

农药制造

(一) 适用范围

适用于农药中间体制造、原药制造、涉及化学反应及有机溶剂提取的生物农药制造工业企业，不包括制剂加工企业。

(二) 生产工艺

1、主要生产工艺：配料、化学反应、后处理、培养、发酵、提取、包装等；

2、主要原辅材料：元素单体、有机无机化学品，动植物体、微生物、病毒等天然原料；

3、主要能源：煤、天然气、液化石油气、生物质、电等。

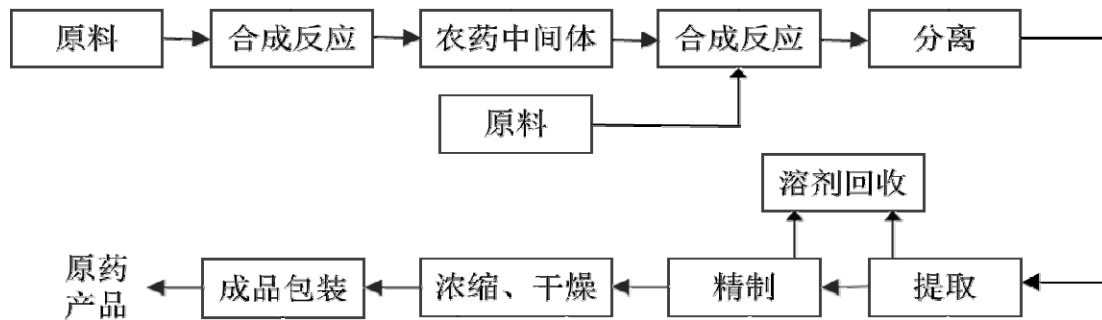


图 27-1 典型化学农药制造工艺流程图

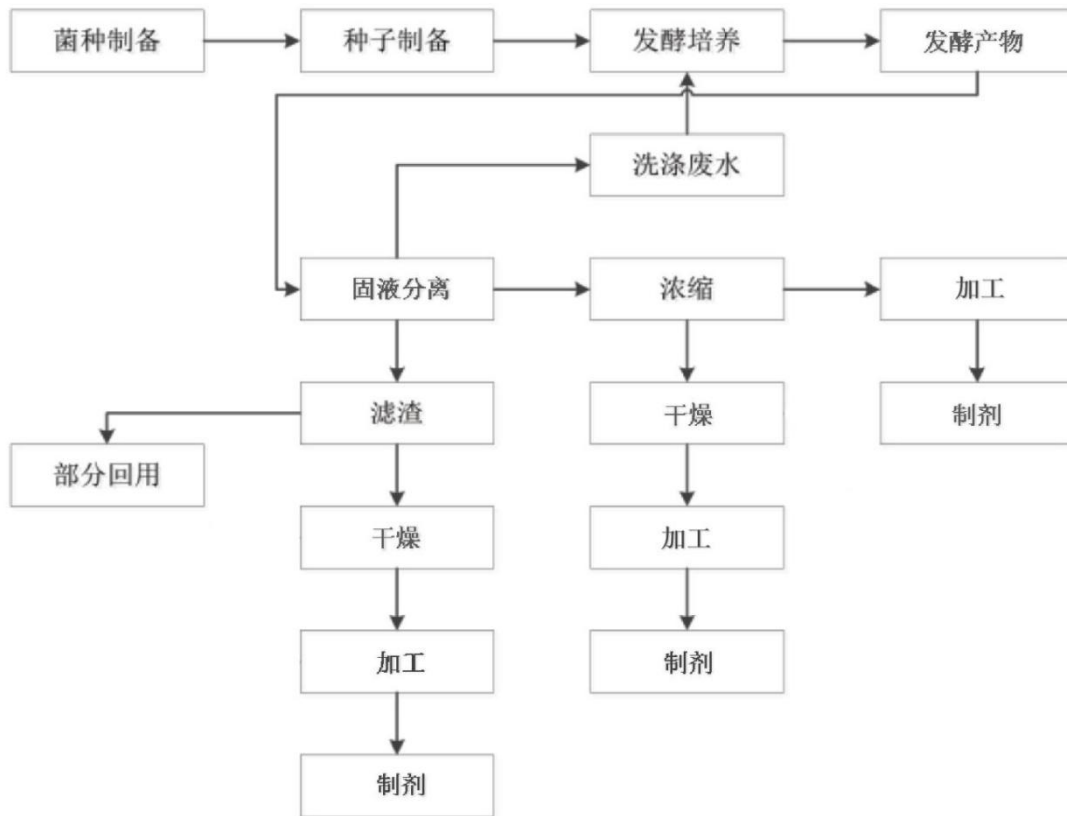


图 27-2 典型生物农药制造工艺流程图

(三) 主要污染物产排环节

表 27-1 农药制造行业主要废气排放节点及主要治理措施

序号	生产工艺	主要产排污节点	排放形式	主要污染物	主要治理措施
1	配料	有机液体配料废气	有组织	VOCs	冷凝回收+吸附再生、吸附+冷凝回收、吸收+回收、燃烧、吸附浓缩+燃烧、洗涤+生物净化、氧化
		固体配料废气	有组织	PM	多级过滤、袋式除尘、旋风除尘+袋式除尘、湿式除尘、袋式+水洗
2	发酵	发酵废气	有组织/无组织	VOCs	碱洗+氧化+水洗、吸附浓缩+燃烧
3	反应	反应废气	有组织/无组织	VOCs	冷凝回收+吸附再生、吸附+冷凝回收、吸收+回收、燃烧、吸附浓缩+燃烧、洗涤+生物净化、氧化
4	分离	分离废气			
5	提取	提取废气			
6	精制	精制废气			
7	浓缩、干燥	浓缩、干燥废气	有组织/无组织	PM	多级过滤、袋式除尘、旋风除尘+袋式除尘、袋式+水洗

序号	生产工艺	主要产排污节点	排放形式	主要污染物	主要治理措施
8	溶剂回收	溶剂挥发、蒸馏精馏产生的不凝气	有组织/无组织	VOCs	冷凝回收+吸附再生、吸附+冷凝回收、吸收+回收、燃烧、吸附浓缩+燃烧、洗涤+生物净化、氧化
9	成品包装	粉碎机分离废气	有组织	PM	多级过滤、袋式除尘、旋风除尘+袋式除尘
10	物料储存设施	固定顶罐、浮顶罐（内浮顶罐、外浮顶罐）	无组织	VOCs	固定顶罐安装储罐呼吸气治理设施（燃烧、油气冷凝回收），采用浮顶罐
11	装卸、转运	槽车	无组织	VOCs	气相平衡、冷凝回收
12	废水收集及处理过程	废水处理有机废气	有组织	VOCs	化学吸收+生物净化+氧化+水洗、化学吸收+水洗+生物净化、氧化（低温、UV、次氯酸钠）、水洗+生物净化
		废水收集逸散废气	无组织	VOCs	加盖、密闭、收集、治理
13	危废库	危废挥发废气	无组织	VOCs	密闭、收集、治理
14	危险废物焚烧炉	焚烧炉烟气	有组织	PM、SO ₂ 、NO _x 、VOCs	静电除尘、袋式除尘等，石灰石/石灰-石膏湿法脱硫、双碱法脱硫等，低氮燃烧、SCR、SNCR 等，吸收、吸附等
15	设备动静密封点泄漏	有机液体介质的机泵、阀门、法兰等动、静密封泄漏排放	无组织	VOCs	LDAR
16	锅炉	锅炉烟气	有组织	SO ₂	湿法脱硫（石灰石/石灰-石膏、NH ₃ 法）、喷雾干燥法脱硫、循环流化床法脱硫
				PM	电除尘、袋式除尘、电袋除尘
				NO _x	低氮燃烧技术、SCR、SNCR

(四) 绩效分级指标

表 27-2 农药制造行业绩效分级指标

差异化指标	A 级企业	B 级企业	C 级企业	D 级企业
工艺废气治理	1、配料、反应、分离、提取、精制、干燥、溶剂回收等工艺有机废气全部密闭收集后，采用冷凝、吸附回收、燃烧、浓缩等多个工艺综合治理，焚烧可以采用工艺加热炉、锅炉或者专用焚烧炉进行处理，处理效率≥90%； 2、发酵废气采用碱洗+氧化+水洗等组合工艺处理	1、工艺有机废气收集后，采用冷凝、吸收、吸附、低温等离子等组合工艺进行处理，或送焚烧炉直接燃烧处理； 2、发酵废气采用碱洗、氧化、水洗等组合工艺处理	1、工艺有机废气收集后，采用冷凝、吸收、吸附、低温等离子、光催化氧化等单一工艺进行处理，或送焚烧炉直接燃烧处理； 2、发酵废气采用碱洗、氧化、水洗等组合工艺处理	未达到 C 级要求
排放限值	1、NMHC、PM 浓度分别不高于 60、10 mg/m ³ ，其他污染物满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297—1996）排放限值要求，并满足相关地方排放标准要求； 2、企业厂区内 VOCs 无组织排放监控点 NMHC 的小时平均浓度值不高于 6 mg/m ³ ，监控点 NMHC 的任意一次浓度值不高于 20 mg/m ³	1、NMHC、PM 浓度分别不高于 80、20 mg/m ³ ，其他污染物满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297—1996）排放限值要求，并满足相关地方排放标准要求； 2、企业厂区内 VOCs 无组织排放监控点 NMHC 的小时平均浓度值不高于 6 mg/m ³ ，监控点 NMHC 的任意一次浓度值不高于 20 mg/m ³	各项污染物满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297—1996）排放限值要求，并满足相关地方排放标准要求	
无组织排放	1、液态物料投加采用密闭管道，固态物料投加采用自动投料机或在密闭空间内操作，废气排至废气收集处理系统； 2、反应罐放空尾气及计量罐放空废气密闭收集，引至 VOCs 废气治理设施，或采用气相平衡系统； 3、真空系统采用干式真空泵、液环（水环）真空泵，工作介质的循环槽（罐）密闭，真空排气、循环槽（罐）排气排至 VOCs 废气	1、涉 VOCs 液态物料投加采用密闭管道，涉 VOCs 固态物料投加采用自动投料机、或在密闭空间内操作、或采用集气罩收集，废气排至废气收集处理系统； 2、同 A 级要求； 3、真空系统采用干式真空泵，真空排气排至 VOCs 废气收集处理系统。使用液环（水环）真空泵、水（水蒸汽）喷射真空泵等，工作介质的循环槽（罐）密闭，真空排气、循环槽（罐）	1、同 B 级要求； 2、同 A 级要求； 3、同 B 级要求； 4、同 A 级要求； 5、同 A 级要求； 6、VOCs 物料存储于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中；盛装 VOCs 物料的容器或包装袋存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施	未达到 C 级要求

差异化指标	A 级企业	B 级企业	C 级企业	D 级企业
收				
无组织排放	<p>集处理系统；</p> <p>4、载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工（车）、检维修、清洗时，在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气排至 VOCs 废气收集处理系统；清洗及吹扫过程排气排至 VOCs 废气收集处理系统；</p> <p>5、工艺过程产生的 VOCs 废料（渣、液）存放于密闭容器或包装袋中；盛装过 VOCs 物料的包装容器加盖密闭；</p> <p>6、VOCs 物料存储于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中；盛装 VOCs 物料的容器或包装袋存放于室内；盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭；</p> <p>7、涉 VOCs 物料的固液分离单元操作采用密闭式分离设备；干燥单元操作采用密闭干燥设备；密闭设备排放的废气排至 VOCs 废气收集处理系统；</p> <p>8、实验室使用含 VOCs 的化学品或含 VOCs 物料进行实验，使用通风橱（柜），对收集的废气进行 VOCs 处理</p>	<p>排气排至 VOCs 废气收集处理系统；</p> <p>4、同 A 级要求；</p> <p>5、同 A 级要求；</p> <p>6、同 A 级要求；</p> <p>7、涉 VOCs 物料的离心、过滤单元操作采用密闭式分离设备，或在密闭空间内操作；干燥单元操作采用密闭干燥设备，或在密闭空间内操作；密闭设备或密闭空间排放的废气排至 VOCs 废气收集处理系统；</p> <p>8、同 A 级要求</p>	<p>的专用场地；盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭；</p> <p>7、涉 VOCs 物料的离心、过滤单元操作采用密闭式分离设备、或在密闭空间内操作、或采用集气罩收集；干燥单元操作采用密闭干燥设备、或在密闭空间内操作；密闭设备或密闭空间或集气罩收集的废气排至 VOCs 废气收集处理系统；</p> <p>8、实验室使用含 VOCs 的化学品或 VOCs 物料进行实验，使用通风橱（柜）或进行局部气体收集，对收集的废气进行 VOCs 处理</p>	未达到 C 级要求

差异化指标	A 级企业	B 级企业	C 级企业	D 级企业
装载控制	1、挥发性有机液体采用顶部浸没式或底部装载作业，采用顶部浸没式装载，出料管口距离槽（罐）底部高度应 $<200\text{mm}$ ； 2、装载物料真实蒸气压 $\geq 27.6\text{kPa}$ 且单一装载设施的年装载量 $\geq 500\text{m}^3$ ，以及装载物料真实蒸气压 $\geq 5.2\text{kPa}$ 但 $< 27.6\text{kPa}$ 且单一装载设施的年装载量 $\geq 2500\text{m}^3$ 的，装载过程排放的废气排至VOCs 废气收集处理系统或采用气相平衡系统； 3、符合第 2 条的装载作业排气采用吸收、吸附、冷凝、膜分离等组合工艺回收处理，或引至工艺有机废气治理设施		1、同 A、B 级要求； 2、同 A、B 级要求； 3、符合第 2 条的装载作业排气采用吸收、吸附、冷凝、膜分离等单一工艺回收处理，或引至工艺有机废气治理设施	未达到 C 级要求
设备与管线组件泄漏控制	按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822—2019）相关要求，开展泄漏检测与修复工作，建立 LDAR 软件平台	按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822—2019）相关要求，开展泄漏检测与修复工作		
储罐控制	1、储存真实蒸气压 $\geq 76.6\text{kPa}$ 且储罐容积 $\geq 75\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐，采用低压罐、压力罐或其他等效措施； 2、储存真实蒸气压 $\geq 0.3\text{kPa}$ 但 $< 10.3\text{kPa}$ 且储罐容积 $\geq 100\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐，以及储存真实蒸气压 $\geq 10.3\text{kPa}$ 但 $< 76.6\text{kPa}$ 且储罐容积 $\geq 75\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐，采用高级密封方式的浮顶罐，或采用固定顶罐密闭排气至有机废气治理设施，或采用气相平衡系统及其他等效措施； 3、符合第 2 条的固定顶罐排气采用吸收、吸附、冷凝、膜分离等组合工艺回收处理，或引至工艺有机废气治理设施		1、同 A、B 级要求； 2、同 A、B 级要求； 3、符合第 2 条的固定顶罐排气采用吸收、吸附、冷凝、膜分离等单一工艺回收处理，或引至工艺有机废气治理设施	未达到 C 级要求

差异化指标	A 级企业	B 级企业	C 级企业	D 级企业
废水集输、储存和处理控制	1、工艺废水采用密闭管道输送，集输系统的接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施； 2、废水储存、处理设施，在曝气池之前加盖密闭或采取其他等效措施，并密闭排气至有机废气治理设施或脱臭设施； 3、污水处理站废气采用焚烧法或吸收、氧化、生物法等组合工艺进行处理		1、废水采用密闭管道输送，或采用沟渠输送并加盖密闭，集输系统的接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施； 2、同 A、B 级要求； 3、污水处理站废气采用吸收、氧化、生物法等单一工艺进行处理	未达到 C 级要求
监测监控水平	重点排污企业主要排放口 ^a 安装 CEMS（包括 SO ₂ 、NO _x 、PM），风量大于 10000m ³ /h 的主要排放口安装 NMHC 在线监测设备（FID 检测器），数据保存一年以上		未达到 A、B 级要求	
	生产装置(涉及易燃易爆危险化学品)安装 DCS，记录环保设施运行和生产过程主要参数，DCS 数据保存一年以上	生产装置(涉及易燃易爆危险化学品)安装 DCS，记录环保设施运行和生产过程主要参数，DCS 数据保存 6 个月以上	生产装置安装 PLC，记录相关生产过程主要参数	未达到 B、C 级要求
环境管理水平	环保档案齐全：1、环评批复文件；2、排污许可证及季度、年度执行报告；3、竣工验收文件；4、废气治理设施运行管理规程；5、一年内废气监测报告			
	台账记录：1、生产设施运行管理信息：生产时间、运行负荷、产品产量等；2、废气污染治理设施运行管理信息：燃烧室温度、冷凝温度、过滤材料更换频次、吸附剂更换频次、催化剂更换频次；3、监测记录信息：主要污染排放口废气排放记录（手工监测或在线监测）等；4、主要原辅材料消耗记录：VOCs 原辅材料名称、VOCs 纯度、使用量、回收量、去向等；5、燃料（天然气等）消耗记录		至少符合 A、B 级要求中 1、2、3 项	未达到 C 级要求
	人员配置：设置环保部门，配备专职环保人员，并具备相应的环境管理能力		人员配置：配备专职环保人员，并具备相应的环境管理能力	
运输方式	1、涉及专用车辆运输危险化学品物料、产品的，使用达到国五及以上排放标准重型载货车辆（含燃气）或新能源汽车比例不低于 80%；其他原辅料、燃料、产品公路运输全部使用达到国五及以上排放标准重型载货车	1、涉及专用车辆运输危险化学品物料、产品的，使用达到国五及以上排放标准重型载货车辆（含燃气）或新能源汽车比例不低于 80%；其他原辅料、燃料、产品公路运输使用达到国五及以上排放标准重型载货车辆（含燃气）	1、涉及专用车辆运输危险化学品物料、产品的，使用达到国五及以上排放标准重型载货车辆（含燃气）或新能源汽车比例不低于 50%；其他原辅料、燃料、产品公路运输使用达到国	未达到 C 级要求

差异化指标	A 级企业	B 级企业	C 级企业	D 级企业
	辆（含燃气）或新能源汽车； 2、厂内运输车辆全部达到国五及以上排放标准（含燃气）或使用新能源汽车； 3、厂内非道路移动机械全部达到国三及以上排放标准或使用新能源机械	或新能源汽车比例不低于 80%，其他车辆达到国四排放标准； 2、厂内运输车辆达到国五及以上排放标准（含燃气）或使用新能源汽车比例不低于 80%，其他车辆达到国四排放标准； 3、厂内非道路移动机械达到国三及以上排放标准或使用新能源机械比例不低于 80%	五及以上排放标准的重型载货车辆（含燃气）或新能源汽车比例不低于 50%； 2、厂内运输车辆达到国五及以上排放标准（含燃气）或使用新能源汽车比例不低于 50%； 3、厂内非道路移动机械达到国三及以上排放标准或使用新能源机械比例不低于 50%	
运输监管	参照《重污染天气重点行业移动源应急管理技术指南》建立门禁系统和电子台账		未达到 A、B 级要求	
注 1：使用非卤化和非芳香烃级溶剂或纯物理提取工艺的企业，可以降低一级进行评级，如：某企业达到 B 级要求可评为 A 级企业； 注 2： ^a 主要排放口按照《排污许可证申请与核发技术规范-农药制造业》(HJ862-2017)确定				

(五) 减排措施

1、A 级企业:

鼓励结合实际，自主采取减排措施。

2、B 级企业:

应急减排措施:

黄色预警期间: 停止使用国四及以下重型载货车辆(含燃气)进行运输。

橙色及以上预警期间: 限产 20%，以“环评批复产能、排污许可载明产能、前一年正常生产实际产量”三者日均值的最小值为基准核算，以减少投料量的方式操作；停止使用国四及以下重型载货车辆（含燃气）进行运输。

3、C 级企业:

生产负荷调整:

停产 20%，以排污许可载明的主要生产设施为基准，发酵工艺以发酵罐停产数量确定限产比例，化学合成工艺以反应罐停产数量确定限产比例，提取工艺以提取罐停产数量确定限产比例。

应急减排措施:

黄色及以上预警期间: 停止使用国四及以下重型载货车辆（含燃气）进行运输。

4、D 级企业:

生产负荷调整:

停产 30%，以排污许可载明的主要生产设施为基准，发酵工艺以发酵罐停产数量确定限产比例，化学合成工艺以反应罐停产数量确定限产比例，提取工艺以提取罐停产数量确定限产比例。

应急减排措施:

黄色及以上预警期间: 停止使用国四及以下重型载货车辆(含燃气)进行运输。

5、备注:

针对短时间内难以停产的工序, 建议在重污染频发的秋冬季期间, 提前调整生产计划, 确保预警期间企业能够落实相应应急减排措施。农药制造企业工艺改造、废气收集、末端治理等环节均须进行安全评估, 在保证安全的前提下改造、运行。

(六) 核查方法

1、能源分析: 调取企业用电、用气量情况, 分析历史预警期间用量变化, 比对正常生产与采取减排措施期间的用量变化, 以上述数据为参考, 核查企业落实应急减排措施的情况。

2、现场核查: 参考企业“一厂一策”实施方案、排污许可证生产设施情况等, 重点核查发酵罐、反应罐、提取罐停产数量, 通过对比预警与非预警期间发酵罐、反应罐、提取罐的停产数量, 或减少的生产批次, 核查企业限产比例。

3、台账核查: (1) 重点核查发酵罐、反应罐、提取罐等主要生产设施开停机记录表; (2) 核查原料用量、原料库存量、原料使用记录; (3) 核查污染治理设施的开停机记录表和相关运行管理信息等; (4) 若有在线监测设施的, 核查在线监测数据。

4、运输核查: 具体参照《重污染天气重点行业移动源应急管理技术指南》进行车辆核查。