
海门新达明家具有限公司
年产 800 组道具新建项目

大气环境影响专项评价

编制单位：江苏圣泰环境科技股份有限公司

编制日期：二零一七年八月

目 录

1 前言	1
1.1 编制依据	1
1.1.1 法律法规	1
1.1.2 技术标准及其它文件	1
1.1.3 与项目有关的其他文件	1
1.2 评价内容、工作等级、范围及重点	1
1.2.1 评价内容	1
1.2.2 评价工作等级	2
1.2.3 评价范围及重点	2
1.3 评价标准	3
1.3.1 环境空气质量标准	3
1.3.2 大气污染物排放标准	3
1.4 保护目标	4
2 工程分析	5
2.1 工程分析	5
2.2 主要大气污染源分析	5
3 大气环境质量现状及评价	13
4 运营期大气环境影响预测	14
4.1 气象资料	14
4.2 预测模式	15
4.2.1 预测源强参数	16
4.2.2 估算模式结果	16
4.3 非正常工况下大气环境影响预测分析	20
4.4 大气环境防护距离	22
4.5 卫生防护距离	22
4.6 大气环境影响评价结论与建议	23
5 污染防治措施	24
5.1 废气污染治理措施及评述	24

5.2 有组织废气污染防治措施及可行性分析	25
5.3 排气筒设置合理性分析	31
5.4 无组织废气污染防治措施及评述	31
5.5 废气治理方案可行性论证	32
6 结论与建议	35
6.1 结论 35	
6.1.1 建设项目基本情况	35
6.1.2 污染防治措施及可行性	35
6.1.3 达标排放和污染物控制	35
6.1.4 总结论	36
6.2 建议 36	

1 前言

1.1 编制依据

1.1.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日；
- (2) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2016 年 1 月 1 日；
- (3) 《建设项目环境保护管理条例》中华人民共和国国务院令第 253 号，1998 年 11 月 18 日；
- (4) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2016 年 9 月 1 日；
- (5) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2016 年 7 月 7 日；
- (6) 《建设项目环境保护分类管理名录》，2017 年 9 月 1 日；
- (7) 江苏省建设项目环境影响报告表主要内容编制要求（试行），江苏省环境保护厅，2005 年 7 月；
- (9) 《工业企业挥发有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）；
- (10) 《江苏省重点行业挥发性有机物控制指南》；
- (11) 《江苏省大气颗粒物污染防治管理办法》2013 年 8 月 1 日起实施；
- (12) 《江苏省大气污染防治行动计划实施方案》（苏政发[2014]1 号）；
- (13) 《江苏省大气污染防治条例》2015 年 3 月 1 日起施行；
- (14) 《江苏省“两减六治三提升”专项行动实施方案》，苏政办发[2017]30 号。
- (15) 《海门市“两减、六治、三提升”专项行动实施方案行动计划》。

1.1.2 技术标准及其它文件

- (1) 《环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016），国家环保部；
- (2) 《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2008），国家环保部。

1.1.3 与项目有关的其他文件

- (1) 海门新达明家具有限公司提供的相关资料；
- (2) 与项目有关的其它资料。

1.2 评价内容、工作等级、范围及重点

1.2.1 评价内容

根据对建设项目环境特征的调查和项目自身的特性，确定本次专项评价为大气环境影响评价，同时确定本次专项评价评价因子为 SO₂、NO_x、VOC_s 和颗粒物。

1.2.2 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》HJ/T2.2-2008 有关规定，大气环境影响评价等级根据主要污染物的占标率及项目所在地区地形确定。本项目主要大气污染源为木制车间、五金车间及喷漆车间产生的工艺废气。通过计算污染物最大地面浓度占标率 P_i 及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10% 时对应的最远距离 $D_{10\%}$ 来确定大气评价等级，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， mg/m^3 ；

C_{oi} ——第 i 个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3 。

评价工作等级按表 1-1 的分级判据进行划分。

表 1-1 评价工作等级划分表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{\max} \geq 80\%$ ，且 $D_{10\%} \geq 5\text{km}$
二级	其他
三级	$P_{\max} < 10\%$ 或 $D_{10\%} < \text{污染源距厂界最近距离}$

估算模式计算参数和选项见表 1-2、表 1-3。

表 1-2 有组织废气预测计算结果

排气筒编号	污染物名称	下风向预测最大地面浓度 (mg/m^3)	浓度占标率 p (%)
1#、2#、3#等效排气筒	颗粒物	0.0001555	0.02
	VOC_s	0.0004643	0.10
4#	VOC_s	2.509E-5	0.00
5#	SO_2	1.003E-5	0.00
	NO_x	1.17E-5	0.01
	烟尘	9.676E-6	0.00

表 1-3 无组织废气预测计算结果表

污染源名称	污染物名称	下风向预测最大地面浓度 (mg/m^3)	浓度占标率 p (%)
木制车间	颗粒物	0.0008451	0.19
五金车间	颗粒物	0.009207	2.05
喷漆车间	颗粒物	0.0045	1.00
	VOC_s	0.003135	0.52

由表 1-2、表 1-3 可知，本项目大气污染物 P_{\max} 均小于 10%，因此确定本次大气环境影响评价等级为三级。

1.2.3 评价范围及重点

根据导则规定，本次大气环境影响评价范围确定为以项目建设地为中心，直径为

5km 范围。评价重点为着重分析本项目废气污染防治措施的可行性，并预测本项目 SO₂、NO_x、VOCs 和颗粒物对大气环境的影响程度。

1.3 评价标准

1.3.1 环境空气质量标准

根据江苏省环保厅 1998 年颁布的《江苏省环境空气质量功能区划分》，项目所在地环境空气质量功能区为二类区，常规大气污染物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准详解》中非甲烷总烃推荐标准值，具体标准值见表 1-4。

表 1-4 大气污染物的浓度限值

污染物名称	取值时间	浓度限值	单位	标准来源
SO ₂	年平均	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准
	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		
PM ₁₀	年平均	70		《大气污染物综合排放标准详解》中推荐标准值
	24 小时平均	150		
非甲烷总烃	一次浓度	2.0mg/m ³		

1.3.2 大气污染物排放标准

五金车间、木制车间及喷漆过程中产生的颗粒物排放限值执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中相关标准，TVOC 排放执行江苏省《表面涂装（家具制造业）挥发性有机物排放标准》（DB32/3152-2016）中相关标准，柴油燃烧产生的 SO₂、NO_x 参照执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 中相关标准，柴油燃烧产生的烟尘参照执行《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB7098-1996）中相关标准，具体标准值见表 1-5。

表 1-5 大气污染物排放标准

序号	污染物	有组织			监测点位	无组织 排放浓度限值 (mg/m ³)	标准来源
		最高允许排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放高 (m)			
1	SO ₂	50	—	—	车间或排气	—	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）
2	NO ₂	150	—	—		—	
3	烟尘	300	—	—		—	《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB7098-1996）
4	颗粒物	18	0.51	15		肉眼不可见	《大气污染物综合排放标

	(染料 尘)				筒		准》(GB16297-1996)表 2 中二级排放标准
5	颗粒物	120	3.5	15		1.0	
6	VOCs	40	2.9	15		2.0	《表面涂装(家具制造业) 挥发性有机物排放标准》 (DB32/3152-2016)

1.4 保护目标

根据本项目拟建地区环境现状, 确定本项目环境保护目标, 详见表 1-6。

表 1-6 主要环境保护目标

环境要素	环境保护对象	方位	距离(m)	规模或性质	环境功能
空气环境	农场三大队	NW	1500	70 户/约 200 人	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
	海太公园	SW	1700	—	
水环境	长江海门段	S	700	大型	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类标准
声环境	厂界	—	—	—	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准
生态	海门长江饮用水 水源保护区	E	600	—	《江苏省生态红线区域保护区划》

2 工程分析

2.1 工程分析

工程分析详见本项目环境影响评价报告表工程分析章节。

2.2 主要大气污染源分析

建设项目产生的废气主要为：木制车间木材加工产生的粉尘；五金车间金属件加工产生的颗粒物、焊接烟尘等；喷漆车间打磨过程产生的粉尘、调漆、喷漆、晾干过程产生的漆雾、VOCs 及烤漆过程中产生的柴油燃烧废气。

(1) 木制车间废气 G1-1

本项目开料、锯板等过程中会产生大量木粉尘，项目在开料机、锯板机等设备下方设置向下抽风的风机，设备运行时，风机运作，操作台面形成负压，产生的粉尘被捕集，捕集到的木粉尘通过双桶布袋除尘器收集，净化空气透过布袋排出，未被收集的粉尘以无组织的形式排放。

参照《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册（上册）》（2010 年修订）锯材加工业产排污系数表中的产污系数为 0.259 千克/立方米-产品，项目产品大约为 500m³，则本项目木加工粉尘产生量为 0.13t/a。项目抽风的风机捕集效率为 90%，则布袋除尘器捕集的粉尘为 0.117t/a，无组织排放粉尘排放量为 0.013t/a。

(2) 五金车间废气 G2-1~G2-3

五金车间废气主要包括下料过程产生的金属粉尘 G2-1、焊接过程产生的焊接烟尘 G2-2 及打磨抛光过程产生的金属粉尘 G2-3。

① 下料、打磨、抛光废气 G2-1、G2-3

根据许海萍的研究（机加工行业环境影响评价中常见污染物源强估算及污染治理[J]，湖北大学学报（自然科学版），下料、打磨、抛光过程中粉尘的产生量为原料使用量的 1‰，根据客户需求，本项目下料钢材 130t/a，则粉尘产生量为 0.13t/a，粉尘产生量较小，厂内无组织排放。

② 焊接烟尘 G2-2

项目在工件焊接过程中产生焊接烟尘，项目采用的焊接工艺为气体保护氩弧焊，使用的焊丝量约为 2t/a，根据《焊接车间环境污染及控制技术进展》计算项目焊接烟尘产生总量为 0.01t/a，项目焊接烟尘产生量较小，产生的焊接烟尘无组织排放。

(3) 喷漆车间废气

喷漆车间废气主要为调漆、喷漆、晾干、烤漆过程及打磨过程中产生的废气及烤漆

房柴油燃烧废气。

①调漆、喷漆、晾干（烤漆）废气

项目木制品喷漆年用漆量为底漆1.5t、面漆2.5t，用漆量共4t/a，其中固体分70%涂着于工件表面，其余30%形成漆雾，有机份全部挥发，其中10%于调漆过程挥发、50%于喷漆过程挥发，40%于晾干过程挥发，木制品喷漆车间共3个，3个车间年喷涂量相同。

五金件年用漆量底漆1.5t、面漆2.5t、烤漆1t，用漆量共5t/a，其中固体分70%涂着于工件表面，其余30%形成漆雾，有机份全部挥发，其中10%于调漆过程挥发、50%于喷漆过程挥发，20%于晾干过程挥发，20%于烤漆过程挥发，金属件喷漆车间共3个，3个车间年喷涂量相同。

项目1、4喷漆房共用1#排气筒，项目2、5喷漆房共用2#排气筒，项目3、6喷漆房共用3#排气筒，排气筒设置于2楼，项目晾干过程废气主要为VOCs，产生的晾干废气经收集后由1#排气筒排放。项目烤漆过程废气经收集处理后由4#排气筒排放。

根据物料平衡可知，则项目1#排气筒废气排放量为颗粒物（漆雾）0.0594t/a、VOCs0.032895t/a，2#排气筒废气排放量为颗粒物（漆雾）0.0594t/a、VOCs0.01341t/a，3#排气筒废气排放量为颗粒物（漆雾）0.0594t/a、VOCs0.01341t/a，4#排气筒废气排放量为VOCs0.007335t/a。

②打磨粉尘

本项目喷第一道漆和第二道漆后对表面漆膜进行打磨平整，产生打磨粉尘，项目打磨粉尘主要是人工手持电动打磨机进行操作。根据同类型企业运行情况可知，一般打磨过程粉尘产生量约为底漆膜的3%，本项目打磨粉尘产生量为0.1314t/a，项目在打磨区工作台侧面安装集气装置，收集的打磨粉尘经布袋除尘装置收集，净化空气透过布袋排出，未被收集的粉尘以无组织的形式排放，项目集气装置收集效率为90%，则布袋除尘器捕集的粉尘为0.11826t/a，无组织排放粉尘排放量为0.01314t/a。

③柴油燃烧废气

项目烤漆房使用柴油进行加热，项目柴油年用量0.75t，根据《中国环境影响评价培训教材》，柴油燃烧过程中SO₂、NO_x、烟尘的排放系数分别为9.02kg/t、10.53 kg/t、1.89 kg/t，因此，项目柴油燃烧时产生的SO₂0.0068t/a、NO_x0.0079t/a、烟尘0.0014 t/a，产生的燃烧废气经15m高5#排气筒有组织排放。

根据《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中规定：“两个排放相同污染物的排气筒，若其距离小于其几何高度之和，应合并视为一根等效排气筒，若有三根以

上的近距排气筒，且排放同一种污染物时，应以前两根的等效排气筒，依次与三、四根排气筒等效取值”，本项目 1#、2#、3#排气筒之间的距离较近，小于其几何高度之和，因此，项目 1#、2#、3#排气筒合并为 1 个排气筒，根据《关于等效排气筒高度计算问题的讨论》（仇石，2014）中计算项目等效速率及等效高度，项目废气产生及排放情况详见表 2-1—表 2-3。

表 2-1 有组织废气产生及排放情况

排放源	排气量 m ³ /h	污染物名称	产生状况			治理措施	去除率 (%)	排放状况			排放源参数			排放方式
			浓度 mg/m ³	速率 kg/h	年产生量 t/a			浓度 mg/m ³	速率 kg/h	年排放量 t/a	高度 m	内径 m	温度 ℃	
1#	8000	颗粒物	30.9375	0.2475	0.594	水帘吸收+活性炭吸附	90	3.0938	0.0248	0.0594	15	0.3	25	连续
		VOCs	17.1328	0.1371	0.32895			1.7133	0.0137	0.032895				
2#	8000	颗粒物	30.9375	0.2475	0.594			3.0938	0.0248	0.0594				
		VOCs	6.9844	0.0559	0.1341			0.6984	0.0056	0.01341				
3#	8000	颗粒物	30.9375	0.2475	0.594			3.0938	0.0248	0.0594				
		VOCs	6.9844	0.0559	0.1341			0.6984	0.0056	0.01341				
4#	8000	VOCs	3.8203	0.0306	0.07335	活性炭吸附	90	0.3820	0.0031	0.007335	15	0.3	25	
5#	2000	SO ₂	2.8	0.0057	0.0068	—	—	2.8	0.0057	0.0068	15	0.2	50	
		NO _x	3.3	0.0066	0.0079			3.3	0.0066	0.0079				
		烟尘	0.58	0.0012	0.0014			0.58	0.0012	0.0014				

表 2-2 排气筒等效后废气排放情况表

排气筒编号	污染工序	排气量 m ³ /h	污染物名称	排放状况			排放标准		达标情况
				浓度 mg/m ³	速率 kg/h	年排放量 t/a	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	
1#、2#、3#等效 排气筒	喷漆、晾干	8000	颗粒物	9.2814	0.0744	0.1783	120	3.5	达标
			VOCs	5.1399	0.0411	0.059715	40	2.9	达标
4#	烤漆	8000	VOCs	0.3820	0.0031	0.007335	40	2.9	达标
5#	柴油燃烧	2000	SO ₂	2.8	0.0057	0.0068	550	2.6	达标
			NO _x	3.3	0.0066	0.0079	240	0.77	达标
			烟尘	0.58	0.0012	0.0014	120	3.5	达标

表 2-3 无组织废气产生及排放情况

污染源位置	污染物名称	污染物产生情况		治理措施	排放情况		面源面积(m ²)	高度(m)
		产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)		产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)		
木制车间	颗粒物	0.0054	0.013	—	0.0054	0.013	300	8
五金车间	颗粒物	0.054	0.13	—	0.054	0.13	200	8
	焊接烟尘	0.0042	0.01		0.0042	0.01		
喷漆车间 (1楼+2楼喷漆车间)	打磨粉尘	0.0055	0.01314	—	0.0055	0.01314	400	10
	颗粒物	0.039	0.0938		0.039	0.0938		
	VOCs	0.031	0.0745		0.031	0.0745		

3 大气环境质量现状及评价

根据《(2017)恒安(综)字第(315)号》提供的监测数据,拟建项目所在地主要污染物二氧化硫、二氧化氮、PM₁₀日平均浓度范围分别为 0.014~0.030mg/m³、0.020~0.057 mg/m³、0.062~0.095mg/m³,各项指标均可满足《环境空气质量标准》(GB3095—2012)中二级标准,空气环境质量良好。

4 运营期大气环境影响预测

4.1 气象资料

海门市气候属北亚热带海洋性季风气候，四季分明、雨量充沛，光照较足，无霜期长。年平均气温 12.1℃；年平均风速 3.8 米/秒，年主导风向为东南风，大气稳定度以中性（D 类）状态为主，出现频率约占 45.5%。

当地主要气象特征见表 4.1-1，风玫瑰图见图 4-1。

表 4.1-1 海门市气象要素特征

气象要素		数值	气象要素		数值
气温	历年平均气温	12.1℃	气压	历年平均气压	0.09573~ 0.09677MPa
	极端最低气温	-9.3℃	风速	历年平均风速	3.8m/s
	极端最高气温	40.7℃	日照	历年平均日照时数	1930.8h
降水量	历年平均降水量	1033.1mm	风向	历年年平均雨日数	127d
	最大一日降雨量	161.5mm		全年主导风向	E、ESE
	历年年平均蒸发量	1618.7mm		夏季主导风向	SE
湿度	历年平均相对湿度	62.7%		冬季主导风向	NE

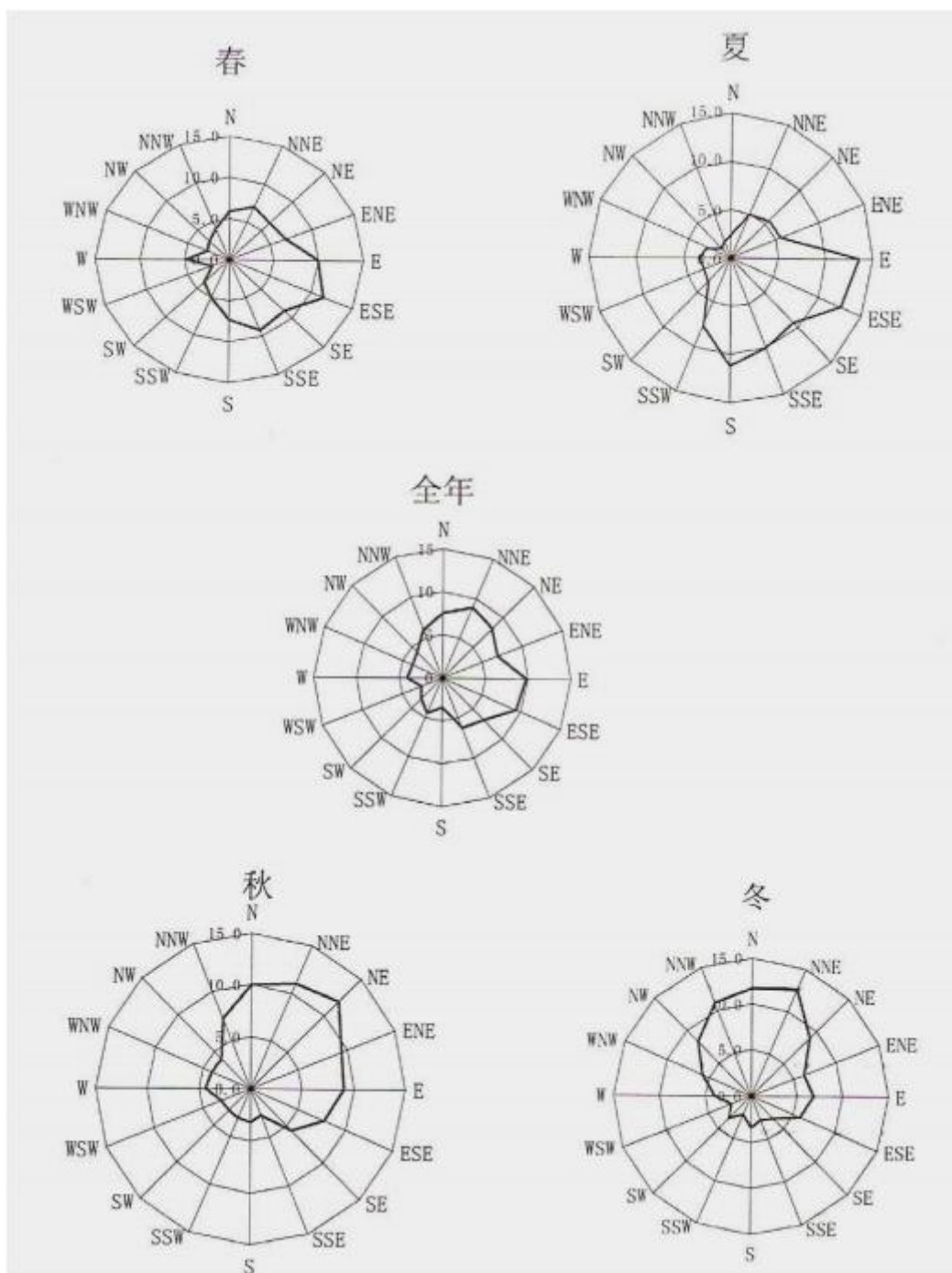


图 4-1 海门市风向玫瑰图

4.2 预测模式

根据本项目的评价等级及评价范围，选用导则推荐的 A.1 估算模式进行预测。

估算模式 Screen3 是一个单源预测模式，可计算点源、面源和体源等污染源的最大地面浓度，以及建筑物下洗和熏烟等特殊条件下的最大地面浓度。估算模式中嵌入了多种预设的气象组合条件，包括一些最不利的气象条件，此类条件在某个地区有可能发生，也有可能没有此种不利气象条件。所以经估算模式计算出的是某一污染源对环境空气质量的最大影响程度和影响范围是保守的计算结果。

4.2.1 预测源强参数

根据《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中规定：“两个排放相同污染物的排气筒，若其距离小于其几何高度之和，应合并视为一根等效排气筒，若有三根以上的近距排气筒，且排放同一种污染物时，应以前两根的等效排气筒，依次与三、四根排气筒等效取值”，本项目 1#、2#、3#排气筒之间的距离较近，小于其几何高度之和，因此，项目 1#、2#、3#排气筒合并为 1 个排气筒根据《关于等效排气筒高度计算问题的讨论》(仇石，2014)中计算项目等效速率及等效高度，项目有组织废气计算结果见下表 4.1-2，无组织废气源强参数见表 4.1-3。

表 4.1-2 建设项目有组织排放的废气源强参数

排气筒编号	污染工序	排气量 m ³ /h	污染物 名称	排放状况			排放源参数			排放 方式
				浓度 mg/m ³	速率 kg/h	年排放量 t/a	高度 m	内径 m	温 度℃	
1#、2#、3#等效 排气筒	调漆、喷漆、 晾干	8000	颗粒物	9.2814	0.0744	0.1783	15	0.3	25	连续
			VOCs	5.1399	0.0411	0.059715				
4#	烤漆	8000	VOCs	0.3820	0.0031	0.007335	15	0.3	25	连续
5#	柴油燃烧	2000	SO ₂	2.8	0.0057	0.0068	15	0.2	50	连续
			NO _x	3.3	0.0066	0.0079				
			烟尘	0.58	0.0012	0.0014				

表 4.1-3 建设项目无组织排放的废气源强参数

污染源位置	污染物名称	污染物产生量(t/a)	排放速率(kg/h)	面源面积(m ²)	高度(m)
木制车间	颗粒物	0.013	0.0054	300	8
五金车间	颗粒物	0.14	0.0583	200	8
喷漆车间	颗粒物	0.10694	0.045	400	10
	VOCs	0.0745	0.031		

4.2.2 估算模式结果

采用导则中估算模式，预测距源中心下风向预测浓度及浓度占标率见表 4.1-4~4.1-6。

表 4.1-4 等效排气筒正常排放时估算模式计算结果表

距源中心下风向距离 (m)	1#、2#、3#等效排气筒			
	VOCs		颗粒物	
	下风向预测浓度 (mg/m ³)	浓度占标 率%	下风向预测浓度 (mg/m ³)	浓度占标 率%
100	6.935E-5	0.01	0.0002071	0.05
200	9.844E-5	0.02	0.0002939	0.07
300	0.0001041	0.02	0.0003107	0.07
400	0.0001011	0.02	0.0003019	0.07
500	9.402E-5	0.02	0.0002807	0.06
600	0.0001134	0.02	0.0003386	0.08
700	0.0001355	0.02	0.0004046	0.09
800	0.0001485	0.02	0.0004435	0.10
900	0.0001545	0.03	0.0004612	0.10
972	0.0001555	0.03	0.0004643	0.10
1000	0.0001554	0.03	0.0004639	0.10

1100	0.0001514	0.03	0.000452	0.10
1200	0.0001462	0.02	0.0004365	0.10
1300	0.0001404	0.02	0.0004193	0.09
1400	0.0001344	0.02	0.0004012	0.09
1500	0.0001344	0.02	0.0004014	0.09
1600	0.000135	0.02	0.0004032	0.09
1700	0.0001347	0.02	0.0004022	0.09
1800	0.0001337	0.02	0.0003991	0.09
1900	0.0001321	0.02	0.0003943	0.09
2000	0.0001301	0.02	0.0003883	0.09
2100	0.0001273	0.02	0.0003801	0.08
2200	0.0001244	0.02	0.0003716	0.08
2300	0.0001215	0.02	0.0003629	0.08
2400	0.0001186	0.02	0.0003542	0.08
2500	0.0001157	0.02	0.0003456	0.08
下风向最大浓度点	0.0001555	0.02	0.0004643	0.10
下风向最大浓度距离 (m)	972			

表 4.1-5 4#、5#正常排放时估算模式计算结果表

距源中心 下风向距 离(m)	4#		5#					
	VOCs		SO ₂		NO _x		烟尘	
	下风向预测 浓度 (mg/m ³)	浓度 占标 率%	下风向预测 浓度 (mg/m ³)	浓度 占标 率%	下风向预测 浓度 (mg/m ³)	浓度 占标 率%	下风向预测 浓度 (mg/m ³)	浓度 占标 率%
100	1.469E-5	0.00	8.824E-6	0.00	1.029E-5	0.01	7.677E-6	0.00
200	1.814E-5	0.00	1.003E-5	0.00	1.17E-5	0.01	8.829E-6	0.00
300	1.839E-5	0.00	8.651E-6	0.00	1.009E-5	0.01	9.235E-6	0.00
400	1.732E-5	0.00	8.463E-6	0.00	9.874E-6	0.00	8.203E-6	0.00
500	2.177E-5	0.00	7.349E-6	0.00	8.574E-6	0.00	8.164E-6	0.00
600	2.418E-5	0.00	6.195E-6	0.00	7.227E-6	0.00	7.477E-6	0.00
700	2.504E-5	0.00	5.209E-6	0.00	6.078E-6	0.00	6.64E-6	0.00
800	2.509E-5	0.00	4.41E-6	0.00	5.145E-6	0.00	5.838E-6	0.00
900	2.491E-5	0.00	3.768E-6	0.00	4.397E-6	0.00	5.128E-6	0.00
1000	2.419E-5	0.00	3.252E-6	0.00	3.794E-6	0.00	4.518E-6	0.00
1100	2.301E-5	0.00	2.95E-6	0.00	3.442E-6	0.00	4.031E-6	0.00
1200	2.228E-5	0.00	2.999E-6	0.00	3.499E-6	0.00	3.62E-6	0.00
1300	2.251E-5	0.00	3.006E-6	0.00	3.506E-6	0.00	3.271E-6	0.00
1400	2.248E-5	0.00	2.982E-6	0.00	3.479E-6	0.00	2.972E-6	0.00
1500	2.226E-5	0.00	2.936E-6	0.00	3.425E-6	0.00	2.951E-6	0.00
1600	2.191E-5	0.00	2.875E-6	0.00	3.354E-6	0.00	2.977E-6	0.00
1700	2.147E-5	0.00	2.804E-6	0.00	3.272E-6	0.00	2.982E-6	0.00
1800	2.096E-5	0.00	2.727E-6	0.00	3.182E-6	0.00	2.969E-6	0.00
1900	2.041E-5	0.00	2.646E-6	0.00	3.087E-6	0.00	2.942E-6	0.00
2000	1.984E-5	0.00	2.564E-6	0.00	2.991E-6	0.00	2.905E-6	0.00
2100	1.922E-5	0.00	2.478E-6	0.00	2.891E-6	0.00	2.85E-6	0.00
2200	1.862E-5	0.00	2.394E-6	0.00	2.793E-6	0.00	2.792E-6	0.00
2300	1.803E-5	0.00	2.314E-6	0.00	2.7E-6	0.00	2.732E-6	0.00
2400	1.746E-5	0.00	2.237E-6	0.00	2.609E-6	0.00	2.671E-6	0.00
2500	1.691E-5	0.00	2.162E-6	0.00	2.523E-6	0.00	2.61E-6	0.00
下风向最大 浓度点	2.509E-5	0.00	1.003E-5	0.00	1.17E-5	0.01	9.676E-6	0.00
下风向最大 浓度距	832		195					

离 (m)

预测结果分析:

根据预测结果, 有组织废气各污染物下风向最大落地浓度及占标率见表 4.1-6。

4.1-6 有组织废气预测计算结果表

排气筒编号	污染物名称	下风向预测最大地面浓度 (mg/m ³)	浓度占标率 p (%)
1#、2#、3#等效排气筒	颗粒物	0.0001555	0.02
	VOC _S	0.0004643	0.10
4#	VOC _S	2.509E-5	0.00
5#	SO ₂	1.003E-5	0.00
	NO _x	1.17E-5	0.01
	烟尘	9.676E-6	0.00

由表 4.1-6 可以看出, 各种污染物的最大落地浓度占标率均低于 10%。本项目运营后, 全厂各有组织大气污染物下风向最大浓度均较低, 估算模式已考虑了最不利的气象条件, 分析预测结果表明, 有组织最大落地浓度占标率为 0.10% (等效排气筒中的颗粒物), 故本项目有组织排放对周围大气环境质量影响较小。

采用导则中估算模式, 预测距源中心下风向预测浓度及浓度占标率见表 4.1-7~4.1-9。

表 4.1-7 无组织废气估算模式计算结果表

距源中心下风向距离 (m)	木制车间		五金车间	
	颗粒物		颗粒物	
	下风向预测浓度 (mg/m ³)	浓度占标率 %	下风向预测浓度 (mg/m ³)	浓度占标率 %
10	7.103E-5	0.02	0.0002828	0.06
100	0.0007704	0.17	0.008313	1.85
200	0.0007695	0.17	0.008294	1.85
300	0.0006544	0.15	0.007048	1.75
400	0.0005451	0.12	0.00587	1.57
500	0.0004491	0.10	0.004836	1.30
600	0.0003732	0.08	0.004018	1.07
700	0.0003154	0.07	0.003397	0.89
800	0.0002702	0.06	0.00291	0.75
900	0.0002344	0.05	0.002524	0.65
1000	0.0002062	0.05	0.00222	0.56
1100	0.0001831	0.04	0.001972	0.49
1200	0.0001639	0.04	0.001765	0.44
1300	0.0001478	0.03	0.001592	0.39
1400	0.0001342	0.03	0.001445	0.35
1500	0.0001224	0.03	0.001318	0.32
1600	0.0001123	0.02	0.001209	0.29
1700	0.0001034	0.02	0.001114	0.27
1800	9.563E-5	0.02	0.00103	0.25
1900	8.879E-5	0.02	0.0009561	0.23
2000	8.3E-5	0.02	0.0008938	0.21
2100	7.782E-5	0.02	0.0008381	0.20
2200	7.318E-5	0.02	0.000788	0.19
2300	6.898E-5	0.02	0.0007428	0.18

2400	6.517E-5	0.01	0.0007018	0.17
2500	0.0007695	0.17	0.008313	0.16
下风向最大浓度点	0.0008451	0.19	0.009207	2.05
下风向最大浓度距离	78m		77m	

表 4.1-8 无组织废气估算模式计算结果表

距源中心下风向距离 (m)	喷漆车间			
	颗粒物		VOCs	
	下风向预测浓度 (mg/m ³)	浓度占标 率%	下风向预测浓度 (mg/m ³)	浓度占标 率%
10	0.0002771	0.06	0.0001931	0.03
100	0.004499	1.00	0.003134	0.52
200	0.004003	0.89	0.002789	0.46
300	0.003734	0.83	0.002601	0.43
400	0.003744	0.83	0.002608	0.43
500	0.003472	0.77	0.002419	0.40
600	0.003049	0.68	0.002124	0.35
700	0.00264	0.59	0.001839	0.31
800	0.002289	0.51	0.001594	0.27
900	0.001998	0.44	0.001392	0.23
1000	0.001758	0.39	0.001225	0.20
1100	0.001563	0.35	0.001089	0.18
1200	0.0014	0.31	0.0009751	0.16
1300	0.001262	0.28	0.0008793	0.15
1400	0.001145	0.25	0.0007976	0.13
1500	0.001044	0.23	0.0007276	0.12
1600	0.0009571	0.21	0.0006668	0.11
1700	0.0008809	0.20	0.0006137	0.10
1800	0.000814	0.18	0.0005671	0.09
1900	0.000755	0.17	0.000526	0.09
2000	0.0007028	0.16	0.0004896	0.08
2100	0.0006583	0.15	0.0004586	0.08
2200	0.0006184	0.14	0.0004308	0.07
2300	0.0005824	0.13	0.0004057	0.07
2400	0.0005498	0.12	0.000383	0.06
2500	0.0005202	0.12	0.0003624	0.06
下风向最大浓度点	0.0045	1.00	0.003135	0.52
下风向最大浓度距离 (m)	99			

预测结果分析:

根据预测结果无组织废气各污染物下风向最大落地浓度及占标率见表 4.1-9。

4.1-9 无组织废气预测计算结果表

污染源名称	污染物名称	下风向预测最大地面浓度 (mg/m ³)	浓度占标率 p (%)
木制车间	颗粒物	0.0008451	0.19
五金车间	颗粒物	0.009207	2.05
喷漆车间	颗粒物	0.0045	1.00
	VOCs	0.003135	0.52

由表 4.1-9 可以看出, 各种污染物的最大落地浓度占标率均低于 10%。各工段无组织大气污染物下风向最大浓度均较低, 估算模式已考虑了最不利的气象条件, 分析预测结果表明, 无组织最大落地浓度占标率为 2.05% (五金车间), 故本项目无组织排放对

周围大气环境质量影响不大。

根据预测结果，最大的预测增加值占标率均小于 10%，即本项目建成投产后，在各废气污染防治措施正常运营的情况下，排放的大气污染物对周围地区空气质量影响不明显，不会改变现有环境功能

4.3 非正常工况下大气环境影响预测分析

非正常工况下的废气污染物排放主要是废气处理设施失效，本非正常工况下的废气污染物排放主要是废气处理设施失效，本项目选择喷漆废气处理措施发生故障，废气去除率为 0 时进行计算。非正常工况下排放的废气源强见表 4.3-1。

表 4.3-1 非正常工况下处理设施失效废气污染物排放情况

排气筒编号	污染工序	排气量 m ³ /h	污染物名称	排放状况			排放源参数			排放方式
				浓度 mg/m ³	速率 kg/h	年排放量 t/a	高度 m	内径 m	温度 ℃	
1#、2#、3#等效 排气筒	调漆、喷漆、 晾干	8000	颗粒物	92.814	0.744	1.783	15	0.3	25	连续
			VOCs	51.399	0.411	0.59715				
4#	烤漆	8000	VOCs	3.8203	0.0306	0.07335	15	0.3	25	连续

非正常工况情况下预测结果详见表 4.3-2—4.3-4。

表 4.3-2 等效排气筒非正常排放时估算模式计算结果表

距源中心下风向距离 (m)	1#、2#、3#等效排气筒			
	VOCs		颗粒物	
	下风向预测浓度 (mg/m ³)	浓度占标 率%	下风向预测浓度 (mg/m ³)	浓度占标 率%
100	0.0006935	0.12	0.002071	0.46
200	0.0009844	0.16	0.002939	0.65
300	0.001041	0.17	0.003107	0.69
400	0.001011	0.17	0.003019	0.67
500	0.0009402	0.16	0.002807	0.62
600	0.001134	0.19	0.003386	0.75
700	0.001355	0.23	0.004046	0.90
800	0.001485	0.25	0.004435	0.99
900	0.001545	0.26	0.004612	1.02
972	0.001555	0.26	0.004643	1.03
1000	0.001554	0.26	0.004639	1.03
1100	0.001514	0.25	0.00452	1.00
1200	0.001462	0.24	0.004365	0.97
1300	0.001404	0.23	0.004193	0.93
1400	0.001344	0.22	0.004012	0.89
1500	0.001344	0.22	0.004014	0.89
1600	0.00135	0.23	0.004032	0.90
1700	0.001347	0.22	0.004022	0.89
1800	0.001337	0.22	0.003991	0.89
1900	0.001321	0.22	0.003943	0.88
2000	0.001301	0.22	0.003883	0.86
2100	0.001273	0.21	0.003801	0.84
2200	0.001244	0.21	0.003716	0.83
2300	0.001215	0.20	0.003629	0.81

2400	0.001186	0.20	0.003542	0.79
2500	0.001157	0.19	0.003456	0.77
下风向最大浓度点	0.001555	0.26	0.004643	1.03
下风向最大浓度距离 (m)	972			

表 4.3-3 4#非正常排放时估算模式计算结果表

距源中心下风向距离(m)	4#	
	VOCs	
	下风向预测浓度(mg/m ³)	浓度占标率%
200	8.519E-5	0.01
300	0.0001209	0.02
400	0.0001278	0.02
500	0.0001242	0.02
600	0.0001155	0.02
700	0.0001393	0.02
800	0.0001664	0.03
900	0.0001824	0.03
972	0.0001897	0.03
1000	0.000191	0.03
1100	0.0001908	0.03
1200	0.0001859	0.03
1300	0.0001796	0.03
1400	0.0001725	0.03
1500	0.0001651	0.03
1600	0.0001651	0.03
1700	0.0001659	0.03
1800	0.0001655	0.03
1900	0.0001642	0.03
2000	0.0001622	0.03
2100	0.0001597	0.03
2200	0.0001564	0.03
2300	0.0001529	0.03
2400	0.0001493	0.02
2500	0.0001457	0.02
下风向最大浓度点	0.0001897	0.03
下风向最大浓度距离 (m)	972	

预测结果分析:

根据预测结果, 有组织废气各污染物下风向最大落地浓度及占标率见表 4.3-4。

4.3-4 有组织废气预测计算结果表

排气筒编号	污染物名称	下风向预测最大地面浓度 (mg/m ³)	浓度占标率 p (%)
1#	颗粒物	0.004643	1.03
	VOC _s	0.001555	0.26
4#	VOC _s	0.0001897	0.03

由表 4.1-4 可以看出, 各种污染物的最大落地浓度占标率均低于 10%。本项目运营后, 非正常排放情况下, 落地浓度虽有所增加, 但全厂各有组织大气污染物下风向最大浓度均较低, 估算模式已考虑了最不利的气象条件, 分析预测结果表明, 有组织最大落地浓度占标率为 1.03%, 故本项目有组织排放对周围大气环境质量影响较小。

4.4 大气环境防护距离

按照“工程分析”核算的有害气体无组织排放量，采用导则推荐模式中的大气环境防护距离模式计算项目无组织源的大气环境防护距离。本项目无组织源排放 VOCs、粉尘污染物，根据导则要求应分别计算，拟建项目大气环境防护距离参数见表 4.4-1。

表 4.4-1 无组织废气大气防护距离计算一览表

污染源位置	污染物	排放速率 (kg/h)	面源长度 (m)	面源宽度 (m)	面源高度 (m)	评价标准 (mg/m ³)	计算结果
木制车间	颗粒物	0.0054	30	10	8	0.45	无超标点
五金车间	颗粒物	0.0583	20	10	8	0.45	无超标点
喷漆车间	颗粒物	0.045	40	10	10	0.45	无超标点
	VOCs	0.031				0.6	无超标点

由上表可知项目无组织排放厂界浓度达到了标准要求，且厂界外无一次浓度超过环境质量标准，项目不需设置大气防护距离。

4.5 卫生防护距离

按照工程分析核算的有害气体无组织排放量，根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T3840-91)的有关规定，无组织排放有害气体的生产单元（生产区、车间或工段）与居住区之间应设置卫生防护距离，计算公式如下：

$$\frac{Q_c}{C_n} = \frac{1}{A} (BL^C + 0.25\gamma^2)^{0.5} L^D$$

式中： C_n ——环境空气质量标准浓度限值，mg/m³

Q_c ——工业企业有害气体无组织排放量可以达到的控制水平，kg/h

γ ——无组织排放源的等效半径， $\gamma = (S/\pi)^{0.5}$ m

L ——安全卫生防护距离，m

A 、 B 、 C 、 D ——卫生防护距离计算系数；根据所在地近五年来平均风速及工业企业大气污染源构成类别查取。

确定建设项目的卫生防护距离计算系数见表 4.5-1。

表 4.5-1 卫生防护距离计算系数

计算系数	5 年平均风速(m/s)	卫生防护距离 L (m)								
		L≤1000			1000<L≤2000			L>2000		
		工业大气污染源构成类别								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	<2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2-4	700	470*	350	700	470	350	380	250	190
	>4	530	350	260	530	350	260	290	190	140
B	<2	0.01			0.015			0.015		
	>2	0.021*			0.036			0.036		
C	<2	1.85			1.79			1.79		

计系数	5 年平均风速(m/s)	卫生防护距离 L (m)								
		L≤1000			1000<L≤2000			L>2000		
		工业大气污染源构成类别								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
D	>2	1.85*			1.77			1.77		
	<2	0.78			0.78			0.57		
	>2	0.84*			0.84			0.76		

本项目卫生防护距离计算结果见表 4.5-2。

表 4.5-2 卫生防护距离计算结果

污染源位置	污染物名称	排放速率 kg/h	面源面积 m ²	卫生防护距离计 算值 m	最终设定卫生防护 距离 m
木制车间	颗粒物	0.0054	300	0.255	50
五金车间	颗粒物	0.0583	200	5.4	50
烤漆车间	颗粒物	0.045	400	2.633	100
	VOCs	0.031		1.218	

根据工程分析和卫生防护距离计算结果，确定全厂的卫生防护距离，根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T3840-91)，确定建设项目卫生防护距离为木制车间外 50m、五金车间外 50m、喷漆车间外 100m 范围包络线。卫生防护距离范围内现无居民点以及其他环境空气敏感保护点，符合卫生防护距离要求。因此建设项目全厂废气无组织排放对周围大气环境影响可以得到控制。

今后在卫生防护距离内，不应新建学校、住宅等环境敏感目标，周边新建项目在与建设项目的距离上应满足安全距离、卫生防护距离、建设间距等各类要求。

4.6 大气环境影响评价结论与建议

根据计算及估算模式预测结果、本项目建成运行后在严格落实各项大气污染防治措施的情况下，废气的排放对周围大气环境及项目周围敏感点影响较小，因此，本项目选址合理、可行。建议项目拟建厂区周围种植绿化带，以进一步减小废气排放对周围大气环境的影响。

5 污染防治措施

5.1 废气污染治理措施及评述

建设项目产生的废气包括：有组织废气(工艺废气)、无组织废气。

本项目大气污染物收集处理走向图如图 5.1-1 所示：

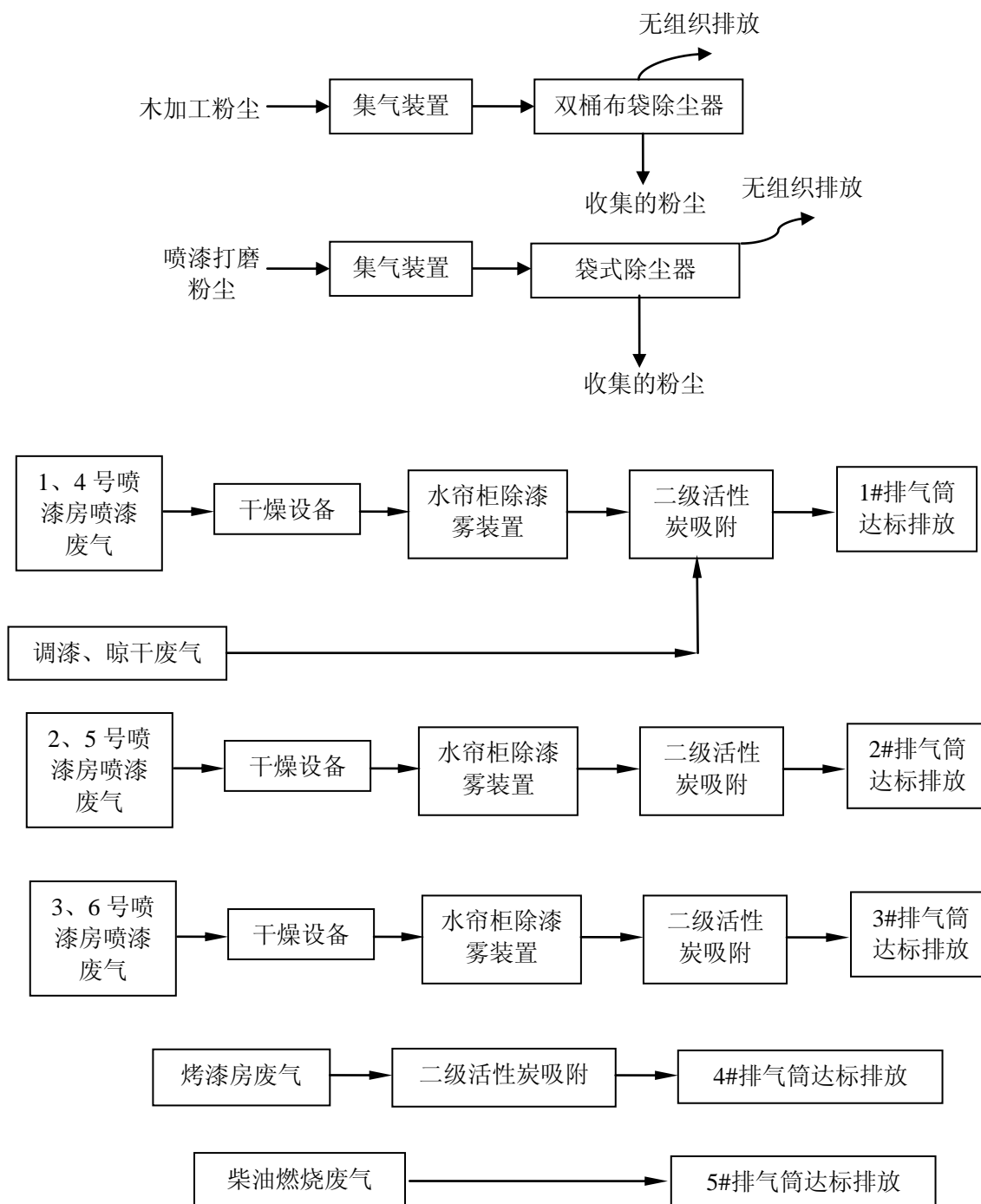


图 5.1-1 项目厂区废气污染物处理走向图

本项目运行后有组织排放废气主要为木加工产生的粉尘、五金加工产生的金属粉

尘、喷漆过程中产生的漆雾和有机废气；打磨产生的打磨粉尘。因风机收集效率不能达到 100% 形成无组织废气，主要为木加工粉尘、喷漆废气、打磨粉尘等。

5.2 有组织废气污染防治措施及可行性分析

1、喷漆漆雾颗粒污染防治措施

漆雾颗粒净化主要分为干法、湿法两种方式。

干法采用的是过滤净化方式，喷漆室在漆雾颗粒净化系统引风机抽吸作用下形成负压，漆雾颗粒在负压作用下，被引入漆雾颗粒过滤器，通过过滤棉、滤板、滤纸等过滤材质，滤掉液态漆滴，达到除去漆雾颗粒的目的。漆雾颗粒干法净化效率可达到 85% 以上，使用的填充材料价格便宜，容易获取，待滤层漆膜饱和后，可及时更换。干式喷漆室的优点在于喷漆室结构简单，通风量和风压均匀，涂料损耗小，涂覆效率高。由于不使用水，不必进行废水处理，运行费用低，彻底改变了喷漆室油、水污染。

湿式净化法：水帘喷漆室为湿法处理设备，喷漆室由室体、送风装置、漆雾过滤装置和抽风装置四大部分组成。因室外排风机的抽风作用将工作中产生的含有颗粒物的废气迅速引至地板格栅以下的水旋器内，从溢水盘溢流到水旋器内的水在高速气流的作用下被雾化后与进入到水旋器内的气流充分混合，将其中的一部分颗粒物清洗到水中，被第一级净化后的气流掠过水面进入到气水沸腾搅拌通道内，含有颗粒物的废气气流掠过通道下方的水面时因高速作用将水带起引射进通道内，气流到达通道的上方时流速降低，被带起的水因重力作用会有一部分水回落向通道口下方，这样就会与继续带起的水产生冲撞而成沸腾状，达到与气流沸腾搅拌的目的，将进入通道内的气流中的颗粒物彻底清洗到水中。而其中的一部分水则随气流进入到通道顶部的气水自动分离静压室内，分离后的水自动流回到溢水盘内，净化后的空气进入活性炭处理装置。

本项目采用水帘喷漆室，室体、送风装置、漆雾过滤装置和抽风装置四大部分组成，风机和照明系统均采用防爆处理。

漆雾过滤装置净化处理室体内部被漆雾污染的空气，安装在室体下部的地坑内，由洗涤板、液力旋压器、地下水槽和排风装置组成。排风系统设有水气分离装置，送风装置是使气体形成层流状的主要部件，室体内含漆雾气体经液力旋管筒体内部，高速流导向叶片表面，使空气和水形成涡流，污染空气的漆膜被吸附在水池中，经过水清洗的空气再排入大气，存积在水池中的漆雾聚成渣过滤后再进行集中处理。

排风装置采用防爆离心风机，室体内被漆雾污染的空气在抽风装置的作用下，与循环水一起进入液力旋压器的筒体内，高速流导向叶片的表面，使空气和水形成涡流，

污染空气的漆雾就被水吸附存在水池中，由水捕捉到的漆雾随水流泻入盛水池，油漆残渣浮于水面。在循环水池内设置了渣筐，渣筐用于收集漆渣，循环水回流经过渣筐时，漆渣经过渣筐的过滤就留在渣筐内，经过一段时间后只需要把渣筐取出。保持水质清洁循环使用，从而完成漆雾净化目的，需定期补充清水，废水累计后需要更换作为危废交有资质的企业处置。净化后的气流通过防爆排风机排向活性炭处置装置，漆雾颗粒净化效率 $\geq 98\%$ ，产生的漆渣交由有资质的企业处置。

喷淋式水帘喷房工作原理图见 5.2-1。

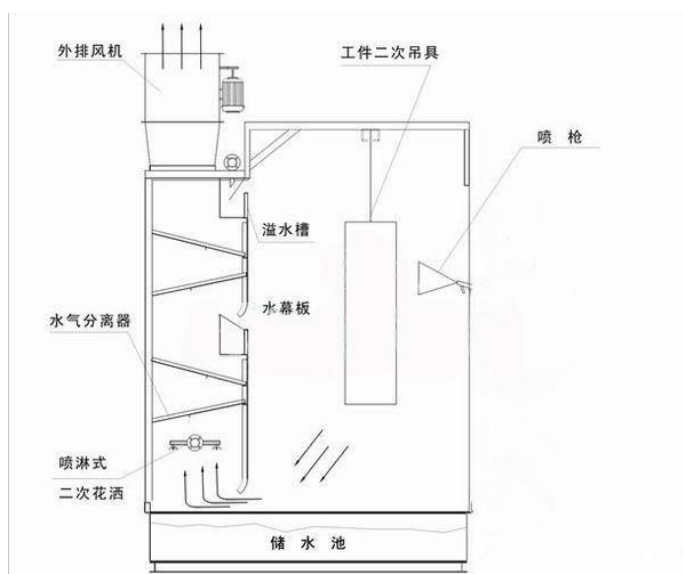


图 5.2-1 喷淋式水帘喷房工作原理图

水帘喷房对漆雾颗粒有较好的去除作用，去除效率可达 85% 以上，本项目以 85% 计，考虑后续的活性炭装置拦截，漆雾颗粒综合去除效率可达 90% 以上。水帘喷房中去除的漆雾颗粒以漆渣的形式存在，未被水帘喷房去除的漆雾以漆雾废气的形式存在，由水帘喷房内抽风集气装置进行收集，本项目喷漆、烘干在密闭空间内进行，密闭条件下废气的收集效率为 90%，水帘喷房抽风集气装置吸风量以 $8000\text{m}^3/\text{h}$ 计；收集到的废气进入配套活性炭吸附装置处理。

2、有机废气污染防治措施

目前，有机废气污染物废气治理技术，常用或已有实际应用的处理方法有：

a、燃烧法：其中直接燃烧法、热力燃烧法和催化燃烧法最为常见；b、洗涤一吸收法；c、吸附法；d、冷凝法等。

1) 直接燃烧法

直接燃烧法亦称为直接火焰燃烧，它是把废气中可燃有害组分当作燃料直接燃烧，

因此，该方法只适用于净化含可燃有害组分浓度较高的废气，或者用于净化有害组分燃烧时热值较高的废气。直接燃烧的温度一般需在 1100℃ 左右，燃烧的产物为 CO₂、H₂O、N₂。直接燃烧法不适用于处理低浓度废气。

2) 热力燃烧法

热力燃烧用于可燃有机物质含量较低的废气的净化处理，一般是需要燃烧其他燃料（如煤气、天然气、油等），把温度提高到热力燃烧所需的温度，处理温度 600~800℃，该技术的技术优势是净化效率高，设备构造简单，维护容易。但存在二次污染物，运行费用高，经济效益小的缺点，特别是在缺氧燃烧时，净化效果大大下降。

3) 催化燃烧法

催化燃烧法是在系统中使用合适的催化剂，使废气中污染物在 300-450℃ 下氧化分解，属低温氧化燃烧净化过程。常用于气体与污染物浓度波动较大的场合，净化效率大于 90%。该技术优点是辅助燃料费用低，二次污染物 NO_x 生成量较少，燃烧设备的体积较小；但对处理对象要求苛刻，要求污染物废气进口温度高，因此减少装置运行费，常配置间接或直接热回收系统。

4) 洗涤—吸收法

洗涤吸收法是通过让含污染物气体与液体（如水）吸收剂充分接触而达到使污染物从气相转移到液相的一种操作过程。吸收过程的主体是填料塔，板式塔或喷雾塔等吸收装置。吸收装置可用来处理大气量的污染物，浓度范围 500-5000PPm 不等，去除率根据吸收剂和污染物组分不同，吸收效率差较大，一般大于 30% 以上，也可高达 98%。该工艺本身是一种典型的分离问题，因此，存在吸收液的再生与处理问题。通常可用于特种有机废气污染物净化回收工程的治理。

5) 吸附法

吸附法是一种广泛使用的有机废气污染物排放控制手段，分为活性炭吸附和活性炭纤维吸附。工业上对吸附材料的要求是具有大的比表面积，高的孔隙率，大的吸附容量，均匀的孔径和较短的孔道，只有这样，才能保证吸附剂有良好的吸附性能，大的吸附容量和较好的脱附性能。这样才能满足对气体净化的要求，另外，吸附剂的劣化，直接影响着吸附剂的使用寿命。在传统的有机废气吸附净化中采用的是普通颗粒活性炭，由于颗粒活性炭比表面相对较小，孔道长，不仅吸附容量小，而且脱附性能差，使用过程中劣化速度快，使用寿命短。而活性炭纤维在诸多方面都比普通颗粒活性炭具有明显的优势。其主要是利用活性炭的表面物理吸附作用，将有机废气污染物从气体中分离出来，

气体流量和浓度的波动对活性炭吸附器的操作影响较小，并常用来处理气量 200-5000PPm 的废气，设备的尺寸取决于处理的气量和浓度。该工艺存在吸收载体的再生与吸收液的处理。系统投资费用低，操作灵活。对于处理大气量、低浓度的有机废气，国外一致认为该法最为成熟和可靠的技术。但随操作时间之增加，吸附剂将逐渐趋于饱和和现象，此时则须进行脱附再生或吸附剂更换工作。

6) 冷凝法

冷凝法利用物质在不同温度下具有不同饱和蒸汽压这一性质，采用低温度、提高系统的压力的方法，使处于蒸汽状态的污染物冷凝并与废气分离。该法特别适用于处理气体体积分数在 10^{-2} 以上的有机蒸汽。冷凝法在理论上可达到很高的净化程度，但是当体积分数低于 10^{-6} 时，须采取进一步的冷冻措施，使运行成本大大提高。所以冷凝法不适宜处理低浓度的有机气体，而常作为其他方法净化高浓度废气的前处理，以降低有机负荷，回收有机物。

各有机废气处理方法优缺点归纳比较见表 5.2-1。

表5.2-1 常用有机废气处理方法比较

方法	浓度范围	投资	运行费用	最终产物	处理效果	缺点
直接燃烧法	高浓度	较低	低	CO ₂ 、H ₂ O	> 95%	不适于处理低浓度废气，易爆炸、热能浪费且易产生二次污染
热力燃烧法	含量较低	低	高	CO ₂ 、H ₂ O	> 95%	需消耗辅助燃料
催化燃烧法	对可燃组分浓度和热值限制较小	较高	较高	CO ₂ 、H ₂ O	> 95%	如含尘粒等会引起催化剂中毒，预处理要求严格
洗涤—吸收法	500-5000PPm	较低	低	废吸收液	吸收效率差别较大	存在吸收液的再生与处理问题
吸附法	低浓度	较低	较低	废活性炭	> 80%	随操作时间之增加，吸附剂去除效率下降
冷凝法	高浓度	较低	高	废有机溶剂	> 85%	不适宜处理低浓度的有机气体

治理方法的选用原则：选用净化方法时，应根据具体情况优先选用费用低、耗能少、无二次污染的方法，尽量做到化害为利，充分回收利用成分和余热。

对各有机废气处理方法进行上述归纳和比较后，根据全厂有机废气产生特点，废气主要为喷漆工序（包括晾干废气、烤漆废气）。项目可选用活性炭吸附工艺进行处理，

活性炭是一种多孔性的含碳物质，它具有高度发达的孔隙构造，活性炭的多孔结构为其提供了大量的表面积，能与气体（杂质）充分接触，从而赋予了活性炭所特有的吸附性能。活性炭吸附的实质是利用活性炭吸附的特性把低浓度大风量废气中的有机溶剂

吸附到活性炭中并浓缩，经活性炭吸附净化后的气体直接排空。

活性炭吸附法是处理有机气体最广泛应用的方法，其特点有：

- ①活性炭是疏水性的吸附剂，在有水或水蒸气存在的情况下仍能发挥作用。
- ②活性炭孔径分布广，能够吸附分子大小不同的物质。
- ③活性炭具有一定的催化能力。

活性炭吸附法其能耗低、工艺成熟，效果可靠，是治理有机废气较为理想的方案。

表 5.2-2 活性炭主要技术特征

名称	指标
比表面积(m ² /g)	500~900
充填密度(g/cm ³)	0.45~0.55
苯吸附 (mg/g)	≥0.35kg/kg
机械强度	≥90%

根据《大气中 VOCs 的污染现状及治理技术研究进展》（环境科学与管理，2012 年第 37 卷第 6 期，曲茉莉）中数据，活性炭吸附法 VOCs 去除效率可达 95%。因此，本项目单级活性炭吸附装置 VOCs 处理效率保守按 90% 计。

当活性炭吸附一定量的废气后，吸附容量开始下降，吸附效率降低，当吸附效率降低到接近尾气浓度排放标准时，需要及时更换活性炭

（1）废活性炭：本项目挥发性有机物经过活性炭吸附处理，根据《简明通风设计手册》以及类比同类企业同类废气处理装置实际运行情况，活性炭有效吸附量： $q_e=0.35\text{kg/kg}$ 活性炭，本项目需要进行吸附的有机废气约为 0.6034t/a 。本项目共采用3套活性炭吸附装置，则本项目理论需活性炭 1.724t/a 。使用率以90%计，则本项目实际活性炭需求量为约 1.92t/a ，则废活性炭总产生量约为 2.5234t/a 。

（2）活性炭吸附塔进出口风管上设置压差计，以测定经过吸附器的气流阴力（压降），从而确定是否需要更换活性炭。

3、木制车间及打磨粉尘污染防治措施

木制车间产生的粉尘通过双桶布袋除尘装置处理，打磨粉尘经布袋除尘器处置，布袋除尘器的除尘原理如下：

布袋除尘装置也称为过滤式除尘设备，是一种干式高效除尘器，它是利用纤维编制物制作的袋式过滤元件来捕集含尘气体中固体颗粒物的除尘装置。其作用原理是尘粒在绕过滤布纤维时因惯性力作用与纤维碰撞而被拦截。布袋除尘器是一种干式除尘装置，它、干适用于捕集细小非纤维性粉尘，滤袋采用纺织的滤布或非纺织的毡制成，利用纤维织物的过滤作用对含尘气体进行过滤，当含尘气体进入布袋除尘器，颗粒大、比重大

的粉尘，由于重力的作用沉降下来，落入灰斗，含有较细小粉尘的气体在通过滤料时，粉尘被阻留，使气体得到净化。一般新滤料的除尘效率是不够高的。滤料使用一段时间后，由于筛滤、碰撞、滞留、扩散、静电等效应，滤袋表面积聚了一层粉尘，这层粉尘称为初层，在此以后的运动过程中，初层成了滤料的主要过滤层，依靠初层的作用，网孔较大的滤料也能获得较高的过滤效率。随着粉尘在滤料表面的积聚，除尘器的效率和阻力都相应的增加，当滤料两侧的压力差很大时，会把有些已附着在滤料上的细小尘粒挤压过去，使除尘器效率下降。另外，除尘器的阻力过高会使除尘系统的风量显著下降。因此，除尘器的阻力达到一定数值后，要及时清灰。清灰时不能破坏初层，以免效率下降。布袋除尘器结构主要由上部箱体、中部箱体、下部箱体（灰斗）、清灰系统和排灰机构等部分组成。布袋除尘器性能的好坏，除了正确选择滤袋材料外，清灰系统对布袋除尘器起着决定性的作用。

4、柴油燃烧废气污染防治措施：

项目烘干过程中使用柴油燃烧提供热量，项目柴油燃烧废气产生量较小，通过15m高排气筒高空排放，能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中相关标准。

5、废气处理措施可行性分析

（1）木制车间粉尘经集气罩收集后由双桶布袋除尘装置处理，未被收集的粉尘无组织排放，粉尘排放量较小，能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中无组织排放相关标准。

（2）喷漆废气通过集气装置收集经水帘+活性炭处理后经 15m 高排气筒有组织排放（风量分别为 8000m³/h），处理效率可达 90%；晾干废气及烤漆废气经收集后由活性炭二级吸附装置吸附处理，处理效率达 90%；打磨粉尘经集气罩收集后由布袋除尘装置处理，未被收集的粉尘无组织排放，喷漆车间废气经有效处理后，颗粒物均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中二级标准；VOCs 排放均满足江苏省《表面涂装(家具制造业)挥发性有机物排放标准》（DB32/3152-2016）中标准。

（3）柴油燃烧废气量较小，经收集后由 15m 高排气筒达《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中相关标准排放。

结合本项目实际情况，根据《南京我乐定制家具有限公司定制智能家居项目》及《光明集团南京金洲家具有限公司年产12000套家具生产线项目》，其主要生产工艺与本项目相一致，项目废气主要为VOCs颗粒物，项目废气采用了喷淋+活性炭吸附装置，颗粒物

处理效率达到90%，VOCs的处理效率为90%，项目环保措施运行良好并通过验收。

综上所述，本项目产生的各类有组织废气经有效收集处理后均可以保证达标排放，符合相关环境标准，因此本项目的各项废气处理设施可行。

5.3 排气筒设置合理性分析

本项目共设置 5 个排气筒，1#、2#、3#排气筒位于喷漆车间东侧，4#、5#排气筒位于喷漆车间东侧，均为 15m 高排气筒，排气筒的分布情况见表 5.3-1 及附图 3.1-1。

表 5.3-1 建设项目排气筒的设置情况

污染源位置	排气筒编号	高度 (m)	直径 (m)	排放污染物种类
喷漆、晾干工序	1#	15	0.3	颗粒物、VOCs
	2#	15	0.3	颗粒物、VOCs
	3#	15	0.3	颗粒物、VOCs
烤漆	4#	15	0.3	VOCs
柴油燃烧	5#	15	0.2	SO ₂ 、NO _x 、烟尘

排气筒设置合理性分析：

本项目通过生产车间合理布局，尽量减少排气筒设置。企业在项目工艺设计时已考虑到自身的特点，喷漆与打磨工序分别设置排气筒，有利于废气收集处理。因此，本项目排气筒设置合理。

5.4 无组织废气污染防治措施及评述

建设项目无组织废气污染物主要为颗粒物、VOCs。

通过对类似项目的调查可知，在不重视预防的情况下，无组织排放的废气对环境的影响比有组织排放的废气对环境的影响大，因此，为减少废气污染物的排放量，特别是无组织废气的排放量，本项目特别注意无组织废气的防治。减少无组织废气排放的关键是建立密闭生产体系、加强密封和防止泄漏，而且具体的措施往往体现在一些微小的细节处理上。本项目建成后，为了防止和减少有害废气的无组织排放，采取以下有效措施对无组织产生的废气进行收集处置：

(1) 建立密闭生产体系，注意设备和工艺选型，厂区物料采用管道输送和无泄漏泵输送；

(2) 密封不仅关系到无组织排放，而且事关安全生产，必须高度重视。应加强密封材料选型和密封施工质量；

(3) 设排气扇等通风装置，加强车间内通风；

(4) 做好职工的健康安全防护工作，配备口罩、橡胶手套等防护用具；

(5) 加强厂区和厂界的绿化工作，减少无组织废气对周围环境的影响。

为实现上述目的,要求企业在硬件上加强技术,企业在引进技术时要加强设备保证,同时还需加强密封管理。密封管理制度应体现全过程管理,从设计、选型、制造、采购、安装、交付使用、维修、改造直至报废全过程,都应有明确的规定。

认真落实以上措施后,本项目边界外无组织废气浓度能达标排放。

5.5 废气治理方案可行性论证

1、经济方面

废气治理的投资费用情况见表 5.5-1。

表 5.5-1 废气治理的投资情况和运行费用

序号	项目	投资额 (万元)
1	集气罩+双桶布袋除尘器 2 套	5
2	集气罩+布袋除尘装置 2 套	5
3	水帘柜+活性炭二级吸附装置 3 套	16
4	活性炭二级吸附装置 1 套	4
	小计	30

从建设规模的角度考虑,项目废气所采取的治理措施,投资费用大概为 30 万元,占项目总投资的 10%,占整个工程投资的比例较低,运行费用也不高,因此,在经济上也是可行的。

2、相关政策方面

根据江苏省“263”专项行动,将挥发性有机物作为重点治理对象,同时根据《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)中要求:①根据涂装工艺的不同,鼓励使用水性、高固份、粉末、紫外光固化涂料等低 VOCs 含量的环保型涂料,限制使用溶剂型涂料,其中汽车制造、家具制造、电子和电器产品制造企业环保型涂料使用比例达到 50% 以上;②推广采用静电喷漆、淋涂、扭涂、浸涂等涂装效率较高的涂装工艺,推广汽车行业先进涂装工艺技术的使用,优化喷漆工艺与设备,小型乘用车单位涂装面积的挥发性有机物排放量控制在 35 克/平方米以下;③喷漆室、流平室和晾干室应设置成完全封闭的围护结构体,配备有机废气收集和处理系统,原则上禁止露天和敞开式喷漆作业。若工艺有特殊要求,不能实现封闭作业,应报环保部门批准;④晾干废气应收集后采用焚烧方式处理,流平废气原则上纳入晾干废气处理系统一并处理;⑤喷漆废气应先采用干式过滤高效除有机、湿式水帘十多级过滤等工艺进行预处理,再采用转轮吸附浓缩+高温焚烧方式处理,小型涂装企业也可采用蜂窝活性炭吸附催化燃烧、填料塔吸收、活性炭吸附等多种方式净化后达标排放;⑥使用溶剂型涂料的表面涂装应安装高效回收净化设施;⑦溶剂储存可参考《江苏省化工行业废气

污染防治技术规范》相关要求。”

与本项目所采取措施对照：

①本项目所用底漆、面漆均采用水性漆，属于鼓励类中环保型涂料，环保型涂料使用比例达到要求；

②本项目采用静电喷漆工艺，属于涂装效率较高的涂装工艺；

③本项目喷漆房为全封闭的围护结构体，且配备有机废气收集和处理系统，符合（苏环办【2014】128号）中相关要求；

④本项目员工 91 人，根据《中小企业划型标准规定》属于小型型涂装企业，项目采用水性漆，VOCs 废气产生量小，小型项目一般不可能采用焚烧方式处理，浓度低，投资高，运行费用高。故晾干（烤干）废气与喷漆废气一起处理，且产生的有机废气采用活性炭吸附后可以保证达标排放，也符合相关要求。

⑤项目各种废气在采取了治理措施处理后的正常排放情况下，对周边环境的影响较小。因此，项目采用的治理措施，从政策来说，是可行的。

3、从技术方面

结合本项目实际情况，根据“上海全奇信家具制造有限公司家具制造项目”，其主要生产工艺与本项目相一致，项目废气主要为VOCs颗粒物，项目废气采用了喷淋+活性炭吸附装置，颗粒物处理效率达到90%，VOCs的处理效率为90%，项目环保措施运行良好并通过验收。

故本项目设计方案合理，采取的处理措施可行。

4、长期稳定运行

本项目投产后，废气治理设施运行成本详见表 5.5-2。

表 5.5-2 废气治理设施运行成本

环保设施	成本类别	年运行费用(万元)
废气处理	耗电	5
	活性炭	5
	维护费用	10
合计		20

由表 5.5-2 可知，在经济上，废气处理装置运行费主要是购买活性炭费用、电费、维护费用的，根据本项目废气污染物的吸收量，每年废气处理经费在 20 万元人民币之内，这样的费用企业可以承受。

5、达标排放

根据工程分析及大气环境影响预测分析可知，本项目各废气污染物均能达到相应的

排放标准，实现达标排放。

6、小结

综上，本项目的废气防治措施是可行的。

6 结论与建议

6.1 结论

6.1.1 建设项目基本情况

海门新达明家具有限公司位于海门市滨江街道广州路 1819 号，租赁上海港智贸易有限公司已建厂房，项目总投资 300 万元，占地面积 19016m²，建筑面积 19683.75 m²，包括办公楼、五金车间、木制品车间、喷漆车间及仓库等，项目建成后将形成年产展柜道具 800 组的生产能力，其中 200 组道具需进行喷涂加工。

6.1.2 污染防治措施及可行性

(1) 木制车间粉尘经集气罩收集后由双桶布袋除尘装置处理，未被收集的粉尘无组织排放，粉尘排放量较小，能够满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中无组织排放相关标准。

(2) 喷漆废气通过集气装置收集经水帘+活性炭处理后经 15m 高排气筒有组织排放(风量分别为 8000m³/h)，处理效率可达 90%；晾干废气及烤漆废气经收集后由活性炭二级吸附装置吸附处理，处理效率达 90%；打磨粉尘经集气罩收集后由布袋除尘装置处理，未被收集的粉尘无组织排放，喷漆车间废气经有效处理后，颗粒物均满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中二级标准；VOCs 排放均满足江苏省《表面涂装(家具制造业)挥发性有机物排放标准》(DB32/3152-2016)中标准。

(3) 柴油燃烧废气收集后由 15m 高排气筒达《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中相关标准排放。

本次新建工程环保设施采用国内已成熟技术，并经多个企业技术验证技术可行，在国内处于先进水平，同时，公司将引进一批生产管理经验丰富，技术水平高的人员，可保证新建后废气处理装置的正常运行。

针对本项目无组织废气，拟加强车间排风措施，确保废气可达标排放。

综上所述，可以认为本项目采取的废气治理措施在技术、经济上都是可行的。

6.1.3 达标排放和污染物控制

运营期产生的废气主要有木制车间产生的粉尘颗粒物；五金车间产生的颗粒物及焊接烟尘；喷漆车间喷漆、晾干、烤漆过程中产生的漆雾、挥发性有机废气、打磨粉尘等。

项目废气经有效处理后，柴油燃烧废气 SO₂、NO_x、烟尘、颗粒物能够满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中相关标准；VOCs 满足江苏省《表面涂装(家具制造业)挥发性有机物排放标准》(DB32/3152-2016)中相关标准。

经《环境影响评价技术导则-大气环境》HJ2.2—2008 推荐模式中的大气估算模式计算，本项目无需设置大气环境防护距离，卫生防护距离为木制车间外 50m、五金车间外 50m、喷漆车间外 100m 包络线范围。项目卫生防护距离内无环境保护目标。

6.1.4 总结论

综上所述，建设项目在大气污染防治方面采用的各项环保设施合理、可靠、有效，各项污染物经治理后可以达标排放，总体上对区域大气环境影响较小，本评价认为，从大气环境影响角度来讲，建设项目在拟建地建设是可行的。

以上结论是针对项目方目前提供的工艺流程、生产设备、生产能力和规模所得出的评价结论，如果该项目的原辅材料、工艺流程、生产设备、生产能力和规模有所变化，应由建设单位按环境保护法规的要求另行评价。

6.2 建议

- 1、建设单位应贯彻执行建设项目环境保护的有关规定，注意设备的日常维护保养，防止污染事故的发生。
- 2、设专人管理环保工作，做好环保设施的维护和例行监测工作，保证废气处理装置达到设计要求。
- 3、建设单位须加强对废气处理设施的管理，保障其正常、稳定的运行，杜绝超标排放。