

附件 8

# 《农药制造工业污染防治可行技术指南

（征求意见稿）》编制说明

《农药制造工业污染防治可行技术指南》编制组

2022 年 7 月

# 目 录

1 标准编制背景.....	1
1.1 任务来源.....	1
1.2 工作过程.....	1
2 标准编制的必要性.....	2
2.1 国家及环保主管部门的相关要求.....	2
2.2 国家相关产业政策及行业发展规划中的环保要求.....	3
2.3 行业发展需求及技术发展需求.....	4
3 标准编制的基本原则.....	5
4 主要技术内容及说明.....	6
4.1 适用范围的确定.....	6
4.2 术语和定义.....	6
4.3 污染预防技术.....	6

# 1 标准编制背景

## 1.1 任务来源

2017年8月，原环境保护部下达了《关于征集2018年度〈污染防治可行技术指南〉计划项目承担单位的通知》（环办科技函〔2017〕1323号），其中包括《农药制造工业污染防治可行技术指南》。依托水专项课题“重点行业最佳可行技术评估验证与集成”研究基础，开展本标准的编制工作。承担单位是沈阳化工研究院有限公司，参加单位有中国农药工业协会、生态环境部南京环境科学研究所、中化环境科技工程有限公司、中化国际（控股）有限公司等。

## 1.2 工作过程

### （1）成立标准编制组

项目申报团队接受任务后，按照原环境保护部下达的指南编制项目计划任务和工作要求，项目承担单位和协作单位共同组成标准编制组和工作团队。编制组学习污染防治可行技术指南相关技术指导文件，制定工作计划；认真学习领会国家关于实施控制污染物排放许可和污染防治技术的一系列政策法规和文件精神，收集相关资料，并制定初步工作方案。

### （2）开题论证，确定标准制订的技术路线

2017年9月到11月，编制组完成了指南开题论证报告，提出了农药制造工业可行技术指南的工作计划，明确了重要时间节点；通过国家排污许可信息平台，整理出全国近1000家农药制造企业相关信息，为技术筛查和调研工作提供依据；查阅了国内外农药制造污染防治技术相关资料，对文献中污染处理工艺、主要参数、处理效果进行了梳理和总结，完成了技术初筛，初步确定了技术调查企业名单和调查表。

### （3）收集整理数据，完成指南初稿

2018年1月~3月对山东、江苏、连云港等农药企业集中地区发放调查问卷并通过进行专家咨询等多种方式收集企业监督性监测数据和生产相关信息。对收集调查问卷的所有企业信息、生产技术、污染预防技术、污染治理技术以及各技术参数进行分类整理、分析，确定污染预防技术以及污染治理技术；结合调查问卷信息以及监督性监测数据，最终确定污染防治可行技术以及先进可行技术，形成指南初稿。

2018年7月~8月，前往江苏省对部分企业开展实地调研，并进行采样分析。补充完善指南初稿。

### （4）开展内部讨论会，并与农药企业交流

分别于2018年11月及2019年5月在北京召开水专项课题内部讨论会，各行业对编制过程中遇到的问题以及经验进行交流，参会专家及领导给出了一定的建议和指导。

2019年6月18日，由标准所选取2本指南编制范本，对编制单位进行培训，随后根据学习内容对文本和编制说明进行修改。

2019年7月9日，与农药企业代表开会讨论文本内容，采纳企业代表提出的部分意见，并修改文本。

2019年9月20日参加《纺织工业污染防治可行技术指南》研讨会。

2019年10月28日，向水办汇报课题进展及遇到的问题。

2020年1月在北京召开《农药工业污染防治可行技术指南》研讨会，会议邀请5位行业专家和3家企业代表。会上专家就指南现有版本提出问题和意见，并给出指导和建议，企业代表阐述生产过程中存在的问题，并对指南编制内容提出建议。会后根据专家和企业建议，对指南进行修改，形成修改稿。

2020年3月20日和4月10日，分别参加纺织行业和制革行业污染防治可行技术指南的征求意见稿技术审查会，并针对专家提的共性问题，对本指南进行修改。

2020年11月13日，参加纺织行业污染防治可行技术指南的送审稿审查会，根据文本内容和编制说明要求，对本指南进行了修改。

2021年4月23日，参加制药行业污染防治可行技术指南的征求意见稿技术审查会，并针对专家提的共性问题，对本指南进行修改。

#### (5) 标准征求意见稿技术审查

2021年5月19日，生态环境部科技与财务司组织召开《农药制造工业污染防治可行技术指南》征求意见稿技术审查会，同意通过该标准征求意见稿技术审查，同时建议进一步充实完善污染预防技术等相关内容。

## 2 标准编制的必要性

### 2.1 国家及环保主管部门的相关要求

从1997年国务院颁布《农药管理条例》开始，我国发布了一系列促进农药行业健康发展的法律法规。2007年后，行业主管部门推出与农药有关的法律法规频率加快，国家对农药行业的扶持和监管力度不断加强。在行业发展过程中，国务院、国家发改委、工业和信息化部及农业部等各政府部门制定了大量推进与规范行业发展的相关法律法规，其主要法律法规及内容见表1。

表1 规范农药行业发展的相关法规标准

法律法规	发布日期	部门	相关内容
《农药管理条例》	2017年4月1日	国务院	鼓励研制、生产、使用安全、高效、经济的农药，农药生产应符合国家农药工业的产业政策。
《农药生产核准管理办法》	2009年7月1日	工信部	提高农药工业整体水平，减少“三废”排放及提高资源综合利用。
《规划环境影响评价条例》	2009年8月12日	国务院	加强对规划的环境影响评价工作，提高规划的科学性，对土地利用规划、综合性规划及专项规划进行环境影响评价。
《农药包装废弃物回收处理管理办法》	2020年8月31日	农业农村部、生态环境部	规范农药生产过程中农药包装废弃物的回收处理活动及其监督管理。

《排污许可证申请与核发技术规范 农药制造业》（HJ 862—2017）	2017年7月29日	生态环境部	规定了农药制造业排污单位排污许可证申请与核发的基本情况填报要求、许可排放限值确定、实际排放量核算、合规判定的方法以及自行监测、环境管理台账与排污许可证执行报告等环境管理要求，提出了农药制造业污染防治可行技术要求。
《污染源核算技术指南 农药制造业》（HJ 993—2018）	2018年12月25日	生态环境部	规定了农药制造业废气、废水、噪声、固体废物污染源核算的程序、内容、核算方法及要求等。
《排污单位自行监测技术指南 农药制造业》（HJ 987—2018）	2018年12月4日	生态环境部	提出了农药制造业排污单位自行监测的一般要求、监测方案制定、信息记录和报告的基本内容和要求。
《农药制造业大气污染物排放标准》（GB 39727—2020）	2020年12月8日	生态环境部	规定了农药制造业大气污染物排放控制要求、监测和监督管理要求。也适用于供农药生产的农药中间体企业及其生产设施，以及农药研发机构及其实验设施的大气污染物排放管理。

生态环境部非常重视农药生产企业环境污染问题，为加强农药工业污染物排放标准的制订工作，国家环保总局在2003年下达了《关于农药行业污染物排放系列国家标准制订工作任务通知》，全面启动了10类农药工业污染物排放制订工作。2008年《杂环类农药工业水污染物排放标准》正式发布并实施，标志着中国农药工业污染防治工作进入一个新阶段。2009年，工业和信息化部修订的《农药生产核准管理办法》突出强调要求选用节能环保型设备，并配备相应的三废处理设施。农药生产产生的固体废物、液体废物和废气必须符合相应的收集和处理规定，如液体废物应采用隔油、氧化、吸附、化学絮凝、沉降、酸碱调节等预处理措施，采用厌氧、好氧、兼氧等生化处理工艺，高浓度难降解有机废水应采用焚烧的方法处理。2020年《农药制造业大气污染物排放标准》（GB 39727—2020）正式发布并实施，标准基于从源头削减、过程控制到末端治理的全过程管控思路，有组织排放与无组织排放控制双管齐下，有效减少污染物排放。农药行业污染防治技术发展方向有农药生产工艺改进，清洁生产，源头控制，废水过程控制包括清污分流、资源回收，特征污染物的控制与处理，开发高浓度废水预处理技术等方面。另外，中国应借鉴国外的经验，结合自己的国情，从原料到产品全过程控制污染，逐渐与国际接轨。

## 2.2 国家相关产业政策及行业发展规划中的环保要求

《产业结构调整指导目录（2019年本）》于2020年1月1日起实施，其中鼓励类（十一）石化化工第6条提出：鼓励高效、安全、环境友好的农药新品种、新剂型、专用中间

体、助剂的开发与生产，定向合成法手性和立体结构农药生产，生物农药新产品、新技术的开发与生产。

限制类(四)石化化工第 8、9 限制新建高毒、高残留以及对环境影响大的农药原药(包括氧乐果、水胺硫磷、甲基异柳磷、甲拌磷、特丁磷、杀扑磷、溴甲烷、灭多威、涕灭威、克百威、敌鼠钠、敌鼠酮、杀鼠灵、杀鼠醚、溴敌隆、溴鼠灵、肉毒素、杀虫双、灭线磷、磷化铝，有机氯类、有机锡类杀虫剂，福美类杀菌剂，复硝酚钠(钾)、氯磺隆、胺苯磺隆、甲磺隆等)生产装置。新建草甘膦、毒死蜱(水相法工艺除外)、三唑磷、百草枯、百菌清、阿维菌素、吡虫啉、乙草胺(甲叉法工艺除外)、氯化苦生产装置。

淘汰类(四)石化化工第 7 条淘汰钠法百草枯生产工艺，敌百虫碱法敌敌畏生产工艺，小包装(1 公斤及以下)农药产品手工包(灌)装工艺及设备，雷蒙机法生产农药粉剂，以六氯苯为原料生产五氯酚(钠)装置。

落后产品：高毒农药产品六六六、二溴乙烷、丁酰肼、敌枯双、除草醚、杀虫脒、毒鼠强、氟乙酰胺、氟乙酸钠、二溴氯丙烷、治螟磷、磷胺、甘氟、毒鼠硅、甲胺磷、对硫磷、甲基对硫磷、久效磷、硫环磷(乙基硫环磷)、福美肿、福美甲肿及所有砷制剂、汞制剂、铅制剂、10%草甘膦水剂，甲基硫环磷、磷化钙、磷化锌、苯线磷、地虫硫磷、磷化镁、硫线磷、蝇毒磷、治螟磷、特丁硫磷、三氯杀螨醇。

2016 年中华人民共和国农业部公告(第 2445 号)中规定，对 2,4-滴丁酯、百草枯、三氯杀螨醇、氟苯虫酰胺、克百威、甲拌磷、甲基异柳磷、磷化铝等 8 种农药采取以下管理措施：1、不再受理、批准 2,4-滴丁酯(包括原药、母药、单剂、复配制剂，下同)的田间试验和登记申请；不再受理、批准 2,4-滴丁酯境内使用的续展登记申请。保留原药生产企业 2,4-滴丁酯产品的境外使用登记，原药生产企业可在续展登记时申请将现有登记变更为仅供出口境外使用登记。2、不再受理、批准百草枯的田间试验、登记申请，不再受理、批准百草枯境内使用的续展登记申请。保留母药生产企业产品的出口境外使用登记，母药生产企业可在续展登记时申请将现有登记变更为仅供出口境外使用登记。3、撤销三氯杀螨醇的农药登记，自 2018 年 10 月 1 日起，全面禁止三氯杀螨醇销售、使用。4、撤销氟苯虫酰胺在水稻作物上使用的农药登记；自 2018 年 10 月 1 日起，禁止氟苯虫酰胺在水稻作物上使用。5、撤销克百威、甲拌磷、甲基异柳磷在甘蔗作物上使用的农药登记；自 2018 年 10 月 1 日起，禁止克百威、甲拌磷、甲基异柳磷在甘蔗作物上使用。6、生产磷化铝农药产品应当采用内外双层包装。外包装应具有良好密闭性，防水防潮防气体外泄。内包装应具有通透性，便于直接熏蒸使用。内、外包装均应标注高毒标识及“人畜居住场所禁止使用”等注意事项。自 2018 年 10 月 1 日起，禁止销售、使用其他包装的磷化铝产品。

### 2.3 行业发展需求及技术发展需求

我国污染防治技术种类较多，但是适用于农药行业的污染防治需求差异较大，技术应用水平参差不齐，企业在技术选取上的偏差导致成本的加大和污染防控效率低下，挫伤了企业环境治理的信心，不利于行业的协调、稳定、发展。目前国内农药生产企业多数已进入园区，废水大多需经内部处理满足管网的纳管标准后，排至集中的工业园区废水处理厂进一步处理至达标排放。2012 年以来，国家逐步提高环境治理水平，加强农药行业的生产技术改革，

尤其是 2017 年以来，大量不合规的农药企业被关停，环保已成为农药生产的准入门槛，因此，企业对于可行技术指南的需求越来越强烈。

工业和信息化部印发的《农药行业清洁生产技术推行方案》（工信部节〔2010〕104 号），介绍了与农药相关的 12 项技术，涉及资源化（二苯醚类除草剂原药生产废酸、废水、废渣中有利用价值的物质回收利用，草甘膦母液资源化回收利用，草甘膦副产氯甲烷的回收技术）和清洁生产（常压空气氧化生产二苯醚酸；加氢还原生产邻苯二胺技术；农药中间体菊酰氯化合成清洁生产技术；除虫菊酯类农药清洁生产技术；乐果原药清洁生产技术；除草剂莠灭净的一锅法绿色合成新工艺；不对称催化合成精异丙甲草胺技术；硫酸+醇碱法合成中间体，组合液相法合成甲基嘧啶磷原药、甲叉法生产甲草胺、乙草胺、丁草胺）。农药行业推广的清洁生产工艺有：大幅降低氨氮排放的代森锰锌钠法生产工艺；改变催化剂和精制工艺，大幅度提高了收率的乙基氯化物生产工艺；高中温钠法百草枯生产工艺；以碳酸二甲酯代替光气作为羰基化试剂等。

2009 年，原环境保护部组织编制印发的《国家先进污染防治示范技术名录》（环发〔2009〕146 号），适用于农药行业的“高浓度、难生化废水湿式催化氧化处理技术”和“含砷废水沉淀法制备三氧化二砷技术”名列其中。

2016 年，工业和信息化部与原环境保护部联合印发《水污染防治重点行业清洁生产技术推行方案》（工信部联节〔2016〕275 号），推进造纸、印染、农药等 11 个重点行业实施清洁生产技术改造，降低工业新增用水量，提高水重复利用率，减少水污染物产生，削减行业水污染物排放总量，推动全面达标排放，促进水环境质量持续改善。方案中涉及到了草甘膦、草铵膦、联苯菊酯等部分农药品种的治理技术要求。

### 3 标准编制的基本原则

#### a) 政策相符原则

本标准的编制依据国家相关法律法规、标准、技术规范、产业政策、行业发展规划等政策性文件。本标准规定的污染防治可行技术须确保污染物排放达到国家标准相关要求。

#### b) 综合防治原则

本标准综合考虑水污染物、大气污染物、固体废物、噪声等污染控制。污染防治措施既考虑生产过程技术装备，也考虑末端处理技术和废弃物的综合利用。既关注主要污染源的有组织排放，也采取相应的管理措施对无组织排放加强管理。

#### c) 客观公正原则

遵循科学、客观和公正的原则，制定本技术指南。不采用具有企业商业性质的标识对技术命名。覆盖《污水综合排放标准》（GB 8978—1996）、《杂环类农药工业水污染物排放标准》（GB 21523—2003）和《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB 39727—2020）中规定的全部污染源及污染物，包括污染预防技术、污染治理技术和环境管理措施。

#### d) 全面覆盖原则

本标准覆盖了行业生产重点产品，同时兼顾相同类型及不同规模的企业。涵盖了应用于农药制造企业的主要中间体、主要产品及生产工艺、污染预防技术、污染治理技术和企业环境管理措施等。

e) 科学性与实用性相结合

坚持清洁生产和循环经济的科学理念，结合环境效益分析、经济分析、技术分析，针对不同原辅材料、生产工艺、产品等确定农药制造工业污染防治可行技术路线，使标准具有较强的科学性、指导性和可操作性。

f) 开放应用原则

未列入本标准的污染防治技术，可由农药制造工业企业自行证明具备达标排放的能力。

## 4 主要技术内容及说明

### 4.1 适用范围的确定

本标准适用于农药制造工业污染防治技术选择，可作为农药制造工业建设项目环境影响评价、排污许可管理、行业污染物排放标准制修订的技术参考。本标准适用于现有农药原药、制剂生产企业，其中以化学原药生产企业为重点，中间体生产企业做参考。

### 4.2 术语和定义

本标准定义了“农药”、“农药制造工业”、“污染防治可行技术”、“有机磷类农药”、“拟除虫菊酯类农药”、“磺酰脲类农药”、“酰胺类农药”、“有机氯类农药”、“氨基甲酸酯类农药”、“杂环类农药”、“有机硫类农药”、“苯氧羧酸类农药”、“生物类农药”、“挥发性有机物（VOCs）”、“农药中间体”共 15 个术语。其中，“农药”、“有机磷类农药”、“拟除虫菊酯类农药”、“磺酰脲类农药”、“酰胺类农药”、“有机氯类农药”、“氨基甲酸酯类农药”、“杂环类农药”、“有机硫类农药”、“苯氧羧酸类农药”与“生物类农药”引用于 2022 年公开征求意见的《农药工业水污染物排放标准（二次征求意见稿）》；“农药制造工业”与“污染防治可行技术”引用于 HJ 862，用于说明污染防治技术覆盖范围；“农药中间体”与“挥发性有机物（VOCs）”引用于 GB 39727。

### 4.3 污染预防技术

根据《污染防治可行技术指南编制导则》（HJ 2300—2018）的要求，污染防治可行技术通过技术初筛、技术调查和技术评估工作程序确定。本标准提出的污染预防技术和污染治理技术均依据工程实例，各单项技术在行业内应用较广泛，技术可行性较好。根据产品类别、产量和企业数量在全国的分布，在全面掌握我国农药制造工业污染防治技术现状的基础上，标准编制组选用江苏省、安徽省、山东省、河北省、浙江省作为重点调研区域，同时选择湖北省、湖南省、四川省、河南省、吉林省、江西省、宁夏回族自治区、陕西省、上海市、重庆市等地进行补充调研，共选择 44 家生产企业，涵盖了十大类别产品。根据要求，列入本标准的每一项污染防治可行技术都有 3 个以上的稳定运行达标案例，每个案例都有技术调查数据支持。

#### 4.3.1 废水污染防治可行技术

##### 4.3.1.1 废水污染防治可行技术介绍

(1) 混凝/沉淀/气浮/隔油法处理技术

混凝沉淀法混凝时间：15~30 min，沉淀时间：10~30 min；气浮法选择溶气气浮方式，停留时间 15~60 min。隔油法停留时间：15~30 min。悬浮物的去除率 90%以上。沉淀污泥或气浮的浮渣与剩余活性污泥一并处理处置。

#### (2) 吸附过滤法处理技术

常用无烟煤和石英砂双层滤料，滤层厚度一般 1.1~1.2 m，滤速 8~10 m/s。为提高反洗效果，常辅以表面冲洗或压缩空气冲洗。悬浮物的去除率 90%以上。反冲洗废水回流至废水处理站前段处理。这一类处理技术直接处理成本很低，一般为 0.5~2 元/吨水，主要成本在于吸附材料的再生或者处理。

#### (3) 萃取处理技术

可处理苯酚类化合物、苯胺类化合物、杂环类农药、苯氧羧酸类农药、菊酯类农药、酰胺类农药生产废水。萃取后水生化性  $BOD_5/COD_{Cr}>0.3$ ， $COD_{Cr}$  去除率可达 90%以上。萃取技术直接处理成本一般为 2~50 元/吨水，后续会产生回收物的再次处理问题。如果萃取出来的物质可以回用于生产或者作为副产品销售，则该技术反而会带来利润。

#### (4) 催化湿式氧化处理技术

可以达到去除  $COD_{Cr}$ 、脱色、除臭、改善生化可行性的目的，可处理杂环类农药、苯胺类化合物、有机磷类农药。反应温度 150~300℃，反应压力 0.5~12 MPa，停留时间 0.5~2.0 h，催化剂投加量 0.01%~0.05% (W/V) 气源：空气或富氧空气。可生化性可提高到  $BOD_5/COD_{Cr}>0.3$ 。该技术在农药企业应用过程中，成本往往控制在 50~90 元/吨水，除了氧化尾气需要简单处理之外，一般不会带来二次污染的问题，属于比较清洁的处理技术。

#### (5) 多效蒸发处理技术

与单效蒸发相比，可节省 40%~50%的能量。根据蒸发的效数不同，蒸汽用量不同，盐的去除率 95%以上。蒸出液为低沸点有机物，易于生化处理，可作为低浓度废水进入生化系统；蒸发残渣、残液按危险废物处置。适用于盐含量>30 g/L 的废水。由于农药行业废水成分比较复杂，盐含量相对较高，企业多采用三效或二效的方式进行蒸发，处理成本多在 80~200 元/吨水。

#### (6) 微电解 (Fe-C) 法处理技术

适用于苯酚类化合物、苯胺类化合物、有机磷类农药、菊酯类农药废水生化处理前的预处理，提高废水的可生化性。可生化性可提高到  $BOD_5/COD_{Cr}>0.3$ ， $COD_{Cr}$  去除率 20%~30%。该技术直接处理成本一般为 2~10 元/吨水，但是会产生较多的危险废物。同时，需要控制好铁的含量，否则会对后续的生化系统产生长期的影响。

#### (7) 汽提法/吹脱法处理技术

用于处理废水时，易产生酸、碱恶臭气体，可采用水吸收或酸吸收的方法处理后排放。适用于氨氮浓度高于 1000 mg/L 的废水，氨氮去除率 60%~90%。吹脱效果随 pH 值上升而提高，随水温降低而降低。该技术也适用于两相厌氧工艺中产酸相出水中硫化氢的脱除。该技术直接处理成本一般为 10~50 元/吨水，后续会产生氨水或铵盐的再次处理问题。如果回收的氨水或铵盐可以回用于生产或者作为副产品销售，则该技术反而会带来利润。

#### (8) 水解酸化处理技术

水解酸化对  $COD_{Cr}$  的去除率不一定很高，但可使废水的可生化性显著提高，抗冲击负

荷能力强，停留时间短，投资及运行费用低。 $COD_{Cr}$  容积负荷高于  $2\text{ kg}/(\text{m}^3\cdot\text{d})$ ，水力停留时间 (HRT)  $8\sim 24\text{ h}$ ；池内填料填装率  $30\%\sim 50\%$ ；可适量曝气，但应保证溶解氧 (DO)  $< 0.5\text{ mg/L}$ 。 $COD_{Cr}$  去除率  $20\%$ 以上，可提高废水的可生化性。适用于难降解有机废水的预处理。

#### (9) 升流式厌氧污泥床 (UASB) 处理技术

中温 ( $35\sim 40^\circ\text{C}$ ) 条件下， $COD_{Cr}$  容积负荷为  $5\sim 10\text{ kg}/(\text{m}^3\cdot\text{d})$ ；常温条件下 ( $20\sim 35^\circ\text{C}$ )， $COD_{Cr}$  容积负荷为  $3\sim 5\text{ kg}/(\text{m}^3\cdot\text{d})$ 。 $COD_{Cr}$  去除率  $60\%\sim 90\%$ 。沼气脱硫后可作为燃料利用，沼气产生量少时不宜作为燃料，需设火炬处理。UASB 通常要求进水中悬浮物 (SS) 含量  $< 1000\text{ mg/L}$ ，适用于高浓度废水。

#### (10) 厌氧颗粒污泥膨胀床 (EGSB) 处理技术

处理农药废水时有机容积负荷一般高于 UASB，占地面积小，抗冲击负荷能力强。常温条件下，反应器的容积负荷： $3\sim 8\text{ kgCOD}_{Cr}/(\text{m}^3\cdot\text{d})$ 。中温条件下，反应器的容积负荷： $5\sim 12\text{ kgCOD}_{Cr}/(\text{m}^3\cdot\text{d})$ 。严格控制重金属、氰化物、酚类等物质进入反应器。 $COD_{Cr}$  去除率  $60\%\sim 90\%$ 。沼气脱硫后可作为燃料利用。适用于容积负荷高，需较强抗冲击负荷能力的工艺。

#### (11) 厌氧内循环反应器 (IC) 处理技术

IC 反应器高径比一般可达  $4\sim 8$ ，反应器的高度达到  $20\text{ m}$  左右。整个反应器由第一厌氧反应室和第二厌氧反应室叠加而成。每个厌氧反应室的顶部各设一个三相分离器。中温条件下， $COD_{Cr}$  容积负荷一般在  $10\text{ kg}/(\text{m}^3\cdot\text{d})$  以上， $COD_{Cr}$  去除率  $50\%\sim 80\%$ 。可用于处理污染物以碳氢化合物为主的高浓度废水，也适合需较强抗冲击负荷能力的情况。

#### (12) 接触氧化法处理技术

$COD_{Cr}$  容积负荷一般  $1\sim 2\text{ kg}/(\text{m}^3\cdot\text{d})$  以下，DO 控制在  $2\sim 3\text{ mg/L}$ ，填料装填率  $50\%\sim 70\%$ ， $COD_{Cr}$  去除率  $60\%\sim 90\%$ 。适用于  $COD_{Cr}$  浓度在  $2000\text{ mg/L}$  以下的废水。

#### (13) 序批式活性污泥法 (SBR) 处理技术

$COD_{Cr}$  容积负荷  $1\sim 2\text{ kg}/(\text{m}^3\cdot\text{d})$ ，DO 控制在  $2\text{ mg/L}$  左右， $COD_{Cr}$  去除率  $50\%\sim 80\%$ 。适用于  $COD_{Cr}$  浓度在  $2000\text{ mg/L}$  以下的废水。

#### (14) 树脂吸附法

吸附反应器一般为固定床，进水 SS 低于  $20\text{ mg/L}$ ，温度  $5\sim 65^\circ\text{C}$ ，脱附液占废水比例低于  $1/10$ 。通过树脂吸附法处理后， $COD_{Cr}$  去除率达到  $80\%$ 以上，出水可达标排放。可用于处理苯胺类化合物、苯酚类化合物、杂环类农药、苯氧羧酸类农药、酰胺类农药生产废水。树脂吸附技术直接处理成本随污染物的浓度变化而变化，一般为  $20\sim 50$  元/公斤  $COD_{Cr}$ ，后续会产生回收物的再次处理问题。如果回收的物质可以回用于生产或者作为副产品销售，则该技术会带来利润。

#### (15) 曝气生物滤池 (BAF) 处理技术

气水比  $15:1$ ，停留时间  $4\text{ h}$  以上，反冲洗周期一般  $15\sim 30\text{ d}$ 。 $COD_{Cr}$  去除率  $30\%\sim 50\%$ ，氨氮去除率  $50\%$ 以上。适用于处理悬浮物浓度较低的废水，进水悬浮物要求一般小于  $60\text{ mg/L}$ ，多用于废水深度处理。

#### (16) 臭氧氧化处理技术

适用于含异味和恶臭等污染物质废水的处理，可用于难降解废水的预处理或废水深度处理。通常处理费用一般为  $1.0\sim 5.0$  元/吨水，该技术无二次污染，属于清洁技术。

#### (17) 芬顿 (Fenton) 氧化处理技术

COD<sub>Cr</sub> 去除率可达 80%以上。适用于苯酚类化合物、苯胺类化合物、有机磷类农药、菊酯类农药生产废水的处理，提高废水的可生化性。通常药剂费用一般为 1.0~5.0 元/吨水，该技术会产生二次污染。

#### 4.3.1.2 技术路线梳理

水污染防治技术首先对工艺废水进行分质处理，通常采用物化预处理技术：理化除杂技术、湿式氧化处理技术、高级氧化处理技术等。预处理后的工艺废水与辅助工序产生的废水、日常维护产生的废水合并为综合废水，进入企业的环保站进行处理，综合废水通常也会采用物化预处理的相关技术进行处理后再通过生化处理技术以及深度处理技术处理达标后排放至自然水体中或园区/市政污水处理厂。理化除杂技术包括：混凝/沉淀/气浮/隔油技术、吸附过滤技术、萃取技术、树脂吸附技术、多效蒸发技术、MVR 蒸发技术、汽提/吹脱技术；高级氧化处理技术包括：微电解 (Fe-C) 技术、臭氧氧化技术、Fenton 氧化技术；生化处理技术包括：水解酸化技术、升流式厌氧污泥床 (UASB) 技术、厌氧颗粒污泥膨胀床 (EGSB) 技术、厌氧内循环反应器 (IC) 技术、活性污泥技术、接触氧化技术、膜生物反应器技术、A<sup>2</sup>/O 技术、A/O 技术、同步硝化反硝化技术、短程硝化反硝化技术、序批式活性污泥 (SBR) 技术；三级处理技术包括：树脂吸附技术、曝气生物滤池 (BAF) 技术、臭氧氧化技术、Fenton 氧化技术、絮凝沉淀技术。

根据水污染防治的各项处理技术，通过企业实际调研和问卷调查的方式获取到企业最新组合处理技术，筛选出以下几条防治技术路线。

##### (1) 执行直接排放标准的农药制造工业企业

可行技术 1：焚烧

可行技术 2：理化除杂+好氧生化

可行技术 3：理化除杂+高级氧化+厌氧生化+好氧生化

可行技术 4：理化除杂+高级氧化+厌氧生化+好氧生化+深度处理

##### (2) 执行间接排放标准的农药制造工业企业

可行技术 5：(盐的资源化) 湿式氧化+蒸发+厌氧生化+好氧生化

可行技术 6：理化除杂+高级氧化+厌氧生化+好氧生化

可行技术 7：(回收甲醇、三乙胺、THF) 理化除杂+高级氧化+厌氧生化+好氧生化

可行技术 8：理化除杂 +厌氧生化+好氧生化

可行技术 9：(盐的资源化) 理化除杂 +厌氧生化+好氧生化

可行技术 10：(毒死蜱水相法) 理化除杂 +厌氧生化+好氧生化

可行技术 11：理化除杂+厌氧生化+好氧生化+深度处理

可行技术 12：(采用甲叉法工艺生产) 物理除杂+高级氧化+厌氧生化+好氧生化

#### 4.3.2 大气污染防治技术

农药制造工业企业废气应采用污染防治可行技术处理达标 (GB 14554、GB 39727 或地方标准) 后排放。农药制造工业主要的废气来源：①在造粒或粉剂加工过程中产生的含有农药原药的粉尘；②化学反应时加入过量的气体原料及副反应产生的废气；③反应不完全，生

产过程不稳定，物料跑、冒现象；④在过滤、蒸馏等单元操作中，如果对尾气中低沸点、易挥发溶剂蒸气回收不彻底，也会形成废气排放；⑤处理废水、固体废物时产生的气态污染物，例如含氯、含硫、含氮有机废物的焚烧尾气等；⑥锅炉烟气；⑦危险废物处理设施尾气。可行技术如下：

#### **可行技术 1：甘氨酸法草甘膦生产过程中回收氯甲烷/溶剂回收+吸附技术+吸收技术+燃烧技术**

溶剂回收—吸附工艺是目前最为广泛使用的处理技术，其原理是利用活性炭或沸石等吸附剂的多孔结构，将废气中的污染物捕获；当废气通过吸附床时，其中的污染物被吸附剂吸附在床层中，废气得到净化；由于吸附剂的价格较高，需要对其进行脱附再生，循环使用。当吸附剂吸附达到饱和后，通入再生气体加热吸附床，对吸附剂进行脱附再生，有机物被吹脱放出，并与再生气体形成蒸气混合物一起离开吸附床，经冷凝回收利用。

吸附工艺：采用活性炭吸附塔进行吸附，活性炭可选择粉末活性炭、颗粒活性炭、纤维活性炭和蜂窝状活性炭。吸附饱和后用 102℃ 的水蒸气进行脱附，蒸汽压力为 0.2~0.3 kg/cm，脱附后可回收 70% 溶剂。

焚烧工艺：在高浓度情况下可直接进行焚烧处理。焚烧工艺可选择：直接燃烧法，燃烧温度控制在 1000~1150℃，气速 0.5~1.0 m/s 以下，停留时间 2~5 s；催化氧化燃烧，催化剂可选择负载钯（Pd）或稀土元素的化合物和负载 0.2% 铂（Pt）的氧化铝等，燃烧温度在 300~500℃，气速 0.5~1.0 m/s 以下，停留时间 2~5 s；蓄热式热力焚烧炉（RTO），燃烧温度控制在 700~800℃，气速 0.5~1.0 m/s 以下，停留时间 2~5 s。

优点：操作简单、效率高，适用于中、低浓度、大风量的废气。

缺点：投资较大、再生气体消耗大、成本高，适合只含有 VOCs 的气体。

#### **可行技术 2：吸附技术+吸收技术+燃烧技术**

该工艺原理是采用吸收方式将恶臭气体或无机气体吸收净化后，当吸附剂吸附达到饱和后，用热气流将有机物从吸附剂上脱附下来，使其再生，解吸释放的高浓度 VOCs 废气送往催化器催化燃烧，燃烧过程中产生的热量，一部分用于预热解吸后的高浓度 VOCs 废气，另一部分用于热解吸。其中浓缩轮吸附—催化燃烧工艺是目前应用的一个典型工艺，浓缩轮是一个由装满吸附剂（活性炭、活性炭纤维或沸石）的旋转轮组成，废气从旋转轮上游侧进入浓缩轮的吸附区，其中的有机物被吸附，净化的废气从旋转轮的下游侧排出；同时另一股流量小得多但温度较高的脱附气沿废气相反的方向进入浓缩轮的脱附区，脱附被吸附的有机物。浓缩轮以一定的速度缓慢旋转，这样仅用一台设备即可完成吸附、脱附操作，并使吸附和脱附同时进行，将大气量、低浓度的废气处理，变成小气量、高浓度的废气，进到催化反应器燃烧，使设备费用大大降低。

优点：净化度高、适用范围广，适用于高、中、低浓度、大风量的废气。

缺点：投资大、催化剂容易中毒、不易维修。

该工艺是 VOCs 燃烧方法与吸收方法的组合，一般是针对既含有 VOCs 物质的气体，又含有恶臭类或无机类气体。先利用吸收工艺将恶臭类物质或无机气体处理净化，然后再利用燃烧技术处理掉剩余的恶臭物质和 VOCs 物质。

优点：该工艺净化程度高。适用于有机物含量中、高浓度，成分复杂的混合废气。

缺点：处理效果受吸收剂更换频次、燃烧器的维护影响。考虑到爆炸风险，部分物质不能采用燃烧或混合燃烧。

### 可行技术 3：除尘技术+吸附技术

#### ① 生物农药造粒单元含尘废气

可配备上进风的大面积中碱式玻璃纤维袋过滤器，除尘器由四组组合而成，过滤袋采用玻璃纤维袋，过滤袋全部装在密闭的壳体内部，每组 108 个袋子，过滤面积为 200 m<sup>2</sup>，整个除尘器总过滤面积为 800 m<sup>2</sup>，在风量为 1500 m<sup>3</sup>/h 时，除尘效率达 98% 以上。经过除尘处理后的粉尘经 15 m 排气筒排放。

#### ② 生物农药包装单元含尘废气

包装单元的粉尘主要来自包装机械在进料、出料等包装过程产生的粉尘，粉尘的主要成分是生物农药产品颗粒。在进料口和出料口的操作界面设置集气罩和上、下吸尘器，外泄的少量颗粒物在集气罩内被吸尘器吸入配套脉冲布袋除尘装置处理。包装产生的粉尘量与粉尘收集装置的设计和性能有很大关系，选择集气罩密封性能好，集气罩内有挡尘板起到阻挡粉尘扬起作用，被挡下的粉尘受重力作用部分沉降，颗粒大、较重的粉尘落于下收尘板上，颗粒小、较轻的粉尘被位于罩侧的上、下吸尘器吸入布袋除尘装置处理，布袋除尘装置效率为 95%。在风量为 1500 m<sup>3</sup>/h 时，粉尘排放浓度低于 11 mg/m<sup>3</sup>。造粒单元和包装单元经过除尘处理后的粉尘经 15 m 排气筒排放。

#### ③ 原药产品包装、制剂生产线粉尘的防治可行技术

粉剂加工雷蒙磨的研磨过程是粉剂车间主要粉尘发生源，粉尘经过旋风除尘器、脉冲布袋除尘器二级除尘外排，当供风量在 10000 m<sup>3</sup>/h 时，除尘效率达到 99% 以上。

袋式除尘器是使含尘气流通过袋状滤料将粉尘分离捕集的装置，在各行业的除尘净化中得到广泛应用。其主要特点为：对细粉尘的除尘效率高，处理含微米或亚微米数量级的粉尘粒子的气体效率可达 99.99%，可用在净化要求高的场合；适应性强，可捕集各类性质的粉尘，且不因粉尘比电阻等性质而影响除尘效率；适应的烟尘浓度范围广（10<sup>2</sup>~10<sup>6</sup> mg/m<sup>3</sup>），当入口含尘浓度和烟气流波动范围大时，也不会明显影响除尘器的净化效率和压力损失；规格多样，使用灵活，处理风量 200~10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>/h；可制成直接设于室内产生尘设备旁的小型机组，也可制成大型的除尘器室；便于回收物料，没有污泥处理、废水污染及设备腐蚀等问题，维护简单；较低的爆炸危险。主要缺点有：应用范围受滤料耐温、耐腐蚀等性能的限制，特别是长期使用，温度应低于 280℃，当含尘气体温度过高时，需要采取降温措施；在捕集粘性强及湿性强的粉尘或处理露点很高的烟气时容易堵塞滤袋，此时需采取保温或加热措施；压力损失波动较大；投资和操作维护费用高。但近年来，随着袋式除尘技术、过滤材料的发展及环保要求的提高，袋式除尘器的应用范围更趋广泛。

吸附工艺：采用活性炭吸附塔进行吸附，活性炭可选择粉末活性炭、颗粒活性炭、纤维活性炭和蜂窝状活性炭。吸附饱和的活性炭用 120~150℃ 热空气脱附，脱附后的浓缩废气进行焚烧处理。

### 可行技术 4：吸收技术或吸附技术+吸收技术

生物农药类产品产生的发酵废气一般可采用吸收或吸收+吸附等组合工艺进行处理。

吸收工艺: 吸收剂可选择水和 2%~3%氢氧化钠溶液, 吸附设备根据系统压力可选择填料塔、板式塔、鼓泡塔、降膜吸收器和文丘里喷射吸收器等。为保证回收和处理效果可采用二级、三级吸收, 使尾气达标排放。

吸附技术: 利用吸附剂发达的多孔结构对有机废气中 VOCs 的吸附作用来达到分离有害污染物的一种技术。常用的吸附剂有活性炭、沸石、分子筛、活性氧化铝、多孔粘土、吸附树脂、矿石和硅胶等, 其中活性炭性能最好, 应用最广。活性炭吸附法最适于处理 VOCs 浓度为 300~5000 mg/m<sup>3</sup> 的有机废气, 主要用于吸附回收脂肪和芳香族碳氢化合物、大部分含氯溶剂、常用醇类溶剂、部分酮类和酯类溶剂等; 活性炭纤维吸附低浓度以至痕量的吸附质时更有效, 可用于回收苯乙烯和丙烯腈等。活性炭吸附法主要以颗粒碳为吸附剂, 温度控制在 50℃ 以内, 设备空塔流速 0.1~0.6 m/s 时吸附效果最好, 蜂窝活性炭为吸附剂时最大可取 2 m/s 高空塔速度。

经上述组合技术处理后, 排放的气体中非甲烷总烃的排放浓度≤80 mg/m<sup>3</sup>, 颗粒物的排放浓度≤30 mg/m<sup>3</sup>, 苯系物的排放浓度≤60 mg/m<sup>3</sup>。

#### **可行技术 5: 除尘技术+脱硫脱氮技术+(吸附+/吸收)**

根据焚烧的危险废物的组成, 分析可能产生的废气成分, 选择合适的处理工艺组合来进行处理。路线一: 除尘技术+脱硫脱氮技术+吸附+吸收, 适用于 VOCs 含量较高的, 同时含有氯、硫、磷等元素的危险废物; 路线二: 除尘技术+脱硫脱氮技术+吸收, 适用于 VOCs 含量中等或偏低的, 同时含有氯、硫、磷等元素的危险废物; 路线三: 除尘技术+脱硫脱氮技术+吸附, 适用于 VOCs 含量高, 并且不含有氯、硫、磷等元素的危险废物。

经上述组合技术处理后, 排放的气体中非甲烷总烃的排放浓度≤80 mg/m<sup>3</sup>, 颗粒物的排放浓度≤30 mg/m<sup>3</sup>, 苯系物的排放浓度≤60 mg/m<sup>3</sup>, 二氧化硫的排放浓度≤200 mg/m<sup>3</sup>, 氮氧化物的排放浓度≤200 mg/m<sup>3</sup>, 氟化氢的排放浓度≤5 mg/m<sup>3</sup>, 氯化氢的排放浓度≤30 mg/m<sup>3</sup>, 二噁英类的排放浓度≤0.1 ng-TEQ /m<sup>3</sup>。

#### **可行技术 6: 生物滴滤技术/碱洗吸收技术+/吸附或氧化技术/焚烧技术**

污水处理站废气主要指废水处理设施调节池、厌氧池处理过程中产生的 VOCs、硫化氢、氨气等废气和污泥堆放、处理过程中挥发气体散发的恶臭气体, 并以无组织方式排放到大气中。将无组织废气统一收集后可采用生物滴滤/碱洗/吸收+/吸附技术路线或者焚烧处理。处理后非甲烷总烃的排放浓度≤80 mg/m<sup>3</sup>, 颗粒物的排放浓度≤30 mg/m<sup>3</sup>, 苯系物的排放浓度≤60 mg/m<sup>3</sup>, 硫化氢的排放浓度≤5 mg/m<sup>3</sup>, 氨的排放浓度≤20 mg/m<sup>3</sup>。

通常企业在经过安全考虑和计算后, 也可将该股废气引入到废气氧化装置或焚烧装置中。

经上述组合技术处理后, 排放的气体中非甲烷总烃的排放浓度≤100 mg/m<sup>3</sup>, 颗粒物的排放浓度≤30 mg/m<sup>3</sup>, 苯系物的排放浓度≤60 mg/m<sup>3</sup>, 氟化氢的排放浓度≤1.9 mg/m<sup>3</sup>, 氯气的排放浓度≤5 mg/m<sup>3</sup>, 氟化氢的排放浓度≤5 mg/m<sup>3</sup>, 氯化氢的排放浓度≤30 mg/m<sup>3</sup>, 氨的排放浓度≤30 mg/m<sup>3</sup>, 光气的排放浓度≤1 mg/m<sup>3</sup>, 丙烯腈的排放浓度≤5 mg/m<sup>3</sup>, 苯的排放浓度≤4 mg/m<sup>3</sup>, 甲醛的排放浓度≤5 mg/m<sup>3</sup>, 酚类的排放浓度≤20 mg/m<sup>3</sup>, 1,2,4-三氯苯的排放浓度≤20 mg/m<sup>3</sup>。

#### **可行技术 7: 选用浮顶罐/设置呼吸阀/呼吸气收集进行吸收/吸附/焚烧处理**

将罐区和装卸区废气统一收集后，针对含有破坏臭氧层物质（如氯氟烃等）、持久性有机污染物（POPs）、“三致”物质、恶臭气体等废气，优先采用焚烧工艺处理。其余废气可采用吸附或吸收的方式进行处理。焚烧工艺可选择：直接燃烧法，燃烧温度控制在 1000~1150℃，气速 0.5~1.0 m/s 以下，停留时间 2~5 s；催化氧化燃烧，催化剂可选择负载 Pd 或稀土元素的化合物和负载 0.2%Pt 的氧化铝等，燃烧温度在 300~500℃，气速 0.5~1.0 m/s 以下，停留时间 2~5 s；蓄热式热力焚烧炉（RTO），燃烧温度控制在 700~800℃，气速 0.5~1.0 m/s 以下，停留时间 2~5 s。浓度范围：2000~5000 mg/m<sup>3</sup>，去除率 85%~99%。

### 4.3.3 噪声污染防治技术

农药制造企业生产装置和生产辅助设施以及公用工程中噪声源主要为泵类、风机类和压缩机类设备，分别采用选择低噪声设备、加装防振垫片、置于室内及加装消声器等措施进行隔声降噪。预计经过上述措施、厂房隔音和自然距离衰减的共同作用，厂界能够达到国家标准。

罗茨风机是农药企业噪声来源的主要途径之一，罗茨风机噪声主要来源于机械噪音、电磁噪音以及气流噪音等三方面。机械噪音是机械内部的齿轮、轴承的运转以及机身的振动加上摩擦与冲击产生的。气流噪音则是由于风机里风叶的旋转对空气产生挤压并且带动气流形成涡轮状所产生。在这几个因素当中，以气流噪音的强度最高，对人体的危害最大。预防措施：

1、选择合理的风机形式。因为同一个系列的风机，如果风压和风量大的话，噪声也必然会随之变大。而且，风机余量过大不但消耗电能，还必须得有与之对应的管网和运行制度匹配才能降低噪声。对待同一个型号的风机，如果性能允许的话，应该尽可能的选择低转速的风机，当风机到达一定流量的时候应该减少转速，从而达到降低噪声的目的。

2、设置围护结构。在机组的周围设置围护结构，可以有效的阻拦风机的噪声传到室外，使噪声限制在一定的范围内。这种方法不管是在新建厂房还是在治理噪声的时候都是简单易行的。机组的围护结构通常使用厚重的材料，比如 240 mm 厚的砖墙，200 mm 厚的加气混凝土砌块等，尽量避免设置直接的通风口或者其他传声口，以提升围护结构的封闭性与隔声能力。当然，也可以采用全封闭的风机隔声间，并在隔声间的内壁加装 60 mm 厚的微孔泡沫塑料；墙壁间隙和风道位置填充毛毡，以吸收噪声。另外，为了能尽量降低风机噪声对人体的损害，还应该设置具有隔音功能的值班室，值班室内安装能实时显示温度、风压和电机电流等工作状况信息以及拥有启动、停止、故障报警等功能的远距离机电一体化智能自动控制系统，以实现人机分离。

3、合理处理管道系统。风机噪声会透过风管进行传播，因此，合理的处理管道系统也是治理风机噪声的方法之一。可以适当对风管内壁进行加厚处理，来增加管道的刚度，减少因为振动而引发的再生噪音，比如加装 4~6 mm 的钢板等。对风管的弯头或者接头进行柔性处理，这种做法可以减少因为气流冲击引发的噪音。在管道穿墙处和与支架接触的地方加装弹性软垫和做柔性管段等措施，对于减振降噪都有着良好的效果。管道支架应有足够的刚度，支架和地面接触处应该做好减振处理。减小风速、加大管径。这不仅有助于降低气流噪音，还能使消声器发挥出更好的性能。在风管的外壁加设阻尼材料：当高速的气流通过管壁时，

会撞击管壁形成高频的振动，在外壁加设阻尼材料，可以有效的降低振动频率。比如在管道外壁裹草绳，或者直接在管道外壁上安装一个木罩，木罩内填充锯末等，都有很好的效果。阻尼材料最好选用防腐、防火、无机材料，例如矿物棉、珍珠岩等。

4、基础减振。风机在运转过程中会产生强烈的振动与机械噪音，振波再通过风机机身传到其他的构件上，人在风机旁就会感到地面传来很强的振感。为了减少机械振动，应提高设备的精密化程度，以改善风机的运转状况，从而减少风机和其他传递媒介的耦合。降低机身经过地面传导的振动，可以采用单独设置设备基础的办法，使机身和机房地面等隔离开来，比如在基础的周围设置减振沟或减振槽等。或者也可以用一些弹性材料，比如弹簧减振器做为机座的隔振装置。

5、建筑措施。降低罗茨风机的噪声，也可以采取建筑措施，这种方法不仅设计简单，而且在施工方面也比较方便。常见的建筑措施有：为风机设置一个独立的机房；在机房内建立隔音较好的值班室，以供值班人员联系和休息，值班室应该避免将门窗朝向机房；吸风口应该设在对环境没有影响的位置上，进风道则尽量安置在地下，其上方要设立厚重的盖板；放风口的噪音很大，对环境的污染比较严重，可以建造一个消声坑或者排气消声室。也可以根据实际环境，把排风口安置在机房外面的土坑里或者水沟里。

6、设置消声器。在风机进气管道和排气管道上安装消声器是风机噪声治理中的一个有效措施，它可以有效的降低气流噪音。消声器在种类和选取上有一定的原则，常见的与风机进、排气管道配套的消声器有：适用于中高频的阻性消声器、中低频的抗性消声器、中低频宽带消声的微穿孔板消声器以及组合型专用消声器等。

离心泵是农药企业生产过程中常用的用于输送液体介质的泵，其噪声源主要分为两部分：机械噪声和流动噪声。机械噪声一般由不对中和不对称引起，可以通过提高加工精度和安装精度加以改善。流动引起的噪声是泵噪声的主要噪声源，流动声源不仅在管道系统内传播，不规则的流动本身也导致结构振动辐射噪声。汽蚀引起的噪声和振动是在叶片进口处发生汽蚀，气泡进入高压区后，压力上升，气泡急速破灭时产生的。这种气泡的急速形成、发展和破灭，使其周围产生压力变动，结果产生噪声和振动。由汽蚀产生的噪声和振动程度随水泵的大小和构造不同而有所差异。

采取的措施：（1）在有可能超过噪声规定限值的场合，有必要对以下防噪声措施进行研究：重新研究泵站总体布置，利用拉开距离的方式来减弱噪声；增加墙壁厚度；室内选用吸音材料施工；窗户采用玻璃窗、双层窗或不透气窗；在有必要的地方设置双层隔音板，并视情况安装消音器。（2）在可能存在固体传送噪声的场合，有必要采取以下措施：选择其他形式的泵；将泵基础做成防振底板；把泵基础和底面做成绝缘并且独立的基础；外墙壁面安装防振型隔声护墙板。（3）在可能存在墙面产生噪声或由于微小振动再次引发放射状噪声的场合，安装防振隔音护墙板，可以有效地隔绝来自外墙壁面的振动，使噪声衰减。另外，对置于室外的设备，冷却塔采用低噪声式，并安装隔音屏板；清污机上安装隔音屏板；变压器可更换设置场所，同时安装隔音屏板。

#### 4.3.4 固体废物污染防治技术

农药制造企业产生的固体废弃物包括工业固体废弃物和生活垃圾，其中工业固体废弃物主要是待鉴别的固体废弃物和生产过程中产生的废滤料及吸附剂、废水处理污泥、废母液/反应罐及容器清洗废液、与农药直接接触或含有农药残余物的包装物等危险废物。危险废物全部送至环保管理部门指定的具有处置资质的单位进行处理。生活及办公垃圾送至工业园区或市政环卫部门指定地点堆放及处置。上述措施符合固体废物处置“无害化、减量化”原则，措施可行。

危险废物处理方法，可分为物理法、物理化学法和生物法三大类。其中许多方法与化工生产是通用的。

常用于废渣的物理化学法处理工艺包括：热处理（焚烧、热解）、固化/稳定化。常用于废液的物理化学法处理工艺包括：混凝、化学沉淀、酸碱中和、氧化还原、吸附与解吸、离子交换、焚烧等。生物法只适用有机废物，其中用于有机固体废物的包括堆肥法和厌氧发酵法，用于有机废液的包括活性污泥法、厌氧法。

焚烧法是高温分解和深度氧化的综合过程。通过焚烧可以使可燃性的危险废物氧化分解，达到减少容积，去除毒性，回收能量及副产品的目的。危险废物的焚烧过程比较复杂。由于危险废物的物理性质和化学性质比较复杂，对于同一批危险废物，其组成、热值、形状和燃烧状态都会随着时间与燃烧区域的不同而有较大的变化，同时燃烧后所产生的废气组成和废渣性质也会随之改变。因此，危险废物的焚烧设备必须适应性强，操作弹性大，并有在一定程度上自动调节操作参数的能力。

农药生产企业中还会产生一些待鉴别的固体废弃物，其中部分是通过无害化处理后可资源化利用的物质。这类物质通常采用以下措施处理：1) 农药制造生产过程中使用的废弃包装物、废塑料通过有效的处理措施后由专门单位回收并进行再生利用。2) 苯氧羧酸类农药生产的副产盐氯化钠可以通过回收处理后作为原料再利用。有机磷农药工业副产盐通过先进热化学处理技术和气液相耦合无害化技术及装备，实现工业副产盐和高浓盐水特征有机污染物的去除，然后通过深度净化技术及装备，使处理后工业副产盐满足氯碱行业离子烧碱膜使用需求，最终形成精细化工废盐用于离子膜烧碱法电解制烧碱的资源化工艺处理。

#### 4.3.5 环境管理措施

环境管理措施是实现污染物有效预防和控制而采取的管理方法和措施。结合农药制造工业特点和发展水平，按照国家和地方有关要求，为了预防和控制污染物的排放，本部分的内容从环境管理制度、无组织排放控制措施、污染治理设施的运行维护等方面提出了明确而具体的要求。