

2019年度重庆市科学技术奖揭晓

超七成获奖成果聚焦大数据智能化等重点领域

9月22日,重庆市科学技术奖励大会召开,2019年度重庆市科学技术奖正式揭晓。重庆大学钢结构工程研究中心主任、中国工程院院士周绪红,中国人民解放军陆军军医大学第一附属医院病理科主任、中国科学院院士卞修武获科技突出贡献奖,外籍科技专家周家足获国际科技合作奖,142项成果获自然科学奖、技术发明奖、科技进步奖,6家企业获企业技术创新奖。

据了解,科技突出贡献奖和国际科技合作奖为每两年评审一次,其中科技突出贡献奖主要授予在当代科学技术前沿、科学技术发展卓有建树或在产业技术创新中创造巨大效益的科技工作者。国际科技合作奖主要授予对我市科学技术事业作出重要贡献的外国人或外国组织。

周绪红院士在钢结构、钢-混凝土混合结构等领域研发成果国际领先,其成果广泛应用于卡塔尔、科威特等30多个国家以及广东、重庆等国内省市的300余项工程,近3年新增产值152.45亿元,经济和社会效益显著,带领重庆大学土木工程学科跻身全国第一方阵。

卞修武院士在国际上开创了肿瘤血管免疫微环境研究新领域,创建了

“国家新药创制肿瘤干细胞技术平台”,建立“肿瘤干细胞研究”国家重点领域创新团队,使我市肿瘤血管病理学研究跻身国际前列。

国际科技合作奖获得者周家足教授是积分几何领域的领军人物,积极推动重庆与美国、加拿大、韩国等国家数学领域的交流合作,培养了一批青年专家,有力促进了我市积分几何学科快速发展。

市科技局相关负责人介绍,此次揭晓的科学技术奖具有以下三个特点:

一是基础研究能力逐步增强。比如自然科学奖一等奖获奖成果“高维稀疏大数据智能分析理论与方法”率先构建了针对高维稀疏大数据的低代价建模理论及高效率算法模型库,在国际上引领了隐语义分析方向的研究,推动了大数据智能计算领域科研与应用相结合的开拓性发展,具有重要的学术意义和工程价值。自然科学奖一等奖获奖成果“器官发育与再生中的细胞新功能与新机制”首次发现胚胎脑血管内皮细胞的造血新功能,具有重要的科学意义,提高了我国发育生物学研究的国际地位。

二是科技创新协同发展不断拓展。

自然科学奖、技术发明奖、科技进步奖的获奖成果中,有76项成果由不同性质的单位合作完成,占比达到53.52%;49项成果由企业牵头完成,占比达到34.51%;60项成果由市内外单位合作完成,占比达到42.3%,特别是与四川省合作完成19项成果,占比31.67%,成渝地区双城经济圈协同创新更为紧密。

三是重点产业科技支撑能力凸显。此次揭晓的技术发明奖和科技进步奖获奖成果突出了技术创新和成果应用转化,104项获奖成果聚焦大数据智能化、装备制造、材料工业、生物医药等重点领域,占比达到73.2%。如科技进步奖一等奖获奖成果“高性能特种玻璃纤维及绿色制造关键技术创新与产业化”开发了全球品种最多的系列特种玻璃纤维,实现核心技术自主可控,产品在国内市场占有率超过30%,近3年直接经济效益超65亿元。科技进步奖一等奖获奖成果“高效安全海上风电机组关键技术及产业化”研发的具有自主知识产权的5兆瓦级海上风电机组,其一体化设计、智能控制等关键技术国际领先,近3年销售收入达13亿元、销售订单达82亿元,培育和改善了重庆的风电产业链。

获奖成果



国际复合公司的电子布生产车间。(重庆国际复合材料公司供图)

特种玻璃纤维核心技术打破国外垄断

国内最大的特种玻纤研发生产基地在渝投产

玻璃纤维是一种性能优异的无机非金属材料。高频、高速、高保真信号传输的5G通信、物联网等新兴行业迅猛发展,新能源、轨道交通等领域技术升级,都离不开具有低介电、低损耗和高强度、高模量等特点的特种玻璃纤维材料作为支撑。

过去,特种玻璃纤维核心技术长期被国外巨头垄断,为此,在国家发改委、科技部、工信部项目支持下,重庆国际复合材料股份有限公司联合

重庆理工大学、四川大学等经过近十年的系统研究与产学研用协同攻关,攻克了特种玻璃纤维量产小、成型难、能耗高、环境污染严重,以及品质不稳定等关键瓶颈问题。在9月22日召开的重庆市科学技术奖励大会上,“高性能特种玻璃纤维及绿色制造关键技术创新与产业化”成果获得科技进步奖一等奖。

“我们开发了一系列性能达到国际先进水平且可规模化生产的特种

玻璃纤维。”项目牵头单位负责人介绍,比如介电常数低于4.6和介电损耗小于0.001的低介电玻璃纤维,已经实现了全球最大规模的商业化生产。同时,还攻克了异形特种玻璃纤维生产难度大、品质不稳定的难题,在国内率先实现了异形比为1:3和1:4高性能特种玻璃纤维的稳定生产,异形纤维最高填充可达70%,填补了国内空白。

围绕相关研究成果,项目团队获得

了授权发明专利28件,其它知识产权11件,开发出全球品种最多的系列特种玻璃纤维,产品国内市场占有率超过30%,并与杜邦、LM、巴斯夫等世界500强企业展开了合作。

据了解,今年3月,国际复合长寿新材料研发生产基地正式点火投产。作为国内最大的特种玻纤研发生产基地,其规划建设7条特种玻璃纤维生产线,预计2022年全部建设完成后,可实现年销售收入6亿元。

电动汽车可“即停即充、边走边充”

无线充电成果已在河北雄安新区等地应用



电动汽车正无线充电。

(重庆大学供图)

很多人认为电动汽车需要到处找充电桩充电比较麻烦,可今后,电动汽车可以实现“即停即充、边走边充”灵活充电。

由重庆大学戴欣教授所在的无线电能传输项目团队完成的“高性能电动汽车/静态无线充电系统关键技术及应用”成果,在9月22日召开的重庆市科学技术奖励大会上获得技术发明奖一等奖。

“无线电能传输技术是一种借助高频电磁场实现能量无线传递的新技术,而无线充电是未来电动汽车便捷可靠电能补给的最佳解决方案。”戴欣介绍,目前,制约该技术发展的瓶颈主要在于无线充电效率不高、无法适应快速进行车辆稳定无线充电、开放式传能空间带来的电磁泄露等问题。

在国家重点研发计划、国家自然科学基金、重庆市科技计划等项目支持下,经过10多年努力,项目团队逐渐形成具有自身特色的知识产权技术体系,使电动汽车静态无线充电的功率传输能力达到11千瓦,效率超过94%,有效电能传输距离大于22厘米。特别是针对电动汽车行驶过程中的动态充电取得了重大突破,实现车速达到120公里/小时条件下大功率传输,整体效率达到88%,电磁泄露低于4μT(微特斯拉)。

围绕相关成果,项目团队获得了授权发明专利28件,发表期刊论文40篇。成果应用于江苏同里、广西南宁、河北雄安新区的电动汽车无线充电系统中,并取得了显著的经济及社会效益。

选育的研究尺度推进到现代分子水平,这也成为现代桑树学科建立的标志。

围绕相关研究,项目团队发表了高水平研究论文50余篇,8篇代表论文被多个国际知名期刊引用,他引总次数194次。其出版的《桑树基因组》专著被中国蚕业研究所资深蚕桑学专家黄君霆评述为“推进传统桑树学科在现代科学基础上获得了重建与拓展”。

桑树全基因组图谱绘制完成

西南大学团队推动现代桑树学科建立

2013年,桑树全基因组图谱面世。继绘制完成世界上第一张家蚕基因组框架图及精细图谱之后,西南大学家蚕基因组生物学国家重点实验室的研究团队再次引人瞩目。

在中国工程院院士向仲怀的带领下,家蚕基因组生物学国家重点实验室何宁佳教授领衔的研究小组联合浙江省农业科学院、广东省农业科学院等单位

的专家,历时三年完成了桑树基因组研究,为桑树学科发展发挥了重要作用。

在9月22日举行的重庆市科学技术奖励大会上,由何宁佳牵头的“桑树基因组生物学研究”成果获得自然科学奖一等奖。

“很长时间以来,种桑都是为了养蚕产丝,桑树的很多潜在价值没有被挖掘出来,也没有形成独立的学科。”何宁佳

介绍,通过研究探索,研究小组绘制完成桑树全基因组图谱,建立了完善的桑树基因组数据库,并构建了桑树功能基因组研究平台。与此同时,他们还验证了桑树染色体基数为7,对学术界公认的桑树染色体基数为14作了重大修正,这也成为桑树学科发展最重要的贡献之一。

桑树全基因组的解析和染色体基数的修正,把桑树学从栽培生理、品种

(本版稿件均由记者张亦筑、李星婷采写)

获奖人物

重庆大学钢结构工程研究中心主任、中国工程院院士周绪红

让国外的超高层建筑借鉴中国技术

以前,国外出现摩天大楼,常令国人啧啧赞叹。

如今,重庆大学“高层钢-混凝土混合结构的理论、技术与工程应用”的项目成果,已广泛应用于卡塔尔、科威特等30多个国家以及广东、重庆等国内省市的300余项工程中。纽约新世贸大厦,甚至800多米的卡塔尔多哈塔都要借鉴该项目的技术。

带领团队在高层和超高层建筑领域取得国际领先研究成果的就是重庆大学钢结构工程研究中心主任、中国工程院院士周绪红。9月22日,在重庆市科学技术奖励大会上,周绪红获得科技突出贡献奖。

“在建筑领域,100米是高层建筑,超过100米就是超高层建筑。超高层建筑代表一座城市的形象,是国家技术、水平的象征。”周绪红回忆,上世纪,美国就出现纽约世贸大厦等摩天大楼,那时我国还没有超高层建筑。

后来,国内也开始建100米以上的超高层建筑,但主要采用现浇混凝土的方式,污染比较严重,抗震安全性也很难保证;国外则采用纯钢结构建造超高层建筑,但造价很高,难以大规模采用。

2002年,周绪红调到长安大学,就想做关于“交错桁架”方面的实验。当时世界上没有人做过这个实验,设计是否合理、结果会怎么样都不知道。

周绪红多方筹措到5万元,并成功进行实验,得到一系列重要数据,发表了关于“交错桁架”的第一篇论文。

历经挫折和反复试验、论证,2012年,有关“交错桁架”的研究成果终于正式被编制成了全国通用的技术标准。

“简言之,交错桁架就是用桁架的交错布置,用很低的成本轻松实现大跨度建筑。”周绪红介绍,学校、医院、宾馆、办公楼大多都是这种构造,中间带走廊,两边是房间。这种构造用钢量少,但建筑的功能、跨度提高一倍。

如今,在周绪红的带领下,团队研发出“高层钢-混凝土混合结构的理论、技术与工程应用”项目成果,并于2019年获得国家科技进步奖一等奖。其成果包含支撑巨型框架-核心筒、钢



周绪红 记者 苏思 摄/视觉重庆

管约束混凝土结构、交错桁架结构、钢管混凝土异形柱框架等几种结构体系。这几种体系各有特点和优势:如支撑巨型框架-核心筒体系主要适用于300-800米的地标性建筑;适用非常广泛的是交错桁架结构体系,用很低的成本轻松实现大跨度建筑;钢管约束混凝土结构体系则是针对抗震安全性的一套体系。

如今,该项目成果广泛用于地标性建筑、住宅、医院、学校、办公和商业等高层建筑,在我国的城市化和城市群发展中有很大的应用范围。

数据显示,使用“高层钢-混凝土混合结构的理论、技术与工程应用”建造的建筑,与纯混凝土结构的100-300米建筑相比,可降低40%的砂石使用量;与纯钢结构的同类建筑相比,可降低用钢量30%-40%,综合成本也降低约30%。

这意味着可以采用这项技术建造出更巨型、更有视觉冲击的城市建筑,既不会大幅增加投资,建筑的安全性也能够得到充分保障,同时又丰富了城市的建筑景观。

“高和大只是建筑的一种表征。更重要的是建筑绿色发展,重视环保和生态文明建设。”周绪红表示,今后土木工程必须走信息化和智能化引导的新型工业化道路,未来的建筑是以工业化、信息化、智能化为基础的绿色建筑。

中国人民解放军陆军军医大学第一附属医院病理科主任、中国科学院院士卞修武

数十年钻研只为阻断癌细胞“补给线”



卞修武 记者 苏思 摄/视觉重庆

恶性肿瘤,也就是癌症,是一个令人谈之色变的词汇,它往往和死亡联系在一起。

怎样把癌细胞这种恶性细胞管住、管好?这是中国人民解放军陆军军医大学第一附属医院病理科主任、中国科学院院士卞修武数十年不断钻研的课题。

9月22日,在重庆市科学技术奖励大会上,卞修武获科技突出贡献奖。他带领团队历时数十年磨一剑,用科技“透视”癌症发生发展的秘密,使重庆市肿瘤血管病理学研究跻身国际前列。

恶性肿瘤的生长和转移,离不开血管为癌细胞输送养分。阻断了这些“补给线”,就能防止癌细胞的生成和转移。上世纪90年代初,卞修武读博士期间,就把肿瘤分化和血管生成确定为自己的研究方向。

显微镜下的无数个日夜,卞修武领衔的科研团队对5万多例肿瘤标本病理切片进行逐一分析,对多类型肿瘤微血管形态、结构及免疫表型特征进行了病理学研究,总结提炼出肿瘤微血管的特征与类型,发现它们与肿瘤的恶性程度和结局有密切相关。

他们首先提出了“肿瘤微血管构筑表型”概念,认为不同肿瘤之间,血管存在表型异质性(差异性),并具有重要的诊断和治疗意义,从而形成了肿瘤血管病理学研究领域。

为了探明肿瘤血管起源和表型异质性发生机理,上世纪90年代后期开始,卞修武团队在国内率先研究脑肿瘤干细胞。他们在国际上率先从人脑少突-星形细胞瘤中成功鉴定了仅占肿瘤细胞总量约1%的肿瘤干细胞;2009年,以卞修武为首席科学家的国家“973”计划中首个肿瘤干细胞项目在陆军军医大学第一附属医院启动。

基于大量的实验数据,卞修武团队首次提出并证明肿瘤干细胞触发和参与血管新生的“三通路”假说,这三种路径分别是:肿瘤干细胞与新生微血管是近邻,它可以产生更大量的血管生成因子,“引诱”血管新生和延伸向(旁分泌通路);肿瘤干细胞还具有直接变为血管内皮细胞的潜能,直接参与血管生成(转分化通路);肿瘤干细胞还可以通过构建肿瘤细胞间通道,形成无内皮的“模拟血管”(血管拟态通路)。“三通路”首次揭示了肿瘤血管生成的始动细胞机制。这表明肿瘤干细胞是抗血管生

成治疗癌症的重要靶标,

为了阐明肿瘤干细胞在癌症发生和复发转移中的“种子”作用,团队深入研究了“侵袭性肿瘤干细胞”的来源病理生物学特性及生物学特征,发现肿瘤干细胞与免疫细胞的相互作用,系统证明iCSC是肿瘤侵袭、转移和复发的关键细胞,开创了CSC血管免疫微环境的研究领域,研究成果为靶向肿瘤干细胞和肿瘤免疫微环境治疗癌症提供了新思路、新策略。

凭借一系列卓越的科研成果,2012年卞修武以第一完成人获国家科技进步一等奖。他还获得中华医学会科技奖一等奖和中国抗癌协会科技一等奖,重庆市自然科学一等奖(2项),以及“何梁何利基金科学与技术进步奖”、中国科协“求是杰出青年奖”、全国创新争先奖等。

正是在深入肿瘤血管生成和治疗干细胞研究的基础上,卞修武创建了“国家新药创制肿瘤干细胞技术平台”,建设形成了“肿瘤干细胞研究”国家重点领域创新团队和国家自然科学基金委创新群体,使重庆市肿瘤血管病理学研究跻身国际前列。

在新冠肺炎疫情防控中,卞修武带领团队主动请缨逆行武汉,克服重重困难,完成了40例新冠肺炎患者遗体解剖和病理诊断工作,建立了目前已知范围内全世界数量最多、病理数据最齐全的首个新冠肺炎病理样本库,填补了新冠肺炎诊疗规范中的病理学空白,为临床救治危重症患者提供了重要依据,为深入开展新冠肺炎研究提供了重要支撑。