

模仿鲨鱼皮肤制造速游泳衣、研究菌类修复受污染土壤 来自大自然的启示,你了解多少

杰伊·哈曼曾依据仿生学原理,设计了包括制冷系统、涡轮机、轮船、风扇、搅拌机、水泵等多种工业设备。如今他已是全世界最为优秀的仿生学设计大师之一,同时他也是位自然学家、企业家和发明家。杰伊·哈曼倡导“自然简洁原则”,这也是将自然界的超高效能转化为工业应用的指导理论。大自然是神奇的,无论是动物还是植物,都在大自然的洗礼中不断地优胜劣汰,不断地创新着自己的构成形式、工作模式及生存之道等,而这个过程,也会给人类带来很多启示。



根据蜂巢为模型设计的博物馆外观。

鲨鱼的启示：节能涂料、速游泳衣

鲨鱼的皮肤上满是细小的垂直鳞片,我们称之为盾鳞,也叫肤齿。有了它,鲨鱼总是能更有效地避开水的阻力——据说在砂纸发明之前,木匠都是用鲨鱼皮打磨木材。

德国的研究人员由此开发出了一种高节能涂料。鲨鱼的皮肤虽说很粗糙,不怎么光滑,但它却能够避免大量的水吸附在鲨鱼身上,也就不会阻碍其向前的游动效率。所以说,鲨鱼其实是在通过拍打身旁的水流,尽可能减少海水在身上附着,从而提高速度。而德国科学家研发出的一种能显著降低空气阻力的涂料正是模仿了鲨鱼的这一特性。

他们在配方中使用了微小纳米粒子,这种东西还能不费吹灰之力地吸附在复杂的三维结构的表面,用这种材料采用漏板技术进行喷涂,就能制作出类似鲨鱼皮的结构。

这种涂料有很多优点,比如能用作飞机最外层喷涂处理,不会增加飞机的重量,并且能极大地降低维护成本。德国研究人员通过造船设施做了个测验,结果发现能减少超过5%的船体摩擦力。对于一艘航行了几千海里的大型集装箱货轮而言,这种技术仅仅推行一年,就能节约2000吨燃料。如果应用到全世界的飞机上,每年就能节约50多万吨燃

料,同时还能消除由于额外燃烧这些燃料所排放的二氧化碳。

顶级竞赛泳衣的设计商速比涛(Speedo)则成功地制作出仿鲨鱼皮泳衣。这种泳衣面料使用了专利技术,上面有细小的矩形凸起。与鲨鱼皮一样,穿在运动员身上,它能有效降低运动员在水中遇到的阻力。在2008年北京奥运会上,创造或刷新世界纪录的25名游泳选手当中,就有23人当时都穿着这款泳衣。这些高科技泳衣在设计过程中除了运用了最先进的计算机模拟技术,还应用了美国国家航空航天局风洞实验室的设备。

菌类的启示：修复受污染土壤

菌类不仅仅是我们在熟透的树莓上发现的那些呈花朵状、令人生厌的霉菌,它还包括我们平时用来制作面包、葡萄酒、奶酪的酵母等。菌丝体对大自然的循环稳定一直起着重要作用。保罗·史塔曼兹是菌类领域的顶尖科研人员,长期致力于研究如何仿效菌类的方法解决人类的问题。他认为,菌类最有价值的特性之一就是能巩固人类的免疫系统,同时也能巩固环境的免疫系统,这样可以在疾病发生之前就有效地抑制病菌。

“所有菌丝体都具有抗病毒、抗菌的特质。”保罗解释,“青霉素仅是其中的一例,还有很多其他品种,甚至能治愈更复杂、更顽固的疾病,它看起来甚至能抑制从禽流感到天花的各种病毒。科学家发现,还有一些菌菇对走到生命尽头的人有明显效果,能帮

助临死的病人最大限度地放松下来,以积极的态度面对死亡,从而平静地度过生命的最后时光。”

保罗的研究结果提供了令人信服的证据,证明菌丝体不仅能降解林地上的所有垃圾,同时由菌丝体发展出来的菌类和霉菌还能解决一系列难题,从恶臭的污染物、石油泄漏、重金属沉积、化学杀虫剂到放射物的污染和医源性感染等。保罗的研究还发现,菌丝体还能强有力地修复受碳氢化合物(石油)污染的土壤。直接应用菌类的方法,或者说应用涉及菌丝仿生综合体的发展过程,无论是对政府还是对企业来说,清理有毒废物场所都能产生极大的经济价值。

菌丝界最大的特色之一,可能还在于它能够演化出综合有效的网络。这也是菌丝仿

生学中一种价值无以估量的模式。菌丝通过放射性的增长方式形成这种网络。一种蘑菇的孢子发芽之后,最初会长出一种被称作萌发管的假根,之后萌发管再生长,长出像手臂一样的分支,也叫桡骨;每个桡骨又会再次生长并长出分叉。通过不断地分支分叉,菌丝体快速扩散,随着萌发管各层分支不断几何级生长,它们就会彼此相遇,最后形成一个环形。如此一来,分支的外端就会连接到一起,这样营养成分就能轻松地到达每个有需要的地方,养分没必要每次都沿着线性的通道从头来一次。保罗因此确信,未来的人工智能进行自我教育,能够模仿菌类的自然网络。他的研究表明,这些有机体有意识、能反应、有感情,只不过我们还不能完全了解它们的表现方式。

蜜蜂的启示：节能外窗、偏光导航

对环境和人类的福祉来说,蜜蜂的确起到了非常重要的作用。蜂蜜可以食用,还能被当作防腐剂使用,同时也是一种天然的药膏,具有杀菌功能。

蜂蜡与石蜡混合后,还能当作润滑油使用,或是当作外科手术使用的药引。此外,它还能用于书桌的抽屉滑轮,让抽屉更容易推拉,或是给冲浪板打蜡,确保冲浪者站在上面不会滑倒。

亚历山大的帕波斯是公元三世纪时的几何学家和天文学家,正是他第一个找出了蜜蜂在六边形的蜂巢中储存蜂蜜的原因——这种形状可以用最小的空间,储存最多的蜂蜜。自那以后,养蜂人、数学家和工程师就开始全面地分析蜂巢。实践数据表明,要想使用最少的材料,填满或铺满一个既定表面

时,六边形的效率是最高的。

Panelite公司是一家总部位于纽约的公司,该公司仿照蜂巢的六边形结构,制造出了具有热绝缘效果的玻璃,还采取了中空的设计方式。这种玻璃的透亮无影设计能控制太阳射入建筑物中的热量,还不影响射进建筑物中的光照。它的视觉效果也很有趣,因为内部结构很独特,所以从室内看出去,像素会很虚,影像还会拉伸,这样就从视觉上改变了室外的景象。肯尼迪国际机场新建的捷蓝航空公司停机坪就安装了这种玻璃,很多大学和其他地方的建筑物也使用了这种玻璃。如今蜂巢结构已被全世界的建筑设计师广泛采用。

MAD Architects建筑公司在中国天津设计建造的中钢大厦,整面外窗都是蜂巢状,

大厦能根据天气情况自动调节大楼内的光线和温度。在设计阳台时人们也受到蜂巢壁启发,斯洛文尼亚伊佐拉港就采用了这种设计,并由此获得了创新奖。虽然当地的住房密度非常高,但采用蜂巢壁设计的阳台具备高效能,既能遮阳又能保护个人隐私。

还有,蜜蜂的眼睛能覆盖300度的视角,几乎是全方位视野。它们还有一种惊人的识别能力:能使用偏光。当它们从蜂房飞出来后,能够通过太阳的位置导航。蜜蜂拥有的一种光学里程仪,或称内部测距仪,在飞行时,也能通过追踪景观图像在它们眼前通过的速度来测量距离。瑞典隆德大学的玛丽·达克和澳大利亚昆士兰大学的曼戴亚姆·史利尼瓦桑,他们都致力于学习蜜蜂的特征,来优化全球定位系统和跟踪装置。

爬行动物的启示： 低成本节水管、机器人

地球上近3800种蜥蜴。北美洲有一种蜥蜴叫吉拉毒蜥,全长约2英尺,每餐食量惊人,但就餐次数很少。大自然赋予它一种自我调节能力,能在两餐之间控制体内的血糖,它的唾液中含有一种刺激胰岛素的荷尔蒙。制药公司已经人工合成出这种荷尔蒙,并将其用到药品中,即艾塞那肽(这种药使用的商标叫百泌达)。这是一种人工合成的缩氨酸,虽然其化学结构和药理作用不同于胰岛素,但对于某些类型的糖尿病,疗效非常显著。

当今世界,水资源变得越发稀缺,科学家们发现一种棘蜥可以从任何水源处获得水分,包括湿地、反重力的地方以及没有泵的水源地。它是用毛细管来吸取水分,然后通过皮肤上的细沟纹接至嘴里。他们模仿棘蜥,使用这种特性来为严重缺水地区的人们提供低成本的集水之道。而壁虎进化出的一种特殊的皮肤,在任何表面上都能产生高效的胶黏剂,也被很多大学和研究机构进行研究。包括美国国家科学基金会在俄亥俄州和佐治亚理工学院资助的研究项目,都在研究壁虎的这种反地心引力的能力——壁虎的脚趾上长满了管状毛,非常细小,每个脚趾上约有10亿条,长宽只有几纳米。每条小管状毛都受到范德华力的挤压,吸附到物体表面上,所以从壁虎身上着手研究黏性显得顺理成章。这个机制同时还具有自洁性,因此其市场价值巨大。

不过这种技术的产品还未全面推广,只是在无化学成分的医用绷带和医用胶上取得了一些进展。变色龙会利用具有黏性的舌头来抓捕昆虫,佳能公司的工程师亚丽克西斯·德布雷经过对此的研究,也仿造出了与变色龙舌头加速抓捕能力相当的设备,最终希望能开发出具有极强可操作性的快速反应机器人。

鸟类的启示： 隔热追踪导弹的武器

尽管人类在技术上已经取得卓越成就,但比起生物的飞行来说,还不足为道。二十世纪七八十年代,美国国家航空航天局兰利研究中心黏性流体部门的仿生学研究员,对鸟类非常感兴趣。

鸟类是一种“冷飞行家”,正如其字面意思,它们在空气中飞过时不会产生热量,因此热追踪导弹无法追踪。它们的翅膀非常灵活,不会噼啪作响,也不会跌落。它们反应灵敏,还不受风速变化和空气密度变化的干扰,也就不会失衡而导致失控,以致最后摔死。它们的翅膀在休息时能完全折叠起来,出于储存和安全的考虑,这绝对是优势,尤其对航母来说更有价值。

鸟类身上还能开发出很强的地面效应。我们都知道的飞机和直升机,就像鸟儿一样,不管是在陆地上还是在水面上,只用一个翼展就能增加爬升力、降低拖力。大多数鸟类在起飞时都不需要跑道,它们只需纵身一跃便能起飞,如果把这种技术运用到商用飞机和军用飞机上,将带来巨大改观。

克拉伦斯·科恩是美国国家航空航天局兰利中心的一位生物学家,20世纪60年代早期,他发布了一项针对翼尖羽毛设计的研究报告,表明鸟类是如何降低25%以上的阻力。现在,许多商用飞机都开始使用这项技术。你很可能已经注意到,你乘坐的飞机翼尖是向上弯曲的,这其实也是学鸟儿飞翔的结果。

据《羊城晚报》