《酿造工业水污染物排放标准》

**（征求意见稿）**

编 制 说 明

《酿造工业水污染物排放标准》编制组

二〇二一年六月

目 录

[1 项目背景 1](#_Toc73625368)

[1.1 任务来源 1](#_Toc73625369)

[1.2 工作过程 1](#_Toc73625370)

[2 行业概况 3](#_Toc73625371)

[2.1 行业规模现状 3](#_Toc73625372)

[2.2 行业分布概况 3](#_Toc73625373)

[2.3 行业发展趋势 6](#_Toc73625374)

[3 标准制修订的必要性分析 6](#_Toc73625375)

[3.1 环境保护政策及标准要求 6](#_Toc73625376)

[3.2 行业及市场发展要求 6](#_Toc73625377)

[3.3 现行环保标准存在的主要问题 7](#_Toc73625378)

[4 行业产排污情况及污染控制技术分析 8](#_Toc73625379)

[4.1 酿造工业主要生产工艺及废水特点 8](#_Toc73625380)

[4.2 酿造工业水污染物防治技术 13](#_Toc73625381)

[4.3 酿造工业水污染物排污现状 14](#_Toc73625382)

[5 主要内容技术指标确立 23](#_Toc73625383)

[5.1 标准修订原则 23](#_Toc73625384)

[5.2 标准名称及适用范围 23](#_Toc73625385)

[5.3 术语和定义 23](#_Toc73625386)

[5.4 污染物项目的选择 24](#_Toc73625387)

[5.5 污染物排放限值的确定及制定依据 24](#_Toc73625388)

[5.6 监测要求 37](#_Toc73625389)

[5.7 实施与监督 37](#_Toc73625390)

[6 主要国家、地区及国际组织相关标准研究 37](#_Toc73625391)

[6.1 国内酿造工业相关排放标准 37](#_Toc73625392)

[6.2 国外酿造工业相关排放标准 38](#_Toc73625393)

[6.3 本标准与国内外同类标准比对 38](#_Toc73625394)

[7 实施本标准的环境效益及经济技术分析 43](#_Toc73625395)

[7.1 实施本标准的环境（减排）效益 43](#_Toc73625396)

[7.2 实施本标准的经济技术分析 43](#_Toc73625397)

[8 对实施本标准的建议 45](#_Toc73625398)

# 项目背景

## 任务来源

2015年，国务院发布《水污染防治行动计划》（简称“水十条”），以改善水环境质量为核心，提出全面控制水污染物排放等十个方面的措施，江苏省也陆续出台《江苏省水污染防治工作方案》、《江苏省长江水污染防治条例》、《江苏省太湖水污染防治条例》等相关文件。为满足国家环境保护工作的需求和江苏省水污染防治规划管理要求，发挥生态环境标准对环保执法监督、环境质量改善、污染物减排及环境风险防控等各项生态环境保护工作的支撑作用，健全和加强我省生态环境标准体系建设，江苏省政府办公厅印发了《江苏省生态环境标准体系建设实施方案》（2018-2022年）（苏政办发〔2019〕26号），进一步完善水污染物排放标准体系，规范引导我省酿造工业行业良性健康发展。

根据江苏省政府采购中心关于生态环境管理与污染排放标准项目（JSZC-G2019-208）项目采购结果公告，南京大学、江苏省环境科学研究院、东南大学、南京大学宜兴环保研究院、江苏省渔业技术推广中心联合体中标JSZC-G2019-208第2分包“水污染控制标准项目”，其中包括《酿造工业水污染物排放标准》的标准编制任务，并由南京大学主要负责编制。

## 工作过程

### 组建编制组

2019年10月，南京大学成立了标准编制组，确定标准研制技术路线和研究重点，明确计划进度安排以及工作任务分工。

### 数据资料收集和分析

2019年10月~12月，编制组完成全国及江苏省酿造工业行业发展及江苏省生态环境保护规划、酿造工业行业污染防治政策、法律法规及相关标准等背景调研工作，比选现有标准水污染物排放指标及限值，分析现有标准存在的问题和可优化的空间等资料调研工作。

2020年1月~2月，编制组根据技术方案及执行计划，调研酿造工业企业情况和排放情况，设计调查问卷，搜集酿造工业水污染控制项目排放数据，初步确定污染物控制项目及限值，包括pH值、色度、悬浮物、BOD5、CODcr、氨氮、总氮、总磷和单位产品基准排水量。

### 立项申请和开题论证

2020年3月~4月，编制组完成并提交立项申报书、标准草案初稿，申请立项。4月24日开展调度会，汇报当前工作进展、存在问题和下一步工作计划。

2020年5月，编制组完成并提交开题报告、标准编制说明、汇报PPT等材料，召开开题论证会，对标准研制的必要性、框架范围以及后续开展工作的方法提供意见和建议。

2020年6月，正式立项。

### 企业调研及实测

2020年7月-12月，编制组制定了调研方案，准备调研工作。根据全国排污许可信息管理平台获取全省酿造企业分布情况，与江苏省生态环境厅对接获取调研公函，与江苏省各市及区（县）生态环境局对接，并经省酒类行业协会、调味副食品行业协会推荐，整理确认调研企业，对地方酿造企业进行实地调研、问卷调研、电话调研、座谈会调研以及采样实测等形式对我省当前酿造行业排污现状进行摸底调研，沟通并了解了我省酿造企业对该项标准的建议和意见。

编制组对全省29家直排企业和70家间排企业进行了调研，共获得有效数据74份（包含13次自测数据）。从行业类别来看，包括17家酱油、食醋及类似制品制造企业，7家酒精制造企业，16家白酒制造企业，18家啤酒制造企业，14家黄酒制造企业，2家其他酒制造企业。从水污染物排放方式来看，包括直排企业24份，间排企业50份，其中直排企业包含白酒企业8家，黄酒企业8家，啤酒企业3家和酱油、食醋及类似制品企业5家；间排企业中包含酒精企业7家，白酒企业8家，黄酒企业6家，啤酒企业15家，酱油、食醋及类似制品企业12家和其他酒企业2家。

### 征求意见稿

2021年1月-2月，编制组对调研结果和获取的相关数据进行分析处理，撰写调研报告，修改完善标准草案与编制说明。

2021年3月，编制组汇报标准研制工作进展及下一步工作计划。根据讨论结果，进一步补充调研和完善编制说明和标准草案。

2021年5月，江苏省生态环境厅组织在南京组织召开征求意见稿技术审查会，针对本标准编制情况专家组提出意见或建议。编制组根据专家意见修改形成征求意见稿及其编制说明。

# 行业概况

## 行业规模现状

根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），酿造工业行业包括1462酱油、食醋及类似制品制造工业和151酒的制造中1511的酒精制造业、1512白酒制造业、1513啤酒制造业、1514黄酒制造业、1515葡萄酒及1519其他酒制造工业。

江苏省酿造工业发达，据省统计局资料显示，2019年全省规模以上酒类企业完成总产量251.83万千升，白酒企业完成产量20.62万千升，产量在全国排名第九；啤酒企业完成产量181.52万千升，产量在全国排名第七；黄酒企业完成产量13.45万千升，产量在全国排名第六；酒精企业完成产量35.93万千升，产量在全国排名第六，全省规模以上企业共实现利润152.64亿元。2020年全省规模以上企业实现利润149.79亿元，白酒企业实现利润140.06亿元，啤酒企业实现利润4.39亿元，黄酒企业实现利润3.55亿元，酒精企业实现利润1.78亿元，其他酒（包括葡萄酒、果酒等）企业实现利润0.01亿元。

## 行业分布概况

根据全国排污许可证管理信息平台公开端统计数据，截止到2020年我省共有180家酿造企业申领排污许可证，共有395家企业为登记管理。《固定污染源排污许可分类管理名录》要求，调味品、发酵制品制造企业中单纯混合或者分装的企业采用登记管理；酒的制造企业中，不具备发酵工艺的酒制造企业采用登记管理，如单纯勾兑的企业。因此，产排污染物的酿造企业主要为180家申领排污许可证的企业。我省酿造工业具体细分行业分布如图2-1所示。

180家申领排污许可证的企业包括酒精制造10家，白酒制造43家，啤酒制造23家，黄酒制造30家，酱油、食醋及类似制品制造59家，葡萄酒制造1家，其他酒制造14家。395家登记管理企业包括酒精制造2家，白酒制造215家，啤酒制造10家，黄酒制造36家，酱油、食醋及类似制品制造49家，葡萄酒制造7家，其他酒制造76家。可以看出，我省的葡萄酒企业数量较少，且葡萄酒企业多同时生产果酒和露酒等。因此，本文件将除酒精、白酒、啤酒和黄酒以外的，葡萄酒、果酒、露酒等酒类统称为其他酒。细分行业分布较为集中，酒精制造主要分布在苏北地区，酒精行业近来受原材料和产业结构政策影响，企业数量骤减；白酒制造企业主要分布在苏北地区，多个代表性、龙头企业集中在宿迁、连云港、淮安地区；酱油主要分布在淮安等苏北地区，食醋主要集中在镇江等苏南地区；黄酒数量企业基本集中在苏南、苏中地区，受地域需求及消费明显，多为小型、微型企业，主要分布在苏州、镇江、南通地区；啤酒数量企业品牌较为集中，多为连锁品牌，在全省各个地区皆有分布；其他酒主要包括葡萄酒、露酒、清酒、果酒企业，多为小型、微型企业，制造企业较少，主要分布在苏南地区。

**图2-1** 180家申领排污许可证企业行业分布情况

**图2-2** 395家登记管理企业行业分布情况

180家申领排污许可证的企业中涉及酿造废水排放的企业共有144家。其中，31家企业废水为直接排放，白酒企业9家，啤酒企业4家，黄酒企业10家，酱油、食醋及其类似制品企业6家，其他酒企业2家，经电话及现场调研确认，2家其他酒企业已关停。113家企业废水为间接排放，酒精企业10家，白酒企业28家，啤酒企业19家，黄酒企业18家，酱油、食醋企业31家，其他酒企业7家。另有36家企业排污许可证中未注明废水排放方式及排放限值，经与各地区生态环境局沟通及与企业电话咨询，未注明废水排放方式及排放限值的企业为主要涉及大气污染物、噪声及固废排放的企业，不涉及废水排放。

**表2-1** 144家酿造企业中间排企业和直排企业数量

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 行业名称 | 直接排放 | 间接排放 | 主要分布区域 |
| 酒精 | 无 | 10 | 宿迁、徐州等 |
| 白酒 | 9 | 28 | 连云港、宿迁等 |
| 啤酒 | 4 | 19 | 泰州、无锡等 |
| 黄酒 | 10 | 18 | 南通、苏州等 |
| 酱醋 | 6 | 31 | 镇江、徐州等 |
| 其他酒 | 2（已关闭） | 7 | 镇江、苏州等 |
| 合计 | 31 | 113 |  |

## **行业发展趋势**

《中国酒业“十三五”发展指导意见》指出，2020年酒行业预计实现酿酒总产量8960万千升，销售收入达到12938亿元。2022年我国调味品行业规模估计达到5392亿元。酿造工业行业在发展过程中，随智能制造和生物技术的研究和应用，已从过去粗放式产能增长阶段逐渐步入产能稳定增长、产品结构升级、行业格局逐渐集中的阶段，向机械化、现代化、智能化和信息化等生产方式转变，行业发展趋向规范管理、淘汰落后产能企业、进一步提高产业集中度、发展特色品种。

# 标准制修订的必要性分析

## 环境保护政策及标准要求

《国家环境保护标准“十三五”发展规划》、《关于加强固定污染源氮磷污染防治的通知》明确进一步强化酿造工业排放管理及排放标准制修订工作。文件要求，氮磷排放控制重点行业要优化升级生产治理设施，强化运行管理，提高脱氮除磷能力和效率，相关管理部门要进一步强化氮磷排放达标管理。江苏省响应国家标准制修订工作要求，出台《江苏省生态环境标准体系建设实施方案（2018－2022年）》落实酿造工业水污染排放标准制修订工作。

《水污染防治重点行业清洁生产技术推行方案》、《清洁生产标准 啤酒制造业》（HJ/T 183-2006）、《清洁生产标准 白酒制造业》（HJ/T 402-2007）、《清洁生产标准 葡萄酒制造业》（ HJ 452-2008）、《清洁生产标准 酒精制造业》（HJ 581-2010）《排污许可证申请与核发技术规范 酒、饮料制造工业》（HJ 1028-2019）、《排污许可证申请与核发技术规范 食品制造工业—调味品、发酵制品制造工业》（HJ 1030.2-2019）等清洁生产技术和环境管理规范的推行实施，为酿造工业生产水平和排放水平的提升创造了有利条件。在此形势下，有必要跟进酿造工业行业清洁生产技术水平及排污水平，制定符合我省酿造工业实情的排放标准。

## 行业及市场发展要求

酿造工业行业在我省地域分化明显，酿造工业企业集团化和规模化程度不高，小规模企业数量占全行业比例较高，多以分散经营为主，市场集中度不高，竞争格局较为混乱。许多中小企业在生产水平、污染治理水平及资源化利用水平差异较大，同时酿造行业已出台相应的取水定额制度、清洁生产制度、排污许可证制度，为提高并统一酿造行业的生产、排放全流程的规范性，亟需出台相应标准及规范推动酿造工业行业结构升级和市场良性健康发展。

## 现行环保标准存在的主要问题

随着我省酿造行业生产水平日益提高，水污染防控要求不断升级，酿造工业现行水污染物排放标准已无法满足当前水环境管理和行业良性发展的需求，主要存在以下问题：

1) 酿造工业水污染物排放体系需进一步完善

目前江苏省内酱油、食醋及类似制品制造工业、其他酒制造工业水污染物排放执行《污水综合排放标准》（GB 8978-96）、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015），啤酒制造工业水污染物排放执行《啤酒工业污染物排放标准》（GB 19821-2005），发酵酒精和白酒工业水污染物排放执行《发酵酒精和白酒工业水污染物排放标准》（GB 27631-2011）。由于酿造工业主要以粮食与农副产品为生产原料，产生的水污染物基本为CODCr、BOD5、SS以及氮、磷等，废水可生化性好。因此，研究将酱、醋等类似制品制造业和白酒、啤酒、黄酒、葡萄酒等酒类制造业统一纳入酿造工业水污染物排放标准的可行性，将有利于科学管理酿造工业水污染物的排放，进一步优化水污染物排放标准体系。

2) 酿造工业水污染物排放项目需进一步完善

《发酵酒精和白酒工业水污染物排放标准》（GB 27631-2011）中设置了总氮、总磷指标，而《啤酒工业污染物排放标准》（GB 19821-2005）中有总磷指标，无总氮指标；《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）缺乏总氮指标。酒类制造业具有季节性生产销售特性，其排水量取决于季节变化和生产工艺，《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）中尚无葡萄酒、黄酒等酒类生产行业的排水量指标。此外，酿造工业废水色度较高，仅有《发酵酒精和白酒工业水污染物排放标准》（GB 27631-2011）中设置了色度指标，现行标准中B/C比值较低，与下水道接管标准项目差异较大，间接排放衔接性较差。因此，为控制具有酿造工业排放特性的水污染物排放量，在水污染排放标准中需进一步补充色度、总氮、总磷、排水量等指标，并从标准层面整体考虑标准的限值。

3) 酿造工业水污染排放控制要求需加以调整

酿造工业作为销售类食品工业，产品生产需求不断变化，生产工艺、污染处理技术在不断发展，同时清洁生产、循环用水等技术的推广和应用，也在逐渐减少酿造工业污水排放量和污染物排放浓度。酿造工业现行排放标准制定年代已久，部分标准已无法有效体现酿造工业的污染特征和污染控制技术水平，无法促进酿造工业的良性健康发展，难以支撑国家及江苏省的生态环境规划目标。

根据调研，我省85%以上酿造制造企业采用间接排放模式，酿造工业废水可生化性较强，间接排放至城镇污水处理厂，既不会对污水处理厂产生较大冲击，又可在一定程度上提高污水处理厂进水的生化性，强化污水处理厂的集中处理优势。同时省内对生态环境保护的要求进一步提升，特别是总氮总磷控制要求的加严，因此，在标准中需进一步研究如何科学合理的设置各项排放控制要求，以满足地区监督管理的需求。

4) 酿造工业水污染标准实施的监测要求需进一步完善

近年来，生态环境部新发布了多项环境监测分析方法标准，须对现有标准引用的污染物项目监测分析方法进行更新。

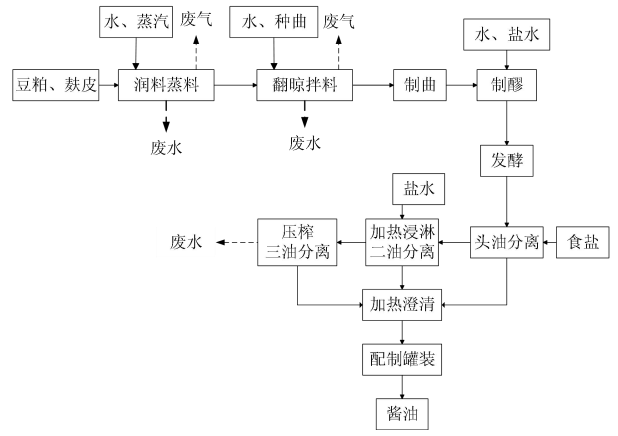
因此，鉴于现有酿造行业水污染物排放标准存在的问题，亟需根据江苏省流域保护政策及酿造工行业发展现状，制定符合我省实情的酿造工业水污染物排放地方标准，规范和推动行业发展，提高行业可持续发展水平，改善生态环境质量。

# 行业产排污情况及污染控制技术分析

## 酿造工业主要生产工艺及废水特点

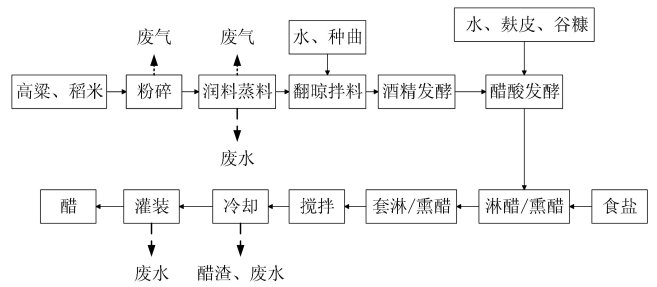
### 酱油、食醋及类似制品制造工业

酱油制造是以大豆或脱脂大豆（豆粕），小麦或麸皮，食盐、水为原料，经微生物酿造的生产过程。省内酿造工艺包括高盐稀态法和低盐固态法，这两种方式主要在发酵时间上有差异，废水组成差异不大。酱油生产工艺及排污节点如下：



**图4-1**酱油生产工艺及排污节点

食醋是以高粱、稻米为原料，原料经液化、糖化及酒精发酵，之后酒醪送入发酵罐内，接入纯培养逐级扩大的醋酸菌液，控制品温及通风量，加速乙醇的氧化，生成醋酸。食醋生产工艺及排污节点如下：



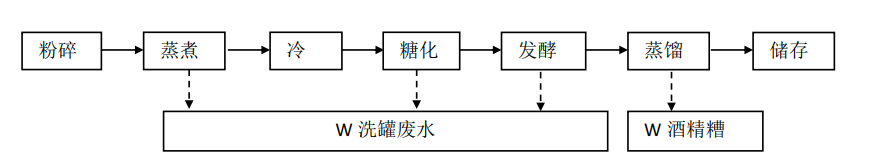
**图4-2** 食醋生产工艺及排污节点

酱油、食醋及类似制品制造工业生产废水来自浸泡水、清洗水等，包括粮食残留物、盐分、发酵过程产物、微量洗涤剂、消毒剂等，废水具有以下特点：

1. 含有多种污染物，有机物含量高。色度（稀释倍数）为30～160，CODcr浓度为3000 mg/L～5000 mg/L，总氮浓度为200 mg/L～400 mg/L，氨氮浓度高达100 mg/L，总磷浓度高达50 mg/L～60 mg/L，废水中B/C值较高，可生化性较好；
2. 废水产生量较大，年排放量可高达40万吨-50万吨。企业生产分淡旺季，大型企业全年生产，小微型企业3月～7月为淡季，8月～12月及1月～2月为旺季。

### 酒精制造

以木薯、淀粉、玉米为原料，以酶制剂、活性干酵母为辅料，经粉碎、蒸煮、糖化、发酵、蒸馏而制成酒精的生产过程。省内酒精制造多以木薯为原料进行液态发酵制造，其生产工艺及排污节点如下：



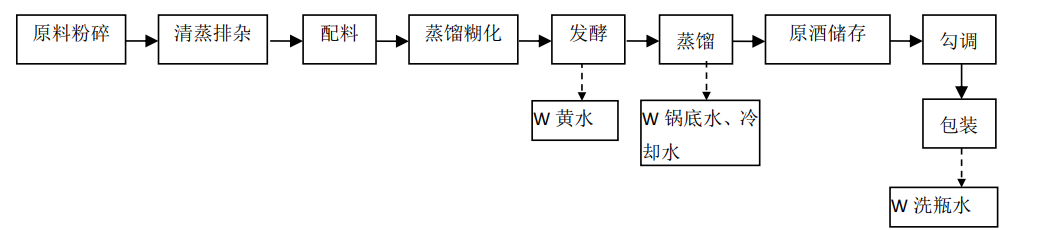
**图4-3** 酒精生产工艺及排污节点

酒精生产废水来源于原料蒸馏发酵后排出的酒精槽液、生产设备的清洗水，以及蒸煮、糖化、发酵、蒸馏工艺的冷却水等。废水具有以下特征：

1. 酒精糟液COD浓度较高，COD可高达30000 mg/L～80000 mg/L，总氮为200 mg/L～300 mg /L，氨氮为100 mg/L～200 mg/L，总磷为100 mg/L～200 mg /L，色度（稀释倍数）为150；
2. 酒精基本全年生产，生产废水年排放量50万吨～100万吨。

### 白酒制造

以小麦、高粱、玉米、大米、红薯、食用酒精等为原料，以酒曲、酶制剂为辅料，经蒸煮、糖化、发酵、蒸馏而制成蒸馏酒的生产过程。省内白酒制造主要采用固态法发酵法，其生产工艺及排污节点如图4-4所示。



**图4-4** 白酒生产工艺及排污节点

白酒制造生产废水来源包括发酵过程的发酵黄水、蒸馏锅底水，生产过程的清洗水、工艺冷却水等。白酒废水具有以下特点：

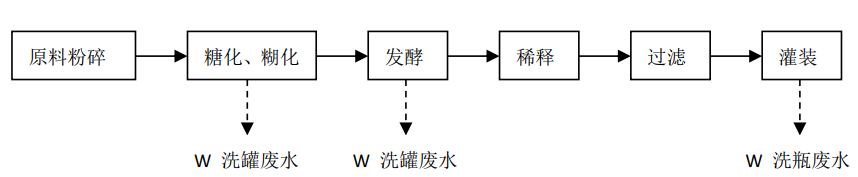
1) 含有多种污染物，有机浓度高。SS浓度为1000 mg/L～3000 mg/L，锅底水及黄水CODcr浓度最高值可分别达到20000 mg/L和30000 mg/L。

2) 废水可生化性较好。白酒废水中有机物多为碳水化合物，B/C较高，易降解，总氮为200 mg/L～300 mg/L，氨氮为100 mg/L～200 mg/L，总磷为100 mg/L～200 mg/L。

3) 生产分淡旺季，废水产生量大，年排放量可高达100万吨～200万吨，企业生产分淡旺季，夏季6月～9月高温停产，3月～6月，9月～12月生产旺季，排水量较大。

### 啤酒制造

以大麦、大米、玉米、小麦等为原料，以酵母、酒花及其制品为辅料，采用制麦芽、糖化、发酵等工艺酿制而成，啤酒制造生产工艺及排污节点如图4-5。



**图4-5** 啤酒生产工艺及排污节点

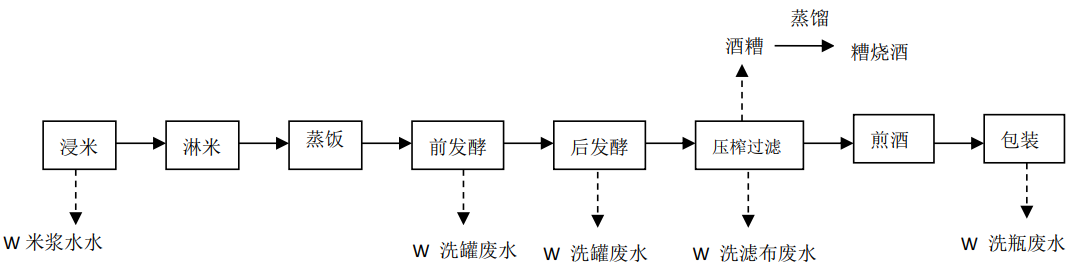
啤酒生产废水的主要来源包括：糖化过程的糖化、过滤洗涤水，发酵过程的发酵罐、管道洗涤、过滤洗涤水，灌装过程洗瓶、灭菌、破瓶啤酒、冷却水，以及动力部门排出的冷却水。啤酒废水具有以下特点：

1) 含有多种污染物，有机浓度高。SS浓度在200 mg/L～300 mg/L，CODcr浓度在 1000 mg/L～4000 mg/L，总氮在20 mg/L～50 mg/L，氨氮在20 mg/L～80 mg/L，总磷在3 mg/L～10 mg/L，废水可生化较好；

2) 生产分淡旺季，废水产生量大。年排放量10万吨～40万吨，啤酒制造夏季生产旺季，冬季进入生产淡季。

### 黄酒制造

以糯米、大米、小麦等为主要原料，以酒曲为辅料，发酵酿制而成的酒产品。黄酒生产工艺及排污节点如图4-6所示。



**图4-6** 黄酒生产工艺及排污节点

黄酒生产废水主要包括浸米（即米浆水）、淋米、冲缸、洗坛、清洗地面及设备、化验室、锅炉排污等废水。黄酒废水具有以下特点：

1. 浸米过程有机物较高，CODcr 浓度高达6000 mg/L～9000 mg/L，总氮浓度100 mg/L～300 mg/L，氨氮浓度高达200 mg/L，总磷浓度达到40 mg/L～50 mg/L。
2. 生产分淡旺季，废水产生量大，废水年排放量可高达20万吨～30万吨。企业生产分淡旺季，夏季6月～9月高温停产，3月～6月，9月～12月生产旺季，排水量较大。

### 其他酒制造

以葡萄、大米、原料酒等为主要原料，发酵酿制而成的酒产品。葡萄酒生产企业废水主要包括发酵冷却水、洗瓶机洗涤水以及压榨机、发酵罐、输送管道、发酵车间地面的清洗等废水。葡萄酒废水的的CODcr可达4000 mg/L～5000 mg/L；清洗水为主时，废水CODcr也可达2000 mg/L～3000 mg/L。清酒制造环节与黄酒相似，露酒等其他酒多为勾兑酒，主要涉及加工灌装。废水主要包括浸米、洗灌水等，CODcr浓度可达3000 mg/L～6000 mg/L。

### 酿造工业废水特点

结合酿造不同细分行业，我省酿造工业企业基本以木薯、小麦、高粱、大豆、大米等粮谷为原材料，其原材料组成及成分相似，其排放的主要污染物类型相似，主要为COD、氨氮、总氮、总磷。

酿造行业中不同的细分行业，因生产工艺的差异，其产污环节和污染物浓度差异较大，主要污染物浓度范围见表4-1：

**表4-1** 酿造工业企业主要污染物浓度范围

单位：mg/L

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 行业类别 | 主要产污环节 | 主要污染物 | | | |
| **CODcr** | **氨氮** | **总氮** | **总磷** |
| 酱醋制造 | 洗罐水 | 3000-5000 | 50-100 | 200-400 | 50-60 |
| 酒精制造 | 酒精糟 | 30000-80000 | 100-200 | 200-300 | 100-200 |
| 白酒制造 | 发酵黄水 | 6000-8000 | 100-300 | 200-300 | 100-250 |
| 啤酒制造 | 洗罐水 | 1000-4000 | 20-50 | 20-80 | 3-10 |
| 黄酒制造 | 米浆水、洗罐水 | 6000-9000 | 100-200 | 100-300 | 40-50 |
| 其他酒 | 洗米水、洗灌水 | 3000-6000 | / | / | / |

## 酿造工业水污染物防治技术

### 酱油、食醋及类似制品制造

酱油、食醋及类似制品制造工业清洁生产技术包括采用自动化程度高的制曲工艺，热循环工艺，冷却水循环使用，锅炉冷凝水回用，冲瓶机水回用。

废水的处理方法有物理法、化学法和生物法。物理法包括筛滤、沉淀、气浮、离心分离、过滤、微滤等，处理成本低；化学法包括氧化、絮凝沉淀等；生物法包括好氧工艺、厌氧工艺等，其对COD、BOD降解效果好。

### 酒精制造

省内酒精清洁生产技术包括浓醪发酵节水技术、调整料水配比、木薯粉尘收集回收、无组织废气收集等。省内酒精制造企业废水都有回收利用，回用至冷却水、洗瓶水以及木薯粉拌料工艺用水等，废水回用率在20%-60%。

酒精废水主要采用两级厌氧-好氧生物处理、两级厌氧-缺氧-好氧-芬顿处理、两级厌氧-好氧-气浮等处理技术。

### 白酒制造

白酒清洁生产技术包括蒸馏用冷却水封闭循环利用、蒸馏冷却系统以风冷代替水冷、冷却水回用锅炉热水，蒸粮车间安装集气排气系统，集中收集、处理和排放蒸粮、馏酒及摊晾过程中废气，改进冷却设备等。白酒制造企业废水基本回用至冷却水、洗瓶水。

白酒废水处理工艺以生物法为主，一般采用厌氧-好氧-深度处理。具体包括厌氧-好氧-曝气生物滤池、厌氧-好氧-气浮处理工艺。深度处理包括吸附法、膜过滤法、催化氧化法、混凝沉淀法等。

### 啤酒制造

啤酒清洁生产过程采用低压动态煮沸技术、煮沸锅二次蒸汽回收技术、蒸汽冷凝水回收技术，减少浸泡洗麦用水，调整浸麦工艺减少用水量等。啤酒制造企业废水回用至工艺用水，非工艺辅助用水，如清洗水、冷却循环用水等，生活用水，如厕所冲洗等。

目前啤酒废水的处理方法以生化法为主、生化与物理处理相结合的方式。生化法包括厌氧生物处理、好氧生物处理、厌氧好氧联合生物处理方法。

### 黄酒制造

黄酒清洁生产过程包括优化传统浸米蒸饭工艺，减少高浓米浆水产生量。采用自动化生产工艺、机械化设备实现节能节水，例如灌坛装酒、热酒灌装工艺，自动化生产设备、自动压滤机、自动清洗回收等装置等。利用缩短浸米时间、采用米浆水、淋饭水回用、余热回用等手段，采用大罐储酒方式，实现节能。

黄酒废水处理包括生物法和物化法，生物法包括酸化、UASB厌氧、SBR好氧等联合工艺进行处理，物化法包括混凝分离法、吸附法和膜技术。米浆水经吸附净化澄清处理可回用至浸米。

### 其他酒制造

其他酒生产过程包括采用高压高温润洗设备，降低用水量和废水排放量。洗瓶水循环利用，且采用节能节水设备清洗。处理技术主要采用厌氧+好氧技术，絮凝沉淀+水解酸化+接触氧化工艺技术。

## 酿造工业水污染物排污现状

### 调研企业分布情况

结合各地区生态环境保护部门核实推荐，江苏省调味副食品行业协会、江苏酒类行业协会等协会推荐的典型性和代表性企业，编制组通过实地调研、电话调研、问卷调研和采样实测，共收回有效调研数据74份（包含13次自测数据），包括17家酱油、食醋及类似制品制造企业，7家酒精制造企业，16家白酒制造企业，18家啤酒制造企业，14家黄酒制造企业，2家其他酒制造企业，其中直排企业24份，间排企业50份。直排企业中包含白酒企业8家，黄酒企业8家，啤酒企业3家和酱油、食醋及类似制品企业5家；间排企业中包含酒精企业7家，白酒企业8家，黄酒企业6家，啤酒企业15家，酱油、食醋及类似制品企业12家和其他酒企业2家。调研企业省内分布及所调研企业产能情况如图4-7所示。调研的企业覆盖了全省13个地级市，且产能情况覆盖了每年几百吨到每年几十万吨的酿造企业，因此调研企业和所得数据具有较好的代表性。

D:\2020年工作文件\4 江苏地标-酿造废水\8调研报告和编制说明\绘图3.tif

**图4-7** 获取有效数据的调研企业省内分布及企业产能情况

**表4-2** 获取有效数据的调研对象中间排企业和直排企业数量

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 行业名称 | 直接排放 | 间接排放 |
| 酒精 | 无 | 7 |
| 白酒 | 8 | 8 |
| 啤酒 | 3 | 15 |
| 黄酒 | 8 | 6 |
| 酱油、食醋及类似制品 | 5 | 12 |
| 其他酒 | 无 | 2 |
| 合计 | 24 | 50 |

分析数据包括省控平台在线监测、第三方监测数据、执法数据、调研问卷、实地采样监测，对我省酿造工业企业产排污情况进行了总结汇总。

### 酱油、食醋及类似制品制造

编制组对全省17家酱油、食醋及类似制品制造工业企业排放数据进行统计，5家为直接排放企业，12家为间接排放企业，调研企业规模为0.12万吨/年~15.65万吨/年。酱油、食醋及类似制品制造企业水污染物排放情况如表4-3所示。对于间排企业，酱油、食醋及类似制品制造企业污水处理排放水平皆在GB 8978-96规定的限值之内，污染物普遍浓度较低；酱油、食醋及类似制品制造企业COD浓度90%分位数在60 mg/L~100 mg/L左右，最大值约400 mg/L；酱油、食醋及类似制品制造企业氨氮浓度90%分位数在1 mg/L~1.5 mg/L左右，最大值在15 mg/L左右；酱油、食醋及类似制品制造企业总氮浓度90%分位数为20 mg/L ~40 mg/L，最大值在50 mg/L以内；酱油、食醋及类似制品制造企业总磷浓度90%分位数在1 mg/L~4 mg/L，最大值在5 mg/L以内，排放水平都较为稳定；悬浮物浓度均在400 mg/L以内；BOD浓度均在300 mg/L以内；色度最高为32（稀释倍数）。

**表4-3** 酱醋制造企业水污染物排放情况

单位：mg/L（除色度外）

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 间排企业 | | | | | | | |
| 企业  序号 | COD | BOD | 氨氮 | 悬浮物 | 色度 | 总氮 | 总磷 |
| 1 | 40.3~154.4 | / | 0.01~9.66 | 30~45 | / | 2.14-7.63 | / |
| 2 | 9.13~226.71 | 26~64 | 0.02~4.08 | 51~60 | / | 22~47 | 3.2~4.9 |
| 3 | 60~92 | / | 3.3~12.8 | / | 8-12 | / | / |
| 4 | 83~402 | / | 1.51~14.9 | / | / | / | 0.12~0.28 |
| 5 | 400-410 | 200-240 | / | 300~310 | / | 26.7-30.9 | 0.3 |
| 6 | 36~260 | / | 0.75~3.96 | 27~37 | 8 | / | 0.56~1.42 |
| 7 | 122~147 | 23.8~33 | 10.5~11.8 | 44~49 | / | / | / |
| 8 | 160 | / | 0.96 | / | 4 | 12.8 | / |
| 9 | / | 69.7 | / | 33 | 32 | / | 0.28 |
| 10 | 24.58 | / | 1.26 | / | / | 12.29 | 0.14 |
| 11 | 230 | / | 7.1 | / | 6 | 43 | / |
| 12 | 34 | / | 0.07 | 23 | / | / | 0.34 |
| 直排企业 | | | | | | | |
| 1 | 29~47 | 5.7~8 | 1.16~1.58 | 8~40 | / | / | 0.102~0.124 |
| 2 | 46~59 | / | 0.02~0.87 | / | / | 8.6~22.4 | 0.42~2.23 |
| 3 | 43.6~77 | 10.3~22.6 | 1.33~2.13 | 17~26 | 6~12 | 10.6~14.1 | 0.12~0.31 |
| 4 | 54~89 | 14.2~19.4 | 1.56~2.61 | 21~32 | 8~12 | 2.68~12.76 | 0.16~0.54 |
| 5 | 42~79 | 10.2~22.6 | 0.38~2.31 | 19~28 | 6~12 | 12.9~14.6 | 0.07~0.52 |

### 酒精制造

目前全省无直排酒精企业，皆为间接排放，编制组对全省7家酒精制造企业排放数据进行调研统计，企业规模涵盖3万吨/年~20万吨/年。1家酒精企业与下游污水处理厂进行了协商排放，放宽了该企业在COD、氨氮、总磷、BOD5、悬浮物、色度允许排放限值的要求。酒精制造企业水污染物排放情况如表4-4所示。酒精制造企业COD浓度90%分位数数基本在200 mg/L ~400 mg/L，出水COD相比于其他酿造行业较高；氨氮浓度90%分位数基本在14 mg/L ~20 mg/L，最大值在30 mg/L左右，氨氮排放水平较为稳定；总氮浓度90%分位数基本在30 mg/L ~45 mg/L左右，最大值在50 mg/L以内，排放水平较为稳定；总磷浓度90%分位数基本在1.5 mg/L ~2.5 mg/L，最大值在2.5mg/L左右，排放水平较为稳定。悬浮物、色度、BOD5等污染物排放浓度具有一定的波动，但均较低。

**表4-4** 酒精制造企业水污染物排放情况

单位：mg/L（除色度外）

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 间排企业 | | | | | | | |
| 企业  序号 | COD | BOD | 氨氮 | 总氮 | 总磷 | 悬浮物 | 色度 |
| 1 | 65.22-761.54 | / | 0.06-21.23 | 38.00-  46.00 | 1.30-  1.90 | 25.00-  26.00 | 256 |
| 2 | 3.92-469.11 | 9.00-  106.00 | 0.02-30.76 | 3.40-  26.80 | 0.01-  0.28 | 6.00-  290.00 | 2.00-  80.00 |
| 3 | 4-314.94 | / | 0.2-23.87 | 43.00-  48.00 | 0.13-  0.29 | 45.00-  140.00 | 25.00-  60.00 |
| 4 | 11.04-457.82 | 12.60-  40.00 | 0.11-33.29 | / | / | 39.00-  60.00 | 8.00-  40.00 |
| 5 | 65.47-280.18 | / | 1.64-20.16 | 5.42-44.71 | 0.04-0.66 | 20.00-  42.00 | / |
| 6 | 98.7-967.5 | 64.50-  74.90 | 1.64-2.88 | 0.58-  46.87 | 0.58-  2.51 | 51.00-  139.00 | 8.00-  32.00 |
| 7 | 11.04-  457.82 | / | 1.86-28.05 | / | / | / | / |

### 白酒制造

编制组对全省16家白酒制造企业排放数据进行调研统计，企业规模涵盖0.06-12.3万t/年，其中8家直接排放，8家间接排放，直接排放至3类水体或4类水体。16家白酒企业水污染物排放情况如表4-5所示。对于间接排放企业，虽然出水COD波动较大，但8家白酒企业出水污染物指标COD、氨氮、总氮、BOD、总磷、悬浮物和色度均能稳定达到GB 27631-2011的限值要求。直排企业中，6家企业出水COD稳定在100 mg/L以下，7家企业出水氨氮浓度稳定低于8 mg/L，6家企业出水总氮浓度稳定低于15mg/L，5家企业出水总磷浓度稳定低于1 mg/L。5家具有有效色度数据的白酒企业，出水色度均在20（稀释倍数）以下；7家具有有效出水悬浮物浓度数据的白酒企业中，6家企业出水悬浮物浓度稳定低于50 mg/L；7家白酒企业出水BOD浓度均在30 mg/L以下。

白酒制造直排企业COD浓度90%分位数在50 mg/L以内，最大值约150 mg/L，间排企业COD浓度90%分位数在160 mg/L以内，最大值在300 mg/L以内；白酒制造直排企业氨氮浓度90%分位数在1.65 mg/L，最大值约14 mg/L，间排企业氨氮浓度90%分位数在10 mg/L以内，最大值在20 mg/L左右；白酒制造直排企业总氮浓度90%分位数在7 mg/L左右，最大值为30 mg/L左右，间排企业90%分位数为27 mg/L左右，最大值为45 mg/L左右；白酒制造直排企业总磷浓度90%分位数在0.2 mg/L左右，最大值为4.5 mg/L左右，间接排放企业90%分位数在1 mg/L ~3 mg/L，最大值约为6.5 mg/L。

**表4-5** 白酒制造企业水污染物排放情况

单位：mg/L（除色度外）

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 间排企业 | | | | | | | |
| 企业  序号 | COD | BOD | 氨氮 | 总氮 | 总磷 | 悬浮物 | 色度 |
| 1 | 2.46-  167.59 | 6.50-  46.50 | 0.02-  21.56 | 0.06-  33.36 | 0.15-  6.40 | 38.90-  68.20 | 30.00-  50.00 |
| 2 | 0.70-142.47 | 9.00-  36.10 | 0.03-  10.28 | 1.67-  45.36 | 0.02-  1.92 | 9.00-  124.00 | 8.00-  64.00 |
| 3 | 53.00-  56.00 | 23.00-  31.00 | 1.08-  1.22 | 1.42-  1.77 | 0.57-  0.67 | 17.00-  19.00 | 16.00-  18.00 |
| 4 | 57.00 | 16.00 | 0.36 | 30.90 | 2.29 | 62.00 | 64.00 |
| 5 | 18.00 | / | 0.43 | / | 0.18 | 12.00 | / |
| 6 | 12.00 | 8.13 | 0.21 | 43.40 | 1.06 | / | / |
| 7 | / | / | 1.10-  1.50 | / | 0.13-  0.18 | 38.00-  42.00 | / |
| 8 | 22.99-  287.82 | / | 0.05-  11.87 | 1.44-  43.59 | 0.29-  1.74 | / | / |
| 直排企业 | | | | | | | |
| 1 | 25.62-  130.02 | / | 2.19-  14.55 | 1.39-  18.49 | 0.085-  0.3151 | / | / |
| 2 | 93 | 26.8 | 0.278 | 1.39 | 1.09 | 62 | / |
| 3 | 4-142.55 | 13.4-  28.3 | 0.02-  7.83 | 0.81-  14.66 | 0.02-  4.42 | 6-9 | 2-4 |
| 4 | 1-56.87 | 1.4-  6.5 | 0.04-  7.86 | 1.75-  30.95 | 0.023-  0.576 | 5-11 | / |
| 5 | 19 | 10.2 | 0.36 | 0.81 | 0.06 | 24 | 4 |
| 6 | 42-61 | 12.6-  14.8 | 0.14-  0.62 | 1.36-  3.12 | 0.13-  0.21 | 14-21 | 6-10 |
| 7 | 54-69 | 20.6-  24.8 | 0.94-  1.13 | 2.69-  5.78 | 0.11-  0.34 | 19-31 | 8-14 |
| 8 | 62-71 | 16.88-  22.4 | 3.8-  4.6 | 4.8-  9.2 | 0.62-  1.14 | 17-26 | 4-6 |

### 啤酒制造

编制组对全省18家啤酒制造企业排放数据进行统计，统计有直排企业3家，间排企业15家，企业规模为1万吨/年~65万吨/年。直接排放企业皆为麦芽制造企业，其中协商排放企业2家。啤酒制造企业水污染物排放情况如表4-6所示。GB 19821-2005规定了间接排放废水COD、BOD、悬浮物和pH的排放限值，除去协商排放企业，啤酒制造企业废水间接排放水平皆在在现行标准之内，间排企业COD浓度90%分位数在200 mg/L~300 mg/L左右，最大值在460 mg/L左右；出水悬浮物浓度最大值约为160 mg/L；间排企业氨氮浓度90%分位数在7 mg/L ~20 mg/L左右，最大值在40 mg/L以内；啤酒制造间排企业总氮浓度90%分位数为20 mg/L~40 mg/L，最大值为50 mg/L左右；间排企业总磷浓度90%分位数最高在3 mg/L~4 mg/L，最大值在7 mg/L以内，排放水平都较为稳定。对于直排啤酒企业，废水色度、悬浮物、COD、总氮去除水平较高，排放浓度较低。啤酒制造直排企业COD浓度90%分位数及最大值分别为76 mg/L和80 mg/L，啤酒制造直排企业氨氮浓度90%分位数及最大值分别约为3.86和4 mg/L，啤酒制造直排企业总磷浓度90%分位数数为2.73 mg/L左右；悬浮物浓度最大值为56 mg/L，低于标准限值规定的70 mg/L；出水色度均在20及20以下；BOD5排放浓度也较低，低于20 mg/L的占比为85.7%。

**表4-6** 啤酒制造企业水污染物排放情况

单位：mg/L（除色度外）

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 间排企业 | | | | | | | |
| 企业  序号 | COD | BOD | 氨氮 | 悬浮物 | 色度 | 总氮 | 总磷 |
| 1 | 30.37~  371.99 | 71~135 | 0.01~  37.82 | 42~112 | 14~24 | 0.43~  56.04 | 0~6.72 |
| 2 | 7.39~  326.42 | 3.2~20.7 | 0.87~  16.25 | 14.75~  60.75 | 16~32 | 16.8~  32.48 | 0.24~1.2 |
| 3 | 15.94~  328.43 | 3.8~17.8 | 0.01~  26.55 | 25~92 | 16~32 | 11.7~27.6 | 0.5~1.8 |
| 4 | 21~43 | 1.56~  6.72 | 0.1~1.2 | 1.67~11 | 4~24 | 1.12~2.7 | 0.11~0.27 |
| 5 | 17.76~  362.16 | 11.7~  61.37 | 0.05~  21.45 | 31~136 | / | 3.06~41.2 | 0.02~5.39 |
| 6 | 30.55~  451.63 | 11.2~67.9 | 0.02~34.59 | 9~87 | 32~40 | 1.62~  41.04 | 0.03~6.76 |
| 7 | 276.02~  448.22 | 82.7~  132.1 | 0.19~3.12 | 96.71~  164.24 | / | 5.52~  11.94 | 0.29~2.9 |
| 8 | 24.57~  222.7 | 4.6~21 | 0.02~4.6 | 12~36 | 25~31 | / | / |
| 9 | 4.21~  465.59 | / | 0.04~37.68 | / | / | 0.07~  37.86 | 0.02~8.62 |
| 10 | 19.88~  302.3 | 4.51-16.4 | 0.1~19.37 | / | / | / | / |
| 11 | 12.2~  103.54 | / | 0.14-16.38 | / | 8-20 | 4-19 | / |
| 12 | 933.25~  1739.35 | / | 8.62~16.79 | / | 15.27~28.8 | 20.32~  38.1 | 5.52-11.94 |
| 13 | 341~  4357 | / | 22.47-43.59 | / | / | / | 1-1.7 |
| 14 | 60.01~  467.21 | / | 1.3~29.08 | / | / | 14.3-36.2 | / |
| 15 | 4.6~  243.84 | 2.47-19.6 | 0~26.12 | / | 4-16 | / | / |
| 直排企业 | | | | | | | |
| 1 | 20~78 | 10.7~18.4 | 0.102~  3.87 | 20~52 | 4~20 | 3.1~5.8 | 0.24~2.89 |
| 2 | 59~80 | 14.6~20.2 | 0.958~  3.9 | 18~48 | 2~8 | 2.9~6.1 | 0.88~2.31 |
| 3 | 38 | 10.3 | 0.411 | 56 | 4 | 1.4 | 1.18 |

### 黄酒制造

编制组对全省14家黄酒制造企业排放数据进行统计，企业规模为0.02-5万t/年，其中直排企业8家，间排企业6家，1家间排企业为协商排放。黄酒制造企业水污染物排放情况如表4-7所示。对于间接排放企业，除去协商排放的1家企业后（企业序号3），黄酒制造企业污水处理排放水平皆在在现行标准之内，间排企业COD浓度90%分位数在200 mg/L~350 mg/L，最大值在360 mg/L左右；间排企业BOD最大值为215 mg/L，出水悬浮物浓度均在300 mg/L以下；目前，GB 8978-96中三级标准未对氨氮、总氮、总磷和色度规定限值，间排企业氨氮浓度90%分位数浓度约为6 mg/L，间排企业总氮浓度90%分位数数在20 mg/L~30 mg/L之间，间接排放企业总磷浓度90%分位数数在2 mg/L左右，间接排放企业出水色度最大值为80。对于直排企业，黄酒制造企业出水悬浮物、色度和氨氮均能稳定达到GB 8978-96一级标准的限值要求；黄酒制造直排企业COD浓度90%分位数数约为100 mg/L，5家黄酒企业可稳定达标；5家具有有效数据的黄酒制造直排企业中，BOD达标率为78.6%，其中2家企业BOD可稳定达标。黄酒制造直排企业总氮浓度均在20 mg/L以下，黄酒制造直排企业总磷浓度均在3 mg/L以下。

**表4-7** 黄酒制造企业水污染物排放情况

单位：mg/L（除色度外）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 间排企业 | | | | | | | | | |
| 企业  序号 | COD | BOD | 氨氮 | 悬浮物 | 色度 | | 总氮 | 总磷 |
| 1 | 3.44~19.58 | 0.06~0.1 | 0.23~1.85 | / | | / | 0.36~2.21 | 3.44~  19.58 |
| 2 | 77~364 | 33.1~215 | 0.07~9.10 | 23~122 | 8~80 | | 4.29~35.8 | 0.48~2.04 |
| 3 | 268.1~  3453 | / | 14.7~  184.9 | 108.3~281.7 | / | | / | 1.4~17.1 |
| 4 | 200~250 | 30 | 19 | 60 | 8 | | 20 | 1.3 |
| 5 | 49.3 | / | 1.21 | / | / | | 3.3 | 0.02 |
| 6 | 190 | / | 12.6 | / | / | | / | / |
| 直排企业 | | | | | | | | | |
| 1 | 75~89 | 12.2~17 | 0.797~  0.831 | 25~31 | 4 | | 1.4~2.2 | 0.02~0.214 |
| 2 | 24~108 | / | 0.2~5.6 | 34 | / | | 7.09~12 | 0.45~3 |
| 3 | 11~302 | / | 0.047~2.78 | 11~36 | / | | / | 0.06~0.34 |
| 4 | 69~102 | 15.9~21.6 | 0.16~0.34 | 24~42 | 6~9 | | 12.7~13.1 | 0.112~0.137 |
| 5 | 58~69 | 17.3~21.2 | 0.94~1.1 | 26~30 | 4~8 | | 11.3~16.2 | 0.14~0.16 |
| 6 | 27~36 | 8.9~10.3 | 0.29~0.37 | 27~30 | 6 | | 12.7~18.03 | 0.22~0.39 |
| 7 | 46-71 | 14.6~20.3 | 1.26~3.42 | 16~28 | 16~28 | | 14.3~18.1 | 0.31~0.44 |
| 8 | 15.8 | / | 1.73 | / | / | | 10.18 | 1.31 |

### 其他酒制造

编制组对全省2家间接排放其他酒制造企业排放数据进行统计，企业规模为300 t/年和800t/年；目前，全省已无正在运行生产的其他酒直排企业（经实地调研和电话确认，2家直排企业已倒闭）。2家其他酒制造企业水污染物排放情况如表4-8所示。其他酒企业出水COD浓度最高分别为183 mg/L和153 mg/L之间；其他酒企业排放氨氮浓度最高为3 mg/L左右，出水总磷均在1 mg/L以下。

**表4-8** 其他酒制造企业水污染物排放情况

单位：mg/L（除色度外）

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 企业序号 | COD | 氨氮 | 总磷 | 悬浮物 | BOD | 色度 |
| 1 | 24-153 | 0.16-3.01 | 0.1-0.78 | 13-25 | 9.2-9.4 | 10 |
| 2 | 183 | 2.16 | 0.32 | / | / | / |

# 主要内容技术指标确立

## 标准修订原则

本标准修订遵循《国家水污染物排放标准制订技术导则》（HJ 945.2-2018）中规定的标准制订原则，包括合法与支撑原则、绿色与引领原则、风险防控性原则、客观公正性原则、体系协调性原则和合理可行性原则。

根据酿造工业的废水特点，在制订本标准中重点针对以下方面开展工作：

1. 体现污染防治技术水平的进步，收严直接排放的控制限值。
2. 针对行业废水间接排放占比较高的情况，优化间接排放控制方式，以标准促进企业入园、污水集中治理、协商排放。
3. 针对酿造工业排水量大的特点，细化基准排水量，加强行业节约用水意识，提高清洁生产水平，部分工作与排污许可技术规范中有关要求相衔接。
4. 针对监测方法更新和新发布监测方法标准适用问题，给出解决方案。
5. 满足生态环境管理不断完善的需要，提高环境执法监管水平。

## 标准名称及适用范围

本标准名称为《酿造工业水污染物排放标准》，其适用范围包括酒类制造工业及酱油、食醋及类似制品制造工业，本标准适用于《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）中1462酱油、食醋及类似制品制造工业和151酒的制造中1511酒精制造业、1512白酒制造业、1513啤酒制造业、1514黄酒制造业、1515葡萄酒及1519其他酒制造工业企业水污染物排放管理。

本标准适用于现有和新建酿造工业企业的水污染物排放管理，以及建设项目的环境影响评价、环境保护设施设计、竣工环境保护验收及投产后的水污染物排放管理。

本标准也适用于酿造工业企业污水集中处理设施的水污染物排放管理。

## 术语和定义

本标准共给出“酿造工业”（来源9：HJ 575-2010，3.2，有修改）、“现有企业”（来源：GB 27631-2011，3.3，有修改）、“新建企业”（来源：GB 27631-2011，3.4，有修改）、 “排水量”（来源：GB 27631-2011，3.5，有修改）、“单位产品基准排水量”（来源：GB 27631-2011，3.6，有修改）、“直接排放”（来源：GB 27631-2011，3.8）、“间接排放”（来源：GB 27631-2011，3.9，有修改）、“酿造工业污水集中处理设施”（GB 19821—2005，3.7，有修改）、污水集中处理设施（来源：GB 19821-2005，3.6）、“太湖地区”（DB32/ 1072—2018，3.1）10个术语和定义。

给出的术语定义主要参考《酿造工业废水治理工程技术规范》（HJ 575-2010）、《发酵酒精和白酒工业水污染物排放标准》（GB 27631-2011）及其修改单、《啤酒工业污染物排放标准》（GB 19821-2005）及其修改单和《国家水污染物排放标准制订技术导则》（HJ 945.2-2018）中相关表述确定。

## 污染物项目的选择

本标准结合酿造工业废水水质特点规定了pH值、色度（稀释倍数）、悬浮物、化学需氧量（CODCr）、生化需氧量（BOD5）、氨氮、总氮、总磷、单位产品基准排水量等共9种污染物控制项目。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 酒、饮料制造工业》（HJ 1028-2019）及《排污许可证申请与核发技术规范 食品制造工业—调味品、发酵制品制造工业》（HJ 1030.2-2019）规定，排污单位污染物控制项目为pH值、悬浮物、CODcr、BOD5、氨氮、总氮、总磷、色度。现行的《发酵酒精与白酒工业水污染物排放标准》（GB 27631-2011）中包含了pH值、色度、悬浮物、BOD5、CODCr、氨氮、总氮、总磷8项指标。《啤酒工业污染物排放标准》（GB 19821-2005）中规定了pH值、悬浮物、BOD5、CODCr、氨氮、总磷6项指标。因此，结合酿造工业生产特点及污染物排放特点，选定以上9种污染物控制项目。

## 污染物排放限值的确定及制定依据

### 污染物项目限值控制方向

根据《“十三五”生态环境保护规划》、《关于加强固定污染源氮磷污染防治的通知》相关法律对酿造工业行业氮、磷等污染物提出较高要求。考虑到酿造企业自行处理达标直接排放的经济成本较高；而酿造工业废水水质生化性较好，无其他有毒有害污染物，且含有大量的易生物降解碳源，间接排放至城镇污水处理厂，不会对下游污水处理厂产生较大的冲击，还可提高污水处理厂污水的生化性、为污水脱氮除磷提供较为优质的碳源，在降低酿造企业污水处理费用的同时还有助于减少污水处理厂购买碳源的费用，有利于发挥污水处理厂的集中处理作用以及酿造企业和污水处理厂的碳中和运行。此外，国家及江苏省对氮、磷排放控制要求及水环境质量控制要求的也在逐步提高。因此，本标准适当收严COD、色度等指标直接排放的控制要求，加强对总氮、总磷的直接排放控制；对间排排放的控制要求未做调整。一方面收严直接排放要求，加强环境生态保护力度，严格环境准入门槛，加快淘汰落后产能；另一方面引导具备管网条件的企业，将废水间接排放至城镇污水处理厂，降低企业成本、提高废水处理效率，推进企业与下游污水处理厂的循环利用和绿色经济。

### 直接排放限值

**（1）pH值**

本标准中规定pH值直接排放限值为6~9。目前我省酿造工业企业排放废水的pH值，基本都能满足6~9的要求。

**（2）色度**

本标准规定酿造工业企业废水色度的直接排放限值为20，严于GB 27631-2011中直接排放限值（40）的要求，严于GB 8978-96中一级标准限值（50）的要求。我省不同行业酿造企业废水色度直接排放及达标情况如表5-1所示。酿造工业废水中含有大量具有发色基团的有机物，色度较高，色度可通过氧化脱色、吸附脱色、絮凝脱色等方法去除。目前常用的废水处理工艺，对色度的去除率一般在90%以上，技术成熟。直接排放酿造企业多为小微型企业，废水量较小，色度达到20及以下时，对环境水体的污染程度也较小。直排企业出水色度均较低，最高出水色度为20，不同行业出水色度达标率为100%。

**表5-1** 酿造工业直排企业出水色度范围及达标情况

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 行业  名称 | 企业数量 | 范围 | 平均值 | 90%分位数 | 现行标准 | 达标率 | 本标准限值 | 达标率 |
| 酒精 | / | / | / | / | 40 | / | 20 | / |
| 白酒 | 8 | 4~14 | 7.43 | 11.6 | 40 | 100% | 20 | 100% |
| 啤酒 | 3 | 2~20 | 10.78 | 19.58 | 50 | 100% | 20 | 100% |
| 黄酒 | 8 | 4~9 | 5.36 | 7.4 | 50 | 100% | 20 | 100% |
| 酱醋 | 5 | 6~12 | 8.6 | 9.9 | 50 | 100% | 20 | 100% |
| 其他 | / | / | / | / | 50 | / | 20 |  |

**（3）悬浮物**

本标准规定酿造工业企业废水悬浮物的直接排放限值为50 mg/L，与GB 27631-2011中直接排放限值的要求相同，严于GB19821-2005中直接排放限值（70 mg/L）的要求，严于GB 8978-96中一级标准限值（70 mg/L）的要求。我省不同行业酿造企业废水悬浮物直接排放及达标情况如表5-2所示。酿造工业废水中的悬浮物主要来源于生产原料残渣，生化处理工艺中经初次沉淀、微生物水解及二次沉淀等处理后，可较为有效地去除废水中的悬浮物。直接排放企业中，白酒企业出水悬浮物浓度在14 mg/L~62 mg/L，90%分位数为40.3 mg/L，达标率为91.5%；啤酒企业出水悬浮物浓度的90%分位数为48 mg/L，达标率为90.5%；黄酒和酱醋企业出水悬浮物浓度的90%分位数分别为30.7 mg/L和31.6 mg/L，达标率均为100%。

**表5-2** 酿造工业企业直排出水悬浮物范围及达标情况

单位：mg/L

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 行业  名称 | 企业数量 | 范围 | 平均值 | 90%分位数 | 现行标准 | 达标率 | 本标准限值 | 达标率 |
| 酒精 | / | / | / | / | 50 | / | 50 | / |
| 白酒 | 8 | 14-62 | 26.75 | 40.3 | 50 | 91.5% | 50 | 91.5% |
| 啤酒 | 3 | 18-56 | 35.05 | 48 | 70 | 100% | 50 | 90.5% |
| 黄酒 | 8 | 11-42 | 24.92 | 30.7 | 70 | 100% | 50 | 100% |
| 酱醋 | 5 | 8-40 | 23.25 | 31.6 | 70 | 100% | 50 | 100% |
| 其他 | / | / | / | / | 70 | / | 50 | / |

**（4）BOD5**

标准规定酿造工业企业废水BOD5的直接排放限值为20 mg/L，严于GB 27631-2011中直接排放限值的要求，与GB19821-2005中直接排放限值的要求相同，与GB 8978-96中一级标准限值的要求相同。我省不同行业酿造企业废水BOD5直接排放及达标情况如表5-3所示。直接排放企业出水BOD5平均值在20 mg/L以下，但90%分位数均达到了20 mg/L以上。白酒企业废水BOD5浓度的90%分位数为22.65 mg/L，达标率为76.92%；啤酒企业达标率为85.7%；黄酒企业达标率为78.6%；酱醋企业废水BOD5浓度的90%分位数为22.32 mg/L，达标率为83.3%。酿造企业废水可生化性较好，B/C较高，一般可达0.5以上，主要采用厌氧-好氧处理工艺。对于BOD5浓度较高的酒精、白酒废水，一般采用二级厌氧处理-好氧处理，经二级厌氧处理后BOD5去除率可达85%-90%以上，再经好氧处理，BOD5去除率一般可达95%以上。对于啤酒、黄酒、酱醋和其他酒等废水，其BOD5浓度相比于酒精和白酒较低，一般经厌氧-好氧处理，其去除率即可达到90%-95%以上。鉴于BOD5主要为生物可降解有机物，适当延长好氧段停留时间或增加悬浮固体浓度，可有效提高BOD5的去除效果，并保证污水处理设施的正常稳定运行，一般均可达到较低的排放水平；此外，废水中的BOD是影响环境水体水质、造成水体缺氧等现象的重要因素，有效控制直接排放废水的BOD是提升环境水体水质的重要保障。因此，本标准对直接排放BOD的限值进行收严要求。

**表5-3** 酿造工业企业直排出水BOD5范围及达标情况

单位：mg/L

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 行业  名称 | 企业数量 | 范围 | 平均值 | 90%分位数 | 现行标准 | 达标率 | 本标准限值 | 达标率 |
| 酒精 | / | / | / | / | 30 | / | 20 | / |
| 白酒 | 8 | 10.2-26.8 | 14.02 | 22.65 | 30 | 100% | 20 | 76.92% |
| 啤酒 | 3 | 10.3-20.2 | 15.71 | 20.04 | 20 | 85.7% | 20 | 85.7% |
| 黄酒 | 8 | 8.9-21.6 | 16.09 | 20.93 | 20 | 78.6% | 20 | 78.6% |
| 酱醋 | 5 | 5.7-22.6 | 15.24 | 22.32 | 20 | 83.3% | 20 | 83.3% |
| 其他 | / | / | / | / | 20 | / | 20 | / |

**（5）CODCr**

标准规定酿造工业企业废水CODCr的直接排放限值为60 mg/L，严于GB 27631-2011中直接排放限值的要求，与GB19821-2005中直接排放限值的要求相同，严于GB 8978-96中一级标准限值的要求。我省不同行业酿造企业废水CODCr直接排放及达标情况如表5-4所示。酿造工业废水含有大量碳水化合物、脂肪、蛋白质、纤维素等有机物，主要来自原材料及其发酵过程。酿造工业废水一般具有较好的可生化性，主要采用厌氧+好氧处理工艺，CODCr去除率一般可以达到85%-90%以上。白酒企业废水CODCr浓度的90%分位数为45.55 mg/L，达标率为98.30%；啤酒企业废水CODCr浓度的90%分位数为76 mg/L，达标率为71.43%；黄酒企业废水CODCr浓度的90%分位数为73 mg/L，达标率为65.56%；酱醋企业废水CODCr浓度的90%分位数为74 mg/L，达标率为75.15%。企业直接排放废水中的CODCr等污染物是消耗环境水体溶解氧、造成黑臭水体、影响城市水体感官等的主要原因，这是当前我省环境生态治理的重中之重，严格要求废水直接排放的CODCr限值有助于黑臭水体的削减和环境水体水质的提升，因此本标准对CODCr排放限值进行收严。酿造企业废水中有机物一般均为较易生物降解的有机物，且目前常用的厌氧-好氧生物处理工艺具有良好的有机物去除性能。此外，目前已有较为成熟的CODCr深度处理技术，如高级氧化技术、膜技术等，可保证出水CODCr的稳定达标。

**表5-4** 酿造工业企业直排出水CODCr范围及达标情况

单位：mg/L

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 行业  名称 | 企业数量 | 范围 | 平均值 | 90%分位数 | 现行标准 | 达标率 | 本标准限值 | 达标率 |
| 酒精 | / | / | / | / | 100 | / | 60 | / |
| 白酒 | 8 | 1.00-142.55 | 27.66 | 45.55 | 100 | 99.43% | 60 | 98.30% |
| 啤酒 | 3 | 20.00-80.00 | 56.10 | 76 | 80 | 100% | 60 | 71.43% |
| 黄酒 | 8 | 11-108 | 52.70 | 73 | 100 | 92.60% | 60 | 65.56% |
| 酱醋 | 5 | 29-89 | 56.65 | 74 | 100 | 100% | 60 | 75.15% |
| 其他 | / | / | / | / | 100 | / | 60 | / |

**（6）氨氮**

标准规定酿造工业企业废水氨氮的直接排放限值为8 mg/L，严于GB 27631-2011中直接排放限值的要求，严于GB19821-2005中直接排放限值的要求，严于GB 8978-96中一级标准限值的要求。我省不同行业酿造企业废水氨氮直接排放及达标情况如表5-5所示。对直接排放，白酒企业废水出水氨氮浓度90%分位数数为2.58 mg/L，达标率为99.71%；其他行业达标率均为100%。酿造工业废水中，氨氮主要来源于原料中的氨氮和蛋白质等有机物降解所产生的氨氮，在保证好氧段曝气量充足及适当保温的情况下，氨氮去除率一般可达90%-95%以上。

**表5-5** 酿造工业企业直排出水氨氮浓度范围及达标情况

单位：mg/L

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 行业  名称 | 企业数量 | 范围 | 平均值 | 90%分位数 | 现行标准 | 达标率 | 本标准限值 | 达标率 |
| 酒精 | / | / | / | / | 10 | / | 8 |  |
| 白酒 | 8 | 0.02-14.55 | 0.81 | 2.58 | 10 | 99.81% | 8 | 99.71% |
| 啤酒 | 3 | 0.10-3.90 | 1.36 | 3.86 | 15 | 100% | 8 | 100% |
| 黄酒 | 8 | 0.05-5.60 | 0.93 | 2.15 | 15 | 100% | 8 | 100% |
| 酱醋 | 5 | 0.02-2.61 | 1.01 | 2.26 | 15 | 100% | 8 | 100% |
| 其他 | / | / | / | / | 15 | / | 8 | / |

**（7）总氮**

标准规定酿造工业企业废水总氮的直接排放限值为20 mg/L，与GB 27631-2011中直接排放限值的要求相同。我省不同行业酿造企业废水总氮直接排放及达标情况如表5-6所示。直接排放中，酒精和白酒企业限值浓度为20 mg/L，其他行业目前没有针对总氮直接排放的限值要求，部分企业未做总氮浓度限制，部分企业按照20 mg/L执行。白酒企业直排总氮达标率为99.6%，啤酒和黄酒企业出水总氮浓度平均值在10 mg/L以下，按照20 mg/L限值执行，达标率为100%。酱醋企业出水总氮浓度90%分位数为20.93 mg/L，按照20 mg/L限值执行，达标率为88.53%。实地调研过程中发现，酿造企业一般将部分原水直接通入缺氧池中，为反硝化脱氮提供碳源，进而可实现较为高效、稳定的总氮去除。

**表5-6** 酿造工业企业直排出水总氮浓度范围及达标情况

单位：mg/L

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 行业  名称 | 企业数量 | 范围 | 平均值 | 90%分位数 | 现行标准 | 达标率 | 本标准限值 | 达标率 |
| 酒精 | / | / | / | / | 20 | / | 20 | / |
| 白酒 | 8 | 0.81~30.95 | 5.93 | 8.99 | 20 | 99.60% | 20 | 99.60% |
| 啤酒 | 3 | 1.4~6.1 | 4.07 | 5.92 | 无 | / | 20 | 100% |
| 黄酒 | 8 | 1.52~  18.1 | 9.24 | 16.93 | 无 | / | 20 | 100% |
| 酱醋 | 5 | 2.68~22.4 | 13.60 | 20.93 | 无 | / | 20 | 88.53% |
| 其他 | / | / | / | / | 无 | / | 20 | / |

**（8）总磷**

标准规定酒精和白酒制造企业废水总磷的直接排放限值为1 mg/L，啤酒、黄酒、其他酒和酱油、食醋及类似制品企业废水总磷直排限值为2 mg/L，严于GB 27631-2011中直接排放限值的要求，严于GB19821-2005中直接排放限值的要求，严于GB 8978-96中一级标准限值的要求。我省不同行业酿造企业废水总磷直接排放及达标情况如表5-7所示。直接排放企业中，酒精和白酒企业直排限值浓度为1 mg/L，啤酒企业直排限值浓度为3 mg/L，其他行业目前没有针对总磷直接排放的限值要求。白酒企业直排总磷达标率为98.94%；黄酒企业达标率为92%；酱醋企业总体达标率为95.83%；啤酒企业达标率为66.67%。酿造废水总磷的去除主要由微生物除磷和化学除磷去除两部分组成，其中化学除磷一般通过添加来源广泛、价格较为低廉的铁盐、铝盐和钙盐形成沉淀以去除总磷，效果稳定，目前在企业中得到了较为广泛的应用。对于啤酒制造直排企业，可在污水处理工艺后端，通过加药沉淀的方式进一步降低出水总磷浓度，防止超标。磷是造成环境水体富营养化的主要因素之一，削减其排放对于控制水体富营养化具有重要意义，因而本标准收严直接排放中总磷浓度的限值。

**表5-7** 酿造工业企业直排出水总磷浓度范围及达标情况

单位：mg/L

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 行业  名称 | 企业数量 | 范围 | 平均值 | 90%分位数 | 现行标准 | 达标率 | 本标准限值 | 达标率 |
| 酒精 | / | / | / | / | 1 | / | 1 | / |
| 白酒 | 8 | 0.02~4.42 | 0.16 | 0.35 | 1 | 98.94% | 1 | 98.94% |
| 啤酒 | 3 | 0.24~2.89 | 1.54 | 2.73 | 3 | 100% | 2 | 66.67% |
| 黄酒 | 8 | 0.02~3 | 0.35 | 0.45 | 无 | / | 2 | 92% |
| 酱醋 | 5 | 0.07~2.23 | 0.72 | 1.50 | 无 | / | 2 | 95.83% |
| 其他 | / | / | / | / | 无 | / | 2 | / |

**（9）太湖地区水污染物排放限值的确定**

太湖地区，包括包括苏州市、无锡市、常州市，南京市高淳区、溧水区，镇江市丹阳市、句容市、丹徒区。目前太湖流域地区酿造工业企业水污染物排放限值按照《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）的规定执行。DB32/1072-208规定中太湖流域一、二级保护区CODCr、氨氮、总氮和总磷的排放限值分别为40 mg/L、3（5）mg/L、10（12）mg/L和0.3 mg/L，这四项控制项目的要求均严于本标准的规定；太湖地区其他区域内酿造工业企业C、氨氮、总氮和总磷的排放限值分别为60 mg/L、5 mg/L、15 mg/L和0.5 mg/L，CODCr的要求与本标准相同，氨氮、总氮和总磷的要求严于本标准。太湖流域地区是我省的重要水环境保护区域，太湖流域重点水功能区监测达标率整体呈上升趋势，但太湖湖体生态系统受损严重，太湖水环境质量还存在反复波动，水环境治理依旧任重道远。因此，本标准规定，太湖流域地区酿造工业企业CODCr、氨氮、总氮和总磷的排放限值按照《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）的规定执行，其他水污染物按照本标准规定的限值执行。

### 间接排放限值

为鼓励和引导具备管网条件的企业，将废水间接排放至城镇污水处理厂，降低企业成本、提高废水处理效率，推进企业与下游污水处理厂的循环利用和绿色经济，本标准规定，对于间接排放企业，仍按照国家和地方相关标准的规定执行。

**（1）协商排放**

生态环境部于2020-12-21日发布实施《啤酒工业污染物排放标准》（GB 19821-2005）修改单、《发酵酒精和白酒工业水污染物排放标准》（GB 27631-2011）修改单，对间接排放中的协商排放做了额外的规定，若通过签订具备法律效力的书面合同，企业与公共污水处理系统约定排至公共污水处理系统的某项水污染物排放浓度限值，则以该限值作为间接排放浓度限值，即“允许发酵酒精和白酒以及啤酒制造企业与公共污水处理系统通过签订具有法律效力的书面合同，共同约定水污染物排放浓度限值，并作为环境监督执法的依据。”编制组在实地走访过程中也明显发现地方酿造企业对协商排放的需求，协商排放能实现上游企业和下游污水处理厂双赢的局面，一方面企业可节约投资和运营成本；另一方面，酿造企业废水中含有的大量碳源可提高城镇污水处理厂脱氮除磷效率，减少污水处理厂投加碳源的成本，协同推进污水处理厂的稳定运行，稳定发挥减排效益。在国标推行下，目前有多家白酒企业、啤酒企业与当地税务公司、生态环境局三方联合达成协商排放协议。因此，酒精、白酒和啤酒制造企业与污水集中处理设施运营单位协商排放的规定，与国标要求相一致。即对于间接排放，若通过签订具备法律效力的书面合同，酒精、白酒和啤酒制造企业与污水集中处理设施运营单位约定排至污水集中处理设施的某项水污染物排放浓度限值，则以该限值作为间接排放浓度限值，合同中未约定的水污染物排放限值仍按照间接排放浓度限值执行。对于执行协商排放的污染物项目，企业自行监测数据应当及时共享至生态环境主管部门和污水集中处理设施运营单位。

**（2）间接排放限值**

对于未进行协商排放的企业，间接排放限值主要按照《污水综合排放标准》（GB 8978-96）中三级排放限值、《发酵酒精与白酒工业水污染物排放标准》（GB 27631-2011）中间接排放限值、《啤酒工业污染物排放标准》（GB 19821-2005）中预处理限值和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）中的限值。

根据现行相关标准，我省不同行业酿造企业废水色度间接排放及达标情况如表5-8所示。酒精和白酒制造企业排水色度较高，酒精和黄酒制造企业色度波动较大。对于现行标准规定的酒精和白酒企业间接排放色度限值80，酒精制造企业出水色度达标率为91.14%，白酒企业达标率为100%。

**表5-8** 酿造工业企业间排出水色度范围及达标情况

单位：稀释倍数

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 行业  名称 | 企业数量 | 范围 | 平均值 | 90%分位数 | 现行标准 | 达标率 |
| 酒精 | 6 | 2-256 | 57.37 | 79.4 | 80 | 91.14% |
| 白酒 | 8 | 4-64 | 33.97 | 64 | 80 | 100% |
| 啤酒 | 13 | 2-40 | 18.87 | 32 | 无 | / |
| 黄酒 | 5 | 4-80 | 27.32 | 32 | 无 | / |
| 酱醋 | 12 | 4-32 | 18 | 29.2 | 无 | / |
| 其他 | 2 | 10 | 10 | / | 无 | / |

我省不同行业酿造企业废水悬浮物间接排放及达标情况如表5-9所示。酿造企业间接排放中悬浮物浓度在几毫克每升到约300毫克每升之间，波动较大。酒精制造企业出水悬浮物浓度在6-290 mg/L，90%分位数为120 mg/L，达标率为94.17%；目前我省其他酿造行业间接排放出水悬浮物浓度均达到了现行标准的限值要求，达标率为100%。

**表5-9** 酿造工业企业间排出水悬浮物范围及达标情况

单位：mg/L

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 行业  名称 | 企业数量 | 范围 | 平均值 | 90%分位数 | 现行标准 | 达标率 |
| 酒精 | 6 | 6-290 | 56.99 | 120 | 140 | 94.17% |
| 白酒 | 8 | 4-124 | 42.83 | 54.8 | 140 | 100% |
| 啤酒 | 13 | 1.67-164.24 | 53.71 | 123.05 | 400 | 100% |
| 黄酒 | 5 | 23-122 | 71.77 | 104 | 400 | 100% |
| 酱醋 | 12 | 7-310 | 121.56 | 310 | 400 | 100% |
| 其他 | 2 | 13-25 | 13 | 19 | 400 | 100% |

我省不同行业酿造企业废水BOD5间接排放及达标情况如表5-10所示。间接排放企业中，啤酒和黄酒企业的出水BOD5浓度较高，且波动很大。间接排放企业中，酒精企业达标率为95.37%，其他企业的达标率为100%。

**表5-10** 酿造工业企业间排出水BOD5范围及达标情况

单位：mg/L

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 行业  名称 | 企业数量 | 范围 | 平均值 | 90%分位数 | 现行标准 | 达标率 |
| 酒精 | 6 | 9-106 | 45.4 | 69.9 | 80 | 95.37% |
| 白酒 | 8 | 8.13-38.4 | 20.8 | 33.9 | 80 | 100% |
| 啤酒 | 13 | 3.2-135.0 | 73.0 | 94.4 | 300 | 100% |
| 黄酒 | 5 | 16-215 | 113.9 | 205.5 | 300 | 100% |
| 酱醋 | 12 | 23.8-69.7 | 35.9 | 47.7 | 300 | 100% |
| 其他 | 2 | 9.2-9.4 | 9.27 | 9.4 | 300 | 100% |

我省不同行业酿造企业废水CODCr间接排放及达标情况如表5-11所示。酒精和白酒企业间接排放限值为400 mg/L，酒精企业达标率为89.11%，白酒制造企业达标率为100%。对于标准规定的间接排放限值500 mg/L，啤酒企业达标率为99.8%，黄酒、酱醋和其他酒制造企业的达标率为100%。在实地调研中发现，酿造企业废水中含有的有机物可作为下游污水处理厂脱氮除磷的碳源。

**表5-11** 酿造工业企业间排出水COD范围及达标情况

单位：mg/L

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 行业  名称 | 企业  数量 | 范围 | 平均值 | 90%分位数 | 现行标准 | 达标率 |
| 酒精 | 6 | 3.92-761.54 | 208.9 | 415.6 | 400 | 89.11% |
| 白酒 | 8 | 0.33 -287.8 | 65.2 | 111.1 | 400 | 100% |
| 啤酒 | 13 | 1.22-1035.4 | 104.3 | 201.52 | 500 | 99.80% |
| 黄酒 | 5 | 3.44 -364 | 128.9 | 313 | 500 | 100% |
| 酱醋 | 12 | 9.13-410 | 75.8 | 95.2 | 500 | 100% |
| 其他 | 2 | 24.00 -153.0 | 158.0 | 118 | 500 | 100% |

我省不同行业酿造企业废水氨氮间接排放及达标情况如表5-12所示。酒精制造企业出水氨氮浓度90%分分位数为13.89 mg/L，达标率为99.86%；白酒制造企业出水氨氮达标率为100%。

**表5-12** 酿造工业企业间排出水氨氮浓度范围及达标情况

单位：mg/L

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 行业  名称 | 企业数量 | 范围 | 平均值 | 90%分位数 | 现行标准 | 达标率 |
| 酒精 | 6 | 0.02-33.29 | 5.45 | 13.89 | 30 | 99.86% |
| 白酒 | 8 | 0.02-21.56 | 1.74 | 4.65 | 30 | 100% |
| 啤酒 | 13 | 0.00-37.82 | 5.84 | 16.274 | 无 | / |
| 黄酒 | 5 | 0.06-19 | 1.68 | 4.2 | 无 | / |
| 酱醋 | 12 | 0.01-14.90 | 0.78 | 1.399 | 无 | / |
| 其他 | 2 | 0.16-3.01 | 1.05 | 2.585 | 无 | / |

我省不同行业酿造企业废水总氮间接排放及达标情况如表5-13所示。酒精和白酒制造企业间接排放现行标准规定的总氮限值浓度为50 mg/L，酿造企业出水总氮浓度90%分位数在3.29-44.76 mg/L之间，最大值为63 mg/L。目前，酒精和白酒企业间接排放中总氮的达标率为100%。

**表5-13** 酿造工业企业间排出水总氮浓度范围及达标情况

单位：mg/L

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 行业  名称 | 企业数量 | 范围 | 平均值 | 90%分位数 | 现行标准 | 达标率 |
| 酒精 | 6 | 3.4-48 | 21.8 | 29.72 | 50 | 100% |
| 白酒 | 8 | 0.06-45.36 | 16.02 | 27.159 | 50 | 100% |
| 啤酒 | 13 | 1.12-56.04 | 20.25 | 31.408 | 无 | / |
| 黄酒 | 5 | 0.12-35.80 | 8.94 | 19.95 | 无 | / |
| 酱醋 | 12 | 8.60-63.00 | 26.30 | 44.76 | 无 | / |
| 其他 | 2 | 0.37-4.25 | 1.44 | 3.286 | 无 | / |

我省不同行业酿造企业废水总磷间接排放及达标情况如表5-14所示。间接排放企业中，酒精和白酒企业间排限值浓度为3 mg/L，其他行业目前没有针对总磷间接排放的限值要求。酒精和白酒制造企业出水总磷浓度达标率为100%。

**表5-14** 酿造工业企业间排出水总磷浓度范围及达标情况

单位：mg/L

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 行业  名称 | 企业数量 | 范围 | 平均值 | 90%分位数 | 现行标准 | 达标率 |
| 酒精 | 6 | 0.01-1.9 | 0.17 | 0.2 | 3 | 100.00% |
| 白酒 | 8 | 0.02-6.46 | 1.03 | 2.418 | 3 | 100.00% |
| 啤酒 | 13 | 0.00-11.94 | 1.26 | 2.67 | 无 | / |
| 黄酒 | 5 | 0.02-2.21 | 1.24 | 2.02 | 无 | / |
| 酱醋 | 12 | 0.12-4.90 | 1.65 | 3.894 | 无 | / |
| 其他 | 2 | 0.10-0.78 | 0.45 | 0.745 | 无 | / |

以上分析结果可以看出，我省酿造行业企业间接排放水污染物的达标率可达到90%以上。酿造行业废水水质生化性较好，若经处理排放至城镇污水处理厂，可在一定程度上提高污水处理厂的生化性，即有利于发挥污水处理厂的集中处理作用，也可以降低酿造工业企业的成本。为了鼓励和引导酿造企业采用间接排放的形式提高废水处理效率，且间接排放不直接引起环境效应，本标准对酿造企业间接排放水污染物的限值不做修改，按照国家相关标准执行。

### 排水量

《取水定额 第7部分：酒精制造》（GB/T 18916.7-2014）规定以谷类、薯类为原料的现有酒精生产企业取水定额为25 m3/kL；对于新建企业上述两类原料的酒精生产取水定额均为15 m3/kL；先进企业的取水定额均为10 m3/kL。《发酵酒精和白酒工业水污染物排放标准》（GB 27631-2011）中对酒精制造的单位基准排水量设定为30 m3/kL，在需要特别保护的区域，特别排放基准设定为20 m3/kL。从实际调研水平来看，酒精企业的单位产品基准排水量为11 m3/kL~22 m3/kL，本标准确定酒精制造行业单位产品基准排水量为20 m3/kL。

《取水定额 第15部分：白酒制造》（GB/T 18916.15-2014）中提出现有企业原酒取水定额为51 m3/kL，成品酒取水定额为7 m3/kL，新建企业和先进企业原酒取水定额为43 m3/kL，成品酒取水定额为6 m3/kL；《发酵酒精和白酒工业水污染物排放标准》（GB 27631-2011）对白酒制造的单位基准排水量为20 m3/t，约合17.4 m3/kL（按65度白酒，密度为0.87折算）。从实际调研水平来看，白酒企业的单位产品基准排水量为5 m3/kL- 20 m3/kL左右，本标准确定白酒制造行业单位产品基准排水量为15 m3/kL。

《取水定额 第6部分：啤酒制造》（GB/T 18916.6-2012）中规定，现有啤酒制造企业取水定额应不大于6 m3/kL，新建啤酒制造厂取水量定额应不大于5.5 m3/kL（不包括麦芽制造）。《啤酒工业污染物排放标准》（GB 19821-2005）中规定的单位产品污染物排放量限值折算得到，啤酒生产的单位产品基准排水量为7 m3/kL，麦芽生产的单位产品基准排水量为5 m3/kL。从实际调研水平，啤酒单位产品基准排水量大多在3 m3/kL以下，本标准确定啤酒制造行业单位产品基准排水量为4 m3/kL，麦芽生产的单位产品基准排水量为4 m3/t。

《取水定额 第42部分：黄酒制造》（GB 18916.42-2019）中规定，现有企业黄酒酿造、灌装的取水定额分别为10 m3/kL、6m3/kL；新建企业酿造、灌装的取水定额分别为7 m3/kL、5 m3/kL；先进企业酿造、灌装的取水定额分别为6 m3/kL、4 m3/kL。从实际调研水平，黄酒单位产品基准排水量在2.5 m3/kL~5.2 m3/kL，因此本标准确定黄酒行业单位产品基准排水量6 m3/kL，与先进企业酿造取水定额相一致。

《根据江苏省工业用水定额》（2010修订版）中酱油食醋取水定额为8 m3/kL 。2020年3月《食品加工制造业排放标准征求意见稿》对酱油食醋的单位基准排水量规定为3.5 m3/kL。从实际调研水平，酱油食醋单位产品基准排水量基本在3 m3/kL 以内，因此本标准确定酱油食醋单位产品基准排水量为3.5 m3/kL。

## 监测要求

本标准在现行酿造工业相关标准的基础上更新了污染物监测分析方法标准。

（1）对企业排放废水的采样，应根据监测污染物的种类，在规定的污染物排放监控位置进行，有废水处理设施的，应在处理设施后监控。在污染物排放监控位置应设置永久性排污口标志。

（2）企业应按照有关法律及《环境监测管理办法》的规定，对排污状况进行监测，并公开监测信息，同时保存原始监测记录。

（3）企业应按照有关法律及《污染源自动监控管理办法》的规定，安装污染物排放自动监测系统，并与生态环境主管部门联网，保证设备正常运行。

（4）对企业污染物排放情况进行监测的频次、采样时间等要求，按HJ 91.1、HJ 493、HJ 494、HJ 495等有关监测技术规范的规定执行。

（5）企业原料加工量、产品产量的核定，应以法定月报表或年报表为准依据。

（6）企业应按照有关法律和《环境监测管理办法》的规定，建立企业监测制度，制定监测方案，对污染物排放状况及其对周边环境质量的影响开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。

## 实施与监督

本标准根据GB 19821-2005及GB 27631-2011标准及修改单内容，完善实施与监督管理办法。

# 主要国家、地区及国际组织相关标准研究

## 国内酿造工业相关排放标准

我国在酿造工业行业已发布了啤酒工业、白酒和发酵酒精等两项水污染物排放标准，河南、江苏等地发布地方标准，具体如表6-1所示。

**表6-1** 我国现行酿造工业水污染物排放标准情况

|  |  |
| --- | --- |
| 标准类型 | 标准名称 |
| 国家标准 | 《污水综合排放标准》（GB 8978-96） |
| 国家标准 | 《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015） |
| 国家标准 | 《啤酒工业水污染物排放标准》（GB 19821-2005） |
| 国家标准 | 《发酵酒精和白酒工业水污染物排放标准》（GB 27631-2011） |
| 河南地方标准 | 《啤酒工业水污染物排放标准》（DB 41/681—2011） |
| 江苏省地方标准 | 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  （DB 32/ 1072-2018） |

## 国外酿造工业相关排放标准

国外欧盟、德国、日本、世界银行等组织发布酿造工业相关的排放标准，具体情况如表6-2所示。

**表6-2** 国外现行酿造工业水污染物排放标准情况

|  |  |
| --- | --- |
| 国家、地区及国际组织 | 相关标准 |
| 欧盟 | 《食品、饮料和牛奶工业最佳可行技术参考文件》（Reference Document on Best Available Techniques for Food，Drink and Milk Industries）中酒类制造工业，包括麦芽制造、啤酒生产、蒸馏酒生产、葡萄酒生产4种酒类工业类型。 |
| 德国 | 《污水排放管理条例》中对酿造工业中啤酒（包括配套的麦芽制造）、酒精及酒精饮料、麦芽制造（非配套啤酒生产）3个行业提出了排放控制要求。 |
| 日本 | 国家污染物排放标准，地方制定更严的排放标准 |
| 世界银行 | 《环境、健康与安全指南》（Environmental, Health and Safety Guidelines提供啤酒制造工业、食品和饮料制造业行业排放限值。 |

## 本标准与国内外同类标准比对

### 与国内标准的比对

本标准数值与国内相关标准限值比对情况见表6-3，本标准与《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）比较，pH值与BOD5排放限值相同，其他水污染物排放限值均有收严；与《啤酒工业污染物排放标准》（GB 19821-2005）相比，pH值与BOD5排放限值相同，其他水污染物排放限值均有收严；与《发酵酒精与白酒工业水污染物排放标准》（GB 27631-2011）相比，pH值、悬浮物、总氮和总磷的排放限值相同，其他水污染物排放限值均有所收严。

**表6-3** 本标准与国内相关排放标准比较一览表

单位：mg/L（注明的除外）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 污染物项目 | | | 本标准 | | 污水综合排放标准 GB 8978-96 | | | 污水排入城镇下水道水质标准  GB/T 31962-2015 | | | 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—食品工业  DB 32/1072-2018 | | 啤酒工业水污染排放标准及修改单 GB 19821-2005 | | | 发酵酒精和白酒工业水污染排放标准及修改单 GB 27631-2011 | | | 啤酒工业水污染排放标准  河南 DB 41/681—2011 | | | |
| 直接排放 | 间接排放 | 一级标准 | 二级标准 | 三级标准 | A级 | B级 | C级 | 太湖地区一、二级保护区食品工业 | 太湖地区其他流域  食品工业 | 排放标准 | 预处理标准 | | 直接排放 | 间接排放 | | 直接排放 | | 预处理标准A | 预处理标准B |
| pH值 | | | 6-9 | 按照国家和地方相关标准规定执行 | 6-9 | 6-9 | 6-9 | 6.5-9.5 | 6.5-9.5 | 6.5-9.5 | / | / | 6-9 | 6-9 | 协  商  排  放 | 6-9 | 6-9 | 协  商  排  放 | / | | / | / |
| 色度（稀释倍数） | | | 20 | 50 | 80 | - | 64 | 64 | 64 | / | / | / | / | 40 | 80 | / | | / | / |
| 悬浮物 | | | 50 | 70 | 150 | 400 | 400 | 400 | 250 | / | / | 70 | 400 | 50 | 140 | 50 | | 100 | 150 |
| BOD5 | | | 20 | 20 | 30 | 300 | 350 | 350 | 150 | / | / | 20 | 300 | 30 | 80 | 15 | | 40 | 100 |
| 100 | 600 | / | / |  |
| CODcr | | | 60 | 100 | 150 | 500 | 500 | 500 | 300 | 40 | 60 | 80 | 500 | 100 | 400 | 60 | | 150 | 300 |
| 300 | 1000 |  |
| 150 | 500 |  |
| 氨氮 | | | 8 | 15 | 25 | - | 45 | 45 | 25 | 3（5） | 5 | 15 | - | 10 | 30 | 8 | | 25 | 30 |
| 总氮 | | | 20 | / | / | / | 70 | 70 | 45 | 10（12） | 15 |  |  | 20 | 50 | 15 | | 40 | 50 |
| 总磷 | 酒精和白酒 | | 1 |  |  |  | 8 | 8 | 5 | 0.3 | 0.5 | 3 | - | 1.0 | 3.0 | 1.0 | | 3.0 | 4.0 |
| 其他 | | 2 |
| 排  水  量 | 酒精 | 玉米 | 20 m3/kL | 100 m3/t | | | / | | |  |  | / | |  | 30 m3/t | |  | |  |  |  |
| 薯类 | 80 m3/t | | |  |  |  |  | |  |  |  |
| 糖蜜 | 70 m3/t | | |  |  |  |  | |  |  |  |
| 啤酒 | 麦芽生产 | 4 m3/t | 16 m3/t | | |  |  | 5 m3/t | |  | / | |  | |  | 4.0 m3/kL | |
| 啤酒生产 | 4 m3/kL |  |  | 7m3/kL | |  |  | |  | 5.0 m3/t | |
| 白酒制造 | | 15 m3/kL |  | | |  | | |  |  |  | |  | 20 m3/t | |  |  | |  |  |
| 黄酒制造 | | 6 m3/kL |  | | |  |  |  | |  |  | |  |  | |  |  |
| 酱油、食醋 | | 3.5 m3/kL |  | | |  |  |  | |  |  | |  |  | |  |  |

### 与国外标准的比对

本标准数值与国外相关标准限值比对情况见表6-4，与欧盟、德国、日本、世界银行等国家或地区及国际组织的排放标准相比，总体来看，本标准中悬浮物限值松于其他国家、地区及国际组织，生化需氧量、氨氮、总氮相当或略严。

**表6-4** 本标准与国外相关排放标准比较一览表

单位： mg/L，注明的除外

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 污染物项目 | | 本标准 | 欧盟  《食品、饮料和牛奶工业最佳可行技术参考文件》 | 德国  《污水排放管理条例》  （随机取样或2h值） | | | 日本  《国家污染物排放标准》 | | 世界银行  《环境、健康与安全指南》  （24h均值） | |
| 直接排放 | 啤酒 | 酒精及酒精饮料 | 麦芽制造 | 最高允许浓度 | 日均浓度 | 啤酒 | 食品与饮料 |
| pH值 | | 6-9 | 6-9 |  |  |  | - | - | 6-9 | 6-9 |
| 色度（稀释倍数） | | 20 | - |  |  |  | - | - |  |  |
| 悬浮物 | | 50 | 50 |  |  |  | 200 | 150 | 50 | 50 |
| BOD5 | | 20 | 25 | 25 | 25 | 25 | 160 | 120 | 25 | 50 |
| CODcr | | 60 | 125 | 110 | 110 | 110 | 160 | 120 | 125 | 250 |
| 氨氮 | | 8 | 10 | 10 | 10 |  |  |  |  |  |
| 总氮 | | 20 | - | 18 | 18 |  | 120 | 60 | 10 | 10 |
| 总磷 | 酒精和白酒 | 1 | 0.4-5 | 2 | 2 |  | 16 | 8 | 2 | 2 |
| 其他 | 2 |

# 实施本标准的环境效益及经济技术分析

## 实施本标准的环境（减排）效益

参照本标准实施的排放限值推算，全面执行新标准后，酿造工业直接排放企业废水污染物排放量将大幅度减少，每年可减排CODCr约198吨，氮减排约51吨，磷减排约6吨。可有效防范环境风险，保障公众健康，保护生态环境，有助于推动我省酿造工业的技术进步和可持续发展。

## 实施本标准的经济技术分析

根据本标准实施的排放限值，技改投资主要发生在需要达到直接排放限值要求的企业。技改内容主要包括处理能力扩容，电费、运费、药剂费等运行成本费用提高。

（1）达标技术分析

本标准实施的直接排放限值主要在氮、磷和CODCr、BOD5指标上对酿造企业提出更高要求，企业一方面需要提升指标的处理能力，另一方面需要提升相关指标出水的稳定性。对于总氮的去除，主要在于为反硝化脱氮阶段提供充足的碳源，酿造企业废水中易生物降解的碳源含量较高，通过适当的调整进水分布，将部分进水作为反硝化阶段的碳源，有利于总氮的稳定去除，如宿迁市某白酒制造企业通过该方法实现出水总氮稳定低于10 mg/L。酿造企业的技术难点主要在总磷的指标去除上，在实际工程中多通过生物处理辅以化学除磷工艺，加强总磷的去除，如对经过A/O 或 A2/O 工艺处理后的二级出水投加混凝剂及熟石灰来强化除磷效果。

酿造企业废水可生化性较好，主要采用厌氧-好氧处理工艺；对于CODCr和BOD5浓度较高的酒精、白酒废水，一般采用二级厌氧处理-好氧处理，经二级厌氧处理后CODCr和BOD5去除率可达85%-90%以上，再经好氧处理，CODCr和BOD5去除率一般可达95%以上。对于啤酒、黄酒、酱醋和其他酒等废水，其CODCr和BOD5浓度相比于酒精和白酒较低，一般经厌氧-好氧处理，其去除率即可达到90%-95%以上。鉴于酿造企业废水中CODCr主要为生物可降解有机物，适当延长好氧段停留时间或增加悬浮固体浓度，可有效提高CODCr和BOD5的去除效果；此外，混凝除磷过程对CODCr也具有一定的去除作用，可进一步保证出水CODCr的达标。但经生物处理后，废水中往往会含有一些较难生物降解的有机物，可能导致出水CODCr难以稳定达标。为了满足出水CODCr的稳定达标，可采用高级氧化技术对二级出水进行深度处理。目前，常用的高级氧化技术包括芬顿法、臭氧氧化法等，可产生具有强氧化性的羟基自由基，对残余CODCr及难生物降解的有机物具有较好的去除效果，去除率可达60%以上，可满足出水CODCr稳定达标的需求。对于相关指标的出水稳定性，需增设突发事件的应急处理模式，采取措施提前应对突发情况，例如雨水倒灌事故，冬天水管爆裂事故，做好在线监测设备的定期校准和维护。

（2）达标经济分析

酿造企业由于在废水处理规模、工艺、排放去向以及管理水平的不同，其废水处理的运行成本也有一定的差异。直接排放方式中，酒精和白酒企业吨水运行成本约10元~20元，啤酒企业4元~6元左右；间接排放方式中，发酵酒精企业吨水8元~10元，白酒企业5元~10元，啤酒企业2元~4元，黄酒企业4元~6元，酱醋企业约4元；协商排放中，发酵酒精、白酒、黄酒企业吨水2元~3元，啤酒1元左右。根据调研结果及本标准规定的排放限值，共有2家白酒制造企业，2家啤酒制造企业，5家黄酒制造企业，3家酱醋制造企业需进行提标改造。

直接排放企业提标改造的主要污染物对象为CODCr、BOD5、总氮和总磷。氮磷污染物的去除中，直排酿造企业技改投资主要在将部分原水引流至缺氧池或厌氧池作为反硝化碳源或除磷碳源的泵投资和运行费用，混凝除磷的药剂成本。将部分原水引流至缺氧池作为反硝化碳源的污水提升泵单价约为1万元，泵功率约为3 kw，则吨水运行费用增加0.036元；混凝除磷采用硫酸铁为混凝剂，硫酸铁价格约为1000元/吨，投加量按50 mg/L，吨水运行费用增加约为0.05元。为了保证出水CODCr的稳定达标，采用高级氧化技术对废水进行深度处理，目前常用的臭氧氧化技术和芬顿法等技术，每吨废水的处理费用约需2.6元/吨水~3元/吨水。因此，吨水处理成本需增加2.686元/吨水~3.086元/吨水。

2家白酒制造企业年产生废水量约为100万吨，则年运行费用增加268.6万元~308.6万元；2家企业技改投资费用总计约需150万元。

2家啤酒制造企业年产生废水量约为80万吨，则年运行费用增加215万元~245万元；2家企业技改投资费用总计约需120万元。

5家黄酒制造企业年产生废水量约为7万吨，则年运行费用增加18.8万元~21.6万元；5家企业技改投资费用总计约需40万元。

3家酱醋制造企业年产生废水量约为2万吨，则年运行费用增加5.4万元~6.2万元；3家企业技改投资费用总计约需15万元。

综合以上分析，我省直排企业执行本标准的废水处理年运行成本增加约507.8万元~581.4万元，废水处理技改投资约需325万元。

**表7-1** 执行本标准直接排放限值的年运行费用和技改投资费用估算

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 行业 | 废水产生量（万吨） | 年运行费用（万元） | 技改投资（万元） |
| 白酒 | 100 | 268.6-308.6 | 150 |
| 啤酒 | 80 | 215-245 | 120 |
| 黄酒 | 7 | 18.8-21.6 | 40 |
| 酱醋 | 2 | 5.4-6.2 | 15 |
| 合计 | 189 | 507.8-581.4 | 325 |

此外，经调研，在协商排放制度推行下，间接排放企业可实现以下方面的经济收益：

1）酿造企业：每家工厂可减少污水处理运行人员3人，减少污水运行费用药剂费及电费，污泥处置费用，减少设备维护折旧费用。同时，工厂污水处理系统停运后节约用地可以用于其他生产用途。通过某啤酒企业的协商排放，循环利用试验反馈，以2020年产量24万千升核算，试点全年可节约污水处理电费、药剂费、人工费、维修费、污泥处置费等约275万元。

2）下游污水处理厂：接管污水处理厂可节省额外碳源投入，据某接管污水处理厂核算反馈，碳源成本可减少约2万/月。

# 对实施本标准的建议

鉴于本文件为首次制定，且为强制性标准，建议建立相关信息的反馈机制，适时解决标准应用中的问题，及时了解和总结酿造工业参照施行的情况，通过标准编制组平台收集和总结案例和经验，促进酿造工业行业的进步与发展。建议采取的措施包括：

（1）加强污染物监测管理，规范污染物监测活动，保障污染物监测数据的真实性、准确性、科学性。

（2）引导酿造企业实施间接排放，鼓励可生物降解有机物含量较高的企业与下游污水处理厂实施协商排放，一方面减轻酿造企业废水处理运行成本，一方面为污水处理厂提供脱氮除磷的碳源，降低污水处理厂运行成本，在整个过程中实现双方的碳减排。