

中国道路交通治污 20 年成效几何

研究估算,如没有采取治理措施,2015 年因空气污染死亡人数可能增加约 51 万

■本报记者 秦志伟 通讯员 石琰

随着道路建设的迅速发展,交通越来越便利了,道路交通导致的大气污染问题也越来越引起人们关注,尤其是机动车尾气排放高度接近于人体呼吸高度。

上世纪 90 年代末,我国开始加强对机动车排放的控制,随后相继出台诸多政策措施,但这些政策措施对空气质量的改善和人们健康水平的提高到底能起到多大作用不得而知。

近日,美国《国家科学院院刊》在线发表了南京大学大气科学学院教授王海舰课题组与国内外大学合作的最新研究成果。研究人员在系统梳理我国近 20 年道路交通污染治理政策的基础上,首次定量分析了其对改善空气质量和人群健康的影响。

汽车保有量在增加

据公安部统计,截至 2020 年 9 月,全国机动车保有量达 3.65 亿辆,其中汽车保有量 2.75 亿辆。

车多了,人们的出行越来越方便,但机动车排放出的污染物恶化了城市空气环境,对人体健康的负面影响也逐渐显现。

生态环境部发布的《中国机动车环境管理

年报(2018)》显示,2017 年全国机动车四项污染物排放总量初步核算为 4359.7 万吨。

其中,一氧化碳(CO)3327.3 万吨、碳氢化合物(HC)407.1 万吨、氮氧化物(NO_x)574.3 万吨、颗粒物(PM)50.9 万吨。而汽车是机动车大气污染排放的主要贡献者,其排放的 CO 和 HC 超过 80%,NO_x 和 PM 超过 90%。

据王海舰介绍,道路交通排放的污染物一部分进入大气,即一次污染;一部分会通过物理、化学等作用,生成二次污染物。

因此,研究人员在研究时需要综合考虑一次和二次污染。

实际上,我国越来越多的城市空气质量正由传统的煤烟型污染转化成燃煤、汽车尾气与二次污染物相互叠加的复合型污染,对人们健康的影响更加隐蔽、更加严重。现有的流行病学研究表明,大气污染主要引起呼吸系统、心血管系统等相关疾病。

治理带来环境与健康效益

王海舰告诉《中国科学报》,本次研究主要针对大气 PM_{2.5} 和 O₃ 污染长期暴露引起的过早死亡。南京大学联合清华大学和哈佛

大学的研究团队,利用多种交叉学科方法与数据,评估了近 20 年来我国控制治理政策对多方面的影响。

研究发现,我国近年来实施的治理政策带来了巨大的环境与健康效益。

在评估政策的健康效益时,研究人员应用了政策情景分析方法。治理措施实施后的排放水平被称为“控制情景”,与之相对应的是“无控情景”。

“两者之间的差异,体现了治理措施对于污染物排放、环境空气质量和人群健康的影响。”共同通讯作者、清华大学助理教授张少君说。

研究估算,如果不采取治理措施,我国道路机动车在 1998 年—2015 年期间的累积排放量将是现实排放量的 2~3 倍,2015 年我国空气污染引起的死亡人数会增加约 51 万。

“从源头减少交通出行量”

《中国机动车环境管理年报(2017)》显示,对第一批城市 PM_{2.5} 源解析发现,虽然大多数城市 PM_{2.5} 浓度的贡献仍以燃煤排放为主,但在北京、上海等特大城市以及中东部人口密集区域,移动源对 PM_{2.5} 浓度的贡

献已经高达 20%~45%。而根据 2018 年版年报,在北京、天津、上海等 15 个城市,本地排放源中移动源对 PM_{2.5} 浓度的贡献为 13.5%~52.1%。

2017 年,我国全面实施新的机动车排放标准。如最新的“国六”尾气排放标准相当于欧洲实施的世界最严环保标准“欧 6”,将使氮氧化物、颗粒物等污染物大幅减少。

“但由于区域发展的差异性,不少省市的排放标准仍处于过渡阶段。”王海舰说。

当前,我国机动车排放控制管理一般将目光聚焦在经济发达区域,如京津冀、长三角、珠三角等地区。

其中,对于长三角地区的道路交通污染治理,王海舰建议,“从近期来看,需要严格按照国家的要求,完善车辆排放的监管体系,加强排放管理,加速淘汰车辆,杜绝流入市场;从远期看,需要完善公共交通系统,缓解机动车增长导致的压力。”

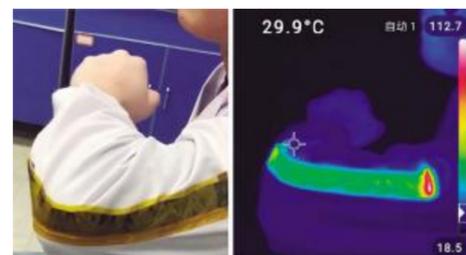
“长三角地区要在全国发挥引领作用,持续推广新能源汽车,减少城市交通排放量,推进城市规范设计,从源头减少交通出行量。”王海舰呼吁。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1073/pnas.1921271117>

发现·进展

中科院大连化学物理研究所

将相变储能材料膜用于可穿戴热管理器件



在人体弯曲动作中,柔性器件仍保持稳定的热管理性能。

本报讯(记者刘万生 通讯员寇艳)近日,中国科学院大连化学物理研究所研究员史全团队与催化基础国家重点实验室研究员吴志帅团队合作,开发了一种柔性相变储能材料膜,并将其与柔性石墨烯膜相结合应用于可穿戴热管理器件。研究成果近日发表在《能源存储材料》上。

相变储能材料能够在恒定温度下吸收和释放大容量潜热,可作为一种高效热能储存与温度控制介质广泛应用于电子器件热管理领域。传统相变储能材料一般利用其固液相变行为进行储能与控温,然而,固相材料刚性大、不具备柔性;液相材料在相变过程中会发生泄漏,无法应用于柔性可穿戴器件热管理。

史全团队通过化学聚合的方法获得了一种柔性相变储能材料膜。该相变材料膜具备固-固相变特性,相变焓和相变温度在 5°C~60°C 温度范围内可调,冷热循环 1000 次后仍然表现出稳定的相变性能。该相变材料膜还表现出优异的本征柔韧性,可折叠或裁剪成任何形状,并可制备大尺寸膜,为大规模制备柔性相变材料膜提供了可能。

相变材料膜与吴志帅团队开发的柔性石墨烯膜集成得到的柔性热管理器件,可在不同温度、光照及电加热情况下表现出优异的温度控制、光热转化及电热转化性能,最高电-热转换效率可达 94%。研究人员进一步将大尺寸柔性热管理器件缝制到衣服上,在人体弯曲动作中,该柔性器件仍然保持稳定的热管理性能。

相关论文信息:<https://doi.org/10.1016/j.ensm.2020.10.014>

西北大学等

发现最早腕足动物和三叶虫在华南伴生

本报讯(记者陈彬)近日,西北大学地质系大陆动力学国家重点实验室和陕西省早期生命与环境重点实验室在寒武纪大爆发与寒武纪生物地层对比研究中取得重要进展,发现了华南地区最早的三叶虫和舌形贝类腕足动物。日前,该成果在线发表于《冈瓦纳研究》。

在我国华南地区,关于最早的三叶虫的归属问题虽有争议,但通常认为,似小阿贝德虫属是华南地区最早的三叶虫种类。

此次,研究人员首次在陕西南部镇巴县小洋坝剖面西蒿坪段的灰岩中发现了三叶虫似小阿贝德虫属。该发现表明此类生物在华南地区既可以在浅海碎屑岩中保存,也可以在碳酸盐岩中出现,进而说明该三叶虫比早期研究的地理分布范围更为广泛。

此外,科研人员在三叶虫的头甲、颊刺和碎片中,还发现了大量伴生的舌形贝型腕足动物新种,并将其命名为原始始圆货贝新种。“该始圆货贝新种代表了一种最早的舌形贝型腕足动物,并很可能是舌形贝型亚门的祖征。”项目负责人、西北大学地质系主任张志飞表示,他们发现,这一三叶虫-腕足动物化石组合与澳大利亚 *Micrina etheridgei* 化石带上部已知最古老的三叶虫-腕足动物组合可直接对比,进而提出了一个在时间尺度上较明确的舌形贝型腕足动物早期的扩散模式。

相关论文信息:<https://doi.org/10.1016/j.gr.2020.08.009>

麻省理工学院、上海交通大学等

截短趋化因子受体也能调节细胞功能

本报讯(见习记者刘如楠 记者卜叶)麻省理工学院和上海交通大学等研究机构的学者发现,几种截短的趋化因子受体,即少于七次跨膜的 CXCR4 和 CCR5 受体突变体,可与天然配体结合并调节部分细胞功能。这可能给药物研发、免疫疗法和仿生器件研发等带来新思路。相关成果 10 月 28 日在线发表于《交叉科学》。

RNA 翻译为蛋白质时,通常伴随着大量不完整的翻译,这些不再是原始 DNA 编码全长的蛋白质被称为截短的蛋白质。然而,由于截短免疫相关蛋白的疏水性,其功能研究一直很困难。

本项研究中,麻省理工学院媒体实验室研究员张曙光等人将部分疏水性氨基酸替换为结构相似的亲水性氨基酸,使截短免疫相关蛋白受体 CXCR4 和 CCR5 具有了水溶性,从而避免使用去垢剂破坏其天然结构。

研究发现,截短受体转化后的天然受体不仅可以表达在细胞膜上,与它们各自的配体相互作用,还显示出了对全长受体的调节作用。作者指出,这一现象需要进一步研究和试验,但或许可以解释它在癌症等疾病治疗中发挥的作用。

本文的另一通讯作者、美国科赫综合癌症研究所研究员庆春介绍,具有水溶性的截短受体还可以作为纳米材料,用于仿生传感设备制造。

相关论文信息:<https://doi.org/10.1016/j.isci.2020.101670>

简讯

2020 知交会 11 月中旬举办

本报讯 记者日前获悉,原定于 10 月底至 11 月初在线上举办的 2020 粤港澳大湾区知识产权交易博览会(以下简称 2020 知交会)改期至 11 月 13 日至 11 月 19 日举办,其他事项不变。本届知交会将打破地域、时间的限制,首次以网络形式举办。

2020 知交会由“在线交易博览”“线上知识产权湾区论坛”“线上知识产权专场活动”等三大核心内容组成,设置了专利技术、商标品牌、地理标志产品、版权文化、国际知识产权、知识产权运营服务等 6 个线上交易博览区和新冠肺炎防疫专题展区。(朱汉斌)

IFAM2020 新材料国际发展趋势高层论坛举行

本报讯 10 月 31 日,IFAM2020 新材料国际发展趋势高层论坛在西安开幕,包括 32 位两院院士、400 余位国内外知名学者及百位优秀青年学者在内的各界相关人士参加论坛。

论坛由中国工程院化工、冶金与材料工程学部、中国材料研究学会、材料学术联盟、国家新材料产业发展战略咨询委员会、西安市人民政府主办,旨在把握材料研究发展的前沿动态,加快培育材料研究青年人才。(张行勇)

中科院南海所获批建设两家海洋牧场工作站

本报讯 近日,农业农村部海洋牧场建设专家咨询委员会科技团队工作站授牌仪式举行,29 家海洋牧场工作站名单公布。中科院南海海洋研究所(简称南海所)获批两家工作站:“海洋牧场生态系统研究工作站”获批全国工作站;“南海区珊瑚礁建设工作站”获批南海区工作站。

“海洋牧场生态系统研究工作站”将主要围绕海洋牧场渔业资源关键功能群营造、海洋牧场生态营造、海洋牧场生态系统设计与海洋牧场规划、海洋牧场用海咨询和海洋牧场建设方案设计与效果评估开展技术服务。

“南海区珊瑚礁建设工作站”将主要指导开展南海热带岛礁型海洋牧场的建设,承担南海北部海区岛礁周边海洋牧场珊瑚礁生态构建、恢复以及珊瑚礁功能生物的增殖放流。(朱汉斌 诸晗宁)

中车大连公司机车自动驾驶系统完成线路试运

本报讯 近日,中车大连机车车辆有限公司自主研发的机车自动驾驶系统,在西安铁路局集团有限公司顺利完成全部线路试运试验,整套系统运行状态稳定可靠。

该系统以 HXD3C 型电力机车为载体,依托机车自动驾驶系统通讯及控制技术,突破了传统的电力机车操作控制方法,控速能力更优秀,对各种线路情况的应变能力更强大。(刘万生 邢毅)



秦岭牛背梁拍到的川金丝猴影像

柱状阳供图

《健康医疗人工智能指数报告》在京发布

中国人工智能相关临床试验全球最多

本报讯(记者张双虎)“中国已成为全球健康医疗人工智能科学研究与临床试验的最主要贡献者之一。”10 月 29 日,爱思唯尔与北京大学等机构合作撰写的《健康医疗人工智能指数报告》(以下简称《报告》)在京发布,中国科学院院士、爱思唯尔本地期刊遴选委员会委员董尔丹在发布会上如是说。

随着医疗信息化和生物技术数十年的高速发展,医疗数据的类型和规模正以前所未有的速度增长,但与金融、通信等行业相比,AI 在健康医疗领域的落地相对滞后。

《报告》从科学研究概览、科学技术交叉、科学社会交互、人类机器协同四个方面,以已发表的科学出版物和已注册的临床试验为基础数据,回顾了全球健康医疗人工智能领域最近 5 年(2015 年—2019 年)科学研究和临床试验的规模、结构及发展趋势,并分析了中国的表现,以期对国内健康医疗人工智能领域的战略规划、研发布局和临床应用管理提供参考。

《报告》显示,在与健康医学人工智能主题有关的研究领域中,中国的发文量和

国际合作占比均居世界前列。中国机构参与的研究领域受全球学者关注较多的是算法、计算机视觉、模型,文章占比最多的为磁共振成像、图像分割、医学成像。此外,自 2017 年起,全球人工智能相关临床试验数量主要增长来源为中国和美国。截至 2020 年 9 月,中国已经成为全球开展人工智能相关临床试验数量最多的国家。

“前沿科学技术与医学的深度融合是健康医疗人工智能发展的基础,未来将在公共卫生和临床治疗中发挥更大作用。”董尔丹说。

怀柔科学城建设迎来里程碑节点

“一装置两平台”进入科研状态

本报讯(记者丁佳)北京怀柔综合性国家科学中心建设日前取得重大进展,10 月 30 日,中国科学院物理研究所(以下简称中科院物理所)怀柔园区举行启用仪式。

中国科学院院士、中科院物理所所长方忠介绍,“一装置两平台”作为国家发改委和北京市围绕重大科技基础设施集群布局、第一批启动建设的国家大科学装置和前沿交叉研究平台,承载着北京怀柔综合性国家科学中心物质科学研究实现跨越发展的重要使命。

在启动仪式当天,“北京凝聚态物理国家研究中心”“中国科学院凝聚态物理卓越创新中心”和“北京物理仪器研发中心”三个重量级中心也同期挂牌、揭牌,以期通过多方资源助力,加速园区成长建设。

此次中科院物理所怀柔园区启用,标志着“一装置两平台”率先进入科研状态,是怀柔科学城建设的里程碑节点。

中国科学院院士、中科院物理所所长方忠介绍,“一装置两平台”作为国家发改委和北京市围绕重大科技基础设施集群布局、第一批启动建设的国家大科学装置和前沿交叉研究平台,承载着北京怀柔综合性国家科学中心物质科学研究实现跨越发展的重要使命。

在启动仪式当天,“北京凝聚态物理国家研究中心”“中国科学院凝聚态物理卓越创新中心”和“北京物理仪器研发中心”三个重量级中心也同期挂牌、揭牌,以期通过多方资源助力,加速园区成长建设。