

## 附件3

### 国家环境保护标准制修订项目

# 《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业（征求意见稿）》编制说明

《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》编制组

二〇一九年四月

## 目 录

1. 项目背景.....	1
1.1 任务来源.....	1
1.2 工作过程.....	1
2. 排污许可制度实施现状及无机化学工业现状.....	3
2.1 排污许可制度实施现状.....	3
2.2 无机化学工业现状.....	4
2.3 无机化学工业企业自行监测费用概算.....	29
3. 标准制订的必要性.....	30
3.1 环境形势的变化对标准提出新的要求.....	30
3.2 指导无机化学工业企业排污许可证核发的需要.....	30
4. 国内外标准现状调研.....	32
4.1 国外相关标准情况.....	32
4.2 国内相关标准情况.....	33
4.3 标准制定原则.....	36
4.4 采用的方法.....	37
4.5 技术路线.....	38
5. 标准主要内容.....	39
5.1 标准内容结构.....	39
5.2 标准主要内容.....	39
6. 本标准实施的建议.....	74

## 1. 项目背景

### 1.1 任务来源

2017年11月，原环境保护部规财司发布了《关于征集2019年度排污许可技术规范项目承担单位的通知》（环办规财函〔2017〕1773号），将《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》列为2019年标准编制计划。经过公开遴选和答辩，原环境保护部规财司下达了《关于确定2019年度重点行业排污许可技术规范项目承担单位的通知》（规财函〔2018〕4号），确定由原环境保护部环境工程评估中心牵头，中国无机盐工业协会、中国科学院过程工程研究所、青岛科技大学、北京神州瑞霖环境技术研究院有限公司、山东省建设项目环境评审服务中心等五家单位协作开展《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》的制订工作。

### 1.2 工作过程

项目申报阶段确定了由原环境保护部环境工程评估中心（以下简称“评估中心”）、中国无机盐工业协会、中国科学院过程工程研究所、北京神州瑞霖环境技术研究院有限公司、青岛科技大学、山东省建设项目环境评审服务中心六家单位组成的标准编制组。

根据《关于确定2019年度重点行业排污许可技术规范项目承担单位的通知》（规财函〔2018〕4号），2018年1月16日，评估中心召开《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（以下简称“规范”）编制启动会。会上根据该规范编制技术要求、行业特点及各单位优势，初步确定了各单位工作任务分工及工作节点。

2018年4月3日，原规财司组织召开2019年度行业排污许可技术规范编制工作启动会。评估中心根据本标准制订技术路线，梳理了规范适用范围、与有色、聚氯乙烯行业排污许可证申请与核发技术规范的衔接、调研方式、基准排水/气量的确定等问题，就团队组建情况、工作方案、进度安排、存在的主要问题及解决

途径等内容进行汇报。

2018年4月13日，评估中心组织召开项目推进会，一是向各编制单位传达了2019年度行业排污许可技术规范编制工作启动会工作要求；二是就规范初稿框架、适用范围、重点问题、行文规范达成一致，开题报告具体章节任务进行分工和进度要求；三是研究讨论下一步调研工作，为下一步规范开题论证作好准备。

2018年6月，在原规财司的组织领导下，评估中心带领课题组赴山东省淄博市、潍坊市对无机化工企业开展现场调研，并发放调查表，对企业生产工艺、产排污节点、污染治理技术等信息进行梳理统计。

2018年7月，原规财司组织召开该标准开题论证会，论证委员会听取了编制组开题论证报告和初稿内容介绍，经质询、讨论，认为标准编制单位在调研的基础上，编制了标准开题论证报告，材料齐全、内容完整；标准定位准确，技术路线基本合理可行。论证委员会通过该标准的开题论证并提出相关修改建议：①加强本标准适用范围与其他行业排污许可申请与核发技术规范的衔接；②进一步完善其他基础化学原料产品的类型；③加强下一步企业调研工作，细化调研方案。

2019年1月，编制组向生态环境部环境影响评价与排放管理司汇报工作进展与工作思路，根据会议要求考虑与目前排污许可管理思路相衔接，编制组在提高标准的针对性和可操作性及根据《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》要求设置重金属许可排放量等方面做了进一步修改。

2019年2月，编制组组织召开专家研讨会，邀请硫酸、纯碱、无机盐、氯碱等相关行业设计或协会专家，就标准中生产工艺、生产设施、可行技术等内容进行研究修改。此外，编制组召开两次内部讨论会，进一步修改完善标准文本。

2019年3月，标准通过征求意见稿技术审查会，会议提出要完善标准文本中废气、废水产排污节点、排放口及污染因子相关表格；进一步完善固体废物排污许可管理相关内容；进一步规范标准和编制说明的文字表达。根据专家意见，编制组进一步修改标准文本及编制说明。

## 2. 排污许可制度实施现状及无机化学工业现状

### 2.1 排污许可制度实施现状

自从上世纪八十年代上海率先实施水污染物排放许可证以来，我国已有 20 多个省市不同程度的开展了排污许可工作。目前国内各省市开展的排污许可工作是在《中华人民共和国大气污染防治法》（2000 年）、《中华人民共和国水污染防治法》（2008 年）等单行法的基础上建立实施的，上述法律文件的颁布为排污许可制度的建立和实施提供了法律依据。2014 年新修订的《中华人民共和国环境保护法》第四十五条规定：“国家依照法律规定实行排污许可管理制度。实行排污许可管理的企事业单位和其他生产经营者应当按照排污许可证的要求排放污染物；未取得排污许可证的，不得排放污染物”，这一规定为排污许可制度的实施提供了更强的法律基础支撑。

《中共中央关于全面深化改革若干重大问题的决定》明确提出，完善污染物排放许可制，实行企事业单位污染物排放总量控制制度。《中共中央国务院关于加快推进生态文明建设的意见》要求，完善污染物排放许可制度，禁止无证排污和超标准、超总量排污。《生态文明体制改革总体方案》进一步指出，尽快在全国范围建立统一公平、覆盖所有固定污染源的企业排放许可制，依法核发排污许可证，排污者必须持证排污，禁止无证排污或不按许可证规定排污。上述文件的发布，进一步明确了排污许可制度在环境管理制度中的地位。此外，《水污染防治行动计划》中也对排污许可证的发放时限提出了明确要求：“2015 年底前，完成国控重点污染源及排污权有偿使用和交易试点地区污染源排污许可证的核发工作，其他污染源于 2017 年底前完成”。

为落实国家相关文件的要求，原环境保护部于 2015 年开展了排污许可制度改革的工作。2016 年 1 月，原环境保护部成立排污许可实施领导小组，下设综合、大气、水三个分组。领导小组提出了按照排污许可证制度“1+4”的设计方案推动排污许可制度改革工作，由评估中心、规划院等单位制定了《排污许可管理暂行办法》《控制污染物排放许可制实施方案》《主要污染物排污权核定暂行办

法》等多个政策性文件的征求意见稿以及《火电行业、京津冀及周边试点地区高架源排污许可管理工作方案》《造纸行业排污许可管理工作方案》两个技术性文件。2016年11月21日，国务院办公厅发布了《控制污染物排放许可制实施方案》，标志着我国排污许可制度改革工作正式拉开序幕。《实施方案》中要求率先对火电、造纸行业企业核发排污许可证，2017年完成《大气污染防治行动计划》和《水污染防治行动计划》重点行业及产能过剩行业企业排污许可证核发，2020年全国基本完成排污许可证核发。2016年11月25日-2016年12月4日，原环境保护部在北京开展培训工作，从国家改革思路、政策解读、火电及造纸行业技术规范讲解、排污许可申报与核发平台功能介绍等方面对全国各省市环保部门的管理人员及相关工作人员进行了培训。

2017年原环境保护部发布了《固定污染源排污许可分类管理名录（2017年版）》（2017年环境保护部令第45号），要求对化学原料和化学品制造业26中基础化学原料制造261中的无机酸制造、无机碱制造、无机盐制造（不含单纯混合或者分装）实施排污许可重点管理，其中总磷控制区域的无机磷化工企业及其他行业分别于2019年、2020年实施排污许可管理，并提出编制相应的《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》。

无机化学工业的主要特点是产品、原材料和产生的污染物种类繁多，生产工艺、污染治理工艺多样化。因此，无机化学工业排污许可证申请与核发技术规范的技术特点和排污许可的各种污染物控制难点突出。如何实现补齐环境短板，真正建立衔接环评制度，融合总量控制的核心制度要求，是一项具有重要意义的工作。

## 2.2 无机化学工业现状

无机化学工业简称“无机化工”，无机化工产品是基础原料-材料工业产品，用途广、需求量大。涉及造纸、橡胶、塑料、农药、饲料添加剂、微量元素肥料、空间技术、采矿、采油、航海、高新技术等领域中的信息产业、电子工业以及各种材料工业，又与日常生活中人们的衣、食、住、行以及轻工、环保、交通等息息相关。

本课题定义的无机化学工业是除化肥、无机农药、无机涂料及颜料、无机非金属材料（如陶瓷、无机颜料）、有色金属以外的以天然资源、工业品及工业副产物为原料生产无机酸（硫酸、硝酸、盐酸、磷酸等）、无机碱（纯碱、烧碱等）以及无机盐等化工产品的工业。包括《国民经济分类代码》中无机酸制造、无机碱制造、无机盐制造及其他基础化学原料制造。无机化工产品的主要原料是含硫、钠、磷、钾、钙等化学矿物和煤、石油、天然气以及空气、水等。

无机化工生产技术比较先进、产品市场分布广泛的国家和地区主要在西欧、北美、东欧、俄罗斯、中国、日本等。我国无机化工过去基础十分薄弱，自改革开放以来，无论从产量和技术方面都取得了很大的成就，我国已成为氯碱工业、黄磷、电石、硫酸、硝酸、无机盐等产品世界第一的生产、消费和出口大国。2016年我国无机酸产能约 1.53 亿吨，产量 1.14 亿吨，无机碱产能约 0.76 亿吨，产量 0.538 亿吨，无机盐产能约 1.1 亿吨，产量 0.8 亿吨，电石产能约 0.435 亿吨，产量 0.273 亿吨。随着产量的增加，无机化工行业排放的“三废”也越来越多，给环境带来了较大的危害，越来越引起国民的重视。无机化工除了采用先进工艺、高效设备、新型检测仪表外，在生产上还采用 DCS 进行参数的监测和调节，工厂的智能化将是今后的发展方向之一。

根据 2015 年环境统计数据，无机酸、无机碱、无机盐及其他基础化学原料制造的企业数量达 3362 家，工业废水排放量为 5.6 亿吨，化学需氧量、氨氮排放量占工业废水相应污染物排放总量的 2.92% 和 0.57%，二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘排放量分别占工业废气相应污染物排放总量的 2.29%、1.01%、1.65%。具体见下表：

表 2-1 无机化学企业数量及排放情况

行业类别名称	无机酸制造	无机碱制造	无机盐制造	其他基础化学原料制造	合计	占比
工业企业数(个)	524	211	1440	1187	3362	
工业废水排放量(万吨)	5053.71	22229.3	7850.13	21503.43	56636.58	
化学需氧量排放量(吨)	5082.25	29970.32	7308.23	32138.55	74499.34	2.92%
氨氮排放量	541.05	3437.76	1857.48	7260.58	13096.86	0.57%

行业类别名称	无机酸制造	无机碱制造	无机盐制造	其他基础化学原料制造	合计	占比
(吨)						
二氧化硫排放量(吨)	39212.75	116952.4	149741.5	121201.8	427108.5	2.29%
氮氧化物排放量(吨)	9036.93	54600.9	65765.8	56923.34	186327	1.01%
烟(粉)尘排放量(吨)	14699.35	79566.76	104572.9	55129.7	253968.7	1.65%

整个无机化工行业分布较为广泛，除西藏外，其他各省、自治区均有分布，其中河北、山东、江苏、江西、四川、湖南为无机化工企业分布较多，分别为 290 家、280 家、385 家、230 家、226 家、209 家。具体见下图：

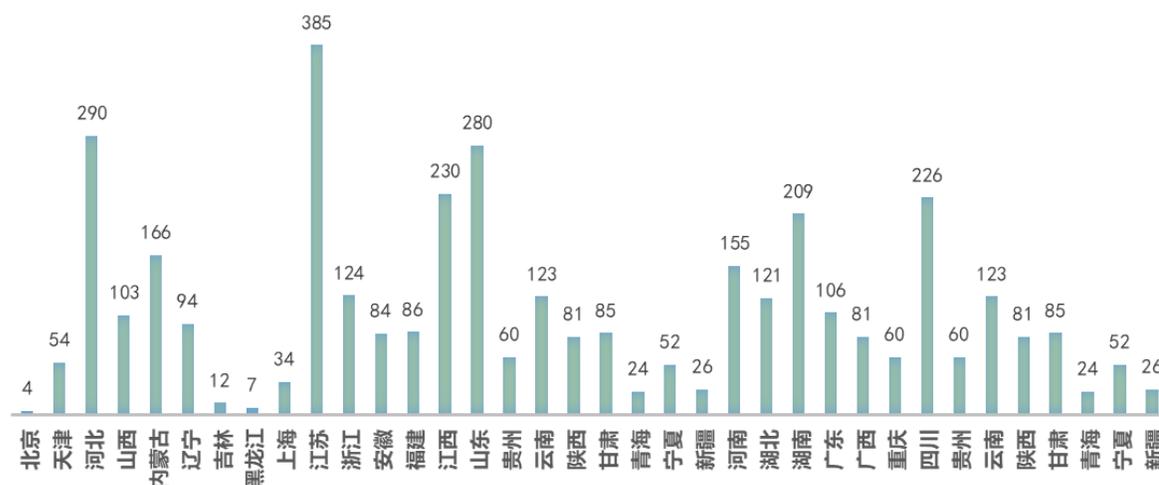


图 2-1 无机化工企业分布

## 2.2.1 无机酸、无机碱行业发展现状和趋势

无机酸和无机碱工业是指生产无机酸和无机碱产品的工业企业或者生产设施，无机酸包括硫酸、硝酸、盐酸及其他无机酸，无机碱包括烧碱、纯碱等。

### 2.2.1.1 硫酸工业

硫酸工业是指以硫磺、硫铁矿和石膏为原料制取二氧化硫炉气，经二氧化硫转化和三氧化硫吸收制得硫酸产品的工业生产。

#### (一) 产业概况

硫酸是十大重要工业化学品之一，广泛应用于纺织、化工、冶金、医药等各个工业部门。硫酸的产量常被用作衡量一个国家工业发展水平的标志，是我国十大重要工业化学品之一，素有“工业之母的美誉”。2017 年全国硫酸总产量 9613 万吨，同比上升 0.5%。硫酸产品结构继续向冶炼酸转移，而矿制酸的比重继续下降。据中国硫酸工业协会统计，2017 年硫铁矿制酸产量同比下滑 4.4%，至 1792 万吨，这是近 8 年的最低水平；冶炼酸的产量 3364 万吨，同比上升 1.5%，近 20 年未曾出现下降；硫磺制酸产量 4361 万吨，同比上升 1.7%。



图 2-2 2017 年硫酸产品结构图

而冶炼制酸不包括在本标准内容中，冶炼制酸执行有色行业排污许可证申请与核发技术规范。本标准中涉及的硫酸行业包括硫铁矿制酸、硫磺制酸及其他制酸三类。

表 2-2 硫磺制酸与硫铁矿制酸产量

硫酸总产量 (万吨)		硫磺制酸 (万吨)		硫铁矿制酸 (万吨)	
湖北	1423	湖北	1166	湖北	257
云南	1144	云南	925	广东	219
贵州	1022	贵州	814	四川	208
安徽	520	江苏	364	云南	156
四川	440	四川	286	安徽	154
山东	317	浙江	177	江西	140
河南	199	安徽	112	河北	87
江苏	195	山东	111	福建	84
广西	175	重庆	105	重庆	70
江西	139	河南	78	广西	61

从省份来看，湖北、云南、贵州依然是我国硫磺制酸及硫铁矿制酸最大的三

个省份。2017 年硫酸行业整体运行平稳，但产品结构调整较大；硫铁矿制酸产量继续下降，冶炼酸产量延续上升；大量硫铁矿制酸装置处于停产状态。2017 年约有 496 家企业（95 家企业处于停产状态），排名前 10 的企业硫酸产量合计 3608 万吨，同比上升 6.1%，占硫酸总产量的 37.5%，同比上升 1.9 个百分点。其中，硫磺制酸的前十名企业产量 2680 万吨，占比 61.4%，同比上升 2.5 个百分点；硫铁矿制酸前十名企业产量 574 万吨，占比 32.1%，同比上升 1.9 个百分点。

表 2-3 2017 年中国硫磺制酸及硫铁矿制酸产量前十名企业（单位：万吨）

硫磺制酸		硫铁矿制酸	
企业名称	产量	企业名称	产量
云天化	717	龙蟒佰利联	103
贵州开磷	537	江铜集团	95
湖北宜化	256	湖北鄂中	64
新洋丰	209	铜化集团	57
威顿公司	203	司尔特	57
云南祥丰	188	新洋丰	45
张家港双狮	168	铜陵有色	40
湖北三宁	156	韶关广宝	40
龙蟒佰利联	140	金堆城钼业	38
湖北祥云	106	湖北黄麦岭	36
合计	2680	合计	574

## （二）产污情况

硫磺、硫铁矿和石膏制酸的工艺流程图见图 2-3、图 2-4、图 2-5。硫酸工业废水主要包括生产工艺酸性废水、脱盐废水、设备冷却水、锅炉排污水、循环冷却排污水及生活污水等，其中炉气净化工程中产生的酸性废水为主要污染源。硫酸工业主要水污染物是砷、氟和重金属离子等，废水水质与原料的成分有密切关系。硫铁矿制酸的废水含有酸、砷、氟和重金属离子，硫化氢制酸会排放硫化物。此外，机油的泄漏会使废水含有石油类，硫铁矿含磷及洗涤剂的使用会导致总磷排放，生活污水含有机物、悬浮物、氨氮、总氮等。因此，硫酸工业排放的水污染物有硫酸、亚硫酸、有机物、悬浮物、氨氮、总氮、总磷、砷、氟、铅、铜、锌等。

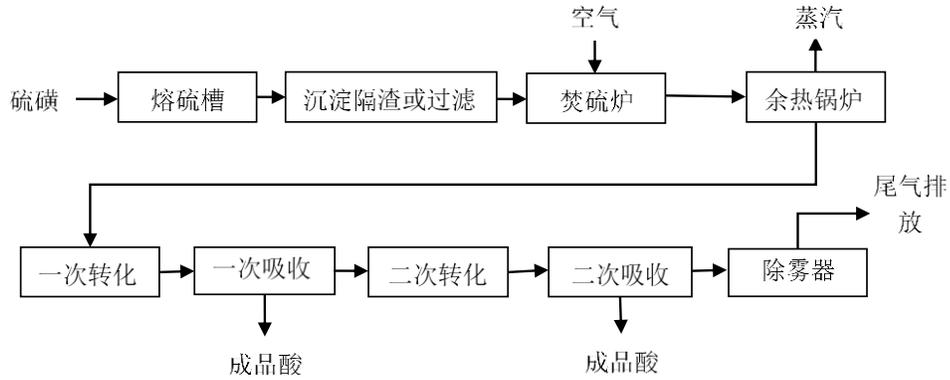


图 2-3 硫磺制酸工艺流程图

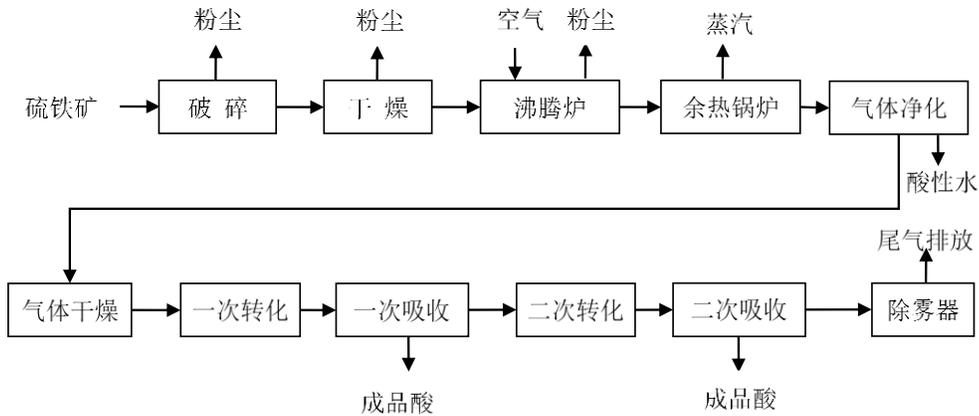


图 2-4 硫铁矿制酸工艺流程图

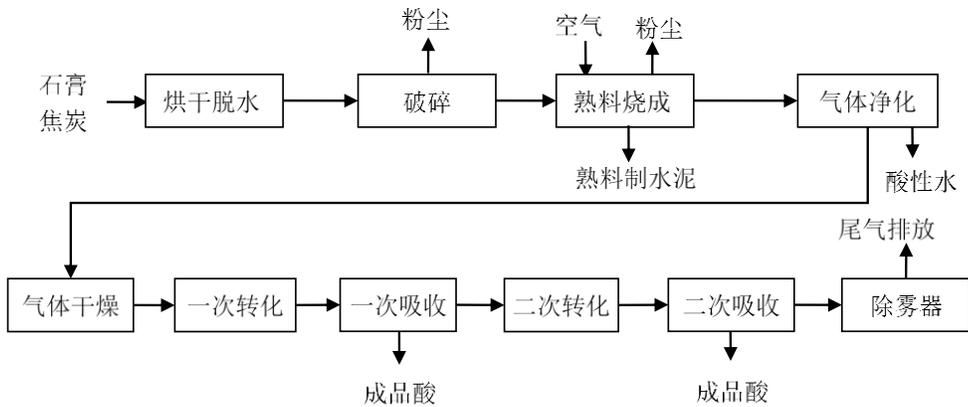


图 2-5 石膏制酸工艺流程图

硫酸工业的主要废气污染源是工艺尾气，即由吸收塔顶部或经进一步脱硫后排放的制酸尾气，其主要污染物为二氧化硫和硫酸雾；此外，硫铁矿制酸过程中在原料破碎、干燥工序产生的含尘废气，需收集并经除尘设施处理后排放，主要

污染物为颗粒物。无组织排放主要有工艺设备、储罐的跑、冒、滴、漏，取样和设备检修等过程产生的二氧化硫、硫酸雾及颗粒物等。

硫酸工业固体废物主要为净化工序产生的滤渣、尾气脱硫产生的脱硫渣以及末端水处理设施产生的中和渣、硫化渣。净化工序产生的滤渣、尾气脱硫产生的脱硫渣以及末端水处理设施产生的中和渣、硫化渣，经鉴别为危险废物的应按相关管理要求进行贮存、运输和处理处置，其他应按照国家一般工业固体废物的要求进行贮存和处理处置。

净化稀酸处理工艺应分步处理，尽量减少危险废物产生量。硫铁矿渣是硫酸行业最主要的固体废弃物，是硫铁矿制酸中在沸腾炉高温焙烧后的产物，主要组分  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Fe}_3\text{O}_4$ 、金属的硫酸盐、硅酸盐和氧化物。我国目前每年堆置的硫铁矿渣近千万吨，约占化工废渣的 1/3。烧渣成分一般含 30%~50%的铁及少量铜、锌等。但目前，硫铁矿制酸产生的此类废渣一般作为资源卖给下游钢铁企业作原料。

硫酸行业污染排放情况测算如下：

#### （1）废水排放情况

经测算，硫酸工业废水 COD 排放量约 0.1691 万吨，约占全国废水 COD 排放量的 0.0076%，占全国工业废水 COD 排放量的 0.0576%；废水中氨氮排放量 0.0026 万吨，占全国废水氨氮排放总量的 0.0011%，占全国工业废水氨氮排放量的 0.0120%。

#### （2）废气排放情况

硫酸行业  $\text{SO}_2$  排放量约为 6.19 万吨，占全国  $\text{SO}_2$  排放总量的 0.3330%，占全国工业  $\text{SO}_2$  排放量的 0.3976%。硫酸行业的粉尘排放量为 0.77 万吨，占全国粉尘排放量的 0.0501%，占全国工业粉尘排放量的 0.0625%。

#### （3）固体废物产生量

据测算，硫酸行业固体废物产生量 1667.37 万吨。

### 2.2.1.2 硝酸工业

硝酸工业是指由氨和空气（或纯氧）在催化作用下制备成氧化氮气体，经水

吸收制成硝酸或经碱液吸收生成硝酸盐产品的工业生产。

### （一）硝酸工业在我国的发展概况

硝酸是用途极广的重要化工原料之一，在酸类生产中产量仅次于硫酸，其中 50% 用于生产化肥。生产工艺可划分为常压法、综合法、中压法、高压法、双加压法，其中常压法和综合法已列入《产业结构调整指导目录》限制类，双加压法工艺为清洁生产技术，其产能在逐年增加，已占主导地位。截止 2016 年底我国硝酸生产企业 80 余家，其中双加压法生产企业 72 家；已建成投产的产能 1792 万吨，已建成未投产或停产的产能 236 万吨；停产并已计划淘汰的产能 186 万吨。2016 年，实际硝酸产量为 1396 万吨（折百）。2017 年我国硝酸生产企业 79 家，运行装置 103 套，产量 0.1341 亿吨，占总产能 66%；在建和建成未投产装置 12 套，产能 0.01915 亿吨；停产装置 23 套，产能 0.0177 亿吨。经过近十年的发展，我国硝酸总产能稳居全球第一，占全球硝酸总产能的四分之一，且在产能、技术上处于全球领先地位。

### （二）硝酸工业排污情况

硝酸工业生产过程中排放的废水包括氨蒸发器排放的少量废水、浓硝酸生产酸性废水、硝酸盐生产过程中产生含  $\text{NO}_3^-$  冷凝液、循环排污水、生活污水及地面冲洗水等。主要污染物为总氮、氨氮、石油类、悬浮物和总磷，氨氮和总氮较高并呈酸性。浓硝酸生产酸性废水为主要污染源。

硝酸工业的大气污染物排放主要来自硝酸工业尾气，其主要污染物为氮氧化物（ $\text{NO}_x$ ），另外，硝酸储罐放空气、浓硝酸装置循环吸收槽放空气也排放  $\text{NO}_x$ 。稀硝酸工艺流程图见图 2-6，直硝法和间硝法浓硝酸工艺流程图见图 2-7、图 2-8。

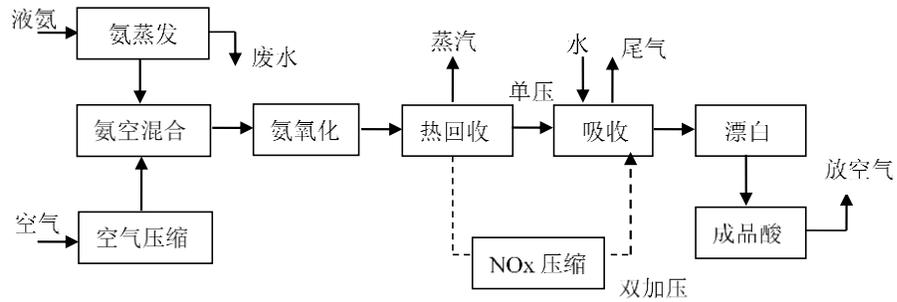


图 2-6 稀硝酸生产工艺流程图

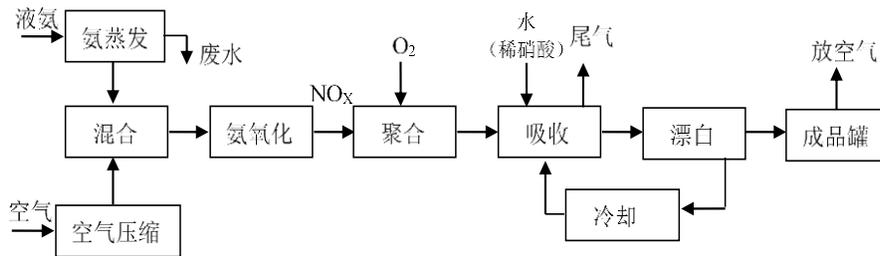


图 2-7 直硝法浓硝酸生产工艺流程图

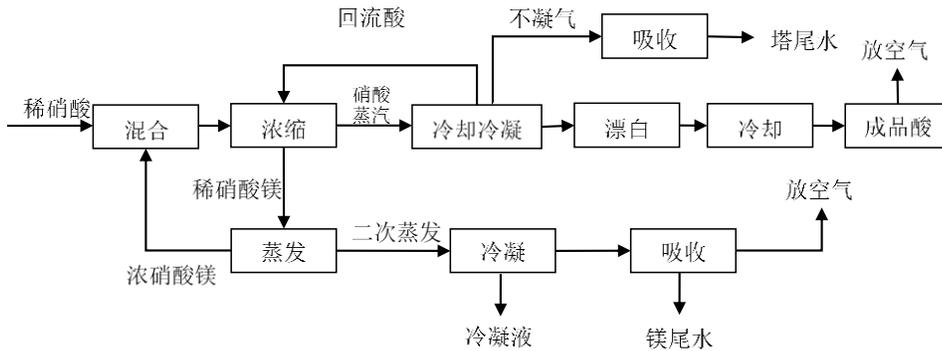


图 2-8 间硝法浓硝酸生产工艺流程图

硝酸工业排污情况测算如下：

(1) 废水排放量

经测算，硝酸行业产生废水量为 474.64 亿 m<sup>3</sup>；COD 排放量约 0.1256 万吨，约占全国废水 COD 排放量的 0.0056%，占全国工业废水 COD 排放量的 0.0428%；废水中氨氮排放量 0.0209 万吨，占全国废水氨氮排放总量的 0.0091%，占全国工业废水氨氮排放量的 0.0963%。

(2) 废气排放量

据测算，硝酸产生废气量为 0.2094 亿 m<sup>3</sup>；硝酸工业 NO<sub>x</sub> 排放量约为 1.4239

万吨，占全国 NO<sub>x</sub> 排放总量的 0.7688%，占全国工业 NO<sub>x</sub> 排放量的 0.1205%。

### （3）固体废物产生量

硝酸工业生产过程中只产生少量废催化剂，全部回收利用，无其它固废产生。

## 2.2.1.3 盐酸工业

盐酸工业是指以氯气和氢气为原料直接合成盐酸的工业生产，主要来源于烧碱联产（原料为氯化钠）。

### （一）行业概况

盐酸的主要原料为氯气，氯气主要来源于氯化钠电解（烧碱企业），部分来源于氯化铝等电解。据统计，氯化钠电解的氯气中 10-20%用于生产盐酸，其余用于生产氯代有机物及精细化工，例如，聚氯乙烯行业在聚氯乙烯生产过程中会生成盐酸副产品，此工艺产生的盐酸副产品量少，且不纳入无机化工排污许可证技术规范的范围。2016 年我国烧碱产能 3873 万吨，据此估算我国盐酸（30%）产能大约 1177~2355 吨。

### （二）排污情况

盐酸主要为烧碱企业联产制得，其产污情况与烧碱工业基本一致。另外在氢气与氯气燃烧反应后，氯化氢气体进入吸收塔生成盐酸，排放尾气中含有氯化氢气体。离子膜法烧碱生产工艺图见下图。

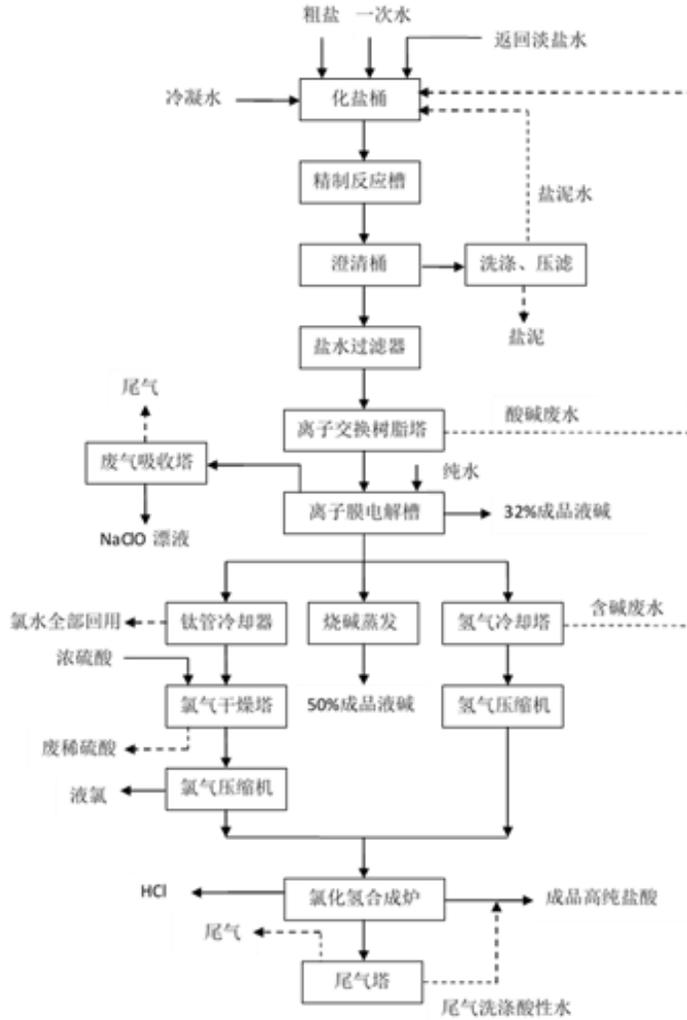


图 2-9 离子交换膜法烧碱生产工艺流程图

测算的行业排污情况如下：

(1) 废水排放量

经测算，盐酸废水 COD 排放量约 0.4768 万吨，约占全国废水 COD 排放量的 0.02145%，占全国工业废水 COD 排放量的 0.1624%；废水中氨氮排放量 0.1192 万吨，占全国废水氨氮排放总量的 0.0518%，占全国工业废水氨氮排放量的 0.5493%。

(2) 废气排放量

据测算盐酸工业的废气排放量为 21.194 亿  $m^3$ （根据实际产量、产排污系数估算）。

(3) 固体废物产生量

盐酸生产过程中无固废产生。

#### 2.2.1.4 烧碱工业

烧碱工业是指以氯化钠为原料采用离子交换膜等电解法生产液碱、固碱和氯氢处理的工业生产。

##### （一）氯碱行业概况

烧碱隶属于氯碱行业，盐酸主要来源于烧碱生产过程中，作为烧碱生产的副产物。

##### （二）烧碱行业概况

烧碱是重要的基础化工原料，广泛应用于轻工、化工、纺织、印染、医药、冶金、石油和军工等行业。烧碱生产工艺有苛化法、水银法、隔膜法（包括金属阳极隔膜法和石墨阳极隔膜法）和离子膜法。目前，国内生产烧碱的主要工艺为离子膜法和隔膜法。2016年我国烧碱生产企业有162家，产能3899万吨，其中离子膜法占95%，隔膜法占5%；平均每家企业产能24万吨，30万吨以上58.4%，开工率82%。我国烧碱自给自足能力较强，2015年进口0.9万吨，出口176.7万吨。烧碱工业布局与食盐生产密切相关，主要分布在华北和华东地区。山东、江苏、浙江、天津、陕西、河南、内蒙古、新疆、四川等省区是我国烧碱的主要产区，约占全国总产能的60%以上。2015年1-11月我国烧碱产量年度累计为2787万吨，排名前四的省份分别是山东、江苏、内蒙古、新疆，占全国烧碱总产量的半壁江山。

##### （三）排污情况

烧碱行业的主要污染物有盐泥、含氢废气、蒸发水、洗槽水和氯水等。在盐水精制过程中产生盐泥废渣。不同地区原盐产生盐泥量不同，一般用海盐每生产1吨烧碱要产生盐泥30千克，岩盐和湖盐每生产1吨烧碱产生盐泥50~60千克。2006年全国烧碱产生盐泥60万吨。盐泥主要成分硫酸钡占35%~45%，钙镁碳酸盐占25%，氯化钠占2%~2.5%。废水主要有氯处理工段产生的氯水、电解工段的洗槽水和蒸发水等；废气主要有电解工段电解槽排放的含氢废气以及盐酸工段氯化氢尾气以及部分辅助工段的尾气（锅炉废气）。

行业排污情况测算如下：

（1）废水排放量

经测算，烧碱废水 COD 排放量约 0.2339 万吨，约占全国废水 COD 排放量的 0.0105%，占全国工业废水 COD 排放量的 0.07969%；废水中氨氮排放量 0.058485 万吨，占全国废水氨氮排放总量的 0.02544%，占全国工业废水氨氮排放量的 2.6952%。

（2）废气排放量

据测算烧碱工业的粉尘排放量为 0.02866 万吨，占全国粉尘排放量的 0.001863%，占全国工业粉尘排放量的 0.02326%。

（3）固体废物产生量

经测算，烧碱工业一般固体废物盐泥为 206.47 万吨，一般固废为 103.6874 万吨，危险固体废弃物为 0.5199 万吨。

### 2.2.1.5 纯碱工业

纯碱工业是指以氯化钠和二氧化碳为原料制成纯碱的工业生产，方法包括氨碱法、天然碱以及联碱法。

（一）行业概况

工业纯碱又分为重质纯碱和轻质纯碱，广泛应用于轻工日化、建材、化学工业、食品工业、冶金、纺织、石油、国防、医药等领域。目前，从全国范围来看，氨碱法占据主要地位，其次为天然碱法和联碱法。截至 2014 年底，中国共有 40 多家纯碱生产企业，总产能到 3300 万吨/年。国内纯碱规模偏小且两极分化严重，最大企业的规模已达到 300 万吨/年，最小企业的产能仅 3 万吨/年。国内纯碱企业分布在 22 个省级行政区，基本覆盖了全国消费市场。其中，氨碱企业主要分布在东部沿海和西北地区，联碱企业主要分布在中东部和西南部地区，天然碱企业受碱矿资源的限制，仅分布在河南和内蒙古两省区。

（二）排污情况

氨碱法是以盐和石灰石为主要原料，以氨为中间辅助材料生产纯碱的方法，其工艺流程图见图 2-10。在盐水精制工序，粗盐水中  $Mg^{2+}$ 、 $Ca^{2+}$  反应生成



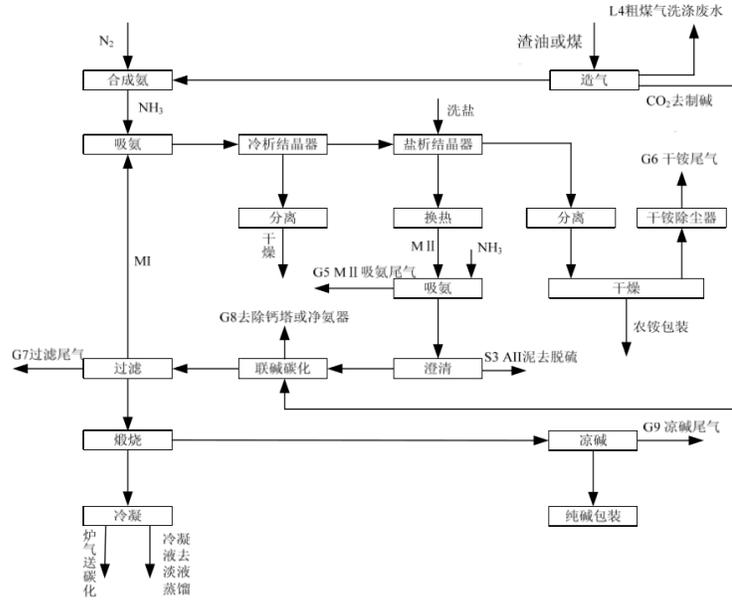


图 2-11 联碱法纯碱生产工艺流程图

天然碱法生产纯碱工艺流程图见图 2-12。天然碱法生产过程中的含碱废水基本回用，排放的废水主要为少量冷却水、原水过滤反冲洗水和生活用水。

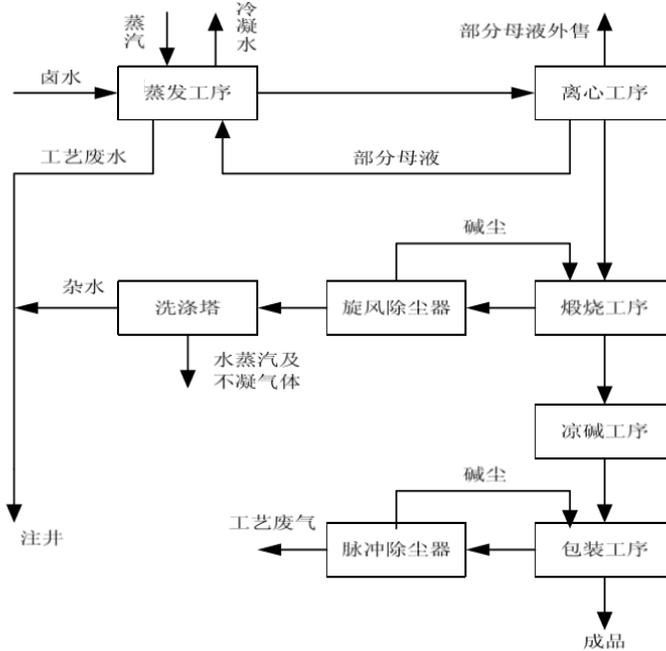


图 2-12 天然碱法纯碱生产工艺流程图

行业排污情况测算如下：

### （1）废水排放量

经测算，纯碱废水 COD 排放量约 0.0164 万吨，约占全国废水 COD 排放量的 0.0007%，占全国工业废水 COD 排放量的 0.0056%；废水中氨氮排放量 0.0094 万吨，占全国废水氨氮排放总量的 0.0041%，占全国工业废水氨氮排放量的 0.0433%。

### （2）废气排放量

据测算纯碱工业粉尘排放量约为 3.2842 万吨，占全国工业粉尘排放总量的 0.2135%，占全国工业粉尘排放量的 0.2664%。

### （3）固体废物产生量

据测算，纯碱工业固废产生量约为 0.04673 亿吨。

## 2.2.1.6 无机酸、无机碱行产品与原料

### （一）产品

无机酸、无机碱行业产品情况见下表。

表 2-4 无机酸、无机碱行业产品情况一览表

行业	产品名称
无机酸	硫酸类、硝酸类、盐酸、氯磺酸、磷酸、多磷酸、硼酸、氢氰酸、氟酸、氯化酸、碘酸、氢硫酸、氢溴酸、钨酸、硅酸、硒酸、砷酸、钼酸、偏钛酸、氯铀酸、偏硒酸、溴酸、辛酸亚锡、其他无机酸
无机碱	烧碱、纯碱、碳酸氢钠、碳酸钾、碳酸氢钾、金属氢氧化物

### （二）原辅材料

无机酸、无机碱行业原辅材料情况见下表。

表 2-5 无机酸、无机碱行业原辅材料情况一览表

原辅料分类	原辅料名称
天然资源	硫铁矿、水、空气、纯碱矿、二氧化碳
工业品	硫磺、液氨、氨气、稀硝酸、氢气、氯气、工业盐（氯化钠）、石灰石
工业副产物	磷石膏

## 2.2.2 无机盐工业发展现状与趋势

无机盐工业是无机化学工业的重要分支，我国将除三酸、两碱、化肥、电

石、无机农药、无机染料以外的其它无机化工产品均称为无机盐，包括盐（正盐、酸式盐、碱式盐、复盐）、氧化物、过氧化物、部分氢氧化物、酸、单质及水合肼等，约22个系列1500余种产品。为农用化学品的钾肥、中微量肥、饲料添加剂、食品添加剂，钢铁、有色、石油化工、机械、轻工、纺织、建材等传统支柱产业提供通用无机原料，为高新产业如IT、电子、医药、汽车、环保、军工等行业提供基础原材料，同时也提供大量品种规格繁多的如纳米、晶须、高纯等新兴精细无机材料产品。

我国无机盐工业的特点是：品种多、产量大、厂点多。目前，行业已具备相当规模和基础，形成了门类比较齐全、品种大体配套、基本可满足国民经济发展和人民生活水平提高的工业体系，我国也成为世界最大的无机盐产品生产国、出口国和消费国。

### 2.2.2.1 无机盐工业发展现状

根据中国无机盐工业协会统计，2016年我国无机盐产品产能约1.1亿吨，总产量超过8000万吨，相当数量的产品产量居世界前列。国家统计局统计的规模以上无机盐企业数1108个，分布于除西藏外的全国各地。无机盐产品一直是传统的大宗出口商品，出口到世界100多个国家和地区，2016年约有200多个品种，2036万吨产品出口，年创外汇133.8亿美元。

“十二五”期间，主要无机盐产品产量持续增长，无机氟化物、工业氧化镁、钾肥、过氧化氢、硼酸等产品的产量年均增长率超过10%。

主要生产企业通过兼并重组和大型化，企业规模不断扩大。宜昌兴发集团、江阴澄星实业集团、贵州开磷集团、云南云天化集团、湖北宜化集团等主要生产企业在中国化工500强上名列前茅，湖北宜化、云南云天化等大型地方企业化工板块主营业务收入均超过500亿元。2016年，大型无机盐制造企业达到20多家。

表 2-6 2016 年主要无机盐产品产量表

序号	产品	2016 产量（万吨/年）
1	无机氟产品	97
2	工业氧化镁	13
3	过氧化氢	850
4	硼酸	27

序号	产品	2016 产量（万吨/年）
5	资源型钾肥（K <sub>2</sub> O）	574
6	白炭黑	135
7	碳酸钙	2900
	其中轻钙	870
8	高锰酸钾	5.8
9	碳酸钡	57
10	铬酸酐	9
11	重铬酸钠	28
12	三氯化磷	126
13	氰化钠	37
14	饲料磷酸钙	252
15	氯酸盐	65
16	六偏磷酸钠	26
17	二硫化碳	62
18	无水硫酸钠	740
19	黄磷	91
20	硫化碱	54
21	三聚磷酸钠	45
22	碳酸锶	13
23	硼砂	18
24	硅酸钠	186

### 2.2.2.2 无机盐产品结构改善

近年来，纳米、晶须、高纯、表面处理改性精细无机产品发展突出，国产电子级磷酸、氢氟酸、过氧化氢、氢溴酸等被国内外用户普遍接受，阻燃灭火剂、催化剂和催化剂载体、医药级高纯试剂级等无机产品发展势头良好；核用级硼酸、高端氧化镁、氢氧化镁等产品的产能和产量普遍增长；附加值高的各种功能性专用碳酸钙产品，在医药、牙膏、油墨、胶粘剂、塑料、橡胶等行业得到快速发展；高分散性白炭黑逐步替代部分炭黑应用于绿色轮胎，用于涂料、牙膏、硅橡胶、塑料和保温隔热材料等方面的超细二氧化硅也得了较好发展；功能化无机材料如锂离子电池所需的六氟磷酸锂、磷酸铁锂、锰酸锂及三元材料等高新技术新产品，随着新兴能源产业快速发展成为行业发展重点；电子级无机化学品中，超净高纯级电子级产品如电子级 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>、H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>、磷酸盐、HF、PH<sub>3</sub> 等为国家电子工业发展做出了贡献，对提升我国集成电路制造业的竞争力产生了积极影响。

限制类及双高产品产量下降，如黄磷、重铬酸钠、铬酸酐、氰化钠、硫化碱

等。在国家政策引导及市场机制作用下，一批工艺装备落后或不具备市场竞争力的装置陆续退出市场。如二硫化碳行业，随着工信部《二硫化碳行业准入条件》的正式实施，二硫化碳退出产能 30 万吨，约占总产能的 1/3。

产业布局进一步调整优化，园区化建设发展进一步加快，无机盐企业入园率提高到 40% 左右。黄磷在水电资源丰富的云、贵、川、鄂四省开展了“矿-电-磷-化”优化组合；碳酸钡、硫酸钡迁移到贵州、陕西等原料产地；贵州开阳成为我国磷化工的“磷都”，产业集聚能力持续提升，如无机硅化物集中于资源丰富的山东青岛、莱州、潍坊和福建等地；无机氟化物主要集中于河南、浙江、河北；氰化物产业集中于西南、西北地区；磷酸盐进一步向云、贵、川、鄂资源优势地区集中；轻质碳酸钙形成了河北井陘、江西永丰、浙江建德、广西贺州、广东连州五大生产基地。无机硅化物、无机氟化物、磷化工、钾盐钾肥、氯酸盐、氰化物、过氧化物等行业与上下游偶联、延伸了产业链，实现了资源有效利用、提高了企业竞争力。

产业集中度不断提高。铬盐生产规模大于 5 万吨/年的企业 4 家，占国内总产能的 51%；白炭黑产能大于 5 万吨/年的 7 家企业占全国总产能的 59%；氰化钠前 3 家企业占全国总产能的 83% 以上；二硫化碳前 2 家企业产能占国内总产能的 80%。

企业节能减排成效显著，2011~2015 年，全行业单位增加值能耗累计下降 20%。重点耗能产品单位能耗目标较好完成，行业废水及主要污染物排放量持续下降，主要污染物排放总量降低 15%，2014 年 COD 比 2010 年下降 8%。无机盐重点产品污染防治取得明显成效，一批先进适用的清洁生产、节能减排技术在行业内运用，有的企业黄磷尾气能够实现 100% 综合利用，铬盐含铬废渣处置利用率达到 100%，绿色发展日益成为行业共识。

尾气余热利用降低能耗，减少污染。无机盐工业不少产品需经高温煅烧如焙烧法重铬酸钠、碳酸钡、碳酸锶、脱氟磷酸三钙、碳酸钙等，电炉法黄磷、轻油裂解法生产氰化钠等，反应尾气余热占整个窑炉热量的 30% 以上。“十二五”期间行业对高温尾气余热利用、净化除尘及其综合利用方面加大推广力度，节能减排效果显著。重铬酸钠采用尾气余热回收后，每吨重铬酸钠尾气余热可副产蒸汽 4 吨以

上，减少锅炉燃煤 40%，除尘后尾气烟尘浓度由 5 克/立方米降至 50 毫克/立方米以下。黄磷电炉尾气的综合利用不仅消除了大气污染，还可以实现净化后尾气生产高附加值化学产品的要求。

提高水循环利用率，降低水耗。降低水耗是“十二五”行业重点任务之一，通过加强工艺过程的水循环利用，在减少水耗的同时还能够降低水污染物的排放，通过多种循环利用途径，硅胶单位产品水耗由 50 吨降至 25 吨左右；重铬酸钠生产实现密闭循环后，污水量降低至 1 吨/吨产品，经解毒处理，可达标排放。

固体污染物治理利用成效显著。“十二五”期间，无机盐工业固体废物和危险废物污染防治技术进一步加强，在减量化、资源化、规范化管理方面水平逐步提升。例如在铬盐行业，一方面在生产环节进行无钙焙烧工艺改造，并配套铬渣无害化处置装置，含铬废水净化回用装置以及含铬粉尘防治设施，使其实现清洁生产。另一方面，对于毒性大、影响恶劣的危险废物——铬渣进行减量化处理，相继开发了铬渣替代消石灰作熔剂用于烧结炼铁、制低铬铸铁、高温熔融制水泥联产含铬铸铁、作水泥添加剂及矿化剂等十多种综合利用技术。

### 2.2.2.3 无机盐工业排污情况

#### （一）废水排放情况

据测算，2015 年无机化学工业排放污水量约为 3.82 亿吨，COD 排放量约 1.71 万吨，约占全国废水 COD 排放量的 0.077%，占全国工业废水 COD 排放量的 0.58%；废水中氨氮排放量 1.1 万吨，占全国废水氨氮排放总量的 0.48%，占全国工业废水氨氮排放量的 7.88%。

#### （二）废气排放情况

据测算无机盐工业 SO<sub>2</sub> 排放量约为 7.43 万吨，占全国 SO<sub>2</sub> 排放总量的 0.4%，占全国工业 SO<sub>2</sub> 排放量的 0.48%；NO<sub>x</sub> 排放量约为 2.56 万吨，占全国 NO<sub>x</sub> 排放总量的 0.14%，占全国工业 NO<sub>x</sub> 排放量的 0.22%；粉尘排放量为 6.2 万吨，占全国粉尘排放量的 0.4%，占全国工业粉尘排放量的 0.5%。

#### （三）固体废物产生量

据测算，无机盐工业一般工业固体废物产生量 4000 万吨，综合利用量 3000 万

吨，一般工业固体废物综合利用率为 75%；危险废物产生量 200 万吨，综合利用量 100 万吨。

#### 2.2.2.4 无机盐工艺概况

无机盐生产工艺与常规的化工工艺一样，是将原料经过化学反应（或物理方法）转变为产品的方法和过程，无机盐产品众多，生产工艺千差万别是其一大特点，但共性特征也是非常突出的，概况如下。

##### （一）原料及预处理

无机盐生产的原料，一般分为四类。

##### （1）固体矿

供无机盐生产的有铝土矿、磷矿、萤石矿、菱镁矿、铬铁矿、硼矿、石灰石、锰矿、硫磺、硫铁矿、天然碱矿、白云石、硝石、蛇纹石等。

##### （2）液体矿

包括盐湖卤水、海水及地下卤水等。

##### （3）化工原料

大量无机盐使用的是酸、碱、盐或单质为基本原料进行合成生产的。

##### （4）工业废物综合利用

在化工生产过程中，排出的废气、废水、废渣含有许多无机盐生产所需的原料。

为了使原料经济高效利用，在使用前要做预处理，这是无机盐生产工艺的重要组成部分。如固体化学矿的粉碎、筛分、精选，一些还需通过煅烧、焙烧等加工处理进行活化，液体矿要进行精制除杂与浓缩等。

##### （二）反应过程

在无机盐生产过程中，少部分属物理过程，大部分均要进行化学反应，通过高温焙烧、高温氧化或在一定温度、压力等条件下发生化学反应，得到反应产物。根据使用原料的不同，其基本反应原理主要是以下几种：气-气、气-液、气-固、液-液、液-固、固-固或是通过几种反应的组合而得到产物。

##### （三）反应物的分离与产生

将反应产物从混合物或溶液中分离出来，以获得要求的产品。根据反应后混合体系的状态，大部分采取浸取、蒸馏、精制、过滤、干燥、包装等工序，即可完成制备过程。在进行每一步操作时，均在特定的设备中进行。

#### （四）生产过程“三废”排放与控制

在无机盐生产过程中，大部分都要排放出废气、废水与废渣。尤其以固体为原料，废渣排放量是相当大的。处理“三废”的工艺综合利用为首选，最低标准是满足国家相关排放标准。

在无机盐生产过程的各个环节，均存在过程控制。其决定了产品质量及工艺的可行性。

无机盐生产工艺主要由原料及预处理、反应过程、反应产物的处理、“三废”及生产过程控制五部分构成。根据工艺分析，可以将无机化工产品生产概化为以下五个生产单元，即原料预处理及配料、反应单元（包括各种窑炉、反应器、电解槽等）、粗品分离（包括浸取、冷凝收集等）、产品精制（包括洗涤、重结晶等）、产品干燥及包装。产污节点见下图。

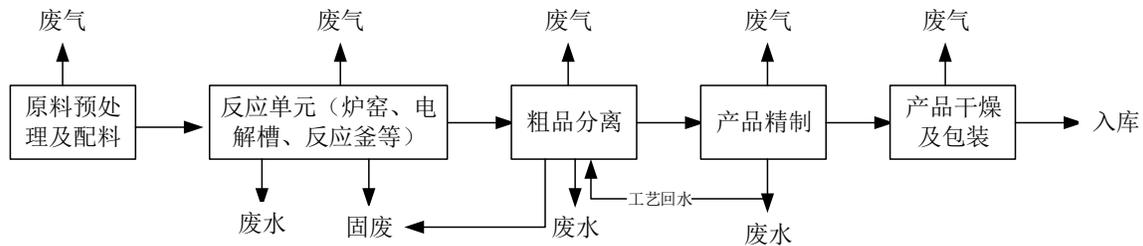


图 2-13 无机盐工艺过程的产排污节点

### 2.2.2.5 无机盐行产品与原料

#### （一）产品

无机盐行业产品情况见下表。

表 2-7 无机盐工业产品情况一览表

行业	产品名称
无机盐	非金属卤化物及硫化物、金属硫化物及硫酸盐、金属硝酸盐、亚硝酸盐、金属氧化物酸盐、金属过氧化物酸盐、磷化物、金属磷酸盐、氟化物及其盐、

行业	产品名称
	氯化物及其盐、氯氧化物及氢氧基氯化物、溴化物及其盐、碘化物及其盐、氰化物、氧氰化物及氰络合物、硅化物、硅酸盐、硼化物、硼酸盐、过硼酸盐、碳化物及碳酸盐、贵金属化合物、氢化物、氮化物、叠氮化物、其他无机盐

## （二）原辅材料

无机盐行业原辅材料情况见下表。

表 2-8 无机盐工业原辅材料情况一览表

原辅料分类	原辅料名称
天然资源	1.固体矿：铝矿、磷矿、萤石矿、菱镁矿、铬矿、硼矿、石灰石、锰矿、硫磺、硫铁矿、纯碱矿等。 2.液体矿：水、盐湖卤水、海水及地下卤水等。 3.空气、二氧化碳等。
工业品	酸、碱、盐或单质（如液氨、氨气、各类酸、氢气、氯气、烧碱、纯碱、NaCl 等）。
工业副产物	在化工生产过程中，排出的废气、废水、废渣含有许多无机盐生产所需的原料（如磷石膏、氟硅酸钠等）。

### 2.2.3 国内无机化学工业污染物控制现状

#### （1）水污染物及大气污染物治理技术

含 pH、COD、悬浮物、石油类、氨氮、总氮、总磷、硫化物等常规污染物的废水处理技术：预处理（隔油、中和、气浮、混凝、化学沉淀、吸附、化学氧化）-生化处理（好氧处理、厌氧处理、生物脱氮除磷）-深度处理（膜分离、离子交换、电渗析、电吸附、消毒处理）；

含二氧化硫、硫酸雾、氮氧化物、颗粒物、氟化物等常规污染物的废气处理技术：除尘（机械除尘、湿式除尘、袋式除尘、静电除尘）-气态污染物吸收（填料塔、喷淋塔、板式塔、鼓泡塔、文丘里）-气态污染物吸附（固定床、移动床、流化床）。

#### a) 硫酸工业：

依据：硫酸工业污染防治技术政策(环境保护部公告 2013 年第 31 号)

含砷及重金属铅酸性废水：废碱液或电石渣处理或回用；硫铁矿制酸含砷废

水（低浓度， $<4\text{mg/L}$ ）：石灰、电石渣中和处理；硫铁矿制酸含砷废水（中等浓度， $4\text{mg/L}\sim 500\text{mg/L}$ ）：石灰（电石渣）二级或三级中和、氧化、沉淀等处理；硫铁矿制酸含砷废水（高浓度， $>500\text{mg/L}$ ）：石灰-铁盐法及硫化钠等组合工艺；

硫酸雾：高效纤维除雾器；

二氧化硫：氨法、钠碱法、钙钠双碱法、有机溶液法、活性焦法、金属氧化物法、柠檬酸钠法、催化法等脱硫技术。

b) 烧碱及盐酸工业：

依据：烧碱、聚氯乙烯工业废水处理工程技术规范(HJ 2051-2016)

活性氯废水：还原法；

含镍废水：反渗透。

c) 纯碱工业：

依据：《纯碱工业水污染物排放标准》（二次征求意见稿）

氨氮废水：空气吹脱法、折点氯化法、化学沉淀法、循环冷却水系统脱氯、淡液蒸馏、离子交换、硝化反硝化。

d) 无机磷化学工业：

依据：《无机磷化学工业污染物排放标准》(征求意见稿)

含磷、氟化物废水：（化学药剂）中和-沉淀（过滤）；

含磷废气：文氏管、填料塔等稀酸或水洗涤。

e) 无机化学工业

①依据：《无机化学工业污染物排放准》(GB 31573-2015)（编制说明）

含汞废气的处理（汞盐和锡盐等重金属盐）：吸收法、吸附法、气相反应法、冷却法及联合净化法等；

氯气和氯化氢：水洗后碱液吸收；

硫酸雾：碱液淋洗塔吸收；

碱雾：弱酸液或水淋洗塔吸收；

氟化物：水喷淋吸收；

铬酸雾：多段碱液吸收或电除雾技术。

②锑盐工业

依据：《锑盐工业污染物排放标准》编制说明

硫化氢尾气：焚烧；

含锑、钡等工艺生产废水：沉淀后回用。

③铬盐工业：

铬盐工业污染防治技术政策（公告 2015 年 第 90 号）

铬酸雾：多段碱液吸收或电除雾技术；

含铬废水：化学还原法或电解还原法后回用。

(2) 固废处置技术

无机化学工业固废处置技术情况见下表。

表 2-9 无机化学工业固废处置技术情况一览表

行业	固废类型	主要污染物	可行性技术	
硫酸	危险废物	酸泥、反应残渣、催化剂残渣、反应残液	按危废处理处置规定	
	一般工业固废	原料筛分除尘灰及原料废渣	原料除尘灰作为原材料回收；原料废渣外售钢铁企业	
硝酸	一般工业固废	原料物料和成品物料	作为原材料回收	
电石	一般工业固废	捣炉排出的粘料和成品破碎时下脚料	作为原材料回收	
无机磷	危险废物	泥磷	厂内处置	
	一般工业固废	磷渣、磷铁和泥磷渣	水泥熟料、旋蒸、收集磷后，渣做复合肥使用	
纯碱	一般工业固废	除尘器收集的粉尘	作为原材料回收	
烧碱	危险废物	盐泥	按危废处理处置规定	
无机盐	钡锑化合物	危险废物	水溶性钡渣	按危废处理处置规定
		一般工业固废	煤渣、石灰渣	制备工业废渣砖
	碳酸盐化合物	一般工业固废	粉尘、含钙废渣	作为原材料回收
	镁化合物	一般工业固废	热风炉渣、过滤滤渣	制砖原料
	氟化合物	危险废物	AlF <sub>3</sub> 、氟硅酸盐等	中和、过滤液体返回系统使用，固体掺入冰晶石
	铬化合物	危险废物	铬渣、含铬污泥	解毒后综合利用
	硅化合物	一般工业固废	含 SiO <sub>2</sub> 、硅酸钠等渣	返回反应体系
	过氧化合物	一般工业固废	废催化剂	厂家回收利用
	氯酸盐	危险废物	盐泥	按危废处理处置规定

行业	固废类型	主要污染物	可行性技术
	一般工业固废	洗涤过滤渣	洗涤、过滤液体返回系统使用，固体进行排放
硫化物	一般工业固废	灰分、硫酸钠、亚硫酸钠、二氧化硅等	用作水泥建材等进行综合利用或者填埋
硫酸盐	一般工业固废	除尘器收集的含硫酸钙、硫酸镁等粉尘	作为原材料回收
无机氰化合物	危险废物	含 HCN、废焦粒、NaCN 等粉尘	按危废处理处置规定
硝酸盐	一般工业固废	废催化剂	厂家回收利用

### 2.3 无机化学工业企业自行监测费用概算

根据《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）、《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB 9078-1996）、《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）、《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB 15581-2016）、《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）、《硫酸工业污染物排放标准》（GB 26132-2011）、《硝酸工业污染物排放标准》（GB 26131-2011）、《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）、《恶臭污染物排放标准》（GB 4554-93）等标准要求，结合硫酸工业、硝酸工业、盐酸工业、电石工业、无机磷工业、和无机化学工业等行业特点，根据浙江、黑龙江和山东物价要求，对以上行业自行监测费用做出概算，具体见下表。

表 2-10 行业自行监测费用概算 单位：元

行业	废气有组织	废气无组织	废水有组织	合计
硫酸	93660	9920	76080	179660
硝酸	73920	1920	74640	150480
烧碱	71144	5760	74850	151754
纯碱	69540	8960	72640	151140
电石	78600	9600	74640	162840
无机磷	黄磷	77848	75240	165678
	除黄磷外	77412		165242
无机化学	卤素及其化合物	80958	77800	171718
	无机氰化合物	81770	77000	170290
	硫化物及硫酸盐	70912	6240	154552
	氯酸盐	83034	78120	178274
	涉重金属无机化合物	83084	19040	77720

### 3. 标准制订的必要性

#### 3.1 环境形势的变化对标准提出新的要求

排污许可证制度是固定污染源环境管理的有效手段，美国、欧盟等发达国家和地区建立了完善的排污许可制度，并配套了规范的排污许可技术体系。从上世纪 80 年代后期开始，我国各地陆续试点实施排污许可制度，截至 2015 年，共有 27 个省（区、市）出台了排污许可管理相关地方法规、规章或规范性文件，总计向约 24 万家企事业单位发放了排污许可证，取得了初步成效。但也存在很多问题，主要集中在：一是缺乏统一规定和技术规范，造成行业、企事业单位之间不公平统一；二是内容单一，只对纳入总量控制的主要污染物进行管理，未能涵盖造成环境质量超标的污染因子，难以满足改善环境质量的要求；三是多项环境管理制度并行、交叉、重复，缺乏统领，未能有效衔接，既浪费行政资源，又增加企事业单位负担。

党中央、国务院高度重视生态环境保护建设，提出改革环境管理基础制度，建立覆盖所有固定污染源的排污许可制度，中央全面深化改革领导小组将该项工作确定为原环境保护部重点改革任务之一。2016 年，国务院办公厅印发的《控制污染物排放许可制实施方案》明确了排污许可制度改革的顶层设计、总体思路，构建以排污许可制为核心的固定污染源环境管理制度，完成覆盖所有固定污染源的排污许可证核发工作，使其成为企业守法、部门执法、社会监督的依据，为提高环境管理效能和改善环境质量奠定坚实基础。为适应新形势下的排污许可制度改革，为排污许可管理提供科学、健全、有力的保障，亟需制定行业排污许可相关技术规范。

#### 3.2 指导无机化学工业企业排污许可证核发的需要

2016 年以来，原环境保护部陆续发布了制浆造纸、火电、石化等十余项排污许可技术规范。2017 年 7 月，发布了《固定污染源排污许可分类管理名录》(2017 年版)，明确要求 2019 年-2020 年完成无机化学工业的排污许可证申请与核发工

作。

为持续推进“简政放权、放管结合、优化服务改革”，统一全国无机化学工业排污许可技术要求，指导地方生态环境主管部门排污许可核发、监管，引导并规范无机化学工业企业申领排污许可证、依证运行及排污，规范第三方机构排污许可技术咨询，保障排污许可制度顺利实施，亟需制定无机化学工业排污许可相关技术规范。

## 4. 国内外标准现状调研

### 4.1 国外相关标准情况

欧美发达国家已建立起了较为完善的许可证申请及许可证管理体系。

（1）以美国为例，从 1972 年开始在全国范围内实行排污许可证制度，并在技术路线和方法上不断得到改进和发展。

法律层面，美国排污许可证制度的法律基础源于《清洁水法》（CWA）和《清洁空气法》（CAA），其规定了排污许可证的类别、申请与核发程序、公众参与、执行与监管、处罚等具体要求。如《清洁空气法》中的 Title V 主要内容是运营许可证，包括：运营许可证定义、计划及申请、要求及条件、信息公开、其他与此相关的授权内容等。联邦行政许可法等规定了许可程序等要求，也是排污许可法律体系的重要组成部分。

联邦规定：联邦法规（CFR）制定了工业污染源必须遵守的要求，CFR 第 40 部分环境保护是《清洁水法》和《清洁空气法》的具体“实施细则”。以固定源运营许可证为例，在 CFR 第 40 部分中 70.6 节（40 CFR Part 70.6）规定了运营许可证所要包含的 7 项基本内容：（1）规范许可证最低要求；（2）联邦执法要求；（3）守法要求；（4）一般性许可证条款；（5）临时污染源条款；（6）许可保护条款；（7）紧急情况条款。

州立法层面：各州可在联邦法律基础上制定各州的具体规定，如《德克萨斯州空气行政令》《德克萨斯州水行政令》等，各州可在联邦法律法规基础上加严或补充管理要求，如《德克萨斯州污染物排放消除制度》《华盛顿州污染物控制法》等。

此外，美国各州制订了许可证申请表格，规定了较为详细的申请及许可证要求等内容，以南加州空气质量管理局（SCAQMD）网站公布的表格为例，固定源需要填报的信息表包括管理信息表、基本信息表、特定污染治理设施补充申请信息表、污染物削减信用信息表、《清洁空气法》第 V 部分申请和报告信息表等。管理信息表填报内容包括固定源名称变更、地址变更、运营者变更、许可证撤

销、许可证更新等；基本信息表填报内容包括排污单位信息、地理位置信息、厂区平面配置图和排放口信息（排放口位置、烟囱高度等）；污染治理设施补充申请信息表包括除尘、脱硫、脱硝等污染治理设施编号、数量、工艺参数等信息；申请和报告信息表包括监测、记录、报告、豁免信息等表格。

（2）欧盟排污许可为综合许可，包括废水、废气、固废和噪声。许可证需要遵守的法规包括欧盟和各国层面的法规。欧盟发布了欧盟工业排放指令（2010/75/EU），该指令整合了之前颁布的多部指令，是工业污染物排放综合性指令，详细规定了排污许可制度，包括通用条款、特别条款和执行机构。许可证详细规定了工厂里每个排放源需要遵守的要求。许可证申请内容主要包括设备及其生产活动、原辅材料及能量、设备地点、设备向环境媒介释放的物质和能量并证实其影响、污染物控制技术、监测计划，以及科技、技术及措施的替代方案。

## 4.2 国内相关标准情况

### 4.2.1 行业排污许可证申请与核发技术规范

2016年，原环境保护部在《关于开展火电、造纸行业和京津冀试点城市高架源排污许可证管理工作的通知》中附带《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》《造纸行业排污许可证申请与核发技术规范》，2017年以标准的形式发布了包括钢铁、水泥、石化、玻璃（平板玻璃）、电镀、炼焦化学、制药（原料药制造）、制革及皮毛加工（制革工业）、农副食品加工（制糖工业）、纺织印染工业、农药制造工业、有色金属（铅锌冶炼、铝冶炼、锑冶炼、锡冶炼、镍冶炼、镁冶炼、汞冶炼、钴冶炼、镁冶炼、钛冶炼）、化肥工业（氮肥）等13个行业的排污许可证申请与核发规范。在规范中明确火电、造纸等15个行业排污许可证适用范围及排污单位基本情况、产排污节点对应排放口及许可排放限值、可行技术、自行监测管理要求、环境管理台账记录与执行报告编制要求、合规判定方法、实际排放量核算方法。

### 4.2.2 无机化学工业相关标准情况

#### （1）污染物排放标准执行情况

目前我国建立相对完备的无机化学工业污染物排放标准体系，2010 年原环境保护部发布《硝酸工业污染物排放标准》（GB 26131）、《硫酸工业污染物排放标准》（GB 26132），2015 年发布《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573），2016 年修订发布了《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB 15581），规定了硝酸工业、硫酸工业、烧碱工业、盐酸工业、无机化学工业的污染控制要求；制定了严格的污染物特别排放限值；明确了分步实施新标准的要求。目前电石和无机磷工业污染物排放标准尚未发布，执行大气污染物综合排放标准（GB 16297）、污水综合排放标准（GB 8978）、工业炉窑大气污染物排放标准（GB 9078）。上述标准对无机化学工业排污许可证中许可排放浓度及许可排放量的确定提供重要依据。

表 4-1 无机化学工业污染物排放标准执行情况表

行业	执行的污染物排放标准	
无机酸	硝酸	《硝酸工业污染物排放标准》（GB 26131-2010）
	硫酸	《硫酸工业污染物排放标准》（GB 26132-2010）
	盐酸	《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB 15581-2016）
	磷酸、多磷酸	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）
		《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）
其他酸类生产	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）	
无机碱	烧碱	《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB 15581-2016）
	纯碱	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）
		《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）
其他碱	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）	
无机盐	磷化物、金属磷酸盐等	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）
		《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）
	其他	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）
其他基础化学原料	电石	《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）
		《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB 9078-1996）
	磷	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）
		《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）
其他	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）	

注：磷单质、磷酸、多磷酸、磷化物、金属磷酸盐等执行的《无机磷化学工业污染物排放标准》；电石行业执行的《电石工业污染物排放标准》等目前尚处于修订状态。

截至 2018 年 7 月 1 日，在生态环境部备案的现行有效地方环境保护标准共

177 项，其中针对无机化学工业行业的地方污染物排放标准仅涉及 1 项，即 2007 年重庆市发布的《锶盐工业污染物排放标准》（DB 50/247-2007），在水污染物控制方面，该标准在《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）的基础上增加了锶、钡两项指标，但较《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）直接排放限值宽松，氨氮的最高允许排放浓度限值与 GB 31573-2015 的直排限值相当，同时规定了锶盐工业单位产品排水量；在大气污染控制方面，较《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB 9078-1996）和《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）新增了硫化氢的最高允许排放浓度和单位产品大气污染物排放限值两项指标，比《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）宽松。而山东、河北、江苏等无机化学工业大省均未出台专门针对无机化学工业的行业标准。

## （2）无机化学行业排污许可证相关标准情况

无机化学工业门类繁杂，污染物排放标准执行情况复杂，指导排污许可证申请与核发涉及的相关技术规范较多。除在制订的本标准外，生态环境部也发布了一系列相关的排污许可政策与标准文件，推动该行业排污许可证的核发。2017 年发布的《固定污染源排污许可分类管理名录（2017 版）》明确了相关行业及行业对应执行的排污许可证申请与核发技术规范，在适用范围上对本标准的制定起到了很好的指导作用，明确了无机化学工业重点管理及简化管理行业，指导本标准的制定。《排污许可管理办法（试行）》（环境保护部令 第 48 号）明确了本标准的指导行业排污许可证申请与核发的作用和地位；《排污单位自行监测指南 总则》（HJ 819-2017）及正在编制的《排污单位自行监测指南 无机化学工业》提出了排污单位自行监测的一般要求、监测方案制定、监测质量保证和质量控制、信息记录和报告的基本内容和要求等内容，与本标准中自行监测管理要求相呼应；《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）》规定了排污单位环境管理台账记录形式、记录内容、记录频次和记录保存的一般要求，及排污许可证执行报告分类、编制流程、编制内容和报告周期等原则要求，指导本标准环境管理台账与排污许可证执行报告编制要求的内容。

《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ 942-2018）规定了排污单位基本情况填报要求、许可排放限值确定、实际排放量核算和合规判定的一般方法，

以及自行监测、环境管理台账及排污许可证执行报告等环境管理要求，提出了排污单位污染防治可行技术的原则要求。作为兜底的排污许可证申请与核发技术规范对生产生物氢气、一般气体（电解制氢气除外）、稀有气体、液态空气及压缩空气等属于无机化工企业，但污染轻、排污量少的企业排污许可证的申请与核发；此外，无机化工企业厂内锅炉执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271）、《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223）的分别执行《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》、《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》；同时，生态环境部也发布了或正在制订诸多行业排污许可证申请与核发技术规范，如有色行业、化肥行业、农药行业、涂料行业等，此类技术规范的制订，可有效实现与本标准在适用范围上的衔接，推动许可证在无机化学工业行业的全覆盖。

此外，2006年，我国在开展全国第一次污染源普查基础上，发布了《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》，对主要工业行业的重点污染源、污染因子提出了全面的产排污系数（含工业废气量）参考，是本标准中污染物排放量核算的重要基础性文件。

### 4.3 标准制定原则

本标准制定的主要原则是：

（1）与我国现行有关的环境法律法规、标准协调相配套，与环境保护的方针政策相一致原则。以《控制污染物排放许可实施方案》《排污许可管理办法（试行）》等相关的法律法规、方针政策、标准规范为依据制订本标准。

（2）适用范围和工作原则满足相关环保标准和环保工作要求的原则。本标准适用于无机化学工业企业填报《排污许可证申请表》和网上填写相关申请信息以及核发机关审核确定排污许可证许可要求，力求为无机化学行业排污许可管理提供可借鉴的依据。

（3）普遍适用性和实际可操作性原则。根据无机化学工业行业排污单位实际情况，结合各污染源、污染因子的特点，按照《排污许可证申请与核发技术规范总则》和《排污许可管理办法（试行）》，提出本标准的技术要点，提高本标准行业针对性和代表性。

## 4.4 采用的方法

制定本标准主要采用的方法有：

### （1）资料收集

通过收集行业产业政策、发展规划、污染物排放标准及编制说明等资料，了解行业概况、发展状况及行业特点。

### （2）典型企业现场调研

结合地域、规模、原料及产品、生产工艺等情况，选取典型企业进行现场调研，收集相关排水量、排气量数据及其他数据，并将根据规范编制的技术需求开展必要的现场实测。此外，通过典型企业试填报，发现规范存在的问题，对规范进行修整与完善，提高可操作性。

### （3）发放调查表

选取试点省份发放调查表，收集企业基本信息、产排污情况、污染治理技术等，并对数据进行整理分析，在此基础上完善规范内容和要求。

### （4）专家研讨、论证

组织行业协会、设计、环评、环境管理等专家进行研讨论证，对规范中涉及的技术问题进行审查，以确保规范制订过程中研究方向和技术路线的正确性。

## 4.5 技术路线

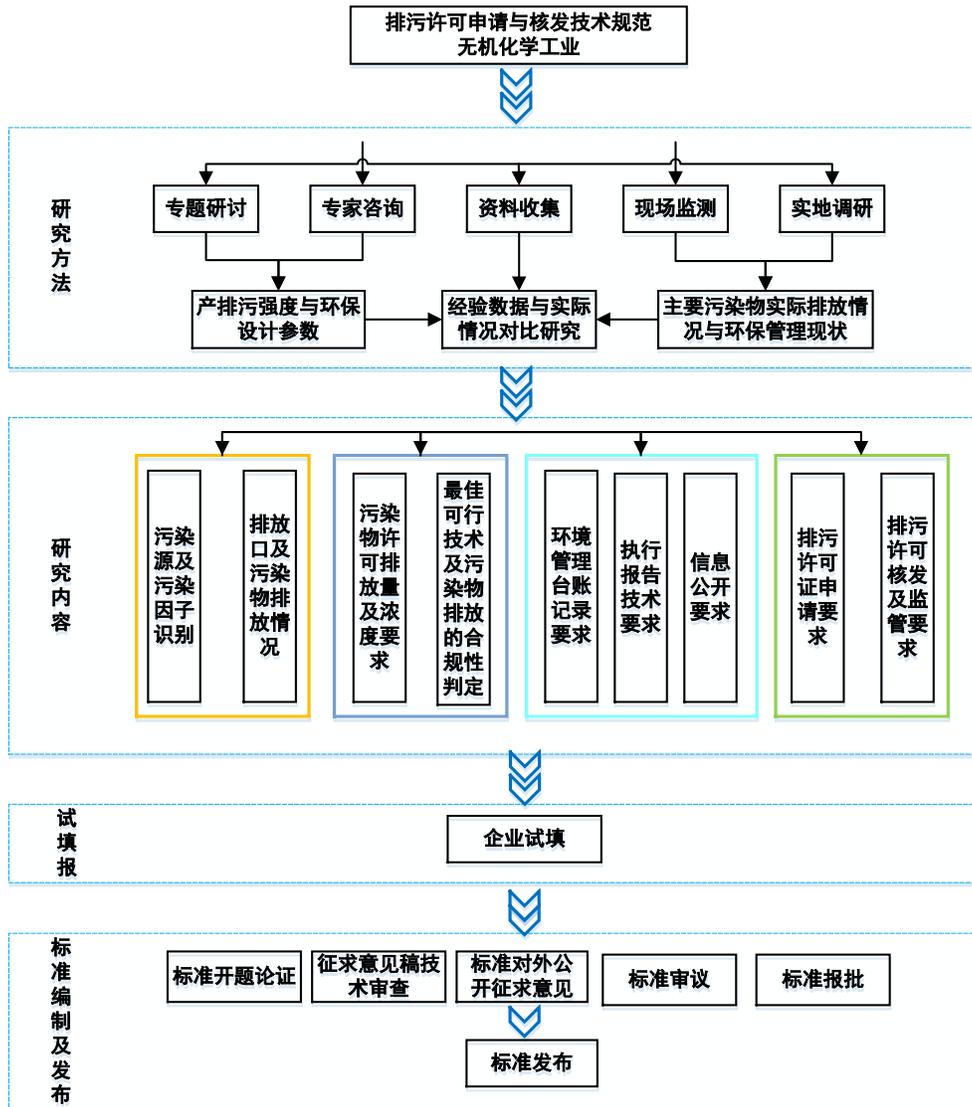


图 4-1 无机化学工业排污许可证申请与核发技术规范制定技术路线图

## 5. 标准主要内容

### 5.1 标准内容结构

本标准制订遵循了排污许可证申请与核发技术规范体系要求，内容涉及适用范围、规范性引用文件、术语和定义、排污单位基本情况填报要求、产排污节点对应排放口及许可排放限值、污染防治可行技术要求、自行监测管理要求、环境管理台账与排污许可证执行报告编制要求、实际排放量核算方法、合规判定方法等十章内容。

### 5.2 标准主要内容

根据《排污许可证管理暂行规定》（环水体〔2016〕186号）、《排污许可管理办法》等要求，本标准针对上述排污单位基本情况、产排污环节对应排放口及许可排放限值、达标可行技术、自行监测管理要求、环境管理台账记录与执行报告编写规范和达标判定方法等内容开展专题研究，充分听取企业代表、协会代表、地方环保主管机构代表意见，旨在提高本标准制定的严谨性及可操作性。

#### 5.2.1 适用范围

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2017年版）》，规范对应的行业为《国民经济行业分类》中的基础化学原料制造 261，其中实施重点管理的行业包括不含单纯混合或者分装的无机酸制造、无机碱制造、无机盐制造；实施简化管理的行业烧碱制造和单纯混合或者分装的无机碱制造、无机盐制造、无机酸制造，即规范重点针对基础化学原料制造中的无机酸制造、无机碱制造、无机盐制造 3 个小类。

而根据 2017 年《国民经济行业分类》，中类 261 基础化学原料制造中包括 2611 无机酸制造、2612 无机碱制造、2613 无机盐制造、2614 有机化学原料制造、2619 其他基础化学原料制造中无机化学工业产品制造共 5 个小类。其中有机化学原料制造属于《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》的适用范围，而其他基础化学原料制造尚无行业技术规范涵盖到。

根据《2017 国民经济行业分类注释》，其他基础化学原料制造包括对下列其他基础化学原料的制造活动：①生物能源（部分）：生物氢气；②非金属无机氧化物：硼氧化物、硫氧化物、硅氧化物、硒氧化物、磷氧化物、砷氧化物、氧化汞、其他非金属无机氧化物；③过氧化氢（双氧水）；④金属氧化物：氧化锌、氧化锶、氧化钡、铬氧化物、锰氧化物、氧化钽、氧化铁、钴氧化物、钛氧化物、铅氧化物、氧化锂、钒氧化物、镍氧化物、氧化铜、锆氧化物、钼氧化物、铋氧化物、氧化钨、锡氧化物、其他金属氧化物；⑤金属过氧化物、超氧化物：过氧化钠、过氧化钾、过氧化镁、过氧化锶、过氧化钡、过氧化锌、过氧化钙、金属超氧化物、其他金属过氧化物、超氧化物；⑥硫磺、磷；⑦非金属基础化学品：硅、精硅、硒、砷、硼、碲；⑧一般气体：氢气、氮气、氧气、一氧化碳、二氧化碳、其他一般气体；⑨稀有气体：氦气、氖气、氩气、氪气、氙气、其他稀有气体；⑩液态空气及压缩空气；⑪其他未列明基础化学原料。

鉴于部分基础化学原料的制造生产不属于无机化工过程，如生物氢气、一般气体（电解制氢气除外）、稀有气体、液态空气及压缩空气等，而其他氧化物、过氧化物等均列入《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573）的适用范围，因此建议将与无机盐生产工艺类似的非金属无机氧化物、过氧化氢（双氧水）、金属氧化物、金属过氧化物、超氧化物、硫磺、磷、非金属基础化学品等纳入规范的适用范围。但以上述化学品为副产品的其他化工企业不列入本标准的适用范围。具体见表 5-1。

表 5-1 标准适用范围情况表

《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）			是否属于无机化学工业行业	是否涵盖在本标准范围内	排除项
26		化学原料和化学制品制造业	部分属于		
	261	基础化学原料制造			
	2611	无机酸制造	是	是	上述物质作为副产品的其他化工企业
	2612	无机碱制造	是	是	
	2613	无机盐制造	是	是	
	2614	有机化学原料制造	否	否	
	2619	其他基础化学原料制造		部分涵盖	生物氢气、一般气体（电解制氢气除外）、稀有气体、液态空气

《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）			是否属于无机化学工业行业	是否涵盖在本标准范围内	排除项
					及压缩空气
262		肥料制造	氮肥、磷肥、钾肥等属于	否	
263		农药制造	无机农药属于	否	
264		涂料、油墨、颜料及类似产品制造	无机涂料、颜料等	否	

### 5.2.2 规范性引用文件

该章节列出了本标准所引用的有关文件，凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。引用文件主要包括相关污染物排放标准、环境监测规范、环境监测方法标准、排污许可管理相关文件或标准等。

### 5.2.3 术语定义

本标准中对无机化学工业排污单位、许可排放限值、特殊时段进行定义。

### 5.2.4 排污单位基本情况填报要求

根据《排污许可管理办法（试行）》《排污许可证申请与核发技术规范 总则》要求，结合无机化学工业行业门类、产污特点，本标准规定了排污单位基本情况填报的一般原则、排污单位基本信息、主要产品及产能、主要原辅料及燃料、产排污节点、污染物及污染治理设施及其他要求，指导排污单位填报排污许可证的申请信息。

为了提高标准的可操作性，本标准梳理了典型行业生产工艺、工序、设施及产污节点等信息。包括“三酸两碱”、黄磷、磷酸、电石及目前全国第二次污染源普查涉及到的 18 种无机化工行业。所筛选典型行业的理由为：（1）水、气体污染物排放量大、且较严重，治理有难度的涉重金属产品，如重铬酸钠、碳酸钡等；（2）污染物排放量较大，污染物类型与工业窑炉相近，如硅酸钠、碳酸钙等；（3）水、气污染物产排量较小，但含有危险化学品，且能得到综合利用的产品，如氰化钠，同时也是众多氰化物、氰酸盐、硫氰酸盐、氰络化物的主要原料和产污起始产品；（4）黄磷是 2619 项下产品，但其却是产生磷污染物的起始产品，如

众多涉磷产品（磷化物、金属磷酸盐、次磷酸盐及亚磷酸盐、磷酸盐、焦磷酸盐、偏磷酸盐、缩聚磷酸盐、磷酸复盐等）的主要原料；（5）产排污与磷肥接近的产品，如饲料磷酸钙，其生产过程和工艺装备与磷肥相近，产污系数相同或相近；（6）采用有机原料的行业，如保险粉（连二亚硫酸钠）、白炭黑（气相法）等；（7）行业原料来源跨度大，既有固体矿物、又有卤水，生产工艺、装备、末端治理工艺设备变化大，如碳酸锂，其是众多含锂产品（氟化锂、镍钴锰酸锂/镍钴铝酸锂三元材料、锰酸锂、镍酸锂、六氟磷酸锂等）的起始产品和产污的重点。

本章节的一般原则与《排污许可管理办法（试行）》《排污许可证申请与核发技术规范 总则》等相关要求保持一致。

排污单位基本信息包括单位名称、是否需改正、许可证管理类别、邮政编码、行业类别、是否投产及投产日期、生产经营场所经纬度、所在地是否属于环境敏感区（如大气重点控制区、总磷总氮控制区）、是否位于工业园区及所属工业园区名称、环境影响评价批复文号（备案号）、认定或备案文号、主要污染物总量分配计划文件文号、颗粒物总量指标、二氧化硫总量指标、氮氧化物总量指标、化学需氧量总量指标、氨氮总量指标、其他污染物总量指标（如有）等。

主要产品及产能章节主要指导无机化学工业排污单位对本企业各生产单元、生产设施、生产工艺、产污节点的梳理，用于排污单位填报排污许可证申请表。在填报主要产品及产能时，应选择“无机酸”“无机碱”“无机盐”或“其他基础化学原料”，再具体填报实际生产产品名称。排污单位应根据本标准填写排污许可证管理信息平台申报系统中有关主要生产单元、主要工艺、生产设施、生产设施编号、设施参数、产品名称、生产能力及计量单位、设计年生产时间及其他选项等信息。

对应无机化学工业企业主要生产单元包括原料预处理/制备、反应单元、粗品分离、产品精制、干燥包装、公用单元等并按不同的生产单元填写相应的生产设施，而生产设施则根据产排污的情况分为必填项和选填项，其中表征生产单元生产能力的设施为必填项，如原料预处理/制备单元的破碎机或磨机；反应单元各类反应炉；粗品分离单元的各类萃取或过滤设备；干燥包装单元的包装机等；产生

或排放工艺废水、废气、固废的生产设施为必填项；煤气发生炉、火炬等为必填项；其他生产设施为选填内容。本标准尚未作出规定，但产生工业废气或废水、固废且有明确国家或地方排放（控制）标准的，相应生产设施为必填项。

无机化学工业排污单位应填报生产设施编号，若生产设施有排污单位内部生产设施编号，则填报相应编号；无生产设施无排污单位内部生产设施编号，则根据《排污单位编码规则》（HJ 608）进行编号并填报。

无机化学工业排污单位应填报设施参数，设施参数分为必填项和选填项，其中生产设施中工业炉窑的炉型、处理能力，主反应器（釜、塔等）等的规格、数量，原料库贮存能力、辅助生产系统的处理（贮存）能力为必填项，其他为选填项。

鉴于无机化学工业行业门类繁多，产品分类由大类无机酸、无机碱、无机盐、其他基础化学原料，到产品小类，排污单位要根据无机化学工业产品分类表，选择产品分类并填写具体产品名称。生产能力及计量单位为必填项，生产能力为主要产品年产能，不包括国家或地方政府明确规定予以淘汰或取缔的产能。产能和产量计量单位均为万 t/a。设计年生产时间为必填项，应按环境影响评价文件及审批意见或地方政府对违规项目的认定或备案文件中的年生产时间填写。无审批意见、认定或备案文件的按实际年生产时间填写。

主要原辅材料及燃料填写内容包括种类、原辅材料名称、原辅材料成分、燃料名称、燃料成分、设计年使用量、其他等。属于《国家危险化学品目录》的原料、辅料及燃料，应全部填写。企业应根据实际生产填写原辅材料名称，主要原辅材料的硫元素占比、主要有毒有害物质成分及占比；燃料分为煤、焦炭、重油、柴油、天然气、其他；应填报主要原料的灰分、硫分、挥发分、热值及主要有毒有害物质成分及占比；年使用量可参考设计值或上一年实际使用情况填报，其中设计年使用量为与核定产能相匹配的原辅材料及燃料年使用量，单位为万 t/a 或万 m<sup>3</sup>/a。

梳理了废气产排污环节、污染物及污染治理设施包括生产设施对应的产污环节、污染物种类、排放形式（有组织、无组织）、污染治理设施等，确定了排放口类型。废水类别、污染物种类、污染治理设施及排放口类型等。固体废物来

源、名称、类别、处理方式及去向等。

废气、废水污染物种类应结合原料、生产工艺、产品及副产品，根据相应国家或地方污染物排放标准确定。地方有更严格排放标准的，按照地方标准执行。

国家或地方后续发布无机磷化学工业、电石工业等相关行业污染物排放标准，则按相应行业标准执行。排污单位排放其他有毒有害污染物，也应据实填报。

无机化学工业排污单位排放其他有毒有害污染物，也应据实填报。

无机化学工业排污单位应根据企业污染排放情况，在原料预处理/制备、反应、粗品分离、产品精制、干燥包装、公用单元等生产单元确定废气产排污环节。废气污染物种类应根据相应污染物排放标准确定。地方有更严格排放标准的从严确定。可参见主要无机化学工业排污单位各主要生产单元废气产排污环节、污染物、污染治理设施及对应排放口类型一览表。

废气治理设施名称应填写除尘设施、脱硫设施、脱硝设施等。污染治理工艺填写除尘设施治理工艺（湿法除尘、旋风除尘、电除尘、袋式除尘、脉冲除尘等）、脱硫设施治理工艺（干法脱硫、半干法脱硫、湿法脱硫）、脱硝设施治理工艺（选择性催化还原法（SCR）、选择性非催化还原法（SNCR）等）等。废气污染治理设施编号可填写排污单位内部编号。若排污单位无内部编号，根据 HJ 608 进行编号并填写。是否为可行技术参照本标准第 6 部分“污染防治可行技术要求”填报。对采用不属于可行技术范围内的污染治理技术，应提供相关证明材料。有组织排放口编号可填写地方生态环境主管部门现有编号，或根据 HJ 608 进行编号并填写。并根据《排污口规范化整治技术要求（试行）》和地方相关管理要求，以及无机化学工业排污单位执行的污染物排放标准中有关排放口规范化设置的规定，填报废气排放口设置是否符合规范化要求。无机化学工业排污单位应填写废气排放口类型，废气排放口类型划分为主要排放口和一般排放口。无机化学工业排污单位还应填写认为排污单位需要填报的其他信息。

废水填写类别包括工艺废水、锅炉排污水、循环冷却水排污水、初期雨水和生活污水。废水污染物种类应结合污染物种类应结合原料、生产工艺、产品及副产品，根据相应污染物排放标准确定。地方有更严格排放标准的，按照地方排放

标准从严确定。排污单位排放其他有毒有害污染物，也应据实填报。废水治理设施名称应填写车间废水预处理设施和生产废水处理设施等。车间废水预处理工艺包括沉淀法、中和法、混凝法、吸附法、还原法、离子交换法、电解法、精馏分离、气浮法等。生产废水处理工艺包括预处理（中和沉淀法、氧化钙脱氟、精馏分离、隔油、气浮法、絮凝沉淀法、离子交换法、吸附法、蒸发脱盐等）、生化处理（活性污泥法、SBR 法、厌氧/缺氧/好氧法、MBR 法等）、深度及回用处理（芬顿氧化法、电渗析、反渗透、超滤、纳滤、电催化氧化、臭氧氧化、蒸发脱盐等）。污染治理设施名称、工艺等填报应与废水类别相对应。污染治理设施编号可填写排污单位内部编号。若排污单位无内部编号，则根据 HJ 608 进行编号并填写。是否为可行技术参照本标准第 6 部分“污染防治可行技术要求”填报。对采用不属于可行技术范围内的污染治理技术，应提供相关证明材料。

废水排放方式分为直接排放、间接排放和不外排三种方式。无机化学工业排污单位应明确废水排放去向及排放规律。生产设施废水排放去向包括预处理设施、污水处理站、回用、废水总排口等。废水总排口排放去向包括不外排；直接进入海域；直接进入江河、湖、库等水环境；进入城市下水道（再入江河、湖、库）；进入城市下水道（再入海域）；进入城镇污水处理厂；进入工业废水集中处理厂；进入其他单位；其他（回喷、回填、回灌、回用等）。废水直接或间接进入环境水体时应填写排放规律，不外排时不用填写。废水排放规律分为连续排放，流量稳定；连续排放，流量不稳定，但有周期性规律；连续排放，流量不稳定，但有规律，且不属于周期性规律；连续排放，流量不稳定，属于冲击型排放；连续排放，流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放；间歇排放，排放期间流量稳定；间歇排放，排放期间流量不稳定，但有周期性规律；间歇排放，排放期间流量不稳定，但有规律，且不属于非周期性规律；间歇排放，排放期间流量不稳定，属于冲击型排放；间歇排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放。无机化学工业排污单位废水排放口名称和编号可填写地方生态环境主管部门现有的名称和编号，若地方生态环境主管部门未对排放口进行编号，则根据 HJ 608 进行编号并填写；无排放口名称的，企业可自行填写。根据《排污口规范化整治技术要求（试行）》和地方相关管理要求，以及无机化学工业排污

单位执行的污染物排放标准中有关排放口规范化设置的规定，填报废水排放口设置是否符合规范化要求。排污单位废水排放口分为废水总排放口（综合污水处理站排放口）、车间或生产设施排放口、生活污水直接排放口、单独排向城镇污水集中处理设施的生活污水排放口。废水排放口类别分为主要排放口、一般排放口。

排污单位应根据固体废物产生设施，自主申报固体废物产生环节及名称。固体废物种类按照 GB 34330 等确定；危险废物类别依据《国家危险废物名录》确定，不能判定的根据 GB 5085.1~7 和 HJ/T 298 进行鉴别后确定。固体废物类别包括一般固体废物与危险废物。排污单位应明确固体废物处理方式及去向。固体废物污染治理方式包括贮存、利用、处置。排污单位应根据 GB 18597、GB 18599、HJ 2025 强化对固体废物贮存管理。危险废物去向包括委托有相应危险废物经营资质的单位利用或处置；固体废物去向包括委托有能力处理相应固体废物的单位利用或处置。排污单位应填报各项固体废物的设计年产生量（以干重计，t/a）。

排污单位基本情况还应包括生产工艺流程图示意图（包括全厂及各工序）和厂区总平面布置图。生产工艺流程图应包括主要生产设施（设备）、主要原辅材料流向、生产工艺流程等内容，强调工艺流程图应标注废水、废气、固体废物产排污节点的要求。厂区总平面布置图应包括主要生产单元、厂房、设备位置关系，注明厂区污水收集和运输走向等内容，同时注明厂区雨水和污水排放口位置。

### **5.2.5 产排污节点对应排放口及许可排放限值**

#### **5.2.5.1 产排污节点对应排放口**

无机化学工业排污单位应根据原辅料及生产工艺、产排污情况按实际情况填报相应污染因子。

纳入许可管理的废气产排污环节、污染物项目及对应排放口类型见主要无机化学工业排污单位各主要生产单元废气产排污环节、污染物、污染治理设施及对应排放口类型一览表。废气排放口主要填报排放口地理坐标、排气筒高度、排气筒出口内径、国家或地方污染物排放标准、环境影响评价批复要求及承诺更加严格排放限值。

纳入排污许可管理水污染物项目见废水产排污节点、污染物及对应排放口类型一览表。根据排放口编号顺序填报废水排放口基本信息，包括排放口地理坐标（经度、纬度）、排水去向、排放规律等。废水直接排入外环境的应填写受纳水体信息（水体名称、受纳水体功能目标），汇入受纳水体处地理坐标（经度、纬度），及排污单位认为需要填写的排放口其他信息。废水间接排放的应填写排放口地理坐标（经度、纬度）、排放去向、排放规律、间歇排放时段、受纳污水处理厂信息（名称、污染物种类、国家或地方污染物排放标准浓度限值）。单独排入城镇污水集中处理设施的生活污水仅说明去向。废水间歇式排放的，应当载明排放污染物的时段。

雨水排放口基本信息包括排放口编号、排放口地理坐标（经度、纬度）、排放去向、受纳水体信息（水体名称、受纳水体功能目标）、以及汇入受纳水体处地理坐标（经度、纬度）。雨水排放口编号填写排污单位内部编号，如无内部编号，则采用“YS+三位流水号数字”（如YS001）进行编号并填报。

#### 5.2.5.2 许可排放限值

一般规定如下：

许可排放限值包括污染物许可排放浓度和许可排放量。许可排放量包括年许可排放量和特殊时段许可排放量。年许可排放量是指允许排污单位连续 12 个月污染物排放的最大量。有核发权的地方生态环境主管部门可根据需要将年许可排放量按月、季进行细化。

对于大气污染物，以排放口为单位确定主要排放口和一般排放口的许可排放浓度，以厂界监控点确定无组织许可排放浓度。需要计算许可排放量的排放口逐一计算许可排放量，铬盐液相法反应釜、固液分离器对应的一般排放口许可排放量。各排放口许可排放量之和为排污单位的许可排放总量。无组织废气排放生产单元不许可排放量。

特殊时段许可排放量明确有组织排放源颗粒物、二氧化硫、氮氧化物重污染天气应对期间许可排放量。地方制定的相关法规中对特殊时段有明确规定的从其规定，国家和地方生态环境主管部门依法规定的其他特殊时段短期许可排放量应

在排污许可证中明确。

对于水污染物，以排放口为单位确定许可排放浓度和许可排放量，单独排入城镇污水处理设施的生活污水仅说明排放去向。

根据国家或地方污染物排放标准确定许可排放浓度。依据总量控制指标及本标准规定的方法从严确定许可排放量。2015年1月1日（含）后取得环境影响批复的排污单位，许可排放量还应同时满足环境影响评价文件和批复要求。

总量控制指标包括地方政府或生态环境主管部门发文确定的排污单位总量控制指标、环评批复时的总量控制指标、现有排污许可证中载明的总量控制指标、通过排污权有偿使用和交易确定的总量控制指标等地方政府或生态环境主管部门与排污许可证申领排污单位以一定形式确认的总量控制指标。

排污单位填报排污许可限值时，应在《排污许可申请表》中写明申请的许可排放量计算过程。

排污单位申请的许可排放限值严于本标准规定的，在排污许可证中载明。

### 5.2.5.3 许可排放浓度

#### （1）废气

以产排污环节对应的生产设施或排放口为单位，明确废气有组织排放口和无组织排放生产单元或生产设施各类污染物许可排放浓度。

排污单位按照执行的国家或地方排放标准确定废气许可排放浓度，地方有更严格的排放标准要求的，按照地方排放标准从严确定。

大气污染重点控制区按照《关于执行大气污染物特别排放限值的公告》《关于执行大气污染物特别排放限值有关问题的复函》及《关于京津冀大气污染传输通道城市执行大气污染物特别排放限值的公告》要求执行。其他执行大气污染物特别排放限值的地域范围、时间，由国务院生态环境主管部门或者省级人民政府规定。

若执行不同许可排放浓度的多台生产设施或排放口采用混合方式排放废气，且选择的监控位置只能监测混合废气中的大气污染物浓度，则应执行各限值要求中最严格的许可排放浓度。

## （2）废水

排污单位按照国家或地方相应污染物排放标准确定废水许可排放浓度，地方有更严格的排放标准要求，按照地方排放标准从严确定。

在排污单位生产设施同时生产两种以上产品、可适用不同排放控制要求或不同行业国家污染物排放标准，且生产设施产生的污水混合处理排放的情况下，应执行排放标准中规定的最严格的浓度限值。

### 5.2.5.4 许可排放量

#### （1）废气

废气许可排放量包括年许可排放量和特殊时段许可排放量。废气许可排放量的污染因子包括颗粒物、二氧化硫、氮氧化物，铬盐行业对铬酸雾许可排放量，参见无机化学工业排污单位许可排放量污染物项目一览表。实行重金属污染总量控制的区域，还应明确重金属污染物许可排放量。地方环保部门另有规定的从其规定。

年许可排放量分别按照基于许可排放浓度的年许可排放量和单位产品排放绩效两种方法计算，从严确定。

排污单位某项大气污染物年许可排放量为各许可排放量的排放口或生产单元大气污染物许可排放量之和，按公式（1）计算：

$$E_{\text{年许可}} = \sum_{i=1}^n E_i \quad (1)$$

式中： $E_{\text{年许可}}$ —排污单位某项大气污染物年许可排放量，t/a；

$E_i$ —排污单位第  $i$  个生产单元许可排放量的排放口某项大气污染物年许可排放量，t/a；

$n$ —排污单位排放某项大气污染物的许可总量的排放口数量。

#### a) 基于许可排放浓度（速率）的年许可排放量

各排放口污染物年许可排放量依据许可排放浓度限值、排气量和年设计操作时数核定，按公式（2）计算：

$$E_i = h_i \times Q_i \times C_i \times 10^{-9} \quad (2)$$

式中： $E_i$ —第  $i$  个许可排放量的排放口某种大气污染物年许可排放量，t/a；

$h_i$ —第  $i$  个许可排放量的排放口对应生产设施年设计运行小时数，h/a；

$Q_i$ —第  $i$  个许可排放量的排放口设计排气量，Nm<sup>3</sup>/h；

$C_i$ —第  $i$  个许可排放量的排放口某种大气污染物许可排放浓度，mg/m<sup>3</sup>。

b) 基于单位产品排放绩效的年许可排放量

各排放口污染物年许可排放量依据许可排放浓度限值、基准排气量和年产量核定，按公式（3）计算：

$$E_{\text{年许可}} = S \times Q \times C \times 10^{-9} \quad (3)$$

式中： $E_{\text{年许可}}$ —某种大气污染物年许可排放量，t/a；

$S$ —生产设施或排污单位生产某种产品设计产能，t/a；

$Q$ —单位产品基准排气量，Nm<sup>3</sup>/t 产品，按照表 5-2 进行取值；地方有更严格排放标准要求的，从其规定；若无基准排气量的行业按照基于许可排放浓度（速率）的年许可排放量计算；

$C$ —某种大气污染物许可排放浓度，mg/m<sup>3</sup>。

表 5-2 典型无机化工排污单位主要排放口基准排气量参考表

序号	产品类型	工艺	单位	基准排气量
1	硫酸工业	硫磺制酸	m <sup>3</sup> /t 产品	2300
		硫铁矿制酸	m <sup>3</sup> /t 产品	2800
		石膏制酸	m <sup>3</sup> /t 产品	4300
2	硝酸工业		m <sup>3</sup> /t 产品	3400

上述基准排气量数值均出自相应行业污染物排放标准。

c) 混合排放

若执行不同许可排放浓度的多台生产设施或排放口采用混合方式排放废气，许可排放量为各设施许可排放量之和。

特殊时段许可排放量按日均许可排放量进行核算。

特殊时段日许可排放量按公式（4）进行计算。地方制订的相关法规中对特殊时段许可排放量有明确规定的从其规定。国家和地方生态环境主管部门依法规定的其他特殊时段短期许可排放量应当在排污许可证中载明。

特殊时段排污单位有组织排放的污染物日许可排放量按公式（4）计算：

$$E_{\text{日许可}} = E_{\text{前一年环统日均排放量}} \times (1 - \alpha) \quad (4)$$

式中： $E_{\text{日许可}}$ —排污单位重污染天气应对期间日许可排放量，t/d；

$E_{\text{前一年环境日均排放量}}$ —排污单位废气污染物日均排放量基数，t/d；对于现有排污单位，优先用前一年环境统计实际排放量和相应设施运行天数折算的日均值；若无前一年环境统计数据，则用实际排放量和相应设施运行天数折算的日均值；对于新建排污单位，则用许可排放量和相应设施运行天数折算的日均值；

$\alpha$ —特殊时段日产量或排放量削减比例。

基于生产组织等考虑，地方生态环境主管部门可以按其他方式（如按月或按周等）核算特殊时段许可排放量。

## （2）废水

废水许可排放量污染因子为化学需氧量、氨氮、总氮、总磷、总铬，其中铬盐行业对总铬许可排放总量，见废水许可排放量的行业、排放口名称、排放口类别、污染物项目一览表。实行总磷、总氮总量控制的区域，明确总磷、总氮许可排放量。地方对其他行业中污染物有许可排放量要求的，从其规定。

### a) 单独排放

排污单位生产单一产品的，水污染物年许可排放量按公式（5）计算：

$$E = S \times Q \times C \times 10^{-6} \quad (5)$$

式中： $E$ —某种水污染物年许可排放量，t/a；

$S$ —产品产能，t/a；

$Q$ —单位产品基准排水量， $\text{m}^3/\text{t}$  产品，按照表 5-3 进行取值；地方有更严格排放标准要求的，从其规定；向公共污水处理系统排放废水的排污单位，如有协商废水排放量，可按照协商排水量（折算为单位产品排水量）计算，但不应超过表 5-3 的要求；无基准排水量的品种按单位产品的实际排水量确定，核算周期为三年，未投运或者投运不满一年的按照设计排水量进行核算，投运不满三年的按周期内单位产品的实际排水量计算，投运满三年但实际产量波动较大时可选取正常一年内单位产品实际排水量；

$C$ —水污染物许可排放浓度，mg/L。

表 5-3 典型无机化工排污单位主要排放口基准排水量参考表

序号	产品类型	工艺	单位	基准排水量
1	硫酸工业	硫磺制酸	m <sup>3</sup> /t 产品	0.2
2		硫铁矿制酸及石膏制酸	m <sup>3</sup> /t 产品	1
3	硝酸工业		m <sup>3</sup> /t 产品	1.5

上述基准排水量数值来源于相应行业污染物排放标准。

#### b) 混合排放

排污单位同时排放两种或两种以上不同行业废水，许可排放量按公式（6）计算：

$$E = C \times \sum_{i=1}^n (S_i \times Q_i) \times 10^{-6} \quad (6)$$

式中： $E$ —某种水污染物年许可排放量，t/a；

$C$ —水污染物许可排放浓度，mg/L；

$S_i$ —排污单位  $i$  产品产能，t/a；

$Q_i$ — $i$  产品工业废水基准排水量，m<sup>3</sup>/t 产品，按照表 5-3 进行取值；地方有更严格排放标准要求的，从其规定；向公共污水处理系统排放废水的排污单位，如有协商废水排放量，可按照协商排水量（折算为单位产品排水量）计算，但不应超过表 5-3 的要求；无基准排水量的品种按单位产品的实际排水量确定，核算周期为三年，未投运或者投运不满一年的按照设计排水量进行核算，投运不满三年的按周期内单位产品的实际排水量计算，投运满三年但实际产量波动较大时可选取正常一年内单位产品实际排水量；

$n$ —排放的工业废水类别。

#### (3) 固体废物

固体废物（含危险废物）不允许对外环境排放，一般固废和危险废物的年许可排放量均为零。

排污单位固体废物年许可排放量为固体废物年产生量与年自行综合利用量、贮存量、自行处置量、委托处理量之差，采用公式（7）计算。正常情况下，固体废物年许可排放量为零。

$$E_{\text{许可排放量}} = E_{\text{产生量}} - E_{\text{自行综合利用量}} - E_{\text{贮存量}} - E_{\text{自行处置量}} - E_{\text{委托处理量}} = 0 \quad (7)$$

式中： $E_{\text{许可排放量}}$ —固体废物进行自行综合利用、贮存量、自行处置量及委托处理后的余量，t/a；

$E_{\text{产生量}}$ —固体废物产生量，t/a；

$E_{\text{自行综合利用量}}$ —按照资源综合利用要求以及国家和地方环境保护标准进行综合利用的固体废物量，t/a；

$E_{\text{贮存量}}$ —排污单位在按国家和地方环境保护标准自行建设的暂存设施贮存的固体废物和危险废物量，t/a（以干重计）；

$E_{\text{自行处置量}}$ —排污单位利用按国家和地方环境保护标准自行建设的最终处置设施（焚烧、填埋）进行处置的固体废物和危险废物数量，t/a（以干重计）；

$E_{\text{委托处理量}}$ —危险废物指委托有资质单位处理的固体废物量；一般固废指委托有处理能力的单位处理处置的固体废物量，t/a（以干重计）。

## 5.2.6 污染防治可行技术要求

### 5.2.6.1 一般原则

本标准中所列污染防治可行技术及运行管理要求可作为生态环境主管部门对排污许可证申请材料审核的参考。对于排污单位采用本标准所列的可行技术，原则上认为具备符合规定的污染防治设施或污染物处理能力。

对于未采用本标准所列推荐可行技术的，无机化学工业排污单位应当在申请时提供相关证明材料（如提供已有监测数据；对于国内外首次采用的污染治理技术，还应当提供中试数据等证明材料），证明可达到与污染治理可行技术相当的处理能力。

对不属于污染防治推荐可行技术的污染治理技术，排污单位应当加强自行监测、台账记录，评估达标可行性。

对于废气实施特别排放限值的，排污单位自行填报可行的污染治理技术及管理要求。

待相关行业污染防治可行技术指南发布后，从其规定。

### 5.2.6.2 废气推荐可行技术

梳理了部分典型行业排污单位生产过程废气治理可行技术参考废气治理可行技术参考表。

### 5.2.6.3 废水推荐可行技术

梳理了部分行业排污单位废水治理可行技术可参考废水治理可行技术参考表。

### 5.2.6.4 运行管理要求

#### （1）废气运行管理要求

排污单位应当按照相关法律法规、标准和技术规范等要求保证设施运行正常，排放废气污染物符合相关国家或地方污染物排放标准的规定。同时应满足以下管理要求：

- a) 露天储煤场、灰渣场、原料矿石场等堆放物料应配备防风抑尘网、喷淋、洒水、苫盖等抑尘措施。煤粉、石灰石等粉状物料应采用封闭料库存储。
- b) 对于颗粒物无组织废气产生点，应配备有效的废气捕集装置，如局部密闭罩、整体密闭罩、大容积密闭罩等，并配备滤尘设施。
- c) 对车间内废气无组织排放源（加料口、卸料口、离心分离、真空泵排气、反应釜（罐）排气等）应采用全空间或局部空间收集系统。
- d) 对于挥发性液体储存和装卸单元应配置气相平衡管或将产生的废气接入废气处理设施。
- e) 环境影响评价文件或地方相关规定中有针对原辅料、生产过程等其他污染防治强制要求的，还应根据环境影响评价文件或地方相关规定，明确其他需要落实的污染防治要求。

#### （2）固体废物运行管理要求

- a) 加强固体废物收集、贮存、利用、处置各环节的运行管理，一般固废和危险废物暂存应采取措施有效防止有毒有害物质渗漏、流失和扬散。
- b) 生产过程中产生的各类固体废物应尽可能进行综合利用。

- c) 固体废物自行综合利用时，应采取有效措施防治二次污染。
- d) 记录固体废物产生量、去向（贮存、利用、处置、委托）及相应量。
- e) 应记录处理、处置、综合利用或委托等各环节固体废物及危险废物产生量及去向。
- f) 危险废物应按规定严格执行危险废物转移联单制度。

### （3）其他运行管理要求

无机化学工业排污单位应当按照相关法律法规、标准和技术规范等要求运行大气及水污染防治设施，并运行维护和管理，保证设施正常运行。对于特殊时段，无机化学工业排污单位应满足《重污染天气应急预案》、各地人民政府制定的冬防措施等文件规定的污染防治要求。

## 5.2.7 自行监测管理要求

### 5.2.7.1 一般原则

无机化学工业排污单位在申请排污许可证时，应按照本标准确定的产排污节点、排放口、污染因子及许可排放限值等要求，制定自行监测方案，并在《排污许可证申请表》中明确。无机化学工业排污单位自行监测技术指南发布后，从其规定。

有核发权的地方生态环境主管部门可根据环境质量改善要求，增加自行监测管理要求。对于 2015 年 1 月 1 日（含）后取得环境影响评价审批意见的排污单位，审批意见中有其他自行监测管理要求的，应当同步完善其自行监测方案。

### 5.2.7.2 自行监测方案

自行监测方案中应明确排污单位的基本情况、监测点位及示意图、监测指标、执行排放标准及其限值、监测频次、采样和样品保存方法、监测分析方法和仪器、质量保证与质量控制、自行监测结果公开方式及时限等内容。其中，监测频次为至少获取 1 次有效监测数据的监测周期。

采用自动监测的排污单位应当如实填报采用自动监测的污染物指标、自动监测系统联网情况、运行维护情况等；未开展自动监测的污染物指标，排污单位应

当填报开展手工监测的污染物排放口、监测点位、监测方法、监测频次等；手工监测时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。

2015年1月1日（含）后取得环境影响评价审批意见的排污单位，审批意见中有其他自行监测管理要求的，应当同步完善其自行监测方案。

排污单位可自行或委托第三方监测机构开展监测工作，并安排专人专职对监测数据进行记录、整理、统计和分析。排污单位对监测结果的真实性、准确性、完整性负责。

### 5.2.7.3 自行监测要求

#### （1）监测内容

无机化学工业排污单位应当开展自行监测的污染源包括产生的有组织废气、无组织废气、生产废水、生活污水等全部污染源。污染物应包括 GB 26131、GB 26132、GB 15581、GB 31573、GB 16297、GB 8978 中涉及的相关废气、废水污染物。

#### （2）废气监测点位、监测因子及监测频次

排污单位废气直接排放的，应在烟道上设置监测点位；多种废气混合排放的，应在废气汇合后的混合烟道上设置监测点位；有旁路的旁路烟道也应设置监测点位。

本标准给出了排污单位废气有组织排污口、厂界无组织的监测项目及最低监测频次等的相关原则，排污单位可参照该原则开展自行监测。待相应行业排污单位自行监测技术指南发布后，从其规定。

#### （3）废水监测内容及监测点位及监测频次

本节给出排污单位应在车间或生产设施排放口、废水总排口、雨水排放口监测项目及最低监测频次，各排污单位需根据其产污环节的污染物项目对应相应监测频次开展自行监测，待相应行业排污单位自行监测技术指南发布后，从其规定。

对于单独排入海域、江河、湖、库等水环境的生活污水应按照 HJ/T 91 要求执行。

#### （4）周边环境质量影响监测点

对于 2015 年 1 月 1 日（含）后取得环境影响评价审批意见的排污单位，周边环境质量影响监测点位按照批复的环境影响评价文件的要求设置。

#### 5.2.7.4 监测技术手段

自行监测的技术手段包括手工监测和自动监测。

排污单位中主要排放口的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物（以 NO<sub>2</sub> 计）应安装自动监测设备。鼓励其他排放口及污染物采用自动监测设备监测，无法开展自动监测的，应采用手工监测。

排污单位生产废水总排放口应安装流量计、pH 值、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮自动监测设备，其中总磷和总氮安装自动监测设备只适用于《“十三五”生态环境保护规划》及生态环境部规定的总磷、总氮总量控制区域内排放总磷、总氮的排污单位，鼓励其他排放口及污染物采用自动监测设备监测，无法开展自动监测的，应采用手工监测。

#### 5.2.7.5 采样和测定方法

##### （1）自动监测

废气自动监测参照 HJ 75、HJ 76 执行。

废水自动监测参照 HJ/T 353、HJ/T 354、HJ/T 355、HJ/T 356 执行。监测数据与地方生态环境主管部门联网时，按照 HJ/T 212 要求实时上传监测数据。

自动监测设备发生故障时，应开展手工监测，监测数据应及时报告生态环境主管部门。

##### （2）手工监测

有组织废气手工采样方法的选择参照 GB/T 16157、HJ/T 397 执行。无组织排放采样方法参照 HJ/T 55 执行。周边大气环境监测点采样方法参照 HJ/T 194 执行。

废水手工采样方法的选择参照 HJ 494、HJ 495、HJ/T 91 执行。

样品的保存、管理参照 HJ 493 执行。

##### （3）测定方法

废气、废水污染物的测定按照相应排放标准中规定的污染物浓度测定方法标准执行，国家或地方法律法规等另有规定的，从其规定。

#### 5.2.7.6 数据记录要求

监测期间手工监测的记录和自动监测运维记录按照 HJ 819 执行。

应同步记录监测期间的生产工况。

#### 5.2.7.7 监测质量保证与质量控制

按照 HJ 819 要求，排污单位应当根据自行监测方案及开展状况，梳理全过程监测质控要求，建立自动监测质量保证与质量控制体系。

#### 5.2.7.8 自行监测信息公开

排污单位应按照 HJ 819 要求进行自行监测信息公开。

### 5.2.8 环境管理台账与排污许可证执行报告编制要求

#### 5.2.8.1 环境管理台账记录要求

##### （1）一般原则

本标准所指环境管理台账记录要求为基本要求，排污单位可自行增加和加严记录要求，生态环境主管部门也可依据法律法规、标准规范增加和加严记录要求。

排污单位应建立环境管理台账制度，设置专职人员进行台账的记录、整理、维护和管理，并对台账记录结果的真实性、准确性、完整性负责。

排污单位环境管理台账应真实记录污染治理设施运行管理信息、监测记录信息和其他环境管理信息。

实行简化管理的排污单位环境管理台账内容可适当缩减，至少记录污染治理设施运行管理信息和监测记录信息，记录频次可适当降低。

为便于携带、储存、导出及证明排污许可证执行情况，台账应当按照电子化储存和纸质储存两种形式同步管理，保存期限不得少于三年。

##### （2）基本信息

基本信息主要包括排污单位名称、生产设施基本信息、治理设施基本信息。基本信息如排污单位工艺、设施调整等情形发生变化的，应在基本信息台账记录表中进行相应修改，并将变化内容进行说明纳入执行报告中。

a) 排污单位基本信息：排污单位名称、生产经营场所地址、行业类别、法定代表人、统一社会信用代码、环保投资情况、环境影响评价审批意见文号、排污权交易文件及排污许可证编号等；

b) 生产设施基本信息：生产设施（设备）名称、编码、设施规格型号、相关参数（包括参数名称、设计值、单位）、设计生产能力等；

c) 治理设施基本信息：治理设施名称、编码、设施规格型号、相关参数（包括参数名称、设计值、单位）等。

### （3）生产设施运行管理信息

排污单位应定期记录生产设施运行状况并留档保存，应按班次至少记录以下内容：

a) 运行状态：开始时间，结束时间，是否按照生产要求正常运行；

b) 生产负荷：实际生产能力与设计生产能力之比，设计生产能力取最大设计值；

c) 产品产量：记录统计时段内主要产品产量；

d) 原辅料和燃料：记录名称、来源地、种类、用量、有毒有害物质成分及占比、是否为危险化学品。

### （4）污染治理设施运行管理信息

无机化学工业排污单位应记录环保设施的运行状态、污染物排放情况、治理药剂添加情况等。污染治理设施运行管理信息还应当包括设备运行校验关键参数，能充分反映生产设施及治理设施运行管理情况。

#### a) 有组织废气治理设施

废气环保设施台账应包括所有环保设施的运行参数及排放情况等，废气环保设施台账包括废气处理能力（立方米/小时）、运行参数（包括运行工况等）、废气排放量，脱硫药剂使用量及运行费用等。

#### b) 无组织废气治理设施

原辅料储库、固废临时渣场、燃料储库、成品库、物料运输系统等无组织废气污染治理措施相应的运行、维护、管理相关的信息记录，可用于说明无组织治理措施（厂区降尘洒水、清扫、原料或产品场地封闭、遮盖等）运行情况和效果。

c) 废水治理设施

废水环保设施台账应包括所有环保设施的运行参数及排放情况等，废水治理设施包括废水处理能力（吨/日）、运行参数（包括运行工况等）、废水排放量、废水回用量、污泥产生量及运行费用（元/吨）、出水水质（各因子浓度和水量等）、排水去向及受纳水体、排入的污水处理厂名称等。

(5) 其他环境管理信息

排污单位应记录的其他环境管理信息包括以下几方面：

a) 污染治理设施故障期间

应记录污染治理设施故障设施、故障原因、故障期间污染物排放浓度以及应对措施。记录内容参见附录 A 中表 A.9。

b) 特殊时段

应记录重污染天气应对期间和冬防期间等特殊时段管理要求、执行情况（包括特殊时段生产设施运行管理信息和污染治理设施运行管理信息）等。重污染天气应急预案期间和冬防期间等特殊时段的台账记录要求与正常生产记录频次要求一致，涉及特殊时段停产的排污单位或生产工序，该期间原则上仅对起始和结束当天各进行 1 次记录，地方管理部门有特殊要求的，从其规定。

c) 非正常工况

无机化学工业排污单位开炉、设备检修（停炉）等非正常工况信息按工况期记录，每工况期记录 1 次，内容应记录非正常（开停炉）工况时间、事件原因、是否报告、应对措施，并按生产设施与污染治理设施填写具体情况：生产设施应记录设施名称、编号、产品产量、原辅料消耗量、燃料消耗量等；污染治理设施应记录设施名称、编号、污染因子、排放量、排放浓度等。记录内容参见附录 A 中表 A.9。

(6) 监测记录信息

a) 自动监测运维记录

包括自动监测系统运行状况、系统辅助设备运行状况、系统校准、校验工作等；仪器说明书及相关标准规范中规定的其他检查项目；校准、维护保养、维修记录等。

b) 手工监测记录信息

无自动监测要求的废气和废水污染物，排污单位应当按照排污许可证中手工监测要求记录手工监测的日期、时间、污染物排放口和监测点位、监测方法、监测频次、监测仪器及型号、采样方法等，并建立台账记录报告，手工监测记录台账至少应包括附录 B。

c) 监测期间生产及污染治理设施运行状况记录信息

监测期间生产及污染治理设施运行状况记录信息内容分别见本标准 8.1.3 和 8.1.4 部分相关规定。

(7) 记录频次

1) 基本信息

对未发生变化的基本信息，按年记录，1 次/a；对于发生变化的基本信息，在发生变化时记录。

2) 生产设施运行管理信息

a) 正常工况：

运行状态：按照排污单位生产班次记录，每班次记录 1 次。

生态负荷：按照排污单位生产班次记录，每班次记录 1 次。

产品产量：连续性生产的排污单位产品产量按照班次记录，每班次记录 1 次。周期性生产的设施按照一个周期进行记录，周期小于 1 天的按照 1 天记录。

原辅料、燃料用量：按照批次记录，每批次记录 1 次。

b) 非正常工况：非正常工况开始时刻至工况恢复正常时刻为一个记录工况期。

3) 污染治理设施运行管理信息

a) 污染治理设施运行状况：按照排污单位生产班次记录，每班次记录 1 次。

非正常工况按照工况期记录，每工况期记录 1 次，非正常工况开始时刻至工况恢复

正常时刻为一个记录工况期。

b) 污染物产排情况：连续排放污染物的，按班次记录，每班次记录 1 次。非连续排放污染物的，按照产排污阶段记录，每个产排阶段记录 1 次。安装自动监测设施的按照自动监测频率记录，DCS 上保存自动监测记录。

c) 药剂添加情况：采用批次投放的，按照投放批次记录，每投放批次记录 1 次。采用连续加药方式的，每班次记录 1 次。

#### 4) 监测记录信息

监测数据的记录频次按照本标准 7.5 中所确定的监测频次要求记录。

#### 5) 其他环境管理信息

采取无组织废气污染控制措施的信息记录频次原则上不小于 1 天。

特殊时段的台账记录频次原则上与正常生产记录频次要求一致，涉及特殊时段停产的排污单位或生产工序，该期间原则上仅对起始和结束当天进行 1 次记录，地方管理部门有特殊要求的，从其规定。

根据环境管理要求增加记录的内容，记录频次依实际情况确定。

### (8) 记录保存

#### 1) 纸质存储

纸质台账应存放于保护袋、卷夹或保护盒等保存介质中；由专人签字，定点保存；档案保存应采取防光、防热、防潮、防细菌及防污染等措施；如有破损应及时修补，并留存备查；保存时间原则上不低于 3 年。

#### 2) 电子存储

电子台账应存放于电子存储介质中，并进行数据备份；可在排污许可管理信息平台填报并保存；由专人定期维护管理；保存时间原则上不低于 3 年。

### 5.2.8.2 排污许可证执行报告编制要求

#### (1) 一般原则

排污单位应按照排污许可证中规定的内容和频次定期上报执行报告。无机化学工业排污单位可参照本标准，根据环境管理台账记录等归纳总结报告期内排污许可证执行情况，按照执行报告提纲编写执行报告，保证执行报告的规范性和真

实性，按时提交至有核发权的生态环境主管部门，台账记录留存备查。技术负责人发生变化时，应当在年度执行报告中及时报告。

## （2）报告分类及频次

### 1) 报告分类

排污许可证执行报告按报告周期分为年度执行报告、季度执行报告和月度执行报告。

持有排污许可证的无机化学工业排污单位，均应按照本标准规定提交年度执行报告与季度执行报告。地方生态环境主管部门有更高要求的，排污单位还应根据其规定，提交月度执行报告。排污单位应在全国排污许可证管理信息平台上填报并提交执行报告，同时向有排污许可证核发权限的生态环境主管部门提交通过平台印制的书面执行报告。

### 2) 上报频次

#### a) 年度执行报告上报频次

无机化学工业排污单位应至少每年提交一次排污许可证年度执行报告，于次年一月底前提交至有核发权的生态环境主管部门。对于持证时间不足三个月的，当年可不提交年度执行报告，排污许可证执行情况纳入下一年度执行报告。具体内容见附录 C。

#### b) 月度/季度执行报告上报频次

排污单位每月度/季度提交一次排污许可证月度/季度执行报告，于下一周期首月十五日前提交至有核发权的生态环境主管部门，提交季度执行报告或年度执行报告时，可免报当月月度执行报告。对于持证时间不足十天的，该报告周期内可不报月度执行报告，排污许可证执行情况纳入下一月度执行报告。对于持证时间不足一个月的，该报告周期内可不提交季度执行报告，排污许可证执行情况纳入下一季度执行报告。

排污单位每月或每季度应至少向生态环境主管部门提交年度执行报告中的“实际排放量报表”、合规判定分析说明、污染防治设施异常情况说明及所采取的措施。

## 5.2.9 实际排放量核算方法

### 5.2.9.1 一般原则

无机化学工业排污单位的废水、废气污染物在核算时段内的实际排放量等于正常情况与非正常情况实际排放量之和。核算时段根据管理需求，可以是季度、年或特殊时段等。

无机化学工业排污单位的废水污染物在核算时段内的实际排放量等于主要排放口的实际排放量。无机化学工业排污单位的废气污染物在核算时段内的实际排放量等于需要计算许可排放量的排放口的实际排放量，即各需计算许可排放量排放口实际排放量之和。核算方法包括实测法、物料衡算法、产污系数法等。

无机化学工业排污单位的废水、废气污染物在核算时段内正常情况下的实际排放量首先采用实测法核算，分为自动监测实测法和手工监测实测法。对于排污许可证中载明应当采用自动监测的排放口和污染物，应根据符合监测规范的有效自动监测数据核算污染物实际排放量。对于排污许可证未要求采用自动监测的排放口和污染物，可采用自动监测数据或手工监测数据核算污染物实际排放量。采用自动监测的污染物，应同时根据手工监测数据进行校核，若同一时段的手工监测数据与自动监测数据不一致，手工监测数据符合法定的监测标准和监测方法的，以手工监测数据为准。

排污许可证中载明要求采用自动监测的排放口或污染物而未采用的，采用物料衡算法核算二氧化硫排放量，核算时根据原辅燃料消耗量、含硫率，按直排进行核算；采用产污系数法核算氮氧化物、颗粒物（烟尘）、化学需氧量、氨氮等其他污染物排放量，根据单位产品污染物的产生量，按直排进行核算。未按照相关规范文件等要求进行手工监测（无有效监测数据）的排放口或污染物，无有效治理设施的按产污系数法核算。

无机化学工业排污单位的废气污染物在核算时段内非正常情况下的实际排放量首先采用实测法核算，无法采用实测法核算的，采用物料衡算法核算二氧化硫排放量、产污系数法核算其他污染物排放量，且均按直接排放进行核算。无机化学工业排污单位的废水污染物在核算时段内非正常情况下的实际排放量采用产污

系数法核算污染物排放量，且均按直接排放进行核算。

无机化学工业排污单位如含有适用其他行业排污许可技术规范的生产设施，废气污染物的实际排放量为涉及的各行业生产设施实际排放量之和。废水污染物的实际排放量采用实测法核算时，按本核算方法核算。采用产污系数法核算时，实际排放量为涉及的各行业生产设施实际排放量之和。

地方生态环境主管部门对废气、废水中其他重金属或污染物实际排放量有核算需求的，可以参照 9.2-9.5 要求进行核算。

### 5.2.9.2 正常情况废气污染物实际排放量核算方法

#### (1) 实测法

实测法是指根据监测数据测算实际排放量的方法，分为自动监测和手工监测。

废气自动监测实测法是指根据符合监测规范的小时平均排放浓度、平均烟气量、运行时间等有效自动监测数据核算污染物年排放量，需要许可排放量的排放口某项大气污染物实际排放量的核算方法见式（8）。

排污单位废气污染物需核算许可排放量的排放口实际排放量核算方法如下：

$$E_{jk} = \sum_{i=1}^n C_{ji} \times q_i \times 10^{-9} \quad (8)$$

式中： $E_{jk}$ —核算时段内第  $k$  个需核算许可排放量的排放口第  $j$  项污染物的实际排放量， $t$ ；

$C_{ji}$ —第  $k$  个需核算许可排放量的排放口第  $j$  项污染物在第  $i$  小时的实测平均排放浓度（标态）， $mg/Nm^3$ ；

$q_i$ —第  $k$  个需核算许可排放量的排放口第  $i$  小时的标准状态下干排气量， $Nm^3/h$ ；

$n$ —核算时段内的污染物排放时间， $h$ 。

手工监测实测法是指根据每次手工监测时段内每小时污染物的平均排放浓度、平均烟气量、运行时间核算污染物年排放量，核算方法见式（9）和式（10）。手工监测数据包括核算时间内的所有执法监测数据和排污单位自行或委

托的有效手工监测数据。排污单位自行或委托的手工监测频次、监测期间生产工况、数据有效性等须符合相关规范文件等要求。排污单位应将手工监测时段内生产负荷与核算时段内的平均生产负荷进行对比，并给出对比结果。

$$E = c \times q \times h \times 10^{-9} \quad (9)$$

$$c = \frac{\sum_{i=1}^n (c_i \times q_i)}{\sum_{i=1}^n q_i}, \quad q = \frac{\sum_{i=1}^n q_i}{n} \quad (10)$$

式中： $E$ —核算时段内某需核算许可排放量的排放口某项大气污染物的实际排放量，t；

$c$ —核算时段内某需核算许可排放量的排放口某项大气污染物的实测小时加权平均排放浓度（标态）， $\text{mg}/\text{Nm}^3$ ；

$q$ —核算时段内某需核算许可排放量的排放口的标准状态下小时平均干排气量， $\text{Nm}^3/\text{h}$ ；

$c_i$ —核算时段内第  $i$  次监测的小时监测浓度（标态）， $\text{mg}/\text{Nm}^3$ ；

$q_i$ —核算时段内第  $i$  次监测的标准状态下小时干排气量（标态）， $\text{Nm}^3/\text{h}$ ；

$n$ —核算时段内取样监测次数，无量纲；

$h$ —核算时段内某需核算许可排放量的排放口的大气污染物排放时间，h。

对于因自动监控设施发生故障以及其他情况导致数据缺失的按照HJ/T 75进行补遗。缺失时段超过25%的，自动监测数据不能作为核算实际排放量的依据，实际排放量按照“要求采用自动监测的排放口或污染物项目而未采用”的相关规定进行核算，其他污染物在线监测数据缺失情形可参照核算，生态环境部另有规定的从其规定。

## （2）物料衡算法

采用物料衡算法核算二氧化硫等排放量的，根据燃料消耗量、含硫率进行核算。

物料衡算法只适用于二氧化硫排放量核算，根据原辅材料、燃料消耗量、含硫率等按照直排进行核算。核算公式如下：

$$D = \left[ \sum_{i=1}^n \left( m_i \times \frac{S_{m_i}}{100} \right) + \sum_{i=1}^n \left( f_i \times \frac{S_{f_i}}{100} \right) + \sum_{i=1}^n \left( g_i \times S_{g_i} \times 10^{-5} \right) - \sum_{i=1}^n \left( p_i \times \frac{S_{p_i}}{100} \right) \right] \times 2 \quad (11)$$

式中：D—核算时段内二氧化硫排放量，t；

$m_i$ —核算时段内第*i*种入炉物料使用量，t；

$S_{m_i}$ —核算时段内第*i*种入炉物料含硫率，%；

$f_i$ —核算时段内第*i*种固体燃料使用量，t；

$S_{f_i}$ —核算时段内第*i*种固体燃料含硫率，%；

$g_i$ —核算时段内第*i*种入炉气体燃料使用量， $10^4\text{m}^3$ ；

$S_{g_i}$ —核算时段内第*i*种入炉气体燃料硫含量， $\text{mg}/\text{m}^3$ ；

$p_i$ —核算时段内第*i*种产物产生量，t；

$S_{p_i}$ —核算时段内第*i*种产物含硫率，%。

### (3) 产污系数法

采用产污系数法核算实际排放量的污染物，按照式（12）核算。

$$E = S \times G \times 10^{-6} \quad (12)$$

式中： $E$ —核算时段内主要排放口某项水污染物的实际排放量，t；

$S$ —核算时段内实际产品产量，t（以商品计）；

$G$ —主要排放口某项水污染物的产污系数，g/t 产品（以商品计），取值参见《全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》中相应行业产污系数或排污系数。

### 5.2.9.3 非正常情况废气污染物实际排放量核算方法

非正常情况下污染物排放量采用实测法核算排放量，参见公式（8）。无法采用实测法核算的，采用物料衡算法核算二氧化硫排放量、产污系数法核算其他污染物排放量，且均按直接排放进行核算。

#### 5.2.9.4 正常情况废水污染物实际排放量核算方法

##### (1) 实测法

无机化学工业排污单位废水总排放口装有化学需氧量、氨氮自动监测设备的，原则上应采取自动监测实测法核算全厂化学需氧量、氨氮实际排放量。废水自动监测实测法是指根据符合监测规范的日平均排放浓度、平均流量、运行时间等有效自动监测数据核算污染物年排放量，核算方法见式（13）。

$$E_j = \sum_{i=1}^n C_{ji} \times q_i \times 10^{-6} \quad (13)$$

式中： $E_j$ —核算时段内主要排放口第  $j$  项污染物的实际排放量，t；

$C_{ji}$ —第  $j$  项污染物在第  $i$  日的实测日平均排放浓度，mg/L；

$q_i$ —第  $i$  日的流量， $m^3/h$ ；

$n$ —核算时段内的污染物排放时间，h。

手工监测实测法是指根据每次手工监测时段内每日污染物的平均排放浓度、平均排水量、运行时间核算污染物年排放量，核算方法见式（14）和式（15）。手工监测数据包括核算时间内的所有执法监测数据和排污单位自行或委托的有效手工监测数据。排污单位自行或委托的手工监测频次、监测期间生产工况、数据有效性等须符合相关规范文件等要求。排污单位应将手工监测时段内生产负荷与核算时段内的平均生产负荷进行对比，并给出对比结果。

$$E_j = c \times q \times h \times 10^{-6} \quad (14)$$

$$c = \frac{\sum_{i=1}^n (c_i \times q_i)}{\sum_{i=1}^n q_i}, \quad q = \frac{\sum_{i=1}^n q_i}{n} \quad (15)$$

式中： $E_j$ —核算时段内主要排放口水污染物的实际排放量，t；

$c$ —核算时段内主要排放口水污染物的实测日加权平均排放浓度，mg/L；

$q$ —核算时段内主要排放口的日平均排水量， $m^3/d$ ；

$c_i$ —核算时段内第  $i$  次监测的日监测浓度，mg/L；

$q_i$ —核算时段内第  $i$  次监测的日排水量， $m^3/d$ ；

$n$ —核算时段内取样监测次数，无量纲；

$h$ —核算时段内主要排放口水污染物排放时间， $d$ 。

对要求采用自动监测的排放口或污染因子，在自动监测数据由于某种原因出现中断或其他情况下，应按照 HJ/T 356 补遗。无有效自动监测数据时，采用手工监测数据进行核算。手工监测数据包括核算时间内的所有执法监测数据和排污单位自行或委托的有效手工监测数据。排污单位自行或委托的手工监测频次、监测期间生产工况、数据有效性等须符合相关规范文件等要求。排污单位提供充分证据证明自动监测数据缺失、数据异常等不是排污单位责任的，可按照排污单位提供的手工监测数据等核算实际排放量，或者按照上一个半年申报期间稳定运行的自动监测数据日均浓度值和半年平均排水量，核算数据缺失时段的排放量。

其他水污染物如需核算实际排放量，可以参照式（14）和式（15）进行核算。

## （2）产污系数法

要求采用自动监测的排放口或污染物项目而未采用的以及自动监测设备不符合规定的，采用产污系数法核算化学需氧量、氨氮、重金属等污染物实际排放量，根据单位产品污染物的产生量，按直排进行核算，产污系数可参考《全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》，核算方法见式（16）。

$$E = M \times \beta \times 10^{-6} \quad (16)$$

式中： $E$ —核算时段内污染物的排放量， $t$ ；

$M$ —核算时段内某工序或生产设施产品产量， $t$ ；

$\beta$ —产污系数， $g/t$ 。

### 5.2.9.5 非正常情况废水污染物实际排放量核算方法

废水处理设施异常情况下的排水，如无法满足排放标准要求时，不应直接排入外环境，待废水处理设施恢复正常运行后方可排放。如因特殊原因造成污染治理设施未正常运行超标排放污染物的或偷排偷放污染物的，按产污系数与未正常运行时段（或偷排偷放时段）的累计排水量核算非正常情况排放期间实际排放

量。

### 5.2.9.6 固体废物

正常情况下，核算时段内排污单位固体废物或危险废物的实际排放量为产生量和自行综合利用量、贮存量、自行处置量、委托处理量之差，采用公式（17）计算。正常情况下，固体废物年许可排放量为零。

$$E_{\text{实际排放量}} = E_{\text{产生量}} - E_{\text{自行综合利用量}} - E_{\text{贮存量}} - E_{\text{自行处置量}} - E_{\text{委托处理量}} \quad (17)$$

式中： $E_{\text{实际排放量}}$ —固体废物进行自行综合利用、贮存量、处置量及委托处理后的余量，t/a；

$E_{\text{产生量}}$ —固体废物产生量，t/a；

$E_{\text{自行综合利用量}}$ —按照资源综合利用要求以及国家和地方环境保护标准进行综合利用的固体废物量，t/a；

$E_{\text{贮存量}}$ —排污单位在按国家和地方环境保护标准自行建设的暂存设施贮存的固体废物和危险废物量，t/a（以干重计）；

$E_{\text{自行处置量}}$ —排污单位利用按国家和地方环境保护标准自行建设的最终处置设施（焚烧、填埋）进行处置的固体废物和危险废物数量，t/a（以干重计）；

$E_{\text{委托处理量}}$ —危险废物指委托有资质单位处理的固体废物量；一般固废指委托有处理能力的单位处理处置的固体废物量，t/a（以干重计）。

固体废物或危险废物产生量、自行综合利用量、贮存量、自行处置量、委托处理量，根据排污单位的环境管理台账确定。

## 5.2.10 合规判定方法

### 5.2.10.1 一般性原则

合规是指无机化学工业排污单位许可事项和环境管理要求符合排污许可证规定。许可事项合规是指排污单位排放口位置和数量、排放方式、排放去向、排放污染物种类、排放限值符合排污许可证规定。其中，排放限值合规是指无机化学工业排污单位污染物实际排放浓度和排放量满足许可排放限值要求。环境管理要求合规是指排污单位按排污许可证规定落实自行监测、台账记录、执行报告、信

息公开等环境管理要求。

排污单位可通过台账记录、按时上报执行报告和开展自行监测、信息公开，自证其依证排污，满足排污许可证要求。生态环境主管部门可依据排污单位环境管理台账、执行报告、自行监测记录中的内容，判断其污染物排放浓度和排放量是否满足许可排放限值要求，也可通过执法监测判断其污染物排放浓度是否满足许可排放限值要求。

### 5.2.10.2 排放限值合规判定

#### 废气排放浓度合规判定

##### （1）正常情况

排污单位各废气排放口污染物或厂界无组织污染物的排放浓度合规是指“任一小时浓度均值均满足许可排放浓度要求”。各项废气污染物小时浓度均值根据排污单位自行监测（包括自动监测和手工监测）、执法监测确定。排放标准中浓度限值非小时均值的污染物，其排放浓度达标是指按相关监测规范要求测定的排放浓度满足许可排放浓度要求。生态环境部发布在线监测数据达标判定方法的，从其规定。

##### a) 执法监测

按照监测规范要求获取的执法监测数据超过许可排放限值的，即视为不合规。根据 GB/T 16157、HJ/T 397、HJ/T 55 确定监测要求。相关标准中对采样频次和采样时间有规定的，按相关标准的规定执行。

若同一时段的执法监测数据与排污单位自行监测数据不一致，执法监测数据符合法定的监测标准和监测方法的，以该执法监测数据为准。

##### b) 排污单位自行监测

##### 1) 自动监测

按照监测规范要求获取的有效自动监测数据计算得到的有效小时浓度均值与许可排放浓度限值进行对比，超过许可排放浓度限值的，即视为不合规。对于应当采用自动监测而未采用的排放口或污染物，即认为不合规。自动监测小时均值是指“整点 1 小时内不少于 45 分钟的有效数据的算术平均值”。

## 2) 手工监测

对于未要求采用自动检测的排放口或污染物，应进行手工监测，按照自行监测方案、监测规范要求获取的监测数据计算得到的有效小时浓度均值超过许可排放浓度限值，即视为不合规。

根据 GB/T 16157 和 HJ/T 397，小时浓度均值是指“除相关标准另有规定，排气筒中废气的采样以连续 1 小时采样获取平均值，或在 1 小时以内等时间间隔采集 3-4 个样品”。

### (2) 非正常情况

排污单位非正常排放指开停炉（机）、设备（设施）检修、设备故障等生产设施非正常工况或污染治理设施非正常状态的排放。

排污单位开停炉间原则上须确保处理系统的正常运行，不得未经处理直接排放，排污单位应该开停炉前及时将开停炉时间段上报生态环境主管部门。若多台设施采用混合方式排放烟气，且其中一台处于启停时段，排污单位可提供烟气混合前各台设施有效监测数据的，按照排污单位提供数据进行达标判定。其他非正常情况导致污染物超标排放的，应立即停产整改。

### (3) 无组织排放合规判定

无组织排放合规以现场检查本标准 6.3.1 无组织控制要求情况为主，必要时辅以现场监测方式判定排污单位无组织排放合规性。

#### 废水排放浓度合规判定

排污单位各废水排放口污染物（pH 值除外）的排放浓度达标是指“任一有效日均值（pH 值除外）均满足许可排放浓度要求”。排放标准中浓度限值为非日均值的污染物，其排放浓度达标是指按相关监测规范要求测定的排放浓度满足许可排放浓度要求。生态环境部发布在线监测数据达标判定方法的，从其规定。

#### a) 执法监测

按照监测规范要求获取的执法监测数据超标的，即视为不合规。根据 HJ/T91 确定监测要求。相关标准中对采样频次和采样时间有规定的，按相关标准规定执行。

若同一时段的执法监测数据与排污单位自行监测数据不一致，执法监测数据

符合法定的监测标准和监测方法的，以该执法监测数据为准。

b) 排污单位自行监测

1) 自动监测

按照监测规范要求获取的自动监测数据计算得到有效日均浓度值（除 pH 值外）不超过许可排放浓度的，即视为合规。

自动监测的有效日均浓度应根据 HJ/T 355 和 HJ/T 356 等确定。

2) 手工监测

按照 HJ 494、HJ 495 开展手工监测，计算得到的有效日均浓度值不超过许可排放限值的，即视为合规。

排放量合规判定

排污单位污染物的排放量合规是指：

a) 废水和废气污染物年实际排放量满足各自的年许可排放量要求，年许可排放量是正常情况和非正常情况排放量之和；

b) 废水和废气污染物需计算许可排放量的排放口实际排放量之和满足许可排放总量要求；

c) 对于特殊时段有许可排放量要求的排污单位，排放口实际排放量之和不得超过特殊时期许可排放量；

d) 固体废物产生量与自行综合利用量、贮存量、自行处置量和委托处理量之差。如固体废物实际排放量不为零，即视为不合规。

### 5.2.10.3 管理要求合规判定

生态环境主管部门依据排污许可证中的管理要求，审核环境管理台账记录和许可证执行报告；检查排污单位是否按照自行监测方案开展自行监测；是否按照排污许可证中环境管理台账记录要求记录相关内容，记录频次、形式等是否满足许可证要求；是否按照许可证中执行报告要求定期上报，上报内容是否符合要求等；是否按照许可证要求定期开展信息公开；是否满足特殊时段污染防治要求；是否满足运行管理要求。

## 6. 本标准实施的建议

### （1）注重梳理本标准在执行过程中相关污染物排放标准执行的有关问题

本标准囊括了无机酸、无机碱、无机盐及其他基础化学原料制造企业，门类复杂且同一企业生产多种化学产品现象较为常见，并与有色、化肥、农药、涂料等行业存在交叉。涉及已发布的排放标准有硫酸、硝酸、无机化学、烧碱、聚氯乙烯、大气综合、污水综合等多项污染物排放标准，正在制订标准有纯碱、电石等行业排放标准，且地方标准形式多样，标准的交叉执行及相互关系的梳理较为复杂。此外，《无机化学工业污染物排放标准》类似“行业小综合”，涉及污染物种类较多，因此，企业在标准执行，给出许可排放浓度、许可排放量时可能存在较多问题。排污企业或技术咨询机构协助开展该行业排污许可证的申请及环保部门核发许可证时，应仔细研究该标准的适用范围及相关条款的内容要求，开展许可证申请与核发工作。在标准制订过程中积极参与，并反馈修改意见，提高标准的适用性，在标准执行过程中，发现问题可及时向生态环境部反馈，以利于本标准的修订。

### （2）推动无机化学相关行业排放标准的制订

无机化学产品是我国重要的化工基础原料，也广泛应用于电子、医疗、汽车、环保、军工等高科技产品中，在国民经济中发挥重大作用。但该行业中涉及的纯碱、电石、无机磷化学等目前执行综排标准，应加快相关行业标准的制定，规范行业污染排放行为，减少污染物排放量，改善环境质量。

### （3）加快推动排污许可管理信息平台建设

建议按照本标准内容尽快建设排污许可管理信息平台中无机化学工业排污单位排污许可证申请与核发系统，便于企业和环保部门应用，促进本标准的落地。

### （4）建议尽快出台配套的自行监测技术指南

建议尽快出台与无机化学行业排污许可相配套的排污单位自行监测技术指南。

### （5）加大对企业和环保部门的宣传培训力度

国家排污许可制度对各行业提出了精细化管理要求，本标准涉及的环境管理

内容多，技术要求高，应加大对企业和环保部门的培训，帮助理解本标准的要求，指导企业申请和环保部门核发。

（6）开展标准实施评估

建议结合排污许可证申请与核发工作，适时开展本标准实施效果评估，必要时开展本标准的修订工作。