

碳刷和密封件生产线技改项目

大气环境影响专项评价

建设单位：海门市科兴碳业有限公司

编制日期：二〇二三年十月

目录

1 前言	2 -
1.1 项目由来	2 -
1.2 编制依据	3 -
1.2.1 国家环境保护法律法规	3 -
1.2.2.地方法规和文件	3 -
1.2.3 导则及技术规范	4 -
1.3 评价标准	4 -
1.3.1 环境质量标准	4 -
1.3.2 污染物排放标准	5 -
1.3.3 主要环境保护目标	6 -
1.4 评价等级确定	6 -
2 环境空气质量现状调查预评价	8 -
3 工程分析	9 -
3.1 建设项目概况	9 -
3.1.1 项目基本情况	9 -
3.1.2 项目产品方案	9 -
3.2 影响因素分析	9 -
3.3 废气污染源强核算	10 -
4 大气环境影响预测与评价	13 -
4.1 大气预测结果及评价	13 -
4.2 大气污染防治措施	13 -
4.2.1 废气处理工艺	13 -
4.2.2 废气处理工艺技术可行性分析	13 -
4.2.3 废气处理设施经济可行性分析	17 -
5 环境监测计划	19 -
6 大气环境评价结论与建议	20 -

1 前言

1.1 项目由来

海门市科兴碳业有限公司位于南通市海门区海门港新区刘浩镇工业园区 28 号，于 2019 年 08 月 29 日取得海门市行政审批局《关于海门市科兴碳业有限公司年产 600 万只碳刷和 200 万个密封件新建项目环境影响报告表的批复》（批文号：海审批表复[2019]182 号），并于 2020 年 10 月 9 日通过了自主验收。目前厂内实际产能为年产 600 万只碳刷和 200 万个密封件。

密封件的紧密度会直接影响其密封有效性，目前还缺少通过提高密封件的紧密度来改善密封效果的密封件。海门市科兴碳业有限公司拟投资 5 万元在现有租赁厂房内建设碳刷和密封件生产线技改项目，密封件生产过程新增浸渍、固化工序以提高密封件的紧密度而使其具有更好的密封可靠性，碳刷生产过程新增烘干工艺以提高碳刷的牢固性，项目完成后产能不变。

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》以及《建设项目环境保护管理条例》等法律、法规的规定，建设项目须履行环境影响评价制度。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版）中相关规定，本次技改项目涉及主体工程，故本项目行业类别按照主体工程内容来确定。本项目属于二十七、非金属矿物制品业 30 中“60 石墨及其他非金属矿物制品制造 309”中的“其他”，应编制环境影响报告表。因此，海门市科兴碳业有限公司特委托我公司承担该项目的环境影响报告表的编制工作，接受委托后，我公司即组织进行现场踏勘、相关资料收集及其他相关工作，按国家相关环境法律、法规及环境影响评价技术导则等编写项目环境影响报告表，报请审批部门审查、审批，为项目实施和管理提供依据。

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）》“专项评价设置原则表”，本项目还需设置大气专项评价。

表 1.1 专项评价设置原则表

专项评价的类别	设置原则
大气	排放废气含有毒有害污染物 ¹ 、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 ² 的建设项目

注：1、废气中有毒有害污染物指纳入《有毒有害大气污染物名录》的污染物（不包括

无排放标准的污染物）。

2、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。

本项目排放的甲醛已列入《有毒有害大气污染物名录》中且有污染物排放标准，本项目500m范围内有居住区，因此本项目需设置大气专项评价。

1.2 编制依据

1.2.1 国家环境保护法律法规

1、《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日起施行）；

2、《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日第二次修正）；

3、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日中华人民共和国主席令第二十四号第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议第二次修正）；

4、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（部令第 16 号，2021 年 1 月 1 日实施）；

5、有毒有害大气污染物名录（2018）年；

1.2.2.地方法规和文件

1、《江苏省大气污染防治条例》(根据 2018 年 11 月 23 日江苏省第十三届人民代表大会常务委员会第六次会议第二次修正)；

2、关于印发《江苏省重点行业挥发性有机物污染控制指南》的通知（苏环办[2014]128 号）；

3、《省政府关于印发江苏省大气污染防治行动计划实施方案的通知》（苏政发〔2014〕1 号）；

4、《关于落实省大气污染防治行动计划实施方案严格环境影响评价准入的通知》（苏环办[2014]104 号）；

5、《江苏省挥发性有机物污染防治管理办法》（江苏省人民政府令第 119 号，

2018 年 1 月 22 日)；

1.2.3 导则及技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则——总纲》(HJ 2.1-2016)；
- (2) 《环境影响评价技术导则——大气环境》(HJ2.2—2018)；
- (3) 《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；

- (4) 《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》GB/T13201-91；
- (5) 《吸附法处理工业有机废气治理工程技术规范》(HJ2026-2013)；
- (6) 《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)。

1.3 评价标准

1.3.1 环境质量标准

1、环境空气质量标准

本项目气环境属于二类功能区要求，因此 SO₂、NO₂、CO、O₃、PM_{2.5}、PM₁₀ 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二类标准，非甲烷总烃参照《大气污染物综合排放标准详解》相应标准限值、酚类参照执行前苏联居住区大气中有害物质最高容许浓度，甲醛参照《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 标准限值，相关标准值摘录见表 1-2。

表 1-2 环境空气质量标准

污染物名称	取值时间	浓度限值 (μg/Nm ³)	标准来源
SO ₂	年平均	60	《环境空气质量标准》 (GB 3095—2012) 二级 标准
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
NO ₂	年平均	40	
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
CO	24 小时平均	4mg/m ³	
	1 小时平均	10mg/m ³	
O ₃	日最大 8 小时平均	160	

	1 小时平均	200	
PM _{2.5}	年平均	35	
	24 小时平均	75	
PM ₁₀	年平均	70	
	24 小时平均	150	
非甲烷总烃	一次浓度值	2000	《大气污染物综合排放标准详解》
酚类	最大一次浓度值	10	参照前苏联居住区大气中有害物质的最大允许浓度
甲醛	1 小时平均	50	HJ2.2—2018 附录 D

1.3.2 污染物排放标准

1、废气排放标准

本项目非甲烷总烃、甲醛、酚类排放标准参考《大气污染物综合排放标准》（DB 32/4041-2021）表 1 及表 3 标准，企业厂区内非甲烷总烃无组织排放限值执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》：（GB 37822-2019）中相应标准，。具体标准限值见表 1-3、表 1-4。

表 1-3 大气污染物排放限值

污染物名称	排放高度 m	标准限值			
		浓度 mg/m ³	速率 kg/h	无组织排放 监控浓度限值 mg/m ³	执行标准
非甲烷总烃	15	60	3	4.0	《大气污染物综合排放标准》（DB 32/4041-2021）表 1 及表 3 标准
甲醛	15	5	0.1	0.05	
酚类	15	20	0.072	0.02	

表 1-4 厂区内非甲烷总烃无组织排放限值

序号	污染物名称	监控点	浓度限值 mg/m ³	限值含义	标准来源
1	NMHC	在厂房外设置监测点	6	监控点处 1h 平均浓度值	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）
			20	监控点处任意一次浓度值	

1.3.3 主要环境保护目标

本项目为大气环境三级评价，无需设置评价范围。经现场勘查调查，本项目周边 500m 范围内环境保护目标见下表：

表 1-5 主要环境保护目标

名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离 m
	X	Y					
北侧居民	-76	92	居民区	70 户	GB3095-2012 二级标准	北	75-500
南侧居民	0	-125	居民区	150 户		南	86-500
东侧居民	-440	0	居民区	70 户		东	345-500
西侧居民	190	0	居民区	150 户		西	142-500

1.4 评价等级确定

本项目营运期的主要废气为树脂浸渍、固化、烘干过程中产生的非甲烷总烃、甲醛和酚类等有机废气。

根据建设项目工程分析结果，分别计算各污染源中各污染物的最大落地浓度占标率 P_i 及污染物达标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的规定，经估算模式计算可知各气态污染物的最大地面浓度，《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中最大地面浓度占标率 P_i 计算公式为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{oi}} \times 100\%$$

式中： P_i —第 i 个污染物的最大地面质量浓度占标率，%；

C_i —采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， mg/m^3 ；

C_{oi} —第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， mg/m^3 。

C_{oi} 一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值；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。

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 进行评价等级及评价范围的判定。AERSCREEN 模型的选项设置见表 1-6，各污染物的最大影响程度和最远影响范围估算结果见表 1-7。

表 1-6 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村 ^①
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/℃		39.6
最低环境温度/℃		-9.8
土地利用类型		农村 ^②
区域湿度条件		潮湿气候 ^③
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 ^④
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

注：①本项目周边 3km 范围内城市建成区或规划区面积不到一半，因此选择农村；

②土地利用类型取项目周边 3km 范围内占地面积最大的土地利用类型确定；

③潮湿气候划分根据中国干湿地区划分图进行确定，本项目为湿润区，参数选择潮湿气候；

④根据《环境影响评价技术导则 大气》（HJ2.2-2018）：当建设项目处于大型水体（海或湖）岸边 3km 范围内时，应首先采用附录 A 估算模型判定是否会发生熏烟现象。本项目距离太湖最近直线距离超过 20km，周边 3km 范围内无大型海或湖，不考虑熏烟现象。

表 1-7 主要污染源估算模型计算结果表

污染源名称	评价因子	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	下风向最大 浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占 标率(%)	最大浓度出 现距离 (m)
DA003	非甲烷总烃	2000	1.25E-02	0.00	275
	甲醛	50	6.13E-02	0.12	
	酚类	10	1.25E-04	0.00	
DA004	非甲烷总烃	2000	2.70E+00	0.14	84
	甲醛	50	6.80E-02	0.14	
	酚类	10	1.39E-04	0.00	
生产车间	非甲烷总烃	2000	4.17E-01	0.02	66
	甲醛	50	3.62E-01	0.72	
	酚类	10	6.95E-04	0.01	

表 1-8 大气评价工作等级判据

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

由以上 AREScreen 估算模式对各污染源污染物的计算可知，最大占标率因子为生产车间无组织排放的酚类， $P_{\max}$ 为 0.72%。由上表 1-8 判定本项目大气环境影响评价等级为三级。

2 环境空气质量现状调查与评价

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目大气评价等级为三级，只调查项目所在区域环境质量达标情况。

项目所在区域达标情况判定优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的环境质量公告或环境质量报告中的数据和结论。评价基准年选择 2022 年为评价基准年，根据《2022 年南通市生态环境状况公报》，2022 年海门 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 监测值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，O₃ 监测值不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，项目所在区域为不达标区。2022 年海门主要空气污染物指标监测结果见表 2-1。

表 2-1 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	结果 μg/m ³	标准值 μg/m ³	占标率%	达标情况
SO ₂	年平均	9	60	15	达标
NO ₂	年平均	18	40	45	达标
PM ₁₀	年平均	42	70	60	达标
PM _{2.5}	年平均	26	35	74.29	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	1000	4000	25	达标
O ₃	日最大 8 小时滑动平均值第 90 百分位数	179	160	111.88	超标

由上表年度综合评价表明，2022 年海门区环境空气质量中 O₃ 超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，SO₂、NO₂、CO、PM₁₀、PM_{2.5} 均达到二级标准。因此，判断海门地区环境空气质量不达标。

3 工程分析

3.1 建设项目概况

3.1.1 项目基本情况

- 1.项目名称：海门市科兴碳业有限公司碳刷和密封件生产线技改项目
- 2.建设单位：海门市科兴碳业有限公司
- 3.建设性质：技改
- 4.行业类别：C3091 石墨及碳素制品制造、C2929 塑料零件及其他塑料制品制造
- 5.建设规模：技改后年产碳刷 600 万只/年、密封件 200 万个/年，同时建设废气处理工程等相关环保设施，依托房东给排水、供电、道路、绿化、围墙等基础设施
- 6.建设地点：江苏省南通市海门区海门港新区刘浩镇工业园区 28 号

3.1.2 项目产品方案

表 3-1 项目产品方案

序号	产品名称	年设计生产能力			年运行时数
		技改前	技改后	增量	
1	碳刷	600 万只/年	600 万只/年	0	2000h
2	密封件	200 万个/年	200 万个/年	0	

注：本次技改项目只增加部分工艺以提成产品性能，实际产能不发生变化。

3.2 影响因素分析

现有项目碳刷使用酚醛树脂，但未进行烘干，故不产生非甲烷总烃、酚类和甲醛等特征因子，本次技改项目新增烘干工艺；现有项目密封件生产过程不涉及树脂，本次技改项目新增酚醛树脂浸渍、固化工段。

原料储存过程为密闭桶装，储存过程不会产生无组织废气，本项目运营期的主要废气为树脂浸渍、固化、烘干过程中产生的非甲烷总烃、甲醛和酚类等有机废气。企业拟采用的处理措施，具体情况如下：

表 3-2 本项目废气种类及拟采取的防治措施和排放方式

序号	产生工段	污染物名称	处理措施	排放方式
1	浸渍、固化	非甲烷总烃、甲醛、酚类等	二级活性炭吸附处理后 15m 高排气筒排放（DA003）	有组织排放
2	烘干	非甲烷总烃、甲醛、酚类等	二级活性炭吸附处理后 15m 高排气筒排放（DA004）	有组织排放

3.3 废气污染源强核算

本项目运营期的主要废气为树脂浸渍、固化、烘干过程中产生的非甲烷总烃、甲醛和酚类等有机废气。

①非甲烷总烃

非甲烷总烃产生源强参考生态环境部发布的《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号，2021 年 6 月 11 日发布）塑料制品行业系数手册，挥发性有机物产污系数为 2.7kg/吨产品，本项目密封件浸渍、固化工段使用酚醛树脂 1t/a，则工段产生的非甲烷总烃量为 0.003t/a，非甲烷总烃经集气罩收集，收集风量 8000m³/h，收集率 90%，收集后的非甲烷总烃经 1 套二级活性炭吸附装置处理，处理率 90%（参考生态环境部发布的《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号，2021 年 6 月 11 日发布）塑料制品行业系数手册，一级活性炭吸附效率为 70%，本项目设置二级活性炭装置，经计算，吸附效率达 91%，本项目以 90%计），处理后的尾气由 15m 高排气筒 DA003 排放。

本项目碳刷生产过程使用酚醛树脂 1t/a，则工段产生的非甲烷总烃量为 0.003t/a，非甲烷总烃经集气罩收集，收集风量 4000m³/h，收集率 90%，收集后的非甲烷总烃经 1 套二级活性炭吸附装置处理，处理率 90%，处理后的尾气由 15m 高排气筒 DA004 排放。

②甲醛和酚类

此外酚醛树脂在浸渍、固化、烘干过程中还将产生酚类和甲醛等特征因子，根据本项目所用酚醛树脂浸渍液中游离甲醛、游离酚成分含量检测报告，酚醛树脂（游离酚和游离甲醛的含量分别为 5mg/kg 和 2602mg/kg）。

本项目密封件浸渍、固化工段使用酚醛树脂 1t/a，则工段产生的甲醛量为

0.0026t/a，酚类量为 0.000005t/a，收集风量 8000m³/h，收集率 90%，尾气由 15m 高排气筒 DA003 排放。

本项目碳刷生产过程使用酚醛树脂 1t/a，则工段产生的甲醛量为 0.0026t/a，酚类量为 0.000005t/a，收集风量 4000m³/h，收集率 90%，尾气由 15m 高排气筒 DA004 排放。

➤系数法核算污染物计算公式如下：

$$Gi = Ki \times W$$

Gi——污染物年产生、排放量，t/a
Ki——污染物的产、排污系数，kg/t产品或kg/t原材料
W——产品产量或原材料消耗量，t/a

表 3-3 有组织废气产生及排放情况

污染源	污染物	核算方法	污染物产生				治理措施			污染物排放				排放口编号	排放时间 h
			废气产生量 m³/h	产生浓度 mg/m³	产生速率 kg/h	产生量 t/a	工艺	效率 %	是否为可行性技术	废气排放量 m³/h	排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	排放量 t/a		
浸渍罐、固化罐	非甲烷总烃	产污系数法	8000	0.169	0.001	0.0027	二级活性炭吸附装置	90	是	8000	0.019	0.0002	0.0003	DA003	2000
	甲醛			0.146	0.00098	0.00234		/			0.146	0.00098	0.00234		
	酚类			0.0003	0.000002	0.0000045		/			0.0003	0.000002	0.0000045		
烘箱	非甲烷总烃	产污系数法	4000	0.338	0.001	0.0027	二级活性炭吸附装置	90	是	4000	0.038	0.0002	0.0003	DA004	2000
	甲醛			0.293	0.00098	0.00234		/			0.293	0.00098	0.00234		
	酚类			0.00056	0.000002	0.0000045		/			0.00056	0.000002	0.0000045		

表 3-4 无组织废气产生及排放情况

污染源位置	污染物名称	污染物排放量 (t/a)	面源面积	面源高度
生产车间	非甲烷总烃	0.0006	2600m ²	6.0m
	甲醛	0.00052		
	酚类	0.000001		

本项目的非正常工况主要是污染物排放控制措施达不到应有效率, 本项目考虑废气处理装置失效造成排气筒废气中污染物未经净化直接排放, 其排放情况见表 3-5。

表 3-5 污染源非正常排放量核算表

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/h	年发生频次/次	应对措施
1	DA003	二级活性炭吸附废气处理装置出现故障, 废气去除效率为 0	非甲烷总烃	0.169	0.001	0.25	1-2	立即停产
			甲醛	0.146	0.00098			
			酚类	0.0003	0.000002			
2	DA004	二级活性炭吸附废气处理装置出现故障, 废气去除效率为 0	非甲烷总烃	0.338	0.001	0.25	1-2	立即停产
			甲醛	0.293	0.00098			
			酚类	0.00056	0.000002			

4 大气环境影响预测与评价

4.1 大气预测结果及评价

通过估算结果可以确定本项目大气环境质量评价等级为三级评价，根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)的相关规定，三级评价可不进行进一步预测与评价。

4.2 大气污染防治措施

4.2.1 废气处理工艺

废气污染物主要考虑树脂浸渍、固化、烘干产生的非甲烷总烃、甲醛和酚类等有机废气。在固化罐和浸渍罐出口处设置集气罩，废气经集气罩收集后进入二级活性炭吸附装置处理达标经 15m 高 DA003 排气筒高空排放。

在烘箱出口处设置集气罩，废气经集气罩收集后进入二级活性炭吸附装置处理达标经 15m 高 DA004 排气筒高空排放。

处理工艺如下图所示：

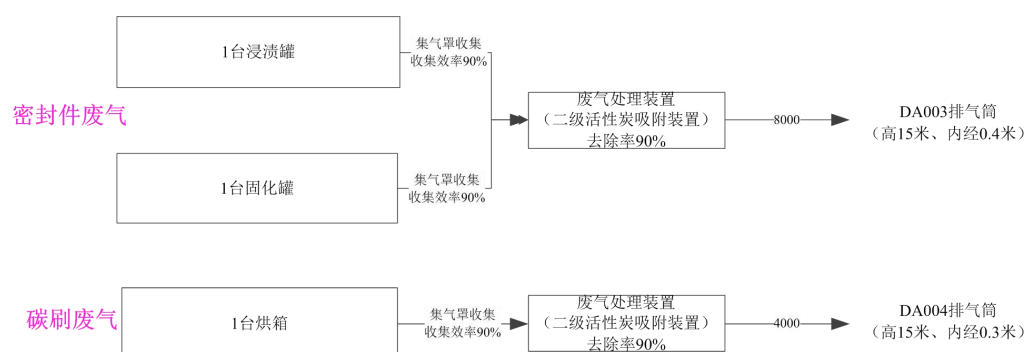


图4-1 废气处理工艺流程

4.2.2 废气处理工艺技术可行性分析

1、废气收集方式

集气罩：在固化罐、浸渍罐和烘箱出口均设置集气罩，当吸气管吸气时，在集气罩口附近形成负压，将周围废气吸入集气罩，经集气罩收集后的废气由通风管道汇入废气处理装置。

根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822—2019）要求：“7.2.2 有机聚合物产品用于制品生产过程，在混合/混炼、塑炼/塑化/熔化、加工成型（挤出、注塑、压制、压延、发泡、纺丝等）等作业中应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至 VOCS 废气收集系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCS 废气收集系统”。本项目产生的废气通过集气罩收集。

DA003 排气筒设计风量可行性分析

本项目共设有 1 台固化罐、1 台浸渍罐，固化、浸渍废气经集气罩收集后一起进入一套废气处理措施集中处理，建设单位拟在每台设备设置一台的矩形顶吸罩，集气罩平面面积约为 1m²，其排气量计算过程：

$$Q = 3600 V (10 X^2 + F)$$

式中：Q---风量（m³/h）；

V---距罩口 X 处的风速（m/s），烟气的逸散速度一般取值为 0.25-0.5m/s，本项目取 0.4m/s。；

X---距罩口距离（m）；本项目取 0.2m，

F---罩口面积（m²）。

经计算，单个集气罩排风量为 2016m³/h，本项目设计每台引风机风量为 4000m³/h，排气筒总设计风量 8000m³/h，排气筒直径 0.4m，经集气罩收集后经二级活性炭吸附装置处理后由一根 15m 高 DA003 排气筒高空排放。集气罩收集效率 90%，废气处理装置处理效率 90%，则有组织产生量为 0.0027t/a，无组织产生量为 0.0003/a，本项目排气筒烟气排放速度均为 17.69m/s，满足《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010）第 5.3.5 节“排气筒的出口直径应根据出口流速确定，流速宜取 15m/s 左右”的通则技术要求。故本项目排气筒风量设置合理。

DA004 排气筒设计风量可行性分析

本项目共设有 1 台烘箱，烘干废气经集气罩收集进入一套废气处理措施集中处理，建设单位拟在烘箱出口设置一台矩形顶吸罩，集气罩平面面积约为 1m²，其排气量计算过程：

$$Q = 3600 V (10 X^2 + F)$$

式中：Q---风量（m³/h）；

V---距罩口 X 处的风速 (m/s)，烟气的逸散速度一般取值为 0.25-0.5m/s，本项目取 0.4m/s。；

X---距罩口距离 (m)；本项目取 0.2m，

F---罩口面积 (m²)。

经计算，集气罩排风量为 2016m³/h，本项目设计引风机风量为 4000m³/h，排气筒总设计风量 4000m³/h，排气筒直径 0.3m，经集气罩收集后经二级活性炭吸附装置处理后由一根 15m 高 DA004 排气筒高空排放。集气罩收集效率 90%，废气处理装置处理效率 90%，则有组织产生量为 0.0027t/a，无组织产生量为 0.0003/a，本项目排气筒烟气排放速度均为 15.72m/s，满足《大气污染防治工程技术导则》(HJ2000-2010)第 5.3.5 节“排气筒的出口直径应根据出口流速确定，流速宜取 15m/s 左右”的通则技术要求。故本项目排气筒风量设置合理。

2、废气处理方式

活性炭吸附装置：

活性炭吸附装置处理原理：活性炭具有物理吸附和化学吸附的双重特性，可以有选择的吸附气相、液相中的各种物质，以达到脱色精制、消毒除臭和去污提纯等目的。活性炭吸附法就是利用活性炭作为物理吸附剂，把生产过程中产生的有害物质成分，在固相表面进行浓缩，从而使废气得到净化治理。这个吸附过程是在固相—气相间界面发生的物理过程。

活性炭主要是以含炭量较高的物质制成，如木材、煤、果壳、骨、石油残渣等，而以椰子壳为最常用的原料，在同等条件下，椰壳活性炭的活性质量及其它特性是最好的，因其有最大的比表面积。因此，建议本项目选用椰壳活性炭，活性炭吸附装置可设计为固定床式。随着活性炭的吸附过程，阻力随之缓慢增加，当活性炭吸附饱和时，阻力达到最大值，此后的净化效率基本失去。为此，需在活性炭吸附装置进出风口处设置差压测量系统，对该装置进出口的废气压力差进行检测并显示，及时更换活性炭。根据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》相关规定，进入活性炭吸附装置的废气温度宜低于 40℃，根据同行实际经验，经管道收集后废气温度在 37~38℃，符合《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》中相关要求。

参考《新生力塑料科技（无锡）有限公司年产 100 万套塑料制品及模具、50 万套玻璃纤维增强塑料制品及特种纤维产品、20 万套通信设备、20 万套办公设备、20 万套汽车零部件及配件新建项目竣工环境保护验收监测报告》，新生力塑料科技（无锡）有限公司产生的喷塑废气、注塑废气和印刷废气采用过滤棉+蜂窝活性炭吸附装置处理后排放。二级活性炭吸附装置对 VOCs 的去除效率为 90%以上，本项目按 90%计。

表 4-1 项目与吸附法处理有机废气技术规范相符情况

《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》			本项目实施情况
工 艺 设 计	一般规定	排气筒的设计应满足 GB50051	本项目排气筒的设计满足 GB50051，符合规范要求
	工艺路线选择	应根据废气的来源、性质（温度、压力、组分）及流量等因素进行综合分析后选择工艺路线	本项目废气主要为非甲烷总烃、甲醛、酚类，处理废气温度 40℃ 以下，且产生浓度较低，故选择活性炭吸附可行
	废气收集	废气收集系统设计应符合 GB50019 的规定	本项目废气收集系统设计应符合 GB50019 的规定，符合规范要求
		应尽可能利用主体生产装置本身的废气收集系统进行收集。集气罩的配置应与生产工艺协调一致，不影响工艺操作。在保证收集能力的前提下，应结构简单，便于安装和维护管理。	符合规范要求
		确定集气罩的吸气口装置、结构和风速时，应使罩口呈微负压状态，且罩内负压均匀。	符合规范要求
		集气罩的吸气方向应尽可能与污染气流运动方向一致，防止吸气罩周围气流紊乱，避免或减弱干扰气流和送风气流等对吸气气流的影响。	符合规范要求
		当废气产生点较多、彼此距离较远时，应适当分设多套收集系统	符合规范要求
	预处理	预处理设备应根据废气的成分、性质和影响吸附过程的物质性质及含量进行选择；当废气中颗粒物含量超过 1mg/m ³ 时，应先采用过滤或洗涤等方式进行预处理；当废气中含有吸附后难以脱附或造成吸附剂中毒的成分时，应采用洗涤或预吸附等预处理方式处理；过滤装置两端应装设压差计，当过滤器的阻力超过规定值时应及时清理或更换	本项目废气主要为非甲烷总烃。不存在吸附后难以脱附或造成吸附剂中毒的成分，废气经管道送至活性炭吸附装置处理，符合规范要求

		过滤材料。	
吸附剂的选择		固定床吸附装置吸附层的气体流速应根据吸附剂的形态确定。采用颗粒状吸附剂时，气体流速宜低于 0.60m/s；	本项目采用颗粒状吸附剂，气体流速 0.57 m/s，符合规范要求
二次污染物控制		预处理产生的粉尘和废渣以及更换后的过滤材料、吸附剂的处理应符合国家固体废物处理与处置的相关规定。	本项目废活性炭委托有资质单位处理，符合规范要求
		噪声控制应符合 GBJ87 和 GB12348 的规定	噪声控制符合 GBJ87 和 GB12348 的规定，符合规范要求

综上所述，本项目产生的有机废气经二级活性炭吸附装置处理后经 15m 高排气筒排放，排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（DB 32/4041-2021）要求，处理措施技术上可行。

二级活性炭吸附装置设计参数见下表所示：

表 4-2 二级活性炭吸附装置设计参数

设备名称	规格指标		单位	数值
二级活性炭吸附装置	设计风量		m ³ /h	8000/4000
	功率		kw	15.0
	尺寸		mm	1200×1400×1500
	活性炭吸附箱	颗粒活性炭吸附层	层	2
			m ³	0.4
		活性炭粒径规格	mm	2-4
		体密度	g/ml	0.38-0.42
		比表面积	m ² /g	>750
		单次填装量	t	0.02
		活性炭碘值	mg/g	800

填充活性炭质量要求：

根据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ 2026-2013）可知，颗粒活性炭的横向强度应不低于 0.3MPa，纵向强度应不低于 0.8MPa。

4.2.3 废气处理设施经济可行性分析

本项目废气处理设施为二级活性炭吸附装置，废气处理装置运行维护费用、

电费、耗材费等见下表。

表 4-3 废气处理设施运行维护费用

序号	产污工段	污染防治设施名称	日常维护内容	年运行维护费用（万元）
1	浸渍、固化、烘干	二级活性炭吸附装置	定期检修	0.2
			电费	0.3
			废活性炭处置	2.5
	/	/	合计	3

综上所述，本项目废气处理工艺年运行维护费用约为 3 万元。本项目建成后，企业有能力承担该费用。因此，从经济角度分析，该污染防治措施可行。

5 环境监测计划

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)的相关规定，三级评价可按照HJ819的要求，并适当简化环境监测计划。

参考《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017），结合企业实际情况，对本项目废气的日常监测要求见表5-1。

表 5-1 企业废气自行监测计划表

项目		监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
大气	无组织	厂界上下风向	非甲烷总烃、 甲醛、酚类	1 次/年	《大气污染物综合排放标准》 (DB32/4041—2021)
		厂房外	非甲烷总烃	1 次/年	《挥发性有机物无组织排放 控制标准》(GB37822-2019)
	有组织	DA003 排气 筒、DA004 排 气筒	非甲烷总烃、 甲醛、酚类	1 次/年	《大气污染物综合排放标准》 (DB32/4041—2021)

6 大气环境评价结论与建议

1、排放达标分析

(1) 本项目固化罐和浸渍罐出口处设置集气罩，废气经集气罩收集后进入二级活性炭吸附装置处理达标经 15m 高 DA003 排气筒高空排放。在烘箱出口处设置集气罩，废气经集气罩收集后进入二级活性炭吸附装置处理达标经 15m 高 DA004 排气筒高空排放，排放标准达到《大气污染物综合排放标准》（DB 32/4041-2021）；

(2) 厂房外非甲烷总烃排放达到《挥发性有机物无组织排放控制标准》：（GB 37822-2019）要求。

2、污染防治措施可行性分析

参照《排污许可证申请与核发技术规范 石墨及其他金属矿物制品制造》（HJ 1119-2020）废气污染防治可行技术，在固化罐和浸渍罐出口处设置集气罩，废气经集气罩收集后进入二级活性炭吸附装置处理达标经 15m 高排气筒 DA003 高空排放。在烘箱出口处设置集气罩，废气经集气罩收集后进入二级活性炭吸附装置处理达标经 15m 高排气筒 DA004 高空排放，为可行的废气治理措施。

3、正常工况下的环境空气影响预测及分析

预测结果表明本项目新增正常排放源排放的各污染物有组织和无组织排放的各污染因子的 P_i 值均小于 1%，达到相关标准要求。

4、非正常工况下的环境空气影响预测及分析

在非正常情况下废气污染物对外环境影响程度比正常工况有所增加，但均未超标。因此需要避免事故发生，加强预警，同时加强废气处理设施的维护和管理，及时更换易损部件，确保废气治理措施的正常运转。

5、环境保护距离

本项目大气环境保护距离计算无超标点，无需设置大气环境保护距离。

6、污染物排放量核算

表 6-1 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/ (mg/m³)	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量/ (t/a)
1	DA003 排气筒	非甲烷总烃	0.019	0.0002	0.0003
		甲醛	0.056	0.0005	0.0009
		酚类	0.075	0.0006	0.0012
2	DA004 排气筒	非甲烷总烃	0.038	0.0002	0.0003
		甲醛	0.113	0.0005	0.0009
		酚类	0.15	0.0006	0.0012
有组织排放口总计		非甲烷总烃			0.0006
		甲醛			0.0018
		酚类			0.0024

表 6-2 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	排放标准		年排放量/t/a
					标准名称	浓度限值 mg/m³	
1	生产车间	浸渍、固化、烘干	非甲烷总烃	加强车间通风，在车间内无组织排放	《大气污染物综合排放标准》（DB 32/4041-2021）	4.0	0.0006
			甲醛			/	0.0002
			酚类			/	0.00026
			无组织排放合计			非甲烷总烃	0.0006
					甲醛	0.0002	
					酚类	0.00026	

表 6-3 污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/ (mg/m³)	非正常排放速率/ (kg/h)	单次持续时间 /h	年发生频次/次	应对措施
1	DA003 排气筒	二级活性炭装置失效， 废气处置效率降低	非甲烷总 烃	0.169	0.001	1	1	每次大小 检修， 保证环 保措施 正常运行 达到
			甲醛	0.056	0.0005			
			酚类	0.075	0.0006			
2	DA004 排气筒	二级活性炭装置失效， 废气处置效率降低	非甲烷总 烃	0.338	0.001	1	1	
			甲醛	0.113	0.0005			

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/h	年发生频次/次	应对措施
			酚类	0.15	0.0006			设计工况后再使用

本项目大气污染物排放量包括项目各有组织排放源和无组织排放源在正常排放条件下的预测排放量之和，具体见表 6-4。

表 6-4 废气污染物排放一览表 (t/a)

种类	污染物名称	排放量
废气	非甲烷总烃	0.0012
	甲醛	0.002
	酚类	0.003

表 6-5 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	基本污染物 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃) 其他污染物 (非甲烷总烃、甲醛、酚类)		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	2022 年			
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☐		主管部门发布的监测数据 ☒	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 ☒		拟代替的污染源 ☐	其他在建、拟建项目污染源 ☐ 区域污染源 ☐
大气环境影响	预测模型	AERMOD ☐	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐ CALPUFF ☐ 网格模型 ☐ 其他 ☐

预测与评价	预测范围	边长 $\geq 50\text{km}$ ☐		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 本项目最大标率 $> 10\%$ ☐
		二类区	C 本项目最大占标率 $\leq 30\%$ ☐		C 本项目最大标率 $> 30\%$ ☐
	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：(非甲烷总烃、甲醛、酚类)	有组织废气监测 ☒ 无组织废气监测 ☒		无监测 ☐
	环境质量检测	监测因子：()	监测点位数 ()	无监测 ☒	
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐			
	大气环境保护距离	无			
	污染源年排放量	非甲烷总烃：(0.0012) t/a； 甲醛：(0.002) t/a； 酚类：(0.003)			
注：“ ☐ ”为勾选项，填“ $\sqrt{\quad}$ ”；“()”为内容填写项					