

最新版



有趣的少儿科普书

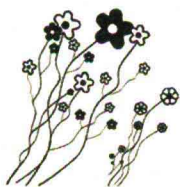
◎王敬东 著

KE WU SHU 昆虫的启示



 济南出版社

KEPUSHU



有趣的少儿科普书

昆虫的启示

◎王敬东 著

 济南出版社

图书在版编目(CIP)数据

昆虫的启示 / 王敬东著. — 济南: 济南出版社,
2013. 6

(有趣的少儿科普书)

ISBN 978 - 7 - 5488 - 0888 - 6

I. ①昆… II. ①王… III. ①昆虫—少儿读物 IV.
①Q96 - 49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 132588 号

责任编辑 吴敬华

装帧设计 侯文英

出版发行 济南出版社

地 址 济南市二环南路 1 号(250002)

发行热线 0531 - 86131730 86131731 86116641

印 刷 莱芜市华立印务有限公司

版 次 2013 年 6 月第 1 版

印 次 2013 年 6 月第 1 次印刷

成品尺寸 115 毫米 × 185 毫米 1/32

印 张 4.25

字 数 51 千字

定 价 12.80 元

济南版图书,如有印装质量问题,请与出版社出版部联系调换
电话:0531 - 86131736

前 言

昆虫是我们这个地球上数量最多的“居民”。

昆虫的事儿，说不尽，道不完。

经过大自然亿万年鬼斧神工般的精心雕琢，昆虫有了适应大自然的非凡本领，在进化中，变得形态多样，习性万千，是生物界中一个奇妙类群。

认真研究昆虫的奥秘，能给予人类许许多多重要的启示：从建筑到探矿，从农业到工业，从定位跟踪到遥感，从飞机到航天飞行器，从日常生活到高科技……

本书内容新颖有趣，不仅告诉读者很多自然界中昆虫的故事，还给人以科学的遐想、启示和力量，相信少年朋友们会喜欢它。

目 录

蜂巢与航天飞行器	(1)
苍蝇与陀螺效应	(7)
螳螂与吊车	(11)
蜜蜂与探矿	(14)
从“蝇眼照相机”到遥感技术	(16)
蜜蜂与冶金	(19)
蚂蚁与肌肉发动机	(25)
蜜蜂与偏振光天文罗盘	(30)
由苍蝇的嗅觉引起的	(34)
昆虫激素的联想	(38)
夜蛾与电子测量转换器	(41)
蚂蚁骚动引起的发现	(45)
从蚕丝到人造丝	(49)
弄明白性信息素之后	(53)
蛾眼与仿生	(58)
萤火虫和人造冷光源	(63)



飞机向蜻蜓“请教”	(68)
苍蝇被“请”进实验室	(71)
虫眼速度计	(76)
蚊子和波动式声学测向仪	(78)
豉虫引起的思考	(80)
从放屁虫的“高效化学炮”谈起 ...	(83)
跳蚤的弹跳与人造肌肉	(87)
昆虫警戒色引起的思考	(93)
蝴蝶对航天飞行器的启示	(96)
蜂蜜与医药保健	(100)
蜂毒与蜂毒注射液	(104)
昆虫与气象预报	(107)
蜜蜂——农业之翼	(110)
苍蝇与绝育自灭	(115)
以虫治虫	(119)
昆虫鸣声的妙用	(122)
请昆虫当除草工	(126)



蜂巢与航天飞行器

航天飞机、宇宙飞船、人造卫星等太空飞行器进入太空，必须摆脱地心引力，这就要求运载它的火箭必须提供强大无比的能量。同时，太空飞行器自身重量越轻，越能减轻运载火箭的负担，也就能飞得更高更远。

为了减轻太空飞行器的重量，科学家们绞尽了脑汁。因为减轻的只是飞行器的重量，其容量和强度都不能改变，所以实验相当困难。科学家们尝试了许多方法都无济于事，最后，还是通过研究蜜蜂的蜂巢才解决了这个难题。

蜜蜂造的蜂巢不但精细、巧妙、省料，而且建筑效率极高，人类也为之惊叹。

只要认真观察便会发现：蜜蜂用蜂蜡



一昼夜就能造出几千间“房子”，而且每间房子墙壁厚度十分精确，严格保持在 0.073 ± 0.002 毫米范围之内，其体积都是 0.25 立方厘米。

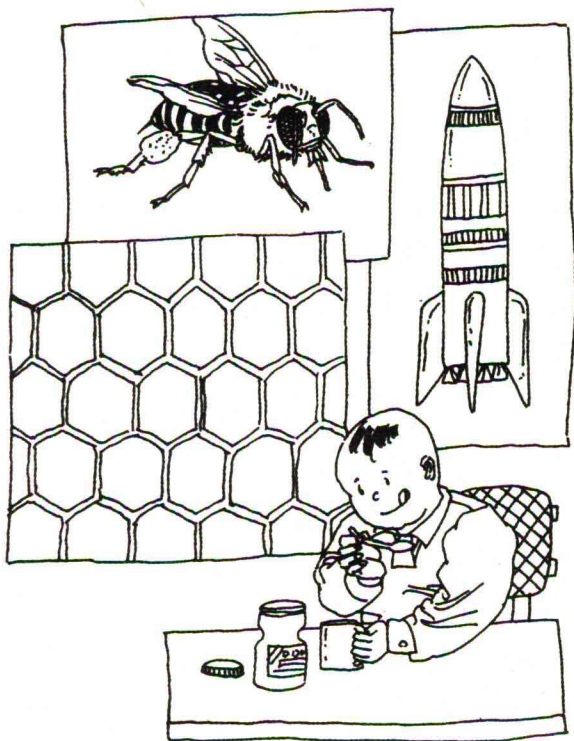
人们很早就注意到蜂巢这种典型的六角柱形“建筑物”的结构。

1600 年以前，一位数学家巴普曾经指出过，六角柱形的蜂窝是一种最经济的形状，因为在其他条件都相同的情况下，这种形状容积最大，所需要的建筑材料最经济，而且还有最坚硬的强度。

巴普独特的见解，还曾经由著名的德国学者基普列尔证实过。蜂巢的底是不平的，是一种六角锥体，其六个三角形的侧面可以拼成三个相同的菱形。

根据 18 世纪初法国学者玛尔琪的测算，这个菱形的钝角平均是 $109^{\circ}28'$ ，锐角平均是 $70^{\circ}32'$ 。

巴黎科学院院士克尼格证明：要消费最少材料制成容量最大的容器，其菱形底面角应该是 $109^{\circ}26'$ 和 $70^{\circ}34'$ 。这与蜂巢底





面角几乎是完全一致的。

其实，蜂巢这种独特的结构，很早就受到了飞机设计师的青睐，并将其原理应用在航空设计方面，所以说它在一定程度上促进了现代航空科学的发展。

现代航空向高速、高空和远程发展，而制约它发展的最重要的因素之一就是重量。

“为减少 1 千克重量而奋斗！”这就是航空工程师们的战斗口号。这里包含着重要的物理学原理。

要知道，每减少 1 千克的结构重量，就等于减少几千克的飞行重量，因为“飞行重量”不仅是指飞机本身的重量，而且还包括运送这样的重量结构的燃料重量。这就是说，飞机重一些，发动机的推力就要加大，耗费的燃料就更多。别看飞机上某个部件的重量加重一点点不起眼，可一件件加起来，飞机总重量就要增加很多。

在第二次世界大战初期，由于缺乏材料，在飞机上曾经出现过许多夹层结构，

而其中尤以“蜂巢夹层结构”为最好。这种结构很像蜂巢，只不过其端面是由两层较坚固的金属薄板夹着。

飞机和导弹采用铝和塑料做的蜂巢夹层结构，不仅强度高，而且重量减轻到原来的 $\frac{1}{6}$ ，大大地减轻了飞行器的总重量。想一想，这要减少多少燃料啊！人们真应该感谢蜂巢对人们的启示。

蜂巢结构还具有隔音、隔热的性能，在这种结构的材料里，声音和热的传导是困难的，就像充满空隙的棉花可以隔音、隔热一样。用这种独特的结构做发动机罩，可以保持机舱的安静。

火箭高速飞行时与大气摩擦产生巨大的热量，这种热量产生的高温一般金属材料无法耐受。

为此，科学家们便想方设法来对付高温。如用石棉做的蜂巢，可以在45分钟内耐 925°C 的高温，而陶瓷蜂巢结构可以耐 1090°C 的高温。假如将陶瓷的弹头和石棉的导弹壳体配合使用，就能抵抗大气摩擦



产生的热。

蜂巢结构的应用不仅促进了飞机的改进和发展，而且又被太空飞行器设计师所借鉴。因此，我们今天见到的航天飞机、宇宙飞船、人造卫星等也都采用了这种蜂巢结构。

科学发展历来都是如此，有些看似十分深奥、高不可攀的难题，只要开动脑筋，善于从日常生活中寻觅线索，那么，难题就会迎刃而解。小小的蜂巢似乎与航空航天事业风马牛不相及，然而，仿生学却把它们紧紧联系在一起。



苍蝇与陀螺效应

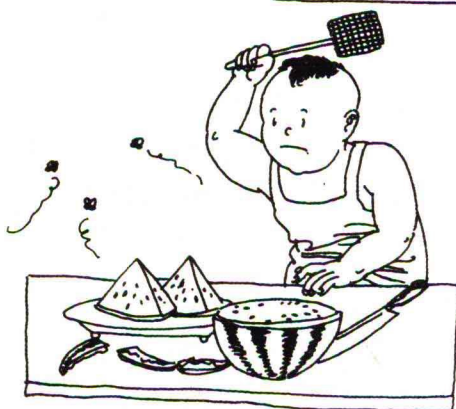
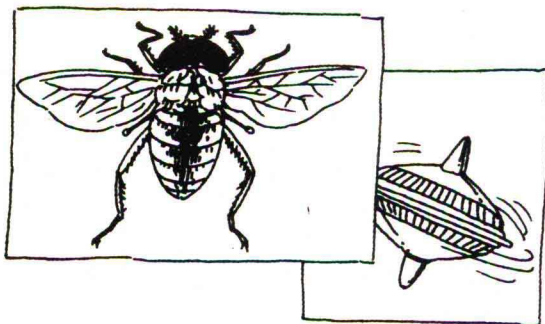
苍蝇，人人都讨厌，但在仿生学家眼里，它却成了宝贝。

苍蝇，在动物学分类上属于节肢动物门昆虫纲，大凡是昆虫纲的动物，都有两对翅和三对足。

让我们先看看它的翅。

苍蝇的一对前翅完美无瑕，而它的一对后翅却已退化成一个棒状结构——平横棒了。

当一只苍蝇紧紧追赶另一只迅速飞行的苍蝇时，它能丝毫不差地重复着飞行目标的飞行花样。它能这样迅速飞行，当然是依靠着前翅；不过，调节、控制自己飞行的花样，则是依靠后翅退化成的一对平衡棒。



在日常生活中，人们往往把无目的地东撞西碰的行动，说成是像“无头苍蝇”一样。其实，如果把苍蝇的一对平衡棒切除，有头的苍蝇也会像无头的苍蝇一样东撞西碰。可见，平衡棒确实起着调节苍蝇飞行中的平衡的作用。

科学家研究发现，苍蝇停落的时候，平衡棒不动；但只要一飞起来，平衡棒就沿着大约 90° 的圆弧在垂直面上运动。它以每秒 330 次的频率振荡着，这种振动产生陀螺效应，使苍蝇在飞行中保持身体平衡。

人们又发现，当苍蝇飞行姿态或航行方向发生变化时，平衡棒的振动平面也发生相应的变化。基部的“感受器”感受到这种变化后，就通过神经把信号传送到脑，脑就做出有关指令，把偏离的航向迅速纠正过来。苍蝇平衡棒产生的陀螺效应，启发了科学家，他们根据苍蝇的这种导航原理，研制出一种新型的“振动式无转子陀螺仪”。

“振动式无转子陀螺仪”的主要结构就



像中学物理课中讲过的双臂音叉，通过一个中柱固定在基座上，音叉每个臂的四周都装有电磁铁，受控的电流交替地使这些磁铁产生固定振幅和频率的振动，类似于苍蝇平衡棒的陀螺效应。当航向发生偏离时，音叉基座随之旋转，致使中柱产生扭动振动，并将这一振动转变成电信号传送给转向舵，于是，航向被迅速地纠正过来。

这种“振动式无转子陀螺仪”体积小，简单耐用，准确度高，所以有很多仪器就用它来代替了高速旋转的“双自由度陀螺仪”。



螳螂与吊车

螳螂是一类体形稍大的昆虫。它常用中足和后足着落在植物上，前足的形状像长臂，高高举在胸前，仿佛在祈祷，所以欧洲人给它取名叫“祈祷昆虫”。其实，这种姿态正是它捕捉猎物前的准备姿态。

螳螂的胸部特别长，在捕捉猎物时，重心向前，四条中、后腿辅助稳定。有些螳螂即使在捕食蝉、小鸟等较大食物时也行走自如，而不左右摇晃。

螳螂的复眼巨大，向外突起，颈细极易回转，前足力臂很长，上有两排锐利的锯齿，关节灵活。这些特点，使它能在一个相当大的空间范围内捕获任何食物。

你看，当有什么可当食物的昆虫经过它面前时，它那祈祷的姿态立刻改变，前

