建设项目环境影响报告表

（污染影响类）

项目名称：西安浩瑞医学检验实验室有限公司项目

建设单位（盖章）：西安浩瑞医学检验实验室有限公司

编制日期：2022 年 5 月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

<table>
<tr><td>建设项目名称</td><td colspan="3">西安浩瑞医学检验实验室项目</td></tr>
<tr><td>项目代码</td><td colspan="3">无</td></tr>
<tr><td>建设单位联系人</td><td>桂文虎</td><td>联系方式</td><td>15156887245</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="3">陕西省西安市西咸新区沣东新城王寺东街协同创新港星云 2 号楼北楼 3 层</td></tr>
<tr><td>地理坐标</td><td colspan="3">E：108 度 45 分 52.936 秒，N：34 度 15 分 33.264 秒</td></tr>
<tr><td>国民经济
行业类别</td><td>M7452 科学研究和技术服务业</td><td>建设项目
行业类别</td><td>四十五、研究和试验发展”中“98 专业实验室、研发（试验）基地”项中的“其他（不产生实验废气、废水、危险废物的除外）</td></tr>
<tr><td>建设性质</td><td>☑新建（迁建）
☐改建
☐扩建
☐技术改造</td><td>建设项目
申报情形</td><td>☑首次申报项目
☐不予批准后再次申报项目
☐超五年重新审核项目
☐重大变动重新报批项目</td></tr>
<tr><td>项目审批（核准/备案）部门（选填）</td><td>/</td><td>项目审批（核准/备案）文号（选填）</td><td>/</td></tr>
<tr><td>总投资（万元）</td><td>200</td><td>环保投资（万元）</td><td>20</td></tr>
<tr><td>环保投资占比（%）</td><td>10</td><td>施工工期</td><td>3 个月</td></tr>
<tr><td>是否开工建设</td><td>☑否
☐是：_____</td><td>用地（用海）
面积（m^2）</td><td>1000</td></tr>
<tr><td>专项评价设置情况</td><td colspan="3">无</td></tr>
<tr><td>规划情况</td><td colspan="3">建设项目与规划情况详见表 1。
表 1　建设项目与规划情况一览表
<table>
<tr><th>序号</th><th>规划名称</th><th>审批机关</th><th>审批文件名称及文号</th></tr>
<tr><td>1</td><td>《西咸新区总体规划（2010-2020））》</td><td>陕西省人民政府</td><td>陕西省人民政府关于《西咸新区总体规划（2010 年—2020 年）》的批复，陕政函【2011】110 号</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>规划环境影响评价情况</td><td colspan="3">建设项目与规划环境影响评价情况详见表 2。
表 2　建设项目与规划环境影响评价情况一览表
<table>
<tr><th>序号</th><th>规划名称</th><th>审批机关</th><th>审批文件名称及文号</th></tr>
<tr><td>1</td><td>《西咸新区—沣东新城分区规划（2010-2020）环境影响报告书》</td><td>西安市生态环境局</td><td>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</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

规划及规划环境影响评价符合性分析	建设项目与相关规划、规划环境影响评价结论及审查意见的符合性见表 3。

表 3　建设项目与相关规划、规划环境影响评价结论及审查意见的符合性一览表

序号	相关政策文件	要求	本项目情况	结论
1	西咸新区总体规划（2010-2020）	规划确定沣东新城定位为：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，未来将建设成为具有东方人文特色的生态化国际新城。主导产业：以高新技术和会展业为主，重点发展高新技术研发和孵化、体育、会展商务，文化旅游、现代农业、房地产开发等产业。总体规划空间结构布局：“两带、七板块”，周秦汉历史文化景观带、沣河景观风貌带、沣河田园都市板块、六村堡现代产业板块、三桥商贸综合产业板块、科技统筹示范板块、阿房宫人文旅游板块、昆明池生态休闲板块、镐京田园都市板块。	本项目为西安浩瑞医学检验实验室项目，属于科学研究和技术服务业，为高新技术研发产业。	符合
2	西咸新区-沣东新城分区规划（2010-2020）环境影响报告书及审查意见	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、由总量指标限值企业类型和规模、污染物排放指标等工业企业的准入条件。	本项目属于科学研究和技术服务业，不属于“三高一低”企业。	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。	本项目正在办理环评手续，本项目属于科学研究和技术服务业，不属于电镀生产线及涉重金属排放企业。	
		水环境保护对策和措施：严格环境准入制度，防治企业污染排放。	本项目实验后后续清洗废水与员工生活污水、纯水机浓水经一体化污水处理设备（膜生物反应器工艺）处理后排入协同	

续表3

序号	相关政策文件	要求	本项目情况	结论
2	西咸新区-沣东新城分区规划（2010-2020）环境影响报告书及审查意见	水环境保护对策和措施：严格环境准入制度，防治企业污染排放。	创新港现有化粪池，经市政排水管网排入西安净水处理有限责任公司第六再生水厂。	符合
		大气环境保护对策和措施：严格产业准入制度，控制企业污染排放。设置新城产业准入大气环境标准，对排污量大的行业进行限制，防止对新城产生影响。	本项目试剂准备和样品制备区（1）实验溶剂配制和实验过程产生的挥发性有机废气（以非甲烷总烃计）和酸性废气（以氯化氢计）经通风橱收集后通过活性炭过滤吸附装置处理后引至室外无组织排放；实验室一实验过程产生的微生物废气经生物安全柜处理后引至室外无组织排放，项目不属于大气污染物排放量大的行业。	
		声环境保护对策和措施：加强环境噪声管理，建立完善的环境噪声管理办法。完善环境噪声达标区管理办法，加强对公共和个人娱乐区、商业区等的环境噪声管理，加强对建筑噪声以及固定噪声源的管理。	本项目运营期设备均优先选用低噪声设备，并采取基础减振、隔声等措施，同时加强对设备的维修保养管理。	
		固体废物综合整治对策：提高全民的环境意识，提倡节约，减少城市生活垃圾产生量，推行生活垃圾分类收集，提高生活垃圾无害化处理率和固体废物的综合利用率。提高危险固废和医疗垃圾的安全处理、处置能力。建立危险废物和医疗废物的收集、运输、处置的全过程环境监督管理体系。	本项目生活垃圾分类收集由当地环卫部门进行处理；未沾染化学品和培养液的废包装材料，包括废包装盒、废包装袋、废纸箱等，分类收集后定期外售；实验器皿首次清洗废水、废活性炭、废药品、沾染化学试剂的包装物等作为危险废物在危废暂存间暂存，并定期交由有危废资质单位处置。	

其他符合性分析

1、“三线一单”符合性分析

根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环评〔2016〕150 号）、《陕西省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（陕政发〔2020〕11 号）以及西安市人民政府《关于印发“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（市政发〔2021〕22 号），本项目“三线一单”符合情况见表 4。

表 4　本项目与“三线一单”符合性分析表

“三线一单”	本项目情况	符合性
生态保护红线	根据《陕西省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（陕政发〔2020〕11号），本项目位于重点管控单元，不涉及优先保护单元（主要包括生态保护红线、自然保护地、集中式饮用水水源保护区等生态功能重要区、生态环境敏感区）。	符合
	根据西安市人民政府《关于印发“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（市政发〔2021〕22号），本项目在采取提出的风险防范措施后，可减少风险事故发生的概率，同时可将环境风险影响降低。	
环境质量底线	根据环境影响分析，本项目采用有效污染防治措施，各项污染物能实现达标排放，则本项目在建设阶段及生产运行阶段，各项污染物对周边的影响较小，不触及环境质量底线。	符合
资源利用上线	本项目原辅材料及能源消耗合理，不触及资源利用上线。	符合
生态环境准入清单	本项目不在《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》范围内。	符合

2、产业政策符合性

本项目为检验实验室项目，根据《产业结构调整指导目录（2021 年本）》，本项目属于其中规定的鼓励类第三十一条“工业设计、气象、生物、新材料、新能源、节能、环保、测绘、海洋等专业科技服务，标准化服务、计量测试、质量认证和检验检测服务、科技普及”。

3、与《生物安全与生物安全柜指南》中“二级生物安全水平”等相关内容符合性

根据生物安全防护实验室分类依据，以微生物及其毒素的

危害程度不同，分为4级，一级最低，四级最高，其中一级实验室一般适用于对健康成年人已知无致病作用的微生物；二级适用于对人或环境有中等潜在危害的微生物；三级适用于主要通过呼吸途径使人传染上严重的甚至是致死疾病的致病微生物或其毒素；四级适用于对人体具有高度的危险性，通过汽溶胶途径传播或传播途径不明、尚无有效疫苗或治疗方法的致病微生物或其毒素。本项目属于二级生物实验室，实验区域设置净化机组，安装有通风换气装置；办公区和试验区通风系统与所在大楼的通风系统独立，与《生物安全与生物安全柜指南》中“二级生物安全水平”等相关内容符合性详见表5。

表 5　本项目与《生物安全与生物安全柜指南》中“二级生物安全水平”等相关内容符合性一览表

文件名称	文件内容	项目内容	符合性
《生物安全与生物安全柜指南》中“二级生物安全水平”等相关内容	实验室工作人员必须在处理致病因子方面受过特殊训练，而且要有科研人员直接领导；必须经过管理人员的批准才能进入实验室；对极易污染的物品要高度警惕。	本项目测序样品为动植物核酸或动植物组织、人的血液，不涉及病原微生物（病原微生物是指可以侵犯人体，引起感染甚至传染病的微生物），均为对健康成年人已知无致病作用的微生物。实验室工作人员经过特殊培训，并且由微生物或相关科学领域受过专业训练的科学人员领导下进行工作。	符合
	对容易产生气溶胶的操作要在生物安全柜或是其他防感染设备内进行，并且要严格按照正确的操作步骤进行操作。强烈推荐在此类实验室中使用一级和二级生物安全柜。	本项目拟配备二级生物安全柜。	符合

4、与相关政策相符性分析

本项目与相关的政策相符性分析见表6。

表6　　建设项目相关政策符合性表

序号	相关政策	要求	说明	符合性
1	《陕西省“十四五”生态环境保护规划》	全面落实《挥发性有机物无组织排放控制标准（GB37822-2019）》要求，局部气体收集措施，输送管道应密闭，收集系统应在负压下运行。	本项目采用通风橱收集有机废气，收集效率90%。	符合
		加强危险废物收集处理处置；强化危险废物全过程监管，依法将危险废物纳入排污许可管理	新建6m^{2}危险废物暂存间，建立管理台账。	符合
		强化土壤污染源头控制	本项目位于3层办公楼，加强化学试剂机危废的管理，杜绝人为带出。	符合
		加强地下水污染源头预防		符合
2	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）	VOCs物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。	本项目VOCs物料为2-巯基乙醇、氯仿、异丙醇、无水乙醇等挥发性有机试剂，储存于化学品库中。	符合
3	《生物安全实验室建筑技术规范》（GB50346-2011）	二级生物安全实验室宜实施一级屏障和二级屏障。	本项目拟配备一级屏障和二级屏障。	符合
		二级生物安全实验室应在实验室或实验室所在建筑内配备高压灭菌器或其他消毒灭菌设备	本项目拟配备高压灭菌器。	
		防护类型：保护人员，一级、二级、三级生物安全防护水平；选用生物安全柜的类型：I级、II级、III级。	本项目拟配备II级生物安全柜。	

5、选址合理性分析

西安浩瑞医学检验实验室项目位于陕西省西安市西咸新区沣东新城王寺东街协同创新港星云 2 号楼北楼 3 层。

（1）协同创新港已于 2013 年 11 月 25 日取得了西安市环境保护局《关于协同创新港建设项目环境影响报告书的批复》（市环批复【2013】435 号）（详见附件 2）；2020 年 3 月 26 日完成了西安统筹科技发展有限公司协同创新港建设项目的竣工环境保护验收。

	（2）西安浩瑞基因技术有限公司租赁西安统筹科技发展有限公司位于西安市沣东新城协同创新港研发中试楼 2 号楼北楼 2 层—3 层从事相关经营活动（详见附件 3），西安浩瑞医学检验实验室有限公司租赁 3 层开展实验室建设项目（详见附件 4）。根据建设单位提供的租赁合同，本项目用地属于科研用地，用地性质符合土地政策使用要求。 （3）项目附近 1km 范围内无集中式水源地、自然保护区、风景名胜区、文物保护单位、革命历史古迹及珍稀濒危野生动植物等特殊环境保护目标。因此，项目选址合理。

二、建设项目工程分析

建设内容

1、地理位置与周边关系

本项目位于陕西省西安市西咸新区沣东新城王寺东街协同创新港星云 2 号楼北楼 3 层，中心点位坐标为 E108.764710°、N34.259239°。项目所在楼层北侧为园区道路，西侧为学研广场 B 座，东侧为园区道路，隔路为复兴大道，南侧为南楼。项目所在建筑共四层，其中 1F 为研究所，2F 为西安浩瑞基因技术有限公司，4F 为沣东园区计算中心。建设项目地理位置图见附图 1，建设项目四至范围图见附图 3。

2、项目组成与主要建设内容

本项目为基因测序实验室项目，不涉及样本采样，不接收具有传染性的样本。不涉及微生物、动物等有致病或致敏风险的实验，且不涉及 P3、P4 生物安全实验室和转基因实验室。

本项目主要建设情况见表 7。

表 7　　项目主要建设内容一览表

名称		建设规模及建设内容	备注
主体工程		建筑面积 1000m^2，主要设有冷库、接样、样品、试剂室、实验室一、实验室二、清洗消毒洁具、净化机组间、试剂准备、样品制备区（1）、样品制备区（2）、扩增区、分析区（1）、分析区（2）	租用已建成厂房，仅做隔断和简单装修
辅助工程	办公室 1	1 间，建筑面积 20.91m^2	新建
	办公室 2	1 间，建筑面积 20.91m^2	新建
	综合办公室	1 间，建筑面积 72.4m^2	新建
	制水间	1 间，建筑面积 6m^2	新建
储运工程	库房	1 间，建筑面积 23.5m^2	新建
公用工程	供电	由市政供电系统供给	新建
	供水	由市政自来水供水系统供给	新建
	排水	本项目采取雨污分流，雨水进入市政雨水管网；本项目实验后续清洗废水与员工生活污水、纯水机浓水经一体化污水处理设备（膜生物反应器工艺）处理后排入协同创新港现有化粪池，经市政排水管网排入西安净水处理有限责任公司第六再生水厂。	依托园区现有化粪池，新建一体化污水处理设备
	供暖制冷	办公区采用空调进行冬季取暖，夏季制冷。	新建
	通风	本项目实验区域设置净化机组，安装有通风换气装置；办公区和试验区通风系统独立。	新建
	空气净化系统	布设生物安全柜，实验过程为负压环境，空气通过主动排风经生物安全柜内设的高效过滤器排出，过滤效率可达 99.97%以上。	新建

续表7

名称			建设规模及建设内容	备注
环保工程	废气		本项目试剂准备和样品制备区（1）实验溶剂配制和实验过程产生的挥发性有机废气（以非甲烷总烃计）和酸性废气（以氯化氢计）经通风橱收集后通过活性炭过滤吸附装置处理后引至室外无组织排放；实验室一实验过程产生的微生物废气经生物安全柜处理后引至室外无组织排放。	新建
	废水		本项目采取雨污分流，雨水进入市政雨水管网；本项目实验后后续清洗废水经一体化污水处理设备（膜生物反应器工艺）处理后与员工生活污水、纯水机浓水一同排入协同创新港现有化粪池处理，处理达标后通过市政排水管网排入西安净水处理有限责任公司第六再生水厂。	新建
	噪声		选用低噪声通风设备、隔声、减振等。	新建
	固体废物	生活垃圾	生活垃圾经垃圾桶收集后由环卫部门统一处置。	新建
		一般固废	本项目运营期产生的一般固废为未沾染化学品和培养液的废包装材料，包括废包装盒、废包装袋、废纸箱等，分类收集后定期外售。 本项目纯水制备过程会定期更换废滤芯由厂家定期更换，回收处理。	新建
		危险废物	本项目设置危险废物暂存间（面积 6m²），实验首次清洗废水、废活性炭、废药品、沾染化学试剂的包装物（包括吸头、离心管、反应管、实验服等一次性耗材）等作为危险废物在危废暂存间暂存，并定期交由有危废资质单位处置。	新建

3、主要产品及产能

本项目主要从事脱氧核糖核酸（DNA）测序服务，为客户需要的测序样品（动植物核酸或动植物组织、人的血液，不涉及病原微生物）进行测序，获得该样品基因序列。

表 8　　项目产品及产能一览表

序号	产品名称	年检测能力（份）
1	HLA 基因分型检测样本	24000
2	红细胞血型分型样本	10000
3	血小板库样本	5000

4、主要生产单元

本项目主要生产单元包括试剂准备区、样本制备区、扩增区、产物分析区。

5、主要工艺

本项目主要工艺包括为客户需要的测序样品（动植物核酸或动植物组织、人的血液，不涉及病原微生物）进行测序，获得该样品基因序列，具体生产工艺流程见“工艺流程和产排污环节”章节。

6、主要生产设施及设施参数

本项目主要实验设备见表 9。

表 9　　主要实验设备一览表

序号	设备名称	设备型号	数量	用途
1	-80℃冰箱	BDF-86V398	2	存放样本
2	-20℃冰箱	/	1	存放样本、试剂
3	4℃冰箱	/	1	存放样本、试剂
4	纯水仪	FJY2002-UVF-P	1	制备纯水
5	制冰机	IMS-50	1	制冰
6	荧光计	Q33238	1	DNA 浓度测定
7	超微量分光光度计	/	1	核酸浓度及纯度测定
8	电子天平	JM-B2003	2	称量试剂
9	电泳仪	DYSP130	2	供电电泳
10	脉冲场电泳仪	/	1	供电电泳
11	小型高速离心机（常温）	D2012 plus	2	液体离心
12	涡旋混匀仪	MX-E	1	液体混匀
13	凝胶成像仪	/	1	采集显影
14	台式高速冷冻离心机	MX-2R	1	液体离心
15	小型高速冷冻离心机	5424R	2	液体离心
16	组织研磨仪	TL2010S	1	样本研磨
17	生物安全柜	BSC-1500IIA2-X	2	样本提取
18	水浴锅	HH-4	2	热孵育
19	灭菌锅	YXQ-75SII	1	高压灭菌
20	掌上离心机	S1010E	2	液体离心
21	全自动核酸片段回收电泳仪	PB03396 Blue Pippin	1	回收一定长度范围内的 DNA 片段
22	核酸剪切仪	MGR3-J439-013	1	基因组片段化
23	基因扩增热循环仪	Genesy 96T	2	核酸扩增
24	医用洁净工作台	BBS-SDC	1	通风洁净
25	医用冷藏箱	BYC-310	1	存放试剂
26	医用低温保存箱	BDF-25V270	1	保存试剂
27	高速离心机	D2012 plus	1	液体离心
28	金属浴	HB120-S	2	加热试剂
29	金属浴	22331Hambrug	1	加热试剂
30	经济款固定式旋转混匀仪	ME-X	1	混匀试剂
31	四维旋转混匀器	BE-1100	1	混匀试剂
32	负 20 度冰箱	BIOBASE	1	存放试剂、样本

续表 9

序号	设备名称	设备型号	数量	用途
33	4 度冰箱	BIOBASE	1	存放试剂、样本
34	PCR 仪	Genesy 96T	2	PCR 扩增
35	板式离心机	Platesmart	1	液体离心
36	核酸片段检测仪	Fragment Analyzer 5200	1	检测核酸大小
37	Qubit 定量仪	Invitrogen	1	测定核酸浓度
38	掌上离心机	S1010E	1	液体离心
39	漩涡振荡器	MX-E	1	液体混匀
40	圆盘混匀仪	TM-80	1	液体混匀
41	超净工作台	BIOBASE	1	通风洁净
42	高温封膜仪	PCR-SEALER	1	密封样本
43	负 20 度冰柜	haier	1	存放试剂
44	PCR 仪	VeritiPro	3	PCR 扩增
45	自动核酸提取纯化仪	NPA-96T	1	提取 DNA
46	一体化污水处理设备	/	1	废水处理

7、主要原辅材料及燃料的种类和用量

本项目原辅材料用量及能源消耗见表 10。

表 10　　主要原辅材料用量及能源消耗表

序号	材料名称	年用量（g）	用途	性质（分类、形态）
一、主要原辅材料				
1	Tris	250	DNA 提取	化学制剂，白色粉末
2	浓盐酸	150	DNA 提取	化学制剂，微黄色液体，强酸，有腐蚀性，挥发性
3	氢氧化钠	100	DNA 提取	化学制剂，白色粉末，强碱
4	氯化钠	2.50×10^3	DNA 提取	化学制剂，白色粉末
5	CTAB	1.00×10^3	DNA 提取	化学制剂，白色粉末
6	2-巯基乙醇	500	DNA 提取	化学制剂，透明液体
7	蛋白酶 K	1.8	去除蛋白	生物制剂，无色透明，化学本质酶，蛋白质
8	RNase A	1.8	去除 RNA	生物制剂，无色透明，化学本质酶，蛋白质
9	氯仿	50	DNA 提取	化学制剂，透明液体，有挥发性
10	异丙醇	1.00×10^4	DNA 沉淀	化学制剂，透明液体，有挥发性
11	无水乙醇	8.00×10^3	DNA 提取	化学制剂，透明液体，有挥发性
12	VAHTS DNA Clean Beads	4.50×10^2	DNA 纯化	生物制剂，褐色，盐类、微球等混合液

续表 10

序号	材料名称	年用量（g）	用途	性质（分类、形态）
一、主要原辅材料				
13	Elusion Buffer	1.00×10^{3}	DNA 溶解	生物制剂，无色透明，DNA 溶解液
14	琼脂糖	1.00×10^{3}	凝胶电泳	化学制剂，白色粉末
15	冰乙酸	250	配制 TAE Buffer	化学制剂，透明液体，有挥发性
16	硼酸	250	配制 TBE Buffer	化学制剂，透明液体
17	核酸提取液（苯酚：氯仿：异戊醇=25:24:1）	1.75×10^{4}	DNA 提取	化学制剂，透明液体，有挥发性
18	核酸提取液（氯仿：异戊醇=24:1）	1.75×10^{4}	DNA 提取	化学制剂，透明液体，有挥发性
19	Elution buffer	125	溶解稀释 DNA	生物制剂，无色透明，DNA 溶解液
20	DNA Prep buffer	9.00×10^{-3}	去除单链 DNA	生物制剂，无色透明
21	NAD	1.00×10^{-3}	去除单链 DNA	生物制剂，无色透明
22	DNA Prep Additive	6.00×10^{-3}	去除单链 DNA	生物制剂，无色透明
23	Enzyme dilution buffer	6.00×10^{-3}	去除单链 DNA	生物制剂，无色透明
24	DNA Prep Enzyme	1.00×10^{-3}	去除单链 DNA	生物制剂，无色透明
25	DNA Damage Repair Mix v2	2.00×10^{-3}	修复 DNA	生物制剂，无色透明
26	End Prep Mix	4.00×10^{-3}	末端修复	生物制剂，无色透明
27	Overhang Adapter v3	5.00×10^{-3}	连接接头	生物制剂，无色透明
28	Ligation Mix	3.60×10^{-2}	连接接头	生物制剂，无色透明
29	Ligation Additive	1.00×10^{-3}	连接接头	生物制剂，无色透明
30	Ligation Enhancer	1.00×10^{-3}	连接接头	生物制剂，无色透明
31	Enzyme A	5.00×10^{-3}	酶切	生物制剂，无色透明，酶混合液
32	Enzyme B	2.00×10^{-3}	酶切	生物制剂，无色透明，酶混合液
33	Enzyme C	2.00×10^{-3}	酶切	生物制剂，无色透明，酶混合液
34	Enzyme D	1.00×10^{-3}	酶切	生物制剂，无色透明，酶混合液
35	AMPure PB beads	5.00×10^{3}	纯化 DNA	生物制剂，褐色，盐类、微球等混合液

续表 10

序号	材料名称	年用量（g）	用途	性质（分类、形态）
一、主要原辅材料				
36	80%乙醇	2.50×10^{4}	清洗 DNA	化学制剂，透明液体，有挥发性
37	U1 Marker 30-40kb	1.00×10^{-3}	片段筛选	生物制剂，脱氧核糖核酸
38	S1 Marker 3-10kb	2.00×10^{-3}	片段筛选	生物制剂，脱氧核糖核酸
39	Loading buffer	2.00×10^{-3}	上样缓冲液	生物制剂，蓝色，化学本质各种盐类混合液
40	0.1% Tween20	2.00×10^{-3}	洗脱 DNA	化学制剂，透明液体
41	Qubit dsDNA HS reagent	2.00×10^{-3}	DNA 定量	化学制剂，透明液体
42	HS buffer	2.00×103	DNA 定量	化学制剂，透明液体
43	1X TE	500	稀释 DNA	化学制剂，透明液体
44	0.25X TE	500	片段分析	化学制剂，透明液体
45	Condition	500	片段分析	化学制剂，透明液体
46	Blank	200	片段分析	化学制剂，透明液体
47	Leader	3.00×10^{-3}	片段分析	生物制剂，脱氧核糖核酸
48	DNA 样本	1.00×10^{-7}	DNA 测序	生物制剂，脱氧核糖核酸
49	1x Elution Buffer	180	DNA 测序	生物制剂，无色透明
50	Water	180	DNA 测序	去离子超纯水
51	10x Primer Buffer v2	8.00×10^{-3}	DNA 测序	生物制剂，无色透明
52	Conditioned Sequencing Primer v5	2.00×10^{-9}	DNA 测序	生物制剂，无色透明
53	Sequel® Binding Buffer	5.00×10^{-4}	DNA 测序	生物制剂，无色透明
54	Sequel® II Polymerase 2.2	2.00×10^{-10}	DNA 测序	生物制剂，无色透明，酶混合液
55	DTT	3.00×10^{-7}	DNA 测序	化学制剂，透明液体
56	Sequel® dNTP	3.00×10^{-7}	DNA 测序	生物制剂，无色透明
57	Complex Dilution Buffer	1.80×10^{-2}	DNA 测序	生物制剂，无色透明
58	AMPure PB beads	0.25	DNA 测序	生物制剂，褐色，盐类、微球等混合液
59	Internal Control	2.00×10^{-10}	DNA 测序	生物制剂，脱氧核糖核酸
60	Sequel Additive	5.00×10^{-8}	DNA 测序	生物制剂，无色透明
二、主要能源消耗				
1	电	0.4 万 kW・h/a	市政供电	
2	水	$155m^3/a$	市政供水	

表 11　　原辅材料一览表

序号	材料名称	包装规格	年消耗量	最大储存量
1	10ul 带滤芯吸头	1000 个/包	50 包	50 包
2	10ul 加长吸头	1000 个/包	100 包	50 包
3	10ul 普通吸头	1000 个/包	250 包	50 包
4	100ul 带滤芯吸头	1000 个/包	10 包	50 包
5	200ul 带滤芯吸头	1000 个/包	50 包	50 包
6	200ul 普通吸头	1000 个/包	200 包	50 包
7	1000ul 带滤芯吸头	1000 个/包	20 包	50 包
8	1000ul 普通吸头	1000 个/包	50 包	50 包
9	1.5ml 离心管	500 个/盒	200 盒	50 盒
10	2ml 离心管	500 个/盒	50 盒	50 盒
11	500ul 高透离心管	500 个/盒	70 盒	50 盒
12	0.2ulPCR 反应管	500 个/盒	200 盒	50 盒
13	0.2ul 八连排反应管	120 条/盒	150 盒	50 盒
14	0.2ul96 孔 PCR 反应板	12 块/盒	20 盒	50 盒
15	15ml 带盖锥底离心管	100 只/包	80 包	20 包
16	50ml 带盖锥底离心管	50 只/包	40 包	20 包
17	一次性丁晴手套（小号）	100 只/盒	200 盒	50 盒
18	一次性丁晴手套（大号）	100 只/盒	80 盒	50 盒
19	一次性 PE 手套	100 只/袋	100 袋	50 袋
20	一次性医用口罩	100 只/包	200 包	50 包
21	一次性鞋套	200 只/包	200 包	30 包
22	白色实验服	1 件	7800 件	100 件

8、给排水

本项目用水来自市政自来水管网，用水环节主要为实验用水和生活用水。其中实验室用水包括纯水制备用水和清洗用水，其中纯水机制备出的纯水用于溶液配制用水和清洗用水。

（1）生活用水

本项目劳动定员 30 人，不设食堂和住宿，生活用水参考《陕西省行业用水定额》（DB61/T 943-2020）中“行政办公及科研院所”生活用水定额为 25m^3/（人·a），本项目生活用水约 750m^3/a（2.8846m^3/d），均为自来水，由市政管网提供，可以满足本项目需求。产污系数按 80%计，则生活污水产生量约为 600m^3/a（2.3077m^3/d）。

（2）实验室用水

本项目实验室用水主要包括实验前后对仪器器皿的冲洗、实验中用水，用水种类包括自来水、纯水，其中自来水由市政管网提供、纯水由超纯机制取。

1）实验前干净仪器器皿冲洗所用为纯水，纯水用量约为 0.002m^3/d（0.52m^3/a），产污系数按 80%计，则实验室清洗废水产生量约为 0.0016m^3/d（0.416m^3/a）。实验前对干净仪器器皿的冲洗产生的废水属于低浓度废水，经化粪池后进入市政管网；

2）实验后仪器器皿清洗所用自来水用量为 0.03m^3/d（7.8m^3/a），纯水用量约为 0.002m^3/d（0.52m^3/a），总用水为 0.032m^3/d（8.32m^3/a）。产污系数按 80%计，则实验室首次清洗废液产生量约为 0.024m^3/d（6.24m^3/a），后续清洗废水产生量约为 0.0016m^3/d（0.416m^3/a）。首次清洗废水属于《国家危险废物名录》（2021 年版）中“生产、研究、开发、教学、环境检测（监测）活动中，化学和生物实验室（不包含感染性医学实验室及医疗机构化验室）产生的含矿物油、有机溶剂、甲醛有机废液，废酸、废碱，具有危险特性的残留样品……”，因此实验后首次清洗废水作为危废集中收集暂存于危废暂存间，后交资质单位处置；后续清洗废水中主要污染因子为低浓度的阴离子表面活性剂等，属于低浓度废水，经化粪池后进入市政管网。

3）实验中用水为纯水，纯水用量约为 0.005m^3/d（1.3m^3/a），主要用于试剂配制、实验中添加等，最终会进入实验废液，产污系数按 80%计，则实验中用水产生的试验废液产生量约为 0.004m^3/d（1.04m^3/a），实验中用水会进入实验废液，作为危废集中收集暂存于危废暂存间，后交资质单位处置。

4）实验室制取纯水

本项目纯水主要用来配置各种试剂以及润洗部分实验器皿等，纯水装置的制水效率约为 70-75%，本项目取 70%。本项目纯水用量为 0.009m^3/d（2.34m^3/a），纯水制备产生的浓水约 0.004m^3/d（1.04m^3/a）。

本项目用水情况见表 12，水平衡见图 1。

表 12　　项目用水情况表　　单位：m^3/d

用水项目	自来水用量	纯水用量	损耗量	废水排放量	废液产生量
办公生活用水	2.8846	/	0.5769	2.3077	/
实验后首次清洗用水	0.03	/	0.006	/	0.024

续表 12

表 12　　项目用水情况表　　单位：m^3/d

用水项目		自来水用量	纯水用量	损耗量	废水排放量	废液产生量
纯水仪	实验前清洗用水	0.003	0.002	0.0004	0.0016（0.001）	/
	实验后后续清洗用水	0.003	0.002	0.0004	0.0016（0.001）	/
	实验中用水	0.007	0.005	0.001	（0.002）	0.004
合计		2.9276	0.009	0.5847	2.3109（0.004）	0.028

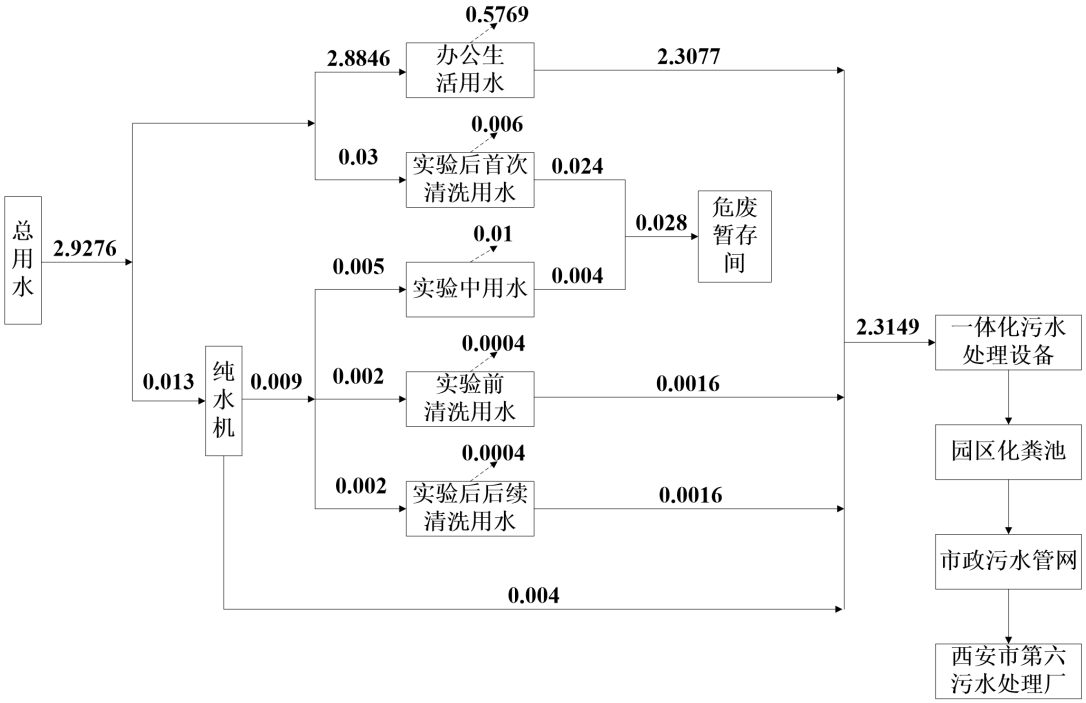

图 1　　项目水平衡图　　单位：m^3/d

9、空气净化系统

本项目各类微生物操作均在生物安全柜内完成，生物安全柜的实验平台相对实验室内环境处于负压状态，生物安全柜通过窗口处的下沉气流以阻止气溶胶逸散至柜外，同时排气处还设有 HEPA 高效过滤器，过滤效率大于 99.97%。实验室内高效过滤器后均设置微压差自动报警系统，可保证在各部分过滤器失效之前报警，提醒工作人员及时更换；按照规定定期更换过滤器，保证其在良好的运行状态下工作，确保实验室外排的废气中不含病原微生物。

一般情况下，病毒在空气中不能独立存在，其必须依附在空气中尘粒上形成气溶胶，气溶胶的直径一般为 0.5μm 以上。本项目使用的高效过滤器是

	目前国际上生物安全实验室通用的生物性废气净化装置，其在额定风量下，对粒径≥0.5μm 的粒子捕集效率在 99.97%以上，可以保证生物性污染物不会泄漏到外界空气中。 以上排气净化措施是国际国内生物安全实验室通用的生物性废气净化装置，用于三级、四级生物实验室，在国外八十年代初开始使用，至今尚无因空气处理措施不当导致病毒扩散事故的记录，我国自八十年代中期引进，迄今亦未出现对环境造成影响的事故。且本项目为二级以下（P1、P2）生物实验室，使用以上净化措施可行。 **10、劳动定员及工作制度** 本项目劳动定员 30 人，每天工作 8 小时，年工作 260 天，不设食堂和宿舍。 **11、总平面布置** 本项目位于陕西省西安市西咸新区沣东新城王寺东街协同创新港星云 2 号楼北楼 3 层，根据活动规模和特点，总平面布置按功能划分为实验区和办公区以及存储区，平面布置具体情况详见附图 2。 综上所述，项目总平面布置流程顺畅，布局紧凑，做到了实验区和办公区分开，污染区与非污染区分开，项目平面布置合理。
工艺流程和产排污环节	**1、工艺流程和产排污环节** 本项目主要产品为 DNA 测序，为客户需要的测序样品进行基因测序，项目污染影响时段主要为运营期，工艺流程及主要产污环节详见图 2。 **工艺流程及产污简述：** **（1）样本接收** 从客户手中收取到样本，样本为动植物核酸或动植物组织、人的血液。对样本状态、数量等情况进行拍照记录，根据样本特性保存于-80℃冰箱或常温保存，将样本按照类型进行分类、编号，等待下一步处理。 **（2）质检** 按照样本接收质量标准和质检规程等对样本进行质检，合格后入库或进入下一流程，不合格的按照不合格品控制程序执行。此工序产生不合格样品、一次性耗材。

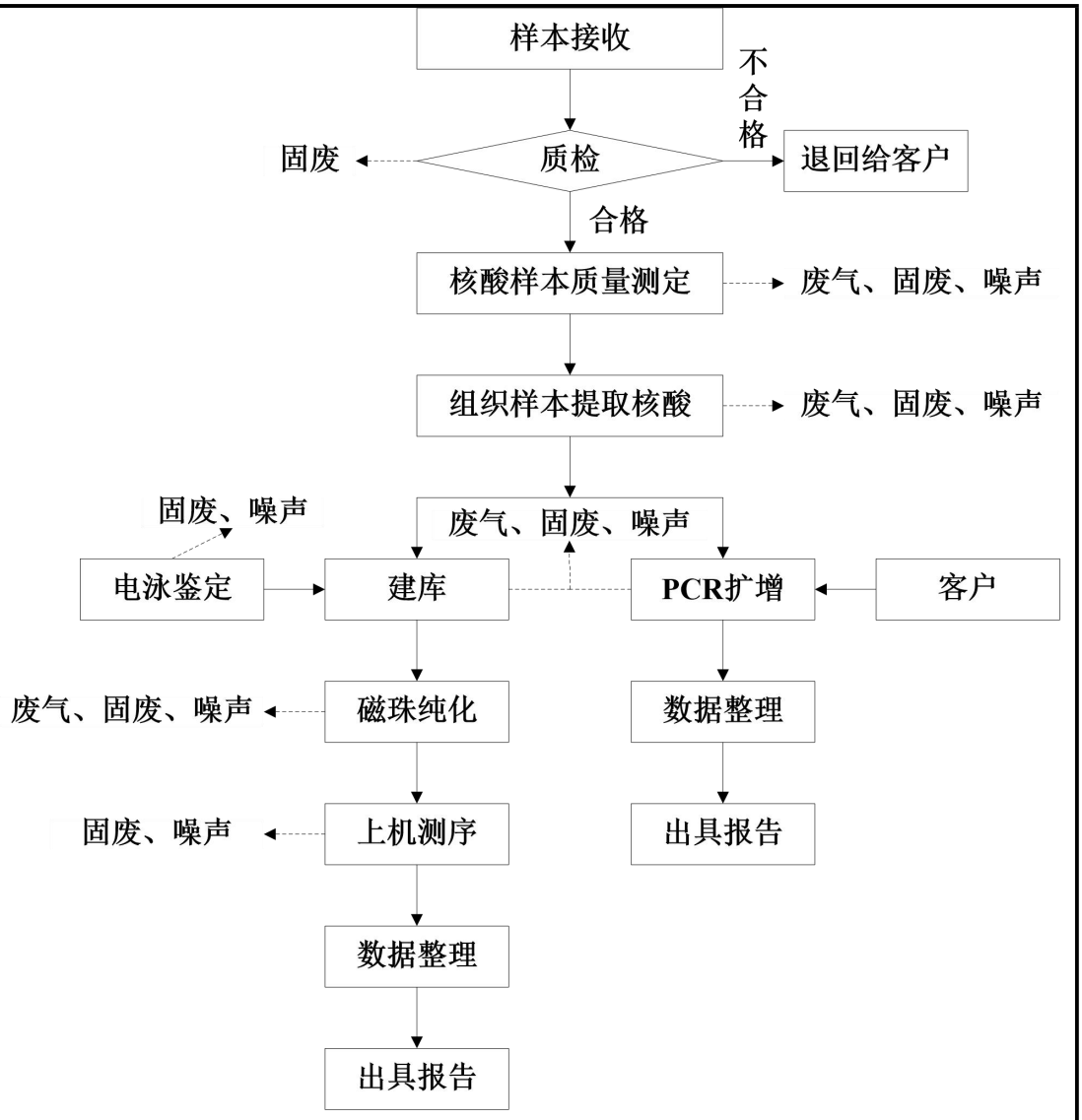

图 2　　本项目运营期工艺流程及产污环节图

（3）核酸样本质量测定（本项目核酸样本质量测定采用 NanoDrop 和 Qubit 4.0）

NanoDrop 测量核酸浓度及纯度：使用去离子水清洁 NanoDrop 光学检测孔，以 TE 或 EB 或 AE Buffer 作为空白对照，将样本点至光学检测孔，得到样本的浓度与纯度数据。

Qubit 4.0 测定核酸浓度：将样品放到孔槽，记录数据。

（4）组织样本提取核酸

取适量新鲜组织样本，液氮手动研磨或机械研磨至粉末状态，快速向组织粉末中加入 6ml 3% CTAB 裂解液，漩涡混匀后，加入 0.8mg PK，65℃孵育 1-3h（孵育时间视组织的裂解程度适当增减），孵育时隔 20min 颠倒混

匀；4℃，5000rpm，15min，转移上清液至新的 15ml 离心管中；加 4ml DNA 抽提液（苯酚:氯仿:异戊醇=25:24:1），颠倒混匀(以下 5000rpm 离心时间视分离情况决定，若上清浑浊，则继续离心至上清清澈)；4℃，5000rpm，15min，转移上清液至新的 15ml 离心管中；向上清中加入 0.1 mg RNase I，37℃，孵育 20min；加 4ml DNA 抽提液（氯仿:异戊醇=24:1），混匀，4℃，12000rpm，8min，转移上清至新的 1.5ml 离心管中；加入 0.7V 体积异丙醇，混匀，-20℃放置 30min；4℃，12000rpm，15min，弃上清，有白色沉淀；加入 1mL 75%乙醇，4℃，12000rpm，1min，小心弃上清；或将多管同一样品沉淀合并成一管后再 4℃，12000rpm，3min 离心弃上清；重复步骤 8 一次，4℃，12000rpm，1min，小心弃上清；4℃，12000rpm，1min，完全去除残留液体，静置晾干至无乙醇；加入 20-50ul TE Buffer 溶解 DNA，或 37℃助溶，瞬时离心后进行质量测定（纯化后 DNA 质量测定流程与核酸样本质量测定流程相同）。

（5）建库

接到核酸样本后，根据基因组的片段大小，选择合适的打断方法进行基因组片段化。将打断后的基因组用磁珠吸附纯化，Elution buffer 洗脱基因组回收大片段基因组，去除零碎的小片段。吸取少量基因组片段进行脉冲场电泳，根据目的条带与 Marker 的对应位置，判断目的基因组片段大小。根据试剂盒说明书，添加组分 Enzyme Dilution Buffer、DNA Prep Additive、DNA Prep Buffer、NAD 以及 DNA Prep Enzyme，混匀后放入 37℃金属浴，在酶的催化下，将单链 DNA 片段去除，保留平末端双链 DNA。根据试剂盒说明书，添加组分 DNA Damage Repair Mix v2，混匀，在 37℃条件下经过酶的催化，对有损伤的基因片段进行修复，使双链 DNA 完整。根据试剂盒说明书，添加组分 End Prep Mix，在 20℃条件下使双链 DNA 的末端连上 A 碱基。根据试剂盒说明书，添加组分 Overhang Adapter v3、Ligation Mix、Ligation Additive、Ligation Enhancer，在 20℃条件下，经过连接酶的催化，基因组末端的 A 碱基与 Overhang Adapter（接头）中的 T 碱基结合，使环状接头连接在基因组上。根据试剂盒说明书，添加组分 Enzyme A、Enzyme B、Enzyme C、Enzyme D，在 20℃条件下，经过四种酶的综合催化，去除有损伤的基因

组，保留完整的环状 DNA。用磁珠对基因组进行纯化，去除短小片段基因组和各种酶、缓冲液组分，用 Elution buffer 回收完整的大片段基因组。取出预制胶板，在回收的基因组加入 10μl loading buffer，混匀后点如御制胶板的点样孔中，另选一个泳道点入 Marker，放入 bluePippin 仪器中，选择对应的程序，设置预回收的片段长度，启动仪器，完成后，预制胶板的收样孔中即可得到预回收的片段。对回收的基因片段进行纯化，去除预制胶收集液的缓冲液，用 Elution buffer 溶解回收的基因组，即为我们构建好的文库。取少量构建好的文库，稀释到 1.5ng/μl，进行片段分析。

（6）PCR 扩增

从建库组或客户手中收取文库（文库为动、植物 DNA 片段经修饰后得到的核酸片段），将接收到的文库进行 Qubit 定量，确定核酸浓度后计算加样体系，使用 Smart Link（三代测序仪配套控制软件）进行加样计算确认试剂使用量，确认后进行引物退火操作（1x Elution Buffer + Conditioned Sequencing Primer v5），退火完成后加入 10x Primer Buffer v2、Water、DNA 样本置于 PCR 仪反应 1h。对测序酶（Sequel® II Polymerase 2.2）进行稀释后加入 Sequel® Binding Buffer、Water、Sequel® dNTP 置于 PCR 仪反应 1h。取反应后产物使用 Complex Dilution Buffer 补足 100ul 体系后加入 120ulAMPure PB beads 进行纯化反应。纯化完成后加入 Complex Dilution Buffer、DTT、Sequel® dNTP、Internal Control 后置于 PacBio Sequel II 仪器里后进行测序反应。

（7）上机测试

纯化完成后加入 Complex Dilution Buffer、DTT、Sequel® dNTP、Internal Control 后置于 PacBio Sequel II 仪器里后进行测序反应。

核酸样本电泳鉴定：本项目采用琼脂糖凝胶电泳和脉冲场凝胶电泳来对核酸样本进行鉴定。

琼脂糖凝胶电泳：琼脂糖用 TAE 缓冲液煮沸融化，待温度降至 50℃左右时加入胶红染料（Gel Red），混匀后倒入胶槽中，待冷凝固后放入电泳槽中，将 Marker 与样本点入胶孔中，两极加上电压，使片段按照不同大小分离开来，在紫外线照射下拍照，比对 Marker 条带判断样本有无降解，观察点样

胶孔与泳道下方有无污染。

脉冲场凝胶电泳：琼脂糖用 TBE 缓冲液煮沸融化，待温度降至 50℃左右时加入胶红染料（Gel Red），混匀后倒入胶槽中，待冷凝固后放入提前预冷好的电泳槽中，分别将 Ladder 和样本与 6XLoading、DEPC 水（高压灭菌后）混合后，点入胶孔中，设置好电泳仪参数后开始电泳，使片段按照不同大小分离开来，在紫外照射下拍照，比对 Ladder 条带判断样本片段大小。

2、本项目营运期产污环节详见表 13

表 13　　项目营运期产污环节一览表

时段	污染因素	产污环节	污染物	防治措施
营运期	废水	员工生活	COD、BOD_5、SS、NH_3-N	本项目实验后后续清洗废水与员工生活污水、纯水机浓水经一体化污水处理设备（膜生物反应器工艺）处理后排入协同创新港现有化粪池，经市政排水管网排入西安净水处理有限责任公司第六再生水厂；实验首次清洗废水收集于桶内在危废暂存间暂存，并定期交由有危废资质单位处置。
营运期	废气	试剂准备、样品制备区（1）实验室运行过程	非甲烷总烃、氯化氢	经通风橱收集后通过活性炭过滤吸附装置处理后引至室外无组织排放
		实验室（一）研发过程中	微生物废气	经生物安全柜处理后引至室外无组织排放。
	噪声	实验室运行过程	设备噪声	基础减振、厂房隔声
	固废	实验室运行过程	实验首次清洗废水、废活性炭、废药品、沾染化学试剂的包装物等	在危废暂存间暂存，并定期交由有危废资质单位处置。
		废气处理装置	废活性炭	
		实验室运行过程	未沾染化学品和培养液的废包装材料（包括吸头、离心管、反应管、实验服等一次性耗材），包括废包装盒、废包装袋、废纸箱等	分类收集后定期外售。
		生活过程	生活垃圾	生活垃圾经垃圾桶收集后由环卫部门统一处置。

与项目有关的原有

本项目为新建项目，租赁陕西省西安市西咸新区沣东新城王寺东街协同创新港星云 2 号楼北楼 3 层进行项目建设。

根据现场勘察，项目所在厂房目前为空置，无环境污染问题。

环境污染问题	

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域环境质量现状

1、大气环境质量现状

本项目建设场址位于陕西省西安市西咸新区沣东新城王寺东街协同创新港星云2号楼北楼3层。本次评价环境空气质量现状引用陕西省环境保护厅办公室2022年1月13日发布的《环保快报》。

2021年1-12月西咸新区沣东新城的优良天数为20天，优良率为64.5%，重度及以上污染天数为0天，空气质量综合指数为5.59。空气质量状况详见表14。

表14　本项目空气质量状况一览表

污染物	年评价指标	现状浓度（μg/m³）	标准值（μg/m³）	占标率（%）	达标情况
PM_{10}	年平均质量浓度	81	70	116	不达标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	42	35	120	不达标
SO_2	年平均质量浓度	8	60	13	达标
NO_2	年平均质量浓度	38	40	95	达标
CO	日均第95百分位数浓度	1200	4000	30	达标
O_3	日均第90百分位数浓度	138	160	86	达标

由表3-1可知，评价区域SO_2年平均质量浓度、CO第95百分位数日平均质量浓度、NO_2年平均质量浓度和O_3第90百分位数8h平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二类标准限值的要求；PM_{10}和$PM_{2.5}$年平均质量浓度不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二类标准限值。

2、声环境质量现状

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》以及现场实际踏勘，本项目厂界外周围50米范围内，无声环境敏感目标。因此本次评价未展开声环境质量现状监测。

3、生态环境质量现状

本项目在租赁厂房内建设，当地属于已建成区，不涉及新增建设用地，故本次评价不做生态环境现状调查。

4、地下水、土壤环境质量现状

本项目用地范围内已全部硬化，不存在地下水、土壤环境污染途径，且项目地不涉及地下水、土壤环境敏感目标，故本次评价不进行地下水、土壤环境

<table>
<tr><td></td><td>质量现状调查。</td></tr>
<tr><td>环境保护目标</td><td>

1、环境保护目标

（1）大气环境

本项目厂界外 500 米范围内无自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域等保护目标。

（2）声环境

本项目厂界外 50 米范围无声环境保护目标。

（3）地下水环境

本项目厂界外 500 米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。

（4）生态环境

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》，本项目位于产业园区内，因此，不进行生态现状调查。

</td></tr>
<tr><td>污染物排放控制标准</td><td>

1、大气污染物排放标准

本项目实验废气 VOCs（本项目 VOCs 参照非甲烷总烃执行）、氯化氢执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的标准要求。

表 15　《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）

<table>
<tr><th>污染物</th><th>无组织排放监控浓度限值（mg/m³）</th></tr>
<tr><td>非甲烷总烃</td><td>4.0</td></tr>
<tr><td>氯化氢</td><td>0.2</td></tr>
</table>

2、水污染物排放标准

本项目运营期废水执行《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/T31962-2015）中 A 等级标准。

表 16　废水排放标准

<table>
<tr><th>执行标准</th><th>单位</th><th>COD</th><th>BOD_5</th><th>SS</th><th>氨氮</th></tr>
<tr><td>《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准</td><td>mg/L</td><td>500</td><td>300</td><td>400</td><td>/</td></tr>
<tr><td>《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中 B 等级标准</td><td>mg/L</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>45</td></tr>
</table>

3、噪声排放标准

根据西咸新区声环境功能区划方案，本项目厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准。

</td></tr>
</table>

表 17　　噪声排放标准

执行标准	标准值 dB（A）	
《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准	昼间	夜间
	60	50

4、固体废物排放标准

本项目危险废物排放执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 年修改单；一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。

总量控制指标

无

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	本项目不进行土建施工，仅在现有厂房内进行厂房装修、设备安装和调试，施工期主要污染源为废气、噪声、废水、固体废弃物等。 **1、废气防治措施** （1）在进行可能产生扬尘的工序时需关闭门窗，避免扬尘飘散到大气环境中；施工单位应严格按照有关城区施工扬尘防治规定要求执行，施工时应采取建材室内暂存堆放，堆放点相对集中、放置规范，并采取一定的遮盖、洒水除尘等防尘措施，抑制扬尘量； （2）装修工序尤其要做好室内的通风换气工作，防止区域废气过度集中，建议使用绿色环保型装饰材料，减少材料废气的释放量，保证室内环境的安全； （3）施工运输车辆驶出前必须作除尘处理，运输水泥、垃圾等易产生扬尘物质车辆，必须封盖严密，严禁撒漏； （4）施工人员工作时佩戴口罩；采用符合国家规定质量要求的环保型胶粘剂及装饰材料，以尽可能减轻施工过程中及营业后产生的废气对室内外环境空气的影响，使装修后室内空气质量达到有关规定的标准要求。 综上所述，本项目施工期间对大气环境的影响较小。 **2、废水防治措施** 本项目施工期间施工人员日常生活排放一定量的生活污水，项目所在地污水管网完善，废水排放利用现有的排水系统。施工期工人生活污水利用现有生活污水处置措施，经过收集处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996）三级标准后，排入污水管网，最后进入西安净水处理有限责任公司第六再生水厂，不会对水环境产生影响。 **3、噪声防治措施** 本项目建筑施工期间使用的机械设备较少，但噪声源叠加后噪声声级会增加，因此在施工阶段应按照《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011）对施工场界进行噪声控制，同时噪声在传播过程中随距离而衰减，环评要求施工单位合理安排工期，注意避开正常休息时间，在夜间（22:00~06:00）和中午(12:00~14:00）不使用高噪声的施工机械，避免强噪声

	机械作业噪声对周边民众产生影响。 **4、固体废弃物防治措施** 针对施工过程中产生的建筑垃圾和生活垃圾，施工单位在施工期应采取如下固废处置措施： （1）施工期间产生的建筑垃圾不能随意抛弃、转移和扩散，更不能向居民区附近转移，建筑垃圾日产日清； （2）对施工产生的废料首先应考虑回收利用，对钢板、木料可分类回收，交由有回收资质的废品收购站处理；对不能回收的建筑垃圾，如混凝土废料、碎砖、砂石等材料交由专业的运渣公司定期运至当地指定的建筑垃圾堆放点进行处置，严禁倾弃置于城建、规划部门非指定堆放点； （3）施工期危险固体废弃物，如废油漆、涂料包装物（周转回用的除外）等必须集中存放，统一送当地环保行政管理部门认可（有资质的）危险固体废弃物处理中心处理； （4）生活垃圾由现场垃圾桶收集，交由市政环卫部门定期清运。 总之，施工期有时间期限，施工结束后，所有污染随之消失，对外环境无明显影响。
运营期环境影响和保护措施	**1、废气** **（1）源强核算过程** 本项目租赁已有建筑，内部不设食堂。项目运营期产生的废气主要为实验溶剂配制和实验过程产生的废气，主要为挥发性有机废气（以非甲烷总烃计）和酸性废气（以氯化氢计）、微生物废气。本项目试剂准备和样品制备区（1）实验溶剂配制和实验过程产生的挥发性有机废气（以非甲烷总烃计）和酸性废气（以氯化氢计）经通风橱收集后通过活性炭过滤吸附装置处理后引至室外无组织排放；实验室一研发实验过程中产生的微生物废气经生物安全柜处理后引至室外无组织排放。 1）挥发性有机气体（以非甲烷总烃计） 本项目实验过程涉及挥发性有机试剂（2-巯基乙醇、氯仿、异丙醇、无水乙醇），共使用有机溶剂总量为 36.55kg/a，实验过程中间断性挥发产生的有机废气按最不利影响考虑，即 100%挥发，则项目有机废气的产生量约为

36.55kg/a。通风橱收集效率按 90%计，活性炭吸附效率按 80%计。项目年工作 260 天，每天使用有机溶剂的有效时间合计约为 4h，产生速率为 0.0351kg/h，挥发性有机气体（以非甲烷总烃计）经通风橱收集通过活性炭过滤吸附装置处理后引至室外无组织排放，排放量 10.234kg/a。

2）酸性废气

本项目实验室使用的盐酸一般是浓盐酸，通常保存在密封容器中，仅在使用时配置成为较低浓度的盐酸，项目盐酸一般使用最大浓度为 30%，使用温度最高在 40℃。由于本项目无源强核算技术指南和排污许可证申请与核发技术规范要求，参考《环境统计手册》中公式计算氯化氢产生情况：

$$Gz=M(0.000352+0.000786V）P\cdot F$$

式中：

Gz—液体的蒸发量，g/h；

M—液体的分子量，36.5；

V—蒸发液体表面上的空气流速，m/s，通风橱内的空气流速一般可 0.6~0.8，拟建项目取最大值 0.8；

P—相应于液体温度下的空气中的蒸汽分压力，mmHg。查表当液体重量浓度 30%时，40℃下的蒸汽分压力为 51.2mmHg；

F—液体蒸发面的表面积，最大约 0.1m^2；

根据计算可知，每小时产生的蒸发量为 0.18g/h。项目年工作 260 天，涉酸实验时间按每日最多 4h 计，则氯化氢产生量为 0.1872kg/a。通风橱收集效率按 90%计，活性炭吸附效率为 80%计，氯化氢经通风橱收集通过活性炭过滤吸附装置处理后引至室外无组织排放，排放量为 0.0524kg/a。

3）微生物废气

在生物安全柜中进行的实验分析过程可能会挥发少量的含微生物气体。生物安全柜装有 ULPA 高效过滤器，柜里的实验室平台相对于实验室内环境处于负压状态，气流在生物安全柜内得到有效控制，几乎杜绝实验过程中产生的气体从操作窗口外逸，含微生物气体只有从上部通过 ULPA 高效过滤器过滤后外排。生物安全柜内置的 ULPA 高效过滤器对最易穿透颗粒（MPPS）的截留效率大于 99.995%，对 0.3 微米颗粒的截留效率大于 99.999%，使含微

生物气体中的微生物可被去除。

本项目废气产生及排放情况详见下表 18。

表 18　废气产生及排放情况一览表

产排污环节	污染物种类	产生情况			治理措施及效率	排放情况			排放标准	
		浓度 mg/m³	速率 kg/h	产生量 kg/a		浓度 mg/m³	速率 kg/h	排放量 kg/a	浓度 mg/m³	速率 kg/h
无组织	非甲烷总烃	/	/	36.55	通风橱+活性炭过滤吸附装置	/	/	10.234	4.0	/
	氯化氢	/	/	0.1872		/	/	0.0524	0.20	/

（2）废气监测计划

参照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017），本项目运营期环境监测计划详见表19。

表 19　废气监测内容及计划一览表

类别	监测因子	监测点位	监测频次	排放标准
废气	非甲烷总烃、氯化氢	厂界上风布置 1 个监控点，下风向布置 3 个监控点	1 次/年	《大气污染物综合排放标准》（GB16297－1996）

（3）废气治理措施可行性分析

1）挥发性有机废气（以非甲烷总烃计）和酸性废气（以氯化氢计）的处理措施

本项目实验过程中产生的挥发性有机废气（以非甲烷总烃计）和酸性废气（以氯化氢计）经通风橱收集后通过活性炭吸附后引至室外无组织排放。活性炭是一种广谱吸附剂，对绝大多数有机废气都具有良好的吸附作用，同时对产生的酸性废气也有一定的吸附作用。

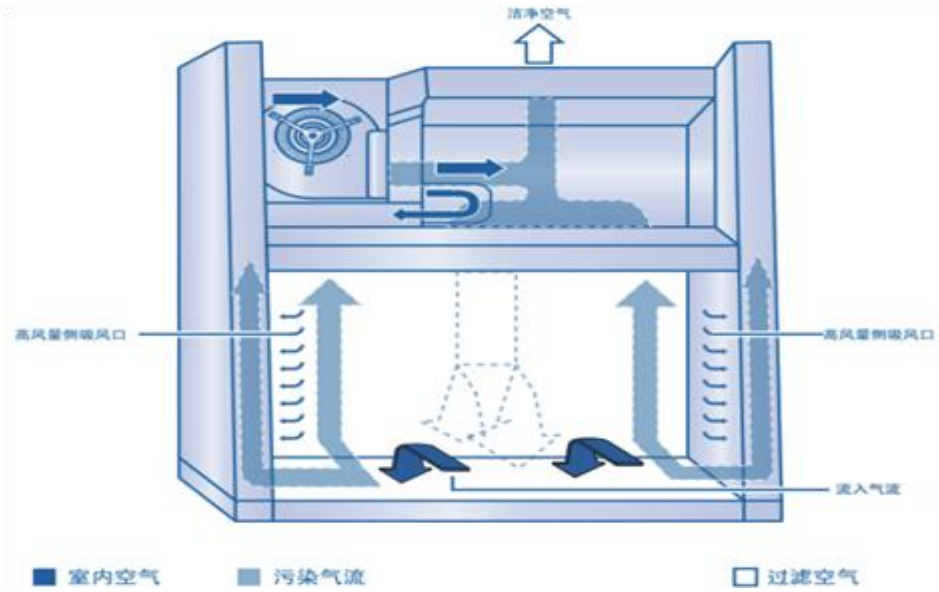

图3　通风橱废气处理示意图

根据《挥发性有机物治理突出问题排查整治工作要求》，采用活性炭吸附工艺的企业，应根据废气排放特征，按照相关工程技术规范设计净化工艺和设备，使废气在吸附装置中有足够的停留时间，选择符合相关产品质量标准的活性炭，并足额充填、及时更换。废活性炭作为危险废物暂存危废暂存间后交由有资质单位处置。因此废气处理措施可行。

2）微生物废气的处理措施

生物安全柜是能防止实验操作处理过程中某些含有危险性或未知性生物微粒发生气溶胶散逸的箱型空气净化负压安全装置。当操纵液体或半流体，例如摇动、倾注、抗拌，或将液体滴加到固体表面上或另一种液体中时，均有可能产生气溶胶。在对琼脂板划接种、用吸管接种细胞培养瓶、采用多道加样器将感染性试剂的混悬液转移到培养板中、对感染性物质进行匀浆及涡旋振荡、对感染性液体进行离心以及进行动物操纵时，这些实验室操纵都可能产生感染性气溶胶。由于肉眼无法看到直径小于 5UM 的气溶胶以及直径为 5~100UM 的微小液滴，因此实验室工作人员通常意识不到有这样大小的颗粒在产生，并可能吸进或交叉污染工作台面的其他材料。正确使用生物安全柜可以有效减少由于气溶胶暴露所造成的实验室感染以及培养物交叉污染。

（4）废气排放的环境影响

本项目实验过程中产生的挥发性有机废气（以非甲烷总烃计）和酸性废气（以氯化氢计）经通风橱收集后通过活性炭过滤吸附装置处理后引至室外无组织排放，采取上述措施后对周边环境影响较小。

2、废水

（1）废水产生及排放情况

本项目废水主要为生活污水、清洗废水、纯水机产生的浓水。

1）生活污水和纯水机浓水

本项目生活污水和纯水机浓水主要污染物为 COD、BOD_5、氨氮、SS，其废水性质可参照生活污水质。参照《第二次全国污染源普查产排污核算系数手册（试用版）》，本项目所在区域生活污水水质主要污染物为 COD 475mg/L、$BOD_5$226mg/L、NH_3-N43.5mg/L，一般生活污水中 SS 浓度为 150mg/L。

2）化学实验器皿清洗废水

本项目化学实验过程中废液和第一次器皿清洗废水作为危废处置，废液和废水中的有机物、F^-、高浓度 H^+均进入危废中，仅产生少量器皿清洗废水，主要为可沉降颗粒物，以 SS 表示，其浓度约为 500mg/L；H^+浓度较高，pH 偏低，经中和沉淀池对该类可沉降颗粒物的去除效率较高，约为 70%，经沉淀处理后的 SS 浓度为 150mg/L，经中和沉淀池处理至中性后排入园区化粪池内。

上述二类废水一起经一体化污水处理设备（膜生物反应器工艺）处理后排入协同创新港现有化粪池处理后排入市政污水管网，则本项目废水产排情况见表 20。

表 20　　项目废水产排情况一览表

产污环节		生活、办公、纯水制备、实验过程			
类别		生活污水和纯水机浓水、实验器皿清洗废水			
污染物种类		COD	BOD_5	SS	氨氮
污染物产生浓度（mg/L）		474.716	225.865	150.209	43.474
污染物产生量（t/a）		0.3567	0.1697	0.1129	0.0327
治理设施	治理工艺	一体化污水处理设备（膜生物反应器工艺）+化粪池			
	治理效率（%）	94	96	99	98
废水排放量（t/a）		194.40			
污染物排放浓度（mg/L）		28.483	9.035	1.502	0.869
污染物排放量（t/a）		0.0171	0.0054	0.0009	0.0005
排放方式		间接排放			
排放去向		西安净水处理有限责任公司第六再生水厂			
排放规律		废水连续排放，流量稳定			
排放口基本情况	编号及名称	DW001			
	类型	一般排放口			
	地理坐标	E: 108.764482；N: 34.259237			
排放标准	标准限值（mg/L)	500	300	400	45
标准来源		《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/T31962-2015）B 级标准			

（2）废水监测计划

本项目废水排放依托园区的排放口，故本项目运营期不设环境监测计划。

（3）达标情况分析

本项目运营期废水主要包括员工生活污水、清洗废水（分为一次清洗废水、二次清洗废水）、纯水机浓排水。项目废水排放执行《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B级标准的相关要求。根据表20，本项目废水经“一体化污水处理设备（膜生物反应器工艺）+化粪池”处理后均符合相应的排放标准。

（4）废水污染治理设施可行性分析

协同创新港建设有 2 座新型化粪池，一座位于研发办公楼 A 座西侧，另一座位于研发办公楼 B 座东侧，总容量约为 400m³，本项目生活污水产生量仅 2.3149m³/d，排入协同创新港现有化粪池，现有化粪池均按照创新港满负荷运行人员生活污水负荷设计，能够接纳处理本项目生活污水，目前尚有余量，生活污水处理依托协同创新港化粪池可行。

（5）依托集中污水处理厂可行性分析

西安净水处理有限责任公司第六再生水厂位于西咸新区沣东新城建章路街道八兴滩村，设计污水处理规模为 20 万 m^3/d，分为两期建设，目前已全部建成运行，污水处理厂总占地面积 16.38 公顷(合 254.70 亩)。西安净水处理有限责任公司第六再生水厂一期、二期工程污水采用预处理+改良型 A/A/O 二级生化+纤维转盘滤池过滤+次氯酸钠消毒工艺，经处理后的尾水经太平河全部排入皂河。一、二期处理后出水水质均满足国家《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 B 类标准。

本项目在西安净水处理有限责任公司第六再生水厂的收水范围，污水管网已铺设至项目所在地。本项目废水排入西安净水处理有限责任公司第六再生水厂方案可行。

综上可知，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。

3、噪声

（1）源强及治理措施

本项目运营期噪声主要由通鼓风干燥箱、真空泵等产生，声源强度在 70-75dB（A）。本项目通过采取设备放于室内、合理布局、墙体隔声等处理措施，通过采取措施后，可将噪声减少 15-20dB（A）。本项目主要噪声源源强

见表 22。

表 22　主要设备噪声源统计一览表

噪声源	产生强度 dB (A)	降噪措施	台数	排放强度 dB (A)	持续时间
台式高速冷冻离心机	75	采取基础减振、隔声等措施	1	55	频发
小型高速冷冻离心机	70		1	50	频发
高速离心机	75		1	55	频发
一体化污水处理设备	80		1	60	频发

（2）噪声影响及达标分析

根据厂区平面布置、设备布置，本次评价对项目设备采取降噪措施后的噪声进行预测。噪声级预测结果见表 23。

表 23　项目评价范围内噪声预测结果　　单位：dB(A)

项目	东侧厂界	西侧厂界	南侧厂界	北侧厂界
贡献值	36	34	42	40
标准值	昼间 60			

由表 23 预测结果可知，项目运营期间厂界噪声贡献值昼间能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值要求；夜间不生产，对周围环境影响较小。

（3）噪声监测计划

参考《排污单位自行监测技术指南 总则》，本项目噪声监测要求见下表。

表24　噪声监测内容及计划一览表

类别	监测因子	监测点位	监测频次	控制标准
噪声	Leq(A)	四周厂界各设置 1 个监测点位	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准

4、固体废物

（1）本项目固体废物产生环节、名称、属性

本项目运营期固废主要包括生活垃圾、纯水制备产生的滤芯、未沾染化学品的废包装材料、实验室废液、沾染化学品的废包装材料（包括吸头、离心管、反应管、实验服等一次性耗材）、实验后首次清洗废水和一次性耗材、废气治理设施更换的废活性炭等。

1）生活垃圾

本项目运营期产生的生活垃圾，主要为员工办公生活产生的果皮、纸屑等垃圾，本项目共约 30 人，年运营时间约 260 天，人均日产生垃圾按 0.5kg/人·日计，年产生量为 3.9t/a，收集后交环卫部门处置。

2）一般固废

①未沾染化学品废包装材料

本项目运营期产生的一般固废为未沾染化学品废包装材料，包括废包装盒、废包装袋、废纸箱等，年产生量约 0.1t/a，分类收集后定期外售。

②纯水制备产生的滤芯

本项目运营期纯水制备过程会定期更换废滤芯，每季度更换 1 次，年产生量为 0.2t/a，由厂家定期更换，回收处理。

3）危险废物

根据《国家危险废物名录》（2021 年版），项目运营期产生的危险废物包括实验室废液（包括实验后首次清洗废水和实验中产生的废液等）、沾染化学品的废包装材料、废活性炭、废试剂。

①实验室废液（包括实验后首次清洗废水和实验中产生的废液等）

本项目运营期产生的实验室废液（包括实验后首次清洗废水和实验中产生的废液等）属于危险废物，危险废物编号为（HW49 900-047-49），产生量约为 0.03t/a，收集后委托有资质单位处置。

②沾染化学品的废包装材料（包括吸头、离心管、反应管、实验服等一次性耗材）

本项目运营期沾染化学品的废包装材料（包括吸头、离心管、反应管、实验服等一次性耗材）属于危险废物，危险废物编号为（HW49 900-047-49），产生量约为 0.01t/a，收集后委托有资质单位处置。

③废活性炭

本项目运营期活性炭每年更换 1 次，根据项目运营废活性炭产生量为 0.3t/a，废活性炭属于危险废物，危险废物编号为（HW49 900-041-49），收集后委托有资质单位处置。

④废试剂（未使用完的废弃试剂或过期的化学试剂）

本项目运营后在实验过程中产生的未使用完的废试剂（未使用完的废弃试剂或过期的化学试剂）属于危险废物，危险废物编号为（HW49 900-047-49），产生量约为 0.01t/a，用试剂瓶贮存，分类收集，暂存于危废暂存间，定期交由有资质的单位进行处置。

本项目固体废物产生环节、名称、属性详见表 25。

表25　本项目固体废物产生环节、名称、属性一览表

序号	名称	产生环节	属性	危险废物代码
1	生活垃圾	员工生活	/	/
2	未沾染化学品废包装材料	实验	一般固废	/
3	纯水制备产生的滤芯	纯水制备	一般固废	/
4	实验室废液	实验	危险废物	HW49；900-047-49
5	沾染化学品的废包装材料（包括吸头、离心管、反应管、实验服等一次性耗材）	废气处理	危险废物	HW49；900-047-49
6	废活性炭	废气处理	危险废物	HW49；900-041-49
7	废试剂	实验	危险废物	HW49；900-047-49

（2）主要有毒有害物质名称、物理性状、环境危险 特性、年度产生量、贮存方式、利用处置方式和去向、利用或处置量

本项目主要有毒有害物质名称、物理性状、环境危险特性、年度产生量、贮存方式、利用处置方式和去向、利用或处置量详见表26。

表 26　固体废物特性一览表

序号	名称	主要成分	主要有毒有害物质名称	物理性状	环境危险特性	产生量（t/a）	处置措施
1	生活垃圾	果皮、纸屑	/	固态	/	3.9	经垃圾桶收集后定期清运至环卫部门指定地点处理。
2	未沾染化学品废包装材料	废包装盒、废包装袋、废纸箱	/	固态	/	0.1	分类收集后定期外售。
3	纯水制备产生的滤芯	废滤芯	/	固态	/	0.2	由厂家定期更换，回收处理。
4	实验室废液	药品包装盒	/	固态	T/In	0.03	分类收集，暂存于危废间，交由有资质单位处置。

续表 26

序号	名称	主要成分	主要有毒有害物质名称	物理性状	环境危险特性	产生量（t/a）	处置措施
5	沾染化学品的废包装材料	废包装盒、废包装袋、废纸箱、吸头、离心管、反应管、实验服	/	固态	T/In	0.01	分类收集，暂存于危废间，交由有资质单位处置。
6	废活性炭	活性炭及有机物	非甲烷总烃	固态	T/In	0.3	
7	废试剂	药品	/	固态	T/In	0.01	

（3）环境管理要求

1）一般固废管理要求

本项目需强化废物产生、收集、贮运各环节的管理，杜绝固废在厂区内的散失、渗漏。做好固体废物在厂区内的收集和储存相关防护工作，收集后进行有效处置或者回用。建立完善的规章制度，以降低固体废物散落对周围环境的影响。

2）危险废物管理要求

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 年修改单中要求，本环评本项目的危废暂存间的设置和危险废物的管理提出以下要求。

①危废暂存间设置要求

本项目危险废物暂存间应作好相应的防雨防渗防漏及防散失处理，并设置明显标志，分类收集，同时应及时、妥善清运危废，尽量减少危废临时贮存量。项目危废暂存间将严格按照《危险废物储存污染控制标准》的要求设计，做好防渗、防雨、防漏、防晒，防止二次污染。地面采用坚固、防渗、耐腐蚀的材料建造，并设计有堵截泄漏的裙脚、围堰等设施。危险废物定期由有资质单位处置。

②危险废弃物管理要求

实验室内设置相应的危险废物收集桶，各类实验废液及清洗废水应严格按照分类收集的原则采取不同的塑料桶收集，并对塑料桶收集容器进行规范标示；收集实验废液及清洗废水的塑料桶位置应固定，并在塑料桶周围设置围堰，防止塑料桶破损渗漏；对于破损的废塑料桶应一并作为危险废物交由

资质单位处置；各实验室的危废塑料收集桶应设置明显标志，危废塑料收集桶内禁止混放不相容危险废物；项目产生的危险废物应由专人负责管理，并落实管理责任，建立危险废物产生、外运、处置及最终去向的详细台账。在危废暂存间内对各类危废进行分类堆存，做好危废间的防渗、防雨、防漏、防晒处理定期由供货单位统一运输。危险废物全部暂存于危险暂存间内，做到防渗、防雨、防漏、防晒。

上述危险废弃物的收集和管理，公司将委派专人负责，各种废弃物的储存容器都要有很好的密封性，危废临时储存场所按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）相关要求进行防渗、防雨、防漏、防晒处理，安全可靠，可有效地防止了临时存放过程中的二次污染。

综上所述，本项目运营期固体废物均可得到妥善处置，不会产生二次污染，不会对周围环境产生明显不良影响。

5、地下水、土壤

（1）污染源、污染物类型和污染途径

本项目可能对地下水、土壤造成影响的污染源主要为危废暂存间，由于包装材料破损导致渗漏液外漏，可能对地下水、土壤造成污染。

（2）分区防控措施

将本项目场地划分为重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区，防渗设计应根据污染防治分区采取相应的防渗方法。

重点防渗区

对地下水、土壤环境有污染的物料或污染物（持久性有机污染物或含重金属污染物）泄漏后难以及时发现和处理的区域或部位，主要包括危废暂存间等。

一般防渗区

对地下水、土壤环境有污染的物料或污染物（一般污染物）泄漏后不能及时发现和处理的区域，主要包括实验室核心区等区域。

简单防渗区

对地下水、土壤环境有污染的物料或污染物(一股污染物)泄漏后能及时发现和处理的区域，走廊等区域。

采取的措施如下：

重点防渗区

危废暂存间，混凝土硬化地面，敷设厚度不低于 2mm 的环氧树脂用于防渗。

一般防渗区

实验室核心区等区域，混凝土硬化地面。

简单防渗区

走廊等区域，混凝土硬化地面。

（3）地下水、土壤环境影响分析

本项目危险废物产生量较少，渗漏后对项目场地的影响范围和影响程度有限，采取分区防渗措施基本可避免重点防渗区域危险物质渗漏，因此项目对地下水、土壤环境的影响较小。

（4）监测

本项目对可能产生地下水、土壤影响的途径进行有效预防，在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和实验区环境管理的前提下，可有效控制项目内的废水污染物下渗现象，本项目不会对区域地下水环境产生明显影响。项目无需开展跟踪监测工作。

6、环境风险

（1）危险物质和风险源分布情况

参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中确定的突发环境事件风险物质，本项目涉及到的突发环境事件风险物质主要为盐酸和无水乙醇。

（2）影响途径

由于实验室化学品管理失误，或者实验操作人员操作不当，致使药品泄漏。

（3）环境风险防范措施

为避免本项目危险化学品在储运、使用过程中，可能发生的泄漏、火灾、爆炸等事故，简要提出如下防范措施：

1）危险化学品由供货商定期运送，化学品包装容器破损泄漏后遇明火发

生的火事故，为此注意以下几点：

①合理规划运输路线及运输时间。

②参照危险化学品的运输要求严格按照国家有关规定进行管理，对承运单位资质、运输人员资质、货物装载、运输线路等严格把关，减少风险发生的因素。

③在运输过程中，一旦发生意外，在采取应急处理的同时，迅速报告环保等有关部门，并积极采取相应措施，使损失降低到最小范围。

2）危险化学品贮存过程中应加强管理工作：

①加强危险化学品管理，危险化学品由公司集中采购、储存和供应，未经公司批准，不得随意采购和储存。

②建立实验室危险化学品定期汇总登记制度，登记汇总的危险化学品种类和数量存档、备查。

③科学管理危险化学品，应根据危险化学品性能，分区、分类存放，各类危险化学品不得与禁忌物料混合存放。

3）危险化学品使用过程中应注意以下几点：

①实验室内严谨吸烟，使用一切加热工具均应严格遵守操作规程。

②实验室操作过程中通风橱、曲臂万向罩、吊顶通风口、活性炭吸附装置等废气收集、治理设备正常开启。

③实验结束后，实验废液和危险废弃物应单独收集，定期交由具有相应处理资质的单位处理，不能倒入水槽内；剩余的危险化学品必须回收。

4）实验室应尽量采用无毒、无害或者低毒、低害的试剂，替代毒性大、危害严重的试剂；采用试剂利用率高、污染物产生少的实验方法及设备；应尽可能减少危险化学品的使用，必须使用的，应采取有效的措施，降低排放量，并分类收集和处理，以降低其危险性。

5）实验室应执行严格的实验操作规程，操作员进行培训，且进行有毒药品的实验，必须佩带必要的防护措施，实验室必须配备常用医疗急救用品等。

6）设置单独的危险废物暂存间，该暂存间地面及裙角应做耐腐蚀硬化、防渗漏处理，且表面无裂隙，所用的材料要符合危险物的要求；危险废物应

暂存于密闭容器中，并在容器外表设置环境保护图形标志和警示标志；固体废物暂存室内地面净化处理。一旦出现盛装液态、固体废物的容器发生破裂或渗漏秦光，马上修复并更换破损容器。地面残留液用抹布擦拭干净，出现泄漏事故及时向有关部门通报。

7）实验室及存储区应采取不发火地面，实内所有电气设备均防爆，设置通风装置，配备一定数量的灭火器材，并定期检查灭火器状态及其有效期等。

8）发生泄漏事故时，及时将残留的化学品转移至新包装容器内，并采用吸附材料将泄漏出来的化学品擦拭处理完毕，沾染化学品的吸附材料存放于密闭容器内，作为危险废物定期交有相应资质的单位处理。

9）定期进行安全环保宣传教育以及紧急事故模拟演习，提高事故应变能力。

待检测样本均使用专用容器密闭后运至实验室；样本经过信息录入后传入实验区；由专业实验人员在生物安全柜中打开样品容器包装，打开样品容器包装过程中，生物安全柜通风口开启，利用负压环境可以有效防止病原气溶胶通过前窗逸散到空气中，全部通过安全柜上方排风口排入高效过滤网过滤，然后经紫外线照射灭菌消毒。

实验室每天采用紫外线灯照射消毒；工作台面和器材采用医用酒精和84消毒液消毒；医疗垃圾采用高压蒸汽灭菌锅消毒；工作服采用84消毒液消毒；可能含有病菌的医疗废物采用高压蒸汽灭菌锅、紫外线照射等方式消毒；危废暂存间采用84消毒液和紫外线灯消毒。

综上所述，经过以上措施后可以有效的防止病原微生物对保护工作人员和周围环境的影响。

五、环境保护措施监督检查清单

内容 要素	排放口（编号、名称）/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	/	挥发性有机废气（以非甲烷总烃计）和酸性废气（以氯化氢计）	通风橱+活性炭过滤吸附装置	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准
	/	微生物废气	生物安全柜ULPA 高效过滤器	
地表水环境	DW001	COD、BOD_5 SS、NH_3-N	废水经化粪池处理后经市政管网排入西安净水处理有限责任公司第六再生水厂	《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 B 级标准
声环境	/	设备噪声	采取基础减振、隔声等措施	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	1、生活垃圾经垃圾桶收集后交环卫部门处置； 2、未沾染化学品废包装材料分类收集后定期外售； 3、纯水制备产生的废滤芯由厂家定期更换，回收处理； 4、实验室废液（包括实验后首次清洗废水和实验中产生的废液等）收集后委托有资质单位处置； 5、沾染化学品的废包装材料（包括吸头、离心管、反应管、实验服等一次性耗材）收集后委托有资质单位处置； 6、废活性炭收集后委托有资质单位处置； 7、废试剂（未使用完的废弃试剂或过期的化学试剂）收集后委托有资质单位处置。			
土壤及地下水污染防治措施	环评要求危废暂存间应做好防渗，可有效防止对土壤及地下水的不利影响。生活垃圾定点收集，由当地环卫部门及时清运及处理。			
生态保护措施	/			
环境风险防范措施	1、储存少量化学试剂，遵循量少、次数多的原则，减少储存量。			

2、化学试剂建议建设单位在检验分析室独立设置试剂柜及冰箱专门用于化学试剂的储存。

3、实验区域设置灭火器材，并设有禁止吸烟、严禁烟火标志。

4、实验区域地面均进行硬化。

5、项目所使用的强酸类化学试剂必须与其它化学试剂隔离开，尽量放在通风良好的地面靠墙处以保证存放安全。

6、建设单位在运行过程中严格操作管理和日常维护，加强员工风险防范意识。

其他环境管理要求

1、环境管理

该项目建成投入使用后，应设环保管理人员，对各项环保设施的运行情况进行管理检查，主要环境管理内容应包括：

1）执行国家、省、市环保主管部门制定的有关环保法规、政策、条例，协调项目生产和环境保护的关系，并结合项目具体情况，制定环境管理制度；

2）负责环保计划和规划，负责开展日常环境监测工作；

3）配合上级环保主管部门检查、监督工程配套建设的污水、废气、噪声、固废等治理措施的落实情况;检查、监督环保设备等的运行、维护和管理情况，监督各排放口污染物的排放状态；

4）参加环境事件的调查、处理、协调工作；

5）对生产过程中产生的污染物及时分类，与地方环保部门、周围群众及单位建立良好的合作关系;搞好企业环保宣传工作，提高全员的环保意识。

2、环保投资

表 27　　环保投资一览表

项目	污染种类	设施名称	规格	数量	投资（万元）
环境保护措施和设施	废气	通风橱+活性炭过滤吸附装置	/	配套	10
		生物安全柜 ULPA 高效过滤器	/	1 套	
	废水	一体化污水处理设备	1t/d	1 套	5
		化粪池	400m^3	1 座	依托园区
	噪声	选用低噪声设备，采取基础减振、隔声等措施	/	配套	2

续表 27

项目	污染种类	设施名称		规格	数量	投资（万元）
环境保护措施和设施	固废	危险废物	危废收集桶	/	配套	3
			危废暂存间	/	1 个	
合计						20

3、环保验收

本项目建成后，建设单位应按照《建设项目竣工环境保护验收管理办法》规定，及时向环评审批部门申请，对项目进行环境保护竣工验收。

六、结论

综上所述，从环境保护角度分析，该建设项目环境影响可行。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

项目 分类	污染物名称	现有工程排放量（固体废物产生量）①	现有工程许可排放量②	在建工程排放量（固体废物产生量）③	本项目排放量（固体废物产生量）④	以新带老削减量（新建项目不填）⑤	本项目建成后全厂排放量（固体废物产生量）⑥	变化量⑦
废气	非甲烷总烃	/	/	/	10.234kg/a	/	10.234kg/a	+10.234kg/a
	氯化氢	/	/	/	0.0524kg/a	/	0.0524kg/a	+0.0524kg/a
废水	COD	/	/	/	0.0171t/a	/	0.0171t/a	+0.0171t/a
	NH_3-N	/	/	/	0.0054t/a	/	0.0054t/a	+0.0054t/a
一般工业固体废物	未沾染化学品废包装材料	/	/	/	0.1t/a	/	0.1t/a	+0.1t/a
	纯水制备产生的废滤芯	/	/	/	0.2t/a	/	0.2t/a	+0.2t/a
危险废物	实验室废液	/	/	/	0.03t/a	/	0.03t/a	+0.03t/a
	沾染化学品的废包装材料（包括吸头、离心管、反应管、实验服等一次性耗材）	/	/	/	0.01t/a	/	0.01t/a	+0.01t/a
	废活性炭	/	/	/	0.3t/a	/	0.3t/a	+0.3t/a
	废试剂	/	/	/	0.01t/a	/	0.01t/a	+0.01t/a

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①