挥发性有机物（VOCs）泄漏检测与修复（分析）报告

临沂瑞丰高分子材料有限公司

报告编号：茂德（LDAR）字 2024 第 00044 号

山东茂德环境检测有限公司

2024 年 03 月 31 日

摘要

依据企业年度检测计划，2024 年 03 月临沂瑞丰高分子材料有限公司委托山东茂德环境检测有限公司，对其涉及挥发性有机物 VOCs 的装置，开展 2024 年度首轮次泄漏检测与修复项目（LDAR），按要求依次完成了资料搜集，如装置工艺流程图、物料平衡表、设备台帐等，对涉 VOCs 物料的装置、设备进行划分，实施了密封点建档、拍照、检测、复检等工作，将 LDAR 相关数据上传 VOCs 管控平台，进行数据统计分析，并保存相关数据。在此次项目中，应厂区要求对合成车间、贮运罐区涉及 VOCs 的密封点进行建档、检测，经与甲方确认统计共 1579 个密封点（动：397,静：1182）不可达 2 个密封点（动：0，静：2）进行建档。其中检测 1577 个密封点，便携式仪器检测结果显示：首次检测，所有检测点位中大于泄漏阀值的点共计 2 个，即存在 2 个泄漏点，企业周期估算密封点排放量 52.747 千克/周期（动密封点估算排放量 14.675 千克/周期，静密封点估算排放量 38.072 千克/周期）。

发现泄漏点后，山东茂德环境检测有限公司向临沂瑞丰高分子材料有限公司下达维修通知单，临沂瑞丰高分子材料有限公司及时安排维修人员对 2 个泄漏点进行了维修，维修后，山东茂德环境检测有限公司对泄漏点进行复测，复测后，装置的周期估算排放量 51.762 千克/周期（动密封点估算排放量 14.675 千克/周期，静密封点估算排放量 37.087 千克/周期）。即通过 LDAR 项目，企业实现了周期估算减排 0.985 千克/周期(动密封点年估算减排 0 千克/周期，静密封点年估算减排 0.985 千克/周期）。

分析报告

检测项目	设备与管线组件挥发性有机物泄漏检测				
委托单位	临沂瑞丰高分子材料有限公司				
受检单位	临沂瑞丰高分子材料有限公司				
受检单位地址	沂水经济开发区庐山项目区				
企业联系人	刘训成	联系电话	15169322872	受控装置数量	2
建档密封点数	1579	检测密封点数	1577	不可达密封点数	2
本轮泄露点数	2	修复合格数	2	延迟修复数	0
检测动密封点数	397		检测静密封点数	1180	
动密封点周期排放量（kg）	14.675		静密封点周期排放量（kg）	37.087	
受检装置	合成车间、贮运罐区				
检测日期	2024 年 03 月 20 日				
检测依据	《HJ733-2014 泄漏和敞开液面排放的挥发性有机物检测技术导则》 《HJ1230—2021 工业企业挥发性有机物泄漏检测与修复技术指南》				
检测结果	详见附表				

*****更多详细信息请查阅下页*****

编制人：　　日期：

审核人：　　日期：

签发人：　　日期：

检验检测专用章：

目录

1 政策背景 1
2 项目建立 2
3 实施标准 5
4 LDAR 工作流程 6
5 LDAR 项目实施 9
6 LDAR 项目实施范围 13
7 LDAR 项目实施时间 14
8 LDAR 项目数据统计 15
9 泄漏点与维修 19
10 开展 LDAR 的环境效益 23
11 LDAR 平台管理系统 24
12 下轮 LDAR 检测计划 25
附表 1.LDAR 普查表 26
附表 2.泄漏密封点复检明细表 33
附表 3.设备校准证书 34
附表 4.检测设备防爆认证证书 40
附表 5.人员上岗证书 41
附表 6.资质证书 42
附表 7.仪器校准记录 43
附表 8.气象、环境本体值记录 45
附表 9.现场原始记录影像资料 46

1 政策背景

挥发性有机化合物（VolatileOrganicCompounds，以下简称"VOCs"）指在标准状态下饱和蒸汽压较高（标准状态下大于 13.33Pa）、沸点较低、分子量小、常温状态下易挥发的有机化合物。大气中 VOCs 组成极其复杂，美国学者归纳为共有 1885 种，通常将 VOCs 分为烷烃和卤代烃、烯烃和卤代烯烃、芳香烃、含氧有机物、含氮有机物和含硫有机物六大类型。国家环保部最新发布的《大气挥发性有机物排放清单编制技术指南（试行）》中，将 VOCs 分为烷烃、烯烃、芳香烃、炔烃的 C2~C12 非甲烷总烃碳氢化合物，醛、酮、醇、醚、酚、酯等 C1~C10 含氧有机物，卤代烃、含氮有机化合物，含硫有机化合物等几类 152 种化合物。

VOCs 是大气中普遍存在且组成复杂的一类有机污染物，其危害主要表现在三个方面：（1）多数 VOCs 本身具有毒理性，危害人体健康；（2）一些 VOCs 物种具有较强的光化学反应活性，能在环境中进行二次转化。其光化学反应主导着光化学烟雾的进程，对城市和区域臭氧的生成至关重要，也是导致灰霾天气的重要前体物之一；（3）大多数 VOCs 都易燃易爆，在高浓度排放时易酿成爆炸，导致发生安全事故。

近几年来，国内大气复合型污染问题愈发严重，部分地区 PM2.5 严重超标，频频爆表，时常爆发全国大范围的雾霾天气。因此 VOCs 排放控制逐渐得到国家、地方政府和社会各界的广泛关注。要解决大气灰霾和 PM2.5 超标等污染问题，必须切实加强 VOCs 的综合防治。

VOCs 的排放源分自然源和人为源两种，其中人为源 VOCs 主要来源于工业过程的副产物、油品溶剂挥发逸散行为及人类的不完全燃烧行为等。石化行业是主要的 VOCs 人为排放源之一，其中石油化工生产工艺过程的 VOCs 无组织排放约占企业总排放量的三分之一甚至更高比例，不仅造成环境污染，而且引起原材料的加工损失，并可能引发各类安全事故，对其实施控制是实现 VOCs 减排的重要途径。

泄漏检测与修复（LDAR）技术是目前国际控制 VOCs 无组织排放的最佳可行技术。美国、加拿大、日本和欧盟通过 LDAR 技术的长期运行管理，大幅降低了化工和石化企业设备管件的 VOCs 无组织排放。据美国 EPA 对实施 LDAR 技术的企业进行评估显示：石油精炼企业实施 LDAR 后设备泄漏量减少了 63%，石油化工企业泄漏排放量可降低 56%。

2010 年 5 月，国务院办公厅转发《环境保护部等部门关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气质量指导意见的通知》，正式地从国家层面上提出了加强 VOCs 污染防治工作的要求。

2 项目建立

山东茂德环境检测有限公司注册成立于 2021 年，是一家专业从事环境第三方检测的技术服务企业。

山东茂德环境检测有限公司拥有资质认定-计量认证（CMA）资质，可向社会提供环境项目的检测。出具具有 CMA 标示的检测报告(有中国计量认证 CMA 标记的检验报告，可用于产品质量评价、成果及司法鉴定，具有法律效力)。

人员专业：山东茂德环境检测有限公司拥有一支高素质的专业技术队伍，一线技术人员均毕业于环境科学、环境工程、化学工程与技术等专业，理论知识扎实，经严格培训考核后择优上岗，实验室采取上岗复核、监督考核、能力验证等方式确保一线技术人员操作规范、实验高效、结果准确。

实验室规范：山东茂德环境检测有限公司严格按照 RB/T214-2017《检验检测机构资质认定管理办法》《检测检测机构资质认定能力评价检验检测机构通用要求》建立和运行实验室管理体系，并通过了外部审核。

我们承诺：始终秉承“努力做事、诚信做人”的基本原则，坚持“科学、公正、准确、规范”的质量方针，按照国家标准和相关的行业规范开展各项工作，出具准确检测报告，以满足客户要求。

我们的愿景：以过硬的专业技术、先进的检测设备、以及专业专注、至诚至信的经营理念，精益求精，为客户提供准确高效的专业服务。

序号	人员	角色	部门	备注
1	刘训成	项目经理	安环部	对项目整体负责，对甲乙双方在工作过程中，遇到的问题及时协调解决，对甲乙双方工作进行总结和监督，保证项目按计划、保质保量完工。

乙方项目组人员：

序号	人员	角色	备注
1	逯元会	项目经理	负责现场检测的全面工作，协调客户单位及部门关于 LDAR 检测的相关工作、负责 LDAR 检测全面的技术及现场安全监督。
2	姜勇	检测工程师	负责密封点建档、现场检测工作。
3	杨超	检测工程师	负责密封点建档、现场检测工作。
4	王洪磊	检测工程师	负责密封点建档、现场检测工作。
5	王清松	检测工程师	负责密封点建档、现场检测工作。
6	逯元会	检测工程师	负责密封点建档、现场检测工作。

2.3 检测设备及辅助设备

EXPEC 3100 便携式挥发性有机气体分析仪分析方法符合总烃检测和泄漏检测的技术要求，采用 FID 检测器进行总烃的检测，产品适用于 VOCs 排查溯源、污染源现场应急检测、无组织现场应急检测以及化工企业管道排放泄漏检测等。仪器配备 FID 和 PID 双检测器，对几乎所有的 VOCs 以及部分常见的无机因子均有响应。整机体积小，重量轻，检测性能佳，操作简单，满足客户对于检测现场快速准确分析的要求。

kestrel 5500 手持气象仪、DYM3 空盒气压表、GJWS-T1 温湿度计、RA410 风速仪测量风速，温度，湿度，压力、风向、露点温度，湿球温度和密度高度等共 14 项气象参数，实时显示和存储数据到内存中。

高分辨率，高对比度，调至最高亮度可完全在阳光下阅读的显示屏，并为背光夜间使用。

可选的通过蓝牙的低耗能连接方式，能够与移动设备和计算机实现无线通信。

坚固（降测试 MIL-STD-810G 标准），防水（IP67 标准密封标准）。

主要设备参数如下：

设备名称	谱育 EXPEC3100 便携式 TVOC 分析仪	设备型号	EXPEC3100
准确度	±5%	响应时间	＜3.5S
检测范围	0-50000μmol/mol	分辨率	0.5μmol/mol
仪器种类	便携式	设备产地	浙江

设备名称	手持气象仪	设备型号	kestrel 5500
仪器种类	便携式	设备产地	美国
设备名称	空盒气压表	设备型号	DYM3
仪器种类	便携式	设备产地	上海
设备名称	温湿度计	设备型号	GJWS-T1
仪器种类	便携式	设备产地	上海
设备名称	风速仪	设备型号	RA410
仪器种类	便携式	设备产地	广东

本设备满足以下技术要求：

——仪器量程及分辨率应符合 HJ 733 中 3.1.2 的规定;

——采样流量应符合 HJ 733 中 3.1.3 的规定；

——采样探头应符合 HJ 733 中 3.1.4 的规定；

——仪器响应时间应符合 HJ733 中 3.2.3 的规定；

——相对示值误差应符合 HJ733 中 3.2.2 中的规定；

——恢复时间不应超过 30s；

——仪器进场检测一次的连续运行时间不低于 8h；

——具备数据存储功能，并能以无线或蓝牙方式下载和传输检测数据；

——检测仪器或辅助工具应具有自动读取最大值功能；

——宜有超限报警功能，报警阈值可以自由设定；

——仪器应通过防爆认证，防爆等级符合使用场所的要求；

——仪器应安装消音器。

1. 标准气体

检测用气体 需要准备的气体包括但不限于以下种类：

——零气，挥发性有机物浓度小于 10μmol/mol 的洁净空气（以 CH4 计）；

——校准气体，指校准时用于将仪器读数调节至已知浓度的挥发性有机物。校准气体通常是接近相关控制标准浓度限值的参考化合物标准气体。

——燃料气（高纯氢气 99.999%），供气压力不低于 10MPa。

2. 设备明细

	序号	仪器名称	仪器编号	仪器型号	检定时间	检定有效期
检测仪器	1	谱育 EXPEC3100 便携式 TVOC 分析仪	SDMD-YQ-001	EXPEC3100	2023/05/09	一年
	2	谱育 EXPEC3100 便携式 TVOC 分析仪	SDMD-YQ-002	EXPEC3100	2023/05/09	一年
	3	谱育 EXPEC3100 便携式 TVOC 分析仪	SDMD-YQ-006	EXPEC3100	2023/07/04	一年
	4	谱育 EXPEC3100 便携式 TVOC 分析仪	SDMD-YQ-007	EXPEC3100	2023/07/04	一年
	5	谱育 EXPEC3100 便携式 TVOC 分析仪	SDMD-YQ-010	EXPEC3100	2023/05/24	一年
标准物质	序号	标气瓶号	标气浓度（μmol/mol）		定值日期	有效期
	1	GE03032	0		2023/05/04	一年
	2	96205175	2000		2023/05/04	一年
	3	L185001071	10000		2023/05/04	一年
气象检测仪	序号	仪器名称	仪器编号	仪器型号	检定时间	检定有效期
	1	手持式气象仪	SDMD-YQ-008	KESTREL5500	2024/01/10	一年
	2	空盒气压表	SDMD-YQ-003	DYM3	2023/05/06	一年
	3	温湿度计	SDMD-YQ-005	GJWS-T1	2023/05/06	一年
	4	风速仪	SDMD-YQ-004	RA410	2023/05/06	一年

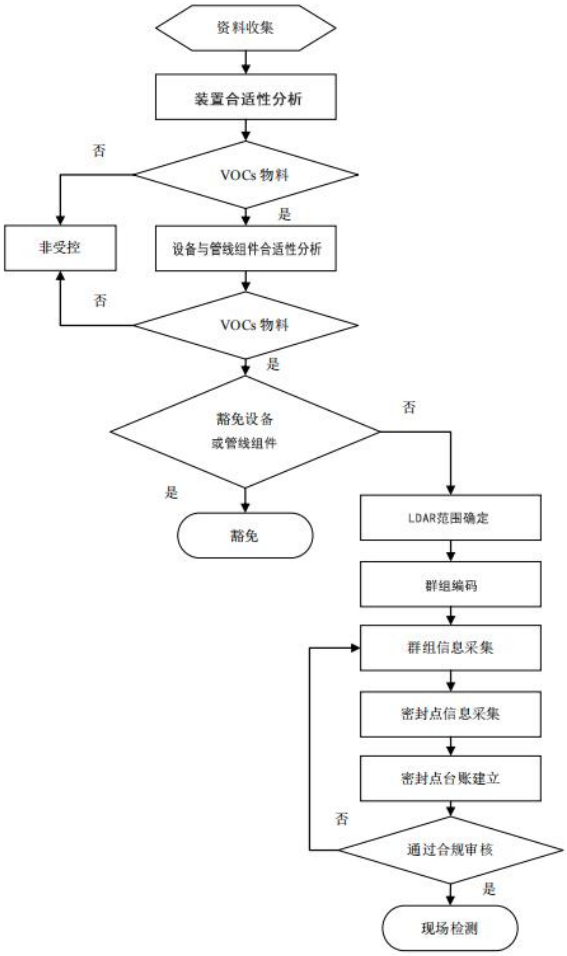
3 实施标准

国家环保部及各地方技术标准要求

序号	发布内容	发布单位	发布时间
1	《石化企业泄漏检测与修复工作指南》	环境保护部	2015 年 3 月
2	《泄漏和敞开液面排放的挥发性有机物检测技术导则》HJ 733-2014	环境保护部	2014 年 12 月
3	《排污单位自行监测技术指南》HJ 819-2017	环境保护部	2017 年 4 月
4	《石油炼制工业污染物排放标准》GB31570-2015	环境保护部	2015 年 4 月
5	《石油化学工业污染物排放标准》GB31571-2015	环境保护部	2015 年 4 月
6	《合成树脂工业污染物排放标准》GB31572-2015	环境保护部	2015 年 4 月
7	《挥发性有机物无组织排放控制标准》 GB 37822-2019	生态环境部	2019 年 5 月
8	《工业企业挥发性有机物泄漏检测与修复技术指南》HJ 1230—2021	生态环境部	2021 年 12 月
…			

4 LDAR 工作流程

项目建立流程



具体将包含如下内容：

•建立密封点清单：

包含指定区域全部密封点信息(位置、设备、数量等)。

•为超过维修定义的密封点挂牌：

对于检测结果超过了维修定义的密封点，我们会添加包含泄漏设备群组编号、扩展编号、密封点名称、日期和 ppm 值等数据的物理标签，复测后对标签进行更新。

•超过维修定义密封点在维修之后要进行复测：

复测只会在维修工作结束后进行，对泄漏密封点的每一次修复，都会进行一次复测。

•维修工单(包含照片与 P&ID 局部图，如企业可提供)：

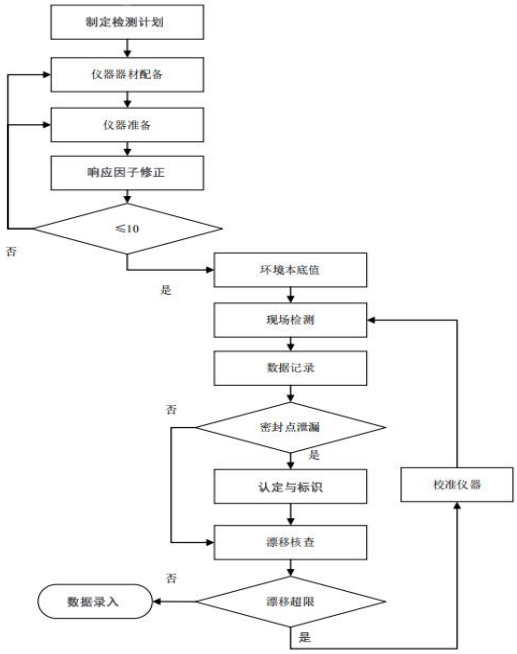
超过维修定义的全部密封点都会出现在维修单上。包含其详细位置信息以及 P&ID 局部图，帮您快速定位密封点；

•为超过维修定义的密封点建立硬拷贝。

•编制排放报告：

全部数据都会被输入数据库中，最终生成一份包含本次 LDAR 项目在维修前后全部数据的报告。

现场检测流程



检测前准备

每天开始检测前，应按照要求，通过“开机预热”、“流量检查”和“零点与示值检查”等步骤准备仪器。

检测过程

每天检测密封点前，测定装置的环境本底值。密封点检测按照国家相关要求进行，现场检测采用电子信息化方式记录检测数据。同一群组内相邻密封点读取净检测值的时间间隔不少于仪器响应时间与恢复时间之和。

漂移修正

每天检测工作结束后，在不对仪器进行调节的条件下，通入当天检测前检查仪器示值所用的同一气体标准物质（浓度为 LDC 附近），待仪器稳定后，记录仪器示值。按式（5）计算仪器示值漂移。

$$D_r=\frac{A_i^{'}-A_{si}}{A_{si}}\times 100\% \qquad (5)$$

式中：D_r——仪器示值漂移，%；

$A_i^{'}$——漂移核查检测仪器示值，μmol/mol。

A_{si}——气体标准物质浓度，μmol/mol。

示值漂移绝对值$|D_r|>10\%$时，应重新校准仪器后，检测以下范围的密封点：

——$D_r<0$（负向漂移），重新检测当日泄漏检测值在（$LDC+D_r\times LDC$，LDC）范围的密封点；

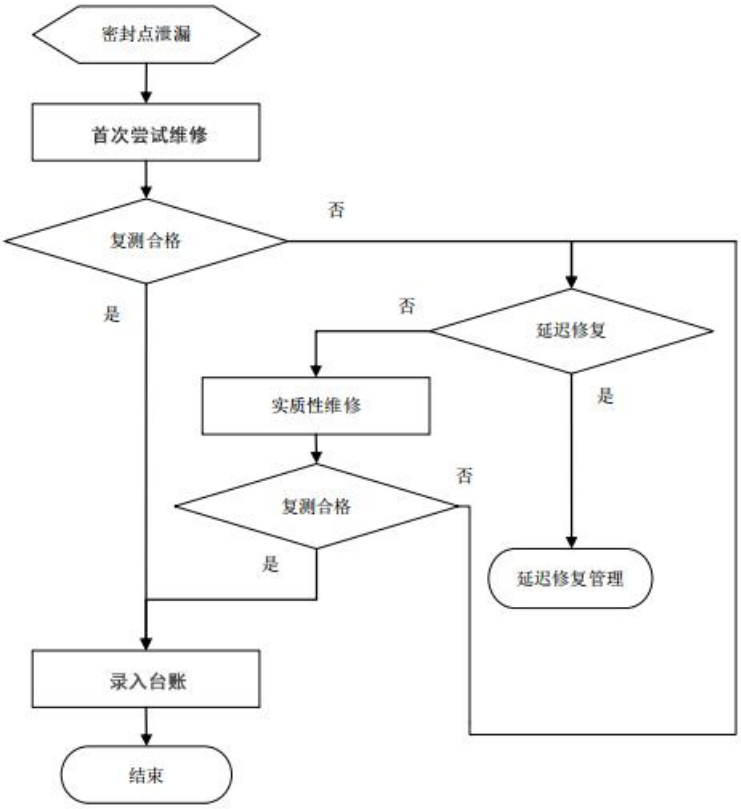
——$D_r>0$（正向漂移），重新检测当日泄漏检测值在（LDC，$LDC+D_r\times LDC$）范围的密封点。

量值溯源

LDAR 检测团队配置的检测仪器经过具备相关资质的机构计量检定合格，检定周期符合计量检定的相关规定。

LDAR 检测团队配置的校准气体均为有证气体标准物质，且在有效期内。组分、浓度、不确定度均符合国家相关要求。

泄漏维修复检流程



对于检测结果超过了维修定义的密封点，我们会添加包含泄漏设备群组编号、扩展编号、密封点名称、日期和 ppm 值等数据的物理标签，复测后对标签进行更新。

•超过维修定义密封点在维修之后要进行复测：

复测只会在维修工作结束后进行，对泄漏密封点的每一次修复，都会进行一次复测。

5 LDAR 项目实施

泄漏检测与修复：泄漏检测与修复是指对工业生产全过程物料泄漏进行检测与控制的系统工程。通过固定或移动式检测仪器，定量检测或检查生产装置中阀门等易产生 VOCs 泄漏的密封点，并在一定期限内采取有效措施修复泄漏点，从而控制物料泄漏损失，减少对环境造成的污染，简称 LDAR。

信息采集

1. 资料收集

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、操作规程、装置平面布置图、设备台账等内容。

2. 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，并建立企业受控装置清单。

3. 设备适合性分析

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。通过物料平衡表或操作手册，宜核算设备、管线内 TOC、VOCs 和甲烷质量分数。对于组分及含量随时间变化的设备管线，宜取受控期间质量分数的平均值。除本条款规定的豁免设备外，所有受控设备均应纳入LDAR 实施范围。符合以下条件的受控设备可以申请环保主管部门予以豁免：

——正常工作处于负压状态（绝对压力低于 96.3kPa）

——仅在开停工、故障、应急响应或临时投用期间接触涉 VOCs 物料的设备，且一年接触时间不超过 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。

4.物料状态辨识

基于 PFD、P&ID 辨识物料状态，根据工艺参数将受控设备与管线组件内的 VOCs 物料按气体、轻液、重液进行分类。VOCs 物料在工艺条件下呈液态，现有数据不足以进一步辨识其状态的宜按轻液计。

5.物料状态边界划分

不同状态的物料由阀门或其他设备隔离，边界阀门或其他密封点按如下原则划分：

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

——气体与轻液或重液交界，按气体计；

——轻液与重液交界，按轻液计。

6.受控密封点分类

密封点分为以下类型：

——泵（P）；

——压缩机（轴封）（Y）；

——搅拌器（轴封）（A）；

——阀门（V）；

——泄压设备（安全阀）（R）；

——取样连接系统（S）；

——开口阀或开口管线（O）；

——法兰（F）；

——连接件（螺纹连接）（C）；7.不可达密封点辨识

7.1 物理因素

密封点不可达的物理因素包括但不限于：

——空间因素，密封点所在部位超出操作人员触及范围 2m 以上；

——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；

——其它致使常规检测在技术上难以实施的因素。

7.2 安全因素

密封点不可达的安全因素包括但不限于：

——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；

——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；

——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；

——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）

——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；

——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。

7.3 不可达密封点的控制指标

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%

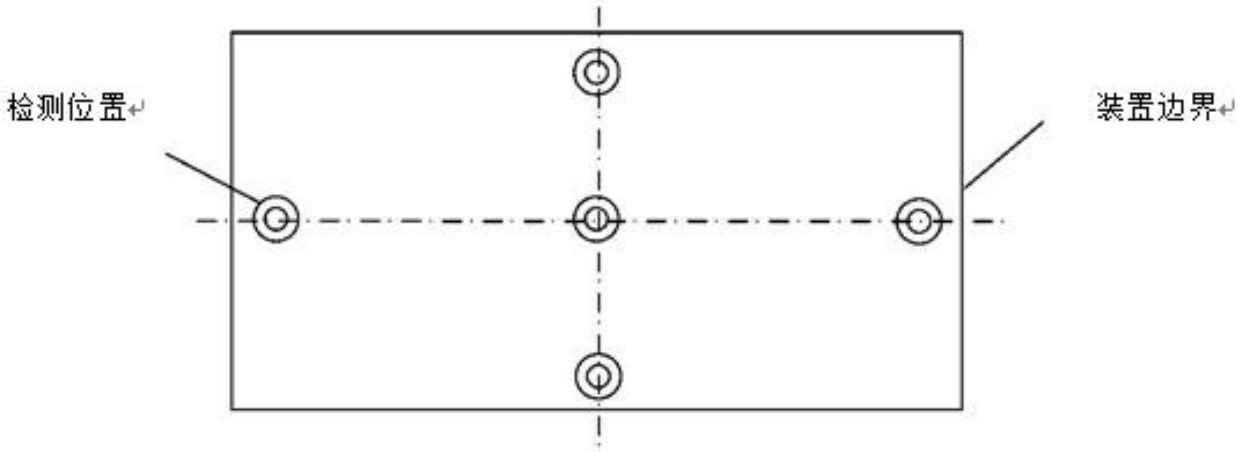
检测要求

1.检测环境条件

现场检测应在仪器使用说明书规定的能正常工作的环境条件下实施。雨雪或大风天气（地面风速超过 8m/s）不应进行室外检测。

2.环境本底值检测

检测过程中，开放环境中的每套装置至少每天进行 1 次环境本底值测试。每次测试至少取 5 点，测试点宜位于地面，如图所示。其中 1 点位于装置地面中心附近，其余 4 点位于装置单元 4 条边的中点附近。测试点距密封点应不小于 25 cm，将各点示值取平均，作为当日装置环境本底值；对于不规则边界的装置，可以分割成多个矩形区域，按照上述方法分别测试，再对多个矩形区域环境本底值取平均，作为装置单元的当日环境本底值。



环境本体值检测示意图

3.检测与读数

检测与读数按 HJ 733 执行。同一密封点包含 2 个及 2 个以上检测部位的，按最大泄漏检测值记录。

将仪器采样探头在密封点表面移动，采样探头与密封点边线保持垂直，采样探头移动速度不超过 10cm/s。如果发现指示值上升或仪器报警，放慢采样探头移动速度直至测得最大读数，并将采样探头保持在出现最大读数的位置，在该位置的检测时间不少于 2 倍仪器响应时间。

对于两个及两个以上位置需要检测的密封点，按最大净检测值记录。

6 LDAR 项目实施范围

据环保部出台的《石化企业泄漏检测与修复工作指南》，临沂瑞丰高分子材料有限公司装置内 VOCs 质量分数≥10%的物料，主要包括气体、挥发性有机液体（轻液体）和重液体所在设备、管线、组件等均需要建立 LDAR 组件台账。

本轮次实施的受控装置如下：

序号	装置名称	数量（套）	装置编码	涉 VOCs 物料	记录人	记录日期	审核人	审核日期
1	合成车间	1	XXXHC0	丙烯腈、甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸正丁酯、苯乙烯	王清松	2024/03/20	逯元会	2024/03/20
2	贮运罐区	1	XXXZG0	甲基丙烯酸甲酯、丙烯腈、苯乙烯、丙烯酸正丁酯	杨超	2024/03/20	王洪磊	2024/03/20
备注								

根据环保部出台的《石化企业泄漏检测与修复工作指南》符合以下条件的受控设备可以申请环保主管部门予以豁免：

——正常工作处于负压状态（绝对压力低于 96.3kPa）；

——仅在开停工、故障、应急响应或临时投用期间接触涉 VOCs 物料的设备，且一年接触时间不超过 15 日。

本轮次豁免装置设备明细：

序号	装置名称（含加工能力）	装置编码	设备名称	设备编码	豁免原因	记录人	记录日期	审核人	审核日期
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
备注	上表根据贵方提供的资料进行的初步分析，项目实施过程中，以现场实际情况为准。								

7 LDAR 项目实施时间

第一次作业于 2024 年 03 月 20 日进入检测现场，于 2024 年 03 月 21 日结束，作业包括群组编码及密封点确认、密封点检测、群组编号挂牌、拍照及泄漏点挂牌等。

	工作内容	工作组	人员
项目实施	收集基础资料，熟悉工艺流程、PID 图、收集密封点基础数据，并在现场对开展 LDAR 的装置进行基础信息确认、拍照	项目组	姜勇、杨超、王洪磊、王清松、逯元会
	制定检测计划，分派工单，在现场对各装置进行 VOCs 泄漏检测，记录检测数据，对泄漏点进行挂牌。	项目组	姜勇、杨超、王洪磊、王清松、逯元会
	对检测数据统一进行归档整理，上传 VOCs 管控平台	项目组	逯元会
	对复检数据进行分析统计， 编写《LDAR 报告》	项目组	杨超

8 LDAR 项目数据统计

密封点范围统计

密封点范围统计表

序号	装置名称	建档密封点（个）			检测密封点数量(个)	不可达密封点数量(个)	涉 VOCs 物料
		总数	动	静			
1	合成车间	998	232	766	996	2	丙烯腈、甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸正丁酯、苯乙烯
2	贮运罐区	581	165	416	581	0	甲基丙烯酸甲酯、丙烯腈、苯乙烯、丙烯酸正丁酯
合计		1579	397	1182	1577	2	

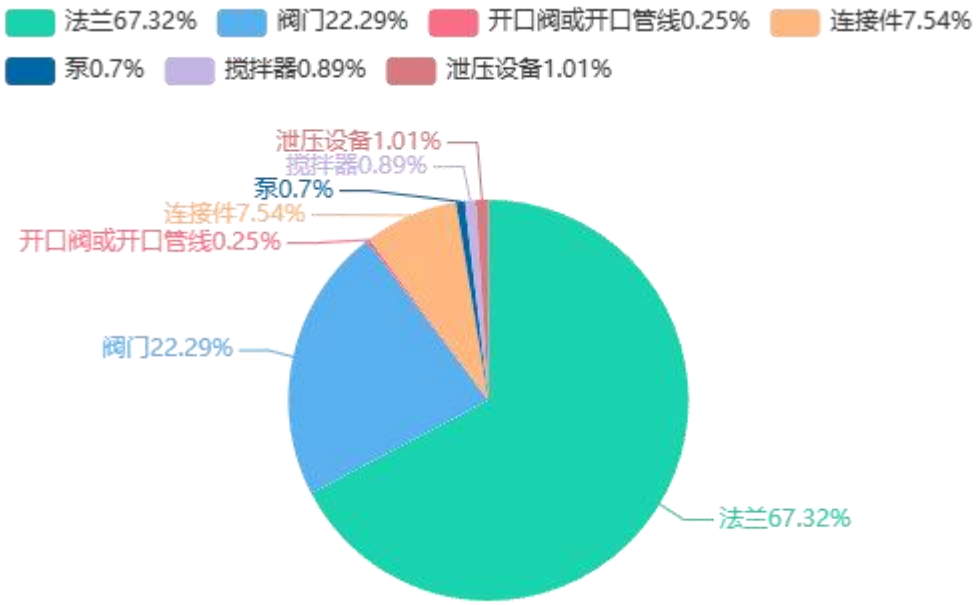
密封点类型统计

根据受控密封点分类标准对本次 LDAR 检测密封点进行分类统计。

总密封点类型统计表

单位：个

序号	密封点类型	密封点数（个）	百分比（%）	备注
1	法兰(F)	1063	67.3211	
2	阀门(V)	352	22.2926	
3	开口阀或开口管线(O)	4	0.2533	
4	连接件(C)	119	7.5364	
5	泵(P)	11	0.6966	
6	搅拌器(A)	14	0.8866	
7	压缩机(Y)	0	0	
8	泄压设备(R)	16	1.0133	
9	取样连接系统(S)	0	0	
10	其他(Q)	0	0	
合计		1579	100	



各装置密封点类型统计表

单位：个

序号	装置名称	法兰(F)	阀门(V)	开口阀或开口管线(O)	连接件(C)	泵(P)	搅拌器(A)	压缩机(Y)	泄压设备(R)	取样连接系统(S)	其他(Q)	合计
1	合成车间	700	212	1	66	5	14	0	0	0	0	998
2	贮运罐区	363	140	3	53	6	0	0	16	0	0	581
合计		1063	352	4	119	11	14	0	16	0	0	1579

装置密封点类型统计

合成车间密封点类型统计表

序号	密封点类型	建档密封点数量(个)	不可达密封点数量(个)	检测密封点数量(个)	泄漏密封点数量(个)	泄漏率(%)
1	法兰(F)	700	2	698	2	0.29
2	阀门(V)	212	0	212	0	0
3	开口阀或开口管线(O)	1	0	1	0	0
4	连接件(C)	66	0	66	0	0
5	泵(P)	5	0	5	0	0
6	搅拌器(A)	14	0	14	0	0
7	压缩机(Y)	0	0	0	0	0
8	泄压设备(R)	0	0	0	0	0
9	取样连接系统(S)	0	0	0	0	0
10	其他(Q)	0	0	0	0	0
合计		998	2	996	2	0.2

贮运罐区密封点类型统计表

序号	密封点类型	建档密封点数量(个)	不可达密封点数量(个)	检测密封点数量(个)	泄漏密封点数量(个)	泄漏率(%)
1	法兰(F)	363	0	363	0	0
2	阀门(V)	140	0	140	0	0
3	开口阀或开口管线(O)	3	0	3	0	0
4	连接件(C)	53	0	53	0	0
5	泵(P)	6	0	6	0	0
6	搅拌器(A)	0	0	0	0	0
7	压缩机(Y)	0	0	0	0	0
8	泄压设备(R)	16	0	16	0	0
9	取样连接系统(S)	0	0	0	0	0
10	其他(Q)	0	0	0	0	0
合计		581	0	581	0	0

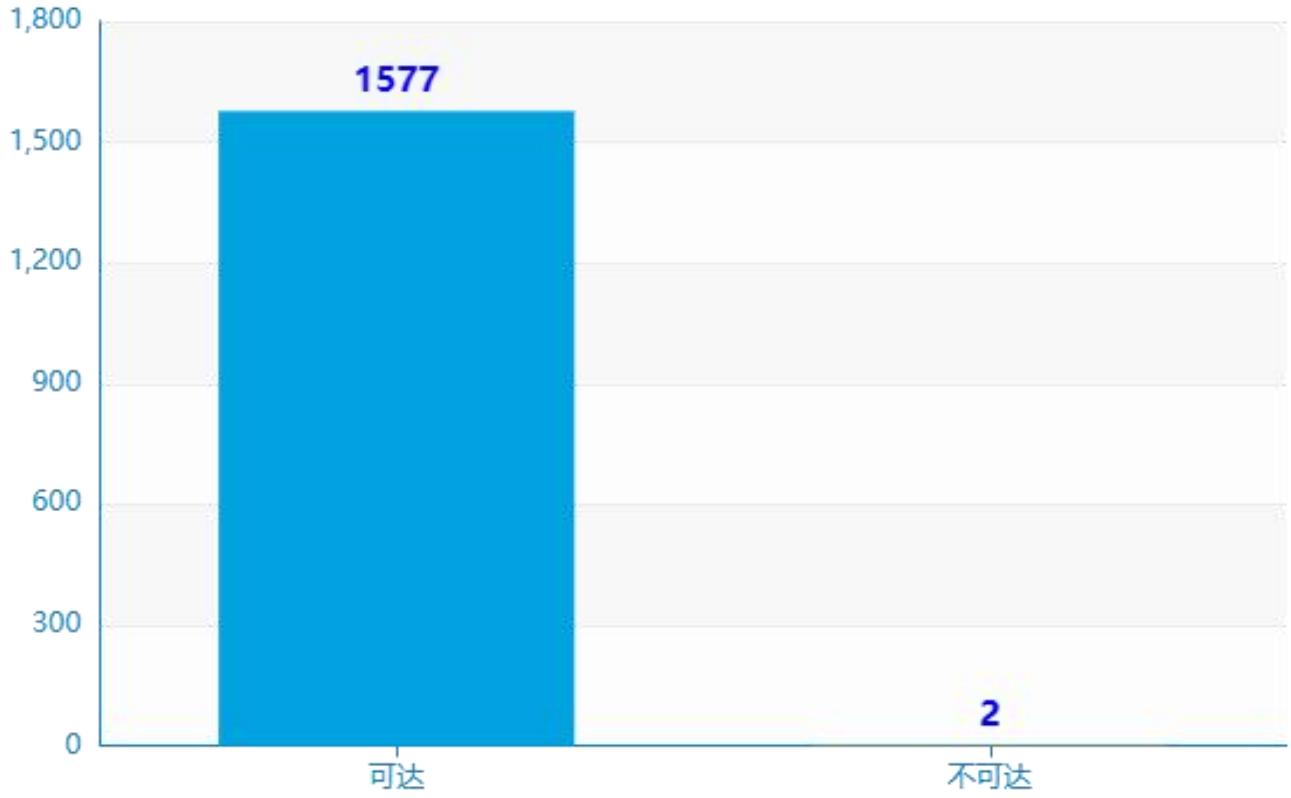
气态液态阀门统计表

序号	装置名称	气态阀门数	液态阀门数	合计	备注
1	合成车间	0	212	212	
2	贮运罐区	0	140	140	
气态阀门合计：0			液态阀门合计：352		
阀门数共计：352					

8.1 装置不可达点统计

本次检测共有__2__个不可达密封点，如下附表。

序号	密封点编码	密封点类型	不可达原因	不可达点数量统计（个）
1	XXXHC0-01-02-001513F	法兰	过高	1
2	XXXHC0-01-02-001514F	法兰	过高	1
合计	2			



9 泄漏点与维修

泄漏点与维修规定

一、 按照《石化企业泄漏检测与修复工作指南》规定的方法，密封点符合下列任一条件，即可确认发生泄漏：

1）《挥发性有机物无组织排放控制标准》GB37822-2019 中的 8.2 条规定的泄漏确认条件；

2）企业所在地地方标准规定的泄漏确认条件

二、 本次 LDAR 项目执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》GB37822-2019 中的 8.2 条规定的泄漏确认与标识。要求中规定：出现以下情况，则认定发生了泄漏：

1) 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 2000μmol/mol。

2) 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 500μmol/mol。

3) 密封点存在渗液、滴液等可见的泄漏现象；

4) 设备与管线组件密封点的 VOCs 泄漏检测值超过表 1 规定的泄漏认定浓度

表 1 设备与管线组件密封点的 VOCs 泄漏认定浓度

单位：μmol/mol

适用对象		泄漏认定浓度	重点地区泄漏认定浓度
气态 VOCs 物料		5 000	2 000
液态 VOCs 物料	挥发性有机液体	5 000	2 000
	其他	2 000	500

泄漏等级

泄漏等级	常规检测（μmol/mol）	非常规检测	泄漏牌	备注
一般泄漏	500≤ X ＜2000	有液体滴漏且每分钟小于一滴	蓝牌	
较大泄漏	2000≤ X ＜10000	有液体滴漏且每分钟大于一滴小于三滴	黄牌	
严重泄漏	10000≤ X	有液体滴漏且每分钟大于或等于三滴	红牌	

三、延迟修复条件

符合以下条件之一的泄漏点可延迟修复：

1） 若检测到泄漏后，在不关闭工艺单元的条件下，在 15 日内进行维修技术上不可行；

2） 立即维修存在安全风险；

3） 泄漏密封点立即维修引发的 VOCs 排放量大于泄漏点延迟修复造成的排放量，应尽可能回收泄漏点延迟修复过程中排放的涉 VOCs 物料。

密封点泄漏等级统计

密封点泄漏等级统计表

序号	装置名称	检测密封点	一般泄漏点	较大泄漏点	严重泄漏点	合计	
		数量(个)	数量(个)	数量(个)	数量(个)	数量(个)	泄漏率(%)
1	合成车间	996	2	0	0	2	0.2
2	贮运罐区	581	0	0	0	0	0
合计		1577	2	0	0	2	0.13

泄漏密封点维修工单

维修工单

序号	装置名称	密封点编码	维修时间	检测人	审核人	**维修方法**	**维修人**	**备注**
1	合成车间	XXXHC0-01-01-000410F	2024-03-20	王清松	姜勇	紧固	现场维修人员	
2	合成车间	XXXHC0-01-02-002003F	2024-03-20	逯元会	姜勇	紧固	现场维修人员	

泄漏密封点复检统计

泄漏密封点复检统计表

序号	装置名称	泄漏密封点数量(个)	复检合格密封点数量(个)	复检不合格密封点数量(个)	延迟修复密封点数量(个)	合格率(%)
1	合成车间	2	2	0	0	100
2	贮运罐区	0	0	0	0	0
合计		2	2	0	0	100

复检明细表见：附表 2

排放量、泄漏量统计

排放量、泄漏量核算结果的准确度从高到低排序为：实测法、相关方程法、筛选范围法、平均排放系数法。

1．实测法

实测法所得结果最接近真实排放情况，可选用该方法对密封点排放速率进行检测。

2．相关方程法

相关方程法是目前最为常用的核算方法，通过对各可达密封点进行现场检测，将得到的泄漏检测值和 TOC 中 VOCs 的质量分数代入相关方程，可得出设备的 VOCs 排放速率。

挥发性有机物排放速率按财政部、国家发改委、环保部《挥发性有机物排污收费试点办法》（财税[2015]71 号）中《石油化工行业 VOCs 排放量计算办法》中的关联公式法计算，公式详见下表所示：

企业 LDAR 挥发性有机物排放速率计算公式

密封点类型	默认零值排放速率(千克/小时/排放源)	限定排放速率(千克/小时/排放源)	相关方程 b(千克/小时/排放源)
		>50000 μmol/mol	
石油炼制的排放速率（炼油、营销终端和油气生产）			
阀门	7.80E-06	0.14	2.29E-06×SV0.746
泵	2.40E-05	0.16	5.03E-05×SV0.610
其它	4.00E-06	0.11	1.36E-05×SV0.589
连接件	7.50E-06	0.03	1.53E-06×SV0.735
法兰	3.10E-07	0.084	4.61E-06×SV0.703
开口阀或开口管线	2.00E-06	0.079	2.20E-06×SV0.704
石油化工的排放速率			
气体阀门	6.60E-07	0.11	1.87E-06×SV0.873
液体阀门	4.90E-07	0.15	6.41E-06×SV0.797
轻液体泵	7.50E-06	0.62	1.90E-05×SV0.824
连接件	6.10E-07	0.22	3.05E-06×SV0.885

注：

a. SV 是监测设备显示的监测值（SV，ppmv）。

b. “其他”设备类型根据装置的变化不断完善，包括装油鹤管、压力安全阀、填料箱、排放口、压缩机、翻卸杆臂、隔膜、排水沟、开口、计量表、抛光杆。“其他”设备适用于除了连接件、法兰、开口管线、泵和阀之外的所有设备。

3．筛选范围法

筛选范围法是一种基于检测值的简易算法。主要适合不可达法兰或连接件的 VOCs 排放速率核算。采用筛选范围法，核算某装置不可达法兰或连接件排放速率时，需要按照《石化企业泄漏检测与修复工作指南》检测至少 50%该装置的法兰或连接件，并且至少包含一个净检测值大于等于 10000μmol/mol 的点，以净检测值 10000μmol/mol 为界，分析已检测法兰或连接件净检测值可能≥10000μmol/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 10000μmol/mol 的不可达点个数向上取整。该方法仅适用于当轮检测。

4. 排放系数法

根据物料状态（气体、轻液体、重液体）、密封类型以及 TOC、VOCs 和 CH4 的质量分数，采用平均排放系数法核算排放速率。

5. 排放量、泄漏量统计

各个密封点的检测时间和检测周期不同，计算的排放量、泄漏量略有不同。

周期排放量统计表

序号	装置名称	复检前排放量(kg)	复检后排放量(kg)	周期估算减排量(kg)	周期不可达点排放量(kg)
1	合成车间	35.471	34.486	0.985	7.993
2	贮运罐区	17.276	17.276	0	0
合计		52.747	51.762	0.985	7.993

2024 年 01 月 01 日- 2024 年 03 月 31 日动密封点排放量统计表

序号	装置名称	复检前动密封点排放量(kg)	复检后动密封点排放量(kg)	周期动密封不可达点排放量(kg)
1	合成车间	6.526	/	0
2	贮运罐区	8.149	/	0
合计		14.675	14.675	0

2024 年 01 月 01 日- 2024 年 03 月 31 日静密封点排放量统计表

序号	装置名称	复检前静密封点排放量(kg)	复检后静密封点排放量(kg)	周期静密封不可达点排放量(kg)
1	合成车间	28.945	27.96	7.993
2	贮运罐区	9.127	/	0
合计		38.072	37.087	7.993

注：密封点检测数值大于等于 0μmol/mol。

10 开展 LDAR 的环境效益

LDAR 检测的环境效益可以从减少区域环境特征污染物和减少企业物料损耗两方面分析该工作的环境效益和经济效益。

1. 提前发现安全隐患，提高工艺安全性和可靠性
2. 提前发现设备泄漏，降低维修成本
3. 降低人群暴露在有害化学品中的风险
4. 减少空气污染，削减 VOCs 无组织排放
5. 降低原料损耗，提高产品收率，获得更多的经济效益

LDAR 检测工作可以逐步减少设备泄漏点，控制无组织排放，给化工企业直接或间接的带来环境效益和经济效益，削减 VOCs 无组织排放，减少物料损耗，增加经济收益，减少环境污染，提高大气环境质量。

11 LDAR 平台管理系统

VOCs 管控平台系统，是一个面向化工企业，统计分析 VOCs 无组织排放量的服务型结构组件模型，可以实现对不同装置、区域的泄漏点、泄漏量、减排量的统计分析，主要功能如下：

1. 密封点台账的上传管理
2. 检测计划、工单、复检计划等的制定与管理
3. 密封点检测数据的上传、计算、统计、管理
4. 密封点、泄漏点等的分类统计
5. 各装置泄漏量、减排量、泄漏量浓度等的计算统计分析
6. 装置泄漏量分物料统计、装置历史检测统计分析等
7. 设备工艺物料分析

VOCs 管控平台以上功能的实现，为企业建立起设备密封点数据库，为现场检测和后续修复效果的跟踪提供信息管理支持。该系统不但能够实现泄漏密封点的提报、管理、整改的信息，而且还能实现泄漏量、减排量、泄漏量浓度以及检测历史的计算统计分析等，从而简化企业 VOCs 的治理程序，节省人力物力，降低物料损耗，为企业带来更多的经济效益，减少环境污染，改善大气环境质量。

12 下轮 LDAR 检测计划

下轮将按照各设备类型检测周期，结合生产情况，安排下轮检测时间。

****以下为附表****

附表 1.LDAR 普查表

填表日期：2024 年 03 月 31 日

<table>
<tr><td rowspan="4">基本信息</td><td>企业名称</td><td colspan="3">临沂瑞丰高分子材料有限公司</td></tr>
<tr><td>LDAR 主管部门</td><td colspan="3">安环部</td></tr>
<tr><td>联系人</td><td>刘训成</td><td>电话</td><td>15169322872</td></tr>
<tr><td>邮箱</td><td colspan="3">/</td></tr>
<tr><td>完成时间</td><td colspan="4">2024 年 03 月 31 日</td></tr>
<tr><td rowspan="3">项目建立</td><td>序号</td><td>装置名称</td><td>受控密封点总数</td><td>不可达密封点数</td></tr>
<tr><td>1</td><td>合成车间</td><td>998</td><td>2</td></tr>
<tr><td>2</td><td>贮运罐区</td><td>581</td><td>0</td></tr>
<tr><td rowspan="3">现场检测</td><td>起始日期</td><td>2024 年 03 月 20 日</td><td>完成日期</td><td>2024 年 03 月 20 日</td></tr>
<tr><td>检测密封点数</td><td>1577</td><td>泄漏点数</td><td>2</td></tr>
<tr><td>泄漏检测值达到或超过 10000 μmol/mol 的泄漏点数</td><td colspan="3">0</td></tr>
<tr><td rowspan="6">修复</td><td>5 日内首次尝试维修修复密封点数</td><td>2</td><td>15 日内实质性维修修复密封点数</td><td>0</td></tr>
<tr><td>已完成修复密封点数</td><td colspan="3">2</td></tr>
<tr><td colspan="4">延迟修复</td></tr>
<tr><td colspan="2">延迟修复泄漏点数</td><td>延迟修复泄漏检测值达到或超过 10000 μmol/mol 的泄漏点数</td><td>全厂下次停车检修日期</td></tr>
<tr><td colspan="2">0</td><td>0</td><td>/</td></tr>
</table>

2024 年第一季度----合成车间

填表日期：2024 年 03 月 31 日

装置名称	合成车间	装置编码	XXXHC0	年加工/生产能力		/			
装置初次开工日期	/	装置上次停车检修日期	/				装置下次停车检修日期	/	
密封点类别	项目建立		现场检测			泄漏维修			
	受控密封点	不可达点数	检测点数	泄漏点数	泄漏检测值达到或超过 10000μmol/mol 的泄漏点数	5 日内首次维修修复密封点数	15 日内实质性维修修复泄漏点数	至今修复泄漏点数	延迟修复泄漏点数
法兰	700	2	698	2	0	2	0	2	0
压缩机	0	0	0	0	0	0	0	0	0
搅拌器	14	0	14	0	0	0	0	0	0
阀门	212	0	212	0	0	0	0	0	0
泄压设备	0	0	0	0	0	0	0	0	0
取样连接系统	0	0	0	0	0	0	0	0	0
开口阀或开口管线	1	0	1	0	0	0	0	0	0
泵	5	0	5	0	0	0	0	0	0
连接件	66	0	66	0	0	0	0	0	0
其他	0	0	0	0	0	0	0	0	0

2024 年第一季度----贮运罐区

填表日期：2024 年 03 月 31 日

装置名称	贮运罐区	装置编码	XXXZG0	年加工/生产能力		/			
装置初次开工日期	/	装置上次停车检修日期	/				装置下次停车检修日期	/	
密封点类别	项目建立		现场检测			泄漏维修			
	受控密封点	不可达点数	检测点数	泄漏点数	泄漏检测值达到或超过 10000μmol/mol 的泄漏点数	5 日内首次维修修复密封点数	15 日内实质性维修修复泄漏点数	至今修复泄漏点数	延迟修复泄漏点数
法兰	363	0	363	0	0	0	0	0	0
压缩机	0	0	0	0	0	0	0	0	0
搅拌器	0	0	0	0	0	0	0	0	0
阀门	140	0	140	0	0	0	0	0	0
泄压设备	16	0	16	0	0	0	0	0	0
取样连接系统	0	0	0	0	0	0	0	0	0
开口阀或开口管线	3	0	3	0	0	0	0	0	0
泵	6	0	6	0	0	0	0	0	0
连接件	53	0	53	0	0	0	0	0	0
其他	0	0	0	0	0	0	0	0	0

2024 年----延迟修复

填表时间：2024 年 03 月 31 日

密封点编码	密封点类别	群组位置/工艺描述	密封点位置/工艺描述	物料名称	普查净检测值（μmol/mol）	发现泄漏日期	延迟修复原因
/	/	/	/	/	/	/	/

2024 年 LDAR 普查表----延迟修复（年度）

填表时间：2024 年 03 月 31 日

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

注：如果填表时，泄漏点尚未修复，可以不填该项；
检测值单位μmol/mol。

2024 年 LDAR 普查表----多次严重泄漏点

填表时间：2024 年 03 月 31 日

基本信息						泄漏及维修历史				整治方案制定与实施	
装置	密封点编码	密封点类别	群组位置/工艺描述	密封点位置/工艺描述	物料名称	次数	发现泄漏日期	净检测值	修复时期	整治方案	实施日期
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

2024 年 LDAR 普查表----多次严重泄漏点整治跟踪

填表时间：2024 年 03 月 31 日

基本信息						整治情况		整治后检测信息			泄漏历史		
装置	密封点编码	密封点类别	群组位置/工艺描述	密封点位置/工艺描述	物料名称	整治方案	实施日期	次数	检测日期	净检测值	首次发现严重泄漏日期	首次严重泄漏净检测值	自首次严重泄漏后，修复严重泄漏循环次数
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

附表 2.泄漏密封点复检明细表

复检明细表

复检时间：2024 年 03 月 20 日

序号	群组编码	扩展编码	群组描述	密封点描述	复检前结果（μmol/mol）	复检结果（μmol/mol）	检测时间
1	XXXHC0-01-01-0004	10F	P0236 原料泵泵体北 0m 上 1m	法兰	1105.6	17	2024-03-20 11:27:36
2	XXXHC0-01-02-0020	03F	12#反应釜上部南侧南 0m 上 1m	法兰	1642	30.6	2024-03-20 11:33:12

附表 3.设备校准证书

No.2563300

山东中准检测技术有限公司
SHANDONG ZHONGZHUN DETECTION TECHNOLOGY CO.,LTD.

校 准 证 书
CALIBRATION CERTIFICATE

证书编号：ZZTZB202401100001 20230132556 第 1 页，共 3 页
Certificate No. Page 1 of 3 Pages

客户名称：山东茂德环境检测有限公司
Name Customer
客户地址：山东省淄博市高新区柳泉路125号先进陶瓷产业创新园A座1105-29
Address of Customer
器具名称：手持气象台（风速部分）
Name of Instrument
型号规格：NK-5500
Type/Specification
制造单位：美国KESTREL
Manufacturer
仪器编号：2683692
Serial No.
管理编号：/
Manage No.

校准专用章 (Stamp)
扫一扫查真伪

批准人：
Authorizer by
接收日期：2024 年 01 月 10 日
Date of acceptance Year Month Day
核验员：
Checked by
校准日期：2024 年 01 月 10 日
Date Calibration Year Month Day
校准员：
Tested by
发布日期：2024 年 01 月 10 日
Date of issue Year Month Day

地址：山东省威海市火炬高技术产业开发区火炬路167号
Address: 167 Torch Road, New High-tech Development Zone, Weihai, Shandong
联系电话（Tel.）：0631-3665665 传真（Fax）：0631-3665665
投诉电话（Tel.）：0631-5898899 电子邮件（E-mail）：zztlab@163.com
网址（http）：www.zztlab.com 邮政编码（Postcode）：264209

No.2563294

山东中准检测技术有限公司
SHANDONG ZHONGZHUN DETECTION TECHNOLOGY CO.,LTD.

校 准 证 书
CALIBRATION CERTIFICATE

证书编号：ZZTZB202401100003 20230132558 第 1 页，共 3 页
Certificate No. Page 1 of 3 Pages

客户名称：山东茂德环境检测有限公司
Name Customer
客户地址：山东省淄博市高新区柳泉路125号先进陶瓷产业创新园A座1105-29
Address of Customer
器具名称：手持气象台（大气压部分）
Name of Instrument
型号规格：NK-5500
Type/Specification
制造单位：美国KESTREL
Manufacturer
仪器编号：2683692
Serial No.
管理编号：/
Manage No.

校准专用章 (Stamp)
扫一扫查真伪

批准人：
Authorizer by
接收日期：2024 年 01 月 10 日
Date of acceptance Year Month Day
核验员：
Checked by
校准日期：2024 年 01 月 10 日
Date Calibration Year Month Day
校准员：
Tested by
发布日期：2024 年 01 月 10 日
Date of issue Year Month Day

地址：山东省威海市火炬高技术产业开发区火炬路167号
Address: 167 Torch Road, New High-tech Development Zone, Weihai, Shandong
联系电话（Tel.）：0631-3665665 传真（Fax）：0631-3665665
投诉电话（Tel.）：0631-5898899 电子邮件（E-mail）：zztlab@163.com
网址（http）：www.zztlab.com 邮政编码（Postcode）：264209

No.2563297

山东中准检测技术有限公司
SHANDONG ZHONGZHUN DETECTION TECHNOLOGY CO.,LTD.

校 准 证 书
CALIBRATION CERTIFICATE

证书编号：ZZTZB202401100002 20230132557 第 1 页，共 3 页
Certificate No. Page 1 of 3 Pages

客户名称：山东茂德环境检测有限公司
Name Customer
客户地址：山东省淄博市高新区柳泉路125号先进陶瓷产业创新园A座1105-29
Address of Customer
器具名称：手持气象台（温湿度部分）
Name of Instrument
型号规格：NK-5500
Type/Specification
制造单位：美国KESTREL
Manufacturer
仪器编号：2683692
Serial No.
管理编号：/
Manage No.

校准专用章 (Stamp)
扫一扫查真伪

批准人：
Authorizer by
接收日期：2024 年 01 月 10 日
Date of acceptance Year Month Day
核验员：
Checked by
校准日期：2024 年 01 月 10 日
Date Calibration Year Month Day
校准员：蔡文静
Tested by
发布日期：2024 年 01 月 10 日
Date of issue Year Month Day

地址：山东省威海市火炬高技术产业开发区火炬路167号
Address: 167 Torch Road, New High-tech Development Zone, Weihai, Shandong
联系电话（Tel.）：0631-3665665 传真（Fax）：0631-3665665
投诉电话（Tel.）：0631-5898899 电子邮件（E-mail）：zztlab@163.com
网址（http）：www.zztlab.com 邮政编码（Postcode）：264209

2218A 100001151

安正计量检测有限公司

ANZHENG METROLOGY AND TEST CO., LTD.

校 准 证 书

Calibration Certificate

证书编号: Certificate No. AF20230504264

委托单位 Client: 山东茂德环境检测有限公司

委托地址 Address: 山东省淄博市高薪区柳泉路125号先进陶瓷产业创新园A座1105-29室

器具名称 Description: 空盒气压表

制造厂家 Manufactory: 匡建（上海）仪表科技有限公司

型号/规格 Type or size: DYM3

器具编号 Number of sample: 25439

校准结果 Calibration Conclusion: 依校准结果使用

批准人: Authorized by 李明祥

核验员: Authorized by 李治玲

校准员: Authorized by 黎俊

接收日期 Date of Receipt 2023 年 Year 05 月 Month 03 日 Day

校准日期 Date of Calibration 2023 年 Year 05 月 Month 04 日 Day

发布日期 Date of Publication 2023 年 Year 05 月 Month 06 日 Day

地址: 福建省福州市仓山区仓山科技园1区02号1#楼101室

ADD: Room 101, Building 1#, No 02, District 1, cangshan Science and Technology Park, cangshan district, Fuzhou city Fujian province

邮编(Post Code): 350026 传真(Fax): 0591-83591276

服务电话(Tel): 0591-88030652 网址(Web): www.fjazjl.com

第 1 页共 3 页Page 1 of 3

2218A 100005301

安正计量检测有限公司

ANZHENG METROLOGY AND TEST CO., LTD.

校 准 证 书

Calibration Certificate

证书编号: Certificate No. AF20230504262

委托单位 Client: 山东茂德环境检测有限公司

委托地址 Address: 山东省淄博市高薪区柳泉路125号先进陶瓷产业创新园A座1105-29室

器具名称 Description: 数字风速仪

制造厂家 Manufactory: 三量

型号/规格 Type or size: RA410

器具编号 Number of sample: 2148374

校准结果 Calibration Conclusion: 依校准结果使用

批准人: Authorized by 李明祥

核验员: Authorized by 李治玲

校准员: Authorized by 林海明

接收日期 Date of Receipt 2023 年 Year 05 月 Month 03 日 Day

校准日期 Date of Calibration 2023 年 Year 05 月 Month 04 日 Day

发布日期 Date of Publication 2023 年 Year 05 月 Month 06 日 Day

地址: 福建省福州市仓山区仓山科技园1区02号1#楼101室

ADD: Room 101, Building 1#, No 02, District 1, cangshan Science and Technology Park, cangshan district, Fuzhou city Fujian province

邮编(Post Code): 350026 传真(Fax): 0591-83591276

服务电话(Tel): 0591-88030652 网址(Web): www.fjazjl.com

第 1 页共 3 页Page 1 of 3

2218A 100008391

安正计量检测有限公司

ANZHENG METROLOGY AND TEST CO., LTD.

校 准 证 书

Calibration Certificate

证书编号: Certificate No. AF20230504263

委托单位 Client: 山东茂德环境检测有限公司

委托地址 Address: 山东省淄博市高薪区柳泉路125号先进陶瓷产业创新园A座1105-29室

器具名称 Description: 温湿度计

制造厂家 Manufactory: 匡建（上海）仪表科技有限公司

型号/规格 Type or size: GJWS-T1

器具编号 Number of sample: 202010174

校准结果 Calibration Conclusion: 依校准结果使用

批准人: Authorized by 李明祥

核验员: Authorized by 李治玲

校准员: Authorized by 林海明

接收日期 Date of Receipt 2023 年 Year 05 月 Month 03 日 Day

校准日期 Date of Calibration 2023 年 Year 05 月 Month 04 日 Day

发布日期 Date of Publication 2023 年 Year 05 月 Month 06 日 Day

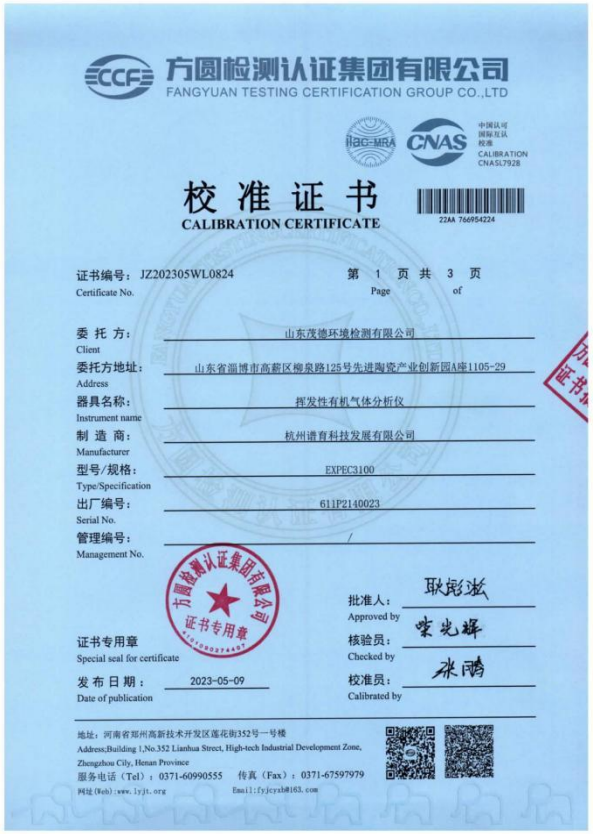
地址: 福建省福州市仓山区仓山科技园1区02号1#楼101室

ADD: Room 101, Building 1#, No 02, District 1, cangshan Science and Technology Park, cangshan district, Fuzhou city Fujian province

邮编(Post Code): 350026 传真(Fax): 0591-83591276

服务电话(Tel): 0591-88030652 网址(Web): www.fjazjl.com

第 1 页共 3 页Page 1 of 3



方圆检测认证集团有限公司
FANGYUAN TESTING CERTIFICATION GROUP CO.,LTD

CNAS CALIBRATION CNASL7928

校准证书
CALIBRATION CERTIFICATE

22AA 766954224

证书编号：JZ202305WL0824 Certificate No.　　第 1 页 共 3 页 Page of

委托方：山东茂德环境检测有限公司 Client
委托方地址：山东省淄博市高新区柳泉路125号先进陶瓷产业创新园A座1105-29 Address
器具名称：挥发性有机气体分析仪 Instrument name
制造商：杭州谱育科技发展有限公司 Manufacturer
型号/规格：EXPEC3100 Type/Specification
出厂编号：611P2140023 Serial No.
管理编号：/ Management No.

证书专用章 Special seal for certificate
发布日期：2023-05-09 Date of publication
批准人：耿彭滋 Approved by
核验员：荣光辉 Checked by
校准员：张鹏 Calibrated by

地址：河南省郑州高新技术开发区莲花街352号一号楼
Address:Building 1,No.352 Lianhua Street, High-tech Industrial Development Zone, Zhengzhou City, Henan Province
服务电话（Tel）：0371-60990555　传真（Fax）：0371-67597979
网址(Web):www.lyjt.org　Email:fyjcyzb@163.com

方圆检测认证集团有限公司
FANGYUAN TESTING CERTIFICATION GROUP CO.,LTD

CNAS CALIBRATION CNASL7928

校准证书
CALIBRATION CERTIFICATE

22AA 329567261

证书编号：JZ202305WL0825 Certificate No.　　第 1 页 共 3 页 Page of

委托方：山东茂德环境检测有限公司 Client
委托方地址：山东省淄博市高新区柳泉路125号先进陶瓷产业创新园A座1105-29 Address
器具名称：挥发性有机气体分析仪 Instrument name
制造商：杭州谱育科技发展有限公司 Manufacturer
型号/规格：EXPEC3100 Type/Specification
出厂编号：611P2140024 Serial No.
管理编号：/ Management No.

证书专用章 Special seal for certificate
发布日期：2023-05-09 Date of publication
批准人：耿彭滋 Approved by
核验员：荣光辉 Checked by
校准员：张鹏 Calibrated by

地址：河南省郑州高新技术开发区莲花街352号一号楼
Address:Building 1,No.352 Lianhua Street, High-tech Industrial Development Zone, Zhengzhou City, Henan Province
服务电话（Tel）：0371-60990555　传真（Fax）：0371-67597979
网址(Web):www.lyjt.org　Email:fyjcyzb@163.com

No.2455516

山东中准检测技术有限公司
SHANDONG ZHONGZHUN DETECTION TECHNOLOGY CO.,LTD.

CNAS CALIBRATION CNAS L10994

校准证书
CALIBRATION CERTIFICATE

证书编号：ZZTZB202307040002 Certificate No.　20230068226　第 1 页，共 3 页 Page 1 of 3 Pages

客户名称：山东茂德环境检测有限公司 Name Customer
客户地址：山东省淄博市高新区柳泉路125号先进陶瓷产业创新园A座1105-29 Address of Customer
器具名称：挥发性有机气体分析仪（气相色谱仪） Name of Instrument
型号规格：EXPEC3100 Type/Specification
制造单位：杭州谱育科技发展有限公司 Manufacturer
仪器编号：611P2160043 Serial No.
管理编号：/ Manage No.

校准专用章 (Stamp)
扫一扫查真伪

批准人：刘伟 Authorizer by　接收日期：2023 年 07 月 04 日 Date of acceptance
核验员：杨永辉 Checked by　校准日期：2023 年 07 月 04 日 Date Calibration
校准员：辉 Tested by　发布日期：2023 年 07 月 04 日 Date of issue

地址：山东省威海市火炬高技术产业开发区火炬路167号
Address: 167 Torch Road,New High-tech Development Zone, Weihai, Shandong
联系电话（Tel.）：0631-3665665　传真（Fax）：0631-3665665
投诉电话（Tel.）：0631-5898899　电子邮件（E-mail）：zztlab@163.com
网址（http）：www.zztlab.com　邮政编码（Postcode）：264209

No.2455519

山东中准检测技术有限公司
SHANDONG ZHONGZHUN DETECTION TECHNOLOGY CO.,LTD.

校 准 证 书
CALIBRATION CERTIFICATE

证书编号：ZZTZB202307040001 第 1 页，共 3 页
Certificate No. Page 1 of 3 Pages

客户名称：山东茂德环境检测有限公司
Name Customer
客户地址：山东省淄博市高新区柳泉路125号先进陶瓷产业创新园A座1105-29
Address of Customer
器具名称：挥发性有机气体分析仪（气相色谱仪）
Name of Instrument
型号规格：EXPEC3100
Type/Specification
制造单位：杭州谱育科技发展有限公司
Manufacturer
仪器编号：611P2160042
Serial No.
管理编号：/
Manage No.

校准专用章 (Stamp)
扫一扫查真伪

批准人：刘伟 接收日期：2023 年 07 月 04 日
Authorizer by Date of acceptance Year Month Day
核验员：杨永辉 校准日期：2023 年 07 月 04 日
Checked by Date Calibration Year Month Day
校准员：张宇 发布日期：2023 年 07 月 04 日
Tested by Date of issue Year Month Day

地址：山东省威海市火炬高技术产业开发区火炬路167号
Address: 167 Torch Road,New High-tech Development Zone, Weihai, Shandong
联系电话（Tel.）：0631-3665665 传真（Fax）：0631-3665665
投诉电话（Tel.）：0631-5898899 电子邮件（E-mail）：zztlab@163.com
网址（http）：www.zztlab.com 邮政编码（Postcode）：264209

方圆检测认证集团有限公司
FANGYUAN TESTING CERTIFICATION GROUP CO.,LTD

校 准 证 书
CALIBRATION CERTIFICATE

证书编号：JZ202305WL2351 第 1 页 共 3 页
Certificate No. Page of

委托方：山东茂德环境检测有限公司
Client
委托方地址：山东省淄博市高新区柳泉路125号先进陶瓷产业创新园A座1105-29
Address
器具名称：挥发性有机气体分析仪
Instrument name
制造商：杭州谱育科技发展有限公司
Manufacturer
型号/规格：EXPEC3100
Type/Specification
出厂编号：611P2250031
Serial No.
管理编号：/
Management No.

证书专用章
Special seal for certificate
发布日期：2023-05-24
Date of publication
批准人：耿彭淞
Approved by
核验员：栾光辉
Checked by
校准员：张鹏
Calibrated by

地址：河南省郑州高新技术开发区莲花街352号一号楼
Address:Building 1,No.352 Lianhua Street, High-tech Industrial Development Zone, Zhengzhou City, Henan Province
服务电话（Tel）：0371-60990555 传真（Fax）：0371-67597979
网址(Web):www.fyjt.org Email:fyjczx@163.com

国家标准物质（NCRM）
标准物质编号：GBW（E）062615
Code

标 准 物 质 证 书
Reference Material Certificate

氮中氧气
气体标准物质

批次编号：GE03032
Batch Number
定值日期：2023年5月4日
Certification Date
有效期：壹年
Period of Validity

研制（生产）单位：（盖章）山东特检标物技术有限公司
Reference Material Producer
单位地址：山东省泰安市岱岳区岱虎山北街21号光阳工业园
Address
联系电话：400-801-9177
Telephone
电子邮箱：sdzqtq@163.com
Email
版本号：2.0
Version

山东特检标物技术有限公司

概述

本气体标准物质是进行气体分析量值传递的计量器具，用于校准气体分析仪器，评价和检验分析方法，仲裁分析结果，保证测量结果的溯源性和可靠性的国家级标准物质。

一、标准物质制备

本气体标准物质以纯度经过准确定值的纯气作为原料，采用称量法制备。

二、定值方法与溯源性

本气体标准物质以称量法配制值作为标准物质的标准值，采用分析仪进行量值核验。各组分的物质量分数为该组分的摩尔数与所有组分摩尔数总和之比。制备定值过程中所使用的全部计量器具均经过鉴定或校准，保证溯源至国家计量基标准。

三、特性量值及不确定度

样品编号	组分名称	标准值（mol/mol）	相对扩展不确定度(%)(k=2)
GE03032	O_2 N_2	20.8×10^{-2} 余量	1

标准值的不确定度由原料气纯度检测、称量过程、稳定性考察等引入的不确定度分量合成。

四、均匀性和稳定性考察

本标准物质在研制过程中对其均匀性和稳定性进行评价，考察结果良好。本标准物质自定值日期起，有效期12个月。

五、包装、贮存和使用

本气体标准物质包装于8升气瓶中，充填压力为（9.5±0.5）MPa。使用压力下限为1.0MPa，使用中应选用适当的压力调节器。使用温度不低于20摄氏度。严格防止系统的泄漏和沾污。气瓶应远离热源，避免阳光直射，防止撞击。

声明：

1. 本标准物质仅供实验室研究与分析测试工作使用，因用户使用不当或储存不当所引起的投诉，不予承担责任。
2. 收到后请立即核对品种、数量和包装，相关赔偿只限于标准物质本身，不涉及其他任何损失。
3. 仅对加盖“山东特检标物技术有限公司标准物质专用章”的完整证书负责，请妥善保管此证书。
4. 如需获得更多与应用有关的信息，请与技术咨询部门联系。

第1页，共 1 页

0

国家标准物质（NCRM）
标准物质编号：GBW(E) 062617
Code

国投 SDIC　特检标物 TEJIANBIAOWU

标 准 物 质 证 书

Reference Material Certificate

空气中甲烷
气体标准物质

批次编号：96205175
Batch Number
定值日期：2023年5月1日
Certification Date
有效期：12个月
Period of Validity

研制（生产）单位：（盖章）山东特检标物技术有限公司
Reference Material Producer
单位地址：山东省泰安市岱岳区阴虎山北街21号光阳工业园
Address
联系电话：400-801-9177
Telephone
电子邮箱：sdzqtq@163.com
Email
版本号：2.0
Version

山东特检标物技术有限公司

概述

本气体标准物质是进行气体分析量值传递的计量器具，用于校准气体分析仪器，评价和检验分析方法，仲裁分析结果，保证测量结果的溯源性和可靠性的国家级标准物质。

一、标准物质制备

本气体标准物质以纯度经过准确定值的纯气作为原料，采用称量法制备。

二、定值方法与溯源性

本气体标准物质以称量法配制值作为标准物质的标准值，采用分析仪进行量值核验。各组分的物质量分数为该组分的摩尔数与所有组分摩尔数总和之比。制备定值过程中所使用的全部计量器具均经过鉴定或校准，保证溯源至国家计量基标准。

三、特性量值及不确定度

样品编号	组分名称	标准值（mol/mol）	相对扩展不确定度(%)(k=2)
96205175	CH_4 O_2 N_2	0.200×10^{-2} 20.9×10^{-2} 余量	2

标准值的不确定度由原料气纯度检测、称量过程、稳定性考察等引入的不确定度分量合成。

四、均匀性和稳定性考察

本标准物质在研制过程中对其均匀性和稳定性进行评价，考察结果良好。本标准物质自定值日期起，有效期12个月。

五、包装、贮存和使用

本气体标准物质包装于8升气瓶中，充填压力为（9.5±0.5）MPa。使用压力下限为1.0MPa，使用中应选用适当的压力调节器。使用温度不低于20摄氏度。严格防止系统的泄漏和沾污。气瓶应远离热源，避免阳光直射，防止撞击。

声明：

1. 本标准物质仅供实验室研究与分析测试工作使用，因用户使用不当或储存不当所引起的投诉，不予承担责任。
2. 收到后请立即核对品种、数量和包装，相关赔偿只限于标准物质本身，不涉及其他任何损失。
3. 仅对加盖“山东特检标物技术有限公司标准物质专用章”的完整证书负责，请妥善保管此证书。
4. 如需获得更多与应用有关的信息，请与技术咨询部门联系。

第1 页，共1页

2000

国家标准物质（NCRM）
标准物质编号：GBW(E) 062702
Code

国投 SDIC 特检标物 TEJIANBIAOWU

标 准 物 质 证 书

Reference Material Certificate

空气中甲烷
气体标准物质

批次编号：L185001071
Batch Number
定值日期：2023年5月4日
Certification Date
有效期：12个月
Period of Validity

研制（生产）单位：（盖章）山东特检标物技术有限公司
Reference Material Producer
单位地址：山东省泰安市岱岳区卧虎山北街21号光阳工业园
Address
联系电话：400-801-9177
Telephone
电子邮箱：sdzqtq@163.com
Email
版本号：2.0
Version

山东特检标物技术有限公司

概述

本气体标准物质是进行气体分析量值传递的计量器具，用于校准气体分析仪器，评价和检验分析方法，仲裁分析结果，保证测量结果的溯源性和可靠性的国家级标准物质。

一、标准物质制备

本气体标准物质以纯度经过准确定值的纯气作为原料，采用称量法制备。

二、定值方法与溯源性

本气体标准物质以称量法配制值作为标准物质的标准值，采用分析仪进行量值核验。各组分的物质量分数为该组分的摩尔数与所有组分摩尔数总和之比。制备定值过程中所使用的全部计量器具均经过鉴定或校准，保证溯源至国家计量基标准。

三、特性量值及不确定度

样品编号	组分名称	标准值（mol/mol）	相对扩展不确定度(%) (k=2)
L185001071	CH_4	1.00×10^{-2}	2
	O_2	20.9×10^{-2}	
	N_2	余量	

标准值的不确定度由原料气纯度检测、称量过程、稳定性考察等引入的不确定度分量合成。

四、均匀性和稳定性考察

本标准物质在研制过程中对其均匀性和稳定性进行评价，考察结果良好。本标准物质自定值日期起，有效期12个月。

五、包装、贮存和使用

本气体标准物质包装于8升气瓶中，充填压力为（9.5±0.5）MPa。使用压力下限为1.0MPa，使用中应选用适当的压力调节器。使用温度不低于20摄氏度。严格防止系统的泄漏和沾污。气瓶应远离热源，避免阳光直射，防止撞击。

声明：
1. 本标准物质仅供实验室研究与分析测试工作使用，因用户使用不当或储存不当所引起的投诉，不予承担责任。
2. 收到后请立即核对品种、数量和包装，相关赔偿只限于标准物质本身，不涉及其他任何损失。
3. 仅对加盖“山东特检标物技术有限公司标准物质专用章”的完整证书负责，请妥善保管此证书。
4. 如需获得更多与应用有关的信息，请与技术咨询部门联系。

第1 页，共1页

附表 4.检测设备防爆认证证书

Ex NEPSI

防 爆 合 格 证

证 号：GYB16.1678X

由 杭州谱育科技发展有限公司 制造的产品：
（地址： 杭州市滨江区滨安路760号1号楼B座403室）

名 称 挥发性有机气体分析仪

型 号 规 格 EXPEC 3100

防 爆 标 志 Ex d ia ⅡC T4 Gb

产 品 标 准 Q/FPI17-2016

图 样 编 号 FP14.070.290

经图样及技术文件的审查和样品检验，确认上述产品符合 GB 3836.1-2010、GB 3836.2-2010、GB 3836.4-2010 标准，特颁发此证。

本证书有效期： 2016 年 12 月 1 日 至 2026 年 11 月 30 日

备 注 1. 安全使用注意事项见本证书附件。
2. 证书编号后缀 "X" 表明产品具有安全使用特殊条件，内容见本证书附件。

站 长

国家级仪表防爆安全监督检验站

颁 发 日 期 二〇一六 年十二月 一 日

本证书仅对与认可文件和样品一致的产品有效。

地址：上海市漕宝路103号 邮编：200233 网址：www.nepsi.org.cn Email:info@nepsi.org.cn 电话：+86 21 64368180 传真：+86 21 64844580

版本05

CMA 17090311787 CITC 防 爆 合 格 证 CNAS 校准 CNAS L0383

CONFORMITY CERTIFICATE OF EXPLOSION-PROOF

证书编号：Certificate NO. .CITCEx20.0817

单位名称：Company 深圳市康凯思特通讯设备有限公司

产品名称：Name of product 本安型工业级防爆智能手持终端

型号规格：Type of product conquest-S18

防爆标志：Ex-Marking Ex ib IIC T5 Gb/Ex ibD 21 IP68 T100℃

主要技术指标：Main technical parameters 1、本安电池组件：U_{oc}：4.35V，I_{sc}：2.8A；2、外壳防护等级：IP68。

说明事项：Note(s) 整机由 2 节 QHPW 566076 型锂离子电芯并联供电，单节电芯容量为 4000mAh。

经对上述产品图样及技术文件的审查和样品的检验，符合以下标准
The drawing technical documents and the samples are verified and certified according to standard(s) for safety as below:

GB 3836.1—2010《爆炸性环境 第1部分：设备 通用要求》
GB 3836.4—2010《爆炸性环境 第4部分：由本质安全型"i"保护的设备》
GB 12476.1—2013《可燃性粉尘环境用电气设备 第1部分：通用要求》
GB 12476.4—2010《可燃性粉尘环境用电气设备 第4部分：本质安全型 "iD"》

特发此证。
Hereby issued this certificate.

本证书有效期：2020 年 9 月 30 日 至 2025 年 9 月 30 日
Valid date

发证日期：2020 年 9 月 30 日
Date of issue

国家有色冶金机电产品质量监督检验中心
（国家安全生产监督长沙矿山机电检测检验中心）
National Non-ferrous Metallurgy Supervision&Testing Center for Electromechanical Equipments

注：1. 本证仅对符合样品有效，持证者有责任保证产品符合标准规定。
Notes: This certificate is only valid for the products which are in conformity with the test sample. The holder of this certificate has responsibility to ensure the products complying with relative standard(s).
2. 中心地址：湖南省长沙市麓山南路 343 号。
Adress: No.343,Lushan South road, Changsha, Hunan Province,China
联系电话（Tel）：0731-88671241；88671558 网址（Website）：http://www.citrtest.com

附表 5.人员上岗证书

山东茂德环境检测有限公司
工作证
姜 勇
项目检测实施工程师
LDAR 泄漏检测与修复

山东茂德环境检测有限公司
工作证
项目检测实施工程师
LDAR 泄漏检测与修复

山东茂德环境检测有限公司
工作证
杨 超
项目检测实施工程师
LDAR 泄漏检测与修复

山东茂德环境检测有限公司
工作证
项目检测实施工程师
LDAR 泄漏检测与修复

山东茂德环境检测有限公司
工作证
项目检测实施工程师
LDAR 泄漏检测与修复

附表 6.资质证书

检验检测机构
资质认定证书
副本

证书编号：211512340814

名称：山东茂德环境检测有限公司

地址：山东省淄博市高新区柳泉路１２５号先进陶瓷产业创新园Ａ座１１０５－２９室(255035)

经审查，你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力，现予批准，可以向社会出具具有证明作用的数据和结果，特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。

检验检测能力及授权签字人见证书附表。

许可使用标志

CMA

211512340814

发证日期：2021年07月19日
有效期至：2022年07月18日
发证机关：山东省市场监督管理局

本证书由国家认证认可监督管理委员会监制，在中华人民共和国境内有效。

统一社会信用代码
91370303MA3QHXLA4G

营业执照
(副本) 1-1

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

名称 山东茂德环境检测有限公司
类型 有限责任公司(自然人投资或控股)
法定代表人 陈传明
经营范围 一般项目：环境保护监测；环保咨询服务；安全技术防范系统设计施工服务；安全咨询服务。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）
注册资本 伍佰万元整
成立日期 2019年 09 月 06 日
住所 山东省淄博市高新区柳泉路125号先进陶瓷产业创新园A座1105-29室

登记机关
2022 年 04 月 14 日

国家企业信用信息公示系统网址：http://www.gsxt.gov.cn
市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告
国家市场监督管理总局监制

附表 7.仪器校准记录

检测仪器检查记录表

项目名称：合成车间　　文件编号：SDMD-YS-2023-001

仪器编号	SDMD-YQ-001	仪器型号	EXPEC3100
仪器类型	FID	PDA/平板编号	SDMD-PDA-001
仪器预热时间	7:39 - 8:13	流量检查是否合格	☑是 □否

依据：HJ1230-2021 工业企业挥发性有机物泄漏检测与修复技术指南

仪器状态检查

检查项目	读值	检查项目	是或否
仪器内氮气压力是否正常	☑是 □否	PDA 或平板与标准时间是否一致	☑是 □否
主机电池电量是否正常	☑是 □否	仪器点火泵是否正常	☑是 □否
气密性检查是否合格	☑是 □否	仪器响应是否合格	☑是 □否

采样前校准测试（校准时间：8:16 - 8:22）

校准零气样品编号	GE03032	校准标气浓度（μmol/mol）		0
校准标气样品编号	96205175	校准标气浓度（μmol/mol）		2000
校准标气样品编号	L185001071	校准标气浓度（μmol/mol）		10000
零点读数	0.5			☑是 □否
校验标气样品编号	96205175	校验值（μmol/mol）	校验误差（±10%）	是否合格
校验标气浓度（μmol/mol）	2000	1 2104 2 1951 3 1983	0.63	☑是 □否
校验标气样品编号	L185001071	校验值（μmol/mol）	校验误差（±10%）	是否合格
校验标气浓度（μmol/mol）	10000	1 9612 2 10307 3 10067	-0.05	☑是 □否

响应时间测试（s）（30 秒以内）

未使用延长杆					使用延长杆				
T1	T2	T3	平均响应时间	是否合格	T1	T2	T3	平均响应时间	是否合格
2.4	2.5	2.6	2.5	☑是 □否	5.0	5.1	5.2	5.1	☑是 □否

漂移测试（漂移时间：16:56 - 17:01）

校验标气样品编号	96205175	测试值（μmol/mol）	漂移误差（±10%）	是否合格
校验标气浓度（μmol/mol）	2000	1 2125 2 1907 3 2146	2.97	☑是 □否
校验标气样品编号	L185001071	校验值（μmol/mol）	校验误差（±10%）	是否合格
校验标气浓度（μmol/mol）	10000	1 10483 2 10205 3 10083	2.57	☑是 □否

校验误差=[（仪器平均示值-标准物质浓度）/标准物质浓度]×100%　　漂移误差=[(漂移核查检测仪器平均示值-标准物质浓度）/标准物质浓度]×100%

校准人：[illegible]　审核人：[illegible]　日期：2024.3.20

检测仪器检查记录表

项目名称：合成车间　　文件编号：SDMD-YS-2023-001

仪器编号	SDMD-YQ-002	仪器型号	EXPEC3100
仪器类型	FID	PDA/平板编号	SDMD-PDA-002
仪器预热时间	7:43 - 8:14	流量检查是否合格	☑是 □否

依据：HJ1230-2021 工业企业挥发性有机物泄漏检测与修复技术指南

仪器状态检查

检查项目	读值	检查项目	是或否
仪器内氮气压力是否正常	☑是 □否	PDA 或平板与标准时间是否一致	☑是 □否
主机电池电量是否正常	☑是 □否	仪器点火泵是否正常	☑是 □否
气密性检查是否合格	☑是 □否	仪器响应是否合格	☑是 □否

采样前校准测试（校准时间：8:24 - 8:28）

校准零气样品编号	GE03032	校准标气浓度（μmol/mol）		0
校准标气样品编号	96205175	校准标气浓度（μmol/mol）		2000
校准标气样品编号	L185001071	校准标气浓度（μmol/mol）		10000
零点读数	0.5			☑是 □否
校验标气样品编号	96205175	校验值（μmol/mol）	校验误差（±10%）	是否合格
校验标气浓度（μmol/mol）	2000	1 1994 2 2032 3 2105	1.68	☑是 □否
校验标气样品编号	L185001071	校验值（μmol/mol）	校验误差（±10%）	是否合格
校验标气浓度（μmol/mol）	10000	1 10602 2 10204 3 10188	3.31	☑是 □否

响应时间测试（s）（30 秒以内）

未使用延长杆					使用延长杆				
T1	T2	T3	平均响应时间	是否合格	T1	T2	T3	平均响应时间	是否合格
2.0	2.1	2.2	2.1	☑是 □否	6.4	5.5	4.6	5.5	☑是 □否

漂移测试（漂移时间：17:03 - 17:07）

校验标气样品编号	96205175	测试值（μmol/mol）	漂移误差（±10%）	是否合格
校验标气浓度（μmol/mol）	2000	1 2074 2 1929 3 2097	1.67	☑是 □否
校验标气样品编号	L185001071	校验值（μmol/mol）	校验误差（±10%）	是否合格
校验标气浓度（μmol/mol）	10000	1 9495 2 9932 3 10048	-1.75	☑是 □否

校验误差=[（仪器平均示值-标准物质浓度）/标准物质浓度]×100%　　漂移误差=[(漂移核查检测仪器平均示值-标准物质浓度）/标准物质浓度]×100%

校准人：[illegible]　审核人：[illegible]　日期：2024.3.20

检测仪器检查记录表

项目名称：污水站　　文件编号：SDMD-YS-2023-001

仪器编号	SDMD-YQ-006	仪器型号	EXPEC3100
仪器类型	FID	PDA/平板编号	SDMD-PDA-006
仪器预热时间	7:44 - 8:17	流量检查是否合格	☑是 □否

依据：HJ1230-2021 工业企业挥发性有机物泄漏检测与修复技术指南

仪器状态检查

检查项目	读值	检查项目	是或否
仪器内氮气压力是否正常	☑是 □否	PDA 或平板与标准时间是否一致	☑是 □否
主机电池电量是否正常	☑是 □否	仪器点火泵是否正常	☑是 □否
气密性检查是否合格	☑是 □否	仪器响应是否合格	☑是 □否

采样前校准测试（校准时间：8:20 - 8:24）

校准零气样品编号	GE03032	校准标气浓度（μmol/mol）		0
校准标气样品编号	96205175	校准标气浓度（μmol/mol）		2000
校准标气样品编号	L185001071	校准标气浓度（μmol/mol）		10000
零点读数	0.6			☑是 □否
校验标气样品编号	96205175	校验值（μmol/mol）	校验误差（±10%）	是否合格
校验标气浓度（μmol/mol）	2000	1 2005 2 1893 3 2093	-0.12	☑是 □否
校验标气样品编号	L185001071	校验值（μmol/mol）	校验误差（±10%）	是否合格
校验标气浓度（μmol/mol）	10000	1 10512 2 9885 3 10026	0.31	☑是 □否

响应时间测试（s）（30 秒以内）

未使用延长杆					使用延长杆				
T1	T2	T3	平均响应时间	是否合格	T1	T2	T3	平均响应时间	是否合格
2.4	2.5	2.6	2.5	☑是 □否	5.1	5.2	5.3	5.2	☑是 □否

漂移测试（漂移时间：16:57 - 17:01）

校验标气样品编号	96205175	测试值（μmol/mol）	漂移误差（±10%）	是否合格
校验标气浓度（μmol/mol）	2000	1 1930 2 2038 3 1995	-0.78	☑是 □否
校验标气样品编号	L185001071	校验值（μmol/mol）	校验误差（±10%）	是否合格
校验标气浓度（μmol/mol）	10000	1 10434 2 9465 3 9203	-0.99	☑是 □否

校验误差=[（仪器平均示值-标准物质浓度）/标准物质浓度]×100%　　漂移误差=[(漂移核查检测仪器平均示值-标准物质浓度）/标准物质浓度]×100%

校准人：王[illegible]　审核人：杨[illegible]　日期：2024.3.20

检测仪器检查记录表

项目名称：肥皂罐区　　文件编号：SDMD-YS-2023-001

仪器编号	SDMD-YQ-007	仪器型号	EXPEC3100
仪器类型	FID	PDA/平板编号	SDMD-PDA-007
仪器预热时间	7:49 - 8:22	流量检查是否合格	☑是 □否

依据：HJ1230-2021 工业企业挥发性有机物泄漏检测与修复技术指南

仪器状态检查

检查项目	读值	检查项目	是或否
仪器内氮气压力是否正常	☑是 □否	PDA 或平板与标准时间是否一致	☑是 □否
主机电池电量是否正常	☑是 □否	仪器点火泵是否正常	☑是 □否
气密性检查是否合格	☑是 □否	仪器响应是否合格	☑是 □否

采样前校准测试（校准时间：8:25 - 8:30）

校准零气样品编号	GE03032	校准标气浓度（μmol/mol）	0
校准标气样品编号	96205175	校准标气浓度（μmol/mol）	2000
校准标气样品编号	L185001071	校准标气浓度（μmol/mol）	10000
零点读数	0.3		☑是 □否

校验标气样品编号	96205175	校验值（μmol/mol）		校验误差（±10%）	是否合格
校验标气浓度（μmol/mol）	2000	1	1967	0.6	☑是 □否
		2	2037		
		3	2032		
校验标气样品编号	L185001071	校验值（μmol/mol）		校验误差（±10%）	是否合格
校验标气浓度（μmol/mol）	10000	1	9619	-0.72	☑是 □否
		2	9635		
		3	10431		

响应时间测试（s）（30 秒以内）

未使用延长杆					使用延长杆				
T1	T2	T3	平均响应时间	是否合格	T1	T2	T3	平均响应时间	是否合格
2.3	2.4	2.5	2.4	☑是 □否	5.3	5.4	5.5	5.4	☑是 □否

漂移测试（漂移时间：17:03 - 17:08）

校验标气样品编号	96205175	测试值（μmol/mol）		漂移误差（±10%）	是否合格
校验标气浓度（μmol/mol）	2000	1	1990	-3.08	☑是 □否
		2	1936		
		3	1939		
校验标气样品编号	L185001071	校验值（μmol/mol）		校验误差（±10%）	是否合格
校验标气浓度（μmol/mol）	10000	1	10422	5.23	☑是 □否
		2	10617		
		3	10530		

校验误差=[（仪器平均示值-标准物质浓度）/标准物质浓度]×100%　　漂移误差=[（漂移核查检测仪器平均示值-标准物质浓度）/标准物质浓度]×100%

校准人：杨超　　审核人：王浩东　　日期：2024.3.20

检测仪器检查记录表

项目名称：后成车间　　文件编号：SDMD-YS-2023-001

仪器编号	SDMD-YQ-010	仪器型号	EXPEC3100
仪器类型	FID	PDA/平板编号	SDMD-PDA-010
仪器预热时间	7:49 - 8:22	流量检查是否合格	☑是 □否

依据：HJ1230-2021 工业企业挥发性有机物泄漏检测与修复技术指南

仪器状态检查

检查项目	读值	检查项目	是或否
仪器内氮气压力是否正常	☑是 □否	PDA 或平板与标准时间是否一致	☑是 □否
主机电池电量是否正常	☑是 □否	仪器点火泵是否正常	☑是 □否
气密性检查是否合格	☑是 □否	仪器响应是否合格	☑是 □否

采样前校准测试（校准时间：8:25 - 8:30）

校准零气样品编号	GE03032	校准标气浓度（μmol/mol）	0
校准标气样品编号	96205175	校准标气浓度（μmol/mol）	2000
校准标气样品编号	L185001071	校准标气浓度（μmol/mol）	10000
零点读数	0.2		☑是 □否

校验标气样品编号	96205175	校验值（μmol/mol）		校验误差（±10%）	是否合格
校验标气浓度（μmol/mol）	2000	1	1919	2.8	☑是 □否
		2	2110		
		3	2129		
校验标气样品编号	L185001071	校验值（μmol/mol）		校验误差（±10%）	是否合格
校验标气浓度（μmol/mol）	10000	1	10393	2.14	☑是 □否
		2	9829		
		3	10469		

响应时间测试（s）（30 秒以内）

未使用延长杆					使用延长杆				
T1	T2	T3	平均响应时间	是否合格	T1	T2	T3	平均响应时间	是否合格
2.1	2.2	2.3	2.2	☑是 □否	5.3	5.4	5.5	5.4	☑是 □否

漂移测试（漂移时间：17:03 - 17:08）

校验标气样品编号	96205175	测试值（μmol/mol）		漂移误差（±10%）	是否合格
校验标气浓度（μmol/mol）	2000	1	1950	0.18	☑是 □否
		2	2126		
		3	1935		
校验标气样品编号	L185001071	校验值（μmol/mol）		校验误差（±10%）	是否合格
校验标气浓度（μmol/mol）	10000	1	10157	3.56	☑是 □否
		2	10460		
		3	10452		

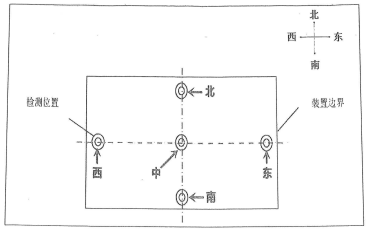
校验误差=[（仪器平均示值-标准物质浓度）/标准物质浓度]×100%　　漂移误差=[（漂移核查检测仪器平均示值-标准物质浓度）/标准物质浓度]×100%

校准人：王海振　　审核人：王浩东　　日期：2024.3.20

附表 8.气象、环境本体值记录

检测环境条件及装置环境本底值记录表

原始记录编号：SDMD-YS-2021-002



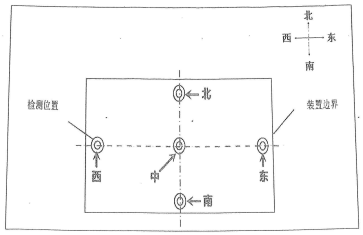
检测日期	2024.3.20	检测时间	8:49	
装置名称	脱沥焦炭	天气	晴	
风向	风速（m/s）	温度（℃）	湿度（%RH）	大气压（kpa）
东北风	1.3	7.4	33.2	101.5
检测设备编号	SDMD-XB-007	作业内容	挥测	
记录人	杨超	审核人	王崇文	

	检测位置	开始检测时间	结束检测时间	检测用时（S）	检测值（μmol/mol）	平均值（μmol/mol）
环境本底值	东	8:51:14	8:51:24	10	1.1	1.2
	南	8:52:36	8:52:46	10	1.3	
	西	8:53:10	8:53:21	11	1.2	
	北	8:54:30	8:54:42	12	1.4	
	中	8:55:16	8:55:27	11	1.0	

第 页共 页

检测环境条件及装置环境本底值记录表

原始记录编号：SDMD-YS-2021-002



检测日期	2024.3.20	检测时间	8:46	
装置名称	合成车间	天气	晴	
风向	风速（m/s）	温度（℃）	湿度（%RH）	大气压（kpa）
东北风	1.2	7.3	34.6	101.5
检测设备编号	SDMD-XB-010	作业内容	挥测	
记录人	李海拓	审核人	王崇文	

	检测位置	开始检测时间	结束检测时间	检测用时（S）	检测值（μmol/mol）	平均值（μmol/mol）
环境本底值	东	8:48:10	8:48:20	10	1.4	1.5
	南	8:49:03	8:49:14	11	1.6	
	西	8:50:20	8:50:32	12	1.5	
	北	8:51:11	8:51:22	11	1.7	
	中	8:52:04	8:52:15	11	1.3	

第 页共 页

附表 9.现场原始记录影像资料

山东茂德环境检测有限公司
时 间：2024.03.20 星期三
地 点：沂水县·临沂瑞丰高分子材料有限公司
海 拔：174.1米
方位角：东北40°
经纬度：35.704432°N,118.569270°E
今日水印相机 真实时间
防伪 AYYP2YYTURXX63

山东茂德环境检测有限公司
时 间：2024.03.20 星期三
地 点：沂水县·临沂瑞丰高分子材料有限公司
海 拔：174.1米
方位角：西278°
经纬度：35.704340°N,118.569279°E
今日水印相机 真实时间
防伪 2LP1AYXRU9U1WG