

**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)

2021 年第 4 季度阶段性检测报告

编号: XS-2003-0380-L-2021316



2021

“泄漏检测与修复” (LDAR) 检测报告

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： 二〇二二年一月十七日

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：coco.hu@haaenclean.com

摘要

一、目前建档基础信息：

密封点总数量：167640 个

可达点数量：166718 个

不可达点数量：922 个

二、本周期 2021 年第 4 季度基础检测信息：

密封点次：154164 个

可达点次：153264 个

不可达点次：900 个

三、本周期 2021 年第 4 季度检测结果

泄漏点次 (泄漏率) : 194 个 (0.13%)

累计修复点次 (修复率) : 157 个 (80.93%)

当前泄漏点次 (泄漏率) : 37 个 (0.02%)

四、排放量信息

本周期 (2021 年第 4 季度) 排放基线-不含维修: 4721.755 千克

本周期 (2021 年第 4 季度) 排放量: 4318.422 千克

减排量: 403.333 千克

环比:

上周期 (2021 年第 3 季度) 排放量: 4229.785 千克

本周期 (2021 年第 4 季度) 排放量: 4318.422 千克

减排量: -88.637 千克

目录

一 检测依据	1
二 项目建立流程	3
2.1 项目建立流程	3
2.2 资料收集	4
2.3 装置、设备及物料分析	4
2.3.1 受控装置设备识别	4
2.3.2 工艺流体辨识	5
2.4 编码设计	5
2.4.1 密封点分类	5
2.4.2 密封点标识与编码	7
2.5 信息采集	7
2.6 台账建立	8
三 检测过程	9
四 装置基本信息	11
五 检测结果	14
5.1 检测结果	14
5.2 检测值区间分布	38
5.3 泄漏点次统计	40
5.4 复测结果	42
六 排放量计算	45

七 项目总结	53
八 附件.....	56
附件 1 物质标准证书	56
附件 2 仪器质检报告及计量认证	59
附件 3 零点示值检查和漂移记录	62
附件 4 气象条件记录	62
附件 5 环境本底值记录	64
附件 6 检测信息	71
附件 7 维修记录	71

一 检测依据

本次检测依据的文件为国家生态环境部出台的《石化企业泄漏检测与修复工作指南》、《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》、《GB 31570-2015 石油炼制工业污染源排放标准》、《GB 31571-2015 石油化学工业污染物排放标准》。相关规定如下：

(1) 挥发性有机物

参与大气光化学反应的有机化合物，或者根据规定的方法测量或核算确定的有机化合物。简称 VOCs。

(2) 有机气体

在工艺条件下，呈气态的含 VOCs 物料。简称气体。

(3) 挥发性有机液体

挥发性有机化合物组分占比不低于 10%（重量百分比）的液体。

(4) 轻质液

任何能向大气释放挥发性有机物的符合以下条件之一的有机液体：1) 20°C 时，有机液体的真实蒸气压大于 0.3 kPa；2) 20°C 时，混合物中，真实蒸气压大于 0.3 kPa 的纯有机化合物的总浓度等于或者高于 20%（质量分数）。

(5) 重质液

除有机气体和挥发性有机液体以外的涉 VOCs 物料。

(6) 检测方法及频率

根据设备与管线组件的类型，采用不同的泄漏检测周期：

- 1) 泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、气体/蒸气泄压设备、取样连接系统每 3 个月检测一次。
- 2) 法兰及其他连接件、其它密封设备每 6 个月检测一次。
- 3) 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。
- 4) 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。

(7) 泄漏浓度值

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 $\mu\text{mol/mol}$ 。

二 项目建立流程

2.1 项目建立流程

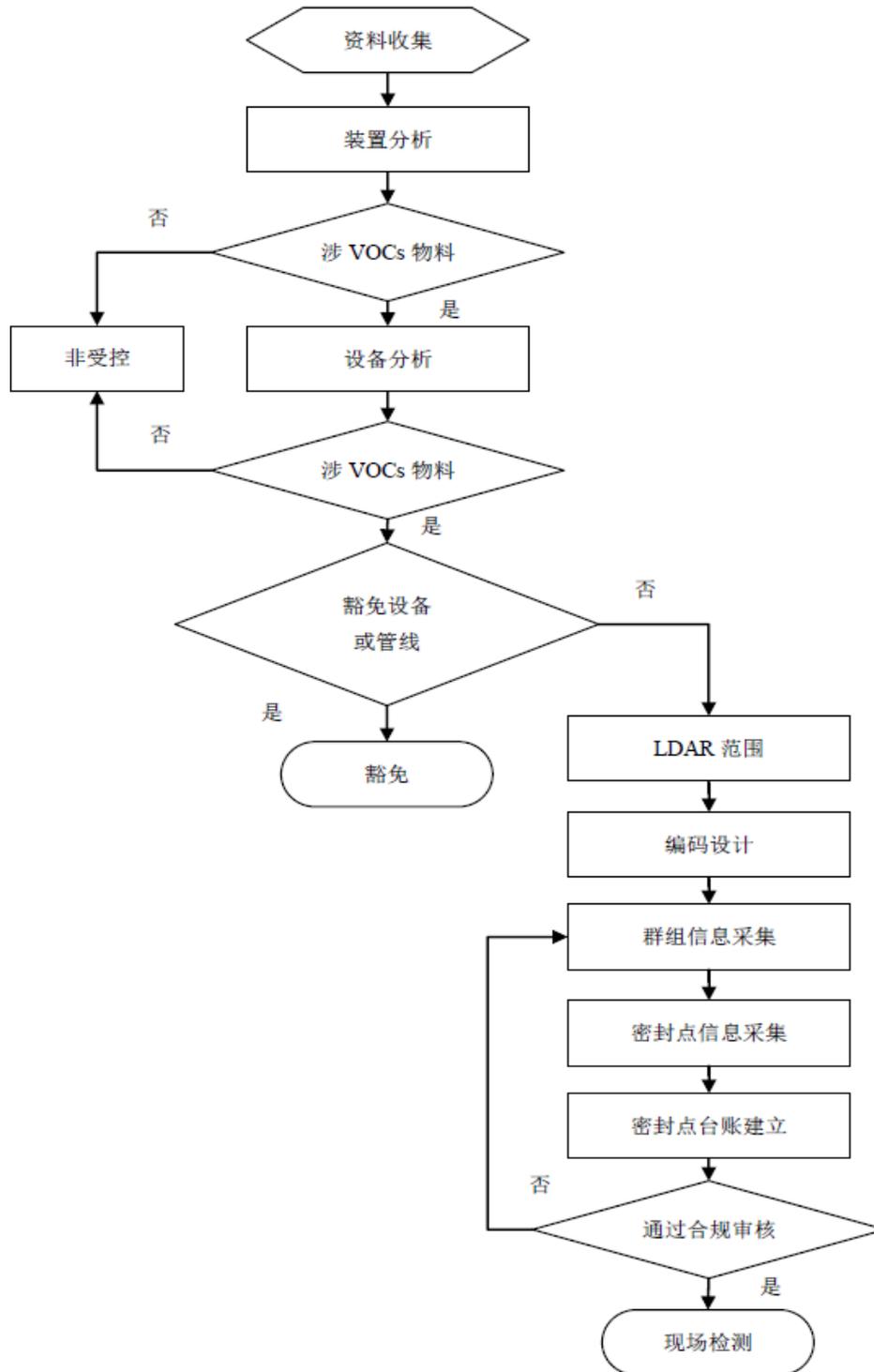


图 2-1 LDAR 项目建立流程图

2.2 资料收集

根据《石化企业泄漏检测与修复工作指南》，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（PID）、物料平衡表、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) 公司基本资料
- 2) 公司环评、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 VOC 的设备）
- 5) 原辅料及产品（关注是否涉及 VOC）
- 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

2.3 装置、设备及物料分析

2.3.1 受控装置设备识别

资料收集完毕后项目组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含量，任何时间不含涉 VOCs 物料的装置，为非受控装置。否则，应纳入 LDAR 实施范围。经分析后本次检测的装置范围主要范畴为：汽油加氢装置、动力车间装置、硫磺回收装置、煤油加氢精制装置、汽油醚化装置、煤柴油加氢装置、MTBE 装置、制氢装置、柴油加氢改质装置、常压蒸馏装置、污水处理装置、氢提纯、连续重整装置、装运中心、苯抽提、气分装置、油品车间、聚丙烯装置、催化裂化装置。

确定受控装置后再逐一分析各受控装置内设备或管线的物料，辨识接触或流经涉 VOCs 物料的设备或管线。任何时间不含涉 VOCs 物料的设备，为非受控设备。否则应纳入 LDAR 实施范围。

2.3.2 工艺流体辨识

项目组基于 PID、PFD 图纸辨识物料状态，根据工艺参数将受控设备内的物料按有机气体、挥发性有机液体、重液体进行分类。涉 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，按挥发性有机液体计。

不同状态的物料由阀门或其它设备隔离，边界阀门或其它设备密封点按如下原则划分：

- 1) 有机气体和挥发性有机液体或重液体交界，按有机气体计；
- 2) 挥发性有机液体与重液体交界，按挥发性有机液体计；
- 3) 涉 VOC 物料与其他介质 (如氢气、氮气、蒸汽、水等) 交界，按涉 VOCs 物料计。

2.4 编码设计

2.4.1 密封点分类

密封点指受控装置和设备的密封点，可分为以下十种类型。

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	<p>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。</p> <p>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。</p>
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	其它	Q	

公司密封点中存在不可达密封点和免检密封点, 具体规定如下:

免于检测密封点	不可达密封点	
	物理因素	安全因素
1) 含有 VOC 物料浓度低于 10% 的管线 2) 正常工作处于负	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;	1) 密封点位于《化学品生产单位受限空间安全规范》(AQ 3028-2008) 3.1 定义的受限空间内; 2) 密封点 5m 附近范围内或到达该密封点的路径上存在氧气浓度低于 19.5% 或高于 23.5% (体

<p>压状态 (绝对压力低于 96.3kPa)</p> <p>3) 仅在开停工期含有 VOCs (不超过 15 日)</p> <p>4) 屏蔽泵、磁力泵</p> <p>5) 泄放口接入装置官网的泄压设备 (安全阀)</p>	<p>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;</p> <p>3) 其它致使常规检测在技术上难以实施的因素</p>	<p>积分数) 的环境, 可能导致 LDAR 实施人员暴露于缺氧或富氧环境;</p> <p>3) 密封点 5m 附近范围内或到达该密封点的路径上存在有毒有害介质, 且按照《有毒作业场所危害程度分级》(AQ/T4208-2010), 上述环境中, “BTWA、BSTEL 或 BMC” 中至少一项超标;</p> <p>4) 密封点 5m 附近范围内或到达该密封点的路径上, 可燃物质以气体、蒸气或薄雾与空气混合形成的长期存在、连续或频繁出现爆炸性环境; (《爆炸危险场所防爆安全导则》(GB/T29304-2012));</p> <p>5) 密封点 5m 附近范围内或到达该密封点的路径上存在电离辐射, 且超过《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) A2 规定的可豁免的源与豁免水平的环境;</p> <p>6) 国家或地方政府明确规定, 或经过企业主管部门辨识, 地方政府确认, 其它不可接受风险。</p>
<p>不可达密封点的控制指标: 新建装置 (包括改建、扩建) 的不可达密封点不应超过同类密封点的 3%</p>		

2.4.2 密封点标识与编码

密封点标识通过其唯一性编码实现。一般编辑顺序: 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。

2.5 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。

2.6 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。

三 检测过程

在本次项目中，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。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 3-1 LDAR 检测仪器



图 3-2 现场检测时手操器界面示例

为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 3-3 所示。

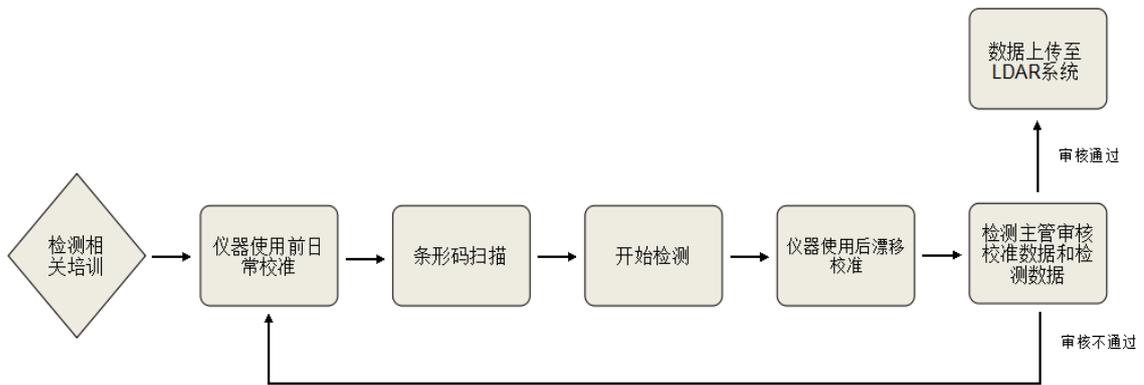


图 3-3 检测流程

四 装置基本信息

中国石油天然气股份有限公司呼和浩特石化分公司本周期检测装置：汽油加氢装置、动力车间装置、硫磺回收装置、煤油加氢精制装置、汽油醚化装置、煤柴油加氢装置、MTBE 装置、制氢装置、柴油加氢改质装置、常压蒸馏装置、污水处理装置、氢提纯、连续重整装置、装运中心、苯抽提、气分装置、油品车间、聚丙烯装置、催化裂化装置。VOCs 物料包括苯、三氯乙烷、汽油、甲醇。

上周期（2021 年第 3 季度）共检测 46733 个，可达点次共 46502 个，不可达点次共 231 个。密封点类型具体分为：阀门共 30373 个，泄压设备共 399 个，法兰共 1980 个，压缩机共 2 个，开口阀或开口管线共 2187 个，连接件共 11496 个，泵共 295 个，搅拌器共 1 个。

本轮检测时间为 2021 年 10 月 20 日至 2021 年 12 月 23 日，本轮共检测密封点次 154164 个。

按检测方式分可达点次 153264 个，不可达点次 900 个，检测方式分布见图 4-1。

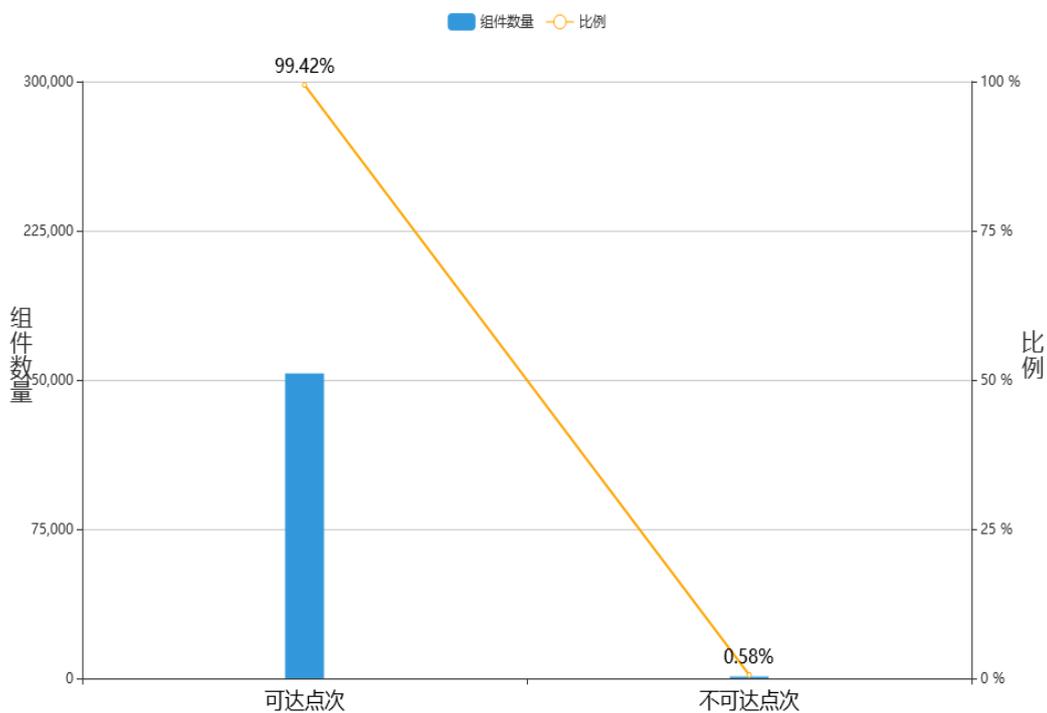


图 4-1 组件分布图 (按检测方式)

按装置类型分汽油醚化装置共 7441 个，柴油加氢改质装置共 10754 个，硫磺回收装置共 3026 个，油品车间共 23287 个，聚丙烯装置共 5077 个，汽油加氢装置共 13622 个，苯抽提共 3609 个，煤油加氢精制装置共 4593 个，连续重整装置共 19073 个，动力车间装置共 605 个，氢提纯共 80 个，煤柴油加氢装置共 11289 个，常压蒸馏装置共 10484 个，催化裂化装置共 22892 个，气分装置共 9905 个，MTBE 装置共 2811 个，制氢装置共 2118 个，装运中心共 3004 个，污水处理装置共 494 个。装置类型分布见图 4-2。

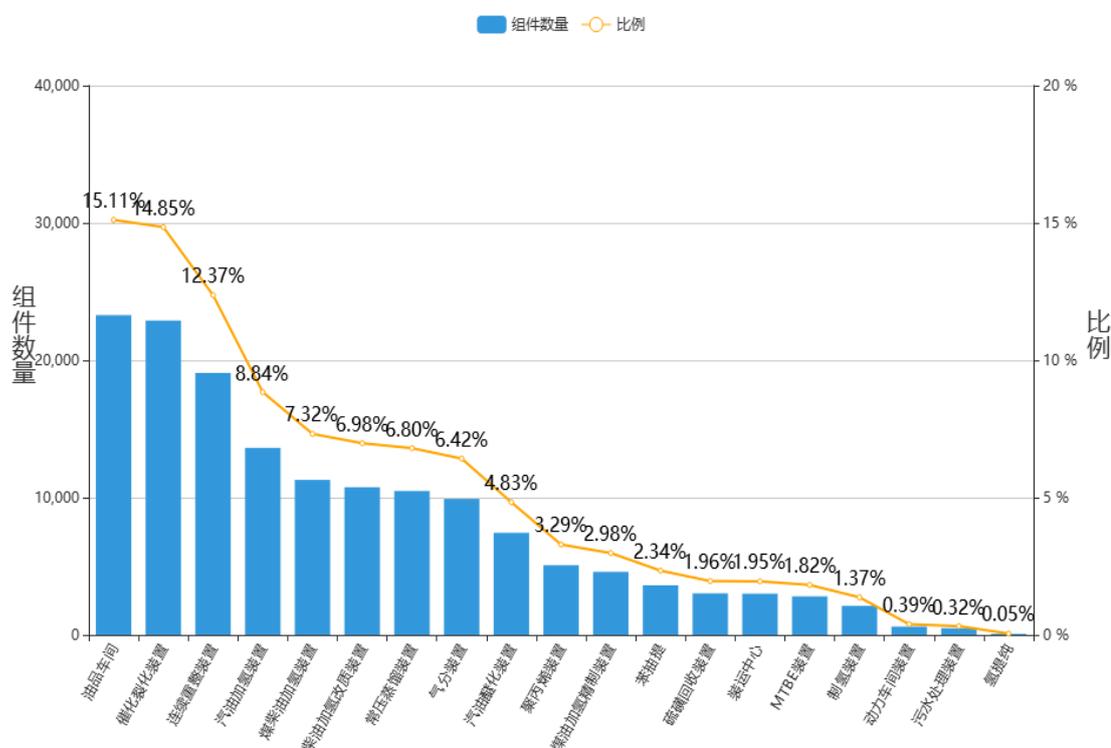


图 4-2 组件分布图 (按装置分类)

按密封点类型分阀门共 30318 个，法兰共 57522 个，泄压设备共 399 个，压缩机共 2 个，连接件共 63446 个，开口阀或开口管线共 2181 个，泵共 295 个，搅拌器共 1 个。密封点类型分布见图 4-3。

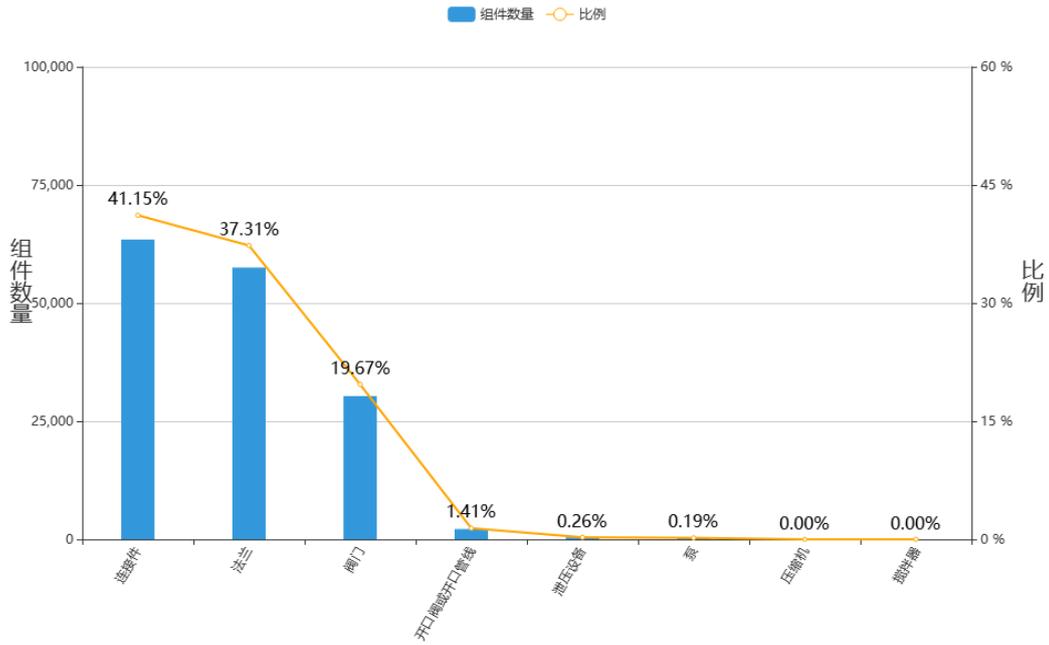


图 4-3 组件分布图 (按密封点类型)

按流经介质状态分气体共 58569 个,重液共 31637 个,轻液共 63958 个。介质状态分布见图 4-4。

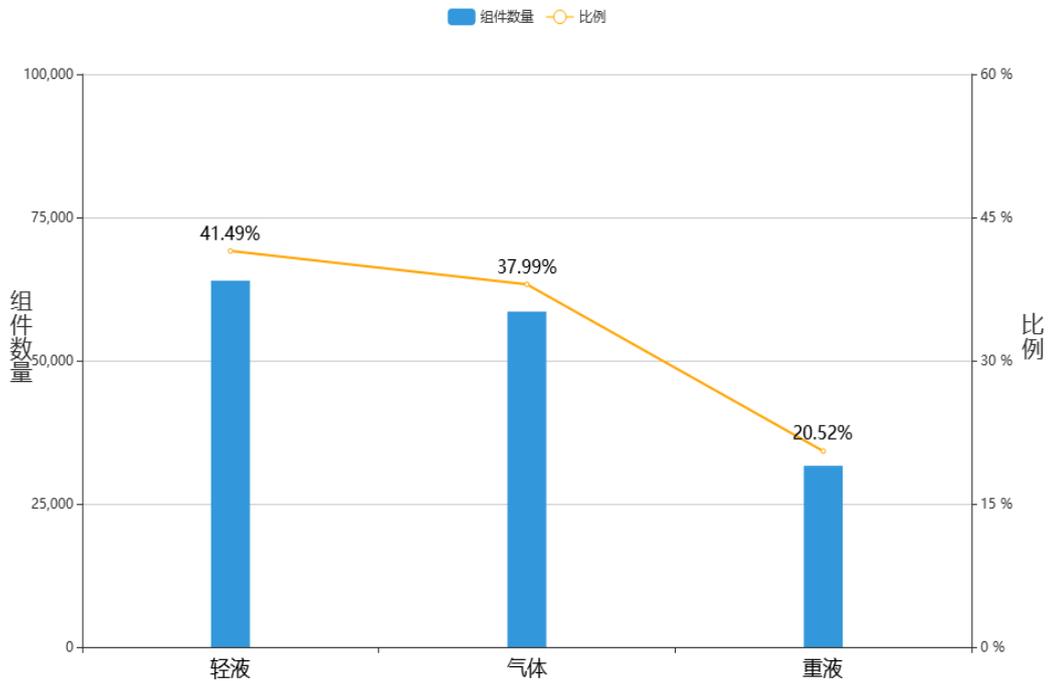


图 4-4 组件分布图 (按介质状态)

五 检测结果

5.1 检测结果

上周期（2021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99个，泄漏率为0.21%。

本轮所有检测点次，可达点使用FID3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，中国石油天然气股份有限公司呼和浩特石化分公司共发现泄漏点次194个，泄漏率为0.13%。泄漏点次及泄漏修复情况信息见表5-1。

表 5-1 泄漏点次及泄漏修复情况信息表

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 μ mol/mol 值	净 μ mol/mol 读数	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	装运中心	ZG03306.005	8#液化气 南 0.9米 1层 0.9米.	泄压设备	2000	2021-10-20	1	60427	2021-10-29	0.1	2021-10-29	0.1	是
2	装运中心	ZG01831.002	9#汽油 西 1.0米 1层 0.9米.	法兰	2000	2021-10-20	1	5854	2021-10-29	34.7	2021-10-29	34.7	是
3	装运中心	ZG01814.006	8#汽油 东 0.9米 1层 0.9米.	法兰	2000	2021-10-20	1	3199	2021-10-29	6.6	2021-10-29	6.6	是
4	装运中心	ZG03960.007	FV-2001 北 0.5米 2层 0.9米.	法兰	2000	2021-10-21	0	10259	2021-10-29	259	2021-10-29	259	是
5	装运中心	ZG03961.003	FV-2001 北 0.5米 2层 0.9米.	法兰	2000	2021-10-21	0	3593	2021-10-29	204	2021-10-29	204	是
6	装运中心	ZG03960.003	FV-2001 北 0.5米 2层 0.9米.	阀门	2000	2021-10-21	0	2363	2021-10-29	105	2021-10-29	105	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 μ mol/mol 值	净 μ mol/mol 读数	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
7	动力车间 装置	DL00063 .013	1#锅炉 东 0.3 米 3 层 0.4 米.	法兰	500	2021-10 -22	0	4171	2021-10- 28	129	2021-10- 28	129	是
8	污水处理 装置	WS0001 7.001	T101 西 0.8 米 1 层 1.0 米.	开口阀或 开口管线	500	2021-10 -22	1	3006	2021-10- 28	201	2021-10- 28	201	是
9	连续重整 装置	CZ00111 .002	F103 南 6.0 米 1 层 0.9 米 C102 塔底油自 P104 来至 F103 管线	阀门	500	2021-10 -25	0	539	2021-11- 03	1399	2021-11- 05	411	是
10	连续重整 装置	CZ00549 .008	P106B 东 1.3 米 1 层 1.1 米.P-106B 排污管 线阀组	法兰	500	2021-10 -25	0	1553	2021-11- 03	125	2021-11- 03	125	是
11	连续重整 装置	CZ00113 .005	F103 南 6.0 米 1 层 0.9 米 C102 塔底油自 P104 来至 F103 管线	阀门	500	2021-10 -25	0	1071	2021-11- 03	873	2021-11- 05	499	是
12	连续重整 装置	CZ00636 .002	P206B 南 1.0 米 1 层 0.8 米 P111A 泵体及 进出口法兰	连接件	500	2021-10 -25	2	8447	2021-11- 03	11572	2021-11- 05	248	是
13	连续重整 装置	CZ00107 .002	F102 南 6.0 米 1 层 0.9 米 C101 塔底油自 P102 来至 F102 管线	阀门	500	2021-10 -25	0	6058	2021-11- 03	7064	2021-11- 05	10,064	否
14	连续重整 装置	CZ00634 .008	P206B 东 1.0 米 1 层 0.8 米 P206B 出口管线 压力表阀组	连接件	2000	2021-10 -25	2	3823	2021-11- 03	12.8	2021-11- 03	12.8	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 μ mol/mol 值	净 μ mol/mol 读数	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
15	连续重整装置	CZ00101.002	F102 南 6.0 米 1 层 0.9 米 C101 塔底油自 P102 来至 F102 管线	阀门	500	2021-10-25	0	4360	2021-11-03	20644	2021-11-05	19,816	否
16	连续重整装置	CZ00119.008	F205 南 6.0 米 1 层 0.9 米 C201 塔底油自 P203 来至 F205 管线	阀门	500	2021-10-25	0	508	2021-11-03	453	2021-11-03	453	是
17	连续重整装置	CZ00118.008	F205 南 6.0 米 1 层 0.9 米 C201 塔底油自 P203 来至 F205 管线	阀门	500	2021-10-25	0	3136	2021-11-03	1020	2021-11-05	6,974	否
18	连续重整装置	CZ00105.002	F102 南 6.0 米 1 层 0.9 米 C101 塔底油自 P102 来至 F102 管线	阀门	500	2021-10-25	0	11063	2021-11-03	8739	2021-11-05	17,715	否
19	连续重整装置	CZ00108.008	F102 南 6.0 米 1 层 0.9 米 C101 塔底油自 P102 来至 F102 管线	阀门	500	2021-10-25	0	964	2021-11-03	1432	2021-11-05	5,712	否
20	连续重整装置	CZ00104.008	F102 南 6.0 米 1 层 0.9 米 C101 塔底油自 P102 来至 F102 管线	阀门	500	2021-10-25	0	10573	2021-11-03	3293	2021-11-05	7,986	否
21	连续重整装置	CZ00155.002	PV-1035 西 1.3 米 1 层 0.4 米燃料气至 F103 主火咀管线	阀门	2000	2021-10-25	0	3865	2021-11-03	36.6	2021-11-03	36.6	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 μ mol/mol 值	净 μ mol/mol 读数	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
22	连续重整装置	CZ00106.008	F102 南 6.0 米 1 层 0.9 米 C101 塔底油自 P102 来至 F102 管线	阀门	500	2021-10-25	0	980	2021-11-03	731	2021-11-05	290	是
23	连续重整装置	CZ01185.005	V209 南 4.0 米 2 层 1.4 米自 P207 来管线 阀组	阀门	2000	2021-10-26	9	3442	2021-11-03	4458	2021-11-05	220	是
24	连续重整装置	CZ01186.005	V209 南 4.0 米 2 层 1.4 米.密闭取样器管线 阀组	阀门	2000	2021-10-26	9	4344	2021-11-03	1332	2021-11-03	1,332	是
25	连续重整装置	CZ00505.004	P107A 东 0.9 米 1 层 0.8 米 P107A 排污管 线	法兰	500	2021-10-26	0	707	2021-11-03	183	2021-11-03	183	是
26	连续重整装置	CZ01048.009	E107 北 0.1 米 3 层 0.4 米.采样器管线阀组	开口阀或 开口管线	500	2021-10-26	9	18630	2021-11-03	266	2021-11-03	266	是
27	连续重整装置	CZ01187.030	V209 南 4.0 米 2 层 1.4 米 SCL-213 密闭取 样箱	开口阀或 开口管线	2000	2021-10-26	9	19770	2021-11-03	60828	2021-11-05	15	是
28	连续重整装置	CZ02530.004	压缩机-K-202B 东 0.7 米 2.5 层 0.9 米. 重整氢自 V203 顶来管 线阀组	法兰	2000	2021-10-26	1	3434	2021-11-03	1596	2021-11-03	1,596	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 μ mol/mol 值	净 μ mol/mol 读数	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
29	连续重整装置	CZ00988.009	V206 南 0.0米 2层 1.6米.V206 顶至低瓦 管线阀组	法兰	2000	2021-10-26	0	8343	2021-11-03	42.2	2021-11-03	42.2	是
30	连续重整装置	CZ02494.005	管廊 西 0.8米 1.5层 1.2米 506B 安全阀阀 组	阀门	2000	2021-10-26	1	2415	2021-11-03	574	2021-11-03	574	是
31	连续重整装置	CZ01012.006	V207 南 0.0米 3层 1.5米 V207 液位计阀 组	连接件	2000	2021-10-26	9	2049	2021-11-03	17.7	2021-11-03	17.7	是
32	连续重整装置	CZ00485.007	P103A 东 0.9米 1层 0.8米 P103 至 C203	连接件	500	2021-10-26	0	2090	2021-11-03	6.9	2021-11-03	6.9	是
33	连续重整装置	CZ00839.006	E207B 西 0.6米 1层 1.3米.E207 排污管线 阀组	开口阀或 开口管线	2000	2021-10-26	3	2784	2021-11-03	1073	2021-11-03	1,073	是
34	连续重整装置	CZ00663.001	V204 西 0.8米 1层 1.1米 V204 排污管线	开口阀或 开口管线	2000	2021-10-26	0	11452	2021-11-03	860	2021-11-03	860	是
35	连续重整装置	CZ00975.005	V206 东 0.0米 2层 1.6米.2211-PV2040 塔 C-201 塔顶压力调 节阀组	阀门	2000	2021-10-26	0	3488	2021-11-03	437	2021-11-03	437	是
36	连续重整装置	CZ00973.014	V206 东 0.0米 2层 1.6米.至高瓦管线阀组	开口阀或 开口管线	2000	2021-10-26	0	23589	2021-11-03	357	2021-11-03	357	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 μ mol/mol 值	净 μ mol/mol 读数	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
37	连续重整装置	CZ01008.007	V207 南 0.0米 3层 1.5米苯抽提原料采样器 管线阀组	开口阀或 开口管线	2000	2021-10-26	9	21521	2021-11-03	4879	2021-11-05	49	是
38	连续重整装置	CZ02577.002	E204A 东 3.0米 1层 0.8米重整氢自 K202 二级出口来	阀门	2000	2021-10-27	2	2539	2021-11-03	7258	2021-11-05	16,498	否
39	连续重整装置	CZ03130.007	F-204 北 0.9米 3层 0.9米 24#瓦斯管线	连接件	2000	2021-10-27	2	12161	2021-11-03	21.1	2021-11-03	21.1	是
40	连续重整装置	CZ03180.001	F-204 北 0.9米 3层 0.9米 32/33#燃料气管 线	法兰	2000	2021-10-27	1	3168	2021-11-03	383	2021-11-03	383	是
41	连续重整装置	CZ03188.001	F-204 北 0.9米 3层 0.9米 34#燃料气管 线	连接件	2000	2021-10-27	1	12111	2021-11-03	53.7	2021-11-03	53.7	是
42	连续重整装置	CZ03221.002	F-204 北 0.9米 3层 0.9米 41#点火器群 组	连接件	2000	2021-10-27	2	15827	2021-11-03	16.1	2021-11-03	16.1	是
43	连续重整装置	CZ03130.004	F-204 北 0.9米 3层 0.9米 24#瓦斯管 线	连接件	2000	2021-10-27	2	3596	2021-11-03	2.2	2021-11-03	2.2	是
44	连续重整装置	CZ03181.008	F-204 北 0.9米 3层 0.9米 32#燃料气管 线及 33#瓦斯管 线	连接件	2000	2021-10-27	1	2711	2021-11-03	66.4	2021-11-03	66.4	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 μ mol/mol 值	净 μ mol/mol 读数	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	CZ03036.012	F204 北 0.3 米 3 层 1.1 米.F204 焚烧炉 19#管线阀组	法兰	2000	2021-10-27	3	5885	2021-11-03	722	2021-11-03	722	是
46	制氢装置	CZ02024.002	C501D 上 0.0 米 1 层 1.5 米 C501L 逆放 阀	阀门	2000	2021-10-28	3	4458	2021-11-03	200	2021-11-03	200	是
47	柴油加氢改质装置	JQ00225.004	T203 南 2.0 米 9 层 1.2 米 PSV206A/B 安 全阀阀组	法兰	2000	2021-11-01	0	2184	2021-11-11	147	2021-11-11	147	是
48	苯抽提	CZ01511.001	P410B 西 0.5 米 1 层 1.2 米 P410B 进口管线	法兰	2000	2021-11-01	0	2883	2021-11-03	1604	2021-11-03	1,604	是
49	煤柴油加氢装置	MC00516.002	F101 西 1.0 米 2 层 1.0 米.	阀门	2000	2021-11-04	3	5223	2021-11-11	189	2021-11-11	189	是
50	煤柴油加氢装置	MC00743.001	P201B 西 4.0 米 1 层 0.2 米.	阀门	500	2021-11-04	0	4836	2021-11-11	1830	2021-11-17	329	是
51	煤柴油加氢装置	MC01070.008	FXT2103C 南 1.3 米 1 层 1.3 米.	阀门	2000	2021-11-04	0	19291	2021-11-11	1245	2021-11-11	1,245	是
52	煤柴油加氢装置	MC01070.007	FXT2103C 南 1.3 米 1 层 1.3 米.	法兰	2000	2021-11-04	0	2095	2021-11-11	249	2021-11-11	249	是
53	煤柴油加氢装置	MC01070.009	FXT2103C 南 1.3 米 1 层 1.3 米.	法兰	2000	2021-11-04	0	4502	2021-11-11	189	2021-11-11	189	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 μ mol/mol 值	净 μ mol/mol 读数	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
54	煤油加氢精制装置	MC0113 2.007	P401B 北 0.6米 1层 0.6米.	开口阀或 开口管线	500	2021-11 -05	2	1821	2021-11- 11	210	2021-11- 11	210	是
55	汽油加氢装置	CJ00283. 001	V101 北 0.3米 3层 0.8米.	连接件	2000	2021-11 -09	3	3196	2021-11- 17	16	2021-11- 17	16	是
56	汽油加氢装置	CJ00569. 006	F101 北 0.5米 1层 0.7米.	法兰	2000	2021-11 -09	4	6954	2021-11- 17	5749	2021-11- 19	340	是
57	汽油加氢装置	CJ00505. 007	J309 东 0.5米 1层 0.6米.	阀门	2000	2021-11 -09	0	4166	2021-11- 17	5.4	2021-11- 17	5.4	是
58	汽油加氢装置	CJ00505. 008	J309 东 0.5米 1层 0.6米.	法兰	2000	2021-11 -09	0	18707	2021-11- 17	4.3	2021-11- 17	4.3	是
59	汽油加氢装置	CJ00287. 003	P101A 南 0.6米 1层 0.4米.	法兰	2000	2021-11 -09	3	3237	2021-11- 17	1380	2021-11- 17	1,380	是
60	汽油加氢装置	CJ00555. 001	F201 北 0.5米 1层 0.7米.	法兰	2000	2021-11 -09	4	6114	2021-11- 17	8001	2021-11- 19	0	是
61	汽油加氢装置	CJ00821. 006	P205A 东 0.5米 1层 0.5米.	法兰	2000	2021-11 -10	0	2134	2021-11- 17	66.1	2021-11- 17	66.1	是
62	汽油加氢装置	CJ00778. 002	P102A 南 0.8米 1层 0.8米.	法兰	2000	2021-11 -10	0	7293	2021-11- 17	61.7	2021-11- 17	61.7	是
63	汽油醚化装置	QM0053 4.010	V303 西 0.9米 2层 1.0米.	连接件	2000	2021-11 -12	3	2005	2021-11- 17	3.9	2021-11- 17	3.9	是
64	汽油醚化装置	QM0050 4.001	E303 北 0.5米 1层 1.0米.	连接件	2000	2021-11 -12	2	3006	2021-11- 17	4.6	2021-11- 17	4.6	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 μ mol/mol 值	净 μ mol/mol 读数	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
65	汽油醚化装置	QM0060 4.003	V304 北上 1.1 米 2.5 层 1.0 米.	连接件	2000	2021-11-12	5	6512	2021-11-17	5.7	2021-11-17	5.7	是
66	汽油醚化装置	QM0056 8.002	V302 北 1.1 米 2 层 0.7 米.	阀门	2000	2021-11-12	3	2698	2021-11-17	10.1	2021-11-17	10.1	是
67	汽油醚化装置	QM0077 1.003	T304 西北 0.6 米 2 层 1.2 米.	法兰	2000	2021-11-15	1	2685	2021-11-17	0	2021-11-17	0	是
68	汽油醚化装置	QM0048 0.002	M301 北 0.5 米 1 层 1.1 米.	连接件	2000	2021-11-15	1	3708	2021-11-17	73.8	2021-11-17	73.8	是
69	汽油醚化装置	QM0048 1.011	M301 北 0.5 米 1 层 1.1 米.	法兰	2000	2021-11-15	1	12256	2021-11-17	40.2	2021-11-17	40.2	是
70	MTBE 装置	MT0043 6.003	管廊 上 0.3 米 2 层 1.2 米混合碳四自气分 来	法兰	2000	2021-11-16	0	5435	2021-11-22	3	2021-11-22	3	是
71	气分装置	L-00075. 002	P106B 东南 1.8 米 1 层 0.8 米 P-106B 出料 线	法兰	2000	2021-11-16	3	3407	2021-11-22	1022	2021-11-22	1,022	是
72	MTBE 装置	MT0027 2.006	R201 东 0.5 米 1 层 0.6 米.R201 至净化器 A 管线	法兰	2000	2021-11-16	5	8775	2021-11-22	3446	2021-11-29	1,718	是
73	气分装置	L-00100. 004	南界区管线 北 0.8 米 2 层 0.5 米界区丙烯/ 丙烷 不合格线去罐区	法兰	2000	2021-11-16	3	9521	2021-11-22	1054	2021-11-22	1,054	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 μ mol/mol 值	净 μ mol/mol 读数	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	气分装置	L-00075.003	P106B 东南 1.8 米 1 层 0.8 米 P-106B 出料线	阀门	2000	2021-11-16	3	5190	2021-11-22	401	2021-11-22	401	是
75	气分装置	L-00095.003	南界区管线 南 1.3 米 2 层 0.5 米 界区丙烯/丙烷 不合格线去罐区	法兰	2000	2021-11-16	3	12892	2021-11-22	57.5	2021-11-22	57.5	是
76	气分装置	L-00079.001	P106A 东北 2.5 米 1 层 1.8 米 P-106A 进料线	阀门	2000	2021-11-16	3	21185	2021-11-22	3021	2021-12-01	38,566	否
77	气分装置	L-00074.001	P106B 南 1.5 米 1 层 1.1 米 P-106B 出料线	法兰	2000	2021-11-16	3	3716	2021-11-22	14103	2021-12-01	41,136	否
78	气分装置	L-00130.001	E109B 南 0.6 米 1 层 1.4 米 E109B 壳程出料线	法兰	2000	2021-11-16	5	2649	2021-11-22	92.2	2021-11-22	92.2	是
79	MTBE 装置	MT0043.2.002	管廊 上 0.3 米 2 层 1.2 米 MTBE 至罐区及压力表群组	连接件	2000	2021-11-16	0	2587	2021-11-22	3	2021-11-22	3	是
80	MTBE 装置	MT0041.6.004	V103A 东 0.6 米 4 层 1.4 米 V103A 安全阀群组	泄压设备	2000	2021-11-16	0	27030	2021-11-22	31.1	2021-11-22	31.1	是
81	气分装置	L-00074.008	P106B 南 1.5 米 1 层 1.1 米 P-106B 出料线	法兰	2000	2021-11-16	3	2699	2021-11-22	5885	2021-12-01	6,065	否

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 μ mol/mol 值	净 μ mol/mol 读数	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
82	气分装置	L-00082.002	P106A 南 2.0米 1层 1.1米 P-106A 出料线	阀门	2000	2021-11-16	3	49865	2021-11-22	673	2021-11-22	673	是
83	MTBE 装置	MT00113.002	E202 西北 0.7米 1层 0.8米 E202 进口管线 阀组 1222-PV2101	阀门	2000	2021-11-16	0	2491	2021-11-22	292	2021-11-22	292	是
84	气分装置	L-00329.015	V103 顶部 1.2米 顶层 1.2米 V103 顶部 PSV	连接件	2000	2021-11-17	0	2852	2021-11-22	43.4	2021-11-22	43.4	是
85	气分装置	L-00329.003	V103 顶部 1.2米 顶层 1.2米 V103 顶部 PSV	连接件	2000	2021-11-17	0	26025	2021-11-22	638	2021-11-22	638	是
86	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	2021-11-17	0	11905	2021-11-22	227	2021-11-22	227	是
87	气分装置	L-00044.001	P105B 上方 0.2米 1层 1.7米 P-103B 泵体	法兰	2000	2021-11-17	0	15789	2021-11-22	819	2021-11-22	819	是
88	气分装置	L-00413.274	A101 东 0.0 3.5层 1.4A101 空冷丝堵	连接件	2000	2021-11-17	0	2721	2021-11-22	1986	2021-11-22	1,986	是
89	气分装置	L-00417.045	A101 东 0.0 3.5层 1.4A101 空冷丝堵	连接件	2000	2021-11-17	0	2764	2021-11-22	535	2021-11-22	535	是
90	气分装置	L-00401.064	A101 西 0.2 3.5层 0.8A101 空冷丝堵	连接件	2000	2021-11-17	1	38151	2021-11-22	56200	2021-11-29	17,134	否

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 μ mol/mol 值	净 μ mol/mol 读数	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
91	气分装置	L-00485.002	C101 西南 1.2米 2层 1.2米 C1012 层进料线	法兰	2000	2021-11-17	1	8802	2021-11-22	199	2021-11-22	199	是
92	气分装置	L-00415.081	A101 东 0.0 3.5层 1.4A101 空冷丝堵	连接件	2000	2021-11-17	0	2508	2021-11-22	906	2021-11-22	906	是
93	气分装置	L-00415.073	A101 东 0.0 3.5层 1.4A101 空冷丝堵	连接件	2000	2021-11-17	0	2504	2021-11-22	3205	2021-11-29	3,503	否
94	气分装置	L-00401.011	A101 西 0.2 3.5层 0.8A101 空冷丝堵	连接件	2000	2021-11-17	1	3334	2021-11-22	2378	2021-11-29	2,783	否
95	气分装置	L-00393.047	A101 西 0.2 3.5层 0.8A101 空冷丝堵	连接件	2000	2021-11-18	0	14167	2021-11-22	16589	2021-11-29	4,333	否
96	气分装置	L-00447.004	A102 西 0.1 3.5层 0.8A102 出口	法兰	2000	2021-11-18	0	2076	2021-11-22	654	2021-11-22	654	是
97	气分装置	L-00459.003	A102 西 0.1米 3.5层 0.8米 A102 出口	法兰	2000	2021-11-18	0	3229	2021-11-22	1010	2021-11-22	1,010	是
98	气分装置	L-00459.004	A102 西 0.1米 3.5层 0.8米 A102 出口	法兰	2000	2021-11-18	0	10511	2021-11-22	1206	2021-11-22	1,206	是
99	气分装置	L-00393.239	A101 西 0.2 3.5层 0.8A101 空冷丝堵	连接件	2000	2021-11-18	0	19803	2021-11-22	26551	2021-11-29	40,437	否
100	气分装置	L-00470.012	A102 东 0.2米 3.5层 0.8米 A102 空冷丝堵	连接件	2000	2021-11-18	0	4517	2021-11-22	10694	2021-11-29	4,652	否

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 μ mol/mol 值	净 μ mol/mol 读数	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	气分装置	L-00417. 204	A101 东 0.0 3.5 层 1.4A101 空冷丝堵	连接件	2000	2021-11 -18	3	2309	2021-11- 22	2021	2021-11- 29	2,364	否
102	气分装置	L-00469. 003	A102 东 0.2 米 3.5 层 0.8 米 A102 人口	法兰	2000	2021-11 -18	0	19781	2021-11- 22	26177	2021-11- 29	27,967	否
103	气分装置	L-00191. 003	E105 南 2.0 米 1 层 0.8 米 E105 壳程入口	法兰	2000	2021-11 -18	0	8145	2021-11- 22	45.6	2021-11- 22	45.6	是
104	MTBE 装 置	MT0037 2.002	P102B 西 0.5 米 1 层 1.2 米 P102B 出口管线 单向阀	开口阀或 开口管线	2000	2021-11 -18	0	3188	2021-11- 22	3269	2021-11- 29	280	是
105	气分装置	L-00470. 026	A102 东 0.2 米 3.5 层 0.8 米 A102 空冷丝 堵	连接件	2000	2021-11 -18	0	4072	2021-11- 22	2932	2021-11- 29	3,048	否
106	气分装置	L-00409. 269	A101 东 0.0 3.5 层 1.4A101 空冷丝堵	连接件	2000	2021-11 -18	2	6364	2021-11- 22	59417	2021-11- 29	22,240	否
107	气分装置	L-00419. 047	A101 东 0.0 3.5 层 1.4A101 空冷丝堵	连接件	2000	2021-11 -18	3	5985	2021-11- 22	442	2021-11- 22	442	是
108	气分装置	L-00419. 276	A101 东 0.0 3.5 层 1.4A101 空冷丝堵	连接件	2000	2021-11 -18	3	5167	2021-11- 22	4636	2021-11- 29	3,989	否
109	气分装置	L-00413. 179	A101 东 0.0 3.5 层 1.4A101 空冷丝堵	连接件	2000	2021-11 -18	3	2271	2021-11- 22	2877	2021-11- 29	3,510	否

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 μ mol/mol 值	净 μ mol/mol 读数	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
110	气分装置	L-00470.007	A102 东 0.2米 3.5层 0.8米A102空冷丝堵	连接件	2000	2021-11-18	0	10954	2021-11-22	3358	2021-11-29	3,131	否
111	气分装置	L-00166.002	FT1091 下方 0.2米 1层 0.5米 FT-1091壳程出料线	法兰	2000	2021-11-18	0	2127	2021-11-22	164	2021-11-22	164	是
112	气分装置	L-00413.165	A101 东 0.0 3.5层 1.4A101 空冷丝堵	连接件	2000	2021-11-18	3	2095	2021-11-22	2962	2021-11-29	2,261	否
113	气分装置	L-00394.005	A101 西 0.2 3.5层 0.8A101 出口	阀门	2000	2021-11-18	0	21994	2021-11-22	653	2021-11-22	653	是
114	气分装置	L-00458.041	A102 西 0.1米 3.5层 0.8米A102空冷丝堵	连接件	2000	2021-11-18	0	3734	2021-11-22	6531	2021-11-29	20,985	否
115	气分装置	L-00393.028	A101 西 0.2 3.5层 0.8A101 空冷丝堵	连接件	2000	2021-11-18	0	5004	2021-11-22	24312	2021-11-29	35,851	否
116	气分装置	L-00417.221	A101 东 0.0 3.5层 1.4A101 空冷丝堵	连接件	2000	2021-11-18	3	4020	2021-11-22	2344	2021-11-29	2,929	否
117	气分装置	L-00468.214	A102 东 0.2米 3.5层 0.8米A102空冷丝堵	连接件	2000	2021-11-18	0	10036	2021-11-22	15691	2021-11-29	33,643	否

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 μ mol/mol 值	净 μ mol/mol 读数	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
118	气分装置	L-00468. 186	A102 东 0.2米 3.5 层 0.8米A102空冷丝 堵	连接件	2000	2021-11 -18	0	2393	2021-11- 22	11034	2021-11- 29	2,274	否
119	气分装置	L-00385. 008	A101 西 0.2 3.5 层 0.8A101 空冷丝堵	连接件	2000	2021-11 -18	0	26140	2021-11- 22	50387	2021-11- 29	58,384	否
120	气分装置	L-00468. 211	A102 东 0.2米 3.5 层 0.8米A102空冷丝 堵	连接件	2000	2021-11 -18	0	13761	2021-11- 22	6839	2021-11- 29	5,274	否
121	气分装置	L-00470. 010	A102 东 0.2米 3.5 层 0.8米A102空冷丝 堵	连接件	2000	2021-11 -18	0	17628	2021-11- 22	2065	2021-11- 29	3,415	否
122	气分装置	L-00393. 185	A101 西 0.2 3.5 层 0.8A101 空冷丝堵	连接件	2000	2021-11 -18	0	10664	2021-11- 22	156	2021-11- 22	156	是
123	气分装置	L-00393. 114	A101 西 0.2 3.5 层 0.8A101 空冷丝堵	连接件	2000	2021-11 -18	0	5530	2021-11- 22	1740	2021-11- 22	1,740	是
124	气分装置	L-00409. 024	A101 东 0.0 3.5 层 1.4A101 空冷丝堵	连接件	2000	2021-11 -19	7	14602	2021-11- 22	5808	2021-11- 29	47,560	否
125	常压蒸馏 装置	ZL00710. 004	V202 南 1.8米 1层 0.7米 V202 污水进口 管线	阀门	500	2021-11 -19	2	2894	2021-11- 22	53.9	2021-11- 22	53.9	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 μ mol/mol 值	净 μ mol/mol 读数	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
126	常压蒸馏装置	ZL00419.015	构115 西 1.2米 1层 1.5米石脑油至加氢/ 罐区管线及采样阀组	开口阀或 开口管线	500	2021-11-19	0	818	2021-11-22	3.3	2021-11-22	3.3	是
127	常压蒸馏装置	ZL00565.005	P107A 西南 1.0米 1层 1.0米 P107A 进口 管线阀组	阀门	500	2021-11-19	2	539	2021-11-22	5.5	2021-11-22	5.5	是
128	常压蒸馏装置	ZL00707.004	V202 南 1.8米 1层 0.7米 V202 污水进口 管线	阀门	500	2021-11-19	2	4445	2021-11-22	119	2021-11-22	119	是
129	气分装置	L-00409.009	A101 东 0.0 3.5层 1.4A101 空冷丝堵	连接件	2000	2021-11-19	7	29690	2021-11-22	25343	2021-11-29	40,633	否
130	常压蒸馏装置	ZL00507.005	P105A 西 1.1米 1层 0.7米 P105A 出口管 线群组	阀门	500	2021-11-19	0	2246	2021-11-22	1006	2021-11-29	375	是
131	常压蒸馏装置	ZL00485.003	P104A 西北 2.0米 1层 0.5米 P104A 进口 管线群组	法兰	500	2021-11-19	0	569	2021-11-22	442	2021-11-22	442	是
132	常压蒸馏装置	ZL00509.005	P105A 南 1.1米 1层 0.7米 P105A 进口管 线群组	阀门	500	2021-11-22	0	879	2021-11-29	467	2021-11-29	467	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 μ mol/mol 值	净 μ mol/mol 读数	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
133	常压蒸馏装置	ZL00521.002	P105A 东 1.6米 1层 0.7米P105B进口管线 群组	阀门	500	2021-11-22	0	723	2021-11-29	441	2021-11-29	441	是
134	催化裂化装置	CH00616.004	V311 北 0.0米 1层 1.5米 V311 排污管线	法兰	500	2021-11-24	0	1356	2021-11-29	219	2021-11-29	219	是
135	催化裂化装置	CH00616.006	V311 北 0.0米 1层 1.5米 V311 排污管线	阀门	500	2021-11-24	0	867	2021-11-29	93.3	2021-11-29	93.3	是
136	催化裂化装置	CH00498.005	V303 上 0.0米 3层 1.6米 1202-PV1308B 压力指示调节阀	阀门	2000	2021-11-24	0	17612	2021-11-29	38119	2021-12-01	655	是
137	催化裂化装置	CH00616.005	V311 北 0.0米 1层 1.5米 V311 排污管线	法兰	500	2021-11-24	0	5449	2021-11-29	92.7	2021-11-29	92.7	是
138	催化裂化装置	CH00498.006	V303 上 0.0米 3层 1.6米 1202-PV1308B 压力指示调节阀	法兰	2000	2021-11-24	0	34345	2021-11-29	4690	2021-12-01	4,158	否
139	催化裂化装置	CH00477.008	E303A 北 0.4米 2层 1.5米 1202-FV1306 中段油返 T301 管线阀 组	阀门	500	2021-11-24	0	2476	2021-11-29	25628	2021-12-01	18,628	否
140	催化裂化装置	CH00616.007	V311 北 0.0米 1层 1.5米 V311 排污管线	开口阀或 开口管线	500	2021-11-24	0	26692	2021-11-29	65.4	2021-11-29	65.4	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 μ mol/mol 值	净 μ mol/mol 读数	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
141	催化裂化装置	CH0049 8.004	V303 上 0.0米 3层 1.6米 1202-PV1308B 压力指示调节阀	法兰	2000	2021-11-24	0	2165	2021-11-29	17897	2021-12-01	2,927	否
142	催化裂化装置	CH0185 4.031	T605 西 0.5 1层 0.4SA-602C 密闭取样 器群组	连接件	2000	2021-11-25	1	6938	2021-11-29	40120	2021-12-01	218	是
143	催化裂化装置	CH0075 4.003	P306B 西 0.4米 1层 0.5米 P306 排污管线	开口阀或 开口管线	2000	2021-11-25	0	3026	2021-11-29	160	2021-11-29	160	是
144	催化裂化装置	CH0185 4.030	T605 西 0.5 1层 0.4SA-602C 密闭取样 器群组	连接件	2000	2021-11-25	1	7585	2021-11-29	4744	2021-12-01	1,704	是
145	聚丙烯装置	JB00359. 007	F201A 西南 0.6米 1 层 0.6米 F201A 丙烯 进口管线及压力表阀 组	连接件	2000	2021-12-02	1	2538	2021-12-07	14.2	2021-12-07	14.2	是
146	硫磺回收装置	LH00203 .007	F301 北 2.0米 1层 0.5米 燃料气至 F-301 流量调节阀组	开口阀或 开口管线	2000	2021-12-03	1	20540	2021-12-07	140	2021-12-07	140	是
147	油品车间	ZG00531 .004	P-502 北 0.3米 1层 0.5米 P502 泵体及进 出口法兰	连接件	500	2021-12-08	5	728	2021-12-15	676	2021-12-16	166	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 μ mol/mol 值	净 μ mol/mol 读数	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
148	油品车间	ZG00523.002	P-503A 北 0.3 米 1 层 0.5 米 P503A 泵体及进出口法兰	法兰	500	2021-12-08	5	845	2021-12-15	2064	2021-12-16	206	是
149	油品车间	ZG00868.005	T-608 东北 0.5 米 1 层 0.4 米 P608 进口管线控制阀	阀门	2000	2021-12-09	1	3565	2021-12-15	659	2021-12-15	659	是
150	油品车间	ZG00849.002	T609 东 0.5 米 1 层 0.8 米.汽油组分一倒灌泵出口管线阀组 /MTBE 进料管线	阀门	2000	2021-12-09	1	3658	2021-12-15	48500	2021-12-22	4	是
151	油品车间	ZG00827.008	T610 东 0.5 米 1 层 0.8 米.T-610 进出料管线阀组	阀门	2000	2021-12-09	4	10519	2021-12-15	27.1	2021-12-15	27.1	是
152	油品车间	ZG00851.002	T609 东 0.5 米 1 层 0.8 米.汽油组分一倒灌泵入口管线阀组	阀门	2000	2021-12-09	1	4037	2021-12-15	15.4	2021-12-15	15.4	是
153	油品车间	ZG00848.001	T609 东 0.5 米 1 层 0.8 米.汽油组分一倒灌泵出口管线阀组 /MTBE 进料管线	法兰	2000	2021-12-09	1	2385	2021-12-15	1765	2021-12-15	1,765	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 μ mol/mol 值	净 μ mol/mol 读数	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
154	油品车间	ZG00888.002	T-607 东 0.5 米 1 层 0.5 米 T607 出料管线 控制阀	阀门	2000	2021-12-09	1	63193	2021-12-15	678	2021-12-15	678	是
155	油品车间	ZG00851.005	T609 东 0.5 米 1 层 0.8 米.汽油组分一倒灌 泵入口管线阀组	阀门	2000	2021-12-09	1	15243	2021-12-15	46.4	2021-12-15	46.4	是
156	油品车间	ZG00869.001	T-608 东北 0.5 米 1 层 0.4 米 P608 进口管 线法兰	法兰	2000	2021-12-09	1	2375	2021-12-15	1726	2021-12-15	1,726	是
157	油品车间	ZG00887.002	T-607 东 0.5 米 1 层 0.5 米 T607 进料管线 控制阀	阀门	2000	2021-12-09	1	48124	2021-12-15	21255	2021-12-20	3	是
158	油品车间	ZG00822.001	T610 东 0.5 米 1 层 0.8 米.T-610 罐下自动 采样器管线阀组	法兰	2000	2021-12-09	0	3588	2021-12-15	58.8	2021-12-15	58.8	是
159	油品车间	ZG00906.008	T-606 西 0.4 米 1 层 0.6 米 T606 罐入口控 制阀	阀门	2000	2021-12-09	1	5041	2021-12-15	2511	2021-12-16	588	是
160	油品车间	ZG00912.001	T-606 西 0.4 米 1 层 0.6 米 T606 罐油罐脱 水控制阀	法兰	2000	2021-12-09	1	6361	2021-12-15	1112	2021-12-15	1,112	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 μ mol/mol 值	净 μ mol/mol 读数	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
161	油品车间	ZG00735.005	T-603 西 0.2米 1层 1.0米.T603 罐进口管线阀组	阀门	2000	2021-12-09	0	3776	2021-12-15	3077	2021-12-16	524	是
162	油品车间	ZG01648.003	P505A 西 0.7米 1层 0.5米.P-505A 泵体及进出口管线阀组	泵	500	2021-12-10	0	697	2021-12-16	854	2021-12-20	250	是
163	油品车间	ZG01552.008	管廊 东 0.8米 1层 0.5米.成品汽油 2#线去汽油成品罐管线阀组	阀门	2000	2021-12-10	5	39734	2021-12-16	11103	2021-12-23	2	是
164	油品车间	ZG01647.001	P505A 西 0.7米 1层 0.5米.精制石脑油自615 来管线阀组	法兰	500	2021-12-10	0	530	2021-12-16	5358	2021-12-20	187	是
165	油品车间	ZG01620.004	P606 西 0.7米 1层 0.5米.P-606 泵体及进出口管线阀组	泵	500	2021-12-10	7	774	2021-12-16	418	2021-12-16	418	是
166	油品车间	ZG01613.005	P605 西 0.7米 1层 0.5米.P-605B 泵体及进出口管线阀组	泵	2000	2021-12-10	7	5579	2021-12-16	22942	2021-12-20	1,384	是
167	油品车间	ZG01890.004	P311 西 1.0米 1层 1.1米.	阀门	2000	2021-12-10	4	3805	2021-12-16	19.5	2021-12-16	19.5	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 μ mol/mol 值	净 μ mol/mol 读数	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
168	油品车间	ZG01613.004	P605 西 0.7 米 1 层 0.5 米.P-605B 泵体及进出口管线阀组	连接件	2000	2021-12-10	7	2693	2021-12-16	13559	2021-12-20	1,231	是
169	油品车间	ZG01613.003	P605 西 0.7 米 1 层 0.5 米.P-605B 泵体及进出口管线阀组	连接件	2000	2021-12-10	7	4591	2021-12-16	1910	2021-12-16	1,910	是
170	油品车间	ZG01360.012	T616 南 0.5 米 1 层 0.5 米.	法兰	2000	2021-12-10	6	2414	2021-12-16	8466	2021-12-20	1	是
171	油品车间	ZG01600.006	P615 西 0.7 米 1 层 0.5 米.P-608B 泵体及进出口管线阀组	泵	2000	2021-12-10	7	2161	2021-12-16	104	2021-12-16	104	是
172	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	2021-12-10	7	579	2021-12-16	415	2021-12-16	415	是
173	油品车间	ZG01912.002	P507 西 0.5 米 1 层 1.0 米.	连接件	500	2021-12-13	15	828	2021-12-16	871	2021-12-22	394	是
174	油品车间	ZG01911.009	P507 西 0.5 米 1 层 1.0 米.	连接件	500	2021-12-13	6	660	2021-12-16	3.5	2021-12-16	3.5	是
175	油品车间	ZG02093.001	T509 北 0.5 米 1 层 1.1 米.	法兰	500	2021-12-13	6	1514	2021-12-16	1.4	2021-12-16	1.4	是
176	油品车间	ZG01912.003	P507 西 0.5 米 1 层 1.0 米.	连接件	500	2021-12-13	15	1008	2021-12-16	1624	2021-12-22	81	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 μ mol/mol 值	净 μ mol/mol 读数	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
177	油品车间	ZG01939 .001	P509 西 0.5米 1层 1.0米.	法兰	500	2021-12 -13	15	5319	2021-12- 16	39.7	2021-12- 16	39.7	是
178	油品车间	ZG02215 .004	P101B 北 0.5米 1层 1.0米.	法兰	2000	2021-12 -14	3	3597	2021-12- 16	3596	2021-12- 20	842	是
179	油品车间	ZG02588 .004	T203 西上 1.0米 6 层 1.0米.	法兰	2000	2021-12 -14	0	6495	2021-12- 16	2919	2021-12- 23	7	是
180	油品车间	ZG02281 .004	丙烯气化器 西上 1.0 米 1.5层 1.0米.	阀门	2000	2021-12 -14	8	10288	2021-12- 16	4668	2021-12- 20	200	是
181	油品车间	ZG02323 .001	V214 西 0.7米 5层 0.6米.	法兰	2000	2021-12 -14	8	12047	2021-12- 16	7106	2021-12- 22	208	是
182	油品车间	ZG02281 .001	丙烯气化器 西上 1.0 米 1.5层 1.0米.	法兰	2000	2021-12 -14	8	2187	2021-12- 16	4407	2021-12- 20	455	是
183	油品车间	ZG02261 .001	P105 东 5.0米 1层 1.0米.	法兰	2000	2021-12 -14	1	3753	2021-12- 16	14215	2021-12- 23	12	是
184	油品车间	ZG02484 .003	T202 西 13.0米 1层 1.5米.	法兰	2000	2021-12 -14	0	44267	2021-12- 16	17494	2021-12- 22	271	是
185	油品车间	ZG02234 .013	P102B 东 0.5米 1层 1.0米.	连接件	2000	2021-12 -14	3	2635	2021-12- 16	20.9	2021-12- 16	20.9	是
186	油品车间	ZG02220 .002	P101B 北 0.5米 1层 1.0米.	阀门	2000	2021-12 -14	3	15240	2021-12- 16	5974	2021-12- 20	30	是
187	油品车间	ZG02200 .003	V213 北 5.0米 1层 1.0米.	法兰	2000	2021-12 -14	3	3198	2021-12- 16	23324	2021-12- 20	212	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 μ mol/mol 值	净 μ mol/mol 读数	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
188	油品车间	ZG02278 .004	丙烯气化器 西 1.0米 1层 1.0米.	法兰	2000	2021-12- -14	8	2503	2021-12- 16	849	2021-12- 16	849	是
189	油品车间	ZG02223 .006	P102A 东 0.5米 1层 1.0米.	法兰	2000	2021-12- -14	3	9941	2021-12- 16	2231	2021-12- 22	1,234	是
190	油品车间	ZG02212 .001	P101A 东 2.0米 1层 1.0米.	法兰	2000	2021-12- -14	3	5114	2021-12- 16	2477	2021-12- 20	15	是
191	油品车间	ZG02205 .006	P101A 东 2.0米 1层 1.0米.	法兰	2000	2021-12- -14	3	2231	2021-12- 16	202	2021-12- 16	202	是
192	油品车间	ZG04725 .002	P807A 西南 1.2米 1 层 0.7米.	法兰	2000	2021-12- -15	0	2374	2021-12- 16	3153	2021-12- 23	5	是
193	油品车间	ZG01435 .003	T613 北 2.0米 1层 1.5米.催化汽油/精制 重汽油去泵房管线	法兰	2000	2021-12- -15	1	3662	2021-12- 16	69	2021-12- 16	69	是
194	油品车间	ZG04887 .009	T804 东 4.0米 1层 0.6米.	法兰	2000	2021-12- -16	1	2261	2021-12- 20	3861	2021-12- 23	24	是

We Control VOCs Emissions

5.2 检测值区间分布

所有检测点次检测值分布见表 5-2 和表 5-3 所示。

表 5-2 检测值分布列表 (按装置类型)

装置	检测点次	μ mol/mol < 500	$500 \leq \mu$ mol/mol < 1000	$1000 \leq \mu$ mol/mol < 2000	$2000 \leq \mu$ mol/mol < 10000	$10000 \leq \mu$ mol/mol	泄漏 点次
汽油醚化装置	7441	7424	6	4	6	1	7
柴油加氢改质 装置	10754	10752	0	1	1	0	1
硫磺回收装置	3026	3025	0	0	0	1	1
油品车间	23287	23211	28	10	29	9	48
聚丙烯装置	5077	5055	16	5	1	0	1
汽油加氢装置	13622	13601	8	5	7	1	8
苯抽提	3609	3607	0	1	1	0	1
煤油加氢精制 装置	4593	4584	5	4	0	0	1
连续重整装置	19073	18984	41	18	20	10	37
动力车间装置	605	601	1	2	1	0	1
氢提纯	80	80	0	0	0	0	0
煤柴油加氢装 置	11289	11278	4	2	4	1	5
常压蒸馏装置	10484	10476	5	0	3	0	8
催化裂化装置	22892	22868	11	4	6	3	11
气分装置	9905	9780	46	29	30	20	50
MTBE 装置	2811	2797	4	4	5	1	6
制氢装置	2118	2116	0	1	1	0	1
装运中心	3004	2975	14	9	4	2	6
污水处理装置	494	493	0	0	1	0	1
合计	154164	153707	189	99	120	49	194

表 5-3 检测值分布列表 (按密封点类型)

密封点类型	检测点次	μ mol/mol <500	$500 \leq \mu$ mol/mol <1000	$1000 \leq \mu$ mol/mol <2000	$2000 \leq \mu$ mol/mol <10000	$10000 \leq \mu$ mol/mol	泄漏点次
阀门	30318	30223	37	17	27	14	50
法兰	57522	57346	79	36	50	11	68
泄压设备	399	395	2	0	0	2	2
压缩机	2	2	0	0	0	0	0
连接件	63446	63292	61	41	37	15	57
开口阀或开口 管线	2181	2157	8	5	4	7	13
泵	295	291	2	0	2	0	4
搅拌器	1	1	0	0	0	0	0
合计	154164	153707	189	99	120	49	194

5.3 泄漏点次统计

根据检测, 中国石油天然气股份有限公司呼和浩特石化分公司共发现泄漏点次 194 个。按装置类型分布, 汽油醚化装置共 7 个, 柴油加氢改质装置共 1 个, 聚丙烯装置共 1 个, 汽油加氢装置共 8 个, 硫磺回收装置共 1 个, 油品车间共 48 个, 苯抽提共 1 个, 连续重整装置共 37 个, 煤油加氢精制装置共 1 个, 动力车间装置共 1 个, 煤柴油加氢装置共 5 个, 常压蒸馏装置共 8 个, 催化裂化装置共 11 个, 气分装置共 50 个, MTBE 装置共 6 个, 污水处理装置共 1 个, 制氢装置共 1 个, 装运中心共 6 个。不同装置类型组件的泄漏点次个数和泄漏率分布见图 5-1。按密封点类型分布, 阀门共 50 个, 泄压设备共 2 个, 法兰共 68 个, 开口阀或开口管线共 13 个, 连接件共 57 个, 泵共 4 个, 不同类型组件的泄漏点次个数和泄漏率分布见图 5-2。

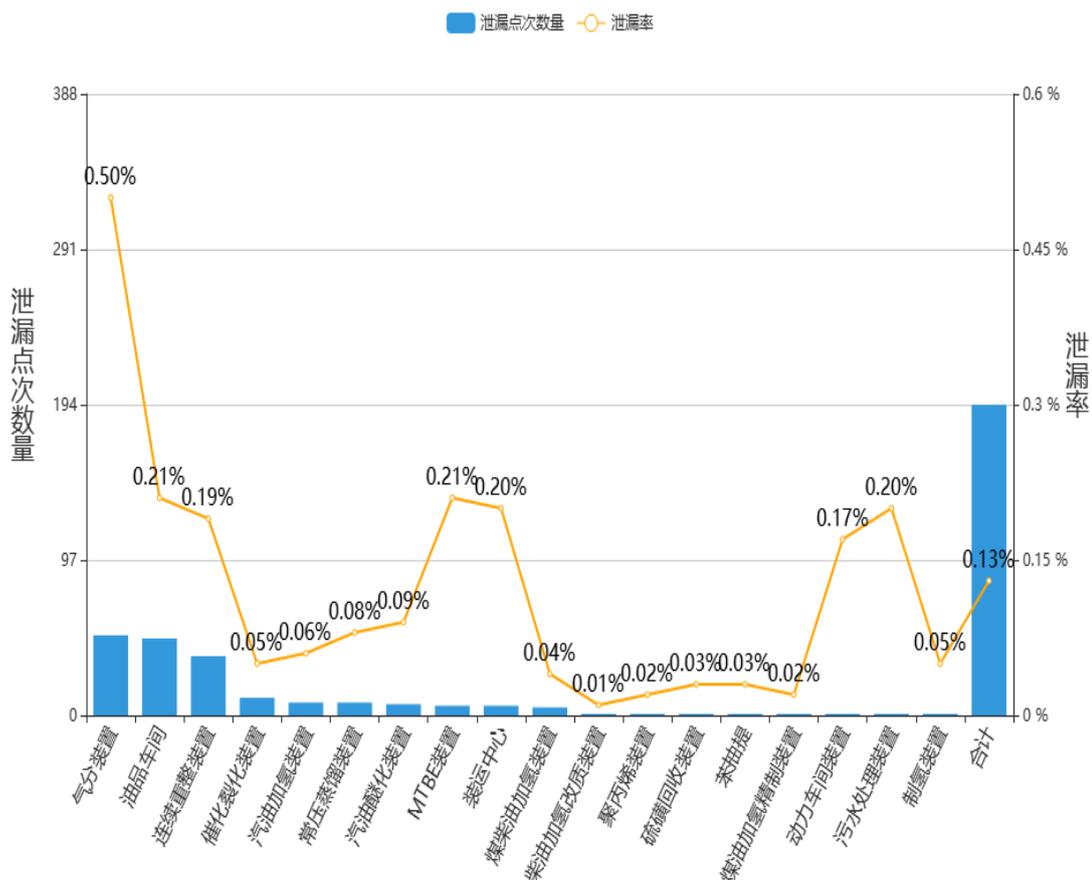


图 5-1 不同装置类型泄漏点次和泄漏率分布

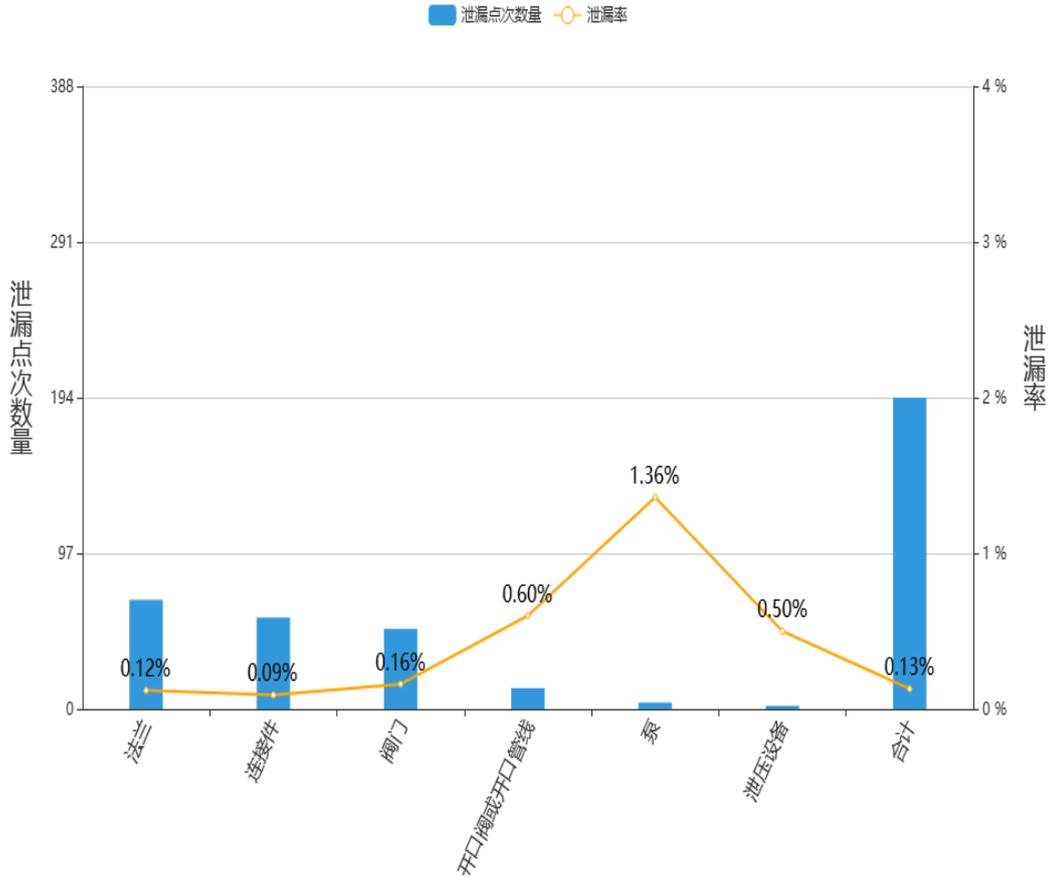


图 5-2 不同密封点类型泄漏点次和泄漏率分布

5.4 复测结果

上周期（2021年第3季度）发现的99个泄漏点次，已修复点次为74个，未修复点次25个，修复率为74.75%。

经过维修后复测结果显示，本轮检测中发现的194个泄漏点次中，已修复点次为157个，未修复点次37个，修复率为80.93%。泄漏点次修复情况详见表5-4，表5-5。

表 5-4 泄漏点次维修情况（按装置类型）

装置类型	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
汽油醚化装置	7441	7	0.09%	7	100.00%	0	0.00%
柴油加氢改质装置	10754	1	0.01%	1	100.00%	0	0.00%
硫磺回收装置	3026	1	0.03%	1	100.00%	0	0.00%
油品车间	23287	48	0.21%	48	100.00%	0	0.00%
聚丙烯装置	5077	1	0.02%	1	100.00%	0	0.00%
汽油加氢装置	13622	8	0.06%	8	100.00%	0	0.00%
苯抽提	3609	1	0.03%	1	100.00%	0	0.00%
煤油加氢精制装置	4593	1	0.02%	1	100.00%	0	0.00%
连续重整装置	19073	37	0.19%	30	81.08%	7	0.04%
动力车间装置	605	1	0.17%	1	100.00%	0	0.00%
氢提纯	80	0	0.00%	0	-	0	0.00%
煤柴油加氢装置	11289	5	0.04%	5	100.00%	0	0.00%
常压蒸馏装置	10484	8	0.08%	8	100.00%	0	0.00%
催化裂化装置	22892	11	0.05%	8	72.73%	3	0.01%
气分装置	9905	50	0.50%	23	46.00%	27	0.27%
MTBE装置	2811	6	0.21%	6	100.00%	0	0.00%

装置类型	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
制氢装置	2118	1	0.05%	1	100.00%	0	0.00%
装运中心	3004	6	0.20%	6	100.00%	0	0.00%
污水处理装置	494	1	0.20%	1	100.00%	0	0.00%
合计	154164	194	0.13%	157	80.93%	37	0.02%

表 5-5 泄漏点次维修情况 (按密封点类型)

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	63446	57	0.09%	34	59.65%	23	0.04%
法兰	57522	68	0.12%	63	92.65%	5	0.01%
阀门	30318	50	0.16%	41	82.00%	9	0.03%
开口阀或开口管线	2181	13	0.60%	13	100.00%	0	0.00%
泄压设备	399	2	0.50%	2	100.00%	0	0.00%
泵	295	4	1.36%	4	100.00%	0	0.00%
压缩机	2	0	0.00%	0	-	0	0.00%
搅拌器	1	0	0.00%	0	-	0	0.00%
合计	154164	194	0.13%	157	80.93%	37	0.02%

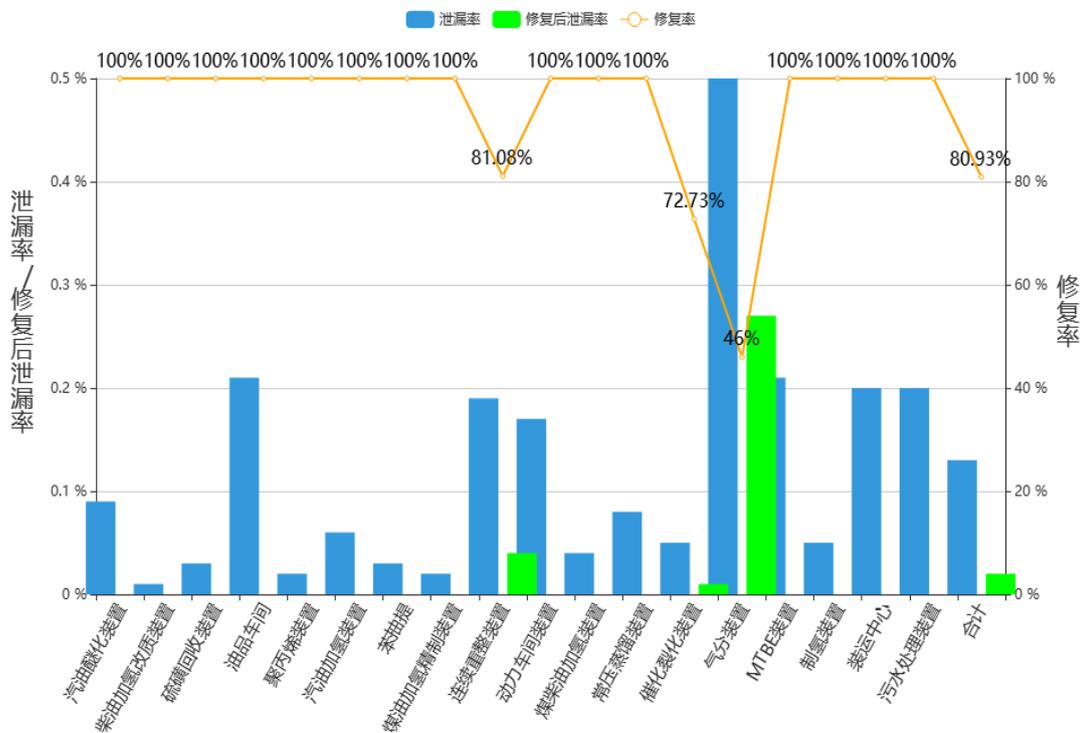


图 5-3 修复前后的泄漏率对比及修复率情况 (按装置类型)

We Control VOCs Emissions

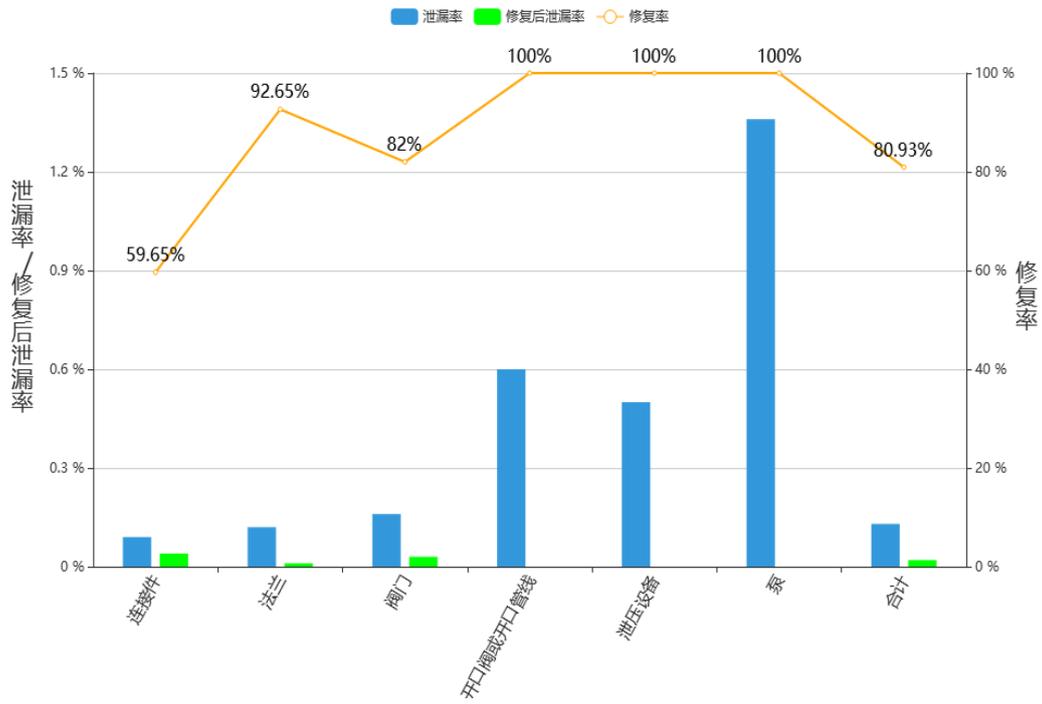


图 5-4 修复前后的泄漏率对比及修复率情况 (按密封点类型)

六 排放量计算

根据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》确定组件/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：

本次使用的组件/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 $\mu\text{mol/mol}$ ，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， $\mu\text{mol/mol}$ ；
- 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	
		≥ 10000 $\mu\text{mol/mol}$ 排放系数 kg/(h·排放源)	< 10000 $\mu\text{mol/mol}$ 排放系数 kg/(h·排放源)	≥ 10000 $\mu\text{mol/mol}$ 排放系数 kg/(h·排放源)	< 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

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化工排放量系数表。

石油炼制工业密封点 TOC 排放速率：

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

石油化工密封点 TOC 排放速率：

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

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；
- $WF_{\text{甲烷}}$ 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) ^c
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
其他	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。

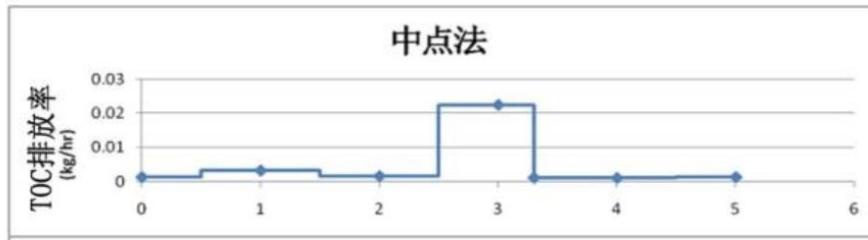
c: 石油化工排放系数用于 TOC（包括甲烷）排放速率。

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。

例一-1 排放时间的核算
 第 1 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 日的检测结果代表时间则从 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，那么从检测时间到 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：2021 年第 4 季度（2021 年 10 月 01 日-2021 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 VOCs 排放量为 4318.422 千克。

表 6-1 排放量比例（按装置分类）

装置	运行时间 (小时)	组件数量	排放量 (千克)	比例
油品车间	2208	23621	842.172	19.50%
连续重整装置		20725	613.600	14.21%
气分装置		9917	454.706	10.53%
催化裂化装置		23768	396.924	9.19%
汽油加氢装置		15796	342.884	7.94%
汽油醚化装置		8559	262.070	6.07%
柴油加氢改质装置		12985	236.704	5.48%
装运中心		3404	231.360	5.36%
煤柴油加氢装置		13640	204.006	4.72%
常压蒸馏装置		11351	187.846	4.35%
聚丙烯装置		5080	152.941	3.54%
苯抽提		3841	101.749	2.36%
MTBE 装置		3053	81.797	1.89%
煤油加氢精制装置		4594	79.776	1.85%
制氢装置		2121	50.297	1.16%
硫磺回收装置		4006	45.910	1.06%
动力车间装置		605	17.749	0.41%
污水处理装置		494	14.402	0.33%
氢提纯		80	1.528	0.04%
合计			167640	4318.422

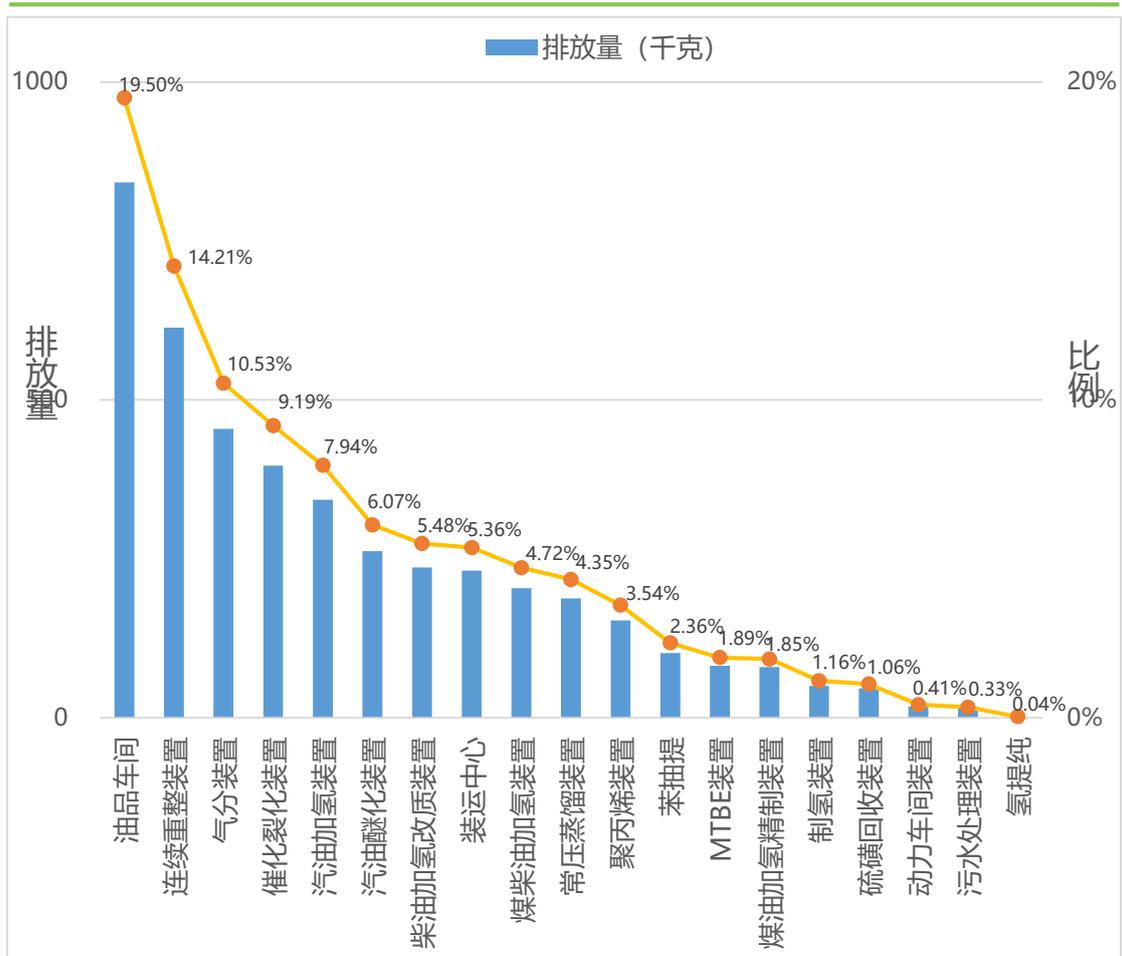


图 6-1 排放量及比例 (按装置分类)

表 6-2 排放量比例 (按密封点类型分类)

密封点类型	组件数量	排放量 (千克)	比例
法兰	59502	1577.842	36.54%
连接件	74942	1387.188	32.12%
阀门	30318	1057.684	24.49%
泄压设备	399	107.709	2.49%
泵	295	95.407	2.21%
开口阀或开口管线	2181	92.443	2.14%
压缩机	2	0.111	0.00%
搅拌器	1	0.038	0.00%
合计	167640	4318.422	100.00%

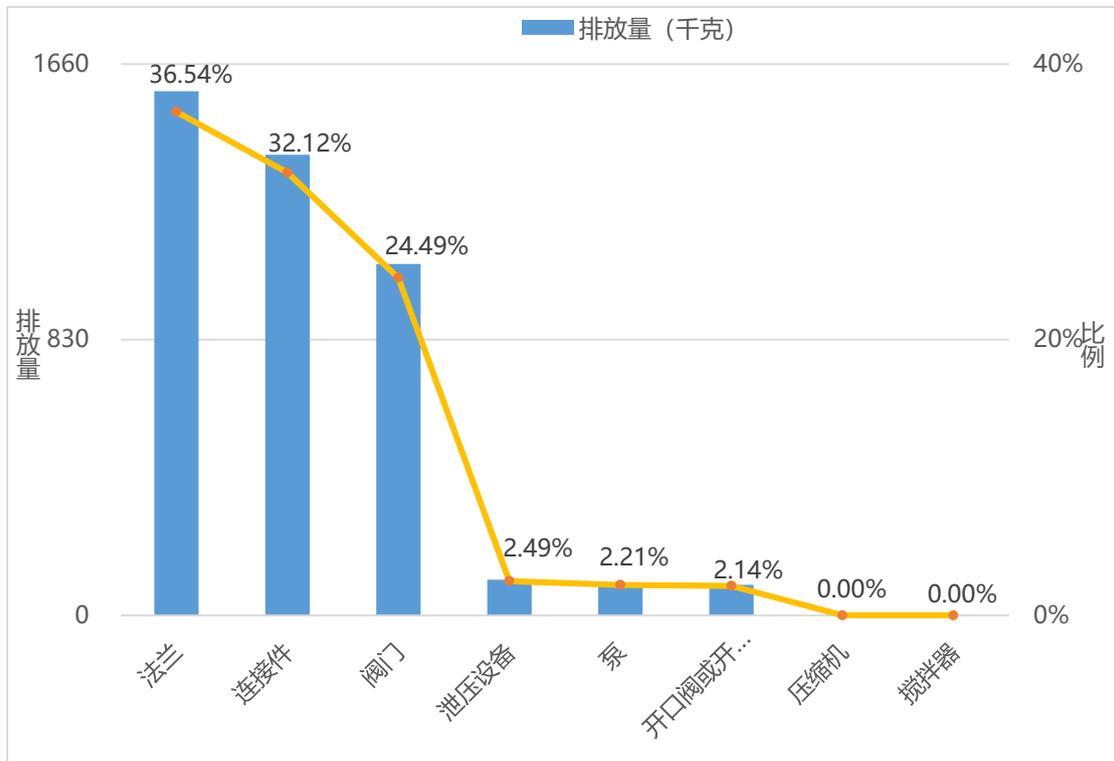


图 6-2 排放量及比例 (按密封点类型分类)

七 项目总结

从分析结果来看,中国石油天然气股份有限公司呼和浩特石化分公司在本轮检测中,泄漏点次共 194 个,经过维修后,修复 157 个,未修复 37 个。该 37 个泄漏点次,在当前工况下,技术上不可行,现已列入延迟修复。企业需随时关注以下 37 个延迟修复点次并在条件允许时第一时间予以修复,点位信息如表 8-1 所示。

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。

表 7-1 延迟修复点次信息

序号	装置	区域	组件编号	位置描述	密封点类型	最近一次复测值	是否修复
1	气分装置	空冷器区	L-00417.204	A101 东 0.0 3.5 层 1.4A101 空冷丝堵	连接件	2364	否
2	气分装置	空冷器区	L-00469.003	A102 东 0.2 米 3.5 层 0.8 米 A102 入口	法兰	27967	否
3	催化裂化装置	稳定区域	CH00477.008	E303A 北 0.4 米 2 层 1.5 米 1202-FV1306 中段油返 T301 管线阀组	阀门	18628	否
4	气分装置	空冷器区	L-00470.026	A102 东 0.2 米 3.5 层 0.8 米 A102 空冷丝堵	连接件	3048	否
5	气分装置	空冷器区	L-00409.269	A101 东 0.0 3.5 层 1.4A101 空冷丝堵	连接件	22240	否
6	气分装置	空冷器区	L-00419.276	A101 东 0.0 3.5 层 1.4A101 空冷丝堵	连接件	3989	否
7	气分装置	空冷器区	L-00409.024	A101 东 0.0 3.5 层 1.4A101 空冷丝堵	连接件	47560	否
8	气分装置	空冷器区	L-00401.064	A101 西 0.2 3.5 层 0.8A101 空冷丝堵	连接件	17134	否
9	气分装置	空冷器区	L-00413.179	A101 东 0.0 3.5 层 1.4A101 空冷丝堵	连接件	3510	否
10	气分装置	空冷器区	L-00470.007	A102 东 0.2 米 3.5 层 0.8 米 A102 空冷丝堵	连接件	3131	否
11	催化裂化装置	稳定区域	CH00498.004	V303 上 0.0 米 3 层 1.6 米 1202-PV1308B 压力指示调节阀	法兰	2927	否
12	气分装置	空冷器区	L-00413.165	A101 东 0.0 3.5 层 1.4A101 空冷丝堵	连接件	2261	否

序号	装置	区域	组件编号	位置描述	密封点类型	最近一次复测值	是否修复
13	气分装置	空冷器区	L-00415.073	A101 东 0.0 3.5 层 1.4A101 空冷丝堵	连接件	3503	否
14	气分装置	空冷器区	L-00458.041	A102 西 0.1 米 3.5 层 0.8 米 A102 空冷丝堵	连接件	20985	否
15	气分装置	空冷器区	L-00393.028	A101 西 0.2 3.5 层 0.8A101 空冷丝堵	连接件	35851	否
16	气分装置	空冷器区	L-00401.011	A101 西 0.2 3.5 层 0.8A101 空冷丝堵	连接件	2783	否
17	连续重整装置	重整区域	CZ00107.002	F102 南 6.0 米 1 层 0.9 米 C101 塔底油自 P102 来至 F102 管线	阀门	10064	否
18	气分装置	空冷器区	L-00417.221	A101 东 0.0 3.5 层 1.4A101 空冷丝堵	连接件	2929	否
19	气分装置	泵区	L-00074.008	P106B 南 1.5 米 1 层 1.1 米 P-106B 出料线	法兰	6065	否
20	连续重整装置	重整区域	CZ00101.002	F102 南 6.0 米 1 层 0.9 米 C101 塔底油自 P102 来至 F102 管线	阀门	19816	否
21	气分装置	空冷器区	L-00468.214	A102 东 0.2 米 3.5 层 0.8 米 A102 空冷丝堵	连接件	33643	否
22	气分装置	空冷器区	L-00468.186	A102 东 0.2 米 3.5 层 0.8 米 A102 空冷丝堵	连接件	2274	否
23	气分装置	空冷器区	L-00385.008	A101 西 0.2 3.5 层 0.8A101 空冷丝堵	连接件	58384	否
24	气分装置	空冷器区	L-00468.211	A102 东 0.2 米 3.5 层 0.8 米 A102 空冷丝堵	连接件	5274	否
25	气分装置	空冷器区	L-00470.010	A102 东 0.2 米 3.5 层 0.8 米 A102 空冷丝堵	连接件	3415	否
26	催化裂化装置	稳定区域	CH0049.8.006	V303 上 0.0 米 3 层 1.6 米 1202-PV1308B 压力指示调节阀	法兰	4158	否
27	连续重整装置	重整区域	CZ00118.008	F205 南 6.0 米 1 层 0.9 米 C201 塔底油自 P203 来至 F205 管线	阀门	6974	否
28	气分装置	泵区	L-00074.001	P106B 南 1.5 米 1 层 1.1 米 P-106B 出料线	法兰	41136	否
29	连续重整装置	重整区域	CZ00105.002	F102 南 6.0 米 1 层 0.9 米 C101 塔底油自 P102 来至 F102 管线	阀门	17715	否
30	气分	空冷器	L-00393.	A101 西 0.2 3.5 层 0.8A101 空	连接件	4333	否

We Control VOCs Emissions

序号	装置	区域	组件编号	位置描述	密封点类型	最近一次复测值	是否修复
	装置	区	047	冷丝堵			
31	连续重整装置	重整区域	CZ00108.008	F102 南 6.0 米 1 层 0.9 米 C101 塔底油自 P102 来至 F102 管线	阀门	5712	否
32	连续重整装置	重整区域	CZ02577.002	E204A 东 3.0 米 1 层 0.8 米重 整氢自 K202 二级出口来	阀门	16498	否
33	连续重整装置	重整区域	CZ00104.008	F102 南 6.0 米 1 层 0.9 米 C101 塔底油自 P102 来至 F102 管线	阀门	7986	否
34	气分装置	泵区	L-00079.001	P106A 东北 2.5 米 1 层 1.8 米 P-106A 进料线	阀门	38566	否
35	气分装置	空冷器区	L-00393.239	A101 西 0.2 3.5 层 0.8A101 空 冷丝堵	连接件	40437	否
36	气分装置	空冷器区	L-00470.012	A102 东 0.2 米 3.5 层 0.8 米 A102 空冷丝堵	连接件	4652	否
37	气分装置	空冷器区	L-00409.009	A101 东 0.0 3.5 层 1.4A101 空 冷丝堵	连接件	40633	否

八 附件

附件 1 物质标准证书

国家标准物质 (NCRM)
标准物质编号: 099 (G) 060678
批次编号: 211021-404145
Code: 211021-404145
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
钢瓶号: 404145
钢瓶体积: 4 L
定值日期: 2021-10-22
有效期至: 2022-10-21
钢瓶下次检验期: 2022-10-21
充装压力: 10 MPa
最低使用压力: 0.5 MPa

生产单位: 大连大特气体有限公司
Producer: Dalian Special Gases CO., LTD
地址: 大连开发区世纪街1号 电话: 0411-88760150
传真: 0411-88709800 邮箱: DSG@dt-gas.com

一、标准物质的概述
本标准物质可用于校准分析仪器、评估和验证分析方法,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,即在充入一定质量的已知组成的气体组分后,与自身标准气体或原料容器的质量,再次称量的质量之和即为充入组分的质量,根据组分的质量分数,分子质量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和验证,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	500.33ppm	1%	空气	平衡	

注:标准气体的质量分数 (Mass-fraction) 是在20°C、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验证,制备、分析过程中所有计量器具均由大连计量校准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10°C。
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。
进行分析前,应保证采样系统的气密性,采用合适的方法对取样管线和进样器进行充分置换,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、远离热源的地方,严禁明火,避免阳光直射、曝晒和碰撞,防止剧烈晃动。

八、安全警示
压缩气体

编制: [Signature] 复核: [Signature] 技术负责人批准: [Signature]

国家标准物质 (NCRM)
标准物质编号: 099 (G) 060678
批次编号: 211021-110204014
Code: 211021-110204014
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
钢瓶号: L102604014
钢瓶体积: 4 L
定值日期: 2021-10-22
有效期至: 2022-10-21
钢瓶下次检验期: 2022-10-21
充装压力: 10 MPa
最低使用压力: 0.5 MPa

生产单位: 大连大特气体有限公司
Producer: Dalian Special Gases CO., LTD
地址: 大连开发区世纪街1号 电话: 0411-88760150
传真: 0411-88709800 邮箱: DSG@dt-gas.com

一、标准物质的概述
本标准物质可用于校准分析仪器、评估和验证分析方法,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,即在充入一定质量的已知组成的气体组分后,与自身标准气体或原料容器的质量,再次称量的质量之和即为充入组分的质量,根据组分的质量分数,分子质量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和验证,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	500.33ppm	1%	空气	平衡	

注:标准气体的质量分数 (Mass-fraction) 是在20°C、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验证,制备、分析过程中所有计量器具均由大连计量校准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10°C。
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。
进行分析前,应保证采样系统的气密性,采用合适的方法对取样管线和进样器进行充分置换,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、远离热源的地方,严禁明火,避免阳光直射、曝晒和碰撞,防止剧烈晃动。

八、安全警示
压缩气体

编制: [Signature] 复核: [Signature] 技术负责人批准: [Signature]

国家质量监督检验检疫总局批准
Approved by General Administration of Quality Supervision, Inspection and Quarantine of P.R.C.

标准物质认定证书

CERTIFICATE OF REFERENCE MATERIAL

标物编号: GBW(E)060540 订单编号: 21-05043
证书编号: PQ20210507186 气瓶编号: 310108-1811-84907013
生产日期: 2021-05-07 气瓶体积: 8L
有效期限: 壹年 充装压力(表): 10 MPa
使用温度: 5℃~40℃

组分名称	标准值	组分名称	标准值	相对扩展不确定度(k=2)
甲烷	1.90±0.07mol/mol	空气	余量	2%

上海体创标准科技股份有限公司
Shanghai Wotry Standard and Reference Material Technology Co., LTD
全国化工标准物质委员会标准物质发放期技术服务中心
Metanol Chemical Standard Material Committee Standard Material Distribution And Technical Service Center

地址: 上海市闵行区浦江镇万源路250号
Add: Shanghai Minhang District Wanyuan Road No. 250
电话(Tel): 021-37820801 021-37820885
网址: www.wotry.cn 传真(Fax): 021-37820880

国家质量监督检验检疫总局批准
Approved by General Administration of Quality Supervision, Inspection and Quarantine of P.R.C.

一、概述
该气体标准物质是进行气相色谱测量的可靠依据,用于气体分析仪器、试剂和检测方法、标准物质的校准、评价和验证,保证测量结果的准确性和可靠性,二级标准物质。

二、原材料来源和制备工艺
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,即在充入一定质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、均匀性和稳定性检验
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》,采用称量法制备,即在充入一定质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。

四、特性指标的测量方法与溯源性描述
通过采用国家计量标准物质的制备方法,溯源至国家和国际计量标准,保证标准物质测量的准确性。

五、正确使用说明
该标准物质应密封保存,避免阳光直射,远离热源,防止撞击和倾倒。使用前应缓慢打开,避免产生静电,应采取防静电措施,防止静电火花。使用过程中应佩戴防护眼镜,避免直接接触。使用后应及时关闭钢瓶阀门。

六、运输贮存
该标准物质应密封保存,避免阳光直射,远离热源,防止撞击和倾倒。使用前应缓慢打开,避免产生静电,应采取防静电措施,防止静电火花。使用过程中应佩戴防护眼镜,避免直接接触。使用后应及时关闭钢瓶阀门。

标准物质编号: BW(DT) 0160
Code

RMP/DI-CX-714-001 Rev-B0
批次编号: 201211-L202611191
Batch Number

标准物质证书

Reference Material Certificate

(标准气体)

使用单位: 上海汉洁环境工程有限公司
Customer

钢瓶号: L202611191
Cylinder number

钢瓶体积: 4 L
Cylinder volume

定值日期: 2020-12-15
Certification issued date

有效期: 2021-12-14
Expiry date

钢瓶下次检验期: 2023-04-30
Cylinder exp. date

充装压力: 9.0 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: 大连市甘井子区黄城子 电话: 0411-86760160
传真: 0411-86760800 e-mail: 002@dl-gas.com

一、标准物质的概述
本标准物质可用于校准分析仪器,评价和验证分析方法,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,即在充入一定质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,以制定标准的准确性。

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	0.898±10 ⁻⁵	2%	空气	余量	2%

注:质量浓度(如mg/m³)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》,采用称量法制备,即在充入一定质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。

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低于15℃。标准物质使用时应选用合适材质的压力调节器及取样管线,钢瓶阀门应缓慢打开。选择分析前,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,严防明火,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

编制: 赵爽 复核: 李玲 技术负责人批准: 李福芬



Dr[®] RMP/DT-CX-7.14-001 Rev:A/G
标准物质编号: DR(DT)0160 批次编号: 201209-05617020
Code 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: 05617020
Cylinder number
钢瓶体积: 4 L
Cylinder volume
定值日期: 2020-12-14
Certification issued date
有效期: 2021-12-13
Expiry date
钢瓶下次检验期: 2023-12-30
Cylinder exp. date
充装压力: 9 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: 大连市甘井子区黄旗子 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	39540.16ppm	1%	空气	平衡	

注: 标准气体的质量浓度 (5mg/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用合适材质的压力调节器及取样管线, 钢瓶阀门应缓慢打开。
进样分析前, 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: 张丽丽 复核: 辛伶 技术负责人批准: 李福芬

第2页 共2页

Dr[®] RMP/DT-CX-7.14-001 Rev:A/G
国家标准物质 (NCRM)
标准物质编号: GB(E)060678 批次编号: 201209-692284
Code 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: 692284
Cylinder number
钢瓶体积: 4 L
Cylinder volume
定值日期: 2020-12-14
Certification issued date
有效期: 2021-12-13
Expiry date
钢瓶下次检验期: 2022-03-30
Cylinder exp. date
充装压力: 9 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: 大连市甘井子区黄旗子 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	501.13ppm	1%	空气	平衡	

注: 标准气体的质量浓度 (5mg/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用合适材质的压力调节器及取样管线, 钢瓶阀门应缓慢打开。
进样分析前, 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: 张丽丽 复核: 辛伶 技术负责人批准: 李福芬

第2页 共2页

附件 2 仪器质检报告及计量认证

证书编号: 2020JZ1588 Page 1 of 1
校准使用的计量标准器具: Measurement Standards used in this Verification

名称 Name	编号 Number	测量不确定度/准确度等级/最大允许误差 Uncertainty / Accuracy class/MPE	溯源机构和证书编号 Tracability Institution / Certificate No.	有效日期 Valid date
平流空气	31018-1700-A2187	2%(k=2)	上海市计量测试技术研究院	2021.04.23
平流空气	31018-2018-M186108	2%(k=2)	上海市计量测试技术研究院	2021.10.26
平流空气	31018-2018-M186072	2%(k=2)	上海市计量测试技术研究院	2021.10.26
HS-3 电子称	G-45-500001-3	0.04%	青岛市计量技术研究院	2021.02.28
KF-2 流量控制器	13029	1.5%	山东省计量科学研究院	2021.07.11

本次校准的环境条件: 温度: 23 ℃ 相对湿度: 45 % 大气压力: 101.3 kPa
本次校准的地点: 汉洁环境实验室

校准结果 Calibration Results

校准项目 Calibration Items	校准结果 Calibration Result			
示值误差	标准气体浓度 (µmol/mol)	584	2023	20116
	仪器指示值 (µmol/mol)	487	2044	19335
	示值误差 (%FS)	-9.1	0.1	-1.6
重复性 (Cv)	0.9%			
响应时间 (t)	6s			
零点漂移	—			
量程漂移	—			

校准结果的扩展不确定度: Expanded Uncertainty of The Calibration Results U=1.0%FS k=2
以下空白

本次校准结论: 仅对受检样品在本次校准有效。
If effect that the results of this report result only to the sample(s) calibrated.
在填写校准结果时, 若需要, 可另加附页, 未经本中心许可, 不得复制或修改本证书内容。
Pages can be added when filling in the calibration result, if necessary. Do not copy or modify the report without special permission.

证书编号: 2020JZ1564 Page 1 of 1
校准使用的计量标准器具: Measurement Standards used in this Verification

名称 Name	编号 Number	测量不确定度/准确度等级/最大允许误差 Uncertainty / Accuracy class/MPE	溯源机构和证书编号 Tracability Institution / Certificate No.	有效日期 Valid date
平流空气	31018-1700-B51300	2%(k=2)	上海市计量测试技术研究院	2021.04.23
平流空气	31018-2018-K994109	2%(k=2)	上海市计量测试技术研究院	2021.04.27
平流空气	31018-1986-A58071	2%(k=2)	上海市计量测试技术研究院	2021.04.23
HS-3 电子称	G-45-500001-3	0.04%	青岛市计量技术研究院	2021.02.28
KF-2 流量控制器	13029	1.5%	山东省计量科学研究院	2021.07.11

本次校准的环境条件: 温度: 26 ℃ 相对湿度: 41 % 大气压力: 101.2 kPa
本次校准的地点: 汉洁广州实验室

校准结果 Calibration Results

校准项目 Calibration Items	校准结果 Calibration Result			
示值误差	标准气体浓度 (µmol/mol)	101	503	20060
	仪器指示值 (µmol/mol)	105	515	18757
	示值误差 (%FS)	0.1	0.1	-2.7
重复性 (Cv)	0.4%			
响应时间 (t)	7s			
零点漂移	—			
量程漂移	—			

校准结果的扩展不确定度: Expanded Uncertainty of The Calibration Results U=1.0%FS k=2
以下空白

本次校准结论: 仅对受检样品在本次校准有效。
If effect that the results of this report result only to the sample(s) calibrated.
在填写校准结果时, 若需要, 可另加附页, 未经本中心许可, 不得复制或修改本证书内容。
Pages can be added when filling in the calibration result, if necessary. Do not copy or modify the report without special permission.



中国石化工程股份有限公司青岛安全工程研究院检测检验中心
SINCEPEC Qingdao Safety Engineering Institute Test Center

校准证书 Calibration Certificate

证书编号
Certificate No. 2020JZ1517

委托单位
Name of Customer 上海汉洁环境工程有限公司

仪器名称
Instrument Name 便携式 VOCs 检测仪

仪器型号
Instrument Model FID3

仪器编号
Serial Number 5091007

制造厂商
Manufacturers 上海汉洁环境工程有限公司

校准依据
Regulation Documents JJG 693-2011
《可燃气体检测报警器检定规程》



授权批准人:
Approved 孙晓兵
孙晓兵
Checked by 孙晓兵
校准员:
Calibrated by 梁电子

接收日期: 2020 年 11 月 07 日
Received Date Year Month Day

校准日期: 2020 年 11 月 07 日
Calibration Date Year Month Day

发布日期: 2020 年 11 月 14 日
Issued Date Year Month Day

地址: 青岛李村路 529 号
Add: No.529, Songling Road, Qingdao, P.R. China

电话: 0532-83786515
Tel: 852-83786516

邮编: 266100
Post Code: 266100

传真: 0532-83786590
Fax: 0532-83786588

证书编号: 2020JZ1517 Page 1 of 1

校准使用计量标准器具:

Measurement Standards used in this Verification

名称 Name	编号 Number	测量不确定度/准确度等级/最大允许误差 Uncertainty / Accuracy class/MPE	溯源机构/证书编号 Tracability Institution / Certificate No.	有效日期 Valid date
标准空气	30118-1702-05(200)	2%(k=2)	上海市计量测试技术研究院 证书号:GJ991(200556)	2021.04.27
标准空气	30118-1806-8290209	2%(k=2)	上海市计量测试技术研究院 证书号:GJ991(200556)	2021.04.27
标准空气	30118-1806-A58015	2%(k=2)	上海市计量测试技术研究院 证书号:GJ991(200556)	2021.04.27
HS-3 电子秤	G-45-100091-3	0.04%	青岛中量计量检测有限公司 证书号:QJ0202079-004	2021.02.20
RF-2 流量控制器	130329	1.9%	山东省计量科学研究院 J066-1809082	2021.07.31

本次校准的环境条件: 温度: 26 ℃ 相对湿度: 41 % 大气压力: 101.2 kPa
本次校准的地点: 汉洁工厂实验室

校准结果

Calibration Results

校准项目 Calibration Items	校准结果 Calibration Result			
示值误差	标准气体浓度 (µmol/mol)	101	503	20060
	仪器指示值 (µmol/mol)	102	487	20083
	示值误差 (%FS)	0.1	-0.1	1.3
重复性 (Cv)	0.7%			
响应时间 (t)	5s			
零点漂移	—			
量程漂移	—			

校准结果的扩展不确定度:

Expanded Uncertainty of The Calibration Results $U = 1.0\%FS$ $k=2$

以下空白

本次校准结论: 仅对受检样品在本次校准有效。

If effect that the results of this report result only to the sample(s) calibrated.
在填写校准结果时, 若需要, 可另加附页, 求检本中心许可, 不得复制或修改本证书内容。
Pages can be added when filling in the calibration result, if necessary. Do not copy or modify the report without special permission.

中国石化工程股份有限公司青岛安全工程研究院检测检验中心
SINCEPEC Qingdao Safety Engineering Institute Test Center

校准证书 Calibration Certificate

证书编号
Certificate No. 2020JZ1511

委托单位
Name of Customer 上海汉洁环境工程有限公司

仪器名称
Instrument Name 便携式 VOCs 检测仪

仪器型号
Instrument Model FID3

仪器编号
Serial Number 5091008

制造厂商
Manufacturers 上海汉洁环境工程有限公司

校准依据
Regulation Documents JJG 693-2011
《可燃气体检测报警器检定规程》



授权批准人:
Approved 孙晓兵
孙晓兵
Checked by 孙晓兵
校准员:
Calibrated by 梁电子

接收日期: 2020 年 11 月 04 日
Received Date Year Month Day

校准日期: 2020 年 11 月 04 日
Calibration Date Year Month Day

发布日期: 2020 年 11 月 14 日
Issued Date Year Month Day

地址: 青岛李村路 436 号
Add: No.436, Songling Road, Qingdao, P.R. China

电话: 0532-83786515
Tel: 852-83786516

邮编: 266100
Post Code: 266100

传真: 0532-83786590
Fax: 0532-83786588

证书编号: 2020JZ1511 Page 1 of 1

校准使用计量标准器具:

Measurement Standards used in this Verification

名称 Name	编号 Number	测量不确定度/准确度等级/最大允许误差 Uncertainty / Accuracy class/MPE	溯源机构/证书编号 Tracability Institution / Certificate No.	有效日期 Valid date
标准空气	30118-1702-8160011	2%(k=2)	上海市计量测试技术研究院 证书号:GJ991(200556)	2021.01.27
标准空气	30118-1806-8020010	2%(k=2)	上海市计量测试技术研究院 证书号:GJ991(200556)	2020.12.05
标准空气	30118-1901-8110007	2%(k=2)	上海市计量测试技术研究院 证书号:GJ991(200556)	2021.01.27
HS-3 电子秤	G-45-100091-3	0.04%	青岛中量计量检测有限公司 证书号:QJ0202079-004	2021.02.20
RF-2 流量控制器	130329	1.9%	山东省计量科学研究院 J066-1809082	2021.07.31

本次校准的环境条件: 温度: 21 ℃ 相对湿度: 52 % 大气压力: 101.5 kPa
本次校准的地点: 汉洁上海实验室

校准结果

Calibration Results

校准项目 Calibration Items	校准结果 Calibration Result			
示值误差	标准气体浓度 (µmol/mol)	505	2010	20026
	仪器指示值 (µmol/mol)	494	1959	18790
	示值误差 (%FS)	-0.1	-0.2	-2.5
重复性 (Cv)	1.0%			
响应时间 (t)	7s			
零点漂移	—			
量程漂移	—			

校准结果的扩展不确定度:

Expanded Uncertainty of The Calibration Results $U = 1.0\%FS$ $k=2$

以下空白

本次校准结论: 仅对受检样品在本次校准有效。

If effect that the results of this report result only to the sample(s) calibrated.
在填写校准结果时, 若需要, 可另加附页, 求检本中心许可, 不得复制或修改本证书内容。
Pages can be added when filling in the calibration result, if necessary. Do not copy or modify the report without special permission.

中国石油化工股份有限公司青岛安全工程研究院检测检验中心
SINOPEC Qingdao Safety Engineering Institute Test Center

校准证书
Calibration Certificate

证书编号
Certificate No. 2020JZ1552

委托单位
Name of Customer 上海汉洁环境工程有限公司

仪器名称
Instrument Name 便携式 VOCs 检测仪

仪器型号
Instrument Model FID3

仪器编号
Serial Number S071027

制造厂商
Manufacturer 上海汉洁环境工程有限公司

校准依据
Regulation Documents for the Calibration JJG 693-2011
《可燃气体检测报警器检定规程》



授权校准人:
Approved
校准员:
Checked by
张智
校准员:
Calibrated by
梁电子

接收日期: 2020 年 11 月 07 日
Received Date Year Month Day

校准日期: 2020 年 11 月 07 日
Calibration Date Year Month Day

发布日期: 2020 年 11 月 16 日
Issued Date Year Month Day

地址: 青岛市松岭路239号 邮编: 266100
Add: No.239, Songling Road, Qingdao, P.R. China Post Code: 266100
电话: 0532-8378656 传真: 0532-8378680
Tel: 0532-8378656 Fax: 0532-8378680

证书编号: 2020JZ1552 Page 1 of 1
校准使用的计量标准器具:

Measurement Standards used in this Verification

名称 Name	编号 Number	测量不确定度/准确度 等级/最大允许误差 Uncertainty / Accuracy class/MPE	溯源机构/证书编号 Tracability institution /Certificate No.	有效日期 Valid date
甲烷空气	31028-170- 011001	2%(k=2)	上海市计量测试技术研 究院/CSL19000000	2021.06.27
甲烷空气	31028-180- 01101019	2%(k=2)	上海市计量测试技术研 究院/CSL19000000	2021.06.27
甲烷空气	31028-180- 000071	2%(k=2)	上海市计量测试技术研 究院/CSL19000000	2021.06.27
HS-3 电子秤	0.01/5000*3	0.04%	青岛市计量技术研究院 (HSJ)0001970-004	2021.02.28
RF-2 微量注射器	13029	1.5%	山东省计量科学研究院 (VIM) 2019030	2021.07.11

本次校准的环境条件: 温度: 26 ℃ 相对湿度: 41 % 大气压力: 101.2 kPa
本次校准的地点: 汉洁广州实验室

校准结果

Calibration Results

校准项目 Calibration Items	校准结果 Calibration Result			
示值误差	标准气体浓度 (µmol/mol)	101	503	2000
	仪器指示值 (µmol/mol)	104	487	2164
	示值误差 (%FS)	0.1	-0.1	2.3
重复性 (Cv)	0.6%			
响应时间 (s)	6s			
零点漂移	—			
量程漂移	—			

校准结果的扩展不确定度:
Expanded Uncertainty of The Calibration Results U = 1.0%FS A=2
以下空白

本次校准结论: 仅对受检样品的本次校准有效。
If effect that the results of this report result only to the sample(s) calibrated.
在填写校准结果时, 若需要, 可另加附页, 未经本中心许可, 不得复制或修改本证书内容。
Pages can be added when filling in the calibration result, if necessary. Do not copy or modify the report without special permission.

中国石油化工股份有限公司青岛安全工程研究院检测检验中心
SINOPEC Qingdao Safety Engineering Institute Test Center

校准证书
Calibration Certificate

证书编号
Certificate No. 2020JZ1513

委托单位
Name of Customer 上海汉洁环境工程有限公司

仪器名称
Instrument Name 便携式 VOCs 检测仪

仪器型号
Instrument Model FID3

仪器编号
Serial Number S091011

制造厂商
Manufacturer 上海汉洁环境工程有限公司

校准依据
Regulation Documents for the Calibration JJG 693-2011
《可燃气体检测报警器检定规程》



授权校准人:
Approved
校准员:
Checked by
张智
校准员:
Calibrated by
梁电子

接收日期: 2020 年 11 月 04 日
Received Date Year Month Day

校准日期: 2020 年 11 月 04 日
Calibration Date Year Month Day

发布日期: 2020 年 11 月 16 日
Issued Date Year Month Day

地址: 青岛市松岭路239号 邮编: 266100
Add: No.239, Songling Road, Qingdao, P.R. China Post Code: 266100
电话: 0532-8378656 传真: 0532-8378680
Tel: 0532-8378656 Fax: 0532-8378680

证书编号: 2020JZ1513 Page 1 of 1
校准使用的计量标准器具:

Measurement Standards used in this Verification

名称 Name	编号 Number	测量不确定度/准确度 等级/最大允许误差 Uncertainty / Accuracy class/MPE	溯源机构/证书编号 Tracability institution /Certificate No.	有效日期 Valid date
甲烷空气	31018-090- 01000111	2%(k=2)	上海市计量测试技术研 究院/CSL19000000	2021.10.27
甲烷空气	31018-090- 00201019	2%(k=2)	上海市计量测试技术研 究院/CSL19000000	2021.12.09
甲烷空气	31018-090- 01100007	2%(k=2)	上海市计量测试技术研 究院/CSL19000000	2021.10.27
HS-3 电子秤	0.01/5000*3	0.04%	青岛市计量技术研究院 (HSJ)0001970-004	2021.02.28
RF-2 微量注射器	13029	1.5%	山东省计量科学研究院 (VIM) 2019030	2021.07.11

本次校准的环境条件: 温度: 21 ℃ 相对湿度: 52 % 大气压力: 101.5 kPa
本次校准的地点: 汉洁上海实验室

校准结果

Calibration Results

校准项目 Calibration Items	校准结果 Calibration Result			
示值误差	标准气体浓度 (µmol/mol)	505	2010	20026
	仪器指示值 (µmol/mol)	501	1982	18697
	示值误差 (%FS)	-0.1	-0.1	-3.7
重复性 (Cv)	0.6%			
响应时间 (s)	6s			
零点漂移	—			
量程漂移	—			

校准结果的扩展不确定度:
Expanded Uncertainty of The Calibration Results U = 1.0%FS A=2
以下空白

本次校准结论: 仅对受检样品的本次校准有效。
If effect that the results of this report result only to the sample(s) calibrated.
在填写校准结果时, 若需要, 可另加附页, 未经本中心许可, 不得复制或修改本证书内容。
Pages can be added when filling in the calibration result, if necessary. Do not copy or modify the report without special permission.

附件 3 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一。

附件 4 气象条件记录

气象五参数

日期	温度 (°C)	湿度 (%RH)	气压 (hPa)	风向	风速 (m/s)	备注
2021-10-20	1	46	903	东风	1	
2021-10-21	1	65	905	东风	1	
2021-10-22	-3	63	909	东风	1	
2021-10-25	1	67	909	北风	3	
2021-10-26	1	67	909	北风	3	
2021-10-27	-1	57	902	西北风	3	
2021-10-28	1	59	909	东南风	2	
2021-10-29	1	76	905	东南风	2	
2021-11-01	-4	76	908	西风	2	
2021-11-02	3	88	905	南风	2	
2021-11-03	-1	85	896	东风	1	
2021-11-04	-1	65	899	东南风	1	
2021-11-05	3	77	897	西北风	3	
2021-11-08	-8	77	908	南风	1	
2021-11-09	-7	84	906	西北风	1	
2021-11-10	-5	74	900	北风	2	
2021-11-11	-2	77	907	东风	1	
2021-11-12	-6	82	905	东风	1	
2021-11-15	-7	71	901	东南风	1	
2021-11-16	-6	68	905	东风	1	
2021-11-17	0	81	901	东风	1	
2021-11-18	-5	74	893	西北风	2	
2021-11-19	0	49	897	西北风	3	
2021-11-22	-6	36	904	东南风	1	
2021-11-23	-8	34	901	西南风	1	
2021-11-24	-8	61	895	西北风	2	
2021-11-25	-8	70	895	北风	1	
2021-11-26	-9	71	902	西北风	2	
2021-11-29	-3	66	907	东南风	3	
2021-11-30	-7	55	906	西北风	1	
2021-12-01	-9	68	908	东南风	2	

We Control VOCs Emissions

日期	温度 (°C)	湿度 (%RH)	气压 (hPa)	风向	风速 (m/s)	备注
2021-12-02	-7	70	903	西北风	3	
2021-12-03	-8	71	908	东南风	2	
2021-12-06	-8	46	904	北风	3	
2021-12-07	-7	54	905	西北风	3	
2021-12-08	0	55	905	南风	1	
2021-12-09	-5	81	898	西南风	2	
2021-12-10	-8	85	904	东南风	1	
2021-12-13	-7	65	910	东南风	1	
2021-12-14	-9	74	896	东南风	1	
2021-12-15	-9	71	1015	东南风	2	
2021-12-16	-9	57	900	北风	2	
2021-12-17	-9	50	908	西北风	2	
2021-12-20	-9	71	896	西南风	2	
2021-12-22	-7	52	1018	东南风	2	
2021-12-23	-8	57	1017	西北风	3	

附件 5 环境本底值记录

检测仪器	检测日期	检测人	背景值	背景值 1	背景值 2	背景值 3	背景值 4	背景值 5
FID3-5091008	2021-10-20	霍俊强	1	0	0	0	1	2
FID3-5091011	2021-10-20	张围	1	0	2	1	0	0
FID3-5091011	2021-10-21	张围	0	0	0	1	0	0
FID3-8081006	2021-10-21	霍俊强	0	0	0	0	0	0
FID3-8071027	2021-10-22	霍俊强	1	1	0	1	1	2
FID3-8081006	2021-10-25	冯乐鹏	2	1	2	0	2	3
FID3-5091007	2021-10-25	王宇航	5	2	2	8	8	7
FID3-5091011	2021-10-25	丁锋	0	0	0	0	0	0
FID3-8071027	2021-10-25	梁守高	0	0	0	0	1	0
FID3-5091008	2021-10-25	霍俊强	2	1	3	1	3	0
FID3-8071027	2021-10-26	梁守高	0	0	0	0	0	0
FID3-5091007	2021-10-26	王宇航	3	0	6	4	0	2
FID3-8081006	2021-10-26	冯乐鹏	0	0	0	0	0	0
FID3-5091011	2021-10-26	丁锋	0	0	0	0	0	0
FID3-5091008	2021-10-26	霍俊强	0	0	0	0	0	0
FID3-5091007	2021-10-27	王宇航	2	3	3	1	1	0
FID3-8071027	2021-10-27	梁守高	3	5	3	2	2	4
FID3-5091008	2021-10-27	霍俊强	1	2	1	1	2	0
FID3-8081006	2021-10-27	冯乐鹏	0	0	0	0	0	0
FID3-5091011	2021-10-27	丁锋	0	0	0	0	0	0
FID3-5091011	2021-10-28	丁锋	0	0	0	0	0	0
FID3-5091007	2021-10-28	王宇航	2	3	1	1	3	1
FID3-8081006	2021-10-28	冯乐鹏	0	0	0	0	0	0
FID3-5091008	2021-10-28	霍俊强	3	2	1	3	3	4
FID3-5091008	2021-10-28	霍俊强	2	1	1	3	2	2
FID3-8071027	2021-10-28	梁守高	2	4	4	0	0	0
FID3-5091007	2021-10-29	王宇航	5	2	0	5	3	13

We Control VOCs Emissions

检测仪器	检测日期	检测人	背景值	背景值 1	背景值 2	背景值 3	背景值 4	背景值 5
FID3-8081006	2021-10-29	冯乐鹏	0	0	0	0	1	0
FID3-8071027	2021-10-29	梁守高	0	2	0	0	0	0
FID3-5091008	2021-10-29	霍俊强	4	4	3	5	4	3
FID3-5091008	2021-10-29	霍俊强	1	0	5	0	0	0
FID3-5091011	2021-10-29	丁锋	0	0	0	0	0	0
FID3-8081006	2021-11-01	冯乐鹏	0	0	0	0	0	0
FID3-5091007	2021-11-01	王宇航	0	0	0	0	0	0
FID3-8071027	2021-11-01	梁守高	0	0	0	0	0	1
FID3-5091011	2021-11-01	丁锋	0	0	0	0	0	0
FID3-5091008	2021-11-01	霍俊强	2	1	1	1	4	2
FID3-5091011	2021-11-02	丁锋	0	0	0	0	0	0
FID3-5091008	2021-11-02	霍俊强	0	0	0	0	0	0
FID3-8071027	2021-11-02	梁守高	0	0	0	0	0	0
FID3-8081006	2021-11-02	冯乐鹏	0	0	0	0	0	0
FID3-5091007	2021-11-02	王宇航	2	4	0	5	1	2
FID3-5091007	2021-11-03	王宇航	0	0	0	0	0	0
FID3-5091008	2021-11-03	霍俊强	2	4	2	1	2	2
FID3-5091008	2021-11-03	霍俊强	1	0	1	1	1	0
FID3-5091011	2021-11-03	丁锋	0	0	0	0	0	0
FID3-8071027	2021-11-03	梁守高	0	0	0	0	0	0
FID3-8081006	2021-11-03	冯乐鹏	0	0	0	0	0	0
FID3-8081006	2021-11-04	冯乐鹏	0	0	0	0	0	0
FID3-8071027	2021-11-04	梁守高	0	0	0	0	0	0
FID3-5091007	2021-11-04	王宇航	0	0	0	0	0	0
FID3-5091011	2021-11-04	丁锋	0	0	0	0	0	0
FID3-5091008	2021-11-04	霍俊强	1	0	5	0	0	2
FID3-5091008	2021-11-05	霍俊强	6	5	5	6	7	8
FID3-5091008	2021-11-05	霍俊强	0	0	0	0	0	0

We Control VOCs Emissions

检测仪器	检测日期	检测人	背景值	背景值 1	背景值 2	背景值 3	背景值 4	背景值 5
FID3-8071027	2021-11-05	梁守高	0	0	0	0	0	0
FID3-5091011	2021-11-05	丁锋	0	0	0	0	0	0
FID3-8081006	2021-11-05	冯乐鹏	0	0	0	0	0	0
FID3-5091007	2021-11-05	王宇航	0	0	0	0	0	0
FID3-5091008	2021-11-08	霍俊强	0	0	0	0	0	0
FID3-8071027	2021-11-08	梁守高	0	0	0	0	0	0
FID3-8081006	2021-11-08	冯乐鹏	0	0	0	0	0	0
FID3-5091011	2021-11-08	丁锋	12	12	12	12	12	12
FID3-5091007	2021-11-08	王宇航	0	0	0	0	0	0
FID3-5091008	2021-11-09	霍俊强	3	2	2	6	3	3
FID3-8081006	2021-11-09	冯乐鹏	0	0	0	0	0	0
FID3-5091007	2021-11-09	王宇航	3	2	3	1	2	6
FID3-8071027	2021-11-09	梁守高	0	0	0	0	0	0
FID3-5091011	2021-11-09	丁锋	0	0	0	0	0	0
FID3-8081006	2021-11-10	冯乐鹏	18	20	19	19	18	17
FID3-8071027	2021-11-10	梁守高	0	0	0	0	0	0
FID3-5091008	2021-11-10	霍俊强	2	3	1	1	1	2
FID3-5091007	2021-11-10	王宇航	2	2	2	1	4	2
FID3-5091011	2021-11-10	丁锋	0	0	0	0	0	0
FID3-5091008	2021-11-11	霍俊强	3	2	6	1	1	5
FID3-5091011	2021-11-11	丁锋	0	0	0	0	0	0
FID3-8071027	2021-11-11	梁守高	0	0	0	0	0	0
FID3-5091007	2021-11-11	王宇航	0	0	0	0	0	0
FID3-5091008	2021-11-11	霍俊强	3	7	2	2	3	2
FID3-8081006	2021-11-11	冯乐鹏	4	4	3	4	4	5
FID3-5091008	2021-11-12	霍俊强	4	4	4	4	3	4
FID3-5091007	2021-11-12	王宇航	2	5	2	1	1	2
FID3-8081006	2021-11-12	冯乐鹏	5	5	6	5	4	4

We Control VOCs Emissions

检测仪器	检测日期	检测人	背景值	背景值 1	背景值 2	背景值 3	背景值 4	背景值 5
FID3-3081018	2021-11-12	梁守高	4	5	4	3	3	4
FID3-5091011	2021-11-12	丁锋	0	0	0	0	0	0
FID3-5091011	2021-11-15	丁锋	0	0	0	0	0	0
FID3-5091008	2021-11-15	霍俊强	1	1	1	1	1	1
FID3-5091007	2021-11-15	王宇航	4	2	6	3	3	5
FID3-8081006	2021-11-15	冯乐鹏	0	0	0	0	0	1
FID3-8071027	2021-11-15	梁守高	0	0	0	0	0	0
FID3-8071027	2021-11-16	梁守高	4	0	0	0	0	19
FID3-3081018	2021-11-16	冯乐鹏	0	1	1	1	0	0
FID3-5091007	2021-11-16	王宇航	3	3	3	3	2	4
FID3-5091008	2021-11-16	霍俊强	3	3	1	3	4	2
FID3-5091011	2021-11-16	丁锋	0	0	0	0	0	0
FID3-5091011	2021-11-17	丁锋	0	0	0	0	0	0
FID3-5091008	2021-11-17	霍俊强	3	3	4	3	1	1
FID3-5091007	2021-11-17	王宇航	1	1	1	1	1	2
FID3-8081006	2021-11-17	冯乐鹏	0	0	0	0	0	0
FID3-5091007	2021-11-17	王宇航	0	0	0	0	0	0
FID3-8071027	2021-11-17	梁守高	0	0	0	0	0	0
FID3-8071027	2021-11-18	梁守高	0	0	0	0	0	0
FID3-5091011	2021-11-18	丁锋	0	0	0	0	0	0
FID3-5091008	2021-11-18	霍俊强	0	0	1	0	0	0
FID3-5091007	2021-11-18	王宇航	2	1	2	1	4	2
FID3-8081006	2021-11-18	冯乐鹏	0	0	0	0	0	0
FID3-5091008	2021-11-19	霍俊强	7	4	2	1	0	30
FID3-5091011	2021-11-19	丁锋	0	0	0	0	0	0
FID3-5091007	2021-11-19	王宇航	2	2	1	3	3	2
FID3-8071027	2021-11-19	梁守高	0	0	0	0	0	0
FID3-8081006	2021-11-19	冯乐鹏	0	0	0	0	0	0

We Control VOCs Emissions

检测仪器	检测日期	检测人	背景值	背景值 1	背景值 2	背景值 3	背景值 4	背景值 5
FID3-5091008	2021-11-19	霍俊强	3	3	3	3	3	3
FID3-8081006	2021-11-22	冯乐鹏	0	0	0	0	0	0
FID3-5091008	2021-11-22	霍俊强	21	5	6	33	52	10
FID3-5091011	2021-11-22	丁锋	0	0	0	0	0	0
FID3-5091008	2021-11-22	霍俊强	2	2	1	1	2	2
FID3-8071027	2021-11-22	梁守高	0	0	0	0	0	0
FID3-5091007	2021-11-22	王宇航	0	0	0	0	0	0
FID3-5091008	2021-11-23	霍俊强	2	2	2	2	1	1
FID3-5091011	2021-11-23	丁锋	0	0	0	0	0	0
FID3-5091007	2021-11-23	王宇航	2	3	2	1	2	2
FID3-8071027	2021-11-23	梁守高	0	0	0	0	0	0
FID3-8081006	2021-11-23	冯乐鹏	0	0	0	0	0	0
FID3-3081018	2021-11-24	丁锋	5	0	13	2	0	11
FID3-8081006	2021-11-24	冯乐鹏	0	0	0	0	0	0
FID3-5091007	2021-11-24	王宇航	3	3	3	3	3	2
FID3-5091008	2021-11-24	霍俊强	0	0	0	0	0	0
FID3-8071027	2021-11-24	梁守高	0	0	0	0	0	0
FID3-5091008	2021-11-25	霍俊强	2	2	2	2	2	2
FID3-5091011	2021-11-25	丁锋	0	0	0	0	0	0
FID3-8071027	2021-11-25	梁守高	0	0	0	0	0	0
FID3-5091007	2021-11-25	王宇航	2	2	2	2	2	2
FID3-8081006	2021-11-25	冯乐鹏	1	0	1	1	1	1
FID3-5091007	2021-11-26	王宇航	3	2	2	2	2	4
FID3-5091011	2021-11-26	丁锋	0	0	0	0	0	0
FID3-8071027	2021-11-26	梁守高	2	0	2	2	1	7
FID3-8081006	2021-11-26	冯乐鹏	3	4	4	3	2	2
FID3-5091008	2021-11-26	霍俊强	2	2	3	2	2	2
FID3-8081006	2021-11-29	冯乐鹏	4	4	3	3	4	6

We Control VOCs Emissions

检测仪器	检测日期	检测人	背景值	背景值 1	背景值 2	背景值 3	背景值 4	背景值 5
FID3-5091008	2021-11-29	霍俊强	3	3	3	3	3	3
FID3-8071027	2021-11-29	梁守高	1	0	0	4	0	0
FID3-5091011	2021-11-29	丁锋	0	0	0	0	0	0
FID3-8071027	2021-11-30	梁守高	1	0	0	4	1	1
FID3-5091011	2021-11-30	丁锋	2	2	2	2	2	2
FID3-8081006	2021-11-30	冯乐鹏	4	5	6	4	4	3
FID3-5091008	2021-11-30	霍俊强	2	1	3	1	0	5
FID3-5091008	2021-12-01	霍俊强	2	3	2	2	2	2
FID3-5091011	2021-12-02	丁锋	0	0	0	0	0	0
FID3-5091008	2021-12-02	霍俊强	2	2	3	2	2	2
FID3-8071027	2021-12-02	梁守高	3	2	1	7	5	2
FID3-5091007	2021-12-02	冯乐鹏	1	1	1	1	1	1
FID3-5091011	2021-12-03	丁锋	1	2	2	2	1	1
FID3-5091007	2021-12-03	冯乐鹏	4	4	4	3	4	4
FID3-5091008	2021-12-03	霍俊强	3	2	6	3	4	3
FID3-8071027	2021-12-03	梁守高	4	1	0	4	8	5
FID3-5091007	2021-12-06	冯乐鹏	1	1	1	2	2	1
FID3-5091011	2021-12-06	丁锋	0	0	0	0	0	0
FID3-5091008	2021-12-06	霍俊强	3	3	3	4	4	3
FID3-8071027	2021-12-06	梁守高	4	4	5	1	9	0
FID3-8071027	2021-12-07	梁守高	0	0	0	0	2	0
FID3-8071027	2021-12-08	梁守高	0	0	0	0	0	0
FID3-5091007	2021-12-08	冯乐鹏	1	1	1	1	1	1
FID3-5091008	2021-12-09	霍俊强	0	1	0	0	0	0
FID3-5091007	2021-12-09	冯乐鹏	0	0	0	1	0	0
FID3-5091011	2021-12-09	丁锋	0	0	0	0	0	0
FID3-8071027	2021-12-09	梁守高	6	11	4	4	0	9
FID3-5091008	2021-12-10	霍俊强	0	0	0	2	0	0

We Control VOCs Emissions

检测仪器	检测日期	检测人	背景值	背景值 1	背景值 2	背景值 3	背景值 4	背景值 5
FID3-8071027	2021-12-10	梁守高	7	5	5	3	5	15
FID3-5091011	2021-12-10	丁锋	0	0	0	0	0	0
FID3-5091007	2021-12-10	冯乐鹏	0	0	0	0	0	0
FID3-5091007	2021-12-13	冯乐鹏	6	4	5	4	9	7
FID3-8071027	2021-12-13	梁守高	0	0	0	0	0	0
FID3-5091008	2021-12-13	霍俊强	1	1	3	1	1	0
FID3-5091011	2021-12-13	丁锋	0	0	0	0	0	0
FID3-5091011	2021-12-14	丁锋	5	2	3	5	6	7
FID3-5091008	2021-12-14	霍俊强	1	0	4	1	0	1
FID3-8071027	2021-12-14	梁守高	8	4	2	10	12	13
FID3-5091007	2021-12-14	冯乐鹏	3	2	2	2	3	7
FID3-5091008	2021-12-15	霍俊强	2	2	2	2	2	3
FID3-5091011	2021-12-15	丁锋	0	0	0	0	0	0
FID3-5091007	2021-12-15	冯乐鹏	0	0	0	0	0	0
FID3-8071027	2021-12-15	梁守高	1	0	4	2	0	0
FID3-5091008	2021-12-15	霍俊强	0	0	0	0	0	0
FID3-8071027	2021-12-16	梁守高	0	0	0	0	0	0
FID3-5091008	2021-12-16	霍俊强	0	2	0	0	0	1
FID3-5091011	2021-12-16	丁锋	0	0	0	0	0	0
FID3-5091007	2021-12-16	冯乐鹏	0	0	0	0	0	0
FID3-5091008	2021-12-16	霍俊强	0	0	0	0	0	0
FID3-5091008	2021-12-17	霍俊强	1	1	1	0	1	0
FID3-8071027	2021-12-17	梁守高	5	7	2	4	7	3
FID3-5091007	2021-12-17	冯乐鹏	3	3	2	3	4	1
FID3-5091011	2021-12-17	丁锋	8	15	0	0	20	5
FID3-5091007	2021-12-20	冯乐鹏	1	2	0	2	0	0
FID3-8071027	2021-12-22	冯乐鹏	1	1	1	1	1	1
FID3-8071027	2021-12-23	冯乐鹏	1	2	1	1	1	2

We Control VOCs Emissions

附件 6 检测信息

检测信息见附表二，见电子稿。

附件 7 维修记录

维修记录见附表三。



移动式废气处理系统 (MVCS)



泄漏检测与修复 (LDAR)



流体密封解决方案 (FSS)



管维EHSQ平台

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 ✉ jenny.ye@haaenclean.com

📍 广东省广州市越秀区东风中路515号东照大厦2211室