

附件三：

**《葡萄酒、黄酒工业水污染物排放标准》（征求意见稿）**

**编制说明**

**《葡萄酒、黄酒工业水污染物排放标准》编制组  
二〇一〇年十二月**

项目名称：葡萄酒、黄酒工业水污染物排放标准

项目统一编号：428

承担单位：北京市环境保护科学研究院、中国酿酒工业协会

编制组主要成员：何星海、马世豪、王琦、王祖明、张立文、沈振昌  
赵 婷、冯 宁、李霞、罗 孜

标准所技术管理负责人：周羽化、原霞

标准处项目负责人：胡林林、段光明

# 目 录

1	项目背景 .....	1
1.1	任务来源.....	1
1.2	工作过程和技术路线.....	1
2	行业概况 .....	2
2.1	我国葡萄酒工业发展概况.....	2
2.2	我国黄酒工业发展状况.....	6
3	标准制定的必要性分析 .....	7
3.1	国家及环保主管部门的相关要求.....	7
3.2	国家相关产业政策中的环保要求.....	7
3.3	行业发展带来的主要环境问题.....	8
3.4	现行环保标准存在的主要问题.....	8
4	行业产排污情况及污染控制技术分析 .....	9
4.1	行业主要生产工艺及产污分析.....	9
4.2	企业排污现状.....	12
4.3	污染防治技术分析.....	14
5	标准的主要技术内容及说明 .....	20
5.1	制定原则、依据.....	20
5.2	标准适用范围.....	20
5.3	标准的框架结构.....	20
5.4	术语和定义.....	21
5.5	污染物控制项目的选择.....	21
5.6	污染物排放限值的确定及制定依据.....	21
5.7	监测.....	27
6	本标准与相关标准比较 .....	27
6.1	国外相关标准情况.....	27
6.2	与国内相关标准比较.....	29
7	实施本标准的环境效益和技术经济分析 .....	30
7.1	环境（减排）效益.....	30
7.2	经济技术分析.....	31

# 《葡萄酒、黄酒工业水污染物排放标准》

## 编制说明

### 1 项目背景

#### 1.1 任务来源

本标准由环保部科技标准司于 2006 年 7 月以（环办函〔2006〕371 号）《关于下达 2006 年度国家环境保护标准制修订项目计划的通知》下达编制任务，项目编号为 2006—428，由北京市环境保护科学研究所和中国酿酒工业协会负责起草。本标准为首次制定。

#### 1.2 工作过程和技术路线

##### 1.2.1 工作过程

2006 年 7 月至 12 月，成立编制组，调研了国内外相关资料，并对葡萄酒、黄酒工业污染现状开展了初步调研。2007 年 11 月完成《葡萄酒、黄酒工业水污染物排放标准》开题报告的编写，拟进行开题，后根据环保部科技标准司新的要求，完成标准初稿后再开题的要求，于 2008 年 1 月至 11 月对国内葡萄酒、黄酒工业生产和污染治理情况，进行了函调和现场调研，2009 年 5 月完成了《葡萄酒、黄酒工业水污染物排放标准》初稿及编制说明，重新编写了开题报告。2009 年 12 月 3 日召开开题论证会，通过开题审议。2010 年初，对全国葡萄酒和黄酒工业污染源进行了进一步调研，并对部分葡萄酒和黄酒生产厂进行了实地调查和采样监测。在此基础上，根据开题专家审议会意见和调查资料，起草了征求意见稿。2010 年 5 月就征求意见稿召开了专家研讨会，在研讨会的基础上，进一步修改完善，提出本征求意见稿。

##### 1.2.2 技术路线

本标准的制订主要采取调查收集资料和监测相结合，以调研收集资料为主，监测为辅的综合分析技术路线，充分摸清国内外行业现状、污染防治技术政策、清洁生产和污染物排放治理情况，广泛征求专家、企业和环保部门意见。在此基础上，按国家排放标准制定要求，确定标准的控制项目和排放标准值、监测方法和标准的实施与监督等内容，起草标准文本和编制说明。

制定方法与技术路线如图 1。

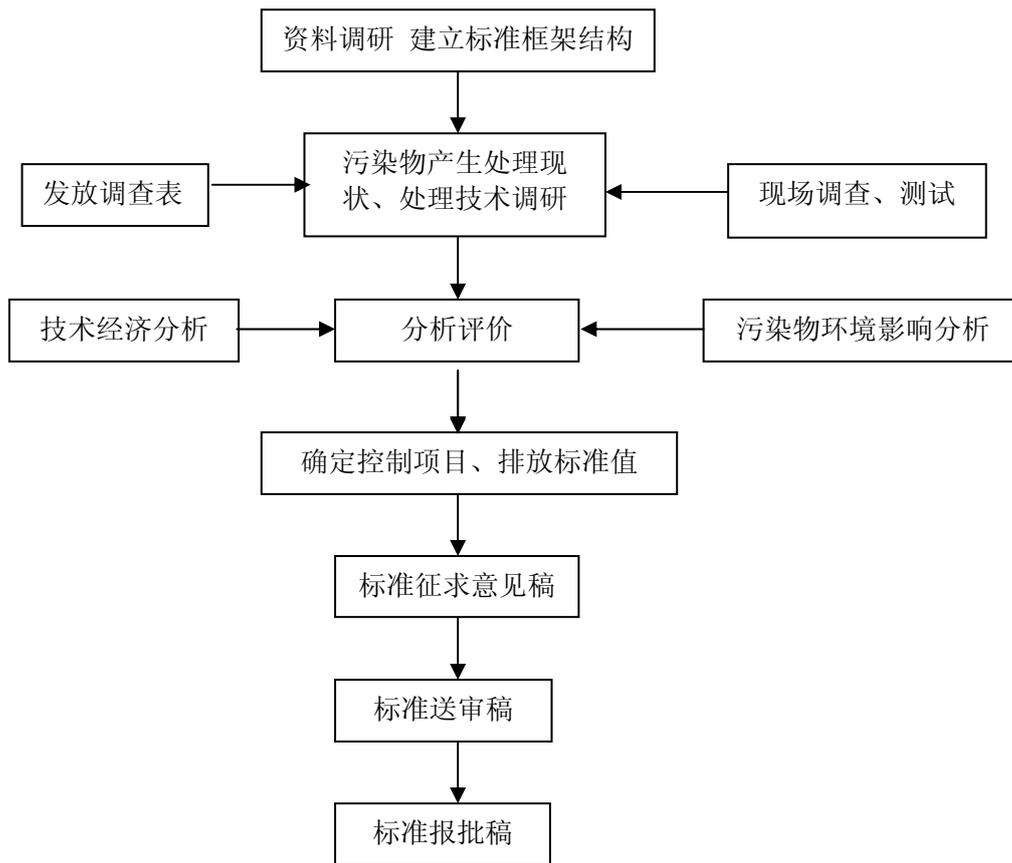


图 1 标准制订方法与技术路线

## 2 行业概况

### 2.1 我国葡萄酒工业发展概况

#### 2.1.1 行业规模现状

从 1892 年爱国华侨张弼士创办张裕酿酒公司以来，我国葡萄酒工业化发展已有百年历史，但由于历史原因，葡萄酒业像其它民族工业一样在近乎五十年当中发展非常缓慢。直到新中国成立，国家拨专款首先恢复了张裕公司的葡萄酒生产，并在全国范围内陆续兴建了一批酒厂，我国的葡萄酒业发展才又有了新的活力。葡萄酒的产量由 1949 年的不足 200 吨，逐渐发展到 1978 年的 6.4 万吨，1981 年的 10 万多吨，1985 年的 23.30 万吨，并于 1988 年达到 30.85 万吨。1980 年中法合营王朝葡萄酿酒有限公司以及 1983 年长城葡萄酿酒有限公司的相继成立和飞速发展，与张裕葡萄酒公司形成了我国葡萄酒行业三足鼎立的局面，他们不仅占领了全国 50% 以上的市场，也使中国的葡萄酒工业在国际舞台上有一席之地。

进入 90 年代，洋酒热首先带动了我国白兰地生产的发展，紧接着干红热在 1995 年底迅速升温，葡萄酒企业的数量达到近 500 家。2005 年葡萄酒产量达 43 万吨，其中产量过万吨的企业已有 8 家。与此同时，一批严格按国际标准，专业生产干型葡萄酒的中小企业也得到了国内外消费者的认可。苹果酸-乳酸菌发酵、气囊式压榨机和滚动式发酵罐等先进技术和设备的应用，进一步缩短了我国葡萄酒行业与国际水平的差距，为我国葡萄酒工业的腾飞奠

定了坚实的基础。近年来，酒庄建设成为葡萄酒行业一个热点，很多企业开始认识到生产精品酒和发展葡萄酒特色旅游的重要性；与此同时，多元化的投资，大规模的葡萄酒生产企业的建立，也使得中国的葡萄酒行业充满活力。

2000 年到 2009 年我国葡萄酒年产量如表 1 所示。

表 1 2000 年到 2009 年我国葡萄酒年产量

年份	葡萄酒产量（万 t/年）
2000	20.19
2001	25.05
2002	28.81
2003	34.30
2004	39.95
2005	43.43
2006	49.51
2007	66.51
2008	69.83
2009	96.00

### 2.1.2 企业地理分布

我国葡萄酒生产分布在 26 个省、自治区、直辖市，由于酿酒葡萄种植区域对自然条件的要求，葡萄酒产区主要集中在我国北方地区的山东、河北、河南、天津、吉林、宁夏、北京、甘肃、新疆、陕西、辽宁等省市。目前，全国有葡萄酒企业约 600 家。截止 2008 年底，国有及年销售收入在 500 万元以上的非国有企业共有 167 家，山东、河北两省企业数约占总数的 43.11%，其次主要分布在吉林、河南、新疆、辽宁、甘肃等省区，详见图 2。

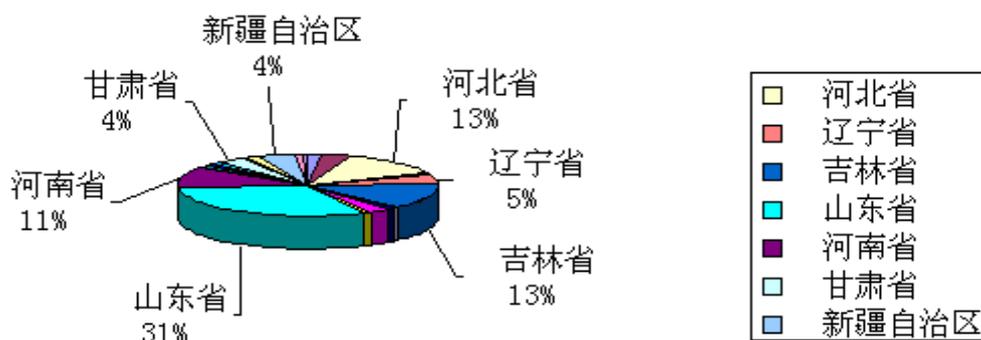


图 2 全国葡萄酒国有及销售收入在 500 万元以上非国有企业主要省市区分布图

### 2.1.3 主要产品分布状况

2008 年我国葡萄酒行业产销量持续上升，但各地区的产、销等指标有升有降。各省市产量示意图见图 3。

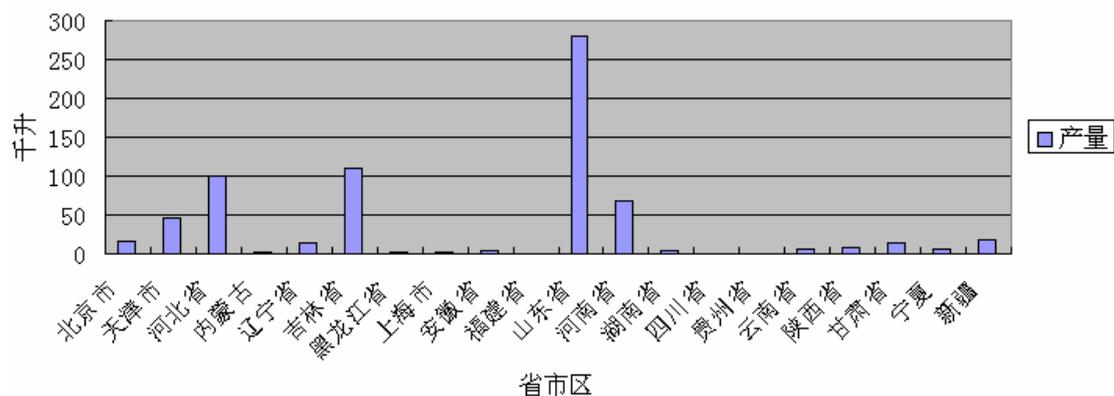


图3 各省市产量示意图

山东、吉林、河北省是我国葡萄酒生产大省。从生产企业看，我国葡萄酒的生产集中在几大品牌企业，2008年统计数据显示，葡萄酒行业前三十位的企业占全国葡萄酒总产量的75.04%。

此次调查中涉及到的二十家企业包括行业内的大、中、小三种类型企业（年产量在5000吨以下的为小型，5000-10000吨的企业为中型，10000吨以上的企业为大型），产量约占行业总产量的50.21%。

#### 2.1.4 产品市场供应、进出口状况

国产葡萄酒主要供应国内市场，出口量较少，进口量呈增加趋势。

从2006年起，葡萄酒的进口量明显增加，2006年为11.47万千升，同比增长115.8%（其中2升以上大包装产品进口同比增长120.7%）；2007年达到14.74万千升，同比增长28.58%（其中2升以下小包装产品进口同比增长109.29%）；2008年由于受国内外酿酒葡萄及葡萄酒生产状况及价格等因素的影响，进口葡萄酒的增速趋缓，进口量为16.33万千升，同比增长10.74%。

我国葡萄酒进口量年增长趋势示意图如图4所示。

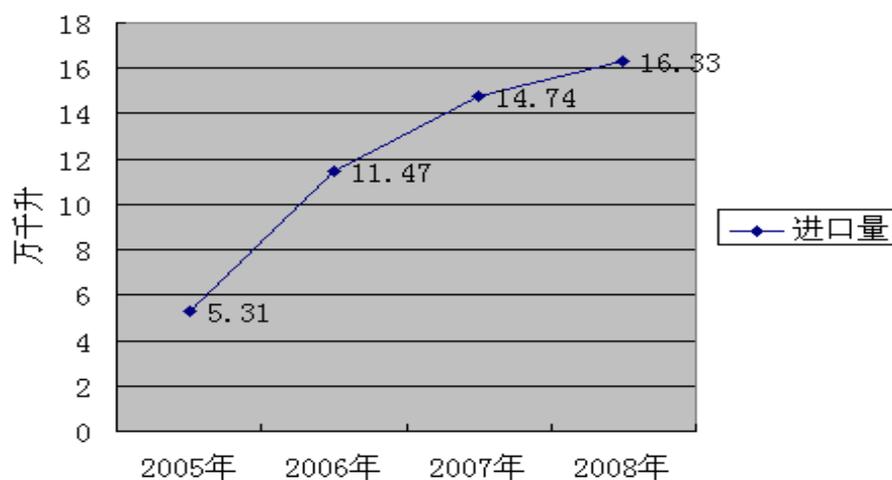


图4 我国葡萄酒进口量

葡萄酒的出口量在2005到2007年间呈现不同程度的增长趋势，2005年葡萄酒出口量

为 0.27 万千升，同比增长了 5.06%；2006 年为 0.34 万千升，同比增长 36.4%；2007 年达到 0.91 万千升，同比增长 143.71%；2008 年由于各方面原因较 2007 年降低了 44.71 个百分点。

### 2.1.5 行业特点

葡萄酒行业具有以下特点：

#### (1) 保持较高增长速度

在我国各类饮料酒中，葡萄酒行业是起步较晚的，真正得到发展是在近十年的时间，近年来一直保持着较高的增长速度。

#### (2) 生产集中度高

根据 2008 年统计数据，全国葡萄酒产量前十位的省市区占了全国产量的 96.26%，居前五位的山东、吉林、河北、河南、天津，占 86.55%，居前三位的山东、吉林、河北占 70.20%。如按品牌计算，张裕、长城、王朝、威龙四个品牌的产量占到全国产量的 39.68%。

### 2.1.6 行业发展趋势预测

从近几年国内葡萄酒生产及销售的增长态势以及进口葡萄酒增长速度来看，我国葡萄酒的生产和消费已逐步进入快速道，其产量和消费量的增长将继续保持现有的发展速度，产品进口增长速度将加快。

随着进口葡萄酒数量的增加，各种新品牌产品开始进入我国。通过办培训班、举办展览、产品专场推介、市场宣传等多种方式，加强其在我国葡萄酒文化的渗透和产品的推广，其市场推广力度都有明显加大的趋势。因而可以预见，进口产品的销售量将继续上升，国内外品牌的竞争将更加激烈。

### 2.1.7 世界葡萄酒概况

根据国际葡萄与葡萄酒组织(OIV)的统计，2007 年全世界葡萄酒产量约 2709 万千升，其中欧洲占 68.7%、美洲占 18.5%、亚洲占 5%、非洲占 4.2%、大洋洲占 4.1%。

从酿酒葡萄种植和酿酒技术传播的历史来划分，习惯上把世界上主要葡萄酒生产国分成旧世界和新世界二大部分。旧世界的主要代表国家有法国、意大利、西班牙和德国等，其生产模式主要以酒庄为主，规模较小，年产量在千吨左右。新世界的主要代表国家有美国、澳大利亚、智利、阿根廷和南非等，新世界葡萄酒企业与葡萄种植的规模都比较大，有的企业年产量可达到几十万吨。葡萄酒产量位于前五位的国家是法国、意大利、西班牙、美国和阿根廷。

世界葡萄酒消费量主要集中在欧洲，其次是美洲和亚洲。消费居前三位的国家是法国、意大利和美国。

近几年世界及我国葡萄酒产量如表 2 所列。

表 2 世界及我国葡萄酒产量

年份	2003 年	2004 年	2005 年	2006 年	2007 年
我国产量（万吨）	34.30	39.95	43.43	49.51	66.51
世界产量（万吨）	2630	2946	2820	2836	2709
我国所占的比例(%)	1.30	1.36	1.54	1.75	2.45

近年来，世界葡萄酒的总产量基本在 2600 万千升到 2900 万千升之间徘徊，从主要葡萄酒生产国的情况来看，法国、意大利、阿根廷和澳大利亚等国的产量有所下降，美国、西班牙的产量略有上升。世界葡萄酒产品的消费总量，略有上升，但是法国、意大利、阿根廷、西班牙等国的消费量略有下降，美国、澳大利亚以及中国的消费量有所上升。整体上，世界葡萄酒产品处于供大于求的状态。在未来的几年内，世界上整个葡萄酒生产、消费的格局仍将保持现有的趋势。

## 2.2 我国黄酒工业发展状况

### 2.2.1 行业现状

黄酒是世界三大酿造酒之一，在我国已有 7000 多年历史，是中国独有的酒种，它具有悠久的历史 and 极其丰富的文化内涵。黄酒酒精度低、营养丰富，是有益于养生保健的饮料酒，并具有烹饪、药用等多种用途，是国家鼓励积极发展的酒种。

黄酒工业近年得到迅速发展，1998 年全国黄酒产量达到 150 万 t，2001 年以来，中国黄酒产量的增长率回升，2003 年和 2004 年分别达到 7.1% 和 20%，2005 年，黄酒产量突破了 200 万 t，中国黄酒年消费总量近 200 万吨，但是销售量与白酒和啤酒存在很大差距，仅占饮料酒总量的 4-5%。2007 年黄酒行业各项经济技术指标又创新高，全国黄酒产量已达到 230 万吨，销售收入比上年增长 26.6%（规模以上统计数据）。2008 年全国黄酒总产量约 240 万 t，同比增长 10.86%。近五年来，黄酒产量每年以 10% 左右幅度增长，黄酒销售收入每年以 15% 左右增长。目前黄酒行业的形势呈现出有史以来的最好状态。以 10% 增长率计算 2011 年，黄酒产量预计达到 319.44 万 t，2013 年，黄酒产量预计达到 386.52 万 t。

### 3.2.2 行业内企业地理分布

全国约有黄酒生产企业 700 余家，以中、小企业为主（年产量在 5000 吨以下的为小型，5000-30000 吨的企业为中型，30000 吨以上的企业为大型）。主要分布在沿海一带，产区主要在浙江、上海、江苏，其中浙江省有 400 余家，其次在福建、安徽、山东、广东。广西、辽宁、云南、陕西等省也有少量的黄酒生产。

### 2.2.3 行业主要产品市场供应、进出口状况

黄酒产品消费区域相对集中，主要集中在江、浙、沪等东部地区。出口量很低，主要是华人地区有少量消费。

### 2.2.4 行业发展趋势预测

由于下列原因，目前黄酒行业发展的势头很好。

(1) 行业的集中度逐渐提高。现在古越龙山、上海金枫、会稽山三家已占行业比重 30%，随着上海金枫与上海冠生园华光酿酒药业有限公司合并，古越龙山和会稽山会有进一步扩大产能的动作。这三家在行业中比重的上升，将有利于行业的发展。

(2) 黄酒是低度酒，是集享用性和保健性为一体的饮料酒，并具有烹饪、药用等多种

功用。随着文明饮料风气的逐渐形成，黄酒产品不断升级，中高档黄酒销售收入比重增加，市场的不断拓展，黄酒消费群逐渐扩大。

(3) 黄酒行业投资增长。在我国经济快速增长后，人民收入增加，消费升级，推进了黄酒企业扩大产能的积极性，上海金枫、会稽山、塔牌、女儿红、乌毡帽、陕西秦洋等企业纷纷筹划兴建新的生产线，目前筹建和在建的项目将在近期投产，还有部分其他行业投资黄酒企业的意向也很活跃。

(4) 产品结构日益优化。一是中、高品位比重日益增加；二是瓶装酒比重增加，大坛散装酒比重日益下降，袋装黄酒比重也在下降。

### 2.2.5 行业产品质量状况

目前黄酒行业产品质量稳定。黄酒产品是我国特有的传统产品，除台湾地区有少量生产外，国际上没有黄酒生产。

## 3 标准制定的必要性分析

### 3.1 国家及环保主管部门的相关要求

《国家环境保护“十一五”规划》在重点领域和主要任务中明确规定，要围绕实现“十一五”规划确定的主要污染物排放控制目标，把污染防治作为重中之重，把保障城乡人民饮水安全作为首要任务，全面推进、重点突破，切实解决危害人民群众健康和影响经济社会可持续发展的突出环境问题。削减化学需氧量排放量，改善水环境质量。以实现化学需氧量减排 10%为突破口，优先保护饮用水水源地，加快治理重点流域污染，全面推进水污染防治和水资源保护工作。加强工业废水治理。严格执行水污染物排放标准和总量控制制度，加快淘汰小造纸、小化工、小制革、小印染、小酿造等不符合产业政策的重污染企业。进一步强化工业节水工作，制定高耗水行业废水排放限额标准，提高工业用水重复利用率。以造纸、酿造、化工、纺织、印染行业为重点，加大污染治理和技术改造力度。

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国清洁生产促进法》等法律、法规，环保部发布了《清洁生产标准 葡萄酒制造业》(HJ 452-2008)，并于 2007 年下达了《清洁生产审核指南 葡萄酒制造业》的编制任务。2006 年本标准列入我国环保标准制修订计划。

### 3.2 国家相关产业政策中的环保要求

酿酒工业承担着繁荣市场、扩大就业、服务“三农”的重要任务，在经济和社会发展中起着积极的作用。虽然葡萄酒、黄酒行业在我国近几年发展较快，但是由于该行业在酿酒行业中是个小行业，虽然国家发改委提出的《产业结构调整指导目录》(2007 年)中要求限制酒精生产线、白酒生产线，并且明令淘汰年产 3 万吨以下酒精生产工艺及装置(废糖蜜制酒精除外)，但对葡萄酒、黄酒行业没有具体的产业政策。黄酒产品是我国特有的传统产品，国家发改委、商务部经国务院批准联合发布的《外商投资产业指导目录》、《外商投资产业

指导目录(2004年修订)》、《外商投资产业指导目录(2007年修订)》中，黄酒均将列为限制外商投资项目。

“十一五”规划实施以来，酿酒行业认真贯彻落实科学发展观，在推动技术进步，转换经济增长方式；加快产品结构调整，提高经济效益；积极推广循环经济理念和生产方式，实现清洁生产；加强国际交流合作，取得了持续发展。“十一五”期间，酿酒行业坚持四个转变，即高度酒向低度酒、蒸馏酒向酿造酒、粮食酒向水果酒、普通酒向优质酒的转变，以市场需求为导向，以节粮、节能和满足消费为目标，贯彻“优质、低度、多品种、低消耗、不污染、高效益”的方针。控制白酒产量（特别是高度白酒）、食用酒精的产能，稳步发展啤酒和大力发展葡萄酒，积极发展黄酒。保持啤酒年增长5%、黄酒年增长8%~10%、葡萄酒年增长15%的发展速度。

### 3.3 行业发展带来的主要环境问题

我国的葡萄酒、黄酒行业在酿酒行业中是个小行业，近几年发展较快。其主要的 environmental 问题是工业废水的排放。葡萄酒、黄酒在生产过程中均产生高浓度有机废水，其主要污染物是 COD<sub>cr</sub>、BOD、NH<sub>3</sub>-N。2008年全国工业废水排放总量217.4亿吨、全国工业废水中 COD<sub>cr</sub>的排放量是404.85万吨、NH<sub>3</sub>-N的排放量是26.76万吨。根据中国酿酒协会统计的2008年葡萄酒、黄酒的产量，及《第一次全国污染源普查-工业污染源产排污系数》中黄酒制造业、葡萄酒制造业的产排污系数，对2008年葡萄酒、黄酒工业废水排放量和 COD<sub>cr</sub>排放量估算，2008年葡萄酒、黄酒工业废水排放量为2949.67万吨，若葡萄酒、黄酒工业废水排放按 COD<sub>cr</sub>平均浓度100mg/L，氨氮15mg/L估算，葡萄酒、黄酒工业废水排放量为2949.67万吨，约占占全国工业废水排放量的0.14%，占饮料制造业废水排放量的4.16%；COD<sub>cr</sub>排放量为0.30万吨，约占全国工业 COD<sub>cr</sub>排放量的0.071%，占饮料制造业 COD<sub>cr</sub>排放量的1.36%；氨氮排放量为0.044万吨，约占全国工业氨氮排放量的0.16%，占饮料制造业 COD<sub>cr</sub>排放量的5.37%。

表3 2008年葡萄酒、黄酒工业废水污染物排放量估算表

项目	本行业年 排污量(万 吨)	全国工业 源排污总 量(万吨)	饮料制造业 排污总量 (万吨)	本行业排污 比例(占全 国, %)	本行业排污比例 (占饮料制造业, %)
废水量	2949.67	2173775	70840	0.14	4.16
COD <sub>cr</sub>	0.30	404.85	22.13	0.071	1.36
氨氮	0.044	26.76	0.82	0.16	5.37

### 3.4 现行环保标准存在的主要问题

目前葡萄酒、黄酒工业水污染物的排放执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)，对葡萄酒、黄酒工业污染物排放控制的针对性不强，已难以适应新形势下环境保护工作的要求。该标准是针对所有行业的综合型排放标准，葡萄酒、黄酒工业在执行中存在以下问题：

一、葡萄酒、黄酒工业排放污染物中主要是常规污染物 COD<sub>cr</sub>、BOD 等，《污水综合标



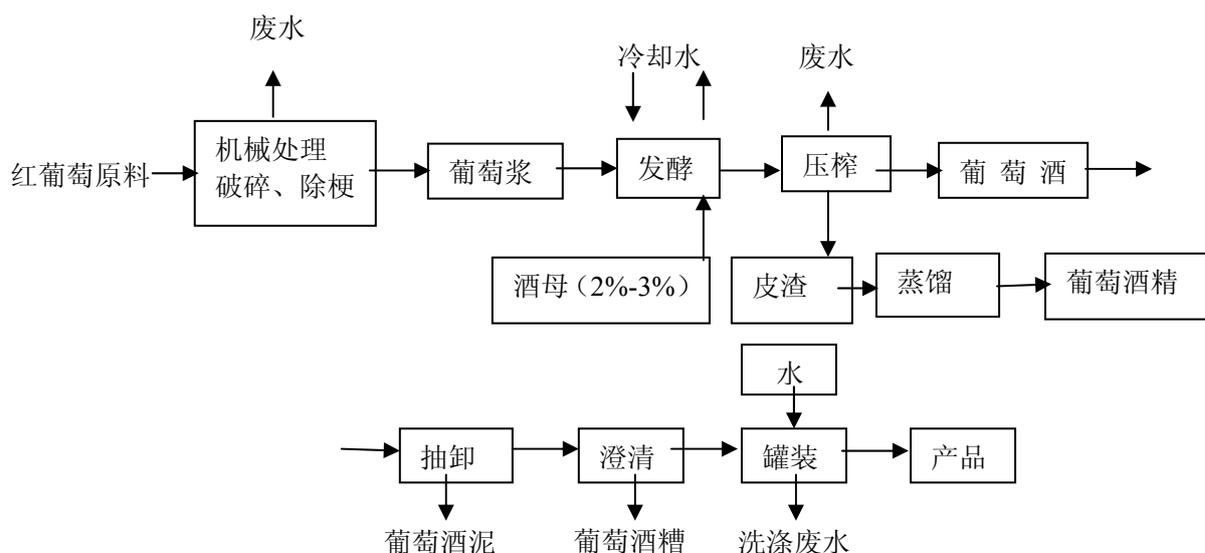


图 6 红葡萄酒生产工艺流程及废水来源

葡萄酒企业废水来源有冷冻机冷却水、发酵冷却水、洗瓶机洗涤水；破碎去梗机、输送装置、贮槽、压榨机、发酵槽、橡木桶、输送管道、发酵车间地面的清洗等的洗涤水污染物浓度一般比较高，其中压榨机、发酵槽洗涤水浓度最高。在一年一度的葡萄酒酿造季节结束后，各设备均须彻底清洗，此时产生大量废水。与传统工艺相比（0.5 升水/升葡萄酒），现代化葡萄酒生产耗水量更大（2~5 升/升葡萄酒）。

排放污染物种类及废水特性：葡萄酒废水的特征污染物为  $BOD_5$ 、 $COD_{cr}$ 、SS 和 pH 值，其特点是浓度较高、季节性较强。葡萄酒厂废水一般水质特性如表 4 所列。

表 4 葡萄酒厂工艺废水水质特性

项目	pH	SS (mg/L)	BOD (mg/L)	水量比例
破碎机洗涤	3.85	3200	27300	2.5
酒糟输送设备洗涤	4.20	3050	4650	5
发酵槽洗涤	4.08	2440	8300	10
压榨和场地冲洗	3.80	1046	1540	7.5
贮存槽洗涤和洗瓶	6.60	290	1130	50
贮存槽地板洗涤	7.13	108	2800	10
冷却水排污及其他	6.65	4	373	15

摘自：水污染防治手册

## (2) 黄酒工业

黄酒生产工艺：分为两大类：一是传统工艺生产黄酒，一是机械化工工艺生产黄酒。在传统工艺中主要有摊饭法、喂饭法和淋饭法三种工艺。机械法工艺摆脱了传统工艺劳动强度大、生产周期长、季节性强等不足，两者的生产工艺基本相同。机械化生产黄酒工艺及废水来源如图 7 所示。

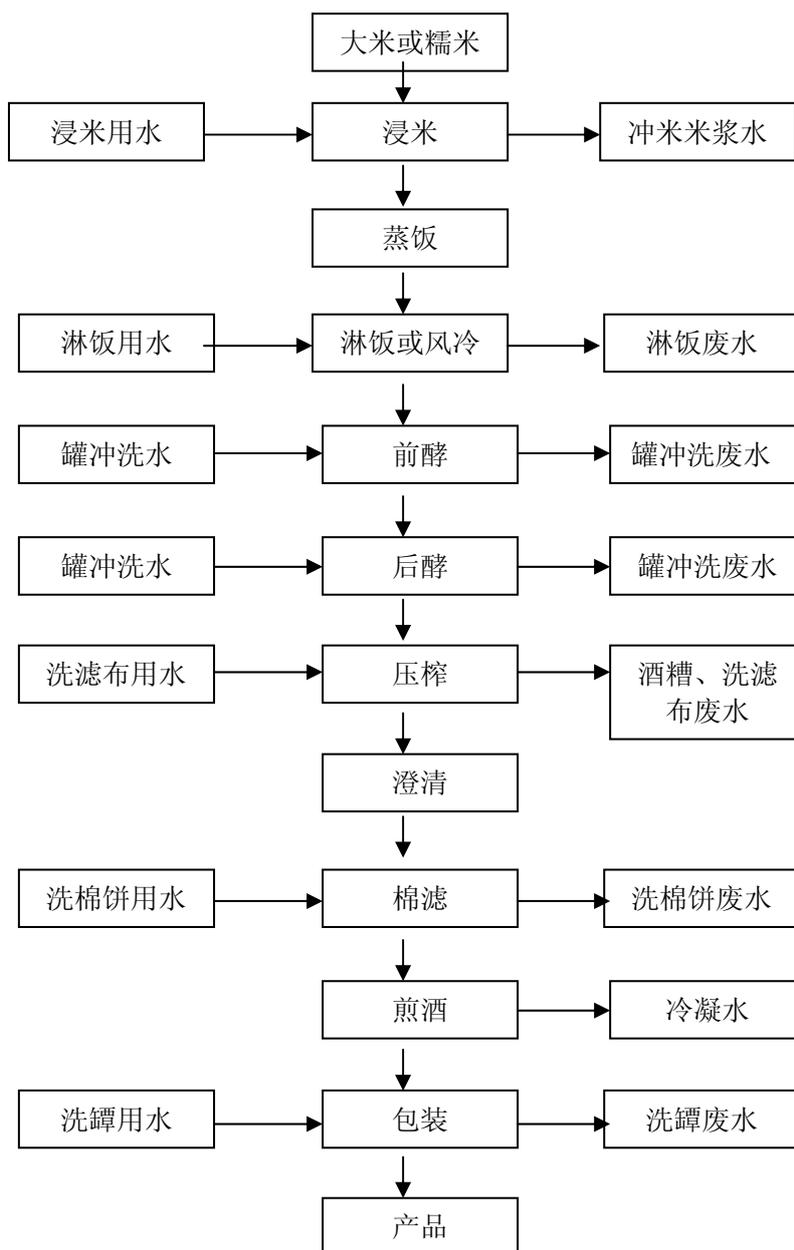


图 7 机械化生产黄酒工艺及废水来源

产污分析：黄酒生产废水主要来自：浸米、淋饭、洗罐、洗罇和洗瓶废水。津米废水（米浆水）为高浓度有机废水，其  $COD_{cr}$  高达数万  $mg/L$ 。黄酒生产工艺排水水质及污染物排放量如表 5 和表 6 所列。

表 5 黄酒生产废水排放量及排污负荷

工艺	废水名称	废水量 ( $m^3/t$ )	污染负荷(kg/t)		
			$BOD_5$	$COD_{cr}$	SS
机 械 化 黄 酒 生 产	冲米废水*	0.32	1.6	3.48	1.84
	米浆废水	0.32	12.23	19.17	1.26
	淋饭废水*	0.23	0.07	0.16	0.04
	前酵罐冲洗废水	0.03	0.52	0.85	0.22
	后酵罐冲洗废水	0.03	0.15	0.25	0.06
	洗滤布废水	0.02	0.03	0.05	0.02

	洗棉饼废水	0.33	1.38	2.30	2.70	
	洗坛废水	1.85	0.15	0.19	0.16	
	合计	3.13	16.13	26.45	6.30	
传统 手工 黄酒 生产	米浆废水	0.36	13.19	28.66	0.81	
	前酵罐冲洗废水	0.08	0.20	0.38	0.11	
	洗坛废水（不带槽）	2.10	0.17	0.21	0.18	
	洗滤布废水	0.07	0.09	0.17	0.06	
	洗坛废水（带槽）	2.10	1.89	3.17	0.93	
	淋 饭 废 水	米浆废水	0.04	0.34	0.74	0.12
		淋饭废水	0.23	0.07	0.17	0.04
		前酵缸冲洗废水	0.01	0.03	0.06	0.02
		洗坛废水（不带槽）	0.22	0.02	0.02	0.02
	合计	5.21	16.00	33.58	2.29	

注：\* 有无此废水，视工艺情况而定，合计中包含此废水。（引自《发酵工业废水处理》化工出版社）

表 6 某黄酒生产废水水质水量（年产量 2.8 万 t）

废水名称	废水量 (m <sup>3</sup> /年)	水质(mg/L)		
		BOD <sub>5</sub>	COD <sub>cr</sub>	SS
米浆水	8064	3300	7850	650
淋饭水	16128	350	846	180
洗坛废水	10270	529	1480	300
洗瓶水	42000	35	105	70
杀菌	8148	45	135	70
洗场地水	3000	120	370	660
生活	16200	250	300	200
其他	8440	20	50	2
合计	112850			

#### 4.2 企业排污现状

随着企业布局的优化和调整，绝大部分企业废水排入城镇污水处理厂或工业园区集中污水处理厂集中处理。根据调查，在 31 个企业中，排入城镇污水处理厂或工业园区集中污水处理厂集中处理的有 24 个，占 77.5%；直接排入水体的 5 个，占 16%；进行灌溉利用不向环境水体排放的企业有 2 个，占 6.5%。

葡萄酒和黄酒企业大部分执行 GB8978-1996 一级标准限值（直接排放）和三级标准限值（间接排放）或所在地的地方标准。一般企业经厂内处理或预处理均能达到现行标准要求。

部分企业排污现状分析统计结果见表 7、表 8。

表 7 部分葡萄酒企业排污现状

序号	污染物	排放浓度范围	所占比例 (%)
1	pH	6-9	100
2	COD <sub>cr</sub>	<50	33.4
		50-100	33.3

		100-150	33.3
3	BOD <sub>5</sub>	<20	16.7
		20-50	50.0
		50-100	16.7
		>100	16.6
4	SS	<50	50
		50-100	30
		100-150	20
5	NH <sub>3</sub> -N	<5	78
		5-15	11
		15-25	11

表 8 部分黄酒企业排污现状

序号	污染物	排放浓度范围	所占比例 (%)
1	pH	6-9	100
2	COD <sub>cr</sub>	<50	10
		50-100	60
		100-150	30
3	BOD <sub>5</sub>	<20	80
		20-60	20
4	SS	<50	40
		50-100	60
5	NH <sub>3</sub> -N	<5	50
		5-15	50

### 4.3 污染防治技术分析

#### 4.3.1 行业清洁生产技术

葡萄酒工业清洁生产技术有：污水再利用技术、协同清洁生产技术等。清洗技术、再循环、更替过滤技术、不同排放和清洗方法的评价以及更替罐清洗技术等对葡萄酒企业耗水量的控制非常有效。葡萄酒工业主要清洁生产技术见表 9。

表 9 葡萄酒工业清洁生产技术

项目	名称	简介	预期效果
原辅材料及能源	加强检验,控制收购质量	对采购入厂的葡萄等原辅材料严格检验	提高原料质量,减少原料杂质,减少固体废物排放
	加强全过程管理	加强原料入厂、运输、储存等全过程管理,建立完善的出入库登记制度	降低生产成本,减少原料损失和霉变,降低贮运的能耗
	资源、能源利用	选用清洁能源和二次能源、减少毒性大、危害严重的原料的使用	降低污染物排放、提高资源、能源利用率
	加强废物管理专人管理	刷罐、杀菌、消毒等物质分类存放,	节约洗涤剂;降低污染负荷与排放量
技术工艺	破碎工艺改进	合理控制葡萄破碎强度,设备低速运转,轻力操作	避免过度破碎,影响葡萄酒口感,提高原料利用率
	清洗系统改造	采用 CIP 原位清洗系统,采用高压喷嘴水管清洗设备,热水罐采取绝热措施	节水、节能,提高清洗效率,降低废水排放量
	过滤槽改造	合理改造过滤方式	节水、减少污水和 COD <sub>cr</sub> 排放量
废物	葡萄皮渣、葡萄酒糟深加工	葡萄皮渣酿酒、酿醋,生产果胶酶、白藜芦醇等;葡萄酒糟抽提酒精、酒石酸盐等	提高原料利用率,减少固废产生,增加经济效益
	葡萄酒泥综合利用	用于回收酒精和酒石酸	降低污染负荷,提高资源利用,增加收入
	废热水热量再利用	将生产过程中产生的热水储存于足够大的绝热罐,用于 CIP 系统、杀菌机等工序再利用	节水、节能、降低环境污染
	中水回用	将污水处理站处理后的中水再利用	节水,提高资源利用率

#### 4.3.2 行业污染末端处理技术

##### 4.3.2.1 葡萄酒废水治理技术

常用的葡萄酒废水处理技术包括各类高浓度工艺废水的预处理和综合废水的集中处理,以及废水的回用处理。具体有:基于资源回收与循环利用的工艺废水回收处理技术;

基于污染负荷削减的工艺废水预处理技术；基于达标排放的综合废水集中处理技术；基于回用的综合废水深度处理技术。

高浓度易降解有机废水一般采用厌氧处理，其中 UASB 的投资费用较低，处理效果较好，运行稳定，在酿造工业的多个污水处理工程中应用效果明显。

综合废水为中低浓度有机废水，集中处理的基本技术是厌氧+好氧处理系统或好氧生物处理技术，集中处理后达到排放标准。

废水回用时需进行深度处理，常用的方法有：混凝沉淀、过滤技术，膜分离技术等。

#### (1) 厌氧处理技术

厌氧处理适用于高、中、低浓度有机废水。

高浓度废水厌氧处理一般采用厌氧发酵反应器（如 CSTR），废水中  $COD_{cr}$  的去除率可以达到 80%；采用先进厌氧发酵反应器（如 EGSB），废水中  $COD_{cr}$  的去除率可以达到 90%；进水的  $COD_{cr}$  浓度 $\leq 30000\text{mg/L}$ ，出水的  $COD_{cr}$  浓度为  $3000\text{ mg/L}\sim 6000\text{mg/L}$ 。

中负荷厌氧处理工艺。一般采用厌氧发酵反应器 UASB、AF 等。 $COD_{cr}$  的去除率可以达到 70%到 90%，进水的  $COD_{cr}$  浓度 $\leq 10000\text{mg/L}$ ，出水的  $COD_{cr}$  浓度为  $1000\text{ mg/L}\sim 3000\text{mg/L}$ 。

低负荷厌氧处理工艺可采用 UASB 或水解酸化厌氧反应器。采用 UASB 废水中  $COD_{cr}$  的去除率可以达到 80%，进水的  $COD_{cr}$  浓度 $\leq 3000\text{mg/L}$ ，出水的  $COD_{cr}$  浓度为  $600\text{ mg/L}$ ；采用水解酸化厌氧反应器，进水的  $COD_{cr}$  浓度 $\leq 1000\text{mg/L}$ ，出水的  $COD_{cr}$  浓度为  $700\text{ mg/L}$ 。

#### (2) 好氧处理工艺

采用活性污泥法（如 SBR）或生物膜法（如接触氧化反应器），废水中  $COD_{cr}$  的去除率可以达到 80%-90%，出水的  $COD_{cr}$  浓度可达到  $50\text{ mg/L}$ （符合现行城镇污水处理厂一级 A 标准）；废水可生化性稍差时，出水的  $COD_{cr}$  浓度可达到  $100\text{ mg/L}$ 。

#### (3) 混凝/气浮（沉淀）工艺

采用混凝/气浮（沉淀）工艺，废水中  $COD_{cr}$  的去除率可以达到 20%~50%，同时用于化学除磷。

#### (4) 深度处理

在部分地区排放标准要求高时，需进行深度处理。深度处理技术有微絮凝—过滤工艺、BAF+过滤和膜处理工艺等，多用于脱氮除磷和污水回用处理。

工程实例：

(1) 实例一

某厂年产葡萄酒 3 万 t。处理水量 167 m<sup>3</sup>/d，采用水解+接触氧化生物处理工艺，处理效果见表 10。

表 10 原水及处理效果

单位：mg/L (pH 值除外)

项目	pH	COD <sub>Cr</sub>	BOD	SS	NH <sub>3</sub> -N	TN	TP
原水	5.4	6900	4000	1738	198	225	5
出水	8.25	75	19	53	13	14	0.3

该处理工艺可以达到本标准表 1 直接排放限值的要求。

(2) 实例二

某厂年产葡萄酒 5000t。废水处理工程建设规模为 20 m<sup>3</sup>/d，采用 6 个氧化生态氧化塘，总容积 2 万 m<sup>3</sup>，处理站处理后排入厂区生态园塘坝，净化后用于绿化和灌溉。其进出水质如表 12 所列。

表 11 废水处理进出水水质

单位：mg/L (pH 值除外)

项目	pH	SS	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	氨氮
进水	6.12	137	3912	990	1.36
处理出水	7.18	47	47.5	26.4	0.13

本工艺适用于有土地条件的小型企业，处理效果可以达到表 1 直接排放限值的要求。

实例三

某厂年产葡萄酒 3.8 万 t。处理水量 600 m<sup>3</sup>/d，采用厌氧+好氧生物处理工艺，处理效果见表 12。

表 12 原水及处理效果

单位：mg/L (pH 值除外)

项目	pH	COD <sub>Cr</sub>	BOD	SS
原水	8.4	850	180	190
出水	8.0	65	20	33

该处理工艺可以达到本标准表 2 直接排放限值的要求。

(3) 实例四

某厂年产葡萄酒 4 万 t，处理水量 180 m<sup>3</sup>/d。2009 年，采用低温厌氧反应系统和多级兼氧好氧处理处理，出水 COD<sub>cr</sub> 在 40mg/L 以下，SS、TN、TP 等指标均达到国家城镇污水处理厂一级 A 标准，即 SS<10mg/L，TN<15mg/L，TP<0.5mg/L，处理后的废水主要用于酿酒葡萄基地灌溉和生态景观用水，厌氧产生的沼气用于自加热。

该处理工艺可以达到表 3 特别排放限值的要求。

#### (4) 实例五

某厂年产葡萄酒 7000t，处理水量 180 m<sup>3</sup>/d，采用 SBR 生物处理工艺，处理效果见表 13。

表 13 原水及处理效果

单位：mg/L (pH 值除外)

项目	pH	COD <sub>cr</sub>	NH <sub>3</sub> -N
原水	7.42	425	26.6
出水	7.21	42	0.2

该处理效果达到表 3 特别排放限值的要求。

#### (5) 实例六

某厂年产量 5.4 万 t 红葡萄酒，处理水量 1000 m<sup>3</sup>/d，采用二段接触氧化处理工艺，出水排入城镇污水处理厂。处理后水质为：pH 6.7，SS 127 mg/L，COD<sub>cr</sub> 130mg/L，NH<sub>3</sub>-N 21mg/L。

该处理工艺可以达到本标准表 1、表 2 的间接排放限值的要求。

结合工程实例分析，葡萄酒废水经过预处理-厌氧-好氧处理后可以达到本标准表 1、表 2 排放直接排放限值和间接排放限值，通过预处理-厌氧-好氧处理后或增加化学沉淀和过滤处理，可以达到本标准表 3 的特别排放限值。

#### 4.3.2.2 黄酒废水治理技术

黄酒废水主要由米浆水、淋饭水、洗缸(坛)水、冲洗水等组成。其中米浆水有机物浓度较高，COD<sub>cr</sub> 数万 mg/L，通常先进行单独处理后再与其他废水混合。混合后的综合废水一般可达到现行国家和地方排入城镇污水处理厂的标准要求。排入环境水体的企业，还需对综合废水进行进一步处理方可达标排放。

米浆水处理通常采用厌氧或延时好氧处理工艺，COD<sub>cr</sub> 的去除率可达 99.6%，产生的沼气可回收利用。综合废水主要采用好氧生物处理和深度处理，出水达到排放标准。

工程实例：

(1) 上海某黄酒厂

该厂生产能力为 10 万 t/a，将米浆水 60m<sup>3</sup>/d 单独收集，采用延时曝气好氧工艺进行处理（处理工艺流程见图 8），处理后再与其他废水混合，达到地方排入城镇污水处理厂管网水质要求。进出水水质见表 14。

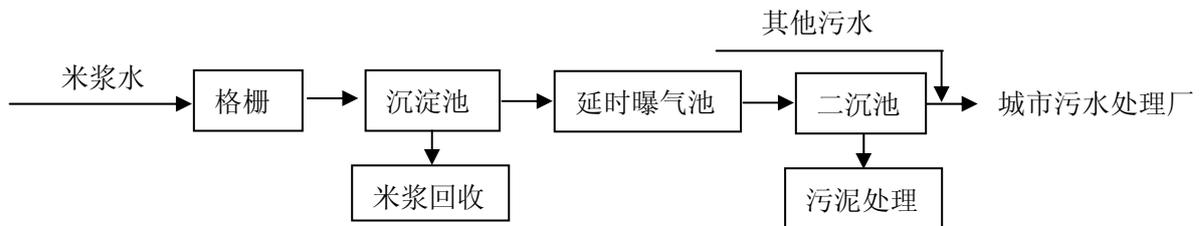


图 8 米浆水处理工艺流程

表 14 上海某黄酒厂原水及处理效果

单位：mg/L (pH 值除外)

项目	pH	COD <sub>cr</sub>	BOD <sub>5</sub>
原水	4-5	35000	18000
处理出水	6-9	≤500	≤300

经该工艺处理，污水尚不能达到本标准间接排放限值的要求，需对混合废水进一步处理。其处理工艺为生物处理，混合废水经生物处理可达到本标准间接排放限值的要求。

(2) 无锡某黄酒厂废水处理工程

该黄酒厂为年产 2 万吨的酒厂，拥有全国第一套机械化黄酒生产线。污水处理量 600m<sup>3</sup>/d，处理工艺如图 9 所示，处理效果见表 15。



图 9 黄酒废水厌氧好氧处理工艺

表 15 无锡某黄酒厂原水及处理效果

单位：mg/L (pH 值除外)

项目	pH	SS	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	氨氮	总氮	总磷
原水	6-9	350	1547	1000	75.6	146.9	12
处理出水	6-9	60	74.96	14.9	3.2	4	0.14

该处理工艺可以达到本标准表 1、表 2 直接排放限值的要求。

(3) 江苏省某酿酒有限公司

该黄酒厂为年产 5 万 t 的酒厂。污水处理量 1880m<sup>3</sup>/d，处理工艺图 10 所示，处理效果见表 16。

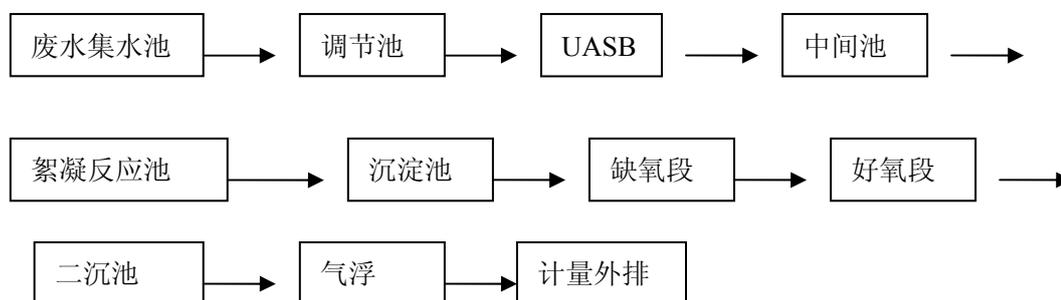


图 10 黄酒废水厌氧好氧处理工艺

表 16 江苏某黄酒厂水处理效果

单位: mg/L (pH 值除外)

项目	pH	SS	COD <sub>Cr</sub>	氨氮	总氮	总磷
浸米水、洗米、淋饭水	5.5	-	8000	-	100	40
洗瓶水	12	-	1500	-	14	18
处理出水	6-9	<70	<80	<5	<15	<0.5

该处理工艺可以达到本标准表 1、表 2 直接排放限值的要求。

(4) 湖南某酿酒公司

该公司为年产 7200 万吨黄酒的酿酒公司。污水处理量 80m<sup>3</sup>/d。处理工艺如图 11，处理效果见表 17。

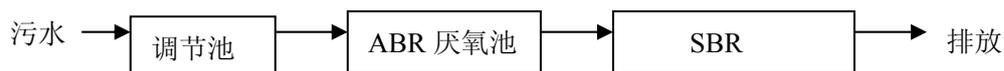


图 11 黄酒废水厌氧好氧处理工艺

表 17 湖南某酿酒公司原水及处理效果

单位: mg/L (pH 值除外)

项目	pH	SS	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>
原水	4.17	300	5000	1000
处理出水	7.4	14	27.8	10

该处理工艺可以达到本标准表 3 特别排放限值的要求。

结合工程实例分析，黄酒废水经过预处理-厌氧-好氧处理后可以达到本标准表 1、表 2 排放限值，增加化学除磷处理或深度处理后，可以达到本标准表 3 的排放限值。

## 5 标准的主要技术内容及说明

### 5.1 制定原则、依据

(1) 以《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国水污染防治法》、《中华人民共和国海洋环境保护法》等有关法律法规为依据。

(2) 本标准是国家环境标准体系的组成部分，与国家相关水环境标准和污染物排放标准相协调，体现行业的特征污染物、清洁生产等内容。

(3) 标准值的制定以污染防治最佳可行技术为依据，以成熟可靠的新工艺和新技术为依据，推进清洁生产工艺，对新建项目要求使用新工艺、新技术，节能减排，减少能源消耗和污染物排放，同时参照国外标准进行制定。

(4) 体现时限制原则，按不同时间段分别制定标准值。

(5) 从国情出发，综合分析实施标准的环境、技术、经济的可行性，力求使标准做到技术上可行、经济上合理、具有可操作性。

(6) 要有充分的科学依据，依靠系统的调查和科学的分析方法，考虑区域的环境特点，考虑与现有标准的衔接，提高标准的系统性和整体性。

### 5.2 标准适用范围

为贯彻《中华人民共和国水污染防治法》，规范水污染物直接或间接向其法定边界外的排放行为，根据《国家排放标准中水污染物监控方案》（环科函[2009]52号）（以下简称《监控方案》），本标准规定的水污染物排放控制要求适用于企业直接或间接向其法定边界外排放水污染物的行为。

本标准规定了葡萄酒、黄酒工业企业或生产设施水污染物排放限值、基准排水量以及水污染物监测方法和监控要求。

本标准适用于葡萄酒、黄酒等生产企业产生的废水排放的控制，以及企业新、改、扩建项目环境影响评价、环境保护设施设计、竣工验收以及建成后的排放管理。

### 5.3 标准的框架结构

根据国家环保部对标准制定的要求，本标准内容包括：前言、适用范围、规范性引用文件、术语和定义、水污染物排放要求、水污染物监测要求、标准实施与监督。

其中水污染物排放要求主要包括现有企业水污染物排放限值（表1）、新建企业水污染物排放限值（表2）、现有和新建企业水污染物特别排放限值（表3）。

## 5.4 术语和定义

(1) 葡萄酒工业：指以鲜葡萄或葡萄汁为原料，采用全部或部分发酵法酿制生产酒精度 $\geq 7.0\%vol$  的发酵酒的制造业。包括以葡萄为原料，经发酵、蒸馏、橡木桶陈酿、调配而成的白兰地生产企业。

(2) 黄酒工业：以大米、黍米和其它谷物为原料，采用发酵法生产黄酒及糟烧白酒的制造业。

(3) 现有企业：指在本标准实施之日前已建成投产或环境影响评价文件通过审批的葡萄酒、黄酒工业或生产设施。

(4) 新建企业：指本标准实施之日起环境影响评价文件通过审批的新建、改建和扩建的葡萄酒、黄酒工业生产设施建设项目。

(5) 排水量：指生产设施或企业向企业法定边界以外排放的废水的量，包括与生产有直接或间接关系的各种外排废水（如厂区生活污水、冷却废水、厂区锅炉和电站排水等）。

(6) 单位基准排水量：指用于核定水污染物排放浓度而规定的生产单位产品的废水排放量上限值。

## 5.5 污染物控制项目的选择

### 5.5.1 葡萄酒工业

葡萄酒生产主要以葡萄为原料。废水主要来自冷冻机冷却水、发酵冷却水、洗瓶机洗涤水；破碎去梗机、输送装置、贮槽、压榨机、发酵槽等的洗涤水，其中压榨机、发酵槽洗涤水浓度最高。根据废水的特点和编制组所做的大量调查研究结果，选择 pH 值、SS、BOD<sub>5</sub>、COD<sub>cr</sub>、氨氮、总氮（TN）、总磷（TP）和单位产品基准排水量等作为控制指标。

### 5.5.2 黄酒工业

黄酒生产主要以大米为原料。废水生产设备的洗涤水、冲洗水等。根据废水的特点和编制组所做的大量调查研究成果，选择 pH 值、SS、BOD<sub>5</sub>、COD<sub>cr</sub>、氨氮、总氮（TN）、总磷（TP）和单位产品基准排水量等作为控制指标。

## 5.6 污染物排放限值的确定及制定依据

### 5.6.1 化学需氧量（COD<sub>cr</sub>）

(1) 葡萄酒工业 COD<sub>cr</sub> 治理现状

根据调查结果，葡萄酒工业污水 COD<sub>cr</sub> 处理及排放水质指标范围及比例见表 18。从表 11 分析得知，出水 COD<sub>cr</sub> 值在 100-150mg/L 的企业 2 个，占 20%；出水 COD<sub>cr</sub> 值在 50-100mg/L

之间的 5 个，占 50%；出水 COD<sub>cr</sub> 值≤50mg/L 的企业 3 个，占 30%。

表 18 葡萄酒企业污水处理厂出水 COD<sub>cr</sub> 范围比例

指标范围	所占比例	拟定标准值 (mg/L)
100 mg/L < COD <sub>cr</sub> ≤ 150 mg/L	20%	100/80/50
50 mg/L < COD <sub>cr</sub> ≤ 100 mg/L	50%	
COD <sub>cr</sub> ≤ 50 mg/L	30%	
合计	100%	

(2) 黄酒工业治理现状

根据调查结果，黄酒生产废水多采用厌氧-好氧生物处理为主的工艺，其出水水质为 COD<sub>cr</sub> 30-100 mg/L。

(3) 排放标准值的制订

葡萄酒和黄酒废水处理包括对各类高浓度工艺废水的预处理、综合废水的集中处理和废水的回用处理。

推荐处理工艺：高浓度有机废水采用厌氧处理，如 UASB，通过 UASB 等高效厌氧处理，COD<sub>cr</sub> 可下降到 500-1000 mg/L。

综合废水集中处理推荐采用厌氧+好氧处理或好氧生物+混凝沉淀、过滤技术，通过厌氧+好氧处理出水 COD<sub>cr</sub> 可达到 100-150mg/L，厌氧好氧生物+混凝沉淀处理，出水 COD<sub>cr</sub> 可达到 50-100mg/L，通过过滤或膜处理出水 COD<sub>cr</sub> 可达到小于 50mg/L。

根据污染控制技术并参考国内外有关酿酒工业废水 COD<sub>cr</sub> 排放标准，本标准现有企业标准值为 100mg/L，新建企业 80 mg/L，现有和新建企业特别排放限值为 50 mg/L。

5.6.2 生化需氧量 (BOD<sub>5</sub>)

(1) 治理现状

葡萄酒工业污水 BOD<sub>5</sub> 处理及排放水质指标范围及比例见表 19。

表 19 葡萄酒企业污水处理厂出水 BOD<sub>5</sub> 范围比例

指标范围	所占比例	拟定标准值 (mg/L)
BOD <sub>5</sub> > 30 mg/L	40%	30/20/10
20 mg/L < BOD <sub>5</sub> ≤ 30 mg/L	40%	
BOD <sub>5</sub> ≤ 20 mg/L	20%	
合计	100%	

从表 19 看出，葡萄酒工业中出水 BOD<sub>5</sub> 浓度大于 30mg/L 的企业占 40%；处理出水 BOD<sub>5</sub> 值在 20-30mg/L 之间占 40%；出水 BOD<sub>5</sub> 在 20mg/L 以下的企业占 20%。

根据调查结果，黄酒生产废水通过厌氧好氧处理，出水 BOD<sub>5</sub> 浓度可以达到小于

20mg/L。

#### (2) 排放标准值的制订

葡萄酒、黄酒工业废水的可生化性好，适于厌氧、好氧生物处理，根据厌氧、好氧生物处理和深度处理工艺可达到的处理水平，并参考国外有关酿酒工业废水排放标准 BOD<sub>5</sub> 限值，本标准现有企业 BOD<sub>5</sub> 指标值为 30mg/L，新建企业指标值为 20mg/L，现有和新建企业特别排放限值为 10mg/L。

### 5.6.3 悬浮物 (SS)

#### (1) 治理现状

根据调查结果，葡萄酒工业污水 SS 处理及排放水质指标范围及比例见表 20。

表 20 葡萄酒企业污水处理厂出水 SS 范围比例

指标范围	所占比例	拟定标准值 (mg/L)
SS > 50mg/L	50%	70/50/20
20 mg/L < SS ≤ 50 mg/L	50%	
合 计	100%	

从表 20 可以看出，出水 SS 浓度值大于 50 mg/L 的厂家占 50%；出水 SS 值在 20-50mg/L 占 50%。黄酒工业出水 SS 浓度值 50-70 mg/L。

#### (2) 排放标准值的制订

根据现有处理技术可达到的处理水平并参考国外有关酿酒工业废水 SS 排放标准，本标准现有企业指标值定为 70mg/L，新建企业指标值为 50mg/L，特别排放限值为 20mg/L。

### 5.6.4 氨氮、总氮 (TN) 和总磷 (TP)

#### (1) 治理现状

由于目前一般对葡萄酒、黄酒生产厂废水排放指标的考核中没有氨氮、TN 和 TP 三项指标，因此大部分企业缺乏这三项指标的监测数据。在调查的部分厂中，处理前废水的 NH<sub>3</sub>-N 8-198mg/L、TN 15-225 mg/L、TP 5-12 mg/L。经处理后，NH<sub>3</sub>-N 为 0.05-15mg/L、TN 4-15 mg/L、TP 0.3-0.5 mg/L。

#### (2) 排放标准值的制订

综合废水集中处理时应根据废水中氮、磷含量合理采用脱氮除磷技术，包括生物脱氮除磷技术和化学除磷技术等，如：A/O、A<sup>2</sup>O、ABF 和 MBR 等，这些技术可有效地去除氨氮、总氮和总磷。

根据以上处理技术对氨氮、总氮和总磷的去除效果，参照国内、外相关的排放标准与

地方的氨氮、TN 和 TP 排放标准，分别为：5~15 mg/L、8~30 mg/L 和 0.4~10 mg/L，本标准规定现有企业的氨氮、TN 和 TP 分别为 15 mg/L、25 mg/L 和 1.0 mg/L，新建企业分别为 10 mg/L、20 mg/L 和 0.5mg/L，特别排放限值分别为 5 mg/L、15 mg/L 和 0.5 mg/L。

#### 5.6.5 pH 值

在本标准的调研资料中，大多数企业的出水 pH 值均在 6~9 之间，而且废水 pH 值在此范围内对受纳水体和周围环境不会造成危害。

《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)、我国地方标准，以及希腊、葡萄牙等国酿酒工业水污染物排放标准、世界银行标准对 pH 值的规定均为 6~9。

因此，本标准拟定新建企业、现有企业和特别排放限值均为 pH 值 6~9。

#### 5.6.6 关于间接排放限值

间接排放限值是指污水经厂内预处理后排到公共污水处理厂的接管的排放限值。根据调查，在 35 个重点酿酒企业中，有 29 家企业废水排入城镇污水处理厂或工业园区污水处理厂集中处理，只有 6 家企业的废水排入天然水体，因此，有必要制定排入公共污水处理厂的排放限值。

间接排放限值制订主要是要求对高浓度有机废水在厂内进行预处理，其出水不得影响公共污水处理厂的达标处理工艺，以保障公共污水处理厂的处理效果和稳定达标排放。厂内预处理通常采用的处理工艺是：厌氧处理或物化处理加厌氧处理，如沉淀处理、UASB 处理等，为了安全起见，也有对高浓度废水采用好氧处理的。

##### 5.6.6.1 确定原则

(1) 按照《监控方案》的要求，对有毒污染物的间接排放限值，采用与直接排放统一的限值，并在车间或生产设施排放口监控，因此有毒污染物的间接排放控制要求与直接排放控制要求相同。

(2) 为与现行的污水排放管理方式相衔接，间接排放限值不再区分现有企业和新建企业，执行统一的间接排放限值。

《污水排入城市下水道水质标准》(CJ 3082-1999) 和《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 均未按现有企业和新建企业对来水进行区分。

考虑到间接与直接排放行为的环境影响不同，以及现有企业污水处理的技术经济合理性，本标准规定现有企业和新建企业执行统一的间接排放限值。

(3) 执行特别排放限值的企业间接排放执行新建企业的直接排放限值。主要目的是执

行特别排放限值的企业在环境敏感区，应配套二级甚至三级水污染物处理装置，处理后的废水再进入公共污水处理系统，确保对环境敏感区的危害减至最低。

#### 5.6.6.2 确定依据

一般污染物的间接排放限值根据污染源排放污染物的特点和公共污水处理系统的处理能力，并参考《污水排入城市下水道水质标准》（CJ 3082-1999）、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）以及《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）中 1998 年以后建设项目执行的第三级标准确定。

公共污水处理系统对悬浮物、BOD、氨氮、总氮、总磷五种污染物的处理技术相对成熟、有效，原则上，其间接排放限值通常为现有企业直接排放限值的 150~200%；COD<sub>cr</sub>和色度根据其可生化性和行业污水特征，间接排放限值通常为现有企业直接排放限值的 130%~180%。

必须说明的是，由于 CJ 3082-1999 和 GB 8978-1996 是在 10 年前制定的标准，随着清洁生产工艺技术进步，污染物的产生量应比 10 年前有显著的减少，因此，为反映并促进技术进步，上述几种常规污染物浓度的间接排放限值原则上也应比上述标准中的限值低 20%~40%左右。对于污染物处理达到上述要求确有难度的行业，可适当放宽，但以上污染物排放限值均不得超过 CJ 3082-1999 和《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）中 1998 年以后建设项目执行的第三级标准限值的规定。

根据上述思路，本标准水污染物间接排放限值如表 21 所示。

表 21 本标准规定的间接排放污染物浓度限值

单位：mg/L (pH 值除外)

序号	污染物项目	现有企业和新建企业	执行特别排放限值企业
1	pH 值	6~9	6~9
2	悬浮物 (SS)	140	50
3	化学需氧量 (COD <sub>cr</sub> )	200	80
4	生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> )	60	20
5	氨 氮	25	10
6	总 氮	30	20
7	总 磷	2.0	0.5

#### 5.6.7 单位产品基准排水量

##### (1) 葡萄酒工业

在返回的 20 份调查资料中葡萄酒生产企业的废水排放量如表 22 所示。最高的排水量为 7.54m<sup>3</sup>/t，平均排水量 2.75m<sup>3</sup>/t。其中一家企业污水闭路循环，废水实现零排放，一家资料不详。

表 22 葡萄酒生产企业废水排放量汇总表

企业	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
单位排水量 (m <sup>3</sup> /t)	2.0	1.0	1.23	7.54	0.86	1.94	0.52	1.95	0	6.50
企业	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
单位排水量 (m <sup>3</sup> /t)	1.2	0.4	6.0	/	1.2	6.7	3.1	2.74	5.3	2.0

确定葡萄酒现有企业的单位产品基准排水量为 3.0 m<sup>3</sup>/t 酒，新建企业的单位产品基准排水量为 2.5 m<sup>3</sup>/t 酒，现有和新建企业单位产品基准排水量特别排放限值为 2m<sup>3</sup>/t 酒。

葡萄酒制造业清洁生产标准 (HJ452-2008) 的规定为：原酒制造业废水产生量为：1.1 m<sup>3</sup>/kL (国际先进)、2.2 m<sup>3</sup>/kL (国内先进)、3.1 m<sup>3</sup>/kL (国内基本水平)；葡萄酒制造业废水产生量为：1.8 m<sup>3</sup>/kL (国际先进)、3.6 m<sup>3</sup>/kL (国内先进)、5.2 m<sup>3</sup>/kL (国内基本水平)。因此，与 HJ452-2008 相比，本规定的单位产品基准排水量，现有企业的指标值介于国际先进与国内先进水平之间，新建企业和特别排放限值接近国际先进水平。

## (2) 黄酒工业

在 15 份回复资料中，黄酒生产企业的废水排放量如表 23 所示。排水量在 0.94~16m<sup>3</sup>/t，平均 5.77m<sup>3</sup>/t。其中排水量小于 5m<sup>3</sup>/t 的 7 家；5-10m<sup>3</sup>/t 的 6 家；大于等于 10m<sup>3</sup>/t 的 2 家。

表 23 黄酒生产企业废水排放量汇总表

企业	1	2	3	4	5	6	7	8
单位排水量 (m <sup>3</sup> /t)	0.94	1.7	4.03	9.14	5.6	5.5	3.17	1.0
企业	9	10	11	12	13	14	15	
单位排水量 (m <sup>3</sup> /t)	10.0	3.7	7.85	6.96	8.0	2.9	16	

确定黄酒现有企业的单位产品基准排水量取平均值为 6.0 m<sup>3</sup>/t 酒，新建企业的单位产品基准排水量取小于 6m<sup>3</sup>/t 的 9 家企业的平均水平 3.5 m<sup>3</sup>/t 酒，特别排放限值为 3m<sup>3</sup>/t 酒。

## 5.6.8 排放标准限值

综合上述分析，本标准确定的葡萄酒和黄酒工业水污染物排放限值见表 24。

表 24 葡萄酒、黄酒工业水污染物排放限值 单位：mg/L (pH 除外)

序号	污染物项目	现有企业		新建企业		特别排放限值	
		直接	间接	直接	间接	直接	间接

1	pH	6~9	6~9	6~9	6~9	6~9	6~9
2	悬浮物	70	140	50	140	20	50
3	化学需氧量	100	200	80	200	50	80
4	五日生化需氧量	30	60	20	60	10	20
5	氨氮	15	25	10	25	5	10
6	总氮	25	30	20	30	15	20
7	总磷	1.0	2.0	0.5	2.0	0.5	0.5
单位产品基准 排水量 (m <sup>3</sup> /t)	葡萄酒工业	3		2.5		2	
	黄酒工业	6		3.5		3	

## 5.7 监测

本标准无特殊的监测项目，分析监测方法和采样方法均采用国标，见表 25。

表 25 水污染物浓度测定方法标准

序号	污染物项目	分析方法标准名称	标准编号
1	pH 值	水质 pH 值的测定 玻璃电极法	GB/T 6920-1986
2	悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法	GB/T 11901-1987
3	化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法	GB/T 11914-1989
		水质 化学需氧量的测定 快速消解分光光度法	HJ/T 399-2007
4	五日生化需氧量	水质 五日生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> ) 的测定 稀释与接种法	HJ 505-2009
5	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009
		水质 氨氮的测定 水杨酸分光光度法	HJ 536-2009
		水质 氨氮的测定 蒸馏-中和滴定法	HJ 537-2009
		水质 氨氮的测定 气相分子吸收光谱法	HJ/T 195-2005
6	总氮	水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法	GB 11894-2005
		水质 总氮的测定 气相分子吸收光谱法	HJ/T 199-1989
7	总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法	GB 11893-1989

## 6 本标准与相关标准比较

### 6.1 国外相关标准情况

大多数国家没有针对葡萄酒、黄酒工业制订专门的污染物排放标准，但对整个酿酒废水的排放制定了控制标准，如英国的《酿造废水许可操作标准》，印度的《造酒工厂废水排放容许极限》，丹麦、波兰、泰国、阿根廷、台湾等国家和地区及世界银行也有酿酒废水排放标准，见表 26。由表可见，与国外相关标准相比，本标准处于较严水平。

表 26 国外酿酒工业水污染物排放标准汇总表

单位: mg/L (pH 值除外)

国家或地区		BOD <sub>5</sub>	COD <sub>cr</sub>	SS	NH <sub>4</sub> -N	TP	pH 值
本 标 准	现有企业	30	100	70	15	1.0	6~9
	新建企业	20	80	50	10	0.5	6~9
	特别排放限值	10	50	20	5	0.5	6~9
欧盟		25	125	35	10 (TN)	1	
丹麦 <sup>2</sup>		15		20	8 (TN)	1.5	地方限定
德国 <sup>1</sup>		25	110		25 (TN)	2	
奥地利 <sup>1</sup>		20	75		5	2	6.5~8.5
比利时 <sup>1</sup>		15	120	60	-	10	6.5~9.0
芬兰 <sup>2</sup>		6~50 (BOD <sub>7</sub> )				0.4~1.5	
法国 <sup>1</sup>		30	125	35	30 (TN)	10 (磷)	5.5~8.5
希腊 <sup>3</sup>		40	150	40	15	10 (磷)	6.0~9.0
意大利		40	160	-	15	10	5.5~9.5
荷兰 <sup>2</sup>		10	300		15 (TN)	3	6.5~8.5
葡萄牙		40	150	60	15 (TN)	10	6~9
西班牙		40	160	30	15	10	5.5~9.5
波兰		30	150	50			6.5~9.0
马拉威		20		30			6.5~8.0
印度		30		100			5.5~9.0
泰国		20	120	30			5.5~9.0
阿根廷		50					5.5~10.0
台湾		50	150	50			
世界银行		50	250	50	10	5	6.0~9.0
范围		10-50	75-250	20-100	5-30	0.4-10	5.5-10

注 1: 指部门标准;

注 2: 指地区标准;

注 3: 指部分企业标准。

## 6.2 与国内相关标准比较

本标准与污水综合排放标准和相关标准啤酒工业排放标准比较如表 27。

表 27 本标准与我国相关标准和地方标准比较表

单位: mg/L

标准名称	类别	COD <sub>cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	SS	氨氮	总氮	总磷	
污水综合排放标准 (GB8978-1996)	98 年后 建设的 单位	一级	100	20	70	15	0.5	
		二级	150	30	150	25	1.0	
		三级(排污水厂)	500	300	400	-	-	
啤酒工业排放标准 (GB19821-2005)	啤酒企 业	新建企业	80	20	70	15	-	3
		预处理	500	300	400	-	-	-
	麦芽企 业	新建企业	80	20	70	15	-	3
		预处理	500	300	400	-	-	-
山东省南水北调沿线 水污染物综合排放标 准 (DB37/599-2006)	重点保护区域	60	20	50	10	-	-	
	一般保护区域	100(啤酒 工业 80)	20	70	15	-	-	
山东省小清河流域水 污染物综合排放标准 (DB37/656-2006)	重点保护区域	60	20	70	10	-	-	
	一般保护区域	100	20	70	15	-	-	
山东省海河流域水污 染物综合排放标准 (DB37/675-2007)	一级标准(排入 III 类水 域及二类海域)	60	20	70	10	-	-	
	二级标准(排入 IV、V 类水域及三类海域)	100	30	70	15	-	-	
山东省半岛流域水污 染物综合排放标准 (DB37/676-2007)	一级标准(排入 III 类水 域及二类海域)	60	20	50	10	-	-	
	二级标准(排入 IV、V 类水域及三、四类海域)	100(啤酒 工业 80)	30	70	15	-	-	
污水综合排放标准 (上海市地方标准) (DB31/199-2009)	特殊保护水域标准	60	15	50	8	20	0.5	
	一级标准	60(啤酒 工业 70)	20(啤酒 工业 18)	60	10	25	0.5	
	二级标准	100(啤酒 工业 80)	30(啤酒 工业 20)	70	15	35	1.0	
污水排入城镇下水道水质标准(上海市地方标 准)(DB 31/445-2009)		500	300	400	40	60	8	
水污染物排放标准 (北京市地方标准) (DB11/307-2005)	一级限值	A	15	5.0	10	2.0	15	0.1
		B	50	15	30	5.0	20	0.5
	二级限值	60	20	50	10	-	0.5	
	三级限值	100	30	80	15	-	1.0	
	排入城镇污水处理厂限 值	500	300	400	-	-	-	
本标准	直接排 放限值	现有企业	100	30	70	15	25	1.0
		新建企业	80	20	50	10	20	0.5

标准名称	类别		COD <sub>cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	SS	氨氮	总氮	总磷
	间接排放 限值	特别排放限值	50	10	20	5	15	0.5
		现有企业	200	60	140	25	30	2.0
		新建企业	200	60	140	25	30	2.0
		特别排放限值	80	20	50	10	20	0.5

由比较可见，本标准的现有企业的排放限值与《污水综合排放标准》（新源）一级标准相同；新建企业限值要求严于《污水综合排放标准》（新源）一级标准。间接排放要求显著严于《污水综合排放标准》三级标准。与地方排放标准相比，本标准处于较严水平。

## 7 实施本标准的环境效益和技术经济分析

### 7.1 环境（减排）效益

#### 7.1.1 2008 年葡萄酒、黄酒工业污染物排放现状

根据估算 2008 年葡萄酒、黄酒工业废水排放量为 2949.67 万吨，COD<sub>cr</sub> 排放量为 0.30 万吨。

#### 7.1.2 执行本标准葡萄酒、黄酒工业污染物排放估算

以 2009 年葡萄酒产量 96.00 万吨、2008 年黄酒产量 240 万吨，年增长率为 10% 进行估算，2010 年葡萄酒产量约为 105.60 万吨、黄酒产量约为 290.40 万吨；2012 年葡萄酒产量约为 127.78 万吨、黄酒产量约为 351.38 万吨；2015 年葡萄酒产量约为 170.07 万吨、黄酒约为 467.69 万吨。以 2010 年作为现状对比年，如果现有企业按达到《污水综合排放标准》一级标准的要求估算，现状年废水排放量为 3659.44 万吨，COD<sub>cr</sub> 排放量为 3659.44 吨，氨氮排放量为 548.92 吨。根据本标准两个阶段的标准限值，推算全面达标后行业 2010~2015 年的主要污染物和工业废水削减值如表 28。

表 28 按 2010 年仍执行现行标准，2011 年和 2013 年分别为本标准实施的第一阶段和第二阶段的第一年估算。可以看出，执行新标准后，废水量、COD<sub>cr</sub> 和氨氮的排放都开始削减。与执行现行标准比，执行新标准后，2012 年废水量、COD<sub>cr</sub> 和氨氮的削减率将分别达到 48.02%、49.11% 和 49.84%，与 2010 年相比，2015 年废水量、COD<sub>cr</sub> 和氨氮的排放削减率将分别达到 43.65%、54.92% 和 62.43%。

表 28 实施本标准后现有企业和新建企业排放废水污染物的变化情况

类型	项目	废水量 (万吨)	COD <sub>cr</sub> 排放量 (吨)	NH <sub>3</sub> -N 排放量 (吨)
现状	2010 年排放量	3659.44	3659.44	548.92
2012 年排放 情况	执行现行标准排 放量	4427.92	4427.92	664.19

	执行本标准后现有企业排放量	2059.20	2059.20	308.88
	执行本标准后新建企业排放量	242.48	193.99	24.25
	执行本标准后排放量总计	2301.68	2253.19	333.13
	削减量	2126.23	2174.73	331.06
	削减率	48.02%	49.11%	49.84%
2015年排放情况	执行现行标准排放量	5893.56	5893.56	884.03
	执行本标准后现有企业排放量	1280.40	1024.32	128.04
	执行本标准后新建企业排放量	781.70	625.36	78.17
	执行本标准后排放量总计	2062.10	1649.68	206.21
	削减量	3831.46	4243.88	677.82
	削减率	65.01%	72.01%	76.67%
与2010年相比，2015年的削减情况	2010年排放量	3659.44	3659.44	548.92
	执行本标准后2015年排放量	2062.10	1649.68	206.21
	削减量	1597.34	2009.76	342.71
	削减率	43.65%	54.92%	62.43%

## 7.2 经济技术分析

本标准分别制定了现有企业（表1）、新建企业（表2）以及现有企业和新建企业特别排放限值（表3）。葡萄酒、黄酒工业废水，采用厌氧好氧工艺进行处理可达到标准表1的要求；采用厌氧、好氧或再附加混凝沉淀除磷工艺进行处理可达到标准表2的要求；在上述处理基础上再通过化学处理-过滤或膜处理可达到标准表3的要求。

投资和费用估算：采用厌氧好氧工艺，工程投资 2000-3000 元/ m<sup>3</sup> 污水，运行费用 1-1.5 元/m<sup>3</sup>；采用厌氧好氧+混凝沉淀工艺，工程投资 2500-3500 元/ m<sup>3</sup> 污水，运行费用 1.5-2.5 元/m<sup>3</sup>；采用厌氧好氧+膜处理工艺，工程投资 3500-5000 元/ m<sup>3</sup> 污水，运行费用 3-4 元/m<sup>3</sup>。要达到本标准，葡萄酒企业污水处理投资：大中型约占总投资的 2%，小型约占总投资的 3%；运行费用大中型占总成本 0.1-0.15%，小型占 0.2-0.3%。黄酒企业污水处理投资：大中型约占总投资的 5-6%，小型约占总投资的 8-10%，运行费用大中型占总成本 0.5-0.6%，小型 0.65-0.8%。由此可见，要达到本标准所需的环保投入，对葡萄酒企业和大中型的黄酒企业基本可以承受，对小型黄酒企业有一定的压力。

本标准实施对促进酿酒行业产业调整，提高资源利用率，减少污染物排放具有重要作用。首先本标准将极大促进葡萄酒和黄酒龙头企业的发展和污染物的减排；其二将积极推进葡萄酒和黄酒企业清洁生产低碳发展，提高黄酒行业生产自动化装备水平，有效降低能源指标，提高葡萄酒和黄酒行业污水治理水平；其三将促进酿酒行业生态战略的推行，构建产业制造基地集群，建立酿酒生态园区，形成原料、生产、污染防治的绿色产业链，提高资源利用率，减少污染物排放。