

南京唯创远医药科技有限公司
医药产品小试实验室项目
大气环境影响专项评价

建设单位：南京唯创远医药科技有限公司

2025 年 2 月

目录

1. 总则	1
1.1. 工作任务	1
1.2. 工作程序	1
2. 评价因子、评价标准及环境保护目标	3
2.1. 大气评价因子筛选	3
2.2. 评价标准确定	3
2.3. 评价等级判定	5
2.4. 评价范围确定	6
2.5. 环境空气保护目标	7
3. 废气污染源强及污染防治措施分析	8
3.1. 废气污染源强分析	8
3.2. 废气污染防治措施评价	14
4. 环境空气质量现状调查及评价	21
4.1. 区域环境质量达标情况	21
4.2. 特征污染物大气环境质量状况调查	22
5. 运营期大气环境影响预测与评价	26
5.1. 污染气象特征	26
5.2. 预测模型	26
5.3. 预测方案及预测参数	26
5.4. 预测结果与评价	27
5.5. 异味影响分析	33
5.6. 大气环境防护距离	33
5.7. 大气污染源监测计划	34
5.8. 大气环境影响评价自查表	34
6. 大气专项评价结论	36

1. 总则

南京唯创远医药科技有限公司拟搬迁至南京市江宁区高新园生命科技小镇北区 4 号楼。企业投资 10000 万元，租赁现有房屋面积约 3300 平方米，用于建设“医药产品小试实验室项目”，主要设备有流化床、包衣机、冻干机、高效液相色谱仪、气相色谱仪、液质联用色谱仪、气质联用色谱仪等。项目建成后，主要从事原料药和制剂小试研究，预计每年可开展在研品种管线约 40 个（200kg），注册申报品种约 10 个，预计新增产值/营收约 2500 万元。本项目于 2024 年 10 月 18 日取得江苏省投资项目备案证（备案证号：江宁政务投备〔2024〕51 号）。

依据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，本项目排放废气含乙腈（氰化物）且厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标，需设置大气专项评价。

1.1. 工作任务

通过调查、预测等手段，对项目运营期排放的大气污染物对环境空气质量影响的程度、范围和频率进行分析、预测和评估，为项目的选址选线、排放方案、大气污染治理设施与预防措施制定、排放量核算，以及其他有关的工程设计、项目实施环境监测等提供科学依据或指导性意见。

1.2. 工作程序

评价单位在接受委托后，对项目周边环境状况进行了实地踏勘，并与该项目建设单位的技术人员就环评工作的开展进行了系统交流，全面收集了当地环境现状背景与项目建设等相关资料。在上述工作的基础上，本评价单位编制完成了该项目的大气专项评价，工作程序（技术路线）如图 1-1 所示。

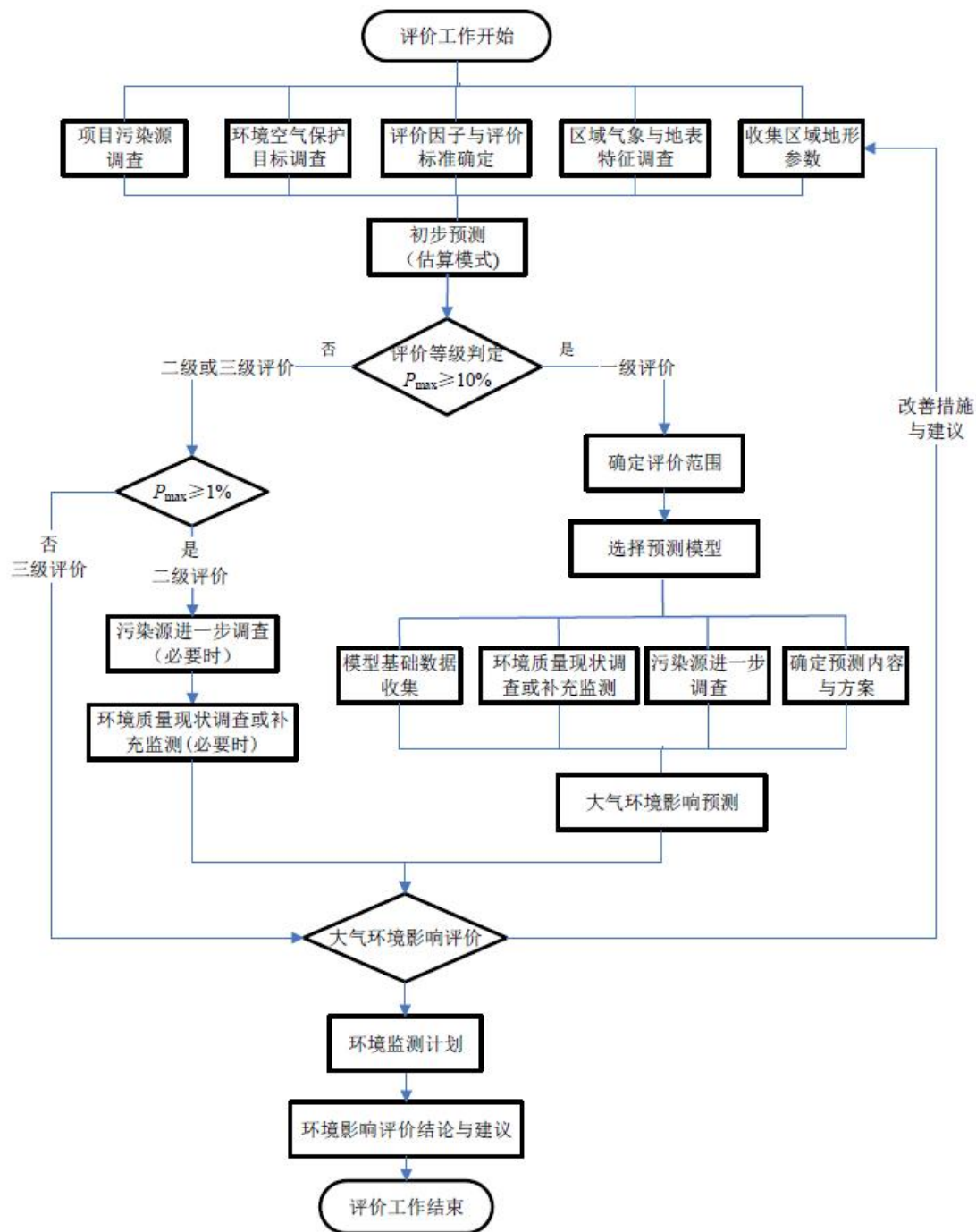


图 1-1 大气环境影响评价工作程序

2. 评价因子、评价标准及环境保护目标

2.1. 大气评价因子筛选

在拟建项目工程概况和环境概况分析的基础上,通过对各环境要素影响的进一步分析,根据工程特征、污染物排放特征、污染物的毒性、污染环境质量编制和排放标准、评价等级等,确定本工程的大气环境现状评价因子、环境影响预测因子、总量控制因子和总量考核因子。确定大气评价因子见表 2-1。

表2-1 项目环境影响评价因子

环境要素	现状评价因子	影响评价因子	总量控制	
			总量控制因子	总量考核因子
大气	非甲烷总烃、氨、丙酮、甲苯、甲醇、硫酸、氯化氢	颗粒物、非甲烷总烃、氨、丙酮、甲苯、甲醇、硫酸、氯化氢	非甲烷总烃	非甲烷总烃

2.2. 评价标准确定

(1) 环境空气质量标准

项目位于环境空气质量二类功能区,PM₁₀ 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求;非甲烷总烃参考《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 详解中标准;氨、丙酮、甲苯、甲醇、硫酸、氯化氢小时平均浓度执行《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 要求。具体数值详见下表。

表2-2 环境空气质量评价标准

评价因子	平均时段	二级标准浓度限值 (μg/m ³)	标准来源
PM ₁₀	年平均	70	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)
	24h 平均	150	
氨	1h 平均	200	《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D
丙酮	1h 平均	800	
甲苯	1h 平均	200	
甲醇	1h 平均	3000	
	日平均	1000	
硫酸	1h 平均	300	
	日平均	100	
氯化氢	1h 平均	50	
	日平均	15	
非甲烷总烃	一次值	2000	《大气污染物综合排放标准详解》

(2) 大气污染物排放标准

本项目废气主要是实验废气（配液、合成、萃取、过滤、干燥）、粉尘（过筛混合、总混、包衣）、熔封废气、检测废气（化学溶解）、防爆柜废气、危废仓库废气，有组织非甲烷总烃、甲苯、氯化氢、氨、甲醇、乙酸乙酯、丙酮、臭气浓度执行《制药工业大气污染物排放标准》（DB32/4042-2021），硫酸雾执行《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）；厂区内非甲烷总烃和厂界氯化氢、臭气浓度执行《制药工业大气污染物排放标准》（DB32/4042-2021），厂界无组织颗粒物、非甲烷总烃、甲苯、硫酸雾、甲醇执行《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）、厂界无组织氨执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）。

表2-3 有组织废气排放限值

排气筒	污染物	最高允许排放浓度（mg/m³）	最高允许排放速率（kg/h）	监控位置	执行标准
		车间排气筒出口或生产设施排气筒出口			
DA001	非甲烷总烃	60	/	车间排气筒出口或生产设施排气筒出口	《制药工业大气污染物排放标准》（DB32/4042-2021）表 1
	甲苯	20	/		
	氯化氢	10	/		
	氨	20	/		
	甲醇	50	/		
	乙酸乙酯	40	/		
	丙酮	40	/		
	臭气浓度	1000（无量纲）	/		
	硫酸雾	5	1.1	《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 1	

表2-4 厂区内非甲烷总烃无组织排放限值

污染物项目	特别排放限值 (mg/m ³)	限值含义	无组织排放监控位置	标准来源
NMHC	6	监控点处 1h 平均浓度值	实验室外设置监控点	《制药工业大气污染物排放标准》（DB32/4042-2021）表 6 厂区内 VOCs 无组织排放最高允许限值
	20	监控点处任意一次浓度值		

表2-5 废气无组织排放限值

污染物项目	监控点限值 (mg/m ³)	监控位置	标准来源
颗粒物	0.5	边界外浓度最高点	《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 3
非甲烷总烃	4		
甲苯	0.2		

硫酸雾	0.3		《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 表 1 《制药工业大气污染物排放标准》 (DB32/4042-2021) 表 7
甲醇	1		
氨	20		
氯化氢	0.2		
臭气浓度	20 (无量纲)		

2.3. 评价等级判定

按照《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)，根据项目污染源初步调查结果，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i (第 i 个污染物，简称“最大浓度占标率”)，及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ ，其中 P_i 定义为：

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

式中：

P_i —第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i —采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{0i} 一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值。一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用 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 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。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)	9000000
最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		40.7
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		-14.0
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	是 (否 (
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	是 (否 (
	岸线距离/km	/
	岸线方向/ $^{\circ}$	/

根据排放参数，采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐模型——AERSCREEN 计算本项目主要污染物，各污染物的 P_i 和 $D_{10}\%$ 计算结果见下表：

表2-7 项目主要大气污染物 P_i 和 $D_{10}\%$ 计算结果

类别	污染源	污染物	最大落地浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大落地浓度占 标率 $P_{\max}$ (%)	下风向最大浓度 出现距离 m
有组织	DA001	非甲烷总烃	3.7346	0.1867	/
		氨	0.0402	0.0201	/
		丙酮	0.0644	0.0080	/
		甲苯	0.0402	0.0201	/
		甲醇	1.2073	0.0402	/
		硫酸	0.0241	0.0080	/
		氯化氢	0.0241	0.0483	/
无组织	4 号楼	颗粒物	4.3218	0.2161	/
		非甲烷总烃	0.0084	0.0042	/
		氨	0.0704	0.0088	/
		丙酮	0.0419	0.0209	/
		甲苯	1.3954	0.0465	/
		甲醇	0.0050	0.0017	/
		硫酸	0.0050	0.0101	/
		氯化氢	0.0838	0.0186	/

根据导则规定，项目污染物数大于 1，取 P 值中最大的 ($P_{\max}$) 无组织颗粒物为 0.2161% 和其对应的 $D_{10}\%$ 作为等级划分依据，项目污染物 $P_{\max} < 1\%$ ，且本项目不属于电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目或以使用高污染燃料为主的多源项目。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）相关要求，确定本项目的大气环境影响评价等级为三级，不再进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。

表2-8 评价工作等级

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	$P_{\max} < 1\%$

2.4. 评价范围确定

本项目大气评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），无需设置大气环境影响评价范围。

2.5. 环境空气保护目标

根据现场勘察，企业周边 500 米范围内大气环境保护目标见表 2-9。

表2-9 大气环境保护目标一览表

序号	名称	坐标/m		保护对象	环境功能区	规模人数	相对厂址方位	相对距离/m
		X	Y					
1	南京旅游职业学院	0	204	学校	二类	7200	N	204
2	南京工程学院	-350	0	学校	二类	20000	W	350
3	东方龙湖湾西湖苑	0	-370	师生	二类	1800	S	370
4	南京晓庄学院实验小学	420	-312	学校	二类	1200	SE	527

注：以本项目排气筒 DA001（0，0）为原点，原点坐标为（经度 118.88699892°，纬度 31.92728558°）；相对厂界距离为本项目厂界至最近保护目标的直线距离。

3. 废气污染源强及污染防治措施分析

3.1. 废气污染源强分析

本项目运营期产生的废气主要为实验废气（配液、合成、萃取、过滤、干燥）、粉尘（过筛混合、总混、包衣）、熔封废气、检测废气（化学溶解）、防爆柜废气、危废仓库废气。

1) 实验废气（G1-1、G1-2、G1-3、G1-4、G1-5、）

本项目涉及挥发性试剂的实验全部在通风橱内或者实验台万向罩下进行。

①非甲烷总烃

对于甲苯、乙醇、异丙醇等挥发性有机物，由于本实验室使用有机试剂种类较多，根据企业提供的各种原辅料用量，含挥发性有机物的物料使用量为 1.086t/a，以非甲烷总烃计。参照江苏省生态环境厅《<实验室废气污染控制技术规范>（征求意见稿）编制说明》，企事业单位实验室废气年产生量占易挥发物质年使用量的 2.2%~20%。结合现有项目及同类型实验室项目，本项目实验有机废气产生量以原料用量的 20%计，则非甲烷总烃产生量约为 0.2172t/a。实验过程产生的废气通过通风橱/万向罩收集后经过二级活性炭吸附装置处理后由 1 根 18m 排气筒有组织排放，废气收集效率以 90%计，活性炭吸附装置去除效率按 80%计算。具体见下表。

表 3-1 涉 VOCs 废气统计表

实验物料	折纯后使用量 t/a	VOCs 产生量 t/a
乙醇	0.5	0.1
石油醚	0.1	0.02
乙酸乙酯	0.2	0.04
四氢呋喃	0.05	0.01
甲基叔丁基醚	0.05	0.01
异丙醇	0.05	0.01
N,N-二甲基甲酰胺	0.05	0.01
丙酮	0.05	0.01
甲苯	0.03	0.006
三乙胺	0.00125	0.00025
N,N-二异丙基乙胺	0.005	0.001
合计	1.086	0.2172

②酸性废气（氯化氢、硫酸雾）

本项目盐酸折纯后使用量为 0.0035t/a，废气产生量以使用量的 20%计，硫酸折纯后使用量为 0.0078t/a，废气产生量以使用量的 10%计，则氯化氢产生量约为

0.0007t/a，硫酸雾产生量约为 0.0008t/a。

③氨

本项目氨水使用量为 0.05t/a，纯度为 25%，折纯后使用量为 0.0125t/a，废气产生量以使用量的 10%计，则氨气产生量为 0.0013t/a。

2) 粉尘（以颗粒物计）（G2-1、G2-2、G2-3）

本项目固体制剂过筛混合、总混、包衣过程产生少量颗粒物，在实验室以无组织形式排放，根据企业提供资料，本项目固体制剂研发过程主要原辅料用量约为 240kg/a，类比现有项目《医药产品小试项目》，颗粒物产生量约为原料用量的 0.5%，则颗粒物产生量 1.2kg/a，通过实验室空调系统净化后无组织排放。

3) 熔封废气（G3-1）

熔封机使用液化气作为气源，与高压空气燃烧后，产生二氧化硫、氮氧化物、颗粒物，通过实验室空调系统净化后无组织排放。废气产生量很小，本次不做分析。

4) 检测废气（G4-1）

对于甲醇、乙醇、冰乙酸等挥发性有机物，根据企业提供的检测各种原辅料用量，含挥发性有机物的物料使用量为 2.01t/a，以非甲烷总烃计。参照江苏省生态环境厅《<实验室废气污染控制技术规范>（征求意见稿）编制说明》，企事业单位实验室废气年产生量占易挥发物质年使用量的 2.2%~20%。结合现有项目及同类型实验室项目，本项目实验有机废气产生量以原料用量的 20%计，则非甲烷总烃产生量约为 0.402t/a。实验过程产生的废气通过通风橱/万向罩收集后经过二级活性炭吸附装置处理后由 1 根 18m 排气筒有组织排放，废气收集效率以 90%计，活性炭吸附装置去除效率按 80%计算。具体见下表。

表 3-2 涉 VOCs 废气统计表

实验物料	折纯后使用量 t/a	VOCs 产生量 t/a
乙腈	1	0.2
甲醇	1	0.2
冰乙酸	0.01	0.002
合计	2.01	0.402

5) 防爆柜废气（G5）

本项目防爆柜内贮存可挥发性物质约 3t/a，且本项目产生的可挥发性物质均密封存储。由于产生量较小，本次不做定量分析。产生的废气密闭收集后经过二

级活性炭吸附装置处理后由 1 根 18m 排气筒有组织排放，废气收集效率以 90% 计，活性炭吸附装置去除效率按 80% 计算。

6) 危废仓库废气 (G6)

根据物料衡算，危废仓库内贮存可挥发性物质约 1t/a，危废仓库全年运行。因此，在可挥发物质暂存过程中，产生的有机废气的挥发量按 1‰ 计算，则危废仓库挥发性有机物产生量约为 1kg/a。由于产生量较小，本次不做定量分析。

产生的废气通过换风收集后经过二级活性炭吸附装置处理后由 1 根 18m 排气筒有组织排放，废气收集效率以 90% 计，活性炭吸附装置去除效率按 80% 计算。

本项目主要污染物源强核算见下表 3-3。

表 3-3 主要大气污染物源强核算一览表

产生工序	产污编号	污染物	物料名称	物料用量 t/a	源强来源	产污系数 kg/t 物料	产生量 t/a	收集方式	收集效率	有组织产生量 t/a	无组织产生量 t/a
实验废气	G1-1、G1-2、G1-3	非甲烷总烃	含挥发性有机物的物料	1.086	参照江苏省生态环境厅《<实验室废气污染控制技术规范>（征求意见稿）编制说明》，废气产生量以使用量的 20%计	100	0.2172	通风橱/万向罩收集	90%	0.1955	0.0217
	其中	甲苯		0.03			0.006		90%	0.0054	0.0006
		乙酸乙酯		0.2			0.040		90%	0.0360	0.0040
		丙酮		0.05			0.010		90%	0.0090	0.0010
	/	氯化氢	盐酸	0.0035	以使用量的 10%计	100	0.0007		90%	0.0006	0.0001
	/	硫酸雾	硫酸	0.0078			0.0008		90%	0.0007	0.0001
	/	氨	氨	0.0125			0.0013		90%	0.0012	0.0001
	/	臭气浓度	氨	/	/	/	/	/	/	/	/
固体制剂研究	G2-1、G2-2、G2-3	颗粒物	固体原辅料	0.24	类比现有项目《医药产品小试项目》，颗粒物产生量约为原料用量的 0.5%	5	0.0012	设备密闭收集	100%	/	0.0012
检测废气	G4-1	非甲烷总烃	含挥发性有机物的物料	2.01	参照江苏省生态环境厅《<实验室废气污染控制技术规范>（征求意见稿）编制说明》，废气产生量以使用量的 20%计	200	0.402	通风橱/万向罩收集	90%	0.362	0.040
	其中	甲醇		1			0.2		90%	0.18	0.02
		乙腈		1			0.2		90%	0.18	0.02

本项目废气产生及排放情况见表 3-4。

表 3-4 建设项目有组织产排情况汇总表

产污工序	污染物	工作时间 h	污染物产生情况				治理措施	效率%	是否为可行技术	污染物排放情况				执行标准		排气筒编号
			废气量 m3/h	浓度 mg/m3	速率 kg/h	产生量 t/a				风量 m3/h	浓度 mg/m3	速率 kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m3	速率 kg/h	
实验、检测	非甲烷总烃	2400	25000	9.288	0.2322	0.5573	通过二级活性炭吸附处理	80	是	25000	1.8576	0.0464	0.1115	60	/	DA001
	甲苯			0.09	0.0023	0.0054		80			0.018	0.0005	0.0011	20	/	
	乙酸乙酯			0.6	0.0150	0.0360		80			0.12	0.003	0.0072	40	/	
	丙酮			0.15	0.0038	0.0090		80			0.03	0.0008	0.0018	40	/	
	氯化氢			0.0105	0.0003	0.0006		/			0.0105	0.0003	0.0006	10	/	
	硫酸雾			0.012	0.0003	0.0007		/			0.012	0.0003	0.0007	5	1.1	
	氨			0.0195	0.0005	0.0012		/			0.0195	0.0005	0.0012	20	/	
	臭气浓度			2000（无量纲）				/			1000（无量纲）			1000（无量纲）	/	
	甲醇			3	0.075	0.18		80			0.6	0.015	0.036	50	/	
	乙腈			3	0.075	0.18		80			0.6	0.015	0.036	20	/	

注：本项目盐酸、硫酸雾、氨的产生量太小，不考虑对盐酸、硫酸雾、氨的去除效率。

由上表可知，本项目 DA001 有组织非甲烷总烃、甲苯、氯化氢、氨、甲醇、乙酸乙酯、丙酮、乙腈、臭气浓度满足《制药工业大气污染物排放标准》（DB32/4042-2021），硫酸雾满足《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）。

本项目大气污染物无组织排放情况详见下表 3-5。

表 3-5 本项目大气污染物无组织产排情况表

面源位置	污染物名称	产生量（t/a）	排放量（t/a）	排放速率 kg/h	污染源参数	
					面源面积（m2）	高（m）
4 号楼	颗粒物	0.0012	0.0012	0.0005	820	24
	非甲烷总烃	0.0619	0.0619	0.0258		
	甲苯	0.0006	0.0006	0.00025		
	乙酸乙酯	0.0040	0.0040	0.00167		
	丙酮	0.0010	0.0010	0.00042		
	氯化氢	0.0001	0.0001	0.00003		
	硫酸雾	0.0001	0.0001	0.00003		
	氨	0.0001	0.0001	0.00005		
	甲醇	0.0200	0.0200	0.00833		
	乙腈	0.0200	0.0200	0.00833		

（2）非正常工况

本项目生产过程中可能出现的非正常排放情况为：污染物排放控制措施达不到应有效率等情况下的排放，具体情况如下：

本项目污染物排放控制措施达不到应有效率主要是废气处理装置失效，此时废气的去除效率均按照 0%计，非正常排放历时不超过 20min。本项目非正常情况废气排放参数见下表。

表 3-6 非正常工况废气排放情况

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时间/min	年发生频次/次	措施
排气筒(DA001)	二级活性炭净化装置处理效率降低	非甲烷总烃	0.2322	20	1	定期检查治理设施，定期更换活性炭吸附装置内活性炭，定期进行监测，确保治理设施达标排放，杜绝非正常排放
		甲苯	0.0023	20	1	
		乙酸乙酯	0.0150	20	1	
		丙酮	0.0038	20	1	
		氯化氢	0.0003	20	1	
		硫酸雾	0.0003	20	1	
		氨	0.0005	20	1	
		甲醇	0.075	20	1	
		乙腈	0.075	20	1	

为防止生产废气非正常工况排放，公司必须加强废气处理设施的管理，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，产生废气的各工序也必须相应停止生产。为杜绝废气非正常排放，应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，每隔固定时间检查、汇报情况，及时发现废气处理设备的隐患，确保废气处理系统正常运行；

2) 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。

3.2. 废气污染防治措施评价

本项目实验废气、检测废气经通风橱/万向罩收集，防爆柜经密闭收集，危废仓库废气经整体换风后一并通过 1 套二级活性炭吸附装置 (TA001) 处置后，通过 1 根排气筒 (DA001) 排放；固体制剂研究产生的颗粒物、熔封废气通过实验室空调系统净化后无组织排放。废气能够达到《制药工业大气污染物排放标准》(DB32/4042-2021)、《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021)、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 排放要求。

(1) 废气处理工艺流程图

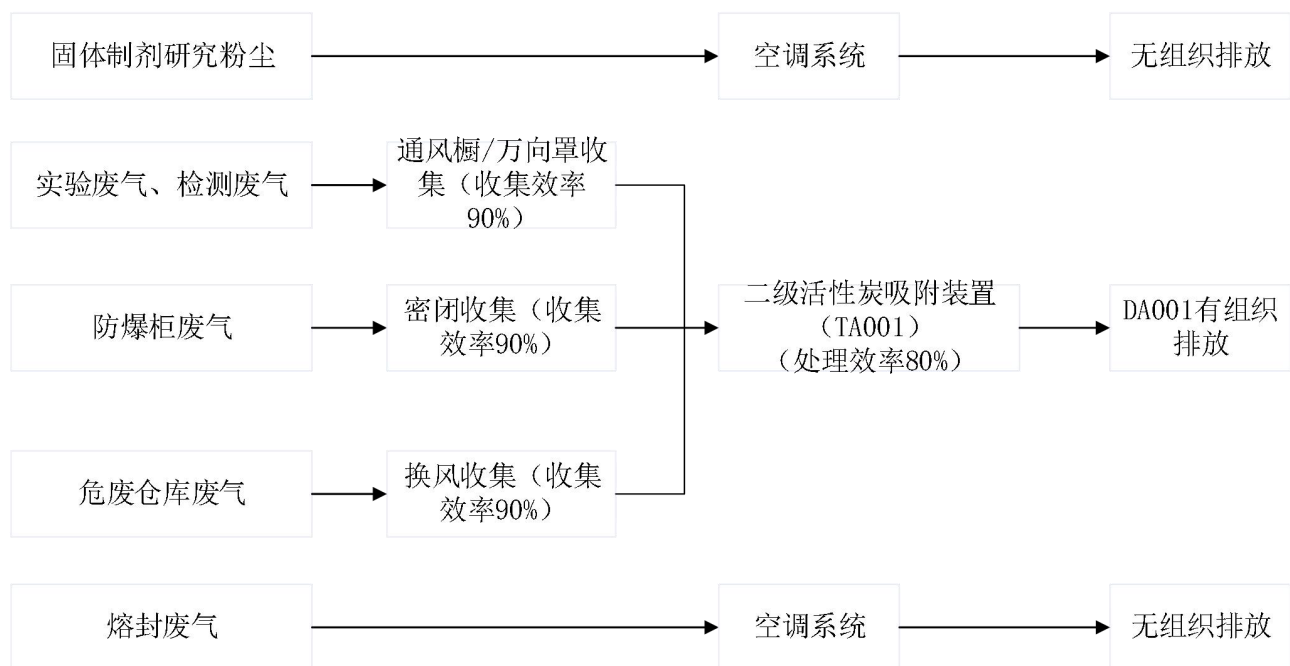


图 3-1 本项目废气收集处理流程图

（2）废气处理工艺方案比选

有机废气（VOCs）净化的方法有直接燃烧法、催化燃烧法、活性炭吸附法、吸收法、冷凝法等。各种方法的主要优缺点见下表。

表 3-7 有机废气主要净化方法比较

方法	原理	优点	缺点	适用范围
吸附法	废气的分子扩散到固体吸附剂表面，有害成分被吸附而达到净化	可处理含有低浓度的碳氢化合物和低温废气；溶剂可回收，进行有效利用；处理程度可以控制	活性炭的再生和补充需要花费的费用多	适用常温、低浓度、废气量较小时的废气治理
直接燃烧法	废气引入燃烧室与火焰直接接触，使有害物质燃烧生成 CO ₂ 和 H ₂ O，使废气净化	燃烧效率高，管理容易；仅烧嘴需经常维护，维护简单；装置占地面积小；不稳定因素少，可靠性高	处理温度高，需燃料费高；燃烧装置、燃烧室、热回收装置等设备造价高；处理像喷漆室浓度低、风量大的废气不经济	适用于有机溶剂含量高、湿度高的废气治理
催化燃烧法	在催化剂作用下，使有机物废气在引燃点温度以下燃烧生成 CO ₂ 和 H ₂ O 而被净化	与直接燃烧法相比，能在低温下氧化分解，燃料费可省 1/2；装置占地面积小；NO _x 生成少	催化剂价格高，需考虑催化剂中毒和催化剂寿命；必须进行前处理除去尘埃、漆雾等；催化剂和设备价格高	适用于废气温度高、流量小、有机溶剂浓度高、含杂质少的场合
吸收法	液体作为吸收剂，使废气中有害气体被吸收剂所吸收从而达到净化	设备费用低，运转费用少；无爆炸、火灾等危险，安全性高适宜处理喷漆室和挥发室排出废气	需要对产生废水进行二次处理，对涂料品种有限制	适用于高、低浓度有机废气

本项目有机废气选用活性炭吸附法进行处理，废气处理后能够达到排放标准。在此基础上，本项目建成运营后对周边区域大气环境影响较小，不会改变区域大气的环境功能。

（3）废气处理设施风量可行性分析

DA001:

- 1) 实验废气经通风橱/万向罩收集+二级活性炭吸附装置+18m 高排气筒 DA003 排放。

本项目共有 28 个通风橱，单个通风橱风量为 $500\text{m}^3/\text{h}$ 。

本项目共有 60 个万向罩，集气罩直径 0.4m 。根据《实验室废气污染控制技术规范》（DB32/T4455-2023），产生和使用易挥发物质的仪器或操作工位，以及其他产生废气的实验室设备，未在排风柜中进行的，应在其上方安装废气收集排风罩，排风罩设置应符合 GB/T16758 的规定。距排风罩开口面最远处废气无组织排放位置控制风速不应低于 0.3m/s 。根据现场吸风罩大小等因素，风速取 0.3m/s 。

风量按以下公式计算

$$L=v_0 \times F \times 3600$$

L 代表计算风量，单位 m^3/h 。

v_0 代表罩口平均风速，单位 m/s 。

F 代表罩口面积，单位 m^2 。

$L=0.3 \times (\pi \times 0.2^2) \times 3600 \times 60 = 8139\text{m}^3/\text{h}$ ，考虑 10% 安全系数，则实验废气风量 $=500\text{m}^3/\text{h} \times 28 + 8139\text{m}^3/\text{h} = 22953\text{m}^3/\text{h}$ 。

2) 危废仓库：

危废仓库进行整体换风，本项目取 10 次/h，危废仓库容积以 60m^3 计，考虑 10% 安全系数，则危废仓库换风量为 $660\text{m}^3/\text{h}$ 。

3) 防爆柜风量：试剂库共设置 8 个防爆柜，防爆柜密闭收集，单个防爆柜风量 $Q=50\text{m}^3/\text{h}$ 。因此防爆柜所需风量共 $400\text{m}^3/\text{h}$ 。

综上，TA001 二级活性炭装置的风量为 $22953\text{m}^3/\text{h} + 660\text{m}^3/\text{h} + 400\text{m}^3/\text{h} = 24013\text{m}^3/\text{h}$ 。

本项目 TA001 选用 $25000\text{m}^3/\text{h}$ 变频风机，可以满足需求。

（4）废气处理装置工作原理

活性炭吸附是一种常用的吸附方法，吸附法主要利用高孔隙率、高比表面积 of 吸附剂，借由物理性吸附（可逆反应）或化学性键结（不可逆反应）作用，将有机气体分子自废气中分离，以达成净化废气的目的。由于一般多采用物理性吸附，随操作时间之增加，吸附剂将逐渐趋于饱和现象，此时则须进行脱附再生或吸附剂更换工作。在有机废气处理过程中，活性炭常被用来吸附烷烃、烯烃、芳香烃、酮、醛、氯代烃、酯以及挥发性有机化合物（VOCs）。

活性炭是由各种含碳物质（如木材、泥煤、果核、椰壳等原料）在高温下炭化后，再用水蒸气或化学药品（如氯化锌、氯化锰、氯化钙和磷酸等）进行活化处理，然后制成的孔隙十分丰富的吸附剂，比表面积一般在 $700 \sim 1500\text{m}^2/\text{g}$ 范围内，具有优良的吸附能力。其孔径分布一般为：活性炭 5nm 以下，活性焦炭 2nm 以下，炭分子筛 1nm 以下。炭分子筛是新近发展的一种孔径均一的分子筛型新品种，具有良好的选择吸附能力。活性炭是一种具有非极性表面、疏水性、亲有机物的吸附剂。所以活性炭常常被用来吸附回收空气中的有机溶剂和恶臭物质，它可以根据需要制成不同性状和粒度，如粉末活性炭、颗粒活性炭及柱状活性炭。

经过处理后有机废气排放可达相应排放标准限值，与《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（公告 2013 年第 31 号 2013 年 5 月 24 日实施）相符。本项目使用的活性炭须符合《省生态环境厅关于深入开展涉 VOCs 治理重点工作核查的通知》（苏环办〔2022〕218 号）中活性炭的参数要求。

活性炭吸附器是处理有机废气、臭味处理效果最好的净化设备。活性炭吸附是有效地去除水的臭味、天然和合成溶解有机物、微污染物质等的措施。大部分比较大的有机物分子、芳香族化合物、卤代炔等能牢固地吸附在活性炭表面上或空隙中，并对腐殖质、合成有机物和低分子量有机物有明显的去除效果。活性炭具有发达的孔隙，比表面积大，具有很高的吸附能力。含尘气体由风机提供动力，正压或负压进入塔体，由于活性炭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，使其浓聚并保持在固体表面，污染物质从而被吸附，废气经过滤器后，进入设备排尘系统，净化气体高空达标排放。

（5）废气设施吸附参数

企业拟使用的活性炭吸附参数与苏环办〔2022〕218 号文相符性分析如下表 3-8。

表 3-8 活性炭吸附参数表与苏环办〔2022〕218 号文件相符性分析（箱式-DA001）

序号	参数		参数	苏环办〔2022〕218 号文件要求	相符性
1	TA001 活性炭	风量（m³/h）	25000	/	/
		活性炭种类	蜂窝活性炭	/	/
		箱体尺寸	2100mm×1600mm×600mm	/	/
		活性炭尺寸	L2000mm×W1500mm×H400mm*2 层	/	相符
		活性炭碘值（mg/g）	800	≥650	相符
		比表面积（m²/g）	1100	≥750	相符
		过滤风速（m/s）	1.16	<1.2	相符
		停留时间（s）	0.69	/	相符
		活性炭密度（kg/m³）	500	/	/
		水分含量（%）	≤5	/	/
		横向抗压强度	≥0.9MPa	≥0.9MPa	相符
		纵向强度	≥0.4MP	≥0.4MP	相符
		动态吸附量（%）	10	/	/
		一次装填量（kg）	1200/两级	/	/
		更换频次	80 天/次	/	/

本项目选用的颗粒活性炭均符合《关于深入开展涉 VOCs 治理重点工作核查的通知》（苏环办〔2022〕218 号）文件中活性炭吸附装置入户核查基本要求。

（6）活性炭更换周期

根据《省生态环境厅关于将排污单位活性炭使用更换纳入排污许可管理的通知》（苏环办〔2021〕218 号），参照以下公式计算更换周期：

$$T=m \times s \div (c \times 10^{-6} \times Q \times t)$$

式中：

T—更换周期，天；
m—活性炭的用量，kg；
s—动态吸附量，%；
c—活性炭削减的 VOCs 浓度，mg/m³；
Q—风量，单位 m³/h；
t—运行时间，单位 h/d

表 3-9 活性炭更换周期表

设施	活性炭填充量(kg)	动态吸附量	活性炭削减 VOCs 浓度(mg/m ³)	风量(m ³ /h)	运行时间(h/d)	运行时间(h/a)	理论更换周期(天)	实际更换周期(天)
TA001	1200	0.10	7.43	25000	8	2400	80.8	80 天

根据《实验室废气污染控制技术规范》（DB32/T-4455-2023），应根据废气排放特征，明确吸附剂更换周期，不宜超过 6 个月，有环境影响评价或者排污许可证等法定文件的，可按其核定的更换周期执行，具有原位再生功能的吸附剂可根据再生后吸附性能情况适当延长更换周期。因此本项目二级活性炭（TA001）的更换周期为 80 天。

（7）颗粒物无组织排放可行性分析

本次项目粉尘主要为固体制剂过筛混合、总混、包衣过程产生少量颗粒物，通过实验室空调系统净化后无组织排放。在正常工况下，废气污染物可达标排放，对大气环境保护目标的影响较小。

实验室应采取以下措施：

- 1、加强源头控制：优化固体制剂工艺，减少粉尘的产生。
- 2、加强通风换气：实验室保持良好的通风换气条件，及时将含有粉尘的空气排出室外，降低室内粉尘浓度。
- 3、规范操作管理：制定严格的操作规程和管理制度，确保工作人员按照规范操作，减少粉尘的产生和排放。

（8）排气筒设置合理性

本次项目设置 1 个排气筒，根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T3840--91）中（5.6.1）条规定，烟囱出口烟速应大于按下式计算得出的风速的 1.5 倍。

$$V_c=\bar{V} (2.303)^{1/K}/(1+1/K)$$

$$K=0.74+0.19\bar{V}$$

式中： $\bar{V}$ ----排气筒出口高度处环境风速的多年平均风速；

K----韦伯斜率；

$\Gamma(\lambda)$ ----函数， $\lambda=1+1/K$ ；

根据公式计算， V_c 为 6.326m/s。

本项目建成后排气筒的出口排气风速均满足《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》大于 1.5 倍 V_c (9.489m/s) 的要求。

本项目排气筒设置情况见下表。

表 3-10 本项目生产废气排气筒设置情况一览表

排气筒 编号	参数				主要污染物
	高度 (m)	风机风量 (m³/h)	内径 (m)	排风风速 (m/s)	
DA001	15	25000	0.4	13.8	非甲烷总烃

综上，根据《大气污染防治工程技术导则》(HJ2000-2010)的相关要求，排气筒的流速能够满足要求。

综上所述，本项目所设排气筒可以满足环保要求；因此，项目所设排气筒是合理可行的。

(9) 活性炭吸附装置去除效率工程实例论证

类比现有项目，根据《医药产品小试项目》验收检测报告，报告编号：C230627-02 号，南京中启检测科技有限公司于 2023 年 7 月 4~5 日对活性炭装置排气筒的进出口非甲烷总烃的检测数据显示：进口平均速率为 0.11kg/h、出口平均速率为 0.022kg/h，通过计算去除效率为 80%；本项目各污染物初始排放速率低于 1kg/h，污染物产生及排放速率较低。且本项目主要进行研发，为非生产性项目，采用的试剂用量较小，废气产生量较小，类比同类项目并结合根据建设单位提供的资料，本项目有机废气处理效率在 80%以上，能够满足要求。

(10) 污染防治措施可行性分析

根据《排污许可证申请与核发技术规范总则》(HJ942-2018)相关要求，废气污染治理设施分为除尘系统、有机废气收集治理系统、其他废气收集处理系统等。

废气污染治理设施工艺包括除尘设施（袋式除尘器、电除尘器、电袋复合除尘器、其他）、有机废气收集治理设施（焚烧、吸附、催化分解、其他）、其他废气收集处理设施（活性炭吸附、生物滤塔、洗涤、吸收、燃烧、氧化、过滤、其他）等。

本项目有机废气采用活性炭吸附处理，属于可行的废气污染治理设施工艺。

根据《实验室废气污染控制技术规范》(DB32/T4455-2023)中的相关内容：“实验室单位应根据废气特性选用适用的净化技术，常见的有吸附法、吸收法等。吸附法处理有机废气可采用活性炭、活性炭纤维等作为吸附介质”。因此，本项目采用活性炭吸附装置对有机废气进行处置是可行的。

(11) 监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ819-2017)相关要求，排污单位应按照规定对污染物排放情况进行检测，废气污染源监测情况具体，见下表。

表 3-11 废气监测计划表

类别	监测位置	监测项目	监测频次	执行标准
废气	DA001 进、出口	非甲烷总烃、甲苯、甲醇、乙酸乙酯、丙酮、臭气浓度、氨、氯化氢、硫酸雾等	1 次/年	《制药工业大气污染物排放标准》（DB32/4042-2021）、《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
	厂界	非甲烷总烃、颗粒物、甲苯、甲醇、臭气浓度、氨、氯化氢、硫酸雾等	1 次/年	
	厂区内	非甲烷总烃	1 次/年	

*：厂界分为上风向 1 个点位和下风向 3 个点位。

（12）大气环境影响分析结论

本项目废气主要为实验废气、检测废气、粉尘、熔封废气以及防爆柜废气、危废仓库废气。实验废气、检测废气采用万向罩、通风橱收集后，防爆柜废气采用密闭收集后，危废仓库废气经整体换风收集后，一并通过二级活性炭吸附装置处理后经 18m 高排气筒 DA001 排放；固体制剂研究产生的颗粒物、熔封废气通过实验室空调系统净化后无组织排放。本项目排放的废气可达《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）、《制药工业大气污染物排放标准》（DB32/4042-2021）以及《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中相应标准。

本项目采取的废气污染防治措施均具有可行性，各类废气污染物经处理后均能达标排放，满足总量控制的要求。在落实本报告提出的环境污染治理和环境管理措施的情况下，本项目运行对周边大气环境影响可接受。

4. 环境空气质量现状调查及评价

本项目大气环境影响评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则大气环境》(2.2-2018)，三级评价项目只调查项目所在区域环境质量达标情况。

4.1. 区域环境质量达标情况

建设项目所在地环境空气质量功能区划为二类，根据 2024 年 1 月南京市生态环境局公布的《2023 年南京市生态环境状况公报》，根据实况数据统计，南京市环境空气质量达到二级标准的天数为 299 天，同比增加 8 天，达标率为 81.9%，同比上升 2.2 个百分点。其中，达到一级标准的天数为 96 天，同比增加 11 天；未达到二级标准的天数为 66 天（其中，轻度污染 58 天，中度污染 6 天，重度污染 2 天），主要污染物为 O₃ 和 PM_{2.5}。各项污染物指标监测结果：PM_{2.5} 年均值为 29μg/m³，达标，同比上升 3.6%；PM₁₀ 年均值为 52μg/m³，达标，同比上升 2.0%；NO₂ 年均值为 27μg/m³，达标，同比持平；SO₂ 年均值为 6μg/m³，达标，同比上升 20.0%；CO 日均浓度第 95 百分位数为 0.9mg/m³，达标，同比持平；O₃ 日最大 8 小时浓度第 90 百分位数为 170μg/m³，超标 0.06 倍，同比持平，超标天数 49 天，同比减少 5 天。

表4-1 达标区判定一览表

污染物	年评价指标	现状浓度(μg/m ³)	标准值 (μg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
PM _{2.5}	年平均质量浓度	29	35	83	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	52	70	74	达标
NO ₂	年平均质量浓度	27	40	68	达标
SO ₂	年平均质量浓度	6	60	10	达标
CO	95 百分位日均值	0.9mg/m ³	4mg/m ³	22.5	达标
O ₃	90 百分位最大 8 小时滑动平均值	170	160	超标	不达标

由上表可见，该地区 PM₁₀、SO₂、CO、NO₂、PM_{2.5} 年均值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，O₃ 年均值无法满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，南京市为不达标区。

根据 2024 年 10 月南京市生态环境局公布的《南京市生态环境质量状况(2024 年上半年)》，根据实况数据统计，2024 年上半年，南京市环境空气质量较去年同期有所转差。全市环境空气质量优良天数为 146 天，同比增加 3 天，优良率为 80.2%，同比上升 1.2 个百分点。其中，优秀天数为 47 天，同比增加 11 天。污染天数为 36 天（其中，轻度污染 31 天，中度污染 5 天），主要污染物为 O₃ 和 PM_{2.5}。各项污染物指标监测结果：PM_{2.5} 平均值为 34.0μg/m³，同比上升 9.7%，达标；PM₁₀ 平均值为 53μg/m³，同比下降 10.2%，达标；NO₂ 平均值为 26μg/m³，同比下降 3.7%，达标；SO₂ 平均值为 6μg/m³，同比持平，达标；CO 日均浓度第 95 百分位数为 1.0mg/m³，同比上升 11.1%，达标；O₃ 日最大 8 小时值第 90 百分位浓度为 177μg/m³，同比上升 1.1%，超标天数 25 天，同比减少 3 天。

为此，南京市提出了大气污染防治要求，需贯彻落实《南京市 2024 年环境质量改善重点工作清单》，持续实施 PM_{2.5} 和 O₃ 协同控制及多污染物协同减排，深入推进 VOCs 全过程管控。

4.2. 特征污染物大气环境质量状况调查

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）》，排放国家、地方环境空气质量标准中有标准限值要求的特征污染物时，需进行现状监测或引用建设项目周边 5 千米范围内近 3 年的原有监测数据。

1) 监测因子

非甲烷总烃、氨、丙酮、甲苯、甲醇、硫酸、氯化氢。

2) 监测布点

本项目引用《江苏济茗医药有限公司质谱检测平台及药物研发小试项目》环评现状检测报告，引用的监测点位于本项目东南侧的万物致成 3 号楼西侧 G1，与本项目所在位置相距 2.9km，引用距离在 5km 范围内；监测时间：2024.03.16-2024.03.22，引用时间在 3 年内。与本项目位置关系见图 3-2。

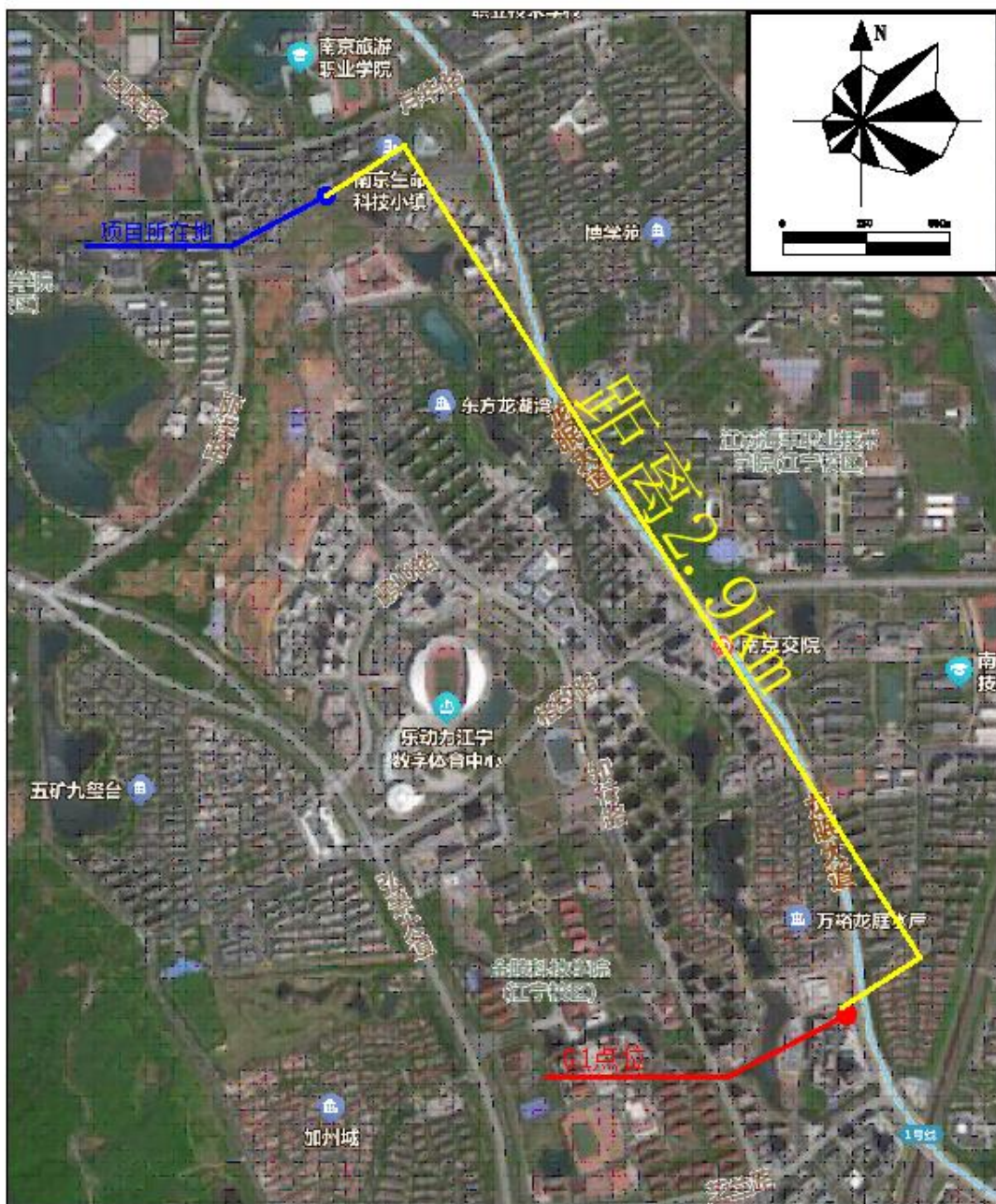


图 4-1 本项目与监测点位相对距离图

3) 监测时间及频次

监测时间：2024.03.16-2024.03.22，连续监测 7 天。

4) 采样及分析方法

按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）和《环境监测技术规范》执行。

5) 评价方法

采用单项污染指数法对区域环境空气质量现状进行评价，单项评价指数定义为：

$$P_i = C_i / C_{0i}$$

式中： C_i ——评价因子监测浓度值，（ mg/m^3 ）；

C_{0i} ——评价因子在国标中的标准浓度值，（ mg/m^3 ）。

6) 监测结果

项目区域评价因子现状如下表所示。

表4-2 评价因子污染指数表

监测点 位	坐标/m		污 染 物	平均 时间	标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	监测浓度范围 (mg/m^3)	最大浓度占 标率 (%)	超标率 (%)	达标 情况
	X	Y							
万物致 成3号楼 西侧	1400	-2500	非甲 烷总 烃	1h 平均	2000	0.72-0.85	42.5	/	达标
			氨		200	0.02-0.06	30	/	达标
			丙酮		50	ND	/	/	达标
			甲苯		200	ND	/	/	达标
			甲醇		3000	ND	/	/	达标
			硫酸		300	ND	/	/	达标
			氯化 氢		50	ND	/	/	达标

注：以本项目排气筒 DA001 (0, 0) 为原点，原点坐标为（经度 118.88699892°，纬度 31.92728558°）。

根据监测结果显示，项目所在区域环境空气中非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）详解中标准；氨、丙酮、甲苯、甲醇、硫酸、氯化氢小时平均浓度满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 要求。

表4-3 环境空气气象参数

采样日期	采样频次	气压 (kPa)	气温 (℃)	相对湿度 (%)	风向	风速 (m/s)
2024.3.16	1	101.8	12.9	68.7	西北	2.7
	2	101.7	18.3	62.4	西北	2.5
	3	101.6	21.9	58.6	西北	2.4
	4	101.7	19.2	59.6	西北	2.5
2024.3.17	1	102.0	6.2	68.7	东北	2.7
	2	101.8	9.7	62.6	东北	2.6
	3	101.7	13.1	59.4	东北	2.5
	4	101.8	10.8	62.1	东北	2.6
2024.3.18	1	102.1	5.2	68.6	东北	2.7
	2	102.0	7.3	63.7	东北	2.7
	3	102.0	9.7	60.3	东北	2.7
	4	102.1	7.8	62.1	东北	2.7
2024.3.19	1	102.0	5.4	66.7	东北	2.8
	2	101.9	10.1	62.1	东北	2.6
	3	101.9	16.7	59.4	东北	2.5
	4	102.0	12.3	61.7	东北	2.6
2024.3.20	1	101.9	6.3	65.7	东南	2.7
	2	101.8	11.3	62.1	东南	2.7
	3	101.8	17.3	58.7	东南	2.5

	4	101.9	13.1	60.6	东南	2.6
2024.3.21	1	101.8	9.8	63.8	东北	2.5
	2	101.8	15.4	60.3	东北	2.5
	3	101.7	20.2	56.7	东北	2.4
	4	101.9	17.2	58.4	东北	2.6
2024.3.22	1	101.8	15.3	65.3	西北	2.6
	2	101.8	18.3	61.3	西北	2.5
	3	101.7	23.7	57.3	西北	2.4
	4	101.9	20.1	60.3	西北	2.6

5. 运营期大气环境影响预测与评价

5.1. 污染气象特征

本次评价中将充分利用近年来项目所在地区已有的地面气象资料进行污染气象特征分析。

江宁区属北亚热带季风气候，气候湿润，温暖宜人，四季分明，无霜期长，雨水充沛，光照充足。年平均温度为 15.5℃，最高温度 43℃（1934 年 7 月 13 日），最低气温-16.9℃（1955 年 1 月 6 日），年降雨量分布不均，夏季雨量集中，全年平均降雨 1012.1 毫米，最大年降雨 2015.2 毫米。日降雨量达 100 毫米的暴雨多集中在 6~9 月份，汛期暴雨主要由梅雨和台风造成，梅雨期最长 56 天，梅雨量最大达 1051 毫米。园区外受秦淮河洪水，内受雨涝威胁。常年主导风向为东北风，其主要气象气候特征见表 5-1。

表 5-1 主要气象气候特征

编号	项目		数值及单位
1	气温	年平均气温	15.5℃
		极端最高温度	43℃
		极端最低温度	-16.9℃
2	风速	年平均风速	3.3m/s
3	气压	年平均大气压	101.6kpa
4	空气湿度	年平均相对湿度	80%
		最热月平均相对湿度	85%
		最低月平均相对湿度	76%
5	降雨量	年平均降水量	1012.1mm
		年最大降水量	2015.2mm
		小时最大降水量	93.2mm
6	积雪、冻土深度	最大积雪深度	150mm
		冻土深度	200mm
7	风向和频率	年主导风向和频率	EEN14.77%
		冬季主导风向和频率	NNW12.0%
		夏季主导风向和频率	SSE16.0%

5.2. 预测模型

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，本项目大气环境影响评价工作等级为三级。因此，本报告选用导则附录 A 推荐模式清单中 A.1 估算模式进行大气环境影响估算。

5.3. 预测方案及预测参数

（1）预测方案

根据项目污染物类型，确定本次预测因子为：颗粒物、非甲烷总烃、氨、丙酮、甲苯、甲醇、硫酸、氯化氢。评价因子与评价标准表见表 5-2。

表 5-2 评价因子与评价标准表

评价因子	平均时段	二级标准浓度限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
PM ₁₀	年平均	70	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)
	24h 平均	150	
氨	1h 平均	200	《环境影响评价技术导则大气环境》 (HJ2.2-2018) 附录 D
丙酮	1h 平均	800	
甲苯	1h 平均	200	
甲醇	1h 平均	3000	
	日平均	1000	
硫酸	1h 平均	300	
	日平均	100	
氯化氢	1h 平均	50	
	日平均	15	
非甲烷总烃	一次值	2000	《大气污染物综合排放标准详解》

表 5-3 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)	/
最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		43 $^{\circ}\text{C}$
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		-16.9 $^{\circ}\text{C}$
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	是 (否 (
	地形数据分辨率/m	/
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	是 (否 (
	岸线距离/km	/
	岸线方向/ $^{\circ}$	/

5.4. 预测结果与评价

(1) 正常工况下污染源强

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 推荐模式中的估算模式 AERSCREEN 对项目排放废气最大影响程度进行估算。建设项目大气污染物为颗粒物、非甲烷总烃、氨、丙酮、甲苯、甲醇、硫酸、氯化氢。选择该污染物作为评价因子进行大气环境影响预测分析。

正常情况下大气污染源点源调查参数见表 5-4，大气污染源面源调查参数见表 5-5。

表 5-4 点源参数表

编号	名称	排气筒海拔高度	烟气流速	温度	烟气年排放小时数	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)						
		m	m/s	°C	h		非甲烷总烃	氨	丙酮	甲苯	甲醇	硫酸	氯化氢
1.	DA001	18	20	25	2400	正常	0.0464	0.0005	0.0008	0.0005	0.015	0.0003	0.0003

表 5-5 面源参数表

序号	产污环节	污染物名称	产生速率 kg/h	产生量 kg/a	排放速率 kg/h	面源面积 m ²	面源高度 m
1	4 号楼	颗粒物	0.0012	0.0012	0.0005	820	24
		非甲烷总烃	0.0619	0.0619	0.0258		
		氨	0.0001	0.0001	0.00005		
		丙酮	0.0010	0.0010	0.00042		
		甲苯	0.0006	0.0006	0.00025		
		甲醇	0.0200	0.0200	0.00833		
		硫酸	0.0001	0.0001	0.00003		
		氯化氢	0.0001	0.0001	0.00003		

(2) 非正常排放污染源强

本项目非正常工况污染物排放，主要考虑环保措施完全不能运行的情况下大气污染源强，项目选取 DA001 排气筒所属废气处理设施故障，非正常工况排放参数见表 5-6。

表 5-6 项目非正常排放工况时的大气污染源点源源强调查参数

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/ (mg/m ³)	非正常排放速率/ (kg/h)	单次持续时间 (min)	年发生频次	应对措施
1.	DA001 排气筒	废气处理装置故障	非甲烷总烃	9.288	0.2322	20	1	定期进行设备维护，当废气处理装置出现故障不能短时间恢复时停止生产
			氨	0.0195	0.0005	20	1	
			丙酮	0.15	0.0038	20	1	
			甲苯	0.09	0.0023	20	1	
			甲醇	3	0.075	20	1	
			硫酸	0.012	0.0003	20	1	
			氯化氢	0.0105	0.0003	20	1	

表 5-7 估算模式预测有组织废气排放浓度结果（正常工况）

距点 源中 心下 风向 距离 D (m)	DA001													
	非甲烷总 烃浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	非甲 烷总 烃占 标率 (%)	氨浓度 (mg/m^3)	氨占 标率 (%)	丙酮浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	丙酮 占标 率 (%)	甲苯浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	甲苯 占标 率 (%)	甲醇浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	甲醇 占标 率 (%)	硫酸浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	硫酸 占标 率 (%)	氯化氢浓 度 (mg/m^3)	氯化 氢占 标率 (%)
50.0	1.4222	0.0711	0.0153	0.0077	0.0245	0.0031	0.0153	0.0077	0.4598	0.0153	0.0092	0.0031	0.0092	0.0184
100.0	1.2568	0.0628	0.0135	0.0068	0.0217	0.0027	0.0135	0.0068	0.4063	0.0135	0.0081	0.0027	0.0081	0.0163
200.0	1.1206	0.0560	0.0121	0.0060	0.0193	0.0024	0.0121	0.0060	0.3623	0.0121	0.0072	0.0024	0.0072	0.0145
300.0	0.8457	0.0423	0.0091	0.0046	0.0146	0.0018	0.0091	0.0046	0.2734	0.0091	0.0055	0.0018	0.0055	0.0109
400.0	0.6251	0.0313	0.0067	0.0034	0.0108	0.0013	0.0067	0.0034	0.2021	0.0067	0.0040	0.0013	0.0040	0.0081
500.0	0.4802	0.0240	0.0052	0.0026	0.0083	0.0010	0.0052	0.0026	0.1552	0.0052	0.0031	0.0010	0.0031	0.0062
600.0	0.4446	0.0222	0.0048	0.0024	0.0077	0.0010	0.0048	0.0024	0.1437	0.0048	0.0029	0.0010	0.0029	0.0057
700.0	0.3541	0.0177	0.0038	0.0019	0.0061	0.0008	0.0038	0.0019	0.1145	0.0038	0.0023	0.0008	0.0023	0.0046
800.0	0.3387	0.0169	0.0037	0.0018	0.0058	0.0007	0.0037	0.0018	0.1095	0.0037	0.0022	0.0007	0.0022	0.0044
900.0	0.2875	0.0144	0.0031	0.0015	0.0050	0.0006	0.0031	0.0015	0.0930	0.0031	0.0019	0.0006	0.0019	0.0037
1000.0	0.2451	0.0123	0.0026	0.0013	0.0042	0.0005	0.0026	0.0013	0.0792	0.0026	0.0016	0.0005	0.0016	0.0032
1200.0	0.1650	0.0083	0.0018	0.0009	0.0028	0.0004	0.0018	0.0009	0.0533	0.0018	0.0011	0.0004	0.0011	0.0021
1400.0	0.1482	0.0074	0.0016	0.0008	0.0026	0.0003	0.0016	0.0008	0.0479	0.0016	0.0010	0.0003	0.0010	0.0019
1600.0	0.1272	0.0064	0.0014	0.0007	0.0022	0.0003	0.0014	0.0007	0.0411	0.0014	0.0008	0.0003	0.0008	0.0016
1800.0	0.1104	0.0055	0.0012	0.0006	0.0019	0.0002	0.0012	0.0006	0.0357	0.0012	0.0007	0.0002	0.0007	0.0014
2000.0	0.0903	0.0045	0.0010	0.0005	0.0016	0.0002	0.0010	0.0005	0.0292	0.0010	0.0006	0.0002	0.0006	0.0012
2500.0	0.1244	0.0062	0.0013	0.0007	0.0021	0.0003	0.0013	0.0007	0.0402	0.0013	0.0008	0.0003	0.0008	0.0016
下风 向最 大浓 度	3.7346	0.1867	0.0402	0.0201	0.0644	0.0080	0.0402	0.0201	1.2073	0.0402	0.0241	0.0080	0.0241	0.0483
下风 向最	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0

大浓度出现距离															
D10%最远距离	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

表 5-8 估算模式预测无组织废气排放浓度结果（正常工况）

距点源中心下风向距离 D (m)	4 号楼															
	非甲烷总烃浓度 (μg/m ³)	非甲烷总烃占标率 (%)	氨浓度 (mg/m ³)	氨占标率 (%)	丙酮浓度 (μg/m ³)	丙酮占标率 (%)	甲苯浓度 (μg/m ³)	甲苯占标率 (%)	甲醇浓度 (μg/m ³)	甲醇占标率 (%)	硫酸浓度 (μg/m ³)	硫酸占标率 (%)	氯化氢浓度 (mg/m ³)	氯化氢占标率 (%)	PM ₁₀ 浓度 (mg/m ³)	PM ₁₀ 占标率 (%)
50.0	3.2801	0.1640	0.0064	0.0032	0.0534	0.0067	0.0318	0.0159	1.0590	0.0353	0.0038	0.0013	0.0038	0.0076	0.0636	0.0141
100.0	2.4691	0.1235	0.0048	0.0024	0.0402	0.0050	0.0239	0.0120	0.7972	0.0266	0.0029	0.0010	0.0029	0.0057	0.0479	0.0106
200.0	1.4635	0.0732	0.0028	0.0014	0.0238	0.0030	0.0142	0.0071	0.4725	0.0158	0.0017	0.0006	0.0017	0.0034	0.0284	0.0063
300.0	1.0260	0.0513	0.0020	0.0010	0.0167	0.0021	0.0099	0.0050	0.3313	0.0110	0.0012	0.0004	0.0012	0.0024	0.0199	0.0044
400.0	0.7645	0.0382	0.0015	0.0007	0.0124	0.0016	0.0074	0.0037	0.2468	0.0082	0.0009	0.0003	0.0009	0.0018	0.0148	0.0033
500.0	0.5980	0.0299	0.0012	0.0006	0.0097	0.0012	0.0058	0.0029	0.1931	0.0064	0.0007	0.0002	0.0007	0.0014	0.0116	0.0026
600.0	0.4834	0.0242	0.0009	0.0005	0.0079	0.0010	0.0047	0.0023	0.1561	0.0052	0.0006	0.0002	0.0006	0.0011	0.0094	0.0021
700.0	0.4016	0.0201	0.0008	0.0004	0.0065	0.0008	0.0039	0.0019	0.1297	0.0043	0.0005	0.0002	0.0005	0.0009	0.0078	0.0017
800.0	0.3407	0.0170	0.0007	0.0003	0.0055	0.0007	0.0033	0.0017	0.1100	0.0037	0.0004	0.0001	0.0004	0.0008	0.0066	0.0015
900.0	0.2941	0.0147	0.0006	0.0003	0.0048	0.0006	0.0028	0.0014	0.0950	0.0032	0.0003	0.0001	0.0003	0.0007	0.0057	0.0013
1000.0	0.2574	0.0129	0.0005	0.0002	0.0042	0.0005	0.0025	0.0012	0.0831	0.0028	0.0003	0.0001	0.0003	0.0006	0.0050	0.0011

1200.0	0.2038	0.0102	0.0004	0.0002	0.0033	0.0004	0.0020	0.0010	0.0658	0.0022	0.0002	0.0001	0.0002	0.0005	0.0040	0.0009
1400.0	0.1669	0.0083	0.0003	0.0002	0.0027	0.0003	0.0016	0.0008	0.0539	0.0018	0.0002	0.0001	0.0002	0.0004	0.0032	0.0007
1600.0	0.1402	0.0070	0.0003	0.0001	0.0023	0.0003	0.0014	0.0007	0.0453	0.0015	0.0002	0.0001	0.0002	0.0003	0.0027	0.0006
1800.0	0.1201	0.0060	0.0002	0.0001	0.0020	0.0002	0.0012	0.0006	0.0388	0.0013	0.0001	0.0000	0.0001	0.0003	0.0023	0.0005
2000.0	0.1045	0.0052	0.0002	0.0001	0.0017	0.0002	0.0010	0.0005	0.0337	0.0011	0.0001	0.0000	0.0001	0.0002	0.0020	0.0004
2500.0	0.0776	0.0039	0.0002	0.0001	0.0013	0.0002	0.0008	0.0004	0.0251	0.0008	0.0001	0.0000	0.0001	0.0002	0.0015	0.0003
下风向最大浓度	4.3218	0.2161	0.0084	0.0042	0.0704	0.0088	0.0419	0.0209	1.3954	0.0465	0.0050	0.0017	0.0050	0.0101	0.0838	0.0186
下风向最大浓度出现距离	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0
D10%最远距离	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

表 5-9 估算模式预测有组织废气排放浓度结果（非正常工况）

距点源中心下风向距离 D(m)	DA001													
	非甲烷总烃浓度 (μg/m³)	非甲烷总烃占标率 (%)	氨浓度 (mg/m³)	氨占标率 (%)	丙酮浓度 (μg/m³)	丙酮占标率 (%)	甲苯浓度 (μg/m³)	甲苯占标率 (%)	甲醇浓度 (μg/m³)	甲醇占标率 (%)	硫酸浓度 (μg/m³)	硫酸占标率 (%)	氯化氢浓度 (mg/m³)	氯化氢占标率 (%)
50.0	7.1167	0.3558	0.0153	0.0077	0.1165	0.0146	0.0705	0.0352	2.2987	0.0766	0.0092	0.0031	0.0092	0.0184
100.0	6.2887	0.3144	0.0135	0.0068	0.1029	0.0129	0.0623	0.0311	2.0312	0.0677	0.0081	0.0027	0.0081	0.0162
200.0	5.6074	0.2804	0.0121	0.0060	0.0918	0.0115	0.0555	0.0278	1.8112	0.0604	0.0072	0.0024	0.0072	0.0145

300.0	4.2315	0.2116	0.0091	0.0046	0.0692	0.0087	0.0419	0.0210	1.3668	0.0456	0.0055	0.0018	0.0055	0.0109
400.0	3.1280	0.1564	0.0067	0.0034	0.0512	0.0064	0.0310	0.0155	1.0103	0.0337	0.0040	0.0013	0.0040	0.0081
500.0	2.4028	0.1201	0.0052	0.0026	0.0393	0.0049	0.0238	0.0119	0.7761	0.0259	0.0031	0.0010	0.0031	0.0062
600.0	2.2250	0.1113	0.0048	0.0024	0.0364	0.0046	0.0220	0.0110	0.7187	0.0240	0.0029	0.0010	0.0029	0.0057
700.0	1.7719	0.0886	0.0038	0.0019	0.0290	0.0036	0.0176	0.0088	0.5723	0.0191	0.0023	0.0008	0.0023	0.0046
800.0	1.6951	0.0848	0.0037	0.0018	0.0277	0.0035	0.0168	0.0084	0.5475	0.0183	0.0022	0.0007	0.0022	0.0044
900.0	1.4387	0.0719	0.0031	0.0015	0.0235	0.0029	0.0143	0.0071	0.4647	0.0155	0.0019	0.0006	0.0019	0.0037
1000.0	1.2263	0.0613	0.0026	0.0013	0.0201	0.0025	0.0121	0.0061	0.3961	0.0132	0.0016	0.0005	0.0016	0.0032
1200.0	0.8256	0.0413	0.0018	0.0009	0.0135	0.0017	0.0082	0.0041	0.2667	0.0089	0.0011	0.0004	0.0011	0.0021
1400.0	0.7418	0.0371	0.0016	0.0008	0.0121	0.0015	0.0073	0.0037	0.2396	0.0080	0.0010	0.0003	0.0010	0.0019
1600.0	0.6367	0.0318	0.0014	0.0007	0.0104	0.0013	0.0063	0.0032	0.2056	0.0069	0.0008	0.0003	0.0008	0.0016
1800.0	0.5524	0.0276	0.0012	0.0006	0.0090	0.0011	0.0055	0.0027	0.1784	0.0059	0.0007	0.0002	0.0007	0.0014
2000.0	0.4518	0.0226	0.0010	0.0005	0.0074	0.0009	0.0045	0.0022	0.1459	0.0049	0.0006	0.0002	0.0006	0.0012
2500.0	0.6226	0.0311	0.0013	0.0007	0.0102	0.0013	0.0062	0.0031	0.2011	0.0067	0.0008	0.0003	0.0008	0.0016
下风向最大浓度	18.6870	0.9344	0.0402	0.0201	0.3058	0.0382	0.1851	0.0925	6.0359	0.2012	0.0241	0.0080	0.0241	0.0483
下风向最大浓度出现距离	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0
D10%最远距离	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

由上表可以看出，非正常工况下，排放的大气污染物贡献值也较小，有组织排放的下风向最大占标率均小于相应环境质量的1%，且根据评价区的环境质量现状监测结果可知，区域大气环境质量较好。因此，项目正常情况排放的大气污染物对大气环境、保护目标影响较小。

（3）非正常及事故排放控制措施

项目实施后实验室非正常排放情况主要是废气处理装置出现故障或处理效率降低时废气排放量突然增大的情况，项目拟采取以下处理措施进行处理：

1) 提高设备自动控制水平，尽量采用自动装置；并加强废气处理装置的管理，防止废气处理装置出现故障造成非正常排放的情况；

2) 加强实验的监督和管理，对可能出现的非正常排放情况制定预案或应急措施，出现非正常排放时及时妥善处理；

3) 实验时，应先运行废气处理装置，后开启实验设备进行相关实验；实验结束后，应先关停实验设备，后停止废气处理装置，在确保废气有效处理后再停止废气处理装置；

4) 检修过程中，应先停止实验，关停实验设备，后停止废气处理装置，确保废气通过送至废气处理装置处理后通过排气筒排放；

5) 所有废气处理装置应保证正常运行，确保废气的有效处理和正常达标排放；

6) 加强实验室内无组织和非正常废气的收集和处理措施，减少实验室无组织排放，降低非正常排放的概率，减少对周围环境的污染。总体而言，本项目采取的废气处理措施符合建设单位实际情况，也能满足废气达标排放要求，拟采取的处理措施可行。

5.5. 异味影响分析

本项目部分溶剂成分较为复杂，难以采用特征污染物进行定量分析，本次评价的异味以臭气浓度进行表征，仅进行定性分析，通过集气罩管道引至二级活性炭吸附净化设施，处理后通过 18m 排气筒（DA001）排放，外排臭气浓度<1000（无量纲），满足《制药工业大气污染物排放标准》（DB32/4042-2021）表 1 排放限值。

由于人体对异味的敏感程度各不相同，对于一些敏感受体，即使气味污染物浓度未超出嗅阈值，仍可被感知。因此，企业应加强环保管理，制定严格的研发过程管理要求，减少异味影响。

5.6. 大气环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018），根据上表的预测结果，正常工况下本项目污染源的短期贡献浓度值在厂界外部均无超标点，无需设置大气环

境防护距离。

5.7. 大气污染源监测计划

参照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017），开展大气污染源监测，大气污染源监测计划见表5-10。

表 5-10 大气污染源监测计划

类别	监测位置	监测项目	监测频次	执行标准
废气	DA001 进、出口	非甲烷总烃、甲苯、甲醇、乙酸乙酯、丙酮、臭气浓度、氨、氯化氢、硫酸雾等	1 次/年	《制药工业大气污染物排放标准》（DB32/4042-2021）、《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
	厂界	非甲烷总烃、颗粒物、甲苯、甲醇、臭气浓度、氨、氯化氢、硫酸雾等	1 次/年	
	厂区内	非甲烷总烃	1 次/年	

5.8. 大气环境影响评价自查表

表 5-11 建设项目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	颗粒物、非甲烷总烃、氨、丙酮、甲苯、甲醇、硫酸、氯化氢					包括二次 PM2.5□ 不包括二次 PM2.5（			
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、2024 上半年）年								
	环境空气质量现状调查数据来源	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	预测因子（ / ）					包括二次 PM2.5□ 不包括二次 PM2.5□			

	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率 $\leq 100\%$ ☐			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 $\leq 10\%$ ☐		C 本项目最大占标率 $> 10\%$ ☐
二类区		C 本项目最大占标率 $\leq 30\%$ ☐		C 本项目最大占标率 $> 30\%$ ☐	
	非正常排放1h浓度贡献值	非正常持续时长 (/) h	c 非正常占标率 $\leq 100\%$ ☐		c 非正常占标率 $> 100\%$ ☐
	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 $\leq -20\%$ ☐			k $> -20\%$ ☐
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (/)		有组织废气监测 ☐ 无组织废气监测 ☐	无监测 (
	环境质量监测	监测因子: (非甲烷总烃、氨、丙酮、甲苯、甲醇、硫酸、氯化氢)		监测点位数 (1)	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 (一) 厂界最远 (一) m			
	污染源年排放量	SO ₂ : (/) t/a	NO _x : () t/a	颗粒物: (/) t/a	VOCs: (0.1734) t/a
注: “ ☐ ”为勾选项, 填“√”; “()”为内容填写项					

6. 大气专项评价结论

本项目实验废气、检测废气经通风橱/万向罩收集，防爆柜废气采用密闭收集后，危废仓库废气经整体换风后一并通过 1 套二级活性炭吸附装置（TA001）处置后，通过 1 根排气筒（DA001）排放；固体制剂研究产生的颗粒物无组织排放，固体制剂研究产生的颗粒物、熔封废气通过实验室空调系统净化后无组织排放。废气能够达到《制药工业大气污染物排放标准》（DB32/4042-2021）、《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）排放要求。

本项目引用监测点的非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）详解中标准；氨、丙酮、甲苯、甲醇、硫酸、氯化氢小时平均浓度满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 要求，可见本项目评价范围内监测点在现状监测期间大气环境质量良好。

本项目在所有气象条件下项目正常运行时有组织废气与无组织废气的 1 小时最大地面浓度未超过标准值，最大占标率小于 1%，低于标准值，不会对周围环境造成明显不良影响。根据 HJ2.2-2018 导则要求计算大气环境保护距离，结果无浓度超标点，因此无需设置大气环境保护距离。