

《玩具安全 第 4 部分：特定元素的迁移》 编制说明

一、工作简况

1. 任务来源

根据国家标准化管理委员会(SAC)于 2021 年 10 月 13 日发布的《关于下达<包装机械安全要求>第 31 项强制性国家标准制修订计划及相关标准外文版计划的通知》(国标委发〔2021〕27 号),由工业和信息化部归口,委托全国玩具标准化技术委员会组织修订《玩具安全 第 4 部分:特定元素的迁移》国家标准(计划号:20214419-Q-339),项目周期为 24 个月。

2. 起草人员及其所在单位

深圳市计量质量检测研究院担任标准起草工作组组长单位,黄开胜同志任组长及来自于各实验室和企业的 20 余位专家组成编写组共同承担编写任务。

主要起草人员包括:黄开胜、霍巨垣、田勇、蔡宇峰、吴厚斌、卫碧文、何晓燕、刘奇松、赵萌迪、胡爱生、曹焱鑫、李卓文、顾颖、毕梦飞、徐伟坤、吴妙玲、陈泽平、蒋小良、嵇伟兵、杨烨玲、张婷、黄让明、黄理纳、秦志钧、陈小鹏、何贵兵、白炜玮、王浩等(以上排名不分先后)。

所在单位为:深圳市计量质量检测研究院、广州海关技术中心、上海市质量监督检验技术研究院、浙江佳佳童车有限公司、上海海关机电产品检测技术中心、通标标准技术服务有限公司、东莞标检产品检测有限公司、中国海关科学技术研究中心、亿科检测认证有限公司、中国家用电器研究院、广东邦宝益智玩具股份有限公司、南京海关轻工产品与儿童用品检测中心、嘉兴小虎子车业有限公司、广东精正检测有限公司、美泰玩具技术咨询(深圳)有限公司、广东启智创新教育科技有限公司、江门海关技术中心、宁波怡人玩具有限公司、得力集团有限公司、通标标准技术服务有限公司深圳分公司、广东省汕头市质量计量监督检测所、深圳技术大学、中国质量认证中心华南实验室、深圳天祥质量技术服务有限公司、深圳市英柏检测技术有限公司、北京中轻联认证中心有限公司、北京申创世纪信息技术有限公司等(以上排名不分先后)。

3. 起草过程

国家标准化管理委员会 2021 年 10 月 13 日下达的《包装机械安全要求》等 31 项强制性国家标准制修订计划及相关标准外文版计划的通知（国标委发[2021]27 号）中，将本标准作为强制性标准列入修订计划，并要求于 2023 年 10 月 13 日前完成。在全国玩具标准化技术委员会秘书处的组织下，在 2022 年 1 月 13 日成立了《玩具安全第 4 部分：特定元素的迁移》国家标准修订起草组。由深圳市计量质量检测研究院担任标准起草工作组组长单位，黄开胜同志任组长及来自于各实验室和企业的 20 余位专家组成编写组共同承担编写任务。

起草组于 2022 年 5 月至 6 月在组内对标准修订内容进行征求意见，于 2022 年 7 月 15 日在组长单位深圳市计量质量检测研究院的组织下在线上举行了研讨会，对标准修订内容进行了研讨。与会专家认真讨论和审查了标准修订方案及工作计划，明确了时间进度和工作内容，经认真讨论和积极协调，决定本标准原则上采用 ISO 8124-3:2020。

起草组按计划要求修订标准，在组内进行讨论，达成一致意见，于 2022 年 9 月形成标准征求意见稿并递交全国玩具标准化技术委员会。秘书处于 2022 年 9 月底发全体玩具标委会委员、通讯委员和有关科研、生产单位及用户定向征求意见，为期 1 个月。

2023 年 3 月发布了 ISO 8124-3:2020+Amd.1:2023，起草组根据修改意见并结合 ISO 8124-3:2020+Amd.1:2023 标准重新修改标准文本，修改形成了第二版征求意见稿，提交工信部公开征求意见。

二、编制原则、强制性国家标准主要技术要求的依据及理由

1. 编制原则

由于本标准为玩具安全标准，根据国家标准化管理委员会关于国家标准制修订的工作要求，在有相应国际标准的情况下，原则上均要求采标，本标准确认修改采用 ISO 8124-3:2020+Amd.1:2023 标准。由于 GB 6675.4-2014 标准在我国已成功实施多年，新标准修改变化主要在于增加两个具体的去脂程序、增加电感耦合等离子体发射光谱法（ICP-OES）测试方法、修改了造型黏土的钡元素限值和增加水晶泥和造型黏土两类玩具的硼元素限值。

2. 主要技术要求的依据及理由

本标准主要按照 ISO 8124-3:2020+Amd.1:2023 国际标准新修订的技术要求，

对 GB 6675.4-2014 进行修订，主要修订的技术内容为：修改纸和纸板的定义；增加水晶泥、造型黏土和泥胶的定义；增加水晶泥的限值要求；增加硼元素限值要求及校正系数；在 8.7 中增加了两个详细的去蜡程序；增加了电感耦合等离子体发射光谱法（ICP-OES）的测试方法。具体修改内容如下：

1) 删除了玻璃/陶瓷/金属材料中钎焊机的豁免

目前 GB 6675.4-2014 在 1.2 条中规定玻璃/陶瓷/金属材料中用于电气连接的铅焊接剂除外，也就是说用于电气连接的铅焊剂的可迁移元素含量是不需要满足标准要求的，被豁免的。ISO 8124-3:2020 也对电气连接的铅焊剂进行豁免的。

然而用于电气连接的铅焊剂的铅含量可能会非常高，有些高达 63%。含有铅焊剂的金属小部件如果被儿童误吞，铅焊剂中的铅会迁移出来，对儿童健康造成伤害。标准之所以对铅焊剂进行豁免是因为在上个世纪 80 和 90 年代用于电气连接的材料主要是含铅焊料，完全使用无铅焊料替代在技术上或经济上不可行。如今用于电气连接的铅焊剂早已可以被无铅焊料所取代了，欧盟从 2006 年 7 月 1 日开始不允许在电子电气产品（包括电玩具）不允许使用铅焊剂了。我国在 2019 年 3 月开始不允许电脑、手机、打印机等 12 类电子产品中使用铅焊剂作为普通的电气连接的材料了。所以在标准中保留对铅焊剂的豁免是不合时宜，也不利于保障儿童的健康安全。

起草组一致认为本次国标修订删除玻璃/陶瓷/金属材料中用于电气连接的铅焊剂的豁免。

2) 修改了纸和纸板的定义

ISO 8124-3:2020 修改了纸和纸板的定义。旧版标准中纸和纸板只指单位面积质量不超过 400g/cm² 的纸和纸板，而单位面积质量超过 400 g/cm² 的纸和纸板按“其他可浸染色材料”处理。纸和纸板的取样和提取程序跟其他可浸染色材料不一样的。取样时，纸和纸板上如果含涂层，涂层是不需要移取，跟纸和纸板一起混测；而其他可浸染色材料如含涂层，涂层需要移取单独测试的。提取程序，纸和纸板先加水进行浸润，然后再加盐酸进行提取；其他可浸染色材料是直接加盐酸进行提取，无浸润程序的。

现行标准对纸和纸板的定义修改为纸是单位面积质量不超过 400 g/cm² 的纸张，纸板是单位面积质量超过 400 g/cm² 的纸张。定义修改后，纸和纸板的范围

变大了，包含了所有的纸和纸板。所有的纸和纸板不管其单位面积质量大小，在提取程序中均先加水浸润，再加盐酸进行提取，同时纸和纸板上涂层均不需单独移取，而是跟纸和纸板一起进行测试。

工作组对纸和纸板定义修改后引起的技术变化进行了讨论，讨论后一致认为，不管是单位面积质量是否大于 400g/m² 的，如果纸上有涂层材料，儿童在咀嚼过程中涂层材料是会跟纸基材一起咬下来的吞进胃里的。不论单位面积质量为多少，纸上的涂层均跟纸基材一起进行测试是合理的。

3) 增加了指画颜料的限值要求

ISO 8124-3:2020 修改了指画颜料的限量要求，修改后的限量要求跟 GB 6675.14 一致。在 GB 6675.4 现行版本里，指画颜料特定元素的迁移要求见 GB 6675.14 的。为了跟 ISO 8124-3 保持一致，将指画颜料特定元素的迁移要求列在标准里。

4) 修改了造型黏土的钡元素的限值要求

以前版本标准中有一个异常，即在造型黏土中钡的最大可接受限量低于指画颜料。而根据材料的性质和儿童开始玩耍造型黏土的年龄，儿童暴露于造型黏土的情况可能低于指画颜料。为了解决这一异常现象，将造型黏土的钡元素限值从 250mg/kg 提升至 350mg/kg，跟指画颜料限值一致。

5) 增加水晶泥、造型黏土和泥胶两类材料的硼元素限值要求

鉴于硼可能以硼酸或硼酸盐的形式存在于某些类型的玩具材料中，用于促进聚合物的交联，就像在某些泥胶和水晶泥玩具中看到的那样。而硼具有生殖和发育毒性，为了保障儿童的健康安全，减低儿童暴露于硼元素的风险，在特定玩具中设置硼元素的安全限量是有必要的。

水晶泥中的硼元素限量要求是 1250mg/kg，造型粘土和泥胶的硼元素限量要求是 3750mg/kg，此限量要求是根据硼的每日耐受摄入量，通过暴露评估得到的，具体评估过程见标准文本附录 C 的 C.3 条。

6) 增加了索氏抽提器、溶剂萃取器和高保留滤纸的要求

由于本标准增加的两个去脂程序需要分别使用索氏抽提器和溶剂萃取器，以及在去脂程序中用于包裹试样的滤纸改为高保留滤纸，所以需要在第 6 章中，增加了索氏抽提器、溶剂萃取器和高保留滤纸的要求和说明。

7) 增加了 8.7.1.1 和 8.7.1.2 两个具体的去脂程序

在原标准中，对于含有油脂、油类、蜡或类似材料的材料，需要“使用正庚烷提取以便将上述成分清除”。但如何提取，并未给出具体的程序。不同的实验室采用的提取程序不尽相同，甚至有些实验室采用了不当的提取程序导致结果出现较大的偏差。所以本标准增加了两个可选择的具体去脂程序，以规范实验室的操作。

8) 将“硬质滤纸”改为“高保留滤纸”

在滤纸的产品标准里，没有硬质滤纸的分类和定义，所以为了方便标准的使用，根据本标准对滤纸的使用要求，将“硬质滤纸”改为“高保留滤纸”。

9) 增加了 ICP-OES 的测试方法

原标准中只对测试方法的检出限进行了要求，未提供具体的测试方法。本标准增加了 ICP-OES 的测试方法，但不排除其他合适的测试方法。

由于我国已发布了一个 ICP-OES 测试玩具可迁移元素的方法标准 GB/T 30419 《玩具材料中可迁移元素锑、砷、钡、镉、铬、铅、汞、硒的测定电感耦合等离子体原子发射光谱法》，本标准的 ICP-OES 测试方法直接引用此标准。

10) 删除了第 10 章 e) 中“消除玩具材料中的油脂、油、蜡或类似成分时所用的清洗溶剂”

由于本标准已指定了用于消除玩具材料中的油脂、油、蜡或类似成分的清洗溶剂为正庚烷，所以无需在测试报告中备注此内容。

11) 在 C.3 中，增加了修改造型黏土钡元素限量和增加硼元素限量的说明

12) 在 C.4 中，增加了检查和对照所使用测试程序的准确性的方法

ISO 17025:2017 在确保结果的有效性章节中增加了监控方法，本标准将新增的监控方法添加到本标准的 C.4 中。

13) 附录 D 中，增加去蜡程序 8.7.1.1 和 8.7.1.2 中烘干温度的建议。

在去蜡程序 8.7.1.1 和 8.7.1.2 中，试样经溶剂提取后，可采用烘干的方式清除残留溶剂，在附录 D 中建议烘干温度不超过 60℃，该温度是参照 GB 18582-2008 附录 D 中涂料样品的烘干温度。

14) 附录 D 中，增加除脂程序 8.7.1.1 和 8.7.1.2 中烘干时间的建议。

为了提供一个可完全去除正庚烷的烘干时间，起草组验证了在室温通风条件

下去除正庚烷所需的时间，数据见下表。从数据可知，在室温下在通风条件下晾干 1 小时即可将正庚烷去除完全。

时间 样品	0.5h	1h	1.5h	2h	3h
蜡笔 1 (g)	1.2979	1.1494	1.1453	1.1456	1.1448
蜡笔 2 (g)	1.2311	1.1362	1.1359	1.1361	1.1355
蜡笔 3 (g)	1.1474	1.0799	1.0799	1.0798	1.0799
蜡笔 4 (g)	1.1267	1.0816	1.0810	1.0815	1.0802

15) 附录 D 中，增加去蜡程序 8.7.1.1 和 8.7.1.2 后判断去蜡完全的方法建议。

标准正文要求将玩具材料中的油脂类成分去除完全，而实验室使用的去蜡设备性能存在差异，按照标准的去蜡程序 8.7.1.1 和 8.7.1.2 可能存在不能完全去除油脂的情况，故实验室需要对去脂后玩具材料是否已将油脂去除完全进行判断。为了方便实验室操作，起草组在附录 D 中列出三条判断的方法。

16) 增加附录 E（资料性附录）精密度

起草组在采用 ISO 8124-3:2020 版的精密度数据基础上，使用了蜡笔样品进行了实验室间验证试验确认方法性能，得到了方法的精密度性能数据，并将精密度数据放在附录 E。

17) 与 GB 6675.4-2014 相比较，本标准所作主要的技术内容修订或编辑性修改汇总如下表所示：

序号	章节	本标准表述	GB 6675.4-2014表述
1	警示语	警示——使用本标准的人员应有正规实验室工作的实践经验。本标准并未指出所有可能的安全问题。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。	原文无该内容
2	1.1	本文件规定了玩具材料和玩具部件中可迁移元素——镉、砷、钡、镉、铬、铅、汞、硒和硼的最大限量要求、取样方法，以及测试试样的制备和提取程序。	本文件规定了玩具材料和玩具部件中可迁移元素——镉、砷、钡、镉、铬、铅、汞和硒的最大限量要求、取样方法，以及测试试样的制备和提取程序。
3	1.2	——纸和纸板(见8.3)	——单位面积最大质量不超过 400g/m ² 的纸和纸板(见 8.3)；

序号	章节	本标准表述	GB 6675.4-2014表述
4	1.2	——玻璃/陶瓷/金属材料(见8.5);	——玻璃/陶瓷/金属材料,但用于电气连接的铅焊剂除外(见8.5);
5	1.4	注2:石头和宝石材料归类为玻璃/陶瓷/金属材料。	原文无该内容
6	2	GB/T 22048-2022 玩具及儿童用品中特定邻苯二甲酸酯增塑剂的测定 (ISO 8124-6:2018, MOD) GB/T 30419 玩具材料中可迁移元素锑、砷、钡、镉、铬、铅、汞、硒的测定电感耦合等离子体原子发射光谱法	原文无该内容
7	3.4	可以吸收着色物质但不形成涂层的材料,如木材、纤维板、硬质纤维板、皮革、骨头和其他质地疏松的材料。	可以吸收着色物质但不形成涂层的材料,如木材、纤维板、硬纸板、皮革、骨头和其他质地疏松的材料。
8	3.5, 3.6	3.5 纸 paper 由纤维素纤维不规则地夹杂制成、单位面积质量不超过400g/m ² 的片材。 注1:如果纸表面有聚合物压膜或其他类似的处理,阻碍其被润湿,使其不再具有纸的性质,那么不能当成纸来处理。 3.6 纸板 paperboard 由纤维素纤维不规则地夹杂制成、单位面积质量超过400g/m ² 的片材,不包括压缩木质纤维板如中密度纤维板、木屑压合板和类似性质的材料。 注1:纸板包括单位面积质量超过400g/m ² 的卡片或硬纸板。 注2:如果纸板表面有聚合物压膜或其他类似的处理,阻碍其被润湿,使其不再具有纸的性质,那么不能当成纸来处理。	3.5 纸和纸板 paper and paperboard 单位面积最大质量不大于400g/m ² 的纸和纸板。 注:单位面积质量超过400g/m ² 的纸和纸板,按“其他可浸染色材料”处理,也可能为纤维板或是硬纸板等。
9	3.9	3.9 水晶泥 Slime 透明或带颜色的水基凝胶或类似凝胶的材料。该材料粘稠、光滑,且通常	原文无该内容

序号	章节	本标准表述	GB 6675.4-2014表述
		是非牛顿流体，可用手工操作、揉捏和拉伸成不同形态。 注1：材料可能表现为非牛顿流体的状态，即当受到切应力(如用手操作)时，其粘性可能发生变化(变得更好或更差)，当停止施加切应力时，这种粘性又可以恢复原状。	
10	3.10	3.10 造型黏土和泥胶 modelling clay and putty 在模压成特定形状后仍能保持其形状和形态的柔韧固体或半固体混合物。该材料可用于通过手工操作创造物体形象，或由其他工具/玩具挤压成轮廓形象。	原文无该内容
11	4.1	列出了指画颜料中可迁移元素的最大限量要求	注：指画颜料特定元素的迁移见特定要求标准。
12	4.1	造型黏土和泥胶增加了硼元素的限量要求	原文无该内容
13	4.1	列出了水晶泥中可迁移元素的最大限量要求	原文无该内容
14	4.2	列出了硼元素的校正系数	原文无该内容
15	5	可迁移元素是模拟材料在吞咽后与胃酸持续接触一段时间的条件下，从玩具材料中提取出的迁移物。采用电感耦合等离子体发射光谱法或其他符合规定检出限的分析方法定量测定可迁移元素的含量。	可溶性元素是模拟材料在吞咽后与胃酸持续接触一段时间的条件下，从玩具材料中提取出的溶出物。采用符合规定检出限的分析方法定量测定可溶性元素的含量。
16	6.2.2	精度为±0.2 pH单位或更优，应防止交叉污染(见C.5.2)。 注：在确保混合物的pH在1.0~1.5之间时，宜考虑pH计精度的影响。如，使用精度为±0.2pH单位的pH计，混合物的pH值应控制在1.2~1.3之间。	精度为±0.2 pH单位，应防止交叉污染(见C.5.2)。
17	6.2.7	6.2.7 索氏抽提器 参见GB/T 22048-2022附录C图C.1。	原文无该内容
18	6.2.8	6.2.8 溶剂萃取器 参见GB/T 22048-2022附录C图C.2。	原文无该内容
19	6.2.9	6.2.9 高保留滤纸 如慢速定量滤纸。	原文无该内容
20	7	注：本要求并不排除从生产玩具的材料上获得	注：本要求并不排除任何形式的参考

序号	章节	本标准表述	GB 6675.4-2014表述
		测试试样，只要该测试试样能代表最终玩具即可。	试样的获得，只要该参考试样能代表上述规定的相关玩具材料及其所附着的基体材料即可。
21	8.5.2、 8.9.4	如果提取好的溶液在进行元素分析测试前的保存时间需超过一个工作日	如果配制好的溶液在进行元素分析测试前的保存时间需超过一个工作日
22	8.7.1	如果材料含有油脂、油类、蜡或类似材料，应将测试试样在进行8.7.4程序前去蜡，去蜡方法可选择8.7.1.1、8.7.1.2所述的方法A和方法B。实验室自行选择适合的去蜡方法，其他可使用的需要验证其能否完全去除有关玩具材料的非极性组分。	如果材料含有油脂、油类、蜡或类似材料，应将测试试样包在硬质滤纸中，在进行 8.7.4 程序处理前应使用正庚烷 (6.1.6)提取以便将上述成分清除。使用合适的分析方法确保上述成分的清除是定量的。使用的溶剂应按10e)要求在报告中说明。
23	8.7.1.1	<p>8.7.1.1 方法 A</p> <p>将测试试样包裹在高保留滤纸(6.2.9)中，放入索氏抽提器(6.2.7)的套筒内。加入50mL正庚烷(6.1.6)于索氏抽提器的100mL烧瓶回流抽提至少30min且回流循环不低于5次。结束后，干燥包裹测试试样的滤纸，确保去除残留的溶剂。使用合适的分析方法确保上述成分的清除是定量的。</p> <p>注1：在去蜡的过程中，在确保测试试样不损失的情况下宜使用尽量小的滤纸。</p> <p>注2：根据索氏抽提器的需要，可调整正庚烷的体积。</p>	原文无该内容
24	8.7.1.2	<p>8.7.1.2 方法B</p> <p>将测试试样包裹在高保留滤纸(6.2.9)中，放入溶剂萃取器(6.2.8)的套筒内。加入20mL正庚烷(6.1.6)于接收容器内。将溶剂萃取器的温度设置至140℃，待正庚烷完全沸腾后，将测试试样浸入正庚烷浸提10min，然后回流抽提5min。结束后，干燥包裹测试试样的滤纸，确保去除残留的溶剂。使用合适的分析方法确保上述成分的清除是定量的。</p> <p>注1：在去蜡的过程中，在确保测试试样不损失的情况下宜使用尽量小的滤纸。</p> <p>注2：正庚烷的体积可调整，以确保测试试样能完全浸没。溶剂萃取器的加热温度可调整以确保正庚烷能完全沸腾。</p>	原文无该内容

序号	章节	本标准表述	GB 6675.4-2014表述
25	8.7.2	如果材料在正常使用情况下凝固且含有油脂、油类、蜡类或类似材料，应使测试试样在正常使用情况下凝固，在进行8.7.4程序前应按照8.7.1去蜡方法清除上述成分。	如果材料在正常使用情况下凝固且含有油脂、油类、蜡类或类似材料，应使测试试样在正常使用情况下凝固，然后将凝固材料包在硬质滤纸中，在进行8.7.4程序处理前应使用正庚烷(6.1.6)提取以将上述成分清除。使用合适的分析方法确保上述成分的清除是定量的。使用的溶剂应按10章e)要求在报告中说明。
26	8.8.1	如果材料含有油脂、油类、蜡或类似材料，在进行8.8.3程序前应按照8.7.1去蜡方法清除上述成分。	如果材料含有油脂、油类、蜡或类似材料，应将测试试样包在硬质滤纸中，在进行8.8.3程序处理前应使用正庚烷(6.1.6)提取以将上述成分清除。使用合适的分析方法确保上述成分的清除是定量的。使用的溶剂应按10章e)要求在报告中说明。
27	8.8.1	水晶泥无需去蜡。	原文无该内容
28	8.9.1	如果材料含有油脂、油类、蜡或类似材料，在进行8.9.4程序前应按照8.7.1去蜡方法清除上述成分。	如果材料含有油脂、油类、蜡或类似材料，应将测试试样包在硬质滤纸中，在进行8.9.4程序前应使用正庚烷(6.1.6)提取以将上述成分清除。使用合适的分析方法确保上述成分的清除是定量的。使用的溶剂应按10章e)要求在报告中说明。
29	8.9.2	如果材料在正常使用情况下凝固且含有油脂、油类、蜡类或类似材料，应使测试试样在正常使用情况下凝固，在进行8.9.4程序前应按照8.7.1去蜡方法清除上述成分。	如果材料在正常使用情况下凝固且含有油脂、油类、蜡类或类似材料，应使测试试样在正常使用情况下凝固，然后将凝固材料包在硬质滤纸中。在进行8.9.4程序前应使用正庚烷(6.1.6)提取以将上述成分清除。使用合适的分析方法确保上述成分的清除是定量的。使用的溶剂应按10章e)要求在报告中说明。
30	9	元素分析	测试方法的检出限

序号	章节	本标准表述	GB 6675.4-2014表述
31	9.1	9.1 测试方法 提取液通过电感耦合等离子体发射光谱仪、电感耦合等离子体质谱仪、原子吸收光谱仪或其它适合的仪器进行元素分析。使用电感耦合等离子体发射光谱仪的分析方法见GB/T 30419。	原文无该内容
32	9.2	9.2 测试方法的检出限	9 测试方法的检出限
33	9.3	9.3 结果计算	原文无该内容
34	10 e)	删除了“——清除玩具材料中的油脂、油、蜡或类似成分时所用的清洗溶剂；”	——清除玩具材料中的油脂、油、蜡或类似成分时所用的清洗溶剂；
35	10 e)	——去蜡所用的方法；	原文无该内容
36	C.3	<p>造型黏土中可迁移钡的最高可接受限量水平已由250毫克/公斤提高至350毫克/公斤，原因如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> ——以前版本的GB 6675.4中有一个异常，即在造型黏土中钡的最大可接受限量低于指画颜料。 ——根据材料的性质和儿童开始玩耍造型黏土的年龄，儿童暴露于造型黏土的情况可能低于指画颜料。 ——将造型黏土中钡的最大可接受限量提高到350毫克/公斤是解决这一异常现象的一个实用的解决方案。并且，基于玩具来源中可接受的最大钡摄入量，调整后的限量仍然提供了由生物利用度和风险模型确定的可接受的安全边际。 <p>在造型黏土、泥胶和水晶泥中加入硼的最大限量要求，原因如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> ——硼可能以硼酸或硼酸盐的形式存在于某些类型的玩具材料中，用于促进聚合物的交联，就像在某些泥胶和水晶泥玩具中看到的那样。 ——硼的主要不良影响是生殖和发育毒性，因此，为儿童暴露于玩具中的硼设置安全限量是适合的。 	原文无该内容

序号	章节	本标准表述	GB 6675.4-2014表述
		<p>——世界卫生组织已明确硼的每日耐受摄入量(TDI)为 160 微克/每公斤体重/每天^[9]。</p> <p>——据估计，成年人每天从饮食和饮用水中摄入到的硼量为 1200 微克。儿童从这些源摄入的量估计为每天 600 微克。原则上，从玩具中摄入的硼不应超过每日摄入量的 10%，但这可能会根据其他来源的接触和毒性而改变。</p> <p>——儿童不太可能从饮食和饮用水以外的其他来源接触到硼。根据来源于玩具的暴露量占总暴露量的 10%，该总暴露量低于硼的 TDI，因此不需要修改玩具暴露量贡献率。</p> <p>——然而，由于硼的生殖和发育毒性以及考虑到生命低龄阶段的敏感性，一个额外的安全因子是合理的。来源于玩具的暴露量的贡献率应不超过每日总暴露量的 5%或 30 微克/每天。</p> <p>——由于硼不易通过皮肤吸收，因此在确定硼限量时只需要考虑通过口腔接触的途径。结合每天接触 8 mg/d 的各种玩具材料的平均日摄入量，可以计算出 3 750 mg/kg 的玩具材料中硼元素的限值。</p> <p>——虽然这些玩具类别是由三岁以上的儿童玩耍的，直接摄入的可能性较小，硼的暴露取决于偶然的手-嘴接触转移，随着玩具材料粘附在皮肤表面，这种转移往往会增加。因此，应将水晶泥中硼的限值降低3倍，以顾忌到这种材料较高的潜在暴露水平。</p>	
37	C.4	<p>强烈建议分析人员通过以下方法来检查和对照所使用测试程序的准确性。</p> <p>a) 经常性地使用有证标准物质和/或使用次级标准物质进行内部质量控制；</p>	<p>强烈建议分析人员通过以下方法来检查和对照所使用测试程序的准确性。</p> <p>a) 经常性地使用有证标准物质和/或使用次级标准物质进</p>

序号	章节	本标准表述	GB 6675.4-2014表述
		b) 使用其他已校准能提供可溯源结果的仪器； c) 测量和检测设备的功能核查； d) 适用时，使用核查或工作标准，并制作质控图； e) 进行平行测试或者使用相同或不同的方法对结果进行校准； f) 留存样品的重复检测； g) 物品不同特性结果之间的相关性； h) 审查报告的结果； i) 实验室内比对； j) 盲样测试； k) 参与实验室之间比对或能力验证计划。	行内部质量控制。 b) 参与实验室之间比对或能力验证计划。 c) 进行平行测试或者使用相同或不同的方法对结果进行校准。
38	C.5.2	pH 的测定并不限于使用 pH 计。但在确保混合物的 pH 值在 1.0~1.5（在第 9 章规定）时，应特别考虑 pH 测试仪的测量不确定度。根据以往经验，特定材料如纸和纸板，涂层和纺织物，可能需要调整 pH 值的概率较高。	pH 的测定并不限于使用 pH 计。
39	C.6	<p>本说明阐述了通过测试在制造过程中使用的原材料来建立符合本标准的方法是可行的，但这依赖于制造商能够高度确保这些结果能代表最终成品。因而，仅当生产过程不会影响玩具材料的元素迁移和原材料能代表最终玩具成品时，此方法才是可行的。例如表面涂层可通过涂膜在玻璃板上，干燥后根据 8.1 进行制备测试证明其符合本标准。</p> <p>注意应确保材料要能代表玩具成品上表现形态，例如：最终的玩具成品是尼龙织物则不适宜测试固体尼龙聚合物。</p> <p>应注意造成原材料和成品测试结果差异的原因有许多，常见的有：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 生产过程中原材料的代替； 2) 生产过程中原材料的污染（如：喷漆枪受含铅油漆污染，从而使其不符合标准）； 3) 元素及其化合物从塑料基材迁移到表面涂层。 	<p>本注释使得为了用作参考而对非玩具形式的玩具材料进行测试成为可能。然而本标准却明确要求应从玩具本体移取测试试样。</p>

序号	章节	本标准表述	GB 6675.4-2014表述
40	C.10	第8.6条适用于压缩木质纤维板如中密度纤维板、木屑压合板和类似性质的材料。另外，本条款也适用于已被浸染色的材料及其他未被浸染色的材料，如，可能已经过了其他处理的木材、硬质纤维板、皮革和骨头等，但这并未由GB 6675.4标准所涵盖。	第8.6条适用于单位面积质量大于400g/m ² 的纸板、纤维板、硬纸板等材料。另外，本条款也适用于已被浸染色的材料及其他未被浸染色的材料，如，可能已经过了其他处理的木材、硬纸板、皮革和骨头等，但这并未由EN 71-3标准所涵盖。
41	附录 D	3) 在试样制备程序8.7.1.1和8.7.1.2中，干燥包裹测试试样的滤纸时，若采用烘干的方式干燥，建议温度不超过60℃。实验室应对干燥时间进行验证。在室温下干燥时，建议在通风环境下干燥1小时以完全去除正庚烷。 4) 在试样制备程序 8.7.1.1 和 8.7.1.2 中，使用正庚烷进行去蜡后，建议通过以下方式确认油脂成分已去除完全：1.油脂含量高的测试试样，如油画棒，去蜡后的测试试样应成粉末，铺在滤纸上。2.采用吸油纸压在去蜡后的测试试样上，吸油纸应无油脂；3.在提取程序中，加入水将试样和滤纸进行浸渍时，滤纸应容易被水浸润。	原文无该内容
42	附录 E	精密度	原文无该附录内容
43	参考文献	[9] 饮用水质量准则: 包含第一附录的第四版. 日内瓦: 世界卫生组织, 2017.	原文无该附录内容
44	全文	高保留滤纸	硬质滤纸
45	全文及附录	各章节编辑性修改多处(略)	全文及附录各章节

三、与有关法律、行政法规和其他强制性标准的关系，配套推荐性标准的制定情况

本标准符合我国现行《标准化法》、《计量法》和《产品质量法》等法律法规要求，是对国家强制性标准 GB 6675.4-2014《玩具安全 第4部分：特定元素的迁移》的修订，不存在与现行相关法律、法规和其他强制性标准发生冲突的情况。

本标准作为《玩具安全》系列标准的一部分，与 GB 6675.1、GB 6675.2、GB 6675.3、GB/T 19865（适用于电玩具）以及配套的特定产品标准（包括但不限于化学及类似活动的实验玩具；家用秋千、滑梯及类似用途室内、室外活动玩具等）结合使用。

四、与国际标准化组织、其他国家或者地区有关法律法规和标准的比对分析

对于玩具材料的特定元素的迁移进行限制是大多数国家和地区玩具安全标准的普遍要求。中国玩具安全标准 GB 6675.4-2014、国际玩具安全标准 ISO 8124-3:2020+Amd. 1:2023、美国玩具安全标准 ASTM F963-17、澳大利亚/新西兰玩具安全标准 AS/NZS ISO 8124 及日本玩具安全标准 ST 2002 等标准对玩具材料特定元素迁移的要求基本一致。表 2 为目前世界主要国家和地区玩具安全标准对玩具材料中可迁移的元素所要求的最大限量。

表 2 玩具材料可迁移元素及其最大限量

元素	锑 Sb	砷 As	钡 Ba	镉 Cd	铬 Cr	铅 Pb	汞 Hg	硒 Se
最大限量/(mg/kg)	60	25	1000	75	60	90	60	500

符合本标准的产品和以上标准在技术要求上并无实际上的冲突。

欧盟玩具安全标准 EN 71-3 在 2013 年改版变更后，特定元素的迁移要求有了很大的变化，从原来 8 种元素增加到了 19 种物质，跟目前世界主要国家和地区玩具安全标准要求差别很大。表 3 为欧盟玩具安全标准 EN 71-3:2019 对玩具材料中可迁移元素的最大限量要求。

表 3 欧盟玩具安全标准中可迁移元素及其最大限量

元素	可迁移元素限值 (mg/kg)		
	第一类 (干燥、易碎、粉状或 易弯曲的玩具材料)	第二类 (液体或粘稠的 玩具材料)	第三类 (可刮取玩具材 料)
锑(Sb)	45	11,3	560
砷(As)	3,8	0,9	47
钡(Ba)	1500	375	18750
镉(Cd)	1.3	0.3	17
三价铬(Cr3+)	37,5	9,4	460

六价铬(Cr6+)	0,02	0,005	0,053
铅(pb)	2.0	0.5	23
汞(Hg)	7,5	1,9	94
硒(Se)	37,5	9,4	460
铝(Al)	5625	1406	70000
硼(B)	1200	300	15000
钴(Co)	10,5	2,6	130
铜(Cu)	622,5	156	7700
锰(Mn)	1200	300	15000
镍(Ni)	75	18,8	930
硒(Se)	37,5	9,4	460
锶(Sr)	4500	1125	56000
锡(Sn)	15000	3750	180000
有机锡(OT)	0,9	0,2	12
锌(Zn)	3750	938	46000

五、重大分歧意见的处理过程、处理意见及其依据

本标准的编写修订工作中未发生重大意见分歧。

六、对强制性国家标准自发布日期至实施日期之间的过渡期的建议及理由

从玩具生产企业和检测实验室的实际情况出发，充分考虑其技术准备、工艺改造的需要，确保该标准的有效实施，建议本标准自发布后 18 个月实施，实施日前生产并符合相关标准要求的产品允许在市场上继续销售 18 个月。

七、与实施强制性国家标准有关的政策措施，包括实施监督管理部门以及对违反强制性国家标准的行为进行处理的有关法律、行政法规、部门规章依据等

1. 强制性国家标准的实施监督管理部门

国家市场监督管理总局。

2. 制定依据

序号	分类	名称	条款
1	<input checked="" type="checkbox"/> 法律 <input type="checkbox"/> 行政法规 <input type="checkbox"/> 部门规章 <input type="checkbox"/> 其他	《中华人民共和国产品质量法》	第十三条、第二十六条
2	<input type="checkbox"/> 法律 <input checked="" type="checkbox"/> 行政法规 <input type="checkbox"/> 部门规章 <input type="checkbox"/> 其他	《强制性国家标准管理办法》	第三条

3. 处罚的法律和处罚条款

序号	分类	名称	条款
1	<input checked="" type="checkbox"/> 法律 <input type="checkbox"/> 行政法规 <input type="checkbox"/> 部门规章 <input type="checkbox"/> 其他	《中华人民共和国产品质量法》	第四十九条、第五十条、第五十四条、第五十五条、第五十六条、第六十条、第六十二条、第六十四条

八、是否需要对外通报的建议及理由

本标准修改采用 ISO 8124-3:2020+Amd.1:2023，技术内容与 ISO 8124-3:2020+Amd.1:2023 标准一致，建议不需要对外通报。

九、废止现行有关标准的建议

本标准实施后将替代 GB 6675.4-2014。

十、涉及专利的有关说明

本标准未涉及任何专利。

十一、强制性国家标准所涉及的产品、过程或者服务目录

本标准适用于所有玩具（含试用和免费赠送的玩具），即设计或明显预定供

14 岁以下儿童在玩耍中使用的任何产品或材料，也适用于不是专门设计供玩耍、但具有玩耍功能的供 14 岁以下儿童使用的产品。

十二、其他应当予以说明的事项

无。

附录 A

实验室间验证试验

A.1 参与验证机构

深圳市计量质量检测研究院、广州海关技术中心、深圳海关工业品检测技术中心、上海海关机电产品检测技术中心、国家日用小商品质量监督检验中心、上海市质量监督检验技术研究院、通标标准技术服务有限公司、东莞标检产品检测有限公司、北京海关技术中心、汕头海关技术中心、宁波海关轻工产品检测中心、深圳天祥检测服务有限公司、广东省汕头市质量计量监督检测所、中家院（北京）检测认证有限公司、美泰玩具技术咨询（深圳）有限公司、广东精正检测有限公司、中国海关科学技术研究中心、深圳市英柏检测技术有限公司和南京海关轻工产品与儿童用品检测中心等 19 家实验室进行了方法验证试验。

A.2 验证实验测试结果

选取了 1 个蜡笔、1 个造型粘土和 1 个水晶泥样品按照本标准的草案稿进行验证试验，其中蜡笔样品测试其 8 个特定元素的迁移量，造型粘土和水晶泥样品测试其硼元素的迁移量。11 家机构参与了蜡笔的验证试验，13 家机构参与了造型粘土和水晶泥样品的验证试验，验证测试结果见表 A.1 和表 A.2。

表 A.1 蜡笔样品的验证试验结果

实验室 编号	可迁移元素的测定结果							
	Sb, mg/kg	As, mg/kg	Ba, mg/kg	Cd, mg/kg	Cr, mg/kg	Pb, mg/kg	Hg, mg/kg	Se, mg/kg
1	429	86.8	471	112	179	78.2	52.7	487
	446	87.5	461	113	179	81.1	64.7	503
	436	84.5	447	113	175	75.9	64.6	498
2	429	84.2	472	114	192	81	63	368
	421	80.9	451	111	186	81.4	57.2	359
	437	82.6	468	115	189	77.7	58.8	364
3	416	77.6	491	105	177	80.2	53.6	375
	426	77.4	490	106	174	80.8	54	379
	418	73.2	484	98	170	84.5	52.6	371
4	273.6	67.38	363.1	100.1	140.6	65.11	56.31	401.9
	268.6	69.58	365.6	100.2	144.3	62.46	55.11	401.1
	267.7	66.79	358.5	98.95	138.9	63.79	55.17	393.2
5	369.6	74.92	444.8	117.5	174.9	72.78	65.98	449.4
	421.5	78.05	482.2	119.2	180.5	77.58	62.1	449.6
	403.5	76.17	468.5	118.9	175.8	74.55	64.33	442.5
6	437	86.9	500	112	176	81.3	47.7	376
	449	85.5	502	112	178	81.8	50.2	390

	436	84.8	490	112	175	84	50.4	382
7	211	62.1	347	99.7	128	58.9	69	293
	276	62.4	375	99.3	126	59.5	63	308
8	347.00	73.30	436.00	91.80	153.00	74.10	58.30	331.00
	325	76.3	447	95.7	157	79.6	53.6	346
	344.00	79.30	468.00	99.80	165.00	79.50	51.20	360.00
9	374	79	494	107	179	84.7	37.1	368
	373	78.4	480	106	177	83.8	42.8	366
	362	75.8	463	102	172	82.8	44.6	355
10	342.57	63.29	373.28	87.11	120.03	65.38	58.29	303.10
	305.42	64.83	396.59	91.08	122.35	63.7	60.59	307.6
	280.66	60.13	349.28	75.38	114.18	60.55	52.99	271.78
11	359	78.6	429	101.9	159	77	66	360
	357	77.7	427	99.4	152	79	63	356
	353	74.9	423	96.5	153	75	63	355

表 A.2 造型粘土和水晶泥的验证试验结果

实验室编号	黄色粘土	蓝色假水
	硼, mg/kg	硼, mg/kg
1	3130	1490
	3020	1460
	3040	1460
2	3060	1440
	3170	1470
	3040	1470
3	3192	1296
	3059	1309
	3081	1311
4	3350	1480
	3300	1500
	3300	1470
5	3220	1480
	3250	1500
	3240	1490
6	2883	1436
	2881	1456
	2902	1429
7	3090	1450
	3080	1440
	3060	1460
8	2990	1410
	2990	1400
	2970	1410

9	3110	1212
	3082	1250
	3151	1221
10	3220	1515
	3149	1567
	3282	1545
11	3460	1426
	3425	1505
	3409	1469
12	2964	1512
	3045	1515
	2990	1531
13	3190	1388
	3172	1362
	3128	1381

A.3 验证试验数据统计

A.3.1 离群值的检查

对 11 个实验室提供的蜡笔样品的验证数据按照 GB/T 6379.2-2004《测量方法与结果的准确度(正确度与精密度)第 2 部分:确定标准测量方法重复性与再现性的基本方法》进行科克伦检验和格拉布斯检验进行离群值检查。经检验, 10 号实验室的镉测试结果离群, 该数据不参与精密度数据计算。

对 13 个实验室提供的造型粘土和水晶泥样品的验证数据 GB/T 6379.2-2004《测量方法与结果的准确度(正确度与精密度)第 2 部分:确定标准测量方法重复性与再现性的基本方法》进行科克伦检验和格拉布斯检验进行离群值检查。经检验, 11 号实验室的水晶泥样品数据在柯克伦检验中存在歧离, 说明该数据的组内偏差相对于其他实验室比较大。但考虑到 11 号实验室的水晶泥样品数据的三次平行结果相对标准偏差只有 2.7%, 属于正常水平, 故将该数据保留参与精密度数据计算。

A.3.2 精密度数据

将检查后的数据按照 GB/T 6379.2-2004 进行精密度计算, 得到的精密度数据见表 A.3。

表 A.3 精密度数据

材料	可迁移元素	l	o %	M mg/kg	s_r mg/kg	CV_r %	r mg/kg	s_R mg/kg	CV_R %	R mg/kg
蓝色 蜡笔 2	Sb	11	0.00	365	17.3	4.74	48.5	67.2	18.4	188
	As	11	0.00	75.5	1.92	2.54	5.36	8.12	10.8	22.7
	Ba	11	0.00	439	13.7	3.12	38.3	50.7	11.6	142
	Cd	10	9.09	106	2.41	2.27	6.76	7.97	7.52	22.3
	Cr	11	0.00	161	3.51	2.18	9.82	22.7	14.1	63.6
	Pb	11	0.00	74.8	2.11	2.82	5.92	8.42	11.3	23.6

	Hg	11	0.00	56.9	3.37	5.92	9.43	7.64	13.4	21.4
	Se	11	0.00	375	9.23	2.46	25.9	58.1	15.5	163
黄色 造型 粘土	B	13	0.00	3130	41.3	1.32	116	149	4.77	418
蓝色 水晶 泥	B	13	0.00	1430	15.4	1.08	43.2	88.8	6.21	249

表中：
 l ——剔除离群值后的实验室数；
 o ——离群值的比例；
 M ——结论平均值；
 s_r ——重复性标准差；
 CV_r ——重复性变异系数；
 r ——重复性限， $r = 2.8 \times s_r$ ；
 s_R ——再现性标准差；
 CV_R ——再现性变异系数；
 R ——再现性限， $R = 2.8 \times s_R$ 。

