

玩具品质与设计指引

仲玉凯摇编著



化学工业出版社

· 北京 ·

(京)新登字 园猿号

摇图书在版编目(悦穿)数据

摇玩具品质与设计指引 轱玉凯编著 援—北京:化学工业出版社, 园用猿怨

摇 阳晕苑缘园猿园猿园猿

摇 I 园玩...摇 II 园仲...摇 III 园玩具设计指南

IV 园裁缘园用园

摇中国版本图书馆 悦穿数据核字 (园用猿) 第 员园猿园号

玩具品质与设计指引

仲玉凯摇编著

责任编辑:丁尚林

责任校对:陈摇静

封面设计:潘摇峰

*

化学工业出版社出版发行

(北京市朝阳区惠新里 猿号摇邮政编码 员园用猿)

购书咨询:(园用) 远源缘园

摇摇摇摇(园用) 远源缘园猿

购书传真:(园用) 远源缘园

澡表:轱曾能圆猿园猿

*

新华书店北京发行所经销

北京永鑫印刷有限责任公司印刷

三河市东柳装订厂装订

开本 愿园皂伊员园皂皂摇员猿园印张 苑园摇字数 员园千

园用年 员月第 员版摇园用年 员月北京第 员次印刷

阳晕苑缘园猿园猿园猿

定摇价:员园园元

版权所有摇违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责退换

前言

鲁迅先生说过：“玩具是人生的第一本教科书”。

可是据许多文章报道，我国的玩具的检测合格率很低。而事实上，作为全球玩具的生产基地，特别是广东省的众多大型“三来一补”（“三来”指来料加工、来件装配和来样加工，“一补”是指补偿贸易）玩具企业所生产的玩具可不是这样的情况。森源、隆裕等大型玩具检测公司的生意可谓是异常火爆，而且每款玩具的测试费用异常昂贵，为什么这些企业都必须做这样的测试呢？理由很简单，如果玩具的潜在危险被证实，则所有产品必须被如悦源（美国消费者委员会）等机构强制召回（砸掉）。如果发生这样的事，就会危及到企业的生存，甚至可导致企业的倒闭。为什么粤标云（美国玩具标准）、悦源云（美国联邦法律第 1512 章）、耘标（欧洲玩具标准）等会做出如此严格的要求呢？因为玩具的最终使用者是一群缺少足够自我保护的儿童。也就是说我们应提供的产品是玩具，而不是带有潜在危险的不安全产品。

我相信中国的玩具制造商也想尽量减少玩具中的潜在危险，但由于经验和知识的缘故，而未能做到足够仔细。本书旨在从玩具品质要求与相关工程知识的简介的过程中，抛砖引玉，以帮助想要改善玩具品质的从业人员。同时也介绍玩具生产过程中应有的控制指标，以提醒消费者注意玩具中的类似问题。

本书围绕塑胶玩具实际设计与生产的过程中应注意的几个核心的安全性问题，从塑胶材料着手，到如何防止安全性问题出现为主线，介绍实际的结构设计与生产中应考虑的结构、连接、机械原理、着色等，并在附录中列出任何玩具所要测试的内容与详细的操作方式，以供查阅。

编著者

圆缘年 苑月

目 录

第1章 玩具产品的安全性问题	员
摇员员摇小物体	员
摇员圆摇利边与尖角	远
摇员猿摇夹手指	员源
摇员源摇凸出物体(尖体)	员苑
摇员缘摇小球	员怨
摇员远摇合理性破坏测试	圆
第2章 塑胶玩具材料	圆苑
摇圆员摇聚苯乙烯(孕)	圆苑
摇圆圆摇丙烯腈-丁二烯-苯乙烯聚合物(粤孕)	圆怨
摇圆猿摇聚甲醛(孕)	猿
摇圆源摇聚乙烯(孕)	猿
摇圆缘摇聚丙烯(孕)	猿
摇圆远摇聚氯乙烯(孕)	猿
摇圆苑摇聚碳酸酯(孕)	猿
摇圆愿摇聚酰胺(孕)	猿
摇圆怨摇聚甲基丙烯酸甲酯(孕)	猿
第3章 玩具塑胶制件的设计指引	源
摇猿员摇制件的尺寸与精度	源
摇猿圆摇脱模斜度	源
摇猿猿摇壁厚	源
摇猿源摇结构(圆角、圆边等)的设计	源
摇猿缘摇表面光洁度及表面花纹	源
摇猿远摇加强筋(及其他防止变形的结构)	源
摇猿苑摇支口的设计	源
摇猿愿摇孔的设计	源

摇猿怨摇柱与丝柱的设计	猿
摇猿员摇嵌件的设计	猿
摇猿员摇标记、符号、文字的设计	猿
第4章 玩具紧固位与连接位的设计指引	猿
摇源员摇螺丝坚固结构的设计	源
摇源圆摇紧固钉的设计	源
摇源猿摇铆接的设计	源
摇源源摇超声结构的设计	源
摇源缘摇粘接位的设计	源
摇源远摇扣位的设计	源
摇源苑摇铰链的设计	源
摇源愿摇可拆连接结构	愿
第5章 玩具常用结构设计指引	愿
摇缘员摇电路、电路板、电线等配件的设计	愿
摇缘圆摇马达的设计	愿
摇缘猿摇电池箱的设计	愿
摇缘源摇皮带传动	愿
摇缘缘摇平面连杆机构	愿
摇缘远摇凸轮机构	愿
摇缘苑摇齿轮传动	愿
摇缘愿摇弹弓	愿
摇缘怨摇间歇运动机构	愿
摇缘员园摇设计标准化	愿
第6章 玩具着色、装饰	员缘
摇远员摇贴纸	员远
摇远圆摇水纸与热烫	员苑
摇远猿摇喷油	员愿
摇远源摇移印	员园
摇远缘摇丝印	员缘
摇远远摇烫金	员苑
第7章 玩具包装设计	员怨
摇苑员摇产品的固定	员怨

摇圆摇产品的外包装	员园
摇圆摇产品的外卡通箱	员猿
附录一 玩具产品检测指导	员缘
摇员摇外包装箱	员缘
摇圆摇单体包装	员远
摇猿摇外观	员苑
摇源摇安全要求	员园
摇缘摇正常使用和合理性可预见破坏测试	员园
摇远摇功能	员源
摇苑摇可靠性测试和寿命测试	员源
摇愿摇附加要求	员源
摇怨摇建议性验货要求	员缘
附录二 玩具品质控制指导	员怨
摇员摇质量检验要素图	员怨
摇圆摇可靠性检验规程图	员怨
摇猿摇安全性检验规程图	员园
摇源摇外观检查标准	员员
摇缘摇包装材料检查标准	员猿
摇远摇注塑件检查标准	员缘
摇苑摇喷油 移印 鍍金 电镀件检查标准	员苑
摇愿摇五金元件检查标准	员愿
摇怨摇电器元件检查标准	员园
摇员摇成品包装检查标准	员员
摇员摇日子印质量标准	员猿
摇员摇注塑机部巡检指导书	员缘
摇员摇喷油 移印巡检指导书	员远
摇员摇装配巡检规定	员苑
摇员摇抽样收货规定	员愿
摇员摇首件检验指导	员员
摇员摇尖点测试方法	员园
摇员摇利边测试方法	员猿
摇员摇小物体测试方法	员源

摇圆摇婴儿手摇发声玩具“细物”测试方法	员缘
摇圆摇落地测试方法	员远
摇圆摇压力测试方法	员愿
摇圆摇咬齿测试方法	员怨
摇圆摇拉力测试方法	员园
摇圆摇扭力测试方法	员员
摇圆摇环境测试方法	员圆
摇圆摇毒性、易燃性检验规定	员猿
摇圆摇塑胶原材料和化工原材料检查方法	员源
摇圆摇脱油（离油）测试方法	员源
摇猿摇冲沙测试方法	员远
摇猿摇擦油测试方法	员苑
摇猿摇老化测试方法	员愿
摇猿摇湿度测试方法	员怨
摇猿摇运输模拟测试方法	圆园
摇猿摇硬度测试方法	圆园
摇猿摇寿命测试方法	圆员
摇猿摇品质部检验流程图	圆源
附录三 玩具标准一览	圆缘
摇员摇国际标准	圆缘
摇圆摇阿根廷标准	圆缘
摇猿摇澳大利亚标准	圆远
摇源摇巴西标准	圆远
摇缘摇加拿大标准	圆远
摇远摇中国标准	圆苑
摇苑摇欧洲标准	圆苑
摇愿摇中国香港标准	圆愿
摇怨摇日本标准	圆愿
摇员园摇马来西亚标准	圆怨
摇员员摇墨西哥标准	圆怨
摇员圆摇新西兰标准	圆怨
摇员猿摇阿拉伯标准	圆怨

附录三 新加坡标准	104
附录四 南非标准	104
附录五 泰国标准	105
附录六 美国标准	105
附录四 玩具产品中的劝告、警告及提醒性标签	106
附录五 目的	106
附录六 定义	106
附录七 定义范围	106
附录八 规格要求	106
附录九 参考资料	106



第 1 章

玩具产品的安全性问题

玩具的核心安全性的问题主要有：小物体、尖点、利边、硬质凸体等，而核心的检测是合理性破坏测试。本章从这些问题开始介绍这些要求产生的原因及解决的经验。

1.1 小物体



1.1.1 小物体要求产生的原因

儿童从出生到认识这个世界而形成自我保护的过程中，天生会把任何可以接触到的物体放在口中咀嚼，并会在潜意识的作用下咽下去，而此物体如果是硬的而有尖角的，小则会刺破食道，重则导致死亡。而玩具是儿童的第一本教科书，与儿童的接触机会很大，如果玩具中掉出什么小物体，儿童可能会当作糖果吃掉，此类“糖果”小则会刺破食道，重则导致儿童死亡（此类情况对 3 岁以下儿童来讲，更为严重）。

1.1.2 小物体定义的标准

任何物体如果在无动力的作用下或者在 1lb (1lb =





0.45359237kg，下同)力的作用下完全可以放置到如图 1-1 所示的圆桶中，则被定义为小物体。

所谓小物体是不论在使用前还是使用后出现的，都认为是小物体，但螺丝等在标准中除外，此类物体有特别要求。

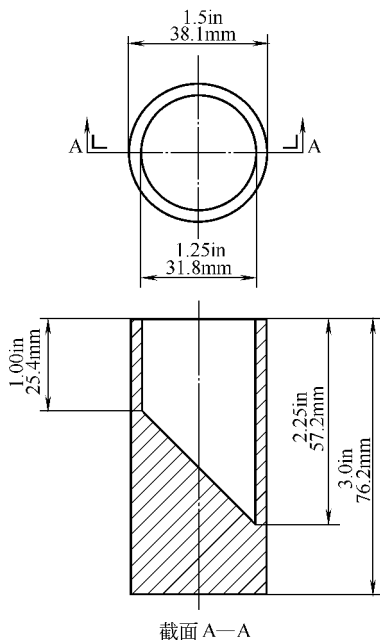


图 1-1 定义小物体的圆桶

1.1.3 应用

理论上讲我们不允许在玩具中使用小物体，对于 3 岁以下儿童使用的玩具，各国玩具标准都不允许有小物体，而对于 3 岁到 8 岁儿童使用的玩具，通常如果小物体设计无法避免，必须要在产品包装盒和说明书中加上小物体禁告标语，此标语必须放在显眼位置，并大小尺



寸与包装盒的大小尺寸相关。

对于某些功能性的小物体，必须加上警告语，此类玩具应在大人的指导下使用。

1.1.4 设计经验

(1) 3 岁以下儿童使用的玩具

我们应尽量避免设计小物体配件。如此类小物体设计不可避免，我们要使用双重保护设计，确保在某一保护结构失效时，另一保护结构能起作用而最大概率地防止小物体脱落。

例如：玩具车的车轮的设计（图 1-2）。

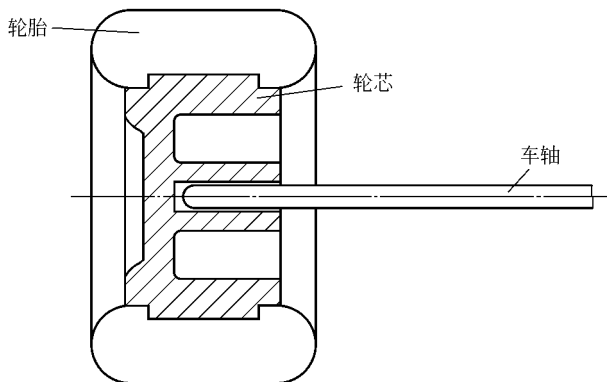


图 1-2 摇摇玩具车轮

如果轮芯为小物体，则我们在设计时要保证轮芯与轮胎之间的脱落力大于 20.5lb（最好大于 30lb），同时保证轮芯与车轴的脱落力大于 20.5lb（最好大于 30lb）。

又例如：

图 1-3，如果物体 A 为小物体，必须紧固到物体 B

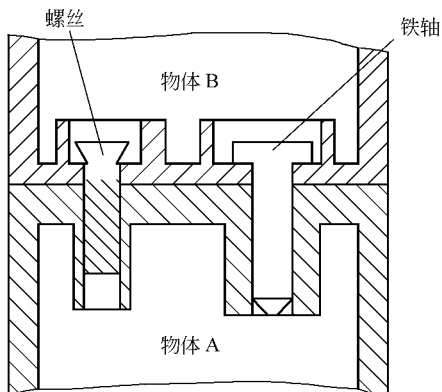


图 5-15 玩具组件设计

(也可小物体，但 $A+B$ 必须不是小物体)，我们必须使用一个紧固力为大螺丝，另一紧固力为大铁轴。实际上就是必须保证一方失效时，另一方可以忍受 20.5lb 以上的拉力。

如果设计必须含有小物体，又不能使用双重保护设计，最好改变玩具使用年龄，要知道各国玩具标准都有类似的规定，一旦产生回收 (Recall)，对公司来讲是灭顶之灾。

(2) 3~8 岁儿童使用的玩具

虽然要求没有 3 岁以下儿童玩具要求严格，但关系到儿童的生命问题，设计师有责任尽量避免使用小物体，或必须用双重的保护设计。如无法避免则必须使用警告标语，设计师需要清楚地认识到如产品中含有警告标语势必会影响市场销售的，但是，影响销售总比没有销售要好一点。

具有自动功能的物体必须保证不是小物体，如飞弹，这是因为飞弹是在一个具有贮存能量的机构下能在



空中飞行一段距离的物体，它有可能丢在地上，而被捡起后当作“糖”给吃了。

(3) 8 岁以上儿童使用的玩具

通常对小物体的要求已不严格了，那是因为此年龄的儿童已能分辨什么是可吃的，什么是不可吃的了，不会把飞弹当“糖”吃了。但他的弟弟、妹妹仍可能把它当“糖果”，所以能避免则避免。

1.1.5 其他事项

(1) 书和其他纸质印刷品，或纸制品（布制品除外），虽然纸是可以消化的，但要保证无化学毒害作用。

(2) 粉笔、蜡笔类书写工具虽不是小物体，但得做化学测试。

(3) 餐具及配件，如牙刷、电池等，被视为应在大人指导下使用的可以不必加警告语，但如果此类用具具有玩具功能，则不可以，必须严格要求不得含有小物体。

(4) 纽扣的设计（指 3 岁以下儿童使用的玩具中含纽扣的产品）：

- ① 同一产品中的纽扣最好不要多于 4 个；
- ② 必须机缝，以避免人工操作的粗心；
- ③ 缝线的拉力必须大于 4.5lb；
- ④ 纽扣的固定必须使用两个不同形式的机器，使用不同的显眼色线，且此两种线的某一个颜色与布料的颜色成补色，进行缝合，每一种线的拼缝力都必须大于 4.5lb；
- ⑤ 钉纽扣的面料的底部必须加上托，以加强纽扣



的坚固力，且此布托的材料应与面料不同。

利边与尖角

1.2.1 利边与尖角要求产生的原因

众所周知，儿童的皮肤又嫩又滑，极易擦破。然而刺破手指还只是小事，一旦某个尖角刺到咽喉，那问题就大了。所以，作为玩具设计师，您的不注意，就可能使你成为小孩受伤乃至死亡的帮凶。而此类问题如出现在美国，则此玩具必须被全部召回，并会对该公司进行极其严厉的惩罚。

1.2.2 利边的定义

被测试的边以大于 90° 以外的任何角度在 1.35lb (6.00N) 的力作用下与测试材料相抵触，在测试材料转动的情况下测试薄膜破裂，则此边为利边。

测试器照片如图 1-4。



图 1-4 利边测试器



1.2.3 尖角的定义

被测试尖点如通过一个 $0.040\text{in} \times 0.045\text{in}$ ($0.8\text{mm} \times 1.2\text{mm}$) 的方孔并进入 0.015in (0.4mm) 长并且能使得在 0.5lb 力的作用下使测试面后移 0.05in ($1\text{in} = 0.0254\text{m}$, 下同) 长, 则被定义为尖点。实际上测试没有那样复杂, 有一个专门的测试仪, 如果上述情况出现, 测试仪的红灯会亮, 灯亮为尖点, 灯不亮则不是尖点。

注意: 并非灯不亮, 所测试的尖点就不是危险尖点, 因为即使是一个直径为 1mm 的带球头圆柱仍有可能刺破咽喉, 只是人们为了方便实际操作, 而定义某些为危险尖点, 但并不是灯不亮就没有危险了。

测试器照片见图 1-5。

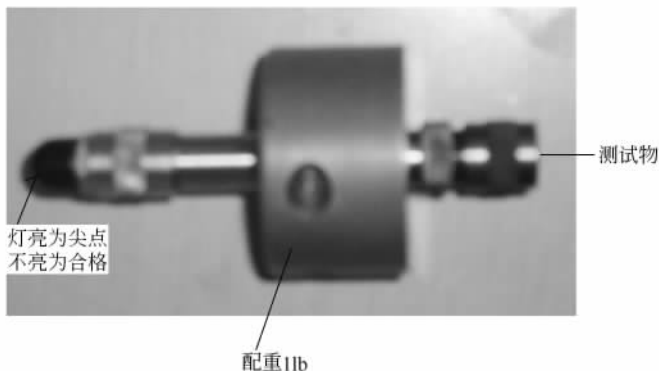


图 1-5 尖角测试器

1.2.4 功能性利边与功能性尖点

某些玩具中具有功能性利边与功能性尖点, 如蜡笔机含有功能性利边, 而缝纫机玩具具有功能性的针。此





时，首先要做的是保证在产品包装和说明书中注明具有功能性利边或功能性尖点，必须在成人指导下使用；然后作为设计师，你得想方设法把此类功能性利边和尖点保护起来，如把蜡笔机切边外加上保护片使得只能切蜡笔而不能切手指，缝纫机的针周围加上保护而使得只能缝布而不是手指，最好能双重保护设计，如何设计保护，是设计师能力与才干的结合。

注意：此类产品必须标有供 源岁以上儿童使用。

1.2.5 应用

玩具的任何可以被接触到的部分（包括合理性破坏测试后）不应含有被定义的尖点和利边，包括那些虽然不会被测试工具所定义为尖点和利边，但确实存在危险的尖点和利边。



1.2.6 设计经验

作为一个玩具设计工作者，一定得有经验。其实，尖点、利边的产生很难避免，但你可以去查找任何一个玩具标准，甚至法律，上面一定有“可接触性”定义。实际上我们就是这样做的，既然有的尖点和利边无法避免，如塑胶玩具中的塑胶件的批锋，极有可能是利边，而水口又极有可能是尖点（特别是针点入水口）。其实我们的解决办法也是很简单，可在所有塑胶件的边缘都加上至少 0.5mm 的圆边（圆角），如果情况允许，我们最好加上 0.8mm 的圆边（角）。

例如一个盒状塑料件的设计（图 1-6）：

我们来分析这个盒，出模斜度为 1.5° ，材料可以为 ABS、PS、PA 等，但如果是透明件，材料为 PMMA，出



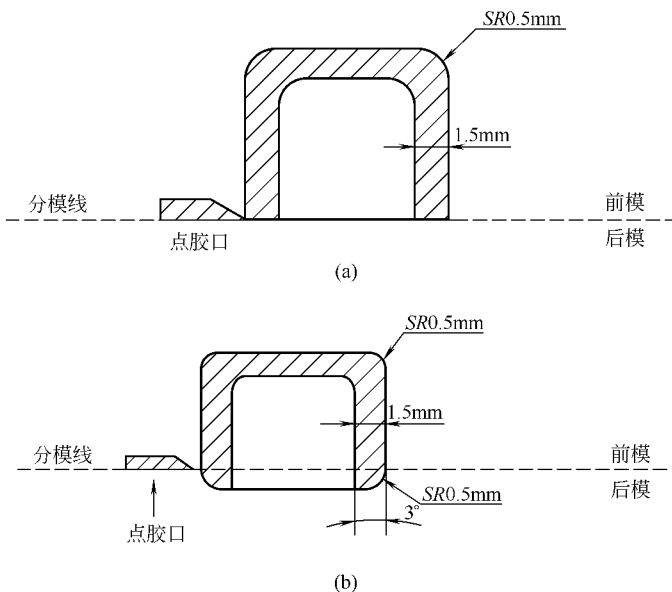


图 1-6 盒状塑料件

模斜度要加大一点，这要看此盒的深度。

该塑料件使用的是点胶口，通常点胶口是自动出模的，所以一般情况我们不会再去批水口，图 1-6 (a) 所示的盒在做模具时是比较容易的，只是在前模中做上型腔，而在后模上加上型芯，但图 1-6 (b) 所示的盒因为后模上有圆角的那一段，则必须保证严格定位。图 (b) 的塑件不难发现，在分模线的位置必有批锋，而且点胶口的点也可能是被定义的尖点，图 (a) 的批锋可以做到不大于 0.3mm，图 (b) 的 0.3mm 批锋极有可能某一侧面就是利边，但图 (a) 的 0.3mm 有墙壁保护，在通常情况下是安全的（我们强烈建议是否安全的标准是拿这个塑件狠狠地擦设计师的脸，如脸破则不安全，如不破，则是安全的）。所以，图 (a) 所示