

附件三：

《柠檬酸工业水污染物排放标准》 编 制 说 明

（征求意见稿）

《柠檬酸工业水污染物排放标准》编制组

二〇〇八年

目 录

1 任务来源.....	1
2 标准修订的必要性.....	1
3 修订原则及总体思路.....	4
3.1 修订原则.....	4
3.2 总体思路.....	4
3.3 制定的方法.....	5
3.4 与 GB19430—2004 标准的衔接	5
3.5 标准编制技术路线.....	6
4 行业概况.....	6
5 生产工艺及产排污分析.....	6
5.1 生产工艺及产排污情况.....	6
5.2 柠檬酸废水的处理方法.....	9
6 水污染物排放限值确定的依据.....	11
6.1 时间段的划分.....	11
6.2 控制项目设置.....	11
6.3 排放限值的确定.....	11
6.4 环境监测要求.....	13
6.5 新标准与国内外相关标准对比分析	13
6.6 与 GB 19430-2004 的对比分析	14
7 标准实施的环境经济效益分析.....	15

1 任务来源

《柠檬酸工业污染物排放标准》GB19430—2004 的实施，对控制柠檬酸工业污染物的排放、保护环境和推动柠檬酸工业技术进步发挥了重要作用。在 GB19430—2004 颁布实施之后，国家制订出台了一系列的法律法规、规划、技术政策，对“十一五”期间的环境保护工作提出了更高的要求，在此期间，我国柠檬酸工业污染防治技术也有了实质性的进展。柠檬酸工业作为国家环境保护工作的重点行业，对实现国家环境保护目标具有重要的作用，GB19430—2004 已难以适应新形势下环境保护工作的要求。2008 年 1 月 9 日，国家环境保护总局下达了《关于下达太湖等环境敏感地区国家环境保护标准制订项目计划》（环办函〔2008〕14 号），由中国环境科学研究院牵头、中国轻工业清洁生产中心参加开展《柠檬酸工业水污染物排放标准》的修订工作。

2 标准修订的必要性

2.1 国家提出污染物减排的具体目标

《国民经济和社会发展第十一个五年规划纲要》提出了“十一五”期间，主要污染物排放总量减少 10% 的约束性指标。

《国务院关于发布实施<促进产业结构调整暂行规定>的决定》（国发〔2005〕40 号）和《国务院关于印发节能减排综合性工作方案的通知》（国发〔2007〕15 号），对按规定应予淘汰的落后造纸、酒精、味精、柠檬酸产能（包括：落后企业、落生产线、落后生产工艺技术和装置），采取措施促其淘汰。2005 年 12 月国家发展和改革委员会发布的《产业结构调整指导目录》（2005 年本）限制使用传统工艺、技术的柠檬酸生产线。

国务院《节能减排综合性工作方案》，综合各地提报和行业产能布局情况，《2006~2010 年各地淘汰落后造纸、酒精、味精、柠檬酸产能计划》总体目标任务为“十一五”期间淘汰落后造纸产能 650 万吨，落后酒精产能 160 万吨，落后味精产能 20 万吨，落后柠檬酸产能 8 万吨；实现减排化学需氧量（COD）124.2 万吨。

节能减排工作是贯彻落实科学发展观，构建社会主义和谐社会的重大举措；是建设资源节约型、环境友好型社会的必然选择；是推进经济结构调整，转变增

长方式的必由之路；是提高人民生活质量，维护中华民族长远利益的必然要求。

2.2 适应柠檬酸工业快速发展的需要

2006 年，我国的柠檬酸产量达 72 万吨，2007 年产量达到 89 万吨，同比增加 23.61%。但是柠檬酸工业发展所产生的环境问题也比较严重，尤其是柠檬酸生产过程中所产生的来自提取车间的浓糖水和洗糖水的高浓废水问题，其 pH 值分别为 4.5~5.5 和 5~6，COD 浓度分别为 24000mg/L 和 3700mg/L，耗水量分别为 15m³/t 产品、12 m³/t 产品。可见柠檬酸工业具有污染浓度高、废水排放量大的特点。

根据《2005 年环境统计年报》，我国 2005 年食品制造业废水排放量及 COD 排放量分别位居第 16 位和第 7 位，见表 1、图 1 和图 2。

表 1 2005 年我国工业行业 COD 产生状况

排序	行业	COD 排放量 (吨/年)	份额 (%)	累计 (%)
1	造纸及纸制品业	1596590	28.78	28.78
2	农副食品加工业	677240	12.21	40.98
3	化学原料及化学制品制造业	569256	10.26	51.25%
4	纺织业	298628	5.38	56.63%
5	饮料制造业	187804	3.39	60.01%
6	黑色金属冶炼及压延加工业	176376	3.18	63.19%
7	食品制造业	154963	2.79	65.99%
8	医药制造业	132654	2.39	68.38%
9	电力、热力的生产和供应业	132159	2.38	70.76%
10	化学纤维制造业	104171	1.88	72.64%
11	石油加工、炼焦及核燃料加工业	83343	1.50	74.14%
12	皮革毛皮羽毛(绒)及其制品业	75153	1.35	75.49%
13	有色金属矿采选业	60280	1.09	76.58%
14	煤炭开采和洗选业	57388	1.03	77.61%
15	非金属矿物制品业	52844	0.95	78.57%
16	其他行业	1189151	21.43	100%
	合计	5548000	100%	100%

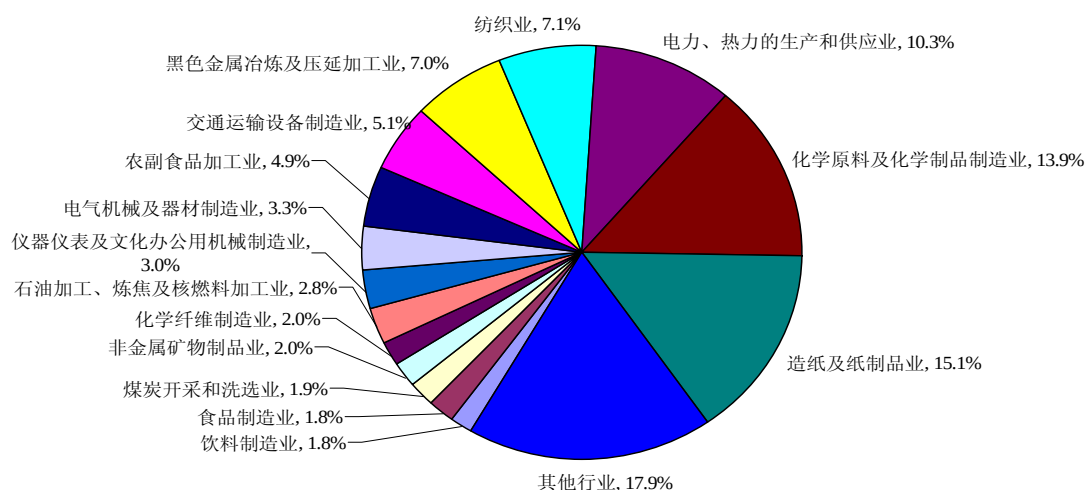


图 1 2005 年我国工业废水排放量状况

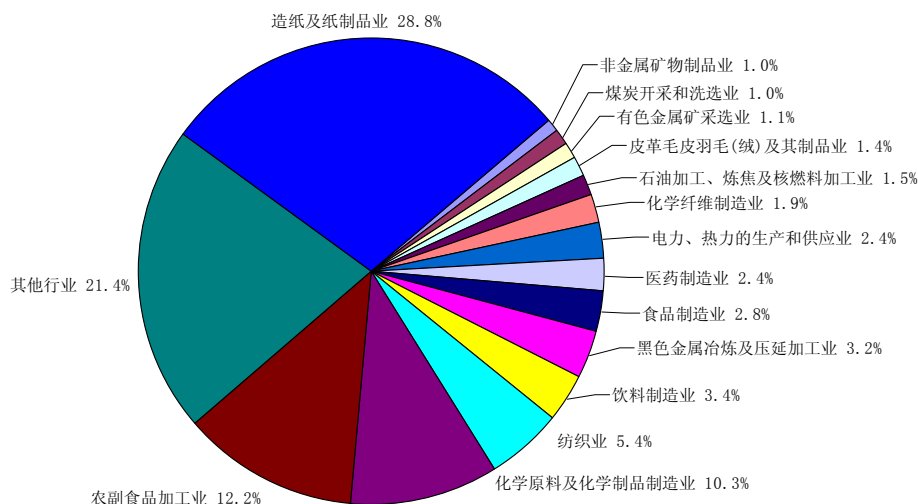


图 2 2005 年我国工业 COD 排放量状况

2.3 现行标准存在的问题

近年来，我国柠檬酸行业环境治理状况取得了较大的改善，优秀企业、骨干企业已经达到或接近发达国家环保水平，行业环保进步大大提高了行业形象。在资源综合利用、环境整治方面取得了多项突破，获得了很好的经济效益和社会效益。柠檬酸也是耗水大户，节水问题越来越受到重视，近年来行业耗水量大大降低，吨产品耗水量逐年递减。许多工厂建立了循环用水系统，有的已将处理后的中水加以利用，减少了排放，节约了水资源。

总体来看，现行的《柠檬酸工业污染物排放标准》（GB 19430-2004）对控制企业污染物排放发挥了积极的作用。但是，由于柠檬酸工业发展迅速，现行的排

排放标准已经不能有效地反映行业特点，污染物控制限值过松，如新建企业单位产品排水量为 $80\text{m}^3/\text{t}$ ，已经不符合行业发展的实际情况。COD 和 BOD 的排放限值也不满足目前环境保护的要求。

此外，在《柠檬酸工业污染物排放标准》（GB19430—2004）中除了规定水污染物的排放要求，还规定了大气污染物和厂界噪声的要求。但是大气污染物排放要求实际上直接引用了《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271）和《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223），而对恶臭污染物的排放要求也与《恶臭污染物排放标准》（GB14554）完全相同，对于噪声的要求也是直接引用《工业企业厂界噪声标准》（GB12348）中的相关要求。不符合《加强国家污染物排放标准制修订工作的指导意见》（环保总局公告〔2007〕17号）的精神。

因此，为了保护生态环境、防治污染，促进柠檬酸工业的发展，淘汰高污染及落后的生产工艺，采用无污染、低污染的先进生产工艺及先进的污染治理措施，从而使我国柠檬酸工业走上高效、低污染的发展轨道，需要对《柠檬酸工业污染物排放标准》（GB19430—2004）进行相应的修订。

3 修订原则及总体思路

3.1 修订原则

- （1）保护生态环境和人体健康；
- （2）以科学发展观为指导，促进柠檬酸工业经济、社会的可持续发展；
- （3）与我国现行有关的环境法律法规、标准协调配套，与环境保护的方针政策相一致；
- （4）力求使标准做到科学合理、技术上可行、经济上合理、具有可操作性；
- （5）促进柠檬酸工业产业和产品结构调整。

3.2 总体思路

- （1）加强新建柠檬酸工业污染物排放控制，努力减少新增污染物排放量；
- （2）削减现有柠檬酸工业污染物排放量，实现总量削减；
- （3）推动柠檬酸工业采用高效污染治理设施；
- （4）通过新标准的实施，促进环保产业发展。

3.3 制定的方法

通过现场调研和发放调查表的方式,了解对柠檬酸工业不同原料、生产工艺、生产规模、污染物的特点和污染物处理方法。通过收集有关柠檬酸行业污染控制的最新研究成果、建设项目环评报告及国内外相关环保法规和标准等资料和数据,在此基础上,结合调研和调查反馈的内容,对我国柠檬酸工业生产和污染治理现状进行经济、技术评估,参考国内外相关污染物排放标准,依据国家相关政策和法规,最后确定柠檬酸工业水污染物排放控制项目、标准限值和单位产品基准排水量。

3.4 与 GB19430—2004 标准的衔接

3.4.1 适用范围

新标准与 GB19430—2004 标准的适用范围相同。

3.4.2 术语和定义

GB19430—2004 中仅有排水量的术语和定义,新标准中的术语和定义包括:柠檬酸企业、现有企业、新建企业、排水量、单位产品基准排水量。

(1) 柠檬酸工业

指以薯干(淀粉)、玉米(淀粉)等为主要原料,通过糖化、发酵、提取和精制等过程生产柠檬酸产品的工业。

(2) 现有企业

指本标准实施之日前已建成投产或环境影响评价文件已通过审批的柠檬酸企业或生产设施。

(3) 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、改建和扩建柠檬酸工业建设项目。

(4) 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)。

(5) 单位产品基准排水量

指用于核定水污染物排放浓度而规定的生产单位柠檬酸产品的废水排放量

上限值。

3.5 标准编制技术路线

标准制定的技术路线见图 3。

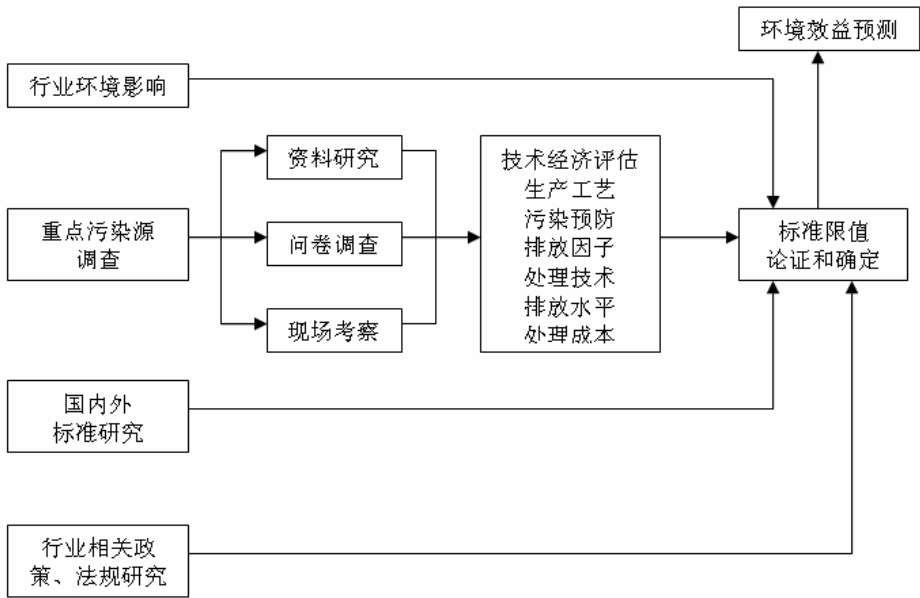


图 3 标准制订的技术路线

4 行业概况

据行业统计，2007 年我国柠檬酸总产量 89 万吨，同 2006 年的 72 万吨比，增加 23.61%；其中无水酸产量为 29 万吨，增加 33.03%。其中产量排名前五位的的企业是安徽丰原 15.98 万吨、日照鲁信金禾 14.93 万吨、山东柠檬 14.10 万吨、潍坊英轩 13.55 万吨、宜兴协联 6.92 万吨。排名前五位企业产量占全国总产量的 73.57%，较 2006 年的 64.66%上升了 8.91%，行业集中度进一步加强。

2007 年柠檬酸产品出口量达到 70.83 万吨，占总产量的 79.58%，出口额为 5.27 亿美元。出口量增长 24.05%，出口额增长 30.77%。其中柠檬酸出口量为 616097 吨，增长 25.20%，出口额为 45648 万美元，增长 32.01%，柠檬酸盐出口量为 92212 吨，出口增长 16.84%，出口额 7058 万美元，增长 22.68%。

5 生产工艺及产排污分析

5.1 生产工艺及产排污情况

我国柠檬酸的生产主要以薯干、玉米等为原料。以玉米原料生产柠檬酸为

例，其生产工艺及废水排放源如图 4 所示。由图可见，玉米柠檬酸的生产工艺主要包括糖化、发酵、提取和精制等。柠檬酸废水的主要来源为：

(1) 糖化洗滤布水。在糖化过程中，糖化液必须过滤除去玉米渣，过滤机的滤布需要定期清洗，产生“糖化洗滤布水”，主要含有淀粉、蛋白质、纤维素、玉米脂肪及钠离子等。

(2) 二压洗滤布水。糖液在发酵罐中发酵得到发酵液，经压滤机压滤去除菌丝体，成为发酵清液，送到提取车间。压滤机的滤布需要定期清洗，由此而产生“二压洗滤布水”，主要含有柠檬酸、残糖、蛋白质和维生素等。

(3) 刷罐水。发酵罐排放发酵液后，在下次进料前，要用清水将发酵罐洗涤干净，从而产生“刷罐水”，主要含有柠檬酸、残糖、蛋白质、维生素和聚醚等。

(4) 浓糖水。发酵清液与 CaCO_3 中和生成柠檬酸钙沉淀，上部母液称为“浓糖水”，含有柠檬酸、柠檬酸钙、残糖、油脂、蛋白质、微量钠盐、聚醚及有机色素等。

(5) 洗糖水。中和工序得到的固相柠檬酸调浆后送入过滤机，继续使用 $80\sim 90^\circ\text{C}$ 的热水，进一步洗去残糖及可溶性杂质，抽滤后排放出“洗糖水”，含有柠檬酸、柠檬酸钙、残糖、油脂、蛋白质、无机钙及有机色素等。

(6) 沙柱冲洗水。精制工序中要把固体物质在沙滤器中出去，沙柱需定期冲洗，形成“沙柱冲洗水”，含有硫酸钙、柠檬酸以及其他结成滤饼的固性物。

(7) 离子交换淡酸水。离子交换淡酸水由 4 个位置产生：沙柱、炭柱、阴柱、阳柱。离子交换柱再生前，将淡酸液排入后柱，然后用清水（无离子水）把残液冲向后柱，所产生的废水为“离子交换淡酸水”，含有柠檬酸、铁、钙、氯等离子以及滤层微粒和破碎的阴、阳树脂。

(8) 碳柱废碱水。酸碱液经沙柱过滤后，进入活性炭柱吸附，碳柱每 2 周用 NaOH 水溶液再生，再生所排放的水为“碳柱废碱水”，含有 NaOH 、柠檬酸盐及有机色素等。

(9) 阳柱废酸水。来自碳柱的酸解液经过阳离子交换柱，再生时先放去浓酸液，用清水洗涤残液，形成“阳柱废酸水”，含有 HCl 、柠檬酸、金属离子等。

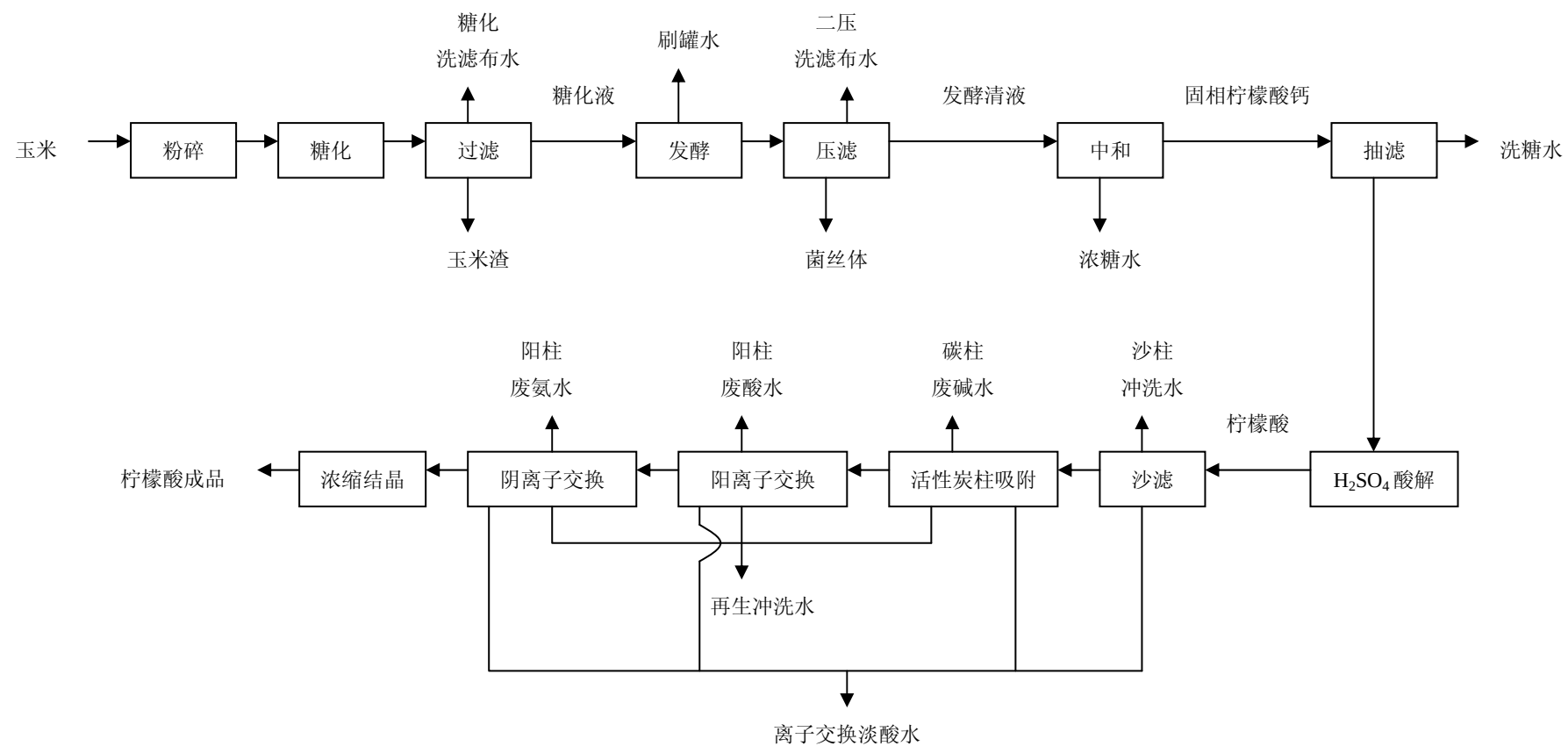


图 4 玉米柠檬酸生产工艺及废水排放源

(10) 阴柱废氨水。来自阳柱的酸解液经过阴离子交换柱，再生时先放去浓缩液，用清水洗涤，放去淡酸水以后，用氨水溶液再生，形成“阳柱废酸水”，含有 NH_3 、柠檬酸、非金属离子等。

(11) 再生冲洗水。交换柱再生冲洗水包括碳柱、阴柱、阳柱 3 部分，再生结束，放去再生废水后，用无离子水冲洗残留的再生废水，形成“再生冲洗水”，含有 NaOH 、 HCl 、 NH_3 以及相应的盐类和破碎的树脂。

以上各工艺点所排放废水的水量和水质见表 2。

表 2 柠檬酸生产废水水量及水质

	废水名称	废水量 (m^3/t 产品)	COD (mg/L)	pH
1	糖化洗滤布水	1.80	3962	5~6
2	二压洗滤布水	0.54	1741	3
3	刷罐水	0.36	38986	1~2
4	浓糖水	14.40	23780	4.5~5.5
5	洗糖水	11.50	3650	5~6
6	沙柱冲洗水	0.18	——	——
7	离子交换淡酸水	2.70	3000~4000	1~2
8	碳柱废碱水	0.15	1000~3000	10~12
9	阳柱废碱水	0.72	1000~3000	1~2
10	阴柱废氨水	0.32	1000~3000	10~12
11	再生冲洗水	2.16	500~1000	——

由表 2 可见，柠檬酸废水主要来自提取车间的浓糖水和洗糖水，其浓度高、排放量大；发酵车间的刷罐水虽然浓度高，但水量很少，有机负荷较少；其他各点排放的废水浓度较低，水量也不大。柠檬酸废水中含有大量的有机物（有机酸、糖、蛋白质、脂肪、淀粉、纤维素等）及 N、P、S 等物质，生产中未糖化的淀粉质、未发酵的残糖、未能提取的柠檬酸等都进入废水中，形成高浓度的有机污染物。

5.2 柠檬酸废水的处理方法

柠檬酸生产废水属于高浓度有机废水，可生化性好，因此，国内外常用的废水处理方法是生化法。根据作用微生物的不同，生物处理方法可分为好氧处理和厌氧处理两大类型。

5.2.1 厌氧生物法

厌氧生物法是指无分子氧条件下通过厌氧微生物（包括兼氧微生物）的作用，将废水中的各种复杂的有机物分解为甲烷和二氧化碳等物质的过程，同时把

部分有机质合成细菌胞体，通过气、液、固分离，使废水得到净化的一种废水处理方法。

柠檬酸废水的厌氧处理技术主要有管道式厌氧消化器、高温厌氧消化池和上流式厌氧污泥床（UASB）等。

管道式厌氧消化器内充填填料作为微生物的载体，能滞留高浓度厌氧活性污泥，增强耐进水低 pH 和耐负荷变化的能力。采用这种方法，酸性的高浓度废水无需进行 pH 调整可直接进入处理系统，从而减少药剂消耗量，降低运行费用，便于操作管理。但此法存在污泥流失现象，且需定期排泥。

高温厌氧消化池具有时间短，消化温度适应性强，运行费用低，有机物去除率高等优点，但废水升高温度需消耗额外的能量，因此仅适用于原废水温度较高的情况。

上流式厌氧污泥床（UASB）在国外已普遍推广使用。在 20 世纪 90 年代初，国内某些柠檬酸生产厂家就已经尝试应用 UASB 技术处理柠檬酸废水。应用 UASB 工艺处理柠檬酸废水 COD 和 BOD 去除率可达到 90%左右。

5.2.2 好氧生物法

好氧生物处理主要为活性污泥法。活性污泥法本身就是一种处理单元，它有多种运行方式，如生物滤池、生物转盘、生物接触氧化池及生物流化床等。

活性污泥法是利用悬浮生长的微生物絮体好氧处理有机废水的生物处理方法。这种生物絮体叫做活性污泥。它是由具有活性的微生物（包括细菌、真菌、原生动物和后生动物等）、微生物自身氧化的残留物、吸附在活性污泥上不能为生物所降解的有机物和无机物组成。其中，微生物是活性污泥的主要组成部分，而细菌是活性污泥在组成和净化功能上的中心。活性污泥法能够去除废水中的有机物，是经过吸附、微生物代谢、凝聚和沉淀三个过程完成的。

间歇曝气活性污泥法简称 SBR，自 20 世纪 80 年代以来在处理间歇排放的、水质水量变化很大的工业废水中得到了极为广泛的应用。SBR 法的进水、反应、沉淀、排水及闲置等几个运行阶段，使其具有厌氧法和好氧法的协同作用，水质水量变化适应性强，出水水质好，不存在活性污泥膨涨等问题；且操作简单，运行可靠，易于实现自动化。利用 SBR 法处理柠檬酸废水，COD 具有较好的去除效果，一般在 90%左右。

5.2.3 厌氧-好氧生物组合法

单独采用厌氧生物法或好氧生物法处理高浓度柠檬酸废水，往往不能达到国家排放标准，需组合其他处理技术或将两种生物法组合起来对柠檬酸废水进行处理。针对柠檬酸废水，先采用 UASB 技术对高浓度 COD 废水进行处理，处理后的废水与低浓度废水混合，再进入生物接触氧化池，最后再由生化处理把关，尽可能降低水中污染物浓度和水的色度，使出水达标排放。

6 水污染物排放限值确定的依据

6.1 时间段的划分

新标准划分了 2 个时段，现有企业自标准实施之日起执行标准文本表 1 规定的排放限值，并在一定过渡期后，执行标准文本表 2 规定的排放限值。新建企业自标准实施之日起执行表 2 规定的排放限值。

另外，执行水污染物特别排放限值的地域范围、时间，由国务院环境保护行政主管部门或省级人民政府规定。

6.2 控制项目设置

柠檬酸生产的废水主要特点是有机物和悬浮物含量高，酸度高，根据柠檬酸生产废水的特点，本标准确定水污染物排放控制项目与《柠檬酸工业污染物排放标准》（GB19430—2004）中的项目相同，为 pH 值、COD、BOD、SS、氨氮和排水量。

根据环境保护工作的要求，在国土开发密度已经较高、环境承载能力开始减弱，或环境容量较小、生态环境脆弱，容易发生严重环境污染问题而需要采取特别保护措施的地区，应严格控制企业的污染物排放行为，为了防止水体富营养化，本标准新增了总磷和总氮两项污染物控制指标，使本标准控制的污染物项目达到了 8 项。

6.3 排放限值的确定

6.3.1 pH 值

新标准中规定现有企业自标准实施之日起 pH 值执行 6~9 的限值，新建企业为 6~9，特别排放限值为 6~9。如前所述，柠檬酸生产废水呈弱酸性，pH 值在 4~5 之间。通过水质、水量调节，经过处理后的废水可以达到本标准规定的排放限值。

6.3.2 化学需氧量（COD）和生化需氧量（BOD）

柠檬酸废水主要含有大量的可溶性有机物（糖类、脂肪酸、蛋白质、淀粉等），其可生化性很好。其主要工艺环节产生废水的排放量及水质情况如表 2 所示。综合废水 COD 浓度为 10000~20000mg/L 左右，BOD 浓度为 5000~10000mg/L 左右。

目前，国内外对柠檬酸废水的处理大多采用厌氧-好氧联合处理工艺，可以达到较好的处理效果。柠檬酸生产企业可以根据废水水质的实际情况，增加处理工艺或设备，进一步提高废水的处理效果。

本标准规定现有柠檬酸生产企业废水 COD 的排放限值为 150mg/L，BOD 的排放限值为 40mg/L。新建柠檬酸生产企业废水 COD 的排放限值为 100mg/L，BOD 的排放限值为 20mg/L。

6.3.3 总磷、总氮和氨氮

通过国内柠檬酸生产废水的处理工艺分析，结合国内柠檬酸企业的实际情况，本标准规定现有柠檬酸企业废水总磷的排放限值为 1.0mg/L，总氮的排放限值为 25mg/L，氨氮的排放限值为 15mg/L；新建柠檬酸企业废水总磷的排放限值为 0.5mg/L，总氮的排放限值为 20mg/L，氨氮的排放限值为 10mg/L。

6.3.4 悬浮物（SS）

柠檬酸废水 SS 浓度为 1000 mg/L 左右，通过厌氧-好氧处理工艺处理，柠檬酸废水排放的 SS 浓度能够控制在 70~100mg/L，本标准规定现有柠檬酸企业废水 SS 的排放限值为 80mg/L，新建柠檬酸企业废水 SS 的排放限值为 50mg/L。

6.3.5 单位产品基准排水量

根据生产工艺的不同，生产 1 吨柠檬酸排放的废水量在 40~60m³/吨产品之间，部分先进的企业能够达到 40m³/吨产品，考虑到本标准的前瞻性，本标准规定现有柠檬酸企业的单位产品基准排水量为 60m³/t 产品，新建柠檬酸企业的单位产品基准排水量为 40m³/t 产品。

为了实现柠檬酸行业的节水，必须实施清洁生产，提高水的循环利用率，推广取水闭环流程工艺。

6.3.6 水污染物特别排放限值

根据环境保护工作的要求，在国土开发密度已经较高、环境承载能力开始减弱，或环境容量较小、生态环境脆弱，容易发生严重环境污染问题而需要采取特

别保护措施的地区，应严格控制企业的污染物排放行为，在上述地区的现有和新建柠檬酸企业执行水污染物特别排放限值。

本标准特别排放限值的制定参考了《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）中一级 A 标准。执行水污染物特别排放限值的地域范围、时间，由国务院环境保护行政主管部门或省级人民政府规定。

6.4 环境监测要求

6.4.1 建立监测系统

新建企业应按照《污染源自动监控管理办法》的规定，建立、运行并维护水污染物排放自动监控系统，并与环保部门监控中心联网，保证任何时候都能监测到系统的污水排放情况，减少事故运行的次数。任何监测系统的中断或故障均应立即进行维修或校正。

各地现有企业安装水污染物排放自动监控设备的要求由省级环境保护行政主管部门规定。

6.4.2 采样与监测

采样与监测按《环境监测技术规范》的要求进行。

（1）生产企业废水的综合排放口，其设置原则应为集中排放，以便于管理，设置排放口原则为 1 个总污水排放口。

（2）采样点设在污染物排放监控位置，设置永久性标志。

（3）对企业水污染物排放情况进行监测的频次、采样时间等要求，应能反映真实排污情况和环境保护治理设施的处理效果，并应使工作量最小化。具体按国家有关污染源监测技术规范的规定执行。

（4）监测分析方法均选用现有的国家标准或环境保护行业标准。

6.5 新标准与国内外相关标准对比分析

6.5.1 欧盟

欧盟没有统一的柠檬酸行业水污染物排放标准。欧盟食品、饮料和牛奶企业的 BAT 导则中 COD 为 125mg/L、BOD 为 25mg/L、SS 为 50mg/L、总氮为 10mg/L、总磷为 0.4~5mg/L、pH 值为 6~9。

欧盟为了控制水体的富营养化颁布了《城市污水处理指令（Council Directive of 21 May 1991, concerning urban waste water treatment）》（91/271/EEC），规定 COD

排放限值为 125mg/L、BOD 为 25mg/L、SS 为 35mg/L,敏感地区的总氮为 10mg/L 、总磷为 1mg/L。

6.5.2 日本

日本的国家排放标准为综合性排放标准，各工业行业均执行统一的限值，COD 为 120mg/L、BOD 为 120mg/L、SS 为 150mg/L、总氮为 60mg/L、总磷为 8mg/L、pH 值为 5.8~8.6。

为控制琵琶湖的富营养化，制定了严格的地方标准，现有企业和新建企业执行的 COD 的限值分别为 40mg/L 和 30mg/L，BOD 为 40mg/L 和 30mg/L，总氮为 15mg/L 和 10mg/L，总磷为 2mg/L 和 1mg/L，SS 均为 70mg/L。

6.5.3 美国

按照美国制糖工业排放标准（CFR60 Part 409-Sugar Processing Point Source Category），BOD 是美国糖加工行业水污染物排放标准的主要控制指标之一，采用了吨产品排放限值，日最大值为 3.3kg/t 产品，如排水量按 60m³/t 折算为浓度，则控制限值为 55mg/L。

表 3 新标准与国外标准比较表

单位：mg/L，pH 值除外

项 目		COD	BOD	总磷	总氮	NH ₃ -N	SS	pH 值
本标准	新建企业	100	20	0.5	20	10	70	6~9
	现有企业	150	40	1.0	25	15	80	6~9
	特别限值	50	10	0.5	15	8	10	6~9
日本	国家标准	120	120	8	60		150	5.8~8.6
	琵琶湖 现有企业	40	40	2	15		70	
	琵琶湖 新建企业	30	30	1	10		70	
欧盟	一般地区	125	25				35	
	敏感地区	125	25	1	10		35	
	BAT 排放状况	125	25	0.4~5	10		50	6~9

6.6 与 GB 19430-2004 的对比分析

新标准排放指标限值与《柠檬酸工业污染物排放标准》（GB19430—2004）的对比见表 4。由表可见，新标准现有柠檬酸企业的排放限值比《柠檬酸工业污染物排放标准》（GB19430—2004）新建企业（2004 年 1 月 1 日起建设的项目）的要求略微严格。对于新标准中的新建企业则更为严格。

表 4 水污染物排放标准主要指标的对比（单位：mg/L）

控制项目	新标准限值		《柠檬酸工业污染物排放标准》 (GB19430—2004)	
	现源	新源	现源	新源
pH 值	6~9	6~9	6~9	6~9
COD (mg/L)	150	100	300	150
BOD (mg/L)	40	20	100	80
总磷 (mg/L)	1.0	0.5		
总氮 (mg/L)	25	20		
氨氮 (mg/L)	15	10	15	15
SS (mg/L)	80	50	100	80
排水量 (m ³ /t 产品)	60	40	100	80

7 标准实施的环境经济效益分析

由于我国的环境统计中没有对柠檬酸工业的污染物排放情况和废水排放量进行单独统计，因此，在分析本标准实施后的影响和效果时，当前的污染物排放量和废水排放量均按《柠檬酸工业污染物排放标准》（GB19430—2004）中的数值进行估算。估算结果会因为柠檬酸企业实际执行《柠檬酸工业污染物排放标准》（GB19430—2004）的情况而有一定的偏差，但从估算结果中仍可以在一定程度上看出本标准实施后的影响和效果。

我国 2007 年的柠檬酸产量约 89 万吨，如果现有企业都要达到《柠檬酸工业污染物排放标准》（GB19430—2004）的新建企业要求，每年的废水排放量为 7120 万吨，COD 排放量为 10680 吨。当新标准实施后，现有柠檬酸企业每年的废水排放量为 5340 万吨，COD 排放量为 8010 吨，废水排放量削减了 1780 万吨，削减率为 25%，COD 消减了 2670 吨，削减率为 25%。

因此，本标准实施后，将大大减少柠檬酸生产废水对周围水环境的不利影响，改善受纳水体水质。