

《化学工业主要水污染物排放标准》

修订编制说明

2019年2月

目录

1 项目背景.....	1
2 江苏省化工行业概况.....	4
2.1 行业规模现状.....	4
2.2 行业布局现状.....	5
2.3 行业主要产品状况.....	5
2.4 行业产品市场情况.....	8
2.5 行业发展趋势预测.....	9
3 标准制(修)订的必要性分析.....	12
3.1 国家及环保主管部门的相关要求.....	12
(1)国家对环保和本行业的最新要求.....	12
(2)石化行业发展的最新要求.....	12
(3)江苏省国民经济和社会发展规划中有关本行业的要求.....	13
(4)江苏省 263 行动方案中有关本行业的要求.....	13
(5)江苏省对化工园区整治要求.....	15
3.2 行业发展带来的主要环境问题.....	15
3.3 现行环保标准修订的必要性.....	17
4 行业产排污情况及污染控制技术分析.....	19
4.1 行业主要生产工艺及产污分析.....	19
(1)行业采用的生产原料、技术路线和生产工艺流程.....	20
(2)生产过程中的排污节点、排放方式.....	21
(3)排放污染物种类.....	22
4.2 行业排污现状.....	24
(1)我国化工行业污染物排放量.....	24
(2)江苏省化工行业污染物排放量.....	26
(3)行业污水排放量占全省总排放量的比例.....	30
4.3 行业清洁生产技术和污染防治技术的最新进展.....	31
(1)环境管理措施的最新进展.....	31
(2)清洁生产技术最新进展.....	34
(3)行业污染末端处理技术进展.....	35
5 行业排放有毒有害污染物环境影响分析.....	40
6 标准主要技术内容.....	42
6.1 标准适用范围.....	42
(1)本标准的适用范围及依据.....	42
(2)本标准不适用的情况.....	42
(3)本标准与其他标准的衔接关系.....	43
6.2 标准结构框架.....	43
(1)标准文本包括的主要章节内容.....	43
(2)现有企业、新建企业的划分时间点.....	43
(3)标准对适用行业的划分及划分依据.....	43
6.3 术语和定义.....	44
6.4 污染物项目的选择及其依据.....	46

6.5 污染物排放限值的确定及制定依据	47
(1)水污染物排放限值的确定原则	47
(2)主要污染物指标的确定	47
(3)确定单位产品基准排水量的方法和依据	55
6.6 监测要求和达标判定	55
7 主要国家、地区及国际组织相关标准研究	56
7.1 国外水污染排放标准	56
(1)德国化工生产水污染物排放标准	56
(2)美国水污染排放标准	60
(3)新加坡国家水排放标准	63
(4)日本水污染物排放标准体系	65
7.2 国内水污染物排放标准	66
(1)综合性标准	66
(2)行业性标准	67
(3)地方性标准	67
7.3 本标准与同类标准的对比	68
8 实施本标准的环境效益及经济技术分析	80
8.1 实施本标准的环境(减排)效益	80
8.2 实施本标准的环境、社会、经济效益和实施成本分析	81
9 对实施本标准的建议	82

1 项目背景

1.1 项目来源

《化学工业主要水污染物排放标准》(DB32/939-2006)(以下简称“化工标准”)是由江苏省环境科学研究院、南京大学环境学院、江苏省环境监测中心负责起草,江苏省环境保护厅和江苏省质量技术监督局联合制订,于2006年5月26日发布,2006年7月26日正式实施。标准规定了江苏省化学工业企业重点控制的25种水污染物排放的最高浓度限值,执行范围涵盖无机化工原料、有机化工原料等7大类化学工业行业,属化学工业综合性水污染物排放限值标准。标准实施以来,对我省化学工业自身规范发展、环境管理、污染物减排、化工工业污染整治等方面起着重要的作用,为促进我省化工工业产业结构调整、水环境质量改善提供了重要的法律依据。

化工标准2006年颁布之后,国家相继颁布实施了10项与化学工业相关的水污染物排放标准,加上此前颁布的合计12项,见表1。

此外,2007年江苏省还发布了《太湖地区城镇污水处理厂及重点工业行业主要水污染物排放限值》(DB32/1072-2007)。随着环境管理要求的不断提高,新的水污染物排放标准相继颁布实施,出现了国家标准严于本地方标准,综合标准和行业标准交叉执行等问题。但是,由于化工行业门类太多,按照《国民经济行业分类》(GB/T 4754—2017),化工行业可分为基础化学原料制造(261)、肥料制造(262)、农药制造(263)、涂料、油墨、颜料及类似产品制造(264)、合成材料制造(265)、专用化学产品制造(266)、炸药、火工及烟火产品

制造(267)和日用化学产品制造(268)共计 8 个子行业和 38 个子项。见图 1-1。

表1 国内化工行业水污染物排放标准制订情况

序号	标准编号	标准名称	发布时间	标准状态	备注
1	GB13458	合成氨工业水污染物排放标准	2013.3	已发布	
2	GB14470.1	兵器工业水污染物排放标准 火炸药	2002.11	已发布	
3	GB14470.2	兵器工业水污染物排放标准 火工药剂	2002.11	已发布	
4	GB 15580	磷肥工业水污染排放标准	2011.4	已发布	
5	GB 15581	烧碱、聚氯乙烯工业水污染物排放标准	2016.8	已发布	
6	GB 21523	杂环类农药工业水污染物排放标准	2008.4	已发布	
7	GB 25463	油墨工业水污染物排放标准	2010.9	已发布	
8	GB 26131	硝酸工业污染物排放标准	2010.12	已发布	
9	GB 26132	硫酸工业污染物排放标准	2010.12	已发布	
10	GB 31571	石油化工工业污染物排放标准	2015.4	已发布	
11	GB 31572	合成树脂工业污染物排放标准	2015.4	已发布	
12	GB 31573	无机化学工业污染物排放标准	2015.4	已发布	

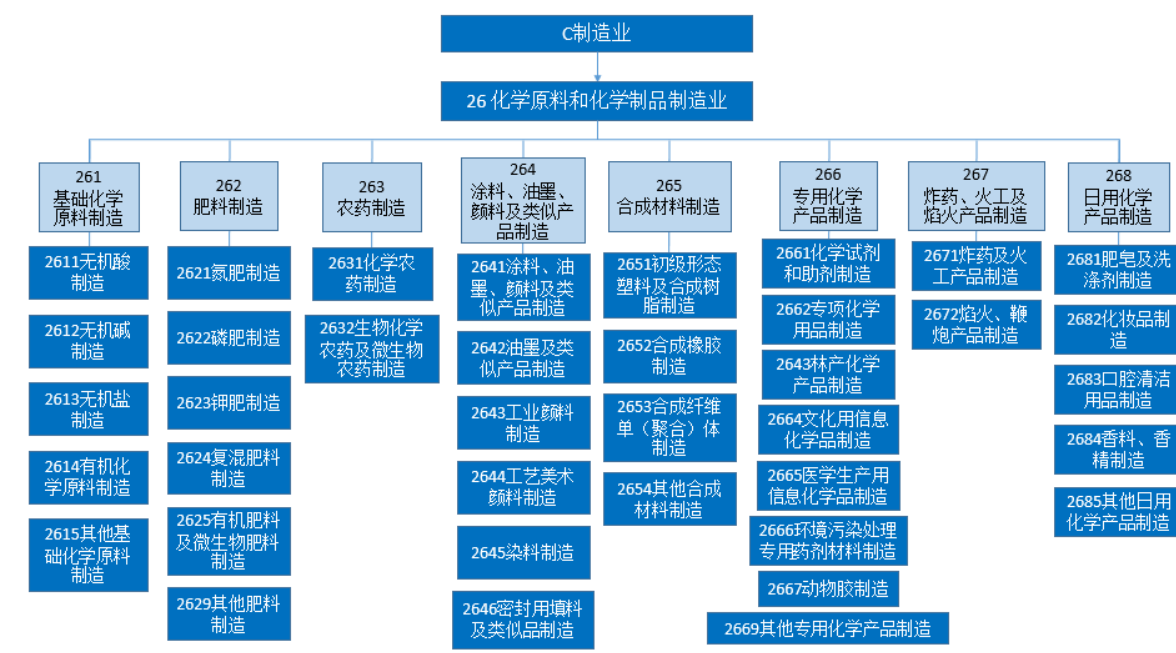


图 1-1 化工行业分类情况

对照标准制订情况可见，现有国家标准仅覆盖了 261 基础化学原料制造的大部分子类，以及 262、263、264、265、267 的部分子类，对 266 和 268 均未有涉及。因此，若废止本标准，则现有的企业中未被国家标准覆盖的子行业将执行《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)，相当于放宽了这些化工企业(执行国家行业标准的除外)的水污染物排放限值，与我省化工环境管理要求不符。

因此，结合目前本标准在江苏省实施的实际情况修订该标准，对完善我省环境管理工作、促进江苏环境质量改善有着重要的现实意义。

B1.2 工作过程

1) 化学工业主要水污染排放标准分析

项目立项之初，课题组广泛收集资料，整理了包括日本、美国、新加坡等 13 个国家的相关标准并进行分析比较。整理并汇总全省化工园区企业信息，分析全省化学工业行业规模现状、市场情况、行业发展趋势等。收集整理并分析国内其他主要省市相关地方标准，如上海、广东、北京等，总结化工标准存在的差异性和不足。

2) 调研和监测

2016 年初，课题组赴宜兴、武进、江阴、苏州、泰州、扬州、镇江等 20 家企业和污水处理厂开展实地调研，调查企业现有水处理设施和排污情况，了解行业生产废水达标排放的现状水平和执行相关水污染物排放标准情况，开展现场采样并进行监测分析，未实地调研的企业采取发放企业调查表形式，共收集调查表近 40 份。

3) 召开论证会

分别于 2015 年 9 月及 2016 年 7 月召开课题开题会以及阶段性专家论证会。专家针对课题组存在的问题给出了相应的建议，并分析了课题下一阶段的研究方向。

4)标准征求意见稿制订

2017 年 10~12 月，根据前期调研结果，制订标准征求意见稿。

5) 专家咨询和讨论

2018 年 2 月~7 月，多次召开专家咨询会，并进行现场调研核实。

6) 标准修改及发布

2018 年 8 月~10 月，修改完善标准，准备发布。

2 江苏省化工行业概况

2.1 行业规模现状

江苏是我国现代化学工业的发源地，虽然资源、能源缺乏，但凭借着人才、技术、市场与管理等多要素优势，产业经济规模稳居全国各省市第二区，经营效益、技术创新、规范管理等方面也均处于全国前列。

2016 年，全省化学工业 4085 家规模以上企业实现现价工业总产值 21365.79 亿元，主营业务收入 20973.23 亿元，利润总额 1371.11 亿元，主营业务利润率 6.54%。行业主营业务收入与利润总额占全省工业的比重分别为 13.29%、13.03%；占全国同行业的比重分别为 17.55%、19.44%。

2.2 行业布局现状

由于发展历史以及产业链上下游发展集聚性等因素，我省化学工业区域分布仍以苏南沿江地区为主。截至 2017 年一季度，全省共有化工生产企业近 7400 家，其中一半以上分布在苏州、无锡、常州三市，而沿江八市的企业总数占到全省近九成。

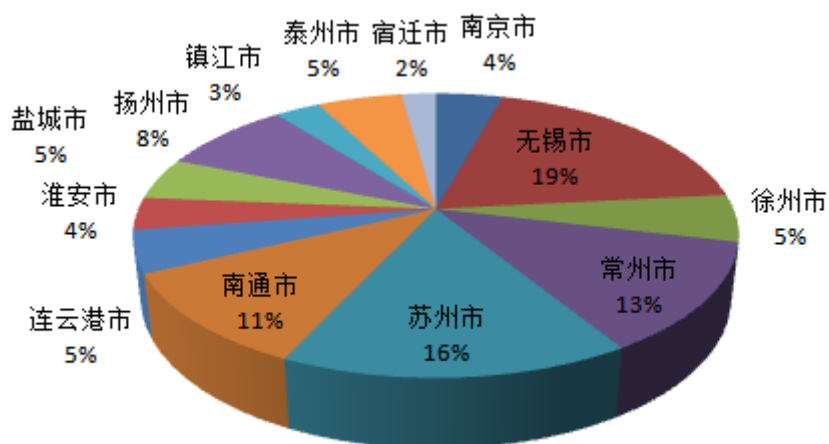


图 2.1 江苏省化工工厂企业分布情况

2.3 行业主要产品状况

近年来，我省主要化工产品产量保持平稳低速增长，重点监测的 21 种(类)产品月总产量基本处于 550 万吨~620 万吨之间。2016 年，重点化工产品总产量为 6457.50 万吨，同比增长 5.76%；2017 年前 10 个月，总产量为 5898.90 万吨。

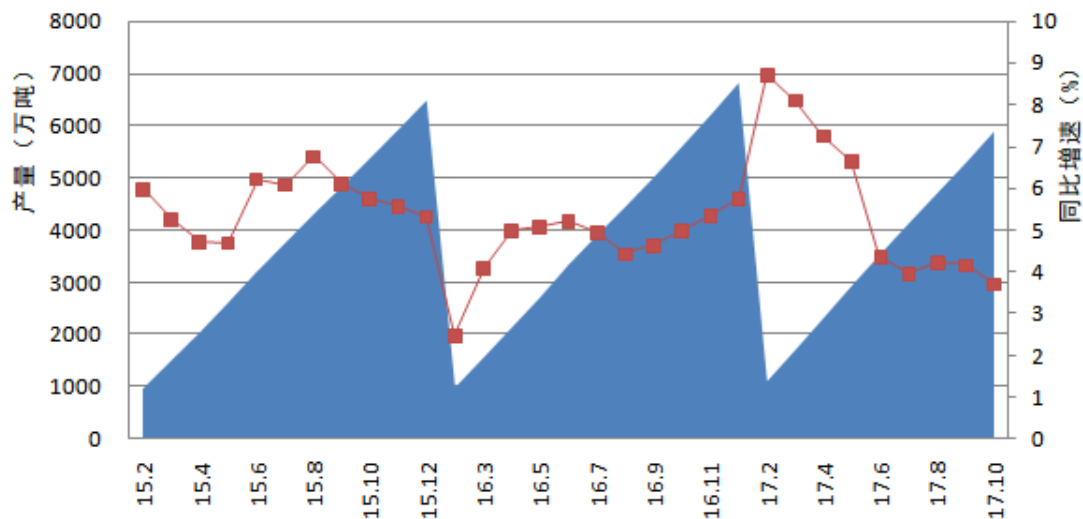


图 2.2 江苏省重点监测的 21 种(类)化工产品产量情况

表 2.1 2016 年江苏省主要化工产品产量及全国占比情况

产品名称	产量	占全国比重(%)
原油加工量(万吨)	4071	7.5
成品油(万吨)	1894	5.4
汽油(万吨)	699	5.4
煤油(万吨)	434	10.9
柴油(万吨)	761	4.2
燃料油(万吨)	365	14.1
石脑油(万吨)	427	13.0
液化石油气(万吨)	233	6.6
石油焦(万吨)	230	8.9
石油沥青(万吨)	419	12.8
焦炭(万吨)	2528	5.6
硫酸(折 100%)	3496617	3.9
盐酸(氯化氢,含量 31%)	861777	9.9
浓硝酸(折 100%)	583632	21.3
烧碱(折 100%)	4878291	14.9
其中:离子膜法烧碱(折 100%)	4456548	15.4
纯碱(碳酸钠)	3111260	12.0
乙烯	1629536	9.1
纯苯	638369	7.9

产品名称	产量	占全国比重(%)
精甲醇	618299	1.4
冰乙酸(冰醋酸)	2074659	34.9
合成氨(无水氨)	3560224	6.6
化学肥料总计(折纯)	2071749	3.0
氮肥(折含 N100%)	1960365	4.4
其中：尿素(折含 N100%)	1264698	4.1
磷肥(折五氧化二磷 100%)	101036	0.6
钾肥(折氧化钾 100%)	10348	0.2
磷酸一铵(实物量)	236928	1.0
化学农药原药(折有效成分 100%)	1205518	31.9
其中：杀虫剂原药	221847	43.8
杀菌剂原药	91962	46.2
除草剂原药	485976	27.4
涂料	2272633	12.0
初级形态的塑料	13195042	16.0
其中：低密度聚乙烯树脂(LDPE)	367053	12.7
高密度聚乙烯树脂(HDPE)	373026	8.9
线性低密度聚乙烯树脂(LLDPE)	272522	4.8
聚丙烯树脂	1055780	5.7
聚氯乙烯树脂	190377	1.1
聚苯乙烯树脂	1442673	50.9
ABS 树脂	422909	12.9
合成橡胶	1506637	27.6
合成纤维单体	6211478	16.5
合成纤维聚合物	5137446	31.1
其中：聚酯	4359284	36.6
化学试剂	586113	2.9
单晶硅(千克)	213232	0.3
多晶硅(千克)	72994682	27.8
化学纤维	14581903	29.5
其中：人造纤维(纤维素纤维)	1104956	27.1
其中：粘胶短纤维	714275	20.9
粘胶纤维长丝	74394	32.0
醋酸纤维长丝	265474	74.5

产品名称	产量	占全国比重(%)
合成纤维	13476947	29.7
其中：锦纶纤维	1001880	30.1
涤纶纤维	12249210	30.9
腈纶纤维	12900	1.8
丙纶纤维	79788	30.9
氨纶纤维	84922	15.9
橡胶轮胎外胎	94402975	10.0
其中：子午线轮胎外胎	64132682	9.3
其中：摩托车充气橡胶轮胎外胎	4994223	4.4

2.4 行业产品市场情况

江苏省化工产品以内销，尤以本省或华东地区配套为主。2016 年全省化学工业实现工业销售产值 21052.72 亿元，其中内销产值为 19680.66 亿元，内销率为 93.48%；出口交货值为 1372.06 亿元，外销比重为 6.52%。2017 年 1 至 10 月，化学工业销售产值为 19001.80 亿元，其中内销产值为 17716.13 亿元，内销比重为 93.23%；出口交货值为 1285.67 亿元，外销比重 6.77%。

虽然我省产品外销率已从“十一五”期间的 13-15%逐步下降至目前的 6.5%左右，但仍是我国化工产品第一大出口省份。2016 年、2017 年前 10 个月，我省化学工业出口交货占全国的比重均在 24%左右。从我省出口化工产品结构来看，专用化学品是第一大出口产品类别，占 39.06%；其次是基础化学原料，占 19.99%(其中有机化学原料占全行业出口比为 17.52%)；再次为化学农药，占 12.31%。

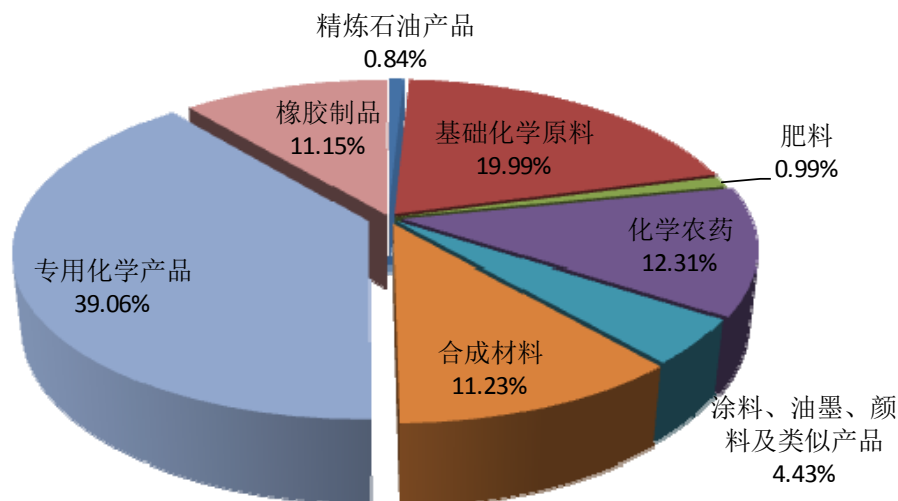


图 2.3 2016 年江苏省化学工业出口交货值产品结构

2.5 行业发展趋势预测

今后一段时期，化学工业仍然是我国经济发展主要支柱产业之一。“十二五”时期中段，我国化学工业结束了持续十年的高速发展，开始中低速发展，但总体增速仍高于同期经济增速。随着工业化、信息化、城镇化和农业现代化的进一步深层推进，结构调整和消费升级将为化学工业带来新的更大的需求市场，产业发展空间依然巨大。

化学工业正在进入全面产业转型和结构升级关键期。在国际资源、市场、价格、汇率等市场波动对产业影响越来越大的背景下，以先进技术、装备和管理改造传统化学工业，淘汰落后装备、工艺和产能，提升产业整体发展水平已成为行业共识。随着国家新环保法、新安全生产法以及水、土壤、空气等环境行动计划政策的实施，实现绿色与可持续发展，成为化学工业“十三五”发展的重点任务之一；积极发展新兴产业，培育新的经济增长点，提高行业低碳发展水平，成为主要方向。技术创新驱动和协同发展成为产业可持续发展的主要动力。建

立多层次的研发与应用协同创新组织体系，以变革与优化企业内部技术创新组织体系，将是化学工业深度发展的必由之路。江苏省化学工业将深入推进行业全面转型升级，着力调存量、控增量、减总量，调结构、优布局、促规范，抓创新、提门槛、强监管，切实增强化工行业可持续发展能力和综合竞争能力。

融合、协作发展成为产业发展重要方向。在国际上，未来相当长一段时期内，国际产业垂直分工的格局不会发生根本性改变。我国化学工业将深度融入国际分工协作，并在产业价值链分工中从中低端向中高端逐步提升。在承接国际产业转移中更加注重科技创新和自主开发，逐步从“以市场换技术”转向“自主或合作研发技术”，找准承接转移的主攻方向，着力提升产业综合竞争力。在国内，产业基地化、集群化、链条化、智能化发展水平不断提高。全省近 60 家化工园(集中区)已支撑起我省化学工业的半壁江山(园区内规模以上化工生产企业数、主营业务收入均约占全省化学工业的 50%)。园区在经营业态变革、技术创新、两化融合等方面起到了引领、示范作用。

在具体操作层面，我省在未来几年里，重点完成如下任务。一是优化产业布局调整。积极构建沿江、沿海两大石化产业带，并赋予其不同产业发展定位。其中，沿江地区将重点实施压减、转移、改造、提升计划。从区域、资源、环境、运输、市场等方面综合考虑，有序推进区域中心城市周边和沿江两岸化工企业向有环境容量的沿海地区转移。二是加快产业结构调整。我省石化工业重点发展石油化工、化工新材料、高端专用化学品、新型化工节能环保等四大产业。尿素、

磷铵、电石、烧碱、聚氯乙烯、纯碱等过剩行业不得新增产能。坚决淘汰落后产能。充分利用产业政策、安全、环保、节能、价格等措施，引导过剩产能转移和低端产能退出。原则上不得新增农药原药(化学合成类)生产企业，染料(包括颜料)、农药、医药及中间体，涂料、印染助剂等精细化工生产装置加快推进清洁工艺改造。传统化工领域重点淘汰落后产能，实施技术改造与工艺提升，实现生产规模优化、产品换代升级和整体结构科学化。三是严格执行产业政策。按照《省政府关于深入推进全省化工行业转型发展的实施意见》对产业结构、产业政策、安全生产管理、环境保护监管、节能节水降耗、化工园区规范化管理和应急处置能力等方面的要求严格执行。四是全面实施“263”专项行动。省《“两减六治三提升”专项行动方案》实施，提出加快推进化工行业转型发展，在全省范围内全面开展化工企业“263”整治和“四个一批”(关停一批、转移一批、升级一批和重组一批)专项行动，要求各地区依据上述文件精神，结合开展摸清底数、梳理清单、明确要求、限期实施，大力减少全省落后化工产能，到2020年实现“减化”三大目标，即全省化工企业数量大幅减少、化工行业主要污染物排放总量大幅减少、化工园区化工企业数量占全省化工企业总数的50%以上。

3 标准制(修)订的必要性分析

3.1 国家及环保主管部门的相关要求

(1)国家对环保和本行业的最新要求

2016年11月24日国务院印发《“十三五”生态环境保护规划》，要求严格环保能耗要求促进企业加快升级改造。实施能耗总量和强度“双控”行动，加强工业节能监察，强化全过程节能监管。钢铁、有色金属、化工、建材、轻工、纺织等传统制造业全面实施电机、变压器等能效提升、清洁生产、节水治污、循环利用等专项技术改造，实施系统能效提升、燃煤锅炉节能环保综合提升、绿色照明、余热暖民等节能重点工程。完善挥发性有机物排放标准体系，严格执行污染物排放标准。完善环境保护技术政策，健全钢铁、水泥、化工等重点行业清洁生产评价指标体系。

(2)石化行业发展的最新要求

根据石油与化学工业联合会发布的《石油和化学工业“十三五”发展指南》，“十三五”期间，在环境保护方面要求万元增加值能耗和污染物排放量均显著下降，重大安全生产事故得到有效遏制。具体涉及环保的方针内容有：加快制修订清洁生产技术推行方案和清洁生产评价指标体系，开展清洁生产技术改造和清洁生产审核。针对节能减排的关键领域和薄弱环节，实施清洁生产技术改造。全面落实国务院《大气污染防治行动计划》，加快提升燃油品质。贯彻落实《石化行业挥发性有机物综合整治方案》，基本完成VOCs综合整治工作，建

成 VOCs 监测监控体系。全面落实国务院《水污染防治行动计划》，加快取缔不符合国家产业政策，严重污染水环境的生产项目；开展水污染防治工作，实施清洁化改造，加大难降解废水治理力度，从源头上解决污水治理难题。走多元化综合利用的道路，推动固废资源规模化、高值化利用。针对危险废物，要进一步加大环境执法力度，科学处理、处置，杜绝非法转移。

(3)江苏省国民经济和社会发展规划中有关本行业的要求

2016年3月江苏省政府印发了《江苏省国民经济和社会发展规划第十三个五年规划纲要》。要求“加强电力、钢铁、水泥、玻璃、石化和化工等重点行业清洁生产审核。深入开展园区循环化改造，促进园区废物交换利用、能源资源梯级利用、污染集中治理”。推动省级以上开发区全面开展循环化改造，推动所有省级以上开发区建成生态工业园区”。“大力发展低碳经济，促进钢铁、建材、化工、有色金属等行业实现碳排放零增长，实施一批低碳产业化试点示范项目，支持优化开发区域率先实现碳排放峰值目标。”

(4)江苏省 263 行动方案中有关本行业的要求

着力去库存、控增量、优总量，加快化工行业结构调整。到 2020 年，全省化工企业数量大幅减少，化工行业主要污染物排放总量大幅减少，化工园区内化工企业数量占全省化工企业总数的 50%以上。具体如下：

一是加大低端落后化工企业(化工监测点)淘汰力度，开展化工企业基本情况排查，制定低端落后化工产能淘汰的地方标准，编制全省化工行业整治方案，实施“一企一策”，明确淘汰关闭、搬迁入园、整治提升等要求。2018 年底前，对生产工艺和技术装备落后、达不到安全和环保要求的化工企业，坚决予以淘汰。

二是实施重点区域的化工企业关停并转迁，2018 年底前，完成太湖一级保护区化工企业的关停并转迁任务，基本完成长江沿岸重点规划区域、京杭大运河(南水北调东线)和通榆河清水通道沿岸两侧 1 公里范围内化工企业的关停并转迁任务。

三是推动化工企业入园进区，禁止园区外(除重点监测点化工企业外)一切新建、扩建化工项目。园区外化工企业(除重点监测点化工企业外)只允许在原有生产产品种类不变、产能规模不变、排放总量不增加的前提下进行安全隐患改造和节能环保设施改造。实施“江海联动”，推动沿江、环太湖绿色化工企业搬迁进入沿海化工园区。禁止限制类项目产能(搬迁改造升级项目除外)入园进区。

四是强化危化品生产、经营和储运企业监管，企业要建立危化品贮存品种、数量动态管理清单，对违法违规和不符合安全生产条件的危化品生产、经营和储运企业一律予以关停。

五是清理并规划化工园区，禁止新增化工园区。强化化工园区环境保护体系规范化建设，完善现有化工园区环保基础设施，落实环境保护距离。2018 年底前，对企业数量少、规模小、基础设施差、环

境防护距离拆迁不到位、老百姓投诉多的化工园区，取消化工园区定位。

(5)江苏省对化工园区整治要求

2019年2月江苏省政府发布了“省政府办公厅关于江苏省化工园区（集中区）环境治理工程的实施意见”（苏政办发〔2019〕15号），在化工废水直接排放要求方面，规定“接纳化工废水的集中式污水处理厂主要污染物COD、氨氮、总氮、总磷排放浓度不得高于《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）一级A标准；其他污染物排放浓度不得高于《污水综合排放标准》（GB8978—1996）一级标准。对于以上标准中没有包含的有毒有害物质，须开展特征污染物筛查，建立名录库，参照《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571—2015）制定排放限值。太湖地区对应处理厂还须执行《太湖地区城镇污水处理厂及重点工业行业主要水污染物排放限值》（DB32/1072—2018）。”在间接排放要求方面，规定“化工废水污染物接管浓度不得高于国家行业排放标准中的间接排放标准限值；暂未公布国家行业标准或行业标准未规定间接排放的，接管浓度不得高于《污水综合排放标准》（GB8978—1996）三级标准限值。”

3.2 行业发展带来的主要环境问题

化学工业是国民经济的基础性行业，但化学工业在带给人们巨大的经济收益和促进社会发展的同时，也对生态环境和人体健康造成了严重的威胁。近年来，我省化工企业通过一系列专项整治行动，环保

设施不断优化，环境管理水平逐步提高，企业废水分类收集、分质处理工程不断推进，主要水污染物在线监测监控体系基本建成，但化工企业的清污分流还不彻底，影响污水处理效果的重金属、高氨氮、高磷、高盐份、高毒害、高浓度难降解的特征污染物进水排放控制尚不规范，废水达标排放的稳定性不够，超标排放现象依然存在，周边地表水环境质量改善不明显，特征污染物的常态化监测和监管制度还没有形成，废水中特征污染物排放所造成的累积性环境风险没有引起重视。化学工业的主要行业特点和环境问题有：

1)生产工艺复杂，污染物产量大。化工行业，尤其是精细化工产品特点是品种多而且更新速度较快；其生产过程的特点是原料种类多、大多数工艺过程比较长、化学反应种类多、副反应及副产品种类多，且有毒物质含量大。精细化工产品中的非有效成分、其他成分会对环境产生影响。如许多生物农药是乳油制剂，而目前我国大部分乳油采用甲苯、二甲苯等有机溶剂，含量有时高达 50~90%，其对环境的影响甚至大于农药本身。

2)环境影响持久，健康危害较大。精细化工行业，污染物成分复杂，毒性较大。其中有些是剧毒物质，有些虽然急性毒性较低，但却具有慢性毒性或“三致”(致癌、致畸、致突变)效应，或具有环境激素效应。如六、七十年代我国大量使用的有机氯农药，就曾对我国的生态环境及食品安全造成过严重的影响。我国于 1983 年即开始禁用此类农药，二十年过去了，至今在食品中乃至人体脂肪中仍能检测到有机氯农药的残留。近年来，大量新型化学品的问世，使化工行业的环

境问题更为复杂。其生物蓄积性、致癌性等研究还远远不足，很多新型化学品在环保治理技术未得到论证的时候，其生产工程就已经上马。

3)废水处理难度大。一是化工废水污染物浓度较高，COD 可达每升数千、数万乃至数十万毫克；二是废水毒性大，废水中除含有部分流失的产品成分以外，还含有大量毒性较高的原料、中间体、代谢产物等；三是难生物降解物质多，含盐量高，常规生化过程处理效率低；四是对于精细化工行业而言，水质、水量不稳定，给处理造成不便。总体上看，目前整个化工行业污染治理的发展显著落后于化学工业生产的发展。据统计，全国化学工业每年排放废水量和氨氮总量均居我国各行业之首，COD 排放量在全国各行业中排名第二。排放废水中毒性物质的含量尚未有相关的计量。

3.3 现行环保标准修订的必要性

《化学工业主要水污染物排放标准》(DB32/939-2006)(以下简称“化工标准”)是由江苏省环境科学研究院、南京大学环境学院、江苏省环境监测中心负责起草，江苏省环境保护厅和江苏省质量技术监督局联合制订，于 2006 年 5 月 26 日发布，2006 年 7 月 26 日正式实施。该标准规定了江苏省化学工业企业重点控制的 25 种水污染物排放的最高浓度限值，执行范围涵盖无机化工原料、有机化工原料等 7 大类化学工业行业，属化学工业综合性的水污染物排放限值标准。标准实施以来，对我省化学工业自身规范发展、环境管理、污染物减排、化工工业污染整治等方面起着重要的作用，为促进我省化工工业产业结构调整、水环境质量改善提供了重要的法律依据。

2006 年至今，国家相继颁布实施了十余项与化学工业相关的水污染物排放标准，如：《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)、《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015)、《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)、《杂环类农药工业水污染物排放标准》(GB 21523-2008)、《硝酸工业污染物排放标准》(GB 26131-2010)等。2007 年，江苏省发布了《太湖地区城镇污水处理厂及重点工业行业主要水污染物排放限值》(DB32/1072-2007)，并于 2008 年 1 月 1 日实施。随着环境管理要求的不断提高，新的水污染物排放标准相继颁布实施，出现了国家标准严于本地方标准，综合标准和行业标准交叉执行等问题。化工废水的主要水污染物达标情况不容乐观，达标不稳定。企业执行的间接排放标准多种多样，间接排放问题突出。

若废止本标准，则现有的企业中，已有国家行业标准的可执行国家相应标准，其他企业则执行《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)。本标准主要水污染物排放限值严于《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)。本标准定义的化学工业，含 7 大类，数十小类化学工业企业，执行率高，涉及的企业数量面大，废止本标准就相当于放宽了目前我省除太湖流域地区以外的其他地区化工企业(执行国家行业标准的除外)的水污染物排放限值，与我省化工环境管理要求不符。因此，废止本标准与我省化学工业环境管理要求不符，不实施修订又与国家行业标准产生矛盾，与标准体系产生冲突。

江苏是我国的化工大省，目前已有各类化工园区 50 多个。随着

经济、技术的进步和环境管理要求的不断提高，江苏省的化学工业结构也一直在不断调整，面对新形势下江苏省化学工业的特色、特点，在全面梳理《化学工业主要水污染物排放标准》(DB32/939-2006)与相关的国家和地方标准之间关系的基础上，结合目前本标准在江苏省实施的实际情况，分析存在的问题，对该标准进行修订，对完善我省环境管理工作，促进江苏环境质量的改善有着重要的现实意义。

4 行业产排污情况及污染控制技术分析

4.1 行业主要生产工艺及产污分析

按照《国民经济行业分类》(GB/T 4754—2017)，化工行业可分为基础化学原料制造(261)、肥料制造(262)、农药制造(263)、涂料、油墨、颜料及类似产品制造(264)、合成材料制造(265)、专用化学产品制造(266)、炸药、火工及烟火产品制造(267)和日用化学产品制造(268)共计 8 个子行业。

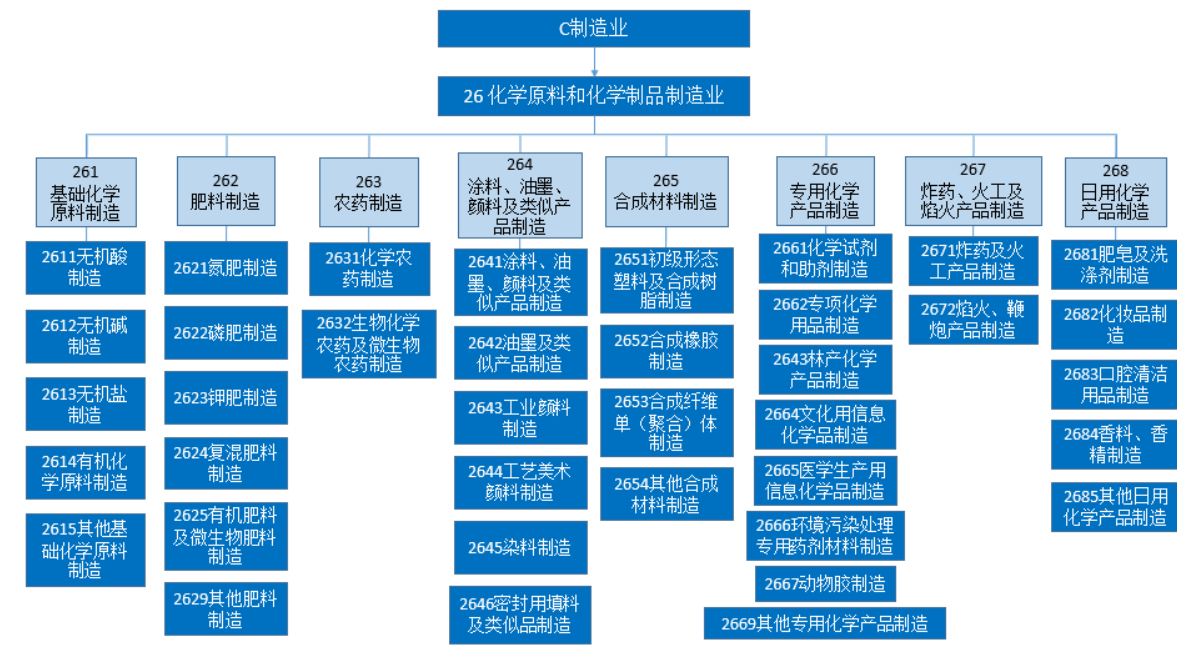


图 4.1 化学原料和化学制品制造业分类

(1)行业采用的生产原料、技术路线和生产工艺流程

化工原料一般可以分为有机化工原料和无机化工原料两大类。其中有机化工原料可以分为烷烃及其衍生物、烯烃及其衍生物、炔烃及其衍生物、醌类、醛类、醇类、酮类、酚类、醚类、酞类、酯类、有机酸、羧酸盐、碳水化合物、杂环类、腈类、卤代类、胺酰类、其它种类等。无机化工原料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。此外，很多工业部门的副产物和废物，也是无机化工的原料，例如：钢铁工业中炼焦生产过程的焦炉煤气，其中所含的氨可用硫酸加以回收制成硫酸铵，黄铜矿、方铅矿、闪锌矿的冶炼废气中的二氧化硫可用来生产硫酸等

化学生产过程一般地可概括为三个主要步骤：

①原料处理

为了使原料符合进行化学反应所要求的状态和规格,根据具体情况,不同的原料需要经过净化、提浓、混合、乳化或粉碎(对固体原料)等多种不同的预处理。

②化学反应

这是生产的关键步骤。经过预处理的原料,在一定的温度、压力等条件下进行反应,以达到所要求的反应转化率和收率。反应类型是多样的,可以是氧化、还原、复分解、磺化、异构化、聚合、焙烧等。通过化学反应,获得目的产物或其混合物。

③产品精制

将由化学反应得到的混合物进行分离,除去副产物或杂质,以获得符合组成规格的产品。以上每一步都需在特定的设备中,在一定的操作条件下完成所要求的化学的和物理的转变。

(2)生产过程中的排污节点、排放方式

化学工业生产过程多种多样,按工艺过程分类有原料、中间品、产品的储存;反应过程,包括裂解、聚合、氧化、氨氧化、氧氯化、水解、醇解、羰基反应、酯化反应等等;产品精制过程,包括精馏、萃取、重力或离心分离等。产生废水的种类有:反应生成水(氧化反应),工艺物料洗涤水,工艺设备、管道清洗水,直接加热或作为反应介质蒸汽冷凝水,地面冲洗水和生产区域污染雨水等。化学工业各生产企业产生废水中水污染物的种类与企业生产所用原料、生产工艺过程、和产品直接相关。即使使用相同的主要原料生产相同的产品,

但工艺过程不同，生产单位产品产生废水的数量、污染物种类和废水中污染物浓度相差很大。化学工业企业的生产设施一般集中布置在一个较小的地理区域内。当生产废水中含有标准规定的一类污染物时，废水应在生产车间排水口前对一类污染物进行预处理，使生产车间排水口一类污染物达到标准要求的限值。不含一类污染物的废水以及对含一类污染物预处理后的废水，大多通过污水集输系统送到污水处理区再进行集中或分质处理，达到接管标准后接入区域污水处理设施或者达到排放标准后直接排放。

(3)排放污染物种类

化学工业排放的水污染物可分为以下几类。

1)第一类污染物

第一类污染物是指能在环境或动植物内积蓄，对人类产生长远不良影响的污染物质，其环境危害严重，因此必须严格控制。该类污染物共 13 种：总汞，烷基汞，总镉，总铬，六价铬，总砷，总铅，总镍，苯并(a)芘，总铍，总银，总 α 放射性，总 β 放射性。这类不分行业和污水排放方式，也不分受纳水体功能类别，一律在车间或车间处理设施口采样，其最高允许排放浓度必须符合一定要求。

2)第二类污染物

第二类污染物是指长远影响小于第一类污染物的常见污染物。本标准确定为 15 种。包括 pH、化学需氧量、氨氮、总氮、总磷、悬浮物、石油类、挥发酚、硫化物、色度、总氰化物、氟化物、总有机碳 (TOC)、可吸附有机卤素(AOX)、总盐度(TDS)。其中，本标准 BOD_5

限值仅针对现有国标已经做出规定的行业提出控制要求，对国标未作规定的行业不再提出要求。其原因在于 COD 和 BOD₅ 都是有机耗氧污染物的控制项目，控制污染物类型相近。在现有 COD 严格控制的情况下，可生化降解的 BOD₅ 排放浓度很低。根据前期调研，化工行业废水 COD 在达到本标准限值的情况下，其 BOD₅ 一般都在 10 mg/L 左右甚至更少，基本上都能够达标。

3)特征污染物

特征污染物是指除常规污染物以外的特有污染物。2018 年初，省级环保部门根据新《中华人民共和国水污染防治法》和环保部《关于加强化工企业等重点排污单位特征污染物监测工作的通知》（环办监测函〔2016〕1686 号）要求，发布企业废水特征污染物名录库筛选确认指南，开展特征污染物排放标准研究。江苏省环保厅也发布了《关于进一步加强化工园区水污染治理的通知》（苏环办〔2017〕383 号），明确要求开展特征污染物排放标准研究，建立企业废水特征污染物名录库。本标准结合我国受纳水体的要求和有机物对受纳水体水质的影响程度，提出了化学工业废水特征污染物 81 项。

由于化学工业涉及到的污染物种类多，成分复杂，对处理后的尾水进行全部特征污染物的监测代价太高，也是不合理的。因此，本标准中特征污染物只针对相关排污单位设立。所谓相关排污单位，是指排放的废水中包含本标准特征污染物的化学工业企业。化学工业企业废水特征有机和无机污染物因子可以在环境影响评价阶段，根据企业生产过程的原料、工艺过程和产品中选出应控制的特征污染物因子，

并经环保主管部门确认。此外，根据苏环办〔2017〕383号要求，企业应制定自行监测方案，确定主要污染源及主要监测指标（包含特征污染物）。

4.2 行业排污现状

(1)我国化工行业污染物排放量

根据我国2015年环境统计年报，在调查统计的41个工业行业中，废水排放量位于前4位的行业依次为化学原料和化学制品制造业、造纸和纸制品业、纺织业、煤炭开采和洗选业。4个行业的废水排放量为82.6亿吨，占重点调查工业企业废水排放总量的45.5%。

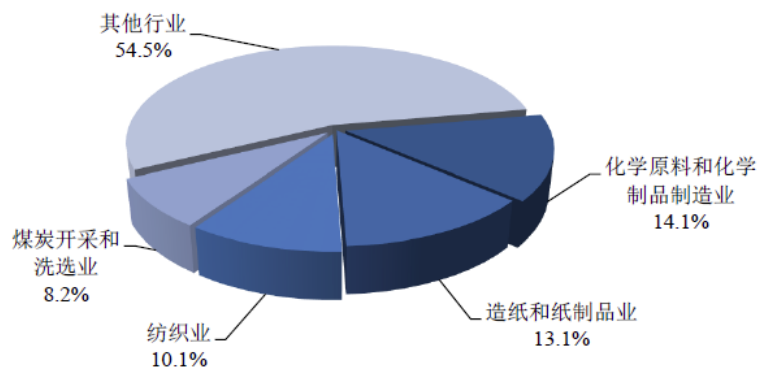


图 4.2 重点行业废水排放情况

化学原料和制品制造业废水排放量前5位的省份依次是江苏、山东、湖北、河南和浙江。5个省份化学原料和制品制造业废水排放量为11.711.7亿吨，占该行业重点调查工业企业废水排放量的45.5%。

2015年，在调查统计的41个工业行业中，化学需氧量排放量位于前4位的行业依次为农副食品加工业，化学原料和化学制品制造业，造纸和纸制品业，纺织业。4个行业的化学需氧量排放量为128.9万

吨，占重点调查工业企业排放总量的 50.4%。

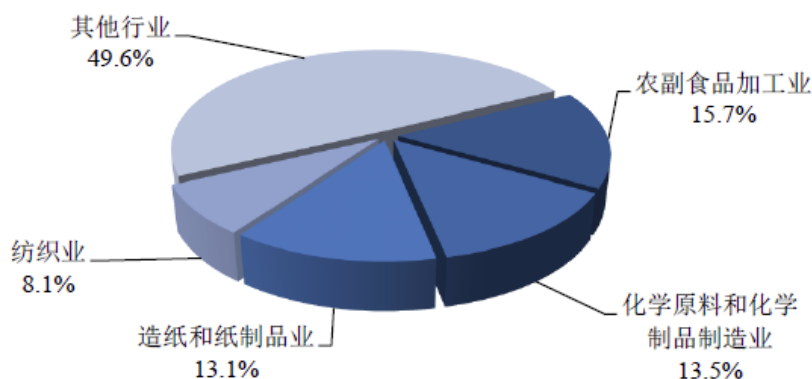


图 4.3 重点行业化学需氧量排放情况

2015 年，在调查统计的 41 个工业行业中，氨氮排放量位于前 4 位的行业依次为化学原料和化学制品制造业，农副食品加工业，石油加工、炼焦和核燃料加工业，纺织业。4 个行业的氨氮排放量 10.5 万吨，占重点调查工业企业排放总量的 53.6%。

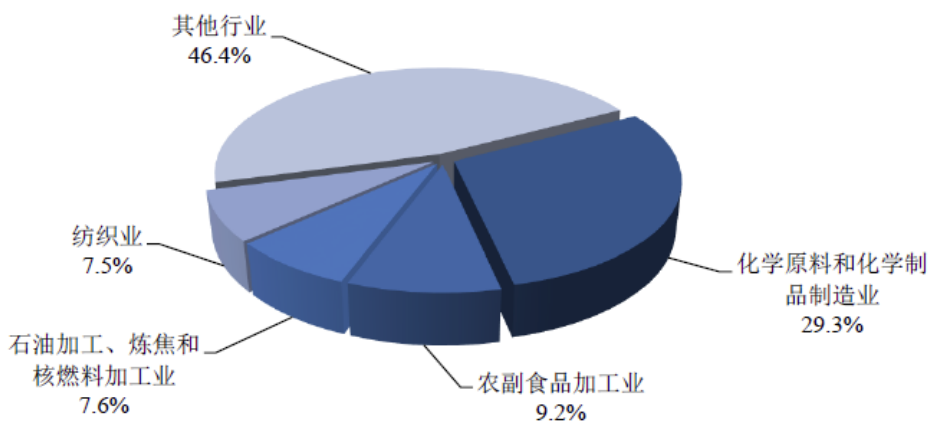


图 4.4 工业行业氨氮排放情况

2015 年，石油类排放量位于前 4 位的行业依次是石油加工、炼焦和核燃料加工业，化学原料和化学制品制造业，黑色金属冶炼和压延加工业，煤炭开采和洗选业。4 个行业石油类排放量为 8418.8 吨，占重点调查工业企业石油类排放量的 56.1%。

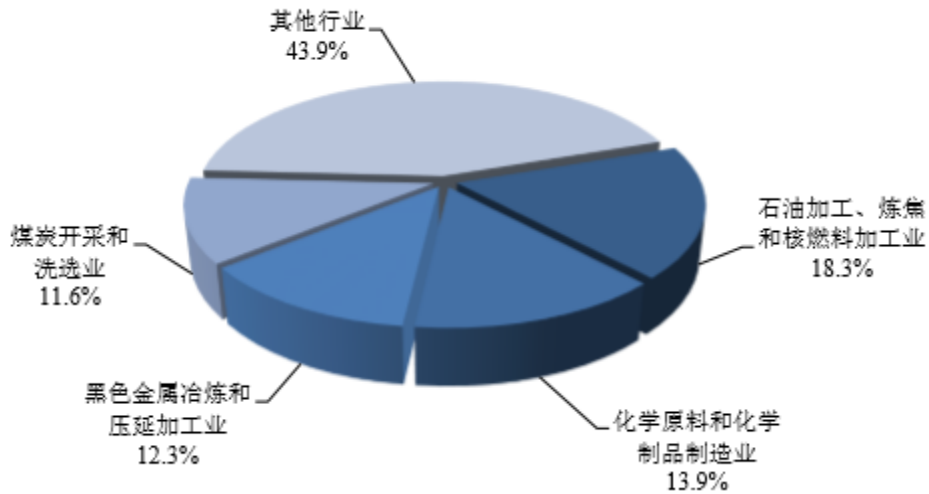


图 4.5 工业行业石油类污染物排放情况

(2)江苏省化工行业污染物排放量

2015 年度，江苏省全省统计在案的工业企业共 11068 家，实现工业总产值为 42704.4 亿元；其中环境标准统计规模以上的化工类企业共计 1846 家，总产值为 4350.7 亿元，占全部产值的 10.2%。

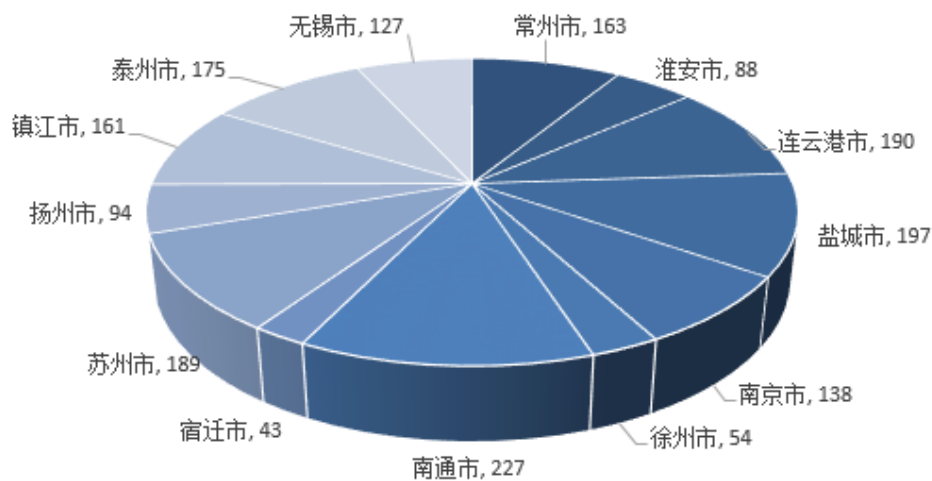


图 4.6 江苏省各市企业数量分布图

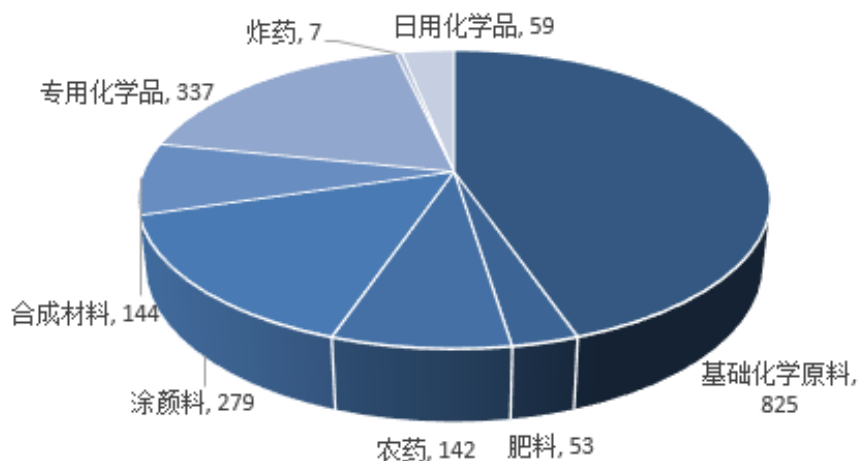


图 4.7 江苏省化工企业行业分布

全省 1846 家化工企业中，基础化学原料制造业共有 825 家，占全部化工企业的 45%；专用化学品制造业有 337 家，占 18%；涂颜料行业制造业共有 279 家企业，占全部化工企业的 15%；合成材料制造业和农药制造业分别有 144 家和 142 家，各占 8%；肥料制造业和炸药、火工及焰火产品制造业和日用化学产品制造业三个子行业的企业数目分别占 3%，7%和 3%。

全省 1846 家化工行业工业的废水排放量共计 40901.5 万吨，处理量共计 34497.3 万吨，其中直接排入环境的有 21670.0 万吨，排入污水处理厂的有 12827.4 万吨。在江苏的 1846 家企业内，有超过 90% 的企业的工业用水最终排向江河湖海库等水环境，其中有 377 家企业的废水直接进入江河湖库等水环境，有 1 家直接进入海域环境中，有 60 家企业的废水经由城市下水道再进入江河湖库，有 1 家进入城市下水道后再进入沿海海域。

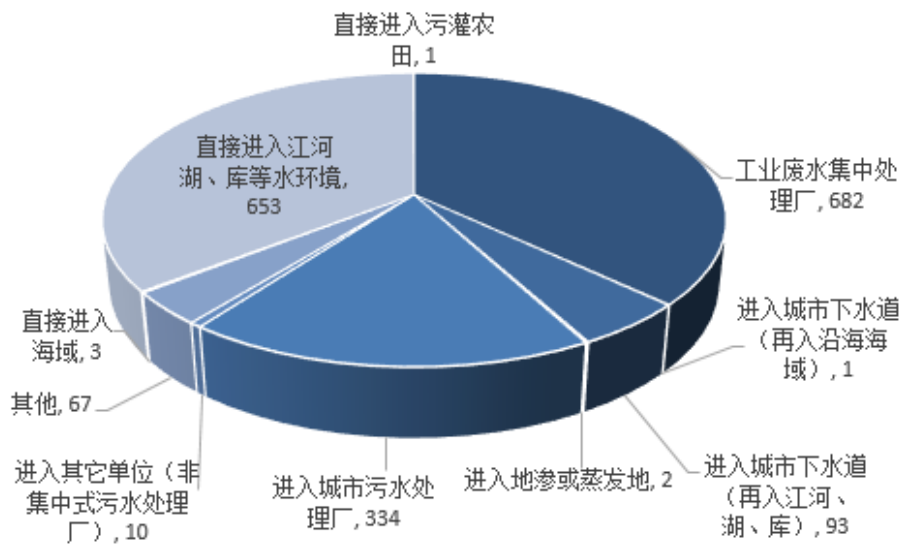


图 4.8 江苏省化工企业排水去向数目分布

工业废水中的四类主要污染物的排放量和浓度分别为：化学需氧量 38958.5 吨，112.9mg/L，氨氮 3150.9 吨，9.1mg/L，总氮 4858.5 吨，14.1mg/L，总磷 255.6 吨，0.74mg/L。总体上达到国家二级标准的要求。

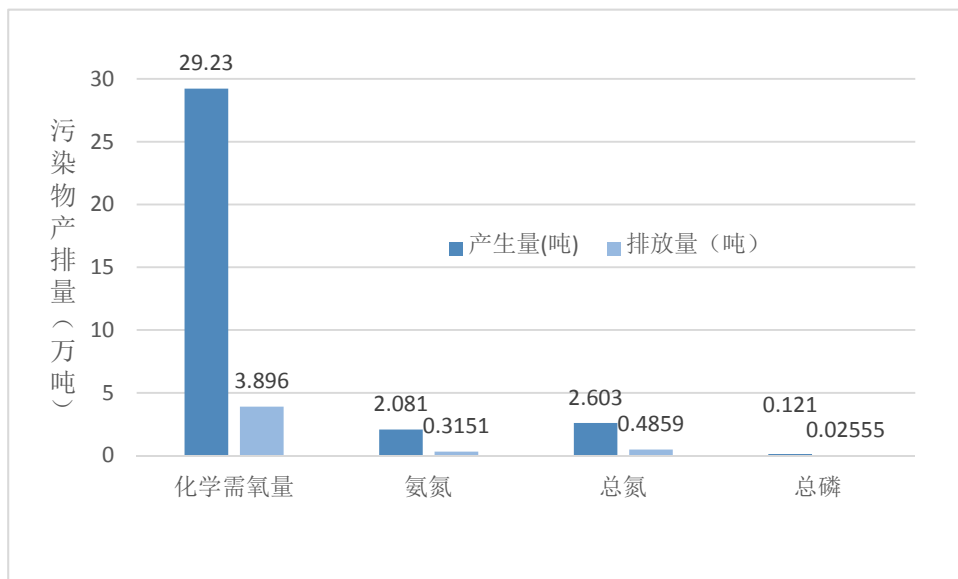


图 4.9 江苏省化工行业四种主要污染物的产排量

2015 年江苏省全省化工行业的 COD 的平均排放浓度为 112.9 mg/L，其中肥料制造业的平均排放浓度为 174.42 mg/L 和农药制造业

的 159.52 mg/L，已超出国家规定的行业二级标准 120 mg/L，而行业平均排放浓度最高的炸药、火工及焰火产品制造业的平均排放浓度高达 326.14 mg/L，此前仅有部分相关行业标准作为参考。

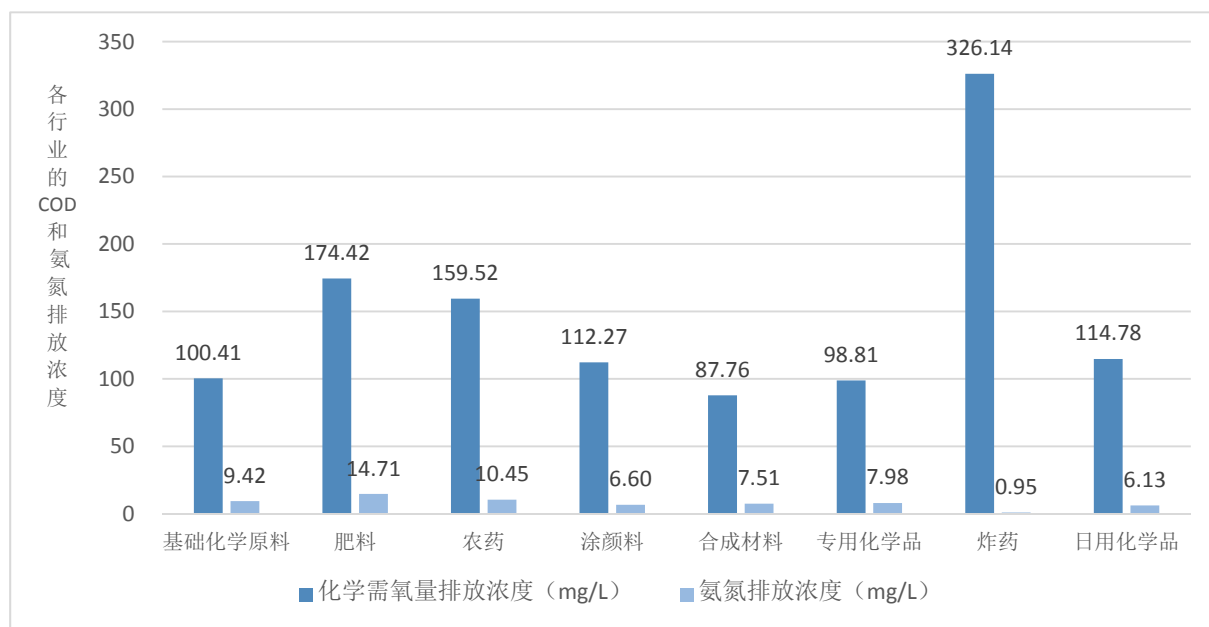


图 4.10 江苏省化工行业各子行业 COD 和氨氮排放浓度

2015 年，江苏省全省境内 COD 的排放量为 3.9 万吨，其中基础化学原料制造业占了全部排放量的一半以上，而农药、肥料制造业、涂料、油墨、颜料及类似产品制造业以及专用化学产品制造业四个行业的 COD 排放量接近全省排放量的 40%。

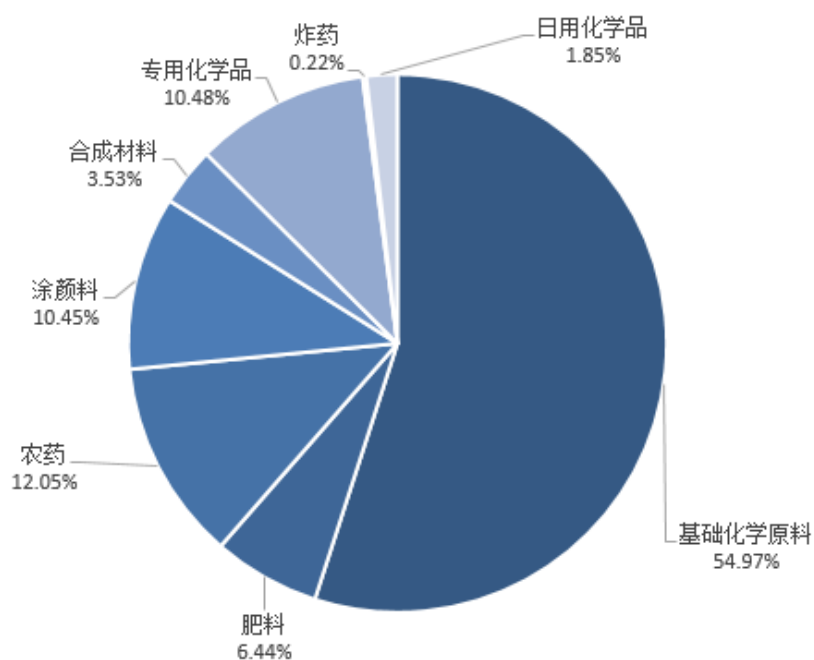


图 4.11 江苏省化工行业各子行业 COD 排放量分布

(3)行业污水排放量占全省总排放量的比例

根据 2015 年度环境统计，江苏省规模以上工业源的工业废水排放总量共计 18.75 亿吨，化学化工行业的年废水排放总量为 3.45 亿吨，占全省规模以上企业总排放量的 18.4%。其中，化工行业的化学需氧量总排放量为 38958.5 吨，氨氮的总排放量为 3150.9 吨，总氮和总磷分别为 4858.5 吨和 255.6 吨。江苏省规模以上化工行业的 COD 排放总量占全省规模以上工业企业排放总量的 22.3%，氨氮占 25.7%，总氮占 21.8%，总磷占全省排放量的 12.1%。

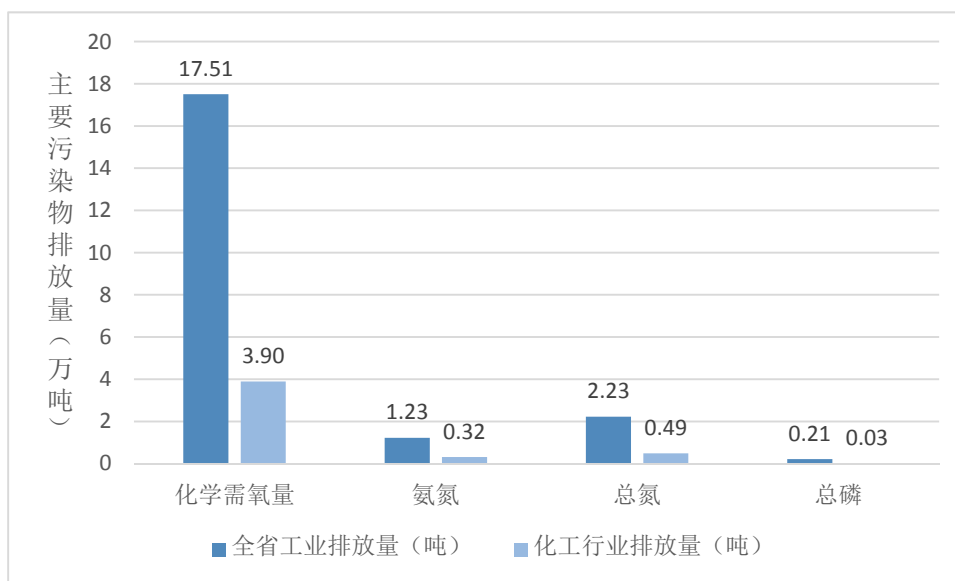


图 4.12 2015 年度江苏省化工行业和全省工业行业污染物总排放量的比较

4.3 行业清洁生产工艺和污染防治技术的最新进展

(1) 环境管理措施的最新进展

近年来，国家和江苏省先后颁布了一系列环境管理文件，如国家《关于印发开展长江经济带化工污染整治专项行动工作方案的通知》(推动长江经济带发展领导小组办公室〔2016〕第22号)、省委省政府《关于印发<“两减六治三提升”专项行动方案>的通知》(苏发〔2016〕47号)、《关于深入推进全省化工行业转型发展的实施意见》(苏政发〔2016〕128号)和省政府办公厅《关于开展全省化工企业“四个一批”专项行动的通知》(苏政办发〔2017〕6号)等。根据这些文件要求，我省进一步加强了化工企业及园区废水的高效治理与规范化管控，促进环境风险防范和环境监管执法水平提升，近期在环境管理和治理方面的主要工作有：

1、建立化工企业废水特征污染物名录库。按照环保部《关于加强化工企业等重点排污单位特征污染物监测工作的通知》(环办监测函〔2016〕1686号)要求,依据环境影响评价文件及其批复、排污许可证、污染物排放标准、潜在的环境风险和废水排放特征等筛选确定特征污染物,逐步建立企业废水特征污染物名录库,并在当地环保部门备案。

2、制定并完善废水排放和接管限值。进一步修订我省《化学工业主要污染物排放标准》(DB32/939-2006),化工园区集中式污水处理厂应依据《污水综合排放标准》(GB8978-1996)、《化学工业主要污染物排放标准》(DB32/939-2006)及相关行业排放标准等,严格执行相关标准中“第一类污染物”和“有毒污染物”的接管排放限值;其它污染物的接管控制要求可根据自身污水处理能力与企业商定或执行相关标准。对列入特征污染物名录,但没有规定排放限值的污染物项目,由企业与园区污水处理厂根据其污水处理能力商定相关标准。

3、推进废水排放企业开展自行监测。环境管理机构应督促化工废水排放企业按照《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)及相关行业自行监测技术指南,确定主要污染源及主要监测指标(包含特征污染物),有条件的企业完成自行监测方案的制定并开展监测,监测结果及时向环保部门报备并向社会公开,其他企业根据时间节点逐步推进。废水排放企业应按照中办、国办《关于深化环境监测改革提高环境监测数据质量的意见》(厅字〔2017〕35号)要求,落实自行

监测数据质量主体责任，保存完整的原始记录、监测报告，并对数据的真实性负责。

4、强化化工园区集中式污水处理厂进水管理和达标排放的主体责任。园区集中式污水处理厂要对进水水质进行甄别判断，控制水量，建立“一企一档”台账，完善监测制度。对特征污染物的监测应根据《江苏省化工园区环境监控预警建设方案技术指南(试行)》(苏环办〔2016〕32号)的要求，结合现有排放标准，制定监测方案并定期开展监测。污水处理厂要加强对治理设施规范化运行的管理，确保主要污染物和特征污染物有效削减，实现出水稳定达标。鼓励污水处理厂实施中水回用和尾水生态处理工程。按照《省政府关于深入推进全省化工行业转型发展的实施意见》(苏政办发〔2016〕128号)要求，严禁化工园区工业废水接入城镇污水处理厂，已接入的必须在2017年底前接入工业污水处理设施。园区企业、集中式污水处理厂应严格落实工业污泥环境管理要求(苏环办〔2015〕327号、苏环办〔2017〕149号)，明确污泥属性，建立管理台账，落实转移联单或转运联单制度，防止非法转移和倾倒。

5、加强化学工业废水全过程管控。督促企业完善管网建设，所有化工企业必须完成雨污分流、清污分流改造，清下水排口必须安装在线监测系统和由监管部门控制的自动排放阀；督促企业实行废水分类收集、分质处理，确保主要污染物和特征污染物的协同处理，达到接管限值。企业应使用专管将废水输送至污水处理厂，安装在线监控装置、视频监控系统 and 自动阀门。园区也可建设废水集中监控调节池，

用以解决当集中式污水处理厂与排污企业距离过远或管廊(管沟)建设空间受限时，企业废水的收集处理问题。

6、强化管理机构的环境管理责任。全面排查废水污染源的违法行为，杜绝稀释处理、偷排和事故排放。加强化工园区及周边水环境的监测，不断改善水环境质量，防范园区水污染事故风险，提高应急处置能力。依法公开区域水环境质量状况、水环境综合整治情况、投诉信访情况、水环境污染事件等信息。重点园区建成废水在线监控中心并联网至省平台，推进数据动态更新，实现数据互联互通。环境管理机构应建立通报制度，督促企业整改提升。

7、创新化学工业水污染治理模式。依据环保部《环境保护部关于推进环境污染第三方治理的实施意见》(环规财函〔2017〕172号)，积极引导化工企业探索效益共享型环境绩效服务模式，向第三方治理单位购买包括水环境污染问题诊断、废水污染治理方案编制、废水污染物排放监测、水环境污染治理设施建设、运营及维护等活动在内的环境综合服务，避免治标不治本的应急治理模式，积极引进国内外拥有先进治理技术和经验的团队参与治理。组织第三方治理试点，加快推进第三方治理信息公开并纳入诚信管理系统，委托专业机构对第三方污染治理效果进行评估，强化第三方治理责任。

(2)清洁生产技术最新进展

2016年工业和信息化部、环境保护部发布了“关于印发《水污染防治重点行业清洁生产技术推行方案》的通知”(工信部联节〔2016〕275号)。该方案提到“造纸、食品加工、制革、纺织、有色金属、

氮肥、农药、焦化、电镀、化学原料药和染料颜料制造等行业水污染物排放量约占全部工业的 50%，是工业水污染防治的重点领域。通过在水污染防治重点行业推广采用先进适用清洁生产技术，实施清洁生产技术改造，从源头减少废水、化学需氧量(COD)、氨氮、含铬污泥(含水量 80-90%)等污染物的产生和排放。”其中涉及化学工业的清洁生产技术共 13 项，包括新型绿色化学工艺 7 项(高浓度有机废水制取水煤浆联产合成气技术、草铵膦清洁生产技术、新烟碱类杀虫剂关键中间体 2-氯-5-氯甲基吡啶技术、联苯菊酯清洁生产技术、6-氯-3-氨基甲苯-4-磺酸(CLT 酸)绿色制造技术、1-氨基-8-萘酚-3, 6-二磺酸(H 酸)绿色制造工程、2-氨基-4-乙酰氨基苯甲醚(还原物)清洁生产集成技术)，产品精制与资源化回收工艺 3 项(醇烃化、醇烷化气体深度净化工艺技术、尿素工艺冷凝液水解解吸技术、草甘膦母液资源化处理分级回收工艺)，过程控制技术 1 项(染颜料清洁生产自动化、连续化控制技术)和末端治理技术 2 项(高浓度含盐有机废水高温氧化及盐回收技术和高含盐、高色度、高毒性、高 COD 染料废水治理及综合利用技术)。

(3)行业污染末端处理技术进展

化工废水的基本特征是:(1)水质成分复杂，副产物多，污染物常为溶剂类物质或环状结构的化合物，废水的处理难度大。(2)污染物浓度高。由于化学反应不完全,大量原料、溶剂介质进入了废水体系。(3)生物毒性较大。精细化工废水中有许多有机污染物对微生物是有毒有害的,如卤素化合物、硝基化合物、具有杀菌作用的分散剂或表

面活性剂等;(4)难降解物质多。废水 B/C 低,可生化性差。

目前,化工废水末端处理工艺技术的主要有以下几个方面。

①物理法

包括过滤法、重力沉淀法和气浮法等。过滤法是以具有孔粒状料层截留水中杂质,主要是降低水中的悬浮物,在化工废水的过滤处理中,常用板框过滤机和微孔过滤机。微孔管由聚乙烯制成,孔径大小可以进行调节,调换较方便;重力沉淀法是利用水中悬浮颗粒的可沉淀性能,在重力场的作用下自然沉降作用,以达到固液分离的一种过程;气浮法是通过生成吸附微小气泡附裹携带悬浮颗粒而带出水面的方法。这三种物理方法工艺简单,管理方便,但不能适用于可溶性废水成分的去,具有很大的局限性。

近年来,随着膜技术的发展应用,新型膜技术在化工废水处理领域逐渐得到了应用。常见的膜分离技术有反渗透(RO)、超滤(UF)、微滤(MF)、透析(Dialysis)、电渗析(ED)以及渗透气化(PV)等。这些技术主要是利用微孔膜的微米或纳米级孔径的筛分作用,对废水中悬浮物或者小分子物质进行分离。此外,新型磁分离法也有研究和应用。该方法是通过向化工废水中投加磁种和混凝剂,利用磁种的剩磁,在混凝剂同时作用下,使颗粒相互吸引而聚结长大,加速悬浮物的分离,然后用磁分离器除去有机污染物。

① 化学方法

利用化学反应的作用以去除水中的有机物、无机物杂质。主要有化学沉淀法、化学氧化法、电化学氧化法等。

化学沉淀法是指向废水中投加某种化学药剂,使它与水中污染物反应,生成难溶于水的沉淀物,然后进行固液分离,从而除去水中污染物的一种处理方法。废水中的重金属离子、碱土金属以及某些非金属均可用化学沉淀法去除。化学氧化法通常是以氧化剂对化工废水中的有机污染物进行氧化去除。经过化学氧化还原,可使废水中所含的有机和无机有毒物质转变成无毒或毒性较小的物质,从而达到废水净化的目的。常用的有空气氧化,氯氧化和臭氧化法。空气氧化因其氧化能力弱,主要用于含还原性较强物质的废水处理; Cl_2 是普通使用的氧化剂,主要用在含酚、含氰等有机废水的处理上;用臭氧处理废水,氧化能力强,无二次污染。电化学氧化法是在电解槽中,废水中的有机污染物在电极上由于发生氧化还原反应而去除,废水中污染物在电解槽的阳极失去电子被氧化外,水中的 Cl^- , OH^- 等也可在阳极放电而生成 Cl_2 和氧而间接地氧化破坏污染物。实际上,为了强化阳极的氧化作用,减少电解槽的内阻,往往在废水电解槽中加一些氯化钠,进行所谓的电氯化, NaCl 投加后在阳极可生成氯和次氯酸根,对水中的无机物和有机物也有较强的氧化作用。近年来在电氧化和电还原方面发现了一些新型电极材料,取得了一定成效,但仍存在能耗大、成本高,及存在副反应等问题。

② 物理化学法

常用的物理化学方法主要有混凝法、离子交换法、萃取法、膜分离法和吸附法等。混凝法的作用对象主要是水中微小悬浮物和胶体物质,通过投加化学药剂产生的凝聚和絮凝作用,使胶体脱稳形成沉淀而

去除。混凝法不但可以去除废水中的细小悬浮颗粒,而且还能去除色度,微生物以及有机物等。该方法受 pH 值、水温、水质、水量等变化影响大,对某些可溶性好的有机、无机物质去除率低。离子交换法是一种借助于离子交换剂上离子和水中离子进行交换反应而除去废水有害离子态物质的方法,在水的软化、有机废水处理中有着广泛的应用。萃取法采用与水不互溶,但能很好溶解污染物的萃取剂,使其与废水充分混合接触,利用污染物在水和溶剂中的溶解度或分配比的不同,达到分离、提取污染物和净化废水的目的。吸附法是利用多孔性固体物质作为吸附剂,以吸附剂的表面吸附废水中的有机污染物的方法,活性炭、活性焦等是一种非选择性的常用的水处理吸附材料。此外,大孔树脂作为选择性吸附的材料,在特定的化工废水资源化回收方面也用途十分广泛。

③ 生物法

是利用微生物的新陈代谢作用降解转化有机物的过程。生化处理方法主要分为好氧处理和厌氧处理两大类型,好氧处理方法主要分为活性污泥法和生物膜法。活性污泥是利用悬浮生长的微生物絮体处理废水的方法,这种生物絮体称为活性污泥,它由好氧微生物及其代谢的和吸附的有机物、无机物组成,具有降解废水中有机污染物的能力。生物膜法是通过废水同生物膜接触,生物膜吸附和氧化废水中的有机物。废水的厌氧生物处理是指在不分子氧的条件下通过厌氧微生物(或兼氧微生物)的作用,将废水中的有机物分解转化为甲烷和二氧化碳的过程,所以又称厌氧消化。厌氧生物处理实际上是一个复杂的生

物化学过程。研究表明，厌氧过程主要依靠三大主要类群的细菌，即水解产酸细菌、产氢产乙酸细菌和产甲烷细菌的联合作用完成。用生化法处理废水具有运行成本低，操作管理简单，但由于微生物对 pH 值、营养物质、温度等条件有一定要求，难以适应化工废水水质变化大、成分复杂、毒性高、难降解的特点，单纯用生化法治理化工废水达标工作难度大。

④ 其他废水处理新技术

紫外光催化氧化处理技术。是利用 TiO_2 等半导体催化剂在 300~400 nm 的紫外光照射下，产生光电子空穴和形成羟基自由基等强氧化剂的能力，将废水中的有机物氧化分解，并最终氧化为 CO_2 和 H_2O 。化工、医药等难降解工业废水处理是该技术目前研究的活跃领域，研究重点在光源、反应器设计、高效催化剂及催化剂回收等方面。

湿法氧化(WO)和超临界水氧化法(SCWO)。湿法氧化是在高温高压下，在水溶液中有机物发生氧化反应的处理技术。利用催化剂，用空气中的氧气和纯氧为氧化剂，可以在较低的温度和压力下，使有机物氧化。湿法氧化作为高浓度难降解有机废水的处理技术在国外已有应用，国内有湿法氧化法技术大多处于实验室研究阶段。目前湿法氧化技术的研究重点应是温和反应条件下(温度 300°C 以下,压力 0.6MPa 以下),作为高浓度(5000 mg/L 以上)难降解有机废水的预处理。研究适合于湿法氧化的非贵金属催化剂、选择优化的反应条件和反应器材料的腐蚀问题等。

超临界氧化废水处理技术是在湿法氧化基础上发展的一种有毒

有机固体废物和工业废水的高级氧化技术，SCWO 在水临界点(22.1 MPa,374℃)以上，在极短时间内将各种有机物完全氧化为二氧化碳和水，不产生二次污染，被称为生态水处理技术。当废水中的有机物浓度在 2%以上时，利用有机物氧化反应产生的热量维持系统的反应温度，基本不需要外界供热。美国国家关键技术六大领域之一/能源与环境中指出，超临界水氧化是最有前途的难降解有机废水处理技术，目前美国、日本等国家已经进入中试或工业化试验阶段，我国近年来开始实验室研究。在国外超临界水氧化法已经成功地用于各类有机废水的处理，但对反应器材料要求也高，目前还未能找到一种理想的能长期耐腐蚀、耐高温和耐高压的反应器材料。

根据目前的研究和应用的情况，化工废水处理技术今后应重点研究以下相关问题:(1)解决投资大，成本高的问题。目前有些新技术已应用到实践中，但是投资大，成本高影响了其推广，有些尽管已上马，但因成本高的问题不能正常运行。(2)解决试验研究与实际应用相脱节的问题。有些新技术在试验阶段比较成功，但应用于实际的化工废水处理工程就遇到困难，难以实施。(3)解决了化工废水处理技术如何适应化工废水水质浓度与成分变化大，处理难度高等特点的问题。

5 行业排放有毒有害污染物环境影响分析

化学工业生产过程多种多样，石油化学工业各生产企业产生废水中水污染物的种类与企业生产所用原料、生产工艺过程和产品直接相关。废水特征有毒有害污染物因子可以在环境影响评价阶段，根据企业生产过程的原料、工艺过程和产品，从工业废水特征污染物及其排

放限值表中选出特定化学工业企业应控制的特征污染物因子,并经环保主管部门确认。本标准列出的有毒有害特征性污染物名单见表 5.1

表 5.1 特征污染物名单

序号	特征污染物	序号	特征污染物	序号	特征污染物
1	总汞	28	五氯丙烷*	55	双酚 A
2	烷基汞	29	三溴甲烷	56	β -萘酚
3	总镉	30	环氧氯丙烷	57	2,4-二氯酚
4	总铬	31	氯乙烯	58	2,4,6-三氯酚
5	六价铬	32	1,1-二氯乙烯	59	苯甲醚
6	总砷	33	1,2-二氯乙烯	60	丙烯腈
7	总铅	34	三氯乙烯	61	丙烯酸
8	总镍	35	四氯乙烯	62	二氯乙酸
9	总铍	36	氯丁二烯	63	三氯乙酸
10	总银	37	六氯丁二烯	64	环烷酸
11	总铊	38	二溴乙烯	65	黄原酸丁酯
12	总钒	399	苯	66	邻苯二甲酸二乙酯
13	总铜	40	甲苯	67	邻苯二甲酸二丁酯
14	总锌	41	二甲苯	68	邻苯二甲酸二辛酯
15	总锰	42	乙苯	69	二(2-乙基己基)己二酸酯
16	总钡	43	苯乙烯	70	苯胺类
17	总锶	44	硝基苯类	71	丙烯酰胺
18	总钴	45	氯苯类	72	水合肼
19	总钼	46	异丙苯	73	吡啶
20	总锡	47	多环芳烃	74	四氯化碳
21	总铋	48	多氯联苯	75	四乙基铅
22	一氯二溴甲烷	49	甲醛	76	二噁英类
23	二氯一溴甲烷	50	乙醛	77	N,N-二甲基甲酰胺
24	二氯甲烷	51	丙烯醛	78	萘
25	1,2-二氯乙烷	52	戊二醛	79	总 α 放射性
26	三氯甲烷	53	三氯乙醛	80	总 β 放射性
27	1,1,1-三氯乙烷	54	苯酚	81	活性氯

有毒有害物质对生态环境的影响十分的明显。有毒有害物质由于具有生态毒性、持久性等特点,其直接或间接地进入或被雨水带入空气、水体、土壤后,不仅造成二次环境污染,还破坏了空气、水体、土壤等环境介质的生态平衡。众所周知,空气、水体、土壤中生活着

数量巨大的微生物，而有毒有害物质破坏这些微生物的同时，必然破坏环境介质中的生物链关系。虽然，造成大气、土壤和水体的污染的原因可以归为 COD、BOD₅、二氧化硫、重金属等各类常规的污染物，但是其本质仍然是在使用和生产化学品的过程中排放的各类化学物质造成的。

此外，世界卫生组织研究报告表明，每年全世界有万人因癌症而死亡，全球因癌症死亡的人数占死亡总人数的 12%。预计在全球范围内，新增癌症病例和癌症患者死亡率也将会以每年 1% 的速度递增，而在造成癌症的各种因素中，化学污染因素约占到 80%。

6 标准主要技术内容

6.1 标准适用范围

(1) 本标准的适用范围及依据。

本标准规定了化学工业水污染物排放限值的术语和定义、污染物排放控制要求、监测及监督实施要求。

本标准适用于江苏省化学工业企业水污染物的排放管理，以及建设项目的环境影响评价、建设项目环境保护设施设计、竣工验收及其投产后的排放管理。本标准中未作规定的其他水污染物指标，执行现行相应标准。

(2) 本标准不适用的情况

按照国民经济行业分类，本标准仅适用于国民经济行业分类 (GB/T 4754-2011) 规定的制造业中的化学原料和化学制品制造业。其

他石油、煤炭及其他燃料加工业、医药制造业、化学纤维制造业等行业中涉及化学反应过程的生产环节，按照相应的行业排放要求进行管理，不适用于本标准。

(3)本标准与其他标准的衔接关系

本标准中未涉及到的污染物（主要为炸药行业个别产品指标），仍应执行现行行业或综合排放标准。

6.2 标准结构框架

(1)标准文本包括的主要章节内容

本标准规定以下 6 个部分

- 1、范围
- 2、规范性引用文件
- 3、术语和定义
- 4、污染物排放控制要求
- 5、污染物监测要求
- 6、实施与监督

(2)现有企业、新建企业的划分时间点

本标准自 2020 年 1 月 1 日起实施，该日期为现有、新建企业的划分时间点。

(3)标准对适用行业的划分及划分依据

本标准对行业的划分参照《国民经济行业分类和代码表》(GB/T

4754-2017)执行。

6.3 术语和定义

本标准规定的主要术语和定义见表 6.1

表 6.1 本标准术语、定义与现行标准的比较

序号	术语名称	本标准定义	定义依据	现行标准定义	标准来源
1	化学工业	指国民经济行业分类(GB/T4754-2011)规定的制造业中的化学原料和化学制品制造业。	国民经济行业分类(GB/T4754-2011)	指以石化基础原材料为加工对象的延伸化工、煤化工、盐化工、生物化工及精细化工等行业。	化学工业主要水污染物排放标准 DB32/939-2006
2	直接排放	指排污单位直接向环境排放水污染物的行为。	同右	排污单位直接向环境水体排放水污染物的行为。	石油化学工业污染物排放标准 GB 31571- 2015
3	间接排放	排污单位向城镇污水处理厂或集中式工业污水处理厂排放水污染物的行为。	同右	排污单位向城镇污水处理厂或集中式工业污水处理厂排放水污染物的行为。	生物制药行业水和大气污染物排放限值 DB32/3560-2019
4	现有企业	本标准实施之前已建成投产或环境影响评价文件已通过审批的化学工业企业或其生产设施。	同右	本标准实施之前已建成投产或环境影响评价文件已通过审批的石油化学工业企业或生产设施。	石油化学工业污染物排放标准 GB 31571- 2015
5	新建企业	本标准实施之日起环境影响评价文件通过审批的新建、改建和扩建化学工业企业建设项目。	同右	自本标准实施之日起环境影响评价文件通过审批的新建、改建和扩建石油化学工业建设项目。	石油化学工业污染物排放标准 GB 31571- 2015
6	特别限值	在国土开发密度较高、环境承载能力薄弱、水环境容量较小，容易发生严重水环境污染问题的地区执行	同右	在国土开发密度较高、环境承载能力薄弱、水环境容量较小，容易发生严重水环境污染问题的地区执行	石油化学工业污染物排放标准 GB 31571- 2015

		的严格排放要求。		的严格排放要求。	
7	集中式工业污水处理厂	通过工业废水输送管道收集废水，为两家以上工业企业提供废水处理服务并且排水能够达到相关排放标准要求的集中式污水处理设施。	同右	通过工业废水输送管道收集废水，为两家以上工业企业提供废水处理服务并且排水能够达到相关排放标准要求的集中式污水处理设施。	生物制药行业水和大气污染物排放限值 DB32/3560-2019
8	化工集中区污水处理厂	以处理化学工业废水为主的集中式工业污水处理设施。	同右	以处理化学工业废水为主的集中式工业污水处理设施。	重庆市化工园区主要水污染物排放标准 (DB50/457-2012)
9	城镇污水处理厂	对通过城镇污水收集系统收集的居民生活污水及各种公共设施排水（包括允许排入城镇污水收集系统的初期雨水和工业废水）进行净化处理的污水处理厂。	同右	对通过城镇污水收集系统收集的居民生活污水及各种公共设施排水（包括允许排入城镇污水收集系统的初期雨水和工业废水）进行净化处理的污水处理厂。	生物制药行业水和大气污染物排放限值 DB32/3560-2019
10	排水量	企业或生产设施排放到企业法定边界外的废水量。包括与生产有直接或间接关系的各种外排废水（含厂区生活污水、冷却废水、厂区锅炉和电站废水等）。	同右	企业或生产设施排放到企业法定边界外的废水量。包括与生产有直接或间接关系的各种外排废水（含厂区生活污水、冷却废水、厂区锅炉和电站废水等）。	生物制药行业水和大气污染物排放限值 DB32/3560-2019
11	单位产品基准排水量	用于核定水污染物排放浓度而规定的生产单位产品的污水排放量上限值。	同右	用于核定水污染物排放浓度而规定的生产单位产品的污水排放量上限值。	生物制药行业水和大气污染物排放限值 DB32/3560-2019

由表可见，本标准规定的术语中与以往标准不同的主要是“化工行业”的定义。新定义采用《国民经济行业分类》(GB/T 4754-2011)的规定，分类更为清晰，便于管理部门和企业执行。

6.4 污染物项目的选择及其依据

与《化学工业主要水污染物排放标准》(DB32/939-2006)相比，本标准不再列出第一类污染物控制指标。而是将第一类污染物作为特征污染物进行控制，其排放限值按照现有行业标准或《污水综合排放标准》进行控制。

第二类污染物中，《化学工业主要水污染物排放标准》(DB32/939-2006)规定了 12 种，本标准规定了 16 种。相比老标准增加 4 种新控制项目，增加的项目见表 6.2。

表 6.2 本标准新增控制项目依据

序号	原有标准污染物控制项目	本标准污染物控制项目	增删理由
1	-	总氮	总氮是导致水体富营养化的重要指标。
2	-	全盐量(TDS)	化工行业废水含盐量高,盐度对水生态和水处理存在较大影响。本标准参考《农药工业水污染物排放标准》(征求意见稿)制订排放限值。
3	-	总有机碳(TOC)	化工废水成分复杂,常含有难以氧化的化合物,仅用 COD _{Cr} 无法全部体现出废水有机物的情况,因此增加 TOC 作为污染物控制项目。
4	-	可吸附有机卤化物(AOX)	AOX 代表了对卤代烃等的控制,因为很多化工生产过程中有氯化工艺或使用卤代烃原料。

原《化学工业主要水污染物排放标准》(DB32/939-2006)规定的 pH、化学需氧量、氨氮、总磷、色度、悬浮物、总氰化物、挥发酚、石油类、氟化物、硫化物 11 项指标均为化工行业常见污染物，未作

变动。

6.5 污染物排放限值的确定及制定依据

(1)水污染物排放限值的确定原则

以先进的生产工艺和污染物排放治理技术为支撑，既要具有经济技术的可行性，也要具有一定的前瞻性，促进产业清洁生产工艺推行和污染防治技术升级，倒逼产业结构优化转型；水污染物排放限值与发达国家的水污染物排放限值得接轨。根据上述原则综合考虑确定本标准水污染物直接排放限值。

(2)主要污染物指标的确定

(1) pH 值

化工企业生产排放的污水有酸性污水和碱性污水，pH 波动很大，无论是处理后排入环境水体，还是排入污水处理厂，都要将 pH 值调节至 6~9。对企业实际处理情况的调查验证显示，只要采用了一定的处理技术，该指标限值都能达到。该要求与《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 21523-2008)等各项标准一致。

(2) 化学需氧量(COD)

无机化工行业中的硝酸工业需要使用氨作为原料，纯碱行业的氨碱法和联碱法也要使用氨作为原料，废水中不可避免的带来大量氨氮。氨氮的生物法降解需要添加有机物辅助微生物生长。因此纯碱、硝酸工业废水 COD 排放标准定为 60 mg/L。硫酸工业 COD 排放标准和国

家排放标准一致，也为 60mg/L。无机化工行业中除上述行业以外的其他门类(2611 无机酸制造、2612 无机碱制造、2613 无机盐制造、2619 其他基础化学原料制造)使用有机物很少，参照《无机化学工业污染物排放标准》排放标准定为 50mg/L。特别限值参考太湖流域需求确定。太湖流域属于环境敏感区，现有的排放标准分别为 50 mg/L(硝酸、硫酸行业)、40 mg/L(烧碱和其他无机化工行业)。由于太湖流域尚无烧碱生产企业，因此太湖流域烧碱行业取值较严主要目的是控制流域内新增烧碱企业。

2614 有机化学原料制造的 COD 排放限值主要依据《石油化工业水污染物排放标准》确定，特别限值相应加严。

262 肥料制造行业主要依据《合成氨工业水污染物排放标准》制订，COD 排放限值从 80 mg/L 加严到 70 mg/L。根据国标《合成氨工业水污染物排放标准》编制说明，河南某合成氨企业通过“醇烃化”取代“铜洗”，造气、脱硫系统冷却、洗涤水实现闭路循环，甲醇精馏残液处理以及兴建初沉池+CASS 反应池作为主要处理工艺的污水处理设施，总排口主要污染因子 COD 控制在 70 mg/L。江苏省某合成氨企业尾水 COD 检测仅有 50 mg/L。对于环境敏感地区，参照《太湖地区城镇污水处理厂及重点工业行业主要水污染物排放限值》(DB32/1072-2018) 执行，加严到 50 mg/L。

263 农药制造行业废水处理难度较大。根据农药行业的生产和污染物排放特点及对农药生产企业不同处理技术水平的调查，及实际检测验证结果，污水综合排放标准中 COD 的一级标准对于农药企业来

说，仍然是较为严格的。但是，农药废水直接排放对环境影响较大，因此本标准确定江苏省农药行业 COD 排放限值按照《杂环类农药工业水污染物排放标准》特别排放限值选取，为 80 mg/L。敏感地区不再加严。为了达到农药行业 COD 排放要求，解决方案一是顺应国家政策，进入园区，执行间接排放要求；二是加强预处理并确保处理效果。

264 涂料、油墨、颜料及类似产品制造企业，其 COD 处理难度略低于农药行业，排放限值取为 70 mg/L。该标准严于国标《油墨工业水污染物排放标准》(GB 25463)限值。特别限值和《太湖地区城镇污水水处理和重点工业行业主要水污染物排放限值》修订稿保持一致，定为 60 mg/L。

265 合成材料制造行业排放标准参考《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)制订，COD 排放限值为 60 mg/L。266 专用化学品制造和 268 日用化学产品制造与之保持一致。

268 炸药、火工及焰火产品制造行业现有排放标准为 100(150) mg/L，为进一步减少污染物排放，该行业 COD 排放限值确定为 80 mg/L(太湖地区为 60 mg/L)。该行业废水处理较难达标，现有企业可以顺应国家政策，进入园区，执行间接排放要求。

根据 2019 年 2 月江苏省政府发布了“省政府办公厅关于江苏省化工园区（集中区）环境治理工程的实施意见”（苏政办发〔2019〕15 号），在化工废水直接排放要求方面，规定“接纳化工废水的集中式污水处理厂主要污染物 COD、氨氮、总氮、总磷排放浓度不得

高于《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）一级 A 标准；其他污染物排放浓度不得高于《污水综合排放标准》（GB8978—1996）一级标准。因此集中式污水处理厂的 COD 排放限值为 50 mg/L。

3)氨氮

考虑到江苏水环境较为敏感，氨氮的最大许可排放浓度按照城镇污水处理厂氨氮许可排放浓度的 2 倍制订，其中根据化工行业的生产工艺，部分涉及到含氮原料的略有放宽，其他适度加严。据此确定以氨为主要原料或产品的硝酸行业氨氮排放浓度为 10 mg/L，合成氨行业、纯碱行业允许排放浓度为 12 mg/L，其他行业允许排放浓度为 8 mg/L。特别排放限值按照城镇污水处理厂一级 A 标准确定。集中式污水处理厂的氨氮排放限值根据苏政办发〔2019〕15 号文件确定为 5（8）mg/L，其中括号外数值为水温 $>12^{\circ}\text{C}$ 时的控制指标，括号内数值为水温 $\leq 12^{\circ}\text{C}$ 时的控制指标。

4)总氮

考虑到江苏水环境较为敏感，总氮的最大许可排放浓度不高于城镇污水处理厂氨氮许可排放浓度的 2 倍。根据化工行业的生产工艺，261 基础化学原料制造行业中以氨为主要原料或产品的硝酸行业、纯碱行业允许排放浓度为 25 mg/L，其他行业允许排放浓度为 15 mg/L。262 肥料制造业中合成氨工业允许排放浓度为 25 mg/L，磷肥行业中的总氮限值按照《磷肥工业水污染排放标准》(GB 15580)执行，不再加严。其他行业总氮排放限值按照《城镇污水处理厂污染物排放标准》

(GB18918-2002)一级 B 执行，限值为 20 mg/L。环境敏感地区化工行业总氮排放限值按照《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准执行。具体限值按照其他排污单位限值执行。

5)总磷

磷既是重要的资源，也是造成富营养化的重要因素。本标准要求无机磷化学工业、磷肥行业总磷排放执行 1.0 mg/L 的标准，其他行业执行 0.5 mg/L 的标准。敏感地区化工行业总磷排放限值按照《太湖地区城镇污水水处理和重点工业行业主要水污染物排放限值》(DB32/1072-2018) 执行。

6)悬浮物(SS)

化学工业中现行各国家标准悬浮物限值为 30~70mg/L 不等。按照从严执行的原则，本标准中化工企业不分行业一律执行 30 mg/L 的要求。集中式污水处理厂加严至 20 mg/L。

7)石油类

本标准对涉及石油原料使用的 2614 有机化学原料制造、264 涂料、油墨、颜料及类似产品制造、265 合成材料制造行业排放限值确定为 5mg/L,其他行业门类及集中式污水处理厂执行 3 mg/L 的要求。

8)挥发酚

按照《污水综合排放标准》(GB8978-1996)限值执行。

9) 色度(稀释倍数)

对产品中涉及发色基团的 264 涂料、油墨、颜料及类似产品制造

行业排放限值为 50 倍。对 267 炸药火工及焰火产品制造行业，国家标准规定排放限值为 50~120 倍。本标准按照从严执行的原则，统一规定为 40 倍。对于其他行业统一按照 30 倍执行。

10)总氰化物

按照国家相应行业排放标准执行，其中 262 肥料制造行业参考《合成氨工业水污染物排放标准》执行 0.2 mg/L；2611 无机酸制造、2612 无机碱制造、2613 无机盐制造、2619 其他基础化学原料制造行业按照《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)执行 0.3 mg/L 排放标准，其他行业执行 0.5 mg/L 排放限值。集中式污水处理厂统一设定为 0.2 mg/L。

11)硫化物

硫化物沿用《污水综合排放标准》(GB8978-1996)限值。

12)氟化物

《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)规定氟化物排放限值为 6 mg/L。实际上氟化物的控制难度较大，一般理论极限值为 8 mg/L。遵循地方标准不能宽于国家标准的原则，2611 无机酸制造、2612 无机碱制造、2613 无机盐制造、2619 其他基础化学原料制造行业执行氟化物排放限值为 6 mg/L。其他行业排放限值按照《污水综合排放标准》(GB8978-1996)执行，限值为 10 mg/L。集中式污水处理厂氟化物限值加严至 8 mg/L。

13)全盐量

对于间接排放，考虑对生化处理的影响，需要提出明确的控制要

求。根据文献报导，含盐量低于 20000 mg/L 时生化系统仍可运行。综合考虑本标准与城镇污水处理纳管要求、其他行业排放标准的协调以及企业可达性，参考《农药工业水污染物排放标准》(征求意见稿)，将全盐量间接排放限值定为 10000 mg/L。

废水的盐度对于环境的危害，与排放去向密切相关，应根据环境要求确定。排放去向的环境质量对于盐度指标没有要求或要求较低的(如排入海洋)，可根据实际情况确定直接排放要求，由污水处理厂提出，报主管的环保部门备案。

14)TOC

总有机碳是以有机物中碳的含量作为表征水体中有机物总量的综合性指标。化工废水成分复杂，常含有难以氧化的化合物，仅用 COD_{Cr} 无法全部体现出废水有机物的情况，因此增加 TOC 作为污染物控制项目。总有机碳的来源、性质及危害基本同 COD_{Cr}。本标准中对于农药废水的 TOC 限值为 30 mg/L，严于《农药工业水污染物排放标准》(征求意见稿)制订，主要是强调难以氧化的化合物的排放控制。2614 有机化学原料制造中涉及丙烯腈-腈纶、己内酰胺、环氧氯丙烷、2,6-二叔丁基-4-甲基苯酚、精对苯二甲酸(PTA)、间甲酚、环氧丙烷、萘系列和催化剂生产废水的排放限值，以及 2643 工业颜料制造、2644 工艺美术颜料制造、2645 染料制造行业的排放限值定为 30mg/L，参考《石油化工工业污染物排放标准》(GB 31571-2015)制订。其他行业参考《石油化工工业污染物排放标准》(GB 31571-2015)、《合成树脂工业污染物排放标准》(GB 31572-2015)等制订限值为 20

mg/L。

15)可吸附有机卤化物

可吸附有机卤化物英文名称为 **absorbable organic halogen**，缩写为 **AOX**。**AOX** 指在常规条件下，可被活性炭吸附的结合在有机化合物中的卤族元素(包括氟、氯和溴)的总量(以氯计)，是总有机卤化物的一部分。**AOX** 由联邦德国首先提出，并将之列入国家标准，随后，**AOX** 得到世界各国的接受。国际经济合作组织(OECCO)与世界卫生组织(WHO)曾组织专家对水体中有机卤素化合物的存在形式、毒性、生成机制与控制方法等进行了探讨与研究，认为主要以三卤甲烷的形式存在，如氯仿、溴仿、一氯二溴甲烷、二碘一氯甲烷、二氯一溴甲烷等，此外还有卤代脂肪烃类、卤代芳香烃类化合物等。在美国公布的优先控制污染物中，**AOX** 约占 50%。这类化合物具有较大的毒性和难生物降解性。以卤代烃为例，其急性毒性表现为经口服吸收入肝脏，与肝细胞色素 P450 结合，使肝组织肿大、变异，细胞坏死，导致癌变。欧共体规定：A 类水体(用天然方法即可制备高质量的饮用水)**AOX** 浓度限值为 50 $\mu\text{g/L}$ ，B 类水体(需通过物理-化学方法制备满意的饮用水)为 100 $\mu\text{g/L}$ 。本标准制订过程中对典型化工企业排放水质进行了监测，其结果见表 6.3 所示：

表 6.3 江苏省部分化工企业废水 **AOX** 实测情况 单位： $\mu\text{g/L}$

企业	污水厂 A	污水厂 B	污水厂 C	污水厂 D
AOX 实测值	1.34	2.32	223	978

其中 A 厂主要接纳石油化工尾水，B 厂为集中式污水处理厂，接纳化工水量较少。C 厂主要接纳精细化工尾水，因此 **AOX** 含量较高。

D 厂浓度偏高，其主要原因是尾水采用次氯酸钠进行消毒，导致出水 AOX 偏高。

本标准制订企业直接排放 AOX 限值为 1 mg/L，依据《石油化工工业污染物排放标准》(GB 31571-2015)、《合成树脂工业污染物排放标准》(GB 31572-2015)限值制订。目前该项限值总体上是较宽的，主要原因在于开展 AOX 检测的企业较少，数据还不充分。将来有进一步加严的可能。对于集中式污水处理厂，AOX 限值确定为 0.5 mg/L。该项限值大部分企业可以达到，但同时需要注意尾水消毒的方式，防止尾水加氯消毒过量造成 AOX 超标。

(3)确定单位产品基准排水量的方法和依据

本标准单位产品基准排水量按照现行有效的国家标准中基准排水量规定执行。此外，没有规定单位产品基准排水量行业，其基准排水量按照生产设施环保验收时确定的基准排水量执行。该方法是参照《石油化学工业污染物排放标准》相关规定确定。

若生产单位产品实际排水量超过生产设施环保验收确定的水量，须按公式将实测水污染物浓度换算为基准水量排放浓度，并与排放限值比较判定排放是否达标。产品产量和排水量统计周期为一个工作日。

6.6 监测要求和达标判定

本标准的监测要求和达标判定按照国家相关标准规范执行。

7 主要国家、地区及国际组织相关标准研究

7.1 国外水污染排放标准

(1)德国化工生产水污染物排放标准

a 适合范围

a.1 适用于通过化学，生化和物理方法进行产品生产的废水排放，以及相应的预处理，中间处理和后期处理产生的废水。

a.2 用于废水排放小于 10 m^3 /天的情况。

a.3 对于制剂加工(例如通过混合，溶解和灌注制造进行产品和制剂的生产)产生的废水，在排放之前未和其他废水混合，不适用于本标准，原始废水发生点只需遵从本标准 B(常规要求)的规定。

b 常规要求

通过各污染源具体情况的考察，在以下措施容许的条件下，应尽量降低污染物的负荷：

b.1 采用省水技术，例如逆流洗涤工艺。

b.2 水的重复使用和再循环，例如采用水洗涤和净化流程。

b.3 间接冷却，例如进行气相冷却来替代喷射冷凝器或喷射冷却器。

b.4 采用无水技术制造真空和净化废气。

b.5 采用最优化技术通过母液制剂来保存和分离物质。

b.6 使用低污染的原料和辅料。

b.7 证明污染源已达到常规要求的文件，应以废水登记的形式提

供给有关部门。

c 对排污点的废水水质要求

c.1 以下标准适用于排入水体出的废水水质：

c.1.1 COD

对于某一废水，如果其合格随机样品或两小时混合样本的 COD 浓度为 75 mg/L，可以认为已经达到以上要求，并符合本标准 B(常规要求)的规定。

c.1.2 总氮(氨氮，亚硝酸盐氮核硝酸盐氮的总和)

对于合格随机样本或两小时混合样本，标准限值为 50 mg/L。如果氮负荷的削减率为 75%，其允许排放限值可提高到 75 mg/L。在附加说明中，如果限制水平定义为“总固定氮”，可默认为排放已达到上述给定值的要求。

c.1.3 总磷

对于合格随机样品或两小时混合样本，标准限值为 2 mg/L。在附加说明中，如果限值水平定义为“总磷”，可默认排放以达到上述标准要求。

c.1.4 毒性

鱼类毒性 TF=2

浮游动物毒性 TD=8

藻类毒性 TA=16

发光菌测试 TL=32

遗传毒性(umu 测试) TM=1.5

以上要求针对合格随机样本或两小时混合样本。

c.2 如果在水管理部门的安排下，使用了集成工艺措施以削减 COD 负荷，则应将采取措施之前的负荷作为基线。

c.3 对于 COD，排污许可证中应限值其 0.5 或 2 小时的总负荷。总负荷指各废水流出负荷的总和。总负荷是指合格随机样本或 2 小时混合样本的浓度，以及在采样期间，废水在 1.5-2 小时内的体积浓度。总负荷限值不得超越。

d 废水混合前要求

d.1 与其他废水混合前：

d.1.1 可吸附有机卤素(AOX)

可吸附有机卤素的排放限值见表 7.1。

表 7.1 可吸附有机卤素的排放限值

废水类型	浓度限值
氯醇、环氧丙烷、环氧丁烷生产废水	3 mg/L
两步法生产乙醛废水	80 g/t
一步法生产乙醛废水	30 g/t
AOX 相关有机着色剂和芳香族中间产品(主要用也有有机着色剂生产)的生产废水	8 mg/L
AOX 相关活性制药配料生产废水	8 mg/L
氯代烃类生产废水 采用氯化钾烷和酯化甲醇法的生产废水,和采用全氯化方法生产四氯化碳和六氯乙烷的生产废水	10 g/L
1, 2 二氯乙烷(EDC), 包括深加工称氯乙烯(VC)的生产废水 负荷水平系指 EDCde 生产能力, 在充分考虑到 EDC 部分(在 VC 单元与 EDC 生产单元的联系环节中, 该部分没有发生裂解, 且在 EDC 纯化过程中, 返回到生产周期)的基础上, 应当对生产能力加以详细的说明。	2 g/t
聚氯乙烯(PVC)生产废水	5 g/t
在无特定措施条件下, 废水中 AOX 浓度大于 0.1 mg/L, 但小于 1 mg/L	0.3 mg/L
在其他条件下不单独控制的物质, 其生产深加工和使用生产的废	1 mg/L 或 20 g/t

水,浓度大于 1 mg/L 或通过特定措施使得浓度小于 1 mg/L 的废水

#: 负荷水平指有机目标产品的生产能力,并不指这些物质的使用。

d.1.2 其他物质

排放限值见表 7.2。

表 7.2 其他有毒物质的排放限值

污染物	合格随机样品或两小时混合样本(mg/L)
	II
汞	0.001
镉	0.005
铜	0.1
镍	0.05
铅	0.05
总铬	0.05
锌	0.2
锡	0.2

#: II 类标准适用于不是来自于生产,深加工和适用这些物质所生产的废水,但水又含有这些物质,且浓度比 I 类标准要低。

e 废水产生的要求

e.1 六价铬: 随机样本浓度小于 0.1 mg/L。

e.2 挥发性有机卤素: 随机样本浓度小于 10 mg/L。在废水排入下水道系统之前,如果未发生泄漏和稀释,即认为已经达到该标准要求。

f 对现源的要求

f.1 对于 1991 年 1 月 1 日前合法开工建设的现源,只有在第 2 到第 5 条中没有提出不同规定的前提下,才执行本标准 A、B、C、D 的条款要求。

f.2 但针对 B 部分,在排污许可证中,为了证实已达到的常规要求的规定,对于每种情况,必须提供 90%的参数相关总负荷。对于采用无水技术制造真空和净化废气的情况,必须监测 D 和 E 部分

所指定的参数。其他参数无需测定。

f.3C 部分针对 COD 的规定不适用于聚丙烯腈的生产废水。

f.4 但对于 D 部分，在废水与其他废水混合前，废水应达到以下的 AOX 规定：

f.5 EDC 生产废水以及生产 VC 的深加工(纯 EDC 的生产能力)：
5g/t,

f.6 PVC 生产废水：1 mg/L 或 20 g/t

g 对于至突变性，C 部分第 1 条和 D 部分第 5 条中有关 TOC 的规定不适用。

(2)美国水污染排放标准

美国没有全国统一的水质标准。美国环保局只是负责建立各类水质标准，各州根据联邦环保局提供的水质基准并结合水体具体功能制定各州和流域的水质标准，即水环境质量标准。

美国排放限制准则是以技术为依据的，它根据不同工业行业的工艺技术、污染物产生量水平、处理技术等因素确定各种污染物排放限值，截止到 1994 年美国环保局共制定了 52 个行业的出水限值准则和标准。排放标准可分为三大类：直接排放源执行的排放限值；公共处理设施执行的排放限值；间接排放源(排入城市污水处理厂)执行的预处理标准。

按照不同控制技术及污染物的特性对现有污染源、新污染源分别规定了排放限值。

BPT—最佳现有实用控制技术，是一种照顾到污染者的经济利益

的排放标准。它一方面要求削减污染物的排放量，另一方面考虑到这种削减对企业的经济影响。美国环保局以“现有最佳工厂平均表现水平”来决定 BPT 技术，可以说 BPT 技术是现有工厂在经济上能承受的最低控制水平。

BPT 排放限值是针对现有污染源而言的，给出的达标期限较短。如 1972 年的(清洁水法)要求 1972 年存在的现有点源(除公共污水处理厂)，在 1977 年 7 月 1 日前达到该排放限值。

BCT——常规污染物的最佳控制技术。所谓常规污染物指的是生化需氧量(BOD)、悬浮固体物(SS)、大肠杆菌(fecal coli-form)，酸碱度(pH)、油和油脂(oil and grease)。BCT 排放限值是针对现有污染源的常规污染物要求的控制技术。对常规污染物来讲，BCT 与 BPT 相比，更多地强调了经济代价和环境效益二者之间的“合理性”。BCT 排放限值比 BPT 排放限值要严一些，给出的达标时间相对长一些，也可以说，BCT 排放限值是 BPT 排放限值(对常规污染物)在第二时间段的替代标准。

BAT——经济上可实现的最佳可行控制技术，是针对现有污染源有毒物质和非常规污染物。和 BPT 排放限值比较，BAT 排放限值要严得多。

a 新污染源执行标准 NSPS

新污染源指的是新污染源执行标准公布之后开始兴建的污染物排放源。新污染源执行标准是应用经证实了的最佳可行控制技术(BADT 也就是示范技术)所能达到的最大排放削减。其项目包括所有

的污染物，即有毒污染物、常规及非常规污染。

b 公共处理设施的排放限制

《清洁水法》在 1972 年提出，公共处理设施必须在 1977 年 7 月 1 日前达到二级处理水平的排放限值，美国环保局为公共处理设施制订的二级处理标准见表 7.3。

表 7.3 二级处理标准

项目	BOD	SS	pH
30d 平均值	30mg/L	30mg/L	6-9
7d 平均值	45mg/L	45mg/L	6-9
30d 平均去除率	85%	85%	-

c 间接排放源预处理标准

间接排放指的是企业的污染物排入污水处理厂而非直接排入环境的行为，间接排放源预处理标准分为现有污染源的预处理标准 (PSES) 和新污染源的预处理标准 (PSNS)。其目的是保护公共污水处理厂的正常运行并达到排污许可证规定的排放行为。

美国在工业废水处理领域，在 40CFR 内共列有 59 大类废水处理标准，每个大类里又分若干小类，排放要求具体到产品。其中涉及到化工的有炸药行业 (Explosives Manufacturing)、肥料行业 (Fertilizer Manufacturing)、林产化学品和树脂 (Gum and Wood Chemicals Manufacturing)、油墨 (Ink Formulating)、无机化工 (Inorganic Chemicals Manufacturing)、有机化工、塑料和合成纤维 (Organic Chemicals, Plastics and Synthetic Fibers(OCPSF))、颜料 (Paint Formulating)、农药 (Pesticide Chemicals)、制药 (Pharmaceutical Manufacturing)、磷酸盐 (Phosphate Manufacturing)、肥皂和洗涤剂

(Soap and Detergent Manufacturing) 共 11 大类。按照我国的分类标准，除去制药，共有 10 大类。这些标准中大多只规定了 pH、SS、BOD₅、有关重金属指标。其中部分涉及到特征有机污染物的，也对其进行了规定。

(3)新加坡国家水排放标准

新加坡国家水排放标准如表 7.6。

表 7.6 新加坡国家水排放标准

编号	控制项目	排入下水道	排入水体	排入控制水体
		除标注外, 单位均为 mg/L		
1	温度	45°C	45°C	45°C
2	色度	-	7Lovibond unit	7Lovibond unit
3	pH 值	6-9	6-9	6-9
4	BOD ₅	400	50	20
5	COD	600	100	60
6	悬浮物	400	50	30
7	总溶解性固体	3000	2000	1000
8	氯化物(以氯计)	1000	600	400
9	硫酸盐(以SO ₄ 计)	1000	500	200
10	硫化物(以 S 计)	1	0.2	0.2
11	氰化物(以 CN 计)	2	0.1	0.1
12	合成洗涤剂(LAS)	30	15	5
13	动植物油	60	10	5
14	砷	5	1	0.05
15	钡	10	5	5
16	锡	10	10	5
17	铁	50	20	1
18	铍	5	0.5	0.5
19	硼	5	5	0.5
20	锰	10	5	0.5
21	酚类(以苯酚计)	0.5	0.2	Nil
22	*镉	1	0.1	0.01
23	*铬(三价铬和六价铬)	5	1	0.05
24	*铜	5	0.1	0.1
25	*铅	5	0.1	0.1
26	*汞	0.5	0.05	0.001
27	*镍	10	1	0.1
28	*硒	10	0.5	0.01
29	*银	5	0.1	0.1
30	*锌	10	1	0.5
31	*总金属	10	1	0.5
32	游离氯	-	1	1
33	磷酸盐(以PO ₄ 计)	-	5	2
34	钙(以 Ca 计)	-	200	150
35	镁(以 Mg 计)	-	200	150
36	硝酸盐(以NO ₃ 计)	-	-	20

(4)日本水污染物排放标准体系

《水污染防治法》要求排水标准分健康项目(有害物质)和生活环境项目 2 类。同时,允许地方政府根据当地水域的特殊要求,制定地方排放标准。其中国家统一排水标准实行统一的标准值(不分行业),包括有害物质 27 项,生活环境项目 15 项,分别见表 7.7 和表 7.8。

表 7.7 日本有害物质统一排水标准—健康项目

有害物质	允许限值	有害物质	允许限值
镉及其化合物	0.1 mg/L	氰化物	1 mg/L
有机磷农药(限于对硫磷、甲基对硫磷、甲基内吸磷和苯硫磷)	1 mg/L	铅及其化合物	0.1 mg/L
六价铬化合物	0.5 mg/L	砷及其化合物	0.1 mg/L
总汞	0.005 mg/L	烷基汞	检不出
三氯乙烯	0.3 mg/L	多氯联苯	0.003 mg/L
二氯甲烷	0.2 mg/L	四氯乙烯	0.1 mg/L
1,2-二氯乙烷	0.04 mg/L	四氯化碳	0.02 mg/L
顺式-1,2-二氯乙烯	0.4 mg/L	1,1-二氯乙烯	0.2 mg/L
1,1,2-三氯乙烷	0.06 mg/L	1,1,1-三氯乙烷	3 mg/L
福美双	0.06 mg/L	1,3-二氯化丙稀	0.02 mg/L
杀草丹	0.2 mg/L	西玛津	0.03 mg/L
硒及其化合物	0.1 mg/L	苯	0.1 mg/L
氟及其化合物	海域以外 8 mg/L; 海域 15 mg/L	硼及其化合物	海域以外 10 mg/L; 海域 230 mg/L
		氨、铵化合物、硝酸氮及亚硝酸氮	100 mg/L

注:1)为氨氮(包括铵离子氮)乘以 0.4 与亚硝酸氮及硝酸氮之和。

表 7.8 日本有害物质统一排水标准—生活环境项目

生活环境项目	允许限值
pH	海域以外 5.8 ~ 8.6; 海域 5.0 ~ 9.0
BOD	160 mg/L(日平均 120 mg/L)
COD	160 mg/L(日平均 120 mg/L)
SS	200 mg/L(日平均 150 mg/L)
石油类	5 mg/L
动植物油	30 mg/L
酚类	5 mg/L

总铜	3mg/L
总锌	2 mg/L
溶解性铁	10 mg/L
溶解性锰	10 mg/L
总铬	2 mg/L
大肠杆菌群数日平均	3 000 个/ mL
总氮	120 mg/L(日平均 60 mg/L)
总磷	16 mg/L(日平均 8 mg/L)

注:1)适用于排水量 $\geq 50 \text{ m}^3/\text{d}$ 的特定工厂。

对于处理技术难以达到统一标准的行业,执行较为宽松的暂行行业排水标准,并逐步转为执行统一标准。追加排水标准即都道府县依法制定并报环境厅备案的严于统一标准的排水标准。其制定必须是为了维护水域水环境质量标准,排水量 $< 50 \text{ m}^3/\text{d}$ 的较小污染源的生活环境项目,亦由追加排放标准限制。另外,地方排水标准对排放有害物质统一标准不适用的企事业单位,都道府县乃至市镇村均可制定地方排放标准加以限制。

7.2 国内水污染物排放标准

(1)综合性标准

《污水综合排放标准》(GB8978-1996)是我国较早颁布的国家标准。按照国家综合排放标准和国家行业排放标准不交叉执行的原则,除了目前有行业排放标准的行业以外,其他行业均按照《污水综合排放标准》(GB8978-1996)执行。

《污水综合排放标准》(GB8978-1996)对常见污染因子的综合标准,除了浓度控制外,还提出了针对不同水域使用的(分一、二、三类水域)最高允许排放浓度的限制。在国家污水综合排放标准中还规定了部分行业的最高允许排水量,如石油炼制工业、合成洗涤剂工业、

合成脂肪酸工业等 18 个子行业规定了最高允许排水量，主要针对 1998 年 1 月 1 日后建设的单位。

(2)行业性标准

我国发布的涉及化工行业的行业性标准具体见表 7.9。

表 7.9 国内化工行业标准情况

序号	标准编号	标准名称	发布时间	标准状态	备注
1	GB13458	合成氨工业水污染物排放标准		已发布	
2	GB14470.1	兵器工业水污染物排放标准 火炸药		已发布	
3	GB14470.2	兵器工业水污染物排放标准 火工药剂		已发布	
4	GB 15580	磷肥工业水污染排放标准		已发布	
5	GB 15581	烧碱、聚氯乙烯工业水污染物排放标准		已发布	
6	GB 21523	杂环类农药工业水污染物排放标准		已发布	
7	GB 25463	油墨工业水污染物排放标准		已发布	
8	GB 26131	硝酸工业污染物排放标准		已发布	
9	GB 26132	硫酸工业污染物排放标准		已发布	
10	GB 31571	石油化工工业污染物排放标准		已发布	
11	GB 31572	合成树脂工业污染物排放标准		已发布	
12	GB 31573	无机化学工业污染物排放标准		已发布	
13	-	农药工业水污染物排放标准		征求意见	替代 GB 21523
14	-	纯碱工业水污染物排放标准		征求意见	
15	-	化妆品工业水污染物排放标准		征求意见	
16	-	涂料工业水污染物排放标准		征求意见	
17	-	无机磷化学工业污染物排放标准		征求意见	

(3)地方性标准

国内上海、广东、北京有自己的地方标准，上海地方标准 DB31/199-1997 按照污染物的危害分为一类污染物 17 项，二类污染物 63 项，并对黄浦江上游水源保护区和准水源保护区的排放标准进

行了专门的规定。《广东省地方标准水污染物排放限值》(DB44/26-2001)基本保留了国家污水综合排放标准的行业分类,只在某些地方做了略微的调整,增加了大肠杆菌、二氧化氯(仅对纺织染整行业)两项指标;《北京水污染物排放标准》(DB11/307-2005)则规定了 75 种污染物排放限值,其中一类污染物 13 项,二类污染物 62 项。北京地方标准总体上比较严格。

在化工行业的地方性标准方面,2006 年江苏省颁布了《化学工业主要水污染物排放标准》(DB32/939—2006),这是国内化工行业的第一项地方标准。标准规定了第一类污染物 13 种(与 GB8978 相同),第二类污染物 12 种,并规定了部分行业的最大允许排水量。2012 年重庆市颁布了《化工园区主要水污染物排放标准》(DB 50/457-2012),规定了 COD、BOD₅、氨氮、总氮、总磷和石油类 6 项主要指标。2016 年河南省颁布了《化工行业水污染物间接排放标准》(DB41/1135—2016),规定了 9 种常规污染物和 59 种特征污染物(含 13 种一类污染物)的间接排放标准。

7.3 本标准与同类标准的对比

由于国内缺乏同类地方化工行业废水标准(重庆市颁布的《化工园区主要水污染物排放标准》(DB50/457-2012),仅规定了 COD、BOD₅、氨氮、总氮、总磷和石油类 6 项主要指标。2016 年河南省颁布了《化工行业水污染物间接排放标准》(DB41/1135—2016)为间接限值无法直接类比),因此本标准主要比较对象为原《化学工业主要水污染物排放标准》(DB32/939—2006)、《污水综合排放标准》(GB8978-1996)

的一级标准、《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)的一级标准以及相关行业的直接排放限值。具体见表 7.10。

表 7.10 第二类污染物(指标)最高允许排放值 (mg/L)

序号	污染物	适用行业		本标准		原江苏化工废水标准		污水综合排放标准 一级标准	城镇污水处 理厂污染物 排放标准一 级 A/B	比对行业标准				
				一般区域	敏感地区	一级标准	二级标准			标准值	行业类型			
1	PH(无量纲)	一切排污单位		6~9	6~9	6~9	6~9	6~9	6~9	6~9	-			
2	化学需氧量 (COD)	261 基 础化学 原料制 造	2611 无机酸制造	硝酸、纯碱、硫酸工业	60	50	80	120	100	50/60	60	硝酸、硫酸工业		
			2612 无机碱制造								70	纯碱工业*		
			2613 无机盐制造								50	无机化学工业		
			2619 其他基础化学原料制造	其他排污单位	50	40	80	120	100		100	100	石油化学工业	
			2614 有机化学原料制造								80	50		
			丙烯腈-腈纶、己内酰胺、环氧氯丙烷、2,6-二叔丁基-4-甲基苯酚、精对苯二甲酸(PTA)、间甲酚、环氧丙烷、萘系列和催化剂生产废水		80	50	80	120	100		100	60	石油化学工业	
			其他		60	50	80	120	100		100	60	石油化学工业	
			肥料制造(262)		70	50	80/ ^{注2} (100/120)	100/ ^{注2} (100/120)	100		100	80/70	合成氨/磷肥	
			农药制造(263)		2631 化学农药制造		80	80	100		120	100	100	农药工业 ^{注5}
					2632 生物化学农药及微生物农药制造		80	60	100		120	100	80	农药工业 ^{注5}
			264 涂料、油墨、颜料及类似产品制造		70	60	80	120	100		100	120/80	油墨工业	
265 合成材料制造, mg/L		70	60	80	120	100	100	60	合成树脂					

		266 专用化学品制造		70	60	80	120	100		-							
		267 炸药、火工及焰火产品制造, mg/L		80	60	80	120	100		100/150	炸药						
		268 日用化学产品制造, mg/L		70	60	80	120	100		-							
		集中式污水处理厂		50	50	80	100	100		80	江苏省化工标准						
3	氨氮	2611 之硝酸工业		10	8	15	25	15	5(8)/8(15)	10	硝酸工业						
		2612 之纯碱工业		10	5	15	25	15		40	纯碱工业 ^{注5}						
		262 之合成氨工业		10	10	40/60 ^{注3}	40/60 ^{注3}	15		25	合成氨工业						
		262 之磷肥工业		10	5(10) ^{注8}	15	25	15		15(20) ^{注8}	磷肥工业						
		集中式污水处理厂		5(8) ^{注3}	5(8)	15	25	15		15	江苏省化工标准						
		其他排污单位		8	5	15	25(30)	15		8~15	硫酸/油墨等						
4	总氮	261 基础化学原料制造	2611 无机酸制造	硝酸工业、纯碱工业	25	20	-	-	-	15/20	30	硝酸工业					
			2612 无机碱制造								其他	15	10	-	-	-	45
			2613 无机盐制造	2614 有机化学原料制造													20
			2619 其他基础化学原料制造								合成氨工业	25	20	-	-	-	
		262 肥料制造	磷肥工业	磷酸铵、复混肥		20	15	-	-								-
				过磷酸钙、钙镁磷肥、重过磷酸钙		15	10	-	-		-	15	磷肥工业				
				集中式污水处理厂		15	15	-	-		-	-	-				
		其他排污单位		20	15	-	-	-	-		-	-	-				

5	BOD ₅	硝酸工业、硫酸工业、有机化学原料制造、肥料制造、油墨工业、炸药、火工及焰火产品制造、合成树脂工业、集中式污水处理厂	20	20	20	30	20	10/20	20/30	江苏省化工标准
6	总磷	261 之无机磷化学工业	1	0.5	0.5	1.0	0.5	0.5/1	10	无机磷化工 ^{注5}
		262 之磷肥工业	1	0.5	20	30	0.5		10(15) ^{注6}	磷肥工业
		集中式污水处理厂及其他排污单位	0.5	0.5	0.5	1.0	0.5		0.5(1,4,10)	其他行业 ^{注7}
7	悬浮物(SS)	一切排污企业	30	30	30~80	50~150	70	10/20	30-70	现行行业标准-
		集中式污水处理厂	20	20	-	-	-	-	-	-
8	石油类	2614 有机化学原料制造 264 涂料、油墨、颜料及类似产品制造 265 合成材料制造	5	5	5	10	5	1/3	5(8)	石油化学工业(括号内为合成树脂和油墨行业)
		集中式污水处理厂及其他排污单位	3	3	5	10(5) ^{注4}	5		3	其他行业
9	挥发酚	合成氨行业	0.1	0.1	0.1	0.1	0.5	-	0.1	合成氨行业
		涂料行业	0.3	0.3	0.5	0.5	0.5	-	0.3	涂料行业
		集中式污水处理厂及其他排污单位	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	-	0.1	其他行业
10	色度(稀释倍数)	264 涂料、油墨、颜料及类似产品	50	50	50	80	50	30	50/70	涂料/油墨行业
		267 炸药火工及焰火产品制造	40	40	50	80	50		50/80/120	炸药行业
		集中式污水处理厂及其他排污单位	30	30	50	80	50		30	农药工业 ^{注5}
11	总氰化物	262 肥料制造	0.2	0.2	0.2/1.0 ^{注3}	0.2/1.0 ^{注3}	0.5	-	0.2	合成氨工业

		2611 无机酸制造 2612 无机碱制造 2613 无机盐制造 2619 其他基础化学原料制造	0.3	0.3	0.5	0.5	0.5	-	0.3	无机化学工业	
		集中式污水处理厂	0.2	0.2	0.5	0.5	0.5	0.5			
		其他排污单位	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	-	0.5	其他行业	
12	硫化物	一切排污单位	0.5	0.5	1.0(0.5) ^{注4}	1.0(0.5) ^{注4}	1.0	-	0.5(1)	括号内为硫酸工业、农药工业、石油化工和兵器工业	
13	氟化物	2611 无机酸制造 2612 无机碱制造 2613 无机盐制造 2619 其他基础化学原料制造	硫酸、盐酸、硝酸、烧碱、纯碱、电石、无机磷、氢氧化钾	10	10	10	10	10	-	10	硫酸工业
			其他排污单位	6	6	10	10	10	-	6	无机化学工业
			集中式污水处理厂	8	8	10	10	-			
			其他排污单位	10	10	10	10	10	-	10(15)	括号内为磷肥工业
			一切排污单位	10000	10000	-	-	-	-	10000	农药工业 ^{注5}
14	全盐量	一切排污单位	10000	10000	-	-	-	-	10000	农药工业 ^{注5}	
15	TOC	农药工业		30	30	-	-	-	-	40	农药工业 ^{注5}
		2614 有机化学原料制造中涉及丙烯腈-腈纶、己内酰胺、环氧氯丙烷、2,6-二叔丁基-4-甲基苯酚、精对苯二甲酸(PTA)、间甲酚、环氧丙烷、萘系列和催化剂生产废水 2643 工业颜料制造 2644 工艺美术颜料制造 2645 染料制造		25	25	-	-	-	-	30	油墨工业(综合油墨)、石油化工相关产品

		其他排污单位	20	20	-	-	-	-	20(25)	合成树脂、石油化工(括号内为综合涂料)
16	可吸附有机卤素(AOX)	直排企业	1	1	-	-	-	-	1(0.5)	石油化工和合成树脂行业, 括号内为农药工业 ^{注5}
		集中式污水处理厂	0.5	0.5	-	-	-	-	-	

注 1: 对应原江苏省化工标准的石油化工和有机化工原料。注 2: 括号内为合成氨工业。其中/前是大型合成氨工业, /后是中小型合成氨工业。注 3: /前是大型合成氨工业, /后是中小型合成氨工业。注 4: 括号内为合成氨工业; 注 5: 为该项标准的征求意见稿; 注 6: 括号内为磷酸铵和重过磷酸钙产品。注 7: 石油化工行业为 1mg/L, 农药工业为 4mg/L, 硫酸工业(磷石膏法)为 10mg/L。注 8: 括号内为磷酸铵和复混肥行业。

1)pH

各标准限值相同。

2)化学需氧量

本标准各门类均严于《化学工业主要水污染物排放标准》(DB32/939—2006),除石油化工行业以外,行业其他门类均严于《污水综合排放标准》(GB8978-1996)。标准限值在石油化工丙烯腈-腈纶等相关产品、合成氨、油墨行业的综合油墨类别、炸药行业等限值严于国家标准。

3)氨氮

本标准各限值均严于《化学工业主要水污染物排放标准》(DB32/939—2006)和《污水综合排放标准》(GB8978-1996)。其中合成氨、无机化学工业、油墨工业、磷肥工业、烧碱和聚氯乙烯工业等均严于国家标准。硝酸工业限值与国家标准相同。

4)总氮

总氮为新增限值。《化学工业主要水污染物排放标准》(DB32/939—2006)和《污水综合排放标准》(GB8978-1996)均无总氮限值。相比国家行业标准,本标准硝酸工业、合成氨工业、石油化学工业、油墨工业的总氮限值均严于国家标准,磷肥工业、硫酸工业总氮标准与国家标准相同。

5) BOD₅

本限值按照《化学工业主要水污染物排放标准》(DB32/939—2006)一级标准制订,涉及现有国家标准已要求控制 BOD₅ 的行业。

6)总磷

本标准在磷肥行业严于《化学工业主要水污染物排放标准》(DB32/939—2006),无机磷化学工业宽于 DB32/939—2006;其他行业限值与 DB32/939—2006 相同。和《污水综合排放标准》(GB8978-1996)相比,磷肥行业 and 无机磷化工略宽松,其他相同。与国家行业标准相比,本标准硫酸工业(磷石膏法)、磷肥工业、石油化学工业总磷限值均严于国家标准。其他限值基本与国标相同。

7)悬浮物

本标准 SS 限值除磷肥工业与《化学工业主要水污染物排放标准》(DB32/939—2006)相同以外,其他限值均严于 DB32/939—2006。同时各项限值均严于《污水综合排放标准》(GB8978-1996)。与国家行业标准相比,本标准与国家磷肥工业和烧碱、聚氯乙烯工业限值相同,但严于国家其他行业排放标准。

8)石油类

本标准在 2614 有机化学原料制造、264 涂料、油墨、颜料及类似产品制造、265 合成材料制造方面与《化学工业主要水污染物排放标准》(DB32/939-2006)一级标准和《化学工业主要水污染物排放标准》(DB32/939-2006)一级标准相同,其他行业门类限值均严于《污水综合排放标准》(GB8978-1996)和《化学工业主要水污染物排放标准》(DB32/939-2006)。对比国家标准,本标准在综合涂料、油墨工业排放限制和方面严于国家标准,其他与国家标准相同。

9)挥发酚

本标准涂料行业限值严于《化学工业主要水污染物排放标准》(DB32/939-2006),其他与之相同。合成氨工业和涂料工业严于《污水综合排放标准》(GB8978-1996),其余相同。对比国家行业标准,各项限值均相同。

10)色度

本标准 264 涂料、油墨、颜料及类似产品行业与《化学工业主要水污染物排放标准》(DB32/939-2006)相同,也与《污水综合排放标准》(GB8978-1996)相同,其余均严于 DB32/939-2006 和 GB8978-1996。与国家标准相比,本标准严于《油墨工业水污染物排放标准》(GB25463-2010)、《兵器工业水污染物排放标准 火炸药》(GB 14470.1-2002)和《兵器工业水污染物排放标准 火工药剂》(GB 14470.2-2002),但对其他行业未予加严。

11)总氰化物

本标准与《化学工业主要水污染物排放标准》(DB32/939-2006)相比,中小型合成氨工业加严至 0.2 mg/L,与原标准大型合成氨工业相同;其他 262 肥料制造行业同步加严。无机化工行业(2611 无机酸制造、2612 无机碱制造、2613 无机盐制造、2619 其他基础化学原料制造)统一加严至 0.3 mg/L;其余相同。标准除 262 肥料制造行业 and 无机化工行业(2611 无机酸制造、2612 无机碱制造、2613 无机盐制造、2619 其他基础化学原料制造)加严以外,其他均与《污水综合排放标准》(GB8978-1996)相同。与国家行业标准相比,在 262 肥料制造行业的总氰化物排放限值取值与《合成氨工业水污染物排放标准》(GB

13458-2013)同步，涉及到磷肥等合成氨以外的肥料行业均加严。无机化工行业总氰化物限值与《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)相同，其中涉及硫酸、硝酸、烧碱等行业原标准中无氰化物项目，提标不受影响。集中式污水处理厂考虑到废水的混合稀释作用，限值取 0.2 mg/L。其他行业国家标准中总氰化物限值均为 0.5 mg/L，与本标准相同。

12)硫化物

该项限值(0.5 mg/L)与《化学工业主要水污染物排放标准》(DB32/939—2006)中合成氨工业相同，但严于其他行业。限值亦严于《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中规定的 1.0 mg/L 限值。与国家标准相比，限值严于硫酸工业、石油化学工业和兵器工业排放限值，但和无机化学工业、烧碱和聚氯乙烯工业、合成氨工业相同。

13)氟化物

氟化物排放限值中，比照《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)进行分类。其中属于《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)适用范围的涉重金属无机化合物工业、无机氟化合物工业、硫化物和硫酸盐工业、卤素及其化合物工业、硼化合物及硼酸盐工业、硅化合物及硅酸盐工业、钙化合物和钙盐工业、镁化合物及镁盐工业、过氧化物工业及金属钾(钠)工业等，参照《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)取值为 6 mg/L。除了《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)适用范围以外的直排企业，均取值为 10 mg/L。该项限值(10 mg/L)严于《磷肥工业水污染排放标准》

(GB 15580-2011)限值，但与其他化工行业国家标准、《化学工业主要水污染物排放标准》(DB32/939—2006)和《污水综合排放标准》(GB8978-1996)限值相同。集中式污水处理厂排放限值取 8 mg/L，严于现有《化学工业主要水污染物排放标准》(DB32/939—2006)限值。其主要目的是进一步削减污染物排放总量。

14)全盐量

目前已颁布的国家行业标准、《化学工业主要水污染物排放标准》(DB32/939—2006)和《污水综合排放标准》(GB8978-1996)均无此项限值。该项限值与《农药工业污染物排放标准》(征求意见稿)相同。考虑到各行业排放标准除了水质以外，对排水量也提出了要求。故总盐量不必过严以预防稀释排放。此外，排海的废水不设全盐量控制要求。

15)总有机碳(TOC)

本项目为新增限值。《化学工业主要水污染物排放标准》(DB32/939-2006)无此项标准。《污水综合排放标准》(GB8978-1996)对 TOC 的要求为 20 mg/L，严于本标准农药、染料、颜料行业限值。和行业标准相比，本限值农药行业严于国家《农药工业污染物排放标准》(征求意见稿)的要求。油墨、石化行业也严于《油墨工业水污染物排放标准》(GB25463-2010)中的综合油墨、《石油化工工业污染物排放标准》(GB 31571-2015)中部分石化产品限值要求。其他行业排放限值与《合成树脂工业污染物排放标准》(GB 31572-2015)相当。

16) 可吸附有机卤素(AOX)

本项目为新增限值。《化学工业主要水污染物排放标准》(DB32/939—2006)无此项要求。《污水综合排放标准》(GB8978-1996)规定该项限值为 1.0 mg/L, 本标准企业直接排放限值与该项限值相同。与国家标准相比, 本标准企业直接排放限值与合成树脂和石油化工业排放标准相同, 但宽于《农药工业污染物排放标准》(征求意见稿)。集中式污水处理厂排放限值确定为 0.5 mg/L。抽样检测表明, 某化工园区污水处理厂 AOX 排放水平在 0.2~0.3 mg/L, 达标具有可行性。

8 实施本标准的环境效益及经济技术分析

8.1 实施本标准的环境(减排)效益

和标准修订前相比, 本标准 COD 的提标幅度在 0~58%之间, 平均提标幅度 30.7%。氨氮提标幅度 33%~83%之间, 平均提标幅度 60%。新增了 TN 排放标准, 排放限值与《化学工业主要水污染物排放标准》(DB32/939-2006)的氨氮排放限值大体相当。总磷排放标准中磷化学工业略有放宽, 但仍远远严于国家标准。磷肥行业总磷限值提标幅度达 96%。其他行业总磷排放要求与原化工标准一级标准相同, 严于原化工标准二级标准。悬浮物排放标准从 70 mg/L 提升到 30 mg/L, 提升幅度为 57%。石油类平均提标幅度为 47%。挥发酚除涂料行业略有提升以外, 其他行业与原化工标准一致。色度提标幅度在 0~62.5%之间, 平均提标幅度 38%。硫化物提标幅度 50%。总氰化物项目中在无机化工和肥料行业分别进行了提标, 集中式污水处理厂氰化物限

值也提升了。其他行业直排限值与原化工标准一致。氟化物排放标准在无机化工行业提标了 40%，集中式污水处理厂提标 20%，其他行业没有提标。同时，本标准新增了总有机碳、全盐量和可吸附有机卤素的限值，对上述污染物进行了排放控制。

本标准实施后，相比原化工标准，可减少 COD 排放量约 30%，氨氮排放量约 60%，总磷排放量 25%左右，悬浮物排放量约 57%，石油类排放量约 47%，色度排放量 38%，硫化物排放量 50%，总氰化物和氟化物略有削减。同时，本标准常规污染物新增了总氮、总有机碳、全盐量和可吸附有机卤素控制限值，对含氮富营养化物质、难降解有机物、总盐和持久性有机物进行了全面控制。其环境效益将是非常显著的。

8.2 实施本标准的环境、社会、经济效益和实施成本分析

化学工业目前废水处理手段基本上是采用物理法、化学法、生物法等方法。本行业标准采用以排污总量控制为基础的双重控制，故要求现有化工企业污水处理装置进行有效的技术改造，降低污染因子浓度的同时，降低污水排放量。

就目前我国化工废水处理成本而言，对各种化工废水随着预处理方法的不同其成本也不尽相同，特别对特种废水的处理其成本差异更加巨大。难处理化工废水处理成本每吨从数十元、上百元到 1000 元左右不等。从总体处理行业废水来讲，去除预处理成本，对较易降解的化工废水进行生化处理其 COD 的进水浓度在 500 mg/L 的处理成本为 1.50 元/吨左右，PTA 废水一般在 4.0 元/吨左右，难降解废水如

腈纶废水一般在 8.0 元/吨左右,丙烯腈废水一般在 35-50 元/吨左右。精细化工和农药等需要复杂预处理的废水,其处理成本则更高。

但是,本标准主要侧重于末端深度处理,进一步去除 COD、氨氮、总氮、悬浮物、色度和可吸附有机卤化物等。一般需要增加的处理单元为高级氧化及脱色(Fenton、臭氧等)、强化脱氮(A/O、MBBR 等)、去除总磷和悬浮物(强化沉淀等)。其中末端处理高级氧化费用一般为 1~5 元不等,强化脱氮运行费用 0.5~2 元不等,总磷和悬浮物去除费用 0.5~1 元不等。企业可根据自身超标情况选择适用技术。总的来说,相比高浓度废水预处理,提标处理增加的费用并不大,一般在总运行费用的 10~30%之间。

但由于各相关企业装置近几年均相继开展国家清洁生产审计,生产工艺不断优化,产品得率不断提高,排污总量的相继减少,废水的处理成本也将有所降低。

9 对实施本标准的建议

1)建议推动化工产业结构调整。逐步淘汰规模小,管理欠规范,环保配套不健全的化工企业。推动部分发展性较好的化工企业进入化工园区,减少化工污染直接向环境排放。

2)建议对间接排放的化工废水逐步出台管控要求。尤其是对难降解和持久性有机物、氨氮以及特征污染物加强间接控制。对可生化有机物(如 BOD₅)放宽接管要求。

3) 建议加强科学研究。对重污染行业特征有机物排放情况、特征污染物的监测方法和采样规范、特征污染物的处理技术作为重点加

大科技投入和研发力度。

4)建议加强现有标准执行的回顾性评价，总结标准执行的得失，以及现有国家标准中部分指标的可达性分析。