

福建省财政厅  
福建省物价局  
福建省环保厅  
2016.7.25

# 福建省财政厅 福建省物价局文件 福建省环保厅

闽财税〔2016〕26号

## 福建省财政厅 福建省物价局 福建省环保厅 关于印发《福建省挥发性有机物排污收费 试点实施办法》的通知

各设区市财政局、物价局（发改委）、环保局，平潭综合实验区财政金融局、市场监管局、环境与国土局：

按照财政部、国家发展改革委、环保部《关于印发〈挥发性有机物排污收费试点办法〉的通知》（财税〔2015〕71号）和《关

于制定石油化工及包装印刷等试点行业挥发性有机物排污费征收标准等有关问题的通知》(发改价格〔2015〕2185号),以及环保部办公厅《关于挥发性有机物排污收费试点有关具体工作的通知》(环办环监函〔2016〕113号)要求,为规范我省挥发性有机物排污收费管理,改善环境质量,经省人民政府同意,现将我省挥发性有机物排污费试点实施办法公布如下,请严格落实执行。



信息公开类型：主动公开

---

抄送：省政府办公厅、中国人民银行福州中心支行

---

福建省财政厅办公室

2016年7月14日印发

# 福建省挥发性有机物排污收费试点实施办法

第一条 为进一步改善本省环境空气质量，规范挥发性有机物（以下简称 VOCs）排污收费管理，根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国大气污染防治法》及财政部、国家发展改革委、环保部《关于印发〈挥发性有机物排污收费试点办法〉的通知》（财税〔2015〕71号）、《关于制定石油化工及包装印刷等试点行业挥发性有机物排污费征收标准等有关问题的通知》（发改价格〔2015〕2185号）、《福建省非税收入管理办法》（省政府令第153号）等规定，结合我省实际，制订本办法。

第二条 本省行政区域内石油化工行业和包装印刷行业（以下简称试点行业，行业范围详见财税〔2015〕71号文附件1）VOCs 排污费的征收、使用和管理，适用本办法。

第三条 VOCs 排污费由各级环境保护部门的环境监察机构按照污染源管理收费权限负责征收。

第四条 本办法所称 VOCs，是指特定条件下具有挥发性的有机化合物的统称。主要包括非甲烷总烃（烷烃、烯烃、炔烃、芳香烃）、含氧有机化合物（醛、酮、醇、醚等）、卤代烃、含氮有机化合物、含硫有机化合物等。

第五条 VOCs 排污费具体征收标准由省物价局、省财政厅、省环保厅另行制定。每一排放口排放的 VOCs 均需征收 VOCs 排污

费，且不受对前3项污染物征收排污费限制。对前3项污染物中包含VOCs中苯、甲苯、二甲苯等污染因子的，应当将其排放量从VOCs排放量中扣除。

第六条 VOCs 排污费实行差别化收费政策。VOCs 排放浓度低于国家或我省规定排放限值50%（含）且当月未受到环保部门相关处罚的，减半征收排污费；VOCs 排放浓度高于国家或我省规定的排放限值或高于规定的排放总量指标，或企业生产工艺装备或产品属于《产业结构调整指导目录（2011年本）（修正）》规定的淘汰类的，按两倍征收排污费；同时存在上述任何两种情况的，按三倍征收排污费；同时存在上述三种情况的，按四倍征收排污费。

第七条 石油化工企业应按“石油化工行业VOCs排放量计算办法”（见财税〔2015〕71号文附件2）或“石油化工行业VOCs排放量简易核算方法”（见附件1）测算排放量，并于每年度终了后10个工作日内，向地方环境保护主管部门报送《石油化工行业挥发性有机物（VOCs）排放信息申报表》（见附件2），申报VOCs排放量和相关信息。

包装印刷企业应按照“包装印刷行业VOCs排放量计算办法”（见财税〔2015〕71号文附件3），于每季度终了后10个工作日内，向地方环境保护主管部门报送《包装印刷行业挥发性有机物

《(VOCs)排放信息申报表》(见附件3),申报VOCs排放量和相关信息。

各试点企业应当保证申报材料的真实性、有效性、完整性。

地方环境保护主管部门应当对试点企业报送的申报材料进行审核,若发现申报材料不完整、填报不符合要求的,应当要求试点企业在5个工作日内进行补报。地方环境保护主管部门也可以委托有能力的第三方机构对排污者有关申报材料与实际排放情况进行审核。

第八条 地方环境保护主管部门应当根据VOCs排放量和VOCs排污费征收标准,及时确定试点企业应缴纳的排污费数额,每年向社会公布本地区试点企业应缴纳、实际缴纳和欠缴VOCs排污费数额,接受公众参与和监督,任何单位和个人不得擅自缓收、减收、免收VOCs排污费。

第九条 VOCs应纳入排污收费稽查内容,建立常态化监管机制。上级环境保护主管部门应对下级环境保护主管部门的VOCs排污费征收工作情况开展专项稽查,进一步规范征收程序。发现其申报不实、少缴纳排污费的,应当追缴排污费并按《中华人民共和国大气污染防治法》等有关规定予以处罚。

第十条 地方环境保护主管部门征收的VOCs排污费,实行“收支两条线”管理,按照规定的分成比例全额直接缴入相应级次国库,列“103020101--排污费收入”科目,其中:由省级环保部门

征收的 VOCs 排污费分成比例为中央 10%、省级 90%；由市县环保部门征收的 VOCs 排污费分成比例为中央 10%、省级 10%、市（县、区）80%。VOCs 排污费资金纳入非税收入管理系统收缴，各征收单位应向社会公开收费文件，使用省财政厅统一监（印）制的财政票据，并纳入财政票据系统（网络版）管理。各级政府财政、价格主管部门要加强对 VOCs 排污收费的监督检查，对违反《福建省行政事业性收费管理条例》、《福建省非税收入管理办法》等法律、法规、规章规定的，由财政、价格主管部门依法查处。

第十一条 本办法由省级财政、价格、环保主管部门按照各自职责分工负责解释。

第十二条 本办法自 2016 年 8 月 1 日起施行。

- 附件：
1. 石油化工行业 VOCs 排放量简易核算方法
  2. 《石油化工行业挥发性有机物（VOCs）排放信息申报表》
  3. 《包装印刷行业挥发性有机物（VOCs）排放信息申报表》

## 附件 1

# 石化行业 VOCs 排放量简易核算方法

按照《排污费征收使用管理条例》（国务院令 第 369 号）及其配套规章的规定，在挥发性有机物（简称 VOCs）排污收费试点工作中，石化行业企业的 VOCs 排放量，有监测数据的、按实际监测数据计算；没有监测数据的、按《关于印发〈挥发性有机物排污收费试点办法〉的通知》（财税〔2015〕71 号）附件 2“石化行业挥发性有机物排放量计算方法”计算；不具备执行上述办法条件的、统一按本简易核算方法计算。

挥发性有机物监测按非甲烷总烃监测方法（HJ/T 38 固定污染源排气中非甲烷总烃的测定-气相色谱法）进行；挥发性有机物计量以碳计。

本简易核算方法所称石化行业包括石油炼制和石油化工，适用的企业范围与《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570）和《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571）相同。

在石化行业通常的 12 个 VOCs 排放源项中，本简易核算方法列出了设备动静密封点泄漏、有机液体储存与调和挥发损失、有机液体装卸挥发损失、循环水系统及废水集处过程逸散、工艺排放等 5 项。工艺加热炉、内燃发动机、火炬、采样、生产单元开停工等其他源项的简易核算方法将尽快发

布。

### **一、企业 VOCs 排放量计算**

每一石化企业的总 VOCs 排放量为其各排放源项的 VOCs 排放量之和。计算公式如下：

$$E = \sum_{i=1}^N E_i \quad (\text{公式 1})$$

式中：E - 核算期排污者 VOCs 排放量，千克；

$E_i$  - 核算期排污者依据本办法核算的第 i 类排放源项 VOCs 排放量，千克。



## 二、各类源项的简易衡算方法

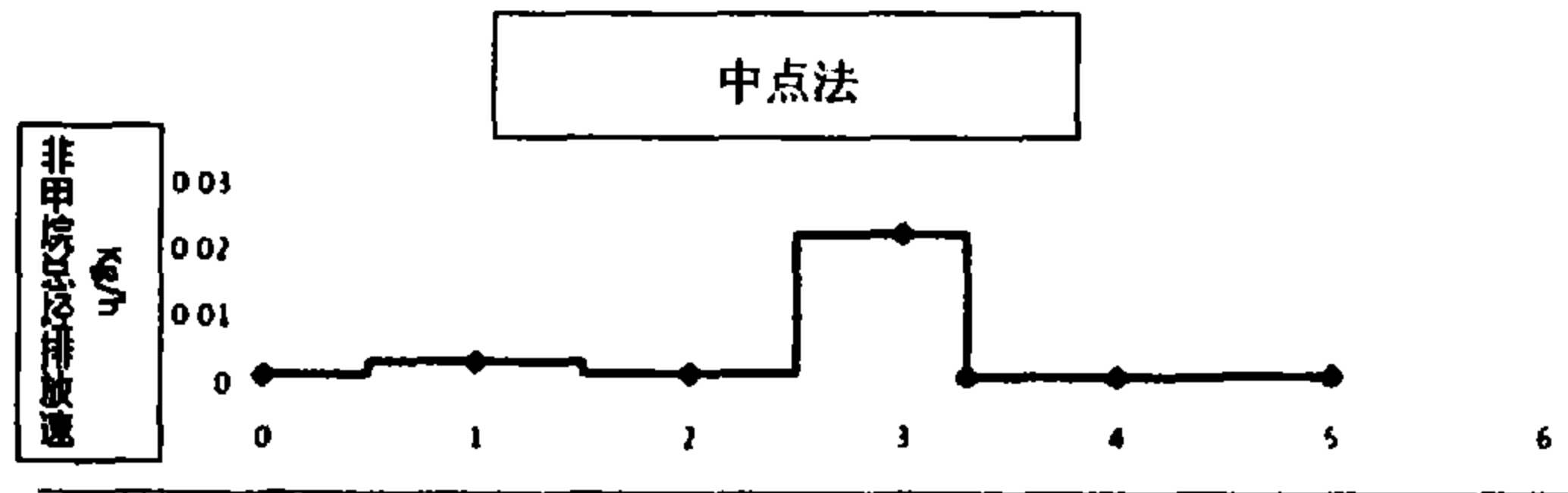
### (一) 设备动静密封点泄漏

设备动静密封点泄漏量估算应在企业执行了《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570)或《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571)中5.3节设备与管线组件泄漏污染控制要求的前提下进行。

基于光学监测的筛选值直接计算的排放速率可用于小时排放量估算。如果该元件每年进行多次监测,那么应计算每次监测期间每一个工艺单元的小时排放量(工艺单元所有元件排放量之和),并采用监测期间所有排放速率中的最大值作为这个单元小时排放速率。有些元件的监测频率不同,如泵三个月监测一次,阀半年监测一次。一般来讲,在需要监测许多组件的情况下,仅需计算监测期间工艺单元的小时排放量(例如,季度或半年)。因为一年内无论何时监测,对每一个独立元件不应取最高的小时排放速率并加和独立元件最大值,因为这样会夸大工艺单元实际小时排放速率。

第一次执行LDAR程序时,应采用元件筛选测量估算的排放量作为企业设备(或独立元件或元件组)整个周期的排放速率,而常规(月、季度、半年)地监测企业中多数设备元件的泄漏作为不间断LDAR程序的一部分。要求在一定时间期限内维修比标准值更大的泄漏点(尽管许多LDAR程序允许推迟一些部位的维修)。维修后,应监测验证已维修的

元件，认定泄漏已被修复，并为这个元件确定一个新的排放速率。在下次常规监测期间，会采用新的筛选值来估算瞬间排放速率。当开发有序监测设备元件年度排放估算方法时，需要考虑一年期间元件排放的变化。常用的监测设备元件年度排放的方法有中点法、改进梯形法、平均区间法，建议采用中点法来估算常规（月、季度、半年）监测设备元件的年度排放，如下图所示。



中点法假设初始读数表示监测时间段前一半时间的排放速率，随后的读数表示监测时间段后一半时间的排放速率。当检测到泄漏，随后修复，使用从检测到泄漏到修复（再监测）期间的泄漏监测器读数。重要的是在推测区间排放量之前确定每一个元件和每次检测的泄漏速率。平均第一次监测筛选值，然后基于平均筛选值计算的排放速率是无效的。

当要求的排放清单设定为一个日历年时，特别当元件半年监测一次或更少时，中点法具有不依赖随后年的半年监测的优点。如果年度清单最后半年监测在十月前进行，则随后年的前半年监测应该在三月或更早，即使需要随后年的监测

数据以完成当年的清单，这样也可以及时编写清单。类似，对于年度元件监测，如果监测在七月或以后进行，中点法不需要随后年的监测结果。如果允许，可以基于监测时间建立“设备泄漏年”（如一个财政年），完全基于全部监测时间段确定设备泄漏的年排放量。

如果设备退出服务（即，无工艺流体存在于特定元件的管线中），这个元件的排放速率在元件退出服务的时间段可以假设为零。如果工艺单元未运行，但流体保留在元件中，不应修改操作时数。

密封点主要包括阀门、泵密封、法兰、连接件（除法兰以外所有连接件）、开口管线和其他密封点，其 VOCs 无组织排放量计算公式如下：

$$E_{\text{泄露}} = E_{\text{阀门}} + E_{\text{泵}} + E_{\text{法兰}} + E_{\text{连接件}} + E_{\text{开口管线}} + E_{\text{其他}} \quad (\text{公式 2})$$

每一类密封点的泄露都可以利用以下公式计算得出：

$$E_{\text{密封点}} = \frac{m_{\text{密封点}}}{n_{\text{密封点}}} \sum_{m_{\text{密封点}}}^{n_{\text{密封点}}} (e_{\text{密封点 } i} \times t) \quad (\text{公式 3})$$

式中： $E_{\text{密封点}}$ —石化行业同类型密封点泄漏造成的无组织 VOCs 排放量，千克；

$e_{\text{密封点 } i}$ —石化行业第  $i$  个同类型密封点泄漏造成的无组织 VOCs 排放速率，千克/小时，取值方法见表 1；

$m_{\text{密封点}}$ —石化行业接触挥发性有机液体和气体的同类型密封点总数量，个；

n 密封点—石化行业同类型密封点检漏数量, 个;

t—石化行业核算期内总运行时间, 小时。

企业若未执行《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570) 或《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571) 中 5.3 节设备与管线组件泄漏污染控制要求, 应根据企业生产设施接触有机物料各类所有动、静密封点总数的 5%, 以泄漏浓度大于等于  $10000 \mu\text{mol/mol}$  对应各种密封点的泄漏系数计算挥发性有机物的排放量。

表 1 石油炼制设备动静密封点泄漏挥发性有机物排放系数

行业	生产单元	系数	估算基础		备注	
		单位排放强度, (总烃、以碳计) (kg/h/源))	操作时间	单位		
石油炼制	检测值为 0 时	阀门	7.8E-06	操作小时	个	1、轻质液是指: (1) 20℃时, 挥发性有机液体的真实蒸气压大于 0.3 kPa; (2) 20℃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% (重量比)。 2、SV 是指: 采用规定的监测方法, 检测仪器探测到的设备 (泵、压缩机等) 或管线组件 (阀门、法兰等) 泄漏点的挥发性有机物浓度扣除环境本底值后的净值 (以碳计)。 3、这个其它设备类型用于连接件、法兰、开口管线、泵和阀以外的所有设备。
		泵	2.4E-05	操作小时	个	
		法兰	3.1E-07	操作小时	个	
		连接件	7.5E-06	操作小时	个	
		开口管线	2.0E-06	操作小时	个	
		其它	4.0E-06	操作小时	个	
	检测值不为 0 时	阀门	$2.29E-06 \times SV^{0.746}$	操作小时	个	
		泵	$5.03E-05 \times SV^{0.610}$	操作小时	个	
		法兰	$4.61E-06 \times SV^{0.703}$	操作小时	个	
		连接件	$1.53E-06 \times SV^{0.735}$	操作小时	个	
		开口管线	$2.20E-06 \times SV^{0.704}$	操作小时	个	
		其它	$1.36E-05 \times SV^{0.589}$	操作小时	个	
	固定排放速率 (kg/hr/源) 10,000 $\mu\text{mol/mol}$	阀门	0.064	操作小时	个	
		泵	0.074	操作小时	个	
		法兰	0.085	操作小时	个	
		连接件	0.028	操作小时	个	
		开口管线	0.030	操作小时	个	
		其它 c	0.073	操作小时	个	

表 1 石油炼制设备动静密封点泄漏挥发性有机物排放系数

行业	生产单元		系数	估算基础		备注
			单位排放强度, (总烃、以碳计 (kg/h/源))	操作时间	单位	
石油炼制	固定排放速率 (kg/hr/源) 100,000 $\mu\text{mol/mol}$	阀门	0.14	操作小时	个	4、开展了 LDAR 工作, 检测值 10000 $\mu\text{mol/mol}$ 至 100000 $\mu\text{mol/mol}$ 按此表系数计算。
		泵	0.16	操作小时	个	
		法兰	0.084	操作小时	个	
		连接件	0.030	操作小时	个	
		开口管线	0.079	操作小时	个	
		其它	0.11	操作小时	个	
石油炼制	未开展 LDAR 的石油 炼制工业企业	气体阀	0.2626	操作小时	个	5、未按《石油炼制工业污染物排放标准》 (GB31570-2015) 开展 LDAR 的企业, 按炼油企 业工艺过程中设备泄漏元件计数提供参考数量 的 5% 的设备、阀门、法兰泄漏检测值大于等于 10000 $\mu\text{mol/mol}$ 计算泄漏量。
		轻质液阀	0.0852	操作小时	个	
		重质液阀	0.00023	操作小时	个	
		轻液体泵	0.437	操作小时	个	
		重液体泵	0.3885	操作小时	个	
		压缩机轴密封 (气体)	1.608	操作小时	个	
		安全阀 (气体)	1.691	操作小时	个	
		法兰	0.0375	操作小时	个	
		开口管线	0.01195	操作小时	个	

注: 石油炼制设备动静密封点泄漏挥发性有机物排放系数来源于“美国炼油厂排放估算草案 (2015)”。

表 2 石油化工设备动静密封点泄漏挥发性有机物排放系数

行业	生产单元		系数	估算基础		备注
			单位排放强度, (总烃、以碳计 (kg/h/源))	操作时间	单位	
石油化工	检测值为 0 时	气体阀	6.6E-07	操作小时	个	1、轻质液是指：(1) 20℃时，挥发性有机液体的真实蒸气压大于 0.3 kPa；(2) 20℃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% (重量比)。 2、SV 是指：采用规定的监测方法，检测仪器探测到的设备 (泵、压缩机等) 或管线组件 (阀门、法兰等) 泄漏点的挥发性有机物浓度扣除环境本底值后的净值 (以碳计)。 3、开展了 LDAR 工作，检测值 10000 μmol/mol 至 100000 μmol/mol 按此表系数计算。
		轻液体阀	4.9E-07	操作小时	个	
		轻液体泵	7.5E-06	操作小时	个	
		法兰	3.1E-07	操作小时	个	
		连接件	6.1E-07	操作小时	个	
		开口管线	2.0E-06	操作小时	个	
	检测值不为 0 时的 泄漏量	气体阀	$1.87E-06 \times SV^{0.873}$	操作小时	个	
		轻液体阀	$6.41E-06 \times SV^{0.797}$	操作小时	个	
		轻液体泵	$1.90E-05 \times SV^{0.824}$	操作小时	个	
		连接件	$3.05E-06 \times SV^{0.885}$	操作小时	个	
		法兰	$4.61E-06 \times SV^{0.703}$	操作小时	个	
		开口管线	$2.20E-06 \times SV^{0.704}$	操作小时	个	
	固定排放速率 (kg/hr/源) 10,000 μmol/mol	气体阀	0.024	操作小时	个	
		轻液体阀	0.036	操作小时	个	
		轻液体泵	0.14	操作小时	个	
		连接件	0.044	操作小时	个	
	固定排放速率 (kg/hr/源) 100,000 μmol/mol	气体阀	0.11	操作小时	个	
		轻液体阀	0.15	操作小时	个	
		轻液体泵	0.62	操作小时	个	
		连接件	0.22	操作小时	个	

表 2 石油化工设备动静密封点泄漏挥发性有机物排放系数

行业	生产单元		系数	估算基础		备注	
			单位排放强度, (总烃、以碳计 (kg/h/源))	操作时间	单位		
石油化工	未开展 LDAR 的石油化工企业		气体阀	0.0782	操作小时	个	4、未按《石油化工工业污染物排放标准》(GB31571-2015)开展 LDAR 的企业,按企业工艺过程中 5%的设备、阀门、法兰泄漏检测值大于等于 10000 $\mu\text{mol/mol}$ 计算泄漏量。
			轻液体阀	0.0892	操作小时	个	
			重液体阀	0.00023	操作小时	个	
			轻液体泵	0.243	操作小时	个	
			重液体泵	0.216	操作小时	个	
			压缩机轴密封(气体)	1.608	操作小时	个	
			安全阀(气体)	1.691	操作小时	个	
			法兰	0.113	操作小时	个	
			开口管线	0.01195	操作小时	个	

注: 石油化工设备动静密封点泄漏挥发性有机物排放系数来源于“美国炼油厂排放估算草案(2015)”。



表3 石油炼制工艺过程设备动静密封点泄漏元件计数

工艺单元	阀			泵		压缩机	安全阀			法兰			开口管 线	采样连 接
	气体	轻液体	重液体	轻液体	重液体		气体	轻液体	重液体	气体	轻液体	重液体		
原油蒸馏	204	440	498	15	14	2	7	5	12	549	982	1046	75	9
烷基化(硫酸)	192	597	0	21	0	2	13	4	0	491	1328	600	35	6
烷基化(氢氟酸)	104	624	128	13	8	1	9	11	1	330	1300	180	40	14
催化重整	310	383	84	12	2	3	8	11	0	653	842	132	48	9
加氢裂化	290	651	308	22	12	2	10	12	0	418	1361	507	329	28
加氢处理/加氢精制	224	253	200	7	6	2	9	4	8	439	581	481	49	8
催化裂化	277	282	445	12	12	2	11	9	13	593	747	890	59	15
热裂化(减粘)	110	246	130	7	6	1	6	3	15	277	563	468	30	7
热裂化(焦化)	190	309	250	12	11	1	8	5	10	627	748	791	100	10
制氢	301	58	0	7	360	3	4	139	0	162	148	0	59	21
沥青	76	43	0	4	0	0	3	7	0	90	90	0	24	24
产品调和	75	419	186	10	10	2	9	16	6	227	664	473	24	8
硫回收	100	125	110	8	3	1	4	4	4	280	460	179	22	7
减压蒸馏	229	108	447	2	12	1	5	1	4	473	136	1072	0	7
全馏程蒸馏	160	561	73	14	2	2	7	8	2	562	1386	288	54	6
异构化	164	300	78	9	5	2	15	5	2	300	540	265	36	7
聚合	129	351	82	6	2	0	7	12	28	404	575	170	17	9
MEK脱蜡	419	1075	130	29	10	4	33	6	18	1676	3870	468	0	7
其它润滑油工艺	109	188	375	5	16	3	8	6	20	180	187	1260	18	9

注：石油炼制工艺过程设备动静密封点泄漏元件计数来源于“美国炼油厂排放估算草案（2015）”。

## （二）有机液体储存与调和挥发

有机液体储罐核算范围是储存温度下有机液体真实蒸汽压大于等于 5.2kPa，储罐公称容积大于等于 75 立方米，储存压力为常压的储罐。

除没有呼吸阀的储罐外，有呼吸阀的储罐推荐使用 2006 年 EPA 编制的 AP-42 第 7.1 章中的排放估算程序计算有机液体储罐的挥发性污染物排放量。

估算储罐排放量时应考虑：

1. 应使用当地条件单独模拟每一个储罐。如果一组储罐具有相同的性质和物料，并且坐落的位置、容量和生产量也基本相同这种情况下模拟的单一储罐排放量适用于该地方每一个储罐的排放量。其它情况下，推荐独立报告储罐的排放量。

2. 应基于储罐储存物料的组成和蒸汽压模拟每一个储罐的排放量。对于特定物料，可采用缺省的蒸汽压和组成。必须注意的是，除非缺省参数已被严格评估并确认适合储存的液体，否则不使用这些缺省值。

3. 对应于内浮顶罐、外浮顶罐和穹顶外浮顶罐，选择的储罐配件应代表每一个独立储罐的特定特性。应重点查看缺省的配件设置，对特定储罐的配件数量和控制方式应修订为合适的量。

4. 应使用月度参数模拟储罐排放量，包括储罐内液体温度的月度平均值。另外，生产量随季节显著变化的储罐和储存热工艺

流体的浮顶罐，应直接使用 AP-42 中 7.1 章的方程，这样可以得到更精确的年度估算排放量。

5. 对于储罐浮顶落在支撑架上、储罐排气和储罐清洗期间的排放量，应使用 AP-42 中 7.1 章 7.1.3.2.2 节提供的方法，对每一次浮顶落在支撑架上的情况估算排放量。并记录到每个储罐年度排放量中。

6. 应以独立污染物计算并报告估算的排放量。

7. 应基于给定储罐合理的最坏（高排放速率）情况计算每一个储罐的最大小时平均排放速率。排放系数应考虑储存物料的挥发性，充装速率，液体和环境空气温度和风速。当这些参数在最高值时将发生最高速率的排放。应注意的是，这种情况一般应用于储罐满负荷充装的排放，最大小时平均排放速率不应基于储罐的排气排放估算。

对于呼吸气送入控制装置的固定顶罐，由于没有测量排放气的流量和组成，使用 AP-42 第 7.1 章的固定顶罐的适用方程可以估算控制装置前的排放量，根据控制装置前和用下列方程计算的控制装置效率可以估算控制装置后的排放量。

$$E_i = E_{unc,i} \times \left(1 - \frac{CE_{eff}}{100\%}\right) \quad (\text{公式 4})$$

式中： $E_i$  = 污染物  $i$  排放量（吨/年）

$E_{unc,i}$  = 假设储罐或单元没有加控制装置时污染物  $i$  的

排放量（吨/年）

$C_{\text{Def},i}$ =控制装置对污染物的控制效率（见附录 A）

### （三）有机液体装卸挥发

有机液体装卸核算范围是《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）和《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）所定义的挥发性有机液体；年装卸或分装量大于等于 10 吨。

当汽车、火车和轮船（包括船和趸船）灌装产品或散装化学品时，产品或散装化学品蒸发产生装卸排放。蒸气可能含有前次装载、运输的物料组分以及正在装卸的物料组分。装卸操作过程排放的 VOCs 应估算所有物料如产品、中间品、添加剂装卸到汽车罐、火车罐和船舱过程的排放，也包括把物料装入容器或桶过程的排放。

装卸排放量估算需要年度装卸物料量、装卸物料的组分组成和组分的蒸汽压、装卸程序、装卸容器的类型、使用的收集和控制系统的效率信息。

使用液下装卸或底部装卸可以降低装卸过程的排放。另外，使用收集系统和附加的气体污染控制设施可以捕集和控制装卸过程的排放，也可以使用气相平衡附加控制以减少装卸过程的排放。如果使用附加的气体污染控制装置或蒸汽平衡系统捕集和控制排放，则排放量估算中应包括捕集和控制效率。

装卸过程使用的控制装置一般包括热或催化焚烧器、吸附系统、洗涤器和火炬。

给出的装卸设施排放口排放系数是在未进行控制的情况下的排放系数，若企业对排放口的污染物采取了控制措施（这些措施包括：排出的废气用吸附、吸收、热力焚烧、催化焚烧等），其排放系数应乘以控制措施的控制效率，即：

实际排污系数=表列排污系数×集气设施效率×（1-控制措施的效率）（公式 5）

表 4 石化行业有机液体装卸挥发性有机物排放系数

行业	生产单元	系数			估算基础		备注
		单位排放强度, (总烃、以碳计 (千克))			物料量	单位	
石化	装卸操作设施	产品装卸估算未控制的排放系数或排放速率使用下列方程, 物种是总烃或产品:			装卸量	立方米	当装车、船过程中有气相回收设施时, 应用排放系数乘以气相回收设施的总效率来确定。 蒸气平衡是指把装卸容器中排出的气体通过管道送入送出液体的容器。
		$ER_L = 1.4946 \times \frac{S \cdot P \cdot MW_{vap}}{492 + T}$					
		式中: ER <sub>L</sub> =装卸产品 (或总烃) 的装卸排放系数或排放速率 (单位千克/立方米装卸量) S=饱和系数 P=装卸液体的真实蒸气压 (psia) MW <sub>vap</sub> =气相分子量 (g/mol) T=装卸液体的温度 (°C)					
		饱和系数 (S)					
		装卸罐车类型	装卸方法	饱和系数			
		汽车/火车罐车	底部装卸/液下装卸; 专用一般服务	0.60			
			底部装卸/液下装卸; 专用蒸气平衡服务	1.00			
			喷溅装卸; 专用一般服务	1.45			
喷溅装卸; 专用蒸气平衡服务	1.00						
轮船; 其它类型	底部装卸/液下装卸; 船	0.2					
	底部装卸/液下装卸; 驳船	0.5					

注: 石化行业有机液体装卸挥发性有机物排放系数来源于“美国炼油厂排放估算草案 (2015)”

#### (四) 循环水系统及废水集处过程逸散

当换热器或冷凝器发生泄漏时，VOCs 通过换热器裂缝从高压侧泄漏并污染冷却水，由于凉水塔的汽提作用（即，流动空气与水接触）和风吹逸散，VOCs 从水中排入大气。由于石油炼制、石油化工工业使用大量冷却水，即使冷却水中 VOCs 浓度很低，每年也可形成几吨的排放量。一般来讲 CH<sub>4</sub>（甲烷）或其它 GHGs（温室气体）不是凉水塔的主要污染物；但是，如果冷却水用于 CH<sub>4</sub> 含量高的工艺物流时，可以使用计算凉水塔挥发性烃排放的方法计算 CH<sub>4</sub> 排放量。凉水塔排放估算需要冷却水流动速率、换热器或冷凝器或冷冻单元的工艺物流组成信息，同时也依赖于使用的换热器监测系统类型。

给出的循环水、油水分离器、生物处理设施排放系数是在未进行控制的情况下的排放系数，若企业对排放口的污染物采取了控制措施（这些措施包括：吸附、吸收、热力焚烧、催化焚烧等），其排放系数应乘以控制措施的控制效率，即：

$$\text{实际排污系数} = \text{表列排污系数} \times (1 - \text{控制措施的效率}) \quad (\text{公式 6})$$



表 5 循环水系统及废水集处过程逸散挥发性有机物排放系数

行业	生产单元	系数		估算基础		备注	
		单位排放强度, (总烃、以碳计 (千克))		原(物)料量或产品产量	单位		
循环水及 废水处理	凉水塔	0.08		循环水量	1000 立方米	对循环水中总烃(或石油类)进行监测并采取泄漏设备控制及循环水中总烃浓度控制的。	
		0.7		循环水量	1000 立方米	不对循环水中总烃(或石油类)进行监测并采取泄漏设备控制及循环水中总烃浓度控制的。	
	未加盖油水重力分离器	废水中石油类浓度	大于 3500mg/L	0.6	废水处理量	立方米	
			880-3500mg/L	0.111	废水处理量	立方米	
			小于 880mg/L	0.0225	废水处理量	立方米	
	加盖油水重力分离器	废水中石油类浓度	大于 3500mg/L	0.018	废水处理量	立方米	加盖重力型收集至火炬时排放系数为 0。
			880-3500mg/L	0.0033	废水处理量	立方米	
			小于 880mg/L	0.000675	废水处理量	立方米	
	未加盖溶气气浮或引气气浮		0.004		废水处理量	立方米	
	加盖溶气气浮或引气气浮		0.00012		废水处理量	立方米	加盖气浮并把气体引入火炬排放系数为 0。
生物处理设施		0.005		废水处理量	立方米		

注：循环水系统及废水集处过程逸散挥发性有机物排放系数来源于“炼油厂向 E-PRTR 申报大气污染物排放量的估算方法（2015）”

### **(五) 工艺排放**

工艺排放包括有特定排放口的工艺过程排放，序批式化工单元操作（釜式蒸馏、釜式反应、釜式聚合、干燥等），化纤纺丝生产过程工艺排放，给出的工艺排放系数是在未进行控制的情况下的排放系数。

若企业依照《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）或《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015），对工艺排放的污染物采取了控制措施（这些措施包括：排出的废气送低压瓦斯管网回收、吸附、吸收、热力焚烧（含火炬）、催化焚烧等），其实际排放系数按下式计算。

实际排污系数=表列排污系数×（1-控制措施的效率）

（公式7）

表6 石油炼制挥发性有机物工艺排放系数

行业	生产单元	系数	估算基础		备注
		单位排放强度, (总烃、以碳计 (千克))	原(物)料量或产品产量	单位	
石油炼制	流化催化裂化 (FCC)	0.63	催化装置加工量	立方米	催化裂化催化剂贫氧 (烟气氧浓度小于 3%) 再生烟气未经一氧化碳锅炉
		可以忽略			催化裂化催化剂富氧再生 (烟气氧浓度大于 3%), 或再生烟气经过一氧化碳锅炉再燃烧。
	生产设施吹扫	0.002 (每次)	装置原料年加工量	立方米	吹扫气送入低压瓦斯系统回收或送入火炬焚烧。若核算周期内没有检修, 则不核算。若单个装置检修, 按装置加工量计算。
	减压蒸馏塔塔顶冷凝器	0.14	减压塔进料	立方米	减压蒸馏塔塔顶冷凝器排出的不凝气直接排向大气。
		可以忽略			减压蒸馏塔塔顶冷凝器排出的不凝气送入加热炉、焚烧炉或低压瓦斯回收系统。
	催化重整	0.0007	原料加工量	立方米	连续重整装置催化剂再生尾气有氯吸附器或尾气洗涤处理设施。
	焦化装置	0.003	石油焦生产量	吨	
	润滑油生产	0.077	润滑油基础油产量	立方米	有糠醛精制或酮苯精制等溶剂精制过程执行该系数。
	沥青氧化	0.031	通过氧化生产的沥青产品产量	立方米	若执行了《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015) 使用此系数。
	催化汽油氧化脱硫醇	0.065	氧化脱硫醇汽油馏分产量	立方米	
	芳烃抽提	0.009	苯与混合芳烃产量之和	立方米	

注: 石油炼制挥发性有机物工艺排放系数来源于美国 EPA 编制的 AP-42 第 5 章。

表 7 石油化工挥发性有机物工艺排放系数

行业	产品种类	系数	估算基础		备注
		单位排放强度, (总烃、以碳计 (千克))	原 (物) 料量或产品产量	单位	
石油化工	3-氯丙烯	22.21	产品产量	吨	若生产过程执行了《石油化工工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 的规定。
	乙二醇	0.133	产品产量	吨	
	乙苯	0.005	产品产量	吨	
	乙醚	2.753	产品产量	吨	
	乙烯	0.500	产品产量	吨	
	乙酸乙酯	0.555	产品产量	吨	
	乙酸 (以甲醇为原料)	1.814	产品产量	吨	
	乙酸 (以丁醇为原料)	6.350	产品产量	吨	
	乙酸 (以乙醛为原料)	9.979	产品产量	吨	
	乙醇	0.951	产品产量	吨	不适用生物发酵过程生产的乙醇
	乙二胺	0.200	产品产量	吨	若生产过程执行了《石油化工工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 的规定。
	乙醛	3.239	产品产量	吨	
	丁二烯	11.510	产品产量	吨	
	二氯乙烷	0.108	产品产量	吨	
	二氯乙烯 (直接氯化法)	0.650	产品产量	吨	

表 7 石油化工挥发性有机物工艺排放系数

行业	产品种类	系数	估算基础		备注
		单位排放强度, (总烃、以碳计 (千克))	原 (物) 料量或产品产量	单位	
石油化工	二氯乙烯 (氯化法)	12.050	产品产量	吨	若生产过程执行了《石油化工工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 的规定。
	二氯乙烯	1.750	产品产量	吨	
	三聚氰胺树脂	13.892	产品产量	吨	
	己二酸	21.374	产品产量	吨	
	己内酰胺	2.215	产品产量	吨	
	丙烯	0.500	产品产量	吨	
	丙烯腈	0.350	产品产量	吨	
	丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物 (ABS)	0.094	产品产量	吨	
	丙烯腈-苯乙烯共聚物 (AS)	0.153	产品产量	吨	
	丙烯酸及丙烯酸酯类	0.174	产品产量	吨	
	丙烯酸树脂	0.600	产品产量	吨	
	丙烯醇	0.326	产品产量	吨	
	四乙基铅	3.125	产品产量	吨	
	四甲基铅	96.750	产品产量	吨	
四氯化碳	0.155	产品产量	吨		

表 7 石油化工挥发性有机物工艺排放系数

行业	产品种类	系数	估算基础		备注
		单位排放强度, (总烃、以碳计(千克))	原(物)料量或产品产量	单位	
石油化工	甘油	8.870	产品产量	吨	若生产过程执行了《石油化工工业污染物排放标准》(GB31571-2015)的规定。
	甲基丙烯酸酯类	25.470	产品产量	吨	
	甲醇	5.950	产品产量	吨	
	甲醛	5.950	产品产量	吨	
	印刷油墨	60.066	产品产量	吨	
	合成有机纤维	5.133	产品产量	吨	
	聚酰胺尼龙纤维	2.150	产品产量	吨	
	聚酯纤维	0.600	产品产量	吨	
	丙烯酸纤维	125.138	产品产量	吨	
	聚烯烃纤维	37.107	产品产量	吨	
	高级芳香族聚酰胺纤维	2.150	产品产量	吨	
	合成乳胶	2.678	产品产量	吨	
	合成橡胶	2.603	产品产量	吨	
	合成纤维加工	0.360	产品产量	吨	
	低密度聚乙烯	3.850	产品产量	吨	
	脲醛树脂	5.950	产品产量	吨	
	抗氧化/促进剂	1.872	产品产量	吨	
烷基铅	0.501	产品产量	吨		

表 7 石油化工挥发性有机物工艺排放系数

行业	产品种类	系数	估算基础		备注
		单位排放强度, (总烃、以碳计(千克))	原(物)料量或产品产量	单位	
石油化工	氟碳/氟氯碳化物	7.258	产品产量	吨	若生产过程执行了《石油化工工业污染物排放标准》(GB31571-2015)的规定。
	表面活性剂	0.983	产品产量	吨	
	聚苯乙烯	0.050	产品产量	吨	
	苯乙烯	0.039	产品产量	吨	
	苯	0.550	产品产量	吨	
	苯胺	0.100	产品产量	吨	
	马来酸酐	0.001	产品产量	吨	
	高密度聚乙烯	18.00	产品产量	吨	
	异二氟甲苯	9.661	产品产量	吨	
	异丙苯	0.551	产品产量	吨	
	烷基苯	0.052	产品产量	吨	
	酚醛树脂	7.300	产品产量	吨	
	酚类	7.708	产品产量	吨	
	氯乙烯	0.056	产品产量	吨	
	氯苯	1.486	产品产量	吨	
	发泡级聚苯乙烯	1.282	产品产量	吨	
	硝基苯	1.350	产品产量	吨	
	氟甲烷	0.350	产品产量	吨	
过氧化氢	9.429	产品产量	吨		

表 7 石油化工挥发性有机物工艺排放系数

行业	产品名称	系数	估算基础		备注
		单位排放强度, (总烃、以碳计(千克))	原(物)料量或产品产量	单位	
石油化工	丁酮	1.201	产品产量	吨	若生产过程执行了《石油化工工业污染物排放标准》(GB31571-2015)的规定。
	脂类	5.850	产品产量	吨	
	对苯二甲酸/二甲酯	2.039	产品产量	吨	
	聚丙烯	0.350	产品产量	吨	
	聚脲树脂	0.980	产品产量	吨	
	聚酯树脂(饱和及不饱和树脂)	0.250	产品产量	吨	
	聚氯乙烯	8.509	产品产量	吨	
	聚醚树脂	25.030	产品产量	吨	
	聚酰胺树脂	0.800	产品产量	吨	
	制药(原料药生产)	114.140	产品产量	吨	
	醇酸树脂	2.878	产品产量	吨	
	邻苯二甲酐(以邻二甲苯氧化生产)	1.201	产品产量	吨	
	邻苯二甲酐(以萘氧化生产)	5.006	产品产量	吨	
	邻苯二甲酸二辛脂	0.037	产品产量	吨	



表 7 石油化工挥发性有机物工艺排放系数

行业	产品名称	系数	估算基础		备注
		单位排放强度, (总烃、以碳计(千克))	原(物)料量或产品产量	单位	
石油化工	醋酸乙烯	4.705	产品产量	吨	若生产过程执行了《石油化工工业污染物排放标准》(GB31571-2015)的规定。
	醋酸纤维	145.200	产品产量	吨	
	环己烷	0.003	产品产量	吨	
	环己酮	22.224	产品产量	吨	
	环氧乙烷	3.900	产品产量	吨	
	环氧树脂	2.553	产品产量	吨	
	离子交换树脂	1.175	产品产量	吨	
	其它化学品(使用或反应产生挥发性有机物)	0.021	产品产量	吨	

注：石油化工挥发性有机物排放系数来源于美国 EPA 编制 AP-42 第 6 章。

## 附录 A

### 挥发性有机物控制设施效率及相关要求

若同一流程中有两种（含）以上控制设施，采用串联操作，两种及以上总控制效率等于  $1 - \{ (1 - (\text{效率 } 1)) \times (1 - (\text{效率 } 2)) \times (1 - (\text{效率 } N)) \}$ 。若有集气设施，挥发性有机物的控制效率应等于集气效率与控制设施总效率的积。

类别	设施名称	控制条件及效率	应记录的操作条件	备注
非破坏性处理	冷凝设备	适用于含高浓度挥发性有机气体处理。 最大控制效率 $\frac{P_{\text{进}} - P_{\text{出}}}{P_{\text{进}}} \times 100\%$ $P_{\text{进}}$ = 进入控制设施气体温度下有机物的饱和蒸气压 (psia)。 $P_{\text{出}}$ = 排出控制设施气体温度下有机物的饱和蒸气压 (psia)。	1、用电量 2、废气流量 3、气体进、出口温度 4、冷凝剂出口温度 5、冷凝液流量 6、制冷剂更换量及更换日期(制冷剂为冷水者，不记录)	1、应给出冷凝后排气的处理方式说明。 2、应给出置换制冷剂的处理处置方式。 3、若控制设施操作条件不符合其设计最佳操作条件，企业不能提供不影响控制效率的相关佐证材料时，则控制效率重新核算。
非破坏性处理	固定床式吸附塔(罐)	每次活性炭更换量(每千克活性炭可吸附 0.2 千克 VOCs) 下列物质在活性炭上有极端的吸附容量: 乙醛、乙腈、乙炔、溴甲烷、氯乙烷、氯甲烷、乙烯、甲醛、甲醇和氯乙烯。	1、用电量 2、废气流量 3、气体进、出口温度 4、吸附材质名称、更换量及日期。 5、进气 VOCs 浓度，出口浓度。	若控制设施操作条件不符合其设计最佳操作条件，企业不能提供不影响控制效率的相关佐证材料时，则控制效率重新核算。
非破坏性处理	连续式吸附-脱附，后接冷凝处理	95%	1、用电量 2、废气流量 3、气体进、出口温度 4、吸附材质名称、更换量及日期。 5、进气 VOCs 浓度 6、冷凝剂出口温度 7、冷凝液流量 制冷剂更换量及更换日期(制冷剂为冷水者，不记录)	若控制设施操作条件不符合其设计最佳操作条件，企业不能提供不影响控制效率的相关佐证材料时，则控制效率重新核算。

类别	设施名称	控制条件及效率		应记录的操作条件	备注
		控制条件	控制效率		
非破坏性处理	洗涤（吸收）设备	废气主要物种亨利常数值 $H \leq 0.00005 \text{ atm} / (\text{mol} / \text{m}^3)$	80%	1、用电量 2、废气流量 3、洗涤（吸收）液流量	若控制设施操作条件不符合其设计最佳操作条件，企业不能提供不影响控制效率的相关佐证材料时，则控制效率重新核算。
		废气主要物种亨利常数值 $H \leq 0.0005 \text{ atm} / (\text{mol} / \text{m}^3)$	50%		
		废气主要物种亨利常数值 $0.0005 < H \leq 0.00005 \text{ atm} / (\text{mol} / \text{m}^3)$	20%		
		废气主要物种亨利常数值 $H > 0.0001 \text{ atm} / (\text{mol} / \text{m}^3)$	10%		
		物种的亨利常数未知	10%		
非破坏性处理	生物处理	废气符合下列条件之一： 1、含氧烃类（醇、醛、酮、醚、有机酸） 2、芳香烃类（苯、甲苯、二甲苯、异丙苯、乙苯、苯乙烯）	70%	1、用电量 2、废气流量 3、进口温度 4、出口相对湿度 5、pH值	若控制设施操作条件不符合其设计最佳操作条件，企业不能提供不影响控制效率的相关佐证材料时，则控制效率重新核算。
		废气符合下列条件之一： 1、酚类（苯酚、甲酚） 2、含氮氧烃类（丙烯酰胺、乙酰胺、二甲基甲酰胺）	65%		
		废气符合下列条件之一： 1、烯烃类（如：丁二烯） 或 2、含氮、氯烃类（如：1,2-二氯乙烷、氯乙烯、苯胺）， 或 3、其它挥发性有机物	60%		
非破坏性处理	气柜		100%		排火炬的按火炬气流量由火炬确定效率。

类别	设施名称	控制条件及效率			应记录的操作条件	备注
		控制条件		控制效率		
破坏性处理	热焚烧炉	燃烧停留时间 (s)	炉膛温度 (°C)	废气净化范围	1、用电量 2、废气流量 3、炉膛温度 4、燃料用量及热值	若控制设施操作条件不符合其设计最佳操作条件,企业不能提供不影响控制效率的相关佐证材料时,则控制效率重新核算。
		0.3-0.5	680-820	碳氢化合物销毁 95%		
破坏性处理	催化焚烧	床层空速, h <sup>-1</sup>	床层入口温度, °C		1、用电量 2、废气流量 3、催化剂种类 4、入口温度 5、出口温度	若控制设施操作条件不符合其设计最佳操作条件,企业不能提供不影响控制效率的相关佐证材料时,则控制效率重新核算。
		10000-20000	250-300	98%		
		20000-30000	250-300	95%		
		30000-40000	250-300	92%		
破坏性处理	连续吸附-脱附-焚烧处理			98%	1、用电量 2、废气流量 3、进口气体温度, 脱附温度 4、吸附剂, 更换数量及时间 5、燃烧温度	若控制设施操作条件不符合其设计最佳操作条件,企业不能提供不影响控制效率的相关佐证材料时,则控制效率重新核算。
破坏性处理	火炬			97%		按《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570)和《石油化工业污染物排放标准》(GB31571)。若有气柜回收系统则应计入气柜回收效率。

类别	设施名称	控制条件及效率		应记录的操作条件	备注
		控制条件	控制效率		
集气设施	密闭负压操作	封闭空间内的污染排放区域及人员或物料进出口处符合负压操作并设有压力监测仪表。	100%	1、用电量 2、压力差 3、风速	若控制设施操作条件不符合其设计最佳操作条件，业主不能提供不影响控制效率的相关佐证材料时，则控制效率重新核算。
		封闭空间内污染排放区域符合负压操作并设有压力监测仪表。	90%		
	帷幕式气罩	符合下列条件之一： 1、污染源设置一般型气罩且有帷幕设施。 2、设置帷幕式气罩。	80%	1、用电量 2、抽风量 3、风速	若控制设施操作条件不符合其设计最佳操作条件，业主不能提供不影响控制效率的相关佐证材料时，则控制效率重新核算。
	一般气罩	非帷幕式气罩。	60%	1、用电量 2、抽风量 3、风速	若控制设施操作条件不符合其设计最佳操作条件，业主不能提供不影响控制效率的相关佐证材料时，则控制效率重新核算。

## 附录 B

### 有机液体储罐及装卸核算中有机液体真实蒸气压及平均分子量的计算说明

#### 1、纯化合物的真实蒸气压及分子量

某一组分浓度大于 99%的有机液体可以按这一组份纯化合物处理，其蒸气压和气相分子量可以通过查相应化学工程手册或化学品安全说明书（简称 MSDS）信息获得。或利用安托因方程计算纯物质的蒸气压。

安托因（Antoine）方程是最常用于估算纯化合物蒸气压的方程之一。

安托因方程的一般形式如下：

$$\ln(P_i) = \left( a_i - \frac{b_i}{T+c_i} \right)$$

式中： $P_i$ =组分  $i$  的纯组分蒸气压

$T$ =绝对温度

$a_i, b_i, c_i$ =安托因常数

在几个文献中，公布了许多化合物的系数  $a_i, b_i$  和  $c_i$ 。值得注意的是列在文献中安托因系数相关的温度、压力的量纲。

安托因方程是一个一般的数学关系式，可以用于摄氏度、开氏温度，华氏温度和 Rankin 度。另外，方程可以用于计算不同量纲的蒸气压（atm、mmHg 和 psia），可以用自

然对数 (ln) 或常用对数 (log)。从一个或多个已知蒸气压数据点计算这些常数是一种好的检验方法, 这意味着使用的模型系数、温度和压力的量纲是一致的。

### 说明: 用安托因方程计算纯组分蒸气压

甲苯的安托因系数为  $a=16.0137$ ,  $b=3096.52$ ,  $c=-53.67$ 。这些系数是安托因方程以自然对数得到的, 压力的量纲是 mmHg, 温度的量纲是开氏温度。另外, 这些系数在温度  $7^{\circ}\text{C}$  至  $137^{\circ}\text{C}$  之间有效。甲苯在  $35^{\circ}\text{C}$  和  $70^{\circ}\text{C}$  的纯组分蒸气压是多少?

$$\text{安托因方程 } \ln(P_i) = \left( a_i - \frac{b_i}{T+c_i} \right)$$

$$\text{温度 ( } 35^{\circ}\text{C) } T=35^{\circ}\text{C}=35^{\circ}\text{C}+273.15\text{K}=308.15\text{K}$$

$$\ln(P_i) = \left( 16.0137 - \frac{3096.52}{308.15 - 53.67} \right) = 3.8457$$

$$P_{\text{甲苯}, 35^{\circ}\text{C}} = e^{3.8457} = 46.79\text{mmHg}$$

$$\text{温度 ( } 70^{\circ}\text{C) } T=70^{\circ}\text{C}=70^{\circ}\text{C}+273.15\text{K}=343.15\text{K}$$

$$\ln(P_i) = \left( 16.0137 - \frac{3096.52}{343.15 - 53.67} \right) = 5.3169$$

$$P_{\text{甲苯}, 70^{\circ}\text{C}} = e^{5.3169} = 203.74\text{mmHg}$$

## 2、混合物的蒸气压

若混合物液体中各组分的浓度已知, 且混合物液体可以近似认为是理想液体, 与之共存的气相体系近似认为是理想

气体。

### 平衡条件（理想）和 Raoult 定律

当溶液中不存在分子之间强相互作用时，理想蒸气压的条件才成立。一般来讲，当分子大小相近，同种或不同种分子之间的吸引力是相等的，当溶液完全由有机溶剂（甲苯，庚烷，己烷）这样的非极性化合物组成时，存在理想的平衡条件。

一般来讲，Raoult 定律说明了化合物的表观平衡蒸气压与溶液中该化合物的摩尔分数成比例关系。例如，35℃下，甲苯和庚烷的等摩尔（0.5:0.5）溶液，甲苯的平衡蒸气压是 13.582kPa，是相同温度下甲苯的纯组分蒸气压的一半。

Raoult 定律  $p_i = x_i P_i$

式中： $p_i$ =i 组分的有效蒸气压

$P_i$ =i 组分纯化合物的蒸气压

$x_i$ =i 组分在溶液中的摩尔分数

### 说明：使用 Raoult 定律估算组分的蒸气压

一种溶液含有 20%甲苯 (wt/wt)，50%正庚烷 (wt/wt)，30%丙酮 (wt/wt)。溶液温度是 35℃。在 35℃条件下，甲苯、正庚烷和丙酮的纯组分蒸气压分别是 6.238kPa，9.871kPa 和 46.276kPa。甲苯、正庚烷和丙酮的摩尔重量分别是 92.13, 100.205 和 58.08。

以 45.36kg 溶液为基础计算溶液中每一个组分的摩尔数



和摩尔分数。

$$\text{甲苯的摩尔数 } n_{\text{甲苯}} = \frac{wt_{\text{甲苯}}}{MWt_{\text{甲苯}}} = \frac{45.36 \cdot 0.2}{92.13} = 0.0985 \text{ mol}$$

$$\text{正庚烷的摩尔数 } n_{\text{庚烷}} = \frac{wt_{\text{庚烷}}}{MWt_{\text{庚烷}}} = \frac{45.36 \cdot 0.5}{100.205} = 0.2263 \text{ mol}$$

$$\text{丙酮的摩尔数 } n_{\text{丙酮}} = \frac{wt_{\text{丙酮}}}{MWt_{\text{丙酮}}} = \frac{45.36 \cdot 0.3}{58.08} = 0.2343 \text{ mol}$$

$$\text{摩尔数总和 } n_{\text{总}} = 0.0985 + 0.2263 + 0.2343 = 0.5591 \text{ mol}$$

$$\text{甲苯的摩尔分数 } x_{\text{甲苯}} = \frac{n_{\text{甲苯}}}{n_{\text{总}}} = \frac{0.0985}{0.5591} = 0.176$$

$$\text{正庚烷的摩尔分数 } x_{\text{庚烷}} = \frac{n_{\text{庚烷}}}{n_{\text{总}}} = \frac{0.2263}{0.5591} = 0.405$$

$$\text{丙酮的摩尔分数 } x_{\text{丙酮}} = \frac{n_{\text{丙酮}}}{n_{\text{总}}} = \frac{0.2343}{0.5591} = 0.419$$

计算每一个组分的平衡蒸气压

$$\text{甲苯的蒸气压 } p_{\text{甲苯}} = 0.176 \cdot 6.238 = 1.098 \text{ kPa}$$

$$\text{正庚烷的蒸气压 } p_{\text{庚烷}} = 0.405 \cdot 9.871 = 3.998 \text{ kPa}$$

$$\text{丙酮的蒸气压 } p_{\text{丙酮}} = 0.419 \cdot 46.276 = 19.390 \text{ kPa}$$

计算该混合物溶液在 35℃ 条件下的真实蒸汽压

$$P_{\text{混合物}} = P_{\text{甲苯}} + P_{\text{庚烷}} + P_{\text{丙酮}} \\ = 1.098 + 3.998 + 19.390 = 24.486 \text{ kPa}$$

### 3、混合物的蒸气分子量

有机蒸气分子量  $M_v$  可以由已知的挥发性有机液体的基本数值来确定，或者是通过分析有机蒸气样品来确定。罐内储存的有机液体样品的  $M_v$  可以用液体组分来计算。有机蒸气

分子量  $M_v$  等于各组分的分子量  $M_i$  乘以有机蒸气摩尔分数  $y_i$  的总和。有机蒸气摩尔分数等于组分  $i$  的分压除以有机蒸气总压力。组分  $i$  的分压等于组分  $i$  的真实蒸气压 ( $P_i$ ) 乘以液体摩尔分数 ( $x_i$ )。

$$M_v = \sum M_i \frac{P_i x_i}{\sum P_i x_i}$$

式中:  $M_i=i$  组分的分子量

$P_i=i$  组分的真实蒸气压

$x_i=i$  组分在溶液中的摩尔分数

4、石油馏分或成品油真实蒸汽压和气相平均分子量计算较复杂, 企业应根据实际情况计算并提供相应石油馏分、产品的真实蒸气压和气相平均分子量。若无法提供实际的油品参数, 可按下表中的建议值进行计算。

核算介质	雷德蒸气压, kPa	蒸馏斜率 S	蒸气分子量, g/mol
原油	20.68 (3 psia)	—	73.2
汽油/石脑油	62.05 (9 psia)	3	63.7
汽柴油 (1:1)	34.47 (5 psia)	3	67.8
航空煤油	6.89 (1 psia)	2.5	110.4
柴油	0.55 (0.08 psia)	2	127.5

## 附录 C

### 设备、阀门泄漏量计算举例

例子：设备泄漏的计算

炼油厂催化重整单元（CRU）每年操作 8,000 小时，有 600 个阀。为了简化例子，假设《泄漏和敞开液面排放的挥发性有机物检测技术导则》（HJ733-2014）监测认证筛选值列在下表，假设所有工艺物流中甲烷和乙烷的平均重量百分数已知，分别估算为 3%和 1%。还假设每一种物流的 TOC 浓度为 100%。使用设备泄漏（关系方法），在实施监测期间从这个工艺单元中阀门累积的小时排放速率是多少？

为了计算排放量，使用阀门的缺省值(7.8E-06)估算筛选值为  $0 \mu\text{mol/mol}$  580 只阀门的 TOC 排放量。使用阀门的固定排放速率 (0.140) 估算大于 100000  $\mu\text{mol/mol}$  的 2 只阀门的 TOC 排放速率。使用阀门的关系方程 ( $2.29\text{E-}06 \times \text{SV}^{0.746}$ ) 估算有测量筛选值的每一个阀门的排放速率。相加每一种情况计算的 TOC 排放量，乘以 (100-4) /100 计算 VOCs 排放量。

阀门只数	方法筛选值, $\mu\text{mol/mol}$	排放量, kg/hr	
		TOC	VOCs
580	0	0.0045	0.0043
5	200	0.0006	0.0006
5	400	0.001	0.0010
2	1,500	0.0011	0.0011
2	7,000	0.0034	0.0033
2	20,000	0.0074	0.0071
2	50,000	0.0147	0.0141
2	固定在 100,000	0.2800	0.2688
	合计	0.3127	0.3002

**例子：使用中点法计算年度排放量**

下列是记录的泵的监测数据。从表的关系方程知道，当 OVA 读数大于 0 时，泵使用  $(5.03E-05 \times SV^{0.610})$  计算排放速率，当 OVA 读数是 0 时，使用缺省速率。在区间内按小时计算；分派前半期小时数为第一次读数，后半期小时数为第二次读数，修复前的时段除外，这段时间分派给“泄漏”排放速率。

1	2	3	4	5
日期和时间	OVA 读数 (ppm)	TOC 排放速率 (kg/h)	小时 a	TOC 排放量 (kg/时段)
1月2日, 8:00a.m.	200	1.27E-3	32+372	0.51
2月2日, 8:00a.m.	300	1.63E-3	372+336	1.15
3月2日,8:00a.m.	280	1.56E-3	336+372	1.10
4月2日,8;a.m.	22,000	2.24E-2	372+74	9.99
4月5日,10:00a.m.b	150	1.07E-3	323	0.35
5月2日,8:00a.m.	140	1.02E-3	323+372	0.71
6月2日,8:00a.m.	200	1.27E-3	372+360	0.93
7月2日,8:00a.m.	180	1.19E-3	360+372	0.87
8月2日,8:00a.m.	500	2.23E-3	372+372	1.66
9月2日,9:00a.m.	45,000	3.47E-2	372+241	21.27
9月12日,9:00a.m.b	0	2.4E-5	239.5	0.006
10月2日,8:00a.m.	0	2.4E-5	239.5+372	0.015
11月2日,8:00a.m.	0	2.4E-5	372+360	0.018
12月2日,8:00a.m.	200	1.27E-3	360+372	0.93
1月2日,8:00a.m.	250	1.46E-3	372-32	0.50
年度汇总			8760	40.0kg/yr

a 每一个排放速率都用于自前次筛选到下次筛选的一半时间。例如，7月2日测量的结果用于自7月2日测量到下次8月2日测量前的一半时间。6月2日测量后30天（720小时）和8月2日测量前31天（744小时）。因此，7月2日的结果应用于这年的732小时  $(720/2+744/2) = 732$ 。

b 专门表示《泄漏和敞开液面排放的挥发性有机物检测技术导则》(HJ733-2014) 测量读数以核实修复。

## 附录 D

### 储罐参数缺省值说明

储罐类型	储罐参数	默认选择	参数缺省值
所有	储罐颜色	白色, 涂料状况良好	$\alpha=0.17$
浮顶罐	内壁生锈程度	轻度生锈	原油 C=0.006, 其它 C=0.0015
内浮顶罐	浮盘连接类型	铆接 (螺栓连接)	$K_a=6.7, K_b=0.2, n=3$
	边缘密封形式	一级密封为机械靴式密封, 无二级密封	
	支撑柱直径	未知	直径为 0.3048m
	浮盘密封结构	连续板	宽度为 1.524m
	附件: 人孔	无螺栓, 无垫圈	$K_a=36, N_f=1$
	附件: 固定顶支撑柱	内置套筒, 滑动盖板, 无垫圈	$K_a=51$
	附件: 液位浮子井	无螺栓, 无垫圈	$K_a=14, N_f=1$
	附件: 量油孔/取样井	软性材料密封, 10%开度	$K_a=12, N_f=1$
	附件: 真空阀	重力作用式, 有垫圈	$K_a=6.2, N_f=1$
	附件: 浮盘排水管	DN50	$K_a=1.2$
	附件: 浮盘支腿	可调式, 内浮盘	$K_a=7.9$
	附件: 楼梯井	滑动盖板, 无垫圈	$K_a=98, N_f=1$
外浮顶罐	浮盘连接类型	焊接	$K_a=5.8, K_b=0.3, n=2.1$
	边缘密封形式	一级密封为机械靴式密封, 无二级密封	
	附件: 人孔	有螺栓的盖, 有垫圈	$K_a=1.6, K_b=0, m=0, N_f=1$
	附件: 不开槽导向杆井	无垫圈, 无浮子, 无导向杆滑动片, 无套筒	$K_a=31, K_b=150, m=1.4, N_f=1$
	附件: 开槽导向杆井/取样井	无垫圈, 无浮子, 无导向杆滑动片, 无套筒	$K_a=43, K_b=270, m=1.4, N_f=0$
	附件: 液位浮子井	无螺栓, 无垫圈	$K_a=14, K_b=5.4, m=1.1, N_f=1$
	附件: 量油孔/取样井	重力作用式, 有垫圈	$K_a=0.47, K_b=0.02, m=0.97, N_f=1$
	附件: 真空阀	重力作用式, 有垫圈	$K_a=6.2, K_b=1.2, m=0.94$
	附件: 浮盘排水管	DN50	$K_a=1.2, K_b=0, m=0$
	附件: 浮盘支腿 (浮筒型)	浮筒区, 无垫圈	$K_a=2, K_b=0.37, m=0.91$
		中心区, 无垫圈	$K_a=0.82, K_b=0.53, m=0.14$
	附件: 浮盘支腿 (双层型)	双层浮盘	$K_a=0.82, K_b=0.53, m=0.14$
附件: 边缘放空管	重力作用式, 有垫圈	$K_a=0.71, K_b=0.1, m=1, N_f=1$	

注: 储罐参数缺省值来源于 EPA 编制的 AP-42 第 7 章。

附 2

## 石油化工业挥发性有机物（VOCs）排放信息申报表

统一社会信用代码□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

组织机构代码□□□□□□□□-□(□□)

企业名称(盖章)\_\_\_\_\_

法定代表人(签章)\_\_\_\_\_

填表人\_\_\_\_\_

行政区划代码□□□□□□-□□□

申报时段 \_\_\_\_年\_\_月至\_\_年\_\_月

报出日期 \_\_\_\_年\_\_月\_\_日

申报者声明：本申报表是根据国家环境保护法律法规及相关规定和本企业污染物排放情况填报的，我确定它是完整的、真实的。

## 填报要求

1. 向环境排放挥发性有机物的企事业单位和其他生产经营者（以下简称排污企业）应在环保部门指定的网站填报本表并根据实际需要打印存档。无法网上填报的排污单位可在所在地环保部门领取纸质报表并按规定填报。
2. 本表须按“填报说明”如实规范填报，各项栏目不得空缺。如属于“无”、“零”、“未检出”、“未测”、“不明”等，应用文字注明；填报纸质报表的如内容较多可另附页。
3. 本表中含有“□”的表项为软件系统选择项目，填报单位按软件系统给出的项目进行选择，填报纸质报表的单位根据实际情况填报。

## 填报说明

### 【表封】

1. [统一社会信用代码]：按照《国务院关于批转发展改革委等部门法人和其他组织统一社会信用代码制度建设总体方案的通知》（国发〔2015〕33号）的规定，由登记管理部门发放的统一代码，与“组织机构代码”可二选一进行填写。
2. [组织机构代码]：按照技术监督部门颁发的《组织机构代码证》上的代码填报，没有《组织机构代码证》的填报主要负责人的居民身份证号码。
3. [企业名称]：按法人登记或工商行政管理部门核准的名称填报，企业名称应与企业公章所使用的名称一致。
4. [法定代表人]：由《法人单位代码证书》中的法定代表人签章认可，没有法定代表人的，由企业实际负责人签章认可。
5. [填表人]：由填报报表的人员签名。
6. [行政区划代码]：为排污者所属辖区的行政区划代码，填报单位在系统列表中选择。填报纸质报表的前六位按《中华人民共和国行政区划代码》（GB/T 2260）规定填报，后三位按《县以下行政区划代码编制规则》（GB/T10114）规定填报，没有县以下行政区划代码标准的后三位填报 000。
7. [申报时段]：报表申报的起始终止日期，以下表格中所填信息应为申报时段内的核算信息。
8. [报出日期]：填报报表报出日期。

## 申报受理回执单

(存根联)

\_\_\_\_\_，于\_\_\_\_\_年\_\_月\_\_日申报本企业  
(个人)\_\_\_\_\_年\_\_月至\_\_\_\_\_年\_\_月挥发性有机物排放情况，申  
报表编号XXXXXXXXXX，共\_\_\_\_页。

报送人(签字):

申报者(盖章):

经办人(签名):

受理单位(盖章):

### 说明:

申报受理回执单为一式两联，申报者签字盖章后需在两联之间加盖骑缝章，环保部门受理并签字盖章后回执联退回给申报者。

申报编号由“全国挥发性有机物排污收费(试点)在线申报系统”自动生成，不必手工填写。

申报企业联系人:

电话:

## 申报受理回执单

(回执联)

\_\_\_\_\_:

你单位于\_\_\_\_\_年\_\_月\_\_日提交的\_\_\_\_\_年\_\_月至\_\_\_\_\_年\_\_月挥  
发性有机物排放情况信息申报表(申报表编号XXXXXXXXXX)，共\_\_\_\_页。

我单位已登记受理。

经办人(签名):

受理单位(盖章):

### 说明:

申报受理回执单为一式两联，申报者签字盖章后需在两联之间加盖骑缝章，环保部门受理并签字盖章后回执联退回给申报者。

申报编号由“全国挥发性有机物排污收费(试点)在线申报系统”自动生成，不必手工填写。受理单位联系人信息需手工填写。

受理单位联系人:

电话:



**表 1 基本信息表**

1. 所属行业类型	<input type="checkbox"/>			2. 企业地址	
3. 是否重点源	<input type="checkbox"/> 国控 <input type="checkbox"/> 省控 <input type="checkbox"/> 非重点源				
4. 装置数量			5. 企业建立时间		<input type="checkbox"/>
6. 原料			7. 原料加工能力 (10 <sup>4</sup> t/a)		
8. 含 VOCs 原辅材料		9. 原辅材料消耗量 (10 <sup>4</sup> t/a)	10. 主要产品		11. 主要产品生产能力 (10 <sup>4</sup> t/a)
...		...	...		...
<b>VOCs 排放总污染当量数: (各核算环节总排放量/0.95)</b>					
12. 污染源项	13. 总排放量 (kg/a)	14. 核算环节当量数	15. 核算方法	16. 减排措施	
设备动静密封点泄漏			<input type="checkbox"/> 实测法 <input type="checkbox"/> 相关方程法 <input type="checkbox"/> 筛选范围法 <input type="checkbox"/> 排放系数法	<input type="checkbox"/> 泄漏维修	
有机液体储存与调和挥发损失			<input type="checkbox"/> 实测法 <input type="checkbox"/> 公式法	<input type="checkbox"/> 增设末端治理设施 (冷凝、吸附吸收、催化燃烧)	
有机液体装卸挥发损失			<input type="checkbox"/> 实测法 <input type="checkbox"/> 公式法 <input type="checkbox"/> 排放系数法	<input type="checkbox"/> 优化装卸方式 <input type="checkbox"/> 增设末端治理设施 (冷凝、吸附吸收、催化燃烧)	
废水收集及处理过程排放			<input type="checkbox"/> 实测法 <input type="checkbox"/> 物料衡算法 <input type="checkbox"/> 排放系数法	<input type="checkbox"/> 加盖密闭 <input type="checkbox"/> 增设末端治理设施 (冷凝、吸附吸收、催化燃烧)	
燃烧烟气排放			<input type="checkbox"/> 实测法 <input type="checkbox"/> 排放系数法	<input type="checkbox"/> 提高燃烧效率	

工艺有组织排放			<input type="checkbox"/> 实测法 <input type="checkbox"/> 物料衡算法 <input type="checkbox"/> 排放系数法	<input type="checkbox"/> 增设末端治理设施 (冷凝、吸附吸收、催化燃烧)
工艺无组织排放			<input type="checkbox"/> 排放系数法	<input type="checkbox"/> 增设末端治理设施 (冷凝、吸附吸收、催化燃烧)
采样过程排放			<input type="checkbox"/> 实测法 <input type="checkbox"/> 相关方程法 <input type="checkbox"/> 排放系数法	<input type="checkbox"/> 物料回收 <input type="checkbox"/> 密闭式采样
火炬排放			<input type="checkbox"/> 物料衡算法 <input type="checkbox"/> 基于热值的排放系数法	<input type="checkbox"/> 提高燃烧效率 <input type="checkbox"/> 增设气柜 <input type="checkbox"/> 加强火炬来气检测
非正常工况(含开停工及维修)			<input type="checkbox"/> 公式法	<input type="checkbox"/> 提升装置平稳运行率
冷却塔、循环水系统 VOCs 排放			<input type="checkbox"/> 物料衡算法 <input type="checkbox"/> 排放系数法	<input type="checkbox"/> 检测与维修
事故排放				<input type="checkbox"/> 提升装置平稳运行率 <input type="checkbox"/> 加强员工日常培训
17. 总计				
18. 应缴 VOCs 排污费(元):				
19. 备注				

**填报说明:**

- [1. 所属行业类型]: 软件系统选择项, 纸质报表按照《国民经济行业分类代码表》(GB/T 4754-2011) 的规范填报行业小类名称和代码;
- [3. 是否重点源][ 15. 核算方法]、[16. 减排措施]: 软件系统选择项, 纸质报表按实际情况选择划“√”;
- [5. 企业建立时间]: 指申报单位投入生产、使用、营业日期, 如有试生产、试使用、试营业的, 以试生产、试使用、试营业起始日期为准;
- [13. 总排放量]、[14. 核算环节当量数]、[18. 应缴 VOCs 排污费(元)]: 软件系统自动生成项, 纸质报表请按照各核算环节如实填写;
- [19. 备注]: 其他需要说明的情况(下同);
- 申报企业可提供数据核算过程及核算依据, 可参照《关于印发〈石化行业 VOCs 污染源排查工作指南〉及〈石化企业泄漏检测与修复工作指南〉的通知》(环办[2015]104 号) 中的“石化行业 VOCs 污染源排查参考计算表格”。

**表 2 设备动静密封点泄漏 VOCs 排放申报表**

1. 污染源项	设备动静密封点泄漏		
2. LDAR 技术规范相符性承诺	是否按照《石化企业泄漏检测与修复工作指南》等国家标准开展相关工作		是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
3. LDAR 基本情况	本企业__年__月至__年__月加工量(产量)____ ×10 <sup>4</sup> t, 共有____套生产装置, 其中涉 VOCs 装置____套, 已开展 LDAR 工作的共____套生产装置, 尚未开展的装置共____套, 豁免装置____套。 本企业受控密封点共计____个, 不可达点____个, 泄漏点数共____个, 修复点数____个, ____套生产装置已完成____轮 LDAR 工作。		
检查情况			
4. 检查记录	5. 检测密封点 (个)	6. 泄漏密封点 (个)	7. 修复密封点 (个)
第 1 轮			
第 2 轮			
第 3 轮			
...			
8. 减排措施	<input type="checkbox"/> 泄漏维修		
9. 核算方法	<input type="checkbox"/> 实测法 <input type="checkbox"/> 相关方程法 <input type="checkbox"/> 筛选范围法 <input type="checkbox"/> 排放系数法		10. VOCs 排放量 (kg)
11. 备注			

**填报说明:**

1. [ 2. LDAR 技术规范相符性承诺]、[8. 减排措施]、[9. 核算方法]: 软件系统选择项, 纸质报表按实际情况选择划“√”。

**表 3 有机液体储存与调和挥发 VOCs 排放申报表**

1. 污染源项	有机液体储存与调和挥发			
2. 监测实施单位		3. 监测时间	<input type="checkbox"/>	
4. 储罐设施基本情况	本企业__年__月至__年__月加工量(产量)____×10 <sup>4</sup> t, 总罐容____×10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> , 年周转量____×10 <sup>4</sup> t/a。全厂低压和常压储罐共有____座, 其中低压储罐____座, 常压固定顶罐____座, 常压内浮顶罐____座, 常压外浮顶罐____座。各罐区现有 VOCs 末端控制设施____套。			
VOCs 末端控制设施情况				
5. 序号	6. 设施名称	7. 使用罐区	8. 处理工艺	9. 装置规模 (m <sup>3</sup> /h)
1				
...				
10. 减排措施	<input type="checkbox"/> 增设末端治理设施(冷凝、吸附吸收、催化燃烧)			
11. 核算方法	<input type="checkbox"/> 实测法 <input type="checkbox"/> 公式法	12. VOCs 排放量 (kg)		
13. 备注				

**填报说明:**

- [2. 监测实施单位]: 如果监测不是由本企业而是由第三方单位实施, 必须如实填写监测实施单位的名称(下同);
- [3. 监测时间]: 该污染源项开始监测的时间(下同);
- [10. 减排措施]、[11. 核算方法]: 软件系统选择项, 纸质报表按实际情况选择划“√”。

**表 4 有机液体装卸挥发 VOCs 排放申报表**

1. 污染源项	有机液体装卸挥发			
2. 监测实施单位		3. 监测时间	<input type="checkbox"/>	
4. 装车设施基本情况	本企业__年__月至__年__月加工量(产量)___×10 <sup>4</sup> t, 原辅材料及产品装载形式为___, 装载方式为___, 共有___个装卸站台, ___个装载鹤管, 企业设末端治理设施___套。			
物料装载情况				
5. 序号	6. 装载物料	<input type="checkbox"/>	7. 年装载量 (m <sup>3</sup> )	
1				
...				
末端治理设施情况				
8. 序号	9. 设施名称	10. 主要使用站台	11. 处理工艺	12. 装置规模 (m <sup>3</sup> /h)
1				
...				
13. 减排措施	<input type="checkbox"/> 优化装卸方式 <input type="checkbox"/> 增设末端治理设施(冷凝、吸附吸收、催化燃烧)			
14. 核算方法	<input type="checkbox"/> 实测法 <input type="checkbox"/> 公式法 <input type="checkbox"/> 排放系数法		15. VOCs 排放量 (kg)	
16. 备注				

**填报说明:**

1. [6. 装载物料]: 软件系统选择项, 纸质报表按照《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570) 和《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571) 所涉及的有机物填写;

2. [13. 减排措施]、[14. 核算方法]: 软件系统选择项, 纸质报表按实际情况选择划“√”。

**表 5 废水收集及处理过程 VOCs 排放申报表**

1. 污染源项	废水收集及处理过程排放				
2. 监测实施单位		3. 监测时间			<input type="checkbox"/>
4. 废水收集和处理系统基本情况	本企业有 _____ 套废水处理系统； _____ 套循环水系统；废水收集系统检查井 _____ 个，其中受控 _____ 个；集水井 _____ 个，其中受控 _____ 个；企业 VOCs 末端处理设施共 _____ 套。				
废水收集及处理系统情况					
5. 序号	6. 系统名称	7. 处理工艺流程	8. 处理量 (m <sup>3</sup> /h)	9. 污水来源	10. 流量 (m <sup>3</sup> /h)
1					
...					
VOCs 末端处理设施情况					
11. 序号	12. 设施名称	13. 主要使用构筑物	14. 处理工艺	15. 装置规模 (m <sup>3</sup> /h)	
1					
...					
16. 减排措施	<input type="checkbox"/> 加盖密闭 <input type="checkbox"/> 增设末端治理设施 (冷凝、吸附吸收、催化燃烧)				
17. 核算方法	<input type="checkbox"/> 实测法 <input type="checkbox"/> 物料衡算法 <input type="checkbox"/> 排放系数法		18. VOCs 排放量 (kg)		
19. 备注					

**填报说明：**

1. [16. 减排措施]、[17. 核算方法]：软件系统选择项，纸质报表按实际情况选择划“√”。

**表 6 燃烧烟气 VOCs 排放申报表**

1. 污染源项	燃烧烟气排放			
2. 监测实施单位		3. 监测时间	<input type="checkbox"/>	
4. 燃烧设备基本情况	企业有工艺装置_____套，废气处理设施共_____个。			
燃烧设备情况				
5. 类型	6. 数量 (个)	7. 使用燃料的种类 <input type="checkbox"/>	8. 其他	
加热炉				
动力站			含锅炉_____台。	
自备电站			内燃机及燃汽轮机_____台。	
废气处理设施情况				
9. 序号	10. 设施名称	11. 规模 (10 <sup>4</sup> t/a)	12. 处理工艺	13. 处理效率 (%)
1				
...				
14. 减排措施	<input type="checkbox"/> 提高燃烧效率			
15. 核算方法	<input type="checkbox"/> 实测法 <input type="checkbox"/> 排放系数法		16. VOCs 排放量 (kg)	
17. 备注				

**填报说明:**

1. [7. 使用燃料的种类]: 软件系统选择项, 纸质报表按照《关于印发〈石化行业 VOCs 污染源排查工作指南〉及〈石化企业泄漏检测与修复工作指南〉的通知》(环办[2015]104 号)中涉及的燃料种类进行填报;

2. [14. 减排措施]、[17. 核算方法]: 软件系统选择项, 纸质报表按实际情况选择划“√”。

**表 7 工艺有组织排放 VOCs 排放申报表**

1. 污染源项	工艺有组织排放			
2. 监测实施单位		3. 监测时间	<input type="checkbox"/>	
4. 工艺装置基本情况	本企业__年__月至__年__月加工量(产量)_____×10 <sup>4</sup> t, 在役工艺装置数量_____套; 废气处理设施数量_____套。			
工艺装置情况				
5. 序号	6. 装置名称	7. 装置规模 (10 <sup>4</sup> t/a)	8. 工艺技术	
1				
...				
废气处理设施情况				
9. 序号	10. 废气处理设施名称	11. 规模 (10 <sup>4</sup> t/a)	12. 处理工艺	13. 处理效率 (%)
1				
...				
14. 减排措施	<input type="checkbox"/> 增设末端治理设施(冷凝、吸附吸收、催化燃烧)			
15. 核算方法	<input type="checkbox"/> 实测法 <input type="checkbox"/> 物料衡算法 <input type="checkbox"/> 排放系数法		16. VOCs 排放量 (kg)	
17. 备注				

**填报说明:**

1. [14. 减排措施]、[15. 核算方法]: 软件系统选择项, 纸质报表按实际情况选择划“√”。



**表 8 工艺无组织排放 VOCs 排放申报表**

1. 污染源项	工艺无组织排放		
2. 监测实施单位		3. 监测时间	<input type="checkbox"/>
4. 工艺装置基本情况	本企业__年__月至__年__月加工量(产量)_____×10 <sup>4</sup> t, 在役工艺装置共_____套。		
工艺装置情况			
5. 序号	6. 装置名称	7. 装置规模 (10 <sup>4</sup> t/a)	8. 工艺技术
1			
...			
工艺无组织污染源排放情况			
9. 序号	10. 排放位置	11. 措施	
1			
...			
12. 减排措施	<input type="checkbox"/> 增设末端治理设施(冷凝、吸附吸收、催化燃烧)		
13. 核算方法	<input type="checkbox"/> 排放系数法	14. VOCs 排放量 (kg)	
15. 备注			

**填报说明:**

1. [12. 减排措施]、[13. 核算方法]: 软件系统选择项, 纸质报表按实际情况选择划“√”。

**表 9 采样过程 VOCs 排放申报表**

1. 污染源项	采样过程排放		
2. 监测实施单位		3. 监测时间	<input type="checkbox"/>
4. 采样过程污染源基本情况	企业采样数量_____个。		
采样情况			
5. 序号	6. 类型	7. 数量 (个)	
1			
2			
...			
8. 减排措施	<input type="checkbox"/> 物料回收 <input type="checkbox"/> 密闭式采样		
9. 核算方法	<input type="checkbox"/> 实测法 <input type="checkbox"/> 相关方程法 <input type="checkbox"/> 排放系数法	10. VOCs 排放量 (kg)	
11. 备注			

**填报说明:**

1. [8. 减排措施]、[9. 核算方法]: 软件系统选择项, 纸质报表按实际情况选择划“√”。

**表 10 火炬燃烧 VOCs 排放申报表**

1. 污染源项	火炬燃烧排放					
2. 监测实施单位		3. 监测时间				<input type="checkbox"/>
4. 火炬系统污染源基本情况	企业火炬设施共_____套。					
火炬系统情况						
5. 序号	6. 类型	7. 规模 (10 <sup>4</sup> t/a)	8. 服务范围	9. 油气回收设施	10. 监测设施	11. 达标排放情况
1						
2						
...						
12. 减排措施	<input type="checkbox"/> 提高燃烧效率 <input type="checkbox"/> 增设气柜 <input type="checkbox"/> 加强火炬来气检测					
13. 核算方法	<input type="checkbox"/> 物料衡算法 <input type="checkbox"/> 基于热值的排放系数法			14. VOCs 排放量 (kg)		
15. 备注						

**填报说明:**

1. [12. 减排措施]、[13. 核算方法]: 软件系统选择项, 纸质报表按实际情况选择划“√”。

**表 11 非正常工况 VOCs 排放申报表**

1. 污染源项	非正常工况（含开停车及维修）排放		
2. 企业非正常工况基本情况			
3. 减排措施	<input type="checkbox"/> 提升装置平稳运行率		
4. 核算方法	<input type="checkbox"/> 公式法	5. VOCs 排放量 (kg)	
6. 备注			

**填报说明：**

1. [2. 企业非正常工况基本情况]：企业装置的开停车、检维修信息，包括开停车、检维修的频次、规模、方式、装置的物料信息、装置容器形式、装置的状态信息（装置温度、压力等）；同时，收集企业火炬的服务范围等；
2. [3. 减排措施]、[4. 核算方法]：软件系统选择项，纸质报表按实际情况选择划“√”。

**表 12 冷却塔、循环水系统 VOCs 排放申报表**

1. 污染源项	冷却塔、循环水系统排放		
2. 监测实施单位		3. 监测时间	<input type="checkbox"/>
4. 循环水系统基本情况	企业循环水场_____个。		
循环系统情况			
5. 序号	6. 循环水场名称	7. 规模 (m <sup>3</sup> /h)	8. 服务范围
1			
2			
...			
9. 减排措施	<input type="checkbox"/> 检测与维修		
10. 核算方法	<input type="checkbox"/> 物料衡算法 <input type="checkbox"/> 排放系数法	11. VOCs 排放量 (kg)	
12. 备注			

**填报说明:**

1. [9. 减排措施]、[10. 核算方法]: 软件系统选择项, 纸质报表按实际情况选择划“√”。

**表 13 事故 VOCs 排放申报表**

1. 污染源项	企业事故排放			
事故基本情况				
2. 序号	3. 事故设施名称	4. 事故类型 <input type="checkbox"/>	5. 事故基本情况	6. 事故处理情况
1				
2				
...				
7. 减排措施	<input type="checkbox"/> 提升装置平稳运行率 <input type="checkbox"/> 加强员工日常培训			
8. VOCs 排放量 (kg)				
9. 备注				

**填报说明:**

- [4. 事故类型]: 软件系统选择项, 纸质报表按照《关于印发〈石化行业 VOCs 污染源排查工作指南〉及〈石化企业泄漏检测与修复工作指南〉的通知》(环办[2015]104 号)中涉及事故类型进行填报, 包括: 部分控制装置事故、工艺容器超压和喷溅;
- [7. 减排措施]: 软件系统选择项, 纸质报表按实际情况选择划“√”。

**表 14 审核意见**

环境监察机构审核意见：

负责人（签名）：

单位（盖章）

**填报说明：**

1. [环境监察机构审核意见]：由环境监察机构根据企业填报内容进行审核后做出是否同意申报的意见并反馈给申报单位，同意申报的由企业按申报量缴纳排污费，不同意申报的应要求申报单位重新填报相关内容。

2. 请于申报表受理后 20 日内登陆挥发性有机物排污收费试点云计算信息管理系统查询审核进度、审核意见。

附件 3

## 包装印刷行业挥发性有机物（VOCs）排放信息申报表

统一社会信用代码□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

组织机构代码□□□□□□□□-□(□□)

企业名称（盖章）

法定代表人（签章）\_\_\_\_\_

填表人

行政区划代码□□□□□□-□□□□

申报时段 \_\_\_\_年\_\_月至\_\_年\_\_月

报出日期 \_\_\_\_年\_\_月\_\_日

申报者声明：本申报表是根据国家环境保护法律法规及相关规定和本企业（个人）污染物排放情况填报的，我确定它是完整的、真实的。



## 填报要求

1. 向环境排放挥发性有机物的企事业单位和其他生产经营者（以下简称排污企业）应在环保部门指定的网站填报本表并根据实际需要打印存档。无法网上填报的排污单位可在所在地环保部门领取纸质报表并按规定填报。
2. 本表须按“填报说明”如实规范填报，各项栏目不得空缺。如属于“无”、“零”、“未检出”、“未测”、“不明”等，应用文字注明；填报纸质报表的如内容较多可另附页。
3. 本表中含有“□”的表项为软件系统选择项目，填报单位按软件系统给出的项目进行选择，填报纸质报表的单位根据实际情况填报。

## 填报说明

### 【表封】

1. [统一社会信用代码]：按照《国务院关于批转发展改革委等部门法人和其他组织统一社会信用代码制度建设总体方案的通知》（国发〔2015〕33号）的规定，由登记管理部门发放的统一代码，与“组织机构代码”可二选一进行填写。
2. [组织机构代码]：按照技术监督部门颁发的《组织机构代码证》上的代码填报，没有《组织机构代码证》的填报主要负责人的居民身份证号码。
3. [企业名称]：按法人登记或工商行政管理部门核准的名称填报，企业名称应与企业公章所使用的名称一致。
4. [法定代表人]：由《法人单位代码证书》中的法定代表人签章认可，没有法定代表人的，由企业实际负责人签章认可。
5. [填表人]：由填报报表的人员签名。
6. [行政区划代码]：为排污者所属辖区的行政区划代码，填报单位在系统列表中选择。填报纸质报表的前六位按《中华人民共和国行政区划代码》（GB/T 2260）规定填报，后三位按《县以下行政区划代码编制规则》（GB/T10114）规定填报，没有县以下行政区划代码标准的后三位填报 000。
7. [申报时段]：报表申报的起始终止日期，以下表格中所填信息应为申报时段内的核算信息。
8. [报出日期]：填报报表报出日期。

## 申报受理回执单

(存根联)

\_\_\_\_\_，于\_\_\_\_年\_\_月\_\_日申报本企业  
(个人)\_\_\_\_年\_\_月\_\_日至\_\_\_\_年\_\_月\_\_日挥发性有机物排  
放情况，申报表编号XXXXXXXXXX，共\_\_\_\_页。

报送人(签字):

申报者(盖章):

经办人(签名):

受理单位(盖章):

### 说明:

申报受理回执单为一式两联，申报者签字盖章后需在两联之间加盖骑缝章，环保部门受理并签字盖章后回执联退回给申报者。

申报编号由“全国挥发性有机物排污收费(试点)在线申报系统”自动生成，不必手工填写。

申报企业联系人:

电话:

## 申报受理回执单

(回执联)

\_\_\_\_\_  
你单位于\_\_\_\_年\_\_月\_\_日提交的\_\_\_\_年\_\_月\_\_日至\_\_\_\_年  
\_\_月\_\_日挥发性有机物排放情况信息申报表(申报表号XXXXXXXXXX)，  
共\_\_\_\_页。我单位已登记受理。

经办人(签名):

受理单位(盖章):

### 说明:

申报受理回执单为一式两联，申报者签字盖章后需在两联之间加盖骑缝章，环保部门受理并签字盖章后回执联退回给申报者。

申报编号由“全国挥发性有机物排污收费(试点)在线申报系统”自动生成，不必手工填写。受理单位联系人信息需手工填写。

受理单位联系人:

电话:

**表 1 基本信息表**

1. 所属行业类型	<input type="checkbox"/>	2. 企业地址	
3. 是否重点源	<input type="checkbox"/> 国控 <input type="checkbox"/> 省控 <input type="checkbox"/> 非重点源		
4. 处理装置综合去除率 (%)		5. 活性炭更换周期	
6. 催化剂更换周期		7. 处理装置不正常运行次数 (次)	
8. 核算期上年同期申报表申报的去除率, %			
<b>VOCs 排放总污染当量数: (各核算环节总排放量/0.95)</b>			
9. 核算期投用的有机类原料 VOCs 总排放量 (kg)	10. 核算期稀释剂总购买量 (kg)	11. 核算期 VOCs 总去除量 (kg)	12. 核算期各种废有机溶剂总回收量 (kg)
VOCs 排放总污染当量:			
应缴 VOCs 排污费 (元):			

备注: 表内指标关系: VOCs 排放总污染当量 = (第 9 项 + 第 10 项 - 第 11 项 - 第 12 项) / 0.95

**填报说明:**

1. [1. 所属行业类型]: 软件系统选择项, 纸质报表按照《国民经济行业分类代码表》(GB/T 4754-2011) 的规范填报行业小类名称和代码;
2. [3. 是否重点源]: 软件系统选择项, 纸质报表按实际情况选择划“√”;
3. [5. 活性炭更换周期]、[6. 催化剂更换周期]: 单位为小时, 天, 周, 月;
4. [9. 核算期投用的有机类原料 VOCs 总排放量]、[10. 核算期稀释剂总购买量]、[11. 核算期 VOCs 总去除量]、[12. 核算期各种废有机溶剂总回收量]可在填写表 2、表 3、表 4、表 5 后由软件系统自动生成, 不用手工填写。

**表 2 有机类原料投用情况申报表**

有机类原料投用情况（包括油墨、胶黏剂、涂布液、润版液、洗车水）								
核算期投用的有机类原料 VOCs 排放量共计（kg）：								
1. 序号	2. 名称 <input type="checkbox"/>	3. 型号	4. 生产厂家	5. 联系方式	6. 使用工段	7. 核算期购买量（kg）	8. VOCs 含量（%）	9. VOCs 量（kg）
1								
2								
...								

**填报说明：**

1. 上述申报需包含所有有机类原料；
2. [2. 名称]：软件系统选择项，纸质报表按照《挥发性有机物排污收费试点办法》附件 3 包装印刷行业 VOCs 排放量计算办法中规定的名称进行填报；
3. [7. 核算期购买量]：核算期企业各类油墨（胶黏剂、涂布液、润版液、洗车水）使用量以购买发票等结算凭证为审核依据（供应商开具的发票及随票物料清单）；
4. [8. VOCs 含量]：各类油墨（胶黏剂、涂布液、润版液、洗车水）的 VOCs 含量优先以油墨（胶黏剂、涂布液、润版液、洗车水）供货商提供的质检报告等为审核依据（供应商随货的质检报告，定期提供的有资质的质检机构报告）；无法获得 VOCs 含量数据的，按照《关于印发〈挥发性有机物排污收费试点办法〉的通知》（财税[2015]71 号）附件 3 “包装印刷行业 VOCs 排放量计算办法”中提供的系数进行计算。

**表 3 稀释剂使用情况申报表**

稀释剂使用情况						
核算期稀释剂购买量合计 (kg):						
1. 序号	2. 名称	3. 型号	4. 生产厂家	5. 联系方式	6. 使用工段	7. 收费期购买量 (kg)
1						
2						
...						

**填报说明:**

1. 上述申报需包含所有使用的稀释剂;
2. [7. 收费期购买量]: 收费期企业投入稀释剂的量, 以购买发票等结算凭证为填报依据 (供应商开具的发票及随票物料清单); 如遇到特殊情况, 企业使用的为非 100%VOCs 含量的稀释剂, 申报单位可参考油墨的计算办法, 以该稀释剂的检测报告或供应商提供的检验报告标明的 VOCs 含量进行填报。

表 4 VOCs 去除情况申报表

VOCs 去除情况 (非监测法)										
核算期 VOCs 去除量合计 (kg):										
1. 序号	2. 工段	3. 投用有机类原料中 VOCs 的量 (kg)		4. 其他有机溶剂使用量 (kg)		5. 去除率 (%)		6. 核算期去除量 (kg)		
1										
...										
VOCs 去除情况 (监测法)										
7. 序号	8. 工段	9. 设计单位	10. 处理工艺	11. 通过环保验收时间	12. 核算期运行时间 (天)	13. 日运行时间 (h)	14. 处理装置排风量 (m <sup>3</sup> /h)	15. 处理装置进口平均浓度 (mg/ m <sup>3</sup> )	16. 处理装置出口平均浓度 (mg/ m <sup>3</sup> )	17. VOCs 去除量 (kg)
1										
...										

备注：表内指标关系：第 6 项= (第 3 项+第 4 项) × 第 5 项

**填报说明：**

1. 上述申报需包含所有工段；如采用监测法计算 VOCs 去除量，则必须填报“VOCs 去除情况 (监测法)”申报表；
2. 鼓励申报单位通过监测法进行计算，无监测数据的统一采用去除率计算方法进行计算，若企业某工段 (工序) 未安装任何处理装置，则其 VOCs 去除量为 0；
3. [5. 去除率]：企业安装了 VOCs 处理设施且正常运转，但不能按规定的监测法提供监测数据时，统一按 30%去除率计算；
4. [15. 处理装置进口平均浓度 (mg/ m<sup>3</sup>) ]、[16. 处理装置出口平均浓度 (mg/ m<sup>3</sup>) ]：依次按照污染源自动监控数据、监督性监测数据、企业自测数据、第三方监测数据或环保“三同时”验收监测数据取值。

**表 5 VOCs 回收情况申报表**

VOCs 回收情况				
核算期回收的各种废有机溶剂合计 (kg, D):				
1. 序号	2. 名称	3. 型号	4. 回收单位或回收再利用项目名称	5. 回收量 (kg)
1				
2				
...				

**填报说明:**

1. 上述申报需包含所有废有机溶剂;
2. 以企业委托的有资质危险废物处理公司出具发票、企业废有机溶剂回收利用技术改造项目相关报告等为核算依据;
3. 如采用销毁法只计算去除量, 如采用的是回收法只计算回收量, 注意避免重复计算。一般有下列三种情况:
  - 只计算去除量 (企业印刷、涂布、复合等各产生 VOCs 排放的工序全部采用销毁法治理技术和设施);
  - 只计算回收量 (企业印刷、涂布、复合等各产生 VOCs 排放的工序全部采用回收法治理技术和设施);
  - 去除量与回收量都计算 (企业某工序采用销毁法、某工序采用回收法)。

**表 6 审核意见**

环境监察机构审核意见：

负责人（签名）：

单位（盖章）

**填报说明：**

1. [环境监察机构审核意见]：由环境监察机构根据企业填报内容进行审核后做出是否同意申报的意见并反馈给申报单位，同意申报的由企业按申报量缴纳排污费，不同意申报的应要求申报单位重新填报相关内容。

2. 请于申报表受理后 20 日内登陆挥发性有机物排污收费试点云计算信息管理系统查询审核进度、审核意见。