



中国石油天然气股份有限公司呼和浩特石化分公司

“泄漏检测与修复” (LDAR)

2022 年第 4 季度

周期性检测报告

编号: XS-2201-010C-L-2022414



2022

挥发性有机物 (VOCs)
“泄漏检测与修复” (LDAR)
工作报告

委托单位： 中国石油天然气股份有限公司呼和浩特石
化分公司
承担单位： 上海汉洁环境工程有限公司
编制时间： 二〇二三年一月九日

委托单位

委托单位：中国石油天然气股份有限公司呼和浩特石化分公司

公司地址：内蒙古呼和浩特市赛罕区金桥开发区金河镇

联系人：马志远

联系电话：15849373501

承担单位

承担单位：上海汉洁环境工程有限公司

公司地址：上海市静安区共和新路 4718 弄 6 号楼 10 层

联系电话：021- 6698 6808

电子邮箱：li.minjia@haaenclean.com

第 4 季度检测摘要信息

一、受控密封点台账：

- 1.受控密封点总点数：171351 个
- 2.可达密封点数：170431 个
- 3.不可达密封点数：920 个

二、本周期检测统计：

- 1.检测密封点次：171118 个
- 2.检测可达密封点次：170198 个
- 3.检测不可达密封点次：920 个

注：本周期有 233 个密封点因组件移除，不纳入检测。

三、泄漏修复统计

- 1.泄漏点次（泄漏率）：203 个（0.12%）
- 2.累计修复泄漏点数（修复率）：203 个（100.00%）
- 3.未修复泄漏点数（修复后泄漏率）：0 个（0.00%）

四、排放量统计

- 1.设备动静密封点排放量-维修前：11365.023 千克
- 2.设备动静密封点排放量-维修后：10924.164 千克
- 3.减排量：440.859 千克

目录

一 企业基本概况	1
二 工作标准或依据	3
2.1 法律法规	3
2.2 术语和定义	4
2.3 检测频次	5
2.4 泄漏认定	6
2.5 本周期检测适用信息	9
三 项目建立流程	10
3.1 项目建立工作流程图	10
3.2 资料收集	11
3.3 装置适合性分析	11
3.4 设备与管线组件适合性分析	11
3.5 物料状态辨识	12
3.6 物料状态边界划分	12
3.7 密封点分类	13
3.8 密封点标识与编号	14
3.9 密封点现场信息采集	14
3.10 密封点台账建立	15
四 现场检测过程	16
五 现场检测统计	20
5.1 上周期检测统计	20
5.2 本周期检测统计	20
六 泄漏修复统计	23
6.1 检测结果	23
6.2 泄漏统计	23
6.3 泄漏点次及泄漏修复情况分析	25
6.4 复测结果	48

We Control VOCs Emissions

七 排放量计算.....	51
八 检测总结.....	60
九 质量保证与控制.....	62
附件 1 标准物质证书.....	62
附件 2 仪器质检报告及计量认证.....	64
附件 3 气象条件记录.....	69
附件 4 环境本底值记录.....	70
附件 5 检测信息.....	74
附件 6 维修记录.....	74
附件 7 零点示值检查和漂移记录.....	74

一 企业基本情况

1、企业简介

呼和浩特石化公司位于内蒙古自治区首府呼和浩特市，占地 3000 亩，是中国石油在内蒙古自治区境内唯一的一家炼油化工企业。公司原名呼和浩特炼油厂，曾隶属华北石油管理局、华北油田公司，是国家"八五"重点工程之一，与二连油田开发、阿赛输油管线并称内蒙古三项石油工程。公司从 1988 年开始筹建，1990 年 7 月 29 日破土动工，1992 年 9 月 29 日一次投产成功。中国石油重组改制后，于 2000 年 7 月 1 日划归中国石油天然气股份有限公司直接管理，并正式更名为"中国石油天然气股份有限公司呼和浩特石化分公司"。

公司扩能改造前原油加工能力 150 万吨/年，主要生产车用汽柴油、燃料油、液化石油气、聚丙烯树脂等 4 大类 15 种产品。2012 年 10 月 28 日，500 万吨/年炼油扩能改造项目全面建成并一次开车成功。工程总投资 71.37 亿元，建有 500 万吨/年常压蒸馏、280 万吨/年催化裂化、140 万吨/年柴油加氢降凝、30 万吨/年煤油加氢精制、90 万吨/年柴油加氢改质、60 万吨/年连续重整、50 万吨/年气体分馏、10 万吨/年苯抽提、0.5 万吨/年硫磺回收、8 万吨/年 MTBE、3 万标立/小时氢提纯等 11 套炼油装置及配套系统，1 套 15 万吨/年聚丙烯化工装置。按照国家油品质量升级要求，公司投资 4.1 亿元，配套建设并投产了汽油质量升级项目，包括 120 万吨/年汽油加氢脱硫装置、30 万吨/年轻汽油醚化装置和 1.2 万标立/小时氢提纯装置、5 万吨/年丙烷脱氢装置。目前，公司生产的油品全部达到国 VI 标准，环保实现达标排放。

公司定位于"短流程、燃料型"炼油厂，设计加工 410 万吨/年长庆原油、70 万吨/年二连原油和 20 万吨/年蒙古原油。配套建设有长（长庆）--呼（呼和浩特）原油管道和呼（呼和浩特）--包（包头）--鄂（鄂尔多斯）成品油管道。主要生产车用汽柴油、3#喷气燃料、燃料油、液化石油气、聚丙烯树脂、石油苯、工业硫磺等 6 大类 13 种产品，主要满足内蒙古、山西及周边地区市场需求，并出口蒙古国。

2、厂区平面布置图



3、主要涉及物料

VOCs 物料包括：苯、汽油、三氯乙烷、甲醇。

二 工作标准或依据

2.1 法律法规

适用范围	文件编号	文件名	发布时间
生态环境部	国发〔2013〕37号	《国务院大气污染防治行动计划》	2013年9月12日
	公告 2013年 第31号	《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》	2013年5月24日
	环发〔2014〕177号	《石化行业挥发性有机物综合整治方案》	2014年12月5日
	环办〔2015〕104号	《石化行业VOCs污染源排查工作指南》	2015年11月18日
	HJ 733-2014	《泄漏和敞开液面排放的挥发性有机物检测技术导则》	2014年12月31日
	HJ 1230-2021	《工业企业挥发性有机物泄漏检测与修复技术指南》	2021年12月21日
	GB 14554-93	《恶臭污染物排放标准》	1993年8月6日
	GB 31570-2015	《石油炼制工业污染源排放标准》	2015年4月16日
	GB 31571-2015	《石油化学工业污染物排放标准》	2015年4月16日
	GB 31572-2015	《合成树脂工业污染物排放标准》	2015年4月16日
	GB 37822-2019	《挥发性有机物无组织排放控制标准》	2019年5月24日
江苏	/	《江苏省大气污染防治条例》	2015年5月4日
	苏环办〔2014〕25号	《江苏省化工园区环境保护体系建设规范（试行）》	2014年2月26日
	/	《江苏省泄漏检测与修复(LDAR)实施技术指南》	/
	苏环办[2016]95号	《江苏省化学工业挥发性有机物无组织排放控制技术指南》	2016年4月14日
江苏南京园区	宁化环字[2015]38号	《南京化工园区企业挥发性气体无泄漏检测规程》及《南京化工园区在线设备选型指南》的通知	/
	宁新区新科办发〔2020〕60号	《南京江北新材料科技园化工企业大修期间环境管控方案》的通知	/
长江三角洲	DB34/T 310007-2021	《设备泄漏挥发性有机物排放控制技术规范》	2021年3月15日
广东	粤环函〔2016〕1049号	《广东省泄漏检测与修复（LDAR）实施技术规范》	2016年9月18日
	粤环函〔2013〕830号	《广东省泄漏检测与维修制度（LDAR）实施技术要求》	2013年7月31日
上海	沪环保防〔2018〕369号	上海市《设备泄漏挥发性有机物排放控制技术规范》	2018年10月18日
	沪环保防〔2018〕23号	《上海市存储过程挥发性有机物排放控制技术规范（试行）》	2018年1月12日

We Control VOCs Emissions

适用范围	文件编号	文件名	发布时间
	DB31-933-2015	《上海市地方标准大气污染物综合排放标准》	2015年11月30日
天津	DB12-524-2014	《天津市工业企业挥发性有机物排放控制标准》	2014年7月31日
	DB12/524-2020	天津《工业企业挥发性有机物排放控制标准》	2020年10月23日
浙江嘉兴	/	《嘉兴港区泄漏检测与修复体系（LDAR）建设管理办法》	/
浙江	/	《浙江省工业企业挥发性有机物泄漏检测与修复技术要求》	2015年8月4日
浙江宁波	甬环发〔2014〕112号	《宁波市环境保护局关于在化工企业开展泄漏检测与修复工作通知》	2014年11月10日
河北	DB13 2322-2016	《河北工业企业挥发性有机物排放控制标准》	2016年2月24日
中石化企业标准	Q/SH 0546-2012	《石化装置挥发性有机化合物泄漏检测规范》	2012年2月2日

2.2 术语和定义

(1) 挥发性有机物

参与大气光化学反应的有机化合物，或者根据有关规定确定的有机化合物。

(2) VOCs 物料

VOCs 质量分数占比大于等于 10%的物料。

(3) 挥发性有机气体

在工艺条件下，呈气态的含 VOCs 物料。简称气体。

(4) 挥发性有机液体

任何能向大气释放 VOCs 的符合下列条件之一的有机液体，简称轻液

1) 真实蒸气压大于等于 0.3kPa 的单一组分有机液体。

2) 混合物中,真实蒸气压大于等于 0.3kPa 的组分总质量占比大于等于 20%

的有机液体。

(5) 挥发性有机重液体

除轻液以外，在工艺条件下呈液态的 VOCs 物料，简称重液。

2.3 检测频次

1) 适用《石油炼制工业污染源排放标准》（GB-31570-2015）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB-31571-2015）、《设备泄漏挥发性有机物排放控制技术规范》、《广东省“泄漏检测与修复”（LDAR）实施技术规范》的企业，检测频次依据下表：

密封点类型	检测频次 (FID 检测仪定量检测)		不可达密封点	
	每 3 个月	每 6 个月	广东地区	长江三角洲
泵	1 次	/	每三个月用 OGI 检测一次（发现泄漏点后，需采用 FID 检测仪定量确认）。新建装置或现有装置大修后应用 FID 检测仪进行一次定量检测。	不可达密封点应每季度进行一次非常规检测或每二年进行一次常规检测
压缩机	1 次	/		
搅拌器（轴封）	1 次	/		
阀门	1 次	/		
开口阀或开口管线	1 次	/		
气体/蒸气泄压设备	1 次	/		
取样连接系统	1 次	/		
法兰及其他连接件	/	1 次		
其他密封设备	/	1 次		
备注： (1) 对于挥发性有机物流经初次开工转动的设备和管线的密封点，应在开工 30 日内对其进行一次检测。 (2) 每周，对挥发性有机液体流经的密封点进行一次目视检查，观察是否有液体滴落。 (3) 对于重液介质，若同一密封点连续三个周期检测无泄漏情况，其检测周期可延长一倍。在后续检测中，该密封点一旦检测出现泄漏情况，则检测频次按原规定执行。（仅适用于长江三角洲）				

2) 适用《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB-37822）的企业，检测频次依照下表：

密封点类型	检测频次	
	每 6 个月	每 12 个月
泵	1 次	/
压缩机	1 次	/
搅拌器（轴封）	1 次	/
阀门	1 次	/
开口阀或开口管线	1 次	/
泄压设备（安全阀）	1 次	/
取样连接系统	1 次	/
法兰及其他连接件	/	1 次
其他密封设备	/	1 次
备注： (1) 对于直接排放的泄压设备，在非泄压状态下进行泄漏检测。直接排放的泄压设备泄压后，应在泄压之日起 5 个工作日之内，对泄压设备进行泄漏检测。 (2) 设备与管线组件初次启用或检维修后，应在 90d 内进行泄漏检测。		

2.4 泄漏认定

出现下列情况之一，则认定发生了泄漏：

- 1) 密封点存在渗液、滴液等可见的泄漏现象；
- 2) 设备与管线组件密封点的 VOCs 泄漏检测值超过以下规定的泄漏认定浓度。

《石油炼制工业污染源排放标准》（GB-31570-2015） / 《石油化学工业污染物排放标准》（GB-31571-2015）规定：

- a) 有机气体和挥发性有机液体流经的设备与管线组件，采用氢火焰离子化检测仪（以甲烷或丙烷为校正气体），泄漏检测值大于等于 2000 μ mol/mol。

b)其他挥发性有机物流经的设备与管线组件，采用氢火焰离子化检测仪（以甲烷或丙烷为校正气体），泄漏检测值大于等于 $500\mu\text{mol/mol}$ 。

《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB-37822）规定：

重点地区有机气体和挥发性有机液体泄漏检测值大于或等于 $2000\mu\text{mol/mol}$ ，其他挥发性有机液体泄漏检测值大于或等于 $500\mu\text{mol/mol}$ 时，即认定发生了泄漏。

长江三角洲区域规范《设备泄漏挥发性有机物排放控制技术规范》：

涉 OHAPs、HRVOCs 物料，气体、轻液泄漏检测值大于或等于 $1000\mu\text{mol/mol}$ ，重液大于或等于 $200\mu\text{mol/mol}$ ；其他物料，气体、轻液泄漏检测值大于或等于 $2000\mu\text{mol/mol}$ ，重液大于或等于 $500\mu\text{mol/mol}$ 时，即认定发生了泄漏。

江苏省工业企业的 VOCs 泄漏修复定义：

泵和搅拌器 $1000\mu\text{mol/mol}$ ，除泵或搅拌器之外的设备 $500\mu\text{mol/mol}$ （以甲烷计）。国家或地方政府有其他特殊要求的，从其规定。

《南京化工园区企业挥发性气体无泄漏检测规程》泄漏阈值要求：

恶臭气体浓度限值 $10\mu\text{mol/mol}$ ，其它挥发物浓度限值 $200\mu\text{mol/mol}$ 。

上海市地方技术规范规定：

涉 OHAPs、HRVOCs 物料，气体、轻液泄漏检测值大于或等于 $1000\mu\text{mol/mol}$ ，重液大于或等于 $200\mu\text{mol/mol}$ ；其他物料，气体、轻液泄漏检测值大于或等于 $1500\mu\text{mol/mol}$ ，重液大于或等于 $300\mu\text{mol/mol}$ 时，即认定发生了泄漏。

上海化学工业区规定：

气体、轻液泄漏检测值大于或等于 $500\mu\text{mol/mol}$ ，重液大于或等于 $200\mu\text{mol/mol}$ 时，即认定发生了泄漏。

泄漏点应及时系挂泄漏标识牌。泄漏检测值小于 10,000 $\mu\text{mol/mol}$ 时系挂黄色标识牌，泄漏检测值大于或等于 10,000 $\mu\text{mol/mol}$ 时系挂红色标识牌。

广东省技术规范规定：

净检测值超过泄漏控制浓度值属于泄漏，有机气体/蒸汽和轻液流经的密封点泄漏控制浓度大于 500 $\mu\text{mol/mol}$ ；重液流经的密封点泄漏控制浓度大于 100 $\mu\text{mol/mol}$ 。

广州市泄漏定义：

设备与管线组件密封点挥发性有机物泄漏检测值，气态挥发性有机物物料密封点大于 500 $\mu\text{mol/mol}$ ，液态挥发性有机物物料密封点大于 100 $\mu\text{mol/mol}$ 。

浙江省嘉兴港区泄漏阈值定义：

浙江嘉兴港区泄漏阈值定义为 500 $\mu\text{mol/mol}$ ，所有定量检测结果超过泄漏阈值的点均应按规定进行维修。

浙江省宁波市泄漏阈值定义：

泄漏阈值定义：气体、轻液大于等于 200 $\mu\text{mol/mol}$ ，重液大于等于 200 $\mu\text{mol/mol}$ 。

浙江省泄漏阈值定义：

浙江省工业企业的 VOCs 泄漏修复定义值为 500 $\mu\text{mol/mol}$ (以甲烷计)，地方政府有其他特殊要求的，从其规定。

2.5 本周期检测适用信息

检测频次：

密封点类型	检测频次	
	每 3 个月	每 6 个月
泵	1 次	/
压缩机	1 次	/
搅拌器（轴封）	1 次	/
阀门	1 次	/
开口阀或开口管线	1 次	/
泄压设备（安全阀）	1 次	/
取样连接系统	1 次	/
法兰及其他连接件	/	1 次
其他密封设备	/	1 次
备注： (1) 对于挥发性有机物流经的初次开工开始运转的设备和管线组件，应在开工后 30 日内对其进行第一次检测。 (2) 挥发性有机液体流经的设备和管线组件每周应进行目视观察，检查其密封处是否出现滴液迹象。		

泄漏认定浓度：

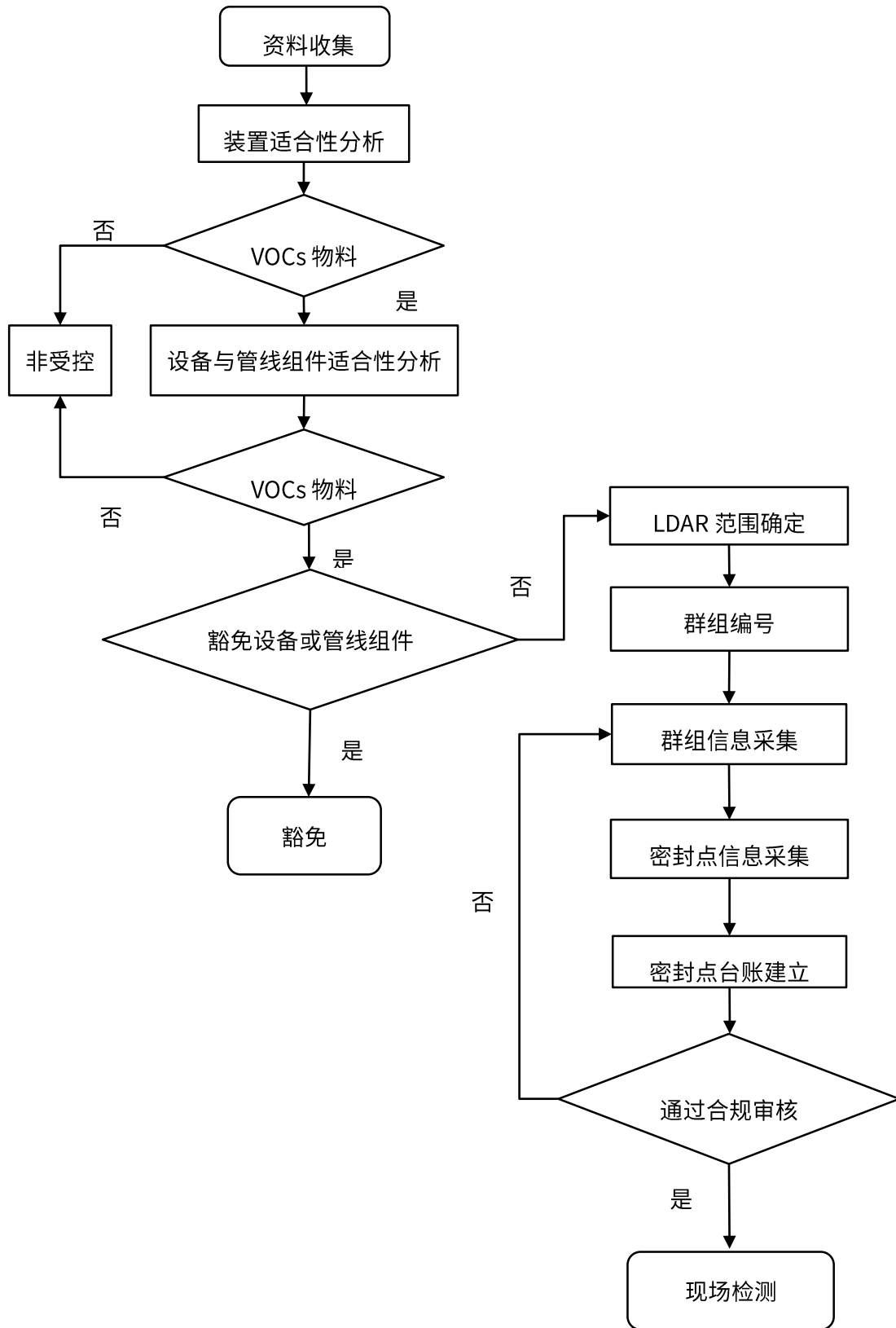
出现以下情况，则认定发生了泄漏：

a) 有机气体和挥发性有机液体流经的设备与管线组件，采用氢火焰离子化检测仪（以甲烷或丙烷为校正气体），泄漏检测值大于等于 2000 $\mu\text{mol/mol}$ 。

b) 其他挥发性有机物流经的设备与管线组件，采用氢火焰离子化检测仪（以甲烷或丙烷为校正气体），泄漏检测值大于等于 500 $\mu\text{mol/mol}$ 。

三 项目建立流程

3.1 项目建立工作流程图



3.2 资料收集

根据《工业企业挥发性有机物泄漏检测与修复技术指南》，在开展建档工作前需要收集的资料主要包括但不限于工艺流程图 (PFD)、管道仪表图 (P&ID)、物料平衡表、工艺操作规程、装置平面布置图、设备台账等内容。具体内容如下：

- 1) 企业基本概况
- 2) 企业环评、营业执照、企业环境检测报告
- 3) 厂区平面图、装置平面分布图、管道仪表分布图（管道物料、流向、作用）
- 4) 设备台账（关注涉及 VOCs 的设备）
- 5) 原辅料及产品（关注是否涉及 VOCs）
- 6) 工艺流程图（注明原料及废弃物进出）
- 7) 物料平衡表
- 8) 操作规程等

3.3 装置适合性分析

分析装置涉及的原料、中间产品、最终产品和各类助剂的组分和分量，建立受控装置清单。

3.4 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。

3.5 物料状态辨识

项目组基于 PFD、P&ID 辨识物料状态，根据工艺参数将受控设备内的物料按气体、轻液、重液进行分类。VOCs 物料在工艺条件下为液态，现有数据不足以进一步辨识其状态的宜按轻液计。

3.6 物料状态边界划分

不同状态的物料由阀门或其它设备隔离，边界阀门或其它密封点按如下原则划分：

1) VOC 物料与其他介质（如氢气、氮气、蒸汽、水等）交界，按 VOCs 物料计；

2) 气体与轻液或重液交界，按气体计；

3) 轻液与重液交界，按轻液计。

3.7 密封点分类

密封点分为以下十种类型。

序号	密封点名称	简写	统计原则
1	泵（轴封）	P	泵、压缩机和搅拌器的轴封按“泵”、“压缩机”和“搅拌器”计数，设备的机壳密封、冲洗管路等附件按照实际的密封方式计数。
2	压缩机（轴封）	Y	
3	搅拌机器（轴封）	A	
4	泄压设备（安全阀）	R	1) 泄放口接入装置管网（如瓦斯管网），则不按“泄压设备”记录。但泄压设备上放空丝堵，以“连接件”计数。阀体各部件之间的连接，按“法兰”计数。 2) 泄放口敞开对大气，则按“泄压设备”计数，同时取消阀座到泄放口之间的阀体各部件之间的“法兰”计数。
5	开口阀或开口管线	O	“开口阀或开口管线”包括机泵进出管线排凝，调节阀组排凝，取样连接系统，压力容器放空等，末端阀门下游法兰或连接件不计数。开口阀或开口管线末端安装有盲板或丝堵，不再计“开口阀或开口管线”，末端阀门下游法兰或连接件以及封堵盲板或丝堵均按“法兰”或“连接件”计数。
6	取样连接系统	S	1) 密闭取样。取样瓶长期与取样口连接，按“连接件”、“法兰”实际数量计数；取样口除取样操作外不与取样瓶连接，按系统开口数量以“开口阀或开口管线”计数。 2) 开口取样。取样口没有丝堵，按“取样连接系统”和“开口阀或开口管线”分别计数。取样口带有丝堵，则按“取样连接系统”和“连接件”计数。
7	阀门	V	阀门阀杆填料密封和阀盖密封以及阀体本身各部件之间的所有密封，计为一个“阀门”，上下游法兰单独计数“法兰”。
8	法兰	F	1) 管线法兰、过滤器、止回阀、换热器封头、塔器人孔、机泵壳体等按“法兰”计。所有螺纹连接，按“连接件”计数，如空冷器丝堵，压力表接头、仪表箱内连接件、加热炉燃料气连接软管接头等。 2) 活接头本体按一个“连接件”计数，与管线螺纹相连的两部分按“连接件”分别计数。弯头螺纹管件按两个“连接件”计数。三通螺纹连接按三个“连接件”计数，依此类推。
9	连接件（螺纹连接）	C	
10	其他	Q	

不可达密封点辨识，具体规定如下：

不可达密封点		
物理因素	安全因素	不可达密封点的控制指标
1) 空间因素，密封点所在部位超出操作人员触及范围2m以上； 2) 埋地、设备阻挡或空间过于狭窄等物理隔离，导致难以实施常规检测； 3) 其它致使常规检测在技术上难以实施的因素。	1) 密封点位于 AQ3028 中定义的受限空间内； 2) 密封点 5m 范围内或到达该密封点的路径上长期存在氧气浓度低于 19.5%或高于 23.5%（体积分数）的环境； 3) 密封点 5m 范围内或到达该密封点的路径上长期存在有毒有害介质，且按照 WS/T765，上述环境中，“时间加权平均浓度（TWA）”“短时间接触浓度（STEL）”“最高浓度（MC）”中任意一项超标； 4) 密封点 5m 范围内或到达该密封点的路径上，爆炸性气体环境连续出现或频繁出现或长期存在； 5) 密封点 5m 范围内或到达该密封点的路径上长期存在电离辐射，且超过 GB18871 中规定的可豁免的源与豁免水平的环境； 6) 国家或地方政府主管部门明确规定的其他不可接受风险。	新、改、扩建装置不可达密封点数量不宜超过本生产装置密封点数量的 3%。

3.8 密封点标识与编号

密封点标识通过其唯一性编号实现，格式可为“群组编号-密封点扩展号”。其中扩展号由 3 位数字构成。一般编辑顺序如下：按照群组内从上游到下游，从入口到出口，先主管线后支线、副线；先主设备后附件的规律编排。

3.9 密封点现场信息采集

项目组对装置根据工艺、设备或者流体进行群组划分。划分后每个群组一般按照工艺流体方向进行现场拍照和描述，进行信息的采集。

拍照前，要记录管线密封点草图及信息，包括密封点点数、组件类型、位置、物流成分、状态、管径、组件的可达性和不可达时的不可达原因等等。完成信息描述后进行拍照，选好角度，使拍的照片清晰明亮，密封点均能完美呈现。最后将照片及信息整理归档并录入 LDAR 管理系统。

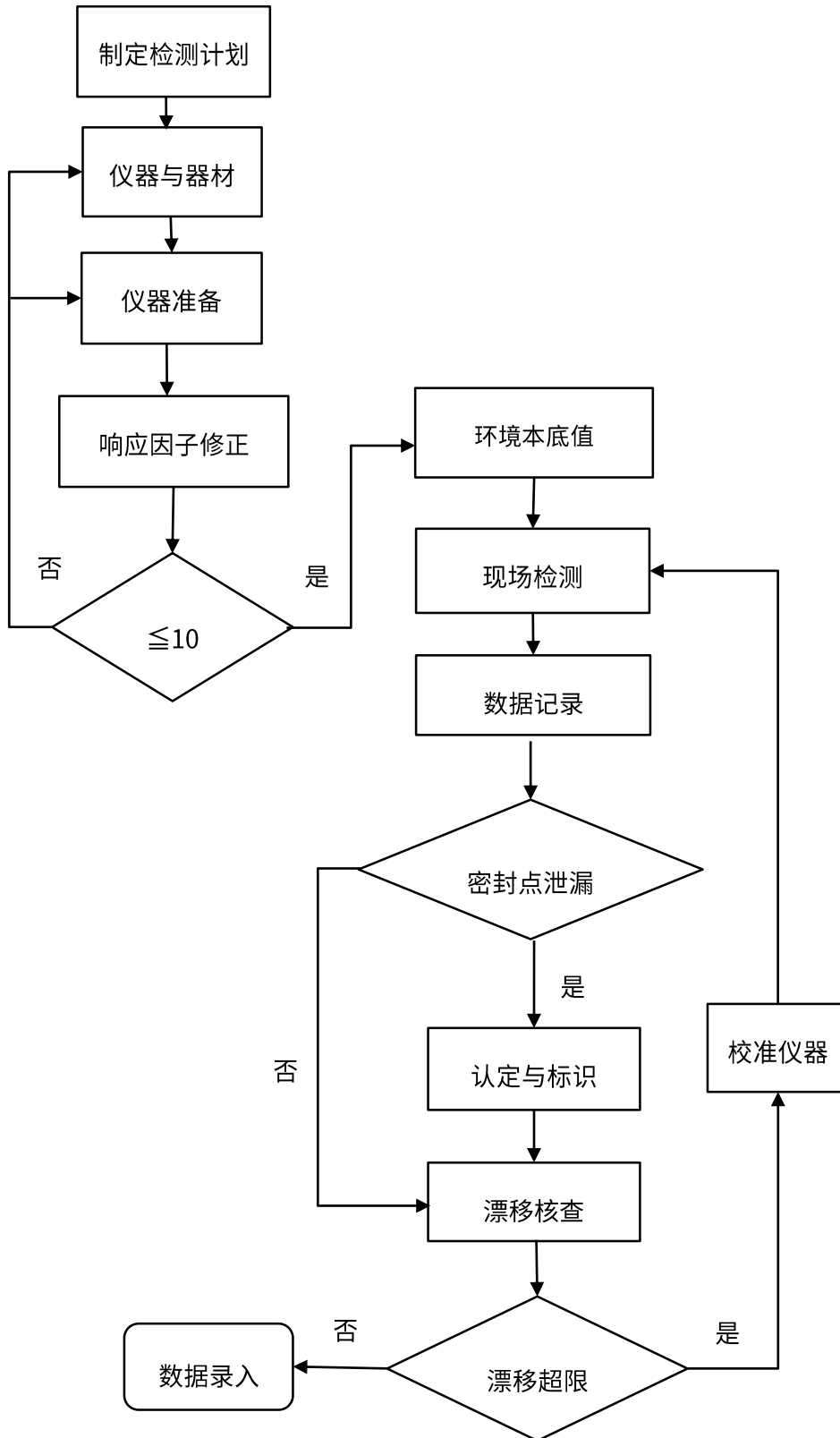
3.10 密封点台账建立

公司采用图像建档的方式建立 LDAR 密封点档案，具有辨识度高、位置标识直观、随时更新、快速效率、经济实惠、具有永久性等特点。

项目组收集信息完毕后，对照片及信息整理归档并录入 LDAR 管理系统，形成图档和密封点台账。检测人员可以根据这些信息，很方便的在现场找到检测位置，并对该相应的组件进行检测。

四 现场检测过程

本次的检测流程如下图所示。



We Control VOCs Emissions

本周期检测，装置中的密封点被分为两类：可达点和不可达点。其中可达点指检测员能用便携式挥发性有机气体分析仪检测得到的密封点，本次项目使用 FID3 和 FID4。不可达点是指由于空间距离、隔离等物理因素或安全因素，难以或无法实施常规检测的密封点，本次项目使用 EyeCGas。



图 4-1 LDAR 检测仪器



图 4-2 现场检测时手操器界面示例

为实现对现场检测操作和结果的电子化控制和追踪,本项目使用新一代便携式挥发性有机气体分析仪,它可实现检测数据的实时采集和通过无线通讯直接上传至 LDAR 项目管理系统平台。此外,手操器的内置模块,还能够协助控制检测人员现场检测操作的合规性,如:检测时停留时间不足则检测数据无效。

本次的检测流程如下图 4-3 所示。

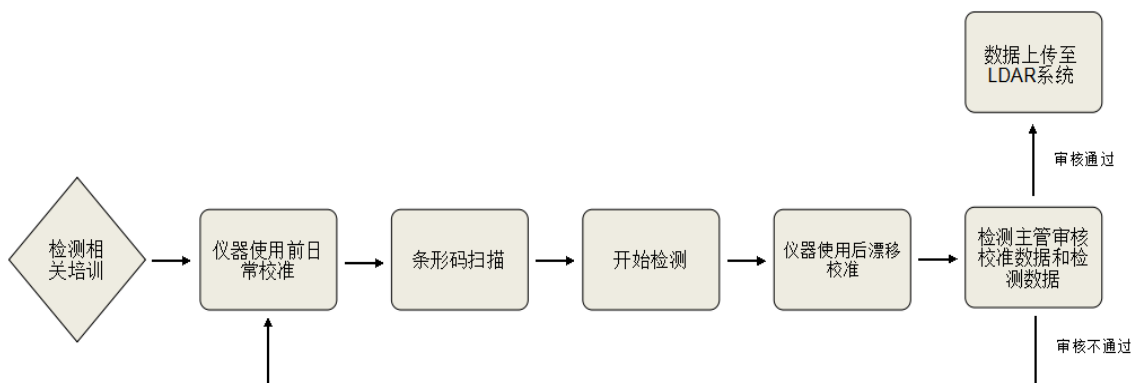


图 4-3 检测流程



图 4-4 现场检测图片

五 现场检测统计

5.1 上周期检测统计

上周期（2022年第3季度）共检测密封点次 32945 个，其中可达密封点次共 32737 个，不可达密封点次共 208 个。

密封点类型具体分为：阀门共 30379 个，泄压设备共 20 个，法兰共 41 个，压缩机共 2 个，开口阀或开口管线共 2155 个，连接件共 52 个，泵共 296 个。

5.2 本周期检测统计

本周期检测时间为 2022 年 12 月 12 日至 2022 年 12 月 31 日，本周期共检测密封点次 171118 个。

检测密封点分类统计如下各表：

表 5-1 按检测方式分类统计列表

按检测方式统计	数量	占比
总密封点次	171118	100.00%
可达密封点次	170198	99.46%
不可达密封点次	920	0.54%

表 5-2 按装置分类统计列表

	按装置统计	数量	占比
第一联合车间	气分装置	9873	5.77%
	MTBE 装置	3053	1.78%
	催化裂化装置	23824	13.92%
	常压蒸馏装置	11317	6.61%
第二联合车间	连续重整装置	20661	12.07%
	汽油加氢装置	15696	9.17%
	煤柴油加氢装置	14116	8.25%
	柴油加氢改质装置	12938	7.56%
	汽油醚化装置	11002	6.43%
	煤油加氢精制装置	4480	2.62%
	苯抽提	3841	2.24%
	制氢装置	2121	1.24%
	氢提纯	80	0.05%
	第三联合车间	聚丙烯装置	5080
硫磺回收装置		4392	2.57%
装运中心	装运中心	3404	1.99%
油品车间	油品车间	24141	14.11%
动力车间	动力车间装置	605	0.35%
	污水处理装置	494	0.29%

表 5-3 按物料状态分类统计列表

按物料状态统计	数量	占比
轻液	72557	42.40%
气体	65997	38.57%
重液	32564	19.03%

We Control VOCs Emissions

表 5-4 按密封点类型分类统计列表

按密封点类型统计	数量	占比
连接件（螺纹连接）	77835	45.49%
法兰	60203	35.18%
阀门	30335	17.73%
开口阀或开口管线	2146	1.25%
泵	296	0.17%
其它	281	0.16%
泄压设备（安全阀）	20	0.01%
压缩机	2	0.00%

六 泄漏修复统计

6.1 检测结果

上周期（2022 年第 3 季度），中国石油天然气股份有限公司呼和浩特石化分公司发现泄漏点次 98 个，泄漏率为 0.30%。

本周期所有检测点次，可达点使用 FID3 和 FID4 检测仪器进行检测，不可达点使用 EyeCGas 检测仪器进行检测根据检测结果，共发现泄漏点次 203 个，泄漏率为 0.12%。经过维修后复测结果显示，本周期检测发现的 203 个泄漏点次中，已修复点次为 203 个，未修复点次 0 个，修复率为 100.00%。

6.2 泄漏统计

泄漏点次分类统计如下各表：

表 6-1 按密封点类型统计列表

按密封点类型统计	数量	泄漏率	占比
连接件	75	0.10%	36.95%
法兰	71	0.12%	34.98%
阀门	41	0.14%	20.20%
开口阀或开口管线	13	0.61%	6.40%
泵	3	1.01%	1.48%

表 6-2 按装置统计列表

按装置统计	数量	泄漏率	占比
油品车间	60	0.25%	29.56%
汽油加氢装置	52	0.33%	25.62%
汽油醚化装置	25	0.23%	12.32%
连续重整装置	24	0.12%	11.82%
煤柴油加氢装置	11	0.08%	5.42%
苯抽提	8	0.21%	3.94%
催化裂化装置	7	0.03%	3.45%
柴油加氢改质装置	6	0.05%	2.96%
MTBE 装置	4	0.13%	1.97%
煤油加氢精制装置	3	0.07%	1.48%
气分装置	2	0.02%	0.99%
聚丙烯装置	1	0.02%	0.49%

6.3 泄漏点次及泄漏修复情况分析

表 6-3 泄漏点次及泄漏修复情况分析表

序号	装置	组件编号	位置描述	密封点类型	泄漏阈值	检测日期	背景值 $\mu\text{mol/mol}$	净读数 $\mu\text{mol/mol}$	首次复测日期	首次复测值	最后复测日期	最后复测值	是否修复
1	MTBE装置	MT00384.009	P101B 北 0.5 米 1 层 1.2 米碳四至 E101	连接件	2000	2022-12-12 14:29:46	2	3681	2022-12-26 14:19:49	5	2022-12-26 14:19:49	5	是
2	MTBE装置	MT00391.005	P101B 南 0.5 米 1 层 1.2 米 1222-FT-1101 调节阀群组	阀门	2000	2022-12-12 14:55:17	2	3978	2022-12-26 14:20:42	2.4	2022-12-26 14:20:42	2.4	是
3	MTBE装置	MT00429.012	V101 南 0.6 米 4 层 1.4 米 V101 控制阀群组	法兰	2000	2022-12-12 15:56:08	2	18568	2022-12-26 16:25:23	0	2022-12-26 16:25:23	0	是
4	MTBE装置	MT00248.001	R201 西 0.8 米 7 层 0.8 米.R201 预反应器顶部管线	法兰	2000	2022-12-12 16:38:10	5	63903	2022-12-26 16:28:52	0	2022-12-26 16:28:52	0	是
5	气分装置	L-00052.006	P105A 西 0.5 米 1 层 0.6 米 P-105A 排污线	开口阀或开口管线	2000	2022-12-14 10:24:02	1	14660	2022-12-26 14:14:20	0	2022-12-26 14:14:20	0	是
6	气分装置	L-00053.003	P105A 上方 0.2 米 1 层 1.7 米 P-105A 泵体	法兰	2000	2022-12-14 10:29:47	1	23186	2022-12-26 14:15:40	0.3	2022-12-26 14:15:40	0.3	是
7	催化裂化装置	CH02023.001	V-611 南 0.7 米 1.5 层 1.0 米.V611 至 R601/R602A/B 管线	法兰	2000	2022-12-23 13:21:52	1	2594	2022-12-31 08:50:20	0	2022-12-31 08:50:20	0	是

序号	装置	组件编号	位置描述	密封点类型	泄漏阈值	检测日期	背景值 $\mu\text{mol/mol}$	净读数 $\mu\text{mol/mol}$	首次复测日期	首次复测值	最后复测日期	最后复测值	是否修复
8	催化裂化装置	CH02052.005	R602B 西 0.0 米 2 层 1.5 米.R602B 下部液位指示高低限报警管线	连接件	2000	2022-12-23 14:01:12	1	4182	2022-12-31 08:52:59	0	2022-12-31 08:52:59	0	是
9	催化裂化装置	CH00370.006	V115 南 0.6 米 1 层 0.9 米 V115 罐身液位计下端手阀	阀门	500	2022-12-24 11:12:40	1	1052	2022-12-31 08:32:04	2.6	2022-12-31 08:32:04	2.6	是
10	催化裂化装置	CH01160.003	管廊 西 0.8 米 3 层 1.2 米 V115 燃料气分液罐安全阀阀组	法兰	500	2022-12-25 08:48:56	2	1880	2022-12-31 08:37:21	0.3	2022-12-31 08:37:21	0.3	是
11	催化裂化装置	CH01160.004	管廊 西 0.8 米 3 层 1.2 米 V115 燃料气分液罐安全阀阀组	法兰	500	2022-12-25 08:52:20	2	6497	2022-12-31 08:37:52	0	2022-12-31 08:37:52	0	是
12	催化裂化装置	CH01161.002	管廊 西 0.8 米 3 层 1.2 米 V115 燃料气分液罐安全阀阀组	法兰	500	2022-12-25 08:54:53	2	4313	2022-12-31 08:40:14	0	2022-12-31 08:40:14	0	是
13	催化裂化装置	CH01876.001	T601 西 0.7 米 1 层 0.4 米.1234-SA-602A 液化石油气采样器管线	法兰	2000	2022-12-25 15:40:51	2	3311	2022-12-31 08:47:28	0	2022-12-31 08:47:28	0	是
14	连续重整装置	CZ00158.003	PV-1035 南 0.6 米 1 层 0.4 米燃料气至 F103 主火咀管线	法兰	2000	2022-12-26 08:46:26	9	2040	2022-12-30 09:12:37	1353	2022-12-30 09:12:37	1353	是
15	连续重整装置	CZ00439.001	C101 北 1.1 米 2 层 1.1 米汽提塔 C101 底出口	法兰	500	2022-12-26 10:06:31	0	709	2022-12-30 09:17:21	196	2022-12-30 09:17:21	196	是
16	柴油加氢改质装置	JQ00760.005	LV1071B 下 0.8 米 1 层 0.7 米.	阀门	500	2022-12-26 13:08:30	2	861	2022-12-30 15:48:12	375	2022-12-30 15:48:12	375	是

We Control VOCs Emissions

序号	装置	组件编号	位置描述	密封点类型	泄漏阈值	检测日期	背景值μmol/mol	净读数μmol/mol	首次复测日期	首次复测值	最后复测日期	最后复测值	是否修复
17	连续重整装置	CZ01058.002	2211-A-205A 东 3.0 米 5 层 1.1 米.	法兰	2000	2022-12-26 13:09:50	0	9787	2022-12-30 09:26:43	0.8	2022-12-30 09:26:43	0.8	是
18	连续重整装置	CZ01058.003	2211-A-205A 东 3.0 米 5 层 1.1 米.	法兰	2000	2022-12-26 13:10:24	0	7238	2022-12-30 09:27:08	1063	2022-12-30 09:27:08	1063	是
19	连续重整装置	CZ01063.002	2211-A-205A 东 3.0 米 5 层 1.1 米.2211-A-205C 出口管线阀组	法兰	2000	2022-12-26 13:13:19	0	16881	2022-12-30 09:28:44	0.8	2022-12-30 09:28:44	0.8	是
20	连续重整装置	CZ01063.003	2211-A-205A 东 3.0 米 5 层 1.1 米.2211-A-205C 出口管线阀组	法兰	2000	2022-12-26 13:13:36	0	5898	2022-12-30 09:29:12	3.3	2022-12-30 09:29:12	3.3	是
21	连续重整装置	CZ00268.002	管廊 西 1.0 米 1 层 1.3 米燃料气自 E601 来	阀门	2000	2022-12-26 13:14:07	9	3696	2022-12-30 09:14:33	1079	2022-12-30 09:14:33	1079	是
22	连续重整装置	CZ01066.002	2211-A-205B 东 3.0 米 5 层 1.1 米.2211-A-205B 出口管线阀组	法兰	2000	2022-12-26 13:31:26	0	2221	2022-12-30 09:29:56	4.7	2022-12-30 09:29:56	4.7	是
23	连续重整装置	CZ01066.003	2211-A-205B 东 3.0 米 5 层 1.1 米.2211-A-205B 出口管线阀组	法兰	2000	2022-12-26 13:31:47	0	5270	2022-12-30 09:30:22	8.2	2022-12-30 09:30:22	8.2	是
24	柴油加氢改质装置	JQ00824.006	K101A 南 0.9 米 2 层 0.9 米.	法兰	2000	2022-12-26 14:29:47	2	6425	2022-12-30 15:51:08	1668	2022-12-30 15:51:08	1668	是
25	连续重整装置	CZ01300.014	V607 东 0.9 米 1 层 0.7 米 P609 污油出装装置管线	连接件	500	2022-12-26 16:55:17	3	1386	2022-12-30 09:33:17	2.3	2022-12-30 09:33:17	2.3	是

We Control VOCs Emissions

序号	装置	组件编号	位置描述	密封点类型	泄漏阈值	检测日期	背景值 $\mu\text{mol/mol}$	净读数 $\mu\text{mol/mol}$	首次复测日期	首次复测值	最后复测日期	最后复测值	是否修复
26	连续重整装置	CZ01301.001	V607 东 0.9 米 1 层 0.7 米 V607 地下污油罐出口管线	法兰	500	2022-12-26 16:56:17	3	1146	2022-12-30 09:34:23	4.2	2022-12-30 09:34:23	4.2	是
27	连续重整装置	CZ03080.008	F-204 北 0.9 米 3 层 0.9 米 12#点火器群组	法兰	2000	2022-12-27 09:15:15	0	6997	2022-12-30 09:56:27	31.5	2022-12-30 09:56:27	31.5	是
28	连续重整装置	CZ03082.001	F-204 北 0.9 米 3 层 0.9 米 12#燃料气管线及压力表阀组	连接件	2000	2022-12-27 09:21:34	0	5405	2022-12-30 09:57:07	13.6	2022-12-30 09:57:07	13.6	是
29	连续重整装置	CZ03095.004	F-204 北 0.9 米 3 层 0.9 米 7#燃料气管线及压力表阀组	法兰	2000	2022-12-27 09:46:24	0	2788	2022-12-30 09:58:14	913	2022-12-30 09:58:14	913	是
30	汽油醚化装置	QM00012.005	E301 北 1.0 米 1 层 1.2 米.	阀门	2000	2022-12-27 10:01:48	1	2826	2022-12-30 14:29:55	229	2022-12-30 14:29:55	229	是
31	汽油醚化装置	QM00012.006	E301 北 1.0 米 1 层 1.2 米.	法兰	2000	2022-12-27 10:04:26	1	5402	2022-12-30 14:31:22	4.7	2022-12-30 14:31:22	4.7	是
32	汽油醚化装置	QM00012.013	E301 北 1.0 米 1 层 1.2 米.	法兰	2000	2022-12-27 10:07:07	1	6922	2022-12-30 14:31:53	1422	2022-12-30 14:31:53	1422	是
33	汽油醚化装置	QM00013.010	E301 东下 0.3 米 1 层 0.5 米.	连接件	2000	2022-12-27 10:11:39	1	11751	2022-12-30 14:32:59	6.7	2022-12-30 14:32:59	6.7	是
34	连续重整装置	CZ03112.005	F-204 北 0.9 米 3 层 0.9 米 4#点火器群组	法兰	2000	2022-12-27 10:12:57	0	3964	2022-12-30 10:08:44	43.4	2022-12-30 10:08:44	43.4	是
35	汽油醚化装置	QM00484.012	S-301B 北 0.6 米 1 层 1.4 米.	连接件	2000	2022-12-27 10:22:44	1	27178	2022-12-30 15:00:59	26.5	2022-12-30 15:00:59	26.5	是

We Control VOCs Emissions

序号	装置	组件编号	位置描述	密封点类型	泄漏阈值	检测日期	背景值 $\mu\text{mol/mol}$	净读数 $\mu\text{mol/mol}$	首次复测日期	首次复测值	最后复测日期	最后复测值	是否修复
36	汽油醚化装置	QM00486.004	S-301B 北 3.0米 1层 1.4米.	开口阀或开口管线	2000	2022-12-27 10:25:40	1	13393	2022-12-30 15:01:41	52.8	2022-12-30 15:01:41	52.8	是
37	苯抽提	CZ01938.001	T402 东 0.0米 1层 0.0米 T402B 苯出口管线	法兰	2000	2022-12-27 10:31:30	5	5540	2022-12-30 09:04:22	395	2022-12-30 09:04:22	395	是
38	苯抽提	CZ01938.002	T402 东 0.0米 1层 0.0米 T402B 苯出口管线	阀门	2000	2022-12-27 10:32:32	5	3158	2022-12-30 09:04:58	982	2022-12-30 09:04:58	982	是
39	柴油加氢改质装置	JQ00195.005	V207 上 1.0米 2层 0.5米.	连接件	2000	2022-12-27 10:33:27	3	6329	2022-12-30 15:40:11	69.6	2022-12-30 15:40:11	69.6	是
40	柴油加氢改质装置	JQ00206.001	V202 北 1.0米 2层 0.2米.	法兰	2000	2022-12-27 10:56:31	3	5125	2022-12-30 15:43:05	7.7	2022-12-30 15:43:05	7.7	是
41	连续重整装置	CZ03136.001	F-204 北 0.9米 3层 0.9米 25#点火器群组	法兰	2000	2022-12-27 10:57:02	0	13431	2022-12-30 10:02:30	10.2	2022-12-30 10:02:30	10.2	是
42	连续重整装置	CZ02841.003	PT2011 东 5.0米 2层 1.4米.P107 来进料管线阀组	法兰	2000	2022-12-27 10:59:57	0	2360	2022-12-30 09:52:49	183	2022-12-30 09:52:49	183	是
43	汽油醚化装置	QM00034.001	V301 下 0.7米 1层 0.9米.	开口阀或开口管线	2000	2022-12-27 11:00:28	1	4190	2022-12-30 14:34:37	29.5	2022-12-30 14:34:37	29.5	是
44	连续重整装置	CZ02843.001	PT2011 东 3.0米 2层 0.1米.2211-SR-201B 出管线阀组	法兰	2000	2022-12-27 11:01:04	0	2091	2022-12-30 09:51:54	4.2	2022-12-30 09:51:54	4.2	是

We Control VOCs Emissions

序号	装置	组件编号	位置描述	密封点类型	泄漏阈值	检测日期	背景值 $\mu\text{mol/mol}$	净读数 $\mu\text{mol/mol}$	首次复测日期	首次复测值	最后复测日期	最后复测值	是否修复
45	连续重整装置	CZ03136.008	F-204 北 0.9 米 3 层 0.9 米 25# 点火器群组	法兰	2000	2022-12-27 11:02:22	0	51925	2022-12-30 10:02:49	56.8	2022-12-30 10:02:49	56.8	是
46	汽油醚化装置	QM00049.011	v301 东上 0.6 米 2 层 0.9 米.	连接件	2000	2022-12-27 11:28:17	1	8388	2022-12-30 14:39:17	105	2022-12-30 14:39:17	105	是
47	汽油醚化装置	QM00504.001	E303 北 0.5 米 1 层 1.0 米.	连接件	2000	2022-12-27 11:28:44	1	2350	2022-12-30 14:54:08	106	2022-12-30 14:54:08	106	是
48	汽油醚化装置	QM00268.010	R302 东 1.0 米 4 层 0.7 米.	连接件	2000	2022-12-27 11:30:54	0	3377	2022-12-30 15:11:30	33.5	2022-12-30 15:11:30	33.5	是
49	连续重整装置	CZ02601.001	P202A 西 0.3 米 1 层 1.3 米 P202A 泵体及进出口法兰	泵	2000	2022-12-27 12:55:27	2	2140	2022-12-30 09:41:27	0	2022-12-30 09:41:27	0	是
50	汽油醚化装置	QM00064.007	p301A 东南 0.7 米 1 层 1.0 米.	法兰	2000	2022-12-27 13:07:01	0	3046	2022-12-30 14:37:10	518	2022-12-30 14:37:10	518	是
51	苯抽提	CZ01512.013	P410B 西 0.5 米 1 层 1.2 米 P410B 进口管线	阀门	2000	2022-12-27 13:14:05	7	2697	2022-12-30 08:59:36	8.2	2022-12-30 08:59:36	8.2	是
52	连续重整装置	CZ03160.004	F-204 北 0.9 米 3 层 0.9 米 28# 燃料气管线及压力表阀组	法兰	2000	2022-12-27 13:25:57	0	18156	2022-12-30 10:03:23	161	2022-12-30 10:03:23	161	是
53	汽油醚化装置	QM00325.008	R303 东 0.9 米 7 层 0.1 米.	法兰	2000	2022-12-27 13:32:31	1	12776	2022-12-30 15:23:29	1.8	2022-12-30 15:23:29	1.8	是
54	汽油醚化装置	QM00325.010	R303 东 0.9 米 7 层 0.1 米.	法兰	2000	2022-12-27 13:35:15	1	11200	2022-12-30 15:23:51	0	2022-12-30 15:23:51	0	是

We Control VOCs Emissions

序号	装置	组件编号	位置描述	密封点类型	泄漏阈值	检测日期	背景值 $\mu\text{mol/mol}$	净读数 $\mu\text{mol/mol}$	首次复测日期	首次复测值	最后复测日期	最后复测值	是否修复
55	汽油醚化装置	QM00326.00 2	R303 东北 1.0米 7层 1.0米.	阀门	2000	2022-12-27 13:37:37	1	8753	2022-12-30 15:16:48	0	2022-12-30 15:16:48	0	是
56	汽油醚化装置	QM00082.01 1	p301B 东南 1.0米 1层 0.7米.	连接件	2000	2022-12-27 13:40:28	0	7468	2022-12-30 14:41:23	0	2022-12-30 14:41:23	0	是
57	汽油醚化装置	QM00083.00 4	p301B 东南 1.0米 1层 0.7米.	连接件	2000	2022-12-27 13:42:04	0	2697	2022-12-30 14:42:16	1016	2022-12-30 14:42:16	1016	是
58	汽油醚化装置	QM00083.00 5	p301B 东南 1.0米 1层 0.7米.	连接件	2000	2022-12-27 13:43:24	0	7403	2022-12-30 14:43:28	1720	2022-12-30 14:43:28	1720	是
59	柴油加氢改质装置	JQ00472.01 3	FT2013/B 南 1.7米 1层 1.1米.	连接件	2000	2022-12-27 13:46:40	1	2706	2022-12-30 15:45:23	4.2	2022-12-30 15:45:23	4.2	是
60	苯抽提	CZ01786.00 3	V410 西 0.7米 1层 1.0米 V410罐出口管线	连接件	2000	2022-12-27 13:51:32	0	8242	2022-12-30 09:02:03	555	2022-12-30 09:02:03	555	是
61	苯抽提	CZ01786.00 4	V410 西 0.7米 1层 1.0米 V410罐出口管线	连接件	2000	2022-12-27 13:54:48	0	13552	2022-12-30 09:02:37	459	2022-12-30 09:02:37	459	是
62	苯抽提	CZ01786.00 5	V410 西 0.7米 1层 1.0米 V410罐出口管线	连接件	2000	2022-12-27 13:55:36	0	21599	2022-12-30 09:03:12	710	2022-12-30 09:03:12	710	是
63	柴油加氢改质装置	JQ00475.00 1	FT2013/B 南 4.0米 1层 1.1米.	法兰	2000	2022-12-27 13:55:59	1	4531	2022-12-30 15:45:57	0	2022-12-30 15:45:57	0	是

We Control VOCs Emissions

序号	装置	组件编号	位置描述	密封点类型	泄漏阈值	检测日期	背景值 $\mu\text{mol/mol}$	净读数 $\mu\text{mol/mol}$	首次复测日期	首次复测值	最后复测日期	最后复测值	是否修复
64	汽油醚化装置	QM00338.009	R301 东 1.0 米 8 层 1.0 米.	开口阀或开口管线	2000	2022-12-27 13:58:17	1	11568	2022-12-30 15:27:06	3.3	2022-12-30 15:27:06	3.3	是
65	汽油醚化装置	QM00345.009	R301 上 0.9 米 9 层 1.2 米.	法兰	2000	2022-12-27 14:16:36	1	3659	2022-12-30 15:31:01	811	2022-12-30 15:31:01	811	是
66	汽油醚化装置	QM00103.004	PC25-2315-50 东 1.2 米 1 层 1.5 米.	开口阀或开口管线	500	2022-12-27 14:22:06	0	8629	2022-12-30 15:36:06	0.8	2022-12-30 15:36:06	0.8	是
67	连续重整装置	CZ02564.008	压缩机-K-201 北 0.9 米 2 层 1.0 米 K201 压缩机干气密封手阀	阀门	2000	2022-12-27 14:29:01	2	4718	2022-12-30 09:39:05	117	2022-12-30 09:39:05	117	是
68	汽油醚化装置	QM00351.007	R302 上 1.0 米 9 层 1.0 米.	开口阀或开口管线	2000	2022-12-27 14:34:51	1	2548	2022-12-30 15:31:35	4.2	2022-12-30 15:31:35	4.2	是
69	连续重整装置	CZ02677.008	V202 东 0.5 米 1 层 1.0 米汽油至重整产物分离罐 V201	连接件	2000	2022-12-27 14:37:32	2	3275	2022-12-30 09:44:06	26	2022-12-30 09:44:06	26	是
70	连续重整装置	CZ03221.004	F-204 北 0.9 米 3 层 0.9 米 41#点火器群组	法兰	2000	2022-12-27 14:55:45	0	19929	2022-12-30 10:06:18	1026	2022-12-30 10:06:18	1026	是
71	苯抽提	CZ01575.002	V405B 西 0.6 米 1 层 0.4 米苯自 V405 底来	阀门	2000	2022-12-27 15:04:15	7	2730	2022-12-30 09:00:14	760	2022-12-30 09:00:14	760	是
72	苯抽提	CZ01579.008	V405B 西 0.6 米 1 层 0.4 米苯至 V405 底来	阀门	2000	2022-12-27 15:10:37	7	2205	2022-12-30 09:00:57	171	2022-12-30 09:00:57	171	是
73	汽油醚化装置	QM00362.007	p303A 东 0.7 米 1 层 1.1 米.	连接件	2000	2022-12-27 15:12:47	1	2215	2022-12-30 14:51:12	2.3	2022-12-30 14:51:12	2.3	是

We Control VOCs Emissions

序号	装置	组件编号	位置描述	密封点类型	泄漏阈值	检测日期	背景值 $\mu\text{mol/mol}$	净读数 $\mu\text{mol/mol}$	首次复测日期	首次复测值	最后复测日期	最后复测值	是否修复
74	汽油醚化装置	QM00156.01 1	0258-FV0605 西 0.4 米 1 层 1.2 米.	连接件	2000	2022-12-27 15:45:16	0	2830	2022-12-30 14:46:42	1692	2022-12-30 14:46:42	1692	是
75	汽油醚化装置	QM00610.00 5	T301 南 0.8 米 3 层 0.8 米.	法兰	2000	2022-12-27 16:24:05	1	2022	2022-12-30 15:06:01	3.3	2022-12-30 15:06:01	3.3	是
76	汽油醚化装置	QM00180.00 2	SA-111 北 3.0 米 1 层 0.8 米.	连接件	2000	2022-12-27 16:40:36	0	2661	2022-12-30 14:49:35	0	2022-12-30 14:49:35	0	是
77	汽油加氢装置	CJ00566.001	F101 北 0.5 米 1 层 0.7 米.	连接件	2000	2022-12-28 08:44:03	16	13790	2022-12-30 16:20:38	0	2022-12-30 16:20:38	0	是
78	油品车间	ZG00647.00 4	P601B 东 0.5 米 1 层 0.8 米.重整汽油调和泵出口管线阀组	阀门	2000	2022-12-28 08:48:53	0	30611	2022-12-31 09:25:39	0	2022-12-31 09:25:39	0	是
79	汽油加氢装置	CJ00569.001	F101 北 0.5 米 1 层 0.7 米.	连接件	2000	2022-12-28 08:52:40	16	6124	2022-12-30 16:21:22	7.7	2022-12-30 16:21:22	7.7	是
80	油品车间	ZG00649.00 3	P601A 东 0.5 米 1 层 0.8 米.重整汽油调和泵入口管线阀组	阀门	2000	2022-12-28 08:54:18	0	18512	2022-12-31 09:27:44	0	2022-12-31 09:27:44	0	是
81	汽油加氢装置	CJ00571.001	F101 北 0.5 米 1 层 0.7 米.	连接件	2000	2022-12-28 08:58:13	16	3472	2022-12-30 16:21:48	3.7	2022-12-30 16:21:48	3.7	是
82	油品车间	ZG01617.00 4	P605 西 0.7 米 1 层 0.5 米.P-605B 泵出口管线阀组	阀门	2000	2022-12-28 09:00:57	7	17723	2022-12-31 09:41:24	0	2022-12-31 09:41:24	0	是

We Control VOCs Emissions

序号	装置	组件编号	位置描述	密封点类型	泄漏阈值	检测日期	背景值 $\mu\text{mol/mol}$	净读数 $\mu\text{mol/mol}$	首次复测日期	首次复测值	最后复测日期	最后复测值	是否修复
83	汽油加氢装置	CJ00057.002	V100B 西上 1.9米 3层 0.5米.	阀门	2000	2022-12-28 09:01:38	0	2502	2022-12-30 15:54:17	1131	2022-12-30 15:54:17	1131	是
84	油品车间	ZG01619.002	P606 西 0.7米 1层 0.5米.P-606泵进口管线阀组	阀门	500	2022-12-28 09:02:54	7	3990	2022-12-31 09:42:39	0	2022-12-31 09:42:39	0	是
85	油品车间	ZG01620.003	P606 西 0.7米 1层 0.5米.P-606泵体及进出口管线阀组	连接件	500	2022-12-28 09:04:38	7	10904	2022-12-31 09:44:06	0	2022-12-31 09:44:06	0	是
86	汽油加氢装置	CJ00337.009	P212 西 0.5米 1层 0.8米.	开口阀或开口管线	2000	2022-12-28 09:05:12	1	4646	2022-12-30 15:58:59	240	2022-12-30 15:58:59	240	是
87	汽油加氢装置	CJ00058.007	V100B 西上 1.9米 3层 0.5米.	法兰	2000	2022-12-28 09:08:30	0	8240	2022-12-30 15:55:58	4.2	2022-12-30 15:55:58	4.2	是
88	油品车间	ZG01623.013	P606 西 0.7米 1层 0.5米.P-606泵出口压力表管线阀组	开口阀或开口管线	500	2022-12-28 09:12:01	7	45771	2022-12-31 09:45:51	0	2022-12-31 09:45:51	0	是
89	油品车间	ZG01624.004	P606 西 0.7米 1层 0.5米.P-606泵出口管线阀组	阀门	500	2022-12-28 09:14:01	7	22143	2022-12-31 09:47:11	0	2022-12-31 09:47:11	0	是
90	汽油加氢装置	CJ00577.007	F101 北 0.5米 1层 0.7米.	连接件	2000	2022-12-28 09:14:53	1	8844	2022-12-30 16:22:17	1.3	2022-12-30 16:22:17	1.3	是
91	油品车间	ZG01625.002	P606 西 0.7米 1层 0.5米.P-606B泵进口管线阀组	阀门	500	2022-12-28 09:17:33	7	17596	2022-12-31 09:48:30	0	2022-12-31 09:48:30	0	是
92	油品车间	ZG01626.003	P606 西 0.7米 1层 0.5米.P-606B泵体及进出口管线阀组	连接件	500	2022-12-28 09:20:32	7	1207	2022-12-31 09:49:24	0	2022-12-31 09:49:24	0	是

We Control VOCs Emissions

序号	装置	组件编号	位置描述	密封点类型	泄漏阈值	检测日期	背景值 $\mu\text{mol/mol}$	净读数 $\mu\text{mol/mol}$	首次复测日期	首次复测值	最后复测日期	最后复测值	是否修复
93	汽油加氢装置	CJ00579.009	F101 北 0.5 米 1 层 0.7 米.	法兰	2000	2022-12-28 09:22:29	1	5259	2022-12-30 16:23:48	0	2022-12-30 16:23:48	0	是
94	油品车间	ZG00666.001	P612B 东 0.5 米 1 层 0.8 米.0307-MV6247P612B 入口气动切断阀管线阀组	法兰	2000	2022-12-28 09:22:36	0	2363	2022-12-31 09:29:07	0	2022-12-31 09:29:07	0	是
95	油品车间	ZG00666.003	P612B 东 0.5 米 1 层 0.8 米.0307-MV6247P612B 入口气动切断阀管线阀组	阀门	2000	2022-12-28 09:23:09	0	2209	2022-12-31 09:29:32	0	2022-12-31 09:29:32	0	是
96	油品车间	ZG00666.004	P612B 东 0.5 米 1 层 0.8 米.0307-MV6247P612B 入口气动切断阀管线阀组	法兰	2000	2022-12-28 09:23:32	0	2042	2022-12-31 09:30:14	0	2022-12-31 09:30:14	0	是
97	油品车间	ZG00667.001	P612B 东 0.5 米 1 层 0.8 米.P-612B 泵体及排污管线阀组	法兰	2000	2022-12-28 09:24:32	0	2337	2022-12-31 09:31:05	0	2022-12-31 09:31:05	0	是
98	汽油加氢装置	CJ00580.002	F101 北 0.5 米 1 层 0.7 米.	连接件	2000	2022-12-28 09:25:13	1	5442	2022-12-30 16:24:11	2.3	2022-12-30 16:24:11	2.3	是
99	油品车间	ZG00667.004	P612B 东 0.5 米 1 层 0.8 米.P-612B 泵体及排污管线阀组	泵	2000	2022-12-28 09:25:16	0	66319	2022-12-31 09:32:04	0	2022-12-31 09:32:04	0	是
100	油品车间	ZG00667.007	P612B 东 0.5 米 1 层 0.8 米.P-612B 泵体及排污管线阀组	法兰	2000	2022-12-28 09:26:19	0	2611	2022-12-31 09:33:31	0	2022-12-31 09:33:31	0	是

We Control VOCs Emissions

序号	装置	组件编号	位置描述	密封点类型	泄漏阈值	检测日期	背景值 $\mu\text{mol/mol}$	净读数 $\mu\text{mol/mol}$	首次复测日期	首次复测值	最后复测日期	最后复测值	是否修复
101	汽油加氢装置	CJ00356.002	0257-E-106 西下 0.7 米 1 层 0.8 米.	阀门	2000	2022-12-28 09:27:28	1	4993	2022-12-30 15:59:51	591	2022-12-30 15:59:51	591	是
102	汽油加氢装置	CJ00581.001	F101 北 0.5 米 1 层 0.7 米.	法兰	2000	2022-12-28 09:27:41	1	5878	2022-12-30 16:24:41	0	2022-12-30 16:24:41	0	是
103	油品车间	ZG00670.004	P612B 东 0.5 米 1 层 0.8 米.P-612B 压力指示出口管线阀组	连接件	2000	2022-12-28 09:30:15	0	2056	2022-12-31 09:34:18	0	2022-12-31 09:34:18	0	是
104	油品车间	ZG00671.001	P612B 东 0.5 米 1 层 0.8 米.P-612B 出口视镜管线阀组	法兰	2000	2022-12-28 09:30:50	0	2198	2022-12-31 09:35:20	0	2022-12-31 09:35:20	0	是
105	油品车间	ZG00671.004	P612B 东 0.5 米 1 层 0.8 米.P-612B 出口视镜管线阀组	法兰	2000	2022-12-28 09:31:31	0	2029	2022-12-31 09:35:54	0	2022-12-31 09:35:54	0	是
106	油品车间	ZG00671.005	P612B 东 0.5 米 1 层 0.8 米.P-612B 出口视镜管线阀组	法兰	2000	2022-12-28 09:31:44	0	2405	2022-12-31 09:36:42	0	2022-12-31 09:36:42	0	是
107	汽油加氢装置	CJ00358.002	0257-E-106 东下 0.7 米 1 层 0.8 米.	阀门	2000	2022-12-28 09:32:15	1	4779	2022-12-30 16:00:59	17.1	2022-12-30 16:00:59	17.1	是
108	油品车间	ZG01633.002	P607 西 0.7 米 1 层 0.5 米.P-607A 泵体及进出口管线阀组	法兰	500	2022-12-28 09:35:16	7	1196	2022-12-31 09:51:12	0	2022-12-31 09:51:12	0	是
109	油品车间	ZG01633.003	P607 西 0.7 米 1 层 0.5 米.P-607A 泵体及进出口管线阀组	连接件	500	2022-12-28 09:35:36	7	2471	2022-12-31 09:52:00	0	2022-12-31 09:52:00	0	是
110	油品车间	ZG01633.004	P607 西 0.7 米 1 层 0.5 米.P-607A 泵体及进出口管线阀组	连接件	500	2022-12-28 09:35:49	7	5508	2022-12-31 09:52:27	0	2022-12-31 09:52:27	0	是

We Control VOCs Emissions

序号	装置	组件编号	位置描述	密封点类型	泄漏阈值	检测日期	背景值 $\mu\text{mol/mol}$	净读数 $\mu\text{mol/mol}$	首次复测日期	首次复测值	最后复测日期	最后复测值	是否修复
111	汽油加氢装置	CJ00585.001	F101 北 0.5 米 1 层 0.7 米.	法兰	2000	2022-12-28 09:36:15	1	18930	2022-12-30 16:25:01	0	2022-12-30 16:25:01	0	是
112	油品车间	ZG00445.002	P201A 上 0.0 米 1 层 1.1 米 P201A 出口控制电动阀	阀门	2000	2022-12-28 09:37:27	0	2247	2022-12-31 09:20:24	7.6	2022-12-31 09:20:24	7.6	是
113	油品车间	ZG00450.001	P201B 上 0.0 米 1 层 1.1 米 P201B 出口管线	法兰	2000	2022-12-28 09:49:21	0	2289	2022-12-31 09:22:11	11	2022-12-31 09:22:11	11	是
114	汽油加氢装置	CJ00393.001	V-208 西 1.5 米 1 层 0.4 米.	连接件	2000	2022-12-28 10:23:16	1	2851	2022-12-30 16:01:34	5.7	2022-12-30 16:01:34	5.7	是
115	汽油加氢装置	CJ00396.010	V-208 西 1.5 米 1 层 1.6 米.	连接件	2000	2022-12-28 10:34:39	1	5173	2022-12-30 16:02:00	563	2022-12-30 16:02:00	563	是
116	汽油加氢装置	CJ00993.001	V103 东 0.9 米 1 层 1.0 米.	连接件	2000	2022-12-28 10:46:14	0	2465	2022-12-30 16:30:22	1.8	2022-12-30 16:30:22	1.8	是
117	汽油加氢装置	CJ00994.001	V103 东 0.9 米 1 层 1.0 米.	连接件	2000	2022-12-28 10:50:31	0	2046	2022-12-30 16:30:42	0.8	2022-12-30 16:30:42	0.8	是
118	汽油加氢装置	CJ00403.002	V-100B 东 3.0 米 1 层 1.6 米.	阀门	2000	2022-12-28 10:54:00	1	3416	2022-12-30 16:03:33	581	2022-12-30 16:03:33	581	是
119	油品车间	ZG01889.006	P409 西 0.7 米 1 层 0.8 米.	开口阀或开口管线	2000	2022-12-28 13:00:44	7	2757	2022-12-31 09:55:10	0	2022-12-31 09:55:10	0	是

We Control VOCs Emissions

序号	装置	组件编号	位置描述	密封点类型	泄漏阈值	检测日期	背景值 μmol/mol	净读数 μmol/mol	首次复测日期	首次复测值	最后复测日期	最后复测值	是否修复
120	油品车间	ZG00557.010	P-504 北 0.5 米 1 层 1.0 米 P504 出口管线 及压力表群组	开口阀 或开口 管线	500	2022-12-28 13:41:24	0	7675	2022-12-31 09:23:23	1.3	2022-12-31 09:23:23	1.3	是
121	汽油加氢装置	CJ00674.002	P201A 上 0.9 米 1.5 层 0.8 米.	阀门	2000	2022-12-28 14:15:31	2	3806	2022-12-30 16:26:33	5.2	2022-12-30 16:26:33	5.2	是
122	汽油加氢装置	CJ00497.007	J309 东 0.5 米 1 层 0.6 米.	连接件	2000	2022-12-28 14:20:13	1	5633	2022-12-30 16:05:02	1639	2022-12-30 16:05:02	1639	是
123	汽油加氢装置	CJ00685.002	V209 东 0.9 米 1 层 0.8 米.	阀门	2000	2022-12-28 14:43:10	2	7190	2022-12-30 16:28:36	1.3	2022-12-30 16:28:36	1.3	是
124	汽油加氢装置	CJ00529.002	J307 西 0.5 米 1 层 0.6 米.	法兰	2000	2022-12-28 15:10:15	1	3799	2022-12-30 16:05:52	862	2022-12-30 16:05:52	862	是
125	汽油加氢装置	CJ00542.001	F201 北 0.5 米 1 层 0.7 米.	连接件	2000	2022-12-28 15:30:59	1	11315	2022-12-30 16:06:59	4.2	2022-12-30 16:06:59	4.2	是
126	汽油加氢装置	CJ00542.002	F201 北 0.5 米 1 层 0.7 米.	连接件	2000	2022-12-28 15:31:41	1	11152	2022-12-30 16:07:42	2.8	2022-12-30 16:07:42	2.8	是
127	汽油加氢装置	CJ00542.004	F201 北 0.5 米 1 层 0.7 米.	连接件	2000	2022-12-28 15:32:45	1	8819	2022-12-30 16:08:26	0.8	2022-12-30 16:08:26	0.8	是
128	汽油加氢装置	CJ00542.005	F201 北 0.5 米 1 层 0.7 米.	连接件	2000	2022-12-28 15:36:29	1	5263	2022-12-30 16:08:59	0.3	2022-12-30 16:08:59	0.3	是
129	汽油加氢装置	CJ00543.005	F201 北 0.5 米 1 层 0.7 米.	连接件	2000	2022-12-28 15:40:47	1	6747	2022-12-30 16:09:36	0	2022-12-30 16:09:36	0	是

We Control VOCs Emissions

序号	装置	组件编号	位置描述	密封点类型	泄漏阈值	检测日期	背景值 $\mu\text{mol/mol}$	净读数 $\mu\text{mol/mol}$	首次复测日期	首次复测值	最后复测日期	最后复测值	是否修复
130	汽油加氢装置	CJ00544.001	F201 北 0.5 米 1 层 0.7 米.	连接件	2000	2022-12-28 15:44:01	1	5613	2022-12-30 16:09:56	0	2022-12-30 16:09:56	0	是
131	汽油加氢装置	CJ00544.002	F201 北 0.5 米 1 层 0.7 米.	连接件	2000	2022-12-28 15:44:47	1	6291	2022-12-30 16:10:16	0	2022-12-30 16:10:16	0	是
132	汽油加氢装置	CJ00544.005	F201 北 0.5 米 1 层 0.7 米.	连接件	2000	2022-12-28 15:45:57	1	2783	2022-12-30 16:10:36	0.8	2022-12-30 16:10:36	0.8	是
133	汽油加氢装置	CJ00544.006	F201 北 0.5 米 1 层 0.7 米.	连接件	2000	2022-12-28 15:47:03	1	6127	2022-12-30 16:11:12	3.7	2022-12-30 16:11:12	3.7	是
134	汽油加氢装置	CJ00544.007	F201 北 0.5 米 1 层 0.7 米.	连接件	2000	2022-12-28 15:48:27	1	4781	2022-12-30 16:11:43	0	2022-12-30 16:11:43	0	是
135	汽油加氢装置	CJ00548.005	F201 北 0.5 米 1 层 0.7 米.	连接件	2000	2022-12-28 15:56:41	1	8406	2022-12-30 16:12:15	0	2022-12-30 16:12:15	0	是
136	汽油加氢装置	CJ00548.006	F201 北 0.5 米 1 层 0.7 米.	连接件	2000	2022-12-28 15:57:32	1	2300	2022-12-30 16:12:37	0.3	2022-12-30 16:12:37	0.3	是
137	汽油加氢装置	CJ00552.003	F201 北 0.5 米 1 层 0.7 米.	连接件	2000	2022-12-28 16:05:13	1	11672	2022-12-30 16:13:09	0	2022-12-30 16:13:09	0	是
138	汽油加氢装置	CJ00552.004	F201 北 0.5 米 1 层 0.7 米.	连接件	2000	2022-12-28 16:05:48	1	8715	2022-12-30 16:13:43	6.7	2022-12-30 16:13:43	6.7	是

We Control VOCs Emissions

序号	装置	组件编号	位置描述	密封点类型	泄漏阈值	检测日期	背景值 $\mu\text{mol/mol}$	净读数 $\mu\text{mol/mol}$	首次复测日期	首次复测值	最后复测日期	最后复测值	是否修复
139	汽油加氢装置	CJ00552.005	F201 北 0.5 米 1 层 0.7 米.	连接件	2000	2022-12-28 16:06:25	1	11844	2022-12-30 16:14:10	0.8	2022-12-30 16:14:10	0.8	是
140	汽油加氢装置	CJ00552.008	F201 北 0.5 米 1 层 0.7 米.	连接件	2000	2022-12-28 16:08:04	1	2593	2022-12-30 16:14:39	0	2022-12-30 16:14:39	0	是
141	汽油加氢装置	CJ00552.009	F201 北 0.5 米 1 层 0.7 米.	连接件	2000	2022-12-28 16:08:37	1	3740	2022-12-30 16:15:00	0	2022-12-30 16:15:00	0	是
142	汽油加氢装置	CJ00552.012	F201 北 0.5 米 1 层 0.7 米.	连接件	2000	2022-12-28 16:09:33	1	10038	2022-12-30 16:15:23	0	2022-12-30 16:15:23	0	是
143	汽油加氢装置	CJ00553.002	F201 北 0.5 米 1 层 0.7 米.	连接件	2000	2022-12-28 16:10:58	1	4496	2022-12-30 16:16:05	7.2	2022-12-30 16:16:05	7.2	是
144	汽油加氢装置	CJ00554.009	F201 北 0.5 米 1 层 0.7 米.	连接件	2000	2022-12-28 16:14:35	1	5888	2022-12-30 16:16:37	0	2022-12-30 16:16:37	0	是
145	汽油加氢装置	CJ00555.007	F201 北 0.5 米 1 层 0.7 米.	连接件	2000	2022-12-28 16:16:28	1	10081	2022-12-30 16:17:07	0.3	2022-12-30 16:17:07	0.3	是
146	汽油加氢装置	CJ00555.008	F201 北 0.5 米 1 层 0.7 米.	连接件	2000	2022-12-28 16:17:01	1	2820	2022-12-30 16:17:33	0	2022-12-30 16:17:33	0	是
147	汽油加氢装置	CJ00556.002	F201 北 0.5 米 1 层 0.7 米.	连接件	2000	2022-12-28 16:17:45	1	7709	2022-12-30 16:18:26	0	2022-12-30 16:18:26	0	是
148	汽油加氢装置	CJ00556.001	F201 北 0.5 米 1 层 0.7 米.	连接件	2000	2022-12-28 16:18:28	1	4951	2022-12-30 16:18:01	0	2022-12-30 16:18:01	0	是

We Control VOCs Emissions

序号	装置	组件编号	位置描述	密封点类型	泄漏阈值	检测日期	背景值 $\mu\text{mol/mol}$	净读数 $\mu\text{mol/mol}$	首次复测日期	首次复测值	最后复测日期	最后复测值	是否修复
149	汽油加氢装置	CJ00560.001	F201 北 0.5 米 1 层 0.7 米.	连接件	2000	2022-12-28 16:26:30	1	3304	2022-12-30 16:18:46	0	2022-12-30 16:18:46	0	是
150	汽油加氢装置	CJ00560.002	F201 北 0.5 米 1 层 0.7 米.	连接件	2000	2022-12-28 16:27:15	1	5408	2022-12-30 16:19:10	0	2022-12-30 16:19:10	0	是
151	汽油加氢装置	CJ00561.012	F201 北 0.5 米 1 层 0.7 米.	连接件	2000	2022-12-28 16:30:29	1	5339	2022-12-30 16:20:06	0	2022-12-30 16:20:06	0	是
152	油品车间	ZG02198.005	V213 北 5.0 米 1 层 1.0 米.	阀门	2000	2022-12-29 08:51:28	0	26663	2022-12-31 09:59:27	0	2022-12-31 09:59:27	0	是
153	油品车间	ZG02199.002	V213 北 5.0 米 1 层 1.0 米.	阀门	2000	2022-12-29 08:52:43	0	3766	2022-12-31 10:00:10	0	2022-12-31 10:00:10	0	是
154	油品车间	ZG02205.006	P101A 东 2.0 米 1 层 1.0 米.	法兰	2000	2022-12-29 09:03:17	0	3276	2022-12-31 10:01:50	0	2022-12-31 10:01:50	0	是
155	油品车间	ZG02378.006	V214 下 0.6 米 1 层 1.3 米.	连接件	2000	2022-12-29 09:06:50	0	8087	2022-12-31 10:19:14	0	2022-12-31 10:19:14	0	是
156	油品车间	ZG02379.001	V214 下 0.6 米 1 层 1.3 米.	法兰	2000	2022-12-29 09:07:11	0	12026	2022-12-31 10:19:54	0	2022-12-31 10:19:54	0	是
157	煤油加氢精制装置	MC01131.001	P401B 北 0.6 米 1 层 0.6 米.	连接件	500	2022-12-29 09:07:22	1	3322	2022-12-30 16:37:30	0	2022-12-30 16:37:30	0	是

We Control VOCs Emissions

序号	装置	组件编号	位置描述	密封点类型	泄漏阈值	检测日期	背景值 $\mu\text{mol/mol}$	净读数 $\mu\text{mol/mol}$	首次复测日期	首次复测值	最后复测日期	最后复测值	是否修复
158	油品车间	ZG02379.002	V214 下 0.6 米 1 层 1.3 米.	法兰	2000	2022-12-29 09:07:24	0	9184	2022-12-31 10:20:16	0	2022-12-31 10:20:16	0	是
159	煤油加氢精制装置	MC01131.002	P401B 北 0.6 米 1 层 0.6 米.	泵	500	2022-12-29 09:09:15	1	4407	2022-12-30 16:37:52	0	2022-12-30 16:37:52	0	是
160	油品车间	ZG02210.001	P101A 东 2.0 米 1 层 1.0 米.	法兰	2000	2022-12-29 09:12:05	0	16302	2022-12-31 10:03:24	0	2022-12-31 10:03:24	0	是
161	油品车间	ZG02210.003	P101A 东 2.0 米 1 层 1.0 米.	法兰	2000	2022-12-29 09:13:28	0	13671	2022-12-31 10:04:01	0	2022-12-31 10:04:01	0	是
162	油品车间	ZG02210.005	P101A 东 2.0 米 1 层 1.0 米.	连接件	2000	2022-12-29 09:14:11	0	59385	2022-12-31 10:04:39	0	2022-12-31 10:04:39	0	是
163	油品车间	ZG02392.006	V212 西南 0.5 米 1 层 0.8 米.	开口阀或开口管线	2000	2022-12-29 09:23:04	0	7314	2022-12-31 10:22:28	0	2022-12-31 10:22:28	0	是
164	汽油加氢装置	CJ01046.005	V102 东上 0.8 米 3 层 0.8 米.	法兰	2000	2022-12-29 09:29:23	2	7682	2022-12-30 14:19:17	57.2	2022-12-30 14:19:17	57.2	是
165	汽油加氢装置	CJ01047.001	V102 东上 0.8 米 3 层 0.8 米.	法兰	2000	2022-12-29 09:33:58	2	13724	2022-12-30 14:20:54	0.8	2022-12-30 14:20:54	0.8	是
166	油品车间	ZG02221.005	P101B 北 0.5 米 1 层 1.0 米.	连接件	2000	2022-12-29 09:36:45	0	3336	2022-12-31 10:06:01	0	2022-12-31 10:06:01	0	是

序号	装置	组件编号	位置描述	密封点类型	泄漏阈值	检测日期	背景值 $\mu\text{mol/mol}$	净读数 $\mu\text{mol/mol}$	首次复测日期	首次复测值	最后复测日期	最后复测值	是否修复
167	油品车间	ZG02411.014	V211 西南 0.5 米 5.5 层 0.8 米.	连接件	2000	2022-12-29 09:40:20	0	2515	2022-12-31 10:26:37	0	2022-12-31 10:26:37	0	是
168	油品车间	ZG02236.004	P102B 东 0.5 米 1 层 1.0 米.	法兰	2000	2022-12-29 10:04:53	0	6159	2022-12-31 10:07:20	0	2022-12-31 10:07:20	0	是
169	油品车间	ZG02429.004	V212 西 0.5 米 5 层 0.6 米.	连接件	2000	2022-12-29 10:09:05	0	5798	2022-12-31 10:28:08	0	2022-12-31 10:28:08	0	是
170	油品车间	ZG02255.003	P105 北 1.0 米 1 层 1.0 米.	法兰	2000	2022-12-29 10:36:00	0	4624	2022-12-31 10:09:16	0	2022-12-31 10:09:16	0	是
171	油品车间	ZG02449.002	V216 西 0.5 米 1 层 0.6 米.	阀门	2000	2022-12-29 10:38:52	0	2590	2022-12-31 10:31:26	0	2022-12-31 10:31:26	0	是
172	油品车间	ZG02453.004	V216 西 0.5 米 1 层 0.6 米.	法兰	2000	2022-12-29 10:42:15	0	6481	2022-12-31 10:33:02	0	2022-12-31 10:33:02	0	是
173	油品车间	ZG02453.006	V216 西 0.5 米 1 层 0.6 米.	连接件	2000	2022-12-29 10:42:44	0	3673	2022-12-31 10:33:36	0	2022-12-31 10:33:36	0	是
174	油品车间	ZG02263.005	P105 东 5.0 米 1 层 1.0 米.	阀门	2000	2022-12-29 10:47:09	0	2545	2022-12-31 10:10:47	0	2022-12-31 10:10:47	0	是
175	油品车间	ZG02264.001	P105 东 5.0 米 1 层 1.0 米.	法兰	2000	2022-12-29 10:49:03	0	2460	2022-12-31 10:11:47	0	2022-12-31 10:11:47	0	是

We Control VOCs Emissions

序号	装置	组件编号	位置描述	密封点类型	泄漏阈值	检测日期	背景值 $\mu\text{mol/mol}$	净读数 $\mu\text{mol/mol}$	首次复测日期	首次复测值	最后复测日期	最后复测值	是否修复
176	油品车间	ZG03405.002	T301 西 8.0米 1层 1.0米.	阀门	2000	2022-12-29 10:52:26	0	3846	2022-12-31 10:49:44	0	2022-12-31 10:49:44	0	是
177	煤油加氢精制装置	MC01218.039	E403D 北 0.7米 5层 1.3米.	法兰	2000	2022-12-29 13:02:48	1	10375	2022-12-30 16:42:45	0	2022-12-30 16:42:45	0	是
178	油品车间	ZG04424.004	P904 西 3.0米 1层 1.1米.	法兰	2000	2022-12-29 13:23:03	1	7928	2022-12-31 11:11:49	0	2022-12-31 11:11:49	0	是
179	油品车间	ZG02538.003	T202 上 1.1米 2层 1.5米.	开口阀或开口管线	2000	2022-12-29 13:42:28	0	5387	2022-12-31 10:37:16	0	2022-12-31 10:37:16	0	是
180	油品车间	ZG02538.011	T202 上 1.1米 2层 1.5米.	法兰	2000	2022-12-29 13:44:07	0	2273	2022-12-31 10:37:43	0	2022-12-31 10:37:43	0	是
181	油品车间	ZG02590.004	T203 西上 1.0米 6层 1.0米.	连接件	2000	2022-12-29 14:36:54	0	7820	2022-12-31 10:41:18	0	2022-12-31 10:41:18	0	是
182	油品车间	ZG02276.002	丙烯气化器 东 2.0米 1层 1.0米.	阀门	2000	2022-12-29 15:48:51	0	3214	2022-12-31 10:14:09	0	2022-12-31 10:14:09	0	是
183	油品车间	ZG02281.002	丙烯气化器 西上 1.0米 1.5层 1.0米.	法兰	2000	2022-12-29 15:58:21	0	14174	2022-12-31 10:15:41	0	2022-12-31 10:15:41	0	是
184	油品车间	ZG02287.003	V213 下 0.3米 1层 1.2米.	阀门	2000	2022-12-29 16:08:57	0	3585	2022-12-31 10:17:10	0	2022-12-31 10:17:10	0	是

序号	装置	组件编号	位置描述	密封点类型	泄漏阈值	检测日期	背景值μmol/mol	净读数μmol/mol	首次复测日期	首次复测值	最后复测日期	最后复测值	是否修复
185	汽油加氢装置	CJ01106.001	E102 北上 0.6米 4层 0.4米.	开口阀或开口管线	2000	2022-12-29 16:22:56	2	11278	2022-12-30 14:24:45	0.3	2022-12-30 14:24:45	0.3	是
186	油品车间	ZG03188.008	P306 南 1.0米 1层 1.0米.	法兰	500	2022-12-29 17:04:26	4	1183	2022-12-31 10:47:35	0	2022-12-31 10:47:35	0	是
187	煤柴油加氢装置	MC00496.008	F101 东 1.0米 2层 1.0米.	阀门	2000	2022-12-30 08:03:37	1	2698	2022-12-31 09:04:08	0	2022-12-31 09:04:08	0	是
188	聚丙烯装置	JB00062.005	F701 西北 2.0米 1层 1.0米.丙烯来自 T703A/B 管线	连接件	2000	2022-12-30 08:35:13	0	27809	2022-12-31 10:53:09	0	2022-12-31 10:53:09	0	是
189	煤柴油加氢装置	MC00518.008	F101 西 1.0米 2层 1.0米.	阀门	2000	2022-12-30 08:55:15	1	3943	2022-12-31 09:06:27	240	2022-12-31 09:06:27	240	是
190	油品车间	ZG05114.005	T811 东 5.0米 1层 0.7米.	阀门	2000	2022-12-30 09:19:03	0	7431	2022-12-31 11:02:16	1	2022-12-31 11:02:16	1	是
191	油品车间	ZG05115.002	T811 东 5.0米 1层 0.7米.	阀门	2000	2022-12-30 09:20:20	0	3024	2022-12-31 11:03:16	1	2022-12-31 11:03:16	1	是
192	油品车间	ZG05115.005	T811 东 5.0米 1层 0.7米.	阀门	2000	2022-12-30 09:22:01	0	3886	2022-12-31 11:04:15	1.6	2022-12-31 11:04:15	1.6	是
193	油品车间	ZG05116.002	T811 东 5.0米 1层 0.7米.	阀门	2000	2022-12-30 09:23:44	0	2211	2022-12-31 11:05:28	1	2022-12-31 11:05:28	1	是

We Control VOCs Emissions

序号	装置	组件编号	位置描述	密封点类型	泄漏阈值	检测日期	背景值 $\mu\text{mol/mol}$	净读数 $\mu\text{mol/mol}$	首次复测日期	首次复测值	最后复测日期	最后复测值	是否修复
194	油品车间	ZG05116.005	T811 东 5.0米 1层 0.7米.	阀门	2000	2022-12-30 09:25:24	0	11052	2022-12-31 11:06:30	0.6	2022-12-31 11:06:30	0.6	是
195	煤柴油加氢装置	MC00464.012	F101 东 0.8米 1层 1.1米.	法兰	2000	2022-12-30 10:50:18	0	4344	2022-12-31 08:59:42	0.6	2022-12-31 08:59:42	0.6	是
196	煤柴油加氢装置	MC00469.011	F101 东 0.8米 1层 1.1米.	连接件	2000	2022-12-30 10:58:46	0	4674	2022-12-31 09:00:07	0.3	2022-12-31 09:00:07	0.3	是
197	煤柴油加氢装置	MC00469.012	F101 东 0.8米 1层 1.1米.	连接件	2000	2022-12-30 10:59:14	0	6335	2022-12-31 09:00:32	0	2022-12-31 09:00:32	0	是
198	煤柴油加氢装置	MC00469.013	F101 东 0.8米 1层 1.1米.	法兰	2000	2022-12-30 10:59:47	0	4990	2022-12-31 09:00:59	0	2022-12-31 09:00:59	0	是
199	煤柴油加氢装置	MC00469.016	F101 东 0.8米 1层 1.1米.	法兰	2000	2022-12-30 11:00:53	0	5507	2022-12-31 09:01:31	0	2022-12-31 09:01:31	0	是
200	煤柴油加氢装置	MC00598.004	F201 南 5.0米 1层 0.5米.	法兰	2000	2022-12-30 11:06:03	1	8811	2022-12-31 09:10:40	0	2022-12-31 09:10:40	0	是

序号	装置	组件编号	位置描述	密封点类型	泄漏阈值	检测日期	背景值 $\mu\text{mol/mol}$	净读数 $\mu\text{mol/mol}$	首次复测日期	首次复测值	最后复测日期	最后复测值	是否修复
201	煤柴油加氢装置	MC00734.008	P201D 西 3.0米 1层 0.2米.	阀门	500	2022-12-30 14:11:49	1	3163	2022-12-31 09:12:29	0	2022-12-31 09:12:29	0	是
202	煤柴油加氢装置	MC01031.001	.PT3102 西 0.8米 1层 0.6米.	连接件	2000	2022-12-30 14:20:54	0	8033	2022-12-31 09:09:29	0	2022-12-31 09:09:29	0	是
203	煤柴油加氢装置	MC01071.002	FXT2103C 南 1.3米 1层 1.3米.	阀门	2000	2022-12-30 16:50:18	0	5821	2022-12-31 09:14:22	13	2022-12-31 09:14:22	13	是

6.4 复测结果

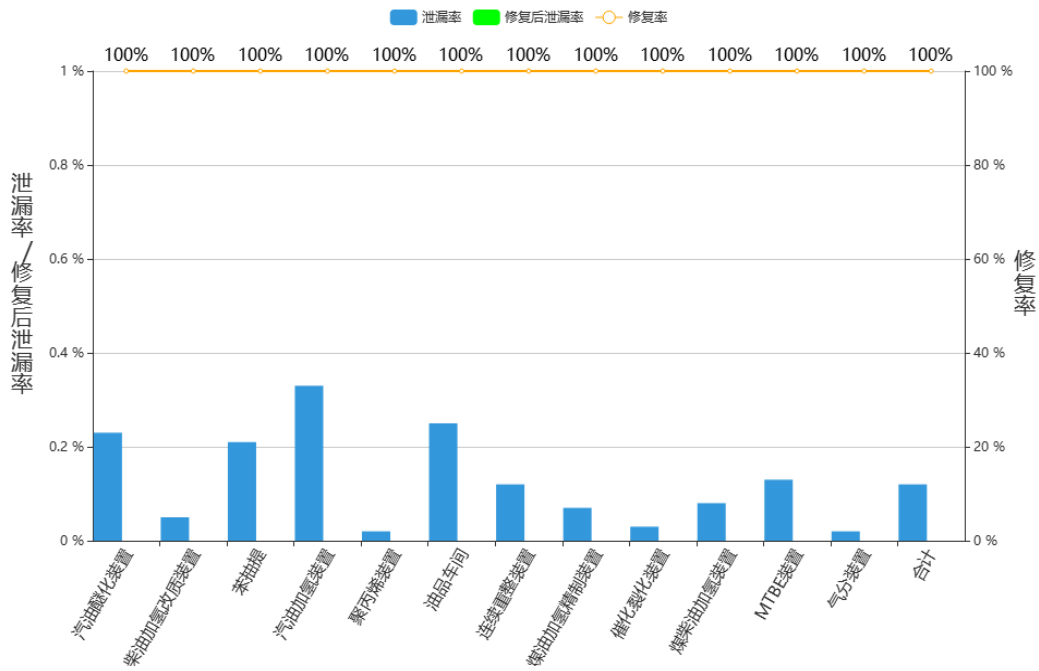
泄漏点次修复情况详见表 6-4，表 6-5。

表 6-4 各装置泄漏点次维修情况

装置	检测点次	泄漏点次	泄漏率	修复点次	修复率	当前泄漏点次	修复后泄漏率
汽油醚化装置	11002	25	0.23%	25	100.00%	0	0.00%
柴油加氢改质装置	12938	6	0.05%	6	100.00%	0	0.00%
苯抽提	3841	8	0.21%	8	100.00%	0	0.00%
汽油加氢装置	15696	52	0.33%	52	100.00%	0	0.00%
聚丙烯装置	5080	1	0.02%	1	100.00%	0	0.00%
硫磺回收装置	4392	0	0.00%	0	-	0	0.00%
油品车间	24141	60	0.25%	60	100.00%	0	0.00%
连续重整装置	20661	24	0.12%	24	100.00%	0	0.00%
氢提纯	80	0	0.00%	0	-	0	0.00%
煤油加氢精制装置	4480	3	0.07%	3	100.00%	0	0.00%
动力车间装置	605	0	0.00%	0	-	0	0.00%
常压蒸馏装置	11317	0	0.00%	0	-	0	0.00%
催化裂化装置	23824	7	0.03%	7	100.00%	0	0.00%
煤柴油加氢装置	14116	11	0.08%	11	100.00%	0	0.00%
MTBE 装置	3053	4	0.13%	4	100.00%	0	0.00%
气分装置	9873	2	0.02%	2	100.00%	0	0.00%
制氢装置	2121	0	0.00%	0	-	0	0.00%
装运中心	3404	0	0.00%	0	-	0	0.00%
污水处理装置	494	0	0.00%	0	-	0	0.00%
合计	171118	203	0.12%	203	100.00%	0	0.00%

表 6-5 各密封点类型泄漏点次维修情况

密封点类型	检测点次	泄漏点次	泄漏率	修复点次	修复率	当前泄漏点次	修复后泄漏率
连接件	77835	75	0.10%	75	100.00%	0	0.00%
法兰	60203	71	0.12%	71	100.00%	0	0.00%
阀门	30335	41	0.14%	41	100.00%	0	0.00%
开口阀或开口管线	2146	13	0.61%	13	100.00%	0	0.00%
泵	296	3	1.01%	3	100.00%	0	0.00%
其它	281	0	0.00%	0	-	0	0.00%
泄压设备	20	0	0.00%	0	-	0	0.00%
压缩机	2	0	0.00%	0	-	0	0.00%
合计	171118	203	0.12%	203	100.00%	0	0.00%


图 6-1 各装置修复前后的泄漏率对比及修复率情况

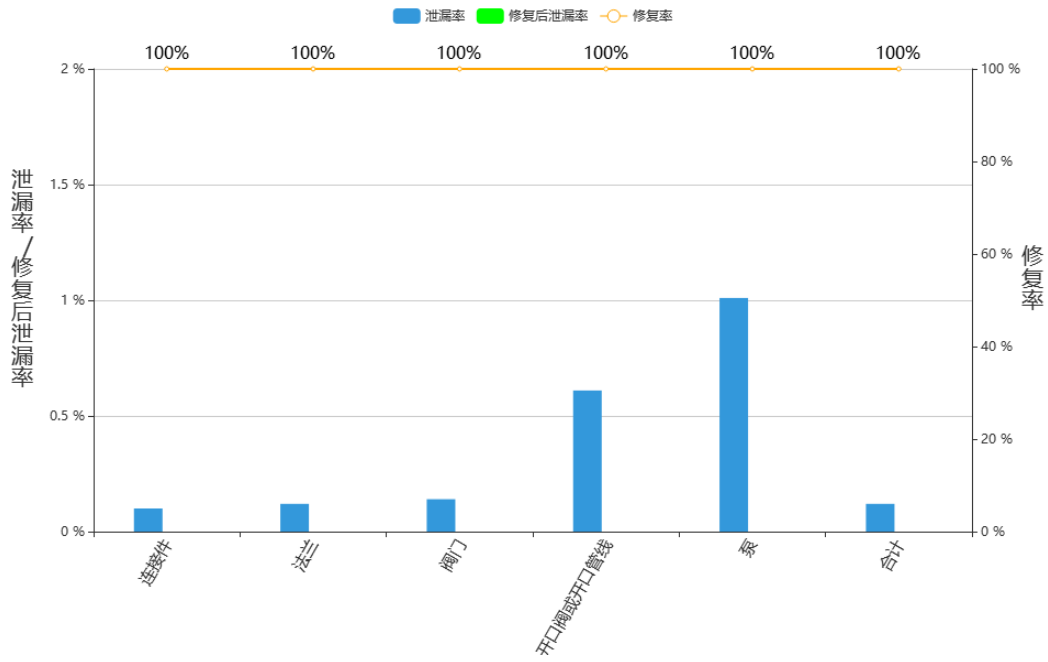


图 6-2 各类型密封点修复前后的泄漏率对比及修复率情况

七 排放量计算

依据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》确定密封点的排放速率和排放时间，排放量=排放速率×排放时间。

密封点排放速率的确定：

本次使用的密封点排放速率核算方法包括相关方程法、筛选范围法和平均排放系数法（对于有定量检测值的密封点，采用相关方程法计算排放速率）。

① 相关方程法：

相关方程法规定了默认零值排放速率、限定排放速率和相关方程。当密封点的净检测值小于 1 时，用默认零值排放速率作为该密封点排放速率；当净检测值大于 50,000 $\mu\text{mol}/\text{mol}$ ，用限定排放速率作为该密封点排放速率。净检测值在两者之间，采用相关方程计算该密封点的排放速率，详见下列石油炼制和石油化工设备组件的设备泄漏率表。若企业未记录低于泄漏定义浓度限值的密封点的净检测值，可将泄漏定义浓度限值作为检测值代入计算。

$$e_{\text{TOC}} = \begin{cases} e_0 & (0 \leq SV < 1) \\ e_p & (SV \geq 50000) \\ e_f & (1 \leq SV < 50000) \end{cases}$$

式中：

e_{TOC} 密封点的 TOC 排放速率，kg/h；

SV 修正后净检测值， $\mu\text{mol}/\text{mol}$ ；

e_0 密封点 i 的默认零值排放速率，kg/h；

e_p 密封点 i 的限定排放速率，kg/h；

e_f 密封点 i 的相关方程核算排放速率，kg/h。

石油炼制和石油化工设备组件的设备泄漏率表

设备类型 (所有物质类型)	默认零值排放速率 (kg/h/排放源)	限定排放速率 (kg/h/排放源)	相关方程 ^b (kg/h/排放源)
		>50000 $\mu\text{mol/mol}$	
石油炼制的泄漏率 (炼油、营销终端和油气生产)			
泵	2.4E-05	0.16	$5.03\text{E-}05 \times \text{SV}^{0.610}$
压缩机	4.0E-06	0.11	$1.36\text{E-}05 \times \text{SV}^{0.589}$
搅拌器	4.0E-06	0.11	$1.36\text{E-}05 \times \text{SV}^{0.589}$
阀门	7.8E-06	0.14	$2.29\text{E-}06 \times \text{SV}^{0.746}$
泄压设备	4.0E-06	0.11	$1.36\text{E-}05 \times \text{SV}^{0.589}$
连接件	7.5E-06	0.030	$1.53\text{E-}06 \times \text{SV}^{0.735}$
法兰	3.1E-07	0.084	$4.61\text{E-}06 \times \text{SV}^{0.703}$
开口阀或开口管线	2.0E-06	0.079	$2.20\text{E-}06 \times \text{SV}^{0.704}$
其它	4.0E-06	0.11	$1.36\text{E-}05 \times \text{SV}^{0.589}$
石油化工的泄漏率			
轻液体泵	7.5E-06	0.62	$1.90\text{E-}05 \times \text{SV}^{0.824}$
重液体泵	7.5E-06	0.62	$1.90\text{E-}05 \times \text{SV}^{0.824}$
压缩机	7.5E-06	0.62	$1.90\text{E-}05 \times \text{SV}^{0.824}$
搅拌器	7.5E-06	0.62	$1.90\text{E-}05 \times \text{SV}^{0.824}$
泄压设备	7.5E-06	0.62	$1.90\text{E-}05 \times \text{SV}^{0.824}$
气体阀门	6.6E-07	0.11	$1.87\text{E-}06 \times \text{SV}^{0.873}$
液体阀门	4.9E-07	0.15	$6.41\text{E-}06 \times \text{SV}^{0.797}$
法兰或连接件	6.1E-07	0.22	$3.05\text{E-}06 \times \text{SV}^{0.885}$
开口阀或开口管线	2.0E-06	0.079	$2.20\text{E-}06 \times \text{SV}^{0.704}$
其它	4.0E-06	0.11	$1.36\text{E-}05 \times \text{SV}^{0.589}$

注：附表一-3 中涉及的 kg/h/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; 如果采样瓶未与采样口连接, 则使用“开口阀或开口管线”的排放系数。

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

摘自《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》

② 筛选范围法:

筛选范围法规定了净检测值 $\geq 10,000\mu\text{mol/mol}$ 排放系数和 $<10,000\mu\text{mol/mol}$ 排放系数。采用筛选范围法核算某套装置不可达法兰或连接件排放速率时, 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 $10,000\mu\text{mol/mol}$ 的点, 以检测值净检测值 $10,000\mu\text{mol/mol}$ 为界, 分析已检测法兰或连接件净检测值可能 $\geq 10,000\mu\text{mol/mol}$ 的数量比例, 将该比例应用到同一装置的不可达法兰或连接件, 且按比例计算的大于等于 $10,000\mu\text{mol/mol}$ 的不可达点个数向上取整。利用下列公式计算排放速率, 具体见下列筛选范围排放系数表。该方法仅适用于当轮检测。

筛选范围排放系数表

设备类型	介质	石油炼制系数 b		石油化工系数 c	
		≥10000μmol/mol 排放系数 kg (h·排放源)	<10000μmol/mol 排放系数 kg/ (h·排放源)	≥10000μmol/mol 排放系数 kg (h·排放源)	<10000μmol/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

注：a：EPA，1995b 报告的数据。

b：这些系数是针对非甲烷有机化合物排放。

c：这些系数是针对总有机化合物排放。

摘自《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》

③ 平均排放系数法：

对于未开展 LDAR 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），可根据密封点的类型，采用下列公式计算排放速率，具体排放系数见下列石油炼制和石油化工排放量系数表。

石油炼制工业密封点 TOC 排放速率：

$$e_{TOC} = F_A \times \frac{WF_{TOC}}{WF_{TOC} - WF_{甲烷}} \times WF_{TOC} \times N$$

石油化工密封点 TOC 排放速率：

$$e_{TOC} = F_A \times WF_{TOC} \times N$$

式中：

e_{TOC} 某类密封点的 TOC 排放速率，kg/h；

F_A 某类密封点排放系数；

WF_{TOC} 物料流中含 TOC 的平均质量分数；

$WF_{甲烷}$ 物料流中甲烷的平均质量分数，最大取 10%；

N 某类密封点的个数。

石油炼制和石油化工平均组件排放量系数表^a

设备类型	介质	石油炼制排放系数 (kg/h/排放源) ^b	石油化工排放系数 (kg/h/排放源)
阀门	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
搅拌器	轻液体	0.114	0.0199
泄压设备	气体	0.16	0.104
法兰、连接件	所有	0.00025	0.00183
开口阀或开口管线	所有	0.0023	0.0017
取样连接系统	所有	0.0150	0.0150
其它	所有	0.0268	0.00597

注：对于表中涉及的 kg/h/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, 1,995b。

b: 石油炼制排放系数用于非甲烷有机化合物排放速率。

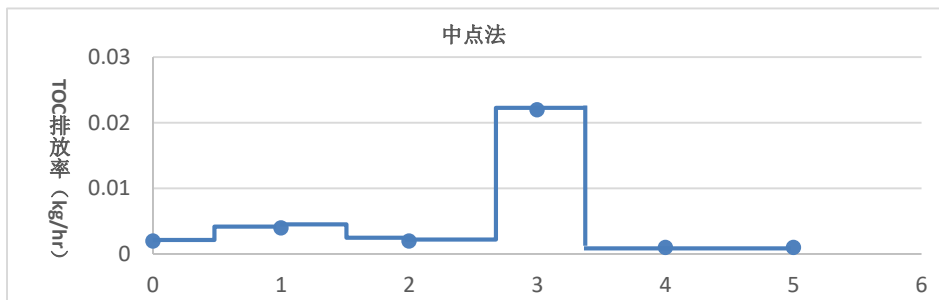
c: 石油化工排放系数用于 TOC（包括甲烷）排放速率。

摘自《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》

密封点排放时间的确定：

由于各个密封点的检测时间和检测周期不同，因此在计算各个密封点排放量时，可采用中点法确定该密封点的排放时间。

第 n 次检测值代表时间段的起始点为第 $n-1$ 次至第 n 次检测时间段的中点，终止点为第 n 次至第 $n+1$ 次检测时间段的中点。



中点法示意图

摘自《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》

发生泄漏修复的情况下，修复复测的时间点为泄漏时间段的终止点。

如果设备停用，密封点所属组件的管道中无工艺介质（即停工退料），相关密封点的设备停用期可不计入排放时间。如果工艺单元停止操作而介质仍存留在设备组件内（即停工不退料），则该段时间仍计入排放时间。

例一：排放时间的核算

第一次检测时间为 1 月 2 日，第二次为 4 月 4 日，第 3 次为 7 月 7 日，那么 4 月 4 日的检测结果代表的是 1 月 2 日到 4 月 4 日的后半段（46 日）和 4 月 4 日到 7 月 7 日的前半段（47 日）共 93 日的泄漏情况。如果 4 月 4 日检测发现泄漏，4 月 9 日修复完成，则 4 月 4 日的检测结果代表的是 1 月 2 日到 4 月 4 日的后半段（46 日）和 4 月 4 日到 4 月 9 日段（6 日）共 52 日的泄漏情况。7 月 7 日的检测结果时间则从 4 月 10 日起计算。

根据密封点排放速率和排放时间，相乘即可计算该密封点在该排放时间段的排放量。如需计算单个 VOCs 物质的排放量，可根据该物质的排放速率和排放时间计算。计算年度排放量，则计算一自然年内，各排放时间段的排放量，相加即可。但由于检测时间通常与自然年不同，采用中点法计算一个检测周期的排放量，

需要了解前半个周期的排放速率和后半个周期的排放速率，因此对于一个检测周期为 6 个月的密封点而言，如果下半年的检测在 10 月 1 日以后，那么从检测到 12 月 31 日的排放速率可用本轮检测值计算；如果下半年的检测在 10 月 1 日之前，那么前半段检测周期的排放速率可用本轮检测值计算，后半段检测周期的排放速率则需要第二年上半年的检测数据计算，由此计算第一年到年底的泄漏量。

若不实施 LDAR 项目，则企业上报 VOCs 排放清单时，需要用方法③统计组件数目后进行估算。本项目中，由于企业实施了完整的 LDAR 项目，因此 VOCs 排放量按方法①，排放速率取自石油炼制/石油化工系数进行计算。

根据检测数值计算全厂的排放量可得：2022 年第 4 季度（2022 年 10 月 01 日-2022 年 12 月 31 日）中国石油天然气股份有限公司呼和浩特石化分公司的 LDAR 模块的动静设备密封点排放量为 10924.164 千克。（注：本周期有 233 个密封点因组件移除，不纳入排放量计算）

表 7-1 各装置排放量占比

装置	运行时间 (小时)	密封点数量	排放量 (千克)	占比
MTBE 装置	2208h	3053	387.686	3.55%
苯抽提		3841	332.703	3.05%
柴油加氢改质装置		12938	1358.142	12.43%
常压蒸馏装置		11317	205.017	1.88%
催化裂化装置		23824	478.607	4.38%
动力车间装置		605	7.954	0.07%
聚丙烯装置		5080	667.774	6.11%
连续重整装置		20661	2584.558	23.66%
硫磺回收装置		4392	221.362	2.03%
煤柴油加氢装置		14116	713.512	6.53%
煤油加氢精制装置		4480	478.081	4.38%
气分装置		9873	251.796	2.30%
汽油加氢装置		15696	561.742	5.14%
汽油醚化装置		11002	611.005	5.59%
氢提纯		80	61.073	0.56%
污水处理装置		494	7.069	0.06%
油品车间		24141	1494.181	13.68%
制氢装置		2121	21.818	0.20%
装运中心		3404	480.083	4.39%
合计		-	171118	10924.164

We Control VOCs Emissions

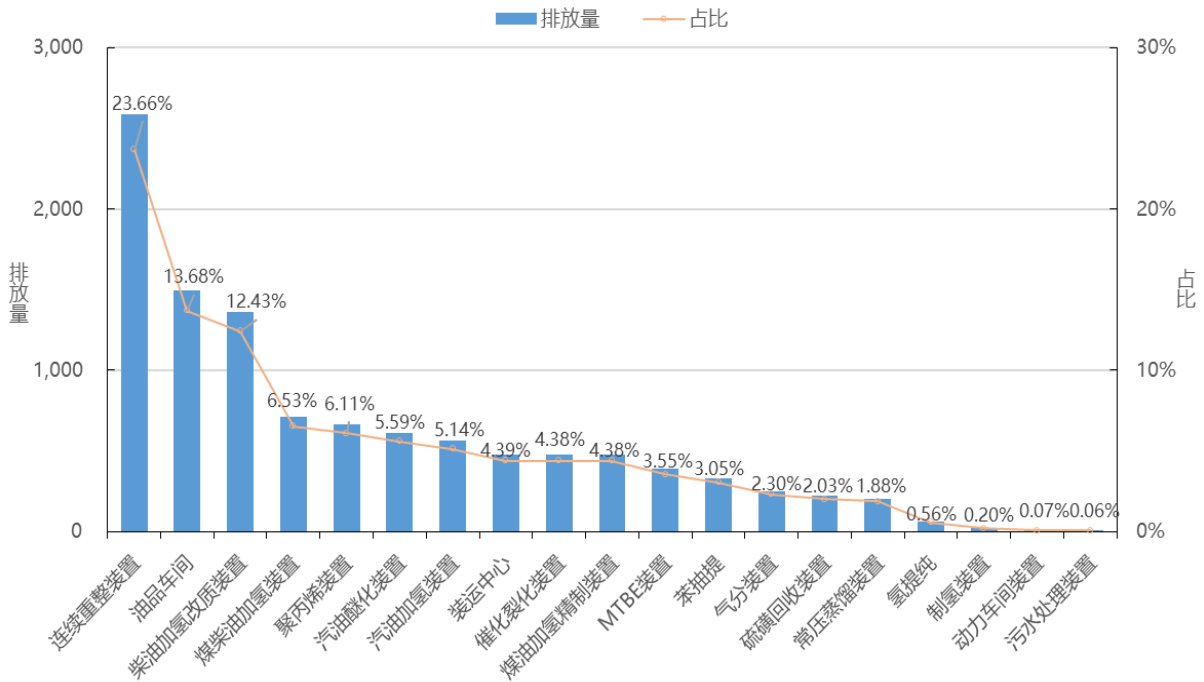


图 7-1 各装置排放量占比

表 7-2 各密封点类型排放量占比

密封点类型	密封点数量	排放量 (千克)	占比
泵	296	509.193	4.66%
阀门	30335	5429.773	49.70%
法兰	60203	3199.640	29.29%
开口阀或开口管线	2146	249.683	2.29%
连接件 (螺纹连接)	77835	1512.211	13.84%
其它	281	21.912	0.20%
泄压设备 (安全阀)	20	1.708	0.02%
压缩机	2	0.043	0.00%
合计	171118	10924.164	100.00%

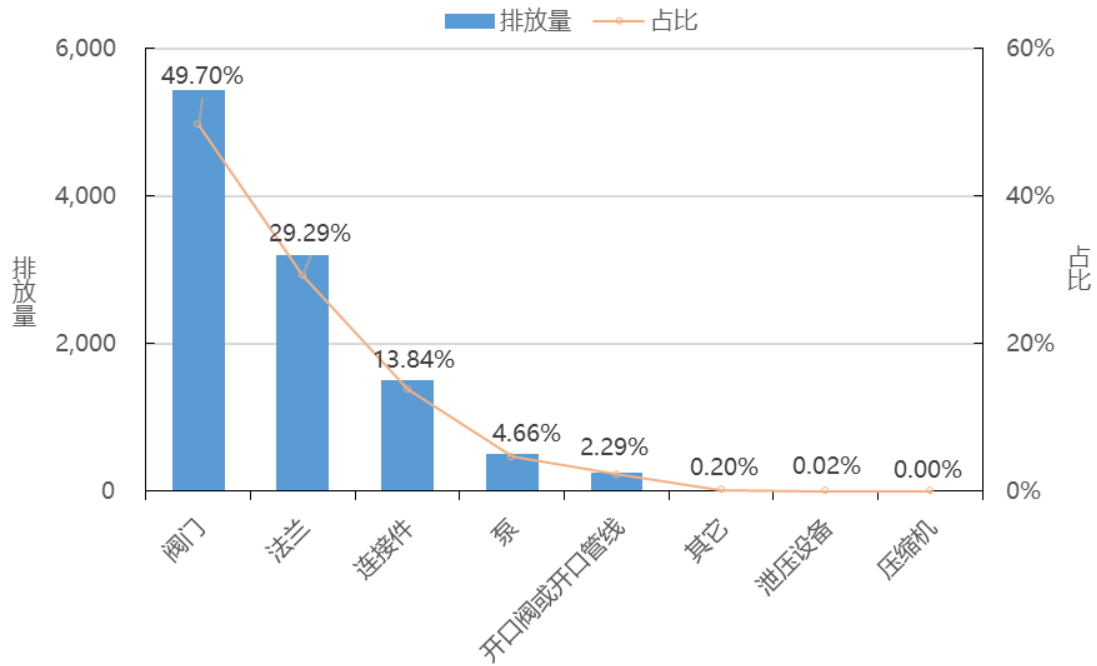


图 7-2 各密封点类型排放量占比

表 7-3 排放量占比（按检测方式分类）

按检测方式统计	组件数量	排放量 (千克)	占比
可达点排放量	170198	4938.572	45.21%
不可达点排放量	920	5985.592	54.59%
合计	171118	10924.164	100.00%

八 检测总结

从分析结果来看,在本周期检测中,泄漏点次共 203 个,经过维修后,现已全修复。说明企业内部运行良好。

建议企业继续保持并在生产过程中对装置设备定期巡检,如发现可能的泄漏情况应及时予以处理。



根据检测结果，对企业泄漏检测与修复工作提出如下建议：


- 1) 经过现场排查，动静密封点的泄漏原因可能多为设备松动，垫片老化或安装问题。
- 2) 采取密闭等方式，减少内部物料堆存、传输、装卸等环节产生的污染物的排放。
- 3) 定期对所有检测点进行巡检，如发现有设备泄漏、Tag 牌掉落、设备漏检等情况，应及时通知第三方予以处理。
- 4) 针对当前泄漏的密封点予以重点关注，常规检测及巡检时要加强监测，待条件满足时第一时间予以修复。
- 5) 企业巡检时要有针对性，对密封点中严重泄漏点应加强监控，企业应列入检修计划，考虑提升密封等级或使用低泄漏密封设备。

九 质量保证与控制

附件 1 标准物质证书

 RMP/DI-CX-7.14.001 Rev:3B.1 标准物质编号: BW (DT) 0160 Code		一、标准物质的概述 本标准物质可用于校准分析仪器, 评价和检验分析方法, 也可作为仲裁的依据。 二、标准物质的制备 该标准物质严格按照 GB/T 5274.1-2018《气体分析 校准用混合气体的制备第1部分: 称量法制备一级混合气体》, 采用称量法制备, 即在充入一定重量的已知组成的气体组分前, 分别称量标准物质气瓶或原料容器的质量, 两次称量的质量之差即为充入的组分的质量, 根据组分的称量质量、分子量等确定加入组分的含量。 三、标准物质的分析验证 标准物质制备完成后, 采用合适的分析方法进行分析验证, 以确定制备的准确性。 四、标准值和不确定度													
标准物质证书 Reference Material Certificate (标准气体)		<table border="1"> <thead> <tr> <th>组分名称</th> <th>标准值 (mol/mol)</th> <th>相对扩展不确定度 (k=2)</th> <th>组分名称</th> <th>标准值 (mol/mol)</th> <th>相对扩展不确定度 (k=2)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>甲烷</td> <td>0.960±10⁻⁶</td> <td>2%</td> <td>空气</td> <td>平衡</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		组分名称	标准值 (mol/mol)	相对扩展不确定度 (k=2)	组分名称	标准值 (mol/mol)	相对扩展不确定度 (k=2)	甲烷	0.960±10 ⁻⁶	2%	空气	平衡	
组分名称	标准值 (mol/mol)	相对扩展不确定度 (k=2)	组分名称	标准值 (mol/mol)	相对扩展不确定度 (k=2)										
甲烷	0.960±10 ⁻⁶	2%	空气	平衡											
使用单位: 上海汉洁环境工程有限公司 Customer 钢瓶号: L197806198 Cylinder number 钢瓶体积: 8.0 L Cylinder volume 定值日期: 2022-03-07 Certification issued date 有效期: 2023-03-06 Expiry date 钢瓶下次检验期: 2025-01-31 Cylinder exp. date 充装压力: 10.0 MPa Filling pressure 最低使用压力: 0.5 MPa Min. utilization pressure 批次编号: 220303-L197806198 Batch Number		注: 质量浓度 (如mg/m ³ 等) 是在0℃、101.325kPa条件下的数据。 五、标准值的计量溯源性 该标准物质按照GB/T 5274.1-2018《气体分析 校准用混合气体的制备 第1部分: 称量法制备一级混合气体》, 采用称量法定值, 采用合适的分析方法进行量值核验, 制备、分析过程中所有计量器具均由大连计量检验检测研究院有限公司检定或校准, 保证了标准物质量值的溯源性。 六、正确使用说明 为确保标准物质的完整性, 标准物质使用温度应高于15℃。 标准物质使用时应采用合适材质的压力调节阀及取样管线, 钢瓶阀门应缓慢打开。 进行分样前, 应保证采样系统的气密性, 采用合适的方法对取样管线和调节阀进行充分置换, 避免空气残留或上次取样的干扰。 使用完毕后应立即关闭钢瓶阀门。 七、标准物质的贮存 气瓶应存放在阴凉、干燥、远离热源的房间, 严禁明火, 避免阳光直射、暴晒和淋雨, 防止撞击和倾倒。 八、安全警示 无毒气体													
生产单位: 大连大特气体有限公司 Producer: Dalian Special Gases CO., LTD 地址: 大连市甘井子区营城子 电话: 0411-86760160 传真: 0411-86760800 e-mail: 002@dl-gas.com		编制: 赵爽 复核: 辛伦 技术负责人批准: 刘永明 													
第1页 共2页		第2页 共2页													

 RMP/DI-CX-7.14.001 Rev:A.1 国家标准物质 (NCRM) 标准物质编号: GBW (E) 040678 Code 批次编号: 220303-54804062 Batch Number		一、标准物质的概述 本标准物质可用于校准分析仪器, 评价和检验分析方法, 也可作为仲裁的依据。 二、标准物质的制备 该标准物质严格按照 GB/T 5274.1-2018《气体分析 校准用混合气体的制备第1部分: 称量法制备一级混合气体》, 采用称量法制备, 即在充入一定重量的已知组成的气体组分前, 分别称量标准物质气瓶或原料容器的质量, 两次称量的质量之差即为充入的组分的质量, 根据组分的称量质量、分子量等确定加入组分的含量。 三、标准物质的分析验证 标准物质制备完成后, 采用合适的分析方法进行分析验证, 以确定制备的准确性。 四、标准值和不确定度													
标准物质证书 Certificate of Reference Material (标准气体)		<table border="1"> <thead> <tr> <th>组分名称</th> <th>标准值 (mol/mol)</th> <th>相对扩展不确定度 (k=2)</th> <th>组分名称</th> <th>标准值 (mol/mol)</th> <th>相对扩展不确定度 (k=2)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>甲烷</td> <td>2000.68ppm</td> <td>1%</td> <td>空气</td> <td>平衡</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		组分名称	标准值 (mol/mol)	相对扩展不确定度 (k=2)	组分名称	标准值 (mol/mol)	相对扩展不确定度 (k=2)	甲烷	2000.68ppm	1%	空气	平衡	
组分名称	标准值 (mol/mol)	相对扩展不确定度 (k=2)	组分名称	标准值 (mol/mol)	相对扩展不确定度 (k=2)										
甲烷	2000.68ppm	1%	空气	平衡											
使用单位: 上海汉洁环境工程有限公司 Customer 钢瓶号: 54804062 Cylinder number 钢瓶体积: 4 L Cylinder volume 定值日期: 2022-03-07 Certification issued date 有效期: 2023-03-06 Expiry date 钢瓶下次检验期: 2023-03-06 Cylinder exp. date 充装压力: 10 MPa Filling pressure 最低使用压力: 0.5 MPa Min. utilization pressure		注: 标准气体的质量浓度 (如mg/m ³ 等) 是在0℃、101.325kPa条件下的数据。 五、标准值的计量溯源性 该标准物质按照GB/T 5274.1-2018《气体分析 校准用混合气体的制备 第1部分: 称量法制备一级混合气体》, 采用称量法定值, 采用合适的分析方法进行量值核验, 制备、分析过程中所有计量器具均由大连计量检验检测研究院有限公司检定或校准, 保证了标准物质量值的溯源性。 六、正确使用说明 为确保标准物质的完整性, 标准物质使用温度应高于15℃。 标准物质使用时应采用合适材质的压力调节阀及取样管线, 钢瓶阀门应缓慢打开。 进行分样前, 应保证采样系统的气密性, 采用合适的方法对取样管线和调节阀进行充分置换, 避免空气残留或上次取样的干扰。 使用完毕后应立即关闭钢瓶阀门。 七、标准物质的贮存 气瓶应存放在阴凉、干燥、远离热源的房间, 严禁明火, 避免阳光直射、暴晒和淋雨, 防止撞击和倾倒。 八、安全警示 压缩气体													
生产单位: 大连大特气体有限公司 Producer: Dalian Special Gases CO., LTD 地址: 大连市甘井子区营城子 电话: 0411-86760160 传真: 0411-86760800 e-mail: 002@dl-gas.com		编制: 刘永明 复核: 辛伦 技术负责人批准: 刘永明 													
第1页 共2页		第2页 共2页													



国家标准物质 (NCRM)
标准物质编号: GBW (E) 060678
Code

RMPDT-CX-7.14-001 Rev.A/3
批次编号: 220303-290782
Batch Number

标准物质证书

Certificate of Reference Material
(标准气体)

使用单位: 上海汉洁环境工程有限公司
Customer

钢瓶号: 290782
Cylinder number

钢瓶体积: 4 L
Cylinder volume

定值日期: 2022-03-07
Certification issued date

有效期: 2023-03-06
Expiry date

钢瓶下次检验期: 2023-03-06
Cylinder exp. date

充装压力: 10 MPa
Filling pressure

最低使用压力: 0.5 MPa
Min. utilization pressure

生产单位: 大连大特气体有限公司
Producer: Dalian Special Gases CO., LTD
地址: 大连市甘井子区管城子 电话: 0411-86760160
传真: 0411-86760800 e-mail: 002@dl-gas.com

第1页 共2页

一、标准物质的概述
本标准物质可用于校准分析仪器, 评价和检验分析方法, 也可作为仲裁的依据。

二、标准物质的制备
该标准物质严格按照 GB/T 5274.1-2018《气体分析校准用混合气体的制备第1部分: 称量法制备一级混合气体》, 采用称量法制备, 即在充入一定重量的已知组成的气体组分前后, 分别称量标准物质气瓶或原料容器的质量, 两次称量的质量之差即为充入的组分的质量。根据组分的称量质量、分子量等确定加入组分的含量。

三、标准物质的分析验证
标准物质制备完成后, 采用合适的分析方法进行分析验证, 以确定制备的准确性。

四、标准值和不确定度

组分名称	标准值 (mol/mol)	相对扩展 不确定度 (k=2)	组分名称	标准值 (mol/mol)	相对扩展 不确定度 (k=2)
甲烷	9959.92ppm	1%	空气	平衡	

注: 标准气体的质量浓度 (30mg/m³等) 是在0℃, 101.325kPa条件下的数据。

五、标准值的计量溯源性
该标准物质按照GB/T 5274.1-2018《气体分析校准用混合气体的制备 第1部分: 称量法制备一级混合气体》, 采用称量法定值, 采用合适的分析方法进行量值核验, 制备、分析过程中所有计量器具均由大连计量检验检测研究院有限公司检定或校准, 保证了标准物质量值的溯源性。

六、正确使用说明
为确保标准物质的完整性, 标准物质使用温度应高于15℃。
标准物质使用时应选择合适材质的压力调节阀及取样管线, 钢瓶阀门应缓慢打开。
进行分样前, 应保证采样系统的气密性, 采用合适的方法对取样管线和调节器进行充分置换, 避免空气残留或上次取样的干扰。
使用完毕后应立即关闭钢瓶阀门。

七、标准物质的贮存
气瓶应存放在阴凉、干燥、远离热源的房间, 严禁明火, 避免阳光直射, 暴晒和淋雨, 防止撞击和倾倒。

八、安全警示
压缩气体

编制: _____ 复核: _____ 技术负责人批准: _____

第2页 共2页

附件 2 仪器质检报告及计量认证







附件 3 气象条件记录

日期	温度 (°C)	湿度 (%RH)	气压 (hPa)	风向	风速 (m/s)	备注
2022-12-12	-9	30	900	西风	3	
2022-12-13	-9	30	1040	西北风	4	
2022-12-14	-15	64	1025	东南风	1	
2022-12-15	-15	36	904	东风	3	
2022-12-16	-17	43	1033	北风	1	
2022-12-17	-18	48	1034	东南风	1	
2022-12-18	-16	65	1034	东风	2	
2022-12-19	-14	66	1030	南风	1	
2022-12-20	-10	64	1029	南风	1	
2022-12-21	-10	68	1034	南风	1	
2022-12-22	-10	64	1024	南风	1	
2022-12-23	-10	59	1031	东南风	1	
2022-12-24	-12	55	1025	东南风	1	
2022-12-25	-10	45	1023	西南风	1	
2022-12-26	-17	62	905	东南风	1	
2022-12-27	-19	50	909	北风	2	
2022-12-28	-22	69	909	东南风	2	
2022-12-29	-10	65	908	南风	2	
2022-12-30	-11	66	912	南风	1	
2022-12-31	-17	66	908	东南风	1	

附件 4 环境本底值记录

检测仪器	检测日期	检测人	平均背景值	背景值 1	背景值 2	背景值 3	背景值 4	背景值 5
FID3-3081017	2022-12-12	高凡	4	6	3	2	2	4
FID3-3081007	2022-12-12	丁锋	3	3	3	3	4	3
FID3-8081011	2022-12-12	汪鑫	13	7	19	13	18	11
FID3-5091012	2022-12-12	冯乐鹏	7	14	5	9	5	3
FID3-5091024	2022-12-12	张欣	2	2	2	2	2	2
FID3-8081011	2022-12-13	汪鑫	5	3	4	4	5	7
FID3-3081017	2022-12-13	高凡	11	11	12	11	10	11
FID3-5091012	2022-12-13	冯乐鹏	3	4	3	4	2	4
FID3-5091024	2022-12-13	张欣	0	0	0	0	0	0
FID3-5091024	2022-12-14	张欣	1	0	0	2	0	0
FID3-3081007	2022-12-14	丁锋	0	0	0	0	0	0
FID3-8081011	2022-12-14	汪鑫	5	4	5	6	3	5
FID3-3081017	2022-12-14	高凡	7	8	6	7	6	6
FID3-5091012	2022-12-14	冯乐鹏	15	16	16	15	13	15
FID3-5091024	2022-12-15	冯乐鹏	2	2	2	2	2	2
FID3-3081007	2022-12-15	丁锋	5	5	5	5	5	5
FID3-3081017	2022-12-15	高凡	4	5	5	4	4	4
FID3-5091024	2022-12-16	冯乐鹏	1	1	1	1	1	1
FID3-3081017	2022-12-16	高凡	5	5	5	5	5	5
FID3-3081007	2022-12-16	丁锋	1	1	0	4	0	0
FID3-3081017	2022-12-17	高凡	6	8	7	6	6	5
FID3-3081007	2022-12-17	丁锋	2	3	2	2	2	1
FID3-5091024	2022-12-17	冯乐鹏	1	1	1	1	1	1
FID3-3081017	2022-12-18	丁锋	3	4	3	3	3	3
FID3-5091024	2022-12-19	丁锋	7	32	0	0	0	0
FID3-5091024	2022-12-20	丁锋	0	0	0	0	0	0
FID3-3081017	2022-12-21	丁锋	4	3	4	6	4	3
FID3-3081007	2022-12-22	丁锋	0	0	0	0	0	0
FID3-5091024	2022-12-23	冯乐鹏	1	1	2	2	0	1
FID3-3081007	2022-12-23	丁锋	0	1	0	0	0	0

We Control VOCs Emissions

检测仪器	检测日期	检测人	平均背景值	背景值 1	背景值 2	背景值 3	背景值 4	背景值 5
FID3-3081017	2022-12-23	高凡	5	6	5	5	4	3
FID4-1021009	2022-12-23	张围	0	0	0	0	0	0
FID3-8081011	2022-12-23	张欣	0	0	0	0	0	0
FID4-1021009	2022-12-24	张围	2	2	2	2	2	2
FID3-3081007	2022-12-24	丁锋	2	1	1	5	2	1
FID3-3081017	2022-12-24	高凡	2	3	1	2	3	3
FID3-8081011	2022-12-24	汪鑫	0	0	0	0	0	0
FID3-5091024	2022-12-24	冯乐鹏	4	8	3	3	5	4
FID3-3081017	2022-12-25	高凡	5	5	5	5	4	4
FID3-8081011	2022-12-25	汪鑫	0	0	0	0	0	0
FID3-3081007	2022-12-25	丁锋	3	3	3	2	3	2
FID3-5091012	2022-12-25	冯乐鹏	2	0	3	1	4	3
FID3-5091024	2022-12-25	张欣	1	1	1	1	1	1
FID3-3081026	2022-12-26	李强	3	4	3	3	4	2
FID3-3081007	2022-12-26	丁锋	5	0	23	0	1	1
FID3-5091001	2022-12-26	王金虎	0	0	0	0	0	0
FID3-5091012	2022-12-26	冯乐鹏	12	11	11	15	10	10
FID3-3081017	2022-12-26	高凡	9	9	9	9	9	10
FID3-5091024	2022-12-26	张欣	0	0	0	0	0	0
FID3-8081011	2022-12-26	汪鑫	4	1	0	5	7	5
FID4-1021003	2022-12-26	朱永松	2	2	2	2	2	2
FID4-1021006	2022-12-26	宁坤	0	0	0	0	0	0
FID4-1021007	2022-12-26	张围	3	1	3	0	1	11
FID4-1021008	2022-12-26	杨建	1	2	2	2	0	0
FID4-1021009	2022-12-26	陈林	1	1	1	1	1	1
FID4-1021009	2022-12-26	张围	4	5	4	4	4	4
FID4-8022002	2022-12-26	赵联会	2	1	1	1	1	2
FID3-3081007	2022-12-26	丁锋	1	2	1	0	1	1
FID4-8022002	2022-12-27	赵联会	1	2	2	2	1	1
FID3-8081011	2022-12-27	汪鑫	0	0	0	2	0	0
FID3-5091024	2022-12-27	张欣	0	0	0	0	0	0

We Control VOCs Emissions

检测仪器	检测日期	检测人	平均背景值	背景值 1	背景值 2	背景值 3	背景值 4	背景值 5
FID3-3081026	2022-12-27	李强	0	0	0	1	0	0
FID4-1021008	2022-12-27	杨建	1	0	1	2	2	2
FID4-1021003	2022-12-27	朱永松	0	0	0	0	0	0
FID4-1021007	2022-12-27	张围	7	6	6	4	8	10
FID3-3081017	2022-12-27	高凡	8	10	13	6	6	7
FID3-5091012	2022-12-27	冯乐鹏	7	6	8	6	7	6
FID4-1021009	2022-12-27	陈林	4	4	4	4	4	4
FID3-5091001	2022-12-27	王金虎	2	1	1	1	3	2
FID3-3081007	2022-12-27	丁锋	2	2	2	2	4	2
FID4-1021006	2022-12-28	冯乐鹏	0	0	0	0	0	0
FID3-5091024	2022-12-28	张欣	0	0	0	0	0	0
FID3-5091001	2022-12-28	王金虎	7	6	7	7	7	7
FID4-1021008	2022-12-28	杨建	0	0	0	0	0	0
FID3-3081017	2022-12-28	高凡	0	0	0	0	0	0
FID3-3081026	2022-12-28	李强	0	0	0	0	0	1
FID3-3081007	2022-12-28	丁锋	1	0	0	5	0	0
FID3-8081011	2022-12-28	汪鑫	0	0	0	0	0	0
FID4-1021007	2022-12-28	张围	7	6	5	5	5	11
FID4-1021003	2022-12-28	朱永松	0	1	0	0	0	0
FID4-8022002	2022-12-28	赵联会	1	2	1	1	1	2
FID4-1021009	2022-12-28	陈林	16	2	39	18	5	13
FID4-1021009	2022-12-29	陈林	2	2	2	1	1	2
FID4-1021003	2022-12-29	朱永松	0	0	0	0	0	0
FID3-3081007	2022-12-29	丁锋	2	8	0	2	1	1
FID3-8081011	2022-12-29	汪鑫	4	1	3	5	6	5
FID3-5091024	2022-12-29	张欣	0	0	0	0	0	0
FID3-3081026	2022-12-29	李强	2	2	1	1	2	3
FID4-8022002	2022-12-29	赵联会	1	1	1	1	1	1
FID3-3081017	2022-12-29	高凡	7	7	7	7	7	6
FID4-1021006	2022-12-29	冯乐鹏	0	0	0	0	0	0
FID4-1021007	2022-12-29	张围	7	10	5	6	7	7

We Control VOCs Emissions

检测仪器	检测日期	检测人	平均背景值	背景值 1	背景值 2	背景值 3	背景值 4	背景值 5
FID4-1021008	2022-12-29	杨建	0	0	0	0	0	0
FID3-5091001	2022-12-29	王金虎	0	0	0	0	0	0
FID4-1021008	2022-12-30	杨建	0	0	0	0	0	0
FID4-1021007	2022-12-30	张围	4	3	3	5	5	3
FID4-1021006	2022-12-30	冯乐鹏	0	0	0	0	0	0
FID4-1021003	2022-12-30	朱永松	0	0	0	0	0	0
FID4-1021007	2022-12-30	张围	3	3	3	2	5	5
FID3-8081011	2022-12-30	汪鑫	1	1	0	0	2	0
FID3-3081026	2022-12-30	李强	0	0	0	0	0	0
FID3-5091024	2022-12-30	张欣	0	0	0	0	0	0
FID3-3081017	2022-12-30	高凡	0	0	0	0	0	0
FID3-5091001	2022-12-30	王金虎	1	2	2	1	1	1
FID4-1021009	2022-12-30	陈林	1	1	1	1	1	1
FID4-8022002	2022-12-30	赵联会	1	1	1	1	1	1
FID3-3081007	2022-12-30	丁锋	3	3	3	3	3	3
FID3-3081007	2022-12-31	丁锋	2	3	1	2	3	2
FID4-8022002	2022-12-31	赵联会	0	1	0	1	1	1
FID4-1021009	2022-12-31	陈林	1	1	1	1	1	1
FID4-1021008	2022-12-31	杨建	0	0	0	0	0	0
FID4-1021006	2022-12-31	冯乐鹏	1	1	0	2	2	0
FID4-1021003	2022-12-31	朱永松	2	1	2	2	2	2
FID3-5091024	2022-12-31	张欣	0	0	0	0	0	0
FID3-3081017	2022-12-31	高凡	1	1	0	1	0	0
FID3-5091001	2022-12-31	王金虎	1	1	1	2	1	2
FID3-3081026	2022-12-31	李强	0	0	0	0	0	0
FID3-8081011	2022-12-31	汪鑫	4	7	4	3	0	7

附件 5 检测信息

检测信息见附表一（见电子档）

附件 6 维修记录

维修记录见附表二

附件 7 零点示值检查和漂移记录

零点示值检查和漂移记录见附表三



ET工厂（非正常工况废气治理）



LD（泄漏检测）



AR（泄漏修复）



便携式大流量甲烷测量仪

上海汉洁环境工程有限公司

HaaenClean Environmental Engineering Co., Ltd.

www.haaenclean.com

上海总公司：

☎ 021 6698 6808 ✉ info@haaenclean.com

📍 上海市静安区共和新路4718弄6号楼10层

广州分公司：

☎ 020 8304 1993 ✉ kaylee.wang@haaenclean.com

📍 广东省广州市越秀区东风中路515号东照大厦2211室