

国家标准《烟花爆竹 特定化学物质检测方法 第4部分：铅和铅化合物含量的测定 X射线荧光光谱法》 (草案) 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日常消费品，于2016年9月被国务院办公厅下发了《消费品标准和质量提升规划（2016-2020年）》，列为传统文化产品重点提升领域。同时，由于烟花爆竹的易燃易爆特性，其生产、运输、储存、消费过程中均存在一定的安全风险。因此，烟花爆竹的质量及安全监控采取的措施是“以预防为主”，从烟花爆竹生产、储存、运输以及消费各个环节着手建立各项规章制度和技术标准以推动产业的规范化和有序化是最重要的预防手段。

烟花爆竹传统制作技艺中，四氧化三铅常被用于制作响子效果件，现代制作技艺一般使用氧化铋。四氧化三铅，俗称红丹、铅丹，是一种无机化合物，为鲜橘红色粉末，是世界卫生组织国际癌症研究机构公布的2A类致癌物。因此，大多数烟花标准或法规都禁止使用铅和铅化合物，如ISO 25947、GB10631（CHN）、CPSC1507（美国）。除了GB 10631提供了铅化合物的定性分析方法外，目前还没有标准涉及到与铅和铅化合物有关的分析方法。因此，本标准提出了铅和铅化合物含量的检测方法。

2021年，本标准正式颁布为国际标准，编号ISO 22863-4: 2021。本标准通过X-射线荧光光谱法测定烟火药成分中铅和铅化合物含量的定性和定量分析方

法，适用于铅含量在(100~50 000)mg/kg 范围内的烟火药。为了等同采纳本标准，该标准立项申报国家推荐性标准，为国内烟花爆竹行业检验检测提供技术支撑。

二、制定标准工作简况

1、任务来源

2023 年月，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”，本标准计划编号为 20230842-T-607。

2、主要起草人及其所做的工作

主要起草人：赵元成。

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、规范试验方法，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 03 月-2023 年 05 月，成立标准起草组，明确责任分工，着手编制课题推进计划和时间表。

(2) 标准调研

2023 年 06 月-2023 年 10 月，标准起草组通过电话、邮件、走访等方式对广西和湖南等地的烟花爆竹生产经营企业、烟花爆竹检测机构、应急管理部门、公安部门、物流企业、港口企业、货代公司、第三方服务机构和船公司等开展了大量调研工作，并通过座谈会、现场调研等形式掌握了大量烟花爆竹用烟火药剂中铅和铅化合物含量测定相关的资料和信息。

（5）标准草案

标准起草组于 2023 年 3 月底，翻译完成了本标准草案。

三、标准编制原则和主要内容

（一）标准编制原则

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。

（二）确定国家标准主要内容的论据

本标准规定了用 x 射线荧光光谱法(XRF)测定烟花爆竹烟火药中铅和铅化合物含量的测定方法，适用于铅含量在(100~50 000)mg/kg 范围内的烟火药，含量小于 100mg/kg (100 ppm)时，应采用其他测试方法。

在 XRF 分析中，x 射线源照射样品，射线源可以是 x 射线管或密封的放射性同位素。当样品受到 x 射线照射时，x 射线可能会被样品原子散射或吸收。当一个原子吸收 x 射线时，入射的辐射会把电子从原子的最内层移走，产生空位，来自外层的电子将填补内层的空缺，并发射 x 射线光子。发射出的 x 射线的能量取决于壳层与初始空位的能量之差以及填补空位的电子的能量之差。每个原子都有特定的能级，所以发射的射线是该原子的特征射线。通过测量辐射的能量，就可以确定样品中存在哪些元素。通过测量发射能量的强度，就可以测定样品中某特定元素的含量。

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

铅和铅化合物为烟花爆竹禁用药物，本文件试验方法适用于含铅质量分数在(100 ~ 50000)mg/kg 范围内的烟火药剂的定性及定量检测。本文件的成功颁布能够有效指导检验检测机构开展铅和铅化合物的定性及定量检测，助力烟花爆竹产品质量提升，促进烟花爆竹行业向资源节约型和环境友好型方向发展，弥补国内标准空白。

本标准的制定与实施符合烟花爆竹行业的实际情况，严格要求政府监管部门以及烟花爆竹生产经营企业掌握新版标准规定，按标生产，按标经营，按标监管，对规范行业生产、经营和消费秩序，加强行业管理具有非常重要的作用，并且鼓励烟花产品研发从传统型转向安全环保型产品，推动烟花爆竹行业提质转型，提升企业和消费者安全质量意识，保障消费者人身财产安全，促进行业朝着绿色低碳方向科学发展，具有较好的经济效益和社会效益。

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

本标准等同采用国际标准 ISO 22863-4: 2021 《Fireworks — Test methods for determination of specific chemical substances —Part 4:Analysis of lead and lead compounds by X-ray Fluorescence spectrometry (XRF)》。

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、重大意见分歧的处理结果和依据

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

本标准采用化学滴定分析测定烟火药成分中氯酸盐含量的定性和定量分析方法，提高了检测效率和降低了试验试剂的使用量。希望相关部门能大力推行。

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。

标准起草组

2024年3月04日