

智力拆装玩具

设计与制作

董 群 著
奕 玉 编



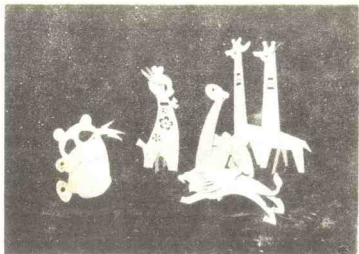
辽宁美术出版社





智力拆装玩具 设计与制作

董 群 编著 辽宁美术出版社
李 长 斌



责任编辑：栾禄璋

装帧设计：鲁 宁



智力拆装玩具
——设计与制作

辽宁美术出版社出版

（沈阳出版业街二五二号）

辽宁省新华书店发行

沈阳第三印刷厂印刷

开本：287×192 1/16 印张：15

印数：1—757

1985年2月第1版 1985年2月第1次印刷

统一书号：1501·1003 定价：3.80元

前言

随着现代生产技术的发展,社会生活的不断提高,人们对玩具的要求也正在发生一些变化。从目前国内情况来看,在玩具设计与制造方面已开始向智力玩具、科教玩具、运动玩具方面发展。特别是供教育用的智力玩具更受到家长和孩子们的欢迎,引起人们的注目。现在家长们出于对子女智力培养的期望,已越来越迫切,因此,要求有更丰富的具有智力性的儿童玩具问世,而拆装玩具就是一种有趣的智力性玩具,它不仅具有一定的开发儿童智力的作用,同时也代表了玩具发展的方向。当前纵现市场儿童玩具商品,能够启发儿童思维,具有智力开发性质的玩具,无论是在品种或数量上还为数不多。为此,设计出有助于儿童智力开发的玩具,已是一项刻不容缓的任务。

玩具是儿童生活中的亲密伴侣,也是儿童在成长过程中的形象教材。特别是拆装玩具,它具有积木玩具的特点,可以使孩子们既动脑又动手,自己拆装进行创造性游戏,从而启发儿童的智慧和想象力,唤起儿童对周围生活发生兴趣,吸引儿童的注意和观察,便于儿童认识世界,扩大儿童的眼界。在生活中我们都有这样的体会,“见多识广”的儿童看上去要比“少见寡闻”的儿童显得更机警,反应更灵活些、聪明些。因此,智力拆装玩具对于培养儿童的智、德、体、美的全面发展是不可少的。

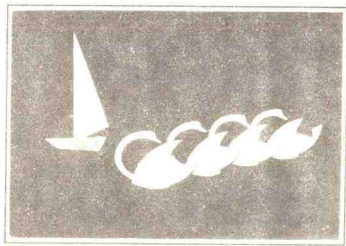
儿童是祖国的未来,要把这些幼苗培养成栋梁之材,就需要成千上万的园丁花费心血来培育。为了培养祖国花朵茁壮成长,开发

儿童的智能,我们愿成为园丁的一员。因为培养儿童教育不是一家一户的私事,而是关系国家社会的头等大事。儿童时代无论在生理或心理上都是一个迅速发展的时期。探索儿童世界,启迪他们的智力发展,是时代赋予家长、幼儿教师和玩具设计人员以及美术工作者的责任,是社会的共同任务,出于这个愿望,我们设计出版这本书。这是一次尝试,还很不成熟,有待逐步提高。它的问世如能对拆装玩具在设计和制作上起到启发和参考作用,从中收到实效,是我们最大愿望。

书中简单的介绍了有关智力拆装玩具的设计方法和装配结构。所设计的各类不同的拆装玩具,如果自己动手利用硬纸板制作时,在制作和装配上不需要什么特殊设备和制作工具,也不需要任何粘合剂,即可制作并装配成形。为了给读者提供较有实用价值的资料,书中所设计的各种不同的拆装玩具的试制作品,其内容包括八个方面,近一百三十余件。同时,为了便于读者复制,对每种拆装玩具,除附有玩具成品图片外,还按玩具部件的原大绘制了制作图,并对每件的制作图都标明了装配顺序的号码,以便读者照图描绘,按号连接,复制成品。

在成书过程中,曾得到陈秋明等同志及有关单位的鼓励和热情提供资料,特此鸣谢。由于我们的知识和艺术水平有限,又缺乏经验,实难在本书中做到周全,不当之处在所难免,敬希热心于儿童教育事业的同志们不吝赐教。

● 目录 ●



- 1 一、智力拆装玩具的作用与意义
- 2 二、智力拆装玩具的造型设计
 - (一) 智力拆装玩具的设计特点
 - (二) 智力拆装玩具设计的基本要求
 - (1) 题材的选择
 - (2) 造型设计
 - (3) 夸张变形
 - (4) 用色与用料
- 6 三、智力拆装玩具的基本结构
 - (一) 直棒式结构
 - (二) 抽槽式结构
- 7 四、智力拆装玩具设计制作实例
 - (一) 在复制过程中应注意的几个方面
 - (二) 智力拆装玩具设计制作参考图例
 1. 动物
 2. 装饰性玩具
 3. 生活用品
 4. 建筑
 5. 家具
 6. 交通运输工具
 7. 兵器、舰船、飞机
 8. 科技

219 ▲智力拆装玩具彩色附图

一、智力拆装玩具的作用与意义

儿童的生活除了吃、喝、拉、撒、睡就是游戏，游戏是儿童的天性。而玩具是孩子们动手游戏的“工具”之一，是儿童接触生活的第一课，它在儿童的早期教育中具有特殊地位。因此可以说玩具是儿童生活不可缺少的良师益友，是儿童生活的物质中心，是他们的快乐源泉。由此可见，儿童如果缺少了玩具，就会感到寂寞，无事可做，精神也就无所寄托。一件有趣的玩具，常常会在儿童幼小的心灵中播下火种，点燃起智慧的火花，为日后的发育成长奠定了基础。特别是智力拆装玩具被人们誉称为“开发儿童智力的金钥匙”。

儿童接受客观事物，主要依赖于感觉，他们对事物的表象感觉能力是非常灵敏的，所以直观教育对儿童的智力开发特别重要，而玩具就是儿童最好的直观教材之一，因为儿童在玩玩具的过程中，不仅可以锻炼他们的视觉、观察、思维、记忆以及发展语言等能力，还可使他们学会运用知识和掌握技巧的能力。从这些意义上也可以说玩具是他们的启蒙老师。特别是智力拆装玩具，对儿童们更有极大吸引力，它具有可装可卸，既动脑又动手的特点，能培

养儿童勤于动脑动手的习惯。在游戏过程中，通过玩具能把设计者的艺术构思和各种不同的物象，贯通到孩子们的意象之中，使他们从生动有趣的游戏中得到各方面的教育和陶冶，从而培养和锻炼儿童们的想象力和独立思考能力。

拆装玩具不仅可以给孩子们以快乐，增加他们的游戏乐趣，培养孩子们对自然、生活的观察能力，开阔他们的视野，开发他们的智力，启发他们的思维能力，而且还能够使孩子们养成精密思考，百折不挠的毅力，对磨炼儿童的耐性，训练他们集中精力颇有实效。因此，可以说，拆装玩具是理想的具有智力教育性质的玩具。拆装玩具除了让孩子们单独游戏外，还可让他们参加集体游戏，让他们共同研究进行装配，通过集体游戏向他们进行集体主义教育。这样做既能提高他们的智力和坚毅的品质，又能增强孩子们之间的友谊，培养了集体智慧，在潜移默化中陶冶他们的美好情操。不过在集体游戏过程中，还需要成年人引导他们，鼓励他们的活动，使孩子们玩得满意，借以满足他们的求知欲和好奇心。孩子们的智力潜能将在这充满爱和欢乐的环境中得到更充分的开拓。

当孩子出世吸进第一口空气时，对人间事物茫然无知，近乎一张白纸。但随着年龄的增长，他们的脑子和各个器官便开始起变化，在生活中逐渐地具备了接受教育和影响的物质基础，开始用看、摸、尝、听、闻五种感觉向世界探索一切。他们就这样一刻也不间断地成长着：家庭、社会也一刻不停地影响着他们。幼儿开始接触生活是用手抓、碰物品和喜欢摆弄物品。他们什么都想看看，什么都想试一试，什么都想知道。不仅对物品乱翻乱动，还喜欢拆卸物体，探究其奥秘，常常见到孩子把一件物品或玩具弄得“粉身碎骨”。可是孩子们的智力发展，就是在这些活动中，逐渐形成并固定下来的。

当孩子生长到三岁至六岁时,他们在记忆力、模仿力、体力以及智力等方面都有了进一步发展,这个时期的儿童,对简单的摆弄物品已不感兴趣,而喜欢进行玩具游戏了。由此可见,儿童们的喜爱和求知欲是无止境的,会随着他们年龄的不断增长,积极要求新的刺激。而拆装玩具就是促进儿童智力发展最好的新鲜刺激。当孩子们自己动手动脑手把一些拆装玩具的碎片装配成一个有趣的物象时,我们会看到他们稚气的脸上露出创造者的喜悦,在拆拆装装的游戏,凝聚着孩子们对生活的追求,促进他们的健康成长。

儿童从小通过家长、幼儿教师以及从少儿读物和玩具中所接受的教育和影响,幅度是很宽阔的,从中了解到更广大的世界。不论什么样的事物,只要儿童从小接触它,熟悉它,他们就会认识它,欣赏它,牢记它。如对动物玩具,即使夸张变形也会认识出是什么动物。他们不仅认识出动物形象,叫出它们的名字,而且还能联想儿童读物中有关某一动物的故事情节。这些是由于客观环境的熏陶和感染对儿童所造成影响的结果。为此,要求家长和幼儿教师除了引导孩子游戏外,还应通过各类不同的拆装玩具给孩子们讲故事,使其进入童话故事的角色,把他们带入甜美的境界,丰富和充实了游戏的内容。这对儿童智力开发,知识传授和培养孩子们的美好情操将起到更大的作用。

另外,随着玩具品种、题材、造型的不断发展和创新,不少玩具已超出了只供儿童玩耍的范围。如题材广泛,姿态各异,形象逼真,生动有趣的拆装玩具,它不但可适应不同年龄的儿童游戏,并可用作室内装饰和礼品,能给人一种美的享受,给生活增添无穷的樂趣。

二、智力拆装玩具的造型设计

(一) 智力拆装玩具的设计特点

智力拆装玩具和其它玩具一样是为孩子们制作的玩艺。它具有结构简单、装配方便、制作材料易得、形象生动逼真等特点。正因为拆装玩具可作为教育儿童的工具,对下一代起着陶冶情操和促进智力发展,开阔眼界,增长知识的作用。所以,不应当把玩具仅仅看成是可有可无的“小玩艺”。从某种意义上讲,拆装玩具的设计是一项造福下一代,促使儿童们健康成长的政治任务。应该把增长儿童智力,引导他们对科学文化知识发生兴趣和爱好,作为拆装玩具设计者的指导思想。

儿童对智力拆装玩具的感知和装配能力,是随着不同年龄的增长而提高的。儿童们有着自己的富于幻想和追求生活的天地,常常以想象来代替思维,也常常把自己的幻想和现实交织在一起。正因为此,不同年龄阶段的儿童,他们的智力发展情况,对事物的理解能力,欣赏要求以及心理特征和喜怒哀乐,也必然出现明显的差异。儿童们总是以成人无法比拟的热情去观察研究身边的一切,他们绝不会因为某些事物对他们没有利害关系,而漠然视之。由此可见,设计拆装玩具从内容上首先要考虑的是:儿童的欣赏习惯、心理状态、爱好等等。因为只有从儿童生活出

发,所设计的拆装玩具才能使儿童乐于接受。

给儿童设计玩具,有如注意孩子们的饮食一样,要结合不同年龄的情况,给他们准备不同的食物,既要考虑营养丰富,又易于儿童消化吸收,尽量考虑得周到些。设计拆装玩具亦应如此,要有针对性,只有这样才能使儿童受到教益。

为了让孩子们广开眼界,设计拆装玩具,从内容上来说,既要设计出一些儿童所熟悉的东西,同时也可设计一些儿童所未接触过的自然形态。为此,要求设计者应将眼界大开,把外部世界广泛地向孩子们开放,让他们从小就有机会接触更多的事物,引导他们迈进知识的殿堂,借以培养儿童的多种爱好,丰富儿童的精神生活。

在造型设计上则要求既要具有真实性,又要掌握大胆夸张,高度概括的特点,设计出造型活泼,富于诙谐趣味的拆装玩具来。通过生动有趣的造型,给孩子们以启发和诱导,激起孩子们的游戏兴趣。

在结构设计上则要求装配简单,结构合理,要符合易装易拆安放稳定的特点,这一点已成为智力拆装玩具设计最显著的特征之一。孩子们感知事物的程序和特点与成人大不相同,他们在观察某一物象时,往往都从物象的具体局部着眼,但由于年龄的增长,逐渐能够理解整体与各部之间的关系。因此,在结构上和玩具本身的部件多少,都要结合不同年龄的理解能力进行设计,做到由简到繁。哪些是给低幼儿设计的,哪些是给幼儿设计的,哪些是给少儿设计的,都要做到心中有数,有的放矢。对少儿所设计的拆装玩具也不宜搞得太繁杂,否则会影响孩子们游戏的情绪和兴趣。所以这样做,是因为孩子们在接触玩具集中精力去进行游戏时,首先取决于他们的兴趣。能引起他们兴趣的事物,就容易吸引他们注意,对于不感兴趣的东西他们就表示出缺乏耐心,而感到不耐烦,最终被他们抛弃。这一点应引起设计者的充分注意。

(二) 智力拆装玩具设计的基本要求

(1) 题材的选择

儿童们,尤其是低幼儿对一切事物往往是一见钟情,不论是小猫、小狗、小鸡、还是船舰、坦克……等物象,都受到孩子们的喜爱。特别是对一些动物玩具,相信他们都很乖,并与他们相亲相爱,亲密无间。儿童的记忆具有直观性和形象性,他们对事物不但认真观察,而且把所看到的形象,染上自己的感情色彩,从而他们极其生动而形象地体验自己思考的一切。当孩子们看到与真实的物象相类似的一些玩具时,往往会发出“喔喔”、“汪汪”、“喵喵”等模仿的声音。这说明儿童对他们所熟悉的物象都很认真而赋予感情的。

如上所述,不难看出,儿童的兴趣是极为广泛的,他们的求知欲也十分旺盛。对一切事物都感到新奇,爱提问,善模仿,这种渴望求知,认识生活的现象,是儿童发育成长过程中心理特征之一。随着他们的成长,思维的发展,知识的积累,经历的丰富,无疑他们对玩具的需求面也就更加广泛了。在孩子们心目中,对一切物品都把它当做玩具,所以玩具对儿童来说没有固定形式。如三、四岁的儿童,在家里常常用椅子当车坐,用木棍或竹杆儿当马骑,有时也会当枪放。由此可见,拆装玩具设计的取材面也应是广泛的。但是,究竟哪些内容才有益于儿童的教育要求呢?这就涉及到一个设计题材的选择问题。孩子们想知道的事物是多种多样的,从他们身边的自然现象,到人类社会,孩子们都想知道。因而也就决定了拆装玩具的设计

题材必然是包罗万象,丰富多彩的,而绝不是局限于儿童身边生活的小圈子里。要想设计出孩子们所能理解而乐意接受的拆装玩具,并使他们在认识事物过程中受到教益,首先要了解儿童的心理状态,熟悉他们的生活情趣,以及对事物的理解能力,在此基础上来选择拆装玩具的设计内容,发挥设计者的丰富想象,采用大胆的艺术夸张变形的处理手法,使玩具造型活泼生动,富于趣味性。只有这样才能设计出从题材到造型结构都能为孩子们所乐于接受的拆装玩具来。

（2）造型设计

儿童是通过物象的形态、颜色以及声音进行思维的,这种感染渗透到儿童们的思想、情操等各个方面,促使他们的思维能力、想象能力、判断能力。在帮助孩子们认识某一种物象时,造型比色彩更重要,因为“形”是事物本身的外部特征。为此,要求设计者,在进行玩具设计时,力争做到“形、态、神”三者兼备,即不仅要造型美观,姿态生动有趣,而且还要传神,借以引起孩子们的极大兴趣。比如,对人们生活中司空见惯的鸡、鸭、鹅、猫、狗等进行玩具设计时,要想使其成为“形、态、神”融为一体的艺术品,需要设计者深入生活长时间细致的进行观察。只有熟悉了它们各种神态之后,才能抓住它们的特点作为设计的依据。

此外,由于儿童的年龄和素质的不同,所以,他们对各种事物的反应、认识、理解、记忆等能力也各有差异。因而在给儿童设计拆装玩具时,要求设计者不但要了解儿童的内心世界,并要学会用儿童心情去观察和认识生活中的一切。因为,只有玩具设计者的心情儿童化了,才能设计出儿童化的拆装玩具的造型。如果光凭设计者的主观想象,

一味追求设计者自己的艺术欣赏趣味是不可取的。所以,设计者要具备一颗“童心”,尽量做到熟悉他们的心理和情趣,这一条也很重要。

其次还应引起我们注意的,就是当我们确定了某种题材在设计构思之前,要认真考虑这一特定的题材内容,制作成品之后,其造型效果,能否达到玩具所应有的知识性、趣味性。我们之所以强调玩具的趣味性,是因为儿童对客观事物在认识上有着自己的情趣,而这种情趣,应该是拆装玩具必须具有的美,也是拆装玩具设计的使命。

要想创造出生动有趣,丰富多彩的玩具,在造型上要求简练,结构上要求精确,玩具表面手感要好,尤其利用胶合板材料所制作的拆装玩具,其表面要求光滑,因为光滑是儿童玩具设计的起码标准。

另外,对玩具本身还可做适当的装饰,这要根据不同拆装玩具的内容需要,可在适当的空间位置上,做简单图案的雕孔点缀,或为了突出玩具的某一局部亦可做简单的色块装饰,以消除单调感,增加玩具表面的美观。

（3）夸张变形

艺术是需要讲究夸张的,而夸张的手法应用到拆装玩具的设计上尤为重要。因为越是具有夸张性、概况性的玩具,其形象特征就越鲜明突出,更有助于孩子们去认识理解客观事物。而过于逼真琐碎的玩具形象,其效果却适得其反。儿童喜欢造型简练,神态奇绝,特征夸张突出,色彩鲜艳的玩具。由于儿童们对物象的感觉能力比较发达,容易抓住物象的外部特征,所以设计拆装玩具要强调突出形象的外部特征,是颇为重要的。

所谓“夸张”从玩具设计来说,是指玩具设计者有意

识地将一个特定物象的某些特征运用各种不同的表现手段加以强化,使表现出来的形象超出一般,给孩子们以强烈的感情刺激。所谓“变形”就是改变物象原来的形态,在掌握自然形态特征的基础上,为了使自然形象的特征更加突出,更加强烈,在不失其生活真实面貌对其特征进行较大夸张,变繁为简,从而使物象更鲜明、更集中、更富于感染力。但夸张与变形之间只是相对而言,并没有绝对的界限,因为,夸张是变形的手段,变形是夸张的结果。夸张不是目的,它只是一种处理方法,但如何处理得当,这就要求设计者,在进行夸张变形时必须做到合情合理,合理是夸张变形的前提。就是说,要做到适可而止,不能过火,过火了就要失掉应有的真实感,而令人费解。如果这样进行玩具设计,就会使孩子们无法接受。

在设计实践中,对某一自然形态进行夸张变形时,还要考虑物象比例的权衡美。所谓“权衡美”就是指所设计的玩具造型的横宽、竖高不同方向的相互关系。如家具拆装玩具的高、矮、宽、窄;动物拆装玩具的局部夸张与缩小等,都要考虑在比例上的相互关系。总之,不论夸张变形也好,掌握比例也好,其效果应达到虽奇但不失其真实,在比例上合情合理,浑然一体,使其被夸张变形的物象,比真的更美,更感亲切,使孩子们玩味不尽。

夸张不仅可以夸大,而且还可以减少或缩小。具体来说,就是使其长的更长,短的更短,减弱某些方面,突出主要部位。比如对动物拆装玩具的设计,在夸张变形上即可根据不同动物的特征,进行适当夸大或缩小。在设计构思之前,应对某种动物从头到尾进行仔细研究,了解其整个躯干、头、脖子、鼻、眼、嘴、耳、毛发、臀部、尾巴、腿部、蹄部、脚趾等部位的特征。在进行设计时,就要抓住其主要特征加以夸张变形。如夸大长颈鹿的脖子,兔子的耳朵,大象的鼻子以及鹿的腿等等。又如,孔雀开屏,可突出表达它的羽毛,适当缩小其身子,使其更典型,更

富有趣味性。

(4) 用色与用料

智力拆装玩具的制作技术和工序都比较简单,材料来源也比较方便。在选材上可利用不同材料的边角余料或废料,因陋就简,成本低廉。如木器厂锯下来的角料;化工厂剩余的硬质塑料板或利用厚纸板和吹塑纸等材料,均可为孩子们制作各种不同种类的拆装玩具。

在选材上,玩具厂家批量生产可利用硬塑料板制作拆装玩具比较理想。因为用硬塑料制成的玩具,既结实又耐玩,板面既光滑,又有鲜艳的颜色。塑料板的颜色纯度都比较高,鲜艳、明朗,这正适合儿童的爱好。因为儿童一般讨厌灰色调灰暗的玩具,这是孩子们的共性。因此,玩具加色,会使玩具锦上添花,容易唤起孩子们对认识事物的直感。这就要求在玩具色彩处理上,要把握住儿童对色彩偏爱的心理。玩具多选用红、黄、绿、白等对比强烈、单一的鲜艳色彩。这不但能吸引孩子们的注意,就是对他们早期色彩的分辨能力也是一个极好的锻炼。当然,由于不同年龄的儿童,在美术欣赏方面的要求,又存在着明显的差异,决不能一概而论。一般地说,有颜色的玩具比较更能吸引孩子们注意,更有助于孩子们对物象的观察和理解。

其次,如利用胶合板制作拆装玩具,成形后,可涂上鲜艳、明快、单纯的油色,也同样能引起孩子们的喜爱。又如托儿所、幼儿园以及小学校当做手工和幼教,少儿玩具或作为室内装饰而自制拆装玩具时,则可采用吹塑纸或厚纸板制作也能起到良好的效果。利用这两种材料,制作起来比较方便,简单易行。

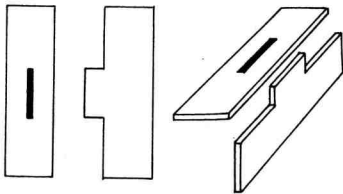
三、智力拆装玩具的基本结构

智力拆装玩具的结构，在设计上要求简单灵巧、工整、精确，方便装配，易装易拆，这些要求成为智力拆装玩具最显著的特征。这种玩具的结构方法，所依据的原理是非常简单的，拆装也极为方便。在制作上它不需要什么特殊工具，在装配上也不需要任何粘合剂。不管玩具造型多么复杂，只要掌握结构的基本方法，摸索到其中的规律，即可装配成形。

它的基本结构为两种方法：即直棒式结构和抽槽式结构，现扼要介绍如下：

（一）直棒式结构

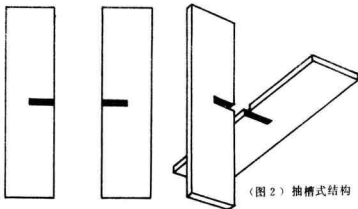
这种结构方法，就是通过两个部件，利用凸凹相插的结构（如图1）。



（图1）直棒式结构

（二）抽槽式结构

抽槽式结构，就是利用两个槽沟互相插接，进行装配的一种简易方法（如图2）。



（图2）抽槽式结构

掌握上面两种结构方法后，即可着手复制书中所设计的拆装玩具了。但是，本书的目的是想尽可能地启发更多读者的创造性，不论是在题材内容和造型结构上都希望进一步加以研究。使其达到完美的境地，设计出丰富多彩，既有趣，又具有教育意义的智力拆装玩具与孩子们见面。

四、智力拆装玩具设计制作图例

前节我们介绍了有关拆装玩具的简易结构。下面将向读者提供我们试制的一些拆装玩具，供研究参考。为了制作方便，书中所试制的各类拆装玩具，均系利用厚纸板进行设计制作的。还为了给读者提供有实用价值的资料，对每件玩具除附有成品图片外，还按玩具每个部件的原大绘制了制作图，以便读者照图描绘下料，制作成品。

据有关方面调查，儿童对玩具的喜爱，无论是装饰性较强的变形动物，还是具有真实感的交通运输工具都颇受孩子们的欢迎。为此，我们在设计选题上，以上述玩具内容作为设计重点。但为了让孩子们接触和认识更多的事物，对其它方面的题材相应地或多或少也涉及到一些，借以丰富他们的精神食粮。

此外，对书中每一部分的拆装玩具，在部件多少上，是按儿童不同年龄（低幼儿、幼儿、少儿）由简而繁进行设计的。为此，家长或幼儿教师如有兴趣，可根据不同年龄的儿童或他们智力发展的不同情况进行选择复制。同时，还希望在孩子初次接触某种拆装玩具时，家长或幼儿教师能和孩子们一起玩耍，结合玩具的具体内容以及玩具部件的多少引导他们装配，使其逐步掌握拆装规律，增强他们的自信心。在装配游戏过程中，多赞扬孩子，鼓励他们去完成一件拆装玩具的装配工作，尽量让孩子们避免挫折。这样做不仅对儿童的智力培养大有益处，并在游戏过程中将融汇着家长与儿童的欢声笑语，给我们的生活带来无限乐趣。

（1）装配是智力拆装玩具制作过程中一个重要环节。结构是否工整，尺寸是否精确，对拆装玩具制成后的效果，将起到很大作用。为此，要求在复制过程中对玩具结构的尺寸，要做到认真、细心、准确。否则，就会出现松散、倾斜的现象，或可能在咬合上出现问题，而影响玩具的造型效果。

（2）无论采用哪种材料进行复制，均应按其不同材料的厚度，来确定玩具结构的尺寸。即在具体复制时，可将书中制作图上的槽口和直棒的尺寸适当加以放大或缩小，可灵活掌握。

（3）玩具装配成形后，其效果要以牢固、结实为原则，不能左右前后倾斜、摇摆，要有稳定性。

（4）玩具结构的插接处，不宜太紧，也不宜太松。因太紧了孩子们玩起来要费劲，太松了装配起来不牢固。

（5）对书中每种拆装玩具在复制装配时，可按制作图上的所示的号码顺序，做对号插接，即可顺利装配成形。

（6）在装配过程中，如遇有两片对称相同的部件时，为了装配方便，有时可先将一面所有的部件装配完后，再做对称部件的插接。

（7）玩具制作图上的大小黑色块，均为装配结构槽口。如用厚纸板或利用吹塑纸复制时，可用刀割或用剪刀将其剪掉即可。

智力拆装玩具设计
制作参考实例

