

注：无组织废气通过实验室门窗逸散，面源高度取值为本项目所在3楼的窗户高度。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐的AERSCREEN（不考虑地形）模型对正常工况下各污染因子的环境影响计算结果，本项目排气筒及无组织排放的乙腈、甲醇、非甲烷总烃的最大落地浓度叠加值均小于厂界参考标准，故本项目建成后厂界排放达标，具体见下表。

表 4-5 本项目厂界废气排放情况

污染源	污染因子	1#排气筒最大落地浓度 (mg/m ³)	2#排气筒最大落地浓度 (mg/m ³)	无组织最大落地浓度 (mg/m ³)	有组织+无组织最大落地浓度叠加值 (mg/m ³)	厂界标准 (mg/m ³)	达标情况
厂界	乙腈	/	0.002	0.0021	0.0041	0.6	达标
	甲醇	0.0029	0.0024	0.0032	0.0085	1.0	达标
	非甲烷总烃	0.0132	0.0083	0.0132	0.0347	4.0	达标

表 4-6 本项目废气排放量汇总表

污染源	污染因子	产生量 (kg/a)	削减量 (kg/a)	排放量 (kg/a)
1#排气筒	甲醇	1.5	0.6	0.9
	非甲烷总烃	9.75	3.9	5.85
2#排气筒	乙腈	3	1.2	1.8
	甲醇	3	1.2	1.8
	非甲烷总烃	9	3.6	5.4
无组织	乙腈	1	0	1
	甲醇	1.5	0	1.5
	非甲烷总烃	6.25	0	6.25
合计	乙腈	4	1.2	2.8
	甲醇	6	1.8	4.2
	非甲烷总烃	25	7.5	17.5

项目与挥发性有机物无组织排放控制标准的符合性

项目使用的化学试剂中涉及 VOCs 物料，经分析，项目建设符合上海市 VOC 污染控制要求，符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）要求，具体符合性分析见表 4-7。

表 4-7 项目与挥发性有机物无组织排放控制标准的符合性

序号	环节	挥发性有机物无组织排放控制标准要求	本项目情况	相符性
----	----	-------------------	-------	-----

	1		VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。	本项目使用的乙醇、乙腈、甲醇等试剂属于 VOCs 物料,这些试剂均使用密闭的试剂瓶盛装。	符合
	2	储存环节	盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应存放于室内,或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口,保持密闭。	本项目涉及的 VOCs 物料均存于密闭容器中,存于实验室内,非取用状态时试剂瓶不打开,保持密闭。	符合
	3	挥发性有机液体装载方式	采用底部装载方式;若采用顶部浸没式装载,出料管口距离槽底部高度应小于 200mm。	本项目不涉及挥发性有机液体装载。	符合
	4	挥发性有机液体装载特别控制要求	储存真实蒸气压 $\geq 27.6\text{KPa}$ 但 $< 76.6\text{KPa}$ 且储罐容积 $\geq 75\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐,以及储存真实蒸气压 $\geq 5.2\text{KPa}$ 但 $< 27.6\text{KPa}$ 且储罐容积 $\geq 150\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐,应符合下列规定之一: a)采用浮顶罐; b)采用固定顶罐,排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准的要求,或者处理效率不低于 90%; c)采用气相平衡系统; d)采取其他等效措施。	本项目不涉及挥发性有机液体装载。	符合
	5	台账管理	企业应建立台账,记录含 VOCs 原辅材料和含 VOCs 产品的名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息。台账保存期限不少于 3 年。	本项目涉及 VOCs 物料均做台账记录。	符合
	6	排气筒	排气筒高度不低于 15m(因安全考虑或有特殊工艺要求的除外),具体高度以及与周围建筑物的相对高度关系应根据环境影响评价文件确定。	本项目涉及废气经处理后通过 1#排气筒和 2#排气筒排放,排气筒高度均为 15m。	符合
	7	台账管理	企业应建立台账,记录废气收集系统、VOCs 处理设施的主要运行和维护信息,如运行时间、废气处理量、操作温度、停留时间、吸附剂再生/更换周期和更换量、催化剂更换周期和更换量、吸收液 pH 值等关键运行参数。台账保存期限不少于 3 年。	本项目 VOCs 处理设施为活性炭吸附装置,将建立相关台账记录,台账保存至少 3 年。	符合
1.2 非正常工况					

本项目非正常工况主要为废气处理装置活性炭吸附设备失效，此时环保装置对废气的处理效率以 0 计，排放源强等于产生源强。非正常工况下，本项目主要污染物排放情况见下表。

表 4-8 废气非正常工况下达标性分析

排气筒编号	污染因子	有组织		标准值		达标情况	适用标准
		排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³		
1#排气筒	甲醇	0.06	6	3.0	50	达标	DB31/933-2015
	非甲烷总烃	0.275	27.5	3.0	70	达标	
	臭气浓度	<1000 (无量纲)		1000 (无量纲)		达标	DB31/1025-2016
2#排气筒	乙腈	0.05	9.09	2.0	20	达标	DB31/933-2015
	甲醇	0.06	10.91	3.0	50	达标	
	非甲烷总烃	0.205	37.27	3.0	70	达标	

由上表可知，非正常工况下 1#排气筒排放的甲醇、非甲烷总烃的排放浓度和速率满足《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）中的相关要求，臭气浓度满足《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）中的相关要求，2#排气筒有组织排放的乙腈、甲醇、非甲烷总烃的排放浓度和速率《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）中的相关要求。但各污染因子排放量较正常情况有所增加。

由于环保设施故障会造成废气环境影响相对正常工况增加，企业应强化对废气装置的管理和监控措施，以便及时发现环保设施故障，减少非正常排放引起的超额排污和环境影响，本项目拟通过采取以下措施避免非正常工况的发生：

（1）企业加强日常管理和监控，减少出现故障概率，委派专人负责环保设备的日常保养和维护，每天对活性炭吸附装置进行巡查，建立废气处理装置定期维护保养台账，监控风机、废气处理设施的稳定运行，确保废气治理装置的正常运行。

（2）定期对废气排放口污染物浓度进行监测，确保环保设备的正常运行。在风机故障、吸附剂吸附饱和等非正常工况发生时应停止对应实验室的实验操作，待检维修后再恢复。在运营过程中，废气收集、净化装置应先于实验设施

启动，与实验设备同步运行，滞后关闭。常备活性炭，并定期更换。

(3) 常备活性炭，若发现排放废气浓度超标，立即组织人员对设备进行排查或者更换活性炭。

1.3 大气环境影响分析

本次对大气环境影响的分析基于以下几个方面：

①项目排放的大气污染物包括乙腈、甲醇、非甲烷总烃、臭气浓度等因子，不涉及《有毒有害大气污染物名录》中的污染物以及二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气等有毒有害污染物。

②项目采取的废气治理措施包括活性炭吸附和高效过滤器（生物安全柜配套），均属于污染防治可行技术指南、排污许可申请与核发技术规范中的可行技术。

③通过采取以上可行技术，项目各废气污染源的排放速率、浓度均可满足达标排放。

综上，项目废气排放对区域大气环境的影响较小。

本项目 1#排气筒和 2#排气筒均应设置采样口，采样口位置应设置在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于 6 倍（当量）直径和距上述部件上游方向不小于 3 倍（当量）直径处。

当测试现场空间位置有限，很难满足上述要求时，则选择比较事宜的管段采样，但采样断面与弯头等距离至少是烟道直径的 1.5 倍。

2. 废水

2.1 项目废水的产生和排放

本项目外排的废水包括清洗废水、测试废水、纯水机制备浓水、润洗废水、洗衣废水和生活污水，清洗废水、测试废水、纯水机制备浓水、润洗废水排入废水处理设备处理后与洗衣废水、生活污水一并纳入市政污水管网，最终排入竹园第一污水处理厂集中处理，废水处理工艺为“中和沉淀+氧化催化+过滤消毒”，处理规模为4t/d，废水经处理后可满足《污水综合排放标准》

(DB31199-2018)表2中三级标准。

本项目主要产生及排放情况见下表。

表4-9 本项目废水产排情况一览表

废水类别	水量 (m ³ /a)	污染物项目	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	治理设施	处理效率	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	排放标准 (mg/L)	达标情况
清洗废水	53.5	COD _{Cr}	500	0.0268	中和沉淀+氧化催化+过滤消毒	40%	300	0.0161	500	达标
		BOD ₅	350	0.0187		30%	245	0.0131	300	达标
		SS	400	0.0214		60%	160	0.0086	400	达标
测试废水	450	COD _{Cr}	350	0.1575		40%	210	0.0945	500	达标
		BOD ₅	150	0.0675		30%	105	0.0473	300	达标
		SS	250	0.1125		60%	100	0.0450	400	达标
		LAS	15	0.0068		20%	12	0.0054	20	达标
纯水机制备浓水	0.24	COD _{Cr}	100	0.00002		40%	60	0.00001	500	达标
		SS	300	0.0001		60%	120	0.00003	400	达标
润洗废水、灭菌锅排水	1	COD _{Cr}	150	0.0002		40%	90	0.0001	500	达标
		SS	80	0.0001		60%	32	0.00003	400	达标
洗衣废水	2.7	COD _{Cr}	500	0.0014	直接纳入市政污水管网	/	500	0.00135	500	达标
		BOD ₅	350	0.0009		/	350	0.00095	300	达标
		SS	400	0.0011		/	400	0.00108	400	达标
		LAS	10	0.00003		/	10	0.000027	20	达标
生活污水	562.5	COD _{Cr}	500	0.2813		/	500	0.2813	500	达标
		BOD ₅	350	0.1969		/	350	0.1969	300	达标
		SS	400	0.2250		/	400	0.2250	400	达标

		NH ₃ -H	45	0.0253		/	45	0.0253	45	达标
综合 废水	1069 .94	COD _{Cr}	436.49	0.4670		/	367.5 5	0.3933	500	达标
		BOD ₅	265.48	0.2840		/	241.3 0	0.2582	300	达标
		SS	336.59	0.3601	/	/	261.4 2	0.2797	400	达标
		NH ₃ -H	23.66	0.0253		/	23.66	0.0253	45	达标
		LAS	6.334	0.0068		/	5.07	0.0054	20	达标

2.2 废水处理可行性分析

本项目清洗废水、测试废水、纯水机制备浓水、润洗废水等实验室废水进入废水处理设备处理，废水处理工艺为“中和沉淀+氧化催化+过滤消毒”，设计处理能力为4t/d。该装置位于项目所在建筑西南角（具体位置见附图6），本项目待处理的实验废水产生量504.74t/a（2.02t/d），废水处理装置处理能力可满足本项目需求。

废水经收集系统自流进入收集预沉淀装置。在液位计的反馈下，通过泵提升至酸碱中和调节，在此需通过pH控制仪，利用计量泵准确投加一定量NaOH或草酸，调节pH值至7~9之间后，废水进入气动紊流搅拌装置，在此装置中加入助凝剂（PAM），在PAM的凝聚和絮凝作用下，废水存在的悬浮颗粒以及溶于水中的部分无机、有机物质被吸附、自然沉降，在沉淀池污泥斗内形成污泥。

沉淀池出水进入臭氧高级氧化催化反应池，由于臭氧的强氧化性可以破坏有机或无机物的分子结构从而达到改变其性质的作用，臭氧具有较强的杀菌消毒作用，具有除臭去味、杀菌消毒、降低有机物浓度、脱色、漂白等作用。

经臭氧高级氧化分解消毒后，废水经活性炭、石英砂和聚丙烯滤棉过滤，最后投入一定量含氯消毒剂，进一步对污水进行消毒，降低污水中的微生物。

2.3 废水纳管可行性分析

本项目所有废水均纳入市政污水管网，根据《环境影响评价技术导则 地

表水环境》（HJ2.3-2018）的判断方法，污废水全部纳管排放，下游有市政污水处理厂接收，属间接排放，评价等级为三级B，主要分析依托污水处理设施（上海竹园第一污水处理厂）的可行性。

①纳管水质要求：项目实验器皿和发酵罐前两道清洗产生的废液作为危废处置，后道清洗废水、测试废水、纯水机制备浓水、润洗废水经“中和沉淀+氧化催化+过滤消毒”处理后，与洗衣废水、生活污水一并纳入市政污水管网，废水污染物中COD_{Cr}、BOD₅、SS、NH₃-N、LAS的排放浓度较低，符合《污水综合排放标准》（DB31199-2018）表2中三级标准，可纳入市政污水管网。

②污水管网建设：项目所在地周边污水管网已建成，本项目废水经收集后通过废水总排口纳入市政污水管网，可保证本项目污水纳管排放，所以，项目排放废水纳入依托的污水管网可行。

③上海竹园第一污水处理厂：上海竹园第一污水处理厂的设计工程规模为170万吨/天，处理余量约为17.25万立方米/日，本项目废水排放量为1015.29t/a（4.06t/d），仅占上海竹园第一污水处理厂处理余量的0.0024%，故上海竹园第一污水处理厂的处理能力能满足本项目的污水处理要求。

综上所述，本项目废水排放在上海竹园第一污水处理厂范围内，且水量较小，水质简单，不会对其处理工艺稳定性造成影响，从水质和水量分析，本项目废水纳管排放可行。

3.噪声

3.1 源强

项目噪声源主要来自风机、搅拌器、粉碎机等实验设备以及空调外机运行噪声，噪声源强约为50~80dB(A)，通过选用低噪声设备，合理布置、减振等措施，经建筑隔声、距离衰减。

3.2 影响分析

由于噪声在传播途径过程中经过几何发散、空气吸收、地面吸收、建筑物隔声等因素的影响，会使其发生衰减。其中空气和地面吸收引起的噪声衰减量较少，本次评价只考虑几何发散衰减和建筑物隔声。

点声源几何发散衰减公式如下：

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

式中：L₂——预测点的声压级，dB(A)；

L₁——参照点噪声源的声压级，dB(A)；

r₂——预测点到声源的距离，m；

r₁——参照点到声源的距离，m；

Δ——为隔声量，dB(A)。

多声源叠加模式

$$L_0 = 10\lg\left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i}\right)$$

式中：L₀——叠加后总声级，dB(A)；

n——声源级数；

L_i——各声源对某点的声级，dB(A)。

本项目实验设备均位于室内且噪声源强均较小，通过选用低噪声设备，合理布置、减振等措施，经建筑隔声、距离衰减后噪声影响较小，本次仅对源强较大的室外风机等进行影响分析，建筑外立面设置空调，空调安装符合《上海市空调设备安装使用管理规定》，噪声源强不考虑叠加。本项目噪声预测结果见下表。

表 4-10 项目噪声源情况

噪声源	数量	噪声源强 dB(A)	降噪措施	采取降噪措施后源强 dB(A)	距考核边界距离 m*			
					东边界	南边界	西边界	北边界
风机	2套	80	选用低噪声设备，风机设置隔声罩、进出口设置消声器，降噪量 15dB(A)	65	67	11	7	37

表 4-11 项目厂界噪声预测结果

类别	声源	各预测点处贡献值 dB(A)			
		东边界外 1m	南边界外 1m	西边界外 1m	北边界外 1m
室外噪声源	风机	28.5	44.2	48.1	33.6
昼间贡献值		28.5	44.2	48.1	33.6
昼间标准		60	60	60	60

达标性判断	达标	达标	达标	达标
<p>由表 4-11 预测结果可见，通过选用低噪声设备，合理布局及基础隔振等，经距离衰减，各厂界昼间噪声贡献值可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的 2 类标准要求，项目夜间不运行，项目周边 50m 范围内不涉及敏感目标，项目建成后对周围声环境影响较小。</p> <p>4.固体废物</p> <p>4.1 固废来源及产生情况</p> <p>本项目产生的固体废弃物主要来自各实验室研发过程以及废气处理环节，本项目乙醇用于日化产品研发，乙醇全部进入样品或废样品中，本项目不产生废酸或废有机溶剂，本项目固废产生情况如下：</p> <p>(1) 实验废弃物 (S1)：主要来自于研发过程产生的废样品、离心沉淀物、发酵残余物、废培养基、一次性实验耗材等，根据建设单位提供的数据，产生量约为 1.5t/a。</p> <p>(2) 第一、二道清洗废液 (S2)：实验器皿、发酵罐第一、二道清洗产生废液量为 0.5t/a。</p> <p>(3) 沾染化学品废包装物 (S3)：各类化学品使用后试剂瓶废弃产生沾染化学品废包装物，产生量约 0.5t/a。</p> <p>(4) 废样品 (S4)：根据企业提供信息，测试后产生废样品约 0.05t/a。</p> <p>(5) 一般废包装物 (S5)：原辅料、样品拆包过程中产生未沾染化学品的废包装袋、纸箱等，属于一般工业固废，产生量约 0.1t/a，集中收集后委托合法合规的单位处理处理。</p> <p>(6) 废活性炭 (S6)：活性炭装置是对实验过程产生的废气进行吸附处理，本报告依照 1t 活性炭吸附 100kg 有机物来计算，本项目 VOCs 削减量为 2.18kg/a，需使用 21.8kg/a 活性炭，为保证活性炭的吸附效率，本项目活性炭装填量为 25kg，活性炭更换频率根据实际落实后情况确定，本次按一年一换保守考虑，废活性炭产生量约 27.2kg/a(活性炭 25kg/a+VOCs 吸附量 2.18kg/a)。</p> <p>(7) 废滤芯(S7)：根据企业提供数据，生物安全柜废滤芯产生量为 0.03t/a。</p>				

(8)废 UV 灯管(S8):本项目 UV 灯管每年更换一次,产生量为 0.0003t/a。

(9) 生活垃圾 (S9): 本项目员工办公过程产生生活垃圾, 年产生量约 6.25t/a。

(10) 废水处理污泥和废过滤介质 (S10): 废水处理设备维护保养过程产生, 预计产生量为废污泥 0.01t/a、废过滤介质 0.015t/a。

4.2 固废分析

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》(环保部公告[2017]43号)以及上海市《固体废物章节编制技术要求的通知》(沪环保评[2012]462号)的要求, 汇总分析本项目固体废物的产生环节、主要成分及其产生量, 并根据《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2017), 对固体废物进行属性判定, 具体见下表。

表 4-12 本项目固废产生及排放情况一览表

编号	固废名称	产生工序	形态	主要成分	是否属于工业固体废物
S1	实验废弃物	分析测试、微生物培养、发酵	固	离心沉淀物、发酵残余物、废培养基、一次性实验耗材	是
S2	第一、二道清洗废液	实验器皿、发酵罐头两道清洗	液	第一、二道清洗废液	是
S3	沾染化学品废包装物	原辅料拆包使用	固	沾染化学品的废包装物	是
S4	废样品	测试、分析	固、液	废样品	是
S5	一般废包装物	原辅料拆包使用	固	未沾染危险化学品的包装物、废纸箱、废包装袋等	是
S6	废活性炭	废气设备维护保养	固	吸附有机废气的废活性炭	是
S7	废滤芯	生物安全柜维护保养	固	沾染生物气溶胶的生物安全柜滤芯	是
S8	废 UV 灯管	UV 光照箱更换灯管	固	废 UV 灯管	是
S9	生活垃圾	员工办公	固	塑料袋、废纸箱等	否
S10	废水处理污泥	废水处理设备定期维护	半固态	污泥	是
S11	废过滤介质		固	活性炭、石英石、聚丙烯滤棉	是

根据《国家危险废物名录》(2021年版), 对本项目产生的工业固废的

危险性判定见下表。

表 4-13 危险废物属性判定表

编号	名称	产生工序	主要污染物	是否属危险废物	废物代码
S1	实验废弃物	分析测试、离心、发酵、微生物培养	离心沉淀物、发酵残余物、废培养基、一次性实验耗材	是	HW49 其他废物 900-047-49
S2	第一、二道清洗废液	实验器皿、发酵罐清洗	第一、二道清洗废液	是	HW49 其他废物 900-047-49
S3	沾染化学品废包装物	原辅料拆包使用	沾染化学品的废包装物	是	HW49 其他废物 900-047-49
S4	废样品	测试、分析	废样品	是	HW49 其他废物 900-047-49
S5	一般废包装物	原辅料拆包使用	未沾染危险化学品的包装物、废纸箱、废包装袋等	否	/
S6	废活性炭	活性炭设备维护保养	吸附有机废气的废活性炭	是	HW49 其他废物 900-039-49
S7	废滤芯	生物安全柜维护保养	沾染生物气溶胶的生物安全柜滤芯	是	HW49 其他废物 900-047-49
S8	废 UV 灯管	UV 光照箱更换灯管	废 UV 灯管	是	HW29 含汞废物 900-023-29
S9	生活垃圾	员工办公	塑料袋、废纸箱等	否	/
S10	废水处理污泥	废水处理设备定期维护	污泥	是	HW49 其他废物 772-006-49
S11	废过滤介质		活性炭、石英石、聚丙烯滤棉	是	HW49 其他废物 900-041-49

根据《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020），本项目一般固体废物代码如下表。

表 4-14 一般工业固废属性判定表

序号	名称	产生工序	主要污染物	类别代码	废物代码
S5	一般废包装物	原辅料拆包使用	未沾染危险化学品的包装物、废纸箱、废包装袋等	07	732-001-07

本项目固废产生及处理、处置情况汇总表见下表。

表 4-15 本项目固体废物产生及处理、处置情况一览表

编号	名称	危废代码/一般工业固废代码	产生量 (t/a)	处理、处置量	储存位置	去向
----	----	---------------	-----------	--------	------	----

				(t/a)		
S1	实验废弃物	HW49 其他废物 900-047-49	1.5	1.5	危废暂存间	委托危废资质单位处置
S2	第一、二道清洗废液	HW49 其他废物 900-047-49	0.5	0.5		
S3	沾染化学品废包装物	HW49 其他废物 900-047-49	0.5	0.5		
S4	废样品	HW49 其他废物 900-047-49	0.05	0.05		
S5	一般废包装物	732-001-07	0.1	0.1	一般工业固废暂存区	委托合法合规的单位处理
S6	废活性炭	HW49 其他废物 900-039-49	0.027	0.027	危废暂存间	委托危废资质单位处置
S7	废滤芯	HW49 其他废物 900-047-49	0.03	0.03		
S8	废 UV 灯管	HW29 含汞废物 900-023-29	0.0003	0.0003		
S9	生活垃圾	/	6.25	6.25	垃圾桶	委托环卫部门清运
S10	废水处理污泥	HW49 其他废物 772-006-49	0.01	0.01	危废暂存间	委托危废资质单位处置
S11	废过滤介质	HW49 其他废物 900-041-49	0.015	0.015		

4.3 危险废物全过程控制措施及环境影响分析

项目危险废物的暂存应落实《上海市生态环境局关于印发〈关于进一步加强上海市危险废物污染防治工作的实施方案〉的通知》（沪环土〔2020〕50号）相关要求，做到：坚持减量化、资源化、无害化原则，妥善利用或处置产生的危险废物；沾染微生物的危险废物需预先进行灭活后暂存在危废间中，规范危险废物贮存场所建设，根据危险废物的种类和特性进行分区、分类贮存，按照相关规范要求，设置防雨、防扬散、防渗漏等设施，危废暂存区的建设需符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 修改单的规定，各项危险废物应分别装在密闭容器内，危险废物贮存容器使用符合标准的容器盛装，确保完好无损；危险废物的贮存期不得超过一年。按照国家和本市有关要求制定危险废物年度管理计划，并进行在线申报备案；结合自身实际，建立危险废物台账，如实记载危险废物的种类、数量、性质、产生环节、流向、贮

存、利用处置等信息，并在信息系统中及时申报，申报数据应与台账、管理计划数据相一致。

(1) 固体废物分类收集

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》要求，项目固体废物分类收集、处理、处置，危险废物按照其组分及特性进行分类收集、设立台账并安全处理处置。

(2) 危险废物全过程控制措施及影响分析

项目产生的各类危险废物均分类收集，并用相容容器盛装，危险废物不能及时外送时，应分类暂存于本项目自建的危废暂存间内，建设单位应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及2013年修改单的要求建设危废暂存间，并采取“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏）措施，张贴环保警示标识牌。本项目危险暂存间面积约2m²，最大贮存能力约2t，周转频次为1次/年，危废暂存间可满足相应危险废物的日常贮存需求。

(3) 危险废物厂区内、外运输分析

危险废物运输过程中需要注意包装容器要密闭，以免泄漏；禁止超装、超载；运输过程中执行《危险废物转移联单管理办法》、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）有关规定和要求，做好危废转移登记，从分类收集、密闭贮存、防渗漏到规范安全运输，对沿线环境不会产生污染影响。

本项目危废暂存间距离危废产污点较近，项目危险废物从产生环节至危废暂存间的路线较短，经采取密闭包装容器运输，危废散落、泄漏的可能性极小。需外运处置的危险废物委托专业有资质单位运输，且采取防止污染环境的措施，加强运输过程的监管，避免固体废物散落、泄漏的情况发生，遵守国家有关危险货物运输管理的规定。

根据《关于进一步加强上海市危险废物污染防治工作的实施方案》（沪环土[2020]50号），本项目与其合规性分析详见下表。

表 4-16 本项目与《关于进一步加强上海市危险废物污染防治工作的实施方案》的相符性分析

序	沪环土[2020]50号	本项目	是否
---	--------------	-----	----

号			符合
1	环评文件中要求开展废物属性鉴别的，应在环评文件中给出详细的危险废物特性鉴别方案建议。鉴别为危险废物的，纳入危险废物管理。鉴别为一般工业固废的，应明确其贮存管理要求和利用处置方式、去向，并符合国家和本市一般工业固废管理的有关规定。	本项目不涉及要求开展废物属性鉴别的危险废物。	符合
2	依法需要申领排污许可证的建设项目，其环境保护事后监管还应当符合国家和本市排污许可管理的有关规定。	根据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019年版），本项目为除1-107外的其他行业，不涉及通用工序重点管理的，存在本名录第七条规定情形之一的，不涉及通用工序简化管理的，不涉及通用工序登记管理的，不需要申请取得排污许可证及登记。	符合
3	对新建项目，产废单位应结合危险废物产生量、贮存期限等，原则上配套建设至少15天贮存能力的贮存场所（设施）。	本项目危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单规定的要求设置；危险废物贮存设施将按《环境保护图形标志——固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2）的规定设置警示标志。项目危废贮存周期最大为一年，可满足15天贮存能力的要求。	符合
4	危险废物产生单位应按照国家和本市有关要求制定危险废物年度管理计划，并进行在线申报备案。	企业将按《上海市危险废物转移联单管理办法》要求执行危险废物转移联单制度，按要求办理网上备案手续，并完善危险废物管理台账。	符合
5	加大企业危险废物信息公开力度。危险废物重点监管单位应每年定期通过“上海企事业单位环境信息公开平台”向社会发布企业年度环境报告，公开危险废物产生、贮存、处理处置等信息。企业有网站的，应同步在上公开企业年度环境报告。危险废物集中焚烧处置企业须按相关规定做好自动监测建设、联网、运维和管理工作，并在厂区门口明显位置设置显示屏，实时公布二燃室温度等工况指标以及污染物排放因子和浓度等信息，接受社会监督。	本项目不属于危险废物重点监管单位，不属于危险废物集中焚烧处置企业，不涉及此项	符合

综上，本项目建设符合《关于进一步加强上海市危险废物污染防治工作的实施方案》（沪环土[2020]50号）的要求。

根据《上海市生态环境局、市教委、市科委、市卫生健康委、市市场监管局关于进一步加强实验室危险废物环境管理工作的通知》（沪环土[2020]270号），本项目与其合规性分析详见下表。

表 4-16 与《关于进一步加强实验室危险废物环境管理工作的通知》相符性

序号	相关要求	本项目建设情况	是否符合
1	强化源头管理：各级各类实验室及其设立单位（以下简称“产废单位”）是实验室危险废物全过程环境管理的责任主体，应满足国家和本市建设项目有关规定，严格落实危险废物产生单位管理计划在线备案、危险废物转移电子联单等危险废物各项制度，做到实验室危险废物管理台账清晰、分类收集贮存、依法委托处置。	仁和公司是本项目危险废物全过程环境管理的责任主体。本项目建成后，将严格执行国家及上海市有关危险废物的全过程环境管理规定，完成管理计划在线备案，制定相关台账管理，并委托相应资质单位外运处置。	符合
2	落实“三化”措施：产废单位应建立化学品采购、领用、退库和调剂管理制度，并结合危险管理计划，制定实验室危废“减量化、资源化、无害化”管理措施，纳入日常工作计划，有条件的可以建立实验室信息管理系统，落实从化学品到废物处理处置全生命周期的管理；进一步减少有毒有害原料使用，减少化学品浪费，鼓励资源循环利用，鼓励参照《实验室废弃化学品安全预处理指南》（GH/T5012）就地进行减量化、稳定化、无害化处理，切实减轻实验活动对生态环境的影响。对涉及感染性废物的病原微生物实验室，应按照《实验室生物安全通用要求》（GB19489）等标准规范要求加强对感染性废物的消毒处理和安全贮存。对在常温常压下易爆、易燃及排出有毒气体的实验室危废应进行预处理，并向应急等行政主管部门报告，按照其有关要求管理。鼓励产废单位在申请项目经费时，专门列支实验室危废等污染物处置费用。	本项目将相关管理制度，配备专人负责各化学试剂的管理、各类危险废物的管理工作，各化学试剂的采购、入库、取用，以及各危废的产生、贮存、处置均有台账管理。各危废均委托相应资质单位外运处置，感染性废物在贮存、委托处置前均进行灭菌、灭活处理。本项目产生的各类危险废物在常温常压下稳定，不涉及易爆、易燃、排出有毒气体的危险废物。	符合
3	分类收集贮存：产废单位应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025）、《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）	本项目拟按相关要求分类收集、暂存、处置各类危险废物，危废暂存间符合防雨、防扬散、防渗漏	符合

	<p>场》(GB15562.2)、《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822)等有关标准规范要求做好实验室危险废物分类收集贮存工作,建设规范且满足防雨、防扬散、防渗漏等要求的贮存设施或场所,规范设置贮存设施或场所、包装容器或包装物标识标签,详细填写实验室危险废物种类、成分、性质、危险特性等内容。禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相容而未经安全性处置的危险废物。对废弃剧毒化学品,产废单位应在处置前向属地公安部门报备,并按照公安部门要求落实同一家存治安防范、运输管控等措施,交由具有相应资质与能力的危险废物经营单位安全处置</p>	<p>等要求。运行管理过程中,将根据各类危险废物的性质分类、分区暂存,性质不相容的危险废物在收集、贮存、运输、处置全过程均分开处置,不混放。本项目不产生废弃的剧毒化学品。各类危险废物均委托有相应资质单位外运处置。</p>	
4	<p>优化实验室危险废物处理处置模式:产废单位应落实主体责任,自行委托有资质单位处理处置,也可以根据行业主管部门安排和指导,通过政府购买服务、集中商务谈判等方式,集中委托有资质单位统一开展废物收运处置工作。原则上实验室危险废物年产生量不足1吨的一年清运不少于1次,年产生量1吨以上5吨(含)以下的每半年清运不少于1次,年产生量5吨以上的应进一步加大清运频次,切实防范环境风险。</p>	<p>本项目委托相应资质单位外运处置本项目产生的各类危险废物,本项目危险废物委托处置频次约一年1次。</p>	符合
5	<p>优化提升综合处理处置能力:优先对实验室危险废物进行资源化利用,对不能利用的,在工艺可行、排放达标的前提下,优先采用焚烧处置方式,其次采用物化处置方式,确需填埋的经预处理达到入场要求后进行填埋处置。病原微生物实验室产生的感染性废物参照医疗废物进行收运处置。</p>	<p>本项目产生的各类危险废物均无法再利用,全部委托相应资质单位按照适当的方法处置。</p>	符合

4.4 一般工业固体废物环境影响分析

本项目产生的一般工业固体废物暂存于一般工业固废暂存区,面积约1m²,贮存能力约1t。本项目一般工业固体废物产生量为0.11t/a,可满足本项目一般工业固废存储需求。同时,该一般工业固废暂存符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中的防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。本项目产生的一般工业固体废物定期委托合法、合规单位外运综合利用或处理。

若本项目一般工业固废涉及跨省利用的,则应严格执行《关于开展一般固体废物跨省转移利用备案工作的通知》(沪环土〔2020〕249号)要求,“由

本市固体废物产生单位或集中收集单位按本通知要求，在转移前通过“一网通办”向生态环境部门进行备案，经备案通过后方可转移”。

4.5 小结

本项目运营期将产生一般工业固体废物、危险废物和生活垃圾，项目自建危废暂存间，用于分类暂存危险废物，其容量可满足项目各类危险废物的暂存需求，且符合照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单的相关要求。一般工业固废暂存区容量远大于项目一般工业固废产生量，且满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中防渗漏、防雨淋、防扬尘的要求。项目产生的危险废物定期委托有资质单位外运处置，其中，废培养基、废滤芯等沾染微生物的危废在暂存前，使用高压蒸汽灭菌器进行灭菌灭活处理；一般工业固体废物委托合法、合规单位外运处理，生活垃圾分类收集后委托环卫部门清运。各项目固体废物处理、处置率可达 100%，不会对周边环境造成二次污染。

5.土壤、地下水

5.1 污染源及污染途径分析

本项目不设置专门的化学品仓库，所有化学品均存放在使用场所内，具体存放位置见表 2-5，本项目位于所在建筑的三层，危废暂存、化学品使用和储存过程不会对土壤和地下水产生影响，主要影响途径为液态化学品或危废从室外转移到室内过程泄漏、污水处理设备发生泄漏，废液或污水外溢到外环境影响土壤和地下水。

5.2 防控措施

针对可能发生的土壤、地下水污染，本项目运行期土壤、地下水污染防治措施将按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行防控。

（1）源头控制措施

本项目化学品储存量较少，具体见表 2-5，化学品均存放在托盘上，使用过程中若发生泄漏，能及时发现并妥善处理，本项目实验室位于所在建筑的 3

楼，大大降低了因化学品泄漏导致的土壤和地下水污染概率，危废暂存间的危废容器均根据物料性质选择相容材质的优质容器，危废贮存区存放泄漏应急物资；液态危废存放在密闭容器中，并设置托盘；并经常进行日常的巡检，确保容器状况良好；废水处理设施涉及进出水口截断阀，从而大大降低了泄漏事故发生的概率。

(2) 防渗措施

防范土壤和地下水污染首先要配备“主动防渗措施”，通过配套合理防渗措施，从源头避免物料泄漏可能引发的土壤和地下水污染问题。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），本项目位于所在建筑的三层，且液态化学品、危险废物等最大存在量较少，使用和储存过程即使发生泄漏，也不会溢流到外环境；污水处理设备位于项目所在建筑的西侧，地面已进行硬化处理，配备一定的黄沙，即使发生泄漏，也迅速采取措施进行泄漏液围堵，确保不会影响土壤和地下水。

综上所述，本项目按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的要求采取适当的地下水防治措施后，本项目的建设不会对土壤、地下水环境产生影响。本项目所有实验活动均位于室内，采取适当的防治措施后，不会对土壤、地下水环境产生影响，不需进行地下水、土壤跟踪监测。

6.环境风险

6.1 危险物质和风险源分布情况

本项目涉及风险导则附录 B.1 的物质有乙腈、甲醇、正己烷、石油醚、乙醚、危险废物和废气；其他原辅材料未列入风险导则附录 B.1 和附录 B.2。

危险物质数量与临界量比值 Q 统计见下表。

表 4-17 主要危险物质数量与临界量比值 (Q)

风险源分布	物质名称	最大存在量 qn/吨*	临界量 Qn/吨	与临界量比值 Q
实验室	乙腈	0.005	10	0.0005
	甲醇	0.01	10	0.001
	正己烷	0.01	10	0.001
	石油醚	0.005	10	0.0005
	乙醚	0.005	10	0.0005

危废暂存间*	危险废物（实验废弃物，第一、二道清洗废液，沾染化学品废包装物，废样品、废滤芯，废 UV 灯管、废污泥、废过滤介质等）	2.6323	50	0.0526
废气	非甲烷总烃、乙腈、甲醇、氯化氢、臭气浓度	/	/	在线量相对临界量比例很小，不做定量计算
Q 值合计				0.0561

*本项目危险废物按照风险导则附录 B.2 中 2 健康危险急性毒性物质（类别 2，类别 3）临界量为 50t 进行判定。

6.2 环境风险影响分析

本项目涉及的危险物质为乙腈、甲醇、正己烷、石油醚、乙醚、乙醇、危险废物和废气，风险类型包括化学品泄漏，以及乙腈、甲醇、正己烷、石油醚、乙醚、乙醇等易燃物质发生火灾引发的伴生/次生污染物，通过地表径流、土壤渗透、大气扩散，对地表水、土壤、地下水、大气环境产生影响。根据风险识别结果可知，风险事故会对周边大气、地表水、地下水、土壤环境造成影响。

1、大气环境影响风险

乙腈、甲醇、正己烷、石油醚、乙醚、乙醇发生泄漏，继而产生挥发扩散，上述物质均易燃，遇明火可能发生火灾，高温下将加速物料挥发扩散。物料完全燃烧产生二氧化碳、氮氧化物，不完全燃烧会产生一氧化碳和其他热裂解产物，这些污染物都会影响环境质量，影响程度视参与事故物料种类、数量和环境条件决定。

化学品储量均较少，实验现场具有规范消防设施、措施管理和通风，产生较大泄漏、火灾爆炸等级事故的可能性很小，事故中因物料扩散引起大气污染的环境事件可能性也很小，总体环境风险影响较小。

2、地表水、土壤、地下水环境影响风险

化学品发生泄漏的主要原因为试剂瓶质量出现问题或在搬运、使用过程中由于操作不当引起的试剂瓶破损，本项目化学试剂用量较少，因此一次泄漏量不大，实验室采用硬化地面防渗，能及时发现并处理泄漏事故，不会对地表水、地下水、土壤产生影响，废水处理设备管线发生破损，污水泄漏外流，对地表水、地下水和土壤产生一定的影响。

6.3 环境风险防范措施及应急要求

本项目建成后全厂风险防范措施具体措施如下：

1、总平面布置

企业所在厂区总平面布置遵循《建筑设计防火规范》（GB50016 2014）中防火等级和建筑防火间距要求，各建筑之间均设有环行通道，有利于安全疏散和消防。

2、危险化学品储运安全防范措施

a.本项目化学品使用量和现场存放量较少，搬运时应轻装轻卸，注意自我防护；b.实验室设置专门的管理人员，管理人员需经过专业知识培训，熟悉贮存物品的特性、事故处理办法和防护知识，同时，配备了有关的个人防护用品。

3、防漏、防爆措施

①化学试剂等原辅料均妥善存放，按需领取，用完后加盖密封，并存放在指定地点，防止液体原料泄漏。

②危废暂存间在车间内指定区域，地面设防渗层，各类危废分类存放，液态危废底部设托盘。此外，危废暂存区配有黄沙、吸附棉、手套、护目镜等应急物资。

③本项目按《建筑灭火器配置设计规范》，配置规范数量的灭火器，按严重危险级配置灭火器，灭火器距离满足规范要求。

④确定专人负责安全、防火工作，负责人熟悉储存物品的分类、危险危害特性、保管业务知识和防火安全制度，掌握消防器材使用和维护保养方法，做好安全防火工作。

⑤实验区域严禁使用明火，配备相应品种、数量的急救器械和药品。

⑥污水处理设备进出口设置截断阀，若污水处理设备发生泄漏，关闭截断阀，防止污水外流到外环境。

采取以上措施，项目建成后本项目环境风险在可接受范围内。

3、应急预案

本项目建成后，企业应编制环境风险应急预案，并向普陀区生态环境局备

案。

6.4 生物安全性

6.4.1 本项目生物安全识别

根据《人间传染的病原微生物名录》，本项目涉及的微生物种类为第三类和第四类微生物，因此本项目实验室生物安全防护水平按二级设计。本报告将对项目的生物安全防护及个体防护、管理制度、有关生物安全的污染控制措施等进行分析，并提出确保环境安全的措施和建议，以最大程度减少微生物实验活动对周围环境的影响。

6.4.2 生物安全事故危害分析

病原微生物和生物活性物质一旦释放进入环境，轻则导致操作人员感染，重则造成病原外泄、疫病的流行和蔓延。项目事故影响方式可概括为事故性感染及气溶胶感染。

事故性感染：一般是由于实验人员在操作过程中出现疏忽，使本来接触不到的微生物污染了环境，直接和间接感染实验人员。

气溶胶感染：病原微生物以气溶胶形式飘散于空气中，吸入这种空气就会造成感染。主要形式为有害微生物的实验室废气未经灭活处理直接排入大气，则废气中有害微生物将在大气中扩散，对受暴露人群造成健康影响。从影响途径来看致病性病原微生物或其携带者通过直接接触或以气溶胶形式通过空气传播而对吸入者造成感染。从影响范围来看，轻则限于检验科范围内，重则造成大范围感染。从风险环节来看，安全隐患存在于致病微生物或其携带者的储存、运输、使用甚至废气排放、固废处置的全过程。

本项目存在生物活性物质的环节主要为样品处理，涉及的病原微生物主要为第三类、第四类病原微生物，一般情况下对人、动物或者环境不构成严重危害，传播风险有限，实验室感染后很少引起严重疾病且具备有效治疗和预防措施。

6.4.3 生物安全风险防范措施

(1) 《中华人民共和国生物安全法》（2021年4月15日起实施）相关

要求

病原微生物实验室应当加强对实验活动废弃物的管理，依法对废水、废气以及其他废弃物进行处置，采取措施防止污染。病原微生物实验室的设立单位负责实验室的生物安全管理，制定科学、严格的管理制度，定期对有关生物安全规定的落实情况进行检查，对实验室设施、设备、材料等进行检查、维护和更新，确保其符合国家标准。病原微生物实验室的设立单位应当制定生物安全事件应急预案，定期组织开展人员培训和应急演练。

(2) 生物安全实验室相关要求

生物安全机构凡涉及有害微生物或生物活性物质使用、储存的场所，其安全设备和设施的配备、实验室的设计以及安全操作应符合《实验室生物安全通用要求》(GB19489-2008)、《生物安全实验室建筑技术规范》(GB50346-2011)、《病原微生物实验室生物安全管理条例》(2018年3月19日修正版)、《病原微生物实验室生物安全通用准则》(WS233-2017)等规范、条例的要求。本项目实验室安全等级为二级，本项目将按照上述文件的要求设计生物实验室。

(3) 生物安全设备风险防范措施

①生物安全设备和个人防护措施

本项目涉及到微生物操作的分析实验均在配备带有高效空气过滤器(HEPA)的二级生物安全柜内操作，HEPA的净化效率可达99.99%。对于个人防护措施：进入实验室必须穿专用防护服，戴工作帽、口罩和乳胶手套；操作完毕后及离开实验室前需洗手，防护服必须脱下并留在实验室内，用过的工作服统一洗涤或丢弃。当微生物操作不在生物安全柜内进行，必须采取外部操作时，为防止感染材料溅出或雾化危害，必须使用面部保护装置。当不能安全有效地将气溶胶限定在一定范围时，应使用呼吸保护装置。实验室内配备有效的消毒剂、眼部清洗剂或生理盐水，配备应急药品。

②压力蒸汽灭菌器

压力蒸汽灭菌器作为特殊操作具有一定风险性，故将对所使用者进行专门培训，以避免人身伤害和财产损失。生物实验产生的实验废弃物，包括废培养

基、废一次性实验耗材、废滤芯以及废过滤器等沾染微生物的废物经过高温高压蒸汽灭菌处理后送危废暂存间暂存，应由有相应处理资质的处理单位焚烧处置。

(4) 实验过程微生物泄漏后的风险防范措施

实验过程中，一旦发生任何微生物泼洒或泄漏事故，应立即清理工作台、地板和设备上的微生物样本；对微生物样本和各受污染的物品进行高压蒸汽灭活（蒸汽条件：121°C，30min）；采用酒精等合适的消毒剂对工作台、地板进行化学消毒。清理泼洒物质的吸附材料，应放入生物危害包装盒内做标识并高压蒸汽灭活。应急处理措施完成后，抛弃用过的个人防护设备作为危险废物处置。

(5) 实验室感染应急处置预案

本项目应根据《中华人民共和国生物安全法》、《病原微生物实验室生物安全管理条例》的相关要求，编制实验室感染应急处置预案，负责实验室感染控制工作的机构或者人员接到《病原微生物实验室生物安全管理条例》第四十三条、第四十四条规定的报告后，应当立即启动实验室感染应急处置预案，并组织人员对该实验室生物安全状况等情况进行调查。

6.4.4 分析结论

本项目凡涉及有害微生物或生物活性物质使用、储存的场所，其安全设备和设施的配备、实验室或车间的设计以及安全操作应符合《实验室生物安全通用要求》（GB19489-2008）、《生物安全实验室建筑技术规范》（GB50346-2011）、《病原微生物实验室生物安全管理条例》（2018年3月19日修正版）、《病原微生物实验室生物安全通用准则》（WS233-2017）等规范、条例的要求。建设单位应针对涉及的物质和病原微生物的危险特性制定相应的实验室感染应急处置预案并备案，加强演练和区域联动。在采取相应的生物安全防范措施及制度应急预案的前提下，风险可防控。

7.碳排放评价

7.1 碳排放分析

根据《上海市建设项目环评和产业园区规划环评碳排放评价编制技术要求》（沪环评〔2022〕143号）“二氧化碳的排放核算方法按照我市已发布的相关行业温室气体排放核算和报告方法执行。甲烷、氧化亚氮、氢氟碳化物、全氟化碳、六氟化硫和三氟化氮的排放核算方法按照国家已发布的相关行业温室气体排放核算方法与报告指南执行”。本项目属于工程和技术研究和试验发展类项目，无相关行业温室气体核算方且本项目仅涉及温室气体 CO₂，故核算方法采用《上海市温室气体排放核算与报告指南（试行）》（SH/MRV-001-2012）。

（1）核算边界

根据《上海市温室气体排放核算与报告指南（试行）》，排放主体原则上为独立法人，其边界与本市能源统计报表制度中规定的统计边界基本一致。

本项目独立法人为仁和公司，边界为企业所在地理边界上海市普陀区云岭东路 345 号 142 幢 3 层，包括现有工程以及技改工程所有生产装置、辅助系统等产生的直接和间接的温室气体排放。

核算范围为仁和本市行政区域内与生产经营活动相关的排放，包括直接排放和间接排放。其中，直接排放包括燃烧（生物质燃料燃烧除外）和工业生产过程产生的温室气体排放；间接排放包括因使用外购的电力和热力等所导致的温室气体排放。

（2）碳排放源项识别

根据《上海市温室气体排放核算与报告指南（试行）》（SH/MRV-001-2012），识别本项目温室气体排放源为外购电力引起的 CO₂ 排放。

（3）核算方法及核算结果

间接排放

间接排放指排放主体因使用外购的电力所导致的排放，该部分排放源于前述电力的生产，按下式进行计算：

$$\text{排放量} = \sum (\text{活动水平数据}_k \times \text{排放因子}_k)$$

式中：

K 表示电力或热力；

活动水平数据表示外购电力和热力的消耗量，单位为万千瓦时（10⁴kWh）或百万千焦（GJ）；

排放因子表示消耗单位电力或热力产生的间接排放量，单位为吨 CO₂/万千瓦时（tCO₂/10⁴kWh）或吨 CO₂/百万千焦（t CO₂/GJ）。

表 4-18 净购入电力的碳排放量

序号	类别	活动水平数据 (10 ⁴ kWh或GJ)	排放因子 (tCO ₂ /10 ⁴ kWh或 tCO ₂ /GJ) *	排放量 (tCO ₂)
1	电力	0.7	4.2	2.94

*注：电力排放因子和热力排放因子取自《上海市生态环境局关于调整本市温室气体排放核算指南相关排放因子数值的通知》（沪环气[2022]34号）中调整后的缺省值。

因项目所在园区、所属行业目前无公开发布的碳排放强度标准或考核目标，本次评价暂不做排放水平评价。

因项目暂无相关的上海市、普陀区或行业的碳达峰行动目标，本次评价暂不做排放碳达峰影响评价。

7.2 碳减排措施的可行性论证

仁和公司一直重视生产中各个环节的资源利用以及节能降耗，取得了较为明显的节能效果。同时采用减污降碳协同技术，根据同根同源同过程的性质使得实现减污降碳协同增效具有可行性，本项目研发过程产生的有机废气经集气罩或通风橱收集后分别进入 2 套活性炭装置处理后，通过 2 根 15m 高排气筒排放。

活性炭吸附工艺本身技术成熟、应用广泛，设计参数和能力可以满足本项目处理需求，在定期维护、校对的前提下，本项目环保设备可长期有效稳定运行，在确保各污染因子满足环保要求的前提下实现减低碳排放。从经济和技术方面均可行。

综上，本项目核算边界内主要排放源为购入电力产生的 CO₂ 排放，排放量为 2.94t/a。企业采取了可行的碳减排措施，且项目能耗、水耗、物耗较低。企业将设专人进行碳排放管理，使用先进的数据质量管理体系，可以保证碳排放管理质量。本项目碳排放水平可接受。

8. 自行监测计划

项目相关的监测计划具体见下表。

表 4-19 本项目环境监测计划

类别	监测位置	监测因子	监测频率
废气	1#排气筒	甲醇、非甲烷总烃、臭气浓度	1次/年
	2#排气筒	甲醇、乙腈*、非甲烷总烃	1次/年
	厂界	非甲烷总烃、乙腈*、甲醇、臭气浓度	1次/年
废水	废水排放口	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、SS、LAS	1次/年
噪声	厂界四侧	等效声级 L _{Aeq} : dB(A)	1次/季度

*注：待国家污染物监测方法标准发布后实施。

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	1#排气筒	甲醇、非甲烷总烃	加料废气、发酵废气经收集后汇入1#活性炭吸附装置处理，通过1根15米高的1#排气筒排放。	《大气污染物综合排放标准》(DB31/933-2015)排放标准
		臭气浓度		《恶臭(异味)污染物排放标准》(DB31/1025-2016)
	2#排气筒	乙腈、甲醇、非甲烷总烃	分析测试废气经收集后汇入2#活性炭处理装置处理，通过1根15米高的2#排气筒排放。	《大气污染物综合排放标准》(DB31/933-2015)排放标准
	/	生物气溶胶	生物气溶胶经生物安全柜处理、不外排。	/
	厂界	非甲烷总烃、乙腈、甲醇	/	《大气污染物综合排放标准》(DB31/933-2015)排放标准
臭气浓度		/	《恶臭(异味)污染物排放标准》(DB31/1025-2016)	
地表水环境	废水总排口	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、LAS	后道清洗废水、测试废水、纯水机浓水、润洗废水经“中和沉淀+氧化催化+过滤消毒”处理后，与洗衣废水、生活污水一并纳入市政污水管网，最终排入城市污水处理厂	《污水综合排放标准》(DB31/199-2018)表2中三级
声环境	设备运行噪声	噪声	选用低噪声设备、基础减振装置、建筑隔声等措施	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	一般工业固废暂存于一般工业固废暂存区，其设置符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2020)中的防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求；危废分类暂存于危废暂存间，其设置符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单要求。一般工业固废委托合法、			

	<p>合规的单位外运处理，危废委托有资质单位外运处置。生活垃圾分类收集后委托环卫部门清运。</p>
土壤及地下水污染防治措施	<p>项目危废暂存间、实验室、污水处理站等区域按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中防渗分区要求落实相应的防渗措施，在运营过程中若发现地面破裂应及时修补，防止污染物泄漏导致地下水和土壤污染。</p>
生态保护措施	<p>不涉及</p>
环境风险防范措施	<p>（1）企业所在厂区总平面布置遵循《建筑设计防火规范》（GB50016 2014）中防火等级和建筑防火间距要求。</p> <p>（2）危险化学品储运安全防范措施 a.本项目化学品使用量和存放量均较少，搬运时应轻装轻卸，注意自我防护；b.实验室设置专门的管理人员，管理人员需经过专业知识培训，熟悉贮存物品的特性、事故处理办法和防护知识，同时，配备了有关的个人防护用品。</p> <p>（3）防漏、防爆措施</p> <p>①化学试剂等原辅料均妥善存放，按需领取，用完后加盖密封，并存放在指定地点，防止液体原料泄漏，同时配备手套、护目镜等应急物资。</p> <p>②危废暂存间在车间内指定区域，地面设防渗层，各类危废分类存放，液态危废底部设托盘。此外，危废暂存区配有黄沙、吸附棉等应急物资。</p> <p>③本项目按《建筑灭火器配置设计规范》，配置规范数量的灭火器，按严重危险级配置灭火器，灭火器距离满足规范要求。</p> <p>④确定专人负责安全、防火工作，负责人熟悉储存物品的分类、危险危害特性、保管业务知识和防火安全制度，掌握消防器材使用和维护保养方法，做好安全防火工作。</p> <p>⑤实验区域严禁使用明火，配备相应品种、数量的急救器械和药品。</p> <p>⑥污水处理设备进出口设置截断阀，若污水处理设备发生泄漏，关闭截断阀，防止污水外流到外环境。</p> <p>采取以上措施，项目建成后本项目环境风险在可接受范围内。</p>
其他环境管理要求	<p>1、环境管理要求</p> <p>本项目的环境管理将依托企业现有管理机构和制度，并根据最新环保要求及时更新。</p> <p>2、环保竣工验收建议</p> <p>根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号）及《上海市环境保护局关于贯彻落实〈建设项目竣工环境保护验收暂行办法〉</p>