

## 二、有机化工行业

### 1、适用范围

适用于以有机及无机化学品为原料生产各种有机原料及产品的行业。

本指南适用于国民经济行业分类（GB/T 4754-2017）中规定的有机化学原料制造（C2614）、专用化学品制造（C266，不含无机化学品制造）以及日用化学产品制造（C268）等。

### 2、生产工艺

（1）主要生产工艺：配料、化学反应、分离、精制、溶剂回收、干燥、包装等；

（2）主要原辅材料：有机及无机化学品、增溶剂、稀释剂、有机溶剂等；

（3）主要燃料/能源：煤、天然气、液化石油气、生物质、电等。

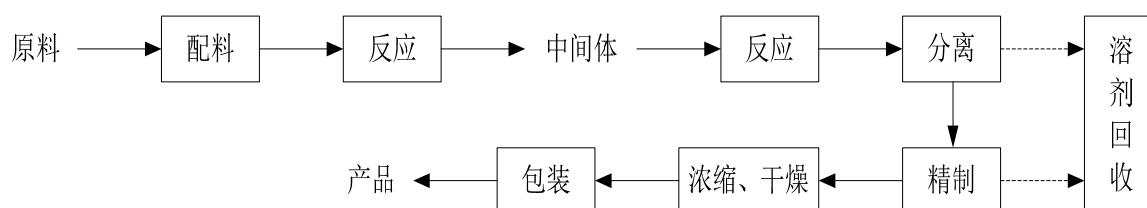


图2-1 典型有机化工行业工艺流程图

### 3、主要污染物产排环节

表2-1 有机化工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 |
|----|------|---------|------|-------|--------|
|----|------|---------|------|-------|--------|

| 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     | 挥发性有机物                | 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                    |
|    |             | 固体配料废气                    | 有组织/无组织 | 颗粒物                   | 多级过滤、袋式除尘、旋风除尘+袋式除尘、湿式除尘                              |
| 2  | 反应          | 反应废气                      | 有组织     | 挥发性有机物                | 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                    |
| 3  | 分离          | 分离废气                      | 有组织/无组织 |                       |                                                       |
| 4  | 精制          | 精制废气                      | 有组织     |                       |                                                       |
| 5  | 干燥          | 干燥废气                      | 有组织/无组织 | 颗粒物                   | 多级过滤、袋式除尘、旋风除尘+袋式除尘                                   |
| 6  | 包装          | 包装、分装废气                   | 有组织     | 颗粒物                   | 多级过滤、袋式除尘、旋风除尘+袋式除尘                                   |
|    |             |                           | 有组织/无组织 | 挥发性有机物                | 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                    |
| 7  | 溶剂回收        | 溶剂挥发、蒸馏精馏产生的不凝气           | 有组织/无组织 | 挥发性有机物                | 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                    |
| 8  | VOCs物料装卸、转运 | 槽车                        | 无组织     | 挥发性有机物                | 气相平衡、冷凝回收                                             |
| 9  | VOCs物料储存    | 固定顶罐、浮顶罐（内浮顶罐、外浮顶罐）       | 无组织     | 挥发性有机物                | 固定顶罐安装储罐呼吸气治理设施（燃烧、冷凝回收等），采用浮顶罐                       |
| 10 | 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     | 挥发性有机物                | LDAR                                                  |
| 11 | 废水收集及处理过程   | 废水处理有机废气                  | 有组织     | 挥发性有机物                | 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     | 挥发性有机物                | 加盖、密闭、收集、治理                                           |
| 12 | 危废库         | 危废挥发废气                    | 无组织     | 挥发性有机物                | 密闭、收集、治理                                              |
| 13 | 危险废物焚烧炉     | 焚烧炉烟气                     | 有组织     | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物等 | 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 |

| 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                              |
|----|------|---------|------|-------|-------------------------------------|
| 14 | 锅炉   | 锅炉烟气    | 有组织  | 二氧化硫  | 湿法脱硫（石灰石/石灰-石膏、氨法）、喷雾干燥法脱硫、循环流化床法脱硫 |
|    |      |         |      | 颗粒物   | 电除尘、袋式除尘、电袋除尘                       |
|    |      |         |      | 氮氧化物  | 低氮燃烧技术、SCR、SNCR                     |

#### 4、绩效分级指标

表2-2 有机化工行业分级管控绩效

| 差异化指标   | A级企业                                                                                                                                                                                                                                                                  | B级企业                                                                                                                                                                                 | C级企业                                                                                                                                                                                                              | D级企业    |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 污染废气技术  | 工艺有机废气收集后，采用冷凝回收+吸附再生、吸附+冷凝回收、吸收+回收、燃烧（直接燃烧、蓄热燃烧、催化燃烧）、吸附浓缩+燃烧进行处理，或送焚烧炉燃烧处理                                                                                                                                                                                          | 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，                                                                                                                                                 | 工艺有机废气收集后，采用冷凝、吸收、吸附、低温等离子等单一工艺进行处理，                                                                                                                                                                              | 未达到C级要求 |
| 排放限值    | 1、NMHC、PM浓度分别不高于50、10 mg/m <sup>3</sup> ，其他污染物满足《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB13/2322-2016）排放限值要求，同时满足相关行业排放标准要求；<br>2、企业厂区内VOCs无组织排放监控点NMHC的 1h平均浓度值不高于6 mg/m <sup>3</sup> ，监控点NMHC的任意一次浓度值不高于20 mg/m <sup>3</sup>                                                              | 1、NMHC、PM浓度分别不高于60、15 mg/m <sup>3</sup> ，其他污染物满足《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB13/2322-2016）排放限值要求，同时满足相关行业排放标准要求；<br>2、同A级要求                                                                    | 各项污染物满足《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB13/2322-2016）排放限值要求，同时满足相关行业排放标准要求；                                                                                                                                                     |         |
| 无组织管控要求 | 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负压投料或在密闭空间内操作，废气排至废气收集处理系统；<br>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；<br>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废气收集处理系统；<br>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 | 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、或采用集气罩收集，废气排至废气收集处理系统；<br>2、同A级要求；<br>3、真空系统采用干式真空泵、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）排气排至VOCs废气收集处理系统；<br>4、同A级要求；<br>5、同A级要求； | 1、同B级要求；<br>2、同A级要求；<br>3、同B级要求；<br>4、同A级要求；<br>5、同A级要求；<br>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；<br>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 | 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    |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|           | <p>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>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>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> |         |
| 储罐、装载控制要求 | <p>1、储存真实蒸汽压<math>\geq 76.6\text{kPa}</math>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；</p> <p>2、储存真实蒸汽压<math>\geq 27.6\text{kPa}</math>但<math>&lt; 76.6\text{kPa}</math>且储罐容积<math>\geq 75\text{m}^3</math>的挥发性有机液体储罐，以及储存真实蒸汽压<math>\geq 5.2\text{kPa}</math>但<math>&lt; 27.6\text{kPa}</math>且储罐容积<math>\geq 150\text{m}^3</math>的挥发性有机液体储罐，采用浮顶罐；或采用固定顶罐，排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准要求（无行业标准的应满足GB16297的要求），或处理效率不低于90%；或采用气相平衡系统等其他等效措施；</p> <p>3、挥发性有机液体应采用底部装载方式；若采用顶部浸没式装载，出料管口距离槽（罐）底部高度应小于200mm；</p> <p>4、装载物料真实蒸汽压<math>\geq 27.6\text{kPa}</math>且单一装载设施的年装载量<math>\geq 500\text{m}^3</math>，以及装载物料真实蒸汽压<math>\geq 5.2\text{kPa}</math>但<math>&lt; 27.6\text{kPa}</math>且单一装载设施的年装载量<math>\geq 2500\text{m}^3</math>的，装载排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准要求（无行业标准的应满足GB16297的要求），或处理效率不低于90%；或排放的废气连接至气相平衡系统；</p> <p>5、符合第2、4条的储存、装载作业排气采用吸收、吸附、冷凝、膜分离等组合</p> |                                                                                                                                     | <p>1、同AB级要求；</p> <p>2、同AB级要求；</p> <p>3、符合第2、4条的储存、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</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      |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|                | 工艺回收处理，或引至工艺有机废气治理设施                                                                                                                                                           |                                                                  |                                                                                                   |           |
| 设备与管线组件泄漏控制要求  | 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                                                                                                                             |                                                                  |                                                                                                   |           |
| 废水集输、储存和处理控制要求 | 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；<br>2、含VOCs废水储存、处理设施，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；<br>3、污水处理站废气采用吸收、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；<br>2、同AB级要求；<br>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         | 颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 按照相关行业《排污许可证申请与核发技术规范》及《排污许可证申请与核发技术规范 总则》相关要求安装CEMS                                                                                      |                                                                  |                                                                                                   | 未达到ABC级要求 |
|                | 风量大于10000m <sup>3</sup> /h的主要排放口 <sup>a</sup> 安装NMHC在线监测设备（FID 检测器）                                                                                                            | 未达到A级要求                                                          |                                                                                                   |           |
|                | 污染治理设施接入DCS，记录环保设施运行和生产过程主要参数，DCS数据可保存一年以上                                                                                                                                     | 污染治理设施接入PLC                                                      |                                                                                                   | 未达到BC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 |                                                                  | 符合A级指标中3条及以上，必须符合①②③                                                                              | 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、原辅料、燃料、产品公路运输全部采用国五及以上排放阶段的重型载货车辆（含燃气）或新能源汽车<br>2、厂内运输车辆全部达国五及以上排放标准                                                                                                         | 1、原辅料、燃料、产品公路运输采用国五及以上排放阶段的重型载货车辆（含燃气）或新能源汽车<br>比例不低于80%，其余使用符合国 | 1、原辅料、燃料、产品公路运输采用国五及以上排放阶段的重型载货车辆（含燃气）或新能源汽车比例不低于50%，其余使用符合国四排放阶段的载货车                             | 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    |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|                                                                 | 或使用新能源车辆；<br>3、厂内非道路移动机械全部达国三及以上排放标准或使用新能源机械               | 四排放阶段的载货车辆；<br>2、厂内运输车辆使用国五及以上排放阶段或新能源车辆比例不低于80%，其余达到国四排放标准运输车辆；<br>3、厂内非道路移动机械使用国三及以上排放阶段或新能源机械比例不低于80%，其余达到国二排放标准 | 辆；<br>2、厂内运输车辆使用国五及以上排放阶段或新能源车辆比例不低于50%，其余达到国四排放标准；<br>3、厂内非道路移动机械使用国三及以上排放阶段或新能源机械比例不低于50%，其余达到国二排放标准 |         |
| 运输监管要求                                                          | 建设门禁系统和视频监控系统（覆盖所有原材料、燃料、产品运输车辆），监控运输车辆进出厂区情况，视频监控录像保存半年以上 | 建设门禁系统和视频监控系统（覆盖所有原材料、燃料、产品运输车辆），监控运输车辆进出厂区情况，视频监控录像保存三个月以上                                                         |                                                                                                        | 未达到C级要求 |
|                                                                 | 建立运输管理电子台账（包括进出厂时间、车牌号和排放阶段等），数据保存一年以上；车辆随车清单、行驶证等留存电子版备查。 |                                                                                                                     |                                                                                                        |         |
| 注：*主要排放口：按照相关行业《排污许可证申请与核发技术规范》及《排污许可证申请与核发技术规范 总则》相关规定确定的主要排放口 |                                                            |                                                                                                                     |                                                                                                        |         |

## 5、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: 禁止使用国四及以下重型载货车辆(含燃气)进行物料运输。

橙色及以上预警期间: 限产20%(含)以上(以排污许可载明的产能为基准核算), 以减少投料量的方式或反应罐停产数量确定限产比例。禁止使用国四及以下重型载货车辆(含燃气)进行物料运输。

### (3) C级企业:

#### 生产负荷调整:

停产20%(含)以上, 以排污许可载明的主要生产设施为基准, 在缺少排污许可载明数据情况下, 可以依次以实际生产, 或环评记载的主要生产设施为基准;

#### 应急减排措施:

黄色及以上预警期间: 禁止使用国四及以下重型载货车辆(含燃气)进行物料运输。

### (4) D级企业:

#### 生产负荷调整:

停产30%(含)以上, 以排污许可载明的主要生产设施为基



准，在缺少排污许可载明数据情况下，可以依次以实际生产，或环评记载的主要生产设施为基准；

### **应急减排措施：**

黄色及以上预警期间：禁止使用国四及以下重型载货车辆（含燃气）进行物料运输。

### **（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。有机化工行业企业工艺改造、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。

## **6、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，重点核查反应罐停产数量，通过对比预警与非预警期间反应罐的停产数量，或减少的生产批次，核查企业限产比例。

（3）台账核查：重点核查反应罐等主要生产设施开停机记录表；核查原料用量、原料库存量、原料使用记录；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；若有在线监测设施的，核查在线监测数据。

（4）运输核查：调取厂区大门视频监控记录和运输车辆进出场记录，包括进出场时间、车牌号和排放阶段等，比对预警前后厂区重型载货汽车限制使用情况是否符合要求；现场抽查运输车辆记录信息，核查运输车辆排放阶段是否符合要求；通过车辆交通轨迹等信息核查预警期间国四及以下车辆的禁行情况。