

兴百业科技（惠州）有限公司年产
自行车架 30 万件建设项目
大气环境影响评价专题

建设单位：兴百业科技（惠州）有限公司

评价单位：广东亨利达环保科技有限公司

2020 年12月

1 大气环境影响专项评价

1.1 环境功能区划与评价标准

1.1.1 环境功能区划及执行标准

项目位于惠州市惠阳区平潭镇怡发工业园（地号 14-03-340），根据《惠州市环境空气质量功能区划分方案》惠府函〔2016〕474 号的规定，项目所在地属于环境空气质量二类功能区，环境空气功能区划图见附图 17。

项目所在位置位于环境空气质量属于二类功能区，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP 及 CO 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及 2018 年修改单中的二级标准。TVOC 执行《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D “表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值”的最高容许浓度。

表 1.1-1 环境空气质量标准 单位：mg/m³

污染物名称	取值时间	浓度限值	标准来源
SO ₂	1 小时平均	0.50	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单的二级标准
	24 小时平均	0.15	
NO ₂	1 小时平均	0.20	
	24 小时平均	0.08	
PM ₁₀	24 小时平均	0.15	
PM _{2.5}	24 小时平均	0.075	
CO	1 小时平均	10	
	24 小时均值	4	
O ₃	1 小时平均	0.200	
TSP	24 小时平均	0.3	
TVOC	8 小时均值	0.6	《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D“表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值”的最高容许浓度

1.1.2 污染物排放标准

①机加工粉尘、焊接烟尘、漆雾：执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准及其无组织排放监控浓度限值标准。

②燃液化天然气废气：执行广东省《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）燃气锅炉标准。

③喷漆后烘干废气：参照执行《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/814-2010）中总 VOCs 第 II 时段标准和《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）附录 A 表 A.1 厂区内 VOCs 无组织排放限值。

④污水站恶臭：执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）恶臭污染物厂界标准

值，具体排放限值见下表。

表 1.1-2 大气污染物排放限值

污染源	污染物	最高允许排放浓度(mg/m ³)	排气筒高度(m)	最高允许排放速率 (kg/h)	无组织排放监控浓度限值	
					监控点	浓度(mg/m ³)
喷漆/烘干废气	VOCs	30	25	1.45	周界外 浓度最 高点	10
	苯	1	25	0.2		0.1
	甲苯与二甲苯合计	20	25	0.5		甲苯 0.6/二甲苯 0.2
机加工粉尘、焊接烟尘、漆雾	颗粒物	120	25	5.95		1.0
燃气废气	烟尘	20	25	/		/
	SO ₂	50	25	/		/
	NO _x	150	25	/		/
污水站恶臭	NH ₃	/	15	4.9		1.5
	H ₂ S	/	15	0.33		0.06
	臭气浓度	/	15	2000（无量纲）		20（无量纲）

根据广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）和《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/814-2010）中排气筒高度要求，排气筒高度除应遵守表列排放速率限值外，还应高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上，不能达到该要求的排气筒，应按其高度对应的排放速率限值的 50%执行。项目排气筒 G1 和排气筒 G2 高度均为 25m,项目周边建筑物的高度接近 30m,项目排气筒的高度未高出周围 200m 半径范围内的最高建筑 5m 以上，排放速率均按严格的 50%执行。项目喷漆工序使用不含苯系物的水性漆，故工程分析只提及 VOCs 作为污染物因子。

1.2 环境空气质量现在调查与评价

1.2.1 惠阳区达标区判定

根据《惠州市环境空气质量功能区划分方案》（惠府函〔2016〕474 号），本项目所在地属环境空气质量功能区的二类区，环境空气质量应执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中的二级标准。

根据2018年惠州市生态环境状况公报，市区（惠城区、惠阳区和大亚湾开发区）空气质量良好，六项污染物年评价浓度均达到国家二级标准，其中，二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）和一氧化碳（CO）达到国家一级标准；可吸入颗粒物（PM₁₀）、细颗粒物（PM_{2.5}）和臭氧达到国家二级标准；综合指数为3.40，空气质量指数（AQI）范围为18~195，达标（优良）天数比例为91.8%，其中优147天，良188天，轻度污染27天，中度污染3天，超标污染物有臭氧和细颗粒物（PM_{2.5}）。

与2017年相比，综合指数、达标（优良）天数比例分别下降2.3%、3.0%；六项污染

物中，二氧化硫、臭氧浓度分别上升12.5%、4.9%；一氧化碳、可吸入颗粒物（PM₁₀）、二氧化氮和细颗粒物（PM_{2.5}）浓度分别下降9.1%、7.8%、4.0%和3.4%。

根据环境空气质量模型技术支持服务系统获得的最近站点-惠州市河南岸金山湖城市站区域点基本污染物环境质量现状，统计结果如下：

表 1.2-1 区域空气质量现状评价表

点位名称	监测点坐标		污染物	年评价指标	现状浓度 (ug/m ³)	标准值 (ug/m ³)	占标率 %	达标情况
	X	Y						
惠州市河南岸金山湖	114.418	23.0528	SO ₂	年平均质量浓度	9	60	15	达标
			NO ₂	年平均质量浓度	24	40	60	达标
			PM ₁₀	年平均质量浓度	53	70	75.71	达标
			PM _{2.5}	年平均质量浓度	30	35	85.71	达标
			CO	95 百分位数日平均质量浓度	1200	4000	30	达标
			O ₃	90 百分位数最大 8 小时平均质量浓度	146	160	91.25	达标

综上，项目所在区域判定为达标区。

1.2.2 项目所在地补充监测

为进一步了解项目所在地的大气环境，本项目引用《广东富森汽车零部件制造有限公司建设项目报告书》中的监测数据，根据广东华菱检测技术有限公司于 2018 年 6 月 9 日至 6 月 15 日对项目周边的环境空气进行监测。由于本项目距离所引用大气监测数据的监测点约为 32m<3km，且引用大气监测数据时效性为 3 年内，因此，引用该监测数据是可行的。

表 1.2-2 环境空气质量现状监测点一览表

监测点 布设	采样点 位置	编号	监测点位置	经纬度
		A1	塘背园村（距离本项目 601m）	N23°2'42"E114°32'49"
		A2	中火村(距离本项目 152m)	N23°2'51"E114°32'18"
		A3	博赛技工学校(距离本项目 32m)	N23°2'39"E114°32'18"
监测项目	监测因子	TVOC		

表 1.2-3 TVOC 的 8 小时浓度监测结果 单位 mg/m³

项目日期		06 月 09 日	06 月 10 日	06 月 11 日	06 月 12 日	06 月 13 日	06 月 14 日	06 月 15 日
TVOC	A1	0.241	0.238	0.240	0.235	0.231	0.230	0.234
	A2	0.236	0.239	0.228	0.229	0.231	0.234	0.232
	A3	0.227	0.230	0.224	0.234	0.235	0.230	0.235

综上所述，各因子达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准浓度限值，VOCs 的小时浓度达到《环境影响评价技术导则—大气环境》

（HJ2.2-2018）附录 D “表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值”的最高容许浓度要求，项目所在区域环境质量现状良好。

1.3 评价工作等级

1.3.1 评价工作分级方法

由工程分析可知，项目废气主要为 VOCs、颗粒物、NO_x、SO₂。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），结合项目的污染源分析结果，采用估算模式计算各污染物的最大影响程度最远距离 D_{10%}，然后按评价工作分级判断进行分级。根据项目的初步分析，本项目选择 VOCs、颗粒物、NO_x、SO₂ 为估算污染物，分别计算其最大落地浓度占标率 P_i 及第 i 个污染物的地面浓度达标限值 10% 时对应的最远距离 D_{10%}。P_i 距定义为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中：

P_i——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，单位%；

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，单位 ug/m³；

C_{0i}——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，单位 ug/m³。

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，使用导则中 5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对于仅有 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。

大气评价工作等级按下表的分级判据进行划分：

表 1.3-1 评价等级判别表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	P _{max} ≥10%
二级	1%≤P _{max} <10%
三级	P _{max} <1%

1.3.2 大气预测污染源强确定

因等效排气筒是一个虚拟的排气筒，仅对排放速率、高度及位置有明确的计算公式，而对等效排气筒的出口内径、出口温度等参数还无法确定，因此，大气预测应以实际的排气筒排放参数进行预测。

综合考虑本项目的工程分析结果，点源排放选择颗粒物、VOCs、SO₂、NO_x 作为预测因子，面源排放生产车间选择颗粒物和 VOCs 作为预测因子。

表 1.3-2 点源参数表

编号	产污环节	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)			
		X	Y								VOCs	颗粒物	NO _x	SO ₂
排气筒G1	喷漆、烘干	114.540572	23.042453	16	25	0.7	32.17	25	2100	正常排放	0.062	0.115	—	—
排气筒G2	机加工、焊接	114.540672	23.042490			0.8	32.28	25	3000		—	0.0073	—	—
排气筒G3	燃气	114.540529	23.042444			0.8	13.72	100	2100		—	0.026	0.346	0.022

表 1.3-3 矩形面源参数表

编号	产污环节	面源起点坐标		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)	
		X	Y								VOCs	颗粒物
M1	喷漆、烘干	114.539915	23.042217	15	78.65	36.24	1.83	15	2100	正常排放	0.0687	0.128
M2	焊接	114.539915	23.042217		78.65	36.24	1.83	9	3000		—	0.0075
M3	机加工	114.539915	23.042217		78.65	36.24	1.83	2.5	3000		—	0.0003

备注：喷漆、烘干工序位于厂房的第三层，面源高度取值 15m。

焊接工序位于厂房的第二层，面源高度取值 9m。

机加工工序位于厂房的第一层，面源高度取值 2.5m。

1.3.3 大气估算模式计算及评价

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）推荐模式中估算模型 AERSCREEN 进行计算，估算模型参数详见表 1.3-4，计算结果见表 1.3-5 和表 1.3-6。

表 1.3-4 估算模式参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	120000
最低环境温度/℃		-1.5
最高环境温度/℃		38.9
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	否
	地形数据分辨率	/
是否考虑海岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	海岸线距离/m	/
	海岸线方向/°	/

表1.3-5 Pmax和D10%预测和计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准(μg/m³)	Cmax(μg/m³)	Pmax(%)	D10%(m)
排气筒 G1	VOCs	1200	2.8717	0.2393	/
	颗粒物	450	5.3265	1.1837	/
排气筒 G2	颗粒物	450	0.3382	0.0752	/
排气筒 G3	颗粒物	450	0.1955	0.0435	/
	SO ₂	500	0.1655	0.0331	/
	NO _x	250	2.6022	1.0409	/
面源 M1	颗粒物	450	44.8578	9.9684	/
面源 M1	VOCs	1200	24.0760	2.0063	/
面源 M2	颗粒物	450	5.6337	1.2519	/
面源 M3	颗粒物	450	0.6018	0.1337	/

表1.3-6 本项目废气影响预测结果

下方向距离 (m)	排气筒 G1				排气筒 G2	
	VOCs 浓度 (ug/m³)	VOCs 占标率 (%)	颗粒物浓度 (ug/m³)	颗粒物占标 率 (%)	颗粒物 浓度 (ug/m³)	颗粒物占标 率 (%)
50	0.5278	0.044	0.979	0.2176	0.0528	0.0117
100	1.5849	0.1321	2.9397	0.6533	0.1867	0.0415
200	2.7139	0.2262	5.0338	1.1186	0.3196	0.071
300	2.0827	0.1736	3.8631	0.8585	0.2453	0.0545
400	1.5917	0.1326	2.9523	0.6561	0.1875	0.0417
500	1.2547	0.1046	2.3273	0.5172	0.1478	0.0328

600	1.019	0.0849	1.8901	0.42	0.12	0.0267
700	0.8483	0.0707	1.5734	0.3497	0.0999	0.0222
800	0.7204	0.06	1.3363	0.297	0.0848	0.0189
900	0.6219	0.0518	1.1536	0.2564	0.0732	0.0163
1000	0.5442	0.0453	1.0094	0.2243	0.0641	0.0142
1200	0.4302	0.0359	0.798	0.1773	0.0507	0.0113
1400	0.3515	0.0293	0.652	0.1449	0.0414	0.0092
1600	0.2944	0.0245	0.5462	0.1214	0.0347	0.0077
1800	0.2534	0.0211	0.47	0.1045	0.0298	0.0066
2000	0.2218	0.0185	0.4115	0.0914	0.0261	0.0058
2500	0.1665	0.0139	0.3088	0.0686	0.0196	0.0044
最大浓度	2.8717	0.2393	5.3265	1.1837	0.3382	0.0752
下风向最大 浓度出现 距离	154		154		154	
D10%最远 距离	/		/		/	

表1.3-7 本项目废气影响预测结果

下方向距离 (m)	排气筒 G3					
	SO ₂ 浓度 (ug/m ³)	SO ₂ 占标率 (%)	NO _x 浓度 (ug/m ³)	NO _x 占标率 (%)	颗粒物 浓度 (ug/m ³)	颗粒物占标 率 (%)
50	0.1917	0.0426	0.1622	0.0324	2.5506	1.0202
100	0.1848	0.0411	0.1563	0.0313	2.4589	0.9835
200	0.1298	0.0288	0.1098	0.022	1.7271	0.6908
300	0.0913	0.0203	0.0772	0.0154	1.2147	0.4859
400	0.0854	0.019	0.0723	0.0145	1.1365	0.4546
500	0.0947	0.0211	0.0802	0.016	1.2607	0.5043
600	0.0964	0.0214	0.0816	0.0163	1.2832	0.5133
700	0.0941	0.0209	0.0796	0.0159	1.2523	0.5009
800	0.0899	0.02	0.0761	0.0152	1.1967	0.4787
900	0.085	0.0189	0.0719	0.0144	1.1315	0.4526
1000	0.0801	0.0178	0.0677	0.0135	1.0654	0.4262
1200	0.0773	0.0172	0.0654	0.0131	1.0283	0.4113
1400	0.0726	0.0161	0.0614	0.0123	0.9664	0.3866
1600	0.0675	0.015	0.0571	0.0114	0.8978	0.3591
1800	0.0624	0.0139	0.0528	0.0106	0.8304	0.3322
2000	0.0577	0.0128	0.0488	0.0098	0.7678	0.3071
2500	0.0478	0.0106	0.0404	0.0081	0.6355	0.2542
最大浓度	45m		45m		45m	
下风向最大 浓度出现 距离	0.1955	0.0435	0.1655	0.0331	2.6022	1.0409
D10%最远 距离	/		/		/	

表1.3-8 本项目废气影响预测结果

下方向距离(m)	面源 M1
----------	-------

	VOCs 浓度 (ug/m ³)	VOCs 占标率 (%)	颗粒物 浓度 (ug/m ³)	颗粒物 占标率 (%)
50	24.06	2.005	44.8279	9.9618
100	17.464	1.4553	32.5385	7.2308
200	8.5098	0.7092	15.8552	3.5234
300	5.1955	0.433	9.6801	2.1511
400	3.6072	0.3006	6.7208	1.4935
500	2.6978	0.2248	5.0265	1.117
600	2.123	0.1769	3.9555	0.879
700	1.7356	0.1446	3.2337	0.7186
800	1.4534	0.1211	2.7079	0.6018
900	1.242	0.1035	2.3141	0.5142
1000	1.0788	0.0899	2.01	0.4467
1200	0.8448	0.0704	1.5741	0.3498
1400	0.6871	0.0573	1.2802	0.2845
1600	0.5751	0.0479	1.0715	0.2381
1800	0.4928	0.0411	0.9181	0.204
2000	0.4306	0.0359	0.8023	0.1783
2500	0.3292	0.0274	0.6133	0.1363
下风向最大浓度	24.0760	2.0063	44.8578	9.9684
下风向最大浓度出现距离	48		48	
D10%最远距离	/		/	

表1.3-9 本项目废气影响预测结果

下方向距离(m)	面源 M2		面源 M3	
	颗粒物浓度 (ug/m ³)	颗粒物占标率 (%)	颗粒物 浓度 (ug/m ³)	颗粒物 占标率 (%)
50	5.6337	1.2519	0.487	0.1082
100	2.6995	0.5999	0.1641	0.0365
200	1.0357	0.2302	0.0611	0.0136
300	0.593	0.1318	0.0347	0.0077
400	0.3997	0.0888	0.0233	0.0052
500	0.2942	0.0654	0.0172	0.0038
600	0.2291	0.0509	0.0134	0.003
700	0.186	0.0413	0.0109	0.0024
800	0.1549	0.0344	0.009	0.002
900	0.132	0.0293	0.0077	0.0017
1000	0.1144	0.0254	0.0066	0.0015
1200	0.0898	0.0199	0.0052	0.0011
1400	0.0738	0.0164	0.0042	0.0009
1600	0.0625	0.0139	0.0035	0.0008
1800	0.0533	0.0118	0.003	0.0007
2000	0.0462	0.0103	0.0026	0.0006
2500	0.0341	0.0076	0.0019	0.0004
下风向最大浓度	5.6337	1.2519	0.6018	0.1337
下风向最大浓度出现距离	49		42	

D10%最远距离	/	/
----------	---	---

本项目 $P_{\max}$ 最大值出现为 M1 排放的 $PM_{10}P_{\max}$ 值为 9.9684%， $C_{\max}$ 为 $44.8578\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。根据导则要求大气二级评价不进行进一步预测与评价，本报告只需对污染物污染量排放进行核算分析。

1.3.4 项目敏感点的影响预测

1) 项目有组织废气对敏感点的影响预测

表1.3-10 项目有组织主要污染源估算模型计算结果表 （单位：浓度： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率：%）

离散点信息				G1			G2	G3		
离散点名称	经度(度)	纬度(度)	海拔(m)	下风向距离(m)	TVOC	PM10	PM10	PM10	SO ₂	NO _x
楼角村	114.552985	23.026325	20.0	2197.63	0.1967	0.3648	0.0232	0.0534	0.0452	0.7109
塘埔村	114.51258	23.045483	19.0	2883.95	0.1381	0.2562	0.0162	0.0418	0.0354	0.5562
塘背园	114.54773	23.044464	16.0	765.8	0.7603	1.4103	0.0911	0.0913	0.0772	1.2147
龙塘村	114.525158	23.022978	11.0	2679.08	0.1521	0.2822	0.0178	0.0448	0.0379	0.5968
桔岭村	114.547124	23.025125	24.0	2040.12	0.2163	0.4012	0.0255	0.0568	0.0481	0.7558
平潭污水管网工程部宿舍楼	114.538966	23.042101	11.0	169.0	2.8525	5.2909	0.3315	0.1482	0.1254	1.9725
严凹	114.519304	23.040307	13.0	2189.27	0.1976	0.3666	0.0231	0.0537	0.0455	0.7149
坝仔村	114.54317	23.030864	14.0	1315.78	0.3814	0.7075	0.0448	0.0747	0.0632	0.9941
布松坳	114.539575	23.0492	23.0	757.17	0.7710	1.4300	0.0912	0.0918	0.0777	1.2221
鹤地头村	114.521439	23.026418	13.0	2648.09	0.1545	0.2865	0.0181	0.0453	0.0384	0.6035
大众岭	114.544257	23.03901	15.0	537.35	1.1572	2.1464	0.1375	0.0961	0.0813	1.2787
木棉村	114.523119	23.034072	17.0	2014.43	0.2198	0.4077	0.0257	0.0575	0.0486	0.7648
三岗岭	114.550518	23.037693	14.0	1147.13	0.4561	0.8460	0.0542	0.0782	0.0662	1.0408
三一重工股份有限公司	114.540495	23.043724	16.0	141.55	2.8544	5.2945	0.3347	0.1594	0.1349	2.1216
胡屋	114.557909	23.055293	17.0	2277.09	0.1879	0.3485	0.0223	0.0518	0.0438	0.6892
插花村	114.554881	23.038941	17.0	1515.35	0.3165	0.5871	0.0376	0.0696	0.0589	0.9256
新田埔村	114.558034	23.045523	21.0	1819.07	0.2501	0.4639	0.0297	0.0618	0.0523	0.8228
木棉双语学校	114.523322	23.03762	12.0	1845.11	0.2457	0.4556	0.0287	0.0614	0.0520	0.8173
埔则咀	114.529842	23.046864	16.0	1202.49	0.4290	0.7958	0.0501	0.0773	0.0654	1.0286
黄严村	114.523645	23.048676	15.0	1865.1	0.2423	0.4495	0.0284	0.0609	0.0515	0.8106

小塘	114.528861	23.049158	16.0	1411.29	0.3478	0.6451	0.0407	0.0724	0.0613	0.9637
新塘村	114.532037	23.020476	16.0	2595.12	0.1586	0.2941	0.0186	0.0462	0.0391	0.6146
中火	114.53896	23.046249	13.0	453.19	1.3970	2.5912	0.1645	0.0915	0.0774	1.2179
博赛技工学校	114.538176	23.043058	10.0	254.3	2.3666	4.3897	0.2720	0.1040	0.0880	1.3835
莲塘嘴村	114.552271	23.053176	30.0	1689.6	0.2743	0.5087	0.0325	0.0651	0.0551	0.8659
大花园小学	114.557337	23.043178	18.0	1717.34	0.2688	0.4985	0.0319	0.0643	0.0544	0.8563
惠州市奇信高新材料有限公司宿舍楼	114.539749	23.04157	14.0	129.37	2.7219	5.0487	0.3352	0.1729	0.1463	2.3006
奇华公	114.544896	23.049806	16.0	929.65	0.5970	1.1074	0.0711	0.0834	0.0706	1.1096
独石村	114.553974	23.04299	18.0	1372.63	0.3608	0.6692	0.0429	0.0732	0.0619	0.9741

根据预测结果，VOCs对敏感点的最大贡献值为2.8544 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大值出现在三一重工股份有限公司。颗粒物对敏感点的最大累积贡献值为5.7886 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ （5.2945+0.3347+0.1594），最大值出现在三一重工股份有限公司。SO₂对三一重工股份有限公司敏感点的最大贡献值为0.1349 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，NO_x对三一重工股份有限公司敏感点的最大贡献值为2.1216 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

VOCs对博赛技工学校敏感点的最大贡献值为2.3666 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，颗粒物对博赛技工学校敏感点的最大累积贡献值为4.7657 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ （4.3897+0.2720+0.1040）。SO₂对博赛技工学校敏感点的最大贡献值为0.0880 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，NO_x对博赛技工学校敏感点的最大贡献值为1.3835 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。说明项目废气的有组织排放对环境的影响较小。

2) 项目无组织废气对敏感点的影响预测

表1.3-11 项目无组织主要污染源估算模型计算结果表 （单位：浓度： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率：%）

离散点信息					M1		M2	M3
离散点名称	经度(度)	纬度(度)	海拔(m)	下风向距离(m)	TVOC($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM10($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM10($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM10($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
楼角村	114.552985	23.026325	20.0	2216.18	0.3795	0.7071	0.0402	0.0022
塘埔村	114.51258	23.045483	19.0	2820.46	0.2802	0.5220	0.0289	0.0016

塘背园	114.54773	23.044464	16.0	837.78	1.3667	2.5464	0.1455	0.0085
龙塘村	114.525158	23.022978	11.0	2618.57	0.3094	0.5765	0.0320	0.0018
桔岭村	114.547124	23.025125	24.0	2038.71	0.4204	0.7833	0.0450	0.0025
平潭污水管网工程部宿舍楼	114.538966	23.042101	11.0	98.04	17.7530	33.0769	2.7742	0.1689
严凹	114.519304	23.040307	13.0	2119.67	0.4006	0.7464	0.0427	0.0024
坝仔村	114.54317	23.030864	14.0	1305.6	0.7545	1.4057	0.0805	0.0046
布松坳	114.539575	23.0492	23.0	777.29	1.5102	2.8138	0.1611	0.0094
鹤地头村	114.521439	23.026418	13.0	2580.84	0.3155	0.5878	0.0327	0.0018
大众岭	114.544257	23.03901	15.0	569.7	2.2730	4.2350	0.2460	0.0144
木棉村	114.523119	23.034072	17.0	1942.71	0.4467	0.8324	0.0480	0.0027
三岗岭	114.550518	23.037693	14.0	1195.9	0.8487	1.5813	0.0902	0.0052
三一重工股份有限公司	114.540495	23.043724	16.0	177.77	9.7537	18.1728	1.2186	0.0721
胡屋	114.557909	23.055293	17.0	2346.02	0.3547	0.6609	0.0372	0.0021
插花村	114.554881	23.038941	17.0	1574.12	0.5877	1.0950	0.0639	0.0036
新田埔村	114.558034	23.045523	21.0	1890.08	0.4627	0.8621	0.0498	0.0028
木棉双语学校	114.523322	23.03762	12.0	1773.16	0.5025	0.9362	0.0544	0.0030
埔则咀	114.529842	23.046864	16.0	1152.96	0.8914	1.6609	0.0946	0.0055
黄严村	114.523645	23.048676	15.0	1813.08	0.4881	0.9095	0.0527	0.0029
小塘	114.528861	23.049158	16.0	1369.29	0.7078	1.3188	0.0759	0.0043
新塘村	114.532037	23.020476	16.0	2548.36	0.3209	0.5978	0.0332	0.0018
中火	114.53896	23.046249	13.0	458.87	3.0180	5.6231	0.3310	0.0193
博赛技工学校	114.538176	23.043058	10.0	201.08	8.4561	15.7552	1.0281	0.0606
莲塘嘴村	114.552271	23.053176	30.0	1756.0	0.5089	0.9481	0.0551	0.0031
大花园小学	114.557337	23.043178	18.0	1785.87	0.4978	0.9275	0.0538	0.0030
惠州市奇信高新材料有限公司宿舍楼	114.539749	23.04157	14.0	73.93	21.6290	40.2986	4.0501	0.2573
奇华公	114.544896	23.049806	16.0	985.82	1.0996	2.0487	0.1166	0.0068
独石村	114.553974	23.04299	18.0	1441.12	0.6610	1.2316	0.0712	0.0040

根据预测结果，本项目无组织排放 VOCs 最大落地浓度为 21.6290 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，出现在惠州市奇信高新材料有限公司宿舍楼；颗粒物最大落

地浓度为 44.606 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，出现在惠州市奇信高新材料有限公司宿舍楼。VOCs 对博赛技工学校敏感点的最大贡献值为 8.4561 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，颗粒物对博赛技工学校敏感点的最大累积贡献值为 16.8439 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (15.7552+1.0281+0.0606)。SO₂ 对博赛技工学校敏感点的最大贡献值为 1.0281 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，NO_x 对博赛技工学校敏感点的最大贡献值为 0.0606 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。说明项目废气的有组织排放对环境的影响较小。

1.3.5 大气环境保护距离的确定

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境保护距离区域，以确保大气环境保护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。根据预测结果，本项目大气污染物短期贡献浓度未超过环境质量浓度限值，按照《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）对大气环境保护距离确定方法的规定，本项目不需要设置大气环境保护距离。

1.3.6 事故情况下大气环境影响分析

项目事故排放设定为废气处理装置完全失去作用，项目生产营运时废气不经过处理直接排放的最不利情况，在此情况下通过大气估算模式对其周边大气环境影响情况进行定量分析如下。事故情况选取颗粒物和 VOCs、NO_x、SO₂ 指标作为污染评价因子，事故情况下其源强及其排放参数如下表。

表 1.3-12 项目事故排放有关参数

编号	产污环节	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)			
		X	Y								VOCs	颗粒物	SO ₂	NO _x
G1	喷漆、烘干	114.540572	23.042453	16	25	0.7	32.17	25	2100	正常排放	0.6183	1.1539	—	—
G2	机加工、焊接	114.540672	23.042490			0.8	32.28	25	3000		—	0.0182	—	—
G3	燃气	114.540529	23.042444			0.8	13.72	100	2100		—	0.026	0.022	0.346

采用《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)中推荐的估算模式的估算结果进行分析评价。按照导则推荐模式 AERSCREEN, 计算结果见下表。

表 1.3-13 项目事故排放废气估算模式计算结果

距源中心下 风向距离 D(m)	G1 排气筒 VOCs		G1 排气筒颗粒物		G2 排气筒颗粒物		G3 排气筒颗粒物		G3 排气筒 SO ₂		G3 排气筒 NO _x	
	预测浓度 (ug/m ³)	占标率(%)	预测浓度 (ug/m ³)	占标率 (%)	预测浓度 (ug/m ³)	占标率 (%)	预测 浓度 (ug/m ³)	占标率 (%)	预测 浓度 (ug/m ³)	占标率 (%)	预测 浓度 (ug/m ³)	占标率 (%)
50	5.2628	0.4386	9.8217	2.1826	0.1317	0.0293	0.1917	0.0426	0.1622	0.0324	2.5506	1.0202
100	15.803	1.3169	29.4923	6.5538	0.4653	0.1034	0.1848	0.0411	0.1563	0.0313	2.4589	0.9835
200	27.06	2.255	50.5006	11.2224	0.7968	0.1771	0.1298	0.0288	0.1098	0.0220	1.7271	0.6908
300	20.766	1.7305	38.7545	8.6121	0.6115	0.1359	0.0913	0.0203	0.0772	0.0154	1.2147	0.4859
400	15.871	1.3226	29.6192	6.582	0.4673	0.1039	0.0854	0.0190	0.0723	0.0145	1.1365	0.4546
下风向最大落 地浓度 (ug/m ³)	28.6340	2.3862	53.4381	11.8751	0.8432	0.1874	0.1955	0.0435	0.1655	0.0331	2.6022	1.0409
出现位置 (m)	154		154		154		45		45		45	

由上表可知，本项目事故排放废气中颗粒物下风向最大落地浓度为 53.4381ug/m³，落地点距源 154m,小于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准的 24 小时浓度（0.3mg/m³）的三倍值；VOCs 最大落地浓度为 28.6340ug/m³，落地点距源 154m 处，小于《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D（资料性附录）(1h,1.2mg/m³)。NO_x 最大落地浓度为 2.6022ug/m³，SO₂ 最大落地浓度为 0.1655ug/m³，小于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准。由此可见，项目事故废气排放情况下，颗粒物及 VOCs、NO_x、SO₂ 废气排放对周边大气环境的影响在可接受范围之内，未出现浓度超标点，但与达标排放相比其不利影响已有较大提高。

1.4 评价范围

按照《环境影响评价技术导则》(HJ2.2-2018)的规定, 根据项目排放污染物的最远影响范围确定项目的大气环境影响评价范围。二级评价项目大气环境影响评价范围边长取 5km, 因此确定本项目大气评价范围是以厂区厂址为中心, 边长为 5km 的矩形范围。

1.5 评价因子

现状评价因子: SO₂、NO₂、VOCs、颗粒物、NO_x、SO₂。

影响预测评价因子: VOCs、颗粒物、NO_x、SO₂

1.6 大气污染物排放量核算

1.6.1 有组织排放量核算

本项目设有3个排气筒, 主要污染物为VOCs、颗粒物、NO_x、SO₂, 根据估算模式的预测结果, 项目有组织排放的各污染物的下风向最大质量浓度占标率均小于10%, 因此本次评价认为本项目的排放口为一般排放口, 项目大气污染物有组织排放量核算情况如下:

表1.6-1 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排气口编号	污染物	核算排放浓度/ (mg/m³)	核算排放速率/ (kg/h)	核算排放量/ (t/a)
一般排放口					
1	排气筒 G1	VOCs	2.29	0.062	0.129
2		颗粒物 (漆雾)	4.259	0.115	0.242
3	排气筒 G2	颗粒物 (机加工、焊接)	0.011	0.00036	0.0011
4	排气筒 G3	颗粒物（燃气）	10.28	0.026	0.054
5		NOx（燃气）	137.29	0.346	0.727
6		SO ₂ （燃气）	8.80	0.022	0.047
一般排放口合计		VOCs			0.129
		颗粒物			0.2971
		NOx			0.727
		SO ₂			0.047

1.6.2 无组织排放量核算

项目部分未收集的废气, 在车间内无组织排放。项目大气污染物无组织排放量核算见下表。

表1.6-2 大气污染物无组织排放量核算表

序	排气	产污环节	污染物	主要污染	国家或地方污染物排放标准	核算排放
---	----	------	-----	------	--------------	------

号	口编号			防治措施	标准名称	浓度限值/ (mg/m ³)	量/ (t/a)
1	/	喷漆、烘干废气	VOCs	提高收集效率,加强通风	《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822-2019)	10	0.144
2	/	喷漆废气	颗粒物		广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)	1.0	0.269
3	/	焊接、机加工烟尘	颗粒物			1.0	0.0234
4	/	污水处理	臭气		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	20(无量纲)	<20(无量纲)
无组织排放总计			VOCs				0.144
			颗粒物				0.2924
			臭气				<20(无量纲)

表 1.6-3 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	VOCs	0.273
2	颗粒物	0.5895
3	NOx	0.727
4	SO ₂	0.047

1.7 大气环境影响评价自查表

大气环境影响评价完成后,对大气环境影响评价主要内容与结论进行自查,如下表所示。

表 1.7-1 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（ 其他污染物（VOCs、颗粒物、NO _x 、SO ₂ ）			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	（2018）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□		
大气环境影响预测与	是否进行进一步预测与评价□				是□		否☑		
	预测模型	AERMOD□	ADMS□	AUSTAL2000□	EDMS/AE DT□	CALPUFF□	网格模型□	其他□	

工作内容		自查项目					
评价	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≤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} 本项目最大占标率≤10%□		C _{本项目} 本项目最大标率＞10%□		
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤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		C _{本项目} 占标率≤100% □	C _{本项目} 占标率＞100%□		
		（）h					
保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{本项目} 达标□			C _{本项目} 不达标□			
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%□			k＞-20%□			
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（VOCs、颗粒物、SO ₂ 、NO _x ）		有组织废气监测☑		无监测□	
				无组织废气监测☑			
	环境质量监测	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□					
	大气环境防护距离	/					
	污染源年排放量	SO ₂ :（0.047）t/a	NO _x : （0.727）t/a		颗粒物:（0.5895）t/a		VOCs:（0.273）t/a

1.9 污染防治措施及其经济技术论证

本项目生产过程中大气污染物主要有有机加工粉尘、焊接烟尘、喷漆及烘干废气、燃气废气、污水处理设施臭气。各类废气拟采取的污染防治措施及技术经济可行性分析如下所述:

1.9.1 含尘废气污染防治措施

1.9.1.1 设计参数

水喷淋塔的作用是针对生产车间所产生的粉尘和高温烟气进行收集过滤和降温,减少漆雾的排放污染。本身包含有本体、填充层、除雾层、循环洒水管路及循环水槽等。

水喷淋塔本体包含了废气入口、出口、视窗、维修入孔及内部用于支撑及固定用之结构,以确保水喷淋塔本身之耐蚀性增加其使用寿命。

填充层: 采用 $\Phi 75$ 拉西环作为洗涤塔填充材, 其材质为陶瓷。 $\Phi 75$ 拉西环具有比

表面积大、低压损，及物质转移高度低等特性，相较于其填充材料选择使用Φ75PP 拉西环有较高之处理效率及较低运行费用。

除雾层：采用Φ50 空心球作为除雾器，材质为陶瓷。

循环水槽：循环水槽与洗涤塔本体相连接的，水槽容量为 2-3 分钟循环水量，水槽内部设有浮球式液位控制器，并预留有洗涤水入口溢流口及排放水口。

1.9.1.2 处理原理

粉尘经管道收集至喷淋塔，废气从喷淋塔的侧面进入塔内，净化剂从填料的顶部由螺旋喷头向下喷淋，并在填料层缝隙间形成液膜，由于填料的比表面积比较大，从而增大了废气与水膜的接触面积，延长接触时间、当废气进入填料层时，气体与被液膜所包裹的填料发生碰撞接触，废气中所含的颗粒污染物被覆盖在填料表面上的液膜所拦截、捕获并被吸收，然后随液膜流下，并在重力的作用下沉至喷淋塔塔底使废气中的颗粒污染物得到净化，并由排污管引至循环水池，喷淋液在循环水池内经沉淀、过滤后循环使用，颗粒物干化后打包外运，交回收单位处理。水喷淋除尘的处理效率可达到 98% 以上。项目粉尘经水喷淋除尘装置处理后，粉尘排放浓度可达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27—2001）第二时段二级标准，因此，技术上具有可行性。

1.9.1.3 经济可行性

水喷淋装置结构简单，造价较低，投入费用约为 20 万元，运行成本约 7 万元/a，在建设单位经济能力承受范围内，具有经济可行性。

1.9.2 有机废气污染防治措施

根据《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》（环大气【2017】121 号）、《重点行业挥发性有机物综合治理方案》的通知(环大气〔2019〕53 号)的相关规定：企业新建治污设施或对现有治污设施实施改造，应依据排放废气的浓度、组分、风量，温度、湿度、压力，以及生产工况等，合理选择治理技术。鼓励企业采用多种技术的组合工艺，提高 VOCs 治理效率。低浓度、大风量废气，宜采用沸石转轮吸附、活性炭吸附、减风增浓等浓缩技术，提高 VOCs 浓度后净化处理；高浓度废气，优先进行溶剂回收，难以回收的，宜采用高温焚烧、催化燃烧等技术。油气（溶剂）回收宜采用冷凝+吸附、吸附+吸收、膜分离+吸附等技术。低温等离子、光催化、光氧化技术主要适用于恶臭异味等治理；生物法主要适用于低浓度 VOCs 废气治理和恶臭异味治理。非水溶性的 VOCs 废气禁止采用水或水溶液喷淋吸收处理。采用一次性活性炭吸附技术的，应定期更换活性炭，废旧活性炭应再生或处理处置。有条件的工业园区和产业集群等，推广集中喷涂、溶剂集中回收、活性炭集中再生等，加强资源共享，提高 VOCs 治理效率。采用吸附处

理工艺的，应满足《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》要求。采用催化燃烧工艺的，应满足《催化燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》要求。采用蓄热燃烧等其他处理工艺的，应按相关技术规范要求设计。

实行重点排放源排放浓度与去除效率双重控制。车间或生产设施收集排放的废气，VOCs 初始排放速率大于等于 3 千克/小时、重点区域大于等于 2 千克/小时的，应加大控制力度，除确保排放浓度稳定达标外，还应实行去除效率控制，去除效率不低于 80%；采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外，有行业排放标准的按其相关规定执行。

本项目喷漆+烘干有机废气产生浓度约为 $32.54\text{mg}/\text{m}^3$ ，直接燃烧法只适用于净化可燃有害气体浓度较高的废气，或者是用于净化有害气体燃烧时热值较高的废气，因为只有燃烧时放出热量能够补偿散向环境中热量的，才能保证燃烧区的温度，维持燃烧的持续处理，另外为了避免二噁英类物质产生，须提高燃烧温度在 1200°C 以上，若保持如此高的燃烧温度不仅运转费用高，对焚烧炉的要求也大大提高。而且焚烧时存在爆炸的潜在危险，尤其是易挥发性可燃气体，若达到其爆炸浓度，遇明火则有可能引起爆炸。易造成二次污染。因此，直接燃烧法不适用本项目的有机废气处理。

而采用微生物分解法、低温等离子、光催化氧化法、吸收法、吸附法较合适，但微生物分解法、吸收法、吸附法均会产生二次污染，低温等离子体则具有一定的爆炸风险，光催化氧化技术则一般应用于化工、金属及木制品表面喷漆、印刷等行业，同时该处理工艺具有一次性净化效率高，能同时净化多种污染物，且安全稳定，维护方便，使用寿命长、无二次污染等特点。一般情况下，活性炭吸附塔对 VOCs 去除率可以达到 75%~85%，若再加一道活性炭吸附塔处理有机废气，其总去除率一般可以达到 90% 以上。因此，本项目建议采用 1 套“活性炭吸附塔”处理喷漆+烘干有机废气；因项目烘干废气温度较高，因此采用“水喷淋塔+脱水除雾器”进行降温除雾预处理

1.9.2.1 设计参数

项目营运期有机废气主要来源于喷漆及喷漆后烘干过程有机废气，以总 VOCs 表征。喷漆废气经水帘柜预处理后与烘干废气一起经“喷淋塔+脱水除雾器+活性炭吸附装置”进行处理，对有机废气的去除率约为 90%，有机废气处理后通过一根 25 米高的排气筒排放。VOCs 的浓度可满足《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/814-2010) 中总 VOCs 第 II 时段标准的要求和《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822-2019) 附录 A 表 A.1 厂区内 VOCs 无组织排放限值。漆雾的浓度可满足广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准。

表1.9-2 本项目活性炭净化装置技术参数表

污染源	对应排气筒	风量	设备尺寸	密度	BET 比表面积	横向强度	纵向强度	装炭层数	装炭量	气体流速	空塔气速	停留时间
喷漆、烘干废气	G1	27000	1800*1800*3500	0.47	1500	0.4	1.0	2	1.184	1.5	2	0.6

备注：

(1) 风量单位 (m^3/h)，尺寸单位 (mm)，密度单位 (t/m^3)，BET 比表面积单位 (m^2/g) 横向强度和纵向强度为 Mpa ，装炭量单位 (t)，气流速度单位 (m/s)、空塔速度 (m/s)、停留时间 (s)。

(2) 项目所用蜂窝活性炭 BET 比表面积、横向强度、纵向强度设置参照《吸附法工业有机废气治理技术规范》(HJ2026-2013) 中的 6.3.3.1d)：“蜂窝活性炭和蜂窝分子筛的横向强度应不低于 0.3Mpa ，纵向强度应不低于 0.8Mpa ，蜂窝活性炭的 BET 比表面积应不低于 $750\text{m}^2/\text{g}$ ”。活性吸附净化装置采用高效活性吸附材料，比表面积（吸附面积）高达 $500\text{-}1500\text{m}^2/\text{g}$ 。

(3) 气体流速（过滤风速）设置符合 (HJ2026-2013) 中的 6.3.3.3：“采用蜂窝状吸附剂时，气体流速宜不低于 $1.20\text{m}/\text{s}$ ”。

1.9.2.2 处理方案技术原理

水喷淋除尘工作原理：利用洗涤液（一般为水）与含尘气体充分接触，将尘粒洗涤下来而使气体净化的方法。在循环喷淋系统中装置高压喷嘴和高效填充材料，使喷液能达到雾化状态，当喷淋水和含尘气体接触时，气体中的可吸收粉尘溶解于液体中，会形成气体、固体混合液体。但由于塔内设置了固液分离器，大部分大颗粒的固体颗粒被收集，喷淋水又重新循环。随着时间的延长及溶液中吸收质浓度不断增大，吸收速度会不断减慢。因此，在此时要更换喷淋液体，使含尘废气与新鲜的喷淋液结合，更有利于含尘废气的吸收，达到最佳的处理效果。

活性炭吸附原理：活性炭（活性炭砖）由于具有疏松多孔的结构，比表面积很大，当它与有机气体接触时，与有机气体产生强烈的相互作用力，有机气体从而被截留，气体得到净化活性炭吸附了一定量的气体物质后会达到饱和，从而降低了吸附性能甚至失效，需要采用一定的方法，如加热、蒸馏、置换等对活性炭进行再生，恢复活性炭的吸附性能，活性炭吸附容量大，即使在水蒸气存在下也可对混合气体中的有机组分进行选择性吸附。活性炭颗粒的大小对吸附能力也有影响。一般来说，活性炭颗粒越小，过滤面积就越大，但过小的颗粒将会使有机气体流过碳层的气流阻力过大，造成气流不畅通，

一般回收溶剂用的炭多为挂状炭，尺寸在 4~7mm 之间，吸附法气体净化设备的设计主要参数是空塔风速，现一般使用 0.5~2m/s。炭层高度为 0.5~1.5m。

活性炭吸附净化技术属于比较传统常见的有机废气处理技术，活性炭吸附技术成熟稳定，活性炭吸附具有以下优点：

活性炭具有如下吸附特性：

a 较好的再生性：活性炭的吸附一般为物理吸附，被吸附的气体可较为容易的从吸附剂表面驱出，并未改变其原来的性能，即容易解吸，具有良好的再生能力。

b 较强的适应性：活性炭具有较好的机械强度、耐磨损性能、稳定的再活性以及对强、碱、水、高温的适应性等，活性炭的这些优良性能，已被广泛用于化工，轻工、医药、国防、气体净化和水净化等各个方面。

c 广泛的应用性：活性炭不仅可以用于气体的净化，还可以用于水、溶液的净化，活性炭对气体的吸附具有广泛性，对有机气体、无机气体、大分子量、小分子量均有较好的吸附性能，特别适用于混合有机气体的吸附，活性炭对分子粒径与其孔径相差不大的气体吸附效率最高。

d 其他物理特性：内表面积越大，吸附量越多；细孔的活性炭特别适用于吸附低浓度挥发气体；被吸附物的浓度越高，吸附量也越大；吸附量随温度上升而下降；分子量越大、沸点越高，则吸附越多；空气湿度增大，可吸附的负荷降低。

活性炭吸附塔也存在自身的特点，其运行维护中需要注意的问题如下：

a 应定期更换保持活性：活性炭使用初期的吸附效果很高，但时间一长，活性炭的吸附能力会不同程度地减弱，当吸附能力下降到一定水平时应及时更换，以保证处理效率，本项目 3 个月更换一次。

b 气体保持一定温度：活性炭对气体的有效吸附温度宜控制在 5~50℃ 范围内，以 25℃ 左右为最佳。结合本项目生产工艺特点，本项目产生的有机废气经喷淋处理后可控制在适宜范围之内。

本项目喷漆废气经水帘柜预处理后与烘干废气一起经喷淋塔+脱水除雾器+活性炭吸附装置进行处理，总去除率可以达到 90%，经处理后，项目 G1 排气筒总 VOCs 有组织废气排放量分别为总 VOCs 有组织排放量为 0.129t/a，排放速率为 0.062kg/h，排放浓度为 2.29mg/m³；可达到《广东省家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》。无组织排放量满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）附录 A 表 A.1 厂区内 VOCs 无组织排放限值的要求，具有技术可行性。

由此可见，本项目喷漆废气经水帘柜预处理后与烘干废气一起经喷淋塔+脱水除雾

器+活性炭吸附装置进行处理，从技术上分析，选用该技术是可行的。

1.9.2.3 经济可行性

项目一套“喷淋塔+脱水除雾器+活性炭吸附装置”需投资约 45 万元，占项目总投资的 0.489%，在建设单位环保投资预算范围内，且该处理工艺无需专人管理，只需日常的设备维护及电费即可，因此其运行费用较低，运行成本约 4 万元/a。因此，从经济上分析，该工艺也是可行的。

1.9.3 污水处理站恶臭污染防治措施

污水处理设施运行和蒸发过程中时会有少量恶臭因子挥发出来，从而产生少量的恶臭气体，产生恶臭的重点区域加盖密闭，恶臭气体周边均种满绿植，定期投放除臭剂，可达到净化恶臭废气的效果，臭气浓度不会超过《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界标准值的要求，对周围及敏感点的环境空气质量影响较小。

1.9.4 无组织废气污染防治措施

本项目无组织排放污染物主要是颗粒物及 VOCs。

（1）颗粒物

颗粒物主要来自于机加工、焊接等工艺，由于废气无法完全收集而导致的。无组织排放由于其分散性和偶然性决定了无法对其进行收集并集中治理，但无组织排放在生产和存放过程中却又无法避免，因此针对无组织排放本环评建议采用以下方式以减少无组织排放点和排放强度，同时减轻无组织排放对员工身体健康及周边环境产生的不利影响。

1) 科学设计，加强设备维护

加强废气收集系统的维护管理，尽可能避免出现漏气现象，增加有组织收集率，减少无组织废气排放量；

2) 加强车间通风，采取妥当措施，降低无组织危害。

建议企业在焊接、机加工等车间采取加强车间部分工位加强抽风等管理措施，避免造成无组织废气聚集，减轻营运期无组织排放对员工及周边大气环境的不利影响；

3) 采取洒水降尘措施，对厂区及周边进行绿化。

（2）VOCs

VOCs 无组织排放来自于喷漆及烘干工序，针对 VOCs 无组织排放，根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019），采用以下方式以减少无组织排放强度，减轻无组织排放对员工身体健康及周边环境产生的不利影响：

（1）废气收集处理系统应与生产工艺设备同步运行；

(2)VOCs 废气收集处理系统发生故障或检修时,对应的生产工艺设备应停止运行,待检修完毕后同步投入使用;

(3) 生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的,应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。

(4) 废气收集系统的输送管道应密闭。VOCs 废气收集处理系统污染物排放应符合相关行业排放标准的规定。

(5) 企业应建立台账,记录废气收集系统、VOCs 处理设施的主要运行和维护信息,如运行时间、废气处理量、操作温度、停留时间、吸附剂再生/更换周期和更换量等关键运行参数。

1.10 环境空气影响预测结论

1.10.1 正常工况下项目预测结果分析

根据《环境影响评价的技术导则大气环境》(HJ2.2-2018),本项目大气环境影响评价等级为二级,不采用进一步预测模式进行计算,而是采用《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)中推荐的估算模式的估算结果进行分析评价,评价结果表明:本项目废气污染物的排放基本上不会对区域环境空气质量及周边各敏感点的带来较为明显的影响。

1.10.2 非正常工况下项目预测结果分析

项目事故废气排放情况下,颗粒物及 VOCs、SO₂、NO_x 废气排放对周边大气环境的影响在可接受范围之内,但与达标排放相比其不利影响已有较大提高,项目应加强管理,定时检修废气处理设施,严格确保其处于正常的运行工况。

1.10.3 大气环境保护距离

项目无组织排放源不造成地面出现浓度超标点,因此不需要设置大气防护区域。

1.11 大气污染防治措施结论

喷漆工序产生的 VOCs、颗粒物经水帘柜+喷淋塔+脱水除雾器+活性炭吸附装置废气处理设施处理,烘干工序产生的 VOCs 经喷淋塔+脱水除雾器+活性炭吸附装置废气处理设施处理,VOCs 达到《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/814-2010)中总 VOCs 第 II 时段标准和《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822-2019)附录 A 表 A.1 厂区内 VOCs 无组织排放限值。颗粒物达到广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准,后由 25 米高排气筒(G1)排放。

燃烧天然气产生的 SO₂、NO_x、颗粒物达到广东省《锅炉大气污染物排放标准》

(DB44/765-2019) 燃气锅炉标准后经风机引至 25 米高排气筒 (G3) 排放。

机加工产生的颗粒物达到广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准及其无组织排放监控浓度限值标准后经水喷淋处理后由 25 米高排气筒 (G2) 排放。焊接过程中产生的颗粒物经水喷淋处理后由 25 米高排气筒 (G2) 排放, 满足广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准及其无组织排放监控浓度限值标准。

污水处理设施运行和蒸发过程中时会有少量恶臭因子挥发出来, 从而产生少量的恶臭气体, 产生恶臭的重点区域加盖密闭, 恶臭气体周边均种满绿植, 定期投放除臭剂, 可达到净化恶臭废气的效果, 臭气浓度不会超过《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 恶臭污染物厂界标准值, 对周围及敏感点的环境空气质量影响较小。

经分析, 项目废气治理措施可行。

1.12 大气污染防治专项建议

鉴于项目建设会对环境造成一定的影响, 除在报告中提高的各项污染处理措施及建议外, 从环境保护的角度考虑, 本环评提出以下几点建议:

(1) 根据环评要求, 落实“废气治理”费用, 做到专款专用, 项目实施后应保证足够的环保资金, 确保污染防治措施有效地运行, 保证污染物达标排放; 切实做到环保设施和主体工程“同时设计、同时施工、同时投产”;

(2) 加强环境管理和宣传教育, 提高厂区工作人员环保意识;

(3) 搞好厂区绿化, 实施清洁生产, 使之美化和净化工作环境;

(4) 设置强有力的环境管理机构和环境监测机构, 建立健全一套完善的环境管理制度, 并严格按管理制度执行;

(5) 加强厂区管理和环保设施管理, 提高员工各环节操作的规范性, 以保证环保设施的正常运营, 从而减少污染物的产生量;

(6) 建立设备管理网络体系, 形成保证设备正常运行和正常维修保养的一系列工作程序, 确保设备完好, 防止出现事故性排放, 确保建设项目的污染物达标排放的要求;

(7) 关心并积极听取周边居民等人员、单位的反映, 定期向项目最高管理者和当地环保部门汇报项目环境保护工作的情况, 同时接受当地环境保护部门的监督和管理。遵守有关环境法律、法规, 树立良好的企业形象, 实现经济效益与社会效益、环境效益相统一。