

各省份近 5 年研发投入排行发布

8 月 30 日,国家统计局、科技部和财政部联合公布 2018 年全国科技经费投入数据。数据显示,2018 年,中国研发经费逼近 2 万亿元,经费总量稳居世界第二。

除了研发经费总体投入的增长,各省份的经费投入有何发展趋势? 哪些省份最注重研发方面的投资?

科学网对近 5 年(2014~2018 年)全国及各省份的科技经费投入数据进行分析,发现广东、江苏、山东、北京和浙江的 5 年研发经费投入总额最高,而经费投入强度排名前 5 的省份依次为:北京、上海、天津、江苏和广东。

2018 年,全国共投入研究与试验发展(R&D)经费 19677.9 亿元。

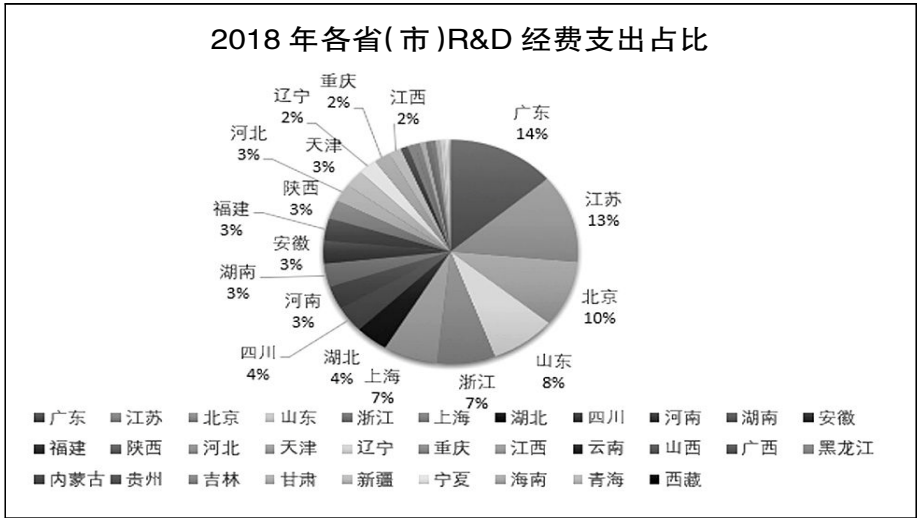
其中,经费投入超过千亿元的省(市)有 6 个,分别为广东(2704.7 亿元,占 13.7%)、江苏(2504.4 亿元,占 12.7%)、北京(1870.8 亿元,占 9.5%)、山东(1643.3 亿元,占 8.4%)、浙江(1445.7 亿元,占 7.3%)和上海(1359.2 亿元,占 6.9%)。

分析研发经费投入最多的 6 个省份可以发现,6 个省(市)研发投入总额达到 11528.1 亿元,接近全国比重的 6 成。

此外,在统计的 31 个省(市)中,超过全国平均水平(634.77 亿元)的有 12 个,分别为广东、江苏、北京、山东、浙江、上海、湖北(822.1 亿元,占 4%)、四川(737.1 亿元,占 4%)、河南(671.5 亿元,占 3%)、湖南(658.3 亿元,占 3%)、安徽(649 亿元,占 3%)及福建(642.8 亿元,占 3%)。

不过,放到 5 年内进行比较,各省份的研发经费投入排名发生了一些变化。

广东和江苏 5 年来一直包揽前两名,且于 2016 年开始经费投入双双超越 2000



亿元。

其中,第一经济大省——广东连续 3 年位居第一,每年逐步拉开与第 2 名的距离,2018 年对江苏的领先优势超过 200 亿元。

北京于 2018 年第一次反超山东,当年投入排名第 3。山东凭借过去 4 年稳居第 3 名的成绩,在 5 年支出总数上依然位居第 3 位。

与此同时,2018 年经费投入超过千亿元的 6 个省(市),5 年支出总数均超过 5000 亿元。其中,浙江以微小优势持续领先上海。

自排在第 7 位的湖北开始,其余各省份的 5 年总支出均低于 3500 亿元。其中,湖南、福建、陕西及河北在近两年均呈上升趋势。而黑龙江和吉林的经费投入逐年呈下降趋势。

国际上通常用研发强度(研发投入占 GDP 比重)来衡量一个经济体的创新指数。

那么,2014~2018 年的这 5 年间,研发经费投入强度(与地区生产总值之比)数据又产生了什么变化呢?

2018 年,研发经费投入强度超过 2.5% 的省(市)有 6 个,分别为北京(6.17%)、上海(4.16%)、广东(2.78%)、江苏(2.7%)、天津(2.62%)和浙江(2.57%)。

数据显示,北京、上海在科技方面的支持力度较大。

在 2018 年经费投入强度中,北京与上海分列第 1 和第 2 位,而在当年的经费投入总支出中,仅位列第 3 及第 6 位。

天津在 2018 年经费投入强度排行中位列第 5,而它在当年的经费投入支出排名中仅位列第 15 名。相同情况的还有陕西。在 2018 年经费投入支出中陕西仅位列 13 名,但在经费投入强度排行中却跃至第 7 名。两个省份

均表现出在科技方面较大的支持力度。

在排名靠前的 10 个省市中,山东是唯一一个在过去 5 年中研发投入总额减少的省份。同时,位居 2018 年经费投入支出第 4 名的山东,在当年投入强度排行中仅位列第 9 名。

分析近 5 年数据发现,在研发投入强度方面,北京和上海依然稳居前两名,投入强度常年徘徊在 6% 及 4% 左右。

广东虽然在 5 年排行中仅位列第 5,但 2018 年投入强度较大,位居第 3,侧面说明科研投入开始加大。相同情况的还有安徽、四川及江西,2018 年投入强度排位均高于 5 年投入强度名次。

在统计的 31 个省份中,黑龙江、吉林及内蒙古的经费投入强度近 5 年呈缓慢下降趋势,说明 3 省在科技方面投入有所减少。

分析近 5 年各省份研发经费投入强度可以发现,受惠于大量顶尖高校、科研院所以及高科技企业在当地集中,北京和上海的经费投入强度即使是同全球这一比例最高的发达国家相比,如以色列(4.4%)、芬兰(3.9%)、瑞典(3.4%)、日本(3.3%)、美国(2.8%)、德国(2.8%),也丝毫没有劣势。

相比之下,中西部、东北地区普遍落后,研发强度低于 1% 的 10 个省份,主要来自西部和东北地区。这些省份的经济结构仍以资源类企业和初级加工为主,缺乏高新企业和研发投入,未来需要加快经济结构调整,加大对高科技企事业单位的扶持力度,以鼓励科技创新来促进经济的可持续发展。

注:各项统计数据均未包括香港特别行政区、澳门特别行政区和台湾省。

(李濯清 池涵)

发现·进展

中科院上海光机所

揭示微生物合成 Te 微晶的优异光子学特性

本报讯(记者黄辛)中科院上海光机所研究团队与国内外机构合作,揭示了微生物合成 Te 纳米材料优异的超快非线性光学特性,证实了其在超短脉冲产生、全光开关等领域的重要应用潜力,该项研究展示出微生物合成技术在光子功能材料领域的优势和特点。9 月 4 日,相关论文在线发表于《自然—通讯》。

Te 纳米材料具有优异的光物理特性,有望成为下一代光电子器件的候选材料。中科院上海光机所研究人员及其合作者经过长期坚持不懈的探索,利用微生物合成技术成功制备出光子性能优异的 Te 微晶,并首次验证了多项重要的超快光子学应用。

在这项研究中,研究人员通过培养从美国加州莫诺湖中提取的一种芽孢杆菌成功合成了单质 Te 微晶。研究表明 Te 微晶具有从可见到红外的广域饱和吸收性质,饱和吸收系数在红外端超过了石墨烯。此外,其共轭聚合物复合材料在可见和近红外波段表现出优异的宽波段激光防护特性,超过了碳 60、碳纳米管及金属酞菁等被广泛关注的防护材料。

研究人员进一步利用 Te 微晶,实现了在掺铈光纤激光器和钛固体激光器中的中红外超短脉冲输出。同时,还实现了基于 Te 微晶的热光开关,其热光响应速度和热光系数均超过了之前被认为性能最佳的二硫化钼和石墨烯。

这些结果表明微生物合成的 Te 纳米材料具有非常优异的超快非线性光学特性,基于该材料制备的红外超短脉冲锁模器、宽波段强激光防护光限幅器、热光开关等光子学器件均体现出非常好的工作性能。专家表示,这项研究创新性地将绿色微生物合成技术引入高性能光子功能材料制备中,填补了微生物合成纳米材料光子学性质及应用研究的空白。

相关论文信息:

<https://www.nature.com/articles/s41467-019-11898-z>

郑州大学

合成深紫外波段发光的碳纳米点

本报讯 日前,郑州大学物理学院在碳纳米点方面的研究获得进展,首次理论上设计并在实验中实现了深紫外波段发光的碳纳米点,相关结果近日在线发表于《纳米快报》。

金刚石、石墨等碳基材料是世界上应用和研究得最广泛的材料之一。作为碳材料家族的新成员,碳纳米点具有发光效率高、生物相容性好、材料丰富等特点,近年来引起了人们广泛关注,并在光电器件、传感、生物成像等领域取得了重要进展。到目前为止,碳纳米点在蓝光、绿光以及红光波段的发光效率已经达到 90%、70% 以及 86%。考虑到当前大部分的深紫外光源都是汞灯、氙灯以及氙灯气态光源,开发具有高效率、长寿命、高可靠性的深紫外光源是人们长期以来追求的目标。可见区发光的荧光碳纳米点虽然已经有很多报道,但波长小于 300 纳米的深紫外区发光的荧光碳纳米点却尚无报道。

为此,郑大物理学院与该校超算中心合作,利用第一性原理计算方法,从结构上设计了深紫外波段发光的碳纳米材料,并在实验上首次合成出深紫外波段发光的碳纳米点。所制备的碳纳米点发光波长位于 280 至 300 纳米,荧光量子效率约为 31.6%。理论和实验证据表明,该深紫外发光受益于核态发光和表面官能团的钝化,合成的碳纳米点的发光并不依赖于激发光源以及周围的溶剂环境,具有优良的环境稳定性。

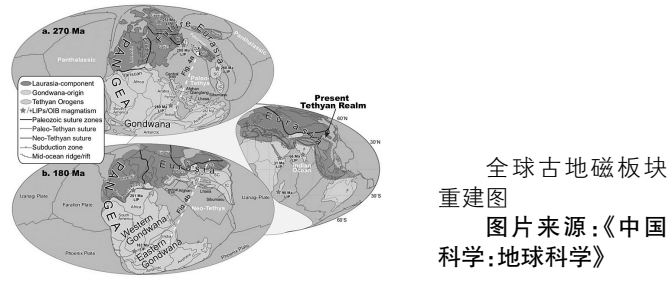
研究人员利用所合成的深紫外发光的碳纳米点制备了深紫外发射的发光二极管,并作为深紫外光源实现了对蓝光、绿光以及红光碳纳米点的激发。该工作为深紫外发光的碳纳米点的设计以及实现提供了思路,并展示了其在深紫外发光器件方面的应用前景。

相关论文信息:

<https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.nanolett.9b02093>

中科院地质与地球物理所

揭秘“特提斯”号的“引擎”



全球古地磁板块重建图
图片来源:《中国科学:地球科学》

本报讯(记者唐凤)数亿年来,地球表面的陆块分分合合,沧海桑田不断变换。近日,中国科学院地质与地球物理研究所研究人员重新审视了特提斯构造域内陆块裂解—拼合历史、大洋俯冲起始的地质记录和全球大尺度深部地球物理特征,发现特提斯洋的大洋板块向欧亚大陆的俯冲作用是驱动这些陆块漂移的“引擎”。相关论文近日刊登于《中国科学:地球科学》。

地球自 5 亿年以来,大量陆块从南方的冈瓦纳大陆不断裂解,相继形成原、古、新特提斯大洋。这些陆块随后陆续漂向北方的劳亚大陆,并与之发生碰撞拼合,形成全球最显著的大陆碰撞造山带,又称特提斯构造域。但一直以来,大陆单向裂解—聚合的驱动机制却是特提斯研究中极具争议的课题。

研究人员通过分析,描绘了大洋板块俯冲作用的历史图景。大洋板块向欧亚大陆的持续俯冲作用,使得处于大洋另一侧的冈瓦纳大陆被动陆缘发生裂解,进而形成新的大洋。由于持续的俯冲作用,老的大洋不断消减并最终导致裂解的陆块与欧亚大陆碰撞,同时裂解的陆块和冈瓦纳大陆之间新的大洋不断扩张。碰撞以后,俯冲作用从碰撞带跃迁至大洋内部产生新的俯冲带,从而使俯冲引擎得以持续运转。

研究人员表示,多次次的碰撞—俯冲—裂解的转换,使大陆块体周期性地从冈瓦纳裂解并陆续向欧亚大陆汇聚拼合。俯冲向欧亚大陆之下的大洋板块如同一列单程列车,不断地把陆块从冈瓦纳运向欧亚大陆,使得冈瓦纳不断减小,欧亚大陆持续增大。由于这些大洋板块均属特提斯,研究人员将其称之为“特提斯”号单程列车,其运行方向受俯冲方向控制,而驱动列车运行的是俯冲板块的重力作用。

相关论文信息: <http://dx.doi.org/10.1007/s11430-019-9393-4>

简讯

L 根服务器上海镜像节点上线

本报讯 9 月 3 日,中国互联网络信息中心、上海市委网信办等在上海举行“L 根服务器上海镜像节点”上线发布活动。服务器上线将进一步提升华东地区的互联网基础资源设施服务水平和安全保障能力,更好地发挥上海的信息通信枢纽作用,提升互联网应用的访问性能 and 安全性,对华东地区乃至全国互联网快速、安全、稳定运行具有重要意义。

据了解,根服务器的镜像节点由互联网名称与数字地址分配机构联合各根服务器运行机构,在全球范围内与当地托管机构合作建设。目前,全球已部署 1164 个根镜像。从 2003 年开始,我国共引进了 11 个根镜像服务器,其中 9 个部署在北京。此次落户上海的是我国第 12 个根镜像服务器,也是上海第一个对我国全网提供服务的根镜像服务器。(卜叶)

墨子沙龙聚焦环境保护

本报讯 以“倾听地球的声音——环保,刻不容缓”为题的墨子沙龙近日在上海浦东图书馆举行。本次墨子沙龙活动吸引了 500 多位听众到场。VLOOP 创始人王曦、极地探险家温旭和同济大学教授张超等 3 位嘉宾从无废城市、气候变暖和生态经济学三个方面讲述环保的价值,呼吁大家保护环境,从自身做起。

据悉,墨子沙龙是由中国科学技术大学上海研究院主办、上海市浦东新区科学技术协会及中国科大新创校友基金会协办的公益性大型科普论坛。

(黄辛 孙丽君)

山西举办科普业务骨干专题培训

本报讯 以“青少年科技教育+健康科普教育”为主题的科普业务骨干专题培训日前在山西太原圆满结束,参加培训的科普业务骨干来自中国科协定点扶贫的山西吕梁市有关区县,包括中小学教师、辅导员、乡镇卫生院院长和基层科协干部。

据了解,本期培训班由中国科协定点扶贫领导小组办公室主办,山西科技新闻出版传媒集团承办。培训期间,来自中国科协青少年科技中心、山西农业大学、太原理工大学、山西省人民医院等单位的专家教授分别作了科普讲座。主办方还结合培训主题,组织学员参观了山西省科技馆等科普教育基地。

(程春生 邵丰)

虽然量子通信、量子计算已走在世界前列,但我国还有些领域待突破

量子力学仍需“沉下心来做研究”

本报讯(见习记者韩扬眉)近日,2019 年全国量子力学年会在北京召开,会议围绕量子力学领域的最新科研进展与应用、科普及教学展开研讨,旨在加强同行间的学术交流,推动我国量子力学教学和科研水平的进一步提升。

量子理论诞生于上世纪初,其诞生被视为科学技术史上的一场革命。从微观理论到宇宙演化,从家用电器到量子通信、量子计算,量子的身影无处不在。物理学界普遍认为,目前正处在量子物理第二次革命的前夜。在不久的将来,量子理论和量子调控技术将极大改变甚至颠覆人们的生产生活与认识世界的方式。

全国高校量子力学研究会名誉理事长、中国科学技术大学教授张永德指出,量子力学诞生已过百年,但迄今还存在着极大争议和种种曲解。当前现代量子理论中弥漫着“三重雾霾”,即经典物理学中先入为主的偏颇、人类现在和将来全部观测能力所具有的“人择原理”的局限、人类制定的全部“可道”之“道”的迷惑。

“我国在量子通信、量子计算等领域已经走在世界前列,但还有些领域亟待突破,要沉下心来踏实做研究。”张永德提到了当前在现代量子理论中存在的 11 个疑难和争论的问题,他向参会的学术新秀们呼吁,“科研要有所创新突破,必须敢于大

胆质疑。”

本届会议既有学术思想交锋,也有最新科研成果的展示。其中,中国科学技术大学教授赵博代表潘建伟团队,介绍了其在超低温下原子分子散射共振的最新重要进展。

当前社会诸多冠以量子之名的理论技术让公众迷惑,厘清量子科学本质并做好科学普及至关重要。量子理论和物理学史研究专家、复旦大学教授陈郁撰写了约 70 篇科普文章,这些文章结合科学的前沿与历史,多与量子力学相关。他表示,科普要有针对性,对于不同人群与内容要求需各有侧重,注意兼顾科学准确性和可读性,最好在传播科学知识的同时传达科