

《资源综合利用产品 维生素副产品甲酸钠》

编制说明

（征求意见稿）

二〇二五年四月

目 录

1 工作来源	1
2 标准制定的必要性	1
3 工作过程	2
3.1 工作工程	2
3.2 主要工作	3
4 产品概况	4
4.1 性质	4
4.2 主要用途	4
4.3 生产工艺	4
5 标准制定原则和内容说明	5
5.1 制定原则	5
5.2 内容及试验方法	5
5.2.1 范围	5
5.2.2 质量要求	6
5.2.3 检验规则	8
5.2.4 标志、包装、运输和贮存	9
5.2.5 安全	9
6 采用国际标准和国外先进标准情况说明	9
7 主要试验验证情况和预期达到的效果	9
8 与现行法律、法规和政策及相关标准的协调性	9
9 贯彻标准的要求和措施建议	9
10 废止现行团体标准的建议	9
11 涉及的著作权、专利信息	9
12 重要内容的解释和其他应予以说明的事项	9
13 反馈意见处理情况	10
14 制订过程材料附件	11

1 工作来源

甲酸钠，化学式 $\text{HCOONa} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ，稍有甲酸气味。易溶于水和甘油，微溶于乙醇。熔点 253°C （无水物），有毒。强热时分解为氢和草酸钠。在纺织、皮革、染料等行业被广泛使用，可用于生产保险粉、草酸和甲酸。

在食品级、饲料级维生素生产制备过程中，维生素中间产物草酰物合成反应残留的乙醇、甲酸混合液中加入氢氧化钠，反应生成甲酸钠，并加入无水乙醇使甲酸钠析出，析出的甲酸钠经无水乙醇洗涤后，再过滤、离心，得到甲酸钠副产品，回收的甲酸钠含量 $\geq 85\%$ ，主要用于生产甲酸。

为解决生产和使用维生素副产品甲酸钠无标准可依的问题，规范管理，国内相关企业、环保公司等相关上下游单位，在浙江省生态与环境修复技术协会指导下，于 2023 年 12 月启动了《资源综合利用产品 维生素副产品甲酸钠》标准的制定工作。制定副产品甲酸钠标准，既能有效控制副产品甲酸钠质量，又有助于产品生命周期有标可依，也符合近年来国家大力倡导的资源回收利用、发展循环经济和创建“无废城市”的理念。

本文件归口单位为浙江省生态与环境修复技术协会。本文件起草单位：浙江花园营养科技有限公司、衡阳屹顺化工有限公司、浙江省生态与环境修复技术协会、浙江省环境科技股份有限公司、东阳市远航环境监测有限公司。

2 标准制定的必要性

国内现有甲酸钠质量标准主要有行业标准《工业甲酸钠》(HG/T 5390—2018)，由中国石油和化学工业联合会提出，由全国化学标准化技术委员会有机化工分技术委员会(SAC/TC63/SC2)归口。2018 年 10 月 22 日经中华人民共和国工业和信息化部首次批准发布，2019 年 4 月 1 日正式实施。该标准规定了工业用甲酸钠的产品分类、要求、试验方法、检验规则、标识、包装、运输和贮存，适用于由一氧化碳、氢氧化钠合成法(以下简称合成法)和三羟甲基丙烷、新戊二醇、季戊四醇等副产法(以下简称副产法)生产的工业用甲酸钠。其中副产法只适用于三羟甲基丙烷、新戊二醇行业和季戊四醇行业副产的甲酸钠，其他副产法不适用此标准。

团体标准《化学试剂 甲酸钠》(T/CSTM 00178—2020)由南京化学试剂股份有限公司、重庆万盛川东化工有限公司、国药集团化学试剂有限公司起草，中

关村材料试验技术联盟归口，2020 年 06 月 23 日实施。本标准适用于化学试剂甲酸钠的检验，不适用于本项目副产品甲酸钠。

标准具体指标情况详见表 2-1。

表 2-1 HG/T 5390—2018 与本文件分析对比

标准名称 指标	HG/T 5390—2018						本文件
	I型			II-1 型	II-2 型		
	优等品	一等品	二等品				
外观	白色粉末、结晶或颗粒			白色或微带色粉末、结晶或颗粒		白色或微带色粉末、结晶或颗粒	
甲酸钠/%	≥	98.0	97.0	96.0	97.0	90.0	85.0
碳酸钠/%	≤	0.20	0.50	1.0	/	/	/
氢氧化钠/%	≤	0.10	0.50	1.0	/	/	/
氯化钠/%	≤	0.10	0.15	0.20	0.2	0.2	0.2
硫化物(以 Na ₂ S)/%	≤	0.005	0.010		/	/	/
铁/%	≤	0.003	0.010		0.005	0.005	0.005
有机物/%	≤	/	/	/	1.5	9.0	9.0
加热减量/%	≤	0.5	1.0	1.5	1.5	2.0	12.5
砷/mg/L	≤	/	/	/	/	/	5
硒/mg/L	≤	/	/	/	/	/	1
铬/mg/L	≤	/	/	/	/	/	15
锌/mg/L	≤	/	/	/	/	/	100

表 2-2 《化学试剂 甲酸钠》（T/CSTM 00178—2020）相关指标

名称	分析纯	化学纯
含量(HCOONa)/%	≥ 99.0	98.5
澄清度试验/号	≤ 4	6
水不溶物/%	≤ 0.005	0.01
pH 值(50g/L, 25°C)	7.0~8.6	7.0~8.6
氯化物 (Cl) /%	≤ 0.002	0.003
硫酸盐(以 SO ₄)/%	≤ 0.005	0.005
磷酸盐(以 PO ₄)/%	≤ 0.001	0.001
铁/%	≤ 0.0005	0.001
钙/%	≤ 0.005	0.01
镁/%	≤ 0.001	0.002
重金属（以 Pb 计）/%	≤ 0.0005	0.0005

3 工作过程

3.1 工作工程

在标准归口管理单位浙江省生态与环境修复技术协会的组织协调下，由浙江

花园生物医药股份有限公司、浙江花园营养科技有限公司、衡阳屹顺化工有限公司、浙江省环境科技股份有限公司等单位,发挥维生素副产品物甲酸钠生产企业、科研单位、下游用户单位的优势,共同成立了标准编制工作组,合作开展标准起草工作。

2023 年 11 月,浙江花园生物医药股份有限公司、浙江花园营养科技有限公司及浙江省环境科技股份有限公司开始筹划、调研团体标准可行性工作,开展前期政策调研。

2023 年 12 月,编制组召开了第一次全体会议,会上确定了参与编制单位及人员、技术路线、任务分工、时间进度等问题。

2024 年 12 月上旬,浙江省生态与环境修复技术协会组织召开立项研讨会,审议通过开题报告和标准编制大纲,并提出了下一步工作建议。

2024 年 12 月中旬,工作组进一步邀请衡阳屹顺化工有限公司参与标准编制工作,全面启动标准文本起草和标准编制说明的编写工作。

2024 年 12 月下旬,完成编制文本和编制说明初稿,并进行了内部讨论和意见征求。

2025 年 4 月,进一步修改完成了标准文本和编制说明征求意见稿,标准在协会主页上公开征求意见,征求意见时间为 30 天。

3.2 主要工作

1、相关标准分析

标准编制工作组前期主要进行了甲酸钠相关标准分析,重点关注甲酸钠、氢氧化钠、氯化钠、有机物、加热减量、重金属等常规污染物含量要求等,具体见表 2-1。

对照现行行业标准 HG/T 5390—2018 中,I 型合成法生产的甲酸钠质量控制指标除甲酸钠含量外,还涉及碳酸钠、氢氧化钠、氯化钠、硫化物、铁、有机物及加热减量;对比 I 型甲酸钠,II 型副产法生产的甲酸钠减少了碳酸钠、氢氧化钠、硫化物的控制指标。

2、维生素副产品甲酸钠产品质量检测

2024 年 2 月标准编制工作组委托浙江方圆检测集团股份有限公司对浙江花园营养科技有限公司生产的副产品甲酸钠样品进行了分析,分析内容为标准监控

4 产品概况

4.1 性质

主要成分: HCOONa 、 $\text{HCOONa} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 。

白色或微带色粉末、结晶或颗粒。

4.2 主要用途

主要用于生产甲酸。

4.3 生产工艺

1、副产品甲酸钠工艺流程

维生素中间产物草酰物合成反应时，反应残留的乙醇、甲酸混合液中加入氢氧化钠和无水乙醇，草酸杂质与氢氧化钠生成的草酸钠的溶解度较低，可通过过滤去除部分草酸钠杂质。甲酸与氢氧化钠反应生成甲酸钠，并通过精馏回收乙醇，使甲酸钠析出，离心分离后，得到甲酸钠副产品。

维生素副产品甲酸钠生产工艺流程简图如图 4.3-1 所示。

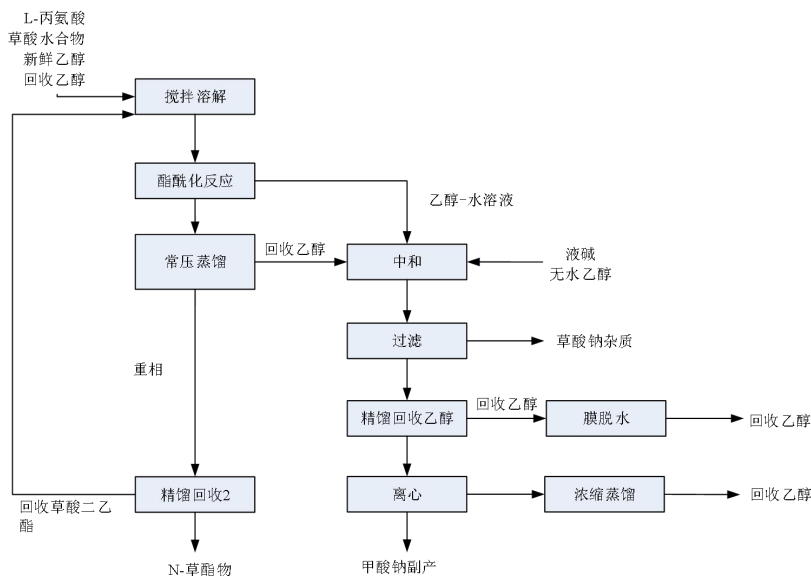


图 4.3-1 维生素副产品甲酸钠生产工艺流程简图

3、生产工艺特点

1) 原料来源简单，本质安全性好

副产品甲酸钠的生产原料来自食品级及饲料级维生素中间体的生产过程，原料纯度、品质高，不涉及高毒化学品。反应过程中草酸分解生成甲酸，与氢氧化钠反应生成甲酸钠，不涉及其他无机杂质。

从维生素的原辅料和产品的性质可知，副产品甲酸钠生产过程原料来源简单，不涉及重金属、高毒和持久性污染物。

2) 实现资源的回收利用，符合循环经济的要求

甲酸钠分为合成甲酸钠和副产甲酸钠，副产甲酸钠纯度低，一般都含有一定量有机物，下游企业可以先有效去除副产甲酸钠中的有机物杂质进行提纯，提纯后的甲酸钠再做为甲酸的生产原料，实现资源回收利用。

5 标准制定原则和内容说明

5.1 制定原则

依据《中华人民共和国标准化法》第九条、第十条、第十一条“制定标准应当有利于合理利用国家资源，推广科学技术成果，提高经济效益，并符合使用要求；有利于产品的通用互换，做到技术上先进，经济上合理；制定标准应当做到与有关标准的协调配套；制定标准应当有利于促进对外经济技术合作和对外贸易”的精神制定本文件。

同时，在标准制定过程中，相关指标的设定遵循三个原则：

一是安全性原则，核心是副产品甲酸钠中有机杂质、重金属离子和其他高风险的有毒有害物质含量应符合环境安全原则，这是制定本文件的底线；

二是指标设定兼顾必要性原则，下游通用需求和行业生产实际相结合，避免不必要的处理，即须实现安全环保与技术可行性、经济性相统一。

三是以解决实际问题为导向。结合企业现阶段甲酸钠资源化利用的实际情况，以解决实际问题，以规范产品的适用范围、理化指标和指标值、检测检验、包装储运要求等，提供更为细化的产品要求为导向，开展标准研制。

5.2 内容及试验方法

5.2.1 范围

本文件规定了维生素副产品甲酸钠的产品质量要求、试验方法、检验规则和

标志、包装、运输和贮存。本文件适用于以维生素行业含甲酸钠废液为原料，预处理后经结晶、离心制得的回收甲酸钠，用于生产甲酸。

5.2.2 质量要求

1、质量指标的确定

本副产品甲酸钠中甲酸钠含量超过 85%，具有巨大的回收利用价值。目前甲酸钠现行质量标准，只有行业标准《工业甲酸钠》（HG/T 5390—2018）。行业标准 HG/T 5390—2018 中，I 型合成法生产的甲酸钠质量控制指标除甲酸钠含量外，还涉及碳酸钠、氢氧化钠、氯化钠、硫化物、铁、有机物及加热减量；对比 I 型甲酸钠，II 型副产法生产的甲酸钠减少了碳酸钠、氢氧化钠、硫化物的控制指标。

则基于本次副产品甲酸钠生产及下游甲酸生产特点主要考虑了甲酸钠含量、氯化钠、加热减量、有机物、砷、硒、铬、锌等指标。

对各项指标的筛选情况如下：

（1）甲酸钠含量

作为副产品甲酸钠，甲酸钠含量是下游用户必须考虑的主要经济性指标，因下游企业主要利用甲酸钠与硫酸反应生产甲酸及副产硫酸钠，关注的主要是甲酸钠含量，因此本文件将甲酸钠含量做为本文件的主要技术指标。参照行业标准《工业甲酸钠》（HG/T 5390—2018）和下游企业对甲酸产品质量标准中甲酸最低含量 85%的要求，确定副产品甲酸钠的产品技术指标。本文件根据企业实验室小样检测结果（甲酸钠含量：86.2%~89.5%），结合下游企业对甲酸钠含量的要求，最终副产品甲酸钠含量在 85%以上，因此本文件规定甲酸钠含量指标为 $\geq 85.0\%$ 。

（2）外观

HG/T 5390—2018 中规定了 II 型甲酸钠的外观为白色或微带色粉末、结晶或颗粒。本文件参照 HG/T 5390—2018，规定甲酸钠外观控制要求为白色或微带色粉末、结晶或颗粒。

（3）氯化钠

《工业甲酸钠》（HG/T 5390—2018）中，副产法生产的甲酸钠中氯化钠含量不超过 0.20%。本项目中甲酸钠生产过程中不涉及氯元素，因此副产品中不会

生成氯化钠，本文件参照 HG/T 5390—2018，规定副产品甲酸钠中氯化钠含量控制限值不超过 0.20%。

(4) 铁

《工业甲酸钠》（HG/T 5390—2018）中，副产法生产的甲酸钠中铁含量含量不超过 0.005%。本项目中甲酸钠生产过程中不涉及铁元素，可能在酸和碱中含有微量的铁杂质，企业严格选用符合 GB/T 534 中一级品要求的硫酸及符合 GB/T 209 质量要求的氢氧化钠。本文件参照 HG/T 5390—2018，及下游厂家需求，规定甲酸钠中铁含量 $\leq 0.005\%$ 。

(5) 加热减量

根据企业实验室小样产生甲酸钠检测结果（加热减量 6.3%~12.4%），规定副产品甲酸钠中加热减量含量控制限值不超过 12.5%。

(6) 有机物

《工业甲酸钠》（HG/T 5390—2018）中，副产法生产的甲酸钠中有机物含量不超过 9.0%。本文件参照 HG/T 5390—2018，及下游厂家需求，规定甲酸钠中有机物含量 $\leq 9.0\%$ 。

2、砷、硒、铬、锌等有害物质指标

根据企业对样品委托监测结果，样品中有毒有害物质中主要检出指标为砷、硒、铬、锌。参照《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB 5085.3—2007）中规定限值对砷、硒、铬、锌进行控制。

2024 年 2 月，企业委托第三方浙江方圆检测集团股份有限公司进行了验证性检测，检测结果列表 5.2-1。

表 5.2-1 维生素副产品甲酸钠样品检测结果

序号	检测项目	检测结果			检测方法
		样品 1	样品 2	样品 3	
1	甲酸钠， %	86.2	87.6	89.5	HG/T5390
2	氢氧化钠， %	<0.0008	<0.0008	<0.0008	HG/T5390
3	加热减量 (110℃)， %	12.4	9.6	6.3	HG/T5390
4	氟含量， %	<0.0005	<0.0005	<0.0005	GB/T 7484
5	砷（As）， mg/L	0.0002	<0.0001	<0.0001	GB 5085.3

6	汞（Hg），mg/L	<0.0002	<0.0002	<0.0002	GB 5085.3
7	硒（Se），mg/L	0.038	0.0020	<0.0005	GB 5085.3
8	六价铬，mg/L	<1.0	<1.0	<1.0	GB/T 15555.4
9	银（Ag），mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	GB 5085.3
10	钡（Ba），mg/L	0.016	<0.003	<0.003	GB 5085.3
11	铍（Be），mg/L	<0.0003	<0.0003	<0.0003	GB 5085.3
12	镉（Cd），mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	GB 5085.3
13	总铬（Cr），mg/L	<0.01	0.022	0.018	GB 5085.3
14	铜（Cu），mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	GB 5085.3
15	镍（Ni），mg/L	<0.01	0.042	0.022	GB 5085.3
16	铅（Pb），mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	GB 5085.3
17	锌（Zn），mg/L	0.098	0.15	0.14	GB 5085.3
18	氰化物，%	<0.01	<0.01	<0.01	HJ 484
19	烷基汞，mg/kg	<0.0002	<0.0002	<0.0002	GB/T 14204

2、试验方法的确定

本维生素副产品甲酸钠中甲酸钠、氯化钠、铁、有机物、加热减量指标的检测方法参照《工业甲酸钠》（HG/T 5390—2018）；砷、硒、铬、锌指标的检测方法参照《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB 5085.3—2007）。所有的检测项目及试验方法列于表 5.2-2。

表 5.2-2 试验方法一览表

项目	指标	试验方法
甲酸钠，%	≥85.0	HG/T 5390
氯化钠，%	≤0.2	HG/T 5390
加热减量（110℃），%	≤12.5	HG/T 5390
有机物，%	≤9.0	HG/T 5390
铁，%	≤0.005	HG/T 5390
砷，mg/L	≤5	GB 5085.3
硒，mg/L	≤1	GB 5085.3
铬，mg/L	≤15	GB 5085.3
锌，mg/L	≤100	GB 5085.3

5.2.3 检验规则

本部分对产品的检验分类、组批规则和采样方案以及判定规则做了相关的规定。

5.2.4 标志、包装、运输和贮存

本部分根据相关规定以及副产品甲酸钠的特性，对标志、包装、运输和贮存做了相关的规定。

5.2.5 安全

本部分根据相关规定以及副产品甲酸钠的特性，对安全做了相关的规定。

6 采用国际标准和国外先进标准情况说明

无。

7 主要试验验证情况和预期达到的效果

无。

8 与现行法律、法规和政策及相关标准的协调性

本文件遵循相关的法律、法规和强制性国家标准的要求，与我国现行相关法律、法规、规章及相关标准无冲突。

9 贯彻标准的要求和措施建议

建议尽快发布本文件并自发布之日起 1 个月实施。建议标准实施后组织标准宣贯，使标准应用单位了解标准内容，促进标准实施应用。

10 废止现行团体标准的建议

无。

11 涉及的著作权、专利信息

本文件不涉及专利。

12 重要内容的解释和其他应予以说明的事项

无。

13 反馈意见处理情况

14 制订过程材料附件

1、立项文件

浙江省生态与环境修复技术协会文件

浙生环协秘〔2024〕78号

关于发布浙江省生态与环境修复技术协会 2024年度第十一批团体标准制定计划的通知

各有关单位：

经评审和研究，浙江省生态与环境修复技术协会现下达2024年度第十一批团体标准制定计划（见附件）。

请各主要起草单位和相关企业按照《浙江省生态与环境修复技术协会团体标准管理办法（试行）》、《浙江省生态与环境修复技术协会标准化工作委员会工作条例（试行）》等有关要求，结合国家相关规定和产业政策，认真落实和实施计划，在标准起草中加强与有关方面的协调，广泛听取意见，保证项目质量和水平，按时完成团体标准制定任务。

根据《浙江省生态与环境修复技术协会团体标准管理办法（试行）》相关规定，按照“谁需求、谁受益、谁投资”的原则，工作经费原则上由标准立项申请单位和参与单位共同承担。

附件：2024 年度第十一批团体标准计划项目汇总表

浙江省生态与环境修复技术协会秘书处

2024 年 12 月 2 日

秘书处

抄送：浙江省工商业联合会，标准起草单位，协会标技委各委员。

浙江省生态与环境修复技术协会

2024 年 12 月 2 日印发

附件

浙江省生态与环境修复技术协会
2024 年度第十一批团体标准计划项目汇总表

序号	项目编号	标准项目名称	制修订	完成时限	起草牵头单位
1	EERT2024-34	资源综合利用产品 维生素副产甲酸钠	制定	2025.6	浙江省环境科技有限公司
2	EERT2024-35	资源综合利用产品 维生素副产六甲基二硅醚	制定	2025.6	浙江省环境科技有限公司
3	EERT2024-36	资源综合利用产品 维生素副产锌粉	制定	2025.6	浙江省环境科技有限公司
4	EERT2024-37	资源综合利用产品 维生素副产工业氯化钠	制定	2025.6	浙江省环境科技有限公司
5	EERT2024-38	资源综合利用产品 维生素副产溴化钠	制定	2025.6	浙江省环境科技有限公司
6	EERT2024-39	资源综合利用产品 维生素副产乙酸乙酯	制定	2025.6	浙江省环境科技有限公司

2、征求意见文件

浙江省生态与环境修复技术协会文件

浙生环协秘〔2025〕23号

关于《资源综合利用产品 维生素副产品甲酸钠》等六项团体标准征求意见的函

各有关单位、专家：

根据《浙江省生态与环境修复技术协会标准管理办法》的规定，《资源综合利用产品 维生素副产品甲酸钠》、《资源综合利用产品 维生素副产品六甲基二硅醚》、《资源综合利用产品 维生素副产品氯化钠》、《资源综合利用产品 维生素副产品锌粉》、《资源综合利用产品 维生素副产品溴化钠》和《资源综合利用产品 维生素副产品乙酸乙酯》六项团体标准经研讨、拟制、修改与完善，目前已编制完成征求意见稿。现将该团体标准的征求意见稿和有关材料公开征求意见。

公示期间，请各有关单位、专家认真审阅标准文本，提出宝贵意见和建议，并请于2025年5月8日前通过电子邮件将《团体标准征求意见反馈表》反馈协会秘书处，逾期未回复视为无意见。

联系方式：

— 1 —

浙江省生态与环境修复技术协会标技委 丁峰

联系电话：19705498830

电子邮箱：stxfxh123@163.com

- 附件：1.《资源综合利用产品 维生素副产品甲酸钠》团体标准（征求意见稿）
- 2.《资源综合利用产品 维生素副产品甲酸钠》团体标准（征求意见稿）编制说明
- 3.《资源综合利用产品 维生素副产品六甲基二硅醚》团体标准（征求意见稿）
- 4.《资源综合利用产品 维生素副产品六甲基二硅醚》团体标准（征求意见稿）编制说明
- 5.《资源综合利用产品 维生素副产品氯化钠》团体标准（征求意见稿）
- 6.《资源综合利用产品 维生素副产品氯化钠》团体标准（征求意见稿）编制说明
- 7.《资源综合利用产品 维生素副产品锌粉》团体标准（征求意见稿）
- 8.《资源综合利用产品 维生素副产品锌粉》团体标准（征求意见稿）编制说明
- 9.《资源综合利用产品 维生素副产品溴化钠》团体标准（征求意见稿）

- 10.《资源综合利用产品 维生素副产品溴化钠》团体标准（征求意见稿）编制说明
- 11.《资源综合利用产品 维生素副产品乙酸乙酯》团体标准（征求意见稿）
- 12.《资源综合利用产品 维生素副产品乙酸乙酯》团体标准（征求意见稿）编制说明
- 13.浙江省生态与环境修复技术协会团体标准征求意见反馈表

浙江省生态与环境修复技术协会

2025年4月9日

秘书处