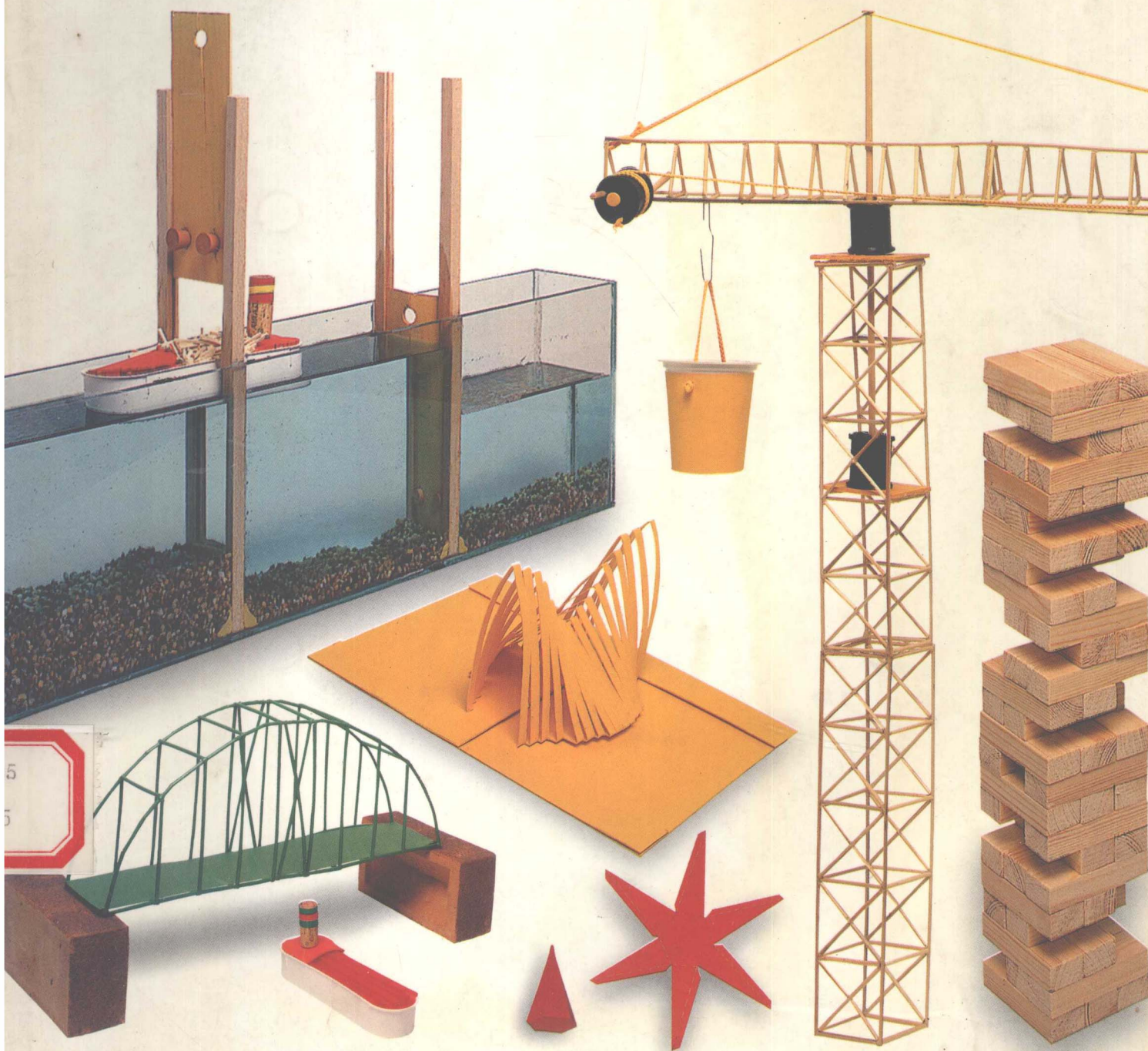


新世纪《让知识活起来》丛书

建筑



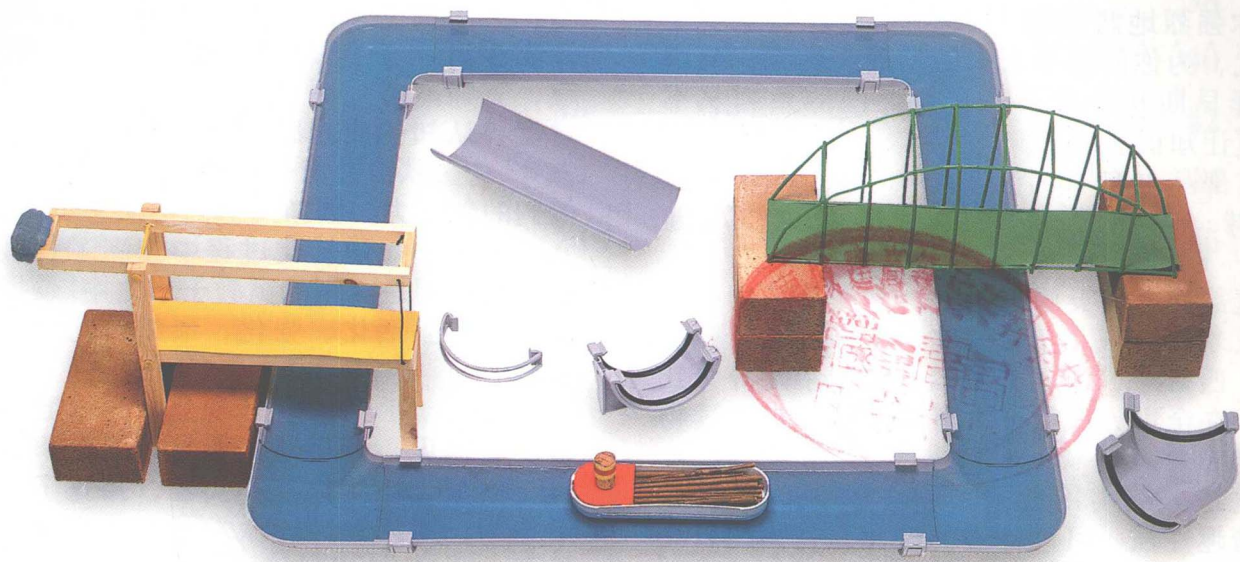
 吉林科学技术出版社

动手做！

91505

建筑

策划 安德鲁·哈斯拉姆



撰文： 戴维·格拉弗(理学博士)

摄影： 琼·巴恩斯

顾问： 格莱汉姆·皮科克(设菲尔德·哈勒姆大学科学教育高级讲师)

翻译： 卜玉坤 单永兴 杨霞

吉林科学技术出版社

与少儿家长谈心

——写在家长翻阅《让知识活起来》丛书之际

米长才

少儿家长朋友们：

你好！

恭喜你们能在伴随 21 世纪雄壮的足音叩响我国“科教兴国与可持续发展战略”的宏图时，你强烈地意识到 21 世纪是生存智慧竞争的时代，为你的孩子未来的发展，你深思熟虑地选择早期开启你孩子智慧之门的系列丛书——《让知识活起来》！

这部丛书有 10 个系列：1. 电；2. 植物；3. 地球；4. 声学；5. 机械；6. 昆虫；7. 建筑；8. 飞行器；9. 船；10. 恐龙。

这部丛书是英国出版的，深受英国的少儿及家长欢迎，获儿童教育奖。翻译成法、德、荷兰、西班牙、印尼、威尔士、加泰隆等十几种文字在全世界风行，大有掀起优秀少儿读物风暴之势……

这是一部实用性强、科学性强、思想性强、情趣性强、可读性强的少儿读物，比以往那些单纯呆板地说教式、填鸭注入式的少儿读物，别有洞天：立意新、视角新，很适合少儿生理、心理特点；该书里的小制作、小实验的制作过程，可以满足少儿看玩具、新鲜物品时都有一种强烈的猜猜看、拆开看和试试看的那种想了解玩具、实验物品“内部”构造的欲望。然后，再试着重新组装的种种欲望，想了解世界一切新鲜事物里的“为什么？”……

该书即可以满足少儿对世界各种事物的新奇感的探索欲、征服欲，以及动手制作、实验的欲望！

少儿读罢该书，即能按图的说明文字与制作步骤，马上可以做出一个个很漂亮的很理想的玩具、模型、小实验、小制作等。令少儿在制作、实验过程中受到“教与学、动脑与动手、心脑手的协调制作的技能训练”，把课堂书本上无生命的呆板的知识变成形象、生动的

立体交叉知识！提高少儿全面发展的素质教育水平。

少儿读后获得了立体知识的新感受，获得小制作、小实验成功后的成就感、满足感，更激发了少儿勇于探索大自然的奥秘，激发少儿再去努力学习课堂书本知识的兴趣，有强烈捕捉更多知识的欲望，培养少儿对世界认知的成就感，非常有益少儿心身的发育！……从少儿时代即动手科学实践，激发他们的创造力，创新意识的不断进步与强化！

在这个知识转化过程中充满了智慧与娱乐，真可谓是典型的寓教于乐之中！使课堂书本知识得到活化、强化，最终转化为少儿的智慧……

少儿动手把课堂书本上的知识变为摸得着、看得见、能运动、能发声的有声有色玩具、模型、小制作、小实验，拓宽了少儿生活空间、时间领域，激发了少儿想像力、联想力、创造力！提早培训少儿动手科学实践，活化了课堂书本知识为立体知识，调动少儿的单一思维向立体思维转化，使书本呆板抽象知识变为具像立体知识，激活了少儿智慧细胞早期开发！培养训练了少儿认知世界、利用世界资源、改造大自然的勇气与本领！更好适应 21 世纪（21 世纪是生存智慧竞争的时代）生存、生活、生产的各种专门的技能知识的需求及高智商优化、遴选……

21 世纪生存智慧竞争大赛起跑线就展现在你与你孩子的面前，你应该毫无迟疑地给你孩子买一次 21 世纪生存智慧起跑线上的抢码权——买一部《让知识活起来》的丛书！

我说的，信不信由你！

我祝你的孩子早日成才！

1999 年 3 月 1 日·长春

原音原味读名著

争做跨世纪英语小博士



全国各中小学校:

遵照国家关于在广大青少年中加强素质教育,丰富学习生活,提高智力,发展能力的精神,为激发少年儿童学习英语的兴趣,真正提高学习水平,我们共同举办“跨世纪英语小博士”读书活动。

一、阅读书目

《AAA 精释英语阅读系列》·1级26种,《AAA 精释英语阅读系列》·2级26种,共52种。这套简化英语读物,全都是英语专家根据世界名著,简化词汇量编辑而成的。所选编的故事都十分生动有趣,为世界各国孩子们所喜爱,书上提供的练习也颇具趣味性,是一套能激起孩子学习兴趣的好书。该系列书已列入教育部中小学图书馆必备图书,在上海市教委等单位举办的中小学生读书活动中荣获优秀课外读物奖。全套书均配有原声录音带,中央人民广播电台少年儿童节目播讲录音节目。

二、活动办法

1. 凡中国籍初中学生、小学生和双语学前班儿童均可自愿参加。谢绝外籍儿童参加。不收取参赛费。
2. 由活动组织者编印紧密围绕阅读内容的趣味自测试题,凡答对试题的参赛者均授予“跨世纪英语小博士”称号,颁发证书。
3. 竞赛试题装订在图书内。凡购到图书即可边阅读边答题,将题签寄至:长春市人民大街124号吉林科学技术出版社总编办申老师、王老师收。邮编:130021,电话:(0431)5635185,电子信箱:JLKJCS@public.cc.jl.cn

初中生阅读2级,小学生及学前班生阅读1级。复印题签无效。

4. 参赛者可选两种图书,制成个人的朗读(或讲故事)录音带,寄至上述地址,参评“跨世纪英语小博士”优胜奖。根据录音优选初中组20名,小学(含学前班)组20名,到指定地点进行面试,举办颁奖活动。由中央电视台录制电视节目。对获优胜奖的学生发奖品。

5. 凡荣获“跨世纪英语小博士”称号的学生均可自愿参加中国青少年社会活动中心举办的夏令营。联系地址:北京前门东大街10号 邮编:100051 电话:(010)67012288—3211 联系人:张老师、王老师。

6. 对组织学生集体参赛的指导老师,评比颁发优秀组织奖证书和奖品。

7. 活动连续举办3年,1999年为第一届、2000年为第二届、2001年为第三届。在《中国少年报》公布优胜奖获奖者名单。

三、竞赛评委会组成

主任委员:刘道义(中国教育学会外语教学专业委员会 主任)

副主任委员:陈燕云(中国青少年社会服务中心 主任)

冯存礼(中央电视台科教部 主任)

郝高勤(中央人民广播电台少儿部 副主任)

卢勤(中国少年报 副总编辑)

李大力(吉林科学技术出版社 总编辑)

特邀顾问: Doris Brougham(彭蒙惠)(《空中英语教室》总编辑)

中国青少年社会服务中心 中国教育学会外语教学专业委员会
中央电视台科教部 ★中央人民广播电台少儿部
中国少年报 吉林科学技术出版社



目 录

做一名工程师	4	石拱桥	26
材料的连接	6	水管桥	28
砖石结构	8	弓弦桥	30
脊式帐篷	10	悬索桥	32
拱式帐篷	12	屋顶构架	34
堤坝	14	格构圆顶屋	36
船闸	16	制作箱状体	38
缆车	18	组面	40
三角形支撑	20	拱形房屋	42
塔式起重机	22	太空舱	44
吊桥	24	术语	46

文中**黑体字**部分在术语表中有注释。

《让知识活起来》丛书书目

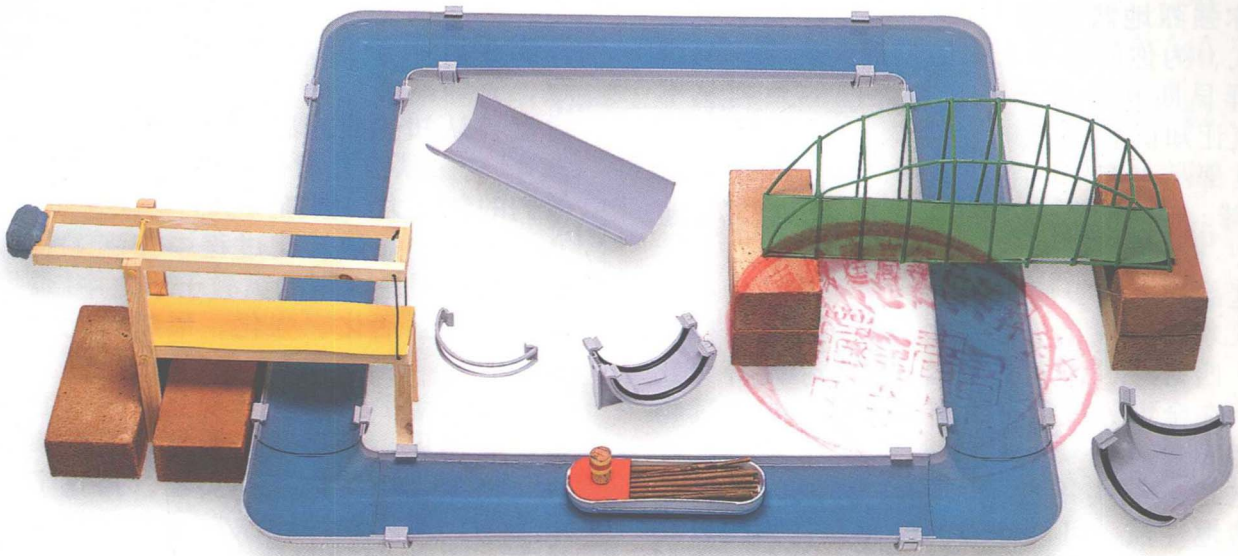
1. 电
2. 植物
3. 地球
4. 声学
5. 机械
6. 昆虫
7. 建筑
8. 飞行器
9. 船
10. 恐龙

动手做！

91505

建筑

策划 安德鲁·哈斯拉姆



撰文： 戴维·格拉弗(理学博士)

摄影： 琼·巴恩斯

顾问： 格莱汉姆·皮科克(设菲尔德·哈勒姆大学科学教育高级讲师)

翻译： 卜玉坤 单永兴 杨霞

吉林科学技术出版社

与少儿家长谈心

——写在家长翻阅《让知识活起来》丛书之际

米长才

少儿家长朋友们：

你好！

恭喜你们能在伴随 21 世纪雄壮的足音叩响我国“科教兴国与可持续发展战略”的宏图时，你强烈地意识到 21 世纪是生存智慧竞争的时代，为你的孩子未来的发展，你深思熟虑地选择早期开启你孩子智慧之门的系列丛书——《让知识活起来》！

这部丛书有 10 个系列：1. 电；2. 植物；3. 地球；4. 声学；5. 机械；6. 昆虫；7. 建筑；8. 飞行器；9. 船；10. 恐龙。

这部丛书是英国出版的，深受英国的少儿及家长欢迎，获儿童教育奖。翻译成法、德、荷兰、西班牙、印尼、威尔士、加泰隆等十几种文字在全世界风行，大有掀起优秀少儿读物风暴之势……

这是一部实用性强、科学性强、思想性强、情趣性强、可读性强的少儿读物，比以往那些单纯呆板地说教式、填鸭注入式的少儿读物，别有洞天：立意新、视角新，很适合少儿生理、心理特点；该书里的小制作、小实验的制作过程，可以满足少儿看玩具、新鲜物品时都有一种强烈的猜猜看、拆开看和试试看的那种想了解玩具、实验物品“内部”构造的欲望。然后，再试着重新组装的种种欲望，想了解世界一切新鲜事物里的“为什么？”……

该书即可以满足少儿对世界各种事物的新奇感的探索欲、征服欲，以及动手制作、实验的欲望！

少儿读罢该书，即能按图的说明文字与制作步骤，马上可以做出一个个很漂亮的很理想的玩具、模型、小实验、小制作等。令少儿在制作、实验过程中受到“教与学、动脑与动手、心脑手的协调制作的技能训练”，把课堂书本上无生命的呆板的知识变成形象、生动的

立体交叉知识！提高少儿全面发展的素质教育水平。

少儿读后获得了立体知识的新感受，获得小制作、小实验成功后的成就感、满足感，更激发了少儿勇于探索大自然的奥秘，激发少儿再去努力学习课堂书本知识的兴趣，有强烈捕捉更多知识的欲望，培养少儿对世界认知的成就感，非常有益少儿心身的发育！……从少儿时代即动手科学实践，激发他们的创造力，创新意识的不断进步与强化！

在这个知识转化过程中充满了智慧与娱乐，真可谓是典型的寓教于乐之中！使课堂书本知识得到活化、强化，最终转化为少儿的智慧……

少儿动手把课堂书本上的知识变为摸得着、看得见、能运动、能发声的有声有色玩具、模型、小制作、小实验，拓宽了少儿生活空间、时间领域，激发了少儿想像力、联想力、创造力！提早培训少儿动手科学实践，活化了课堂书本知识为立体知识，调动少儿的单一思维向立体思维转化，使书本呆板抽象知识变为具像立体知识，激活了少儿智慧细胞早期开发！培养训练了少儿认知世界、利用世界资源、改造大自然的勇气与本领！更好适应 21 世纪（21 世纪是生存智慧竞争的时代）生存、生活、生产的各种专门的技能知识的需求及高智商优化、遴选……

21 世纪生存智慧竞争大赛起跑线就展现在你与你孩子的面前，你应该毫无迟疑地给你孩子买一次 21 世纪生存智慧起跑线上的抢码权——买一部《让知识活起来》的丛书！

我说的，信不信由你！

我祝你的孩子早日成才！

1999 年 3 月 1 日·长春

目 录

做一名工程师	4	石拱桥	26
材料的连接	6	水管桥	28
砖石结构	8	弓弦桥	30
脊式帐篷	10	悬索桥	32
拱式帐篷	12	屋顶构架	34
堤坝	14	格构圆顶屋	36
船闸	16	制作箱状体	38
缆车	18	组面	40
三角形支撑	20	拱形房屋	42
塔式起重机	22	太空舱	44
吊桥	24	术语	46

文中**黑体字**部分在术语表中有注释。

《让知识活起来》丛书书目

1. 电
2. 植物
3. 地球
4. 声学
5. 机械
6. 昆虫
7. 建筑
8. 飞行器
9. 船
10. 恐龙

4 做一名工程师

桥梁、塔楼、房屋、堤坝,运河等各种优美壮观的建筑都是工程师们一手设计建造的。工程师们的工作很不容易,因为每座建筑都不仅要求外观漂亮,更要求承重力强,且经久耐用。



想建造一座坚实的建筑,无论是设计复杂的悬索桥还是普通的花园围墙,都必须懂得各种力的相互作用。正是各种力的作用才使一座座建筑巍然耸立。建造成功与否的关键在于怎样选择合适的材料以及怎样正确地使用这些材料。

动手做!

在本书中,你将学到怎样把各种不同结构组装到一起,并懂得这些结构之所以结实的原因。当然不会只为了让你了解为什么桥的大梁呈三角形结构而要你去建造一座真正的钢架大桥。书中使用的塑料管的工作原理与真正的钢材是一样的。书中的制作会让你懂得船闸是如何运作的,拱形桥为什么比一般桥梁坚固,怎样把一块薄板做成一座小屋等。

所需物品

书中的多数制作都可用简单的材料来完成,例如卡片纸、木块、塑料管等杂物。但有些工具(例如对各种材料进行切割、做形、连接时所用的工具)却是必备的,因为这些东西在制作过程中经常用到。

计划与测量

每个制作开始前,都应对整个过程做好周密的计划。需要进行切割的材料事先要准确测量,并用铅笔做好标记,然后再动手切割。需要钻孔的材料要先把钻孔位置标出后再开钻。需要用水的制作,事先应准备好塑料量杯。

注意安全!

尖利的工具易伤人,使用时要特别小心,最好请大人来帮忙。准备进行切割或钻孔的材料必须放置稳固,以免操作过程中出现滑动。如果有可能,借一个小型的虎钳来进行钻孔和切割操作就安全多了。



切割

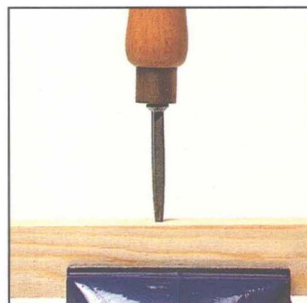
切割木料时需钢锯,裁切纸板或纸张时使用剪力。工艺刀也经常用到,但由于刀刃过于锋利,使用时一定要格外当心。进行切割操作时尽量把手指放远些。带毛边的材料要用砂纸或锉刀把毛边磨平。

连接

把结构的各个部分连接在一起的方法很多:其中使用胶水枪进行胶粘接是最容易的方式。铁钉、大头针、螺栓、螺母以及维可牢贴片等加固器材的情况可参阅第6页。

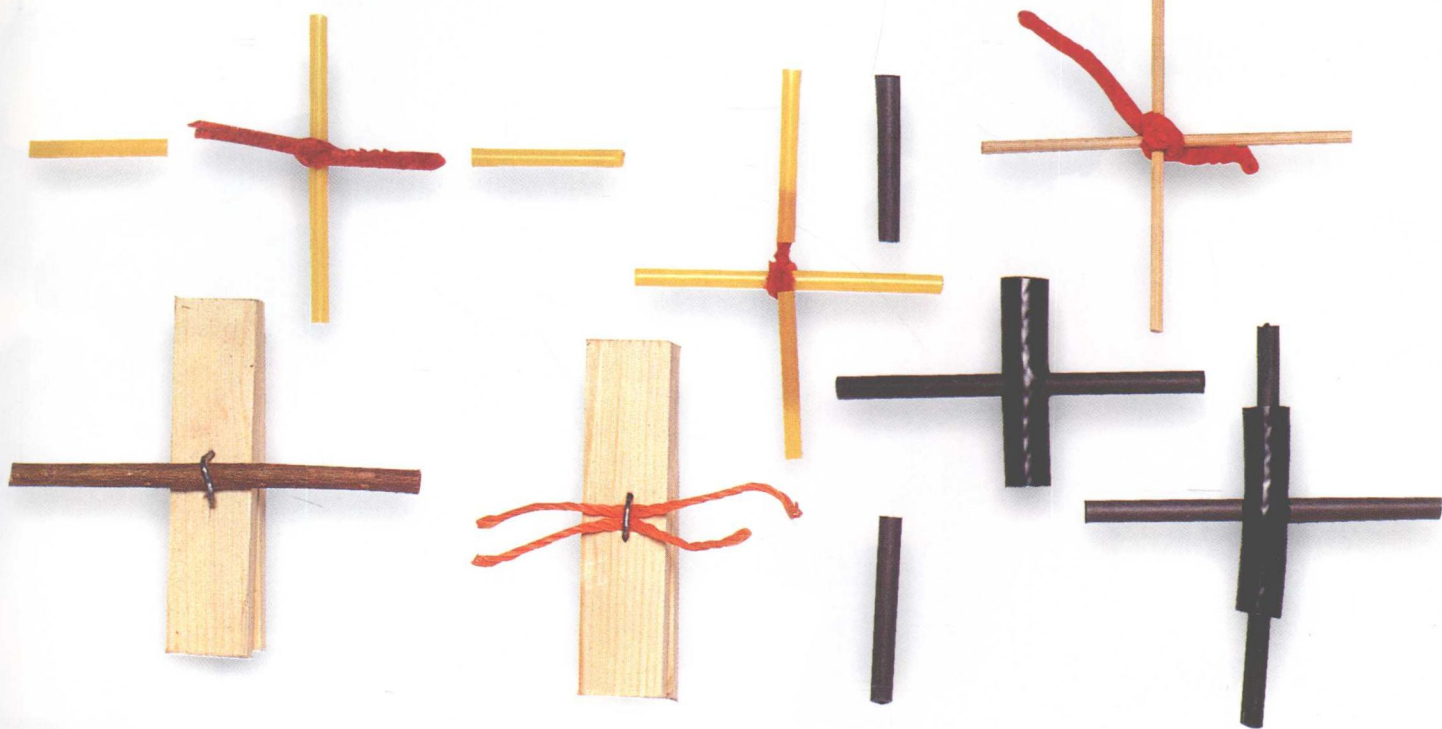
钻孔

在有些制作项目中,有钻孔操作。操作时先用锥钻开个小孔,再用手摇钻来完成,这样,钻头就不会错位了。



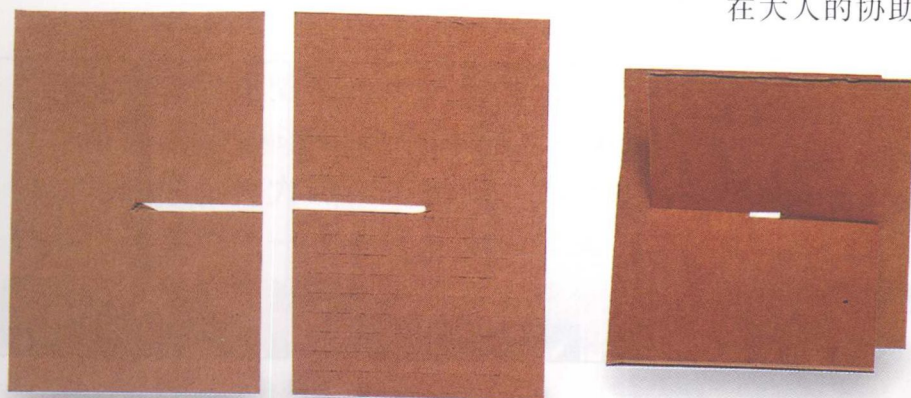
6 材料的连接

大科学家伊萨克·牛顿曾不用任何螺丝钉或胶类，建起了一座木桥。牛顿去世后，人们曾把木桥拆下来维修，可是拆开后的桥竟没有人能够设法重新组装起来。最后，人们不得不使用螺丝来重建这座桥。



动手做!

牛顿的木桥犬牙交错般浑然一体。而现代的建筑师则一般采用胶类、螺丝、水泥或铁钉进行连接。在你的制作中，可采用下面的几种连接方式。



U型钉连接

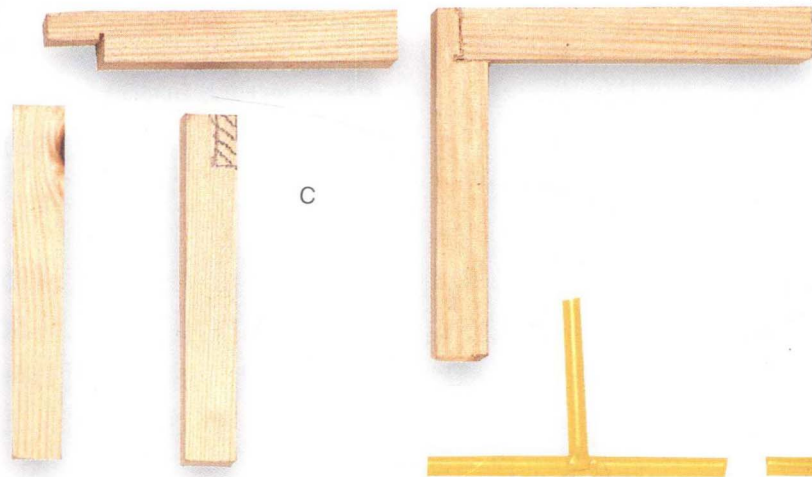
为了把一根长杆或绳索固定在几块木板上，用锤子将U型钉钉入木板即可。用U型钉射钉枪将卡纸钉在木板上确实很方便，但应该在大人的协助下使用射钉枪。

槽口连接

左图描述的是怎样进行槽口连接。在两块纸板上都切出槽口，然后把两纸板沿槽口迭插，这样，两块纸板便以一定的角度绕接在一起了。

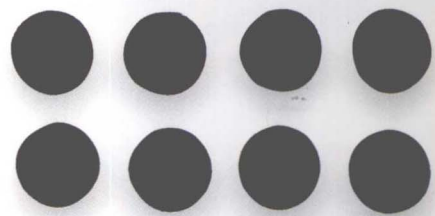
胶粘接

许多材料用胶枪喷胶连接是一种最为快捷的方法。但要注意胶的温度很高,容易烫伤手指。为使胶粘接得更牢些,就必须擦净粘接面并保持干燥状态。用砂纸将粘接面砂毛可使连接效果更好。



角撑板

角撑板是用某种材料(通常为金属类材料)制成的小型片状物,用于加固连接点。角撑板一般固定在连接点的四周。由于角撑板增大了连接面,从而使连接部位的受力面也相应扩大。参照下图,看一看你怎样才能用纸做的角撑板来加固两个塑料管的连接。

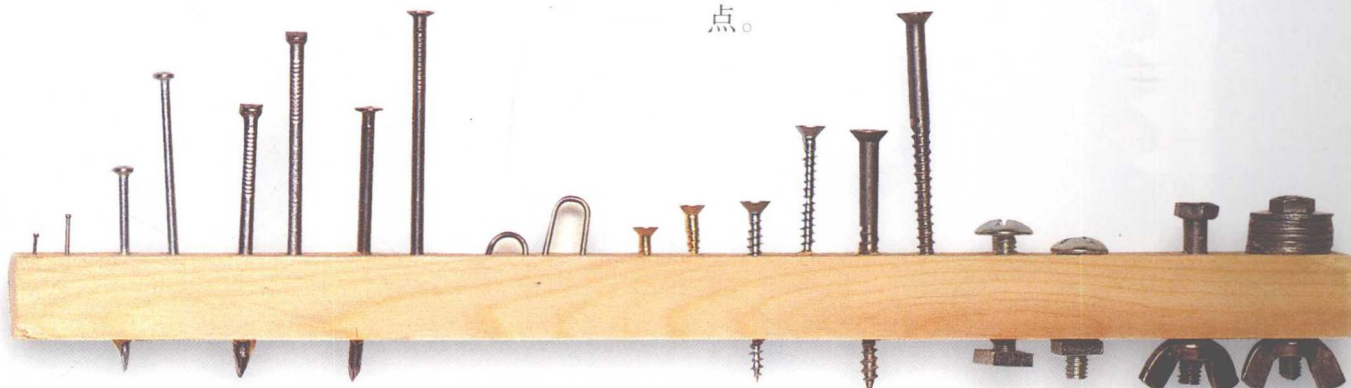


木料的连接

木料可使用铁钉、螺丝或胶类连接。在用胶类连接时,可把粘接面做成槽口,如上图c所示。这样,能使连接更牢,因为此时的粘接面大于直接进行粘接时的粘接面。

维可牢贴片

维可牢贴片的作用就像带毛刺的种子能粘在衣服上一样。种子表面每个毛刺尖端均呈倒钩状,恰好钩住衣服上的纤维。维可牢贴片上也带有类似的倒钩。你可以买一些自动粘贴式贴片,或者是那种需要涂胶后才可使用的贴片。用这种贴片可以制作出随意开合的连接点。



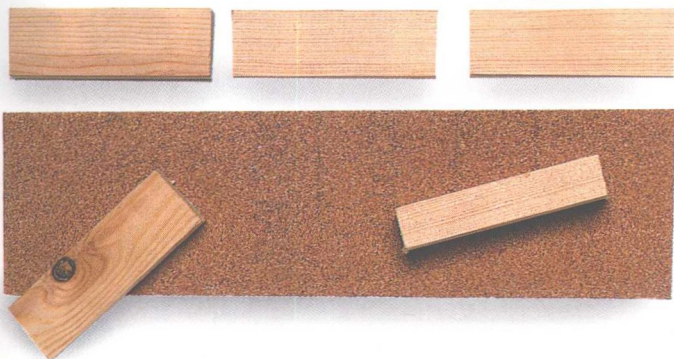
螺母、螺栓、铁钉及木螺丝

这些是每个建筑师工具袋中必备的几种金属固定用具。

一座建筑坚固与否取决于其各部位的连接情况——如果连接不良,整座建筑很快就会坍塌。

8 砖石结构

不用水泥、灰浆,只用砖头、石块,同样可以建起一堵墙。这种墙是依靠砖石之间的挤压作用来支撑的。以同样原理建成的世界著名建筑有英国的巨石阵、埃及的金字塔以及墨西哥的阿兹台克神庙等。



动手做!

建造纯砖结构的墙体关键在于砖块的排列方式。分别采用不同的排列方式,用木块垒几堵墙,看一下哪堵墙更结实。



所需物品

铅笔 小型钢锯

直尺 砂纸

截面规格为 6 毫米 × 12 毫米的条形木

1 将条形木锯成长度均为 36 毫米的砖状木块。如果锯出的规格与上述要求并不完全相符也不必担心,只要保证每块的长度是其宽度的 3 倍即可。操作前先用直尺和铅笔测量并标记好,然后再用锯小心地截断木条。

2 用砂纸把木块的边缘磨平。

3 准备工作做完后,开始垒第一堵墙。把木块自下至上依次叠加,两层木块间的缝隙正好上下相对(如下图左一),以这种方式建成的墙很容易倒塌。

4 现在按下图左二方式垒一堵墙,这堵墙比第一堵墙结实多了。在这种排列方式中,每两层木块间的缝隙并不是恰好上下相对,而是每块木块都正好压住下面两块,而这块木块又正好被它上层的两块压住。

5 夹壁墙(如下图右一)要比单层墙牢固得多。夹壁墙的两层墙面由横砌在墙中间的砖块连接起来,这种起连接作用的砖块叫做露头砖。

夹壁墙的夹层使得建筑物内的热量不易散失,起到对建筑物的保暖作用。有时夹层中还可以填充一些泡沫以使绝热效果更佳。

摇摇欲坠的木塔



▲砖结构的塔楼或烟囱依靠砖块的重量及砖块的排列方式来支撑，其原理与砖墙的结构原理基本相同。通过下面的实验，你会懂得支撑这些建筑的力究竟是从哪里来的。

试试看你能垒多高？

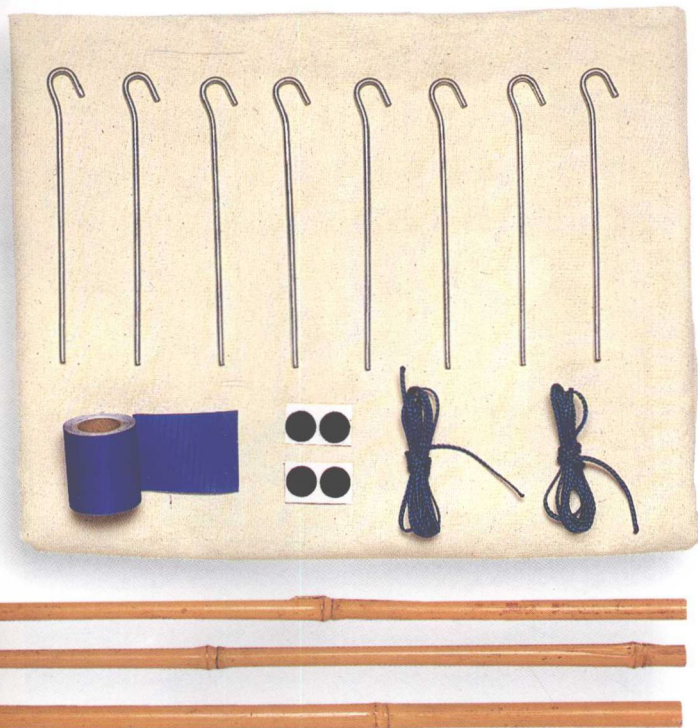
- 1 垒一座如上图所示的木塔。
- 2 从木塔中每次抽出一块木块，放到塔顶。
- 3 试一试你垒了多高木塔才最后倒塌下来？

实验中你会发现，越是接近底层的木块越是难抽出来，这是由于上面的木块产生的压力所致。如果抽出最底层的木块，则上面所有木块的基础便不再稳固，整座木塔就会因失去平衡而最终坍塌下来。



一座高楼的地基所承受的重压是相当大的。意大利的比萨斜塔之所以仍在不断倾斜，正是由于塔基的深度不够，不足以承受整座塔的重压造成的。

10 脊式帐篷



所需人员及物品

找几个朋友帮忙

剪刀

强力胶带

帐篷桩

背面带胶的维可牢贴片

尼龙绳

一大张棉布或帆布

三根竹竿(一根比帆布长些、两根比帆布短些)

1 搭设帐篷的理想场所是户外草地。先把帆布展开，观察一下四周的空间是否足够拉起帐篷牵索。

2 在帆布四角贴上胶带以用于固定帆布。把帆布翻转过来，沿中线部位放上一根长竹竿，作为帐篷脊。

3 把竹竿粘贴在相应位置。用胶带贴片把竹竿固定，沿竹竿两侧一直贴至长约为竹竿的一半的位置。

4 用绳索把短竹竿的一端系牢，并用维可牢贴片把两根竹杆的顶端与帐篷脊的两端连接。

5 让你的朋友帮你把竹竿用贴片固定好，并把帐篷支起来，同时，你自己用帐篷桩把帆布四周固定好。

搭帐篷时，帐篷的外形是靠帆布和牵索的张力撑起的。带上一顶帐篷，你就可以随时随地拥有自己的房子。需要搬移时，只需把帐篷放下来，卷起帆布，打进背包就可以走了。

动手做!

撑开帆布帐篷，用帐篷桩把帐篷四周固定好，帆布上便产生了拉力。立起竹竿，撑住向下的拉力。这样，向上的支力和向下的拉力保持平衡，帐篷才会非常稳固。



6 将帆布四角展开拉紧,使底边一直保持与地面接触状态。先把帐篷桩穿过四角钉入地面,然后再沿底边钉入其他帐篷桩。

7 最后,将拴在两根立柱上的绳子拉开作为牵引绳,然后在帐篷的前后方分别用帐篷桩固定下来。

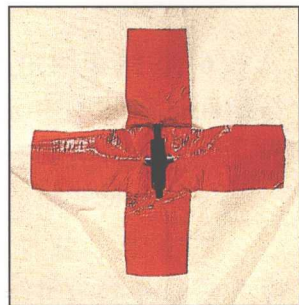
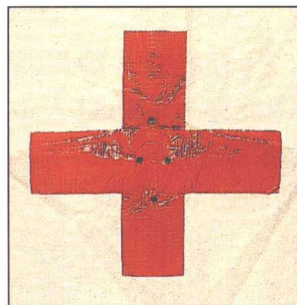
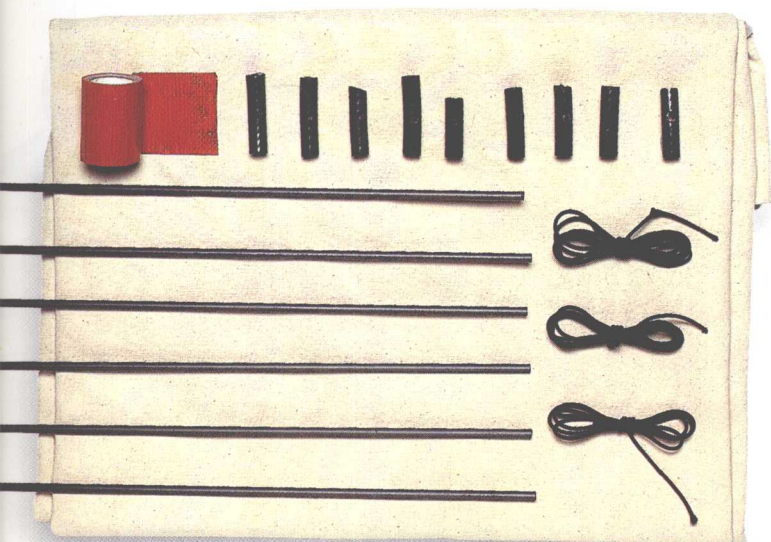


现代的远足帐篷采用超轻型材料。整座帐篷包括竹竿、铁桩也不过2公斤。但它却能帮助人们在风雪中抵御寒冷和潮湿的袭击。



12 拱式帐篷

多数帐篷都需要先用铁桩将四周固定好,然后再支撑起来。但拱式帐篷却不用任何铁桩或牵索,因为它依靠弹性杆弯成拱形形成拉力来把帆布撑开。



所需人员及物品

剪刀

尼龙绳

强力胶带

护目镜

找几个朋友帮忙

弹性塑料短杆 6 根

弹性塑料长杆 3 根

一大张帆布或棉纤维布

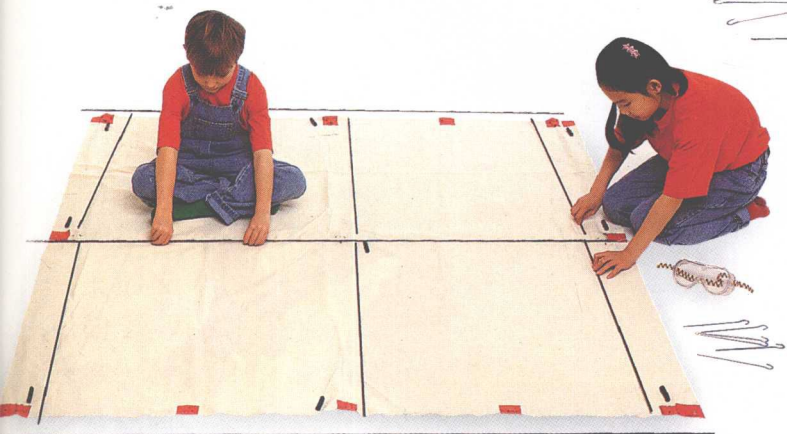
9 根塑料套管,套管上钻有能插入塑料杆的钻孔

1 把帆布铺在地上,在帆布上如图所示位置分别贴上 13 块胶带。

2 用锥钻穿过每个贴胶处,打出间距 3 厘米的两个孔(如图 a)。

动手做!

这里所用的弹性杆是用一种柔韧性好的塑料杆做成的,在园艺用品商店即可买到。在现代塑料发明以前,帐篷很少做成拱形,因为竹竿或金属杆的韧性达不到所需的弯度。



在四角的每个贴胶带处分别钻 3 个孔。在四边的中间贴胶部位及中央的贴胶部位分别钻 4 个孔。其余的贴胶部位都按与帆布邻边平行方向钻两孔。

3 把 3 根长杆沿上、中、下位置放在帆布上,然后把 6 根短杆按图中方式放在 3 根长杆之间,共形成 4 个方形。