



中华人民共和国国家标准

GB/T 33352—2024

代替 GB/T 33352—2016

电子电气产品中限用物质筛选应用通则 X 射线荧光光谱法

General rules of screening application of restricted substances in electrical and
electronic products—X-Ray fluorescence spectrometry

2024-04-25 发布

2024-08-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
引言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 试剂和材料	4
5 XRF 光谱仪	4
5.1 总体要求	4
5.2 软件要求	4
5.3 X 射线防护要求	4
5.4 其他硬件配置	5
5.5 XRF 光谱仪性能要求与测试方法	5
6 XRF 人员的技术能力要求	9
6.1 XRF 制样人员	9
6.2 XRF 操作人员	9
6.3 XRF 技术主管	9
7 工作条件	9
8 开机维护	10
9 测试程序	10
9.1 样品准备	10
9.2 筛选测试	10
9.3 测试结果的分析与判定	12
10 质量控制	14
10.1 校准的准确度	14
10.2 质控样品	14
11 文档记录	15
附录 A (资料性) 电子电气产品中限用物质 XRF 筛选常用的有证标准物质和标准物质	16
参考文献	20

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替 GB/T 33352—2016《电子电气产品中限用物质筛选应用通则 X 射线荧光光谱法》，与 GB/T 33352—2016 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 增加了正确度的定义、要求及验证方法(见 3.16 和 5.5.5)；
- 更改了检出限指标的验证测试方法，直接引用 GB/T 31364—2015 中相关方法(见 5.5.4, 2016 年版的 A.2.2)；
- 更改了能量分辨力指标的验证测试方法，直接引用 GB/T 31364—2015 中相关方法(见 5.5.6, 2016 年版的 5.5)；
- 增加了 X 射线光斑小于 3 mm 的光斑位置要求[见 5.5.9 b)]；
- 删除了规范性附录 A，并将精密度和检出限两项性能指标要求及验证方法相关内容放入正文中(见 5.5.3 和 5.5.4)。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国电工电子产品与环境标准化技术委员会(SAC/TC 297)提出并归口。

本文件起草单位：中国电子技术标准化研究院、深圳赛西信息技术有限公司、江苏威诺检测技术有限公司、江苏天瑞仪器股份有限公司、佳谱仪器(苏州)有限公司、格林美股份有限公司、中兴通讯股份有限公司、广州金谷科学仪器有限公司、厦门大学、中航锂电(洛阳)有限公司、北京绿色智汇能源技术研究院、深圳普瑞赛思检测技术有限公司、广东美的制冷设备有限公司、重庆市大明汽车电器有限公司、深圳市泓盛仪器设备有限公司、江西紫宸科技有限公司、中国质量认证中心华南实验室、岛津企业管理(中国)有限公司、纳优科技(北京)有限公司、阿美特克商贸(上海)有限公司、中认英泰检测技术有限公司、广州海关技术中心、中家院(北京)检测认证有限公司、青岛海关技术中心。

本文件主要起草人：高坚、邢卫兵、魏胜记、吴敏、韩叶春、魏琼、王显、蒋立军、张先华、曹勇、王晓超、范亚飞、陶云、张霓、张亚夫、刘东任、卢晓明、吴静、杨李锋、潘力、宋西玉、宋武元、胡晓桐、叶曦雯。

本文件于 2016 年首次发布，本次为第一次修订。

引 言

电子电气产品的广泛使用使人们更加关注其对环境的影响,世界上许多国家或地区制定专门的法规限制某些有害物质在电子电气产品中使用。

电子电气产品的生产企业为了确保限用物质符合法规的要求,需要对产品的材料进行检测,X射线荧光光谱法(以下简称 XRF)是一种快速、低成本、易于操作甚至是无损的定量或半定量的电子电气产品中限用物质筛选测试方法,广泛应用于相关企业和第三方检测机构,且其检测结果大量地应用到符合性判定中。尽管如此,相关方仍要注意:

- a) 由于通过 XRF 不能获得样品中元素的价态和分子信息,因此对六价铬、多溴联苯和多溴二苯醚只能检测其总铬和总溴的含量;
- b) XRF 提供的检测准确度至少能达到半定量分析水平,即在规定的 68%置信水平下,测量结果的相对不确定度的典型值为 30%甚至更好,但这和湿法化学分析相比,相对不确定度还是偏大。

考虑到不同的 XRF 光谱仪之间的性能差异较大,有些 XRF 光谱仪在元素选择性和灵敏度方面明显不足,为了让采用不同设计、不同复杂程度及不同性能的 XRF 光谱仪都能用于电子电气产品中限用物质的筛选测试,并考虑到实验室的操作人员、环境、管理对检测结果的影响,需要对采用 XRF 光谱仪的电子电气产品中限用物质筛选检测进行必要的规范。

电子电气产品中限用物质筛选应用通则

X 射线荧光光谱法

警示 1——X 射线对人体是有害的。XRF 使用者应经过 XRF 光谱仪的操作培训,并且具有操作技术和取样的相关知识。应遵照制造厂商提供的安全使用说明以及国家有关的健康和职业安全规定,谨慎进行操作。

警示 2——本文件并未指出所有可能的安全问题。XRF 使用者有责任采取适当的安全和健康措施,并保证符合国家有关法规规定的条件。

1 范围

本文件规定了能量色散 X 射线荧光光谱筛选测试电子电气产品中铅(Pb)、汞(Hg)、镉(Cd)、总铬(Cr)和总溴(Br)等元素的仪器、人员技术能力、测试程序、质量控制、文档记录等要求。

本文件适用于电子电气产品中铅(Pb)、汞(Hg)、镉(Cd)、总铬(Cr)和总溴(Br)等元素的 X 射线荧光光谱筛选测试,本文件不适合气体样品的测试。

波长色散 X 射线荧光光谱筛选应用能参照执行。

注:波长色散 X 射线荧光光谱对于样品前处理参考相关标准或仪器说明书。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB 4793.1—2007 测量、控制和实验室用电气设备的安全要求 第 1 部分:通用要求

GB 18871 电离辐射防护与辐射源安全基本标准

GB/T 26572 电子电气产品中限用物质的限量要求

GB/T 31364—2015 能量色散 X 射线荧光光谱仪主要性能测试方法

GB/T 39560.1—2020 电子电气产品中某些物质的测定 第 1 部分:介绍和概述

GB/T 39560.2 电子电气产品中某些物质的测定 第 2 部分:拆解、拆分和机械制样

GB/T 39560.301—2020 电子电气产品中某些物质的测定 第 3-1 部分:X 射线荧光光谱法筛选铅、汞、镉、总铬和总溴

3 术语和定义

GB/T 39560.1—2020 及 GB/T 39560.301—2020 界定以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

筛选 screening

确定产品的代表性部分或部件中是否含有限用物质的分析方法,该方法将测试结果与设定的限用物质对应元素限值进行比较,以确定限用物质的存在、不存在或需要进一步分析与检测。

注:如果筛选方法测得的值不能判定是否含有待测物质,则可能需要进一步的确证分析或采用其他流程做出最终存在或不存在的判定。