

报告编号：艾监WT字2019第002-04号

东营胜利中亚化工有限公司
泄漏检测与修复报告

Leak detection and repair report

(2019年第四季度)

装置名称：2000吨/年四氢呋喃装置、BDO装置

委托单位：东营胜利中亚化工有限公司

测试地点：山东省东营市史口镇

编制单位：山东艾尔特环保科技有限公司

报告日期：二零一九年十二月



营业执照

统一社会信用代码
9137050006195334XK

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



(副本) 1-1

名称	山东艾尔特环保科技有限公司
类型	有限责任公司(自然人投资或控股)
法定代表人	郝风茂
经营范围	环保技术服务; 环境检测。(依法须经批准的项目, 经相关部门批准后方可开展经营活动)
注册资本	壹仟万元整
成立日期	2013 年 01 月 16 日
营业期限	2013 年 01 月 16 日至 2033 年 01 月 16 日
住所	山东省东营市东营区庐山路1188号2幢



登记机关

2019 年 08 月 12 日

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

国家企业信用信息公示系统网址: <http://www.gsxt.gov.cn>

国家市场监督管理总局监制



检验检测机构 资质认定证书

证书编号: 171512343889

名称: 山东艾尔特环保科技有限公司

地址: 东营市东营区金融港B座602、603、604室(257000)

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。

许可使用标志



171512343889

发证日期: 2017年07月06日

有效期至: 2023年07月05日

发证机关: 山东省质量技术监督局



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。

注意事项

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

项目名称	东营胜利中亚化工有限公司第 四季度泄漏检测与修复项目	项目 编号	JC-A190119002
检测项目	泄漏检测与修复		
合同签署人	东营胜利中亚化工有限公司	委托日期	2019年1月18日
检测地点	东营市史口镇		
检测装置	2000吨/年四氢呋喃装置、BDO装置		
首测日期	2019年10月10日	复测日期	2019年10月15日
检测依据	1、《石油化学工业污染物排放标准》GB31571-2015 2、《泄漏和敞开液面排放的挥发性有机物检测技术导则》（HJ733-2014）		
编制参考依据	1、《石油炼制工业污染物排放标准》GB31570-2015 2、《合成树脂工业污染物排放标准》GB31572-2015 3、《石化行业泄漏检测与修复技术指南》（环办【2015】104号） 4、《挥发性有机物无组织排放控制标准》GB37822-2019 5、《排污单位自行监测技术指南》（HJ880-2017） 6、《石油炼制工业泄漏检测与修复实施技术要求》（DB37/-2016）		
检测设备	仪器名称：氢火焰离子化检测仪 仪器型号：EXPEC3100 仪器编号：JC78-05、JC78-11		
排放核算依据	1、《挥发性有机物排污收费试点办法》之附件二：《石油化工业 VOCs 泄漏量计算办法》（试行） 2、《石化行业 VOCs 污染源排查指南》（环办【2015】104号）		
检测人员	赵国祥、樊庆林、马凯强		
报告编制人		时间	
审核人员		时间	
签发人员		时间	
检测单位	年 月 日		

以下为空白

目录

1. 项目建立.....	2
1.1 项目组筹建.....	2
2. 泄漏检测分析详情.....	7
2.1 密封点统计及检测汇总.....	7
2.1.1 密封点的区域分布.....	10
2.1.2 泄漏点的区域分布.....	10
2.2 泄漏点的修复.....	12
2.3 不停工维修的主要措施.....	12
3. 结论与分析.....	14
3.1 密封点建立及检测.....	14
4. 持续 LDAR.....	18
5. 需豁免装置介绍.....	18
附表 1 环境背景检测表.....	20
附表 2 LDAR 普查表-汇总.....	21
附表 3 东营胜利中亚化工有限公司 2019 年 LDAR 普查表-延迟修复.....	22
附表 4 东营胜利中亚化工有限公司 2019 年 LDAR 普查表-多次严重泄漏点.....	23
附表 5 东营胜利中亚化工有限公司 2019 年 LDAR 普查表--多次严重泄漏点整治跟踪.....	24
附表 6 VOC 检测泄漏点维修工单.....	26

1. 项目建立

1.1 项目组筹建

(a) 组建 LDAR 工作组

东营胜利中亚化工有限公司第四季度周期性检测为全厂装置动静密封点位检测工作，山东艾尔特环保科技有限公司 LADR 检测工作组于 2019 年 10 月 10 日进入检测现场现场第一次作业于 2019 年 10 月 13 日结束，作业包括密封点检测、群组数据处理、泄漏点挂牌，第二次作业于 2019 年 10 月 15 日结束，作业包括用户对泄漏点修复后的复检，及出具报告。

在 LDAR 软件管理平台创建企业管理账户，链接及账户密码如下：

链接：<http://39.106.41.200:8077/>

用户名：**shenglizhongya** 密码：123456 企业登陆后可自行修改密码（对企业仅开放数据查看及下载权限，无检测相关权限，企业登录界面仅显示已开放权限项）。

(1) 第一次作业成员

双方共计 4 人，甲方：每个班组配合人员 1 名。

山东艾尔特环保科技有限公司项目组工作人员（见下表）

项目人员	职位	职责	联系方式	备注
赵国祥	项目负责人	负责现场检测的全面工作、技术资料整理、报告编制	18765460239	
樊庆林	检测工程师	现场检测、数据录入 LDAR 管理平台	13325067520	
马凯强	检测工程师	现场检测	13589453263	

甲方项目组人员（见下表）

项目人员	职位	职责	联系方式	备注
董经理	项目负责人	对项目现场整体负责，对甲乙双方在工作过程中，遇到的问题及时协调解决，对甲乙双方工作进行总结和监督，保证项目按计划保质保量完成。	17661251506	

作业人员分工：

现场装置班组人员，由甲方提供。负责现场装置密封点查找及确认，负责现场作业的安全管理。

项目负责人：负责现场检测的全面工作，协调客户各单位及部门关于 LDAR

检测的相关工作。

现场检测工程师：负责现场泄漏点的建档、检测及挂牌工作。

(2) 第二次作业成员

甲方：现场配合人员 1 名。乙方：现场检测工程师 3 人。

仪器使用统计		
仪器型号	使用仪器编号	校准证书/仪器出厂编号
EXPEC3100	JC78-11	D1311780011
EXPEC3100	JC78-05	D1311780005

标气使用统计			
标准物质	型号规格	生产批号	有效期
零气	洁净空气	GD09070	2019. 5. 28-2020. 5. 28
标准气体	甲烷 503. 6ppm	68603003	2019. 6. 18-2020. 6. 18
标准气体	甲烷 2003. 6ppm	JD05027	2019. 7. 7-2020. 7. 7
标准气体	甲烷 38046. 0ppm	79806180	2019. 3. 17-2020. 3. 16

(b) 制定 LDAR 实施计划

2019 年 10 月 9 日进入装置，收集企业基础资料，准备 PID 图、熟悉工艺说明、设备台账等资料，并接受装置的安全教育，分配配合检测人员。

此次 LDAR 项目为 2019 年第四季度周期性检测，对密封点台账进行受控分析，收集企业信息资料后，经与车间工艺负责人共同确认，各车间装置无停用、技改、变更和新增设备及管线，因此，此次第四季度 LDAR 检测密封点台账仍正常适用 2019 年泄漏检测密封点台账并制定东营胜利中亚化工有限公司第四季度密封点泄漏检测任务，开展装置密封点泄漏检测与修复工作。

2019 年 10 月 9 日 LDAR 项目开始实施，共分以下几个阶段：

1) 2019 年 10 月 9 日建立 LDAR 受控装置分析表（详情见 1.1.1），物料状态辨识分析表（详情见 1.1.2），EXPEC3100 响应因子分析表（详情见 1.1.3），EXPEC3100 响应因子分析表（详情见 1.1.4）等资料识别确认工作，记录由装置配合人员签字确认。

2) 2019 年 10 月 10 日完成密封点台账的整理，导入检测仪器手操器，依据台账建档路径，开始进入现场实施检测工作。

3) 2019 年 10 月 13 日完成现场 VOCs 泄漏检测工作，检测数据录入 LDAR 系统管理平台，参考《石油炼制工业泄漏检测与修复实施技术要求》（DB37/-2016）泄漏确认中满足本标准 3.18 规定的任一条件，即可确认发生泄漏。其中泄漏浓

度定义浓度值按表 1 执行。

表 1 泄漏定义浓度值

单位: $\mu\text{mol/mol}$

设备	泄漏定义浓度值
有机气体或挥发性有机液体（轻液体）流经的设备管线	1000
其它物料的流经的设备管线	500

自 2017 年 1 月 1 日起，现有项目执行表 1 泄漏定义浓度值。

4) 根据企业要求降低污染减排消除潜在泄漏隐患、减少低泄漏存在，对泄漏点超过有机气体、轻液 $1000 \mu\text{mol/mol}$ ，重液 $500 \mu\text{mol/mol}$ 实施泄漏标识挂牌，并于 2019 年 10 月 14 日检测结束后向企业提交泄漏点统计表和维修工单。

5) 2019 年 10 月 14 日装置根据提交的漏点维修工单及现场泄漏牌的提示，完成泄漏点的修复，修复完毕后通知艾尔特项目组复检。

6) 2019 年 10 月 15 日完成装置的复测工作，并将检测结果录入 LDAR 系统管理平台。

7) 2019 年 11 月 5 日对密封点台账、根据 LDAR 系统管理平台核算维修前后的测试数据比较等进行统计、分析、计算工作，出具 LDAR 项目季度报告。

表 1.1. 1LDAR 受控装置分析清单

序号	装置	是否受控	原因	装置编码	加工生产能力
一、受控装置					
01	2000 吨/年四氢呋喃装置	是	含涉 VOCs 物料如：四氢呋喃	XSQFN0	2000 吨/年
02	BDO 装置	是	含涉 VOCs 物料如：甲醇	XXBD00	10000 吨/年
二、非受控装置					
无					
依据《石油化学工业污染物排放标准GB31571-2015》5.2					
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。					
分析人：马凯强		审核人：赵国祥		审核时间：2019.10.10	

物料状态分析表								
序号	物料名称	组分			是否为涉 VOC 物料	物料状态	物料状态辨识条件	备注
		TVOC 百分比 (%)	VOCs 百分比 (%)	其他百分比 (%)				
1	丁二醇	100	100	0	是	重液	20 摄氏度时, 有机液体的真实蒸汽压小于 0.3kpa	20℃时, 蒸气压为 0.01kpa
2	四氢呋喃	100	100	0	是	轻液	20 摄氏度时, 有机液体的真实蒸汽压大于 0.3kpa	20℃时, 蒸气压为 19.3kpa
3	渣油	100	100	0	是	重液	20 摄氏度时, 有机液体的真实蒸汽压小于 0.3kpa	/
4	甲醇	80	80	20	是	轻液	20 摄氏度时, 有机液体的真实蒸汽压大于 0.3kpa	21℃时, 蒸气压为 245.27kpa 如: 在反应釜甲醇进料泵工艺条件下呈液态
5	甲醇	80	80	20	是	有机气体	在工艺条件下, 呈气态的含有 VOCs 物料	21℃时, 蒸气压为 245.27kpa
5	不凝气 (丁二醇)	60	60	40	是	有机气体	在工艺条件下, 呈气态的含有 VOCs 物料	20℃时, 蒸气压为 0.01kpa 如: 在 D361 放空阀组工艺条件下呈气态
6	瓦斯气 (甲烷)	85	85	15	是	有机气体	在工艺条件下, 呈气态的含有 VOCs 物料	-168.8℃ 时, 蒸气压为 53.32kpa
7	DMM (二甲酯)	70	70	30	是	重液	20 摄氏度时, 有机液体的真实蒸汽压小于 0.3kpa	25℃时, 蒸气压为 0.06kpa

8	MMM (马 兰酸 单甲 酯)	60	60	40	是	重液	20 摄氏度时, 有机液体的 真实蒸汽压小于 0. 3kpa	25℃时, 蒸 气压为 0. 14kpa
---	-----------------------------	----	----	----	---	----	-----------------------------------	----------------------------

附：《石油炼制工业泄漏检测与修复实施技术要求》（DB37/-2016）

3.2 挥发性有机物（VOCs）：指在标准状态下饱和蒸气压较高（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。

3.5 挥发性有机液体（轻液体）任何能向大气释放挥发性有机物的符合以下任一条件的有机液体：（1）20℃时，挥发性有机液体的真实蒸压大于 0.3kPa（2）20℃时，混合物中，真实蒸压大于 0.3kPa 的纯有机化合物的总浓度等于或者高于 20%（质量分数）。

3.6 重液体（重液）：除气体和轻液体以外的含 VOCs 物料。

《石化企业泄漏检测与修复工作指南》（环办【2015】104 号）

5.4 物料状态辨识：基于 P&ID、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，宜按挥发性有机液体计。

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

石油炼制工业生产装置可不考虑响应因子对检测值的影响；石油化工生产装置应根据物料中 VOCs 的组成确定响应因子。东营胜利中亚化工有限公司属于化工生产装置因根据物料中 VOCs 的组成确定响应因子。物料分析及响应因子如下：

EXPEC3100 仪器检测使用响应因子分析				
序号	物料介质	响应因子		是否数据修正
		10-10000umol/mol	>10000umol/mol	
1	丁二醇	无法测定	无法测定	默认数据不修正
2	四氢呋喃	无法测定	无法测定	默认数据不修正
3	渣油	无法测定	无法测定	默认数据不修正
4	甲醇	3.418-10.468	10.468	是
5	不凝气	无法测定	无法测定	默认数据不修正
6	瓦斯气	无法测定	无法测定	默认数据不修正
7	DMM（二甲酯）	无法测定	无法测定	默认数据不修正

8	MMM(马兰酸单甲酯)	无法测定	无法测定	默认数据不修正
---	-------------	------	------	---------

依据《石化企业泄漏检测与修复指南》，甲醇的响应因子 $RF_m \geq 10$ 需要重新测定，按《石化企业泄漏检测与修复指南》“响应因子的获取”得出响应因子，直到物料响应因子 $RF_m \leq 10$ ，才能应用。以上响应因子数据为氢火焰离子检测仪生产商提供，因部分物料响应因子无法测定，所以混合物料响应因子无法得出，无响应因子物料检测结果默认不做修正。

2. 泄漏检测分析详情

2.1 密封点统计及检测汇总

基本信息			总密封点类型 (个)									总数 (个)
公司名称	装置	装置类型	泵	阀门	开口阀或管线	法兰	连接件	搅拌器	压缩机	泄压设备(安全阀)	取样连接系统	
东营胜利中亚化工有限公司	2000吨/年四氢呋喃装置	石油化工业	25	511	45	1166	74	0	0	0	0	1821
	BDO装置	石油化工业	9	536	28	1349	39	0	0	0	0	1961
合计			34	1047	73	2515	113	0	0	0	0	3782

内容如下：

东营胜利中亚化工有限公司总密封点数为3782个，2000吨/年四氢呋喃装置总密封点为1821个；BDO装置总密封点为1961个。



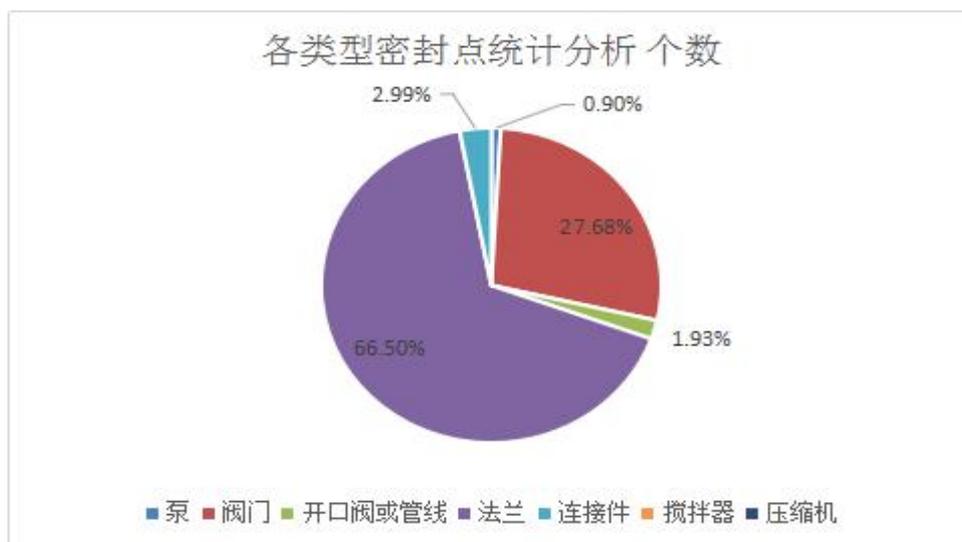
2.1.1 不同设备密封点类型分布

类型	介质状态	检测点数 (个)	泄漏点 (个)	泄漏率 (%)	难以检测 (个)	险于检测
泵	气体/蒸汽	5	0	0.00	0	0
	轻液	23	0	0.00	0	0
	重液	6	0	0.00	0	0
泵合计		34	0	0.00	0	0
阀门	气体/蒸汽	135	0	0.00	0	0
	轻液	762	0	0.00	0	0
	重液	150	1	0.67	0	0
阀门合计		1047	1	0.10	0	0
开口阀或 管线	气体/蒸汽	6	0	0.00	0	0
	轻液	57	2	3.51	0	0
	重液	10	0	0.00	0	0
开口阀或管线合计		73	2	2.74	0	0
法兰	气体/蒸汽	332	0	0.00	0	0
	轻液	1836	0	0.00	0	0
	重液	347	0	0.00	0	0
法兰合计		2515	0	0.00	0	0
连接件	气体/蒸汽	20	0	0.00	0	0
	轻液	84	0	0.00	0	0
	重液	9	0	0.00	0	0
连接件合计		113	0	0.00	0	0

搅拌器	气体/蒸汽	0	0	0.00	0	0
	轻液	0	0	0.00	0	0
	重液	0	0	0.00	0	0
搅拌器合计		0	0	0.00	0	0
压缩机	气体/蒸汽	0	0	0.00	0	0
	轻液	0	0	0.00	0	0
	重液	0	0	0.00	0	0
压缩机合计		0	0	0.00	0	0
泄压设备	气体/蒸汽	0	0	0.00	0	0
	轻液	0	0	0.00	0	0
	重液	0	0	0.00	0	0
泄压设备合计		0	0	0.00	0	0
取样连接系统	气体/蒸汽	0	0	0.00	0	0
	轻液	0	0	0.00	0	0
	重液	0	0	0.00	0	0
取样连接系统合计		0	0	0.00	0	0
总计		3782	3	0.08	0	0

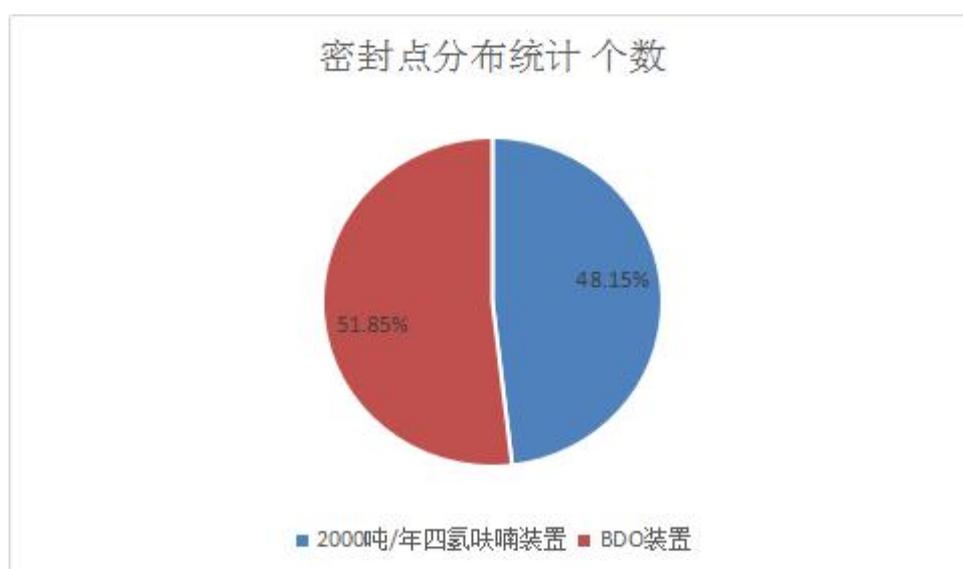
内容如下：

东营胜利中亚化工有限公司总密封点数为 3782 个，共检测 3 个超标泄漏点。检测泵密封点数为 34 个，泄漏点数：0 个；检测阀门密封点数为 1047 个，泄漏点数：1 个；检测开口阀或管线密封点数为 73 个，泄漏点数：2 个；检测法兰密封点数为 2515 个，泄漏点数：0 个；检测连接件密封点数为 113 个，泄漏点数：0 个。



2.1.2 泄漏点的区域分布

密封点分布统计		
装置	密封点数	泄漏点数
2000吨/年四氢呋喃装置	1821	3
BDO装置	1961	0
合计	3782	3



2.1.3 泄漏点统计

此次 LDAR 检测发现泄漏后，2019 年 10 月 13 日检测结束后艾尔特项目复测人向企业出具泄漏点及对应维修工单，企业安排相关负责人进行修复处理，此次 LDAR 检测共发现超标泄漏点 3 个，其中一般泄漏点 0 个，较大泄漏点 3 个，严重泄漏点 0 个。

泄漏等级统计

泄漏等级	常规检测 $\mu\text{mol/mol}$	非常规检测	泄漏牌	数量
一般泄漏	$500 \mu\text{mol/mol} \leq X < 2000 \mu\text{mol/mol}$	有机液体滴漏且每分钟小于一滴	蓝色	0
较大泄漏	$2000 \mu\text{mol/mol} \leq X < 10000 \mu\text{mol/mol}$	有机液体滴漏且每分钟大于一滴小于三滴	黄色	3
严重泄漏	$X \geq 10000 \mu\text{mol/mol}$	有机液体滴漏且每分钟大于三滴	红色	0

东营胜利中亚化工有限公司项目泄漏点检测统计

序号	装置	密封点编码	扩展号	设备位号	设备名称	组件描述	密封点类型	检测仪器	检测人	检测时间	净检测值 μ mol/mol	维修人员
01	2000吨/年 四氢呋喃装置	XSQFN0-01-01-00 19	019	P201B	卸车泵	导淋阀	开口阀 或管线	JC78-1 1	樊庆林	2019/10/10 9:43:45	5885.60	东营 胜利 中亚 化工 有限 公司 维修 人员
02	2000吨/年 四氢呋喃装置	XSQFN0-01-01-00 20	007	P201A	卸车泵	导淋阀	开口阀 或管线	JC78-1 1	樊庆林	2019/10/10 9:52:19	4312.60	
03	2000吨/年 四氢呋喃装置	XSQFN0-01-01-00 50	016	P106B	反应釜底外 送泵	出口线 手阀	阀门	JC78-1 1	樊庆林	2019/10/10 15:56:11	2051.60	

2.1.4 泄漏点的修复

根据《石化企业泄漏检测与修复工作指南》，泄漏修复的规定如下：

“10.1 泄漏修复时限：泄漏点应及时维修。首次维修不得迟于自发现泄漏之日起 5 日内，首次维修未修复的泄漏点，应在自发现泄漏之日起 15 日内进行实质性维修一修复泄漏。除非符合延迟修复条件，修复不应迟于自发现泄漏之日起 15 日。企业应根据本指南要求制定内部维修管理方法和流程。

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

依据本指南规定的检测周期，定期检测延迟修复泄漏点。应在下次停工检修结束前完成延迟修复泄漏点修复。

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

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

现场技术人员将定期将泄漏超过控制浓度的密封点信息交给企业，以便进行及时维修

2.1.5 不停工维修的主要措施

- 1、放空泄漏进行了阀门开关紧闭，有丝堵的进行重新缠生料带紧固。
- 2、放空阀内漏的能更换的统一进行了更换，不能更换的挂牌停工检修更换。
- 3、机泵密封泄漏的联系机修更换机封。
- 4、法兰泄漏进行了紧固密封螺栓处理。
- 5、阀门泄漏进行了增加填料处理。

2.2 修复前后泄漏量变化对比

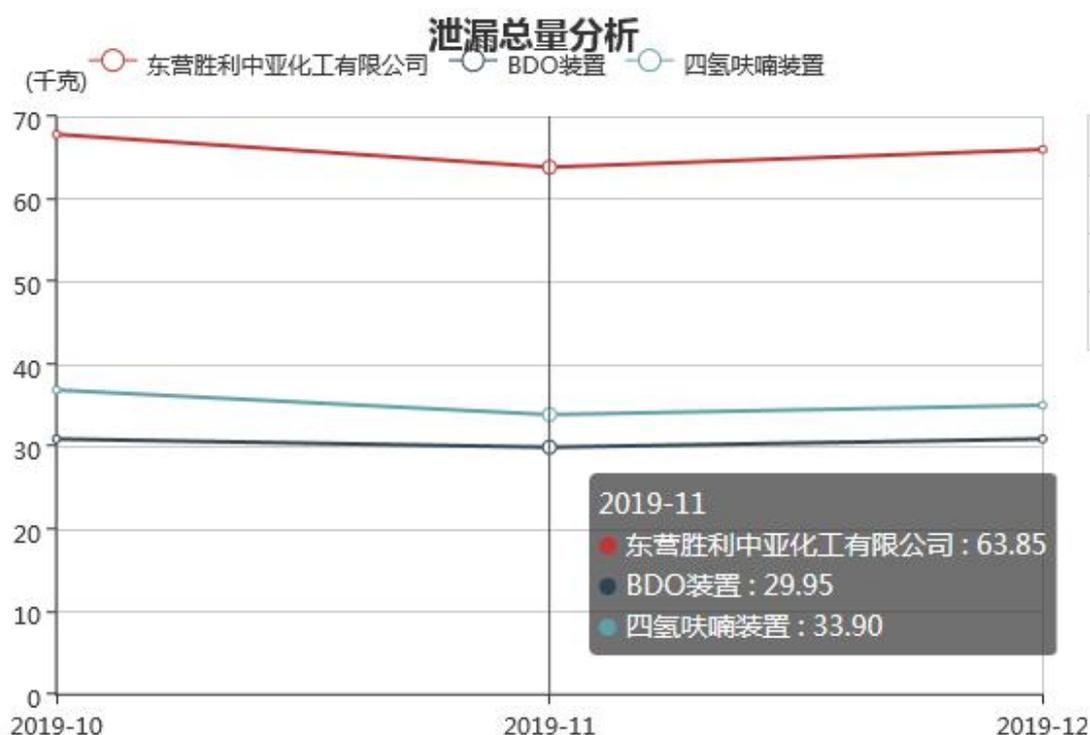
此次LDAR项目检测过程中发现泄漏点3个，通知企业维修后复测，共修复漏点3个，延迟修复0个泄漏点位。依据此次LDAR项目核算东营胜利中亚化工有限公司项目密封点泄漏量变化如下：

东营胜利中亚化工有限公司项目泄漏点复测统计

序号	装置	密封点编码	扩展号	设备位号	设备名称	组件描述	密封点类型	复测时间	复测人	复测仪器	初测净检测值 μ mol/mol	复测结果 μ mol/mol	是否修复合格	维修人员
01	2000吨/年四氢呋喃装置	XSQFN0-01-01-0019	019	P201B	卸车泵	导淋阀	开口阀或管线	2019/10/15 9:45:08	樊庆林	JC78-11	5885.60	82.00	是	东营胜利中亚化工有限公司维修人员
02	2000吨/年四氢呋喃装置	XSQFN0-01-01-0020	007	P201A	卸车泵	导淋阀	开口阀或管线	2019/10/15 9:46:24	樊庆林	JC78-11	4312.60	21.00	是	
03	2000吨/年四氢呋喃装置	XSQFN0-01-01-0050	016	P106B	反应釜底外送泵	出口线手阀	阀门	2019/10/15 9:52:02	樊庆林	JC78-11	2051.60	9.30	是	

泄漏总量明细

组织机构名称	2019-10泄漏量(kg)	2019-11泄漏量(kg)	2019-12泄漏量(kg)
东营胜利中亚化工有限公司	67.82	63.85	65.98
BDO装置	30.95	29.95	30.95
四氢呋喃装置	36.87	33.90	35.03



3. 结论与分析

3.1 密封点建立及检测

a) 东营胜利中亚化工有限公司装置总密封点共计3782个，其中有0个为不可达密封点，此次2019年第三季度周期性检测密封点3782个，检测无泄漏：3779个，检测泄漏点3个，根据《石油炼制工业泄漏检测与修复实施技术要求》(DB37/-2016) 有机气体、轻液1000 $\mu\text{mol/mol}$ ，重液500 $\mu\text{mol/mol}$ ，其中物料的主要物料成分为四氢呋喃、丁二醇等。

b) 东营胜利中亚化工有限公司装置总密封点共计3782个其中泵占比为：2.99%，阀门占比为：27.68%，开口阀或管线占比为1.93%，法兰占比为：66.50%，

连接件占比为：0.90%。

c)根据《石油炼制工业泄漏检测与修复实施技术要求》(DB37/-2016) 6.1 泄漏确认中满足本标准 3.18 规定的任一条件，即可确认发生泄漏。其中泄漏浓度定义浓度值按表一执行（详情参考本报告期内表 1）。泄漏密封点中一般泄漏点（500-2000 $\mu\text{mol/mol}$ ）0 个，较大泄漏点（2000-10000 $\mu\text{mol/mol}$ ）3 个，严重泄漏点（大于等于 10000 $\mu\text{mol/mol}$ ）0 个。

d)2019 年东营胜利中亚化工有限公司依据此次检测情况核算本年度泄漏量为 1159.66Kg/年,其中 2000 吨/年四氢呋喃装置泄漏量为 688.76Kg/年，BDO 装置泄漏量 470.91Kg/年（2019 年 LDAR 检测相关数据录入“泄漏检测与修复管理系统”平台，平台依据以下系数法及不可达点平均排放系数法进行核算泄漏量，公式及核算图示如下图所示）：

排放量核算方法：

测得的 $\mu\text{mol/mol}$ 值按照《挥发性有机物排污收费试点办法》之附件 2:《石油化工业 VOCs 排放量计算办法》(试行)以及《石化行业 VOCs 污染源排查指南》(环办[2015]104 号)相关核算方法计算。

排放量核算的转换系数

石油炼制和石油化工设备组件的设备排放速率

密封点类型	默认零值排放速率 (千克/时/排放源)	限定排放速率(千/克/小时/排放源)	相关方程 b(千克/小时/排放源)
		>50000 $\mu\text{mol/mol}$	
石油炼制的排放速率(炼油、营销终端和油气生产)			
阀门	7.8 E-06	0.14	2.29 E-06 \times SV0.746
泵	2.4 E-05	0.16	5.03 E-05 \times SV0.610
其他	4.0 E-06	0.11	1.36 E-05 \times SV0.589
连接件	7.5 E-06	0.030	1.53 E-06 \times SV0.735
法兰	3.1 E-07	0.084	4.61 E-06 \times SV0.703
开口阀或管线	2.0 E-06	0.079	2.20 E-06 \times SV0.704
石油化工的排放速率			
气体阀门	6.6 E-07	0.11	1.87 E-06 \times SV0.873
液体阀门	4.9 E-07	0.15	6.41 E-06 \times SV0.797
轻液体泵 c	7.5 E-06	0.62	1.90 E-05 \times SV0.824
连接件	6.1 E-07	0.22	3.05 E-06 \times SV0.885

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

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

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

c: 轻液体泵系数也可用于压缩机、泄压设备和重液体泵。

筛选范围法

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

筛选范围排放系数

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

a: EPA 1995b 报告的数据;

b: 这些系数针对非甲烷有机化合物的排放;

c: 这些系数针对所有有机化合物的排放。

平均排放系数法

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

石油炼制和石油化工组件平均排放系数

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

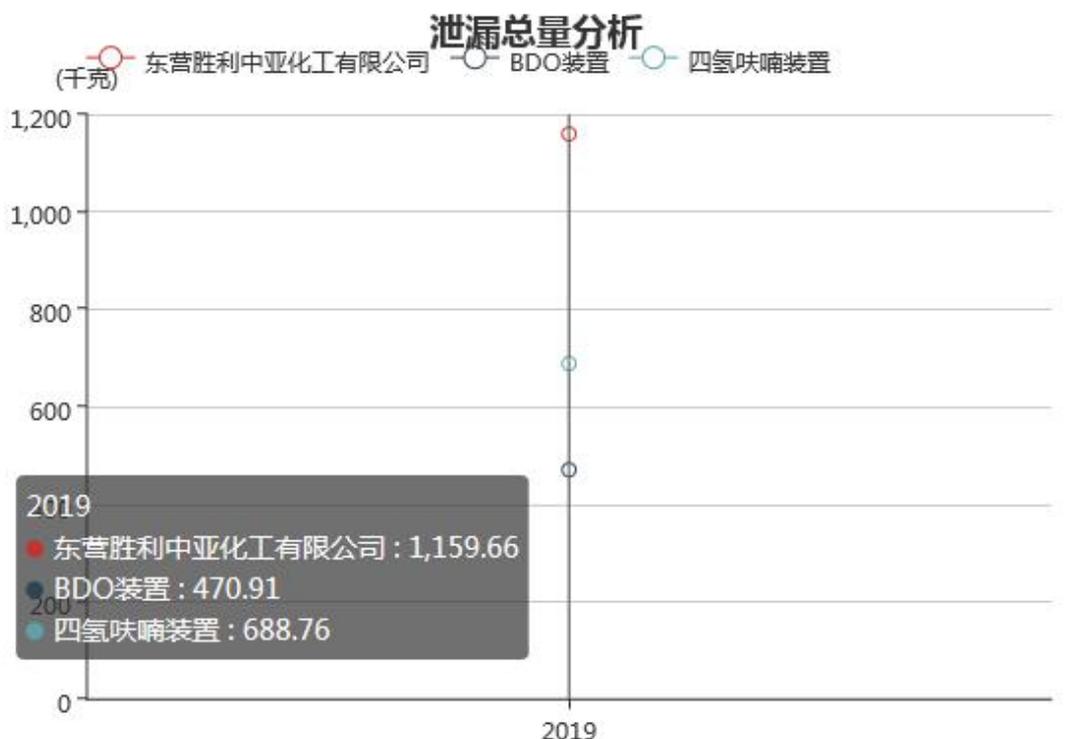
注：对于表中涉及的千克/小时/排放源=每个排放源每小时的 TOC 排放量（千克）。对于开放式的采样点，采用平均排放系数法计算排放量。如果采样过程中排出的置换残液或气未经处理直接排入环境，按照“取样连接系统”和“开口管线”排放系数分别计算并加和；如果企业有收集处理设施收集管线冲洗的残液或气体，并且运行效果良好，可按“开口阀或开口管线”排放系数进行计算。

a: 摘自 EPA, 1995b;

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

泄漏总量明细

组织机构名称	2019泄漏量(kg)
东营胜利中亚化工有限公司	1159.66
BDO装置	470.91
四氢呋喃装置	688.76



总结:

2019年1月开始第一次检测2019年全年共计进行检测4次, 其中有2次动密封点检测、2次动静密封点检测。

2019年1月份进行的第一季度检测动密封点数是581个, 检测泄漏有3个, 其中有1个延迟修复, 检测密封点无不可达点。第一季度检测泄漏量为185.52kg/月。(企业第一季度检测时BDO装置未开工, 因此未开展LDAR泄漏检测工作)。

2019年6月份进行第二季度检测动静密封点数是3782个, 检测泄漏有4个, 其

中有0个延迟修复，检测密封点无不可达点。第二季度检测泄漏量为232.48kg/月。

2019年8月份进行第三季度检测动密封点数是1154个，检测泄漏有8个，其中有2个延迟修复，检测密封点无不可达点。第三季度检测泄漏量为564.22kg/月，

第四季度开展检测动静密封点是3782个，检测泄漏有3个，其中有0个延迟修复，检测密封点数无不可达点。本季度检测泄漏量为197.65kg/月。

2019年度累计检测密封点数9299个，累计检测泄漏点数15。共计修复泄漏点12个，延迟修复3个，无不可达密封点。本年度实际泄漏量为1179.87kg/年。

3.2 开展 LDAR 环境效益

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

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

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

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

4. 持续 LDAR

根据此次 LDAR 项目开展检测情况下一步工作将按照相应国家标准《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）9.1：连续生产装置检测周期要求，9.2：间歇性生产装置检测频次要求；开展相应周期性检测工作（即：季度检测及半年检测）做到及时发现及时修复，保证生产装置良好运行生产，使 LDAR 检测成为一套完整的管理及生产运行体系；

依据各装置不同的原辅材料种类、介质状态、生产工艺条件等情况，对各装置的泄漏检测与修复工作进行合理计划分配，例如：对涉及 VOCs 物料多为轻液、有机气体的介质状态或工艺条件为高压的装置或设备，列为重点监测装置，对可能存在泄漏的密封点及泄漏点在条件具备时适当增加检测频次或巡检力度；

对已发现泄漏或多次发现泄漏的重点泄漏装置及泄漏区域进行泄漏原因分析并制定相应解决方案，方案执行后进行连续周期性检测，确认连续检测三个周期，泄漏原因解决后方可按照正常泄漏检测与修复工作流程执行。

5. 需豁免装置介绍

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、应急响应期间接触涉 VOCs 物料的设备，或仅在临时投用期间才接触上述物料的设备。且一年接触时间不超过 15 日；

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

附表 1 环境背景检测表

环境背景测试采样点	环境背景采样示意图
采样点 A	
采样点 B	
采样点 C	
采样点 D	
采样点 E	

附表 2 LDAR 普查表-汇总

填表日期：2019 年 11 月 5 日

基本信息	企业名称	东营胜利中亚化工有限公司							
	LDAR 主管部门	安环部							
	联系人	董经理							
	电话	17661251506							
	邮箱	/							
年度	2019-2020 年								
检测统计							修复统计		
装置名称	检测密封点	检测密封点次 a	泄漏点次 b	严重泄漏点次 c	多次严重泄漏点次 d	本年度平均泄漏率%	本年度平均严重泄漏率%	累计修复泄漏点	累计延迟修复泄漏点数
2000 吨/年四氢呋喃装置	1821	4804	14	5	0	0.29	0.10	11	3
BDO 装置	1961	4495	1	1	0	0.02	0.02	1	0
合计	3782	9299	15	6	0	0.16	0.06	12	3
a 为装置一年各次装置检测密封点总和 b 为装置一年各次检测发现泄漏点总和，未修复或延迟修复的泄漏点，应重复计算 c 为装置一年各次检测发现严重泄漏点总和，未修复或延迟修复的泄漏点，应重复计算 d 指泄漏点修复后，在本年度再次复发为严重泄漏点									

附表 3 东营胜利中亚化工有限公司 2019 年 LDAR 普查表-延迟修复

填表时间：2019 年 11 月 5 日

基本信息						泄漏信息				延迟修复信息		修复信息 1		
装置	密封点编码	密封点类型	群组位置/工艺描述	密封点位置/工艺描述	物料名称	发现泄漏日期	净检测值	跟踪监测日期	净检测值	延迟修复原因	预计检修日期	修复日期	修复方法	修复后净检测值
2000 吨/年四氢呋喃装置	XSQFN0-01-01-0024	泵	P101A	轴封	丁二醇	2019/8/1	17793.60	2019/10/15	6726.00	立即修复存在安全风险	/	2019/9/30	更换轴封	3.30
2000 吨/年四氢呋喃装置	XSQFN0-01-01-0040	泵	P107A	轴封	四氢呋喃	2019/8/1	17870.60	2019/10/15	5563.00	立即修复存在安全风险	/	2019/9/30	更换轴封	0.40
2000 吨/年四氢呋喃装置	XSQFN0-01-01-0040	泵	P107A	轴封	四氢呋喃	2019/3/20	4625.50	2019/6/18	1283.50	立即修复存在安全风险	/	2019/5/20	更换轴封	4.00

说明：

以上为历史延迟修复泄漏点，以上延迟修复第一季度 1 个，第三季度 2 个，第一季度延迟修复于 5 月份修复完成，并与 6 月份跟踪监测复测合格，第三季度延迟修复于 9 月份修复完成，并与 10 月份跟踪监测复测合格，以上延迟修复泄漏点并未在第四季度检测过程中发现泄漏，所以不属于多次严重泄漏。

附表 4 东营胜利中亚化工有限公司 2019 年 LDAR 普查表-多次严重泄漏点

填表时间：2019 年 11 月 5 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	第 1 次发现泄漏日期	第 1 次净检测值	第 1 次修复日期	第 2 次发现泄漏日期	第 2 次净检测值	第 2 次修复日期	第 3 次发现泄漏日期	第 3 次净检测值	第 3 次修复日期	整治方案简介	计划实施日期
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

附表 5 东营胜利中亚化工有限公司 2019 年 LDAR 普查表—多次严重泄漏点整治跟踪

填表时间：2019 年 11 月 5 日

基本信息						整治情况		整治后检测信息					泄漏历史		
装置	密封点编码	密封点类别	群组位置/工艺描述	密封点位置/工艺描述	物料名称	整治方案	实施日期	第 1 次检测日期	第 1 次净检测值	第 2 次检测日期	第 2 次净检测值	...	首次发现严重泄漏日期	首次严重泄漏净检测值	自首次严重泄漏后, 修复/严重泄漏循环次数
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

不可达点明细表								
序号	装置名称	设备名称	设备位号	标签号	扩展号	组件类型	介质状态	不可达原因
/	/	/	/	/	/	/	/	/

附表 6 VOC 检测泄漏点维修工单

工单号：001

检测单位： 东营胜利中亚化工有限公司					
检测时间：2019.10.10-2019.10.13					
泄漏点描述					
位置	01 区 01 层 0019				
标签号	XSQFN0-01-01-0019				
扩展号	019				
设备描述	卸车泵				
工艺编号	P201B				
组件描述	导淋阀				
密封点描述	导淋口				
密封点类型	开口阀或管线				
检测结果 ($\mu\text{mol/mol}$)	5892.00				
泄漏等级	较大泄漏				
修复时限	5 日内				
维修措施建议	添加丝堵				
泄漏点首次维修记录					
维修时间	2019.10.14	维修人员	现场工作人员		
维修措施	增加填料				
复测结果	82.00	复测人员	樊庆林	复测时间	2019.10.15
泄漏点二次维修记录					
维修时间	/	维修人员	/		
维修措施	/				
复测结果	/				
泄漏点延迟修复记录					
延迟修复原因	/				
维修时间	/	维修人员	/		
维修措施	/				
复测结果	/				
备注	/				

VOC 检测泄漏点维修工单

工单号：002

检测单位： 东营胜利中亚化工有限公司					
检测时间：2019.10.10-2019.10.13					
泄漏点描述					
位置	1 区 01 层 0020				
标签号	XSQFN0-01-01-0020				
扩展号	007				
设备描述	卸车泵				
工艺编号	P201A				
组件描述	导淋阀				
密封点描述	导淋口				
密封点类型	开口阀或管线				
检测结果 ($\mu\text{mol/mol}$)	4319.00				
泄漏等级	较大泄漏				
修复时限	5 日内				
维修措施建议	添加丝堵				
泄漏点首次维修记录					
维修时间	2019.10.14	维修人员	现场工作人员		
维修措施	添加丝堵				
复测结果	21.00	复测人员	樊庆林	复测时间	2019.10.15
泄漏点二次维修记录					
维修时间	/	维修人员	/		
维修措施	/				
复测结果	/				
泄漏点延迟修复记录					
延迟修复原因	/				
维修时间	/	维修人员	/		
维修措施	/				
复测结果	/				
备注	/				

VOC 检测泄漏点维修工单

工单号：003

检测单位： 东营胜利中亚化工有限公司					
检测时间： 2019. 10. 10-2019. 10. 13					
泄漏点描述					
位置	01 区 01 层 0050				
标签号	XSQFN0-01-01-0050				
扩展号	016				
设备描述	反应釜底外送泵				
工艺编号	P106B				
组件描述	出口线手阀				
密封点描述	阀体及盘根				
密封点类型	阀门				
检测结果 ($\mu\text{mol/mol}$)	2058. 00				
泄漏等级	较大泄漏				
修复时限	5 日内				
维修措施建议	更换盘根				
泄漏点首次维修记录					
维修时间	2019. 10. 14	维修人员	现场工作人员		
维修措施	更换盘根				
复测结果	9. 30	复测人员	樊庆林	复测时间	2019. 10. 15
泄漏点二次维修记录					
维修时间	/		维修人员	/	
维修措施	/				
复测结果	/				
泄漏点延迟修复记录					
延迟修复原因	/				
维修时间	/		维修人员	/	
维修措施	/				
复测结果	/				
备注	/				