的测定 乙酰丙酮分光 光度法 GB/T 15516-1995	紫外可见分光光度计 /TU-1810PC/SFQHK-YQ-80	0.5 mg/m <sup>3</sup>

(5) 监测结果

特征因子具体监测结果见表 4.2-4。

表 4.2-4 项目特征因子现状监测结果 单位: mg/m<sup>3</sup>

监测 点 位	监测点坐标		污染物	平均 时间	评价 标准 (μg/m <sup>3</sup> )	监测浓度范围 (μg/m <sup>3</sup> )	最大浓 度占标 率(%)	超标 率 (%)	达标 情况
	X	Y							
1 #	109°28'0 .69362"	34°34'14. 28407"	氨	1h	200	0.01ND~0.02	0.01	0	达标
			硫化氢	1h	10	0.001ND~0.001	0.01	0	达标
			非甲烷总烃	1h	2000	500~660	33	0	达标
			甲醛	1h	50	0.02~0.01ND	0.04	0	达标
2 #	109°28'3 8.42908 "	34°34'44. 14027"	氨	1h	200	0.03~0.06	0.03	0	达标
			硫化氢	1h	10	0.001ND~0.001	0.01	0	达标
			非甲烷总烃	1h	2000	440~590	29.5	0	达标

			甲醛	1h	50	0.02~0.01ND	0.04	0	达标
--	--	--	----	----	----	-------------	------	---	----

附表 气象条件

采样日期	监测频次	气温(°C)	气压(kPa)	风速(m/s)	风向
02月27日	第一次	4	97.8	1.2	东北风
	第二次	7	97.8	1.3	东北风
	第三次	13	97.8	1.2	东北风
	第四次	8	97.8	1.2	东北风
02月28日	第一次	2	97.8	1.3	东北风
	第二次	6	97.8	1.3	东北风
	第三次	11	97.8	1.2	东北风
	第四次	7	97.8	1.4	东北风
03月01日	第一次	3	97.8	1.3	东北风
	第二次	6	97.8	1.4	东北风
	第三次	11	97.8	1.3	东北风
	第四次	5	97.8	1.4	东北风
03月02日	第一次	4	97.8	1.3	东北风
	第二次	5	97.8	1.2	东北风
	第三次	10	97.8	1.4	东北风
	第四次	5	97.8	1.3	东北风
03月03日	第一次	5	97.8	1.4	东北风
	第二次	9	97.8	1.3	东北风
	第三次	13	97.8	1.4	东北风
	第四次	10	97.8	1.3	东北风
03月04日	第一次	5	97.8	1.3	东北风
	第二次	8	97.8	1.4	东北风
	第三次	14	97.8	1.3	东北风
	第四次	10	97.8	1.3	东北风
03月05日	第一次	5	97.8	1.3	东北风
	第二次	8	97.8	1.3	东北风
	第三次	14	97.8	1.2	东北风

	第四次	10	97.8	1.2	东北风
--	-----	----	------	-----	-----

根据项目特征污染物监测结果可以看出，氨、硫化氢、甲醛满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）表D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值要求，非甲烷总烃浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》中限值要求，说明监测期间周边环境空气质量良好。

#### 4.2.2 地表水环境现状质量调查与评价

本项目产业基地废水进入厂内自建的污水处理站处理达标，中试车间废水经污水处理系统处理达标，均经市政污水管网排入经开区污水处理厂进一步处理后排入渭河，均属于间接排放。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）分级判据，确定地表水环境质量评价工作等级为三级 B。故本项目地表水评价等级为三级 B，可不开展区域污染源调查，主要进行污水量及处理方式调查，不进行水环境影响预测。

#### 4.2.3 地下水环境质量调查与评价

为了解本项目厂址周围环境的地下水现状，由于项目位于规划区，周边居民已接入自来水管网，无分散式饮用水井，水井用途均为灌溉。本次评价本次环评委托陕西方清环境科技有限公司于 2023 年 4 月 10 日进行监测。

##### 4.2.3.1 监测点位布设

在 D1 小霍村、D2 中国酵素渭源堂、D3 吴刘村、D4 大吉村、D5 大寮村、D6 沙王村五组、D7 沙王村、D8 观西村，D9 小廖村、D10 田家庄，共设 10 个监测点位。其中 D9 小廖村、D10 田家庄为水位监测点，其余均为水质和水位监测点。

##### 4.2.3.2 水质现状监测因子

K<sup>+</sup>、Na<sup>+</sup>、Ca<sup>2+</sup>、Mg<sup>2+</sup>、CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>、HCO<sub>3</sub><sup>2-</sup>、Cl<sup>-</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>、pH 值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、铁、镉、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、镍、化学需氧量。

##### 4.2.3.3 评价标准及方法

###### （1）评价标准

本次地下水质量现状评价拟采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

###### （2）评价方法

地下水质量评价以水质监测资料为基础，可采用标准指数法、污染指数法和综合

评价方法。本报告采用标准指数法对项目所在区域地下水水质现状进行评价。标准指数 $>1$ ，表明该水质因子已超过了规定的水质标准，指数值越大，超标越严重。

对评价标准为定值的水质参数，其标准指数法公式为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中： $P_i$ —第*i*个水质因子的标准指数，无量纲；

$C_i$ —第*i*个水质因子的监测浓度值，mg/L；

$C_{si}$ —第*i*个水质因子的标准浓度值，mg/L；

对评价标准为区间值的水质参数，如 pH 值，其标准指数式为：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7 \text{时}$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH > 7 \text{时}$$

式中： $P_{pH}$ —pH 值的标准指数，无量纲；

$pH$ —pH 监测值；

$pH_{sd}$ —地下水水质标准中规定的 pH 值下限；

$pH_{su}$ —地下水水质标准中规定的 pH 值上限。

#### 4.2.3.4 监测结果分析及评价

地下水现状监测结果见下表：

表 4.2-5 地下水监测数据及统计结果

分析项目	监测值				GB/T14848-2017 中的 III 类标准	单位
	D1 小霍村	D2 中国酵素渭源堂	D3 吴刘村	D4 大吉村		
pH 值	7.2 (16.7°C)	7.3 (16.7°C)	7.3 (20.2°C)	7.4 (18.2°C)	6.5~8.5	无量纲
氨氮	0.169	0.323	0.125	0.119	≤0.5	mg/L
硝酸盐氮	19.5	13.9	28.4	9.4	≤20	mg/L
亚硝酸盐氮	0.018	0.029	0.020	0.371	≤1.00	mg/L
挥发酚	0.0007	0.0007	0.0004	0.0005	≤0.002	mg/L
氰化物	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05	mg/L
砷	3.0×10 <sup>-4</sup> L	1.0×10 <sup>-3</sup>	3.0×10 <sup>-4</sup> L	3.0×10 <sup>-4</sup> L	≤0.01	mg/L
汞	6.45×10 <sup>-5</sup>	7.40×10 <sup>-5</sup>	5.40×10 <sup>-5</sup>	5.90×10 <sup>-5</sup>	≤0.001	mg/L

六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.005	≤0.05	mg/L
总硬度	401	428	374	601	≤450	mg/L
铅	0.0043	0.0047	0.0029	0.0058	≤0.01	mg/L
氟化物	1.3	1.0	0.7	1.0	≤1	mg/L
铁	0.04	0.06	0.12	0.04	≤0.3	mg/L
镉	0.0006	0.0009	0.0005L	0.0012	≤0.005	mg/L
锰	0.03	0.04	0.01	0.09	≤0.10	mg/L
溶解性总固体	2100	2047	1563	2820	≤1000	mg/L
高锰酸盐指数	2.6	3.4	3.9	4.5	≤3.0	mg/L
硫酸盐	367	451	221	601	≤250	mg/L
氯化物	371	351	206	467	≤250	mg/L
总大肠菌群	<2	<2	<2	<2	≤3.0	个/100mL
细菌总数	42	75	61	58	≤100	CFU/mL
镍	0.005L	0.018	0.005L	0.005L	≤0.02	mg/L
化学需氧量	10	4	4	11	≤20	mg/L
分析项目	监测值				GB/T14848-2017 中的 III 类标准	单位
	D5 大寮村	D6 沙王村五组	D7 沙王村	D8 观西村		
pH 值	7.4 (16.7°C)	7.5 (18.8°C)	7.5 (16.8°C)	7.4 (16.7°C)	6.5~8.5	无量纲
氨氮	0.095	0.194	0.167	0.122	≤0.5	mg/L
硝酸盐氮	23.3	6.6	8.9	8.0	≤20	mg/L
亚硝酸盐氮	0.101	0.039	0.108	0.103	≤1.00	mg/L
挥发酚	0.0006	0.0006	0.0007	0.0007	≤0.002	mg/L
氰化物	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05	mg/L
砷	3.0×10 <sup>-4</sup> L	3.1×10 <sup>-4</sup>	3.0×10 <sup>-4</sup> L	3.0×10 <sup>-4</sup> L	≤0.01	mg/L
汞	6.10×10 <sup>-5</sup>	6.40×10 <sup>-5</sup>	6.50×10 <sup>-5</sup>	5.40×10 <sup>-5</sup>	≤0.001	mg/L
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.005	≤0.05	mg/L
总硬度	514	449	522	556	≤450	mg/L
铅	0.0044	0.0068	0.0046	0.0049	≤0.01	mg/L
氟化物	0.8	0.7	1.0	0.9	≤1	mg/L

铁	0.05	0.14	0.13	0.05	≤0.3	mg/L
镉	0.0007	0.0005L	0.0005L	0.0007	≤0.005	mg/L
锰	0.02	0.09	0.07	0.04	≤0.10	mg/L
溶解性总固体	2050	1798	2210	2160	≤1000	mg/L
高锰酸盐指数	6.3	5.0	2.9	3.0	≤3.0	mg/L
硫酸盐	358	389	450	373	≤250	mg/L
氯化物	316	324	346	323	≤250	mg/L
总大肠菌群	<2	<2	<2	<2	≤3.0	个/100mL
细菌总数	72	46	63	51	≤100	CFU/mL
镍	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	≤0.02	mg/L
化学需氧量	7	8	7	7	≤20	mg/L

表 4.2-6 地下水水位检测结果

监测时间	监测点位	经纬度	标高 (m)	水位 (m)	埋深 (m)
04月 10日	D1 小霍村	E 109°29'18.97" N 34°34'33.36"	350.8	331.8	19
	D2 中国酵素滑源堂	E 109°28'49.01" N 34°34'33.36"	349.4	329.4	20
	D3 吴刘村	E 109°29'24.38" N 34°34'42.35"	349.4	329.4	20
	D4 大吉村	E 109°28'6.08" N 34°34'35.71"	352.8	337.8	15
	D5 大寮村	E 109°27'55.81" N 34°35'5.00"	351.7	332.7	19
	D6 沙王村五组	E 109°29'9.39" N 34°34'7.89"	347.7	331.7	16
	D7 沙王村	E 109°28'42.50" N 34°34'0.31"	348.3	332.3	16
	D8 观西村	E 109°29'42.77" N 34°34'6.75"	350.7	335.7	15
	D9 小廖村	E 109°29'25.76" N 34°34'38.72"	349.5	338.5	11
	D10 田家庄	E 109°29'26.75" N 34°34'2.82"	348.9	333.9	15

根据上表的监测结果可知，监测期间，项目区域地下水各监测点水质指标结果除总硬度、氟化物、溶解性总固体、氯化物超标外，其余指标均能够满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准限值，且部分监测项目低于检出限。总体来说区域地下水

环境质量良好。关于总硬度、氟化物、溶解性总固体、氯化物超标主要与当地地质条件有关。特征因子 COD 满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类限值要求。

#### 4.2.4 声环境质量现状评价

本次环评委托陕西方清环境科技有限公司于 2023 年 2 月 27 日至 2 月 28 日进行监测。

##### 4.2.4.1 监测点位布设

产业基地厂界四周各设 1 个监测点位，中试车间厂界四周各设 1 个监测点位，北侧敏感点大吉村、南侧敏感点、西南侧敏感点各设 1 个监测点位，共设 11 个监测点位。

##### 4.2.4.2 监测方法

按《环境监测技术规范》和《声环境质量标准》（GB3096-2008）执行，采用积分声级计或具有相同功能的测量仪器测量等效连续 A 声级。具体方法见表 4.2-11。

##### 4.2.4.3 监测频率

于 2023 年 2 月 27 日至 2 月 28 日日进行监测，分昼、夜两个时段进行。

##### 4.2.4.4 监测结果及分析

声环境质量现状监测统计结果列于表 4.2-7。

表 4.2-7 声环境质量现状监测统计结果

监测日期		02 月 27 日		02 月 28 日	
		昼间	夜间	昼间	夜间
产业基地	1#厂界东侧 E109°28'32.95" N34°34'31.97"	53	44	54	42
	2#厂界南侧 E109°28'27.93" N34°34'13.70"	54	43	52	43
	3#厂界西侧 E109°28'19.82" N34°34'19.11"	52	41	51	42
	4#厂界北侧 E109°28'27.93" N34°34'27.76"	51	42	51	42
	5#北侧敏感点大吉村 E109°28'24.30" N34°34'29.85"	50	40	51	40
	6#南侧敏感点 E109°28'31.48"	51	40	50	41

	N34°34'9.31"				
	7#西南侧敏感点 E109°28'19.43" N34°34'9.82"	50	41	50	41
中试车间	1#厂界东侧 E109°29'0.10" N34°34'42.23"	54	42	53	41
	2#厂界南侧 E109°28'58.87" N34°34'40.95"	52	41	54	42
	3#厂界西侧 E109°28'57.32" N34°34'41.91"	52	41	52	40
	4#厂界北侧 E109°28'58.68" N34°34'43.72"	53	42	53	41

由表 4.2-7 的统计结果可知，项目产业基地厂界和敏感点各监测点昼、夜间环境噪声监测值均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准的要求，中试车间厂界监测值符合 2 类标准。

#### 4.2.5 土壤环境质量现状评价

由于本项目中试车间用地范围已全部进行地面硬化，部长信箱回复：“根据建设项目实际情况，如果项目场地已经做了防腐防渗（包括硬化）处理无法取样，可不取样监测，需要详细说明无法取样原因”，本项目中试车间场地全部硬化，不具备监测条件，故不进行土壤的现状监测，只对中试车间占地范围外设置 4 个表层样。

##### 1、监测点位及监测因子

项目土壤环境质量现状监测点位及监测因子见表 4.2-8。

表 4.2-8 土壤环境监测点位基本信息一览表

地块	监测点位	采样深度	监测因子	频次	执行标准
产业基地项目	T1 占地范围内西北侧（拟建污水处理站）	0~0.5m 0.5~1.5m 1.5~3m 3~6m	基本因子45项 +特征因子	监测一次	《土壤环境质量 建设用 地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）
	T2 占地范围内东北侧	0~0.5m 0.5~1.5m 1.5~3m	特征因子		
	T3 占地范围内中部	0~0.5m 0.5~1.5m 1.5~3m	特征因子		

	T4占地范围内东南侧	0~0.5m 0.5~1.5m 1.5~3m	特征因子		《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》 (GB15618-2018)
	T5占地范围内西侧	0~0.5m 0.5~1.5m 1.5~3m	特征因子		
	T6占地范围内东北侧	0~0.2m	特征因子		
	T7占地范围内西南侧	0~0.2m	特征因子		
	T8占地范围外上风向	0~0.2m	基本因子9项+ 特征因子		
	T9占地范围外下风向	0~0.2m	特征因子		
	T10占地范围外北侧	0~0.2m			
	T11占地范围外南侧	0~0.2m			
中试 车间 项目	T1占地范围外上风向	0~0.2m	基本因子9项+ 特征因子	监测 一次	《土壤环境质量农用地土壤污染风险 管控标准》 (GB15618-2018)
	T2占地范围外下风向	0~0.2m	基本因子45项 +特征因子		《土壤环境质量 建设 用地土壤污染风 险管控标准(试行)》 (GB 36600-2018)
	T3占地范围外北侧	0~0.2m	特征因子		
	T4占地范围外南侧	0~0.2m	特征因子		
监 测 因 子	<p>建设用地基本因子包括 45 项：①重金属和无机物：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍；②挥发性有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯；③半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,2-cd]芘、萘。共 45 项。</p> <p>农用地基本因子包括 9 项：pH、砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、锌共 9 项</p> <p>特征因子：石油烃</p>				

## 2、监测时间及频率

监测 1 天，进行一次采样。

## 3、监测分析方法

土壤环境监测项目分析方法见表 4.2-9。

表 4.2-9 土壤环境监测项目分析方法

土壤监测方法、检出限、分析仪器			
监测项目	监测方法	检出限	分析仪器
砷	原子荧光光度法 GB/T 22105.2-2008	0.01 (mg/kg)	AFS-9700 双道原子荧光光度计

汞	原子荧光光度法 GB/T 22105.1-2008	0.002 (mg/kg)	AAS ZEE nit 700P 原子吸收分光光度计 (编号: KCYQ-G-147)	
六价铬	火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	0.5 (mg/kg)		
镉	石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.01 (mg/kg)		
铅	石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.1 (mg/kg)		
铜	火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	1 (mg/kg)		
镍	火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	3 (mg/kg)		
锌	火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	1 (mg/kg)		
铬	火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	4 (mg/kg)		
pH 值	电位法 HJ 962-2018	/	PHS-3E 精密酸度计 (编号: KCYQ-G-058)	
阳离子交换量	中性土壤阳离子交换量 NY/T 295-1995	/	25.00mL 酸式滴定管	
容重	土壤容重的测定 NY/T 1121.4-2006	/	YP10002 电子天平 (编号: KCYQ-G-296) 环刀 (编号: KCYQ-G-492.56-492.84)	
孔隙度	森林土壤水分-物理性质的测定 LY/T 1215-1999	/	环刀 (编号: KCYQ-G-492.27-492.55)	
氧化还原电位	电位法 HJ 746-2015	/	雷磁 TR-901 (编号: KCYQ-G-494)	
渗透率	环刀法 LY/T 1218-1999	/	环刀 (编号: KCYQ-G-492.1-492.26)	
土壤监测方法、检出限、分析仪器				
监测项目		监测方法	检出限	分析仪器
挥发性有机物	四氯化碳		1.3 (μg/kg)	
	氯仿		1.1 (μg/kg)	
	氯甲烷		1.0 (μg/kg)	
	1,1-二氯乙烷		1.2 (μg/kg)	
	1,2-二氯乙烷		1.3 (μg/kg)	
	1,1-二氯乙烯		1.0 (μg/kg)	
	顺式 1,2-二氯乙烯		1.3 (μg/kg)	

	反式 1,2-二氯乙 烯		1.4 (μg/kg)	
	二氯甲烷		1.5 (μg/kg)	
	1,2-二氯丙烷		1.1 (μg/kg)	
	1,1,1,2-四氯乙 烷		1.2 (μg/kg)	
	1,1,2,2-四氯乙 烷		1.2 (μg/kg)	
	四氯乙烯		1.4 (μg/kg)	
	1,1,1-三氯 乙烷		1.3 (μg/kg)	
	1,1,2-三氯 乙烷		1.2 (μg/kg)	
	三氯乙烯		1.2 (μg/kg)	
	1,2,3-三氯丙烷		1.2 (μg/kg)	
	氯乙烯		1.0 (μg/kg)	
	苯		1.9 (μg/kg)	
挥发性有机 物	氯苯	吹扫捕集/气相色谱- 质谱法 HJ 605-2011	1.2 (μg/kg)	Agilent7890B-5977A 气 相色谱/质谱联用仪 (编 号: KCYQ-G-015)
	1,2-二氯苯		1.5 (μg/kg)	
	1,4-二氯苯		1.5 (μg/kg)	
	乙苯		1.2 (μg/kg)	
	苯乙烯		1.1 (μg/kg)	
	甲苯		1.3 (μg/kg)	
	对(间)-二甲苯		1.2 (μg/kg)	
	邻二甲苯		1.2 (μg/kg)	
半挥 发性有机 物	硝基苯	气相色谱质谱法 HJ	0.09 (mg/kg)	Agilent8860-5977B 气 相色谱/质谱联用仪 (编
	苯胺		0.1 (mg/kg)	
	2-氯酚		0.06 (mg/kg)	
	苯并[a]蒽		0.1 (mg/kg)	
	苯并[a]芘		0.1 (mg/kg)	
	苯并[b]荧蒽		0.2 (mg/kg)	
	苯并[k]荧蒽		0.1 (mg/kg)	
	蒽		0.1 (mg/kg)	

二苯并[a,h]蒽		0.1 (mg/kg)	
茚并[1,2,3-cd]芘		0.1 (mg/kg)	
萘		0.09 (mg/kg)	
石油烃 (C10~C40)	气相色谱法 HJ 1021-2019	6 (mg/kg)	Agilent8860 气相色谱仪 (编号: KCYQ-G-499)

#### 4、执行标准

S1#-S10#执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值，S11#执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中风险筛选值。

#### 5、监测结果

土壤环境监测结果见表 4.2-10。

表 4.2-10 土壤环境监测结果一览表

采样日期	监测项目	监测结果				
		1□ 产业基地项目 T1 占地范围内拟 建污水处理站 (0~0.5m) (N34° 34' 25.72" E109° 28' 29.39" )	1□ 产业基地项目 T1 占地范围内拟建污水处 理站 (0.5~ 1.5m) (N34° 34' 25.72" E109° 28' 29.39" )	1□ 产业基地项目 T1 占地范围内拟建污水处 理站 (1.5~3m) (N34° 34' 25.72" E109° 28' 29.39" )	1□ 产业基地项目 T1 占地范围内拟 建污水处理站(3~6) (N34° 34' 25.72" E109° 28' 29.39" )	2□ 中试车间项目 T2 占地范围外下风 向 (0~0.2m) (N34°34'40.60" E109°28'57.60")
		H230302210111a	H230302210111b	H230302210111c	H230302210111d	H230302210211
03 月 02 日	砷 (mg/kg)	11.0	10.8	10.9	11.5	10.9
	汞 (mg/kg)	0.0454	0.0719	0.0730	0.108	0.0650
	六价铬 (mg/kg)	ND0.5	ND0.5	ND0.5	ND0.5	ND0.5
	镉 (mg/kg)	0.16	0.17	0.15	0.18	0.16
	铅 (mg/kg)	31	36	37	34	41
	铜 (mg/kg)	40	36	39	38	42
	镍 (mg/kg)	52	50	52	56	55
	pH 值 (无量纲)	8.61	8.62	8.62	8.56	8.90
	阳离子交换量 ( cmol/ kg)	19.4	20.4	20.0	20.6	20.7
	容重 (g/cm <sup>3</sup> )	1.32	1.22	1.28	1.17	1.23
	孔隙度 (%)	63.6	62.3	61.6	64.6	64.8

	氧化还原电位 (mV)	580	/	/	/	448
	渗透率 (mm/min)	2.58	2.58	2.59	2.60	2.58
挥发性有机物	四氯化碳 (mg/kg)	ND 1.3×10 <sup>-3</sup>				
	氯仿 (mg/kg)	ND 1.1×10 <sup>-3</sup>				
	氯甲烷 (mg/kg)	ND 1.0×10 <sup>-3</sup>				
	1,1-二氯乙烷 (mg/kg)	ND 1.2×10 <sup>-3</sup>				
	1,2-二氯乙烷 (mg/kg)	ND 1.3×10 <sup>-3</sup>				
	1,1-二氯乙烯 (mg/kg)	ND 1.0×10 <sup>-3</sup>				
	顺式 1,2-二 氯乙烯 (mg/kg)	ND 1.3×10 <sup>-3</sup>				
挥发性有机物	反式 1,2-二氯乙 烯 (mg/kg)	ND 1.4×10 <sup>-3</sup>				
	二氯甲烷 (mg/kg)	ND 1.5×10 <sup>-3</sup>				
	1,2-二氯丙烷 (mg/kg)	ND 1.1×10 <sup>-3</sup>				
	1,1,1,2-四氯乙烷 (mg/kg)	ND 1.2×10 <sup>-3</sup>				
	1,1,2,2-四氯乙烷 (mg/kg)	ND 1.2×10 <sup>-3</sup>				

		四氯乙烯 (mg/kg)	ND 1.4×10 <sup>-3</sup>				
		1,1,1-三氯乙烷 (mg/kg)	ND 1.3×10 <sup>-3</sup>				
		1,1,2-三氯乙烷 (mg/kg)	ND 1.2×10 <sup>-3</sup>				
	挥发性 有机物	三氯乙烯 (mg/kg)	ND 1.2×10 <sup>-3</sup>				
		1,2,3-三氯丙烷 (mg/kg)	ND 1.2×10 <sup>-3</sup>				
		氯乙烯(mg/kg)	ND 1.0×10 <sup>-3</sup>				
		苯 (mg/kg)	ND 1.9×10 <sup>-3</sup>				
		氯苯 (mg/kg)	ND 1.2×10 <sup>-3</sup>				
		1,2-二氯苯 (mg/kg)	ND 1.5×10 <sup>-3</sup>				
		1,4-二氯苯 (mg/kg)	ND 1.5×10 <sup>-3</sup>				
		乙苯 (mg/kg)	ND 1.2×10 <sup>-3</sup>				
	挥发性 有机物	苯乙烯(mg/kg)	ND 1.1×10 <sup>-3</sup>				
		甲苯 (mg/kg)	ND 1.3×10 <sup>-3</sup>				
		对 (间) -二甲 苯 (mg/kg)	ND 1.2×10 <sup>-3</sup>				
邻二甲苯 (mg/kg)		ND 1.2×10 <sup>-3</sup>					

半挥发性有机物	硝基苯 (mg/kg)	ND 0.09	ND 0.09	ND 0.09	ND 0.09	ND 0.09	
	苯胺 (mg/kg)	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	
	2-氯酚 (mg/kg)	ND 0.06	ND 0.06	ND 0.06	ND 0.06	ND 0.06	
	苯并[a]蒽 (mg/kg)	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	
	半挥发性有机物	苯并[a]芘 (mg/kg)	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1
		苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	ND 0.2	ND 0.2	ND 0.2	ND 0.2	ND 0.2
		苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1
		蒽 (mg/kg)	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1
		二苯并[a,h]蒽 (mg/kg)	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1
		茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1	ND 0.1
		萘 (mg/kg)	ND 0.09	ND 0.09	ND 0.09	ND 0.09	ND 0.09
石油烃 (mg/kg)	ND6	ND6	ND6	ND6	ND6		
采样日期	监测项目	3□ 产业基地项目 T8 占地范围外上风向 (0~0.2m) (N34°34'28.05" E109°28'32.04")			4□ 中试车间项目 T1 占地范围外上风向 (0~0.2m) (N34°34'43.84" E109°28'59.90")		
		H230302210311			H230302210411		
	砷 (mg/kg)	10.6			9.94		

03 月 02 日	汞 (mg/kg)	0.0754		0.0930		
	镉 (mg/kg)	0.19		0.18		
	铅 (mg/kg)	37		31		
	铜 (mg/kg)	44		46		
	镍 (mg/kg)	52		54		
	锌 (mg/kg)	48		42		
	铬 (mg/kg)	30		25		
	pH 值 (无量纲)	8.73		8.80		
	阳离子交换量 (cmol/kg)	19.5		21.2		
	容重 (g/cm <sup>3</sup> )	1.26		1.25		
	孔隙度 (%)	54.3		62.4		
	氧化还原电位 (mV)	514		545		
	渗透率 (mm/min)	2.63		2.60		
	石油烃 (mg/kg)	ND6		ND6		
采样日期	监测项目	监测结果				
		5□ 产业基地项目 T2 占地范围内东北侧 (0~0.5m) (N34°34'27.01"	5□ 产业基地项目 T2 占地范围内东北侧 (0.5~1.5m) (N34°34'27.01"	5□ 产业基地项目 T2 占地范围内东北侧 (1.5~3m) (N34°34'27.01"	6□ 产业基地项目 T3 占地范围内中部 (0~0.5m) (N34°34'21.17"	6□ 产业基地项目 T3 占地范围内中部 (0.5~1.5m) (N34°34'21.17"

		E109°28'30.43")	E109°28'30.43")	E109°28'30.43")	E109°28'28.59")	E109°28'28.59")
		H230302210511a	H230302210511b	H230302210511c	H230302210611a	H230302210611b
03月 02日	pH 值 (无量纲)	8.53	8.49	8.45	8.49	8.50
	阳离子交换量 (cmol/kg)	20.7	19.5	21.2	20.1	20.9
	容重 (g/cm <sup>3</sup> )	1.19	1.12	1.25	1.24	1.23
	孔隙度 (%)	69.5	63.7	60.1	63.0	62.4
	氧化还原电位 (mV)	538	/	/	510	/
	渗透率 (mm/min)	2.59	2.59	2.63	2.59	2.57
	石油烃 (mg/kg)	ND6	ND6	ND6	ND6	ND6
采样 日期	监测项目	监测结果				
		6□ 产业基地项目 T3 占地范围内中部 (1.5~3m) (N34°34'21.17" E109°28'28.59")	7□ 产业基地项目 T4 占地范围内东南侧 (0~0.5m) (N34°34'15.33" E109°28'32.13")	7□ 产业基地项目 T4 占地范围内东南侧 (0.5~1.5m) (N34°34'15.33" E109°28'32.13")	7□ 产业基地项目 T4 占地范围内东南侧 (1.5~3m) (N34°34'15.33" E109°28'32.13")	8□ 产业基地项目 T5 占地范围内西侧 (0~0.5m) (N34°34'20.44" E109°28'21.35")
		H230302210611c	H230302210711a	H230302210711b	H230302210711c	H230302210811a
03月 02日	pH 值 (无量纲)	8.44	8.71	8.70	8.73	9.01
	阳离子交换量 (cmol/kg)	20.7	20.8	19.8	19.3	20.8

	容重 (g/cm <sup>3</sup> )	1.21	1.27	1.27	1.23	1.18
	孔隙度 (%)	61.6	61.5	57.9	65.1	63.8
	氧化还原电位 (mV)	/	494	/	/	464
	渗透率 (mm/min)	2.61	2.60	2.56	2.57	2.62
	石油烃 (mg/kg)	ND6	ND6	ND6	ND6	ND6
采样日期		监测结果				
	监测项目	8□ 产业基地项目 T5 占地范围内西侧 (0.5~1.5m) (N34°34'20.44" E109°28'21.35")	8□ 产业基地项目 T5 占地范围内西侧 (1.5~3m) (N34°34'20.44" E109°28'21.35")	9□ 产业基地项目 T6 占地范围内东北侧 (0~0.2m) (N34°34'27.45" E109°28'30.92")	10□ 产业基地项目 T7 占地范围内西南侧 (0~0.2m) (N34°34'14.30" E109°28'22.29")	11□ 产业基地项目 T9 占地范围外下风向 (0~0.2m) (N34°34'13.67" E109°28'21.35")
		H230302210811b	H230302210811c	H230302210911	H230302211011	H230302211111
03月02日	pH 值 (无量纲)	8.99	8.95	8.50	8.44	8.19
	阳离子交换量 (cmol/kg)	20.7	20.8	20.5	20.8	19.7
	容重 (g/cm <sup>3</sup> )	1.19	1.20	1.32	1.24	1.16
	孔隙度 (%)	61.9	62.6	66.4	59.5	58.8
	氧化还原电位 (mV)	/	/	531	472	534
	渗透率 (mm/min)	2.59	2.60	2.66	2.62	2.63

	石油烃 (mg/kg)	ND6	ND6	ND6	ND6	ND6	
采样日期	监测项目	监测结果					
		12□ 产业基地项目 T10 占地范围 外北侧 (0~0.2m) (N34°34'27.15" E109°28'27.65")	13□ 产业基地项目 T11 占地范围 外南侧 (0~0.2m) (N34°34'13.65" E109°28'25.80")	14□ 中试车间项目 T3 占地范围 外北侧 (0~0.2m) (N34°34'43.61" E109°28'59.02")	15□ 中试车间项目 T4 占地范围 外南侧 (0~0.2m) (N34°34'40.78" E109°28'59.63")		
		H230302211211	H230302211311	H230302211411	H230302211511		
03月 02日	pH 值 (无量纲)	8.27	8.43	8.40	8.29		
	阳离子交换量 (cmol/kg)	19.8	20.4	20.7	19.8		
	容重 (g/cm <sup>3</sup> )	1.18	1.18	1.21	1.29		
	孔隙度 (%)	64.2	56.4	60.5	60.9		
	氧化还原电位 (mV)	506	536	460	554		
	渗透率 (mm/min)	2.64	2.60	2.57	2.64		
	石油烃 (mg/kg)	ND6	ND6	ND6	ND6	ND6	

表 4.2-11 土壤理化特性调查表

采样日期	监测点位	样品编号	理化性	调查结果
03 月 02 日	1□ 产业基地项目 T1 占地范围内拟建污水处理 站) (0~0.5m) (N34° 34' 25.72" E109° 28' 29.39" )	H230302210111a	采样深度 (m)	0~0.5
			采样层次	表层
			颜色	棕色
			植物根系	少量
			质地	壤土
			砂砾含量 (%)	2
			土壤湿度	潮
			其他异物	少量
	1□ 产业基地项目 T1 占地范围内拟建污水处理 站) (0.5~1.5m) (N34° 34' 25.72" E109° 28' 29.39" )	H230302210111b	采样深度 (m)	0.5~1.5
			采样层次	中层
			颜色	棕色
			植物根系	无
			质地	中壤土
			砂砾含量 (%)	1
			土壤湿度	湿
			其他异物	无
	1□ 产业基地项目 T1 占地范围内拟建污水处理 站) (1.5~3m) (N34° 34' 25.72" E109° 28' 29.39" )	H230302210111c	采样深度 (m)	1.5~3
			采样层次	深层
			颜色	暗棕色
			植物根系	无
			质地	中壤土
			砂砾含量 (%)	1
			土壤湿度	湿
			其他异物	无
	1□ 产业基地项目 T1 占地范围内拟建污水 处理	H230302210111d	采样深度 (m)	3~6
			采样层次	深层
			颜色	暗棕色

	(3~6) (N34° 34' 25.72" E109° 28' 29.39" )		植物根系	无
			质地	中壤土
			砂砾含量 (%)	1
			土壤湿度	潮湿
			其他异物	无
采样日期	监测点位	样品编号	理化性	调查结果
03 月 02 日	2□ 中试车间项目 T2 占地范围 外下风向 (0~0.2m) (N34°34'40.60" E109°28'57.60")	H230302210211	采样深度 (m)	0~0.2
			采样层次	表层
			颜色	棕色
			植物根系	无
			质地	壤土
			砂砾含量 (%)	3
			土壤湿度	潮
			其他异物	无
	3□ 产业基地项目 T8 占地范围外上风 向 (0~0.2m) (N34°34'28.05" E109°28'32.04")	H230302210311	采样深度 (m)	0~0.2
			采样层次	表层
			颜色	棕色
			植物根系	少量
			质地	壤土
			砂砾含量 (%)	2
			土壤湿度	潮
			其他异物	无
	4□ 中试车间项目 T1 占地范围 外上风向 (0~0.2m) (N34°34'43.84" E109°28'59.90")	H230302210411	采样深度 (m)	0~0.2
			采样层次	表层
			颜色	棕色
			植物根系	少量
			质地	壤土
			砂砾含量 (%)	2
			土壤湿度	潮
			其他异物	无

	5□ 产业基地项目 T2 占地范围内东北 侧 (0~0.5m) (N34°34'27.01" E109°28'30.43")	H230302210511a	采样深度 (m)	0~0.5m
			采样层次	表层
			颜色	棕色
			植物根系	少量
			质地	壤土
			砂砾含量 (%)	2
			土壤湿度	潮
			其他异物	无
采样日期	监测点位	样品编号	理化性	调查结果
03 月 02 日	5□ 产业基地项目 T2 占地范围内东北 侧 (0.5~1.5m) (N34°34'27.01" E109°28'30.43")	H230302210511b	采样深度 (m)	0.5~1.5m
			采样层次	中层
			颜色	棕色
			植物根系	无
			质地	中壤土
			砂砾含量 (%)	2
			土壤湿度	湿
			其他异物	无
	5□ 产业基地项目 T2 占地范围内东北 侧 (1.5~3m) (N34°34'27.01" E109°28'30.43")	H230302210511c	采样深度 (m)	1.5~3m
			采样层次	深层
			颜色	暗棕色
			植物根系	无
			质地	中壤土
			砂砾含量 (%)	1
			土壤湿度	潮湿
			其他异物	无
6□ 产业基地项目 T3 占地范围内中部 (0~0.5m) (N34°34'21.17" E109°28'28.59")	H230302210611a	采样深度 (m)	0~0.5m	
		采样层次	表层	
		颜色	棕色	
		植物根系	少量	
		质地	壤土	

			砂砾含量 (%)	3
			土壤湿度	潮
			其他异物	少量
	6□ 产业基地项目 T3 占地范围内中部 (0.5~1.5m) (N34°34'21.17" E109°28'28.59")	H230302210611b	采样深度 (m)	0.5~1.5m
			采样层次	中层
			颜色	棕色
			植物根系	无
			质地	中壤土
			砂砾含量 (%)	2
			土壤湿度	湿
			其他异物	无
采样日期	监测点位	样品编号	理化性	调查结果
03月 02日	6□ 产业基地项目 T3 占地范围内中部 (1.5~3m) (N34°34'21.17" E109°28'28.59")	H230302210611c	采样深度 (m)	1.5~3m
			采样层次	深层
			颜色	暗棕色
			植物根系	无
			质地	中壤土
			砂砾含量 (%)	2
			土壤湿度	湿
			其他异物	无
	7□ 产业基地项目 T4 占地范围内东南 侧 (0~0.5m) (N34°34'15.33" E109°28'32.13")	H230302210711a	采样深度 (m)	0~0.5m
			采样层次	表层
			颜色	棕色
			植物根系	少量
			质地	壤土
			砂砾含量 (%)	3
			土壤湿度	潮
其他异物	无			
7□ 产业基地项目 T4	H230302210711b	采样深度 (m)	0.5~1.5m	
		采样层次	中层	

	占地范围内东南侧 (0.5~1.5m) (N34°34'15.33" E109°28'32.13")		颜色	棕色
			植物根系	无
			质地	中壤土
			砂砾含量 (%)	2
			土壤湿度	湿
			其他异物	无
	7□ 产业基地项目 T4 占地范围内东南侧 (1.5~3m) (N34°34'15.33" E109°28'32.13")	H230302210711c	采样深度 (m)	1.5~3m
			采样层次	深层
			颜色	暗棕色
			植物根系	无
			质地	中壤土
			砂砾含量 (%)	1
			土壤湿度	湿
			其他异物	无
采样日期	监测点位	样品编号	理化性	调查结果
	8□ 产业基地项目 T5 占地范围内西侧 (0~0.5m) (N34°34'20.44" E109°28'21.35")	H230302210811a	采样深度 (m)	0~0.5m
			采样层次	表层
			颜色	棕色
			植物根系	少量
			质地	壤土
			砂砾含量 (%)	4
			土壤湿度	潮
			其他异物	少量
	8□ 产业基地项目 T5 占地范围内西侧 (0.5~1.5m) (N34°34'20.44" E109°28'21.35")	H230302210811b	采样深度 (m)	0.5~1.5m
			采样层次	中层
			颜色	棕色
			植物根系	无
			质地	中壤土
			砂砾含量 (%)	2
			土壤湿度	湿

03 月 02 日	8□ 产业基地项目 T5 占地范围内西侧 (1.5~3m) (N34°34'20.44" E109°28'21.35")	H230302210811c	其他异物	无	
			采样深度 (m)	1.5~3m	
			采样层次	深层	
			颜色	暗棕色	
			植物根系	无	
			质地	中壤土	
			砂砾含量 (%)	1	
			土壤湿度	湿	
	9□ 产业基地项目 T6 占地范围内东北 侧 (0~0.2m) (N34°34'27.45" E109°28'30.92")	H230302210911	其他异物	无	
			采样深度 (m)	0~0.2m	
			采样层次	表层	
			颜色	棕色	
			植物根系	少量	
			质地	壤土	
			砂砾含量 (%)	3	
			土壤湿度	湿	
	采样日期	监测点位	样品编号	理化性	调查结果
		10□ 产业基地项目 T7 占地范围内西南 侧 (0~0.2m) (N34°34'14.30" E109°28'22.29")	H230302211011	其他异物	少量
采样深度 (m)				0~0.2m	
采样层次				表层	
颜色				棕色	
植物根系				少量	
质地				壤土	
砂砾含量 (%)				3	
土壤湿度		潮			
11□ 产业基地项目 T9 占地范围外下风 向 (0~0.2m) (N34°34'13.67"		H230302211111	其他异物	无	
			采样深度 (m)	0~0.2m	
	采样层次		表层		
			颜色	棕色	
			植物根系	少量	

03月 02日	E109°28'21.35"		质地	壤土	
			砂砾含量 (%)	3	
			土壤湿度	潮	
			其他异物	无	
		12□ 产业基地项目 T10 占地范围外北侧 (0~0.2m) (N34°34'27.15" E109°28'27.65")	H230302211211	采样深度 (m)	0~0.2m
				采样层次	表层
				颜色	棕色
				植物根系	少量
				质地	壤土
				砂砾含量 (%)	3
				土壤湿度	潮
				其他异物	无
		13□ 产业基地项目 T11 占地范围外南侧 (0~0.2m) (N34°34'13.65" E109°28'25.80")	H230302211311	采样深度 (m)	0~0.2m
				采样层次	表层
	颜色			棕色	
	植物根系			少量	
	质地			壤土	
	砂砾含量 (%)			3	
	土壤湿度			湿	
			其他异物	无	
采样 日期	监测点位	样品编号	理化性	调查结果	
03月 02日	14□ 中试车间项目 T3 占地范围 外北 侧 (0~0.2m) (N34°34'43.61" E109°28'59.02")	H230302211411	采样深度 (m)	0~0.2m	
			采样层次	表层	
			颜色	棕色	
			植物根系	少量	
			质地	壤土	
			砂砾含量 (%)	2	
			土壤湿度	潮	
				其他异物	无
	15□	H230302211511	采样深度 (m)	0~0.2m	

中试车间项目 T4 占地范围 外南侧 (0~0.2m) (N34°34'40.78" E109°28'59.63")	采样层次	表层
	颜色	棕色
	植物根系	少量
	质地	壤土
	砂砾含量 (%)	2
	土壤湿度	潮
	其他异物	无

监测结果表明，产业基地和中试车间占地范围内的各项指标均能够满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值，占地范围外农田各项指标均能够满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中风险筛选值。

表 4.2-12 土体构型（土壤剖面）

点号	景观照片	土壤剖面照片
项目拟 建产业 基地		

## 5 环境影响预测与评价

### 5.1 施工期环境影响分析

#### 5.1.1 大气环境影响分析

项目中试车间租赁中国酵素城孵化中心 2#楼已建成厂房，施工期主要为设备安装与环保设施安装调试等。本项目产业基地属新建，现状为空地，以下主要对产业基地施工期进行环境影响分析。

施工期间，推土机、挖掘机、装载机等机械设备使用 0#柴油作为燃料，在使用过程中会产生燃油废气，废气中主要污染物为  $\text{NO}_x$ 、CO 及 THC 等。此外，材料运输车辆在行驶过程中会产生机动车尾气。施工机械及运输车辆分布较为分散且具有一定的流动性。项目主体工程及设备工程施工过程中，会产生少量焊接烟尘；装修工程对建筑进行装修，如墙面粉刷、油漆涂刷等过程中会产生有机废气等，均以无组织的形式排放，排放后很快会扩散稀释。评价要求装修工程施工过程中，定期对厂区进行清扫，使用的材料及设备必须符合国家标准，禁止使用国家明令淘汰的建筑装饰装修材料和设备，可以有效地减少装修废气，对周围环境影响较小。

一般情况下，建筑工地扬尘对大气的影 响范围主要在工地围墙外 200m 以内，影响程度下风向大于上风向，在扬尘点下风向 0~50m 为重污染带，50~100m 为较一般污染带，100~200m 为轻污染带，200m 以外对大气影响甚微。距离项目最近的敏感目标为西南侧约 400m 处的三合村居民，其间为农田及规划道路，且距离较远，对其影响较小。

根据陕西省人民政府办公厅关于印发《蓝天碧水净土保卫战 2022 年工作方案》的通知（陕政办发〔2022〕8 号）、《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）等相关规定，应加强扬尘控制，深化面源污染管理。针对施工过程中扬尘等环境空气污染，建议建设和施工单位应采取以下防治措施：

（1）在土方挖掘、装卸、运输等容易产生扬尘的施工作业，施工现场、施工道路、临时堆场等容易产生扬尘的场所定期采取洒水降尘措施，减少二次扬尘产生。

（2）施工工地周围按照规范要求设置硬质密闭围挡或者围墙；在工地内堆放砂石、土方及其他易产生扬尘物料的，采取覆盖防尘布或者防尘网、定期喷洒抑尘剂或者洒水等措施；运输时要防止遗洒、飞扬，卸运时应采取有效措施以减少扬尘。

（3）施工工地内的车行道路采取硬化或者铺设礁渣、砾石或其他功能相当的材料，并辅以洒水、喷洒抑尘剂等措施。

(4) 及时清运建筑垃圾、泥土等弃渣，施工现场集中堆放的土方必须覆盖，严禁裸露；不能及时清运的，完全覆盖防尘布或者防尘网。运土、建筑垃圾及施工建筑材料运输车辆要求完好，不宜装载过满，保证运输过程不散落，且需用苫布遮盖。

(5) 对运输过程中散落在路面上的泥土要及时清扫，防止道路上积尘量过大，以减少运行过程的扬尘。

(6) 使用商品混凝土等半成品或成品原料，减少易起尘的粗原料（如：砂子、水泥）的使用和贮存。

(7) 大风天禁止进行易产生扬尘的施工作业。

(8) 建设单位应采取“精细化管理+红黄绿挂牌结果管理”模式，严格落实“六个 100%”和“七个到位”管理要求，确保项目施工扬尘满足《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）中的浓度限值。

(9) 项目施工期间使用的推土机、挖掘机、装载机等工程机械设备尾气中污染物控制能够满足《非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要求》（HJ1014-2020）、《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》（GB36886-2018）中的相关标准限值要求，并要求施工单位对其加强保养、维修。

经采取上述措施处理后，项目施工期废气对周围大气环境影响较小。

### 5.1.2 水环境影响分析

施工期废水主要为施工废水、施工人员生活污水等。

施工废水主要包括施工机械设备清洗、施工场地清洗、混凝土养护以及车辆清洗等过程产生的废水，主要污染物为 pH 值、COD、SS、石油类等。评价要求施工单位在施工作业区内设临时沉淀池，废水收集并沉淀后回用于施工工序，不外排；施工场地出入口设置洗车台，并配套设沉淀池，洗车废水经沉淀池处理后循环使用，不外排。

施工人员生活污水主要为盥洗废水及如厕废水，主要污染物为 pH 值、COD、BOD<sub>5</sub>、SS、氨氮等。要求施工场地内设临时环保型厕所，如厕废水经化粪池处理后，定期清掏，不外排；盥洗废水用于施工场地洒水抑尘，不外排。

### 5.1.3 声环境影响分析

施工期噪声源主要为施工机械设备。施工机械设备噪声源可近似视为点源，根据点源衰减模式，计算施工期离声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

$$L_p=L_{p0}-20\lg(r/r_0)$$

式中： $L_p$ —距声源  $r$  处的施工噪声预测值；

$L_{p0}$ —距声源  $r_0$  处的参考声级。

计算出各类施工设备噪声达标距离见表 5.1-1。

表 5.1-1 施工机械设备噪声达标距离一览表

序号	机械类型	声级 (dB (A))	距声源距离m	达标距离 (m) *	
				昼间	夜间
1	液压挖掘机	82~90	5	50	281
2	轮式装载机	90~95	5	89	500
3	推土机	83~88	5	40	223
4	泵	88~95	5	89	500
5	搅拌机	85~90	5	50	281
6	空压机	88~92	5	40	223
7	切割机	85~88	5	63	354

注：\* 以最大源强计算。

由上表可看出，项目施工期间，厂界昼间、夜间噪声最大达标距离分别为 89m、500m，即距离施工设备 89m、500m 时，施工场界昼间、夜间噪声能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）所规定的噪声限值（昼间 $\leq 70$ dB (A)，夜间 $\leq 55$ dB (A)）。

根据现场踏勘，距离项目最近的敏感目标为北侧 90m 处的大吉村。为最大限度地减少施工噪声对周围敏感目标的影响，建议建设单位做好施工期的工程管理工作，合理安排工期、施工工序以及施工机械设备布置，严格控制高噪声设备的运行时段，同时要求施工单位采取以下控制措施减轻噪声影响：

(1) 尽可能选择低噪声机械设备或带隔声消声的设备，闲置的机械设备等应该予以关闭或者减速；一切动力机械设备都应该定期检修，特别是会因为部件松动而产生噪声的机械，以及降噪部件容易损坏而导致强噪声产生的机械设备。

(2) 对项目施工场地进行合理布局，将各种噪声较大的机械设备尽量远离环境敏感点，并进行一定的隔声、消声处理。

(3) 合理安排施工作业时间。严禁夜间 22:00-6:00 时段施工。如因工艺要求必须连续施工，连续施工时段在夜间 22:00-6:00 时，要提前向主管部门通报并告知周围居民，经批准方可进行。

(4) 强化施工期间的环境管理，严格控制施工车辆运输路线，避免进出场地造成道路堵塞；同时对路经居民区的运输车辆应禁止鸣笛，要求尽量放慢车速，以减少运输车辆

噪声对周边敏感点的影响。

通过采取以上措施，项目施工场界噪声能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求，且距离敏感目标较远，对其影响较小。另外，施工噪声对周边环境的不利影响具有短期性、暂时性，施工噪声产生的影响会随着施工过程的结束而降低或消失。

#### 5.1.4 固体废物环境影响分析

施工期固体废物主要为建筑垃圾、设备外包装材料及施工人员生活垃圾等。

项目施工过程中，垃圾分类收集后，可回收利用的固体废物（如废钢材、废铁丝等）与设备外包装材料一同出售给废品回收公司；不能回收利用的固体废物（如废砂石、废混凝土块等），按照相关规定运至指定消纳场进行综合利用；施工人员生活垃圾集中分类收集后，定期委托环卫部门清运。

#### 5.1.5 生态环境影响分析

项目施工开挖、土方及建筑材料堆放等施工活动将对项目区域内植被等造成一定的影响和破坏；地表裸露，使局部地区表土失去防冲固土能力，造成水土流失。

评价要求建设单位和施工单位加强管理，合理安排施工作业时间，避开雨季进行土石方施工，施工作业区采取分层开挖方式，将表层熟土、生土分别剥离，并将熟土妥善堆存，对于临时堆放土方及建筑材料等及时进行苫盖。绿化工程施工时，优先用生土回填，然后将熟土覆盖于表层，并选用当地易成活植被类型，可对区域植被生物量损失起到一定的补偿作用。

## 5.2 营运期大气环境影响预测与评价

### 5.2.1 大气环境影响分析

#### 5.2.1.1 评价因子和评价标准筛选

根据项目工程分析，确定本次大气环境影响估算因子为：氨、硫化氢、PM<sub>10</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、甲醛、非甲烷总烃。评价因子和评价标准见表 5.2-1。

表 5.2-1 评价因子和评价标准表

评价因子	平均时段	标准值 (µg/m <sup>3</sup> )	标准来源
PM <sub>10</sub>	24 小时平均	150	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及其修改单（公告 2018 年第 29 号）中二级标准
SO <sub>2</sub>	1 小时平均	500	
NO <sub>x</sub>	1 小时平均	250	

氨	1 小时平均	200	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
硫化氢	1 小时平均	10	
甲醛	1 小时平均	50	
非甲烷总烃	1 小时平均	2000	

注：\*根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），有 24h 平均质量浓度限值的，可按 3 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

### 5.2.1.2 估算模型参数

本次评价采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐的估算模型（AERSCREEN）进行估算，其输入参数见表 5.2-2。

表 5.2-2 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数(城市人口数)	92 万
最高环境温度		42.2℃
最低环境温度		-15.8℃
土地利用类型		农田
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/m	/
	岸线方向/°	/

注：1.项目周边 3km 半径范围内一半以上面积属于城市建成区或规划区，因此选择城市。

2.污染源附件 3km 范围内无大型水体，无需选择岸边熏烟选项。

### 5.2.1.3 污染源模型估算

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，采用估算模式计算污染物的下风向轴线浓度，并计算相应浓度占标率，按各污染源分别确定其评价等级，取评价级别最高者作为项目的评价等级。具体参数如下表所示：

本项目有组织废气污染源强输入参数见下表。

表 5.2-3 有组织废气源强参数一览表

污染源	坐标(°)	海	排气筒参数		污染	排放速	单
-----	-------	---	-------	--	----	-----	---

所属地块	名称	经度	经度	拔(m)	高度(m)	内径(m)	温度(°C)	流速(m/s)	年排放小时数/h	排放工况	物名称	率	位
产业基地	废鸡胚处理机排气筒DA001	109.280559	34.342213	352	27	0.5	60	1.86	2400	正常排放	PM <sub>10</sub>	0.005	kg/h
											SO <sub>2</sub>	0.008	kg/h
											NO <sub>x</sub>	0.101	kg/h
	动力中心锅炉排气筒DA002	109.280837	34.342376	352	27	0.6	60	9.04	2400		PM <sub>10</sub>	0.032	kg/h
											SO <sub>2</sub>	0.028	kg/h
											NO <sub>x</sub>	0.212	kg/h
污水处理站排气筒DA003	109.280938	34.342831	352	15	0.3	25	12.87	8760	NH <sub>3</sub>	0.001	kg/h		
									H <sub>2</sub> S	0.00004	kg/h		
									PM <sub>10</sub>	0.006	kg/h		
中试车间	锅炉排气筒DA001	109.477573	34.579691	352	27	0.5	60	2.6	2400	SO <sub>2</sub>	0.006	kg/h	
										NO <sub>x</sub>	0.042	kg/h	

本项目无组织废气污染源强输入参数见下表。

表 5.2-4 无组织废气源强参数一览表

所属地块	污染源名称	左下角坐标 m		海拔高度(m)	矩形面源				年排放小时数/h	排放工况	污染物名称	污染物排放速率(kg/h)
		X	Y		长度(m)	宽度(m)	与正北向夹角/°	有效高度(m)				
产业基地	污水处理站无组织废气	47	41	352	47	41	0	1	8760	正常排放	NH <sub>3</sub>	0.00040
											H <sub>2</sub> S	0.00002
	动物实验中心无组织废气	42	48	352	42	28	0	12	2400		NH <sub>3</sub>	0.00005
											H <sub>2</sub> S	0.00003
	102#楼流感疫苗生产区无组织废气	120	60	352	120	60	0	12	2400		NMHC	0.0014
											甲醛	0.0002

	气											
中试车间	中试车间无组织废气	70	30	352	70	30	0	12	2400		NMHC	0.0001
											甲醛	0.00001

### 5.2.2.2 评级工作等级确定

本项目所有污染源的正常排放的污染物的  $P_{max}$  和  $D_{10\%}$  预测结果如下：

表 5.2-5 评价等级判别表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	$P_{max} \geq 10\%$
二级评价	$1\% \leq P_{max} < 10\%$
三级评价	$P_{max} < 1\%$

表 5.2-6  $P_{max}$  和  $D_{10\%}$  预测和计算结果一览表

所属地块	污染源名称	评价因子	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	$C_{max}(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	$P_{max}(\%)$	下风向最大浓度出现距离
产业基地	废鸡胚处理机排气筒 DA001	PM <sub>10</sub>	450	0.1976	0.0439	300m
		SO <sub>2</sub>	500	0.3161	0.0632	
		NO <sub>x</sub>	250	4.1494	1.6598	
	动力中心锅炉排气筒 DA002	PM <sub>10</sub>	450	0.4716	0.1048	480m
		SO <sub>2</sub>	500	0.4126	0.0825	
		NO <sub>x</sub>	250	3.1240	1.2496	
污水处理站排气筒 DA003	NH <sub>3</sub>	200	0.2186	0.1093	112m	
	H <sub>2</sub> S	10	0.0087	0.0874		
中试车间	锅炉排气筒 DA001	PM <sub>10</sub>	450	0.2092	0.0465	310m
		SO <sub>2</sub>	500	0.2092	0.0418	
		NO <sub>x</sub>	250	1.4641	0.5856	
产业基地	污水处理站无组织废气	NH <sub>3</sub>	200	1.8862	0.9431	31m
		H <sub>2</sub> S	10	0.0943	0.9431	
	动物实验中心无组织废气	NH <sub>3</sub>	200	0.0304	0.0152	72m
		H <sub>2</sub> S	10	0.0183	0.1826	
	102#楼流感疫苗生产区无组织废气	NMHC	2000	0.5429	0.0271	105m
		甲醛	50	0.0776	0.1551	
中试车间	中试车间无组织废气	NMHC	2000	0.0572	0.0029	80m
		甲醛	50	0.0057	0.0114	

本项目 Pmax 最大值出现为废鸡胚处理机排气筒 DA001 排放的 NOxPmax 值为 1.6598%，Cmax 为 4.1494 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。

### 5.2.2.3 正常排放预测结果及分析

本项目产业基地有组织废气污染物估算模式的计算结果见下表。

表5.2-7 有组织废气采用估算模式计算结果表（产业基地）

下风向距离	废鸡胚处理机排气筒 DA001					
	PM10 浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	PM10 占标 率(%)	SO2 浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	SO2 占标 率(%)	NOx 浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	NOx 占标 率(%)
50.0	0.1162	0.0258	0.1859	0.0372	2.4398	0.9759
100.0	0.1149	0.0255	0.1838	0.0368	2.4123	0.9649
200.0	0.1683	0.0374	0.2692	0.0538	3.5337	1.4135
300.0	0.1976	0.0439	0.3161	0.0632	4.1494	1.6598
400.0	0.1858	0.0413	0.2973	0.0595	3.9016	1.5606
500.0	0.1651	0.0367	0.2642	0.0528	3.4675	1.3870
600.0	0.1448	0.0322	0.2317	0.0463	3.0410	1.2164
700.0	0.1270	0.0282	0.2032	0.0406	2.6674	1.0670
800.0	0.1120	0.0249	0.1792	0.0358	2.3524	0.9410
900.0	0.0995	0.0221	0.1592	0.0318	2.0890	0.8356
1000.0	0.0890	0.0198	0.1424	0.0285	1.8685	0.7474
1200.0	0.0726	0.0161	0.1162	0.0232	1.5247	0.6099
1400.0	0.0606	0.0135	0.0970	0.0194	1.2731	0.5092
1600.0	0.0516	0.0115	0.0825	0.0165	1.0832	0.4333
1800.0	0.0446	0.0099	0.0713	0.0143	0.9359	0.3744
2000.0	0.0390	0.0087	0.0624	0.0125	0.8193	0.3277
2500.0	0.0293	0.0065	0.0470	0.0094	0.6163	0.2465
下风向最大 浓度	0.1976	0.0439	0.3161	0.0632	4.1494	1.6598
下风向最大 浓度出现距 离	300.0	300.0	300.0	300.0	300.0	300.0
D10%最远 距离	/	/	/	/	/	/

下风向距离	动力中心锅炉排气筒 DA002					
	PM10 浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	PM10 占标 率(%)	SO2 浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	SO2 占标 率(%)	NOx 浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	NOx 占标 率(%)
50.0	0.4595	0.1021	0.4020	0.0804	3.0439	1.2176
100.0	0.4374	0.0972	0.3827	0.0765	2.8978	1.1591
200.0	0.3227	0.0717	0.2824	0.0565	2.1380	0.8552
300.0	0.3801	0.0845	0.3326	0.0665	2.5185	1.0074
400.0	0.4569	0.1015	0.3998	0.0800	3.0272	1.2109
500.0	0.4707	0.1046	0.4118	0.0824	3.1181	1.2472
600.0	0.4546	0.1010	0.3978	0.0796	3.0116	1.2046
700.0	0.4277	0.0950	0.3743	0.0749	2.8336	1.1335
800.0	0.3976	0.0884	0.3479	0.0696	2.6340	1.0536
900.0	0.3677	0.0817	0.3218	0.0644	2.4363	0.9745
1000.0	0.3397	0.0755	0.2972	0.0594	2.2504	0.9002
1200.0	0.2908	0.0646	0.2544	0.0509	1.9264	0.7706
1400.0	0.2519	0.0560	0.2204	0.0441	1.6686	0.6675
1600.0	0.2260	0.0502	0.1978	0.0396	1.4974	0.5990
1800.0	0.2034	0.0452	0.1779	0.0356	1.3473	0.5389
2000.0	0.1832	0.0407	0.1603	0.0321	1.2134	0.4854
2500.0	0.1456	0.0323	0.1274	0.0255	0.9644	0.3858
下风向最大 浓度	0.4716	0.1048	0.4126	0.0825	3.1240	1.2496
下风向最大 浓度出现距 离	480.0	480.0	480.0	480.0	480.0	480.0
D10%最远 距离	/	/	/	/	/	/
下风向距离	污水处理站排气筒 DA003					
	NH3 浓度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	NH3 占标率(%)	H2S 浓度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	H2S 占标率(%)		
50.0	0.1004	0.0502	0.0040	0.0402		
100.0	0.2161	0.1080	0.0086	0.0864		
200.0	0.1776	0.0888	0.0071	0.0710		
300.0	0.1246	0.0623	0.0050	0.0499		

400.0	0.0924	0.0462	0.0037	0.0369
500.0	0.0711	0.0355	0.0028	0.0284
600.0	0.0563	0.0282	0.0023	0.0225
700.0	0.0454	0.0227	0.0018	0.0182
800.0	0.0397	0.0199	0.0016	0.0159
900.0	0.0342	0.0171	0.0014	0.0137
1000.0	0.0298	0.0149	0.0012	0.0119
1200.0	0.0234	0.0117	0.0009	0.0094
1400.0	0.0187	0.0094	0.0007	0.0075
1600.0	0.0158	0.0079	0.0006	0.0063
1800.0	0.0135	0.0067	0.0005	0.0054
2000.0	0.0116	0.0058	0.0005	0.0046
2500.0	0.0086	0.0043	0.0003	0.0034
下风向最大浓度	0.2186	0.1093	0.0087	0.0874
下风向最大浓度出现距离	112.0	112.0	112.0	112.0
D10%最远距离	/	/	/	/

本项目产业基地无组织废气污染物估算模式的计算结果见下表。

**表5.2-8 无组织废气（矩形面源）采用估算模式计算结果表（产业基地）**

下风向距离	污水处理站无组织废气			
	NH3 浓度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	NH3 占标率(%)	H2S 浓度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	H2S 占标率(%)
50.0	1.0423	0.5212	0.0521	0.5212
100.0	0.5200	0.2600	0.0260	0.2600
200.0	0.2617	0.1309	0.0131	0.1309
300.0	0.1705	0.0853	0.0085	0.0853
400.0	0.1226	0.0613	0.0061	0.0613
500.0	0.0936	0.0468	0.0047	0.0468
600.0	0.0747	0.0373	0.0037	0.0373
700.0	0.0614	0.0307	0.0031	0.0307
800.0	0.0550	0.0275	0.0028	0.0275
900.0	0.0468	0.0234	0.0023	0.0234

1000.0	0.0405	0.0202	0.0020	0.0202
1200.0	0.0315	0.0158	0.0016	0.0158
1400.0	0.0255	0.0128	0.0013	0.0128
1600.0	0.0212	0.0106	0.0011	0.0106
1800.0	0.0181	0.0090	0.0009	0.0090
2000.0	0.0156	0.0078	0.0008	0.0078
2500.0	0.0115	0.0058	0.0006	0.0058
下风向最大浓度	1.8862	0.9431	0.0943	0.9431
下风向最大浓度出现距离	31.0	31.0	31.0	31.0
D10%最远距离	/	/	/	/
下风向距离	动物实验中心无组织废气			
	NH3 浓度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	NH3 占标率(%)	H2S 浓度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	H2S 占标率(%)
50.0	0.0289	0.0145	0.0174	0.1735
100.0	0.0280	0.0140	0.0168	0.1678
200.0	0.0165	0.0082	0.0099	0.0989
300.0	0.0109	0.0054	0.0065	0.0654
400.0	0.0078	0.0039	0.0047	0.0468
500.0	0.0060	0.0030	0.0036	0.0362
600.0	0.0048	0.0024	0.0029	0.0287
700.0	0.0039	0.0020	0.0024	0.0235
800.0	0.0033	0.0016	0.0020	0.0198
900.0	0.0028	0.0014	0.0017	0.0169
1000.0	0.0025	0.0012	0.0015	0.0147
1200.0	0.0019	0.0010	0.0012	0.0116
1400.0	0.0016	0.0008	0.0009	0.0094
1600.0	0.0013	0.0007	0.0008	0.0079
1800.0	0.0011	0.0006	0.0007	0.0067
2000.0	0.0010	0.0005	0.0006	0.0058
2500.0	0.0007	0.0004	0.0004	0.0043
下风向最大浓度	0.0304	0.0152	0.0183	0.1826

下风向最大浓度出现距离	72.0	72.0	72.0	72.0
D10%最远距离	/	/	/	/
下风向距离	楼流感疫苗生产区无组织废气			
	NMHC 浓度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	NMHC 占标率(%)	甲醛浓度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	甲醛占标率(%)
50.0	0.4098	0.0205	0.0585	0.1171
100.0	0.5409	0.0270	0.0773	0.1545
200.0	0.4003	0.0200	0.0572	0.1144
300.0	0.2785	0.0139	0.0398	0.0796
400.0	0.2057	0.0103	0.0294	0.0588
500.0	0.1592	0.0080	0.0227	0.0455
600.0	0.1278	0.0064	0.0183	0.0365
700.0	0.1057	0.0053	0.0151	0.0302
800.0	0.0893	0.0045	0.0128	0.0255
900.0	0.0769	0.0038	0.0110	0.0220
1000.0	0.0671	0.0034	0.0096	0.0192
1200.0	0.0539	0.0027	0.0077	0.0154
1400.0	0.0439	0.0022	0.0063	0.0125
1600.0	0.0367	0.0018	0.0052	0.0105
1800.0	0.0313	0.0016	0.0045	0.0089
2000.0	0.0272	0.0014	0.0039	0.0078
2500.0	0.0201	0.0010	0.0029	0.0057
下风向最大浓度	0.5429	0.0271	0.0776	0.1551
下风向最大浓度出现距离	105.0	105.0	105.0	105.0
D10%最远距离	/	/	/	/

本项目中试车间有组织废气污染物估算模式的计算结果见下表：

**表5.2-9 有组织废气采用估算模式计算结果表（中试车间）**

下风向距离	中试车间锅炉排气筒 DA001					
	PM10 浓度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	PM10 占标率(%)	SO <sub>2</sub> 浓度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	SO <sub>2</sub> 占标率(%)	NO <sub>x</sub> 浓度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	NO <sub>x</sub> 占标率(%)

50.0	0.1304	0.0290	0.1304	0.0261	0.9131	0.3652
100.0	0.1217	0.0271	0.1217	0.0243	0.8521	0.3408
200.0	0.1666	0.0370	0.1666	0.0333	1.1663	0.4665
300.0	0.2090	0.0465	0.2090	0.0418	1.4633	0.5853
400.0	0.2023	0.0449	0.2023	0.0404	1.4158	0.5663
500.0	0.1835	0.0408	0.1835	0.0367	1.2848	0.5139
600.0	0.1627	0.0362	0.1627	0.0325	1.1388	0.4555
700.0	0.1434	0.0319	0.1434	0.0287	1.0037	0.4015
800.0	0.1273	0.0283	0.1273	0.0255	0.8914	0.3566
900.0	0.1134	0.0252	0.1134	0.0227	0.7936	0.3174
1000.0	0.1016	0.0226	0.1016	0.0203	0.7113	0.2845
1200.0	0.0832	0.0185	0.0832	0.0166	0.5825	0.2330
1400.0	0.0696	0.0155	0.0696	0.0139	0.4874	0.1950
1600.0	0.0593	0.0132	0.0593	0.0119	0.4150	0.1660
1800.0	0.0510	0.0113	0.0510	0.0102	0.3571	0.1428
2000.0	0.0451	0.0100	0.0451	0.0090	0.3154	0.1262
2500.0	0.0340	0.0075	0.0340	0.0068	0.2377	0.0951
下风向最大浓度	0.2092	0.0465	0.2092	0.0418	1.4641	0.5856
下风向最大浓度出现距离	310.0	310.0	310.0	310.0	310.0	310.0
D10%最远距离	/	/	/	/	/	/

本项目中试车间无组织废气污染物估算模式的计算结果见下表：

**表5.2-10 无组织废气（矩形面源）采用估算模式计算结果表（中试车间）**

下风向距离	中试车间无组织废气			
	NMHC 浓度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	NMHC 占标率 (%)	甲醛浓度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	甲醛占标率(%)
50.0	0.0496	0.0025	0.0050	0.0099
100.0	0.0544	0.0027	0.0054	0.0109
200.0	0.0328	0.0016	0.0033	0.0066
300.0	0.0218	0.0011	0.0022	0.0044

400.0	0.0156	0.0008	0.0016	0.0031
500.0	0.0119	0.0006	0.0012	0.0024
600.0	0.0096	0.0005	0.0010	0.0019
700.0	0.0078	0.0004	0.0008	0.0016
800.0	0.0066	0.0003	0.0007	0.0013
900.0	0.0056	0.0003	0.0006	0.0011
1000.0	0.0049	0.0002	0.0005	0.0010
1200.0	0.0039	0.0002	0.0004	0.0008
1400.0	0.0031	0.0002	0.0003	0.0006
1600.0	0.0026	0.0001	0.0003	0.0005
1800.0	0.0022	0.0001	0.0002	0.0004
2000.0	0.0019	0.0001	0.0002	0.0004
2500.0	0.0014	0.0001	0.0001	0.0003
下风向最大浓度	0.0572	0.0029	0.0057	0.0114
下风向最大浓度出现距离	80.0	80.0	80.0	80.0
D10%最远距离	/	/	/	/

根据上述预测结果可知，本项目投产运行后，排放废气预测分析结果无超标点，预测项目正常排放状况下废气污染物对周边环境影响较小。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）二级评价要求，本项目大气不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。

本项目产业基地污染物排放量核算见下表：

表5.2-11 大气污染物有组织排放量核算表（产业基地）

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/ (mg/m <sup>3</sup> )	核算排放速率 / (kg/h)	核算年排放量/ (kg/a)
主要排放口					
1	废鸡胚处理 机排气筒 DA001	PM <sub>10</sub>	4.176	0.005	11
		SO <sub>2</sub>	7.579	0.008	20
		NO <sub>x</sub>	92.113	0.101	243
2	动力中心锅 炉排气筒 DA002	PM <sub>10</sub>	4.176	0.032	76
		SO <sub>2</sub>	3.712	0.028	67

		NO <sub>x</sub>	28.120	0.212	509
3	污水处理站 排气筒 DA003	NH <sub>3</sub>	0.360	0.001	9.460
		H <sub>2</sub> S	0.014	0.00004	0.366

表5.2-12 大气污染物无组织排放量核算表（产业基地）

序号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (kg/a)
				标准名称	浓度限值/ (mg/m <sup>3</sup> )	
1	污水处理站无 组织废气	NH <sub>3</sub>	加盖密闭	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)	1.5	3.5036
		H <sub>2</sub> S			0.06	0.1356
2	动物实验中心 无组织废气	NH <sub>3</sub>	车间封闭	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)	1.5	0.00005
		H <sub>2</sub> S			0.06	0.00003
3	102#楼流感疫 苗生产区无组 织废气	NMHC	车间封闭	《陕西省挥发性有机物排 放控制标准》 (DB61T/1061-2017)	3.0	3.4175
		甲醛		《制药工业大气污染物排 放标准》(GB37823-2019)	0.2	0.4075
无组织排放						
无组织排放总计			NH <sub>3</sub>		3.50365	
			H <sub>2</sub> S		0.13563	
			甲醛		0.4075	
			NMHC		3.4175	

故项目产业基地大气污染物年排放量核算见下表：

表5.2-13 大气污染物年排放量核算表（产业基地）

序号	污染物	年排放量/ (kg/a)
1	PM <sub>10</sub>	87
2	SO <sub>2</sub>	87
3	NO <sub>x</sub>	752
4	NH <sub>3</sub>	12.9637
5	H <sub>2</sub> S	0.5016
6	甲醛	0.4075
7	NMHC	3.4175

本项目中试车间污染物排放量核算见下表：

表5.2-14 大气污染物有组织排放量核算表（中试车间）

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/ (mg/m <sup>3</sup> )	核算排放速率 / (kg/h)	核算年排放量/ (kg/a)
主要排放口					
1	锅炉排气筒 DA001	PM <sub>10</sub>	4.176	0.006	15
		SO <sub>2</sub>	3.712	0.006	13
		NO <sub>x</sub>	28.120	0.042	102

表5.2-15 大气污染物无组织排放量核算表（中试车间）

序号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (kg/a)
				标准名称	浓度限值/ (mg/m <sup>3</sup> )	
1	污水处理系统 无组织废气	NH <sub>3</sub>	加盖密闭	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)	1.5	0.853
		H <sub>2</sub> S			0.06	0.033
2	中试车间生产 区无组织废气	NMHC	车间封闭	《陕西省挥发性有机物排 放控制标准》 (DB61T/1061-2017)	3.0	0.136
		甲醛			《制药工业大气污染物排 放标准》(GB37823-2019)	0.2
无组织排放						
无组织排放总计					NH <sub>3</sub>	0.853
					H <sub>2</sub> S	0.033
					NMHC	0.136
					甲醛	0.021

故项目中试车间大气污染物年排放量核算见下表：

表5.2-16 大气污染物年排放量核算表（中试车间）

序号	污染物	年排放量/ (kg/a)
1	PM <sub>10</sub>	15
2	SO <sub>2</sub>	13
3	NO <sub>x</sub>	102
4	NH <sub>3</sub>	0.853
5	H <sub>2</sub> S	0.033
6	NMHC	0.136
7	甲醛	0.021

### 5.2.2.4 非正常排放情况

本项目可能出现的非正常排放为废气治理措施出现故障导致废气未经治理直接通过排气筒排放。非正常排放产生的废气为有组织排放，根据估算模式计算结果见下表。

表5.2-17 本项目非正常排放参数表

所属地块	污染源名称	非正常排放原因	污染物	产生浓度 mg/m <sup>3</sup>	产生量 kg/a	单次持续时间	年发生频次	应对措施
产业基地	废鸡胚处理机排气筒 DA001	低氮燃烧器故障	颗粒物	4.176	11	30min	1~2	加强设备管理，定期进行监测
			SO <sub>2</sub>	7.579	20			
			NO <sub>x</sub>	243.3	252			
	动力中心锅炉排气筒 DA002	低氮燃烧器故障	颗粒物	4.176	76			
			SO <sub>2</sub>	3.712	67			
			NO <sub>x</sub>	70.3	509			
污水处理站排气筒 DA003	生物洗涤塔	NH <sub>3</sub>	1.200	31.532				
		H <sub>2</sub> S	0.046	1.220				
中试车间	中试车间锅炉排气筒 DA001	低氮燃烧器故障	颗粒物	4.176	15	30min	1~2	
			SO <sub>2</sub>	3.712	13			
			NO <sub>x</sub>	70.3	102			

从上述结果分析可知，在非正常工况下，本项目产生的主要污染物 NO<sub>x</sub> 的 1h 有组织排放浓度超标，其他污染物均可达标。因此应加强环保管理，定期保养和检修废气污染治理设施确保其稳定运行，尽可能避免或减少非正常工况大气污染物的排放，避免高浓度废气污染物对周围环境的影响。

### 5.2.2.5 大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ T2.2-2018），对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境保护区域，以确保大气环境保护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

本项目污染物在厂界外大气污染物短期贡献浓度未超过环境质量浓度限值，故不需设立大气环境保护距离。

### 5.2.2.6 大气环境影响评价自查表

根据本项目环境影响评价的主要内容和结论，对本项目大气环境影响评价进行自

查，大气环境影响评价自查表如下。

表 5.2-18 建设项目大气环境影响评价自查表（产业基地）

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>			三级 <input type="checkbox"/>		
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>			边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>		
评价因子	SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>			<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价因子	基本污染物（SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub> ） 其他污染物（NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、甲醛、非甲烷总烃）					包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>		
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>	附录 D <input checked="" type="checkbox"/>		其他标准 <input type="checkbox"/>		
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>			一类区和二类区 <input type="checkbox"/>		
	评价基准年	(2022) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>			现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>					不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>			拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>	区域污染源 <input type="checkbox"/>		
大气环境影响预测与评价	预测模型	AER MOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUST AL200 0 <input type="checkbox"/>	EDMS/AE DT <input type="checkbox"/>	CALPUF F <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input checked="" type="checkbox"/>	
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>			边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子（SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、甲醛、非甲烷总烃）					包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>		
	正常排放短期浓度贡献值	C <sub>本项目</sub> 最大占标率 ≤100% <input checked="" type="checkbox"/>					C <sub>本项目</sub> 最大占标率 >100% <input type="checkbox"/>		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标率 ≤10% <input type="checkbox"/>					C <sub>本项目</sub> 最大占标率 >10% <input type="checkbox"/>	
		二类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标率 ≤30% <input type="checkbox"/>					C <sub>本项目</sub> 最大占标率 >30% <input type="checkbox"/>	
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 ( ) h		c <sub>非正常</sub> 占标率 ≤100% <input type="checkbox"/>			c <sub>非正常</sub> 占标率 >100% <input type="checkbox"/>		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C <sub>叠加</sub> 达标 <input type="checkbox"/>					C <sub>叠加</sub> 不达标 <input type="checkbox"/>		
区域环境质量的整体变化情况	k ≤ -20% <input type="checkbox"/>					k > -20% <input type="checkbox"/>			

环境监测计划	污染源监测	监测因子：(SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、颗粒物、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、甲醛、非甲烷总烃)	有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>
	环境质量监测	监测因子：( )	监测点位数 ( )	无监测 <input checked="" type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>		
	大气环境保护距离	距 ( ) 厂界最远 ( ) m		
	污染源年排放量	NO <sub>x</sub> : (0.752) t/a	VOCs: (0.0034) t/a	
注：“□”为勾选项，填“√”；“( )”为内容填写项				

**表 5.2-19 建设项目大气环境影响评价自查表（中试车间）**

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>			三级 <input type="checkbox"/>		
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>			边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>		
评价因子	SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>			<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价因子	基本污染物 (SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub> ) 其他污染物 (NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、甲醛、非甲烷总烃)					包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>		
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>	附录 D <input checked="" type="checkbox"/>		其他标准 <input type="checkbox"/>		
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>			一类区和二类区 <input type="checkbox"/>		
	评价基准年	(2022) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>			现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>					不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AER MOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUST AL200 0 <input type="checkbox"/>	EDMS/AE DT <input type="checkbox"/>	CALPUF F <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input checked="" type="checkbox"/>	
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>			边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子 (SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、甲醛、非甲烷总烃)					包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>		
	正常排放短期浓度贡献值	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>					C <sub>本项目</sub> 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>			C <sub>本项目</sub> 最大占标率>10% <input type="checkbox"/>			
		二类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤30% <input type="checkbox"/>			C <sub>本项目</sub> 最大占标率>30% <input type="checkbox"/>			
非正常排放	非正常持续时长		c <sub>非正常</sub> 占标率≤100% <input type="checkbox"/>			c <sub>非正常</sub> 占标率>			

	1h 浓度贡献值	( ) h		100%□
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C <sub>叠加</sub> 达标□		C <sub>叠加</sub> 不达标□
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%□		k>-20%□
环境监测计划	污染源监测	监测因子：(SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、颗粒物、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、甲醛、非甲烷总烃)	有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>
	环境质量监测	监测因子：( )	监测点位数 ( )	无监测 <input checked="" type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>		
	大气环境保护距离	距 ( ) 厂界最远 ( ) m		
	污染源年排放量	NO <sub>x</sub> : (0.102) t/a	VOCs: (0.000136) t/a	
注：“□”为勾选项，填“√”；“( )”为内容填写项				

#### 5.2.2.7 臭氧使用对区域大气环境的影响分析

根据陕西省生态环境厅办公室于 2023 年 1 月 18 日发布的环保快报《2022 年 12 月及 1~12 月全省环境空气质量状况》中渭南市临渭区环境空气质量浓度对区域环境空气质量现状进行分析，本项目所在区域 O<sub>3</sub> 日最大 8 小时平均第 90 百分位浓度均超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单(公告 2018 年第 29 号) 中二级标准限值要求。

本项目为降低臭氧使用和排放，仅空气净化采用臭氧消毒，B 级区洁净空调系统采用臭氧循环消毒+过氧化氢单房间消毒方式，其他区域洁净空调系统采用臭氧循环消毒(臭氧采用立式封闭的空气源臭氧发生器一体机制备) 项目每周对车间内部进行一次臭氧消毒，频次较低。臭氧是利用空气中的氧气产生的，消毒过程中，多余的氧在 30 分钟后又结合成氧分子，不存在任何残留物，解决了消毒剂消毒方法产生的二次污染问题，同时省去了消毒结束后的再次清洁。

车间内部清洁采用 0.2%过氧乙酸消毒方式，污水处理采用次氯酸钠消毒，从源头上减少的臭氧的使用的排放。

同时项目采取 VOCs 协同控制，产生的有机废气均采取高效过滤+活性炭吸附处理，排放量很小，经预测对周边环境影响较小。

综上，项目臭氧使用对区域大气环境的影响较小。

## 5.3 营运期水环境影响预测与评价

### 5.3.1 地表水环境影响分析

#### 5.3.1.1 评价等级判定及评价内容

根据地表水环境影响评价等级判定可知，本项目地表水影响评价等级为三级 B，不进行预测分析，仅对水污染控制和水环境影响减缓措施有效性及依托污水处理设施的环境可行性进行分析。

#### 5.3.1.2 地表水环境影响分析与评价

##### (1) 产业基地

根据水平衡分析结果，产业基地废水排放量总计 13736.52 m<sup>3</sup>/a。含活性废水（设备器具清洗用水、实验室废水、纯蒸汽制备冷凝水）进入活性废水杀灭站灭活后，与生活污水、车间地面清洁废水、洗衣废水一并进入厂区自建污水处理站进行处理；纯水制备废水、洁净蒸汽废水、锅炉废水（定期排污水、软水制备废水）直接通过总排口排放。厂区总排口废水接入市政污水管网，最终排入经开区污水处理厂。污水处理站工艺为“格栅+调节池+厌氧池+A/O 池+消毒池+污泥池+压滤”。

本项目为疫苗生产项目，参照执行《生物工程类制药工业水污染物排放标准》(GB21907-2008)，药物种类属于该标准表 4 生物工程类制药工业企业单位产品基准排水量中“基因工程疫苗”，相应的单位产品基准排水量为 250m<sup>3</sup>/kg。根据建设单位提供资料及产品方案，本项目产品总重约 5000kg/a，本项目排水量为 13736.52m<sup>3</sup>/a，则单位产品排水量为 2.747m<sup>3</sup>/kg，小于单位产品基准排水量 250m<sup>3</sup>/kg。因此本项目废水排放量满足《生物工程类制药工业水污染物排放标准》（GB21907-2008）基准排水量要求。

本项目废水为间接排放，根据源强核算废水排放满足《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）中三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准执行。

##### (2) 中试车间

根据水平衡分析结果，生活废水依托园区化粪池处理后经市政管网排入经开区污水处理厂不计入中试车间生产废水排放量，则中试车间水排放量总计 912.25 m<sup>3</sup>/a。生活废水依托园区化粪池处理后经市政管网排入经开区污水处理厂，含活性废水（设备器具清洗用水、实验室废水、纯蒸汽制备冷凝水）进入活性废水杀灭站灭活后，与车间地面清洁废水、洗衣废水一并进入厂区自建污水处理系统进行处理，纯水制备废水、洁净蒸汽废水、锅炉废

水（定期排污水、软水制备废水）直接通过总排口排放。厂区总排口废水接入市政污水管网，最终排入经开区污水处理厂。污水处理站工艺为“絮凝+厌氧+MBR+消毒的工艺”。

本项目为疫苗生产项目，参照执行《生物工程类制药工业水污染物排放标准》(GB21907-2008)，药物种类属于该标准表 4 生物工程类制药工业企业单位产品基准排水量中“基因工程疫苗”，相应的单位产品基准排水量为  $250\text{m}^3/\text{kg}$ 。根据建设单位提供资料及产品方案，本项目产品总重约  $125\text{kg}/\text{a}$ ，本项目排水量为  $912.25\text{m}^3/\text{a}$ ，则单位产品排水量为  $7.298\text{m}^3/\text{kg}$ ，小于单位产品基准排水量  $250\text{m}^3/\text{kg}$ 。因此本项目中试车间废水排放量满足《生物工程类制药工业水污染物排放标准》（GB21907-2008）基准排水量要求。

本项目废水为间接排放，根据源强核算废水排放满足《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）中三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准执行。

### 5.3.2 建设项目废水污染物排放信息

#### 1、废水类别、污染物及污染治理设施信息表

项目废水类别、污染物及污染治理设施信息见表 5.3-1。

表 5.3-1 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
产业基地	综合废水	pH 值、COD、氨氮、总磷、总氮、悬浮物、五日生化需氧量、挥发酚、甲醛、乙腈、总余氯、粪大肠菌群等	经开区污水处理厂	间断排放，排放期间流量稳定	TW001	活性废水杀灭站+污水处理站	格栅+调节池+厌氧池+A/O池+消毒池+污泥池+压滤	DW001	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放口
中试车间	综合废水	pH 值、COD、氨氮、总磷、总氮、悬浮物、五日生化需氧量、挥发酚、甲醛、乙腈、总余氯、粪大肠菌群等	经开区污水处理厂	间断排放，排放期间流量稳定	TW001	活性废水杀灭+污水处理系统	絮凝+厌氧+MBR+消毒的工艺	DW001	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放口

2、废水排放口基本情况表

项目废水排放口属于间接排放口，废水间接排放口基本信息表见表 5.3-2，废水污染物排放执行标准见表 5.3-3。

表 5.3-2 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标/°		废水排放量/(万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	接纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度

产业基地	DW001	109.28100	34.34312	1.883652	进入城市污水处理厂	间断排放, 排放期间流量稳定	9: 00 ~18: 00	经开区污水处理厂	COD	30mg/L
									BOD <sub>5</sub>	6mg/L
									氨氮	1.5mg/L
									SS	10mg/L
									总磷	0.3mg/L
									总氮	15mg/L
中试车间	DW001	109.28409	34.34448	0.088459	进入城市污水处理厂	间断排放, 排放期间流量稳定	9: 00 ~18: 00	经开区污水处理厂	COD	30mg/L
									BOD <sub>5</sub>	6mg/L
									氨氮	1.5mg/L
									SS	10mg/L
									总磷	0.3mg/L
									总氮	15mg/L

表 5.3-3 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值
1	DW001 (含产业基地和中试车间)	COD	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)、 《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)	500mg/L
2		BOD <sub>5</sub>		300mg/L
3		氨氮		45mg/L

4		SS		400mg/L
5		总磷		8mg/L
6		总氮		70mg/L

③废水污染物排放信息表

项目废水污染物排放信息表见下表。

**表 5.3-4 废水污染物排放信息表（产业基地）**

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度（mg/L）	日排放量（t/d）	年排放量/（t/a）
1	DW001（产业基地）	COD	131.256	0.00369	1.108
2		BOD <sub>5</sub>	60.000	0.00169	0.507
3		氨氮	0.669	0.00002	0.006
5		总磷	0.425	0.00001	0.004
6		总氮	10.264	0.00029	0.087
全厂排放口合计		COD			1.108
		BOD <sub>5</sub>			0.507
		氨氮			0.006
		总磷			0.004
		总氮			0.087

**表 5.3-5 废水污染物排放信息表（中试车间）**

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度（mg/L）	日排放量（t/d）	年排放量/（t/a）
1	DW001（中试车间）	COD	168.087	0.00027	0.0815
2		BOD <sub>5</sub>	60.000	0.00010	0.0291

3		氨氮	0.197	0.00000	0.0001
5		总磷	0.175	0.00000	0.0001
6		总氮	9.679	0.00002	0.0047
全厂排放口合计		COD			0.0815
		BOD <sub>5</sub>			0.0291
		氨氮			0.0001
		总磷			0.0001
		总氮			0.0047

表 5.3-6 地表水环境影响评价自查表 (产业基地)

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文要素影响型 <input type="checkbox"/>	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ; 饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ; 涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ; 重要湿地 <input type="checkbox"/> ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ; 涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 <input type="checkbox"/> ; 间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 径流 <input type="checkbox"/> ; 水域面积 <input type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; 有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ; 非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ; pH 值 <input type="checkbox"/> ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 水位 (水深) <input type="checkbox"/> ; 流速 <input type="checkbox"/> ; 流量 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
评价等级	水污染影响型	水文要素影响型	
	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 A <input type="checkbox"/> ; 三级 B <input checked="" type="checkbox"/>	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>	
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源
		已建 <input type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> 拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ; 环评 <input type="checkbox"/> ; 环保验收 <input type="checkbox"/> ; 既有实测 <input type="checkbox"/> ; 现场监测 <input type="checkbox"/> ; 入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期	数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>	
	水文情势调查	调查时期	数据来源
丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	( )	监测断面或点位个数 ( ) 个

工作内容		自查项目	
现状评价	评价范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km <sup>2</sup>	
	评价因子	（ ）	
	评价标准	河流、湖库、河口：I类 <input type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/> ；V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域：第一类 <input type="checkbox"/> ；第二类 <input type="checkbox"/> ；第三类 <input type="checkbox"/> ；第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准（ ）	
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>	达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>
影响预测	预测范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km <sup>2</sup>	
	预测因子	（ ）	
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>	
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>	
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	

工作内容		自查项目				
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>				
	污染源排放量核算	污染物名称		排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）
		（ COD ）		（ 1.108 ）		（ 131.256 ）
		（ 氨氮 ）		（ 0.006 ）		（ 0.669 ）
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）
（ ）		（ ）	（ ）	（ ）	（ ）	
生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m <sup>3</sup> /s；鱼类繁殖期（ ）m <sup>3</sup> /s；其他（ ）m <sup>3</sup> /s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m					
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
	监测计划			环境质量	污染源	
		监测方式		手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input checked="" type="checkbox"/>	手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input checked="" type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>	
		监测点位		（ ）	（ DW001 总排口 ）	
	监测因子		（ ）	（ pH 值、COD、氨氮、总磷、总氮、悬浮物、五日生化需氧量、挥发酚、甲醛、乙腈、总余氯、粪大肠菌群等 ）		
污染物排放清单	<input type="checkbox"/>					
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>					

工作内容	自查项目
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。	

**表 5.3-7 地表水环境影响评价自查表（中试车间）**

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；pH 值 <input type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
评价等级		水污染影响型	水文要素影响型
		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 A <input type="checkbox"/> ；三级 B <input checked="" type="checkbox"/>	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源
		已建 <input type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>
		排污许可证 <input type="checkbox"/> ；环评 <input type="checkbox"/> ；环保验收 <input type="checkbox"/> ；既有实测 <input type="checkbox"/> ；现场监测 <input type="checkbox"/> ；入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
	受影响水体水环境质量	调查时期	数据来源
	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ；开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ；开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>		
水文情势调查	调查时期	数据来源	
	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>

工作内容		自查项目		
	补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	( )	监测断面或点位个数 ( )个
现状评价	评价范围	河流：长度 ( ) km；湖库、河口及近岸海域：面积 ( ) km <sup>2</sup>		
	评价因子	( )		
	评价标准	河流、湖库、河口：I类 <input type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/> ；V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域：第一类 <input type="checkbox"/> ；第二类 <input type="checkbox"/> ；第三类 <input type="checkbox"/> ；第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 ( )		
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域功能区水质达标状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>		达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>
影响预测	预测范围	河流：长度 ( ) km；湖库、河口及近岸海域：面积 ( ) km <sup>2</sup>		
	预测因子	( )		
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>		
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/>		

工作内容		自查项目					
		污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>					
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>					
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>					
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>					
	污染源排放量核算	污染物名称		排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）	
		（COD）		（0.0815）		（168.087）	
		（氨氮）		（0.0001）		（0.197）	
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）	
（）		（）	（）	（）	（）		
生态流量确定	生态流量：一般水期（）m <sup>3</sup> /s；鱼类繁殖期（）m <sup>3</sup> /s；其他（）m <sup>3</sup> /s 生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m						
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>					
	监测计划			环境质量	污染源		
		监测方式		手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input checked="" type="checkbox"/>		手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input checked="" type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>	
		监测点位		（）		（DW001 总排口）	
监测因子		（）		（pH值、COD、氨氮、总磷、总氮、悬浮物、			

工作内容		自查项目	
			五日生化需氧量、挥发酚、甲醛、乙腈、总余氯、粪大肠菌群等 )
	污染物排放清单	<input type="checkbox"/>	
	评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可以接受 <input type="checkbox"/>	
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。			

## 5.4 地下水环境影响预测与评价

### 5.4.1 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），当同一建设项目涉及两个或两个以上场地时，各场地应分别判定评价工作等级，并按相应等级开展评价工作。地下水评价工作等级分级见表 5.3-2。

表 5.3-2 地下水评价工作等级分级表

环境敏感程度 项目类别	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

本项目产业基地主要为四价流感病毒裂解疫苗的生产，中试车间流感病毒裂解疫苗的研发，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本项目属于“M 医药-90、化学药品制造；生物、生化制品制造”中的生物药品制品制造，确定本项目地下水评价类别为 I 类。

本项目处于项目位于陕西省渭南市经济技术开发区，评价区地下水总体由西北向东南方向径流，项目周边居民均由自来水供水，地下水评价范围内无居民分散式饮用水井，评价区不涉及敏感及较敏感目标。建设项目地下水环境敏感程度分级表见表 5.3-3，根据表可知，项目地下水环境敏感程度为“不敏感”。

表 5.3-3 建设项目的地下水环境敏感程度分级表

分级	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中建设项目评价工作等级判别规定，结合以上两点，最终确定本项目产业基地和中试车间地下水环境影响评价工作等级均为二级，划分情况见表 5.3-4。

表 5.3-4 项目地下水环境影响评价工作等级判定依据

项目类别		I类项目	II类项目	III类项目
环境敏感程度	敏感	一	一	二
	较敏感	一	二	三
	不敏感	二	三	三
本项目（产业基地和中试车间）	不敏感	I类项目		
		二级		

#### 5.4.2 评价区水文地质条件

##### 1、区域地形地貌

渭南地区大中尺度地貌是以渭河为轴线，从渭河平原向南北山地呈梯级上开的槽谷地形。最低一级为渭洛河下游冲积平原，地势由西向东缓降，地面宽阔平坦，海拔 330-400 米，外侧为黄土台塬，地势升高，原面微斜，海拔 500-1000 米左右，间有河沟切割，原面基本完整。南北山麓地带为山前洪积扇裙或山麓坡积洪积倾斜台塬。地面倾斜，沟谷较密，沟口为洪积锥，各处海拔不一。南北边缘为石质山地，南边是秦岭太华山，为一构造剥蚀中山，海拔多在 1000-2300 米之间，最高峰草链岭海拔 2645 米。北边是构造剥蚀低山，是黄龙山的东南延伸部分，习称北山，海拔 800-1500 米，最高峰大岭海拔 1783 米。山区地形破碎，岭谷相间，沟谷多呈“V”型，山峰林立，陡崖峭壁。黄河渭河沿岸及大荔沙苑有片状沙地和风积沙丘。冲积平原、黄土台塬中散布着一些长形的侵蚀构造洼地，底部为湖泊沼泽，周围土壤盐渍。南郊山区有零星古冰川地貌遗址，中山顶部又有寒冻地貌出现，故渭南地区山川、台塬、丘陵、沟壑、沙丘、湖泽、冰川寒冻地貌皆有，组成盆地形态。

##### (1) 秦岭北坡山区

本区位工渭南、华县、华阳、潼关川县(市)南部的小地，北起大华山北城坡脚，南至洛南县北界。山脉呈东西走向，地势由南向北倾斜。东西长约 90 公里，南北宽 20-40 公里。海拔 650-2645 米，多在 1000-2300 米之间，相对高度 500-1000 米，2300 米以上的高峰从西向东有二郎山(2320.2 米)，箭峪岭(2449 米)、草链岭(2645 米)、老牛山(2539.6 米)、笔尖山(2491 米)等。岩性以收硬抗蚀力强的前震旦纪变质岩系和各期的花岗岩为主。

##### (2) 秦岭北麓黄土台塬区

本区包括渭南-华县塬，潼关-孟塬及华县、华阴山麓洪积扇裙三个地貌单元。界

于华山北侧断裂带与渭南-华县-港口断裂带之间，海拔 400-840 米，相对高程 100-300 米。以终坡与太华山坡脚相连，以陡黄土崖和渭河冲积平原为界，地貌界线非常清楚。东西向因受北东及北西向断层的交切，地貌上为块状的断凸和断凹交替出现，在此基础上，经第四纪中、上更新世的黄土沉积的覆盖和河流的切割终于演变成现代黄土台塬和山麓洪积扇裙相间排列的地貌结构。由下而上分为三级，呈梯式结构。各级以土崖相接，塬面平缓，形态起伏，间有小洼地，组成物质为二元结构，上部为中、上更新统黄土，厚约 60-170 米，下部为下更新统河湖相沉积物。河谷两侧和塬边冲沟发育，多呈“V”型，沟深 100-200 米，沟头呈马蹄形，重力和水侵活跃，水土流失较重。与渭北黄土台塬相比，南塬为山麓洪积扇与黄土台塬相间，且塬面较窄，起伏较大，由东南向西北倾斜，河流多，水量大，流短水急，谷宽塬窄。洪积物以堆积加厚为主，多属埋藏型洪积扇，具有时代新、颗粒粗、规模大、堆积物厚和坡降大的特点。

### （3）渭河冲积平原区

本区地处渭河地堑断陷部位，镶嵌于南北台塬之间，地势最低，海拔 400 米以下，界于关山-党木-双泉和渭南-华县-港口两大断裂之间，宽约 40-50 公里。其形态由河漫滩、河流阶地、槽形洼地，低缓土梁和风积沙丘、沙滩、山前洪积扇等中、小地貌组成。河漫滩是黄、渭、洛河流经黄土高塬，洪水携带大量泥沙，到下游大部沉积，洪水过后露出水面而成，沿河成带状分布，地面平坦，地下水位埋藏浅，组成物质为全新统晚期粉沙、细沙、沙质粘土和沙卵石层。河流阶地地形低平，面积宽阔，土质肥沃，海拔 300-400 米，西高东低，是关中平原的主体部分。组成物质上部为砂质粘土和黄土类土夹 1-3 层古土壤层；下部为细沙或沙石层。渭河两岸各级阶地上分布着大致东西或北东向槽形洼地，底部有地下水出露，加之雨季阶面径流汇入，在洼地低处形成湖泊沼泽及盐渍化。风沙地貌主要分布在大荔县沙苑、黄河滩地，渭河沿岸有零星分布。

### （4）渭北黄土塬区

本区处于渭河地堑北侧的断阶部位，范围介于鲁桥-关山-双泉与碑子岭南侧-壶梯山-韩城两大断裂组之间。塬体呈盾状，塬面高程在 500-1000 米之间，塬体展布与主干断裂构造方向基本一致，呈北东东、北北东方向。因受下伏基底的梯级断裂和断块构造的控制，塬面呈梯级结构，间有小洼地分布。从下而上分为三级，各级台塬之间多以土崖相连，土崖西低东高，大体在 50-100 米之间。塬面平缓，宽阔 10-50

公里。间有河沟分割，河谷深 100-300 米，塬边、谷坡冲沟发育，重力水侵蚀较重。组成物质上部为中、上更新统黄土，厚 60-170 米，下部为下更新统的河、湖沉积及第三系泥岩或古生界灰岩和沙页岩。

#### (5) 北部边缘低山丘陵区

本区位于关中盆地的北部边缘，构造属鄂尔多斯台向斜的东南部。地貌为一列北东东向雁行式的褶皱断块山。本区分为两个亚区：即北山南坡和禹门口-杨家庄-皇甫庄连线以北为一区；另一区为此连线西南的石质低山区，包括富平县金粟山、蒲城县尧山、五龙山、澄城县壶梯山一带。岩性主要是下古代灰岩及中生代含煤地层的陆相碎屑岩，黄河沿岸有零星的太古代杂岩，岩层倾角小(3°-5°)，山岭舒缓。禹门口-杨家庄-皇甫庄连线以北，以线状侵蚀地形为主，山势起伏较大，海拔多在 1200-1600 米之间，超过 1600 米的山峰有大岭(1783 米)、西峙子山(1689 米)和二郎山(1619 米)，相对高差 800 米左右。坡面基岩裸露，坡势东南陡峻、西北缓倾。山梁窄缓，山顶呈浑圆状小丘，丘顶盖有 1-3 米的风化残积物。河流由西北向东南注入黄河，斜切山岭形成许多峡谷，著名的为黄河峡谷，由康家岭至禹门口，两岸陡崖峭壁，水流湍急。禹门口-皇甫庄连线西南为石质低山，海拔 800-1500 米左右，相对高差 300-500 米左右。山势低矮，山体宽数公里，间有河谷分布。源于黄龙山南坡的河流由北向南及由西北向东南，切割黄土台塬流入黄、洛二河。北山南侧东西向分布一些石灰岩山丘，自西向东断续分布于黄土台塬中。

## 2、地质构造

渭南地区处于秦岭东西向构造带的东部与祁昌贺山字型构造的前弧东翼，以及新华夏构造体系第三沉降带的复合部位。南部是华北地台南侧秦岭加里东纬向构造带北部的秦岭元台拗折断带；北部属鄂尔多斯地台的陕北盆缘褶皱区；中部是汾渭地槽的渭河阶梯状断陷区。形成了南北隆起、中部拗陷的大地构造骨架

南部北秦岭加里东元台拗折带。位于渭河断陷以南，以东西向横贯渭南地区。由太古代(距今约 35 亿-19 亿年间)、元古代(距今约 19 亿-5.7 亿年间)和震旦亚代(距今 6 亿年)的地层及岩浆岩侵入体构成，主要岩性是变质片麻混合岩和花岗岩组成。区域构造是秦岭复背斜北翼的一大型宽缓式向斜构造，内有数条以东西向为主的大断裂带。

北部鄂尔多斯地台的陕北盆缘褶皱构造带。北起黄龙山山脊分水岭，南抵北山山前大断裂，东至韩城北东向大断裂。这个大构造带呈北东 70°-80°走向，倾向北西

20°-10°，倾角 3°-7°的大型单斜构造，它是陕北向斜构造的南翼边缘部分，是渭北山区和塬区的分界带，区域内以山地为主，发育着各种褶皱构造和断裂构造。褶皱构造并不发育，只在局部地区在单斜层上发展一些次一级舒缓褶皱，作波浪起伏分布。

中部渭河阶梯状断陷构造。为新生代（距今约 7000 万年至 100 万年）断陷盆地，介于秦岭北坡-太华山北侧大断层及北山山前大断层之间，是渭南地区控制范围最大的构造带。盆地内沉积巨厚的新生代地层，中部以鲁桥-关山-双泉断层为分界线，将整个构造带分为北部断阶和南部断陷两个构造单元。北部断阶介于北山山前断层与鲁桥-关山-双泉断层之间，发育有北东和北西两组断裂带。北东向断裂走向为北东 50°-80°，约有 20 余条断层，主要分布于蒲城、白水一带，北西向断裂较北东向断裂发育差，密度小而分散，主要如贾曲-官池隐伏断层许庙-朝邑断层等。以上两组断裂内，夹有小背斜和向斜褶曲，以北北东向为主。

早在震旦亚代以前（距今 6 亿年），秦岭北坡及小秦岭一带形成东西向隆起长岭，成为中国地台南北两大沉积区的分界。后几经地壳运动，历经沧桑，迄吕梁运动后，才奠定华北地台基底，即渭河基底的基岩基础。

古生代寒武纪和奥陶纪（距今 5.7 亿-4.2 亿年间），渭南地区为广泛海水入侵区。寒武纪区内以沉积碎屑岩和碳酸盐岩夹页岩为主，属滨海-浅海相。下、中奥陶纪，海侵范围扩大，古地理环境单一而稳定，沉积一套巨厚浅海相碳酸盐岩，顶部夹泥页岩层。直至奥陶纪晚期，由于北秦岭及华北地台抬升，海水退出，出现平缓波浪状隆起和拗陷。经加里东运动，本区旋回成陆。因而缺失志留系、泥盆系、下石炭系地层的沉积，而在中奥陶系之上保存有一个长期剥蚀的不整合侵蚀面。至晚石炭世，区域又重新沉降，海水再次入侵，并发生多次海水进退。由于本区处于滨海地带，时海时陆，沉积一套海陆交替相的石灰岩、砂岩及泥页岩的地层并上覆于中奥陶统灰岩之上，但岩层不厚。

中生代三叠纪时期（距今 2.25 亿-1.85 亿年），渭北有岩相和岩层，渭河以南无。白垩纪（距今 1.4 亿-0.7 亿年），骊山和秦岭之间是一个连绵起伏的变质岩山地，长期受侵蚀，虽然秦岭北坡断裂早已存在，但无显著活动。直至侏罗纪末白垩纪时期的造山运动，使区域地壳强烈变动，除生成一系列北东向断裂外，秦岭北部一带均有酸性花岗岩侵入体，使原有的新裂褶皱形变加深，近东西向新层复活，形成了本地区的构造基础和地貌的基本轮廓。

新生代第三纪初（距今 7000 万年左右）因地幔隆起，引起地壳下陷，造成拉开

式渭河地堑构造，盆地两侧又经后继运动，形成一系列阶梯断裂构造。喜马拉雅构造运动使其地层间不整合，秦岭开始大幅度崛起，关中盆地已具雏形。渭北隆起褶皱相对上升，北东向断裂复活，形成阶梯式断落，造成类似关中盆地小型地堑式基岩槽谷。渐新世晚期至中新世早期（距今 2000 万年左右），本地区曾一度隆起，使新老第三系存在不整合接触，且有缺失间断现象。中新世中期（距今 1500 万年左右）渭河盆地继承老第三纪东西向发育的特点，大致南从蓝田-哑柏断层，北到蒲城双泉一带出现中新统沉积分布，在这以北缺失中新统。上新世受祁（连）吕（梁）贺（兰）活动影响，形成次级西安和固市两大拗陷。固市拗陷有 2000 米左右的沉积物，沉积中心向东转移，并且自渭南向北沉积厚度逐渐减薄，上新世(距今 500 万年左右)，沉积范围扩大，向北超覆于北山之上。第三纪末（距今 200-300 万年），全区构造抬升，使第三纪河湖交替的沉积区全部回升并暴露于地表。秦岭北麓，断层复活，区域各断块分化，致使秦岭强烈升起，形成山地。渭河断块大幅度下沉，形成三门湖，接受更新统的湖泊沉积。渭南至华县一带河湖相堆积物 120 余米。秦岭山麓地带沉积一套 20-300 米厚的冲积层。

新生代第四纪下更新世（距今 100 万年），黄土状堆积，厚 20-30 米。中更新世堆积厚百余米的红色黄土，分布于三、四级阶地及原区上部，上更新统地层下部是土状堆积，自原顶一直延续披盖到各主要河流高阶地上。在渭南渭河一带早期为河流沉积，后为湖相沉积，气候寒冷，有冰期存在。第四纪以来，本区域构造运动是以上升为主的振荡性运动，盆地南北两侧的断裂至今仍在间歇性活动，断层三角崖面清楚，侵蚀基准面下降，河沟深切，河流阶地发育。黄土塬具有三级台状，基崖低山留有多级古剥蚀面，更新世时构造运动仍然强烈活动，南北山区仍在不断强烈上升，中部新陷区仍继续下降。

### 3、区域地质岩层

渭南地区自太古界至新生界地层均有分布，发育齐全。在秦岭北缘及韩城禹门口一带出露太古界和元古界的变质岩系及不同时期的侵入岩；北部地区的黄龙山、将军山、尧山及南部的金堆城地区分布有古生界沉积岩，中生界碎屑岩多出露于山区及沟谷中，且多被黄土覆盖；第三系红层主要分布于秦岭北坡，北山南缘及渭北二级台塬；第四系黄土及松散堆积层分布广泛，成因复杂，种类繁多，覆盖于老岩层及二级以上的河谷阶地之上。

#### ①秦岭北坡小秦岭地区

太古界太华群，总厚度 4000 米以上，分布于潼关、华阴、渭南南部，主要出露于华山-秦岭北坡一带，岩层作东西向延伸。由混合岩化黑云母斜长石片麻岩、角闪片麻岩夹片岩、大理岩、变粒岩及磁铁石英岩组成，未见其底部，上覆岩层为铁洞沟组，熊耳山组和高山河组，角度呈不整合接触。太华群按岩性层位分为下、中、上三个亚群，互为整合关系。

震旦亚界长城系分布于太华山、老牛山和金堆城一带，包括有铁洞沟组和熊耳群，前者是滨海相-浅海相的陆源碎屑岩；后者为海相火山岩夹普通沉积岩层。均属于地台型或地台边缘拗陷型沉积。

新生界第三系分布受渭河断陷盆地控制，秦岭北坡地区仅零星出露于山地边缘地带。第四系为分布于山间洼地及山麓地带。侵入岩主要分布于华山、老牛山及金堆城以北地区，岩性以酸性岩类为主，多呈岩基状产出。有元古代侵入岩、中生代侵入岩和其它时代侵入岩。

## ②中部渭河新陷盆地区

渭河断陷盆地渭南地区的新生界地层发育良好，沉积了巨厚的沉积建造，包括从始新统到全新统六个时代的沉积建造地层。地层间接触关系明显，有不整合或剥蚀面存在。

新生界第三系地层组成物质多为砂岩，泥岩及含小砾石的砂质泥岩互层，上部的上新统为含小钙质结核的红色土，普遍具有底砾层。岩石微胶结，以红色、棕红色及紫色为主，层理分明，岩性稳定，分布受断陷盆地控制，有河湖相、山麓相和洪积相。

## ③陕甘宁盆缘地区

太古界涑水群，厚度不详，地层时代相当太行山阜平群，仅见于韩城禹门口附近，韩城断裂北侧零星出露，未见该层底部，上覆层为寒武系馒头组底部的霍山砂岩。岩性主要是由混合花岗片麻岩、混合片麻岩、混合岩类角闪斜长片麻岩等组成，层位顶部有层绿泥石片岩、层间花岗岩脉及伟晶岩脉侵入发育。

古生界寒武系下统馒头组，厚 26-35 米，不整合于涑水群之上，岩性下部为灰白色砂岩，分选性良好，具交错层理，上部为紫红色、黄绿色钙质泥岩、泥灰岩类少量粉砂岩及石灰岩互层。寒武系中统毛庄组厚 20-25 米，下部为灰绿、暗紫色粉砂岩，上部为浅灰色石灰岩、泥灰岩夹薄层粉砂岩。徐庄组厚 86-117 米，整合于毛庄组之上，在韩城附近，岩性以碳酸盐岩为主。寒武系上统崮山组整合于张夏组之上，岩

性为灰、浅黄色薄层块状泥质灰岩、白云质灰岩等。长山组整合于崮山组之上，厚 57-137 米，岩性为以褐灰、深灰、土黄色的白云质灰岩及泥质白云岩为主。凤山组整合于长山组之上，厚 67-84 米，由深灰、浅黄泥质白云岩、中厚层白云岩组成。古生界奥陶系下中统厚 200 米以上，是陕北盆缘地区与关中地堑的明显分界线，北山山脉即以这层灰岩为标志，呈低山残丘，自韩城经合阳、澄城、蒲城、白水至富平断续出现，并在河谷及深切沟谷中均有出露，是构成二级黄土台塬的基底。岩性是一套深灰色薄层状灰岩及厚层致密状。古生界石炭系厚 70 余米，属海陆交互相沉积建造，表现为颤动海、陆相地层和海相地层交替出现。岩性主要是陆相碎屑岩类夹海相碳酸盐类。太原组分布由韩城向西至富平，属海陆交互相沉积。岩性为灰黑色泥岩、粉砂岩、灰岩和石英砂岩等，厚 65 米左右。中生界三叠系下统上石千峰组在韩城以北有部分出现，岩性由砂岩和页岩组成。新生界第三系主要出露于上新统，红色粘土分布广泛，一般出露于山原及沟谷间，有的埋于第四系之下，与老岩层呈不整合接触。新生界第四系厚 0-100 米，出露以第四系更新统和第四系全新统为主，主要是黄土及沙、砾、卵石层等松散堆积物，黄土中夹有料礓石。

#### 4、地下水系划分

根据含水介质的不同、水力性质的差异及埋藏条件，将区内地下水分为第四系松散层潜水含水层系统和承压含水层系统两类，其中潜水含水层系统又可划分为河漫滩第四系冲积层孔隙含水层亚系统和阶地第四系冲积层孔隙含水层亚系统。本项目位于一级阶地第四系冲积层孔隙含水层亚系统。

#### 5、地下水类型及赋存条件

区域地下水类型主要为潜水和承压水，分述如下：

潜水遍布各个地貌单元，含水层由第四系全新统冲积细砂、中砂及中粗砂组成。河漫滩地区隔水底板埋深一般为 30m 左右，岩性为粉质粘土，分布稳定，一般厚度 2~4m，局部达 7m，隔水性良好；一级阶地隔水底板深度在 41~65m。潜水位随地势升高而变深，潜水面与地形起伏基本一致。含水岩层的渗透性随岩性颗粒变细而减弱，富水性亦相应变差；河漫滩、冲洪积扇含水层厚、岩性较粗、渗透较快，富水性较好，渗透系数介于 13.8~98.1m/d 之间，涌水量在 860~1500m<sup>3</sup>/d 之间；渭河阶地的部分地区粉质粘土含量增大，含水层渗透性差，富水性明显变弱，渗透系数 3.7~8.48m/d，涌水量仅为 792~968m<sup>3</sup>/d，详见图 5-1。

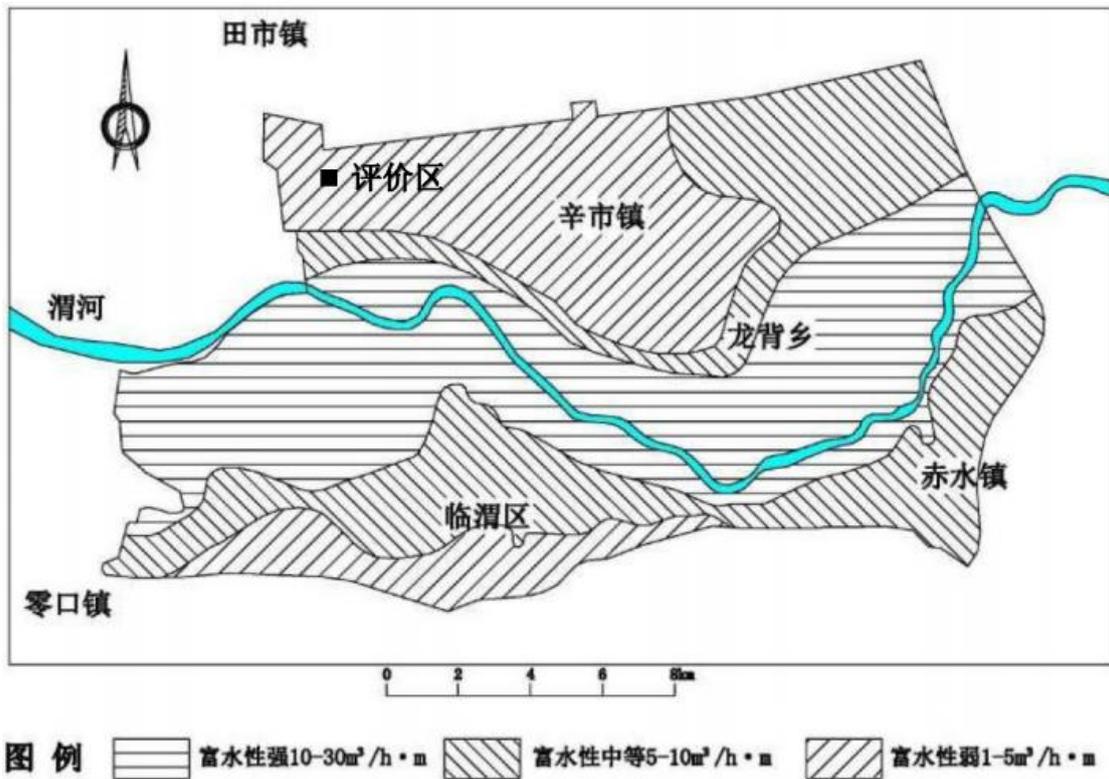


图 5-1 潜水富水性图

区域承压水遍布各个地貌单元，是渭南市的主要开采水源之一，浅部承压含水层顶板埋深 40~86m，厚 110~121m，为更新统含水岩层，主要组成物质为粉质粘土夹中砂、中粗砂含砾地层，区内广泛分布的冲洪积砂、砂砾含水岩组。承压水位受地形地势影响较小，含水岩层的渗透性随岩性颗粒变细而减弱，富水性亦响应变差；河漫滩、冲洪积扇含水层厚、岩性较粗、渗透较快，富水性较好，渗透系数介于 20~50m/d 之间，涌水量介于 5~15m<sup>3</sup>/hm 之间；在渭河南部部分一级阶地后缘处，含水层渗透性差，富水性明显变弱，渗透系数介于 10~20m/d 之间；在渭河南部二、三级阶地等处，富水性差，渗透系数小于 5m/d，详见图 5-2。

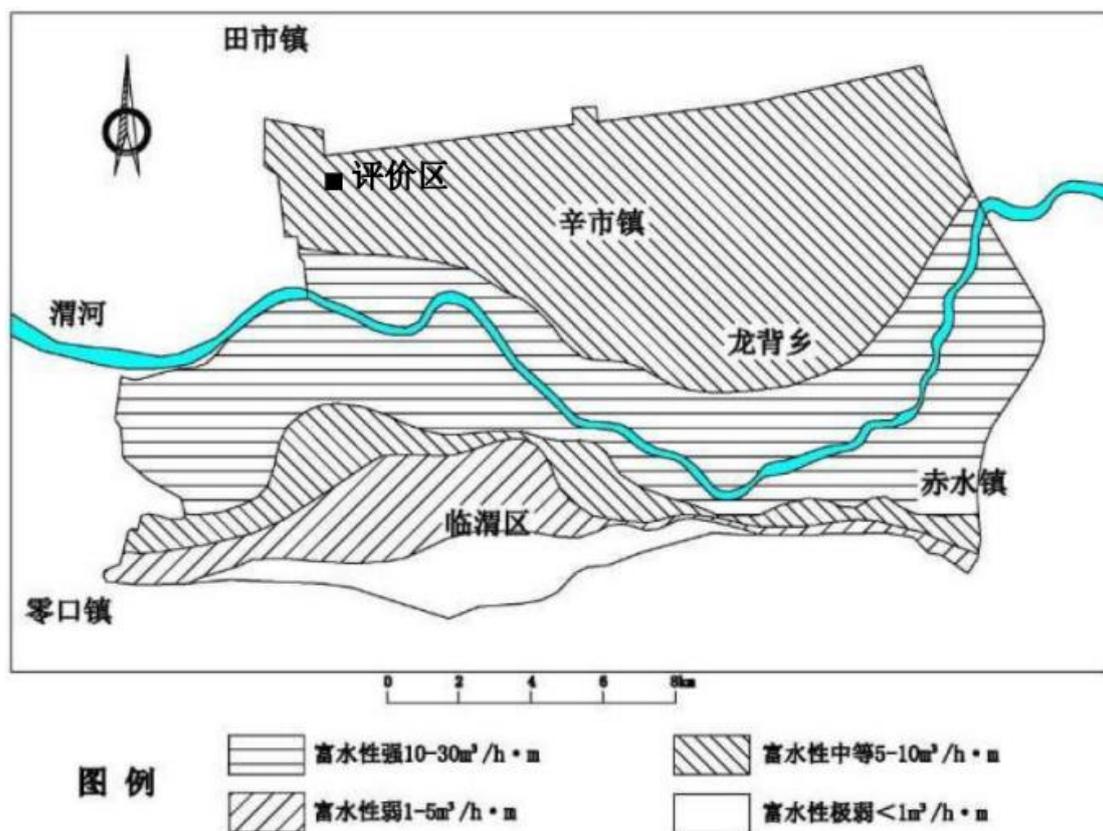


图 5-2 承压水富水性图

## 6、地下水的补径排条件

地下水主要补给源是大气降水，其次为地下水侧向径流和灌溉水入渗，漫滩区接受河水补给。潜水和承压水地下水流向存在较大差异，分述如下

### (1) 潜水

潜水主要接受大气降水补给，其次为灌溉回归入渗和地下水侧向径流补给，另外，渭河漫滩区还接受渭河侧渗补给。区内潜水的整体径流方向与地形基本一致，受水位势能控制由渭河两侧阶地流向渭河漫滩，至漫滩地带转向东部流向渭河下游。潜水有四种排泄方式：农田和城市供水开采；局部河流有利地段补给河水；越流下渗补给承压水；在渭河漫滩及赤水河与渭河交汇地带等处，局部水位埋深小于 2~3m，日照蒸发排泄较强，详见图 5-3。

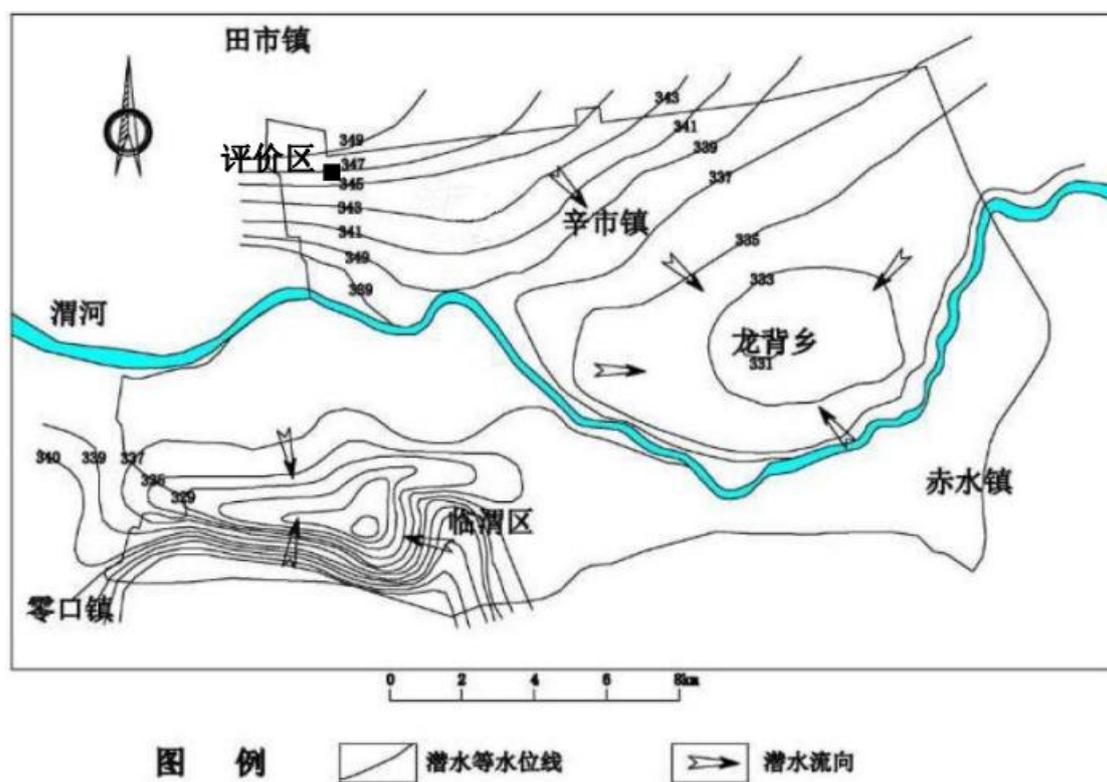


图 5-3 潜水水位等值线图

## (2) 承压水

浅层承压水在一级阶地前缘以南与潜水贯通，在漫滩区浅层承压水与潜水没有直接水力联系。因此，浅层承压水的补给分两方面，一是来自西侧和南侧的侧向径流补给，河水不对其形成补给；二是来自上覆潜水的越流渗入。区内承压水总体径流方向与潜水径流方向基本一致，即由南、南东向北、北西方向径流，至渭河转向北东流泄出境。承压水的排泄主要有供水开采、越流排泄及径流出境三方面，其中，供水开采和向下游径流是区内承压水的主要排泄途径，详见图 5-4。

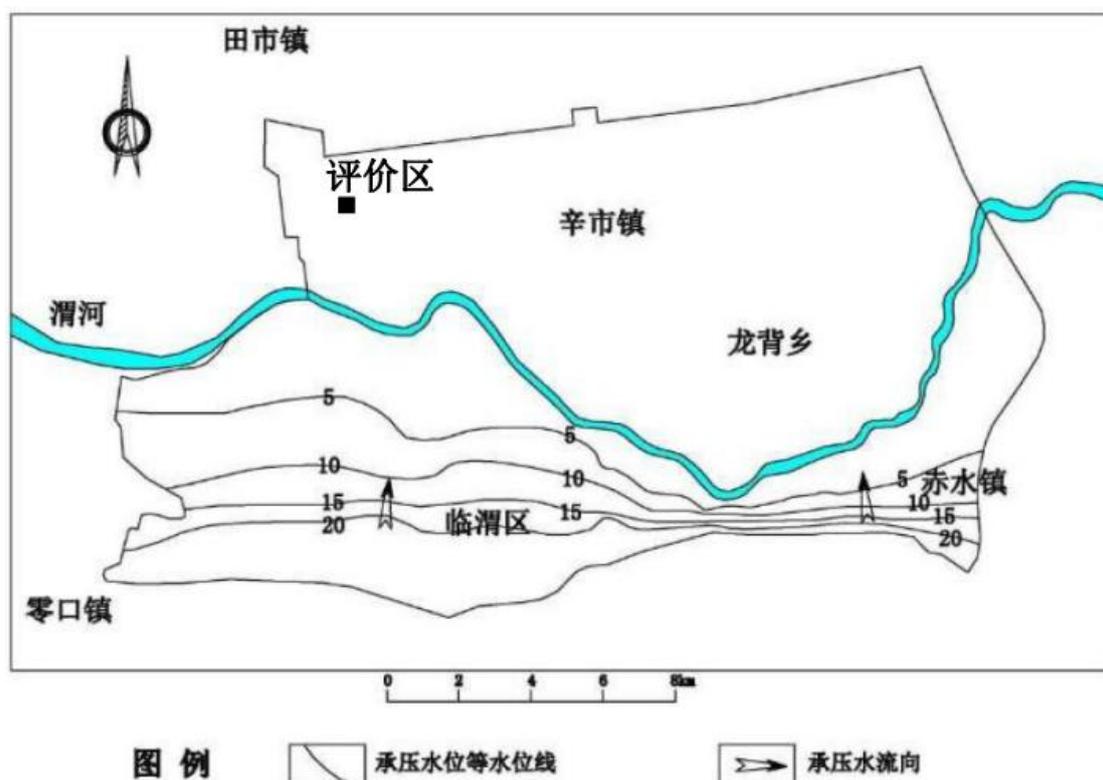


图 5-4 承压水水位等值线图

## 7、地下水动态

由于补径排条件的差异，潜水和承压水的地下水动态也存在各自的特征，分述如下：

### (1) 潜水

区内潜水的水位动态特征除与地质、地貌等控制因素有关外，主要受气象和水文等因素影响。按其成因可划分为水文型和降水型两个动态类型。

1)水文型分布于渭河漫滩。潜水与渭河河水水力联系十分密切，潜水位随渭河水位变化而变化。潜水水位的升降幅度小于渭河水位的升降幅度，且距渭河越远升降幅度越小。

2)降水型分布于渭河一、二、三级阶地区。潜水位动态变化受降水变化的控制。水位埋深较浅的渭河一级阶地区，潜水位动态变化大，与降水量变化基本一致，稍有滞后现象。黄土覆盖的渭河二、三级阶地区水位埋深较大，降水补给的滞后时间较长，水位变幅也小。

### (2) 承压水

浅层承压水与潜水有一定的水力联系，尤其在渭河南岸一级阶地中前部。浅层承压水埋藏较深，不能获得大气降水的直接入渗补给，只能接受远源补给。1985年

以前，区规模较小，地下水开采量增长较慢，补、采量基本趋于平衡，水位呈小幅度下降的变化；1989~1997年，随着人口及工业规模的扩大，以及降水量基本持续偏枯，导致浅层承压水开采量不断增大，水位出现了持续下降的状况；2003年逢极端大降水量，远源补给量增加，使得地下水位有了一定的回升。

## 8、地下水开发利用现状

渭南城区内主要开发利用潜水，其次为中层承压水和深层承压水。主要用于工业生产、城市企事业单位供水、农业灌溉等。其中：工业和城市生活供水开采主要集中在城区，开采潜水和中层承压水，并形成了稳定的降落漏斗；农业灌溉和农村生活开采主要在城区北部和西部双王办、良田办、向阳办、人民办辖区靠渭河方向的区域，以开采潜水为主。

据统计，目前地下水的总开采量为 $4628.20 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，其中工业生产和城市生活用水为 $3869.00 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ 、农村生活用水和农业灌溉 $759.20 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，分别占总开采量的83.60%和16.40%。开采量按地下水类型分，潜水为 $9.07 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，中层承压水为 $3.05 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 、深层承压水为 $0.56 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，分别占总开采量的71.53%、24.6%和4.41%。

### 5.4.3 项目场地水文地质条件

#### 1、地层和构造

本项目中试车间和产业基地均位于陕西省渭南市经开区凤鸣街和兴业二路东北角，评价区所在地的地层岩性与区域上的地层岩性一样，未发现构造断裂带，可以不考虑运行过程中因断裂构造对地下水环境的影响。

#### 2、地下水类型

由于第四系潜水含水层与承压水含水层之间存在隔水层，因此，本次评价仅对“第四系松散层孔隙含水层”的水文地质作以论述。

渭河以北地区，潜水主要赋存于第四系全新统-上更新统冲积中粗砂、粘质砂土中，固市、南师一带雨季局部水位高约地表而成地表水。承压水赋存于第四系全新统-中更新统冲积砂中。地下水富水性由渭河向北逐渐减弱，评价区周边单井涌水量一般为 $500 \sim 3000 \text{m}^3/\text{d}$ 。

#### 3、地下水赋存条件

该层由第四系全新统冲积物组成，厚271~31.0m。顶部为厚约2.1~6.9m的粉土，底部为厚约2.8~3.5m的粉质粘土，为下伏隔水层。含水层主要由砂砾石及含砾中粗

砂组成。

#### 4、地下水的补径排特征

评价区地下水主要接受大气降水、灌溉入渗、河流渗漏、区外侧向径流补给。

地下水的径流排泄主要受地形、地层岩性等条件制约，与地表径流方向基本一致，由地势较高的地段向地势较低的地段径流，调查区内第四系潜水的径流多数不远，且排泄条件良好，渭河北岸总的径流方向是由西北向东南，渭河南岸总的径流方向是由南向北。地下水的排泄分为自然排泄和人工开采，自然排泄指在径流途中部分以下降泉形式泄于地表较大的沟谷中汇流成河，人工开采主要为生产、生活用水和灌溉用水。

#### 5、地下水动态

评价区位于渭河的一级阶地，地下水位埋深一般 15~17m，潜水位动态变化，与降水量变化基本一致，稍有滞后现象，雨季局部低洼地带地下水可能露出地表。

#### 5.4.4 地下水环境影响识别

##### 1、地下水污染途径识别

根据环境影响评价技术导则 地下水环境(HJ610-2016)要求，应在初步工程分析和确定地下水环境保护目标的基础上进行建设项目建设期、运营期和服务期满后三个阶段的工程特征，识别其“正常状况”和“非正常状况”下的地下水环境影响。

##### (1) 建设期

建设期主要为产业基地施工人员生活污水及施工污水散排渗漏污染地下水和施工人员生活垃圾及其它有害固体废弃物随意丢弃受降雨淋滤渗漏污染地下水。

##### (2) 运营期

本项目运营期，产业基地、中试车间的生产装置、危废存储区均位于地上二层以上，且生产装置区和危废存储区均进行防渗处理，不存在污染地下水的途径。本项目产业基地设置地下水污水处理站，中试车间污水处理系统设置在地下一层，存在可能的地下水污染途径。

正常状况：企业一般根据生活垃圾填埋场污染控制标准 GB16889-2008、危险废物贮存污染控制标准 GB18597-2023、危险废物填埋污染控制标准 GB18598-2019、一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准 GB18599-2020 要求设计地下水污染防渗措施，防渗措施满足要求的前提对地下水环境较小。

非正常状况：建设项目的工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等

原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时的运行状况，针对本项目可能发生的非正常状况主要包括以下几种：

①污水处理站、污水管道等跑、冒、滴、漏使废水下渗污染地下水。本项目污水管道选用符合国家相关标准规范材质的管道，发生破损泄漏的可能性较小，正常情况下对地下水影响很小。

②固体废物暂存场所地面及顶棚不满足相关要求，导致废物长时间经降雨淋滤产生渗滤液下渗污染地下水。本项目危废存储设施的建设严格执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)相关规定，防渗措施均能满足相关标准规范要求，正常运行过程对地下水环境影响很小。

(3) 服务期满后

本项目无服务年限，仅存在设备、场地等因老化、淘汰、拆除时可能对地下水产生的影响，一般影响较小。

## 2、地下水污染特征因子识别

根据项目工程分析，本项目运营期废水主要为生产废水。废水中主要污染物为COD、氨氮。

本项目产业基地含活性废水（设备器具清洗用水、实验室废水、纯蒸汽制备冷凝水）进入活性废水杀灭站灭活后，与生活污水、车间地面清洁废水、洗衣废水一并进入厂区自建污水处理站进行处理；纯水制备废水、洁净蒸汽废水、锅炉废水（定期排污水、软水制备废水）直接通过总排口排放。厂区总排口废水接入市政污水管网，最终排入经开区污水处理厂。预测工况假设为污水处理站发生破损，污染物渗漏对地下水的的影响。

5.3-5 建设项目废水主要污染因子标准指数统计表（产业基地）

类别	生产废水			III类标准限值
	污染因子	产生浓度	标准指数	-
重金属	无	-	-	-
持久性有机污染物	无	-	-	-
其他类别	COD	2019.322 mg/L	673.1	3mg/L
	NH <sub>3</sub> -N	4.778 mg/L	9.556	0.5mg/L

本项目中试车间生活废水依托园区化粪池处理后经市政管网排入经开区污水处理厂，含活性废水（设备器具清洗用水、实验室废水、纯蒸汽制备冷凝水）进入活

性废水杀灭站灭活后，与车间地面清洁废水、洗衣废水一并进入厂区自建污水处理系统进行处理，纯水制备废水、洁净蒸汽废水、锅炉废水（定期排污水、软水制备废水）直接通过总排口排放。厂区总排口废水接入市政污水管网，最终排入经开区污水处理厂，预测工况假设为污水处理系统发生破损，污染物渗漏对地下水的影响。

**5.3-6 建设项目废水主要污染因子标准指数统计表（中试车间）**

类别	生产废水			III类标准限值
	污染因子	产生浓度	标准指数	-
重金属	无	-	-	-
持久性有机污染物	无	-	-	-
其他类别	COD	1037.573mg/L	345.9	3mg/L
	NH <sub>3</sub> -N	2.467mg/L	4.934	0.5mg/L

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）按照重金属、持久性有机污染物和其他类别进行分类，并对每一类别中的各项因子采用标准指数法进行排序，分别取标准指数最大的因子作为预测因子。因此，本次评价选取 COD 作为预测因子。

#### 5.4.5 地下水环境影响分析评价

##### 1、建设期地下水环境影响分析

项目建设过程中，主要为产业基地对地下水环境可能造成影响的途径主要有两个，一个是施工人员生活污水及施工污水，二是施工人员生活垃圾及其它有害固体废物。

正常状况：在项目建设过程中，施工单位依据环保法规，积极采取地下水环境保护措施，做到对生活污水、施工污水、生活垃圾及其它废弃物及时收集处理或外运集中处理。因此正常状况下，项目在建设过程中，对地下水环境不会产生明显的不利影响。

非正常状况：指施工单位不按规定执行地下水环境保护措施，项目建设过程中，产生的生活污水、生产废水、生活垃圾及其它有害固体废物随意外排或堆放，可能对地下水环境产生影响。施工期的废水主要为施工废水和生活污水，后期施工主要为防渗工程，基本不产生施工废水；施工期生活污水经本厂区化粪池处理后进入市政管网排入经开区污水处理厂处理。因此建设期对地下水环境影响很小。

##### 2、运营期地下水环境影响分析

## (1) 正常状况

### ①包气带防护性能

污染物通过降水等垂直渗透进入包气带，在通过包气带物理、化学、生物作用，经吸附、转化、迁移和分解转至地下水。由此可知，包气带是联接地面污染源与地下含水层的主要通道和过滤带，既是污染的媒体，又是污染的防护层，地下水能否被污染以及污染程度取决于包气带的岩性、组成及污染物的种类。包气带防护能力与包气带厚度、岩性结构、弱渗透性地层的渗透性能及厚度有关。若包气带粘性厚度小，且分布不连续、不稳定，即地下水自然防护条件就差，那么污染物渗漏就易对地下水产生污染；若包气带粘性土厚度虽小，但分布连续、稳定，则地下水自然防护条件相对就好些，污染物对地下水影响就相对较小。本项包气带厚度大、分布连续，岩性以黄土为主，综合渗透性能较弱，因此，本区域包气带对污染物的防护较弱。

### ②影响途径及影响分析

本项目有可能发生泄漏的区域主要是污水处理站和污水管道跑、冒、滴、漏的废水经土层渗透，污染地下水。污水管道均按照相关建设规范设防渗，正常情况下不会对地下水环境产生较大影响。评价要求管道底部等均按相关规范做好防渗处理，对污水管道应加强日常管理和检查，及时发现隐患并积极采取相应的防范措施。危险废物在厂内危废贮存场所暂存，定期委托有危废处理资质的单位处置，不对外排放。厂内危废暂存间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《危险废物转移联单管理办法》(国家环保总局 5 号令)及《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)相关要求对其进行防渗、收集、贮存、转移及运输，不得随意堆放、贮存，保证危险废物不进入外环境。

采取以上措施后，正常情况下，本项目在运营期对厂区及附近地下水环境影响很小。

按照环境影响评价技术导则 地下水环境 9.4.2 要求，已根据 GB16889、GB18597、GB18598、GB18599、GB/T50934 要求设计地下水污染防渗措施的建设项目，可不进行正常状况情景下的预测。

## (2) 非正常状况

主要针对 5.3.2.4 识别的情形，选取污水处理站防渗层发生破损进行预测。

### ①污染源泄漏点、预测因子及源强的确定

根据地下水污染特征因子识别结果，选取 COD 为主要预测因子，产业基地和中试车间产生浓度分别为 2019.322 mg/L、1037.573 mg/L。浸湿总面积公式=水深×水池周长+水池底面积。其中产业基地污水处理站尺寸为 20m\*30m\*6m，本项目产业基地水量较小，日最大处理水量为 120m<sup>3</sup>/d，假定最大水位高度为 1m，则浸润面积为 700m<sup>2</sup>；中试车间污水处理系统尺寸为 3m\*5m\*1m，假定最大水位高度为 1m，则浸润面积为 31m<sup>2</sup>；

依据《地下工程防水技术规范》（GB50108），渗水量参照池体防水等级为三级时，任意 100m<sup>2</sup> 防水面积上的漏水或湿渍点数不超过 7 处，单个漏水点的最大漏水量不大于 2.5L/d。

由此计算的正常情况下产业基地污水处理站最大允许渗水量为 122.5L/d。非正常状况下泄漏水量按照正常状况下渗漏水量的 10 倍计算，即在非正常状况下最大泄漏水量为 1225L/d。中试车间污水处理系统最大允许渗水量为 5.4L/d。非正常状况下泄漏水量按照正常状况下渗漏水量的 10 倍计算，即在非正常状况下最大泄漏水量为 54L/d。

因此，本报告主要预测和分析污水处理设施非正常情况下的泄漏，预测因子取 COD。预测时段按导则要求及污染物进入含水层的时间分别取 100d、1000d、3650d。

## ②预测模式

根据评价区水文地质情况和解析解的适用条件，将该模型的水文地质条件概化为：各含水层之间无水力联系或水力联系较弱，各含水层厚度均一，水平方向为均质各向同性，含水层水平均匀展布，向四周无限延伸。非正常状况下的地下水溶质运移模拟可看做是一维稳定流动二维水动力弥散问题，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），此次预测采用平面连续点源及瞬时点源污染问题水动力弥散方程解析解作为预测数学模型。

首先将污染源概化为连续平面点源，预测污染持续渗漏 30d，期间并未发现泄漏，也未采取任何措施，采取连续点源模式进行预测；假定泄漏后 100d 下游跟踪监控井才检出污染物，企业采取应急措施，切断污染源，此时采取瞬时点源模式预测，一定量的污染物下渗后，污染物继续扩散 3000d 对下游地下水水质的影响范围。

地下水环境影响预测源强及预测情景设置见表 5.3-6。

表 5.3-6 地下水环境影响预测源强及预测情景设置表

情景设定	渗漏位置	特征污染物	泄漏速率	污染物浓度(mg/L)	泄漏时长(d)	评价标准(mg/L)	含水层
------	------	-------	------	-------------	---------	------------	-----

非正常工况	产业基地污水处理站	COD	1225L/d	2019.322	30	3	潜水
	中试车间污水处理系统	COD	54L/d	1037.573	30	3	潜水

A: 连续注入示踪剂-平面连续点源的预测模型

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

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

式中: x, y-计算点处的位置坐标;

t--时间, d;

C(x, y, t)---t时刻点(x, y)处的污染物质量浓度, mg/L;

M---含水层的厚度, m;

$m_t$ ---单位时间内注入污染物的质量, g/d;

u---水流速度, m/d;

n---有效孔隙度, 无量纲;

$D_L$ ---纵向弥散系数,  $m^2/d$ ;

$D$ ---横向 y 方向的弥散系数,  $m^2/d$ ;

$\pi$ ---圆周率;

$K_0(\beta)$ ---第二类零阶修正贝塞尔函数(可查《地下水动力学》获得);

$w\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right)$ ---第一类越流系统井函数(可查《地下水动力学》获得);

B: 瞬时注入示踪剂---平面瞬时点源模型

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

式中: x, y---计算点处的位置坐标;

t--时间, d;

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

M---含水层的厚度, m;

$m_M$ ---长度为 M 的线源瞬时注入的污染物的质量, kg;

u---水流速度, m/d;

n---有效孔隙度, 无量纲;

DL---纵向弥散系数,  $m^2/d$ ;

DT-横向弥散系数,  $m^2/d$ ;

$\pi$ --圆周率。

表 5.3-7 预测模式参数选取表

M	含水层厚度,预测厚度取 18.9m;
I	水力坡度, 取 0.0015;
n	有效孔隙度, 无量纲, 取 0.2;
U	地下水流速, 0.2m/d;
DL	纵向弥散系数, 取 $1.5m^2/d$ ;
Dr	横向 y 方向的弥散系数, 一般取 Dr 的十分之一, 即 $0.15m^2/d$

### ③预测结果与分析

本次对产业基地地下水环境影响预测时段选取可能产生地下水污染的关键时段, 包括污染发生后 100d、1000d。

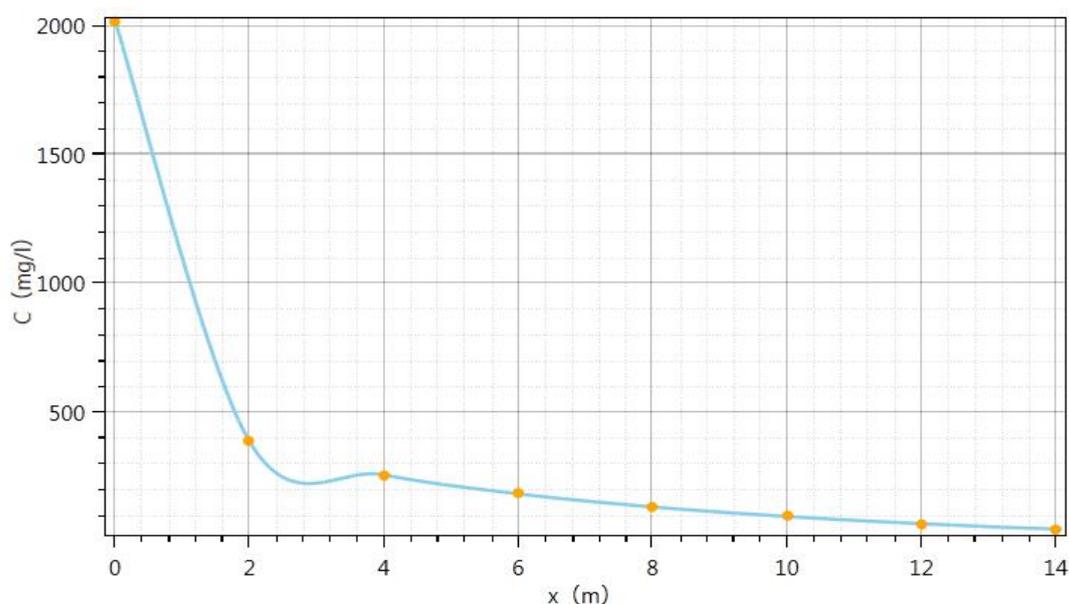


图 5-1 下游轴向 ( $y=0$ ) 浓度变化曲线

从预测结果可以看出, 在污水处理站底部出现破损情况下, 污水发生持续泄漏 100d 后发现并切断污染源, 污染物在地下水中向下游迁移, 影响范围逐渐增大, 污染物浓度逐渐降低。非正常状况持续渗漏 30d 时, 下游 28m 处 COD 浓度为  $2.05mg/L$  可达标, 未出厂界。

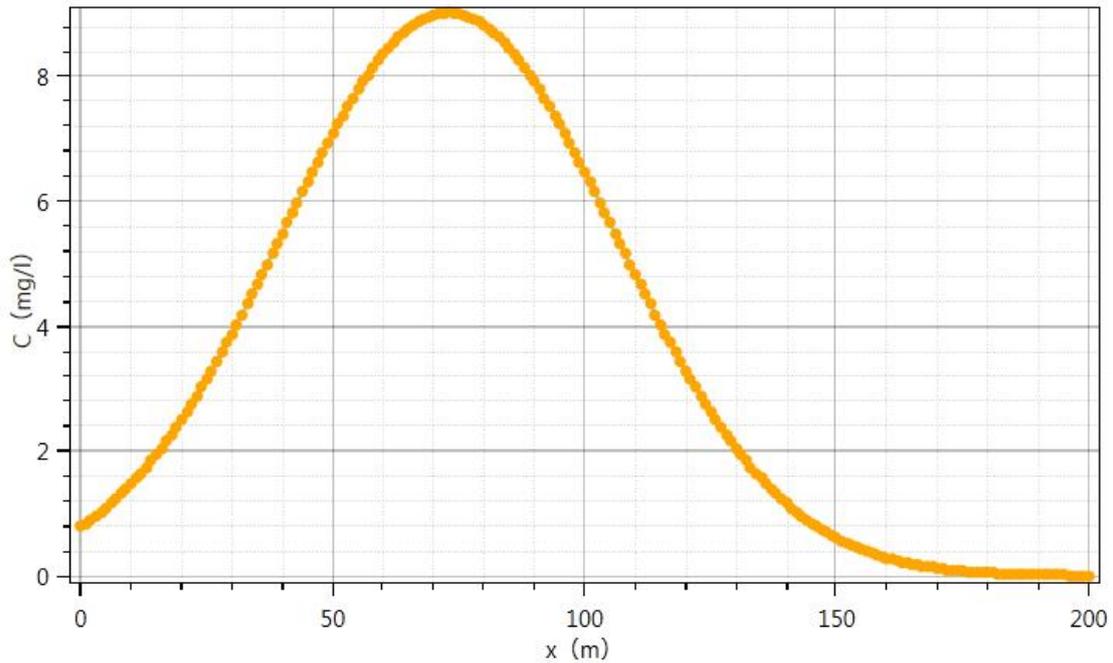


图 5-1 365d 时下游轴向 (y=0) 浓度变化曲线

发现并终止后, 污染物继续向下游扩散 365d 时, 73m 处地下水中 COD 最大浓度为 9.02mg/L, 由于泄漏点下游约 1000m 范围内无环境敏感点, 因此仅会对厂区范围内潜水产生影响。

表 5.3-8 产业基地污水处理站瞬时泄漏后污染物的迁移浓度

污染物	运移时间 (d)	100	1000	3650
COD	最大运移距离 (m)	20	200	730
	下游最大浓度 (mg/L)	32.93	3.29	0.90

由于本次预测考虑危害最大化, 不考虑包气带的吸附、生物降解等阻滞作用, 采用瞬时排放模式进行预测。该假设条件远远大于实际情况下地下水中污染物的浓度, 因此本次预测污染物迁移速度将大于实际情况下污染物在地下水中的迁移速度, 污染物的运移范围小于实际情况下运移范围, 对下游敏感点的影响很小。本项目车间废水量小, 且与产业基地相同的环境水文地质条件和地下水环境污染防治措施, 类比分析得出, 中试车间对下游敏感点的影响很小。

综上所述, 根据地下水环境影响分析结果, 结合评价区环境水文地质条件地下水环境影响、地下水环境污染防治措施、总平面布置的合理性等方面进行综合评价, 本项目地下水环境影响可以接受。

### 3、服务期满后对地下水影响分析

项目服务期满之后主要的污染源为废弃的管道和设备在不拆除情况下的锈蚀被降水淋滤后对地下水环境产生的轻微影响，另外，在运营期非正常状况下发生的污染也是服务期满后可能存在的污染源。对于前种污染源，可以认为服务期满后对地下水环境基本没有影响。对于后者，渗漏位置难以确定，化粪池发生渗漏形成污染事故后，最坏的情况莫过于发生持续的长期渗漏，在运行期已形成的地下水污染晕，在服务期满后受地下水径流和弥散作用影响，继续顺地下水径流方向迁移和向四周弥散淡化。因此应加强地下水监控，在下游布设长观井，定期监测，预防地下水受到污染。

综上所述，企业严格执行 GB16889、GB18597、GB18598、GB18599、GB/T50934 要求设计地下水污染防渗措施，防渗措施满足要求的前提下对地下水环境较小。正常状况下，污染物不会对区域地下水环境产生不利影响。非正常状况下，在企业做好地下水污染跟踪监控，发现并及时切断污染源，启动应急响应机制前提下，可将影响控制在厂区范围内，地下水环境影响可以接受。

## 5.5 运营期声环境影响预测与评价

### 5.4.1 噪声源源强

据调查，本项目主要的噪声来源于项目各生产工艺生产过程，项目主要噪声源来自机械噪声、设备运行噪声。厂房墙壁可不同程度的隔绝和吸收部分噪声，产生噪声的设备经基础减震、厂房隔声，再经距离衰减，可减小设备的噪声污染。

### 5.4.2 预测模式

(1) 按照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4—2021)中推荐模式进行预测。

#### (2) 预测模式选择

按照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4—2021)中推荐模式进行预测。

#### (3) 预测点位置

预测点位为现状监测点。

#### (4) 预测模式

①室外声源：由于噪声源距厂界的距离大于声源本身尺寸，噪声预测点选用点源模式

$$L_{p_2} = L_{p_1} - 20 \lg \left( \frac{r_2}{r_1} \right)$$

式中,  $L_{p_2}$ —— 距声源  $r_2$  处的声压级, dB;

$L_{p_1}$ —— 距声源  $r_1$  处的声压级, dB。

②室内声源: 根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)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

$$L_A(r) = L_{p_0} - TL + 10 \lg \frac{1 - \bar{\alpha}}{\bar{\alpha}} - 20 \lg \frac{r}{r_0}$$

式中,  $L(r)$  —— 距离噪声源  $r$  处的声压级, dB (A);

$L_{p_0}$ —— 为距声源中心  $r_0$  处测的声压级, dB (A);

$TL$ —— 墙壁隔声量, dB (A)。TL 取 15dB (A)。

$\bar{\alpha}$ —— 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;

$r_0$ —— 参考位置距噪声源的距离, m。

③总声压级: 计算预测点的新增值, 即将各声源对预测点的声压级进行叠加, 按下式

$$L_{p_{\text{总}}} = 10 \lg \left( \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{p_i}} \right)$$

式中,  $L_{p_{\text{总}}}$ —— 预测点处新增的总声压级, dB;

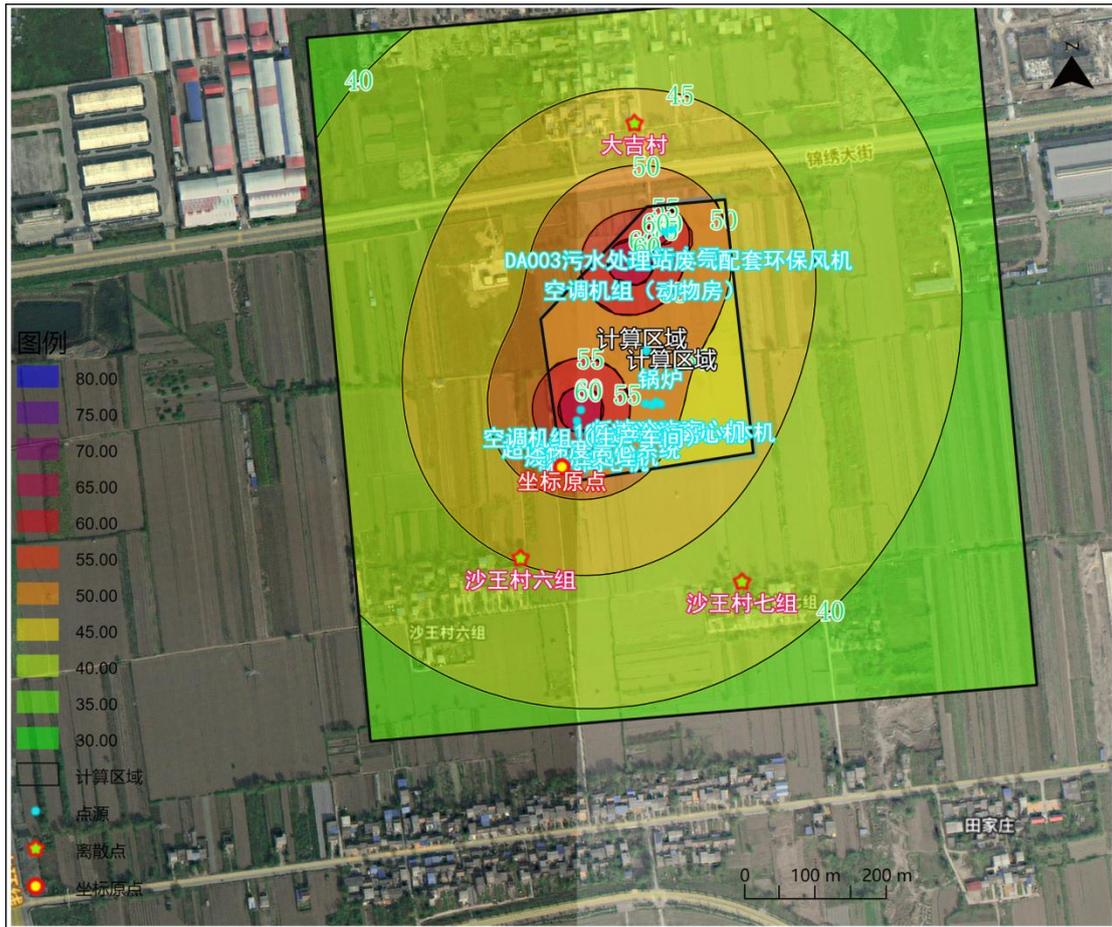
$L_{p_i}$ —— 第  $i$  个声源至预测点处的声压级, dB;

$n$ —— 声源个数。

### 5.4.3 预测结果

噪声预测采用环安科技噪声环境影响评价系统 NoiseSystem, 按照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021) 进行, 预测设备噪声到厂界的排放值, 并判断是否达标。

建设项目噪声设备尽量选用低噪声设备, 同时在厂房内合理布置设备、厂房隔声等, 在经过距离衰减后, 项目产业基地噪声预测等值线分布图如下:



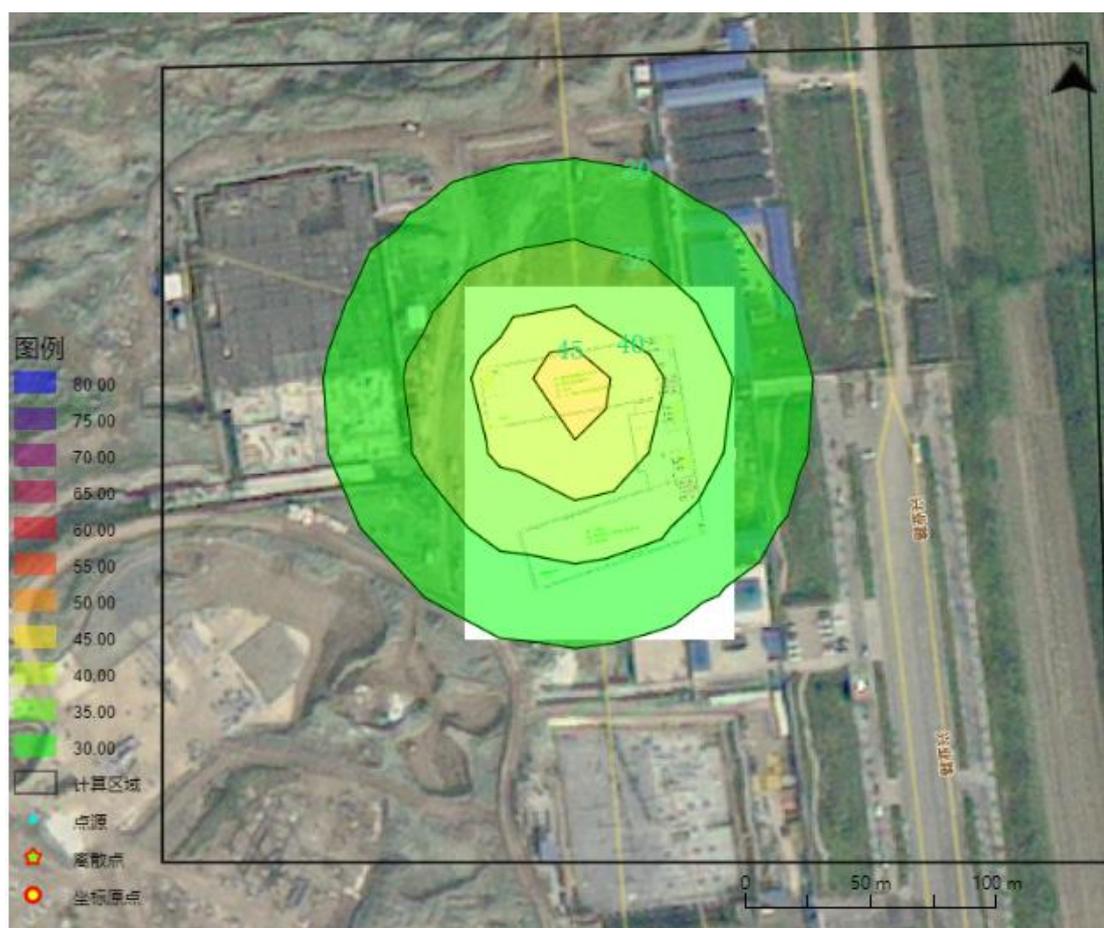
产业基地厂界噪声预测结果如下：

表 5.4-2 噪声预测结果（产业基地） 单位：dB(A)

类别	测点	贡献值	背景值 (昼间)	预测值	标准值 (昼间)	达标情况
厂界	东厂界	48.57	/	/	60	达标
	南厂界	49.23	/	/	60	达标
	西厂界	57.45	/	/	60	达标
	北厂界	52.74	/	/	70	达标
周边敏感目标	大吉村	46.92	51	52.43	60	达标
	沙王村六组	45.25	51	52.02	60	达标
	沙王村七组	42.46	50	50.71	60	达标

由表可见，产业基地工程建设投产后，东、南、西噪声贡献值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求，北厂界噪声贡献值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4类标准要求；周边敏感目标的影响预测值亦可以达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

项目中试车间噪声预测等值线分布图如下：



中试车间厂界噪声预测结果如下：

表 5.4-2 噪声预测结果（产业基地） 单位：dB(A)

类别	测点	贡献值	背景值 (昼间)	预测值	标准值 (昼间)	达标情况
厂界	东厂界	37.12	/	/	60	达标
	南厂界	33.38	/	/	60	达标
	西厂界	35.23	/	/	60	达标
	北厂界	43.01	/	/	70	达标

由表可见，中试车间工程建设投产后，东、南、西、北厂界噪声贡献值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。

## 5.6 营运期固体废物环境影响分析与评价

### 5.6.1 固体废物汇总

项目产业基地运营期产生的固体废物主要为生活垃圾、废外包装材料、废过滤材料、废超滤膜、不合格鸡胚（选胚未接种）、废鸡胚（已接种）、不合格品、检

测废液、废耗材、废内包材料、动物废弃物（粪便、垫料、动物尸体等）、废活性炭、污泥、废润滑油及桶等。项目中试车间与产业基地产生的固废类型基本一致，无动物废弃物。

本项目产业基地运营后固体废物产生和处理情况统计如下：

表 5.5-1 固体废物产生及处理情况（产业基地）

序号	产生环节	名称	属性	主要成分	危险特性	产生量 (t/a)	存储位置	处置方式
1	职工生活	生活垃圾	/	/	/	30	垃圾桶	带盖垃圾桶收集后由环卫部门清运
2	废水处理	污泥	/	生化处理污泥	/	1.26	一般固废暂存间	交环卫部门处理
3	纯水制备	废过滤材料	一般固废	超滤膜、反渗透膜	/	0.2		设备厂家更换后回收
4								
5								
6	拆包	废内包材料	危险废物 HW49 900-041-49	塑料、玻璃等	T/In	0.8	危废暂存间	危废暂存间内分类暂存，定期委托渭南德昌环保科技有限公司处置
7	疫苗生产	废超滤膜	危险废物 HW02 276-004-02	菌体、缓冲液	T	0.3		
8		不合格品	危险废物 HW02 276-005-02	废弃产品	T	0.02		
9	检验检测中心	检测废液	危险废物 HW49 900-047-49	化学品		0.2		
10		废耗材	危险废物 HW02 276-002-02	培养皿、培养品等	T	0.3		

序号	产生环节	名称	属性	主要成分	危险特性	产生量 (t/a)	存储位置	处置方式
11	动物实验中心	动物废弃物	危险废物 HW01 841-003-01	实体、垫料、粪便	In	2.5		
12	废气处理	废活性炭	危险废物 HW49 900-039-49	活性炭	T	0.0135		
13	设备维护	废润滑油及桶	危险废物 HW08 900-214-08	矿物油	T, I	0.1		

本项目中试车间运营后固体废物产生和处理情况统计如下：

表 5.5-1 固体废物产生及处理情况（中试车间）

序号	产生环节	名称	属性	主要成分	危险特性	产生量 (t/a)	存储位置	处置方式
1	职工生活	生活垃圾	/	/	/	4.5	垃圾桶	带盖垃圾桶收集后由环卫部门清运
2								
3								
4	废水处理	污泥	/	生化处理污泥	/	0.2	一般固废暂存间	交环卫部门处理
5	纯水制备	废过滤材料	一般固废	超滤膜、反渗透膜	/	0.02	一般固废暂存间	设备厂家更换后回收
6	拆包	废内包材料	危险废物 HW49 900-041-49	塑料、玻璃等	T/In	0.08	危废暂存间	危废暂存间内分类暂存，定期委托渭南德昌环保科技有限公司处置
7	疫苗生产	废超滤膜	危险废物 HW02 276-004-02	菌体、缓冲液	T	0.03		
8		不合格品	危险废物 HW02 276-005-02	废弃产品	T	0.002		
9	检验检测中心	检测废液	危险废物 HW49 900-047-49	化学品		0.02		

序号	产生环节	名称	属性	主要成分	危险特性	产生量 (t/a)	存储位置	处置方式
10		废耗材	危险废物 HW02 276-002-02	培养皿、培养品等	T	0.03		
11	废气处理	废活性炭	危险废物 HW49 900-039-49	活性炭	T	0.00054		
12	设备维护	废润滑油及桶	危险废物 HW08 900-214-08	矿物油	T, I	0.01		

## 5.6.2 固体废物影响分析与评价

### 1、危险废物

#### (1) 基本要求

应从危险废物的产生、收集、贮存、运输、利用和处置等全过程以及建设期、运营期、服务期满后等全时段角度考虑，分析建设项目产生的危险废物可能造成的环境影响。

#### (2) 危险废物处置措施分析

项目产业基地运营期产生的固体废物主要为废内包材料、废超滤膜、不合格品、检测废液、废耗材、动物废弃物（粪便、垫料、动物尸体等）、废活性炭、废润滑油及桶等。项目中试车间与产业基地产生的固废类型基本一致，无动物废弃物。以上危险废物均要求在危废暂存间内分类暂存，定期委托渭南德昌环保科技有限公司处置。

#### (3) 危险废物贮存场所（设施）影响分析

项目产业基地在厂区北侧建设 1 间危废暂存间，建筑面积约 224m<sup>2</sup>。中试车间在厂区北侧建设 1 间危废暂存间，建筑面积约 20m<sup>2</sup>。

危废暂存间的设置严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）以及《陕西省危险废物转移电子联单管理办法（试行）》的相关要求对其进行贮存及转移，建设符合标准要求的危废暂存间，同时加强固体废物的分类收集和管理，建立健全的危险废物台账，按规定对危险废物进行管理。具体要求如下：

①危废暂存间必须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关规定进行单独密闭建设，设置必要的防风、防雨、防晒措施，基础必须严格防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，

或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s；堆放危险废物的高度应根据地面承载能力确定；并设置明显的危险废物贮存标志，贮存期限不得超过国家规定；

②危险废物必须进行分类收集，使用专用密闭容器盛装，装载容器粘贴危险废物标识，并在容器底部设置防渗托盘，避免液态危险废物外漏；

③危废暂存间必须设置危险废物管理台账，并办理相关手续，由专人负责管理；

④建立危险废物管理责任制度，指派专人严格按照规定进行管理，严格按照国家和地方的相关规定对危险废物进行全过程管理。

对于危险废物中的医疗废物，项目拟在危废暂存间旁设置 1 间医疗废物暂存间，建筑面积 10m<sup>2</sup>，根据《医疗废物分类名录》、《医疗废物管理条例》（2003 年 6 月 16 日国务院令 380 号发布）、《医疗废物专用包装物、容器标准和警示标识规范》、《医疗卫生机构医疗废物管理办法》、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《陕西省固体废物污染环境防治条例》、《医疗废物集中处置技术规范》等相关规范要求，针对项目医疗废物收集、贮存、转移提出如下要求：

#### a. 医疗废物的分类收集

建设单位应按照《医疗废物分类名录》、《医疗废物管理条例》（2003 年 6 月 16 日国务院令 380 号发布）、《医疗废物专用包装物、容器标准和警示标识规范》、《医疗卫生机构医疗废物管理办法》等相关规范要求，对医疗废物进行灭菌或者化学消毒处理后，进行分类收集和包装，并在包装物有清晰标志：属于废液成分的，用专用塑料桶等容器安全收集，妥善保存；携带病原微生物、具有引发感染性疾病传播危险的，用专用塑料袋收集。盛放以上医疗固体废物的专用袋、箱、桶、罐等容器，应加强管理，随时注意封闭，做到及时清运、清洁，防止滋生蚊蝇等孳畜类动物，防止异味挥发、散发，污染环境，危害职工健康。

#### b. 医疗废物的贮存

环评要求医疗废物暂存间参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《陕西省固体废物污染环境防治条例》、《医疗废物集中处置技术规范》中的有关规定，设置采取“防风、防雨、防晒、防渗漏”的“四防”措施，并设有明显的医疗废物警示标识和“禁止吸烟、饮食”的警示标识；地面基础采取防渗措施，防渗层为至少 1m 厚的黏土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s；地面与裙角要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。医疗废物转交出去后，应当对暂时贮存地点、设施及

时进行清洁和消毒处理。

建设单位禁止将医疗废物在非收集、非暂时贮存地点倾倒、堆放；禁止将医疗废物混入其它废物和生活垃圾；禁止在内部运送过程中丢弃医疗废物。

#### c.医疗废物的转运及处置

医疗废物转运、交接时，应依照《危险废物转移联单管理办法》的相关规定，建立严格的医疗废物转运清单制度，交接时应填写《危险废物转移联单》（医疗废物专用），仔细核对医院产生医疗废物种类、数量等和处理的医疗废物，确保医疗废物均得到安全、妥善处置。

#### （4）运输过程影响分析

①厂内运输：项目废内包材料、废超滤膜、不合格品、检测废液、废耗材、动物废弃物、废活性炭、废润滑油及桶等危险废物主要在项目运行、废气处理及设备维修保养过程中产生，从产生环节运输到贮存场所距离较短，且输送道路地面拟全部硬化处理，避免了运输过程发生散落、泄漏等对环境的影响。

②厂外运输：危险废物应交由有资质单位处置，转运、交接时应依照《危险废物转移联单管理办法》的相关规定，建立严格的危险废物转运清单制度，交接时应填写危险废物转移联单，仔细核对危险废物的种类、数量等，确保安全、妥善处置。建议有资质单位运输路线应尽量避免沿线环境敏感目标，减少对沿线环境敏感目标的影响。

## 2、一般固废

### （1）一般工业固废

项目纯水制备、锅炉软水、蒸汽发生器过滤材料均委托设备厂家更换，更换后的废过滤材料由厂家回收，不在厂内暂存；污泥经压滤脱水后收集处理交环卫部门处理；废外包装材料外售资源回收单位处置；不合格废鸡胚（选胚未接种）退回原供应厂家回收。生产过程产生的废鸡胚（已接种）经处理后满足有机肥原料产品相关标准要求后，可作为生产有机肥的原料。

### （2）生活固废

生活垃圾由带盖垃圾桶分类收集后，定期委托环卫部门清运。

综上所述，项目产生的固体废物均可得到妥善处置，且危险废物对环境的影响可得到有效控制，对周围环境影响较小。

## 5.7 营运期土壤环境影响预测与评价

### 5.7.1 土壤环境影响评价等级判定

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），当同一建设项目涉及两个或两个以上场地时，各场地应分别判定评价工作等级，并按相应等级分别开展评价工作。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）中污染影响类项目评价工作等级判别规定，最终确定本项目产业基地和中试车间两个地块的土壤环境影响评价工作等级均为一级。

### 5.7.2 预测评价范围

预测评价范围一般与现状调查评价范围一致，预测评价范围项目占地范围外延1km。本项目土壤环境影响评价等级为一级。

### 5.7.3 土壤环境影响识别

本项目产业基地和中试车间对土壤环境的影响主要发生在营运期。

根据本项目运营期间的污染排放特点，项目存在污染区域土壤的源主要包括废气污染物、液体物料泄漏，其中废气污染因子主要为非甲烷总烃等。

土壤污染途径主要有废气污染物经扩散排放后在大气沉降作用下进入土壤，液态物料泄漏引起污染物进入土壤。

表 5.6-3 建设项目土壤环境影响类型与影响途径

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地表漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期								
运营期	√		√					
服务期满后								

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。

本项目厂区雨污水分流，产业基地和中试车间的生产废水均自建污水处理站进行处理经总排口接入市政污水管网，最终排入经开区污水处理厂。本项目产业基地和中试车间的危废暂存间均设置围堰、托盘等应急措施，泄漏的各类物质能及时有效收集，因此本项目土壤环境污染类型不涉及地面漫流影响。本项目厂区涉及废水处理站等地下构筑物，地下埋深均小于所在区域地下水水位，因此本项目土壤环境污染类型不涉及入渗环境影响。

根据建设项目环境影响识别结果，本项目重点预测评价时段为运营期，主要的

废气污染因子为非甲烷总烃。根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018），以石油烃作为评价因子。

#### 5.7.4 土壤环境影响分析

##### （1）废气排放对土壤的影响分析

本项目产业基地生物实验产生的生物气溶胶由生物安全柜收集，经高效过滤后排放；理化实验产生的有机废气经高效过滤+活性炭吸附排放；102#楼流感疫苗车间中的制剂车间和原液车间废气经新风系统收集采用高效过滤+活性炭吸附排放。

本项目中试车间生物实验产生的生物气溶胶由生物安全柜收集，经高效过滤后排放；理化实验产生的有机废气经高效过滤+活性炭吸附排放。

故本项目投入运营后，废气污染物排放量较少，通过大气沉降对土壤环境质量污染影响轻微。

##### （2）液态物料泄漏对土壤影响分析

本项目产业基地和中试车间危废暂存间液态物料对土壤可能产生的影响为液态物料泄漏引起污染物进入土壤对外环境造成污染。环评要求项目应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）有关规范建设危废暂存间，积极做好防渗措施，项目建成后对周边土壤的影响较小。同时本项目产生的危险废物也均得到安全处理和处置。

通过采取上述严格的治理措施后可有效杜绝项目液态物料渗漏对土壤环境的污染，故本项目营运期液态物料泄漏对土壤影响较小。

#### 5.7.5 土壤环境预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），污染影响型建设项目，其评价工作等级为一级、二级的，预测方法可参见附录 E 或进行类比分析，本项目采用类比分析进行预测。

类比对象：上海荣盛生物药业有限公司位于向阳工业区的向阳路 888 号生产基地建设始于 2004 年，主要进行体外诊断试剂生产，该项目于 2007 年 4 月建成并于 2008 年 3 月 25 日完成竣工环保验收，该项目占地 50 亩，由生产厂房、动物实验中心、办公楼及一些辅助用房等建筑单体组成，年产生化诊断试剂 20 万盒、免疫诊断试剂 60 万盒。2008 年，公司利用已有厂房进行水痘减毒活疫苗的生产，年生产水痘减毒活疫苗 720kg/a，该项目于 2013 年 5 月建

成并完成竣工环保验收。此企业和本项目生产工艺和类型基本一致，且运行 19 年，可作为类比对象。

监测情况：根据 2021 年英格尔检测技术服务（上海）有限公司进行的《上海荣盛生物药业有限公司土壤环境质量现状监测报告》及《上海莘庄工业区（向阳园）跟踪环境影响报告书》中的监测数据，类比分析项目运营对土壤环境的影响。

根据各监测报告，项目厂区内监测点及厂区外监测点中挥发性有机物和半挥发性有机物均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类建设用地土壤环境风险筛选值。

综上，本项目各车间、污水处理站、危废暂存间均采取有效的防渗措施，能有效降低对土壤的污染影响。因此，本项目在落实土壤环保措施的前提下，项目建设对厂区及周围土壤环境的影响可接受。

#### 5.7.6 土壤环境影响评价结论

本项目针对各类污染物均采取了对应的污染治理措施，可确保污染物的达标排放及防止渗漏发生，可从源头上控制项目对土壤环境的污染源强，确保项目排放的污染物进入土壤中的量控制在可接受水平。综上所述，本项目运营后对土壤环境影响较小。

表 5.6-5 土壤环境影响评价自查表（产业基地）

工作内容		完成情况	备注
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>	
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/>	土地证明
	占地规模	(8.9273) hm <sup>2</sup>	
	敏感目标信息	敏感目标（四周农田）、方位（EWSN）、距离（0m）	
	影响途径	大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ；地面漫流 <input type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其他（ ）	
	全部污染物	挥发性有机物	
	特征因子	石油烃	
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input checked="" type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/>	
	敏感程度	敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ；较敏感 <input type="checkbox"/> ；不敏感 <input type="checkbox"/>	
评价工作等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>		

现状调查内容	资料收集	a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> ; d) <input type="checkbox"/>				
	理化特性	棕色、壤土			同附录 C	
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	见附图7
	表层样点数	2	4	0~0.2m		
	柱状样点数	5	/	0~0.5m、 0.5~1.5m、6m 分别取样		
现状监测因子	砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a,h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、铬、锌					
现状评价	评价因子	砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a,h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、铬、锌				
	评价标准	GB 15618 <input checked="" type="checkbox"/> ; GB 36600 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表D.1 <input type="checkbox"/> ; 表 D.2 <input type="checkbox"/> ; 其他 ( )				
	现状评价结论	达标				
影响预测	预测因子	石油烃				
	预测方法	附录E <input type="checkbox"/> ; 附录F <input type="checkbox"/> ; 其他(类比分析)				
	预测分析内容	影响范围 ( ) 影响程度 ( )				
	预测结论	达标结论: a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> 不达标结论: a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/>				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input type="checkbox"/> ; 源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ; 过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 ( )				
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次		
		1	石油烃	1次/3年		
信息公开指标	/					
评价结论	从土壤环境影响角度分析, 项目建设基本可行					
注 1: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 可√; “( )”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。 注 2: 需要分别开展土壤环境影响评级工作的, 分别填写自查表。						

表 5.6-5 土壤环境影响评价自查表（中试车间）

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>				
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/>				土地证明
	占地规模	(0.3389) hm <sup>2</sup>				
	敏感目标信息	敏感目标（农田）、方位（E）、距离（100m）				
	影响途径	大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ；地面漫流 <input type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其他（ ）				
	全部污染物	挥发性有机物				
	特征因子	石油烃				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input checked="" type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/>				
	敏感程度	敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ；较敏感 <input type="checkbox"/> ；不敏感 <input type="checkbox"/>				
评价工作等级		一级 <input checked="" type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>				
现状调查内容	资料收集	a) <input type="checkbox"/> ； b) <input type="checkbox"/> ； c) <input type="checkbox"/> ； d) <input type="checkbox"/>				
	理化特性	棕色、壤土				同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	见附图7
		表层样点数	/	4	0~0.2m	
		柱状样点数	/	/	/	
现状监测因子	砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）、铬、锌					
现状评价	评价因子	砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）、铬、锌				
	评价标准	GB 15618 <input checked="" type="checkbox"/> ； GB 36600 <input checked="" type="checkbox"/> ； 表D.1 <input type="checkbox"/> ； 表 D.2 <input type="checkbox"/> ； 其他（ ）				
	现状评价结论	达标				

影响预测	预测因子	石油烃		
	预测方法	附录E□; 附录F□; 其他(类比分析)		
	预测分析内容	影响范围( ) 影响程度( )		
	预测结论	达标结论: a) □; b) □; c) □ 不达标结论: a) □; b) □		
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障□; 源头控制☑; 过程防控☑; 其他( )		
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次
		1	石油烃	1次/3年
信息公开指标	/			
评价结论	从土壤环境影响角度分析, 项目建设基本可行			
注 1: “□”为勾选项, 可√; “( )”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。 注 2: 需要分别开展土壤环境影响评级工作的, 分别填写自查表。				

## 5.8 营运期环境风险分析及预防措施

### 5.8.1 环境风险评价的目的

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素, 建设项目运行和建设期间可能发生的时间或事故, 引起有毒有害和易燃易爆等物质的泄漏, 所造成的人身安全与环境影响和损害程度, 提出合理的防范、应急与减缓措施, 使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

### 5.8.2 风险调查

按照《建设项目环境风险技术导则》(HJ/T169-2018)附录中附录B及《重大危险源辨识》(GB8218-2018), 拟建项目产业基地和中试车间两个地块的主要风险物质为甲醛、过氧乙酸、次氯酸钠、甲烷(管道天然气)、柴油、润滑油、废润滑油。本项目实验室试剂配制及检测均在生物安全柜内进行, 使用的过氧化氢、甲醇、乙酸、盐酸、硫酸等有机溶剂量很小, 本次不做定量分析, 将实验室作为风险管控单元, 纳入全厂进行风险防控和应急体系中。

### 5.8.3 风险潜势初判及风险评价等级

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV+级。

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度, 结合事故情形下环境影响途径, 对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析。按照表 5.8-1 确定环境风险潜势。

表 5.8-1 建设项目环境风险潜势划分表

环境敏感程度	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感 (E1)	IV*	IV	III	III
环境中度敏感 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感 (E3)	III	III	II	I

注：IV\*为极高环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》HJ169-2018 中附录 C 确定风险物质的临界量，确定危险物质与临界值的比值 Q。

计算所涉及的危险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 B 中对应临界量的比值 Q。

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种环境风险物质的最大存在总量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种环境风险物质的临界量，t。

当  $Q < 1$  时，该项目环境风险潜势为 I。

当  $Q \geq 1$  时，将环境风险 Q 值等级划分  $1 \leq Q < 10$ ； $10 \leq Q < 100$ ； $Q \geq 100$ 。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，在不同厂区的同一物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。项目产业基地和中试车间 Q 值分别确定见下表。

表 5.8-2 建设项目 Q 值确定表 (产业基地)

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 $q_n/t$	临界量 $Q_n/t$	该种危险物质 Q 值
1	甲醛	50-00-0	0.0008	0.5	0.0016
2	过氧乙酸	79-21-0	0.001	5	0.0002
3	次氯酸钠	7681-52-9	0.02	5	0.004
4	甲烷 (管道天然气)	74-82-8	0.0925	10	0.00925
5	柴油	/	0.34	2500	0.000136
6	润滑油	/	0.5	2500	0.0002
7	废润滑油	/	0.1	50	0.002
项目 Q 值 $\Sigma$					0.017386

根据建设单位提供资料，天然气管道在本项目场地内管道长度约为 300m，管径约为 370mm，天然气压力均为 0.8MPa。经计算，项目天然气最大存在量为 129Nm<sup>3</sup>，标况下天然气密度为 0.7174kg/Nm<sup>3</sup>，则本项目天然气最大存在量为 92.5kg。

表 5.8-3 建设项目 Q 值确定表（中试车间）

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q <sub>n</sub> /t	临界量 Q <sub>n</sub> /t	该种危险物质 Q 值
1	甲醛	50-00-0	0.0008	0.5	0.0016
2	过氧化乙酸	79-21-0	0.0005	5	0.0001
3	次氯酸钠	7681-52-9	0.005	5	0.001
4	甲烷（管道天然气）	74-82-8	0.015	10	0.0015
5	柴油	/	0.17	2500	0.000068
6	润滑油	/	0.25	2500	0.0001
7	废润滑油	/	0.01	50	0.0002
项目 Q 值Σ					0.004568

根据建设单位提供资料，天然气管道在本项目场地内管道长度约为 50m，管径约为 370mm，天然气压力均为 0.8MPa。经计算，项目天然气最大存在量为 21Nm<sup>3</sup>，标况下天然气密度为 0.7174kg/Nm<sup>3</sup>，则本项目天然气最大存在量为 15kg。

根据判定结果，项目产业基地和中试车间的环境风险潜势为I，因此确定风险评价工作不设等级，仅进行简单分析即可。

## （2）环境敏感目标概况

根据上述评价依据分析可知，本项目环境风险评价不设等级，简单分析即可，根据《建设项目环境风险技术导则》（HJ/T169-2018）4.5 中表述，项目产业基地和中试车间所在地位于陕西省渭南市经开区凤鸣街和兴业二路东北角，周围无重点保护文物、古迹、植物、动物及人文景观等环境敏感点。故无需设置风险评价范围，不存在环境敏感目标。

## 5.8.4 环境风险识别

项目的风险识别主要从生产设施风险识别和生产过程所涉及物质风险识别两方面着手。其中生产设施风险识别包括主要生产装置、贮运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等；物质风险性识别包括生产中涉及到的原辅材料、中间产品以及生产过程中排放的“三废”污染物等。

### ① 风险物质识别

项目产业基地和中试车间所使用的原辅材料、中间产物和产品均一致，只是产能不同，其主要风险物质理化性质及危险特性见下表。

表 5.8-4 甲醛理化性质及危险特性一览表

第一部分：化学品			
中文名称：	甲醛	中文别名：	福尔马林
英文名称：	formaldehyde	英文别名：	无资料
CAS 号：	50-00-0	技术说明书编码：	MSDS#929
第二部分：危险性概述			
危险性类别：	第 8.3 类 其它腐蚀品		
侵入途径：	吸入 食入 经皮吸收		
健康危害：	本品对粘膜、上呼吸道、眼睛和皮肤有强烈刺激性。接触其蒸气，引起结膜炎、角膜炎、鼻炎、支气管炎；重者发生喉痉挛、声门水肿和肺炎等。肺水肿较少见。对皮肤有原发性刺激和致敏作用，可致皮炎；浓溶液可引起皮肤凝固性坏死。口服灼伤口腔和消化道，可发生胃肠道穿孔，休克，肾和肝脏损害。慢性影响：长期接触低浓度甲醛可有轻度眼、鼻、咽喉刺激症状，皮肤干燥、皲裂、甲软化等。		
环境危害：	对环境有危害，对水体可造成污染。		
燃爆危险：	本品易燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤，具致敏性。		
第三部分：成分/组成信息			
有害物成分：	甲醛		
含量：	100%		
第四部分：急救措施			
皮肤接触：	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。		
眼睛接触：	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。		
吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		
食入：	用 1%碘化钾 60mL 灌胃。常规洗胃。就医。		
第五部分：消防措施			
危险特性：	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂接触猛烈反应。		
建规火险分级：	甲		
有害燃烧产物：	一氧化碳、二氧化碳。		
灭火方法：	用水喷射逸出液体，使其稀释成不燃性混合物，并用雾状水保护消防人员。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。		
第六部分：泄漏应急处理			
应急处理：	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。喷雾状水冷却和稀释蒸汽、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。		
第七部分：操作处置与储存			

操作注意事项:	密闭操作, 提供充分的局部排风。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩), 穿橡胶耐酸碱服, 戴橡胶手套。远离火种、热源, 工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、碱类接触。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。		
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30°C。冬季应保持库温不低于 10°C。包装要求密封, 不可与空气接触。应与氧化剂、酸类、碱类分开存放, 切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。		
第八部分: 接触控制/个体防护			
中国 MAC:	3(mg/m <sup>3</sup> )		
前苏联 MAC:	0.5(mg/m <sup>3</sup> )		
TLVTN:	OSHA 3ppm		
TLVWN:	ACGIH 0.3ppm, 0.37mg/m <sup>3</sup>		
接触限值:	美国 TWA: OSHA 3ppm; ACGIH(1ppm), (1.2mg/m <sup>3</sup> ) 美国 STEL: ACGIH(2.5ppm), (3.0mg/m <sup>3</sup> )		
监测方法:	酚试剂比色法; 变色酸分光光度法; 示波极谱法		
工程控制:	严加密闭, 提供充分的局部排风。提供安全淋浴和洗眼设备。		
呼吸系统防护:	可能接触其蒸气时, 建议佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)。紧急事态抢救或撤离时, 佩戴隔离式呼吸器。		
眼睛防护:	呼吸系统防护中已作防护。		
身体防护:	穿橡胶耐酸碱服。		
手防护:	戴橡胶手套。		
其他防护:	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕, 彻底清洗。注意个人清洁卫生。实行就业前和定期的体检。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业, 须有人监护。		
第九部分: 理化特性			
pH:	无资料	熔点(°C):	-92
沸点(°C):	-19.4	分子式:	CH <sub>2</sub> O
主要成分:	纯品	饱和蒸汽压(kPa):	13.33(-57.3°C)
辛醇/水分配系数的对数值:	无资料	临界温度(°C):	137.2
闪点(°C):	50(37%)	引燃温度(°C):	430
自燃温度:	430	燃烧性:	易燃
溶解性:	易溶于水, 溶于乙醇等多数有机溶剂。	相对密度(水=1):	0.82
相对蒸气密度(空气=1):	1.07	分子量:	30.03
燃烧热(kJ/mol):	2345.0	临界压力(MPa):	6.81
爆炸上	73.0	爆炸下限%(V/V):	7.0

限%(V/V):			
外观与性状:	无色, 具有刺激性和窒息性的气体, 商品为其水溶液。		
主要用途:	是一种重要的有机原料, 也是炸药、染料、医药、农药的原料, 也用作杀菌剂、消毒剂等。		
第十部分: 稳定性和反应活性			
稳定性:	稳定		
禁配物:	强氧化剂、强酸、强碱。		
第十一部分: 毒理学信息			
急性毒性:	LD50800mg/kg(大鼠经口), 2700mg/kg(兔经皮); LC50590mg/m <sup>3</sup> (大鼠吸入); 人吸入 60~120mg/m <sup>3</sup> , 发生支气管炎、肺部严重损害; 人吸入 12~24mg/m <sup>3</sup> , 鼻、咽黏膜严重灼伤、流泪、咳嗽; 人经口 10~20mL, 致死。		
亚急性和慢性毒性:	大鼠吸入 50~70mg/m <sup>3</sup> , 1 小时/天, 3 天/周, 35 周, 发现气管及支气管基底细胞增生及生化改变; 人吸入 20~70mg/m <sup>3</sup> 长时间, 食欲丧失、体重减轻、无力、头痛、失眠; 人吸入 12mg/m <sup>3</sup> 长期接触, 嗜睡、无力、头痛、手指震颤、视力减退。		
刺激性:	人经眼: 1ppm/6 分钟(非标准接触), 轻度刺激。人经皮: 150μg/3 天(间歇), 轻度刺激。		
致突变性:	微生物致突变: 鼠伤寒沙门氏菌 4mg/L。哺乳动物体细胞突变: 人淋巴细胞 130umol/L。姊妹染色体交换: 人淋巴细胞 37pph。		
生殖毒性:	大鼠经口最低中毒剂量(TDLO): 200mg/kg(1 天, 雄性), 对精子生存有影响。大鼠吸入最低中毒浓度(TCLO): 12ug/m <sup>3</sup> , 24 小时(孕 1~22 天), 引起新生鼠生化和代谢改变。		
致癌性:	IARC 致癌性评论: 动物阳性; 人类不明确。		
甲醛对眼睛、呼吸道及皮肤有强烈刺激性。接触甲醛蒸气引起结膜炎、角膜炎、鼻炎、支气管炎等。重点发生喉痉挛、声门水肿、肺炎、肺水肿。对皮肤有原发性刺激和致敏作用。可致皮炎。浓溶液可引起皮肤凝固性坏死。口服灼伤口腔和消化道, 可发生胃肠道穿孔、休克和肝肾损害。长期接触低浓度甲醛可有轻度眼及上呼吸道刺激症状、皮肤干燥、皲裂。工作场所空气中有毒物质最高容许浓度为 0.5mg/m <sup>3</sup> 。			
运输注意事项:	本品铁路运输时限使用铝制企业自备罐车装运, 装运前需报有关部门批准。铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整, 装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时所用的槽(罐)车应有接地链, 槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、碱类、食用化学品等混装混运。公路运输时要按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。		

**表 5.8-5 柴油理化性质表**

标识	中文名	柴油	危险货物编号	/
	英文名	diesel oil	UN 编号	/
理化性质	外观与性状	稍有粘性的棕色液体。		
	熔点(°C)	<29.56	相对密度(水=1)	0.85
	沸点(°C)	180~370	饱和蒸汽压(Kpa)	/
健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。		
	毒性	LD <sub>50</sub> : LC <sub>50</sub> :		
	健康危害	皮肤接触柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮; 吸入可引起吸入性肺炎, 能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状、头昏及头痛。		

	急救方法	<p>皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。</p> <p>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水彻底冲洗就医。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：尽快彻底洗胃。就医。</p>				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	可燃	燃烧分解物		一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点(°C)	≥55	爆炸上限 (v%)		6.5	
	引燃温度(°C)	350~380	爆炸下限 (v%)		0.6	
	危险特性	遇明火、高热或与氧化剂接触有可能引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。				
	储运条件与泄漏处理	<p><b>储运条件：</b>储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。公路运输时要按规定路线行驶。<b>泄漏处理：</b>迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。</p>				
	建规火险分级	乙	稳定性	稳定	聚合危害	不出现
	禁忌物	强氧化剂、卤素。				
灭火方法	用泡沫、二氧化碳、干粉灭火，用水灭火无效。					

表 5.8-6 次氯酸钠风险性判定一览表

物质名称	次氯酸钠	主要成分	次氯酸钠
化学文摘号 (CAS 号)	7681-52-9	年用量	1t
临界量	5t	储存状态	液态
理化性质	<p>性状：无色或白色立方晶系结晶。味咸而凉。熔点：255°C；相对密度：2.490；溶解性：易溶于水，溶于乙醇、液氨、甘油。次氯酸钠不稳定。与磷、硫及有机物混合受撞击时易发生燃烧和爆炸，易吸潮结块。</p>		
危险特性	<p>爆炸物危险特性：与有机物、还原剂、硫、磷等易燃物混合可爆；可燃性危险特性：遇有机物、还原剂、硫、磷等易燃物可燃，燃烧产生有毒氯化物烟雾；储运特性：与有机物、还原剂、硫磷易燃物分开存放；</p>		
对人体、环境的危害	<p>侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。健康危害：本品粉尘对呼吸道、眼及皮肤有刺激性。口服急性中毒，表现为高铁血红蛋白血症，胃肠炎，肝肾损伤，甚至发生窒息。</p>		
应急处理	<p>隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿一般工作服。不要直接接触泄漏物，勿使泄漏物与有机物、还原剂、易燃物接触。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。灭火：雾状水。</p>		

表 5.8-7 天然气 (甲烷) 理化性质及危险特性

第一部分：化学品			
中文名称：	甲烷	中文别名：	沼气
英文名称：	methane	英文别名：	Marsh gas
CAS 号：	74-82-8	技术说明书编码：	MSDS#51
第二部分：危险性概述			
危险性类别：	第 2.1 类 易燃气体		

侵入途径:	吸入
健康危害:	空气中甲烷浓度过高,能使人窒息。当空气中甲烷达 25~30%时,可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、精细动作障碍等,甚至因缺氧而窒息、昏迷。
第三部分:成分/组成信息	
有害物成分:	甲烷
含量:	100%
第四部分:急救措施	
皮肤接触:	若有冻伤,就医治疗。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。注意保暖,呼吸困难时给输氧。呼吸及心跳停止者立即进行人工呼吸和心脏按压术。就医。
第五部分:消防措施	
危险特性:	与空气混合能形成爆炸性混合物,遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。若遇高热,容器内压增大,有开裂和爆炸的危险。
建规火险分级:	甲
有害燃烧产物:	一氧化碳、二氧化碳。
灭火方法:	切断气源。若不能立即切断气源,则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器,可能的话将容器从火场移至空旷处。雾状水、泡沫、二氧化碳。
第六部分:泄漏应急处理	
应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处,并隔离直至气体散尽,切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器,穿一般消防防护服。切断气源,喷雾状水稀释、溶解,抽排(室内)或强力通风(室外)。如有可能,将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处,注意通风。漏气容器不能再用,且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。
第七部分:操作处置与储存	
储存注意事项:	易燃压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、卤素(氟、氯、溴)等分开存放。切忌混储混运。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型,开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施。露天贮罐夏季要有降温措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名,注意验瓶日期,先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸,防止钢瓶及附件破损。
第八部分:接触控制/个体防护	
前苏联 MAC:	300(mg/m <sup>3</sup> )
接触限值:	美国 TWA: ACGIH 窒息性气体美国 STEL: 未制定标准
工程控制:	生产过程密闭,全面通风。
呼吸系统防护:	高浓度环境中,佩戴供气式呼吸器。
眼睛防护:	一般不需特殊防护,高浓度接触时可戴安全防护眼镜。

身体防护:	穿工作服。		
手防护:	一般不需特殊防护, 高浓度接触时可戴防护手套。		
其他防护:	无资料		
第九部分: 理化特性			
pH:	无资料	熔点(°C):	-182.5
沸点(°C):	-161.5	分子式:	CH4
主要成分:	无资料	饱和蒸汽压(kPa):	53.32 / -168.8°C
辛醇/水分配系数的对数值:	无资料	临界温度(°C):	-82.6
闪点(°C):	-188	引燃温度(°C):	无资料
自燃温度:	538	燃烧性:	易燃
溶解性:	微溶于水, 溶于乙醇、乙醚。	相对密度(水=1):	0.42 / -164°C
相对蒸气密度(空气=1):	0.55	分子量:	16.04
燃烧热(kJ/mol):	889.5	临界压力(MPa):	4.59
爆炸上限%(V/V):	15	爆炸下限%(V/V):	5.3
外观与性状:	无色无臭气体。		
主要用途:	用作燃料和用于炭黑、氢、乙炔、甲醛等的制造。		
第十部分: 稳定性和反应活性			
稳定性:	稳定		
禁配物:	强氧化剂、氟、氯。		
聚合危害:	不能出现		
第十一部分: 毒理学信息			
急性毒性:	LC50: 50% (小鼠吸入, 2h)		

## ②风险物质向环境转移的途径

项目风险物质向环境转移的途径见表 5.8-8。

**表 5.8-8 项目风险物质向环境转移的途径一览表**

序号	事故类型	风险物质	转移途径
1	运输、贮存及使用过程中发生失误, 导致化学品试剂和油类物质等发生泄漏	甲醛、过氧乙酸、次氯酸钠、甲烷(管道天然气)、柴油、润滑油、废润滑油	试剂或油类物质发生泄漏后, 通过下渗影响地下水、土壤环境; 通过挥发影响大气环境
2	油类以及天然气发生泄漏, 并遇明火发生火灾	CO、消防废水等	火灾后引起的伴生/次生污染物影响大气、地表水、地下水及土壤环境
3	因工作人员违反操作规程或者缺乏必要相关知识导致未灭活的菌毒种/培养物等含有的强活性物质混入生活垃圾或排入下水道	活性废水	影响地下水、地表水以及大气环境

### 5.8.5 环境风险分析

项目产业基地和中试车间设计的风险物质和涉及的风险类型基本一致。

#### 5.8.5.1 化学品泄漏风险分析

本项目主要风险物质为易燃及毒性液体化学品，主要为甲醛、过氧乙酸、次氯酸钠和实验室使用的试剂等，其储存采用瓶装，储存量较小，如出现泄漏其泄漏量较少，经收集后不构成较大范围的污染，如遇明火，泄漏事故将可能引发火灾事故。

火灾事故主要环境影响为可能产生的生烟雾和有害气体。烟雾的成分和数量取决于可燃物的化学组成和燃烧反应条件（如温度、压力、助燃物数量等）。在低温时，即明燃阶段，烟雾中以液滴粒子为主，烟气呈青白色。当温度上升至 260°C 以上时，因发生脱水反应，产生大量游离的炭粒子，烟气呈黑色或灰黑色，当火点温度上升至 500°C 以上时，炭粒子逐渐减少，烟雾呈灰。

火灾的次生灾害除了有毒有害气体对环境和人身健康安全的影响外，消防水也是不可忽视的污染因素。事故应急池主要用于收集厂区事故状态下产生的消防废液或泄漏冲洗废液，废水由具有处理资质的单位外运进行处理。消除消防过程中所衍生的二次污染风险。此外针对事故过程中产生的固体废物如废吸附材料和废灭火泡沫和干粉等，均属于危险废物，本项目将委托给具有该类危险废物处理资质的单位进行处理。

#### 5.8.5.2 柴油储罐风险分析

本项目风险类型为柴油储罐泄漏、爆炸、火灾事故。泄漏事故发生后可能造成的危害类型主要包括泄漏气体扩散至环境空气中的直接危害、油品引燃后的冲击波危害和热辐射危害。本项目柴油存储量较小主要用于临时发电机发电，由于使用频率较低，使用量小，在采取环评提出的风险控制措施后发生泄漏可能性较小。

#### 5.8.5.3 次氯酸钠溶液泄漏风险分析

本项目次氯酸钠溶液均外售成品溶液，包装为 25kg 的桶装，储存于污水处理操作间，如次氯酸钠溶液发生泄漏泄漏量为一桶的重量，发生多个桶同时泄漏的概率非常小，若发生泄漏应及时处理，对环境影响较小。

#### 5.8.5.4 管道天然气泄漏分析分析

本项目采用管道天然气，风险物质均考虑厂区内管线天然气存量，设置天然气泄漏报警装置，发生泄漏事故后可立即关闭阀门，对环境影响较小。

#### 5.8.5.5 生物安全风险分析

(1) 原料的运输、贮存菌种、毒种从运输、存放等过程可能产生泄漏，存在环境风险。

(2) 由于人为的、随机的原因，在生产中进行有毒废水灭活处理过程中可能不能完全灭活所有的活体病原体，随污水外排，存在环境风险。

(3) 原料的使用菌种、毒种在培养收集过程中可能出现由于人为违规操作、造成泄漏。如违规开启培养皿盖、离心机盖和容器盖。动物实验注射过程中操作不当。高压灭菌器在灭菌结束前排气。液体容器的破损及溢出。排风系统高效过滤器失效。生产过程中与疫苗菌种和毒种接触的各类设备、器皿及产生的危险废物，未按要求严格进行灭菌处理或未达到预期处理效果。

(4) 动物实验中心实验动物管理动物实验中心实验动物饲养、实验过程中操作有误，或动物实验中心日常管理不善，造成的带毒动物走失、跑出等情况。

## 5.8.6 环境风险防范措施及应急要求

### 5.8.6.1 次氯酸钠泄漏预防措施

储存的药剂中以液体形式存在的有次氯酸钠（10%），其中涉及风险的物质分别为次氯酸钠。若桶破损，会引起泄漏事故发生，污染土壤和地下水，故存放时应注意：

①液体储存处的地面应做好防腐防渗层；

②定期对次氯酸钠存储设施进行检查，及时发现鼓包或滴漏处；

③储存间应做好泄漏收集工作，充分利用现有区域，平时要注意导流渠和管道的畅通。

### 5.8.6.2 化学品环境风险防范措施

(1) 根据《建筑防火设计规范》有关要求，在每座建筑设计布置方面均设置足够的安全防护距离和建筑防火间距，并在厂区内设置应急急救设施和救援通道、应急消防及疏散通道等。

(2) 生产车间、仓库等须根据生产及使用危险化学品的类别和危险等级按照《建筑设计防火规范》有关要求设计。

(3) 建设方须在危险品库及生产区内设置可燃气体和有毒气体监测报警装置，建设单位设置专职人员负责安全监管。

(4) 生产车间电器设备采取必要的电器保护措施，照明灯杆及变电所均设有避雷接地保护装置，所有用电设施均可靠接地。

(5) 定期进行人员培训，人员培训及安全管理是事故防范的重要环节，负责危险品的保管员应经过岗前和定期培训，持证上岗，做到日常检查，并做好检查记录。相关人员必须配备相应的防护器材及劳动保护用品。相关区域应配备消防器材。

### 5.8.6.3 油类物质污染防范措施

本项目柴油主要用于柴油发电机，存储在柴油发电机房，使用率较低，仅消防应急专用、断电以及人防战时启用。柴油对人体的危害方式主要为皮肤接触，人体因吸入其蒸气而致中毒的可能性较小。

润滑油仅设备维护保养时购入，日常不在厂内贮存，润滑油属于矿物油，粘附在可燃物上容易燃烧，使用时应注意防火。

### 5.8.6.4 生物安全防范措施

生物安全防范措施见第六章。

## 5.8.7 事故应急水池容积确定

根据国家环保总局环发[2012]77号《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，建设项目设计阶段，应按照或参照《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483）等国家标准和规范要求，设计有效防止泄漏物质、消防水、污染雨水等扩散至外环境的收集、导流、拦截、降污等环境风险防范设施。

本项目仅针对产业基地涉及的化学品泄漏、污水处理设施故障等可能发生的泄漏事故、消防废水等设置事故池，计算如下：

### (1) 应急池计算

#### ① 计算公式

$$V_{\text{总}}=(V_1+V_2-V_3)\max+V_4+V_5$$

注： $(V_1+V_2-V_3)\max$ 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1+V_2-V_3$ ，取其中最大值。

$V_1$ ——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计；

$V_2$ ——发生事故的储罐或装置的消防水量， $m^3$ ；

$$V_2=\sum Q_{\text{消}}t_{\text{消}}$$

$Q_{\text{消}}$ ——发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量， $m^3/h$ ；

t 消——消防设施对应的设计消防历时，h；

V3——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量 m<sup>3</sup>；

V4——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m<sup>3</sup>；V5——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m<sup>3</sup>。

$$V5=10qF$$

q----降雨强度，mm；按平均日降雨量；

$$q=q_a/n$$

q<sub>a</sub>——年平均降雨量，为 545mm；

n——年平均降雨日数，为 80 天。

F——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积 8.9273hm<sup>2</sup>。

②本项目计算结果

$$V1=600 \text{ m}^3$$

V2=288m<sup>3</sup>，消火栓系统用水量为 40L/S，历时 2h

V3=0m<sup>3</sup>，鉴于爆炸事故的案例，物料来不及转输到其它储罐或处理设施中，因此本次计算取 V3=0。

$$V4=120\text{m}^3$$

$$V5=608\text{m}^3。$$

$$V_{\text{总}} = (V1 + V2 - V3) \max + V4 + V5 = 1616\text{m}^3。$$

本项目建设一个 2000m<sup>3</sup> 的事故应急水池位于污水处理站附近（有效容积 1800m<sup>3</sup>），该区域内地势相对较低，事故废水可自流进入事故水池，用于事故时废水的收集，待事故处理完毕后，废水返回处理站经处理达标后再排入市政污水管网。

同时要求企业设置迅速切断事故排水直接外排并使其进入储存设施的措施。事故池应采取安全及防渗措施，且事故池在非事故状态下不得占用以保证可以随时容纳可能发生的事故产生的废水。对排入应急事故水池的废水应进行必要的监测，能够回用的回用；对不符合回用要求，但符合污水处理站进水要求的废水，应限流进入污水处理站进行处理；对不符合污水处理站进水要求的废水，应采取处理措施或外送处理。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），本项目环境风险自查表见下表所示。

表 5.8-9 建设项目环境风险简单分析内容表（产业基地）

建设项目名称	渭南市生物疫苗产业化基地项目一期（产业基地）			
建设地点	陕西省渭南市经开区凤鸣街和兴业二路东北角			
地理坐标	经度	109° 28' 8.16461"	纬度	34° 34' 24.27991"
主要危险物质及分布	甲醛、过氧乙酸、次氯酸钠、甲烷（管道天然气）、柴油、润滑油、废润滑油			
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水）	<p>1、甲醛、过氧乙酸、次氯酸钠、甲烷（管道天然气）、柴油、润滑油、废润滑油等试剂或油类物质发生泄漏后，通过下渗影响地下水、土壤环境；通过挥发影响大气环境；</p> <p>2、油类以及天然气发生泄漏，并遇明火发生火灾后引起的伴生/次生污染物影响大气、地表水、地下水及土壤环境；</p> <p>3、活性废水泄漏影响地下水、地表水以及大气环境。</p>			
风险防范措施要求	<p>1、生产车间、仓库等须根据生产及使用危险化学品的类别和危险等级按照《建筑设计防火规范》有关要求设计；2、设置事故池用于收集消防废水、未经处理的活性污水。3、加强日常管理，定期检查、维修、保养设备及构件确保各种工艺、电气设备的正常运行。4、在生产过程中，应严格按照安全生产的方式，杜绝在厂内使用明火同时厂区内应设置“禁止吸烟”字样的牌子。5、应加强安全检查和安全教育，增强防范意识，防止事故发生；应当加强现场管理，定期巡查、检修，加强安全技能培训，实现安全生产；6、严格管理危废暂存间、污水处理系统，按要求建设及运行。</p>			
填表说明（列出相关信息及评价说明）	/			

表 5.8-10 建设项目环境风险简单分析内容表（中试车间）

建设项目名称	渭南市生物疫苗产业化基地项目一期（中试车间）			
建设地点	陕西省渭南市经开区凤鸣街和兴业二路东北角			
地理坐标	经度	109° 28' 40.33825"	纬度	34° 34' 46.48860"
主要危险物质及分布	甲醛、过氧乙酸、次氯酸钠、甲烷（管道天然气）、柴油、润滑油、废润滑油			
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水）	<p>1、甲醛、过氧乙酸、次氯酸钠、甲烷（管道天然气）、柴油、润滑油、废润滑油等试剂或油类物质发生泄漏后，通过下渗影响地下水、土壤环境；通过挥发影响大气环境；</p> <p>2、油类以及天然气发生泄漏，并遇明火发生火灾后引起的伴生/次生污染物影响大气、地表水、地下水及土壤环境；</p> <p>3、活性废水泄漏影响地下水、地表水以及大气环境。</p>			

<b>风险防范措施要求</b>	1、生产车间、仓库等须根据生产及使用危险化学品的类别和危险等级按照《建筑设计防火规范》有关要求设计；2、加强日常管理，定期检查、维修、保养设备及构件确保各种工艺、电气设备的正常运行。3、在生产过程中，应严格按照安全生产的方式，杜绝在厂内使用明火同时厂区内应设置“禁止吸烟”字样的牌子。4、应加强安全检查和安全教育，增强防范意识，防止事故发生；应当加强现场管理，定期巡查、检修，加强安全技能培训，实现安全生产；5、严格管理危废暂存间、污水处理系统，按要求建设及运行。
<b>填表说明（列出相关信息及评价说明）</b>	/

**表 5.8-11 环境风险评价自查表（产业基地）**

工作内容		完成情况						
风险调查	危险物质	名称	甲醛	过氧乙酸	次氯酸钠	润滑油	柴油	
		存在总量/t	0.0008	0.001	0.02	0.5	0.34	
		名称	甲烷（管道天然气）	废润滑油				
		存在总量/t	0.0925	0.1				
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 200 人		5km 范围内人口数 5000 人			
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）			人		
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input type="checkbox"/>	F3 <input type="checkbox"/>		
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input type="checkbox"/>		
		地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input type="checkbox"/>	G3 <input type="checkbox"/>		
			包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>	D2 <input type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>		
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 <input checked="" type="checkbox"/>	1≤Q<10 <input type="checkbox"/>	10≤Q<100 <input type="checkbox"/>	Q≥100 <input type="checkbox"/>			
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input type="checkbox"/>			
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input type="checkbox"/>			
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>				
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>				
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>				
环境风险潜势	IV <sup>+</sup> <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input checked="" type="checkbox"/>			
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>				
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>		易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>				
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>				
	影响途径	大气 <input type="checkbox"/>	地表水 <input type="checkbox"/>	地下水 <input type="checkbox"/>				
事故情形分析	源强设定方法	计算法 <input type="checkbox"/>	经验估算法 <input type="checkbox"/>	其他估算法 <input type="checkbox"/>				
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOX <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>			
		预测结果						
	地表水	最近环境敏感目标 _____，到达时间_____ h						
	地下水	下游厂区边界到达时间_____ d						
		最近环境敏感目标 _____，到达时间_____ d						

价	
重点风险防范措施	监控系统及应急监测管理，编制环境风险应急预案
评价结论与建议	建设项目环境风险可防控，同时建议采取报告书中提及的环境风险防范措施及应急预案
注：“□”为勾选项，“ ”为填写项。	

表 5.8-12 环境风险评价自查表（中试车间）

工作内容		完成情况						
风险调查	危险物质	名称	甲醛	过氧乙酸	次氯酸钠	柴油	润滑油	
		存在总量/t	0.0008	0.0005	0.005	0.17	0.25	
		名称	甲烷（管道天然气）	废润滑油				
		存在总量/t	0.015	0.01				
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 200 人		5km 范围内人口数 5000 人			
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）			人		
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input type="checkbox"/>	F3 <input type="checkbox"/>		
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input type="checkbox"/>		
		地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input type="checkbox"/>	G3 <input type="checkbox"/>		
			包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>	D2 <input type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>		
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 <input checked="" type="checkbox"/>	1≤Q<10 <input type="checkbox"/>	10≤Q<100 <input type="checkbox"/>	Q≥100 <input type="checkbox"/>			
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input type="checkbox"/>			
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input type="checkbox"/>			
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>				
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>				
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>				
环境风险潜势	IV <sup>+</sup> <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input checked="" type="checkbox"/>			
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>				
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>		易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>				
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>				
	影响途径	大气 <input type="checkbox"/>	地表水 <input type="checkbox"/>	地下水 <input type="checkbox"/>				
事故情形分析	源强设定方法	计算法 <input type="checkbox"/>	经验估算法 <input type="checkbox"/>	其他估算法 <input type="checkbox"/>				
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOX <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>			
		预测结果						
	地表水	最近环境敏感目标 _____，到达时间_____ h						
	地下水	下游厂区边界到达时间_____ d						
		最近环境敏感目标 _____，到达时间_____ d						
重点风险防范措施	监控系统及应急监测管理，编制环境风险应急预案							
评价结论与建议	建设项目环境风险可防控，同时建议采取报告中提及的环境风险防范措施及应急预案							
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，“ ”为填写项。								

## 6 生物安全风险评价

生物安全是指生物技术从研究、开发、生产到实际应用整个过程中的安全性问题。广义的生态危害包括生物体（动物、植物、微生物，主要是致病性微生物）或其产物（来自于各种生物的毒素、过敏原等）对健康、环境、经济和社会生活的现实损害或潜在风险；狭义的生态危害则是由于人为操作或人类活动而导致生物体或其产物对人类健康和生态环境的现实损害或潜在危险，包括基因技术、操作病原体（活的生物体及其代谢产物）和由于人类活动使非土著生物进入特定生态区域即生物入侵等所造成的危害。

生物安全问题具有很大的不确定性，部分生物安全问题可能在短时间内就会爆发，比如传染性、致病微生物的释放引发的公共健康安全问题；部分生物安全问题则在短时间内和发展初期不会造成明显的恶果，很可能随着时间的积累和生物技术的不断发展而逐渐显现出来，比如转基因技术引发的生态问题。

### 6.1 病原微生物危险级别

根据 2006 年中华人民共和国卫生部制定的《人间传染的病原微生物名录》，本项目生产使用的病原微生物危险级别见表 6-1。

表 6-1 病原微生物危险级别

序号	病毒名称	危害程度分类	实验活动所需生物安全实验室级别			
	中文名		大量活菌操作 <sup>a</sup>	动物感染实验 <sup>b</sup>	样本检测 <sup>c</sup>	非感染性材料的实验 <sup>d</sup>
117	流行性感冒病毒（非 H2N2 亚型）	第三类	BSL-2	ABSL-2	BSL-2	BSL-1

国家《人间传染的病原微生物名录》关于“危害程度”分类有如下说明。

一类危害度：实验室感染机会多，感染后发病的可能性大，症状重并能危及生命，缺乏有效的预防方法，传染性强，对人群危害性大的烈性传染病，包括国内未发现或虽已发现，但无有效防治方法的烈性传染病。

二类危害度：实验室感染的机会较多，感染后症状较重及危及生命，发病后不易治疗对人群危害较大的传染病菌种。

三类危害度：仅具一般性危险，能引起实验室感染的机会较少，一般的微生物学实验室采用一般实验技术能控制感染或有对之有效的免疫预防方法的菌种。

四类危害度：生物制品、菌苗、疫苗用各种减毒、弱毒菌种及不属于上述一、二、三类的各种低致病性的微生物菌种。

因此本项目的生物安全方案均按照病原微生物的危害程度三类的要求进行，其生物安全防护水平按照《实验室生物安全通用要求》（GB19489-2008）中的生物安全防护水平二级（BSL-2）要求建设生产实验设施。

## 6.2 二级生物安全防护实验室基本要求

本项目各车间内部分实验室设计为二级生物安全防护场所。根据《病原微生物实验室生物安全通用准则》（WS233-2017），二级生物防护场所应在安全设备和个体防护、实验室设计和建造达到表 6-2 中的基本要求。

表 6-2 二级生物安全防护实验室的基本条件

安全设备和个体防护要求	实验室设计和建造
<p>1.可能产生致病微生物气溶胶或出现溅出的操作均应在生物安全柜(II 级生物安全柜为宜)或其他物理抑制设备中进行，并使用个体防护设备。</p> <p>2.处理高浓度或大容量感染性材料均必须在生物安全柜(II 级生物安全柜为宜)或其他物理抑制设备中进行，并使用个体防护设备。上述材料的离心操作如果使用密封的离心机转子或安全离心杯，且它们只在生物安全柜中开闭和装载感染性材料，则可在实验室中进行。</p> <p>3.当微生物的操作不可能在生物安全柜内进行而必须采取外部操作时，为防止感染性材料溅出或雾化危害，必须使用面部保护装置(护目镜、面罩、个体呼吸保护用品或其他防溅出保护设备)。</p> <p>4.在实验室中应穿着工作服或罩衫等防护服。离开实验室时，防护服必须脱下并留在实验室内。不得穿着外出，更不能携带回家。用过的工作服应先在实验室中消毒，然后统一洗涤或丢弃。</p> <p>5.当手可能接触感染材料、污染的表面或设备时应戴手套。如可能发生感染性材料的溢出或溅出，宜戴两副手套。不得戴着手套离开实验室。工作完全结束后方可除去手套。一次性手套不得清洗和再次使用。</p>	<p>1.每个实验室应设洗手池，宜设置在靠近出口处。</p> <p>2.实验室围护结构内表面应易于清洁。地地面应防滑、无缝隙，不得铺设地毯。</p> <p>3.实验台表面应不透水，耐腐蚀、耐热。</p> <p>4.实验室中的家具应牢固。为易于清洁，各种家具和设备之间的间隙应易于清洁。</p> <p>5.实验室如有可开启的窗户，应设置纱窗。</p> <p>6.应设置实施各种消毒方法的设施，如高压灭菌锅、化学消毒装置等对废弃物进行处理。</p> <p>7.应设置洗眼装置。</p> <p>8.实验室门宜带锁、可自动关闭。</p> <p>9.实验室出口应有发光指示标志。</p> <p>10.实验室宜有不少于每小时 3~4 次的通风换气次数。</p>

因此，生物安全实验室按照《病原微生物实验室生物安全通用准则》

（WS233-2017）的要求进行建设，在落实以上措施的正常操作情况下，项目微生物实验室不会对外环境造成影响，生物安全可控。

## 6.3 生物安全风险识别及分析

虽然二级生物安全实验室涉及的细胞及病原微生物是有限群体危害，但若生物安全设备、操作流程、质检运输过程或应急程序措施不完善，依然可能存在对实验室人员和周边环境的影响。

因此，建设方在采取有效的隔离、防护、灭活措施、并实施全过程安全监管后，本项目生物安全风险较低。

## 6.4 生物安全风险防范措施

### 6.4.1 生物安全实验室相关要求

本项目微生物检测实验工艺使用的流行性感冒病毒（非 H2N2 亚型），按照危害程度判断均为第三类危害性级别，生物安全等级为二级。

生物医药企业及研发机构凡涉及有害微生物或生物活性物质使用、储存的场所，其安全设备和设施的配备、实验室或车间的设计以及安全操作应符合《实验室生物安全通用要求》(GB19489-2008)、《生物安全实验室建筑技术规范》(GB50346-2011)、《病原微生物实验室生物安全管理条例》(2018 年)、《病原微生物实验室生物安全通用准则》(WS233-2017) 等规范、条例的要求。

根据《实验室生物安全通用要求》等规范要求，本项目生物安全等级所应采取的生物安全防范措施见表 6-3。

表 6-3 II 级生物安全等级的防范措施

安全等级	病原	规范操作要求	安全设备	实验室设施
II 级	因皮肤伤口、吸入、黏膜暴露而对人或环境具有中等潜在危害的微生物	在以上操作上加：限制进入；有生物危险警告标志；“锐器”安全措施；生物安全手册	I级、II级生物安全柜实验服、手套；若需要采取面部保护措施	在以上设施加：高压灭菌器

根据《生物安全实验室建筑技术规范》(GB50346-2011) 等规范要求，不同生物安全实验室的平面位置要求见表 6-4；而本项目涉及的病原微生物危害均不超过二级生物安全水平，且本项目设置了可自动关闭的锁门系统，因此，本项目设计符合《生物安全实验室建筑技术规范》(GB50346-2011) 的要求。

表 6-4 生物安全实验室的平面位置要求

实验室级别	建筑物	位置
二级	可共用建筑物，但应自成一区，宜设在其一端或一侧，与建筑物其他部分可相通，但应设可自动关闭的门	新建的宜离开公共场所一定距离

### 6.4.2 生物安全设备和个体防护措施

本项目微生物检测实验工艺使用的流行性感冒病毒（非 H2N2 亚型），按照危害程度判断均为第三类危害性级别，因此生物安全等级为二级，并使用个体防护设备。实验室将生物安全程序纳入标准操作规范或生物安全手册，由实验室负责人专门保管，工作人员在进入实验室之前要阅读规范并按照规范要求操作。

具体的生物安全防护设备和个体防护措施如下：

(1) 本项目在厂房内设置洁净区域，区域内各房间均设置有送、排风系统，空气经收集后排放。

(2) 有独立的废物的贮存间（设置独立的废物储存间），并满足消防安全的要求；

(3) 在实验室工作区域外有足够存放个人衣物的空间；

(4) 实验室对实验人员配备的个体防护设备（PPE）包括抛弃型防护服、安全眼镜、乳胶和丁腈橡胶手套等。并要求所有进入实验室的人员着工作服和带防护眼镜，在实验时佩戴手套以防止接触感染性物质；

(5) 在实验室中用过的一次性实验服和手套，将在实验楼内高压蒸汽灭活后送危险废物贮存室暂存，后由有资质的危废处理处置单位进行处置。用过的实验服和手套一律不得带出实验室。

#### 6.4.3 实验室设计与建造的防护措施

根据有关设计资料，项目的生产车间设计建造安全防护措施如下：

(1) 在各层车间出口处设置专用的洗手池，水龙头采用自动出水感应水龙头；

(2) 各层车间操作台防水、耐酸、耐碱，耐溶剂腐蚀；

(3) 车间易清洁；

(4) 可以利用自然通风，如果采用机械通风，应避免交叉污染；

(5) 车间设灭菌间，室内配置高压灭菌锅和生物反应器清洗装置，可能受微生物污染的各固态物品均进行高压蒸汽灭活；

(6) 配置应急洗眼装置；车间门宜带锁、可自动关闭；

(7) 在车间入口处张贴生物危害标牌并指明实验室工作的生物安全等级；

(8) 通风系统：根据设计资料，项目车间设计通风次数不低于 5 次/小时，可满足

《病原微生物实验室生物安全通用准则》（WS233-2017）中关于实验室宜有不少于每小时 3~4 次的通风换气次数。对照表 7.4-3，本项目的车间设计与建造满足该准则对二级生物安全防护实验室的要求。

#### 6.4.4 废弃物转移过程中的生物交叉污染风险控制措施

为防止废弃物从产生区至处理区转移过程中发生生物交叉污染，采取的风险控制措施如下：

①对含活性物质的废弃物如废培养基，在产生区的废弃物传递窗内就进行紫外预处理灭活，可避免转移过程的生物交叉污染；

②确实需要转移后灭活处置的，用专用密闭容器进行转移。

为确保生物安全性，对于含生物活性物质的废液、废超滤膜、废高效过滤器、废样本、不合格产品，经灭活后暂存于危废暂存间。上述灭活后的废物均按危险废物管理，送危险废物经营许可证单位进行安全处置，因此危险废弃物转移可避免微生物污染环境风险。

综上分析，本项目生物安全实验室的设置从平面布置、设计建造、储运安全等方面，符合《实验室生物安全通用要求》（GB19489-2008）、《生物安全实验室建筑技术规范》（GB50346-2011）、《病原微生物实验室生物安全通用准则》

（WS233-2017）等规范的要求，因此项目从生物安全角度来讲是有效的。

## **6.5 生物危险物质泄漏进入环境的应急措施**

### **6.5.1 生物实验过程微生物泄漏后的应急措施**

本项目生产过程存在一定的微生物泄漏风险。一旦发生任何微生物泼洒或泄漏事故，实验室的主要应对措施包括：立即清理掉工作台、地板和设备上的微生物样本；对微生物样本和各受污染的物品（如包装袋、器皿等）进行灭活；采用臭氧发生器产生的臭氧水或季铵盐溶液对工作台、地板等进行消毒。

### **6.5.2 细胞及病原微生物的储存、质检样本运输过程泄漏后的应急措施**

细胞及病原微生物原料或者废弃物等应专车运输，运输方在运输过程中有专业人员看护，应随车配备相应的消毒剂，确保一旦发生外泄事故，可迅速采取灭菌灭活等应急防护措施。

一旦在运输途中发生生物危险物质或其废弃物等意外泄漏、逃逸事故，应根据生物危险物质的危害级别及危害途径采取相应的应急处置措施，主要包括：

- （1）立即关闭和隔离泄漏源；
- （2）控制有害物质进一步外泄；
- （3）对泄漏物质区域实施灭菌灭活处理。

## **6.6 小结**

本项目微生物检测实验工艺使用的流行性感冒病毒（非 H2N2 亚型），按照危害程度判断均为第三类危害性级别，应为二级生物安全保护级别，对各项可能的生物安全风险因素均将采取有效的控制和管理措施与程序，以降低风险影响，故生物安全风险可防控。

## 7 环境保护措施及其可行性论证

### 7.1 废气污染防治措施及可行性分析

#### 7.1.1 废气处理措施

##### (1) 产业基地

项目产业基地运营期废气主要包括疫苗生产工艺废气、灭活废气、动物实验中心恶臭、实验室检测检验废气、锅炉燃烧废气、鸡胚处理机燃烧废气、污水处理站恶臭、备用发电机废气。

疫苗生产工艺废气、灭活废气：项目生产过程中使用过氧乙酸消毒和裂解剂使用过程，本项目使用甲醛进行灭活，会产生有机废气（以非甲烷总烃计）。疫苗生产车间病毒生产及浓缩纯化区、病毒灭活区这两个区域废气中可能含有毒性物质，设计为防护区，其他区域为非防护区；项目设计病毒区保持负压，其他区为常压区，生产车间防护区，送风经过两级初效过滤+两级中效过滤+一级高效过滤送入房间，排风经过两级高效（高效风口+BIBO 装置）过滤后排出室外；非防护区，送风经过两级初效过滤，两级中效过滤，一级高效过滤，送出房间，排出气体为洁净室空气（BCD 级）非常干净。

动物实验中心恶臭：项目动物实验中的净化空调系统设计为相对负压（防护区），其他区域为非防护区，动物防护区送风经过一级初效过滤+两级中效过滤+一级高效过滤送入房间，排风经过两级高效（双级 BIBO 装置）+一级活性炭过滤+一级中效过滤，排出室外；动物实验中心内非防护区，送风经过一级初效+两级中效+一级高效过滤送入房间，排风经过一级初效+一级活性炭+一级中效过滤+一级高效过滤，排出室外。

质量检验废气：101#楼质量及研发中心楼内种毒库、小动物室、支原体检验室、基因扩增室、核酸提取室为防护区，其他区域为一般防护区；项目质检过程涉及成品疫苗，同时会有微量实验试剂的挥发性有机物，质检楼均设置生物安全柜，质检中心防护区，送风经过一级初效过滤+两级中效过滤+一级高效过滤，送入房间，排风经过一级高效过滤（BIBO 或高效风口）排出房间；非防护区，送风经过一级初效过滤+两级中效过滤+一级高效过滤，送出房间，排出气体为洁净室空气（BCD 级）非常干净，有害气体经高效过滤后由屋顶排气口排放。废气以非甲烷总烃表征，质检楼废气排放执行《陕西省挥发性有机物排放控制标准》（DB61T/1061-2017）表 1

中医药制造行业的相关规定。

废鸡胚处理废气：废鸡胚处理机燃烧天然气废气经低氮燃烧器理后通过 27m 高排气筒 DA001 排放，满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB 9078-1996）。

锅炉废气：项目设置 1 台 10t/h 燃气锅炉，锅炉使用天然气作为燃料，在设备故障的情况下使用燃油锅炉，天然气燃烧过程有燃烧废气产生，锅炉安装低氮燃烧器，锅炉燃烧产生的二氧化硫、氮氧化物和颗粒物经 1 根 27m 高烟囱排放，排放浓度均能达到《锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018）表 3 燃气锅炉大气污染物排放浓度限值。

污水处理站废气：项目在污水处理设施上部加盖板进行密封，产生的恶臭经有组织收集进行生物洗涤，经 1 根 15m 高排气筒排放。并在污水处理站四周设置绿化带，该污染防治措施成熟、可靠，项目污水处理站排放的氨和硫化氢均较小。

### （1）中试车间

项目中试车间运营期废气主要包括疫苗生产工艺废气、灭活废气、实验室检测检验废气、锅炉燃烧废气、污水处理系统恶臭、备用发电机废气。较产业基地，无动物实验中心，污水处理系统设置于地下。

疫苗生产工艺废气、灭活废气：废气处理措施与产业基地一致，设置分区净化。

质量检验废气：废气处理措施与产业基地一致，设置分区净化。

锅炉废气：项目设置 1 台 2t/h 燃气锅炉，锅炉使用天然气作为燃料，在设备故障的情况下使用燃油锅炉，天然气燃烧过程有燃烧废气产生，锅炉安装低氮燃烧器，锅炉燃烧产生的二氧化硫、氮氧化物和颗粒物经 1 根 27m 高烟囱排放，排放浓度均能达到《锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018）表 3 燃气锅炉大气污染物排放浓度限值。

污水处理站废气：项目在污水处理设施位于地下，且为一体式封闭设计，处理水量较小，经封闭后废气排放较小。

### 7.1.2 废气处理措施可行性论证

#### （1）疫苗车间废气、动物实验中心废气处理措施

项目产业基地和中试车间的疫苗车间废气处理设施基本一致，中试车间无动物实验中心。

项目疫苗生产车间、动物实验中心等均按 GMP 要求建设密闭车间，各车间供气、排气采净化空调系统处理达到相应的空气净化洁净等级要求。项目净化空调系统主

要由组合式空调机组、制冷系统、蒸汽系统构成，具有温湿度调节、空气除尘除菌等性能。

净化空调系统工作流程为：来自室外的新风通过初效过滤器过滤，再分别通过表冷段、加热段进行恒温除湿处理后经过中效过滤器过滤，然后经加湿段加湿后进入送风管道，通过送风管道上的消声器降噪后送入管道最末端—高效过滤器(HPEA)后进入室内。车间排风经臭氧除菌、初效过滤、表冷器冷切降温、加热部分房间设有排风口，由排风口排出室外，其余的风通过回风口及回风管道与新风混合后进入初效过滤器前循环。本项目高效过滤器满足《高效空气过滤器》(GB/T13554-2020)中产品要求，滤料为玻纤滤纸，高效过滤器的工作原理：空气中的尘埃粒子，随气流作惯性运动或无规则布朗运动或受某种场力的作用而移动，当微粒运动撞到其它物体，物体间存在的范德华力(是分子与分子、分子团与分子团之间的力)使微粒粘到纤维表面。这其中高效过滤器的过滤层捕集微粒的作用主要有5种：拦截效应、惯性效应、扩散效应、重力效应、静电效应，因为高效过滤器材料需要有效拦截尘埃粒子，同时不对气流造成过大的阻力影响。为了达到良好的过滤效率，过滤介质中的纤维数量要尽可能的多，而为了减小气流阻力，纤维材料要尽可能的细小，故而玻璃纤维材料脱颖而出,成为高效过滤器的主要过滤材料。

净化空调系统工作流程示意图见图 7.1-1。

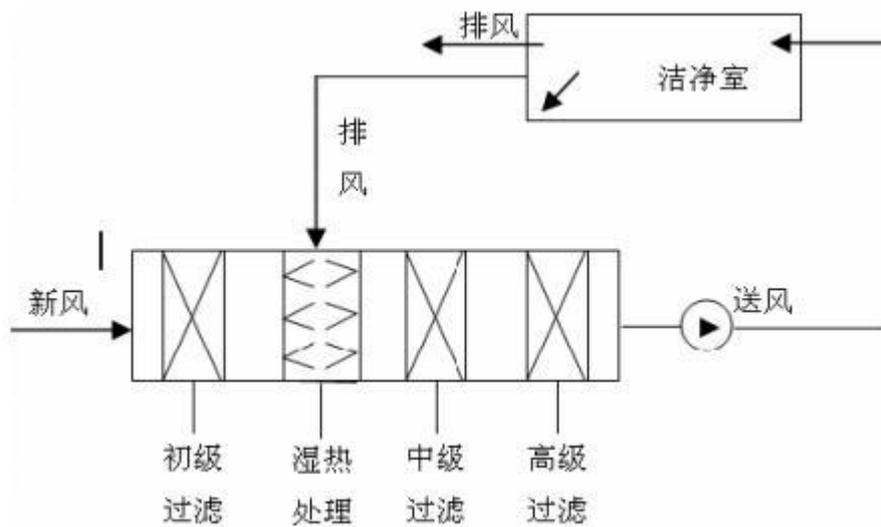


图 7.1-1 净化空调系统工作流程示意图

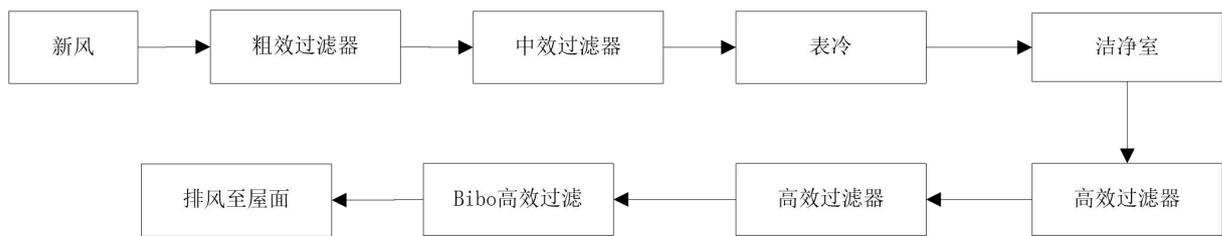


图 7.1-2 普通区（非防护区）空调净化系统

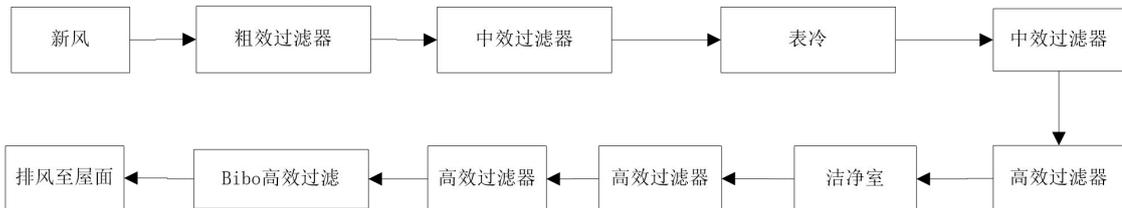


图 7.1-3 负压区（防护区）空调净化系统

为确保净化效果，在动物实验楼动物实验中心排风口处加设活性炭吸附系统，进入排口的废气在流经活性炭层时被比表面积很大的活性炭截留，在其颗粒表面形成一层平衡的表面浓度，并将颗粒物吸附到活性炭的细孔中，活性炭定期更换。

废活性炭滤芯经高压蒸汽灭菌处理后委托有资质的危险废物处置单位处置。净化空调系统为较为先进的生物制品行业供排气净化系统，在国内外制药企业已被广泛应用，具有技术成熟、运行稳定、净化效果好、投资及运行费用较低的特点，对 0.1 $\mu\text{m}$  以上的生物气溶胶去除效率可达 99.99%，外排空气中无活体病毒存在，可确保生物安全。

### （2）锅炉废气

项目产业基地设置 1 台 10t/h 燃气锅炉，中试车间设置 1 台 2t/h 燃气锅炉，为厂区提供热源，锅炉燃烧产生废气。锅炉燃料使用清洁能源天然气，且采取国际领先低氮燃烧器，可达标排放。满足锅炉废气治理可行技术。

### （3）污水处理站恶臭

项目中试车间污水处理设施处理水量较小，采取地下设置，封闭式处理措施，可达标排放。

项目产业基地污水处理站上部加盖板进行密封，产生的恶臭经有组织收集进行生物洗涤，经 1 根 15m 高排气筒排放。废气洗涤装置的工作原理：作为填料式废气洗涤塔，处理的废气必须是可溶于水的废气或者易于被水冲刷的粉尘。而本次工程需要处理的废气是易溶于水的氨气、硫化氢以及其他臭气气体，所以相对效果也会很好。固采用逆流式水洗塔可以达到预期效果。废气经风机作用,进入废气填料式洗涤塔,废气至下而上跟自上而下的洗涤液做逆流式碰撞,充分接触,被洗涤液吸收(加药

的洗涤液会在物理吸收的同时做化学反应)。同时洗涤液喷洒而下,附着在填料表面形成液膜,增加吸收效果。经过两道逆流冲击洗涤,最后处理过的气体通过塔上面的水雾分离层,去除水雾,排出洗涤塔。除臭塔工艺采用化学反应降解技术,利用化学洗涤液和  $H_2S$ 、 $NH_3$  发生化学反应,如  $H_2S$ 、 $NH_3$  及大部分挥发性有机物进行降解,除臭效率可达 98-99% (本项目取 98%) ;排风除臭系统通过设备内除臭过滤棉网,除臭过滤棉网是利用活性炭独特的微孔吸附原理制造的,通过吸附作用除掉空气中的异味和有害气体。其具有表面积大、吸附能力强、可处理多种有害气体等优点,净化效率达 90%以上。

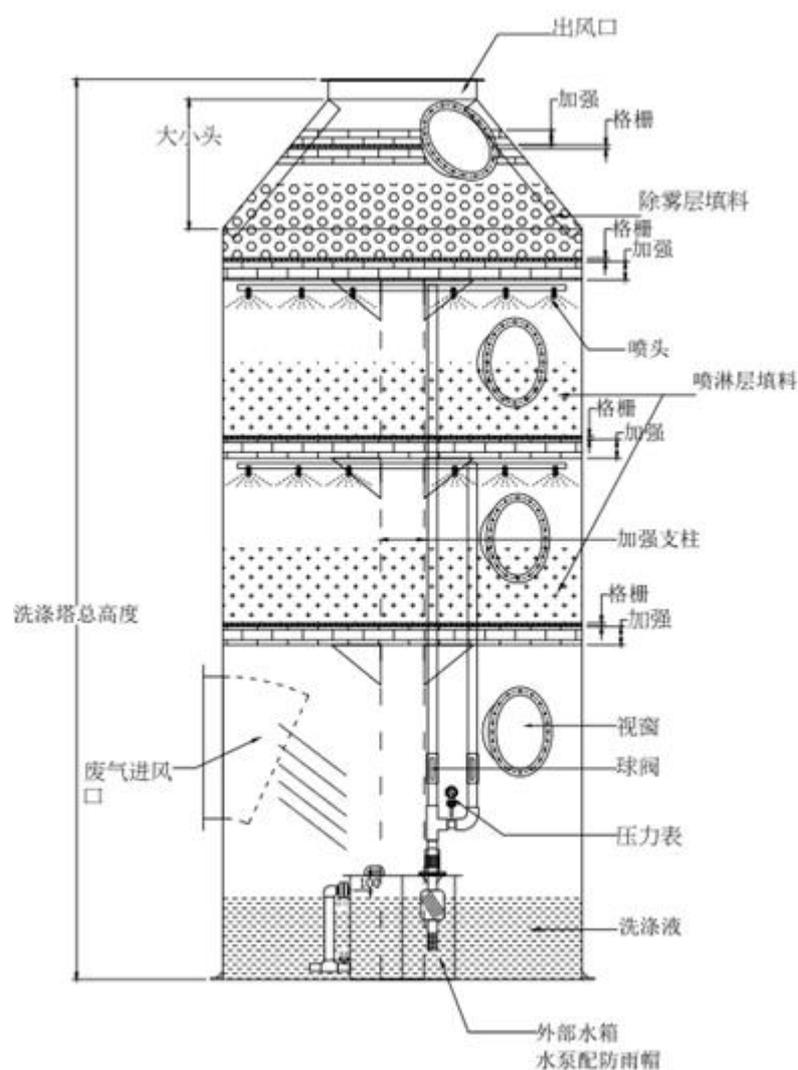


图 7.1-4 生物洗涤塔原理

## 7.2 废水污染防治措施及可行性分析

根据工程分析可知,项目产业基地废水主要为生活污水、纯水制备浓水、注射

水终洗废水、纯蒸汽制备冷凝水、设备器具清洗废水、实验室废水、洁净蒸汽废水、车间地面清洁废水、锅炉废水、动物实验中心废水、洗衣废水等。中试车间废水类型和产业基地基本一致，仅排放量减少，同时无动物实验中心，故无动物实验废水。

### (1) 产业基地

项目产业基地废水排放量总计 13736.52 m<sup>3</sup>/a，项目污水处理站位于基地北侧，一期污水处理系统处理能力 120m<sup>3</sup>/d，处理工艺拟采用格栅+调节池+厌氧池+A/O池+消毒池+污泥池+压滤。项目污水处理站设计处理能力满足废水排放要求。同时根据《排污许可证申请与核发技术规范制药工业 生物药品制品制造》(HJ1062-2019)污水处理工艺满足可行技术要求。

### (2) 中试车间

项目中试车间水排放量总计 912.25 m<sup>3</sup>/a，项目污水处理系统位于办公楼地下一层西南角，地下室污水处理系统处理能力为 15t/d，采用絮凝+厌氧+MBR+消毒的工艺对灭活后废水进行处理。项目污水处理站设计处理能力满足废水排放要求。同时根据《排污许可证申请与核发技术规范制药工业 生物药品制品制造》(HJ1062-2019)污水处理工艺满足可行技术要求。

### (3) 项目依托渭南市经开区污水处理厂的可依托性

本项目产业基地和中试车间均位于经开区污水处理厂收水范围内，产业基地管网已铺设至厂区附近，中试车间依托醇素城园区内已建成市政管网。

经开区污水处理厂位于安澜大道以南，建业路和新城大道之间，占地面积 46.97 亩，设计日处理规模 7 万吨，一期工程日处理污水 2.5 万吨，已于 2015 年投入运行，处理工艺采用“格栅+旋流沉砂器+环沟式 A/A/O+二沉池+混凝沉淀池+转盘过滤器+紫外线消毒”，设计出水执行《陕西省黄河流域污水综合排放标准》(DB61/224-2018)表 1 中 A 标准。目前实际处理量约 8000m<sup>3</sup>/d，尚有余量 17000m<sup>3</sup>/d。本项目废水总产生量为 65.74m<sup>3</sup>/d，污水厂能够接纳项目产生的污水，接管水质需求同时满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)中的 B 级标准要求。

## 7.3 地下水污染防治

本项目地下水污染防治措施应按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制。

### 7.3.1 源头控制

源头控制主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

对产生的废水进行合理的处理和综合利用，以先进工艺、管道、设备、污水储存，尽可能从源头上减少可能污染物的产生；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度；优化排水系统设计，工艺废水、地面冲洗废水、初期污染雨水等在厂区内收集及预处理后通过管线送厂内污水处理站处理；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，主装置生产废水管道沿地上的管廊铺设，只有生活污水、地板冲洗水、雨水等走地下管道。

### 7.3.2 分区防渗措施

对厂区可能泄漏污染物的地面进行防渗处理，可有效的防治污染物渗入地下。根据本项目场地天然包气带的防污性能、污染控制难易程度及污染物的类型，将厂区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

具体防渗分区见表 7.3-1。

表 7.3-1 本项目分区防渗措施一览表（产业基地）

防渗分区	区域或构筑物名称	防渗技术要求
重点防渗区	污水处理站	等效黏土防渗层 $\geq 6\text{m}$ ，防渗层渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。主体结构采用防渗混凝土加防水涂料，施工缝采用水泥基渗透结晶型防水涂料，后浇带采用补偿收缩混凝土加防水密封材料，变形缝采用中埋式止水带加外涂防水涂料。
	疫苗制剂、原液车间	
	动物实验中心实验区	
	事故池	
	1 质量及研发中心实验区	
	危废暂存间	
一般防渗区	物料与成品仓库	等效黏土防渗层 $\geq 1.5\text{m}$ ，防渗层渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$
简单防渗区	综合楼	全部水泥硬化处理
	消防池、动力站及泵房	

表 7.3-2 本项目分区防渗措施一览表（中试车间）

防渗分区	区域或构筑物名称	防渗技术要求

重点防渗区	污水处理系统	等效黏土防渗层 $\geq 6\text{m}$ ，防渗层渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。主体结构采用防渗混凝土加防水涂料，施工缝采用水泥基渗透结晶型防水涂料，后浇带采用补偿收缩混凝土加防水密封材料，变形缝采用中埋式止水带加外涂防水涂料。
	疫苗车间	
	试验区	
	危废暂存间	
一般防渗区	物料与成品仓库	等效黏土防渗层 $\geq 1.5\text{m}$ ，防渗层渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$
简单防渗区	办公区	全部水泥硬化处理

### 7.3.3 地下水污染监控

根据前述评价范围内地下水的流场及污染物迁移速度，确定本项目产业基地设置地下水跟踪监测井如下表。同时建议建设单位委托具有监测资质的单位进行地下水跟踪监测，出具地下水跟踪监测报告。报告需包括以下内容：

①建设项目所在场地及其影响区地下水环境跟踪监测数据，排放污染物的种类、数量、浓度；

②生产设备、管线、贮存与运输装置、污染物贮存和处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录及维护记录。

跟踪监测计划表见表 7.3-3。

表7.3-3 跟踪监测计划一览表

序号	1	2	3
位置（坐标）	基地北侧	污水处理站附近	污水处理站下游
与本项目关系	上游	厂区内	厂区下游
功能	背景值监测点	污染扩散跟踪监测点	下游跟踪监测点
监测频率	一年一次	一年一次	一年一次
监测层位	第四系浅层承压水		
监测因子	COD、氨氮		
备注	发现泄漏采取截断措施后应加强监测频率，10 天一次。		

### 7.3.4 风险事故应急预案

针对本项目制定下列风险预案：一旦某监测井监测到本工程某区域可能发生污水泄漏，应立即查找泄漏位置并将该储水构筑物中的污水全部抽出暂存入事故池，废水抽干后，对泄漏位置进行维修，并同时利用该储水构筑物下游跟踪监测井抽取受到污染的地下水，处理后回用。

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，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对地下水的污染。

## 7.3 噪声污染防治及可行性分析

本项目运营期间主要是生产设备噪声、环保设备、泵等噪声，其噪声级约为75~90dB（A）。

### 7.3.1 噪声治理的一般原则

噪声治理的一般原则是按噪声的产生、传播和受体的三个重要环节划分，噪声治理主要有三大途径：

（1）从噪声源着手，对其进行有效的治理，以降低源强，减轻对外环境的影响。如：采用低噪声设备等。

（2）从其传播途径着手，对其采取隔声、吸声、设置屏障、在场内布置过程中将高噪声设备尽可能设置在远离厂界和噪声敏感目标的位置等措施，以阻碍、降低其对外环境的传播。

（3）从受体出发，采取必要的防噪声措施，以减轻噪声对受体的危害。

### 7.3.2 主要噪声治理措施

根据噪声治理的一般原则，项目拟采用如下噪声污染防治措施：

（1）在设备选型上，建设单位在设备订货时向设备制造厂家提出噪声限值，尽量选择低噪声设备。

（2）对风机等基础加装减振器，连接处采用柔性连接的方式，减少振动的产生；出风口处安装消声器等；对离心机、泵等高噪声设备底座加装减振垫。

（3）将车间门窗采用双层采光玻璃隔声，靠近厂界方向一侧的门窗尽量少开或不开；设备全部置于车间内，并合理布局，将高噪声设备尽量远离厂界。

（4）加强设备日常检修和维修，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。

经采取上述噪声防治措施后，再经距离衰减，正常运行时，项目厂界噪声贡献值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类、4类标准限值要求，噪声防治措施可行。

## 7.4 固体废物处置措施及可行性分析

项目产业基地运营期产生的固体废物主要为不合格鸡胚（选胚未接种）、废鸡

胚（已接种）、生活垃圾、污泥、废包装材料、废过滤材料、废超滤膜、不合格品、检测废液、废耗材、废内包材料、动物废弃物（粪便、垫料、动物尸体等）、废活性炭、废润滑油及桶等。项目中试车间与产业基地产生的固废类型基本一致，无动物废弃物。

#### 7.4.1 一般固体废物

针对项目生产中产生的般固废，采用回收利用和交由环卫部门清运等方式处理，亦可做到经济可行，将其对周边环境的影响降至最低。

针对一般固废临时堆放场所，建设方根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的要求规范化建设：

①临时堆放场所应选在防渗性能好的地基上，天然基础层地表距地下水位的距离不得小于 1.5m，临时堆放场所四周应建有围墙，防止固废流失及造成粉尘污染；

②临时堆放场所应采取防风、防雨、防渗漏等措施，为防止雨水径流进入临时堆放场所内，避免渗滤液增加；

③为了便于管理，临时堆放场所应按照《环境保护图形标识——固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1996）设置环境保护图形标志。

#### 7.4.2 危险废物处理处置

项目拟对各类危险废物进行分类收集，并建设危险废物暂存间、危险废物委托渭南德昌环保科技有限公司处置。本项目将危废暂存间设置在成品库东北角，占地 10m<sup>2</sup>，可容纳废润滑油、废活性炭等危险废物的收集，并作好以下防控措施：

①危险废物贮存容器必须完好无损；容器材质和衬里与危险废物相容，不相互反应。

②危废贮存间底部高于地下水最高水位。

③地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。

④必须有泄漏液体收集装置，气体导出口。

⑤储存间内要有安全照明设施和观察窗口。

⑥应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器最大储量或总储量的 20%。

⑦必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙；地面必须防渗处理，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯或其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

⑧危废贮存间应防风、防雨、防晒，四周设置导流沟，设置围堰，保证能防止25年一遇暴雨不会流到危废贮存间内。

并根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）对其临时贮存及委托处置按以下要求进行管理：

①危险废物贮存前应进行检验，确保同预定接收的危废一致，并登记注册。

②不得接收未粘贴符合规定标签或标签未按规定填写的危险废物。

③不得将不相容的废物混合或合并存放。

④应做好危险废物产生、贮存情况的记录，记录上需注明危险废物的名称、来源、数量、特征和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。

⑤必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

⑥危险废物的运输应采取危险废物转移“五联单”制度，保证运输安全，防止非法转移和非法处置，保证危险废物的安全监控，防止危险废物污染事故发生。“五联单”中第一联由废物产生者送交环保局，第二联由废物产生者保管，第三联由处置场工作人员送交环保局，第四联由处置场工作人员保存，第五联由废物运输者保存。

本项目危险废物分类收集后暂存于危废暂存间，危险废物定期委托有资质单位处置，本环评认为上述处理措施可行。

### 7.4.3 生活垃圾处理处置

项目设置多个垃圾桶，生活垃圾分类收集后交由当地环卫部门统一清运，不会对周围环境造成影响，处理措施可行。

### 7.4.4

[REDACTED]



## 8 环境经济损益分析

### 8.1 环境效益分析

#### 8.1.1 环保投资估算

本项目用于环境保护方面的投资初步估算约为 474 元，占项目总投资 66599 万元的 0.7%，环保投资估算详见表下表：

表7.1-1 项目主要污染防治措施及环保投资一览表

序号	类别	污染源	产业基地环保措施	数量	费用 (万元)
1	废气	质量检验	生物实验产生的生物气溶胶由生物安全柜收集，经高效过滤后排放；理化实验产生的有机废气经高效过滤+活性炭吸附排放	/	20
		疫苗生产	102#楼流感疫苗车间中的制剂车间和原液车间废气经新风系统收集采用高效过滤+活性炭吸附排放	/	30
		动物实验中心	动物实验中心废气经新风系统收集采用高效过滤+活性炭吸附排放	/	15
		废鸡胚处理	废鸡胚处理机燃烧天然气废气经低氮燃烧器处理后通过 27m 高排气筒 DA001 排放	1 套	8
		锅炉	动力中心锅炉房锅炉燃烧天然气废气经低氮燃烧器处理后通过 27m 高排气筒 DA002 排放	1 套	8
		污水处理站	污水处理站上部加盖密封，设生物洗涤塔对恶臭进行治理后经 1 根 15m 高排气筒 DA003 排放	1 套	20
2	废水	综合废水	一期污水处理系统处理能力 120m <sup>3</sup> /d，处理工艺拟采用格栅+调节池+厌氧池+A/O 池+消毒池+污泥池+压滤；	1 套	150
3	噪声	泵类	安装减震垫、减震座、隔声罩等	若干	20
4	固废	危险废物	危废暂存间	1 间	10
		一般固废	一般固废暂存处	1 间	2
		生活垃圾	垃圾桶	若干	0.5
5	地下水	厂区	各区域等采取分区防渗措施	/	50
			地下水监测井 3 座	/	20
6	环境风险	厂区	新建一座事故应急池（1616m <sup>3</sup> ）	/	15
产业基地合计					368.5
序号	类别	污染源	中试车间环保措施	数量	费用 (万元)
1	废气	质量检验	生物实验产生的生物气溶胶由生物安全柜收	/	10

			集，经高效过滤后排放；理化实验产生的有机废气经高效过滤+活性炭吸附排放		
		疫苗生产	中试车间工艺废气经新风系统收集采用高效过滤+活性炭吸附排放	/	12
		锅炉	锅炉燃烧天然气废气经低氮燃烧器处理后通过27m高排气筒 DA002 排放	1套	8
2	废水	综合废水	地下室污水处理系统处理能力为15t/d，采用絮凝+厌氧+MBR+消毒的工艺对灭活后废水进行处理	1套	50
3	噪声	泵类	安装减震垫、减震座、隔声罩等	若干	10
4	固废	危险废物	危废暂存间	1间	3
		一般固废	一般固废暂存处	1间	2
		生活垃圾	垃圾桶	若干	0.5
5	地下水	厂区	各区域等采取分区防渗措施	/	10
中试车间合计					105.5
全厂合计					474

### 8.1.2 环境成本分析

(1) 环保投入与基本建设投资的比例 (HJ)

$$HJ = \frac{HT}{JT} \times 100\%$$

式中：HT——环保建设投入，万元；

JT——基本建设投资，万元。

项目总投资为66599万元，环保投资为474万元，故HJ为0.7%。

(2) 投资后环保费用

项目投产后的环保费用采用下面公式来估算：

$$HF = \sum_{i=1}^n CI$$

式中：CH——“三废”处理成本费，包括“三废”处理材料、运行费，万元/年；

J——“三废”处理车间经费，包括每年环保设备维修、管理、折旧费，技术措施及其他不可预见费，万元/年；

i——成本费用的项目数；

k——车间经费的项目数。

根据估算：

①项目每年用于“三废”治理的费用按环保投入费用的8%计，则总的CH约为

38 万元/年；

②生产经费中，环保设备维修、管理费用按 20 万元/年计，“三废”处理约为 20 万元/年；环保设备折旧年限为 10 年，则折旧费用为 13.7 万元/年，技术措施及其费用 5 万元/年，故 HF=63.7 万元/年。

从企业的长远利益出发，该项目只要认真落实本报告中建议的各项污染防治措施，并保证投产后切实加强管理，使环保设施正常运行，能够达到经济和环境效益协调发展。从环境经济的角度来说，项目的建设是可行的。

## 8.2 小结

环境影响损失主要表现在废气、废水、噪声和固体废物对区域环境空气、水环境和居民身体健康的影响损失。根据本项目的工程分析及污染影响预测的结果分析，实施本项目、并落实本评价提出的各项污染防治措施后，各类污染物均可稳定达标排放，废气中有机废气等、废水中的 COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮、SS 等污染物的排放量均大幅减少，对区域环境的影响将有所减轻，在事故风险情况下对环境的污染也将大为减轻，因此，本项目的环保投入具有较好的环境效益。

## 9 环境管理与监测计划

### 9.1 目的和意义

环境管理是企业管理的一项重要内容。加强环境监督管理力度，是实现环境、生产、经济协调发展和走可持续发展道路的重要保证。环境监测是污染防治的依据，同时也是环境影响评价中的一个重要组成部分；加强环境监测工作，不仅是贯彻执行《中华人民共和国环境保护法》等法律法规，也是了解和掌握排污特征，研究污染发展趋势，开展科学技术和综合开发、利用资源能源的有效途径。

### 9.2 环境管理要求

#### 9.2.1 运营期环境管理要求

项目建成投产后，企业安全环保部门要加强环境管理工作，以便及时发现生产运行过程中存在的问题，尽快采取处理措施，减少或避免污染和损失。本项目拟定以下环境管理计划。

①坚持“三同时”制度，认真贯彻循环经济、节约资源、清洁生产、预防为主、保护环境的总体原则，积极采用新工艺、新技术，最大限度利用资源，尽可能将“三废”消除在工艺内部，变废为宝，对必须排放的污染物采取严格的治理措施，确保各排放物符合国家规定的排放标准。

②制定非计划开停车、非正常工况条件下和事故状态下的污染物处置、处理和排放管理措施；配置能够满足非正常工况条件下的处置、处理污染物的环保实施，严禁不经处理直接排放。

③加强对管道、容器、设备中的物料进行收集、回收和利用；严格停工、检修、开工期间的环保管理。

④采取有效措施防止污水池及管网的破坏、渗漏，防止对土壤和地下水源的污染。

⑤制定“突发性污染事故处理预案”，对已发生的环境污染事故，要迅速对污染现场进行处理，防止污染范围的扩大，最大限度的减少对环境造成的影响和破坏。

⑥环保管理人员必须通过专门培训。企业要把职工对环保基本知识的了解和环保应知应会作为考核职工基本素质的一项内容，新职工进厂要通过环保培训考试合格后才能上岗。

⑦制定完善的环境保护规章制度和审核制度。

### ⑧建立完善的环保档案管理制度

#### 9.2.2 排污口规范化管理要求

根据国家标准《环境保护图形标志---排放口(源)》和国家环保总局《排污口规范化整治要求(试行)》的技术要求,企业所有排放口必须按照“便于采样、便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求,设置排污口标志牌,绘制企业排污口公布图,同时对污水排放口安装流量计,对治理设施安装运行监控装置。

##### (1) 污水排放口

根据排污口规范化设置要求,对厂区外排的主要水污染物进行监测,在建设项目的总排放口设置采样点,在排污口附近醒目处,设置环境保护图形标志牌。

##### (2) 废气排放口

废气排放口必须符合规定的高度和《污染源监测技术规范》中便于采样、监测的要求,设置直径不小于 75mm 的采样口。

##### (3) 固定噪声排放源

按规定对固定噪声源进行治理,并在企业边界噪声敏感点且对外影响最大处设置标志牌。

##### (4) 固体废物贮存(处置)场

一般固体废渣(如生活垃圾)应设置专用堆放场地,并采取二次扬尘措施,有毒有害固体废物必须设置专用堆放场地,有防扬散、防流失、防渗漏等措施。有毒有害固体废物等危险废物,应设置专用堆放场地,并必须有防扬散,防流失,防渗漏等防治措施。

##### (5) 设置标志牌要求

环保标志牌和排污口分布图由环保主管部门统一制定,一般污染物排放口设置提示标志牌,排放有毒有害等污染物的排放口设置警告式标志牌。

标志牌应设置在排污口(采样点)附近且醒目处,高度为标志牌上缘离地面 2 米,排污口附近 1 米范围内有建筑物的,设平面式标志牌,无建筑物的设立式标志牌。排污口的有关设置(如力形标志牌、计量装置、监控装置等)属环保设施,排污单位必须负责日常的维护保养,任何单位和个人不得擅自拆除,如需要变更的须报当地生态环境局同意并办理变更手续。

各环保标志详见下表。

表 9.2-1 环境保护图形标志

	<p>简介：污水排放口 污水排放口提示 图形符号污水排 放口表示污水向 水体排放</p>		<p>简介：污水排 放口警告图 形符号污水 排放口表示 污水向水体 排放</p>
	<p>简介：废气排放口 提示图形符号 废气排放口 表示废气向大气 环境排放</p>		<p>简介：废气排 放口 警告图形符 号废气排放 口表示废气 向大气环境 排放</p>
	<p>简介：噪声排放源 提示图形符号噪 声排放源表示噪 声向外环境排放</p>		<p>简介：噪声排 放源警告图 形符号噪声 排放源表示 噪声向外环 境排放</p>
	<p>简介：危废堆场 提示图形符号</p>	<p>/</p>	<p>表示危险废 物贮存场所</p>

### 9.3 污染物排放清单及管理要求

#### 9.3.1 污染物排放清单

表9.3-1 污染物排放汇总（产业基地）

环境要素	产业基地					执行的排放标准		
	污染源		污染物排放清单				采取的环保措施及主要运行参数	排污口
			污染物	排放浓度	排放量			
废气	疫苗生产灭活废气	无组织	甲醛	/	0.4075kg/a	生物实验产生的生物气溶胶由生物安全柜收集，经高效过滤后排放；理化实验产生的有机废气经高效过滤+活性炭吸附排放；疫苗车间中的制剂车间和原液车间废气经新风系统收集采用高效过滤+活性炭吸附排放	厂界	《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）
	疫苗生产工艺废气、检验废气、灭活废气	无组织	非甲烷总烃	/	3.4175kg/a		厂界	《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）
	动物实验中心无组织废气	无组织	氨	/	0.00005kg/a	经新风系统收集采用高效过滤+活性炭吸附排放	厂界	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
		无组织	硫化氢	/	0.00003kg/a			
	废鸡胚处理机废气	有组织	颗粒物	4.176mg/m <sup>3</sup>	11kg/a	低氮燃烧器+27m 排气筒 DA001	DA001	《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气[2019]56号）中重点区域相关标准限值要求
		有组织	SO <sub>2</sub>	7.579mg/m <sup>3</sup>	20kg/a			
		有组织	NO <sub>x</sub>	92.113mg/m <sup>3</sup>	243kg/a			
	锅炉燃料燃烧	有组织	颗粒物	4.176mg/m <sup>3</sup>	76kg/a	低氮燃烧器+27m 排气筒 DA002	DA002	《锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018）
		有组织	SO <sub>2</sub>	3.712mg/m <sup>3</sup>	67kg/a			
		有组织	NO <sub>x</sub>	28.120mg/m <sup>3</sup>	509kg/a			
污水处理	有组织	氨	0.360mg/m <sup>3</sup>	9.460kg/a	污水处理站上部加盖密封，设生	DA003	《制药工业大气污染物排放标	

	站	有组织	硫化氢	0.014mg/m <sup>3</sup>	0.366 kg/a	物洗涤塔对恶臭进行治理后经 1 根 15m 高排气筒 DA003 排放		准》（GB37823-2019）
		无组织	氨	/	3.5036kg/a			《恶臭污染物排放标准》 （GB14554-93）
		无组织	硫化氢	/	0.1356kg/a			
废水	综合废水 (13736.52m <sup>3</sup> /a)		COD	131.256mg/L	1.108t/a	一期污水处理系统处理能力 120m <sup>3</sup> /d, 处理工艺拟采用格栅+调节池+厌氧池+A/O 池+消毒池+污泥池+压滤, 处理经总排口接入市政污水管网, 最终排入经开区污水处理厂	总排口	《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）中三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准
			氨氮	0.669mg/L	0.006t/a			
噪声	设备		等效连续 A 声级	-	-	选用低噪声设备、基础减振、柔性连接、墙体隔声、吸声；风机进出口采用软管连接、安装隔声罩；临路建筑采用双层隔声玻璃等	厂界	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类、4 类标准
固体废物	职工生活		生活垃圾	-	30t/a	带盖分类垃圾桶（若干）	-	100%处置
	原材料使用		废包装材料	-	1t/a	带盖收集桶、一般固废暂存间（1 间）		《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》 （GB18599-2020）
	污水处理		污泥	-	1.26t/a			
	纯水制备		废过滤材料	-	0.2t/a			
	[REDACTED]		[REDACTED]		[REDACTED]	[REDACTED]		
	[REDACTED]		[REDACTED]		[REDACTED]	[REDACTED]		[REDACTED]

	运营过程	浓缩及纯化废超滤膜	-	0.3t/a	危废暂存间、专用收集容器、防渗托盘等		《危险废物贮存污染控制标准》 (GB18597-2023)
		不合格品	-	0.02t/a			
		检测废液	-	0.2t/a			
		废耗材	-	0.3t/a			
		废内包材料		0.8t/a			
		动物废弃物	-	2.5t/a			
	废气处理	废活性炭	-	0.0135t/a			
	设备维护	废润滑油及桶	-	0.1t/a			

表9.3-2 污染物排放汇总（中试车间）

环境要素	中试车间						执行的排放标准	
	污染源		污染物排放清单			采取的环保措施及主要运行参数		排污口
			污染物	排放浓度	排放量			
废气	疫苗生产灭活废气	无组织	甲醛	/	0.021kg/a	生物实验产生的生物气溶胶由生物安全柜收集，经高效过滤后排放；理化实验产生的有机废气经高效过滤+活性炭吸附排放；疫苗车间中的制剂车间和原液车间废气经新风系统收集采用高效过滤+活性炭吸附排放	厂界	《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）
	疫苗生产工艺废气、检验废气、灭活废气	无组织	非甲烷总烃	/	0.136kg/a		厂界	《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）
	锅炉燃料	有组织	颗粒物	4.176mg/m <sup>3</sup>	15kg/a	低氮燃烧器+27m 排气筒 DA002	DA001	《锅炉大气污染物排放标准》

	燃烧	有组织	SO <sub>2</sub>	3.712mg/m <sup>3</sup>	13kg/a			(DB61/1226-2018)		
		有组织	NO <sub>x</sub>	28.120mg/m <sup>3</sup>	102kg/a					
	污水处理站	无组织	氨	/	0.853kg/a			污水处理设施采取封闭措施并置于地下	厂界	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
		无组织	硫化氢	/	0.033kg/a					
废水	综合废水(912.25m <sup>3</sup> /a)		COD	168.087 mg/L	0.0815 t/a	地下室污水处理系统处理能力为15t/d,采用絮凝+厌氧+MBR+消毒的工艺对灭活后废水进行处理	总排口	《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)中三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) B 级标准		
			氨氮	0.197 mg/L	0.0001 t/a					
噪声	设备		等效连续 A 声级	-	-	选用低噪声设备、基础减振、柔性连接、墙体隔声、吸声;风机进出口采用软管连接、安装隔声罩;临路建筑采用双层隔声玻璃等	厂界	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类、4类标准		
固体废物	职工生活		生活垃圾	-	4.5t/a	带盖分类垃圾桶(若干)	-	100%处置		
	原材料使用		废包装材料	-	0.1t/a	带盖收集桶、一般固废暂存间(1间)		《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)		
	污水处理		污泥	-	0.2t/a					
	纯水制备		废过滤材料	-	0.02t/a					
	[REDACTED]		[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]		[REDACTED]	[REDACTED]	
	[REDACTED]		[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]		[REDACTED]	[REDACTED]	

	运营过程	浓缩及纯化 废超滤膜	-	0.03t/a	危废暂存间、专用收集容器、防渗 托盘等	《危险废物贮存污染控制标准》 (GB18597-2023)
		不合格品	-	0.002t/a		
		检测废液	-	0.02t/a		
		废耗材	-	0.03t/a		
		废内包材料		0.08t/a		
	废气处理	废活性炭	-	0.00054t/a		
	设备维护	废润滑油及 桶	-	0.01t/a		

### 9.3.2 竣工环保验收建议

建设单位应按照《建设项目竣工环境保护验收管理办法》中有关规定以及《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》，企业及时进行自主验收，本次评价列出了本项目竣工环保验收清单见下表。

表 9.3-3 竣工环保验收清单（产业基地）

污染源		污染物名称	环保设施名称	验收标准及要求
废气	疫苗生产	甲醛、非甲烷总烃	生物实验产生的生物气溶胶由生物安全柜收集，经高效过滤后排放；理化实验产生的有机废气经高效过滤+活性炭吸附排放；疫苗车间中的制剂车间和原液车间废气经新风系统收集采用高效过滤+活性炭吸附排放	《陕西省挥发性有机物排放控制标准》DB61/T 1061-2017、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）
	疫苗质量检验	生物气溶胶、非甲烷总烃		
	动物实验中心	NH <sub>3</sub>	经新风系统收集采用高效过滤+活性炭吸附排放	《恶臭污染物排放标准》GB14554-93
		H <sub>2</sub> S		
	废鸡胚处理	颗粒物	低氮燃烧器+27m 排气筒 DA001	《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气[2019]56 号）中重点区域相关标准限值要求
		SO <sub>2</sub>		
		NO <sub>x</sub>		
	锅炉房	颗粒物	低氮燃烧器+27m 排气筒 DA002	《锅炉大气污染物排放标准》DB61/1226-2018
		SO <sub>2</sub>		
		NO <sub>x</sub>		
污水处理站	NH <sub>3</sub>	污水处理站上部加盖密封，设生物洗涤塔对恶臭进行治理后经 1 根 15m 高排气筒 DA003 排放	《恶臭污染物排放标准》GB14554-93 及《制药工业大气污染物排放浓度》（GB37823-2019）	
	H <sub>2</sub> S			
废水	疫苗生产	综合废水	一期污水处理系统处理能力 120m <sup>3</sup> /d，处理工艺拟采用格栅+调节池+厌氧池+A/O 池+消毒池+污泥池+压滤	（GB18978-1996）《污水综合排放标准》三级标准及（GB/T31962-2015）《污水排入城镇下水道水质标准》中 B 级标准
噪声	设备噪声	选用低噪音设备，厂房隔声、减震等		（GB12348-2008）《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类、4 类标准
地下水	重点防渗区	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10 <sup>-7</sup> cm/s；或参照 GB18598 执行		达到相应防渗等级
	一般防渗区	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10 <sup>-7</sup> cm/s；或参照 GB18598 执行		

	地下水	地下水监控（上游、厂区、下游），共3口监控井	按照地下水导则要求
固体废物	医疗废物	医疗废物经高温蒸汽灭菌后暂存于危废暂存间，委托渭南德昌环保科技有限公司处置	按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
	一般固废	一般固废暂存间暂存	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）
	危险废物	危险废物经危废间暂存，委托渭南德昌环保科技有限公司处置	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
环境风险	一座事故应急水池 1616m <sup>3</sup>		/

表 9.3.4 竣工环保验收清单（中试车间）

污染源		污染物名称	环保设施名称	验收标准及要求
废气	疫苗生产	甲醛、非甲烷总烃	生物实验产生的生物气溶胶由生物安全柜收集，经高效过滤后排放；理化实验产生的有机废气经高效过滤+活性炭吸附排放；疫苗车间中的制剂车间和原液车间废气经新风系统收集采用高效过滤+活性炭吸附排放	《陕西省挥发性有机物排放控制标准》DB61/T 1061-2017、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）
	疫苗质量检验	生物气溶胶、非甲烷总烃		
	锅炉房	颗粒物	低氮燃烧器+27m 排气筒 DA001	《锅炉大气污染物排放标准》DB61/1226-2018
		SO <sub>2</sub>		
		NO <sub>x</sub>		
污水处理站	NH <sub>3</sub>	污水处理设施采取封闭措施并置于地下	《恶臭污染物排放标准》GB14554-93 及《制药工业大气污染物排放浓度》（GB37823-2019）	
	H <sub>2</sub> S			
废水	疫苗生产	综合废水	地下室污水处理系统处理能力为 15t/d, 采用絮凝+厌氧+MBR+消毒的工艺对灭活后废水进行处理	（GB18978-1996）《污水综合排放标准》三级标准及（GB/T31962-2015）《污水排入城镇下水道水质标准》中 B 级标准
噪声	设备噪声	选用低噪音设备，厂房隔声、减震等		（GB12348-2008）《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准
地下水	重点防渗区	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m, K≤1×10 <sup>-7</sup> cm/s; 或参照 GB18598 执行		达到相应防渗等级
	一般防渗区	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m, K≤1×10 <sup>-7</sup> cm/s; 或参照 GB18598 执行		
	地下水	地下水监控（上游、厂区、下游），共3口监控井		按照地下水导则要求

固体废物	医疗废物	医疗废物经高温蒸汽灭菌后暂存于危废暂存间，委托渭南德昌环保科技有限公司处置	按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
	一般固废	一般固废暂存间暂存	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）
	危险废物	危险废物经危废间暂存，委托渭南德昌环保科技有限公司处置	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）

## 9.4 环境管理机构及职责

### 9.4.1 环境管理机构

项目按要求设置安环部，环保专业技术人员重点是负责环境监测计划的实施，对厂内各环保设施的运行进行监督管理、建立环保管理台帐，对环保资料的统计建档等。各生产车间的环保员配合环保专业技术人员搞好日常环境管理工作。

### 9.4.2 环境管理职责

安全部在项目建设期和运营期的环境管理职责主要有：

（1）在项目建设期搞好环保设施的“三同时”及施工现场的环境保护工作，配合当地环境主管部门及施工单位，对本工程新的排污口规范化建设进行管理。

（2）建立完善的环境管理体系，将政府和上级主管部门的环保法律法规、标准下发到各车间，结合本公司环保的实际情况，制定环保管理规章制度，配合企业领导完成环境保护责任目标。

（3）确定本厂的环境目标管理，对各车间、部门及岗位的情况进行监督与考核。

（4）强化基础工作，建立完整、规范、准确的环境基础资料、环境统计报表和环境保护技术档案，包括环评报告、环保工程验收报告、污染源监测报告、环保设备及运行记录，作好环境统计、环境监测报表及其它环保资料的上报和保存。

（5）组织企业环境监测工作，检查环保设施的运行状况，建立监控档案。搞好环保设施与生产设备的协调管理，使污染防治设施的完好率、运行率与生产主体设备相适应，并与主体设备同时运行和检修，污染防治设施发生故障时，要及时采取补救措施，防止污染事故的扩大和蔓延。协同有关部门制定防治污染事故的措施，编制应急计划，定期进行环保安全检查，协调解决本企业造成的环境污染纠纷。

（6）组织对全体员工开展环境保护培训，推广并应用先进环保技术。

（7）配合好废物的综合利用，清洁生产以及污染物排放总量控制。

（8）组织职工的环保教育，搞好环保宣传。

### 9.4.3 环境管理台账

根据工艺特点、环境影响特征及拟采取的主要污染防治措施，建立项目环境管理台账，为环境保护行政主管部门监督管理提供参考依据，具体见表 9.4-1

表 9.4-1 项目环境管理台账一览表

序号	名称		内容
1	项目文件资料台账		建立项目文件资料档案，包括项目立项、审批、施工、监理、验收、公众参与等文件资料，统一归档备查
2	环境管理制度台账		包括环境管理体系、环境管理制度名录、环境管理负责人员及联系方式等内容
3	“三废”管理台账	废气管理台账	记录装置各工艺过程废气产生、处理等内容
		废水管理台账	记录装置废水污染物产生、处理等内容
		固废管理台账	记录装置各工艺过程固废产生、处理等内容
4	环保设施（措施）台账	施工期环保设施（措施）台账	建立施工期施工场地等临时工程环保设施（措施）台账，记录施工期废气、废水、固废防治设施
		废气、废水、噪声防治措施，固废收集设施台账	记录废气处理设施数量、规模，污水处理站运行情况，噪声防治设施数理等，固废收集设施规模
5	环保设施维护清单	废气、废水、噪声污染防治设施运行维护台账	废气处理设施、污水处理站和降噪减振设施等运行情况、维护维修情况记录
6	监测资料台账	环境质量监测资料台账	记录监测时间、监测点位、监测因子、监测频次、监测结果、监测单位等
		污染源监测资料台账	记录监测时间、监测点位、监测因子、监测频次、监测结果、监测单位等
		事故监测资料台账	记录监测时间、监测点位、监测因子、监测频次、监测结果、监测单位等
7	事故风险管理台账	风险防范设施台账	项目消防栓、灭火器、事故池等风险防范设施名称、数量和规格
		风险防范设施运行维护台账	记录风险防范设施名称、位置、运行情况、维护维修情况、执行人员及联系方式
		突发环境事件台账	建立项目突发环境事件台账，记录突发环境事件发生时间、地点、污染物事故排放强度、应急处置过程和处置结果等内容

### 9.5 环境监测计划

为了掌握项目污染排放状况和实际环境影响程度，必须对营运期污染源和环境质量状况进行监测，其目的是提供可靠的监测数据，便于了解污染源实际排放状况、环保设施运行状况，同时掌握项目环境质量变化情况，并对于项目营运期出现的环境污染问题及时采取补救措施。环境监控计划也是建立企业环境保护规定、制度、操作规程，以及防治污染，完善环境保护目标的重要组成部分。

环评要求项目建设单位应建立覆盖常规污染物、特征污染物的环境监测体系，

以及按照《企业事业单位环境信息公开办法》相关规定向社会公开环境信息。

根据本项目排污特点，参考《排污许可证申请与核发技术规范 制药工业-生物制药制品制造》(HJ1062-2019)、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》(HJ820-2017)、《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ819-2017)，本项目环境质量监测见表 9.5-1，主要污染源监测计划见表 9.5-2。本项目建成后，可委托当地有资质的环境监测部门进行监测。

表 9.5-1 环境质量监测计划表（产业基地）

监测类别	监测项目	监测点位置	测点数	监测频率
产业基地土壤	石油烃	污水处理设施下游	1 个点	每3年开展一次

表 9.5-2 地下水跟踪监测计划一览表（产业基地）

序号	1	2	3
位置（坐标）	产业基地北侧	产业基地污水处理站附近	产业基地污水处理站下游
与本项目关系	上游	厂区内	厂区下游
功能	背景值监测点	污染扩散跟踪监测点	下游跟踪监测点
监测频率	一年一次	一年一次	一年一次
监测层位	第四系浅层承压水		
监测因子	COD、氨氮		
备注	发现泄漏采取截断措施后应加强监测频率，10 天一次。		

表 9.5-3 主要污染源监测计划表（产业基地）

类别	污染源	监测项目	监测点位	监测频次	标准
废气	生产车间	非甲烷总烃、 甲醛	厂界上风向 1 个点， 下风向 3 个点	1 次/半 年	《制药工业大气污染物排放标准》 (GB37823-2019) 《挥发性有机物无组织排放控制标准》 (GB37822-2019)
	动物中心、污水处理系统	H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、 臭气浓度	厂界上风向 1 个点， 下风向 3 个点	1 次/年	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)
	废鸡胚处理机	NO <sub>x</sub> 、SO <sub>2</sub> 、 林格曼黑度	排气筒 DA001	1 次/年	《工业炉窑大气污染综合治理方案》 (环大气[2019]56 号)中 重点区域相关标准限值要求
	锅炉房	NO <sub>x</sub> 颗粒物、SO <sub>2</sub>	排气筒 DA002	1 次/月 1 次/年	《锅炉大气污染物排放标准》 (DB61/1226-2018) 表 3 燃气锅炉大气污染物排放浓度限值

		林格曼黑度			《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)中相关限值要求
	污水站恶臭	H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、臭气浓度	排气筒 DA003	1次/年	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)及《制药工业大气污染物排放浓度》(GB37823-2019)中表2特别排放限值
废水	一般生产废水、含毒废水、生活污水	流量、pH值、COD、氨氮	废水总排口	自动检测	《污水综合排放标准》(GB18978-1996)三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)中B级标准
		总磷、总氮、悬浮物、五日生化需氧量、挥发酚、甲醛、乙腈、总余氯、粪大肠菌群	废水总排口	1次/季度	
		急性毒性(HgCl <sub>2</sub> 毒性当量)	废水总排口	1次/半年	
噪声	设备噪声	等效A声级	四厂界	1次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类、4类标准

表 9.5-3 主要污染源监测计划表 (中试车间)

类别	污染源	监测项目	监测点位	监测频次	标准
废气	生产车间	非甲烷总烃、甲醛	厂界上风向1个点,下风向3个点	1次/半年	《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)
	锅炉房	NO <sub>x</sub>	排气筒 DA002	1次/年	《锅炉大气污染物排放标准》(DB61/1226-2018)表3燃气锅炉大气污染物排放浓度限值
		颗粒物、SO <sub>2</sub>			
		林格曼黑度			
污水站恶臭	H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、臭气浓度	厂界上风向1个点,下风向3个点	1次/年	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	
废水	一般生产废水、含毒废水	流量、pH值、COD、氨氮	废水总排口	自动检测	《污水综合排放标准》(GB18978-1996)

	水、生活污水	总磷、总氮、悬浮物、五日生化需氧量、挥发酚、甲醛、乙腈、总余氯、粪大肠菌群	废水总排口	1次/季度	三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)中B级标准
		急性毒性(HgCl <sub>2</sub> 毒性当量)	废水总排口	1次/半年	
噪声	设备噪声	等效A声级	四厂界	1次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准

企业应按照规定，建立企业监测制度，制定监测方案，对污染物排放状况及其对周边环境质量的影响开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。

## 10 结论

### 10.1 项目概况

本项目产业化基地位于陕西省渭南市经开区凤鸣街和兴业二路东北角，总占地面积 133.91 亩，主要建设疫苗生产车间、质量及研发中心、动力中心、动物实验中心、仓库、污水处理站及其配套水、电、气、道路管网等基础设施工程。中试项目位于中国酵素城孵化中心 2#楼，建筑占地面积 3389 平方米，主要建设疫苗中试车间、疫苗研发车间、检验中心及其配套设施。

项目总投资约 66599 万元，其中环保投资为 474 万元，环保投资占总投资的 0.8%。

### 10.2 环境质量

#### (1) 区域达标区判定

项目区域内环境空气常规六项污染物中，PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 年平均质量浓度、O<sub>3</sub> 日最大 8 小时平均第 90 百分位浓度均超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单(公告 2018 年第 29 号)中二级标准限值要求；SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 年平均质量浓度、CO 24 小时平均第 95 百分位浓度均能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单(公告 2018 年第 29 号)中二级标准限值要求。故项目所在区域属于环境空气质量不达标区。

#### (2) 环境空气质量补充监测

评价区甲醛、NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S 小时平均浓度监测值均满足大气导则附录 D 中限值要求，非甲烷总烃监测值满足《大气污染物综合排放标准详解》中限值要求。

#### (3) 地下水环境质量现状

根据监测结果可知，监测期间，项目区域地下水各监测点水质指标结果除总硬度、氟化物、溶解性总固体、氯化物超标外，其余指标均能够满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中 III 类标准限值，且部分监测项目低于检出限。总体来说区域地下水环境质量良好。关于总硬度、氟化物、溶解性总固体、氯化物超标主要与当地地质条件有关。特征因子 COD 满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类限值要求。

#### (4) 声环境质量现状

根据监测结果可知，项目各厂界监测点位昼间和夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类、4a 类标准限值。

### (5) 土壤环境质量现状

由监测数据可知，项目所在地地各项监测因子均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值；及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中风险筛选值。

## 10.3 环境影响分析

### (1) 大气环境影响分析

项目产业基地运营期废气主要包括疫苗生产工艺废气、灭活废气、动物实验中心恶臭、实验室检测检验废气、锅炉燃烧废气、鸡胚处理机燃烧废气、污水处理站恶臭、备用发电机废气。项目中试车间运营期废气主要包括疫苗生产工艺废气、灭活废气、实验室检测检验废气、锅炉燃烧废气、污水处理系统恶臭、备用发电机废气。

根据估算模式结果表，本项目  $P_{max}$  最大值出现为废鸡胚处理机排气筒 DA001 排放的  $NO_x$   $P_{max}$  值为 1.6598%， $C_{max}$  为  $4.1494\mu g/m^3$ 。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级，本项目产生的污染物量较小，经预测对环境影响较小。

### (2) 废水环境影响分析

产业基地废水排放量总计  $13736.52 m^3/a$ 。一期污水处理系统处理能力  $120m^3/d$ ，处理工艺拟采用格栅+调节池+厌氧池+A/O 池+消毒池+污泥池+压滤；含活性废水（设备器具清洗用水、实验室废水、纯蒸汽制备冷凝水）进入活性废水杀灭站灭活后，与生活污水、车间地面清洁废水、洗衣废水一并进入厂区自建污水处理站进行处理；纯水制备废水、洁净蒸汽废水、锅炉废水（定期排污水、软水制备废水）直接通过总排口排放。厂区总排口废水接入市政污水管网，最终排入经开区污水处理厂。

中试车间水排放量总计  $912.25 m^3/a$ 。中试车间废水地下室污水处理系统处理能力为  $15t/d$ ，采用絮凝+厌氧+MBR+消毒的工艺对灭活后废水进行处理，生活废水依托园区化粪池处理后经市政管网排入经开区污水处理厂，含活性废水（设备器具清洗用水、实验室废水、纯蒸汽制备冷凝水）进入活性废水杀灭站灭活后，与车间地面清洁废水、洗衣废水一并进入厂区自建污水处理系统进行处理，纯水制备废水、洁净蒸汽废水、锅炉废水（定期排污水、软水制备废水）直接通过总排口排放。厂区总排口废水接入市政污水管网，最终排入经开区污水处理厂。

本项目不直接排入地表水体，因此对区域地表水环境的影响较小，不会改变区域内地表水环境功能现状。

### (3) 声环境影响分析

本项目采取措施后，产业基地厂界噪声可满足 GB 12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》对应的2类、4类区标准限值。中试车间厂界噪声可满足 GB 12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》对应的2类区标准限值。

### (4) 固体废弃物

[REDACTED]

### (5) 地下水

在非正常状况下，污水处理站因渗漏产生的污染可能对项目周边地下水环境产生一定程度的影响，但模拟期内污染物超标范围均未超出厂界，对周边地下水环境敏感点影响微弱。且随着时间的递增，污染晕逐渐扩大，污染晕中心浓度逐渐减小，直至污染物浓度低于《地下水质量标准》（GB14848-2017）III类标准。但应定期对污水处理装置进行检查和维修，发现泄漏点及时修补，避免发生持续性污染泄漏事故而对地下水环境产生较大影响。

### (6) 土壤

在非正常状况下，污水处理站发生泄漏后，污染物低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中二类用地筛选值，对土壤的影响微弱，且时间越久，土壤中污染物的浓度越低。由此可见，当发生持续泄漏事故，且在降雨持续发生时，雨水对污染物的淋滤作用会导致一定深度的土壤环境在一段时间内受到污染，但随时间推移，污染物逐渐消散，直至对土壤环境基本无影响。

本项目土壤污染防治措施按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制，对厂区构筑物进行分区防渗，等效黏土防渗层 $\geq 6\text{m}$ ，防渗层渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$ 。主体结构采用防渗混凝土加防水涂料，施工缝采用水泥基渗透结晶型防水涂料，后浇带采用补偿收缩混凝土加防水密封材料，变形缝采用中埋式止水带加外涂防水涂料，设置监测井进行跟踪监测。

#### (7) 环境风险

本项目危险物质主要为甲醛、过氧乙酸、次氯酸钠、甲烷（管道天然气）、柴油、润滑油、废润滑油均列入风险导则附录 B.1 突发环境事件风险物质中。

本项目化学品主要为实验室用化学品，使用量较小，引发火灾事故可能性较小，柴油使用频率低，存储量下，发生泄漏可能性较小；同时制定严格的生物安全防范措施，严格按照《生物安全实验室建筑技术规范》进行设计。

### 10.4 环境保护措施可行性分析

#### (1) 大气污染控制措施

产业基地：

1、质量及研发中心生物实验产生的生物气溶胶由生物安全柜收集，经高效过滤后排放；理化实验产生的有机废气经高效过滤+活性炭吸附排放；

2、102#楼流感疫苗车间中的制剂车间和原液车间废气经新风系统收集采用高效过滤+活性炭吸附排放；

3、动物实验中心废气经新风系统收集采用高效过滤+活性炭吸附排放；

4、废鸡胚处理机燃烧天然气废气经低氮燃烧器理后通过 27m 高排气筒 DA001 排放；

5、动力中心锅炉房锅炉燃烧天然气废气经低氮燃烧器处理后通过 27m 高排气筒 DA002 排放；

6、污水处理站上部加盖密封，设生物洗涤塔对恶臭进行治理后经 1 根 15m 高排气筒 DA003 排放。

中试车间：

生物实验产生的生物气溶胶由生物安全柜收集，经高效过滤后排放；理化实验产生的有机废气经高效过滤+活性炭吸附排放；污水处理设施采取封闭措施并置于地下。

## (2) 废水污染防治措施

产业基地废水排放量总计 13736.52 m<sup>3</sup>/a，进入污水处理系统的废水量为 8445m<sup>3</sup>/a，一期污水处理系统处理能力 120m<sup>3</sup>/d，处理工艺拟采用格栅+调节池+厌氧池+A/O池+消毒池+污泥池+压滤；生产废水与生活污水、车间地面清洁废水、洗衣废水、纯水制备废水、洁净蒸汽废水、锅炉废水（定期排污水、软水制备废水）一并进入厂区自建污水处理站进行处理经总排口接入市政污水管网，最终排入经开区污水处理厂。

中试车间水排放量总计 912.25 m<sup>3</sup>/a。中试车间废水地下室污水处理系统处理能力为 15t/d，采用絮凝+厌氧+MBR+消毒的工艺对灭活后废水进行处理，生活废水依托园区化粪池处理后经市政管网排入经开区污水处理厂，含活性废水（设备器具清洗用水、实验室废水、纯蒸汽制备冷凝水）进入活性废水杀灭站灭活后，与车间地面清洁废水、洗衣废水一并进入厂区自建污水处理系统进行处理，纯水制备废水、洁净蒸汽废水、锅炉废水（定期排污水、软水制备废水）直接通过总排口排放。厂区总排口废水接入市政污水管网，最终排入经开区污水处理厂。

## (3) 地下水污染防治措施

本项目地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制。

## (4) 噪声污染防治措施

本项目噪声源主要为主要噪声源有离心机、空压机、空调机组、泵等设备噪声。设备噪声通过消声、减振、隔声降噪、加强管理从源强、传播途径上减轻噪声的污染。

## (5) 固废污染防治措施

项目一般固废设置带盖收集桶、一般固废暂存间存储；危险废物设置危废暂存间暂存定期委托渭南德昌环保科技有限公司处置，因此该处置方式具备可行性，能够避免危险废物对环境的二次污染风险，去向合理。

## 10.5 总量控制

根据目前国家的总量控制要求，结合项目的污染物产生和排放特点，本次评价选择污染物总量控制因子为 NO<sub>x</sub>、VOCs、COD、氨氮。

根据工程分析及污染源分析，本项目产业基地 NO<sub>x</sub> 排放量为 0.752t/a，VOCs 排放量为 0.0003415t/a，COD 排放量为 1.108t/a、NH<sub>3</sub>-N 排放量为 0.006t/a。本项目中试

车间 NO<sub>x</sub> 排放量为 0.102t/a, VOCs 排放量为 0.000136t/a, COD 排放量为 0.0815t/a、NH<sub>3</sub>-N 排放量为 0.0001t/a。

### **10.6 公众意见采纳情况**

项目环评期间,建设单位通过第一次网络公示及第二次张贴、主流媒体及网络公示等方式公示了项目建设情况,并进行了公众意见调查,从调查结果来看,公众对项目建设持支持态度,对项目拟采取的环保措施满意,无相关意见和建议反馈。

### **10.7 环境管理与监测计划**

项目应设置专门的环境管理机构,制定环境管理制度,做好危险废物台账管理,并向社会公开企业相关信息,做好运营期地下水、土壤、废气、噪声等的跟踪监测。

### **10.8 总结论**

综上,渭南市生物疫苗产业化基地项目一期符合国家产业政策、选址合理、污染物的防治措施在经济技术上可行,能实现达标排放。项目在建设过程中应严格认真执行环境保护“三同时”制度,切实落实本报告的各项污染防治措施和环境管理措施,确保设施正常运行,做到污染物达标排放的情况下,从满足环境质量目标要求分析,项目建设可行。

### **10.9 要求与建议**

(1) 对项目使用过程中使用的生物活性物质,危险化学品的和产生的废物必须按照要求进行严格管理;

(2) 危险废物严格实行分类堆放,分类处置,定期委托有处理资质的单位进行处理。