

HJ

中华人民共和国国家环境保护标准

HJ □□□-□□□□

酿造工业废水治理工程技术规范

Technical Specifications for Waste Water Treatment Projects of Brewing Industry

(征求意见稿)

200□-□□-□□发布

200□-□□-□□实施

环 境 保 护 部 发布



目 次

前 言..... II

1 适用范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 3

4 污染物与污染负荷..... 4

5 总体设计..... 5

6 酿造废水治理工艺..... 7

7 综合废水集中治理工程设计参数与技术要求..... 11

8 主要工艺设备和材料..... 14

9 检测与自控..... 15

10 辅助工程..... 16

11 劳动安全与职业卫生..... 17

12 施工与验收..... 17

13 运行与维护..... 18

## 前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国水污染防治法》，防治酿造工业废水污染，规范酿造工业废水治理工程的建设与运行，改善环境质量，制定本标准。

本标准对酿造工业废水治理工程的术语和定义、污染物与污染负荷、总体设计、治理工艺技术、设计参数、设备与材料、检测与自控、辅助工程、施工与验收、运行与维护、劳动安全与职业卫生提出了技术要求。

本标准首次发布。

本标准由环境保护部科技标准司组织制定。

本标准主要起草单位：中国环境保护产业协会、天津市环境保护科学研究院、中国环境保护产业协会水污染治理委员会、北京市环境保护科学研究院。

本标准由环境保护部 20□□年□□月□□日批准。

本标准自 20□□年□□月□□日起实施。

本标准由环境保护部解释。

# 酿造废水治理工程技术规范

## 1 适用范围

本标准规定了酿造工业废水治理工程的术语和定义、污染物与污染负荷、总体设计、治理工艺技术、设计参数、设备与材料、检测与自控、辅助工程、施工与验收、运行与维护、劳动安全与职业卫生等技术要求。

本标准适用于酿造工业新建、改建、扩建废水治理和综合利用工程建设的全过程环境管理，可作为环境影响评价、工程可行性研究、设计与施工、竣工验收以及设施建成后运行管理的技术依据。

## 2 规范性引用文件

本标准内容引用了下列文件中的条款。凡是不注日期的引用文件，其有效版本适用本标准。

GB 3836.1~17	爆炸性气体环境用电气设备
GB 8978	污水综合排放标准
GB 12348	工业企业厂界噪声标准
GB 12801	生产过程安全卫生要求总则
GB 12999	样品的保存和管理 技术规定
GB 16554	国家恶臭污染物排放标准
GB 50011	建筑抗震设计规范
GB 50014-2006	室外排水设计规范
GB 50015	建筑给水排水设计规范
GB 50016	建筑设计防火规范
GB 50040	动力机器基础设计规范
GB 50046	工业建筑防腐蚀设计规范
GB 50052	供配电系统设计规范
GB 50053	10kV 及以下变电所设计规范
GB 50054	低压配电设计规范
GB 50057	建筑防雷设计规范
GB 50069	给水排水工程构筑物结构设计规范
GB 50194	建设工程施工现场供用电安全规范
GB 50222	建筑内部装修设计防火规范
GBJ 19	工业企业采暖通风及空气调节设计规范
GBJ 22	厂矿道路设计规范

GBJ 87	工业企业厂界噪声控制设计规范
GBZ 1	工业企业设计卫生标准
GB/T 18883	室内空气质量标准
GB/T 18920	城市污水再生利用 城市杂用水水质
CJJ 31-89	城镇污水处理厂附属建筑和附属设备设计标准
CJJ 60	污水处理厂运行、维护及其安全技术规程
HJ/T 91	地表水和污水监测技术规范
HJ/T 242	环境保护产品技术要求 带式压榨过滤机
HJ/T 245	环境保护产品技术要求 悬挂式填料
HJ/T 246	环境保护产品技术要求 悬浮填料
HJ/T 247	环境保护产品技术要求 机械表面曝气机
HJ/T 250	环境保护产品技术要求 旋转式细格栅
HJ/T 251	环境保护产品技术要求 罗茨鼓风机
HJ/T 252	环境保护产品技术要求 中、微孔曝气器
HJ/T 259	环境保护产品技术要求 转刷曝气装置
HJ/T 260	环境保护产品技术要求 鼓风式潜水曝气机
HJ/T 262	环境保护产品技术要求 格栅除污机
HJ/T 263	环境保护产品技术要求 射流曝气器
HJ/T 277	环境保护产品技术要求 旋转式滗水器
HJ/T 278	环境保护产品技术要求 单级高速曝气离心鼓风机
HJ/T 279	环境保护产品技术要求 推流式潜水搅拌机
HJ/T 280	环境保护产品技术要求 转盘曝气装置
HJ/T 281	环境保护产品技术要求 散流式曝气器
HJ/T 283	环境保护产品技术要求 厢式过滤机和板框过滤机
HJ/T 335	环境保护产品技术要求 污泥浓缩带式脱水一体机
HJ/T 336	环境保护产品技术要求 潜水排污泵
HJ/T 353	水污染源在线监测系统安装技术规范
HJ/T 354	水污染源在线监测系统验收技术规范
HJ/T 355	水污染源在线监测系统运行与考核技术规范
HJ/T 369	环境保护产品技术要求 水处理用加药装置
NY/T 1220.1	沼气工程技术规范 第1部分：工艺设计
NY/T 1220.2	沼气工程技术规范 第2部分：供气设计
《建设项目（工程）竣工验收办法》（国家计委 计建设[1990]215号）	
《建设项目环境保护竣工验收管理办法》（国家环境保护总局令 第13号）	

《污染源自动监控管理办法》（国家环境保护总局令 第 28 号）

### 3 术语和定义

GB 50014-2006 确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

#### 3.1 酿造 Brewing

指利用微生物或酶的发酵作用将农产品原料制成风味食品饮料的过程。

#### 3.2 酿造工业 Brewing Industry

指食品工业中从事啤酒、白酒、黄酒、葡萄酒、酒精等酒类和醋、酱、酱油等调味品制造的工业行业。

#### 3.3 酿造废水 Brewing waste water

指酿造工业排放的生产废水，以及固体、半固体废弃物和废液等综合利用时产生的废渣水。废水根据酿造产品的不同分为白酒废水、啤酒废水、黄酒废水、葡萄酒废水、酱油废水、酒精废水等。

#### 3.4 酿造工艺废水 Brewing industrial waste water

指酿造过程中特定生产工艺的某一生产工序排放的尚未与其他废水混合的废水。

#### 3.5 酿造综合废水 Brewing synthetical waste water

指酿造产品生产过程中排放的各类废水的混合废水，也包括厂区生活污水。

#### 3.6 碱性废水 Basic waste water

指含有碱性物质且呈现碱性（ $\text{pH} > 7$ ）的废水。

#### 3.7 洗瓶废水 Washing bottle waste water

指清洗酿造产品包装瓶时产生的废水。

#### 3.8 糖化锅洗涤废水 Saccharification waste water

指糖化工序产生的装置洗涤废水。

#### 3.9 锅底水 Waste water of still

指白酒生产中蒸酒工序产生的蒸煮锅底残液。

#### 3.10 回收处理 Use-treatment

指对酿造产品生产过程中排放的含有纤维、蛋白、脂肪、有机酸等物质进行分离提取的过程。

#### 3.11 预处理 Pretreatment

指为控制综合废水的进水水质，对某些高浓度的不符合集中处理工艺要求的未经混和的工艺废水单独进行的以削减污染负荷为目的的处理。

#### 3.12 前处理 First-treatment

指综合废水集中处理工艺中，为使废水水质满足生化处理的进水水质要求，在进入生物反应池前进行的一系列物化处理的总称，包括中和、调节、拦污、沉砂、沉淀等工艺单元的

单独或组合处理的工艺过程。

3.13 后处理 post-treatment

指为使生物处理出水与活性污泥分离，使出水水质和剩余活性污泥满足排放要求，在废水与微生物的混合液流出反应池后进行的一系列物化处理的总称，包括二次沉淀、过滤、杀菌消毒和污泥浓缩、脱水等工艺单元的组合工艺过程。

4 污染物与污染负荷

4.1 废水收集

4.1.1 酿造废水应实行“清、污分流，浓、淡分家”原则，根据污染物浓度分类收集。

4.1.2 酿造废水收集应符合表 1 的规定。

表 1 酿造工艺废水分类收集要求

产品种类	需单独收集并进行回收处理或预处理的高浓度工艺废水	可混合收集并进行集中处理的中低浓度工艺废水
啤酒	糖化、麦糟滤液，一次洗罐水，废酵母滤液	浸麦、洗罐、冲洗、洗瓶、冷却等废水
白酒	锅底水、黄水、一次洗锅水	原料浸泡废水，冲洗洗涤、洗瓶、冷却等废水
黄酒	酒糟滤液、米浆水，一次洗米水和一次洗罐水	包装容器洗涤、洗罐、洗米废水，冲洗废水等
葡萄酒	糟渣滤液、蒸馏残液，一次洗罐水	洗罐、洗瓶、冲洗等废水
酒精	废醪液滤液、一次洗罐水	原料浸泡水、酒精糟蒸馏水、冷却水、洗罐水、冲洗水
酱油等	发酵滤液，一次洗罐水	原料浸泡水，洗罐和包装容器洗涤水、冲洗水

注 1：高浓度工艺废水也包括酒糟渣液经固液分离综合利用后排出的滤液。

注 2：高浓度工艺废水经过综合利用或预处理后，其处理出水可混入综合废水

4.2 污染负荷

4.2.1 应采取实际测量废水排放量和现场取样化验的方法确定酿造废水的污染负荷，包括：

- a) 根据实际测量和检测的数据分别计算各个生产工序和工厂排放总口的污染负荷；
- b) 各个生产工序排放的各种工艺废水应逐一进行废水排放量测量和水质取样化验；
- c) 在工厂废水排放总口对综合废水排放总量和废水水质进行实际测量和取样化验。

4.2.2 酿造废水也可根据生产实际进行物料平衡和水平衡测试确定污染负荷。

4.2.3 酿造废水排放量测量和水质取样化验应符合 HJ/T 91 《地表水和污水监测技术规范》的技术要求。

4.2.4 新建的酿造废水治理工程，可类比现有同等生产规模和同种生产工艺酿造工厂的排放数据来确定废水污染负荷。

4.2.5 酿造工业各类产品制造业排放的废水量和污染物浓度可参照表 2 的数据取值。

表 2 各类酿造废水的污染负荷

产品种类	废水种类	单位产品废水产生量 (m <sup>3</sup> /t)	废水中各类污染物的浓度 (mg/L)						备注
			pH	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	NH <sub>3</sub> -N	TN	TP	
啤酒	高浓度废水	0.2~0.6	4.0~5.0	20000~40000	9000~26000	—	280~385	5~7	
	综合废水	4~12	5.0~6.0	1500~2500	900~1500	90~170	125~250	5~8	
白酒	高浓度	3~6	3.5~	10000~	6000~	—	230~	160~	



	废水		4.5	100000	70000		1000	700	
	综合废水	48~63	4.0~6.0	4300~6500	2500~4000	30~45	80~150	20~120	
黄酒	高浓度废水	0.2~0.5	3.5~7.5	9000~30000	8000~20000	—	—	—	
	综合废水	9~14	5.0~7.5	2800~3500	1600~2300	30~35	—	—	
葡萄酒	高浓度废水	0.2~0.4	6.0~6.5	3000~5000	2000~3500	—	—	—	白兰地与其他果酒
	综合废水	4~10	6.5~7.5	1700~2200	1000~1500	10~25	—	—	
酒精	高浓度废水	2~5	3.0~4.5	30000~65000	20000~40000	—	2800~3200	200~500	
	综合废水	18~35	5.0~7.0	14000~28500	8000~17000	20~36	—	—	玉米与薯类为原料
酱油、酱、醋	高浓度废水	0.3~1.0	6.0~7.5	3000~6000	1400~2500	—	300~1500	60~350	盐 1%~5% 色度 80~300
	综合废水	1.8~2.8	7.0~8.0	250~550	120~300	—	30~150	15~30	

注 1：高浓度废水指表 1 列举的各类高浓度工艺废水的混合废水。

注 2：综合废水指表 1 列举的各类中、低浓度工艺废水的混合废水，以及高浓度工艺废水经厌氧预处理后排出的消化液和生产厂家自身排放的生活污水等。

注 3：本表中的污染物负荷数据是根据《第一次全国污染源普查工业污染源排污系数手册》和酿造工业污染物排放实际情况综合评估给出，仅供在工程设计前无法取得实际测试数据时参考。

### 4.3 设计水质和设计流量

4.3.1 设计流量应根据实际测量的排水量，或类比同等同类工厂确定。

4.3.2 设计水质应根据现场取样化验的加权统计数据，或类比同等同类工厂确定。

4.3.3 根据处理出水排放去向的不同，酿造综合废水治理设施的出水水质应符合 GB 8978、酿造行业排放标准或地方排放标准的规定。

4.3.4 设计流量、设计水质的取值应在污染负荷原数值上增加 10%~20%的设计裕量。

4.3.5 处理出水的各项水质指标的运行控制值相对于排放标准的限值应留有 10%~20%的设计裕量。

## 5 总体设计

### 5.1 一般规定

5.1.1 酿造废水治理工程设计除应遵守本标准外，还应符合国家现行的有关标准和技术规范的规定。

5.1.2 酿造废水治理工程设计应符合以下原则：

- 应贯彻全过程控制思想，实行清洁生产，从生产工艺的源头削减污染负荷、控制污染物的产生并减少排放。
- 应优先采用处理效率高、节约能源、节省建设投资的处理工艺。
- 应保证酿造废水治理设施稳定、可靠、安全运行，且易于操作和维护，降低运行费用。
- 应重视防治二次污染，保证处理工艺流程完整，不得任意减少处理单元、简化工程

设计，缺省污泥、恶臭、噪声等污染治理工程。

e) 工程设计应考虑生产事故等非正常工况时的污染防治应急措施。

5.1.3 酿造生产过程中应采取适宜处理手段，实现生产用水的循环利用或废水的再生利用。

5.1.4 酿造生产工序排放的酒糟、废酵母、废硅藻土等固体物和废渣水严禁直接混入综合废水处理设施，应另行进行综合利用或减量化与无害化处理处置。

5.2 工程项目构成

5.2.1 酿造废水处理厂（站）的工程项目主要由废水处理构（建）筑物与设备，辅助工程和配套设施等系统构成。

5.2.2 废水处理构（建）筑物与设备包括：前处理、预处理、厌氧处理、好氧处理、沼气利用、污泥处理、恶臭处理、排放与监测、废水回用等单元。其中，厌氧处理、好氧处理、污泥处理、恶臭处理、排放与监测等单元组合为主体处理工程，前处理、预处理、沼气利用和废水回用等单元组合为一般处理工程。

5.2.3 辅助工程包括：厂（站）区道路、围墙、绿地工程，独立的供电工程和供排水工程等；专用的化验室、控制室、仓库、修理车间等工程。

5.2.4 配套设施包括：办公室、休息室、浴室、食堂、卫生间等生活设施。

5.2.5 废水处理厂（站）应按照国家 and 地方的有关规定设置规范化排污口。

5.3 建设规模

5.3.1 酿造废水治理工程的建设规模以处理设施每日处理的综合废水量（m<sup>3</sup>/d）计。

5.3.2 酿造废水治理工程的建设规模按以下规则分类：

- a) 小型酿造废水治理工程的日处理能力<1000m<sup>3</sup>/d；
- b) 中型酿造废水治理工程的日处理能力 1000m<sup>3</sup>/d~ 3000m<sup>3</sup>/d；
- c) 大型酿造废水治理工程的日处理能力 3000m<sup>3</sup>/d~10000m<sup>3</sup>/d；
- d) 特大型酿造废水治理工程的日处理能力≥10000m<sup>3</sup>/d 。

5.3.3 应根据建设规模确定酿造废水治理工程的建设要求，并符合表 3 的规定。

表 3 酿造废水治理工程建设要求

酿造废水治理 工程建设规模	废水治理工程主体 构（建）筑物与设备	废水治理工程一般 构（建）筑物与设备	厂站辅助工程	厂站配套设施
小型	按规范设计建设	根据需要选择	—	—
中型	按规范设计建设	根据需要选择	—	—
大型	按规范设计建设	按规范设计建设	根据需要选择	—
特大型	按规范设计建设	按规范设计建设	按规范设计建设	根据需要选择

注：本表中的“规范”指本标准、CJJ 31-89 和 GB 50014-2006。

5.4 厂（站）选址和总平面布置

5.4.1 大型和特大型新建酿造废水治理工程的选址应符合 GB 50014-2006 中 6.1 的规定。

5.4.2 工程的平面布置设计应布局合理、节约用地；高程设计应降低水头损失，减少提升次数。

5.4.3 工程的构（建）筑物及设备应根据建设规模分系列布置，且至少按双系列布置。构筑物及设备之间应留有一定空间。

5.4.4 废水处理厂（站）周围可根据场地条件进行适当的绿化或设置隔离带。

5.4.5 产生强烈噪声的鼓风机房和水泵房应布置于废水处理厂（站）中央。

5.4.6 沼气利用等需要防火防爆的设施应设置在相对独立的区域，并考虑一定的防护距离。

## 6 酿造废水治理工艺

### 6.1 酿造废水治理技术路线

6.1.1 酿造废水治理工程应执行“分别收集、分级削减，通过资源回收实现污染负荷削减，通过污染负荷控制确保综合废水治理设施末端排放达标，处理出水回用于生产”的污染治理技术路线。

6.1.2 各类酿造产品产生的废水，应结合生产实际，根据废水水质、污染性质和污染物浓度，依照酿造废水治理技术路线，选择适宜的治理工艺进行工程设计。

6.1.3 酿造废水治理工艺应依据以下原则确定：

- a) 根据废水的污染物浓度进行分别收集和处理；
- b) 低浓度的工艺废水可经简单处理后回用于生产工序，或不经处理循环利用；
- c) 具有资源回收价值的工艺废水进入综合废水集中处理系统前，应进行回收处理；
- d) 没有资源回收价值且超出综合废水集中处理系统进水要求的高浓度工艺废水，应进行污染负荷削减的预处理；
- e) 没有资源回收价值且符合综合废水集中处理系统进水要求的工艺废水，可直接混入综合废水进行集中处理。

### 6.2 酿造废水治理工艺流程

6.2.1 酿造废水治理工艺流程和单元技术应根据产品种类、废水性质确定，总体上宜采用“回收处理+预处理+集中处理+回用处理”的分散于集中相结合的污染治理工艺流程。

6.2.2 酿造废水的治理工艺流程如下：

- a) 具有资源回收价值的各类废渣水，宜采用固液分离的回收处理工艺；
- b) 没有资源回收价值且超出综合废水集中处理系统进水要求的高浓度工艺废水，宜采用“物化+厌氧生物处理”的预处理工艺；
- c) 酿造综合废水宜采用“厌氧”+“缺氧”、“好氧”的污水生化处理工艺。
- d) 酿造综合废水处理出水需要回用于生产时宜采用物化处理工艺。

6.2.3 酿造废水治理的工艺流程宜根据要处理的废水类别参考图 1 确定。



b) 冷却水宜采用“混凝/过滤/膜分离(除盐)”工艺进行循环处理,加强循环利用,提高浓缩倍数,减少新鲜水补充量和废水排放量;

c) 冲洗罐、釜、槽时,应采用“少量、多次”的冲洗方法,污染物浓度高的一次冲洗水( $\text{COD}_{\text{Cr}} \geq 3000 \text{mg/L}$ )应单独收集并进行回收处理或预处理。

**6.3.3** 酿造行业各类高浓度工艺废水选用回收处理和循环利用技术时应进行处理工艺试验和技术经济比较。

## 6.4 工艺废水预处理

**6.4.1** 污染物浓度超过综合废水集中处理系统进水要求的各类高浓度工艺废水和回收固形物产生的滤液(酒糟压榨清液或废醪液的滤液)应单独收集并进行削减污染负荷的预处理,符合进水要求后方可混入综合废水。

**6.4.2** 对计划混入综合废水的各股工艺废水应测算其  $\text{COD}_{\text{Cr}}$  总量,根据其对综合废水进水水质和处理出水稳定达标可能造成的潜在影响,确定是否采取预处理措施以消减污染负荷。

**6.4.3** 预处理宜根据工艺废水中有机污染物的性状选用“厌氧生物处理”工艺,如升流式厌氧污泥床(UASB)、厌氧颗粒污泥膨胀床(EGSB)、完全混合式厌氧反应器(CSTR)、气提式内循环厌氧反应器(IC)等;或选用物化处理工艺,如“混凝/气浮(沉淀)”、“混凝/过滤/膜分离”等。

**6.4.4** 处理高浓度工艺废水的厌氧发酵反应器进水  $\text{COD}_{\text{Cr}}$  浓度宜  $\leq 30000 \text{mg/L}$ , 悬浮物浓度(SS)  $\leq 500 \text{mg/L}$ ; 符合宜采用  $18 \sim 30 \text{ kgCOD}/(\text{m}^3 \cdot \text{d})$ , 上升流速应控制在  $5 \text{ m/h} \sim 15 \text{ m/h}$ 。

**6.4.5** 厌氧生物处理单元对高浓度工艺废水的  $\text{COD}_{\text{Cr}}$  去除率宜控制在  $70\% \sim 90\%$ , “混凝/沉淀(气浮)”单元的  $\text{COD}_{\text{Cr}}$  去除率宜控制在  $20\% \sim 50\%$ 。

**6.4.6** 预处理采用厌氧工艺时应通过废水处理工艺试验确定设计参数,同时应考虑厌氧预处理与后续混入综合废水进行集中处理的衔接要求。预处理采用物化工艺时,混凝剂和助凝剂的选择和加药量应通过试验筛选和确定,同时应考虑药剂对集中处理中微生物的影响。

## 6.5 综合废水集中处理

**6.5.1** 酿造综合废水集中处理应根据进水水质和排放要求,采用不同的“前处理+生化处理+后处理”的单元组合工艺流程。

**6.5.2** 前处理包括中和、匀质(调节)、拦污、沉砂、混凝、气浮/沉淀等单元。其中,匀质(调节)单元是必选的前处理单元技术,其他前处理单元技术的取舍应根据综合废水的水质特性和设施建设要求确定。

**6.5.3** 生化处理宜根据污染物去除和脱氮除磷的要求统筹厌氧与好(兼)氧处理,工艺流程和工艺单元的确定应依据废水处理工艺试验。

**6.5.4** 生化处理的厌氧段宜选用 UASB 或水解酸化法;好(兼)氧段可选用缺氧/好氧活性污泥法(A/O)、厌氧/缺氧/好氧活性污泥法(A/A/O)、序批式活性污泥法(SBR)、氧化沟活性污泥法、膜生物反应器(MBR)等活性污泥法污水处理技术,也可选用接触氧化法、曝气

生物滤池（BAF）等生物膜法污水处理技术。

6.5.5 综合废水进水  $\text{COD}_{\text{Cr}}$  浓度超过集中处理系统进水要求时，应加强削减负荷的预处理，或增加厌氧或好氧的级数。综合废水中含有较高的氮、磷污染物时，应选用具有较高脱氮除磷功能的兼氧工艺。

6.5.6 厌氧段选用 UASB 时  $\text{COD}_{\text{Cr}}$  去除率应  $>80\%$ ，选用水解酸化工艺时  $\text{COD}_{\text{Cr}}$  去除率应大于  $30\%$ ；好（兼）氧段的  $\text{COD}_{\text{Cr}}$  去除率应  $>90\%$ 。

6.5.7 后处理包括二次沉淀、污泥浓缩、污泥脱水等单元。

6.5.8 二次沉淀宜采用辐流式沉淀池或斜板（管）沉淀装置。

6.5.9 污泥浓缩宜采用浓缩池工艺，也可以采用机械浓缩工艺。

6.5.10 污泥脱水应采用机械脱水工艺，可根据污泥产生量选用板框压滤机或带式压榨过滤机。

## 6.6 综合废水深度处理

6.6.1 酿造综合废水需要回用时，其前处理与生化处理应符合本标准 6.5 节的规定，并根据回用途径在生化处理后进行深度处理。

6.6.2 深度处理可采用完全物化工艺，如“混凝/沉淀”或“混凝/气浮+吸附”或“高级氧化”或“膜分离”工艺；也可采用“生化+物化”的单元组合工艺，如“BAF”或“BAF+过滤”等。

6.6.3 深度处理工艺技术的选用，应进行处理工艺试验，并进行技术经济比较后确定，单元技术参数应试验确定。

6.6.4 深度处理出水可回用于酿造产品生产工艺，应优先选择作为冲洗水、原料洗涤水、浸泡水以及厂区绿地浇灌等回用途径。

6.6.5 生产工艺对水质要求不高的一般性回用处理可选择混凝沉淀、混凝气浮和高效过滤等单元技术或单元技术组合流程。

6.6.6 涉及食品卫生和酿造工艺控制的回用水处理应采用吸附处理、高级氧化处理、膜分离处理等单元技术或单元技术组合流程。

6.6.7 应根据回用途径确定相应的回用水水质标准，但最低用水要求不得低于 GB/T 18920 的规定。

## 6.7 二次污染防治

### 6.7.1 恶臭治理

6.7.1.1 格栅间、调节池、水解酸化池、污泥储池、污泥脱水处理间等位置应设置臭气收集设备并进行集中除臭处理。

6.7.1.2 大型和特大型规模的酿造废水处理厂（站）的构筑物宜采取全密闭收集措施。

6.7.1.3 除臭工艺宜采用物理、化学和生物法相结合的组合技术，常用的除臭工艺包括：吸附技术；臭氧氧化或光催化氧化技术；生物吸附或生物过滤技术。

6.7.1.4 废水处理设施的恶臭气体排放浓度应符合 GB 16554 的规定。

6.7.1.5 酿造工厂排放的各类废渣应堆放在密闭车间，并设置废气收集/处理装置。可采取喷洒化学药剂、生物制剂的方法进行除臭。

### 6.7.2 噪声和振动防治

6.7.2.1 应采取隔声、消声、绿化等降低噪音的措施，厂界噪声应达到 GB 12348 的规定。

6.7.2.2 设备间、鼓风机房等机械设备的噪声和振动控制的设计应符合 GB 50040 和 GBJ 87 的规定。

6.7.2.3 设备间应具有良好的隔声和消声设计，选用性能良好的声学材料进行防护。

6.7.2.4 机械设备的安装应考虑隔振、隔声、消声等噪声和振动控制措施，特大噪声发生源，如鼓风机和水泵等应专门配置消声装置。

## 6.8 事故与应急处理

6.8.1 酿造废水处理设施应单独设置事故池。严禁将调节池作为事故池使用，或者以拥有调节池为借口不建设事故池。

6.8.2 事故池有效容积应大于发生事故时的最大废水产生量，或酿造工厂 24 h 的废水排放量。事故池的池体超高应为 500 mm~700 mm。

6.8.3 事故池应设置以备应急处理使用的污水泵、表面曝气机和药剂投加装置等设备。

6.8.4 发生事故时，可采取向事故池曝气、投加混凝药剂和特效工程生物菌剂的办法进行污染应急处理。

6.8.5 生产恢复正常或废水处理设施排除故障后，可将事故池存放的废水均量输送到综合废水处理系统进行达标排放的处理。禁止从事事故池直接向厂外排放废水。

## 7 综合废水集中治理工程设计参数与技术要求

### 7.1 前处理

#### 7.1.1 格栅

7.1.1.1 调节池前应分别设置粗、细格栅。粗、细格栅的栅条间隙宜分别为 3.0mm~10.0mm 和 0.5mm~3.0mm。

7.1.1.2 格栅渠的设计应符合 GB 50014-2006 中 6.3 节的规定。

7.1.1.3 中、小型规模的酿造综合废水治理设施的格栅渠可与调节池合并设计。

#### 7.1.2 调节池

7.1.2.1 酿造综合废水治理设施应设置调节池，应具备均质、均量、防止不溶物沉淀、调节 pH、补加碱度、投加营养盐的功能。

7.1.2.2 调节池的水力停留时间（HRT）一般为 6h~12h，中、小型规模的综合废水治理设施设置的调节池的有效容积不宜低于日排水量的 50%。

7.1.2.3 调节池宜采用预曝气或机械搅拌方式实现水质均质功能，曝气量宜为 0.6

$\text{m}^3/\text{m}^3 \cdot \text{h} \sim 0.9 \text{ m}^3/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ , 或控制气水比宜在 7:1~10:1。机械搅拌功率宜根据水质波动程度采用  $2 \text{ W}/\text{m}^3 \sim 6 \text{ W}/\text{m}^3$ 。

7.1.2.4 调节池可视水质情况和处理工艺需要, 在出水端设置去除浮渣和清除杂物的处理装置及 pH 自动调节系统, 并安装药剂自动投加设备。

## 7.2 厌氧生物处理

7.2.1 厌氧反应器的进水应符合以下条件:

- a) 处理酿造综合废水的厌氧反应器进水  $\text{COD}_{\text{Cr}}$  浓度宜  $\leq 3000 \text{ mg/L}$ , 但应  $\geq 1000 \text{ mg/L}$ ;
- b) 进水的悬浮物浓度 (SS)  $\leq 500 \text{ mg/L}$ ;
- c) 进水的 SS、 $\text{COD}_{\text{Cr}}$  浓度如不符合要求可采取混凝、气浮或其他方法进行处理和调整。

7.2.2 采用 UASB 作为厌氧反应器时, 工程设计时应符合以下规定:

- a) 容积负荷宜为  $5.0 \text{ kgCOD}/\text{m}^3 \cdot \text{d} \sim 7.0 \text{ kgCOD}/\text{m}^3 \cdot \text{d}$ ;
- b) 宜采用中温厌氧反应器, 反应温度宜控制在  $35^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ ;
- c) 废水上升流速宜为  $0.5 \text{ m/h} \sim 3.0 \text{ m/h}$ ;
- d) 反应器可采用钢筋混凝土结构或钢结构, 钢结构需要采取保温措施。

7.2.3 应根据试验结果确定中温厌氧反应器的设计、运行参数。当缺少试验资料时可参考表 4 的数据进行工程设计。

表 4 中温厌氧反应器 (UASB) 设计参数

项目	负荷 ( $\text{kgCOD}/\text{m}^3 \cdot \text{d}$ )	污泥浓度 ( $\text{g/L}$ )	有效高度 ( $\text{m}$ )	水力停留时间 HRT (h)	COD 去除率 (%)
综合废水厌氧处理 (中低负荷)	5~7	10~20	4~8	4~8	80~90

7.2.4 厌氧反应器后宜设置缓冲池, HRT 宜为 1.0h~1.5h。

7.2.5 厌氧处理单元应包括沼气利用系统, 沼气利用系统的设计应符合 NY/T 1220.1 和 NY/T 1220.2 的有关规定。

7.2.6 沼气利用设施应实行封闭管理, 严格防火、防爆。

7.2.7 沼气产率一般取  $0.35 \text{ m}^3/\text{kgCOD} \sim 0.45 \text{ m}^3/\text{kgCOD}$ , 沼气利用设施应根据厌氧反应器进水质和沼气产率确定建设规模并进行工程设计。

7.2.8 大型和特大型规模的酿造废水治理设施, 其厌氧产生的沼气应进行发电利用, 替代或补偿酿造废水治理设施的电力消耗, 做到“以沼定电”、“尽产尽用”。

7.2.9 中、小型规模的酿造废水治理设施应结合生产实际情况进行沼气利用, 如用于厌氧换热的热源, 或供给动力锅炉直接燃烧, 或设置火炬以燃烧, 禁止将沼气以直排方式排放。

7.2.10 沼气用于民用燃气或发电时, 应对沼气进行气体脱硫净化处理。脱硫宜采用装填脱硫剂的脱硫塔净化法。

7.2.11 沼气利用系统应设计建设沼气储柜, 储气柜的容积应根据不同的用途确定, 沼气发电的储存容量应满足 72h 的沼气产生量, 或符合有关标准的要求。



### 7.3 水解酸化

7.3.1 进水  $\text{COD}_{\text{Cr}}$  浓度应 $\leq 1000 \text{ mg/L}$ ， $\text{COD}_{\text{Cr}}$  去除率应为 15%~25%。

7.3.2 应从底部进水，布水系统应保证布水均匀，废水的上升流速宜为  $1.5 \text{ m/h} \sim 3.0 \text{ m/h}$ 。

7.3.3 应在底部设置潜水搅拌器，以防止污泥沉降。潜水搅拌机的机械搅拌功率宜采用  $2 \text{ W/m}^3 \sim 4 \text{ W/m}^3$ 。

7.3.4 水力停留时间（HRT）宜为 3h~6h。活性污泥浓度不宜低于  $15 \text{ g/L}$ ，容积负荷宜为  $2.3 \text{ kgCOD/m}^3 \cdot \text{d} \sim 4.5 \text{ kgCOD/m}^3 \cdot \text{d}$ 。

7.3.5 水解酸化池的有效水深宜为  $4.0 \text{ m} \sim 6.0 \text{ m}$ 。

### 7.4 好（兼）氧生物处理

7.4.1 好（兼）氧生物处理系统进水  $\text{COD}_{\text{Cr}}$  浓度宜 $\leq 800 \text{ mg/L}$ ，其中好氧段进水  $\text{COD}_{\text{Cr}}$  浓度宜 $\leq 500 \text{ mg/L}$ ；污水中五日生化需氧量与化学需氧量之比（B/C）宜 $> 0.35$ ，五日生化需氧量与总凯氏氮之比（C/N）宜 $> 4$ ，五日生化需氧量与总磷之比宜 $> 17$ ；好氧池（区）的剩余碱度宜 $> 70 \text{ mg/L}$ ；好（兼）氧生物处理系统的  $\text{COD}_{\text{Cr}}$  去除率应 $> 90\%$ ，氨氮（ $\text{NH}_3\text{-N}$ ）去除率应 $> 80\%$ 。

7.4.2 综合废水经厌氧或水解酸化处理后进入好（兼）氧处理系统的进水水质不符合本标准 7.4.1 条规定的要求时，应采取增加好氧级数、投加营养源和碳源、补加碱度等技术措施予以调节。

7.4.3 采用氧化沟、SBR、A/A/O 等活性污泥法污水处理工艺时，其工程设计应符合相应的工程技术规范要求和 GB 50014-2006 中 6.6 的规定。

7.4.4 采用生物膜法的接触氧化反应器时，其技术要求如下：

- a) 应选用性能优良的高效生物膜填料，固定生物膜填料的钢架应选用 314 不锈钢材质；
- b) 应采取底部进水的方式，并设置布水器使废水均匀进入反应池，废水上升流速宜为  $0.5 \text{ m/h} \sim 1.0 \text{ m/h}$ ；
- c) 好氧池应保持足够的充氧曝气，溶解氧（DO）应 $> 2.0 \text{ mg/L}$ ，气水比宜控制在 5:1~20:1；
- d) 容积负荷宜为  $1.5 \text{ kgCOD/m}^3 \cdot \text{d} \sim 4.5 \text{ kgCOD/m}^3 \cdot \text{d}$ ，好氧池的水力停留时间（HRT）宜取 6h~16h。

7.4.5 需要进行脱氮处理时应采用“缺氧/好氧”工艺和具有较强脱氮功能的 SBR 法和氧化沟法及其变形工艺。

7.4.6 需要进行除磷脱氮处理时应采用“厌氧/缺氧/好氧”工艺和具有较强脱氮除磷功能的 SBR 法和氧化沟法及其变形工艺，也可根据废水水质情况采用化学除磷方法。

### 7.5 后处理

7.5.1 后处理工程设计应符合 GB 50014 的相关规定。

7.5.2 生化污泥产生量根据有机物浓度、污泥产率系数进行计算；当缺乏资料时，常规情

况可按好氧产泥系数  $0.5 \text{ kgDS/kgBOD}_5 \sim 1.0 \text{ kgDS/kgBOD}_5$  计算。物化污泥量应根据废水浓度、悬浮物、药品投加量、有机物的去除率等进行计算。

7.5.3 脱水生化污泥的含水率应 $\leq 80\%$ 。脱水化学污泥的含水率应 $\leq 75\%$ 。

7.5.4 污泥浓缩脱水投加药剂的种类和投药量应根据试验确定，不宜过量投加。

7.5.5 脱水污泥应运送到当地政府指定的处理场所进行无害化集中处置。

## 8 主要工艺设备和材料

### 8.1 选型要求

8.1.1 酿造综合废水治理设施的关键设备和材料主要包括：格栅除污机、水泵、污泥泵、鼓风机、曝气机械和曝气装置、潜水推流搅拌机、自动加药装置、污泥浓缩脱水机械、生物膜填料、滗水器等。

8.1.2 所有关键设备和材料均应从工程设计、招标采购、施工安装、运行维护、调试验收等环节给予严格控制，选择满足工艺要求、符合相应标准的产品。

8.1.3 格栅除污机应优先选用回转式或钢索式，栅间隙应符合设计规定，负载运转下不得产生卡阻。

8.1.4 水泵、污泥泵应选用节能型，泵效率应 $> 80\%$ 。应根据工艺要求选用潜水泵或干式泵。潜水污水泵应优先选用首次无故障时间 $> 12000\text{h}$ 的产品，机械密封应无渗漏。

8.1.5 鼓风机应优先选用低噪声、低能耗、高效率的产品，运转噪声应 $< 83\text{dBA}$ ，出口风压应稳定。

8.1.6 表面曝气机械的理论动力效率应 $> 3.5 \text{ kgO}_2/\text{kW} \cdot \text{h}$ ，鼓风式曝气器的理论动力效率应 $> 4.5 \text{ kgO}_2/\text{kW} \cdot \text{h}$ 。在满足工艺要求的前提下应优先选用竖轴式表面曝气机和鼓风式射流曝气器。

8.1.7 潜水推流搅拌机应密封良好、无渗漏，运转时保持反应池底边流速 $\geq 0.3\text{m/s}$ 。

8.1.8 加药装置应实现自动化运行控制。自动加药装置的计量精度应不低于 $1\%$ 。

8.1.9 污泥浓缩脱水机械的浓缩段和脱水段应匹配。中小型规模的酿造废水治理设施宜选用浓缩池浓缩污泥、板框（厢）式压滤机脱水的处理模式，大型和特大型酿造废水治理设施宜选用污泥浓缩一体机处理模式。

8.1.10 生物膜填料应优先选用技术性能高、使用寿命长的产品，填料的比表面积应 $\geq 1500 \text{ m}^2/\text{m}^3$ 。反应器的填料填充率应依据污泥容积负荷进行确定，一般控制在 $20\% \sim 70\%$ 。

8.1.11 滗水器应启闭灵活，旋转接头无渗漏，匀速升降，并具有阻挡浮渣的功能。

### 8.2 性能要求

8.2.1 旋转式细格栅应符合 HJ/T 250 的规定，格栅除污机应符合 HJ/T 262 的规定。

8.2.2 潜水排污泵应符合 HJ/T 336 的规定。

8.2.3 单级高速曝气离心鼓风机应符合 HJ/T 278 的规定，罗茨鼓风机应符合 HJ/T 251 的

规定。

8.2.4 竖轴式机械表面曝气机应符合 HJ/T 247 的规定，横轴式转刷曝气装置应符合 HJ/T 259 的规定，转盘曝气装置应符合 HJ/T 280 的规定；鼓风式潜水曝气机应符合 HJ/T 260 的规定，鼓风式中、微孔曝气器应符合 HJ/T 252 的规定，鼓风式射流曝气器应符合 HJ/T 263 的规定，鼓风式散流曝气器应符合 HJ/T 281 的规定。

8.2.5 潜水推流搅拌机应符合 HJ/T 279 的规定。

8.2.6 加药设备应符合 HJ/T 369 的规定。

8.2.7 污泥脱水用厢式压滤机和板框压滤机应符合 HJ/T 283 的规定，带式压榨过滤机应符合 HJ/T 242 的规定，污泥浓缩带式脱水一体机应符合 HJ/T 335 的规定。

8.2.8 悬挂式填料应符合 HJ/T 245 的规定，悬浮填料应符合 HJ/T 246 的规定。

8.2.9 滗水器应符合 HJ/T 277 的规定。

8.2.10 水泵、污泥泵、鼓风机、表面曝气机、潜水推流搅拌机首次无故障时间应 $\geq 10000\text{h}$ ，使用寿命应大于 10 年；格栅除污机、污泥浓缩脱水机械、滗水器首次无故障时间应 $\geq 4000\text{h}$ ，使用寿命应大于 15 年；曝气装置、生物膜填料、自动加药装置、水质在线监测仪首次无故障时间应 $\geq 6000\text{h}$ ，使用寿命应大于 5 年。

### 8.3 配置要求

8.3.1 格栅除污机、污泥浓缩脱水机械、表面曝气机、滗水器应按双系列或多系列生产线分别配置。

8.3.2 加药设备应按加入药液的种类和处理系列分别配置。每台加药设备应保持专机专用，且应配置备用的药液计量泵。

8.3.3 水泵、污泥泵、鼓风机、潜水推流搅拌机应设置备用设备。

8.3.4 曝气装置、生物膜填料、自动加药装置应储备核心部件和易损部件。

## 9 检测与自控

### 9.1 检测

9.1.1 大型和特大型酿造废水治理设施应设标准化验室，中、小型的酿造废水治理设施可在废水处理车间内附属设置化验室或化验台。

9.1.2 化验室或化验台应按照检测项目配备相应的检测仪器。

9.1.3 厌氧处理单元宜检测废水进、出口的 pH（或挥发酸）、 $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、 $\text{BOD}_5$  和沼气产生量，以及反应器内的碱度和污泥性状、污泥浓度等指标。

9.1.4 水解酸化处理单元宜检测废水进口的 pH（或挥发酸）、 $\text{COD}_{\text{Cr}}$  和  $\text{BOD}_5$  和废水出口的  $\text{NH}_3\text{-N}$ 、DO、污泥性状、污泥浓度等指标。

9.1.5 好氧处理单元宜检测废水进口的 pH、 $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、 $\text{BOD}_5$ 、总磷（TP）、DO、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、总氮（TN），以及反应池内的污泥性状、污泥浓度等指标。

9.1.6 二沉池处理单元宜检测出水 SS、COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、TP、NH<sub>3</sub>-N、TN。

9.1.7 酿造废水治理设施应按照《污染源自动监控管理办法》安装同时具有 COD<sub>Cr</sub> 和 NH<sub>3</sub>-N 的监测功能的水质在线监测系统，且测量误差与传统方法的偏差不大于 5%。

## 9.2 自控

9.2.1 酿造废水治理工程应根据工程的实际情况，选用适合的控制方式。

9.2.2 应根据工程规模、工艺流程和运行管理要求确定控制要求和参数。

9.2.3 应采用集中管理、分散控制的自动化控制模式，设一套 PLC 控制器，必要时可下设现场 I/O 模块。

9.2.4 关键设备附近应设置独立的控制箱。同时保有“手动/自动”的运行控制切换功能。

9.2.5 现场检测仪表应具备防腐、防爆、抗渗漏、防结垢、自清洗等功能。

9.2.6 元件器件应高度可靠、耐用。采用计算机控制管理系统时应符合 GB 50014-2006 中 8.4 的有关规定。

## 10 辅助工程

10.1 污水处理厂（站）用电负荷属于二级负荷，应有双路供电。如不能满足双路供电，应采用单路供电加柴油发电机组的供电方式。柴油发电机组的容量应大于全厂（站）计算负荷的 50%。

10.2 低压配电设计应符合 GB 50054 的规定。

10.3 供配电系统应符合 GB 50052 的规定。

10.4 工程施工现场供用电安全应符合 GB 50194 的规定。

10.5 供电工程设计应符合 GB 50053 的规定。

10.6 沼气工程的电气设计应考虑防爆要求，电气设备应符合 GB 3836 的规定。

10.7 防腐工程设计应符合 GB 50046 的规定。

10.8 防爆工程设计应符合 GB 50222 和 GB 3836 的规定。厌氧处理的沼气利用工程应列为重点防护。

10.9 抗震等设计应符合 GB 50011 的规定。

10.10 构筑物结构应符合 GB 50069 的规定。

10.11 供水工程设计应符合 GB 50015 的规定。

10.12 排水工程设计应符合 GB 50014-2006 的规定。

10.13 采暖通风工程设计应符合 GBJ 19 的规定。

10.14 厂区道路与绿化等工程设计应符合 GBJ 22 的规定。

## 11 劳动安全与职业卫生

### 11.1 劳动安全

11.1.1 酿造废水治理工程的设计应采取有效防治措施保护人身安全和身体健康。

11.1.2 劳动卫生与安全要求应符合 GBZ 1 的规定。

11.1.3 水处理构筑物应按照有关规定设置防护栏杆、防滑梯和救生圈等安全措施。

11.1.4 机械设备的所有运转部位都应设置防护罩。

11.1.5 防火与消防工程设计应符合 GB 50016 的规定。

11.1.6 防雷设计应符合 GB 50057 的规定。

### 11.2 职业卫生

11.2.1 室内空气应保持清新。臭气浓度应符合 GB/T 18883 的规定。操作室空气环境应适合操作人员长期在岗工作。

11.2.2 应加强作业场所的职业卫生防护，做好隔声减震和防暑、防中毒等预防工作。

## 12 施工与验收

### 12.1 工程施工

12.1.1 酿造废水治理工程的施工应符合有关工程施工程序及管理文件的要求，执行国家相关强制性标准和技术规范。

12.1.2 酿造废水治理工程应按设计施工，工程变更应取得设计变更文件后再进行。

12.1.3 酿造废水治理工程施工中所使用的设备、材料、器件等应符合相关的国家、行业标准，并取得供应商的产品合格证后方可使用，关键设备还应向供应商索取产品出厂检验报告、型式检验报告和环保产品认证证书等技术文件。

12.1.4 关键设备应按照产品说明书进行安装，安装后应进行性能测试与单机调试。

12.1.5 水质在线监测系统的安装应符合 HJ/T 353 的规定。

### 12.2 工程验收

12.2.1 酿造废水治理工程应按《建设项目（工程）竣工验收办法》、相应专业验收规范和本规范的有关规定进行竣工验收，竣工验收合格前不得投入生产性使用。

12.2.2 竣工验收应依据主管部门的批准文件、经批准的设计文件和设计变更文件、工程合同、设备供货合同和合同附件、设备技术文件和技术说明书及其他文件等。

12.2.3 竣工验收应分阶段进行，工程的设备安装、构筑物、建筑物等单项工程可随竣工随验收，工程全部竣工后应进行整体工程的竣工验收。

12.2.4 单项工程中的设备安装工程应在验收前进行单体调试和试运行；池体等构筑物建设工程的验收应事先进行注水试验；管道安装工程应先行进行压力试验。

12.2.5 整体工程竣工验收前，应进行进清水联动试车和整体调试。联动试车应持续 48h 以上，各系统应运转正常，自动化控制系统符合运行实际控制要求，各项技术指标达到设计

要求和合同要求。

12.2.6 酿造废水治理工程的单项工程验收和整体工程竣工验收的任一环节出现问题都应进行整改，直至全部合格。

12.2.7 整体工程竣工验收合格后，可进行酿造废水处理试运行。

### 12.3 环境保护验收

12.3.1 酿造废水治理工程环境保护竣工验收应按《建设项目环境保护竣工验收管理办法》的规定进行。

12.3.2 酿造废水治理工程在试运行期间应进行性能试验，并在试验数据的基础上提出性能评估报告。性能试验至少应包括：

- a) 耗电量测试，分别测量各主要设备单体运行和设施系统运行的电能消耗；
- b) 充氧效果试验，测试氧转移系数、氧利用率、充氧量等参数，分析供氧效果；
- c) 风机运行试验，测试单台风机运行和全部风机连动运行的供气量、风压、噪声等参数，包括启动运行和稳定运行的参数；
- d) 满负荷运行测试，向处理系统通入最大流量的废水，考察各工艺单元、构筑物 and 设备的运行工况；
- e) 活性污泥测试，引种、培育并驯化活性污泥，调整各反应器的运行工况和运行参数，检测各项参数，观察反应池污泥性状，直至污泥运行正常；
- f) 剩余污泥量测试，测定剩余污泥产生量和污泥脱水效率等工艺参数；
- g) 水质检测，在工艺要求的各个重要部位，按照规定频次、指标和测试方法进行水质检测，分析污染物去除效果；
- h) 物化处理性能测试，工艺流程有物化处理单元的应按有关规定测试其运行参数。

12.3.3 环境保护竣工验收应提交以下技术文件：

- a) 《建设项目环境保护竣工验收管理办法》规定的所有文件；
- b) 酿造废水治理工程的性能评估报告；
- c) 试运行期连续检测数据（一般不少于 1 个月）；
- d) 完整的启动试运行、生产试运行操作记录。

12.3.4 水质在线监测系统的验收应符合 HJ/T 354 的规定。

## 13 运行与维护

### 13.1 一般规定

13.1.1 酿造废水处理厂（站）的运行管理除应符合本标准的规定外，还应符合国家现行有关法律、法规和强制性标准的规定。

13.1.2 酿造废水处理设施的运行管理宜参照 CJJ 60 和相应工程技术规范的有关规定执行。

13.1.3 运行管理人员应具有相应的职业教育背景，并经过技术培训合格后方可上岗操作。

- 13.1.4 应制定运行管理、维护保养制度和岗位操作规程，执行运行、维护记录。
- 13.1.5 各处理单元、设备应按照设计要求运行，发现设备存在运转异常情况应及时采取维护修理措施，更换或维修必要的部件。
- 13.1.6 酿造废水治理设施的设备完好率应达到 100%。
- 13.1.7 水质在线监测系统的运行与维护应符合 HJ/T 355 的规定。
- 13.1.8 设备进行现场大修或出厂大修时应提前制定替代运行预案。
- 13.1.9 水处理构筑物如果需要人员进入检修，应进行不小于 1h 的强制通风，并经过仪器检测确定符合安全条件时人员方可进入。
- 13.1.10 应建立经常性的和定期的安全检查制度，及时消除事故隐患，防止事故发生。安全管理应符合 GB 12801 中的有关规定。
- 13.1.11 应对直接接触污水的器具建立清洗和消毒的作业程序。
- 13.1.12 应向操作人员提供必要的劳动保护用品，以及浴室、更衣室等卫生设施。

### 13.2 水质检测

- 13.2.1 大型和特大型酿造废水治理设施应配备专职化验人员，中、小型的酿造废水治理设施的化验人员可由运行操作工兼任。
- 13.2.2 化验人员应掌握 HJ/T 91 和 GB 12999 规定的取样、样品处理与保存要求，具备正确分析化验本标准 9.1 节中规定各项目的能力，具有相应环境监测职业资格，并定期接受技术培训。
- 13.2.3 酿造废水处理设施正常运行时 pH、COD<sub>Cr</sub>、DO、SS、ORP 等常规监测项目，每班取样、测量应不少于一次；污泥浓度、NH<sub>3</sub>-N、TP、TN 等监测项目，每日取样、测量应不少于一次；BOD<sub>5</sub>等项目，每周取样、测量应不少于一次。
- 13.2.4 调试、停车后重新启动和发生突发事故时应增加检测项目的检测频率。
- 13.2.5 检验仪器应按规定由计量检验机构定期进行检验和校准。
- 13.2.6 在线监测系统应设置在恒温恒湿的独立环境。

### 13.3 厌氧处理单元的运行管理

- 13.3.1 进水 pH 应控制在 6.5~8.0。
- 13.3.2 应根据检测数据及时调整系统负荷、控制进水碱度或采取其他相应措施。厌氧反应池中碱度（以 CaCO<sub>3</sub>计）宜不低于 2000mg/L。
- 13.3.3 进水温度较低时应采取适当的加热措施，进水温度不宜低于 35℃。
- 13.3.4 厌氧反应器溢流管应保持畅通，并保持足够的水封高度。冬季应采取防止水封结冰的措施，每班检查。
- 13.3.5 液面下 1.0m 处 DO 应<0.1mg/L。
- 13.3.6 颗粒污泥浓度应>20g/L。

### 13.4 水解酸化池的运行管理

- 13.4.1 进水 pH 应控制在 6.5~7.5。
- 13.4.2 污泥界面应控制在液面下 0.5m~1.5m。
- 13.4.3 污泥床的高度应控制在 2.0m~2.5m。
- 13.4.4 液面下 0.5m 处 DO 宜 $\leq$ 0.3 mg/L, 污泥床底部的 DO 宜 $\leq$ 0.2 mg/L。
- 13.4.5 污泥不能达到规定的要求时应加大污泥回流量。

### 13.5 好氧处理单元的运行管理

- 13.5.1 好氧处理单元运行管理应符合相应的工程技术规范。
- 13.5.2 通过改变厌氧或水解酸化的处理负荷, 保持系统进水  $\text{COD}_{\text{Cr}} < 500 \text{mg/L}$ 。
- 13.5.3 缺氧段应搅拌, 保持液面下 0.5m 处  $\text{DO} < 0.3 \text{mg/L}$ , 液面下 1.0m 处  $\text{DO} < 0.2 \text{mg/L}$ 。
- 13.5.4 好氧段反应区内 DO 不宜 $\leq$ 2.5mg/L。如溶解氧不足应增加曝气量, 反应池底部的曝气器应保持完好, 如有损坏应及时维护或更换。
- 13.5.5 对活性污泥应加强观察, 污泥出现不正常现象应及时采取调整措施。
- 13.5.6 应根据总氮去除效果, 在 100%~400%范围内调整混合液的回流比。
- 13.5.7 应根据缺氧段的监测数据确定补碱和投加的碱量。
- 13.5.8 应加强水质检测, 发现 C/N 比不符合运行要求时, 应补加碳源营养物。

### 13.6 恶臭控制系统的运行管理

- 13.6.1 臭气收集系统、处理系统应保持密闭和足够的风压, 保证正常工作。
  - 13.6.2 生物膜滤床应维持适宜的湿度, 保证生物菌合适的生存繁殖条件。
  - 13.6.3 滤床排放口应设置检测仪表, 当废气不符合排放标准要求时应调整运行工况和运行参数。
-