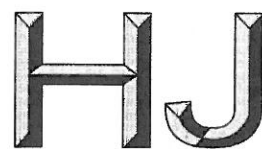


附件 10



中华人民共和国国家环境保护标准

HJ□□□—201□

污染源源强核算技术指南农药制造工业

Technical guidelines of accounting method for pollution source intensity

Pesticide industry

(征求意见稿)

201□-□□-□□发布

201□-□□-□□实施

生态环境部 发布

目次

前言	I
1 适用范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 源强核算程序	2
5 废气污染源源强核算方法	7
6 废水污染源源强核算方法	17
7 噪声源强核算方法	20
8 固体废物源强核算方法	20
附录 A（资料性附录）农药制造工业源强核算结果及相关参数	22
附录 B（资料性附录）农药工业生产中主要特征污染物	25

前 言

为贯彻落实《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》《中华人民共和国大气污染防治法》《中华人民共和国水污染防治法》《中华人民共和国环境噪声污染防治法》《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》等法律法规，完善建设项目环境影响评价技术支撑体系，指导和规范农药制造工业污染源源强核算工作，制定本标准。

本标准规定了农药制造工业废气、废水、噪声、固体废物污染源源强核算的基本原则、内容、核算方法及要求。

本标准附录 A、附录 B 为资料性附录。

本标准为首次发布。

本标准由生态环境部组织制订。

本标准主要起草单位：环境保护部环境工程评估中心、上海化工研究院有限公司、沈阳化工研究院、中国农药工业协会。

本标准生态环境部 201□年□□月□□日批准。

本标准自 201□年□□月□□日实施。

本标准由生态环境部解释。

污染源源强核算技术指南 农药制造业

1 适用范围

本标准规定了农药制造业废气、废水、噪声、固体废物污染源源强核算程序、核算方法选取原则及主要内容、核算结果等。

本标准适用于农药制造业建设项目环境影响评价中新（改、扩）建工程和现有工程污染源的源强核算。

本标准适用于农药制造业建设项目正常和非正常排放情况下污染源源强核算，不适用于突发泄漏、火灾、爆炸等事故情况下的污染源源强核算。

本标准适用于农药制造业建设项目主体生产装置、公用和辅助设施的废气、废水、噪声、固体废物污染源的源强核算。执行 GB13223 的锅炉污染源源强按照 HJ888 核算，执行 GB13271 的锅炉污染源源强按照《污染源源强核算技术指南锅炉》（HJ □□□ 201□）核算。本指南未规定的其他公用和辅助设施污染源的源强核算，从其相关技术规定。

2 规范性引用文件

本标准引用下列文件或者其中的条款。凡是未注明日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

GB 4839 农药中文通用名称

GB 5085.7 危险废物鉴别标准通则

GB 8978 污水综合排放标准

GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准

GB13223 火电厂大气污染物排放标准

GB13271 锅炉大气污染物排放标准

GB14554 恶臭污染物排放标准

GB16297 大气污染物综合排放标准

GB 18597 危险废物贮存污染控制标准

GB 18599 一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准

GB 21523 杂环类农药工业水污染物排放标准

GB 50015 建筑给水排水设计规范

GB/T16157 固定污染源排气中颗粒物与气态污染物采样方法

GB/T 19378 农药剂型名称及代码

HJ □□□ - 201□

HJ 2.1 建设项目环境影响评价技术导则总纲

HJ 2.2 环境影响评价技术导则大气环境

HJ/T 2.3 环境影响评价技术导则地面水环境

HJ 2.4 环境影响评价技术导则声环境

HJ 582 环境影响评价技术导则农药建设项目

HJ 862 排污许可证申请与核发技术规范农药制造工业

HJ 884 污染源源强核算技术指南准则

HJ 888 污染源源强核算技术指南火电

HJ 2045-2014 石油炼制工业废水治理工程技术规范

HJ □□□201□ 污染源源强核算技术指南锅炉

HJ□□□201□ 排污单位自行监测技术指南农药制造工业

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)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1 农药制造工业 pesticide industry

指用于防治农业、林业作物的病、虫、草、鼠和其他有害生物，调节植物生长的各种化学农药、微生物农药、生物化学农药，以及仓储、农林产品的防蚀、河流堤坝、铁路、机场、建筑物及其他场所用药的原药和制剂的生产活动。

3.2 挥发性有机物 volatile organic compounds (VOCs)

参与大气光化学反应的有机化合物，或者根据规定确定的有机化合物。

在表征挥发性有机物总体排放情况时，根据行业特征和环境管理需求，可采用总挥发性有机物（以 TVOC 表示）、非甲烷总烃（以 NMHC 表示）作为污染物控制项目。

4 源强核算程序

4.1 一般原则

污染源源强核算程序包括污染源识别与污染物确定、核算方法及参数选取、源强核算、核算结果汇总等。

4.2 污染源识别

污染源识别应涵盖所有可能产生废气、废水、噪声、固体废物的场所、设备、装置或设施，包括主

体工程、辅助工程、公用工程、环保工程、储运工程等。

污染源识别应符合 HJ 2.1、HJ 2.2、HJ/T 2.3、HJ 2.4、HJ 582 等环境影响评价技术导则的要求。

4.3 污染物确定

污染物的确定应包括 GB 16297、GB 14554、GB 8978、GB 21523 以及国家和地方相关行业标准中限定的污染物，见表 1。对国家及地方污染物排放标准中没有限定的污染物，应根据原辅料及燃料的使用和生产工艺过程、生产的产品、副产品等分析确定。

农药生产过程中主要特征污染物产生情况可参见附录 B。

4.4 核算方法及选取

农药制造工业建设项目污染源源强核算方法主要包括物料衡算法、类比法、实测法和产污系数法等，按表 1 选取。

表 1 农药制造工业污染源源强核算方法选取次序

要素	污染源 ^a		污染物 ^b	核算方法及优先选取次序		
				新(改、扩)建工程污染源	现有工程污染源	
废气	有组织排放源	原药生产废气	二氧化硫、氮氧化物、氯化氢、氟化氢、氰化氢、硫化氢、氨、硫酸雾、光气、氯气、挥发性有机物、特征污染物 ^c 等	1.物料衡算法; 2.类比法; 3.产污系数法	1.实测法; 2.物料衡算法; 3.类比法; 4.产污系数法	
			颗粒物、臭气浓度	类比法	1.实测法; 2.类比法	
		制剂加工、包装废气	挥发性有机物、苯系物、特征污染物 ^c 等	1.物料衡算法; 2.类比法; 3.产污系数法	1.实测法; 2.物料衡算法; 3.类比法	
			颗粒物、臭气浓度	类比法	1.实测法; 2.类比法	
		焚烧炉尾气	烟尘、一氧化碳、氮氧化物、氯化氢、氟化氢、汞及其化合物、镉及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物、镍及其化合物、二噁英	1.物料衡算法; 2.类比法; 3.产污系数法	1.实测法; 2.类比法; 3.产污系数法	
			二氧化硫	物料衡算法	1.实测法; 2.物料衡算法	
		废水处理站有组织废气	硫化氢、氨、挥发性有机物、臭气浓度	1.类比法; 2.产污系数法	1.实测法; 2.类比法	
	危废暂存间废气	挥发性有机物、臭气浓度等	类比法	1.实测法; 2.类比法		
	无组织排放源	非正常工况下废气排放源	工艺无组织排放废气	颗粒物、氯化氢、氟化氢、氰化氢、硫化氢、氨、硫酸雾、氯气、挥发性有机物、特征污染物 ^c 等	1.物料衡算法; 2.产污系数法; 3.类比法	1.物料衡算法; 2.产污系数法; 3.类比法
			设备动静密封点排气	挥发性有机物	1.产污系数法; 2.类比法	1.实测法; 2.产污系数法; 3.类比法
			挥发性有机液体储存废气	挥发性有机物、特征污染物 ^c	1.物料衡算法; 2.类比法	1.物料衡算法; 2.类比法
			挥发性有机液体装卸废气	挥发性有机物	1.物料衡算法; 2.产污系数法; 3.类比法	1.物料衡算法; 2.产污系数法; 3.类比法
			废水集输、储存、处理处置过程无组织废气	挥发性有机物	1.物料衡算法; 2.产污系数法; 3.类比法	1.物料衡算法; 2.产污系数法; 3.类比法
			冷却塔及循环水冷却系统废气	挥发性有机物	1.物料衡算法; 2.产污系数法; 3.类比法	1.实测法; 2.物料衡算法; 3.产污系数法; 4.类比法
			其他无组织排放源废气	挥发性有机物、特征污染物 ^c 等	1.物料衡算法; 2.产污系数法; 3.类比法	1.物料衡算法; 2.产污系数法; 3.类比法
	非正常工况下废气排放源	颗粒物、氯化氢、氟化氢、氰化氢、硫化氢、氨、硫酸雾、氯气、挥发性有机物、特征污染物 ^c 等	1.物料衡算法; 2.类比法	1.实测法; 2.物料衡算法; 3.类比法		

要素	污染源 ^a	污染物 ^b	核算方法及优先选取次序	
			新(改、扩)建工程污染源	现有工程污染源
废水	各装置、生产设施工艺废水	氨氮、总氮、总磷、总有机碳、全盐量、总氰化物、氟化物、硫化物、总锰、总锌、石油类、磷酸盐(以P计)、挥发酚、特征污染物 ^c 、农药活性成分等	1.物料衡算法; 2.类比法; 3.产污系数法	1.实测法; 2.物料衡算法; 3.类比法; 4.产污系数法
		悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、动植物油	1.类比法; 2.产污系数法	1.实测法; 2.类比法
	地面及设备冲洗水 初期污染雨水	悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、总有机碳、动植物油、氨氮、总氮、总磷、全盐量、总氰化物、氟化物、硫化物、总锰、总锌、石油类、磷酸盐(以P计)、挥发酚、特征污染物 ^c 、农药活性成分等	1.类比法; 2.产污系数法	1.实测法; 2.类比法
	循环冷却系统等辅助设施排水、生活污水	悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、总有机碳、氨氮、总氮、总磷、全盐量	1.类比法; 2.产污系数法	1.实测法; 2.类比法
	车间或生产设施废水排放口	总汞、烷基汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅、总镍、苯并[a]芘、总银、农药活性成分等	1.物料衡算法; 2.类比法; 3.产污系数法	1.实测法; 2.类比法
	废水总排放口	悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、总有机碳、氨氮、总氮、总磷、全盐量、总氰化物、氟化物、硫化物、总锰、总锌、石油类、动植物油、磷酸盐(以P计)、挥发酚、特征污染物 ^c 、农药活性成分等	1.物料衡算法; 2.类比法; 3.产污系数法	1.实测法; 2.类比法
噪声 (正常、非正常工况)	生产装置及设施	噪声级	类比法	1.实测法; 2.类比法
固体废物	生产装置及设施	一般工业固废(第I类、第II类)	1.物料衡算法; 2.类比法; 3.产污系数法	1.实测法; 2.物料衡算法
		危险废物 ^d		
<p>^a 车间或生产设施排放口、废水总排口等污染源应符合相关污染物排放标准、排污单位自行监测技术指南等规定要求。行业污染物排放标准发布之前,地方排放标准有严格要求的,从其要求。</p> <p>^b 污染物项目选取于现行排放标准,若有标准更新或其他污染防治技术规范、管理文件要求,从其标准、技术规范和管理要求。</p> <p>^c 特征污染物及其控制应符合行业污染物排放标准要求。行业标准发布之前,地方排放标准有要求的,从其要求。如无,可参考附录B确定。行业标准发布之后,从其要求。</p> <p>^d 危险废物类别按照《国家危险废物名录》划分,包括反应残余物、蒸馏残渣、过滤滤料滤渣及残余物、收集的粉尘、废吸附剂、废酸、废母液、废清洗液、污水处理污泥、过期原辅料、不合格产品、被污染的包装材料等。</p>				

4.4.1 废气

4.4.1.1 新(改、扩)建工程污染源

正常工况下,原药生产废气、制剂加工包装废气源强核算除颗粒物、臭气浓度宜采用类比法外,其他污染物核算优先采用物料衡算法,其次采用类比法、产污系数法;焚烧炉尾气核算除二氧化硫应采用物料衡算法外,其他污染物可采用物料衡算法、类比法和产污系数法。废水处理站有组织废气源强核算

采用类比法和产污系数法；危废暂存间废气源强核算采用类比法。

无组织废气排放源强核算可采用物料衡算法、产污系数法和类比法。

非正常工况下，废气源强核算优先采用物料衡算法，其次采用类比法。

4.4.1.2 现有工程污染源

现有工程有组织废气污染源源强核算应采用实测法，不能采用实测法的污染物源强核算，可采用类比法或其他可行方法。采用实测法时，如果排污单位自行监测技术指南等技术规范要求采用自动监测的污染物，仅可采用有效的自动监测数据进行核算；如果排污单位自行监测技术指南等技术规范未要求采用自动监测的污染物，优先采用自动监测数据，其次采用手工监测数据，包括执法监测数据和排污单位自行手工监测数据。对于同一企业有多个同类型的废气污染源时，其他污染源可类比本企业同类型废气污染源的实测数据核算源强。

无组织废气污染源源强核算可采用物料衡算法、产污系数法、类比法和实测法。在确定现有工程设备动静密封点废气和冷却塔、循环水冷却系统挥发性有机物污染源源强时可优先采用实测法。

4.4.2 废水

4.4.2.1 新（改、扩）建工程污染源

在正常工况和非正常工况下，新（改、扩）建工程废水污染源源强核算通常优先采用物料衡算法，其次采用类比法、产污系数法。对悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量和动植物油等可优先采用类比法，其次采用产污系数法。

4.4.2.2 现有工程污染源

现有工程废水污染源源强核算应采用实测法，不能采用实测法的污染物源强核算，可采用类比法或其他可行方法。采用实测法时，如果排污单位自行监测技术指南等技术规范要求采用自动监测的污染物，仅可采用有效的自动监测数据进行核算；如果排污单位自行监测技术指南等技术规范未要求采用自动监测的污染物，优先采用自动监测数据，其次采用手工监测数据，包括执法监测数据和排污单位自行手工监测数据。同一企业有多个同类型废水污染源时，其他污染源可类比本企业同类型废水污染源的实测数据核算源强。

4.4.3 噪声

4.4.3.1 新（改、扩）建污染源

噪声污染源源强确定采用类比法。

4.4.3.2 现有污染源

噪声污染源源强确定优先采用实测法，其次采用类比法。

4.4.4 固体废物

4.4.4.1 新（改、扩）建污染源

工业固体废物源强核算优先采用物料衡算法，其次采用类比法、产污系数法。

4.4.4.2 现有污染源

工业固体废物源强核算优先采用实测法，其次采用物料衡算法。

4.5 源强核算

根据污染物产生量核算结果，结合所采用的治理措施效果（综合考虑收集率和去除率），采用式（1）计算污染物排放量。

$$E_{\text{排放}} = D_{\text{产生}} \times (1 - \eta_{\text{收集}} \eta_{\text{去除}}) \quad (1)$$

式中： $E_{\text{排放}}$ —污染物排放量，t；

$D_{\text{产生}}$ —污染物产生量，t；

$\eta_{\text{收集}}$ —污染物的收集效率，%；

$\eta_{\text{去除}}$ —污染物的去除效率，%。

废气、废水和固体废物污染物排放量的核算应包括正常和非正常两种工况下的排放量，且为所有污染源排放量之和，采用式（2）计算。

$$E = \sum_{i=1}^n (E_{i\text{排放}} + E'_{i\text{排放}}) \quad (2)$$

式中： E —核算时段内某污染物排放量，t；

$E_{i\text{排放}}$ —核算时段内某污染源正常工况下某污染物排放量，t；

$E'_{i\text{排放}}$ —核算时段内某污染源非正常工况下某污染物排放量，t；

n —污染源个数，量纲一。

4.6 核算结果汇总

污染源源强核算结果格式参见附录 A。

5 废气污染源源强核算方法

5.1 一般原则

废气污染源源强核算方法包括物料衡算法、实测法、类比法、产污系数法等。

对于连续性生产，在核算时段内的废气污染物排放速率可视为恒定，污染物排放量等于排放速率与排放时间的乘积。多条连续性生产线合并排气筒排放的污染物排放速率等于各条产线排放速率之和，污染物排放总量等于排放速率与排放时间的乘积。

对于批次间歇式生产，在核算时段内的废气污染物排放速率不恒定，污染物排放量等于各批次排放量之和，单批次排放量等于单批次生产排放速率与对应单批次排放时间的乘积。多条非连续性生产线错

时排污时，合并排气筒排放的污染物源强依据错时生产方案核算最大排放速率和平均排放速率，污染物排放总量等于各条生产线排放量之和，也可按核算时段内平均排放速率与排放时间的乘积计算。

5.2 物料衡算法

5.2.1 一般原则

根据质量守恒定律，利用核算单元投入与产出平衡关系，计算确定核算时段内的污染物单位时间产生量。考虑农药生产过程中发生化学反应转化、过程回收等因素，由物料衡算得到的污染物产生量按公式（3）计算。

$$\sum D_{\text{产污}} = \sum D_{\text{投入}} - \sum D_{\text{产品}} - \sum D_{\text{回收}} - \sum D_{\text{转化}} - \sum D_{\text{其他}} \quad (3)$$

式中： $\sum D_{\text{产污}}$ ——某物质以污染物形式存在于废气中的量，t；

$\sum D_{\text{投入}}$ ——某物质存在于原辅料等投入料中的量，t；

$\sum D_{\text{产品}}$ ——某物质进入产品结构中的量，t；

$\sum D_{\text{回收}}$ ——某物质进入回收物料中的量，t；

$\sum D_{\text{转化}}$ ——某物质在生产过程中被分解、转化为其他物质的当量，t；

$\sum D_{\text{其他}}$ ——某物质进入其他项中的量，t；

连续性生产按核算单元的物料进出量进行物料衡算，批次间歇式生产按核算单元单批次生产的物料进出量进行物料衡算。

新（改、扩）建工程污染源源强核算应优先采用物料衡算法。但物料衡算法不适用于臭气浓度、焚烧炉尾气污染物（二氧化硫除外）、废水处理站废气污染物的源强核算。

新（改、扩）建工程污染源源强核算参数可取工程设计数据。现有工程污染源源强核算参数可选取核算时段内的有效监测数据。

5.2.2 焚烧炉尾气二氧化硫产生量

焚烧炉尾气二氧化硫源强可按公式（4）计算。

$$D_{\text{焚烧炉烟气, SO}_2} = \sum (fg_i \times s_{fg_i} \times 10^{-6} + wg_i \times s_{wg_i}) \times 2 \quad (4)$$

式中： $D_{\text{焚烧炉烟气, SO}_2}$ ——核算时段内焚烧炉尾气二氧化硫产生量，kg；

fg_i ——核算时段内第*i*种燃料的使用量， m^3 ；

s_{fg_i} ——核算时段内第*i*种燃料的总硫含量， mg/m^3 ；

wg_i ——核算时段内第*i*种物料的焚烧处理量，t；

s_{wg_i} ——核算时段内第*i*种物料的总硫含量， kg/t 。

5.2.3 工艺过程挥发性有机物产生量

农药制造工业工艺过程中常见的操作单元有物料充装、加热、真空操作、过滤、离心分离、蒸馏、泄压、溶剂回收、吹扫、工艺过程中以化学反应方式产生气体并释放等 12 类。根据操作单元是否设置废气收集系统，可将上述废气划分为工艺有组织排放源和工艺无组织排放源。如该单元未设置废气收集系统，则废气排放视为无组织工艺废气源，其排放源强即为产生量，按下列公式计算。如该单元设置废气收集系统，则废气排放视为有组织工艺废气源，其源强核算可根据该单元挥发性有机物产生量，结合治理措施效果，按照公式（1）计算污染源源强。

5.2.3.1 物料充装

使用理想气体定律计算物料充装操作过程中的产生量。式（5）中假设释放气中挥发性有机物 i（单物质）的分压是饱和分压。

$$D_i = \frac{p_i V}{RT} M_i \quad (5)$$

式中： D_i —核算期内置换蒸气中挥发性有机物 i（单物质）的产生量，kg；

M_i —挥发性有机物 i（单物质）的摩尔质量，g/mol；

p_i —挥发性有机物 i（单物质）的饱和蒸气压，若未知可由安托因方程计算，饱和度取 100%；

V —充装操作产生的置换蒸气体积， m^3 ；

R —理想气体常数，J/(mol·K)；

T —充装液体的温度，K。

a) 向空容器装料

当向空容器充装溶剂混合物时，可以基于装料物流组成计算置换蒸气的组成。

$$p_i = x_i r_i P_i \quad (6)$$

式中： p_i —挥发性有机物 i（单物质）的有效气体分压，kPa；

x_i —挥发性有机物 i（单物质）的摩尔分数；

r_i —挥发性有机物 i（单物质）的活度系数，理想状态下取值为 1；

P_i —挥发性有机物 i（单物质）的蒸气压，kPa。

b) 向已有物料的容器装料

如加载物料与已有物料相溶，需考虑稀释因子影响。加载物料稀释因子按照公式（7）计算。物料混合后，加载物料的平均稀释因子按照公式（8）计算，已有物料的平均稀释因子按公式（9）计算。

$$\varphi_A = \frac{N_A}{N_A + N_B} \quad (7)$$

式中： φ_A —充装过程中任一点进料物料混合物在容器内的稀释度；

N_A —充装到容器的进料物料混合物的摩尔数，mol；

N_B —容器内原始已有混合物的摩尔数, mol。

容器内组分混合后进料物料 A 的平均稀释度 $\overline{\varphi}_A$:

$$\overline{\varphi}_A = 1 + \frac{N_B}{N_A} \ln\left(\frac{N_B}{N_A + N_B}\right) \quad (8)$$

容器内组分混合后已有混合物 B 的平均稀释系数 $\overline{\varphi}_B$:

$$\overline{\varphi}_B = -\frac{N_B}{N_A} \ln\left(\frac{N_B}{N_A + N_B}\right) \quad (9)$$

$\overline{\varphi}_A$ 和 $\overline{\varphi}_B$ 确定后, 用每一个混合物组成与它的平均稀释系数的乘积可以计算充装操作过程中容器内各组分的平均组成, 进而计算挥发性有机物 i (单物质) 的有效蒸气压。

5.2.3.2 加热

用理想气体定律和气—液平衡原理核算反应器、蒸馏设备、相似类型工艺设备操作过程发生的加热损失挥发性有机物 i (单物质) 产生量。

$$N_i = \left[N_{avg} \ln\left(\frac{P_{nc,1}}{P_{nc,2}}\right) - (n_{i,1} - n_{i,2})_{\text{反应釜}} \right] M_i \quad (10)$$

$$N_{avg} = \frac{1}{2} (n_1 + n_2) \quad (11)$$

式中: N_i —加热过程设备排气中挥发性有机物 i (单物质) 的质量, kg;

M_i —挥发性有机物 i (单物质) 的摩尔质量, kg/mol;

N_{avg} —加热过程中平均气相空间气体摩尔数, mol;

$P_{nc,1}$ —温度 T1 时反应釜气相空间中不凝气的分压, kPa;

$P_{nc,2}$ —温度 T2 时反应釜气相空间中不凝气的分压, kPa;

$n_{i,1}$ —温度 T1 时反应釜气相空间中挥发性有机物 i (单物质) 的摩尔数, mol;

$n_{i,2}$ —温度 T2 时反应釜气相空间中挥发性有机物 i (单物质) 的摩尔数, mol;

n_1 —温度 T1 时反应釜气相空间中气体的总摩尔数, mol;

n_2 —温度 T2 时反应釜气相空间中气体的总摩尔数, mol。

5.2.3.3 真空操作

真空操作使用下列关系式计算释放气中每一个挥发性单物质的摩尔数。

$$D_i = N_i M_i \quad (12)$$

$$N_i = N_{nc} \frac{P_i}{P_{nc}} \quad (13)$$

式中： D_i —核算期内真空操作释放气中挥发性有机物*i*（单物质）的产生量，kg；

M_i —*i*（单物质）的摩尔质量，kg/mol；

N_i —从过程中排出的 VOCs *i*（单物质）的摩尔数，mol；

N_{nc} —从过程中排出的不凝气的总摩尔数，mol；

P_i —挥发性有机溶剂*i*（单物质）的分压，kPa。

P_{nc} —在饱和溶剂分压条件下不凝气的分压，kPa。

真空泵从系统中脱除的不凝气组分的总摩尔数 N_{nc} ，可由式（14）计算。

$$N_{nc} = N_{nc-泄漏} + N_{nc-置换} + N_{nc-加入} \quad (14)$$

式中： N_{nc} —用真空泵从系统中脱除的不凝气组分的总摩尔数，mol；

$N_{nc-泄漏}$ —是泄漏到系统中空气的摩尔数，mol；

$N_{nc-置换}$ —是由冷凝物置换的空气摩尔数，mol；

$N_{nc-加入}$ —是作为吹扫气加入的空气或氮气的摩尔数。

泄漏到系统中空气的摩尔数可根据真空泵抽取的实际速率、时间、不凝气与 VOCs *i* 单物质的体积分数估算得出。

5.2.3.4 气体吹扫

a) 吹扫空容器

用气体吹扫含有残留物的容器时，吹扫排气中挥发性有机物*i*（单物质）的产生量按公式（15）计算。

$$D_i = \frac{P_{i,1}V}{RT} (1 - e^{-Ft/V}) M_i \quad (15)$$

式中： D_i —核算期内吹扫排气中挥发性有机物*i*（单物质）的产生量，kg；

M_i —挥发性有机物*i*（单物质）的摩尔质量，kg/mol；

$P_{i,1}$ —挥发性有机物*i*（单物质）在初始条件下的饱和蒸气压，kPa；

V —空容器的气相空间体积，m³；

R —理想气体常数，J/(mol·K)；

T —前期充装液体的温度，K；

F —吹扫气体流量，m³/h；

t —吹扫持续的时间，h。

b) 吹扫有残余液体的容器

$$D_i = N_{nc} \frac{S_i P_i^{\text{sat}}}{P_{nc}^{\text{sat}}} M_i \quad (16)$$

式中： D_i —核算期内吹扫排气中挥发性有机物 i（单物质）的产生量，kg；

M_i —挥发性有机物 i（单物质）的摩尔质量，kg/mol；

S_i —吹扫排气中挥发性有机物的饱和度系数，其值一般在 0~1.0 之间。1.0 表示排放气与容器内挥发性组分达到平衡；

N_{nc} —单位时间排放不凝气的摩尔数，mol/h；

P_i^{sat} —挥发性有机物 i（单物质）在饱和条件下的分压，kPa。

P_{nc}^{sat} —在饱和和溶剂压力条件下的不凝气分压，kPa。当设定反应釜出气的排放速率等于反应釜内蒸发速率时，饱和度系数 S_i 可由得出。

饱和度系数 S_i ：

$$S_i = \frac{P_i}{P_i^{\text{sat}}} = \frac{K_i A}{K_i A + F} = \frac{K_i A}{K_i A + F_{nc} + S_i F_i^{\text{sat}}} \quad (17)$$

其中：

$$K_i = K_0 \left(\frac{M}{M_i} \right)^{\frac{1}{3}} \quad (18)$$

用每个组分的饱和蒸气压、输入吹扫气体流量和在饱和条件下不凝气的分压可估算每个组分的饱和分体积流量。

$$F_i^{\text{sat}} = F_{nc} \frac{P_i^{\text{sat}}}{P_i^{\text{sat}}} = F_{nc} \frac{P_i^{\text{sat}}}{(P_{\text{sys}} - P_i^{\text{sat}})} \quad (19)$$

式中： P_i —挥发性有机物 i（单物质）的分压，kPa；

K_i —挥发性有机物 i（单物质）的传质系数，cm/s；

K_0 —参考组分（一般为水）的传质系数，cm/s；

M_i —挥发性有机物 i（单物质）的摩尔质量，kg/mol；

M_0 —参考组分的摩尔质量，kg/mol；

A —液体表面积，m²；

F —吹扫气的流量，m³/h；

F_{nc} —不凝气的体积流量，m³/h；

F_i^{sat} —在饱和蒸气压下挥发性有机物 i (单物质) 的体积流量, m^3/h ;

P_i^{sat} —挥发性有机物 i (单物质) 的饱和蒸气压, kPa;

P_{nc}^{sat} —在饱和溶剂分压条件下不凝气的分压, kPa;

P_{sys} —系统压力, kPa。

使用标准二次方程的解可以计算 S_i 。尽管标准二次方程含有两个根, 由于 S_i 必须是 0~1.0 之间的正数, 式 (20) 的唯一解是实数值。

二次方程的解:

$$S_i = \frac{-(K_i A + F_{nc}) + \sqrt{(K_i A + F_{nc})^2 + 4F_i^{sat} K_i A}}{2F_i^{sat}} \quad (20)$$

使用式 (18) 计算挥发性有机物 i (单物质) 的排放速率, 式 (21) 可以使用 S_i , 且 $P_i = S_i P_i^{sat}$ 。

$$E_i = \frac{M_i S_i F_i^{sat} P_{sys}}{RT} \quad (21)$$

对于多组分液体混合物, 可以扩展式 (22), 用于计算液体中每一个挥发组分的分体积流量。

$$S_{i+1} = \frac{K_i A}{K_i A + F_{nc} + S_i F_i^{sat} + S_j F_j^{sat} + \dots + S_n F_n^{sat}} \quad (22)$$

式中 i 是要计算饱和度的物质, j 到 n 表示液体中其他组分。用迭代法解式 (21), 给每一个组分的原始 S 值赋初始值 1.0。每一个组分计算的 S 值用于下一次迭代的起点。最终, 当计算的每一个组分的饱和度 S 与上次迭代计算值相同, 计算过程终止。

5.2.3.5 泄压

泄压过程中挥发性有机物的产生量按公式 (23) 计算。

$$D_i = \frac{VP_i}{RT} \ln\left(\frac{P_{nc,1}}{P_{nc,2}}\right) M_i \quad (23)$$

式中: D_i —容器中挥发性有机物 i (单物质) 的产生量, kg;

M_i —挥发性有机物 i (单物质) 的摩尔质量, kg/mol;

V —容器气相空间体积, m^3 ;

P_i —挥发性有机物 i (单物质) 的分压, kPa;

R —理想气体常数, J/(mol·K);

T —系统温度, K, 假设恒定不变;

$P_{nc,1}$ —初始条件下不凝气组分的分压, kPa;

$P_{nc,2}$ —终点条件下不凝气组分的分压, kPa。

5.2.3.6 蒸发

敞口容器的蒸发按公式（24）计算。

$$D_i = \frac{M_i K_i A P_i^{sat}}{RT_L} t \quad (24)$$

式中： D_i —蒸发过程中挥发性有机物 i（单物质）的产生量，kg；

M_i —挥发性有机物 i（单物质）的摩尔质量，kg/mol；

K_i —质量传递系数，m/h；

A —蒸发表面积，m²；

P_i^{sat} —溶剂中 VOCs i（单物质）的饱和分压，kPa；

R —理想气体常数，J/(mol·K)；

T_L —液体的绝对温度，K；

t —蒸发时间，h。

其中，挥发性有机物的质量传递系数计算，见式（18）。

5.2.3.7 溶剂回收系统

根据进入溶剂回收系统的溶剂量、实际回收溶剂量、进入废水处理系统的溶剂量、进入固体废物中的溶剂量，核算溶剂回收系统的挥发性有机物的产生量。

$$D_{\text{溶剂回收系统}} = D_{\text{加入量}} - D_{\text{废水}} - D_{\text{固废}} \quad (25)$$

5.2.3.8 过滤操作

过滤操作包括浆态进料、过滤、滤液回收，使用充装模型基于送入工艺过程浆料的总体积，核算过滤操作中每个过程的挥发性有机物 i（单物质）的排放量。通常把空气或氮气通入过滤器，置换残留在固体滤饼上的液体，液体进入滤液回收器。使用充装模型核算此操作过程产生的挥发性有机物 i（单物质）排放量，滤液回收器排放量的计算应包括吹扫气，并基于过滤液组成核算，其中排放气饱和度系数设为 100%。

5.2.3.9 离心分离操作

离心分离操作包括进料、滤液排出、洗涤、洗涤液排出、脱饼。

进料过程可使用带气体吹扫的充装模型计算挥发性有机物的排放量。若离心机与其他附属设备（如：封闭的底部出料器）紧密连接，则可以忽略气体吹扫速率。洗涤过程的排放计算基于进入滤液回收单元的洗涤溶剂体积及吹扫气体积，核算其排放量。

5.2.3.10 真空干燥模型

真空干燥过程至少包括四个独立的单元操作：工艺物料装入干燥器、降低系统压力至设计水平、加

热蒸发、收集回收器中的溶剂馏出冷凝物。可采用蒸发模型中式（25）保守估算湿产品固体滤饼的蒸发损失。

另一个方法是用代表性的湿滤饼样品实测干燥过程产生的重量流失进行物料平衡计算及分析，然后根据气体损失分析结果进行估算。

5.2.3.11 蒸馏

使用物料充装核算此过程中挥发性有机物*i*（单物质）的排放量（见式（5））。收集的蒸馏液与在湿滤饼中所含的溶剂相同，充装体积等于收集溶剂的总体积，将蒸馏液回收器的温度和压力用于计算。

5.2.3.12 工艺过程中以化学反应方式产生的气体并释放

假设排出的释放气完全被反应釜中挥发性组分的蒸气饱和，基于纯组分蒸气压、混合物组成计算每一个组分的蒸气压，最终得出此类型操作的总排放量。

使用式（26）核算排放气中各挥发性有机物的摩尔数。

$$D_i = N_{rxn} \frac{P_i}{P_{rxn}} M_i \quad (26)$$

式中： D_i —反应过程中挥发性有机物*i*（单物质）的产生量，kg；

M_i —挥发性有机物*i*（单物质）的摩尔质量，kg/mol；

N_{rxn} —工艺过程中排出的反应释放气的总摩尔数，mol；

P_i —挥发性有机物*i*（单物质）的分压，kPa；

P_{rxn} —在饱和溶剂压力条件下不凝气的分压，kPa。

由化学反应确定反应释放气的量。当估算实际离开系统的反应释放气量时，也应考虑其他的因素。若反应释放气部分溶解在工艺溶剂中，只有未溶解的反应释放气通过排放口排出反应釜，评价单位或建设单位需提供相关监测数据。若反应释放气的溶解度未知，则以反应释放气全部通过排放口排出计算。

5.2.4 储存和装载过程挥发性有机物产生量

常压挥发性有机液体储存、有机液体装卸过程中挥发性有机物的产生量可参照《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》中的公式法核算。对新（改、扩）建工程，储罐物料储存温度、液体高度、周转量采用设计值。对于现有工程，储罐物料储存温度、液体高度、周转量采用实际运行数据。

5.3 实测法

5.3.1 一般原则

实测法适用于具有自动监测或手工监测数据的现有工程污染源。

采用实测法核算工艺有组织废气、设备动静密封点废气、冷却塔、循环水冷却系统，以及设有收集和治理措施的储存和装卸过程中挥发性有机物污染源强时可参照《石化行业 VOCs 污染源排查工作指

HJ 904 - 2014

南》中的实测法。

5.3.2 采用自动监测数据核算

可获得废气污染物有效连续自动监测数据的，采用自动监测数据按公式（27）核算污染物排放量。

$$D = \sum_{i=1}^n (\rho_i \times q_i \times 10^{-9}) \quad (27)$$

式中： D —核算时段内某种污染物排放量，t；

ρ_i —标准状态下某种污染物第*i*小时排放质量浓度，mg/m³；

q_i —第*i*小时标准状态下废气排放量，m³/h；

n —核算时段内小时数，量纲一。

自动监测系统 and 数据应符合 HJ75、HJ 76、HJ/T 373、HJ 582、HJ 630、HJ 819、HJ 862、相关排污单位自行监测技术指南等规定要求。

5.3.3 采用手工监测数据核算

采用执法监测、排污单位自行监测等手工监测数据进行废气污染物核算。核算时段内废气中某种污染物排放量采用公式（28）计算。

$$D = \frac{\sum_{i=1}^n (\rho_i \times q_i)}{n} \times h \times 10^{-9} \quad (28)$$

式中： D —核算时段内废气中某种污染物排放量，t；

n —核算时段内有效监测数据数量，无量纲；

ρ_i —标准状态下废气中某种污染物第*i*次监测小时排放质量浓度，mg/m³；

q_i —第*i*次监测标准状态下小时废气量，m³/h；

h —核算时段内污染物排放时间，h。

手工监测频次、监测期间生产工况、数据有效性等应符合 GB21523、HJ/T 91、HJ/T 92、HJ/T 373、HJ/T 397、HJ 582、HJ 630、HJ 819、HJ 862、相关行业大气污染物排放标准、排污单位自行监测技术指南等要求。除执法监测外，其他所有手工监测时段的生产负荷应不低于本次监测与上一次监测周期内的平均生产负荷，并给出生产负荷对比结果。

5.4 类比法

通过对比分析在原辅料及燃料成分、产品、工艺、规模、污染控制措施、管理水平等方面具有相同或类似排污特征的污染源，利用其有效实测数据，确定废气污染物浓度、废气量等相关参数，进而核算污染物单位时间产生量。

类比法适用于新（改、扩）建工程和现有工程污染废气源强核算（二氧化硫除外）。

采用类比法进行污染源源强核算时应分析其适用性。

- (1) 生产品种、生产工艺相同或类似；
- (2) 原料及辅料类别相同，且与污染物排放相关的成分相似；
- (3) 生产规模差异不超过30%；
- (4) 污染控制措施相同或类似。

5.5 产污系数法

废气污染源源强核算可通过单位产品产污系数及核算时段内产品产量按公式（29）计算。

$$D = \alpha \times Q \times 10^{-3} \quad (29)$$

式中： D ——核算时段内某污染物产生量，t；

α ——单位产品某污染物产污系数，kg/t；

Q ——核算时段内原料消耗量或产品产量，t。

农药制造工业产污系数可参考《全国污染源普查工业污染源产污（排污）系数手册》等资料确定。

采用产污系数法核算设备动静密封点废气源强时，可参照《石化行业VOCs污染源排查工作指南》中的相关方程法、筛选范围法和平均排放系数法。其中平均排放系数可参照石油化工平均组件排放系数。

采用产污系数法核算冷却塔、循环水冷却系统，废水集输、储存、处理处置过程等源项挥发性有机物污染源源强时，可参照《石化行业VOCs污染源排查工作指南》中的排放系数法。

6 废水污染源源强核算方法

6.1 一般原则

废水污染源源强核算方法包括实测法、物料衡算法、类比法、产污系数法等。

废水污染物的产生量核算时段为生产装置运行时间，废水污染物排放量核算时段为污染治理措施运行时间。

6.2 物料衡算法

6.2.1 一般原则

物料衡算法适用于废水量和总氮、总磷、总有机碳、全盐量、总氰化物、氟化物、硫化物、特征污染物、农药活性成分、重金属等源强核算。悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、动植物油等源强核算宜采用类比法和产污系数法。在上述方法不可用的情况下，化学需氧量和五日生化需氧量源强可先采用物料衡算法分析废水中纯有机化合物含量，再通过纯有机化合物与化学需氧量和五日生化需氧量的换算关系确定。

新（改、扩）建工程污染源源强核算参数可取工程设计数据。现有工程污染源源强核算参数可选取核算时段内的有效监测数据。

6.2.2 废水产生量

生产装置及设施废水产生量按式（30）计算。

$$d = d_1 + d_2 + d_3 - d_4 - d_5 - d_6 - d_7 \quad (30)$$

式中： d —核算时段内废水产生量， m^3 ；

d_1 —原辅材料带入的水量， m^3 ；

d_2 —补充的新鲜水量， m^3 ；

d_3 —反应生成水量， m^3 ；

d_4 —产品带出的水量， m^3 ；

d_5 —蒸发损失的水量， m^3 ；

d_6 —工艺废气带出的水量， m^3 ；

d_7 —固体废物带出的水量， m^3 。

全厂总排口废水产生量按式（31）计算。

$$D_{\text{总}} = D_1 + D_2 + D_3 + D_4 + D_5 + D_6 + D_7 \quad (31)$$

式中： $D_{\text{总}}$ —核算时段内全厂总排口废水产生量， m^3 ；

D_1 —各生产装置废水量， m^3 ；

D_2 —循环水系统排放废水量， m^3 ，按设计取值；

D_3 —化学水制取排放废水量， m^3 ，按设计取值；

D_4 —储运系统废水量， m^3 ；

D_5 —其他辅助设施（如废气洗涤器）废水量， m^3 ；

D_6 —生活污水量， m^3 ，可参考 GB50015 取值；

D_7 —污染雨水量， m^3 ，根据一次降雨污染雨水总量确定，采用式（32）计算。

$$D_7 = \frac{F_s \times H_s}{1000} \quad (32)$$

式中： F_s —装置及设施污染区面积， m^2 ；

H_s —降雨深度， mm ，宜取 15~30 mm 。

6.2.3 污染物产生量

采用物料衡算法时，废水中污染物产生量可按公式（33）进行计算。

$$D = D_y + D_z - D_c - D_g - D_s \quad (33)$$

式中： D —核算时段内废水中污染物产生量， t ；

D_y —原辅材料带入的量， t ；

D_z —反应转化的量， t ；

D_c —产品带出的量， t ；

D_g —工艺废气带出的量， t ；

D_s —固体废物带出的量，t。

6.3 实测法

6.3.1 一般原则

采用实测法核算废水污染源源强时，核算原则与废气污染源源强实测法核算原则相同。

6.3.2 采用自动监测数据核算

核算时段内污染物排放量采用式（34）核算。

$$D = \sum_{i=1}^n (c_i \times q_i \times 10^{-6}) \quad (34)$$

式中： D —核算时段内废水污染物排放量，t；

c_i —第 i 日平均排放质量浓度，mg/L；

q_i —第 i 日废水排放量，m³/d；

n —核算时段内废水排放天数。

污染源自动监测系统及数据应符合 HJ/T 353、HJ/T 354、HJ/T 355、HJ/T 356、HJ/T 373、HJ 582、HJ 630、HJ 819、HJ 862、相关排污单位自行监测技术指南等要求。

6.3.3 采用手工监测数据核算

采用手工监测数据核算废水污染源源强时，按式（35）核算污染物排放量。

$$D = \frac{\sum_{i=1}^n (\rho_i \times q_i)}{n} \times d \times 10^{-6} \quad (35)$$

式中： D —核算时段内废水污染物排放量，t；

n —核算时段内日监测数据数量，无量纲；

ρ_i —第 i 次监测中污染物日均排放质量浓度，mg/L；

q_i —第 i 次监测日废水排放量，m³/d；

d —核算时段内污染物排放天数，d。

手工监测的取样及数据等应符合 GB21523、HJ/T 91、HJ/T 92、HJ/T 373、HJ 582、HJ 630、HJ 819、HJ 862，以及相关行业水污染物排放标准、排污单位自行监测技术指南等规定要求。除执法监测外，其他所有手工监测时段的生产负荷应不低于本次监测与上一次监测周期内的平均生产负荷（即排污单位该时段内实际生产量/该时段内设计生产量），并给出生产负荷对比结果。

6.4 类比法

采用类比法核算废水污染源源强时，核算原则与废气污染源源强类比法核算原则相同。

6.5 产污系数法

6.5.1 废水产生量

核算时段内废水产生量采用式 (36) 计算。

$$D = \alpha \times Q \times 10^4 \quad (36)$$

式中： D —核算时段内废水产生量，t；

α —各装置单位产品生产废水产污系数，t/t 产品；

Q —核算时段内装置产品产量， 10^4 t。

6.5.2 废水污染物产生量

核算时段内废水污染物产生量采用式 (37) 计算。

$$D_0 = \beta \times Q \quad (37)$$

式中： D_0 —核算时段内废水中某种污染物产生量，kg；

β —各装置单位产品废水中某种污染物产污系数，kg/t 产品。

Q —核算时段内各装置产品产量，t。

农药制造工业产污系数可参考《全国污染源普查工业污染源产污（排污）系数手册》、工程技术规范、工程设计文件等资料确定。

7 噪声源强核算方法

7.1 实测法

根据噪声测量技术规范，对现有工程的生产装置及设施噪声进行实测。

7.2 类比法

噪声源可采用设备商提供的源强数据。类比法采用类比对象的优先次序为设备技术协议源强参数、同型号设备、同类设备。

设备型号未定时，应根据同类设备噪声水平按保守原则确定噪声源强。

8 固体废物源强核算方法

8.1 物料衡算法

8.1.1 反应残余物

反应残余物、蒸馏残渣、废滤料、废吸附剂等固废宜优先采用物料衡算法。

考虑农药生产过程中发生化学反应转化、过程回收等因素，反应残余物等固废产生量，按公式 (38) 计算。

$$\sum D_{\text{产生量}} = \sum D_{\text{原辅料}} - \sum D_{\text{产品}} - \sum D_{\text{回收}} - \sum D_{\text{其他}} \quad (38)$$

式中： $\sum D_{\text{产生量}}$ —反应残余物产生量，t；

$\sum D_{\text{原辅料}}$ —某生产单元的原料、辅料消耗量，t；

$\sum D_{\text{产品}}$ —某生产单元产品生产量，t；

$\sum D_{\text{回收}}$ —回收物料的量，t；

$\sum D_{\text{其他}}$ —某物质进入其他项中的量，t；

8.1.2 污水处理系统污泥

污水处理系统污泥产生量宜根据污水处理工艺且类比同类污水处理场运行数据选取。当无类比资料时，可参照 HJ 2045 计算。

8.2 实测法

通过对排污单位现有工程固体废物台账记录的固体废物类别、产生量、处置、流向等内容统计，确定固体废物产生量。

8.3 类比法

采用类比法核算固体废物源强时，核算原则与废气污染源源强类比法核算原则相同。

8.4 产污系数法

依据行业相关资料获得的固废产污系数及核算时段内产品产量，计算核算时段内污染源固体废物产生量，公式同（29）。

9 其他

9.1 源强核算过程中，工作程序、源强识别、核算方法及参数选取应符合要求。

9.2 如存在其他有效的源强核算方法，也可以用于核算污染物源强。

9.3 对于国内外首次采用的生产工艺、污染治理技术等，可参考中试数据确定污染物源强。

附录 A
(资料性附录)

农药制造工业源强核算结果及相关参数

表 A.1 废气污染源源强核算结果及相关参数

生产线 或单元	车间 或工序	污染源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放					排放 时间 (h)
				核算 方法	废气 产生量 (m ³ /h)	产生质量 浓度 (mg/m ³)	产生量 (kg/h)	治理 工艺	去除 效率 (%)	核算 方法	废气 排放量 (m ³ /h)	排放质量 浓度 (mg/m ³)	排放量		
													(kg/h)	(t/a)	
生产线 A	车间或 工序 a	反应釜	颗粒物												
			非甲烷 总烃												
														
												
	车间或 工序 n	净化塔	氯化氢												
			甲苯												
			非甲烷 总烃												
														
												
												

表 A.2 废水污染源源强核算结果及相关参数

生产线 或单元	车间或 工序	污染源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放				排放 时间 (h)	
				核算 方法	废水 产生量 (m ³ /h)	产生质量 浓度 (mg/L)	产生量 (kg/h)	治理 工艺	处理效 率 (%)	核算 方法	废水 排放量 (m ³ /h)	排放质量 浓度 (mg/L)	排放量		
													(kg/h)		(t/a)
生产线 A	车间或 工序 1	车间、 处理设 施排放 口	pH												
			总镍												
														
													
全厂	全厂废 水总排 放口		pH												
			CODcr												
			氨氮												
			石油类												
			总镍												
														

表 A.3 噪声污染源源强核算结果及相关参数

生产线或单元	噪声源/设备 (单台套)	声源类型 (偶发、频发等)	噪声源强		降噪措施		噪声排放量		持续时间 (h)
			核算方法	噪声值	工艺	降噪效果	核算方法	噪声值	
生产线或单元 A	循环水泵								
	冷却塔风机								
								
.....								

表 A.4 固体废物污染源源强核算结果及相关参数

区域或生产线	设备/单元	固体废物名称	固废属性	产生量		处置措施		最终去向
				核算方法	产生量/(t/a)	工艺	处置量/(t/a)	
区域或生产线 A	预混料	未被污染的工业原料包装袋	一般固废					
		被污染的工业原料包装袋	危险废物					
						
					
						
.....					

附录 B

(资料性附录)

农药工业生产中主要特征污染物

表 B.1 农药工业生产中主要特征污染物

序号	产品名称	农药类别	生产中涉及的主要特征污染物
1	草甘膦	除草剂	甘氨酸、多聚甲醛、亚磷酸二甲酯、亚磷酸、氯化氢、氯甲烷
2	莠去津	除草剂	三氯乙烯、氯苯、异丙胺、三聚氯氰、乙胺
3	乙草胺	除草剂	2-甲基-6-乙基苯胺、氯乙酸、三氯氧磷、氯化氢、磷酸、乙醇、多聚甲醛、氯甲基乙基醚、氢氧化钠、氯乙酰氯、硫酸、氯化铵
4	百草枯	除草剂	吡啶、百草枯、氰化钠、液碱、氨、氯化钠、氯气、醇、氯甲烷
5	毒死蜱	杀虫剂	三氯乙酸、二氯亚砷、三氯乙酰氯、丙烯晴、吡啶醇钠、乙基氯化物、液碱
6	2,4-滴	除草剂	苯酚、氯乙酸、2,4-二氯酚、多氯苯酚、氯气、氢氧化钠、盐酸
7	多菌灵	杀菌剂	甲醇、光气、氯甲酸甲酯、一氧化碳、石灰氮、多菌灵、邻苯二胺、盐酸
8	代森锰锌	杀菌剂	乙二胺、二硫化碳、氢氧化钠、代森钠、硫酸、三硫代碳酸钠、硫化氢气、硫酸锰、氯化锌、代森锰
9	杀虫单	杀虫剂	二甲胺、液碱、氯丙烯、烯丙胺、盐酸、氯气、大苏打、液碱
10	乙酰甲胺磷	杀虫剂	三氯硫磷、硫化铵、硫磺、冰醋酸、氨水、精酰胺、硫酸二甲酯、氯仿
11	吡虫啉	杀虫剂	磷盐、钾盐、钠盐、咪唑烷、2-氯-5 氯甲基吡啶、丁酮、吡虫啉、甲醇、丙醛、苯甲醛、咪唑烷
12	莠灭净	除草剂	莠去津、甲硫醇、2-巯基-4-乙氨基-6-异丙氨基-1, 3, 5-均三嗪、硫酸二甲酯
13	异丙甲草胺	除草剂	2-乙基-6-甲基苯胺、2-氯丙醇、氯化氢、氯乙酰氯、甲醇、三乙胺、苯、氯乙酰氯苯
14	三唑磷	杀虫剂	尿素、甲胺、甲苯、苯胍盐酸盐、乙基氯化物、甲酸
15	阿维菌素	生物类	菌种、乙醇、可溶性蛋白类、氨基酸、残糖、无机盐
16	菊酯类	杀虫剂	盐酸、甲苯、甲醇、乙醇、液碱、光气、氰化钠、环己烷、叔丁醇、脂类、盐酸、亚硫酸氯、甲基咪喃、氯化亚砷、石油醚、吡啶、硫酸
17	甲基硫菌灵	杀菌剂	甲醇、光气、氯甲酸甲酯、硫氰酸钠、氮气、邻苯二胺
18	克百威	杀虫剂	咪喃酚、甲苯、三乙胺、异氰酸酯、氯化氢、光气、一甲胺、
19	氟乐灵	除草剂	对氯甲苯、液氯、氢氟酸、硝酸、发烟硫酸、二甲苯、二正丙胺、碱、氯化氢、NO _x 、碱、碳酸钠
20	百菌清	杀菌剂	间二甲苯、液氨、间二苯腈、氯气、氮气、氯化氢、四氯化碳
21	敌草隆	除草剂	对氯硝基苯、FeCl ₃ 、氯气、3, 4-二氯硝基苯、3, 4-二氯苯胺、甲苯、光气、盐酸气、3, 4-二氯异氰酸苯酯、二甲胺
22	三乙膦酸铝	杀虫剂	三氯化磷、乙醇、亚磷酸酯、碱、亚磷酸铵、水溶性铝盐
23	马拉硫磷	杀虫剂	五硫化二磷、甲醇、二甲基二硫代磷酸酯、顺丁烯二酸二乙酯、硫化氢、顺丁烯二酸(或酐)、乙醇、硫酸、苯、O, O-二甲基二硫代磷酸
24	丙溴磷	杀虫剂	吡啶、O-乙基-S-丙基硫代磷酰氯、2-氯-4-溴苯酚、氯亚磷酸二乙酯、二氯磷酸乙酯、PCl ₃ 、乙醇、O, O-二乙基-O-(2-氯-4-溴苯基)磷酸酯、硫化钾、溴丙烷

序号	产品名称	农药类别	生产中涉及的主要特征污染物
25	戊唑醇	杀菌剂	氯苯甲醛、频哪醇、氢气、氮气、二甲硫醚、甲基溴、1, 2, 4-三氮唑、2-(4-氯苯乙基)-2-叔丁基环氧乙烷、偶氮二丁腈、氢氧化钠、N-甲基吡咯烷酮、碳酸钾、二氧化碳
26	咪鲜胺	杀菌剂	2,4,6-三氯酚、1, 2-二溴乙烷、丙胺、光气、咪唑、二氯乙烷、正丙胺
27	敌百虫	杀虫剂	甲醇、三氯化磷、二甲基亚磷酸、三氯乙醛、氯化氢、氯甲烷
28	辛硫磷	杀虫剂	乙醇、亚硝酸钠、盐酸、亚硝酸乙酯、苯乙腈、2-氰基苯甲腈钠、三氯硫磷、乙基氯化物、液碱、丙酮
29	二甲戊灵	除草剂	3, 4-二甲基氯苯、硝酸、3, 4-二甲基-2, 6-二硝基氯苯、1-乙基丙胺、3, 4-二甲苯胺、氯气、氢气
30	三环唑	杀菌剂	邻甲苯胺、硫氰化钠、硫酸、邻甲基苯基硫脲、氯气、盐酸、2-氨基-4-甲基苯并噻唑、胍盐酸盐、甲酸
31	丁草胺	除草剂	二乙醇胺、多聚甲醛、N-亚甲基-2,6-二乙基苯胺、氯乙酰氯、正丁醇、氯乙酸、三氯氧磷、盐酸
32	噻草酮	除草剂	频哪醇、液氯、烧碱、次氯酸钠、盐酸、二硫化碳、甲醇、水合肼、溴化钠、硫酸
33	二嗪磷	杀虫剂	羟基嘧啶、氢氧化钠、催化剂、甲醇、水、氨氮、乙基氯化物、
34	啶虫脒	杀虫剂	甲基四胺、乙腈、2-氯-5-氯甲基吡啶、盐酸、甲醇、二甲氧基甲烷、氯仿、NaOH、N-氰基乙酰亚胺酸乙酯、乙醇、甲丁基溴化铵、硫酸二甲酯、二甲胺
35	丙环唑	杀菌剂	二氯苯、乙酰氯、1, 2-二醇、1H-1, 2, 4-三氮唑、1H-1, 2, 4-三氮唑钠(钾)、溴
36	磺酰胺类除草剂(苯磺隆、苄嘧磺隆和烟嘧磺隆)	除草剂	异氰酸酯、三嗪、嘧啶、二甲苯、乙腈
37	西玛津	除草剂	乙胺、三氯乙烯、三聚氯氰、液碱
38	麦草畏	除草剂	1, 2, 4-三氯苯、氢氧化钠、甲醇、2, 4-二氯苯酚、二氧化碳、2-羟基-3, 6-二氯苯甲酸、硫酸二甲酯、3, 6-二氯水杨酸
39	吡蚜酮	杀虫剂	乙酸乙酯、水合肼、二氯乙烷、氯丙酮、碳酸钾、乙醇、氢气、盐酸、液碱、甲醇
40	精喹禾灵	除草剂	4-氯-2-硝基苯胺、苯、甲苯、吡啶、双乙烯酮、氢氧化钠(或氢氧化钾)、硼氢化钠、DMF、氯化亚砷、氮气、苯二酚、乙腈、碳酸钾