



● 陶冶情操

全国青少年

彩色
珍藏版

● 渗透德育

● 促进创新

● 启发思维

● 动手动脑

快乐动手做

科技小制作

校外教育活动指导教程丛书



张云翼 毛峰 主编



WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社



全国青少年校外教育活动指导教程丛书

快乐动手做

——科技小制作



张云翼

毛

峰

◎主编



WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

快乐动手做:科技小制作/张云翼,毛峰主编. —武汉:武汉大学出版社, 2014. 5

全国青少年校外教育活动指导教程丛书

ISBN 978-7-307-13119-4

I. 快… II. ①张… ②毛… III. 科学技术—制作—青少年读物
IV. N33-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第072166号

责任编辑:郭芳 责任校对:谢守琪 装帧设计:马小宁 管兰

出版发行:武汉大学出版社(430072 武昌 珞珈山)

(电子邮件:whu_publish@163.com 网址:www.stmpress.cn)

印刷:武汉市金港彩印有限公司

开本:720×1000 1/16 印张:7.75 字数:131千字

版次:2014年5月第1版 2014年5月第1次印刷

ISBN 978-7-307-13119-4 定价:26.00元

版权所有,不得翻印;凡购买我社的图书,如有质量问题,请与当地图书销售部门联系调换。

《快乐动手做——科技小制作》编写组

主 编：张云翼 毛 峰

编写组成员：（以姓氏笔画排列）

王 英 华 骅 刘 雯 李振英 张 光

罗明辉 董 育 董 瑶 蒋长荣

丛 书 前 言

面向广大青少年开展多种形式的校外教育是我国教育事业的重要组成部分,是与学校教育相互联系、相互补充,促进少年儿童全面发展的实践课堂,是服务、凝聚、教育广大少年儿童的活动平台,是加强未成年人思想道德建设、推进素质教育、建设社会主义精神文明的重要阵地,在教育和引导少年儿童树立理想信念、锤炼道德品质、养成良好行为习惯、提高科学素质、发展兴趣爱好、增强创新精神和实践能力等方面具有重要作用。因此,适应新形势、新任务的要求,切实加强和改进校外教育工作,提高校外教育水平,是一项造福亿万少年儿童、教育培养下一代的重要任务,是社会赋予校外教育工作者的历史责任。

为了深入贯彻落实《中共中央国务院关于进一步加强和改进未成年人思想道德建设的若干意见》(中发〔2004〕8号)和中共中央办公厅、国务院办公厅《关于进一步加强和改进未成年人校外活动场所建设和管理工作的意见》(中办发〔2006〕4号)精神,深化少年儿童校外教育活动课程研究,总结我国校外教育宝贵经验,交流展示校外教育科研成果,为广大校外教育机构和学校课外教育活动提供一套具有现代教育理念、目标明确、体系完整、有实用教辅功能的参考资料,促进我国校外教育进一步科学化和规范化,我们根据近年来我国校外教育发展状况和实际需求,以开展少年儿童校外课外活动名师指导系列丛书研究工作为基础,编辑出版了“全国青少年校外教育活动指导教程丛书”。

丛书在指导思想、具体内容和体例上,都坚持一个基本原则,就是按照实施素质教育的总体要求,立足我国校外教育实际,以满足校外教育需求为目的,坚持学校教育与校外教育相结合,坚持继承与创新相结合,坚持理论与实践相结合。从少年儿童的情感、态度、价值观,以及观察事物、了解事物、分析事物的能力等方面入手,研究少年儿童校外教育活动课程设置,运用最先进的教育理念和最具代表性的经验进行研究、实践和创新。

我们对丛书的内容进行了认真规划。丛书以少年宫、青少年宫、青少年活动中心等校外教育机构教师、社区少年儿童教育工作者、学校课外教育活动指导教师,以及3~16周岁少年儿童为主要读者对象。丛书是全国校外教育名师实践经验的结晶,是少年儿童校外教育活动课程建设的科研成果。丛书从论证校外教育活动课程设置的科学性入手,具体介绍行之有效的教学方法,并给教师留有一定的指导空间,以发挥他们的主观能动性,从而提高教学效果。丛书采用讲练结合的方式,注重少年儿童学习兴趣的培养和内在潜能的开发,在表现方式上注意突出重点,注重童趣,图文并茂,既有文化内涵,又有

可读性,让少年儿童在快乐中学习。丛书的基本架构主要包括教育理念、教育内容、教材教法、活动案例、专家点评等内容,强调体现以下特点:表现(教学内容、教学案例、教学步骤和教学演示)、知识(相关的文化知识)、鉴赏(经典作品赏析、获奖作品展示和点评)、探索(创新能力训练、基本技能技巧练习)。在各种专业知识、技能、技巧培训的教学过程中,注重培养少年儿童的以下素质:对所学领域和接触的事物应采取正确的态度,在学习过程中掌握一定的知识、技能以及科学的方法,提高自身能力,养成良好的行为习惯。丛书力争在以下五个方面有所突破:一是课程观念。由单一的课程功能向多元化的课程功能转化,使课程更具综合性、开放性、均衡性和适应性。二是课程内容。精选少年儿童终身学习必备的基础知识和技能、技巧,关注课程内容与少年儿童生活经验及现代科技发展的联系,引导他们关注、表达和反映现实生活。三是强调人文精神。在教学过程中,不仅注重技能、技巧,还强调价值取向,即理想、愿望、情感、意志、道德、尊严、个性、教养、生存状态、智慧、自由等。四是完善学习方式。将单一的、灌输式的、被动的学习方式转化为自主探索、合作交流、操作实践等多元化的学习方式。五是课程资源。广泛开发和利用有助于实现课程目标的课内、课外、城市、农村等各种资源。所以,丛书不是校外教育的统一教材,而是当代中国校外教育经验展示和交流的载体,是开展培训工作的辅导资料,是可与区域教材同时并用、相辅相成、相得益彰的学习用书。

为了顺利地完成任务,我们计划地组织全国有较大影响的校外教育机构和学校,按照统一标准推荐在校外教育活动课程研究方面有一定建树的研究人员、一线教师参与设计和编著,增强了丛书的针对性;我们面向国内一流大学和重要科研单位,特邀知名教育专家对各个环节进行指导和把关,强化了丛书的权威性。该书的编辑出版得到了教育部基础教育一司、共青团中央少年部、全国妇联儿童工作部有关负责同志的肯定,得到了中国教育学会及其分会主管部门、全国青少年校外教育工作联席会议办公室等有关单位的重视和支持,同时得到了各省(直辖市、自治区)校外教育机构的大力配合。

丛书在国家高度重视未成年人思想道德建设的形势下应运而生,是校外教育贯彻落实《国家中长期教育改革和发展规划纲要》的具体措施,更是校外教育工作者为加强未成年人教育工作所做的又一件实事。我们相信,它将伴随着我国校外教育的进程和发展,在为少年儿童健康成长提供服务的过程中发挥应有的作用。

2014年3月

编者的话

科技教育是学校实施素质教育的重要组成部分，是提高学生科学素养的重要渠道。目前，学校虽然为青少年开展丰富多彩的科技教育活动提供了平台和保障，但是从动手动脑学科学的角度来说，并没有让更多青少年“动起来”。其影响因素是多方面的，主要表现在：学校教师专注于国家课程的实施，缺少专职科技教师队伍及投入设计开发的能力，由此导致适合整班青少年开展相关科技动手做的活动内容十分匮乏。

北京市东高地青少年科技馆的科技教师具有不同科技类教育的专业背景，平时接触的内容和所接受的培训都属于科技教育领域，从事科技教学具有先天优势。科技馆对推进中小学科技教育，营造崇尚科学、鼓励创新、勇于实践的科技氛围，促进青少年科技意识和科学素养的不断提高，有义不容辞的责任。为此，科技馆领导亲自主抓，科技教师集思广益、潜心研究，编写出这本以“知识性、实践性、趣味性”为特色的快乐动手做图书。本书内容涉及力学、光学、空气动力学、模型、电子、生物等学科知识，意在促进青少年对科学知识的感知与理解；在“做中学”，能激发青少年对科学的兴趣，锻炼动手操作能力和实践能力；动手动脑，启发青少年创造性思维，提高青少年的创新意识；渗透德育教育，陶冶青少年的情操。我们希望能青少年提供一份丰富多彩的“动手快餐”。

目录

CONTENTS

第一章 彩灯瓶装船 1



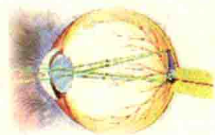
第二章 地图里的数学秘密 ——四色定理 11



第三章 简易激光靶 24



第四章 身边的视觉暂留 37



第五章 神秘的摩尔斯电码 46



第六章 手指上的“杂技演员” 59



第七章 探秘纸魔方 69



第八章 遗传密码DNA 80



第九章 纸飞机 92



第十章 植物的叶脉 100





第一章 彩灯瓶装船



活动导入

瓶装船是把船模放在瓶子中，或者更确切地说是先在瓶子外制作好船模，然后再逐步把它装到瓶子中，从而形成一个在有限空间里的模型。它极具观赏性和艺术性（图1-1）。

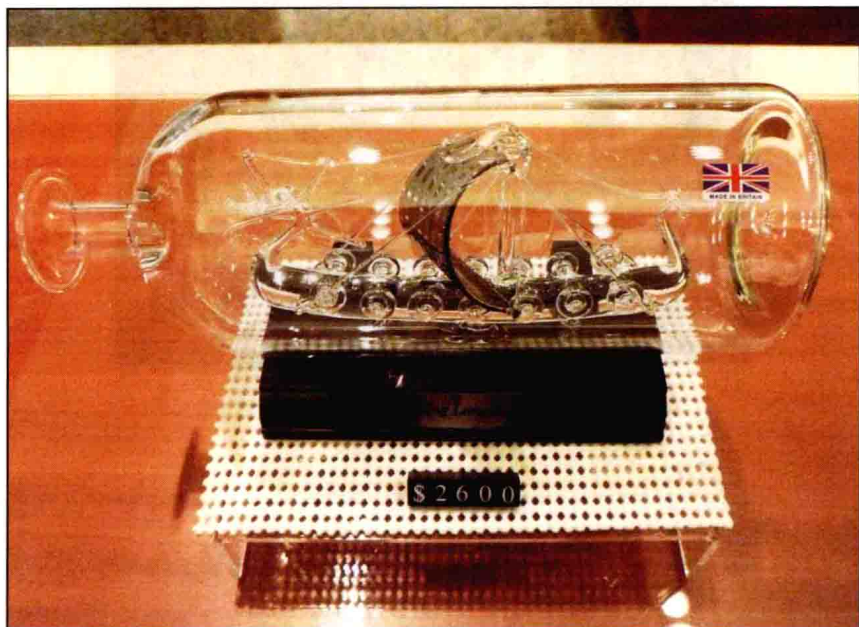


图1-1 瓶装船（一）



一、瓶装船的由来

瓶装船的构思源于航海，早期的船舶要在海上航行很长时间才能到达目的地，船员们为了打发枯燥的海上生活，在航行中以制作模型为乐趣，有的船员为了炫耀自己的技术，把制作好的船模放入空酒瓶中，这样就产生了瓶装船模型。瓶装船模最初起源于日本，至今已有100多年的历史（图1-2）。



图1-2 瓶装船（二）



思考1 仿真舰船模型，无论船体的长度和桅帆的高度都远大于瓶口的直径，你知道它是怎样进入瓶子里的吗？



二、瓶装船的制作原理

先在瓶外做好帆桁及桅杆，将其放平在船身上，与船身一起用专用镊子通过瓶颈放进瓶身里，然后再用工具通过瓶颈口在瓶内进行船体固定，帆桁、桅杆复位，绳索固定。



一、活动1：制作简易瓶装船

（一）工具材料

12厘米长的KT板、吸管、细线、大头针、彩纸、矿泉水瓶（图1-3），剪刀、刻刀、镊子、双面胶。

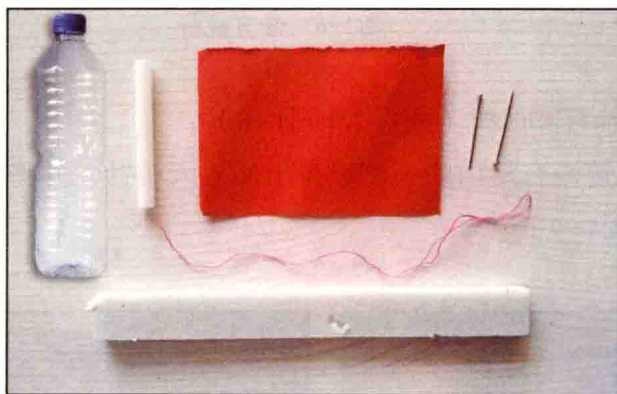


图1-3 材料

（二）制作步骤

1. 剪裁船体：先将长条KT板平均分成三份，然后剪裁成如图1-4和图1-5所示的形状。

2. 修剪桅杆：在4.5厘米长的吸管的一侧，离吸管口1厘米处剪一个豁口，使吸管能够弯折（图1-6）。



图1-4 剪裁船体（一）

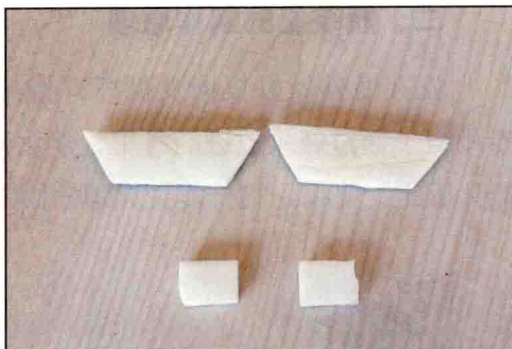


图1-5 剪裁船体（二）



图1-6 修剪桅杆

3. 粘贴桅杆和船帆（图1-7和图1-8）。
4. 在吸管没有豁口的一侧船身上插入大头针，并将细线缠绕在大头针上（图1-9）。

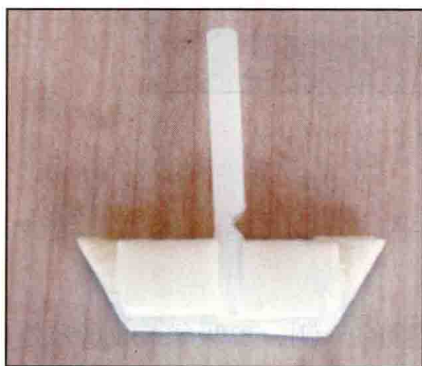


图1-7 固定桅杆

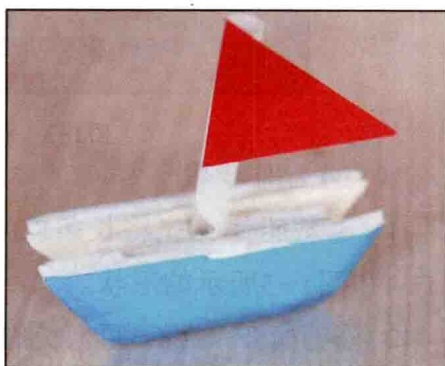


图1-8 安装船帆



图1-9 固定拉绳

5. 在吸管顶端，用剪刀在平行船身的方向剪0.5厘米左右的缝。将细线系个死扣，再夹在缝中，跨过吸管顶端到船身的另一侧（图1-10和图1-11）。

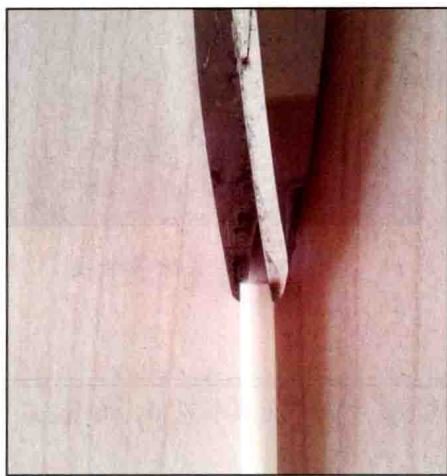


图1-10 剪缝

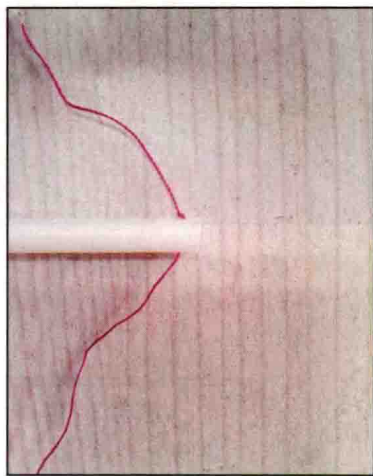


图1-11 穿线

6. 船身的另一侧也插上大头针（图1-12）。
7. 在船底贴上双面胶，将桅杆放倒，用镊子将船送入瓶体内并



粘贴好。将桅杆拉直（图1-13和图1-14）。

8. 将细线缠系在大头针上，并把多余的部分剪掉（图1-15）。



图1-12 船另一侧固定大头针



图1-13 入瓶



图1-14 拉直桅杆



图1-15 去除多余线



思考2 在制作步骤第5步中为什么系个死扣，有什么作用？

思考3 在制作步骤第6步中桅杆应该向哪个方向放倒？



二、活动2：给瓶装船做个漂亮的托架吧

（一）工具材料

长25厘米、宽24厘米的KT板，导线，发光二极管2支，开关，3V电源（图1-16），剥线钳，电烙铁，刻刀，胶条，5号电池。

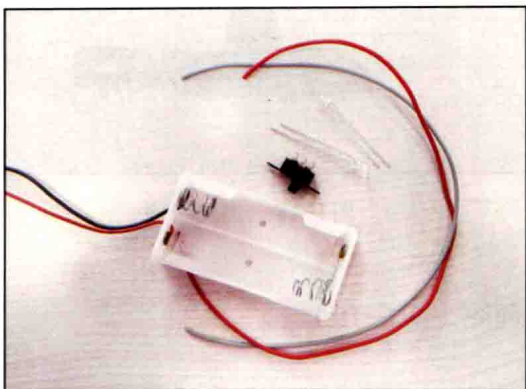


图1-16 工具材料

（二）制作步骤

1. 将KT板剪裁成4块长25厘米、宽6厘米的矩形板。
2. 将两个发光二极管相隔一个船身长度的距离，插在其中一块剪裁好的矩形板上（图1-17）。

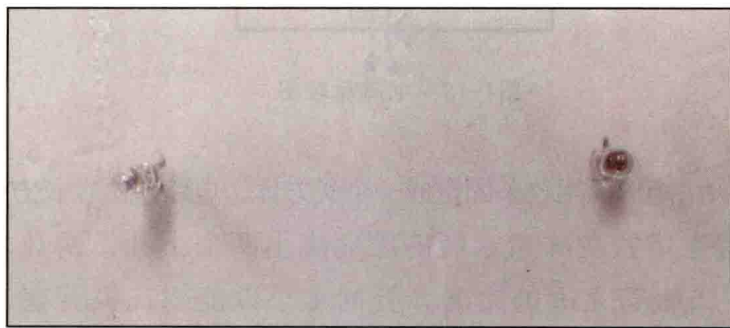


图1-17 固定发光二极管



3. 在其中一侧板上的合适位置刻出能够安放开关的长方形孔，将开关卡住（图1-18）。

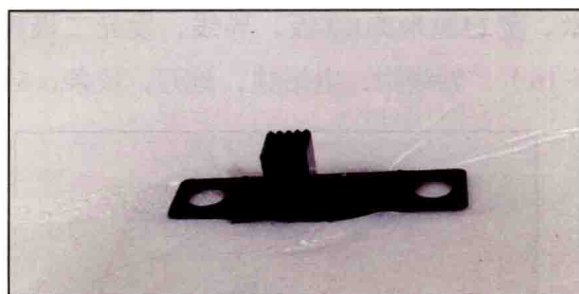


图1-18 固定开关

4. 电路原理图（图1-19）。

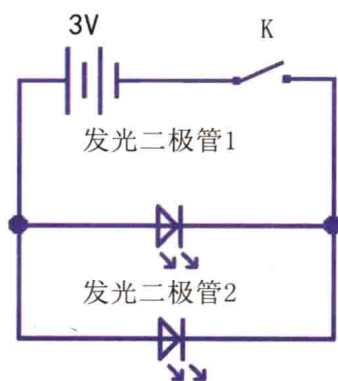


图1-19 电路原理图

5. 将4块矩形板用胶条固定成一个长方体，电路包围在长方体内。

6. 用电烙铁在矿泉水瓶的底端烧出两个小孔，两孔之间的距离等于二极管之间的距离，孔的大小以能将二极管塞入为宜（图1-20）。