

项目编号: nmhy76

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称: 生产喷粉线优化改造项目
建设单位(盖章): 广州震雄装饰工程有限公司
编制日期: 2024年9月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号：1666679762000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	nmhy76		
建设项目名称	生产喷粉线优化改造		
建设项目类别	30--067金属表面处理及热处理加工		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	广州震雄装饰工程有限公司		
统一社会信用代码	91440		
法定代表人（签章）	刘勇		
主要负责人（签字）	肖爱		
直接负责的主管人员（签字）	肖爱		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	中科检测技术服务（广州）股份有限公司		
统一社会信用代码	91440106572186971P		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
李海涛	09354443508440425	BH015777	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
梁咏颐	其他章节	BH057443	
李海涛	项目基本情况及结论	BH015777	

建设单位责任声明

我单位广州震雄装饰工程有限公司（统一社会信用代码 91440184661835582B）
郑重声明：

一、我单位对生产喷粉线优化改造项目环境影响报告表（项目编号：
nmhy76，以下简称“报告表”）承担主体责任，并对报告书内容和结论负责。

二、在本项目环评编制过程中，我单位如实提供了该项目相关基础资料，
加强组织管理，掌握环评工作进展，并已详细阅读和审核过报告表，确认报告
表提出的污染防治、生态保护与环境风险防范措施，充分知悉、认可其内容和
结论。

三、本项目符合生态环境法律法规、相关法定规划及管理政策要求，我单
位将严格按照报告表及其批复文件确定的内容和规模建设，并在建设和运营过
程严格落实报告表及其批复文件提出的防治污染、防止生态破坏的措施，落实
环境环保投入和资金来源，确保相关污染物排放符合相关标准和总量控制要
求。

四、本项目将按照《排污许可管理条例》、《固定污染源排污许可分类管理
名录》有关规定，在启动生产设施或者发生实际排污之前申请取得排污许可证
或者填报排污登记表。

五、本项目建设将严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设
计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度，并按规定接受生态环
境主管部门日常监督检查。在正式投产前，我单位将对配套建设的环境保护设
施进行验收，编制验收报告，向社会公开验收结果。

建设单位（盖章）

法定代表人（签字/签章）



广州震雄装饰工程有限公司

编制技术单位责任声明

我单位中科检测技术服务（广州）股份有限公司（统一社会信用代码91440106572186971P）郑重声明：

一、我单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于该条第二款所列单位。

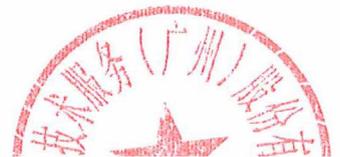
二、我单位受广州震雄装饰工程有限公司（建设单位）的委托，主持编制了生产喷粉线优化改造项目环境影响报告表（项目编号：nmhy76，以下简称“报告表”）。在编制过程中，坚持公正、科学、诚信的原则，遵守有关环境影响评价法律法规、标准和技术规范等规定。

三、在编制过程中，我单位建立和实施了覆盖本项目环境影响评价全过程的质量控制制度，落实了环境影响评价工作程序，并在现场踏勘、现状监测、数据资料收集、环境影响预测等环节以及环境影响报告表编制审核阶段形成了可追溯的质量管理机制。

四、我单位对报告表的内容和结论承担直接责任，并对报告表内容的真实性、客观性、全面性、规范性负责。

编制单位（盖章）： 中

法定代表人（签字/签章



2024年11月14日

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、环境保护部批准颁发。它表明持证人通过国家统一组织的考试,取得环境影响评价工程师的职业资格。

This is to certify that the bearer of the Certificate has passed national examination organized by the Chinese government departments and has obtained qualifications for Environmental Impact Assessment Engineer.



Ministry of Human Resources and Social Security
The People's Republic of China





202409039281693950

广东省社会保险个人参保证明

该参保人在广州市参加社会保险情况如下：

姓名	李海涛		证件号码			
参保起止时间			参保险种			
单位			养老	工伤	失业	
202401	-	202408	广州市:中科检测技术服务(广州)股份有限公司	8	8	8
截止			2024-09-03 08:03	, 该参保人累计月数合计		
			实际缴费8个月,缓缴0个月	实际缴费8个月,缓缴0个月	实际缴费8个月,缓缴0个月	

备注：

本《参保证明》标注的“缓缴”是指：《转发人力资源社会保障部办公厅 国家税务总局办公厅关于特困行业阶段性实施缓缴企业社会保险费政策的通知》（粤人社规〔2022〕11号）、《广东省人力资源和社会保障厅 广东省发展和改革委员会 广东省财政厅 国家税务总局广东省税务局关于实施扩大阶段性缓缴社会保险费政策实施范围等政策的通知》（粤人社规〔2022〕15号）等文件实施范围内的企业申请缓缴三项社保费单位缴费部分。

证明机构名称（证明专用章）

证明时间

2024-09-03 08:03



202409039438340592

广东省社会保险个人参保证明

该参保人在广州市参加社会保险情况如下：

姓名	梁咏颐		证件号码			
参保险种情况						
参保起止时间		单位	参保险种			
			养老	工伤	失业	
202401	-	202408	广州市:中科检测技术服务(广州)股份有限公司	8	8	8
截止		2024-09-03 08:20		, 该参保人累计月数合计		
				实际缴费8个月,缓缴0个月	实际缴费8个月,缓缴0个月	实际缴费8个月,缓缴0个月

备注：

本《参保证明》标注的“缓缴”是指：《转发人力资源社会保障部办公厅 国家税务总局办公厅关于特困行业阶段性实施缓缴企业社会保险费政策的通知》（粤人社规〔2022〕11号）、《广东省人力资源和社会保障厅 广东省发展和改革委员会 广东省财政厅 国家税务总局广东省税务局关于实施扩大阶段性缓缴社会保险费政策实施范围等政策的通知》（粤人社规〔2022〕15号）等文件实施范围内的企业申请缓缴三项社保费单位缴费部分。

证明机构名称（证明专用章）

证明时间

2024-09-03 08:20



环评文件校对审核表

项目编号	nmhy 76	项目名称	生产喷粉线优化改造项目		
工作类型	<input checked="" type="checkbox"/> 报告表 <input type="checkbox"/> 报告书				
项目类型	<input type="checkbox"/> 新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 / 技术改造				
负责人	李海涛	时间	2024 年 7 月		
参加人	梁咏颐	校对入	张路遥	审核人	张杰
校 对 意 见	序号	审核意见	编写人确认	执行情况	
	1	核对大气污染物执行标准。	已修改, 见 P4	✓	
	2	核对无铬钝化剂成分, 确认清洗废水污染物。	已确认, 见 P102	✓	
	3	核对现有工程设备实际情况。	已修改, 见 P30	✓	
	4	金属前处理工艺产生的废液量较大, 请明确如何暂存、处置。	已补充, 见 P101	✓	
	校对 日期: 2024.7.5			编写 日期: 2024.7.11	校对: 日期: 2024.7.12
审 核 意 见	序号	审核意见	编写人确认	执行情况	
	1	完善原辅材料表、废气产生量核算和申请总量核算所使用的原料情况。	已完善, 见 P22-23	✓	
	2	核对现有工程喷涂过程废气产排污的计算过程。	已核对, 见 P71-74	✓	
	3	核实食堂油烟的产排量。	已核实, 见 P70-71	✓	
	4	核对水平衡计算内容, 明确是否有生产废水产排, 并核实全文表述。	已核对, 明确无生产废水排放。	✓	
	5	核实噪声执行标准。	已核实, 见 P63	✓	
	6	核对附件材料是否齐全。	已核对, 见附录	✓	
审核: 日期: 2024.7.22			编写: 日期: 2024.7.29	审核: 日期: 2024.7.29	
审 定 意 见	序号	审核意见	编写人确认	执行情况	
	1	根据现有工程和计划建设工程内容, 更新与 VOCs 污染物管理相关要求的相符性分析。	已更新, 见 P8-13	✓	

2	完善金属前处理清洗水循环回用过程、处理工艺等。	已完善, 见 P66-68	✓
3	完善报告内图件。	已完善	✓
审核: 日期: 2024.7.30		编写: 日期: 2024.7.31	审核: 日期: 2024.8.1
备注: ✓			



目录

一、建设项目基本情况	1
二、建设项目工程分析	20
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准	51
四、主要环境影响和保护措施	65
五、环境保护措施监督检查清单	111
六、结论	113
附录	116

一、建设项目基本情况

建设项目名称	生产喷粉线优化改造项目		
项目代码	2210-440117-04-02-750647		
建设单位 联系人	肖**	联系方式	15*****36
建设地点	广州从化太平开发区高技术产业园工业大道 10 号		
地理坐标	(113 度 29 分 36.681 秒, 23 度 26 分 43.713 秒)		
国民经济 行业类别	C3360 金属表面处理及热 处理加工	建设项目 行业类别	67 金属表面处理及热处 理加工
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input checked="" type="checkbox"/> 技术改造	建设项目 申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核 准/备案）部门 （选填）	/	项目审批（核准/ 备案）文号（选 填）	/
总投资 （万元）	360	环保投资 （万元）	65
环保投资占比 （%）	18%	施工工期	2 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____	用地（用海） 面积（m ² ）	300
专项评价设置 情况	无		
规划情况	无		
规划环境影响 评价情况	《广东从化经济开发区区域环境影响报告书》，批复单位：原广东省环境保护局，批复文件名称和文号：《广东从化经济开发区区域环境影响报告书的审查意见》（粤环审（2008）224号）		
规划及规划环 境影响评价符 合性分析	1、项目与《广东从化经济开发区区域环境影响报告书》及其审批意见（粤环审（2008）224号）的相符性分析 广东从化经济开发区规划总面积为132公顷，四至范围为东至屈洞村，南至太平村，西至105国道，北至水南村。根据《广东从化经		

济开发区区域环境影响报告书》，工业区最早定位发展方向为“针织、服装、机械、铸造、五金、塑料、轻工、化工、食品”工业，从其定位上看属于一综合性工业区；开发原则是：从保护水源地、保护当地环境的角度出发，对于开发区的发展过程必须严格控制污染物排放；开发区内目前有46家工业企业，分别属于精细化工、金属加工、食品、机电制造、建材加工、塑胶加工、服装纺织、五金加工、电子、医药10大行业，与原规划一致；开发区内企业污染治理措施比较完善，经过多年的发展，开发区周围环境质量维持在可承受的范围，环境承载力可支撑开发区今后继续发展；今后的发展中开发区污染物排放已不可能明显增加，且污水集中处理设施的建设，可明显减少了区域水污染物的排放量，预计今后开发区的发展仍可保持在周围环境可接受的范围。针对开发区当时存在和未来发展可能存在的环境问题，报告书及其审查意见提出：①采取调整布局、完善环保治理措施等方式妥善解决已开发区域和入驻企业存在的环境问题；②加快开发区与太平镇合建污水处理厂和污水管网的建设；③采取措施完善大气污染防治工作；④建立健全开发区内固体废物管理制度；⑤设立开发区环境保护管理机构；⑥制定开发区的环境风险事故防范和应急预案。

结合《广东从化经济开发区2020年度环境状况与管理情况评估报告》评估结果，目前开发区内环境质量良好，开发区范围内企业已落实相关的环保措施，各类污染物可以得到有效的收集、处理、处置，开发区内已有完善的管网收集，配套建设的太平镇污水处理厂已投产正常运行。

企业位于广东从化经济开发区，主要生产广告牌和标志牌，属于金属加工行业，现有项目已有完善的污染治理措施，各类污染物均得到有效的收集处理处置，对周边环境的影响可接受，符合报告书的总体要求。本项目计划对企业现有的喷漆工艺进行改造，新增表面处理和喷粉工段，实现企业喷漆工艺完全替代为喷粉工艺，VOCs污染物的排放量减少；经评估，本项目在做好相关环保措施的

情况下，对周边环境的影响是可以接受的，不违背报告中“开发区的发展仍可保持在周围环境可接受的范围”的评价结论。

因此，本项目的建设满足《广东从化经济开发区区域环境影响报告书》及其审批意见（粤环审〔2008〕224号）的要求。

2、项目用地规划相符性分析

项目位于广州市从化区太平开发区高技术产业园工业大道10号，现广州震雄装饰工程有限公司内，根据《从化高技术产业园东片区（FA1101-1103规划管理单元）控制性详细规划》（穗府函〔2023〕184号），企业用地为二类工业用地。

根据《城市用地分类与规划用地建设标准》（GB50137-2011），二类工业用地指的是：是指对居住和公共设施等环境有一定干扰和污染的工业用地。企业主要从事广告牌和标志牌的生产，主要污染物为废水、废气、设备噪声、固废，项目实施前后产生的污染物得到有效的收集处理，符合二类工业用地要求。

根据《城市用地分类与规划用地建设标准》（GB50137-2011）中“表3 工业用地的分类标准”，二类工业企业废水排放应低于《污水综合排放标准》（GB8979-1996）二级标准，废气排放应严于《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准，噪声排放应低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类声环境功能区标准。

① 水污染物排放标准相符性分析

企业污水主要是现有的员工生活污水和食堂含油废水，本项目不新增废水排放，其中员工生活污水经园区化粪池预处理，食堂含油废水经隔油隔渣池处理后排入市政污水管网，管网收集的废水由太平镇污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》

（GB18918-2002）中一级A排放标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中城镇污水处理厂排放值的较严值，尾水排入金溪河，最终汇入流溪河太平段，满足水污染物排放值低于《污水综合排放标准》（GB8979-1996）二级标准。

	<p>② 大气污染物排放标准相符性分析</p> <p>本项目实施后产生的废气主要为加工过程产生的粉尘、有机废气、焊接废气、喷粉和固化废气等，收集后经净化装置处理后高空排放，各污染指标相应达到《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB 44/2367-2022）、《大气污染物排放限值》（DB4427-2001）、《广东省生态环境厅 广东省发展和改革委员会 广东省工业和信息化厅 广东省财政厅关于贯彻落实<工业炉窑大气污染综合治理方案>的实施意见》（粤环函〔2019〕1112号）等要求，可以满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准的要求。</p> <p>③噪声排放标准相符性分析</p> <p>项目工作时长为8小时，夜间不进行生产；项目使用的高噪声设备均进行减震降噪处理。根据噪声贡献值预测结果，昼间噪声贡献值为38~44 dB(A)，低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类声环境功能区标准（昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)），叠加现状企业厂界监测情况，可以满足声功能区划的厂界噪声要求。</p> <p>综上所述本项目基本符合二类工业用地规划的要求。</p>
其他符合性分析	<p>1、与产业政策相符性分析</p> <p>本项目属于金属加工行业，技术改造内容不属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中的限制或淘汰类别，不属于《市场准入负面清单（2022年版）》中的禁止准入类和许可准入类，项目的建设符合国家相关产业政策。</p> <p>2、与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53号）相符性分析</p> <p>根据《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53号）中的重点行业治理任务：“（三）工业涂装VOCs综合治理。加大汽车、家具、集装箱、电子产品、工程机械等行业VOCs治理力度，重点区域应结合本地产业特征，加快实施其他行业涂装VOCs综合治理。</p>

强化源头控制，加快使用粉末、水性、高固体分、辐射固化等低VOCs含量的涂料替代溶剂型涂料。…金属家具制造大力推广使用粉末涂料；…工程机械制造大力推广使用水性、粉末和高固体分涂料。

加快推广紧凑式涂装工艺、先进涂装技术和设备。…板式家具采用喷涂工艺的，推广使用粉末静电喷涂技术；采用溶剂型、辐射固化涂料的，推广使用辊涂、淋涂等工艺。工程机械制造要提高室内涂装比例，鼓励采用自动喷涂、静电喷涂等技术。

有效控制无组织排放。涂料、稀释剂、清洗剂等原辅材料应密闭存储，调配、使用、回收等过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，采用密闭管道或密闭容器等输送。除大型工件外，禁止敞开式喷涂、晾（风）干作业。除工艺限制外，原则上实行集中调配。调配、喷涂和干燥等VOCs排放工序应配备有效的废气收集系统。

推进建设适宜高效的治污设施。喷涂废气应设置高效漆雾处理装置。喷涂、晾（风）干废气宜采用吸附浓缩+燃烧处理方式，小风量的可采用一次性活性炭吸附等工艺。调配、流平等废气可与喷涂、晾（风）干废气一并处理。使用溶剂型涂料的生产线，烘干废气宜采用燃烧方式单独处理，具备条件的可采用回收式热力燃烧装置。”

本项目拟对现有喷漆工艺进行改造，新增自动喷粉单元和表面处理工段，完全替代现有的喷漆工艺，使用固体粉末涂料完全代替现用的液态涂料；企业现有的手工喷粉线和计划在本次项目中建设的自动喷粉线和金属件前处理设备，所采用的粉末原料经密闭储罐和管道输送至喷枪，喷粉房在工作时为密闭结构，采用静电喷粉，设备内呈微负压，并设有粉末循环回收装置；固化炉内部设有燃烧气循环装置，预留的工件出入口设有集气罩；喷粉生产线产生的颗粒物经回收处理后产生量较小，固化炉尾气经有机废气处理装置（水喷淋+UV光解+活性炭吸附）处理达标后排放，基本可以满足《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53号）

的相关要求。

3、与《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10号）相符性分析

根据《广东省生态环境保护“十四五”规划》中对大气环境质量改善方面的要求，①加强高污染燃料禁燃区管理，禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的按要求改用天然气、电或者其他清洁能源；②大力推进挥发性有机物（VOCs）源头控制和重点行业深度治理，石化、化工、包装印刷、工业涂装等重点行业建立完善源头、过程和末端的VOCs全过程控制体系，大力推进低VOCs含量原辅材料源头替代，严格落实国家和地方产品VOCs含量限值质量标准，禁止建设生产和使用高VOCs含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目；③深化工业炉窑和锅炉排放治理，推动B级以下企业工业炉窑的清洁低碳化改造、废气治理设施升级改造、全过程无组织排放管控。

企业所在区域为禁燃区，企业现有工程所用能源主要是电和天然气，计划建设项目使用的能源为天然气，可以满足禁燃区的要求；企业经过近三年的提升改造，提高了有机废气的收集效率，提升了处理设施，实现了50%溶剂型涂料替代为水性涂料，50%喷漆工艺产能被喷粉工艺替代，从源头、过程和末端减少了项目VOCs的产生和排放，项目的建设可以实现所有溶剂型涂料和喷漆工艺的替代，进一步的从源头进行VOCs排放的控制；企业目前所使用的原料不属于高VOCs含量的涂料、油墨，可以满足产品VOCs含量限值质量标准，项目建成后，喷涂工段不再使用溶剂型涂料；企业现有固化炉和计划新建的固化炉采用的燃料是天然气，所产生的燃烧气在固化炉内循环，固化炉出入口设有集气罩收集外逸的燃烧气，经现有废气处理装置处理后高空排放，企业现有工程常规监测结果显示，目前企业的污染物可以达标排放。

因此，项目建设可以满足《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10号）的相关要求。

4、与《广东省水污染防治条例》（2021年1月1日起施行）相符性分析

根据《广东省水污染防治条例》中水污染防治的监督管理和水污染防治措施要求：“第二十二条 排污单位应当按照经批准或者备案的环境影响评价文件要求建设水污染防治设施。水污染防治设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。…第二十三条 实行排污许可管理的企事业单位和其他生产经营者应当按照国家有关规定和监测规范，对所排放的水污染物自行监测，并保存原始监测记录，不得擅自调整监测点位，对监测数据的真实性和准确性负责；不具备监测能力的，应当委托有资质的环境监测机构进行监测。…第二十八条 排放工业废水的企业应当采取有效措施，收集和处理产生的全部生产废水，防止污染水环境。未依法领取污水排入排水管网许可证的，不得直接向生活污水管网与处理系统排放工业废水。含有毒有害水污染物的工业废水应当分类收集和处理，不得稀释排放。”

企业现有工程中产生的污废水为员工生活污水和食堂废水，分别经化粪池和隔油池处理达标后排入市政管网；项目实施后，不新增废水排放，表面处理排水直接作为危险废物交由资质单位处置。根据企业常规监测报告，企业污废水排放可以满足相关限值要求。

5、与《广东省大气污染防治条例》（2019年3月1日起施行）相符性分析

根据《广东省大气污染防治条例》中监督管理、工业污染防治的要求：“第十二条 重点大气污染物排放实行总量控制制度。重点大气污染物包括国家确定的二氧化硫、氮氧化物等污染物和本省确定的挥发性有机物等污染物。…第十三条 新建、改建、扩建新增排放重点大气污染物的建设项目，建设单位应当在报批环境影响评价文件前按照规定向生态环境主管部门申请取得重点大气污染物排放总量控制指标。…第二十六条 新建、改建、扩建排放挥发性有机物的建设项目，应当使用污染防治先进可行技术。…第二十七条 工业

涂装企业应当使用低挥发性有机物含量的涂料，并建立台账，如实记录生产原料、辅料的使用量、废弃量、去向以及挥发性有机物含量并向县级以上人民政府生态环境主管部门申报。台账保存期限不少于三年。…第六十条 排放油烟的餐饮场所应当安装油烟净化设施并保持正常使用，或者采取其他油烟净化措施，使油烟达标排放；产生异味的餐饮场所还应当安装异味处理设施；大中型餐饮场所还应当安装在线监控监测设备。”

企业现有工程产生的各类废气分别经过处理设施处理后均能达标排放；企业现有工程已落实台账管理要求，各类有机原料均设有管理台账，并做好存档，后续本项目实施后继续落实相关管理要求。企业现有的VOCs和二甲苯排放总量可以满足项目实施后的需求，无需另外申请；氮氧化物、二氧化硫、颗粒物总量指标仍需由区域调配。

项目实施后产生的有机废气依托现有的废气处理设施“水喷淋+UV光解+活性炭吸附”，喷粉室产生的废气在设备内部进行粉末回收后经15m高排气筒直接排放，可以满足相关排放限值要求。

6、与《广东省涉挥发性有机物（VOCs）重点行业治理指引》（粤环办〔2021〕43号）相符性分析

企业属于表面涂装行业，根据相关指引进行对照分析，详见下表。

表 1-1 《广东省涉挥发性有机物（VOCs）重点行业治理指引》相符性分析表

环节	控制要求	实施要求	企业现状	是否满足
源头削减				
水性涂料	其他机械设备涂料： 底漆 VOCs 含量≤250g/L； 中涂漆 VOCs 含量≤200g/L； 面漆 VOCs 含量≤300g/L； 清漆 VOCs 含量≤300g/L；	要求	企业现状所使用的水性漆理论计算的VOCs含量为35~58g/L	是
溶剂型涂料	其他机械设备涂料： 底漆 VOCs 含量≤500g/L； 中涂漆 VOCs 含量≤480g/L； 面漆 VOCs 含量≤550g/L； 清漆 VOCs 含量≤550g/L；	要求	企业现状所使用的溶剂型涂料检测结果满足本项要求	是
无溶剂涂料	VOCs 含量≤100g/L	要求	本项目计划使用的涂料VOCs含量满足本要求	是
VOCs 物料使用	工程机械制造大力推广使用水性、粉末和高固体分涂料。	推荐	2022年企业已实现溶剂型涂料半数替代为水性涂料；2023年已经使用粉末	是

				涂料部分替代液态涂料；项目实施后采用粉末涂料完全替代仍在使用的水性和溶剂型涂料	
过程控制					
VOCs物料储存	油漆、稀释剂、清洗剂等含VOCs物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中	要求	企业内无相关原辅材料暂存，均由供应商按企业生产计划运输至厂内，日清日清	是	
	油漆、稀释剂、清洗剂等盛装VOCs物料的容器存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装VOCs物料的容器在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭	要求		是	
涂装工艺	工程机械制造要提高室内涂装比例，鼓励采用自动喷涂、静电喷涂等技术。	推荐	企业采用密闭喷漆房，并配套相应的集气和处理设施；项目建成后完全替换为喷粉生产线，喷粉原理为静电喷涂，分为手动喷涂、自动喷涂两种形式	是	
工艺过程	调配、电泳、电泳烘干、喷涂（低、中、面、清）、喷涂烘干、修补漆、修补漆烘干等使用VOCs质量占比大于等于10%物料的工艺过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至VOCs废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气排至VOCs废气收集处理系统。	要求	企业现有的调漆、喷漆均在密闭的车间内进行，并配套有抽排风、集气、处理装置；烘干房相对密闭，配套有抽排风、集气、处理设施；企业现有的、计划建设的喷粉生产线均设有抽风和集气措施，满足相关要求	是	
废气收集	废气收集系统的输送管道应密闭。废气收集系统应在负压下运行，若处于正压状态，应对管道组件的密封点进行泄漏检测，泄漏检测值不应超过500 $\mu\text{mol}/\text{mol}$ ，亦不应有感官可察觉泄漏。	要求	企业喷漆工艺废气输送管道全程密闭，抽排风系统保证喷漆房和烘干房处于微负压状态；企业现有的和计划建设的喷粉生产线集气经密闭管道交由现有的处理设施处理，且抽排风系统风量可以使得设备内微负压状态，可以满足集气要求	是	
	采用外部集气罩的，距集气罩开口面最远处的VOCs无组织排放位置，控制风速不低于0.3m/s，有行业要求的按相关规定执行	要求	企业现有的集气罩均满足集气风速在0.3m/s以上的设计要求；固化炉集气罩设计风速可以满足风速不低于0.3m/s的要求	是	
	废气收集系统应与生产工艺设备同步运行。废气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；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代替措施。	要求	所有废气处理设施要早于生产设备开机运行，且保持工作时长为2400小时，超过相应喷漆、烘干、喷粉、固化工艺时长，保证废气集气效率；企业内部建立相关的应急方案，当出现故障时，即刻停止生产	是	
非正常排放	载有VOCs物料的设备及其管道在开停工（车）、检维修和清洗时，应在退料阶段将残存	要求	企业所有废气处理设施均早于生产设备开启，晚于生产设备关闭；设备在关	是	

		物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气应排至VOCs废气收集处理系统；清洗及吹扫过程排气应排至VOCs废气收集处理系统。		闭后冷却、进行设备维修等过程时，仍保持废气收集和设施设施的开启	
	排放水平	其他表面涂装行业：a) 2002年1月1日前的建设项目排放的工艺有机废气排放浓度执行《大气污染物排放限值》(DB4427-2001)第一时段限值；2002年1月1日起的建设项目排放的有机废气排放浓度执行《大气污染物排放限值》(DB4427-2001)第二时段限值；车间或生产设施排气中NMHC初始排放速率 $\geq 3\text{kg/h}$ 时，建设VOCs处理设施且处理效率 $\geq 80\%$ ；b) 厂区内无组织排放监控点NMHC的小时平均浓度值不超过 6mg/m^3 ，任意一次浓度值不超过 20mg/m^3 。	要求	企业日常监测结果显示，企业内所有污染治理措施正常运行，所有污染物均能达标排放	是
	治理设施设计与运行管理	VOCs治理设施应与生产工艺设备同步运行，VOCs治理设施发生故障或检修时，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；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。	要求	所有废气处理设施要早于生产设备开机运行，且保持工作时长为2400小时，超过相应喷漆、烘干、喷粉、固化工艺时长，保证废气集气效率；企业内部建立相关的应急方案，当出现故障时，即刻停止生产	是
污染治理设施编号可为排污单位内部编号，若无内部编号，则根据《排污单位编码规则》(HJ608)进行编号。有组织排放口编号应填写地方环境保护主管部门现有编号，或根据《排污单位编码规则》(HJ608)进行编号。		要求	企业对企业内部污染治理设施和排放口均有企业内部命名，后续按照编码要求进行更新	是	
设置规范的处理前后采样位置，采样位置应避开对测试人员操作有危险的场所，优先选择在垂直管段，避开烟道弯头和断面急剧变化的部位，应设置在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于6倍直径，和距上述部件上游方向不小于3倍直径处。		要求	企业已在有机废气处理设施前后端设置采样口，采样口设置位置和采样位置满足相关规范要求	是	
废气排气筒应按照《广东省污染源排污口规范化设置导则》(粤环〔2008〕42号)相关规定，设置与排污口相应的环境保护图形标志牌		要求	企业已按照导则指引进行标志设置	是	
环境管理					
	管理台账	建立含VOCs原辅材料台账，记录含VOCs原辅材料的名称及其VOCs含量、采购量、使用量、库存量、含VOCs原辅材料回收方式及回收量。	要求	企业已建立含VOCs原辅材料管理台账，记录相关信息	是
		建立废气收集处理设施台账，	要求	企业已建立废气收集处理	是

		记录废气处理设施进出口的监测数据（废气量、浓度、温度、含氧量等）、废气收集与处理设施关键参数、废气处理设施相关耗材（吸收剂、吸附剂、催化剂等）购买和处理记录。		设施台账，记录相应的工作时长、运行情况，并定期开展监测；废气处理设施产生的废物处理处置均有相关记录	
		建立危废台账，整理危废处置合同、转移联单及危废处理资质佐证材料。	要求	企业已建立危废台账，保存有危废处置合同、转移联单等	是
		台账保存期限不少于3年。	要求	企业已妥善保存相关台账	是
	自行监测	水性涂料涂覆、水性涂料（含胶）固化成膜设施废气重点排污单位主要排放口至少每季度监测一次挥发性有机物及特征污染物，一般排放口至少每半年监测一次挥发性有机物及特征污染物，非重点排污单位至少每年监测一次挥发性有机物及特征污染物。	要求	企业属于非重点排污单位，每年开展一次特征污染物监测可以满足相关要求	是
		溶剂涂料涂覆、溶剂涂料（含胶）固化成膜设施废气重点排污单位主要排放口至少每月监测一次挥发性有机物，至少每季度监测一次苯、甲苯、二甲苯及特征污染物；一般排放口至少每半年监测一次挥发性有机物、苯、甲苯、二甲苯及特征污染物；非重点排污单位至少每年监测一次挥发性有机物、苯、甲苯、二甲苯及特征污染物。	要求	企业属于非重点排污单位，每年开展一次特征污染物监测可以满足相关要求	是
		粉末涂料固化成膜设施废气重点排污单位主要排放口至少每季度监测一次挥发性有机物，一般排放口至少每半年监测一次挥发性有机物，非重点排污单位至少每年监测一次挥发性有机物。	要求	企业属于非重点排污单位，每年开展一次特征污染物监测可以满足相关要求	是
		厂界无组织废气至少每半年监测一次挥发性有机物。	要求	企业属于非重点排污单位，已在常规监测中开展厂界无组织废气的监测	是
		涂装工段旁无组织废气至少每季度监测一次挥发性有机物	要求	企业已开展，并将其纳入常规监测计划	是
		工艺过程产生的含VOCs废料（渣、液）应按照相关要求进行储存、转移和输送。盛装过VOCs物料的废包装容器应加盖密闭。	要求	企业涉VOCs相关的废物作为危险废物，按照相关要求进行规范的保存、处理和处置	是
	其他				
	建设项目VOCs总量管理	新、改、扩建项目应执行总量替代制度，明确VOCs总量指标来源	要求	本项目VOCs来源为企业已申请的VOCs排放总量	是
		新、改、扩建项目和现有企业VOCs基准排放量计算参考《广东省重点行业挥发性有机物排放量计算方法核算》进行核算，若国家和我省出台适用于该行业的VOCs排放量计算	要求	本项目已按照现行的指南方法核算VOCs排放情况	是

	方法，则参照其相关规定执行。			
<p style="text-align: center;">7、与《广东省臭氧污染防治（氮氧化物和挥发性有机物协同减排）实施方案（2023-2025年）》（粤环函〔2023〕45号）的相符性分析</p> <p>《广东省臭氧污染防治（氮氧化物和挥发性有机物协同减排）实施方案（2023-2025年）》中提出，针对其他涉VOCs排放行业控制，计划以工业涂装、橡胶塑料制品等行业为重点，开展涉VOCs企业达标治理，强化源头、无组织、末端全流程治理；加快推进工程机械、钢结构、船舶制造等行业低VOCs含量原辅材料替代，引导生产和使用企业供应和使用符合国家质量标准产品；企业无组织排放控制措施及相关限值应符合《挥发性有机物无组织排放控制标准（GB37822）》、《固定污染源挥发性有机物排放综合标准（DB44/2367）》和《广东省生态环境厅关于实施厂区内挥发性有机物无组织排放监控要求的通告》（粤环发〔2021〕4号）要求；新、改、扩建项目限制使用光催化、光氧化、水喷淋（吸收可溶性VOCs除外）、低温等离子等低效VOCs治理设施（恶臭处理除外），组织排查光催化、光氧化、水喷淋、低温等离子及上述组合技术的低效VOCs治理设施，对无法稳定达标的实施更换或升级改造。</p> <p>企业现有工程经过近三年的改造已经实现了喷漆工段中溶剂型涂料50%替代为水性涂料，减少了VOCs的排放量，并在2023年实现喷漆工艺50%产能替代为VOCs排放量更低的喷粉工艺，随着本项目的实施，企业将实现喷涂工段全部采用低VOCs排放的喷粉工艺，强化源头控制；喷涂工段配套有废气收集和处理装置，保证废气的达标排放；企业现有工程所使用的VOCs原料可以满足相关产品质量要求，企业已将挥发性有机物无组织排放纳入监测计划中，现有的监测结果显示挥发性有机物的无组织排放可以达标，本项目实施后，将继续按照相关标准、办法的要求落实对挥发性有机物无组织排放的监测工作；根据企业近三年的常规监测报告，企业现有的有机废</p>				

气处理装置可以达到稳定达标排放，可以在本项目实施后继续使用。

因此，本项目的建设可以满足《广东省臭氧污染防治（氮氧化物和挥发性有机物协同减排）实施方案（2023-2025年）》（粤环函〔2023〕45号）的要求。

8、与《广州市生态环境保护“十四五”规划》（穗府办〔2022〕16号）相符性分析

根据《广州市生态环境保护“十四五”规划》中对于“深化工业源综合治理”的要求，广州市实施挥发性有机物排放企业分级管控，及时更新重点监管企业清单，巩固重点企业“一企一方案”治理成效，推进企业依方案落实治理措施；推动生产全过程的挥发性有机物排放控制，注重源头控制，推进低（无）挥发性有机物含量原辅材料生产和替代，推动低温等离子、光催化、光氧化等治理工艺淘汰，并严禁新、改、扩建企业使用该类型治理工艺；全面加强挥发性有机物无组织排放控制，加快建设重点监管企业挥发性有机物在线监控系统，对其他有组织排放口实施定期监测；严格实施工业炉窑分级管控，全面推动工业炉窑的燃料清洁低碳化替代、废气治理设施升级改造、全过程无组织排放管控。

企业现有工程已在2020年启动“一企一策”改造工程，并于2022年底完成“一企一策”所提出的整改要求；随着项目建成后，企业现有的喷漆工艺将被完全替代为喷粉工艺，溶剂型涂料和水性涂料替换为低VOCs的粉末涂料，相较于喷漆工艺，喷粉工艺的VOCs产生量更少，实现对VOCs排放的源头控制；本次技术改造项目计划沿用企业现有的有机废气处理装置（“水喷淋+UV光解+活性炭吸附”），根据近三年企业的常规监测情况，有机废气可以稳定达标排放，不属于本次规划中禁止使用的情形；企业日常落实对污染物的定期监测，包含有组织排放和无组织排放的废气，项目实施后将严格按照本次评价中给出的常规监测计划进行，可以满足挥发性有机物无组织排放相关标准、办法的要求；企业现有固化炉和拟

建固化炉采用的是清洁能源（天然气），燃烧气在固化炉内循环供热，固化炉出入口设集气装置，收集后的废气经废水处理装置处理后高空排放。

因此，本项目的建设可以满足《广州市生态环境保护“十四五”规划》（穗府办〔2022〕16号）的要求。

9、与《广州市城市环境保护总体规划（2014-2030年）》相符性分析

项目所在区域不属于《广州市城市环境保护总体规划（2014-2030年）》划定的生态保护红线区和生态保护空间管控区内，满足生态环境空间管控的要求。

项目所在区域不属于《广州市城市环境保护总体规划（2014-2030年）》划定的大气污染物存量重点减排区、空气质量功能一级区和大气污染物增量严控区，企业各类废气经处理达标后排放，相应污染物的排放总量满足批复要求，项目满足大气环境空间管控要求。

项目所在区域不属于《广州市城市环境保护总体规划（2014-2030年）》划定的饮用水源保护、重要水源涵养、珍稀水生生物保护、环境容量超载相对严重的管控区；本项目不新增废水排放，企业现有的生活污水和食堂废水经预处理后排入市政管网，汇入太平镇污水处理厂统一处理达标后排放，满足水环境空间管控要求。

综上所述，本项目与《广州市城市环境总体规划（2014-2030年）》相符。

10、与《广州市环境空气质量达标规划（2016-2025年）》相符性分析

根据《广州市环境空气质量达标规划（2016-2025年）》，广州市空气质量主要污染物指标中二氧化氮、细颗粒物年均浓度存在不同程度超标，臭氧超标天数有上升趋势，属于未达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单的城市，为实现空气质量限期达标的战略目标，提出了一系列近期大气污染治理措施，

与本项目有关的要求包括：落实“退二进三”改造，按照产业结构调整指导目录进行准入，对于新增污染物排放量的项目，需进行现役源削减替代，同时对传统产业进行绿色化升级改造；大力发展清洁能源（天然气）；对于VOCs综合整治，要提高相关企业的环境准入门槛，实施原料替代工程，完善VOCs排放管理政策。

企业满足相关准入要求，并根据污染物排放总量申请要求，申请了相关污染物的排放总量，并按照相关规定进行排放；本项目计划改造现有喷漆工艺，增加自动喷粉单元和表面处理工段，完全取代现有的喷漆工艺，替代现用的溶剂型原料，可有效的减少VOCs排放，落实表面涂装行业VOCs的减排；经核算，项目实施后所产生的废气经处理后均可达标排放。

11、与《广州市流溪河流域保护条例》（2021年修订）相符性分析

根据《广州市流溪河流域保护条例》中第三十五条的要求，“…流溪河干流河道岸线和岸线两侧各五千米范围内、支流河道岸线和岸线两侧各一千米范围内非饮用水水源保护区的区域，禁止新建、扩建下列设施、项目：（一）危险化学品的贮存、输送设施和垃圾填埋、焚烧项目，但经法定程序批准的国家与省重点基础设施除外…”。

企业距离流溪河干流河岸线约2.4km，距离支流（沙溪水/金溪河）河岸线约2.5km，属于条例所规定区域；企业现状和项目实施后生产所需原辅材料为金属材料、亚克力板、木材等，不含危险化学品；涂料、除油剂、钝化剂等具有一定危险性的化学品，从严按照危险化学品管理，均不在厂内暂存，由供应商根据企业生产计划，每日运输进入企业，日购日消，不涉及危险化学品的贮存、输送，满足条例要求。

12、与《广州市流溪河流域产业绿色发展规划》（穗发改〔2018〕784号）相符性分析

根据《广州市流溪河流域产业绿色发展规划》规划，项目所在

区域未来发展绿色工业发展组团，推动从化经济技术开发区等建设提升，改造提升传统产业，充实高端产业环节，打造智能装备和区域科技创新平台，推动北部先进制造业聚集地建设。

本项目计划改造现有喷漆工艺，增加自动喷粉单元和表面处理工段，完全取代现有的喷漆工艺，经核算，项目实施后各类污染物可以达标排放，同时可有效的减少VOCs排放，对现有工艺进行有效的改造和提升，满足规划中的产业绿色发展规划要求。

13、项目与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府〔2020〕71号）相符性分析

根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》，从区域布局管控、能源资源利用、污染物排放管控和环境风险防控等方面明确准入要求。项目需满足全省总体管控要求，同时项目所在区域属于“珠三角核心区”和“重点管控单元”，需满足所在区域的具体管控要求。

（1）全省总体管控要求：积极推动产业、能源、交通运输结构调整；逐步提高低碳清洁能源比例，建立现代化能源体系；实施重点污染物总量控制，超过重点污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标的区域，新改扩建项目重点污染物实施减量替代；深入推进石化化工、溶剂使用及挥发性有机液体储运销的挥发性有机物减排，通过源头替代、过程控制和末端治理实施反应活性物质、有毒有害物质、恶臭物质的协同控制等。

企业不属于产业结构调整淘汰产业，本项目采用天然气作为固化炉燃料，符合能源结构调整和能源利用要求；企业现已申请相关污染物的排放总量，经核算，企业现有工程的挥发性有机物排放总量未超过相应总量控制指标；项目实施后，新建的喷粉工艺完全替代现有的喷漆工艺，可有效的削减企业VOCs的排放量，经过净化装置处理后排放的废气可以满足相关排放标准，VOCs现有的排放总量可以满足相关限值要求。

（2）“一核一带一区”管控要求：企业所在区域属于珠三角核心

区，需推动支柱产业绿色转型升级发展，发展战略性新兴产业，禁止部分高污染项目，推广应用低挥发性有机物原辅材料，严格限制新建生产和使用高挥发性有机物原辅材料的项目等；实施能源消费总量和强度“双控”，实现煤炭消耗总量负增长；规定新建项目原则上实施氮氧化物等量替代，挥发性有机物两倍削减替代，推进挥发性有机物源头替代，加强无组织排放控制，对于重点水污染物未达到环境质量改善目标的区域内，新建、改建、扩建项目实施减量替代等。

企业不属于区域布局管控要求中的禁止类型，项目计划使用天然气作为固化炉燃料，满足能源利用要求；项目实施后，新增自动喷粉单元和表面处理工段，完全替代现有的喷漆工艺，企业转而使用粉末涂料这一低挥发性有机物原料，推动源头替代；项目无新增外排废水，现有污废水依托现有的预处理设施处理达标后排入市政管网，由太平镇污水处理厂处理达标后排放，金属前处理水收集后作为危废交由资质单位处置。

(3) 环境管控单元总体管控要求：企业所在区域属于陆域重点管控单元。区域以推动产业转型升级、强化污染减排、提升资源利用效率为重点，加快解决资源环境负荷大、局部区域生态环境质量差、生态环境风险高等问题。

①省级以上工业园区重点管控单元要求的相符性分析：项目位于广州市从化区从化经济开发区内，已编写区域环境影响报告书；周边1公里范围内不涉及生态保护红线、自然保护地、饮用水水源地等生态环境敏感区域。

②水环境质量超标类重点管控单元要求的相符性分析：本项目实施后，企业不产生新的废水，现有的污废水经预处理后排入市政管网，统一由太平镇污水处理厂进行集中处理，达标后排放，无新增总量控制指标；企业所在区域已建设有完善的雨污水管网，保证区域污水的完善收集，不会对周边水环境造成明显影响。

③大气环境受体敏感类重点管控单元要求的相符性分析：企业

不属于新建钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等，项目计划新建喷粉工艺完全取代企业现有的喷漆工艺，取代企业现使用的溶剂型涂料等高挥发性有机物原辅材料，项目产生的废气经有效的收集和处理后高空排放，不会对周边环境造成明显影响。

项目符合《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》的要求。

14、与《广州市“三线一单”生态环境分区管控方案》（穗府规〔2021〕4号）的相符性分析

本项目所在区域属于“广东从化经济开发区重点管控单元”（编码：ZH44011720006），该管控单元管控要求具体如下。

表 1-2 与 ZH44011720006 环境管控单元相符性分析一览表

管控维度	管控要求	项目情况	符合性
区域布局管控	1-1. 【产业/综合类】重点发展符合产业定位的清洁生产水平高的产业，园区新建、扩建项目应符合《产业结构调整指导目录》《市场准入负面清单》等国家和地方产业政策及园区布局规划等要求。	项目属于技术改造项目，企业不属于限制或淘汰类、禁止准入或许可准入项目类型	符合
	1-2. 【产业/综合类】严格生产空间和生活空间管控，与太平村临近的区域应根据产业类型和环境管控需要合理设置控制开发区域（产业控制带），产业控制带内优先引进无污染的生产性服务业，或可适当布置废气排放量小、工业噪声影响小的产业。	项目不涉及该项内容	符合
	1-3. 【产业/禁止类】单元内处于流溪河干流河道岸线和岸线两侧各五千米范围内，支流河道岸线和岸线两侧各一千米范围内，应严格按照《广州市流溪河流域保护条例》进行项目准入。	企业距离流溪河干流约 2.4km，距离流溪河支流约 2.5km，项目满足相关条例的准入要求	符合
	1-4. 【产业/限制类】现有不符合产业规划、效益低、能耗高、产业附加值较低的产业和落后生产能力逐步退出或关停。	项目不涉及该项内容	符合
	1-5. 【产业/综合类】推动从化经济技术开发区等建设提升，改造提升传统产业，充实高端产业环节，打造智能装备和区域科技创新平台，重点布局发展智能装备、生物医药、航空电子等产业。	项目为技术改造项目，实施后可有效的改造现有企业的生产工艺，进一步减少污染物的排放	符合

		1-6. 【大气/鼓励引导类】大气环境高排放重点管控区内，应强化达标监管，引导工业项目落地集聚发展，有序推进区域内行业企业提标改造。	项目不涉及该项内容	符合
	能源资源利用	2-1. 【其他/综合类】有行业清洁生产标准的新引进项目清洁生产水平须达到本行业先进水平。	项目不涉及该项内容	符合
	污染物排放管控	3-1. 【水/综合类】园区工业企业应按照国家有关规定对工业污水进行预处理，相关标准规定的第一类污染物及其他有毒有害污染物，应在车间或车间处理设施排放口处理达标；其他污染物达到集中处理设施处理工艺要求后方可排放。	项目实施后，企业不产生工业废水，现有污废水预处理达标后排入市政管网	符合
		3-2. 【大气/综合类】园区大气环境敏感点周边的企业，应加强工业无组织废气排放管控，防止废气扰民。	企业周边敏感点距离厂界约150m和410m，企业做好相关的物料、工艺过程控制，项目实施后，对周边敏感点影响不明显	符合
		3-3. 【其他/综合类】园区主要污染物排放总量不得突破规划环评核定的污染物排放总量管控要求，即园区各类污染物排放量控制在废水排放量 200.6 万 m ³ /a，COD52.24t/a，氨氮 4.34t/a，SO ₂ 排放量 2.66t/a（集中供热后 0.04t/a），NO _x 排放量 20.71t/a（集中供热后 8.88t/a），VOCs 排放量 12.01t/a。当园区环境目标、产业结构和生产布局以及水文、气象条件等发生重大变化时，应动态调整污染物总量管控要求，结合规划和规划环评的修编或者跟踪评价对区域能够承载的污染物排放总量重新进行估算，不断完善相关总量管控要求。	企业已申请相关污染物的排放限值，项目实施后，已重新核算项目污染物排放情况，对于新增的总量重新进行申请	符合
	环境风险防控	4-1. 【风险/综合类】园区应建立企业、园区、区域三级环境风险防控体系，加强园区及入园企业环境应急设施整合共享，建立有效的拦截、降污、导流、暂存等工程措施，防止泄漏物、消防废水等进入园区外环境。	项目不涉及该项内容	符合
		4-2. 【风险/综合类】生产、使用、储存危险化学品或其他存在环境风险的入园项目应配套有效的风险防范措施，并根据国家环境应急预案管理的要求编制环境风险应急预案，防止事故废水、危险化学品等直接排入周边水体。	项目不涉及该项内容	符合
<p>综上，项目符合《广州市“三线一单”生态环境分区管控方案》的要求。</p>				

二、建设项目工程分析

建设内容	<p>1、建设单位情况简述</p> <p>广州震雄装饰工程有限公司（以下简称“建设单位”）位于广州市从化经济开发区高技术产业园工业大道10号，地理位置见附图1，东侧为荔香公园、联合利华（中国）有限公司从化分公司，南侧为理想电子信息技术公司、美格（广州）电子有限公司预留地，西侧为广东先强药业有限公司，北侧为从化公安局经济开发区派出所，四至图见附图2。</p> <p>企业2013年建成投产，主要从事广告牌、标示牌的生产加工，年产量为940吨/年，2014年补办环评手续，获得批复（文号：从环批〔2014〕26号）。建设单位采用工艺为“开料→冲压→折弯→焊接/粘合→打磨→喷漆→烘干→喷绘制作→检验→包装入库”，无生产废水产生，废气包括粉尘、焊接烟气、粘合废气、喷漆废气、烘干废气等，噪声主要是设备噪声，固废包括一般固废和危险废物，并于2015年通过建设项目竣工环保验收（验收文号：穗从环验〔2015〕10号）。</p> <p>建设单位于2020年开展企业VOCs“一企一策”方案整改工作，于2021年完成废气收集和末端治理方面的整改，并开始使用水性涂料对油性涂料进行替换，2022年完成对油性涂料超过50%的替换。</p> <p>2022年底，建设单位开始对现有的工艺进行技术改造，在不增加产能的情况下，建设“手动喷粉+固化”工序，对原“喷漆+烘干”工序进行部分产能（约50%）的替代改造，建成后建设单位工艺调整为“开料→冲压→折弯→焊接/粘合→打磨→喷漆+烘干/喷粉+固化→喷绘制作→检验→包装入库”，无生产废水产生，废气包括粉尘、焊接烟气、粘合废气、喷漆废气、烘干废气、喷粉废气、固化炉废气等，噪声主要是设备噪声，固废包括一般固废和危险废物。2022年底建成后开始试运行，2023年初正式投产，2023年4月，建设单位对工程进行监测，各项指标满足排放要求。</p> <p>2、工程概况</p> <p>（1）建设内容与规模</p> <p>为提高产品质量，以满足企业正在开展的国际业务需求，对现有的生产工艺进行改造提升，本次计划建设的生产喷粉线优化改造项目位于广州震雄</p>
------	---

装饰工程有限公司现有喷涂车间内。本项目在不增加产能的情况下，新增“金属前处理单元”用于处理企业内部部分待喷涂部件（约占设计产能的60%），新增一套“自动喷粉+固化”工段替代现存的“喷漆+烘干”工段产能，现有工程中尚存的“喷漆+烘干”工段不再启用。企业除“喷漆+烘干”工段外，其他现有工艺不发生调整，本项目新建的“金属前处理单元”不处理来自外部企业的工件。平面布置情况见附图4。

(2) 主要产品

项目建成后，建设单位仍主要从事广告牌、标示牌的生产加工，年产量为940吨/年，产量不发生变化，产品方案如下。

表 2-1 项目产品设计喷涂方案

品种	原料	设计年产量	设计喷涂面积	涂层厚度	说明
广告牌（复合材料）	金属、亚克力、木材（版）	700t/a	55000m ²	70μm	落地广告牌、外墙广告牌等
标示牌（复合材料）	金属、亚克力、木材（版）	240t/a	15000m ²	60μm	落地标示牌、外墙标志等

(3) 原辅材料

建设单位现使用的原辅材料包括金属板材、金属型材、亚克力、木材、油漆、稀释剂、水性漆、粉末涂料、固化剂等。项目建成后所使用的辅料种类和用量有所调整。

表 2-2 企业主要原辅材料情况

建设内容	类别	原辅材料类别	尺寸	主要成分	包装方式	建设单位现有工程设计用量	本项目实施后设计年用量	较现有工程实施后用量变化量	来源	是否按危险化学品管理	储存位置	最大储存量	备注
	建设内容	原料	铝板	1220×2440×2mm	金属	无	210吨	210吨	0吨	外购	否	仓库、物料堆放区	5吨
铝型材			25×25×6000mm/45×45×6000mm	35吨			35吨	0吨	外购	否	1吨		广告牌、标志牌支架
钢材			20×20×6000mm/100×10×12000mm	360吨			360吨	0吨	外购	否	8吨		广告牌、标志牌支架
铝塑板			1220×2440×2mm	59吨			59吨	0吨	外购	否	2吨		广告牌、标志牌展示面
亚克力			2100×3100×5mm	有机玻璃	165吨		165吨	0吨	外购	否	3.5吨		广告牌、标志牌展示面
木材			1220×2440×8mm	木材	112吨		112吨	0吨	外购	否	2.5吨		广告牌、标志牌支架和包装材料
辅料		粘合剂	2kg瓶装	混合物	瓶装	2吨	2吨	0吨	外购	否	仓库	0.05吨	非金属材料粘合剂
		焊条	φ2.4mm/2.5mm/3.2mm		无	1.1吨	1.1吨	0吨	外购	否		0.1吨	焊接
		油漆（含固化剂）	20L桶装		桶装	3.4325吨	0吨	-3.4325吨	外购	是	不在厂内暂存，由供应商每日按生产计划提供，未利用的部分当	——	喷漆
		稀释剂	20L桶装		桶装	0.7208吨	0吨	-0.7208吨	外购	是		——	
		水性漆（含固化剂）	20L桶装		桶装	3.4325吨	0吨	-3.4325吨	外购	是		——	

										日清运			
	UV油墨	1kg瓶装		瓶装	0.5吨	0.5吨	0吨	外购	否	仓库	0.005吨	喷绘	
	粉末涂料	25kg桶装		桶装	3.4吨	6.8吨	+3.4吨	外购	否		0.5吨	喷粉	
	除油剂	25kg桶装		桶装	0吨	4.7吨	+4.7吨	外购	是	同喷漆原料，不在厂内暂存	——	金属前处理	
	无铬钝化剂	25kg桶装		桶装	0吨	4.7吨	+4.7吨	外购	是		——		
	pH调节剂	10kg袋装		桶装	0吨	1.0吨	+1.0吨	外购	否	仓库	0.01吨		
	清洗水处理pH调节剂（碳酸钠）	10kg袋装		袋装	0吨	0.2吨	+0.2吨	外购	否	仓库	0.01吨		
	PAM	10kg袋装		袋装	0吨	0.3吨	+0.3吨	外购	否	仓库	0.01吨		
燃料	0#柴油	/	长链烷烃	桶装	0吨	0吨	0吨	外购	/	/	/		历史喷漆烘干燃料，现不使用
	天然气	/	甲烷	管道	0.8万Nm ³	1.6万Nm ³	+0.8万Nm ³	市政供给	是	/	/		喷粉固化炉燃料

注：部分原辅材料的最大储存量是最少保证一周正常生产所需的材料量；喷漆工艺原料不在厂内暂存，由供应商每日按企业生产计划供应，当日未使用的部分由供应商清运，不在项目内暂存。

企业所使用的焊条类型包括电焊条、铝镁焊条、纯铝焊条、生铁焊条，参考所执行的产品标准，相应种类焊条的锰含量在0.05%~2.50%之间。

根据企业提供的辅料MSDS表，非水性涂料部分更新使用苯系物含量更低的油漆、稀释剂种类，故较环评批复的辅料类型有所变化，相应的企业所使用的辅材料成分、理化性质情况汇总如下。

表 2-3 辅料成分、理化性质表

辅料类别	辅料名称	主要成分	理化性质	危险特性	备注
粘合剂	AB胶	A胶： 环氧树脂：40~45% 硅酸钙：35-45% 碳酸钙：5-10% KH560：0.5-1% 二氧化硅：2-5% B胶： 四氢邻苯二甲酸酐：8-10% 甲基四氢邻苯二甲酸：20-50% 氨乙基哌嗪：1-2% 硅酸钙：35-45% 碳酸钙：5-10%	纯度：混合物； 性状：粘稠液体； 相对密度：1.17； 溶解性：极微溶于水	刺激性：对眼睛和呼吸系统有一定的刺激性。	A胶不涉及挥发性有机物 B胶挥发性有机物含量：37%
油漆	面漆	环氧树脂：30~50% 滑石粉：10~15% 硫酸钡：10~15% 二甲苯：10% 正丁醇：6% 乙酸正丁酯：15% 丙二醇甲醚乙酸酯：2% 色粉：0.5~1% 助剂：0.1%	纯度：混合物； 性状：液体； 气味：有特殊气味； 相对密度：1.3； 溶解性：不溶于水，与酯、酮、醇醚类、芳香烃等溶剂混溶	易燃性：易燃； 刺激性：蒸气能刺激眼睛和黏膜；吸入蒸气能产生眩晕、头痛、兴奋等症状；吸入高浓度蒸气能造成急性中毒； 环境影响：对水体环境可能有危害。	固体组分含量：67% 挥发性有机物含量：33%
	清漆	羟基丙烯酸树脂：73~80% 乙酸丁酯：5~10% 助剂：0.5~1% 二丁基二月桂酸锡：0.002%	纯度：混合物； 性状：液体； 气味：有特殊气味； 相对密度：0.98； 溶解性：不溶于水	易燃性：易燃； 刺激性：长期皮肤接触过敏；过渡吸入有头痛、眩晕、衰落、恶心症状； 环境影响：对水体环境可能有危害。	固体组分含量：73% 挥发性有机物含量：27%

	稀释剂	稀释剂	二甲苯：20~30% 丙二醇甲醚乙酸酯：10~20% 乙酸乙酯：5~10% 乙酸正丁酯：30~40% 助剂：0.1~1%	纯度：混合物； 性状：液体； 气味：有特殊气味； 相对密度：0.89； 溶解性：不溶于水	易燃性：易燃； 刺激性：刺激皮肤和眼睛，对神经系统有麻痹作用； 环境影响：对水体环境有不利影响。	挥发性有机物含量：100%
	固化剂	油漆固化剂	二甲苯：10~20% 乙酸正丁酯：20~30% 丙二醇甲醚乙酸酯：40~50% 己二异氰酸酯聚合物：40~50% 1,6-己二异氰酸酯：0.3%	纯度：混合物； 性状：液体； 气味：有特殊气味； 相对密度：0.98； 溶解性：不溶于水	易燃性：易燃； 刺激性：刺激皮肤和眼睛，对神经系统有麻痹作用； 环境影响：对水体环境有不利影响。	固体组分含量：40% 挥发性有机物含量：60%
		水性面漆固化剂	脂肪族聚异氰酸酯：65% 丙二醇甲醚醋酸酯：35%	纯度：混合物； 性状：无色液体； 气味：有特殊气味； 相对密度：1.03； 溶解性：不溶于水	易燃性：易燃； 刺激性：皮肤接触过敏；对眼睛有刺激；吸入挥发蒸汽会导致睡意或眩晕； 环境影响：对水体环境有不利影响。	固体成分含量：65% 挥发性有机物含量：35%
	水性漆 (面漆、底漆、清漆)	水性清漆	丙烯酸树脂：85% DPNB：3% 助剂：0.3% 流平剂：0.2% 去离子水：11.5%	纯度：混合物； 性状：乳白色液体； 气味：有特殊气味； pH值：7~8 相对密度：1.0； 溶解性：与水混溶	易燃性：不易燃； 刺激性：对皮肤有刺激；对眼睛有刺激；可能造成对呼吸系统的刺激；吞咽、吸入气管可能致命； 环境影响：对水体环境有不利影响。	固体成分含量：85% 挥发性有机物含量：3.5% 水含量：11.5%
		水性面漆（白色、黑色等）	丙烯酸树脂：61.5~76.5% DPNB：3% 助剂：0.3% 流平剂：0.2% 去离子水：5% 色浆：15~30%	纯度：混合物； 性状：有颜色的液体； 气味：有特殊气味； pH值：7~8 相对密度：1.05~1.3； 溶解性：与水混溶	易燃性：不易燃； 刺激性：对皮肤有刺激；对眼睛有刺激；可能造成对呼吸系统的刺激；吞咽、吸入气管可能致命； 环境影响：对水体环境有不利影响。	固体成分含量：82.5% 挥发性有机物含量：5.8% 水含量：11.7% 其中，色浆中含固量取70%，挥发份取8%，剩余为水。

	水性底漆	水性丙烯酸树脂：40% BCS：3% 助剂：1% 流平剂：0.2% 填料：44.8% 水性防沉剂：1% 去离子水：10%	纯度：混合物； 性状：灰色液体； 气味：有特殊气味； 相对密度：1.3； 溶解性：与水混溶	易燃性：不易燃； 刺激性：对皮肤有刺激；对眼睛有刺激；可能造成对呼吸系统的刺激；吞咽、吸入气管可能致命； 环境影响：对水体环境有不利影响。	固体成分含量：85.8% 挥发性有机物含量：4.2% 水含量：10%
	粉末涂料	粉末涂料（白色、灰色等） 聚酯树脂：58% 固化剂：4.5% 填料：26.2% 其它助剂：6.3% 色料：5%	纯度：混合物； 性状：固体； 相对密度：1.25	/	固体成分含量：100% 检测报告显示未检出挥发性有机物（<5g/L），则粉末涂料挥发系数小于0.4%，后续计算取0.4%。
	除油剂	BONDERITE C-AD RT-1023S SURFACTANT ADDITIVE 非离子表面活性剂、专有组分：1~10% 其他组分不属于GB13690-2009公布的有害物质	纯度：混合物； 性状：无色至淡黄色液体； 相对密度：1.015~1.030； 溶解性：与水混溶	刺激性：对眼睛有刺激；吞咽有害，经口毒性为1429 mg/kg； 环境影响：对水体环境有不利影响。	不产生废气
	无铬钝化剂	BONDERITE M-NT 20163 专有组分：0.1~1% 其他组分均不属于GB13690-2009公布的有害物质	纯度：混合物（锆钛混合物）； 性状：无色至淡黄色液体； 溶解性：与水混溶	刺激性：对眼睛损伤和刺激，导致皮肤过敏。	不产生废气
	pH调节剂	BONDERITE M-AD 700 ADDITIVE 碳酸盐专有组分：10~30% 其他组分均不属于GB13690-2009公布的有害物质	纯度：混合物； 性状：无色液体； 相对密度：1.025~1.065； 溶解性：与水混溶	刺激性：吞咽可能有害，经口毒性为5000 mg/kg； 环境影响：对水体环境有不利影响。	不产生废气
	UV油墨	油墨 水：>60% N-甲基吡咯烷酮：<20% 聚乙二醇：<10% 色料：2~3.5%	纯度：混合物； 性状：有颜色液体； 相对密度：1~1.1； 溶解性：与水混溶	刺激性：与皮肤、眼睛接触可能导致刺激。	水含量：66.5% 挥发性有机物含量：20%（光敏组分） 固体组分：13.5%

产能核算：

企业自建立至今经过多次的改造，但设计产能、产品情况未发生调整，实际用料量情况未超过环评申报量的110%，梳理现有工程物料情况，并核算本次计划申报的物料量是否满足产能需求。根据企业提供的材料，主要在金属原料表面进行喷涂，包括铝板、铝塑板单面和铝型材、钢材的部分外露面；所有的喷涂均一次完成，不设补喷工序。

① 现有工程

现有工程同时有喷漆和喷粉两条生产线，喷漆生产线产量约占50%，用料中水性涂料和溶剂型涂料的比例至少为1:1，喷粉生产线产能约占50%，用料均为粉末涂料。油漆（含固化剂）挥发性有机物含量按40%计算，稀释剂挥发性有机物含量按100%计算（企业常用配料比例为主剂：固化剂：稀释剂=4:1:1或者主剂：固化剂=4:2，主剂中底漆和清漆用量比例为1:1，计算得到配料后油漆（含固化剂）挥发性有机物含量为36~40%，与检测报告中的检测结果相近），因此溶剂型涂料挥发性有机物总挥发量为2.0938 t/a；水性涂料（含固化剂）挥发性有机物含量按12%计算（企业常用配料比例为主剂：固化剂：水=4:1:1，计算得到配料后水性涂料（含固化剂）挥发性有机物含量为11.64%，选值可以满足相关要求），因此水性涂料挥发性有机物总挥发量为0.4119 t/a。根据企业提供的资料，粉末涂料挥发性有机物含量为0.4%，因此粉末涂料挥发性有机物总挥发量为0.0122 t/a。

根据现有资料，选择适用于本项目喷涂工艺的参数。企业主要生产的是室外的广告牌和标志牌，需要喷涂的部件体积较大，单个部件喷涂位置较为集中、平整，喷漆采用空气喷涂的方式，喷枪将调好的油漆加压雾化，形成漆雾，均匀喷洒在物件表面，多余的漆雾随集风流向引至处理设施，喷粉采用静电喷涂的方式，未被附着的涂料随气流进入粉末收集回用系统。

根据《谈喷涂涂着效率（I）》（王锡春，现代涂料与涂装，2006.10），空气辅助高压雾化喷涂工艺的附着率为55%~65%，本次项目喷漆工艺的附着率保守选择55%。两类产品对于所使用的涂料类型没有特殊要求，本次核算按照两类产品平均使用两类涂料进行喷涂的条件下，进行产能的核算。

表 2-4 现有工程喷漆段设计涂层情况表

产品类型	设计喷涂面积 (m ²)	设计涂层厚度 (m)	设计涂层体积 (m ³)	设计涂层平均密度 (cm/m ³) *	设计涂层总量 (t/a)
广告牌	27500	0.00007	1.925	1.145	2.2041
标志牌	7500	0.00006	0.45	1.145	0.5153
合计			2.375	/	2.7194

*注：设计涂层平均密度是按照两类产品平均使用溶剂型涂料和水性涂料的情况下计算的结果。

表 2-5 现有工程喷漆段产能计算

涂料类型	涂料总量 (t/a)	含固率	固体组分总量 (t/a)	附着率	部件附着量 (t/a)	附着固体组分密度 (cm/m ³) *	涂层体积 (m ³)
溶剂型涂料	3.4325 (不含稀释剂)	60%	2.0595	55%	1.1327	1.20	0.9439
水性涂料	3.4325	88%	3.0206	55%	1.6613	1.09	1.5242
合计					2.7941	/	2.4681
与设计涂层相应量的比值					1.0275	/	1.0392

*注：附着固体组分密度取值是选用企业最为常用的涂料中树脂类型的密度值，其中溶剂型涂料为环氧树脂，水性涂料为丙烯酸树脂。

根据相关文献《金属静电粉末喷涂清洁生产途径探讨》（黄冬梅等，环境科学与管理，2007年，第23卷第7期），粉末喷涂过程中，工件的上粉率（即附着率）约50~70%，参考《污染源源强核算技术指南 汽车制造》（HJ 1097-2020）附录E，粉末涂料-静电喷涂中车身等大件喷涂和零部件喷涂推荐的固体组分附着率分别为75%和65%，本次项目喷粉工艺的附着率综合选择65%。根据设计资料，未附着的粉末涂料在喷粉房内被集气系统收集，收集效率为90%，粉末捕获率为95%，捕获的粉末回用于生产，未收集的部分粉末涂料随物件的进出在车间内逸散，部分在车间内沉降，剩余的无组织排放；粉末涂料挥发性有机物含量为0.4%，相应的粉末涂料利用效率为92.39%。现有工程喷粉段粉末涂料的设计用量为3.4t/a，是设计涂层所需用量的1.0581倍。

表 2-6 现有工程喷粉段产能核算表

产品类型	设计喷涂面积 (m ²)	设计涂层厚度 (m)	设计涂层体积 (m ³)	设计涂层密度 (cm/m ³)	设计涂层总量 (t/a)	利用效率	所需粉末涂料总量 (t/a)
广告牌	27500	0.00007	1.925	1.25	2.4063	92.39%	2.6045
标志牌	7500	0.00006	0.45		0.5625		0.6088
合计			2.375	/	2.9688	/	3.2133

经计算，现有工程喷漆段和喷粉段的产能均可以满足设计涂层量的要求，且保留有一定的余量。

②本项目实施后

本项目实施后，企业喷涂工段仅剩喷粉工艺，设计使用的粉末涂料量为6.8t/a，是设计涂层所需用量的1.0581倍，可以满足设计涂层量的要求，且保留有一定的余量。

表 2-7 项目实施后喷涂产能核算表

产品类型	设计喷涂面积 (m ²)	设计涂层厚度 (m)	设计涂层体积 (m ³)	设计涂层密度 (cm/m ³)	设计涂层总量 (t/a)	利用效率	所需粉末涂料总量 (t/a)
广告牌	55000	0.00007	3.85	1.25	4.8125	92.39%	5.2089
标志牌	15000	0.00006	0.9		1.125		1.2177
合计			4.75	/	5.9375	/	6.4266

项目计划新建的金属表面处理单元，属于本项目计划建设的自动喷粉线配套的前理工段，不与手动喷粉工段连用。金属表面处理单位视产品需求启用，结合企业提供的资料，金属表面处理工段设计最大预处理部件面积为42000m²（按总喷涂面积的60%计）；对于钝化剂，根据设计单位提供资料，原料的设计处理能力为10m²/kg，脱脂剂设计使用量与钝化剂相同，pH调节剂使用量为钝化剂的0.2倍，预留10%计算偏差（考虑到药剂浸泡处理过程中的带出），相应的所需脱脂剂、钝化剂、pH调节剂的量为4.620吨、4.620吨、0.924吨，相应的设计用量4.7吨、4.7吨和1.0吨可以满足工艺需求。

(4) 主要设备

企业自2014年至今，存在设备更新和替换，根据企业提供的资料，对现有的设备情况进行更新，再比对本项目实施后设备情况。

表 2-8 企业设备表

设备名称	参数	原环评数量	企业现状后		本项目实施后		所使用环节	
			数量	变化量	数量	变化量		
剪床	VR6-XAGS 13kW	2	2	0	2	0	开料	
切割机	D-FAST2040FCCBD 3kW	1	1	0	1	0		
雕刻机	MD1530-ATC 13kW	3	3	0	3	0		
冲床	VT-300 15kW	2	3	+1	3	0	冲压	
剪板机	VR6-4000 15kW	6	0	-6	0	0		
折弯机	TAM 15.7kW	3	2	-1	2	0	折弯	
角磨机	GWS6-100型 670W	10	10	0	10	0	打磨	
电焊机	YD-500KR 9.5kW	6	6	0	6	0	焊接	
喷漆单元	喷枪	W-101 600mL	3	3	0	3	0	喷漆，现取消燃油烘干房，改为喷漆房配套低温烘干房；喷漆房技改后设备不拆除，闲置
	喷漆水帘柜	3m×0.2m×2m	2	2	0	2	0	
	烘干房	11m×4m×2.8m 低温烤房	1	2	+1	2	0	
喷绘机	VUTEKQSZPro	1	1	0	1	0	喷绘	
喷粉单元	手动喷粉线	/	0	1	+1	1	0	喷粉线含喷粉房、回收系统、固化炉、输送轨道
	自动喷粉线	/	0	0	0	1	+1	
金属前处理单元	/	0	0	0	1	+1	金属前处理	

表 2-9 手动喷粉线组成表

设备名称	设备型号	组成	
		名称	参数
手动喷粉线	MH-ZXSDPF0322A	静电手动喷粉房	1台，7m×5m×4m
		自动滤芯式反吹回收系统	2套，风量9000m³/h

建设内容

		天然气烘干固化炉	1台, 7m×4m×4m
		输送式轨道	10条

项目计划新增设备主要是自动喷粉线和金属前处理单元设备, 其中, 自动喷粉线配套有固化炉; 金属前处理单元设备主要包括金属前处理线和清洗水回用处理系统。

表 2-10 项目设备组成表

设备名称	设备型号	组成	
		名称	参数
自动喷粉线	MH-ZXZDPF0322A	静电自动喷粉房	1台, 7m×2m×4m
		自动大旋风滤芯式反吹回收系统	1套, 风量9000m³/h
		天然气烘干固化炉	1台, 7m×4m×4m
		输送式轨道	1条
金属前处理单元	/	金属前处理线	7个水池, 每个3.5m×1.5m×2.5m, 半地下(地上部分高度为0.5m)
		龙门式行车	2套
		清洗水回用处理系统	1套, 全地下

(5) 劳动定员与工作制度

项目实施后不新增员工, 不调整员工食宿情况。企业内员工人数为280人, 每天工作8小时, 年工作300天。厂区设员工宿舍和食堂, 可以满足所有企业员工食宿, 食堂提供职工的一日三餐。

(6) 主体工程

项目计划在1#厂房东南角安装相关设备, 不涉及其他主体工程改造, 项目实施后, 企业各建筑使用情况如下。

表 2-11 企业主体建筑使用情况表

建筑名称	环评批复功能	楼层高度	实际功能	实际高度
1#厂房	打磨、喷涂、烘干、开料、冲压、焊接	15m	打磨、喷涂、烘干、开料、冲压、焊接	15m
2#厂房	1层: 亚克力打磨、开料 2层: UV喷绘 3-4层: 出租 5层: 仓库	18m	1层: 亚克力打磨、开料 2层: UV喷绘 3层: 空置 4-5层: 出租	18m
展示办公楼	1-6层: 办公	18m	1-6层: 办公	18m

仓库	2层：成品储存	15m	2层：成品储存	15m
宿舍楼	1层：餐厅、厨房 2-7层：宿舍	21m	1层：餐厅、厨房 2层：宿舍、娱乐室 3-7层：宿舍	21m
临时组装厂房	部件组装	10m	部件组装	10m
临时仓库	原材料储存	15m	原材料储存	15m

(7) 公用工程

给水：企业用水由市政管网供给。企业用水主要包括员工生活用水、食堂用水、生产用水、废气处理设施用水等。由于企业现有环评距今时间较长，本次用水情况根据现行参考定额参数和环评核算结果进行对比取值。

①员工生活用水和食堂用水：项目实施后，人员数量未发生变化，工作制度不变，企业宿舍和食堂设计规模可以为所有员工提供食宿。根据原环评核算结果，员工生活用水量为11200t/a（37.33m³/d），食堂用水量为4800t/a（16m³/d），合计总用水量为16000t/a。

根据现行定额重新计算，按企业为所有职工提供食宿的最大用水情形下进行计算，办公区和食堂的用水参考《用水定额 第3部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）中有食堂和浴室的办公楼中的先进值进行计算，得到年用水量为4200t；员工宿舍参考DB44/T1461.3-2021中居民生活用水定额计算（从化区常住人口约74万，取中等城镇用水定额），员工宿舍用水量为12600t/a，合计总用水量为16800t/a。

综合取总用水量较大的，利用现行定额计算的值作为本次核算的用水量（16800t/a）。

②生产用水：企业现有工程生产过程中使用少量水进行水性涂料的稀释，根据涂料的常用调配比，相关用量约为0.7208t/a（0.0024 m³/d），随生产过程中全部挥发，本项目实施后不再产生涂料稀释用水；项目实施后，金属前处理设施需要使用新鲜水。根据设计资料，金属前处理单元分为金属前处理池和清洗水回用处理设施，其中金属前处理池包括除油池（2个）、钝化池（1个）、清水池（4个）。运行期间，除油池和钝化池的液面高度不超过1.5m，清水池液面高度不超过1.5m，每个池体底面积均为3.5m×1.5m，因此每个池体内溶液体积分别为7.875m³。每个水池每天的损耗量按照使用液的1%计算，每天需要

往系统中补充的水量为0.55t/d（163.375t/a）；此外每个水洗池每天溢流清洗水，和滴水区域集水一起收集后经新建的清洗水处理回用系统处理后回到清水池。金属前处理单元常年储液量为55.125t，设计每半年更换一次前处理单元内工作液和清洗水，更换相关溶液和清洗水过程还会使用1/4容积的水进行池体清洗，相应的池体清洗所需水量为45.94t/a。同时每半年清洗一次清洗水回用处理系统，使用新鲜水进行系统的清洗，特别是反渗透处理系统的冲洗，所需水量为2t/a。

合计，项目实施后金属前处理所需新鲜水量为323.565t/a（1.0786m³/d）。

④废气处理设施用水：企业现使用废气处理设施为两套“水喷淋+UV光解+活性炭吸附”，同时喷漆房还设有水帘柜。

根据现有设计资料，水帘柜设计循环水量为2.4 m³/套，运行过程中每天有4%的损耗，相应的每套设施补水量为28.8t/a（0.096 m³/d），计划每半年更换一次循环液，因此定期更换循环液量为9.6t/a，相应的新鲜水需求量为86.4t/a（0.288 m³/d），项目实施后不再有水帘柜用水；水喷淋塔内循环水量为0.7 m³/套，运行过程中每天有4%的损耗，相应的每套设施补水量为8.4t/a（0.028 m³/d），计划每半年更换一次循环液，因此定期更换循环液量为2.8t/a，相应的新鲜水需求量为19.6t/a（0.0653 m³/d），项目实施后，废气处理设施保留一套运行。

企业现有工程用水量总计16906.72 t/a（56.36 m³/d），项目实施后用水总计17131.16 t/a（57.10 m³/d）。

排水：项目外排废水包括生活污水、食堂废水，其他用水产生的废水均作为危险废物委托资质单位处置。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》，工业废水折污系数为0.7~0.9，生活污水折污系数取0.8~0.9，本次核算中污废水产生系数基本取0.9，定期补充、更换的废液产生量按照相应的补充和更换情况核算。

①生活污水和食堂废水：员工生活污水和食堂废水产生量按用水量的90%计，则排放量为15120 t/a（50.4 m³/d），生活污水、食堂废水分别经企业内处理设施处理后，排入市政管网。

②生产废液：涂料稀释用水随生产过程蒸发，不产生废液；项目实施后，

生产废水为金属前处理单元半年更换的废液和清洗废水，减去损耗的部分，则生产废液产生量为158.19 m³/a（0.53 m³/d）。

③**废气处理设施废液**：企业现定期更换循环液量为12.4t/a（0.041 m³/d）；项目实施后，企业定期更换循环液量为1.4t/a（0.0047 m³/d）。

项目外排水总计15120 t/a（50.4 m³/d）。

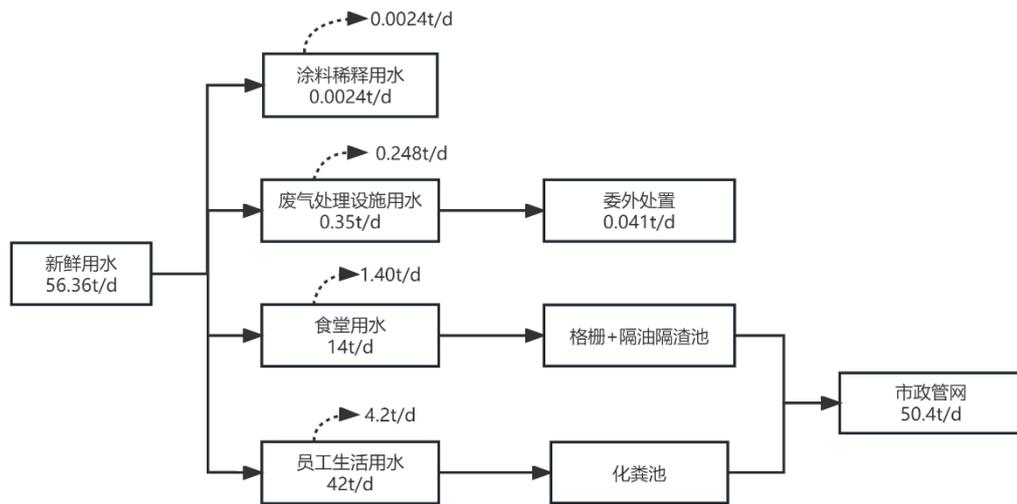


图 2-1 项目现有工程水平衡图

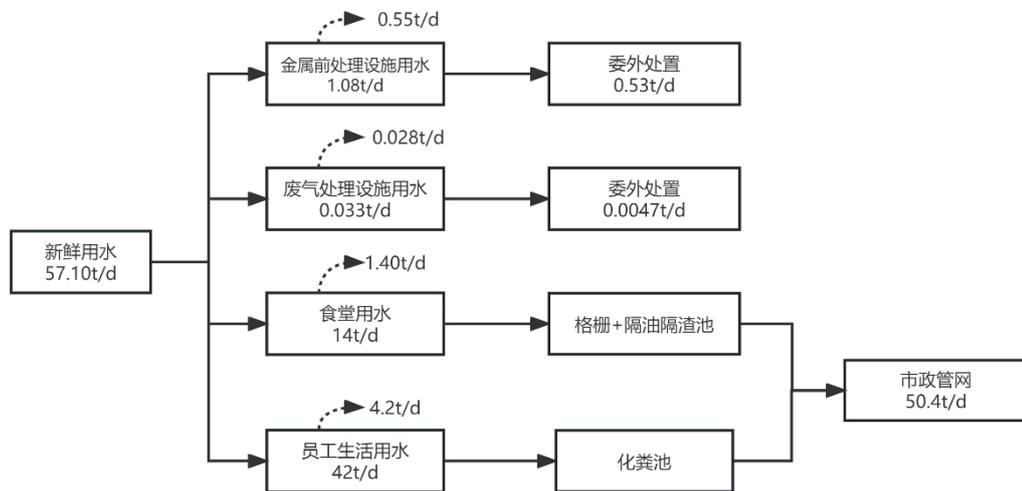


图 2-2 项目实施后水平衡图

供电：电源由市政供电网供给，年用量约为50万千瓦/年，不设备用发电机。

供气：喷粉单元配套固化炉计划使用天然气作为燃料，相应天然气由市政供气公司供应，经管道进入固化炉燃烧器，根据设备设计参数，现有工程年设

计使用天然气量为0.8万Nm³，项目实施后企业天然气设计使用量达到1.6万Nm³/a。

此外，企业生产工艺中涉及焊接过程，企业使用的主要是氩弧焊、二氧化碳保护电弧焊等，其中使用少量的焊接用气，相关情况汇总如下。

表 2-12 企业焊接用气储存情况

名称		用途	储存计划	单位	数量	储存位置
焊接用气	二氧化碳	保护气	维持正常生产1周	瓶/40L	10瓶	气瓶房
	氩气			瓶/40L	10瓶	
	工业用氧气	工作气		瓶/40L	9瓶	
	乙炔*			瓶/40L	——	

*根据企业提供的资料，每周工作计划使用10瓶乙炔，每天约使用2瓶，由供应商每天提供。

其他：企业现有工程已停止使用燃油烘干工艺改为低温电烘干，但保留燃油烘干房，无柴油暂存；项目建设后，全部由天然气固化炉固化，不再启用其他烘干设施。

(7) 环保工程

根据现有资料，项目实施前后环保工程情况如下：

1) 废水

项目实施前后，外排污废水种类和数量未发生变化，针对企业所产生的员工污水和食堂废水，分别设置三级化粪池和“格栅+隔油隔渣沉淀池”分别进行处理，预处理后的污废水经企业综合排放口排入市政管网，交由太平镇污水处理厂处理。

2) 废气

项目实施前后产生多种废气。其中打磨粉尘、切割粉尘、焊接烟尘、粘合剂有机废气、喷绘有机废气、食堂废气技改前后未发生变化，相应的收集处理工艺未发生变化；取消的喷漆有机废气、烘干房有机废气和自动喷粉过程新增的喷粉废气和固化炉废气为本项目实施前后主要发生变化的废气类型。相关情况汇总如下。

表 2-13 企业废气治理措施汇总表

废气名称	主要污染物	企业现状		项目实施后	
		治理措施	排放形式	治理措施	排放形式

打磨粉尘	颗粒物	1套水喷淋设施	15m高空排放	1套水喷淋设施	15m高空排放
切割粉尘	颗粒物	2套移动式粉尘净化设施+1套固定式粉尘净化设施	无组织排放	2套移动式粉尘净化设施+1套固定式粉尘净化设施	无组织排放
焊接烟尘	颗粒物、锰及其化合物	3套移动式焊接净化设施	无组织排放	3套移动式焊接净化设施	无组织排放
粘合剂有机废气	总VOCs/非甲烷总烃	无	无组织排放	无	无组织排放
喷绘有机废气	总VOCs/非甲烷总烃	无	无组织排放	无	无组织排放
食堂油烟	油烟	1套静电油烟净化装置	25m高空排放	1套静电油烟净化装置	25m高空排放
喷漆有机废气	总VOCs/非甲烷总烃、二甲苯、颗粒物	“水帘柜+水喷淋+UV光解+活性炭吸附”	15m高空排放	无相关废气产生	
烘干房有机废气	总VOCs/非甲烷总烃、二甲苯	“水喷淋+UV光解+活性炭吸附”	15m高空排放	无相关废气产生	
喷粉废气	颗粒物	粉末回收系统	车间无组织排放	粉末回收系统	车间无组织排放
固化炉废气	颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、总VOCs/非甲烷总烃	“水喷淋+UV光解+活性炭吸附”	15m高空排放	“水喷淋+UV光解+活性炭吸附”	15m高空排放

3) 噪声

项目实施后，企业所使用的高噪声设备均配套设置有降振减噪措施，噪声设备基本安装在厂房内，经自身降噪和厂房隔声，可以满足厂界达标需求。

4) 固体废物

项目实施前后，企业所产生的员工生活垃圾和食堂厨余垃圾交由专门的清运公司进行转运，最终交由片区资源处置单位处置；企业所产生的一般固废进行分类收集，暂存于相应的一般固废暂存区，并定期交由相关单位回收利用或外运处理处置；企业生产过程中所产生的危险废物分类收集，暂存于危险废物暂存间，定期交由资质单位外运、处理处置，并进行转运处置登记管理；金属前处理单元和清洗水回用处理系统产生的废液每次更换交由转运单位当天进行装车转运，不在厂内暂存。

工
艺

1、工艺流程简述

<p>流 程 和 产 排 污 环 节</p>	<p>(1) 施工期</p> <p>本次项目新建喷粉和金属前处理设施，对已有的喷漆工艺线不进行拆除。</p> <p>本次项目施工时间较短，现场不设施工人员营地，不居住在企业内宿舍，在周边的居民点租住，相应的生活污水由居住点现有的处理设施处理达标后排入市政管网。</p> <p>新建喷粉单元计划利用1#厂房空置区域进行装修和设备组装、安装。其中喷粉生产线施工期不涉及土方工程、基础工程等，产生的污染物主要是少量粉尘、焊接废气、噪声和废料等。焊接废气和粉尘通过自然通风扩散，废料不涉及危险废物，部分由装修人员回收利用，部分交由环卫公司处理。</p> <p>金属前处理单元计划利用1#厂房外南侧和东南侧空置区域进行池体、围蔽措施（四周和顶棚）建设。金属前处理池属于半地下结构，并加设地上收集沟、防护栏等，最后进行四周围蔽和顶棚的建设，施工过程涉及现有硬化层破除、地下管线迁移、地下池体安装、围蔽安装、场地恢复等，产生的污染物主要是少量废水、粉尘、噪声和废料、废土方（约103.8m³）等。清洗水回用处理系统计划建设在地下，施工过程主要包括场地清理开挖、地面和墙体建设、设备安装、上顶建设、场地恢复等，施工过程产生的污染物主要是少量废水、粉尘、噪声和废料、废土方（约437.5m³）等。施工过程中产生的废水现场处理后回用到施工降尘或交由相关单位外运处置，粉尘主要通过自然通风扩散，废料不涉及危险废物，部分由装修人员回收利用，部分交由环卫公司处理，废土方交由专门的土方消纳场处置，严禁随意丢弃。</p> <p>(2) 运营期</p> <p>现有工程主要从事广告牌、标示牌的生产加工，所采用的表面喷涂工艺有喷漆和喷粉两种，主要根据产品需求选择进行喷漆和喷粉处理。项目实施后，运营期仍从事广告牌、标示牌的生产加工，表面喷涂工艺取消喷漆，并在喷粉前端增加金属表面处理工艺，根据产品质量需求对部分工件进行表面清洗和陶化处理。工艺流程分析如下。</p>
--	--

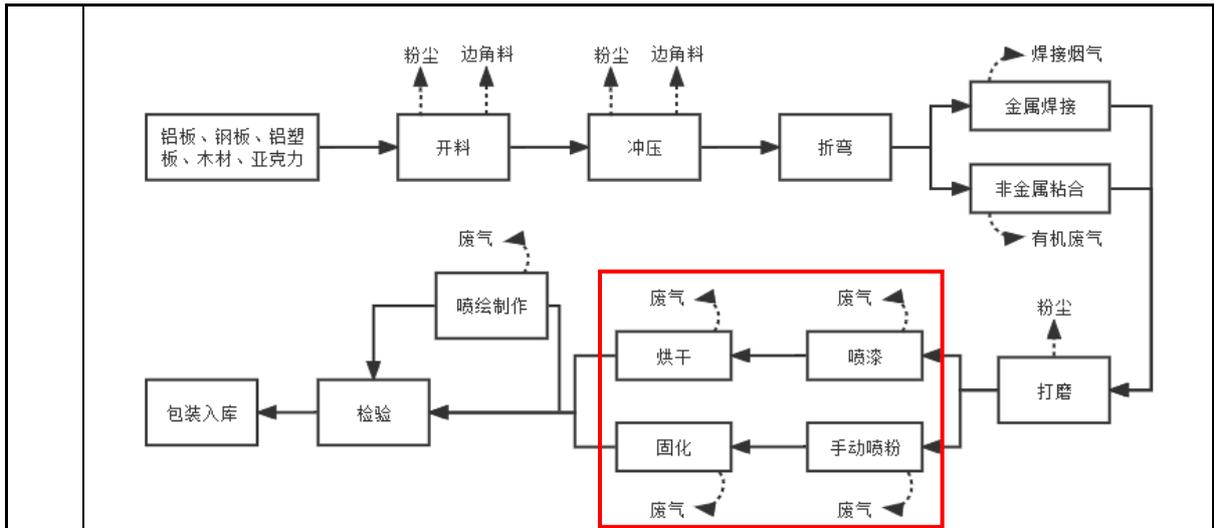


图 2-3 企业现有工程生产流程图

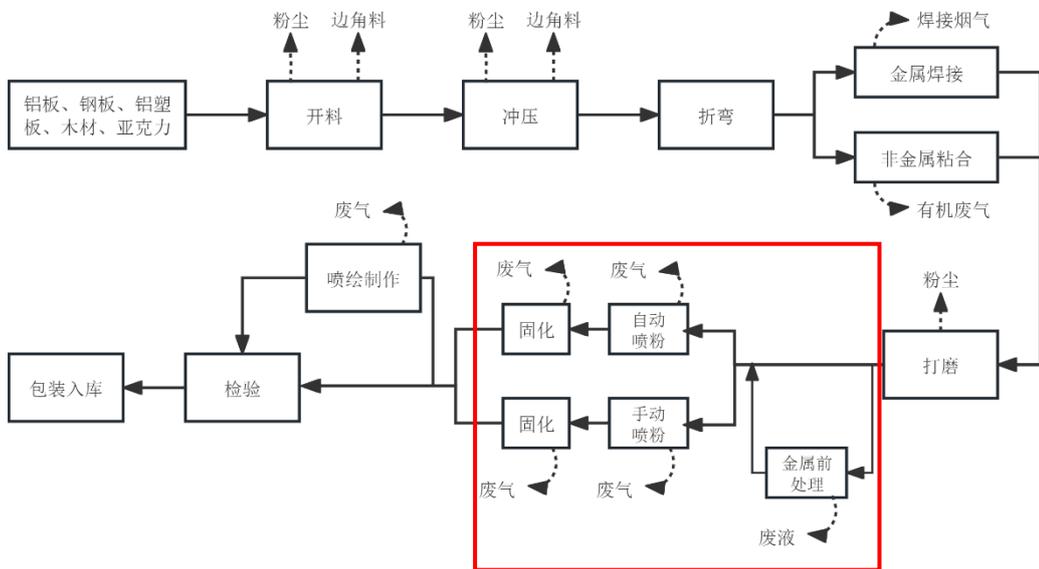


图 2-4 项目实施后生产流程图

工艺说明:

外购入原材料利用剪床将各种原材料剪切至合适尺寸，再通过冲床将剪切好的板材进行冲孔、切边、修整成型等工序加工至符合外形和规格要求，并将需要弯曲的工件用折弯机进行折弯，然后利用焊接将金属材料焊接起来和利用粘合剂将非金属材料粘合起来，再将焊接好和粘贴好的材料进行抛光打磨，将抛光打磨过后的材料根据客户需求进行表面喷涂处理。喷涂完成后的部分广告牌/标识牌送去检验并进行包装组装入库，其余的半成品烘干后进行喷绘制作最后检验并包装入库。喷绘工段采用的是EFI所生产的喷绘机，不需要制版，根据输入的电子文件，直接在部件表面进行喷绘；喷绘过程完全密封，喷绘过

程的废气经设备唯一管道于车间外无组织排放，企业使用的UV油墨VOCs含量较低，产生的污染物量较小。

1) 现有工程喷涂工艺说明

根据产品需求选择具体的喷涂工艺。

①喷漆工艺

部分工件进行**喷漆**处理（约占总产量的50%），喷漆处理完经烘炉烘干。

企业现有两座喷漆房（含调漆），一座烘干房，喷漆房相对独立密闭，不通过轨道与烘干房相连。喷漆所需涂料按照一定的比例在密闭的调漆室进行配比混合（主剂：固化剂：稀释剂=4:1:1，其中主剂中面漆和底漆的用量比例约为1:1），打磨好的工件送至喷漆房喷漆。喷漆房内设置两套水帘柜捕获喷漆过程产生的漆雾，喷漆房配套风机进行整体排风，喷漆房内废气通过水帘柜后进入风管，与调漆室抽排风一起，交由有机废气处理设施处理。

喷涂完成后的工件挂至悬链式烘干房的挂条，利用悬挂式输送轨道将工件输送至烘干房内进行烘干，烘干采用电加热低温烘干工艺，温度为45-55℃，烘干房烘干时间960h/a（喷粉替代前工作时间为1920h/a），每天预留有设备升温 and 降温时间。烘干房整体封闭，烘干房设置风机进行整体抽排风，风机抽排风交由有机废气处理设施处理。

②喷粉工艺

部分工件（约占总产量的50%）进行**手动喷粉**处理，喷粉处理完后再进行固化炉烘干。

现有工程的喷粉、固化采用静电喷粉和天然气燃烧固化工艺。

静电喷粉工艺：粉末喷涂通过采取高压静电喷涂的方式，将涂层材料喷向工件，渗入微孔中，再经烘烤和固化处理后，喷涂材料将牢牢嵌入氧化层微孔中，使涂层与基体很难拨离，从而实现喷涂材料对铝材的长期保护。静电喷涂原理：在喷枪头部金属喷杯和极针接上高压负极，被喷涂工件接地形成正极，使喷枪和工件之间形成一个较强的静电电场。当作为运载气体的压缩空气，将粉末涂料从供粉桶经粉管送到喷枪的喷杯和极针时，由于它接上高压负极产生的电晕放电，在其附近产生了密集负电荷，使粉末带上负电荷，进入了电场强度很高的静电场，在静电力和运载气体推动力的双重作用下，粉末均匀地飞

向接地工件表面形成厚薄均匀的粉层，再加热固化转化为耐久的涂膜。喷粉过程产生一定量的颗粒物。

固化工艺比选：喷粉后的固化分为结聚、熔融铺展及流平、固化三个阶段，是一个逐步升温的过程，达到固化阶段所需温度较高（130~200℃）和保温持续时间较长（7~15min）。喷粉涂层质量与固化阶段的温度和时间控制有较大关系，只有在固化温度均匀稳定、升温控制较好、固化时间稳定可控的条件下，才可以保证涂层质量。

固化工艺加热方式包括红外辐射加热、热风循环加热两种方式。

其中红外辐射加热是利用远红外发热体的辐射光谱与被加热工件/粉末的吸收光谱相同的情况下，直接吸收辐射能量进行加热，固化较为彻底，适用于涂层厚度在20~50μm的薄涂层工件固化，对厚涂层（50~150μm）的固化较难起效，炉温均匀性较差，极易出现“过火”、“欠火”导致涂层附着性下降，涂层颜色发生变化，同时，红外辐射设备需要配套改造企业供电结构，为设备提供独立的供电线路，保证设备的稳定运行，加热设备容易损坏且使用寿命较短。

热风循环加热是采用热风循环加热的方式对工件进行加热，分为直接加热和间接加热。间接加热的方式是建设燃油/燃气燃烧换热器，利用换热器进行热传导，热效率损失较大（>30%），安装成本和占地面积较大。直接加热采用的热源包括电加热和燃气式直接加热两种形式，电加热式直接加热优点是炉温均匀，偏差较小，但升温较慢，设备功率较大，相应也需要改造企业供电线路；燃气式直接加热优点是升温较快，炉温控制偏差较小，但需要配套建设较大风量的循环风机和加热室不锈钢板。

企业主要从事广告牌、标志牌加工，设计涂层厚度约为60~70μm，不适用红外辐射加热工件要求；对比热风循环加热两种形式，为减少热量损耗，降低运行成本，且企业对生产环境的洁净度要求较小，采用直接加热法较间接加热法更为适用。直接加热法中，若采用电加热形式，固化炉内升温至固化阶段时间较长，极易发生因升温时间较长而导致的过度固化，同时影响企业生产效率；因此燃气直接加热的形式更适应企业的生产需求。

考虑到企业现在所在区域为太平分布式能源站服务范围，评估集中供热的可能性：能源站产生的热蒸汽直接通入固化炉内，将导致固化炉内水汽含量上

升，影响涂层质量，同时蒸汽供热无法进行良好的调温、温度控制，满足固化各个阶段的温度和持续时间的需求。

综上所述，企业采用天然气燃烧直接加热的工艺进行喷漆固化。

天然气烘干固化炉工艺：喷粉的半成品通过天然气燃烧产生的热量在特定温度（200℃）下烘烤使吸附在型材表面上的漆层熔融，排除涂料间隙中气体，逐渐流平、胶化、固化成膜。固化过程产生少量的挥发性有机废气和天然气燃烧尾气。

喷粉房和固化炉之间通过链条式输送轨道相连，并在喷粉房、固化炉预留工件进出口。喷粉房配套有粉末涂料滤芯式回收系统，通过风机对喷粉房内气体进行抽风，废气首先通过滤芯，再经风机外排，实现喷粉房内负压状态。回收系统捕获的粉末涂料回用到生产过程中，这个过程可以自动实现，无需手动取出或再装填。

固化炉配套有天然气燃烧炉和热循环系统，为保证炉内保温和热力的充分利用，天然气燃烧后的尾气和热空气一起通入固化炉内，对工件进行加热；同时配套的热循环装置通过风机对炉内热空气进行循环流动，减少炉内热量损失。固化炉每日工作时间约为6小时，集气设施工作时间为8小时，预留设备准备、检查、停炉降温等的时间，工件设计固化时间约为20分钟，固化完成后的工件先进行自降温，待降温至80℃以下后方可经工件出口出炉。固化炉进出口位置设置集气罩，配套风机对进出口的逸散废气进行捕获，经风管交由有机废气处理设施处理。

2) 项目实施后金属前处理和表面喷涂工艺说明

根据产品需求选择性进行金属表面处理，项目计划建设的自动喷粉线原理与现有工程中的手动喷粉线一致，均采用的是静电喷粉+天然气烘干固化工艺。项目设计约60%的部件开展金属表面处理。

金属前处理工艺说明：

项目计划建设金属前处理单元，提高工件喷涂膜的附着度，配套自动喷粉设备，整体提高产品质量。金属前处理单元设置2道脱脂、2道水洗、1道陶化、2道水洗，最后为滴水区，设计处理方式和时间如下。

表 2-14 金属前处理设计处理方法

池体名称	使用液成分	处理方式	处理时间	是否溢流	废液处置方式
------	-------	------	------	------	--------

脱脂1	除油剂: 水 =1:50	浸泡	1min	否	池内存放, 半年更换一次, 作为危废处置
脱脂2	除油剂: 水 =1:50	浸泡	2min	否	
水洗1	水	浸泡	1min	是	溢流水进入清洗水回用处理系统, 处理后回到水洗池, 半年更换一次, 作为危废处置
水洗2	水	浸泡	1min	是	
陶化	钝化剂: 水 =1:100	浸泡	2min	否	池内存放, 半年更换一次, 作为危废处置
水洗3	水	浸泡	1min	是	溢流水进入清洗水回用处理系统, 处理后回到水洗池, 半年更换一次, 作为危废处置
水洗4	水	浸泡	1min	是	
滴水区	/	/	5min	/	滴水在池内收集, 排入清洗水回用处理系统, 处理后回到水洗池
风干	/	/	30min	/	/

脱脂除油处理工艺: 除油处理的目的是去除五金件表面的工艺润滑油、防锈油和其它污物, 以保证在后道工序中五金件表面均匀腐蚀和糟液清洁; 所使用的脱脂剂主要功能是去除工件表面的各种油脂、灰尘泥沙、打磨和焊接过程沾染的金属粉和粘附的油性脏污。

陶化(钝化处理)处理工艺: 目的是提高涂层与工件的附着力; 本项目采用钝化处理工艺, 经过处理的型材, 表面已经形成一层0.5-1.0 μm 的化学转化膜, 该膜层有许多细小的腐蚀孔, 经喷涂后, 涂层材料已渗入微孔中, 经过烘烤固化处理, 这些喷涂材料将牢牢嵌入氧化层微孔中, 使涂层与基体很难拔离, 从而实现喷涂材料对型材的长期保护。

为保证反应池(脱脂池、陶化池)不发生溢流, 控制池内水位不超过1.5m, 前处理工件体积小于3.724 m^3 。水洗池在距离池口0.5m处设置溢流口, 接管连入清洗水回用处理系统, 处理后的水再通过管道回流到清洗池内。溢流水和处理后滴水先收集到废水池内, 定期泵入处理装置处理, 清洗水回用处理系统采用“气浮+沉淀+反渗透”工艺, 溢流水处理后出水经水泵定期泵回水洗池内。

整个金属前处理系统的液体每半年更换一次, 全部都作为危废, 交由资质

单位当天转运；系统内废液全部排空后，使用1/4处理系统容积的水进行水池的清洗，并进行清洗水回用处理系统的清洗，清洗产生的废水全部作为危废，交由资质单位当天转运，不在企业内暂存。

2、产污情况

根据生产工艺分析结果，企业各阶段产生的污染物情况汇总如下。

表 2-15 企业各类污染物排放情况变化表

污染物类型		企业现有工程		项目实施后	
		产生环节	主要污染物	产生环节	主要污染物
污 废 水	生活污水	员工生活、工作	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、LAS等	员工生活、工作	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、LAS等
	食堂废水	食堂烹饪过程	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、动植物油、LAS等	食堂烹饪过程	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、动植物油、LAS等
废 气	打磨粉尘	打磨	颗粒物	打磨	颗粒物
	切割粉尘	切割	颗粒物	切割	颗粒物
	焊接烟尘	焊接	颗粒物、锰及其化合物	焊接	颗粒物、锰及其化合物
	粘合剂有机废气	粘合	总VOCs/非甲烷总烃	粘合	总VOCs/非甲烷总烃
	喷绘有机废气	喷绘	总VOCs/非甲烷总烃	喷绘	总VOCs/非甲烷总烃
	食堂油烟废气	食堂烹饪	油烟	食堂烹饪	油烟
	喷漆有机废气	喷漆	总VOCs/非甲烷总烃、二甲苯、颗粒物、臭气浓度	——	——
	烘干房有机废气	烘干	总VOCs/非甲烷总烃、二甲苯、臭气浓度	——	——
	喷粉废气	喷粉	颗粒物	喷粉	颗粒物
固化废气	固化	颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、总VOCs/非甲烷总烃	固化	颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、总VOCs/非甲烷总烃	
噪 声	生产噪声	生产设备和废气处理设备运行	Leq(A)	生产设备和废气处理设备运行	Leq(A)
固 废	危险废物	喷漆、喷粉、喷绘过程	废包装容器、粉末涂料回收系统废滤芯等	喷粉、喷绘过程	废包装容器、粉末涂料回收系统废滤芯等
		——	——	金属前处理过程	前处理废液、清洗水回用处理系统污泥、反渗透膜组件

		废气处理过程	废活性炭、水帘柜和喷淋废液、废过滤棉、废漆渣等	废气处理过程	废活性炭、喷淋废液、废过滤棉等
		设备运行、维护	废矿物油、含油废物等	设备运行、维护	废矿物油、含油废物等
	一般固废	开料、冲压、焊接等	边角料（废铝材、铁材等）、废焊条、废包装材料	开料、冲压、焊接等	边角料（废铝材、铁材等）、废焊条、废包装材料
		粉尘/焊烟净化装置	金属/非金属粉尘渣、除尘设备废过滤材料、焊渣等	粉尘/焊烟净化装置	金属/非金属粉尘渣、除尘设备废过滤材料、焊渣等
		隔油隔渣设施处理过程	废油脂	隔油隔渣设施处理过程	废油脂
	生活垃圾	员工生活、工作，食堂烹饪	生活垃圾、厨余垃圾	员工生活、工作，食堂烹饪	生活垃圾、厨余垃圾

1、企业现有环保手续执行情况（2014年~2020年）

广州震雄装饰工程有限公司位于广州市从化经济开发区高技术产业园工业大道10号，主要从事广告牌、标示牌的生产加工，年产量为940吨/年。企业于2014年完成环评手续（批复文号：从环〔2014〕26号），并于2015年完成竣工环保验收（验收批复文号：穗从环验〔2015〕10号），已有排污登记表（登记编号：91440184661835582B001W）。

根据项目验收报告，企业生产工艺中不涉及生产废水产生，主要的污染物为废气、噪声和固废。项目验收期间废气有组织排放源为打磨粉尘、喷漆工序挥发的有机废气、烘炉燃油燃烧废气、喷漆烘干产生的有机废气、食堂油烟，无组织排放源为焊接烟气、粘合剂产生的有机废气、切割粉尘。验收期间噪声主要来自设备运行。验收期间项目固体废物主要为生活垃圾、厨余垃圾、废油脂、边角料、废包装、废弃焊条、废漆渣、废UV油墨瓶、废活性炭等。

表 2-16 企业验收阶段产排污情况

类别	污染源	产污环节	处理措施	关注污染物	排放方式
废水	喷漆循环废水	废气处理	定期更换，委外处置	/	委外处置
	生活污水	员工生活、食堂烹饪	预处理后排入市政管网	COD、BOD ₅ 、氨氮、总氮、总磷、LAS等	进入市政管网

与项目有关的原有环境污染问题

废气	打磨粉尘	打磨	水雾过滤、除尘风机	颗粒物	15m有组织排放
	喷漆有机废气	喷漆	玻璃纤维过滤棉+活性炭吸附	VOCs、二甲苯	15m有组织排放
	烘炉燃油燃烧废气	烘干	集气直排	烟尘、二氧化硫、氮氧化物等	15m有组织排放
	烘干有机废气	烘干	玻璃纤维过滤棉+活性炭吸附	VOCs、二甲苯	15m有组织排放
	食堂油烟	食堂烹饪	静电油烟净化	油烟	21m有组织排放
	焊接烟气	焊接	集气罩+焊烟净化器	锰及其化合物	无组织排放
	粘合剂有机废气	粘合	车间通风	VOCs	无组织排放
	切割粉尘	切割	车间通风	颗粒物	无组织排放
噪声	设备噪声	生产	降震减噪，厂房隔声、吸声	dB(A)	/
固体废物	生活垃圾	员工生活	收集	/	地区集中处置
	厨余垃圾	食堂烹饪	收集	/	地区集中处置
	废油脂	食堂废水预处理	收集	/	资质单位外运处置
	边角料	冲压、切割	收集、暂存	/	回收利用
	废包装材料	——	收集、暂存	/	回收利用
	废弃焊条	焊接	收集、暂存	/	回收利用
	废漆渣	喷粉	收集、暂存	/	资质单位外运处置
	废UV油墨瓶	喷绘	收集、暂存	/	资质单位外运处置
废活性炭	废气处理	收集、暂存	/	资质单位外运处置	

经检测，在满足相关验收工况条件下，企业各类污染物均能达标排放。后燃油喷漆烘炉改为电烘炉，相应的烘炉燃油燃烧废气不再产生。

2、企业整治情况（2020年~2022年底）

由于企业属于涉VOCs排放重点企业，于2020年对企业VOCs排放情况进行“一企一策方案”论证，提出企业整治措施，于2022年完成相关整治。

（1）源头整治

根据“一企一策方案”，企业计划进行源头替代，利用水性漆等环保涂料替换现有的油性涂料，于2022年完成50%替代。

根据企业提供的连续两年（2021年、2022年）涂料实际使用情况，企业逐步实现水性漆半数替代油漆用量，落实了相关源头整治措施。

表 2-17 油漆辅料使用量汇总表（单位：t）

辅料类别	环评批复量	2021年使用量	2022年使用量
油漆	13.730	3.0854	2.3452
油漆固化剂		1.57085	0.6114
水性漆	0	2.9468	3.73892
水性漆固化剂		0.238	0.212
油漆稀释剂	2.883	1.0752	0.9408
水性漆替代油漆比例	/	40.62%	57.20%

（2）过程控制

根据“一企一策方案”，企业计划加强对调漆过程的控制，将原无组织排放的调漆过程废气进行收集，并入有机废气处理设施一起处理。企业设两套有机废气处理系统（1#和2#），分别处理两条喷漆线产生的喷漆废气和烘干废气。

企业已建成全封闭的喷漆生产线，整治后收集效率可达到94.73~95.1%，落实相关整治措施。

（3）末端治理

根据“一企一策方案”，需要在末端处理工艺中增加水喷淋后除湿设施。企业已落实“一企一策”方案整改内容，对有机废气的处理设施进行整改（在1#和2#有机废气处理设施中设置过滤干燥棉，降低进入UV光解、活性炭吸附装置废气中的含水率）。

（4）产排污情况更新情况

除喷漆、烘干废气的收集、排放情况发生一定的调整外，部分尾气处理方式根据实际生产情况存在改进，具体情况如下。

部件切割产生的废气经移动式/固定式除尘设备处理后车间内/车间外无组织排放，部件打磨产生的废气经离心水膜除尘处理后高空排放；焊接过程产生的少量焊接烟气经移动式焊烟处理设备处理后车间内排放；粘合剂挥发产生的有机废气车间内无组织排放；喷漆废气经“水帘柜+水喷淋+UV光解+活性炭吸附”处理后高空排放；烘干过程产生的有机废气经过“水喷淋+UV光解+活性炭吸附”处理后高空排放；食堂油烟经静电油烟净化装置处理后高空排放。

废水产排节点未增加，固体废物增加干燥过滤棉等，属于危险废物，均委外处置。

3、企业手动喷粉线改造（2022年底~2023年）

（1）改造背景

企业计划提高产品质量，降低企业生产过程的VOCs排污，引入喷粉工艺进行喷漆工艺的替代改造，并为后续本项目的实施提供技术参考。

（2）建设情况

在企业1#厂房现有喷漆生产线旁空置区域建设手动喷粉生产线，包括静电手动喷粉房、天然气烘干固化炉以及配套设施，在不扩大原有产能的情况下，对50%待喷漆的部件进行喷粉处理。2022年底建成投产，2023年4月的企业自行监测显示，各类污染物均能达标排放。

表 2-18 喷粉生产线辅料使用量汇总表

辅料类别	设计使用量	2022年使用量	2023年使用量
粉末涂料	3.4t	1.51t	3.24t
天然气	0.8万Nm ³	600 Nm ³	5141 Nm ³

根据企业设计和实际涂料使用情况判断，手动喷粉线所使用的粉末涂料年用量未达到10吨，对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），可不用开展环境影响文件的编制工作，考虑到手动喷粉线实施后，污染物的排放种类和排放总量存在变化，结合项目计划建设的工程内容和产排污情况，在本次环评中进行所有污染物排放总量的核算和申请。

（3）产排污情况更新情况

手动喷粉线产污节点主要是手动喷粉房产生的颗粒物经粉末回收系统收集循环使用，未被收集的部分主要是无组织排放；固化炉采用燃烧气内部循环的方式进行加热，并在进出口设置集气罩，对经物件出入口逸散的固化废气进行收集，并经管道收集至1#有机废气处理设施，处理后排放。由于手动喷粉线部分替代了现有喷漆生产线的产能，相应的喷漆有机废气、烘干房有机废气污染物的产排量减少。

废水产排节点未增加，固体废物种类增加废滤芯、废粉末涂料等，属于危险废物，均委外处置。

4、企业各阶段达标分析

企业验收期间可以达到相应验收标准，各类污染物均得到有效的收集、处理/处置，各类外排污染物均能满足当时的标准限值要求。

企业在近三年（2021年~2023年）参考《排污单位自行监测技术指南 涂装》（HJ 1086-2020）、《排污许可证申请与核发技术规范 汽车制造业》（HJ 971-2018）和《表面涂装（汽车制造业）挥发性有机化合物排放标准》（DB 44/816-2010）等排放标准的要求，制定企业的常规监测方案。对于焊接过程产生的焊烟监测指标，由于现行的、相关行业的排污许可证申请与核发技术规范、自行监测技术指南中均未对焊接过程指定监测“锰及其化合物”指标，故综合现有标准，参考选择“颗粒物”作为焊接工艺的监测指标。

根据企业统计信息，近三年企业的产能情况如下。

表 2-19 企业 2021~2023 年产能情况表

年份	年产量/t	设计年产量/t	产能
2021	900	940	95.74%
2022	910		96.81%
2023	850		90.43%

根据企业2021年~2022年改造阶段的常规监测结果，企业各类污染物均能达标排放，厂界无组织废气、噪声可以满足相应标准要求；企业已委托湛江市粤绿环保科技有限公司进行危险废物的处理处置，并委托相关单位进行厂内员工生活垃圾和厨余垃圾的清运，一般固体废物定期交由回收单位或处置单位处理，因此企业现有的固体废物可以得到有效的处理处置。

2021~2022年企业总量排放情况计算如下，企业废气总量控制指标可以满足环评及其批复要求。

表 2-20 企业 2021~2022 年总量排放情况表

年份	总量控制指标 (t/a)		
	总VOCs	二甲苯	颗粒物*
2021	0.2938	0.0112	/
2022	0.4109	0.0023	/
环评批复	1.81	0.95	——

*颗粒物有组织排放浓度低于检出限，不纳入总量计算。

企业2023年4月对喷粉替代后现有工程进行常规监测，企业各类污染物均

能达标排放，厂界、厂内无组织废气、噪声可以满足相应标准要求，喷粉生产线新增产生的危险废物交由湛江市粤绿环保科技有限公司外运处置，可以得到有效的处理处置。

原环评和验收监测中未关注喷漆有机废气中可能存在的颗粒物污染问题，根据现行的相关行业自行监测指南、污染源强核算指南、产排污核算方法和手册等，均对喷涂工艺过程中的颗粒物指标提出核算要求，2023年补充对喷涂工艺的颗粒物指标监测，导致该指标年排放量较往年有明显上升。

表 2-21 企业 2023 年总量排放情况表

年份	总量控制指标 (t/a)					
	总VOCs	非甲烷总烃	二甲苯	颗粒物	二氧化硫	氮氧化物
2023	0.3174	0.5239	0.0901	0.5270	/	/
环评批复	1.81		0.95	—	0.0017	0.004

注：二氧化硫、氮氧化物有组织排放浓度低于检出限，不纳入总量计算。

连续三年厂界颗粒物指标监测结果为0.093~0.467mg/m³，按锰元素含量为2.50%计算，得到相应的浓度不大于0.011 mg/m³，可以满足厂界达标（≤0.04 mg/m³）要求。

5、企业用地范围内的其他企业情况简述

企业2#厂房的3F~5F出租给其他企业进行相关生产活动，根据企业提供的资料，租用厂房的企业情况如下。

2#厂房3层被广州市龙科标识装璜设计有限公司租用，该企业主要从事广告牌/标识牌生产，已于2020年取得环评批复（穗从环批〔2020〕16号），并进行排污登记（登记编号：91440101589533538M001Z）。2023年12月，该企业搬离，至今未再被其他企业租用。

2#厂房4层被广州市千涛装饰工程有限公司租用，该企业主要从事广告招牌灯箱生产，已于2020年取得环评批复（穗从环批〔2020〕17号），并进行排污登记（登记编号：914401843047342309001W）。

2#厂房5层被广州博盛光电科技有限公司租用，该企业主要从事灯条、灯带、防爆灯具等的生产，已于2022年进行排污登记（登记编号：91440117MA9YCHCH1H001X）。

租用厂房开展生产的企业，按照环评批复或相关规范要求，落实相关污染

收集和处理措施，保证污染物可以达标排放，不会对周边环境造成明显影响。

6、企业现有问题

企业现已落实各类环境保护措施，并可以实现达标排放，但存在一定的问题，列举如下。

1) 监测指标、废气种类、固废种类补充

虽现有的指南未对焊接废气中的“锰及其化合物”指标作出监测要求，但建议建设单位仍按照原环评和批复的要求，在后续的常规监测中补充对该指标的监测。参考同类型项目的情况，喷漆过程中产生的有机废气中含有一定量的异味因子，虽环评阶段未识别相关污染指标，建议建设单位后续在喷漆工艺废气的常规监测中补充臭气浓度指标。

原环评中未对喷绘工艺的产排污情况进行分析，按照产品原料组成，可能会产生一定量的挥发性有机废气，故本项目后续分析将其作为企业现状废气排放源，核算其源强、环境影响分析。

原环评中未考虑在企业日常运行中设备运行和维护过程中产生的少量废机油、含油废物，故本项目后续补充核算其产生量和后续处理处置分析。

2) 排放口规范

企业内现有的4个有组织排气筒、1个综合废水排放口和相应的处理设施未按照《排污单位编码规则》（HJ608-2017）要求进行规范编号，本次环评中对其进行重新编号，具体如下，建议建设单位完善相应的管理文件。

表 2-22 企业现状环保设施、排放口编号表

环保设施		排放口	
环保设施名称	本环评中编号	排放口名称	本环评中编号
静电式油烟净化器	TA001	食堂油烟废气排放口	DA001
离心水膜除尘设施	TA002	打磨粉尘排放口	DA002
1#有机废气处理设施	TA003	喷漆车间废气排放口1# 固化废气排放口	DA003
2#有机废气处理设施	TA004	喷漆车间废气排放口2#	DA004
生活污水处理设施	TW001	综合废水排放口	DW001
食堂废水处理设施	TW002		

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域环境质量现状

1、地表水环境质量现状

企业位于太平镇污水处理厂集水范围，项目实施后不产生新废水，已有污水预处理达标后排入市政管网，经污水处理厂处理达标后排入金溪河，最终汇入流溪河（从化鹅公头至花都李溪坝河段）。

根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14号），纳污水体流溪河（从化鹅公头至花都李溪坝）的水质目标为III类，金溪河没有规定水质目标；根据《广州市水功能区调整方案（试行）》（穗环〔2022〕122号），纳污水体流溪河河段所属一级水功能区为“流溪河从化街口、白云鸦岗开发利用区”，下分的二级水功能区为“流溪河人和饮用、农业用水区”（从化街口-人和坝），相应的2023年水质管理目标为III类，金溪河未有明确。

因此，纳污水体流溪河河段执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准，金溪河参考太平镇污水处理厂排污许可证要求，执行GB3838-2002的III类标准。

为了解金溪河、流溪河的水质现状，本评价引用广州市生态环境局从化分局2021年金溪河、流溪河太平河段（从化鹅公头至花都李溪坝）的监测数据，对纳污水体的水环境质量进行评价。

表 3-1 2021 年金溪河断面水质监测数据表（单位：mg/L）

监测时段	化学需氧量	氨氮	总磷	溶解氧
2021年09月	16	0.322	0.23	5.78
2021年10月	15	0.422	0.22	4.64
2021年11月	14	0.618	0.17	5.99
2021年12月	15	0.872	0.23	7.38
平均值	15	0.558	0.21	5.95
III类评价标准	≤20	≤1.0	≤0.2	≥5

表 3-2 2021 年流溪河太平河段（从化鹅公头至花都李溪坝）断面水质监测数据表（单位：mg/L）

监测时段	pH 值	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮	总磷	溶解氧	总氮
2021年09月	7.4	9	2.2	0.230	0.05	5.36	1.33
2021年11月	6.9	7	0.8	0.554	0.04	6.80	1.68

平均值	7.15	8	1.5	0.394	0.05	6.08	1.51
III类评价标准	6~9	≤20	≤4	≤1.0	≤0.2	≥5	/

金溪河部分时段总磷和溶解氧超标，其他受测指标均能达标，金溪河水质情况良好，金溪河平均污染指数总体变化不大，主要因为周边太平经济开发区大部分的工业企业废水均得到有效的收集处理，不会对周边地表水环境造成较大影响。

结合2022、2023年广州市生态环境状况公报，流溪河太平河段可达到《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类水质标准，说明流溪河水质情况较好，为水环境质量达标区。

2、大气环境质量现状

（1）区域环境空气质量

项目位于广州市从化区，根据《广州市人民政府关于印发广州市环境空气功能区区划（修订）的通知》（穗府〔2013〕17号），本项目所在区域属环境空气质量二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单（生态环境部公告2018年第29号）二级标准。

根据广州市生态环境局发布的《2022年广州市生态环境状况公报》，从化区大气环境质量监测情况汇总如下。

表 3-3 2022 年从化区环境空气质量主要指标

地区	污染物	评价指标	公布监测数据	评价标准值	达标情况
从化区	SO ₂	年平均质量浓度	7 μg/m ³	≤60 μg/m ³	达标
	NO ₂		16 μg/m ³	≤40 μg/m ³	达标
	PM ₁₀		29 μg/m ³	≤70 μg/m ³	达标
	PM _{2.5}		19 μg/m ³	≤35 μg/m ³	达标
	CO	95 百分位数日平均质量浓度	0.9 mg/m ³	≤4.0 mg/m ³	达标
	O ₃	90 百分位数日最大 8 小时平均质量浓度	145 μg/m ³	≤160 μg/m ³	达标

根据统计结果，从化区SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}年平均质量浓度，CO 95百分位数日平均质量浓度和O₃ 90百分位数日最大8小时平均质量浓度均可达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单中的二级标准，因此项目所在区域判定为达标区。

(2) 特征污染物环境质量现状

建设单位现状和本项目的废气污染物包括油烟、颗粒物、挥发性有机物、非甲烷总烃、二甲苯、二氧化硫、氮氧化物等。其中挥发性有机物、非甲烷总烃和二甲苯没有相关国家、地方环境空气质量标准限值，TSP在《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中有浓度限值要求。综上所述，根据指南要求，本项目对TSP进行环境质量现状评价。

为了解区域环境空气现状，本次评价引用《从化区太平钱岗污水处理厂一期工程环境影响报告书》（批复文号：穗环管影（从）〔2023〕11号）中的大气环境现状监测数据，监测单位为广东格林检测技术有限公司，监测时间为2022年9月1日~9月7日，监测点位为从化区太平钱岗污水处理厂厂址（G1）和从化区太平钱岗污水处理厂厂址下风向约185m（G3），位于建设单位西南面，距离厂界约3km和3.2km（为项目周边5km范围内近3年内有效监测数据）。

监测结果如下表所示。

表 3-4 所引用的项目所在地大气特征污染物环境质量现状监测结果

监测时间	监测点位	检测结果	评价标准	达标情况	监测点位	检测结果	评价标准	达标情况
		mg/m ³				mg/m ³		
		日均值	mg/m ³			日均值	mg/m ³	
2022.9.1	从化区太平钱岗污水处理厂厂址（G1）	0.131	0.3	达标	从化区太平钱岗污水处理厂厂址下风向约185m（G3）	0.134	0.3	达标
2022.9.2		0.135		达标		0.139		达标
2022.9.3		0.138		达标		0.147		达标
2022.9.4		0.138		达标		0.137		达标
2022.9.5		0.154		达标		0.152		达标
2022.9.6		0.151		达标		0.153		达标
2022.9.7		0.146		达标		0.151		达标

监测结果分析可知，项目所在区域TSP日平均浓度达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其2018年修改单中的二级标准要求，区域环境空气质量良好。

3、声环境质量现状

本项目位于广州市从化区，所在区域为主要为工业区，属于3类声环境功能区，声环境执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的3类标准，建设单位厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标

准（即昼间≤65 dB(A)，夜间≤55 dB(A)）。

本项目建设位置位于建设单位现有的喷涂车间内，建设单位厂界外50米范围内声环境敏感点为从化区公安局经济开发区派出所（北侧，与企业共用边界）。本项目所在区域声环境现状主要噪声源为企业生产噪声。根据2023年2月21日~2月22日现状监测结果，建设单位厂界附近环境现状噪声情况如下。

表 3-5 建设项目周围环境噪声现状监测结果 单位：dB(A)

监测项目	监测时间		1	2	3	标准限值	评价结果
			N3（荔香公园内）	N2（空地，临近本项目）	N1（派出所旁）		
噪声	2023.2.21	昼间	50	57	51	65	合格
		夜间	44	48	46	55	合格
	2023.2.22	昼间	52	59	52	65	合格
		夜间	44	44	46	55	合格

声环境现状监测结果显示，项目各边界噪声现状满足相关标准要求，项目周边声环境质量现状良好。

4、土壤环境质量现状

项目所在地用地类型为二类工业用地，属于二类用地，执行《土壤环境 建设用 地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中的二类用地筛选值，周边主要为工业用地、行政办公用地、公园绿地等。

（1）补充监测

根据现有资料和现场踏勘情况，企业大部分区域均设有地面硬化，厂房外少量绿化带经比对图纸埋藏有地下管线和设置的地下构筑物（三级化粪池、消防蓄水池等），厂内不具备采样条件。在周边区域设置2个表层土采样点位，开展一期监测。

监测结果表明，厂区外两个周边一类用地监测点位（荔香公园、云星钱隆天誉）土壤环境现状满足《土壤环境 建设用 地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中的一类用地筛选值，土壤环境现状良好。

表 3-6 厂区外监测点土壤环境现状监测结果

指标	单位	GB36600-2018		点位编号	
		一类用地筛选值	二类用地筛选值	SA01（荔香公园）	SA02（云星钱隆天誉）
水分	%	/	/	6.4	11.8

pH值	无量纲	/	/	5.21	6.81
砷	mg/kg	20	60	12.7	16.4
铅	mg/kg	400	800	61	57
镍	mg/kg	150	900	20	16
铜	mg/kg	2000	18000	51	31
镉	mg/kg	20	65	0.11	0.08
汞	mg/kg	8	38	0.073	0.072
六价铬	mg/kg	3.0	5.7	ND	ND
氯甲烷	mg/kg	12	66	0.0102	0.0126
氯乙烯	mg/kg	0.12	0.43	0.0085	0.0103
1,1-二氯乙烯	mg/kg	12	66	ND	ND
二氯甲烷	mg/kg	94	616	0.0261	0.0343
反式-1,2-二氯乙烯	mg/kg	10	54	ND	ND
1,1-二氯乙烷	mg/kg	3	9	ND	ND
顺式-1,2-二氯乙烯	mg/kg	66	596	ND	ND
氯仿	mg/kg	0.3	0.9	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	701	840	ND	ND
四氯化碳	mg/kg	0.9	2.8	ND	ND
1,2-二氯乙烷	mg/kg	0.52	5	ND	ND
苯	mg/kg	1	4	ND	ND
三氯乙烯	mg/kg	0.7	2.8	ND	ND
1,2-二氯丙烷	mg/kg	1	5	ND	ND
甲苯	mg/kg	1200	1200	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	0.6	2.8	ND	ND
四氯乙烯	mg/kg	11	53	ND	ND
氯苯	mg/kg	68	270	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	2.6	10	ND	ND
乙苯	mg/kg	7.2	28	ND	ND
间,对-二甲苯	mg/kg	163	570	ND	ND
邻-二甲苯	mg/kg	222	640	ND	ND
苯乙烯	mg/kg	1290	1290	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	1.6	6.8	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	0.05	0.5	ND	ND
1,4-二氯苯	mg/kg	560	560	ND	ND
1,2-二氯苯	mg/kg	5.6	20	ND	ND
苯胺	mg/kg	92	260	ND	ND
萘	mg/kg	25	70	ND	ND

硝基苯	mg/kg	34	76	ND	ND
2-氯酚	mg/kg	250	2256	ND	ND
苯并[a]蒽	mg/kg	2.5	15	ND	ND
苯并[a]芘	mg/kg	0.55	1.5	ND	ND
苯并[b]荧蒽	mg/kg	5.5	15	ND	ND
苯并[k]荧蒽	mg/kg	55	151	ND	ND
蒽	mg/kg	490	1293	ND	ND
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	0.55	1.5	ND	ND
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	5.5	15	ND	ND

注：“ND”代表样品相应指标低于检出限。

(2) 引用数据

本次评价引用《从化区太平钱岗污水处理厂一期工程环境影响报告书》（批复文号：穗环管影（从）〔2023〕11号）中的土壤环境现状监测数据，监测单位为同创伟业（广东）检测技术股份有限公司，6个土壤监测点位于本项目南侧、西南侧，最远距离约3.24km，监测点位选择为当时未开发用地和周边居民点，监测因子为GB36600-2018中表1的基本项目和石油烃（C₁₀-C₄₀）。

表 3-7 引用土壤监测点位信息表

引用监测点位	点位说明	距离本企业距离	点位类型
S1	引用项目用地范围内	2.99km	柱状点
S2		2.97km	柱状点
S3		3.04km	柱状点
S4		3.02km	表层点
S5	引用项目南面约 188m 居民点	3.24km	表层点
S6	引用项目北面约 140m 空地	2.79km	表层点

监测结果表明，引用的土壤监测点位监测指标可以达到GB36600-2018的二类筛选值要求，区域土壤环境良好。

表 3-8 引用土壤环境监测结果 (单位: mg/kg)

指标	GB36600-2018二类用地筛选值	S1			S2			S3			S4	S5	S6
		0~0.2m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.2m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.2m	0.5~1.5m	1.5~3m			
砷	60	8.58	17.4	15.9	8.74	11.0	11.6	8.90	20.8	22.7	6.77	3.54	4.18
汞	38	0.362	0.004	0.002	0.139	0.038	0.033	0.148	0.061	0.076	0.041	0.023	0.045
铜	18000	22	14	14	18	15	15	20	9	12	18	18	19
铅	800	26	89	67	37	32	38	32	49	66	40	27	39
镍	900	5	16	16	4	6	3	6	7	9	15	10	8
镉	65	0.04	0.10	0.12	0.03	0.12	0.19	0.04	0.10	0.11	0.18	0.23	0.04
六价铬	5.7	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯甲烷	66	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯乙烯	0.43	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯	66	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷	616	ND	1.7	6.0	ND	ND	ND	ND	2.1	3.2	2.5	2.2	ND
反式-1,2-二氯乙烯	54	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷	9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
顺式-1,2-二氯乙烯	596	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯仿	0.9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	840	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氯化碳	2.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷	5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯	4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯	2.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷	5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯	1200	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

1,1,2-三氯乙烷	2.8	ND												
四氯乙烯	53	ND												
氯苯	270	ND												
1,1,1,2-四氯乙烷	10	ND												
乙苯	28	ND												
间,对-二甲苯	570	ND												
邻-二甲苯	640	ND												
苯乙烯	1290	ND												
1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	ND												
1,2,3-三氯丙烷	0.5	ND												
1,4-二氯苯	560	ND												
1,2-二氯苯	20	ND												
苯胺	260	ND												
萘	70	ND												
硝基苯	76	ND												
2-氯酚	2256	ND												
苯并[a]蒽	15	ND												
苯并[a]芘	1.5	ND												
苯并[b]荧蒽	15	ND												
苯并[k]荧蒽	151	ND												
蒽	1293	ND												
二苯并[a,h]蒽	1.5	ND												
茚并[1,2,3-cd]芘	15	ND												
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	4500	ND	ND	12	ND	10	7	ND	ND	ND	7	ND	ND	ND

注：“ND”代表样品相应指标低于检出限。

5、地下水环境质量现状

项目所在区域地下水环境功能区为“珠江三角洲广州花都地下水水源涵养区”，执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的III类水质标准。

根据现有资料和现场踏勘情况，企业大部分区域均设有地面硬化，厂房外少量绿化带经比对图纸埋藏有地下管线和设置的地下构筑物（三级化粪池、消防蓄水池等），厂内不具备采样条件。本次评价引用《从化区太平钱岗污水处理厂一期工程环境影响报告书》（批复文号：穗环管影（从）〔2023〕11号）中的地下水环境现状监测数据，监测单位为广东格林检测技术有限公司、同创伟业（广东）检测技术股份有限公司，5个地下水水质监测点位于项目南侧，最远距离约3.25km，引用的水质监测点与项目所在位置均属于流溪河东岸和屈洞村东侧丘陵山体夹并区域，地下水补给排泄情况相近，监测时间为2022年4月20日和12月27日。

表 3-9 引用地下水监测点位信息表

引用监测点位	点位说明	距离本企业距离	点位类型
U1	引用项目用地范围内	3.03km	水质+水位
U3	车头田	2.78km	水质+水位
U4	引用项目用地外南面	3.06km	水质+水位
U5	下高埔	2.45km	水质+水位
U11	上水南街	3.25km	水质+水位

监测结果表明，引用的地下水水质监测点位监测指标可以达到GB/T 14848-2017的III类标准要求，区域地下水水质较好。

表 3-10 引用地下水环境现状监测结果

指标	单位	限值	监测结果				
		III类标准	U1	U3	U4	U5	U11
水位	m	/	0.80	0.80	0.90	1.10	2.0
K ⁺	mg/L	/	4.76	18.0	8.41	17.2	23.0
Na ⁺	mg/L	/	8.40	21.1	19.2	19.9	64.2
Ca ²⁺	mg/L	/	7.13	16.2	14.7	19.4	13.2
Mg ²⁺	mg/L	/	0.874	0.991	2.85	1.02	1.80
CO ₃ ²⁻	mg/L	/	ND	ND	ND	ND	ND
HCO ₃ ²⁻	mg/L	/	65	102	24	98	76
Cl ⁻	mg/L	/	6.63	25.6	23.1	26.2	16.4
SO ₄ ²⁻	mg/L	/	10.1	20.3	4.77	20.9	27.4

pH	无量纲	6.5~8.5	6.7	6.7	6.9	6.8	7.0
氨氮	mg/L	≤0.5	0.105	0.075	0.091	0.080	0.440
硝酸盐	mg/L	≤20	2.25	6.22	3.82	2.77	0.386
亚硝酸盐	mg/L	≤1.0	0.010	0.005	0.007	0.006	0.002
氟化物	mg/L	≤1.0	ND	ND	ND	ND	ND
氰化物	mg/L	≤0.05	ND	ND	ND	ND	0.003
挥发性酚类	mg/L	≤0.002	ND	ND	ND	ND	ND
耗氧量	mg/L	≤3.0	1.10	0.75	1.03	0.88	1.14
总硬度	mg/L	≤450	42.6	35.8	38.0	38.4	160
溶解性固体	mg/L	≤1000	216	188	210	192	115
铁	mg/L	≤0.3	ND	ND	ND	ND	ND
锰	mg/L	≤0.10	ND	ND	ND	ND	ND
汞	mg/L	≤0.001	ND	ND	ND	ND	ND
砷	mg/L	≤0.01	ND	ND	ND	ND	ND
六价铬	mg/L	≤0.05	ND	ND	ND	ND	0.005
铅	mg/L	≤0.01	ND	ND	ND	ND	ND
镉	mg/L	≤0.005	ND	ND	ND	ND	ND
总大肠菌群	MNP/L	≤0.3	ND	ND	ND	ND	ND
细菌总数	CFU/mL	≤100	84	7	22	58	32

注：“ND”代表样品相应指标低于检出限。

环境保护目标

1、水环境保护目标

项目所在区域周边500 m范围内无集中式饮用水水源保护区，无热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源；项目纳污水体为金溪河、流溪河（从化鹅公头至花都李溪坝），执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准。

2、环境空气保护目标

项目所在区域执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单二级标准，建设单位厂界周边500m范围内，主要为居住区、学校，产生的影响主要来自运营期的废气，主要敏感目标详见下表。

3、声环境保护目标

建设单位厂界外50m范围内有一处声环境保护目标，详见下表。

4、生态环境保护目标

项目为现有厂房内的技术改造工程，不涉及新增用地，无生态环境保护目标。

5、环境敏感点及保护目标

项目所在地周边 500m 范围内大气和 50m 范围内声环境敏感点，见表 3-11。

表 3-11 本项目的的主要大气和声环境保护目标和保护级别一览表

编号	名称	坐标 X,Y (以喷涂车间为 0,0)	保护对象	保护内容	环境功能区划	相对厂址方位	相对厂界距离(m)	距离排放口距离(m)
1	广州软件学院	-188,545	学校	学生	环境空气二类	西北	391	588
2	从化市公安局经济技术开发区派出所	-40,610	办公	员工	环境空气二类、声环境三类	北	0(共用厂界)	203
3	云星钱隆天誉	-300,-10	居住区	居民	环境空气二类	西	270	312
4	星汇峰	-548,-160	居住区	居民	环境空气二类	西	409	558
5	从化怡景楼	-460,-338	居住区	居民	环境空气二类	西南	490	553
6	广州侨光财经职业技术学校	340,-373	学校	学生	环境空气二类	东南	467	538

1、废水

项目不在企业内设施工营地，不依托企业宿舍，施工人员生活污水主要依托租住的居民点现有处理设施处理达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段三级排放标准后排入市政管网，由太平镇污水处理厂处理。

项目建成后产生的食堂废水和生活污水分别经前处理后一同排入市政管网到太平镇污水处理厂处理，属于间接排放，pH 值、COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮排放执行广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段三级标准，见表 3-12。

表 3-12 企业污废水排放执行标准(单位: mg/L)

项目 执行标准	pH 值	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	动植物油	LAS
DB44/26-2001 第二时段三级标准	6-9	≤500	≤300	≤400	—	≤100	≤20

2、废气

项目建成后产生建设单位排放的废气主要为食堂油烟废气、喷粉废气、固化废气、焊接废气、打磨粉尘、切割粉尘、粘合剂有机废气、喷绘有机废气等。

表 3-13 废气排放限值取值表(单位: mg/m³)

污
染
物
排
放
控
制
标
准

相关标准	污染物项目	有组织排放限值	排放速率 (kg/h)	无组织排放限值
《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB 44/2367-2022)	非甲烷总烃	80	/	/
	TVOC*	100	/	/
《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)	二氧化硫	500	1.05	0.40
	氮氧化物	120	0.32	0.12
	颗粒物	120	0.21	1.0
	锰及其化合物	15	0.021	0.040
	非甲烷总烃	120	4.2	4.0
	烟气黑度	1级	/	/
《广东省生态环境厅 广东省发展和改革委员会 广东省工业和信息化厅 广东省财政厅关于贯彻落实<工业炉窑大气污染综合治理方案>的实施意见》(粤环函(2019)1112号)	颗粒物	30	/	/
	二氧化硫	200	/	/
	氮氧化物	300	/	/
《饮食行业油烟排放标准(试行)》(GB18783-2001)	油烟	2.0	/	/

*TVOC指标在国家颁布相关监测方法后实施。

表 3-14 项目实施后各有组织废气排放限值

排放源	污染物	浓度限值 (mg/m ³)	速率限值 (kg/h)
食堂废气排放口 DA001	油烟	2.0	/
打磨粉尘排放口 DA002	颗粒物	120	0.21
固化废气排放口 DA003	总VOCs*	100	/
	非甲烷总烃	80	2.1
	颗粒物	30	0.21
	氮氧化物	120	0.32
	二氧化硫	200	1.05
	烟气黑度	1级	/

注：由于排放口未超过周边200m半径范围建筑物5m以上，执行相应高度排气筒排放速率限值50%；总VOCs指标限值在国家颁布相关监测方法后实施。

表 3-15 项目实施后厂界无组织浓度限值 (单位: mg/m³)

污染物	厂界无组织浓度限值
颗粒物	1.0

锰及其化合物	0.040
总VOCs	/
非甲烷总烃	4.0
氮氧化物	0.12
二氧化硫	0.40

建设单位所使用的物料中存在有机物料，企业内挥发性有机物无组织排放相应的执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB 44/2367-2022）中企业内挥发性有机物无组织排放限值。

表 3-16 厂区内 VOCs 无组织排放限值（单位：mg/m³）

污染物项目	排放限值	限值含义	无组织排放监控位置
非甲烷总烃	6	监控点处1小时平均浓度值	在厂房外设置监控点
	20	监控点处任意一次浓度值	

3、噪声

施工期间噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；运营期工业企业厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准。

表 3-17 噪声排放执行标准 单位：dB(A)

项目	执行标准	昼间	夜间
施工期排放限值	GB12523-2011	70	55
运营期排放限值	GB12348-2008 3类声环境功能区标准	65	55

4、固体废物

本项目一般固废暂存处参考执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）标准；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）。

总量控制指标

根据项目现有的环评文件和批复，结合项目实施后企业污染物排放总量情况，建议总量控制指标按以下执行：

1、废水污染物排放总量控制指标

项目实施前后外排的污废水量无明显变化，仍为预处理后的生活污水和食堂废水，重新核算得到总污水量为16800t/a，预处理达标后仍交由太平镇污水处理厂处理，相应的排放总量由太平镇污水处理厂总量指标控制。其他的废液作为危废，委托资质单位外运处置，本项目无需另外申请总量。

2、大气污染物排放总量控制指标

企业在原环评阶段已申请相关污染物的排放总量，详见下表。根据现有工程和项目实施后工艺情况，重新核算现有工程和项目实施后产排污情况，对比企业已批复的污染物许可排放总量情况，重新提出企业废气污染物所需排放总量情况。

表 3-18 污染指标排放总量核算表（单位：t/a）

污染指标	企业许可排放总量	企业现有工程排放量	项目实施后总量核算	项目实施后所需新申请排放总量核算
VOCs	1.81	1.6329	0.4907	/
二甲苯	0.95	0.1934	0	/
氮氧化物	0.004	0.0150	0.0299	0.0259
二氧化硫	0.0017	0.0016	0.0032	0.0015
颗粒物	—	1.6322	0.9901	0.9901

根据《广东省生态环境厅关于做好重点行业建设项目挥发性有机物总量指标管理工作的通知》（粤环发〔2019〕2号），目前企业已获得许可的挥发性有机物排放量可以满足项目建成后的排放总量要求，可以不再重新申请总量。根据《广州市环境保护局实施建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》第十七条“本市排放大气污染物的建设项目替代指标可实行替代指标的2倍替代”，本项目计划新申请的二氧化硫、氮氧化物进行2倍量削减替代，颗粒物实行等量替代，故所需增加的总量指标为：二氧化硫 $\leq 0.0030\text{t/a}$ ，氮氧化物 $\leq 0.0518\text{t/a}$ ，颗粒物 $\leq 0.9901\text{t/a}$ 。

3、固体废物排放总量控制指标

企业实施前后产生的固体废物均不自行处理排放，因此企业不设置固体废物总量控制指标。

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施

项目计划新建的自动喷粉线计划利用1#厂房空置区域进行装修和设备组装、安装，仅涉及安装工程，不涉及土方工程、基础工程等，产生的污染物主要是少量粉尘、焊接废气、噪声、施工人员生活垃圾和少量废弃材料等。为进一步减轻施工期对周边环境的影响，项目需加强施工管理，使用低噪施工设备，提高施工效率等；施工过程产生的固废做好收集和处理。

项目新建的金属前处理单元计划在1#厂房外区域进行地下结构开挖、建设、设备安装，涉及一定的土方工程，需要落实如下措施：

①做好施工场地的围蔽，场地洒水降尘、物料遮挡和覆盖，减少产生扬尘，做好开挖区域的边坡固定，避免出现大量水土流失现象；

②合理安排施工作业时间，严禁晚上（22:00~次日6:00）施工，避免在中午时段（12:00~14:00）进行施工；

③施工过程涉及地下结构的开挖，应选择专业的施工人员进行施工，采用无泄漏的合格施工设备开展开挖工作，并做好施工场地维护和污染物收集，避免因操作不当，导致施工过程污染物进入地下水或土壤环境；

④地下结构施工过程中产生的废水严禁排入厂内现有管网或市政管网，由专门的设施收集处理回用于场地降尘或交由专门的机构外运处置；

⑤施工选用低噪声的施工设备，施工现场尽量控制噪声，减少对企业内部工作人员的影响；

⑥施工过程产生的固体废物要及时清理，堆存时间超过48小时的物料/废物，要设置相应的覆盖、遮挡措施，防止逸散；

⑦施工过程产生的废弃土方应及时转运至专门的消纳场，避免在厂内堆存；建议建设单位选用专业的运输公司负责施工期物料的运送，车辆在运输散装物料/废弃土方时，必须做好密闭、包扎、覆盖，不得沿途漏撒，建议采用密封式箱车进行运送，并沿制定路线运送；

⑧整个施工过程需要做好全流程的环境监理工作，对地下结构的施工过程进行文字、图像、影像记录，作为验收材料提供给相关单位或管理部门，有条件的可以开展渗漏试验。

建设单位落实相关措施后，施工期环境影响可以控制；随着施工期的结

	<p>束，施工期环境影响将会停止，不会对周边环境造成明显影响。</p>
<p>运营期环境影响和保护措施</p>	<p>1、废水</p> <p>建设单位现有污废水为生活污水和食堂废水，废气处理设施废水均作为危废，交由资质单位外运处置，不外排；项目建成后，建设单位外排污废水仍为生活污水和食堂废水，生产过程产生的废液（金属前处理工作液和清洗水）、废气处理设施废水均作为危废，交由资质单位外运处置，不外排。</p> <p>(1) 生活污水和食堂废水</p> <p>项目不新增人员，建成后，建设单位外排污废水种类和数量未发生变化，主要为员工生活污水和食堂废水，设计总排放量为15120t/a（50.4m³/d），污染物主要为COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮、动植物油、LAS等。</p> <p>建设单位产生的员工生活污水经三级化粪池处理后，与经隔油隔渣沉淀预处理后的食堂废水经综合排放口进入市政管网，交由太平镇污水处理厂集中处理。根据建设单位近年常规监测报告，建设单位现有污废水处理设施正常运行，可以满足排入市政管网和排水许可证上的限值要求，主要是生活和餐饮用水，可生化性好，后续由太平镇污水处理厂处理不会对其正常运行造成明显影响。</p> <p>因核算用水定额参数上升，项目员工生活污水和食堂废水设计排放量调整为15120t/a（50.4m³/d），较环评阶段估算量有所增加，是环评设计排放量的1.05倍，增加量为720 t/a（2.4m³/d）。这部分污水进入市政管网，交由太平镇污水处理厂集中处理，从水量负荷分析，太平镇污水处理厂设计处理能力为2万m³/d，根据广州市从化区人民政府网站上公布的《广州市从化区城镇污水处理厂运行情况公示表》2023年1~10月，太平镇污水处理厂平均处理量为1.73万m³/d，因定额调整增加的设计排水量占剩余处理量的0.01%，不会对太平镇污水处理厂造成较大冲击。</p> <p>(2) 生产废液</p> <p>项目实施后，生产过程产生的废水主要来自金属前处理过程，后续均作为危废委外处置。</p> <p>项目设置的金属前处理过程，反应液在池内循环使用，水洗池清洗水溢流的部分经新建的清洗水回用处理系统处理后全部回用于水洗池，每半年更换一</p>

次所有反应液和清洗水。金属前处理系统单个池体（脱脂、水洗、陶化，共7个储液池体）设计有效尺寸为3.5m×1.5m×2.5m（不含池壁），最大容积为13.125m³，滴水区面积为3.5m×3.2m；脱脂池和陶化池常年溶液水深不超过1.5m，溶液体积不超过7.875m³，前处理工件体积控制在小于系统设计处理最大部件体积（3.724 m³），可以保证脱脂工段和陶化工段不发生溢流；每个池体每日损耗水量按1%的工作水量计算；清水池内清洗水水深不超过1.5m，并在池体距离顶部0.5m位置处设置溢流水收集出口，连接池体外部的收集沟，溢流的清洗水经沟渠引入新建的清洗水回用处理系统；滴水区收集的废水同样经沟渠进入新建的清洗水回用处理系统，设计处理能力为16t/d，清洗水回用处理系统处理后的水全部回用于水洗池。

表 4-1 项目金属表面处理单元用水情况汇总表

槽体	尺寸	有效水深	个数	池内水量 t/a	槽液更换方式	总用水量 t/a	年补水量 t/a	年损耗 t/a	废液量 t/a
脱脂池	3.5m×1.5m×2.5m	1.5m	2个	15.75	半年更换一次	78.75	47.25	47.25	31.5
水洗池	3.5m×1.5m×2.5m	1.5m	4个	31.5	溢流水处理后回用，半年更换一次	157.5	94.5	94.5	63
陶化池	3.5m×1.5m×2.5m	1.5m	1个	7.875	半年更换一次	39.375	23.625	23.625	15.75
合计					半年更换一次	275.625	165.375	165.375	110.25

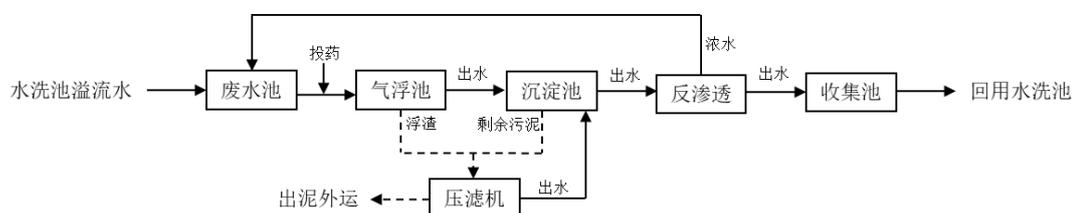


图 4-1 项目表面处理清洗水回用处理工艺流程图

从水洗池溢流的清洗废水首先进入废水池（设计最小容积为10 m³），再经提升泵泵入废水处理系统，根据来水的pH值情况，在加药反应池中投加试剂调节，另外通过投加PAM、PAC辅助捕获水中颗粒物，先后经气浮池、沉淀池进行固液分离，出水再经反渗透（砂滤+活性炭吸附+反渗透组合工艺）处理后进

入收集池，经水泵定期回泵至各级水洗池；气浮、沉淀出渣经压泥机处理后产生污泥和出液，出液回到沉淀池。

金属前处理系统每次更换系统内液体，需要对池体（清洗年用水量约为45.94t）和清洗水回用处理系统（清洗年用水量约为2t/a）进行清洗，清洗过程中还产生一定量的废液，合计废液产生量为158.19t/a。此部分废液每半年产生一次，由危废处置单位直接转运处置，不在厂内处理或暂存。

清洗废水处理设施有效性分析：金属部件的脱脂主要是通过试剂与金属表面的油脂、灰尘等杂质作用，使金属部件表面保持清洁，为后续陶化反应创造洁净的表面条件，陶化工艺主要是通过陶化试剂与金属表面反应，形成陶化膜，提高涂料的附着力，因此，清洗过程产生的废水主要的污染物是SS、COD、pH、石油类、可溶性离子等。清洗废水处理回用系统通过进水的加药调理，可以控制进水的pH；利用PAC、PAM的絮凝沉淀效果，对进水中的不溶物进行捕获，在后续的气浮、沉淀过程中进行固液分离，实现对污染物的去除；水中剩余的少量可溶性离子交由砂滤+活性炭吸附+反渗透组合工艺处理，主要通过物理化学的方式对水中残留的少量可溶性离子进行吸附、过滤去除，最后的出水可以再次回用到清洗过程中。

（3）废气处理设施废液

现有工程的废气处理设施废液均作为废液交由资质单位外运处置，本次项目计划建设内容不涉及对现有废气处理工艺的改造。项目实施后，废气处理设施仅保留一套“水喷淋+UV光解+活性炭吸附”装置，喷淋塔运行过程中使用水喷淋对废气中的污染物（主要是颗粒物）进行捕获处理，因此此类废液主要的污染物为捕获的涂料颗粒。喷淋设备内液体主要是循环使用，定期进行补充，每半年进行一次更换，更换产生的废液交由相关资质单位外运处置。

2、废气

（1）现有工程废气污染物核算

企业现有工程的废气包括：打磨粉尘、切割粉尘、焊接烟气、粘合有机废气、喷绘有机废气、食堂油烟、喷漆有机废气、烘干房有机废气、喷粉废气、固化炉废气等。

对照企业现有工程和环评阶段的生产过程、原辅材料使用情况，发生调整

的主要是喷涂工段，其余生产过程未发生明显的变化；喷涂工段的废气产排污核算综合物料平衡、产污系数、实测结果。

① 打磨粉尘

根据企业现有资料，打磨过程产生的颗粒物收集后经离心水膜除尘装置处理后高空排放（15m）。参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中机械行业系数手册，抛丸、喷砂、打磨等过程颗粒物产污系数为2.19kg/t，相应的产生的颗粒物量为2.0608t/a。根据《局部排气罩的捕集效率实验》（彭泰瑶，邵强）的研究结果，平面发生源在收集风速为1.0m/s，收集距离为300mm时，收集效率为78.3%，本次打磨粉尘的收集效率参考选取75%，得到有组织产生量为1.5456t/a，净化设施处理效率取90%，得到理论有组织排放量为0.1546t/a。根据企业常规监测结果显示，DA002排气筒颗粒物2021~2022年排放浓度低于检出限（ $<20\text{mg}/\text{m}^3$ ），2023年核算排放总量为0.0646t/a，因此理论计算结果合理。

未被收集的部分打磨粉尘在车间内释放，释放量为0.5152t/a。参考《未纳入排污许可管理行业适用的排污系数、物料衡算方法（试行）》（原环境保护部公告2017年81号）中“锯材加工业产物系数表”的“车间不装除尘设备的带锯制材”车间内重力沉降，粉尘的去除效率可达到85%，本次工程所使用的原料包括铁板、铝料、木板等，打磨过程产生的粉尘比重较木材打磨产生的大，更易在车间内沉降，本次评价打磨粉尘车间内沉降比例参考选取75%，因此打磨粉尘无组织排放量为0.1288t/a。

② 切割粉尘

根据企业现有资料，切割过程产生的颗粒物经移动式除尘净化装置处理后车间内无组织排放。由于原环评未对本污染源产生量和排放量进行核算，本次参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中机械行业系数手册，锯床、砂轮、切割等过程颗粒物产污系数为5.30kg/t，相应产生的颗粒物量为4.9873t/a；移动设备采用的万向集气罩，跟随设备切割位置，就近集气的方式收集，颗粒物收集效率参考《局部排气罩的捕集效率实验》（彭泰瑶，邵强）的研究结果，选值为75%，移动式除尘净化装置采用布袋除尘工艺，净化效率可达95%，处理后在车间内无组织排放。

未被收集的切割粉尘在车间内释放，释放量为1.4338t/a。参考《未纳入排

污许可管理行业适用的排污系数、物料衡算方法（试行）》（原环境保护部公告2017年81号）中“锯材加工业产物系数表”的“车间不装除尘设备的带锯制材”车间内重力沉降，粉尘的去除效率可达到85%，本次工程所使用的原料包括铁板、铝料、木板等，切割过程产生的粉尘比重较木材切割产生的大，更易在车间内沉降，本次评价切割粉尘车间内沉降比例参考选取75%，因此切割粉尘无组织排放量为0.4987t/a。

③ 焊接烟气

由于原环评中按“锰及其化合物”指标核算排放量，根据现有的技术指南，结合焊条组成，重新核算本废气污染源强情况。根据企业现有资料，企业使用焊条量约为1.1t/a，参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中机械行业系数手册，焊条手动电弧焊过程颗粒物产污系数为20.2kg/t，相应的产生的颗粒物量为22.22kg/a。企业现使用移动式焊烟净化设备，采用的万向集气罩，在焊接位置集中集气的方式收集，设备收集效率参考《局部排气罩的捕集效率实验》（彭泰瑶，邵强）的研究结果，选值为75%，袋式除尘净化效率可达到95%，处理后的尾气车间内排放，经计算，焊接烟气的颗粒物无组织排放量为0.0064t/a。结合企业所使用的焊条类型，其中所含的锰最高为2.50%，相应的锰及其化合物排放量为0.0002t/a，排放量较少。

④ 粘合有机废气

根据企业现有资料，使用的粘合剂为AB胶，其中AB胶中B胶的挥发组分为37%，相应的VOCs排放量为0.37t/a，主要为无组织排放。

⑤ 喷绘有机废气

根据企业现有资料，现用的油墨主要为水性油墨，光敏成分（易挥发组分）最大占比<20%，相应的VOCs含量取20%，计算得到喷绘过程产生的挥发性有机物为0.1t/a。企业采用封闭式EFI喷绘机，过程产生的废气经设备管道至车间外无组织排放。

⑥ 食堂油烟废气

根据环评，企业食堂使用瓶装液化气，液化气属于清洁能源，燃烧完全，燃烧产物简单而无明显火烟污染。企业食堂内现有1个炒炉，油烟废气量按2500m³/h·基准炉头计，则本项目每小时产生的油烟废气量约为2500m³；项目炉

头每天使用约9小时，年运营300日，则本项目年油烟废气量约为675万 m^3 。根据《中国居民膳食指南》（2022）建议每人每日食用油摄入量不超过25~30g，本评价按25g/（人·d）计，炒菜时油烟挥发一般约为用油量的2%~4%，本次评价挥发系数取3%，计算得到油烟产生量为0.063t/a。

食堂油烟废气经烟气罩收集、风机抽排后，进入静电油烟净化装置，处理后高空排放（25m）。根据企业现油烟净化装置铭牌资料，设备设计风量为4000 m^3/h ，满足废气处理量的要求，核算得到油烟产生浓度为5.83 mg/m^3 ；设备设计处理效率98%，本次取85%，可以满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）处理效率的要求，计算得到油烟排放量为0.0095t/a，油烟排放浓度为0.88 mg/m^3 （限值为 $\leq 2mg/m^3$ ）。根据企业近三年常规监测报告，食堂油烟可以达标排放，油烟最大年排放量为0.0019t/a，核算总量结果符合实际。

⑦喷漆废气、烘干废气

现有工程设有两个喷漆房和配套烘干房，喷漆房废气经整体抽排风收集后（设计收集效率为95.1%，参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法》（2023年修订版）选取90%），经“水帘柜+水喷淋+UV光解+活性炭吸附”处理，最后从DA003和DA004排气筒高空排放；烘干房有机废气经整体抽排风收集后（设计收集效率为94.73%，参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法》（2023年修订版）选取90%），经“水喷淋+UV光解+活性炭吸附”处理，最后从DA003和DA004排气筒高空排放。结合项目喷漆工艺附着率，45%挥发组分和固态组分在喷漆房转为废气污染物，55%挥发组分随部件进入烘干房，并在烘干过程全部挥发。末端处理设施处理效率参考相关指南和监测结果取值。

参照《广东省表面涂装（汽车制造业）挥发性有机化合物废气治理技术指南》，吸附法治理效率为50~90%，多年监测结果显示，企业有机废气处理效率为53~91%，企业现有的有机废气处理设施处理效率按60%计；漆雾经水帘柜和喷淋处理，现有水喷淋装置颗粒物实测处理效率在75%~77%，本次取75%。

因此，喷漆废气中挥发性有机物和二甲苯有组织排放量分别为0.4059t/a和0.0681t/a，烘干废气中挥发性有机物和二甲苯有组织排放量分别为0.4961t/a和0.0833t/a；喷漆废气中颗粒物有组织排放量为0.5144t/a。喷漆工艺过程产生的废气有一定的异味因子，参考同类型项目，主要的评价指标为臭气浓度，此处不

进行总量核算。

表 4-2 企业现有工程喷漆工段污染物产排量情况表

污染物	原料含量 t/a	喷漆房废气 t/a			烘干废气 t/a				
		比例	有组织产生量	有组织排放量	无组织产生量	比例	有组织产生量	有组织排放量	无组织产生量
挥发性有机物	2.0938	45%	1.0148	0.4059	0.1128	55%	1.2403	0.4961	0.1378
二甲苯	0.4205		0.1703	0.0681	0.0189		0.2081	0.0833	0.0231
颗粒物	2.2860 (废气部分)	/	2.0574	0.5144	0.2286	/			

⑧喷粉废气、固化废气

企业现有工程建设有手动喷粉线，包括手动喷粉房和固化房。

手动喷粉房内设置自动滤芯式反吹回收系统，喷涂过程关闭物料进出通道，通过风机（9000m³/h）对喷粉房内进行整体抽排风，设计颗粒物收集效率为90%，剩余未被收集的颗粒物在工件进出工作区域时释放至车间内。喷粉房配套的滤芯式反吹回收系统采用滤筒过滤的方式回收粉末，参考HJ 1097-2020，涂装工序采用袋式过滤、滤筒过滤，去除率为80~99.9%，参考同类型企业，粉末捕获回收效率选用95%，剩余粉末车间内无组织排放。释放至车间内的颗粒物在静风车间内自由沉降，参考相近项目选取沉降比例为60%。

根据喷粉平衡计算结果，本阶段工程喷粉过程产生的颗粒物量为1.6982t/a，部分回收再利用、部分沉降，剩余无组织排放量为0.0985t/a。

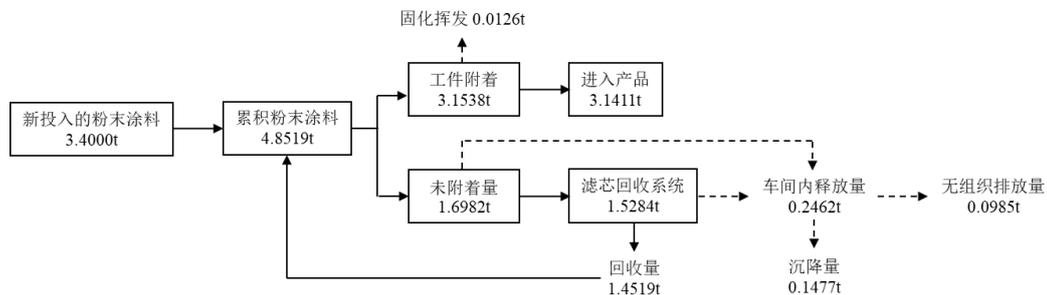


图 4-2 企业现有工程粉末涂料平衡计算图

手动喷粉线配套固化房设置一台天然气烘干固化炉，燃烧产生的尾气和热空气通入固化房，并设置热循环系统（风量为3000m³/h），使高温烟气在固化房内循环加热工件，这期间产生天然气燃烧污染物（SO₂、NO_x、颗粒物）和一定

的挥发性有机物。

根据企业提供的粉末涂料检测报告，粉末涂料挥发性有机物含量<0.4%，按最不利条件取0.4%计算挥发量，喷粉工段产生的挥发性有机物极少，此处不再考虑增设臭气浓度评价指标。

根据设计单位提供的资料，固化炉只保留进出口通道，其他位置为封闭形式，为实现对固化废气进行收集，在固化炉进出口设置略大于进出口尺寸的集气罩，参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法》（2023年修订版），手动喷粉生产线固化炉废气收集效率取30%，配套1个4000m³/h的风机，经风管接入现1#喷漆废气处理设施，经DA003排放口排放。

该处理设施对挥发性有机物设计处理能力取60%，由于现有的标准和规范未对天然气燃烧尾气末端处理设施作规定，可采取直排的方式，故本项目虽将尾气一起交由现有的喷漆废气处理设施处理，但不设处理效率。

固化炉设计工作时间按6小时计，年工作300天，每日预留2小时进行工序准备、设备检查和每日工序结束后的设备停机降温，考虑到尽可能的收集工艺废气，固化炉设置的集气设施每日工作时间按8小时计。天然气燃烧尾气参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中机械行业系数手册，涂装工序天然气工业窑炉的产排污系数进行核算。

表 4-3 企业现有工程天然气尾气产污情况表

原料名称	工艺	年用量	污染物指标	产污系数	污染物产生量
天然气	燃烧 固化	0.8万m ³ /a	工业废气量	13.6m ³ /m ³ -原料	10.88万m ³ /a
			颗粒物	0.000286kg/m ³ -原料	0.0023t/a
			氮氧化物	0.00187 kg/m ³ -原料	0.0150t/a
			二氧化硫	0.000002S kg/m ³ -原料	0.0016t/a

注：S——收到基硫分（取值范围0~100，燃料为气体时，取值范围≥0）。

根据物料平衡，固化工序中产生的挥发性有机物量为0.0126t/a。

根据设计资料，手动喷粉线固化炉内污染物设计收集效率取30%，相应的有组织废气内污染物产生量分别为颗粒物0.0007t/a，氮氧化物0.0045t/a，二氧化硫0.0005t/a，挥发性有机物0.0038t/a；无组织废气内污染物的排放量分别为颗粒物0.0016t/a，氮氧化物0.0105t/a，二氧化硫0.0011t/a，挥发性有机物0.0088t/a；除挥发性有机物处理效率为60%外，其他指标无处理效率，故挥发性有机物经

处理后有组织排放量为0.0015t/a。

因此，理论计算得到喷涂工段的理论排放量汇总如下：

表 4-4 企业现有工程喷涂工段理论排放量

废气污染物	有组织排放量 (t/a)	无组织排放量 (t/a)	合计 (t/a)
挥发性有机物	0.9035	0.2594	1.1629
二甲苯	0.1514	0.0420	0.1934
颗粒物	0.5150	0.3287	0.8437
氮氧化物	0.0045	0.0105	0.0150
二氧化硫	0.0005	0.0011	0.0016

由于现有工程喷漆线产能减半，相应的工作时间减半（960h/a），但1#喷漆废气、烘干废气、固化废气共用一个排放口（DA003），相应排放口工作时间按固化炉工作时间（1800h/a）计算。结合企业2023年常规监测结果，得到现有工程喷涂工段的实际排放量情况，和理论核算结果对比，理论核算结果合理。

表 4-5 喷涂工段排放量比对情况表

废气污染物	常规监测有组织排放量 (t/a)	理论核算有组织排放量 (t/a)
挥发性有机物	0.3174（总 VOCs）	0.9035
	0.5239（非甲烷总烃）	
二甲苯	0.0901	0.1514
颗粒物	0.4625	0.5150
氮氧化物	/	0.0045
二氧化硫	/	0.0005

⑨小结

因此得到现有工程排放量情况如下。

表 4-6 企业现有工程理论排放量

废气污染物	有组织排放量 (t/a)	无组织排放量 (t/a)	合计 (t/a)
挥发性有机物	0.9035	0.7294	1.6329
二甲苯	0.1514	0.0420	0.1934
颗粒物	0.6696	0.9626	1.6322
氮氧化物	0.0045	0.0105	0.0150
二氧化硫	0.0005	0.0011	0.0016
油烟	0.9035	0.7041	1.6076

(2) 项目实施后废气排放源强核算

项目实施后，喷漆有机废气、烘干房有机废气不再产生，该废气中的污染物（颗粒物、挥发性有机物、二甲苯）产排情况有较大的调整。喷涂前处理工艺和喷涂后喷绘工艺过程和环保设施等均未发生调整，沿用现有工程核算结果。

① 喷粉废气

项目实施后，企业原有的喷漆工艺完全替代为喷粉工艺，设置有手动喷粉线（包括手动喷粉房和固化房）和自动喷粉线（包括自动喷粉房和固化房）。

手动喷粉房喷涂过程关闭物料进出通道，通过风机（9000m³/h）对喷粉房内进行整体抽排风；自动喷粉房配套自动大旋风滤芯式反吹回收系统，通过风机对喷粉房内进行整体抽排风，两套系统的设计颗粒物收集效率最少为90%，剩余未被收集的颗粒物在工件进出工作区域时释放至车间内。喷粉房配套的滤芯式反吹回收系统采用滤筒过滤的方式回收粉末，参考HJ 1097-2020，涂装工序采用袋式过滤、滤筒过滤，去除率为80~99.9%，参考同类型企业，粉末捕获回收效率选用95%，剩余粉末车间内无组织排放。释放至车间内的颗粒物在静风车间内自由沉降，参考相近项目选取沉降比例为60%。

根据喷粉平衡计算结果，喷粉过程产生的颗粒物量为3.3964t/a，部分回收利用、部分沉降，剩余无组织排放量为0.1970t/a。

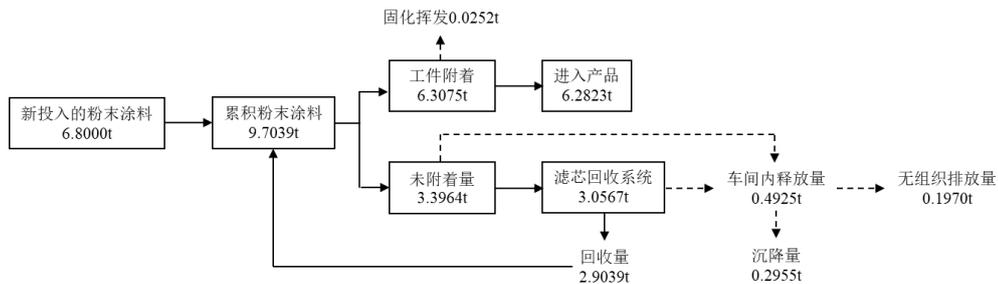


图 4-3 项目实施后粉末涂料平衡计算图

② 固化废气

两条喷粉生产线配套固化房各设置一台天然气烘干固化炉，燃烧产生的尾气和热空气通入固化房，并设置热循环系统（风量为3000m³/h），使高温烟气在固化房内循环加热工件，这期间产生天然气燃烧污染物（SO₂、NO_x、颗粒物）和一定的挥发性有机物。

根据企业提供的粉末涂料检测报告，粉末涂料挥发性有机物含量<0.4%，

按最不利条件取0.4%计算挥发量，相应的挥发性有机物产生量为0.0252t/a。

根据设计单位提供的资料，两个固化炉只保留进出口通道，其他位置为封闭形式，为实现对固化废气进行收集，在固化炉进出口设置略大于进出口尺寸的集气罩。参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法》（2023年修订版），手动喷粉生产线固化炉废气收集效率取30%，固化炉废气集气后经风管接入现1#喷漆废气处理设施，经DA003排放口排放。

该处理设施对挥发性有机物设计处理能力取60%，由于现有的标准和规范未对天然气燃烧尾气末端处理设施作规定，可采取直排的方式，故本项目虽将尾气一起交由现有的喷漆废气处理设施处理，但不设处理效率。

固化炉设计工作时间按6小时计，年工作300天，每日预留2小时进行工序准备、设备检查和每日工序结束后的设备停机降温，考虑到尽可能的收集工艺废气，固化炉设置的集气设施每日工作时间按8小时计。天然气燃烧尾气参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中机械行业系数手册，涂装工序天然气工业窑炉的产排污系数进行核算。

表 4-7 项目实施后天然气尾气产污情况表

原料名称	工艺	年用量	污染物指标	产污系数	污染物产生量
天然气	燃烧 固化	1.6万m ³ /a	工业废气量	13.6m ³ /m ³ -原料	21.76万m ³ /a
			颗粒物	0.000286kg/m ³ -原料	0.0046t/a
			氮氧化物	0.00187 kg/m ³ -原料	0.0299t/a
			二氧化硫	0.000002S kg/m ³ -原料	0.0032t/a

注：S——收到基硫分（取值范围0~100，燃料为气体时，取值范围≥0）。

根据设计资料，手动喷粉固化炉内污染物收集效率为30%，自动喷粉固化炉内污染物收集效率为30%，相应的有组织废气内污染物产生量分别为颗粒物0.0014t/a，氮氧化物0.0090t/a，二氧化硫0.0010t/a，挥发性有机物0.0076t/a；无组织废气内污染物的排放量分别为颗粒物0.0032t/a，氮氧化物0.0209t/a，二氧化硫0.0022t/a，挥发性有机物0.0177t/a；除挥发性有机物处理效率为60%外，其他指标无处理效率，故挥发性有机物经处理后有组织排放量为0.0030t/a。

表 4-8 项目实施后废气产生情况汇总表

废气类型	污染物	计算方法	总产量 t/a	有组织排放		无组织排放	
				产生量 t/a	产生速率 kg/h	排放量 t/a	排放速率 kg/h

打磨粉尘	颗粒物	产污系数法	2.0608	1.5456	0.6440	0.1288	0.0537
切割粉尘	颗粒物	产污系数法	4.9873	—	—	0.4987	0.2078
焊接烟气	颗粒物 (锰及其化合物)	产污系数法	0.2222	—	—	0.0032	0.0013
粘合有机废气	总 VOCs	物料平衡法	0.3700	—	—	0.3700	0.1542
喷绘有机废气	总 VOCs	物料平衡法	0.1000	—	—	0.1000	0.0833
喷粉废气	颗粒物	物料平衡法	3.4992	—	—	0.4780	0.2655
固化废气	颗粒物	产污系数法	0.0046	0.0014	0.0006	0.0032	0.0018
	氮氧化物		0.0299	0.0090	0.0037	0.0209	0.0116
	二氧化硫		0.0032	0.0010	0.0004	0.0022	0.0012
	总 VOCs	物料平衡法	0.0252	0.0076	0.0042	0.0177	0.0098
食堂废气	油烟	产污系数法	0.0630	0.0630	0.0233	—	—

(3) 项目实施后废气污染控制和环境空气影响减缓措施有效性评价

项目实施后排污节点包括打磨、切割、焊接、粘合、喷粉、固化、喷绘、食堂烹饪过程，以下根据废气类型和相应的废气收集治理措施进行分析。

表 4-9 项目实施后废气收集设施设计情况表

产污环节	集气装置	数量	安装位置	后续处理
打磨	方形集气罩	3	打磨工位上方	统一收集，接入水喷淋设备
切割	万向集气口	3	净化设备配套，跟随切割位点移动	收集至配套的移动式/固定式除尘净化设备
焊接	万向集气口	2	净化设备配套，跟随焊接位点移动	收集至配套的移动式/焊烟净化设备
粘合	/	/	/	车间内无组织排放
喷绘	/	/	/	设备密闭，经管道引至厂房外无组织排放
喷粉	配套风机对喷粉设备整体抽风	2	喷粉房配套设备	接入喷粉房配套的滤芯式反吹回收系统
固化	方形集气罩	4	固化炉部件进出口上方	统一收集，接入有机废气处理装置
食堂烹饪	集气罩	1	炉灶上方	统一收集，接入油烟净化装置

表 4-10 项目实施后废气产污环节、污染物及治理措施一览表

产污环节	污染物种类	污染治理措施	排放方式	排气筒名称	高度
打磨	颗粒物	水喷淋设备	有组织	DA002	15m
切割	颗粒物	移动式/固定式除尘净化设备（布袋除尘）	无组织	——	——
焊接	颗粒物、锰及其化合物	移动式焊烟净化设备（过滤）	无组织	——	——
粘合	挥发性有机物	无	无组织	——	——
喷绘	挥发性有机物	无	无组织	——	——
喷粉	颗粒物	无	无组织	——	——
固化	颗粒物	喷淋、吸附	有组织	DA003	15m
	氮氧化物				
	二氧化硫				
	挥发性有机物				
食堂烹饪	油烟	静电油烟净化	有组织	DA001	25m

根据相同行业或相关行业的技术标准，以及挥发性有机物处理相关指导文件，评估项目现行环境保护措施是否满足相关要求，所采用的处理措施是否为现行可行措施。

同时，参考《简明通风设计手册》中的相关计算公式，选用以下经验公式核算各产排污设备所需的理论风量。

集气罩收集情形：

$$L = 1.4 \times P \times h \times V_k \times 3600$$

其中： P 为集气罩周长， m ；

h 为有害物至罩口的距离， m ；

V_k 为罩口截面风速， m/s 。

管道密闭连接收集情形：

$$L = \pi \times R^2 \times V_x \times 3600$$

其中： R 为集气管道半径， m ；

V_x 为控制风速， m/s 。

根据《简明通风设计手册》中的控制风速推荐值，项目所属情形属于以较

低的初速放散至尚属平静的空气中，相应的控制风速为0.5~1.0m/s，对于颗粒物废气收集，控制点风速选用1.0m/s，详见下表。

表 4-10 控制点的控制风速表

污染物放散情况	最小控制风速 (m/s)	举例
以轻微的速度放散到相当平静的空气中	0.25~0.5	槽内液体的蒸发；气体或烟从敞口容器中外逸
以较低的初速放散到尚属平静的空气中	0.5~1.0	喷漆室内喷漆；断续地倾倒有尘屑的干物料到容器中；焊接
以相当大的速度放散出来，或是放散到空气运动迅速的区域	1~2.5	在小喷漆室内用高压力喷漆；快速装袋或装桶；往运输器上给料
以高速放散出来，或是扩散到空气运动很迅速的区域	2.5~10	磨削；重破碎；滚筒清理

对于进行全面通风净化系统所需风量，可参考《环境工程技术手册：废气处理工程技术手册》的推荐值进行计算，详见下表。

表 4-11 每小时场所建议换气次数

场所种类		次数
工厂	一般作业室	6
	涂装室	20
	变电室	20
有害气体尘埃发出地		20以上

1) 打磨粉尘

企业原料打磨过程产生一定量的颗粒物，集气罩收集+离心水膜处理后高空排放（15m）。



图 4-4 打磨粉尘处理流程图

根据企业资料，安装有三个集气罩，在三个工位上方集气，集气罩设计尺寸为500mm×500mm，设计安装高度为0.2m，设计收集风速为1.0m/s，所需风量为6048m³/h，相应的打磨粉尘水喷淋处理设施设计处理能力为10000m³/h，可以满足集气需求。

离心水膜式除尘器水由溢水槽或环形喷嘴形成的水膜沿内壁自上而下的均匀流动，烟气自烟道沿切向方向进入设备，并沿设备螺旋上升，产生的离心力将废气中的颗粒物抛至设备壁面，被水膜浸润、吸附、冲洗，达到净化的效

果。参考《污染源源强核算技术指南 汽车制造》(HJ 1097-2020), 湿式除尘可用于机械预处理如抛丸、清理、打磨、喷砂等设施产生的废气处理, 去除效率为80~98%, 企业现有的打磨粉尘离心水膜式除尘器为可行技术, 同时, 设备设计净化效率为90%, 满足相关要求。根据企业日常监测情况, 该净化措施正常运行, 2021~2022年打磨粉尘的颗粒物浓度低于检出限, 2023年打磨粉尘的颗粒物排放总量为0.0646t/a, 可以满足达标要求。

企业现有的打磨工段均在厂房内进行, 打磨部件原料主要为金属材料、木材等, 所形成的颗粒比重较大, 不易形成悬浮颗粒物; 车间内无大型通排风或空压装置, 车间内处于相对静风状态, 不利于颗粒污染物的产生和扬散, 因此打磨过程中释放到车间内颗粒物大部分会在车间内因重力沉降, 参考锯材加工行业的推荐系数表(去除效率可达到85%), 选择车间内降尘比例为75%, 剩余的小颗粒粉尘从车间内释放。

2) 切割粉尘

根据企业现有资料, 切割过程产生的颗粒物经移动式除尘净化装置处理后车间内/车间外无组织排放。

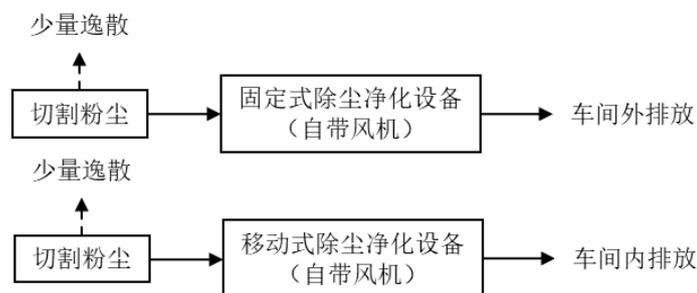


图 4-5 切割粉尘处理流程图

移动式除尘净化装置采用圆形集气口, 工作时, 操作万向臂, 将集气口对准切割位置, 从源头位置跟踪收集切割过程产生的颗粒物。根据设计资料, 企业现有的移动式除尘净化装置设计收集口直径为200mm, 设计收集风速为1m/s, 单套设备所需处理风量为633.35m³/h, 设备内部设有风机, 设计风量为1134 m³/h, 可以满足集气需求; 现有固定式除尘净化装置设计收集口直径为500mm, 设计收集风速为1m/s, 单套设备所需处理风量为1583.36m³/h, 设备内部设有风机, 设计风量为2000 m³/h, 可以满足集气需求。

除尘净化设备采用布袋除尘工艺, 工艺采用滤布/滤袋, 利用纤维织物的过滤作用对含尘气体进行过滤, 粒径大于一定数值的颗粒物被拦截, 同时有部分

比重大的大颗粒粉尘在系统内因重力作用下沉降，最后废气得到净化。参考《污染源源强核算技术指南 汽车制造》（HJ 1097-2020），袋式除尘可用于下料过程中火焰气割、砂轮切割、等离子切割等设施产生的废气处理，去除效率为80~99.9%，企业现有的切割粉尘移动式除尘设施（布袋除尘）为可行技术，同时，设备设计净化效率为95%，满足相关要求。

企业现有的切割工段均在厂房内进行，切割部件原料主要为金属材料、木材等，所形成的颗粒比重较大，不易形成悬浮颗粒物；车间内无大型通排风或空压装置，车间内处于相对静风状态，不利于颗粒污染物的产生和扬散，因此切割过程中释放到车间内颗粒物大部分会在车间内因重力沉降，参考锯材加工行业的推荐系数表（去除效率可达到85%），选择车间内降尘比例为75%，剩余的小颗粒粉尘从车间内释放。

3) 焊接烟气

根据企业现有资料，焊接过程产生的焊烟（含颗粒物）经移动式焊烟净化设备处理后车间内无组织排放。

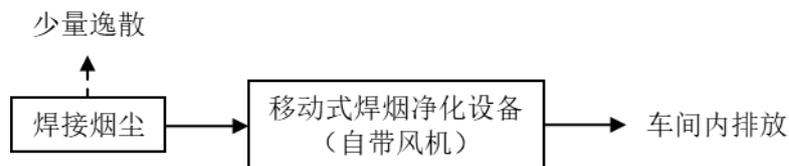


图 4-6 焊接烟气处理流程图

移动式焊烟净化装置采用圆形集气口，工作时，操作万向臂，将集气口对准焊接位置，从源头位置跟踪收集焊接过程产生的烟尘。根据设计资料，企业现有的移动式焊烟净化装置设计收集口直径为150mm，设计收集风速为1m/s，单套设备所需处理风量为475.01m³/h，设备内部设有风机，设计风量为1800 m³/h，可以满足集气需求。

移动式焊烟净化装置适用于局部焊烟处理的一种常用焊烟净化器，其工作原理是：焊接烟气在风机作用下进入设备，经阻火器阻去火花，含尘气体进入沉降室，在重力的作用下去除粗颗粒，再经过滤筒过滤净化，得到洁净废气。参考《污染源源强核算技术指南 汽车制造》（HJ 1097-2020），滤筒过滤可用于焊接过程中手工电弧焊、二氧化碳保护焊、氩弧焊等设施产生的废气处理，去除效率为80~99.9%，企业现有的焊接烟尘移动式焊烟净化设施（滤筒过滤）为可行技术。同时，《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中机械行业系

数手册中对于手工电弧焊产生的烟尘采用移动式烟尘净化器，处理效率可达到95%，因此，企业采用设备设计净化效率为95%，满足相关要求。

4) 食堂油烟

企业设置食堂，烹饪过程产生的油烟集气罩收集后，由油烟静电净化措施处理后高空排放。

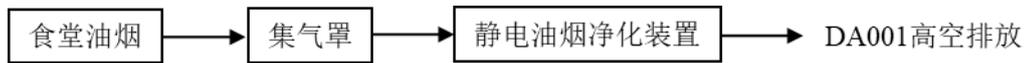


图 4-7 食堂油烟处理流程图

静电油烟净化装置作为常用的油烟净化处理工艺，适用范围广，可用于饭馆、餐厅、机关、工厂厨房油烟净化治理，还可用于食品油炸、烹饪加工行业、油溅热处理车间等工业场合。油烟由风机吸入静电式油烟净化器，其中部分较大的油雾滴、油污颗粒在均流板上由于机械碰撞、阻留而被捕集。当气流进入高压静电场时，在高压电场的作用下，油烟气体电离，油雾荷电，大部分得以降解炭化；少部分微小油粒在吸附电场的电场力及气流作用下向电场的正负极板运动被收集在极板上并在自身重力的作用下流到集油盘，经排油通道排出，余下的微米级油雾被电场降解成二氧化碳和水，最终排出洁净空气；同时在高压发生器的作用下，电场内空气产生臭氧，除去了烟气中大部分的气味。

5) 喷粉废气

根据企业提供资料，企业现有手动喷粉线，项目规划建设自动喷粉线，喷粉房工作时均关闭进出通道，每个喷粉房配套有回收系统。

其中手动喷粉房采用的是背包式手动喷粉设备，与手动喷粉房的自动滤芯式反吹回收系统相连，回收的粉末涂料定时自动通过反冲气流回到喷粉设备内，实现粉末涂料循环。自动喷粉房采用的自动大旋风滤芯式反吹回收系统与喷粉房内喷枪连接，回收的粉末涂料直接回到喷粉环节，在喷粉的同时实现喷粉房内粉末涂料的收集、捕获、回收。

手动喷粉房设置两套自动滤芯式反吹回收系统，每套设备设计风量为 $9000\text{m}^3/\text{h}$ ，合计循环风量 $18000\text{m}^3/\text{h}$ ，手动喷粉房设计容积为 140m^3 ，可实现换气次数超过100次/h，参考喷涂室最小换气次数的要求（20次/h），满足最小换气需求；同时也超过60次/h的新风量，参考《广东省表面涂装（汽车制造业）挥发性有机废气治理技术指南》，在此条件下收集效率可达到100%，故设计收集

效率为90%，满足相关要求。

自动喷粉房设置一套自动大旋风滤芯式反吹回收系统，设计风量为9000m³/h；自动喷粉房设计容积为56m³，可实现换气次数超过100次/h，参考喷涂室最小换气次数的要求（20次/h），满足最小换气需求；同时也超过60次/h的新风量，参考《广东省表面涂装（汽车制造业）挥发性有机废气治理技术指南》，在此条件下收集效率可达到100%，故设计收集效率为90%，满足相关要求。

剩余未被收集的颗粒物在工件进出时释放至车间内，企业的喷涂车间内属于静风车间。根据相关文献调查结果（《粉末喷涂系统的进展》，张藹吉），沉降室内约80%的过喷粉尘沉积；参考相近的喷涂项目，粉末沉降比例在40%~80%，本次项目喷涂车间内无其他集中通排风设施，车间本身可以视作一个沉降室，车间内释放的喷粉粉末可以在车间内自由沉降，剩余的以无组织排放的形式释放到外部环境，沉降比例选择60%。

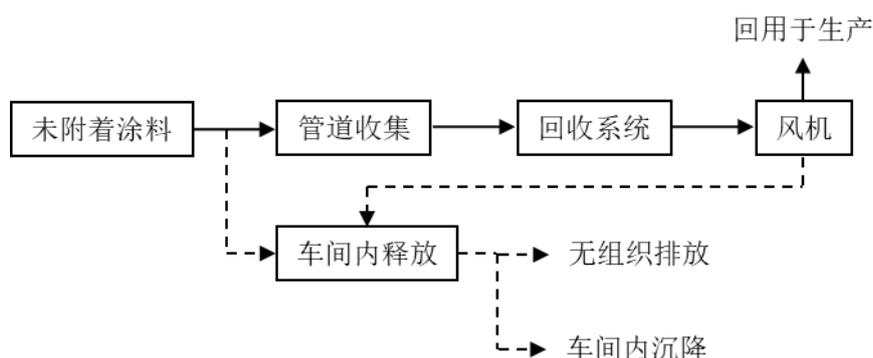


图 4-8 喷粉废气处理流程图

参考《污染源源强核算技术指南 汽车制造》（HJ 1097-2020），粉末喷涂过程产生的颗粒物可采用袋式过滤、滤筒过滤净化治理技术，治理效率可达到80~99.9%，手动喷粉设备采用滤筒过滤方式，自动喷粉设备采用旋风除尘+滤筒过滤的方式，均为可行技术，且满足工艺设计处理效率95%的要求。

6) 固化废气

根据企业提供资料，企业现有的手动喷粉线和计划建设自动喷粉线，分别配套一个烘干固化炉，天然气燃烧产生的尾气通入固化炉内，并设置内部循环系统，实现固化炉内热空气循环。固化废气集气罩收集后，由现有的有机废气处理系统处理达标后高空排放。

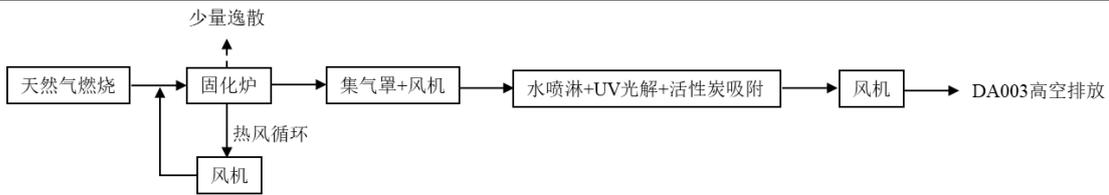


图 4-9 固化废气处理流程图

①风量和收集效率核算

手动喷粉线固化炉设置1个热循环系统，风机设计风量为 $3000\text{m}^3/\text{h}$ ，根据天然气燃烧产污系数计算得到，手动喷粉线固化炉天然气燃烧产生的尾气量为 $214.52\sim 268.15\text{m}^3/\text{h}$ ，固化炉容积为 112m^3 ，满足换气次数20次/h以上的要求。项目计划新建的自动喷粉房设置2个热循环系统，风机设计风量为 $3000\text{m}^3/\text{h}$ ，根据天然气燃烧产污系数计算得到，自动喷粉线固化炉天然气燃烧产生的尾气量为 $268.15\sim 321.78\text{m}^3/\text{h}$ ，固化炉容积为 112m^3 ，满足换气次数20次/h以上的要求。

根据现有工程资料，项目采用天然气燃烧进行固化加热，固化炉固化温度为 200°C ，固化炉仅保留轨道和工件进出口。企业在手动喷粉线固化炉物料进出口位置设置两个 $4\text{m}\times 0.5\text{m}$ 集气罩（略大于工件进出口），安装高度至污染源高度为 0.1m ，配套有1个 $4000\text{m}^3/\text{h}$ 的风机，计算得到集气罩集气风速为 $0.44\text{m}/\text{s}$ ，根据《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法》（2023年修订版）中的推荐值，集气罩敞开面控制风速在 $0.3\text{m}/\text{s}$ 以上，集气效率在30%，本设备集气效率选取30%。

项目计划在自动喷粉线固化炉物料进出口位置设置两个 $4\text{m}\times 0.5\text{m}$ 集气罩（略大于工件进出口），安装高度至污染源高度为 0.1m ，控制风速至少大于 $0.5\text{m}/\text{s}$ ，本项目取 $0.75\text{m}/\text{s}$ ，计算得到每个集气罩所需风量为 $3402\text{m}^3/\text{h}$ ，配套设置 $3500\text{m}^3/\text{h}$ 的风机，满足相关要求；根据《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法》（2023年修订版）中的推荐值，集气罩敞开面控制风速在 $0.3\text{m}/\text{s}$ 以上，集气效率在30%，本设备集气效率选取30%。

收集后的固化废气汇入现有1#废气处理设施，根据2023年常规监测报告，现有工程1#废气处理设施平均处理风量为 $36252\text{m}^3/\text{h}$ （设计处理能力为 $45000\text{m}^3/\text{h}$ ）；在项目实施后，喷漆工艺取消，1#处理设施接收来自两个喷粉固化炉的废气，共计 $11000\text{m}^3/\text{h}$ ，现有设施处理能力可以满足处理需求。

②处理工艺有效性分析

固化废气污染物主要包括挥发性有机物、颗粒物、氮氧化物、二氧化硫，现有有机废气处理设施采用“水喷淋+UV光解+活性炭吸附”工艺。

参考《广东省表面涂装（汽车制造业）挥发性有机废气治理技术指南》，吸附法可用于处理喷涂、流平室废气。根据现有设计资料，固化炉内恒温温度设置为200℃，为保证操作人员安全，工件出口温度控制在80℃以下，故收集的废气烟气初始温度低于80℃，收集的固化炉废气经长约60m的风管降温，再经喷淋塔降温后，进入活性炭处理组件前可以降低至40℃以下，满足活性炭设计运行温度要求，不会影响活性炭吸附效率。现有的近三年检测结果显示，废气处理设施正常运行，各类有机污染物均能达标排放，有机污染物指标的处理效率在53~97%，取60%符合现有设施的实际运行情况；项目实施后，喷涂工段废气中的挥发性有机物产生量减少，可以满足达标排放需求。

根据《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法》（2023年修订版）核算废气处理系统的处理能力，活性炭吸附法则需根据设备运行情况核算削减量。处理设施（“喷淋法+UV光解+活性炭吸附”）的处理效率核算：“光催化”或“光解”对挥发性有机物的净化效率建议值为10%，但本次评估中不计其净化效率；“活性炭吸附法”推荐吸附比例为15%，活性炭吸附装置尺寸约为3.0m×1.5m×1.2m，单个装置的有效填充量约2.5t，每年更换4次，每次更换0.5t，使用“活性炭年更换量×活性炭吸附比例”计算削减量。因此单个吸附装置活性炭更换可提供的VOCs削减量为0.3t/a，可以满足项目实施后中总体削减量为0.0044t/a的需求，故处理设施可以满足达标需求。

对于天然气燃烧产生的氮氧化物、二氧化硫、颗粒物，现有的废气处理设施不属于天然气燃烧产生的氮氧化物和二氧化硫推荐处理方法；颗粒物无相应的推荐处理措施；现有的标准和规范未对天然气燃烧尾气末端处理设施作限制规定，可采取直排的方式，故本次评价不设上述三种污染物的净化效率。实际情况中，氮氧化物、二氧化硫一定程度上可以溶于水中，此外水喷淋对于颗粒物的去除也有一定的效果，故实际情况较理论核算的排放情况要好。

6) 其他通排风情况

为保证设施运行的安全性，项目计划新建的金属前处理设施应设置围蔽和顶棚，预留物件进出口，并在进出口设置软质垂帘围挡，围蔽范围内设置通排

风系统，保证金属前处理设施内通风；由于金属前处理阶段不产生废气，此处不设处理设施或有组织排放口。

7) 小结

根据前文核算结果，汇总得到项目实施后废气排放情况。

表 4-12 项目工程实施后全厂废气产生及排放情况表

废气类型	排放形式	污染物	产生总量 t/a	收集措施		污染物收集情况				污染物排放			排放口信息		排放标准	
				收集装置	收集效率 %	工艺	设计风量 m³/h	处理效率 %	是否为可行技术	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m³	编号	高度	浓度限值 mg/m³	速率限值 kg/h
打磨粉尘	有组织	颗粒物	1.5456	集气罩+风机	75	离心水膜式除尘器	10000	90	是	0.1546	0.0644	6.44	DA002	15m	120	0.21
	无组织	颗粒物	0.5152	/	/	车间内沉降	/	75	/	0.1288	0.0537	/	/	/	1.0	/
切割粉尘	无组织	颗粒物	4.9873	除尘装置集气管	75	布袋除尘	1142/2000	95	是	0.4987	0.2078	/	/	/	1.0	/
				/	/	车间内沉降	/	75	/							
焊接烟气	无组织	颗粒物	0.2222	移动式焊烟净化设施集气管	75	滤芯过滤	1800	95	是	0.0064	0.0027	/	/	/	1.0	/
		锰及其化合物	0.0056							0.0002	0.00008	/	/	/	0.04	/
粘合有机废气	无组织	总 VOCs/ 非甲烷总烃	0.3700	/	/	/	/	/	/	0.3700	0.1542	/	/	/	4.0	/
喷绘有机废气	无组织	总 VOCs/ 非甲烷总烃	0.1000	密闭设备	100	/	/	/	/	0.1000	0.0833	/	/	/	4.0	/
喷粉废气	无组织	颗粒物	0.1970	/	/	/	/	/	/	0.1970	0.1094	/	/	/	1.0	/
固化废气	有组织	颗粒物	0.0014	集气罩+风机	30	/	11000	0	/	0.0014	0.0008	0.07	DA003	15m	30	0.21
		氮氧化物	0.0090			/		0	/	0.0090	0.0050	0.45			120	0.32
		二氧化硫	0.0010			/		0	/	0.0010	0.0005	0.05			200	1.05
		总 VOCs/ 非甲烷总烃	0.0076			活性炭吸附		60	是	0.0076	0.0042	0.15			100/80	2.1
	无组织	颗粒物	0.0032	/	/	/	/	/	/	0.0032	0.0018	/	/	/	1.0	/
		氮氧化物	0.0209	/	/	/	/	/	/	0.0209	0.0116	/	/	/	0.12	/
		二氧化硫	0.0022	/	/	/	/	/	/	0.0022	0.0012	/	/	/	0.40	/

废气类型	排放形式	污染物	产生总量 t/a	收集措施		污染物收集情况				污染物排放			排放口信息		排放标准	
				收集装置	收集效率 %	工艺	设计风量 m ³ /h	处理效率 %	是否为可行技术	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	编号	高度	浓度限值 mg/m ³	速率限值 kg/h
		总 VOCs/非甲烷总烃	0.0177	/	/	/	/	/	/	0.0177	0.0098	/	/	/	4.0	/
食堂废气	有组织	油烟	0.0630	集气罩+风机	100	静电油烟净化	4000	85	是	0.0095	0.0035	0.87	DA001	25m	2.0	/

表 4-13 企业各类污染物排放总量核算表

污染物	企业现有工程排放量 t/a	项目工程实施后排放总量 t/a	变动 t/a
油烟	0.0095	0.0095	0.0000
颗粒物	1.6322	0.9901	-0.6422
总 VOCs/非甲烷总烃	1.6329	0.4907	-1.1422
二甲苯	0.1934	0.0000	-0.1934
氮氧化物	0.0150	0.0299	+0.0149
二氧化硫	0.0016	0.0032	+0.0016

(4) 正常工况下大气环境影响分析

项目实施后主要的大气污染物为油烟、颗粒物、挥发性有机物、氮氧化物、二氧化硫，相较于现有工程废气产排情况，主要的变动发生在喷涂工段。根据近三年的常规监测结果显示，企业现有工程在落实现有工程环保措施的情况下，各类污染物均能达标排放，厂内和厂界无组织废气可以达标。

项目实施前后，喷涂前机械加工处理和喷涂后的喷绘工艺流程、环保措施未发生调整，多年常规监测结果正常，相应的对周边大气环境的影响可以接受。

项目实施后，正常工况下，现有工程的喷漆工段完全替代为喷粉工艺，经核算，喷涂工段有机污染物的排放量有所减少，相应污染物对周边大气环境影响降低，其环境影响可以接受。另外项目二氧化硫和氮氧化物的排放量增加，其中核算的有组织排放的污染物可以达到标准限值要求，现有工程已实现喷粉工艺的 50% 替代，对厂界无组织二氧化硫和氮氧化物的贡献不明显，在落实相近环境保护措施的情况下，实现喷粉工艺 100% 替代，对厂界无组织废气的影响贡献可以接受，不会对周边环境造成明显影响。

项目总体颗粒物排放量减少，其中有组织排放量的部分减少，无组织排放量的部分有所增加，变动的部分主要来自喷粉房未能被捕获的粉末涂料颗粒。结合现有研究（《开放源对环境空气质量影响的评估技术与实例》，张利文，环境科学研究，2006），在无围蔽的开放环境下，粒径 $30\mu\text{m}$ 左右的颗粒物，起动风速为 $1.5\sim 2.5\text{m/s}$ ，扩散距离在 $30\sim 1000\text{m}$ ，粒径在 $20\mu\text{m}$ 左右的颗粒物，起动风速为 $1.0\sim 2.0\text{m/s}$ ，扩散距离在 $150\sim 5000\text{m}$ ，扩散的距离长短与周边障碍物、环境风速等有关。企业所使用的涂料颗粒在 $20\sim 50\mu\text{m}$ ，考虑到喷粉产生的颗粒物主要是在车间内释放，无明显的环境背景风速，且四面均有厂房墙体，不利于颗粒物的扩散；考虑对最小粒径颗粒物的最短扩散距离内的环境影响，喷粉房周边 150m 范围主要在企业用地范围内，且不涉及现状敏感点，不会对周边环境造成明显的影响。

综上，本项目在落实现有的环境保护措施，保证正常生产，项目产生的废气污染物不会对周边环境造成明显影响。

表 4-14 项目实施后有组织排放口情况汇总表

排气筒编号	排气筒底部经纬度坐标		排气筒高度 m	内径 m	流速 m/s	年工作时间 h	污染物	排放标准	
	经度	纬度						速率限值 kg/h	浓度限值 mg/m ³
DA001	113.492625°	23.446859°	25	0.5	5.66	2700	油烟	/	≤2
DA002	113.492312°	23.446045°	15	0.6	9.82	2400	颗粒物	0.21	120
DA003	113.493399°	23.445451°	15	1.0	3.89	1800	总 VOCs	/	100
							非甲烷总烃	2.1	80
							颗粒物	0.21	30
							氮氧化物	0.32	120
							二氧化硫	1.05	200

(5) 非正常工况影响分析

项目非正常工况分为两种情形：废气净化装置失效，收集的废气直接高空排放，或集气装置故障，所有废气以无组织的形式扩散。

① 废气净化装置失效

项目实施后，全厂生产废气处理设施主要为打磨粉尘的离心水膜除尘设施和有机废气处理设施，当其全部失效的情形下，相应的废气污染物排放速率如下。

表 4-15 项目实施后废气净化装置失效下污染物排放速率表

排放口编号	有组织污染物排放速率 (kg/h)			
	颗粒物	挥发性有机物	氮氧化物	二氧化硫
DA002	0.6440	/	/	/
DA003	0.0008	0.0043	0.0050	0.0005
标准限值	0.21	1.4	0.32	1.05

除打磨粉尘初始排放速率超过相关排放标准速率值外，固化废气污染物未超过相关标准要求的最大排放速率，不会对周边环境造成明显影响。但颗粒物的排放速率超过限值要求，可能会对周边环境造成一定的影响。

② 集气装置失效

项目实施后，全厂生产废气集中收集设施分别为打磨粉尘集气装置和固化废气集气装置，当其均发生故障时，所有废气均无组织排放。无组织废气源强较大，若发生集气装置全部失效的情况下，会对大气环境造成一定的影响，主要是打磨粉尘引发的颗粒物指标上升。

表 4-16 项目实施后集气装置失效下污染物排放速率表

源	无组织污染物排放速率 (kg/h)			
	颗粒物	挥发性有机物	氮氧化物	二氧化硫
1#厂房	0.2695	0.2519	0.0166	0.0018
2#厂房	0.6977	/	/	/

因此企业在日常运行过程中需要保证各类生产设备正常运行，废气收集治理措施正常运行，各类无组织废气控制设施无异常；各类原料满足相关质量要求。一旦发现异常，暂停生产过程，转移挥发性物料，开展检修，待其恢复正常后方可重新开展生产工作。

3、噪声

(1) 污染源及防治措施

项目实施后新增噪声源主要是设备（水泵、风机、喷粉房、烘干房等）噪声。根据建设计划，喷粉生产线建设于现有 1#厂房内，与现有喷漆线所在位置合并建设成喷涂车间；金属前处理单元建设于 1#厂房外，并在前处理池位置设置四周围蔽和顶棚，预留工件进出口位置，清洗水回收处理系统建设于地下，常年处于关闭状态，检修、换液、捞渣等时间打开检修上盖。

参考《汽车工业污染防治可行技术指南》（HJ 1181-2021）、《家具制造工业污染防治可行技术指南》（HJ 1180-2021），结合企业已有环评和参考相关项目（《家具机器人自动化生产线制造基地建设项目环境影响评价报告表》批复文号：穗环管影（增）（2022）70 号）情况，项目实施后主要的噪声源及其源强情况见下表。

表 4-17 项目新增设备噪声源强汇总表

序号	噪声源	噪声源数量	声源类型	噪声级 dB(A)	分布位置
1	风机	2	频发	85~90	粉末回收装置、烘干房
2	喷粉房	1	频发	75~80	喷粉房
3	固化炉	1	频发	70~75	固化炉
4	水泵	2	偶发	80~95	清洗水回收处理系统

项目新增产生噪声的设备选用符合相关要求的低噪声设备，均配套减震、消声措施，对设备噪声源强有一定的降噪作用。

(2) 声环境影响分析

声音从声源传播到受声点，受传播距离、空气吸收、阻挡物的反射和吸收等因素的影响而产生衰减。项目主要的噪声设备安装于厂房内、围蔽内和地下，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），本评价采用的噪声预测模式如下。

(1) 室内声源等效室外声源功率级法

设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按下式近似求出：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

式中： L_{p1} 为靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_{p2} 为靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

TL 为隔墙（或窗户）倍频带或 A 声级的隔声量，dB。

(2) 室外声源预测

项目仅考虑声传播距离这一因素，只考虑几何发散衰减时，点声源在预测点产生的 A 声级计算公式：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20\lg\left(\frac{r}{r_0}\right)$$

式中， $L_A(r)$ 为距离声源 r 米处的 A 声级值，dB(A)；

$L_A(r_0)$ 为距离声源 r_0 米处的 A 声级值，dB(A)；

r 为衰减距离，m；

r_0 为距声源的初始距离，取 1 米。

多声源共同叠加作用的等效声级计算公式：

$$L_T = 10\lg\left[\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{pi}}\right]$$

式中， L_T 为叠加后纵声级，dB(A)；

L_{pi} 为第 i 个声源至基准预测点的压级，声源至基准预测点的压级，dB(A)；

n 为噪声源数量。

根据设计资料，项目通过对产噪设备采取减震、厂房墙壁隔声等噪声污染防治措施，可降低噪声约 15~20dB(A)，本次取 15dB(A)，项目夜间不开展工作，相应的等效噪声情况如下。

表 4-18 项目新增噪声源等效室外声源结果表（单位：dB(A)）

序号	位置	产噪设备	时期	噪声源数量	室内声源	等效室外声源
1	喷粉处理线	风机、喷粉房、固化炉	昼间	4	88	73
2	金属前处理线	水泵	昼间	2	83	68

本评价预测时只考虑噪声随距离的衰减；项目夜间不进行生产活动，无相应的夜间噪声预测结果。项目边界噪声预测结果汇总如下。

表 4-19 项目新增噪声源预测结果表

项目边界	噪声源	噪声源强 dB(A)	时段	贡献值 dB(A)	GB12348-2008 2类限值 dB(A)	叠加现状值 dB(A)	GB3096-2008 3类标准 dB(A)
东	风机、喷粉房、烘干房、水泵等	68~73	昼间	42	60	55	65
南			昼间	36	60	62	65
西			昼间	44	60	62	65
北			昼间	29	60	55	65

注：西侧边界无现状监测条件，以声环境现状最差边界监测值进行预测。

本项目的噪声源经防治措施和自然距离衰减后，厂界噪声贡献值低于二类工业企业厂界噪声排放要求，叠加背景值后仍可以满足所在的声环境质量 3 类区标准要求，因此对周边环境和敏感目标影响不大。

4、固体废物

(1) 污染源及防治措施

企业现有工程所产生的固废，除去员工生活垃圾、厨余垃圾、食堂废水处理设施产生的废油脂外，生产过程产生的固体废物主要是开料、冲压、焊接等过程产生的边角料、废焊条、废包装材料等，粉尘、焊烟净化装置定期更换产生的废过滤材料、金属粉尘、非金属粉尘、焊渣等，喷漆、喷粉、喷绘过程产生的废包装容器、废滤芯、废涂料等，有机废气处理设施定期更换的废活性炭、水帘柜和喷淋废液、废过滤棉、废漆渣等，以及日常设备维护产生的含油废物（废矿物油、废抹布等）。

表 4-20 企业 2023 年固废产生量统计表

固废名称	产生量 (t)	固废名称	产生量 (t)
生活垃圾	24	废漆渣	0.46
厨余垃圾	18	废包装容器	0.565
废油脂	1.6	废活性炭	4.004
边角料	42.649	水帘柜和喷淋废液	1.044
废焊条	0	废过滤棉	0.051
废包装材料	30	废涂料	0
金属粉尘	0.5	粉末涂料回收装置 废过滤材料	尚未产生
非金属粉尘	14.8	废机油、含油废物	0.085
除尘设备废过滤材料	0.108		
焊渣	0.6		

结合现有工程固废产生情况，核算项目实施后固废产生情况。

① 开料、冲压、焊接过程废物

项目实施后，不会改变企业开料、冲压、焊接等工艺过程的产排量，结合原环评和企业2023年生产情况，过程中产生的边角料（废铝材、铁材、亚克力板、木材等）约45t/a，废包装材料约30t/a（主要是原料购入过程中产生的，不进入生产过程），废焊条实际未产生，此处参考环评预估量，得到废焊条产生量约0.2t/a，将这些废物进行分类收集，定期交由相关单位回收利用。

② 粉尘、焊烟净化装置废物

在开料、冲压、焊接过程产生的废气经企业现有的粉尘/焊烟净化装置处理后无组织排放。企业每季度对现有的装置进行清理和检修，过程中将产生一定的废物。其中包括除尘设备废过滤材料约0.1t/a，金属、非金属粉尘约15t/a，焊渣约0.6t/a，这些废物不涉及危险废物，将这些废物进行分类收集，定期交由相关单位回收利用或外运处置。

③ 喷漆、喷粉、喷绘过程废物

现有工程包含喷漆、喷粉和喷绘过程，产生的废物主要为危险废物。项目实施后主要产生的是喷粉和喷绘过程废物，包括废包装容器、废涂料、粉末回收装置废过滤材料。实际工程运行过程中，喷涂产生的极少量剩余涂料会选择

喷涂于广告牌内侧（非设计外露面，不属于计划喷涂范围，不影响产品质量），地面沉降粉尘量较低，收集后可以回用的部分回用于生产过程，因此无相应的废涂料产生。粉末回收装置的过滤材料经检查尚未达到更换要求，2023年暂未进行更换。本次评价为不遗漏可能产生的固废类型，仍将其视为可能产生的固废类型。

由于现有工程固废产生量包含喷漆、喷粉和喷绘三个工艺过程，参考实际产废情况和前文的涂料用量核算结果，估算项目实施后的产废量。其中废包装容器产生量约0.5t/a（现有工程中喷漆、喷粉、喷绘产生的废包装容器量约为3:2:1，按现有工程总产生量为0.6t/a进行推算），废涂料产生量约0.67t/a（根据前文涂料用量核算结果，现有工程废涂料量为0.54t/a，项目实施后剩余喷粉量为0.3732t/a，沉降粉末涂料量为0.2955t/a），粉末涂料回收系统废滤芯约0.1t/a。

由于涂料具有一定的毒性，保守考虑，根据《国家危险废物名录》（2021年版），参考“HW49 其他废物”中的“900-041-49 含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”进行归类管理，需交由资质单位外运处置。目前所有喷涂、喷绘过程产生的危险废物均委外处置，若有条件，项目产生的废包装容器可交由原厂家回收利用。

④ 有机废气处理设施废物

现有工程设有两套有机废气处理系统，其中喷漆废气采用“水帘柜+水喷淋+UV光解+活性炭吸附”工艺，烘干有机废气和固化炉尾气收集后采用“水喷淋+UV光解+活性炭吸附”工艺。项目实施后仅保留一套有机废气处理设施运行。

对照前文水平衡核算的用水量情况，实际企业运行过程中未能落实定期补充水帘柜和喷淋塔用水，导致实际运行过程中所产生的废液量偏少，项目实施后落实喷淋塔用水的定期补充更换，相应的废液产生量约为1.4t/a。喷淋塔后，UV光解前设有除湿过滤棉，每年产生废过滤棉约0.025t；活性炭有效填充质量约2.5t，每年更换4次，每次更换0.5t，项目实施后所产生的废活性炭量约2t/a。

由于本处理设施主要针对废气中的挥发性有机污染物的处理，所产生的活性炭属于“900-039-49 烟气、VOCs 治理过程（不包括餐饮行业油烟治理过程）产生的废活性炭，化学原料和化学制品脱色（不包括有机合成食品添加剂脱色）、除杂、净化过程产生的废活性炭”；喷淋塔废液参考产生过程属于“900-

252-12 使用油漆（不包括水性漆）、有机溶剂进行喷漆、上漆过程中产生的废物”；废过滤棉为“900-041-49 含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”。

⑤金属前处理过程废物

金属前处理过程产生的使用液、清洗水每半年清理并委外处置，根据前文核算结果，年产生废液量约为158.19t。

清洗废水回用处理过程中产生一定量的污泥，产生的污泥量约为0.5t/a；每年需要对反渗透处理单元进行组件更换，产生的废过滤单元约0.05t/a。本工艺过程产生的废液、污泥和废过滤单元作为危险废物进行处置，所属类别为“336-064-17 金属或塑料表面酸（碱）洗、除油、除锈、洗涤、磷化、出光、化抛工艺产生的废腐蚀液、废洗涤液、废槽液、槽渣和废水处理污泥（不包括：铝、镁材（板）表面酸（碱）洗、粗化、硫酸阳极处理、磷酸化学抛光废水处理污泥，铝电解电容器用铝电极箔化学腐蚀、非硼酸系化成液化成废水处理污泥，铝材挤压加工模具碱洗（煲模）废水处理污泥，碳钢酸洗除锈废水处理污泥）”。金属前处理单元废液产生量较大，废液在产生的当天，由资质单位装车外运，不在厂内暂存；清洗水回用处理系统内的污泥平均每个月进行一次脱水，所产生的脱水污泥暂存于危废间，更换的膜组件同样暂存于危废间。

⑥其他固体废物

企业运营过程中涉及机械设备，运行、维护过程（不开展拆解、切割、焊接等维修过程）中可能会产生一定量的废机油、含油废物等，根据企业实际运行情况，该类废物的产生量约为0.1t/a。此类固体废物作为危险废物进行处置，所属类别为“900-249-08 其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物”，暂存于危废间，定期交由资质单位外运处置。

⑦员工生活垃圾、厨余垃圾、废油脂

根据企业实际运行情况，企业员工生活垃圾量约为24t/a，厨余垃圾约为18t/a，废油脂约为1.6t/a。这些废物交由相关单位进行收集和清运。

⑧小结

项目实施后固体废物的产生及处置情况汇总至下表。

表 4-21 项目实施后全厂固体废物性质说明表

编	名称	废物内容	危险性质说明	固体废物类别
---	----	------	--------	--------

号					
1	开料、冲压、焊接过程废物		边角料（废铝材、铁材等）、废焊条、废包装材料	金属、非金属碎料和相应的包装材料，无危险特性	一般固体废物
2	粉尘、焊烟净化装置废物		除尘设备废过滤材料、金属/非金属粉尘、废焊渣等	金属、非金属粉尘、焊渣和相应的过滤材料，无危险特性	一般固体废物
3	喷粉、喷绘过程废物	废包装容器	涂料包装桶、UV油墨包装桶	沾染有涂料和油墨，具有一定毒性	危险废物 HW49 900-041-49
4		粉末涂料回收系统废滤芯	过滤材料	沾染有粉末涂料	参考执行： 危险废物 HW49 900-041-49
5		废涂料	涂料	粉末涂料	参考执行： 危险废物 HW12 900-299-12
6	有机废气处理设施废物	喷淋废液	处理设施循环水	捕获废气中的颗粒物，有部分污染物溶入，具有一定毒性	参考执行：危险废物 HW12 900-252-12
7		废活性炭	活性炭、吸附污染物	吸附有挥发性有机物的活性炭，有一定毒性	危险废物 HW49 900-039-49
8		废过滤棉	吸附有一定量的挥发性有机物	吸附有挥发性有机物的吸附介质，有一定毒性	危险废物 HW49 900-041-49
9	金属前处理废物	前处理废反应液、清洗水	含有除油剂、无铬钝化剂等，部分为酸性，部分为碱性	溶解有较大量的未利用的工艺原料	危险废物 HW17 336-064-17
10		清洗水回用处理系统污泥	废渣、污泥	可能有其他合金金属引入	
11		反渗透膜组件	反渗透材料	重金属离子和其他无机离子	
12	设备运行和维护	废机油、含油废物	矿物油、沾染矿物油的废物	矿物油	危险废物 HW 08 900-249-08
13	生活垃圾		纸屑、果皮、塑料瓶等	/	生活垃圾
14	厨余垃圾		剩饭剩菜等	/	一般固废

15	废油脂	动植物油	/	一般固废	
表 4-22 项目实施后全厂固体废物产量、处理处置汇总表					
名称	产生量	废物类别及代码	储存方式	处理方式	
边角料（废铝材、铁材、亚克力板、木材等）	45t/a	一般固体废物 336-001-09、336-001-10	袋装收集	分类收集后交由回收公司回收利用或外运处置	
废包装材料	30t/a	一般固体废物 999-001-07	袋装收集		
废焊条	0.2t/a	一般固体废物 336-002-10	袋装收集		
除尘设备过滤材料	0.1t/a	一般固体废物 900-001-99	袋装收集		
金属/非金属粉尘	15t/a	一般固体废物 900-001-66	袋装收集		
焊渣	0.6t/a		袋装收集		
废包装容器	0.5t/a	危险废物 HW49 900-041-49	包装堆存	收集后交由原厂家回收利用或委托资质单位处置	
粉末涂料回收系统废滤芯	0.1t/a		袋装收集	收集后交由资质单位外运处置	
废涂料	0.67t/a	危险废物 HW12 900-299-12	袋装收集		
喷淋废液	1.4t/a	危险废物 HW12 900-252-12	桶装		
废活性炭	2t/a	危险废物 HW49 900-039-49	袋装收集		
废过滤棉	0.025t/a	危险废物 HW49 900-041-49	袋装收集		
前处理废反应液、清洗水	158.19t/a	危险废物 HW17 336-064-17	储罐车外运，不在厂内暂存		
清洗水回用处理系统污泥	0.5t/a		袋装收集		
反渗透膜组件	0.05t/a		袋装收集		
废机油及含油废物	0.1t/a	危险废物 HW08 900-249-08	袋装收集		收集后交当地环卫部门处置
生活垃圾	24t/a	/	袋装收集		
厨余垃圾	18t/a	/	袋装收集	交由有能力单位定期清理外运处置	
废油脂	1.6t/a	/	废水处理设施暂存		

表 4-23 项目实施后全厂固体废物产量、处理处置汇总表

危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 t/a	产生工序	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	处理方式	
废包装容器	HW49	900-041-49	0.5	喷涂	固态	金属	涂料	每天	T	交由厂家回收或由资质单位处置	
粉末涂料回收系统废滤芯			0.1	废气处理	固态	玻璃纤维	涂料	每3个月	T		
废涂料	HW12	900-299-12	0.67	喷涂	固态	有机混合物	涂料	每天	T	交由资质单位处置	
喷淋废液	HW12	900-252-12	1.4	废气处理	液态	水	涂料	每半年	T		
废活性炭	HW49	900-039-49	2	废气处理	固态	活性炭	挥发性有机物	每3个月	T		
废过滤棉	HW49	900-041-49	0.025	废气处理	固态	玻璃纤维	挥发性有机物	每3个月	T		
前处理废反应液、清洗水	HW17	336-064-17	158.19	金属前处理	液态	水	药剂	每6个月	T		
清洗水回用处理系统污泥			0.5		固态	絮凝剂、离子	药剂	每1个月	T		
反渗透膜组件			0.05		固态	纤维	药剂金属离子	每年	T		
废机油及含油废物	HW08	900-249-08	0.1	设备运行及维护	液态及固态	矿物油	矿物油	每天	T I		
合计：163.535 t/a											

综上所述，项目运营期固体废物通过以上措施处理后，可以得到及时、妥

善的处理和处置，不会造成二次污染，对周围环境影响很小。

(2) 固体废物环境影响分析

项目实施后产生的固体废物种类较多，分类进行分析。

项目实施前后，企业员工数量、食宿形式和食宿条件未发生变化，相应产生的员工生活垃圾和厨余垃圾量未发生变化，企业已与相关单位签订协议，开展生活垃圾和厨余垃圾转运，不存在相关污染问题。

项目实施前后，企业产生的边角料（废铝材、铁材、亚克力板等）、废包装材料、废焊条、除尘设备废过滤材料、金属/非金属粉尘、焊渣、废油脂等的量未发生变化，且不属于危险废物，企业现已对各类废物进行分类收集，并定期交由回收单位回收利用或资质单位外运处置。

项目实施后，产生一定量的危险废物，包括废包装容器、粉末涂料回收系统废滤芯、喷淋塔废液、废活性炭、废过滤棉、前处理废液、清洗水回用处理系统污泥、膜组件等。企业内部配套有危险废物暂存间，可以开展危险废物暂存，设计容量为 200m³，最大暂存能力为 10t，暂存间内地面采用地面硬化和地坪漆防渗漏，暂存区域设置围堰防止暂存物泄漏外逸，相关设计满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求。对于不同类别的危险废物，采取分类分区暂存的方式进行，企业配套有完善的储存、转运台账和管理记录，对危险废物的管理满足相关标准要求；企业内现有危险废物已委托湛江市粤绿环保科技有限公司处置。

表 4-24 企业危废间现设计暂存情况表

危废类别	最大暂存量	设计处置频率
废漆渣	1t	2次/年
废包装容器	1t	1次/年
废活性炭	2.5t	2次/年
喷淋、水帘柜废液	1t	2次/年
废过滤棉	0.05t	1次/年
粉末涂料回收系统废滤芯	0.1t	1次/年
废涂料	0.5t	2次/年
废机油、含油废物	0.1t	1次/年
合计	6.25t	/

项目实施后新增的危险废物种类需要及时委托相应的资质单位，并签订处置协议，保证危险废物可规范外运处置。由于前处理废反应液、清洗液单次产生量较大，企业计划每半年进行单元内反应液和清洗水更换时，联系危险废物转运单位，现场进行废液的装车转运，不在厂内暂存，不存在泄漏风险。

项目产生的固体废物经上述措施处理后，不会产生二次污染，对周边环境影响较小。

5、地下水环境

项目计划新建的金属前处理单元均含地下结构，若发生泄漏还是存在污染地下水环境的风险。

(1) 区域地下水概况

项目位于广州市从化区，根据《广东省地下水功能区划》（粤办函〔2009〕459号）文件，项目所在地属于珠江三角洲广州从化地下水水源涵养区，水质保护目标为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类。根据现状调查，企业周边没有集中供水水源地，周边村庄饮用水由市政自来水管网供应，地下水不作饮用功能。根据前文所引用的周边地下水环境现状监测数据显示，项目所在区域地下水环境质量良好。

(2) 污染防治措施

企业现有工程不产生生产废水，车间地面硬化完备，不存在地下水污染途径。项目计划新建的自动喷粉线位于车间内，属于地上结构，生产工艺不产生废水，且计划建设厂房地面有硬化层，并铺涂有环氧树脂地坪漆，不存在污染地下水的途径。

项目计划新建的金属前处理单元涉及地下结构，分为金属前处理线和清洗水回用处理系统。金属前处理线采用半地下的钢筋混凝土不外排池体，所有地下部分为无排放口的完整池体，池壁采用厚度至少为200mm的钢筋混凝土，池壁内涂有玻璃钢树脂防渗、防腐蚀涂层，金属前处理线所在区域地面采用同样的全硬化措施，外围是新建的围蔽结构，保证设施内液体控制在区域内，也无外部液体进入金属前处理线内；各个水池内设有液位显示措施，保证使用前池内液面低于允许的最高值，使用过程中操作人员还可以实时观察液面高度情况，通过控制部件下放速度和深度，保证池内液体不溢出，行车设备有驻停功

能，一旦发现异常可立即停止作业；各水洗池在地面高程处设有溢流口，经池体外溢流液收集沟渠收集，由管道交由清洗水回用处理系统处理。清洗水回用处理设施为地下结构，四周、底部采用钢筋混凝土硬化结构，并有玻璃钢树脂防腐涂层，不设排放口，清洗水回用处理系统设计每天处理能力为16t/d溢流清洗水，系统内设1个废水池、3个处理装置（加药和气浮、沉淀、过滤和反渗透）、1个清水池，以及配套装置，全部用管道连接；废水池容积至少为10m³，单个处理装置容积约10m³，大于4个水洗池内日常运行的液体量，系统内设有废水提升泵、清洗水回流泵、设备排空泵、加药泵等，日常联动控制金属前处理线池体、清洗水回用处理系统液面和用于每半年的废液排空。清洗水回用处理系统处理设施均采用定制不渗漏一体化设备，表面涂有耐腐蚀涂层。

其他预防措施：金属前处理单元建设期间已将周边所有管线进行迁移，不存在直接排放进入市政管网的途径；每次对金属前处理单元进行排空和清洗过程中均要开展针对池体、管道和设备的检查，保证无缝隙、无渗漏，日常运行期间，每日由专人对管道和各连接处进行检查。企业内部设有消防蓄水池，用于企业应急启用，金属前处理单元和清洗水回用处理系统配备有应急排空泵和管道，满足液体的应急排空需求；若在项目试运营前经评估无法满足连通要求或应急要求，则企业将在周边另外设置应急构筑物，用于本金属前处理单元的应急使用。

在落实上述措施，保证所有设施在正常使用的情况下，可以保证地下水环境不受明显影响。

(3) 地下水环境影响分析

在非正常工况下，即相关设施发生长时间泄漏未处理的情况，金属前处理单元内液体渗漏进入地下水环境中。

本项目采用的金属表面处理工艺是“脱脂处理+钝化处理”，其中脱脂使用的有效成分主要是非离子型表面活性剂（亲水基为不解离的醚基，不含阴离子），钝化处理采用的有效成分是钝化混合物，参考《汽车工业污染防治可行技术指南》（HJ 1181-2021），相应过程产生的污染物主要是pH、COD、SS、石油类、氟化物等。

对地下水环境的影响预测参考《广东先强药业有限公司特色原料药 CDMO

基地扩建项目环境影响报告书》（穗环管影〔2022〕12号）中的预测模型和参数（广东先强药业有限公司为企业共用厂界的邻厂，位于同一个水文地质单元），设定发生泄漏的是浓度较高的脱脂池，初始泄漏的工作液 COD_{Cr} 浓度参考 HJ 1181-2021 取高浓度脱脂废水参考值 15000mg/L，与引用项目的泄漏源强相近（引用项目采用的泄漏源强为 COD_{Cr} 14872mg/L），在相近的水文地质条件下，得到本项目在非正常工况下，持续泄漏一年（365 天），影响范围约为 26m，超标范围约为 23m，若持续泄漏 1000 天，影响范围约为 45m，超标范围约为 41m。

非正常工况下，金属前处理线长时间泄漏会对项目所在区域地下水环境造成一定影响，因此企业日常需要加强防渗措施、管道的维护保养，避免出现破损问题，建议企业在地场地上下游、金属前处理单元附近设置地下水监测井，定期取样监测地下水质量，避免长期泄漏对地下水环境造成不良影响。

6、土壤环境

项目计划新建的金属前处理单元均含地下结构，若发生泄漏还是存在污染土壤环境的风险。

（1）区域土壤环境

企业用地属于二类工业用地（M2），周边主要是二类工业用地（M2）、一类工业用地（M1）、行政办公用地（A1）和公园绿地（G1）。根据补充监测和引用的土壤环境监测数据，项目所在区域土壤环境现状良好。

（2）污染防治措施

企业现有工程生产生活区域均设有地面硬化，生产过程不产生生产废水，对周边土壤环境的影响主要来自废气排放的大气沉降过程，从周边敏感点的土壤环境监测结果显示，企业现有工程污染物在经过有效的收集处理后再排放不会对周边土壤环境造成明显影响。项目计划新建的自动喷粉线位于车间内，计划建设位置有硬化层，并铺涂有环氧树脂地坪漆；生产过程中产生的废气收集后交由废气处理设施处理达标后高空排放，对土壤环境的影响较小。

对于金属前处理单元，采用池体硬化、池壁防渗防腐等防渗措施，防止物料或污染物的垂直下渗；每日生产前保证单元内各部分正常运行，各设备、设施连接正常，无泄漏或渗漏现象；单元内配套有相关的应急设备、事故应急措

施，加强日常设备维护，保证正常运行；规范操作，避免生产安全事故等。另外，企业应定期巡查生产车间及环境保护措施设备的运行情况，及时发现泄漏、渗漏事故。

在保证配套污染处理设施并保持正常运转的前提下，企业可防止产生的废气、固废等对土壤造成污染和危害。

(3) 土壤环境影响分析

根据前文分析内容，项目实施后产生的废气主要包括颗粒物、VOCs、氮氧化物和二氧化硫，部分污染物可以通过大气沉降对土壤环境造成影响；金属前处理单元发生泄漏，液体经地面漫流、垂直入渗的方式影响土壤环境。

表 4-25 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	污染物指标	特征因子	备注
有组织废气、喷涂车间	喷漆、喷粉	大气沉降	NO _x 、SO ₂ 、颗粒物、VOCs	VOCs	间断
金属前处理单元	金属脱脂、陶化	地面漫流、垂直下渗	pH、COD _{Cr} 、SS、石油类、氟化物等	石油类	事故

废气污染物的有组织、无组织排放，将通过大气扩散作用，影响到周边的敏感点。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 E 中的推荐公式计算，具体如下。

$$\Delta S = n(I_S - L_S - R_S) / (\rho b \times A \times D)$$

式中： ΔS 为单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_S 为预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_S 为预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

R_S 为预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρb 为表层土壤容重，kg/m³，取 1840kg/m³；

A 为预测评价范围，m²，按烟囱周边 300m 范围作为预测范围；

D 为表层土壤深度，一般取 0.2 m，可根据实际情况适当调整；

n 为持续年份，a。

当按项目实施后排放量的挥发性有机物年排放量计算预测，当持续时间为 1 年时，周边土壤环境 VOCs 预测增量为 0.00023g/kg；持续时间为 5 年时，周边

土壤环境VOCs预测增量为0.0012g/kg；持续时间为30年时，周边土壤环境VOCs预测增量为0.007g/kg，厂区内地面硬化完善，通过扩散到达周边敏感点的污染物量减少，废气排放对于周边土壤环境的影响明显减弱，不会造成明显影响。

当金属前处理单元出现事故时，通过垂直下渗和地表漫流等途径扩散，但厂内基本已完成地面硬化，发生地表漫流时，通过现有的车间围蔽、厂界围墙等措施，其影响范围可以控制在厂区范围内，且不容易扩散至土壤环境中。垂直下渗发生时最大污染源主要出现在金属前处理池，对于土壤的污染主要在石油类（石油烃）污染，评价取金属前处理池池底及周边50m范围，泄漏速度以一年单池脱脂使用液全部泄漏计算，浓度参考HJ 1181-2021取脱脂废水石油类浓度参考值1000mg/L，周边土壤环境石油烃1年增量为0.0018g/kg（GB36600-2018一类标准筛选值为0.862 g/kg），若发生短时间大量使用液泄漏，还是会对池体周边土壤环境造成一定影响。

在非正常工况下，若发生金属前处理单元泄漏时，对泄漏区域周边的土壤环境还是会造成一定的影响，因此企业日常需要加强防渗措施、管道的维护保养，避免出现破损问题，建议企业在金属前处理单元附近定期开展土壤环境监测，避免长期泄漏对土壤环境造成不良影响。

7、环境风险

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素、建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件和事故，引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故、损失和环境影响降低到可接受的水平。

（1）评价等级判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2018），建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV+级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程进行概化分析，确定项目环境风险潜势。

受区域管理条例的限值，企业现状不在厂区内储存涂料、焊接燃气、除油

剂、皮膜剂等化学品。

企业内危废间暂存有一定量的危险废物，其中涂料不属于HJ169-2018附录B中所列举物质，相应的沾染物、吸附材料等不涉及HJ169-2018所规定危险物质，仅考虑含油废物带来的环境风险值。

表 4-26 项目风险物质识别一览表

物质名称	最大暂存量/t	临界值 Q/t	比值 (q_1/Q)
废机油、含油废物	0.1	2500	0.00004
合计			0.00004

因此，风险物质与其临界量的比 $Q < 1$ ，项目环境风险潜势为I，不需要进行评价等级划分，仅需要进行简单的分析，无需划定评价范围，仅针对周边敏感目标进行分析。

(2) 环境风险识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)，企业现状的环境风险类型主要为火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放；项目实施后环境风险类型主要为火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放和金属前处理单元泄漏和地面漫流。

对照《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)中的相关要求，企业现状所使用的溶剂型油漆、稀释剂和固化剂属于3类易燃物，最大使用量未超过标准临界值要求，企业内仓库、气瓶室、喷漆生产线不属于重大危险源；后续随着项目的实施，企业内油漆涂料的使用量逐步减少，最后被取代，不存在相应的风险。

项目实施后，天然气为管道输送，厂内管道停留量较少，不构成重大危险源；金属前处理单元所使用的药剂毒性较低，单元内工作液的质量浓度为1~2%，不属于GB18218-2018中规定的具有风险特性的危险化学品，不构成重大危险源。

(3) 环境事件分析

根据导则要求，本次评价参照标准，对可能的突发环境事件进行简要分析。

根据企业现状情况和项目规划建设情况，企业现有工程潜在的环境事件风险主要为原料使用过程中泄漏、通风条件不足或操作不当引发的火灾、爆炸事

故，进而引发伴生/次生污染物对环境空气的污染。项目计划建设的金属前处理单元，配套建设清洗水回用处理系统，单元内使用液和清洗水泄漏可能会对周边区域土壤、地下水造成影响。

①火灾事件

参考企业环评中对火灾事件危害后果的分析结果，假设单个涂料桶或单瓶乙炔或单桶柴油在生产车间内泄漏后遇明火燃烧的情况下，采用 BLEVE 模型以及 H.R.Greengerg & J.J.Cramer 提出的经验系数计算热辐射通量。

在最恶劣的损失等级 I 级（即 1 分钟事故情况下内，人员 100% 死亡）影响范围为 18.2m，损失等级 IV 级（人员 20 秒以上感觉疼痛未必起泡）影响范围在 31.6m 内，根据厂区平面布置情况，大部分范围在厂区内，少部分在厂外（美格（广州）电子有限公司预留地），不涉及周边场所人员一般活动区或聚集区，对外环境的影响不明显。

②爆炸事件

参考企业环评中对爆炸事件危害后果的分析结果，假设单个涂料桶或单瓶乙炔在生产车间泄漏后，所形成的蒸汽云发生爆炸的情况下，距离爆炸源 17.4m 范围会造成人员死亡，21.0m 范围内会造成人员重伤，29.7m 范围内会造成人员轻伤，50.1m 范围内会造成财产损失。

因此火灾爆炸事件将对厂区内工作人员造成伤害；从影响范围对周边环境的影响，主要影响周边美格（广州）电子有限公司预留地，可能涉及小部分的荔香公园内非人员活动区的绿地，不涉及周边场所人员一般活动区或聚集区，不会对周边人员造成明显影响。

⑤ 泄漏事件

项目计划新建的金属前处理单元为半地下和全地下结构，发生泄漏事件主要分为池内溢流和池体破损泄漏两种情形。

针对池内溢流，金属前处理池周边地面硬化完善，可防止液体下渗，池体周边设有溢流收集沟，收集的液体汇入清洗水回用处理系统，另外金属前处理池周边新建围蔽，可以阻挡溢流液在厂内扩散，不会对。清洗水回用处理系统池体可以储存超过 4 个水洗池日常运行的液体量，可以满足暂存溢流液的需求。针对池体破损泄漏的情形，根据前文预测结果，金属前处理池长时间泄漏

将对周边地下水和土壤环境造成一定的影响，这里需要加强池体、管道的防渗和维护保养，避免出现破损问题，并落实长期的监测工作，定期监测地下水和土壤环境。

(4) 风险防范及应急措施

尽管企业现有工程和项目实施后不存在重大危险源，环境风险发生的频次很低，为有效杜绝潜在事故的发生，故本报告认为建设单位应按照相关要求，做好风险防范和减缓措施，建立事故应急措施，杜绝环境风险事故的发生。建议建设单位做好如下管理：

①喷涂车间员工上岗前做好培训，规范操作设备和原料，车间内杜绝烟火，严禁明火。

②定点使用涂料，并保证使用涂料位置的通风和集气情况满足要求，减少无组织排放至外环境中。

③使用合格合规的设备，每天开机使用前，需检查各类设备是否可以正常运行，一旦出现设备异常，立即停止生产，并加大对车间整体的通排风。

④针对天然气，设置厂内总阀门和使用端的阀门，一旦发生设备异常/突发事件，立刻阻断，定期检漏并做管道检查，保证不泄漏。

⑤针对金属前处理线和清洗水回用处理系统，做好溢流和泄漏收集措施，四周设置围挡，顶部设置顶棚，车间内做好通排风，用隔档阻隔液体的漫流，控制污染扩散；地下池体均设有表面防渗防腐涂层，定期检查有无裂缝，清洗水回用处理设备选用合格的材料，所有管道、设备接合处做好密闭措施，确保不会出现渗漏，日常落实巡查和检查制度；当发生溢流和渗漏，首先利用未发生其他渗漏的设施进行废液暂存，若不够暂存，考虑利用企业现有的应急设施进行紧急排空，并与厂内现有的应急体系（现有的消防蓄水池等）做好衔接；并对周边管网做好保护，严禁泄漏液进入市政管网。

⑥人员也要做好自我保护、针对设备规范运行制定相关的规章，并组织人员学习，制定专门的应急救援方案、制定相关应急预案并开展演练；对于操作刺激性原料的人员配套相应的劳保用具并定期开展身体检查；在关键设备旁配制消防、医护、防泄漏等应急资源，以备应急使用。

⑦日常产生的危险废物要及时打包转移至危废间暂存，做好危废入库和出

库记录、台账、联单等，设专人定期检查危废间暂存情况，及时联系危废单位转移。

企业在项目实施后严格按照上述措施进行管理，可有效降低环境事故发生的可能，减轻周边环境的风险影响，将项目风险危害控制在可接受的范围，不对员工、周边敏感点、敏感目标、企业所在区域地表水、土壤、地下水环境造成影响，环境风险程度可以接受。

8、项目环保投资

项目环保投资如表 4-27 所示。

表 4-27 项目环保投资一览表

项目	污染源	治理措施	投资（万元）
废水	/	清洗水回用处理装置	30
废气	生产	改造收集装置	10
噪声	风机、泵、生产设备等	基底防振、隔声、消声等措施	5
固废	一般固废、危险废物	分类收集，交环卫处置；贮存设施；交由有资质单位处理	20
合计			65

9、环境管理与监测计划

企业应在管理人员中设置至少 2 名专职管理人员，负责项目废气处理设施和废水处理设施的正常运行、检修及检测工作。同时，企业应根据项目建设进度更新排污报告制度、环境保护管理台账，并定期向环保部门报告治理设施运行情况、排污情况以及污染事故等情况。

本项目属于非重点排污单位。根据《排污许可证申请与核发技术规范总则》（HJ942-2018）以及《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017），本项目运营期间废水、废气、噪声及土壤地下水环境的监测内容和频率见表 4-28。

表 4-28 项目实施后监测计划

类别	监测点	监测项目	监测频率	执行标准
废水	综合排放口（DW001）	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、动植物油、LAS	半年一次	广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准
噪声	企业边界	等效声级	半年一次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准
废气	食堂废气排	油烟	半年一次	《饮食行业油烟排放标准（试

		放口 (DA001)			行)》(GB18783-2001)
		打磨粉尘排 放口 (DA002)	颗粒物		《大气污染物排放限值》 (DB44/27-2001) 第二时段二级标 准
		固化废气排 放口 (DA003)	总 VOCs、颗 粒物、二氧化 硫、氮氧化 物、非甲烷总 烃、黑度		《大气污染物排放限值》 (DB44/27-2001) 第二时段二级标 准、《广东省生态环境厅 广东省发 展和改革委员会 广东省工业和信息 化厅 广东省财政厅关于贯彻落实<工 业炉窑大气污染综合治理方案>的实 施意见》(粤环函〔2019〕1112 号)和《固定污染源挥发性有机物 综合排放标准》(DB 44/2367- 2022)的较严值
		厂内无组织	非甲烷总烃	每季度一 次	《挥发性有机物无组织排放控制标 准》(GB37822-2019)、《固定污 染源挥发性有机物综合排放标准》 (DB44/2367-2022)的较严值
		厂界无组织	总 VOCs、非 甲烷总烃、颗 粒物、锰及其 化合物、二氧化 硫、氮氧化 物	半年一次	《大气污染物排放限值》 (DB44/27-2001) 第二时段二级标 准和《固定污染源挥发性有机物综 合排放标准》(DB 44/2367-2022) 的较严值
	地下水	厂内上下游 或金属前处 理设施周边	pH、氨氮、硝 酸盐、亚硝酸 盐、耗氧量、 氟化物、铁、 锰、汞、砷、 六价铬、铅、 镉、石油类	每年一次	《地下水质量标准》(GB/T 14848- 2017)
	土壤	厂内及周边 敏感点	pH、 GB36600-2018 中表 1 基础项 目、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	每年一次	《土壤环境质量建设用土壤污染 风险管控标准(试行)》 (GB36600-2018) 第二类用地风险 筛选值

五、环境保护措施监督检查清单

内容要素	排放口（编号、名称）/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	食堂废气排放口 (DA001)	油烟	静电油烟净化	《饮食行业油烟排放标准（试行）》 (GB18783-2001)
	打磨粉尘排放口 (DA002)	颗粒物	离心水膜净化	《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准
	固化废气排放口 (DA003)	总 VOCs、非甲烷总烃、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、黑度	水喷淋+UV 光解+活性炭吸附	《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准、《广东省生态环境厅 广东省发展和改革委员会 广东省工业和信息化厅 广东省财政厅关于贯彻落实<工业炉窑大气污染综合治理方案>的实施意见》(粤环函〔2019〕1112 号) 和《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB 44/2367-2022) 的较严值
	厂内无组织	非甲烷总烃	/	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022) 的较严值
	厂界	总 VOCs、非甲烷总烃、颗粒物、锰及其化合物、二氧化硫、氮氧化物	移动式/固定式粉尘净化装置、移动式焊烟净化装置	《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准和《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB 44/2367-2022) 的较严值
	地表水环境	综合排放口 (DW001)	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、动植物油、LAS	生活污水：三级化粪池 食堂废水：格栅+隔油隔渣沉淀池
声环境	生产车间	风机、泵、喷漆房、固化炉	降震减噪、厂房隔声吸声等	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类声环境功能区标准

内容要素	排放口（编号、名称）/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
电磁辐射	项目不属于电磁辐射类项目，故本项目不会对周边环境噪声电磁辐射影响。			
固体废物	项目产生的各类固体废物分类收集、暂存，其中一般固废暂存参考执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）标准，危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）。企业现已委托相关资质单位进行危废处置，生活垃圾、厨余垃圾等也委托单位进行收集转运，各类一般固废也进行了收集，并交由其他单位回收、委托外运处置等。			
土壤及地下水污染防治措施	自动喷粉线区域均有地面硬化，地面还有环氧地坪漆，生产过程中无污水产生，不会对土壤和地下水环境造成明显影响。 金属前处理单元采用池体硬化、池壁防渗防腐等防渗措施，生产前保证单元内各部分正常运行，各设备、设施连接正常，无泄漏或渗漏现象；单元内配套有相关的应急设备、事故应急措施，加强日常设备维护，保证正常运行；规范操作，避免生产安全事故等。另外，企业应定期巡查生产车间及环境保护措施设备的运行情况，及时发现泄漏、渗漏事故。			
生态保护措施	项目选址于城市建成区，不涉及影响生态系统的工程和生产内容，故无相关生态保护措施。			
环境风险防范措施	建议建设单位采取以下措施，防范事故发生： 1.员工防护：规范上岗、规范操作、做好职业卫生防护，配备相关物资； 2.设备设施运维：各类生产、集气排风和污染治理设施日常保证正常运行，定期检修，一旦发生异常，停止生产； 3.喷粉生产线防范：在保证通风和集气的情况下使用涂料，生产区域严禁明火，固化炉所使用的天然气在各个使用端设阀门，一旦发生事故立即切断； 4.金属前处理单元防范：金属前处理线设围挡措施，地下结构均有防腐防渗涂层，设备选用合格材料，所有接合处做好密闭处理，日常检查是否有渗漏、破损；一旦发生事故，设施本身可以暂存一定量的事故水，还可以利用企业现有应急设施暂存事故废水； 5.危废防范：日常产生的危废及时打包入库，危废间做好台账、联单管理，定期检查等。			
其他环境管理要求	无			

六、结论

综上所述，本项目性质与周边环境功能区划相符，符合规划布局要求，选址合理可行。项目所在区域环境质量现状良好，建设项目应认真执行环保“三同时”管理规定，把项目对环境的影响控制在最低限度。在切实落实本评价提出的各项有关环保措施，并确保各种治理设施正常运转的前提下，项目对周围环境质量的影响不大，对周边环境敏感点不会带来影响，故项目的选址及建设从环境保护角度分析是可行的。

建设单位须严格遵守环保“三同时”制度，各项治理措施需经自主验收合格后，方可正式投入使用。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

(单位: t/a)

项目 分类	污染物名称	现有工程排放量 (固体废物产生 量) ①	现有工程许 可排放量②	在建工程排放量 (固体废物产生 量) ③	本项目排放量 (固体废物产生 量) ④	以新带老削减量 (新建项目不 填) ⑤	本项目建成后全 厂排放量(固体 废物产生量) ⑥	变化量 ⑦	
废气	油烟	0.0095	—	0	0	0	0.0095	0	
	颗粒物	1.6322	—	0	0.1008	0.7429	0.9901	-0.6422	
	总 VOCs/非甲烷总烃	1.6329	1.81	0	0.0104	1.1526	0.4907	-1.1422	
	二甲苯	0.1934	0.95	0	0	0.1934	0	-0.1934	
	氮氧化物	0.0150	0.004	0	0.0149	0	0.0299	+0.0149	
	二氧化硫	0.0016	0.0017	0	0.0016	0	0.0032	+0.0016	
废水	DW 001	COD _{Cr}	1.4666	7.56	0	0	0	1.4666	0
		BOD ₅	0.5806	4.536	0	0	0	0.5806	0
		SS	0.2722	6.048	0	0	0	0.2722	0
		氨氮	0.1040	0.6804	0	0	0	0.1040	0
		动植物油	0.0011	1.512	0	0	0	0.0011	0
		LAS	0.0004	0.3024	0	0	0	0.0004	0
一般工业 固体废物	边角料(废铝材、铁 材、亚克力版、木材 等)	45	—	0	0	0	45	0	
	废包装材料	30	—	0	0	0	30	0	
	废焊条	0.2	—	0	0	0	0.2	0	
	除尘设备废过滤材料	0.1	—	0	0	0	0.1	0	
	金属/非金属粉尘	15	—	0	0	0	15	0	
	焊渣	0.6	—	0	0	0	0.6	0	
	废油脂	1.6	—	0	0	0	1.6	0	

项目 分类	污染物名称	现有工程排放量 (固体废物产生 量) ①	现有工程许 可排放量②	在建工程排放量 (固体废物产生 量) ③	本项目排放量 (固体废物产生 量) ④	以新带老削减量 (新建项目不 填) ⑤	本项目建成后全 厂排放量(固体 废物产生量) ⑥	变化量 ⑦
危险废物	废包装容器	0.6	—	0	0.2	0.3	0.5	-0.1
	粉末涂料回收系统废 滤芯	0.05	—	0	0.05	0	0.1	+0.05
	废涂料	0.54	—	0	0.34	0.21	0.67	+0.13
	废漆渣	0.47	—	0	0	0.47	0	-0.47
	水帘柜、喷淋废液	12.4	—	0	0	11	1.4	-11
	废活性炭	4	—	0	0	2	2	-2
	废过滤棉	0.05	—	0	0	0.025	0.025	-0.025
	前处理废反应液、清 洗水	0	—	0	158.19	0	158.19	+158.19
	清洗水回用处理系统 污泥	0	—	0	0.5	0	0.5	+0.5
	反渗透膜组件	0	—	0	0.05	0	0.05	+0.05
	废机油、含油废物	0.1	—	0	0	0	0.1	0
生活垃圾	24	—	0	0	0	24	0	
厨余垃圾	18	—	0	0	0	18	0	

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①