

# 保障数据安全 物理安全是基石

■本报记者 张双虎

近日,谷歌公司位于美国艾奥瓦州的一处数据中心遭遇电力事故。数据中心大楼附近一个变电站发生电弧闪光,引发爆炸并造成人员伤亡。

数据中心作为信息产业的基础,在社会经济发展中发挥越来越重要的作用。与此同时,数据中心设备多、耗电量高,且机房线缆布线复杂,容易出现火灾等各类事故。

随着我国数字新基建的升温 and “东数西算”战略布局的实施,如何在数据中心建设运行中避免此类事故?又该如何妥善保护我们的数据安全?

## 安全问题频发

对数据中心相关安全事故稍作梳理,记者发现,几乎每年都能看到数据中心失火的报道。

2021年,欧洲云计算巨头 OVH 位于法国莱茵省首府斯特拉斯堡的数据中心发生严重火灾;同年,主机托管公司 WebNX 位于美国犹他州的奥格登数据中心着火,导致该市一些 IT 服务瘫痪。2020年8月,澳洲电信 Telstra 伦敦托管数据中心由于 UPS 故障引发火灾并引起宕机;2018年8月,亚马逊 AWS 东京数据中心发生火灾,大火燃烧了8个小时,导致5人死亡、50人受伤。

就在不久前,谷歌伦敦云区域托管数据中心之一也遭遇“多个冗余冷却系统同时发生故障”。虽然谷歌公司没有透露故障的具体

原因,但表示将审查全球谷歌数据中心的冷却系统设备……

数据中心事故多集中在电器短路、负载过大、线缆设备老旧、环境恶劣、高温、多雷雨天气等方面。

近日发生事故的谷歌艾奥瓦州数据中心占地超过1万平方米,有超过7万台服务器。有媒体报道称,如果算上制冷、照明等配套设备的耗电,该数据中心1天的耗电量将达到惊人的180万千瓦。虽然数据中心在设计时都会做容量规划,但随着服务器运行效率、外界环境温度变化、人们对数据服务的需求增加等条件的改变,数据中心的能耗也会越来越多,稍大的功率波动就会导致变压器超负荷。

## 管理问题更为突出

“数据中心安全既包括数据安全,也包括物理安全,很多时候事故的发生都与管理规范有关。”桂林电子科技大学计算机与信息安全学院教授刘忆宁对《中国科学报》说,“从本质上讲,水、火、高温、雷电等自然灾害和数据安全之间没有特别的关联,和对其他设施的危害是一样的。”

刘忆宁认为,这些灾害本身不会对数据造成损害,但自然灾害造成的电力中断、火灾、水淹等意外事故会给数据恢复带来麻烦。但这属于“数据业务的连续性与灾备方面的问题”,通常情况下,数据中心会想办法来保障连续供电并做好数据备份。

“数据中心管理和运维涉及成本、建设规范等方面。”刘忆宁补充说,“商场、建筑物工人施工操作不规范,电焊引起火灾的事故时有发生。同样,数据中心发生的很多事故也是因为没有按规范操作,或规范没被严格执行引起。”

## 物理安全是基础

“数据中心安全并非一个新话题。”中国科学技术大学网络空间安全学院教授、中国信息安全研究院原副院长左晓栋告诉《中国科学报》。

1993年,我国就发布了强制性国家标准 GB 50174《电子计算机机房设计规范》。此后,该标准于2008年和2017年先后修订,最新版本为 GB 50174-2017《数据中心设计规范》。

“应该说,这些标准对数据中心的规范要求中,已经包含了安全方面的要求,甚至在某种程度上主要要求都是从物理安全角度考虑的。”左晓栋说,“例如,标准中有‘数据中心选址’专题,涉及电力、通信、交通、水源、环境、节能等因素。”

近年来,很多网络安全标准虽然并非专门针对物理安全,但都涉及数据中心的物理安全。例如,等级保护基础标准 GB/T 22239《信息安全技术—网络安全等级保护基本要求》中,明确列出了“安全物理环境”,涉及到物理访问控制、防盗窃和防破坏、防雷击、防火、温湿度控制、电力供应等。

左晓栋曾作为第一执笔人起草了《信息

安全技术—云计算服务安全能力要求》。他介绍说,2019年7月,国家互联网信息办公室等发布了《云计算服务安全评估办法》,规定参照国家标准《信息安全技术—云计算服务安全能力要求》《信息安全技术—云计算服务安全指南》,对面向党政机关、关键信息基础设施提供云计算服务的云平台进行安全评估。

目前,数据中心基本都采用云架构,所以《信息安全技术—云计算服务安全能力要求》是当前我国数据中心需要遵循的重要技术文件。考虑到数据安全的重要性与日俱增,该标准在当前修订过程中专门增加了“数据保护”安全能力要求,确保客户迁移数据过程中的业务连续性和数据完整性,且增加了云管平台、Web 访问、API 访问等方面的安全要求。

“随着大数据时代的来临,人们对数据安全、云服务安全高度关注。这虽然是好事,但有时候也会因此忽视了最基础的物理安全。事实上,物理安全永远是关键。”左晓栋补充说,“社会在不断发展,人们对物理安全的认识也需要不断深化。而且,数据中心安全不能简单让位于经济发展。”

左晓栋举例说,以前人们不会考虑无人机入侵造成的威胁,但现在此类问题已十分普遍。此外,由于用地紧张,一些居于闹市区的数据中心无法严格做到与某些场所保持足够距离,这也影响到数据中心安全。“这次谷歌数据中心发生的电弧闪光事故就是一例,对此应予以重视。”

## 发现·进展

中科院植物研究所

## 揭示长期氮富集对植物多样性影响机制

本报讯(见习记者田瑞颖)近日,中科院植物研究所研究员韩兴国团队与合作者在揭示长期氮富集对生长季节内物种获得、丢失、周转等的影响方面取得新进展。相关研究成果发表于《生态学刊》。

人类活动日益加剧,引起大气氮沉降的增加,威胁着多种生态系统。然而,对于物种周转的季节动态如何决定自然生态系统物种丰富度对氮添加量,以及添加频率响应的研究还缺乏长期的实验证据。

为了评估植物群落对长期氮沉降的响应,研究人员从2008年开始就在内蒙古典型的草原生态系统进行了连续12年的氮添加量和添加频率实验,并在开始施肥10年后的2018年到2020年间的生长季节测量了物种丰富度和植株密度。

他们发现,随着氮添加量的增加,在整个生长季节的每两个相邻月份,获得的物种数和丢失的物种数降低,这导致了更低的物种周转率和更高的群落物种相似性;而相邻月份之间物种的获得率、丢失率和周转率在高频率氮添加下比低频率氮添加下更高。

在经历10年氮添加后,研究人员发现,物种获得比物种丢失对于物种丰富度的影响更大,这主要是由于氮敏感性物种早已丢失,在高浓度氮添加下获得的物种以适应氮富集的禾本科物种,如羊草、针茅和冰草等少数常见种为主。

该研究为长期氮富集对植物物种多样性影响的机制研究提供了关键的观测证据,有助于为氮沉降诱导的退化草地生态系统的恢复提供新思路。

相关论文信息:  
<https://doi.org/10.1111/1365-2745.13928>

中国农业科学院植物保护研究所

## 麦蚜唾液蛋白效应子可抑制小麦防御反应

本报讯(记者李晨)近日,中国农业科学院植物保护研究所粮食作物害虫监测与控制创新团队研究发现,麦蚜唾液蛋白效应子 Sg2204 可抑制小麦防御反应,从而促进麦蚜的寄生适应性。相关研究成果发表于《植物生物技术》。

麦蚜是严重威胁小麦生产和粮食安全的重要害虫,培育抗虫小麦品种是防止蚜虫为害的最经济有效的途径之一。但由于对麦蚜—小麦互作机制学界了解较少,导致当前小麦生产上抗蚜品种长期匮乏。

该研究以麦蚜主要种类之一麦二蚜为研究对象,通过蚜虫唾液腺转录组及唾液蛋白质组联合分析,成功鉴定出76个唾液蛋白,其中功能未知蛋白 Sg2204 在蚜虫取食小麦过程中高表达,在烟草及小麦叶片中瞬时表达 Sg2204 可抑制植物免疫反应;取食表达 Sg2204 小麦叶片后麦二蚜存活率、产蚜量及韧皮部取食时间显著增加。

相反,利用 RNA 干扰技术抑制该基因表达后,蚜虫可诱导更强的植物防御反应并导致其寄生适应性显著下降,进一步证实了 Sg2204 在抑制小麦防御反应中的重要作用及其作为靶标基因在麦蚜防控中的应用潜力。

研究发现,获草谷网蚜、玉米蚜、豌豆蚜、桃蚜的 Sg2204 同源蛋白均可抑制植物防御反应,干扰该基因表达后可导致蚜虫寄生适应性显著降低,表明该蛋白作为效应子在不同蚜虫中具有功能保守性。该研究为解析蚜虫致害机制奠定基础,为研发新型蚜虫防控技术及培育抗蚜小麦品种提供了新思路。

相关论文信息:<https://doi.org/10.1111/pbi.13900>

中山大学孙逸仙纪念医院

## 找到放射性脑损伤最佳治疗时机

本报讯(记者朱汉斌)中山大学孙逸仙纪念医院神经科唐亚梅教授团队研究揭示了放射性脑损伤最佳治疗时机。相关研究论文近日在线发表于《柳叶刀》子刊《电子临床医学》。该院博士研究生潘东、神经内科副主任医师容小明及广州医科大学附属肿瘤医院教授陈冬平为该论文共同第一作者,唐亚梅为唯一通讯作者。

放射性脑损伤是肿瘤患者接受头颈部放射治疗后发生的严重神经系统并发症,不仅严重影响患者的生存质量,还可能增加其死亡风险。但放射性脑损伤何时开始干预并不明确。唐亚梅自2000年开始专注于放射性脑损伤临床与基础研究,牵头开展放射性神经系统损伤并发症观察性研究,取得了一系列高水平研究成果。

在本研究中,唐亚梅团队联合香港癌症登记研究,纳入了2005年1月至2020年1月所有符合条件的头颈部肿瘤放疗后伴放射性脑损伤的患者,患者最长随访时间达15年。研究发现,相比采取“观察—等待”策略,在首次确诊放射性脑损伤后3个月内启动早期治疗可降低患者52%的全因死亡风险,差异具有统计学意义,且在多个敏感性分析中均得到一致结果。此外,亚组分析显示,不论在确诊时是否出现神经系统损伤症状,早期治疗放射性脑损伤的生存获益没有差别。

该研究构建了目前规模最大、随访时间最长的放射性脑损伤人群队列,首次提出早期干预策略可改善放射性脑损伤远期预后,为放射性脑损伤最佳治疗时机选择提供了高级别循证医学证据。

相关论文信息:  
<https://doi.org/10.1016/j.eclim.2022.101618>

## 简讯

### “院士进吉林”专家巡讲活动在长春举办

本报讯 近日,2022年中国科学院化学部学术年会暨“科学与中国”20周年活动——“院士进吉林”专家巡讲活动在长春举办,中科院院士、中科院化学研究所高分子化学家李永舫,中科院院士、上海交通大学有机化学家丁奎岭等到东北师范大学附属中学为青少年作科普报告。

李永舫结合专业领域,讲述他在成长道路上遇到的困难与挫折,勉励青少年要勤奋刻苦,追求真理,勇攀科学高峰。丁奎岭则将深奥难懂的化学道理转化成一个个生动形象的例子,为同学们讲述合成化学对人类健康、生命科学、现代农业、材料科学等作出的巨大贡献。(李晨)

### 中国科大和美国化学会合作出版新刊《精准化学》

本报讯 近日,中国科学技术大学(简称中国科大)和美国化学会出版部举办线上签约仪式,宣布共同出版新刊《精准化学》(Precision Chemistry)。这是中国科大与美国化学会在出版方面的首次合作,也是中国科学院与美国化学会加强合作关系中的重要一步。

Precision Chemistry 将发表化学及交叉领域中以精准化为导向的高水平的具有重要意义和吸引广泛兴趣的原创研究,包括但不限于计算、设计、合成、表征、应用等方面的前沿性研究成果。期刊将发表原创论文、综述、展报、快报以及多样化的短篇社评,由中国科大教授、中国科学院院士杨金龙担任创刊主编,并将于2022年冬季开始接收投稿。(王敏)

### 下一代 DNS 发展论坛在京举行

本报讯 近日,以“网络根基 中国贡献”为主题的2022下一代DNS发展论坛在京举行。论坛重点讨论以域名系统(DNS)为代表的互联网基础资源如何更安全、高效、智能地支撑数字经济发展。

与会专家表示,以DNS为核心的网络基础设施与网络基础资源是互联网发展的基础,也是保障数字经济发展的关键。论坛为此启动了“下一代DNS行动计划”,该计划的宗旨是搭建开放平台,通过技术交流、实践探索,推动下一代DNS技术发展与应用实践。与此同时,论坛还发布了国内首部聚焦互联网关键基础设施的实践案例《下一代DNS优秀实践案例》。(倪思洁)

## “安大简”新发现:《论语》可能有更早文本

■本报见习记者 王敏

8月19日,《安徽大学藏战国竹简(二)》新书发布会在安徽大学举行。

据悉,安徽大学藏战国竹简(简称“安大简”)第二辑包括《仲尼曰》和《曹沫之陈》两篇重要文献。其中,《仲尼曰》可能摘自《论语》在战国时的编定本,是目前发现最早的《论语》文本。

中国文字学会会长、清华大学出土文献研究与保护中心主任黄德宽表示,“安大简”第二辑报告的公布,为古文字学、汉语史、思想史和古文献学等相关学科提供了新材料。

### 可能发现最早《论语》文本

《仲尼曰》共有整简13支,简长43厘米、宽0.6厘米,两道编绳。没有篇题,不篇章。简文顶格书写,首尾不留白。1~7号简背面存有编号,特别有意思的是,有3支简的背面有字迹,其中12号简简背抄有17字,与正文内容无关,很可能是习字所致。

简文所记孔子的言论共25条,见于今本《论语》者有8条,另有一些可与《礼记》《大戴礼记》《孔丛子》等传世文献对照,但文字不尽相同。因此,专家表示,简本《仲尼曰》可能摘自《论语》在战国时的编定本,是目前发现

最早的《论语》文本。简本的发现,对于研究《论语》的成书、流传、文本的发展变化及孔子思想等问题,都有非同寻常的意义和价值。

首先,简本与今本文字存在差异,可见今本经过后人润色修饰。

据介绍,今本《论语·雍也》作:“子曰:‘贤哉回也!一簞食,一瓢饮,在陋巷,人不堪其忧,回不改其乐。贤哉回也!’”简本作:“仲尼曰:‘一簞食,一勺浆,人不胜其忧,己不胜其乐,吾不如回也。’”与简本相比,今本以“贤哉回也”开头,并通过首尾呼应的设计达到文气贯通、强调主旨的表达效果。今本“一瓢饮”与简本“一勺浆”所指是有所差异的,“瓢”比“勺”要简陋,“饮”比“浆”更普通,再加上“在陋巷”,可谓至极式地描写物质生活的贫乏,反衬出颜回精神世界的富有。仔细品读“回不改其乐”与“己不胜其乐”,其意味大不相同:“不改变自己的快乐”重在坚守自己的精神家园,“不能享受别人的快乐”则是强调对别人价值观的不认同。

其次,简本所记的一些孔子言论在后代传世文献中被误记为他人的言论。如《大戴礼记·曾子疾问》“夫华繁而实寡者,天也;言多而行寡者,人也”;《说苑·敬慎》第九章“大华多实少者,天也;言多行少者,人也”,都记作

出自曾子之口。这句话也见于“安大简”,明确是“仲尼曰”,只是前半句内容与传世文献所记相反,作“华繁而实厚”。看样子,后代不仅改了名言的出处,还改了名言的内容。

最后,夺人眼球的是简文未记有“仲尼之语”,“论语”可能就读作“论语”,如果此说成立,那么《论语》之名战国时代就已经有了,颠覆了《论语》之名始定于汉代的主流观点。

### 两篇《曹沫之陈》参照可复原完整文献

“安大简”《曹沫之陈》记载鲁庄公与曹沫的对话,内容涉及当时的军事、政治观念,是一篇十分重要的兵学文献。

据介绍,原有46支简,实存44支,缺2支。简长48.5厘米、宽0.6厘米,三道编绳。简首尾留白,只有15号简顶格书写,很可能是因脱文而后补写造成的。简背有划痕和文字,或存一字或存多字,多与正面简文内容相关,可能是正面简文某字的注释抑或是简文主旨的概括。

早在2004年公布的上海简第四辑中也收录了一篇《曹沫之陈》,根据“安大简”的内容正好可以解决上海简相关简文的编连问题。将两篇简文相互参照可以复原出一篇完



比赛现场。

郭楠楠摄

## 世界大学生水下机器人大赛举行

本报讯(记者温才妃 通讯员朱虹)8月18日~19日,首届世界大学生水下机器人大赛在哈尔滨工程大学青岛创新发展基地举行。大赛分为自主式水下机器人(ROV)、无人遥控水下机器人(AUV)、创意概念类三个赛道。来自11个国家39所院校和机构的127支队伍下水竞技。

ROV赛道在水下模拟了海洋牧场、矿石采集等真实场景,机器人要完成饲料投放、船体检修等精准操作。在船体检修环节,机器人要在水底捡起3个圆环“螺母”套在一个“螺丝”上。为完成操作,北京信息科技大学为机械手设计了挂钩,中国人

民解放军海军工程大学给机器人准备了3只“手”。

在AUV赛道,AUV下水后无需人为操作即可独立完成各项任务。比赛中,机器人要在水下完成过门、撞球、精准作业等一系列挑战,为了让机器人精准定位,有的团队自主研发了惯导和DBL混合导航,还有的采用了先进的视觉定位系统。

在创意概念赛道,来自喀麦隆的哈工程留学生团队设计的AUV“双臂魔童”,有两只6个自由度的机械臂,在双臂双臂的加持下,机器人的工作范围更深、更广、更省电。