



千克新定义：

数学常量更靠谱

周明阳

国际单位制中的千克，现在仍利用特定的原器来定义。然而，这块国际千克原器却由于某种未知的原因，逐渐出现了质量减少的现象。当这个物理学常量无法作为精确的基本衡量单位时，科学家们就开始着手研究，如何用数学常数形式对它进行重新定义。

事实上，对千克的定义能够追溯到法国大革命时期，科学家们将一个铂铱合金的圆柱体作为1千克的标准重量，也就是我们所谓的国际千克原器(IPK)。

按照国际计量局(BIPM)的定义，“千克是质量的单位，1千克就是国际千克原器的质量”。国际千克原器有高尔夫球大小，直径3.9厘米，由90%的铂和10%的铱构成，现在被保存在法国塞夫勒市的国际计量局中。

这块国际千克原器上个世纪质量减少了0.0001克。有人认为是微量的金属逐渐被腐蚀，也有人猜测或许是由于圆柱体在铸造时锁定在内部的气体消失的原因。人们甚至更担心国际千克原器会被盗或被损坏。0.0001克只相当于一个尘埃粒子的质量，但意味着官方质量定义不再准确，这促使科学家们决定找到定义千克的更精确的方法。

计量学家决定在普朗克常数的基础上定义千克。普朗克常数在量子物理中表示量子的尺寸，作为数学常量，普朗克常数与光在真空中传播的速度一样可靠。然而科学家们需要先想出一种方法来评估另一种常数——阿伏伽德罗常数。阿伏伽德罗常数表示1摩尔物质中所含的分子数或原子数，与许多重要的物理常数相关，它对重新定义千克的概念有着重大的意义。

今年早些时候，来自意大利国家计量科学研究所的Giovanni Mana和其他研究人员测得了新的阿伏伽德罗常数。他们采取的测量方法是计数1千克重的高纯硅-28球体中有多少个原子。当硅结晶时，它会形成规律的晶格结构，每个基本的晶胞中含有8个硅原子。如果能分别得知硅晶体总的体积，以及每一个硅原子所占的体积，就可以计算出其中硅原子的数量。他们的研究成果发表在《物理与化学参考数据期刊》上。

这一评估结果能够用于量化普朗克常数，并且帮助他们以纯数学常量的形式重新定义千克。科学家预计将于2018年发布重新定义的千克概念。Mana博士表示：“在对千克进行重新定义之前，我们必须保证新的定义与原来的完全一致，在世界最小精度误差之内。否则当我们将千克定义转换成新的定义之后，科学界、企业以及工商业团体都将不得不改变现存人工制品的质量数据。”

研究人员认为，对于阿伏伽德罗常数进行更准确的定义，加强了对普朗克常数的定义，最终给千克这一质量单位一个更坚实的数学定义。

千克是七个基本单位之一，另外六个基本单位是长度单位米、时间单位秒、电流单位安培、温度单位开尔文、化学量单位摩尔和光强单位堪培拉。与其他六个基本单位相比，千克是唯一一个基于物理对象而非物理常数定义的国际标准单位。物理学家认为，用物理常数重新定义千克可将电气测量的精度提高50倍。

光启马丁飞行喷射包中国首发

日前，光启科学正式向中国市场发布了光启马丁飞行喷射包系列产品，这也是首款实用型喷气背包在中国首次公开展示和亮相，标志着中国个人飞行时代的到来。光启马丁飞行喷射包曾被《时代》杂志评为2010年“50大最佳发明”之一，由汽油发动机提供动力，可垂直起降、快速前进，用经济的成本解决传统直升机无法逾越的各类难题。

新华社记者 毛思倩摄



光启科学董事局主席刘若鹏博士(右)发布光启马丁飞行喷射包。

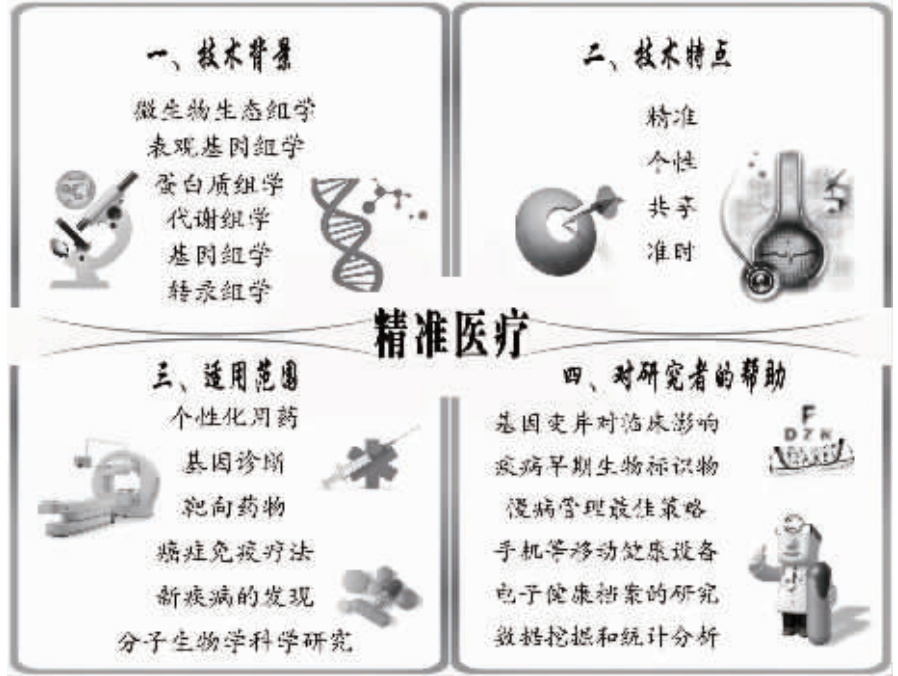


一名观众体验光启马丁飞行喷射包的模拟器。

本版编辑 童娜 郎冰 徐达
联系邮箱 jirbxzh@163.com

精准医疗靠什么精准

本报记者 韩 甯



能力，著名科学家霍金患的就是这种疾病。孩子的父亲是从事生物技术工作的，经检测孩子和全体家人的基因，结果证明两个孩子患有多巴胺分泌系统障碍，属于基因缺陷。针对这个结论，两个孩子补充了所需的多巴胺类药物，现在他们已经能够在大学里正常地学习和生活了。《科学》杂志刊登的这则案例为人们点亮了治疗罕见病的曙光。

中国有大于5.6%的孩子有各种各样的出生缺陷。“罕见疾病听起来罕见，但是加起来一点都不罕见，” 华大基因CEO王俊将罕见病形容为生命程序代码试错的结果，“如果在孩子出生之前先查一下父母有没有基因突变，孩子发生突变的概率有多少，看一下基因程序是不是匹配，就能很好地避免出生缺陷。”

精准医疗究竟会使人们在哪些方面获益？可以确认的是，首先，通过基因测序技术可以预测未来可能会患有哪些疾病，从而更好地预防；一旦患上了某种疾病，可以进行早期诊断；诊断后用药的靶向性也更强，病人将得到最合适

的治疗和药物，并在最佳剂量和最小副作用，以及最精准用药时间的前提下用药。疾病的护理和愈后效果也将得到准确的评估和指导。

同一疾病对于不同病人来说，关系发病的基因和基因产物可能很不一样。当前的肿瘤治疗正逐渐从宏观层面对“症”用药向更微观的对基因用药转变，实现“同病异治”或“异病同治”，精准治疗成为肿瘤治疗的一个趋势。

目前，相当多病例依靠现有技术手段确诊不了，因此治疗过程中难免盲目用药，这样做不仅造成医疗资源的浪费，还有可能给患者带来伤害甚至造成“超级耐药菌”的产生。因此，对疾病的“精准”打击非常重要。

生物芯片北京国家工程研究中心主任程京院士举例，结核病是全世界最主要的传染病之一，我国约5.5亿人感染过结核分枝杆菌。由于诊断技术所限，大量患者被误诊、漏诊。不仅如此，我国也是世界第一大结核耐药国，患者在治疗时没有得到合适的耐药性检测。耐药

你真的理解农药吗

——中国农业科学院植物保护所研究人员谈农药安全

本报记者 常 理

约4亿元人民币。

“我国是人口大国,保障粮食的自给自足尤为重要,一方面我们通过提高单位面积产量来增加粮产,另一方面需要减少单位面积的损失,而这与农药的使用是分不开的。”郑永权告诉记者。

此外,舌尖上的安全不仅指合成的有毒有害物质所带来的安全问题,同时还包括生物本身以及其产生的毒素导致的安全问题。目前,农产品因真菌感染而产生的对人体有害的真菌毒素已报道有300多种,常见的有黄曲霉毒素、玉米赤霉烯酮、展青霉素等。这些毒素不仅能直接对人体造成危害,还可以通过其他消费产品而形成二次危害。

同时,农产品在储藏、运输过程中,如果不进行防腐保鲜处理,极易感染食源性疾病微生物而发生腐烂,消费者食用被大肠杆菌等污染的农产品后会引发急性肠炎等,有报道曾说,有害微生物污染所带来的问题才是我国农产品和食品安全最主要的问题。

“因此,农药通过控制病菌的危害而减少生物毒素的产生和食源性疾病微生物的污染,从而在农产品质量安全方面发挥了积极作用。”郑永权说。

问题二：

农药安不安全

“目前市场上批准使用的农药在其使用登记的作物上按其规定的使用方式、使用剂量、使用次数和安全采收间隔期都是

相对安全的。”郑永权告诉记者,“我国已经从农药的药效、残留、毒性和环境影响等不同角度进行了安全评价,只有通过评价过关的农药,才被批准使用。”

值得注意的是,目前所用农药跟过去的农药相比已大不相同。首先是农药的化学成分和结构有了很大变化,过去多为含氮和磷以及有机磷农药,现在多为仿生农药,毒性大大降低。其次是药剂的作用机理不同,过去多为神经毒剂,容易引起人中毒。现在有影响昆虫能量代谢、物质合成的新农药,对人体影响相对较小。第三是效果好、用量少。目前我国含有高毒农药成分的产品比例不到2%,低毒和微毒农药产品达75%以上。因此,总的趋势是农药的毒性在降低,使用量在减少,安全风险在降低。

农药残留也是人们较为关注的一个话题。蒋红云介绍,农药残留限量标准是根据农药的毒性毒理学数据、农产品中农药的残留量、人们的食物膳食消费结构等,利用风险评估技术计算出的安全值。在制定农药残留限量标准时,以最大可能的风险为基础,也就是以一个人一生天天吃某种农产品和可能吃的最大量来计算。在此基础上,考虑到物种差异以及孕妇和儿童的安全,再增加100倍的安全系数,因此标准是十分严格的。所以,农产品中的农药残留只要在国家标准范围内,就是安全的。2014年农业部与国家卫生计生委联合发布食品安全国家标准《食品中农药最大残留限量》(GB2763-2014),我国目前已制



近年来,关于“有毒”农产品的新闻不断见诸报端。市场上充满了对农药的恐慌情绪,很多消费者在购买蔬菜水果的时候,甚至将有无用过农药作为自己购买的选择标准。

农药真如想象中的那么可怕吗?正常的农业生产会不会造成农药残留进而导致对人体的伤害?农药到底可不可以用?针对这些疑问,《经济日报》记者采访了中国农业科学院植物保护所的相关负责人。

问题一：

不用农药行不行

“植物犹如人类一样,在生长发育过程中会遭受多种病菌、害虫、杂草以及害鼠的侵袭,如不对其进行保护和救治,轻则会影响生长、减少产量,重则会导致死亡颗粒无收。人生病了要吃药,植物生病了要打药,道理是一样的。”中国农业科学院植物保护所副所长郑永权向记者打了个比方。他认为,不用农药是不行的。据世界粮农组织估计,通过正确使用农药可以挽回40%左右的损失。

当前,我国农、林虫害多发、重发,频发,水稻“两迁”害虫(稻飞虱、稻纵卷叶螟)和黏虫等迁飞种类害虫此起彼伏。而且,随着国际农产品贸易频繁开展,入侵我国的外来生物呈现出种类增多、频率加快、危害加剧的趋势。例如,美洲斑潜蝇自进入我国不到10年,就已遍布全国,严重危害百余种农作物,每年防治费用