

北京中检信诚环境检测有限公司实验室项目 大气环境影响评价专题报告

建设单位：北京中检信诚环境检测有限公司

编制单位：北京中泰晨创环保科技有限公司

编制日期：2024 年 7 月

目 录

1 项目由来	1
2 总论	2
2.1 编制依据	2
2.2 评价因子	2
2.3 评价标准	3
2.3.1 环境功能区划	3
2.3.2 环境空气质量标准	3
2.3.3 大气污染物排放标准	3
2.4 评价工作等级	5
2.4.1 评价等级	5
2.4.2 预测模型参数	5
2.4.3 污染源参数	6
2.4.4 预测结果	7
2.5 评价范围	9
2.6 环境保护目标	9
3 项目概况	11
3.1 项目基本情况	11
3.2 建设内容	11
3.3 地理位置及周边关系	12
3.3.1 地理位置	12
3.3.2 周边关系	13
3.4 项目平面布置	14
3.5 主要仪器设备	15
3.6 主要原辅材料使用情况	16
3.7 工艺流程及产污环节	19
4 区域环境空气质量现状调查	22
5 大气污染源分析	23
6 大气环境影响评价与污染防治措施	28

6.1 大气污染防治措施可行性分析	28
6.2 活性炭更换周期确定	28
6.3 非正常工况	29
6.4 环境监测计划	31
7 大气污染物总量指标	32
8 总结论	33

1 项目由来

北京中检信诚环境检测有限公司租用北京核原科电电气有限公司现有空置房屋新建北京中检信诚环境检测有限公司实验室项目（以下简称本项目），本项目为环境检测实验室，对环境各要素以及生产与生活等各类污染源排放的气体、水质和噪声等污染因子指标进行检测和分析。本项目地址位于北京市房山区白杨路3号院1号楼2层208、209、210、211室。

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》（2021年版）以及《<建设项目环境影响评价分类管理名录>北京市实施细化规定（2022年本）》，本项目需进行环境影响评价。

本项目为专业实验室，不涉及P3、P4生物安全实验室和转基因实验室，本项目运营过程中会产生实验废气和危险废物。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）和《<建设项目环境影响评价分类管理名录>北京市实施细化规定（2022年本）》，属于“四十五、研究和试验发展_98专业实验室、研发（试验）基地”中“其他（不产生实验废气、废水、危险废物的除外）”，因此，本项目应编制环境影响报告表。

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）》，排放废气含有毒有害污染物、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外500米范围内有环境空气保护目标（环境空气保护目标指自然保护区、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）的建设项目，应设置大气专项评价。

本项目实验过程中需要使用三氯甲烷，排放的废气含《有毒有害大气污染物名录》（2018年）中的污染物三氯甲烷，且本项目厂界外500m范围内有环境空气保护目标瑞雪春堂小区、恒大滨河左岸小区、黑古台村。因此，本项目设置大气环境专项评价。

受北京中检信诚环境检测有限公司委托，北京中泰晨创环保科技有限公司承担了本项目环境影响报告表的编制工作，本报告为北京中检信诚环境检测有限公司实验室项目环境影响评价的大气环境影响专题评价报告。

2 总论

2.1 编制依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日实施）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法（2018 年修正）》（2018 年 12 月 29 日实施）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法（2018 年修订）》（2018 年 10 月 26 日实施）；
- (4) 《国务院关于修改<建设项目环境保护管理条例>的决定》（国务院令 682 号，2017 年 10 月 1 日实施）；
- (5) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部令第 16 号，2021 年 1 月 1 日实施）；
- (6) 《<建设项目环境影响评价分类管理名录>北京市实施细化规定（2022 年本）》（2022 年 4 月 1 日实施）；
- (7) 《北京市大气污染防治条例》（2018 年 3 月 30 日实施）；
- (8) 《关于转发环境保护部<建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法>的通知》（京环发[2015]19 号，2015 年 6 月 8 日）；
- (9) 《北京市环境保护局关于建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理的补充通知》（京环发〔2016〕24 号，2016 年 8 月 19 日）；
- (10) 《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》（环办环评[2020]33 号）；
- (11) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；
- (12) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）。

2.2 评价因子

本项目运营期污染源分析因子和环境影响预测因子见表 2-1。

表 2-1 本项目运营期污染源分析因子和环境影响预测因子一览表

环境要素	污染源分析因子	环境影响因子
大气环境	乙醇（以非甲烷总烃计）、其他 B 类物质、（三氯甲烷）、其他 C 类物质（丙酮）、硫酸雾、氯化氢、氨	乙醇（以非甲烷总烃计）、其他 B 类物质、（三氯甲烷）、其他 C 类物质（丙酮）、硫酸雾、氯化氢、氨

2.3 评价标准

2.3.1 环境功能区划

本项目所在区域大气环境功能区划见表2-2。

表 2-2 本项目所在地环境功能区划一览表

编号	环境功能区	评价区域所属类别
1	环境空气	二类

2.3.2 环境空气质量标准

基本污染物（SO₂、NO₂、CO、O₃、PM₁₀、PM_{2.5}）大气环境质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准，具体见表 2-3。

表 2-3 本项目环境空气质量标准

污染项目	平均时间	浓度限值	单位	标准来源
二氧化硫（SO ₂ ）	年平均	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中 二级标准
	24 小时平均	150		
	1 小时平均	500		
二氧化氮（NO ₂ ）	年平均	40		
	24 小时平均	80		
	1 小时平均	200		
一氧化碳（CO）	24 小时平均	4	mg/m ³	
	1 小时平均	10		
臭氧（O ₃ ）	日最大 8 小时平均	160	μg/m ³	
	1 小时平均	200		
颗粒物（粒径小于 等于 10 μm）	年平均	70		
	24 小时平均	150		
颗粒物（粒径小于 等于 2.5 μm）	年平均	35		
	24 小时平均	75		
氮氧化物（NO _x ）	年平均	50		
	24 小时平均	100		
	1 小时平均	250		

2.3.3 大气污染物排放标准

本项目无锅炉、食堂，无锅炉废气、油烟等大气污染物产生，本项目运营期间产生的废气主要为无机气态污染物和有机气污染物，无机气态污染物主要为氯化氢、硫酸雾

和氨；有机气态污染物主要为乙醇、丙酮、三氯甲烷，本项目乙醇使用《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）中“非甲烷总烃”评价标准，另外根据《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）中 3.9：使用“非甲烷总烃（NMHC）”作为排气筒挥发性有机物排放的综合控制指标，故本项目挥发性有机物（包括乙醇、丙酮和三氯甲烷）的排放综合控制指标以非甲烷总烃考虑。

本项目废气排放高度为 25m。大气污染物排放执行北京市《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）中“表 3 生产工艺废气及其他废气大气污染物排放限值”要求，具体大气污染物及排放标准见表 2-4。

表 2-4 大气污染物排放标准

排气筒 编号	污染物名称		大气污染物最高允许排放浓度 (mg/Nm ³)	最高允许排放速率		
				排气筒 高度 (m)	排放速率 (kg/h)	严格 50%后 排放速率 (kg/h)
DA001	氯化氢		10	25	0.13	0.065
	硫酸雾		5.0		3.95	1.975
	氨		10		2.65	0.745
	乙醇（以非甲烷总烃计）		50		13	6.5
	其他 B 类物质 ^f	三氯甲烷	20		/	/
	其他 C 类物质 ^g	丙酮	80		/	/
	非甲烷总烃（合计）		50		13	6.5

注：（1）根据《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）中“5.1.3 排气筒高度处于标准中表 1、表 2 或表 3 所列的两个排气筒高度之间时，其执行的最高允许排放速率以内插法计算”，本表格所列排放速率为根据内插法计算公式计算所得。

（2）根据《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）中“5.1.4 排气筒高度应高出周围 200m 半径范围内的建筑物 5m 以上；不能达到该项要求的，最高允许排放速率应按表 1、表 2 或表 3 所列排放速率限值的 50% 执行或根据 5.1.3 确定的排放速率限值的 50% 执行”，本项目排气筒未高出周围 200m 半径范围内 5m 以上，因此最高允许排放速率严格 50%。

（4）^f 其他 B 类物质是指依据《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分：化学有害因素》（GBZ2.1-2019），工作场所空气中有毒物质容许浓度 TWA 值（8 小时时间加权平均容许浓度）或 MAC 值（最高容许浓度）大于等于 20mg/m³ 但小于 50mg/m³ 的有机气态物质

（3）^g 其他 C 类物质是指依据《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分：化学有害因素》（GBZ2.1-2019），工作场所空气中有毒物质容许浓度 TWA 值（8 小时时间加权平均容许浓度）或 MAC 值（最高容许浓度）大于等于 50mg/m³ 的有机气态物质

2.4 评价工作等级

2.4.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），将大气环境评价工作分为一、二、三级，大气环境影响评价工作级别判据见表 2-5。

表 2-5 大气环境影响评价工作级别判据

评价工作等级	评价工作分级判据
一	$P_{\max} \geq 10\%$
二	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三	$P_{\max} < 1\%$

根据工程分析结果，选用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中推荐的 AERSCREEN 估算模型，选择本项目主要大气污染物，计算出主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i 和第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i 计算公式如下：

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

式中： P_i —第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

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

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

一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，对 GB3095 中未包含的污染物，使用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中 5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按照 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

2.4.2 预测模型参数

本项目估算模型参数见表 2-6。

表 2-6 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	5.4 万
最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		43.5
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		-26

土地利用类型		城市
区域湿度条件		半湿润区
是否考虑地形	考虑地形	否
	地形数据分辨率/m	/
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/
预测标准 (ug/m ³)	乙醇（以非甲烷总烃计） ^①	1200μg/m ³ （8h 均值 2 倍）
	三氯甲烷	/
	丙酮	800μg/m ³ （1h 平均值）
	氯化氢	50μg/m ³ （1h 平均值）
	硫酸雾	300μg/m ³ （1h 平均值）
	氨	200μg/m ³ （1h 平均值）
	非甲烷总烃（合计）	1200μg/m ³ （8h 均值 2 倍）

备注：①非甲烷总烃参考《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 中 TVOC 空气质量浓度参考限值。

2.4.3 污染源参数

本项目大气污染源参数见表 2-7。

表 2-7 大气污染源参数一览表（有组织点源）

排气筒 编号	排气 筒高 度 (m)	排气筒 内径 (mm)	烟气量 (m ³ /h)	废气出 口温度 (°C)	年排放 小时数 (h)	排放 工况	污染物	排放量 (t/a)
DA001	25	300	4000	25	100	正常	氯化氢	6×10 ⁻⁴
					100		硫酸雾	3.3×10 ⁻⁷
					100		氨	2.8×10 ⁻⁵
					300		乙醇（以非 甲烷总烃 计）	1.42×10 ⁻⁵
					100		三氯甲烷	3.55×10 ⁻⁵
					100		丙酮	1.9×10 ⁻⁶
					300		非甲烷总烃 （合计）	5.16×10 ⁻⁵

2.4.4 预测结果

采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中推荐的 AERSCREEN 估算模型计算污染物的下风向轴线浓度及相应的占标率，计算结果见表 2-8 和表 2-9。

表 2-8 估算模型计算结果

排气筒 编号	污染因子	最大落地浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度落 地距离(m)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大地面浓度 占标率(%)	评价等级
DA001	乙醇（以非甲烷总烃计）	0.000354	31	$1200\mu\text{g}/\text{m}^3$	/	三级
	三氯甲烷	0.008848	31	/	/	三级
	丙酮	0.000474	31	$800\mu\text{g}/\text{m}^3$	/	三级
	氯化氢	0.149535	31	$50\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.3	三级
	硫酸雾	0.000082	31	$300\mu\text{g}/\text{m}^3$	/	三级
	氨	0.006879	31	$200\mu\text{g}/\text{m}^3$	/	三级
	非甲烷总烃（合计）	0.010517	31	$1200\mu\text{g}/\text{m}^3$	/	三级

由表 2-8 可知，本项目最大浓度占标率为有组织废气氯化氢即 0.3%， $P_{\max} < 1\%$ ，因此，确定拟建项目大气环境影响评价工作等级；为三级。本项目乙醇（以非甲烷总烃计）最大落地浓度为 $0.000354\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；三氯甲烷最大落地浓度为 $0.008848\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；丙酮最大落地浓度为 $0.000474\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；氯化氢最大落地浓度为 $0.149535\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；硫酸雾最大落地浓度为 $0.000082\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；氨最大落地浓度为 $0.006879\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；非甲烷总烃（合计）最大落地浓度为 $0.010517\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

表 2-9 本项目 DA001 排气筒大气污染物最大落地浓度估算表

序号	离源距离(m)	DA001 排气筒最大落地浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)						
		乙醇（以非甲烷总烃计）	三氯甲烷	丙酮	氯化氢	硫酸雾	氨	非甲烷总烃（合计）
1	10	0.000012	0.000304	0.000016	0.005137	0.000003	0.000236	0.000361
2	25	0.000317	0.007931	0.000424	0.134049	0.000074	0.006166	0.009428
3	31	0.000354	0.008848	0.000474	0.149535	0.000082	0.006879	0.010517
4	50	0.000256	0.006396	0.000342	0.108093	0.000059	0.004972	0.007603
5	75	0.000268	0.006693	0.000358	0.113121	0.000062	0.005204	0.007956
6	100	0.000228	0.005694	0.000305	0.096241	0.000053	0.004427	0.006769
7	125	0.000218	0.005452	0.000292	0.092146	0.000051	0.004239	0.006481
8	150	0.000203	0.005082	0.000272	0.085893	0.000047	0.003951	0.006041

9	175	0.00021	0.005249	0.000281	0.08872	0.000049	0.004081	0.00624
10	200	0.000256	0.006399	0.000342	0.108156	0.000059	0.004975	0.007607
11	225	0.00029	0.007256	0.000388	0.122637	0.000067	0.005641	0.008625
12	250	0.000303	0.007586	0.000406	0.12821	0.000071	0.005898	0.009017
13	275	0.000309	0.007736	0.000414	0.130741	0.000072	0.006014	0.009195
14	300	0.000311	0.007767	0.000416	0.131265	0.000072	0.006038	0.009232
15	325	0.000308	0.007703	0.000412	0.130187	0.000072	0.005989	0.009157
16	350	0.000303	0.007575	0.000405	0.12802	0.00007	0.005889	0.009004
17	375	0.000296	0.007405	0.000396	0.125147	0.000069	0.005757	0.008802
18	396	0.00029	0.007241	0.000388	0.122387	0.000067	0.00563	0.008608
19	400	0.000288	0.007209	0.000386	0.121834	0.000067	0.005604	0.008569
20	425	0.00028	0.006998	0.000375	0.118268	0.000065	0.00544	0.008318
21	435	0.000276	0.006911	0.00037	0.116801	0.000064	0.005373	0.008215
22	450	0.000271	0.006779	0.000363	0.114579	0.000063	0.005271	0.008059
23	475	0.000262	0.006559	0.000351	0.110861	0.000061	0.0051	0.007797
24	500	0.000254	0.006341	0.000339	0.107172	0.000059	0.00493	0.007538

注：（1）上表中标记绿色的为排气筒最大落地浓度；

（2）上表中标记橙色的为本项目厂房边界到西南侧距离 396m 的黑古台村的最大落地浓度；

（3）上表中标记黄色的为本项目厂房边界到北侧距离 400m 的瑞雪春堂小区的最大落地浓度；

（4）上表中标记蓝色的为本项目厂房边界到东北侧距离 435m 的恒大滨河左岸小区的最大落地浓度。

本项目 500m 范围内的环境保护目标为北侧距离 400m 的瑞雪春堂小区、东北侧距离 435m 的恒大滨河左岸小区、西南侧距离 396m 的黑古台村。

由表 2-9 可知，本项目厂房边界到最近的环境保护目标即西南侧距离 396m 的黑古台村，乙醇（以非甲烷总烃计）最大落地浓度为 0.00029ug/m^3 、三氯甲烷最大落地浓度为 0.007241ug/m^3 、丙酮最大落地浓度为 0.000388ug/m^3 、氯化氢最大落地浓度为 0.122387ug/m^3 、硫酸雾最大落地浓度为 0.000067ug/m^3 、氨最大落地浓度为 0.00563ug/m^3 ，非甲烷总烃（合计）最大落地浓度为 0.008608ug/m^3 ，均满足《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）中“表 3 生产工艺废气及其他废气大气污染物排放限值”要求，项目运营后对环境保护目标影响较小。

2.5 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）5.4.3，三级评价项目不需设置大气环境影响评价范围，根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（污染影响类），需明确厂界外 500 米范围内的自然保护区、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。

2.6 环境保护目标

根据现场调查，本项目 500m 范围内的环境保护目标为北侧距离 400m 的瑞雪春堂小区、东北侧距离 435m 的恒大滨河左岸小区、西南侧距离 396m 的黑古台村。具体见表 2-10 和图 2-1。

表 2-10 本项目环境空气保护目标

名称	方位	与厂界最近距离（m）	保护对象	功能	环境功能区
瑞雪春堂小区	北	400	居民	居住区	GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准
恒大滨河左岸小区	东北	435	居民	居住区	
黑古台村	西南	396	村民	村庄	



图 2-1 环境保护目标分布图

3 项目概况

3.1 项目基本情况

项目名称：北京中检信诚环境检测有限公司实验室项目

建设性质：新建

建设单位：北京中检信诚环境检测有限公司

建设地点：北京市房山区白杨路3号院1号楼2层208、209、210、211室

3.2 建设内容

本项目位于北京市房山区白杨路3号院1号楼2层208、209、210、211室，建筑面积323.3平方米，总投资额200万元人民币。项目内容：建设环境检测实验室项目，对生产与生活等各类污染源排放的气体、水质和噪声等污染因子指标进行第三方的检测和分析。主要工艺为：前往客户单位采样或由客户单位送样，通过实验室仪器、设备对样品进行分析检测，出具检测报告，送交客户。本项目完成后，预计年检测水质样品2000份、气体样品1000份、噪声监测1000次、微生物检测1000份，合计出具检测报告5000份。

本项目组成及工程内容见表3-1。

表 3-1 本项目组成及工程内容一览表

类别	名称	建设内容	备注
主体工程	实验室	本项目为环境检测实验室，租赁现有房屋对环境各要素，对生产与生活等各类污染源排放的气体、水质和噪声等污染因子指标进行检测和分析，建筑面积 323.3m ² 。设置理化室、微生物室、天平室、荧光室、色谱室、原级室。	新建
辅助工程	危废暂存间	位于本项目的西南侧，主要用于存放危险废物。	新建
	办公室	位于本项目的北侧，主要用于办公。	
公用工程	供水	本项目给水由市政供水系统提供。	依托市政
	排水	本项目不设卫生间，员工使用项目所在楼层公共卫生间；本项目配制试剂废液、实验室器皿清洗废水、蒸汽灭菌锅废水、水浴锅废水、超声波清洗器废水不外排，均集中收集到废液收集桶中，暂存于危废暂存间，作为危险废物委托有资质单位清运处置。	依托公共卫生间
	供电	由当地市政供电管网统一供给。	依托市政
	供热制冷	本项目冬季采暖和夏季制冷均使用中央空调。	依托园区
	通排风	本项目实验过程中产生的无机废气和有机废气经 1 套活性炭+SDG 吸附设备处理后，经一根管道引至本项目所在楼顶（排气筒高度 25m）排放（DA001）。	新建

环保工程	废水治理	本项目不设卫生间，员工使用项目所在楼层公共卫生间；本项目配制试剂废液、实验室器皿清洗废水、蒸汽灭菌锅废水、水浴锅废水、超声波清洗器废水不外排，均集中收集到废液收集桶中，暂存于危废暂存间，作为危险废物委托有资质单位清运处置。	依托公共卫生间
	废气治理	本项目实验过程中产生的无机废气和有机废气经1套活性炭+SDG吸附设备处理后，经一根管道引至本项目所在楼顶（排气筒高度25m）排放（DA001）。	新建
	噪声防治	合理布局，墙体隔声、设置基础减震等降噪措施。	新建
	固体废物	（1）生活垃圾：暂存于分类垃圾桶，委托环卫部门定期清运； （2）一般工业固体废物：可回收物回收外售，不可回收的委托专业公司清运处理； （3）危险废物：暂存于危废暂存间，委托有资质单位清运处置。	新建
储运工程	危废暂存间	位于本项目的西南侧，建筑面积为10m ² ，用于存储危险废物。	新建
	危化品室	位于本项目的西南侧，建筑面积约为20m ² ，用于存储盐酸、硫酸等化学试剂。	
依托工程	/	本项目供水、供电依托市政，卫生间依托核原料电公司现有卫生间。	/

3.3 地理位置及周边关系

3.3.1 地理位置

本项目建设地址为北京市房山区白杨路3号院1号楼2层208、209、210、211室，地理坐标为东经116°8'31.512"，北纬39°42'35.152"。地理位置见图3-1。



图 3-1 本项目地理位置

3.3.2 周边关系

本项目周边关系见图 3-2。



图 3-2 本项目周边关系

3.4 项目平面布置

本项目位于项目所在楼 2 层西南角，建筑面积 323.3m²，主要设有理化室、微生物室、天平室、荧光室、色谱室、原级室、危化品室、危废暂存间和办公室等，本项目平面布置见图 3-3。

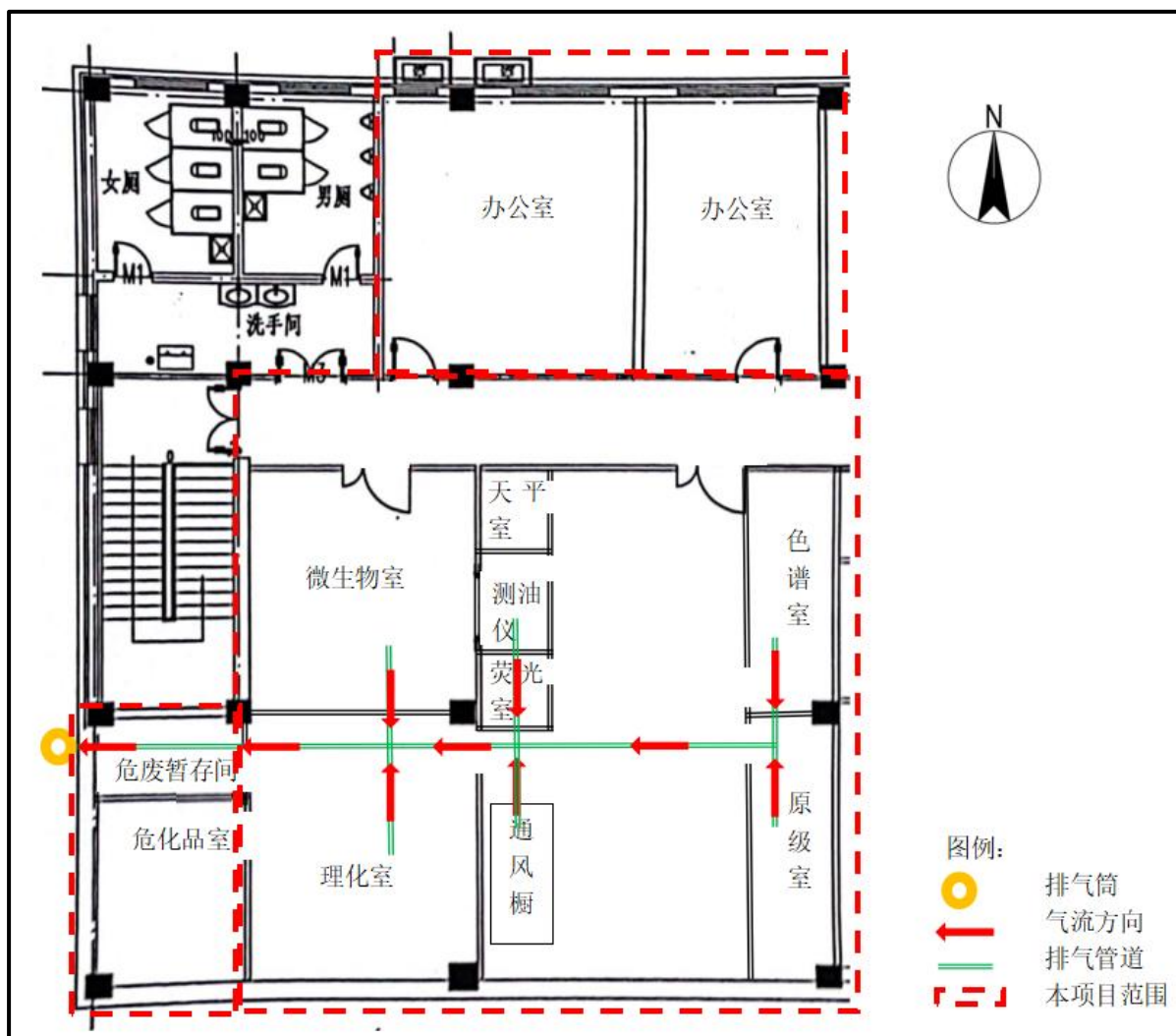


图 3-3 本项目平面布置图

3.5 主要仪器设备

本项目主要设备清单见表 3-2。

表 3-2 本项目主要设备清单

序号	设备名称	规格型号	数量	单位	用途
1	电子天平	万分之一 (BSM220.4)	1	台/套	称重
2	原子吸收分光光度计	TAS-990	1	台/套	分析样品
3	气相色谱仪	HF901A	1	台/套	分析样品
4	移液枪	LICHEN	2	台/套	分析样品
5	分光光度计	722N	2	台/套	分析样品
6	红外分析器	GXH-3010	1	台/套	分析样品

7	恒温培养箱	DHP-360	2	台/套	培养样品
8	红外测油仪	SYT700	1	台/套	分析样品
9	原子荧光光度计	AFS-8220	1	台/套	分析样品
10	超声波清洗器	JP-070S	1	台/套	清洗容器
11	水浴锅	DK-98-11	2	台/套	分析样品
12	蒸汽灭菌锅	XFH-30MA	1	台/套	分析样品
13	酸度计	PHS-3cb	1	台/套	分析样品
14	低本底 $\alpha\beta$ 测量仪	LB-2	1	台/套	分析样品
15	电导率仪	DDS-307	1	台/套	分析样品
16	烟尘烟气测试仪	GH-60E	1	台/套	分析样品
17	智能双气路采样器	3072	2	台/套	分析样品
18	多功能声级计	AWA5688	1	台/套	分析样品
19	超净工作台	SW-CJ-1D	1	台/套	分析样品
20	COD 消解器	HCA-100	1	台/套	分析样品
21	通风橱	SW-TFG	1	台/套	分析样品
合计			26	/	/

注：本项目不涉及辐射设备。

根据表 3-2 可知，本项目不涉及《北京市工业污染行业生产工艺调整退出及设备淘汰目录（2022 年版）》中污染较大、能耗较高、工艺落后、不符合首都城市战略定位的工业行业和生产工艺，也不涉及国家明令淘汰的落后设备。

3.6 主要原辅材料使用情况

本项目主要原辅料使用情况见表 3-3。

表 3-3 本项目主要原辅料一览表

序号	名称	规格	年用量	最大存储量	用途	来源
1	75%乙醇	500ml/瓶	3L	2L	手部、物体表面、微生物室消毒	外购
2	36% 盐酸	500ml/瓶	4L	2L	中和	外购
3	98% 硫酸	500ml/瓶	3L	2L	去除杂质、样品处理	外购
4	氢氧化钠	500g/瓶	250g	500g	去除杂质	外购
5	氯化钠	500g/瓶	250g	500g	样品处理	外购
6	蛋白胨	250g/瓶	1000 g	500 g	培养基	外购

7	丙酮	500ml/瓶	0.3 L	0.5 L	去除杂质、纯化、溶解	外购
8	三氯甲烷	500ml/瓶	3L	2 L	萃取	外购
9	柠檬酸钠	500g/瓶	100g	500 g	去除杂质、样品处理	外购
10	硫酸铁胺	500g/瓶	50g	500g	样品处理	外购
11	水杨酸	250g/瓶	50g	250g	优化	外购
12	碘化钾	500g/瓶	50g	500g	纯化	外购
13	亚硝基铁氰化钠	25g/瓶	10g	25 g	显色	外购
14	氯化钾	500g/瓶	50g	500g	反应试剂	外购
15	铬酸钾	500g/瓶	50g	500g	反应试剂	外购
16	磷酸二氢钾	500g/瓶	100g	500g	反应试剂	外购
17	三氯化铁	500g/瓶	150g	500g	反应试剂	外购
18	过硫酸钾	500g/瓶	100g	500g	消解	外购
19	安替比林	25g/瓶	25g	50g	比色	外购
20	酚酞	25g/瓶	10g	25g	显色剂	外购
21	抗坏血酸	25g/瓶	100g	100 g	防腐剂	外购
22	硫酸锌	500g/瓶	100 g	500 g	絮凝剂	外购
23	十二烷基苯磺酸钠	500g/瓶	100 g	500 g	标准物质	外购
24	无水硫酸钠	500g/瓶	100g	500g	去除干扰	外购
25	异烟酸	25g/瓶	5g	25g	显色剂	
26	吡唑酮	25g/瓶	5g	25g	显色剂	外购
27	氯化铵	500g/瓶	100 g	500 g	显色剂	外购
28	磺胺	50g/瓶	10g	50g	反应试剂	外购
29	氯化钡	500g/瓶	100 g	500 g	反应试剂	外购
30	对硝基酚	25g/瓶	5g	25g	反应试剂	外购
31	铬天青 S	50g/瓶	10g	50g	标准物质	外购
32	硫代硫酸钠	500g/瓶	100g	500g	反应试剂	外购
33	硫酸镁	500g/瓶	100g	500g	反应试剂	外购
34	二水乙酸锌	500g/瓶	100g	500g	絮凝试剂	外购
35	磷酸氢二胺	500g/瓶	100g	500g	反应试剂	外购
36	溴酸钾	500g/瓶	100g	500g	反应试剂	外购
37	硫脲	100g/瓶	200g	300g	催化剂	外购
38	硫酸铜	500g/瓶	100g	500g	反应试剂	外购
39	二水合硫酸钙	500g/瓶	100g	500g	反应试剂	外购

40	可溶性淀粉	500g/瓶	100g	500g	反应试剂	外购
41	甲基橙	25g/瓶	25g	10g	分析样品	外购
42	纳氏试剂	200mL/瓶	0.2L	0.1L	分析样品	外购
43	25%氨水	500mL/瓶	0.5L	0.2L	分析样品	外购

注：最大存储量大于年用量是由于存储量为一瓶试剂的规格，使用量小于一瓶试剂。

表 3-4 本项目检测所用气体用量一览表

序号	气体名称	规格	最大存储量	年用量	用途	来源
1	乙炔	40L	40L	40L	检测	外购
2	氮气	40L	40L	40L	检测	外购
3	氩气	40L	40L	40L	检测	外购

表 3-5 本项目主要一次性耗材用量

序号	名称	规格	最大存储量	年用量	来源
1	烧杯	50ml、100ml、 200ml、500ml、 1000ml 等	20 个	30 个	外购
2	量筒	5ml、10ml、25ml、 50ml、100ml 等	10 个	15 个	外购
3	移液管	0.5ml、1ml、5ml、 10ml、25ml 等	20 支	30 支	外购
1	培养皿	35mm、60mm、 100mm、120mm、 150mm	30 个	50 个	外购
2	一次性使用灭菌橡胶外科手套 6 号	50 双/盒	5 盒	10 盒	外购
3	一次性使用灭菌橡胶外科手套 6.5 号	50 双/盒	5 盒	10 盒	外购
4	一次性使用灭菌橡胶外科手套 7.5 号	50 双/盒	5 盒	10 盒	外购
5	一次性使用灭菌橡胶外科手套 7 号	50 双/盒	5 盒	10 盒	外购
6	一次性使用灭菌橡胶外科手套 8 号	50 双/盒	5 盒	10 盒	外购
7	一次性无菌口罩	20 只/包	10 包	20 包	外购
8	一次性无菌口罩	50 只/包	10 包	20 包	外购
9	一次性条帽	20 只/包	10 包	20 包	外购
10	无菌纱布块	7.5*7.5，100 小包/包	20 包	50 包	外购
11	标签纸	50 mm *80mm	1 卷	1 卷	外购

12	脱脂棉球	500g/包	5 包	10 包	外购
----	------	--------	-----	------	----

3.7 工艺流程及产污环节

本项目主要工艺为：前往客户单位采样或由客户单位送样，通过实验室仪器、设备对样品进行分析检测，出具检测报告，送交客户。工艺流程及产排污环节见图 3-4。

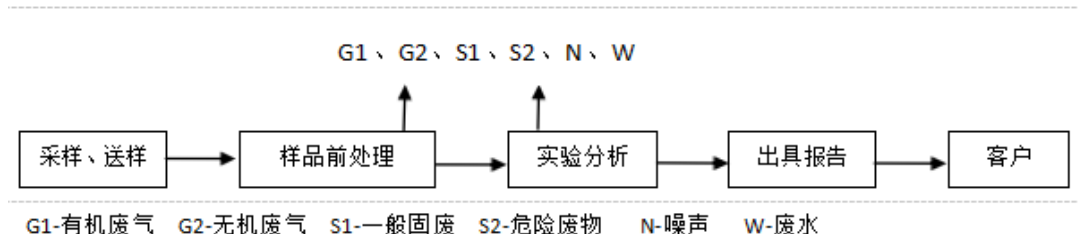


图 3-4 工艺流程及产排污环节图

（一）工艺流程简述：

1、采样、送样

主要为前往客户单位采样或由客户单位送样，此过程不产生污染。

2、样品前处理

主要为样品检测前的准备（如试剂的配制），此过程中会产生一定量的挥发性有机废气、无机废气、设备噪声、一定量的废检测液、废化学试剂、沾染有毒有害物质的容器或包装等材料、容器和器皿的清洗废水等。

3、实验分析

本过程为最主要的实验过程，主要把样品送入对应的检测室（无机分析和有机分析）进行分析、测定。此过程中会产生一定的有机废气、无机废气等、设备噪声、一定量的废化学试剂、沾染有毒有害物质的容器或包装等材料、容器和器皿的清洗废水。

本项目涉及到的主要检验、检测分析方法如下：

（1）化学分析法

化学分析是以物质的化学反应为基础，根据样品的量、反应产物的量或所消耗实际的量及反应的化学计量关系，通过计算得到待测组分的量。化学分析根据其操作方法的不同，可将其分为滴定分析和重量分析。

①滴定分析

滴定分析也叫容量分析，根据滴定所消耗的标准溶液的浓度和体积以及被测物质与标准溶液所进行的化学反应计量关系，求出被测物质的含量。滴定分析利用了溶液的四大平衡关系，即酸碱（电离）平衡、氧化还原平衡、络合（配位）平衡、沉淀溶解平

衡。

②重量分析

根据物质的化学性质，选择合适的化学反应，将被测组分转化为一种组成固定的沉淀或气体形式，通过钝化、干燥、灼烧或吸收剂的吸收等一系列的处理后，精确称量，求出被测组分的含量。

（2）比色法

比色法是以生成有色化合物的显色反应为基础，通过比较或测量有色物质溶液颜色深度来确定待测组分含量的方法。比色分析对显色反应的基本要求是反应应当具有较高的灵敏度和选择性，反应生成的有色化合物的组成恒定且比较稳定。选择适当的显色反应和控制好适宜的反应条件，是比色分析的关键。

常用的比色法有两种，目视比色法和光电比色法，两种方法都是以朗伯-比尔定律为基础。常用的目视比色法是标准系列法，即用不同量的待测物标准溶液在完全相同的一组比色管中，先按分析步骤显色，配成颜色逐渐递变的标准色阶。试样溶液也在完全相同条件下显色，和标准色阶比较，目视找出色泽最相近的那一份标准，由其中所含标准溶液的量，计算确定试样中待测组分的含量。

（3）分光光度法

分光光度法也称吸收光谱法，是通过测定被测物质在特定波长处或一定波长范围内光的吸光度，对物质进行定性和定量分析方法。在分光光度计中，将不同波长的光连续的照射到一定浓度的样品溶液时，便可得到与不同波长相对应的吸收强度。如以波长(λ)为横坐标，吸收强度(A)为纵坐标，就可绘出该物质的吸收光谱曲线。利用该曲线进行物质的定量的分析方法。用紫外光源测定无色物质的方法称为紫外分光光度法；用可见光光源测定有色物质的方法称为可见光光度法。紫外光区与可见光区是常用的，但分光光度法的应用光区包括紫外光区(200~400nm)，可见光区(400~760nm)，红外光区(2.5~25 μm)。

（4）气相色谱法

气相色谱(简称GC)法是根据待测物质以气体状态在固体或液体中吸附和脱附的性质进行分离、分析的检测技术。

（5）非分散红外法

利用物质能吸收特定波长的红外线而产生热效应变化，将这种变化转化为可测量

的电流信号，以此测定该物质的含量。操作简单、快速。常用于分析对红外辐射有较强吸收的气态物质。

(6) 稀释与接种法

将水样充满完全密闭的溶解氧瓶中进行培养，分别测定培养前后水样中溶解氧的质量浓度，由培养前后的质量浓度之差，计算每升样品消耗溶解氧量的方法。

4、出具检测结果报告，并送交客户。

(二) 运营期主要产污环节：

- 1、实验室样品前处理、实验分析过程中产生的有机废气、无机废气；
- 2、实验过程中产生的废水（全部作为危险废物处置）；
- 3、设备运行产生的噪声；
- 4、实验室运行过程中产生的固体废物（一般固废、危险废物）；
- 5、员工日常办公生活中产生的生活垃圾。

本项目运营期主要污染源及污染因子识别见表 3-6。

表 3-6 主要污染源及污染因子分析表

污染源	污染物	主要污染因子
废气	样品前处理、实验分析	有机废气、无机废气
废水	/	/
噪声	风机	噪声
固 体 废 物	办公室	生活垃圾
	原辅料	未沾染试剂的废包装物
	废气治理设备	废活性炭、废 SDG 吸附剂
	实验室	实验废液(包含试剂配制废液)、废试剂瓶、水浴锅废水、超声波清洗机废水、蒸汽灭菌锅废水、废沾染物、实验室器皿清洗废水

4 区域环境空气质量现状调查

本项目常规污染物引用北京市生态环境局 2023 年 5 月 29 日发布的《2022 年北京市生态环境状况公报》，2022 年北京市和房山区大气污染物年平均浓度值见表 4-1。

表 4-1 2021 年北京市和房山区大气污染物年平均浓度值 单位：μg/m³

污染物名称		现状浓度 (μg/m ³)	平均 时间	标准值 (μg/m ³)	达标情况	标准来源
北京市	SO ₂	3	年平均	60	达标	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)表 1 环境空气污染物基本项目浓度限值
	NO ₂	23	年平均	40	达标	
	PM ₁₀	54	年平均	70	达标	
	PM _{2.5}	30	年平均	35	达标	
	CO	1000 (24h 平均第 95 百分位浓度值)	24 小时平均	4000	达标	
	O ₃	171 (日最大 8h 滑动平均第 90 百分位浓度值)	日最大 8 小时平均	160	不达标	
房山区	SO ₂	3	年平均	60	达标	
	NO ₂	23	年平均	40	达标	
	PM ₁₀	50	年平均	70	达标	
	PM _{2.5}	31	年平均	35	达标	

根据表 4-1 可知，房山区污染物现状浓度达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)限值要求，北京市 O₃ 日最大 8 小时平均浓度超标未能达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)限值要求，其他污染物现状浓度达到上述标准要求，判定项目北京市为环境空气质量不达标区。

5 大气污染源分析

本项目无锅炉、食堂，无锅炉废气、油烟等大气污染物产生。

本项目运营期间产生的废气主要为无机气态污染物和有机气污染物，无机气态污染物主要为盐酸、硫酸、氨水等挥发产生的废气，分别以氯化氢、硫酸雾和氨计；有机气态污染物主要为乙醇、丙酮、三氯甲烷等挥发产生的废气，其中三氯甲烷属于其他 B 类物质，丙酮属于其他 C 类物质。本项目实验过程中产生的无机废气和有机废气经 1 套活性炭+SDG 吸附设备处理后，经一根管道引至本项目所在楼顶（排气筒高度 25m）排放（DA001）。

本项目废气治理设施参数见表 5-1；排放口基本情况见表 5-2。

表 5-1 废气治理设施参数一览表

产污环节	排放口名称	治理设施编号	处理能力 m ³ /h	废气收集方式	收集效率	治理工艺	去除率		是否为可行性技术
实验试剂的配制及开口过程	实验室废气排放口	TA001	4000	通风橱、集气罩、管道	100%	活性炭+SDG 吸附设备	乙醇（以非甲烷总烃计）	80%	是
							其他 B 类物质（三氯甲烷）	80%	
							其他 C 类物质（丙酮）	80%	
							氯化氢	50%	
							硫酸雾	50%	
							氨	40%	

表 5-2 本项目排放口基本情况一览表

编号	高度 m	内径 mm	温度 ℃	类型	地理位置	排放标准
DA001	25	300	25	一般排放口	E: 116.142018 N: 39.709698	《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）表 3 生产工艺废气及其他废气大气污染物排放限值中大气污染物最高允许排放浓度中 II 时段限值要求，排放速率严格 50% 执行。

5.1 废气源强核算及达标分析

1、氯化氢、氨和硫酸雾源强核算及达标分析

无机废气主要源于实验过程中使用盐酸、氨和硫酸等挥发产生的气体，根据《环境统计手册》（四川科学出版社），有害物质敞露存放及使用时，由于蒸发作用，不断地向周围空间散发出有害气体和蒸汽，其散发量可用下列公式计算：

$$G_z = M (0.000352 + 0.000786V) P \cdot F$$

式中，G_z-液体的蒸发量，kg/h；

M-液体的分子量；

V-蒸发液体表面上的空气流速，m/s，以实测数据为准，无条件实测时，一般可取0.2-0.5，本项目取0.5m/s；

P-相应于液体温度下的空气中的蒸汽分压力，mmHg；

F-蒸发面的面积（m²）。

本项目实验过程中使用 1 个烧杯，实验室室温平均约为 20℃~25℃，敞露面积按 0.003m² 计；

①硫酸的饱和蒸汽分压力为 0.03mmHg（20℃），硫酸的分子量为 98.078；

②盐酸的饱和蒸汽分压力为 142mmHg（25℃），盐酸的分子量为 36.46；

③氨的饱和蒸汽分压力为 12mmHg（20℃），氨的分子量为 17.031；

由上述公式计算，本项目盐酸的产生量为 0.012kg/h，硫酸的产生量为 0.0000066kg/h，氨的产生量为 0.00046kg/h。

本项目实验过程中使用硫酸、盐酸、氨的时间约 100h/a。建设单位拟在各实验室、洁净区设置通风橱和集气罩，并配套建设集气管道，通风橱和集气罩保持微负压状态，防止废气外溢，因此通风橱和集气罩收集效率以 100%计。

本项目无机废气污染物产生和排放情况见表 5-3。

表 5-3 本项目无机废气产生及排放情况

排气筒 编号	排放口 名称	污染物 种类	污染物产生情况			排放 形式	污染物排放情况			标准限值		是否 达标
			产生量 t/a	产生 浓度 mg/m ³	产生 速率 kg/h		排放量 t/a	排放 浓度 mg/m ³	排放 速率 kg/h	浓度 mg/m ³	*排放 速率 kg/h	
DA001	实验室 废气排 放口	氯化氢	1.2×10 ⁻³	3	0.012	有 组 织	6×10 ⁻⁴	1.5	0.006	10	0.065	是
		硫酸雾	6.6×10 ⁻⁷	1.65×10 ⁻³	6.6×10 ⁻⁶		3.3×10 ⁻⁷	8.25×10 ⁻⁴	3.3×10 ⁻⁶	5.0	1.975	是
		氨	4.6×10 ⁻⁵	0.115	4.6×10 ⁻⁴		2.8×10 ⁻⁵	0.069	2.76×10 ⁻⁴	10	1.325	是

注：

(1) 产生速率=产生量 (kg/a) ÷年工作小时数 (h)；

(2) 产生浓度=产生速率 (kg/h) ×10⁶÷风量 (m³/h)；

(3) 排放浓度=产生浓度 (mg/m³) × (1-去除效率)；

(4) 排放速率=产生速率 (kg/h) × (1-去除效率)；

(5) 排放量=产生量 (kg/h) × (1-去除效率)。

(6) *本项目排气筒未高出本项目所在楼周围 200m 半径范围内 5m 以上，因此最高允许排放速率严格 50%。

综上所述，实验室无机废气排放满足北京市《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）中“表 3 生产工艺废气及其他废气大气污染物排放限值”要求。

2、挥发性有机物源强核算及达标分析

本项目使用乙醇挥发会产生非甲烷总烃，乙醇（98%）年用量为 3L，密度为 0.7893g/cm³，则纯乙醇的年用量为 2.32kg；丙酮年用量为 0.3L，密度为 0.7899g/cm³，则纯丙酮的年用量为 0.24kg；三氯甲烷年用量为 3L，密度为 1.48g/cm³，则纯三氯甲烷的年用量为 4.4kg；由于本项目乙醇主要用于手部消毒、物体表面消毒、微生物室消毒，不参与化学反应，因此按照挥发率为 100%进行评价，丙酮、三氯甲烷用量较小，易挥发，参与化学反应的试剂，因此按照挥发率为 90%进行评价，本项目采用治理工艺为活性炭+SDG 吸附设

备，在活性炭+SDG 吸附设备中填充活性炭和 SDG 吸附剂 2 种滤料。根据《北京市工业污染源挥发性有机物（VOCs）总量减排核算细则》（试行）的通知（京环发〔2012〕305 号）附件 1 表 2 中 VOCs 治理措施正常运行时的基础去除效率可知，活性炭吸附法 VOCs 去除效率为 80%。

本项目使用乙醇的时间约为 300 小时/年，丙酮、三氯甲烷的时间约为 300 小时/年，废气处理量为 4000m³/h。本项目挥发性有机废气产生及排放情况见表 5-4；排放浓度、速率、高度达标分析见表 5-5。

表 5-4 本项目挥发性有机废气产生及排放情况

排气筒编号	污染物类型	污染物种类	污染物产生情况			排放形式	污染物排放情况			标准限值	
			产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h	产生量 t/a		排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m ³	*排放速率 kg/h
D A 0 0 1	非甲烷总烃	乙醇	0.0592	2.37×10 ⁻⁴	7.1×10 ⁻⁵	有组织	0.0118	4.74×10 ⁻⁵	1.42×10 ⁻⁵	50	6.5
	其他 B 类物质	三氯甲烷	0.444	1.78×10 ⁻³	1.78×10 ⁻⁴		0.0888	3.55×10 ⁻⁴	3.55×10 ⁻⁵	20	/
	其他 C 类物质	丙酮	0.0237	9.48×10 ⁻⁵	9.48×10 ⁻⁶		4.74×10 ⁻³	1.9×10 ⁻⁵	1.9×10 ⁻⁶	80	/
	非甲烷总烃（合计）		0.527	2.11×10 ⁻³	2.58×10 ⁻⁴		0.105	4.22×10 ⁻⁴	5.16×10 ⁻⁵	50	6.5

注：（1）产生速率=产生量（kg/a）÷年工作小时数（h）；

（2）产生浓度=产生速率（kg/h）×10⁶÷风量（m³/h）；

（3）排放浓度=产生浓度（mg/m³）×（1-80%）；

（4）排放速率=产生速率（kg/h）×（1-80%）；

（5）排放量=产生量（kg/h）×（1-80%）。

（6）本项目排气筒未高出本项目所在楼周围 200m 半径范围内 5m 以上，因此最高允许排放速率严格 50%。

表 5-5 本项目挥发性有机废气排放速率、高度达标分析

污染物类型	污染物种类	排气筒高度 m	污染物排放情况	标准限值		是否达标
			排放速率 kg/h	高度 m	*速率 kg/h	
非甲烷总烃	乙醇	25	4.74×10 ⁻⁵	25	6.5	是
其他 B 类物质	三氯甲烷		3.55×10 ⁻⁴		/	
其他 C 类物质	丙酮		1.9×10 ⁻⁵		/	
非甲烷总烃（合计）			4.22×10 ⁻⁴		6.5	

注：*本项目排气筒未高出本项目所在楼周围 200m 半径范围内 5m 以上，因此最高允许排放速率严格 50%。

由表 5-5 可知，本项目挥发性有机废气排放速率、高度均满足《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）中相关标准要求。

6 大气环境影响评价与污染防治措施

6.1 大气污染防治措施可行性分析

本项目实验过程中产生的无机废气和有机废气经 1 套活性炭+SDG 吸附设备处理后，经一根管道引至本项目所在楼顶（排气筒高度 25m）排放（DA001）。本项目在活性炭+SDG 吸附设备中填充活性炭和 SDG 吸附剂 2 种滤料。

1、SDG 吸附：

SDG 吸附剂，俗称干式酸气吸附剂，SDG 酸废气吸附剂（干式酸气吸附剂），是一种新型酸性废气吸附材料，SDG 吸附剂是一种比表面积较大的固体颗粒状无机物，当被净化气体中的酸气扩散运动到达 SDG 吸附剂表面吸附力场时，便被固定在其表面上，然后与其中活性成分发生化学反应，生成一种新的中性盐物质而存储于 SDG 吸附剂结构中。SDG 吸附剂对酸气的净化是一个多功能的综合作用，除了一般的物理吸附外，还有化学吸附，粒子吸附，催化作用，化学反应等。

技术特点：使用维护极为方便简单；净化工艺对环境条件也无特殊要求；吸附净化工艺使用安全，是一种弱碱性固体无机物，无毒、无腐蚀性。吸附饱和后呈中性；运行费用低，免维护，只需定期更换吸附剂。

2、活性炭吸附

技术原理：活性炭吸附是一种常用的吸附方法，由于固体表面上存在着未平衡和未饱和的分子引力或化学键力，因此，当此固体表面与气体接触时，就能吸引气体分子，使其凝聚并保持在固体表面，此现象称为吸附。利用固体表面的吸附能力，使废气与大表面的多孔性固体物质相接触，废气中的污染物被吸附在固体表面上，使其与气体混合物分离达到净化目的。运行过程中不产生二次污染；设备投资少，运行费用低；性能稳定、可同时处理多种混合气体。

技术特点：运行过程中不产生二次污染；设备投资少、运行费用低；性能稳定、可同时处理多种混合气体。

本项目实验过程中产生的无机废气和有机废气经 1 套活性炭+SDG 吸附设备处理后，经一根管道引至本项目所在楼顶（排气筒高度 25m）排放（DA001），对周围环境影响较小。

6.2 活性炭更换周期确定

本项目共安装 1 套活性炭+SDG 吸附设备，采用活性炭箱装填活性炭+SDG 吸附剂，

根据建设单位提供数据，废气治理设备安装情况见表 6-1。

表 6-1 废气治理设备安装情况表

排放口编号	末端处置方式	设计活性炭填充量 (kg)	风机类型	外形尺寸 (mm)
DA001	活性炭+SDG 吸附设备	20	离心风机	900*1000*1000

根据《现代涂装手册》（化学工业出版社，2010 年出版），活性炭对有机废气的吸附量约为 0.25g 废气/g 活性炭，无机废气吸附量也参照此执行，本项目废气治理设备滤料更换周期见表 6-2。

表 6-2 本项目废气治理设备滤料更换周期

排放口编号	设计活性炭填充量 (kg)	合计废气产生量 (kg/a)	合计废气排放量 (kg/a)	合计废气消减量 (kg/a)	吸附量 (kg)	计算得出更换周期	本项目更换周期
DA001	20	0.258	0.0516	0.2064	5	约 25 年	半年

根据《实验室挥发性有机物污染防治技术规范》（DB11/T 1736-2020）中“7.1.2 选定吸附剂后，吸附床层的有效工作时间与吸附剂用量，根据废气处理量、污染物浓度和吸附剂的动态吸附量确定。更换周期综合考虑有机溶剂的使用量和实验强度等因素，原则上不应常于 6 个月”，因此本项目废气治理设备滤料最长每半年更换一次。本项目运营期，气体流速控制在 1.2m/s 以下，活性炭吸附设施在产生废气的实验前 25min 开启、在实验结束后继续开启 25min，保证废气处理完全再停机。

6.3 非正常工况

本项目的非正常工况主要为短时停电导致废气治理设施无法运行或废气治理设备中吸附介质失效，去除效率降低，污染物排放量增大，污染物排放控制措施达不到应有效率，造成废气未经净化直接排放，本次评价按最不利情况考虑，即本项目废气治理设施的去除效率为 0，单次持续时间小于 1 小时。非正常工况下企业污染物排放情况如表 6-3 所示。

表 6-3 非正常工况废气排放情况表

非正常排放源	污染物	非正常排放原因	非正常排放情况					措施
			频次 (次/年)	产生浓度 (mg/m ³)	单次持续时间 (h)	产生速率 (kg/h)	排放量 (t/次)	
DA001	氯化氢	短时停电导致	≤1	3	≤1	0.012	1.2×10 ⁻⁵	暂停实
	硫酸雾		≤1	1.65×10 ⁻³	≤1	6.6×10 ⁻⁶	6.6×10 ⁻⁹	

氨	废气治理设施无法运行或废气治理设备中吸附介质失效	≤1	0.115	≤1	4.6×10^{-4}	4.6×10^{-7}	验，检修电路或废气治理设备
乙醇（以非甲烷总烃计）		≤1	0.0592	≤1	2.37×10^{-4}	2.37×10^{-7}	
其他 B 类物质（三氯甲烷）		≤1	0.444	≤1	1.78×10^{-3}	1.78×10^{-6}	
其他 C 类物质（丙酮）		≤1	0.0237	≤1	9.48×10^{-5}	9.48×10^{-8}	
非甲烷总烃（合计）		≤1	0.527	≤1	2.11×10^{-3}	2.11×10^{-6}	

（1）非正常工况预测结果

采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中推荐的 AERSCREEN 估算模型计算非正常工况污染物的下风向轴线浓度及相应的占标率，计算结果见表 6-4。

表 6-4 估算模型计算结果（非正常工况）

排气筒编号	污染因子	最大落地浓度 (ug/m ³)	最大浓度落地距离(m)	标准值 (ug/m ³)	最大地面浓度占标率(%)	评价等级
DA001	乙醇（以非甲烷总烃计）	0.012929	157	1200μg/m ³	/	三级
	三氯甲烷	0.097104	157	/	0.02	三级
	丙酮	0.005172	157	800μg/m ³	/	三级
	氯化氢	0.654633	157	50μg/m ³	1.31	三级
	硫酸雾	0.00036	157	300μg/m ³	/	三级
	氨	0.025094	157	200μg/m ³	0.01	三级
	非甲烷总烃（合计）	0.115106	157	1200μg/m ³	/	三级

由表 6-4 可知，本项目非正常工况最大浓度占标率为氯化氢即 1.31%、最大落地浓度为 0.654633mg/m³，浓度满足《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)中“表生产工艺废气及其他废气大气污染物排放限值”要求。

（2）防治措施

为防止实验废气非正常工况排放，企业加强电路的检修维护及废气处理治理设备的管理，定期检修，确保废气处理设施正常运行，在废气处理设备停止运行或出现故障时，产生废气的各工序停止操作。为杜绝废气非正常排放，本项目采取以下措施确保废气达标排放：

- (1) 安排专人负责环保设备的日常维护和管理，每天固定时间检查、汇报情况，及时发现废气处理设施的隐患，确保废气处理设施系统正常运行；
- (2) 根据产污工序原辅料使用量及操作时间定期更换活性炭；
- (3) 建立健全的环保管理机构，对环保管理人员和技术人员进行岗位培训，委托具有专业资质的环境检测单位对项目排放的各类污染物进行定期检测；
- (4) 定期维护、检修废气净化装置，以保持废气处理装置的净化能力和净化容量；
- (5) 做好应急管理计划，一旦发生停电状况，立即终止实验操作，实验用品归置完毕；
- (6) 实验前需先将净化设备开启，之后在进行实验，产污工序操作工作停止一段时间后再关闭废气净化设备，不存在废气突然排放的情况。

6.4 环境监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）的相关规定以及本项目污染物排放情况，本项目具体监测计划见表 6-5。

表 6-5 监测要求一览表

排气筒编号	监测点位	监测因子	监测频次	执行排放标准
DA001	实验室废气排放口	硫酸雾、氯化氢、氨	1 次/年	《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)“表 3 生产工艺废气及其他废气大气污染物排放限值II时段标准限值要求”
		非甲烷总烃、其他 B 类物质（三氯甲烷）、其他 C 类物质（丙酮）	1 次/半年	

7 大气污染物总量指标

根据《北京市环境保护局关于转发环境保护部〈建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法〉的通知》（京环发〔2015〕19号）和《北京市环境保护局关于建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理的补充通知》（京环发〔2016〕24号）中规定，本市实施建设项目总量指标审核和管理的污染物范围包括：二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物（工业及汽车维修业）及化学需氧量、氨氮。

本项目不涉及二氧化硫、氮氧化物和烟粉尘的排放；本项目不属于工业及汽车维修行业，不需要申请挥发性有机物总量控制指标。本项目不设食宿、不设卫生间，员工使用项目所在楼层公共卫生间；本项目配制试剂废液、实验室器皿清洗废水、蒸汽灭菌锅废水、水浴锅废水、超声波清洗器废水不外排，均集中收集到废液收集桶中暂存于危废暂存间，作为危险废物委托有资质单位清运处置。因此不需要申请化学需氧量（COD）、氨氮（NH₃-N）总量控制指标。

8 总结论

本项目 500m 范围内的环境保护目标为北侧距离 400m 的瑞雪春堂小区、东北侧距离 435m 的恒大滨河左岸小区、西南侧距离 396m 的黑古台村。本项目实验过程中产生的无机废气和有机废气经 1 套活性炭+SDG 吸附设备处理后，经一根管道引至本项目所在楼顶（排气筒高度 25m）排放（DA001）。本项目运营后产生的有组织废气经上述 1 套废气治理设备处理达标后排放，经预测对环境保护目标影响较小。

附表 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□		二级□		三级√		
	评价范围	边长=50km □		边长 5~50km □		边长=5km √		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a □		500~2000t/a □		<500t/a √		
	评价因子	其他污染物（氯化氢、硫酸雾、氨、乙醇（以非甲烷总烃计）、丙酮、三氯甲烷）					包括二次 PM _{2.5} □ 不包括二次 PM _{2.5} √	
评价标准	评价标准	国家标准√		地方标准□		附录 D√	其他标准□	
现状评价	环境功能区	一类区□		二类区√		一类区和二类区□		
	评价基准年	(2023) 年						
	环境空气质量治理现状数据来源	长期例行监测数据□		主管部门发布的数据 √		现状补充监测 □		
	现状评价	达标区□					不达标区√	
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源√ 本项目非正常排放源□ 现有污染源□		拟替代的污染源 □		其他在建、拟建项目污染源 □	区域污染源 □	
大气环境影响评价预测	预测模型	AERMOD □	ADMS □	AUSTAL2000 □	EDMS/AEDT □	CALPUFF □	网格模型 □	其他√
	预测范围	边长≥50km □		边长 5~50km □		边长=5km		
	预测因子	其他污染物（氯化氢、硫酸雾、氨、乙醇（以非					包括二次 PM _{2.5} □	

