

致远人刊

第
14
03
10
期



致远科协

致远人刊

第 140310 期

本期导读

[哲思文章](#) P02 开到荼靡

[数学快递](#)

P04 探测混沌边界：可变的物理特性如何在混沌发生前表现？ // P05 数学快递 更好的方法去理解“大数据”？ // P06 色彩的本质：新的公式来计算色相提高了色彩分析的准确度

[物理世界](#)

P07 The Shocking Behavior of a Speedy Star // P09 太阳能光催化分解水研究获新进展 // P10 节选：走近量子纠缠-5-量子纠缠态

[化学视角](#)

P14 太阳能光催化分解水研究获新进展 // P14 氨污染对农业“副作用”不容小觑

[生科发现](#)

P17 Nature：炎症为癌转移引路 // P19 Nature：直接作用于 HIV 特殊位点的靶向中和性疫苗 // P20 PNAS：痴呆症或是“吃”出来的

[计科资讯](#)

P22 纳米线计算机推迟摩尔法则大限 // P24 MtGox 确认 5 亿美元比特币被盗

[英语园地](#) P25 Global Warming: Who pressed the pause button?

[校内通讯](#) P31 第八届“上汽教育杯”上海市高校学生科技创新作品展示评优活动

本期编辑：11 级生科 徐伟健，12 级数学 冯哲，12 级物理 赵宇曦，12 级生科 姬卉，12 级计科 赵卓越

开到荼靡

转载自 <http://meiwen.ishuo.cn/show/6025.html>



花开花谢，叶生叶落，荏苒间，
又是一个轮回。 ——题记

时光如流沙，努力想要握紧
它，可还是不住地从指间流下。
红了樱桃，绿了芭蕉，在悄无声
息中，又斑白了多少人的发。

雨下在我窗前，玻璃也在流
眼泪。缠绵的细雨，涤净了蒙尘

的记忆之匣。残缺的碎片拼凑成那场肆意的青春年华。成长伴随着无尽的烦恼，青春夹杂着无数的痛楚。孤单过，彷徨过，迷茫过，站在人生的十字路口，不知何去何从。是你们，就像黑夜里的流萤，带领我走出了黑暗，迎来了曙光；是你们，告诉我还有一种好比亲情的东西——友谊；是你们，伴我走过这一段青葱岁月，让我细细体味着这似水的流年。

忘不了一起躺在星空下，细数天际的繁星，谈着人生，说着理想，脸上洋溢着青春的光芒。忘不了聚集在一张乒乓球桌旁，为我庆生，向我送上最衷心的祝福，脸上粘满了奶油，在操场上追逐着，留下串串银铃般的欢声笑语。忘不了生病时，送上的一张张关心祝福的卡片，在这寒冷的冬夜陪我在医院里度过的艰难日子。

爱有多深，牵挂和不舍便有多长。到了曲终人散的时候，才发现是那么地难分难舍，你们早已成为我生命的一部分，不能割舍，远方的你们还好吗？很想告诉你们我真的真的很爱你们，没有你们的日子我真的很孤单。日光倾城，也感受不到一丝的温暖。此时才发现，温暖是那么的珍贵，就算划光

整盒的火柴来取暖也只是徒劳，永远找不回你们手心的温度。

流年纷飞，卷帙永恒，害怕时光会淡陌掉回忆，害怕在岁月匆匆中丢失了你们。流年乱了浮生，只愿珍惜每一程。

独自漫步在雨中，任由雨丝轻拂上发梢。溅起的雨水打湿了裤脚，也润湿了心房。繁花凋零，落红满地，只残存一缕若有似无的幽香，伴着泥土的气息，和成一股甜蜜而苦涩的味道。青石小路在黑夜里不断延伸，望不到尽头。昏黄路灯光下的那抹身影是你吗？我分不清，也辨不明，是雨水润湿了双眼，还是泪水模糊了视线。你的微笑，你的温暖，还是那么熟悉，仿佛触手可及，当我伸出颤抖的双手，才发现那只是海市蜃楼，早已回不到过去。

当赤道留住雪花，眼泪融掉细沙，你肯珍惜我吗？都说时光会淡化一切，可为什么你在我心中留下的痕迹还是那么的清晰？谁能告诉我，要有多坚强，才敢念念不忘。思念是一种甜蜜的惆怅，是一种温馨的痛苦，更是一种蚀骨的煎熬。

开到荼靡花事了，只剩碎落满地的残缺记忆，久久挥之不去。再回首，岁月的离歌余音绕梁，惹人伤怀。再回首，生命的千般流转，淡泊了一颗心。时光太匆匆，短暂到歌不完那一曲曲似水流年。

数学快递

探测混沌边界：可变的物理特性如何在混沌发生前表现？

来源 <http://www.sciencedaily.com/releases/2014/02/140227092014.htm>



混沌现象发生的边界处在一个独特的地方。它处在一般动力学系统转变为混沌系统的边界。现在，物理学家已经表明，处在混沌边缘这样的系统的物理特性的变量发生的频率具有非常不同的形状。这个结果由新墨西哥州圣塔菲研究所的米格尔·安赫尔·富恩特斯，美国和德尔大学 DESARROLLO，智利和阿尔贝托·罗夫莱多来自墨西哥，墨西哥城国立自治大学，发表在*欧洲物理学期刊 B*。这可能帮助我们更好地理解自然现象与混沌性质。

文中作者利用了现有的吸引子处在混沌边界的知识，利用 Logistic 映射和新的中心极限定理研究了动力系统处在混沌边界处的情况。

更好的方法去理解 “大数据 ” ？

来源 <http://www.sciencedaily.com/releases/2014/02/140218185128.htm>



大数据无处不在，我们在不断被告知，它可以解决几乎所有的问题。但拥有大量的数据不一定意味着能理解它。我们需要需要新的数学工具，从庞大的数据集提取有效信息。现在，研究人员质疑在这一领域的最新进展，他们采用了经典的数学概念，以解决大数据分析中的一些突出问题。

（编辑注：machine learning 看似是万能的，但是如果将其与数学统计相结合在处理高维问题上也许会更加便利！）攻击进行定量预测的重要工具。它也可以用来创建对肇事者的干预策略，更广泛地说，它可以作为一个对现实和虚拟世界个人和集体攻击的预测的定量起点。

色彩的本质：新的公式来计算色相提高了色彩分析的准确度

来源 <http://www.sciencedaily.com/releases/2014/02/140228140136.htm>



颜色在生态研究中是至关重要的，在花和果实发育的研究中，颜色扮演了重要角色，是植物对于温度、干湿度、压强、和植物授粉的通信反映。但是，测量颜色变化是困难的，现用公式有时给出了误导的结果。一种改进的公式来计算色相（三个表征颜色的变量）现在已经被开发出来。。

物理世界

The Shocking Behavior of a Speedy Star

February 20, 2014 From NASA Official Site



The red arc in this infrared image from NASA's Spitzer Space Telescope is a giant shock wave, created by a speeding star known as Kappa Cassiopeiae.

Image Credit: NASA/JPL-Caltech

Roguish runaway stars can have a big impact on their surroundings as they plunge through the Milky Way galaxy. Their high-speed encounters shock the galaxy, creating arcs, as seen in this newly released image from NASA's Spitzer Space Telescope.

In this case, the speedster star is known as Kappa Cassiopeiae, or HD 2905 to astronomers. It is a massive, hot supergiant moving at around 2.5 million mph relative to its neighbors (1,100 kilometers per second). But what really makes the star stand out in this image is the surrounding, streaky red glow of material in its path. Such structures are called bow shocks, and they can often be seen in front of the fastest, most massive stars in the galaxy.

Bow shocks form where the magnetic fields and wind of particles flowing off a star collide with the diffuse, and usually invisible, gas and dust that fill the space between stars. How these shocks light up tells astronomers about the conditions around the star and in space. Slow-moving stars like our sun have bow shocks that are nearly invisible at all wavelengths of light, but fast stars like Kappa Cassiopeiae create shocks that can be seen by Spitzer's infrared detectors.

Incredibly, this shock is created about 4 light-years ahead of Kappa Cassiopeiae, showing what a sizable impact this star has on its surroundings. (This is about the same distance that we are from Proxima Centauri, the nearest star beyond the sun.)

The Kappa Cassiopeiae bow shock shows up as a vividly red color. The faint green features in this image result from carbon molecules, called polycyclic aromatic hydrocarbons, in dust clouds along the line of sight that are illuminated by starlight.

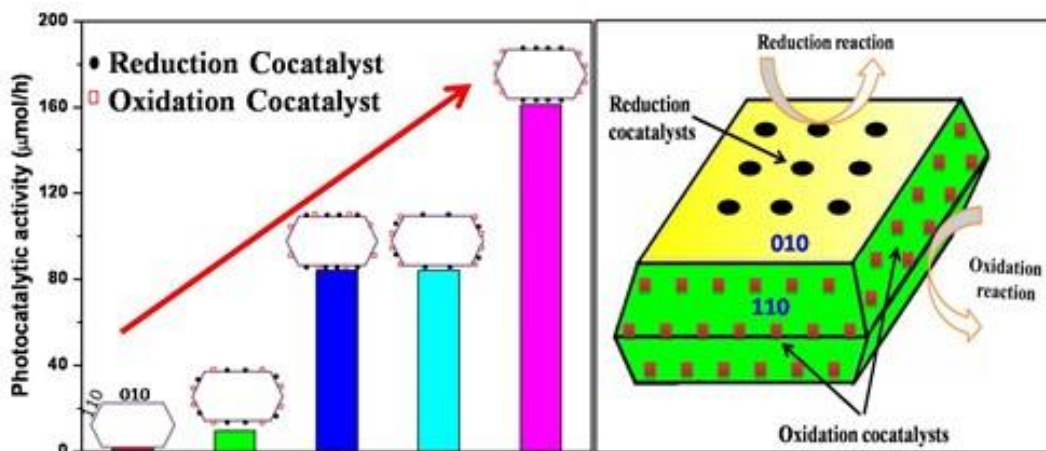
Delicate red filaments run through this infrared nebula, crossing the bow shock. Some astronomers have suggested these filaments may be tracing out features of the magnetic field that runs throughout our galaxy. Since magnetic fields are completely invisible themselves, we rely on chance encounters like this to reveal a little of their structure as they interact with the surrounding dust and gas.

Kappa Cassiopeiae is visible to the naked eye in the Cassiopeia constellation (but its bow shock only shows up in infrared light.)

For this Spitzer image, infrared light at wavelengths of 3.6 and 4.5 microns is rendered in blue, 8.0 microns in green, and 24 microns in red.

太阳能光催化分解水研究获新进展

来源：科学网 刘万生 李仁贵 韩洪宪



2月26日,中科院大连化物所李灿院士领导的太阳能研究部继发现 BiVO₄ 等半导体的不同晶面间电荷分离效应后 (Nature Commun., 4, 1432, 2013 , Rengui Li, Fuxiang Zhang, Hongxian Han and Can Li et al), 相关研究工作又取得新的进展。利用半导体光催化剂的不同晶面之间电荷分离效应,设计组装氧化还原双助催化剂于光催化剂的不同暴露晶面上,可将光催化剂活性提高两个数量级以上,进一步确认了晶面间光生电荷分离的效应和双助催化剂的协同促进作用,为理性设计合成高效光催化剂提供了策略。相关结果近期发表在能源与环境科学领域期刊《能源与环境科学》(Energy & Environmental Science) 上 (Energy Environ. Sci., 2014, DOI:C3EE43304H , Rengui Li, Hongxian Han, Fuxiang Zhang , Donge Wang and Can Li)。

基于前期发现的半导体光催化剂的不同晶面之间光生电荷分离效应, 本工作将不同的氧化和还原双助催化剂分别高选择性地担载到光催化剂 BiVO₄ 的 (110) 和 (010) 不等同晶面上, 将光催化氧化水的活性提高两个数量级以上。研究发现: 分别只担载一种助催化剂时, 可将活性提高到一定程度, 只有当双助催化剂选择性地担载于特定晶面时才会表现出明显的协同促进作用, 使光催化氧化水反应活性大幅度提高。将这一策略制备的光催化剂用于光催化氧化降解多种污染物的反应中也同样发现可以显著提高光催化反应活性, 进一步确认了双助催化剂在不同晶面选择性担载的协同促进光催化

反应的机制，从而为理性设计合成半导体基光催化体系以实现高效光催化分解水提供新的策略。

近年来光催化分解水制氢和还原二氧化碳的研究在国际学术界引起广泛的重视。光催化分解水被认为是最具挑战的难题，一旦取得突破，有望影响世界能源格局。实现这个反应的关键是发展高效的光催化剂，进而构筑高效光催化或光电催化体系。

该项工作得到了国家自然科学基金重大项目和科技部 973 项目的资助。

走近量子纠缠-5-量子纠缠态

节选自《世纪幽灵：走近量子纠缠》 张天蓉著

波尔和爱因斯坦的第三次争论，本来应该发生在 1933 年的第七届索尔维会议上。但是，爱因斯坦未能出席这次会议，他被纳粹赶出了欧洲，刚刚风尘仆仆地到达美国，被应聘为普林斯顿高等研究院教授。德布罗依和薛定谔出席了会议，但薛定谔见双龙无首不想发言，德布罗依呢，据说是个法国贵族出身的花花公子，曾经用一页纸的论文打发结束了晃荡了五年的博士生涯，哪有精神去与这些人辩论啊。这令波尔大大松了一口气，会议上哥本哈根派唱独角戏，看起来量子论已经根基牢靠，论战似乎尘埃落定。

然而，爱因斯坦毕竟是个伟人，不是那么容易服输的。况且，那是上帝给他的使命：为物理学指路！无论是开创还是质疑，无论是披荆斩棘地朝前带领大军，还是回头转身，来一场唇枪舌战，其结果都是顺应天意：使物理这条猛兽不停地冲出困境，向前迈进。尽管他当时因战争而流离失所，尽管他的妻子身染重病，到了知天命年龄的爱因斯坦，始终未忘记他的这个神圣的‘天命’。

再回到波爱第 3 次论战：当年的爱因斯坦，初来乍到普林斯顿，语言尚且生疏，生活不甚顺畅，因此，他不堪孤身独战，找了两个合作者，构成了一个被物理学家们称为不是十分恰当的组合。

Boris Podolsky 和 Nathan Rosen 是爱因斯坦在普林斯顿高等研究院的助手。1935 年 3 月，

Physics Review 杂志上发表了他们和爱因斯坦署名的 EPR 论文。文章中描述了一个佯谬，之后，人们就以署名的三位物理学家名字的第一个字母命名，称为“EPR 佯谬”。

EPR 原文中使用粒子的坐标和动量来描述爱因斯坦构想的理想实验，数学表述非常复杂。后来，波姆用电子自旋来描述 EPR 佯谬，就简洁易懂多了。EPR 论文中涉及到“量子纠缠态”的概念。这个名词当时还尚未被爱因斯坦等 3 位作者采用。（“纠缠”的名字是薛定谔在 EPR 论文之后不久，得意洋洋地牵出他那只可怖的猫时候，第一次提到的。）因此，我们首先解释一下，何谓纠缠态？

读者应该还记得我们解释过的“量子叠加态”。叠加态这个概念一直贯穿在我们这系列文章中，从薛定谔的猫，到双缝实验中有分身术的孙悟空，不都是这个匪夷所思的“叠加态”在作怪吗？不过，此文之前对叠加态的解释，都是针对一个粒子而言的。如果把叠加态的概念用于两个以上粒子的系统，就更产生出来一些怪之又怪的现象，那些古怪行为的专利，就该归功于“量子纠缠态”。

比如，我们考虑一个两粒子的量子系统。也就是说，有两个会分身的孙悟空同居一室，会有些什么样的状况发生呢？所有的状况不外乎归于两大类，一类是：两对孙悟空互不搭架，自己只和自己的分身玩。这种情况下的系统，可看作是由两个独立的粒子组成，没有产生什么有意思的新东西。

另一类情况呢，也就是两对孙悟空互相有关系的情况了。我们借用“纠缠”这个词来描述它们之间的互相关联。也就是说，这种情形下，两对量子孙悟空‘互相纠缠’，难舍难分。有趣的是，将来竟然有人出来证明说，这量子孙悟空之间亲密无间的程度，不是我等常人所能理解的，可以超过我们这个‘经典’人间所能达到的任何境界，任何极限哦。于是，我们只好叹息一声说：啊，这就是‘量子纠缠态’。

爱因斯坦等三人提出的假想实验中，描述了两个粒子的互相纠缠：想象一个不稳定的大粒子衰变成两个小粒子的情况，两个小粒子向相反的两个方向飞开去。假设该粒子有两种可能的自旋，分别叫“左”和“右”，那么，如果粒子 A 的自旋为“左”，粒子 B 的自旋便一定是“右”，以保持总体守恒，反之亦然。我们说，这两个粒子构成了量子纠缠态。

用我们有关孙悟空的比喻将爱因斯坦的意思重复一遍：大石头中蹦出了两个孙悟空。每个孙悟

空都握着一根金箍棒。这金箍棒有一种沿着轴线旋转的功能：或者左旋，或者右旋。两个孙悟空的金箍棒旋转方向互相关联：如果孙 A 的金箍棒为“左”旋，孙 B 的金箍棒便一定是“右”旋，反之亦然。我们便说，这两个孙悟空互相纠缠。

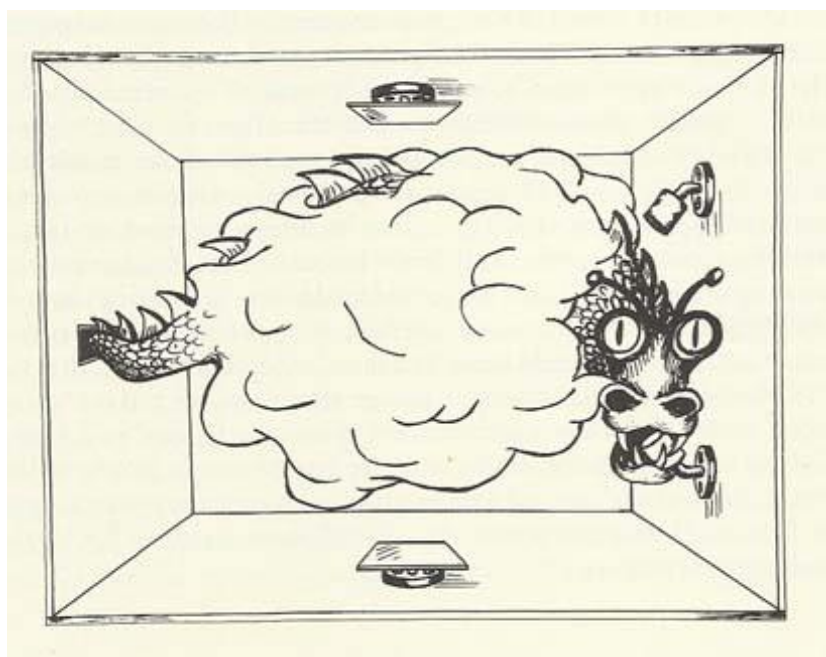
大石头裂开了，两个互相纠缠的孙悟空（A 和 B）并不愿意同处一室，而是朝相反方向拼命跑，它们相距越来越远，越来越远……。根据守恒定律，它们应该永远是“左右”关联的。然后，如来佛和观音菩萨同时分别在天庭的两头，抓住了 A 和 B。根据量子论，只要我们不去探测，每个孙悟空的金箍棒旋转方向都是不确定的，处在一种左/右可能性叠加的混合状态（比如，各 50%）。但是，两个孙悟空被抓住时，A、B 金箍棒的叠加态便在一瞬间坍缩了，比如说，孙悟空 A 立刻随机地作出决定，让其金箍棒选择“左”旋。但是，因为守恒，孙悟空 B 就肯定要决定它的金箍棒为“右”旋。问题是，在被抓住时，孙悟空 A 和孙悟空 B 之间已经相隔非常遥远，比如说几万光年吧，它们怎么能够做到及时地互相通信，使得 B 能够知道 A 在那一霎那的随机决定呢？除非有超距瞬时的信号（心灵感应）来回于两个孙悟空之间！而这超距作用又是现有的物理知识不容许的。于是，这就构成了佯谬。因此，EPR 的作者们洋洋得意地得出结论：波尔等人对量子论的几率解释是站不住脚的。

此一时彼一时！这时的波尔，已经知己知彼、老谋深算。他深思熟虑地考虑了一阵之后，马上上阵应战。很快就明白了，爱因斯坦的思路完全是经典的，总是认为有一个离开观测手段而存在的实在世界。这个世界图像是和波尔代表的哥本哈根派的“观测手段影响结果”的观点完全不一致的。波尔认为，微观的实在世界，只有和观测手段连起来讲才有意义。在观测之前，并不存在两个客观独立的孙悟空实在。只有波函数描述的一个互相关联的整体，并无相隔甚远的两个分体，既然只是协调相关的一体，它们之间无需传递什么信号！因此，EPR 佯谬只不过是表明了两派哲学观的差别：爱因斯坦的“经典局域实在观”和波尔一派的“量子非局域实在观”的根本区别。

当然，哲学观的不同是根深蒂固难以改变的。爱因斯坦绝对接受不了波尔的这种古怪的说法，即使在之后的二三十年中，波尔的理论占了上风，量子论如日中天，它的各个分支高速发展，给人类社会带来了伟大的技术革命。爱因斯坦仍然固执地坚持他的经典信念，站在反对量子论的那边。

刚才谈到的约翰·惠勒，曾经与波尔及爱因斯坦在一起工作过，被人称为“哥本哈根学派的最后一位大师”，直到 2008 年去世，惠勒 90 多岁的高龄还在继续思考量子力学中的哲学问题。记得惠勒曾引用玻尔的话说，“任何一种基本量子现象只在其被记录之后才是一种现象”。意思就是说，比如我们上面说到的两个互相纠缠的孙悟空，在被抓住之前，它们到底在哪里？离多远？是个什么模样？有没有金箍棒？金箍棒是左旋还是右旋？哥本哈根派认为，这些全都是些无意义的、不该问的问题。还没有被如来佛和观音抓住之前，没有什么所谓的“两个孙悟空”，它们并不是真实存在的东西！

惠勒曾经用一个龙图来说明这一点。这个龙图也可以用费曼的路径积分观点来理解：龙的头和尾巴对应于测量时的两个点，在这两点测量的数值是确定的。根据量子力学的路径积分解释，两点之间的关联可以用它们之间的所有路径贡献的总和来计算。因为要考虑所有的路径，因此，龙的身体就将是糊里糊涂的一片（如下图所示）。



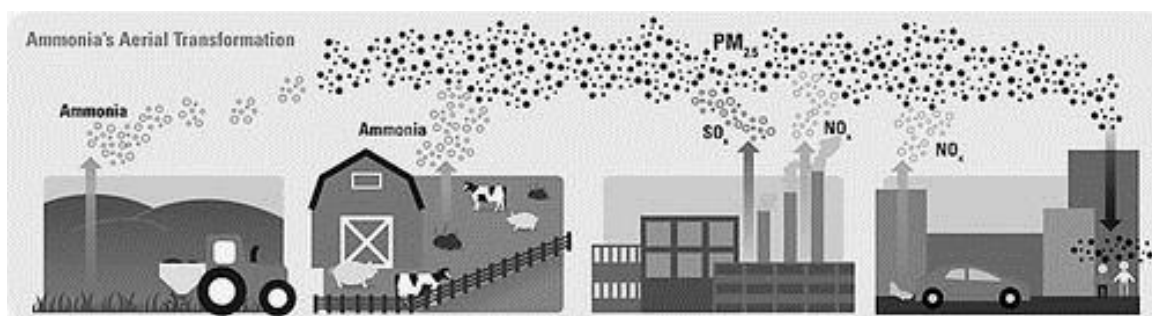
化学视角

太阳能光催化分解水研究获新进展

全文详见物理世界 P09

氨污染对农业“副作用”不容小觑

来源：<http://paper.sciencenet.cn/htmlpaper/201433125142731778.shtm>



氨和硫氧化物与氮氧化物发生反应，产生微小却危害极大的颗粒物。图片来源：《科学》

谈及美国的贸易收支，农业是一个不得不说的亮点。美国农产品出口产值在过去十年增长了一倍，但当货轮满载玉米、小麦、猪肉驶往外国港口时，很多污染物也被遗留下来，其中之一就是氨——农场肥料所包含的氨或是家畜尿液、粪肥所产生的氨会释放到大气中。氨会和其他空气污染物发生反应，产生微小粒子。这些颗粒随呼吸进入人体并沉积在肺部，引发哮喘、支气管炎和心脏病。

一项新分析显示，氨对美国人健康造成的损害比预期更严重。氨污染可引起居民过早死亡，其所造成的经济损失甚至超过农民获得的利润。一些分析家认为，这些惊人数字凸显出美国对农业排放实施更严格监管和审查农产品补贴的必要性。耶鲁大学经济学家 Robert Mendelsohn 说：“如果农业造成的污染让我们的生活变得更糟糕，这非常可悲。”波士顿市美国东北州际协调空气使用管理机构首席科学家 Paul Miller 说：“氨可能成为公共健康保护领域下一个研究重点。”

尽管机动车和野火也会产生氨，但进入空气中的氨主要来自农业。在全世界范围内，氨排放量

不断增长，且很大程度上是不受管制的。氨分子和氮氧化物或硫氧化物（NO_x 和 SO_x）发生反应后生成的微粒物质的当量直径小于 2.5 微米（PM_{2.5}）——这是危害最大的一种细颗粒物。

2003 年完成的一项针对北卡罗来纳州迅速发展的养猪业的大规模研究发现，与其他农业污染物相比，因氨污染导致的健康受损从而造成的经济损失更大。领导该研究的罗利市北卡罗来纳州立大学的 C. M. Williams 说：“这令人震惊。”其他研究者通过计算得出，平均而言，美国每公斤氨的健康成本在 10~73 美元。哈佛大学大气化学家 Fabien Paulot 和 Daniel Jacob 开发出一种新模型，能够发现氨何时何地来源于何种农业生产活动。该模型还考虑了温度、湿度、NO_x 和 SO_x 的含量等因素。博尔德市科罗拉多大学空气质量建模员 Daven Henze 说：“相较于过去完成的模型，该模型前进了一大步。”

Paulot 和 Jacob 利用他们的模型计算出多大比例的氨和 PM_{2.5} 来自美国食品出口。接下来，他们利用美国环境保护署开发的方程式计算其造成的健康影响和相关经济成本——通过询问调查对象愿意出多少钱降低因氨污染而过早死亡的风险。每年，因长期接触 PM_{2.5} 及相关污染物而过早死亡的人数约为 5100，研究人员将该结果在线发布于《环境科学与技术》上。尽管不同区域的健康成本有显著不同，但城市是重灾区，这缘于 NO_x 浓度高和人口密集。总体而言，氨污染造成的影响是令人瞩目的：每公斤氨的健康成本是 100 美元，或者说每年 360 亿美元。与此相反，美国出口食品净值仅为 235 亿美元。

一些专家对这些数字表示怀疑，指出新空气污染模型尚未经过同行评审，且不同类型的 PM_{2.5} 化学成分对健康的影响仍没有定论。华盛顿市肥料研究所 Kathy Mathers 说：“氨污染似乎不是毒副反应的驱动力。”佛蒙特州米德尔伯里学院经济学家 Nicholas Muller 担心，如果将其他农业大气污染物（诸如柴油机产生的 PM_{2.5}）也纳入评测范围，与农业相关的健康成本实际上可能更高。Muller 说：“该研究提供了更多证据表明，在某些情况下，更严格的控制可能是合情合理的。”

到目前为止，美国监管部门一直忽视氨污染所造成的负面影响，因为用氨阻断来自发电厂的 SO_x 和 NO_x 是一种便宜又简便的方式。结果是，人口稠密的东北部州必须遵照美国环保署针对 PM_{2.5} 的

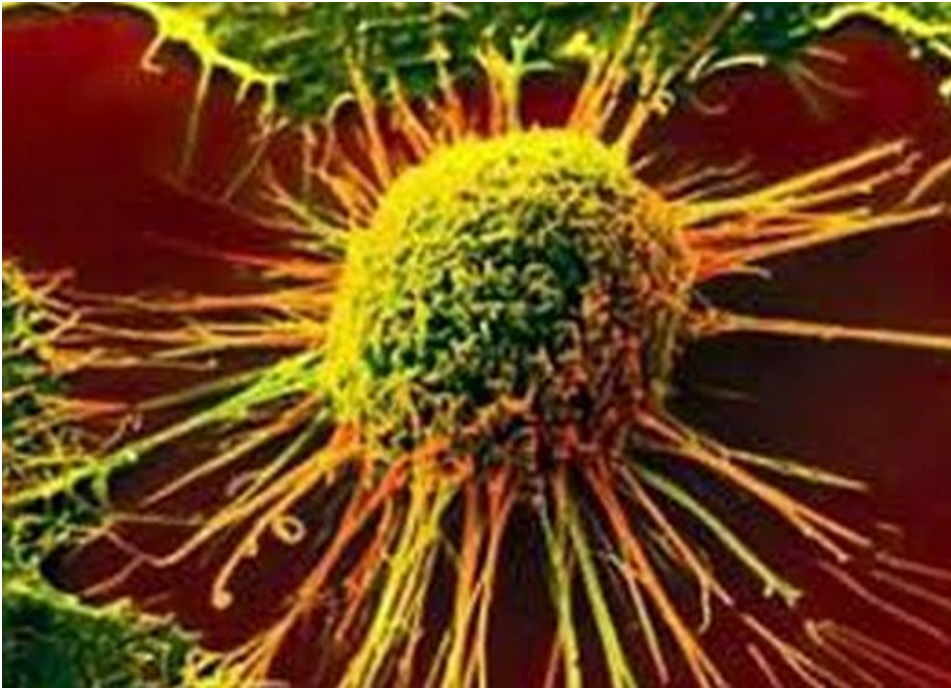
限制，即使它们位于许多发电厂的下风向。但这些州同时也是主要农业区域的下风向。如果其 PM2.5 标准被严控，那么氨很有可能成为监管者的下一个目标。

让畜牧养殖业和乳制品业远离城市或许是此事最大的收益。更优化的管理实践也能减少对肥料和家畜造成的损失。Williams 说，在北卡罗来纳州，他鼓励很多养猪农民开始思考如何利用粪肥发电，进而有效减少氨污染。

生科发现

Nature：炎症为癌转移引路

来源：生物通



肿瘤扩散是黑素瘤患者死亡的主要原因。科学家们将黑素瘤暴露在紫外线照射之下，发现紫外线引起的炎症反应会促使黑素瘤发生转移。

黑素瘤是最致命的一种皮肤癌。其主要风险因子是阳光中的紫外线照射，这会直接诱导黑素细胞的 DNA 发生改变，黑素细胞是皮肤生产色素的细胞。一旦黑素瘤从原发位点转移到远端的器官，这种癌症就很难控制了。到底是什么导致黑素瘤的扩散呢？Bald 等人在本期 Nature 杂志中揭示了 UV 照射对黑素瘤的另一种作用，它能够通过激活炎症反应促进癌转移。

除了诱导黑素细胞发生突变，UV 照射还会破坏形成皮肤外层的角质细胞从而引起炎症。但此前人们还不清楚，这种破坏是否会对黑素瘤的发展产生影响。Bald 及其同事构建了模拟人类疾病的转基因小鼠模型，发现对黑素瘤进行反复的 UV 照射，会帮助肿瘤转移到肺部，但这一措施并未影响原

发肿瘤的生长。

研究人员观察到的两个现象，促使他们推测非癌症细胞与肿瘤转移有关。其一，他们注意到对黑素瘤进行紫外照射，会引起一股显著的中性粒细胞流。中性粒细胞是免疫防御和炎症疾病中的一种关键白细胞。其二，紫外照射诱导黑素瘤细胞向血管迁移，并沿着血管表面移动。研究人员发现，在肿瘤附近，中性粒细胞被 HMGB1 蛋白吸引到被 UV 破坏的角质细胞。这种蛋白通常位于健康细胞的核中，当细胞受到压力或者濒临死亡时会将它释放出来。去除中性粒细胞或者抑制 HMGB1 对它们的招募，能减少沿血管迁移的黑素瘤细胞，阻止 UV 照射引起的肺部转移。这些数据说明，炎症反应推动了黑素瘤向远端器官的扩散。

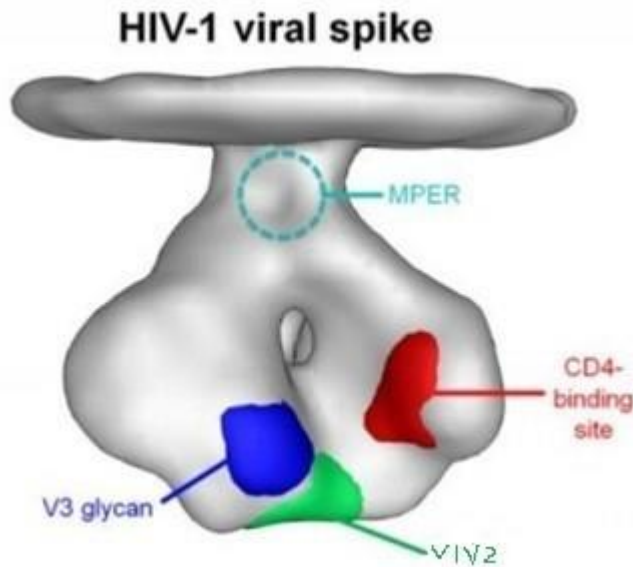
一系列体外实验显示，中性粒细胞分泌的促炎症蛋白 TNF，刺激了新血管形成和黑素瘤细胞的迁移。研究人员又对 178 名黑素瘤患者的肿瘤组织进行分析，发现黑素瘤造成的溃疡和中性粒细胞流的确与肿瘤转移的发生率有关。

由此，研究人员揭开了 UV 照射在黑素瘤发展中的新作用机制。黑素瘤附近的非癌症细胞会启动有害的炎症级联，增强了癌细胞与血管之间的相互作用，推动癌细胞向其他器官扩散。

最近人们慢慢意识到，肿瘤转移并不是一个局限于癌细胞的过程，它还依赖于癌细胞与肿瘤微环境中非癌症细胞的复杂相互作用。而这些发现为人们提供了对抗癌症的新机遇。

Nature：直接作用于 HIV 特殊位点的靶向中和性疫苗

来源：生物谷



在一项新型的 HIV 疫苗研究中，来自美国国家过敏症和传染病研究所的科学家通过研究发现机体免疫系统产生了一种特殊抗体，其可以通过对 HIV 病毒位点 V1V2 进行靶向作用从而阻断 HIV 的感染，研究人员认为这种抗体或许可以在后期作为一种新型 HIV 疫苗进行研究，相关研究刊登于国际著名杂志 Nature 上。

HIV 的 V1V2 区域是一个保守的位点，其是维持 HIV 病毒持续突变的众多位点中的一个，这项新型研究对于研究者开发以 V1V2 为靶点的 HIV 中和性抗体疫苗非常关键。

研究者开展这项研究是基于对南非艾滋病研究项目中心（CAPRISA）HIV 志愿者的研究而开展的，这些志愿者体内可以产生直接作用病毒 V1V2 区域的中和性抗体，名为 CAP256-VRC26；研究人员通过对感染 15 周至 4 年的志愿者机体中的血液进行分析，从而确定了这些抗体组分的遗传构成信息，而且研究者还鉴别出了抵御 HIV 的最强的 CAP256-VRC26 形式。

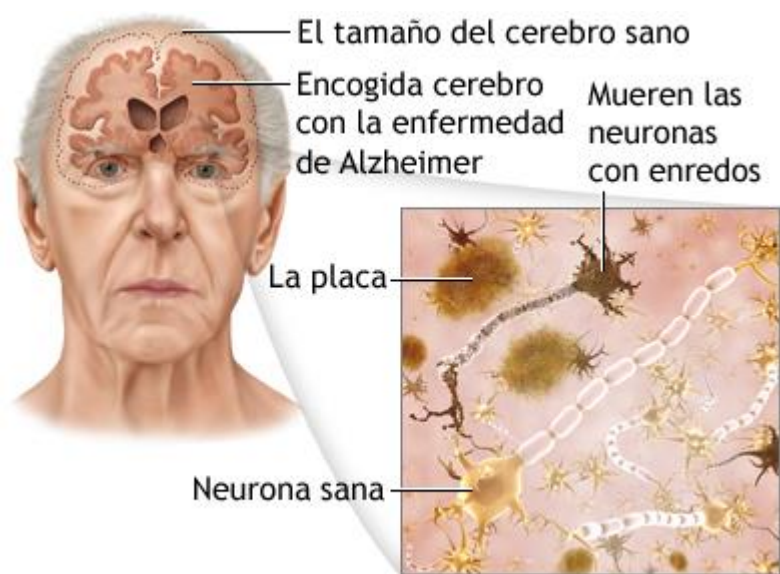
这项研究中，研究者表示，尽管 HIV 会发生一定的突变，但是中和性抗体 CAP256-VRC26 依然

可以中和常见的 HIV，这就为研究者开发直接作用 HIV V1V2 区域的有效潜在疫苗提供了一定基础，本文研究对于科学家开发新型抵御/治疗 HIV 的疫苗，以及新型的 HIV 疗法提供了希望和帮助。

推荐原文 :Developmental pathway for potent V1V2-directed HIV-neutralizing antibodies
doi:10.1038/nature13036

PNAS：痴呆症或是“吃”出来的

来源：生物谷



近日刊登在美国《国家科学院院刊》上的一项研究指出，一种被称为晚期糖基化终末产物(AGEs)的化合物可能是淀粉样蛋白积累的一个原因，这种蛋白与阿尔兹海默氏症有关。出现在西方饮食中的 AGEs 此前也被与糖尿病和神经退行性疾病联系在一起。

与年龄有关的痴呆症和阿尔兹海默氏症目前发病率较高。无论它们的诱因还是与代谢综合征的关联目前尚不清楚。不过，以高浓度出现在血流和大脑中的 AGEs 已经与痴呆联系在一起，但是这种联系的机制在很大程度上仍然是未知的。

为了找出答案，美国西奈山医学院实验糖尿病与衰老系、老年医学与保守疗法医学系的 Helen

Vlassara 和同事追踪了摄入比例相当于西方饮食水平且有害的 AGEs 的小鼠的认知健康，从而判断这种化合物是否会通过抑制具有保护神经元、免疫和内分泌功能的脱乙酰基酶 SIRT1 而导致神经退化。

一般而言，在患有衰老和糖尿病等大脑和代谢疾病的人体内，SIRT1 呈现出不正常的低水平。研究人员报告说，与用低 AGEs 饮食喂养的小鼠相比，用高 AGEs 饮食喂养的小鼠的大脑有高水平的 AGEs，而且它们的血液和大脑组织中的 SIRT1 水平较低。

用高 AGEs 饮食喂养的小鼠出现了认知和运动功能障碍、 β 淀粉样蛋白沉积以及胰岛素抵抗。饮食中 AGEs 含量低一半的小鼠则没有表现出这些变化。

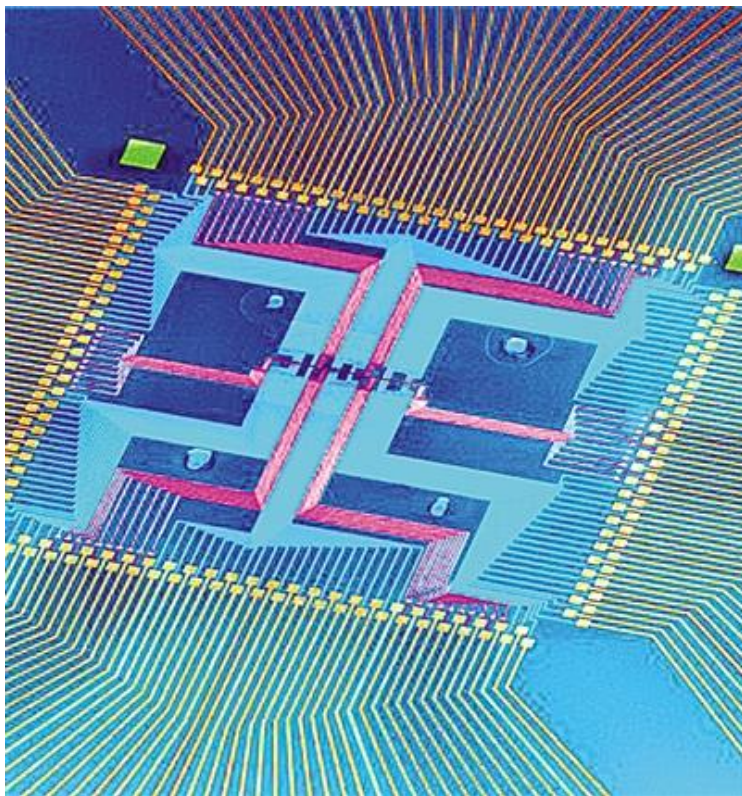
此外，在对 60 岁以上的健康人群的一项临床研究中，血液中 AGEs 水平高的个体，其血液中的 SIRT1 水平也低，并且在 9 个月的时间里出现了认知衰退和胰岛素抵抗。作者说，通过饮食获取 AGEs 可能会抑制 SIRT1，并最终导致痴呆症的形成。

推荐原文：Proceedings of the National Academy of the Sciences of the United States of America doi: 10.1073/pnas.1316013111

计科资讯

纳米线计算机推迟摩尔法则大限

来源：<http://paper.sciencenet.cn/htmlpaper/201421112332490231896.shtm>



由数百个纳米线自组装而成的 nanoFSM 只占据芯片中心很小的区域,却拥有现有集成电路中金属线相同的功能。

据物理学家组织网 1 月 28 日(北京时间)报道,最近,由麻省理工大学研究会公司和哈佛大学科学家与工程师组成的一个跨学科研究小组合作,用“自下而上”的方法将极微细的纳米线晶体管进行复杂的组装,制造出一种超小、超低能耗的控制处理器,在制造超小电子计算机系统上迈出了关键一步,同时也将逼近的“摩尔法则”的大限远远推开。相关论文发表在本周的美国《国家科学院院刊》上。

研究人员将他们的处理器称为“纳米电子有限状态机”(nanoFSM),也是迄今为止最密集的纳

米电子系统。它比人的一个神经细胞还要小，由几百根纳米线晶体管组成，每根晶体管都是一个开关，比人的头发要细 1 万倍。纳米线晶体管用电极少，因为它们是“非耗散性的”，也就是说，这种开关“记得”它们自己是“开”还是“关”，即使在断电的情况下。

在 nanoFSM 中，这些纳米开关组成电路排在一些“基片”上，再将基片整合在一起，这些基片线路传输微小电子信号给周围计算机，让它进行计算、处理信号，以此控制某些微系统，比如微型医疗设备、微型传感器、促动器，甚至像昆虫大小的机器人等。

该研究小组曾在 2011 年演示过单个微基片的功能，可以执行简单的逻辑操作。在新成果中，他们把多个基片整合在一个芯片上，成为复杂的可编程纳米计算机。

“怎样开发一种系统结构，怎样设计电路才能把我们想要的控制功能挤压在这么小的系统中，这是一项挑战。”该纳米计算机首席设计师、MITRE 纳米系统小组负责人夏米克·戴斯说，“当我们做好了设计之后，哈佛大学的搭档们出色地实现了这些设计。”

根据摩尔法则，集成电路上可容纳的晶体管数目，约每隔 18 个月便会增加一倍。由于传统的印刷电路方法和传统晶体管的限制，许多行业专家认为，延续了数十年的计算机电路微型化趋势将很快迎来它的大限，最快可能 5 年内就会发生，除非在设备或制造技术上有所创新。

而 nanoFSM 中的纳米装置精密而密集，使其处理能力大大提高。这种突破性的方法可以按照事先的设计，经济地、自下而上地组装出复杂的纳米系统。MITRE 首席纳米技术科学家詹姆斯·艾伦伯根说：“虽然 nanoFSM 和这种新的制造方法并非提供给该行业的全部答案，但我认为，它结合了电子行业两个关键领域的重要进步，聚集在一起以共同拓展摩尔法则。”

MtGox 确认 5 亿美元比特币被盗

来源：腾讯科技



位于日本的全球最大的比特币交易平台 MtGox，自从被盗事件发生以及申请破产后，一直三缄其口。日前，MtGox 发布最新声明，承认实际的比特币被盗金额超过了 5 亿美元。

上个月，MtGox 发生多次比特币被盗取事件，随后关闭交易平台，上周，该公司资不抵债，已经申请破产保护。

在最新的声明中，MtGox 表示，初步调查发现，该平台一共丢失了 85 万个比特币，其中属于该公司自己的为 10 万个，客户存储在 MtGox 平台的，有 75 万个。这些被盗的比特币，美元价值已经超过了 5 亿美元，超过了之前外界所传的 3 亿多美元。

腾讯科技在 MtGox 官方网站看到，该公司在声明中称，初步调查表明，从二月份开始，比特币交易系统的一个软件 BUG 被黑客利用，导致无法完成的比特币交易次数越来越多，最终黑客利用这一 BUG 盗走了大批比特币。

在这份声明中，MtGox 表示，即使已经申请破产保护，当仍然希望继续运营平台，以偿还债务。

另外从 3 日开始，MtGox 已经启动了一个咨询热线，处理比特币被盗的客户咨询。

外媒称，MtGox 的麻烦，并不意味着比特币这种虚拟货币已经走到尽头。其他的交易平台，比如斯洛文尼亚的 Bitstamp，以及其他美国风投公司支持的交易平台，将会抢走 MtGox 的份额。

Global Warming: Who pressed the pause button?

Mar 8th 2014 | From the print edition, The Economist



The slowdown in rising temperatures over the past 15 years goes from being unexplained to overexplained

BETWEEN 1998 and 2013, the Earth's surface temperature rose at a rate of 0.04°C a decade, far slower than the 0.18°C increase in the 1990s. Meanwhile, emissions of carbon dioxide (which would be expected to push temperatures up) rose uninterrupted. This pause in warming has raised doubts in the public mind about climate change. A few sceptics say flatly that global warming has stopped. Others argue that scientists' understanding of the climate is so flawed that their judgments about it cannot be accepted with any confidence. A convincing explanation of the pause therefore matters both to a proper understanding of the climate and to the credibility of climate science—and papers published over the past few weeks do their best to provide one. Indeed, they do almost too good a job. If all were correct, the pause would now be explained twice over.

This is the opposite of what happened at first. As evidence piled up that temperatures were not rising much, some scientists dismissed it as a blip. The temperature, they pointed out, had fallen for much longer periods twice in the past century or so, in 1880-1910 and again in 1945-75 (see chart), even though the general trend was up. Variability is part of the climate system and a 15-year hiatus, they suggested, was not worth getting excited about.

An alternative way of looking at the pause' s significance was to say that there had been a slowdown but not a big one. Most records, including one of the best known (kept by Britain' s Meteorological Office), do not include measurements from the Arctic, which has been warming faster than anywhere else in the world. Using satellite data to fill in the missing Arctic numbers, Kevin Cowtan of the University of York, in Britain, and Robert Way of the University of Ottawa, in Canada, put the overall rate of global warming at 0.12°C a decade between 1998 and 2012—not far from the 1990s rate. A study by NASA puts the “Arctic effect” over the same period somewhat lower, at 0.07°C a decade, but that is still not negligible.

It is also worth remembering that average warming is not the only measure of climate change. According to a study just published by Sonia Seneviratne of the Institute for Atmospheric and Climate Science, in Zurich, the number of hot days, the number of extremely hot days and the length of warm periods all increased during the pause (1998-2012). A more stable average temperature hides wider extremes.

Still, attempts to explain away that stable average have not been convincing, partly because of the conflict between flat temperatures and rising CO₂ emissions, and partly because

observed temperatures are now falling outside the range climate models predict. The models embody the state of climate knowledge. If they are wrong, the knowledge is probably faulty, too. Hence attempts to explain the pause.

Chilling news

In September 2013 the Intergovernmental Panel on Climate Change did so in terms of fluctuating solar output, atmospheric pollution and volcanoes. All three, it thought, were unusually influential.

The sun's power output fluctuates slightly over a cycle that lasts about 11 years. The current cycle seems to have gone on longer than normal and may have started from a lower base, so for the past decade less heat has been reaching Earth than usual. Pollution throws aerosols (particles such as soot, and suspended droplets of things like sulphuric acid) into the air, where they reflect sunlight back into space. The more there are, the greater their cooling effect—and pollution from Chinese coal-fired power plants, in particular, has been rising. Volcanoes do the same thing, so increased volcanic activity tends to reduce temperatures.

Gavin Schmidt and two colleagues at NASA's Goddard Institute quantify the effects of these trends in *Nature Geoscience*. They argue that climate models underplay the delayed and subdued solar cycle. They think the models do not fully account for the effects of pollution (specifically, nitrate pollution and indirect effects like interactions between aerosols and clouds). And they claim that the impact of volcanic activity since 2000 has been greater than

previously thought. Adjusting for all this, they find that the difference between actual temperature readings and computer-generated ones largely disappears. The implication is that the solar cycle and aerosols explain much of the pause.

Blowing hot and cold

There is, however, another type of explanation. Much of the incoming heat is absorbed by oceans, especially the largest, the Pacific. Several new studies link the pause with changes in the Pacific and in the trade winds that influence the circulation of water within it.

Trade winds blow east-west at tropical latitudes. In so doing they push warm surface water towards Asia and draw cooler, deep water to the surface in the central and eastern Pacific, which chills the atmosphere. Water movement at the surface also speeds up a giant churn in the ocean. This pulls some warm water downwards, sequestering heat at greater depth. In a study published in *Nature* in 2013, Yu Kosaka and Shang-Ping Xie of the Scripps Institution of Oceanography, in San Diego, argued that much of the difference between climate models and actual temperatures could be accounted for by cooling in the eastern Pacific.

Every few years, as Dr Kosaka and Dr Xie observe, the trade winds slacken and the warm water in the western Pacific sloshes back to replace the cool surface layer of the central and eastern parts of the ocean. This weather pattern is called El Niño and it warms the whole atmosphere. There was an exceptionally strong Niño in 1997-98, an unusually hot year. The opposite pattern, with cooler temperatures and stronger trade winds, is called La Niña. The

1997-98 Niño was followed by a series of Niñas, explaining part of the pause.

Switches between El Niño and La Niña are frequent. But there is also a long-term cycle called the Pacific Decadal Oscillation (PDO), which switches from a warm (or positive) phase to a cool (negative) one every 20 or 30 years. The positive phase encourages more frequent, powerful Niños. According to Kevin Trenberth and John Fasullo of America's National Centre for Atmospheric Research, the PDO was positive in 1976-98—a period of rising temperatures—and negative in 1943-76 and since 2000, producing a series of cooling Niñas.

But that is not the end of it. Laid on top of these cyclical patterns is what looks like a one-off increase in the strength of trade winds during the past 20 years. According to a study in *Nature Climate Change*, by Matthew England of the University of New South Wales and others, record trade winds have produced a sort of super-Niña. On average, sea levels have risen by about 3mm a year in the past 30 years. But those in the eastern Pacific have barely budged, whereas those near the Philippines have risen by 20cm since the late 1990s. A wall of warm water, in other words, is being held in place by powerful winds, with cool water rising behind it. According to Dr England, the effect of the trade winds explains most of the temperature pause.

If so, the pause has gone from being not explained to explained twice over—once by aerosols and the solar cycle, and again by ocean winds and currents. These two accounts are not contradictory. The processes at work are understood, but their relative contributions are not.

Nor is the answer to what is, from the human point of view, the biggest question of all, namely what these explanations imply about how long the pause might continue. On the face of it, if some heat is being sucked into the deep ocean, the process could simply carry on: the ocean has a huge capacity to absorb heat as long as the pump sending it to the bottom remains in working order. But that is not all there is to it. Gravity wants the western-Pacific water wall to slosh back; it is held in place only by exceptionally strong trade winds. If those winds slacken, temperatures will start to rise again.

The solar cycle is already turning. And aerosol cooling is likely to be reined in by China's anti-pollution laws. Most of the circumstances that have put the planet's temperature rise on "pause" look temporary. Like the Terminator, global warming will be back.

校内通讯

第八届“上汽教育杯”上海市高校学生科技创新作品展示评优活动

由共青团上海交通大学委员会下发的关于第八届“上汽教育杯”上海市高校学生科技创新作品展示评优活动的通知如下：

由上海科普教育发展基金会、上海汽车工业教育基金会联合举办第八届“上汽教育杯”上海市高校学生科技创新作品展示评优活动将会 2014 年 1 月上旬至 2014 年 6 月期间举行，为更好地活跃交大科创氛围，请各位师生积极踊跃参与此次活动。

关于此次参赛的具体事宜详见如下：

1：参评作品可以个人申报，也可集体申报（限 5 人以内）；

2：申报作品须由学生在近两年内（2011 年 10 月以后）自主选题、设计、研究、制作完成。对毕业设计、课程设计及已于 2011 年 10 月以后在国际或全国性竞赛中获奖的作品可选送展示，但不参加评优。

3：申报的作品分为自然科学类科技发明作品和社会科学类学术论文两个类别。自然科学类科技发明作品包括机械与控制、信息技术、数理、生命科学和能源化工等类别，作品可以是发明创造、工艺革新等实物展品，也可以是可展示的软件作品。社会科学类学术论文包括哲学、经济、社会、法律、教育、管理等六个类别。

4：实物展品选送时，应随作品申报书附设计报告、实物模型、照片图表、多媒体展示片、鉴定报告及申请专利有关材料等。软件展品选送时，应随作品申报书附作品光盘及应用证明等。入围复评的实物展品需带到答辩现场进行展示，若实物模型搬运有困难，需附视频文件，评审专家认为必要时，将进行实地评选。

5：作品说明书中项目来源及创作意图、项目介绍、主要用途、适用范围及价值、技术鉴定、获奖和申请专利情况均不允许出现任何学校、学院等相关信息，否则作品作废，请同学们注意。

6：此次比赛中获特等奖和一等奖项目的第一作者将会被推荐参加第十二届上海市百万青少年争创“明日科技之星”评选活动。

以上就是通知的内容，请符合条件且希望参加的同学于3月17日之前回复“上汽教育杯报名”至院科协邮箱，我们将把两份报名表发送出去。填好表格之后的申报事宜将由学院帮忙完成，请同学们积极参加哦~有任何问题也请发送至科协邮箱：zhiyuankexie2014@163.com

