



扫二维码 看科学报

扫二维码 看科学网

总第 7523 期

国内统一刊号:CN11-0084
邮发代号:1-82

2020年4月30日 星期四 今日8版

新浪微博 <http://weibo.com/kexuebao>

科学网: www.sciencenet.cn

2020 自然指数年度榜单出炉

本报讯(记者冯丽妃)2020自然指数年度榜单4月30日发布,该榜单展示了不同国家和科研机构在自然科学领域高质量科研产出情况。美国依然位于首位,中国居第二位,但差距不断在缩小。数据显示,美国的贡献份额自2015到2019年下降了10%,而中国则增加了63.5%,是增长最快的国家。其他年度产出居前十位的国家是德国、英国、日本、法国、加拿大、瑞士、韩国和澳大利亚。

中国科学院、美国哈佛大学和德国马普学会依然位居机构产出的最前列。中国科学院贡献份额是哈佛大学的两倍,占自然指数总份额的2.8%,并且在化学、物理、地球和环境科学领域的产出均居全球首位。哈佛大学的生命科学研究产出在全球居首。值得注意的是,中国科学技术大学的贡献份额增加了

25.6%,令其位次大幅提升。其他居前十的机构还包括:法国国家科研中心、美国斯坦福大学、美国麻省理工学院、德国亥姆霍兹国家研究中心联合会、中国科学技术大学、英国牛津大学和北京大学。

此外,今年的自然指数年度榜单还增加了机构上升之星榜单,该榜单追踪了2015至2019年各机构高质量科研产出的增长情况。中国在该榜单居主导地位,前44家机构上升之星全部来自中国。其中,中国科学院大学的贡献份额增加了242%,这反映了该校在过去4年发表的高质量科研成果显著增加。增幅最快的前十家机构上升之星是中国科学院大学、中国科学技术大学、上海交通大学、清华大学、中山大学、四川大学、南方科技大学、南京大学、华中科技大学和武汉大学。

“超级显微镜”里的青春之歌

——记“中国青年五四奖章集体”中国散裂中子源建设团队

■本报记者 倪思洁

2010年之前,广东省东莞市大朗镇水平村还是一片荔枝林,偏僻冷清。如今,荔枝林摇身变成了我国首台、世界第四台脉冲式散裂中子源的所在地,国内外的科研工作者熙熙攘攘。

10年来,从荔枝林到科研高地,这场华丽转身离不开一群充满活力的年轻人——中国散裂中子源建设团队。4月28日,这支年轻人占70%以上的团队荣获第24届“中国青年五四奖章集体”。

从“门外汉”到技术骨干

2009年,加入散裂中子源项目时,张玉亮还是个刚走出校门的硕士生,学的是通信工程专业。第一次听说散裂中子源时,他立刻被吸引了。

散裂中子源被誉为“超级显微镜”,是用中子散射的方式探索微观世界的工具,可以用于研究物质材料的微观结构,也由此成为支撑基础研究和高新技术开发的得力工具。

张玉亮参与的是加速器控制系统建设,这一系统可谓加速器的“中枢神经”。

作为加速器控制专业的“门外汉”,张玉亮在中国科学院高能物理研究所(以下简称高能所)前辈们手把手的指导下,很快掌握了加速器相关专业知识和迅速成长为技术骨干。也是从那时起,张玉亮的工作节奏紧张起来,工程建设的高峰期,他和整个控制团队每天要工作十几个小时。

2017年8月28日,中国散裂中子源首次打靶成功,装置的主体工程顺利完工。张玉亮紧张的神经终于放松了一些。让他记忆犹新的是,就在前一天,控制团队度过了一个紧张的夜晚。

8月27日晚上7点多,走在回家路上的张玉亮突然接到一个电话:“定时系统的一个信号源出了问题!”张玉亮脑子里“嗡”的一声,二话没说,转身就往回走。在加速器的“中枢神经”里,定时系统相当于整个系统的“节拍器”,一个节拍打错了,整个系统就要乱套。张玉亮与同事赶紧排查差错,终于在晚上11点多妥善地解决了问题。在办公室睡了一晚后,第二天一大早张玉亮又赶去现场,直到打靶成功,悬着的心才终于放下。

如今,中国散裂中子源加速器已经达到100千瓦束流功率的设计指标,比原计划提前一年半实现稳定运行,高能所东莞分部也成立了加速器技术部运行组。与中国散裂中子源一同成长的张玉亮,也已经成为加速器技术部主任助理。

“10多年来,我和团队已经逐渐从年轻走向成熟,之后也将承担更多任务。”面对未来加速器束流功率升级至500千瓦的任务,张玉亮信心满满。

在积累中创新突破

2010年,康乐从中国科学技术大学同步辐射及应用专业获得博士学位后,便加入中国散裂中子源工程建设之中。入职后,康乐用最短的时间承担起了通用粉末衍射谱仪的相关工程建设任务。

这些年,从谱仪的物理设计、工程设计到最后的工程实现,康乐全程参与,也因此积累了丰富的中子谱仪物理工程转化、谱仪机械设计及安装调试的经验。

回想起通用粉末衍射谱仪建设的那些岁月,如今身为中国散裂中子源合作谱仪工程项目部机械总工程师的康乐,会不由自主地露出一丝自豪的笑容。

在谱仪建设过程中,他所在的团队成功研制了一个个自主创新谱仪。例如,为了节约成本,这个只有一位材料专业背景的团队,但他们与东莞理工学院联手,用1年多的时间,研制出了用于吸收中子的碳化硼陶瓷片。1年多里,他们克服了一个又一个材料研发及工艺制备的难题,最终将碳化硼陶瓷片成本降到了原先的1/5。

目前,包括通用粉末衍射谱仪在内的三台谱仪已经稳定运行,而新的谱仪建设任务又落到了康乐的肩上。“我会用毕生精力把自己负责的工作做到最好。”康乐说,从现在到未来的两三年里,他作为机械总工程师负责合作谱仪工程的机械设计、加工制造与安装等工作,之后可能紧接着还会参与散裂中子源的二期建设。

这些工作让康乐倍感兴奋。“每台谱仪都有不同的工程需求难点,需要在原先积累的经验基础上,再基于新谱仪的特点开展技术攻关和难点突破,这是一个不断创新突破、不断学习的过程。”康乐说。

团结务实 薪火相传

2018年8月,散裂中子源通过国家验收,正式投入运行。通过自主创新和集成创新,散裂中子源建设团队先后攻克了25赫兹交流磁铁、探测器等多项关键技术,设备国产化率超过90%。

这支团队中,35岁以下的年轻人超过70%。作为工程的总指挥,中科院院士陈和生见证了这些年轻人的成长。“现在的年轻人与我们这一代人相比有很大的不同,但我很高兴地看到,老一辈的精神传承下去了,年轻人成长得很快。”陈和生说。



2014年10月15日,中国散裂中子源首台设备负氢离子源下隧道安装。中科院高能所东莞分部供图

在陈和生看来,大科学装置的建造工程和运行开放动辄涉及数百人的队伍,一个环节出问题,都会导致整个系统瘫痪,这就要求参与大科学装置建设的科学家、工程师实事求是、踏实严谨、团结协作、甘于奉献。

对于建设团队中的年轻人来说,老一辈的科学精神,正是他们最珍视的。张玉亮曾经为了进入散裂中子源团队,不顾家人反对,放弃了一份提供北京户口的工作。但他从不后悔当初的选择。“散裂中子源团队是一个专业、敬业、团结、有朝气的团队,大家不扯皮、不推诿、通力合作,不同专业的人经常能在聊天中碰撞出智慧的火花。”

“我们的团队有朝气、有魄力,更有向前突破的精神。对于我来说,能在这个团队里工作是非常幸运的事,因为在这个平台上,我们可以发挥特长,不断学习和提高。”康乐说。

通过中国散裂中子源,高能所成功建设了一支水平高、专业齐全、经验丰富的科学、工程技术和工程队伍,而这也成为粤港澳大湾区科创中心的宝贵财富。

对于获得“中国五四青年奖章”这一荣誉,散裂中子源团队里的年轻人表示,这是对他们过去工作的肯定,也是对他们未来工作的鞭策,他们将继续埋头苦干,不辜负国家为他们提供的广阔舞台,做好基础研究平台建设,为国家科技发展谱写青春之歌。



罕见“杀手”基因突变或缩短寿命



寰球眼

本报讯 DNA可以决定寿命吗?此前有研究表明,DNA变异可以影响人类衰老过程。而近日,科学家发现一些人类出生后细胞中极为罕见的基因突变,可减少数年寿命。

据研究人员估计,这些DNA突变有很大可能是从父母身上遗传的,其不同组合,可以决定人们在患上癌症、糖尿病和痴呆等年龄相关疾病前的寿命。

美国哈佛大学遗传学家 Vadim Gladyshev



人类出生时的DNA突变可导致寿命缩短。图片来源:CHRISTOPH BURGSTEDT

等人,对英国生物银行(一个包含约50万志愿者基因型的公共数据库)进行检索,并采用了其中4万多种基因型,进行全基因组关联分析,寻找DNA微小变化与人体健康状况间的相关性。该研究小组本月在eLife杂志上报道,平均每个人出生时都具有6种极为罕见的DNA突变,它们可以缩短人类寿命。突变越多,一个人越有可能在年轻时患上与年龄相关的疾病或死亡。

“确切的组合很重要。”Gladyshev说,一般情况下,一个突变会使寿命缩短6个月。

这些研究成果建立在关于衰老的已有认知上,即“家族基因”的影响很重要。现在研究人员针对每个人身上都存在的更罕见的变异进行研究,而不是研究在特别长寿的人身上发现的常见变异。

Gladyshev希望这些信息可以用于临床试验,除了性别和实际年龄等因素外,根据参与者的突变进行分类。

当然,上述研究也存在争议。因为研究中限制了体细胞突变、激素等同样在衰老过程中产生影响的因素。爱因斯丹医学院遗传学家Jan Vijg指出,体细胞突变也可能导致皮肤癌等疾病,从而缩短人类寿命。

约翰斯·霍普金斯大学生物医学工程师Alexis Battle也提示道,此次新研究只关注了“外显子”,即能够积极构建引导细胞蛋白质的1%的基因组。

Gladyshev表示,下一步他想重复对百岁老人DNA的分析。“以前的大多数研究都集中在这些人身上哪些东西使他们长寿,但我们想研究的恰恰相反,是哪些东西他们没有。”(徐锐)

相关论文信息:
<https://doi.org/10.7554/eLife.53449>

研究首次揭示气溶胶中新冠病毒载量特征

本报讯(记者温才妃 通讯员朱莹)4月27日,《自然》在线发表武汉大学病毒学国家重点实验室主任蓝柯团队的研究成果。该研究首次揭示了新冠肺炎疫情期间,环境气溶胶病毒载量及动力学特征,同时也为疫情防控提供了参考依据。

飞沫和接触传播被证实是新冠病毒的主要传播途径,而目前对其气溶胶传播途径还所知甚少。

在武汉地区疫情的高峰时期,蓝柯带领团队骨干深入武汉大学人民医院东院重症及普通病房、武昌方舱医院病区及厕所、居民小区和超市等采样点,进行气溶胶样品采集,并利用团队前期研发的检测技术,定量分析了各采样点样品的气溶胶病毒载量

及其空气动力学特征。结果表明,在当时严格防控的条件下,两所医院和公共环境总体是安全的。但在患者使用的厕所中气溶胶病毒载量较高,提示冲水过程可能是病毒气溶胶的一个重要来源;在人流聚集的超市附近和医院楼栋通道等可检出一定的气溶胶病毒载量,说明人员聚集时病毒携带者与周围人群存在潜在的气溶胶传播风险。

此外,团队通过分析病房落尘样品和医护人员防护服区域的病毒气溶胶载量和粒径分布,首次揭示了新冠病毒气溶胶的空气动力学特征,提出了病毒气溶胶“沉降(衣物/地面)一人员携带一空上扬起”的传播模型。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1038/s41586-020-2271-3>

脑同步或使“疯狂群体”不惜自我牺牲

本报讯(记者唐凤)近日,北京师范大学教授马继娜课题组首次揭示群体凝聚力和群体内部成员的神经活动同步性在群际冲突中的作用机制。该成果4月27日在线发表于《自然—神经科学》。

在群际冲突中,群体成员会不惜牺牲自身利益甚至生命,帮助群体在冲突中获利。研究人员长期以来一直在思考这种“疯狂群体”的起源,这种群际极端行为的神经机制更是未知。

马继娜团队采用群际“攻击一防守”经济决策游戏进行分析。游戏由6人同时参与,3人为攻击组,3人为防守组。实验中,研究者同步记录了6名实验参与者的右侧背外侧前额叶和颞顶联合区的神经活动。研究者通过操控群体成员间的相似性,进一步探究了群体内部凝聚力对群际冲突及其神经

模式的影响。

研究发现,当群体处于凝聚力增强或防守地位时,群体成员可能会协同性地增强自我牺牲行为,从而增加群体的竞争优势。背外侧前额叶和颞顶联合区的神经同步性是群体决策的重要神经机制,群体凝聚力增强了处于进攻地位的群体内部成员在这些区域的脑间同步性——降低了背外侧前额叶的神经活动,增强了背外侧前额叶与颞顶联合区的功能连接。

该研究结果揭示了群体成员在背外侧前额叶脑间活动的同步性降低是“疯狂群体”冲动群际行为的神经机制,也提示了直接调控脑神经同步特征可能是改善冲突的群际关系的有效手段。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1038/s41593-020-0630-x>

神光II升级装置快点火实验 获高水平中子产额

本报讯(记者黄辛)4月28日,记者从中国科学院上海光学精密机械研究所获悉,在该所“神光II”升级高功率激光物理综合实验平台上开展的快点火集成实验获重大突破。激光聚变研究团队共同开展的间接驱动高增益激光聚变快点火实验,获得了国际较高水平的内爆中子产额。相关研究成果近日发表于《自然—物理》。

“神光II”升级装置作为我国首个支持激光惯性约束聚变(ICF)快点火研究的物理实验平台,经过近10年的技术攻关,于2016年进入试运行阶段,2017年圆满完成综合性验收,进入正式运行。该装置由8路万焦耳级纳秒激光束线和一路千焦耳级皮秒激光束线组成,可实现高能量、高聚焦功率密

度、高瞄准精度、高同步精度、超短超强脉冲与大能量纳秒脉冲组合打靶的实验能力,目前广泛用于激光聚变快点火、新型驱动方案探索研究、实验室天体物理等前沿基础研究,并取得了一系列重要成果。

据了解,这次物理实验是激光聚变联合研究团队,在“神光II”升级装置上创新性地采用间接驱动方式对靶丸进行预压缩,克服了传统快点火用激光直接烧蚀靶丸的诸多缺陷,而后利用大能量皮秒脉冲激光束进行快加热,最终获得的内爆中子产额增加了约280倍,显著提升了中子的产生效率。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1038/s41567-020-0878-9>



休刊启事

休刊 根据出版计划,本报5月1日、4日、5日休刊,敬请留意。