

益智玩具九连环创新设计与加工

刘二强¹, 陈兆勇²

(1.台州科技职业学院, 浙江 台州 318020 2.浙江云和金马工艺品有限公司, 浙江 云和 323600)

【摘要】 九连环是中国传统益智类玩具, 在中国已有两千二百多年的历史。本文对九连环进行了创新性选材设计, 并完成了加工工艺流程, 使得九连环更具观赏性和把玩性, 使传统意义上的益智玩具获得新的生存发展空间。

【关键词】 九连环, 益智玩具, 选材设计, 加工工艺

【中图分类号】 TS958.02 **【文献标识码】** A

【文章编号】 1003-2673(2010)09-130-01

1 前言

九连环是一种流传于山西民间的智力玩具, 据传发明于战国时代, 是人类所发明的最奥妙的玩具之一^[1]。宋朝以后, 九连环开始广为流传, 在明清时期, 上至士大夫, 下至贩夫走卒, 都很喜欢它, 很多著名文学作品都提到过九连环, 据明代杨慎《丹铅总录》记载, 曾以玉石为材料制成两个互贯的圆环, “两环互相贯为一, 得其关捩, 解之为二, 又合而为一”^[1]。后来, 以铜或铁代替玉石, 成为妇女儿童玩具。它在中国距今已经有 2200 多年的历史了, 《战国策·齐策》上说, “秦始皇尝使使者遗君王后玉连环, 曰: ‘齐多智, 而能解此环否?’ 君王后以示群臣, 群臣不解。君王后引椎, 椎破之, 谢秦使曰: ‘谨以解矣。’”^[2]。清代《红楼梦》中也有林黛玉巧解九连环的记载。周邦彦也留下关于九连环的名句“纵妙手、能解连环”^[3]。在国外, 数学家卡尔达诺在公元 1550 年已经提到了九连环。后来, 数学家华利斯对九连环做了精辟的分析。格罗斯也深入研究了九连环, 用二进制数给了它一个十分完美的答案^[4]。

解开九连环共需要 341 步, 只要上或下一个环, 就算一步, 不是在框架上滑动。九连环的解下和套上是一对逆过程, 九连环的每个环互相制约, 只有第一环能够自由上下。要想下 / 上第 n 个环, 就必须满足两个条件(第一个环除外) (1) 第 n-1 个环在架上 (2) 第 n-1 个环前面的环全部不在架上^[1]。

实际上, 解下或套上 n 连环所需步数可用 CM 公式算出^[4]:

$$f(n) = \frac{2^{n+1} + 0.5 \times (-1)^{n-1}}{3} - \frac{1}{2} \quad (n \geq 3)$$

2 九连环设计

2.1 九连环选材及设计

该益智玩具九连环的材料由榉木和不锈钢丝组成。如图 1、图 2 所示, 底座及连接底座与不锈钢环的小棒采用榉木材料, 榉木密度大、质地坚固, 耐冲击性好, 蒸汽下易于弯曲, 易于制作造型, 不易开裂。此外, 榉木为江南特有的木材, 纹理清晰, 木材质地均匀, 色调柔和流畅。榉木密度比多数普通硬木大, 在所有的木材硬度排行上, 属于中上水平。玩具底座榉木材料的使用, 给产品带来了浓厚的中国色彩和江南风情。

连接底座和铁环的小木棒选用直径为 3mm 不锈钢丝制作

九连环的连接环和手柄。为符合玩家在手上把玩的习惯, 将九连环连接环的设计为圆形直径 19.5mm, 原理上让其环环相扣, 并与底座及连接棒有很好的配合效果。如图 3 所示, 其为九连环连接环的三维图片。

九连环手柄力求结构简单并满足功能要求, 其为整体结构的不锈钢丝, 为防止在把玩时滑落, 在其尾端设计折起, 并在要求头部闭合, 其形状如五线谱的音符, 给人以一种优美流畅的视觉感知, 其具体结构如图 4 所示。



图 1 九连环底座



图 2 连接底座和铁环的小木棒



图 3 九连环连接环



图 4 九连环手柄

为了使手柄前端闭合, 需要在手柄前端设计接头, 而光滑圆融的圆形结构刚好满足该要求, 其材质采用榉木, 并在圆形球头上开两个小孔, 用以穿入不锈钢手柄前端不锈钢丝尾部, 圆形手柄接头如图 5 所示。

在九连环玩具零部件设计完成之后, 将个零件按照九连环组装原理装配起来, 完成了九连环的设计的全部内容, 如图 6 所示。



图 5 手柄接头

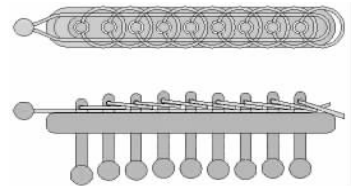


图 6 九连环装配图

2.2 九连环的创新设计

传统的九连环益智玩具一般均为单一的不锈钢件, 该九连环益智玩具选用榉木和不锈钢件作为制作材料。榉木的使用提高了产品的观赏性, 其纹理清晰能给人带来美的享受, 同时提

(下转第 177 页)

【作者简介】刘二强(1982-), 男, 山西大同人, 讲师, 研究方向: 高职机械及模具教学及研究。

力,这就要求我们在制定教学计划的时候,应体现高职生的就业特点,重点突出动手制作能力的培养,使学生可以学到一技之长。

2.3 建立更多的校外实训基地,使学生可以经常地参加实训

高校一贯是前五学期在校学习,最后一学期进厂实习,这样,学生在实习的过程中就会发现,自己所学的和厂里的很多不太一样,学生不得不重新开始学,这样不但增加学生的负担,而且很多的时候会让学生对学校的教育产生一种怀疑,给后期学生的教育工作带来很大的难度。学校应为学生建立更多的校外实训基地,在校外实训的时候,他们可以提升自己在校内所学到的知识,还可以学到厂里更为先进的设计方法和制作工艺。

在学校教师比较重视的是服装的设计和制作的工艺,而忽视服装市场的研究、生产的管理和销售的技巧。这样我们在校外实训基地实训的时候就可以弥补回来。因为一个出众的设计师并不是人人都可以从事的,我们以后可能要干的不是设计师,而是和服装相关的其他工作。

2.4 激励学生多参加服装设计比赛

比赛是一项残酷的技艺上的比拼,通常比赛的胜负规则是优胜劣汰。优者兴高采烈、信心倍增,劣者愁眉苦脸、信心丧失,这是比赛带给我们最为直接的表现,但是,有没有想过,你在比赛中学到了什么,你的见识、知识是不是在增长,没有人可以当永远的长胜冠军,也没有人永远都为失败者,我们应该用辩证的观点去看待这个问题,而不能把你失败的痛苦无限最大化,这样肯定会影响你以后的人生,在教的过程中,教师应用正面的教学态度激励学生多参加比赛,消除学生对比赛失利的害怕心理,这样学生才会以惊人的速度去成长,温室的花朵是永远长不大的,教师应该让学生多去表现自己、展示自己、了解社

会竞争的残酷性、我想这样锻炼出来的学生,才能更好的适应社会,适应工作岗位。

2.5 关注高职学生特点,转变上课的方式

高职院校的生源一般是达不到普通高校录取分数线的高中毕业生和中专、职高、技校的“对口生”,学生底子薄,文化基础差是不争的事实。究其原因,除少数特殊情况外,大都是不爱学习,不会学习,在上课的过程中,有些学生总是用睡觉或手机打发时间,鉴于学生对待学习的这种态度,教师一定要在上课的时候下足功夫,要向课堂要效率。

传统课堂教学教师的“教”,是照本宣科,教师只把学生当作接受知识的容器,教师的教和学生的学在课堂上最理想的进程是完成教案,而不是“节外生枝”。但是这种上课方式,只会使你所教的学生睡倒一大片,你就如妈妈一样,给他们唱着催眠曲。因此,高职教师一定要转变传统教师上课的方式,把枯燥的课堂让它变得有趣一些,提高学生的学习兴趣,吸引学生的注意力。

2.6 建立“双师型”队伍

“双师型”教师是高职教育对专业课教师的一种特殊要求,即要求专业课教师具备两方面的素质和能力:一要类似文化课教师那样,具有较高的文化和专业理论水平,有较强的教学、教研及教学能力和素质;二要类似工程技术人员那样,有广博的专业基础知识,熟练的专业实践技能,一定的组织生产经营和科技推广能力,以及指导学生创业的能力和素质。

参考文献

[1]王敬贤.把握高职学生特点做实做活思想工作[J].石家庄科技工程职业学院,2009,(11).

(上接第130页)

高了玩家把玩的手感,带来厚重圆融的效果;底座四周光滑无棱角有很好的触感,而连接底座与不锈钢环的连接棒也是由榉木制作而成,连接棒的形状就好似五线谱上灵动的音符容易给人带来欢快的感觉。九连环的手柄由一个榉木小圆球和不锈钢件所组成,榉木小圆球可以让消费者更容易的握紧手柄。

3 九连环的加工工序

3.1 加工工序

木质结构件加工工序:备料→烘干→白坯→检验→滚漆→检验→喷面漆→检验→包装。

不锈钢件结构加工工序:备料→裁剪→打圈→检验→电镀→检验→包装。

3.2 木质结构干燥度控制

木材必须干燥到14℃以下才可生产,否则会发生产品变形。

3.3 产品外观质量控制

产品碰伤:产品对表面质量要求是非常的严格,需要加工过程中轻拿轻放,严禁每道工序产品从高台跌落,要用手或其他器具引入筐内。滚筒打磨要用2/5以上1.5mm-2.2mm木珠

与工件同时放入。滚筒速度应在25-30转/分钟。

4 结论

该益智玩具九连环是在前人设计的基础上进行创新,使产品更加具有新颖性和美观性,给玩家在使用过程中带来更多的乐趣。另外该九连环益智玩具的材料选用榉木和直径为3mm不锈钢丝,这样的搭配比传统九连环益智玩具在色泽和材质上更加协调,产品的外观有了很大的改观,并给人带来很好的视觉平衡和美的享受。

参考文献

[1]青霖等.九连环[N/OL].百度百科.http://baike.baidu.com/view/27263.htm?fr=ala0_1_1,2006-04-23/2010-06-10.

[2]葛帆.神奇九连环[J].数学教学通讯,2009,(7):12-13.

[3]谢超.九连环 Chinese-circle [N/OL].博客中国.<http://chinaxiechao.bokee.com/3859759.html,2005-12-12>.

[4]沈建刚.“九连环”的另一个递推关系[J].中学数学月刊,2009,(7):43.