

国家标准《烟花爆竹 特定化学物质检测方法 第6部分：粒径小于40 μm 的锆含量的测定 电感耦合等离子原子发射光谱法》编制说明

一、制定标准的背景、目的和意义

烟花爆竹是一种涉及安全与环保的娱乐性民用爆炸品，我国是该类产品最大的生产国和出口国，年产值近400亿元，直接从业人员达120多万人，产量占世界90%以上，在湖南、江西、广西等省区，烟花爆竹已经成为当地市县经济发展的传统优势产业和支柱产业。

锆对氧具有很强的亲和力，它能夺去氧化镁、氧化铍和氧化钍中的氧，本身成为二氧化锆。锆粉着火温度低：自燃温度 260°C ，发火温度为 400°C 。电火花点燃锆所需的最低能量为 0.001mJ 。干的粉状或海绵状的锆是容易起火的，它易自发燃烧，颗粒小于 $10\mu\text{m}$ 的锆粉对自燃更为敏感，锆粉的尘埃在空气中的爆炸极限大约为 $45\sim 300\text{mg/L}$ 。如有热和氧化剂的存在，着火和爆炸的极限将会增加。国内外烟花爆竹技术标准均禁止使用粒度小于 $40\mu\text{m}$ 的锆粉。

由于烟花工业中使用的锆粉对纯度要求不高，含量在95%以上的金属锆粉价格为 $80000\sim 150000$ 。一般来说，锆粉的粒度越小，价格越低，粒度越大，价格反而较高，这是因为初级的海绵锆一般粒度较小，而较粗的锆粉，需要通过对细的锆粉进一步加工而得。因此，烟花行业更有机会使用小于40微米的锆。

现有国家标准没有明确烟花中锆的检测方法，给生产厂家的质

量控制、检验组织和执法机构的管理带来诸多不便。

2017年至2020年,国际标准化组织立项制订烟花中锆测试方法,并发布实施(ISO 22863.6-2020)。

本标准项目采用该国际标准,通过特定的显色反应和电感耦合等离子体光发射光谱(ICP)法,提供了粒度小于40 μm的锆的含量的定性分析和定量分析方法,是现有烟花爆竹国家标准体系的改进和补充。通过本标准提供的检测方法,能对烟花爆竹在生产、储存和运输全过程进行质量检验和安全防控,对提升烟花爆竹产品质量和有效避免和降低烟花爆竹事故的发生都是非常有意义的。

二、制定标准工作简况

1、任务来源

2023年8月,国家标准化管理委员会下达了“2023年第四批推荐性国家标准计划的通知”,本标准《烟花爆竹特定化学物质检测方法 第6部分:电感耦合等离子原子发射光谱法(ICP-OES)测定粒径小于40 μm的锆含量》,计划编号为20230840-T-607。

2、标准主要起草人及所做工作

主要起草人:江资成、贺鹏、刘正华、彭丁、陈丽丽。所做工作:相关标准的查阅、前期调研走访、召开标准研讨会、标准文本的撰写及修改完善。

3、主要工作过程

为了确保标准内容制定的准确性、实用性,充分反映实际情况、规范电感耦合等离子原子发射光谱法(ICP-OES)测定烟花爆竹中粒径

小于 40 μm 的锆含量测试方法，保证标准内容科学、合理，标准起草组主要开展了以下工作：

（1）成立标准起草组

2023 年 08 月-2023 年 12 月，成立标准起草组，明确责任分工，根据烟标委下发的《关于制定〈烟花 特定化学物质检测方法 第 6 部分：电感耦合等离子原子发射光谱法 (ICP-OES) 测定粒径小于 40 μm 的锆含量〉等国家标准的通知》文件要求，着手编制课题推进计划和时间表，完成课题开题，明确研究思路 and 标准编制框架。

（2）标准调研

2023 年 11 月-2024 年 02 月，起草组通过电话、邮件、走访等方式对湖南、江西、广西等地的烟花爆竹生产、经营批发企业、烟花爆竹检测机构、行业协会等开展了大量调研工作，掌握了大量关于烟花爆竹金属锆的使用、加工、烟火效果的资料和信息。

（3）实验验证

本标准的技术指标全部采用国际标准，项目组组织人员通过实验验证了按国际标准的相关技术内容，对各典型类型烟花产品的烟火药中锆的测定方法进行了验证。验证了样品处理方法，定性鉴定法的试剂与用具、显色反应，定量分析的试剂与仪器条件，方法的检出限及镁、铝、钙、铁、铜、镉、钡、钾、钠等烟花中常见金属元素的干扰情况。

（4）标准草案

标准起草组广泛收集了与烟花爆竹相关的政策法规、标准及有关

技术资料、对国内外烟花爆竹生产、储存和运输情况进行了分析，并根据调研掌握的资料，本着科学性和可操作性的原则，于 2023 年 1 月底，起草完成了本标准草案。

（5）标准研讨

2023 年 10 月-2023 年 12 月，为了严密慎重起见，标准起草组多次召开标准研讨会，与会专家对本标准草案进行了讨论，标准起草组根据研讨意见，进一步完善了标准。

（6）形成征求意见稿

本标准通过持续地调研、分析、研讨，充分考虑行业发展实际和方向，广泛吸收和听取各烟花爆竹生产经营企业、海关、行业协会等的意见，于 2024 年 2 月底形成本标准征求意见稿文本。

三、 标准编制原则和主要内容

1、标准编制原则

- （1）适应性和先进性原则；
- （2）统一性和协调性原则；
- （3）经济和社会效益原则；
- （4）调研试验为依据原则。

2、确定国家标准主要内容的论据

本标准全文采用国际标准《烟花 特定化学物质检测方法 第 6 部分：电感耦合等离子原子发射光谱法 (ICP-OES) 测定粒径小于 40 μm 的锆含量》(ISO 22863.6-2021)。

四、 主要试验（或验证）的分析、综述报告，技术经济论证，预

期的经济效果

1、分析烟花爆竹中使用粒径小于 40 μm 的锆的使用情况，对国内外关于锆含量的检测方法原理、标准物质的制备、样品制备、样品提取、样品净化、结果的判定和检出限进行全面研究。

2、以化学分析法为基础，验证烟花爆竹中锆的定性分析方法。该方法能适用于所有烟花爆竹中粒径小于 40 μm 的锆的定性鉴定，确定定性分析方法的检出限。

3、验证烟花爆竹中锆的定量分析方法，利用 ICP-AES 建立的烟花爆竹中粒径小于 40 μm 的锆含量的分析方法。

4、验证仪器分析样品前处理方法，确定仪器分析法的测定条件，确定方法验证质量控制方法。

五、 采用国际标准和国外先进标准的程度， 以及与国际、 国外同类标准水平的对比情况

本标准内容等同采用国际标准。

六、 与现行有关法律法规和强制性标准的关系

本标准符合《安全生产法》、《烟花爆竹安全管理条例》等国家有关法律、法规以及《烟花爆竹安全与质量》(GB 10631)等国家标准的 要求。

七、 重大分歧意见的处理经过和依据

无。

八、 国家标准作为强制性国家标准或推荐性国家标准的建议

本标准按照烟花爆竹标准体系建设， 作为推荐性国家标准制定。

九、 贯彻标准的要求和措施建议

本标准规定了烟花中铅含量测定方法,既包含基于化学分析法的定性鉴定方法,又包含使用精密仪器的定量分析法,既适用于一般的烟花生产经营企业的原材料检验和产品质量控制,又适用于烟花贸易中相关的质量仲裁分析。

十、 废止现行有关标准的建议

目前暂无现行有关标准。

十一、 其他应予说明的事项。

无。