



蜜蜂

生态养殖

【修订版】

刘劲军 编著

CTS
PUBLISHING & MEDIA

湖南科学技术出版社

前言



蜜蜂 生态养殖

【修订版】

刘劲军 编著

CIS
PUBLISHING & MEDIA

湖南科学技术出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

蜜蜂生态养殖 / 刘劲军编著. — 长沙 : 湖南科学技术出版社, 2018. 5
ISBN 978-7-5357-9637-0

I. ①蜜… II. ①何… III. ①蜜蜂饲养—生态养殖IV. ①S894.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 309335 号

MIFENG SHENGTAI YANGZHI

蜜蜂生态养殖

编 著: 刘劲军

责任编辑: 李 丹

出版发行: 湖南科学技术出版社

社 址: 长沙市湘雅路 276 号

<http://www.hnstp.com>

印 刷: 湖南农科院印刷厂

(印装质量问题请直接与原厂联系)

厂 址: 长沙市芙蓉区马坡岭省农科院内

邮 编: 410125

版 次: 2018 年 5 月第 1 版

印 次: 2018 年 5 月第 1 次印刷

开 本: 880mm×1230mm 1/32

印 张: 6.75

字 数: 170000

书 号: ISBN 978-7-5357-9637-0

定 价: 25.00 元

(版权所有·翻印必究)

前 言

养蜂利国利民，有百益而无一害，值得大力提倡，但养蜂是一门涉及面广，系统性、知识性、实践性强而较难掌握的技能，首先要将蜂群养好，这就需要了解蜂群生活的基本规律；其次要掌握气候变化规律及蜜源植物的开花流蜜规律，才能取得蜂产品的高产；再次要了解各种蜂产品的生产技巧及初加工、贮存知识，使蜂产品保持最佳的质量及价值。因此，学习养蜂技术通常是采取师傅带徒弟的方式，且一般要经过若干年的学习才能基本掌握，故民间有“一年木匠三年蜂”的说法，其中的含意之一就是养蜂学习的难度是比较大的。本书的出发点正是基于为有志学习养蜂的人寻找一位好的“师傅”，手把手而循序渐进地传授养蜂的知识。

本书言简意赅，幽默生动，理论与实践并重，力图将可读性、趣味性、原理性和可操作性融为一体，深入浅出地介绍蜜蜂及养蜂技术的方方面面，既可作为初学养蜂者的敲门之砖，也可以作为有经验的养蜂者及科研人员的参考书。因作者水平有限，其中的不足及错误在所难免，望广大读者不吝赐教，不胜感激！

编 者

2018年1月10日

目 录

第一章 发展养蜂业的重要意义	001
第二章 蜜蜂的生活	007
第一节 蜂群的组成	007
第二节 蜂巢的一般构造	009
第三节 三型蜂的发育	013
第四节 蜜蜂的生活	015
第五节 蜜蜂的信息交流	028
第六节 自然分蜂	036
第三章 养蜂常用工具	042
第一节 蜂箱	042
第二节 摇蜜机	047
第三节 巢础	048
第四节 其他常用养蜂工具	052
第四章 养蜂场地的选择与布置	059
第一节 养蜂场地的选择	059
第二节 养蜂场地的布置	061
第五章 蜂种的选择与购买	066
第一节 选择蜂种的基本原则	066
第二节 中蜂和意蜂的优点和缺点	067
第三节 蜂群的选购	073

第六章 蜂群的日常管理技术	077
第一节 蜂群的检查	077
第二节 蜂群的饲喂	088
第三节 蜂群的合并	093
第四节 蜂王的诱入	096
第五节 蜂群的短距离移动及长途转运	110
第六节 巢脾的修造、保存	113
第七章 蜂产品的生产及初加工	121
第一节 蜂蜜的生产及初加工	121
第二节 花粉的生产及加工	125
第三节 蜂王浆的生产及加工	129
第四节 蜂胶的生产及加工	137
第五节 雄蜂幼虫及蛹的生产加工	139
第八章 蜜蜂的四季管理	143
第一节 恢复发展期管理	144
第二节 蜂群强盛期管理	151
第三节 衰退期管理	157
第四节 断子期管理	163
第九章 常见蜜蜂病敌害的防治	169
第一节 蜂病的预防	169
第二节 蜜蜂病敌害概述	172
第三节 蜜蜂常见病害的防治	178

第一章 发展养蜂业的重要意义

养蜂业隶属于大农业范畴，在农业大经济中所占的比重并不大，但对农业乃至人类社会、大自然的影响都不容忽视。养蜂业的重要性主要体现在以下三个方面。

一、养蜂的经济效益

1. 具有成本低、投入少、见效快、收益高的特点

春季里如果购买一箱蜜蜂，价格在400~800元，当年即可投入生产，生产中后期投入不多；到年尾，每箱蜂的年收益在数百元，再加上当年繁殖新蜂群的收益，就能收回买蜂成本及盈利。如果是在山区养蜂，可收捕野生中华蜜蜂作种群，则初期投入更少，只要准备几个蜂箱和必要的蜂具即可，进一步降低了成本。因此，养蜂也是养殖专业户快速脱贫致富的重要方法之一。

2. 可专业经营，也可副业养殖，灵活性强

如果你是初学者或者农活多，可在家居周围少量饲养几群到十几群，利用业余时间饲养蜜蜂以贴补家用；而当你具备了较高的养蜂技能和丰富的养蜂实践经验后，也可专业从事蜜蜂饲养而获得更高的经济收益。

3. 不与其他行业冲突

养蜂不需要特定的厂房设施，不占用耕地，不需要灌溉用水和肥料农药等农资，不与种植业和其他养殖业生产争夺资源，也不会

与其他家庭经济行业存在冲突，可以说是有百利而无一害。

4. 无污染无排放，对环境有益无害

养蜂没有一般家禽家畜饲养业存在的粪便尿液污染问题，卫生安全，绿色环保。

二、养蜂的社会效益

1. 蜂产品营养丰富，有利人们身心健康

养蜂业的产品种类繁多，有蜂蜜、蜂花粉、蜂王浆、蜂蜡、蜂胶、蜂毒、蜂蛹、蜂虫体等。

(1) 蜂蜜 蜂蜜美味而营养，是世界各地人们钟爱的传统糖类食品。与常见的食用糖类如蔗糖、甜菜糖、麦芽糖等相比，蜂蜜不仅更甜，还具有独特香味。由于蜜源植物种类及品种的不同，蜂蜜的成分也不一样，不同种类的蜂蜜口感和香味都不同，使不同喜好的人都能在食用蜂蜜中得到美味的享受。

除直接食用或饮用外，蜂蜜还可以加入肉类、水果、蔬菜、沙拉、面包、蜜饯、糕点等食品中，显著改善这些食品的色香味和营养价值。例如，如果使用蜂蜜取代食糖来制作面包，烤出的面包鲜亮、香甜滋润口感好，不易脱水渣化，保质期更长；用蜂蜜制作的水果拼盘或蔬菜沙拉，营养丰富而清新爽口回味悠长；水果榨汁兑蜂蜜制成的饮料，清甜润喉而消夏解暑；蜂蜜调制的熏肉及串烧更加鲜嫩香美等。

更重要的是，蜂蜜是绿色安全的纯天然糖类，不需要经过工业加工即可直接食用，减少了在加工过程中受到化学有毒物质污染的可能，对人体无任何不良副作用，可以放心食用。

从营养角度看，蜂蜜比常用的食用糖（蔗糖、甜菜糖、方糖、冰糖、红糖等）更加富于营养。第一，蜂蜜能更快被人体吸收利用。

因为蜂蜜的主要成分是葡萄糖和果糖，占65%~80%（蔗糖含量仅在5%~8%），葡萄糖和果糖可以被人体细胞组织直接利用；而一般的食用糖属于双糖，需经过人体肠胃消化分解成单糖，最后才能被细胞组织利用。第二，蜂蜜的产热量很高，接近于蔗糖的产热量（分别为13.71千焦/克和16.98千焦/克），能为人体提供充足的生命活动及新陈代谢能量。第三，除营养价值外，蜂蜜还具有一定的药用价值。蜂蜜中含有少量的氨基酸、维生素、酶、有机酸、矿物质和芳香物质等，这些物质对改善人体功能，增高人体红细胞及血红蛋白数值，调节人体新陈代谢和提高人体免疫力有益，因而对某些慢性疾病有一定的疗效。常服蜂蜜对于心脏病、高血压、肺病、眼病、肝脏病、痢疾、贫血、神经系统疾病等都有良好的辅助治疗作用。第四，蜂蜜是单糖的过饱和溶液，其具有的高渗透压使有害微生物很难在其中生存，故而蜂蜜有很强的杀菌作用，对链球菌、葡萄球菌、白喉杆菌等革兰阳性菌有较强的抑制作用，可用于治疗烫伤、烧伤、冻伤、创面伤、溃疡等外伤、内伤，可起到抗菌消炎，减少渗出，减轻疼痛，促进伤口愈合，防止感染，促进组织再生，滋润皮肤等作用。第五，蜂蜜对胃肠功能有调节作用，可使胃酸分泌正常，增强肠蠕动，显著缩短排便时间，治疗结肠炎、习惯性便秘、胃痛、胃烧灼痛及胃十二指肠溃疡等常见消化道疾病，恢复和改善人体消化吸收系统功能。

(2) 蜂花粉 蜜蜂靠采集种子植物的雄性生殖细胞——花粉，来获得生存必需的蛋白质食物。在采集花粉的过程中，蜜蜂还会吐出少量采集的花蜜来湿润花粉，使花粉粒能彼此黏合成团，以便于集中到后足携带返巢，故而蜜蜂采集的花粉呈扁平小团状，而不似花朵上的花粉那样呈粉末状。蜂花粉的成分也因蜜蜂往花粉中注入了花蜜及唾液而与花朵内的花粉略有不同。蜂花粉的成分大致是含

蛋白质 20%~30%，糖类 40%~50%，脂肪 5%~10%，矿物质 2%~5%，各组分因植物种类的不同而有一定出入。除上述物质外，蜂花粉还富含氨基酸、维生素、核酸、酶、激素和黄酮类化合物等生物活性物质，其有效营养成分在 200 种以上，具有种类全、含量高、活性高、营养好的特点，被誉为“浓缩全能营养库”“全天然营养食品”。蜂花粉的功效包括抗衰老、增强免疫、调节人体功能、疏通心血管、促进造血功能、保护肝脏、养颜美容等，是理想的食疗同源保健食品。

(3) 蜂王浆 是工蜂分泌的一种糊状蛋白食物，用于哺喂 3 日龄内的小幼虫和蜂王。蜂王浆的组分复杂，不同的蜜蜂品种和日龄、生产季节、蜜粉源植物种类等因素都有所影响，一般为水分 64.5%~69.5%、蛋白质 11%~14.5%、糖类 13%~15%、脂肪 6.0%、矿物质 0.4%~2%、其他物质 2.84%~3.0%。蜂王浆属营养全面、丰富、均衡的保健食品，尤其对改善亚健康人群的身体状况效果明显，对疲劳困乏、关节酸软疼痛、睡眠障碍、记忆力下降、精力不足、食欲减退、注意力分散等不良健康表现有显著调理功效。此外，临床实验证实蜂王浆对人体呼吸系统、消化系统，特别是神经系统、循环系统、内分泌系统的多种疾病有很好的疗效或辅助疗效，是老年人及慢性病患者的福音。

除蜂蜜、蜂花粉及蜂王浆这三大产品外，蜜蜂的产品还包括蜂胶、蜂毒、蜂蛹、蜂王幼虫、蜂蜡等，被广泛应用于食品、医疗、保健、美容等行业。

2. 蜂产品是诸多行业重要的原料

蜂产品除直接食用的用途外，还可作为工业、农业、医药、化工、航空、电子等行业的重要原料。

3. 蜜蜂授粉是农业增产的重要保障

养蜂业的最大价值并不在获得各种蜂产品本身所得到的价值，而是体现在为各种农作物授粉而带来的增产作用上。蜜蜂授粉是各类模式生态平衡的重要环节，任何增产技术措施都无法取代蜜蜂的授粉作用。在农业生态系统中，昆虫授粉对农作物、果树、园艺、饲草生产以及许多块根和纤维作物的种子生产极为重要：人类食用果树的90%、蔬菜的50%依赖蜜蜂授粉；全世界80多种主要粮食作物的产量、质量以及世界制药业中许多植物源药物的产量也因蜜蜂的授粉而得以较大幅度的提高。因此，以蜜蜂为主的授粉昆虫在世界粮食安全中作出了巨大的贡献。在美国，每年租用200万群蜜蜂为农作物授粉所创造的价值约为200亿美元，是蜂产品本身价值的100多倍；欧洲科学家研究表明，全球范围内蜜蜂和其他昆虫的授粉经济价值大约为2500亿美元。很多依赖昆虫授粉的作物都属于高价值作物，其每吨平均价值为761欧元，高于那些不依靠昆虫授粉的作物610欧元；中国科学家试验证实，蜜蜂授粉能使西瓜增产15%、棉花增产38%、柑橘增产60%、油菜增产40%、草莓增产76%、向日葵增产20%~64%、苹果增产30%~60%。除增产效应外，从质量的角度来看，蜜蜂授粉可以降低果实畸形率，大幅提高瓜果类的质量，由此而产生的经济价值甚至比增产而带来的价值还要高。在世界许多国家，农作物质量极为重要，果形好价格就高得多，这种对质量的考虑已经体现在市场份额和市场价格中。此外，温室种植中因基本隔绝了外界昆虫的进入，授粉则几乎完全依赖人工饲养的蜜蜂，其授粉增产增值的效果更加显著。在耕地日益减少，设施农业发展迅猛的大趋势下，蜜蜂的这种授粉增产作用更凸显出其重要性，成为农业发展不可或缺的重要组成部分，被誉为“农业之翼”。

三、养蜂的生态效益

蜜蜂的授粉，对保持整个生物圈生态系统的稳定性及生物多样性均有着重要意义。自然界已知的 37 万种植物中，显花植物占 20 万种，其中的 80% 属虫媒花，需要授粉昆虫将花粉传递到同种其他植株的雌蕊上以完成授精，从而保证植物结出果实或种子。而蜜蜂类昆虫长期与植物协同进化，身体结构及生活习性已形成与授粉相关的高度特化及适应，成为最主要的“传花媒人”，承担着 80% 的虫媒花类植物的授粉工作。一旦植物的这种授粉机理因缺乏授粉昆虫而受到抑制，植物的繁衍生息将变得困难，随之而来的是以植物为食的动物也将面临食物短缺的困境，人类的生存将失去基础，大自然勃勃生机的万千气象也将不复存在，那将会是一个怎样可怕景象！从这个意义上来说，蜜蜂更是自然生态链中不可替代的重要一环，伟大的爱因斯坦就曾经说过：“一旦蜜蜂从地球上消失，人类的文明也许就只剩下两三年的光景了”。这绝非危言耸听，近年来一种未明原因的“蜂群衰竭失调”（CCD）现象在美国、加拿大、法国、德国、瑞典等许多国家和地区蔓延，很多蜂群莫名其妙地消失，蜜蜂数量锐减，并引发严重的农作物授粉危机。在我国，随着土生土长的中蜂地理分布区域的年年萎缩，不少地区的原有植物种类及其面积出现下降趋势。这些植物以往由中蜂授粉，中蜂消失后，取代中蜂的意蜂又无法为之授粉，使得它们失去了授粉者，无法正常繁殖，种群的消退在所难免。以上事实说明，发展养蜂不仅可以有蜂产品收益，而且还与我们的温饱，与我们的生存，乃至与自然界的进化发展都密不可分，应引起全社会的全面和足够的重视。

第二章 蜜蜂的生活

第一节 蜂群的组成

饲养蜜蜂与饲养一般的家禽家畜的不同之处之一在于，蜜蜂是一种社会性的昆虫，每个个体能生存下来的前提就是种群（也就是蜂群）的存在及兴旺。这群蜂少则只有几百只蜜蜂，多则可达到5万~6万只之众。若一个蜂群里蜜蜂的数量少，这个蜂群是一个弱群；而一个蜂群里蜜蜂的数量多则是个强群。但无论是强群或者是弱群，你饲养的蜜蜂都是以“群”而不是以“只”为基本生存单元的。

在一个蜂群的这几百至几万只蜜蜂中，有两种类型的蜜蜂是总是存在的，其中的一种类型在一个蜂群里最常见、为我们最熟悉、数量也最多的叫工蜂，就是干工作、做工的蜜蜂。平时你在田里看到的飞舞忙碌于花丛中的蜜蜂就是工蜂。她们的个头最小，体长在10~14毫米，体重在75~103毫克。为什么称“她们”而不是“他们”呢，因为工蜂属于雌性蜂，只是性器官没有发育完全，自然也就没有生殖能力。所以她们不担任生殖任务，但却要担任几乎所有蜂群中的各种劳动任务。

另一种在蜂群中总是存在的蜜蜂类型叫蜂王或蜂后，就是一个蜂群里的国王的意思。最早人类饲养蜜蜂时自以为蜂王是雄性的，

又因为“他”的独一无二，认为其他的蜜蜂都是“他”的臣民，因而根据人类社会的类比经验而这样称呼“他”为“蜂王”；以后搞清楚了她的性别后也称之为“蜂后”，这种“蜂王”或“蜂后”的称呼习惯就这样被沿用至今。一个蜂群无论是强群还是弱群，都只有一只也必须有一只蜂王，否则蜂群就不能生存繁衍下去。蜂王的个头最大，腹部比工蜂长许多，超出翅膀一大截，其体长在18~25毫米，体重在170~300毫克。平时我们在野外是看不到蜂王的，她每天几乎都待在“家”中，只有打开蜂箱，仔细寻找才能在众多工蜂中看到这只唯一的蜂王。蜂王和工蜂一样也是雌性蜂，但与工蜂不同的是她的雌性器官是发育完全的，承担着这个蜂群的所有生殖任务。

一年中的大多数时候，一个蜂群就是由一只蜂王和众多的工蜂组成的。蜂王不停地产卵，这些卵被培育成为新的工蜂来不断替代陆续老死或病死的工蜂；工蜂做工，从事诸如筑造蜂房、收集及加工食物（采蜜采粉、酿蜜酿粉）、哺育幼儿、打扫卫生、安全警卫、照顾蜂王等工作。到了每年蜂群的繁殖季节，通常是春末夏初或初秋时节，蜂群里还会暂时性地出现另一种类型的蜜蜂——雄蜂，就是雄性蜜蜂的意思。每群蜜蜂里的雄蜂数量一般在数百只，多的也有数千只的。他们的个头介于蜂王和工蜂之间，但比蜂王和工蜂都要长得更粗壮，还具有比蜂王和工蜂都要大许多的复眼，其体长12~17毫米，体重150~220毫克。他们之所以在此时被培育出来，是因为蜂群打算培育新蜂王了，必须为新出生的蜂王预备好雄性交配者。新蜂王只有与雄蜂交尾后，才能正常产卵。尽管新蜂王与本群雄蜂交配的可能性不大，但因为各个蜂群培育蜂王和雄蜂的时间都比较集中，所产生的新蜂王和雄蜂的性成熟期也就基本一致，所以新蜂王的“婚期”一般是不会因为缺少“新郎官”而被耽误的。

一旦蜂群中的新蜂王交尾完成，雄蜂对蜂群来说就再没有一点用处了，因为他们不能承担蜂群中的任何一项工作，食量却比工蜂要大三倍，光吃不干活，成了蜂群的累赘。因此，最终必然会被工蜂赶出家门，冻死饿死在野外。随着雄蜂的消失，蜂群又再度回到了只有蜂王和工蜂这两种类型雌性蜜蜂的状态。

第二节 蜂巢的一般构造

由蜜蜂建造的用于蜂群日常生活居住、储藏食物及培育新蜜蜂个体的建筑物称为蜂巢，也就是蜜蜂的“家”了。蜂巢是由工蜂身体上的一种叫做“蜡腺”的器官（每只工蜂有4对，分别位于其腹部4~7腹节腹面）分泌的一种蜡质物——蜡鳞做成的。工蜂分泌蜡鳞前需要吃饱蜂蜜和花粉，其食量是所分泌蜡鳞量的3倍。一个蜂巢由几片到十几片巢脾组成，每片巢脾又由几千个蜂房（巢房）组成，而每个蜂房则需要消耗80~130片蜡鳞，故而筑造蜂巢要消耗大量的蜂蜜和花粉，外界蜂蜜花粉充足是必要的前提条件。

蜂巢自然状态下可以建在只有很小出口，内部容积面积一般在几十立方厘米到几十立方分米，蜂巢的位置一般在干燥、不会淋雨的地洞、树洞、岩缝、墙壁夹层空洞等天然容器内。蜜蜂之所以选择这样的地方建造蜂巢，首先是出于安全的需要，蜂巢位置隐蔽就难以被发现，或者即使发现了也不容易接近；小的出口意味着防守天敌的攻击就比较容易，可以“一夫当关万夫莫开”；其次容器内部空间大小合适则意味着建巢所需的建材投入不必太大，且蜂群便于调节巢内的温湿度，居住起来既舒适安逸又不会拥挤或过于空旷，打扫卫生等日常事务也很方便；最后，干燥防雨也是必需的居住条件之一，这和大多数其他动物对居住条件的要求是相同的。而人类

饲养的蜂群一般都是养在蜂箱中的。蜂箱必须是完全符合上述蜜蜂对建巢条件的要求，即内部黑暗，房壁坚固且出口小而少，防水，干燥，保温，空间大小适宜。最简单的蜂箱可以是一个倒扣放置且有小破口的陶罐、一截空心树段、一个外面用泥巴糊严而只留若干个小孔的篾篓，或者是一个开有小口的空木箱等，都可以被蜜蜂选作建巢的适宜场地。

一旦蜜蜂选中了某一个符合上述建巢基本条件的容器或者蜂箱，工蜂们就开始以自身蜡腺分泌的蜡鳞为建筑材料，自容器内的顶部中心位置起始，将一小片一小片的蜡鳞拼接起来，先做出几十个彼此相连且与地面垂直的蜂房房底；再以已做好的房底为基准，在房底的正反两面均做出与地面近乎平行的房壁，使房底的正反两面都同时具有了几十个彼此紧挨着的正六边形的蜂房，这些蜂房不但与邻近的六个蜂房共边，同时还与反面的三个蜂房共底；最后将房壁加高到需要的高度，这样工蜂们就完成了第一批蜂房的建筑工作，拥有了一小块巢脾。新建巢脾上的蜂房通常立即就会被用来供蜂王产卵或者是储存蜂蜜花粉，尽管此时该巢脾的筑造工作还没有最终完成。建好第一批蜂房后，工蜂们会紧接着已做好的蜂房的下面，按照上述方法做出第二批蜂房，然后是第三批蜂房，以此类推，蜂房越做越多，巢脾面积越做越大，直到向下延伸到接近容器底部约十几厘米时，一张基本完整的巢脾就完成了，此时该巢脾的正反两面的蜂房数量已有几千个之多。以后如果需要，工蜂还会进一步修缮装饰这张巢脾，使之完全符合使用要求。在做完第一张巢脾后，工蜂们将再次从容器的顶部开始，在邻近做好的第一张巢脾的左边及右边一定距离的位置，按照做第一张巢脾的步骤，分别做出第二张和第三张巢脾。做好后的第二张巢脾与第一张巢脾之间，以及第一张巢脾与第三张巢脾之间必须留出8~10毫米宽度的空间，供蜜

蜂们在巢脾之间活动之用。这个距离是非常固定的，既不能过宽也不能过窄，否则蜜蜂就不会认同。养蜂术语把这种脾与脾之间或者脾与蜂箱壁之间固定宽度的空间称为“蜂路”。完成第二及第三张巢脾的建造工作后，蜜蜂将再在第二张和第三张巢脾的外侧做出第四张和第五张巢脾，并像以往一样仍然保持各脾之间固定距离的蜂路宽度，如此不断重复，蜂巢就逐渐扩张开来，直到整个容器里被一张张着生于顶部、彼此间两两间隔固定距离、平行悬挂的巢脾占满为止，这样，一个完整的蜂巢终于建好了。一个蜂群所需要的蜂房的数量一般在几万到十几万之间，弱群的蜂房数量较少而强群的则较多，所以不同的蜂群所选择的用于建造自己蜂巢的容器的内部体积是不同的，而不同的蜂群所建造的巢脾数量及每张巢脾的面积自然会有所不同。从整体来看，蜂巢的这种结构与人类的城市很相似，里面有成排的“大楼”——巢脾；各“大楼”之间也要留出活动空间的“马路”——蜂路；每栋“大楼”都拥有众多的“房间”——蜂房，各房间因所处的位置不同而具有不同的功用，可用作“幼儿园”“仓库”“加工车间”等。蜂巢建筑是迄今发现的自然界中最美观、最科学、最合理、最适用的建筑物，即使是我们人类的建筑物与之相比，也会相形见绌：它用蜂蜡做成，既防水隔热又重量轻便；正六边形的蜂房结构使每个蜂房不但体积最大（在相同表面积下，也即以使用同等数量的建筑材料为前提），加之共边共底的建筑“设计”，是自然界中最节约建筑材料的建筑物，而且蜂巢的六角形是最致密的结构，各方受力大小均等，且容易将受力分散，使得蜂房坚固稳定不易变形，经久耐用；蜂巢悬空而建在壁顶上，敌害及病害自下而上地进入就更难，而清理垃圾废物残屑却更方便容易。

如果你细心观察，会发现蜂巢中众多的正六边形蜂房有两种不