



视觉中国供图

新知

科技助力减氮增效
网红“玫瑰白菜”品质升级

科技日报讯(金凤 通讯员楠秋萱)外形像花,颜色亮丽,维生素C含量高,南京农业大学推出的不结球白菜“黄玫瑰”曾因为其惊艳的外表,被网友戏称“送人拒还能下锅”。如今,网红“玫瑰白菜”品质再次升级。近日,南农大发布,该校专家团队研发的一套化肥减施增效的新技术,从物理、生物、化学肥力等方面调控土壤肥力,让氮肥施用量减少,白菜产量增加。

在农业生产过程中,为了提高蔬菜产量,常常大量施用化肥,特别是高氮肥,“这会造成蔬菜中的硝酸盐上升,养分供给比例不均衡,同时带来化肥利用率低、土壤板结、盐碱化、水体富营养化、氨挥发等不良现象。”南京农业大学园艺学院教授吴震说,为了减少氮肥施用量却不减产,他们使用生物有机肥和土壤调理剂,减少了蔬菜中的硝酸盐含量,提高了蔬菜的质量安全。

“这套最新技术通过添加有机肥、有益微生物、施加氨基酸肥和中微量元素等方法,从物理、生物、化学肥力3方面全面调控土壤肥力,促进植株根系生长、增强植株光合作用,目前在江苏农博园进行了展示和示范推广,示范面积37亩。”南京农业大学园艺学院副教授蒋芳玲介绍。

近日,5位专家对示范田进行了现场测评,测评结果显示,在氮肥减量30%的条件下,新的栽培技术能使“黄玫瑰”亩产达5275公斤,与常规施肥相比,可增产11.05%。

蒋芳玲表示,该技术还可提高“黄玫瑰”白菜的维生素C含量,降低植株中硝酸盐和纤维素的含量,有效改善蔬菜的营养和食用品质,更加满足百姓对安全、优质、健康蔬菜的需求。

迄今为止,该技术已在不结球白菜和萝卜上进行了应用,在江苏的张家港、昆山、常州、如皋,以及沈阳沈北新区等地完成了示范推广工作。



受访者供图

和手机贴在一起的无线充电已不新鲜

像WiFi一样的“隔空充电”了解一下

本报记者 付丽丽

近日,据媒体报道,同多数大型零售商一样,美国沃尔玛百货公司正在计划用小型电子屏幕取代货架上的纸质标签,这样就能快速、低成本地更改价格并进行促销。但从纸片到屏幕

的转换又面临一个问题——屏幕需要电力。目前,沃尔玛正在同奥西亚公司合作,采取“远距离充电”技术,也称“隔空充电”(Cota)来解决这个问题。

隔空充电,听起来很神奇的样子,其原理是什么,究竟是怎样实现的?

隔空“收集”电磁能实现充电

“沃尔玛这种‘隔空充电’的原理并不深奥,它是‘无线充电’技术的一种具体应用。”近日,北京理工大学计算机网络与对抗研究所所长闫怀志在接受科技日报记者采访时说。

闫怀志介绍,所谓无线充电,是指采用非物理接触方式实现的电能无线传输技术。

无线传能的设想由来已久,早在100多年前特斯拉就提出通过大气电离层来实现全球无线供电的设想。

能量守恒和转换定律在自然界普遍适用,电磁空间也不例外,这一点可以用楞次定律来证明。楞次定律的本质是“感应电流的磁场总要阻碍引起感应电流的磁通量的变化。当线圈中的磁通量增加时,其中感应生成电流的方向与使它所产生的磁场方向相反,而当线圈中的磁通量减少时,则感应生成电流的方向与使它所产生的磁场方向相同。正因为电磁感应现象同样遵循能量守恒和转换定律,因此人们能够通过电磁感应来实现能量的转换和传输。

“具体来讲,沃尔玛采用的这种隔空充电方式,是由一个电能发射器提供能量源,在特定的方向范围内发射一定频率的射频谱,由此创建一个三维的电磁能量空间。”闫怀志解释说,在该射频信号所覆盖的空间范围内的电子设备,如果配有

相应频率的信号接收装置就可以接收该信号,实现与发射端的电磁感应,从而可以隔空“收集”发射端经由空气传播而来的电磁能量,实现接收电子装置的无线充电。

北京邮电大学信息与通信工程学院副教授尉志青进一步解释说,沃尔玛隔空充电设备的工作原理和WiFi、蓝牙相似,由一个发射机和多个接收机组成。发射机内部集成了数百根微型天线,而接收机只有硬币大小,安装在需要充电的设备上。接收机会在电量较低时给发射机发送充电的请求信号,发射机接收到请求信号后以每秒100Hz的频率为设备充电。在控制充电的APP中,可以指定充电设备和充电策略(例如优先为电量低的设备充电),最多可以同时为32台设备进行充电。

人们关心的这种隔空充电技术所能达到的距离和充电时间,闫怀志表示,主要取决于两个因素,一是发射装置的无线射频发射功率,二是该无线射频的发射频率。

据介绍,沃尔玛的这种隔空充电装置的实验室原型系统是CotaTile,发射功率为20瓦,距离1米远的设备接收功率大约为6瓦,距离2米远的设备接收功率为2至3瓦,最远可为距离10米的设备充电。

你还能见到这些无线充电技术

除了这种隔空充电的方式外,当前常用的无线充电方式还有很多。

闫怀志介绍,首先是电磁感应技术无线充电,又称为Qi标准无线充电。目前市面上小米、华为、苹果的最新机型应用的无线充电大多采用的是这种方式。用户可以将手机放在充电底座上充电而无须充电线。

尉志青说,其工作原理是,无线充电底座和手机分别安装了发射线圈和接收线圈,利用电磁感应现象,当两者靠近时,充电底座内的发射线圈接入交流电产生交变磁场,磁场的变化让接收线圈内产生电流,从而将能量从发射端转移到接收端,即从充电底座向手机进行供电。这种方式的优点是充电效率较

高,智能手机充电效率可达80%,不足之处是充电距离较短,通常需要将手机紧贴充电底座。

其次是电磁共振无线充电,这种充电方式采用谐振器件使得发射端与接收端达到同一频率,而同样的共振频率是能量转移的必要条件,通过磁场共振就能实现电磁能量的交换。相比于电磁感应,这种方式的优点是无需“紧贴”,智能手机充电距离可达10厘米,但其充电效率略低,通常不足70%。

此外,还有无线射频技术,该技术以空间电场作为能量传输媒介,在交流电磁场的作用下,产生交变电流,从而实现电能的远距离无线传递。这种方式的优点是充电距离远,不足是电磁辐射强、转换效率低。

“无线”虽好面临挑战也不小

“相对于有线充电,无线充电的优势非常独特,包括使用的便捷性、传输的安全性、装置的紧凑性以及环境融入性等,但也存在着诸多挑战,具体体现在技术和非技术两个层面。”闫怀志说,技术层面看,无线充电涉及电能信号无线发射、高频转换、耦合线圈设计、系统协同控制、电磁屏蔽以及电磁干扰等技术难题。例如,虽然从近距离的RFID设备、智能手机、平板电脑、智能手表、助听器等,到远距离的无人机甚至是太空中的航天器,均可采用隔空充电的方式充电。但由于隔空充电利用的是电磁感应原理,因而任何破坏或削弱电磁频谱信号传播的因素,如电磁屏蔽、功率不足、

频率不稳等,均会对其造成致命影响。非技术层面则存在着无线充电设备成本较高,技术标准难以统一、公众对电磁辐射存有疑虑等问题。

但他相信这些问题必将随着技术的进一步发展而得到有效的解决。

尉志青补充道,无线充电最大的问题是充电效率低,一般只支持5W的充电功率,稍微快速的充电也只有7.5W功率。此外,关于公众对无线充电可能带来的电磁辐射的担忧,需要企业和评测机构进行严谨的试验,广泛的科普宣传,才能打消公众顾虑。由于无线充电的充电范围较大,未来在物联网领域将有广阔的应用前景。

“天河二号”相助

科学家看清古生物多样性演化精彩“瞬间”

金凤

在地球历史中,曾经发生过重大的生态系统和环境的突变,导致了多次生物大灭绝事件。利用古生物数据库重建地质历史全球生物多样性模式,揭示地球生命的演化历史,以及与环境变化之间的关系,可以了解当前的地球生物多样性危机提供重要启示。

最近,南京大学、中国科学院南京地质古生物研究所的樊勇轩教授、沈树忠院士团队,借助“天河二号”超级计算机,运用大数据、超算、遗传算法等全新的方法和手段,获得了全新的寒武纪—早三叠世海洋无脊椎动物的复合多样性曲线,将其统计时间分辨率从1000万年精细到约2.6万年,更加准确地重现了地质历史中三次生物大灭绝事件和两次重大生物辐射事件的精细过程。近日,该成果在《科学》杂志在线发表。

此前时间分辨率只能精确到800万—1000万年

超算等技术让分辨率精度提高400倍左右

生命演化中有3个基本问题,即地球上复杂的生态系统是如何形成的?生命如何从一种形式演化到另一种形式?人类出现之前的地球生物圈是否存在灾变和生物多样性事件?

如今,地球上曾经生活过的生物中99%以上已经灭绝,但只有很少一部分能保存为化石。如

何通过不完整的化石记录重建地球历史生物多样性的变化规律,是一个重大科学难题。

“上世纪八九十年代,科级、属级的显生宙生物多样性曲线,已经可以将地层剖面中保存的海洋生物化石所反映的不同时代信息,精确到800万—1000万年。”南京大学地球科学与工程学院副教授史宇坤介绍。

但是前人使用的低分辨率且不均一的时间标尺,难以准确重现生命演化的精细过程,会直接影响对古生物多样性的估算,导致无法准确评估生物多样性的变化速率和模式,并可能掩盖突发性的重要事件以及短时间的剧烈波动。

“如果想建立更加精确的时间标尺,看到更小时间段内地球发生了哪些生命演化,就需要完成大量的化石生物多样性的计算。”史宇坤说,当统计的物种数量上升到1万个时,用传统的计算机需要计算17.3年。

化石物种的26万个化石数据进行分析。

如何利用这些海量数据精确、迅速地分析地球生命演化信息?史宇坤介绍,研发团队结合模拟退火算法和遗传算法,自主开发了基于并行计算的约束最优化方法。

“我们利用‘天河二号’超级计算机,反复计算和验证。2017年的高性能超算版本,将原来需要17年才能完成的一次计算,压缩到2—3天,计算速率提高了6000倍。”史宇坤说,这是首次在“天河二号”上运行地层学程序,也是古生物研究领域率先引入大数据和超算算法的成功尝试,并获得巨大突破。

最终,科研团队获得了全新的寒武纪—早三叠世海洋无脊椎动物的复合多样性曲线,将生物多样性的时间分辨率从1000多万年精细到2.6万年,精度提高了400倍左右。

“以往有关化石生物多样性的统计分析的数据很粗,每个时间段大约跨越1000万年,但我们通过大数据、超算、量化技术,可以精细地看到几万年内发生的生物多样性的变化以及环境的变化,这给当今生物多样性如何受环境和气候的影响,提供了重要的启示。”中国科学院院士、南京大学教授沈树忠说。

准确重现三次生物灭绝、两次生物辐射过程

新建立的多源性变化曲线,更准确地重现了

地质历史中最大的三次生物灭绝事件和两次重大生物辐射事件的精细过程。

例如,2.52亿年前,地球发生了人类迄今为止识别出的最大规模的生物灭绝事件,导致约80%的海洋生物在数万年内迅速灭亡。这一事件的发生,与当时全球气候的快速升温密切相关。

此外,在此次研究中,研究人员发现,4.9亿—4.7亿年前的中晚奥陶世和3.4亿—3亿年前的石炭—二叠纪,全球气候变冷,海洋平均温度下降5摄氏度左右,但生物多样性却大幅增加。“这对于我们认识人类活动导致的第六次生物大灭绝以及与全球气候变化之间的关系具有重要科学价值。”沈树忠说。

地质历史中生物多样性的重大变化,通常伴随着环境的剧烈波动。论文选取了6种与气候变化密切相关的环境指标,包括碳、氧、锶同位素、沉积物总量、大气二氧化碳含量等。

“我们希望能找到在最关键的生物多样性变化节点上,对应的环境变化是多少。”史宇坤说,虽然目前这些环境指标还缺少更精细的时间尺度,但初步的分析表明,大气二氧化碳含量与生物多样性的密切相关。“例如,生物多样性的变化与二氧化碳的浓度在早古生代的对应关系是0.7,但在晚古生代是0.52,二氧化碳浓度变化与生物多样性变化,可能由相同的因素导致,但到底是什么,还需要进一步研究。”



视觉中国供图