

《食品安全国家标准 食品营养强化剂 硒酸钠》（征求意见稿）

编制说明

一、标准起草的基本情况

本任务来源于国家卫生健康委员会（原国家卫生计生委/原卫生部）办公厅关于印发《2017 年度食品安全国家标准项目计划的通知》（国卫办食品函〔2017〕1096 号）（计划编号：spaq-2017-041）。

本标准承担单位为江西省食品检验检测研究院（下简称“食检院”）。

标准任务下达后，食检院针对制定食品营养强化剂 硒酸钠国家标准的具体工作进行了认真研究，确定了总体工作方案，并于 2018 年 1 月召开标准启动会，成立了标准起草工作小组。2018 年 1 月-2 月，起草工作组收集和查阅了国内外相关标准和技术资料，并以电子邮件的形式向生产单位发函，调研我国食品营养强化剂硒酸钠生产、应用现状等。在参照国外先进标准的基础上，结合目前国内市场产品的实际情况，初步确定了标准的技术内容，撰写标准文本草案和编制说明的基本框架。2018 年 3 月-4 月，起草工作组召开专家研讨会，就研究思路、研究内容、企业调研情况、初定指标等进行讨论，开展生产企业实地调研工作，收集样品，开展预实验。2018 年 5 月-9 月，样品预实验，初步指标和试验方法确定，试验方法方法验证，形成标准文本（初稿）及编制说明（初稿）。2018 年 10 月，开展生产企业实地调研工作，就食品营养强化剂硒酸钠标准文本（初稿）及编制说明（初稿）进行了认真的讨论，形成了标准文本草案修改稿。2018 年 11 月，根据调研所征求到的意见和建议，起草工作组对标准文本（初稿）及编制说明（初稿）进行了修改之后，形成了标准征求意见稿。将标准文本征求意见稿及编制说明以信件及电子邮件的形式发给有关企业和专家广泛征求意见。2018 年 11 月，标准起草工作组根据反馈的意见和建议，对标准征求意见稿进行修改之后，上报食品安全国家标准审评委员会秘书处。2019 年 10 月，经第二届食品安全国家标准审评委员会营养与特膳专业委员会第一次会议审查通过。

二、标准的主要技术内容

本标准采用以化工标准《工业硒酸钠》（HG/T 4697-2014）为基础的技术指标体系，同时参考《食品安全国家标准 食品营养强化剂 亚硒酸钠》（GB 1903.9-2015），主要包括性状描述（色泽、状态）、鉴别试验（钠离子鉴别、硒酸根鉴别）、含量分析、杂质分析（亚硒酸钠含量、氯化物、硫酸盐、水不溶物、干燥减量）、有害因子（铅、总砷）等 5 类 10 个指标。表 1 和表 2 分别列出了食品营养强化剂硒酸钠质量标准中理化指标和相应试验方法的对比情况。主要技术指标确定概要如下

1、范围

HG/T 4697-2014 中未规定生产工艺，根据前期调研情况确定标准适用范围为：本标准适用于以亚硒酸、氢氧化钠反应制得亚硒酸钠，再用过氧化氢将亚硒酸钠氧化得到的食品营养强化剂硒酸钠。

2、感官要求

HG/T 4697-2014 中描述为：白色结晶粉末。结合前期调研结果和实际收集到的样品，本标准规定为：白色结晶粉末。

3、鉴别试验

HG/T 4697-2014 中无鉴别试验，参考 GB 1903.9-2015 中规定的鉴别试验为钠离子鉴别（火焰法）和亚硒酸根离子鉴别（硫氰酸铵试验、硫酸铜试验和硫代硫酸钠试验），因此本标准的鉴别试验为钠离子鉴别（火焰法）和硒酸根离子鉴别（先鉴别硒，再鉴别不是亚硒酸根离子）。

4、硒酸钠含量和亚硒酸钠含量

HG/T 4697-2014 中规定了硒酸钠含量 $\geq 99\%$ ，亚硒酸钠含量 $\leq 0.1\%$ ，检测采用硫代硫酸钠标准溶液滴定法。结合产品的实际检测结果，本标准规定的硒酸钠含量 $\geq 99\%$ ，亚硒酸钠含量 $\leq 0.1\%$ ，与 HG/T 4697-2014 一致。检测方法为硫代硫酸钠标准溶液滴定法。

5、干燥减量

指标要求与 GB 1903.9-2015 的规定一致，为 $\leq 1.0\%$ 。检测方法为 GB 5009.3 直接干燥法，称样量为 10 g。

6、水不溶物

指标要求与 HG/T 4697-2014 的规定一致，为 $\leq 0.05\%$ 。检测方法与 HG/T 4697-2014 一致，为重量法。

7、氯化物

指标要求与 GB 1903.9-2015 的规定一致，为 $\leq 0.1\%$ 。检测方法与 GB 1903.9-2015 一致，为硝酸银比浊法。

8、硫酸盐

指标要求与 GB 1903.9-2015 的规定一致，为 $\leq 0.2\%$ 。检测方法与 GB 1903.9-2015 一致，为氯化钡比浊法。

9、铅、砷和重金属（以 Pb 计）

HG/T 4697-2014 中规定的金属元素指标包括铅、砷、镉、铬、汞等 10 个元素，根据《食品安全国家标准 食品营养强化剂使用标准》（GB 14880-2012）中硒可在“调制乳粉、大米及其制品、小麦粉及其制品、杂粮粉及其制品、面包、饼干和含乳饮料”中使用，使用量为 30 $\mu\text{g}/\text{kg}$ ~ 280 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 。参照已发表的相关食品安全国家标准中的污染物元素设置，本标准最初拟设置铅、砷和重金属（以 Pb 计）三个元素指标。

1) 砷指标严于 HG/T 4697-2014，由 $\leq 10.0 \text{ mg}/\text{kg}$ 改为 $\leq 5.0 \text{ mg}/\text{kg}$ ，铅指标要求严于 HG/T 4697-2014，由 $\leq 20.0 \text{ mg}/\text{kg}$ 改为 $\leq 5.0 \text{ mg}/\text{kg}$ 。按硒的最大使用量来估算由硒酸钠可能引入的污染物元素的量，假定样品中硒的含量为 280 $\mu\text{g}/\text{kg}$ ，硒酸钠的含量为 99.0%，其中硒酸钠分子量为 188.94，硒分子量为 78.96，硒酸钠中硒的质量比为 41.79%，计算出样品中的硒酸钠的含量为 676.78 $\mu\text{g}/\text{kg}$ ，根据目前所设指标要求最大

为 5 mg/kg，由此计算出因硒酸钠所引入的污染物元素指标最大为 $3.38 \times 10^{-3} \mu\text{g}/\text{kg}$ ，因此按照目前所设的指标要求可能引入的元素的量远低于 GB 2762-2017 所规定的限量要求，铅的检测方法采用 GB 5009.12 或 GB 5009.75，砷的检测方法采用 GB 5009.11 或 GB 5009.76。

2) 设置重金属（以 Pb 计）指标来控制重金属总量，指标要求于《食品安全国家标准 食品营养强化剂 亚硒酸钠》（GB 1903.9-2015）中的一致，为 $\leq 10.0 \text{ mg}/\text{kg}$ ，经采用 GB 5009.74 检测多批样品发现，均未检出。经审评委员会商议，删去该指标。

三、国内外相关法规标准情况

本标准为首次制定。国内与之相关的标准有：HG/T 4697-2014 《工业硒酸钠》和 GB 1903.9-2015 《食品安全国家标准 食品营养强化剂 亚硒酸钠》。在国外，未查到食品营养强化剂 硒酸钠的质量标准，仅查到 USP 41，BP 2018 和 EP 9.0 有亚硒酸钠的质量标准。

四、其他需要说明的事项

暂无。

表 1 国内外硒酸钠相关标准技术指标对照表

项目	本标准	HG/T 4697-2014 工业硒酸钠	GB 1903.9-2015 食品营养强化剂 亚硒酸钠	HG/T 4517-2013 工业亚硒酸钠		USP 41 亚硒酸钠	BP 2018 亚硒酸钠	EP 9.0 亚硒酸钠
				I类	II类			
感官要求	白色结晶粉末	白色结晶粉末	白色或微显红色的结晶或结晶性粉末	白色结晶粉末	白色结晶粉末	白色无嗅结晶粉末。通常含有部分结晶水	白色至微粉红色粒状粉末	白色或几乎白色结晶性粉末，易潮解。
溶解性	/	/	/	全溶，无色透明	全溶，无色透明	能直接溶于水，不能溶于乙醇	能直接溶于水，几乎不溶于乙醇（96%）和醚。	易溶于水，几乎不溶于乙醇（96%）。
溶液澄清度与颜色	/	/	溶液应澄清无色；若混浊，≤2号浊度标准液；若显色，≤2号橙红色标准液	/	/	/	2g/100mL 溶液不比悬浮液 II 更乳白	5g/50mL 溶液应澄清无色
硒酸钠含量（干基计），w/%≥	99.0	99.0	/	/	/	/	/	/
亚硒酸钠含量（干基计），w/%	≤0.1	≤0.1	96.4~100.8	≥99.0	≥99.0	98~101%	96.4~100.8	98.5~101.5%
硒含量（干基计），w/%≤	/	/	44.0~46.0	≥45.2	≥45.2	/	44.0~46.0	/
干燥减量，w/%≤	1.0	0.2	1.0	0.2	0.2	—	≤1.0%	≤0.5%
水不溶物，w/%≤	0.05	0.05	0.1	/	/	—	—	—
碱度/mmol/g ≤	/	/	0.25	/	/	—	≤0.9%	—
氯化物（以 Cl 计），w/% ≤	0.1	/	0.1	/	/	≤0.01%	≤0.1%	≤50ppm
硫酸盐（以 SO ₄ 计），w/%≤	0.2	/	0.2	/	/	硒酸盐及硫酸盐 ≤0.03%（以硫酸盐计）	≤0.2%	硒酸盐及硫酸盐 ≤300 ppm（以硫酸盐计）
碳酸盐	/	/	/	/	/	应没有气泡生成	/	/
银（Ag）/mg/kg ≤	/	5	/	5	/	/	/	/
总砷（As）/mg/kg ≤	5.0	10	0.5 mg/kg	10	10	/	/	/
镉（Cd）/mg/kg ≤	/	5	/	5	5	/	/	/
铬（Cr）/mg/kg ≤	/	5	/	5	20	/	/	/
铜（Cu）/mg/kg ≤	/	10	/	/	/	/	/	/
铁（Fe）/mg/kg ≤	/	10	/	10	10	/	/	≤50 ppm
汞（Hg）/mg/kg ≤	/	1	/	5	/	/	/	/
镍（Ni）/mg/kg ≤	/	5	/	5	/	/	/	/
铅（Pb）/mg/kg ≤	5.0	20	/	20	20	/	/	/
重金属（以 Pb 计）/mg/kg ≤	/	/	10.0	/	/	/	/	/
碲（Te）/mg/kg ≤	/	10	/	10	/	/	/	/

表2 国内外硒酸钠相关标准试验方法对照表

项目\标准	本标准	HG/T 4697-2014 工业硒酸钠	GB 1903.9-2015 食品营养强化剂 亚硒酸钠	HG/T 4517-2013 工 业亚硒酸钠	USP 41 亚硒酸钠	BP 2018 亚硒酸钠	EP 9.0 亚硒酸钠
鉴别试验	钠盐试验和硫代硫酸钠试验	无	钠盐试验、硫氰酸铵试验、硫酸铜试验和硫代硫酸钠试验	钠盐试验、硫脲试验	/	钠盐试验、硫代硫酸钠试验	钠盐试验、抗坏血酸试验、氯化钡试验、符合限度要求
溶液澄清度与颜色	/	/	1g/10 mL 溶液, 标准比色法和标准比浊法	/	/	2g/100mL 溶液, 标准比色法	直接溶解
硒酸钠含量(干基计), w/%	硫代硫酸钠标准溶液滴定法	硫代硫酸钠标准溶液滴定法	/	/	/	/	/
亚硒酸钠含量(干基计), w/%	硫代硫酸钠标准溶液滴定法	硫代硫酸钠标准溶液滴定法	硫代硫酸钠标准溶液滴定法	硫代硫酸钠标准溶液滴定法	硫代硫酸钠标准溶液滴定法	重量法	硫代硫酸钠标准溶液滴定法
硒含量(干基计), w/%	/	/	硫代硫酸钠标准溶液滴定法	硫代硫酸钠标准溶液滴定法	/	重量法	/
干燥减量, w/%	GB 5009.3	直接干燥法	GB 5009.3	直接干燥法	—	直接干燥法 100~105℃	直接干燥法 130℃
水不溶物, w/%	重量法	重量法	重量法	/	—	—	—
碱度/mmol/g	/	/	酸碱滴定法	/	—	酸碱滴定法	—
氯化物(以 Cl 计), w/%	硝酸银比浊法	/	硝酸银比浊法	/	硝酸银比浊法	硝酸银比浊法	硝酸银比浊法
硫酸盐(以 SO ₄ 计), w/%	氯化钡比浊法	/	氯化钡比浊法	/	氯化钡比浊法	氯化钡比浊法	氯化钡比浊法
碳酸盐	/	/	/	/	目测	/	/
银(Ag), w/%	/	电感耦合等离子发射光谱法	/	原子吸收光谱法	/	/	/
砷(As), w/%	GB 5009.11 或 GB 5009.76	电感耦合等离子发射光谱法	GB 5009.76	砷斑法	/	/	/
镉(Cd), w/%	/	电感耦合等离子发射光谱法	/	原子吸收光谱法	/	/	/
铬(Cr), w/%	/	电感耦合等离子发射光谱法	/	原子吸收光谱法	/	/	/
铜(Cu), w/%	/	电感耦合等离子发射光谱法	/	/	/	/	/
铁(Fe), w/%	/	电感耦合等离子发射光谱法	/	原子吸收光谱法	/	/	比浊法
汞(Hg), w/%	/	电感耦合等离子发射光谱法	/	原子吸收光谱法	/	/	/
铅(Pb), w/%	GB 5009.12 或 GB 5009.75	电感耦合等离子发射光谱法	/	原子吸收光谱法	/	/	/
镍(Ni), w/%	/	电感耦合等离子发射光谱法	/	原子吸收光谱法	/	/	/
重金属(以 Pb 计)/mg/kg	/	/	GB 5009.74	/	/	/	/

碲 (Te), w/%	/	电感耦合等离子体发射光谱法	/	原子吸收光谱法	/	/	/
-------------	---	---------------	---	---------	---	---	---