

西安德诺海思医疗科技有限公司
基因蛋白重组项目

(送审版)

环境影响报告书

信息产业部电子综合勘察研究院

二〇二〇年三月

目 录

1 概述.....	1
1.1 项目建设背景.....	1
1.2 环境影响评价的工作过程.....	2
1.3 建设项目的特点.....	2
1.4 关注的主要环境问题.....	3
1.5 相关情况判定.....	3
1.6 环境影响评价的主要结论.....	6
2 总则.....	9
2.1 编制依据.....	9
2.2 评价因子与评价标准.....	11
2.3 评价工作等级和评价范围.....	16
2.4 环境功能区划判定.....	23
2.5 主要环境保护目标.....	23
3 建设项目概况.....	25
3.1 本项目概况.....	25
3.2 污染影响因素分析.....	33
3.3 项目污染源源强核算.....	37
3.4 项目污染物产生、排放情况表.....	44
3.5 清洁生产.....	46
4 环境现状调查与评价.....	49
4.1 自然环境现状调查与评价.....	49
4.2 环境质量现状调查与评价.....	53
5 环境影响评价.....	65
5.1 施工期环境影响评价.....	65
5.2 运营期环境影响预测及评价.....	67
6 环境风险分析.....	77
6.1 评价依据.....	77

6.2 环境敏感目标概况.....	78
6.3 环境风险识别.....	79
6.4 环境风险分析.....	79
6.5 环境风险防范措施及应急要求.....	79
6.6 分析结论.....	80
7 环保措施技术可行性论证.....	81
7.1 污染防治措施评价思路.....	81
7.2 运营期大气环境保护措施.....	81
7.3 运营期废水污染防治措施.....	81
7.4 运营期噪声污染防治措施分析.....	84
7.5 运营期固体废物处理措施分析.....	84
7.6 运营期土壤防范措施分析.....	87
8 环境经济损益分析.....	89
8.1 环境保护投资.....	89
8.2 环境损益分析.....	90
9 环境管理与环境监测.....	93
9.1 环境管理.....	93
9.2 环境信息公开内容及方式.....	97
9.3 运营期环境监控计划.....	98
9.4 排污口规范要求.....	99
9.5 建议总量控制指标.....	100
9.6 污染物排放清单.....	100
9.7 竣工环保验收管理.....	101
10 结论与建议.....	103
10.1 项目概况.....	103
10.2 环境现状与主要环境问题.....	103
10.3 运营期污染防治措施.....	104
10.4 环境风险分析.....	105
10.5 公众参与.....	105

10.6 经济损益分析.....	105
10.7 环境监测与管理.....	106
10.8 总量控制指标.....	106
10.9 结论.....	106
10.10 建议和要求.....	106

附件：

附件 1：委托书

附件 2：备案通知

附件 3：租赁协议

附件 4：西咸新区沣东新城分区规划审查意见

附件 5：康鸿橙方科技园环评批复

附件 6：营业执照

附件 7：监测报告

附图：

附图 1：项目所在地理位置图

附图 2：项目评价范围及敏感点分布图

附图 3：项目监测点位图

附图 4：项目平面布置图

附图 5：项目与沣东新城用地规划相符性分析图

附图 6：现场照片

1 概述

1.1 项目建设背景

基因重组蛋白是基于人类蛋白的特征和主要工程序列重新优化设计的基因序列，表达的蛋白是设计序列制译的具有人类蛋白特征的蛋白质。重组蛋白具有良好的生物相容性、细胞粘附性、促进细胞增值和止血功能。与源于动物组织提取的蛋白的生物活性相比，它具有如下优势：（1）可加工性：重组蛋白不仅保留了蛋白的原有功效，而且由于它可形成三重复螺旋结构，因而赋予了其更新的功能，如在分子量及物化特性不变条件下的可加工性。（2）无病毒隐患：由于从动物组织中提取的蛋白存在病毒污染的致命缺陷，而重组蛋白则克服了此缺陷。（3）水溶性：基因工程技术生产的重组蛋白为水溶性蛋白，这一特性是该产品的另一竞争优势。（4）排异反应低：重组蛋白与由人体蛋白的结构高度相似，因此在进入人体后，其免疫排异反应与来自动物组织的蛋白相比大大减少。同时，重组蛋白具有产业整体潜力及产品替代性机遇两大优势，主要建立在美妆产业全面崛起和组织工程快速发展之上，美妆场景下蛋白对应百亿级市场；组织工程中，基因重组蛋白是一种性能优异的基体材料，除此之外医学场景下基因重组蛋白还可用于止血绷带和药物缓释技术等，医疗场景下基因重组蛋白对应几十亿级市场

西安德诺海思医疗科技有限公司成立于 2019 年 4 月 30 日，公司经营范围包括医疗器械及设备、化妆品、护肤品、日化洗护产品的研发、生产、销售；生物技术的技术咨询、技术开发、技术转让。

西安德诺海思医疗科技有限公司投资 500 万元在陕西省西咸新区沣东新城科源三路 137 号康鸿橙方科技园 1 号楼 A 单元三层建设基因重组蛋白生产项目。该项目于 2019 年 11 月 9 日取得了《沣东新城行政审批与政务服务局关于印发西安德诺海思医疗科技有限公司基因重组蛋白生产项目备案确认书的通知》文件。项目建筑面积约 1000m²，主要建设内容包括基因重组蛋白生产的洁净厂房、生产线与库房，研发实验室和检验平台。项目建成后年产基因重组蛋白 260kg。

1.2 环境影响评价的工作过程

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》（环境保护部令第44号）、《关于修改〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉部分内容的决定》（生态环境部令第1号），本项目属于十六、医药制造业中“40.化学药品制造；生物、生化制品制造”，需编制环境影响报告书。2019年11月13日，西安德诺海思医疗科技有限公司委托我单位承担本项目的环评工作（委托书见附件）。接受委托后，我单位立即组织人员进行现场踏勘调查、资料收集以及分析研究，并委托陕西华境检测技术有限公司进行了环境现状监测，在进行现场调研、环境预测和影响分析的基础上，编制完成《西安德诺海思医疗科技有限公司基因重组蛋白生产项目环境影响报告书》。

1.3 建设项目的特点

（1）本项目属于生物药品制造，项目主要进行中试生产，建成后年产基因重组蛋白0.26t。

（2）本项目位于三层，主要新建基因重组蛋白的中试、生产基地及研发中心，包括生产区、研发中心区、办公区。项目建成后生产车间不直接接触地下水和土壤，项目危废暂存间位于三层西南角，项目建成后对地下水和土壤污染极小。

（3）项目生产过程中生产废水产生量较小，生产废水、清洗废水高温灭活后，经自建污水处理设施处理后与生活污水、洗衣废水一起排入康鸿橙方科技园化粪池处理后进入市政污水管网，最终进入沣东新城科统区临时污水处理站处理，待沣东南污水处理厂建成后排污沣东南污水处理行处理。

（4）项目生产车间严格按照洁净车间要求设计，进入洁净室的空气必须采用空调净化系统净化，洁净室的净化空气循环使用时，采取有效措施避免污染和交叉污染，具有独立的空气净化系统。

1.4 关注的主要环境问题

根据区域环境特征和本项目工艺的特点，本次评价主要关注的环境问题是建设项目是项目施工期和运营期对周边环境的影响。本项目关注的环境问题是：

（1）项目施工期施工废气、施工废水、施工噪声、施工固体废物对周边环境的影响；

（2）项目运营期生产过程产生的废水、废气、固废及设备噪声对周边环境的影响；

（3）项目运营期生产废水及生活污水、废气处理工艺及其技术可行性及固体废物、噪声防治措施的可靠性。

通过以上多方面的分析，明确给出本项目环境影响的可行性结论，为该项目工程设计、建设及生产中的环境管理等提供依据。

1.5 相关情况判定

1.产业政策相符性分析

经检索，本项目属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》，本项目属于第一类鼓励类：“十三、医药中“2.重组蛋白质药物的开发和应用”；项目不属于《市场准入负面清单》（发改经体[2019]1685号）中禁止准入类和许可准入类，本项目不在《陕西省限制投资类产业指导目录》（陕发改产业[2007]97号）内，符合国家及陕西省现行的有关产业政策。

2.项目规划符合性分析

《西咸新区——沣东新城分区规划（2010-2020）》环境影响报告书于2014年1月10日进行了技术评审会，于2014年1月10日取得了西安市环境保护局关于《西咸新区——沣东新城分区规划（2010-2020）环境影响报告书》的审查意见（市环函[2014]20号）文件，根据项目报告书以及批复内容，本次建设项目与规划环评相符性分析如下：

表 1.5-1 西咸新区——沣东新城分区规划（2010-2020）相符性分析

文件	政策要求	本项目情况	相符性
《西咸新区——沣东新城分区规划（2010-2020）环境影响报告书》	规划确定沣东新城的定位为西部地区统筹科技资源示范基地，高新技术研发和会展中心，大西安建设国际化大都市引领区，规划形成“两带、七板块”的空间格局。其中科技统筹板块主要为带动关天、辐射西部、面向全球的科技创新资源聚集基地、科技成果中试与转化基地	本项目位于科技统筹区，项目为重组蛋白中试生产项目，符合该区域科技成果中试与转化基地定位要求	符合
	做好规划区项目的环境保护准入工作，限制规划定位的产业以外项目进入，并依法对具体建设项目进行环境影响评价。规划区内不得建设电镀生产线及涉重金属排放企业	本项目属于园区定位企业，项目正在办理环评手续，项目不属于电镀及涉重金属排放企业	符合
	规划区内不得建设电镀生产线及涉重金属排放企业	项目不属于电镀及涉重金属排放企业	符合
	实行污水集中处理，生产废水和生活污水必须经处理达到污水处理厂接纳标准后汇入污水管道，排入污水处理厂集中处理	项目生产废水、清洗废水高温灭活后，经自建污水处理设施处理后与生活污水、洗衣废水一起排入康鸿橙方科技园化粪池处理后进入市政污水管网	符合
	规划区内工业固废应分类收集处理、综合利用，危险废物由企业委托有资质的固体废弃物安全处置中心安全处置	项目一般固废中废包材收集后外售综合利用，不能综合利用的外售；危废收集后暂存于危废暂存间，后交由资质单位进行处置	符合

3.与康鸿科技产业园相符性分析

本项目租赁西安康鸿新材料产业园发展有限公司康弘新材料技术中心及总部基地建筑物项目已建成的厂房进行生产。康弘新材料技术中心及总部基地建筑物项目位于西安沣东新城统筹科技资源改革示范基地，该项目于 2016 年 1 月 28 日取得《西安市环保局沣渭新区分局关于康弘新材料技术中心及总部基地建筑物项目环境影响报告表的批复》（市环沣渭批复[2016]3 号）。根据该项目环境影响报告表及批复内容可知，项目主要建设中试生产基地、总部基地、压电陶瓷工程

技术中心、可靠性试验中心、摩托电控中心、产品展示中心等，入驻企业必须另行办理环保审批手续。本项目位于中试生产基地，项目建成后主要为重组蛋白中试生产，且项目正在办理环保审批手续，符合西安康鸿新材料产业园发展有限公司康弘新材料技术中心及总部基地建筑物项目批复要求。

4、与“三线一单”相符性分析

(1) 与生态红线相符性分析

本项目周边无涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等生态目标，符合生态保护红线要求。

(2) 与环境质量底线的相符性分析

根据陕西省2018年空气环境质量公报，对照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，2018年西咸新区为不达标区，但综合指数同比上年下将5.7%，优良天数增加4天。根据环境质量现状监测结果，项目地实测地下水、土壤、声环境质量较好，具有一定的环境容量。在严格落实本次评价提出的各项环保治理措施要求后，本项目产生的三废均可达标排放，对周围的声环境影响较小，不会改变周围环境的属性。项目建设符合当地环境功能区划。

(3) 与资源利用上线的对照分析

本项目租赁现有已建成厂房，不占用新的土地资源，占地符合当地规划要求，本项目生产过程中所用的资源主要为水、电；项目所在科技统筹区建立有完善的给水、排水、供电等基础设施，可满足本项目运行的要求。

因此，本项目建设符合资源利用上线标准。

(4) 环境准入负面清单

本项目属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》，本项目属于第一类鼓励类：“十三、医药中“2.重组蛋白质药物的开发和应用”；项目不属于《市场准入负面清单》（发改经体[2019]1685号）中禁止准入类和许可准入类。

综上，本项目符合“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”的要求。

5.选址合理性分析

本项目位于陕西省西咸新区沣东新城科源三路137号康鸿橙方科技园，位于科技统筹区内，项目中心地理坐标为108.761436°，34.262498°。本项目所在北侧

为园区道路，南侧为园区道路，东侧为厂房，西侧为科源三路。

①用地分析：本项目位于康鸿橙方科技园，用地性质为科研用地。

②市政设施分析：本项目用水由沣东新城市政给水管网供给，依托康鸿橙方科技园给水设施；项目纯水机制备浓水排入市政雨水管网，生产废水、清洗废水高温灭活后，经自建污水处理设施处理后与生活污水、洗衣废水一起排入康鸿橙方科技园化粪池处理后进入市政污水管网；项目所需电力由沣东新城市政供电管网供给，由统筹科技资源改革示范基地内的 10KV 变电站接入。由此分析，本项目公用工程均依托可行，满足实验研究需要。

③污染物影响分析：纯水机制备浓水排入市政雨水管网，生产废水、清洗废水高温灭活后，经自建污水处理设施处理后与生活污水、洗衣废水一起排入康鸿橙方科技园化粪池处理后进入市政污水管网；设备位于室内，安装基础减震措施；生活垃圾分类收集后由环卫工人清运至当地垃圾填埋场处置，一般废包材收集后外售，纯水制备废弃物由厂家更换处置，菌渣干燥处理后外售综合利用；废化学品包材、废培养基、废过滤器、废活性炭等危险废物委托资质单位安全处置。采取以上措施后，项目三废均可做到达标排放或合理处置。

④周围制约因素分析：项目建成后废气、废水、噪声和固体废物在采用相应的污染防治措施后，均能实现达标排放和合理处置。且项目周边无 500m 范围内无饮用水源保护区、自然保护区和重要渔业水域等环境，故本项目的建设不存在制约因素。

综上所述，评价认为本项目选址合理可行。

1.6 环境影响评价的主要结论

西安德诺海思医疗科技有限公司基因重组蛋白生产项目符合国家产业政策、环境保护政策，选址合理；在采取报告书提出的各项污染防治后，各项污染物能够达标排放；环境风险水平在可接受程度内；项目设计建设及运行严格执行相关规范要求；严格落实环评报告提出的污染防治措施和环境保护措施，并加强环保设施的运行维护和管理，保证各种环保设施的正常运行和污染物长期稳定达标排放。因此，在落实各项协议及承诺的前提下，从环保角度分析，本项目建设是可行的。

本环境影响报告书编制过程中，得到西咸新区沣东新城生态环境局、西安德诺海思医疗科技有限公司以及相关部门的大力支持和帮助，在此对他们表示真诚地感谢！

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律、法规

- 1、《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日；
- 2、《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日修订；
- 3、《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日修订；
- 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》，2016年11月7日修订；
- 6、《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018年12月29日修订；
- 7、《建设项目环境保护管理条例》，2017年7月16日；
- 8、《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发[2009]39号），2005年12月3日；
- 9、《陕西省生态环境厅建设项目环境管理规程》（陕环发〔2019〕16号），2019年3月18日。

2.1.2 部门规章

- 1、《建设项目环境影响评价分类管理名录》，2018年4月28日修改；
- 2、《国家危险废物名录》，2016年8月1日；
- 3、《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发（2012）77号，2012年7月；
- 4、《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，环发（2012）98号，2012年8月；
- 5、《关于发布<优先控制化学品名录（第一批）>的公告》，2017年第83号，2017年12月27日。

- 6、《陕西省水功能区划》，2004年9月；
- 7、《陕西省地下水条例》，2015年11月19日；
- 8、《陕西省水污染防治工作方案》（陕政发〔2015〕60号），2015年12月30日。
- 9、《陕西省大气污染防治条例》，2014年1月1日；
- 10、《西安市大气污染防治条例》（修订），2017年10月24日；
- 11、《关于加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发〔2005〕125号，2005年12月；
- 12、《陕西省铁腕治霾打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018~2020年）（修订版）》。
- 13、《产业结构调整指导目录（2019年本）》；
- 14、《危险化学品安全管理条例》（2011年修订），中华人民共和国国务院令第591号，自2011年12月1日起施行；
- 15、《企业事业单位环境信息公开办法》，中华人民共和国环境保护部令第31号，自2015年1月1日起施行；
- 16、《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》，国发〔2016〕31号，2016年5月28日；
- 17、《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》，国发〔2015〕17号，2015年4月2日；
- 18、关于落实《水污染防治行动计划》实施区域差别化环境准入的指导意见，环环评〔2016〕190号，2016年12月28日。
- 19、《陕西省土壤污染防治工作方案》（陕政发〔2016〕52号）；

2.1.3 环评技术导则

- 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 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- 3、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- 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》（HJ964-2018）；
- 8、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；
- 9、《环境影响评价技术导则 制药建设项目》（HJ611-2011）。

2.1.4 项目有关技术文件

- 1、《西安德诺海思医疗科技有限公司基因重组蛋白生产项目》环境影响评价委托书；
- 2、《沔东新城行政审批与政务服务局关于印发西安德诺海思医疗科技有限公司基因重组蛋白生产项目备案确认书的通知》文件；
- 3、陕西华境检测技术服务有限公司公司关于《西安德诺海思医疗科技有限公司基因重组蛋白生产项目现状监测》（陕境监（现）字（2019）第 0057 号）报告；
- 4、建设单位提供的其他相关图件、技术资料。

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 建设项目环境影响要素程度的识别

本项目建设分为施工期和运营期两个阶段。根据建设项目的环境影响分析及污染源强核算，结合当地的环境要素，采用工程影响环境要素与影响程度识别表，对建设项目影响环境的程度进行识别。识别结果见表 2.2-1。

表 2.2-1 建设项目工程因素与影响程度识别

环境资源 项目阶段		自然资源					生态环境						生活质量					
		水土 流失	地下 水质	地表 水文	环境 空气	声环 境	农田 植被	森林 植被	野生 动物	水生 动物	濒危 动物	渔业 养殖	美学 旅游	健康 安全	社会 经济	娱乐	文物 古迹	生活 水平
施工 期	场地清理																	
	地面挖掘																	
	运输					-0.5									+1			
	安装建设				-0.5										+1			
	材料推荐																	
	小结				-0.5	-0.5									+2			
运营 期	废水排放			-1														
	废气排放																	
	噪声					-1												
	固废排放																	
	小结			-1		-1												

注：3—重大影响；2—中等影响；1—轻微影响；“+”—有利影响；“-”—不利影响

从表 2.2-1 可知，项目施工期影响因素主要体现在施工扬尘、噪声等，这些影响是中等或者轻微程度的影响。运营期对环境要素的不利影响主要表现在环境空气、声环境和固体废物产生的影响，通过采取治理措施后，这些影响是轻微程度的影响。

2.2.2 建设项目对环境要素影响性质的识别

根据建设项目的工程分析及污染物排放特点，采用工程影响环境要素性质识别表，对建设项目工程影响环境因素性质进行识别，结果见表 2.2-2：

表 2.2-2 建设项目工程环境影响性质识别表

环境资源 \ 影响性质		不利影响					有利影响				
		短期	长期	可逆	不可逆	局部	广泛	短期	长期	广泛	局部
自然资源	水土流失										
	地下水水质										
	地表水文										
	地表水质		√	√		√					
	环境空气		√	√		√					
	声环境		√	√		√					
生物资源	农田生态										
	森林植被										
	野生动物										
	水生动物										
	濒危动物										
	渔业养殖										
生活质量	美学旅游										
	健康安全										
	社会经济								√	√	
	娱乐										
	文物古迹										
	生活水平										

注：短期指建设施工期，长期指运营期。

由表 2.2-2 可知，建设项目对环境要素的不利影响主要表现在大气环境、水环境等方面，这些不利影响在施工期是短暂的，在运营期是长期的。

2.2.3 评价因子的识别和筛选

根据本项目特征、建设项目性质、“三废”排放状况分析结果、以及区域内各环境要素的环境现状特征，确定本项目评价因子见表 2.2-3。

表 2.2-3 评价因子识别和确定表

评价内容	现状评价因子	影响预测因子	总量控制因子
大气	PM ₁₀ 、NO ₂ 、SO ₂ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃	/	/
地表水	/	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷、总氮	/

地下水	pH 值、氨氮、挥发性酚类、砷、汞、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、钾、钠、钙、镁、HCO ₃ ⁻ 、CO ₃ ²⁻	/	/
土壤	GB36600-2018 中 45 项基本因子	/	/
噪声	等效连续 A 声级 Leq(A)		/

2.2.4 评价标准

根据建设项目的工程特点，按照区域环境质量管理要求，环境影响评价执行如下环境质量和污染物排放标准。

1. 环境质量标准

(1) 环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准。具体标准限值见表 2.2-4。

表 2.2-4 环境空气质量评价标准一览表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

污染物名称	取值时间	浓度限值
SO ₂	年平均	60
PM ₁₀	年平均	70
NO ₂	年平均	40
PM _{2.5}	年平均	35
CO	24 小时平均浓度	4000
O ₃	8 小时平均浓度	160

(2) 声环境质量现状执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类。具体标准限值见表 2.2-5。

表 2.2-5 声环境质量标准 (dB (A))

执行标准	昼间	夜间
2 类	60	50

(3) 地下水质量现状执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中 III 类标准。具体标准限值见表 2.2-6。

表 2.2-6 地下水质量标准

序号	项目	III 类标准
1	pH 值	6.5~8.5
2	氨氮	≤ 0.50
3	硝酸盐	≤ 20
4	亚硝酸盐	≤ 1.0
5	挥发性酚类	≤ 0.002
6	氰化物	≤ 0.05
7	砷	≤ 0.01
8	汞	≤ 0.001

9	六价铬	≤0.05
10	总硬度	≤450
11	铅	≤0.01
12	氟化物	≤1.0
13	镉	≤0.005
14	铁	≤0.3
15	锰	≤0.1
16	溶解性总固体	≤1000
17	耗氧量	≤3.0
18	硫酸盐 (SO ₄ ²⁻)	≤250
19	氯化物 (Cl ⁻)	≤250
20	总大肠菌群	≤3.0
21	细菌总数	≤100

(4) 土壤质量现状执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地的风险筛选值。

表 2.2-7 土壤质量标准

污染物项目		筛选值 (单位: mg/kg)	管控值 (单位: mg/kg)
重金属和无机物	砷	20	60
	镉	20	65
	铬(六价)	3.0	5.7
	铜	2000	18000
	铅	400	800
	汞	8	38
	镍	150	900
挥发性有机物	四氯化碳	0.9	2.8
	氯仿	0.3	0.9
	氯甲烷	12	37
	1,1-二氯乙烷	3	9
	1,2-二氯乙烷	0.52	5
	1,1-二氯乙烯	12	66
	顺-1,2-二氯乙烯	66	596
	反-1,2-二氯乙烯	10	54
	二氯甲烷	94	616
	1,2-二氯丙烷	1	5
	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10
	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8
	四氯乙烯	11	53
	1,1,1-三氯乙烷	701	840
	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8
	三氯乙烯	0.7	2.8
	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5
	氯乙烯	0.12	0.43
	苯	1	4
	氯苯	68	270
1,2-二氯苯	560	560	

	1,4-二氯苯	5.6	20
	乙苯	7.2	28
	苯乙烯	1290	1290
	甲苯	1200	1200
	间二甲苯+对二甲苯	163	570
	邻二甲苯	222	640
半挥发性有机物	硝基苯	34	76
	苯胺	92	260
	2-氯酚	250	2256
	苯并[a]蒽	5.5	15
	苯并[a]芘	0.55	1.5
	苯并[b]荧蒽	5.5	15
	苯并[k]荧蒽	55	151
	蒽	490	1293
	二苯并[a,h]蒽	0.55	1.5
	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	15
	萘	25	70
石油烃类	石油烃	826	4500

2. 污染物排放标准

(1) 废水执行

本项目废水执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准以及《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015) B 等级。

表 2.2-8 项目废水排放标准

类别	单位	COD	BOD ₅	氨氮	SS	总氮	总磷
GB8978-1996	mg/L	500	300	—	400	—	—
GB/T31962-2015	mg/L	—	—	45	—	70	8

(2) 运营期噪声执行《工业企业场界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准。具体标准限值见表 2.2-9。

表 2.2-9 噪声排放标准

标准名称	评价因子	标准值 (dB (A))		
		昼间	夜间	
《工业企业场界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)	2 类	等效连续 A 声级	60	50

(3) 一般工业固废执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) (2013 年修改单)。危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其修改单要求。

2.3 评价工作等级和评价范围

2.3.1 评价工作等级

根据污染物排放特征、项目所在地区的地形特点和环境区划功能,按照《环境影

响评价技术导则》所规定的方法，确定本次环境影响评价工作等级。

1.大气环境影响评价等级

(1) 评价等级

建设项目环境空气评价等级按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中表 2 的分级判据进行划分，具体划分要求见表 2.3-1。

表 2.3-1 评价工作等级判据表

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

根据导则规定，选取推荐模式中的估算模式对项目的大气环境评价工作进行分级。

按照污染源情况，分别计算各主要污染物最大地面浓度占标率 P_i 及其地面浓度达标限值。

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

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（二级） mg/m^3 。

本次项目运营期废气主要为酵母菌呼吸产生的二氧化碳和水，废气通过配套的管道排出，经空气净化换气系统无组织排放空气中，项目废气占标率为 0，小于 1%，确定本次评价等级为三级。

(2) 评价范围

本项目评价等级为三级，三级评价不需要设置大气环境影响评价范围。

2.地表水环境影响评价工作等级

(1) 评价等级

项目废水主要包括纯水制备过程产生的浓水、清洗废水、生活污水、洗衣废水，项目纯水制备过程产生的浓水排污雨水管道，生产废水、清洗废水高温灭活后，经自建污水处理设施处理后与生活污水、洗衣废水一起排入康鸿橙方科技园化粪池处理后进入市政污水管网，根据《环境影响评价—地面水环境》HJ/T2.3-2018 中表 1 的判定依据进行判定，具体判定要求见表 2.3-2：

表 2.3-2 评价工作等级判据表

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

注 1: 水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值 (见附录 A), 计算排放污染物的污染当量数, 应区分第一类水污染物和其他类水污染物, 统计第一类污染物当量数总和, 然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序, 取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

注 2: 废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计, 没有相关行业排放标准要求的通过工程分析合理确定, 应统计含热量大的冷却水的排放量, 可不统计间接冷却水、循环水以及其他含污染物极少的清净下水的排放量。

注 3: 厂区存在堆积物 (露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场)、降尘污染的, 应将初期雨污水纳入废水排放量, 相应的主要污染物纳入水污染当量计算。

注 4: 建设项目直接排放第一类污染物的, 其评价等级为一级; 建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的, 评价等级不低于二级。

注 5: 直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场等保护目标时, 评价等级不低于二级。

注 6: 建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求, 且评价范围有水温敏感目标时, 评价等级为一级。

注 7: 建设项目利用海水作为调节温度介质, 排水量≥500 万 m³/d, 评价等级为一级; 排水量<500 万 m³/d, 评价等级为二级。

注 8: 仅涉及清净下水排放的, 如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的, 评价等级为三级 A。

注 9: 依托现有排放口, 且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目, 评价等级参照间接排放, 定为三级 B。

注 10: 建设项目生产工艺中有废水产生, 但作为回水利用, 不排放到外环境的, 按三级 B 评价。

项目废水属于间接排放, 因此项目废水属于水污染影响三级 B 评价。

(2) 评价范围

本项目评价等级三级 B 评价, 三级 B 评价主要对水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价, 依托污水处理设施的环境可行性评价。

3. 声环境影响评价工作等级

(1) 评价等级

建设项目位于《声环境质量标准》(GB3096-2008) 规定的 2 类区, 项目运营期噪声级增量小于 3dB(A), 依据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009) 中的有关规定, 将环境噪声评价工作级别确定为二级。

(2) 评价范围

本项目评价等级为二级, 评价范围为场界外 200m 范围。

4.地下水环境影响评价等级

(1) 评价等级

①建设项目类别划分

本项目属于“《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中“M 医药 90、生物、生化制品制造”，应编制报告书，项目地下水类型属于 I 类。

②环境敏感性

表 2.3-3 建设项目的地下水环境敏感程度分级表

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

注: a“环境敏感区”是指《建设项目影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水

本项目所在地无饮用水源地,根据上述判定,项目地下水环境敏感程度分级为“不敏感”。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016),项目地下水环境影响评价工作等级的划分见表 2.3-4。

表 2.3-4 地下水环境影响评价行业分类表

环境敏感程度 \ 项目类别	项目类别		
	I 类	II 类	III 类
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

本项目属于《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中“M 医药 90、生物、生化制品制造”,需要编制报告书,项目地下水类型属于 I 类,项目所在区地下水环境敏感程度属于不敏感,综上所述,本项目地下水影响评价等级为二级。结合本项目实际建设情况,项目位于三楼,从污染途径考虑,项目对地下水影响极小,因此,本次评价仅对项目源头防渗提出要求。

(2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016),本次评价为二级评价,二级评价范围 6-20km²,结合本项目实际建设情况,项目位于三楼,从污染途径考虑,项目不会对地下水产生污染,因此,评价仅针对项目提出防渗措施提出要求,

不设置评价范围。

5.土壤评价

(1) 评价等级确定

①建设项目类别划分

本项目属于“《环境影响评价技术导则土壤环境》(HJ964-2018)中生物、生化制品制造类项目”，项目土壤类型属于 I 类。

②建设项目规模划分

根据《环境影响评价技术导则土壤环境》(HJ964-2018)要求，将建设项目占地规模分为大型 ($\geq 50\text{hm}^2$)、中型 ($5\sim 50\text{hm}^2$)、小型 ($\leq 5\text{hm}^2$)，建设项目主要为永久占地，根据本项目实际情况，项目租赁厂房 1000 平方米，属于小型。

②环境敏感性

表 2.3-5 建设项目的土壤环境敏感程度分级表

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

根据上述判定，项目土壤环境敏感程度分级为“不敏感”。

根据《环境影响评价技术导则土壤环境》(HJ964-2018)，项目土壤环境影响评价工作等级的划分见表 2.3-6。

表 2.3-6 土壤环境影响评价行业分类表

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	-	-

注：“-”标识可不开展土壤环境影响评价工作

本项目属于生物、生化制品制造类项目，项目用地为科研用地，对照《环境影响评价技术导则土壤环境》(HJ964-2018)附录 A，属于 I 类建设项目，本项目占地属于小型，项目周边属于不敏感，为二级评价，结合本项目实际建设情况，项目位于三楼，从污染途径考虑，项目不会对土壤产生污染，因此，本次评价仅对源头防渗提出要求。

(2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则土壤环境》(HJ964-2018),本次评价为二级评价,二级评价范围 0.2km 范围内。

5.环境风险评价工作等级

(1) 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018),根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018),环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势,按照表 1 确定评价工作等级。风险潜势为IV及以上,进行一级评价;风险潜势为III,进行二级评价;风险潜势为II,进行三级评价;风险潜势为I,可开展简单分析。评价工作等级划分见表 2.3-7。

表 2.3-7 环境风险评价等级划分表

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作登记	一	二	三	简单分析 ^a

^a是相对于详细评价工作内容而言,在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定型的说明。见附录 A。

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质,按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目,按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时,计算该物质的总量与其临界量比值,即为 Q;

当存在多种危险物质时,则按式(1)计算物质总量与其临界量比值(Q):

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

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

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种危险物质的临界量, t。

当 $Q < 1$ 时,该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时,将 Q 值划分为:(1) $1 \leq Q < 10$; (2) $10 \leq Q < 100$; (3) $Q \geq 100$ 。

本项目涉及的危险物质为甲醇、磷酸,项目甲醇定期由厂家配送,单次配送量为 0.41t,满足一批次产品生产使用;磷酸使用量 2.46t/a,最大储存量 1t/a;本项目磷酸在厂区内最大存在量均小于临界量(磷酸 10t)。则:

$$Q=0.41/10+1/10=0.141$$

因此,本项目环境风险潜势为 I。根据上表判定,本项目环境风险评价可开展简单分析。

(2) 评价范围

本项目风险评价等级为简单分析，简单分析评价不设置评价范围。

6.生态

(1) 评价等级

项目位于西咸新区沣东新城科源三路 137 号康鸿橙方科技园，本项目用地面积为 1000m²，所在区域为生态敏感性一般区域，按《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）要求，确定本项目生态环境影响评价工作等级为三级。

(2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19—2011）本项目生态评价为三级评价，确定评价范围为项目场界和场界外 500m。

2.3.2 评价等级

本项目环境影响评价等级汇总见表 2.3-8。

表 2.3-8 环境影响评价等级表

专 题	等 级 的 判 据		评价等级
环境空气	最大占标率 P_i	0<1%	三级
	$D_{10\%}$	/	
声环境	声环境功能区	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类	二级
	噪声增加值	项目建设前后噪声的增加值<3dB（A）	
地表水	项目排水量较小，废水处理后排入市政污水管网，属于间接排放		三级 B
地下水	地下水不敏感， I 类项目		二级
土壤	土壤不敏感，小型项目， I 类项目		二级
生态	工程占地范围位于 1000m ² ，所在区域为生态敏感性一般区域		三级
风险环境	一般毒性物质，不在环境敏感区		简单分析

2.3.3 评价范围

根据《环境影响评价技术导则》中关于评价范围的划分原则和本项目现场踏勘调查实际情况，确定本评价范围见表 2.3-9。

表 2.3-9 环境影响评价范围一览表

评价内容	评价范围
大气环境	三级评价不设置大气环境影响范围
地表水	仅对项目排放可行性进行分析
环境噪声	项目场界外 200m 范围
地下水	仅对项目防渗措施进行分析
土壤	项目场界外 0.2km 范围
风险评价	简单分析不设置影响范围
生态环境	项目场界和场界外 500m

2.4 环境功能区划判定

1.环境空气功能区划

根据《环境空气质量功能区划分原则与技术方法》(HJ14-1996)和《环境空气质量标准》(GB3095-2012),本项目所在区域以居住、商业、工业混杂区域,因此属于《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二类区。

2.声环境功能区划

根据《声环境质量标准》(GB3096-2008),本项目所在地以居住、商业、工业混杂,需要维护住宅安静的区域,属于2类声环境功能区。

3.地下水功能区划

按照《地下水质量标准》(GB/T14848-93),本项目所在地地下水功能区划为III类。

2.5 主要环境保护目标

本项目位于西咸新区沣东新城科源三路137号康鸿橙方科技园1号楼A单元三层。根据对项目周围环境的现场调查,项目区200m范围无环境敏感点,本项目的评价范围内无自然保护区、风景名胜区、生态敏感与珍惜动植物保护区、地下水水源保护区的敏感目标,本项目评价范围内主要环境保护目标见表2.5-1。

表 2.5-1 本项目主要环境保护目标

名称	中心坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	与厂界的距离/m
	纬度(°)	经度(°)					
二中教师家属院	108.759465	34.261302	约100户,约300人	环境空气	大气环境功能区:二类	西侧	210
项目区200m范围				声环境	声环境功能区:二类	/	/

3 建设项目概况

3.1 本项目概况

3.1.1 本项目基本情况

- (1) 项目名称：基因重组蛋白生产项目；
- (2) 建设性质：新建；
- (3) 建设单位：西安德诺海思医疗科技有限公司；
- (4) 建设地点：西咸新区沣东新城科源三路137号康鸿橙方科技园1号楼A单元三层；
- (5) 建设总投资：500万元，建设单位自筹；
- (6) 建设规模：项目建筑面积约1000m²。建成后年产蛋白260kg。
- (7) 劳动定员：项目劳动定员30人，项目区不提供食宿。
- (8) 工作制度：全年工作300天，每天1班制，每班8h。项目区不提供食宿。

3.1.2 本项目建设地点及四邻情况

项目租赁厂房面积 1000m²，中心地理坐标为 108.761436°，34.262498°。经现场调查，项目租赁已建成空厂房。项目所在北侧为园区道路，南侧为园区道路，东侧为厂房，西侧为科源三路。

3.1.3 项目组成

本项目建筑面积约 1000m²，主要建设生产车间以及办公休闲区。项目按主体工程、辅助工程、公用工程、环保工程划分，项目组成及主要建设内容见表 3.1-1。

表 3.1-1 项目组成

项目组成	工程名称	建设内容	备注
主体工程	生产车间	位于 3 层，建筑面积约 300 m ² ，主要有种子室、发酵间、配料室、固液分离、超滤室、精纯室、冻干前室、冻干后室、灌装区	租赁已建成厂房
辅助工程	办公区	建筑面积 100m ² ，位于三层夹层北侧，主要设置采购部、办公室、财务室等办公区域	租赁已建成厂房
	休闲区	建筑面积 150m ² ，位于三层夹层西侧，主要用于员工日常中午休息	

	展览室	建筑面积 55m ² ，主要用于展览公司内部研发产品	
	理化室	建筑面积 90m ² ，主要用于产品的理化性质检验	
	研发资料室	建筑面积 45m ² ，位于三层夹层，主要用于存放研发中试资料	
储运工程	内包材、原料库房	建筑面积 200m ² ，位于三层夹层，主要用于存放包材以及原料	租赁已建成厂房
	成品	建筑面积 140m ² ，位于三层北侧，主要存放成品	
	外包材库房	建筑面积 100m ² ，位于三层南侧，主要存放外包材	
公用工程	洁净区	采用空调机组提供符合要求的洁净空气，通过风管送至生产车间，空调机房位于项目三层北侧，空调机房建筑面积 75m ²	新建
	给水	由西安康鸿新材料产业园发展有限公司给水管网提供	依托
	排水	纯水机制备浓水排入市政雨水管网，生产废水、清洗废水高温灭活后，经自建污水处理设施处理后与生活污水、洗衣废水一起排入康鸿橙方科技园化粪池处理后进入市政污水管网	污水处理设施新建，化粪池依托
	供电	由西安康鸿新材料产业园发展有限公司配电房提供	新建
	采暖制冷	项目生产过程由电加热，员工办公采用分体式空调进行采暖制冷	依托
	洁净厂房	项目生产过程中生产区为洁净厂房，项目建设空气净化系统，利用物理方法对空气进行处理。空气净化系统包括：空气处理系统主机，送风管道，回风管道，排风管道，送风管道末端高效过滤器，排风管道末端中效过滤器，新风口初效过滤器及各种阀门，仪表等	新建
环保工程	废水治理	纯水机制备浓水排入市政雨水管网，生产废水、清洗废水高温灭活后，经自建污水处理设施处理后与生活污水、洗衣废水一起排入康鸿橙方科技园化粪池处理后进入市政污水管网	污水处理设施新建，化粪池依托
	噪声治理	设备选用低噪声设备，生产采用基础减振、厂房隔声等措施	新建
	固废处置	生活垃圾分类收集后由环卫工人清运至当地垃圾填埋场处置，一般废包材收集后外售，纯水制备废弃物由厂家更换处置；废化学品包材、废培养基、废过滤器、废活性炭等危险废物委托资质单位安全处置，危废暂存间位于车间西南角，建筑面积 5m ²	新建

3.1.4 项目产品方案

项目建成后，产品方案表 3.1-2。

表 3.1-2 项目产品方案

项目	设计产能	批次产能	批次数	生产周期
重组蛋白	0.26t	0.005t/批次	52 批次/年	5d/批次

注：本项目生产产品目前无国家及行业标准要求。

3.1.5 项目主要原辅材料消耗

(1) 原辅材料用量及来源

本项目主要原辅材料消耗量具体情况见下表。

表 3.1-3 项目原辅料消耗表

序号	名称	单位	消耗定额	单次存储量	备注
一	原辅料	/	/	/	来源
1	甲醇	t	21.36	厂区不存储,直接由配送单位配送,单次配送量为0.41t,满足一批次生产	工业级
2	甘油	t	8.79	2.2	工业级
3	酵母膏	kg	1.4625	0.73	OXOID
4	蛋白胨	kg	2.925	0.73	OXOID
5	磷酸氢二钾	g	608.4	152.1	国药
6	磷酸二氢钾	kg	2.393	0.6	国药
7	磷酸	t	2.46	0.62	国药
8	K ₂ SO ₄	kg	876.2	219	国药
9	KOH	kg	199.65	50	国药
10	泡敌	kg	24.05	6	国药
11	氢氧化钠	kg	117	30	国药
12	山梨醇	kg	1622.4	400	国药
13	液氧	罐	30	7.5	艾德气体
14	硫酸亚铁	g	39.55	10	国药
15	生物素	g	107.9	25	国药
16	硫酸铜	kg	3.65	1	国药
17	硫酸锰	kg	1.83	0.5	国药
18	柠檬酸三钠	kg	34.073	8.5	国药
19	柠檬酸	kg	24.87	6.2	国药

主要原辅材料理化性质如下:

表 3.1-4 项目原辅材料理化性质一览表

序号	名称	理化性质
1	甲醇	分子量: 32.04186; CAS 登录号: 67-56-1; EINECS 登录号: 200-659-6; 安全性描述: S: 1/2-7-16-36/37-45; 危险性符号: R: 11-39/23/24/25; 性状: 无色透明液体, 有刺激性气味; 熔点 (°C): -97.8; 沸点 (°C): 64.7; 相对密度 (水=1): 0.79; 相对蒸气密度 (空气=1): 1.1; 饱和蒸气压 (kPa): 12.3 (20°C); 燃烧热 (kJ/mol): 726.51; 临界温度 (°C): 240; 临界压力 (MPa): 7.95; 辛醇/水分配系数: -0.82~-0.77; 闪点 (°C): 8 (CC); 12.2 (OC); 自燃温度 (°C): 436; 爆炸上限 (%): 36.5; 爆炸下限 (%): 6; 溶解性: 溶于水, 可混溶于醇类、乙醚等多数有机溶剂; 折射率 (N/D, 20°C): 1.3284; 黏度 (mPa·s, 25°C): 0.5525; 蒸发热 (KJ/mol, b.p.): 35.32; 熔化热 (KJ/kg): 98.81; 比热容 (KJ/(kg·K), 20°C, 定压): 2.51; 沸点上升常数: 0.785; 电导率 (S/m, 25°C):

		1.5×10 ⁵ ; 热导率 (W/(m·K), 30℃): 21.3527; 毒性: 属低毒毒性。急性毒性: LD50: 5628mg/kg (大鼠经口), 15800mg/kg (兔经皮); LC50: 82776mg/kg, 4 小时 (大鼠吸入); 人经口 5~10ml, 潜伏期 8~36 小时, 致昏迷; 人经口 15ml, 48 小时内产生视网膜炎, 失明; 人经口 30~100ml 中枢神经系统严重损害, 呼吸衰弱, 死亡。亚急性和慢性毒性: 大鼠吸入 50mg/m ³ , 12 小时/天, 3 个月, 在 8~10 周内可见到气管、支气管粘膜损害, 大脑皮质细胞营养障碍等。致突变性: 微生物致突变: 啤酒酵母菌 12pph。DNA 抑制: 人类淋巴细胞 300mmol/L。生殖毒性: 大鼠经口最低中毒浓度 (TDL0): 7500mg/kg (孕 7~19 天), 对新生鼠行为有影响。大鼠吸入最低中毒浓度 (TCL0): 20000ppm (7 小时, 孕 1~22 天), 引起肌肉骨骼、心血管系统和泌尿系统发育异常
2	甘油	丙三醇; 化学式: C ₃ H ₈ O ₃ ; 分子量: 92.09; CAS 登录号: 56-81-5; EINECS 登录号: 200-289-5; 熔点: 17.8℃ (18.17℃, 20℃); 沸点: 290.9℃at760mmHg; 水溶性: 任意比例混溶; 密度: 1.263-1.303g/cm ³ ; 外观: 无色、透明、无臭、粘稠液体; 闪点: 177℃; 应用: 用于气相色谱固定液及有机合成等; 安全性描述: 无毒, 大量可导致似麻醉作用; 引燃温度: 370℃; 急性毒性: 口服-大鼠 LD50:26000 毫克/公斤; 口服-小鼠 LC50:4090 毫克/公斤。刺激数据: 皮肤-兔子 500 毫克/24 小时轻度; 眼睛-兔子 126 毫克 轻度。食用对人体无毒。作溶剂使用时可被氧化成丙烯醛而有刺激性。小鼠静脉注射 LC50 为 7.56g/kg, 工作场所最高容许浓度为 10mg/m ³ 。大鼠经口 LD50: 20ml/kg; 静脉注射 LD50: 4.4ml/kg。存于凉爽、干燥处
3	酵母膏	CAS 号: 8013-01-2; EINECS 号: 232-387-9; 用量: 为 0.2%~2.0%; 总氮 (干基) %: ≥9.0; 氨基氮 (干基) %: ≥3.0; 干物质%: ≥65; PH: 4.5-6.5; Nacl 含量: ≤1.0%; 富含完全蛋白质, 均衡的必需氨基酸以及 B 族维生素、核苷酸、微量元素等, 是最为理想的生物培养基原料和发酵工业中的主要原料, 其功效与 8 倍的酵母相当, 可以大大提高菌种的生产速率及发酵产品得率
4	蛋白胨	血纤维等蛋白质经胃蛋白酶或其他酶水解而得到的、肽和氨基酸类的混合物。为浅黄色至棕色粉末或颗粒, 有肉味, 但无腐臭, 易溶于水, 不溶于乙醇、氯仿和乙醚 蛋白胨富含有机氮化合物, 也含有一些维生素和糖类。它可以作为微生物培养基的主要原料
5	磷酸氢二钾	化学式: K ₂ HPO ₄ ; 分子量: 174.18; CAS 登录号: 7758-11-4; EINECS 登录号: 231-834-5; 密度: 2.44g/mL; 无机化合物, 外观为白色结晶或无定形白色粉末, 易溶于水, 水溶液呈微碱性, 微溶于醇, 有吸湿性, 温度较高时自溶。相对密度为 2.338, 204℃时分子内部脱水转化为焦磷酸钾。1%水溶液的 pH 值为 8.9。主要用于医药, 发酵, 细菌培养及制取焦磷酸钾等; 急性毒性: LD50: 4000mg/Kg (大鼠经口); 4720mg/Kg (兔经皮); LC50: 9400mg/m ³ , 2 小时 (小鼠吸入)
6	磷酸二氢钾	化学式为 KH ₂ PO ₄ 。; 分子量: 136.09; CAS 登录号: 7778-77-0; EINECS 登录号: 231-913-4; 熔点: 257.6℃; 水溶性: 22.6g/100ml 水, 不溶于乙醇; 密度: 2.238 g/cm ³ ; 外观: 无色结晶或白色颗粒状粉末; 闪点: 不可燃; 安全性描述: S24/25A; 危险性描述: R36/38; 加热至 400℃时熔化而成透明的液体, 冷却后固化为不透明的玻璃状偏磷酸钾。在空气中稳定, 溶于水, 不溶于乙醇。工业上用作缓冲剂、培养剂; 也用作细菌培养剂合成清酒的调味剂, 制偏磷酸钾的原料, 酿造酵母的培养剂、强化剂、膨松剂、发酵助剂; 毒理学数据: 餐肉、熟猪前腿肉、熟火腿、熟肉末 3g/kg; 低倍浓缩奶、甜炼乳、稀奶滑油 2g/kg; 奶粉、奶油粉 5g/kg; 加工干酪 9g/kg; 速冻黑线鳕、鲈、鲮科鱼、无须鳕的鱼肉片 5g/kg; 即食肉汤、羹 1000mg/kg; 冷饮 2g/kg。生态学数据: 对水是稍微危害的, 若无政府许可, 勿将材料排入周围环境
7	磷酸	化学式: H ₃ PO ₄ ; 分子量: 98; CAS 登录号: 7664-38-2; EINECS 登录号: 231-633-2; 熔点: 42℃; 沸点: 261℃ (分解); 水溶性: 可与水以任意比互溶; 密度: 1.874g/mL (液态); 分子量为 97.994, 外观: 白色固体, 大于 42℃时为无色粘稠液体; 危险品运输编: UN34538/PG3; 酸性强度: 中强酸。磷酸在空气中容易潮解。加热会失水得到焦磷酸, 再进一步失水得到偏磷酸。磷酸主要用于制药、食品、肥料等工业, 包括作为防锈剂, 食品添加剂, 牙科和矫形外科, EDIC 腐蚀剂, 电解质, 助焊剂, 分散剂, 工业腐蚀剂, 肥料的原料和组件家居清洁产品。也可用作化学试剂, 磷酸盐是所有生命形式的营养

8	K ₂ SO ₄	分子量: 174.24; CAS 登录号: 7778-80-5; EINECS 登录号: 231-915-5; 熔点: 1067℃; 沸点: 1689℃; 水溶性: 110g/L(20℃); 密度: 2.66g/cm ³ ; 外观与性状: 无色或白色六方形或斜方晶系结晶或颗粒状粉末。具有苦咸味。相对密度(水=1): 2.660, 溶解性: 110g/L(20℃), 易溶于水, 不溶于乙醇、丙酮、二硫化碳。氯化钾、硫酸铵可以增加其水中的溶解度, 但几乎不溶于硫酸铵的饱和溶液
9	KOH	化学式: KOH, 式量: 56.1, 白色粉末或片状固体。CAS 登录号: 1310-58-3; EINECS 登录号: 215-181-3; 熔点 380℃, 沸点 1324℃, 相对密度 2.04g/cm ³ , 折射率 n ₂₀ /D _{1.421} , 蒸汽压 1mmHg (719℃)。其性质与烧碱相似, 具强碱性及腐蚀性, 0.1mol/L 溶液的 pH 为 13.5。极易吸收空气中水分而潮解, 吸收二氧化碳而成碳酸钾。溶于约 0.6 份热水、0.9 份冷水、3 份乙醇、2.5 份甘油, 微溶于醚。当溶解于水、醇或用酸处理时产生大量热量。中等毒, 半数致死量(大鼠, 经口) 1230mg/kg
10	泡敌	采用最新合成工艺研制成功的新型蔗糖脂肪酸酯系列产品之一, 外观: 乳黄色不透明粘稠油状物, 比重: 0.985~0.995, 闪点(开口杯)≥150℃, 粘度: 800-1500cs, 活性物含量: 100%, 是一种完全可以替代聚醚(简称: 泡敌)的新型发酵专用消泡剂。具有无毒高效、耐高温、抑泡时间长等特点。有抑泡和显著降低表面张力、糖蜜与晶体间的界面张力及糖膏(糖液)粘度等性能, 能有效地加快澄清沉降速度、增强糖膏对流、缩短煮糖时间、提高分蜜效率、降低废蜜重力纯度、提高煮炼总收回, 是一种优良的消泡剂制炼助剂,
11	氢氧化钠	化学式为 NaOH, 水溶性: 109g(20℃)(极易溶于水); 密度: 2.130g/cm ³ ; 闪点: 176-178℃; 分子量: 39.996; CAS 登录号: 1310-73-2; EINECS 登录号: 215-185-5; 危险性符号: 36/38-35-34; 熔点: 318.4℃(591K); 沸点: 1390℃(1663K); 具有强腐蚀性的强碱, 一般为片状或块状形态, 易溶于水(溶于水时放热)并形成碱性溶液, 另有潮解性, 易吸取空气中的水蒸气(潮解)和二氧化碳(变质), 侵入途径: 吸入、食入。健康危害: 该品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘或烟雾会刺激眼和呼吸道, 腐蚀鼻中隔, 皮肤和眼与 NaOH 直接接触会引起灼伤, 误服可造成消化道灼伤, 粘膜糜烂、出血和休克, 分解产物: 可能产生有害的毒性烟雾
12	山梨醇	分子式是 C ₆ H ₁₄ O ₆ , 分子量为 182.17。为白色吸湿性粉末或晶状粉末、片状或颗粒, 无臭。依结晶条件不同, 熔点在 88~102℃ 范围内变化, 相对密度约 1.49。易溶于水(1g 溶于约 0.45mL 水中), 微溶于乙醇和乙酸。有清凉的甜味, 甜度约为蔗糖的一半, 热值与蔗糖相近, 本项目中为酵母菌提供营养
13	液氧	是氧气在液态状态时的形态。液氧为浅蓝色液体, 并具有强顺磁性, 本项目中主要为制氧机故障时为酵母菌提供呼吸的氧气
14	硫酸亚铁	蓝绿色单斜结晶或颗粒, 无气味。在干燥空气中风化, 在潮湿空气中表面氧化成棕色的碱式硫酸铁。在 56.6℃ 成为四水合物, 在 65℃ 时成为一水合物。溶于水, 几乎不溶于乙醇。其水溶液冷时在空气中缓慢氧化, 在热时较快氧化。加入碱或露光能加速其氧化。相对密度 1.897。有刺激性。无水硫酸亚铁是白色粉末, 含结晶水的是浅绿色晶体, 晶体俗称“绿矾”, 溶于水水溶液为浅绿色, 本项目中为酵母菌提供微量元素
15	生物素	生物素又称维生素 H、辅酶 R, 是水溶性维生素, 也属于维生素 B 族, B ₇ 。它是合成维生素 C 的必要物质, 是脂肪和蛋白质正常代谢不可或缺的物质。是一种维持人体自然生长、发育和正常人体机能健康必要的营养素, 本项目中为酵母菌提供营养
16	硫酸铜	EINECS 登录号: 231-847-6; 熔点: 560℃; 水溶性: 溶于水; 分子量: 159.61; 密度: 3.606 (g/mL25℃); 外观与性状: 无水硫酸铜为灰白色粉末, 易吸水变蓝绿色的五水合硫酸铜。熔点: 560℃。蒸气压: 7.3mmHg (25℃) 溶解性: 溶于水、甲醇。不溶于乙醇, 极易吸收空气中的水汽而变成水合物。加热后失去结晶水, 加热到 102℃ 失去两个结晶水; 113℃ 失去三个结晶水; 258℃ 失去全部结晶水; 当加热温度达 653℃ 时, 开始分解生成 CuO 和 SO ₃ , 在 720℃ 时分解结束
17	硫酸锰	化学式 MnSO ₄ , 式量 151.00, CAS 号: 7785-87-7; 密度: 3.5; 熔点: 700; 其一水合物为微红色斜方晶体, 相对密度为 3.50, 熔点为 700℃, 易溶于水, 不溶于乙醇, 硫酸锰在 850℃ 时开始分解, 因受热程度不同, 可放出 SO ₃ , SO ₂ 或氧气, 残余物有二氧化锰或四氧化三锰。硫酸锰的结晶水合物加热到 280℃ 时, 都可以失去自身的结晶水而成

		为无水物
18	柠檬酸三钠	分子式：C ₆ H ₅ Na ₃ O ₇ ·2H ₂ O；分子量：294.10；CAS 号：6132-04-3；性质：白色结晶颗粒或粉末。相对密度 1.857。在 150℃失去结晶水，继续加热则分解。溶于水，难溶于醇，水溶液的 pH 约为 8。无气味，有凉咸味。在空气中稳定，该品用于食品加工的调味、稳定剂，无毒电镀工业作缓冲剂和副络合剂，医药工业用作抗凝血剂、化痰药和利尿药，还用于酿造、注射液、摄影药品等
19	柠檬酸	化学式：C ₆ H ₈ O ₇ ；分子量：192.14；CAS 登录号：77-92-9；EINECS 登录号：201-069-1；熔点：153；沸点：175℃分解；水溶性：溶于水；密度：1.6650；外观：白色结晶粉末；闪电：100；化学名称：3-羟基-1, 3, 5, -戊三酸；性状：无臭；引燃温度：1010（粉末）；爆炸上限：8.0（65℃）；一种重要的有机酸。无色晶体，常含一分子结晶水，无臭，有很强的酸味，易溶于水。其钙盐在冷水中比热水中易溶解，此性质常用来鉴定和分离柠檬酸。结晶时控制适宜的温度可获得无水柠檬酸。在工业，食品业，化妆品等具有极多的用途

(2) 能源消耗

本项目能源有电力、水等，耗用量详见表 3.1-5。

表 3.1-5 能源消耗量汇总表

序号	能源	年耗量	来源
1	电	8 万 KWh/a	市政提供
2	水	516.76m ³ /a	市政提供

3.1.6 项目主要生产设备

本项目主要生产设备见下表：

表 3.1-6 项目主要设备一览表

序号	设备名称	数量(台/套)	型号	安装位置
1	超净工作台	1	苏州净化 SW-CJ-2G	种子室
2	液氮罐	1	BioCane 47	种子室
3	超低温冰箱	1	Thermo	种子室
4	生化培养箱	1	LRH-200F	种子室
5	生物显微镜	1	奥林巴斯 CX23	种子室
6	恒温培养摇床	1	SPH-2102	种子室
7	立式高压蒸汽灭菌锅	2	申安 LDZH-200L	配料室
8	磁力搅拌器	3	MYP13-2S	配料室
9	盘式过滤器	1	YDI,φ300	配料室
10	蠕动泵	1	YT600-1E	配料室
11	万分天平	1	赛多利斯 BSA124S	配料室
12	200g 天平	1	JY2002 精准度 0.01g	配料室
13	冰箱	1	海尔 BCD-190TMPK	配料室
14	配料罐 500L	4	/	配料室
15	电子天平	1	50kg,精准度 0.1g	配料室
16	电子天平	1	5kg,精准度 0.1g	配料室

17	不锈钢补料罐	10	/	配料室
18	30L 不锈钢桶	3	/	配料室
19	500L-50L-500L 发酵系统	2	/	发酵间
20	1500L-50L-1500L 发酵系统	1	/	发酵间
21	储液罐 1000L	4	/	固液分离室
22	超大容量冷冻离心机	12	DL-8MS(2 号水平转子 2000ml*6)	固液分离室
23	100L 不锈钢桶移动底座	4	/	固液分离室
24	100L 不锈钢桶	10	/	固液分离室
25	0.2um 中空纤维过滤系统	1	滤膜孔径 0.2um, MOF-408 滤膜	精纯室
26	6K 中空纤维超滤系统	1	截留分子量 6000Da, UEOS910 滤膜	精纯室
27	不锈钢桶 200L	4	/	精纯室
28	pH 计	1	PB-10	精纯室
29	电导率仪	1	DDS-11A	精纯室
30	电子天平	1	5000g, 精度 0.1g	精纯室
31	蠕动泵	1	工业型蠕动泵 YT600-1J	精纯室
32	盘式过滤器	1	可用于直径 150mm 滤膜的过滤	精纯室
33	浓缩超滤系统	1	武汉新力协力截留分子量 5000Da (W-800-15 型)	精纯室
34	蠕动泵	1	工业型蠕动泵 YT600-1J	冻干前室
35	Sartopore2 除菌级囊式过滤器	2	Sartorius 5445307H7-OO-A	冻干前室
36	不锈钢桶 (50L)	5	/	冻干前室
37	电子天平	1	2000g, 精度 0.01g	冻干前室
38	热熔封口机	1	FS-400, 封口长度 400mm 宽加热条	冻干前室
39	蒸汽发生器	1	/	设备间
40	空调机组	1	/	设备间
41	电解水设备	1	/	设备间

3.1.7 项目平面布置

本项目建筑面积 1000m²，项目设计过程中合理布置车间设备，按照工艺流程划分生产区域，方便生产，且能降低生产过程中不必要的能耗，在总图布置过程中，主要设置固液分离区、种子室、配料室、发酵间、灌装间、包装间等。总平面布置图见附图 2。

3.1.8 项目公用工程

1.给水

项目租赁西安康鸿新材料产业园发展有限公司已建成厂房进行生产。根据现场勘查，西安康鸿新材料产业园发展有限公司给水管网现已铺设，管道采用 PVC 材质，环状铺设；本项目由西安康鸿新材料产业园发展有限公司给水管网提供，用水包括员工日常生活、纯水制备用水、清洗用水；根据工程分析，项目年用水量约为 516.76m³/a。

①水源

项目用水引自市政给水管网，供给项目生产、生活及室内外消防用水。水量和压力均能满足生产、生活给水要求，水质符合生活用水标准。

②纯水

项目配套建设有纯水制备机组 1 套，纯水总制水能力为 3t/h，采用二级反渗透工艺，其制备工艺为：自来水——（电磁阀、手动阀）——原水箱——石英砂过滤器——过滤膜——一级高压泵——一级、二级反渗透——EDI 纯水水箱——纯水泵——紫外线杀菌器——微孔过滤——用水点。该工艺是利用物理拦截作用对水中的盐分进行浓缩的过程。

根据《中国药典 2015 版》、《药品生产质量管理规范》（2010 年修订）、《药品生产中水的质量控制》等技术要求和参数，反渗透法制取纯水的产水和浓水的比例为 70~75：30~25，即纯水制取率为 70~75%，本评价取 70%。

2.排水

项目排水实行雨、污分流制，雨水与纯水制备产生的浓水，排入项目市政雨水管网，项目纯水机组制备浓水排入雨水管道，生产废水、清洗废水高温灭活后，经自建污水处理设施处理后与生活污水、洗衣废水一起排入康鸿橙方科技园化粪池处理后进入市政污水管网，先排入临时污水处理站，待沔东南污水处理厂建成运行后排入沔东南污水处理厂。

3.供电

本项目建设地点所在西咸新区沔东新城科技统筹区，项目租赁西安康鸿新材料产业园发展有限公司厂房，该公司已建设配电房，可以满足本项目的用电需求。

4.供暖及制冷

企业配备蒸汽发生器一台，制备能力 0.5t/h，用量为 26t/a，纯蒸汽主要用于发酵

罐、配置系统及工艺管道的在线灭菌。

5、空调通风系统

本项目生产过程中生产区为洁净厂房，项目建设空气净化系统，空气净化系统的功能是保证车间的生产环境符合 GMP 要求及产品生产的要求，利用物理方法对空气进行处理。空气净化系统包括：空气处理系统主机，送风管道，回风管道，排风管道，送风管道末端高效过滤器，排风管道末端中效过滤器，新风口初效过滤器及各种阀门，仪表等。

项目按 GMP 要求建设，对洁净度有要求的洁净厂房，设置洁净通风空调系统，送风经初、中、高效过滤后进入车间或排入外环境，排风根据不同的洁净度要求设置不同级别的过滤系统（中效、高效）。

7、车间及设备消毒

项目车间内部环境消毒采用臭氧消毒。根据生产需要，一般每月一次。臭氧浓度达到 10ppm 后，继续密闭灭菌 1h；采用消毒后用纯化水加盐进行电解，电解后弱酸/弱碱水对设备表面进行擦洗；发酵罐、配制系统及工艺管道的在线灭菌采用纯蒸汽间接加热灭菌。

6 运输

项目选址位置交通便利，西侧紧邻科源三路，周边有沣东大道、复兴大道等道路项目所在地交通便利，形成四通八达交通网络。方便原料及产品的运输。

7.劳动制度

本项目运营期劳动定员为 30 人，年工作时间为 365 天。日工作时间为 8h，项目区不提供食宿。

3.2 污染影响因素分析

3.2.1 施工期环境影响因素

本项目用房为租赁西安康鸿新材料产业园发展有限公司已建成厂房，因此项目施工期主要为厂房的室内的装修及设备安装等。

3.2.2 运营期影响因素分析

本项目工艺流程及产污节点如图 3.2-1。

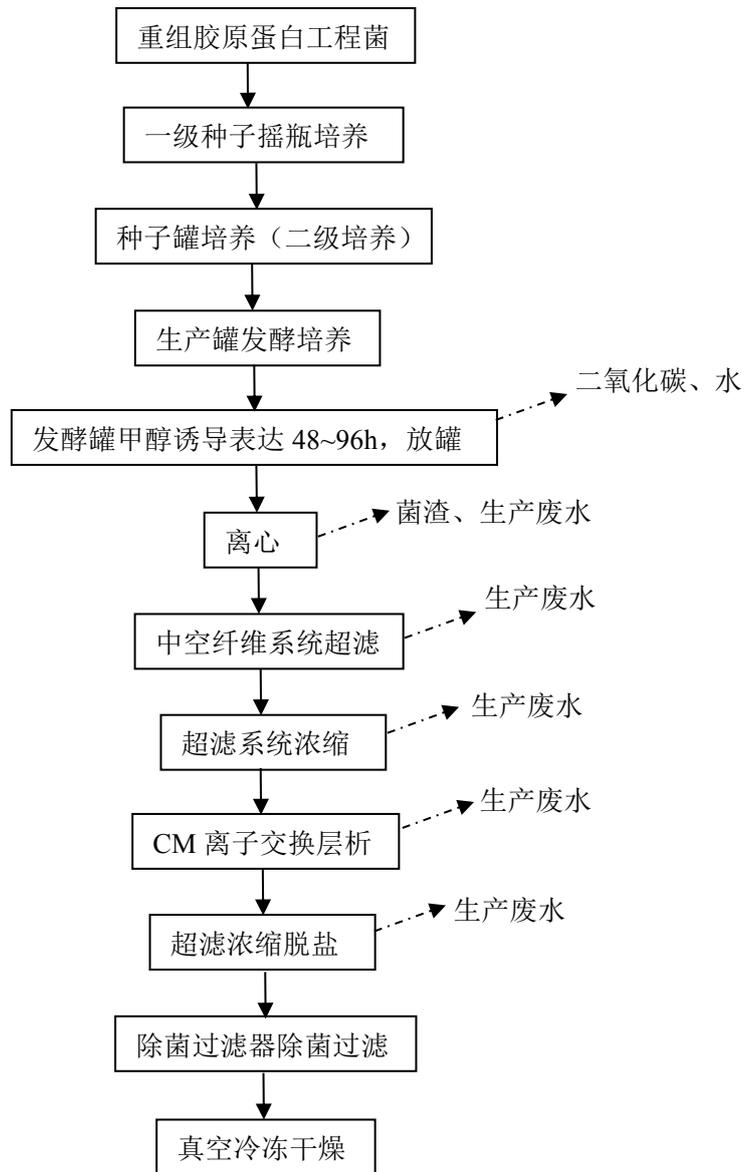


图 3.2-1 工艺流程及产污环节图

工艺说明简述:

(1) 菌种扩增培养

菌种在生物安全柜中接种到血平板上，放置在培养箱培养；再转至含培养基的三角瓶中培养。

(2) 菌种发酵

将三角瓶内的菌液转移至含培养基的发酵罐中，保持 37℃、甲醇诱导发酵条件，在发酵罐中培养到了一定时期，随后将进行一系列的分离、层析、超滤等得到需要的蛋白质。

(3) 离心，收集上清液

将发酵液体装入离心筒中，用高速离心机离心，收集含有释放的目标蛋白质、杂蛋白的上清液。

(4) 超滤

将离心后的发酵液采用 0.22 μm 中空纤维系统进行超滤，收集超滤液。收集后超滤液采用 6000D 超滤系统进行二次超滤浓缩，收集滤出液。

(5) 层析纯化

用 CM 离子交换层析纯化目标蛋白质，去除残留的杂蛋白，层析纯化系统收集含目标蛋白质组分的液体。

(6) 超滤纯化

用超滤纯化系统对层析纯化的目标蛋白质进行超滤，缓冲液为氯化钠溶液，收集截留液；收集的截留液用 0.22 μm 滤器进行除菌过滤，收集滤过液。

(7) 检测

对除菌过滤后的基因工程蛋白质选取少量进行检定，记录蛋白质含量和分子大小等；

(8) 冻干

在无菌操作台中将检定合格的基因工程蛋白质原液，用灭菌氯化钠溶液稀释成合适的浓度，加入适宜浓度的氢氧化铝佐剂，存放于 2~8 $^{\circ}\text{C}$ 冷库，经真空冻干后形成本项目产品。

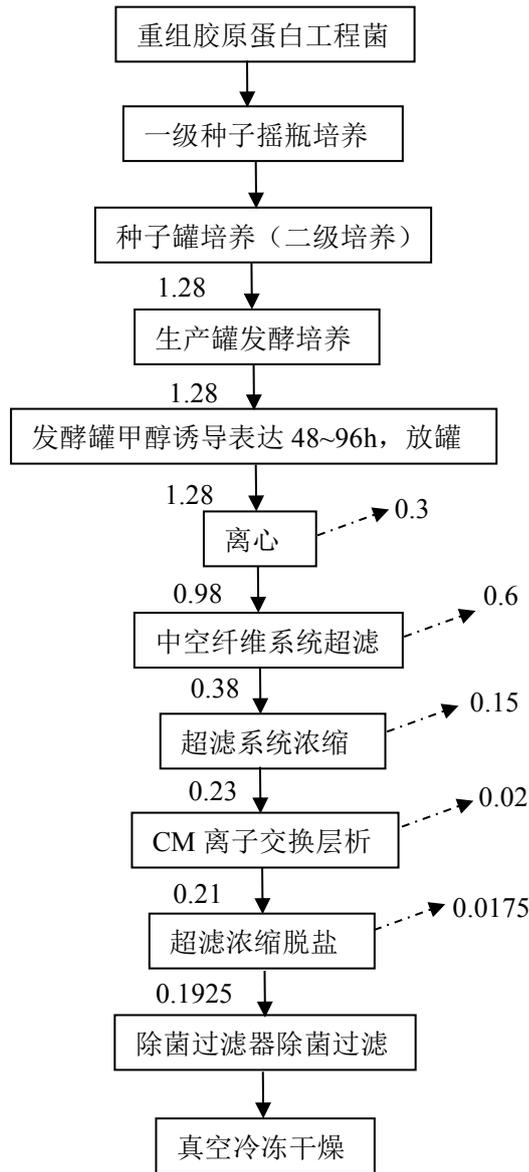


图 3.2-1 项目生产用水产生量计算图 单位: m³/批次

3.3 项目污染源源强核算

3.3.1 施工期污染源核算

3.3.1.1 施工废气影响分析

项目施工阶段大气环境污染主要为施工机械对建筑墙体钻孔、磨平及物料堆放过程中产生的扬尘及装修材料的异味，施工期选用低毒性、低污染装修材料的情况下，装修阶段大气环境影响较小且是暂时的。

3.3.1.2 施工噪声影响分析

根据现场调查，项目周边主要为办公楼，距离本项 200m 范围内无敏感目标。本项目施工量较小，不会用到大型机械设备，但为了减缓施工噪声和设备安装噪声对敏感点及周边声环境的影响，在施工中仍要严格限制使用高噪声设备。施工单位应做好施工期的环境管理工作，合理安排工期和施工工序，严格控制高噪声设备的运行时段，严禁夜间施工（22:00~次日 6:00）。

3.3.1.3 施工废水影响分析

项目施工期产生的废水主要为施工人员生活污水。

施工人员生活用水量按每人 50L/d·d 计，污水产污系数 0.8，施工人员高峰时按 10 人计算，施工时间为 3 个月，则生活污水产生量约为 0.4m³/d，主要污染物为 COD、NH₃-N。施工人员生活污水经污水管道排入西安康鸿新材料产业园发展有限公司化粪池处理，对项目所在地地表水环境影响较小。

3.3.1.4 固体废物影响分析

施工期固体废弃物主要包括施工期间产生的建筑垃圾、施工人员生活垃圾等。

施工建筑垃圾主要为少量房屋改造过程中产生的废装修废物、包装废物等，产生量约 10t，该部分固废集中收集后，运往指定的建筑垃圾填埋场处置。

施工人员产生生活垃圾量按每人 0.5kg/d 计，则生活垃圾总量约为 0.45t。施工期间，生活垃圾经分类收集后，由环卫部门定期清运。

3.3.1.5 生态环境影响分析

本项目施工期仅对西安康鸿新材料产业园发展有限公司已建成的 A 栋三层厂房进行装修，对周边土地扰动量较小，因此对项目所在区域生态环境影响极小。

3.3.2.运营期污染源核算

3.3.2.1 大气污染源分析

本项目重组蛋白生产过程中一级种子培养、二级种子培养、进罐培养工艺中有酵母增值废气产生，酵母增值废气主要为酵母呼吸产生的二氧化碳和水，由于各培养罐均在常温密闭的条件下进行生产，废气通过培养罐顶部的排气管道排出，经过空调换气系统换气。

3.3.2.2 废水污染源分析

本项目废水包括生产废水、公辅废水和生活污水三大类。

1.生产工艺用水

本项目重组蛋白生产发酵过程中用水，用水量为 $1.28\text{m}^3/\text{批次}$ ， $66.56\text{m}^3/\text{a}$ 。损耗率约 10%，则项目重组蛋白年产 52 批次，废水量为 $1.0875\text{m}^3/\text{批次}$ ， $56.55\text{m}^3/\text{a}$ 。废液中主要污染物及浓度 COD 为 2000mg/L 、 BOD_5 为 800mg/L 、SS 为 400mg/L 、氨氮为 60mg/L 、总氮为 80mg/L 、TP 为 16mg/L 。

2.发酵罐清洗用水

本项目设备需进行消毒并擦洗，项目将水中加入 NaCl 后进行电解，产生的弱酸/弱碱水对设备进行清洗，用水量为 $0.5\text{m}^3/\text{批次}$ ， $26\text{m}^3/\text{a}$ 。损耗率约 10%，则项目重组蛋白年产 52 批次，废水量为 $0.45\text{m}^3/\text{批次}$ ， $23.4\text{m}^3/\text{a}$ 。洗罐废水在每个批次完成后产生，废水中主要污染物及浓度 COD 为 800mg/L 、 BOD_5 为 350mg/L 、SS 为 150mg/L 、氨氮为 35mg/L 、总氮为 45mg/L 、TP 为 5mg/L ；先灭活再进入废水站处理。

3.地面保洁用水

项目生产车间为 GMP 车间，需对地面进行保洁，保洁方式采用拖把拖洗方式。根据《建筑给水排水设计手册》（中国建筑工业出版社，作者：中国建筑设计研究院），场地清洗水用纯水量为 $1.0\text{-}2.0\text{L}\cdot\text{m}^2\cdot\text{次}$ ，由于本项目采取拖把拖洗方式，不直接冲洗车间地面，故本次评价保洁用水量按标准的 50% 计，即 $0.5\text{L}/\text{m}^2$ ，GMP 车间需保洁建筑面积约为 1000m^2 ，一周保洁两次，则车间保洁用纯水量为 $52\text{m}^3/\text{a}$ ，产污系数按 0.9 计，则保洁废水产生量为 $46.8\text{m}^3/\text{a}$ ，废水中主要污染物及浓度 COD 为 300mg/L 、 BOD_5 为 110mg/L 、SS 为 200mg/L 、氨氮为 10mg/L 、总氮为 15mg/L 、TP 为 2mg/L 。

4.蒸汽冷凝用水

本项目蒸汽主要用于发酵罐、配制系统及工艺管道的在线灭菌。生产车间设备清

洗后，还需再利用纯蒸汽进行间接灭菌，温度为 121℃。根据建设单位估算，纯蒸汽使用量为 0.5m³/批次，则纯蒸汽用量为 26m³/a，蒸气循环后进行冷却，定期进行补水，单次补水量为 0.1m³/a。该部分水水质简单，一般 COD_{Cr}≤50mg/l，SS≤50mg/l，经过冷却后可循环使用。

5.纯水制备

项目配备 1 套纯化水制备系统，设计规模 3t/h（根据企业提供的资料，纯水制备量为 97.76m³/a）。一般浓水产生量约为原水量的 30%，则纯化水制备工艺用自来水 139.66 m³/a，废水产生量约为 41.9m³/a，其主要成分为自来水过滤、浓缩后的水，含盐度较高，污染物浓度较低。一般 COD_{Cr}≤50mg/l，SS≤50mg/l。直接排污雨水管道。

6.生活用水

本项目员工 30 人，《陕西省行业用水定额》（DB61/T943-2014）中的用水系数，单人用水定额 35L/d，计，生活用水 315m³/a，按照 80%排污比例，生活污水产生量 252m³/a，直接进入化粪池处理污水管道。其废水中主要污染物及浓度为 COD：400mg/L、BOD₅ 为 200mg/L、SS：400mg/L，氨氮为 40 mg/L、总氮为 45 mg/L、TP 为 4 mg/L。

7.洗衣用水

除管理人员外，生产车间员工工作服需用纯水清洗，其清洗用水量参照洗衣房的 50L/kg 干衣用水定额，生产车间员工共有员工约 20 人，工衣重量按 10kg 计，本项目使用不含氮磷洗涤剂，每周清洗两次，工作服清洗用水为 52m³/a，洗衣废水以工作服清洗用水量的 0.8 计，则洗衣废水为 41.6m³/a。根据《洗衣废水处理工程的设计及运行》（环境保护，2005 年第 8 期），其废水中主要污染物及浓度为 COD：500mg/L、BOD₅ 为 260mg/L、SS：400mg/L，氨氮为 5 mg/L、总氮为 10 mg/L、TP 为 5 mg/L。

运营期具体用水及排水情况见表 3.3-1，项目用水平衡见图 3.3-1。

表 3.3-1 本项目用水及排水情况一览表

序号	用途	用水标准	使用数量	日用水量 (m ³ /d)	年用水量 (m ³ /a)	日排水量 (m ³ /d)	年排水量 (m ³ /a)
纯水							
1	制备纯水	制备率 70%	300d	0.465	139.66	0.14	41.9
2	生产用水	1.28m ³ /批次	52 批次/a	0.22	66.56	0.1885	56.55
3	发酵罐清洗用水	0.5m ³ /批次	52 批次/a	0.087	26	0.078	23.4
4	蒸气冷凝用水	0.1m ³ /批次	52 批次/a	0.018	5.2	0	0

自来水							
5	地面保洁用水	0.5L/m ²	1000m ² 2次/周	0.17	52	0.156	46.8
6	生活用水	35L/(人·d)	30人	1.05	315	0.84	252
7	洗衣用水	50L/kg	工衣 10kg 员工 20人	0.17	52	0.14	41.6
合计		/	/	1.855	558.66	1.5425	462.55

注：生活污水排放系数取 0.8。

根据上表可知，项目运营期纯水制备浓水产生量为 0.14m³/d，合计 41.9m³/a，浓水含盐度较高，污染物浓度较低，直接排入雨水管道，项目废水产生量为 1.4025m³/d（其中生活污水量为 0.84m³/d），合计 420.35m³/a（其中生活污水量为 252m³/a）。

项目给、排水量平衡分析见图 3.3-1。

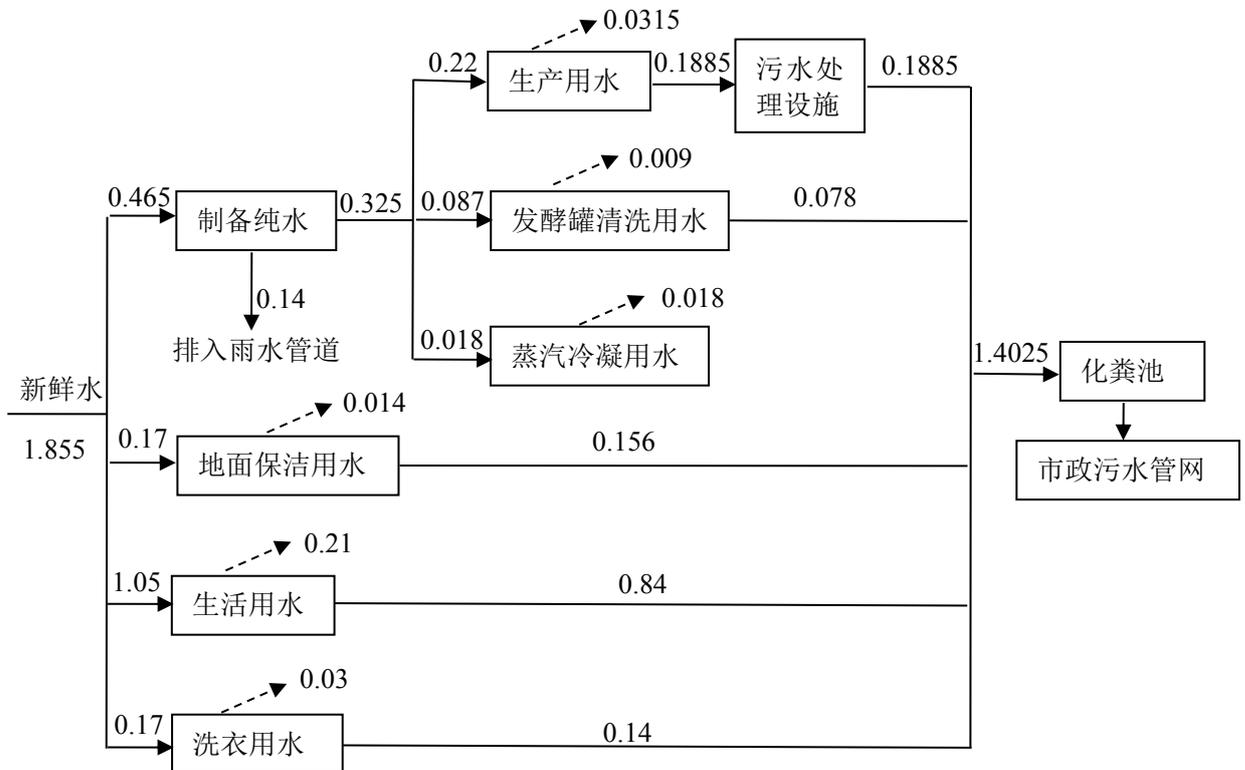


图 3.3-1 项目用水平衡图 单位 m³/d

本项目废水产生情况详见表 3.3-2。

表 3.3-2 建设项目废水产生情况

项目	污染物	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	总氮	总磷
生产废水 (0.1885m ³ /d)		2000	800	400	60	80	16
发酵罐清洗废水 (0.078m ³ /d)		800	350	150	35	45	5
生产废水混合水质		1649	669	327	53	70	13
污水处理设施去除率%		80	80	90	50	50	50
生产废水混合出水 (0.2665m ³ /d)		330	134	33	27	35	7
地面保洁废水 (0.156m ³ /d)		300	110	200	10	15	2
生活废水 (0.84m ³ /d)		400	200	400	40	45	4
洗衣废水 (0.14m ³ /d)		500	260	400	5	10	5
混合水质 (1.4025m ³ /d)		389	184	308	31	37	5

3.3.2.3 噪声污染源分析

项目运营期噪声主要为设备运转噪声，本次评价统计高噪声设备，储存罐、电子天平等噪声源强均 $\leq 60\text{dB(A)}$ ，噪声源设备均分布在车间内，低噪声设备不进行预测，项目主要噪声为空调机组、蒸汽发生器等公辅设备，具体噪声源强见表 3.3-3。

表 3.3-3 项目主要设备噪声源强

序号	设备名称	数量	声级值 dB(A)	安装位置	排放情况
1	蠕动泵	1	75	配料室	室内、间断工作
2	超大容量冷冻离心机	12	75	固液分离室	
3	蠕动泵	1	75	精纯室	
4	蠕动泵	1	75	冻干前室	
5	热熔封口机	1	75	冻干前室	
6	蒸汽发生器	1	75	设备间	
7	空调机组	1	85	设备间	

针对上述主要噪声源，项目选用的均为低噪声设备，对有振动设备机组设防振支座，以减振降噪。本项目高噪声的设备不多，同时运行的几率较低，且大部分为间断工作，车间内声压级大部分时间基本在 50~60dB 之间。

3.3.2.4 固废污染源分析

项目建成运营后，主要固体废弃物可以分为生活垃圾、一般工业固废以及危险废物。具体产排情况如下：

1. 生活垃圾

本项目员工生活垃圾产生按 0.5kg/(人·d) 计，主要为果皮、塑料、纸张等，则项目生活垃圾产生量约 4.5t/a。

2. 废包材

项目生产过程内外包装工序有废一般包装材料产生，根据建设单位提供资料，废一般包装材料产生量约为 0.8t/a，收集后出售综合利用。

3.废化学品包材

项目废危险包装材料来源于化学品包装，根据企业提供资料，产生量约 0.3t/a，收集后交由有资质单位处置。

4.菌渣

根据项目工程分析，项目过滤及离心工序会有菌浆产生，每批次菌浆产生的量为 0.3t，每年共生产 52 批次，菌浆经干燥处理，菌浆中 80%水分以蒸汽形式挥发，则菌渣产生的量为 3.12t/a，经收集后外售综合利用。

5.废过滤器

项目车间通风产生的废过滤器，产生量为 0.2t/a，高压灭菌柜灭活后委托有资质的危废处置单位处置。

6.废活性炭

发酵车间活性炭吸附装置产生的废活性炭，产生量为 0.5t/a，高压灭菌柜灭活后委托有资质的危废处置单位处置。

7.纯水制备废弃物

项目纯水制备机组在纯水制备过程中有废石英砂、过滤膜等产生，根据建设单位估算，产生量为 0.5t/a，收集后由设备厂家回收。

本项目固体废物产生及处置情况如下：

①项目固体废物产生情况见下表：

表 3.3-4 项目固体废物产生情况一览表

序号	固废名称	产生工序	形态	产生量 (t/a)
1	生活垃圾	办公	固态	4.5
2	废包材	原料使用	固态	0.8
3	废化学品包材	原料使用	固态	0.3
4	菌渣	生产工序	固态	3.12
5	废过滤器	车间通风	固态	0.2
6	废活性炭	有机废气处理	固态	0.5
7	纯水制备废弃物	纯水制备	固态	0.5

②固废属性判定

根据《固体废物鉴别导则（试行）》的规定，判断每种固废是否属于固体废物。固废属性判定见表 3.3-5。

表 3.3-5 项目固废属性判定表

序号	固废名称	产生工序	形态	主要成分	是否属固体废物	判定依据
1	生活垃圾	办公	固态	废纸、包装袋、果皮等	是	Q8: 丧失原有功能的物品
2	废包材	原料使用	固态	包装袋	是	Q12 原材料加工产生的残渣
3	废化学品包材	原料使用	固态	包装袋	是	Q8: 丧失原有功能的物品
4	菌渣	生产工序	固态	培养基	是	Q8: 丧失原有功能的物品
5	废过滤器	车间通风	固态	废过滤器	是	Q8: 丧失原有功能的物品
6	废活性炭	有机废气处理	固态	废活性炭、非甲烷总烃	是	R6: 用于消除污染的物质回收, Q8: 丧失原有功能的物品
7	纯水制备废弃物	纯水制备	固态	废石英砂、过滤膜	是	R6: 用于消除污染的物质回收, Q8: 丧失原有功能的物品

③危险废物属性判定

根据《国家危险废物名录》以及《危险废物鉴别标准》，判定建设项目的固体废物是否属于危险废物，判定结果见表 3.3-6。

表 3.3-6 危险废物属性判定表

序号	固废名称	产生工序	是否属于危险废物	废物代码
1	生活垃圾	办公	否	/
2	废包材	原料使用	否	/
3	废化学品包材	原料使用	是	HW49 900-041-49
4	菌渣	生产工序	否	/
5	废过滤器	车间通风	是	HW49 900-041-49
6	废活性炭	有机废气处理	是	HW49 900-041-49
7	纯水制备废弃物	纯水制备	否	/

④固体废物分析情况汇总

项目固废分析结果汇总见表 3.3-7。

表 3.3-7 项目固体废物分析结果汇总表

序号	固废名称	产生工序	形态	主要成分	属性	危废代码	处理方式	产生量 (t/a)
1	生活垃圾	办公	固态	废纸、包装袋、果皮等	一般固废	/	分类收集, 由环卫工人清运至当地垃圾填埋场处置	4.5

2	废包材	原料使用	固态	包装袋	一般固废	/	收集后外售	0.8
3	废化学品包材	原料使用	固态	包装袋	危险废物	HW49 900-041-49	交由有资质单位处理	0.3
4	菌渣	生产工序	固态	培养基	一般固废	/	干燥处理后外售综合利用	3.12
5	废过滤器	车间通风	固态	废过滤器	危险废物	HW49 900-041-49	高压灭菌柜灭活后委托有资质的危废处置单位处置	0.2
6	废活性炭	有机废气处理	固态	废活性炭、非甲烷总烃	危险废物	HW49 900-041-49	高压灭菌柜灭活后委托有资质的危废处置单位处置	0.5
7	纯水制备废弃物	纯水制备	固态	废石英砂、过滤膜	一般固废	/	收集后由设备厂家回收	0.5

3.3.2.5.土壤环境分析

本项目用地为科研用地，对照《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018）附录 A，属于 I 类类建设项目，本项目占地属于小型，项目敏感程度为不敏感，为二级评价，结合本项目实际建设情况，项目位于三楼，从污染途径考虑，项目不会对土壤产生污染，因此，本次评价对项目生产车间及危废暂存间等提出定性防渗分析要求。本项目车间为洁净车间，且车间地面进行硬化，可满足一般防渗层的防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的粘土层的防渗性能。危废暂存间进行重点防渗，重点防渗区按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）相关规定进行防渗，防渗技术应达到等效粘土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ 、渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-10} \text{m/s}$ 。通过防渗及加强环境管理，从源头避免对土壤的污染。综上所述，项目运营期对土壤影响较小。

3.4 项目污染物产生、排放情况表

表 3.4-1 本项目污染物产排汇总情况一览表

项目	污染物名称	产生浓度	产生量	削减量	排放浓度	排放量	治理措施
废水	废水量	—	420.35m ³ /a	0	—	420.35m ³ /a	生产废水、清洗废水高温灭活后，经自建污水处理设施处理后与生活污水、洗衣废水一起排入康鸿橙方科技园化粪池处理后进入市政污水管网
	COD	389mg/L	0.162t/a	0.024t/a	330mg/L	0.138t/a	
	BOD ₅	184mg/L	0.077t/a	0.011t/a	156mg/L	0.066t/a	
	SS	308mg/L	0.129t/a	0.077t/a	123mg/L	0.052t/a	
	NH ₃ -N	31mg/L	0.013t/a	0	31mg/L	0.013t/a	
	TN	37mg/L	0.015t/a	0	37mg/L	0.015t/a	
	TP	5mg/L	0.002t/a	0	5mg/L	0.002t/a	
固体废物	生活垃圾	/	4.5 t/a	0	/	4.5 t/a	分类收集，由环卫工人清运处置
	废包材	/	0.8 t/a	0	/	0.8 t/a	收集后外售
	废化学品包材	/	0.3 t/a	0	/	0.3 t/a	交由有资质单位处理
	菌渣	/	3.12 t/a	0	/	3.12 t/a	干燥后外售综合利用
	废过滤器	/	0.2 t/a	0	/	0.2 t/a	高压灭菌柜灭活后委托有资质的危废处置单位处置
	废活性炭	/	0.5 t/a	0	/	0.5 t/a	高压灭菌柜灭活后委托有资质的危废处置单位处置
	纯水制备废弃物	/	0.5 t/a	0	/	0.5 t/a	收集后由设备厂家回收

3.5 清洁生产

由于生物制药行业尚未有相关清洁生产标准，本次评价参考《环境影响评价技术导则 制药建设项目》(HJ611-2011)中相关清洁生产技术和工艺的说明，从生产工艺和生产设备、资源与能源利用、产品、污染物产生、废物回收利用、环境管理六方面评价本项目的清洁生产水平。

1. 工艺及设备线进行分析

本项目以酵母菌为宿主，采用高密度发酵表达蛋白。发酵工艺周期短，菌体密度和蛋白表达量高，产品质量稳定。项目生产设备及工艺使用国际一流的设备，厂房设计采用先进的 GMP 理念。先进的工艺路线、设备以及先进的 GMP 理念，保证了重组蛋白高且稳定的质量

2、资源能源利用分析

本项目原辅材料主要为各种添加的化学试剂及相关配置的缓冲液等，原料均未使用有毒有害原料细胞培养单元，不涉及病毒和其他病原体的使用，本项目的原辅材料符合制药工业提倡使用无毒无害或低毒低害的原辅材料的要求，采用高密度培养，也有效降低了原辅材料的消耗，从而降低了污染物的产生。用水及用电均市政统一供给，管道灭菌用纯蒸汽来自蒸汽发生器，对环境影响较小。

3、产品清洁性分析

本项目建设符合相关产业政策，产品包装为纸盒包装，在整个生命周期中都不会对人类健康和环境造成不良影响。

4、污染物产生分析

项目生产废水、清洗废水高温灭活后，经自建污水处理设施处理后与生活污水、清洗废水一起经康鸿橙方科技产业园化粪池处理后进入市政污水管网；项目生产过程产生的危险废物高温灭活后暂时贮放于危险废物暂存间，委托有资质的危险废物单位处置，符合危险废物处置要求。

5、废物收利用分析

本对产生的固体废物进行分类收集，废包材收集后外售综合利用，菌浆经干燥处理，收集后外售综合利用。对危险废物由资质单位进行收运处理后进行妥善处理。

6、环境管理分析

项目建成后设置专职或兼职环保管理人员，负责运营期的环境管理工作，由生产

车间主任负责环保指标的落实，将环保指标逐级分解到车间、班组、个人，下属具体负责其附属环保设备的运转和维护，确保其正常运转和达标排放，充分发挥其作用；配合地方环保部门监测部门进行日常环境监测，记录并及时上报污染源及环保措施运转状态。

本项目从生产工艺和生产设备、资源与能源利用、产品、污染物产生废物回收利用、环境管理六方面看，清洁生产水平较高，由于国内尚未有同类产品清洁生产标准要求，本项目清洁生产暂无对比指标。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查与评价

4.1.1 地理位置及特征

西咸新区沣东新城作为西咸新区渭河南岸的重要组成部分，其东接西安市西三环，西接沣河东河岸，西安绕城以西的部分，南临西汉高速，涉及西安、咸阳两市三区一服一县，即西安市未央区（三桥街道办、六村堡街道办）、西安市长安区（王寺街道办、斗门街道办、马王街道办、高桥乡）、咸阳市秦都区（陈杨寨街道办、沣东镇、钓台镇）和西安市户县（大王镇、渭丰乡），涉及 11 个乡镇或街道办，约 146 个行政村，辖区人口 30 万余人，总面积 159.36 平方公里。

本项目位于西安康鸿新材料产业园发展有限公司已建成厂房，具体地理位置图见附图 1。

4.1.2 地形、地貌、地质

西咸新区渭河以南以平原为主，海拔 400 米~700 米，地势平坦。渭河以北地势呈阶梯型增高，由一、二级河流冲积阶地过度到一、二级黄土台塬。塬而地势平坦，台塬边缘由于长期受泾河、渭河及其支流的切割，形成许多沟壑。

沣东新城地处华北地台南缘，渭河断陷盆地中部，地跨西安凹陷与咸阳凸起两个次级构造单元交汇部，根据国家地震局资料，西安凹陷与咸阳凸起以渭河断陷为界，前者为渭河谷底，后者属于黄土台塬。新生代以来，区内以垂直升降运动为主，沉积了巨厚的新生代地层。影响用地主要断裂有两组：一是渭河东西向断裂组，二是渭河北西向断裂组，主要分布于关中东部。

根据《中国地震烈度区划图》，项目所在区域基本烈度为 7 度。

沣东新城属于关中平原，地处新生代渭河断陷盆地中部西安凹陷的北侧，地势平坦，土地肥沃，农业灌溉条件优越，本项目占地范围内地势平坦，地形坡度几乎全部小于 5°。

4.1.3 水文

评价区主要水系为沔河，沔河是渭河的一级支流，位于西安市西郊，发源于秦岭北段，由南向北流经户县的秦渡镇，于咸阳市汇入渭河。沔河全长 82km，总流域面积 1460km²，属Ⅳ类水体。沔河在秦渡镇以上有高冠峪河、太平峪河、漓河三条较大河流汇入。秦渡镇站多年平均年径流量为 2.48 亿 m³，7~10 为丰水月，径流量占全年的 54.7%，每年 12 月至翌年 3 月为枯水月，径流量占全年径流量的 7.1%。西咸新区区内主要河流有渭河、泾河、沔河，均属黄河水系。其中，渭河为黄河一级支流，由西向东横贯全境，河流曲折，迂回摆动，长度 50 公里，河床宽度 600—1000 米，河水较浅，平水期 0—3 米，比降 0.65%。沔河由南向北、泾河由北向南注入渭河。

项目所在地处于渭河南北两岸阶地区，属于西安凹陷北部。新生代以来堆积了巨厚的松散沉积物，地下 300 米以内皆为第四纪松散堆积物，含水岩性为砂、砂砾卵石和部分黄土。各含水层在垂直方向与弱透水层成不等厚互层或夹层重叠。尤其是数十米的粗粒相冲积层，蕴藏着丰富的地下水资源。根据地下水的赋存条件和水力特征，分为潜水和承压水两类。渭河河漫滩区属强富水区，潜水埋深一般小于 10m；渭河一级阶地区为强富水区，潜水埋深一般在 10-20m 之间；渭河二级阶地区为较强富水区，从阶地前缘向后缘，富水性逐渐变弱，潜水埋深一般为 10-20m；渭河三级阶地区为中等富水区，潜水埋深为 30-60m；黄土塬区为极弱富水区，潜水埋深大于 60m。根据水文观测资料，潜水位的变化趋势可以分为上升区、下降区和平稳区。下降区主要分布于北部三级阶地和台塬区以及西部强开采区、渭河南部地区；上升区分布于旧城区和东部的高漫滩区，由于潜水开采量减少所致；平稳区分布于西部和西南部以及处于上升区和下降区之间的过渡地带。

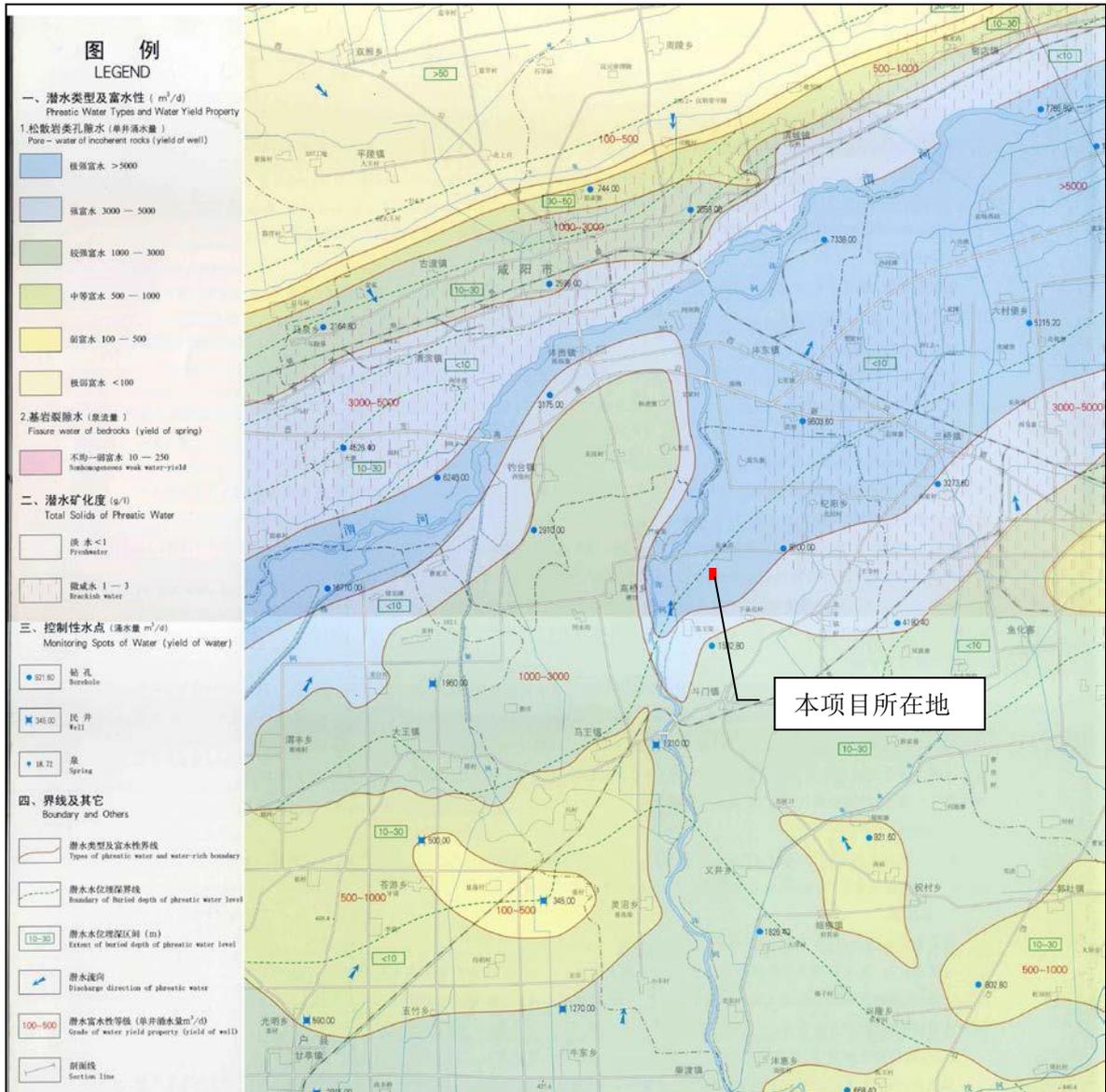


图 4.1-1 项目区水文地质图

4.1.4 气候、气象

沣东新城地处西安、咸阳交汇处，属暖温带半湿润大陆性季风气候，冷暖干湿，四季分明，年日照时数 1983~2267 小时，日照百分率 41~51%。近 5 年平均气温 15℃，气温平均日较差 10~12℃，极端最高气温 41.8℃（1998 年 6 月 21 日），极端最低气温 -20.6℃（1955 年 1 月 11 日）。年降水量 550.5mm，降水多集中在 6~10 月，占年降水的 75.1%，其中 9 月最多，占 20.0%，为 110.2mm。近 5 年年平均风速 1.1m/s，月均风速变化范围在 0.6~1.3m/s 之间，以 4~8 月最大，11 月最小；其中，3~8 月平均风速高于年均值，10~月在年均值之下。主要气相灾害为干旱（冬、春、伏旱）和雨涝（秋涝）。近 5 年主导风向为东北风，频率为 12.9%，次主导风向为东东北风。

4.1.5 生态环境

西咸新区沣东新城统筹科技资源改革示范基地位于沣东新城核心区域，北至王寺街道办事处管辖界线，南临西宝高速南线，西到沣河景观带，东接绕城高速，规划面积约 10km²。根据现场勘查，示范基地为城市近郊，动物以北方农耕与啮齿类动物为主，鸟类较多。植物以人工栽种植物为主。栽种植物既有本地乡土物种，也有少量的引进外来物种。

根据现场勘查，本项目所在区域的生态系统比较简单，无珍稀植被。

4.1.6 土壤

项目所在地土壤类型主要为褐土，是我国华北褐土带向西北的延伸。土壤剖面上层为覆盖层，下层为古耕腐殖质层，周边农田由于长期的农业活动，土壤熟化层深厚，土壤肥沃。农作物主要有小麦和玉米及蔬菜作物。

4.1.7 西咸新区空间布局

西咸沣东新城在明确产业方向的基础上，确立了“两带、七板块”的城市空间布局。两带分别为“周秦汉历史文化展示带”和“沣河滨水生态景观带”，将人文与自然完美结合，真正实现人文沣东、生态沣东的城市理想。七大功能板块集中体现了沣东新城创建现代田园城市的雄心伟略。

科技统筹示范板块：规划面积 10 平方公里，是国内面积最大的科技统筹聚集区，将通过创建科技资源公共服务、交易、孵化、展览展示等平台的建设，创新“产学研”融合发展模式，力争到 2020 年创建新型科技研发企业 3000 家，转化科技成果 3500 项，成为带动关天、辐射西部、面向全球的科技创新资源聚集基地、科技成果中试与转化基地。

镐京优美小镇板块：规划总面积 25 平方公里，将在不到 3 平方公里的区域，集约进行高密度的双子城开发建设和低密度的优美小镇建设，形成疏密有致，大开大合的空间格局。

沣河田园城市板块：以西部能源中心和体育会展中心为支撑，以田园社区做衬托，创建高端能源研发、营销、交易及总部管理中心；建设集体育竞赛、会议展览、文化娱乐、休闲健身为一体的国际一流体育会展中心，打造生态田园城市的中心板块。

昆明池水利板块：将恢复 10 平方公里的昆明池水面，重现大汉雄风和昆明池恢

宏胜景。昆明池水利工程是泂河流域综合整治的重要组成部分，既是实现“八水润西安”西部水域的关键节点，也将着力打造以供水调节、防洪调蓄、汉文化展示、区域生态平衡、微气候调节为核心价值的文化工程、民生工程、生态工程。

三桥综合商贸板块：规划总面积 8 平方公里，将以高端商业、国际车城、现代服务业为重点，重现三桥历史上“长安西大门”和“西北第一大镇”的商埠繁华胜景，打造时尚、现代的西部第一商业街区。

六村堡现代产业板块：规划面积 6.5 平方公里，重点发展高端装备制造业、节能环保等产业，推动产业聚集和资源集约利用，建设成为西咸新区重要的创新型产业基地和先进制造业核心区，力争 2020 年实现工业总产值 1000 亿元以上。

阿房宫人文旅游板块：泂东新城将以阿房宫考古遗址公园为核心，打造 12.59 平方公里的阿房宫人文旅游板块。这一板块今后将不仅是展现华夏之根的考古遗址公园，也是秦统一文化的展示地和秦文化景观现代城市区，将在公园范围以外，人文旅游板块以内，构筑以秦文化为主的现代城市风貌区，并形成旅游、文化创意、休闲、居住等产业。

本项目位于科技统筹示范板块，项目为生物药品中试及生产项目，符合科技统筹示范板块辐射西部、面向全球的科技创新资源聚集基地、科技成果中试与转化基地的定位。

4.2 环境质量现状调查与评价

4.2.1 环境空气质量现状调查与评价

1. 监测内容及方法

本项目位于西咸新区泂东新城，根据大气功能区划，本项目所在地为二类功能区，环境空气质量标准执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。本项目空气环境质量现状引用《陕西省环境保护厅发布的 2018 年全省环境空气质量环保快报》中自动监测站数据中空气常规六项污染物监测结果，对区域环境空气质量现状进行分析，统计结果见下表 4.2-1。

表 4.2-1 本项目所在地环境空气质量概况一览表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率/%	达标情况
PM ₁₀	年平均质量浓度	136	70	194%	不达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	70	35	200%	不达标
SO ₂	年平均质量浓度	15	60	25%	达标
NO ₂	年平均质量浓度	58	40	145%	不达标
CO	95%顺位 24 小时平均浓度	2000	4000	50%	达标
O ₃	90%顺位 8 小时平均浓度	188	160	118%	不达标

由《陕西省环境保护厅发布的 2018 年全省环境空气质量环保快报》数据可以看出,项目所在区域 SO₂ 年平均浓度、CO95%顺位 24 小时平均浓度均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求, NO₂ 的年平均浓度、O₃90%顺位 8 小时平均浓度、PM₁₀ 的年平均浓度、PM_{2.5} 的年平均浓度均不符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求。综上所述,本项目所在区域环境空气质量不达标。

4.2.2 声环境质量现状调查与评价

1. 噪声监测内容及方法

本项目声环境质量现状监测委托陕西华境检测技术服务有限公司对监测点位进行了连续两天的监测,监测时间为 2019 年 11 月 14 日~15 日,监测报告见附件。

监测方法:采用《声环境质量标准》(GB3096-2008)中规定的监测方法,对各个监测点分别进行昼间和夜间的噪声监测,测量等效声级 dB(A)。

监测位置:按《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)规定的布点原则,在项目场界四周 1m 处一个监测点位,共设 4 个监测点进行监测。

2. 声环境监测结果及评价

项目场界噪声监测结果见表 4.2-2。

表 4.2-2 项目周边环境噪声监测结果统计表 单位: L_{ep}dB(A)

监测点位	监测日期	等效连续 A 声级		评价标准 (GB3096-2008)		达标情况
		昼	夜	昼	夜	
1#厂界北	2019 年 11 月 14 日	56	43	60	50	达标
	2019 年 11 月 15 日	57	45			达标
2#厂界东	2019 年 11 月 14 日	53	41			达标
	2019 年 11 月 15 日	54	42			达标
3#厂界南	2019 年 11 月 14 日	52	41			达标
	2019 年 11 月 15 日	52	43			达标
4#厂界西	2019 年 11 月 14 日	53	42			达标
	2019 年 11 月 15 日	55	44			达标

由监测结果可知，本项目场界四周噪声值能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准要求。

4.2.3 地下水质量现状调查与评价

本次评价地下水委托陕西华境检测技术服务有限公司对项目所在地范围地下水进行监测，本次监测布点情况及监测情况如下：

1. 监测内容及方法

本次评价共设5个地下水水质监测点，10个地下水水位监测点，各监测点位情况见表4.2-3。

表 4.2-3 地下水监测点位 单位：m

地下水水位信息					
点 位		坐 标	海拔	井深	水位埋深
水位监测点位	1#落水村水井 1	E108°46'52.98" N34°14'18.13"	394	150	334
	2#落水村水井 2	E108°46'31.89" N34°14'28.16"	393	160	333
	3#官庄村水井 1	E108°44'58.26" N34°14'11.82"	388	140	333
	4#官庄村水井 2	E108°45'7.02" N34°14'12.66"	387	140	338
	5#南陶村水井 1	E108°45'29.79" N34°15'51.58"	389	145	334
水质、水位监测点位	6#下泉村	E108°46'0.72" N34°14'23.21"	390	147	335
	7#官庄村水井 3	E108°44'58.38" N34°14'14.64"	388	140	333
	8#项目地水井	E108°45'40.14" N34°15'44.46"	386	140	339
	9#南陶村水井 2	E108°45'19.68" N34°16'27.95"	386	138	341
	10#沙圪塔水井	E108°45'59.04" N34°16'4.91"	383	120	333

监测因子： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH 值、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总大肠菌群、细菌总数、石油类共 27 项。

监测采样时间：2019 年 11 月 14 日-15 日。

分析方法：地下水监测因子分析方法见表 4.2-4。

表 4.2-4 地下水水质监测分析方法

分析项目	监测方法/依据	检出限 (mg/L)	分析仪器型号/编号
pH值 (无量纲)	水质pH的测定 玻璃电极法GB/T 6920-1986	/	PH计/PHSJ-4F SHXHJ-FX-001
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025	V-5800 可见分光光度计 SHXHJ-FX-004
总硬度	生活饮用水标准检验方法 感官 性状和物理指标 (7.1 总硬度 乙二胺四乙酸二钠滴定) GB/T 5750.4-2006	1.0	50mL酸式滴定管
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替 比林分光光度法直接分光光度 法 HJ 503-2009	0.0003	V-5800 可见分光光度计 SHXHJ-FX-004
钾	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11904-1989	检测范围: 0.05~4.00	AA-7050 原子吸收分光光 度计SHXHJ-FX-012
钠		检测范围: 0.01~2.00	
钙		0.02	
镁		0.002	
氯化物	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ²⁻ 、Br ⁻ 、NO ³⁻ 、 PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定离 子色谱法 HJ 84-2016	0.007	CIC-D100 离子色谱仪 SHXHJ-FX-01
氟化物		0.06	
硫酸盐		0.018	
碳酸根	地下水水质检验方法滴定法测定 碳酸根、重碳酸根和氢氧根 DZ/T 0064.49-93	5	50mL棕色滴定管
重碳酸根		5	
硝酸盐* (以N计)	水质硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法 (试行) HJ/T 346-2007	0.08	紫外可见分光光度 /UV759 型 /CGMC-YQ-037
亚硝酸盐* (以N计)	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB 7493-1987	0.003	
耗氧量*	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 酸性高锰酸钾滴定法 GB/T 5750.7-2006 (1.1)	0.05	电热恒温水浴锅 /DK-98-A/CGMC-YQ-066 25mL 滴定管
总大肠菌群* (MPN/L)	水质 总大肠菌群和粪大肠菌群 的测定 纸片快速法 HJ 755-2015	20 (MPN/L)	隔水式恒温培养箱 /GH4500/CGMC-YQ-023

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 (8.1 溶解性总固体 称量法)GB/T 5750.4-2006	/	CP214 万分之一电子天平 SHXHJ-FX-007
六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 5750.6-2006	0.004	UV-5800 (PC) 紫外可见分光光度计 /SHXHJ-FX-003
氰化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 (4.1 氰化物 异烟酸-吡啶啉分 光光度法) GB/T 5750.5-2006	0.002mg/L	V-5800 可见光分光光度 计 SHXHJ-FX-004
砷	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.3μg/L	AA-7050 原子吸收分光光 度计SHXHJ-FX-012
汞	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.04μg/L	
铅	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	检测范围: 10μg/L~200μg/L	
镉	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	检测范围: 1μg/L~50μg/L	
铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	检测范围: 0.03mg/L	
锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	检测范围: 0.01mg/L	
细菌总数* (CFU/100mL)	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 平皿计数法 GB 5750.12-2006(1.1)	/	

2.监测结果及评价

各地下水监测点位的监测结果见表 4.2-5。

表 4.2-5 地下水监测结果 单位: mg/L

监测日期	监测项目	6#	7#	8#	9#	10#
2019年 11月14 日	pH值(无量纲)	8.15	8.12	8.06	8.23	8.31
	氨氮	0.496	0.498	0.473	0.142	0.155
	总硬度	111	109	130	105	100
	挥发酚	ND0.0003	ND0.0003	ND0.0003	ND0.0003	ND0.0003
	钾	0.56	0.72	0.51	0.15	0.17
	钠	50.96	49.89	51.96	50.18	50.38
	钙	27.49	25.06	29.48	20.81	21.33
镁	8.81	8.93	9.91	7.39	7.08	

西安德诺海思医疗科技有限公司基因重组蛋白生产项目

	氯化物	111	119	125	120	114
	氟化物	0.23	0.16	0.21	0.18	0.26
	硫酸盐	102	91	109	98	105
	碳酸根	ND5	ND5	ND5	ND5	ND5
	重碳酸根	87	74	79	67	75
	硝酸盐* (以N计)	0.012	0.016	0.08ND	0.23	0.23
	亚硝酸盐* (以N计)	0.003	0.003	0.003ND	0.007	0.007
	耗氧量*	1.39	1.67	1.54	2.27	1.95
	总大肠菌群* (MPN/L)	<20	<20	<20	<20	<20
	溶解性总固体	376	355	368	327	342
	六价铬	0.004	0.008	ND0.004	0.005	0.009
	氰化物	ND0.004	ND0.004	ND0.004	ND0.004	ND0.004
	砷	0.47	0.52	0.33	0.34	1.29
	汞	ND0.04	ND0.04	0.15	0.17	ND0.04
	铅	1.2	0.6	0.9	0.6	1.0
	镉	0.39	0.22	0.23	0.21	0.29
	铁	0.27	0.16	0.21	ND0.03	ND0.03
	锰	0.09	0.100	0.06	ND0.01	ND0.01
	细菌总数* (CFU/100mL)	8	15	6	8	22
监测日期	监测项目	6#	7#	8#	9#	10#
2019年 11月15 日	pH值(无量纲)	8.16	8.10	8.05	8.24	8.34
	氨氮	0.488	0.493	0.465	0.134	0.150
	总硬度	113	108	132	102	98
	挥发酚	ND0.0003	ND0.0003	ND0.0003	ND0.0003	ND0.0003
	钾	0.58	0.71	0.47	0.17	0.15
	钠	51.89	50.02	52.09	50.36	49.58
	钙	28.37	26.90	28.24	21.98	20.17
	镁	9.41	8.46	9.70	8.06	7.67
	氯化物	117	121	123	116	111
	氟化物	0.25	0.14	0.20	0.17	0.27
	硫酸盐	102	89	102	95	107
	碳酸根	ND5	ND5	ND5	ND5	ND5
	重碳酸根	85	76	81	85	70

硝酸盐* (以N计)	0.016	0.012	0.08ND	0.23	0.23
亚硝酸盐* (以N计)	0.005	0.003	0.003ND	0.006	0.007
耗氧量*	1.33	1.61	1.59	1.91	2.01
总大肠菌群* (MPN/L)	<20	<20	<20	<20	<20
溶解性总固体	377	354	373	334	337
六价铬	0.008	0.008	ND0.004	0.005	0.009
氰化物	ND0.004	ND0.004	ND0.004	ND0.004	ND0.004
砷	0.52	0.47	0.35	0.32	1.31
汞	ND0.04	ND0.04	0.18	0.18	ND0.04
铅	1.5	0.7	0.8	0.7	1.0
镉	0.42	0.21	0.28	0.20	0.23
铁	0.25	0.19	0.21	ND0.03	ND0.03
锰	0.09	0.06	0.10	ND0.01	ND0.01
细菌总数* (CFU/100mL)	12	21	4	12	16

由监测结果可知，项目所在地指标符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准限值。

4.2.4 土壤环境

本次项目区域土壤环境现状监测委托陕西华境检测技术服务有限公司对拟建项目进行土壤监测，本次监测布点及监测情况如下：

1. 监测布点及监测方法

监测点位：根据项目实际情况，本项目租赁已建成厂房三层，项目租赁厂房为标准厂房，地面均进行硬化，本次监测在项目占地范围外土壤进行监测，共设置 2 个监测点位。

监测因子：其中在上风向东北侧设 1 处监测点(E108°45'40.14" N34°15'44.46")，监测项目为建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）45 项及石油烃，并在西南侧设 1 处监测点 (E108°46'3.25" N34°14'23.21")，对特征因子石油烃进行监测。监测同时现场记录土壤颜色、结构、质地、砂砾含量等，同时监测土壤 pH 值、阳离子交换量、氧化还原电位、渗滤率、土壤容量、孔隙度。

监测采样时间：2019 年 11 月 14 日。

分析方法：根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》，采用标准指数法

进行土壤环境现状质量评价，评价标准限值选用第二类用地筛选值，各土样监测点土壤监测因子的环境质量现状监测结果及判定见表 4.2-6。

表 4.2-6 土壤监测分析方法

分析项目	分析方法	检出限	分析仪器型号/编号
总石油烃* (C ₁₀ -C ₄₀)	土壤和沉积物石油烃的测定 气相色谱法 BSENISO16703-2011	1.0 mg/kg	/
pH (无量纲)	土壤中pH值的测定 NY/T1377-2007	/	PHSJ-4F pH计 SHXHJ-FX-001
砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的 测定原子荧光法第 2 部分:土壤 中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008	0.01mg/kg	双道全自动 原子荧光光度计 AFS-8520 SHXHJ-FX-011
汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的 测定原子荧光法第 1 部分:土 壤中总汞的测定GB/T 22105.1-2008	0.002mg/kg	
铅	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	0.1mg/kg	原子吸收分光光度计 AA-7050 SHXHJ-FX-012
镉		0.01mg/kg	
铜	土壤质量 铜、锌的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 17138-1997	1mg/kg	
镍	土壤质量 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 17139-1997	5mg/kg	
六价铬*	固体废物 六价铬的测定 碱消解/火焰原子吸收分光光 度法 HJ 687-2014	2mg/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-质谱法 HJ 605-2011	1.3μg/kg	/
氯仿*		1.1μg/kg	
氯甲烷*		1.0μg/kg	
1,1-二氯乙烷*		1.2μg/kg	
1,2-二氯乙烷*		1.3μg/kg	
1,1-二氯乙烯*		1.0μg/kg	
顺-1,2- 二氯乙烯*		1.3μg/kg	
反-1,2- 二氯乙烯*		1.4μg/kg	
二氯甲烷*		1.5μg/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*		1.2μg/kg	
四氯乙烯*		1.4μg/kg	

1,1,1-三氯乙烷*	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	1.3μg/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*		1.2μg/kg
氯乙烯*		1.0μg/kg
苯*		1.9μg/kg
氯苯*		1.2μg/kg
1,2-二氯苯*		1.5μg/kg
1,4-二氯苯*		1.5μg/kg
乙苯*		1.2μg/kg
苯乙烯*		1.1μg/kg
甲苯*		1.3μg/kg
间二甲苯+ 对二甲苯*		1.2μg/kg
邻二甲苯*		1.2μg/kg
硝基苯*		0.09mg/kg
苯胺*		0.1mg/kg
2-氯酚*		0.06mg/kg
苯并[a]蒽*		0.1mg/kg
苯并[a]芘*		0.1mg/kg
苯并[b]荧蒽*		0.2mg/kg
苯并[k]荧蒽*	0.1mg/kg	
蒽*	0.1mg/kg	
二苯并[a,h]蒽*	0.1mg/kg	
茚并[1,2,3-cd]芘*	0.1mg/kg	
萘*	0.09mg/kg	

2.监测结果及评价

各土壤监测点位的监测结果见表 4.2-7。

表 4.2-7 土壤因子现状质量监测结果 单位: mg/kg

监测项目	监测结果		标准限值	超标/达标
	1#	2#		
砷 (mg/kg)	9.2	/	60	达标
汞 (mg/kg)	0.39	/	38	达标
铅 (mg/kg)	2.5	/	800	达标
镉 (mg/kg)	0.11	/	65	达标
铜 (mg/kg)	6.8	/	18000	达标
镍 (mg/kg)	25.3	/	900	达标

西安德诺海思医疗科技有限公司基因重组蛋白生产项目

六价铬 (mg/kg)	ND2	/	5.7	达标
四氯化碳 (μg/kg)	ND1.3	/	2.8	达标
氯仿 (μg/kg)	ND1.1	/	0.9	达标
氯甲烷 (μg/kg)	ND1.0	/	37	达标
1,1-二氯乙烷 (μg/kg)	ND1.2	/	9	达标
1,2-二氯乙烷 (μg/kg)	ND1.3	/	5	达标
1,1-二氯乙烯 (μg/kg)	ND1.0	/	66	达标
顺-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	ND1.3	/	596	达标
反-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	ND1.4	/	54	达标
二氯甲烷 (μg/kg)	ND1.5	/	616	达标
1,2-二氯丙烷 (μg/kg)	ND1.1	/	5	达标
1,1,1,2-四氯乙烷 (μg/kg)	ND1.2	/	10	达标
1,1,2,2-四氯乙烷 (μg/kg)	ND1.2	/	6.8	达标
四氯乙烯 (μg/kg)	ND1.4	/	53	达标
1,1,1-三氯乙烷 (μg/kg)	ND1.3	/	840	达标
1,1,2-三氯乙烷 (μg/kg)	ND1.2	/	2.8	达标
三氯乙烯 (μg/kg)	ND1.2	/	2.8	达标
1,2,3-三氯丙烷 (μg/kg)	ND1.2	/	0.5	达标
氯乙烯 (μg/kg)	ND1.0	/	0.43	达标
苯 (μg/kg)	ND1.9	/	4	达标
氯苯 (μg/kg)	ND1.2	/	270	达标
1,2-二氯苯 (μg/kg)	ND1.5	/	560	达标
1,4-二氯苯 (μg/kg)	ND1.5	/	20	达标
乙苯 (μg/kg)	ND1.2	/	28	达标
苯乙烯 (μg/kg)	ND1.1	/	1290	达标
甲苯 (μg/kg)	ND1.3	/	1200	达标
间二甲苯+对二甲苯 (μg/kg)	ND1.2	/	570	达标
邻二甲苯 (μg/kg)	ND1.2	/	640	达标
硝基苯 (mg/kg)	ND0.09	/	76	达标
苯胺 (mg/kg)	ND0.1	/	260	达标
2-氯酚 (mg/kg)	ND0.06	/	2256	达标
苯并[a]蒽 (mg/kg)	ND0.1	/	15	达标
苯并[a]芘 (mg/kg)	ND0.1	/	1.5	达标
苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	ND0.2	/	15	达标
苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	ND0.1	/	151	达标
蒽 (mg/kg)	ND0.1	/	1293	达标
二苯并[a,h]蒽 (mg/kg)	ND0.1	/	1.5	达标
茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	ND0.1	/	15	达标
萘 (mg/kg)	ND0.09	/	70	达标
石油烃 (mg/kg)	ND1	ND1	4500	达标

此外根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》附录 D 进行项目区土壤酸、碱化判别，项目区土壤理化特性调查结果及判定见表 4.2-8。

表 4.2-8 土壤理化特性调查

点位		1#	2#
层次		0-20cm	0-20cm
现场记录	颜色	暗棕色	暗棕色
	结构	团粒结构体	团粒结构体
	质地	壤土	壤土
	砂砾含量	2	2
	含盐量	1.51	1.62
实验室测定	pH 值	7.52	7.53
	阳离子交换量	2.9	2.4
	氧化还原电位	4.5	5.2
	饱和导水率/ (cm/s)	2.09	2.16
	土壤容重/ (kg/m ³)	1.32	1.25
	孔隙度	45	38

此外根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》附录D进行项目区土壤酸、碱化判别，结果见表4.2-9。

表 4.2-9 土壤酸化、碱化分级判别

监测项目	监测结果	分级标准	土壤酸化、碱化强度
pH 值（量纲）	7.52~7.53	$5.5 \leq \text{pH} < 8.5$	无酸化或碱化

由上表可知，项目区土壤各监测因子均小于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的风险筛选值；根据土壤酸化、碱化分级判定，项目区土壤无酸化或碱化。

5 环境影响评价

5.1 施工期环境影响评价

项目施工阶段主要是对厂房室内装修以及设备安装等，施工期环境影响的基本特点是：

①影响范围较小：施工区域仅在室内，施工材料存放基本也在室内，无需使用大型施工机械，施工人员较少，施工人员 10 人。

②影响时间较短：项目施工期主要是对室内进行装修以及设备安装，施工期约 3 个月，施工期环境影响随着项目的竣工，各种不利影响随之结束。

项目施工建设期间的主要环境影响因素来源于室内装修以及设备安装，影响类型为噪声、装修废气、废水、固体废物。从环境影响程度分析，项目建设期施工作业活动产生噪声的环境影响稍大，废气、废水和固体废物对环境的影响相对较小。本工程施工期环境影响特征见表 5.1-1。

表 5.1-1 建设施工期环境污染特征

影响分类	影响来源	污染物	影响范围	影响程度	特 征
噪 声	运输、施工机械	L_{eq}	施工场所周围	稍大	间 断
废 气	室内装修	装修有机废气	建筑室内	较小	间 断
废 水	生活废水	COD、氨氮	施工场所	一般	间 断
固体废物	生活、建筑垃圾	有机物、无机物	施工场所	一般	

5.1.1 环境空气影响及减缓措施

项目施工阶段大气环境污染主要为施工机械对建筑墙体钻孔及物料堆放过程中产生的扬尘及装修材料的异味，项目施工过程中主要对厂房进行改造，建筑材料均堆放在厂房内，基本无扬尘产生，装修过程选用水性涂料的情况下，装修阶段大气环境影响较小且是暂时的。

综上所述，项目施工阶段时间较短，污染较小，且对这施工结束，污染影响随之结束。

5.1.2 噪声影响及减缓措施

根据《中华人民共和国环境噪声污染防治条例》等有关规定，控制城市环境噪声

污染，对施工期间场界噪声限值要求执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）。

施工机械中除各种运输车辆外，其它施工机械一般可视为固定声源。因此可将施工机械噪声作为点声源处理。

在不考虑其它因素情况下，施工机械噪声预测模式如下：

$$L_2=L_1-20\lg(r_2/r_1) \quad (r_2>r_1)$$

式中：L₁、L₂分别为距声源 r₁、r₂ 处的等效 A 声级 dB (A)；

r₁、r₂ 为接受点距声的距离，m。

$$\Delta L=L_2-L_1=20\lg r_2/r_1$$

噪声随距离增加的衰减量：

$$\Delta L_2=L_1-20\lg(r_2/r_1)$$

以 r₁ 为 5m 计，具体衰减值见表 5.1-2。

表 5.1-2 噪声值与距离衰减关系

距离 (m)	5	10	50	100	200	400	600
ΔL(dB)	0	6	20	26	32	38	42

本项目施工期仅为室内装修，机械设备大多属于移动声源，要准确预测施工场地各场界噪声值较为困难，因此本次影响评价仅针对各噪声源单独作用时的超标范围进行预测（表 5.1-3）。

表 5.1-3 施工机械满足国家标准的距离

施工阶段	设备名称	声级 dB(A)	评价标准 dB (A)		最大超标范围(m)	
			昼间	夜间	昼间	夜间
装修阶段	电锯、切割机	88	70	55	15	200

从上表可以看出，施工机械噪声由于噪声级较高，对空旷地带声传播距离较远，影响较大的噪声源电锯、切割机等昼间最大影响范围在 15m 内，夜间在 200m 内，由于项目周围 200m 内无村庄等环境敏感点，因此施工噪声对环境的影响较小。由于项目施工期在室内，项目厂房为砖混结构，可作为临时声屏障对施工机械产生噪声的传播有一定的阻隔作用，有效衰减噪声值。

项目采取低噪声设备，同时施工点远离环境敏感点，施工期噪声对周围环境影响较小。

5.1.3 废水环境影响分析

根据工程分析，项目施工废水主要由施工人员生活污水组成。施工人员生活污水

产生量约 0.4m³/d，主要污染物为 COD、氨氮。施工人员生活污水可经康鸿科技产业园化粪池处理后排入市政污水管网，经科统区临时污水处理站处理达标后排入太平河，最终排入渭河，对项目地表水环境影响较小。

5.1.4 固体废物影响分析

项目无土石方开挖，施工期固体废物主要包括装修产生的部分建筑垃圾、废弃的各种建筑装饰材料和施工人员的生活垃圾等。其中：建筑垃圾和装修垃圾产生量约为 20t，采取有计划的堆放，分类处置、综合回收利用后，按当地环保主管部门要求送至指定建筑垃圾填埋场集中处置；施工期生活垃圾产生量约 0.45t，分类收集后交环卫部门集中进行清运处置，对环境的影响小。

5.2 运营期环境影响预测及评价

5.2.1 废气环境影响分析

本项目重组蛋白生产过程中一级种子培养、二级种子培养、进罐培养、补料培养工艺中有酵母增值废气产生，酵母增值废气主要为酵母呼吸产生的二氧化碳和水，由于各培养罐均在常温密闭的条件下进行生产，废气通过培养罐顶部的排气管道排出。

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)，本项目运营期废气主要为酵母增值废气主要为酵母呼吸产生的二氧化碳和水，无固定污染源，因此污染源最大地面空气质量浓度占标率为 0，为三级评价，三级评价不需要进行进一步预测。

本项目自查表如下：

表 5.2-1 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 type="checkbox"/>		三级 <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长=5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input 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 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃)				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/>		
		其他污染物 ()				不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>		
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		附录 D <input type="checkbox"/>	其他标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	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"/>		
	评价基准年	(2018) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充检测 <input 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"/>		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"/>	
		本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/>						
		现有污染源 <input type="checkbox"/>						
大气环境影	预测模型	AERMOD <input 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"/>

响预测与评价	预测范围	边长≥50km□		边长 5~50km□	边长=5km□	
	预测因子	预测因子 ()			包括二次 PM _{2.5} □	不包括二次 PM _{2.5} □
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100%□			C 本项目最大占标率>100%□	
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率≤10%□		C 本项目最大占标率>10%□	
		二类区	C 本项目最大占标率≤30%□		C 本项目最大占标率>30%□	
	非正常 1h 浓度贡献值	非正常持续时长	C 非正常占标率≤100%□			C 非正常占标率>100%□
		() h				
保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标□			C 叠加不达标□		
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%□			k>-20%□		
环境监测计划	污染源监测	监测因子: ()	有组织废气监测 ()		无监测√	
			无组织废气监测 ()			
	环境质量监测	监测因子: ()	监测点位数 ()		无监测√	
评价结论	环境影响	可以接受√ 不可以接受□				
	大气环境防护距离	距 ()厂界最远 () m				
	污染源年排放量	SO ₂ :()t/a	NO _x :()t/a	颗粒物:()t/a	VOCs:()t/a	

注：“□”，填“√”；“()”为内容填写项

综上所述，本项目大气环境可行。

5.2.2 地表水环境影响分析

5.2.2.1 评价工作等级的确定

项目废水主要包括生产废水、清洗废水、生活污水、洗衣废水、地面清洗废水，项目生产废水、清洗废水高温灭活后，经自建污水处理设施处理后与生活污水、洗衣废水一起排入康鸿橙方科技园化粪池处理后进入市政污水管网，项目废水属于间接排放，因此项目废水属于水污染影响三级 B 评价。三级评价主要对水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价，依托污水处理设施的环境可行性评价。

5.2.2.2 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

(1) 废水处理方案

项目废水主要为生产废水、清洗废水、生活污水、洗衣废水、地面清洗废水。生产废水及清洗废水有机物浓度高，不含有毒物质。项目生活污水主要污染物有 BOD₅、COD、氨氮，属于低浓度有机废水。项目生产废水、清洗废水高温灭活后，经自建污水处理设施处理后与生活污水、洗衣废水一起排入康鸿橙方科技园化粪池处理后进入市政污水管网，项目进出水水质见下表：

表 5.2-2 废水进出水水质 单位: mg/L

项目 \ 污染物	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	总氮	总磷
生产废水 (0.1885m ³ /d)	2000	800	400	60	80	16
发酵罐清洗废水 (0.078m ³ /d)	800	350	150	35	45	5
生产废水混合水质	1649	669	327	53	70	13
污水处理设施去除率%	80	80	90	50	50	50
生产废水混合出水 (0.2665m ³ /d)	330	134	33	27	35	7
地面保洁废水 (0.156m ³ /d)	300	110	200	10	15	2
生活废水 (0.84m ³ /d)	400	200	400	40	45	4
洗衣废水 (0.14m ³ /d)	500	260	400	5	10	5
混合水质 (1.4025m ³ /d)	389	184	308	31	37	5
化粪池去除率%	15	15	60	0	0	0
出水水质 (1.4025m ³ /d)	330	156	123	31	37	5
排放标准	500	300	400	45	70	8

本项目运营期纯水制备浓水产生量为 0.14m³/d, 合计 41.9m³/a, 浓水含盐度较高, 污染物浓度较低, 直接排污雨水管道, 废水产生量为 1.4025m³/d (其中生活污水量为 0.84m³/d), 合计 420.35m³/a (其中生活污水量为 252m³/a), 主要污染物为 COD、BOD₅、SS、NH₃-N, 生产废水、清洗废水高温灭活后, 经自建污水处理设施处理后与生活污水、洗衣废水一起排入康鸿橙方科技园化粪池处理后进入市政污水管网, 由上表可知, 项目污染物浓度可以满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中三级标准缺项执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015) B 等级要求。

(3) 项目废水依托处理及排水去向可行性分析

① 废水依托西安康鸿新材料产业园发展有限公司化粪池环境可行性评价

西安康鸿新材料产业园发展有限公司化粪池承担整个产业园废水处理任务, 根据现场勘查, 该公司已建化粪池两座, 容积均为 12m³, 总容积为 24m³, 目前入住两家家企业, 产生的废水约为 4m³/d。根据项目工程分析, 本项目产生的废水约为 1.4025m³/d, 已建化粪池可以容纳项目产生的废水。因此, 项目产生的废水排入公司化粪池依托可行。

② 废水进入污水处理厂环境可行性评价

根据西安市的排水规划, 本项目排水在沣东南污水处理厂的收水范围, 由于建设

时序，项目建成时，沣东南污水处理厂不能投入运营，目前沣东新城已建设沣东新城科统区临时污水处理站，本项目在该临时污水处理站的收水范围内，废水经处理后排入最终排入渭河。

项目所在的科技统筹示范区位于新西宝高速以北，科统五路以南，沣河以东，绕城高速以西区域。为解决科统区近期内在科统三路以南地区的建设项目（包括管委会办公楼、沣东中小学、保障房、西咸集团、创新港、天海星等项目）的污水排放出路问题，沣东新城修建临时污水处理站，将建设区内近期产生污水进行处理，达标后排放。该污水处理站分两期进行建设，一期建设规模为1000m³/d，二期规模增大至2000m³/d，污水处理站选址于太平河西侧规划路以东，太平河以西，科统三路以南所围成的三角区域，占地约8.2亩，污水处理站工艺采用水解酸化+接触氧化+斜板沉淀+深度处理，该污水处理站目前已经建成。因此，近期排入该污水处理站可行。

沣东南污水处理厂位于科统四路以南、科统三路以北、沣河东路以东、规划高速铁路以西区域，服务范围为沣河以东，绕城高速以西，南至昆明湖，北至科源东路。项目设计总规模20万m³/d，分三期建设：一期4.0万m³/d，二期4万m³/d，三期12万m³/d，服务面积为27.7km²。一期工程污水处理工艺为改良A²O工艺结合多段多级除磷脱氮工艺，出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级A标准。本项目所在地位于沣东南污水处理厂污水收纳范围，污水管网已铺设至项目所在地。一期工程预计2019年开始运行，目前还未建成运行，该污水处理站建成后有足够容量接纳本项目污水。因此，本项目废水远期排入沣东南污水处理厂方案可行。

综上所述，本项目废水处理符合环保要求，对当地地表水体环境影响较小。

5.2.3 地下水环境影响分析

5.2.3.1 评价工作等级的确定

按照《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016），确定评价等级为二级。结合本项目实际建设情况，项目位于三楼，生产废水、清洗废水高温灭活后，经自建污水处理设施处理后与生活污水、洗衣废水一起排入康鸿橙方科技园化粪池处理后进入市政污水管网，依托化粪池已进行防渗，不会对地下水产生影响。

5.2.3.2 区域环境水文地质条件

项目所在地处于渭河南北两岸阶地区，属于西安凹陷北部。新生代以来堆积了巨

厚的松散沉积物，地下 300 米以内皆为第四纪松散堆积物，含水岩性为砂、砂砾卵石和部分黄土。项目区区域地下水主要为浅层地下水，地下水补给来源主要为大气降水，地下水走向为由南往北。

5.2.3.3 本项目周边地下水开采利用现状

项目位于西咸新区沣东新城科源三路 137 号康鸿橙方科技园，项目周边无饮用水水源保护区，建设单位用水由市政提供。项目所在地周边分布零散水井，据调查为原灌溉水井。

5.2.3.4 污染源调查

本项目位于科技统筹示范板块，定位为带动关天、辐射西部、面向全球的创新资源聚集基地、科技成果中试与转化基地。该类项目主要用料多为有机化学原料，主要污染源为生产废水等。

5.2.3.5 地下水环境影响预测与分析

本项目用水由市政提供，水源为自来水，项目废水经处理后排入市政污水管网，因此，项目对地下水的影响较小，且项目位于三楼，污水处理设施设置在厂房南侧，一般情况下，不会对地下水造成影响。

本项目建成后原辅材料、固体废物储存单元、污水处理单元均位于三楼，建设单位做好防渗措施，原辅材料、固体废物储存单元、污水处理单元均做水泥硬化处理，钢筋混凝土渗透系数小 10^{-7}cm/s ，其防渗性能很好，且项目位于三楼。采取上述措施后，项目不会发生污染地下水事故。

5.2.3.6 日常管理

根据本项目实际建设情况，项目位于三楼，不会对地下水产生污染，因此，不设跟踪监测点位。

5.2.4 声环境影响分析

5.2.4.1 运营期噪声源

项目运营期噪声主要为设备运转噪声，本次评价统计高噪声设备，储存罐、电子天平等低噪声设备不进行预测，噪声源设备均分布在车间内，经车间的墙、门窗等向外传播对周围环境造成影响，其主要声压级见表 5.2-3。

表 5.2-3 项目主要设备噪声源强

序号	设备名称	数量	声级值 dB(A)	安装位置	排放情况
1	蠕动泵	1	75	配料室	室内、间断工作
2	超大容量冷冻离心机	12	75	固液分离室	
3	蠕动泵	1	75	精纯室	
4	蠕动泵	1	75	冻干前室	
5	热熔封口机	1	75	冻干前室	
6	蒸汽发生器	1	75	设备间	
7	空调机组	1	85	设备间	

5.2.4.2 噪声影响预测

(1) 预测方法

为了准确的预测新建噪声源对场界环境噪声强度以及对关心点造成的影响，需要考虑从声源到关心点的传播途径特性，影响传播途径的主要因素是：距离衰减和屏蔽效应可根据理论公式求出，其它则需要以实测值为基础，为了简化计算条件，此次噪声计算根据工程特点，考虑了噪声随距离的衰减，建筑物围护结构的隔声和建筑物屏蔽效应，其他因素则不考虑。进行预测时，以采取环评规定的防震减噪措施后噪声源强的消减值，经模式计算所得为采取措施后的贡献值。

(2) 预测模式

预测模式采用：

① 点声源衰减模式

$$L_r = L_o - 20 \lg (r/r_o)$$

式中： L_r —距噪声源距离为 r 处的等效声级值，dB (A)；

L_o —噪声源等效声级值，dB (A)；

r 、 r_o —距噪声源距离，m。

② 多源叠加公式

$$L = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i} \right)$$

式中： L —总等声级，dB (A)；

n —声源数量；

L_i —第 i 个声源对受声点的声压级，dB (A)。

5.2.4.3 噪声预测结果及评价

采用上述模式进行计算得出各个高噪设备对场界的声压级，可得出噪声预测结

果，噪声预测结果列于表 5.2-4，

表 5.2-4 项目噪声预测结果 单位：dB (A)

序号	监测位置	昼间		夜间	
		预测值	标准	预测值	标准
本项目	厂界北侧	44	60	44	50
	厂界西侧	37		37	
	厂界南侧	41		41	
	厂界东侧	47		47	

从表 5.2-4 中可以看出，工程噪声源对场界贡献值满足《工业企业场界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准，根据预测项目场界噪声值达标。

5.2.4.4 防治措施

本项目运营期噪声主要来自生产加工设备，噪声级为 75~85dB(A)。项目设备均设置在厂房内，采取隔声、基础减震措施。

经预测可知，项目运营过程产生的噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求，不会产生扰民现象，处置措施可行。本项目主要降低噪声的措施有：

- (1) 合理布局，高噪声设备远离厂房边界；
- (2) 选用低噪设备，高噪声设备采用减震设备基础；
- (3) 厂房隔声；生产期间关闭门窗。

(4) 定期维护保养生产加工设备，以防止设备故障形成的非正常生产噪声，同时确保环保措施发挥最佳有效的功能；加强职工环保意识教育，提倡文明生产，防止人为噪声产生。

经上述措施治理之后，正常生产情况下，项目运营期对环境的影响较小，本项目噪声防治措施可行。

5.2.4.5 结论

本项目生产运营后，在采取环评提出的环保措施的情况下，场界噪声均达到《工业企业场界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准限值要求，对周围环境影响较小。因此，从声环境角度来讲本项目建设是可行的。

5.2.5 固体废物影响分析

项目建成运营后，主要固体废弃物可以分为生活垃圾、一般工业固废以及危险废物。具体产排情况如下：

1.生活垃圾

本项目员工生活垃圾产生按 0.5kg/（人·d）计，主要为果皮、塑料、纸张等，则项目生活垃圾产生量约 4.5t/a。

2.废包材

项目生产过程内外包装工序有废一般包装材料产生，根据建设单位提供资料，废一般包装材料产生量约为 0.8t/a，收集后出售综合利用。

3.废化学品包材

项目废危险包装材料来源于化学品包装，根据企业提供资料，产生量约 0.3t/a，收集后交由有资质单位处置。

4.菌渣

根据项目工程分析，项目过滤及离心工序会有菌浆产生，每批次菌浆产生的量为 0.3t，每年共生产 52 批次，菌浆经干燥处理，菌浆中 80%水分以蒸汽形式挥发，则菌渣产生的量为 3.12t/a，经收集后外售综合利用。

5.废过滤器

项目车间通风产生的废过滤器，产生量为 0.2t/a，高压灭菌柜灭活后委托有资质的危废处置单位处置。

6.废活性炭

发酵车间通风橱活性炭吸附装置产生的废活性炭，产生量为 0.5t/a，高压灭菌柜灭活后委托有资质的危废处置单位处置。

7.纯水制备废弃物

项目纯水制备机组在纯水制备过程中有废石英砂、过滤膜等产生，根据建设单位估算，产生量为 0.5t/a，收集后由设备厂家回收。

本项目固体废物产生及处置情况如下：

表 5.2-5 项目固体废物分析结果汇总表

序号	固废名称	产生工序	形态	主要成分	属性	危废代码	处理方式	产生量 (t/a)
1	生活垃圾	办公	固态	废纸、包装袋、果皮等	一般固废	/	分类收集，由环卫工人清运至当地垃圾填埋场处置	4.5
2	废包材	原料使用	固态	包装袋	一般固废	/	收集后外售	0.8
3	废化学品包材	原料使用	固态	包装袋	危险废物	HW49 900-041-49	交由有资质单位处理	0.3
4	菌渣	生产工序	固态	培养基	一般固废	/	干燥处理后外售综合利用	3.12
5	废过滤器	车间通风	固态	废过滤器	危险废物	HW49 900-041-49	高压灭菌柜灭活后委托有资质的危废处置单位处置	0.2
6	废活性炭	有机废气处理	固态	废活性炭、非甲烷总烃	危险废物	HW49 900-041-49	高压灭菌柜灭活后委托有资质的危废处置单位处置	0.5
7	纯水制备废弃物	纯水制备	固态	废石英砂、过滤膜	一般固废	/	收集后由设备厂家回收	0.5

在切实采取以上固废处理设施及管理措施后，可有效防止固废对环境的污染和危害，对环境影响较小。

5.2.6 土壤影响分析

本项目项目位于三楼，项目建成后原辅材料、固体废物储存单元、污水处理单元均位于三楼，建设单位做好防渗措施，原辅材料、固体废物储存单元、污水处理单元均做水泥硬化处理，钢筋混凝土渗透系数小 10^{-7}cm/s ，其防渗性能很好，且项目位于三楼。采取上述措施后，项目不会发生污染土壤事故。

6 环境风险分析

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。本次评价将通过对生产全过程的分析，找出环境污染事故可能发生的起因，提出风险防范措施，从环境影响的角度来分析风险事故，将不去研究其他机械性伤害或建筑物破坏等生产事故。

6.1 评价依据

6.1.1 风险调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 可知，本项目涉及的危险物质见下表：

表 6.1-1 项目风险物质一览表

序号	名称	单位	消耗定额	单次存储量	CSA 号	临界量 (t)
1	甲醇	t	21.36	厂区不存储，直接由配送单位配送，单次配送量为 0.41t，满足一批次生产	67-56-1	10
2	磷酸	t	2.46	1	7664-38-2	10

6.1.2 风险潜势初判

危险物质数量与临界量比值（Q）计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按式（1）计算物质总量与其临界量比值（Q）：

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

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

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种危险物质的临界量，t。

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

本项目 Q 值判别见表表 6.1-2, 由表 6.1-2 可见, 本项目涉及的危险物质 Q 值小于 1, 其环境风险潜势为 I

表 6.1-2 项目风险物质一览表

序号	物质名称	危险物质数量与临界量比值 (Q) 判定		
		厂区内最大存储量 q (t)	临界量 Q (t)	q/Q
1	甲醇	厂区不存储, 直接由配送单位配送, 单次配送量为 0.41t, 满足一批次生产	10	0.041
2	磷酸	1	10	0.1
3	合计	/		0.141

(2) 行业及生产工艺 (M)

本项目根据危险物质数量与临界量比值 (Q), 已判断出其环境风险潜势为 I, 本项目风险评价为简单分析, 此处不再进行描述。

6.1.3 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018), 环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势, 按照表 1 确定评价工作等级。风险潜势为 IV 及以上, 进行一级评价; 风险潜势为 III, 进行二级评价; 风险潜势为 II, 进行三级评价; 风险潜势为 I, 可开展简单分析。评价工作等级划分见表 6.1-3。

表 6.1-3 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作登记	一	二	三	简单分析 ^a

^a 是相对于详细评价工作内容而言, 在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定型的说明。见附录 A。

本项目环境风险潜势为 I, 根据表 6.1-3 判断, 本项目环境风险评价等级为“简单分析”。

6.2 环境敏感目标概况

本项目为 I 类项目, 可进行简单分析, 不需设置评价范围, 结合项目实际建设情况, 项目 200m 范围内无敏感点, 将周边企业员工作为环境敏感目标, 项目租赁厂房内目前入驻两家企业, 加上园区物业管理人员, 累计员工约 150 人。

6.3 环境风险识别

本项目涉及到甲醇直接由配送单位配送，加入发酵罐内作为营养物质消耗，磷酸的暂存设施均为桶装，其主要风险为泄漏、火灾和爆炸后污染环境。

6.4 环境风险分析

①对环境的影响分析

项目外购甲醇直接由配送单位配送，加入发酵罐内作为营养物质消耗，磷酸的暂存设施均为桶装，放于独立的原料间，与火源、电源相隔，降低了事故的发生概率。

②对工作人员的影响

由于项目危险源较少，并且危害较小，当发生事故时，最直接的影响就是工作人员，磷酸等对机体产生多种毒性的影响。建议建设单位对工作人员进行岗前培训，减少由操作失误产生的事故，了解并熟悉发生事故时的紧急措施。

③对敏感点的影响分析

本项目风险事故概况影响极小，发生风险事故时，在采取有效的措施之后，风险事故影响基本上都可控制在车间范围之内，且本项目 200m 范围内敏感点为周边企业员工，若发生事故及时通知康鸿橙方科技产业园物业，由物业通知园区内企业采取相应防范措施，综上，本项目风险事故对项目区周围敏感点影响较小。

④对交通运输的影响分析

本项目危险原辅材料委托具备危险化学品运营资质的运输企业承担。本项目涉及到甲醇直接由配送单位配送，加入发酵罐内作为营养物质消耗，磷酸的暂存设施均为桶装，根据它们的理化特性分析，属于危险品，主要为腐蚀物品、易燃物品、毒害品和氧化剂。这些溶剂在储存、使用过程中存在着发生化学风险事故的潜在可能性。项目生产过程中原料使用有可能导致液体逸散、洒落、倾倒，如果储存或操作不当，可能会引发腐蚀、操作人员烧伤等风险事故发生。

6.5 环境风险防范措施及应急要求

根据造成风险事故发生的条件，风险事故类型主要分为腐蚀、火灾、操作人员烧伤：

A.原料的使用要备案登记，明确使用量、使用时间、使用人、用途等。

B.规范设置专用库房，原料储存在阴凉、通风、干燥处，防止日晒，隔绝火种及热源，配备必须的灭火防火器具

C.规范项目各种原料的储存，设置原料柜存储原料，原料库房应当通风、防晒、防潮、防雷、防静电、防腐、防泄漏。；

D.提高操作、管理人员的业务素质，加强其岗位培训；操作人员岗位培训合格者方可进行上岗，避免因操作失误发生风险；

E. 本项目 200m 范围内敏感点为周边企业员工，若发生事故及时通知康鸿橙方科技产业园物业，由物业通知园区内企业采取相应防范措施，确保及时通知并在 5min 中内撤离。

6.6 分析结论

项目事故风险的类别主要是项目生产过程中原料使用有可能导致液体逸散、洒落、倾倒，可能会引发腐蚀、火灾、操作人员烧伤等风险事故发生,在相应风险防范措施落实到位的情况下，环境风险是可以接受的。

建设项目环境风险简单分析内容表 6.1-4：

表 6.1-4 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	基因重组蛋白生产项目			
建设地点	陕西省	西咸新区	沣东新城	科源三路 137 号康鸿橙方科技园 1 号楼
地理坐标	经度	108.761436°	纬度	34.262498°
主要危险物质及分布	项目甲醇直接由配送单位配送，加入发酵罐内作为营养物质消耗，磷酸的暂存设施均为桶装，其主要风险为泄漏、火灾和爆炸后污染环境			
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	风险事故类型主要分为：泄漏、火灾爆炸 2 种类型			
风险防范措施要求	A.原料的使用要备案登记，明确使用量、使用时间、使用人、用途等。 B.规范设置专用库房，原料储存在阴凉、通风、干燥处，防止日晒，隔绝火种及热源，配备必须的灭火防火器具 C.规范项目各种原料的储存，设置原料柜存储原料，原料库房应当通风、防晒、防潮、防雷、防静电、防腐、防泄漏。； D.提高操作、管理人员的业务素质，加强其岗位培训；操作人员岗位培训合格者方可进行上岗，避免因操作失误发生风险； E. 本项目 200m 范围内敏感点为周边企业员工，若发生事故及时通知康鸿橙方科技产业园物业，由物业通知园区内企业采取相应防范措施，确保及时通知并在 5min 中内撤离。			
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：	项目涉及危险品存放量远小于临界值，根据导则内容内容及参考附录 B，项目危险物质与临界值的比值 $Q < 1$ ，项目环境风险潜势划分为 I 级，对项目开展简单分析。			

7 环保措施技术可行性论证

7.1 污染防治措施评价思路

根据项目现场踏勘的情况、工程排污特点以及外环境的要求，本项目已采取的环境保护措施主要有废气、废水治理、设备噪声控制、固体废物处置等。

7.2 运营期大气环境保护措施

本项目生产需在洁净厂房内进行，利用物理方法对空气进行处理。空气净化系统包括：空气处理系统主机，送风管道，回风管道，排风管道，送风管道末端高效过滤器，排风管道末端中效过滤器，新风口初效过滤器及各种阀门，仪表等。

项目按 GMP 要求建设，对洁净度有要求的洁净厂房，设置洁净通风空调系统，送风经初、中、高效过滤后进入车间或排入外环境，排风根据不同的洁净度要求设置不同级别的过滤系统（中效、高效）。空气净化内循环系统处理工艺见下图。

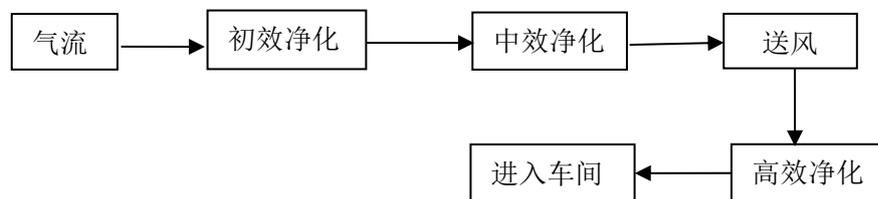


图 7.2-1 空气净化内循环系统处理工艺

本项目运营期重组蛋白生产过程中一级种子培养、二级种子培养、进罐培养、补料培养工艺中有酵母增值废气产生，酵母增值废气主要为酵母呼吸产生的二氧化碳和水，由于各培养罐均在常温密闭的条件下进行生产，废气通过培养罐顶部的排气管道排出。不会降低周边环境质量现状。

7.3 运营期废水污染防治措施

7.3.1 地表水污染防治措施

1. 污水处理处理规模及要求

项目运营期纯水制备浓水产生量为 $0.14\text{m}^3/\text{d}$ ，合计 $41.9\text{m}^3/\text{a}$ ，浓水含盐度较高，污染物浓度较低，直接排污雨水管道，项目废水产生量为 $1.4025\text{m}^3/\text{d}$ （其中生活污水量为 $0.84\text{m}^3/\text{d}$ ），合计 $420.35\text{m}^3/\text{a}$ （其中生活污水量为 $252\text{m}^3/\text{a}$ ）。生产废水、清洗废水高温灭活后，经自建污水处理设施处理后与生活污水、洗衣废水一起排入康鸿橙方科技园化粪池处理后进入市政污水管网，由上表可知，项目污染物浓度可以满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准缺项执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）B 等级要求。

本项目生产废水产生量为 $0.2665\text{m}^3/\text{d}$ ，根据本项生产实际情况，项目每 5 天排一次生产废水，生产废水先暂存调节池，每天分批次排入污水处理设施，按最不利考虑，本项目建设一座处理规模为 $2\text{m}^3/\text{d}$ 的污水处理设施对废水进行处置，可满足项目运营期污水处理需要。

2. 处理工艺及要求

项目废水中主要污染因子为 COD、BOD₅、NH₃-N 等，项目废水可生化行较好，不同污水处理工艺见下表：

表 7.3-1 不同生物处理工艺的综合比较

工艺类型	优点	缺点	基建投资
活性污泥法	对不同性质的污水适应性强	运行稳定性差，易发生污泥膨胀和污泥流失，分离效果不够理想	较低
生物氧化 A/O 工艺	污水进入厌氧池后，与回流污泥混合，反硝化反应产生的碱度可以补偿好氧池中进行硝化反应对碱度的需求；抗冲击负荷能力高，运行稳定；容积负荷高，占地面积小；污泥产量较低；运行管理简单	部分脱落生物膜造成水中的悬浮固体浓度稍高	中
膜生物反应器	抗冲击负荷能力强，出水水质优质稳定，有效去除 SS 和病原体，占地面积小，剩余污泥产量低甚至无	气水比高，膜需进行反洗，能耗及运行费用高	高
曝气生物滤池	出水水质好，运行可靠性高，抗冲击负荷能力强；无污泥膨胀问题，容积负荷高且省去二沉池和污泥回流，占地面积小	需反冲洗，运行方式比较复杂；反冲水量较大	较高
简易生化处理工艺	造价低，动力消耗低，管理简单	出水 COD、BOD 等处理效率较上述方法低	低

通过比较，从投资、占地、运行管理等几个方面综合考虑，确定本次废水处理工艺为 A/O 工艺。项目污水处理工艺流程图：

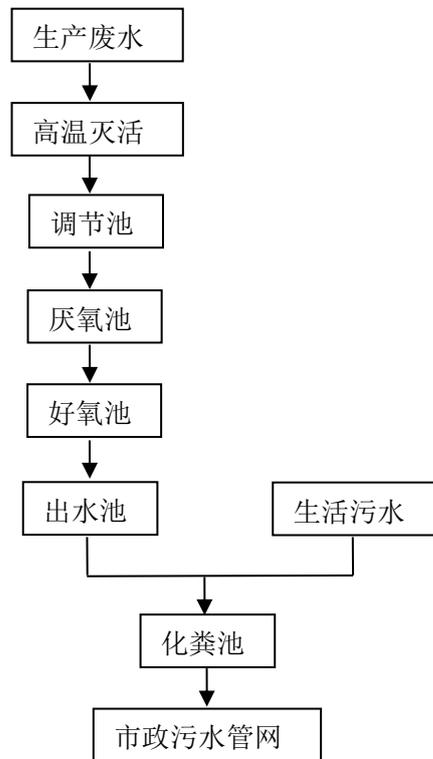


图 7.3-1 项目污水处理工艺流程

污水处理工艺流程简述：

项目生产废水按照批次进入调节池，调节水质水量，然后分批次（每天）排入厌氧池进行处理，池内设有水下搅拌机，搅拌后的废水由水泵抽至厌氧池进行厌氧生物处理，去除绝大部分有机物，同时使有机氮还原成氨氮，经厌氧处理后的废水流入好氧池，在此绝大部分有机污染物通过生物氧化、吸附得以降解，出水自流至出水池后进行固液分离后，沉淀池上清液可做到达标外排。

处理后的生产废水与生活污水、洗衣废水一起进入康鸿橙方科技园化粪池处理后进入市政污水管网。经处理后废水可满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准缺项执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）B 等级要求相关标准，项目污水处理设施位于三楼生产车间南侧，且占地小，运行简单，投资适中，适用于本项目污水处理。

综上所述，项目废水采取以上处理措施处理可行。

7.3.2 地下水污染防治措施

本项目用水由市政提供，水源为自来水，项目废水经处理后排入市政污水管网，因此，项目对地下水的影响较小，且项目位于三楼，污水处理设施设置在厂房南侧，一般情况下，不会对地下水造成影响。

本项目建成后原辅材料、固体废物储存单元、污水处理单元均位于三楼，建设单位做好防渗措施，原辅材料、固体废物储存单元、污水处理单元均做水泥硬化处理，钢筋混凝土渗透系数小 10^{-7}cm/s ，其防渗性能很好，且项目位于三楼。采取上述措施后，项目不会发生污染地下水事故。

7.4 运营期噪声污染防治措施分析

7.4.1 防治基本原则

噪声防治对策首先从声源上进行控制，其次采取有效的隔声、消声和吸声等控制措施，并从场区平面布置上综合考虑设备噪声对场区及周边环境的影响。

7.4.2 主要噪声源污染防治措施

本项目主要降低噪声的措施有：

- (1) 合理布局，高噪声设备远离厂房边界；
- (2) 选用低噪设备，高噪声设备采用减震设备基础；
- (3) 厂房隔声；生产期间关闭门窗。

(4) 定期维护保养生产加工设备，以防止设备故障形成的非正常生产噪声，同时确保环保措施发挥最佳有效的功能；加强职工环保意识教育，提倡文明生产，防止人为噪声产生。

经上述措施治理之后，正常生产情况下，项目运营期对环境的影响较小，本项目噪声防治措施可行。经预测，项目噪声满足《工业企业场界环境噪声排放标准》

(GB12348-2008) 中 2 类标准限值要求。

7.5 运营期固体废物处理措施分析

对固体废物的污染防治，管理是关键。目前，国际上公认的对固体废物的环境管理原则有两项，即“三化”（减量化、资源化、无害化）原则和全过程管理原则，很多

具体的管理原则措施都源于这两条基本原则。

固废污染产生及防治措施见表 7.5-1。

表 7.5-1 固体废物产排情况及处置措施一览表

序号	固废名称	产生工序	形态	主要成分	属性	危废代码	处理方式	产生量 (t/a)
1	生活垃圾	办公	固态	废纸、包装袋、果皮等	一般固废	/	分类收集，由环卫工人清运至当地垃圾填埋场处置	4.5
2	废包材	原料使用	固态	包装袋	一般固废	/	收集后外售	0.8
3	废化学品包材	原料使用	固态	包装袋	危险废物	HW49 900-041-49	交由有资质单位处理	0.3
4	菌渣	生产工序	固态	培养基	一般固废	/	干燥处理后外售综合利用	3.12
5	废过滤器	车间通风	固态	废过滤器	危险废物	HW49 900-041-49	高压灭菌柜灭活后委托有资质的危废处置单位处置	0.2
6	废活性炭	有机废气处理	固态	废活性炭、非甲烷总烃	危险废物	HW49 900-041-49	高压灭菌柜灭活后委托有资质的危废处置单位处置	0.5
7	纯水制备废弃物	纯水制备	固态	废石英砂、过滤膜	一般固废	/	收集后由设备厂家回收	0.5

7.5.1 一般固体废物污染防治措施分析

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》要求，评价建议对一般固体废物设置规范的临时堆存间，用以暂存废脱硫剂和生活垃圾，按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）中相应规定，必须采取防扬撒、防流失、防渗漏等三防措施，进行地面硬化，设顶棚和围挡，避免雨水进入，地基加高10cm，达到三防要求。

7.5.2 危险废物污染防治措施分析

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改清单，本次评价要求项目医疗废物贮存容器及医疗废物暂存场所满足以下条件：

危险废物贮存容器满足以下条件：

- 1.应当使用符合标准的容器盛装危险废物；

2. 装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求；
3. 装载危险废物的容器必须完好无损；
4. 盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容（不相互反应）。

危险废物暂存场所满足以下条件

1. 必须将危险废物装入容器内；
2. 禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装；
3. 无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装；
4. 盛装危险废物的容器上必须粘贴符合要求的标签

危险废物暂存场所的选址与设计原则

1. 危险废物集中贮存设施的选

- （1）地质结构稳定，地震烈度不超过7度的区域内；
- （2）设施底部必须高于地下水最高水位，；

2. 危险废物贮存设施（仓库式）的设计原则

- （1）地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容；
- （2）必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置；
- （3）用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙；
- （4）设施内要有安全照明和观察窗口；
- （5）应设计堵截泄漏的裙脚地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的；
- （6）不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断；

3. 危险废物的堆放

- （1）基础必须防渗，防渗层为至少1m厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或2mm厚高密度聚乙烯，或至少2mm厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s；
- （2）堆放危险废物的高度应根据地面承载能力确定；
- （3）衬里放在一个基础或底座上；
- （4）衬里要能够覆盖危险废物或其溶出物可能涉及到的范围；
- （5）衬里材料与堆放危险废物相容；
- （6）危险废物堆要防风、防雨，防晒；
- （7）不相容的危险废物不能堆放在一起；

(8) 总贮存量不超过300kg(L)的危险废物要放入符合标准的容器内，加上标签，容器放入坚固的柜或箱中，柜或箱应设多个直径不少于30mm的排气孔，不相容危险废物要分别存放或存放在不渗透间属分开的区域内，每个部分都应有防漏裙脚或储漏盘，防漏裙脚或储漏盘的材料要与危险废物相容。

考虑到危险废物在储存、管理、运输、处理等过程中可能造成的环境污染问题，现对厂方提出如下要求：

(1) 在处理处置过程中，应采取措施减少危险废物的体积、重量和危险程度，达到危险废物的减量化；

(2) 根据《危险废物污染防治技术政策》，项目危险废物应用符合国家标准的专门容器收集、储存和装运。装运危险废物的容器应根据危险废物的不同特性而设计，容器应不易破损、变形、老化，能有效防止渗漏、扩散，容器上必须贴有标签，在标签上详细标明危险废物的名称、重量、成分、特性及发生泄漏、扩散污染事故时的应急措施和补救方法。

(3) 对危险废物的流向进行有效控制，禁止在转移过程中将危险废物排放至环境中，且在转移时必须按照《危险废物转移联单管理办法》中有关规定填写危险废物转移联单，向当地环境保护部门进行危险废物的申报、转移等。转移运输时要严格按照危险废物运输的管理规定，采用专用车辆，并在车辆上设置特殊标志。杜绝运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险。4) 危险废物如在厂内临时堆存，应符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18579-2001)及2013年修改单(环境保护部公告2013年第36号)中的有关规定，设置临时贮存设施，采取防渗、防散失措施，危险废物贮存区设置危险废物贮存标志。

7.6 运营期土壤防范措施分析

本项目建成后原辅材料、固体废物储存单元、污水处理单元均位于三楼，建设单位做好防渗措施，原辅材料、固体废物储存单元、污水处理单元均做水泥硬化处理，钢筋混凝土渗透系数小 10^{-7} cm/s，其防渗性能很好，且项目位于三楼。采取上述措施后，项目不会发生污染土壤事故。

8 环境经济损益分析

环境经济损益分析主要是评价建设项目实施后,对环境造成的损失费用和采取各种环保治理措施所能收到的环保效果及其带来的经济和社会效益,衡量建设项目的环保投资在经济上的合理水平。

8.1 环境保护投资

为控制和减轻对周围环境的污染,本项目总投资 500 万元,其中环保投资约 22 万元,约占投资总额的 4.4%,环保设施投资汇总表见表 8.1-1。

表 8.1-1 环保设施投资汇总表环境保护投资 单位:万元

项目	污染物	环保措施	数量	处理效果、执行标准	环保投资	
运营期	废水	生产废水、清洗废水	污水处理设施	1座 处理规模为2m ³ /d	满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中三级标准缺项执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015) B 等级要求	15
	噪声	设备	减震垫、建筑隔声、加强绿化	配套	《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类	2
	固废	生活垃圾	带盖收集桶	若干	减量化、资源化	1
		废包材	一般固废暂存间	1 座	满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及修改清单要求	1
		菌渣				
		废化学品包材、废过滤器收集高温灭火后,与废活性炭一起委托有资质的单位处置	收集后暂存危废暂存间	1 间	满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单要求	1
	环境管理	日常环保管理运行				2
	合 计					22

8.2 环境损益分析

8.2.1 环境保护费用的确定和估算

环境保护费用 E_t 一般分为外部费用和内部费用，用下式表示：

$$E_t = E_t(O) + E_t(I)$$

式中： E_t ——环境保护费用；

$E_t(O)$ ——环境保护外部费用；

$E_t(I)$ ——环境保护内部费用。

1. 环境保护外部费用的

环境保护外部费用主要指由于企业建设对环境损害所带来的费用，根据环保投资分析，项目施工期环保投资 1.5 万元。

2. 环境保护内部费用

内部费用是至项目运行过程中，建设单位为了防止环境污染而付出的环境保护费用，由基本建设费用和运行费两部分构成。

环境保护基本建设费用：本项目废气、废水、噪声及固废处置污染防治设施均为新建，项目环境工程投资为 22 万元，按环保设备使用寿命 15 年进行计算，则项目每年用于环保投资为 1.47 万元。

运营费用：指企业各项环保工程、水体保持、绿化、环保检测和和管理等环境保护工程的运行管理费用，按生产要素计算，运行费用主要由各项环保工程的折旧费、设备检修费、耗电费、材料消耗费、人员工资及福利费、设备维护费和管理费等，企业环保工程运行费用为 3 万元/a。

综上所述，拟建项目的环境保护费用为 5.97 万元。

8.2.2 环境成本和环境系数的确定与分析

1. 年环境代价

年环境代价 H_d 即为项目投入的环境保护费用 E_t 和年环境损失费用 H_s 之和，合计为 5.97 万元/年。

2. 环境系数的确定

环境系数是指年环境代价与年工业产值的比值，即 $H_x = H_d / G_e$ ，本项目年产值按净现值计，即 1500 万元。经计算，项目环境系数约为 0.004，环境系数较小。说明项

目采取的环保设施治理措施比较合理，符合当前技术发展水平。

8.2.3 环境损益分析结论

经计算，本项目环境系数为 0.004，说明创造 1 万元的产值，付出的环境代价为 30 元。

本项目的环境代价和环境系数相对较低，随着人民环保意识的增强，环保设施越来越齐全，运行管理也相应提高，与此同时，不可避免的环境损失也在减小，环境代价和环境系数的统计参数会相应的降低。本项目建设具有良好的综合效益，通过实施环保措施后，环境效益和社会效益显著。

综上所述，在落实各项污染防治措施，污染物达标排放的前提下，环境损益分析结果可行。

9 环境管理与环境监测

9.1 环境管理

9.1.1 环境管理的必要性

项目环境管理是指工程在施工期和运行期间，应严格按照国家、地方环境保护政策、法律和法规等进行环境管理工作，并接受地方环保管理部门监督，促使项目实现“三同时”目标。

9.1.2 环境管理机构与职责

建立环境管理机构是使环境管理工作科学化、制度化、经常化的组织保障，是将环境保护纳入企业管理和生产计划并制定合理的污染控制指标，使企业排污符合国家和地方有关排放标准，并实现“一控双达标”，企业内部必须建立环境管理机构。

9.1.2.1 环保机构设置

根据项目实际情况，建设单位应当设立专职或兼职环保人员 2 名，担负公司环境管理工作，使各项环保措施、制度得以贯彻落实。

9.1.2.2 环境管理机构职责

项目环保机构应具有场内行使环保执法的权利，并接受当地环保管理部门的指导和监督。其主要职责如下：

(1) 全面贯彻落实“保护和改善生产环境管理与生态环境，防治污染和其它公害”等环境保护基本国策的要求，做好本项目环境污染防治和生态环境保护工作。

(2) 认真贯彻执行环境保护法律、法规和标准，按照地方政府给本企业下达的环境保护目标责任书，结合企业实际情况，制定出本企业环境保护目标和实施措施。

(3) 做好环保设施运行管理和维修工作，保证各项环保设施正常运行，确保治理效果、建立并管理好环保设施档案资料。

(4) 督促帮助企业搞好污染治理和固体废物综合利用工作，做到污染物达标排放。

(5) 负责本项目污染源监测工作，了解掌握本项目污染动态，发现异常要及时查找原因，并反馈给生产系统，防止污染事故发生。

(6) 有计划地做好普及环境科学知识和环境法律知识的宣传教育工作，组织企业人员进行环保知识的培训，提高企业职工的环保意识和环境法制观念。

(7) 建立企业环境管理指标体系，做好考核与统计工作。

9.1.3 环境管理制度

建设单位应建立健全必要的环境管理规章制度，并把它作为企业领导和全体职工必须严格遵守的一种规范和总则。“有规可循、执规必严”是环境管理得以顺利实施的重要保证。各项规章制度要体现环境管理的任务、内容和准则，使环境管理特点和要求渗透到企业的各项管理工作之中。

最基本的环境管理制度有以下几方面：

- (1) 环境保护管理条例；
- (2) 环境质量管理规程；
- (3) 环境管理的经济责任制；
- (4) 环保业务的管理制度；
- (5) 环境管理岗位责任制；
- (6) 环境保护的考核制度；
- (7) 环保设施管理制度；
- (8) 场区防渗管理条例；
- (9) 生态保护管理规定；
- (10) 污染防治、控制措施及达标排放实施办法。

通过对各项环境管理制度建立和严格执行，形成目标管理、监督反馈紧密配合的环保工作管理体系，可有效防止非正常生产和突发性事故造成的危害。

9.1.4 环境管理手段和措施

9.1.4.1 环境管理手段

根据建设单位实际情况，可采用行政、经济、技术、教育等环境管理手段进行本项目的环境管理工作。

(1) 行政手段：制定环境保护目标责任制，将环境保护列入岗位责任制及生产调度当中，不定期检查环境保护状况，以行政手段督促、检查、奖惩，促使生产岗位按要求完成环保任务。

(2) 技术手段：从项目设计、施工到运营全过程采取先进的工艺、设备，同环境保护措施密切结合，积极推广应用新技术，解决环境问题，实现清洁生产。

(3) 经济手段：制定并严格按照《环境保护奖惩办法》开展工作，促进环保工作的定量考核，切实将防治污染和保护环境落实到生产管理建设的各个工作环节，做到奖优罚劣，将环境保护与经济效益结合起来。

(4) 教育手段：通过环保宣传和教育，提高全体职工的环保意识，做到自觉保护环境。

9.1.4.2 环境管理措施

(1) 制订环境保护岗位目标责任制，将环境管理纳入生产管理体系，环保评估与经济效益评估相结合，建立严格的奖惩机制；

(2) 加强环境保护宣传教育工作，将环保意识融入企业文化，进行培训，使全体员工能够意识到环境保护的重要意义，包括与企业生产、生存和发展的关系，全公司应有危机感和责任感，把环保工作落到实处，落实到每一位员工；

(3) 加强环境监测数据的统计工作，建立全场完善的污染源及物料流失档案，严格控制污染物排放总量，确保污染物排放指标达到设计要求；

(4) 强化对环保设施运行监督、管理的职能，建立全场完善的环保设施运行、维护、维修等技术档案，以及加强对环保设施操作人员的技术培训，确保环保设施处于正常运行情况，污染物排放连续达标。

9.1.5 环境管理计划

根据本工程不同的工作阶段，制定有关的环境管理计划。

(1) 管理机构

企业设置专职或兼职环保管理人员，负责运营期的环境管理工作，与当地环保部门及其授权监测部门直接监管项目污染物的排放情况；对超标排放及污染事故、纠纷进行处理。

(2) 运营期环境管理职责

由生产车间主任负责环保指标的落实，将环保指标逐级分解到车间、班组、个人，下属具体负责其附属环保设备的运转和维护，确保其正常运转和达标排放，充分发挥其作用；配合地方环保部门监测部门进行日常环境监测，记录并及时上报污染源及环保措施运转状态。

因此，它应建立以下环境管理制度：

- ①内部环境审核制度；
- ②建立环境目标和确定指标制度；
- ③内部环境管理监督、检查制度。

本项目工程针对不同工作阶段，制定环境管理工作计划，工程建设管理工作计划见表 9.1 -1。

表 9.1-1 环境管理工作计划

阶段	环境管理工作主要内容
管理机构职能	根据国家建设项目环境管理规定，认真落实各项环保手续，完成各级主管部门对本企业提出的环境管理要求，对本企业内部各项管理计划的执行及完成情况进行监督、控制，确保环境管理工作真正发挥作用。
试运行阶段	1、检查施工项目是否按照设计、环评规定的环保措施全部完工； 2、做好环保设施运行记录； 3、记录各项环保设施的试运转状况，针对出现问题提出完善修改意见； 4、总结试运转的经验，健全前期的各项管理制度；
生产运行期	1、严格执行各项生产及环境管理制度，保证生产的正常进行； 2、设立环保设施运行卡，对环保设施定期进行检查、维护，做到勤查、勤记、勤养护，按照监测计划定期组织进行全厂内的污染源监测，对不达标环保设施立即进行寻找原因，及时处理； 3、不断加强技术培训，组织企业内部之间的技术交流，提高业务水平，保持企业内部职工素质稳定； 4、重视群众监督作用，提高企业职工环境意识，鼓励职工及外部人员对生产状况提出意见，并通过积极吸收宝贵意见，提高企业环境管理水平。

9.1.6 竣工环保验收

根据《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》（中华人民共和国生态环境部 公告 2018 年第 9 号 2018 年 5 月 15 日）文件内容，建设单位应在项目建成正常运行后进行竣工环保验收，建设单位成立验收组，首先对项目环保设施进行自查，并委托有资质的单位进行监测，组织召开验收会议，整改完成后公开验收报告，完成验收后投入生产。项目竣工验收具体流程图如下：

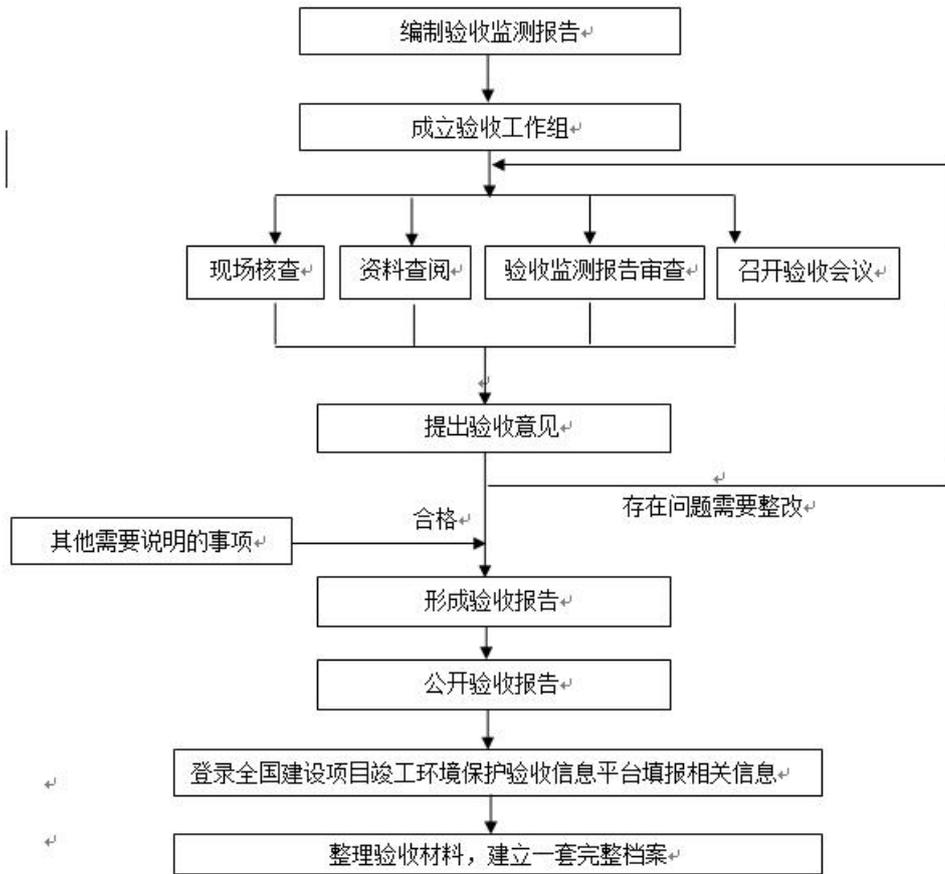


图 9.1-1 项目竣工验收流程图

9.2 环境信息公开内容及方式

9.2.1 环境信息公开内容

根据《企业事业单位环境信息公开办法》（环保部令第 31 号）的规定，本项目应公开如下环境信息：

表9.2-1 本项目环境信息公开内容

序号	标题	详细内容
1	基础信息	项目名称：基因重组蛋白生产项目； 建设单位：西安德诺海思医疗科技有限公司； 建设地点：西咸新区沣东新城科源三路137号康鸿橙方科技园1号楼A单元三层 建设总投资：500万元，建设单位自筹； 建设规模：建成后年产蛋白 260kg
2	排污信息	本项目运营期的污染物主要包括生产废水、清洗废水、生活污水、洗衣废水；设备噪声，固废等。

3	防治污染设施的建设和运行情况	<p>(1) 废水：项目生产废水、清洗废水高温灭活后，经自建污水处理设施处理后与生活污水、洗衣废水一起排入康鸿橙方科技园化粪池处理后进入市政污水管网；</p> <p>(2) 固体废物：生活垃圾分类收集，定期由环卫工人清运处置；废包材收集后外售，菌渣干燥后外售综合利用，纯水制备废弃物定期由厂家更换处置；废过滤器、废活性炭等危废高压灭菌后与废化学品包材一起收集暂存于危废暂存间，定期交由有危废资质单位处置。</p> <p>(3) 噪声：采取减震、隔声等措施减轻对环境的影响；</p>
4	建设项目环境影响评价及其他环境保护许可情况	正在办理相关环评手续

9.2.2 信息公开方式

建设单位应当通过其网站、建设单位环境信息公开平台或者当地报刊等便于公众知晓的方式公开环境信息，同时可以采取以下一种或者几种方式予以公开：

- 1.公告或者公开发行的信息专刊；
- 2.广播、电视等新闻媒体；
- 3.信息公开服务、监督热线电话；
- 4.本单位的资料索取点、信息公开栏、信息亭、电子屏幕、电子触摸屏等场所或者设施。

9.3 运营期环境监控计划

为了有效监控建设项目对环境的影响，环保管理部门应建立环境监测制度，定期委托当地有资质的环境监测站开展污染源及环境监测，以便及时掌握产排污规律，加强污染治理，应严格按照《排污单位自行监测技术指南总则》(HG819-2017)要求执行。运营期污染源环境监测计划见表 9.3-1。

表 9.3-1 污染源与环境监测计划表

污染源名称	监测项目	监测点位置	监测点数	监测频率	控制指标
地表水	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、总磷、总氮等	化粪池总排口	1 个	1 次/年	满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准要求及《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)中的 B 级标准
场界噪声	L _{eq} (A)	项目场界	4 个	每季度 1 次	《工业企业场界噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类

9.4 排污口规范要求

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（包括水、气、声、渣）必须按照“便于采样、便于计量检测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置与之适应的环境保护图形标志牌，绘制企业排污口分布图，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，排污口的规范化要符合有关环保要求。

1. 固定噪声源

按规定对固定噪声源进行治理，并在边界影响最大处设置标志牌。

2. 固体废物贮存场

一般工业固废和生活垃圾应设置专用堆放场地，采取防治二次扬尘措施；危险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。

3. 设置标志牌要求

环境保护图形标志牌由国家环保总局统一定点制作，并由环境监理单位根据企业排污情况统一订购。企业排污口分布图由环境监理单位统一绘制，排放一般污染物排污口（源），设置提示牌标志牌，排放有毒有害等污染物的排污口设置警告式标志牌，标志牌设置位置在排污口（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 米范围内如有建筑，应设平面式标志牌，无建筑的设立式标志牌。规范化排污口管理要求，具体排污规范化管理要求见表 9.4-1。

表 9.4-1 排污口规范化管理要求表

项 目	主要要求内容
基本原则	1. 凡向环境排放污染物的一切排污口必须进行规范化管理； 2. 将总量控制的污染物排污口及行业特征污染物排放口列为公司管理重点； 3. 排污口设置应便于采样和计量监测，便于日常现场监督和检查； 4. 向环保行政主管部门申报排污口数量、位置，排污种类、数量、浓度及排放去向
技术要求	1. 按照环监（1996）470 号要求，排污口位置必须合理确定，实行规范化管理； 2. 废气排气筒、废水预处理装置排口、污水总排口等应设置便于采样和监测采样口，具体设置应符合《污染源监测技术规范》要求
立标管理	1. 所有污染物排放口必须实行规范化整治与管理，应按照国家《环境保护图形标志》（GB15562.1-1995）与（GB15562.2-95）相关规定，设置由国家环保总局统一定点制作和监制的环保图形标志牌； 2. 环保图形标志牌设置位置应距污染物排放口及固体废物贮存(处置)场或采样点较近且醒目处，设置高度一般为标志牌上缘距离地面约 2m； 3. 重点排污单位排污口应设立式标志牌，一般排污口可设立式或平面固定式标志牌； 4. 对一般性污染物排放口应设置提示性环保图形标志牌； 5. 对危险物临时贮存场所，要设置警告性环境保护图形标志牌

建档管理	1.使用《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，按要求填写有关内容； 2.严格按照制定环境管理计划，根据排污口管理内容要求，在工程建成后将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向，立标及环保设施运行情况记录于档案
------	--

9.5 建议总量控制指标

根据《“十三五”主要污染物总量控制规划编制技术指南》的通知：“十三五”期间国家对 COD、NH₃-N、SO₂、NO_x 主要污染物实行排放总量控制计划管理，结合本项目污染物排放情况，建议本项目总量控制指标如下表 9.5-1。

本项目废水经处理后排入市政污水管网，项目运营期新增总量控制指标为 COD、NH₃-N。具体总量控制指标如下：

表 9.5-1 本项目建议总量控制指标

类别	污染物名称	总量控制指标（建议值）
废水	COD	0.021t/a
	NH ₃ -N	0.002t/a

9.6 污染物排放清单

本项目污染物排放清单见表9.6-1：

表9.6-1 项目污染物排放清单

类别	污染物名称	排放浓度	排放量	总量指标	环保措施
废水	水量	420.35m ³ /a			生产废水、清洗废水高温灭活后，经自建污水处理设施处理后与生活污水、洗衣废水一起排入康鸿橙方科技园化粪池处理后进入市政污水管网
	COD	330mg/L	0.138t/a	0.021t/a	
	BOD ₅	156mg/L	0.066t/a	/	
	SS	123mg/L	0.052t/a	/	
	NH ₃ -N	31mg/L	0.013t/a	/	
	TN	37mg/L	0.015t/a	0.002t/a	
	TP	5mg/L	0.002t/a	/	
固废	生活垃圾	/	4.5 t/a	/	分类收集，由环卫工人清运至当地垃圾填埋场处置
	废包材	/	0.8 t/a	/	收集后外售
	废化学品包材	/	0.3 t/a	/	交由有资质单位处理
	菌渣	/	3.12 t/a	/	干燥处理后外售综合利用
	废过滤器	/	0.2 t/a	/	高压灭菌柜灭活后委托有资质的危废处置单位处置
	废活性炭	/	0.5 t/a	/	高压灭菌柜灭活后委托有资质的危废处置单位处置
	纯水制备废弃物	/	0.5 t/a	/	收集后由设备厂家回收

9.7 竣工环保验收管理

本项目竣工验收前必须做好和完成以下方面工作：

(1) 按照环境影响评价文件及其批复要求，落实项目环境工程设计，确保三废稳定达标排放；

(2) 建立健全环保组织机构、各项环境管理规章制度；

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

(4) 验收清单：项目建成后，建设单位应按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号）规定，对建设项目进行竣工环境保护验收。

本项目运营期间环保设施清单见表 9.7-1。

表 9.7-1 环保设施清单（建议）

类别	污染物	环保措施	数量	处理效果
废水	发酵清洗废水	污水处理设施+依托园区化粪池	1座 处理规模为 2m ³ /d	满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)中表1中B等级标准
噪声	厂区	基础减振、消声、隔声	配套	满足《工业企业场界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准
固废	生活垃圾	带盖垃圾桶	若干	处置率 100%
	废包材	一般固废暂存处	1座	满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及修改清单要求
	废化学品包材、废培养基、废过滤器收集高温灭火后，与废活性炭一起委托有资质的单位处置	收集后暂存危废暂存间，位于车间西南角，建筑面积 5m ²	1间	满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单要求

10 结论与建议

10.1 项目概况

西安德诺海思医疗科技有限公司投资 500 万元在陕西省西咸新区沣东新城科源三路 137 号康鸿橙方科技园 1 号楼 A 单元三层建设基因重组蛋白生产项目。该项目于 2019 年 11 月 9 日取得了《沣东新城行政审批与政务服务中心关于印发西安德诺海思医疗科技有限公司基因重组蛋白生产项目备案确认书的通知》文件。项目建筑面积约 1000m²，主要建设内容包括基因重组蛋白生产的洁净厂房、生产线与库房，研发实验室和检验平台。项目建成后年产基因重组蛋白 260kg。

10.2 环境现状与主要环境问题

1. 空气环境质量

由《陕西省环境保护厅发布的 2018 年全省环境空气质量环保快报》数据可以看出，项目所在区域 SO₂ 年平均浓度、CO95% 顺位 24 小时平均浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，NO₂ 的年平均浓度、O₃90% 顺位 8 小时平均浓度、PM₁₀ 的年平均浓度、PM_{2.5} 的年平均浓度均不符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。综上所述，本项目所在区域环境空气质量不达标。

2. 声环境质量现状

本项目场界四周昼夜间噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。因此，本项目所在区域声环境质量良好。

3. 地下水质量现状

监测结果可知，除南市镇硝酸盐指标不符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准限值，其余指标均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准限值。

4. 土壤环境

项目区土壤各监测因子均小于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的风险筛选值；根据土壤酸化、碱化分级

判定，项目区土壤无酸化或碱化。

10.3 运营期污染防治措施

1、废气措施

运营期重组蛋白生产过程中一级种子培养、二级种子培养、进罐培养、补料培养工艺中有酵母增值废气产生，酵母增值废气主要为酵母呼吸产生的二氧化碳和水，由于各培养罐均在常温密闭的条件下进行生产，废气通过培养罐顶部的排气管道排出。不会降低周边环境质量现状。

2、废水措施

(1) 地表水措施

运营期生产废水、清洗废水高温灭活后，经自建污水处理设施处理后与生活污水、洗衣废水一起排入康鸿橙方科技园化粪池处理后进入市政污水管网。满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中的三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)B 级标准标准后。

经上述措施处理后，废水实现资源化利用不排入地表水体，措施可行。

(2) 地下水措施

本项目项目位于三楼，项目建成后原辅材料、固体废物储存单元、污水处理单元均位于三楼，建设单位做好防渗措施，原辅材料、固体废物储存单元、污水处理单元均做水泥硬化处理，钢筋混凝土渗透系数小 10^{-7}cm/s ，其防渗性能很好，且项目位于三楼。采取上述措施后，项目不会发生污染地下水事故。

3、噪声治理措施

运营期对周围声环境的影响主要来自于空调机房、泵等设备噪声，针对声源特征，评价提出以下措施：选择低噪声的设备；对机械传动部件动态不平衡处认真进行平整调整；对设备进行定期检修，加强润滑作用，保持设备良好的运转状态，尽量降低噪声。采取以上措施后，经预测项目噪声值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准。

4、固体废弃物措施

运营期生活垃圾分类收集，定期由环卫工人清运处置；废包材收集后外售，菌渣干燥后外售综合利用，纯水制备废弃物定期由厂家更换处置；废过滤器、废活性炭等

危废高压灭菌后与废化学品包材一起收集暂存于危废暂存间，定期交由有危废资质单位处置。

采取以上措施对项目产生的固体废物进行合理处理处置后，固体废弃物处置率为100%，基本不会对周围环境产生不利影响，固废污染措施可行。

5、土壤措施

本项目项目位于三楼，项目建成后原辅材料、固体废物储存单元、污水处理单元均位于三楼，建设单位做好防渗措施，原辅材料、固体废物储存单元、污水处理单元均做水泥硬化处理，钢筋混凝土渗透系数小 10^{-7}cm/s ，其防渗性能很好，且项目位于三楼。采取上述措施后，项目不会发生污染土壤事故。

10.4 环境风险分析

本项目主要的环境风险源为原料（甲醇、磷酸）等暂存和使用过程中风险，项目在设备和材料选择、管理等方面充分考虑了其环境风险。通过项目环境风险分析，建设单位在严格落实设计及环评提出的各项风险防范措施和应急预案的情况下，其环境风险水平是可以接受的。

10.5 公众参与

建设单位通过一次及二次公示及公众参与个人和团体调查，100%以上的公众对项目建设持赞成态度，无反对意见。

10.6 经济损益分析

项目环保投资 22 万元，约占投资总额的 4.4%，项目中采取了相应的环保措施，付出了一定的经济代价，但其度合适，企业完全能够承受，且所支付的环保费用还能取得一定的经济效益，所以从环境经济分析来看，项目是可行的，完全符合经济与环境协调发展的原则。

10.7 环境监测与管理

建设项目污染防治设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行。工程建设和运营期间，必须认真落实所提出的各项环保措施及环境管理和监控计划。认真落实本工程中应配备的各项环保治理措施并加强营运管理。

10.8 总量控制指标

根据核算,根据监测报告,项目运营期废水总量控制指标值分别为 COD:0.021t/a, NH₃-H: 0.002t/a。

10.9 结论

西安德诺海思医疗科技有限公司基因重组蛋白生产项目符合国家产业政策、环境保护政策，选址合理；在采取报告书提出的各项污染防治后，各项污染物能够达标排放；环境风险水平在可接受程度内；项目运营期严格落实环评报告提出的污染防治措施和环境保护措施，并加强环保设施的运行维护和管理，保证各种环保设施的正常运行和污染物长期稳定达标排放。因此，在落实各项协议及承诺的前提下，从环保角度分析，本项目建设是可行的。

10.10 建议和要求

1. 严格执行环保“三同时”制度，建成后尽快组织竣工环保验收。
2. 建设单位应设立环保机构，配备专职环保人员负责环保工作，建立各项环保规章制度和环保岗位责任制，加强各类环保设施的管理与维护，确保环保设施的正常运行和各类污染物长期、稳定达标排放。
3. 加强废水处理设施运行，防止废水事故排放对水体产生不良影响。
4. 加强固体废物的管理，避免造成二次污染。