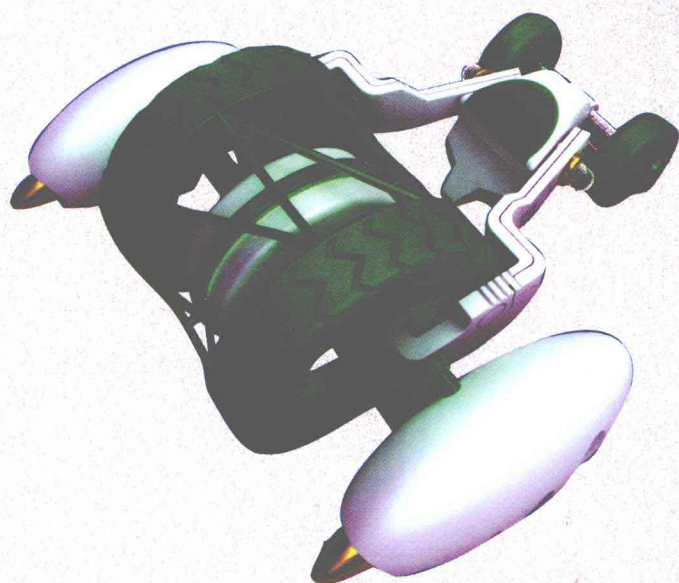


机动玩具设计

JIDONG WANJU SHEJI

王新亭 编著



国防工业出版社

National Defense Industry Press

机动玩具设计

王新亭 编著

国防工业出版社

·北京·

内 容 简 介

本书系统介绍了机动玩具设计的基本原理与方法、设计步骤,简述了机动玩具动力源形式、传动零部件设计,结合大量玩具设计实例,以图文并茂的形式阐述了传动系统原理与设计、动作机构原理与应用、结构设计、玩具安全等内容。

本书内容丰富实用、简明易懂,既可以为高校玩具专业教学用书,又对玩具企业设计人员、工程技术人员有较强的参考价值,可作为玩具企业的培训教材使用,还可作为玩具设计爱好者了解、学习玩具设计的指导书。

图书在版编目(CIP)数据

机动玩具设计/王新亭编著. —北京:国防工业出版社,2012.1

ISBN 978-7-118-07776-6

I. ① 机... II. ① 王... III. ① 玩具—设计
IV. ① TS958.2

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第273745号

※

国防工业出版社出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路23号 邮政编码100048)

北京奥鑫印刷厂印刷

新华书店经售

*

开本787×1092 1/16 印张15 $\frac{3}{4}$ 字数371千字

2012年1月第1版第1次印刷 印数1—4000册 定价32.00元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

国防书店:(010)88540777

发行邮购:(010)88540776

发行传真:(010)88540755

发行业务:(010)88540717

前言

玩具是人们在生产、生活实践的经历、经验重复中,获得相应愉悦情趣或满足了其某些欲望、追求时产生的。在漫长的人类社会发展历程中,玩具始终伴随在人们身边,其发展亦与社会经济、科学技术、文化艺术、生活质量发展水平以及不同地区、民族的风情习俗息息相关。作为中华悠久文明的一个佐证,中国玩具文化源远流长,远在新石器时代就出现了人类原始的玩具。在其后的历史长河中,涌现了不计其数的绚丽多彩、精巧迷人、令人称赞且具有鲜明民族特色的传统玩具。

然而在 18 世纪中叶后开始的工业化变革与社会经济发展中,中国玩具业的光芒却渐渐变得暗淡,与国外玩具产业发展进程相比,其形成产业时间晚,发展缓慢,差距明显。20 世纪 70 年代末实行改革开放以后,这种局面开始改变,玩具产业进入蓬勃发展的阶段,发展迅猛、日新月异。由于玩具业是一个劳动密集型产业,而中国在劳动力和厂房租用等方面所具有的优势,吸引了全球的目光,这使得中国大陆成为承接日本、中国台湾和香港地区等地玩具制造业转移的首选地,大批企业以“三来一补”的方式在长三角、珠三角开设工厂,令这里飞速发展成全球最大的玩具生产基地。历经三十多年的发展,如今中国已经成为全球最大的玩具生产国,玩具产量已经占到全球市场的 60% ~ 75%,产品远销世界几乎所有国家,在世界玩具消费大国,人们处处可以发现标有“Made in China”的产品,可以说我国玩具业在世界玩具市场上占有举足轻重的地位。玩具业的发展也为我国出口创汇、解决劳动力就业问题做出了积极的贡献。

在赞叹玩具业发展成就的同时,我们也应该清醒地认识到所面临的挑战。我国玩具产业目前发展的现状是“大而不强”,虽已是玩具生产大国,但在消费能力、拥有核心技术和知名品牌方面,离世界水平还有很大一段距离。造成我国玩具产业的这一现状的原因,主要与这一行业以来料加工和合作生产的发展模式有关。我国玩具产品主要靠 OEM 方式进入国际市场,大部分出口是为国外品牌加工生产,仅仅是“中国制造”,高端利润被国外买家攫取,企业利润率低下;产品附加值不高,只能打“低价牌”;而自主研发设计的产品和自主知识产权品牌较为缺乏。近年来,在国内劳动力成本上升、人民币升值、原材料价格攀升,以及不断加码的国际玩具安全标准带来的市场准入门槛提升的双重压力下,企业的利润已经非常微薄,生存压力加大。因此,我国企业亟待改变发展模式,摆脱以 OEM 为主的代加工模式,向自主研发产品,培育和推广自主品牌转变,变玩具制造商为玩具品牌商;同时,由以出口贸易为主向国内外市场齐头并进,向实现市场多元化发展,尽快完成产业升级与转型。

要想扭转局面实现转变,国内企业就必须在创新、核心技术、企业形象和品牌培育及推广上下功夫,而实现这一切都离不开设计人才。企业只有具备一支敢于挑战、富于创新

精神的设计研发队伍,才能不断推出新产品,占领市场、引导市场,企业才会有发展的原动力和竞争力,走向高技术含量、高附加值、利润丰厚的良性发展道路,真正将命运掌握在自己手里。

令人欣喜的是,国内大部分玩具企业已经意识到产业发展的趋势,正在逐步转型及发展壮大,对创新的重视正在不断加快,随之而来的是对玩具设计人才的需求。在这种背景下国内企业长期以来只注重生产加工、忽视设计的观念所导致的设计人才匮乏的问题日益凸显,供需矛盾突出,设计人才严重短缺!玩具设计人才培养问题因此备受关注,设置玩具设计相关专业的高校数量开始增多,培养力度日渐加大。高校玩具专业教育有了一定的发展,但仍然存在专业教学体系尚不够系统完善、师资力量不足、专业教材严重缺乏、教学条件不足等问题,高校培养输送的玩具设计人才无论是在数量上或是质量上都难以满足企业的实际需要。可以预见,随着中国经济的发展和大量成人加入到玩具消费行列,人们对玩具的消费额将不断上升,国内玩具市场本身就蕴藏着巨大的发展商机,中国在世界玩具工业中的地位越来越重要,未来应该成为全球玩具设计和生产的中心,对专业人才的需求也越来越高。因此,玩具设计专业人才的培养需要高校、政府、企业和行业协会多方出谋划策、共同努力,以适应企业发展的需求,加快玩具专业人才的培养。

本书是笔者在多年教学经验的基础上,对教学内容进行精心筛选、提炼和总结而成的。本书内容围绕机动玩具(具有“能动”、“可变”、“发声”、“闪光”等特征)展开,通过大量的实例分析,以图文并茂的形式系统地讲述了机动玩具设计的基本原理与方法,包括方法步骤、传动系统原理与设计、动作机构原理与应用、结构设计等内容,旨在使读者能够对机动玩具的设计有较为全面的了解,能够对企业设计人员、玩具设计专业学生及爱好者有所帮助。

在本书的编写和出版过程中,得到了众多帮助。在此特别感谢天津科技大学张峻霞教授及周双来高级工程师、白仁飞老师给予了热情支持与帮助,感谢2008级王腾、高川、林霖等同学的帮助,同时感谢国防工业出版社管明林编辑的敦促鼓励。

限于编者的水平及时间的紧迫,书中难免存在不当与不足之处,恳请广大读者批评指正。

王新亭
2011年7月

目 录

第1章 绪论	1
1.1 玩具概论	1
1.1.1 玩具的概念与价值	1
1.1.2 玩具的产生与发展	2
1.1.3 玩具的分类	4
1.2 机动玩具的定义及发展	7
1.2.1 机动玩具的定义	7
1.2.2 机动玩具的发展	7
1.3 机动玩具的分类	9
1.3.1 惯性玩具	9
1.3.2 发条玩具	10
1.3.3 电动玩具	11
1.4 机动玩具的组成	11
1.4.1 外壳	11
1.4.2 变速箱	12
1.4.3 附件	13
1.4.4 底板	13
1.5 机动玩具设计特点、方法与流程	13
1.5.1 机动玩具设计对设计师的素质要求	14
1.5.2 机动玩具的设计特点	14
1.5.3 机动玩具的设计方法	15
1.5.4 机动玩具的设计流程	15
思考题	21
第2章 机动玩具的动力源	22
2.1 玩具动力源的概念与形式	22
2.1.1 动力源的概念	22
2.1.2 玩具动力源的形式	22
2.2 电动玩具的动力源	22
2.2.1 玩具电动机的结构与工作原理	23
2.2.2 玩具电动机的基本参数	24
2.2.3 玩具电动机的特性曲线	27

2.2.4 玩具电动机的选用方法	29
2.3 发条玩具动力源	31
2.3.1 发条的特性曲线	31
2.3.2 发条的规格与力学性能	34
2.3.3 发条规格的选择	35
2.4 惯性玩具动力源	38
2.4.1 飞轮的工作原理	38
2.4.2 飞轮的规格	40
2.4.3 飞轮片的选用	41
思考题	42
第3章 机动玩具传动零件与部件	43
3.1 玩具齿轮的齿形	43
3.1.1 小模数齿轮的定义和分类	43
3.1.2 玩具齿轮的标准齿形	44
3.2 玩具齿轮类型与应用	46
3.2.1 玩具齿轮的类型与作用	47
3.2.2 应用注意事项	55
3.2.3 齿轮的规格参数	56
3.3 轴类零件	58
3.3.1 轴类零件的种类和作用	58
3.3.2 轴类零件的结构形式	60
3.3.3 轴类零件规格	64
3.3.4 轴径的选择	67
3.4 紧类零件	69
3.5 玩具常用公差与配合	70
3.5.1 玩具常用公差与配合的特点	70
3.5.2 玩具常用的轴孔配合公差带及应用	71
3.6 传动部件设计	73
3.6.1 传动部件设计的内容	73
3.6.2 玩具传动部件的基本作用与特点	74
3.6.3 部件命名方法	75
3.6.4 传动部件的类型	76
思考题	76
第4章 机动玩具变速箱设计	78
4.1 机动玩具变速箱的特点与设计要求	78
4.1.1 机动玩具变速箱特点	78
4.1.2 机动玩具变速箱设计要求	79
4.2 玩具变速箱设计的内容与步骤	80
4.2.1 设计的条件	80

4.2.2	变速箱设计的内容与步骤	80
4.2.3	玩具变速箱型号编制	83
4.3	玩具变速箱常用传动机构	83
4.3.1	齿轮机构与轮系传动	83
4.3.2	带传动机构	88
4.3.3	其他传动机构	89
4.4	电动玩具变速箱设计	89
4.4.1	电动变速箱的设计要求	89
4.4.2	电动变速箱的设计内容与步骤	90
4.4.3	电动机的安装与固定	94
4.5	发条变速箱设计	95
4.5.1	发条变速箱的基本结构	95
4.5.2	发条变速箱中常见的减速方法	98
4.5.3	发条变速箱的特殊结构	100
4.5.4	发条变速箱的设计	103
4.5.5	实例分析	104
4.6	惯性变速箱设计	106
4.6.1	惯性变速箱的类型	107
4.6.2	惯性变速箱设计与负载能力提高	109
4.6.3	惯性变速箱实例分析	111
4.7	变速箱中的特殊控制机构	113
4.7.1	动作切换凸轮	113
4.7.2	一齿差动作切换机构	114
	思考题	117
第5章	玩具动作机构设计及应用	118
5.1	机构设计基础	118
5.1.1	机构要素	118
5.1.2	机构图示方法及运动简图绘制	120
5.1.3	机构能动性判定	122
5.1.4	机构的分类	123
5.2	机动玩具常用机构类型	123
5.2.1	平面连杆机构	123
5.2.2	凸轮机构	130
5.2.3	间歇运动机构	134
5.3	行走类玩具动作机构	137
5.3.1	四足行走机构	137
5.3.2	两足行走机构	139
5.3.3	模拟行走机构	143
5.3.4	爬行机构	144

5.4 跳动类玩具动作机构	148
5.4.1 跳动动作实现原理	148
5.4.2 跳动机构类型与动作分析	148
5.4.3 实例分析	151
5.5 行驶类玩具的典型动作机构	153
5.5.1 回轮机构	153
5.5.2 不落地机构	156
5.5.3 不落地回轮机构	158
5.5.4 导向机构	159
5.5.5 翻转机构	161
思考题	163
第6章 机动玩具的辅助动作设计	164
6.1 发声机构设计	164
6.1.1 声音的产生、传播与特性	164
6.1.2 玩具中的发声方式	164
6.1.3 发声机构的组成与类型	165
6.2 发光机构设计	173
6.2.1 间歇发光机构	173
6.2.2 旋转闪光机构	174
6.2.3 宇宙光机构	175
6.2.4 增强灯光效果的一些措施	176
6.3 发火机构	177
6.4 吹泡、出水机构	177
6.4.1 吹泡机构	177
6.4.2 出水机构	179
第7章 玩具结构设计	181
7.1 结构设计概述	181
7.1.1 玩具结构种类	181
7.1.2 玩具结构设计的基本要求	181
7.2 外形零件的配合结构	189
7.3 电池箱结构设计	195
7.4 玩具车轮结构设计	199
7.4.1 轮子的种类	199
7.4.2 轮子的配合形式	201
7.5 玩具使用安全与设计	203
7.5.1 玩具的安全性	203
7.5.2 玩具安全技术规范及要求	205
7.5.3 合理滥用测试与设计建议	209
思考题	210

第8章 综合实例设计与分析	211
8.1 招财鼠设计	211
8.1.1 招财鼠设计构思与方案提出	211
8.1.2 招财鼠传动与动作机构设计	211
8.1.3 设计要点与注意事项	213
8.2 爬行士兵设计	213
8.2.1 爬行士兵设计分析	213
8.2.2 爬行士兵动作机构设计	214
8.2.3 设计要点及注意事项	216
8.3 海狮顶球设计	216
8.3.1 海狮顶球设计方案分析	216
8.3.2 动作原理与机构设计	217
8.3.3 设计要点与注意事项	219
8.4 电动兔子设计	219
8.4.1 电动兔子设计分析	219
8.4.2 动作原理与机构设计	220
8.4.3 设计要点及注意事项	221
8.5 仿真电动玩具汽车设计	222
8.5.1 仿真电动玩具汽车设计分析	222
8.5.2 仿真电动玩具汽车传动原理与机构设计	223
8.5.3 动作机构设计原理分析	224
8.5.4 设计要点及注意事项	225
8.6 声控电动鸟设计	226
8.6.1 声控电动鸟设计方案分析	226
8.6.2 声控电动鸟动作原理与机构设计	227
8.6.3 设计要点及注意事项	229
8.7 电动玩具大象设计	230
8.7.1 设计要求与任务确定	230
8.7.2 设计分析及方案构思	230
8.7.3 电动玩具大象工程设计	234
8.7.4 玩具效果图	239
参考文献	241

第1章 绪论

玩具是重要的消费类产品,其市场已呈现多元化,也已经深入到人们生活的方方面面,其中机动玩具作为玩具一种特殊种类,尤为引人注目。本章主要介绍玩具的概念、价值、产生、分类,机动玩具的概念、分类、结构组成、设计方法与流程。

1.1 玩具概论

1.1.1 玩具的概念与价值

简而言之,玩具泛指可用于“玩”的东西,即可供人们尤其是儿童玩耍游戏的物品。由于儿童一直是玩具的主要消费群体,因此对玩具的解释一度带有明显的“儿童烙印”。东汉王符所著的《潜夫论·浮侈篇》是我国最早记载玩具的书籍,书中将玩具说成是“戏小儿之具”——“……或取好土作丸卖之于弹,……或作泥车瓦狗,马骑倡俳,诸戏弄小儿之具以巧诈……”;现代汉语词典曾将玩具解释为“专供儿童玩的东西”(第5版的现代汉语词典已去掉“儿童”两字)。这是因为玩具的传统诉求对象只是儿童,加之中国传统观念也认为“玩物丧志”,使得人们对玩具这一供玩耍娱乐的物品往往抱以轻视的态度,一些人对玩具价值的认识有些偏颇。当然,随着社会经济的发展和科学技术的进步,人们的物质需求得到充分保障,精神与情感需求呈现多元化的发展,玩具的功能与价值也随之不断提升与丰富,具备了更高层次的功能和文化内涵。从最初单纯的玩耍、消遣拓展到娱乐、益智、健身、辅助治疗等多个领域。玩具的种类与实用范围也不断扩大,消费群体呈现多元化趋势,玩具不再是儿童的“专用”产品,成年人玩具悄然出现,成为人们消遣娱乐的物品、家庭生活的陈设品、健身用品和馈赠亲友的时尚礼品。

正如鲁迅先生所说:“游戏是儿童最正当的行为,玩具是儿童的天使。”古今中外的儿童无一不喜欢玩,也无一不喜爱玩具。玩具不仅可供儿童娱乐,也是进行早期教育的良好工具,在娱乐中儿童智力、认知、运动、情感、语言、社会能力等身心素质都会得到发展,因此玩具可以说是儿童的“良师益友”与“人生的第一本教科书”。此外,玩具还具有激发儿童好奇心、求知欲,启发想象力与创造力等方面的价值。这要求玩具要具有:

- (1) 观赏性 外观漂亮,色彩鲜艳、造型可爱,使人爱不释手;
- (2) 趣味性 造型夸张有趣,动作好玩,对人有强烈的吸引力,使人“百玩不厌”;
- (3) 科学性 向儿童展示某些科学道理,培养儿童的设计思维与创造力等;
- (4) 教育性 使儿童在玩耍中受到某些教育启迪;
- (5) 可玩性 儿童可以多种方式操作玩具,带来无穷的乐趣;
- (6) 互动性 儿童可以和玩具互动,而不是旁观者。

玩具心理学家认为,成人也有游戏心理,总希望在游戏的世界里找回平衡。对于许多

成年人来说,通过玩玩具可以调节情绪、缓解生活工作压力,让自己身心更加健康。例如近年来出现的一类发泄玩具,就给人提供了一个宣泄的途径和载体,将某些不满的情绪发泄在玩具身上,一定程度上心情得以放松舒缓。虽然有些专家不太赞同这类玩具的推广,但的确受到市场的认可接受。玩具对现代人所具有的心理补偿作用,能让人找到现实中未必能得到的快感和成就感,能让人感到刺激或放松。老年人通过玩具可休闲娱乐、健脑健身,预防老年痴呆等疾病。除了对人的身心健康价值以外,玩具还具有丰富的文化价值,一定程度上综合反映了社会经济状况、科学技术水平、人们的生活方式、审美观与价值观等。玩具所具有的休闲放松的功能特征,使得“玩具元素”不再局限于玩具产品本身,而是作为一种时尚的设计元素体现在很多产品中,走入人们生活的每一个角落,玩具的价值不断显现并丰富起来。

1.1.2 玩具的产生与发展

从历史的角度看,玩具与游戏一样,自远古流传至今,随着各民族文化的发展而产生,可以说玩具的发展始自有人类文明开始。无论在埃及、希腊,还是在中国或罗马,都出土了不少历代的玩具。考证所发现的史前遗物,证实了距今六千到一万年前的新石器时代,就已经出现了原始的陶制玩具。随着社会文明的不断发展进步,玩具渐渐在人类历史上开始占有十分重要的位置。人类自从儿童开始已不满足于单纯的游戏,而渴望着拥有属于自己的玩物,玩具设计与制作便应运而生。在国内外很多遗址发掘中都有玩具出土,例如,考古学家在 3500 年前的埃及古墓中就发现了由黏土、木头、兽骨、象牙等材料制成的“玩偶”。大汶口遗址出土的 5000 年前的中国第一套玉制玩具、第一套几何玩具“跑马岭梯形石”,半坡遗址发现了陶球和石球,河姆渡遗址中发现了石球、陶猪、房屋模型玩具。这些玩具都体现了古人的聪明才智与创造力,显示出古人的娱乐心理需求和表达自我意志的愿望。我国悠久的民间玩具发展史正是由不同时期的一系列杰作串接起来的。唐代的彩塑泥俑、酒胡子(今称不倒翁),宋朝的白瓷彩绘娃娃、白釉加彩童子、毽子、千千、走马灯,明代的惠山泥人、兔儿爷、九连环以至清代的山东泥玩具、七巧板等都是民间艺人几千年来通过不断实践,就地取材,才能设计制作出的丰富且具有浓厚艺术气息的玩具。

玩具的起源并不是孤立或单独存在的现象,而是受到多种因素的影响,这也印证了玩具与人类社会经济、生活实践、思想文化等多方面的密切关联。根据人类学、社会学及哲学的研究成果,可以知道玩具的诞生与人类的游戏活动以及生产劳动存在着密切的关联。例如西安半坡村儿童墓葬出土的陶球与石球,经考古学家鉴定,它们既是当时狩猎业的重要工具——投打弹丸,又是儿童的游戏器具(玩具)。这种由原始劳动工具转化而来的玩具,印证了玩具与游戏及劳动的渊源关系。很多实例表明,宗教文化与活动也是民间玩具的另一个起源,例如,淮阳泥泥狗是来自于自发宗教的玩具,这一观点已为大多数研究者所确认;宋代以后一直盛行的泥娃娃——磨喝乐,就是佛教造像转化为民间玩具的典型事例;由道教耳报神演变而成的木棒娃;由祭月活动派生出来的兔儿爷等,都是在宗教基础上产生的民间玩具。不同地域的国家和民族,在其发展历程中孕育了丰富多彩的民俗文化,其中当然包括对娱乐玩耍等精神需求的规范和影响,玩具作为一种常见用品,自然就具备了民俗特征。如充满浓郁俄罗斯传统民俗与审美观念的“俄罗斯套娃”,体现中国特色民族风情的香荷包、风筝、空竹等。

现代玩具融科学性、趣味性、教育性于一体,有丰富的学问,不再仅仅是简单的手工艺品,它的发展与人类的进步和科学技术的发展紧密相关。在古代,石头、泥沙、树枝等自然物质就可以是玩具,据说我国古代的鲁班就曾用木料制作成“木鸢”。欧洲工业的发展使玩具产生了很大的飞跃,惯性玩具就是在蒸汽机发明以后出现的;钟表工业的发展催生了各种动作巧妙的发条玩具;电动机的问世,很快又使电动玩具应运而生。到了近代,随着电子技术的进步,又在电动玩具的基础上产生了声控、光控、无线电遥控等电子玩具。现在,大规模集成电路和计算机的发展,又使电子游戏机一类的电脑玩具迅速发展起来。

可以说,玩具是科学技术发展的缩影。只要是在科学技术领域有新的发明和突破,在玩具上就能很快地反映出来。

玩具又是一部工程技术的直观教材,它千姿百态、妙趣横生的动作无一不是各种机构和科学原理的巧妙应用。国内外很多专家学者都对玩具倍感兴趣,那有趣的动作和精巧的机构给他们以启迪,或多或少地影响了他们的发明创造,甚至有多玩具的原理被借鉴应用到工程技术、科学研究和文化艺术领域。例如“陀螺”,最早它只是玩具,当它的稳定旋转理论被证明以后,很快就被应用到罗盘上,并且一直延用至今,成为导弹、卫星、航天器中导航系统中不可缺少的装置。飞机的发明者莱特兄弟成功地驾驶“飞行者一号”在空中持续飞行 59 秒,成为人类航空史的首创功勋,然而他们在《我们怎样发明飞机》一书中回忆到“我们对飞行最早发生兴趣是儿童时代父亲给我们带回来一个玩具,用橡皮筋作动力,可使它飞入空中……。”1609 年底的一天,意大利物理学家伽利略听说在市场上出售一个有趣的东西——一根裹有玻璃片的管子,这种被当作玩具出售的东西来自荷兰。伽利略把这件玩具改装成一架口径 4.4cm、长 1.2m、放大率为 3 倍的望远镜,开始使用这架望远镜观察天体,首先观察太阳、月亮这些比较近的天体,发现了太阳有黑子,月亮有环山、峡谷……伽利略接着观察火星、木星……他的观察宣告了地心说的终结!

据记载,早在我国宋代时期,随着商业的发展,民间泥玩具就已经作为商品放在货架上售卖。到了明清时期,我国民间玩具更到了一个鼎盛的艺术高峰时期,规模非常宏大。尤其是江苏省苏州市的虎丘山虎丘市场,更是各种民间玩具的集散地。清代人顾禄在《桐桥倚棹录·虎丘耍货》中,记录了当年玩具市场的盛况。据记载当时所售卖的玩具不下四十余种。玩具与人类文明一样,本无中外之分,但欧洲工业革命推动了科学,为西方玩具工厂创造了有利的制造商品条件,西方的洋玩具对中国的传统玩具形成了挑战,国内玩具工业发展极为缓慢。随着西方工业技术的引入,国内玩具生产逐渐由手工业模式扩展为工业生产模式。20 世纪六七十年代后,世界范围内的玩具生产与销售市场蓬勃发展,玩具种类不断丰富,声、光、电、材料等领域新技术不断被应用到玩具设计生产上。进入 21 世纪,玩具行业发展势头更为迅猛,玩具与动漫、文化创意产业密切结合,在追求商品个性化的需求下,很多商品出现了和玩具结合的趋势,更具人性化、科学性和时代感。如图 1-1 所示的打字测速的小工具就造型来看,更像一个“老鼠骑车”玩具。这款小玩具做成了一只老鼠踩自行车的外形,通过 USB 接口与电脑进行连接,打字的时候下方的液晶屏会显示

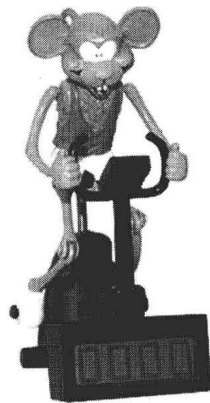


图 1-1 USB 打字测速玩具

打字数,同时老鼠还会将自行车踩动起来,打的越快,踩的越快,给枯燥的打字过程中增添了一分乐趣。

目前,玩具工业被认为是最有前途的“长青产业”之一,是全球性蓬勃发展的产业,很多国家和地区都把玩具工业作为重要的产业。在日本、美国、德国和我国的香港地区,玩具工业都很发达。美国纽约玩具展、德国纽伦堡玩具展和中国香港玩具展也是目前世界三大玩具展。而我国大陆由于玩具工业起步晚,同世界先进国家相比存在玩具品种单调、高附加值产品少、设计力量薄弱、缺乏品牌竞争力等差距。我国大陆玩具行业主要以加工贸易为主,据统计全世界的玩具有60%~70%,甚至更多是在我国大陆地区生产的,虽然世界最大的玩具生产大国,但大部分的利润却被国外企业获取,国内玩具厂商利润很低。但值得欣慰的是,随着中国玩具产业的健康发展,原创设计能力的提升,这种弱势被动的局面正渐渐改变,中国玩具市场的巨大潜力也为从玩具生产大国到玩具产业强国迈进奠定了坚实的基础。

1.1.3 玩具的分类

玩具自诞生以来,就品种繁多,且日新月异,新的种类层出不穷,因此很难有一个统一的分类标准或界定方法。分类的角度、形式也不同,并且往往存在交叉性,即依照某一角度分类后,从另一角度看此前的分类不够确切。通常可从材料、功能、用途、消费对象、产品特征等角度进行分类。

1. 按玩具主体材料分类

用于玩具生产制造的材料种类非常广泛,如泥土、陶瓷、玻璃、竹木、皮毛、布绒、纸张、橡胶、塑料、金属等。另外,一款玩具往往由多个部件组成,而不同的部件可能采用不同的材料,但由于不同材料所占比重不同,因此可依据其主体材料划分为:

(1) 金属玩具。主要有铁制玩具、锌合金玩具、铜制玩具等。现在这类玩具多为模型或收藏品,如合金汽车模型。

(2) 非金属玩具。非金属玩具涵盖的范围较广,常见的种类包括塑料(或塑胶)玩具、布绒玩具、木质玩具等。

塑胶玩具主要是以PVC、ABS、橡胶等为原材料制作的玩具。由于加工成型容易、成本低廉、相对安全等原因,20世纪70年代后逐渐取代金属材料成为玩具生产的最重要材料,应用范围极为广泛。特别是受到变形金刚系列玩具风靡全球的影响,80年代后塑胶玩具已取代大部分铁皮玩具。另外,市场有一类玩具叫“搪胶玩具”,多为人偶、动物等,由于质地柔软,非常受欢迎。需要特别指出的是,“搪胶玩具”指采用搪胶(塑)工艺生产的塑胶玩具,也就是说“搪胶”是一种工艺,并非一种材料。有些资料将“搪胶”称作一种材料的说法不够严谨。

布绒玩具也称毛绒玩具,是由毛绒面料及其他纺织材料为主要面料,内部填塞各种填充物而制成的玩具,英文名为Plush toy,也称为软性玩具(Soft toy)、填充玩具(Stuffed toy)。这类玩具具有造型可爱逼真、不怕挤压、触感柔软、清洗方便、装饰性强、适用人群广泛等特点,广受市场欢迎,也是重要的玩具种类。

木制玩具指用木、竹等天然材料或合成木材制作的玩具,主要有儿童积木、棋类玩具、拼图玩具等。

现代玩具除了常见的金属玩具、塑胶玩具、毛绒玩具、木制玩具外,还有纸玩具、皮革玩具、泥制玩具、陶瓷玩具、玻璃玩具等种类,但相对说来,产量少,市场占有率不高。

2. 按玩具使用功能分类

从玩具的使用功能或者从人们希望玩具所要达到的目的性角度,玩具可分为:

1) 益智玩具

益智玩具也称智力玩具,是用来丰富儿童文化知识、开发智力的玩具,常见的种类有积木、魔方、拼图、镶嵌玩具、插拼玩具、九连环、孔明环等。儿童在玩耍这类玩具的娱乐、动手动脑过程中,同时训练了观察、记忆、思考、想象和动手能力,促进了智力的发展。这类玩具对于儿童抽象与形象思维、注意力、想象力、逻辑能力的培养都能起到重要的作用。

2) 科教玩具

科教玩具旨在孩子在玩耍中培养对科学知识的兴趣,激发其好奇心与求知欲。如图 1-2 所示的 OWI Inc. 公司推出的微型 6 合 1 太阳能玩具,是一套适合孩子玩的可拼装玩具,孩子们可以用 21 块组件,拼装出 6 款完全不同造型的太阳能玩具来,并能从中学习太阳能发电带动小马达的科学知识。

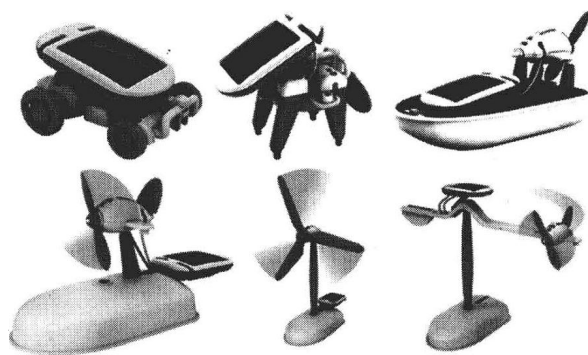


图 1-2 可拼装太阳能玩具

3) 声响玩具

声响玩具主要通过优美的乐声,激发孩子对音乐、声音旋律与节奏的兴趣,如八音盒、电子琴、敲击乐器玩具等。

4) 运动健身玩具

运动健身玩具指供儿童或成人游戏娱乐并能运动健身的玩具,如诸葛马、滑梯、投掷玩具、呼啦圈、陀螺、秋千等。实际上,运动健身玩具可以看作玩具与健身运动器材的融合体,很难单纯将其归为玩具或健身器材,如图 1-3 所示的弹跳球,就是一款集娱乐、健身为一体的产品,既能增强心肺功能,平衡力和耐久力,起到健身的功能,又极具玩具的娱乐性质。

5) 形象玩具

形象玩具指以人物、动物及其他实物造型为特



图 1-3 弹跳球

征的静态玩具,如娃娃、毛绒动物、仿真模型等。孩子能够通过这类玩具观察、模仿身边事物及成人活动,模拟生活场景,体验人际关系。

6) 装饰玩具

装饰玩具指用于美化装点环境,营造轻松休闲、活泼有趣等氛围的玩具,如卡通玩具挂件、车模、航模、家用轿车装饰玩具等。

7) 娱乐玩具

娱乐玩具的功能定位集中在娱乐方面,而不太突出教育学习、智力开发等功能。玩具或造型夸张,或动作笨拙诙谐,从而使孩子感到有趣与快乐。如经典的小熊拍照、小鸡啄米、猫戏球等玩具。

3. 按玩具使用者年龄分

可分为婴儿玩具(1岁以内)、幼儿玩具(1岁~3岁)、少儿玩具(学龄前后4岁~8岁)、青少年玩具、成年人玩具与老年人玩具。不同年龄段的使用者的身心状况、兴趣、需求、文化素质、生活方式各有不同,因此对玩具的功能、题材、形式、安全性有不同的要求,因此注意对使用者年龄的考虑也是玩具设计的基本要求之一。

4. 按玩具内部结构分

根据玩具内部结构的复杂程度、类型可将玩具分为以下几种:

1) 静态玩具

静态玩具由于内腔没有精巧的传动机构,只有简单的填充物或者根本没有内腔结构,不能活动及表现动作,只能处于静止状态,因此被称为静态玩具,如毛绒(填充)玩具、充气玩具、积木、拼插玩具等。

2) 机动玩具

机动玩具指凭借巧妙的运动机构能够做出行走、爬、跳、转弯等各种各样动作的一种玩具,这种玩具能够模拟人、动物、交通工具等各种动作行为。出于对运动体、生命体的偏好与兴趣,相对于静态玩具,这类“似乎具有生命”的、形象活灵活现、生动有趣的机动玩具自然更容易受人喜欢。

3) 电子玩具

电子玩具包括通过声控、光控、无线电遥控等电子技术控制玩具动作的各种电控类玩具(这类玩具实际也可归类为电动玩具);以及电声类玩具,如电子拟音类玩具、电子音乐玩具;还有游戏机类电脑玩具、通信玩具等。

总体上讲,机动玩具设计除了要考虑功能、材料、色彩、造型、安全之外,还需考虑机械系统、运动机构、控制等问题,相对来讲技术性更强,设计生产难度更大,但也容易产生更高的产品附加值。一定程度上讲,机动玩具设计体现着生产商的技术实力,如日本著名玩具生产商“特佳丽—多美”公司2007年推出的机器人玩具“ISOBOT”(图1-4),是目前世界上体积最小的、具有行走功能的机器人,劈腿、俯卧撑,动作都非常到位,这与日本领先的机器人技术是分不开的。因此,提高机动玩具设计水平意义重大。

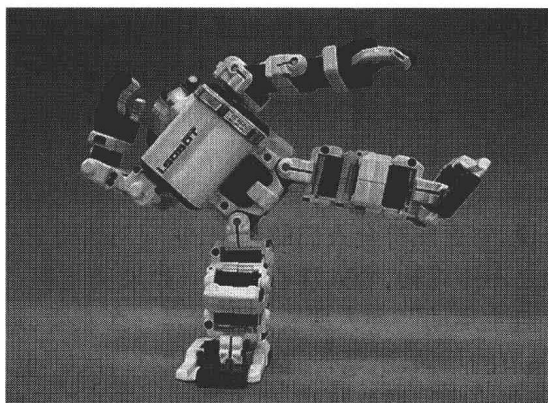


图 1-4 ISOBOT 机器人玩具

1.2 机动玩具的定义及发展

1.2.1 机动玩具的定义

机动玩具,就是会动的机械玩具。确切的说,就是在玩具内部有一个能量转换装置,玩具靠这个装置驱动机械系统实现预期的动作,这样的玩具叫机动玩具。

通常,将玩具内部能量转换装置称为玩具的动力源。例如,电动玩具的动力源是直流电动机,它将电能转换为机械能驱动玩具运动;发条玩具的动力源是发条,它将外力所做的功转化为弹性变形能储备起来,然后再释放能量驱动玩具运动;惯性玩具的动力源是惯性飞轮,在外力作用下飞轮高速旋转而储存动能,撤掉外力后玩具靠飞轮释放的动能继续维持一段时间的运动。

机动玩具能作出某些动作是区别其他玩具的一大特征,而这些动作通常是靠机械系统来实现的。玩具内部的变速箱就是比较复杂的机械传动系统。根据定义,在外力作用下,可以完成某些动作而内部没有动力源的玩具不能叫机动玩具。例如拖拉鸭子玩具被儿童用绳子拉着走时,会边跑边舞动翅膀,尽管它用了空间连杆机构,但由于它内部没有动力源,所以它仍然不能属于机动玩具。如果玩具中有动力源,而没有明显的相对独立的机械传动系统,只要这个玩具在动力源驱动下能实现预期的动作,仍然称为机动玩具。例如电动游艇,它上面只有一个电动机,游艇的运动是靠安装在电动机轴上的螺旋桨移动来实现的,尽管它没有像变速箱、连杆机构那样的机械传动系统,但仍属于机动玩具,即最简单的电动玩具。实际上,螺旋桨与电动机已经构成了最简单的机械系统。

可以说,机动玩具是一部机器,它既包含原动机,又含有传动系统、执行系统与控制系统;既有材料问题,又有实用功能和安全性能问题。玩具内部的动力源是其原动部分,齿轮轮系、连杆等构成了其传动部分,各种动作机构构成了执行部分,开关、凸轮机构等构成了其控制系统。

1.2.2 机动玩具的发展

人们对玩具能够动作的渴求与向往是由来已久的,从古代的一些玩具、器具,甚至传