建设项目环境影响报告表

（污染影响类）

项目名称：水冷空调环保制冷剂应用升级技术改造项目

建设单位（盖章）：约克广州空调冷冻设备有限公司

编制日期：2021 年 8 月

中华人民共和国生态环境部制

目录

一、建设项目基本情况.....1
二、建设项目工程分析.....4
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准.....26
四、主要环境影响和保护措施.....31
五、环境保护措施监督检查清单.....41
六、结论.....43
建设项目污染物排放量汇总表.....44
附图 1 项目地理位置图.....46
附图 2 项目改造内容与全厂的位置关系及二氟甲烷厂区内输送管道图.....47
附图 3 现状监测布点图.....48
附图 4 本项目与广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的叠图.....49
附图 5 本项目与龙山镇土地利用总体规划的叠图.....50
附图 6 约克厂区外 500 米范围内大气环境目标及厂界外 50 米范围内声环境保护目标图.....51
附图 7 本项目废冷媒暂存区及厂区内风险应急设施位置图.....52

一、建设项目基本情况

建设项目名称	水冷空调环保制冷剂应用升级技术改造项目		
项目代码	2104-441821-04-02-613407		
建设单位联系人	付剑	联系方式	0763-4688830
建设地点	广东省清远市佛冈县龙山镇学田村106国道东侧约克广州空调冷冻设备有限公司内（具体地址）		
地理坐标	（23 度 44 分 02.490 秒，113 度 24 分 26.110 秒）		
国民经济行业类别	G5942 危险化学品仓储	建设项目行业类别	五十三-149 危险品仓储 594（不含加油站的油库；不含加气站的气库）
建设性质	□新建（迁建） □改建 □扩建 ☑技术改造	建设项目申报情形	☑首次申报项目 □不予批准后再次申报项目 □超五年重新审核项目 □重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	佛冈县工业和信息化局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	211821357330001
总投资（万元）	1200	环保投资（万元）	50
环保投资占比（%）	4.12%	施工工期	12 个月
是否开工建设	√否 □是：_____	用地（用海）面积（m^2）	0
专项评价设置情况	无		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	/		
其他符合性分析	**1、项目与“三线一单”相符性分析** （1）与《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环		

境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71 号）相符性分析

根据粤府〔2020〕71 号中“全省管控要求”，“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”、“加强东江、西江、北江和韩江等供水通道干流沿岸以及饮用水水源地、备用水源环境风险防控”。

本项目二氟甲烷在储运过程中通过源头控制（压力储罐），过程防控（气相平衡系统）等措施处理，建设单位应按《突发环境事件应急预案备案行业名录（指导性意见）》和《广东省企业事业单位突发环境事件应急预案编制指南》（试行）编制应急预案并配置相应的应急物资。因此本项目满足粤府〔2020〕71 号中“全省管控要求”要求。

根据粤府〔2020〕71 号中“北部生态发展区”，“新建项目原则上实施氮氧化物和挥发性有机物等量替代。北江流域严格实行重点重金属污染物减量替代。”。

本项目不涉及氮氧化物、重金属的产生及排放；本项目由于二氟甲烷装卸时极少部分二氟甲烷（以非甲烷总烃计）排放量极少，总量由清远市生态环境局佛冈分局统一调配。因此本项目满足粤府〔2020〕71 号中“北部生态发展区”要求。

根据粤府〔2020〕71 号中“重点管控单元”，“纳污水体水质超标的园区，应实施污水深度处理，新建、改建、扩建项目应实行重点污染物排放等量或减量替代”，“严格限制新建钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目，产生和排放有毒有害大气污染物项目，以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料的项目”。

项目所在区域为重点管控单元（见附图 4），项目不涉及废水产生与排放，不涉及新增总量指标；不涉及有毒有害大气污染物排放、不使用油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料，满足粤府〔2020〕71 号中“重点管控单元”要求。

2、环保政策法规相符性

（1）与《广东省大气污染防治条例》相符性分析

根据《广东省大气污染防治条例》，“企业事业单位和其他生产经营者应当执行国家和省规定的大气污染物排放标准和技术规范，从

	源头、生产过程及末端选用污染防治技术，防止、减少大气污染”、“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”。 本项目二氟甲烷在储运过程中通过源头控制（压力储罐），过程防控（气相平衡系统）等措施处理，满足相关排放标准要求；本项目不涉及二氧化硫、氮氧化物的产生及排放；本项目由于二氟甲烷装卸时极少部分二氟甲烷（以非甲烷总烃计）排放量极少，总量由清远市生态环境局佛冈分局统一调配。因此本项目的建设与《广东省大气污染防治条例》相符。 **3、相关政策相符性分析** （1）产业政策符合性分析 项目属于危险化学品仓储，经检索《产业结构调整指导目录(2019年本)》，项目不属于上述目录所列的鼓励类、限制类和禁止（淘汰）类项目，属于允许类建设项目。经检索《市场准入负面清单（2020年版）》，项目不属于禁止和许可类。项目已取得广东省企业投资项目备案证，项目代码：2103-441821-04-01-689679。故项目的建设符合国家和地方产业政策要求。 （2）本项目与龙山镇土地利用总体规划相符性分析 根据《佛冈县龙山镇土地利用总体规划（2010-2020）》，企业所在地属于建设用地（见附图 5），符合《佛冈县龙山镇土地利用总体规划（2010-2020）》要求。

二、建设项目工程分析

建设内容

1、项目工程组成

本次技改项目在现有工程的基础进行改造，减少现有制冷剂 410A 用量，新增制冷剂二氟甲烷(R32)、404A（五氟乙烷/三氟乙烷/四氟乙烷混合物），改造后全厂的产能不变，生产工艺不变，本工程涉及的内容为①新增一个 9.8m³ 的二氟甲烷单层压力储罐（储罐内径 1.6m，壁厚 30mm，二氟甲烷最大储存量 8.46t，罐内储存温度为常温，年周转 12 次，储罐工作压力 3.15MPa、设计压力 3.9 MPa），②建设厂内二氟甲烷输送管道（采用不锈钢管无缝钢管，设计压力为 3.5Mpa，设计最大流速 4t/h），③对现有工程的其中一个充注测试房进行防爆改造，改造成二氟甲烷充注测试房；④实验室及成品周转区进行改造；⑤对现有 COIL 零部件制造设备进行升级改造（将低效的手动生产改为高效的机械自动化生产）。本次技改项目工程组成见下表 2-1，技改后全厂工程组成表见表 2-2。

表 2-1 项目工程组成表

类别	子项		工程内容
主体工程	二氟甲烷罐区		设置 1 个 9.8m³ 的二氟甲烷地上压力储罐（储罐内径 1.6m，壁厚 30mm，二氟甲烷最大储存量 8.46t，罐内储存温度为常温，年周转 12 次，储罐工作压力 3.15MPa、设计压力 3.9 MPa）
	生产车间		对现有 COIL 零部件制造工艺进行改造
辅助工程	实验室		在现有实验室基础上进行防爆改造
公用工程	供电		来自市政供电
环保工程	废气		①二氟甲烷：采用压力罐储存、屏蔽泵装卸、设置气相平衡系统后无组织排放； ②焊接烟尘：收集后经新建的 5#自动焊接废气排放口排放
	废水		冷却喷淋水循环使用不外排
	固废		罐区设置废冷媒暂存区域（危险废物暂存间）
	噪声		安装减震垫、选用低噪声设备、厂房隔离、空气吸收
	地下水、土壤		罐区、输送管道地面、充注测试间、实验室、成品周转区等做好一般防渗（地面硬化）；废冷媒暂存区域（危险废物暂存间）重点防渗
	风险防范措施	罐区	①设置雨棚（夏季高温配合循环水喷淋降温）。②增压泵前设计应急切断阀，自动切断和手动切断阀。自动切断阀信号来源于车间充注测试房。手动切换阀有明显的警示标示。③设置可燃气体探测器。④罐区设置 1 个 11*7.5*1.5m 的围堰，储罐在围堰内采用 2 个钢筋混凝土柱架空设置，围堰围蔽处有效容积约 120m³；同时围

			堰区兼顾冷却水池，冷却水循环水量约 20 m³，因此储罐区围堰事故状态下最多能容纳 100 m³ 的事故废水。
		输送管道	①管道采用不锈钢管无缝钢管，焊接连接，架空管线。②在充注测试间布设二级增压泵防止冷媒气化。
		充注测试间	①设置通风系统、可燃气体探测器。②电气防爆系统。③配备 UPS 备用电源，保证安全监控系统持续 24 小时不间断供电
		实验室	
		成品周转区	设置通风系统、可燃气体探测器。
		厂区	厂区西南侧 600m³ 事故应急池
储运工程	二氟甲烷厂内输送管道		长度约 520m，采用 DN50 不锈钢无缝钢管，设计压力为 3.5MPa，设计最大流速 4t/h，采用橡塑保温管作为保温材料，室外管道需设置金属保护层； 管道走向：管道以二氟甲烷罐区为起点向西南 5.4m 走至约克厂区南面围墙，沿围墙往西北走 43.8m 后往东北走 30.3m 至二车间屋檐下，沿二车间屋檐往东北面走 137.2m 达到一车间，沿一车间屋檐走 55.7m 后进入一车间，在一车间中往北走 247.6m 后达到充注测试房； 支架设置情况及标高：管道标高约 4.5 米，根据实际情况适当调整；管道采用架空敷设，每隔 2 米设支架一个，管道室外屋檐下方敷设部分利用雨棚敷设支架。
	产品周转区		在现有成品周转区基础上进行防爆改造
依托工程	用地		罐区、输送管道用地依托现有厂内绿化及停车场用地；实验室及产品周转区依托现有实验室、充注测试房、成品周转区进行改造
	风险防范措施		依托厂区容量为 600m³ 的事故应急池，容纳本项目的消防废水

表 2-2 本项目建后全厂工程组成表

序号	项目		工程内容	备注
1	主体工程	生产车间一	年产 1000 台中央空调、15 万台商用空调及 70 万台末端产品	改造后全厂的产能不变
		生产车间二		
2	辅助工程	锅炉房	设置一台 1.5 吨燃油锅炉	/
		实验室	多功能空调实验室变风量末端空调实验室、多联式空调机组实验室、230 冷吨风冷冷水（热泵）机组性能及噪声实验室、600 冷吨风冷冷水（热泵）机组性能及噪声实验室	本项目依托现有实验室进行防爆改造
3	储运工程	化学品房	建筑面积 26m²，储存聚酯粉末、脱脂剂、陶化剂、光催化粉体、载银抗菌剂、LC33 高效清洗剂等原辅材料	/
		丙烷房	建筑面积 35 m²，储存丙烷	/
		氧气房	建筑面积 35 m²，储存氧气	/

			煤气及惰性气体房	建筑面积 30 m^2，储存氮气、氦气	/
			油类房	建筑面积 30 m^2，储存空调机组润滑油	/
			挥发油及弯管油房	建筑面积 30 m^2，储存润滑油	
			产品储存区	建筑面积 1700 m^2，储存产品	/
			410A 制冷剂储存房	建筑面积 180 m^2，储存 410A 制冷剂	/
			134A 制冷剂储存房	建筑面积 150m^2，储存 134A 制冷剂	/
			车间连接雨篷	原材料卸货及周转	/
			物流周转仓库	用于物流周转仓储	/
			404A 移动储罐	800kg 移动储罐	置于实验室，本次新增
			R32 储罐及其厂区内输送管道	9.8m^3 的二氟甲烷单层压力储罐（储罐内径 1.6m，壁厚 30mm，二氟甲烷最大储存量 8.46t，罐内储存温度为常温，年周转 12 次，储罐工作压力 3.15MPa、设计压力 3.9 MPa）；长度约 520m，采用 DN50 不锈钢无缝钢管，设计压力为 3.5MPa，设计最大流速 4t/h，采用橡塑保温管作为保温材料，室外管道需设置金属保护层	本次新增
	4	公用工程	供电	市政电网	依托厂区现有电网
			供水	市政自来水管道	依托厂区现有电网
	5	环保工程	废水	①前处理工序水洗废水经自然沉淀+RO 膜过滤处理后回用于水洗工序，不外排；②产品检漏及测试废水经沉淀处理后外排至湛江；③员工生活污水经 A/O 生物滤池处理后外排至湛江；④冷却喷淋水循环使用不外排	本项目新增的冷却喷淋水循环使用不外排
			废气	①喷粉线工艺废气：滤芯过滤+布袋除尘处理后经喷粉废气排放口排放；②烘干固化工序有机废气：经 UV+活性炭处理后经固化废气排放口排放；③车间焊接工序尾气经 1#、2#、3#、4#、5#自动焊接废气排放口；④锅炉房废气经锅炉排放口排放	本项目焊接烟尘收集收经新建的 5#自动焊接废气排放口排放
			固体废物	各类固体废物分类收集，分别贮存；厂区设置一般工业固体废物储存区（420m^2），一个危险品废弃房（260 m^2），一个工业废液收集池（600m^3），一个	本项目在罐区设置废冷媒暂存区域（危险废物暂存间）

			罐区设置废冷媒暂存区域（危险废物暂存间）	
		地下水、土壤	分区防渗	罐区、输送管道地面、充注测试间、实验室、成品周转区等做好一般防渗（地面硬化）；废冷媒暂存区域（危险废物暂存间）重点防渗
		风险防范	厂区设置容量为 600m^3 的事故应急池，配置相应的应急物资，按《突发环境事件应急预案备案行业名录（指导性意见）》和《广东省企业事业单位突发环境事件应急预案编制指南》（试行）编制应急预案并备案	本项目依托厂区容量为 600m^3 的事故应急池，容纳本项目的消防废水

2、主要产品及产能

项目改造完成后，全厂的产能不变，具体产品及产能见下表。

表 2-3 项目产品产能一览表

序号	产品名称	现有项目总产能	本次扩建产能	扩建后总产能	日常储存量	形态及包装方式	储存位置
1	中央空调	1000 台/a	0	1000 台/a	50 台	塑料薄膜缠绕	工厂
2	商用空调	15 万台/a	0	15 万台/a	200 台	纸箱、木板	工厂
3	末端产品	70 万台/a	0	70 万台/a	300 台	纸箱、木板	工厂

3、生产设备

本项目建设完成后全厂设备情况及前后设备变化情况见下表。

表 2-4 项目建成后全厂生产设备情况一览表

名称	品牌/型号	技改前数量（台/条）	技改后数量（台/条）	变化情况	备注
一、空调及末端产品制造					
高速冲片机	OAK	1	1	0	/
	宁波精达	9	9	0	/
立式胀管机	OMS	2	2	0	/
	宁波精达	5	5	0	/
真空氦检箱	成都东方	2	2	0	/
	新龙浩	5	5	0	/
真空烘干箱	新龙浩	4	4	0	/
自动焊接机	大进	1	1	0	/

	新龙浩	5	5	0	/
自动拉直切管机	宁波精达	1	1	0	/
	OMS	1	1	0	/
冷凝器折弯机	OMS	1	1	0	/
	宁波精达	1	1	0	/
自动弯管机	OMS	1	1	0	/
	宁波精达	4	4	0	/
充氦回收装置	新龙浩	4	4	0	/
	成都东方	1	1	0	/
冷媒充注机	成都东方	2	2	0	/
	安科	1	1	0	/
	新龙浩	5	5	0	/
氦检漏仪	英福康	10	10	0	/
卤素检漏仪	英福康	8	8	0	/
行车	天起	9	9	0	/
	华北起重	5	5	0	/
悬臂吊	山西阳泉	18	18	0	/
叉车	合力	10	10	0	/
	林德	6	6	0	/
AGV	嘉腾	20	20	0	/
锅炉	1.5 吨轻质柴油锅炉	1	1	0	/
堆垛机	奥铭	1	1	0	/
自动流水线	中国	16	16	0	/
自动下线	中国	1	1	0	/
自动测试系统	中国	14	14	0	/
手动胀管机	中国	8	8	0	/
配焊生产线	/	1	1	0	/
机器人	安川	5	5	0	/
	发那科	2	2	0	/
	库卡	3	3	0	/
制冷剂储罐	R134A	1	1	0	/
	R410A	1	1	0	/

空压机	英格索兰	8	8	0	/
静电喷粉线电加热系统	/	3	3	0	/
喷粉室	5m×2m×3m	1	1	0	/
静电喷粉设备	NORDSON	1	1	0	/
数控剪板机	麦斯铁	2	2	0	/
折弯机	/	4	4	0	/
高速数控冲床	AMADA	3	3	0	/
前处理线	50m×1m×3m 的钢制容器	1	1	0	/
二、COIL 零部件制造					
氦检箱箱体更新	新龙浩	0	1	+1	/
6.35 无收缩立胀	新龙浩	0	1	+1	/
6.35×54R 翅片模具	新龙浩	0	1	+1	/
自动折弯机	新龙浩	0	1	+1	/
9.52 两管手提胀管机	新龙浩	0	1	+1	/
9.52 无收缩立胀	新龙浩	0	1	+1	/
KBK 及夹具	新龙浩	0	1	+1	/
自动钎焊机更新	新龙浩	0	1	+1	/
真空红外预热箱	新龙浩	1	0	0	利用原有
真空氦检箱更新	新龙浩	0	1	+1	/
9.52 无收缩立胀	新龙浩	0	1	+1	/
U 管自动感应自动焊	新龙浩	0	1	+1	/
手动焊接机	/	1	0	-1	本项目将手动焊接机淘汰
自动流水线	新龙浩	0	1	+1	/
三、冷媒储存、输送、充注、测试					
R32 储罐系统	9.8m³	0	1	+1	/

R32 冷媒管道	520m	0	1	+1	/
R32 冷媒充注机	/	0	1	+1	/
R32 冷媒回收机	/	0	1	+1	/
R32 安检仪	/	0	1	+1	/
MTC-测试间排风系统	/	0	1	+1	/
MTC-测试间喷淋系统	/	0	1	+1	/
R32 气液分离器	/	0	1	+1	/
真空泵系统	/	0	1	+1	/
R3 防爆真空泵系统	/	0	1	+1	/
lab1 排风系统	/	0	1	+1	/
lab4 排风系统	/	0	1	+1	/
lab7 排风系统	/	0	1	+1	/
周转区排风系统	/	0	1	+1	/
周转区喷淋系统	/	0	1	+1	/
404A 移动储罐	800kg	0	1	+1	/
废冷媒储罐	800kg	0	1	+1	/

注：404A 包装方式为移动储罐罐装，采用汽运的方式进入厂区，404A 用完后移动储罐由供应商统一回收用作原始用途。

4、主要原辅材料及燃料

本次技改项目主要减少现有制冷剂用量，新增制冷剂二氟甲烷(R32)、404A（五氟乙烷/三氟乙烷/四氟乙烷混合物），项目技改前后原辅材料用量情况见下表 2-5。根据供应商提供的 MSDS 报告（见附件 12、附件 13），本次新增原辅材料理化性质见表 2-6。

表 2-5 项目技改前后主要原辅材料用量表

序号	名称	年耗量		增减量	原辅材料的最大储存量	储存规格	储存场所
		技改前	技改后				
1	聚酯粉末	50t/a	50t/a	±0	1t	50 kg/袋	化学品仓
2	脱脂剂	10t/a	10t/a	±0	1t	25 kg/桶	化学品仓
3	陶化剂	10t/a	10t/a	±0	1t	25 kg/桶	化学品仓
4	光催化粉体	0.04t/a	0.04t/a	±0	0.04t	25 kg/袋	化学品仓

5	载银抗菌剂		0.02t/a	0.02t/a	±0	0.02t	25 kg/桶	化学品仓
6	LC33 高效清洗剂		1t/a	1t/a	±0	0.2t	25 kg/桶	化学品仓
7	钢材		6000 t/a	6000 t/a	±0	400t	2t/板	原材料仓
8	铜管		2490 t/a	2490 t/a	±0	150t	0.25t/卷	原材料仓
	铜丝		10 t/a	10 t/a	±0	1t	50kg/箱	原材料仓
9	铝箔		2330 t/a	2330 t/a	±0	120t	1.5t/卷	原材料仓
10	制冷剂	410A	500t/a	400 t/a	-100 t/a	28t	冷媒罐	制冷剂房
11		134A	450 t/a	450 t/a	±0	20t	冷媒罐	制冷剂房
12		R22	50 t/a	40 t/a	-10t/a	3t	移动储罐	仓库
13		R32	0	100 t/a	+100 t/a	8.46t	储罐	罐区
14		404A	0	10 t/a	+10t/a	0.8t	移动储罐	实验室
15	丙烷		60t/a	60t/a	0	1t	15kg/瓶	丙烷房
16	氧气		140000 m^3/a	140000 m^3/a	0	1t	40L /瓶	氧气房
17	氮气		267000m^3/a	267000m^3/a	0	1t	40L/瓶	煤气及惰性气体房
18	氦气		100kg	100kg	0	20kg	40L/瓶	

注：①404A 包装方式为移动储罐罐装，采用汽运的方式进入厂区，404A 用完后移动储罐由供应商统一回收用作原始用途。

②COIL 零部件由低效的手动生产改为高效的机械自动化生产，技改前后产品产能及原辅材料用量不发生变化。

③本项目 COIL 零部件制造涉及的铜丝用量约 0.8t/a。

表 2-6 本次新增原辅材料理化性质表

名称	外观性状	燃爆危险性	毒性、毒理
二氟甲烷	是一种卤代烃（化学式：CH_2F_2），简称R32。分子量为52。CAS：75-10-5。易燃、在常温常压下为无色、无臭气体，加压很容易压缩成液体，并呈无色透明状态，无毒、不可燃，易溶于油，难溶于水。密度1.1g/mL，熔点-137℃，沸点 -51.7℃，爆炸极限(V/V)12.7-33.4%	极端易燃气体。内装高压气体；遇热可能爆炸。易燃气体类别2.1。爆炸下限LEL：12.7%，爆炸上限UEL：33.4%	1890mg/L(大鼠)
404A	混合物：1,1,1-三氟乙烷（CAS：420-46-2）占比52.00 %；五氟乙烷（CAS：354-33-6）占比44.00 %；1,1,1,2-四氟乙烷（CAS：811-97-2）占比4.00 % 物态：液化气体、颜色：无色 气味：淡的、pH值：中性的 沸点、初沸点和沸程:-47.8℃、闪	爆炸下限:无 爆炸上限:无	/

	点：不适用		
三氟乙烷	无色气体，密度：1.078g/mL，熔点：-111℃，沸点、初沸点和沸程：无资料，闪点：无资料	爆炸下限:无 爆炸上限:无	急性毒性 LC_{50}：>540 000ppm（大鼠吸入，4h）
五氟乙烷	无色不燃气体；密度1.24g/mL，熔点-103℃，沸点、初沸点和沸程：-48.5℃，闪点：无资料	爆炸下限:无 爆炸上限:无	无
四氟乙烷	一种无色气体带有一种淡像空气的气味；密度1.21g/mL，熔点-101℃，沸点、初沸点和沸程：-26.5℃，闪点：无资料	爆炸下限:无 爆炸上限:无	无

5、项目给排水情况

项目不新增劳动定员，不新增生活用水及生活污水排放；项目仅现有工程的基础进行改造，减少现有制冷剂用量，新增制冷剂二氟甲烷(制冷剂 R32)、404A（五氟乙烷/三氟乙烷/四氟乙烷混合物），改造后全厂的产能不变（年产 1000 台中央空调、15 万台商用空调及 70 万台末端产品）。

本次新增用水主要为二氟甲烷储罐夏季冷却喷淋水，系统循环水量为 20m^3。项目拟配套设置两个喷淋泵（一备一用），喷淋泵设计流量为 3.5-4m^3/h，根据《建筑给水排水设计规范》中的相关计算冷却循环水补充水量约为 0.12 m^3/h，年喷淋 2190h（仅为夏季喷淋，按 6 个月，每天喷淋 12 小时计），则补充水量为 262.8t/a。冷却喷淋水循环使用不外排。

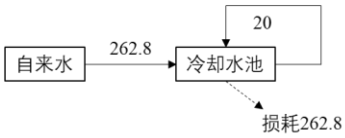


图 2-1 项目水平衡图（单位：t/a）

6、劳动定员及工作制度

本次扩建项目不新增劳动定员，生产时间与现有项目保持一致（即年生产 250 天，每天 2 班制，每班 8 小时），夜间不生产。

7、平面布置

项目不改变现有项目的平面布局，仅将现有停车场改造为二氟甲烷罐区，并对充注测试间、实验室及成品周转区进行改造。具体改造内容见下表所示，项目改造内容与全厂的位置关系及二氟甲烷厂区内输送管道见附图 2。

表 2-7 项目改造内容及改造面积

名称	编号	改造面积
罐区	/	200m^2

充注测试间	/	60 m^2
产品周转区	/	60 m^2
实验室	1ab1	30 m^2
	1ab4	150 m^2
	1ab7	50 m^2

工艺流程和产排污环节

1、工艺流程

本次技改项目在现有工程的基础进行改造，减少现有制冷剂 410A 用量，新增制冷剂二氟甲烷(制冷剂 R32)、404A（五氟乙烷/三氟乙烷/四氟乙烷混合物），对现有 COIL 零部件制造设备进行升级改造（COIL 零部件技术改造前后生产工艺不变，将低效的手动生产改为高效的机械自动化生产）。本次技改涉及的工艺流程及产污环节如下：

（1）制冷剂充注

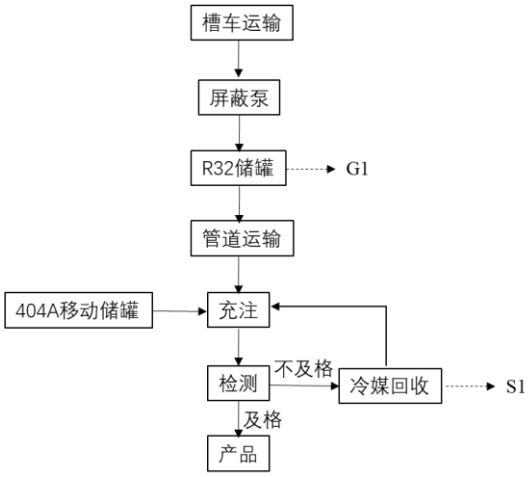


图 2-2 R32/404A 充注工艺流程图及产污环节

工艺流程简述：

R32 储罐：二氟甲烷（R32）由槽车运输至厂内，并通过屏蔽泵、液相软管加入储罐内；二氟甲烷运输槽车配套气相平衡系统，储罐内大部分气相二氟甲烷通过气相软管回到槽车中，此过程有极少部分二氟甲烷通过气相管道逸散 G1。项目使用压力储罐，贮存时不产生废气。

管道运输：液态二氟甲烷通过密闭的管道输送至车间进行充注。由于二氟甲烷属危险性高的物质，在设备选型、安装、日常维护和运行管理均要求较高，在本工程设计中

均按相关规范进行，因此，阀门二氟甲烷泄漏量极少，因此只有在事故情况下才有大量的二氟甲烷逸散。

充注：充注过程为密闭管道利用充注机直接充注，R32 充注地点为充注测试间内，404A 充注地点为充注实验室内。充注机工作原理：储罐内的液态冷媒通过加压后由输送管道送入充注机的内置气分内存储，内置气分的出口设有增加泵，增压泵出口管路设有质量流量计，增压泵通过管道连接充注枪头，充注枪头与机组的快速接头连接。当向充注机控制面板输入充注量数据，再按下启动按钮，充注机内置气分内的冷媒泵增压泵加压通过充注枪输入到机组内部。冷媒输送过程中通过质量流量计进行计量，当达到设定的充注值时，自动停止加压充注。此时拔掉充注枪头，充注完成。充注过程不会有制冷剂逸散。

检测：通过现有检测设备对成品进行检测，主要为振动测试、转速测试、运行测试、电气安全测试、装电气盒、检漏等内容。检测过程中 R32、404A 处于完全封闭的空调系统中，因此检测过程中不会有制冷剂逸散。检测及格则为产品，检测不及格则对冷媒进行回收后返回充注工序。

回收：产品出现返工返修才需要进行回收制冷剂，设置冷媒回收机进行冷媒回收及净化，经过回收机对制冷剂净化处理满足质量要求的，直接返回充注工序进行充注，无法满足质量要求的，冷媒置于专用废冷媒储罐中暂存，不会有二氟甲烷逸散。此过程会产生废冷媒 S1。

（2）COIL 零部件制造技术改造

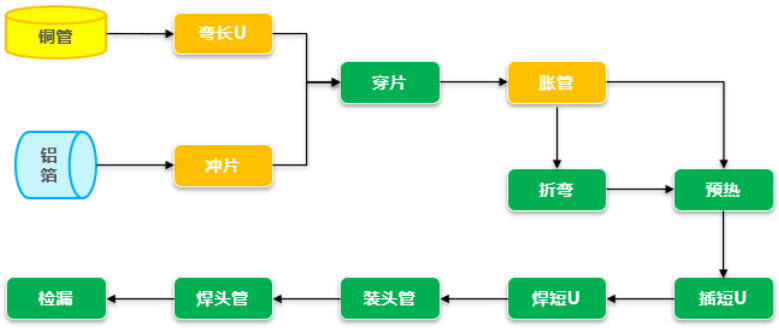


图 2-3　COIL 零部件技术制造工艺流程图及产污环节

COIL 零部件技术改造前后生产工艺不变，将低效的全手工手动生产改为高效的机械自动化生产。

工艺流程简述：

弯长 U：原材料是 TP2M 紫铜管，操作工通过发夹式弯管机，生产出 COIL 换热器用的不同尺寸的长 U 铜管。

冲片：原材料是亲水铝箔或光箔，操作工通过高速冲床及翅片模具，生产出 COIL

换热器用的不同规格的铝翅片。

穿片：操作工将长 U 铜管按图纸设计的排列方式插入逐层叠放的铝翅片孔中，将铜管与翅片进行组装。

胀管：通过胀管设备，利用外力对铜管内径进行扩张，消除铜管和翅片孔之间的间隙，使铜管与翅片紧密贴合，从而保证良好的传热效果。

折弯：为满足不同产品的结构设计要求，对胀管后的翅片铜管式换热器进行折弯加工，以满足特定的形状和尺寸要求，一般有 L 型、U 型、G 型、O 型等。

预热：利用真空红外预热箱对器件进行预热，预热时间为为 250s，温度低于 50℃。

短 U 弯管：原材料是 TP2M 紫铜管，通过短 U 管切割机，生产出特定尺寸规格的短 U 型铜弯头。

插短 U：将短 U 管按图纸设计的排列方式插入胀管扩口后的铜管管口，使穿过翅片的诸多铜管可以连接起来，形成不同流路。

焊短 U：通过自动钎焊设备，将短 U 管焊接在铜管管口上面，使 COIL 换热器的铜管最终可以形成不同的流路。焊接采取气焊方式进行焊接，通过丙烷及氧气进行充分燃烧加热铜管和铜丝使得铜丝因高温熔化，铜液沾附在工件表面，待铜液冷却后使工件粘合。此过程的操作温度为 650~850℃（火焰中心温度约 1000℃），此过程会产生焊接烟尘 G2。

装头管：安装可以集中进/出的总管，总管上设计很多支管，对应不同流路的进/出。

焊头管：通过手工钎焊或自动钎焊设备，将头管的不同支管与 COIL 铜管管口进行焊接。

检漏：通过检漏设备，对 COIL 换热器进行检漏，以检测铜管管回路是否存在泄露，是一定程度上的耐压试验与密封性试验的结合。

2、产污环节

COIL 零部件制造技术改造前、后生产工艺不变，产污环节不变。扩建项目产污环节如下：

（1）废气：本项目产生的废气主要为 R32（二氟甲烷）储罐充装时气相管道逸散产生的二氟甲烷 G1；焊短 U、焊头管过程产生的焊接烟尘 G2；

（2）废水：循环冷却水；

（3）噪声：泵、充注机运行时的噪声；

（4）固废：废冷媒 S1。

表 2-8 制冷剂物料平衡

投入项（t/a）	产出项（t/a）

二氟甲烷	100	产品	二氟甲烷	99.7
404A	10		404A	9.97
		废冷媒	二氟甲烷	0.3
			404A	0.03
合计	110	合计		110

与项目有关的原有环境污染问题

1、现有工程履行的环保手续情况

约克广州空调冷冻设备有限公司成立于 1995 年，并于 1995 年开展了初次环评（建设 2 条中央空调加工生产线，3 条商用空调加工生产线，4 条末端产品加工生产线），于 2004 年取得竣工环保验收批复文件（佛环监验字[2004]第 04 号）。

2011 年 6 月，公司投资建设了约克广州空调冷冻设备有限公司扩建项目（即《约克广州空调冷冻设备有限公司扩建项目环境影响报告表》，建设内容为新增 1 条中央空调产品加工生产线，1 条商用空调加工生产线，7 条末端产品加工生产线，物流周转仓储），于 2011 年 8 月 15 日通过了佛冈县环境保护局的审批，审批文号为佛环审批[2011]38 号，并于 2013 年 11 月 1 日通过了佛冈县环境保护局的验收，验收文号为佛环验[2013]79 号。

2016 年 3 月，公司投资建设了约克广州空调冷冻设备有限公司 1.5 吨燃油锅炉项目，并于 2016 年 8 月 31 日通过了佛冈县环境保护局的审批，审批文号为佛环审批[2016]17 号，于 2017 年 5 月 2 日通过了佛冈县环境保护局的验收，验收文号为佛环验[2017]11 号。

2017 年 9 月，公司投资建设了约克广州空调冷冻设备有限公司技改项目（即《约克广州空调冷冻设备有限公司技改项目环境影响报告表，技改内容主要为产品采用陶化后喷粉代替磷化后喷粉，其他内容不变），并于 2017 年 11 月 15 日通过佛冈县环境保护局的审批，审批文号为佛环审批[2017]30 号；2018 年 11 月，通过了约克广州空调冷冻设备有限公司的自主验收。

2020 年 11 月 25 日，约克广州空调冷冻设备有限公司完成国家排污许可登记（登记编号：91441800618066628XK001Q），该排污许可证有效期限为：自 2020 年 11 月 25 日至 2025 年 11 月 24 日止。

2、现有项目污染物实际排放量核算

由于约克广州空调冷冻设备有限公司为国家排污许可登记管理，不需填报排污许可执行报告，因此现有项目污染物排放量核算根据常规监测进行核算。具体核算见下表。

表 2-9 现有项目污染物排放量

类别		污染物	最大排放速率（kg/h）	生产时间（h）	排放量（t/a）
废气		SO_2	$1.6*10^{-3}$+0.016+0.018+0.017+0.016=0.0686	4000	0.27
		NO_x	0.11+0.13+0.12+0.12+0.14=0.62	4000	2.48
		颗粒物	$2.1*10^{-3}$	4000	$8.4*10^{-3}$
		VOC_S	$8.5*10^{-4}$	4000	$3.4*10^{-3}$
类别		污染物	排放浓度	排水量	排放量（t/a）
废水	生活污水	COD	24	30400	0.912
	产品检漏及测试废水		8	22800	
	生活污水	氨氮	0.894	30400	0.0279
	产品检漏及测试废水		0.0317	22800	

注：①废气排放量根据监测报告最大排放速率及生产时间（4000h）进行核算；根据建设单位提供的台账记录，废气采样监测时（2020 年 11 月 23 日、2020 年 11 月 25 日、2020 年 12 月 25 日）均为满负荷运行，即废气监测时工况为 100%。

②根据原环评报告，原项目有机废气主要为烘干固化工序有机废气，废气收集效率为 100%，不涉及无组织排放量。

③废水排放量根据监测报告最大排放浓度及原环评核算的排水量（产品检漏及测试废水 22800t/a，生活污水 30400t/a）进行核算。

3、与本项目有关的主要环境问题及整改措施

（1）现有项目生产工艺流程及产污环节

①中央空调及商用空调生产工艺

中央空调和商用空调的生产工艺主要为钣金工序、COIL 制造工序和组装工序等 3 大工序组成，具体项目中央空调及商用空调总生产工艺如下图。

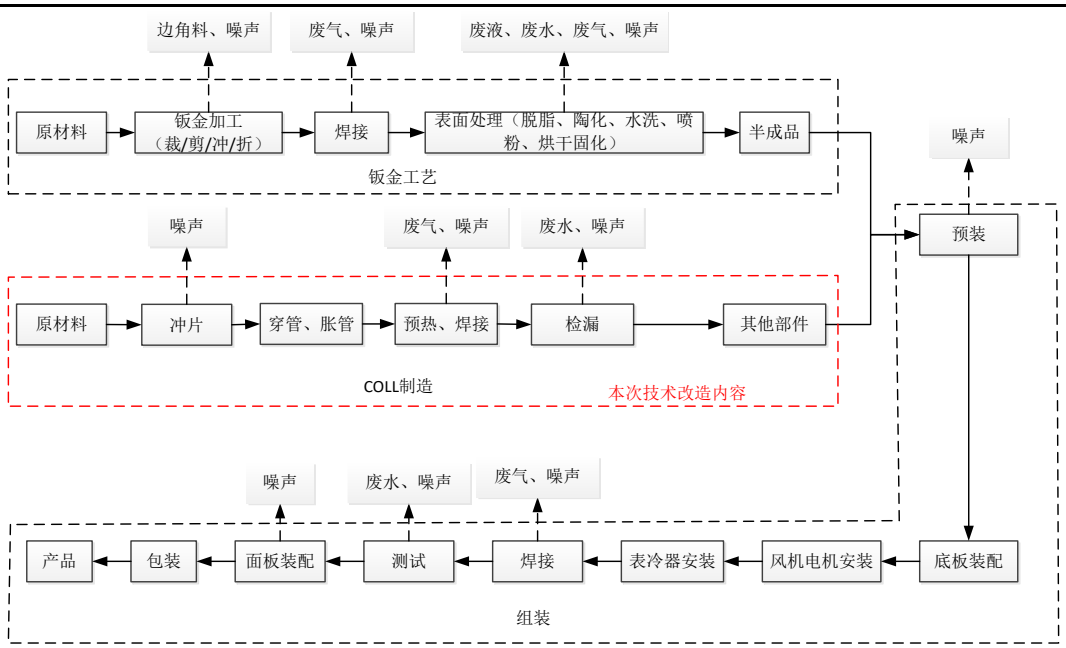


图 2-4 现有项目中央空调及商用空调总生产工艺流程及产排污环节图

A、钣金工序

钣金是针对镀锌薄板的一种综合冷加工工艺，其显著的特征就是同一零件厚度一致。钣金工序主要为钣金加工、焊接和表面处理，钣金加工最重要的四个步骤是剪、冲/切、折/焊接等；项目钣金件的焊接方法为气焊，不需使用焊条，焊接过程中产生的废气主要为丙烷、液化气等可燃气体燃烧产生的废气。

B、COIL 制造：

冲片：冲片机带动专用翅片模具在不同规格的铝箔膜上连续不断地冲裁出各种形状规格的铝箔膜翅片，经接料针将翅片串起来，保证其排列整齐，达到工艺规定的高度后取下备用。

穿管、胀管：排列整齐的翅片上有许多孔，按照工艺要求的孔径大小穿入多根相配的公称直径相同的铜管管并加装 COIL 的端板，即完成穿管工序。完成穿管工序后，按照工艺要求检查翅片的叠罗厚度，将 COIL 放入胀管机定位、加紧和胀管，胀管是通过胀头将铜管管内径胀大，铜管管外表面与翅片孔内表面的压紧在一起，并相对固定在一起，同时保证翅片间距一致。

预热：利用真空红外预热箱对器件进行预热，预热时间为为 250s，温度低于 50℃。

焊接：通过手动焊接机，将不同形状的铜管焊接在一起，使 COIL 换热器的铜管最终可以形成不同的流路。焊接采取气焊方式进行焊接，通过丙烷及氧气进行充分燃烧加热铜管和铜丝使得铜丝因高温熔化，铜液沾附在工件表面，待铜液冷却后使工件粘合。

检漏：就是检查 COIL 的介质通道是否有泄漏，通常是将 COIL 充入约 3.2MPa 的压缩空气后整体浸没在水面以下，检查是否有漏气，空气压力没有下降且无气泡生成即为合

	格，转入组装工序。 C、组装 预装：主要包括电机电源线配接、钣金件保温棉粘贴、风机风口法兰装配、过滤器框架装配等。 底板装配：主要包括放置木底架、放置底板、安装吊装梁和安装立柱等内容。 顶架、底架装配：主要包括装配铁底架、铝箔底架、铝箔顶架以及铁底架与铝箔底架组装等内容。 风机电机安装：主要包括安装风机电机、吊装风机电机组件、装皮带、校准皮带安装风口板等内容。 表冷器安装及盘管装配：主要包括安装 COIL、安装湿膜加湿器、贴 COIL 顶部密封条、装顶板、安装水盘、安装加热/蒸汽盘管、安装挡水板等内容。 铜管配焊与在线焊接：铜管使空调机组中承载和传递介质的最重要的零部件，用铜管将压缩机、节流装置、表冷器和蒸发器以及其他零部件如传感器的相互连接在一起，必须经焊接连成一个密闭的系统，铜管之间的相互连接可分为预先配焊和在线焊接两种；项目焊接采取气焊方式进行焊接，即通过高温融化铜条，铜液沾附在工件表面，待铜液冷却后使工件粘合；整个操作持续时间短，操作温度仅需保证铜条融化，且项目所使用的铜条含铜率高，因此整个焊接过程不会产生重金属焊接烟尘。 功能段安装：主要包括安装面板、安装正压加强板、安装内置/外挂过滤器、安装消声器、安装风阀、安装热转轮、安装防潮灯及压差计等内容。 测试：主要振动测试、转速测试、运行测试、电气安全测试、装电气盒、检漏等内容。 面板装配：主要包含安装过滤器及框架、装配侧板、水口板和预留检修侧板、配装进出水管密封胶圈等内容。 包装：主要包含有外部清洁、粘贴各类标签、名牌、放置随机物件及机组包装等内容。 ②末端产品生产工艺 公司末端产品主要为风机盘管、空气处理机等，其生产工艺较为简单，工件不需进行前处理及喷粉工序，主要为组装工艺，包含预装、顶架和底架装配、风机电机安装、盘管转配、功能段安装、测试、包装等过程。具体末端产品生产工艺流程及产污环节见下图。

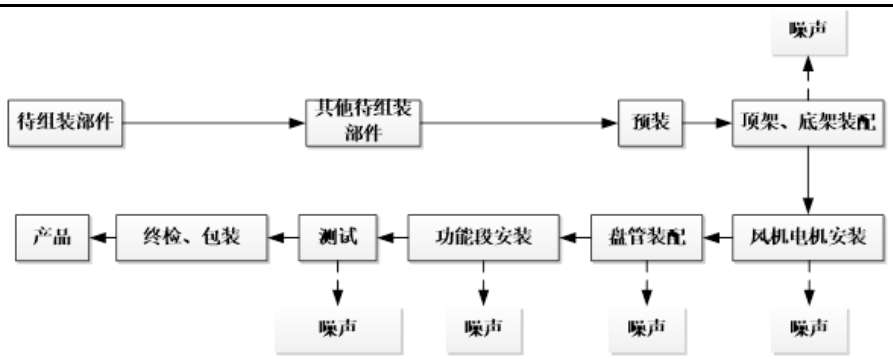


图 2-5 现有项目末端产品生产工艺及产物环节图

③工件表面处理生产工艺

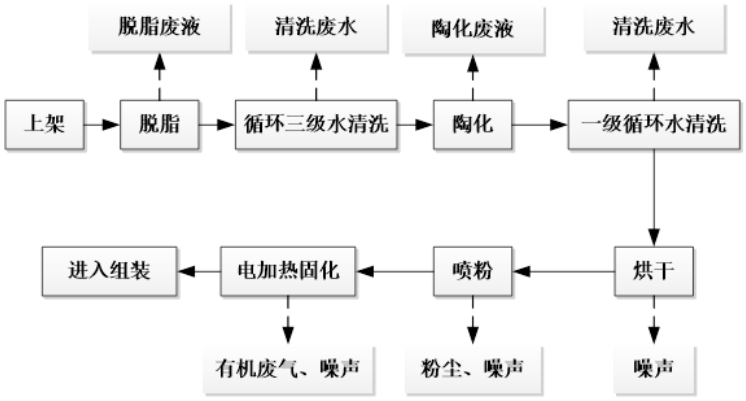


图 2-6 现有项目工件表面处理生产工艺及产污环节图

现有项目工件前处理工序（脱脂、陶化及水洗）设置在一个 50m×1m×3m 的钢制容器里进行，容器底部为不锈钢池，上部为传输带，中部为喷淋装置。脱脂、陶化、水洗等工序作业时，镀锌薄板从传送带一端进入容器中，随即喷洒脱脂溶液，传送带后半段上部喷淋液为自来水，用于冲洗镀锌板表面的油污和剩余脱脂溶液。底部脱脂液和循环喷淋清洗水经配套电加热系统加热空气使水温维持 40℃左右、并添加脱脂剂调节浓度到所需浓度后由水泵抽到上部容器里，循环用于脱脂后清洗工序，根据生产情况更换整池脱脂液(约 3 个月)，更换后的脱脂废液作为危险废物交由有资质单位处理。

脱脂后工件通过三次水喷淋进行冲洗，喷淋液为清水，喷淋水经本次技改新增的水洗废水处理设施处理后循环使用。

工件水洗后进入陶化工序，其加工方法与脱脂一样，不同的是将脱脂液换成了陶化液，且陶化液不需加热维持一定温度，常温即可；约 3 个月更换一次整池陶化液。本次技改通过采用更为清洁的陶化剂，减少了降低了前处理环节，降低了前处理废水污染物的产生及排放；本次技改后整池更换的陶化液作为危险废物交由有资质单位处理。

经陶化处理后工件通过一次水喷淋进行冲洗，喷淋液为清水，喷淋水经本次技改新增的水洗废水处理设施处理后循环使用。

经陶化处理的工件进入喷粉工序，本项目的喷涂为粉末静电喷涂。喷涂在专用喷涂室进行，喷涂室为一个 5m×2m×3m 的清洁车间。工件喷粉前需经电燃烧机供热进行温热干燥，然后进入喷涂室，粉末经喷粉枪在压缩空气的作用下喷到工件表面，粉末由于静电吸附作用而沉积在工件表面，冷却后即成为光滑的外表面。喷涂用的粉可回收利用，喷粉排气筒设有两级收集装置，第一级为滤袋，第二级为滤芯装置，上述两级过滤可以收集约 95%的粉尘。

喷粉后的工件进入烘干固化室，该固化室通过电加热燃烧机加热空气使炉体维持在190℃左右，粉末在高温下固化附着在金属表面便完成整个表面处理过程。

④产污环节

废水：中央空调及商用空调检漏与测试废水、前处理工艺水洗工序废水；

废气：喷粉线粉尘废气、烘干固化工序有机废气、锅炉烟气、焊接废气、员工食堂油烟废气；

噪声：生产设备在运行时产生的噪声；

固体废物：陶化工序废液、脱脂工序废液、金属边角料、废活性炭、废滤芯、废焊条、废包装材料、设备更换产生的废矿物油及含油废物、喷粉工序收集到的废树脂粉。

（2）现有项目污染源强及治理措施分析

①废气

现有项目废气治理措施见下表。

表 2-9 现有项目各废气治理措施表

污染源	产污环节	污染因子	治理措施	排放口
喷粉线工艺废气	粉末喷涂	颗粒物	滤芯过滤+布袋除尘	喷粉废气排放口
烘干固化工序有机废气	烘干固化	总 VOC_S	UV 光解+活性炭吸附塔	固化废气排放口
车间焊接工序尾气	vrf 自动焊接	SO_2、NO_X、颗粒物	/	1#自动焊接废气排放口
	stc 自动焊接	SO_2、NO_X、颗粒物	/	2#自动焊接废气排放口
	ygfc 自动焊接	SO_2、NO_X、颗粒物	/	3#自动焊接废气排放口
	ahu 自动焊接	SO_2、NO_X、颗粒物	/	4#自动焊接废气排放口
	手动焊接（coil）	SO_2、NO_X、颗粒物	/	车间无组织排放
锅炉房废气	轻质柴油燃烧	SO_2、NO_X、颗粒物	/	锅炉排放口

注：vrf、stc、ygfc、ahu 为不同机型的零部件名称

根据约克广州空调冷冻设备有限公司委托清远市高迪检测技术有限公司对现有废

气污染源的监测结果，现有项目废气排放源强见下表。

表 2-10 现有项目废气排放源强表

监测点位	监测日期	监测项目	标干流量（m^3/h）	监测结果（mg/m^3）	排放速率（kg/h）	标准限值（mg/m^3）	结果评价
固化废气排放口	2020.11.23	总 VOC_S	1144	0.74	$8.5*10^{-4}$	30	达标
锅炉排放口	2020.11.25	颗粒物	1081	2.4	$2.1*10^{-3}$	20	达标
		SO_2		＜3	$1.6*10^{-3}$	100	达标
		NO_x		120	0.11	200	达标
1#自动焊接废气排放口	2020.11.25	颗粒物	2690	＜20	/	120	达标
		SO_2		6	0.016	500	达标
		NO_x		47	0.13	120	达标
2#自动焊接废气排放口	2020.11.25	颗粒物	2939	＜20	/	120	达标
		SO_2		6	0.018	500	达标
		NO_x		41	0.12	120	达标
3#自动焊接废气排放口	2020.12.25	颗粒物	2892	＜20	/	120	达标
		SO_2		6	0.017	500	达标
		NO_x		43	0.12	120	达标
4#自动焊接废气排放口	2020.12.25	颗粒物	3146	＜20	/	120	达标
		SO_2		5	0.016	500	达标
		NO_x		44	0.14	120	达标
厂界无组织废气	2020.11.23	非甲烷总烃	/	0.38*	/	4.0	达标
厂区内无组织废气	2020.11.23	非甲烷总烃	/	0.42*	/	10	达标

注：取监测报告中的最大值

由常规监测数据可知，项目喷粉固化排放的总 VOC_S 满足《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/814-2010）中“表 1 排气筒 VOCs 排放限值”的要求；锅炉尾气排放的颗粒物、SO_2、NO_x 满足《锅炉大气污染物排放标准》(DB 44/765-2019）表 2

燃油锅炉限值；自动焊接排放的颗粒物、SO_2、NO_x 满足《大气污染物排放限值》(DB 44/27-2001）表 2 第二时段二级标准限值；现有项目排放的无组织非甲烷总烃厂界满足《大气污染物排放限值》(DB 44/27-2001）表 2 第二时段二级标准限值，厂区内满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）。

②废水

现有项目废水治理措施见下表。

表 2-11 现有项目各废水治理措施表

污染源	产污环节	污染因子	治理措施	去向
前处理工序水洗废水	前处理	SS	自然沉淀+RO 膜过滤	回用于水洗工序
产品检漏及测试废水	产品检漏及测试	SS	沉淀	处理达标后外排至湛江
员工生活污水	员工生活	COD、BOD、SS、氨氮、动植物油	A/O 生物滤池	处理达标后外排至湛江

根据约克广州空调冷冻设备有限公司委托清远市高迪检测技术有限公司、广东海能检测有限公司对现有废水污染源的监测结果，现有项目废水排放源强见下表。

表 2-12 现有项目废水排放源强表

监测类别	监时间	监测项目	监测结果	评价标准	单位	结果评价
生活污水	2020.11.23	pH	7.21	6~9	无量纲	达标
		色度	2	40	倍	达标
		SS	6	60	mg/L	达标
		COD_{Cr}	24	90	mg/L	达标
		BOD_5	8.0	20	mg/L	达标
		氨氮	0.894	10	mg/L	达标
		六价铬	0.004L	0.5	mg/L	达标
		动植物油	0.22	10	mg/L	达标
		总镍	0.05L	0.5	mg/L	达标
产品检漏及测试废水	2021.4.20	总镉	0.05L	0.1	mg/L	达标
		总铅	0.2L	1	mg/L	达标
		总镍	0.05L	1	mg/L	达标
		pH	7.46	6~9	无量纲	达标
		色度	2	40	倍	达标
		悬浮物	7	60	mg/L	达标
		化学需氧量	8	90	mg/L	达标

		石油类	0.31	5	mg/L	达标
		氨氮	0.0317	10	mg/L	达标
		硫酸盐	14	/	mg/L	/
		总铜	0.3	0.5	mg/L	达标

由常规监测数据可知，项目排放的生活污水及产品检漏及测试废水均能满足广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中的第二时段一级标准要求。

③噪声

根据约克广州空调冷冻设备有限公司委托清远市高迪检测技术有限公司对现有噪声排放的监测结果，具体见下表。

表 2-13 现有项目噪声排放源强表 单位：dB(A)

监测时间	监测点位	主要声源	监测结果 L_{eq}					
			昼间			夜间		
			排放值	标准限值	结果评价	排放值	标准限值	结果评价
2020.11.23	厂界东侧外 1 米处 1#	生产	56.6	60	达标	47.1	50	达标
	厂界南侧外 1 米处 2#	生产	56.1	60	达标	47.1	50	达标
	厂界西侧外 1 米处 3#	生产、交通	57.3	70	达标	45.4	55	达标
	厂界北侧外 1 米处 4#	生产	57.6	60	达标	40.5	50	达标

由常规监测数据可知，现有项目西侧厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 4 类标准，其余三侧执行 2 类标准。

④固体废物

现有工程设置一个 420m² 的一般工业固体废物暂存区，用于一般工业固体废物暂存；一个 260m² 的危险品废弃房，用于危险废物暂存。一般固体废物分类收集后交由资源回收公司回收综合利用；危废废物分类收集后交由资质单位综合利用或处置。生活垃圾袋装暂存于垃圾桶，由环卫部门统一清运。

根据现有工程实际运行情况，现有工程涉及的固体废物产生及去向见下表。废物处置合同见附件 16。

表 2-14 现有工程涉及的固体废物产生及去向一览表

序号	产污环节	名称	产生量（t/a）	去向
1	废气处理	废活性炭	6	交韶关东江环保再生资源发展有限公司、肇庆市新荣昌环保股份有限公司处置
2	原料包装	废包装桶	40	交韶关东江环保再生资源发展有限公司、

				肇庆市新荣昌环保股份有限公司处置
3	设备维护	含油抹布	30	交韶关东江环保再生资源发展有限公司、肇庆市新荣昌环保股份有限公司处置
4	设备维护	废矿物油	18	交韶关东江环保再生资源发展有限公司、肇庆市新荣昌环保股份有限公司处置
5	设备维护	废变压器油	2	交肇庆市新荣昌环保股份有限公司处置
6	表面处理脱脂、陶化	表面处理废液	20	交肇庆市新荣昌环保股份有限公司处置
7	废气处理	废灯管	0.5	交肇庆市新荣昌环保股份有限公司处置
8	废气处理	废滤芯	0.5	交肇庆市新荣昌环保股份有限公司处置
9	设备保养	废电路板	0.5	交肇庆市新荣昌环保股份有限公司处置
10	设备保养	废铅蓄电池	若干	交肇庆市定江康宇有色金属再生资源有限公司综合利用
11	钣金加工	金属边角料	800	资源回收公司回收
12	钣金工序焊接、组装焊接	焊渣	20	资源回收公司回收
13	员工生活	生活垃圾	若干	环卫部门清运

（2）与本项目有关的主要环境及整改措施

现有项目自投产以来无环保投诉等环境纠纷出现，也无环保行政罚款问题。

现有工程至今已全部通过建设项目环境保护竣工环境保护验收，现有工程已全部正常投产运行；目前厂区配套的污染治理设施正常运行；根据现有工程验收监测及常规监测资料，厂区现有工程能达到达标排污，对周边环境影响可接受。

根据前文分析，现有项目外排废水、废气均可达标排放，不需针对配套的污染治理设施进行改造。

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、大气环境

根据清远市生态环境局官网公布的《清远市环境质量报告书 2019 年（公众版）》中佛冈县环境空气质量状况的数据，具体见下表。

表 3-1 2019 年佛冈县大气环境现状

监测因子	项目	现状浓度（μg/m³）	评价标准（μg/m³）	占标率（%）	达标情况
SO_2	年均浓度	11	60	18.3	达标
NO_2	年均浓度	23	40	57.5	达标
PM_{10}	年均浓度	41	70	65.7	达标
$PM_{2.5}$	年均浓度	30	35	97.1	达标
CO	百分位数 24 小时平均	1200	4000	27.5	达标
臭氧	百分位数日 8 小时平均	144	160	84.3	达标

根据上表可知，项目所在区域佛冈县的 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、臭氧六项基本污染物均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及 2018 修改单的二级标准。

此外，项目排放的特征因子为二氟甲烷，项目建设单位委托广东海能检测有限公司于 2021 年 4 月 12 日至 14 日对项目所在地的环境空气质量现状进行监测，监测点位及监测结果见表 3-2。

表 3-2 其他污染物监测结果表

监测点位	监测点位名称	与项目位置关系	污染物	平均时间	评价标准（μg/m³）	监测浓度范围（μg/m³）	最大浓度占标率(%)	超标率(%)	达标情况
G1	下新围仔	西南，300m	氟化物	1h	20	0.5L~0.7	3.5	0	达标
				24h	7	0.5L	3.57	0	达标

注：当检测结果未检出或低于检出限时，以“检出限+L”表示；最大浓度占标率按检出限的 50%计

由上表可知，项目附近氟化物环境质量符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）(GB3095-2012)及 2018 修改单中附录 A 氟化物 1 小时、24 小时浓度限值。

2、地表水

根据《关于印发<广东省地表水环境功能区划>的通知》（粤环〔2011〕14 号），滃江的水质目标为 III 类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中的 III 类标

准。根据清远市生态环境局官网公布的《2020 年 1-12 月清远市各县（市、区）空气、水环境质量状况发布》，湟江良塘断面 2020 年 1-12 月水质情况见下图。

表3 2020年12月清远市国、省考断面水环境质量状况

序号	县（市、区）	河流	考核断面	考核目标	2020年12月水质情况			2020年1-12月水质情况		
					水质类别	超标项目	达标情况	水质类别	超标项目	达标情况
1	清城区	北江	七星岗	II类	II类	--	达标	II类	--	达标
			石角	II类	II类	--	达标	II类	--	达标
		大燕河	水车头	V类	IV类	--	达标	IV类	--	达标
2	清新区	漫水河	三青大桥	II类	II类	--	达标	II类	--	达标
			黄坎桥	V类	IV类	--	达标	V类	--	达标
		滨江	飞水桥	III类	II类	--	达标	II类	--	达标
3	英德市	北江	石尾	II类	II类	--	达标	II类	--	达标
			黎溪	II类	II类	--	达标	II类	--	达标
		滃江	大站	II类	II类	--	达标	II类	--	达标
		连江	西牛	II类	II类	--	达标	II类	--	达标
4	佛冈县	湟江	良塘	III类	III类	--	达标	III类	--	达标

因此，项目附近水体湟江水质达标。

3、声环境

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）“村庄原则上执行 1 类声环境功能区要求，工业活动较多的村庄以及有交通干线经过的村庄(指执行 4 类声环境功能区要求以外的地区)可局部或全部执行 2 类声环境功能区要求”，因此项目附近居民点属于 2 类声环境功能区，执行 2 类标准。项目建设单位委托广东海能检测有限公司于 2021 年 4 月 12 日至 13 日对项目厂界外周边 50 米范围内声环境保护目标进行监测，采样监测期间，现有工程正常生产。监测点位及监测结果见表 3-3。

表 3-3 声环境现状监测结果 单位 dB（A）

序号	监测点位	4 月 12 日-13 日	
		昼间，Leq	夜间，Leq
N1	零散居民点 1	55.6	47.3
N2	零散居民点 2	53.8	44.8
标准值		60	50

由上表可知，项目厂界外周边 50 米范围内声环境保护目标处声环境质量满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准，噪声环境现状没有出现超标现象。

4、生态环境

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（污染影响类）（试行），“产业园区外建设项目新增用地且用地范围内含有生态环境保护目标时，应进行生态现状调

查”，项目在现有项目内进行技术改造不涉及新增用地，故不开展生态现状调查。

5、电磁辐射

本项目不属于广播电台、差转台、电视塔台、卫星地球上行站、雷达等电磁辐射类项目，故不需开展电磁辐射现状调查。

6、地下水、土壤环境

项目涉及新增的原辅材料为 R32（二氟甲烷）、404A（五氟乙烷/三氟乙烷/四氟乙烷 混合物），R32 及 404A 常温常压下为气态物质，在做好分区防渗的基础上，本项目不涉及地面漫流、垂直入渗等影响途径，R32 及 404A 密度比空气轻不会沉降；此外本项目不涉及难降解有机物和重金属、有毒有害污染物、第一类水污染物，因此本环评认为本项目正常、非正常工况下不存在地表漫流、垂直入渗、大气沉降影响途径，故不开展地下水、土壤环境质量现状调查。

环境保护目标

1、大气环境、声环境

项目厂界外 500 米范围内大气环境目标及厂界外 50 米范围内声环境保护目标见下表及附图 6。

表 3-4 大气环境保护目标

序号	环境保护目标	功能	方位	与厂区最近距离 m	保护内容
1	零散居民点 1（曲辽江）	居民区	东	8	声环境 2 类、大气环境二级
2	零散居民点 2（曲辽江）	居民区	南	5	声环境 2 类、大气环境二级
3	上新围仔	居民区	南	228	大气环境二级
4	下新围仔	居民区	西南	300	大气环境二级
5	曲辽江	居民区	西	51	大气环境二级
6	琴石	居民区	西	135	大气环境二级
7	鹤田村	居民区	西	52	大气环境二级
8	龙山镇区	商住区	西北	140	大气环境二级

2、地下水环境

项目厂界外 500 米范围内不涉及地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。

3、生态环境

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（污染影响类）（试行），“产业

园区外建设项目新增用地且用地范围内含有生态环境保护目标时，应进行生态现状调查”，项目在现有项目内进行技术改造不涉及新增用地，故不开展生态现状调查。

污染物排放控制标准

1、废气

根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019），“§3.3 非甲烷总烃 (NMHC)是采用规定的监测方法，氢火焰离子化检测器有响应的除甲烷外的气态有机化合物的总和，以碳的质量浓度计”；因此，本项目运行期由于装卸产生的二氟甲烷（以非甲烷总烃表征）。厂界非甲烷总烃排放执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中的第二时段无组织排放监控浓度限值。厂区内非甲烷总烃执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）厂区内 VOC_S 无组织排放限值中的特别排放限值。经 5#自动焊接废气排放口（15m）排放焊接烟尘执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中的第二时段二级排放标准，未收集到的焊接烟尘执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中的第二时段无组织排放监控浓度限值。具体标准限值见下表。

表 3-5 项目废气污染物排放标准一览表

排放源	污染物	排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	无组织排放监控浓度限值 mg/m³	标准来源
5#自动焊接废气排放口	颗粒物	120	1.45	/	DB44/27-2001
厂界	颗粒物	/	/	1.0	DB44/27-2001
	非甲烷总烃	/	/	4.0	DB44/27-2001
厂区内	非甲烷总烃	/	/	6（任意一次浓度值 20）	GB37822-2019
5#自动焊接废气排放口未高出周边 200m 半径范围的建筑 5m 以上，其排放速率按 50%执行					

2、噪声

营运期西侧厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 4 类标准，其余三侧执行 2 类标准，即 2 类：昼间≤60dB(A)、夜间≤50dB(A)；4a 类：昼间≤70dB(A)、夜间≤55dB(A)。

3、固体废物

本项目危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）以及《关

<table>
<tr><td></td><td>于发布<一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准>(GB18599-2001)等 3 项国家污染物控制标准修改单的公告》。</td></tr>
<tr><td>总量控制指标</td><td>根据《约克广州空调冷冻设备有限公司技改项目环境影响评价报告表》及其批复（佛环审批[2017]30 号），现有项目 VOCs 总量控制指标为 0.017t/a
本项目由于二氟甲烷装卸气相管道逸散为 0.14kg/a（$1.4*10^{-4}$t/a）。
具体本项目涉及的技改前后项目污染物总量控制指标如下表 3-6：
表 3-6　污染物排放总量控制一览表
<table>
<tr><th>污染物名称</th><th>原项目排放量(t/a)</th><th>排放增减量(t/a)</th><th>技改后总排放量(t/a)</th></tr>
<tr><td>VOCs</td><td>+0.017</td><td>$1.4*10^{-4}$</td><td>0.017</td></tr>
</table>
建设单位还应该向当地政府有关部门申报，经批准认可后，方可做为本项目污染物排放总量控制指标。</td></tr>
</table>

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施

项目位于约克广州空调冷冻设备有限公司内，项目施工期建设内容主要包括①搭建一个带雨棚罐区、罐区设置 150cm 高，面积约 82.5m² 的围堰，罐体由厂家做好涂装后再运至工厂施工期无需进行涂装；②建设厂内二氟甲烷输送管道（架空走管）采用无缝钢管施工期无需防腐，③对现有工程的其中一个充注测试房进行防爆改造；④对实验室及成品周转区进行改造；⑤设备的安装与调试，主要是人工作业，无大型机械入内，施工期基本无废水、废气产生，固废产生量较小，均为一般固废，经收集后交由环卫部门统一清运处理；项目安装设备过程中，机械噪音较小，可忽略。因此，本评价不对项目施工期进行分析评价。

运营期环境影响和保护措施

1、废气

（1）产生情况

表 4-1 废气产污汇总表

产污环节	污染物种类	污染物产生量（kg/a）	产生浓度(mg/m³)	排放形式	收集效率	治理设施	是否为可行技术	污染物排放量（kg/a）	污染物排放/浓度速率	排放标准（mg/m³）	排放口名称
二氟甲烷装卸气相管道逸散	非甲烷总烃	0.14	/	无组织	/	气相平衡系统	是	0.14	0.012	4.0	/
焊短U、焊头管	颗粒物	12.12	0.76	有组织	75%	/	是	12.12	0.76 mg/m³	120	5#自动焊接废气排放口
		4.04	/	无组织		/	是	4.04	1.01*10⁻³	1.0	/

注：①5#自动焊接废气排放口高度 15m，内径 0.4m，温度为 60℃，排放口类型为

一般排放口，地理坐标为 23.7347054°，113.4062524°。

②二氟甲烷（以非甲烷总烃表征）产生量核算过程：根据《广东省生态环境厅关于印发重点行业挥发性有机物排放量计算方法的通知》（粤环函〔2019〕243 号）中“§2.1 设备动静密封点泄漏”-“（2）系数法”，石油化学工业泄漏速率计算公式如下：

$$e_{TOC}=\sum_{i=1}^{n}\left(FA_i \times WF_{TOC,i} \times N_i\right)$$

式中：

eTOC—密封点的 TOC 泄漏速率，千克/小时；

FAi—密封点 i 泄漏系数，千克/小时/排放源；本项目主要为二氟甲烷装卸时气相管道阀门泄漏，因此设备类型为“阀”、介质为“气体”、参照石油化学工业泄漏系数，即密封点 i 泄漏系数为 0.00597 kg/h/排放源；

$WF_{TOC,i}$—流经密封点 i 的物料中 TOC 的平均质量分数；本项目二氟甲烷为纯物质，故 $WF_{TOC,i}$ 取 1

Ni—密封点的个数，本项目主要考虑卸料时气相管连接处阀门泄漏，设置 2 个气相阀门，因此密封点的个数为 2。

通过上式计算得出二氟甲烷的泄漏速率为 0.012kg/h。

本项目储罐年周转 12 次，屏蔽泵流量为 10m³/h，储罐容积为 9.8m³，每次卸料时间以 1h 计，则密封点年运行时间为 12h/a；算得二氟甲烷年排放量为 0.14 kg/a。

③COIL 零部件生产过程技改主要为由原有的人工焊接转变为自动焊接，铜管焊接规模及焊材的使用量不发生改变，焊接过程中的烟尘产生量不发生变化。焊接烟尘产生后由原车间无组织排放优化为收集后经新建的 5#自动焊接废气排气筒（15m 高）排放。由于原环评未对其焊接烟尘进行核算，本次评价对本次技改的 COIL 零部件生产焊接烟尘进行重新核实，过程如下：

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）-机械行业系数手册-09 焊接-铜和铜合金焊条，工颗粒物产污系数为 20.2kg/t-原料，本项目 COIL 零部件制造的铜丝用量约 0.8t/a。通过计算得出颗粒物产生量=16.16kg/a。

④按照《环境工程设计手册》（湖南科学技术出版社），风量计算公式 L=kPHvr。在较稳定状态下，产生较低扩散速度有害气体的集气罩风速可取 0.5m/s~1.5m/s，项目集气罩风速取 0.6m/s。产污点上方集气罩几何尺寸为：长 0.5m、宽 0.5m，计算得出项目集气罩风量：

$$L = kPHv_r$$

式中：L—处理风量，m^3/s；

P—排风罩口敞开面的周长，m，得 P=（0.5+0.5）×2=2m；

H—罩口至污染源距离，m，本项目为 0.3m；

vr—污染源边缘控制速度，m/s，取 0.55m/s；

k—考虑沿高度速度分布不均匀的安全系数，取 1.4。

计算得出项目每一个集气罩风量约为 0.462m^3/s（即 1663.2m^3/h）。项目共安装 2 个 500mm*500mm 集气罩。集气罩总风量为 3326.4m^3/h。实际风量为设计风量的 120%，则实际风量约为 3991.68m^3/h，取 4000m^3/h，集气罩收集效率保守可达到 75%。

（2）监测要求：根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），本项目运营期监测计划见下表：

表 4-2 项目废气监测计划表

项目	监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
有组织废气	5#自动焊接废气排放口	颗粒物	1次/年	DB44/27-2001中的第二时段二级标准
无组织废气	厂界	非甲烷总烃、颗粒物	1次/年	DB44/27-2001中的第二时段无组织排放监控浓度限值

（3）达标排放分析：项目二氟甲烷装卸时气相管道逸散的极少部分二氟甲烷通过源头控制（压力储罐），过程防控（气相平衡系统）等措施处理后，项目排放的极少量无组织二氟甲烷（以非甲烷总烃表征）厂界可以满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中的第二时段非甲烷总烃无组织排放监控浓度限值，厂区内非甲烷总烃可以满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）厂区内 VOC_s 无组织排放限值中的特别排放限值。焊接烟尘产生后由原车间无组织排放优化为收集后经新建的 5#自动焊接废气排气筒（15m 高）排放，其对环境的影响减少。焊接烟尘收集后经新建的 5#自动焊接废气排放口排放，经 5#自动焊接废气排放口（15m）排放焊接烟尘执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中的第二时段二级排放标准，未收集到的焊接烟尘执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中的第二时段无组织排放监控浓度限值。由环境质量现状调查可知，项目所在区域环境质量现状较好，废气排放的环境影响可接受。

（4）非正常工况分析：R32 储罐首次充装及管道使用之前，需要使用压缩空气进行检漏测试。检漏测试使用及排放的气体均为空气，对大气环境无影响。

2、废水

①生活污水

项目不涉及新增劳动定员，不涉及新增生活用水及生活污水排放。

②初期雨水

项目罐区设置雨棚，二氟甲烷装卸区设置在露天区域装卸流程为：由槽车运输至厂内，并通过屏蔽泵、液相软管加入储罐内，装卸过程不会出现跑冒滴漏情况。因此本项目不需考虑初期雨水的产生。

③循环冷却水

本次新增用水主要为二氟甲烷储罐夏季冷却喷淋水，系统循环水量为 20m³，罐区内设置 100m³ 的围堰（同时兼顾冷却水池），冷区水系统运行时在冷水池中的冷却水经水泵抽至储罐上方进行喷淋，喷淋后的水停留在围堰中。项目拟配套设置两个喷淋泵（一备一用），喷淋泵设计流量为 3.5-4m³/h，根据《建筑给水排水设计规范》中的相关计算冷却循环水补充水量约为 0.12 m³/h，年喷淋 2190h（仅为夏季喷淋，按 6 个月，每天喷淋 12 小时计），则补充水量为 262.8t/a。冷却喷淋水循环使用不外排。项目冷却水位储罐间接冷却水，对水质无要求，不需添加除垢剂、杀菌剂等药剂。项目冷却循环水产排情况见下表。

表 4-3 项目废水产排情况表

产污环节	类别	污染物种类	污染物产生浓度	产生量	治理措施	是否为可行技术	废水排放量	废水去向	执行标准
R32 储罐冷却	间接冷却水	温度	/	20t/a	冷却水池	是	0	回用于冷却水，不外排	/

本项目不涉及废水直接、间接排放，冷却水循环使用不外排，根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）不需进行自行监测。

3、噪声

①噪声源

项目产生的噪声源主要为泵、充注机产生的噪声，主要设备噪声源强见下表。

表 4-4 本项目主要噪声源排放情况

设备名称	数量	距设备 1m 处噪声产生声级 dB（A）	降噪措施	排放强度 dB（A）	持续时间
泵	1	85	安装减震垫、选用低噪声设备、厂房隔离、空气吸收	60	16h
排风系统	若干	85		60	
充注机	1	85		60	
折弯机	1	82		57	16h

②达标分析

A、声源在预测点产生的等效声级贡献值（*L*eqg）计算公式：

$$L_{eqg}=10\lg(\frac{1}{T}\sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}})$$

式中：

Leqg—建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；

LAi—i 声源在预测点产生的 A 声级，dB（A）；

T—预测计算的时间段，s；

ti—i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

B、预测点的预测等效声级（Leq）计算公式：

$$L_{eq}=10\lg\left(10^{0.1L_{eqg}}+10^{0.1L_{eqb}}\right)$$

式中：

*L*eqg—建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；

*L*eqb—预测点的背景值，dB（A）。

C、户外声传播衰减计算

点声源的几何发散衰减（*A*div），按无指向性声源几何发散衰减公式进行计算，其表达式如下：

$$L(r)=L_A(r_0)-20\lg(r/r_0)$$

式中：L（r）——距声源 r 处的 A 声级，dB；

LA（r_0）——距声源 r_0 处的 A 声级，dB；

D、室内声源等效室外声源声功率级计算方法

声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。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的近似计算公式为：

$$L_{P2}=L_{P1}-(TL-6)$$

式中：

TL—隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB。

E、各测点声压级按下列公式进行叠加：

$$L_{总}=10\lg(10^{0.1Lb}+\sum_{i=1}^{n}10^{0.1Li})$$

式中：L 总—测点总的 A 声级，dB(A)；

Li—第 i 个声源到预测点处的声压级，dB(A)；

Lb—环境噪声本底值；

n—声源个数；

通过计算，项目厂界及 50 米范围内声环境保护目标噪声预测值见下表：

表 4-5 项目厂界及 50 米范围内声环境保护目标噪声预测值

位置/敏感点	贡献值	背景值	预测值	标准值
	昼间	昼间	昼间	昼间
东面厂界	27.66	56.6	56.6	≤60
南面厂界	29.28	56.1	56.1	≤60
西面厂界	30.77	57.3	57.3	≤70
北面厂界	23.43	57.6	57.6	≤60
零散居民点1	27.18	55.6	55.6	≤60
零散居民点2	23.43	53.8	53.8	≤60

注：各厂界背景值取常规监测数据中昼间监测数据，敏感点背景值取现状监测中昼间监测数据；由于项目夜间不生产，故仅对昼间进行预测。

通过采取噪声防治措施后，西侧厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 4 类标准，其余三侧执行 2 类标准，敏感点噪声可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准，对周围声环境的影响不大。

③监测要求

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017），本项目营运期噪声监测计划如下。

表 4-6 项目噪声监测计划表

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
项目边界东外 1 米	噪声	1次/季	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中表1的2、4类排放限值
项目边界南外 1 米			
项目边界西外 1 米			
项目边界北外 1 米			

零散居民点 1 零散居民点 2	声环境	1次/季	《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的2类标准

4、固体废物

404A 移动储罐，返回供应商作为原始用途。根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017），“§6.1 以下物质不作为固体废物管理”中 a）任何不需要修复和加工即可用于其原始用途的物质，或者在产生点经过修复和加工后满足国家、地方制定或行业通行的产品质量标准并且用于其原始用途的物质。”。因此 404A 移动储罐不作为固体废物管理。

项目运营期产生的固废为废冷媒 S1。

废冷媒：属于危险废物，其代码为 HW49 900-999-49；废冷媒由回收机回收至专用废冷媒储罐中暂存，产生量约 0.3t/a，交由资质单位处置。

因此项目运营期固废产生情况及去向见下表。

表 4-8 项目运营期固废产生情况及去向表

名称	属性	主要有毒有害物质名称	物理性状	环境危险特性	年产生量	贮存方式	利用处置方式和去向	利用或处置量
废冷媒	危险废物	二氟甲烷	气态	无	0.3t	废冷媒储罐（800kg）	资质单位处置	0.3t

危险废物管理要求：

按照《危险废物污染防治技术政策》和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求，废冷媒采用废冷媒储罐密闭包装贮存于罐区废冷媒暂存区域。

罐区废冷媒暂存区域满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）规定的以下要求：

1）按危险废物贮存设施(仓库式)的要求进行设计；

2）存放危险废物的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙；

3）基础的防渗层采用双层防渗，低层敷设 1m 厚粘土层（渗透系数≤10-7cm/秒），仅次敷设 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数≤10-10cm/s；

4）堆放危险废物的高度应根据地面承载能力确定；

5）地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容；

6）设施内要有安全照明设施和观察窗口；

7）应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一；

8）危废暂存间上设置危险废物警示标志，并在四周设置雨水边沟。

危险废物，在收集、贮存、处置方面采取如下措施：

①收集和贮存

废物的收集和贮存严格按照《危险废物贮存和污染控制标准》（GB18597-2001 及 2013 修改单）要求进行分类收集，根据危险废物的性质分类贮存于危险废物暂存间（防渗、防漏、防遗撒等方面的工程措施符合《危险废物贮存和污染控制标准》（GB18597-2001 及 2013 修改单）。

②转移

危险废物转移过程中严格执行《危险废物转移联单管理办法》，防止危险废物在转移过程中污染环境。

③处置

本项目产生的固体废物中属于危险废物的部分，收集暂存于危废暂存间后交有资质单位处置。

④管理台账

项目应设立企业固废管理台账，规范各类废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称，确保厂内所有危险废物流向清楚规范。

5、地下水、土壤

项目涉及新增的原辅材料为 R32（二氟甲烷）、404A（五氟乙烷/三氟乙烷/四氟乙烷 混合物），R32 及 404A 常温常压下为气态物质，在做好分区防渗的基础上，本项目不涉及地面漫流、垂直入渗等影响途径，R32 及 404A 密度比空气轻不会沉降；此外本项目不涉及难降解有机物和重金属、有毒有害污染物、第一类水污染物，因此本环评认为本项目正常、非正常工况下不存在地表漫流、垂直入渗、大气沉降影响途径，故不开展地下水、土壤环境质量现状调查。

6、生态

项目在现有项目内进行技术改造不涉及新增用地，故不开展生态环境影响和保护措施分析。

7、环境风险

本项目新增的原辅材料为 R32（二氟甲烷）、404A（五氟乙烷/三氟乙烷/四氟乙烷 混合物），危险废物为废冷媒（主要成分为二氟甲烷）。R32 及废冷媒储存于新建储罐区、404A 储存于本次改造的实验室内，与现有项目风险物质储存单元无依托关系，因此本项目环境风险物质仅考虑本项目涉及的原辅材料及危险废物。

根据 R32 及 404A（包括五氟乙烷/三氟乙烷/四氟乙烷）的理化性质及危险特性（见上表 2-5），R32 及 404A 常温常压下均为气态物质，难溶于水，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 及《化学品分类和标签规范 第 18 部分：急性毒性》（GB30000.18-2013），本项目涉及的原辅材料及危险废物不属于急性毒性及危害水环境物质，不在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中，故本项目危险物质速率与临界量比值 Q=0。

本项目涉及易燃易爆的危险物质主要为二氟甲烷。项目涉及的危险物质、风险源、影响途径及风险防范措施见下表。

表 4-4 项目危险物质、风险源、影响途径及风险防范措施一览表

危险物质	风险源	影响途径	次生/伴生污染物	风险防范措施
二氟甲烷	罐区（含卸料区）	火灾、爆炸	非甲烷总烃、氟化物、CO、消防废水	①设置雨棚（夏季高温配合循环水喷淋降温）。②增压泵前设计应急切断阀，自动切断和手动切断阀。自动切断阀信号来源于车间灌注房。手动切换阀有明显的警示标示。③设置可燃气体探测器。④依托厂区容量为 600m³ 的事故应急池，容纳本项目的消防废水。
	输送管道			①管道采用不锈钢管无缝钢管，焊接连接，架空管线。②充注机自带增压泵防止冷媒气化。③依托厂区容量为 600m³ 的事故应急池，容纳本项目的消防废水。
	充注测试间			①设置通风系统、可燃气体探测器。②电气防爆系统。③配备 UPS 备用电源，保证安全监控系统持续 24 小时不间断供电。③依托厂区容量为 600m³ 的事故应急池，容纳本项目的消防废水。
	实验室			
	成品周转区			设置通风系统、可燃气体探测器。依托厂区容量为 600m³ 的事故应急池，容纳本项目的消防废水。

事故应急池依托可行性分析：

根据《水体污染防控紧急措施设计导则》，事故池总有效容积：

$$V_{总}=(V1+V2-V3)_{max}+V4+V5$$

式中：（V1＋V2－V3）max——收集系统范围内不同罐组或装置分别计算（V1＋V2－V3），取其中最大值；

V1——收集系统范围内发生事故的储罐或装置的物料量 m³，此处 V1=9.8m³；

V2——指发生事故的储罐或装置的消防水量，根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）规定并结合项目的实际情况，实验室的消防水量主要为消防栓水量，设计界区内消防水供给强度按 30L/s，连续供给时间为 3h，即 324m³/h，

因此：V2＝324m³；

V3——发生事故时可转移到其他储存或其他设施的物料量，m³，罐区设置 1 个 11*7.5*1.5m 的围堰，储罐在围堰内采用 2 个钢筋混凝土柱架空设置，围堰围蔽处有效容积约 120m³；同时围堰区兼顾冷却水池，冷却水循环水量约 20 m³，因此储罐区围堰事故状态下最多能容纳 100m³ 的事故废水，此处 V3=100m³；由上可知（V1＋V2－V3）max=233.8m³。

V4——发生事故时仍须进入该收集系统的生产废水量，m³，此处 V4=0，

V5——发生事故时可能进入该系统的降雨量，m³：

$$Q = q \bullet \psi \bullet F$$

其中：Q—雨水设计流量(L/s)；

ψ—径流系数，取 ψ=0.7；

F—汇水面积(hm²)，除去建构筑物及绿化面积，取仓库及厂房面积约 1239m²，即 0.124 hm²。

q—暴雨量（暴雨强度），L/s・hm²

本项目暴雨强度计算参照广东省清远市气象局、清远市水务局、广东省气象防灾技术服务中心编制的《清远市区暴雨强度公式及计算图表》表一中单一重现期 2 年的暴雨强度公式，具体计算公式如下：

$$q = \frac{3148.618}{(t+10.800)^{0.687}}$$

其中：q—设计暴雨强度[L/（s•hm²）]；

t—降雨历时（min），取 2h，取 15min。

计算得：q=366.49 L/（s•hm²），Q=31.8L/s。以 15min 雨水作为初期雨水，故 V5＝28.62m³。

根据以上的计算方法，V 总＝233.8+0+28.62=262.42m³。

建设单位在厂区西南侧设置了 1 个事故应急池，容积为 600m³＞262.42m³，说明本项目有足够的空间收集事故发生时产生的消防废水，并将灭火时的消防废水贮存起来不外排。因此本项目由于火灾情况下产生的消防废水依托厂区现有的事故应急池是可行的。

此外，厂房附近均为雨水管网，在发生火灾时，通过雨水管将消防废水引入事故应急池，待火灾结束后，将消防废水送有资质单位处理，可避免消防废水事故外排对周边地表水体的影响。

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	罐区	二氟甲烷（以非甲烷总烃表征）	源头控制（压力储罐），过程防控（气相平衡系统）	DB44/27-2001 中的第二时段无组织排放监控浓度限值
	5#自动焊接废气排放口	颗粒物	/	DB44/27-2001 第二时段二级标准
	厂界	颗粒物	/	DB44/27-2001 中的第二时段无组织排放监控浓度限值
地表水环境	罐区冷却水	温度	循环使用不外排	/
声环境	泵、充注机、折弯机	等效 A 声级	安装减震垫、选用低噪声设备、厂房隔离、空气吸收	西侧厂界噪声排放执行 GB12348-2008 中的 4a 类标准，其余三侧执行 2 类标准
固体废物	废冷媒由资质单位处置			
土壤及地下水污染防治措施	罐区、输送管道地面、充注测试间、实验室、成品周转区等做好一般防渗（地面硬化）			
生态保护措施	/			
环境风险防范措施	罐区（含卸料区）：①设置雨棚（夏季高温配合循环水喷淋降温）。②增压泵前设计应急切断阀，自动切断和手动切断阀。自动切断阀信号来源于车间灌注房。手动切换阀有明显的警示标示。③设置可燃气体探测器 输送管道：①管道采用不锈钢管无缝钢管，焊接连接，架空管线。②充注机自带增压泵防止冷媒气化。 充注测试间、实验室：①设置通风系统、可燃气体探测器。②电气防爆系统。③配备 UPS 备用电源，保证安全监控系统持续 24 小时不间断供电 成品周转区：设置通风系统、可燃气体探测器。 厂区：事故应急池			

其他环境管理要求	1、项目建设完成后需按《建设项目竣工环境保护验收管理办法》（国家环境保护总局 13 号令）和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号）要求进行验收； 2、项目建成并发生实际排污行为之前，应当按照国家环境保护相关法律法规以及排污许可证申请与核发技术规范要求申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污； 3、建设单位按《突发环境事件应急预案备案行业名录（指导性意见）》和《广东省企业事业单位突发环境事件应急预案编制指南》（试行）编制应急预案并备案。

六、结论

从环境保护角度，建设项目环境影响可行。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

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	SO_2	0.27t/a	/	/	0	0	0.27t/a	0
	NO_x	2.48 t/a	/	/	0	0	2.48 t/a	0
	颗粒物	$8.4*10^{-3}$ t/a	/	/	$12.12*10^{-3}$ t/a	0	$2.05*10^{-2}$ t/a	$+12.12*10^{-3}$ t/a
	VOC_S	$3.4*10^{-3}$ t/a	/	/	0	0	$3.4*10^{-3}$ t/a	0
废水	COD	0.912 t/a	/	/	0	0	0.912 t/a	0
	氨氮	0.0279 t/a	/	/	0	0	0.0279 t/a	0
一般工业固体废物	金属边角料	800 t/a	/	/	0	0	800 t/a	0
	焊渣	20 t/a	/	/	0	0	20 t/a	0
危险废物	废活性炭	6 t/a	/	/	0	0	6 t/a	0
	废包装桶	40 t/a	/	/	0	0	40 t/a	0
	含油抹布	30 t/a	/	/	0	0	30 t/a	0

	废矿物油	18 t/a	/	/	0	0	18 t/a	0
	废变压器油	2 t/a	/	/	0	0	2 t/a	0
	表面处理废液	20t/a	/	/	0	0	20 t/a	0
	废灯管	0.5t/a	/	/	0	0	0.5t/a	0
	废滤芯	0.5 t/a	/	/	0	0	0.5t/a	0
	废电路板	0.5t/a	/	/	0	0	0.5t/a	0
	废冷媒	0	/	/	0.3 t/a	0	0.3 t/a	0.3 t/a

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

由于约克广州空调冷冻设备有限公司为国家排污许可登记管理，排放口类型均为一般排放口，不许可排放量


佛冈县
FOGANG XIAN
本项目
比例尺：1:250000
佛冈县1916年设佛冈县。辖6个镇，县政府驻石角镇。
气候适宜，1月均温12.1℃，7月均温28.1℃，年均降水量2201毫米。广东省暴雨中心之一。农业主种稻。
交通便利，公路106国道纵贯全境，京珠高速公路过境。
旅游资源丰富，有观音山自然保护区，重点保护的植物有桫椤、观光木、鹅花杉、白桂木、吊皮柱，以及云豹、水鹿、苏门羚、大灵猫、小灵猫等动物。
特产有烟岭蜜梨，中子梨、竹山粉葛、水柏、江鸡、乌鬃鹅等。

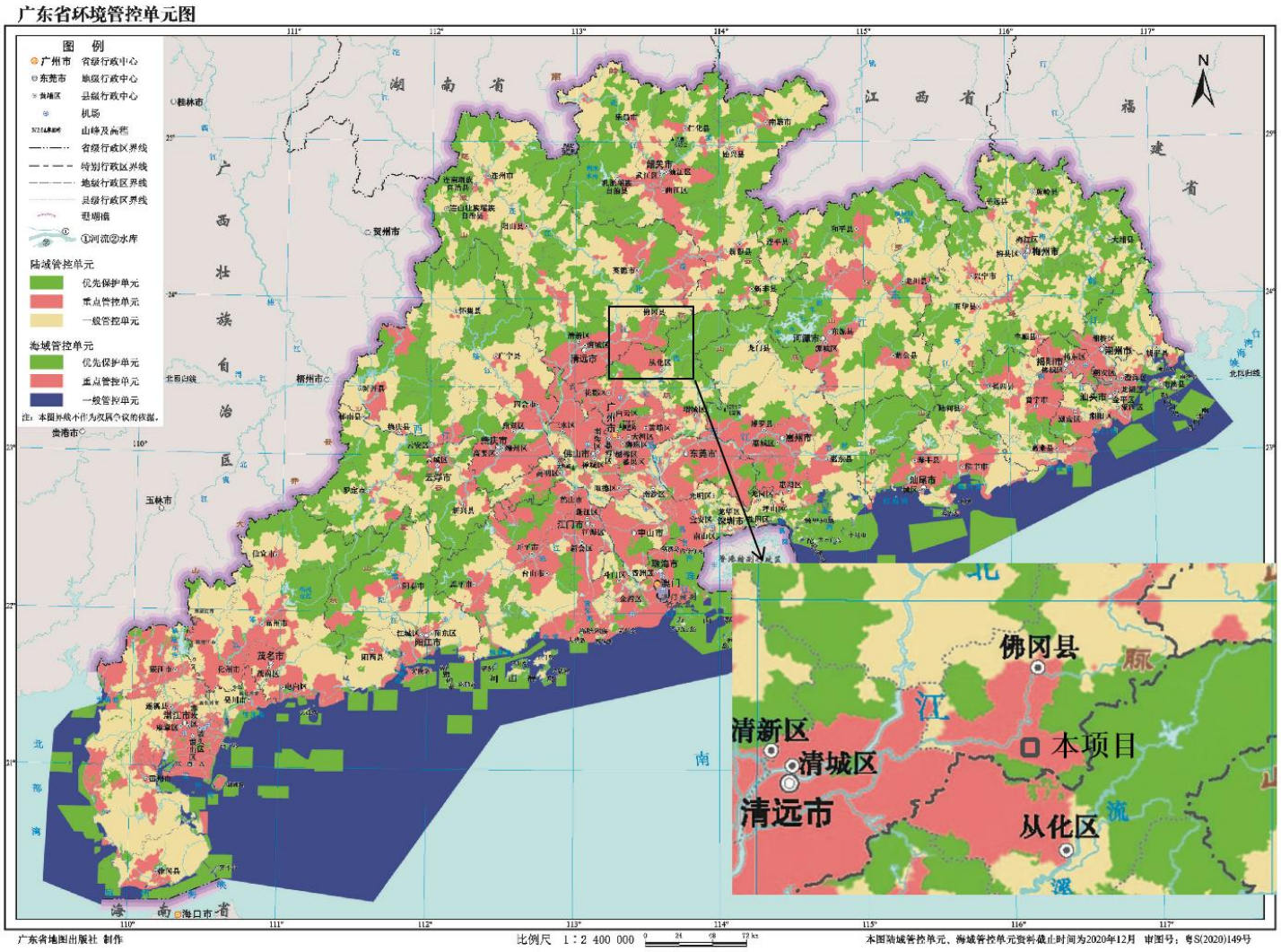
附图 1 项目地理位置图



附图 2 项目改造内容与全厂的位置关系及二氟甲烷厂区内输送管道图



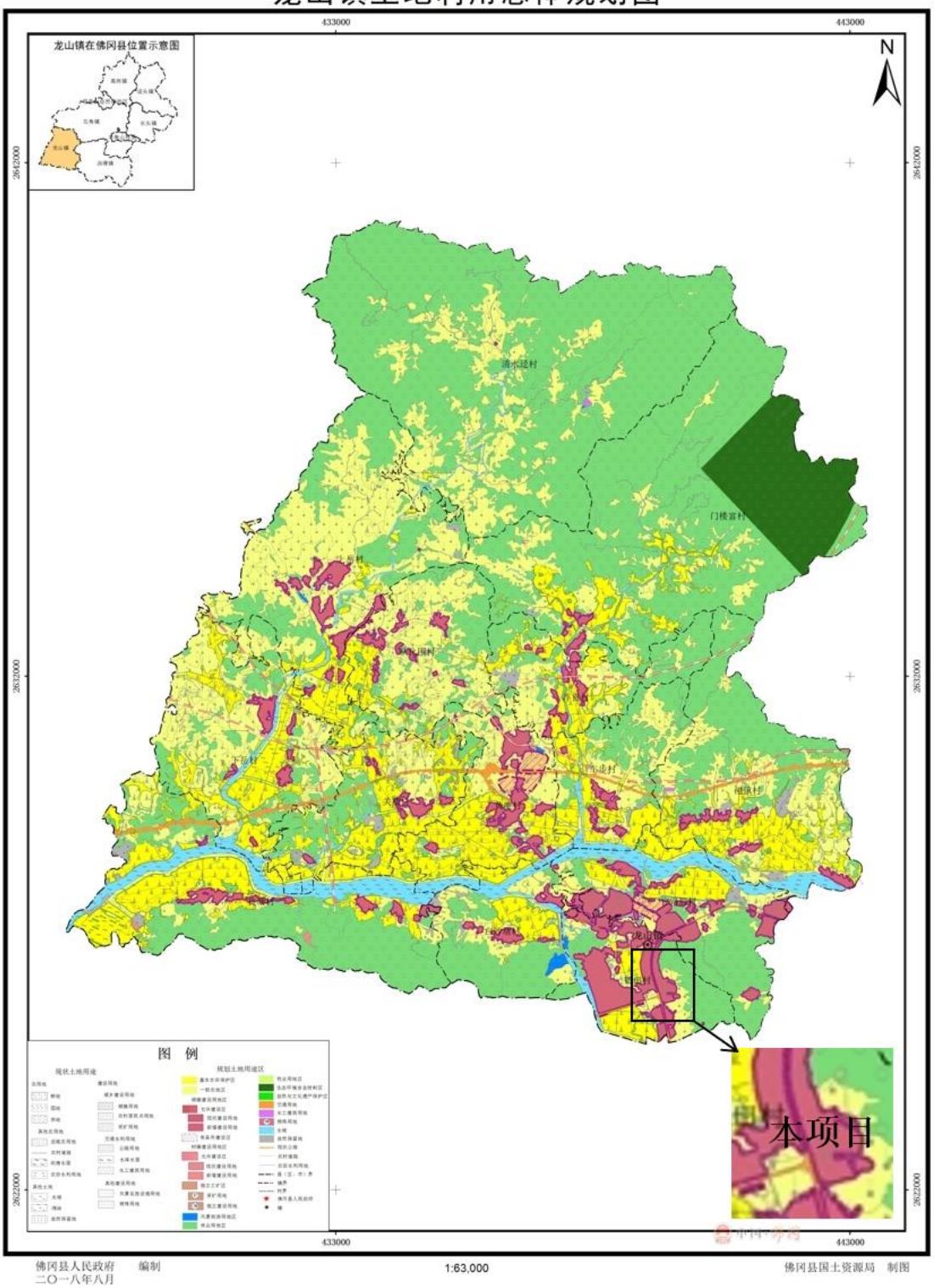
附图 3 现状监测布点图



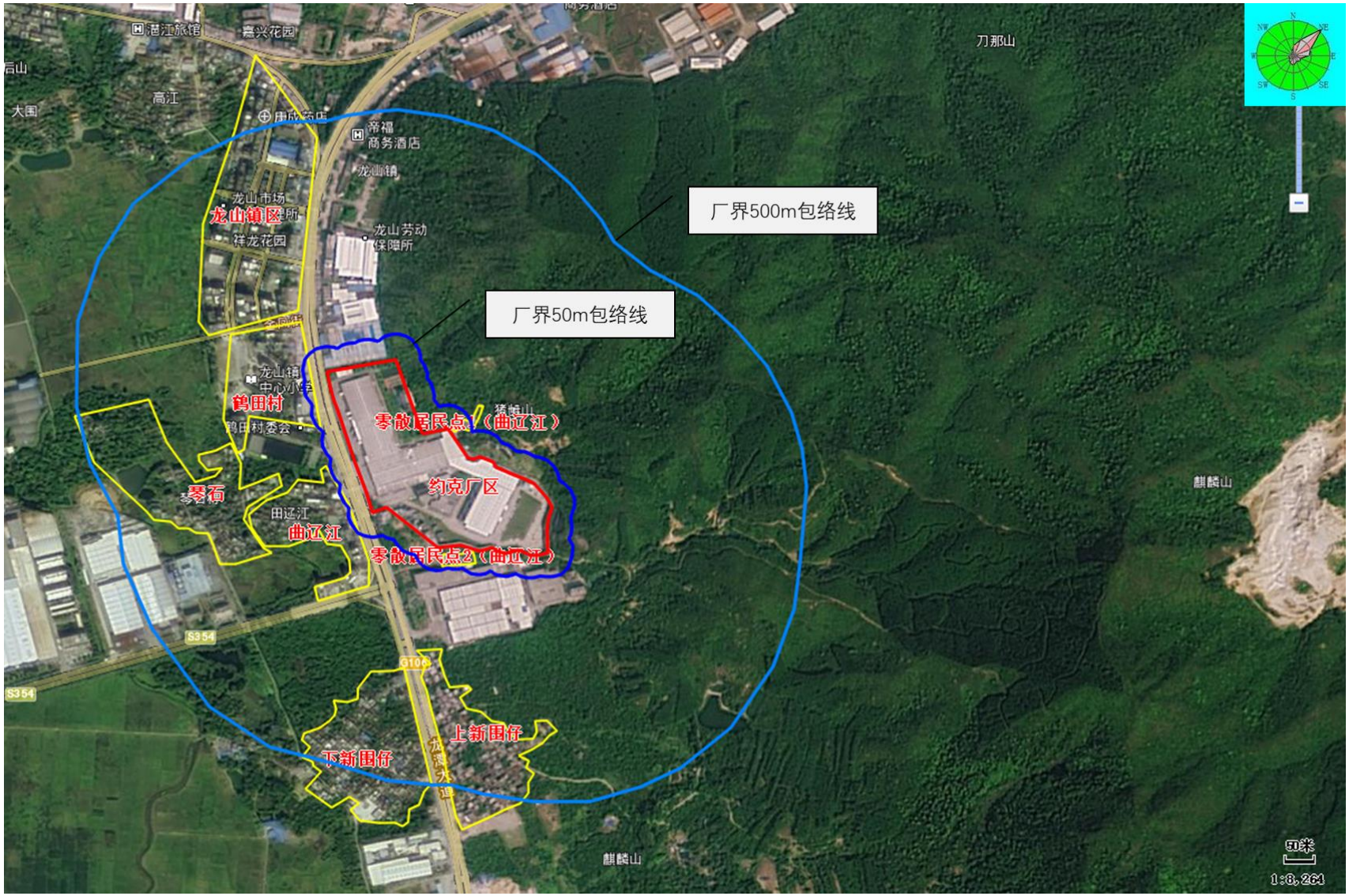
附图 4 本项目与广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的叠图

佛冈县土地利用总体规划（2010-2020年）调整完善

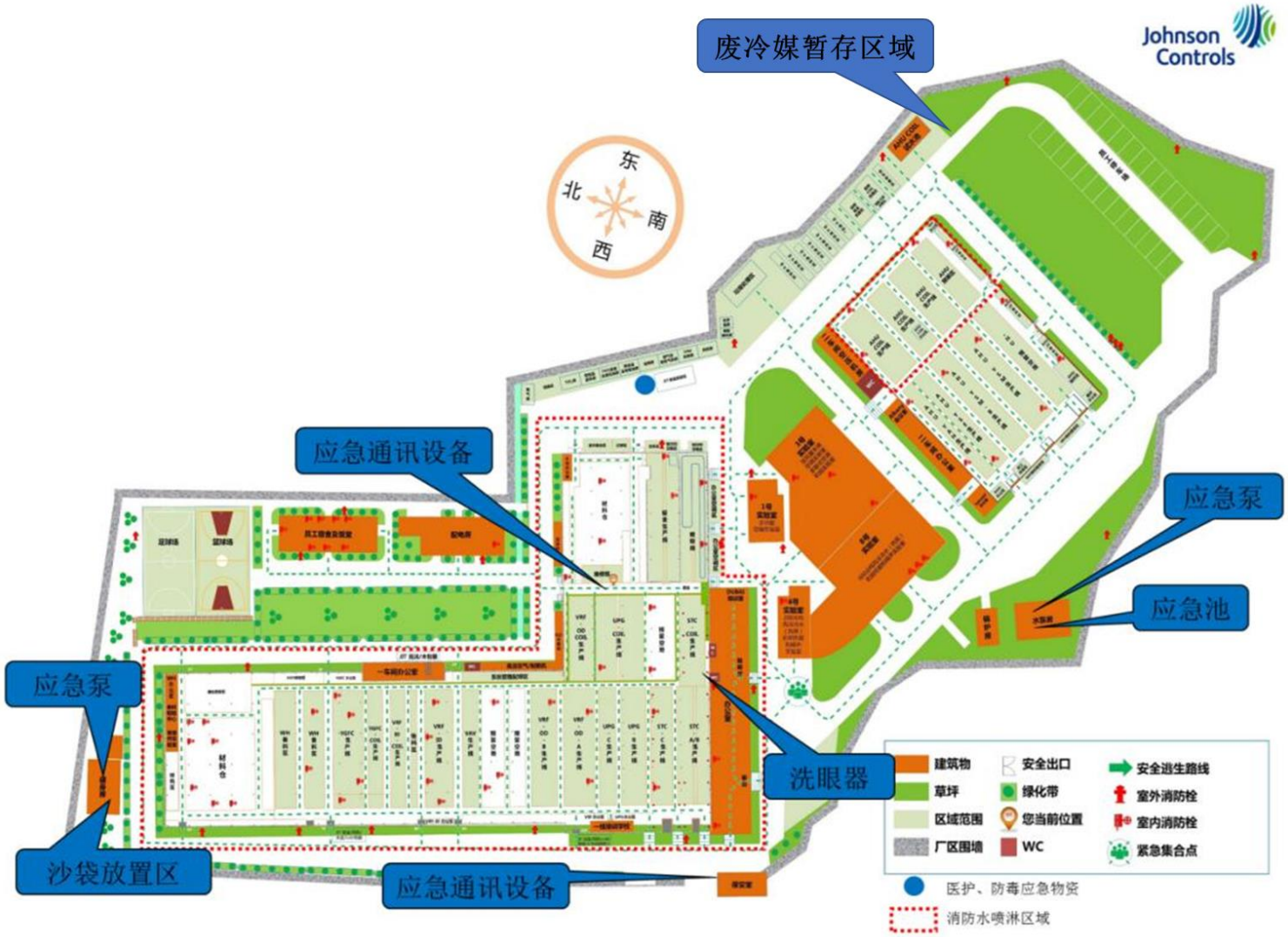
龙山镇土地利用总体规划图



附图 5 本项目与龙山镇土地利用总体规划的叠图



附图 6 约克厂区外 500 米范围内大气环境目标及厂界外 50 米范围内声环境保护目标图



附图 7 本项目废冷媒暂存区及厂区内风险应急设施位置图