

陕西梅里众诚动物保健有限公司
梅里众诚动物疫苗生产基地项目（重大变动）
环境影响报告书

建设单位：陕西梅里众诚动物保健有限公司

评价单位：核工业二〇三研究所

编制日期：二〇二一年十二月

目录

0.概述.....	1
1 总则.....	8
1.1 编制依据.....	8
1.2 环境影响因子.....	12
1.3 评价标准.....	14
1.4 评价工作等级和评价范围.....	20
1.5 相关环境功能区划.....	29
1.6 环境保护目标.....	29
2 项目概况.....	31
2.1 原有项目概况.....	31
2.2 重大变动判定.....	错误! 未定义书签。
2.3 重大变动后工程概况.....	32
3 工程分析.....	66
3.1 总工艺流程简述.....	66
3.2 疫苗车间.....	66
3.3 检验动物房.....	77
3.4 质检中心.....	83
3.5 公辅及环保工程.....	89
3.6 全厂相关平衡分析.....	102
3.7 项目拟采取的环境污染防治措施.....	107
3.8 主要污染物排放汇总.....	111
3.9 非正常工况分析.....	121
3.10 主要污染物排放情况汇总.....	124
3.11 总量控制.....	125
4 环境现状调查与评价.....	126

4.2 环境质量现状监测与评价.....	130
5 施工期环境影响回顾.....	146
6 运营期环境影响预测与评价.....	149
6.1 大气环境影响预测与评价.....	149
6.2 运营期地表水环境影响分析.....	165
6.2 非正常工况.....	165
6.3 地下水环境影响.....	166
6.4 声环境影响分析.....	179
6.5 运营期固体废物影响分析.....	181
6.6 环境风险评价.....	183
6.7 土壤环境影响分析.....	199
7 污染防治措施可行性分析.....	206
7.1 大气污染防治措施.....	206
7.2 水污染防治措施可行性分析.....	211
7.3 地下水污染防治措施及其可行性分析.....	218
7.4 噪声污染防治措施可行性分析.....	221
7.5 固体废物污染防治措施可行性分析.....	223
8 环境经济损益分析.....	226
9 环境管理与监测计划.....	231
9.1 目的和意义.....	231
9.2 环境管理要求.....	231
9.3 污染物排放清单及管理要求.....	234
9.4 环境管理机构及职责.....	241
9.5 环境监测计划.....	244
10 结论.....	247
10.1 项目概况.....	247

10.2 环境质量.....	247
10.3 环境影响分析.....	248
10.4 环境保护措施可行性分析.....	249
10.5 总量控制.....	251
10.6 公众意见采纳情况.....	252
10.7 环境管理与监测计划.....	253
10.8 总结论.....	253
10.9 要求与建议.....	253

0.概述

0.1 项目背景

(1) 项目实施背景及变动缘由

口蹄疫（Foot and Mouth Disease，简称 FMD），是由口蹄疫病毒引起的动物烈性传染病。因传染性强，且变异性强，传播速度快，被世界动物卫生组织（OIE）列为 A 类传染病之首。由于实行“扑杀为主、防疫为辅”的政策，北美、澳大利亚、新西兰和大部分西方国家已成为非免疫无疫国，而亚太地区由于口蹄疫的大面积流行成为全球口蹄疫疫苗的主要市场。随着养殖业的集约化发展和动物由于实行“扑杀为主、防疫为辅”的政策，北美、澳大利亚、新西兰和大部分西方国家已成为非免疫无疫国，而亚太地区由于口蹄疫的大面积流行成为全球口蹄疫疫苗的主要市场。随着养殖业的集约化发展和动物引种等国际贸易的频繁往来，口蹄疫成为危害最大的动物疫情，防控需求在不断增加。

北京康牧众诚动物药品有限公司是北京康牧兽医药械中心控股的股份制企业，成立于2003年。陕西梅里众诚动物保健有限公司由北京康牧众诚动物药品有限公司在陕西省出资注册的动物保健公司。当前，国内具备口蹄疫细胞悬浮培养工艺的生产厂家屈指可数，但由于产能的局限性，不能满足市场需求。为此，陕西梅里众诚动物保健有限公司拟立足口蹄疫灭活疫苗生物制品领域，以与国际接轨的先进工艺，高起点建设梅里众诚动物疫苗生产基地项目，满足口蹄疫疫苗市场的需求。项目启动后，将引进梅里亚动物保健有限公司、中农威特生物科技股份有限公司共

同合作。

2017 年陕西梅里众诚动物保健有限公司委托编制了《梅里众诚动物疫苗生产基地项目环评报告书》，并于 2017 年 12 月 14 日以陕西咸环发[2017]51 号取得陕西省西咸新区环境保护局关于《梅里众诚动物疫苗生产基地项目环境影响报告书》的批复，环评报告及环评批复内容为建设 2 台 8t/h 的天然气锅炉，在详细设计阶段，为满足生物安全需求，将环评阶段中的 2 台 8t/h（合计 16t/h）的天然气蒸汽锅炉变更为 4 台 4t/h 的天然气蒸汽锅炉，增加 2 台 4t/h 的油气两用蒸汽锅炉（合计 24t/h），其余建设内容基本未发生变化。

根据原环境保护部环办环评【2018】6 号文中《制药建设项目重大变动清单（试行）》，本项目原辅材料变化（锅炉规模增大，蒸汽量增加），导致新增污染物或污染物排放量增加，为重大变动，应该重新报批环评报告书。

（2）重大变动判定

由于陕西梅里众诚动物保健有限公司梅里众诚动物疫苗生产基地项目尚未通过竣工环境保护验收投产运营，根据原环境保护部环办环评【2018】6 号文中《制药建设项目重大变动清单（试行）》判断该项目建设属于重大变动。发生重大变动判定分析见表 1。

表 1 重大变动情况判定分析表

类别		清单内容	本项目变化情况	变动是否重大
规模	1	规模：化学合成类、提取类 药品、生物工程类药品生产能力增加 30%及以上；	本项目生产口蹄疫疫苗，生产能力和原环评一致，未增加	否

建设地点	2	项目重新选址；在原厂址附近调整（包括总平面布置变化）导致防护距离内新增敏感点。	本项目位于原厂址，选址未发生变化	否
生产工艺	3	生物工程类制药的工程菌扩大化、分离、纯化工艺变化，或混装制剂制药粉碎、过滤、配制工艺变化，导致新增污染物或污染物排放量增加。	本项目工艺未发生变化	否
	4	新增主要产品品种，或主要原辅材料变化导致新增污染物或污染物排放量增加。	本项目未新增产品品种，本项目锅炉吨位增加，锅炉污染物排放量增加	是
环境保护措施	5	废水、废气处理工艺变化，导致新增污染物或污染物排放量增加（废气无组织排放改为有组织排放除外）	污水处理站处理工艺未发生变化，在疫苗生产车间外增加了含油废水预处理工艺、废气处理工艺发生变化（废气由无组织排放变成有组织排放），未导致新增污染排放量增加	否
	6	排气筒高度降低 10%及以上	排气筒高度未发生变化	否
	7	新增废水排放口：废水排放去向由间接排放改为直接排放，直接排放口位置变化导致不利影响加重。	未新增废水排放口，废水为间接排放	否
	8	风险防范措施变化导致环境风险增大	风险防范措施未发生变化	否
	9	危险废物处置方式由外委改为自行处置或处置方式变化导致不利环境影响加重	危险废物处置方式为外委处理，未发生变化	否

0.2 项目特点

陕西梅里众诚动物保健有限公司动物疫苗生产基地项目（重大变动）为新建项目，属于“医药制造业”。该项目环境影响以运营期大气环境、地下水环境、水环境影响、环境风险为主；项目的生产区域、质检室、检验用动物房、污物（水）处理设施以及防护措施等全部严格按照《口蹄疫、高致病性禽流感疫苗生产企业设置规划》要求建设。各污染物通过环保设施处理达标后对外环境影响较小，无病毒活性物质外排。项目位于陕西省西咸新区空港新城，距离居民点和学校较远。

0.3 环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》等有关法律法规的规定和环境保护行政主管部门的要求，该项目重大变动应实施环境影响评价，重新报批编制环境影响报告书。在此背景下，陕西梅里众诚动物保健有限公司于2021年8月30日委托核工业二〇三研究所实施该项目环境影响评价工作，委托书见附件1。

接受委托后，评价单位成立了评价工作组，对现场进行了踏勘，收集了所需资料，结合当地具体情况及本项目特点，编制完成了《陕西梅里众诚动物保健有限公司梅里众诚动物疫苗生产基地项目环境影响报告书》（送审稿）。

0.4 分析判定相关情况

（1）政策符合性分析

本项目属于《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）中 C2762 基因工程药物和疫苗制造。根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目口蹄疫疫苗生产属于鼓励类中“一、农林业，21、动物疫病新型诊断试剂、疫苗及低毒低残留兽药（含兽用生物制品）新工艺、新技术开发与应用”。项目取得了陕西省西咸新区经济发展局备案确认。

（2）选址合理性分析

本项目位于空港新城昭容街，项目用地为一类工业用地，已取得土地证（见附件），符合空港新城土地利用规划图（见图 0.1-1），项目选址不涉及饮用水水源保护区、基本农田保护区、自然保护区、森林公园、风景名胜区、生态功能保护区等重点保护地区及居民集中区等敏感目标，项目选址合理。

（3）与空港新城规划及规划环评相符性分析

本项目为口蹄疫疫苗生产项目，为生物制药行业，本项目与空港新城分区规划的相符性分析见表 2。

表 2 本项目与空港新城规划及规划环评的相符性分析

规划名称	规划相关内容	本项目情况	符合性
西咸新区空港新城分区规划（2016-2030）、规划环评及审查意见	产业发展分类：空港新城产业分类大致可分为“航空核心产业、航空引致产业和空港新城关联产业”，其中航空引致产业包括五大领域“航空引致产业包括航空总部经济、航空租赁、航空金融、高新技术临空制造、 生物医药 ”， 生物医药包括“医药、试剂研发创新中心，生物医药检测、中期试验，相关医	本项目为口蹄疫疫苗生产项目，为生物制药行业，符合空港新城产业发展规划中“医药、试剂研发创新中心，生物医药检测、中期试验，相关医疗服务等”。	符合

	疗服务等”。		
	<p>对入区企业的要求： 入区企业清洁生产必须达到国内先进水平、严禁“三高一低”企业入区、由总量指标限制企业类型和规模、污染物排放指标等工业企业的准入条件。</p>	<p>本项目疫苗生产过程中所用用量均为可再生资源，用料用量少，本项目不属于“三高一低”企业，本项目涉及的总量指标 SO₂、NO_x、粉尘均已在陕西省生态环境厅进行购买。</p>	符合

0.5 关注的主要环境问题

本次环境影响评价过程中关注的主要问题包括如下：

- (1) 结合项目的设计方案，完成项目概况及工程分析，明确其各类污染物的产生情况，重点关注生产废气；
- (2) 通过对项目采取的废气处理工艺方案进行分析，论证拟采取工艺废气处理方案的可行性。同时，估算项目建成运行后，可能排放的污染物的种类和数量，预测项目可能对区域环境造成的影响；
- (3) 通过对项目采取的废水治理措施设计方案进行分析，论证拟采取废水治理方案的可行性并分析项目生产废水零排放的可行性；
- (4) 对项目运行可能存在的环境风险，明确其防范措施及应急处置预案；
- (5) 结合区域的环境功能区划和环境质量现状，从环境影响角度论证项目建设的可行性。

0.6 环境影响评价的主要结论

本项目建设符合产业政策和相关规划，项目选址可行。在落实设计和评价提出的污染防治措施后，项目建设及运营对外环境的影响在可接受范围内，从满足环境影响角度分析，项目建设是可行的。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律、法规依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法（2018年修正版）》，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) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年修订；
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018年修订；
- (7) 《建设项目环境保护管理条例》，2017年10月1日；
- (8) 《环境影响评价公众参与办法》，2018年7月16日；
- (9) 国家发展和改革委员会第21号令《产业结构调整指导目录（2019年本）》；
- (10) 国发[2013]37号《关于印发大气污染防治行动计划的通知》，2013年9月10日；
- (11) 国发[2015]17号《国务院关于印发〈水污染防治行动计划〉的通知》，2015年4月2日；

(12) 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》，2012年7月3日；

(13) 《国家危险废物名录2021年版》，2021年1月1日实施；

(14) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，2021年1月1日；

1.1.2 导则及技术规范

(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》（HJ.T2.3-2018）；

(4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；

(5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

(6) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

(7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964-2018）

(8) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013年修订版）；

(9) 《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）；

(10) 《污染源源强核算技术指南 总则》（HJ 884-2018）；

(11) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；

(12) 《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；

(13) 《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)；

(14) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》；

(15) 《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017）。

1.1.3 地方法规及规范

(1) 《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日起实施）；

(2) 陕西省环境保护厅陕环函〔2012〕764号《关于进一步加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（2012年8月24日起实施）；

(3) 陕西省人大常委会《陕西省固体废物污染环境防治条例》，(2016.4.1)；

(4) 陕西省人大常委会《陕西省大气污染防治条例》，（2014.1.1）；

(5) 陕西省人大常委会《陕西省地下水条例》，（2016.4.1）；

(6) 陕西省人民政府《关于印发陕西省水污染防治工作方案的通知》（陕政发【2015】60号），（2015.12.30）；

(7) 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）（2004.9.22）；

(8) 《环境影响评价公众参与办法》，部令 第4号，（2019.1.1）；

(9) 《陕西省“十四五”环境保护规划》；

(10) 《重点行业挥发性有机物综合治理方案》，环大气【2019】53号；

(11) 《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》；

- (12) 陕西省人民政府《铁腕治霾打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018-2020年）修订版》（陕政发〔2018〕29号），2018.9.27；
- (13) 陕西省人民政府《陕西省蓝天保卫战2020年工作方案》，2020年5月11日；
- (14) 陕西省人民政府《陕西省碧水保卫战2020年工作方案》，2020年5月11日；
- (15) 陕西省人民政府《陕西省净土保卫战2020年工作方案》，2020年5月11日；
- (16) 陕西省人民政府《陕西省青山保卫战2020年工作方案》，2020年5月11日；
- (17) 陕西省生态环境厅《关于进一步加强建设项目环评审批工作的通知》（陕环发【2019】18号），2019.3.22；
- (18) 陕西省生态环境厅《关于加强建设项目重大变动环境影响评价管理工作的通知》，陕环环评函【2021】11号，2021.3.19；
- (19) 关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知，环办[2015]52号，2015.6.4；
- (20) 陕西省西咸新区空港新城管理委员会办公室关于印发《空港新城污染防治攻坚战2020年工作方案》（陕空港办发2020【13】号）的通知，2020.5.22。

1.1.4 项目依据

- (1) 项目环境影响评价工作的委托书，见附件 1；
- (2) 《陕西梅里众诚动物保健品有限公司梅里众诚动物疫苗生产基地项目环评报告书》，2017.11；
- (3) 陕西省西咸新区环境保护局关于《梅里众诚动物疫苗生产基地项目环境影响报告书》的批复，陕西咸环发[2017]51 号，2017 年 12 月 14 日；
- (4) 陕西梅里众诚动物保健品有限公司提供的其他技术资料、相关部门意见等。

1.2 环境影响因子

1.2.1 环境影响要素识别

根据项目性质及工程内容、污染物排放特征，结合项目所在地周围环境特征，对工程影响环境要素的程度及性质进行识别，工程对环境的影响按照运行期考虑。

运行期的环境影响主要是废气、废水、噪声及固体废弃物等对环境空气、水环境等环境要素的影响，有利影响主要表现在解决当地就业和社会经济效益等方面。运营期废水、废气、固废等排放对外环境的不利影响程度均为轻度影响，运营期项目建设对社会经济、当地就业等方面为长期有利影响。

1.2.2 评价因子筛选

根据对污染因子的识别筛选，结合环境质量现状及拟建项目污染物排放特点和排放量，本次环境影响评价因子筛选结果见表 1.2-1。

表 1.2-1 环境评价因子筛选结果表

环境要素	现状评价因子	影响评价因子
大气环境	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、O ₃ 、CO、非甲烷总烃、NH ₃ 、H ₂ S	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、非甲烷总烃、NH ₃ 、H ₂ S
地下水环境	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH 值、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐氮、砷、汞、铅、镉、六价铬、总大肠菌群、细菌总数	COD
噪声	厂界四周环境现状等效声级 Leq (A)	厂界噪声等效声级 Leq (A)
地表水	/	进入污水处理厂
土壤	镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍、锑、铍、钴、钒、二噁英类、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	COD
固体废物	/	废包装袋、废弃离子交换树脂、实验室废物、检测废液、检验动物残渣、废空气滤芯、废机油、污水处理站污泥等

1.3 评价标准

1.3.1 环境质量标准

(1) 环境空气

环境空气执行 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准；非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准详解》中限值；具体见表 1.3-1~1.3-2。

表 1.3-1 环境空气质量标准限值一览表 单位：μg/m³

序号	评价因子	标准限值		单位	标准名称及级(类)别					
1	SO ₂	年平均	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级					
		24h 平均	150							
		1h 平均	500							
2	NO ₂	年平均	40			μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级			
		24h 平均	80							
		1h 平均	200							
3	TSP	年均值	200					μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级	
		24h 平均	300							
4	CO	24 小时平均	4mg/m ₃		μg/m ³					《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级
		1 小时平均	10mg/m ³							
5	O ₃	日最大 8h 平均	160	μg/m ³			《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级			
6	PM ₁₀	年平均	70							
		24h 平均	150							
7	PM _{2.5}	24h 平均	75			μg/m ³	《环境影响评价技术导则-大气环境》 (HJ2.2-2018) 附录 D			
8	H ₂ S	1h 平均	10							
9	NH ₃	1h 平均	200							

表 1.3-2 非甲烷总烃标准限值 单位：mg/m³

污染物名称	标准	标准限值
非甲烷总烃	《大气污染物综合排放标准详解》	2.0

(2) 地下水

地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，具体见表 1.3-3。

表 1.3-3 本项目地下水质量标准 单位：mg/L（pH、总大肠菌群、细菌总数除外）

序号	因子	标准限值	单位	标准名称及级（类）别
1	钾 (K ⁺)	/	mg/L	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)) III类
2	钠 (Na ⁺)	200		
3	钙 (Ca ²⁺)	/		
4	镁 (Mg ²⁺)	/		
5	CO ₃ ²⁻	/		
6	HCO ₃ ⁻	/		
7	Cl ⁻	250		
8	SO ₄ ²⁻	250		
9	pH 值	6.5-8.5	(无量纲)	
10	氨氮	0.5	mg/L	
11	硝酸盐 (以 N 计)	20		
12	亚硝酸盐 (以 N 计)	1		
13	砷	0.01		
14	汞	0.001		
15	六价铬	0.05		
16	总铬	/		
17	总硬度	450		
18	铅	0.01		
19	镉	0.005		
20	溶解性总固体	1000		
21	耗氧量	3		
21	总大肠菌群	3	MPN/100mL	
22	菌落总数	100	CFU/mL	

(3) 声环境

声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准，具体见表 1.3-4。

表 1.3-4 声环境质量标准 单位: Leq:dB (A)

监测点	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	标准来源
厂界	60	50	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准

(4) 土壤环境

土壤执行 (GB36600-2018) 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》及 (GB15618-2018) 《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准 (试行)》中相关标准。具体标准限值见表1.3-5~1.3-6。

表 1.3-5 建设用地土壤环境质量标准 单位:

mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值	
			第一类用地	第二类用地
1	砷	7440-38-2	20	60
2	镉	7440-43-9	20	65
3	铬 (六价)	18540-29-9	3.0	5.7
4	铜	7440-50-8	2000	18000
5	铅	7439-92-1	400	800
6	汞	7439-97-6	8	38
7	镍	7440-02-0	150	900
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9
10	氯甲烷	74-87-3	12	37
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10

19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43
26	苯	71-43-2	1	4
27	氯苯	108-90-7	68	270
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20
30	乙苯	100-41-4	7.2	28
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	163	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640
35	硝基苯	98-95-3	34	76
36	苯胺	62-53-3	92	260
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256
38	苯并【a】蒽	56-55-3	5.5	15
39	苯并【a】芘	50-32-8	0.55	1.5
40	苯并【b】荧蒽	205-99-2	5.5	15
41	苯并【k】荧蒽	207-08-9	55	151
42	蒽	218-01-9	490	1293
43	二苯并【a, h】蒽	53-70-3	0.55	1.5
44	茚并【1,2,3-cd】芘	193-39-5	5.5	15
45	萘	91-20-3	25	70
46	石油烃	/	826	4500

表 1.3-6 农用地土壤环境质量标准 单位：mg/kg

序号	污染物项目	风险筛选值
		pH>7.5
1	镉	0.6
2	汞	3.4

3	砷	25
4	铅	170
5	铬	250
6	铜	100
7	镍	190
8	锌	300

1.3.2 污染物排放标准

(1) 废气

生产过程中工艺废气执行（GB37823-2019）《制药工业大气污染物排放标准》表 2 排放限值，锅炉烟气排放执行（DB61/1226-2018）《锅炉大气污染物排放标准》中表 3 大气污染物特别排放限值；恶臭污染物和臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准；质检中心废气排放执行《陕西省挥发性有机物排放控制标准》（DB61T/1061-2017）表 1 中医药行业的相关规定；食堂油烟排放执行《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）中相关规定。

(2) 水污染物排放标准

本项目生活污水及生产废水进入厂区自建污水处理站处理后进入市政管网排入空港新城北区污水处理厂，按照《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）标准执行。

(3) 噪声

运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

2类标准，具体见表 1.3-9。

(4) 固体废物

固体废物排放执行 GB18599-2001《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》及其修改单（环境保护部公告 2013 年第 36 号）中有关规定；危险废物贮存、处置执行 GB18597-2001《危险废物贮存污染控制标准》及其修改单中有关规定。

表 1.3-7 大气污染物排放标准限值 单位：mg/m³

类型	污染源	污染物	排气筒高度	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	标准来源
运营期	工艺废气	非甲烷总烃	15	60	/	(GB37823-2019)《制药工业大气污染物排放标准》
	动物房	H ₂ S	18	0.06	0.48	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 标准
		NH ₃	18	1.5	7.18	
	锅炉	NO _x	15	50	/	《锅炉大气污染物排放标准》(DB61/T 1061-2017)
		SO ₂	15	20	/	
		颗粒物	15	10	/	
	质检中心	非甲烷总烃 (1h 平均浓度值)	20	80	/	《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)
	餐厅	油烟	/	2.0	/	《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)
	污水处	H ₂ S	15	0.06	0.33	《恶臭污染物排放标
		NH ₃	15	1.5	4.9	

	理站					准》(GB14554-93) 表2 标准
	无组织 废气	非甲烷总烃	厂房外	6	/	《挥发性有机物无组织排放控制标准》 (GB37822-2019)

表 1.3-8 水污染物排放标准

污染物	pH	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	SS	TP
《污水综合排放标准》(GB 8978-1996) 三级排放标准	6~9	500	300	-	400	/
污水排入城镇下水道水质标准 (GB/T31962-2015)	/	/	/	45	/	8

表 1.3-9 噪声排放噪声限值 单位: dB (A)

标准	标准号	执行标准	项目	限值	
《工业企业厂界环境噪声排放标准》	GB12348-2008	2 类	等效声级 LAeq	昼间	60
				夜间	50

1.4 评价工作等级和评价范围

1.4.1 评价工作等级

1.4.1.1 大气环境影响评价工作等级

依据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中 5.3 节工作等级的确定方法, 结合项目工程分析结果, 选择正常排放的主要污染物及排放参数, 采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响, 然后按评价工作分级判据进行分级。

依据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)中最大地面浓度占标率 P_i 定义如下:

$$P_i = (C_i / C_{oi}) \times 100\%$$

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, mg/m^3 ;

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量标准, mg/m^3 。

C_{0i} 选用 GB3095-1996 中 1 小时平均取样时间的二级标准的浓度限值。

评价工作等级划分见表 1.4-1。

评价等级按下表的分级判据进行划分。

表1.4-1 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	$P_{max} < 1\%$

污染物评价标准和来源见表 1.4-2。

表 1.4-2 污染物评价标准一览表

污染物名称	功能区	取值时间	标准值($\mu g/m^3$)	标准来源
NMHC	二类区	1 小时	2000.0	《大气污染物综合排放标准详解》 (GB16297-1996)
H ₂ S	二类区	1 小时	10	《环境影响评价技术导则 大气环境》附录 D
NH ₃	二类区	1 小时	200	

估算模式所用参数见表 1.4-3。

表 1.4-3 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数 (城市选项时)	/

最高环境温度/°C		42
最低环境温度/°C		-19.7
土地利用类型		农作地
区域湿度条件		中等湿度气候
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90m
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

本项目所有污染源的正常排放的污染物的 P_{max} 和 $D_{10\%}$ 预测结果见表 1.4-4:

表 1.4-4 主要污染源估算模型计算结果

类型	污染源名称	NH ₃			H ₂ S			非甲烷总烃		
		最大落地浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	P_{MAX} (%)	$D_{10\%}$ (m)	最大落地浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	P_{MAX} (%)	$D_{10\%}$ (m)	最大落地浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	P_{MAX} (%)	$D_{10\%}$ (m)
有组织污染源	1-2号攻毒舍	< 0.00001	0.000005	22	< 0.00001	0.001	22	/	/	/
	3-4号攻毒舍	< 0.00001	0.000005	131	< 0.00001	0.001	131	/	/	/
	5-6号攻毒舍	< 0.00001	0.000005	23	< 0.00001	0.001	23	/	/	/
	7-8号攻毒舍	< 0.00001	0.000005	22	< 0.00001	0.001	22	/	/	/
	小动物安检	< 0.00001	0.000005	22	< 0.00001	0.001	22	/	/	/
	免疫动物房	< 0.00001	0.000005	26	< 0.00001	0.001	26	/	/	/

大动物 安检房	< 0.00001	0.0000 05	22	< 0.0000 1	0.001	22	/	/	/
小动物 实验室	< 0.00001	0.0000 05	21	< 0.0000 1	0.001	21	/	/	/
尸体处 理间	< 0.00001	0.0000 05	22	< 0.0000 1	0.001	22	/	/	/
防护区 走廊排 气口	< 0.00001	0.0000 05	23	< 0.0000 1	0.001	23	/	/	/
办公区 排气口	< 0.00001	0.0000 05	26	< 0.0000 1	0.001	26	/	/	/
固废处 理间	< 0.00001	0.0000 05	20	< 0.0000 1	0.001	20	/	/	/
负一楼 活毒废 水间排 气口	< 0.00001	0.0000 05	25	< 0.0000 1	0.001	25	/	/	/
生物安 全样品 接收间、 抗原纯 化实验 室	/	/	/	/	/	/	< 0.0000 1	0.000 05	22
实验室 1038 房 排气口	/	/	/	/	/	/	< 0.0000 1	0.000 05	22
实验室 1026、 1032 房 排气口	/	/	/	/	/	/	< 0.0000 1	0.000 05	22
实验室、 小动物 实验室	/	/	/	/	/	/	< 0.0000 1	0.000 05	22
污水处 理站恶	0.00001 3	0.01	18	< 0.0000 1	0.001	18	/	/	/

臭									
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--

表 1.4-5 锅炉房估算模式结果表

类型	污染源名称	SO ₂			NO _x			PM ₁₀		
		最大落地浓度 (μg/m ³)	P _{MAX} (%)	D _{10%} (m)	最大落地浓度 (μg/m ³)	P _{MAX} (%)	D _{10%} (m)	最大落地浓度 (μg/m ³)	P _{MAX} (%)	D _{10%} (m)
有组织污染源	锅炉房采暖期	0.001453	0.29	17	0.003631	8.81	17	0.003631	0.81	17
	锅炉房非采暖期	0.000793	0.16	17	0.002378	6.26	17	0.002378	0.53	17

根据估算模式结果表，本项目最大占标率为锅炉房采暖期 NO_x 8.81%，小于 10%，因此，本项目大气评价等级为二级。

1.4.1.2 地表水

按《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018）的规定，拟建项目废水经厂内污水处理站处理达标后，排入空港新城北区污水处理厂，为间接排放，故评价等级为三级 B。对于三级 B 类项目，其评价范围应符合：①应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求；②涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域。三级 B 评价，可不考虑评价时期。

水污染影响型三级 B 评价，可不开展区域污染源调查，主要调查依托污水处理设施的日处理能力、处理工艺、设计进水水质、处理后的废水稳定达标排放

情况, 同时应调查依托污水处理设施执行的排放标准是否涵盖建设项目排放的有毒有害的特征水污染物。

水污染影响型三级 B 评价可不进行水环境影响预测。

1.4.1.3 地下水

本项目属于《环境影响评价导则-地下水环境》(HJ610-2016) 行业分类表中的 M/90 类生物、生化制品制造项目, 因此属于 I 类项目。

根据现场调查, 项目区不在水源地一、二级保护区或准保护区范围内, 因此按照《环境影响评价导则-地下水环境》(HJ610-2016) 确定其地下水环境敏感程度属于“不敏感”。

表 1.4-6 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(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水式饮用水水源, 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。
不敏感	上述地区之外的其它地区。
本项目	不敏感
注:a“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), 建设项目地

下水环境评价工作等级可划分为一级、二级、三级，等级划分依据见表 1.4-6。

根据表 1.4-7，建设项目类型为“Ⅰ类”，地下水环境敏感程度为“不敏感”，由此确定项目地下水环境评价工作等级为二级。

表 1.4-7 地下水环境评价工作等级分级一览表

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	Ⅰ类项目、不敏感，确定评价工作等级为二级		

1.4.1.4 声环境影响评价工作等级

本项目区属于 2 类声环境功能区，项目建设前后噪声级增加量于 3dB (A)，且受影响人口变化不大。依据 (HJ2.4-2009) 《环境影响评价技术导则—声环境》对评价级别的规定，结合工程实际特点，确定本项目声环境的评价工作级别为三级。声环境影响评价工作等级划分依据见表 1.4-8。

表 1.4-8 声环境影响评价工作等级

判定标准	所处声环境功能区级别	项目建设前后噪声级变化程度	或受影响的环境保护目标和人口分布	评价工作等级
	0 类	>5dB (A)	显著增多	一级
	1 类、2 类	3~5dB (A)	增加较多	二级
	3 类、4 类	<3dB (A)	变化不大	三级
本项目评价等级情况	2 类	3~5dB (A)	变化不大	二级

1.4.1.5 环境风险评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目评价工作等级判定见表 1.4-9。本项目环境风险潜势为 I 级，因此本项目的风险评价等级为简单分析。

表 1.4-9 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV+、IV	III	II	I
评价工作等级	—	二	三	简单分析

1.4.1.6 土壤环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964-2018）附录 A，本项目为“生物、生化制品制造”，为 I 类项目，属于污染影响型项目，建设及运行不会引起当地土壤的盐碱化及酸化，不涉及生态影响。

项目周边分布有耕地，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964-2018）中表 3 判别建设项目所在地土壤环境敏感程度为敏感。根据建设项目土壤环境影响评价类别、占地规模及敏感程度依据表 1.4-10 进行等级判定，判定本项目土壤环境影响评价等级为一级。

表 1.4-10 污染影响评价工作等级划分表

评价工作等级 敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
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	-	-

1.4.2 评价范围

1.4.2.1 大气环境影响评价范围

二级评价项目大气环境影响评价范围边长取 5km，评价范围 25km²。

1.4.2.2 地下水环境影响评价范围

依据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境现状调查评价范围应包括与建设项目相关的地下水环境保护目标，以能说明地下水环境的现状，反应调查评价区地下水基本流场特征，满足地下水环境影响预测和评价为基本原则。

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；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。因此，本次厂区评价范围选择公式计算法和自定义法相结合。

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），评价下游边界以计算 L 距离为界，计算公式如下：

$$L = \alpha \times K \times I \times \frac{T}{n_e}$$

式中：

L—下游迁移距离；m；

α —变化系数，取2；

K—渗透系数，项目所在地含水层主要为黄土孔隙裂隙水，评价区内黄土孔隙裂隙含水层渗透系数0.35m/d；

I—水力坡度，评价区内水力坡度为平均水力坡度为0.69%；

T—质点迁移天数，取5000d；

n_e —有效孔隙度，取0.1。

根据上述公式可以计算出： $L=90m$ 。

评价区以生产车间为中心上游50m，下游90m，两侧45m，形成0.0126km²的评价范围。

1.4.2.3 声环境影响评价范围

声环境影响评价范围为拟建项目厂界外200m。

1.4.2.4 土壤环境影响评价范围

本项目土壤环境影响评价等级为一级，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964-2018）表5针对土壤环境调查评价范围的规定，将本项目的调查范围定为占地范围外1000m的区域范围。

1.5 相关环境功能区划

依据陕西省大气、地表水（环境）功能区划、当地的环境功能的分类原则，本工程大气评价范围的大气环境功能为二类区；地下水为III类功能区；评价区域声环境功能为《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类区。

1.6 环境保护目标

本项目环境保护目标包括周边的大气环境、声环境、地下水环境等。本项目不涉及自然保护区、风景名胜区、文物保护单位等环境敏感区域，大气、地表水、

地下水、土壤保护目标见表1.6.1，环境风险保护目标见表1.6.2，项目环保目标见图1.6-1。

表 1.6-1 评价区内环境保护目标

环境要素	名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离(m)
		X	Y					
环境空气	西刘村	273697.49	3822257.19	居民区	保护大气环境	《环境空气质量标准》二级标准	西	490
	三合村	275148.14	3823690.55	居民区			西南	760
	贾村	276753.26	3824388.22	居民区			西南	1810
	直堡村	274153.57	3825015.83	居民区			西南	1790
	宜渡村	274621.49	3825091.85	居民区			西北	2090
	齐村	274982.90	3825466.18	居民区			西北	1780
	空港新城阳光小镇	273263.51	3825682.51	居民区			东北	2020
	北杜镇中学	277926.26	3823248.29	居民区			东北	1130
土壤环境	项目厂界 200m 范围内			保护土壤环境	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》中筛选值二类用地			
地表水	泾河	/		河流	水质	《地表水环境质量标准》Ⅲ类水质	W	8.8km
地下水	地下水第四系潜水含水层			项目周边及其下游地下水水质	《地下水质量标准》（GB/T14848--2017）Ⅲ类			

2 项目概况

2.1 变动基本情况

陕西梅里众诚动物保健有限公司《梅里众诚动物疫苗生产基地项目》于 2017 年编制了环评报告，并于 2017 年 12 月 14 日取得陕西省西咸新区环境保护局关于《梅里众城动物疫苗生产基地项目环境影响报告书》的批复，（陕西咸环发[2017]51 号），环评报告及环评批复内容为建设 2 台 8t/h 的天然气锅炉，在详细设计阶段，为满足生物安全需求，将环评阶段中的 2 台 8t/h（合计 16t/h）的天然气蒸汽锅炉变更为 4 台 4t/h 的天然气蒸汽锅炉，2 台 4t/h 的油气两用蒸汽锅炉（合计 24t/h），目前，重大变动部分并未开始建设，根据环评概述章节分析，项目属于重大变动内容，应该重新报批环评报告书。

在实际建设过程中增加了对疫苗生产车间含油废水的预处理工艺，将污水处理站恶臭无组织排放优化为生物喷淋除臭及有组织排放，该部分不属于重大变动内容。

项目名称：梅里众诚动物疫苗生产基地项目（重大变动）

项目性质：新建

建设单位：陕西梅里众诚动物保健有限公司

建设地点：位于陕西省西咸新区空港新城内，昭容街 28 号。

建设内容：生产口蹄疫双价灭活疫苗 1.4 亿头份，建设质检研发楼、综合楼、疫苗车间、检验动物房、物料与成品仓库、试剂库等，配套建设动力中心、泵房、污水处理站等。

占地面积：66024.95m²（99.04 亩），不变

项目投资：总投资为 8.4 亿元，其中环保投资为 634.5 万元，占总投资的 0.76%。

年运行时间及班制：工作时间：8 小时/班，三班制，年生产天数按 360 天计。细胞培养为连续 24h，项目生产过程为序批式不间断生产，每年共 20 个批次，总定员为 200 人，不变。

2.2 重大变动后工程概况

2.2.1 项目基本情况

项目名称：梅里众诚动物疫苗生产基地项目

项目性质：新建

建设单位：陕西梅里众诚动物保健有限公司

建设地点：位于陕西省西咸新区空港新城内，昭容街 28 号。地理位置图见图 2.3-1，四邻关系图见图 2.3-2。

建设内容：生产口蹄疫双价灭活疫苗 1.4 亿头份，建设质检研发楼、综合楼、疫苗车间、检验动物房、物料与成品仓库、试剂库等，配套建设动力中心、泵房、污水处理站等。

占地面积：66024.95m²（99.04 亩）

项目投资：总投资为 8.4 亿元，其中环保投资为 634.5 万元，占总投资的 0.76%。

年运行时间及班制：工作时间：8 小时/班，三班制，年生产天数按 360 天计。细胞培养为连续 24h，项目生产过程为序批式不间断生产，每年共 20 个批次，总定员为 200 人。

建设期限：项目于 2018 年 3 月开工建设，至 2021 年 5 月 31 日竣工，目前处于调试阶段。

2.2.2 项目组成

本项目生产口蹄疫双价灭活疫苗 1.4 亿头份，建设质检研发楼、综合楼、疫苗车间、检验动物房、物料与成品仓库、试剂库等，配套建设动力中心、泵房、污水处理站等，2017 年 12 月 14 日陕西省西咸新区环境保护局以陕西咸环发【2020】51 号关于《梅里众诚动物疫苗生产基地项目环境影响报告书》的批复。

项目组成及主要建设内容详见表 2.2-1。

表 2.2-1 项目组成表

序号	项目名称	变动前主要建设内容	变动前主要建设内容	是否变更
主体工程	疫苗车间	占地面积 6256.49m ² ，建筑面积为 25025.96m ² ，地上 2 层，局部地下一层，包括细胞培养区（包括溶液配制、种子细胞制备等）；抗原生产区（病毒培养、病毒的纯化、收集、灭活、疫苗配制生产区（佐剂消毒灭菌、疫苗配制预混均质乳化等分装生产区，共四个区域该车间主要生产工序均为 7 级、轧盖 8 级、灌装为 5 级空气净化。	占地面积 6256.49m ² ，建筑面积为 25025.96m ² ，地上 2 层，局部地下一层，包括细胞培养区（包括溶液配制、种子细胞制备等）；抗原生产区（病毒培养与离心、浓缩灭活、抗原纯化）；疫苗配制生产区（抗原乳化）和灌装分装生产区，共四个区域，该车间主要生产工序均为 8 级、灌装为 5 级、轧盖 7 级空气净化	否
辅助工程	检验动物房	占地面积 5840.1m ² ，建筑面积为 23360.4 m ² ，主体地上一层，地下一层，局部两层，层高 3m+4m+6m，建筑采用钢筋混凝土框架结构；动物房分为安检区、攻毒区、免疫区三个区域。其中动物房小鼠安检区为 7 级、小猪安检区为 8 级；免疫和攻毒区均为 7 级空气净化区域。	占地面积 5840.1m ² ，建筑面积为 23360.4 m ² ，主体地上一层，地下一层，局部两层，层高 3m+4m+6m，建筑采用钢筋混凝土框架结构；动物房分为安检区、攻毒区、免疫区三个区域。其中动物房小鼠安检区为 7 级、小猪安检区为 8 级；免疫和攻毒区均为 7 级空气净化区域。	否
	质检研发楼	占地面积 1124.55m ² ，建筑面积 3955.05m ² ，三层，局部地下一层，质检研发楼阳性对照室、无菌室采用 7 级空气净化，其他为普通区域。	占地面积 1124.55m ² ，建筑面积 3955.05m ² ，三层，局部地下一层，质检研发楼阳性对照室、无菌室采用 7 级空气净化，其他为普通区域。	否

	综合楼	占地面积 883.01m ² ，建筑面积 2815.24m ² ，三层。主要设有办公室、会议室、食堂及宿舍。	占地面积 883.01m ² ，建筑面积 2815.24m ² ，三层。主要设有办公室、会议室、食堂及宿舍。	否
	主次门卫	门卫 1，建筑面积 84.50m ² ，门卫 2，建筑面积 28.60m ²	门卫 1，建筑面积 84.50m ² ，门卫 2，建筑面积 28.60m ²	否
储运工程	物料与成品仓库	占地面积 1561.55m ² ，建筑面积 2055.20m ² ，二层。内设有原辅材料库，包材库，2℃~ 8℃成品冷库。仓库内原材料、成品的储存周期为 3 个月；产品库取样间为 7 级空气净化区域，其他均为普通区域。	占地面积 1561.55m ² ，建筑面积 2055.20m ² ，二层。内设有原辅材料库，包材库，2℃~8℃成品冷库。仓库内原材料、成品的储存周期为 3 个月；原辅材料取样间为 7 级空气净化区域，其他均为普通区域。	否
	试剂库	占地面积 66.17m ² ，建筑面积 66.17m ² ，一层。存放酸碱化学试剂。为甲类库房，需要做防爆设计。	占地面积 66.17m ² ，建筑面积 66.17m ² ，一层。存放放碱和盐类化学试剂。为甲类库房，需要做防爆设计。	否
公用系统	用水系统	给水：项目采用市政供水管网，供厂区用自来水及各系统补水，自来水供水量最大量约 560t/d；项目疫苗车间、检验动物房制水站设纯化水系统纯水站总规模 183m ³ /d，主要供生产容器具清洗用水、纯蒸汽、注射用水原水等；疫苗车间同时设注射用水系统，水站规模为 63m ³ /d。 消防用水：给水系统采用消防独立供水系统，本建筑室内消火栓管网形成环状，环状管网上设置室内消火栓箱，并有两给水入口。3 小时消防水量 648m ³ 及所需水压（≥	给水：项目采用市政供水管网，供厂区用自来水及各系统补水，自来水供水量最大量约 560t/d；项目疫苗车间、检验动物房制水站设纯化水系统纯水站总规模 183m ³ /d，主要供生产容器具清洗用水、纯蒸汽、注射用水原水等；疫苗车间同时设注射用水系统，水站规模为 63m ³ /d。 消防用水：给水系统采用消防独立供水系统，本建筑室内消火栓管网形成环状，环状管网上设置室内消火栓箱，并有两给水入口。3 小时消防水量 648m ³ 及所需水压（≥	否

		0.5MPa) 由新建室外消防水池 (1200m ³) 保证。本期工程最高建筑 (公共建筑区域) 屋顶设置 V=18.0m ³ 消防水箱, 以保证初期 10min 消防用水。事故池为 1700m ³ , 设置在污水处理站北侧。	0.5MPa) 由新建室外消防水池 (1200m ³) 保证。本期工程最高建筑 (公共建筑区域) 屋顶设置 V=18.0m ³ 消防水箱, 以保证初期 10min 消防用水。事故池为 2300m ³ , 设置在污水处理站北侧。	
	排水系统	项目排水为雨污分流制。项目废水分为: 一般生产废水、活毒废水、生活污水、清净下水 (制水站浓水、锅炉用水软水制备排水、冷却塔定期排水)。一般生产废水排至污水处理站; 活毒废水经高温消毒罐预处理后, 排至污水处理站; 生活污水经化粪池处理后与一般生产生活排水一起排入厂区污水处理站, 处理达标后排至市政污水管网。清下水经管道排入雨水系统。	项目排水为雨污分流制。项目废水分为: 一般生产废水、活毒废水、生活污水、清净下水 (制水站浓水、锅炉用水软水制备排水、冷却塔定期排水)。一般生产废水排至污水处理站; 活毒废水经高温灭活罐预处理后, 排至污水处理站; 生活污水经化粪池处理后与一般生产生活排水一起排入厂区污水处理站, 处理达标后排至市政污水管网。清下水经管道排入雨水系统。	否
	供配电系统	西咸北杜 110kV 变电站 (咸阳市渭城区北杜镇北社后村) 为本项目提供两路 10.5kV 电源, 引至动力中心一层高压站房, 经高压计量配电之后, 再引至本建筑及其它建筑车间变配电站。 项目用电负荷中工艺冷却水系统、冷库、温室、低温冰箱、生物反应器、灭活罐、乳化罐、浓缩设备、负压区排风系统等重要负荷及消防用电负荷为二级负荷, 其余均为三级负荷。所有二级负荷电源均由双路市电提供, 用电设备总	西咸北杜 110kV 变电站 (北杜街道北社后村) 为本项目提供两路 10.5kV 电源, 引至动力中心一层高压站房, 经高压计量配电之后, 再引至本建筑及其它建筑车间变配电站。 项目用电负荷中工艺冷却水系统、冷库、温室、低温冰箱、生物反应器、灭活罐、乳化罐、浓缩设备、负压区排风系统等重要负荷及消防用电负荷为二级负荷, 其余均为三级负荷。所有二级负荷电源均由双路市电提供, 用电设备总	否

		装设功率约为 7006kW。	装设功率约为 7006kW。	
制冷系统		<p>空调：设计 2 台一体化冷水机组（制冷量 2×870kW）、2 台水冷螺杆冷水机组（制冷量 971kW）、1 台一体化冷水机组（制冷量 1×660kW）、2 台一体化水冷冷水机组（制冷量 2×930kW），为各建筑空调所需冷源空调冷源工艺：本项目疫苗车间工艺用-5℃低温冷冻水由动力中心动力站内房内的低温螺杆冷水机组提供，设计 2 台低温螺杆冷水机组（制冷量 2×530kW，一用一备）；每套冷冻水系统利用工艺冷冻水循环泵 2 台（1 用 1 备）作为工艺冷冻水输送用。</p> <p>冷冻库、冰柜、空调等的制冷剂均为 R22，不在厂内储存，由机组售后服务商定期上门添加。</p>	<p>空调：设计 2 台一体化冷水机组（制冷量 2×870kW）、2 台水冷螺杆冷水机组（制冷量 971kW）、1 台一体化冷水机组（制冷量 1×660kW）、2 台一体化水冷冷水机组（制冷量 2×930kW），为各建筑空调所需冷源空调冷源工艺：本项目疫苗车间工艺用-5℃低温冷冻水由动力中心动力站内房内的低温螺杆冷水机组提供，设计 2 台低温螺杆冷水机组（制冷量 2×530kW，一用一备）；每套冷冻水系统利用工艺冷冻水循环泵 2 台（1 用 1 备）作为工艺冷冻水输送用。</p> <p>冷冻库、冰柜、空调等的制冷剂均为 R22，不在厂内储存，由机组售后服务商定期上门添加。</p>	否
压缩空气系统		疫苗车间空压站内设计 2 台无油旋齿空气压缩机（2×6Nm ³ /min，一用一备）为本建筑提供气源	疫苗车间空压站内设计 2 台无油旋齿空气压缩机（2×6Nm ³ /min，一用一备）为本建筑提供气源	否
蒸汽系统		工业蒸汽：项目工业蒸汽由动力中心锅炉房（4 台 4t/h 的燃气蒸汽锅炉，2 台 4t/h 的油气两用蒸汽锅炉）提供。蒸汽压力 0.6MPa，饱和蒸汽。采暖季蒸汽用量为 16t/h，非采暖季蒸汽用量为 10t/h。	工业蒸汽：项目工业蒸汽由动力中心锅炉房（4 台 4t/h 的燃气蒸汽锅炉，2 台 4t/h 的油气两用蒸汽锅炉）提供。蒸汽压力 0.6MPa，饱和蒸汽。采暖季蒸汽用量为 24t/h，非采暖季蒸汽用量为 16t/h。	是，锅炉房变成 4 台 4t/h 燃气锅炉，2 台 4t/h 油气

		纯蒸汽站：疫苗车间动力站内设计 1 台纯蒸汽发生器（纯蒸汽产量为 2t/h），满足本次工程需要。	纯蒸汽站：疫苗车间动力站内设计 1 台纯蒸汽发生器（纯蒸汽产量为 2t/h），满足本次工程需要。	混合锅炉，属于重大变动
环保工程	废气污染防治	病毒培养区、纯化浓缩区、灭活疫苗生产区为活毒单元、动物房检验区、攻毒区以及质检室活毒区的净化空调系统设计为负压，净化空调系统的排风经三级高效过滤器过滤后排放；动物房废气经高效过滤净化系统+活性炭吸附过滤后排出室外。	病毒培养区、浓缩灭活区，抗原纯化区为活毒单元、动物房检验区、攻毒区以及质检室活毒区的净化空调系统设计为负压，净化空调系统的排风经三级高效过滤器过滤后排放；动物房废气经高效过滤净化系统+活性炭吸附过滤后排出室外。	是，增加了污水处理站恶臭污染防治措施，不属于重大变动
	废水污染防治	项目新建污水处理站，处理站设计处理能力为 300t/d（24 小时处理，12.5t/h）项目污水分为一般生产排水、活毒废水、生活污水。生活污水经化粪池预处理；活毒废水排至高温灭菌罐（分别设置在疫苗车间及动物房负一层西南角，每套灭菌系统均设 15m ³ 的收集罐，疫苗车间设 3 个 5m ³ 的高温灭菌罐，动物房设 2 个 5m ³ 的高温灭菌罐），通入蒸汽高温煮沸 30 分钟，冷却至常温；以上两种废水经预处理后与厂区一般生产排水共同汇入厂区污水处理站经缺氧-好氧-沉淀-消毒出水。	项目新建污水处理站，处理站设计处理能力为 300t/d（24 小时处理，12.5t/h）项目污水分为一般生产排水、活毒废水、生活污水。生活污水经化粪池预处理；活毒废水排至高温灭活罐（分别设置在疫苗车间及动物房负一层西南角，疫苗车间设 20 m ³ 和 40 m ³ 两个高温灭活罐，3 个 10m ³ 的高温灭活罐，动物房设 5 个 5m ³ 的高温灭活罐），通入蒸汽高温煮沸 30 分钟，冷却至常温；以上两种废水经高温灭活预处理后与厂区一般生产排水共同汇入厂区污水处理站经缺氧-好氧-沉淀-消毒出水。	是，增加了含油废水预处理措施，不属于重大变动
	噪声控	低噪声设备、减震垫、隔声等处理措施	低噪声设备、减震垫、隔声等处理措施	否

	制			
	固体废物	一般固废综合利用，危险废物经高温消毒灭菌后打包经厂区暂存，疫苗车间设 3 个危险暂存间，动物房设 2 个危废暂存间，定期交由有资质单位处理；生活垃圾经环卫部门统一清运。	危废暂存间占地面积 299.34m ² ，建筑面积 299.34m ² ，一层。混凝土框架，建筑类型丙类，耐火等级二级，危险废物经危废暂存间暂存后定期交由有危废处置资质的单位处理；一般固废委托西安宜土肥业科技有限公司进行处理，生活垃圾经环卫部门统一清运。	否
	绿化	绿化率 14.5%	绿化率 14.5%	否

2.2.3 产品方案

项目产品方案见表 2.3-2。

表2.2-2 产品方案表

序号	年产量			年批次	批次产量 (ml)	包装形式	备注
	亿头份/年	万瓶/年	亿 ml/a				
口蹄疫双价 灭活疫苗	1.4	14000	2.8	20	14000000	50mL/瓶 100mL/瓶	二价三组份

产品质量执行中华人民共和国农业农村部《兽药生产质量管理规范》(2020

年4

月 29 日颁布的 3 号部令)和《中华人民共和国兽用药典》(2015 年版)标准。

项目变动前后，项目产品方案未发生变化。

2.2.4 主要原辅材料来源及消耗

(1) 主要原辅材料消耗

主要原辅材料消耗见表 2.2-3 。

表 2.2-3 项目生产中涉及的微生物列表

序号	名称	单位	年消耗量	批次消耗量	包装形式	生产厂家/来源
1	种细胞 BHK21	ml	200	1	细胞瓶	第一次取自国家菌种保存中心，自建种子库
2	种毒口蹄疫	ml	200	1	细胞瓶	第一次取自兰州兽医研
3	基础细胞培养基	t	30	1	500g/袋	
4	矿物油（佐剂）	t	140		176Kg/桶	

项目生产中涉及的微生物种类和消耗量变动前后基本不变。

表 2.2-4 实验动物消耗情况

序号	名称	单位	年耗量	备注	用途
1	3~5 日龄乳鼠	只	5000	20 只/批, 250 批/年	灭活检验
2	350~450g 豚鼠	只	40	2 只/批, 20 批/年	安检
3	18~22g 小鼠	只	100	5 只/批, 20 批/年	安检
4	30~40 日龄仔猪	头	40	2 头/批, 20 批/年	校检
5	40kg 架子猪	头	1100	51 头/批, 20 批/年	校检
6	动物饲料	吨	80		

注：乳鼠、小鼠、豚鼠从具备资质的实验动物繁殖研究机构购买；实验猪从非疫源区养殖场采购非免疫健康猪，在进行试验前会通过QC（质量控制）的检测。

项目生产中涉及的实验动物种类和消耗量变动前后基本不变。

表 2.2-5 原辅材料统计表

序号	名称	单位	年消耗量	包装规格	所属工序
1	氯化钠	吨	104.2	AR500g/瓶	配液
2	氢氧化钠	吨	8.35	AR500g/瓶	配液、细胞
3	碳酸氢钠	吨	0.1	AR500g/瓶	准备
4	硫代硫酸钠	吨	0.101	AR500g/瓶	灭活
5	磷酸氢二钠	吨	0.05	AR500g/瓶	配液、细胞
6	乙二胺四乙酸二钠	Kg	2.5	AR250g/瓶	纯水
7	磷酸二氢钠	Kg	31	AR500g/瓶	配液、细胞
8	磷酸氢二钾	Kg	31	AR500g/瓶	配液
9	磷酸二氢钾	Kg	30	AR500g/瓶	配液
10	新洁尔灭	升	300	500ml/瓶	细胞、病毒
11	甲酚皂溶液	升	35	500ml/瓶	细胞、病毒
12	柠檬酸	Kg	70	25Kg/袋	纯水
13	葡萄糖	Kg	2	AR500g/瓶	配液

14	聚乙二醇	吨	200	50Kg/箱	配液
15	无水碳酸钠	吨	0.5	5Kg/桶	细胞
16	高锰酸钾	Kg	5	AR500g/瓶	病毒
17	三氯甲烷	升	3.5	500ml/瓶	病毒
20	血清	升	2000	500ml/瓶	生产车间
21	NaHCO ₃ (碳酸氢钠)	kg	80	500g/瓶	QC 实验室
22	Na ₂ CO ₃ (碳酸钠)	kg	15	500g/瓶	QC 实验室
23	CaCl ₂ (氯化钙)	kg	6	500g/瓶	QC 实验室
24	Na ₂ HPO ₄ ■12H ₂ O (十二水合磷酸氢二钠)	kg	20	500g/瓶	QC 实验室
25	NaH ₂ PO ₄ ■2H ₂ O (二水合磷酸二氢钠)	kg	7	500g/瓶	QC 实验室
26	Na ₂ SO ₄ (硫酸钠)	kg	5	100g/瓶	QC 实验室
27	K ₂ SO ₄ (硫酸钾)	kg	0.5	500g/瓶	QC 实验室
28	KOH (氢氧化钾)	kg	1	500g/瓶	QC 实验室
29	KCl (氯化钾)	kg	31	500g/瓶	QC 实验室
30	K ₂ HPO ₄ (磷酸氢二钾)	kg	31	500g/瓶	QC 实验室
31	KH ₂ PO ₄ ■3H ₂ O (三水合磷酸二氢钾)	kg	11	500g/瓶	QC 实验室
32	SiO ₂ 石英砂粒状	kg	2	500g/瓶	QC 实验室
34	MgSO ₄ (硫酸镁)	kg	1	500g/瓶	QC 实验室
35	As ₂ O ₃ (三氧化二砷)	L	0.002	500g/瓶	QC 实验室
40	H ₂ SO ₄ (硫酸)	kg	0.5	100g	QC 实验室
41	KI (碘化钾)	kg	0.5	500ml/瓶	QC 实验室
42	HNO ₃ (硝酸)	L	0.5	500g/瓶	QC 实验室
43	浓盐酸	L	5.013	500ml/瓶	QC 实验室
44	磷酸	L	1	500ml/瓶	QC 实验室
45	冰醋酸	L	1	500ml/瓶	QC 实验室
46	甲醛溶液	L	13	500ml/瓶	QC 实验室

47	Fe ₂ (SO ₄) ₃ (硫酸铁)	kg	0.5	500ml/瓶	QC 实验室
48	FeSO ₄ ·7H ₂ O (七水合硫酸亚铁)	kg	0.5	500g/瓶	QC 实验室
49	CuSO ₄ ·5H ₂ O (无水硫酸铜)	kg	0.5	500g/瓶	QC 实验室
50	无水甲醇 CH ₃ O	L	7	500ml/瓶	QC 实验室
51	正戊醇 C ₅ H ₁₂ O	L	2.5	500ml/瓶、5L/瓶	QC 实验室
52	异丙醇 C ₃ H ₈ O	L	15	500ml/瓶	QC 实验室
53	乙二醇(CH ₂ OH) ₂	吨	5.005	500ml/瓶	QC 实验室
54	乙酰丙酮 C ₅ H ₈ O ₂	L	0.5	500ml/瓶	QC 实验室
55	2-溴乙醇 C ₂ H ₅ BrO	L	0.05	500ml/瓶	QC 实验室
56	乙腈 C ₂ H ₃ N	L	5	100ml/瓶	QC 实验室
57	丙酮 C ₃ H ₆ O	L	2.5	5L/瓶	QC 实验室
58	苯扎溴铵（十二烷基二甲基苄基溴化铵）	吨	50	500g/瓶	QC 实验室
59	次氯酸钠溶液 NaClO	kg	9.52	500ml/瓶	QC 实验室
60	二氧化碳	Kg	1360	500g/瓶	QC 实验室、生产车间
61	液氧	L	4120	18kg/瓶	QC 实验室、生产车间
62	液氮	L	1000	40L/瓶	QC 实验室、生产车间
63	PAC	t	3	/	污水站
64	PAM	Kg	131.4	/	污水站
65	磷	t	1.1	/	污水站
66	除垢剂	Kg	500	/	锅炉房
67	天然气	Nm ³	1022.976	/	锅炉房
68	柴油	t/a	6.048	/	厂区地理罐

本项目使用的原辅材料除天然气使用量增加外，其他原辅材料基本未发生变动。

表 2.2-6 主要原辅材料理化性质

原料名称	理化性质	易燃易爆性	毒理毒性
磷酸二氢钠	性状：无色四方晶体或白色结晶性粉末 密度：2.338g/L 分子量：136.09 熔点：252.6℃ 溶解性：易溶于水，83.5g/100ml水，不溶于醇	不可燃	无资料
亚硫酸氢钠	分子量：104.06，相对密度：1.48（20℃）易溶于水，微溶于醇、乙醚，白色结晶粉末，有二氧化硫的气味	不可燃	LD50:2000mg/kg（大鼠经口），对皮肤、眼、呼吸道有刺激性，可引起过敏反应
硫代硫酸钠	熔点：48℃ 沸点：100℃ 相对密度：1.01g/ml 分子量：158.11 空气中易潮解，具有强烈的还原性，在酸性溶液中分解，易溶于水，不溶于乙醇	不可燃	LD50:5200mg/kg
磷酸氢二钠	分子量：142 溶解性：可溶于水、不溶于醇 酸碱性：水溶液呈微碱性反应	不可燃	对眼睛、呼吸道和皮肤有刺激作用
乙二胺四乙酸二钠	密度：1.01g/ml 熔点：248℃ 分子量 336.206 白色结晶固体，不可与强酸、强碱、氧化剂、易燃化学物品共贮混运	不可燃	无资料
甲酚皂溶液	分子量 108.13，本品对皮肤、粘膜	可燃	大鼠经口 LD50

	有强烈刺激和腐蚀作用，引起多脏器损害，高毒		207mg/kg，经皮 LD50 750mg/kg
柠檬酸	分子量 192.14，白色结晶粉末，无臭，密度 1.665.沸点 175℃，溶于水、乙醇、丙酮，不溶于乙醚、苯，微溶于氯溶液。水溶液显酸性。	不可燃	无资料
硫酸镁	分子量 120.37 熔点：1124℃（分解） 相对密度：2.66 溶解性：溶于水、微溶于乙醇、甘油	不可燃	LD50: 645mg/kg (小鼠皮下)， 670-733mg/kg (小鼠腹腔注射) 本品粉尘对粘膜有刺激作用
葡萄糖	性状：白色无臭结晶性颗粒或晶粒状粉末	性状：白色无臭结晶性颗粒或晶粒状粉末	性状：白色无臭结晶性颗粒或晶粒状粉末
甲醛	相对密度 1.067（空气=1），液体 密度：0.815g/cm ³ (-20℃)	可燃，爆炸 极限： 7%-73% (体积)	LD50: 800mg/kg (大鼠经口)；2700mg/kg (兔经皮)。 LC50: 590mg/m ³ (大鼠吸入)；对人眼、鼻等有刺激作用
氯化钙	性状：无色或白色晶体，固体易潮解 分子量：110.98 密度：1.71g/cm ³ 熔点：785℃ 溶解性：溶解度 740g/L	不燃；与水反应大量放热；热分解排出有毒氯化物烟雾。	LD50：4 g/kg(大鼠，经口)。ADI 未加限制。一般公认为是安全的(美国食品和药物管理局)。
氯化钠	性状：白色晶体粉末 分子量：58.44 密度：2.165g/cm ³	-	-

	<p>熔点：801℃</p> <p>闪点：1413℃</p> <p>溶解性：易溶于水，微溶于乙醇。</p>		
氢氧化钠	<p>性状：白色不透明固体</p> <p>分子量：40.01</p> <p>熔点：318.4℃</p> <p>沸点：1390℃</p> <p>相对密度：2.12（水=1）</p> <p>溶解性：易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮</p>	不燃	强腐蚀性、刺激性
乙醇	<p>性状：无色液体</p> <p>分子量：46.07</p> <p>密度：0.789(20℃)</p> <p>熔点：-114.1℃</p> <p>沸点：78.3℃</p> <p>闪点：13℃</p> <p>燃烧热：1365.5KJ/mol</p> <p>溶解度：与水混溶，可混溶于乙醚、氯仿、甘油、甲醇等多数有机溶剂</p>	<p>极易燃，爆炸极限： 3.3-19.0</p>	<p>LD50：7060mg/kg (兔口)7340mg/kg(兔经皮)； LC50： 37620mg/m³, 10小时(大鼠吸入)；</p>
硫酸铵	<p>性状：纯品为无色斜方晶体，工业品为白色至淡黄色结晶体</p> <p>分子量：132.13</p> <p>熔点：140℃</p> <p>密度：1.77</p> <p>溶解性：易溶于水，不溶于革油，易溶于甲醇、乙醇、丙酮、乙醚。</p>	不燃，具刺激性	无资料

碳酸氢钠	<p>性状：白色、有微咸味、粉末或结晶 体</p> <p>分子量：84</p> <p>熔点：270℃</p> <p>密度：2.16</p> <p>溶解性：溶于水，不溶乙醇等</p>	不燃	<p>LD50:4220mg/kg (大鼠经口)；</p> <p>LC50: 无资料</p>
浓盐酸	<p>性状：无色液体，挥发成白雾，有刺 鼻酸味；密度：1.179g/L；</p> <p>分子量：36.46；熔点：-35℃；沸点： 5.8℃</p>	不燃	强腐蚀性、刺激性
浓硫酸	<p>性状：无色油状液体；分子量：100.46</p> <p>密度：1.76g/L；熔点：-122℃；沸 点：130℃</p>	不燃	强腐蚀性、刺激性
丙酮	<p>性状：无色液体，特殊辛辣气味</p> <p>分子量：58.08</p> <p>相对密度：2.00（空气=1）；熔点： -94.9℃；沸点：56.53℃；</p> <p>闪点：-20℃</p> <p>饱和蒸气压：53.32kPa(39.5℃)；燃 烧热：1788.7KJ/mol；溶解</p> <p>性：与水混溶，可混溶于乙醇、乙醚、 氯仿、油类、烃类等多</p> <p>数有机溶剂</p>	<p>易燃，爆炸 极限 2.5-13%</p>	<p>LD50： 5800mg/kg(大鼠经 口)； 20000mg/kg(兔经 皮)</p>
碳酸钠	<p>性状：白色粉末或细颗粒(无水纯品)， 味涩；分子量：105.99；</p> <p>熔点：851℃；溶解性：易溶于水， 不溶于乙醇、乙醚等</p>	不燃	低毒，具腐蚀性、刺激性
硫酸铜	<p>性状：蓝色三斜晶系结晶；分子量：</p>	不燃	LD50: 300mg/kg(大

	249.68；熔点：200℃；溶解性：溶于水，溶于稀乙醇，不溶于水乙醇、液氨		鼠经口），具刺激性
冰醋酸	性状：无色透明液体，有刺激性酸臭 分子量：60.05 熔点：16.7℃ 沸点：118.1℃ 溶解性：溶于水、醚、甘油，不溶于二硫化碳	闪点 39℃	属低毒类 LD50： 3530 mg/kg(大鼠经口) 1060 mg/kg（兔经皮） LC50: 13791mg/m ³ 1 小时（小鼠吸入）
甲醇	性状：无色澄清液体，有刺激性气味 分子量：32.04 沸点：64.8℃ 溶解性：溶于水，可混溶于醇、醚等大多数有机溶剂 熔点：-97.8℃	易燃	急性毒性： LD50:5628mg/kg（大鼠经口）； 15800mg/kg（兔经皮）； LC50:64000ppm/4h（大鼠吸入）

表 2.2-7 天然气组分及主要参数

名称	参数							
组分	CH ₄	C ₂ H ₆	C ₃ H ₈	iC ₄	nC ₄	C ₅	CO ₂	含硫量
体积 (%)	96.1	0.45	0.075	0.02	0.01	0.002	3.2	<20mg/Nm ³
组分	N ₂	H ₂	O ₂	CO				
体积 (%)	0.076	0.009	微量	微量				
高位热值	38.7MJ/m ³				9245kcal/m ³			
低位热值	34.82MJ/m ³				8330kcal/m ³			
密度	0.76kg/Nm ³							
比重	0.589							
运动粘度	13.91×10 ⁻⁶ m ² /s							
爆炸极限	5.15~15.44%							
注：陕西秦华天然气有限公司天然气组分								

项目能源及资源消耗情况见表2.2-8。

表 2.2-8 项目主要能源及资源消耗一览表

序号	名称	技术要求	单位	全厂用量
1	电	380V/220V±7%，50Hz±0.5Hz	kW	7000
2	自来水	P=0.25MPa	m ³ /d	650
3	纯化水	P=0.25Mpa，0.5MΩ.cm	m ³ /d	195
4	注射用水	符合中国兽药典标准	m ³ /d	66.5
5	工业蒸汽	0.3~0.7MPa	t/h	24（冬季）、12（夏季）
6	纯蒸汽	0.3~0.5MPa	t/h	2
7	压缩空气	P=0.3-0.7MPa，粒径<0.01μm 油份：<0.003ppm，露点-40℃	Nm ³ /min	6
8	空调耗冷		kW	6500

项目在疫苗车间内均新建蒸汽计量减压站、纯蒸汽站、空压站、制水站等。各主要建筑变配电站、锅炉房及冷冻站均设在动力中心。

2.2.5 主要工艺技术特点

本项目生产口蹄疫灭活疫苗，细胞培养采用悬浮培养工艺，项目疫苗生产线严格按照要求进行全程质量控制，对主要原材料、种毒、半成品抗原、待检品进行严格的质量检验，合格后才能进入到下一环节。每批产品均报中监所批签发后才能出厂销售，确保安全、无散毒危险。

项目生产工艺具有以下优势：

- ① 采用大型生物反应器（≥10000L），即便生产量发生变化，仍能保持同样的工艺稳定性；
- ② 优化的 BHK 细胞系和专有毒种生产培养基技术；
- ③ 病毒处理周期短（≤24 小时）；

④对新突变体具有快速适应能力；

⑤庞大的免疫显性毒株组合及独有的多价疫苗生产技术。

2.2.6 主要工艺设备

本项目的主要设备清单见表 2.2-9。

表 2.2-9 本项目主要设备

序号	名称	型号	数量 (台)	备注
1	VHP-浓度检测仪	x-am 5100	1 台	
2	VHP-浓度检测仪	x-am 5100	1 台	
3	CIP 系统	1000L	1 台	
4	沉淀罐	9000L	2 台	
5	二级细胞罐	2000L	2 台	
6	三级细胞罐	10000L	4 台	
7	一级细胞罐	500L	1 台	
8	培养基过滤系统	30 英寸	3 套	
9	灭菌柜		7 台	
10	尸体处理设备-废水处理	动物检验中心	1 台	
11	尸体处理设备-主设备	动物检验中心	1 台	
12	VHP 消毒机	MZ-V200	8 台	
13	消毒辅助风机		5 台	
14	灌装及加塞机		1 台	
15	理瓶机		1 台	
16	高速自动理瓶机	LP-450-S	1 台	
17	全伺服陶瓷泵液体灌装加塞机	YGZ-16B	1 台	

18	单刀式旋转式扎盖机	ZD-D-450	1 台	
19	扎盖机		1 台	
20	1000LCIP 罐	P10-FOR-0002	1 台	
21	14000L 乳化罐	P10-FOR-0004	1 台	
22	2000L 乳化罐	P10-FOR-0005	1 台	
23	6000L 乳化罐	P10-FOR-0006	1 台	
24	8000LPhase 罐 1	P10-FOR-0007	1 台	
25	8000LPhase 罐 2	P10-FOR-0008	1 台	
26	PH 仪	P10-FOR-0009	1 台	
27	电导仪	FE38-standard	1 台	
28	A2 级安全柜	1374-M	1 台	
29	倒置显微镜	TS2	1 台	
30	电子天平	ME2002	1 台	
31	负 40℃冰箱	FDE60040FV	1 台	
32	负 80℃冰箱 1	ULTS1651 (906-ULTS)	1 台	
33	负 80℃冰箱 2	ULTS1651 (906-ULTS)	1 台	
34	负 80℃冰箱 3	ULTS1651 (906-ULTS)	1 台	
35	负 80℃冰箱 4	ULTS1651 (906-ULTS)	1 台	
36	地秤		1 台	
37	精密鼓风干烤箱		1 台	
38	完整性测试仪		1 台	
39	超声波清洗仪		1 台	
40	倒置显微镜		1 台	
41	封管机		1 台	
42	恒温（低温）细菌培养箱	LRH-250F	1 台	

43	恒温生化培养箱	DHP-P272B	1 台	
44	接管机	Biowelder TC	1 台	
45	普通 pH 仪	FE28-Bio	1 台	
46	水浴锅	DHP-P272B	1 台	
47	液氮罐	Locator 6plus/184L	1 台	
48	倒置显微镜		1 台	
49	台式大容量离心机	P10-LAB-0017	2 台	
50	转瓶观察台		1 台	
51	转瓶机	P10-LAB-0020	4 台	
52	层流罩	protect-2FD -S	1 台	
53	CO ₂ 培养箱	AirPort MD8	1 台	
54	干烤箱	BPG-9100AH	1 台	
55	干燥箱	BPG-9070A	1 台	
56	霉菌恒温恒湿培养箱	BPMJ-250F	1 台	
56	HPLC	1260 infinity II	1 台	
57	全波长酶标仪	Multiskan FC	1 台	
58	生物安全型 IVC 小鼠笼 2	生物安全型	1 台	
59	生物安全型 IVC 小鼠笼	常规型	1 台	
60	常规型 IVC 豚鼠笼	常规型	1 台	
61	常规型 IVC 小鼠笼	T25 Digital	1 台	
62	高速剪切匀浆机	BPH-9080N	1 台	
63	台式高速冷冻离心机	生物安全型	1 台	
64	2L 转瓶培养箱	WCI-1200 Cetrol pro+Cetrol pro	1 台	
65	PCR 仪	T100	1 台	
66	培养基过滤系统		1 台	

67	PEG 配制罐	3500L	1 台	
68	培养基配制罐	8000L	2 台	
69	PEG 纯化罐	11000L	3 台	
70	CIP 罐		1 台	
71	2500L 超滤罐	2500L	3 台	
72	抗原过滤单元		1 台	
73	CF200 离心机 01	CF200	1 台	
74	100L 培养罐 G314 (V14)	100L	1 台	
75	100L 培养罐 G315 (V15)	100L	1 台	
76	100L 培养罐 G316 (V16)	100L	1 台	
77	8000L 培养罐 G322 (V2)	8000L	1 台	
78	8000L 培养罐 G323 (V3)	8000L	1 台	
79	8000L 培养罐 G324 (V4)	8000L	1 台	
80	900L 培养罐 G311 (V9)	900L	1 台	
81	900L 培养罐 G312 (V10)	900L	1 台	
82	900L 培养罐 G313 (V11)	900L	1 台	
83	8000L 灭活罐 N351 (V5)	8000L	1 台	
84	8000L 灭活罐 N352 (V6)	8000L	1 台	
85	8000L 灭活罐 N353 (V7)	8000L	1 台	
86	8000L 灭活罐 N354 (V8)	8000L	1 台	
87	200L 灭活剂配制罐 R341	200L	1 台	
88	200L 灭活剂配制罐 R342	200L	1 台	
89	1000LCIP 罐 N391	1000L	1 台	
90	1000LCIP 罐 N392	P10-VIR-0031	1 台	
动力系统				
1	组合式空调机组	成都爱迪空调制造有限	109 台	

		公司		
2	BIBO 袋进袋出高效过滤单元	卧式 / 单级 / 610x610x292 / 18200 / DBTE-FB-304-32 230VAC	104 台	
3	锅炉	LX-4000GU, 4T/h	1 台	
4	锅炉	LX-4000GU, 4T/h	1 台	
5	锅炉	LX-4000GU, 4T/h	1 台	
6	锅炉	LX-4000GU, 4T/h	1 台	
7	锅炉	CZI-4000WUC, 4T/h	1 台	
8	锅炉	CZI-4000WUC, 4T/h	1 台	
9	分汽缸		1 台	
10	加药装置		1 台	
11	加药装置	MW-1000C/30	1 台	
12	锅炉软水器	24T	1 台	
13	常温水箱	24T	1 台	
14	高温水箱	BP-201	1 台	
15	锅炉油箱系统	1T	1 台	
16	室外直埋油罐	5T	1 台	
17	空调冷冻水机组		3 台	
18	工艺冷冻水机组		4 台	
19	冷却塔		5 台	
20	含油废水处理系统		1 台	
21	调节池		1 台	
22	提升池		1 台	
23	平衡池		1 台	
24	应急池		1 台	

25	厌氧池		1 台	
26	缺氧池		1 台	
27	好氧池		1 台	
28	MBR 膜池		1 台	
29	MBR 酸洗池		1 台	
30	MBR 碱洗池		1 台	
31	消毒池		1 台	
32	污泥罐		1 台	
33	污泥脱水系统		1 台	
34	鼓风机系统		1 台	
35	加药系统		1 台	
36	除臭系统		1 台	
37	污水处理控制系统		1 台	
38	污水在线检测系统		1 台	
39	烟气在线检测系统		1 台	
40	原水储罐		1 台	
41	软化水机组		1 台	
42	软化水储罐		1 台	
43	软化水分配系统		1 台	
44	纯水机组		1 台	
45	纯水机组		1 台	
46	浓水回收储罐		1 台	
47	集中冷却水处理模块		1 台	
48	纯化水储罐		1 台	
49	纯化水分配系统		1 台	
50	纯化水储罐		1 台	

51	纯化水分配系统		1 台	
52	多效蒸馏水机		1 台	
53	多效蒸馏水机		1 台	
54	注射水储罐		1 台	
55	注射水分配系统		1 台	
56	注射水储罐		1 台	
57	注射水分配系统		1 台	
58	注射水温度调节系统		1 台	
59	纯蒸汽发生器		1 台	
60	纯蒸汽发生器		1 台	
61	纯蒸汽分汽缸		1 台	
62	原水储罐		1 台	
63	软化水处理系统		1 台	
64	软化水储罐		1 台	
65	软化水分配系统		1 台	
66	空压机	36.4Nm ³ /min	3 台	
67	压缩空气储罐	12.5T	1 台	
68	干燥机	36.4Nm ³ /min	1 台	
69	压缩空气储罐	12.5T	1 台	
70	洁净空压过滤模块		1 台	
71	压缩空气储罐		2 台	

本项目主要设备类型及台数变动前后基本未发生变化。

表 2.2-10 燃气蒸汽锅炉技术参数

序号	锅炉型号	设备型号	单位	数值
1	CZI-4000WU (油气两用型)	额定蒸发量	kg/h	4000
		锅炉效率	%	99 以上
		天然气燃料消耗量	Nm ³ /h	296

		柴油消耗量	kg/h	252
		排烟温度	°C	70
2	LX-4000GU (燃气型)	额定蒸发量	kg/h	4000
		锅炉效率	%	99 以上
		天然气燃料消耗量	Nm ³ /h	296
		排烟温度	°C	70

本项目增加两台油气两用锅炉，正常情况下使用 6 台燃气锅炉，天然气故障情况下启用其中两台油气两用锅炉的燃油功能。

2.2.7 给排水工程

2.2.7.1 给水水源

室内给水系统采用分流制，分为一般生产生活给水、纯化水、注射用水、冷却水；本项目新鲜水给水来自空港新城市政供水管网，可满足本项目用水要求。

2.2.7.2 用水量

项目采暖期新鲜水用量为 541.62m³/d，非采暖期新鲜水用量 511.7m³/d，年新鲜水用量为 184212m³/a，其中生活用水量为 20m³/d，生产用水量采暖期为 521.62m³/d，非采暖期为 491.7m³/d。

项目变动前后，用水量变化不大。

2.2.7.3 给水系统

(1) 生活、生产给水系统

给水系统采用生产生活供水系统和消防独立供水系统。

从市政给水管网上引入一条 DN300mm 的供水管，供厂区用自来水及各系统补水，地势较低区域的水量及水压由市政给水管网保证，地势较高区域的水量及水压由管道增压泵提供，自来水供水最大量约 560t/d。

(2) 循环水系统

本项目的循环冷却水主要用于工艺系统冷却水、空调冷水机组冷却水、工艺用冷水机组冷却水、冷库冷水机组用冷却水，系统原理为：冷却循环水泵从冷却水箱取水，加压后送至各冷却设备，冷却后回水至室外冷却塔降温，冷却后经集水盘收集至冷却水箱。本项目 7 号建筑屋面设计 250m³/h 空调冷却水塔 2 台，150m³/h 工艺冷却水塔 1 台。

(3) 纯水系统

本项目疫苗车间制水站设纯化水系统，产水量为 10m³/h,纯化水罐 20m³，检验动物房制水站设纯化水系统，产水量 1m³/h，纯化水罐 3m³。

生产所用的纯化水采用二级反渗透加电渗析的工艺制备纯化水，工艺过程为：原水→混凝剂注入→多介质过滤→活性炭过滤→水质调整（阻垢剂注入）→二级反渗透→pH 调节→电渗析（EDI）→终端水泵→紫外杀菌→纯化水。

注射用水主要供生产线配液用水、容器具、玻璃瓶洗涤用水。系统由多效蒸馏水机、蒸馏水贮罐、蒸馏水泵及管网组成，采用循环供水系统。项目疫苗车间制水站设注射用水系统，蒸馏水机 5m³/h，注射用水罐 10m³。

(4) 软水制备系统

自来水系统的新鲜水经过除盐水装置“超滤+反渗透”处理后，锅炉给水泵送入锅炉，补充汽水损失。项目拟设置1套16t/h的除盐水处理装置，以满足锅炉补充水用。

(5) 消防给水系统

室内外消火栓供水由设于厂区中心位置的地下消防水池及水泵房保证水量及压力，消防水池大小为1200 m³，分为两格均能独立使用，旁设消防水泵房。消防前10min水量由设于公共建筑区最高建筑楼顶的18 m³的消防水箱保证。

2.2.7.4 排水工程

根据清污分流、污污分流的原则，厂区排水系统划分为以下四个管网系统：生活污水排水系统、生产废水排水系统、清净废水系统、雨水排水系统。

(1) 生活污水排水系统

生活污水经化粪池预处理后送厂区污水处理站处理。

(2) 生产废水排水系统

本工程生产排水主要是本项目排水系统采用分流制，分为一般生产废水、活毒废水、清净下水。

冷却塔排水、锅炉定期排污水、锅炉软水制备排水、纯水、注射用水制备排浓水，合计废水产生量为16776t/a，为清净下水，经管道排入厂区雨水系统进市政雨水管网。

生产废水包括疫苗生产过程纯化浓缩工序排水、设备清洗废水、管道设备消毒废水、质检中心废水、动物房地面清洗废水，排放量为188.7m³/d (67932t/a)，

其中含毒废水经厂区地下高温消毒罐灭菌消毒处理后与一般废水进入厂区污水处理站处理达标，然后排入市政管网。

项目厂区污水处理站采用“调节-缺氧-好氧-沉淀-消毒”工艺进行处理，处理后排至市政污水管网，最终汇入西咸新区空港新城北区污水处理厂。

2.2.8 供热工程

(1) 变动前供热

锅炉：项目锅炉房建设 2 台 8t/h 的燃气蒸汽锅炉为各厂房生产供热、空调加热提供热源，其中工艺上高压灭菌柜夹层、细胞培养罐夹层加热、注射用水蒸馏三个方面为间接加热，罐体等设备灭菌、活毒废水的消毒处理两个环节为直接通蒸汽加热；项目锅炉天然气用量为 270.9 万 m³（其中供暖期用量 122.4 万 m³，非采暖季用量为 148.5 万 m³）。

锅炉提供工业蒸汽 16t/h（冬季），10t/h（夏季），蒸汽冷凝回用量分别为 13.5t/h、7.5t/d。锅炉工作时间为每日 24 小时，年 250 天，其中采暖季 85 天，非采暖季 165 天。

(2) 变动后供热

锅炉：项目锅炉房建设 4 台 4t/h 的燃气蒸汽锅炉，2 台 4t/h 的油气两用蒸汽锅炉，为各厂房生产供热、空调加热提供热源，其中工艺上高压灭菌柜夹层、细胞培养罐夹层加热、注射用水蒸馏三个方面为间接加热，罐体等设备灭菌、活毒废水的消毒处理两个环节为直接通蒸汽加热；项目锅炉天然气用量为 1022.976 万 m³，（其中供暖期用量 511.488 万 m³，非采暖季用量为 511.488 万 m³）。

锅炉提供工业蒸汽 24t/h（冬季），12t/h（夏季），蒸汽冷凝回用量分别为 18t/h、9t/d。锅炉工作时间为每日 24 小时，年 360 天，其中采暖季 120 天，非采暖季 240 天。

纯蒸汽发生器：高压灭菌柜室内、罐体内以及管道灭菌直接采用纯蒸汽，该蒸汽由纯蒸汽发生器制取，原料水为纯化水。蒸汽发生器提供纯蒸汽 2t/h。

2.2.9 空调通风系统

项目按 GMP 要求建设，对洁净度有要求的洁净厂房，设置洁净空调系统，送风、排风经过滤后排入外环境。疫苗车间主要生产工序均为 8 级净化区域、轧盖区为 7 级、灌装区为 5 级净化区域；动物房小鼠安检区、攻毒区、免疫区均为 7 级，小猪安检区为 8 级净化区域；质检研发楼阳性对照室、无菌室采用 7 级净化，其他为普通区域；原辅材料取样间为 7 级净化区域，其他均为普通区域。

根据车间不同的洁净度要求设置不同级别的过滤系统（初效、中效、高中效、高效等），空气经高效过滤器净化处理后高于屋顶 2m 处排放；动物房含有臭气的空气排风口加设高效过滤+活性炭过滤对污染物进行吸附。

净化空调系统设就地微压差计检测房间之间的相对压力的变化情况，通过对系统各区域的送风、排风量的控制及调节来达到各个不同洁净级别之间及室内外的压差要求。新空气经过净化空调系统后能够保证洁净车间的空气尘埃粒子、空气浮游菌、沉降菌及环境温湿度达到产品生产要求，排风系统能保证车间空气无活性物质外排。

检验动物房防护区，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；动物房内非防护区，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。

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。

本项目空调通风系统在原环评基础上进行了进一步高效过滤，设计了进风、出风多级高效过滤。

2.2.10 总平面布置图

根据项目特点，将厂区分分为质检区、生产区、仓库区、动力区。包括质检研发楼、行政楼、检验动物房、物料与成品仓库、疫苗生产与灌装车间，动力区包括动力站。

疫苗核心生产工艺布置在疫苗生产车间中：①细胞培养区（包括溶液配制、种子细胞制备等）；②抗原生产区（病毒培养与浓缩灭活、抗原纯化）；③疫苗配制

生产区（抗原乳化）；④灌装分装生产区：疫苗灌装、加塞、加盖、扎盖、贴签、包装等生产工序布局在一个区域，共四个区域。该车间主要生产工序均为 8 级空气净化区域、轧盖 7 级、灌装为 5 级空气净化区域。

结合四周环境、园区道路情况、场地环境及建设方的要求，将质检楼及综合楼设置在厂前，充分展示企业形象；疫苗车间应设置在厂区中间位置，远离出入口；动力中心靠近疫苗车间设置，便于动力输送；物料与成品仓库应设置在靠近物流出入口（次门卫）的位置，有利于物料运输；检验动物房和污水处理站应设置在下风向；试剂库、消防水池及泵房可在厂区剩余区域设置。

厂区共设有 2 个出入口，在厂前区设一个宽 10m 的出入口，作为主要人出入口，在厂后区 10m 出入口，作为物流出入口。

厂区内沿主要建筑设有环形通道，以满足货运和消防的需要。

本项目总平面布置变动前后未发生变化。

厂区总平面图布置图见图 2.2-3。

2.2.11 主要经济技术指标

本项目主要经济技术指标见表 2.2-11。

表 2.2-11 项目主要经济技术指标

序号	名称	单位	年产数量	备注
一	产品方案			
	口蹄疫双价灭活疫苗	亿头份	1.4	
二	主要经济技术指标			
1	建设用地面积	m ²	66024.95	约 99.04 亩

2	建筑占地面积	m ²	27722	
3	建筑面积	m ²	59272	
4	建筑计容面积	m ²	71672	
5	绿地率	%	14.8	
6	建筑密度	%	41.99	
7	容积率		1.09	
8	绿地率	%	14.8	
三	动力消耗			
1	用电设备总装设功率	kW	7000	
2	自来水用量	m ³ /d	556.7、550.5	
3	纯化水用量	m ³ /d	183	
4	注射用水用量	m ³ /d	63	
5	工业蒸汽用量	t/h	24（采暖季）、 12（非采暖季）	消耗天然气 1022.976 万 m ³ a
6	纯蒸汽	t/h	17	
7	压缩空气用量	Nm ³ /min6	6	
8	空调耗冷量	kW	6500	
四	经济分析主要结果			
1	总投资	万元	83672	
1.1	固定资产投资	万元	72909	
1.2	铺地流动资金	万元	107632	
2	销售收入	万元	240000	达产年平均

2.2.12 劳动定员及工作制度

本项目劳动定员 200 人，本项目年工作时间 360 天，根据实际生产需要，本项目设置一般管理人员实行白班 8 小时工作制，生产管理人员实行白班制兼

值班制。生产岗位实行四班三运转，每天 8 小时工作，平均每周 40 小时工作制。

2.2.13 项目场地现状

根据现场踏勘，涉及重大变动部分并未开始建设。

3 工程分析

3.1 总工艺流程简述

项目为口蹄疫灭活疫苗的生产，其主要生产工艺为细胞培养-病毒培养-浓缩纯化-病毒灭活-乳化分装。除此之外，项目包含公辅工程：动物房、质检楼、锅炉房、污水处理站等。

本项目变动前后生产工艺流程不变。

3.2 疫苗车间

3.2.1 工艺流程简述

项目灭活疫苗生产采用细胞悬浮培养工艺，具体包括：细胞培养、病毒培养、浓缩纯化、病毒灭活、乳化分装几个环节，具体工艺流程简述如下：

(1) 原辅料入厂

原材料进厂经化验合格后进入原材库，各种辅料如化学制剂、生物制剂、检验合格后进入辅助材料库贮存以便使用，外包材料如塑料瓶、胶塞、铝盖、标签、纸盒等，须经检验合格后运入外包材库。

(2) 种细胞培养

① 配液

培养基配制在配液区完成，配制种类主要为细胞培养基以及操作中需要的洗液，细胞培养基由固体基础培养基、血清、及注射用水配制而成，配制好后的各类液体输送至各自区域。

② 种子细胞复苏与扩散、生产细胞悬浮培养

生产用种细胞来自质检室种子细胞库。将基础种细胞接至小方瓶，静置，36.5~37°C培养 48-72 小时；小方瓶成熟后，经消化，置于大方瓶，静置，36.5~37°C培养 48-72 小时；大方瓶成熟并有足够的量，经消化后做生产种细胞。

将种细胞第一级放大培养，置于 5L 生物反应器，全自动控制温度(37°C)、pH 值及流加营养液，培养 48-72 小时，细胞密度达到 2.5×10^6 个/毫升以上。二级、三级、四级放大分别在 500L、2000L、10000L 的悬浮培养罐中进行，其过程也是在全自动控制程序下进行。

(3) 种毒扩繁

基础种毒来自质检室种毒库。基础种毒经悬浮培养后制备，分装检验合格后备用；将种毒接种于培养成熟的细胞，自动控制 36.5~37°C，经测病毒效价、无菌检验合格。

(4) 病毒浓缩与灭活

采用二级灭活。首先在第一罐合格的生产用病毒中加入灭活剂(BEI)搅拌均匀，避免死角，再导入第二罐控制温度为 30°C 进行灭活，灭活约需 28h，灭活完成后加入阻断剂（硫代硫酸钠）对灭活进行阻断。最后将其冷却到 2~8°C 存放，待检。

(5) 抗原纯化

将检测合格的病毒收获液静置沉降，排出底部沉淀物后，上清液进入深层滤

器过滤即为纯化；将纯化后的病毒收获液经过超滤系统浓缩，得到的液体经测病毒效价、无菌检验合格后即为生产用病毒。

(6) 病毒浓缩灭活

将其冷却到 2~8℃存放，待检，各单价疫苗生产完成后经合成浓缩，配制成三价疫苗；采用二级灭活，首先在第一罐合格的生产用病毒中加入灭活剂(BEI)搅拌均匀，避免死角，再导入第二罐控制温度为 30℃进行灭活，灭活约需 28h，灭活完成后加入阻断剂（硫代硫酸钠）对灭活进行阻断。

(7) 抗原乳化

已检验的合格抗原与佐剂混合搅拌，经剪切机进行分散乳化。

(8) 疫苗灌装

后经无菌灌装，包装规格为 50mL/瓶，100mL/瓶，包装完成后送待检库。

(9) 成品检验、出厂

经物理性状、无菌、安全、效力检验等全项检验后，包装好的成品入库待检，移送成品区。项目工艺流程及产污环节图详见图 3.2- 1。

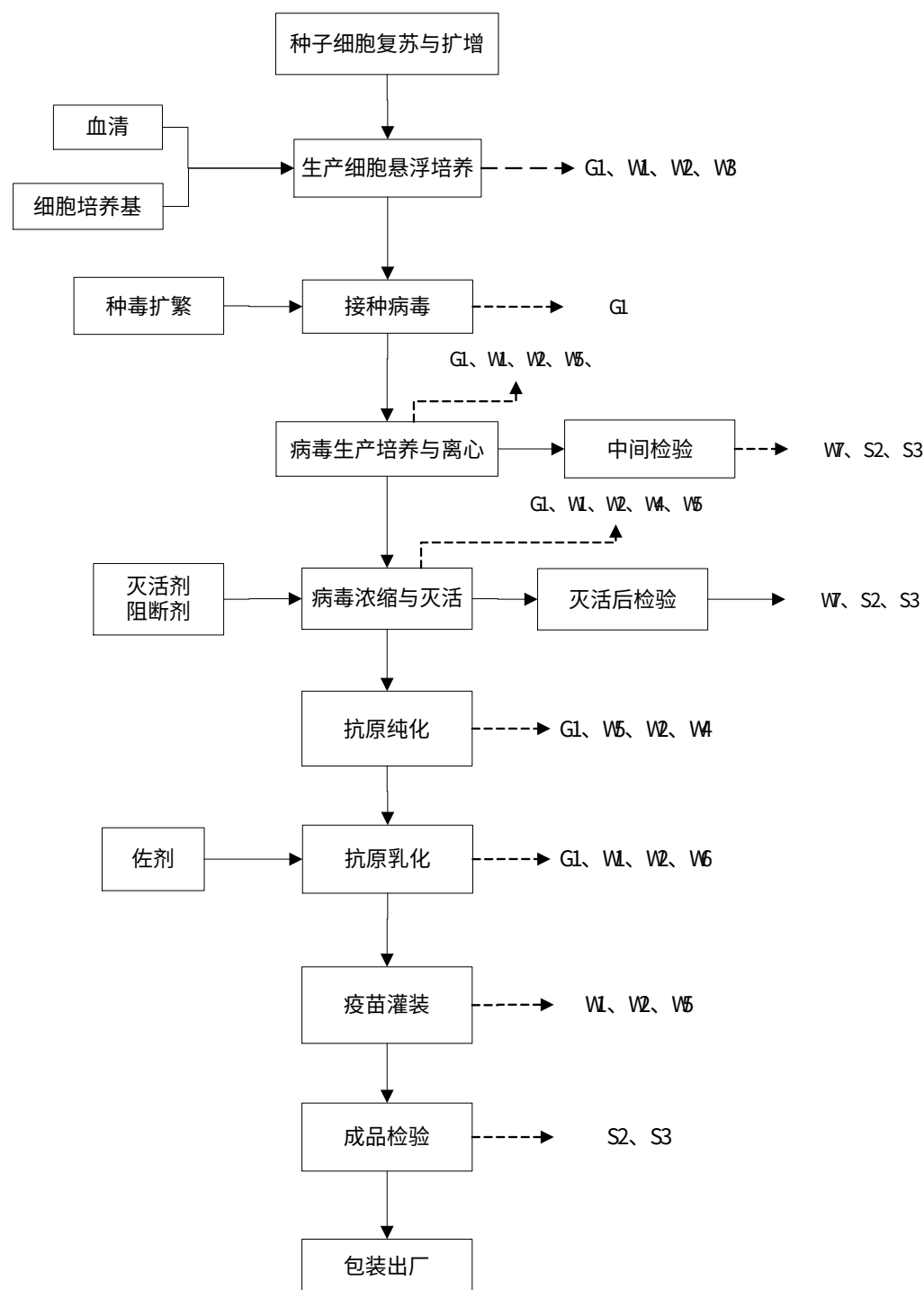


图 3.2-1 项目工艺流程及产污环节图

项目产污环节汇总表见表 3.2-1。

表 3.2-1 项目产污环节汇总表

序号	污染物	产生环节	污染物名称	产污代码	处理方式
----	-----	------	-------	------	------

	类型				
1	废气	疫苗生产车间各区域	细胞病毒培养废气	G1	空调系统常压区设置两级高效过滤装置、负压区设置三级高效过滤器，共设 16 个排气口，经 25m 高排气筒
2	废水	车间各工段	设备清洗废水	W1	一般废水直接经管道收集后排入厂区污水处理站处理；活毒废水经灭活罐高温消毒处理后，与一般生产废水进入厂区污水处理站（A ² O 工艺-MBR-消毒）处理达标后排入市政污水管网
			地面清洗废水	W2	
		细胞培养	沉降排水	W3	
		纯化浓缩	纯化浓缩排水（含毒）	W4	
		管道设备灭菌	管道设备灭菌废水（含毒）	W5	
		配苗乳化	含油废水	W6	
		中间检验	质检废水（含毒）	W7	
3	噪声	离心机	85dB (A)	N1	消声、减振
		空压机组	85dB (A)	N2	厂房隔声
		纯水循环泵	85dB (A)	N3	消声、减振
		注射用水循环泵	85dB (A)	N4	消声、减振
		空调净化系统风机	80dB (A)	N5	消声、减振
4	固废	车间	废外包装	S1	外售综合利用
		中间检验、灭活后检验	实验室废物	S2	高温灭菌后暂存入危废暂存间交由陕西新天地固体废物综合处置有限公司处置

			检测废液	S3	高温灭菌后暂存入危废暂存间交由陕西新天地固体废物综合处置有限公司处置
		空气净化	废空气滤芯	S4	暂存入危废暂存间，交由陕西新天地固体废物综合处置有限公司处置

3.2.2 产污环节分析

3.2.2.1 废气

(1) 细胞病毒培养废气

项目疫苗生产车间按照 GMP 的要求建设，需对车间内空气进行净化，本项目采用净化空调系统对疫苗生产车间排气进行净化。新风经初效、中效、高效三级净化除菌后通过引风机引入车间。车间为屏障环境，空气单向流动。项目疫苗车间分为细胞培养区、病毒生产区、浓缩纯化区、病毒灭活区、乳化分装区等区域，空气经过车间时，病毒生产及纯化浓缩区、病毒灭活区这两个区域废气中可能含有毒性物质，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。

高效过滤器（HEPA）采用微孔膜过滤处理，膜孔径为 $0.3\mu\text{m}$ （病毒与气溶胶结合最小直径为 $0.6\mu\text{m}$ ）；高效过滤器过滤效率可以达到 99.99%，经过

高效过滤器膜过滤处理后，可以保证排气中不含有生物活性物质，外排气体为无害空气。

为保证过滤消毒效果，公司不定期对空调净化系统进行检漏，发现泄漏及时更换过滤系统，确保没有带菌空气外排。

本项目在疫苗生产车间防护区设置 13 套 Bibo 高效过滤设备+三级高效过滤设备，一般区域设二级高效过滤系统，整个车间经 18 个 25m 高排气筒排放，本次评价对疫苗生产车间内细胞病毒培养废气不做定量分析，仅进行定性分析。

3.2.2.2 废水

项目排放废水主要有疫苗生产车间的设备清洗水、地面冲洗水、纯化浓缩工段排水、管道设备灭菌废水、质检废水。

(1) 清洗废水

项目在生产过程中原位清洗（CIP 系统）即在位清洗主要的大型设备，清洗分初洗及精洗两个步骤，初洗使用纯水，精洗使用注射用水，另外可移动的小型设备在清洗区使用纯水集中清洗。另外有地面冲洗废水，污染源具体情况见表 3.2-3。

表 3.2-3 清洗废水污染源

序号	废水来源	排放量 (m ³ /d)	污染物产生 浓度 (mg/L)	排放 规律	废水性质	排放去向
W1	设备清洗 废水	110	COD: 700 BOD ₅ : 350	间歇	配液区、细胞 制备区、配苗	97t/d 一般废水直 接经管道收集后

			SS: 200		乳化区为一般废水；种毒制备、病毒培养、浓缩灭活、抗原纯化区均为含毒废水。	排入厂区 污水处理站处理； 25t/d 含毒废水用管道收集后进入地下消毒罐高温消毒灭菌后排放入污水处理站处理
W2	地面清洗水	12	COD: 250 BOD ₅ : 100 SS: 100	间歇		

(2) 细胞沉降排水

细胞在四级放大培养后，细胞沉降需排出上清液 107t/a (约 0.4m³/d)。

污染源具体情况见表 3.2-4。

表 3.2-4 细胞培养工段水污染源

序号	废水来源及名称	排放量 (m ³ /d)	污染物产生浓度 (mg/L)	排放规律	排放去向
W3	细胞沉降排水	0.4	COD: 11000 BOD: 7000 SS: 500	间歇	用管道收集后进入排入污水处理站处理

(3) 纯化浓缩排水

项目在纯化浓缩过程中有废水外排，根据物料平衡核算，项目浓缩工段排水 3852.8t/a (15.4m³/d)，污染源具体情况见表 3.2-5。

表 3.2-5 纯化浓缩工段水污染源

序号	废水来源及名称	排放量 (m ³ /d)	污染物产生浓度 (mg/L)	排放规律	排放去向
W4	浓缩排水	15.4	COD: 8000 BOD: 5000	间歇	用管道收集后进入地下 灭活

			SS: 300		罐高温消毒灭菌后排入污水处理站处理
--	--	--	---------	--	-------------------

(4) 管道、设备蒸汽灭菌

项目纯蒸汽发生器产生的高温蒸汽对管道及高温灭菌柜内部进行灭菌, 灭菌后产生废水, 每天废水量为 6.8t/d (1700t/a) ; 项目锅炉产生的蒸汽直接通蒸汽灭菌的有活毒废水的消毒、危险固废高温灭菌处理两个环节, 灭菌后废水产生量为 96t/d (24000t/a) , 污染源具体情况见表 3.2-6。

表 3.2-6 蒸汽灭菌废水污染源

序号	废水来源及名称	排放量 (m ³ /d)	污染物产生浓度 (mg/L)	排放规律	废水性质	排放去向
W5	管道、设备高温高压灭菌	6.8	COD: 500 BOD ₅ : 200 SS: 150	间歇	一般废水	一般废水直排污水处理站, 直接进入污水处理站处理

(5) 质检废水

项目疫苗生产过程中在接毒及灭活之后, 分别需要进行中间检验、灭活后检验, 该检验在疫苗生产车间执行, 检验后会产生质检废水约 2t/d (500t/a) 。污染源具体情况见表 3.2-7。

表 3.2-7 质检废水污染源

序号	废水来源及名称	排放量 (m ³ /d)	污染物产生浓度 (mg/L)	排放规律	废水性质	排放去向
W7	接毒后中间检	2	COD: 800	间歇	含毒废水	用管道收集后

	验、灭活后检验		BOD ₅ : 200 SS: 100			进入地下灭活罐高温消毒灭菌后排入污水处理站处理
--	---------	--	-----------------------------------	--	--	-------------------------

(6) 乳化废水

口蹄疫疫苗车间设有配苗乳化间，乳化罐大约半个月清洗一次，罐体、容器清洗废水含有少许乳化油类，经破乳-隔油-气浮工艺处理后进入厂区污水处理站，根据建设单位提供的资料，配苗乳化间洗罐用水量为 1m³/次，排污系数为 85%，废水产生量为 0.08m³/d，20.4m³/a。

表 3.2-8 乳化废水污染源

序号	废水来源及名称	排放量 (m ³ /d)	污染物产生浓度 (mg/L)	排放规律	废水性质	排放去向
W6	配苗乳化过程中	0.08	COD: 1200 BOD ₅ : 500 SS: 80 石油类: 160	间歇	含油废水	用管道收集后进入含油废水预处理系统经破乳-隔油-气浮工艺处理后排入污水处理站处理

(7) 清净下水

另外，疫苗车间制水间设纯化水系统、注射水制备系统，纯化水制备过程会产生浓水，该污染源统一在后续公辅工程分析。

3.2.2.3 噪声

项目生产过程中疫苗制备车间主要噪声源为各种动力设备，详见表 3.2-8。

表 3.2-8 疫苗车间噪声污染源

序号	设备名称	数量	噪声级	降噪措施	降噪后声源强度	位置	室内/外
1	离心机	2	85	消声、减振、厂房隔声	80	疫苗车间	室内
2	空压机组	1	85		80	疫苗车间	室内
3	纯水循环泵	1	85		80	疫苗车间	室内
4	注射用水循环泵	1	85		80	疫苗车间	室内
5	净化系统进风机	13	80		75	疫苗车间	室内

3.2.2.4 固废

(1) 废外包装材料

项目原辅材料外包装材料如纸盒、纸箱等，每年产生量约为 2t/a，厂区集中收集后外售综合利用。

(2) 医疗废物

项目中间检验、灭活检验实验废物包括各类一次性试纸、针头、隔离服、手套、破损的试验器皿等，产生量约为 0.5t/a，该类废物可能沾染有菌株或病原体，根据《国家危险废物名录》，该部分固废属于 HW49，900-047-49 其他废物“研究、开发和教学活动中，化学和生物实验室产生的废物”经灭菌密封处理后收集后定期委托交由陕西新天地固体废物综合处置有限公司处置。

(3) 废空气滤芯

疫苗车间配备 13 套 Bibo 高效空气过滤装置+三级高效过滤器，其他区域为两级过滤装置。过滤装置滤芯需定期更换，产生的滤料滤芯可能含有病原微生物。

物，属于危险固废：其他废物 HW49（900-041-49）“含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”，产生量为 0.5t/a，经集中收集并灭菌密闭处理后交由陕西新天地固体废物综合处置有限公司处置。

（4）废白油（佐剂）

项目乳化过程中对乳化罐进行清洗会产生洗罐废水，洗罐废水设含油废水处理工艺（破乳-隔油-气浮），隔油过程会产生废油，产生量约为 1.0t/a，属于危险废物：HW09（900-007-09）“其他工艺过程中产生的油/水、烃/水混合物或乳化液”，集中收集后在危废暂存间暂存后交由陕西新天地固体废物综合处置有限公司处置。

3.3 检验动物房

3.3.1 工艺流程简述

动物实验是生物制品生产不可缺少的重要手段，为本项目各类疫苗提供药理、毒性、热源等方面的质量数据。

项目动物房动物年大约用量：乳鼠 5000 只、豚鼠 40 只、小鼠 100 只、30~40 日龄仔猪 40 头、架子猪 1100 头，根据（GB50447-2008）《实验动物设施建筑技术规范》的要求，医药行业生物制品生产厂的实验动物均属清洁动物，要求在屏障环境下进行短期饲养实验。因此，本项目动物房按清洁动物屏障环境进行设计。

项目动物房共分为三个区域：安检区、免疫区、攻毒区，均设置负压区域。

安检区主要对动物注射疫苗，检验其对动物是否有毒，乳鼠 20 只/批，350-450g 豚鼠 2 只/批，18-22g 小鼠 5 只/批，日龄仔猪 2 头/批，架子猪 51 头/批，观察约 10 天后将动物全部宰杀、解剖后经高温高压消毒暂存至冷库内；免疫区 33 头/批动物注射疫苗，3 只不注射，观察 28 天后进入攻毒区，为动物注射病毒，观察 10 天后全部宰杀、肢解，高温高压灭菌后放至车间冷库，定期交由西安宜土肥业科技有限公司进行利用。

动物房产污环节汇总表详见表 3.3-1。

表 3.3-1 动物房产污环节表

序号	污染物类型	产生环节	污染物名称	产污代码	处理方式
1	废气	检验动物房	恶臭 (NH ₃ 、H ₂ S)	G2	82 套三级高效过滤器 +Bibo 高效过滤器 (配套活性炭纤维吸附) +13 根 18m 高排气筒
2	废水	动物饲养	粪便废水 (含毒)	W8	负压区废水经消毒罐高温消毒处理后进入厂区污水处理站处理，一般区域废水直接排入污水站
		地面清洁	地面清洗废水	W9	
3	噪声	冷水机组	85dB(A)	N6	厂房隔声
		纯水循环泵	85dB(A)	N3	消声、减振
		空调净化系统进出风机	80dB(A)	N9	消声、减振
4	固废	动物饲养	动物排泄物	S6	灭菌处理后冰柜暂存，定期交由西安宜土肥业科技有限公司
		动物检验	实验动物残渣	S4	

		恶臭处理	废空气滤芯 (含废活性炭)	S5	集中收集并灭菌密闭处理后委托陕西新天地固体废物综合处置有限公司处置
--	--	------	------------------	----	-----------------------------------

3.3.2 产污环节分析

3.3.2.1 废气

动物房主要进行实验动物的饲养，主要饲养小型啮齿类（清洁级豚鼠、小鼠、乳鼠）、30~40日龄仔猪、架子猪等小型哺乳动物，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 NH_3 、 H_2S 。

根据相关文献《养猪场恶臭影响量化分析及控制对策研究》（中国环境科学学会学术年会论文集（2010），天津市环境影响评价中心张燕青）总结，仔猪氨气排放量为 0.6~0.8 克/头/天，仔猪硫化氢排放量为 0.2 克/头/天，乳鼠、豚鼠、小鼠、架子猪的臭气排放量按照质量进行换算；项目每年生产 20 个批次，实验室日常存有约 3 个批次的动物量。

项目动物房检验区及攻毒区的净化空调系统设计为负压，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；动物房内非防护区，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。动物房排风设置 82 套高效过滤器+Bibo 高效过滤器（配套活性炭吸附），经 9 根 18m 高排气筒排放。

表 3.3-2 动物房恶臭污染源排放量

位置	类型	产生量 (t/a)	产生浓度 (mg/m ³)	风量 (m ³ /h)	治理效率	排放量 (kg/a)	排放浓度 (mg/m ³)
1-2 号攻 毒舍	NH ₃	0.005	0.07	11360	99.95%	0.0025	0.000035
	H ₂ S	0.001	0.02			0.0005	0.000007
3-4 号攻 毒舍	NH ₃	0.005	0.07	11107	99.95%	0.0025	0.000035
	H ₂ S	0.001	0.02			0.0005	0.000007
5-6 号攻 毒舍	NH ₃	0.005	0.07	11000	99.95%	0.0025	0.000035
	H ₂ S	0.001	0.02			0.0005	0.000007
7-8 号攻 毒舍	NH ₃	0.005	0.07	11456	99.95%	0.0025	0.000035
	H ₂ S	0.001	0.02			0.0005	0.000007
小动物安 检	NH ₃	0.001	0.02	9318	99.95%	0.0025	0.000035
	H ₂ S	0.0002	0.004			0.0005	0.000007
免疫动物 房	NH ₃	0.001	0.006	30992	99.95%	0.0025	0.000035
	H ₂ S	0.0002	0.001			0.0005	0.000007
大动物安 检房	NH ₃	0.001	0.02	12864	99.95%	0.0005	0.000007
	H ₂ S	0.0002	0.004			0.0001	0.000001
小动物实 验室	NH ₃	0.001	0.02	10326	99.95%	0.0005	0.000007
	H ₂ S	0.0002	0.004			0.0001	0.000001
尸体处理 间	NH ₃	0.001	0.02	12000	99.95%	0.0005	0.000007
	H ₂ S	0.0002	0.004			0.0001	0.000001
固废处理 间	NH ₃	0.001	0.02	12000	99.95%	0.0005	0.000007
	H ₂ S	0.0002	0.004			0.0001	0.000001

3.3.3.2 废水

(1) 粪便废水

动物笼、垫料定期清洗，清洗废水中主要含动物粪便、毛发及各类病原体等，经格栅将粪便残渣等截留后，经消毒高温杀菌处理后纳入污水处理站。用水量为 2.5t/d，废水产生量为 2.0t/d（250 天计，500t/a），类比相关养殖数据，各

污染指标为 COD: 3000mg/L, BOD₅: 1500 mg/L, NH₃-N: 200mg/L, SS: 600mg/L。

(2) 地面清洗废水

动物饲养房各饲养间定期清洗消毒灭菌, 每天定期清洗 1~2 次, 用水量为 12t/d, 废水产生量为 9.6t/d (250 天计, 2350t/a), 废水中主要为各类动物代谢废物、SS 等, 各污染指标为 COD: 600mg/L, BOD₅: 250 mg/L, NH₃-N: 80mg/L, SS: 300mg/L。

(3) 实验废水

动物房需进行动物的安检、免疫、攻毒实验, 会产生实验废水、动物血水及器皿清洗废水, 经地下灭活罐高温消毒后纳入厂区污水处理站, 废水产生量为 2.5t/d (625t/a), 污染源具体情况见表 3.3-2。

表 3.3-2 动物房废水污染源

序号	废水来源及名称	排放量 (m ³ /d)	污染物产生浓度 (mg/l)	排放规律	排放去向
W8	粪便废水	2.0	COD=3000 BOD ₅ =1500 SS=600 NH ₃ -N=200	连续	经格栅截留粪便、残渣后, 经管道收集进入地下灭活罐高温高压消毒后排入污水处理站
W9	动物房清洗废水	9.6	COD=600 BOD ₅ =250 SS=300 NH ₃ -N=80	间歇	一般废水 (6.6t/d) 经管道排入厂区污水站; 含毒清洗废水 (3t/d) 经管道收集排入地下灭活罐高温

					消毒后排入污水站
W6	实验废水	2.5	COD=1000 BOD ₅ =200 SS=200	间歇	地下灭活罐高温消毒 后排入污水站

另外，动物房制水站设纯化水系统，纯化水制备过程会产生浓水，该污染源在后续公辅工程统一分析。

3.3.3.3 噪声

动物饲养房主要噪声源及各动力设备，见表 3.3-3。

表 3.3-3 动物房噪声污染源

序号	设备名称	数量	噪声级	降噪措施	降噪后声源强度	位置	室内/外
1	离心机	2	85	消声、减振 厂房隔声	80	动物房	室内
2	空压机组	1	85		80	动物房	室内
3	纯水循环泵	1	85		80	动物房	室内
4	注射用水循环泵	1	85		80	动物房	室内

3.3.3.4 固废

(1) 饲养动物排泄物

动物房各类实验动物在饲养过程中有动物粪便、废旧垫料产生，均含有病原微生物，产生量为 15.0t/a，属于医疗废物 感染性废物（HW01，841-001-01），根据（HJ276-2021）《医疗废物高温蒸汽消毒集中处理工程技术规范》，本项目对医疗废物采取高温蒸汽消毒处理，经专用高温蒸汽（121℃，30min）灭菌装置处理并冷却后，冰冻暂存于动物房固废间冷库内，定期交由西安宜土肥业科技有限公司作为有机肥进行利用。

(2) 实验动物残渣

项目实验动物为豚鼠、小鼠、仔猪、架子猪，成品检验耗用实验豚鼠 40 只/年，小鼠为 100 只/年，仔猪为 40 头/年，架子猪 1100 头/年（每批 51 头，共 20 批，80 头备用），本项目实验动物注射疫苗后进行粉碎，实验动物残渣产生约 50t/a，属于《国家危险废物名录》中感染性废物（HW01，841-001-01），检验动物残渣按照国家规定，先装入带有警示性塑料包装中，密封包装后放至蒸汽灭菌罐进行灭菌消毒后送至动物房固废间冰柜中，定期交由西安宜土肥业科技有限公司作为有机肥进行利用。

(3) 废空气滤芯及活性炭

动物房及其负压区域配备高效空气过滤装置共 82 套，滤芯（活性炭纤维+滤芯）定期更换，产生的滤料滤芯可能含有病原微生物，属于危险固废：他废物 HW49（900-041-49）“含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”，产生量为 1.0t/a，经集中收集并灭菌密闭处理后暂存至危废暂存间，定期交由陕西新天地固体废物综合处置有限公司处置。

3.4 质检中心

3.4.1 工艺流程简述

质检中心功能分两个方面，一为原种子细胞的培养，二为成品检验，包括理化检验、微生物检验、核酸提取、支原体检验、种毒室、PCR 检验等。

质检中心为生产车间提供生产用细胞种和病毒种等生物材料种子，同时对生

产用原辅材料、包材、中间产品、半成品、成品进行检验。

细胞种的制备在具有洁净等级为 J5 级的超净工作台中进行，包括细胞生长专用培养基配制、酸碱度调整、细胞沉降换液，37°C 环境培养；

毒种的制备在生物安全三级防护区内的生物安全柜中进行，包括更换培养基、病毒接种、37°C 环境下的病毒培养、病毒液收获、以及-80°C 冷冻保存；在生物安全三级实验室中使用过的以及废弃的耗材、液体等均通过双扉高压灭菌柜 121°C 高压灭菌 30 分钟消毒灭活病毒处理后移出生物安全三级实验室。

原辅材料包材的检验主要是为车间使用合格的原辅材料包材提供检验依据，包括对细胞培养基、生产用水等进行微生物限度、内毒素、酸碱度、渗透压等测试和试验，判定其质量是否符合生产使用。中间产品检验作为生产过程控制的重要质量依据，包括生产细胞计数，制苗用病毒液的细胞半数感染量试验、无菌测试、无支原体测试、外源病毒的红细胞吸附试验和致细胞病变试验等测试其纯净性，灭活后病毒液的细胞半数感染量试验测试病毒是否被完全灭活，抗原的内毒素测试、无菌测试、总蛋白含量、抗原含量测试等试验判定其是否可用于疫苗的制剂。最终生产出的成品还需要进行粘度测试、剂型测试、疫苗稳定性测试、效力试验、无菌测试、内毒素测试、总蛋白含量测试、抗原含量测试等检验，并将检验结果和判定结果整理为批签发文件上报中国兽医药品监察所，获得批签发后上市销售。

除上述试验及检测外，质量控制室还需要对生产、检验用的洁净室进行尘埃粒子测试、浮游菌测试、沉降菌测试、表面微生物测试等检验，为生产及检验的

环境条件提供监测依据。

质检楼产污环节汇总表详见表 3.4- 1。

表3.4-1 质检中心产物环节汇总表

序号	污染物类型	产生环节	污染物名称	产污代码	处理方式
1	废气	质检楼	非甲烷总烃	G3	三级高效过滤+Bibo 高效过滤+20m 高排气筒
2	废水	实验及设备清洗	实验废水	W10	废水经灭活罐高温消毒处理后进入厂区污水处理站(A ² O-MBR-消毒)处理
		地面清洁	清洁废水	W11	
3	噪声	冷水机组	85 dB (A)	N6	厂房隔声
		空调净化系统进出风机	80dB (A)	N10	消声、减振
4	固废	实验室	实验室废物	S2	灭菌处理后危废间暂存，定期交由陕西新天地固体废物综合处置有限公司处置
		产品检测	检测废液	S3	
		空气净化	废空气滤芯	S5	集中收集并灭菌放入危废暂存间暂存，委托陕西新天地固体废物综合处置有限公司处置

3.4.2 产污环节分析

3.4.2.1 废气

项目质检过程涉及成品疫苗，同时会有少量实验试剂的挥发性有机物，质检楼均设置生物安全柜，有害气体经生物安全柜高效过滤后由屋顶排气筒（高出屋面 2m）排放，在质检过程中有机试剂每年用量很少，均为公斤级，会产生少量的挥发有机废气，检测产品过程中挥发性化学物质的操作均为间断操作，每次操作的时间都很短，使用时均在生物安全柜内进行。质检室共设置 4 根排气筒，

废气经 9 套高效过滤器过滤后+Bibo 高效过滤通过排气筒至楼顶排放，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。

本项目质检室设置菌种库、活毒废水排气口、种毒室、防护区走廊实验室会产生细胞培养废气，设三级高效过滤器+Bibo 高效过滤后通过排气筒排放，本次评价不对气溶胶进行定量分析，仅进行定性分析。

本项目实验室涉及 VOCs 的物质为异丙醇、无水甲醇、乙腈、丙酮、三氯乙烯、乙二醇等，实验室使用量约为 0.12t，VOCs 产生量按照挥发性原料量的 10%计算，为 0.012t/a。

表 3.4-2 质检室废气排放表

位置	类型	产生量 (t/a)	产生浓度 (mg/m ³)	风量 (m ³ /h)	治理效率%	排放量 (kg/a)	排放浓度 (mg/m ³)
生物安全样品接收间、实际贮存间、抗原纯化实验室	非甲烷总烃	0.006	0.03	15000	99.95%	0.003	0.000015
实验室 1038 房排气口	非甲烷总烃	0.002	0.027	12000	99.95%	0.001	0.00001
实验室 1026、1032 房排	非甲烷总烃	0.002	0.027	12000	99.95%	0.001	0.00001

气口							
实验室、小 动物实验 室	非甲 烷总 烃	0.002	0.027	12000	99.95%	0.001	0.00001

质检室排放浓度能够满足《挥发性有机物排放控制标准》（DB61/T 1061-2017）中非甲烷总烃排放限值。

3.4.2.2 废水

质检中心废水包括实验废水、地面冲洗水。

①实验废水

质检工序对每批次生物制品产品进行 QC 质检，生化、理化检验过程会产生实验废水，以及少量实验室生物培养废液体，实验废液作为固废处理，其余器皿清洗废水经直接纳入厂区污水处理站，废水产生量为 3.8t/d（950t/a）。

②地面清洗废水

研发质检中心部分功能单元需定期对地面清洗，产生清洗废水，废水经收集后纳入自设污水处理站，产生量约为 4.5t/d（1125t/a）。

质检中心各污染源具体情况见表 3.4-3。

表 3.4-3 质检中心废水污染源

序号	废水来源及名称	排放量 (m ³ /d)	污染物产生浓度	排放规律	排放去向
W10	实验废水	3.8	COD=1000 BOD ₅ =200 SS=200	间歇	废水经灭活罐高温消毒处理后进入厂区污水处
W11	地面清洗废水	4.5	COD=200 BOD ₅ =80 SS=100	间歇	

					理站
--	--	--	--	--	----

3.4.3.3 噪声

质检中心主要噪声源有各动力设备，详见表 3.4-4。

表 3.4-4 质检中心主要噪声污染源

序号	设备名称	数量	单台噪声声级	降噪措施	位置	降噪后声源强度	室内/外
1	冷水机组	2	85	消声、减振	质检研发楼	80	室外
2	净化系统进风机	10	80	消声、减振	质检研发楼	85	室内
3	净化系统出风机	10	80	消声、减振	质检研发楼	85	室内

3.4.3.4 固废

(1) 实验室废物

实验废物包括各类一次性试纸、针头、隔离服、手套、破损的试验器皿等，产生量约为 1.2t/a，该类废物可能沾染有菌株或病原体，根据《国家危险废物名录》，该部分固废属于 HW49，900-047-49 其他废物“研究、开发和教学活动中，化学和生物实验室产生的废物”经灭菌密封处理后收集后定期委托陕西新天地固体废物综合处置有限公司处置。

(2) 检测废液

项目分析检测过程中会产生一定量的检测废液，包括废酸废碱，产生量为 0.15t/a，该固体废物属于国家危险废物名录中 HW49 其他废物（废物代码 900-047-49）“研究、开发和教学活动中，化学和生物实验室产生的废物”，使用专门的密封器皿包装后，暂存于危废暂存间，定期委托陕西新天地固体废物综合处置有限公司处置。

(3) 废空气滤芯及活性炭

质检中心配备高效空气过滤装置，共 9 套。过滤装置滤芯需定期更换，产生的滤料滤芯可能含有病原微生物，属于危险固废：其他废物 HW49

(900-041-49) “含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”，产生量为 0.5t/a，经集中收集并灭菌密闭处理后委托陕西新天地固体废物综合处置有限公司处置。

3.5 公辅及环保工程

3.5.1 工艺流程简述

项目公辅工程主要产污源有动力中心（锅炉房、冷却塔）；纯水、注射用水制备系统；职工生活；环保工程污水处理站。

表3.5-1 公辅及环保工程产物环节汇总

序号	产生环节	污染物类型	污染物名称	产污代码	处理方式
1	公用工程	废气	锅炉烟气	G4	6 套低氮燃烧器 +1 根 15m 高 排气筒
		废水	锅炉软水制备浓水	W13	清净下水直排
			冷却塔定期排水	W14	
			纯水、注射用水制备系统排浓水	W15	
		噪声	冷却塔风机	N7	低噪声设备、消声、减振
			冷水机组	N6	厂房隔声
			冷冻水循环泵	N8	消声、减振

			锅炉风机	N11	消声、减振
			净化系统进出风机	N12	消声、减振
2	污水处理系统	废气	恶臭 (NH ₃ 、H ₂ S)	G5	污水处理设施上部加盖板进行密封; 并在污水处理站四周设置绿化带
3	职工生活	废气	食堂油烟	G6	油烟净化器后的烟气通过专用烟道排出
		废水	生活污水	W16	进入厂区污水处理站处理达标后排入市政污水管网
		固废	生活垃圾	S6	由环卫部门统一收集
废油脂	S7		有资质单位收集清运		

3.5.2 产污环节分析

3.5.2.1 动力中心

(1) 废气

项目设置4台4t/h的燃气蒸汽锅炉，2台4t/h的油气两用蒸汽锅炉，正常情况下使用6台燃气锅炉，油气两用锅炉的燃油功能仅在天然气故障情况下应急使用。项目采暖季运行120天，平均供热量24t/h，每天24h，非采暖季运行240d，平均供热量12t/h，每天24h，采暖季耗气511.488万m³/a，42624m³/d，非采暖季耗气量为511.488万m³/a，21312m³/d。

表 3.5-2 废气污染物排放源强

污染物	采暖季			非采暖季			排放总量	排放限值
	排放速率	排放浓度	排放总量	排放速率	排放浓度	排放总量		
	kg/h	mg/m ³	t/a	kg/h	mg/m ₃	t/a	t/a	mg/m ₃
烟气量	22200Nm ³ /h	/	6393.6万Nm ³ /a	11100Nm ³ /h	/	6393.6万Nm ³ /a	/	/
颗粒物	0.178	9.36	0.51	0.089	9.36	0.51	1.02	10
SO ₂	0.07	3.75	0.204	0.036	3.75	0.204	0.408	20
NO _x	0.946	50	2.73	0.474	50	2.73	5.46	50

污染源核算依据：

①烟气量

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）附录 C 烟气量计

算公式如下：

$$V_0 = 0.0476 \left[0.5\varphi(CO) + 0.5\varphi(H_2) + 1.5\varphi(H_2S) + \sum \left(m + \frac{n}{4} \right) \varphi(C_mH_n) - \varphi(O_2) \right]$$

$$V_{RO_2} = 0.01 \left[\varphi(CO_2) + \varphi(CO) + \varphi(H_2S) + \sum m\varphi(C_mH_n) \right]$$

$$V_{N_2} = 0.79V_0 + \frac{\varphi(N_2)}{100}$$

$$V_g = V_{RO_2} + V_{N_2} + (\alpha - 1)V_0$$

式中：V₀—理论空气量，m³/m³；

φ_(CO) —一氧化碳体积分数，%；

φ_(H₂) —氢体积分数，%；

φ_(H₂S) —硫化氢体积分数，%；

φ_(C_mH_n) —烃类体积分数，%，m 为碳原子数，n 为氢原子数；

$\varphi_{(O_2)}$ —氧体积分数，%；

V_{RO_2} —烟气中二氧化碳和二氧化硫容积之和， m^3/m^3 ；

V_{N_2} —烟气中氮气量， m^3/m^3 ；

α —过量空气系数，燃料燃烧时实际空气供给量与理论空气需要量之比，燃气锅炉的规定过量空气系数为 1.2，对应基准氧含量为 3.5%；

V_g —干烟气排放量， m^3/m^3 。

根据表 2.3-8 天然气组分及主要参数表，结合上式计算得，理论烟气量 V_0 为 $9.26m^3/m^3$ ； V_{RO_2} 为 $1.01m^3/m^3$ ； V_{N_2} 为 $7.32m^3/m^3$ ；干烟气排放量 V_g 为 $10.68m^3/m^3$ 。项目锅炉采暖季天然气消耗量为 $5114880Nm^3/a$ ，则采暖季产生烟气量为 $6393.6 \times 10^4 Nm^3/a$ 。非采暖季天然气消耗量为 $5114880Nm^3/a$ ，则非采暖季产生烟气量为 $6393.6 \times 10^4 Nm^3/a$ 。

②颗粒物

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018），燃气锅炉颗粒物源强可采用产污系数法核算，计算公式如下：

$$E_j = R \times \beta_j \times \left(1 - \frac{\eta}{100}\right) \times 10^{-3}$$

式中： E_j —核算时段内第 j 种污染物排放量，t。

R —核算时段内燃料耗量，万 m^3 ；

β_j —产污系数， $kg/万 m^3$ ；根据《环境保护实用数据手册》，取 $1.0kg/万 m^3$ 。

η —污染物去除效率，%，取 0。

由上式计算可得，采暖季颗粒物排放量为 510kg/a。非采暖季颗粒物排放量为 510kg/a。

③SO₂

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018），燃气锅炉 SO₂ 源强可采用物料衡算法核算，计算公式如下：

$$E_{SO_2} = 2R \times S_t \times \left(1 - \frac{\eta_s}{100}\right) \times K \times 10^{-5}$$

式中：E_{SO₂}—核算时段内二氧化硫排放量，t。

R—核算时段内锅炉燃料耗量，万 m³；

S_t—燃料总硫的质量浓度，mg/m³，取 20mg/m³；

η_s—脱硫效率，%，取 0；

K—燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，根据附录 B.3 可知，燃气炉值 K 为 1。

由上式计算可得，采暖季 SO₂ 排放量为 204kg/a，非采暖季 SO₂ 排放量为 204kg/a。

④NO_x

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018），燃气锅炉 NO_x 排放量采用锅炉生产商提供的 NO_x 控制保证浓度值。

氮氧化物源强计算公式如下：

$$E_{NO_x} = \rho_{NO_x} \times Q \times \left(1 - \frac{\eta_{NO_x}}{100}\right) \times 10^{-9}$$

式中： E_{NOx} —核算时段内氮氧化物排放量，t；

ρ_{NOx} —锅炉炉膛出口氮氧化物质量浓度， mg/m^3 ；根据设备厂家提供，本项目安装的燃气蒸汽锅炉配置低氮燃烧器，氮氧化物排放浓度低于 $50mg/m^3$ ，本项目取 $50mg/m^3$ 。

Q —核算时段内标态干烟气排放量， m^3 ；

η_{NOx} —脱硝效率，%；本项目锅炉配置的低氮燃烧器属于源头控制措施，脱硝效率为 0%。

根据以上计算公式可知，采暖季锅炉 NO_x 物排放量为 $2730kg/a$ ，非采暖季锅炉 NO_x 物排放量为 $2730kg/a$ 。

(2) 燃油废气

1) 燃油锅炉废气

在市政天然气故障的情况下，启用油气两用锅炉以柴油为燃料，按照每次故障 4 小时，天然气发生故障频率 2 次/年。两台 $4t/h$ 的油气两用锅炉，在天然气故障情况下，锅炉消耗柴油量为 $4032kg/a$ 。

表 3.5-3 燃油废气污染物排放源强

污染物	污染物排放			排放限值
	排放速率	排放浓度	排放总量	
	kg/h	mg/m^3	t/a	mg/m^3
烟气量	$6461Nm^3/h$	$51690 m^3/a$	/	/
颗粒物	0.13	10	0.0011	10
SO_2	2.0	20	0.016	20
NO_x	0.97	150	0.0078	150

污染源核算依据：

①烟气量

根据《排污许可申请与核发技术规范 锅炉》（HJ991-2018）附录 C 烟气量计算公式如下：

$$V_{gy} = 0.29Q_{net,ar} + 0.379$$

式中：V_{gy}—基准烟气量，Nm³/kg。

Q_{net,ar}—燃料低位发热量，MJ/kg；0#柴油的低位发热量为 42.9 MJ/kg。

项目启用燃油锅炉时，柴油用量为 504kg/h，按照每次天然气发生故障时间 4h，每年发生 2 次故障计算，柴油年用量为 4032kg/a。根据上式计算得，柴油燃烧烟气量为 6461Nm³/h，51690 Nm³/a。

②颗粒物

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018），燃气锅炉颗粒物源强可采用产污系数法核算，计算公式如下：

$$E_j = R \times \beta_j \times \left(1 - \frac{\eta}{100}\right) \times 10^{-3}$$

式中：E_j—核算时段内第 j 种污染物排放量，t。

R—核算时段内燃料耗量，t；

β_j—产污系数，kg/t；根据《环境保护实用数据手册》，取柴油取 0.26kg/t。

η—污染物去除效率，%，取 0。

由上式计算可得，天然气故障时，启用油气两用锅炉的燃油功能时，颗粒物排放量为 1.05kg/a。

本项目油气两用蒸汽锅炉采用的是三浦工业(中国)有限公司 CZI-4000WU

(油气两用型) 锅炉，根据企业提供的 CZI-4000WU (油气两用型) 锅炉检测报告，在 100% 负荷 (油) 和 50% 负荷 (油) 工况下，实测颗粒物排放浓度分别为 $2.1\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $2.7\text{mg}/\text{m}^3$ ，燃油锅炉废气排放执行《锅炉大气污染物排放标准》(DB61/1226-2018) 中表 4 燃油锅炉大气污染物排放浓度限值，颗粒物排放浓度限值为 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ，为保守起见，本次评价燃油锅炉废气颗粒物排放浓度取 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 。

③SO₂

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》(HJ991-2018)，燃油锅炉 SO₂ 源强可采用物料衡算法核算，计算公式如下：

$$E_{\text{SO}_2} = 2R \times \frac{S_{\text{ar}}}{100} \times \left(1 - \frac{q_4}{100}\right) \times \left(1 - \frac{\eta_s}{100}\right) \times K$$

式中： E_{SO_2} —核算时段内二氧化硫排放量，t。

R—核算时段内锅炉燃料耗量，t，4.032t；

S_{ar} —收到基硫的质量分数，%，取 0.2；

q_4 —锅炉机械不完全燃烧热损失，%，根据《排污许可申请与核发技术规范 锅炉》(HJ953-2018)，燃油锅炉取 0；

η_s —脱硫效率，%，取 0；

K—燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，根据附录 B.3 可知，燃油炉值 K 为 1。

由上式计算可得，天然气故障时，启用油气两用锅炉的燃油功能时，SO₂

排放量为 16.1kg/a。

本项目油气两用蒸汽锅炉采用的是三浦工业(中国)有限公司 CZI-4000WU (油气两用型) 锅炉, 根据企业提供的 CZI-4000WU (油气两用型) 锅炉检测报告, 在 100%负荷(油)和 50%负荷(油)工况下, 实测 SO₂ 排放浓度分别均未检出, 本项目废气排放执行《锅炉大气污染物排放标准》(DB61/1226-2018) 中表 4 燃油锅炉大气污染物排放浓度限值, SO₂ 排放浓度限值为 20mg/m³, 为保守起见, 本次评价燃油锅炉废气排放浓度取 20mg/m³。

④NO_x

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》(HJ991-2018), 燃油锅炉 NO_x 排放量采用锅炉生产商提供的 NO_x 控制保证浓度值。

氮氧化物源强计算公式如下:

$$E_{NO_x} = \rho_{NO_x} \cdot Q \cdot \left(1 - \frac{\eta_{NO_x}}{100}\right) \cdot 10^{-9}$$

式中: E_{NO_x}—核算时段内氮氧化物排放量, t;

ρ_{NO_x} —锅炉炉膛出口氮氧化物质量浓度, mg/m³; 根据设备厂家提供, 氮氧化物排放浓度低于 150mg/m³, 本项目取 150mg/m³。

Q—核算时段内标态干烟气排放量, m³;

η_{NO_x} —脱硝效率, %; 本项目锅炉配置的低氮燃烧器属于源头控制措施, 脱硝效率为 0%。

根据以上计算公式可知, 天然气故障时, 启用油气两用锅炉的燃油功能时, NO_x 排放量为 7.75kg/a。

项目废气排放情况及污染防治措施见表 3.5-4。

表 3.5-4 废气产排情况一览表

产污环节	污染物种类	排放形式	污染防治设施		污染物排放	
			污染设施名称及工艺	是否为可行技术	排放浓度	排放量
					mg/m ³	t/a
锅炉烟气	颗粒物	有组织	/	/	9.36	1.02
	SO ₂		/	/	3.75	0.408
	NO _x		低氮燃烧	是	50.0	5.46

(2) 废水

① 锅炉软水制备废水

项目锅炉房主要为生产生活提供蒸汽。锅炉蒸汽冷凝回用量采暖期及非采暖期分别为 288t/d、144t/d，锅炉两期需定期补充软水量为 107.52t/d、103.2t/d，需 153.6t/d、147.4t/d 新鲜水制备软水，软水制备过程中排污量为 46.08t/d、44.2t/d，废水污染物浓度为 SS：200mg/L、COD：50mg/L，水质较清洁，接入市政雨水管网排放。

同时锅炉在运行中有定期排污水，排污率按 2%计，则采暖期、非采暖期排水分别为 7.68t/d、4.8t/d。

② 冷却塔排水

项目冷却废水循环使用量为 5200t/d，冷却塔定期排污水按循环量的 0.25%计，则冷却塔排水量为 13t/d（3250t/a），作为清净下水排入市政雨水管网。

③ 纯水、注射用水制备排水

本项目采用反渗透法制取纯化水的产水和浓水的比例为 70~75: 30~25, 即纯化水制取率为 70~75%, 本评价取 75%, 项目纯水总用量为 195m³/d (48750t/a), 新鲜水耗量为 260m³/d (65000t/a), 排水量为 65m³/d (16250t/a)。

项目所需注射用水由多效蒸馏水机蒸馏后制取所得, 注射用水制水率按 80%计, 注射用水量为 66.5m³/d(16625t/a), 则排水量为 16.5m³/d(4125t/a)。

项目生产过程所用纯水及注射用水制备过程中的浓水作为清净下水经市政雨水管网直接外排。

(3) 噪声

项目生产过程中主要噪声源有各种动力设备, 类比确定本项目公辅工程主要噪声源, 项目设备噪声源强及治理措施详见表 3.5-3。

表 3.5-3 项目设备噪声源强及治理措施

序号	位置	设备名称	数量	单台噪声声级	降噪措施	降噪后声源强度	室内/外
1	动力中心	冷却塔风机	3	90	减震、消声	85	室外
2	动力中心	冷水机组	3	85	减震、消声	80	室外
3	仓库	冷水机组	1	85		80	室外
4	仓库	空调净化系统进风机	1	80	减震、消声 厂房隔声	75	室内
5	仓库	空调净化系统出风机	1	80	减震、消声	75	室外
6	动力中心	冷冻水循环泵	1	85	消声、减振 厂房隔声	80	室内

7	动力中心	锅炉风机	10	80	消声、减振	75	室内
---	------	------	----	----	-------	----	----

(4) 固废

① 废弃离子交换树脂

本项目动力站制纯水、软化水、注射水过程会产生废弃的离子交换树脂，为一般固废，产生量约为 2t/a，交厂家回收。

② 废机油

厂区设备检修过程、机械维修保养的过程中会产生废机油，为危险废物 HW08(900-249-08)，“其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物”，产生量约为 1.5t/a，在危废暂存间暂存后交由陕西新天地固体废物综合处置有限公司处置。

3.5.2.2 污水处理系统

项目设置污水处理站一座，用于处理全厂生产废水及生活污水，处理达标后接入市政污水管网进入空港新城北区污水处理厂处理。项目厂区污水处理站建于厂区的东南角，处理站处理能力为 300t/d（24 小时处理，12.5t/h），其采用传统的生化工艺，经缺氧、好氧、MBR 膜过滤处理后沉淀，最后经次氯酸钠消毒后出水。

(1) 废气

污水处理站在日常运营中会产生恶臭气体（以氨和硫化氢计），其主要来自缺氧池和污泥池等。项目在污水处理设施上部加盖板进行密封，并设生物过滤系统除臭+15m 高排气筒有组织排放。根据美国 EPA 对城市污水处理厂臭气污

染物产生情况的研究结果，每处理 1g 的 BOD₅，可产生 0.0031g 的 NH₃ 和 0.00012g 的 H₂S。经计算，项目全部建成后 NH₃ 和 H₂S 产生量为 24.378kg/a、0.94kg/a。污水处理站产生的 H₂S、NH₃ 经生物滤池处理后，处理效率 90%，风量为 3500m³ /h，则 NH₃ 的排放浓度为 0.116mg/m³、排放速率为 0.406g/h，H₂S 的排放浓度 0.004mg/m³、排放速率为 0.0157g/h，污水处理站恶臭治理设施排气筒高度为 15m，NH₃、H₂S 排放浓度和排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中限值。

(2) 固废

项目污水处理站固体废弃物为污水处理时产生的污泥，污泥中含有较多的有机物成分，由于其颗粒较细，遇水流动性强，易流失污染环境。污水处理站年产湿污泥10吨（含水率约为80%），产生的污泥属于一般固废，经浓缩脱水至含水率达60%以下后由西安宜土肥业科技有限公司作为有机肥进行利用。

3.5.3.3 职工生活

(1) 食堂油烟

项目新增员工 200 人，厂区新建食堂，灶头数为 4 个。根据有关资料人均食用油日用量为 20g/人·d，一般油烟挥发量占总耗油量的 2~4%，平均为 2.83%，则项目产生油烟量为 113.2g/d，年产生油烟量为 28.3kg/a。按照环评要求安装油烟净化设施，净化效率 75%，净化后油烟排放浓度为 1.60mg/m³，低于 2.0mg/m³，符合国家《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）的要求。通过油烟净化器后的烟气通过专用烟道排出。

(2) 职工生活污水

项目运营后最大职工人数为 200 人，职工生活用水量按 100L/d·人计算。按年工作 250 天计，则项目生活用水量约为 20t/d，全年用水 5000t/a。污水排放量按用水量的 80% 计算，则生活污水排放量约为 16t/d(4000t/a)。该生活污水的污染物较为简单，主要是 COD、BOD₅、氨氮、SS 等。生活污水中主要污染物浓度为：COD：350mg/L、BOD₅：200mg/L，SS：200mg/L，NH₃-N：35mg/L，动植物油：150mg/L。食堂废水通过隔油池油水分离器预处理后，与经化粪池预处理后的一般生活污水合并，经管网进入厂区污水处理站。

(3) 生活垃圾

职工在厂区内生活及日常办公将产生一定量的生活垃圾，按每人每天 0.5kg 估算，则职工生活垃圾产生量为 25t/a，交由空港新城环卫处定期收集清运。

3.6 全厂相关平衡分析

3.6.1 物料平衡

项目物料平衡见表 3.6-1 和图 3.6-1。

表 3.6-1 总物料平衡图 (kg/a)

工序	入方		出方	
	物料名称	数量	物料名称	数量
细胞培养	基础细胞	/	细胞沉降，排出 上清液	107000
	基础培养基	3691400		
	血清			

	注射用水			
	细胞维持液	120000		
接种病毒	病毒	/		
纯化浓缩			浓缩排水	3292800
病毒灭活	阻断剂	8400		
	注射用水			
配苗乳化	佐剂	420000		
	注射用水			
合成浓缩			浓水排水	560000
分装			成品	280000 (2.8 亿 ml)
合计		4239800		4239800

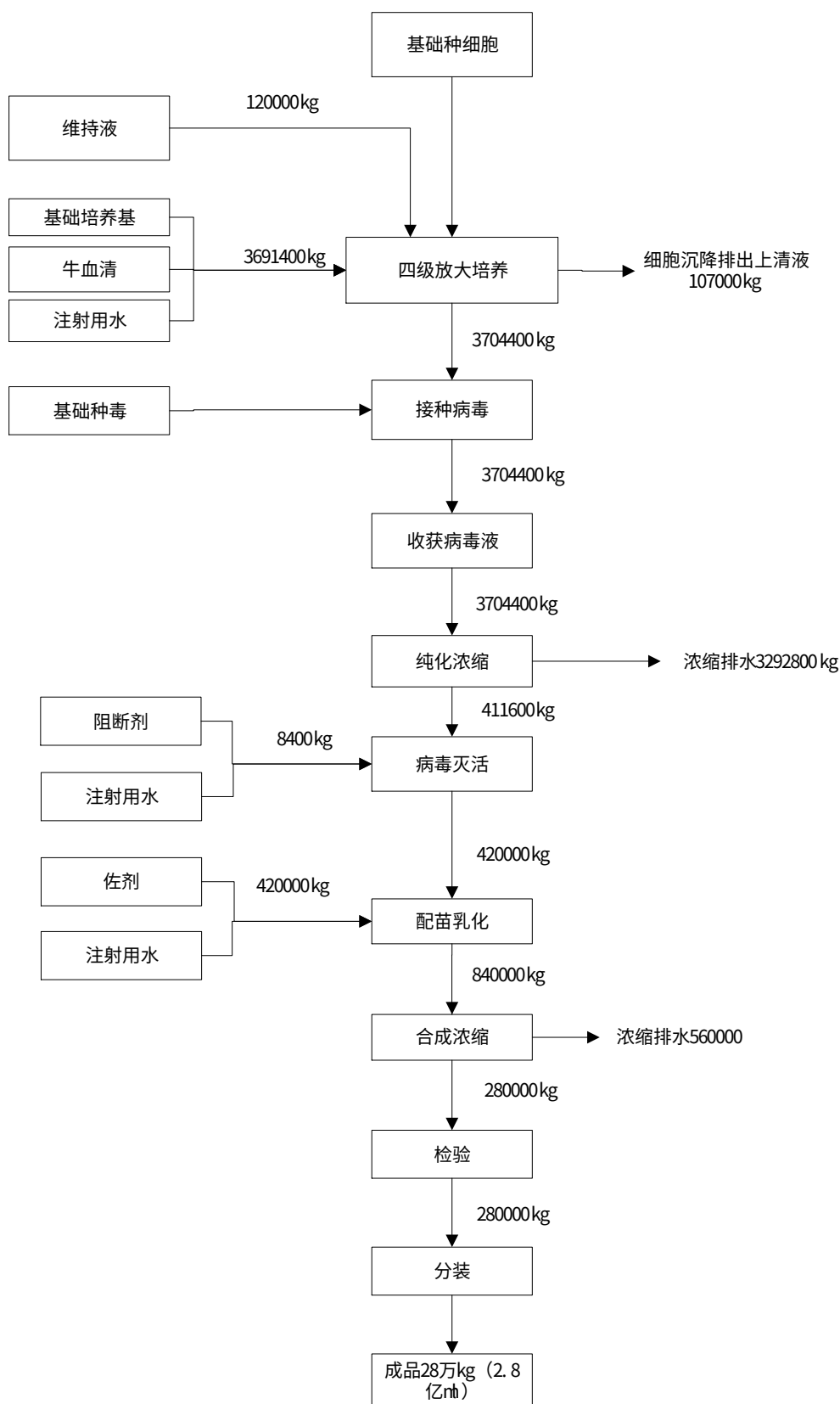


图 3.6-1 项目物料平衡图

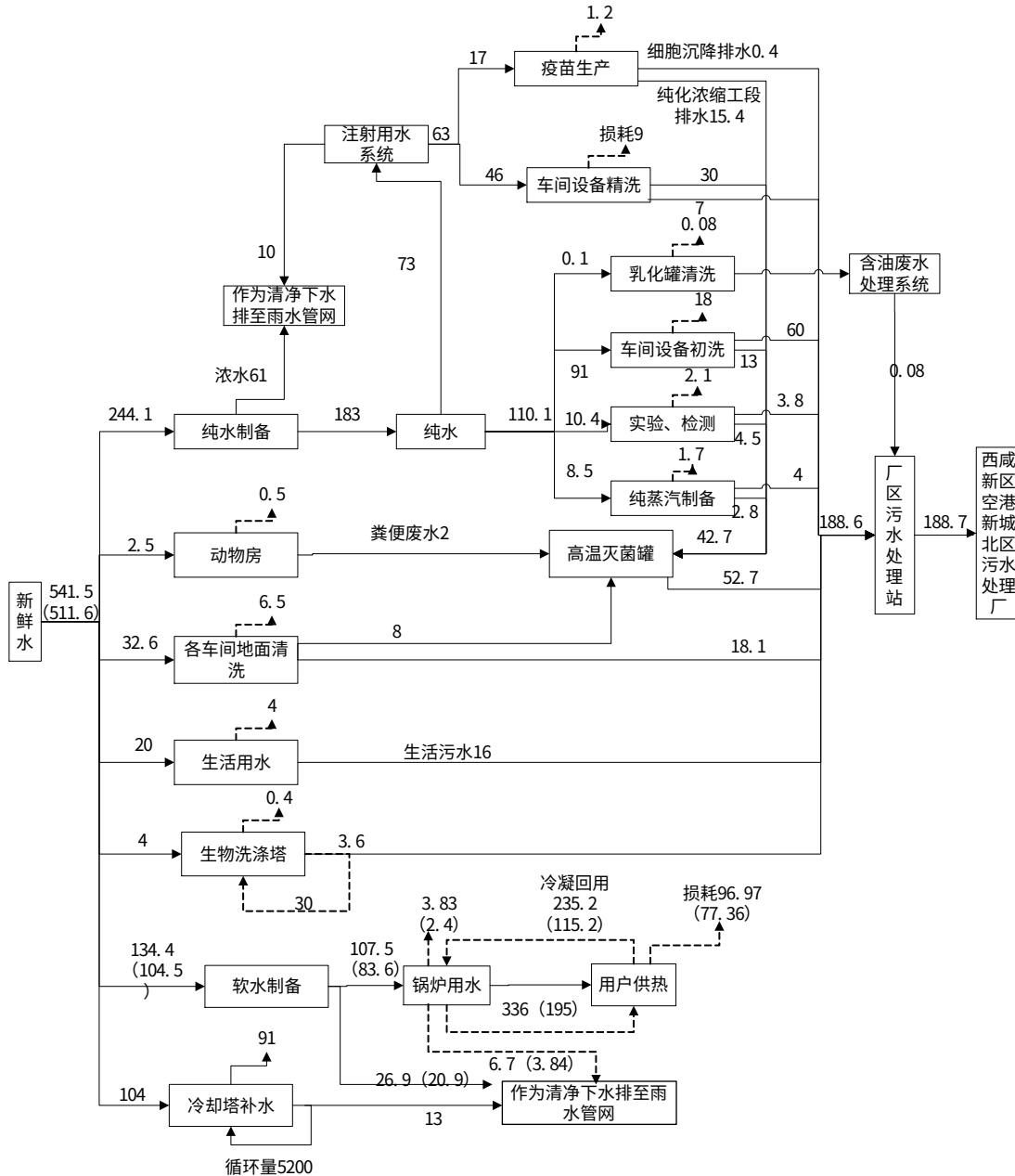
3.6.2 水平衡

项目水平衡表见表 3.6-2，水平衡图详见 3.6-2。

表 3.6-2 本项目水平衡表 (m³/d)

入方		出方			
项目	新鲜用水量	项目	损耗量	项目	出水量
纯水制备	244.1	/	/	细胞沉降排水	0.4
		/	/	纯水制备浓水	61
		损耗	27	车间设备清洗	110
		损耗	2.2	实验、检测废水	8.3
		/	/	注射用水制备浓水	10
		进入疫苗产品	1.2	纯化浓缩排水	15.4
		损耗	1.7	纯蒸汽使用后废水	6.8
		损耗	0.02	含油废水	0.08
动物房用水	2.5	损耗	0.5	动物房粪便废水	2
车间地面清洗用水	32.6	损耗	6.5	地面清洁废水	26.1
软水制备用水	134.4 (104.5)	损耗	100.8 (79.76)	软水制备浓水	26.9 (20.9)
				锅炉定期排水	6.7 (3.84)
污水处理站恶臭生物洗涤塔用水	4	损耗	0.4	生物洗涤塔排水量	3.6
冷却塔补水	104	损失	91	定期排水	13
生活用水	20	损耗	4	生活污水	16

合计	541.62 (511.7)	/	235.3 (214.26)	生产废水	172.6
				生活污水	16
				清下水	117.6 (108.74)



注：括号外为采暖期用水量，括号中为非采暖期用量

图 3.6-1 项目水平衡图 (m³/d)

3.7 项目拟采取的环境污染防治措施

3.7.1 废气污染防治措施

(1) 各车间废气 (G1)

项目疫苗生产车间按照 GMP 的要求建设,需对车间内空气进行净化,本项目采用净化空调系统对疫苗生产车间排气进行净化。项目在生产过程中各车间都会有少量细胞培养废气挥发,部分区域含有活毒物质的生物气溶胶。项目在疫苗车间设置高效过滤 13 套、共设置 104 套高效过滤净化器,经高于屋顶 2 米的高度排放。其中疫苗车间病毒培养、纯化浓缩,病毒灭活两个区域,以及动物房检疫区、攻毒区两个区域均设置为负压区域及三级高效过滤净化器+Bibo 高效过滤,其他区域为两级净化。

(2) 检验动物房臭气 (G2)

项目动物房检验区及攻毒区的净化空调系统设计为负压,动物房排风设置高效过滤器+Bibo 高效过滤(配套活性炭纤维过滤),排风系统全年 250 天运行,每天 24 小时运行。动物房臭气经过滤、去除空气中尘埃、有害细菌及臭味后由屋顶排放,排放高度 15m。

(3) 质检中心废气 (G3)

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,有害气体经生物安全柜高效过滤后由屋顶排气筒(高出屋面 2m)排放。废气以非甲烷总烃表征,可达到《挥发性有机物排放控制标准》

(DB61/T 1061-2017) 中排放限值。

(4) 锅炉烟气 (G4)

项目设置 4 台 4t/h 的燃气蒸汽锅炉，2 台 4t/h 的油气两用蒸汽锅炉，为全厂生活及生产提供热源，锅炉使用天然气作为燃料，天然气燃烧过程有燃烧废气产生。项目使用的燃料天然气为清洁能源，锅炉燃烧废气二氧化硫、氮氧化物和烟尘排放浓度均能达到《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，经 15m 高烟囱排放。

(5) 污水处理站恶臭 (G5)

污水处理站运营中会产生恶臭气体（以氨和硫化氢计），项目设生物洗涤塔一座对恶臭进行治理，后经 15m 高排气筒排放，项目拟在污水处理设施上部加盖板进行密封，并在污水处理站四周设置绿化带来减少恶臭对周边环境的影响。

(6) 食堂油烟 (G6)

食堂油烟经油烟净化器后，由专用烟道排放。参考《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)，可达标排放。

3.7.2 废水污染防治措施

3.7.2.1 一般生产废水

一般生产废水主要表包括细胞培养工段设备清洗废水、地面冲洗水，直接汇入厂区污水处理站进行处理。

3.7.2.2 含毒废水

含毒废水包括：(1) 除细胞培养区域外其他区域设备清洗水、地面冲洗水、

管道设备高温灭菌废水、以及病毒纯化浓缩排水；（2）检验动物房粪便废水及地面冲洗水；（3）质检中心设备清洗水、地面冲洗水，经地下高温灭活罐通入蒸汽，在 121℃消毒 30min 后自然冷却，然后汇入厂区污水处理站进行处理。

3.7.2.3 生活污水

生活污水包括职工日常生活，主要污染因子有 COD、BOD₅、NH₃-N、SS、动植物油，经化粪池预处理后，与生产废水一同汇入厂区污水处理站进行处理。

3.7.2.4 清净下水

清净下水包括锅炉软水制备排浓水、纯化水、注射用水制备系统排浓水、冷却塔定期排水，主要污染物为 COD、SS，浓度均很小，直接汇入雨水管网排放。

3.7.2.5 厂区污水处理站

项目污水处理站设计处理规模为 300t/d，收水范围为厂区生产废水及生活污水。污水处理站主要采取的工艺为二级生化处理工艺，具体为：缺氧-好氧-MBR 膜过滤-消毒，出水达到《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）后进入市政管网，最终排入空港新城北区污水处理厂处理。

3.7.3 噪声污染防治措施

项目生产过程中主要噪声源有各种动力设备，主要噪声源有冷却塔风机、离心机、空压机、冷水机组、循环泵、空调净化系统进出风机等，其噪声源在 80~90dB(A)，经选用低噪声设备、消声、减振、厂房隔声等措施后可降低噪声，使厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准要求。

3.7.4 固废污染防治措施

3.7.4.1 生产固废

项目生产过程中产生的废物有一般固废和危险废物，一般固废主要为外包装材料，污水处理站产生的污泥；生产中产生的主要固废为危险废物，包括动物房饲养动物排泄物、实验动物残渣、实验废液、检测废液、废活性炭、废机油，各车间产生高效过滤器产生的废空气滤芯。

一般固废中外包装材料外售后综合利用，污水处理污泥在厂区浓缩脱水至含水率达 60%以下后交由西安宜土肥业科技有限公司处置；各危废均经高温消毒灭菌后暂存，其中检验动物残渣暂存于冰柜中，各危废暂存均严格执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单(环保部公告 2013 年第 36 号)，交由陕西新天地固体废物综合处置有限公司处置，实验动物残渣及实验动物排泄物在车间高温蒸汽消毒处理后定期交由西安宜土肥业科技有限公司处置。

3.7.4.2 生活垃圾

职工在厂区内生活及日常办公将产生一定量的生活垃圾，按每人每天 0.5kg 估算，则职工生活垃圾产生量为 25t/a，交由西咸新区空港新城环卫处定期收集清运。

3.7.4.3 餐厨油脂

项目自建食堂餐厨垃圾及含油废水经油水分离后产生废油脂，类比餐饮行业数据，废油脂产生量一般占食用油消费量 20%-30%，本项目食堂就餐人数

600 人次/d, 食用油 使用量约 42kg/d (10.5t/a) , 废油脂产生量约 3.2t/a, 废油脂送有资质单位处理。

3.8 主要污染物排放汇总

3.8.1 废气

本项目生产过程中产生的废气包括疫苗生产车间废气、动物房废气、质检中心废气、 锅炉燃气废气、污水处理站恶臭、食堂油烟。正常工况下有组织大气污染物排放汇总见表 3.8-1, 无组织大气污染物排放汇总详见表 3.8-2。

表 3.8-1 正常工况下有组织大气污染物排放汇总表

序号	污染源名称	风量 m ³ /h	污染物	产生浓度 mg/m ³	产生量 t/a	排放浓度 mg/m ³	排放量 kg/a	排放参数			排放规律	处理措施	达标情况			
								高度 m	直径 m	温度 °C			排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	达标情况	标准
G1	疫苗生产车间	3000×18	细胞培养废气	/	/	/	少量	15	/	35	连续	空调系统设置高效过滤装置 99.99%	/	/	/	/
G2	1-2号攻毒舍	11360	NH ₃	0.07	0.005	0.0025	0.0025	18	0.7	25	连续	三级高效过滤器+Bibo 高效过滤(配套活性炭吸附) 99.99%	1.5	7.18	达标	GB14554-93
			H ₂ S	0.02	0.001	0.0005	0.0005						0.06	0.48		
	3-4号攻毒舍	54000	NH ₃	0.07	0.005	0.0025	0.0025	18	0.7	25			1.5	7.18		
			H ₂ S	0.02	0.001	0.0005	0.0005						0.06	0.48		
	5-6号攻毒舍	13500	NH ₃	0.07	0.005	0.0025	0.0025	18	0.7	25			1.5	7.18		
			H ₂ S	0.02	0.001	0.0005	0.0005						0.06	0.48		
	7-8号	11456	NH ₃	0.07	0.005	0.002	0.0025	18	0.7	25			1.5	7.18		

攻毒舍					5												
		H ₂ S	0.02	0.001	0.0005	0.0005						0.06	0.48				
小动物 安检	9318	NH ₃	0.02	0.001	0.0025	0.0025	18	0.63	25		1.5	7.18					
		H ₂ S	0.004	0.0002	0.0005	0.0005				0.06	0.48						
免疫动物房	30992	NH ₃	0.006	0.001	0.0025	0.0025	18	1.12	25		1.5	7.18					
		H ₂ S	0.001	0.0002	0.0005	0.0005				0.06	0.48						
大动物 安检房	12864	NH ₃	0.02	0.001	0.0005	0.0005	18	0.8	25		1.5	7.18					
		H ₂ S	0.004	0.0002	0.0001	0.0001				0.06	0.48						
小动物 实验室	10326	NH ₃	0.02	0.001	0.0005	0.0005	18	0.7	25		1.5	7.18					
		H ₂ S	0.004	0.0002	0.0001	0.0001				0.06	0.48						
尸体处 理间	12000	NH ₃	0.02	0.001	0.0005	0.0005	18	0.9	25		1.5	7.18					
		H ₂ S	0.004	0.0002	0.0001	0.0001				0.06	0.48						
固废处	12000	NH ₃	0.02	0.001	0.0005	0.0005	18	1.12	25		1.5	7.18					

	理间		H ₂ S	0.00 4	0.000 2	0.000 1	0.0001						0.06	0.48		
G 3	生物安全样品接收间、实际贮存间、抗原纯化实验室	15000	非甲烷总烃	0.03	0.006	0.000 015	0.003	20	0.9	25	连续	三级高效过滤净化器	99.95	/	达标	DB61/T 1061-2 017
	实验室1038房排气口	12000	非甲烷总烃	0.02 7	0.002	0.000 01	0.001	20	0.9	25	连续	三级高效过滤净化器	99.95	/	达标	
	实验室1026、1032房排气口	12000	非甲烷总烃	0.02 7	0.002	0.000 01	0.001	20	0.5	25	连续	三级高效过滤净化器	99.95	/	达标	
	实验	12000	非甲	0.02 7	0.002	0.000 01	0.001	20	0.9	25	连续	三级高效	99.95	/	达标	

	室、小 动物实 验室		烷总 烃									过滤净化 器				
G 4	燃气锅 炉	22200 (采暖 季)	SO ₂	3.75	0.204 (t/a)	3.75	0.204 (t/a)	15	1.8	70	连续	低氮燃烧 器	20	/	达标	《锅炉大 气污染物 排放标 准》 (DB61/ 1226-2 018)
			NO _x	50	2.73 (t/a)	50	2.73 (t/a)						50	/	达标	
			颗粒 物	9.36	0.51 (t/a)	9.36	0.51 (t/a)						10	/	达标	
		11100 (非采 暖季)	SO ₂	3.75	0.204 (t/a)	3.75	0.204 (t/a)						20	/	达标	
			NO _x	50	2.73 (t/a)	50	2.73 (t/a)						50	/	达标	
			颗 粒 物	9.36	0.51 (t/a)	9.36	0.51 (t/a)						10	/	达标	
G 5	食堂油 烟	/	油烟	15	28.3k g/a	/	/	专用烟道排放			间断	油烟净化 器	2	/	达标	GB1848 3-2001
G 6	污水处 理站恶	3500	NH ₃	1.16	24.37 8kg/a	0.116	2.438	15	0.4	25	连续	生物滤池	1.5	4.9	达标	GB1455 4-93
			H ₂ S	0.04	0.94k	0.004	0.094						0.06	0.33		

	臭				g/a										
--	---	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

3.8.2 废水

正常工况下水污染物排放汇总见表 3.8-3

表 3.8-3 正常工况下水污染物排放汇总

序号	类型	产生量		污染物浓度	污染物产生量	处理措施	厂区污水站进水浓度	厂区污水站出水浓度	排放标准及去向
		m ³ /d	t/a	mg/L	t/a		mg/L	mg/L	
1	一般生产废水	119.9	29975	COD: 670.1	20.1	排入厂区污水处理站 (经厌氧-缺氧-好氧- -MBR-消毒) 处理	pH: 6~9 COD: 845 BOD ₅ : 463 NH ₃ -N: 6.7 SS: 180 石油类: 6.8	pH: 6~9 COD: 300 BOD ₅ : 150 NH ₃ -N: 6.7 SS: 180 石油类: 6.8	47175t/a 污水经厂区 污水处理站处理后达到 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) 进入空港新城北区污水 处理厂处理。
				BOD ₅ : 320.3	9.6				
				SS: 191.2	5.7				
				NH ₃ -N: 4.1	0.12				
2	含油废水	0.08	24	COD: 1200	0.03	含油废水经“破乳-隔 油-气浮”预处理后进 入污水处理站	pH: 6~9 COD: 845 BOD ₅ : 463 NH ₃ -N: 6.7 SS: 180 石油类: 6.8	pH: 6~9 COD: 300 BOD ₅ : 150 NH ₃ -N: 6.7 SS: 180 石油类: 6.8	47175t/a 污水经厂区 污水处理站处理后达到 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) 进入空港新城北区污水 处理厂处理。
				BOD ₅ : 500	0.001				
				SS: 80	0.0002				
				石油类: 160	0.0004				

序号	类型	产生量		污染物浓度	污染物产生量	处理措施	厂区污水站进水浓度	厂区污水站出水浓度	排放标准及去向
		m ³ /d	t/a	mg/L	t/a		mg/L	mg/L	
2	含毒生产废水	52.7	13175	COD: 1410.7	48.5	经活毒废水灭活罐，通入蒸汽煮沸，并保持30min 灭活处理，冷却后经管网排入厂区污水处理站			
				BOD ₅ : 830.9	28.6				
				SS: 182.2	6.3				
				NH ₃ -N:4.6	0.16				
3	生活污水 (经化粪池预处理后)	16	4000	COD: 300	1.2	食堂废水经隔油池，与经化粪池预处理后的一般生活污水进厂区污水处理站			
				BOD ₅ : 200	0.72				
				NH ₃ -N:33	0.13				
				SS: 100	0.4				
				动植物油: 80	0.32				
4	清净下水	采暖期 117.6 非采暖期 108.74	28248	COD: 50	1.4	排入市政雨水管网	/	/	/
				SS: 200	5.6				

项目废水经厂区污水处理站处理后达到《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）标准限值后，经管网排至空港新城北区污水处理厂。

3.8.3 噪声

正常工况下噪声排放汇总见表 3.8-4。

表 3.8-4 正常工况下主要噪声源噪声排放汇总

序号	位置	设备名称	数量	单台噪声声级	降噪措施	降噪后声源强度	室内/外
1	动力中心	冷却塔风机	3	90	减震、消声	85	室外
2	动力中心	冷水机组	3	85	减震、消声	80	室外
3	仓库	冷水机组	1	85		80	室外
4	仓库	空调净化系统进风机	1	80	减震、消声、 厂房隔声	75	室内
5	仓库	空调净化系统出风机	1	80	减震、消声	75	室外
6	动力中心	冷冻水循环泵	1	85	消声、减振 厂房隔声	80	室内
7	动力中心	锅炉风机	10	80	消声、减振	75	室内
8	疫苗车间	离心机	2	85	消声、减振 厂房隔声	80	室内
9	疫苗车间	空压机组	1	85		80	室内
10	疫苗车间	纯水循环泵	1	85		80	室内
11	疫苗车间	注射用水循环泵	1	85		80	室内
12	疫苗车间	净化系统进风机	13	80		75	室内
13	动物房	离心机	2	85	消声、减振 厂房隔声	80	室内
14	动物房	空压机组	1	85	消声、减振 厂房隔声	80	室内
15	动物房	纯水循环泵	1	85	消声、减振 厂房隔声	80	室内
16	动物房	注射用水循环泵	1	85	消声、减振 厂房隔声	80	室内

17	质检中心	冷水机组	2	85	消声、减振	80	室内
18	质检中心	净化系统进 风机	10	80	消声、减振	85	室内
19	质检中心	净化系统出 风机	10	80	消声、减振	85	室内

3.8.4 固体废物

固体废物排放汇总见表 3.8-5。

表 3.8.5 正常工况下固体废物排放汇总

序号	项目	类别	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	处理处置措施
1	废包装材料	一般固废	2	0	外售综合利用
2	饲养动物排泄物	医疗废物	15	0	经高温蒸汽消毒灭菌装置处理并冷却后，暂存于固废暂存间，交由西安宜土肥业科技有限公司作为有机肥进行利用
3	实验室废物	医疗废物	1.7	0	经灭菌密封收集后定期交由陕西新天地固体废物综合处置有限公司处置
4	检测废液	危险废物	0.35	0	使用专门的密封器皿包装后，危废暂存间暂存后交由陕西新天地固体废物综合处置有限公司处置
5	实验室动物残渣	医疗废物	50	0	密封包装后经高温蒸汽消毒灭菌装置处理并冷却后，暂存于固废暂存间，交由西安宜土肥业科技有限公司作为有机肥进行利用
6	废空气滤芯	危险废物	2.0	0	集中收集并灭菌密闭处理后交由陕西新天地固体废物综

					合处置有限公司处置
7	废白油	危险废物	1.0	0	集中处理后在危废暂存间暂存后交由陕西新天地固体废物综合处置有限公司处置。
8	废机油	危险废物	1.5	0	危废暂存间暂存后交由西安宜土肥业科技有限公司作为有机肥进行利用
9	废弃离子交换树脂	一般固废	2.0	0	交由厂家回收
10	污水处理站污泥	一般固废	10	0	经浓缩脱水含水率达 60% 一下后交由西安宜土肥业科技有限公司作为有机肥进行利用
11	生活垃圾	/	25	0	厂区收集后，交由环卫部门统一处理

3.9 非正常工况分析

3.9.1 废气非正常排放

非正常排放一般包括开停车、突发性停电、环保设施不达标三种情况。

(1) 开停车时排放

由于项目产品为间歇按批次生产方式，各工段有较强独立性。项目方凭借丰富的生产操作经验，严格按照操作规程进行生产操作，可实现顺利开、停车。

(2) 停电事故非正常排放分析

项目内采用两路市电的方式，并采用双回路供电，两个供电回路可以自动互投。计划性停电和突发性停电两种情况，均可采用备电切换，避免事故性非正常排放。

(3) 环保设施不达标分析

项目可能发生的对环境影响较大的非正常排放情况为：各类废气处理设施失效或处理效率下降时各污染物排放情况，项目非正常工况下大气污染物排放汇总见表 3.9-1。

表 3.9-1 非正常工况下大气污染物排放汇总表

序号	污染源名称	风量 m ³ /h	污染物	产生浓度 mg/m ₃	产生量 t/a	处理措施	排放浓度 mg/m ₃	排放量 kg/a	达标情况	标准
G2	1-2号攻毒舍	11360	NH ₃	0.07	0.005	三级高效过滤器+Bio高效过滤(配套活性炭吸附)93%	0.0049	0.35	达标	GB14554-93
			H ₂ S	0.02	0.001		0.0014	0.07		
	3-4号攻毒舍	54000	NH ₃	0.07	0.005		0.0049	0.35		
			H ₂ S	0.02	0.001		0.0014	0.07		
	5-6号攻毒舍	13500	NH ₃	0.07	0.005		0.0049	0.35		
			H ₂ S	0.02	0.001		0.0014	0.07		
	7-8号攻毒舍	11456	NH ₃	0.07	0.005		0.0049	0.35		
			H ₂ S	0.02	0.001		0.0014	0.07		
	小动物安检	9318	NH ₃	0.02	0.001		0.0014	0.07		
			H ₂ S	0.004	0.0002		0.0002	0.014		
	免疫动物房	30992	NH ₃	0.006	0.001		0.0004	0.0007		
			H ₂ S	0.001	0.0002		0.0001	0.0001		
	大动物安检房	12864	NH ₃	0.02	0.001		0.0014	0.07		
			H ₂ S	0.004	0.0002		0.0002	0.014		

G3	小动物实验室	10326	NH ₃	0.02	0.001	0.0014	0.07	达标	DB61/1061-2017	
			H ₂ S	0.004	0.0002	0.0002	0.014			
	尸体处理间	12000	NH ₃	0.02	0.001	0.0014	0.07			
			H ₂ S	0.004	0.0002	0.0002	0.014			
	固废处理间	12000	NH ₃	0.02	0.001	0.0014	0.07			
			H ₂ S	0.004	0.0002	0.0002	0.014			
	生物安全样品接收间、实际贮存间、抗原纯化实验室	15000	非甲烷总烃	0.03	0.006	0.000015	0.003			达标
	实验室1038房排气口	12000	非甲烷总烃	0.027	0.002	0.00001	0.001			达标
实验室1026、1032房排气口	12000	非甲烷总烃	0.027	0.002	0.00001	0.001	达标			
实验室、小动物实验室	12000	非甲烷总烃	0.027	0.002	0.00001	0.001	达标			

3.9.2 废水非正常排放

项目废水非正常工况主要是污水处理站发生事故不能正常运行，外排废水会对受纳水体产生污染。按最不利条件污水处理站停运，产生废水无法经过有效处理，可将废水在污水站调节池停留，或缓缓纳入事故池缓存。

本项目产生的废水量为 188.6m³/d (47150t/a)，非正常排放情况下主要污染物的排放量及浓度见表 3.9-2。

表 3.9-2 非正常工况下水污染物排放汇总表

故障类型	废水量 (m ³ /h)	污染物	产生浓度 (mg/L)	产生量 (kg/h)
污水处理站故障	7.9	pH	6~9	/
		COD	845	6.7
		BOD5	463	3.6
		SS	180	1.4

3.10 主要污染物排放情况汇总

正常工况下主要污染物排放情况汇总见表 3.10-1。

表 3.10-1 正常工况下主要污染物排放情况汇总表 单位 (t/a)

类型	序号	污染物名称	产生量	削减量	排放量	变动前 排放量
废气	1	NH ₃	57.378kg/a	54.919kg/a	2.459kg/a	20kg/a
	2	H ₂ S	7.54kg/a	7.442kg/a	0.098kg/a	1kg/a
	3	非甲烷总烃	12kg/a	11.994kg/a	0.006kg/a	2.4
	4	SO ₂	0.408	0	0.408	0.22
	5	NO _x	5.46	0	5.46	2.2
	6	颗粒物	1.02	0	1.02	1.3

废 水	1	废水量	47175	0	47175	70250
	2	COD	39.8	25.7	14.1t/a	21.1
	3	BOD ₅	21.8	14.7	7.1t/a	10.5
	4	NH ₃ -N	0.32	0	0.32t/a	0.42
	5	SS	8.5	0	8.5t/a	12.8
	6	石油类	0.32	0	0.32t/a	0.32
	7	清净下水	28248	0	28248	33654.6
固 废	1	固废总量	110.55	0	110.55	99.85
	2	一般固废	14	0	14	12
	3	医疗废物	66.7	0	66.7	/
	4	危险废物	4.85	0	4.85	62.85
	5	生活垃圾	25	0	25	3.2

3.11 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 SO₂、NO_x、COD、氨氮。

根据工程分析及污染源分析，本项目 SO₂ 排放量为 0.408t/a，NO_x 排放量为 5.46t/a，COD 排放量为 14.1t/a、NH₃-N 排放量为 0.32t/a，本项目 SO₂、NO_x 已申请总量，COD、氨氮排入空港新城北区污水处理厂，总量计入污水处理厂总量中，不另申请。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地质构造与地震

经调查，项目区内没有发现滑坡、崩塌、泥石流等不良地质现象；主要不良地质现象表现为湿陷性黄土。本项目地质构造上位于陕北台凹缘与渭河断凹相接的地带；在陕西省地层区划中，分属陕甘宁盆地分区和汾渭分区的渭河小区。项目地处渭河新生代断部盆地，活动断裂发育，新构造运动强烈，存在着发生破坏性地震的构造背景。据《中国地震烈度区划图》划分，该区地震烈度为Ⅶ度，地震动峰值加速度为 0.15g。

4.1.2 地形、地貌

本项目位于西咸新区空港新城北杜街道办，全境南北长 18km，东西宽 14km，总面积 144 平方公里。位于关中构造盆地中部的渭河北岸地塬地带，地势西北高，东南低，从北至南呈阶梯状向渭河倾斜，地面覆盖有巨厚的第四系沉积物。项目所在区域地貌为泾渭河冲积平原，区域南部为渭河河流阶地，区域北部为黄土台塬区。项目区域阶面微有起伏，后缘以陡坎与黄土台原接触，海拔 460~ 490m。组成物质上部为中、上更新统黄土，厚 20~30m；下部为中更新统冲积层，以粘质砂土、砂质粘土和砂砾石为主，并交替迭置。

4.1.3 气候与气象

本项目位于暖温带，属大陆性季风气候，具有雨热同季、四季分明的特点。年平均气温 13.2℃，极端最高气温 42.0℃，极端最低气温 -19.7℃；多年平

均降水量 523mm，主要集中在 7~9 三个月；年平均蒸发量 1416.95mm，年日照 2182 小时；该区全年主导风为东北风，多年平均风速 1.9m/s；最大冻土深度在 45cm，无霜期 208 天。

4.1.4 河流与水文

距离本项目最近的地表水河流为泾河和渭河。

渭河是黄河第一大支流，发源于甘肃省渭源县西南的鸟鼠山北侧，流域涉及甘肃、宁夏、陕西三省（区），在陕西省潼关县港口镇注入黄河。流域面积 14.48 万 km²，其中甘肃省占 44.1%、宁夏回族自治区占 6.1%，陕西省占 49.8%。流域包括宝鸡、杨凌、咸阳、西安、渭南、铜川等 5 市 1 区的 52 个县（市、区），是渭河流域及陕西省境内经济文化最为发达的部分；渭河干流不涉及铜川市，包括了沿渭的 4 市 2 区的 26 个县（市、区）。干流全长 818km，河道较宽，多沙洲，水流分散；咸阳至入黄口为下游，河长 208km，比降较小，水流较缓，河道泥沙淤积。渭河多年平均径流量 75.7 亿立方米，陕西境内为 53.8 亿立方米。径流地区分布不均，总的趋势是自南而北减小，秦岭、关山区高，原区、谷地区低；西部大于东部，中游比下游径流丰富。秦岭北坡的径流模数较高，为 9~15 公升/秒·平方公里，而黄土原区的径流模数只有 0.8~2.2 公升/秒·平方公里，仅千河径流模数较高，千阳站为 4.66 公升/秒·平方公里。渭河干流的径流模数为 2.5~3.7 公升/秒·平方公里，其中魏家堡、咸阳站较高，是由于支流加入造成。

泾河为渭河的一级支流，位于项目区东北方向 5 公里。泾河源自宁夏回族

自治区六盘水南麓，经长武县马寨乡汤渠村流入陕西省，经长武县、彬县、永寿县、淳化县、礼泉县、泾阳县，于泾阳县高庄镇桃园村出咸阳市境内，泾河在咸阳市境内流长 272.3km，流域面积 6705.4km²，占全市总面积的 65%。泾河多年平均径流量 18.67 亿 m³，平均流量 64.1m³/s，最大洪峰流量 9200m³/s，最小枯水流量 0.7m³/s，年输沙量 2.74 亿 m³，平均含沙量 141kg/m³。

4.1.5 水文地质

(1) 工程地质

项目区地层上部为Ⅲ级湿陷性黄土，由上层 2.3-4.1m 厚的Ⅲ级非自重湿陷性黄土和下层厚度较大的Ⅲ级自重湿陷性黄土组合而成。地层综合描述详见表 4.1-1。

(2) 水文地质

项目区地下水有潜水和承压水两种类型。潜水主要为浅层黄土状亚粘土及亚砂土中的空隙裂隙潜水；承压水主要为深层砂层中的孔隙水。

(3) 构造地质

项目区及附近无断裂带。项目区的地震烈度按“中国地震烈度区划图”划分，抗震设防烈度为 8 度。场地土不存在液化现象。

表 4.1-1 地层综合描述表

土层编号	土层名称	层厚 (m)	层底深度 (m)	层底高程 (m)	岩性描述		
					颜色	状态	包含物及其它特征

①	黄土 Q ₂ eol ₃	8.00~ 10.80	8.00~ 10.80	462.75~ 463.79	褐黄	坚硬~ 可塑	虫孔及大孔隙发育, 可见植物根系, 灰褐色条纹及灰色斑点, 含白色钙质薄膜, 土质均匀。
②	古土壤 Q ₃ ¹ el	2.20~ 3.60	11.00~ 13.00	459.66~ 461.28	棕红	硬塑	具团粒结构, 垂直节理发育, 可见白色钙质菌丝, 含钙质结核, 核径一般为0.5~1.0cm。
③	黄土 Q ₂ ² eol	7.90~ 9.20	19.60~ 21.70	451.28~ 452.96	褐黄	坚硬~ 可塑	土质均一, 针状孔隙较发育, 偶见蜗牛壳碎片, 含少量钙质结核。
④	古土壤 Q ₂ ² el	2.50~ 4.50	23.20~ 25.00	448.06~ 448.98	棕红	硬塑	具团粒结构, 垂直节理发育, 可见白色钙质菌丝, 底部钙质结核含量较多, 核径一般为1.0~2.0cm。中部夹有0.7~1.5m 厚的黄土层。
⑤	黄土 Q eol ₂	揭露最厚 6.80	揭露最深 30.00	对应高程 441.99	褐黄	坚硬~ 可塑	土质均一, 针状孔隙发育, 可见少量白色钙质菌丝, 偶见蜗牛壳碎片, 含少量钙质结核。该层仅在 5# 钻孔揭露。

4.1.6 生态环境

区内以农田生态系统类型为主。区内主要由园地组成, 并有部分耕地、林地。

园地主要以苹果树、桃树、杏树等经济林为主, 耕地主要种植小麦和玉米等供农民自家食用, 灌草丛和林地分布在泾河沿岸、北倾沟以及公路沿线。区内没有古树名木, 动物主要为农户饲养的家畜, 无特种野生动物。

(1) 土壤类型

区内土壤类型包括石灰性新积土和河流沙土两大类，其中石灰性新积土占比高达 90%。

(2) 土壤侵蚀类型与强度

规划区内土壤侵蚀程度可分为无侵蚀，少量有轻度、中度侵蚀。侵蚀类型与强度统计结果见表 4.1-2。

表 4.1-2 空港新城土壤侵蚀类型与强度面积统计

土壤侵蚀类型	面积（平方米）	比例（%）
无侵蚀区	140620354.00	97.53
轻度土壤侵蚀	2098938.07	1.46
中度土壤侵蚀	1460707.93	1.01
合计	144180000.00	100

(3) 植被覆盖现状

规划区植被类型主要包括三类：农业植被、阔叶林、灌草丛。农业植被、阔叶林、灌草丛三种类型面积分别为 86.63km²,15.29km², 7.11km²。其中农业植被类型土地面积占比达 79.5%。区域内无土壤侵蚀区域面积为 140.62km²，占规划区范围总面积的 97.53%，轻、中度土壤侵蚀面积占比仅为 2.5%，由于近年来耕地面积逐渐减少，农业植被也在逐渐减少，本区内的农作物主要为小麦和玉米，零星种植少量蔬菜。

4.2 环境质量现状监测与评价

本次环评阶段，收集了 2020 年空港新城的 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃ 监测数据，其他项目委托陕西泽希检测服务有限公司对项目地环境空

气、地下水、土壤环境、声环境进行开展实地监测。监测点位见图 4.2-1，监测报告见附件。

4.2.1 环境空气质量现状调查与评价

4.2.1.1 环境空气质量达标区判定

根据陕西省生态环境厅办公室于 2021 年 1 月 26 日《环保快报》发布的 2020 年 1~12 月全省环境空气质量状况，西咸新区空港新城 2020 年 PM₁₀ 年均值为 82 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、PM_{2.5} 年均值为 51 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、SO₂ 年均值为 8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、NO₂ 年均值为 32 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、CO 第 95 百分位数浓度为 1.2 mg/m^3 、O₃ 第 90 百分位数浓度为 151 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，其中 PM₁₀、PM_{2.5} 超标，故西咸新区空港新城为大气环境质量不达标区。

西咸新区空港新城各监测因子的监测结果统计见表 4.2-1。

表 4.2-1 西咸新区空港新城监测因子统计结果

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	8	60	13	达标
NO ₂	年平均质量浓度	32	40	80	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	82	70	117	不达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	51	35	146	不达标
CO (mg/m^3)	第 95 百分位数日均值	1.2	4	30	达标
O ₃ (8h 平均)	第 90 百分位数 8h 平均质量浓度	151	160	94	达标

根据上表统计结果可知，西咸新区空港新城 2020 年 SO₂ 的年均浓度满足 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准中年均浓度；NO₂ 的年均浓度满足 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准中年均浓度；PM₁₀、PM_{2.5}

的年均浓度不满足 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准中年均浓度；CO 的 24 小时平均第 95 百分位数满足 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准中 24 小时平均浓度的限值要求；O₃ 的日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数满足 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准中日最大 8 小时平均浓度的限值要求。

4.2.1.2 环境空气质量现状补充监测与评价

(1) 监测点位布设

根据建设项目特征和当地环境现状特点，本项目环境空气质量现状监测共设置 1 个监测点位，监测点位见表 4.2-2。

表 4.2-2 空气质量监测点位

监测点位	相对拟建场址		布设原则
	方位	距离 (km)	
三合村	SW	0.8	下风向最近敏感保护目标

(2) 监测项目和分析方法

各监测点位的监测项目见表 4.2-3。具体分析方法及检出限见表 4.2-4。

表 4.2-3 监测点位和监测项目

监测点位	监测项目
三合村	NH ₃ 、H ₂ S、VOC _s

表 4.2-4 监测项目分析方法

类别	项目	分析方法	检测仪器	检出限
环境空气	NH ₃	环境空气和废气 氨的测定纳氏试剂分光光度法 HJ 533-2009	可见分光光度计/ N2S/ ZXJC-YQ-021	0.01mg/m ³
	H ₂ S	空气和废气监测分析法 (第四版增补版亚甲基蓝分光	可见分光光度计/ N2S/ ZXJC-YQ-021	0.001mg/m ³

		光度法		
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 ZXJC-YQ-051	

(3) 监测时间和频次

监测时间: 保护目标处杨家寨村监测时间为 2021 年 9 月 19 日-9 月 30 日进行, 连续监测 7 天, 每天 4 次。

(4) 监测结果

评价区内其他因子环境空气质量现状监测与评价结果见表 4.2-5。

表 4.2-5 9 月 19~30 日环境质量监测统计结果表 单位: mg/m³

监测点位	日期	NH ₃	H ₂ S	VOCs
三合村	2021.9.19	0.01ND~0.03	0.002~0.003	0.65~0.88
	2021.9.20	0.02~0.03	0.002~0.003	0.60~0.89
	2021.9.21	0.01ND~0.03	0.002~0.003	0.50~0.78
	2021.9.22	0.01ND~0.03	0.001ND~0.003	0.62~0.85
	2021.9.28	0.02~0.03	0.001ND~0.003	0.53~0.85
	2021.9.29	0.01ND~0.03	0.002~0.003	0.63~0.86
	2021.9.30	0.02~0.03	0.001ND~0.003	0.60~0.80
标准限值		200	10	/
达标情况		达标	达标	/

注: 表中“ND”表示未检出

由上述表 4.2-5 可以看出, 2021 年 9 月 19~30 日三合村的 NH₃、H₂S 环境质量监测结果满足《环境影响评价技术导则 大气环境》附录 D 的要求。

4.2.2 地下水质量现状监测与评价

4.2.2.1 监测点位设置

共布设 10 个地下水水位 U1#西刘村、U2#三合村、U3#齐村、U4#北杜南村、U5#北杜后村、U6#龙岩村、U7#杈杨村、U8#赵家村、U9#贾村、U10#南贺村，5 个水质监测点位 U1#西刘村、U2#三合村、U3#齐村、U4#北杜南村、U5#北杜后村

4.2.2.2 监测项目

K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻、pH 值、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐氮、砷、汞、铅、镉、六价铬、总大肠菌群、菌落总数。

4.2.2.3 监测时间及频率

监测时间为 2021 年 9 月 19 日。监测 1 天，每天 1 次取样监测。

4.2.2.4 监测方法

监测分析方法见表 4.2-6。

表 4.2-6 地下水监测分析方法一览表

序号	项目	分析方法	检出限
1	K ⁺	水质 钾和钠的测定火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11904-1989	0.05mg/L
2	Na ⁺		0.01mg/L
3	Ca ²⁺	水质 钙和镁的测定原子吸收分光光度法 GB/T 11905-1989	0.02mg/L
4	Mg ²⁺		0.002mg/L
5	*CO ₃ ²⁻	地下水水质分析方法第 49 部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法 DZ/T 0064.49-2021	5mg/L
6	*HCO ₃ ⁻		5mg/L
7	Cl ⁻	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 硝酸银容量法 GB/T 5750.5-2006 (2.1)	1.0mg/L

8	SO ₄ ²⁻	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标 1.3 铬酸钡分光光度法（热法）GB/T 5750.5-2006	5mg/L
9	pH 值	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 玻璃电极法 GB/T 5750.4-2006 (5.1)	—
10	总硬度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 乙二胺四乙酸二钠滴定法 GB/T 5750.4-2006 (7.1)	1.0mg/L
11	溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 (8.1)	/
12	耗氧量	生活饮用水标准检验方法有机物综合指标 GB/T 5750.7-2006 (1.2)	0.05mg/L
13	氨氮	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 9.1 纳氏试剂分光光度法 GB/T 5750.5-2006	0.02mg/L
14	硝酸盐	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 紫外分光光度法 GB/T 5750.5-2006 (5.2)	0.2mg/L
15	亚硝酸盐	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 重氮偶合分光光度法 GB/T 5750.5-2006 (10.1)	0.001mg/L
16	砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	3.0×10 ⁻⁴ mg/L
17	汞		4.0×10 ⁻⁵ mg/L
18	铅	生活饮用水标准检验方法 金属指标（11.1 无火焰原子吸收分光光度法）GB/T 5750.6-2006	0.625μg/L
19	镉	生活饮用水标准检验方法金属指标（9.1 无火焰原子吸收分光光度法）GB/T 5750.6-2006	0.5μg/L
20	铬（六价）	生活饮用水标准检验方法金属指标二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 5750.6-2006 (10.1)	0.004mg/L
21	*总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法微生物指标多管发酵法 GB/T 5750.12-2006 (2.1)	/
23	菌落总数	生活饮用水标准检验方法微生物指标 (1.1 平皿计数法) GB/T 5750.12-2006	/

(5) 监测结果

①地下水水位

地下水监测位置见表4.2-7。

表 4.2-7 评价区地下水水位调查表

点位	井深 (m)	水位埋深 (m)	海拔 (m)	水位标高 (m)
U1#西刘村	205	88	454.1	363.1
U2#三合村	200	95	466.4	371.4
U3#齐村	180	90	458.4	368.4
U4#北杜南村	196	88	442.7	354.7
U5#北杜后村	180	93	461.12	368.12
U6#龙岩村	200	95	466.67	371.67
U7#杈杨村	150	84	422.29	418.29
U8#赵家村	200	100	448.7	348.7
U9#贾村	200	101	454.9	353.9
U10#南贺村	200	115	426.6	311.6

②地下水水质

评价区地下水水质监测结果见表4.2-8。

表 4.2-8 地下水水质监测结果表

结果 项目	9月19日					评价 标准
	U1#西刘村	U2#三合村	U3#齐村	U4#北杜南 村	U5#北杜后村	
K ⁺	1.85	1.22	1.19	6.82	12.6	/
Na ⁺	42.6	35.4	28.2	12.4	10.9	≤200
Ca ²⁺	58.4	68.3	58.4	81.6	71.2	/
Mg ²⁺	42.2	46.2	5.31	32.6	59.8	/
CO ₃ ²⁻	5ND	5ND	5ND	5ND	5ND	/
HCO ₃ ⁻	296	286	231	319	457	/
Cl ⁻	61.5	110.8	26.1	65.2	53.6	≤250
SO ₄ ²⁻	84.2	82.7	1.49	43.8	52.2	≤250
pH 值	7.86	7.79	7.94	7.87	7.80	6.5~8.5

耗氧量	1.69	0.41	1.60	0.94	1.20	≤3.0
氨氮	0.201	0.031	0.136	0.028	0.061	≤0.5
硝酸盐	2.81	5.81	4.13	5.20	8.83	≤20.0
亚硝酸盐	0.002	0.001ND	0.001ND	0.001ND	0.001ND	≤1.0
铬（六价）	0.047	0.050	0.043	0.049	0.004ND	≤0.05
溶解性总固体	436	492	238	402	496	≤1000
砷	3.0×10 ⁻⁴ ND	3.0×10 ⁻⁴ ND	3.0×10 ⁻⁴ ND	3.0×10 ⁻⁴ ND	3.0×10 ⁻⁴ ND	≤0.01
汞	4.0×10 ⁻⁵ ND	4.0×10 ⁻⁵ ND	4.0×10 ⁻⁵ ND	4.0×10 ⁻⁵ ND	4.0×10 ⁻⁵ ND	≤0.001
铅	0.625ND	0.625ND	0.625ND	0.625ND	0.625ND	≤0.01
镉	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	≤0.005
总硬度	326	375	194	355	433	≤450
总大肠菌群	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤3.0
菌落总数	22	16	14	18	12	≤100

由监测结果可知，评价区内地下水各项监测指标均能够达到 GB/T14848-2017《地下水质量标准》Ⅲ类标准要求。

4.2.3 声环境质量现状监测与评价

4.2.3.1 监测点布设及监测频次

在厂界四周设 4 个监测点位，监测时间为 2021 年 9 月 19~20 日，连续两天，昼夜监测等效连续 A 声级。

4.2.3.2 监测结果与分析

监测结果见表 4.2-9。

监测时段	测点点位	统计值		标准限值
		2021.9.19	2021.9.20	

昼间	东厂界	50	51	GB3096-2008《声环境质量标准》2类标准昼间 65dB (A)
	南厂界	53	52	
	西厂界	55	54	
	北厂界	52	53	
夜间	东厂界	40	41	GB3096-2008《声环境质量标准》2类标准昼间 65dB (A)
	南厂界	41	42	
	西厂界	43	42	
	北厂界	41	40	

表 4.2-9 声环境监测及评价结果

由监测数据可知，噪声监测值满足 GB3096-2008《声环境质量标准》2类标准限值。

4.2.4 土壤质量现状监测与评价

4.2.4.1 监测布点与监测项目

(1) 监测点位

具体监测点位布设见表 4.2-10。

表 4.2-10 土壤现状监测点

编号	位置	点位	点 位
T1	项目占地内	T1#行政楼	表层样点 1
T2	项目占地内	T2#疫苗生产与灌装车间北侧	表层样点 2
T3	项目占地内	T4#危废暂存间东侧	柱状样点 1
T4	项目占地内	T5#检验动物房北侧	柱状样点 2
T5	项目占地内	T6#污水处理站南侧	柱状样点 3
T6	项目占地内	T7#质检楼西侧	柱状样点 4
T7	项目占地内	T8#项目西厂界外农田	柱状样点 5
T8	项目占地外	T9#项目北厂界外农田	表层样点 1

T9	项目占地外	T10#项目南厂界外农田	表层样点 2
T10	项目占地外	T11#项目东厂界外农田	表层样点 3
T11	项目占地外	T1#行政楼	表层样点 4

注：①表层样在 0~0.2m 取样。

②柱状样通常在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样，3m 以下每 3m 取一个样，可根据基础埋深、土体结构适当调整。

(2) 监测项目

表 4.2-11 土壤现状监测项目

编号	点位	监测项目	执行标准
T1	表层样点 1	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、萘共 45 项。	GB36600-2018 《土壤环境质量 建设用地土壤污染 风险管控标准》
T2	表层样点 2	石油烃	
T3	柱状样点 1	石油烃	
T4	柱状样点 2	石油烃	
T5	柱状样点 3	石油烃	
T6	柱状样点 4	石油烃	
T7	柱状样点 5	石油烃	
T8	表层样点 1	石油烃	GB15618-2018 《土壤环境质量 农用地土壤污染风
T9	表层样点 2	石油烃	
T10	表层样点 3	石油烃	

T11	表层样点 4	石油烃	《风险管控标准》
-----	--------	-----	----------

4.2.4.2 分析方法

各监测项目分析方法见表 4.2-12。

表 4.2-12 监测项目分析方法

项 目	分析方法/依据	检出限	分析仪器
采样	土壤环境监测技术规范 HJ/T 166-2004	/	/
pH	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	/	PHS-3C 型 pH 计 (SXYZ-YQ-007)
汞	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、 锑的测定 微波消解/原子荧光	0.002mg	原子荧光分光光度计 /AF-7500B/ ZXJC-YQ-089
砷		0.01mg/kg	
锑		0.01 mg/kg	
镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨 炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.01 mg/kg	原子吸收分光光度计 /SP-3500AA(4AT)/ ZXJC-YQ-083
铬	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、 铬的测定 火焰原子吸收分光	4 mg/kg	
铜	光度法 HJ 1082-2019	1 mg/kg	
镍		3 mg/kg	
锌	土壤质量 铜、锌的测定 火焰 原子吸收分光光度法	0.5 mg/kg	AA-7020 原子吸收分光光度计
铍	土壤和沉积物 铍的测定 石墨 炉原子吸收分光光度法	0.03mg/kg	AA-7020 原子吸收分光光度计 (SXYZ-YQ-002)
pH	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	/	DZS-706 多参数水质分析仪 HCA-3-04
六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分 光光度法 HJ1082-2019	0.5mg/kg	PinAAcle900T 原子吸收分光光度计 HCA-2-02
钴	土壤和沉积物 12 种金属元素 的测定 王水提取-电感耦合等 离子体质谱法	0.04mg/kg	原子吸收分光光度计 /SP-3500AA(4AT)/ ZXJC-YQ-083
钒		0.1mg/kg	
铅		0.1mg/kg	
四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物 的测定 吹扫捕集 气相色谱-	1.3μg/kg	吹扫捕集-气象色谱联用 仪 (PT-GCMS)
氯仿		1.1 μg/kg	

氯甲烷	质谱法 HJ 605-2011	1.0μg/kg	ITCR180504
1,1-二氯乙烷		1.2μg/kg	
1,2-二氯乙烷		1.3 μg/kg	
1,1-二氯乙烯		1.0μg/kg	
顺-1,2-二氯乙烯		1.3 μg/kg	
反-1,2-二氯乙烯		1.4μg/kg	
二氯甲烷		1.5 μg/kg	
1,2-二氯丙烷		1.1μg/kg	
1,1,1,2-四氯乙烷		1.2μg/kg	
1,1,2,2-四氯乙烷		1.2 μg/kg	
四氯乙烯		1.4μg/kg	
1,1,1-三氯乙烷		1.3 μg/kg	
1,1,2-三氯乙烷		1.2μg/kg	
三氯乙烯		1.2μg/kg	
1,2,3-三氯丙烷		土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	
氯乙烯	1.0μg/kg		
苯	1.9μg/kg		
氯苯	1.2μg/kg		
1,2-二氯苯	1.5 μg/kg		
1,4-二氯苯	1.5μg/kg		
乙苯	1.2μg/kg		
苯乙烯	1.1μg/kg		

甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱 法 HJ 605-2011	1.3μg/kg
间、对二甲苯		1.2 μg/kg
邻二甲苯		1.2μg/kg
硝基苯		0.09 mg/kg
苯胺		0.005 mg/kg
2-氯酚		0.06 mg/kg
苯并[α]蒽		0.1 mg/kg
苯并[α]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[α、h] 并蒽		0.1 mg/kg
茚并 [1,2,3-cd] 芘		0.1 mg/kg
萘		0.09 mg/kg

4.2.4.3 采样频次

每种土样取 1 次样品。

4.2.4.4 监测结果及评价

各监测点位土壤重金属环境质量现状监测结果统计见表 4.2-13；土壤挥发性、半挥发性有机物环境质量现状监测结果见表 4.2-14，土壤理化特性表见表 4.2-15。

表 4.2-13 土壤环境质量监测结果 单位：mg/kg

监测点位		监测项目								
		PH	砷	镉	六价铬	铜	铅	汞	镍	石油烃
T1	(0-0.2m)	/	4.59	2.25	0.5L	20	50	0.05	52	/
T2	0~0.2m	/	/	/	/	/	/	/	/	15
T3	0~0.5m	/	/	/	/	/	/	/	/	16
	0.5m~1.5m	/	/	/	/	/	/	/	/	12
	1.5m~3m	/	/	/	/	/	/	/	/	16

T4	0~0.5m	/	/	/	/	/	/	/	/	15
	0.5m~1.5m	/	/	/	/	/	/	/	/	15
	1.5m~3m	/	/	/	/	/	/	/	/	59
T5	0~0.5m	/	/	/	/	/	/	/	/	56
	0.5m~1.5m	/	/	/	/	/	/	/	/	21
	1.5m~3m	/	/	/	/	/	/	/	/	129
T6	0~0.5m	/	/	/	/	/	/	/	/	21
	0.5m~1.5m	/	/	/	/	/	/	/	/	73
	1.5m~3m	/	/	/	/	/	/	/	/	15
T7	0~0.5m	/	/	/	/	/	/	/	/	19
	0.5m~1.5m	/	/	/	/	/	/	/	/	29
	1.5m~3m	/	/	/	/	/	/	/	/	83
GB36600-2018 第二类用地筛选值		/	60	65	5.7	18000	800	38	900	4500
达标情况		/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

注：表中“ND”表示未检出

表 4.2-14 S1 挥发性、半挥发性有机物土壤环境质量监测结果 单位：
mg/kg

序号	监测项目	检测结果	GB36600-2018 第二类用地筛选值	达标情况
1	氯甲烷	1.0×10^{-3} ND	37	达标
2	氯乙烯	1.0×10^{-3} ND	0.43	达标
3	1,1-二氯乙烯	1.0×10^{-3} ND	66	达标
4	二氯甲烷	1.5×10^{-3} ND	616	达标
5	反式-1,2-二氯乙烯	1.4×10^{-3} ND	54	达标
6	1,1-二氯乙烷	1.2×10^{-3} ND	8	达标
7	顺式-1,2-二氯乙烯	1.3×10^{-3} ND	5	达标
8	氯仿	1.1×10^{-3} ND	0.9	达标
9	1,1,1-三氯乙烷	1.3×10^{-3} ND	840	达标
10	四氯化碳	1.3×10^{-3} ND	2.8	达标
11	苯	1.9×10^{-3} ND	4	达标
12	1,2-二氯乙烷	1.3×10^{-3} ND	5	达标
13	三氯乙烯	1.2×10^{-3} ND	2.8	达标

14	1,2-二氯丙烷	1.1×10 ⁻³ ND	5	达标
15	甲苯	1.3×10 ⁻³ ND	1200	达标
16	1,1,2-三氯乙烷	1.2×10 ⁻³ ND	2.8	达标
17	四氯乙烯	1.4×10 ⁻³ ND	53	达标
18	氯苯	1.2×10 ⁻³ ND	270	达标
19	1,1,1,2-四氯乙烷	1.2×10 ⁻³ ND	10	达标
20	乙苯	1.2×10 ⁻³ ND	28	达标
21	间+对-二甲苯	1.2×10 ⁻³ ND	570	达标
22	邻二甲苯	1.2×10 ⁻³ ND	640	达标
23	苯乙烯	1.1×10 ⁻³ ND	1290	达标
24	1,1,2,2-四氯乙烷	1.2×10 ⁻³ ND	6.8	达标
25	1,2,3-三氯丙烷	1.2×10 ⁻³ ND	0.5	达标
26	1,4-二氯苯	1.5×10 ⁻³ ND	20	达标
27	1,2-二氯苯	1.5×10 ⁻³ ND	560	达标
28	硝基苯	0.09ND	76	达标
29	苯胺	0.005ND	260	达标
30	2-氯酚	0.06ND	2256	达标
31	苯并[a]蒽	0.1ND	15	达标
32	苯并[a]芘	0.1ND	1.5	达标
33	苯并[b]荧蒽	0.2ND	15	达标
34	苯并[k]荧蒽	0.1ND	151	达标
35	蒽	0.1ND	1293	达标
36	二苯[a,h]并蒽	0.1ND	1.5	达标
37	茚并[1,2,3-cd]芘	0.1ND	15	达标
38	萘	0.09ND	70	达标

注：表中“ND”表示未检出

表 4.2-15 土壤理化特性调查表

分析项目	T3 柱状样点 3(0~0.5m)	T3 柱状样点 3(0.5~1.5m)	T3 柱状样点 3(1.5~3.0m)
阳离子交换量 (cmol(+)/kg)	10.1	11.2	10.9
氧化还原电位 (mv)	475	470	488
渗透率 Kv	0.260	0.265	0.254

渗透率 K_H	0.177	0.182	0.170
容重 (g/cm^3)	0.98	0.90	0.95
孔隙度 (%)	52.7	52.1	51.6

由监测数据可知，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》（GB15618-2018）农用地土壤污染风险筛选值。

5 施工期环境影响回顾

本项目位于西咸新区空港新城，重大变动部分主要为两台锅炉安装，不存在后续施工期影响，本次对施工期进行回顾，项目建设期间，未发生施工期环境污染投诉事件，无施工期环境污染问题。

5.1 施工期大气环境保护措施

项目在施工过程中对大气环境的影响主要表现在：施工作业面和地面运输产生的扬尘；土方挖掘、堆积清运建筑材料如水泥、石灰、砂子等装卸、堆方的扬尘；运输建筑材料、工程设备的汽车尾气；挖、铲、堆、捣、打桩等施工设备废气。

本项目在施工过程中严格采取以下防治措施：

①土石方挖掘完后，及时回填，剩余土方及时运到需要填方的低洼处，减轻对施工生活区的影响，同时防止水土流失；

②散装水泥、沙子和石灰等易生扬尘的建筑材料不得随意露天堆放，设置专门的堆场，且堆场四周有围挡结构；

③对施工道路定时洒水，并且在大风天气（风速 $\geq 6\text{m/s}$ ）停止土石方施工，对容易产生二次扬尘污染的重点施工现场进行遮盖；

④在施工工作面，制定洒水制度，配套洒水设备，专人负责，定期洒水，在大风日加大洒水量和洒水次数，同时，及时清扫道路，碾压或覆盖裸露地表；

⑤运输建筑材料和设置的车辆不得超载，运输颗粒物料车辆的装载高度不得

超过车槽，并用篷布蒙严盖实，不得沿路抛洒。

5.2 施工期水环境保护措施

工程施工期间，施工单位严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，设置沉淀池，废水经处理后循环使用；生活污水经化粪池处理后用于农灌或绿化。

5.3 施工期声环境保护措施

(1) 合理安排了施工作业时间，严禁夜间 22:00 至次日 6:00 施工，午间 12:00 至 14:00 停止施工；

(2) 降低设备声级，尽量选用低噪声机械设备或带隔声、消声的设备，同时做好施工机械的维护和保养，有效降低机械设备运转的噪声源强；

(3) 合理安排强噪声施工机械的工作频次，合理调配车辆来往行车密度；

(4) 做好劳动保护工作，强噪声源周围的施工机械操作人员配备耳塞或耳罩等必要的劳动防护用品。

采取上述噪声控制措施后，可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》

(GB12523-2011) 有关要求。

5.4 施工期固废环境保护措施

(1) 鉴于施工人员较多，要求设置生活垃圾箱（桶），分类收集，由环卫部门统一处置；

(2) 工程开挖产生的土石方等，可以用于回填及绿化，不能回填部分可外

运处理；

(3) 施工期弃土弃渣与生活垃圾应分类堆放、分别处置，严禁乱堆乱倒；

(4) 施工期设置废弃油桶的临时堆放点，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的相关规定设置，防止油桶等桶罐内未用完的油品等随意抛洒，污染周边环境。

(5) 施工期间设专职环境监督监察人员，每天对施工现场的固体废物堆放、处置情况进行检查，发现不合规的行为应立刻制止并纠正，制定严格的惩罚措施，确保施工期固体废物得到妥善处置。

采取以上措施后，施工期大气、噪声、固废、废水均能得到妥善处置，对环境影响较小。

6 运营期环境影响预测与评价

6.1 大气环境影响预测与评价

本项目生产过程中产生的废气包括疫苗生产车间废气、动物房废气、质检中心废气、锅炉燃气废气、污水处理站恶臭、食堂油烟。

疫苗生产车间严格按照《生物安全实验室建筑技术规范》设计，并通过 GMP 认证，疫苗生产车间废气无活毒废气排出，能够达标排放，食堂油烟经油烟净化器处理后，可达标排放，所以本次大气预测只预测动物房废气、质检中心废气、锅炉燃气废气、污水处理站恶臭。

6.1.1 预测因子

本项目主要大气污染物为动物房废气、质检中心废气、锅炉燃气废气、污水处理站恶臭。根据工程分析，废气的污染源强见表 3.8-1。

依据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中 5.3 节工作等级的确定方法，结合项目工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级，对项目疫苗生产车间废气、动物房废气、锅炉燃气废气、污水处理站废气进行计算和评价工作等级的划分。最大地面浓度占标率计算公式如下：

依据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)中最大地面浓度占标率 P_i 定义如下：

$$P_i = (C_i / C_{0i}) \times 100\%$$

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， mg/m^3 ；

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3 。

C_{0i} 选用 GB3095-1996 中 1 小时平均取样时间的二级标准的浓度限值。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 要求, 结合表 2.3-3 估算结果, 本次评价选取 NH_3 、 H_2S 和非甲烷总烃等作为预测因子, 详见下表 6.1-1 所示。

表 6.1-1 预测因子和评价标准

标准名称	污染因子	浓度限值 ($\mu g/m^3$)		
		1小时平均	24小时平均	年平均
《环境影响评价技术导则 大气环境》 附录D	NH_3	200	/	/
	H_2S	10	/	/
《大气污染物综合排放标准制定详解》	非甲烷总烃	2000 (一次值)		

6.1.2 评价等级确定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ/2.2-2018), 选取推荐模式中的估算模式 (AERSCREEN 模型) 进行估算, 污染源源强清单见表 6.1-2。

表 6.1-2 估算模式参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数 (城市选项时)	/
最高环境温度/ $^{\circ}C$		42
最低环境温度/ $^{\circ}C$		-19.7
土地利用类型		农作地

区域湿度条件		中等湿度气候
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90m
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

表 6.1-3 点源源强清单一览表

编号	名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度	排气筒出口内径/m	烟气流速(m ³ /h)	烟气温度/°C	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)		
		X	Y								NH ₃	H ₂ S	非甲烷总烃
1	1-2 号攻毒舍	108.699039°	34.446760°	490	18	0.7	11360	25	6000	正常工况	0.0000006	0.0000001	/
2	3-4 号攻毒舍	108.699382°	34.446921°	490	18	0.7	54000	25	6000	正常工况	0.0000006	0.0000001	/
3	5-6 号攻毒舍	108.699382°	34.446921°	490	18	0.7	13500	25	6000	正常工况	0.0000006	0.0000001	/
4	7-8 号攻毒舍	108.699382°	34.446921°	490	18	0.7	11456	25	6000	正常工况	0.0000006	0.0000001	/
5	小动物安检	108.699382°	34.446921°	490	18	0.63	9318	25	6000	正常工况	0.0000006	0.0000001	/
6	免疫动物房	108.6	34.446	490	18	1.12	30992	25	6000	正常	0.000000	0.000000	/

		99382 。	921°							工况	6	1	
7	大动物安检房	108.6 99382 。	34.446 921°	490	18	0.8	12864	25	6000	正常 工况	0.000000 1	0.000000 02	/
8	小动物实验室	108.6 99382 。	34.446 921°	490	18	0.7	10326	25	6000	正常 工况	0.000000 1	0.000000 02	/
9	尸体处理间	108.6 99382 。	34.446 921°	490	18	0.9	12000	25	6000	正常 工况	0.000000 1	0.000000 02	/
10	固废处理间	108.6 99382 。	34.446 921°	490	18	1.12	12000	25	6000	正常 工况	0.000000 1	0.000000 02	/
11	生物安全样品接收间、实际贮存间、抗原纯化实验室	108.6 98980 。	34.447 141°	490	20	0.9	15000	25	6000	正常 工况	/	/	0.00000 05
12	实验室1038房排气口	108.6 98980 。	34.447 141°	490	20	0.9	12000	25	6000	正常 工况	/	/	0.00000 02

13	实验室 1026、 1032 房排 气口	108.6 98980 。	34.447 141°	490	20	0.5	6000	25	6000	正常 工况	/	/	0.00000 02
14	实验室、小动 物实验室	108.6 98980 。	34.447 141°	490	20	0.9	12000	25	6000	正常 工况	/	/	0.00000 02
15	污水处理站 恶臭	108.6 98980 。	34.447 141°	490	15	0.4	3500	25	6000	正常 工况	0.0004	0.00001	/

表 6.1-4 锅炉房点源源强清单一览表

编号	名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度	排气筒出口内径/m	烟气流速(m ³ /h)	烟气温 度/°C	年排放 小时数 /h	排放 工况	污染物排放速率 (kg/h)		
		X	Y								SO ₂	NO _x	粉尘
16	锅炉房 (采暖期)	108.6 98980 。	34.447 141°	490	15	1.8	11036	70	2880	正常 工况	0.07	0.946	0.178
	非采暖期	108.6 98980	34.447	490	15	1.8	6323	70	5760	正常	0.036	0.474	0.089

		°	141°						工况		
--	--	---	------	--	--	--	--	--	----	--	--

表 6.1-5 各排气筒污染物估算模式计算结果表 (疫苗生产车间)

类型	污染源名称	NH ₃			H ₂ S			非甲烷总烃		
		最大落地浓度 (μg/m ³)	P _{MAX} (%)	D _{10%} (m)	最大落地浓度 (μg/m ³)	P _{MAX} (%)	D _{10%} (m)	最大落地浓度 (μg/m ³)	P _{MAX} (%)	D _{10%} (m)
有组织 污染源	1-2 号攻毒舍	<0.00001	0.00000 5	22	<0.00001	0.001	22	/	/	/
	3-4 号攻毒舍	<0.00001	0.00000 5	131	<0.00001	0.001	131	/	/	/
	5-6 号攻毒舍	<0.00001	0.00000 5	23	<0.00001	0.001	23	/	/	/
	7-8 号攻毒舍	<0.00001	0.00000 5	22	<0.00001	0.001	22	/	/	/
	小动物安检	<0.00001	0.00000 5	22	<0.00001	0.001	22	/	/	/
	免疫动物房	<0.00001	0.00000 5	26	<0.00001	0.001	26	/	/	/
	大动物安检房	<0.00001	0.00000 5	22	<0.00001	0.001	22	/	/	/
	小动物实验室	<0.00001	0.00000 5	21	<0.00001	0.001	21	/	/	/
	尸体处理间	<0.00001	0.00000 5	22	<0.00001	0.001	22	/	/	/

固废处理间	<0.00001	0.000005	20	<0.00001	0.001	20	/	/	/
生物安全样品接收间、实际贮存间、抗原纯化实验室	/	/	/	/	/	/	<0.00001	0.00005	22
实验室 1038 房排气口	/	/	/	/	/	/	<0.00001	0.00005	22
实验室 1026、1032 房排气口	/	/	/	/	/	/	<0.00001	0.00005	22
实验室、小动物实验室	/	/	/	/	/	/	<0.00001	0.00005	22
污水处理站恶臭	0.000013	0.01	18	<0.00001	0.001	18	/	/	/

表 6.1-6 锅炉房估算模式结果表

类型	污染源名称	SO ₂			NO _x			PM ₁₀		
		最大落地浓度 (μg/m ³)	P _{MAX} (%)	D _{10%} (m)	最大落地浓度 (μg/m ³)	P _{MAX} (%)	D _{10%} (m)	最大落地浓度 (μg/m ³)	P _{MAX} (%)	D _{10%} (m)

有组织 污染源	锅炉房采暖期	0.001453	0.29	17	0.003631	8.81	17	0.003631	0.81	17
	锅炉房非采暖期	0.000793	0.16	17	0.002378	6.26	17	0.002378	0.53	17

根据 6.1-5~6.1-6 估算模式结果表，本项目最大占标率为锅炉房采暖期 NO_x 8.81%，小于 10%，因此，本项目大气评价等级为二级。

6.1.3 大气污染物排放量核算

大气污染物排放量核算情况见下表 6.1-7 所示。

表 6.1-7 大气污染物排放量核算表

序号	排放口编号	污染源名称	风量 m ³ /h	污染物	排放浓度 mg/m ³	排放量 kg/a
1	DA001~D A018	疫苗生产车间	3000×18	细胞培 养废气	/	少量
2	DA019	1-2 号攻毒 舍	11360	NH ₃	0.0025	0.0025
				H ₂ S	0.0005	0.0005
	DA020	3-4 号攻毒 舍	54000	NH ₃	0.0025	0.0025
				H ₂ S	0.0005	0.0005
	DA021	5-6 号攻毒 舍	13500	NH ₃	0.0025	0.0025
				H ₂ S	0.0005	0.0005
	DA022	7-8 号攻毒 舍	11456	NH ₃	0.0025	0.0025
				H ₂ S	0.0005	0.0005
	DA023	小动物安检	9318	NH ₃	0.0025	0.0025
				H ₂ S	0.0005	0.0005
	DA024	免疫动物房	30992	NH ₃	0.0025	0.0025
				H ₂ S	0.0005	0.0005
	DA025	大动物安检 房	12864	NH ₃	0.0005	0.0005
				H ₂ S	0.0001	0.0001
DA026	小动物实验 室	10326	NH ₃	0.0005	0.0005	
			H ₂ S	0.0001	0.0001	
DA027	尸体处理间	12000	NH ₃	0.0005	0.0005	
			H ₂ S	0.0001	0.0001	

	DA028	固废处理间	12000	NH ₃	0.0005	0.0005
				H ₂ S	0.0001	0.0001
3	DA029	生物安全样品接收间、实际贮存间、抗原纯化实验室	15000	非甲烷总烃	0.000015	0.003
	DA030	实验室1038房排气口	12000	非甲烷总烃	0.00001	0.001
	DA031	实验室1026、1032房排气口	12000	非甲烷总烃	0.00001	0.001
	DA032	实验室、小动物实验室	12000	非甲烷总烃	0.00001	0.001
4	DA033	燃气锅炉	11063(采暖季)	SO ₂	3.75	0.204 (t/a)
				NO _x	50	2.73 (t/a)
				颗粒物	9.36	0.51 (t/a)
			6323(非采暖季)	SO ₂	3.75	0.204 (t/a)
				NO _x	50	2.73 (t/a)
				颗粒物	9.36	0.51 (t/a)
5	DA034	污水处理站恶臭	3500	NH ₃	0.116	2.438
				H ₂ S	0.004	0.094
有组织排放总计						
有组织排放总计		NH ₃				2.459kg/a
		H ₂ S				0.098kg/a
		非甲烷总烃				0.006kg/a

	SO ₂	0.2557t/a
	NO _x	3.4142t/a
	颗粒物	0.6394t/a

表 6.1-8 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	排放量 kg/a
1	NH ₃	2.459kg/a
2	H ₂ S	0.098kg/a
3	非甲烷总烃	0.006kg/a
4	SO ₂	0.408t/a
5	NO _x	5.46t/a
6	颗粒物	1.02t/a

表 6.1-9 非正常工况下大气污染物排放汇总表

序号	污染源名称	非正常排放原因	污染物	排放浓度 mg/m ³	排放量 kg/a	单次持续时间	年发生频次	应对措施
1	1-2号攻毒舍	高效过滤滤芯未及时更换,活性炭吸附棉未及时更换	NH ₃	0.0049	0.35	30min	1~2	加强设备管理,定期进行监测
			H ₂ S	0.0014	0.07			
	3-4号攻毒舍		NH ₃	0.0049	0.35			
			H ₂ S	0.0014	0.07			
	5-6号攻毒舍		NH ₃	0.0049	0.35			
			H ₂ S	0.0014	0.07			
	7-8号攻毒舍		NH ₃	0.0049	0.35			
			H ₂ S	0.0014	0.07			

	小动物安检		NH ₃	0.0014	0.07			
			H ₂ S	0.0002	0.014			
	免疫动物房		NH ₃	0.0004	0.0007			
			H ₂ S	0.0001	0.0001			
	大动物安检房		NH ₃	0.0014	0.07			
			H ₂ S	0.0002	0.014			
	小动物实验室		NH ₃	0.0014	0.07			
			H ₂ S	0.0002	0.014			
	尸体处理间		NH ₃	0.0014	0.07			
			H ₂ S	0.0002	0.014			
	固废处理间		NH ₃	0.0014	0.07			
			H ₂ S	0.0002	0.014			
2	生物安全样品接收间、抗原纯化实验室	高效过滤滤芯未及时更换	非甲烷总烃	0.000015	0.003		DB61/T1061-2017	
	实验室1038房排气口		非甲烷总烃	0.00001	0.001			
	实验室1026、1032房排气口		非甲烷总烃	0.00001	0.001			
	实验室、小动物实验室		非甲烷总烃	0.00001	0.001			

6.1.4 自行监测计划

自行监测计划见表 6.1-10~6.1-12.

表 6.1-10 有组织废气监测方案

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
DA019	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	1次/年	《恶臭污染物排放标准》

DA020	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	1次/年	(GB14554-93)
DA021	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	1次/年	
DA022	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	1次/年	
DA023	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	1次/年	
DA024	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	1次/年	
DA025	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	1次/年	
DA026	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	1次/年	
DA027	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	1次/年	
DA028	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	1次/年	
DA029	非甲烷总烃	1次/半年	
DA030	非甲烷总烃	1次/半年	
DA031	非甲烷总烃	1次/半年	
DA032	非甲烷总烃	1次/半年	
DA033	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	在线监测	《锅炉大气污染物排放标准》(DB61/1226-2018)
DA034	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	1次/年	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)

表 6.1-11 无组织废气监测计划表

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
厂界	非甲烷总烃、臭气浓度、NH ₃ 、H ₂ S	1次/半年	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)、《挥发性有机物排放控制标准》DB61/T 1061-2017
厂房外	非甲烷总烃	1次/半年	《挥发性有机物无组织排放控制标准》

			(GB37822-2019)
--	--	--	----------------

表 6.1-12 环境质量监测计划表

监测点位	监测指标	监测频次	执行环境质量标准
三合村	非甲烷总烃、NH ₃ 、H ₂ S	1次/年	《环境影响评价技术导则 大气环境》附录 D 及《大气污染物综合排放标准详解》

本次大气环境影响评价后，对大气环境影响评价主要内容与结论进行自查，

详见表 6.1-13。

表 6.1-13 大气环境影响评价自查表

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 ₂ +NO _x 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 () 其他污染物 (NH ₃ 、H ₂ S、VOCs)		包括 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/>	
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>	地方标准 <input checked="" type="checkbox"/>	附录 D <input checked="" type="checkbox"/>	其他标准 <input type="checkbox"/>
		评价功能区	一类区 <input type="checkbox"/>	二类区 <input checked="" type="checkbox"/>	一类区和二类区 <input type="checkbox"/>
现状评价	评价基准年	2020 年			
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测标准 <input type="checkbox"/>	主管部门发布的数据标准 <input checked="" type="checkbox"/>	现状补充标准 <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 type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <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"/>

		现有污染源 <input type="checkbox"/>						
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input 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 (NH ₃ 、H ₂ S、VOCs)				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/>		
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100% <input type="checkbox"/>				C 本项目最大占标率>100% <input type="checkbox"/>		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>			C 本项目最大占标率>10% <input type="checkbox"/>		
		二类区	C 本项目最大占标率≤30% <input type="checkbox"/>			C 本项目最大占标率>30% <input type="checkbox"/>		
	非正常 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (0.5) h		C 非正常占标率 ≤100% <input type="checkbox"/>		C 非正常占标率 >100% <input type="checkbox"/>		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标 <input type="checkbox"/>				C 叠加不达标 <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: (VOCs、NH ₃ 、H ₂ S、SO ₂ 、NO _x 、颗粒物)		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: (VOCs、NH ₃ 、H ₂ S)		监测点位数 (1)		无监测 <input 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"/>			
	大气环境防护距离	距 () 厂界最远 () m						
	污染源年排放量	SO ₂ : (0.2557) t/a		NO _x : (3.4142) t/a		颗粒物: (0.6394) t/a		VOCs: (0.006) t/a
注: “ <input type="checkbox"/> ”, 填“√”; “ () ”为内容填写项								

6.1.5 大气环境保护距离

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018),采用 AERMOD 模式进行预测,结果表明厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值,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,因此本项目无需设置大气环境保护距离。

6.2 运营期地表水环境影响分析

6.2.1 正常工况

本项目产生的废水主要包括一般生产废水(119.9m³/d)、含毒生产废水(52.7m³/d)、生活污水(16m³/d)和清净下水(117.6m³/d)。其中一般废水直接汇入厂区污水处理站进行处理;含毒生产废水经地下高温灭活罐通入蒸汽,在121℃消毒30min后自然冷却,然后汇入厂区污水处理站进行处理;生活污水经化粪池预处理后,与生产废水一同汇入厂区污水处理站进行处理达标后排入空港新城北区污水处理厂;清净下水直接汇入雨水管网排放。

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。

6.2 非正常工况

非正常及事故排放主要是由于地下含毒废水处理系统出现故障,废水暂存于灭活罐中,此时应及时关闭自动控制系统,防止含毒废水未经高温消毒汇入到厂区污水站中。另外,高浓度生产废水直接送污水处理系统,因冲击负荷过大,使微生物丧失功能,生化处理效果短时间难以得到恢复;或遇停电事故或需要检修

时可能导致生产废水得不到处理。可设双回路电源，备用循环水泵和生化处理装置出水泵，尽可能缩短事故的持续时间。同时项目在污水处理站北侧设置事故池，在非正常情况下，可缓存项目废水等，污水处理站恢复正常后再进行处理。项目废水非正常工况主要是污水处理站发生事故不能正常运行，外排废水会对受纳水体产生污染。按最不利条件污水处理站停运，产生废水无法经过有效处理，可将废水在污水站调节池停留，或缓缓纳入事故池缓存。

本项目废水非正常排放情况废水量为 $188.6\text{m}^3/\text{d}$ (47150t/a)，主要污染物为 COD、 BOD_5 、SS 等，非正常情况下，厂区事故池容积为 2300m^3 ，项目生产废水量为 188.6m^3 ，事故水池至少可容纳 12 天的污水，因此，在非正常情况下，污水对外界环境的影响很小。

6.3 地下水环境影响

6.3.1 正常状况下厂区地下水影响分析

正常工况下厂区对地下水影响途径主要包括生产区排放的生产废水、生活污水下渗等对地下水造成的影响。

根据可研设计，本项目废水经厂区污水处理站(缺氧-厌氧-好氧-MBR--消毒)处理后，出水达到《污水综合排放标准》(8978-1996)三级排放标准后、《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)，经管网排入西咸新区空港新城北区污水处理厂，最后汇入泾河。不会对地下水造成影响。

厂区可能接触污水的地面全部进行防渗处理，具有隔水防渗性能，厂区各功能区均设计有良好的排水系统，不会出现积水及内涝。

总体上看,在正常工况下,各污染物存贮建筑物不会有污水的泄漏情况发生,也不会对地下水造成影响。

6.3.2 非正常状况下地下水环境影响分析

突发事件时大量排放一般能及时发现并可通过一定方法加以控制,因此对地下水可能造成的影响主要是非正常情况下污水持续渗漏对地下水的影响。污水在下渗过程中,虽然经过包气带的过滤及吸附,仍然会有部分污染物进入潜水含水层,污染潜水。并随地下水的流动和在弥散作用下,在含水层中扩散迁移。含水层颗粒愈粗,透水性愈好,则污水在含水层中的扩散迁移能力就愈强,其危害就愈大。

(一) 预测情景

调节池泄露

非正常状况下,调节池因老化、腐蚀等原因发生泄漏,则非正常工况情景设置为:调节池因老化、腐蚀等原因,防渗效果达不到设计要求,污染物渗漏入地下水含水层,假设建设单位检修时间为 30d,泄漏被发现后即刻停止,已泄漏入地下含水层的污染物继续向下运移。

(二) 预测因子

根据水质分析结果,调节池中污染物浓度 COD 845mg/L、BOD₅ 463mg/L、氨氮 0.5mg/L。各因子的标准指数如下:

表 6.3-1 各污染物标准指数表

污染物	污染物浓度 (mg/L)	质量标准 (mg/L)	标准指数
-----	--------------	-------------	------

COD	845	3	281
BOD ₅	463	4	115
氨氮	6.7	0.5	13.4

根据《环境影响评价技术导则·地下水环境》（HJ610-2016），同种类污染物应选取标准指数最大的作为预测因子。因此，本次评价选取 COD 作为预测因子。

（三）预测时段

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中的相关规定，计算第 100 天、第 1000 天以及 3650 天的模拟结果，共计 3 个时段。从而得到污染物浓度时空变化过程与规律，为评价本项目对地下水环境可能造成的直接影响和间接危害提供依据。

（四）预测源强

（1）调节池泄露

本项目调节池总容积 38.61m³，尺寸为 1.95×3.3×6.0m，总表面积 69.435m²，依据《地下工程防水技术规范》（GB50108），渗滤液收集池中水池渗水量参照池体防水等级为三级时，任意 100m² 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。由此计算得正常情况下调节池最大允许渗水量为 12.15L/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，即调节池在非正常状况下最大泄漏水量为 121.5L/d。保守考虑，假设泄露的污水直接进入地下含水层，故进入含水层的污水量为 121.5L/d。

因此，本报告主要预测和分析调节池非正常情况下的泄露，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。

各污染源强计算结果见表 6.3-2。

表 6.3-2 非正常状况下污染源强浓度表

情景设定	渗漏位置	特征污染物	泄漏速率	污染物浓度 (mg/L)	渗漏时长 (d)	评价标准 (mg/L)	含水层
非正常工况	调节池	COD	短时源强 (121.5L/d)	845	30d	3	潜水

(五) 预测模式

根据预测情景，分时段选取两个预测模式。持续泄露将污染源概化为平面连续点源，适用《环境影响评价技术导则·地下水环境》中一维稳定流动二维水动力弥散问题——连续注入示踪剂模型。泄露被发现并检修后，运用叠加原理，将泄露未刻地下水污染浓度场作为初始浓度场继续运移，但叠加一个负源强，以刻画泄露停止的情景，即 $C=C(x,y,t_1)-C(x,y,t_2)$ ， $(t_1>t_2)$ t_1 为模拟总时间， t_2 为泄露停止后的持续时间。

a.连续注入示踪剂——平面连续点源：

$$C(x,y,t) = \frac{m}{4\pi M \eta \sqrt{D_L D_T}} e^{-\frac{xu}{2D_L}} \int_0^t \frac{2K_0(\beta)}{\infty} - W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right) dt$$

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

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 处的示踪剂质量浓度，g/L；

M ——承压含水层的厚度，m；

m ——单位时间注入示踪剂的质量，kg/d；

u ——水流速度，m/d；

n_e ——有效孔隙度，量纲为 1；

D_L ——纵向弥散系数， m^2/d ；

D_T ——横向 y 方向的弥散系数， m^2/d ；

π ——圆周率；

$K_0(\beta)$ ——第二类零阶修正贝塞尔函数；

$W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right)$ ——第一类越流系统井函数。

(六) 计算参数

表 6.3-3 计算参数一览表

U (m/d)	K (m/d)	l	n_e	M(m)	D_L (m^2/d)	D_T (m^2/d)
0.00268	0.35	0.006 9	0.3	20	10	1

(七) 预测结果与分析

①调节池泄露 COD 不同时段的影响范围

将上述参数代入预测公式，将超标范围划定为红色，将污染物大于影响浓度的范围设为蓝色，各预测时段污染物随时间和距离变化特征见表 6.3-4。

表 6.3-4 COD 迁移距离一览表

污染物	运移时间 (d)	100	1000	3650
COD	影响范围 (m^2)	80.66	541.77	1471.19

污染物	运移时间 (d)	100	1000	3650
	超标范围 (m ²)	29.31	49.97	/
	最大运移距离 (m)	8	25	48
	下游最大浓度 (mg/L)	19.45	4.73	1.32

根据预测结果：非正常工况下，污水泄漏 30d 后，污染物浓度超过《地下水质量标准》（GB14848-2017）Ⅲ类标准，浓度超出 0.03mg/L 的影响范围至 80.66m²，超标范围至 29.31m²，最大运移距离为 8m，下游最大浓度为 19.45mg/L；污水泄漏 100d 后，污染物浓度超过《地下水质量标准》（GB14848-2017）Ⅲ类标准，浓度超出 0.03mg/L 的影响范围至 541.77m²，超标范围至 49.97m²，最大运移距离为 25m，下游最大浓度为 4.73mg/L；污水泄漏 1000d 后，污染物浓度未超过《地下水质量标准》（GB14848-2017）Ⅲ类标准，浓度超出 0.03mg/L 的影响范围至 1471.19m²，未出现超标现象，最大运移距离为 48m，下游最大浓度为 1.32mg/L。整个预测期超标范围未出厂界。



图 6.3-1 调节池发生非正常泄露 100d 后 COD 浓度分布图



图 6.3-2 调节池发生非正常泄露 1000d 后 COD 浓度分布图



图 6.3-3 调节池发生非正常泄露 3650d 后 COD 浓度分布图

6.3.3 预测结果

从预测结果可见，在非正常状况下，调节池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。

综上，在正常生产运行条件下，本项目不会有废水直接排放到周边地表水系，不会对周边地表水环境产生影响。本项目地表水环境影响评价自查表见表 6.2-1。

表 6.2-1 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影 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	应用水水源保护区 <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地及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等 水体; 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 type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" 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 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"/> ; 即有实测 <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"/>	

工作内容		自查项目		
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以下 <input checked="" type="checkbox"/> ; 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	
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 ²		
	评价因子	(COD、BOD ₅ 、氨氮、SS 等)		
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input checked="" 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: 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"/>		达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>

工作内容		自查项目	
		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"/>	
影 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 ²	
	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"/> 污染控制可减缓措施方案 <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 影 响 评	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代消减源 <input type="checkbox"/>	
	水环境影响评价	排放口混合去外满足水环境保护要求 <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"/>	

工作内容		自查项目				
价		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)	
		()	()		()	
	替代源排放量情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量	排放浓度/ (mg/L)
		()	()	()	()	()
生态流量确定	生态流量：一般水期 () m ³ /s；鱼类繁殖期 () m ³ /s；其他 () m ³ /s 生态水位：一般水期 () m ³ /s；鱼类繁殖期 () m ³ /s；其他 () m ³ /s					
防 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"/> ；区域消减依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
	监测计划	环境质量			污染源	
		监测方法	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无检测 <input type="checkbox"/>		手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input checked="" type="checkbox"/> ；无检测 <input type="checkbox"/>	
		监测点位	()		()	
		监测因子	()		(COD、BOD ₅ 、氨氮、SS)	
污染物排放清单	<input type="checkbox"/>					

工作内容	自查项目
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。	

6.4 声环境影响分析

6.4.1 噪声源及噪声防治措施

项目噪声主要来源于上料泵、出料泵、转料泵等各类输送泵及空压系统、风机等机械噪声，根据类比调查，本项目生产过程主要设备噪声治理后排放情况如表 6.4-1 所示。

表 6.4-1 主要噪声源一览表

序号	位置	设备名称	数量	单台噪声声级	降噪措施	降噪后声源强度	室内/外
1	动力中心	冷却塔风机	3	90	减震、消声	85	室外
2	动力中心	冷水机组	3	85	减震、消声	80	室外
3	仓库	冷水机组	1	85		80	室外
4	仓库	空调净化系统进风机	1	80	减震、消声 厂房隔声	75	室内
5	仓库	空调净化系统出风机	1	80	减震、消声	75	室外
6	动力中心	冷冻水循环泵	1	85	消声、减振 厂房隔声	80	室内
7	动力中心	锅炉风机	10	80	消声、减振	75	室内
8	疫苗车间	离心机	2	85	消声、减振 厂房隔声	80	室内
9	疫苗车间	空压机组	1	85		80	室内
10	疫苗车间	纯水循环泵	1	85		80	室内
11	疫苗车间	注射用水循环泵	1	85		80	室内
12	疫苗车间	净化系统进风机	13	80		75	室内
13	动物房	离心机	2	85	消声、 减振厂房隔声	80	
14	动物房	空压机组	1	85	消声、 减振厂房隔	80	

					声		
15	动物房	纯水循环泵	1	85	消声、 减振厂房隔 声	80	
16	动物房	注射用水循 环泵	1	85	消声、 减振厂房隔 声	80	
17	质检中心	冷水机组	2	85	消声、减振	80	
18	质检中心	净化系统进 风机	10	80	消声、减振	85	
19	质检中心	净化系统出 风机	10	80	消声、减振	85	

6.4.2 预测模式

预测计算选用《环境影响评价技术导则·声环境》（HJ2.4-2009）中推荐的噪声户外传播声级衰减计算模式（室内设备按照导则推荐的公式计算其从室内向室外传播的声级差）。

(1) 单一点源衰减模式：

$$L_{A(r)} = L_{Aref}(r_0) - (A_{div} + A_{bar} + A_{atm} + A_{exe})$$

式中： $L_{A(r)}$ —— 距离声源 r 处的声级，dB(A)；

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

A_{div} —— 声源几何发散引起的声级衰减量，dB(A)；

A_{bar} —— 遮挡物引起的声级衰减量，dB(A)，厂房隔声，取 20；

A_{atm} —— 空气吸收引起的声级衰减量，dB(A)；

A_{exe} —— 附加衰减量，dB(A)

本次预测中仅考虑厂房遮挡引起的声级衰减量。

(2) 多个点源共同作用预测点的叠加声级：

$$L_{eq(A)总} = 10 \lg \left(\prod_{i=1}^n 10^{0.1 L_{eq(A)_i}} \right)$$

式中： $L_{eq(A)总}$ —— 多个点源的噪声叠加值，dB(A)；

$L_{eq(A)_i}$ —— 某个单一点源的声压级，dB(A)

(3) 声环境影响预测结果

根据预测模式，只考虑距离衰减和厂房隔声，计算本项目主要噪声源叠加后对厂界的贡献值。项目正常运行时厂界噪声预测值见表 6.4-2。

表 6.4-2 项目厂界环境噪声值预测结果一览表

项目预测点	贡献值	标准值	达标情况
北厂界	53.5	昼间≤65 夜间≤55	达标
东厂界	50.6		达标
南厂界	49.8		达标
西厂界	49.3		达标

由表 6.4-2 可以看出，项目昼间各厂界噪声均可满足（GB12348-2008）

《工业企业厂界环境噪声标准》中 2 类标准的要求，项目运行期对区域声环境质量影响较小。

6.5 运营期固体废物影响分析

本项目年产固体废弃物总量为 110.55t/a，其中废弃离子交换树脂、外包装材料及污水处理站污泥为一般固废，废包装材料外售综合利用，污水站污泥脱水后由交由西安宜土肥业科技有限公司处置；危险废物主要为动物房饲养动物排泄物和检验动物残渣属于医疗废物，根据（HJ276-2021）《医疗废物高温蒸汽消毒集中处理工程技术规范》，本项目对医疗废物采取高温蒸汽消毒处理，经专用高温

蒸汽 (121°C, 30min) 灭菌装置处理并冷却后, 冰冻暂存于动物房固废间冷库内, 定期交由西安宜土肥业科技有限公司作为有机肥进行利用; 实验室废物经灭菌密封收集后定期交由陕西新天地固体废物综合处置有限公司处置, 质检室检测废液使用专门的密封器皿包装后, 危废暂存间暂存后交由陕西新天地固体废物综合处置有限公司处置, 废空气滤芯、废佐剂、废机油集中收集后在危废暂存间暂存后交由陕西新天地固体废物综合处置有限公司处置; 生活垃圾由环卫部门统一收集处理。本项目产生的危险废物, 处置企业均具备处理资质及能力, 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。

表 6.5-1 固体废物排放汇总

序号	项目	类别	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	处理处置措施
1	废包装材料	一般固废	2	0	外售综合利用
2	饲养动物排泄物	医疗废物	15	0	高温蒸汽消毒灭菌装置处理并冷却后, 暂存于暂存间, 交由定期交由西安宜土肥业科技有限公司处置利用
3	实验室废物	医疗废物	1.7	0	经灭菌密封收集后定期交由陕西新天地固体废物综合处置有限公司处置
4	检测废液	危险废物	0.35	0	使用专门的密封器皿包装后, 危废暂存间暂存后交由陕西新天地固体废物综合处置有限公司处置
5	实验室动物残渣	医疗废物	50	0	密封包装后蒸汽灭菌消毒, 消毒后动物残渣暂存危废暂存点冷库中, 定期交由西安

					宜土肥业科技有限公司处置利用
6	废空气滤芯	危险废物	2.0	0	集中收集并灭菌密闭处理后交由陕西新天地固体废物综合处置有限公司处置
7	废白油	危险废物	1.0	0	集中收集后在危废暂存间暂存后交由陕西新天地固体废物综合处置有限公司处置。
8	废机油	危险废物	1.5	0	危废暂存间暂存后交由陕西新天地固体废物综合处置有限公司处置
9	废弃离子交换树脂	一般固废	2.0	0	交由厂家回收
10	污水处理站污泥	一般固废	10	0	经浓缩脱水含水率达 60% 以下交由西安宜土肥业科技有限公司处置利用
11	生活垃圾	/	25	0	厂区收集后，交由环卫部门统一处理

6.6 环境风险评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目环境风险评价基本内容包括风险调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理等。

6.6.1 风险调查

6.6.1.1 建设项目风险源调查

本项目危险物质主要为质检室实验用化学品，包括氯化钠、亚硫酸氢钠、氢氧化钠、碳酸氢钠、硫代硫酸钠、磷酸氢二钠、乙二胺四乙酸二钠、磷酸氢二

钾、过氧化氢、丙三醇、葡萄糖、聚乙二醇、高锰酸钾、三氯甲烷、磷酸、冰醋酸等，柴油罐储存的柴油，污水处理站消毒用 NaClO 溶液，其中三氯甲烷、磷酸、三氯乙烯、丙酮、乙腈、异丙醇、甲醇、盐酸、硝酸、硫酸、硫酸铵、无水乙醇、柴油、NaClO 均列入风险导则附录 B.1 突发环境事件风险物质中。

6.6.1.2 环境敏感目标调查

根据危险物质可能的影响途径，建设项目环境敏感目标见表 6.6-1，图 1.6-2。

表 6.6-1 环境敏感目标分布表

名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	X	Y					
大气 环境 保护 目标	108.694256 。	34.477399 。	龙岩村	居民区	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二类区域	E	700
	108.673785 。	34.471331 。	杨家寨	居民区		WE	1000
	108.690479 。	34.463478 。	齐村	居民区		S	960
	108.680266 。	34.478970 。	崔家村	居民区		NW	530
	108.690705 。	34.450464 。	西刘村	居民区		S	2430
	108.673839 。	34.452610 。	宜渡村	居民区		SW	2400
	108.658947 。	34.462480 。	东界村	居民区		SW	2580
	108.708450 。	34.469218 。	空港阳光 小镇社区	居民区		E	1900
	108.665857 。	34.470849 。	赵堡村	居民区		W	1700
	108.687229 。	34.493336 。	便子村	居民区		N	1900
	108.667659 。	34.489645 。	王便村	居民区		NW	2200
	108.702807 。	34.457674 。	北杜镇初 级中学	居民区		SE	2100
108.658390 。	34.482264 。	吴家村	居民区	NW	2600		

6.6.2 环境风险潜势初判

(1) P 的分级确定

根据分析建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，参见附录 B 确定的危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值 (Q) 和所属行业及生产工艺特点 (M)，按附录 C 对危险物质及工艺系统危险性 (P) 等级进行判断。

①危险物质数量与临界量比值 (Q)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) 附录 C，计算项目涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在导则附录 B 中对应临界量的比值，计算方法如下。

当企业只涉及一种风险物质时，该物质的数量与其临界量比值，即为 Q。

当企业存在多种风险物质时，则按式 (1) 计算：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \quad (1)$$

式中： q_1 、 q_2 、...、 q_n -----每种风险物质的存在量，t；

Q_1 、 Q_2 、...、 Q_n -----每种风险物质的临界量，t。

按数值大小，将 Q 划分为 4 个水平：

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) $Q \geq 100$ 。

本项目涉及风险物质数量与临界量比值 Q 值计算结果见下表：

表 6.6-2 危险物质数量与临界量比值 Q 值计算结果

序号	危险物质名称	存在量 (t)	临界量 (t)	Q
1	三氯甲烷	0.005	10	0.0005
2	磷酸	0.002	10	0.0002
3	三氯乙烯	0.00365	10	0.000365
4	丙酮	0.002	10	0.0002
5	乙腈	0.004	10	0.0004
6	异丙醇	0.006	10	0.0006
7	甲醇	0.005	10	0.0005
8	盐酸	1	7.5	0.13
9	硝酸	0.0007	7.5	0.00009
10	硫酸	0.0009	10	0.00009
11	硫酸铵	0.001	10	0.0001
12	柴油	12.75	2500	0.005
13	NaClO	0.5	5	0.1
合计				0.238

由表 6.6-4 可知， $Q < 1$ ，风险潜势为 I，因此，本项目风险评价等级为简单分析。

6.6.3 环境风险识别

本项目危险物质理化性质见表 2.3-7，柴油和次氯酸钠溶液理化性质如表 6.6-3~6.6-4。

表 6.6-3 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 ₅₀ : LC ₅₀ :				
	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	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。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水彻底冲洗就医。 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：尽快彻底洗胃。就医。				
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	储运条件： 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。 泄漏处理： 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。				
	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 6.6-4 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	性状：无色或白色立方晶系结晶。味咸而凉。熔点：255℃；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。		
危险特性	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；		
对人体、环境的危害	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。		
应急处理	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。		

根据危险物质及危险装置的识别结果，可以分析出造成项目风险及伴生事故的事故类型主要为危险化学品泄漏、柴油发生渗漏，柴油储罐发生泄漏后向底下渗流，以下渗污染为主。事故发生后危险物质进入环境进而造成环境事故的途径具体见表 6.6-5。

表 6.6-5 风险途径识别表

事故类型	风险影响/途径	伴生事故	伴生事故风险影响/途径*
危险化学品泄漏	毒害；大气扩散产生挥发性气体	泄漏产生安全	通过大气扩散污染大气环境
柴油泄漏	毒害；污染物向地下渗流污染地下水	污染地下水	通过地下水污染地下水环境
次氯酸钠溶液	爆炸性危害	污染周围环境	通过大气扩散污染大气环境

不考虑人为破坏和自然灾害如地震、洪水、台风等所引起的风险。

6.6.4 环境风险分析

6.6.4.1 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，主要为三氯甲烷、磷酸、三氯乙烯、丙酮、乙腈、异丙醇、甲醇、盐酸、硝酸、硫酸、硫酸铵等，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。根据建设方设计可知，本工程室一次消防水产生量为 1107m³/d，根据测算本项目最大消防水量为 1107m³，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。

6.6.4.2 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。本项目设置 15m³ 埋地式柴油储罐用于存储-10#轻质柴油，用于发电机发电，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。

6.6.4.3 次氯酸钠溶液泄漏

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。

6.6.4.4 生物安全风险

(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、造成泄露。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) 动物房实验动物管理动物房实验动物饲养、实验过程中操作有误，或

动物房日常管理不善，造成的带毒动物走失、跑出等情况。

6.6.5 环境风险防范措施及应急要求

6.6.5.1 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。

6.6.5.2 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。

6.6.5.3 柴油储罐污染防范措施

为防范原料储罐溢顶事故的发生，应对储罐进行适当地整体试验。其步骤包括：水静力试验、外观检查或用非破坏性的测厚计检查；检查的记录应存档备查。此外，每个储罐外部应该经常检查，及时发现破损和泄漏处。应根据声音或规范信号设置储罐高液位报警器、高液位停泵设施、罐罐物料量调节管线或其它自动安全措施。应及时对储罐焊缝、垫片、铆钉或螺栓的泄漏采取措施。具体措施如下：

(1) 储罐在装料前必须标定和检尺，装料后必须定期巡检和严格交接班检查。储罐应安装高液位报警和泵或进口阀之间的连锁系统，自动检尺系统应定期进行检查，泵操作和检尺之间应有通讯系统等联系手段，超压和真空液压阀应该就位，最普通的是在罐顶上设置泄压安全阀。柴油物料的贮存量不能超过最大贮存容量。

(2) 建议安装附带报警装置的柴油气体检测仪，以便及早发现泄漏、及早处理，安装高液位开关。

(3) 储罐的检查

储罐的结构材料应与储存的物料和储存条件（温度、压力等）相适应。新罐

应进行适当的整体试验、外观检查或非破坏性的测厚检查、射线探伤，检查记录应存档备查。定期对储罐外部检查，及时发现破损和漏处，对储罐性能下降应有对策。设置储罐高液位报警器及其它自动安全措施。对储罐焊缝、垫片、铆钉或螺栓的泄漏采取必要措施。

(4) 装卸时防泄漏措施

在装卸物料时，要严格按规章操作，尽量避免事故的发生；装卸区设围堰以防止液体化工物料直接流入路面或水道。

(5) 防止管道的泄漏

经常检查管道，若地下管道应采用防腐蚀材料，并在埋设的地面作标记，以防开挖时破坏管道。地上管道应防止汽车碰撞，并控制管道支撑的磨损。定期系统试压、定期检漏。管道施工应按规范要求进行，埋地管道应有阴极保护。

(6) 所有进出罐区的管道均设 2 道以上的安全控制阀。

6.6.5.4 生物安全防范措施

(1) 运输风险防范措施

种毒或者样本，应当通过陆路运输，并经兽医主管部门批准，种毒或者样本的容器应当密封，容器或者包装材料还应当符合防水、防破损、防外泄、耐高(低)温、耐高压的要求；容器或者包装材料上应当印有兽医主管部门规定的生物危险标识、警告用语和提示用语，种毒或者样本，应当由不少于 2 人的专人护送，并采取相应的防护措施，不得通过公共电(汽)车和城市铁路运输种毒或者样本，确保所运输的种毒或者样本的安全，严防发生被盗、被抢、丢失、泄漏事件。

(2) 保存风险防范措施

应当依照国兽医主管部门的规定，种毒库送交的病原微生物菌(毒)种和样本，并向疫苗车间提供病原微生物菌(毒)种和样本。种毒库应当制定严格的安全保管制度，作好种毒样本进出和储存的记录，建立档案制度。相关实验活动结束后，应当依照兽医主管部门的规定，及时将种毒和样本送交种毒库保管。种毒库接受疫苗车间送交的种毒和样本，应当予以登记，并开具接收证明。

(3) 生产过程风险防范措施

疫苗生产车间严格按照《生物安全实验室建筑技术规范》设计。严格按照相关要求设立专门的生物安全柜和独立的进风排风系统。动物房内分区进行管理。厂内强毒区使用必须保证相对负压，并日常严格管理压差计，及时记录房间压差是否达到规定范围；强毒生产车间负压区应当设定独立的空气循环系统，避免与其他洁净区交叉污染；强毒区内排出的空气必须用密闭管道收集终端排放口必须安装空气高效过滤器，所有负压区内空气经过高效过滤器过滤后排放，其高效过滤器性能必须按规定一个月检测一次完整性，发现漏气必须及时更换高效过滤器。本项目产生的含有活性物质的生产废水先经无菌管道送至高压蒸汽灭菌罐内进行灭菌，经消毒后与其他生产废水和生活污水排入已建成的污水处理站内处理。加强车间管理，生产人员必须严格按 GMP 规范及车间规定制度进行操作。从事强毒生产、检验密切接触强菌（毒）种的试验人员应生物安全三级标准，配备生物安全柜进行操作，其过程严防散毒。本项目产生的废物处理已严格按照国家、地方的相关要求。对产生废菌液、废培养基等废物置于专门设计的、专用的

并贴有标记的用于处置危险废物的容器内。利器（小刀、针头等）直接置于耐扎容器内。日常暂存过程中对操作人员进行提前技能培训，并严格按照要求在带有相应个人防护装备条件下进行操作。

所有涉及病原生物的危险废物在从生产区或试验区移走之前，进行必要的灭菌操作，使其达到相应生物安全要求。废物置于适当的密封且防漏的容器内经污物走廊安全移走。不允许存放垃圾和实验废弃物，已装满的容器定期运走，并存放至已设立的存放区。

6.6.6 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。

(1) 应急池计算

①计算公式

$$V_{总}=(V_1+V_2-V_3)_{max}+V_4+V_5$$

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 ；

$t_{\text{消}}$ ——消防设施对应的设计消防历时， h ；

V_3 ——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量 m^3 ；

V_4 ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ； V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 。

$$V_5 = 10qF$$

q ——降雨强度， mm ；按平均日降雨量；

$$q = q_a/n$$

q_a ——年平均降雨量，为 $530.8mm$ ；

n ——年平均降雨日数，为 92 天。

F ——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积， $6.6hm^2$ 。

②本项目计算结果

$$V_1 = 5 m^3$$

$$V_2 = 1107m^3$$

$V_3 = 0m^3$ ，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 $V_3 = 0$ 。

$$V_4 = 137.7m^3$$

$V_5 = 382.8m^3$ ，年平均降雨量 $530.8mm$ ，年平均降雨日数 92 天。

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3) \max + V_4 + V_5 = 1632.1m^3。$$

根据计算，项目设置一个 $2300m^3$ 的事故应急水池，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。

企业应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 6.6-6 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	陕西梅里众诚动物保健有限公司动物疫苗生产基地项目（重大变动）				
建设地点	陕西省	西安市	西咸新区	空港新城	() 园区
地理坐标	经度	108°42'17.485"	纬度	34°26'51.534"	
主要危险物质及分布	三氯甲烷、磷酸、三氯乙烯、丙酮、乙腈、异丙醇、甲醇、盐酸、硝酸、硫酸、硫酸铵分布于物料存储车间，次氯酸钠溶液分布于污水处理站站房内，柴油储罐（地埋式储罐）分布于厂区北侧。				
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	1、三氯甲烷、磷酸、三氯乙烯、丙酮、乙腈、异丙醇、甲醇、盐酸、硝酸、硫酸、硫酸铵瓶发生泄漏会产生挥发性有毒气体，进入土壤会对地下水产生影响；				

	<p>2、次氯酸钠溶液桶发生泄漏与可燃物会引起爆炸对大气有影响，进入土壤对地下水、土壤产生影响；</p> <p>3、柴油罐发生泄漏进入土壤会对土壤和地下水产生影响，与火源引发爆炸会对大气产生影响。</p>
风险防范措施	<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、柴油储罐安装高液位开关，并设围堰；3、减少次氯酸钠物料存储量，储存地面做好防渗。</p>

表 6.6-7 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况						
风险调查	危险物质	名称	三氯甲烷	磷酸	三氯乙烯	丙酮	乙腈	
		存在总量/t	0.005	0.002	0.00365	0.002	0.004	
		名称	异丙醇	甲醇	盐酸	硝酸	硫酸	
		存在总量/t	0.006	0.005	1.0	0.0007	0.0009	
		名称	硫酸铵	柴油	NaClO			
		存在总量/t	0.001	12.75	0.5			
	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	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"/>			

危险性	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+ <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，同时建议采取报告书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。					

6.7 土壤环境影响分析

6.7.1 土壤污染途径识别

土壤污染与大气、水体污染有所不同，它是以食物链方式通过粮食、蔬菜、水果、茶叶、草食动物（如家禽家畜）乃至肉食性动物等最后进入人体而影响人

群健康，虽一个逐步累积的过程，具有隐蔽性和潜伏性。根据土壤污染物的来源不同，可将土壤污染分为废水污染型、废气污染型、固体废物污染型、农业污染型和生物污染型。

正常情况下，通过对厂内不同区域采取防渗处理后，厂内废水流动、衔接、输送等亦达到标准要求，废水污染物不会规模性渗入土壤。

事故工况下，本项目废水下渗将会对土壤造成垂直入渗影响，废水经预处理后全部厂内回用，不会造成废水地面漫流影响。

6.7.2 情景假定

根据潜在污染源的贮存特点及采取的监控、防范措施，结合污染物的类型，本项目使用期对土壤环境的污染重点关注渗调节池防渗措施失效，可能会发生短时渗漏，造成污染物以点源形式垂直进入土壤环境。本次评价针对此类情景，并结合地下水预测情景，预测因子选择 COD，预测其可能影响的深度。

6.7.3 预测方法

评价采用《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E 推荐的一维非饱和溶质运移模型进行预测，该方法适用于某种污染物以点源形式垂直进入土壤环境的影响预测，重点预测污染物可能影响的深度。一维非饱和溶质垂向运移控制方程如下：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

式中：： c ——污染物介质中的浓度，mg/L；

D ——弥散系数, m^2/d ;

q ——渗流速率, m/d ;

z ——沿 z 轴的距离, m ;

t ——时间变量, d ;

θ ——土壤含水率, %。

初始条件

$$c(z, t) = 0 \quad t = 0, L \leq z < 0$$

边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件, 其中式 1 适用于连续点源情景, 式 2 适用于非连续点源情景。

$$c(z, t) = c_0 \quad t > 0, z = 0$$

$$c(z, t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases}$$

第二类 Neumann 零梯度边界。

$$-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, z = L$$

6.7.4 模型概化

(1) 边界条件

评价区降雨多集中在夏季, 且多短时暴雨, 因此将 COD 的渗漏概化为非连续性的点源污染, 评价区年降水量为 593.5mm/a , 假设降雨量为 1.626mm/d , 该区域蒸发微弱, 此次评价不考虑。上边界为降雨边界, 下边界为自由排水边界。

(2) 源强确定

根据源强计算，COD 浓度为 845mg/L。

(3) 模型参数选取

模型解算采用 Hydrus-1D 软件，利用软件建立评价区溶质运移模型。各污染物均不考虑吸附等特性。

水力学参数包括土壤水分特征曲线参数和土壤垂直入渗系数。

①土壤水分特征曲线参数选取：

考虑到污染物主要在土壤浅表层聚集，根据以往野外现场调查采集的一组黄土原装样，在室内采用土壤水分特征曲线测试仪测定了拟合土壤水分特征曲线所需的负压和含水率变化值，然后利用 van 公式对土壤水分进行拟合，拟合获得的土壤水分特征曲线如图 7.5-1 所示，土壤水分特征曲线参数见 7.5.3-1。

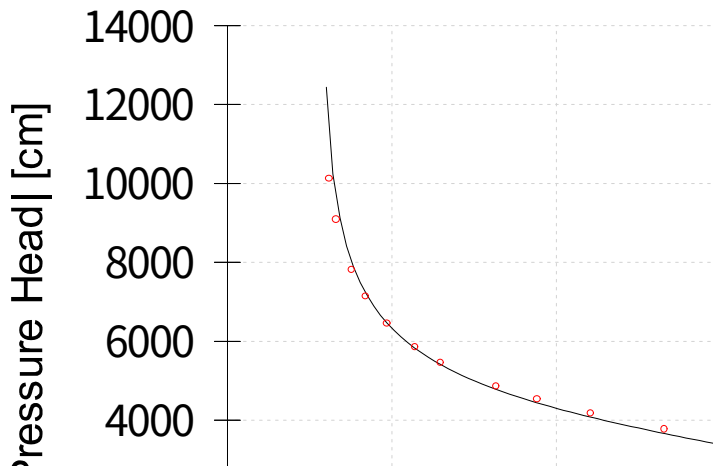


图 6.7-1 土壤水分特征曲线拟合图

表 6.7-1 黄土水分特征曲线拟合参数

r	s	α	n	l	备注
0.056	0.46	0.0003	4.5711	0.5	本次测定拟合值
0.036	0.40	0.00806	2.4869	0.5	李萍：《黄土中水分迁移规律研究》

0.029	0.41	0.00331	2.73902	0.5	李萍：《黄土中水分迁移规律研究》
0.0403	0.423	0.00389	3.26567	0.5	算术平均值

②土壤垂直入渗系数：0.3m/d；

(4) 空间离散

模拟厚度设置为 50m，模型剖分按 0.05m 间隔，共 1001 个节点。初始含水率设置为田间持水量。

6.7.5 预测结果及分析

基于以上评价因子的源强及模型参数，预测结果如下。

①调节池渗漏

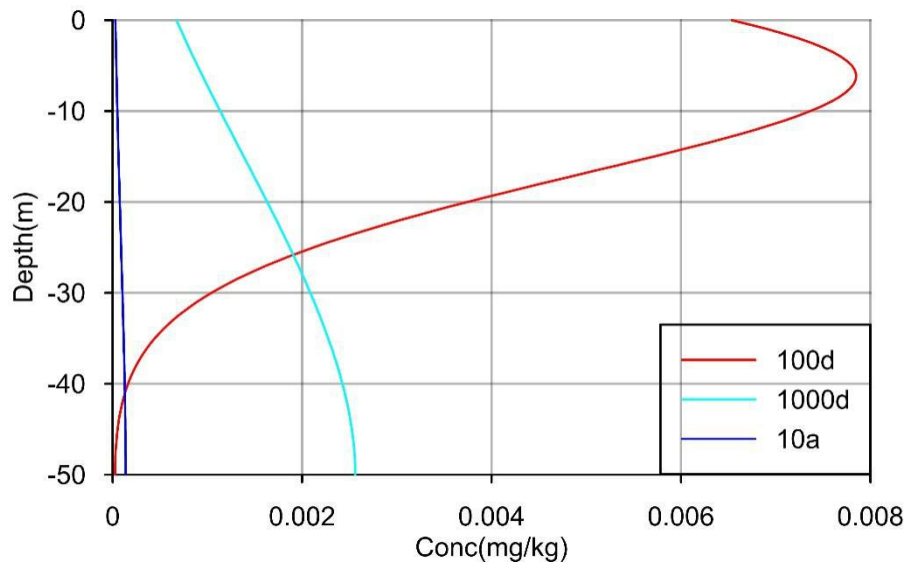


图 6.7-2 调节池渗漏-COD 在土壤运移剖面特征图

由图可以看出，COD 在垂向上的浓度峰值逐渐下移。100d 时，波峰深度约 6m；1000d 时，波峰深度大于 50m；3650d 时，波峰深度大于 50m。由此可见，当发生泄漏事故，且在降雨持续发生时，雨水对 COD 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。在整个 3650d 模拟期间，最

高浓度为 0.0078mg/kg，远低于《地下水质量标准》（GB14848-2017）Ⅲ类标准。

综上所述，调节池发生泄漏后，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，且在有降雨持续发生时，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。

6.7.6 土壤环境影响评价自查表

表 6.7-2 土壤环境影响评价自查表

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"/>	土地利用类型图
	占地规模	(5~50) hm ²	
	敏感目标信息	敏感目标（）、方位（）、距离（）	
	影响途径	大气沉降 <input 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	/	
	特征因子	COD	
	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 checked="" type="checkbox"/> ; b) <input checked="" type="checkbox"/> ; c) <input checked="" type="checkbox"/> ; d) <input checked="" type="checkbox"/>				
	理化特性				同附录 C	
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	2	4	0-0.2m	
	柱状样点数	5	0	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m 分别取样		
	现状监测因子	GB15618 与 GB36600-2018 中基本项目,同时监测了 pH 和土壤含盐量				
现状评价	评价因子	同监测因子				
	评价标准	GB 15618 <input 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	各监测点各监测项均满足 GB36600-2018 中风险筛选值要求				
影响预测	预测因子					
	预测方法	附录 E <input checked="" type="checkbox"/> ; 附录 F <input type="checkbox"/> ; 其他 ()				
	预测分析内容	影响范围 (500) 影响程度 ()				
	预测结论	达标结论: a) <input checked="" 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		
		信息公开指标				
	评价结论					
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。						

7 污染防治措施可行性分析

7.1 大气污染防治措施

7.1.1 采取的处理措施

疫苗车间废气（G1）：项目疫苗车间中细胞培养区、病毒生产区、浓缩纯化区、灭活区、乳化区等区的生产过程中会产生少量细胞培养废气，废气中可能含有活性物质。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。有毒区（负压区）空调系统设置 13 套三级高效过滤装置+Bibo 高效过滤器，效率达到 99.99%以上，再经紫外线消毒后经 18 个 25m 高排气筒排放。

动物房废气（G2）：项目动物房攻毒区以及质检室活毒区的净化空调系统设计为负压，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；动物房内非防护区，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；动物房设置 82 套高效过滤器+Bibo 高效过滤（配套活性炭），臭气经过滤、去除空气中尘埃、有害细菌及臭味后由屋顶排放，经 9 根 18m 高排气筒排出室外，污染物排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93），。

质检中心废气（G3）：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筒（高出屋面 2m）排放。废气以非甲烷总烃表征，质检中心废气排放执行陕西省环境保护厅（DB61T/1061-2017）《陕西省挥发性有机物排放控制标准》表 1 中医药制造行业的相关规定。

锅炉废气（G4）：项目自备 4 台 4/h 燃气锅炉，2 台 4/h 油气两用锅炉，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，6 台锅炉均安装低氮燃烧器，锅炉燃烧产生的二氧化硫、氮氧化物和颗粒物经 1 根 15m 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（G5）：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。

7.1.2 处理措施的可行性分析

(1) 疫苗车间废气、动物房废气处理措施

项目疫苗生产车间、动物房等均按 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。净化空调系统工作流程示意图见图 7.1- 1。

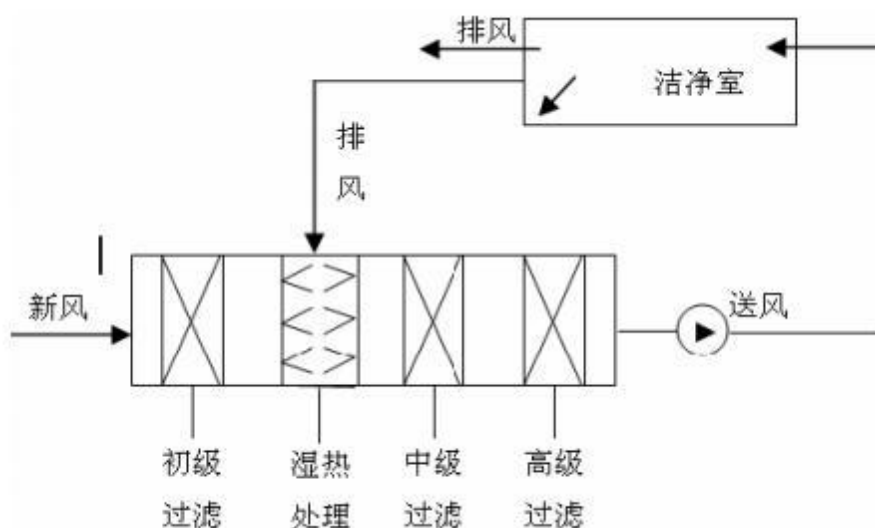


图 7.1-1 净化空调系统工作流程示意图

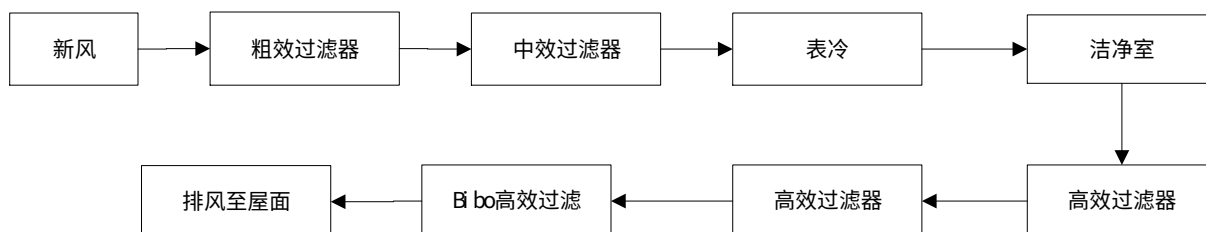


图 7.1-2 普通区空调净化系统

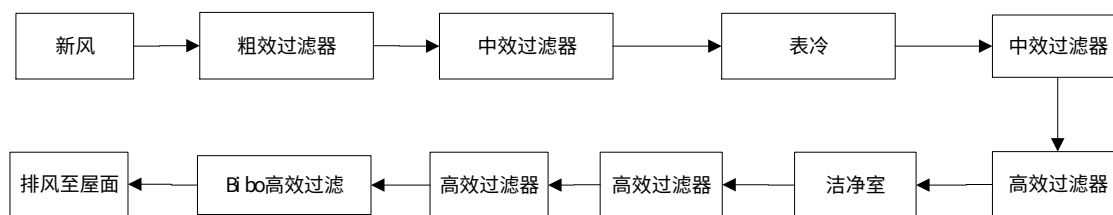


图 7.1-3 负压区（含毒区）空调净化系统

为确保净化效果，在动物实验楼动物房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 0.1um 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、食堂油烟

项目设置 4 台 4/h 燃气锅炉，2 台 4/h 油气两用锅炉，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，经核算燃气废气二氧化硫、氮氧化物、烟尘均可达标排放，可满足《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，经 15m 高烟囱排放。

项目设置食堂，为员工提供午餐。食堂油烟经高效净化器净化由预留的专用排烟管道排放，参照《饮食业油烟排放标准》（18483-2001），可达标排放。

(3) 污水处理站恶臭

项目自设污水处理站，对厂区生产废水和生活污水进行处理。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无组织氨和硫化氢均较小。

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 H₂S、NH₃ 发生化学反应,如 H₂S、NH₃ 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。

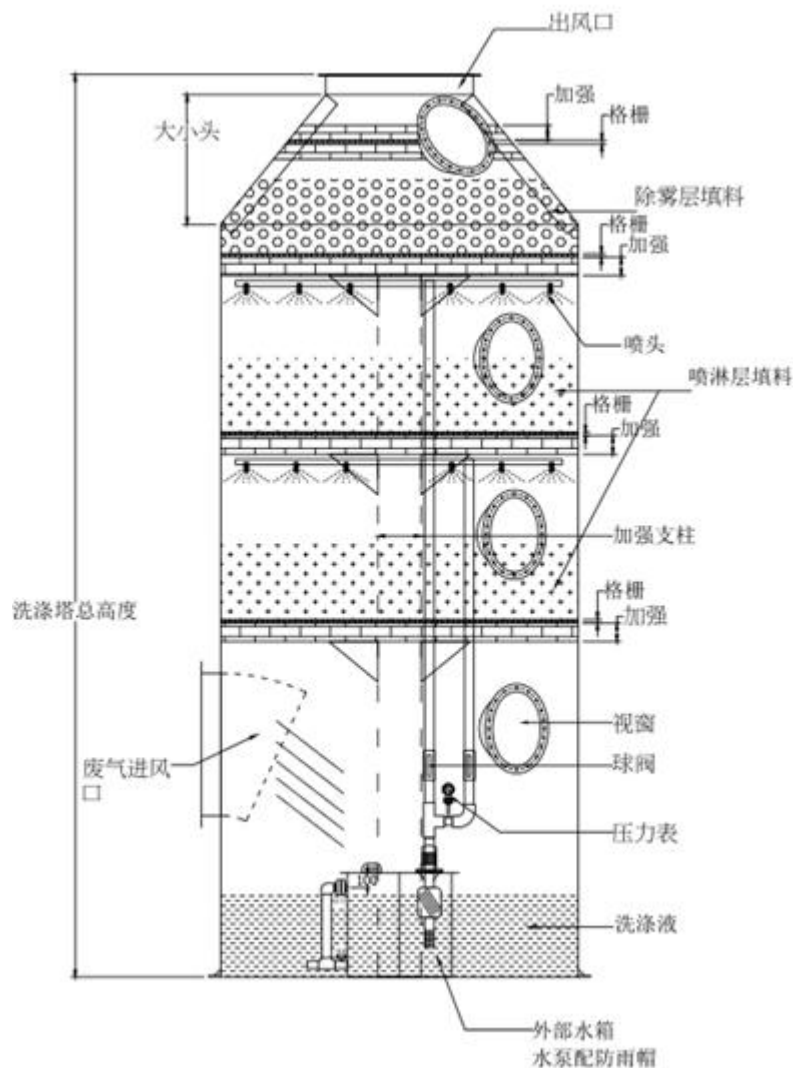


图 7.1-4 生物洗涤塔原理

7.2 水污染防治措施可行性分析

7.2.1 项目采取的废水污染防治措施

项目排水采取清污分流制。

(1) 清下水系统

清下水系统（采暖期 $117.6\text{m}^3/\text{d}$ 、非采暖期 $108.74\text{m}^3/\text{d}$ ）包括冷却塔排水、锅炉软水制备排水、锅炉定期排水、纯水、注射用水制备排浓水，经管道排

入厂区雨水系统进市政雨水管网。

(2) 污水系统

污水排水系统包括一般生产废水、含油废水、活毒废水、生活污水。

①生活污水 (16m³/d) 经化粪池预处理后排入厂区污水处理站;

②含油废水 (0.08m³/d) 经破乳-隔油-气浮预处理后进入厂区污水处理站;

③一般生产废水 (119.9m³/d) 包括细胞培养过程中设备清洗废水及地面排水, 动物房一般区域废水, 以及质检中心废水, 经厂区污水管道直接排入厂区污水处理站进行处理;

④含毒废水 (52.7m³/d) 包括疫苗生产过程中纯化浓缩排水、设备清洗废水、管道设备消毒废水、动物房负压区域地面清洗废水, 活毒废水通过重力流将活毒废水收集到灭活罐中 (分别设置在疫苗车间及动物房负一层西南角, 疫苗车间共设 5 个高温灭活罐, 1 个 20 m³ 高温灭活罐、1 个 40 m³ 高温灭活罐、3 个 10m³ 的高温灭活罐, 动物房设 5 个 5m³ 的高温灭活罐), 向灭活罐中通入 121°C 工业蒸汽灭活, 30 分钟后, 通过泵将灭活后的废水打入高温灭活罐中, 冷却到常温后与一般生产排水一起排入厂区污水处理站进一步处理。

项目厂区污水处理站采用“调节-缺氧-好氧-MBR 膜过滤-消毒”工艺进行处理, 处理后排至市政管网, 最终汇入西咸新区空港新城北区污水处理厂, 最后进入泾河。

7.2.2 废水污染防治措施可行性分析

(1) 生活污水预处理措施可行性分析

生活污水经化粪池预处理后排入厂区污水处理站。化粪池作为生活污水的预处理（一级处理）设施已相当成熟，它可以沉淀杂质，并使大分子有机物水解，成为酸、醇等小分子有机物，改善后续的污水处理。

化粪池是一种利用沉淀和厌氧发酵的原理，去除生活污水中悬浮性有机物的处理设施，属于初级的过渡性生活处理构筑物。生活污水中含有大量粪便、纸屑、病原虫，悬浮物固体浓度较高。污水进入化粪池经过 12~24h 的沉淀，可去除 50%~60% 的悬浮物，对污水中的有机物也有一定程度的降解作用，同时进一步提高生活污水的可生化性，易于后续进入污水处理站进一步处理。

（2）含毒废水预处理措施可行性分析

项目含毒废水预处理方式，主要是利用高温作用下病毒蛋白质外壳变性的原理，通过高温蒸汽的作用达到灭菌的效果。用储罐收集含有生物活性物质废水，在储存到一定的数量后，通过废水输送泵输送至灭活罐。

工艺原理：连续式活毒废水灭活系统（EDS）是一种高温蒸汽生物废水灭活系统。向灭活罐内通入高温蒸汽，使灭活罐内的水温保持在 100℃ 以上，并保持不低于 30 分钟的灭菌时间，从而达到灭菌的目的。

含病毒的活毒废水在夹套灭菌管路中通入蒸汽加热，病毒在蒸气的高温作用下变性或凝固，酶失去活性导致死亡。活毒废水灭活系统主要由废水消毒罐、灭活夹套盘管、供水管道、蒸汽管道和排水管道等组成。该系统工作流程如下：

① 含毒废水进入消毒罐，罐内空气由排气管路经 HEPA 过滤器外排。液面达到设定位置后，消毒罐关闭。

② 通过蒸汽线圈（内置）加热到预设的温度（在 100~150°C 之间），系统开始灭活。维持灭活罐内的温度一定时间，一般为 10~30 分钟，本项目为 30 分钟。

③ 灭活完成之后，排水阀门打开（为保证绝对安全，设有一对排水阀门及压力检漏装置），经冷却后排水，保证外排水温度低于预设温度（一般为 50~60°C）。

④ 排完之后，高温灭活罐用于下一次灭活。每个系统中的三个消毒罐分别兼具收集、灭活、冷却功能，序批式进行。

本项目共设置 3 套含毒废水预处理系统，疫苗车间负一层设置 3 个 10m³ 的灭活罐、动物房设置 5 个 5m³ 的灭活罐，实验室 2 个 1m³ 的的灭活罐，高温消毒灭菌时蒸汽压力为 0.2MPa，灭活温度为 121°C，灭活时间控制在 30 分钟。灭活罐由 PLC 控制，每个系统中自动循环工作序批式运行。灭活后的含毒废水经循环冷却至 40°C 以下，灭活后的废水经抽样检测微生物，确保不含病菌后再排入厂内污水预处理站。

连续式活毒废水处理工艺是国际上流行的活毒废水灭活处理工艺。该工艺技术成熟，运行稳定，处理效果可靠，在国内制药企业和生物实验室生物废水灭活中应用日趋广泛，可确保本项目活毒废水的成功灭活。

(3) 含油废水

项目含油废水采用破乳-隔油-气浮的处理工艺对含油废水进行预处理，破乳环节采用酸化法和凝聚法，酸化法使油滴凝聚，同时可使存在于油-水界面上

的高碳脂肪酸或高碳脂肪醇酯类的表面活性剂游离出来，使油滴失去稳定性，达到破乳目的。向乳化废水中投加絮凝剂，水解后生成胶体，吸附油珠，并通过絮凝产生矾花等物理化学作用或通过药剂中和表面电荷使其凝聚，或由于加入的高分子物质的架桥作用达到絮凝，然后通过沉降或气浮的方法将油去除；气浮法是将空气以微小气泡形式通入水中，有时在投加混凝剂或浮选剂的条件下，使微气泡与水中的悬浮颗粒粘附，形成水-气泡-颗粒三相混合体系，颗粒粘附上气泡后，集团的密度小于水即上浮水面，从水中分离出去，形成浮渣层。

(4) 厂区污水处理站处理措施可行性分析

各股废水经管道收集后汇流到调节池，在调节池中均衡水量水质后，用泵提升后进入生化处理系统。生化系统采用“厌氧-缺氧-好氧”工艺，污染物在较高溶解氧的条件下被微生物氧化分解为二氧化碳和水，实现污染物的降解，同时通过硝化作用将氨氮转化为硝态氮，好氧池混合液再回流到缺氧池，在反硝化菌的作用下实现脱氮。生化出水进入 MBR 生物反应器，最后进入消毒池，经投加次氯酸钠消毒消毒后，通过排放口排放进入污水管网。

生化剩余污泥首先进入污泥浓缩池，经浓缩后用泵提升进入污泥调理池，经加药调质后采用高压隔膜厢式压滤机压榨脱水，脱水后的干泥外运处置。压滤机滤出水回流到调节池，经泵提升进入缺氧池重新处理。

项目废水工艺流程图见图 7.2-1。

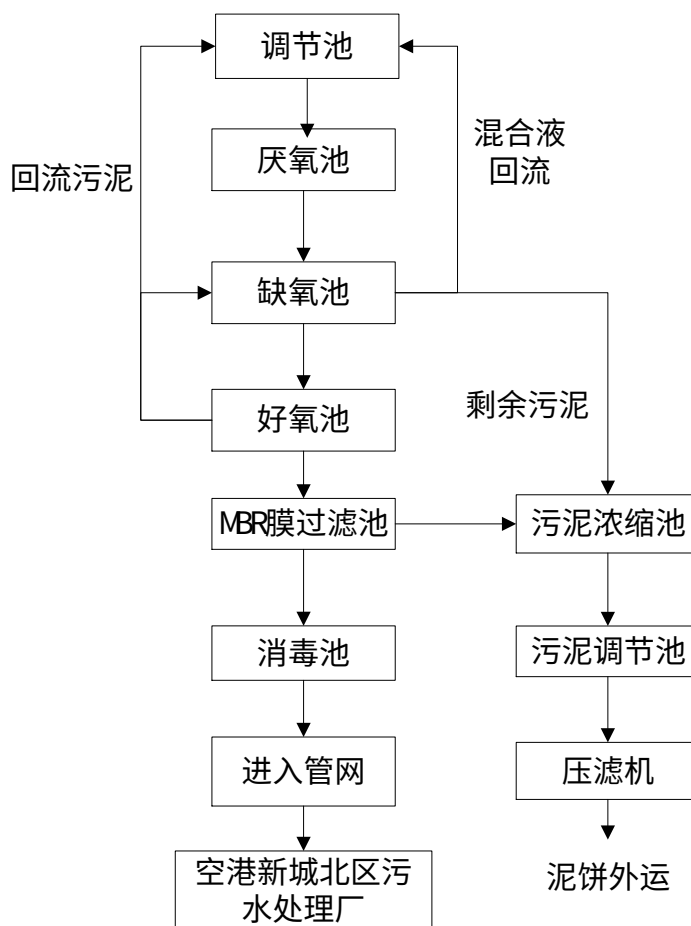


图 7.2-1 项目废水工艺流程图

在实际处理中，一般采用厌氧好氧相结合的方式进行处理。本项目废水的进水 COD 浓度较高，属于高浓度废水，可以选择厌氧-缺氧-好氧生物法对废水进行处理。考虑到废水中含有小部分难降解物质，因此在进行好氧处理前，通过缺氧预处理，对废水的可生化性进行调节，故选择缺氧-好氧处理工艺，处理完的废水经过 MBR 膜生物反应器，MBR 反应器是一种将膜分离技术与生物技术有机结合的新型水处理技术，它利用膜分离设备将生化反应池中的活性污泥和大分子有机物截留住，省掉二沉池，MBR 工艺通过膜的分离技术大大强化了生物反应器的功能，使活性污泥浓度大大提高，其水力停留时间和污泥停留时间可以分

别控制。

(4) 项目依托空港新城污水厂的可依托性

西咸新区空港新城北区污水处理厂占地面积约 97 亩，位于正平大街与田园路十字东北角，百顷沟以南区域，距离本项目 4km。公司设计处理规模近期 1.5 万 m³/d，远期 6 万 m³/d，目前实际处理量 1500m³/d，收水范围为空港新城西部，园区七路、园区南大道以北区域，本项目出水水质能够满足 GB8978-1996《污水综合排放标准》表 4 中排放限值及（GB/T31962-2015）《污水排入城镇下水道水质标准》表 1 中标准限值要求，水质能够满足空港新城北区污水处理厂进厂要求，按照产生量为 188.6m³/d，空港新城北区污水处理厂剩余余量能够容纳这部分污水，本项目渗滤液处理后出水依托污水处理站从水质水量方面分析是可行的。

7.2.3 非正常及事故排放废水

正常及事故排放主要是由于地下含毒废水处理系统出现故障，因活病毒废水处理装置均设有活病毒废水收集罐，废水可进入收集罐进行暂存，且活病毒灭活罐均为 2 个及以上即便一个灭活罐出现故障，整个装置也可以安全运行。即便均出现故障，此时应及时关闭自动控制系统，防止含毒废水未经高温消毒汇入到厂区污水站中。

另外，高浓度生产废水直接送污水处理系统，因冲击负荷过大，使微生物丧失功能，生化处理效果短时间难以得到恢复；或遇停电事故或需要检修时可能导致生产废水得不到处理。可设双回路电源，备用循环水泵和生化处理装置出水泵，

尽可能缩短事故的持续时间。

此外,评价要求生产线规范操作,保证送污水处理站废水浓度在设计范围内。若污染物浓度有较大超标,应及时制定和实施相对应的水质稳定措施,保护生化处理菌种的正常生长。

7.2.4 要求与建议

(1) 企业应对含毒废水处理系统进行定期维护、检修,在每批次的生产中对处理后的含毒废水进行检测,检验病原微生物活性为阴性,方可正常排入厂区污水处理站。

(2) 企业应规范污水处理站运行,设置污水在线监测系统,确保污水全部处理后达标排放。

(3) 建议企业根据污水水量、流量等要求,完善输送管道设计。

7.3 地下水污染防治措施及其可行性分析

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 7.2-1 及图 7.2-1。

表 7.2-1 本项目分区防渗措施一览表

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。
	疫苗车间	
	检验动物房	
	质检研发楼	
	危废暂存间	
一般防渗区	物料与成品仓库	等效黏土防渗层等效黏土防渗层 $\geq 1.5\text{m}$ ，防渗层渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$
	事故池	
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	
--	------------	--

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，确定本项目地下水跟踪监测井如下表，见图 7.3-2。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 7.2-2。

表7.2-2 跟踪监测计划一览表

序号	JC01	JC-02	JC-03
位置（坐标）	西刘村	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	下游跟踪监测点	下游跟踪监测点
监测频率	一年两次	每季度一次	每季度一次
监测层位	第四系浅层承压水		
监测因子	COD、BOD ₅ 、氨氮、石油类		
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。

7.4 噪声污染防治措施可行性分析

7.4.1 采取的处理措施

项目生产过程中主要噪声源有各种动力设备，主要噪声源有冷却塔风机、离心机、空压机、冷水机组、循环泵、风机等，其噪声源在 80~95dB (A)，项目选用低噪声设备、消声、减振、厂房隔声等措施，具体为：

(1) 设备选型尽量选择低噪声设备，设备招标时应向设备制造厂家提出噪声限值要求。

(2) 对运行噪声较大的设备，尽量将其安放在封闭厂房或室内，采取有效的隔声降噪措施。风机进出口加装消声器，以降低气流噪声。

(3) 各种泵类尽量选用低噪声设备并加装隔声罩，通过提高设备的自动化水平，减少操作工的接触时间，必要时可采用个人防护，使工作场所的噪声符合的要求。

(4) 对空压机、引风机，采取建筑隔声措施。

(5) 各种泵的进、出口均采用减振软接头，以减少泵的振动和噪声经管道传播。

(6) 尽量将噪声源布置在厂区中部，减少噪声向场外辐射。

(7) 对于噪声较大车间、水泵房、压缩机房外围设置绿化带，以降低噪声对外界环境的影响，同时起到吸尘、降噪、绿化美化环境作用。

7.4.2 噪声处理措施可行性分析

工业噪声可分为机械性噪声、空气动力性噪声和电磁性噪声等三种类型。机械性噪声是由于固体振动而产生的；空气动力性噪声是由于空气或气体振动产生的；电磁性噪声则是由于电动机和发电机中高变磁场对定子和转子作用引起振动产生的。

本项目的噪声主要为空气动力性噪声以及机械性噪声两大类。如空压机属空气动力性噪声，各类泵属机械噪声。针对噪声的来源、强度等情况，可采取各种防治措施，如隔声、吸声、消声、减振等。这些方法可归结为两类，其一是降低声源噪声，其二则是切断噪声的传播途径。

项目的主要噪声设备有冷却塔风机、离心机、空压机、冷水机组、循环泵。采取的低噪声设备、消声、减振、厂房隔声等噪声污染防治措施成熟可靠，使得项目厂界噪声值达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类标准限值要求，对最近敏感点西刘村居民影响甚微。

综上所述，项目的噪声防治措施可行。

7.5 固体废物污染防治措施可行性分析

7.5.1 采取的固体废物处置措施

本项目年产固体废弃物总量为 110.55t/a，其中废弃离子交换树脂、外包装材料及污水处理站污泥为一般固废，废包装材料外售综合利用，污水站污泥脱水后由交由西安宜土肥业科技有限公司处置；危险废物主要为动物房饲养动物排泄物和检验动物残渣属于医疗废物，根据（HJ276-2021）《医疗废物高温蒸汽消毒集中处理工程技术规范》，本项目对医疗废物采取高温蒸汽消毒处理，经专用高温蒸汽（121℃，30min）灭菌装置处理并冷却后，冰冻暂存于动物房固废间冷库内，定期交由西安宜土肥业科技有限公司作为有机肥进行利用；实验室废物经灭菌密封收集后定期交由陕西新天地固体废物综合处置有限公司处置，质检室检测废液使用专门的密封器皿包装后，危废暂存间暂存后交由陕西新天地固体废物综合处置有限公司处置，废空气滤芯、废佐剂、废机油集中收集后在危废暂存间暂存后交由陕西新天地固体废物综合处置有限公司处置；生活垃圾由环卫部门统一收集处理。本项目产生的危险废物，处置企业均具备处理资质及能力，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。

7.5.2 处理措施可行性分析

项目产生的危险废物主要是包括动物房饲养动物排泄物、实验动物残渣、实验废液、检测废液，各车间产生高效过滤器产生的废空气滤芯。各危废均可能含有病毒活性，需先经厂内高压蒸汽灭菌柜灭菌。严格根据（HJ276-2021）《医疗

废物高温蒸汽消毒集中处理工程技术规范》中的方法进行处理，高压蒸汽灭菌是最常用的常规灭菌方法，具有温度高、穿透力强的优点，在 103kpa，121℃下维持 20min 能杀灭常见细菌等微生物。本项目危险废物经高温消毒灭菌后，在危废暂存间暂存，委托有资质的危废处置单位处置，因此专门对排放危险废物管理、包装及运输提出如下要求。

(1) 管理与实施要求

车间内排放的各类危险废物，由车间内专职人员负责暂存，持证上岗，做好危险固废处置处理的文件记录存档工作。

(2) 对包装袋（箱）的要求

包装规格的最大拥挤建议在 0.1m³ 内，包装袋颜色为黄色，并注明危废种类如“感染性废物”等字样，材质不得使用聚氯乙烯（PVC）塑料，如使用低密度聚乙烯或低密度聚乙烯或线性低密度聚乙烯混包装袋时，厚度不应小于 150μm，如果使用中密度或高密度聚乙烯包装袋，其厚度不应小于 80μm。危险废物经灭活、密封 包装后由专人定点收集。

(3) 对暂存间的要求

危险废物在厂内暂存期间，企业应该严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）建造专用的危险废物暂存场所，将危险废物分类转入容器内，并粘贴危险废物标签，并做好相应的纪录。

对相应的暂存场应建设基础防渗设施，防渗层采用 2mm 厚的防渗材料，保证渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，并采用环氧漆做防腐防渗处理，危废的贮存场所设置

明显标志，贮存场所内禁止混放不相容危险废物。同时应建设防风、防雨、防晒并配备照明设施等，并与厂区内其它生产单元、办公生活区严格区分、单独隔离。危险废物外运采用专门密闭车辆，防止散落和流洒。对危险废物的转移处理须严格按照国家环境保护部第5号令《危险废物转移联单管理办法》执行。

8 环境经济损益分析

环境经济损益分析是对项目的环境影响作出经济评价，重点是对有长期影响的主要环境因子作出经济损益分析。包括对环境不利和有利因子的分析。在效益分析中，考虑直接效益(经济效益)和间接效益(社会效益、环境效益)。根据项目特征，本项目可能对环境产生不利或有利影响的主要因子为噪声、水污染和大气污染。本章主要根据企业提供的有关资料，采用类比调查和经济分析评价等方法，对该项目的经济效益、环保投资以及环境资源损失进行简要的分析。

8.1 社会效益分析

本项目能为企业带来巨大的经济效益，同时为当地经济的振兴与发展做出贡献。项目运营后，能带动更多的就业机会和更好的就业环境，同时带动社会经济发展，项目建设具有显著的良好社会效益。

8.2 经济效益分析

(1) 项目直接经济效益分析

项目总投资约 8.4 亿元，本项目建设完成后，计算期内年均营业收入 64800 万元，年均销售税金及附加为 142.36 万元，年均净利润 3532.89 万元，年均增值税 1423.65 万元，年均所得税 883.22 万元。项目不仅给企业带来可观的收益，也为当地和国家的财政收入有较大的贡献。

(2) 项目间接经济效益分析

项目生产在取得直接经济效益的同时，带来了一系列的间接经济效益：

- ①本项目为当地带来了就业岗位和就业机会。
- ②本项目水、电等的消耗为当地带来间接经济效益。
- ③本项目作业机械设备及配套设备的购买使用，将扩大市场需求，会带来间接经济效益。

8.3 环境经济损益分析

8.3.1 环保投资

根据前述分析，本项目环保投资主要是针对生产过程工艺废气、噪声、废水及固废等污染治理的费用，本项目环保总投资约 701.5 万元，占项目总投资（8.4 亿元）的 0.8%。详见表 8.3-1。

表 8.3-1 项目环保投入估算一览表

序号	类别	污染源	环保措施	数量	费用（万元）
1	废气	疫苗车间	净化空调系统（三级高效过滤净化器+Bibo 高效过滤器），18 根 15m 高排气筒	13 套	20
		质检楼	净化空调系统（高效过滤净化器），4 根 20m 高排气筒	9 套	15
		检验动物房	净化空调系统（三级高效过滤器+Bibo 高效过滤+活性炭吸附），9 根 18m 高排气筒	82 套	70
		锅炉房	6 台锅炉分别安装低氮燃烧器+1 根 15m 高排气筒，安装在线监控系统	1 套	80
		餐厅	油烟净化器	1 套	1
		污水处理站	污水处理池体加盖，生物喷淋塔+1 根 15m 高排气筒	1 套	50
2	废水	一般生产废水	厂区污水处理站（污水处理工艺为：A ² O-MBR-消毒）	1 套	150

		含油废水	含油废水预处理工艺：破乳-隔油-气浮	1套	
		活毒废水	序批式高温蒸汽灭菌（本项目共设置3套含毒废水预处理系统，疫苗车间负一层设置3个10m ³ 的灭活罐、动物房设置5个5m ³ 的灭活罐，实验室2个1m ³ 的的灭活罐），经预处理后进入污水处理站	3套	
		生活污水	1座25m ³ 化粪池	1套	
3	噪声	泵类	安装减震垫、减震座、隔声罩等	若干	100
4	固废	危险废物	高温灭菌柜，疫苗车间3个，动物房每个区域1个，质检楼1个危废暂存库，危废暂存间一座	1间	80
		一般固废	一般固废暂存处	1间	10
		生活垃圾	垃圾桶	若干	0.5
5	地下水	厂区	装置区地面做硬化处理，事故池危险废物暂存间、沉淀池等采取防渗措施	/	20
			地下水监测井		10
6	环境风险	厂区	新建一座事故应急池（2300m ³ ）	/	15
			罐区及装卸区设围堰、危废暂存间设导流沟、预警、事故水收集切断系统等	/	40
			装置、贮槽事故应急预案，应急物资	/	10
7	其他	绿化	种植花草树木	/	30
合计					701.5

8.3.2 环境成本分析

$$HJ = \frac{HT}{JT} \times 1$$

(1) 环保投入与基本建设投资的比例（HJ）

式中：HT——环保建设投入，万元；

JT——基本建设投资，万元。

项目基本建设投资为84000万元，环保投资为701.5万元，故HJ为0.8%。

(2) 投资后环保费用

$$HF = \sum_{j=1}^n$$

项目投产后的环保费用采用下面公式来估算：

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 30 万元/年；

②车间经费中，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。

8.4 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、BOD₅、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、处理污染物的环保设施, 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>危险废物贮存 识别标签及标 志</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 本项目污染物排放清单一览表

污染物种类	污染源名称	污染物	排放浓度 mg/m ³	排放量 kg/a	排放参数			处理措施	执行标准		
					高度 m	直径 m	温度℃		排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	标准
废气	疫苗生产车间	气溶胶	/	少量	15	/	35	空调系统设置高效过滤装置 99.95%	/	/	排气筒出口空气病原微生物 不得检出
	1-2 号攻毒舍	NH ₃	0.0025	0.0025	18	0.7	25	三级高效过滤器+Bibo 高效过滤 (配套活性炭吸附) 99.95%	1.5	7.18	GB14554-93 《恶臭污染物 排放标准》
		H ₂ S	0.0005	0.0005					0.06	0.48	
	3-4 号攻毒舍	NH ₃	0.0025	0.0025	18	0.7	25		1.5	7.18	
		H ₂ S	0.0005	0.0005					0.06	0.48	
	5-6 号攻毒舍	NH ₃	0.0025	0.0025	18	0.7	25		1.5	7.18	
		H ₂ S	0.0005	0.0005					0.06	0.48	
	7-8 号攻毒舍	NH ₃	0.0025	0.0025	18	0.7	25		1.5	7.18	
		H ₂ S	0.0005	0.0005					0.06	0.48	
	小动物安检	NH ₃	0.0025	0.0025	18	0.63	25		1.5	7.18	

		H ₂ S	0.0005	0.0005					0.06	0.48	
	免疫动物房	NH ₃	0.0025	0.0025	18	1.12	25		1.5	7.18	
		H ₂ S	0.0005	0.0005					0.06	0.48	
	大动物安检房	NH ₃	0.0005	0.0005	18	0.8	25		1.5	7.18	
		H ₂ S	0.0001	0.0001					0.06	0.48	
	小动物实验室	NH ₃	0.0005	0.0005	18	0.7	25		1.5	7.18	
		H ₂ S	0.0001	0.0001					0.06	0.48	
	尸体处理间	NH ₃	0.0005	0.0005	18	0.9	25		1.5	7.18	
		H ₂ S	0.0001	0.0001					0.06	0.48	
	固废处理间	NH ₃	0.0005	0.0005	18	1.12	25		1.5	7.18	
		H ₂ S	0.0001	0.0001					0.06	0.48	
		H ₂ S	0.0005	0.0005					0.06	0.48	
	生物安全样品接收间、实际贮存间、抗原纯化实验室	非甲烷总烃	0.000015	0.003	20	0.9	25	三级高效过滤净化器	99.95	/	DB61/T 1061-2017《挥发性有机物污染物排放标准》
	实验室 1038	非甲烷	0.00001	0.001	20	0.9	25	三级高效过	99.95	/	

	房排气口	总烃						滤净化器			
	实验室 1026、1032 房排气口	非甲烷总烃	0.00001	0.001	20	0.5	25	三级高效过滤净化器	99.95	/	
	实验室、小动物实验室	非甲烷总烃	0.00001	0.001	20	0.9	25	三级高效过滤净化器	99.95	/	
	燃气锅炉	SO ₂	3.75	0.204 (t/a)	15	1.8	70	低氮燃烧器	20	/	《锅炉大气污染物排放标准》 (DB61/1226-2018)
		NO _x	50	2.73 (t/a)					50	/	
		颗粒物	9.36	0.51 (t/a)					10	/	
		SO ₂	3.75	0.204 (t/a)					20	/	
		NO _x	50	2.73 (t/a)					50	/	
		颗粒物	9.36	0.51 (t/a)					10	/	
	食堂油烟	油烟	/	/	专用烟道排放			油烟净化器	2	/	GB18483-2001
	污水处理站恶臭	NH ₃	0.116	2.438	15	0.4	25	生物滤池+15m 高排气筒	1.5	4.9	GB14554-93 《恶臭污染物排放标准》
		H ₂ S	0.004	0.094					0.06	0.33	

废水	一般生产废水、含油废水、含毒生产废水、生活污水	污水量	/	47175t/a	含油废水经“破乳-隔油-气浮”预处理后进入污水处理站，活毒废水经高温灭活罐，通入蒸汽煮沸，并保持 30min 灭活处理，冷却后经管网排入厂区污水处理站，生活污水经化粪池预处理后进入污水处理站，一般生产废水直接进入污水处理站。	/	/	《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）
		COD	300	14.1t/a		500	/	
		BOD ₅	150	7.1t/a		300	/	
		NH ₃ -N	6.7	0.32t/a		45	/	
		SS	180	8.5t/a		400	/	
		石油类	6.8	0.32t/a		50	/	
噪声	选用低噪声设备、设置减震基础、厂房隔声、软连接等，厂界达标排放；噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准，昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）							
固废	一般固废	14t/a		废包装材料外售综合利用，废弃离子交换树脂交由厂家回收，污水处理站污泥由环卫部门统一收集				（GB18599-2001）《一般工业固体废物贮存污染控制标准》
	医疗废物	66.7t/a		密封包装后蒸汽灭菌消毒，高温蒸汽消毒后动物残渣及排泄物冷库暂存后交由西安宜土肥业科技有限公司处置，其余医疗废物陕西新天地固体废物综合处置有限公司处置				（GB18597-2001）《危险

	危险废物	4.85t/a	集中收集并灭菌密闭处理后交由陕西新天地固体废物综合处置有限公司处置	《废物贮存污染控制标准》
	生活垃圾	25t/a	由环卫部门统一收集	集中处置

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（详见表 9.3-2）。

表 9.3-2 竣工环保验收清单

污染源		污染物名称	环保设施名称	验收标准及要求
废气	疫苗车间	生物气溶胶	净化空调系统（三级高效过滤净化器+Bibo 高效过滤器），18 根 15m 高排气筒排放	/
	质检楼	非甲烷总烃	净化空调系统（高效过滤净化器），4 根 20m 高排气筒排放	DB61/T 1061-2017
	检验动物房安检区	NH ₃	净化空调系统（三级高效过滤器+Bibo 高效过滤+活性炭吸附），9 根 18m 高排气筒	GB14554-93
		H ₂ S		
	锅炉房	颗粒物	6 台锅炉分别安装低氮燃烧器+1 根 15m 高排气筒，安装在线监控系统	(DB61/1226-2018)
		SO ₂		
		NO _x		
污水处理厂	NH ₃	污水处理池体加盖，设 1 套生物喷淋塔+1 根 15m 高排气筒	GB14554-93	
	H ₂ S			
食堂	油烟	油烟净化器	GB18483-2001	
废水	疫苗生产废水	含病毒废水	8 套含毒废水消毒罐（分别位于疫苗车间、检验动物房）	(GB18978-1996) 三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》中 B 级标准
		含油废水	1 套含油废水处理工艺（破乳-隔油-气浮）	
		一般生产废水	排入厂区污水处理站	
	生活污水	化粪池	一座 25m ³ 的化粪池，预处理后排入厂区污水处理站	
	污水处理站	处理工艺：厌氧-缺氧-耗氧-MBR-消毒处理达标后外排汇入市政管网经西咸新区空港新城北区污水处理厂处理后		

噪声	设备噪声	选用低噪音设备，厂房隔声、减震等		(GB12348-2008) 2类标准
地下水	重点防渗区	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$; 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 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$; 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	密封包装后蒸汽灭菌消毒，高温蒸汽消毒后 动物残渣及排泄物冷库暂存后交由西安宜土 肥业科技有限公司处置，其余医疗废物陕西 新天地固体废物综合处置有限公司处置		按《危险废物贮存 污染控制标准 (GB18597-2001)
	一般固废	废包装材料外售综合利用，废弃离子交换树脂 交由厂家回收，污水处理站污泥由交由西 安宜土肥业科技有限公司处置		《一般工业固体废 物贮存、处置场污 染控制标准 (GB18599-2001)
	危险废物	集中收集并灭菌密闭处理后交由陕西新天地 固体废物综合处置有限公司处置		《危险废物贮存污 染控制标准 (GB18597-2001)
环境风险	一座事故应急水池 2300m ³			/

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 and 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

监测类别	监测项目	监测点位置	测点数	监测频率
------	------	-------	-----	------

环境空气	H ₂ S、NH ₃ 、非甲烷总烃	三合村	1 个点	每年 1 次
------	---	-----	------	--------

表 9.5-2 地下水跟踪监测计划一览表

序号	JC01	JC-02	JC-03
位置（坐标）	西刘村	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	下游跟踪监测点	下游跟踪监测点
监测频率	一年两次	每季度一次	每季度一次
监测层位	第四系浅层承压水		
监测因子	COD、BOD ₅ 、氨氮、石油类		
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

类别	污染源	监测项目	监测点位	监测频次	标准
废气	质检楼	非甲烷总烃	排气筒 (DA029~DA032)	1 次/ 半年	DB61/T1061-2017
	检验动物房	H ₂ S、NH ₃ 、 臭气浓度	排气筒 (DA019~DA028)	1 次/ 年	GB14554-93
	锅炉房	颗粒物、 SO ₂ 、NO _x	排气筒 DA033	在线 监测	《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
	污水站恶臭	H ₂ S、NH ₃ 、 臭气浓度	排气筒 DA034	1 次/ 年	GB14554-93
	无组织废气监测	非甲烷总烃、H ₂ S、 NH ₃	厂界上风向 1 个监测点、 厂界下风向 3 个监测点	1 次/ 半年	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)、 《挥发性有机物排放控

					制标准》DB61/T 1061-2017
	厂房外 (质检 室)	非甲烷总 烃		1次/ 半年	《挥发性有机物无组织 排放控制标准》 (GB37822-2019)
废水	一般生产 废水、含 油废水、 含毒废 水、生活 污水	流量、pH 值、COD、 氨氮	废水总排口	自动 检测	(GB18978-1996) 三 级标准及《污水排入城 镇下水道水质标准》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 ₂ 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	(GB12348-2008) 2 类标准

企业应按照有关规定，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

陕西梅里众诚动物保健有限公司在陕西省西咸新区空港新城建设生产口蹄疫双价灭活疫苗 1.4 亿头份，建设质检研发楼、综合楼、疫苗车间、检验动物房、物料与成品仓库、试剂库等，配套建设动力中心（包括 2 台 8t/a 的燃气锅炉）、泵房、污水处理站等，在实际建设过程中建设了（4 台 4t/a 的燃气锅炉及 2 台 4t/a 的油气两用锅炉），项目总投资约 8.4 亿元，其中环保投资为 701.5 万元，环保投资共占工程投资的 0.8%。

10.2 环境质量

（1）区域达标区判定

按照《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准限值，空港新城 2020 年 SO₂、NO₂、CO、O₃ 年评价指标满足标准限值要求，PM₁₀、PM_{2.5} 年评价指标均有超标。经判定，评价区为环境空气质量不达标区域，超标因子为 PM₁₀、PM_{2.5}。

（2）环境空气质量补充监测

评价区 NH₃、H₂S 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

由监测结果可知，评价区内地下水各项监测指标均能够达到《地下水质量

标准》GB/T14848-2017 III类标准要求。

（4）声环境质量现状

根据上表监测结果可知，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类标准限值。

（5）土壤环境质量现状

由监测数据可知，项目拟建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

本项目废气主要为疫苗生产车间产生的生物气溶胶，检验动物房产生的 H₂S、NH₃，质检室产生的非甲烷总烃，污水处理站产生的 H₂S、NH₃，根据估算模式结果表，本项目最大占标率为锅炉房采暖期 NO_x 8.81%，小于 10%，本项目大气评价等级为二级，本项目产生的污染物量较小，经预测对环境影响较小。

（2）水环境影响分析

本项目产生的废水主要包括一般生产废水（119.9m³/d）、含毒生产废水（52.7m³/d）、生活污水（16m³/d）和清净下水（117.6m³/d）。其中一般废水直接汇入厂区污水处理站进行处理；含毒生产废水经地下高温灭活罐通入蒸汽，在 121℃消毒 30min 后自然冷却，然后汇入厂区污水处理站进行处理；生

生活污水经化粪池预处理后，与生产废水一同汇入厂区污水处理站进行处理达标后排入空港新城北区污水处理厂；清净下水直接汇入雨水管网排放。

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，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

本项目年产固体废弃物总量为 110.55t/a，其中废弃离子交换树脂、外包装材料及污水处理站污泥为一般固废，危险废物主要为动物房饲养动物排泄物和检验动物残渣属于医疗废物，实验室废物经灭菌密封收集后定期交由陕西新天地固体废物综合处置有限公司处置，质检室检测废液使用专门的密封器皿包装后，危废暂存间暂存后交由陕西新天地固体废物综合处置有限公司处置，废空气滤芯、废佐剂、废机油集中收集后在危废暂存间暂存后交由陕西新天地固体废物综合处置有限公司处置；生活垃圾由环卫部门统一收集处理。

10.4 环境保护措施可行性分析

（1）大气污染控制措施

①疫苗车间废气：项目设计病毒区保持负压，其他区为常压区，无毒区空调系统排气中无特殊污染物，通过二级高效过滤系统后通过排气窗排入大气。有毒区（负压区）空调系统设置（三级高效过滤净化器+Bibo 高效过滤器），经 18

根 15m 高排气筒排放。

②动物房废气：项目动物房攻毒区以及质检室活毒区的净化空调系统设计为负压，动物房排风设置净化空调系统（三级高效过滤器+Bibo 高效过滤+活性炭吸附），污染物排放满足 GB14554-93《恶臭污染物排放标准》，经 9 根 18m 高排气筒。

③质检中心废气：项目质检过程产生有害气体经生物安全柜高效过滤后进入高效过滤净化器，由 4 根 20m 高排气筒排放，能够满足《挥发性有机物排放控制标准》（DB61/T 1061-2017）中排放限值。

④锅炉废气：6 台锅炉均安装低氮燃烧器，其排放浓度能达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 3 大气污染物特别排放限值，锅炉废气经 1 根 15 米高烟囱排放。

⑤污水处理站恶臭：污水处理站恶臭经一套生物洗涤塔洗涤去除恶臭气体，经 1 根 15m 高排气筒排放。

⑥食堂油烟：通过油烟净化器后的烟气通过专用烟道排出，符合国家《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）的要求。

（2）废水污染防治措施

生活污水经化粪池预处理后排入厂区污水处理站；含油废水设 1 套含油废水处理工艺（破乳-隔油-气浮），经处理后进入厂区污水出厂；一般生产废水经厂区污水管道直接排入厂区污水处理站进行处理；活毒废水通过重力流收集到消毒罐中向灭活罐中通入 121℃工业蒸汽灭活，30 分钟后，通过泵将灭活后的废水

打入高温消毒罐中，冷却到常温后与一般生产排水一起排入厂区污水处理站进一步处理。

项目厂区污水处理站采用厌氧-缺氧-耗氧-MBR-消毒处理达到（GB18978-1996）三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》中B级标准后进入西咸新区空港新城北区污水处理厂处理。

（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冷却塔风机、离心机、空压机、冷水机组、循环泵等设备噪声。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

本项目年产固体废弃物总量为110.55t/a，其中废弃离子交换树脂、外包装材料及污水处理站污泥为一般固废，废包装材料外售综合利用，污水站污泥脱水后由交由西安宜土肥业科技有限公司处置；危险废物主要为动物房饲养动物排泄物和检验动物残渣属于医疗废物，根据（HJ276-2021）《医疗废物高温蒸汽消毒集中处理工程技术规范》，本项目对医疗废物采取高温蒸汽消毒处理，经专用高温蒸汽（121℃，30min）灭菌装置处理并冷却后，冰冻暂存于动物房固废间冷库内，定期交由西安宜土肥业科技有限公司作为有机肥进行利用；实验室废

物经灭菌密封收集后定期交由陕西新天地固体废物综合处置有限公司处置，质检室检测废液使用专门的密封器皿包装后，危废暂存间暂存后交由陕西新天地固体废物综合处置有限公司处置，废空气滤芯、废佐剂、废机油集中收集后在危废暂存间暂存后交由陕西新天地固体废物综合处置有限公司处置；生活垃圾由环卫部门统一收集处理。本项目产生的危险废物，处置企业均具备处理资质及能力，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 SO₂、NO_x、COD、氨氮。

根据工程分析及污染源分析，本项目 SO₂ 排放量为 0.408t/a，NO_x 排放量为 5.46t/a，COD 排放量为 3.77t/a、NH₃-N 排放量为 0.315t/a，本项目 SO₂、NO_x 已申请总量，COD、氨氮排入空港新城北区污水处理厂，本项目已在陕西省生态环境厅进行排污总量购买。

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。

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，陕西梅里众诚动物保健品有限公司动物疫苗生产基地项目符合国家产业政策、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) 加强储存过程和生产过程中的风险防范措施；
- (2) 危险废物严格实行分类堆放，分类处置，尽快委托有处理资质的单位进行处理。