



## 习近平向 2024 世界智能产业博览会致贺信

据新华社电 6 月 20 日,国家主席习近平向 2024 世界智能产业博览会致贺信。

习近平指出,人工智能是新一轮科技革命和产业变革的重要驱动力量,将对全球经济社会发展和人类文明进步产生深远影响。中国高度重视人工智能发展,积极推动互联网、大数据、人工智能和实体经济深度融合,培育壮大智能产业,加快发展新质生产力,为高质量发

展提供新动能。中国愿同世界各国一道,把握数字化、网络化、智能化发展机遇,深化人工智能发展和治理国际合作,为推动人工智能健康发展、促进世界经济增长、增进各国人民福祉而努力。

2024 世界智能产业博览会主题为“智行天下、能动未来”,由天津市人民政府和重庆市人民政府共同主办,当日在天津市开幕。

## 杨春和:大地深处,筑造储能“宝库”

■本报记者 李思辉

“一旦发生战事,地面上的储气罐容易受到空中打击,有了地下储气库,对方就打不着了!院士爷爷,我说得对吗?”

不久前的院士进校园科普活动中,面对青少年的提问,中国科学院院士、中国科学院武汉岩土力学研究所研究员杨春和欣慰地点点头说:“你说得很对。不过,地下储能的意义还不止于此。”

### 为何藏“能”于地下?

能源安全是国家安全的重要组成部分。保障能源安全必须高度重视储能安全。储能的方式有很多,深地储能是非常重要的。

20 多年来,杨春和始终专注于做一件事——开展地下盐穴储能研究。

“即便是在和平环境中,我们也需要把能源‘藏’在地下!”杨春和说,我国当前的能源结构和能源储备现状,决定了我们必须向地下要空间,开展地下储能。

他曾在多个场合介绍,“深地盐穴储能”是地下储能的重要方式之一,是指利用盐矿开采后留下的采空区,或者在地下盐岩中溶出一个巨大的“天然溶洞”,将石油、天然气、氢气、氦气及二氧化碳等能源物质储存在其中,具有储量大、成本低、密封好、使用寿命长等优点。

我国是能源消费大国,加快非化石清洁能源的利用,是我国能源结构转型升级和“双碳”目标实现的重大战略需求。然而,由于风能和太阳能等能源具有典型的地域性且不能连续稳定供给,因此需要将产生的电能储存起来才能进行充分利用。

怎么储存?科学家想了许多办法,包括抽水蓄能、压缩空气储能、液流电池储能等。无论采取哪种办法,都需要较大的储存空间。具有体积大、可承受高压等优点的深地地下空间就成了储能的理想场所。

利用深地地下空间存储石油能够规避经济性差、安全性低、占地面积大等利用地面储罐储油方式的缺点,进一步保障石油的安全供给;加快地下储气库建设也能够保证长输管道天然气平稳供给,避免大规模“气荒”发生。

### 岂可落后于人?

1999 年,获得美国内华达大学地质工程博士学位后,杨春和回国,进入中国科学院武汉岩土力学研究所工作,成为该所第一位海归博士。

当时,在美国的石油战略储备库中,共有盐穴 60 余口,石油储存能力超过 7 亿桶。这些石



杨春和 陈继荣 / 摄

油储量不仅保证了美国的能源安全,也奠定了美国在国际油价定价中的主导地位。彼时,我国连一座盐穴储备库都没有。

“回国后,我发现我国从事这方面研究的人寥寥无几。”杨春和说,他在很多场合呼吁重视地下储能,当时中国一些有识之士也逐渐意识到油气战略储能的重要性,一些大型能源企业提出类似需求,只是苦于国内相关工程一片空白,没有技术,没有人才,更没有成熟的经验可循。

国家需求、产业需求就是科学家的研究方向!杨春和决心做“第一个吃螃蟹的人”。

“利用我国盐矿开采后遗留的采空区,储存天然气。”他第一次公开提出这个设想时,业界一片哗然,反对之声不绝于耳。

有的人认为,中国地质结构极其复杂,无法完成这方面的工程建设——我国盐层属于层状结构,盐层厚度小、不溶夹层多,地质条件的复杂程度超乎想象。欧美等发达经济体的专家们遇到类似地质条件,大多直接放弃建库。

还有的专家从安全角度出发,担心地下储气库发生泄漏、坍塌甚至爆炸等重大安全事故。

面对质疑,杨春和没有过多辩解。他带着设备、行李,带领团队深入多个省份开展现场调查,江苏金坛、湖北潜江、河南平顶山……幅员辽阔的中国版图上,几乎所有能用于储备油气的盐岩地下空间,都留下了杨春和团队的足迹。

通过对大量盐岩样本逐个反复试验对比、精密计算,经过近 2000 组试验后,他和团队成

员最终得出一个结论:中国盐穴的稳定性及密封性,对于地下油气储备而言完全可靠,具有安全性和适用性。

“办法总比困难多。外国人能干的事,中国人一样能干;外国人认为不好办的事,中国人付出更多心血和智慧未必不能干成!盐穴储气库的关键技术要掌握在我们自己手中,要建设我们国家自己的储气库。”杨春和带领团队用科学数据证明了中国盐穴对于地下油气储备来说完全可靠。

2003 年,我国西气东输工程需要建设配套储气库,杨春和团队理论创新终于有了应用机会。他建议第一座盐穴储气库选址在江苏金坛,利用金坛盐矿开采后留下的溶腔建库,可节约建设成本 1.25 亿元,节省建库时间 5 年。极具操作性的专业意见获得了有关部门和单位的支持。

2007 年,江苏金坛储气库正式投产注气,成为我国乃至亚洲首座地下盐穴储气库。截至 2024 年 1 月 19 日,“中国盐穴储气第一库”累计采气量突破 50 亿立方米,可满足长三角地区 1600 万户家庭高峰期的燃气需求。这背后,凝聚着杨春和的大量心血。

2015 年,金坛储气库发现微渗层,出现气体漏失问题。杨春和临危受命,开展技术攻关。

经过反复分析和研判,他和团队提出一种全新技术——利用盐岩重结晶对储气库进行封堵,并迅速开展金坛储气库关键微渗层的重结晶课题研究。最终,微渗层封堵难题被成功解决。

“不仅要让盐穴储气库在中国落地生根,还要四面开花、结果。”令杨春和颇为自豪的是,20 多年来,他带领团队陆续参与了近 10 座盐穴储气库建设的攻关,为我国西气东输一线、二线以及川气东送工程提供了重要保障。目前,我国 90% 以上的地下储气库都由该团队提供技术支持。

经过几十年的发展,目前,我国的地下储能在世界上处于什么水平?

杨春和坦言,中国和欧美发达国家都在做研究,美国、德国起步比我们早几十年,一度远远领先于我们。现在,我们在技术上和它们基本处于同一水平线。乍一看,大家在“并跑”,但事实上,我国的地质环境比它们要复杂得多,需要解决的问题的难度也大得多。

(下转第 2 版)



## 黄茅海大桥合龙 预计 2024 年底建成通车

本报讯(记者朱汉斌 通讯员韩冬冬)6 月 19 日,随着最后一根钢箱梁焊接完成,黄茅海跨海通道项目黄茅海大桥成功实现合龙,标志着该项目全线贯通。

黄茅海跨海通道是港珠澳大桥的西延线。项目路线全长约 31 公里,海域段长度约 15 公里,设置高栏港大桥和黄茅海大桥 2 座主桥,其中高栏港大桥于今年 3 月 20 日合龙。

黄茅海大桥跨越黄茅海海域的两条航道,采用三塔两跨的独特设计,是一座采用独柱式双索面全漂浮体系的斜拉桥。黄茅海大桥合龙后,黄茅海跨海通道项目将进行路面施工及钢箱梁桥面铺装,预计 2024 年底建成通车。建成后,黄茅海跨海通道将与港珠澳大桥、深中通道、南沙大桥、虎门大桥共同组成粤港澳大湾区跨海跨江通道群。



黄茅海大桥最后一根钢箱梁吊装现场。

郝笑天 / 摄

## 2024 年度《期刊引证报告》发布 首次纳入各学科类别统一排名

本报讯(记者张楠)6 月 20 日,科睿唯安发布 2024 年度《期刊引证报告》(JCR)。报告覆盖全面的高质量期刊资源,并按学科进行了排名。

其中,中国内地期刊表现优秀,20 个期刊在 21 个学科中排名世界第一。例如,《海洋工程与科学》分别在海洋工程和船舶工程两个学科中排第一,《镁合金学报(英文)》在冶金与冶金工程学科中排第一,《催化学报》在应用化学学科中排第一。

每年发布一次的 JCR 提供了丰富的独立于出版机构的数据、指标和分析,比如获得广泛认

可的期刊影响因子(JIF)和期刊引文指标(JCI),以增进用户对期刊学术影响力的了解。

今年参与排名的期刊有所变化,新增了“新兴资源引文索引”(ESCI)收录的期刊,即一些表现优秀的较新的期刊。更重要的是,今年首次纳入了各学科类别的统一排名。被编入 Web of Science 数据库核心合集多个索引的 9 个学科类别不再有单独的 JIF 排名。每个索引单独的 JIF 排名被取消,期刊将在学科类别中获得单一排名。这种方法简化了期刊的评估,为各学科提供了该领域期刊全貌。

例如,科学引文索引(SCIE)和社会科学引

文索引(SSCI)同时收录的精神病学学科的期刊,现在将在该学科排名中进行统一排名,而不再有两个排名。换言之,在不同引文索引中共享的学科类别,如科学史与科学哲学、绿色可持续科学技术等,将合并为单一学科类别进行统一排名。不过,一些期刊可能出现在多个学科类别中。

科睿唯安高级副总裁 Nandita Quaderi 表示:“创建统一排名是我们为支持科研诚信而进行的一系列政策变革措施之一,让 JIF 成为可信度和学术影响力的标志,有助于维护公平的全球科研竞争环境。”

## 卤代有机污染物再利用有了新途径

本报讯(记者孙丹宁)中国科学院大连化学物理研究所研究员陈庆安团队开发了一种溴化物催化的氯转移反应。该反应能够利用卤代有机污染物(HOPs)作为卤源,从而实现不同 HOPs 的再利用。该策略为构建高附加值的卤代产物提供了新方法,为 HOPs 的再利用提供了新途径。近日,相关成果发表于《自然-化学》。

由于卤化物的过量使用,大量的 HOPs 被排放到环境中,对环境和人类健康造成了严重危害。对 HOPs 的再利用不仅为消除这类物质提供了方法,还能合成高附加值的产物,并且减少与原料生产相关的温室气体排放。

陈庆安团队开发出一种烷基溴催化的氯转移反应,利用该反应不仅可以合成具有高附加值的  $\alpha$ -氯代酮,还能够实现烯烃的氯烷基化。此外,他们还进行了一系列对照实验和动力学研究,发现该反应通过卤素交换实现不

同分子间氯的转移。在机理的指导下,该团队利用溴代有机污染物六溴环十二烷(HBCD)实现了酮和芳烃的溴代。为了进一步验证该反应的实用性,研究人员将氯转移反应应用到氯代有机污染物的再利用上。研究发现,常见的氯代有机污染物氯化石蜡、滴滴涕、氯甲基化聚苯乙烯以及聚氯乙烯(PVC)均能够作为转移氯化反应的氯源。研究人员直接利用 HBCD 为催化剂、PVC 为氯源,快速合成  $\alpha$ -氯代酮,再经过简单转化,实现了非甾体抗炎药萘普生、布洛芬和非罗考昔的合成。

研究还发现,废弃的 PVC 塑料同样能够作为氯源合成氯代产物。尽管这些废弃塑料中含有大量塑化剂,但是对氯化反应并没有明显影响,因此该反应在 HOPs 的再利用上具有很好的应用前景。

相关论文信息:  
<https://doi.org/10.1038/s41557-024-01551-8>

## 心理健康水平越高的人衰老得越健康

本报讯(记者冯丽妃)上海交通大学医学院附属瑞金医院研究员王天歌与合作者研究发现,心理健康与健康衰老相关,且这种关联不受社会经济地位影响。研究结果表明,心理健康对于促进长寿和提高衰老中的抗压能力非常重要。6 月 17 日,相关研究成果发表于《自然-人类行为》。

心理健康与生理健康之间的关联一直备受关注,也存在许多争议。既有的研究已在积极的心理健康与更健康的衰老过程之间发现了关联,如患病率下降和寿命延长等。不过,这种关系的因果性一直不明,这在很大程度上源于一些潜在的干扰因素(如个人社会经济地位)和逆向因果的挑战。

王天歌和合作者分析了可公开获取的欧洲裔人群的遗传数据,借此分析了心理健康对不同衰老结果的影响。在对最多包含 230

万人的数据集进行分析后,他们发现心理健康水平更高的个体往往会经历更健康的衰老,其特征为耐受力增强、自评健康水平更高以及长寿。

通过对覆盖 80 万至 230 万人的 8 个数据集进行分析,王天歌和合作者发现,收入、教育和职业都与心理健康状态相关,其中收入增加的关联性最强。此外,在筛查了 106 个候选中介因素后,他们发现,减少久坐的生活方式和吸烟行为,增加奶类和水果摄入,或能促进心理健康和更加健康的衰老。

研究结果表明,有必要将心理健康支持纳入公共卫生政策和衰老研究。不过,由于该研究使用的是欧洲裔人群数据,今后仍需在更多样化的族裔群体中对这些结果进行验证。

相关论文信息:  
<https://doi.org/10.1038/s41562-024-01905-9>

## 这种真菌病毒能提高绿僵菌杀虫活性

本报讯(记者李晨)中国农业科学院植物保护研究所作物病毒病害监测与防控创新团队和合作者发现一种新的真菌病毒能够增强寄主绿僵菌的产孢能力和杀虫活性,有望发展为环境友好型生防菌增效剂的替代品,应用潜力巨大。6 月 17 日,相关成果在线发表于《国家科学院院刊》。

生防菌,也称为生物防治菌,是一类有益微生物,它们能够防治植物病害。作为应用成熟的生防菌,绿僵菌在世界各地被广泛用于防治农业和草原害虫。尽管在绿僵菌中已经鉴定到多个真菌病毒,但是感染这些病毒的寄主通常表现为无症状或者生长延缓、毒力下降的症状,至今尚未发现能够提高绿僵菌毒力的真菌病毒。

研究人员从灰飞虱体表分离到一株生长

异常的黄绿绿僵菌,并在该菌株中发现了一种新的真菌病毒 M $\Phi$ VP1。他们将提纯的病毒粒子转染到两个商业化的绿僵菌——金龟子绿僵菌和平沙绿僵菌体内,发现相对于对照菌株,它们的菌落形态和生物量发生了改变,产孢能力显著提高。

更为重要的是,用含有 M $\Phi$ VP1 的金龟子绿僵菌和平沙绿僵菌分别处理两种重要的鳞翅目害虫(小菜蛾和草地贪夜蛾)时,两种绿僵菌的杀虫活性均显著增强。进一步研究表明,M $\Phi$ VP1 能够显著增加绿僵菌产孢和致病相关基因的表达。

该研究为开发高效生防菌提供了理论指导和潜在应用菌株。

相关论文信息:  
<https://doi.org/10.1073/pnas.2320572121>

## 世界最臭的花在邱园盛开



本报讯 6 月 18 日,在英国皇家植物园——邱园里,一种令人惊叹但臭气熏天的尸花绽放了。不过,其开花时间很短,只有 24 到 36 个小时。

尸花,也被称作泰坦魔芋,因其臭味像腐烂的肉而得名。它散发出的气味非常强烈,可以传播数百米。在尸花花短暂的一生中,除了会产生腐烂的肉的气味外,它闻起来也像排泄物或温热的垃圾,因此它被称为“世界上最臭的花”。

这种气味是为了吸引不寻常的传粉者,如肉蝇、尸虫等,而且气味必须足够强烈,才能让其在植物开花的短时间内完成授粉任务。因为一次开花之后,尸花可能很多年都不会再开了。



6 月 18 日,邱园里盛开的尸花。图片来源:Sebastian Kettley/RBG Kew

这种稀有植物是印度尼西亚苏门答腊热带雨林的特有植物,但目前在世界各地的许多植物园中均有种植。1889 年,尸花第一次在苏门答腊以外的地方开花,地点在邱园。(王方)