

报告编号: 2024122

挥发性有机物泄漏检测 分析报告



检测项目: 挥发性有机物泄漏检测

受检单位: 徐州博康信息化学品有限公司

测试地点: 徐州市邳州市经济开发区泰山路

山东艾尔特环保科技有限公司

二零二四年九月



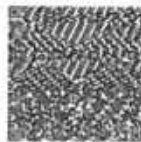
营业执照

(副本) 1-1

统一社会信用代码

9137050006195334XK

扫描二维码登录
“国家企业信用
信息公示系统”
了解更多登记、
备案、许可、监
管信息



名称 山东艾尔特环保科技有限公司

类型 有限责任公司(自然人投资或控股)

法定代表人 郝凤茂

经营范围 环保技术服务；环境检测。(依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动)

注册资本 壹仟万元整

成立日期 2013年 01 月 16 日

营业期限 2013 年 01 月 16 日至2033 年 1 月 16 日

住所 山东省东营市开发区府前大街55号金融港3幢603室

登记机关



2021 年 03 月 25 日

国家企业信用信息公示系统网址：

<http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

国家市场监督管理总局监制

注意事项

1. 报告无“检验检测专用章”或检验单位公章无效。
2. 未经山东艾尔特环保科技有限公司书面批准，不得复制（全文复制除外）检测报告。
3. 报告无编制、审核、签发人签字无效。
4. 对报告进行任何形式的更改均为无效。
5. 委托单位对报告数据如有异议，请于收到报告之日起十五日内向本单位提出书面复测申请，同时附上报告原件并预付复测费。
6. 检测单位：山东艾尔特环保科技有限公司
地址：东营市东营区金融港B座602、603、604室
电话：05468315677

免责声明

1. 本报告涉及的工艺流程图（PFD）、管道仪表图（P&ID）、物料平衡表、操作规程、厂区平面布置图、设备台账等资料（若有）为委托单位提供。
2. 本报告生产时数据为委托单位提供。

项目名称	挥发性有机物泄漏检测与修复		项目编号	2024021
受检单位	徐州博康信息化学品有限公司			
委托单位	徐州博康信息化学品有限公司		委托日期	2024. 4. 1
检测地点	徐州市邳州市经济开发区泰山路			
检测装置	仓库罐区、合成一车间、合成二车间、合成三车间、合成四车间、环保车间、洁净二车间、洁净一车间			
检测日期	2024 年 9 月 3 日-2024 年 9 月 12 日			
编制参考依据	1、《石油炼制工业污染物排放标准》GB31570-2015 2、《石油化学工业污染物排放标准》GB31571-2015 3、《合成树脂工业污染物排放标准》GB31572-2015 4、《石化行业泄漏检测与修复技术指南》（环办[2015]104 号） 5、《挥发性有机物无组织排放控制标准》GB37822-2019 6、《排污单位自行监测技术指南》（HJ880-2017） 7、《工业企业挥发性有机物泄漏检测与修复技术指南》HJ1230-2021 8、《江苏省泄漏检测与修复 LDAR 技术指南》			
检测设备	仪器名称：氢火焰离子化检测仪 仪器型号：EXPEC3100 仪器编号：JC60-02、JC84-15、JC78-11、JC50-03、JC84-17			
排放核算依据	《石化行业 VOCs 污染源排查指南》（环办[2015]104 号）			
检测人员	赵康宇、单康卫、宋孟祥、马凯强、崔业坤			
报告编制人	李霞	时 间	2024. 9.22	
审核人员	徐宏俊	时 间	2024. 9.23	
复核人员	田凤玲	时 间	2024. 9.24	
编制单位	2024 年 9 月 24 日			

项目概况

徐州博康信息化学品有限公司将 2024 年 LDAR 季度性泄漏检测与修复实施项目（仓库罐区、合成一车间、合成二车间、合成三车间、合成四车间、环保车间、洁净二车间、洁净一车间），委托山东艾尔特环保科技有限公司实施完成，此次检测作业为 2024 年第三季度 LDAR（动、静）密封点检测项目。

依据此次徐州博康信息化学品有限公司 2024 年第三季度密封点 LDAR 检测方案开展泄漏检测与修复工作建档密封点 30111 个，检测密封点 30067 个，检测超标泄漏点 5 个，泄漏率为 0.02%，不可达点位 44 个。

依据此次检测核算 2024 年第三季度徐州博康信息化学品有限公司密封点 LDAR 检测 5 个超标泄漏点，修复合格 5 个超标泄漏点，修复前 VOCs 排放量为 1486.95Kg，修复后 VOCs 排放量为 1473.45Kg，减排量为 13.50Kg，减排率为 0.91%。

企业名称		徐州博康信息化学 品有限公司	项目装置	仓库罐区、合成 一车间、合成二 车间、合成三车 间、合成四车间、 环保车间、洁净 二车间、洁净一 车间
检测周期	检测点数	维修前排放量（kg）	维修后排放量（kg）	减排量（kg）
2024 年第三季 度	30067	1486.95	1473.45	13.50

目 录

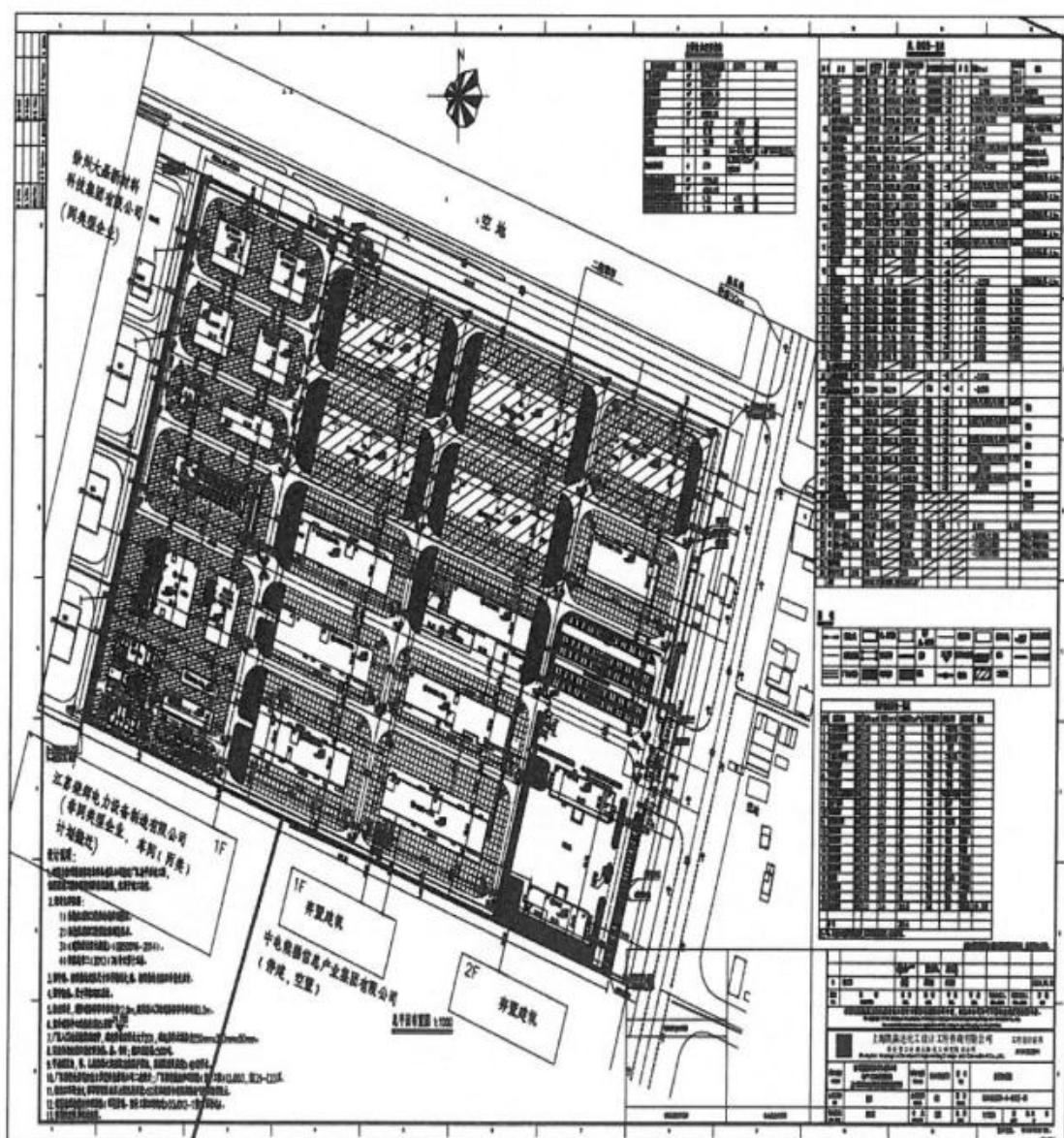
1. 企业基本情况	1
1.1 企业介绍	1
1.2 公辅工程	2
1.3 装置概述及工艺简述	4
1.4 检测单位介绍	24
1.4.1 编制依据	24
1.4.2 徐州博康信息化学品有限公司开展 LDAR 项目情况	24
2. 项目建立	28
2.1 项目组筹建	28
2.2 密封点建档	31
3. 现场检测	34
3.1 仪器基本信息情况	34
3.2 现场作业情况	35
3.2.1 甲方现场工作条件	35
3.2.2 乙方现场工作条件	35
3.3 现场检测记录情况	36
3.3.1 检测设备准备及校验	36
3.3.2 响应因子	37
3.3.3 排放量核算方法	38
3.3.4 排放量核算的转换系数	38
3.3.5 筛选范围法	39
3.3.6 平均排放系数法	39
3.3.7 数值修约	40
3.3.8 实施检测	40
3.3.9 泄漏控制浓度及泄漏标签	40
3.4 VOCs 管控平台使用	41
4. 现场作业	42
4.1 密封点统计及检测汇总	42
4.1.1 不同设备密封点类型分布	44
4.1.2 泄漏点的区域分布	45
4.1.3 泄漏点统计	46
4.2 泄漏点的修复及维修工单	48
4.2.1 泄漏点的修复	48
4.3 不停工维修的主要措施	48
4.3.1 泄漏点的修复通知	48
4.4 装置泄漏量分析	50
4.5 修复前后泄漏量变化	51
5. 结论与分析	51
5.1 密封点建立及检测	51
5.2 开展 LDAR 环境效益	52

6. 持续 LDAR	52
7. 需豁免设备介绍	53
附表 1 徐州博康信息化学品有限公司 2024 年 LDAR 普查表-汇总	54
附表 2 徐州博康信息化学品有限公司 2024 年第三季度密封点 LDAR 普查表-仓库罐区统计	56
附表 3 徐州博康信息化学品有限公司 2024 年第三季度密封点 LDAR 普查表-合成二车间统计	57
附表 4 徐州博康信息化学品有限公司 2024 年第三季度密封点 LDAR 普查表-合成三车间统计	58
附表 5 徐州博康信息化学品有限公司 2024 年第三季度密封点 LDAR 普查表-合成四车间统计	59
附表 6 徐州博康信息化学品有限公司 2024 年第三季度密封点 LDAR 普查表-合成一车间统计	60
附表 7 徐州博康信息化学品有限公司 2024 年第三季度密封点 LDAR 普查表-环保车间统计	61
附表 8 徐州博康信息化学品有限公司 2024 年第三季度密封点 LDAR 普查表-洁净一车间统计	62
附表 9 徐州博康信息化学品有限公司 2024 年第三季度密封点 LDAR 普查表-洁净二车间统计	63
附表 10 徐州博康信息化学品有限公司 2024 年第三季度密封点检测 LDAR 普查表-延迟修复	64
附表 11 徐州博康信息化学品有限公司 2024 年第三季度密封点检测 LDAR 普查表-多次严重泄漏点	65
附表 12 徐州博康信息化学品有限公司 2024 年第三季度 LDAR 普查表-多次严重泄漏点整治跟踪	66
附表 13 徐州博康信息化学品有限公司 2024 年第三季度 LDAR 普查表--不可达密封点明细统计表	67

1. 企业基本情况

1.1 企业介绍

徐州博康信息化学品有限公司（以下简称“博康公司”）是由上海博康精细化工有限公司于 2010 年在邳州组建成立的专业从事电子级化学品研发生产的公司，自主研发的光刻胶单体系列产品是全球电子化学品重要组成部分，属高端精细化工产品。博康公司是目前国内唯一一家规模化生产光刻胶的企业，不仅打破了国际垄断，填补了国内空白，而且对中国光刻技术产业链的发展也具有重要战略意义。



1.2 公辅工程

类别	建设名称		设计能力		备注
贮运工程	运输		总运输量约为 57289.5 吨/年		/
	仓储	甲类仓库	2217m ²		4座
		甲类成品库	684m ²		1座
		甲类物品库	720m ²		1座
		甲类冷库	684m ²		1座
		丙类堆场	1512m ²		1座
	罐区 1242m ²		二氯甲烷储罐	20m ³ × 1	不锈钢
			乙酸乙酯储罐	20m ³ × 1	不锈钢

类别	建设名称		设计能力		备注
			乙醇储罐	$20\text{m}^3 \times 1$	不锈钢
			二氯乙烷储罐	$20\text{m}^3 \times 1$	不锈钢
			甲醇储罐	$20\text{m}^3 \times 1$	不锈钢
			甲苯储罐	$20\text{m}^3 \times 1$	不锈钢
			甲醛储罐	$20\text{m}^3 \times 1$	不锈钢
			甲基叔丁基醚储罐	$20\text{m}^3 \times 1$	不锈钢
			DMF储罐	$20\text{m}^3 \times 1$	不锈钢
			甲酸储罐	$20\text{m}^3 \times 1$	搪玻璃
			醋酐储罐	$20\text{m}^3 \times 1$	搪玻璃
			盐酸储罐	$20\text{m}^3 \times 1$	搪玻璃
			硫酸储罐	$20\text{m}^3 \times 1$	碳钢
			液碱储罐	$50\text{m}^3 \times 1$	碳钢
	合成车间 1 南侧		液溴储罐（埋地）	$3\text{m}^3 \times 1$	/
公用工程	给水系统	新鲜水	73224.73t/a		园区供水系统
		循环水	600t/h		设置25kw循环水泵2 台
		软水系统	300t/d		1套
		纯水系统	50t/d		2套
	排水系统	生产废水	27819.267t/a		排入厂区污水处理站处理
		生活污水	9384t/a		
	供电		设置2000KVA 变压器2 台		10KV 电力专线供电
供热		58420t/a		由江苏徐塘发电有限责任公司供给	

环保工程	空压站		0.6MPa 的压缩空气40Nm ³ /min 0.6MPa 的氮气300Nm ³ /h	压缩空气由空压站提供；氮气由车间内的液氮储罐经气化后供生产使用
	冷冻盐水		螺杆盐水机组4台， 制冷量101.5kW/台	一车间、三车间和洁净车间各一台
	精馏区		3m ³ 、JH800型精馏塔5台	位于合成四车间西侧
	有组织废气	酸性废气	合成车间一酸性废气（溴化氢、二氯甲烷）采用3级水洗喷淋+一级碱吸收+脱水装置+活性炭吸附处理后经29米排气筒（3#）排放	5000m ³ /h，溴化氢处理效率99%，二氯甲烷处理效率达99%
			合成车间一的NOx 和硫酸雾废气采用2级碱液处理后经29米排气筒（2#）排放	5000m ³ /h，NOx、硫酸雾处理效率达90%
			合成车间一的氯化氢（含少量甲醇）废气采用3级水吸收+1级碱吸收处理后经29米排气筒（2#）排放	5000m ³ /h，甲醇、氯化氢处理效率达95%
			合成车间四的氯化氢（含少量乙酸乙酯）废气采用3级碱液吸收处理后经29米排气筒（2#）排放	5000m ³ /h，氯化氢处理效率达99%
		含氯有机废气	合成车间一氯化氢（含少量二氯甲烷）废气采用2级碱吸收处理，污水处理站废气采用两级水洗喷淋处理，上述处理后废气与车间含氯有机废气共同采用吸附脱附系统处理后经一根29米排气筒（3#）排放	21000m ³ /h，含氯有机废气处理效率99%
		危废仓库废气	危废仓库废气经1级碱液吸收+活性炭吸收处理后经29米排气筒（4#）排放	
		其他有机废气	有机废气经收集后进入RTO焚烧炉焚烧处理后经1根30米排气筒（1#）排放	40000m ³ /h，其他不含氯有机废气处理效率97%
	无组织废气		将离心、压滤工序置于密闭房间并采用抽风装置将无组织有机废气中含氯有机废气引入活性炭吸附-脱附再生装置处理，不含氯有机废气收集进入RTO焚烧炉处理	减少无组织排放
	废水	生产废水	厂区污水处理站采用“隔油+气浮+微电解+热解+蒸发脱盐+电催化氧化+物化调节+微电解+芬顿氧化+混凝沉淀+生化调节+厌氧+二级A/O+三沉+应急氧化”工艺，设计处理能力220t/d	水质达到邳州中创污水处理有限公司接管标准
		生活污水		
		事故池	900m ³	/
	固废处置	危险废物	危废暂存库 696m ²	/
		生活垃圾	/	/

第一步生产:

在反应釜(3000L 溴化反应釜)中打入 1750 公斤二氯甲烷,开启搅拌,投入 600kg 金刚烷, 25kg 铁粉。溴化反应釜控制 35-40℃,称取 1409 公斤溴素,分批压入溴化反应釜中,溴化反应釜控制 35-40℃,压入过程开启尾气吸收(三级水吸收)装置,尾气吸收装置中需要加 1000 公斤水,吸收后的氢溴酸作副产品销售。

压入完毕,溴化反应釜控制温度 35-40℃,保温 15 分钟后,开始取样检测。

反应结束后,控制溴化反应釜温度 35-40℃,转入预先加入 900 公斤自来水的反应釜(3000L 分层釜)中加入,开启搅拌,将 12 公斤亚硫酸钠加入分层釜中,搅拌 1 小时,停止搅拌,静置 2 小时。分层,下层有机层通过管道转入反应釜(分层釜)中,水层通过管道引入车间内污水池。分层釜中加入 300kg 水, 90kg 液碱,分层釜搅拌 1 小时,静置 2 小时,分层,有机层经管道转入反应釜(3000L 浓缩釜),水层经管道送至车间污水池。车间污水池污水经厂区污水管网输送至厂区污水处理站处理。

浓缩釜中的料液常压浓缩,回收二氯甲烷(套用),浓缩至料液温度达到 90℃。浓缩釜浓缩结束,用计量泵将 1500 公斤无水乙醇打入浓缩釜中。升温回流 30 分钟,降温至 10-15℃,保温搅拌 2 小时。放料离心,得 1160 公斤 BK001-1 (二溴金刚烷),送样检测(中控 2),合格后输送至水解岗位。乙醇回收釜母液常压浓缩,回收乙醇(套用)浓缩至 90℃。回收溶剂称重。残液降温至 60 摄氏度,放出,降温固化,做危废处理。

第二步生产:

将 1750kg 甲酸抽入 3000L 反应釜(酯化反应釜),搅拌下投入 500kg 甲酸钠和 1160kg BK001-1 (二溴金刚烷),开启蒸汽,升温至 100℃。保温 20 小时,取样检测至合格。

取样检测合格后,常压浓缩,蒸出甲酸 1400 公斤,蒸出甲酸套用。浓缩完毕,缓慢加入 1000kg 纯水,控制温度 85-90℃,保温搅拌 4 小时。取样 GC 检测,合格后降温至 20-25℃,搅拌 1 小时,离心,离心废水输送至车间污水收集池。2000L 打浆釜加入 1000KG 纯水将离心固体投入升温至 50℃搅拌 2 小时,降温至 25℃、离心固体为 1,3-二羟基金刚烷粗品,约 560 公斤,离心母液装桶下批水解套用。

将 1560kg 甲醇泵入反应釜(溶解釜),开启搅拌,投入 560kg 1,3-二羟基金刚烷粗品,搅拌升温至 60-65℃,保温 30 分钟至溶清,稍降温至 50-55℃,投入 26kg 活性炭,升温至 60-65℃保温 1 小时,趁热压滤,滤液转入(管道)3000L 结晶釜(精制釜)。精制釜常压回收甲醇、回收甲醇 1500kg。加入 1500kg 乙酸乙

N,N,N-三甲基-1-金刚烷氢氧化铵是重要的分子模板剂。该产品经过多年的优化,生产成本低,质量优于国内外同类产品,在国际市场上极具竞争力。工艺流程见图 3.4.2-1。

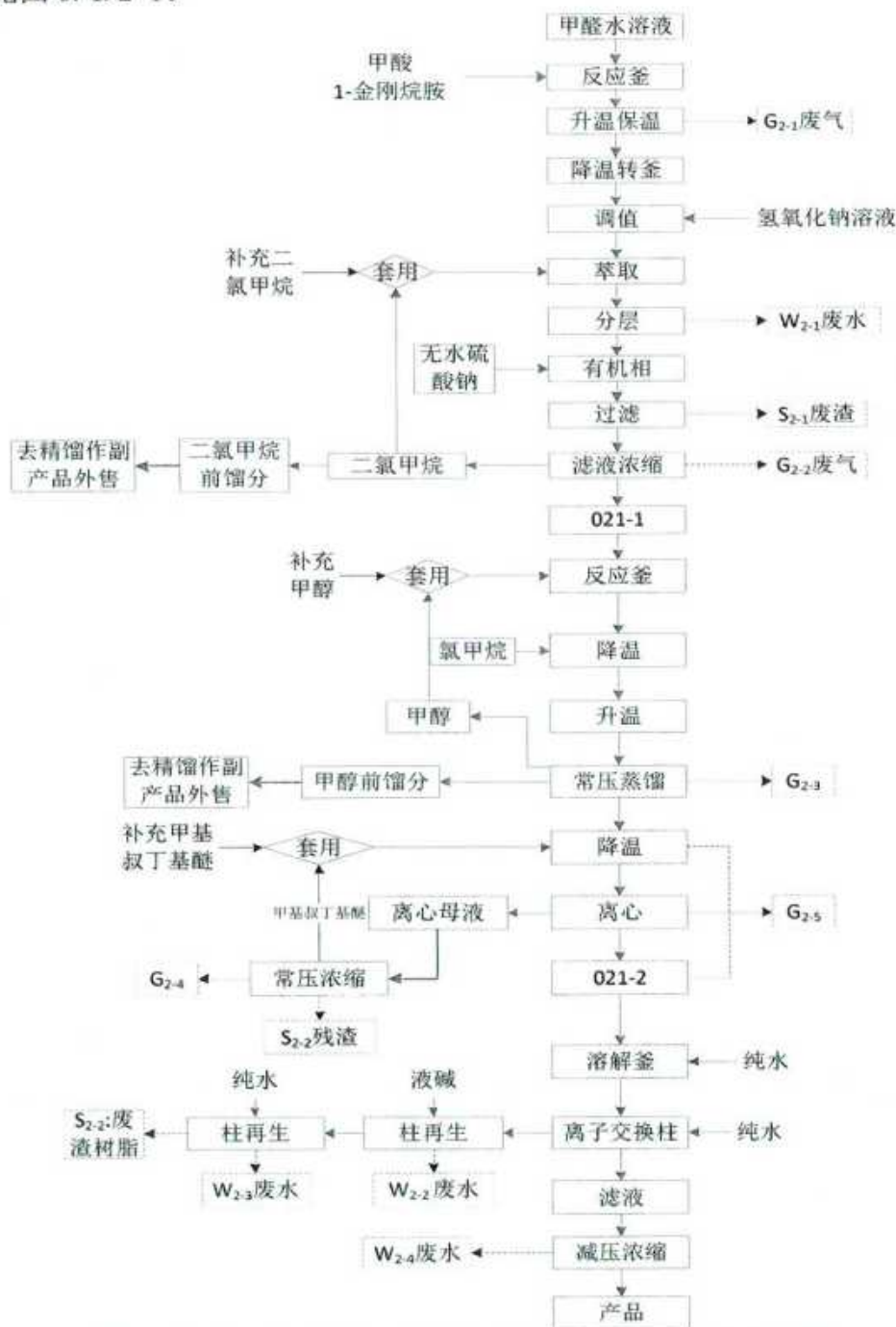


图2 N,N,N-三甲基-1-金刚烷氢氧化铵生产工艺流程图

生产工艺流程简述:

第一步生产:

在 5000L 反应釜中加入 1220 公斤甲酸和 1000 公斤 1-金刚烷胺, 开动搅拌, 控制内温小于 50℃, 滴加 1620 公斤甲醛水溶液。加料完毕升温到 85℃, 保温反应 8 小时。反应结束, 降温至 20-25℃, 将料液转入 10000L 提取釜中, 滴加 30% 氢氧化钠溶液 (2600 公斤), 调节 pH=12 左右, 用 2600 公斤二氯甲烷搅拌萃取一次, 有机层经管道转入干燥釜中, 加入 50 公斤无水硫酸钠干燥, 过滤, 滤液转入浓缩釜中, 常压浓缩回收二氯甲烷, 浓缩至釜内温度达到 80℃ 以后停止浓缩。浓缩釜内的料液降温至 20-30℃, 转入蒸馏釜中, 减压蒸馏得到中间品 (BK021-1) 1000 公斤。

第二步生产:

在 5000L 反应釜中加入 2000 公斤甲醇, 降温至 -10-0 摄氏度通入 282 公斤氯甲烷。将 1000 公斤二甲基金刚烷胺 (BK021-1) 加入反应釜中, 升温至 20-25℃, 搅拌反应 12 小时。反应结束, 转入浓缩 5000L 釜常压蒸馏, 回收甲醇, 蒸馏至釜内有大量固体析出后加入 1000 公斤甲基叔丁基醚, 降温 15-20℃ 搅拌 2 小时, 离心, 离心固体烘干得到 1250 公斤白色固体。离心母液入 2000L 母液回收釜, 常压浓缩回收甲叔醚, 残液作废固处理。

第三步生产:

在 3000L 溶解釜中加入 2000 公斤纯化水, 将 250 公斤 N,N,N-三甲基-1-金刚烷氯化铵 (BK021-2) 加入釜中, 搅拌溶清。溶清后的料液转入离子交换柱中通过离子交换柱缓慢过滤, 并用 1000 公斤纯化水洗涤离子交换柱, 滤液转入 2000L 浓缩釜中, 高真空减压浓缩至釜内料液浓度 20% 以后停止浓缩, 得到 1000 公斤产品。离子交换柱 (树脂套用 4 次后更换新树脂) 用 200 公斤液碱再生后用 2000 公斤纯化水冲洗, 冲洗的滤液入污水处理系统。

3 对乙酰氧基苯乙烯生产项目

对乙酰氧基苯乙烯是 248 纳米光刻胶的重要单体。经过多年的生产优化, 产品收率稳定, 溶剂回收套用率高, 生产成本相当于国外厂家的 60-70%, 产品质量达到国际同等水平优质的产品在国际市场上极具竞争力。工艺流程见图

3.4.3-1。

生产工艺流程简述:

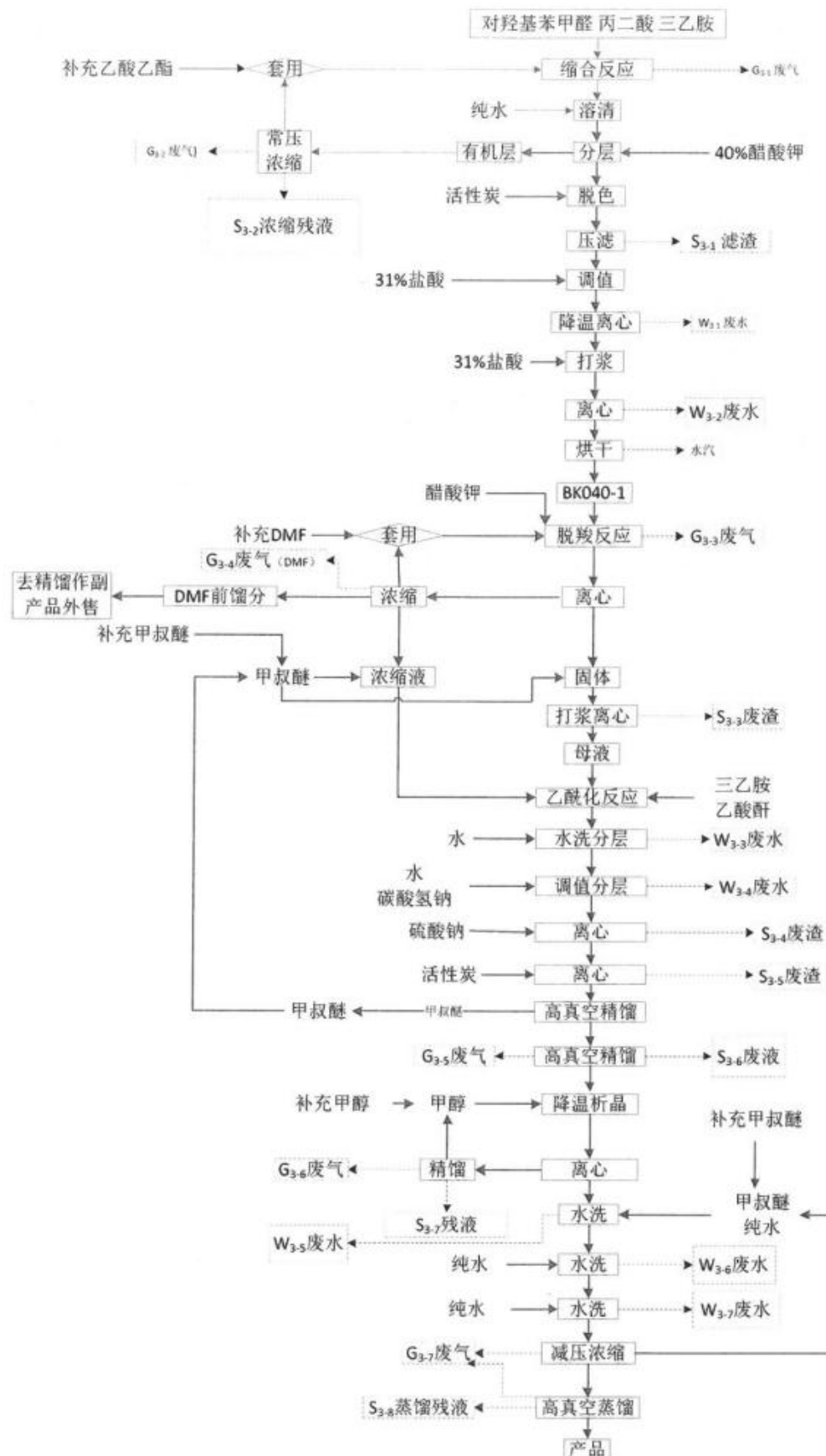
第一步生产:

3000L 的反应釜中加入 250 公斤对羟基苯甲醛、250 公斤丙二酸、1800 公斤乙酸乙酯, 室温搅拌、滴加 50 公斤三乙胺, 升温至回流, 保温回流 12 小时, 经

管道转料至 5000 升分层釜、加入 700 公斤工艺水降温至 35-40 摄氏度，向分层釜中滴加 40%625 公斤醋酸钾溶液。测 PH 合格后静置分层、有机层转入 3000 升乙酸乙酯回收釜，常压回收约 1600KG 乙酸乙酯去精馏塔精馏后套用、残液装桶入危废库。水层转入脱色釜，加入 15 公斤活性炭搅拌 1 小时通过 100 升压滤器压滤至 3000 升结晶釜。通过高位向结晶釜内滴加 400KG 盐酸、调值合格后降温离心得湿品 430 公斤。2000 升打浆釜加入 1000 公斤纯水投入 430KG 湿品搅拌 1 小时离心，得湿品 400KG，送烘箱烘干，得 275 公斤干品。

第二步生产：

3000L 脱羧反应釜中加入 1400 公斤 DMF、275 公斤 BK040-1 和 200 公斤醋酸钾，氮气置换 2 次。升温至 100 摄氏度，保温反应 16 小时，降温至 50 摄氏度，离心，得离心固体 300 公斤、离心母液约 1500KG。2000 升打浆釜中，加入 600 公斤甲叔醚，投入 300KG 离心固体搅拌 1 小时离心。离心固体装袋入危废库，离心母液约 650KG。脱羧釜离心母液转入 1000LDMF 浓缩釜中。浓缩釜中的料液控制在 100 摄氏度以下浓缩回收 1250 公斤 DMF 去精馏塔精馏后套用。浓缩完毕得油状液体(BK040-2)250 公斤，加入 300 公斤甲基叔丁基醚溶解和打浆母液合并转入下步反应。



第 9 页 共 70 页

第三步生产：

在 2000L 酰化反应釜中加入 BK040-2 溶液、180 公斤三乙胺。降温至 0-5 摄氏度，滴加 250 公斤醋酐，滴加完毕，保温搅拌 2 小时。反应液转入 3000L 水洗釜中。预先在 2000L 配碱釜中加入 1250KG 工艺水、投入 100KG 碳酸氢钠搅拌溶解备用。水洗釜中的料液加入 600 公斤工艺水洗涤一次。废水做高盐废水，通过高位滴加碳酸氢钠溶液滴加入有机层中、调值合格分层、水层排入废水池。有机层加入 20 公斤硫酸钠干燥、离心、固体入废固。滤液泵入 2000 升脱色釜、加入 25 公斤活性炭搅拌 1 小时离心、废活性炭 50 公斤入危废库、滤液转入 1000L 浓缩釜高真空回收甲叔醚泵入精馏储槽、精馏后套用。粗品约 250KG 装桶转入 300L 蒸馏釜蒸馏。粗品进入 300 升产品蒸馏釜通过高真空蒸馏出产品约 200 公斤，残液装桶作为废液。

4 2, 3, 4, 4-四羟基二苯甲酮（BK045）生产项目

2, 3, 4, 4, -四羟基二苯甲酮是感光剂 PAC 的重要中间体。该产品的通过不断优化, 生产过程中的所有回收溶剂和母液都实现了套用, 产生的废弃物较少, 实现了清洁生产。工艺流程见图 3.4.4-1。

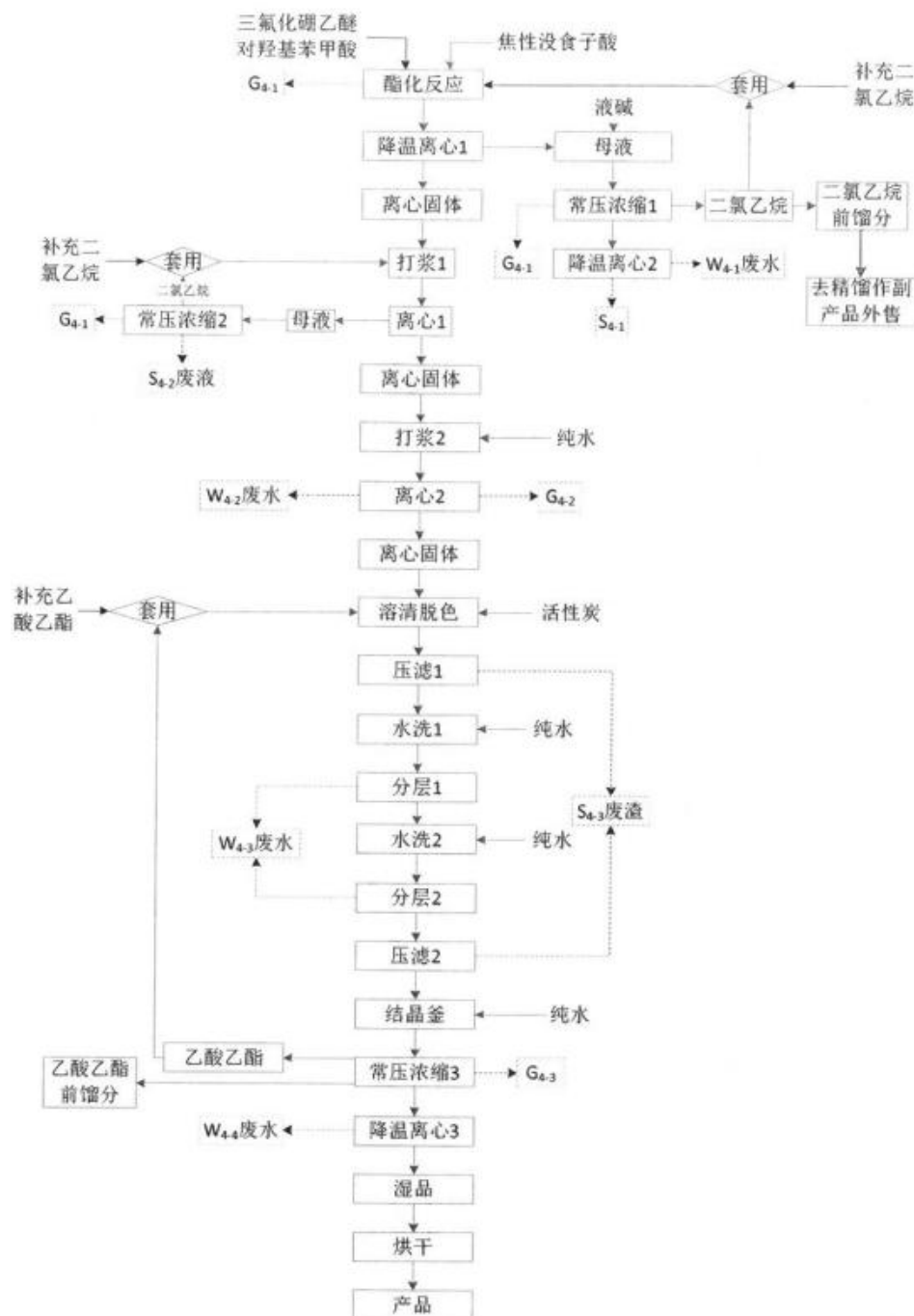


图4 2, 3, 4, 4-四羟基二苯甲酮(BK045)生产工艺流程图

生产工艺流程简述:

向 3000L 反应釜（酰化反应釜）中泵入 1800kg 二氯乙烷，371 公斤三氟化硼乙醚溶液。打开搅拌，向釜内投入 300kg 焦性没食子酸，360kg 对羟基苯甲酸。升温至 90-95℃，保温 20 小时。反应结束，降温至-5-0℃，并保温 4 小时。离心，得 600 公斤一次粗品。母液入 3000L 母液处理釜，用 150kg 液碱中和后常压蒸馏回收溶剂，残液冷却后离心，固体入固废，母液经管道引入车间污水收集池。

向 2000L 二氯乙烷打浆釜中泵入 1200 公斤二氯乙烷，将 600 公斤的一次粗品加入打浆釜中，20-30℃搅拌 4 小时后离心，得 540 公斤二次湿品。离心母液入二氯乙烷回收釜，常压浓缩回收二氯乙烷，回收的二氯乙烷套用至下一批次的打浆，残液作危险固废处理。

向 5000L 水打浆釜中加入 4000 公斤纯化水，将 540 公斤二次湿品加入水打浆釜中，升温至 50-60℃搅拌 4 小时，降温至 15-20℃后离心，得 550 公斤三次湿品，离心母液经管道引入车间污水收集池。

向 5000L 脱色釜中加入 3000 公斤乙酸乙酯，将 550 公斤三次湿品加入脱色釜中，升温至 40-50℃，搅拌溶清。向脱色釜中加入 15 公斤活性炭，保温搅拌 2 小时。将滤液压滤至 5000L 水洗釜中，用纯化水洗涤 2 次，每次 1000 公斤纯化水。有机层通过精密过滤器压滤至结晶釜中，分层的水层入污水处理系统。5000L 结晶釜中加入 1000 公斤纯化水，常压浓缩回收乙酸乙酯，回收至釜内料液温度达到 90℃以后停止浓缩，降温至 10-15℃，离心得 500 公斤湿品，送干燥车间干燥后得 450 公斤产品。离心母液经管道引入车间污水收集池。

5 反式-4-氨基金刚烷醇盐酸盐生产项目

反式-4-氨基金刚烷醇盐酸盐是一种新型药物中间体，该项目从研发初期就和客户交流合作。客户生产药物的各个阶段都是采购徐州博康的产品。徐州博康是客户指定的该产品的全球第一供货商。目前在国内只有徐州博康能做到符合客户质量要求的产品。工艺流程见图 3.4.5-1。

生产工艺流程简述：

在 2000L 尾气吸收釜中预先加入 200kg 液碱，400kg 自来水，开启尾气吸收。在 2000L 反应釜（酯化反应釜）釜内抽入 252kg 发烟硝酸。抽入 368kg 硫酸，搅拌降温至 30℃，加入 200kg 2-金刚烷酮，加料完毕，升温至 50-55℃，保温反应 15 小时，降温至 35-40℃。

预先在 5000L 水解釜内加入 1200kg 水，降温至 20℃。将酯化反应釜中反应液转入，升温至 50-55℃搅拌 2 小时，向水解釜滴加 30%液碱，调节至 pH=7-8。

称取 900kg 二氯甲烷泵入水解釜，分层。水层再用 540KG 二氯甲烷提取 3 次。有机层入 5000L 水洗釜中，用 1500 公斤水洗涤一次，有机层分入 3000L 浓缩釜，水层作废水处理。

浓缩釜开搅拌，升温浓缩至干（回收二氯甲烷套用），抽入 1000kg 甲苯，搅拌升温回流 1 小时，压滤至 2000L 结晶釜中，降温至 10℃，放料离心，离心固体取样检测合格后，烘干得 200 公斤 009-2（5-羟基-2-金刚烷酮）。母液入 2000L 母液回收釜中釜（甲苯回收釜）回收甲苯（甲苯套用）；残渣装桶做危废处理。

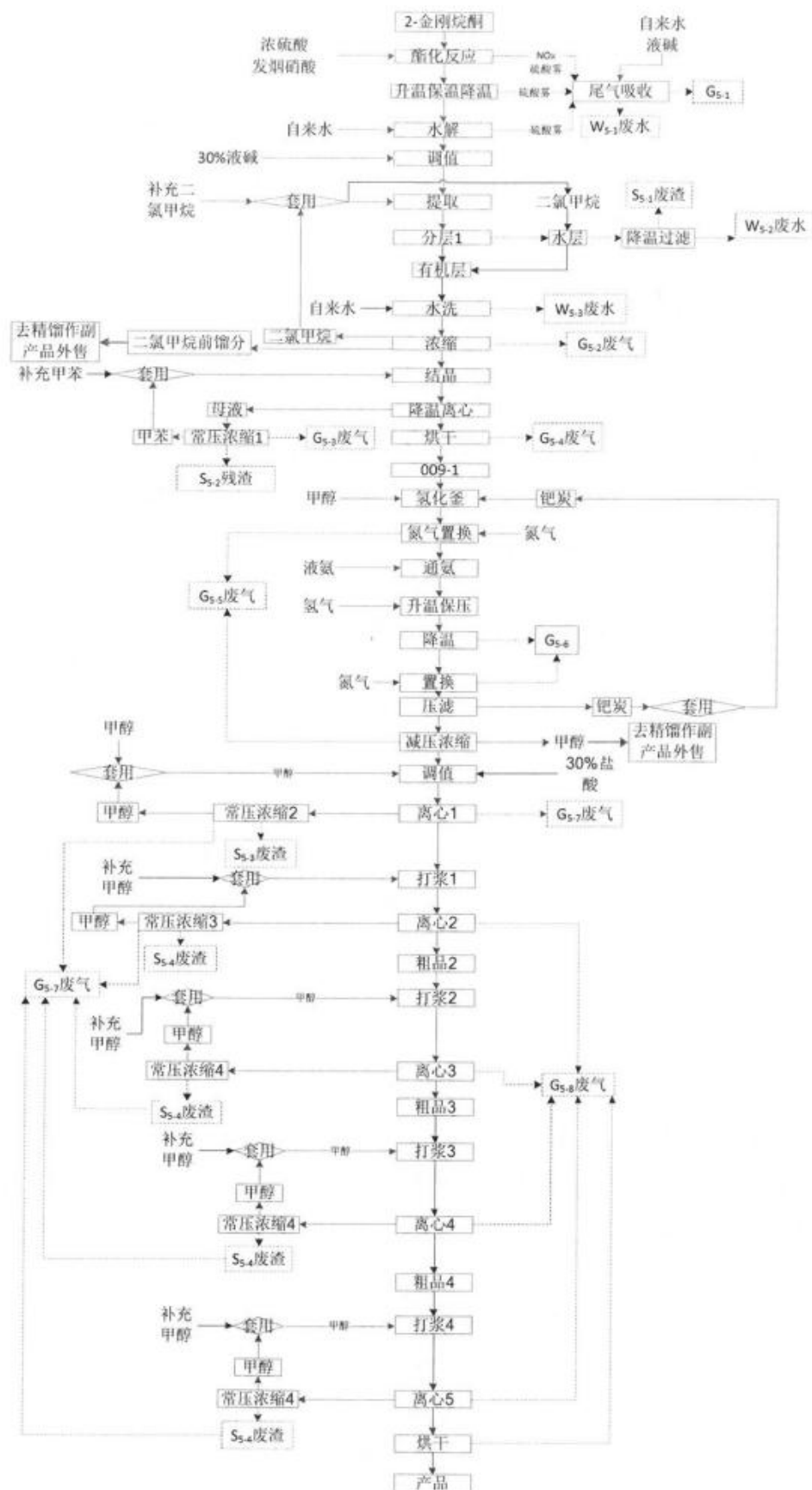


图5 反式-4-氨基金刚烷醇盐酸盐生产工艺流程图

在 3000L 氢化釜中加入 1000 公斤甲醇、200 公斤 5-羟基-2-金刚烷酮(009-2) 和 4 公斤 10%的钨碳，氮气置换 3 次后加入 200 公斤液氨。升温至 45-50℃，釜内通入氢气，保持釜内的压力为 1.5-2.0Mpa 反应 20 小时。反应结束，降温至 20-25 摄氏度，放空，废气进入氨气吸收系统，釜内物料再用氮气置换 2 次，物料通过压滤器过滤到中转桶中，转入 3000L 浓缩釜中，滤饼为回收的催化剂，套用。

3000L 浓缩釜中的料液减压浓缩至干，加入 1000 公斤甲醇，用 30%的氯化氢溶液调 pH 值至 2-3，降温离心得 300 公斤粗品，离心母液入 2000L 母液回收釜，常压蒸馏回收甲醇（套用），残液作危险固废处理。

3000L 打浆釜加入 1000 公斤甲醇，将 300 公斤粗品加入打浆釜中，升温回流 6 小时，降温离心得 280 公斤打浆粗品，离心母液入 2000L 母液回收釜，常压蒸馏回收甲醇（套用），残液作危险固废处理。

3000L 打浆釜加入 1000 公斤甲醇，将 280 公斤粗品加入打浆釜中，升温回流 6 小时，降温离心得 260 公斤湿品，离心母液入 2000L 母液回收釜，常压蒸馏回收甲醇（可套用），残液作危险固废处理。220 公斤湿品烘干得 200 公斤产品。

3000L 打浆釜 3 加入 1000 公斤甲醇，将 260 公斤粗品加入打浆釜中，升温回流 6 小时，降温离心得 240 公斤打浆粗品，离心母液入 2000L 母液回收釜，常压蒸馏回收甲醇（可套用），残液作危险固废处理。

3000L 打浆釜 4 加入 1000 公斤甲醇，将 240 公斤粗品加入打浆釜中，升温回流 6 小时，降温离心得 220 公斤湿品，离心母液入 2000L 母液回收釜，常压蒸馏回收甲醇（可套用），残液作危险固废处理。220 公斤湿品烘干得 200 公斤产品。

6 1,3-二金刚烷单甲基丙烯酸酯生产项目

1,3-二金刚烷单甲基丙烯酸酯产品是 193 纳米光刻胶的重要单体。经过多年的优化，自创的的优越的精制过程，保证了产品质量的稳定，同时产品的金属离子小于 10ppb，产品的质量达到国际领先水平。工艺流程见图 3.4.6-1。

生产工艺流程简述：

在 3000L 反应釜中，依次加入甲苯 2000kg，1,3-金刚烷二醇 320kg，甲基丙烯酸 240kg，最后搅拌下加入对甲苯磺酸 7.5kg，加料完毕后，升温至 110℃左右回流反应，GC 检测，大约 8h 反应完毕。反应完毕后，加入 45kg 活性炭，搅拌 30min，然后趁热通过压滤器过滤，收集滤液。在滤液中加入 5%的氢氧化钠水溶液 960kg 搅拌，分层，有机层再用 800kg 水洗至中性，分层。有机层减压蒸馏至干得油状物，然后加 1350kg 正己烷搅拌加热溶解，转入 2000L 不锈钢深冷釜

-20℃出晶体，离心分离出固体（粗产品）约 430kg 粗品再次投入加 675kg 正己烷搅拌加热溶解，转入 1000L 不锈钢深冷釜-40℃出晶体离心得 420kg 湿品。粗品转到洁净车间二进行精制。

洁净车间二 2000L 溶解釜内加入 1350 公斤正己烷，投入粗品 420KG，搅拌升温溶清，通过管道过滤器压滤到结晶釜内，升温溶清，降温到 0-5℃离心。所得湿品在真空干燥器中 40-50℃烘干即可得到合格成品 400kg（GC 含量>99.5%）。母液进行蒸馏回收正己烷套用。

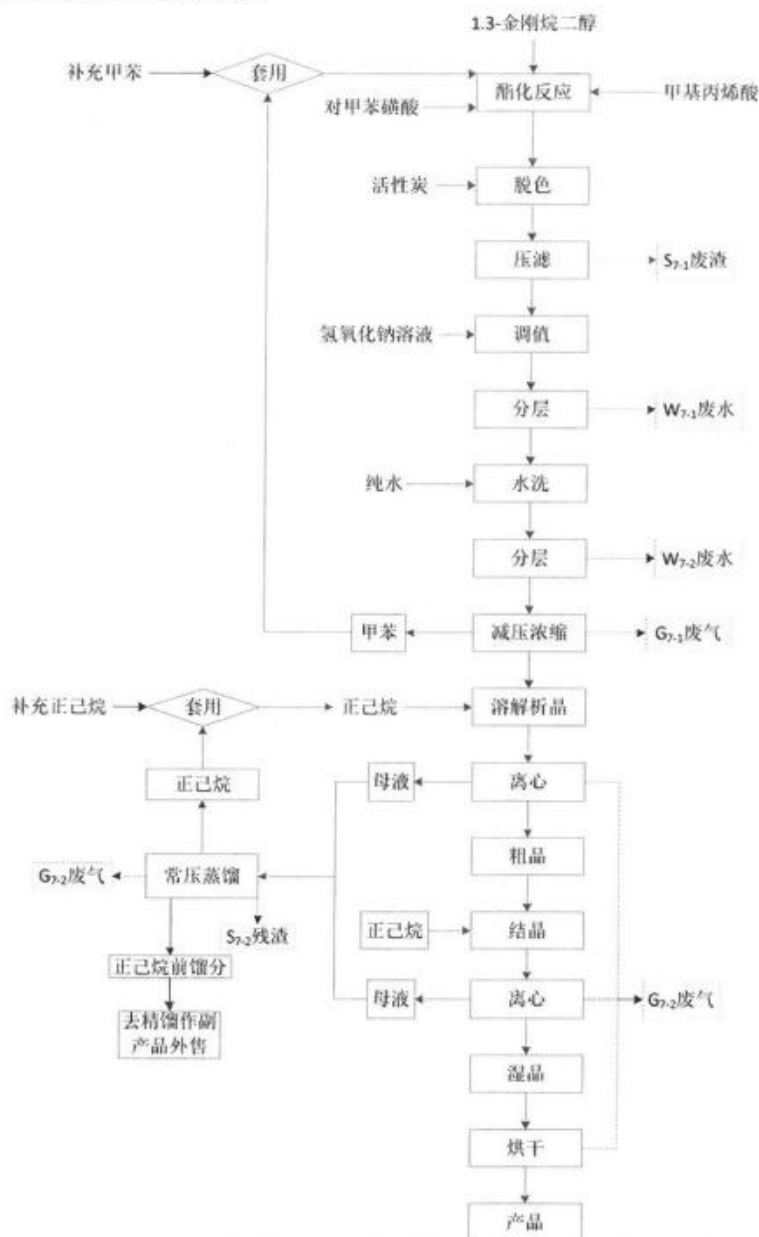


图 6 1,3-二金刚烷单甲基丙烯酸酯生产工艺流程图

7 四甲基氢氧化铵生产项目

四甲基氢氧化铵水溶液是光刻产业中重要的清洗剂。目前国内生产的该产品

均未进行金属离子的控制，上海博康掌握了该产品金属离子控制技术，能达到电子级水平。工艺流程见图 3.4.7-1。

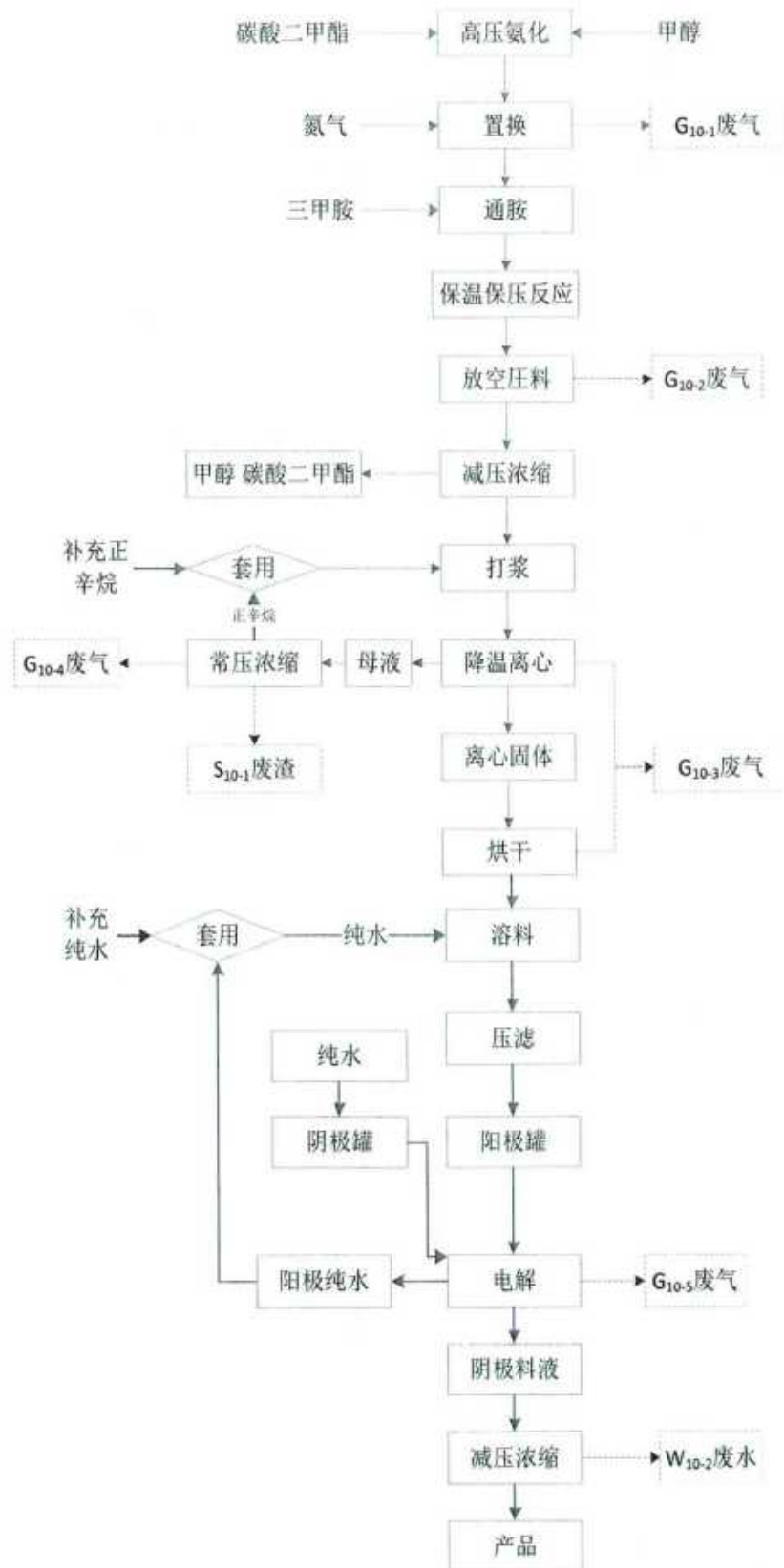


图 7 四甲基氢氧化铵生产工艺流程图

生产工艺流程简述:

第一步生产:

在 2000L 压力釜中加入 458 公斤碳酸二甲酯和 400 公斤甲醇, 氮气置换三次, 通入 100 公斤三甲胺。密闭反应釜, 升温至 90-100℃, 压力为 2.0-2.5Mpa, 保温反应 24 小时, 降温至 20-25℃, 将反应液压出。反应液在 1000L 反应釜中减压浓缩回收甲醇和碳酸二甲酯(套用), 浓缩至釜内无明显液体以后加入 500 公斤正辛烷, 搅拌 2 小时, 降温至 10-15℃, 离心, 离心固体烘干得到 150 公斤干品。离心母液回收正辛烷, 可套用, 残液作危险固废处理。

第二步生产:

在阳极配料釜中加入 500 公斤纯化水, 将 100 公斤三甲基碳酸铵加入釜中, 搅拌溶清, 压至阳极储液罐中, 再阴极储液罐中加入 500 公斤纯化水。开启阴阳极的循环泵, 开启电解设备, 20-25℃电解 20 小时。电解结束, 阳极的水打入配料釜中套用(套用 3 次后作废水处理), 阴极的料液转入 500L 浓缩釜中, 减压浓缩至产品浓度 19.5-20.5%, 得到 400 公斤 20%的水溶液。

8 2-甲基-2-金刚烷基甲基丙烯酸酯生产项目

2-甲基-2-金刚烷基甲基丙烯酸酯产品是 193 纳米光刻胶的重要单体。经过多年的优化, 自创的的优越的精制过程, 保证了产品质量的稳定, 同时产品的金属离子小于 10ppb, 产品的质量达到国际领先水平。工艺流程见图 3.4.8-1。

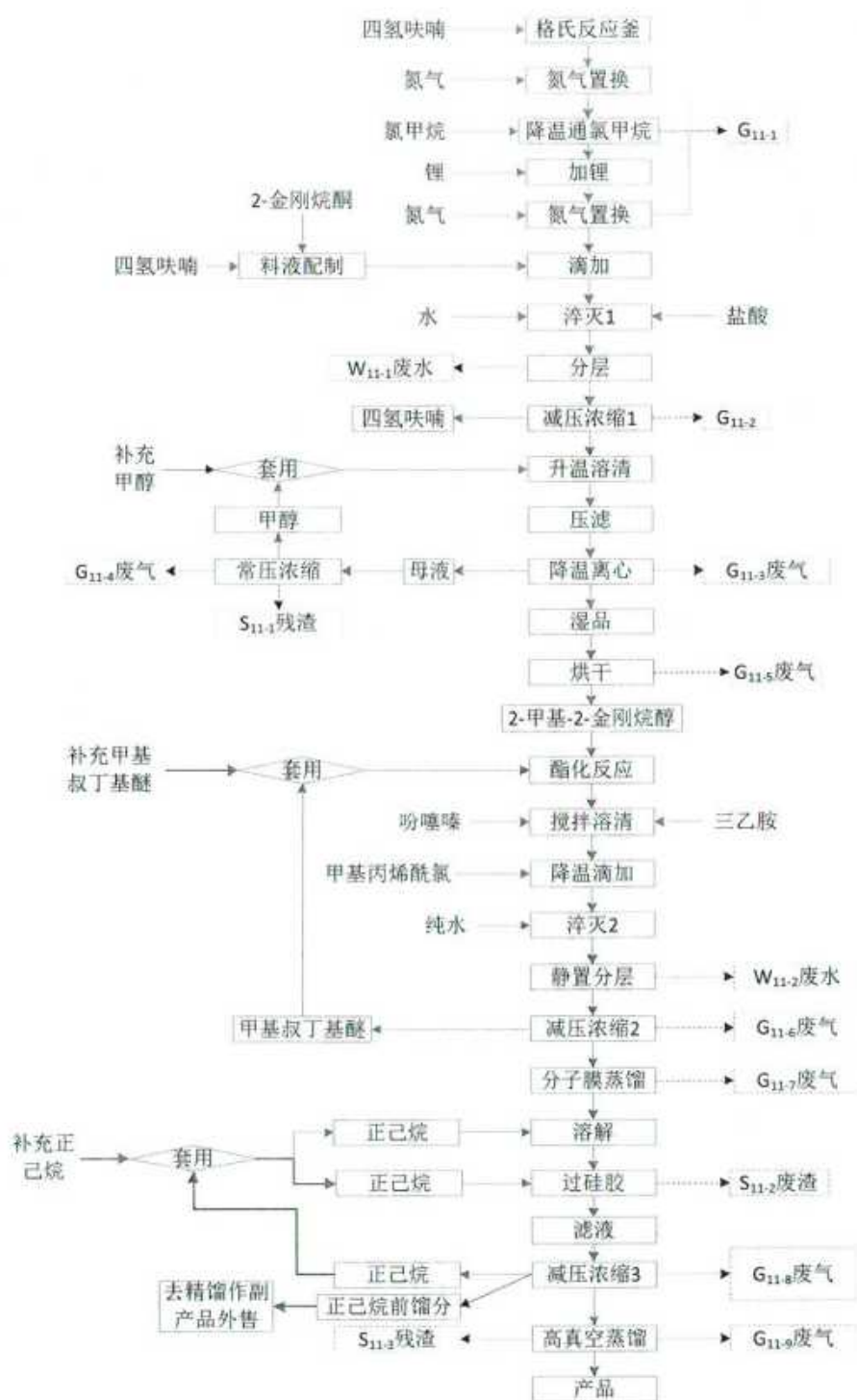


图 8 2-甲基-2-金刚烷基甲基丙烯酸酯生产工艺流程图

生产工艺流程简述：

第一步生产：

在 500L 格氏反应釜中投入 150 公斤四氢呋喃。用氮气置换 3 次，降温至 -5°C ，控温度 $-5\pm 5^{\circ}\text{C}$ ，将 18.5 公斤氯甲烷缓慢通入，控制温度 $5\pm 5^{\circ}\text{C}$ ，将 5 公斤锂片分批加入格氏反应釜中，完毕后氮气置换一次。在 200L 反应釜（配制釜）中，投入 150 公斤四氢呋喃，搅拌下加入 50 公斤 2-金刚烷酮。20-25 $^{\circ}\text{C}$ 搅拌至溶清。

将配制釜中料液转移至格氏反应釜的高位槽中，控制格氏反应釜中温度 0-10℃ 滴加，滴加完毕后反应 1 小时。预先在 1000L 淬灭釜中加入 300 公斤水，20 公斤盐酸，降温至 0-5℃ 备用，待格氏反应釜中反应合格后，转移至淬灭釜中，控制温度 10-15℃，转料完毕后，搅拌 30min，静置 40min，分层，下层水层装桶运至污水岗位处理，有机层转入 500L 浓缩釜中。

浓缩釜开启搅拌，浓缩釜中物料控制温度 40-45℃，真空-0.095Mpa 减压回收四氢呋喃，回收溶剂可套用，回收至基本无液滴滴出，通过高位槽计量 150 公斤甲醇投入浓缩釜中，升温至 50-55℃ 溶清，通过压滤器过滤至 200L 精制釜中，精制釜料液降温至 0-5℃，搅拌 2h，离心，离心固体检测合格后烘干得 50 公斤 2-甲基-2-金刚烷醇，母液 200L 甲醇回收釜回收甲醇（套用），回收残渣做废固处理。

第二步生产：

在 500L 酯化反应釜中加入 200 公斤甲叔醚，开启搅拌将 50 公斤 2-甲基-2-金刚烷醇投入反应釜中，搅拌溶清，再加入 0.5 公斤吩噻嗪和 33.5 公斤三乙胺，控温度 $10 \pm 5^\circ\text{C}$ ，缓慢滴加 34.7 公斤甲基丙烯酰氯，滴加完毕保温反应 1 小时。预先在 1000L 水解釜中加入 300 公斤水，将酯化反应釜中料液缓慢加入到水解釜中，控制温度 10~15℃，搅拌 1 小时，静置 1 小时，分层。水层做废水处理，有机层入 500 浓缩釜。

控制浓缩釜温度在 $35 \pm 5^\circ\text{C}$ ，真空度-0.095Mpa 减压浓缩，至溶剂残留 $<1\%$ 。浓缩好的物料转至分子膜蒸馏处，通过分子膜蒸馏一遍。通过高位槽计量 150 公斤正己烷投入 500L 溶解釜中，将分子膜蒸馏的馏分加入溶解釜中，开启搅拌，搅拌溶清，有机层过 200 公斤硅胶（先在硅胶柱中装入 200 公斤硅胶），并用 50 公斤正己烷冲洗硅胶柱，滤液入 500L 浓缩釜。浓缩釜控制温度在 $30 \pm 5^\circ\text{C}$ ，真空-0.095Mpa 减压浓缩，至溶剂残留 $<0.5\%$ 。浓缩后的料液转入 100L 高真空蒸馏釜中，减压蒸馏得到产品 55 公斤，残液作危险固废处理。蒸馏得到 55 公斤粗品转洁净车间二 100L 高真空蒸馏釜中，减压蒸馏得到 50 公斤粗品，残液作危险固废处理。

9 对羟基苯乙烯共聚树脂生产项目

对羟基苯乙烯共聚树脂专用于 PHSN6015-5 248nm 负性光刻胶，而 PHSN6015-5 248nm 负性光刻胶经过客户的小试，产品流片，客户验证和两年以上正式稳定连续使用的情况，得到了客户的认可，填补半导体芯片制造厂对于此类产品的技术升级要求。使客户由于此项技术提高赢得了高利润附加值产品的订单。工艺流程见图 3.4.9-1。

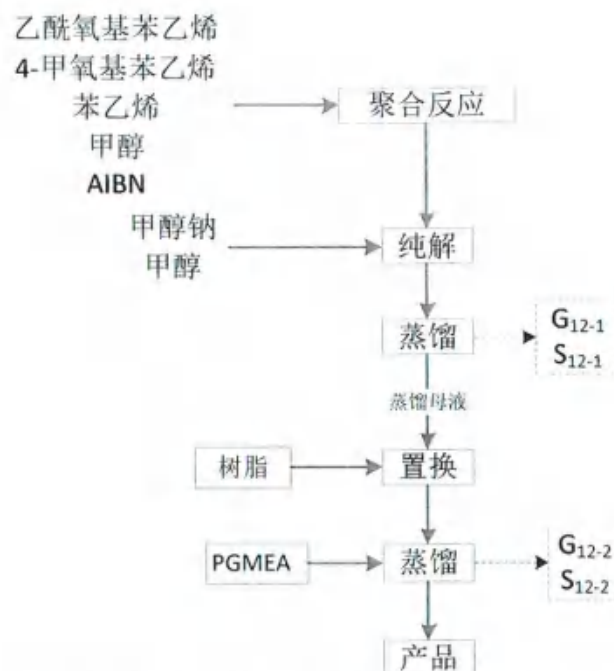


图9 对羟基苯乙烯共聚树脂项目工艺流程图

生产工艺流程简述：

- 1、1#2000L 反应釜经过三次真空/氮气置换，保证最后一次反应釜内充入氮气，打开放空阀；
- 2、启动反应釜搅拌，设定搅拌速度：50rpm；
- 3、用气动隔膜泵加入原料对乙酰氧基苯乙烯共 466.45KG，4-甲氧基苯乙烯共 171.85KG，苯乙烯 176.76Kg，甲醇 730KG，AIBN 共 49.1KG 到 1#500L 反应釜；
- 4、启动加热系统，设定加热温度为 80℃，升温速度 2℃/min，开始加热；
- 5、打开冷凝器的循环水系统；
- 6、待反应体系沸腾后，聚合开始计时；
- 7、保持体系沸腾回流 18H；
- 8、取样测试单体残余，合格后进入醇解工序；
- 9、称量 0.491Kg 甲醇钠溶解到 6.5Kg 甲醇中，并储存到容器里。
- 10、保持设定温度 80℃，连接加料阀门、隔膜泵和储存甲醇钠的容器，打开加料阀门，用气动隔膜泵以最小动力加入甲醇钠溶液，醇解开始；
- 11、保持醇解 30-60 分钟后开始计时；
- 12、打开蒸馏阀，开始缓慢蒸馏混合液体，蒸馏出大概 200Kg 甲醇和醇解混合液作为废液处理；
- 13、经过 24H 缓慢蒸馏后，检测乙酸甲酯含量，合格后醇解结束；
- 14、把系统温度降低到室温；

15、用隔膜泵把树脂溶液经过纯化柱在 1#2000L 反应釜打循环，24 小时后结束；

16、用隔膜泵往 1#2000L 反应釜打入 300KgPGMEA, 打开真空阀门，确认冷凝器冷却循环水开启；

17、启动加热系统，设定经过验证的加热温度，开始加热，严密监测釜内压力和温度；

18、经过一段时间的蒸馏，根据釜内情况逐次共补加 PGMEA 500Kg，检测蒸出物甲醇含量，合格后停止加热，降低系统温度到室温；

19、检测固含量，合格后打开 1#2000L 反应釜放料阀，用专用容器接收，标识并放入冷藏库。

10 丙烯酸金刚烷酯共聚树脂生产项目

丙烯酸金刚烷酯共聚树脂专用于 RDT500 248nm 厚膜光刻胶。目前用于 3 维闪存存储芯片制造的 248nm 厚膜光刻胶产品在国际上都是稀缺产品，价格高居不下。RDT500 248nm 厚膜光刻胶已经进入该类客户国内知名厂进行验证，各项性能和稳定性已经得到客户的认可。工艺流程见图 3.4.10-1。

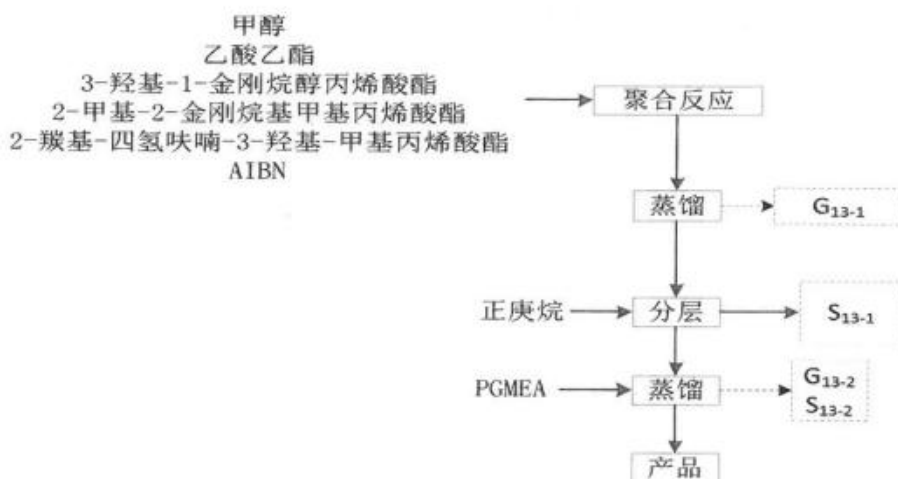


图 10 丙烯酸金刚烷酯共聚树脂项目工艺流程图

生产工艺流程简述：

1、2#2000L 反应釜经过三次真空/氮气置换，保证最后一次反应釜内充入氮气，打开放空阀；

2、启动反应釜搅拌，设定搅拌速度：50rpm；用气动隔膜泵加入原料甲醇共 390.3Kg，乙酸乙酯共 585.45Kg，3-羟基-1-金刚烷醇丙烯酸酯 195.15Kg，2-甲基-2-金刚烷基甲基丙烯酸酯 195.15Kg，2-羰基-四氢呋喃-3-羟基-甲基丙烯酸酯 195.15Kg，AIBN 共 39.03 Kg 到 6#2000L 反应釜；

3、启动加热系统，设定加热温度为 80℃，升温速度 2℃/min，开始加热；

- 4、打开冷凝器的循环水系统；
- 5、待反应体系沸腾后，聚合开始计时；
- 6、保持体系沸腾回流 18H；
- 7、取样测试单体残余，合格后降低体系温度至室温；
- 8、用隔膜泵把树脂溶液经过纯化柱在 6#2000L 反应釜内循环，循环 24 小时；
- 9、常压下，升高体系温度至沸腾；
- 10、蒸馏出大概 400Kg 甲醇和乙酸乙酯混合物，收集后套用；
- 11、停止加热，降低系统温度至室温；
- 12、注入 600Kg 正庚烷，搅拌 1 个小时，然后静置 2 个小时；
- 13、抽出上层甲醇、乙酸乙酯和正庚烷的混合物；
- 14、重复萃取 8 次；
- 15、用隔膜泵打入 300KgPGMEA 溶剂，设定系统经过验证的温度，开启真空阀门，开始溶剂置换，根据出料和 6#2000L 反应釜内物料情况逐次共补加 PGMEA 750Kg，置换一段时间后根据蒸出物检测结果，合格后停止蒸馏置换；
- 16、降低体系温度至室温，检测合格后打开 6#2000L 反应釜放料阀，用专用容器接收树脂溶液；

11 NRD6015-5 248nm 负性光刻胶生产项目

本光刻胶用于物联网芯片，手机芯片，通讯芯片的特种工艺，经过客户的小试，产品流片，客户验证和两年以上正式稳定连续生产的使用，得到了客户的认可好评和持续采购。工艺流程见图 3.4.11-1。

对羟基苯乙烯共聚树脂



图 11 NRD6015-5 248nm 负性光刻胶项目工艺流程图

生产工艺流程简述：

- 1、2000L 反应釜经过三次真空/氮气置换，保证最后一次反应釜内充入氮气，打开放空阀；

2、启动反应釜搅拌，设定搅拌速度：50rpm；用气动隔膜泵加入原料对羟基苯乙烯共聚树脂共 197.472 KG，PGMEA（含树脂溶液的 PGMEA）共 1316.48 KG，PAG25.058Kg，S17.854KG，T153.482Kg，到 11#2000L 反应釜；

3、保持搅拌 24 小时；

4、保持搅拌，用 0.45um 专用光刻胶过滤器循环过滤 24 小时；

5、保持搅拌，用 0.22um 专用光刻胶过滤器循环过滤 48 小时；

6、取样 100ml 测试 COA 项目，测试合格后在 10 级洁净台上手动灌装；

7、包装洁净袋后入库。

12 RDT500 248nm 厚膜光刻胶生产项目

RDT500 248nm 厚膜光刻胶用于 3 维闪存存储器芯片的制造工艺，得到了国内大型芯片制造厂的性能和稳定性的验证，为客户在国际上采购该类光刻胶种受到限制时，及时提供了国内仅有的可供选择的产品，产品性能等同于国际先进水平，节约了客户大量的外汇和成本。工艺流程见图 3.4.12-1。

丙烯酸金刚烷酯共聚树脂



图 12 RDT500 248nm 厚膜光刻胶项目工艺流程图

生产工艺流程简述：

1、2000L 反应釜经过三次真空/氮气置换，保证最后一次反应釜内充入氮气，打开放空阀；

2、启动反应釜搅拌，设定搅拌速度：50rpm；用气动隔膜泵加入原料丙烯酸金刚烷酯共聚树脂共 500.31KG，PGMEA 共 1049.67KG，PAC49.05 Kg，添加剂 B 0.981Kg，到 4#500L 反应釜；

3、保持搅拌 24 小时；

4、保持搅拌，用 0.45um 专用光刻胶过滤器循环过滤 24 小时；

5、保持搅拌，用 0.22um 专用光刻胶过滤器循环过滤 48 小时；

6、取样 100ml 测试 COA 项目，测试合格后在 10 级洁净台上手动灌装；

7、包装洁净袋后入库。

1.4 检测单位介绍

山东艾尔特环保科技有限公司是一家致力于为石油石化及相关行业提供 VOCs 无组织排放管理的科技技术型公司。公司通过与全球领先企业合作，借鉴、吸收并进行技术创新，为国内石油石化、化工、精细化工等行业提供完整的 VOCs 无组织排放管理服务。公司作为山东省生态环境厅技术支持单位，参与了《石油炼制工业泄漏检测与修复实施技术要求》的起草工作；是国内少数具有三大油（中石油、中石化和中海油）LDAR 成功案例的第三方 LDAR 服务机构；并为化工园区及地方生态环境部门提供 LDAR 合规性审查（LDAR 审计）服务。

我公司专门针对“VOCs 泄漏检测与敞开液面检测”建立了完善的质量和技术管理体系，确保能为企业提供行为公正，方法科学，数据准确的服务。

我公司详细情况请登录网站（<http://sdaierte.com>）。

1.4.1 编制依据

《石化行业挥发性有机污染物综合整治方案》（环发[2014]177 号）
《泄漏和敞开液面排放的挥发性有机物检测技术导则》（HJ733-2014）
《石化装置挥发性有机化合物泄漏检测规范》（Q/SH 0546-2012）
《固定源废气监测技术规范》（HJ/T397）
《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）
《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）
《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）
《石化行业建设项目挥发性有机物（VOCs）排放量估算方法技术指南（试行）》
《石化行业泄漏检测与修复技术指南》（环办[2015]104 号）
《石化行业 VOCs 污染源排查指南》（环办[2015]104 号）
《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）
《排污单位自行监测技术指南 石油炼制工业》（HJ880-2017）
《江苏省泄漏检测与修复 LDAR 技术指南》（DB32-3151-2016）

1.4.2 徐州博康信息化学品有限公司开展 LDAR 项目情况

为响应国家生态环境部门和地方生态环境部门对于石化行业挥发性有机物综合整治的要求，徐州博康信息化学品有限公司将 2024 年 LDAR 泄漏检测与修复实施项目（仓库罐区、合成二车间、合成三车间、合成四车间、合成一车间、环保车间、洁净二车间、洁净一车间）委托山东艾尔特环保科技有限公司实施完成，此次检测作业为 2024 年第三季度 LDAR（动、静）密封点检测项目。

LDAR 工作流程主要包括项目建立、现场检测和泄漏维修三个步骤。具体流程见图 1.4.2-1、2、3。

图 1.4.2-1 LDAR 项目建立流程图

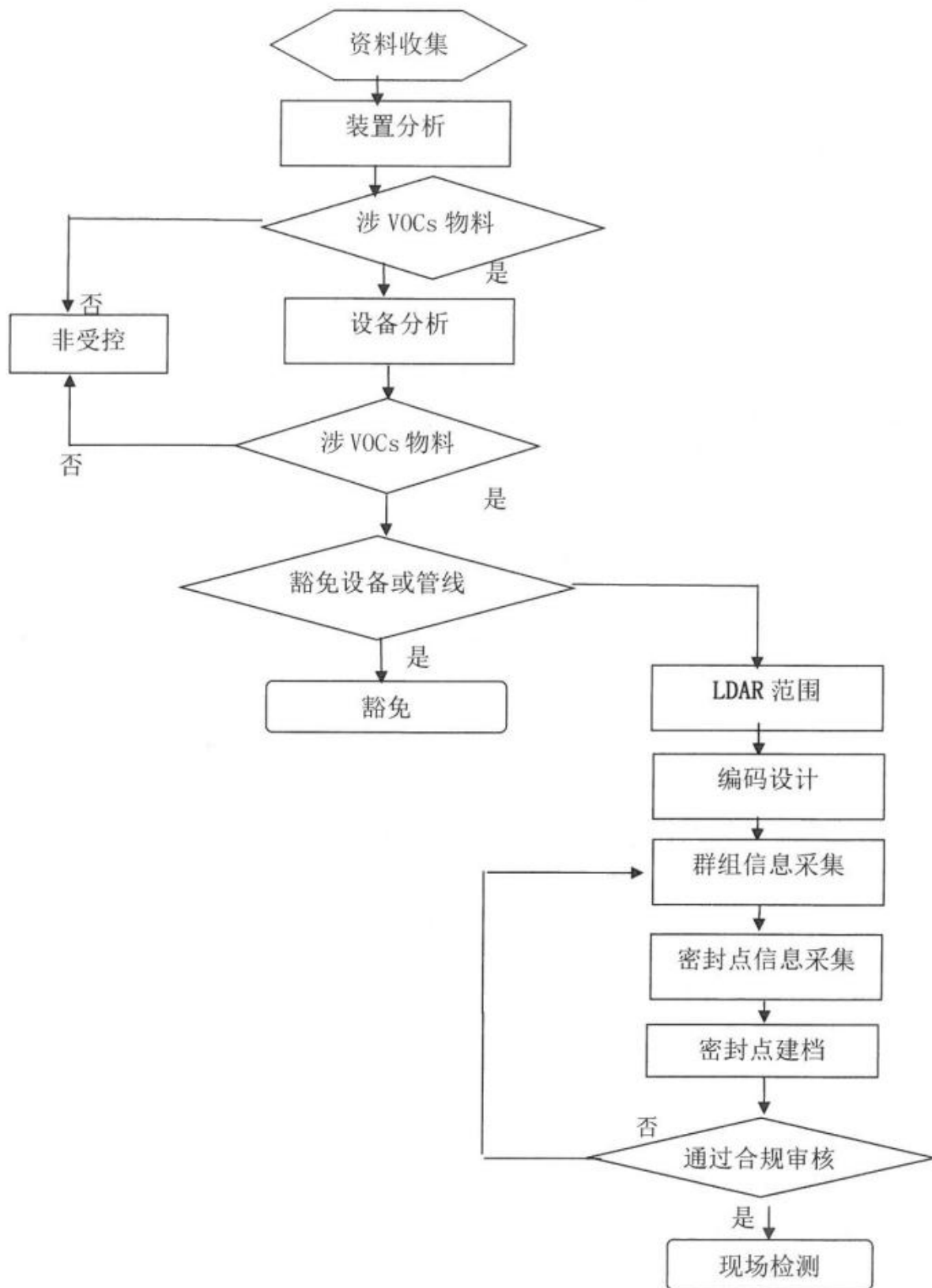


图 1.4.2-2 LDAR 现场检测流程图

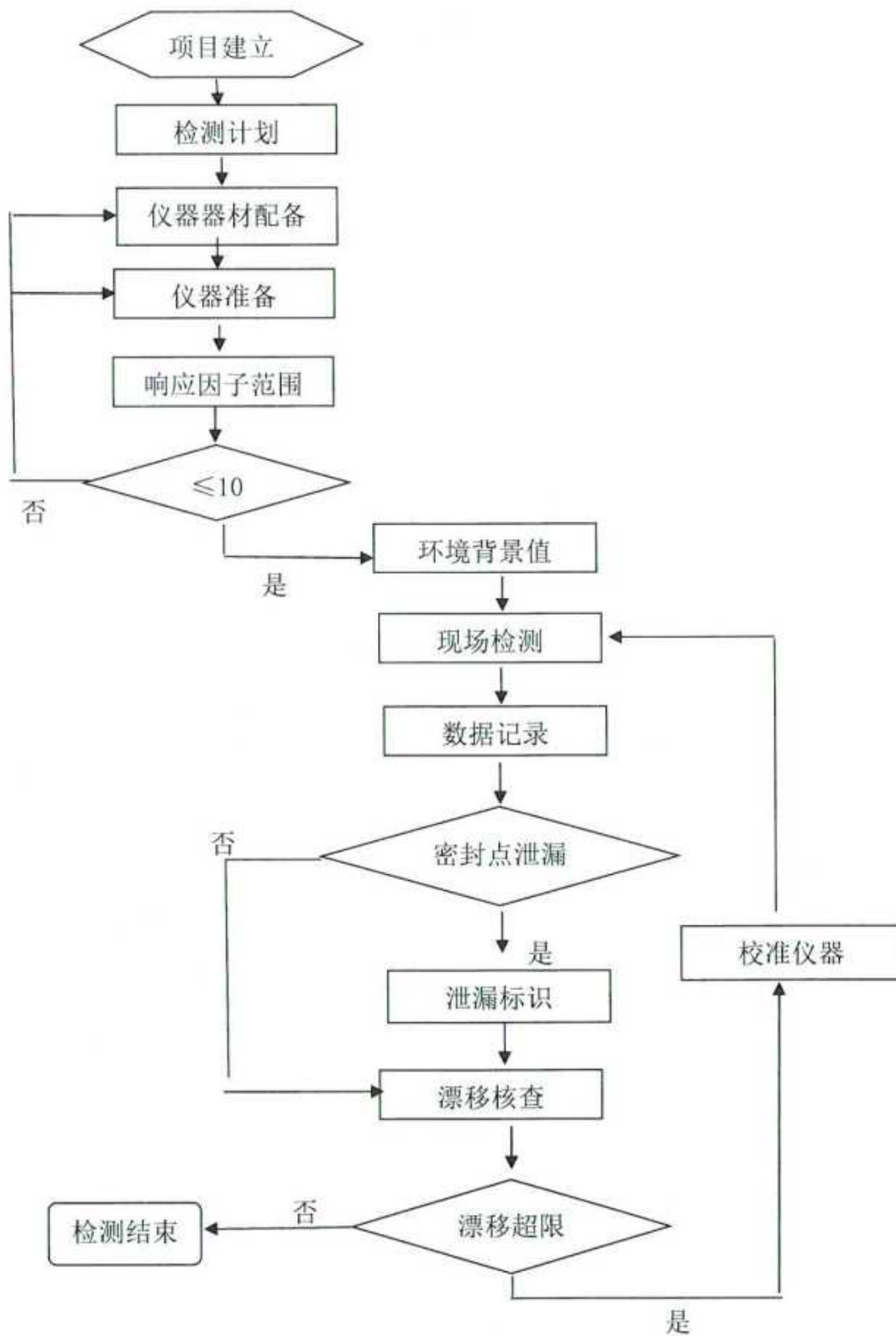
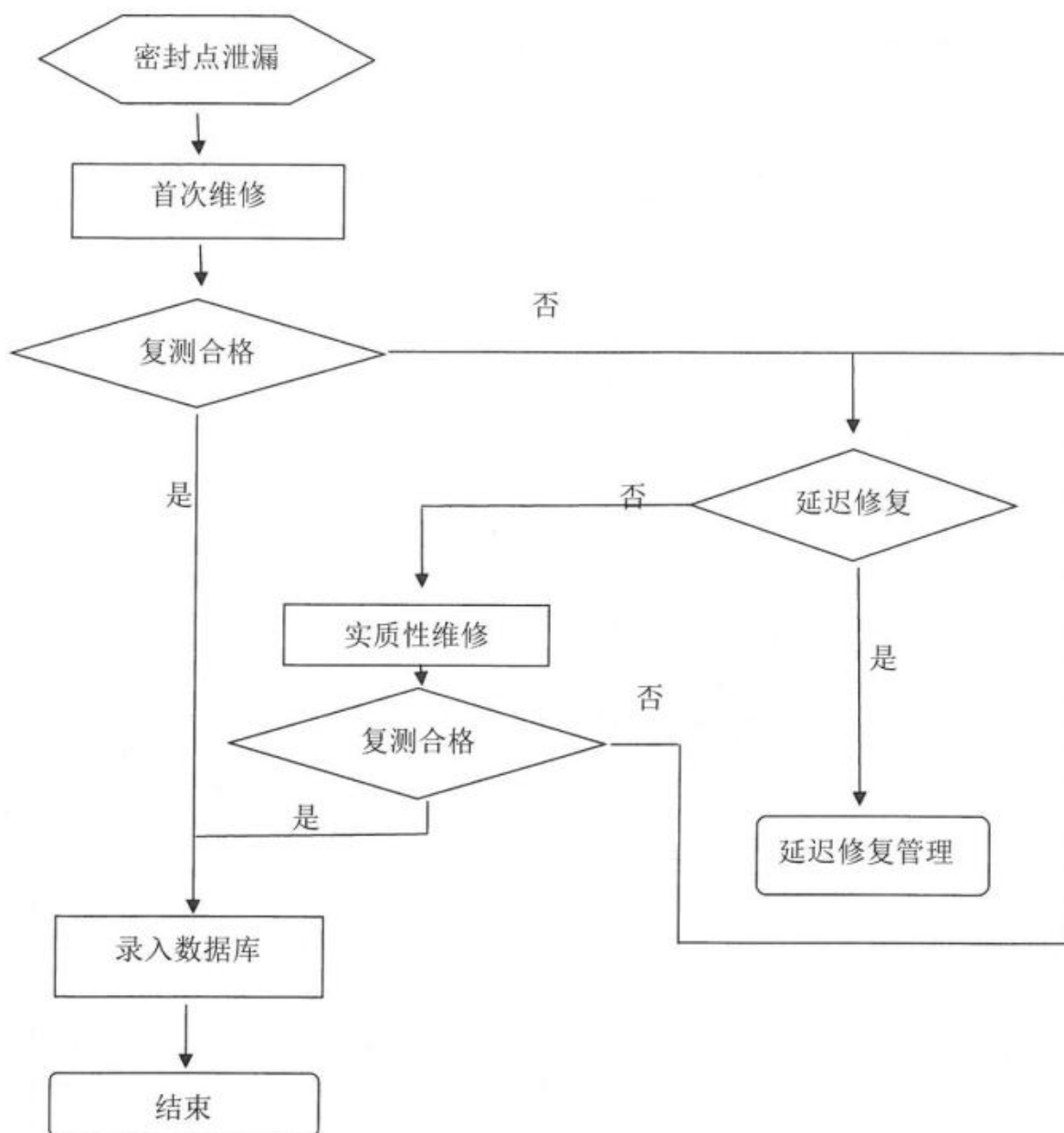


图 1.4.2-3 LDAR 泄漏维修流程图



2. 项目建立

2.1 项目组筹建

(a) 项目简介

为响应国家生态环境部门和地方生态环境部门对于石化行业挥发性有机物综合整治的要求，徐州博康信息化学品有限公司将 2024 年 LDAR 泄漏检测与修复项目（仓库罐区、合成二车间、合成三车间、合成四车间、合成一车间、环保车间、洁净二车间、洁净一车间）委托山东艾尔特环保科技有限公司实施完成，此次检测作业为 2024 年第三季度 LDAR（动、静）密封点检测项目。

(b) 组建 LDAR 工作组

双方共计 6 人，甲方：每个班组配合人员 1 名。

在 LDAR 软件管理平台创建企业管理账户，链接及账户密码如下：

链接：<http://120.55.55.111:8066/login.html>

账户名：徐州博康信息化学品有限公司 密码：XZBKXX

企业登陆后可自行修改密码（对企业仅开放数据查看及下载权限，无检测相关权限，企业登录界面仅显示已开放权限项）。

山东艾尔特环保科技有限公司项目组工作人员（见下表）

项目人员	职位	职责	联系方式	备注
赵康宇	项目负责人	负责现场检测的全面工作、技术资料整理、报告编制	18653696172	/
马凯强	技术人员 检测人员	现场检测、数据上传 VOCs 管理平台、整理相关资料。	13589453263	/
宋孟祥	检测人员	现场检测	05468315677	/
单康卫	检测人员	现场检测	05468315677	/
崔业坤	检测人员	现场检测	05468315677	/

甲方项目组人员（见下表）

项目人员	职位	职责	联系方式	备注
梁宁	项目负责人	对项目现场整体负责，对甲乙双方在工作过程中，遇到的问题及时协调解决，对甲乙双方工作进行总结和监督，保证项目按计划保质保量完成。	15705220052	/

(c) 制定 LDAR 实施计划

2024 年 9 月 3 日进入徐州博康信息化学品有限公司，接受企业三级安全教育培训，收集企业基础资料，分配检测人员依照检测计划开展相应检测等工作。

此次 LDAR 项目为 2024 年第三季度密封点检测，对密封点台账进行受控分析，收集企业信息资料后，经与车间工艺负责人共同确认泄漏检测密封点台账，并制定徐州博康信息化学品有限公司 LDAR 密封点泄漏检测任务，开展装置密封点泄漏检测与修复工作。

2024 年 9 月 3 日-2024 年 9 月 12 日 LDAR 项目开始实施，共分以下几个阶段：

1) 2024 年 9 月 3 日根据企业提供资料及现场工艺老师确认建立装置受控清单（表 2.1.1）、物料状态分析表（表 2.1.2），现场密封点台账提交现场专业人员进行合规审核。

2) 2024 年 9 月 12 日根据现场密封点台账完成现场 VOCs 泄漏检测工作，此次检测配备 5 台氢火焰离子化检测仪，对仪器进行校准后开始检测，对受控装置进行环境背景值采样后进行检测，检测结束后将检测数据录入 VOCs 系统管理平台。

3) 此次参考《江苏省泄漏检测与修复（LDAR）实施技术指南》泄漏确认中满足本标准 4.3.4 规定的任一条件，即可确认发生泄漏：

表 1:泄漏浓度控制限值表

单位：μmol/mol

设备分类	泄漏浓度值
泵和搅拌器	1000ppm
除泵或搅拌器之外的设备	500ppm

4) 2024 年 9 月 12 日山东艾尔特环保科技有限公司检测人员，依据装置检测数据，向企业提交装置泄漏点数据统计表及维修措施建议，并通知企业尽快进行修复，企业修复完毕后通知山东艾尔特环保科技有限公司项目组复检。

5) 2024 年 9 月 12 日完成装置的复测工作，并将复测数据录入 VOCs 系统管理平台。

6) 2024 年 9 月 22 日对密封点台账统计、根据 VOCs 系统管理平台维修前后的测试数据比较等进行统计、分析、计算工作，出具 LDAR 项目报告。

表 2.1.1LDAR 受控装置分析清单

序号	装置	装置类型	运行时间	是否受控	原因	装置编码	加工生产能力
----	----	------	------	------	----	------	--------

一、受控装置							
1	合成一车间	石油化学工业	2208	是	含涉 VOCs 物料如：二氯甲烷、二氯乙烷、甲苯、甲醇等	XHCCJ1	190t/a
2	合成二车间	石油化学工业	2208	是	含涉 VOCs 物料如：甲基叔丁基醚、四氢呋喃、甲醇等	XHCCJ2	10t/a
3	合成三车间	石油化学工业	2208	是	含涉 VOCs 物料如：甲基叔丁基醚、四氢呋喃、甲醇等	XHCCJ3	500t/a
4	合成四车间	石油化学工业	2208	是	含涉 VOCs 物料如：二氯甲烷、二氯乙烷、甲苯、甲醇等	XHCCJ4	其他产品烘料包装
5	洁净一车间	石油化学工业	2208	是	含涉 VOCs 物料如：丙酮、乙酸乙酯、甲醇等	XJJCJ1	260t/a
6	洁净二车间	石油化学工业	2208	是	含涉 VOCs 物料如：乙醇、乙酸乙酯、甲醇等	XJJCJ2	405t/a
7	仓库罐区	石油化学工业	2208	是	含涉 VOCs 物料如：二氯甲烷、二氯乙烷、甲苯、甲醇等	XXXZG0	208m³
8	环保车间	石油化学工业	2208	是	含涉 VOCs 物料如：燃料气	XHBCJ0	风量：40000m³/h
分析人：赵康宇			审核人：梁宁			审核时间：2024.9.3	

表 2.1.2 LDAR 物料状态分析表

序号	物料用途	物料名称	是否为涉 VOC 物料	物料状态	物料状态辨识条件	备注
1	溶剂	二甲基甲酰胺	是	轻液	20℃时有机液体真实蒸汽压大于 0.3Kpa	20℃时，有机液体的真实蒸汽压为 372.03pa
2		二氯甲烷	是	轻液	20℃时有机液体真实蒸汽压大于 0.3Kpa	20℃时，有机液体的真实蒸汽压为 46735.69pa
3		二氯乙烷	是	轻液	20℃时有机液体真实蒸汽压大于 0.3Kpa	20℃时，有机液体的真实蒸汽压为 8219.95pa
4		甲醇	是	气体/蒸汽	工艺状态下呈气态	/
5		甲苯	是	轻液	20℃时有机液体真实蒸汽压大于 0.3Kpa	20℃时，有机液体的真实蒸汽压为 2887.93pa
6		甲醇	是	轻液	20℃时有机液体真实蒸汽压大于 0.3Kpa	20℃时，有机液体的真实蒸汽压为 12758.04pa

7	乙醇	是	轻液	20℃时有机液体真实蒸汽压大于 0.3Kpa	20℃时, 有机液体的真实蒸汽压为 5830.29pa
8	乙酸乙酯	是	轻液	20℃时有机液体真实蒸汽压大于 0.3Kpa	20℃时, 有机液体的真实蒸汽压为 9632.17pa
9	甲基叔丁基醚	是	轻液	20℃时有机液体真实蒸汽压大于 0.3Kpa	20℃时, 有机液体的真实蒸汽压为 26768.56pa
10	氯乙烷	是	轻液	20℃时有机液体真实蒸汽压大于 0.3Kpa	20℃时, 有机液体的真实蒸汽压为 133708.04pa
11	四氢呋喃	是	轻液	20℃时有机液体真实蒸汽压大于 0.3Kpa	20℃时, 有机液体的真实蒸汽压为 19.3kPa
12	乙二醇	是	重液	20℃时有机液体真实蒸汽压小于 0.3Kpa	20℃时, 有机液体的真实蒸汽压为 7.57pa
13	正庚烷	是	轻液	20℃时有机液体真实蒸汽压大于 0.3Kpa	22.3℃时, 有机液体的真实蒸汽压为 5.33kPa
14	正己烷	是	轻液	20℃时有机液体真实蒸汽压大于 0.3Kpa	20℃时, 有机液体的真实蒸汽压为 16214.88Pa
15	正辛烷	是	轻液	20℃时有机液体真实蒸汽压大于 0.3Kpa	38℃时, 有机液体的真实蒸汽压为 4800Pa
16	精致庚烷	是	轻液	20℃时有机液体真实蒸汽压大于 0.3Kpa	22.3℃时, 有机液体的真实蒸汽压为 5.33kPa
17	乙酸乙酯	是	气体/蒸汽	工艺状态下呈气态	/
18	天然气	是	气体/蒸汽	工艺状态下呈气态	/
分析人: 赵康宇			审核人: 梁宁		审核时间: 2024.9.3

2.2 密封点建档

(a) 依据装置管理现有划分方法及最短路径检测原则, 结合车间装置工艺分布, 检测作业将生产装置划分相应区域开展建档及检测工作。密封点建档以“群组编码”+“密封点扩展号”构成, 密封点标识通过其唯一性编码实现。

(b) 本次 LDAR 项目编码规则如下: 依据装置管理现有划分方法及最短路径检测原则, 结合车间装置工艺分布, 检测作业将生产装置划分相应区域开展建档及检测工作, 建档采用 14 位“群组号”+3 位“扩展号”组成密封点位唯一标签号, 列如“XHBCJ0-01-01-0001”+“001”, “群组号”前六位为装置编码, 第七、八位“01”代指装置的 01 区域, 第九、十位“01”代指区域楼层(地面为 01, 依次排序), 第十一至十四位“0001”代指图片台账密封点第几个群组编码, “标签号”“001”代指群组中第一个密封点位为法兰。

装置名称: 仓库罐区		装置编码: XXXZG0	
序号	区域编码	区域位置	备注
01	01	仓库罐区	/

装置名称：合成二车间		装置编码：XHCCJ2	
序号	区域编码	区域位置	备注
01	01	01 车间框架	/
02	02	02 压缩机组	/
03	03	03 氢化	/

装置名称：合成三车间		装置编码：XHCCJ2	
序号	区域编码	区域位置	备注
01	01	01 西区	/
02	02	02 东区	/
03	03	03 车间外	/

装置名称：合成四车间		装置编码：XHCCJ4	
序号	区域编码	区域位置	备注
01	01	01 西框架	/

装置名称：合成一车间		装置编码：XHCCJ1	
序号	区域编码	区域位置	备注
01	01	01 东区	/
02	02	02 西区	/
03	03	03 车间外	/

装置名称：洁净二车间		装置编码：XHCCJ1	
序号	区域编码	区域位置	备注
01	01	01 南区	/
02	02	02 北区	/
03	03	03 车间外	/

装置名称：洁净一车间		装置编码：XJJCJ1	
序号	区域编码	区域位置	备注

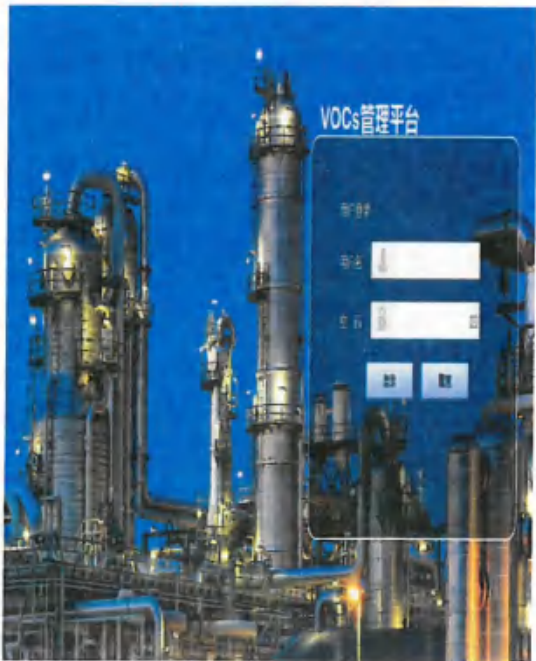
01	01	树脂车间 1	/
02	02	树脂车间 2	/
03	03	树脂车间 3	/
04	04	配胶车间 2	/
05	05	配胶车间 3	/
06	06	配胶车间 1	/
07	07	车间外围	/

装置名称：环保车间		装置编码：XHBCJ0	
序号	区域编码	区域位置	备注
01	01	RTO	/

(b) 划分受控群组，采集现场信息（采集信息详见 VOCs 管理平台）。

(c) 建立密封点档案，以拍照的方式建立电子化的密封点档案数据库。

(d) 作业现场图片如下：

1. 现场检测	2. 软件平台
	

3. 现场检测

3.1 仪器基本信息情况

名称：氢火焰离子化检测仪

型号：EXPEC3100

生产厂商：杭州谱育科技发展有限公司

主要功能对工艺中泄漏点进行检测，检测结果输入 LDAR 管理体系。

主要技术特点：更快的响应时间，更加轻巧，内置蓝牙无线接口，集成自动校准系统，自动重新点火，双点火装置互为备份（自动启用）电池、氢气续航时间更长。采样泵电脑智能控制，简洁机身设计、友好的人机界面，最先进的自检诊断系统，实时保护仪器。

主要技术参数：

- 1、防爆等级：Class 1 Division 1
- 2、重量:4.08 kg (9 磅)
- 3、外形大小:317×165×63 mm (12.5×6.5×2.5 英寸)
- 4、电池：充满电后可工作 12 小时
- 5、H₂ 充满时间：在 25℃时达到 15.3 MPa 需 10 秒
- 6、氢气瓶工作时间：充满后可连续工作 15 小时
- 7、泵：自动调节采样速度，以保证恒速采样。
- 8、响应时间：使用 10,000 ppm 甲烷，最多在 2.5 秒内达到最终值的 90% 使用 10,000 ppm 甲烷，最多在 1.25 秒内回到基线值的 10%
- 9、测量范围：0-50,000 ppm
- 10、准确度：读数的±10%或±2.5 ppm，取大值
- 11、无线连接控制：无线手持电脑设备 PDA 控制
- 12、点火：内置两个点火器：第一点火器和第二点火器，其中第二点火器为备用，当第一点火器点火失败时启动第二点火器
- 13、熄火后处理：在 PDA 中重新点火，无需手动点火
- 14、校准方式：PDA 通过软件自动校准
- 15、无线接口：内置无线蓝牙接口。通过蓝牙技术采用 PDA 可实现全部设备操作，如启动泵，点火和自动校准等
- 16、选配动校准功能(需配合使用 Cal3.0™ 以及 SpanBox3™)保证校准一致性，快速核准，校准记录统一留存。
- 17、配备加长探头。

仪器使用统计		
仪器型号	使用仪器编号	校准证书/仪器出厂编号
EXPEC3100	JC60-02	611P206002E
EXPEC3100	JC50-03	611P235003F
EXPEC3100	JC78-11	D1311780011
EXPEC3100	JC84-17	D1311840017
EXPEC3100	JC84-15	D1311840015

3.2 现场作业情况

3.2.1 甲方现场工作条件

- 1、提供装置的 PID 图、PFD 图、设备一览表、控制回路一览表及工艺说明等资料。
- 2、每日开具作业票，保证检测方做好日常的安全、防火等措施。
- 3、每日由装置指定人员确认作业内容。
- 4、提供氢气钢瓶并安排指定包括标气钢瓶的放置房间。

3.2.2 乙方现场工作条件

- 1、现场佩戴安全帽、穿工作服及劳保鞋，佩戴防护面罩、防护手套、耳塞、护目镜等安全防护用品。
- 2、配置 EXPEC3100 氢火焰离子化检测器（FID）5 台、风速仪 1 台、有毒气体报警器 6 台。
- 3、提供零气钢瓶、500PPM 甲烷标气、1000PPM 和 10000PPM 甲烷标气钢瓶各 1 瓶。
- 4、本轮 LDAR 应用的管理系统软件，是一个面向炼油、化工企业，统计分析 VOCs 无组织排放量的服务型结构组件模型。可以完成：密封点台账的上传管理；检测计划、工单、复检计划等的制定与管理；密封点检测数据的上传、计算、统计、管理；密封点、泄漏点等的分类统计；各装置泄漏量、减排量、泄漏量浓度的计算统计分析；装置泄漏量分物料统计、装置历史检测统计分析；设备工艺物料统计分析等。

乙方提供如下服务：参照环境保护部颁发的石化企业泄漏检测与修复，为甲

方 VOCs（挥发性有机物）进行区域的划分，密封群组的组建，密封点建档及检测，现场对群组挂牌，现场对泄漏点挂牌、复测，乙方按《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）、《泄漏和敞开液面排放的挥发性有机物检测技术导则》（HJ733-2014）、《石化行业泄漏检测与修复技术指南》（环办[2015]104号）、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）、《排污单位自行监测技术指南》（HJ880-2017）、标准要求进行检测，并应用 LDAR 管理系统软件进行数据处理，最后出具检测报告。

现场检测应在仪器使用说明书规定的能正常工作环境条件下实施，并对现场检测环境温度和风速进行实时记录。在温度超过仪器工作范围或雨雪或大风天气（地面风速超过 8m/s）将停止检测。

3.3 现场检测记录情况

现场检测与数据记录用氢火焰离子检测仪检测泄漏的步骤分以下几步：检测设备准备及校验；基于 PID 并结合密封点清单数据，对密封点进行逐个检测；每一轮检测都有唯一的项目编号。用于区分多个项目及其额外的子项目，维修后的复测等。

3.3.1 检测设备准备及校验

检测仪器设备按照设备使用要求及 HJ-733 标准要求进行校对。

设备校验为了保证检测设备 $\mu\text{mol/mol}$ 值读数的准确性，对 EXPEC3100 使用甲烷校对，采用较泄漏控制浓度略高（以相关标准中较高泄漏控制浓度为准）和 75%~85%仪器量程（FS）的两种浓度 CH_4/Air 有证气体标准物质。校验不合格的检测设备不能用来进行检测。

校验气体由公司选择的合格第三方提供，第三方提供证书确保浓度质量。

所有校正记录都存档备查。

标气使用统计			
标准物质	型号规格	生产批号	有效期
零气	氧气：20.9%氮气	UR02141	2024.8.14-2025.8.13
标准气体	甲烷 504ppm	UR02060	2024.8.14-2025.8.13
标准气体	甲烷 1010ppm	UR02095	2024.8.14-2025.8.13
标准气体	甲烷 10000ppm	UQ20111	2024.8.14-2025.8.13

3.3.2 响应因子

检测仪器使用甲烷校正。然而，检测仪器对很多不同的化合物响应，敏感度也不尽相同。为了将分析仪的读数从甲烷 $\mu\text{mol/mol}$ 调整到相关的化合物的 $\mu\text{mol/mol}$ ，必须使用修正因子。这个修正因子我们称之为“响应因子”。

一个装置的物料介质包含多种产品，每一种又有着不同的理化特性，因此挥发性有机气体分析仪要获得准确的 $\mu\text{mol/mol}$ 读数，要有不同的响应因子。

响应因子由检测设备生产厂家提供。如果仅有一种化合物，响应因子可以用来修正该化合物的响应。如果是化合物的混合物，氢火焰离子化检测仪会对混合物的所有组分响应，并不能区分组分。如果混合物的组成已知，响应因子可以通过各个组分的响应因子加权计算得到。

在确定物料介质和建立数据库期间，检测设备的每种化合物的响应因子要输入到 LDAR 专家管理系统软件，计算得出混合物的响应因子，并制成响应因子表单，提供给现场技术人员，以保证现场检测设备读数精准。

石油炼制工业生产装置可不考虑响应因子对检测值的影响；石油化工生产装置应根据物料中 VOCs 的组成确定响应因子。徐州博康信息化学品有限公司属于化工生产装置因根据物料中 VOCs 的组成确定响应因子。响应因子如下表所示：

EXPEC3100 响应因子分析				
序号	物料介质	响应因子		是否数据修正
		10-10000 $\mu\text{mol/mol}$	>10000 $\mu\text{mol/mol}$	
1	二甲基甲酰胺	1.532~4.572	4.572	是
2	二氯甲烷	无法测定	无法测定	否
3	二氯乙烷	无法测定	无法测定	否
4	甲醇	无法测定	无法测定	否
5	甲苯	0.255~0.451	0.451	否
6	乙醇	1.399~3.303	3.303	是
7	乙酸乙酯	0.551~1.670	1.670	否
8	甲基叔丁基醚	无法测定	无法测定	否
09	氯乙烷	无法测定	无法测定	否
10	四氢呋喃	无法测定	无法测定	否

11	乙二醇	无法测定	无法测定	否
12	正庚烷	0.329~0.349	0.349	否
13	正己烷	0.364~0.382	0.382	否
14	正辛烷	0.205~0.314	0.314	否
15	精致庚烷	0.329~0.349	0.349	否
16	天然气	无法测定	无法测定	否
分析人：单康卫		审核人：赵康宇		审核时间：2024.9.3

3.3.3 排放量核算方法

测得的 $\mu\text{mol/mol}$ 值按照《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》（环办[2015]104 号）相关核算方法计算。

3.3.4 排放量核算的转换系数

石油炼制和石油化工设备组件的设备排放速率

密封点类型	默认零值排放速率 (千克/时/排放源)	限定排放速率(千克/克/小时/排放源)		相关方程 b(千克/小时/排放源)
		>50000 μmol/mol		
石油炼制的排放速率(炼油、营销终端和油气生产)				
阀门	7.8 E-06	0.14		2.29 E-06×SV0.746
泵	2.4 E-05	0.16		5.03 E-05×SV0.610
其他	4.0 E-06	0.11		1.36 E-05×SV0.589
连接件	7.5 E-06	0.030		1.53 E-06×SV0.735
法兰	3.1 E-07	0.084		4.61 E-06×SV0.703
开口阀或管线	2.0 E-06	0.079		2.20 E-06×SV0.704
石油化工的排放速率				
气体阀门	6.6 E-07	0.11		1.87 E-06×SV0.873
液体阀门	4.9 E-07	0.15		6.41 E-06×SV0.797
轻液体泵	7.5 E-06	0.62		1.90 E-05×SV0.824
连接件	6.1 E-07	0.22		3.05 E-06×SV0.885

注：表中涉及的千克/小时/排放源=每个排放源每小时的 TOC 排放量(千克)。

a：美国环保署，1995b 报告的数据。对于密闭式的采样点，如果采样瓶连在采样口，则使用“连接件”的排放系数；如采样瓶未与采样口连接，则使用“开口管线”的排放系数。

b：SV 是检测设备测得的净检测值(SV, $\mu\text{mol/mol}$)；

c：轻液体泵系数也可用于压缩机、泄压设备和重液体泵。

3.3.5 筛选范围法

筛选范围法适用于法兰和连接件。采用该法要求检测至少 50%该装置的法兰或连接件，并且至少包含 1 个净检测值大于等于 $10000 \mu\text{mol/mol}$ 的点。筛选范围法的排放速率核算系数见表。

筛选范围排放系数

设备类型	介质	石油炼制系数 b		石油化工系数 c	
		≥ 10000 $\mu\text{mol/mol}$ 排放系数 kg/(源)排放	< 10000 $\mu\text{mol/mol}$ 排放系数 kg/(h·源)排放	≥ 10000 $\mu\text{mol/mol}$ 排放系数 kg/(h 源)排放	< 10000 $\mu\text{mol/mol}$ 排放系数 kg/(h·排放源)
法兰或连接件	所有	0.0375	0.00006	0.113	0.000081

a: EPA 1995b 报告的数据;

b: 这些系数针对非甲烷有机化合物的排放;

c: 这些系数针对所有有机化合物的排放。

3.3.6 平均排放系数法

未开展 LDAR 工作的企业，或不可达点（除符合筛选范围法适用范围的法兰和连接件外），应采用下表：

石油炼制和石油化工组件平均排放系数

设备类型	介质	石油炼制排放系数（千克/小时排放源）b	石油化工排放系数（千克/小时/排放源）c
阀	气体	0.0268	0.00597
	轻液体	0.0109	0.00403
	重液体	0.00023	0.00023
泵	轻液体	0.114	0.0199
	重液体	0.021	0.00862
压缩机	气体	0.636	0.228
泄压设备	气体	0.16	0.104
法兰、连接件	所有	0.00025	0.00183
开口阀或管线	所有	0.0023	0.0017
采样连接系统	所有	0.0150	0.0150

注：对于表中涉及的千克/小时/排放源=每个排放源每小时的 TOC 排放量（千克）。对于开放式的采样点，采用平均排放系数法计算排放量。如果采样过程中排出的置换残液或气未经处理直接排入环境，按照“取样连接系统”和“开口管线”排放系数分别计算并加和；如果企业有收集处理设施收集管线冲洗的残液或气体，并且运行效果良好，可按“开口阀或开口管线”排放系数进行计算。

- a: 摘自 EPA, 1995b;
- b: 石油炼制排放系数用于非甲烷有机化合物排放速率;
- c: 石油化工排放系数用于 TOC (包括甲烷) 排放速率;
- d: 轻液体泵密封的系数可以用于估算搅拌器密封的排放速率。

3.3.7 数值修约

A、计算的净检测值小于 $1\mu\text{mol/mol}$, 净检测值取零处理; 进行排放量核算时, 以默认为零处理;

B、仪器检测记录为“>FS”(即超出检测仪器量程)时, 通过稀释等方法测定, 或按照净检测值大于或等于 $100,000\mu\text{mol/mol}$ 处理;

C、仪器检测结果为“F0”(即因检测而熄火时), 按净检测值大于或等于 $100,000\mu\text{mol/mol}$ 处理

3.3.8 实施检测

检测流程依据《泄漏和敞开液面排放的挥发性有机物检测技术导则》(HJ733-2014)、《石化行业泄漏检测与修复技术指南》(环办[2015]104号)、《挥发性有机物无组织排放控制标准》、《排污单位自行监测技术指南》(HJ880-2017)以及和基于此指南建立的山东艾尔特 LDAR《作业指导书》。

现场检测应在仪器使用说明书规定的能正常工作环境条件下实施, 并对现场检测环境温度和风速进行实时记录。在温度超过仪器工作范围或雨雪或大风天气(地面风速超过 8m/s)将停止检测。使用上述设备的技术人员记录所有的数据, 并完成《环境背景值采集表》。

3.3.9 泄漏控制浓度及泄漏标签

对超过维修定义的密封点系挂泄漏标签。泄漏标签分蓝色、黄色和红色, 代表不同的泄漏严重程度(表 3.3.9-1)由于挂有蓝/黄/红色不同颜色的泄漏标签(图 3.3.9-2), 这有助于现场在后续维修工作中对漏点的定位和识别。标签用捆扎绳固定。标签中包含着诸如泄漏源、检测值读数等关键信息。

表 3.3.9-1 泄漏区间与挂牌颜色对应表

泄漏区间	挂牌颜色
$500\mu\text{mol/mol} \leq X < 2000\mu\text{mol/mol}$	蓝色
$2000\mu\text{mol/mol} \leq X < 10000\mu\text{mol/mol}$	黄色
$X \geq 10000\mu\text{mol/mol}$	红色

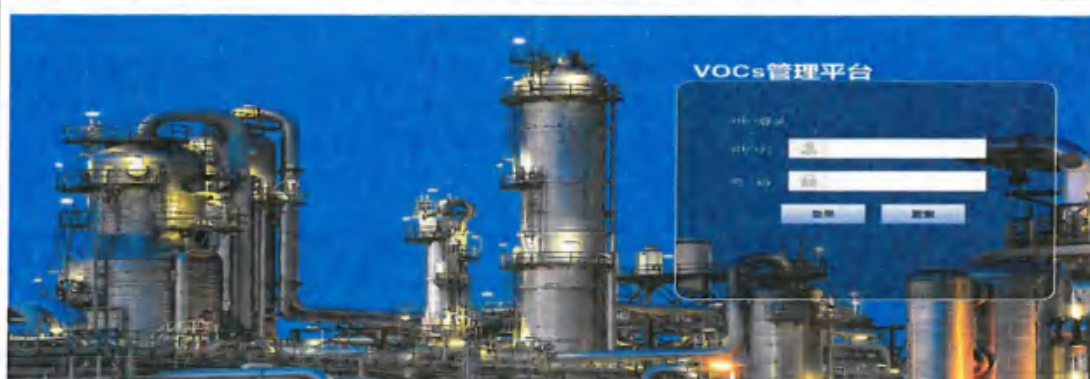
图 3.3.9-2 泄漏标签

LDAR泄漏标志牌	LDAR泄漏标志牌	LDAR泄漏标志牌
Tag: _____	Tag: _____	Tag: _____
泄漏源: _____	泄漏源: _____	泄漏源: _____
检测值: _____ ppm	检测值: _____ ppm	检测值: _____ ppm
检测日期: _____	检测日期: _____	检测日期: _____
复检值: _____ ppm	复检值: _____ ppm	复检值: _____ ppm
复检日期: _____	复检日期: _____	复检日期: _____

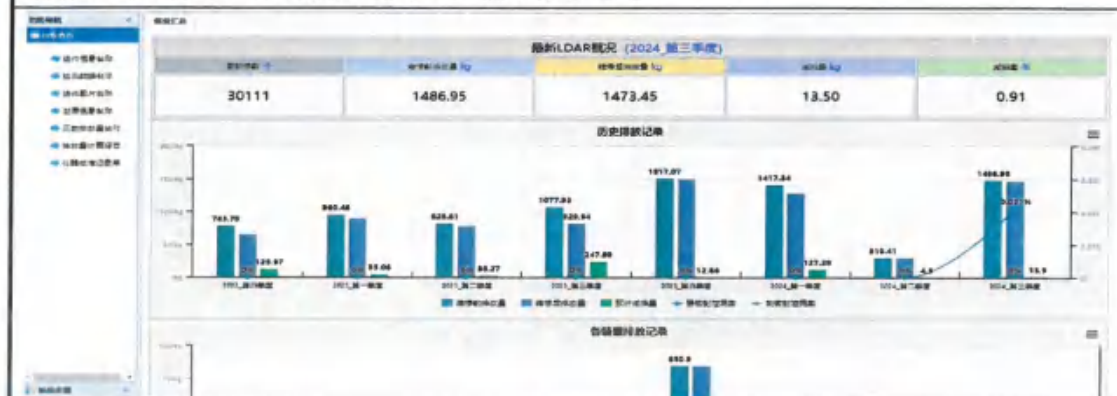
3.4 VOCs 管控平台使用

以上所有工作完成情况，企业可自行登录 VOCs 管控平台进行查看及下载，使用流程如下：

- 1、使用账号登录平台：进入 VOCs 管控平台网址，输入登录信息。



- 2、首页信息汇总：当前 LDAR 信息概况、各装置排放记录、泄漏点统计分析、检测进度、动静密封点分布、组件类型统计、泄漏维修信息等。



3、台账查看：可查看组件信息台账（可筛选、查询、导出、在线查看）。



4、检测数据台账：可查看当前或历史检测数据台账（可筛选、查询、导出、在线查看）。



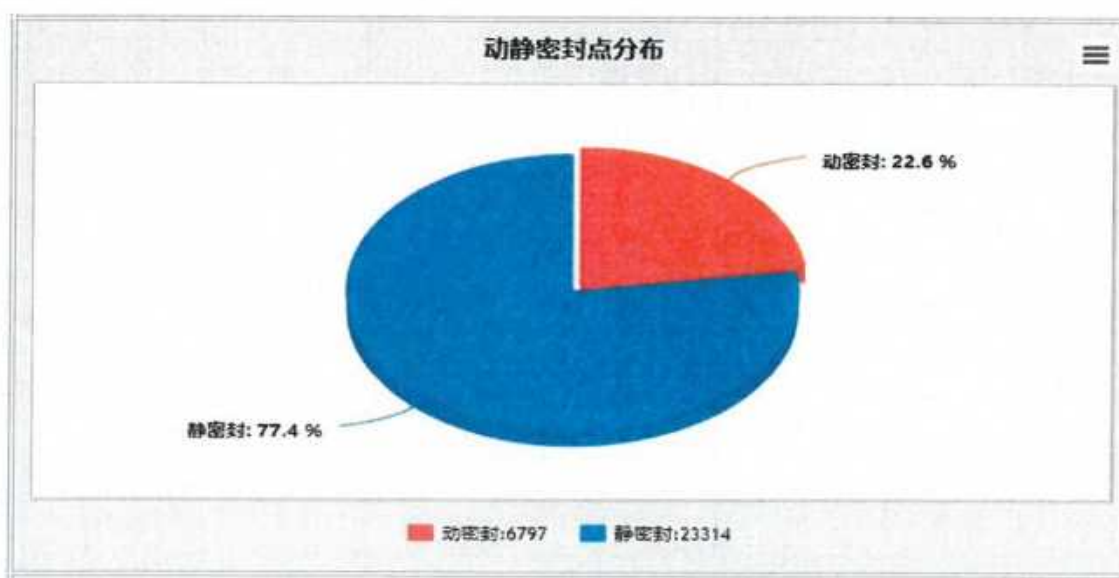
4. 现场作业

4.1 密封点统计及检测汇总

装置名称	建档密封点数量 (个)	检测密封点数量 (个)	不可达密封点数量 (个)	超标泄漏密封点数量 (个)	复测合格数量 (个)	延迟修复密封点数量 (个)
仓库罐区	1257	1257	0	0	0	0
合成二车间	1708	1708	0	0	0	0
合成三车间	8948	8904	44	4	4	0
合成四车间	1393	1393	0	1	1	0
合成一车间	11039	11039	0	0	0	0
环保车间	282	282	0	0	0	0
洁净二车间	2633	2633	0	0	0	0
洁净一车间	2851	2851	0	0	0	0
合计	30111	30067	44	5	5	0

依据此次徐州博康信息化学品有限公司2024年第三季度密封点LDAR检测方案开展泄漏检测与修复工作建档密封点30111个，检测密封点30067个，检测超标泄漏点5个，泄漏率为0.02%，不可达密封点位44个。

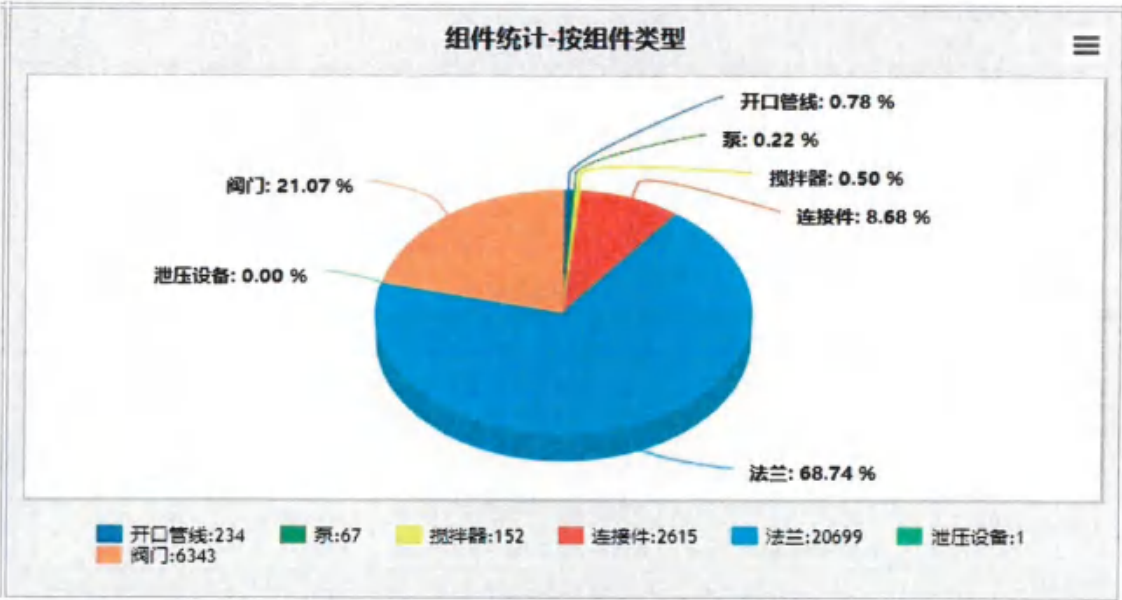
序号	装置名称	建档密封点(个)	建档静密封点(个)	总数(个)
1	仓库罐区	302	955	1257
2	合成二车间	365	1343	1708
3	合成三车间	1969	6979	8948
4	合成四车间	383	1010	1393
5	合成一车间	2369	8670	11039
6	洁净二车间	591	2042	2633
7	洁净一车间	764	2087	2851
8	环保车间	54	228	282
合计	徐州博康信息化学品有限公司	6797	23314	30111



4.1.1 不同设备密封点类型分布

类型	介质状态	建档密封点数 (个)	检测密封点数 (个)	不可达密封点数 (个)	泄漏密封点数 (个)	泄漏率 (%)
阀门	气体/蒸汽	94	94	0	0	0.00
	轻液	4729	4729	0	0	0.00
	重液	1520	1520	0	0	0.00
阀门合计		6343	6343	0	0	0.00
法兰	气体/蒸汽	637	637	0	1	0.16
	轻液	16766	16722	44	3	0.02
	重液	3296	3296	0	0	0.00
法兰合计		20699	20655	44	4	0.02
开口阀或管线	气体/蒸汽	28	28	0	0	0.00
	轻液	194	194	0	0	0.00
	重液	12	12	0	0	0.00
开口阀或管线合计		234	234	0	0	0.00
连接件	气体/蒸汽	244	244	0	1	0.41
	轻液	1823	1823	0	0	0.00
	重液	548	548	0	0	0.00
连接件合计		2615	2615	0	1	0.04
泵	气体/蒸汽	0	0	0	0	0.00
	轻液	1	1	0	0	0.00
	重液	66	66	0	0	0.00
泵合计		67	67	0	0	0.00
压缩机	气体/蒸汽	0	0	0	0	0.00
	轻液	0	0	0	0	0.00
	重液	0	0	0	0	0.00
压缩机合计		0	0	0	0	0.00
搅拌器	气体/蒸汽	0	0	0	0	0.00
	轻液	152	152	0	0	0.00

	重液	0	0	0	0	0.00
搅拌器合计		152	152	0	0	0.00
泄压设备（安全阀）	气体/蒸汽	1	1	0	0	0.00
	轻液	0	0	0	0	0.00
	重液	0	0	0	0	0.00
泄压设备（安全阀）合计		1	1	0	0	0.00
取样连接系统	气体/蒸汽	0	0	0	0	0.00
	轻液	0	0	0	0	0.00
	重液	0	0	0	0	0.00
取样连接系统合计		0	0	0	0	0.00
合计		30111	30067	44	5	0.02



4.1.2 泄漏点的区域分布

各类型密封点泄漏统计分析						
密封点类型	建档密封点数量（个）	检测密封点数量（个）	不可达点数量（个）	泄漏密封点数量（个）	复测合格数量（个）	延迟修复密封点数量（个）
阀门	6343	6343	0	0	0	0

法兰	20699	20655	44	4	4	0
开口阀或管线	234	234	0	0	0	0
连接件	2615	2615	0	1	1	0
泵	67	67	0	0	0	0
压缩机 (Y)	0	0	0	0	0	0
搅拌器	152	152	0	0	0	0
泄压设备 (R)	1	1	0	0	0	0
取样连接系统 (S)	0	0	0	0	0	0
其它 (Q)	0	0	0	0	0	0
合计	30111	30067	44	5	5	0

4.1.3 泄漏点统计

徐州博康信息化学品有限公司此次2024年第三季度密封点LDAR检测方案开展泄漏检测与修复工作涉及建档密封点位30111个，此次检测密封点30067个，不可达密封点44个，检测无泄漏密封点30062个，发现超标泄漏密封点5个，其中一般泄漏点5个，较大泄漏点0个，严重泄漏点0个。

泄漏等级统计

泄漏等级	常规检测 $\mu\text{mol/mol}$	非常规检测	泄漏牌	数量 (个)
一般泄漏	$500 \mu\text{mol/mol} \leq X < 2000 \mu\text{mol/mol}$	有机液体滴漏且每分钟小于一滴	蓝色	5
较大泄漏	$2000 \mu\text{mol/mol} \leq X < 10000 \mu\text{mol/mol}$	有机液体滴漏且每分钟大于一滴小于三滴	黄色	0
严重泄漏	$X \geq 10000 \mu\text{mol/mol}$	有机液体滴漏且每分钟大于三滴	红色	0

徐州博康信息化学有限公司 2024 年第三季度密封点泄漏点检测统计											
序号	装置	设备名称	密封点编码	扩展号	设备位号	密封点类型	检测人	检测仪器	检测时间	净检测值 μmol/mol	维修人员
1	合成三车间	回收槽	XHCCJ3-02-01-0141	001	V8357B	轻液	单康卫	JC50-03	2024-09-04 09:36:53	1725	公司 维修 人员
2	合成三车间	回收槽	XHCCJ3-02-01-0141	002	V8357B	轻液	单康卫	JC50-03	2024-09-04 09:37:33	631	
3	合成三车间	真空泵机组	XHCCJ3-03-01-0097	004	P8334A	气体/蒸汽	单康卫	JC50-03	2024-09-03 11:19:24	865	
4	合成三车间	冷凝器	XHCCJ3-03-01-0107	003	E8336	气体/蒸汽	单康卫	JC50-03	2024-09-03 11:34:35	538	
5	合成四车间	水洗釜	XHCCJ4-01-02-0006	001	R8414E	轻液	宋孟祥	JC60-02	2024-09-04 10:11:21	1122	

4.2 泄漏点的修复及维修工单

4.2.1 泄漏点的修复

根据《石化企业泄漏检测与修复工作指南》，泄漏修复的规定如下：

“10.1 泄漏修复时限：泄漏点应及时维修。首次维修不得迟于自发现泄漏之日起 5 日内，首次维修未修复的泄漏点，应在自发现泄漏之日起 15 日内进行实质性维修以修复泄漏。除非符合延迟修复条件，修复不应迟于自发现泄漏之日起 15 日。企业应根据本指南要求制定内部维修管理方法和流程。

10.2 延迟修复条件：符合以下条件之一的泄漏点可延迟修复：（1）若检测到泄漏后，在不关闭工艺单元的条件下，在 15 日内进行维修技术上不可行；（2）立即维修存在安全风险；（3）泄漏密封点立即维修引发的 VOCs 排放量大于泄漏点延迟修复造成的排放量。应尽可能回收泄漏点延迟修复过程中排放的涉 VOCs 物料。

10.3 多次严重泄漏密封点整治：密封点泄漏修复后 12 个月内再次泄漏，企业应剖析反复泄漏原因，制定如更换或提升密封等级甚至整体设备、调整工艺条件或操作程序等改进方案，并最迟不晚于在下次停车检修结束前完成。

10.4 修复质量控制：泄漏密封点首次维修或实质性维修后，应在 5 日内完成验证检测（复测）。停工检修期间维修的延迟修复泄漏点，应在装置开工稳定后 15 日内复测。”

现场技术人员将定期将泄漏超过控制浓度的密封点信息交给企业，以便进行及时维修。

4.3 不停工维修的主要措施

- 1、法兰泄漏进行了螺栓紧固。
- 2、放空泄漏进行了阀门开关紧闭，有丝堵的进行重新缠生料带紧固。
- 3、放空阀内漏的能更换的统一进行了更换，不能更换的挂牌停工检修更换。
- 4、机泵密封泄漏的联系机修更换机封。
- 5、仪表引线管泄漏的联系仪表进行套丝及丝堵进行封堵。

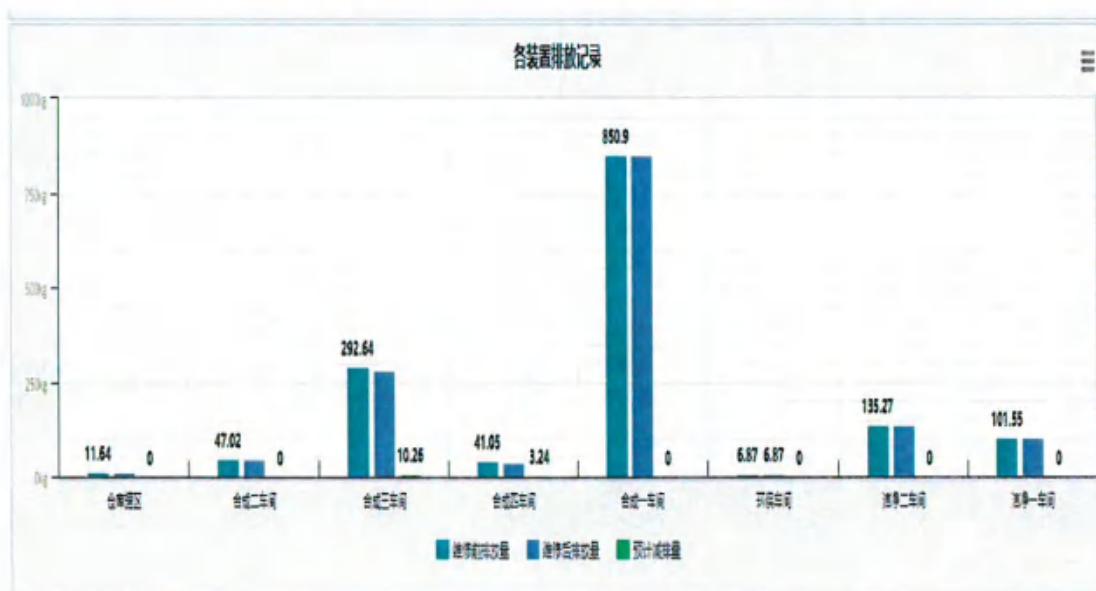
4.3.1 泄漏点的修复通知

徐州博康信息化学品有限公司 2024 年第三季度密封点 LDAR 共检测出 5 个超标泄漏点，经复测修复合格 5 个泄漏点位，延迟修复 0 个泄漏点位，并将复测结果上传 VOCs 管理平台（详见下表）。

徐州博康信息化学制品有限公司 2024 年第三季度密封点检测泄漏点复测统计												
序号	装置	设备名称	密封点编码	扩展号	设备位号	密封点类型	净检测值 μ mol/mol	复测仪器	复测人	复测时间	复测净检测值 μ mol/mol	是否修复合格
1	合成三车间	回收槽	XHCCJ3-02-01-0141	001	V8357B	法兰	1725	JC78-11	赵康宇	2024-9-12 11:26:11	121	是
2	合成三车间	回收槽	XHCCJ3-02-01-0141	002	V8357B	法兰	631	JC78-11	赵康宇	2024-9-12 11:28:05	32.4	是
3	合成三车间	真空泵机组	XHCCJ3-03-01-0097	004	P8334A	法兰	865	JC78-11	赵康宇	2024-9-12 11:30:24	105	是
4	合成三车间	冷凝器	XHCCJ3-03-01-0107	003	E8336	连接件	538	JC78-11	赵康宇	2024-9-12 11:35:18	21.4	是
5	合成四车间	水洗釜	XHCCJ4-01-02-0006	001	R8414E	法兰	1122	JC78-11	赵康宇	2024-9-12 11:39:36	26.9	是

4.4 装置泄漏量分析

根据对徐州博康信息化学品有限公司 2024 年第三季度密封点检测结果及企业提供装置运行时间，将检测台账录入 LDAR 软件平台，依据（3.3.4）排放量核算的转换系数及平均排放系数法（3.3.6）进行数据核算（详见下表）

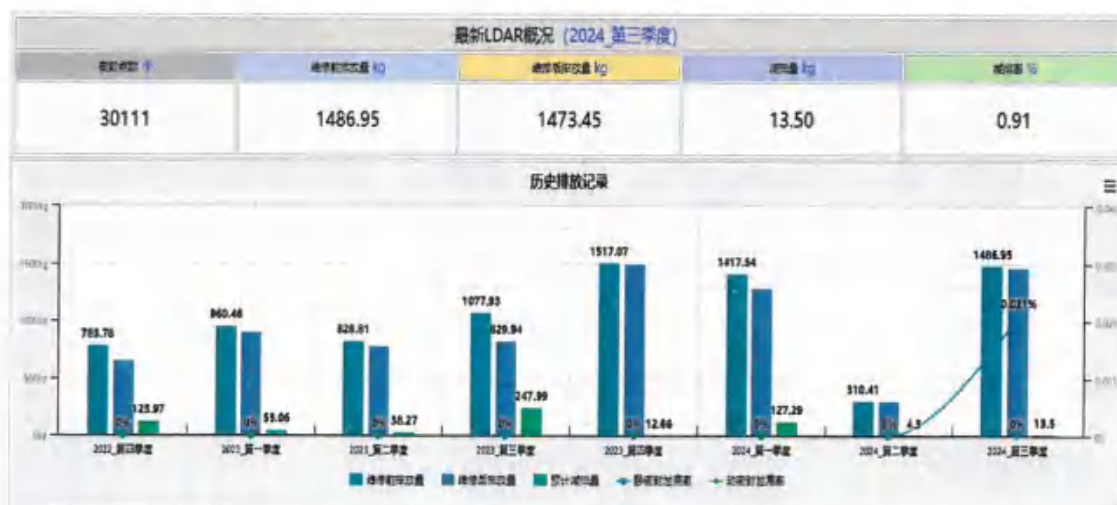


徐州博康信息化学品有限公司装置 2024 年第三季度密封点泄漏量分析 (Kg)	
装置	泄漏量 Kg
仓库罐区	11.64
合成二车间	47.02
合成三车间	292.64
合成四车间	41.05
合成一车间	850.9
环保车间	6.87
洁净二车间	135.27
洁净一车间	101.55
合计	1486.95

根据徐州博康信息化学品有限公司 2024 年第三季度密封点检测结果，将检测台账录入 VOCs 管理平台，依据（3.3.4）排放量核算的转换系数及平均排放系数法（3.3.6）进行数据核算：仓库罐区、合成二车间、合成三车间、合成四车间、合成一车间、环保车间、洁净二车间、洁净一车间 VOCs2024 年第三季度密封点检测泄漏量为 1486.95Kg。

4.5 修复前后泄漏量变化

徐州博康信息化学品有限公司 2024 年第三季度密封点 LDAR 检测过程中发现 5 个超标泄漏点，经修复后复测共修复合格 5 个，延迟修复 0 个泄漏点。修复前后泄漏量根据（3.3.4）排放量核算的转换系数及平均排放系数法（3.3.6）进行数据核算，装置修复前后密封点泄漏量变化如下：



徐州博康信息化学品有限公司 2024 年第三季度密封点 LDAR 检测修复前 VOCs 排放量为 1486.95Kg，修复后 VOCs 排放量为 1473.45Kg，减排量为 13.50Kg，减排率为 0.91%。

5. 结论与分析

5.1 密封点建立及检测

a) 徐州博康信息化学品有限公司 2024 年第三季度全厂生产装置密封点建档共计 30111 个，其中有 44 个不可达密封点，此次 2024 年第三季度密封点检测 30067 个，密封点检测无泄漏 30062 个，检测泄漏点 5 个，延迟修复 0 个。

b) 徐州博康信息化学品有限公司 2024 年第三季度全厂生产装置密封点建档共计 30111 个，其中阀门占比为：21.07%，开口阀或管线占比为：0.78%，搅拌器占比为：0.50%，泵占比为：0.22%，泄压设备占比为：0.01%，法兰占比为：

68.74%，连接件占比为：8.68%。

c) 徐州博康信息化学品有限公司 2024 年第三季度密封点共检测出泄漏点 5 个，泄漏密封点中一般泄漏点($500-2000 \mu\text{mol/mol}$) 5 个，较大泄漏点($2000-10000 \mu\text{mol/mol}$) 0 个，严重泄漏点(大于等于 $10000 \mu\text{mol/mol}$) 0 个。

d) 依据此次检测核算 2024 年第三季度徐州博康信息化学品有限公司密封点 LDAR 检测 5 个超标泄漏点，修复合格 5 个超标泄漏点，修复前 VOCs 排放量为 1486.95Kg，修复后 VOCs 排放量为 1473.45Kg，减排量为 13.50Kg，则徐州博康信息化学品有限公司 2024 年第三季度密封点检测减排率为 0.91%。

5.2 开展 LDAR 环境效益

1、安全：提前发现安全隐患、提高工艺安全性和可靠性，避免设备泄漏引起安全事故（爆炸、有毒有害气体泄漏等）。

2、环境：减少空气污染，降低因设备泄漏引起的异味污染、人体的伤害、雾霾天气的产生。

3、资源：减少原料及产品损耗，增加经济收益，无组织排放等同于物料损失，根据环保部评估，泄漏修复与检测管理系统可以有效降低以上由于设备泄漏引起的物料损耗。

4、经济：提前发现设备泄漏、降低维修成本；优化设备供货商质量管理、指导设备选型等；同时可以减低高昂的排污费。

6. 持续 LDAR

根据本次检测结果，结合委托单位实际，提出以下建议：

1、对延迟修复泄漏点进行跟踪。

定期检测延迟修复泄漏点。应在下次停工检修结束前完成延迟修复泄漏点的修复。

2、注重日常的巡检排查，建立定期全面普查密封点的制度。

为避免严重泄漏造成安全事故、环境污染和人身损害，应注重日常的巡检排查。委托单位工作人员巡检时可使用便携式仪器，对已发现的泄漏点和经常泄漏的密封点应重点关注。

定期对密封点进行全面普查，此项工作可以由委托单位购买专业仪器并组织内部人员自行完成，也可以外聘第三方检测队伍进行普查。

对日常巡检、检测发现的泄漏点，建议通过专业的 LDAR 软件进行管理，既可以量化委托单位的 LDAR 管理水平，还能促进委托单位不断提升 VOCs 排放的控制能力。

3、加强设备的日常管理，排查易忽视的管阀件。

应实时掌握设备的运行状况和异常情况，及时更新失效或老化的设备部件。在设备管阀件的管理中，对较容易忽视的小密封点要加以重视，如连接头。跟踪泄漏点的维修整改效果，确保查漏目的落实。

4、对职工实行奖惩制度，提高职工查漏检漏的积极性。

对发现泄漏点并上报车间，且能够解决泄漏问题的人员实行奖励；对隐瞒不报泄漏点或不积极解决泄漏问题的人员实行处罚。

做到奖惩分明，提高职工查漏检漏的积极性；实现全员参与，共同改善现场工作环境。

7. 需豁免设备介绍

依据《工业企业挥发性有机物泄漏检测与修复技术指南》（HJ1230-2021）

5.3 设备与管线组件适合性分析

分析各受控装置内设备与管线组件的物料，核算设备与管线组件内 VOCs 质量分数，辨识受控设备与管线组件。对于组分含量随时间变化的，宜取最近一个生产周期内质量分数的平均值。符合以下条件的受控设备与管线组件可以豁免：

- 正常工作处于负压状态；
- 仅在开停工、故障、应急响应或临时投用期间载有 VOCs 物料的设备与管线组件，且 1 年内接触时间不超过 15 日；
- 采用屏蔽泵、磁力泵、隔膜泵、波纹管泵、密封隔离液所受压力高于工艺压力的双端面机械密封泵或具有同等效能的泵；
- 采用屏蔽压缩机、磁力压缩机、隔膜压缩机、密封隔离液所受压力高于工艺压力的双端面机械密封压缩机或具有同等效能的压缩机；
- 采用屏蔽搅拌器、磁力搅拌器、密封隔离液所受压力高于工艺压力的双端面机械密封搅拌器或具有同等效能的搅拌器；
- 采用屏蔽阀、隔膜阀、波纹管阀或具有同等效能的阀，以及上游配有爆破片的泄压阀；
- 配备密封失效检测和报警系统的设备与管线组件密封点；
- 车间内安装了 VOCs 废气收集处理系统，可捕集、输送动静密封点泄漏的 VOCs 至处理设施；
- 采取了其他等效措施的设备与管线组件。

根据企业 LDAR 检测方案，现场建档过程中对受控设备进行豁免分析，参考以上条件并由企业提供资料及现场工艺老师共同确认，企业存在需申请豁免受控设备（详见豁免清单）。

附表 1 徐州博康信息化学品有限公司 2024 年 LDAR 普查表-汇总

填表时间：2024 年 9 月 22 日

基本信息	企业名称	徐州博康信息化学品有限公司									
	LDAR 主管部门	安全环保部									
	联系人	梁宁									
	电话	15705220052									
	邮箱	/									
年度	2024 年第三季度										
装置名称	检测统计						修复统计				
	密封点数量	检测密封点次 a	泄漏点次 b	严重泄漏点次 c	多次严重泄漏点次 d	本年度平均泄漏率	本年度平均严重泄漏率	累计修复泄漏点	累计延迟修复泄漏点数		
	仓库罐区	1257	2816	0	0	0	0.00	0.00	0	0	
	合成二车间	1708	3781	0	0	0	0.00	0.00	0	0	
	合成三车间	8948	19777	22	3	0	0.11	0.02	22	0	
	合成四车间	1393	3169	1	0	0	0.03	0.00	1	0	
	合成一车间	11039	24447	6	0	0	0.02	0.00	6	0	
	环保车间	282	618	0	0	0	0.00	0.00	0	0	
	洁净二车间	2633	5857	0	0	0	0.00	0.00	0	0	
	洁净一车间	2851	6466	0	0	0	0.00	0.00	0	0	
合计	30111	66931	29	3	0	0.04	0.00	29	0		

a	为装置一年各次装置检测密封点总和
b	为装置一年各次检测发现泄漏点总和，未修复或延迟修复的泄漏点，应重复计算
c	为装置一年各次检测发现严重泄漏点总和，未修复或延迟修复的泄漏点，应重复计算
d	指泄漏点修复后，在本年度再次复发为严重泄漏点

附表 2 徐州博康信息化学品有限公司 2024 年第三季度密封点 LDAR 普查表-仓库罐区统计

填表时间：2024 年 9 月 22 日

装置名称	仓库罐区	装置编码	XXXXG0	年加工/生产能力	208m³				
装置初次 开工日期	/	装置上次停 车检修日期	/	装置下次停车 检修日期	/				
密封点类别	项目建立			现场检测			泄漏维修		
	受控密封点	密封点不可 达点数	检测密封 点数	泄漏密封点 数	严重泄漏密封 点数	5 日内首次维 修修复密封点 数	15 日内实质性 维修修复泄漏 点数	至今 修复泄漏密 封点数	除已修复的泄漏 点, 6 个月内计划 修复的泄漏点数
阀门	302	0	302	0	0	0	0	0	0
法兰	866	0	866	0	0	0	0	0	0
开口阀或管线	0	0	0	0	0	0	0	0	0
连接件	89	0	89	0	0	0	0	0	0
泵	0	0	0	0	0	0	0	0	0
压缩机	0	0	0	0	0	0	0	0	0
搅拌器	0	0	0	0	0	0	0	0	0
泄压设备（安全阀）	0	0	0	0	0	0	0	0	0
取样连接系统	0	0	0	0	0	0	0	0	0
其它（Q）	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合计	1257	0	1257	0	0	0	0	0	0

附表 3 徐州博康信息化学品有限公司 2024 年第三季度密封点 LDAR 普查表-合成二车间统计

填表时间：2024 年 9 月 22 日

装置名称	合成二车间	装置编码	XHCCJ2	年加工/生产能力	10t/a				
装置初次 开工日期	/	装置上次停 车检修日期	/		装置下次停车 检修日期	/			
密封点类别	项目建立		现场检测			泄漏维修			
	受控密封点	密封点不可 达点数	检测密封 点数	泄漏密封点 数	严重泄漏密封 点数	5 日内首次维 修修复密封点 数	15 日内实质性 维修修复泄漏 点数	至今 修复泄漏密 封点数	除已修复的泄漏 点, 6 个月内计划 修复的泄漏点数
阀门	338	0	338	0	0	0	0	0	0
法兰	1227	0	1227	0	0	0	0	0	0
开口阀或管线	10	0	10	0	0	0	0	0	0
连接件	116	0	116	0	0	0	0	0	0
泵	8	0	8	0	0	0	0	0	0
压缩机	0	0	0	0	0	0	0	0	0
搅拌器	9	0	9	0	0	0	0	0	0
泄压设备（安全阀）	0	0	0	0	0	0	0	0	0
取样连接系统	0	0	0	0	0	0	0	0	0
其它（Q）	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合计	1708	0	1708	0	0	0	0	0	0

附表 4 徐州博康信息化学品有限公司 2024 年第三季度密封点 LDAR 普查表-合成三车间统计

填表时间：2024 年 9 月 22 日

装置名称	合成三车间	装置编码	XHCCJ3	年加工/生产能力	500t/a				
装置初次 开工日期	/	装置上次停 车检修日期	/		装置下次停车 检修日期	/			
密封点类别	项目建立		现场检测			泄漏维修			
	受控密封点	密封点不可 达点数	检测密封 点数	泄漏密封点 数	严重泄漏密封 点数	5 日内首次维 修修复密封点 数	15 日内实质性 维修修复泄漏 点数	至今 修复泄漏密 封点数	除已修复的泄漏 点, 6 个月内计划 修复的泄漏点数
阀门	1836	0	1836	0	0	0	0	0	0
法兰	6289	44	6245	3	0	3	0	3	0
开口阀或管线	59	0	59	0	0	0	0	0	0
连接件	690	0	690	1	0	1	0	1	0
泵	14	0	14	0	0	0	0	0	0
压缩机	0	0	0	0	0	0	0	0	0
搅拌器	60	0	60	0	0	0	0	0	0
泄压设备（安全阀）	0	0	0	0	0	0	0	0	0
取样连接系统	0	0	0	0	0	0	0	0	0
其它（Q）	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合计	8948	44	8904	4	0	4	0	4	0

附表 5 徐州博康信息化学品有限公司 2024 年第三季度密封点 LDAR 普查表-合成四车间统计

填表时间：2024 年 9 月 22 日

装置名称	合成四车间	装置编码	XHCCJ4	年加工/生产能力	其他产品烘料包装				
装置初次 开工日期	/	装置上次停 车检修日期	/		装置下次停车 检修日期	/			
密封点类别	项目建立		现场检测			泄漏维修			
	受控密封点	密封点不可 达点数	检测密封 点数	泄漏密封点 数	严重泄漏密封 点数	5 日内首次维 修修复密封点 数	15 日内实质性 维修修复泄漏 点数	至今 修复泄漏密 封点数	除已修复的泄 漏点, 6 个月内计划 修复的泄漏点数
阀门	335	0	335	0	0	0	0	0	0
法兰	800	0	800	1	0	1	0	1	0
开口阀或管线	43	0	43	0	0	0	0	0	0
连接件	210	0	210	0	0	0	0	0	0
泵	0	0	0	0	0	0	0	0	0
压缩机	0	0	0	0	0	0	0	0	0
搅拌器	5	0	5	0	0	0	0	0	0
泄压设备（安全阀）	0	0	0	0	0	0	0	0	0
取样连接系统	0	0	0	0	0	0	0	0	0
其它（Q）	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合计	1393	0	1393	1	0	1	0	1	0

附表 6 徐州博康信息化学品有限公司 2024 年第三季度密封点 LDAR 普查表-合成一车间统计

填表时间：2024 年 9 月 22 日

装置名称	合成一车间	装置编码	XHCCJ1	年加工/生产能力	190t/a					
装置初次 开工日期	/	装置上次停 车检修日期	/			装置下次停车 检修日期	/			
密封点类别	项目建立		现场检测			泄漏维修				
	受控密封点	密封点不可达 点数	检测密封 点数	泄漏密封点 数	严重泄漏密封 点数	5 日内首次维 修修复密封点 数	15 日内实质性 维修修复泄漏 点数	至今 修复泄漏密 封点数	除已修复的泄漏 点, 6 个月内计划 修复的泄漏点数	
阀门	2250	0	2250	0	0	0	0	0	0	
法兰	7818	0	7818	0	0	0	0	0	0	
开口阀或管线	32	0	32	0	0	0	0	0	0	
连接件	852	0	852	0	0	0	0	0	0	
泵	41	0	41	0	0	0	0	0	0	
压缩机	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
搅拌器	46	0	46	0	0	0	0	0	0	
泄压设备（安全阀）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
取样连接系统	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
其它（Q）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
合计	11039	0	11039	0	0	0	0	0	0	

附表 7 徐州博康信息化学品有限公司 2024 年第三季度密封点 LDAR 普查表-环保车间统计

填表时间：2024 年 9 月 22 日

装置名称	环保车间	装置编码	XJJJCJ1	年加工/生产能力	260t/a				
装置初次 开工日期	/	装置上次停 车检修日期	/			装置下次停车 检修日期	/		
密封点类别	项目建立		现场检测			泄漏维修			
	受控密封点	密封点不可 达点数	检测密封 点数	泄漏密封点 数	严重泄漏密封 点数	5 日内首次维 修修复密封点 数	15 日内实质性 维修修复泄漏 点数	至今 修复泄漏密 封点数	除已修复的泄漏 点, 6 个月内计划 修复的泄漏点数
阀门	46	0	46	0	0	0	0	0	0
法兰	44	0	44	0	0	0	0	0	0
开口阀或管线	7	0	7	0	0	0	0	0	0
连接件	184	0	184	0	0	0	0	0	0
泵	0	0	0	0	0	0	0	0	0
压缩机	0	0	0	0	0	0	0	0	0
搅拌器	0	0	0	0	0	0	0	0	0
泄压设备（安全阀）	1	0	1	0	0	0	0	0	0
取样连接系统	0	0	0	0	0	0	0	0	0
其它（Q）	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合计	282	0	282	0	0	0	0	0	0

附表 8 徐州博康信息化学品有限公司 2024 年第三季度密封点 LDAR 普查表-洁净-车间统计

填表时间：2024 年 9 月 22 日

装置名称	洁净-车间	装置编码	XJJCJI	年加工/生产能力	260t/a					
装置初次 开工日期	/	装置上次停 车检修日期	/		装置下次停车 检修日期	/				
密封点类别	项目建立		现场检测			泄漏维修				
	受控密封点	密封点不可 达点数	检测密封 点数	泄漏密封点 数	严重泄漏密封 点数	5 日内首次维 修修复密封点 数	15 日内实质性 维修修复泄漏 点数	至今 修复泄漏密 封点数	除已修复的泄漏 点, 6 个月内计划 修复的泄漏点数	
阀门	680	0	680	0	0	0	0	0	0	
法兰	1865	0	1865	0	0	0	0	0	0	
开口阀或管线	64	0	64	0	0	0	0	0	0	
连接件	222	0	222	0	0	0	0	0	0	
泵	4	0	4	0	0	0	0	0	0	
压缩机	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
搅拌器	16	0	16	0	0	0	0	0	0	
泄压设备（安全阀）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
取样连接系统	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
其它（Q）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
合计	2851	0	2851	0	0	0	0	0	0	

附表 9 徐州博康信息化学品有限公司 2024 年第三季度密封点 LDAR 普查表-洁净二车间统计

填表时间：2024 年 9 月 22 日

装置名称	洁净二车间	装置编码	XJJCJ2	年加工/生产能力	405t/a				
装置初次 开工日期	/	装置上次停 车检修日期	/			装置下次停车 检修日期	/		
密封点类别	项目建立		现场检测			泄漏维修			
	受控密封点	密封点不可 达点数	检测密封 点数	泄漏密封点 数	严重泄漏密封 点数	5 日内首次维 修修复密封点 数	15 日内实质性 维修修复泄漏 点数	至今 修复泄漏密 封点数	除已修复的泄漏 点, 6 个月内计划 修复的泄漏点数
阀门	556	0	556	0	0	0	0	0	0
法兰	1790	0	1790	0	0	0	0	0	0
开口阀或管线	19	0	19	0	0	0	0	0	0
连接件	252	0	252	0	0	0	0	0	0
泵	0	0	0	0	0	0	0	0	0
压缩机	0	0	0	0	0	0	0	0	0
搅拌器	16	0	16	0	0	0	0	0	0
泄压设备（安全阀）	0	0	0	0	0	0	0	0	0
取样连接系统	0	0	0	0	0	0	0	0	0
其它（Q）	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合计	2633	0	2633	0	0	0	0	0	0

附表 10 徐州博康信息化学品有限公司 2024 年第三季度密封点检测 LDAR 普查表-延迟修复

填表时间：2024 年 9 月 22 日

基本信息						泄漏信息				延迟修复信息		修复信息 1		
装置	密封点编码	密封点类型	群组位置/工艺描述	密封位置/工艺描述	物料名称	发现泄漏日期	净检测值	跟踪监测日期	净检测值	延迟修复原因	预计检修日期	修复日期	修复方法	修复后净检测值
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

附表 11 徐州博康信息化学品有限公司 2024 年第三季度密封点检测 LDAR 普查表--多次严重泄漏点

填表时间：2024 年 9 月 22 日									
基本信息					泄漏及维修历史				
装置	密封点 编码	密封点 类别	群组位置 /工艺描述	密封点位 置/工艺 描述	物料名称	第 1 次发 现泄漏日 期	第 1 次净 检测值	第 1 次修 复日期	第一次复 测值
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
						第 2 次发 现泄漏日 期	第 2 次净 检测值	...	整治方案 简介
									计划实 施 日期
									/

附表 12 徐州博康信息化学品有限公司 2024 年第三季度 LDAR 普查表-多次严重泄漏点整治跟踪

填表时间：2024 年 9 月 22 日															
基本信息						整治情况		整治后检测信息				泄漏历史			
装置	密封点 编码	密封点 类别	群组位 置/工艺 描述	密封点 位置/工 艺描述	物料 名称	整治 方案	实施 日期	第 1 次 检测日 期	第 1 次 净检测 值	第 2 次 检测日 期	第 2 次 净检测 值	...	首次发 现严重 泄漏日 期	首次严 重泄漏 净检测 值	自首次 严重泄 漏后,修 复/严重 泄漏循 环次数
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

附表 13 徐州博康信息化学品有限公司 2024 年第三季度 LDAR 普查表---不可达密封点明细统计表

填表时间：2024 年 9 月 22 日

不可达点明细表									
序号	装置名称	设备名称	标签号	扩展号	设备位号	图片名称	组件类型	介质状态	不可达原因
1	合成三车间	深冷釜	XHCCJ3-01-02-0013	001	R8317B	XHCCJ3-01-02-0013	法兰	轻液	密封点位置超出操作/检测人员触及范围 2 m 以上
2	合成三车间	深冷釜	XHCCJ3-01-02-0013	002	R8317B	XHCCJ3-01-02-0013	法兰	轻液	密封点位置超出操作/检测人员触及范围 2 m 以上
3	合成三车间	深冷釜	XHCCJ3-01-02-0013	003	R8317B	XHCCJ3-01-02-0013	法兰	轻液	密封点位置超出操作/检测人员触及范围 2 m 以上
4	合成三车间	深冷釜	XHCCJ3-01-02-0025	001	R8317A	XHCCJ3-01-02-0025	法兰	轻液	密封点位置超出操作/检测人员触及范围 2 m 以上
5	合成三车间	深冷釜	XHCCJ3-01-02-0025	002	R8317A	XHCCJ3-01-02-0025	法兰	轻液	密封点位置超出操作/检测人员触及范围 2 m 以上
6	合成三车间	深冷釜	XHCCJ3-01-02-0025	003	R8317A	XHCCJ3-01-02-0025	法兰	轻液	密封点位置超出操作/检测人员触及范围 2 m 以上
7	合成三车间	反应釜	XHCCJ3-01-02-0251	001	R8307A	XHCCJ3-01-02-0251	法兰	轻液	密封点位置超出操作/检测人员触及范围 2 m 以上
8	合成三车间	反应釜	XHCCJ3-02-02-0058	001	R8321A	XHCCJ3-02-02-0058	法兰	轻液	密封点位置超出操作/检测人员触及范围 2 m 以上
9	合成三车间	反应釜	XHCCJ3-02-02-0058	002	R8321A	XHCCJ3-02-02-0058	法兰	轻液	密封点位置超出操作/检测人员触及范围 2 m 以上

10	合成三车 间	反应釜	XHCCJ3-02-02-0058	003	R8321A	XHCCJ3-02-02-0058	法兰	轻液	密封点位置超出操作/检测 人员触及范围 2 m 以上
11	合成三车 间	反应釜	XHCCJ3-02-02-0058	004	R8321A	XHCCJ3-02-02-0058	法兰	轻液	密封点位置超出操作/检测 人员触及范围 2 m 以上
12	合成三车 间	反应釜	XHCCJ3-02-02-0081	001	R8321B	XHCCJ3-02-02-0081	法兰	轻液	密封点位置超出操作/检测 人员触及范围 2 m 以上
13	合成三车 间	反应釜	XHCCJ3-02-02-0081	002	R8321B	XHCCJ3-02-02-0081	法兰	轻液	密封点位置超出操作/检测 人员触及范围 2 m 以上
14	合成三车 间	反应釜	XHCCJ3-02-02-0081	003	R8321B	XHCCJ3-02-02-0081	法兰	轻液	密封点位置超出操作/检测 人员触及范围 2 m 以上
15	合成三车 间	反应釜	XHCCJ3-02-02-0081	004	R8321B	XHCCJ3-02-02-0081	法兰	轻液	密封点位置超出操作/检测 人员触及范围 2 m 以上
16	合成三车 间	反应釜	XHCCJ3-02-02-0103	001	R8320A	XHCCJ3-02-02-0103	法兰	轻液	密封点位置超出操作/检测 人员触及范围 2 m 以上
17	合成三车 间	反应釜	XHCCJ3-02-02-0103	002	R8320A	XHCCJ3-02-02-0103	法兰	轻液	密封点位置超出操作/检测 人员触及范围 2 m 以上
18	合成三车 间	反应釜	XHCCJ3-02-02-0103	003	R8320A	XHCCJ3-02-02-0103	法兰	轻液	密封点位置超出操作/检测 人员触及范围 2 m 以上
19	合成三车 间	反应釜	XHCCJ3-02-02-0103	004	R8320A	XHCCJ3-02-02-0103	法兰	轻液	密封点位置超出操作/检测 人员触及范围 2 m 以上
20	合成三车 间	反应釜	XHCCJ3-02-02-0125	001	R8320B	XHCCJ3-02-02-0125	法兰	轻液	密封点位置超出操作/检测 人员触及范围 2 m 以上
21	合成三车 间	反应釜	XHCCJ3-02-02-0125	002	R8320B	XHCCJ3-02-02-0125	法兰	轻液	密封点位置超出操作/检测 人员触及范围 2 m 以上

22	合成三车 间	反应釜	XHCCJ3-02-02-0125	003	R8320B	XHCCJ3-02-02-0125	法兰	轻液	密封点位置超出操作/检测 人员触及范围 2 m 以上
23	合成三车 间	反应釜	XHCCJ3-02-02-0125	004	R8320B	XHCCJ3-02-02-0125	法兰	轻液	密封点位置超出操作/检测 人员触及范围 2 m 以上
24	合成三车 间	反应釜	XHCCJ3-02-02-0125	005	R8320B	XHCCJ3-02-02-0125	法兰	轻液	密封点位置超出操作/检测 人员触及范围 2 m 以上
25	合成三车 间	反应釜	XHCCJ3-02-02-0126	001	R8320B	XHCCJ3-02-02-0126	法兰	轻液	密封点位置超出操作/检测 人员触及范围 2 m 以上
26	合成三车 间	反应釜	XHCCJ3-02-02-0126	002	R8320B	XHCCJ3-02-02-0126	法兰	轻液	密封点位置超出操作/检测 人员触及范围 2 m 以上
27	合成三车 间	反应釜	XHCCJ3-02-02-0127	001	R8320B	XHCCJ3-02-02-0127	法兰	轻液	密封点位置超出操作/检测 人员触及范围 2 m 以上
28	合成三车 间	反应釜	XHCCJ3-02-02-0127	002	R8320B	XHCCJ3-02-02-0127	法兰	轻液	密封点位置超出操作/检测 人员触及范围 2 m 以上
29	合成三车 间	反应釜	XHCCJ3-02-02-0127	003	R8320B	XHCCJ3-02-02-0127	法兰	轻液	密封点位置超出操作/检测 人员触及范围 2 m 以上
30	合成三车 间	反应釜	XHCCJ3-02-02-0260	001	R8331A	XHCCJ3-02-02-0260	法兰	轻液	密封点位置超出操作/检测 人员触及范围 2 m 以上
31	合成三车 间	反应釜	XHCCJ3-02-02-0260	002	R8331A	XHCCJ3-02-02-0260	法兰	轻液	密封点位置超出操作/检测 人员触及范围 2 m 以上
32	合成三车 间	反应釜	XHCCJ3-02-02-0260	003	R8331A	XHCCJ3-02-02-0260	法兰	轻液	密封点位置超出操作/检测 人员触及范围 2 m 以上
33	合成三车 间	反应釜	XHCCJ3-02-02-0260	004	R8331A	XHCCJ3-02-02-0260	法兰	轻液	密封点位置超出操作/检测 人员触及范围 2 m 以上

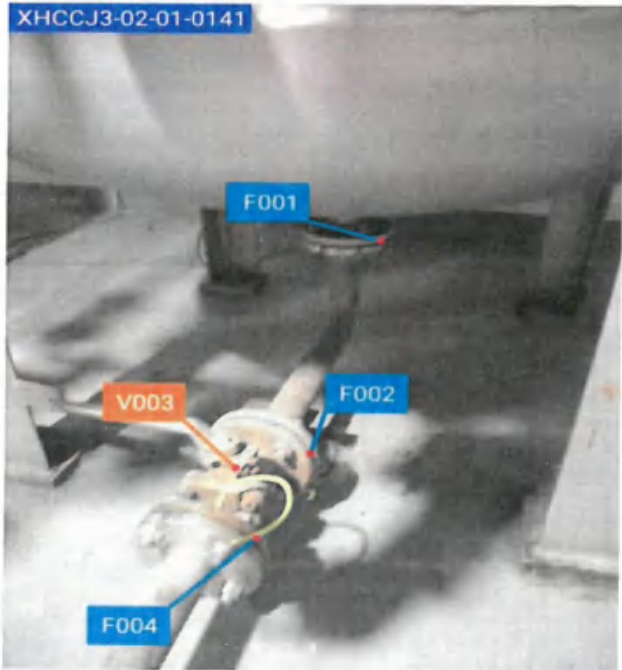
34	合成三车 间	反应釜	XHCCJ3-02-02-0260	005	R8331A	XHCCJ3-02-02-0260	法兰	轻液	密封点位置超出操作/检测 人员触及范围 2 m 以上
35	合成三车 间	反应釜	XHCCJ3-02-02-0280	001	R8331B	XHCCJ3-02-02-0280	法兰	轻液	密封点位置超出操作/检测 人员触及范围 2 m 以上
36	合成三车 间	反应釜	XHCCJ3-02-02-0280	002	R8331B	XHCCJ3-02-02-0280	法兰	轻液	密封点位置超出操作/检测 人员触及范围 2 m 以上
37	合成三车 间	反应釜	XHCCJ3-02-02-0280	003	R8331B	XHCCJ3-02-02-0280	法兰	轻液	密封点位置超出操作/检测 人员触及范围 2 m 以上
38	合成三车 间	反应釜	XHCCJ3-02-02-0280	004	R8331B	XHCCJ3-02-02-0280	法兰	轻液	密封点位置超出操作/检测 人员触及范围 2 m 以上
39	合成三车 间	反应釜	XHCCJ3-02-02-0280	005	R8331B	XHCCJ3-02-02-0280	法兰	轻液	密封点位置超出操作/检测 人员触及范围 2 m 以上
40	合成三车 间	反应釜	XHCCJ3-02-02-0280	006	R8331B	XHCCJ3-02-02-0280	法兰	轻液	密封点位置超出操作/检测 人员触及范围 2 m 以上
41	合成三车 间	反应釜	XHCCJ3-02-02-0280	007	R8331B	XHCCJ3-02-02-0280	法兰	轻液	密封点位置超出操作/检测 人员触及范围 2 m 以上
42	合成三车 间	反应釜	XHCCJ3-02-02-0280	008	R8331B	XHCCJ3-02-02-0280	法兰	轻液	密封点位置超出操作/检测 人员触及范围 2 m 以上
43	合成三车 间	反应釜	XHCCJ3-02-02-0280	009	R8331B	XHCCJ3-02-02-0280	法兰	轻液	密封点位置超出操作/检测 人员触及范围 2 m 以上
44	合成三车 间	反应釜	XHCCJ3-02-02-0280	010	R8331B	XHCCJ3-02-02-0280	法兰	轻液	密封点位置超出操作/检测 人员触及范围 2 m 以上

以下空白

维修工单

装置名称		设备位号		设备名称		标签号（扩展号）	
合成三车间		V8357B		回收槽		XHCCJ3-02-01-0141.00 1	
组件类型		主要介质		检测日期	修复期限	检测人	PPM 值
法兰		甲基叔丁基醚		2024-09-04	10	单康卫	1725
维修日期	维修人	维修措施	复测日期	检测人	仪器	背景值	PPM 值
2024-9-12	现场人员	紧固螺栓	2024-9-12	赵康宇	JC78-11	3.8	121
/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/

组件标点照片				复测照片			
--------	--	--	--	------	--	--	--



维修工单

装置名称		设备位号		设备名称		标签号（扩展号）	
合成三车间		V8357B		回收槽		XHCCJ3-02-01-0141.00 2	
组件类型		主要介质		检测日期	修复期限	检测人	PPM 值
法兰		甲基叔丁基醚		2024-09-04	10	单康卫	631
维修日期	维修人	维修措施	复测日期	检测人	仪器	背景值	PPM 值
2024-9-12	现场人员	紧固螺栓	2024-9-12	赵康宇	JC78-11	3.8	32.4
/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/

组件标点照片

XHCCJ3-02-01-0141

复测照片

维修工单

装置名称		设备位号		设备名称		标签号（扩展号）	
合成三车间		P8334A		真空泵机组		XHCCJ3-03-01-0097.00 4	
组件类型		主要介质		检测日期	修复期限	检测人	PPM 值
法兰		尾气		2024-09-03	10	单康卫	865
维修日期	维修人	维修措施	复测日期	检测人	仪器	背景值	PPM 值
2024-9-12	现场人员	紧固螺栓	2024-9-12	赵康宇	JC78-11	1.4	105
/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/

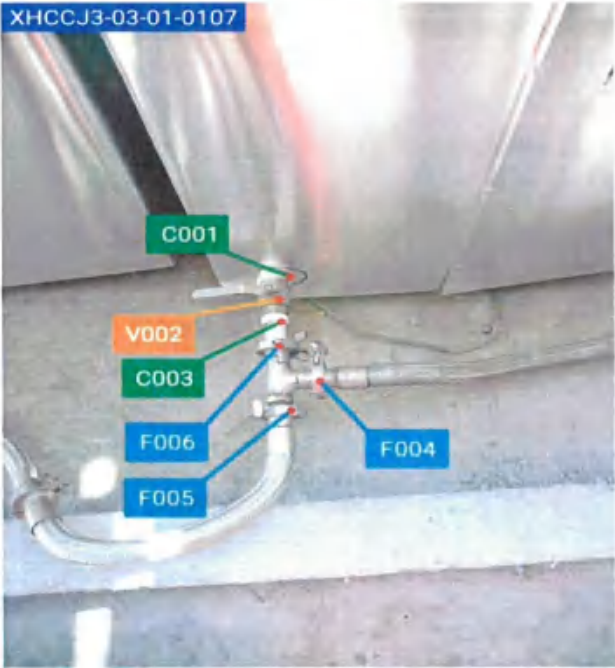
组件标点照片	复测照片
--------	------



维修工单

装置名称		设备位号		设备名称		标签号（扩展号）	
合成三车间		E8336		冷凝器		XHCCJ3-03-01-0107.00 3	
组件类型		主要介质		检测日期	修复期限	检测人	PPM 值
连接件		尾气		2024-09-03	10	单康卫	538
维修日期	维修人	维修措施	复测日期	检测人	仪器	背景值	PPM 值
2024-9-12	现场人员	重缠生料带	2024-9-12	赵康宇	JC78-11	1.4	21.4
/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/

组件标点照片	复测照片
--------	------



维修工单

装置名称		设备位号		设备名称		标签号（扩展号）	
合成四车间		R8414E		水洗釜		XHCCJ4-01-02-0006.00 1	
组件类型		主要介质		检测日期	修复期限	检测人	PPM 值
法兰		甲基叔丁基醚		2024-09-04	10	宋孟祥	1122
维修日期	维修人	维修措施	复测日期	检测人	仪器	背景值	PPM 值
2024-9-12	现场人员	紧固螺栓	2024-9-12	赵康宇	JC78-11	1.6	26.9
/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/

组件标点照片

复测照片



检测计划书

LDAR 项目确认函

委托单位名称: 徐州博康化学有限公司

委托单位联系人、联系电话: 梁宇 15705220052

检测目的: LDAR泄漏检测与修复

检测内容: 2024年第三季度密封检测

检测要求: 《江苏省泄漏检测与修复(LDAR)实施指南》

项目组人员: 赵康宇、宋亚祥、李康卫、马凯强、崔业坤

计划安排: 入场制定检测计划, 分配检测任务, 开展检测工作。
发现泄漏点, 通知企业维修。
企业修复后进行复测, 复测完成后整理资料出具 LDAR 报告。

部门负责人(签名):

赵康宇
2024年9月3日

委托单位: 徐州博康化学有限公司

负责人(签名):

梁宇
2024年9月3日

此次开展 LDAR 项目, 徐州博康化学有限公司 合成 车

间 装置, 于 2024 年 9 月 12 日完成

工作, 请予以确认。

委托单位: 徐州博康化学有限公司

确认人(签名): 梁宇

时间: 2024.9.12

LDAR 项目确认函

此次开展 LDAR 项目, 徐州博康化学有限公司 造气 车

间 装置, 于 2024 年 9 月 9 日完成

工作, 请予以确认。

委托单位: 徐州博康化学有限公司

确认人(签名): 梁宇

时间: 2024.9.9

LDAR 项目确认函

此次开展 LDAR 项目, 徐州博康化学有限公司 环保电炉 车

间 装置, 于 2024 年 9 月 9 日完成

工作, 请予以确认。

委托单位: 徐州博康化学有限公司

确认人(签名): 梁宇

时间: 2024.9.9

泄漏检测与修复项目

泄漏点维修通知函

尊敬的 徐州博康信息化学有限公司

您好!

本次泄漏检测与修复 (LDAR) 项目, 全成 装置现场初次检测已完成, 共检测发现泄漏点 5 个 (泄漏点详见附件维修工单或登录 VOCs 管理平台查看), 请参照相关维修建议措施或企业检维修作业方法尽快安排进行维修, 维修完成后请通知我方负责人 赵康宁 电话: 18653696172, 我方将在最短时间内进行维修后复测工作。谢谢您的配合!

山东艾尔特环保科技有限公司

日期: 2024 年 9 月 12 日

甲方

接收人: 宋宇

电话: 15713220052

日期: 2024 年 9 月 12 日