



最酷科技

2018年10月24日,港珠澳大桥正式通车,天堑变通途!  
港珠澳大桥全长55公里,集桥、岛、隧于一体,创造了沉管隧道“最长、最大跨径、最大埋深、最大体量”的世界纪录,涵盖了当今世界岛隧桥多项尖端科技,是当今世界最具挑战性的工程之一。  
下面就一起来看看港珠澳大桥的建设中都运用了哪些“黑科技”吧。

## 厉害了! 港珠澳大桥的“黑科技”



### 脑洞大开的桥隧结合设计

港珠澳大桥并不是一座严格意义上的“桥”,而是一个桥梁与隧道的组合体。  
广州港是世界著名的繁忙大港,每天都有上万艘船只进出。这些巨轮体积大、吃水深,如果大桥全部修建在水面以上,那么这些船只很难从桥下通行,还容易与桥墩相撞。  
大桥设计团队提出了一个极富创造力的方案:建造东西两个人工岛,修建一段海底隧道,将隧道与大桥连接起来。整个工程在海中全长35公里,其中有29公里是桥,6公里则是隧道。

### 特殊工艺做到滴水不漏

为了防止沉管隧道渗水,工程人员使用了一种抗渗性能很强的混凝土,它的微观结构非常致密,有害离子很难直接渗入。再加上隧道壁内部密集的钢筋笼起到了极强的约束作用,限制了混凝土的开裂。  
为了避免沉管段之间的缝隙发生漏水,在沉管的节段和节段之间,还设置有一层厚厚的橡胶垫来弥合缝隙。在沉管内部沿纵向设置有许多贯通的预应力钢筋,它们就像是一束强力橡皮筋,将沉管紧紧地绑扎在一起,不留一丝缝隙。这样,沉管内部就能够做到滴水不漏。



### 沉管隧道上演“深海之吻”

这条世界最长的海底沉管隧道由33个巨型沉管组成,每节管道长180米。海底隧道的每一节沉管重达8万吨,规模堪比一艘航空母舰,且沉到水下40多米。  
一个标准管节重达8万吨,需采用8艘大马力全回转拖轮协同作业。配置深水无人沉放系统的国内首条安装船通过遥控技术调整管节姿态,精确对接,误差控制在2厘米以内,堪称世界最精准的“深海之吻”。

### 结实强壮的桥中“猛男”

大桥总长约55公里,除了身段纤长,还“肌肉发达”。大桥主梁钢板用量达到42万吨,相当于10座鸟巢或60座埃菲尔铁塔的重量!  
因为身板结实,大桥抗“打击”能力也是一流! 大桥支座是世界上最大尺寸,承载力约3000吨,能抗8级地震,抵御16级台风和30万吨巨轮撞击!

### 别具一格的“插管成岛”

为建造两个人工岛,工程人员创造性地采用了“深插式钢圆筒快速成岛”这一世界首创的新技术。120个巨型钢筒被插入海底直接固定在海床上,然后在中间填土形成人工岛。每个圆钢筒的直径22.5米,几乎和篮球场一样大。其高度达55米,相当于18层楼的高度。

### 一座“爱心满满”的桥

港珠澳大桥还是座有“爱心”的桥。大桥坐落的伶仃洋海域,生活着一群中华白海豚。为了保护好它们,大桥将坚实的脚部——承台,深埋在海床底下。施工期间,大桥避免大量施工人员、船舶和机器下海作业,减少对中华白海豚的伤害。  
目前,区域内的白海豚数量有增无减。这一现象或与人工岛和桥墩聚集浮游生物,为白海豚觅食提供便利有关。



科学趣话

## 为什么『霜叶红于二月花』

李梅

深秋时节,尤其是霜降过后,许多植物的叶片仿佛变魔术般,逐渐由绿变成红、橙、黄、紫等颜色,斑斓多彩,分外迷人。尤其是成群连片的红叶树,不由让人想起“霜叶红于二月花”这一美妙诗句。  
我国的红叶树种类繁多,有“北看黄栌,南赏枫叶”之说。在北京香山,主要就是赏黄栌;南方最著名的红叶树种,则是枫树。此外,像三角枫、五角枫、鸡爪槭、乌桕、黄连木、盐肤木、卫矛、柿树等树木的叶也都各具特色,红艳可人。在它们更换红装之前,却一律都着青衣绿衫,这换装的奥秘在于色素变化。  
尽管植物的叶中除了叶绿素,也含有花青素、类胡萝卜素等可呈现艳丽色彩的色素,可当叶中所含叶绿素占主导地位时,叶片就始终保持绿色,而抑制了其它色素展现。入秋以后,气温逐渐下降,叶绿素的合成受到阻碍,其破坏却与日俱增,数量锐减,而叶片中的类胡萝卜素色素却比较稳定,于是,它们便有机会尽情展示自己的天生秀色。另外,植物中的花青素让花果呈现缤纷五色,也是秋叶变红的关键物质。

像银杏、金钱松等色叶树,深秋时叶色则呈现明艳夺目的金黄、橙黄、黄褐等色,这是因为其叶片中含有较多的叶黄素和胡萝卜素。至于别名为“五彩枫”的三角枫,其叶色先由青转黄,又由黄变橙,继而由橙变红,由红又变紫,甚至同一枚叶片上可能同时呈现斑斓五彩,艳丽异常。  
看来,“霜叶红于二月花”是大自然表演的又一场精彩魔术,而且其中也蕴含了一定的科学道理。

(本栏目由江苏省科普作家协会协办)



## 十万个为什么

### 眼睛为什么能看见东西?

我们用眼睛可以看到身边的一切。在我们的眼睛中间有一个圆圆的小孔叫瞳孔。我们看东西的时候,光线就通过瞳孔照到眼睛里。眼睛里还有一个像放大镜一样的东西叫晶状体。晶状体能把光线聚到一起照到眼睛最里面的一层视网膜上,视网膜上有许多专管看东西的细胞,这些细胞会把看到的東西“告诉”大脑,于是我们便看见东西了。

### 人为什么会晕车?

人的每只耳朵里都有一个负责感觉平衡的器官,当我们姿势改变时,这个器官就会把情况变化报告给大脑和小脑,让它们及时调节平衡。有的人这种器官特别敏感,受不了较大的摇晃和震动,乘车时就会感到头昏、恶心,甚至还会呕吐。

### 为什么感冒时鼻子不通气?

平时,空气在鼻腔里进进出出,呼吸时畅通无阻。可是一旦感冒,鼻子就不通气了。这是为什么呢? 原来我们的鼻腔内有一层很薄的黏膜,如果我们不小心得了感冒,讨厌的细菌和病毒就会在鼻子里捣乱,使黏膜充血、肿胀,这样,薄薄的黏膜变厚了,鼻腔变得窄小了;而且感冒时,鼻子还会流出许多鼻涕,也阻碍了空气进出鼻腔。所以,感冒时我们就会感到鼻子不通气了。

### 舌头为什么能尝出味道?

舌头除了能帮助我们发音、吞咽食物外,还有一项很重要的功能——品尝各种味道。伸出舌头对着镜子照一照,你会发现舌头的表面有许多多的小疙瘩,这些小疙瘩叫做味蕾。味蕾的里面有感受味觉的细胞,我们品尝味道时就是这些细胞在起作用。它们会把感觉到的各种情况报告给大脑,经过大脑的分析,我们就知道是什么味道了。

### 嘴唇为什么是红色的?

脸是人体重要的部分,这里聚集着很多的血管。这些血管内有很多血液在流动。脸部当中,嘴唇的感觉最灵敏,也最柔软,所以,有很多的血管通到这里来。嘴唇的外皮很薄,又没有颜色,外皮下流动的血就会透出来,让我们看得很清楚。因此,嘴唇是红颜色。

“关心下一代周报”微信  
快来扫一扫



### ● 创新发明小故事

## “助跳板”助我科学发明跳一跳

昆山市城北中心小学校 熊佳怡

体育课练习跳马时,我第一次用到了助跳板。  
普通的助跳板是靠弹簧产生的弹性来帮助人起跳的,因此弹簧助跳板的缺点是弹簧成本较高而且容易变形失去弹性。因此我想能不能不用弹簧也能达到助跳的目的呢?  
为此我想了很多办法,试了多种材料。上科学课时,学到磁铁的特性,我突发奇想:能不能用磁铁的同性相斥产生的推力来替代弹簧的弹性作用呢?  
在征求了老师和爸妈的意见后,我开始了模型的制作。为了利用磁铁同性相斥的原理来代替弹簧,我将数块圆形磁铁上下相对地放置在助跳板的凹槽中,防止了运动中磁铁的碰撞,确保了磁性不会流失,同时能够产生斥力让磁性助跳板产生“弹性”。

磁性助跳板很快制作完成,使用时我发现还存在一些倾斜。怎么解决这个问题呢? 在老师的建议下,我在面板和底板的边缘钻上四个孔,采用对角相连的方式将助跳板的边缘用线连接在一起,防止磁铁因相互排斥而引起的歪斜。  
“磁性助跳板”是我努力思考的结果,虽然设计很粗糙,制作得也不完美,但在这上面我付出了最大的努力。  
在这过程中,我发现自己收获了很多。从一开始的一个想法,到最终作品的完成,在很多方面我的能力都有所提高了。我学会了查阅资料,动手操作的能力提高了,思维能力也活跃了。发明创造让我获得了成长。  
(熊佳怡同学的发明获得江苏省青少年科技创新大赛二等奖)

### ● 大千世界

## 逃逸塔:载人火箭的生命通道

10月11日,俄罗斯一枚火箭在将宇航员送往太空过程中发生故障,宇航员及时启动发射逃逸系统并安全返回地面。那么什么是发射逃逸系统呢?  
发射逃逸系统是用于载人火箭发射升空阶段的紧急逃生系统。它的主体是安装在载人火箭最前端的那个小小尖尖的逃逸塔,它直接与下面的载人飞船相连接。一旦火箭在升空阶段出现异

常,逃逸塔将以最快的速度将载人飞船与火箭分离开并启动自带的发动机,将飞船带离到远离发射台的安全地带降落,从而挽救宇航员的生命。  
现在拥有载人航天技术的三个国家:美国、俄罗斯和中国,他们最具有代表性的飞船上都配备了先进的发射逃逸系统,如美国的阿波罗飞船、俄罗斯的联盟号飞船以及中国的神舟飞船,都是如此。

## 海洋“杀手”:“微塑料”

说到污染物,很多人都不陌生。一些污染物,如PM2.5、PM10等空气颗粒物的危害已被人所熟知。然而,还有一些污染物同样对环境对人体影响巨大,却鲜为人知,比如这种海洋污染物——“微塑料”。  
“微塑料”指的是直径小于5毫米的塑料碎片和颗粒。实际上,微塑料的粒径范围从几微米到几毫米,是形状多样的非均匀塑料颗粒混合物,肉眼往往难以分辨,被形象地称为“海中的PM2.5”。  
可是,海洋中的微塑料是从哪儿来的呢? 塑料从陆地进入海洋,随洋流长距离输送,其中大型塑料垃圾会慢慢通过生物或物理作用碎片化,成为微塑料的一个重要来源。此外,粒径小于5毫

米的人造工业产品,如牙膏、发胶、洁面乳和空气清新剂中的微粒在污水处理过程中也因难以过滤而进入水体,最终排入海洋成为微塑料。此外,我们穿的一些化纤衣物所使用的合成纤维也是塑料的一种。有人做过实验,化纤衣物用洗衣机洗一次可以洗脱1900个微塑料的纤维,这些纤维会进入到下水道,最终排入大海。  
那么,微塑料会对海洋生态环境产生什么影响? 微塑料能够被海洋生物摄食,阻塞其摄食辅助器官和消化道,造成物理伤害和毒理学效应。此外,微塑料有从环境富集有机污染物及重金属的特性,这会带来复合化学污染。这些污染物在生物体内累积并随食物链传递,最终对人类健康造成有害影响。