

AI 玩具产品质量现状

周秀华、原伟

绿色新型材料检验研究中心

【摘要】AI 玩具集教育、益智娱乐、情感陪伴、趣味性、互动性于一体，广受消费者的喜爱，其产品质量直接关系到儿童的身心健康。本论文研究了 AI 玩具的行业状况、存在的质量问题、分析存在风险的深层次原因。本研究旨在提高市售 AI 玩具的产品质量，为儿童的身心健康提供质量保障。

【关键词】AI 玩具 质量现状 风险分析 发展趋势

1 研究背景

随着人工智能技术的突破与消费需求的升级，传统玩具向智能化玩具发展，市售 AI 玩具主要分为陪伴型、教育型和娱乐型三类。其中教育型 AI 玩具占比最高，为 45%左右。AI 玩具集教育、益智娱乐、情感陪伴、趣味性、互动性于一体，通过寓教于乐的方式，激发孩子们的学习兴趣和探索欲望，满足消费者对教育陪伴需求、娱乐互动需求，广受消费者喜欢。

全球近 73%的玩具是在我国境内加工与制造的，我国玩具获 CCC 认证的企业数约 4440 家，共有 15000 多张有效证书（动态变化，数据截止到 2025 年 7 月）。玩具产业集群达 19 个，从业人员达 400 万人，年总产值 2600 亿元。

据央视财经报道，AI 玩具市场规模已达 181 亿美元，预计 2030 年全球 AI 玩具市场规模将超 350 亿美元。从最初简单的智能互动玩具，到如今深度融合先进的多模态感知算法与生成式大模型的高端智能伴侣，AI 玩具正经历着颠覆式进化，其市场发展正日新月异，呈现出爆发式增长态势。尤其在教育、陪伴功能领域需求激增。

我国 AI 玩具行业处于起步阶段，多采用毛绒玩具外壳+AI 大模型机芯简单组装模式，主要目标群体聚焦于儿童和青少年，定位主要为陪伴儿童学习成长，产品功能主要侧重于 AI 大模型对话。我国主要有四大类公司布局 AI 玩具市场：具备传统玩具企业、自有 IP 企业、电子企业及其他企业。传统玩具转 AI 玩具企业区域主要集中在珠三角地区（广东深圳、东莞、汕头），自有 IP 玩具企业、电子类 AI 玩具企业主要集中在长三角地区（上海、杭州），其他 AI 玩具企业集中在北京、福建厦门等地区。

传统玩具行业聚焦 AI 技术在玩具领域的应用，合力探索全新商业契机与发展模式。技术门槛高、研发周期长是传统玩具厂转型的 AI 玩具的最大障碍。而自有 IP 企业、电子企业更看重“AI+IP”模式，相比具身智能等 AI 应用方向，AI 玩具有着更清晰的商业模式，更低的实现门槛，以及相对较小的试错成本。

AI 玩具行业存在以下几方面的问题：1、隐私和安全风险：儿童数据泄露或被滥用事件频发，给消费者带来风险，需要加强消费者隐私的保护^[1]，同时加强内容的过滤及防沉迷的风险。2、技术瓶颈和成本压力：软件算力的开发力度不足以支撑 AI 玩具发展的速度，高端传感器等硬件很多依赖于进口，国产替代进程较慢；3、市场竞争和同质化困局：过度依赖通用大模型导致内容创新不足，比如 2024 年 60% 的企业 AI 玩具主打语音互动加毛绒外观，同质化严重，创新性不够，很强中小型企业通过降低价格来增加市场的占有份额。

2 国内市售 AI 玩具可能存在的风险及其原因分析

AI 玩具是集成人工智能（AI）、感知环境、进行数量处理与学习并做出智能交互反应的玩具。AI 玩具包括 AI+毛绒玩具、桌面机器人等陪伴型玩具，故事机、学习机、智能成长机器人等教育型玩具，智能机械狗、舞蹈机器人等娱乐型玩具。传统玩具是 AI 玩具的载体，因此传统玩具存在的质量风险同样可能出现在 AI 玩具中。

2.1 玩具产品质量舆情报道和召回案例频发

近年来，各大主流网站和政府机构官方网站报道了多起玩具存在小零件、小球、活动部件间间隙、刚性材料上的圆孔、尖端、塑料袋厚度等质量问题。国家市场监督管理总局缺陷产品管理中心共发布了约 700 起儿童玩具召回信息，召回原因包括玩具内含小零件、小球或经可预见合理滥用产生的小零件、小球造成窒息的风险，存在危险锐利尖端或边缘造成刺伤儿童皮肤等风险，存在突出物造成刺破儿童皮肤的风险，塑料袋或塑料薄膜平均厚度过薄可能会附着于婴儿的面部造成窒息的风险，活动部件的间隙存在夹伤儿童手指的风险；另一个召回原因是玩具中含增塑剂、特定元素的迁移超标，对人体健康造成伤害。

2.2 近年来儿童玩具抽查情况

近年我国电商领域玩具产品国家监督抽查情况见图 1 和表 1。

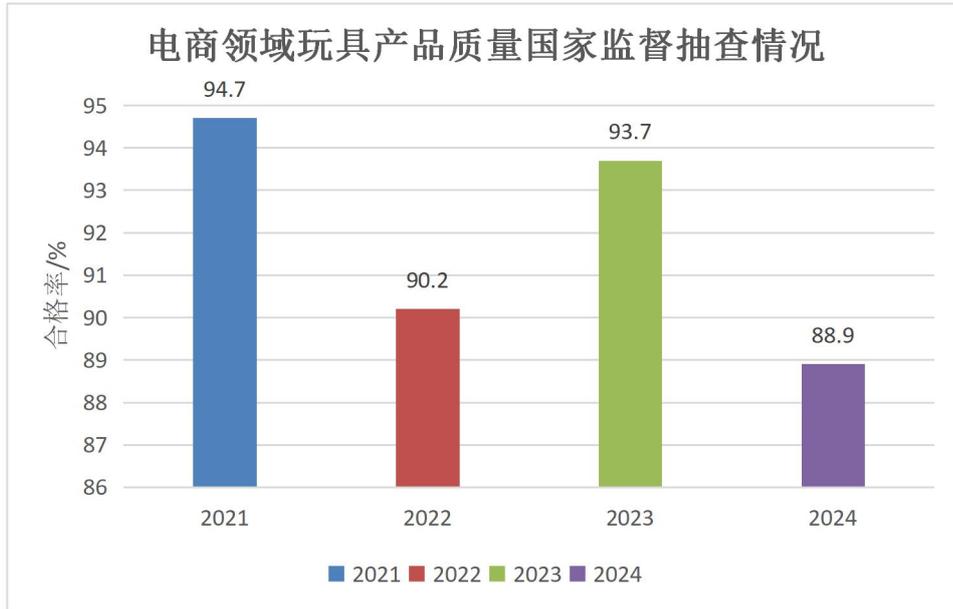


图 1 2021~2024 电商领域玩具产品质量国家监督抽查情况

表 1 2021~2024 年电商领域玩具产品质量国家监督抽查情况

抽查年度	抽查批次数	合格率	不合格项目
2024	494	88.9%	用于包装或玩具中的塑料袋或塑料薄膜、电性能(标识和说明)、小零件、小球、限定增塑剂限量要求、蓄能弹射玩具、声响要求、磁体和磁性部件、气球、18 个月以下儿童使用的玩具上的绳索和弹性绳、弹射玩具一般要求、非蓄能弹射玩具、电性能(结构)
2023	224	93.7%	用于包装或玩具中的塑料袋或塑料薄膜、小零件、限定增塑剂限量

抽查年度	抽查批次数	合格率	不合格项目
2022	399	90.2%	材料，小零件，小球，用于包装或玩具中的塑料袋或塑料薄膜，挤压玩具、摇铃及类似玩具，功能性锐利边缘，18个月以下儿童使用的玩具上的绳索和弹性绳，仿制防护玩具（头盔、帽子、护目镜），非蓄能弹射玩具，蓄能弹射玩具，磁体和磁性部件，增塑剂等12个项目
2021	118	94.7%	机械与物理性能、增塑剂

综合近几年的玩具国抽情况发现玩具不符合项目主要为：小球、小零件、用于包装或玩具中的塑料袋或塑料薄膜、蓄能弹射玩具、声响要求、磁体和磁性部件、气球、18个月以下儿童使用的玩具上的绳索和弹性绳、弹射玩具一般要求、非蓄能弹射玩具、限定增塑剂限量要求、电性能（结构）等。

2.3 AI 玩具可能存在的风险及原因分析

从玩具产品质量舆情报道、召回案例、监督抽查情况显示传统玩具可能存在物理性能、化学性能、电性能等方面的风险，而这些风险同样存在于 AI 玩具中。除此之外，AI 玩具可能还存在软件安全方面的风险。

2.3.1 AI 玩具的物理风险及原因分析：

a) 窒息的风险：部分 AI 玩具本身含有的可拆卸的小零件、小球，容易脱落；部分 AI 玩具经儿童拉扯或啃咬产生脱落的小零件、小球，这些小零件、小球易被儿童吞咽或者咀嚼，可能会导致儿童窒息的风险。部分 AI 玩具中用于包装或玩具中的塑料袋或塑料薄膜厚度较薄，如果平均厚度低于标准要求的 0.038mm，可能在玩耍过程中吸附在儿童鼻腔，造成窒息的风险。

b) 划伤、刺伤的风险：AI 玩具中出现可触及的危险锐利尖端或边缘，则可能产生刺伤、划伤、刮伤儿童皮肤的危险，严重的存在刺伤眼睛等风险。AI 玩具中存在突出物，可能对儿童皮肤存在刺破的风险。

c) 夹伤的风险：AI 玩具比如机器狗、跳舞机器人，具体跳舞、行走、活动等功能，玩具中的活动间隙在 5~12mm 之间，可能存在夹伤儿童手指的风险。

AI 玩具存在可触及的圆孔，刚性厚度小于 1.58mm 的圆孔在 6~12mm 之间，

儿童的手指有可能卡在圆孔中，可能存在夹伤的风险。

2.3.2 AI 玩具的化学风险及原因分析：

a) 特定元素的迁移：AI 玩具生产企业为了丰富玩具的色彩以吸引儿童的注意，可能添加了过量的各种色粉或者颜料，这些添加剂中可能存在可迁移元素。AI 玩具使用的材料中可迁移元素规定了八个重金属元素，即“镉、砷、钡、镉、铬、铅、汞、硒”。在儿童完善和使用 AI 玩具过程中，通过儿童手接触玩具，重金属以“手-口”方式进入儿童体内，或通过儿童吮吸、舔舐玩具，进入儿童体内。这些重金属元素在人体内能和蛋白质及酶等发生强烈的相互作用，使它们失去活性，也可能在人体的某些器官累积，造成慢性中毒。

b) 邻苯二甲酸酯增塑剂

邻苯二甲酸酯是一种广泛使用、性能优良的增塑剂，使材料变软或增韧。部分 AI 玩具在生产过程中为了增加柔韧性和弹性，在加工过程添加增塑剂。科学研究表明，邻苯二甲酸酯类物质是一类具有生殖毒性和发育毒性的环境雌激素，可通过消化系统、呼吸系统和皮肤接触等途径进入体内。许多权威科研机构和国际研究小组已认定，一些邻苯二甲酸酯可干扰人体内分泌系统，影响儿童内荷尔蒙分泌，引发激素失调，导致男性生殖能力减弱、引发女性性早熟，并且可能通过胎盘脂质及锌代谢影响胚胎发育，导致胚胎生长缓慢。AI 玩具塑胶部件可能存在增塑剂，在儿童玩耍 AI 玩具过程中，通过手触摸或者啃咬玩具等行为使增塑剂进入儿童体内，进而可能对人体健康造成伤害。

化学伤害主要通过对化学物质的剂量-效应关系分析，根据儿童玩耍 AI 玩具时间、频次以及可能暴露通途来评估人体可接受的剂量。化学伤害一般是长期过程的富集，儿童这种伤害的程度造成会导致不可逆转的人体伤害。

2.3.3 AI 玩具的电性能及软件安全造成的风险及原因分析：

a) 标识和使用说明的缺失：产品缺失电性能标识和说明，家长可能会使用不匹配适配器或错误安装电池，导致电路过热、损坏、电池短路、电解液泄漏等，对儿童构成电击或化学灼伤风险，严重的可能引起火灾风险。

b) 发热和非正常工作、结构：产品在设计或制造上存在缺陷，使用过程极易出现局部表面温升过高、绝缘失效、电路短路、外壳燃烧等，儿童触及可能引发电击事故，触及发热表面时可能会被烫伤，起火燃烧会造成儿童烧伤甚至生命

危险。

c)控制软件规范： AI 玩具在使用过程中会收集大量用户信息，如用户的语音、面部表情、行为习惯等敏感数据。若数据泄露，将对用户隐私造成严重侵害。如何确保数据在收集、存储、传输和使用过程中的安全性，是 AI 玩具企业面临的重大挑战。

3 现行 AI 玩具标准执行情况

我国 AI 玩具执行玩具产品国家强制性标准 GB 6675 系列以及电玩具标准 GB 19865-2005《电玩具的安全》。GB 6675 系列标准包括 GB 6675.1—2014《玩具安全第 1 部分：基本规范》^[2]、GB6675.2—2014《玩具安全第 2 部分：机械与物理性能》^[3]、GB 6675.3—2014《玩具安全第 3 部分：易燃性能》^[4]、GB 6675.4—2014《玩具安全第 4 部分：特定元素的迁移》^[5]等。

2014 年发布的 GB 6675 系列标准与国际标准 ISO 8124 系列标准在技术要求上基本一致。其中 GB 6675.2—2014 修改采用 ISO8124—1：2000^[6]； GB 6675.3—2014 修改采用 ISO 8124—2：2007^[7]； GB 6675.4—2014 修改采用 ISO 8124—3：2010^[8]，但与国际标准最新版（ISO 8124—1—2018、ISO 8124—2:2014、ISO 8124—3:2020）存在一定差异。此外，我国标准与欧盟标准 EN71 系列标准相比，主要在化学元素限量方面和增塑剂种类和限量方面存在差异。GB 6675 系列标准规定了八种特定元素（锑、砷、钡、镉、铬、铅、汞、硒）的迁移限量要求以及增塑剂的种类以及限量要求，EN 71-3：2019 Safety of toys. Migration of certain elements（《玩具安全第 3 部分：特定元素的迁移》）^[9]规定了玩具材料的三种分类以及 19 种元素（铝、锑、砷、钡、硼、镉、三价铬、六价铬、钴、铜、铅、锰、汞、镍、硒、锶、锡、有机锡、锌）的限量值。我国标准规定了六种增塑剂（DBP、BBP、DEHP、DNOP、DINP、DIDP）的限量，而欧盟标准并未对增塑剂的种类和限量进行规定。目前我国 GB 6675 系列标准修订稿在征求意见过程中。

GB 19865-2005《电玩具的安全》等同采用 IEC 62115:2003《Electric toys—Safety》。新版电玩具的标准由强制性标准改为推荐性标准 GB/T19865-2024《电玩具的安全》，修改采用 IEC 62115:2017《Electric toys—Safety》。该标准于 2024 年 7 月 24 日发布，2026 年 8 月 1 日实施。

GB/T33265-2016《教育机器人安全要求》^[10]规定了控制软件安全规范，包

括控制软件安全目标、代码的安全性、安全原则等。

4 结束语

随着科技的发展，AI 玩具不断重塑玩具市场的格局，行业正处于快速发展阶段，市场潜力巨大、竞争日趋激烈；产品更加智能化，IP 流量、教育陪伴、情感互动融合度更加深入，AI 玩具行业在快速发展的同时，也面临诸多挑战。产品同质化严重、价格战激烈、儿童隐私数据泄露及防儿童过度依赖等问题随之凸显。为了更好助力 AI 技术融入玩具行业发展，在发展过程中及时开展该类产品标准宣贯、消费提示、风险监测、专项抽查等措施，排除风险，助力 AI 玩具行业健康发展。

参考文献

- [1] 汪艳华.AI 玩具与 AI 教育硬件：人机互动新玩伴[J]玩具世界，2024（12）：005-006
- [2]GB 6675.1-2014 玩具安全第 1 部分：基本规范[S].北京：中国标准出版社出版，2014.
- [3]GB 6675.2-2014 玩具安全第 2 部分：机械与物理性能[S].北京：中国标准出版社出版，2014.
- [4]GB 6675.3-2014 玩具安全第 3 部分：易燃性能[S].北京：中国标准出版社出版，2014.
- [5]GB 6675.4-2014 玩具安全第 4 部分：特定元素的迁移[S].北京：中国标准出版社出版，2014.
- [6]ISO 8124-1:2000 Safety of toys-Part 1: Mechanical and physical properties[S]. ISO,2000.
- [7]ISO 8124-2:2007Safety of toys - Part 2: Flammability[S]. ISO,2007.
- [8]ISO 8124-3:2010Safety of toys -- Part 3: Migration of certain elements [S]. ISO,2010.
- [9] EN 71-3: 2019 Safety of toys. Migration of certain elements[S].EN,2019.
- [10]GB/T33265-2016 教育机器人安全要求[S]北京：中国标准出版社出版，2016.