

天津东洋油墨有限公司油脂厂 VOCs

废气治理设备采购及安装项目

竣工环境保护验收

监测报告

建设单位：天津东洋油墨有限公司

2019年6月



建设单位法人代表：宫崎修次

项目负责人：刘宝华



建设单位：天津东洋油墨有限公司

电话：13820170529

地址：天津市西青区西青经济开发区兴华二支路 12 号

项目概况

1、概况

天津东洋油墨有限公司是中日合资的大型油墨制造企业，位于西青经济开发区兴华二支路 12 号，分为东西两个厂区，本项目属于该公司的西厂区，即油脂厂。

依照国家《大气污染防治行动计划》（国发[2013]37 号）、《京津冀及周边地区落实大气污染防治行动计划实施细则》（环发[2013]104 号），为加快以 PM_{2.5} 为重点的大气污染治理，切实改善环境空气质量，同时结合天津市实际，通过实施清新空气行动，改善天津市环境空气质量，防治大气挥发性有机物污染，实施挥发性有机物综合治理，2016 年底前，对石化、化工、医药、表面涂装、塑料制品、包装印刷等重点行业企业全面开展综合治理或关停等政策要求，也为配合全天津市挥发性有机物综合治理工作的实施，天津东洋油墨有限公司投资 480 万元对油脂厂的 VOCs 废气实施治理设备采购及安装项目。

本项目于 2018 年 3 月由天津北海石化工程有限公司完成了可行性研究报告的编制，主要内容为：在保持原有管道的基础上，新上一套废气处理装置，即三室蓄热氧化装置（3C-RTO），净化后废气经 1 根 20 米高排气筒排放。后于 2018 年 6 月 11 日填报了建设项目环境影响登记表，备案号为 201812011100000515。

本项目于 2019 年 3 月开工建设，于 2019 年 5 月竣工完成。

天津众航检测技术有限公司受天津东洋油墨有限公司的委托，于 2019 年 6 月 3 日、6 月 4 日进行了现场监测。

2、建设地点

本项目位于天津市西青经济开发区兴华二支路 12 号天津东洋油墨有限公司油脂厂内，项目地理位置图见附图 1。

3、建设内容

天津东洋油墨有限公司油脂厂油脂车间各生产单元产生的挥发性有机废气原经引风机引风后，经三级水洗塔洗涤，最终通过 1 根 25 米高排气筒直接排放，但设备已老化。本项目将原有设施废除，在保持原有管道的基础上，增加一套废气处理装置，即三室蓄热氧化装置（3C-RTO），净化后废气经 1 根 20 米高排气筒排放。

总装机 79kW（风机 55kw+7.5kw+11kw+电控 5.5kw）；每天 24 小时运行，年运行 250 天。

本项目工程量清单见表 1。

表 1 工程量清单一览表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量
一	主体设备清单			
1	三室蓄热氧化装置	ESEP-3C-RTO, 处理风量 30000m ³ /h	套	1
内含	RTO-氧化室	Q345B, 6mm 厚	座	1
	RTO-蓄热室	Q345B, 6mm 厚	座	3
	RTO 保温棉	硅酸铝纤维棉, 固定铆钉 304 不锈钢材质	M3	52
	蓄热体	超重质莫来石, 150*150*150mm	M3	27.5
	进口切换阀	DN800, 气密封升降阀气动组合提升阀, 45#铸钢阀体, 202 不锈钢蝶片, 驱动气缸选用如: FESTO 或者 SMC 品牌气动元件。	个	3
	出口切换阀	DN800, 气密封升降阀, 45#铸钢阀体, 202 不锈钢蝶片, 气动组合提升阀, 驱动气缸选用如: FESTO 或者 SMC 品牌气动元件。	个	3
	反吹切换阀	DN300, 304 不锈钢	个	3
	防爆检修口	口 600*600	个	2
	RTO-机架	Q235	套	1
	防雨棚	彩钢板	套	1
2	RTO 风机	流量: 41407m ³ /h; 全压: 3000Pa, 风机: 55KW, 运行功率 43KW, 防爆变频电机	台	1
3	反吹风机	流量: 3275m ³ /h; 全压: 4000Pa, 风机: 7.5KW, 运行功率 4.5KW	台	1
4	ECLIPSE (天时) 燃烧器	1) TJ300; 2) 燃料: 天然气; 3) 控制方式: 比调控制; 4) 含: 燃烧头, 高压点火变压器、比例调节阀、UV 火焰探测器等。	台	1
5	助燃风机	流量: 2200m ³ /h; 全压: 8000-9000Pa, 风机: 11KW, 运行功率 8.4KW	台	1
6	新增排气筒 采样平台、折梯	Q235	式	1

二	辅助设备清单			
1	阻火器	Q345B, 不锈钢丝网	台	1
三	公用工程管路、烟道及其他			
1	设备钢平台及爬梯	Q235	台	1
2	入口管道、设备间管道、支架及附件	Q235	项	1
3	波纹管补偿器	DN60,SS304	只	1
4	波纹管补偿器	DN150, 助燃风机出口用,SS304	只	1
5	波纹管补偿器	DN300, 反吹风机出口用,SS304	只	2
6	波纹管补偿器	DN900, RTO风机出入口用,SS304	只	3
四	阀门、仪器清单			
1	新风阀	三通阀组,Q345	只	1
五	电气仪表控制系统			
1	集成控制系统	西门子 S7-300, 施耐德低压电器, 魏德米勒接线端子, 功率 5.5KW	套	1

4、配套工程

- (1) 给排水：本项目无需生产用水，无新增员工，生活用水依托原有，不新增。
- (2) 供电：本项目用电由市政电力网提供，厂区原有配电系统可满足用电需求。
- (3) 消防：本工程设置消防设施：室内消火栓系统、室外消火栓系统、自动喷水灭火系统，气体灭火系统、固定式灭火器系统等。

5、工作制度

本项目每天24小时运行，年运行250天计。

6、环保投资

本项目总投资为 480 万元，其中环保投资为 439.6107 万元，占总投资的 91.6%。主要用于废气改造工程建设等。

生产工艺简介

本项目油脂厂 VOCs 废气治理设备采购及安装工程主要包括：保持原有排风、管道——三室蓄热氧化装置（3C-RTO）——排气筒排放（20m 高）

三室蓄热氧化装置：3C-RTO 单元由一个公共氧化室、三个蓄热室、一套换向装置、一套燃烧器系统、一台助燃风机、一台 RTO 风机、一台反吹风机、排气筒和相配套的电气仪表系统等组成。

工艺流程：25-45℃，30000m³/h 的废气送入 3C-RTO 装置，有机废气经进气管道和 1#蓄热室换向阀进入 1#蓄热室，流经室内蓄热固定床时，和蓄热体发生热交换（奥深蓄热体使用优质陶瓷蓄热体，具有更加优越的热能储存效果），陶瓷蓄热体放出上一循环吸收的热量，废气被加热后进入氧化室进行氧化。在氧化室内，废气燃烧氧化分解为 CO₂ 和 H₂O 并放热。反应后的高温烟气流经 2#蓄热室时，与 2#蓄热室填充的蓄热体发生热交换，高温烟气降温后，经换向阀、烟囱排放。2#蓄热室蓄热体吸收储存热量后温度升高，预备下一循环时加热有机废气。在此过程中，1#蓄热室蓄热体放热降温，3#蓄热室使用新鲜空气吹扫（吹扫上一循环中残存的废气），防止未处理废气逃逸。完整工作循环流程各蓄热室见下表 2，工艺流程图见图 1，总平图见图 2，位置图见图 3，设备布置图见图 4。

表 2 完整工作循环流程一览表

1#蓄热室	2#蓄热室	3#蓄热室
待处理废气进入-蓄热体放热-加热待处理废气	处理后废气排出-蓄热体吸热-冷却处理后废气	新鲜空气吹扫
新鲜空气吹扫	待处理废气进入-蓄热体放热-加热待处理废气	处理后废气排出-蓄热体吸热-冷却处理后废气
处理后废气排出-蓄热体吸热-冷却处理后废气	新鲜空气吹扫	待处理废气进入-蓄热体放热-加热待处理废气

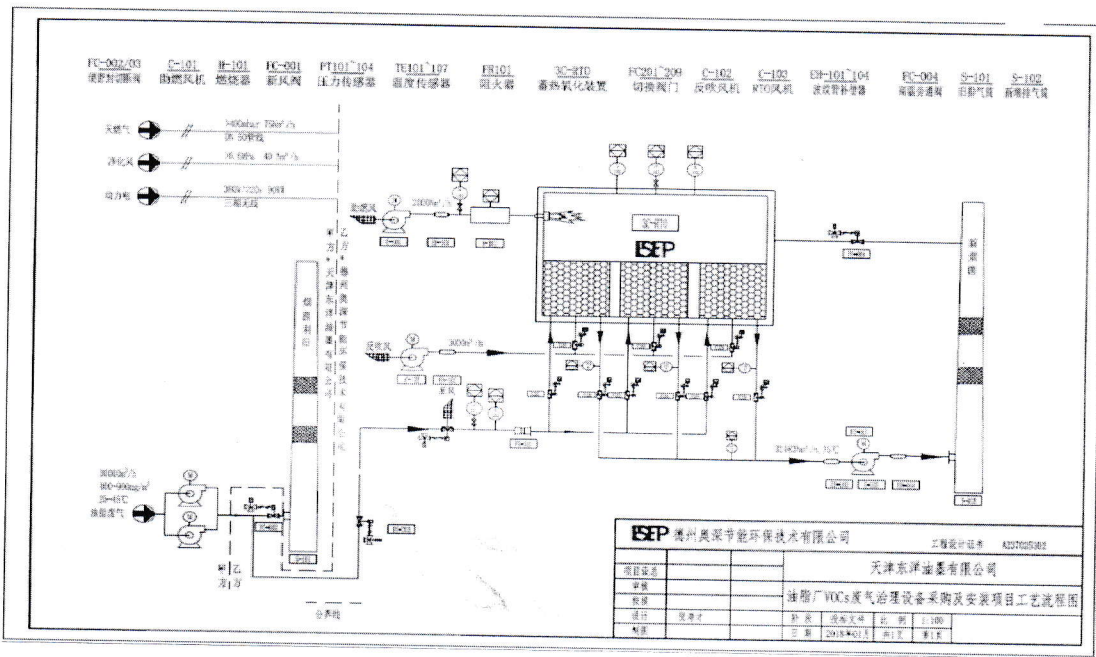


图1 工艺流程图

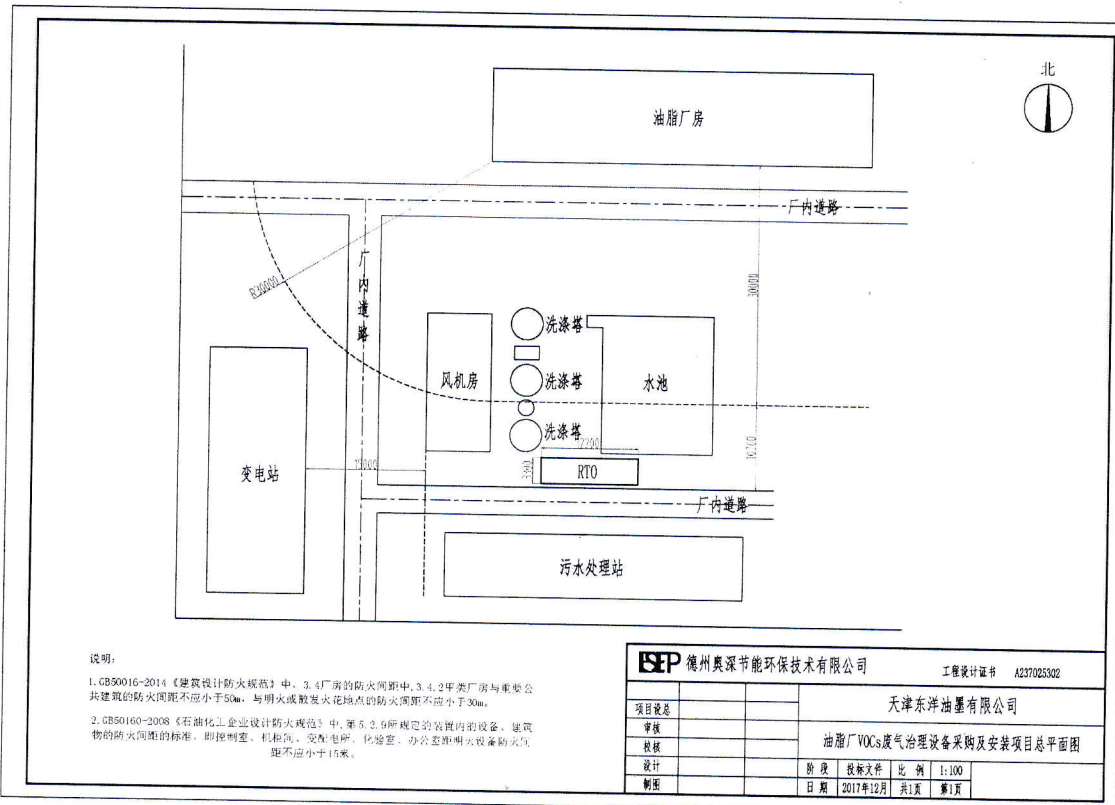


图2 总平面图

主要污染物排放情况及处置措施

1、废气

本项目废气主要为油脂车间各生产单元产生的挥发性有机废气。在保持原有管道的基础上，新建一套废气处理装置，即三室蓄热氧化装置（3C-RTO），净化后废气由 1 根 20m 高的排气筒（P10）有组织排放，主要污染因子为 VOCs、甲苯、二甲苯、甲醛。

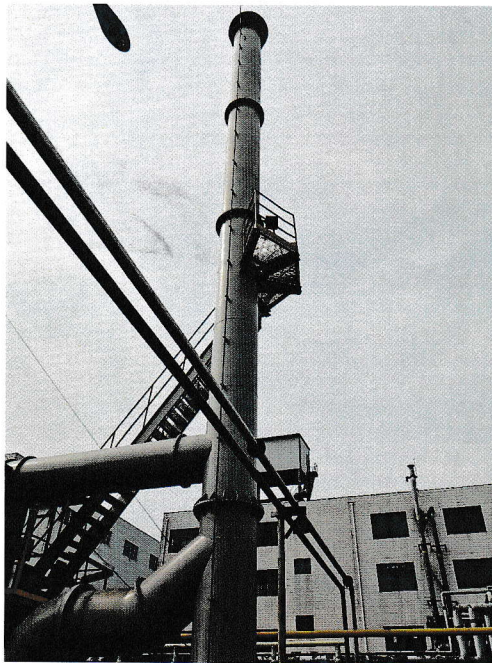


图 5 净化设施及其排气筒

验收执行标准

1、废气执行标准

有组织排放废气中 VOCs、甲苯与二甲苯合计执行《工业企业挥发有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）表 2 中“涂料与油墨制造”相关限值，甲醛执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 中相关限值，同时需满足 2020 年 7 月 1 日起执行的《涂料、油墨及胶黏剂工业大气污染物排放标准》（GB 37824-2019）表 1 中相关限值，具体见表 3。

表 3 有组织排放废气执行标准

污染物	行业	最高允许排放浓度(mg/m ³)	最高允许排放速率(kg/h)	
			排气筒高度	二级
VOCs	涂料与油墨制造	80	20m	3.4
甲苯与二甲苯合计		30		1.7
甲醛	/	25 (5)		0.43

备注：（）内为新标准限值。

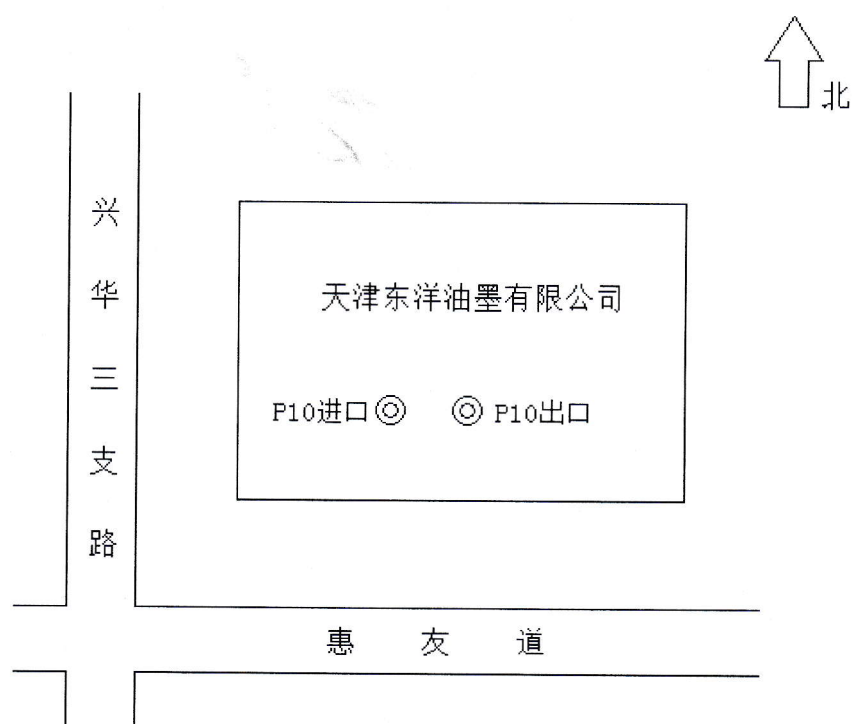
验收监测项目、点位与频次

1、废气

废气监测项目、点位及频次见表 4。项目监测点位见图 6。

表 4 废气监测点位、项目及频次

污染源	监测项目	监测点位	测点数	监测频次
有组织排放	VOCs、甲苯与二甲苯合计、甲醛	◎：废气处理设施进口、 废气处理设施排气筒出口	2	2 周期， 3 频次/周期



图例：◎ - 有组织采样点位

图 6 本项目监测点位图

验收监测方法及依据

1、废气

废气监测分析及依据见表 5。

表 5 废气监测分析及依据

类别	项目	监测分析及依据	使用仪器	仪器编号
有组织排放	VOCs、甲苯、二甲苯	《固定污染源废气 挥发性有机物的测定固相吸附-热脱附/气相色谱-质谱法》 HJ 734-2014	YQ3000-D 型 烟尘（气）测试仪	YQ-032、099
			MH3001 型 烟气采样器	YQ-036
			MH3050 型 污染源 VOCs 采样器	YQ-109
			6890A+G2577A 型 气相色谱-质谱联用仪	YQ-023
			MASTER TD 型 全自动热脱附仪	YQ-067
	甲醛	《空气质量 甲醛的测定 乙酰丙酮分光光度法》 GB/T 15516-1995	YQ3000-D 型 烟尘（气）测试仪	YQ-031、032
			MH1200 型 大气/颗粒物采样器	YQ-026
			DR3900 型 可见分光光度计	YQ-014

验收监测结果及分析

1、废气监测结果

表 6 废气监测结果

标干排气量：m³/h；排放浓度、实测浓度：mg/m³；排放速率：kg/h；净化效率：%

监测项目	监测日期	监测点位	监测项目	监测结果			标准限值
				1 频次	2 频次	3 频次	
VOCs	2019-6-3	废气处理设施进口	标干排气量	27370	28092	27538	/
			排放浓度	28.4	31.9	42.5	/
			排放速率	0.777	0.896	1.17	/
		废气处理设施排气筒出口	标干排气量	25408	23929	23289	/
			实测浓度	2.93	3.47	5.24	/
			折算浓度	46.0	63.6	41.2	80
	排放速率		7.44×10 ⁻²	8.30×10 ⁻²	0.122	3.4	
	净化效率	90.42	90.73	89.57	/		
	2019-6-4	废气处理设施进口	标干排气量	27844	27622	27356	/
			排放浓度	40.6	40.2	41.9	/
			排放速率	1.13	1.11	1.15	/
		废气处理设施排气筒出口	标干排气量	23276	22952	23213	/
			实测浓度	2.18	4.30	2.78	/
			折算浓度	40.0	78.8	51.0	80
排放速率	5.07×10 ⁻²	9.87×10 ⁻²	6.45×10 ⁻²	3.4			
净化效率	95.51	91.11	94.37	/			
甲苯与二甲苯合计	2019-6-3	废气处理设施进口	标干排气量	27370	28092	27538	/
			排放浓度	12.2	14.0	18.7	/
			排放速率	0.334	0.393	0.515	/
		废气处理设施排气筒出口	标干排气量	25408	23929	23289	/
			实测浓度	0.747	1.14	3.55	/
			折算浓度	11.7	20.9	27.9	30
	排放速率	1.90×10 ⁻²	2.73×10 ⁻²	8.27×10 ⁻²	1.7		
	净化效率	94.32	93.06	83.94	/		

监测项目	监测日期	监测点位	监测项目	监测结果			标准限值		
				1 频次	2 频次	3 频次			
甲苯与二甲苯合计	2019-6-4	废气处理设施进口	标干排气量	27844	27622	27356	/		
			排放浓度	18.5	18.1	18.4	/		
			排放速率	0.515	0.500	0.503	/		
		废气处理设施排气筒出口	标干排气量	23276	22952	23213	/		
			实测浓度	0.529	0.946	0.725	/		
			折算浓度	9.70	17.3	13.3	30		
			排放速率	1.23×10^{-2}	2.17×10^{-2}	1.68×10^{-2}	1.7		
			净化效率	97.61	95.66	96.66	/		
		甲醛	2019-6-3	废气处理设施进口	标干排气量	27370	28092	27538	/
					排放浓度	6.9	6.7	6.9	/
排放速率	0.189				0.188	0.190	/		
废气处理设施排气筒出口	标干排气量			25408	23929	23289	/		
	实测浓度			1.8	1.7	1.9	25(5)		
	排放速率			4.57×10^{-2}	4.07×10^{-2}	4.42×10^{-2}	0.43		
2019-6-4	废气处理设施进口		标干排气量	27844	27622	27356	/		
			排放浓度	7.0	7.0	6.5	/		
			排放速率	0.195	0.193	0.178	/		
	废气处理设施排气筒出口		标干排气量	23276	22952	23213	/		
			实测浓度	1.9	2.1	1.6	25(5)		
			排放速率	4.42×10^{-2}	4.82×10^{-2}	3.71×10^{-2}	0.43		
			净化效率	77.31	75.07	79.11	/		

备注：（）内为新标准限值。

由表 6 监测结果分析：本项目两个周期监测中，废气处理设施排气筒出口处 VOCs 最大折算浓度为 $78.8\text{mg}/\text{m}^3$ 、最大排放速率为 $0.122\text{kg}/\text{h}$ ，甲苯与二甲苯合计最大折算浓度为 $27.9\text{mg}/\text{m}^3$ 、最大排放速率为 $8.27\times 10^{-2}\text{kg}/\text{h}$ ，监测结果均符合《工业企业挥发有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）表 2 中“涂料与油墨制造”相关限值；甲醛最大实测浓度为 $2.1\text{mg}/\text{m}^3$ 、最大排放速率为 $4.82\times 10^{-2}\text{kg}/\text{h}$ ，监测结果均符合《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 中相关限值，同时满足 2020 年 7 月 1 日起执行的《涂料、油墨及胶黏剂工业大气污染物排放标准》（GB 37824-2019）表 1 中相关限值。

废气处理设施对 VOCs、甲苯与二甲苯合计、甲醛的处理效率范围维持在 75.07%~97.61%。

污染物排放总量核算

根据国家规定的污染物排放总量控制指标，本次验收确定的总量控制污染因子为废气中的 VOCs。污染物排放总量核算采用实际监测方法，计算公式如下：

废气排放总量计算公式：

$$G = \sum Q \times N \times 10^{-3}$$

式中：G：排放总量（吨/年）

$\sum Q$ ：各工位有组织排放平均排放速率之和（公斤/小时）

N：全年计划生产时间（小时/年）

本项目注塑工序设备年工作时间为 8400h（建设单位提供数据），统计结果见表 7。

表 7 废气污染物排放总量统计

污染物名称	污染物排放总量 t/a
VOCs	0.691

由表 7 统计结果表明，本项目废气污染物排放总量为 VOCs0.691t/a。

质量保证措施

- 1、在监测过程中及时了解工况情况，保证监测过程中工况负荷满足有关验收监测的要求。
- 2、废气监测实施全过程的质量保证，有组织排放源监测技术要求执行《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T16157-1996）、《固定源废气监测技术规范》（HJ/T397-2007）、《固定污染源监测质量保证和质量控制技术规范（试行）》（HJ/T 373-2007）。采样仪器逐台进行气密性检查、流量校准。

验收监测结论

1、结论

(1) 验收期间工况

2019年6月3日、6月4日验收监测期间，本项目生产设备及环保治理设施均运转正常。

(2) 废气

本项目两个周期监测中，废气处理设施排气筒出口处 VOCs 最大折算浓度为 $78.8\text{mg}/\text{m}^3$ 、最大排放速率为 $0.122\text{kg}/\text{h}$ ，甲苯与二甲苯合计最大折算浓度为 $27.9\text{mg}/\text{m}^3$ 、最大排放速率为 $8.27 \times 10^{-2}\text{kg}/\text{h}$ ，监测结果均符合《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）表2中“涂料与油墨制造”相关限值；甲醛最大实测浓度为 $2.1\text{mg}/\text{m}^3$ 、最大排放速率为 $4.82 \times 10^{-2}\text{kg}/\text{h}$ ，监测结果均符合《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表2中相关限值，同时满足2020年7月1日起执行的《涂料、油墨及胶黏剂工业大气污染物排放标准》（GB 37824-2019）表1中相关限值。

废气处理设施对 VOCs、甲苯与二甲苯合计、甲醛的处理效率范围维持在 $75.07\% \sim 97.61\%$ 。

(3) 污染物排放总量

本项目废气污染物排放总量为 VOCs $0.691\text{t}/\text{a}$ 。

2、建议

进一步加强环保设施的运行管理和维护工作，及时检查、清理，确保各项污染物长期稳定达标排放，杜绝污染事故发生。

附图 1



附图 1 本项目地理位置图