

儿童智能手表标准化现状及关键指标分析

何 茜

(深圳市标准技术研究院)

摘 要: 伴随着可穿戴智能设备的兴起,儿童智能手表以便捷的社交功能赢得了孩子们的喜爱,其产品质量和安全性问题也备受家长们的关注。本文通过对国内外相关标准指标的对比,结合儿童智能手表产品行业目前存在的主要问题及消费者最关注的质量要素,基于消费体验、产品安全健康环保及行业特殊要求等指标性质,最终梳理出儿童智能手表的材料安全、防尘防水性能、定位功能、电磁辐射安全4个方面9项关键指标,以期作为产品质量标准的制定依据和产品质量的评价依据。

关键词: 儿童智能手表, 标准化, 关键指标

DOI编码: 10.3969/j.issn.1674-5698.2024.05.016

Analysis of the Standardization Status and Key Indicators for Children's Smart Watch

HE Qian

(Shenzhen Institute of Standards and Technology)

Abstract: With the rise of wearable smart devices, children's smart watch is loved by children with convenient social functions, and their product quality and safety issues have also attracted the attention of parents. Based on the comparison of relevant standards and indicators at home and abroad, combined with the main problems existing in the children's smart watch product industry and the quality elements that consumers are most concerned, and the characteristics of indicators such as consumption experience, product safety, health and environmental protection and special requirements of the industry, the paper gives nine key indicators in four aspects: material safety, dustproof and waterproof performance, positioning function and electromagnetic radiation safety of children's smart watch, in order to serve as the basis for the development of product quality standards and the evaluation of product quality.

Keywords: children's smart watch, standardization, key indicator

0 引言

在当今社会,随着科技的不断进步,可穿戴设备的不断演化与进步,各种智能手表逐渐走入人们的生活。其中,儿童手表作为一种较为特殊的智能手表,受到越来越多父母的青睐。依据国家标准

GB/T 41411-2022《儿童手表》中的定义,儿童智能手表指“主要用户群为儿童,且满足儿童特定需求的具有信息处理能力,符合手表基本技术要求的手表,除指示时间以外,还具有提醒、导航、校准、监测、支付、通话等其中一种或多种功能。^[1]”

中国儿童智能手表市场被大厂商占据。目前市

作者简介: 何茜,高级研究员,标准化高级工程师,理学硕士,主要从事产品质量安全标准化研究工作。

场上较知名的品牌厂家为小天才、360、阿巴町、糖猫、小米、华为,以上品牌厂家除了阿巴町是创业公司之外,其余都是老牌厂家,也基本代表了品牌的辨识度。根据最新数据统计显示,随着儿童智能手表产品性能的逐步提升和技术更新,我国儿童智能手表行业市场规模预计将以每年20.9%的复合增长率持续增长。据预测,到2026年有望达到276亿元,展现出行业持续扩张的势头和潜在增长空间^[2]。

1 儿童智能手表标准化现状

2017年3月,深圳市消费者委员会在儿童智能手表比较试验的基础上,联合多家单位牵头制定国内首个儿童智能手表标准《儿童智能手表》。该标准涵盖了包括家长们最关注的辐射、定位准不准、电池是否会爆炸、手表能用多长时间、防水性能如何、音频质量以及个人信息泄露等问题。有专家认为该标准比肩国际先进水平,例如:标准对材料安全方面有着严格的要求,包括镍释放量、邻苯二甲酸酯、多环芳烃、特定可迁移元素、皮肤过敏和刺激、偶氮染料和偶氮、游离甲醛等7项指标。

2017年9月,深圳市市场监督管理局发布了深圳市标准化指导性技术文件SZDB/Z 263-2017《智能手表基本技术要求》,该标准规定了互联性能、防水性能、防震防磁性能、耐振动性能、耐光照性能、耐腐蚀性能、抗静电性能、电池使用寿命、安全性等指标。

2020年9月,中国技术经济学会发布了团体标准T/CSTE 0022-2020《“领跑者”标准评价要求儿童智能手表》,该标准设置了基础指标、核心指标和创新指标,其中,基础指标包括安全性能、电磁兼容性能、电磁波吸收比值(SAR)、有害物质限量;核心指标包括增塑剂限量、镍释放量、整机防水等级、待机时间、低温运行、高温运行;创新性指标包括信息安全、静态定位性能、接收灵敏度。相对于GB/T 41411-2022,T/CSTE 0022-2020中先进水平和平均水平的评价指标值大多高于GB/T 41411-2022相对应的指标值,如:镍释放量先进水

平、平均水平指标值分别为 $\leq 0.1 \mu\text{g}/(\text{cm}^2 \cdot \text{week})$ 、 $\leq 0.3 \mu\text{g}/(\text{cm}^2 \cdot \text{week})$,均低于国家标准的 $\leq 0.5 \mu\text{g}/(\text{cm}^2 \cdot \text{week})$,另外,T/CSTE 0022-2020还包括了GB/T 41411-2022没有的接收灵敏度、电磁波吸收比等指标。

2021年5月,电信终端产业协会发布了团体标准T/TAF 087-2021《智能可穿戴设备安全儿童电话手表安全技术要求和测试评估方法》,该标准规定了儿童电话手表的终端设备安全能力的技术要求,包括儿童电话手表硬件安全能力、操作系统安全能力、外围接口安全能力、控制程序安全能力、服务器端安全能力、无线通信安全能力、家长和儿童个人数据保护安全能力等。相对于GB/T 41411-2022,T/TAF 087-2021关于儿童智能手表安全要求更加全面和深入。

2022年4月15日,国家市场监督管理总局和国家标准化委员会联合发布了国家标准GB/T 41411-2022《儿童手表》,该标准已于2022年11月1日正式实施。该标准的技术内容充分考虑了市场上多种类的儿童手表产品技术发展现状,参考了GB/T 6044《指针式石英手表》、GB/T 22780《液晶式石英手表》、GB 6675.1《玩具安全 第1部分:基本规范》、欧洲标准EN 1811《长期直接与皮肤接触的物品以及插入人体刺穿部位的所有组件的镍释放量参考试验方法》^[3]、GB 21288-2022《移动通信终端电磁辐射暴露限值》、ICNIRP《限制电磁场暴露导则(2020)》、国际标准ISO 13732-1-2006《热环境工效学-人体接触表面产生反应的评估方法-第1部分:灼热表面》等国内外标准的相关内容。

2024年1月,深圳市智能穿戴行业协会发布了团体标准T/SZZD 001-2024《可穿戴式设备技术通则》,该标准主要规定了可穿戴式设备的材料安全、电磁辐射、数据和应用程序安全、防护等级、环境适应性和可靠性、电气安全、电池及耗电特性、互联网性能、音频性能、电磁兼容性、光辐射安全、电磁辐射符合性、包装、外观、装配及标识等技术要求。相对于GB/T 41411-2022,T/SZZD 001-2024中的环境性和可靠性指标更为丰富,比如:包括温度适应性、软压试验、微跌试验等指标,T/SZZD

001-2024还包括音频性能、电磁兼容性等指标。

儿童智能手表相关国家、团体标准见表1。

2 儿童智能手表关键指标分析

通过对国内儿童智能手表产品相关标准指标的比对,结合儿童智能手表产品行业目前存在的主要问题及消费者最关注的质量要素,基于消费体验、产品安全健康环保及行业特殊要求等指标性质,最终梳理出儿童智能手表的材料安全、防尘防水性能、定位功能、电磁辐射安全4个方面9项关键指标,具体指标见表2。

2.1 材料安全

材料安全意味着儿童在长期佩戴手表过程中,手表可触及表面对儿童是否具有危害性。经调研,市面上某些品牌的智能手表的甲醛、偶氮已达到GB 18401的A类的要求,邻苯二甲酸酯类达到欧洲标准,多环芳烃也达到国际上最严格的GS认证标准要求。

(1)可分解芳香胺染料:可分解芳香胺染料是指由可致癌芳香胺合成的染料,即人们常说的“禁用偶氮染料”,根据GB 18401-2010,可分解芳香胺染料含量应不大于20mg/kg。

(2)游离甲醛:游离甲醛一般用在皮革制品中,游离甲醛的过量摄入会对人体健康产生威胁,甚至有致癌的可能。根据GB 18401-2010,游离甲醛含量应不大于20mg/kg。

(3)可迁移元素:可迁移元素主要有镉、砷、钡、镉、铬、铅、汞、硒等8项重金属元素,这些元素

存在于直接接触人体皮肤的手表外观件中,也会出现部分重金属元素转移的可能,人体若摄入过量的重金属元素则会危害健康。比如:铅过量对消化系统、免疫系统、造血系统、神经系统、肾脏和生殖系统都会造成严重的伤害;镉过量会损伤肾小管,患者会出现糖尿、蛋白尿和氨基酸尿,还会使骨骼的代谢受阻,造成骨质疏松、萎缩、变形等一系列症状。依据GB/T 41411-2022,可迁移元素最大限量要求见表2。

(4)增塑剂:增塑剂一般用在表带和表底盘,长期接触,会严重影响儿童的肝脏和肾脏发育。依据GB/T 41411-2022,3种特定增塑剂总含量应不大于0.1%。

(5)镍释放量:对于金属材料的手表外观件而言,镍是最容易引起人体过敏的物质,镍引起皮肤过敏的主要表现为接触性皮炎或过敏性湿疹,如:红肿、瘙痒等。这种过敏损害往往从接触部位开始,有时可蔓延至全身。参考T/CSTE 0022-2020中的规定,镍释放限量值为 $0.3\mu\text{g}/\text{cm}^2/\text{周}$ 。

(6)多环芳烃(PAHs):研究表明,PAHs普遍有致毒、致癌、致突变(三致)作用,且对人类生殖系统、神经系统、呼吸系统、免疫系统均会造成损伤,健康危害极大。一般而言,多环芳烃的毒性和致癌性随着含碳数增加而增加。儿童手表报告中涉及的欧盟标准共有两个,一个是德国的GS标准(18种多环芳烃,根据ALARA原则),另一个是欧盟的REACH法规标准(8种多环芳烃,根据风险评估原则)。PAHs的限量要求和指标来源参考依据见表2。

表1 儿童智能手表相关标准

序号	标准号	标准名称	标准类别	发布单位	实施日期
1	GB/T 41411-2022	儿童手表	国家标准	国家市场监督管理总局 国家标准化管理委员会	2022-11-01
2	T/CSTE 0022-2020	“领跑者”标准评价要求 儿童智能手表	团体标准	中国技术经济学会	2020-09-18
3	T/TAF 087-2021	智能可穿戴设备安全儿童电话手表安全技术要求和测试评估方法	团体标准	电信终端产业协会	2021-05-12
4	T/SZZD 001-2024	可穿戴式设备技术通则	团体标准	深圳市智能穿戴行业协会	2024-01-31
5	SZDB/Z 263-2017	智能手表基本技术要求	深圳市标准化指导性技术文件	深圳市市场监督管理局	2017-10-01

2.2 防尘防水性能

防尘防水性能决定了儿童智能手表的使用范围和使用寿命,等级越高意味着防尘防水场景越严峻。参考SZDB/Z 263–2017中防尘防水性能应达到GB/T 4208–2017规定的IP67(防尘6级防水7级)或以上,IP67意味着产品为尘密外壳,不允许任何灰尘进入,可防短时间浸水影响。

2.3 静态定位性能

静态定位性能是指通过具有定位功能的无线终端和无线网络的配合,确定移动用户的实际位置信息(经纬度坐标数据),对于了解儿童的位置有一定帮助。依据GB/T 41411–2022的规定,静态定位要求见表2。

表2 儿童智能手表关键指标

序号	关键指标项		指标要求	指标来源	检测方法
1	可分解芳香胺染料		≤20mg/kg	GB 18401–2010 《国家纺织产品基本安全技术规范》 ^[4]	GB/T 17592–2011《纺织品 禁用偶氮染料的测定》 ^[5] 和GB/T 23344–2009《纺织品 4-氨基偶氮苯的测定》 ^[6]
2	游离甲醛		≤20mg/kg	GB 18401–2010 《国家纺织产品基本安全技术规范》	GB/T 2912.1–2009 《纺织品甲醛的测定第1部分：游离和水解的甲醛（水萃取法）》 ^[7]
3	可迁移元素最大限量要求	锑（Sb）	30 mg/kg	GB/T 41411–2022 《儿童手表》	GB 6675.4《玩具安全 第4部分：特定元素的迁移》 ^[8]
		砷（As）	25 mg/kg		
		钡（Ba）	1000 mg/kg		
		镉（Cd）	75 mg/kg		
		铬（Cr）	60 mg/kg		
		铅（Pb）	90 mg/kg		
		汞（Hg）	60 mg/kg		
		硒（Se）	500 mg/kg		
4	增塑剂	邻苯二甲酸二丁酯（DBP）	3种增塑剂总含量 ≤0.1%	GB/T 41411–2022 《儿童手表》	GB/T 22048《玩具及儿童用品中特定邻苯二甲酸酯增塑剂的测定》 ^[9]
		邻苯二甲酸丁苄酯（BBP）			
		邻苯二甲酸二（2-乙基）己酯（DEHP）			
5	镍释放量		≤0.3 μg/cm ² /周	T/CSTE 0022–2020 《“领跑者”标准评价要求 儿童智能手表》 ^[10]	无覆盖层产品按照EN 1811检测；具有覆盖层的产品按照EN 12472 ^[11] 检测
6	多环芳烃	苯并（a）芘	<0.2mg/kg	德国GS认证中对多环芳烃中1类的要求	AfPS GS 2019：01 PAK ^[12]
		苯并（e）芘	<0.2mg/kg		
		苯并（a）蒽	<0.2mg/kg		
		苯并（b）荧蒽	<0.2mg/kg		
		苯并（j）荧蒽	<0.2mg/kg		
		苯并（k）荧蒽	<0.2mg/kg		

续表2

序号	关键指标项		指标要求	指标来源	检测方法
6	多环芳烃	屈	<0.2mg/kg	德国GS认证中对多环芳烃中1类的要求	AfPS GS 2019: 01 PAK ^[12]
		苯并（a,h）蒽	<0.2mg/kg		
		苯并（g,h,i）芘	<0.2mg/kg		
		茚并（1,2,3-cd）芘	<0.2mg/kg		
		菲，芘，蒽，荧蒽	总和<1mg/kg		
		萘	<1mg/kg		
		15种多环芳烃合计	<1mg/kg		
7	防尘防水性能		IP67及以上	SZDB/Z 263-2017《智能手表基本技术要求》 ^[13]	GB/T 4208-2017《外壳防护等级（IP代码）》 ^[14]
8	静态定位	室外定位距离误差	平均距离误差≤40m； 距离误差最大值<80m。有效定位率>90%	GB/T 41411-2022 《儿童手表》	GB/T 41411-2022 《儿童手表》
		室外定位时间	平均定位时间<30s； 定位时间最大值<40s		
		室内定位距离误差	平均距离误差≤60m； 距离误差最大值<120m。有效定位率>80%		
		室内定位时间	平均定位时间<40s； 定位时间最大值<50s		
9	电磁辐射	头部比吸收率（SAR）	<2W/kg	GB 21288-2022 《移动通信终端电磁辐射暴露限值》 ^[15]	YD/T 1644.4《手持和身体佩戴使用的无线通信设备对人体的电磁照射 人体模型、仪器和规程 第4部分：肢体佩戴的无线通信设备的比吸收率（SAR）评估规程（频率范围30MHz~6GHz）》 ^[16]
		四肢比吸收率（SAR）	<4W/kg		

2.4 电磁辐射

电磁辐射是家长们关心的热点之一，辐射吸收比（SAR）指的是辐射被人体组织吸收的比率，SAR值越低，辐射被人体吸收的量就越少。依据GB 21288-2022的规定，头部比吸收率应低于2W/kg，四肢比吸收率应低于4 W/kg。

3 展望

随着儿童智能手表的普及和应用范围的扩大，产品的质量和安全问题将变得更加重要。通过加强质量控制、优化安全设计、加强信息安全和监管部门的监管力度，期待未来的儿童智能手表市场更加规范、安全和可靠。作为家长和消费者，也应该选择符合安全标准的产品，确保孩子们能够安全地使用智能手表。希望未来的儿童智能手表能够为孩子们提供更多便利和安全保障，让他们能够享受科技带来的乐趣，同时也能够保障他们的健康和安

参考文献

- [1] 国家市场监督管理总局,国家标准化管理委员会. GB/T 41411-2022,儿童手表[S]. 北京: 中国标准出版社, 2022.
- [2] 张平,涛克. 儿童智能手表CQC认证问答[J]. 质量与认证, 2022(07):90-91.
- [3] EN 1811-2023, 长期直接与皮肤接触的物品以及插入人体刺穿部位的所有组件的镍释放量参考试验方法[S].
- [4] 国家质量监督检验检疫总局,国家标准化管理委员会. GB 18401-2010, 国家纺织产品基本安全技术规范[S]. 北京:中国标准出版社, 2010.
- [5] 国家质量监督检验检疫总局,国家标准化管理委员会. GB/T 17592-2011, 纺织品 禁用偶氮染料的测定[S]. 北京: 中国标准出版社, 2011.
- [6] 国家质量监督检验检疫总局,国家标准化管理委员会. GB/T 23344-2009, 纺织品 4-氨基偶氮苯的测定[S]. 北京: 中国标准出版社, 2009.
- [7] 国家质量监督检验检疫总局,国家标准化管理委员会. GB/T 2912.1-2009, 纺织品甲醛的测定第1部分: 游离和水解的甲醛(水萃取法)[S]. 北京: 中国标准出版社, 2009.
- [8] 国家质量监督检验检疫总局,国家标准化管理委员会. 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, 2014.
- [9] 国家市场监督管理总局,国家标准化管理委员会. 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[S]. 北京: 中国标准出版社, 2022.
- [10] 中国技术经济学会. T/CSTE 0022-2020, “领跑者” 标准评价要求 儿童智能手表[S/OL]. [2020-09-14]. <https://www.cste.org.cn/site/content/496.html>.
- [11] EN 12472-2005, 验证预涂层物件的镍释放用模拟磨损检验和腐蚀检验[S].
- [12] 德国产品安全委员会. AfPS GS 2019: 01 PAK[EB/OL]. (2020-04-10) [2020-06-18]. <https://www.intertek.com.cn/listdata/143435.html>.
- [13] 深圳市市场监督管理局. SZDB/Z 263-2017,智能手表基本技术要求[S/OL].[2017-09-07]. https://amr.sz.gov.cn/gkmlpt/content/5/5421/post_5421455.html#928.
- [14] 国家质量监督检验检疫总局,国家标准化管理委员会. GB/T 4208-2017, 外壳防护等级(IP代码)[S]. 北京:中国标准出版社, 2017.
- [15] 国家市场监督管理总局,国家标准化管理委员会. GB 21288-2022, 移动通信终端电磁辐射暴露限值[S]. 北京: 中国标准出版社, 2022.
- [16] 工业和信息化部. YD/T 1644.4-2020, 手持和身体佩戴使用的无线通信设备对人体的电磁照射 人体模型、仪器和规程 第4部分: 肢体佩戴的无线通信设备的比吸收率(SAR) 评估规程(频率范围30MHz~6GHz)[S/OL]. [2020-12-09]. <https://hbba.sacinfo.org.cn/stdDetail/1858d8e973c91eb3bd5419e4dd2b9e4ab58ecfc891dd396fbad15bdd2f66015f>.