# 《食品安全国家标准 食品中总砷及无机砷的测定》（征求意见稿）编制说明

## 一、标准起草基本情况

本标准于 2018 年立项（项目编号 spaq-2018-035），项目承担单位为北京市疾病预防控制中心、国家粮食和物资储备局科学研究院和深圳市疾病预防控制中心。2018 年 11 月 7 日正式启动，2018 年 11 月 19 日召开食品安全国家标准项目启动会，2018 年 11 月 7 日至 2020 年 12 月 20 日在广泛调查研究和讨论的基础上，起草了本标准，并邀请 5 家以上专业技术机构进行方法标准实验室间验证工作，2021 年 4 月 6 日形成草案，2021 年 4 月 7 日至 4 月 30 日进行行业内征求意见，期间未收到重大分歧意见，经整理归纳后，形成送审稿。2021 年 8 月 10 日形成《食品安全国家标准 食品中总砷及无机砷的测定》草稿。2021 年 12 月 2 日经第二届食品安全国家标准审评委员会理化检验方法与规程专业委员会第 9 次会议审查通过。

## 二、标准的主要技术内容

本标准代替GB 5009.11-2014《食品安全国家标准 食品中总砷及无机砷的测定》、GB 23372-2009《食品中无机砷的测定 液相色谱-电感耦合等离子体质谱法》。是对现行食品安全国家标准《食品中总砷及无机砷的测定》（GB 5009.11-2014）的有效修订、补充及完善。

第一篇，食品中总砷测定，引用GB 5009.268中的电感耦合等离子体质谱法为第一法；修改完善了第二法 氢化物发生原子荧光光谱法中样品前处理的表述，增加了微波消解法和压力罐消解法，同时规定了微波消解法和压力罐消解法的适用范围；增加石墨炉原子吸收光谱法为第三法，同时规定了石墨炉原子吸收光谱法的适用范围。当称样量为0.5 g，定容体积为25 mL时，方法的检出限为0.03 mg/kg，定量限为0.09 mg/kg，在0.0 μg/L~30.0 μg/L范围内时，线性关系良好。实验平均加标回收率为70.0%~115.0%，相对标准偏差小于为6.0 %；删除了原第三法银盐法。

第二篇 食品中无机砷的测定，第一法 液相色谱-原子荧光光谱联用法（LC-AFS）修改完善了谷物、水产动物及其制品等基质的样品制备方法，谷物基质增加微波辅助提取法，修改完善了液相色谱分离条件，并增加食用菌及其制品、调味品、油脂及其制品、藻类等基质中无机砷的试样提取及测定方法；当称样量为1.0 g，加入提取试剂体积为20 mL时，方法检出限为0.02 mg/kg，方法定量限为0.05 mg/kg。在0.0 μg/L~100.0 μg/L范围内时，线性关系良好。实验平均加标回收率为80%~120%，相对标准偏差小于为5.0%

第二篇 食品中无机砷的测定，第二法 液相色谱-电感耦合等离子体质谱联用法（LC-ICP/MS）修改完善了液相色谱分离条件，完善了谷物、水产动物及其制品等基质的样品制备方法，谷物基质增加微波辅助提取法，并增加食用菌及其制品、调味品、油脂及其制品、藻类等基质中无机砷的试样提取及测定方法。当称样量为1.0 g，加入提取试剂体积为20 mL时，方法检出限为0.006 mg/kg，方法定量限为0.02 mg/kg。在

0.0 μg/L -100.0 μg/L范围内时，线性关系良好。实验平均加标回收率为80%~120%，相对标准偏差小于为5.0％

对新增和修订的方法均有五家以上单位参加验证并提供了验证报告；验证单位提交的验证报告取得与研制报告基本一致的结论。五家实验室间的方法验证结果指标均符合GB/T 27404-2008《实验室质量控制规范 食品理化检测》中附录F规定的检测方法确认的技术要求。实验表明，本方法灵敏度高、准确性好、精密度高，可满足对食品中总砷及无机砷分析检测的要求。

**三、国内外相关法规标准情况**

我国《食品安全国家标准 食品中污染物限量》 GB 2762-2017 中对不同食品中规定了总砷及无机砷的限量要求，食品中总砷的最大限量标准为 0.5 mg/kg；规定稻谷、糙米、大米中无机砷限量为 0.2 mg/kg，水产动物及其制品中无机砷的限量为 0.5 mg/kg，鱼类及其制品中无机砷的限量为 0.1 mg/kg，调味品中无机砷的限量最大为 0.5 mg/kg，婴幼儿辅助食品中无机砷的限量最大为 0.3 mg/kg。新修订的《食品安全国家标准 食品中污染物的限量》（GB 2762）征求意见稿中，将食用菌的总砷限量修改为无机砷限量（0.5 mg/kg），同时新增加银耳、木耳等食用菌的无机砷限量（0.5 mg/kg）；增加鱼油及其制品、磷虾油及其制品的无机砷限量（0.1 mg/kg）。

加拿大卫生部发布NOM/ADM C-2020-1号文件规定精米和糙米中无机砷最高含量分别为0.2 mg/kg和0.35 mg/kg。2020 年 10 月巴西国家卫生监督局发布第 929 号文件，拟修订稻米中无机砷的最大残留限量，全谷和精米中无机砷分别为 0.35 mg/kg 和 0.2 mg/kg。韩国食品和药品安全部（MFDS）发布第 2016-101 号告示，大米的无机砷标准设为 0.2 mg/kg 以下。婴幼儿食用的辅食或饼干等以大米为原料的加工食品，按大米含有的比例适用设定的标准；且辅食中的大米含量在 50%时，无机砷适用 0.1 mg/kg 的标准。JECFA 于 1983 年以无机砷设置人体安全摄入量，其暂定最大每日可耐受摄入量（PMTDI）为 0.002 mg/kg.bw；1988 年提出无机砷的暂定每周可耐受摄入量（PTWI）为 0.015 mg/kg.bw，以人体重 60 kg 计，即每人每日可耐受摄入量为 0.129 mg。

各国对食品中总砷及无机砷的检测均颁布相关的标准方法，此次新增加的方法涉及到的国内外相关检测标准如表 1 所示。

表 1 国内外相关检测标准

| 序号 | 标准号 | 标准名称 | 方法名称 | 检测范围/适用基质 | 与制修订标准的关系 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | SN/T 3933—2014 | 出口食品中六种砷形态的测定方法 高效液相色谱-电感耦合等离子体质谱法 | 高效液相色谱-电感耦合等离子体质谱法 | 肉类、蛋类、乳类、水果、蔬菜、果汁、酒类、糖类、藻类、鱼类、粮食类、矿泉水 | 非等效 |
| 2 | SN/T 4585—2016 | 出口食品中甲基砷酸、二甲次胂酸残留量的测定 液相色谱-电感耦合等离子体质谱法 | 液相色谱-电感耦合等离子体质谱法 | 畜禽产品、水产品、粮谷、蔬菜、水果、海藻 | 非等效 |
| 3 | NY/T 3424—2019 | 水溶肥料 无机砷和有机砷含量的测定 | 液相色谱-原子荧光光谱法 | 水溶肥料 | 非等效 |
| 4 | EPA Method 1632A | Chemical Speciation of Arsenic in Water and Tissue by Hydride Generation Quartz Furnace Atomic Absorption Spectrometry | HG-AAS | Water and Tissue | 非等效 |
| 5 | BS EN 16802:2016 | Foodstuff-Determination of elements and their chemical species-Detrmination of inorganic arsenic in foodstuffs of marine and plant origin by anion-exchange HPLC-ICP-MS | HPLC-ICP-MS | foodstuffs of marine and plant origin | 非等效 |

## 四、其他需要说明的事项

无。