

---

# 《绿色设计产品评价技术规范 有机酸》编制说明

## （征求意见稿）

### 一、工作简况

#### （一）任务来源

为贯彻落实《中国制造 2025》（国发〔2015〕28 号）、《工业绿色发展规划（2016-2020 年）》（工信部规〔2016〕225 号），工信部大力推动绿色制造战略，并推动绿色标准体系建设，提出“制定绿色产品、绿色工厂、绿色园区、绿色企业标准体系，开展绿色评价”工作。创建绿色工厂作为构建绿色制造体系的关键一环，是实施绿色制造工程的重点任务，也是促进行业结构优化、转型升级、提质增效的重要途径。

2019 年 6 月，工业和信息化部办公厅发布《关于印发 2019 年第一批行业标准制修订和外文版项目计划的通知》（工信厅科函[2019]126 号），《绿色设计产品评价技术规范 有机酸》位列其中，计划号：2019-0117T-QB，技术归口单位为全国食品工业标准化技术委员会，计划完成年限 2019 年。

#### （二）主要工作过程

##### 1、起草（草案、论证）阶段

2019 年 6 月，由中国生物发酵产业协会牵头组建了标准制定起草小组。

2019 年 7 月，通过与参编单位进行电话和网络沟通，对本标准进行了认真研究，

确定了总体工作方案。根据工作方案，7 月底完成了该标准的工作组讨论稿（第一稿）。

2019 年 8 月-9 月，完成测定及数据统计分析工作。

2019 年 9 月-10 月，根据分析结果完善形成标准的工作组讨论稿（第二稿），在行业内部进行了征集意见。

2019 年 11 月-12 月根据行业反馈意见再次修订，形成了标准的工作组讨论稿（第三稿），在行业内部进行了征集意见。

2019 年 12 月根据行业反馈意见再次修订，形成了标准的征求意见稿。

##### 2、征求意见阶段

2021 年 2 月-3 月，通过邮件、信函等形式向全行业公开征求意见。

---

2021年4月，对征集意见进行汇总，并对标准进行修改，形成送审稿。

3、审查阶段

4、报批阶段

### **(三) 主要起草单位**

略。

## **二、标准编制原则**

### **1、编制思路**

该标准规定了绿色设计产品评价的术语和定义、基本原则、评价指标和评价方法，主要适用于绿色设计产品评价规范的编制。绿色设计产品评价指标分为产品层面的绿色指标和企业层面的绿色指标。产品层面的绿色指标可由一级指标和二级指标组成。一级指标宜包括资源属性指标、能源属性指标、环境属性指标和质量属性指标。在企业层面的绿色指标主要以定性为主，该标准采用指标符合性评价的方法。产品同时符合产品绿色指标要求和企业绿色指标要求，可判定为绿色设计产品。

### **2、编制原则**

(1) 本标准依据 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》的要求和规定编写本标准的内容。

(2) 依据相关的政策法规，如《生态文明体制改革总体方案》、《国务院关于积极发挥新消费引领作用、加快培育形成新供给新动力的指导意见》、《清洁生产促进法》、《关于开展工业产品生态设计的指导意见》，《中国制造2025》《工业绿色发展规划（2016-2020年）》《绿色制造工程实施指南（2016-2020年）》，加快推动绿色制造体系建设，打造一批绿色制造先进典型，引领相关领域工业绿色转型。

(3) 依据 GB/T 24040-2008 环境管理 生命周期评价 原则与框架、GB/T 24044 环境管理 生命周期评价 要求与指南、GB/T 32161-2015 生态设计产品评价通则，以及国家关于生态设计产品方面的政策法规。在标准制定过程中，参考了以下标准：

GB 1353 玉米

GB 1886.173 食品安全国家标准 食品添加剂 乳酸

GB 1886.235 食品安全国家标准 食品添加剂 柠檬酸

---

GB 2589 综合能耗计算通则  
GB 2760 食品安全国家标准食品添加剂使用标准  
GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准  
GB 14881 食品安全国家标准食品生产通用卫生规范  
GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则  
GB 31637 食用安全国家标准 食用淀粉  
GB/T 18916.23 取水定额 第 23 部分：柠檬酸制造  
GB/T 19001 质量管理体系 要求  
GB/T 23331 能源管理体系 要求  
GB/T 24001 环境管理体系 要求及使用指南  
GB/T 24040-2008 环境管理 生命周期评价 原则与框架  
GB/T 24044 环境管理 生命周期评价 要求与指南  
GB/T 32161 生态设计产品评价通则  
GB/T 32162 生态设计产品标识  
GB/T 32690 发酵法有机酸良好生产规范  
GB/T 45001 职业健康安全管理体系 要求及使用指南  
QB/T 2592 衣康酸  
QB/T 4484 葡萄糖酸钠  
QB/T 4615 柠檬酸单位产品能源消耗限额  
T/CBFIA 03001 葡萄糖酸

### 三、标编制主要内容

该标准共包括六部分内容：

1、第一到三部分，分别为范围、规范性引用文件、术语和定义。本标准对绿色设计产品、评价指标基准值等术语进行了界定。根据发酵有机酸行业的发展现状，选取了柠檬酸、葡萄糖酸、乳酸和衣康酸四大类产品进行编制。

2、第四部分为评价要求，本标准给出了有机酸绿色设计产品的评价基本要求，是绿色设计产品评价的基础。基本要求有 8 条，分别是：

1) 生产企业的污染物排放，应达到国家和地方污染物排放标准的要求，近三年无重大安全和重大环境污染事故。

- 
- 2) 生产企业污染物总量控制应达到国家和地方污染物排放总量控制指标。
  - 3) 企业在生产过程中应实施清洁生产，清洁生产水平行业领先。
  - 4) 企业宜采用国家鼓励的、符合国家产业和技术政策发展方向的先进技术工艺，不应采用国家或有关部门明确淘汰或禁止的生产工艺与装备。
  - 5) 生产企业应按照 GB/T 19001、GB/T 23331、GB/T 24001 和 GB/T 45001 分别建立并运行质量管理体系、能源管理体系、环境管理体系和职业健康安全管理体系。
  - 6) 生产企业应按照 GB 17167 配备能源计量器具，并根据环保法律法规和标准要求配备污染物检测和在线监控设备。
  - 7) 生产的产品质量应符合相应的产品质量标准。产品包装、标签应符合国家相关标准规定。
  - 8) 产品安全、卫生性能以及节能降耗和综合利用水平，应达到国家标准、行业标准的相关要求；设计、生产过程中应以节约材料为原则制定要求。

本部分给出了具体评价指标体系的框架、指标选取、指标基准值确定等方面的要求。指标体系框架包括一级指标和二级指标组成，一级指标包括资源属性指标、能源属性指标、环境属性指标、品质属性指标。

有机酸绿色设计产品的资源属性指标、能源属性指标、环境属性指标的选择和基准值的确定参照绿色设计产品评价指标体系制定，每类指标又由若干个二级指标组成。其中资源属性指标包括原材料使用、发酵糖酸转化率、取水量；能源属性指标包括综合能耗；环境属性指标包括噪声、大气污染物、固体废弃物、水体污染物、单位产品综合废水产生量、单位产品 COD<sub>Cr</sub> 产生量、冷却水重复利用率、固废综合利用率；品质属性指标包含产品质量及安全指标，符合相应国家标准、行业标准要求。

指标的确定原则按照总体指标控制在 5%，单项指标在国内行业 10% 以内的取值原则，柠檬酸产品与取水定额和能耗限额进行对比，确定本规范的指标基准值，为行业绿色发展起到引领和推动。柠檬酸行业调研 5 家数据，占产量的 85% 以上，葡萄糖酸调研 5 家数据，占产量的 80% 以上，衣康酸调研两家数据，占产量 100%，乳酸调研 4 家数据，占产量 80% 以上，由调研数据确定结果见表 1-4。

表 1 柠檬酸产品评价指标

一级指标	二级指标	单位	基准值	判定依据	所属阶段	
资源属性	单位产品原材料 <sup>a</sup> 消耗量	≤ t/t	1.7	符合GB 1353要求, 依据A.1计算, 并提供相关证明材料	原料获取	
	发酵糖酸转化率	≥ %	99	依据A.2计算, 并提供相关证明材料		
	单位产品取水量	≤ t/t	18	GB/T 18916.23, 依据A.3计算, 并提供相关证明材料		
能源属性	单位产品综合能耗	≤ tce/t	0.47	GB 2589、QB/T 4615, 依据A.4计算, 并提供相关证明材料	产品生产	
环境属性	噪声	dB(A)	符合国家、行业和地方污染物排放标准要求	依据GB 12348测量, 并提供相关证明材料		
	大气污染物	mg/m <sup>3</sup>		提供相关证明材料		
	固体废弃物	kg/t		依据GB 18599、GB 18597, 提供相关证明材料		
	水体污染物	kg/t		提供相关证明材料		
	单位产品废水产生量	≤ m <sup>3</sup> /t		18		依据A.8计算, 并提供相关证明材料
	单位产品COD <sub>Cr</sub> 产生量	≤ kg/t		200		依据A.9计算, 并提供相关证明材料
	冷却水重复利用率	≥ %		90		依据A.10计算, 并提供相关证明材料
	固废综合利用率	≥ %		95		依据A.11计算, 并提供相关证明材料
品质属性	产品质量及安全指标	符合GB 1886.235要求		提供相关证明材料		
注: 单位产品以含量为99.5%—100.5%的商品一水柠檬酸计。						
<sup>a</sup> 为商业玉米, 符合 GB1353 规定。						

表 2 葡萄糖酸产品评价指标

一级指标	二级指标	单位	基准值	判定依据	所属阶段	
资源属性	单位产品原材料 <sup>a</sup> 使用	≤ t/t	0.88	符合 GB 31637 要求, 依据 A.1 计算, 并提供相关证明材料	原料获取	
	发酵糖酸转化率	≥ %	110	依据 A.2 计算, 并提供相关证明材料		
	单位产品取水量	≤ t/t	13	GB/T 18916.23, 依据 A.3 计算, 并提供相关证明材料		
能源属性	单位产品综合能耗	≤ tce/t	0.272	GB 2589、QB/T 4615, 依据 A.4 计算, 并提供相关证明材料	产品生产	
环境属性	噪声	dB(A)	符合国家、行业和地方污染物排放标准要求	依据GB 12348测量, 并提供相关证明材料		
	大气污染物	mg/m <sup>3</sup>		提供相关证明材料		
	固体废弃物	kg/t		依据 GB 18599、GB 18597, 提供相关证明材料		
	水体污染物	kg/t		提供相关证明材料		
	单位产品废水产生量	≤ m <sup>3</sup> /t		13		依据 A.8 计算, 并提供相关证明材料
	单位产品COD <sub>Cr</sub> 产生量	≤ kg/t		13		依据 A.9 计算, 并提供相关证明材料
	冷却水重复利用率	≥ %		90		依据 A.10 计算, 并提供相关证明材料
	固废综合利用率	≥ %		95	依据 A.11 计算, 并提供相关证明材料	
品质属性	产品质量及安全指标	葡萄糖酸钠符合 QB/T 4484 优级品要求; 葡萄糖酸符合 T/CBFIA 03001		提供相关证明材料		
注: 单位产品以葡萄糖酸钠计。						
<sup>a</sup> 为淀粉, 符合 GB 31637 规定。						

表 3 衣康酸产品评价指标

一级指标	二级指标	单位	基准值	判定依据	所属阶段	
资源属性	单位产品原材料 <sup>a</sup> 使用	≤ t/t	2.65	符合 GB 1353 要求, 依据 A.1 计算, 并提供相关证明材料	原料获取	
	发酵糖酸转化率	≥ %	68	依据 A.2 计算, 并提供相关证明材料		
	单位产品取水量	≤ t/t	12	GB/T 18916.23, 依据 A.3 计算, 并提供相关证明材料		
能源属性	单位产品综合能耗	≤ tce/t	1.05	GB 2589、QB/T 4615, 依据 A.4 计算, 并提供相关证明材料	产品生产	
环境属性	噪声	dB(A)	符合国家、行业和地方污染物排放标准要求	依据GB 12348测量, 并提供相关证明材料		
	大气污染物	mg/m <sup>3</sup>		提供相关证明材料		
	固体废弃物	kg/t		依据 GB 18599、GB 18597, 提供相关证明材料		
	水体污染物	kg/t		提供相关证明材料		
	单位产品废水产生量	≤ m <sup>3</sup> /t		11		依据 A.8 计算, 并提供相关证明材料
	单位产品COD <sub>Cr</sub> 产生量	≤ kg/t		120		依据 A.9 计算, 并提供相关证明材料
	冷却水重复利用率	≥ %		90		依据 A.10 计算, 并提供相关证明材料
固废综合利用率	≥ %	95	依据 A.11 计算, 并提供相关证明材料			
品质属性	产品质量及安全指标	符合 QB/T 2592 中优级品要求		提供相关证明材料		

<sup>a</sup>为商业玉米, 符合 GB1353 规定。

表 4 乳酸产品评价指标

一级指标	二级指标	单位	基准值	判定依据	所属阶段	
资源属性	单位产品原材料 <sup>a</sup> 使用	≤ t/t	1.48	符合 GB 1353 要求, 依据 A.1 计算, 并提供相关证明材料	原料获取	
	发酵糖酸转化率	≥ %	96	依据 A.2 计算, 并提供相关证明材料		
	单位产品取水量	≤ t/t	16	GB/T 18916.23, 依据 A.3 计算, 并提供相关证明材料		
能源属性	单位产品综合能耗	≤ tce/t	2.85	GB 2589、QB/T 4615, 依据 A.4 计算, 并提供相关证明材料。	产品生产	
环境属性	噪声	dB(A)	符合国家、行业和地方污染物排放标准要求	依据GB 12348测量, 并提供相关证明材料		
	大气污染物	mg/m <sup>3</sup>		提供相关证明材料		
	固体废弃物	kg/t		依据 GB 18599、GB 18597, 提供相关证明材料		
	水体污染物	kg/t		提供相关证明材料		
	单位产品废水产生量	≤ m <sup>3</sup> /t		16		依据 A.8 计算, 并提供相关证明材料
	单位产品COD <sub>Cr</sub> 产生量	≤ kg/t		110		依据 A.9 计算, 并提供相关证明材料
	冷却水重复利用率	≥ %		90		依据 A.10 计算, 并提供相关证明材料
固废综合利用率	≥ %	95	依据 A.11 计算, 并提供相关证明材料			
品质属性	产品质量及安全指标	符合 GB 1886.173 要求		提供相关证明材料		

注: 单位产品以含量80%的乳酸计。

<sup>a</sup>为商业玉米, 符合GB 1353规定。

有机酸绿色设计产品标准中每个指标的计算方法或检测方法, 优先采用已有的国家标准、行业标准。各指标的计算方法如下:

#### A.1 单位产品主要原材料消耗量

单位产品主要原材料消耗量按式 (A.1) 计算。

$$M = \frac{M_i}{Q} \dots\dots\dots (A.1)$$

式中:

$M$  ——单位产品主要原材料消耗量, 单位为吨每吨 (t/t);

$M_i$  ——统计期内, 生产某种产品的某种主要原材料消耗总量, 单位为吨 (t);

$Q$  ——统计期内合格产品产量, 单位为吨 (t)。

#### A.2 发酵糖酸转化率

发酵糖酸转化率按式 (A.2) 计算。

$$A = \frac{W_i}{G} \times 100\% \dots\dots\dots (A.2)$$

式中:

$A$  ——发酵糖酸转化率, 单位为百分比 (%);

$W_i$  ——统计期内, 工厂发酵放罐全部总酸量, 单位为吨 (t);

$G$  ——统计期内, 工厂发酵放罐投入总糖量, 单位为吨 (t)。

#### A.3 单位产品取水量

单位产品取水量为统计期内, 生产厂区内通过市政管网、地面河流、地下水取水消耗的总量与统计期内生产合格产品产量的比值, 按式 (A.3) 计算。

供给范围包括: 主要生产 (包括原料处理、发酵、分离、过滤、干燥等工序)、辅助生产 (包括锅炉、循环冷却和环保等) 和附属生产 (包括办公、绿化、厂内食堂和浴室、卫生间等)。不包括非生产单位的用水量 (如基建用水、厂内居民家庭用水和企业附属幼儿园、学校、游泳池等的用水量) 和居民生活用水量。

$$V = \frac{V_i}{Q} \dots\dots\dots (A.3)$$

式中：

$V$  ——单位产品取水量，单位为吨每吨（t/t）；

$V_i$  ——统计期内，生产厂区内通过市政管网、地面河流、地下水取水消耗的总量，单位为吨（t）；

$Q$  ——统计期内合格产品产量，单位为吨（t）。

#### A.4 单位产品综合能耗

单位产品综合能耗是指在一定计量时间内，每生产一吨有机酸所消耗的综合能耗。主要包括直接用于生产的一次能源（或如煤、石油、天然气等）、二次能源（如蒸汽、电力等）和直接用于生产的能耗工质（如冷却水、压缩空气等），但不包括用于动力消耗（如发电等）、生活、供暖的能耗工质。单位产品综合能耗按式（A.4）计算。

$$E = \frac{\sum_{i=1}^n (E_i \times P_i)}{Q} \dots\dots\dots (A.5)$$

式中：

$E$  ——单位产品综合能耗，单位为吨标准煤每吨（tce/t）；

$n$  ——生产过程中消耗的能源品种数；

$E_i$  ——统计期内消耗的第  $i$  种能源的数量，单位为吨（t）；

$P_i$  ——第  $i$  种能耗的折算系数，按能量的当量值计算，各种能源折标准煤的参考系数见 GB 2589 附录；

$Q$  ——统计期内合格产品产量，单位为吨（t）。

#### A.5 噪声

按 GB 12348 规定方法测量。

#### A.6 大气污染物

按相关国家标准、行业标准规定方法测量。

#### A.7 水体污染物

按相关国家标准、行业标准规定方法测量。

#### A.8 单位产品废水产生量

单位产品废水产生量按式（A.5）计算。

$$w = \frac{V_w}{Q} \dots\dots\dots (A.5)$$

式中：

$w$  ——单位产品废水产生量，单位为吨每吨（ $m^3/t$ ）；

$V_w$  ——统计期内，进入工厂废水处理站入口的废水总量，单位为立方米（ $m^3$ ）；

$Q$  ——统计期内合格产品产量，单位为吨（ $t$ ）；

#### A.9 单位产品COD<sub>cr</sub>产生量

单位产品 COD<sub>cr</sub>产生量按式（A.6）计算。

$$p_{COD} = \frac{C_{COD} \times V_w}{Q} \times 10^{-3} \dots\dots\dots (A.6)$$

式中：

$p_{COD}$  ——单位产品 COD<sub>cr</sub>产生量，单位为千克每吨（ $kg/t$ ）；

$C_{COD}$  ——统计期内，工厂废水处理站入口处 COD<sub>cr</sub>浓度实测平均值，单位为毫克每升（ $mg/L$ ）；

$V_w$  ——统计期内，进入工厂废水处理站入口的废水总量，单位为立方米（ $m^3$ ）；

$Q$  ——统计期内合格产品产量，单位为吨（ $t$ ）；

$10^{-3}$  ——单位换算系数。

#### A.10 工业固体废物综合利用率

工业固体废物综合利用率按式（A.7）计算。

$$K_r = \frac{Z_r}{Z + Z_w} \times 100\% \dots\dots\dots (A.7)$$

式中：

$K_r$  ——固体废物综合利用率；

$Z_r$  ——统计期内，工业固体废物综合利用量（不含外购），单位为吨（ $t$ ）；

$Z$  ——统计期内，固体废物产生量，单位为吨（ $t$ ）；

$Z_w$  ——统计期内，综合利用往年储存量，单位为吨（t）。

#### A.11 冷却水重复利用率

冷却水重复利用率按式（A.8）计算。

$$K_C = \frac{V_C}{V_C + V_F} \times 100\% \dots\dots\dots (A.8)$$

式中：

$K_C$  ——冷却水重复利用率；

$V_C$  ——统计期内，冷却水重复利用量，单位为立方米（ $m^3$ ）；

$V_F$  ——统计期内，冷却水新增加量，单位为立方米（ $m^3$ ）。

#### A.12 产品性能指标

##### A.12.1 柠檬酸产品

按 GB 1886.235 的要求。

##### A.12.2 葡萄糖酸产品

葡萄糖酸钠按 QB/T 4484 中优级品要求；葡萄糖酸按 T/CBFIA 03001 要求。

##### A.12.3 衣康酸产品

按 QB/T 2592 中优级品要求。

##### A.12.4 乳酸产品

按 GB 1886.173 的要求

3、标准第五部分制定了有机酸产品周期评价方法和评价报告的编制方法。

4、标准第六部分明确了有机酸绿色设计产品的认定方法。

按照 标准4.1 基本要求和 4.2 评价指标要求开展自我评价及第三方评价，同时满足以下条件的有机酸产品可称为绿色设计产品，并可按照 GB/T 32162 要求粘贴标识。

a) 满足本标准基本要求（见4.1）和评价指标要求（见4.2）的要求；

b) 按照 5 提供有机酸产品生命周期评价报告。

#### 四、主要试验（或验证）情况

有机酸绿色设计产品评价技术规范，是结合我国有机酸行业的实际情况，从绿色制造的角度出发，立足企业，依据国家针对有机酸行业生产所制定的各种法

---

律法规、标准和产业政策制定的。

本标准基本要求和各项指标制定,是在各主要有机酸生产企业实际生产经验和数据的基础上,按照先进性原则,并在各企业内部和行业内两级讨论制定,因此本标准既有生产实践基础,保证标准制定的合理性,又充分体现本标准的先进性。

标准中纳入柠檬酸产品、葡萄糖酸产品、衣康酸产品、乳酸产品四大类产品,资源属性指标、能源属性指标、环境属性指标包含了有机酸生产中的特征性指标,根据行业调研数据和数据统计分析,综合指标达到行业 10%至 5%水平作为绿色设计产品指标数值。其实施将推动我国有机酸生产企业不断提升有机酸生产工艺水平,通过节能减排促进资源综合利用、提高产品品质,促进有机酸行业生产企业的可持续发展。

#### **五、采用国际标准和国外先进标准情况,与国际、国外同类标准水平的对比情况,国内外关键指标对比分析**

国内外无有机酸绿色设计产品评价技术规范的标准。

本标准中资源属性、能源属性、环境属性、品质属性的相关指标充分考虑了国内、国外对生物制造企业的相关标准要求,并结合国内有机酸生产技术企业的具体情况,具体指标达到国内技术领先企业的先进指标。

#### **六、在标准体系中的位置,与现行相关法律、法规、规章及相关标准,特别是与强制性标准的协调性**

本标准属于生物发酵标准体系中通用标准大类中的绿色制造体系中类的绿色设计产品小类。

本标准与现行法律、法规、规章和政策以及有关基础和强制性标准相协调一致。

#### **七、重大分歧意见的处理经过和依据**

无。

#### **八、标准实施后预期达到的经济效果**

我国已是有机酸生产的大国,2018年有机酸行业产品总产量约为245万吨,增长9.37%,总产值约为200亿元,总产量和总产值继续呈上升趋势。其中柠檬酸总产量165万吨,与上一年同比增长8.55%;乳酸产量15.5万吨,与上一年同比增长5.63%;葡萄糖酸产量60万吨,与上一年同比增长13.21%;衣康酸全年产量约5万吨。

---

本标准实施后，将促进有机酸行业开展绿色设计，从源头及整个生命周期减少原料消耗，减少新鲜水用量和能源消耗，提高产品性能。如果全行业推广适用，其各项指标满足本标准要求，同时也会促进节能装备和设施的推广，拉动行业上下游的产动销，带来共同的经济增长，实现经济效益、社会效益与环境效益的有机结合与最大化。

#### 九、其他应予说明的事项

无。

标准编制工作组

2020年2月

征求意见稿