

# 中科院上海微系统与信息技术研究所宋志棠研究团队研制出全新原理开关器件,登上《科学》杂志 上海科学家20年研制推开“未来存储器”大门

本报讯(记者许琦敏)智能时代对海量数据、超快运算的要求不断提升,体积小、耗电更省、寿命更长的“未来存储器”也成为业界的一大研发重点。中国科学院上海微系统与信息技术研究所宋志棠研究团队经过20年的不懈努力,研制出了一种单质砷新型存储开关器件,其性能稳定、漏电量小、寿命长,展现出十分诱人的应用前景。最新出版的国际著名学术期刊《科学》报道了这一“前所未有的”基础研究成果。

大到数据中心,小到小小芯片,都离不开动态内存(DRAM)。现在通用的DRAM有一个致命缺点,那就是怕断电——一旦断电,内存中的数据就会瞬间消失,再也找不回来。虽然也有可临时保存数据的闪存(FLASH),但数据擦写、读取都很慢,科学家总希望找到一种更完美的

下一代存储器。

相变存储器(PCM)就是这样一种理想的存储器:它通过电流和电场的开关,让存储材料在晶态和非晶态间切换。一开一关改变的是材料的物理状态,即使断电,这种状态也不会消失,同时还可快速擦写。以100兆数据搜索为例,用PCM只需1秒,比传统存储器快了19倍,而100兆的数据量相当于一部《二十五史》的信息量。

随着数字经济、5G、物联网、人工智能的兴起和发展,数据爆发式增长,人类社会正步入到以大数据为特征的智能化时代,这对信息存储和处理带来极大挑战。PCM也从二维向三维发展,制造工艺对三维PCM(3D PCM)材料提出了更为苛刻的要求。早在2002年,宋志棠就开始关注这个方向。他的课题组从2003年开始不断寻找适合做3D PCM的相变

材料和开关材料。

“当全世界寻找的开关材料越来越复杂,我们却想反其道而行之。”2017年,宋志棠的学生朱敏结束德国“洪堡学者”访学项目回国,加入课题组,开始重新审视一种广为人知的半导体材料——砷。朱敏研究员解释,材料组成越复杂,在纳米尺度上就越难做得均匀,这样就制约了3D PCM的寿命和存储密度的提升。他们在实验中发现,单质砷竟然还有着未被人们察觉的特性:它可以在-10℃至400℃的宽广温度范围内,在电压作用下,在具有半导体特性的晶态与具有类金属特性的液态之间快速切换,从而形成肖特基结或欧姆接触。

由于单质砷材料最简单,液态时电阻跟金属一样低,故而驱动电流强大、性能稳定,开关寿命可达1亿多次,且漏电量小。而且,单质砷的沉积无需高温,这对于存储器的3D

层叠加工至关重要。

经过四年多攻关,研究组在世界上首创了新型单质砷存储开关器件。《科学》杂志高级编辑布伦特·格罗斯基以“单质开关”为题发表评论认为,这种砷器件“能够进行快速的相转变”“为避免多元素相变材料引发的问题,提供了十分吸引人的应用前景”。意大利国家研究委员会微电子和微系统所教授拉法埃拉·卡拉尔科认为,宋志棠、朱敏等研究人员的成果是“前所未有的”,“为实现晶态单质开关器件提供了稳健的方法,也为3D PCM的研发提供了新视角”。

“接下来,我们将进行大量工程化验证。”宋志棠表示,一旦工程化验证完成,该技术将有更明确的市场方向。同时他们相信,“固液开关理论”也将成为相变存储领域中一个重要的创新方向。



科研人员在实验室工艺平台上制备单质砷开关器件。

## 重大工程年末冲刺

### 年末,一条条城市道路改建工程仍在稳步推进

# “浦东开发第一路”等待焕新归来



杨高中路(罗山路立交—中环立交)改建工程2标效果图。

■本报记者 史博臻

建于1956年的浦东杨高中路,今年启动新一轮改建。由上海浦东工程建设管理有限公司负责建设、上海建工集团承建的杨高中路(罗山路立交—中环立交)改建工程2标正稳步推进,目前钢管桩已完成一半工程量,承台累计施工28个,立柱吊装完成34根。在拆除施工方面,已拆除下匝道150米,进度实现58%;拆除北跨线桥102米、上匝道150米,均100%完成。

杨高路伴随浦东新区共同成长,见证了这片土地从农田遍布变为高楼林立的传奇。1992年杨高路曾进行规模庞大的改扩建,是上海首个“一号工程”。步入新世纪后,为适应不断发生变化的交通增长格局,杨高路也在分段、分节点地逐步改造,成为浦东开发的标志性工程,有“浦东开发第一路”之称。

新一轮改建,桩基施工是整个工程的第一步。就杨高中路(罗山路立交—中环立交)改建工程2标而言,此段长1.7公里,建设者需完成870根钢管桩的沉桩施工。

考虑到施工场地周围遍布商场、写字楼、居民区等,对施工环境的标准要求高,项目团队采用了“打桩神器”——70RF免共振打桩锤。通过高频振动将土体液化,再把桩体压入土壤中,如同“化骨绵掌”,大幅降低噪音,落实文明施工措施。

项目建设过程,仿佛一场“拼装盛宴”。据介绍,整个工程装配率可达95%,将成为迄今为止上海市政工程装配体量最大之一。杨高中路(罗山路立交—中环立交)改建工程2标共需预制立柱116根、盖梁60根、小箱梁90根等,这些构件均采用工厂化制作,现场拼装工艺,从而最大程度缩短现场作业时间,减少扰民,提高施工质量。

城市道路建设与市民出行息息相关。回顾今年市重大建设项目清单,城市基础设施方面衍生出一个关键词:改。除杨高路改建工程外,今年在建项目包括军工路快速化改造、武宁路快速化改造、杨浦浦路改建工程,还有新开工的漕宝路快速化改造。

一条条城市道路等待焕新归来,它们将进一步拉开城市框架,优化路网结构,提升通行能力,与城市发展同频。

## 中国太保成立中青年知识分子联谊会

本报讯(记者唐玮婕)中国太保中青年知识分子联谊会成立大会暨一届一次会员大会日前在沪举行,标志着上海首家世界500强金融企业知联会成立。中国太保将进一步凝聚广大党外知识分子,为推进高质量发展不断作出新的更大贡献。

中国太保是国内首家在上海、香港、伦敦三地上市的综合保险集团,汇聚了众多学历程度高、专业能力强、国际视野宽的党外知识分子。此次太保知联会吸收首批100名会员,充分考虑基层一线比例、女性比例、年龄比例、机构分布比例等因素,体现了“优中选优”原则。太保知联会将成为践行中国太保人才观、发掘和培养年轻人才的重要平台,为广大党外知识分子搭建加强沟通、增进友谊的平台。

上海市委常委、统战部副部长郑钢淼出席。

## 推动上海国际金融中心迈上更高台阶

### 上海国际金融中心发展论坛举行

本报讯(记者王宛艺)上海国际金融中心发展论坛昨天在徐汇滨江举行,与会嘉宾围绕“新发展格局中的上海国际金融中心建设”论坛主题展开思想碰撞,在沟通中凝聚更多共识。

眼下,上海正全力实施“四大功能”,推进“五个中心”建设,努力打造成为国内大循环中心节点和国际国内双循环战略链接,已经基本建成与中国经济实力和人民币国际地位相适应的国际金融中心,全球资源配置功能不断增强。从框架体系看,上海国际金融中心主体架构初步确立,金融产品、服务体系不断完善。“十四五”期间,上海将进一步围绕两个中心、两个枢纽、两个高地的目标,不断推动上海国际金融中心迈上更高台阶。

昨日的论坛上,还举行了上海国际金融中心发展论坛落地徐汇滨江揭牌仪式。徐汇滨江从“工业锈带”蝶变为“生活秀带”,正在全力打响“科创锈带”品牌。未来,徐汇区将充分利用科创资源富集、文化艺术禀赋,以金融科技产业为引领,通过打造西岸金融城,建设“新一代的数字金融城”,承接上海国际金融中心特色功能,培育金融、科技、文化共生共荣的新生态,为更高能级上海国际金融中心建设作出努力。

上海市委常委、常务副市长吴清,中央广播电视总台党组成员、副台长蒋希伟,上海交通大学党委书记杨振斌出席论坛并致辞。

## 上海举行优秀企业家表彰大会

本报讯(记者张晓鸣)“2019-2020年度上海市优秀企业家”表彰会,昨天在上海国际会议中心举行。万忠培等20位企业家荣获“2019-2020年度上海市优秀企业家”,刘宏等10位企业家荣获“2019-2020年度上海市优秀企业家”提名奖。

这次评选出来的企业家是上海广大企业家的优秀代表,来自于各行各业,都是经济活动的主要参与者、技术进步的主要推动者、就业机会的主要提供者,在不同领域持续演绎着创新创业的精彩传奇,在上海经济社会发展主战场发挥了重要作用。面对复杂多变的外部环境,主办方鼓励广大企业家继续弘扬企业家精神,牢记初心使命,坚持创新奋斗。

副市长张为出席会议并讲话。

## 中国网络理政十大卓越案例发布,上海政务服务“一网通办”、宝山区“社区通”入选

# 办好“百姓小事” 推动“大城善治”

本报讯(记者单颖文)昨天,人民日报社《民生周刊》杂志社、复旦发展研究院和复旦大学新闻学院共同发布“中国网络理政十大卓越案例(2016-2021)”,上海两个政务服务平台——“一网通办”、宝山区“社区通”入选。

“这十大卓越案例,基本反映了当前我国各级政府运用互联网实现‘善治’的最高水平。”复旦发展研究院网络理政中心副主任沈国麟介绍,近年来,中国网络理政涌现出越来越多创新案例,2016年以来该中心已连续5年推选“中国网络理政十大创新案例”,涵盖数据开放、网络安全、网络回应、

网络服务、网络协商等方面。本次发布的十个卓越案例,就是从这50个创新案例中“优中选优”而推出的。

在复旦大学数字与移动治理实验室主任郑磊看来,入选卓越案例的“一网通办”,从帮老百姓办好一件件小事入手,推动政府内部依托数据治理实现流程再造,重塑了政府提供公共服务的理念和方式,推动“大城善治”。

2018年10月17日上线的上海政务服务“一网通办”平台,三年多来已累计接入约3400个事项,累计办件量1.73亿,有效

地构建起全方位城市管理体系,成为“服务型政府”的桥头堡。当前,“一网通办”通过持续拓展应用场景,正从“可用”到“好用”再向“爱用”“常用”转变。未来,更多事项将在“一网通办”实现全程网办、不见面办理,“随申办”App将成为上海市民的“个人数据助理”,“随申码”作为上海市个人、企业可信身份凭证及数字名片发挥实效。

另一个入选案例宝山区“社区通”,是宝山区探索建立的智能化治理系统,也是党建引领基层社会治理的创新模式。通过以移动互联网为载体,以居村党组织为核心,

“社区通”推动了资源力量和群众需求的精准对接,让基层群众从“不知情”“不领情”转变为积极参与,形成共建共治共享的社会治理新格局。“社区通”运行四年来,宝山区575个居村全部上线,吸引了50万余户家庭、80.6万余名居民实名加入。

据悉,入选此次“中国网络理政十大卓越案例(2016-2021)”的还有:爱安智慧App、成都市网络理政平台、广西北海智慧党建、黔东南州、宁波市鄞州区网络界联合会、深圳智慧党建、腾讯为村和银川政务微博矩阵。

## 两月两加码,这家民企相中大虹桥“朋友圈”

(上接第一版)

### 政策、资源鼎力加持,构建商务区总部经济新高地

一家企业总部的引入、安家,背后离不开区域的发力。黑湖科技10月28日签约的当天,波司登等22家重点民营企业也与大虹桥签订了巨额投资项目,包括全球总部、全国总部、研发总部及运营总部。同一天,“长三角民营企业总部集聚区”揭牌成立,“到虹桥去投资”成了一种现象。

虹桥国际中央商务区管委会投促处处长贾开京介绍,为加快开辟总部经济、创新经济新天地,管委会已会同地产虹桥和四区政府,形成“1+1+4”招商联动机制和服务团队,实现政策叠加、服务叠加、资源叠加、智慧叠加。如今,落户虹桥国际中央商务区的总部类机构已超过400家,全力打造长三角民营总部集聚区,一大批开放的政策、服务的举措正逐步落实。

不久前,管委会牵头长宁、青浦、嘉定、闵行4个区制订了《虹桥国际中央商务区关于支持内资总部企业发展的政策意见》,聚焦本土跨国公司、央企第二总部、长三角民营企业总部等,给予落地运营、能级提升、人才发展、国际商务合作等方面支持,设置最高3000万元的营运补贴,形成市、区政策的全方位赋能,全力构建商务区总部经济的“朋友圈”。

黑湖科技就深有体会。企业品牌负责人刘依依告诉记者,企业目前在大虹桥的办公场地以及基地后续项目,都是与政府深度

共创的结果。管委会还经常提醒他们,落户大虹桥的企业有一定的人才公寓名额以及人才落户政策,生怕企业忘了“娘家”的好政策。

周宇翔则看中大虹桥的“朋友圈”资源,这与业务有关——作为人口级工业协同平台,企业要与多类上下游企业打交道。周宇翔粗略归类,就包括中国移动等运营商、阿里巴巴等云计算企业、霍尼韦尔等自动化控制及工业平台,以及麦肯锡等咨询机构,“大虹桥汇聚了大量优质合作伙伴,为企业实现长三角产业联动、企业互动和资源流动提供了重要战略契机”。

有意思的是,一些资源即将“送到家门口”。虹桥国际中央商务区管委会副主任孔福安表示:“目前大虹桥已设立长三角民营企业总部服务中心,下一步还将设立企业‘走出去’指导中心,推出国际商务合作伙伴计划,引进高端专业服务机构,为虹桥国际中央商务区的企业国际化发展提供支撑。”目前,普华永道、安永、戴德梁行、仲量联行、高伟绅律所等首批伙伴已集中亮相。

《虹桥国际开放枢纽中央商务区“十四五”规划》明确,到2025年基本建成虹桥国际开放枢纽核心承载区,通过产业发展之“核”、国际贸易之“核”、要素配置之“核”、高端商务之“核”、人才荟萃之“核”,体现虹桥国际中央商务区“核”的功能。与大虹桥共成长,周宇翔也已谋定下一步:把产业链上下游的生态企业都引入大虹桥,构建以云端制造协同平台为核心的工业互联网生态体系,赋能制造企业的数字化转型。

(上接第一版)一大会议址与新建展馆隔街相望、交相辉映,共同组成中共一大纪念馆。新馆设有基本陈列“伟大的开端——中国共产党创建历史陈列”,包括序厅、“前仆后继、救亡图存”、“民众觉醒、主义抉择”、“早期组织、星火初燃”、“开天辟地、日出东方”、“砥砺前行、光辉历程”和尾声7个板块,采用实物、图片、油画、雕塑、实景还原、多媒体声像等多种展示手段,生动展现中国共产党诞生历程。

习近平总书记“七一”重要讲话中概括提炼的中国共产党伟大建党精神,在上海引起强烈反响,学习、宣传、阐释、传播热潮涌动。随后,基本陈列增设“伟大建党精神”展陈,“坚持真理、坚守理想,践行初心、担当使命,不怕牺牲、英勇斗争,对党忠诚、不负人民”32个大字醒目地写在红色展墙上,络绎不绝的参观者在此驻足凝视,静静思索。

这是展示建党光辉历史、弘扬伟大建党精神的光彩地标,酷暑寒冬挡不住人们前来瞻仰的步伐。据统计,自开馆以来,中共一大纪念馆日均参观人数保持在8000人次左右。

### 激活红色“家底”,让旧址遗迹成为党史“教室”

上海是见证伟大建党精神孕育、形成和发展的光荣之城,红色是上海最鲜亮的底色。全市花大力气摸清红色“家底”,于“七一”前先后公布了两批上海市革命文物名录,共计250处

## 2021年,党的诞生地和初心始发地上海续写了这些重要红色篇章

不可移动革命文物和3415件/套可移动革命文物,实现16个区、4个等级不可移动革命文物全覆盖。在全市48处重要红色遗址、旧址设置统一标识,有效提升上海革命文物标识度,为党史学习教育提供最生动鲜活的载体。

为了让红色记忆在新时代熠熠生辉、绽放光彩,上海高标准推进“一馆五址”等重要场馆及旧址的建设修缮改造。其中,一馆就是中共一大纪念馆,五址包括中国共产党发起组成立地(《新青年》编辑部)旧址、中共中央政治局机关旧址(1928—1931年)、中共中央秘书处机关(阅文处)旧址、中共中央特科机关旧址、中共中央军委机关旧址。

与此同时,上海还着力打造以“党的诞生地”为地标的红色文化旅游集群,中共一大纪念馆、中共二大会址纪念馆、中共四大纪念馆景区成功创建为国家5A级旅游景区。以600余处红色文化资源为基础,上海选取379处发布《上海红色文化地图(2021版)》,方便市民游客按图索骥寻踪上海红色文化脉络。建党百年上海红色旅游10条精品线路推出,其中2条被文化和旅游部列入“建党百年百条

精品红色旅游线路”。上线“红途”应用平台,实现红色文化资源“一网统管”,红色文化应用“一网通办”,红色文化载体“一站服务”,红色文化信息“一站共享”。

### 生动讲述红色故事,伟大建党精神成为全社会精神滋养

业内人士指出,信息时代,谁的故事能打动谁,谁就能拥有更多受众,实现更好传播。从一定意义上说,红色文化传播的效果直接取决于讲故事的能力和水平,取决于选择什么样的故事载体、采取什么样的讲故事方式。

在讲好红色故事上,上海进行了一系列有益的探索。以7月1日正式施行的《上海市红色资源传承弘扬和保护利用条例》(以下简称《条例》)为例,其中第三章“传承弘扬”为重要篇章,占《条例》总篇幅的四分之一,明确提出要发挥红色资源凝心聚力、铸魂育人、推动发展的社会功能;在每年“七一”前后集中开展红色主题活动,在国庆节、清明节、劳动节、烈士纪念日以及重大历史事件纪念日、重要战役纪念日等节点,组织开展各类纪念活动。

“活”的历史如此触手可及,在潜移默化中,伟大建党精神成为全社会特别是年轻人心向往之的精神滋养。