

浙大徐世焯教授团队突破混凝土材料三大瓶颈 混凝土家族喜添高韧性新成员

2018年国家科技奖展示

提到混凝土,想必大家都不陌生:楼房、大坝、桥梁、港口、隧道,无论是寻常百姓的居住出行还是国家重大工程建设,都少不了它的参与。但与此同时,混凝土结构频频出现的裂缝也令人心惊,不仅降低大型工程寿命,也多次引发重大安全事故。

这一条条裂缝,源自混凝土脆性大、易开裂的天然属性。自19世纪混凝土发明以来,如何增韧控制,研发2.0版本高韧性混凝土,为混凝土大家族增加一支新的高韧劲旅,成为困扰国内外学术界和工程界的一大难题。

为了消除这条祸患之缝,浙江大学建筑工程学院教授徐世焯带领团队,二十多年来潜心钻研,突破混凝土材料脆性易裂、界面薄弱易裂、结构受拉开裂三大瓶颈,发明出高韧性纤维混凝土制备与应用关键技术,为基础设施长期服役的国家重大需求贡献出浙大智慧。项目获得2018年国家技术发明奖二等奖。

混凝土结构出现裂缝了怎么办?人们习惯的做法是尽快加固。但在徐世焯的眼中,裂缝有着自身的规律。1987年,他首次提出科学描述混凝土裂缝扩展过程的ⅡK断裂理论,不仅指出什么情况下裂缝是安全的,什么时候必须修补,甚至能够通过该理论指导材料配制或通过工程措施抑制裂缝发生和发展。在该理论的基础上,徐世焯又进一步建立起一套混凝土结构增韧控制新技术新体系。

“我们的发明从材料性能方面彻底解决了混凝土强而不韧、脆性易裂的根本缺陷。”徐世焯介绍,高强高韧性混凝土极限抗拉应变最高可达8.4%,这个数值比普通混凝土高出800倍。与普通砂浆、混凝土脆性断裂完全不同,高韧性混凝土具有优异的韧性,最大裂缝宽度远小于0.1mm,完全满足严酷条件下的耐腐蚀耐久性要求,为工程结构长期服役提供了关键性材料保障。

项目对包括材料力学性能、耐久性能和结构性能在内的指标进行大规模系统性测试。结果显示,其所发明的高韧性纤维混凝土性能指标远超国内外同类材料。其中变形能力和强度综合性指标比此前国际最好的材料分别超出70%和60%。

此外,为配合施工需求,徐世焯还发

明了新型湿法喷射施工的高韧性纤维混凝土材料及其喷射施工技术,研制出免振捣的自密实高韧性纤维混凝土,发明出的超高强砂浆基制备技术,可以制备出不同等级的系列高强高韧纤维混凝土,突破了需要高压蒸汽养护的工程技术瓶颈。

大体积混凝土结构一方面经常会遇到长间歇分期浇筑、改建与扩建、加固修复等情况,但混凝土结合面的缺陷会引起界面破坏,并危害结构的服役质量;另一方面,混凝土结构在外力作用下极易产生裂缝,影响服役能力,在大体积混凝土浇筑过程中,水泥水化产生的内部高温与外部环境之间的温差也极易造成裂缝。

针对现实需求,徐世焯带领团队发明了界面抗裂性能提升技术与复合结构控制技术,保障整个生命周期安全服役。

团队发明适用于结构加固和大体积混凝土分层施工的低收缩、缓凝型、无机界面的粘结剂,解决了新老混凝土由于性能差异导致变形不协调而开裂的问题。测试分析报告显示,使用这种界面剂粘结的混凝土,其粘结强度指标居国际领先水平,与有机界面剂相比具有粘结性能更优、无毒无异味、使用方便的特点。

同时,团队还将大功率液压盘锯切割与静态爆破技术两种拆除混凝土的方法结合,发明了可大大提升结合面咬合力和施工效率的人工键槽新技术,实现了施工安全、优质、高效、低成本。在南北水调丹江口大坝加高工程中,使用此项技术,工效比常规

方法提高50%,成本降低30%,而且质量合格率达到100%。

与此同时,徐世焯还发明出界面裂缝扩展路径调控方法与不同材料界面剪切开裂的定向测试技术。通过优化界面的合理粗糙度范围,使界面裂缝偏折于高韧性纤维混凝土内,从而有效延缓混凝土界面脱粘。团队在国际上首次发明出两种不同材料界面剪切型开裂测试技术,可以科学判定不同界面处理方法对界面粘结性能的影响,为工程实践中的新老混凝土界面处理技术提供了科学依据。

高韧性纤维混凝土的导热系数仅为普通混凝土的1/4,抗裂防渗性能优越。基于材料本身优势,徐世焯进一步提出使用高韧性纤维混凝土制作保温防渗永久模板,实现施工期安装便捷、养护期保温防裂、服役期控制耐久。试验发现,当模板厚度大于75cm时,可以确保厚度20m的混凝土坝块在越冬期间不会出现温度裂缝。龙骨嵌扣式、螺栓孔式、互扣式,团队还发明了多个系列连接结构,建立了以承载力 and 最大裂缝宽度为控制条件的连接件最优设计准则,从而实现永久模板的快速装配连接。

除了永久模板,团队发明的大体积混凝土结构内部冷却通水系统,有效解决了大体积混凝土结构内部易开裂的问题,从而通过内外双重温控,形成了高韧性纤维混凝土复合结构控制体系。

徐世焯的研究成果不仅弥补了理论空白,更体现出巨大的实用价值。2011年,两条高韧性纤维混凝土全自动化生产线分别在杭州海外高层次人才创业园和常州建设部绿色建材基地建立,国际上首次实现高韧性纤维混凝土的规模化工业化生产,为大型工程结构安全服役提供了保障。

该技术在桥梁、隧道、港口、大坝等不同工程领域,重大基础设施建设、分期浇筑、改扩建、修复加固等项目得到成功推广应用,并广受好评。以上海吴淞军港、浙江新岭隧道、常山港特大桥、湖北丹江口大坝、四川金沙江向家坝等为代表,项目成果不断向外辐射。据统计,近三年新增产值22.7亿元,新增利润2.1亿元。

“之前的研究主要是在抵抗自然灾害的范畴内,但重大安全结构的安全服役还面临着恐怖袭击、可能的战争等更严峻的威胁。”徐世焯说,团队已经开始对高韧性纤维混凝土材料及其复合结构的冲击动力性能开展探索研究,以期为我国重大工程结构的安全服役提供新的科技成果支撑。

徐世焯团队 马宇丹 摄

本报记者 林洁 通讯员 马宇丹

杭州市认定17个产业创新服务综合体 西湖区两个综合体上榜

本报讯 日前,杭州市科技局颁布文件,西湖区西溪谷、紫金港科技城分别被认定为2018年杭州市互联网金融产业创新服务综合体和杭州市智能制造产业创新服务综合体。在全杭州市获认定的17个综合体中,西湖区是唯一入选2个综合体的区(县、市)。

2018年以来,西湖区科技局根据省、市对此项工作的部署,按照《杭州市产业创新服务综合体建设实施意见》有关要求,积极推进此项工作。

一是制定计划,有序推进。对全区产业集聚情况进行深入分析,整合西溪谷、紫金港科技城产业特色,成立了由科技局牵头、申报主体参与的申报工作领导小组,并多次召集会议对申报主体的情况进行研究,并积极引进资深第三方机构协助申报。

二是突出特色,理清思路。明确综合体建设的主要目标、建设内容、申报条件、申报程序、政策支持、保障措施等。通过开展培育建设,整合各类科技创新资源,确立了西溪谷以“互联网金融”、紫金港科技城以“智能制造”为申报方向,助推该平台整合提升。

三是积极沟通,做好服务。整合全区科技创新资源,打造集聚性平台规模,形成全方位科技服务体系,为企业创新发展提供全链条综合服务。

下一步,西湖区科技局将认真分析总结此次申报的经验,加大扶助平台建设,培育创新主体,积累一批符合综合建设要求的各类平台,打破原有平台服务的单一和局限性,整合资源,并积极筹备申报省级综合体。

通讯员 杨建敏 本报记者 金乐平

浙大人工量子系统研究获突破

本报讯 近日,浙江大学物理学系和量子信息交叉研究中心王大伟和王浩华联合国内外多个相关团队,首次在人工量子系统中合成了反对称自旋交换作用,演示了利用手征自旋制备量子纠缠的新方法。这项研究于美国当地时间1月21日被著名期刊《自然-物理》报道。

“手征性是指物体和它的镜像不能重叠。这就好比我们左右手,互为镜像对称,但上下叠放时却不重合。微观物体也有这种特性。”王大伟介绍说。

在这项研究中,王大伟提出在超导量子比特系统中合成反对称自旋交换作用来研究手征自旋态的量子叠加和量子纠缠。

该成果对研究量子磁性、提高多粒子纠缠态制备速度、利用手征自旋进行量子计算等具有积极意义。

通讯员 柯溢能 本报记者 林洁

文成开展送库下乡精准服务

本报讯 文成县科技局近日组织开展送库下乡活动,得到了当地农民的热烈欢迎。活动旨在解决全县时令果蔬存储难题,更好地服务企业、服务群众、服务基层。

在启动仪式中,文成县科技局局长程东对送库下乡活动的目的意义、计划步骤、任务目标等进行了介绍。温州科技职业学院校企合作处处长杨加付介绍了该校的科技资源与人力资源。文成县委常委、副县长张行安授予5家企业冷库的钥匙。为了更好地使用冷库,活动现场还请了温州科技职业学院的博士蒋巧俊进行了移动冷库使用技术培训。高山蔬菜和水果产业一直是文成县农业重点产业,但果蔬贮藏成为长期困扰农户的难题。为此,文成县科技局急群众所急,想群众所想,投资40多万元,定制了可移动冷库12套,当天活动送出了5套。移动冷库将投放于全县各个乡镇,无偿提供给农户使用。

按照省委“三服务”的部署,文成县科技局以温州科技职业学院等为主要技术支持与合作单位,建成文成县现代农业与康养产业研究院,成立文成县糯米山药产业技术创新联盟,加快文成县高山果蔬农业科技园区和文成县高山果蔬产业创新服务综合体创建,助力全县高山果蔬产业发展,服务全县乡村振兴工作。

周旭宝

(上接A1版)

政府治理能力:建设数字化政府

着力推进政府数字化转型,加快建设数字化政府。坚持政府过“紧日子”,加快建设节俭政府。坚持依法行政,说到做到,加快建设法治政府。坚持说到做到,加快建设效能政府。落实全面从严治党主体责任,加快建设廉洁政府。

文化兴浙:推动高质量发展

推进公共文化服务标准化均等化,完成“十百千”工程,打造数字化平台。推动文化产业高质量发展。开展社会文明提升行动。培育践行社会主义核心价值观,大力弘扬科学精神、工匠精神、劳模精神,争当“最美浙江人”。

三大攻坚战:防金融风险

打好金融风险防控攻坚战,引导支持金融机构用好增量、盘活存量。打好精准脱贫攻坚战,全面实施低收入农户高水平全面小康计划,确保低收入农户收入增长10%以上。打好污染防治攻坚战,编制实施美丽浙江建设规划纲要,深化生态文明示范创建。

四大建设:产业集聚生活便捷

推进大湾区建设,整合提升产业集聚区等园区,打造高能级平台。推进大花园建设,深入开展“人人成园丁、处处成花园”行动。推进大通道建设,围绕构建省域、市域、城区“三个1小时”交通圈,加快构建现代综合交通体系。推进大都市区建设,加快推进四大都市区核心区建设。

长三角一体化:全方位融入

坚持全省域全方位融入长三角,制定浙江推进长三角一体化发展行动纲要,共同打造长三角一体化发展示范区。加快推进嘉兴全面接轨上海,提升舟山群岛新区建设水平,合作共建G60科创走廊,共同实施长三角一体化发展三年行动计划。

本报记者

舟山进出口总额首次突破千亿大关 增幅居全省第一,油品出口占40%

本报讯 笔者昨天从舟山市相关部门了解到,去年舟山市外贸多项指标创历史新高,全年外贸进出口总额达1135.55亿元,同比增长44.91%,增幅列全省第一位。全年进口额首次突破700亿元,总量列全省第四位,拉动全省进口增长5个百分点。依托浙江自贸区政策、江海联运中转枢纽和油品仓储优势,舟山积极扩大以油品、矿砂和粮食为主的大宗商品进口,占全市进口比重达78%。其中油品出口占比从20%上升到40%,水产品出口占比从14%上升到20%。

今年以来,舟山市外贸继续呈现良好态势,1月下旬,舟山中燃公司“国海5”船顺利完成舟山首单低硫船用燃料油加注,今年以来,该公司累计加注低硫船用燃料油总量达1629吨。

为扎实推进对外贸易新动能培育,舟山市加快

培育发展大宗商品贸易。积极争取中石化、中石油、中化、中海油、中国化工等参与舟山东北亚原油现货贸易中心建设,加大铁矿砂及农产品相关问题研究,促进铁矿砂及农产品贸易加快发展。

加快培育发展国际海事服务。授予信力石油等2家企业保税油经营资格,经市政府审批保税油经营资格企业已达7家。推动新批5家保税燃料油供应资质企业开展供油业务,5家新批保税油经营企业供应量占总量的28.1%。服务中油泰富保税油总部、中燃华东结算中心、中石化船供油全球总部落户舟山。

加大外贸政策支持。制定培育外贸新优势,促进外贸稳增长政策,统筹使用省外贸补助资金1000多万元,从培育和引进外贸出口龙头企业、推进国际

油品贸易等十三个方面促进外贸稳增长。为积极应对全球船供油市场变革,抢抓IMO2020限硫令这一历史发展机遇,切实推进东北亚船用燃料油供应中心建设,舟山先行先试,出台了《浙江自贸试验区推进低硫燃料油供应三年行动计划》等相关文件。

搭好外贸展会平台。精心组织近200家企业参与首届进口博览会,实现场内外交2.9亿美元。组织参加中国(青岛)渔博会、广交会等重点展会,用好“参展多、补贴多”的政策,逐步降低展会费用,帮助企业拓展新兴市场。同时加强对中美贸易摩擦跟踪研究,研讨应对贸易摩擦措施,积极开展中小外贸企业法律服务和应对国际贸易摩擦专业培训。截至去年底,大宗商品进出口占全市进出口比重达65%,比上年增加9个百分点。

林上军

浙江举办 2019 首场科技成果拍卖会

由浙江科技大市场联合杭州科技大市场举办的2019浙江科技成果拍卖会杭州专场于1月25日举行。

此次拍卖经公告的3项科技成果,省内高校项目1项,省外高校项目2项,涉及工业制造和新材料两个领域,最终全部成交,起拍价320万元,成交价400万元,溢价率25%。来自吉林大学的“薄膜包装自动化成套设备开发”以180万元起拍,最终以200万元成交,溢价率11.11%,是当天成交最高项目。

2019浙江科技成果拍卖会杭州专场是浙江省2019年第一场科技成果拍卖活动,也是杭州科技大市场首次举办的科技成果拍卖活动。

本报记者 金乐平 通讯员 姚炳兴



温岭新界泵业获批国家企业技术中心 主导或参与制定国家与行业标准60余项

本报讯 国家发改委、科技部等部门日前联合发文,公布了2018年(第25批)国家企业技术中心名单,共有111家技术中心,7家分中心,浙江新界泵业技术中心名列其中。

成立于1984年的新界泵业技术中心,形成了一支以行业专家为带头人,梯队合理的技术创新团队。技术中心现有科研人员226名,其中博士及高级职称16名,硕士及中级职称49名,主导或参与制定国家和行业标准66项,其中国标26项。

新界泵业分别在德国、波兰和中国杭州建立专门的研发中心;与浙江大学、江苏大学等相关专业顶尖学府合作成立研究所,设立博士后工作站,致力于高效水力性能研发,通过创新项目的锻炼与培养,打

造业界首屈一指的创新研发团队。

经过多年的探索和发展,新界泵业技术中心已逐渐成长为企业技术创新体系的核心,成为带动产业技术进步的中坚,成为企业盈利及可持续发展的坚实基础。目前扩建实验中心及测试系统平台科研场地面积达到3000多平方米。

与此同时,技术中心还逐步引进行业高精的科研设备,建立起检测中心和测试中心两大平台,下设16个项目实验室以及4个测试实验室,目前有检测仪器设备924台(套),累计投资额达到8000多万元。

截至去年年底,中心共拥有有效国家专利317项,其中发明专利11项,欧盟专利1项,海外专利3

项;近三年在国内权威期刊共发表相关论文30余篇;科技成果先后荣获国家、省部级一等奖、二等奖、三等奖共6项,创新成果显著。

新界泵业技术中心通过CNAS国家实验室认证,还与TUV、CSA建立长期的合作关系,成为GS认证、CSA认证和意大利意杰(IG)认证测试的目击实验室,为新界产品的节能省电、高可靠性夯实基础。

据悉,新界泵业每年的研发投入达销售占比3.5%以上,主持或参与60多项国家、行业标准制修订。目前,公司海内外水泵自主品牌率近90%。公司通过智能制造的推进,实现生产精益化、制造自动化、流程信息化、管理透明化,生产效率提升20%左右,生产成本降低10%。

柯程

解散清算公告

衢州市博物馆体育用品有限公司股东于2019年1月25日决议解散公司,并于同日成立了公司清算组。请公司债权人于公告发布之日起45日内,向本清算组申报债权。
联系人:肖锐 联系电话:18067629798
地址:浙江省衢州市龙游县湖镇镇希唐村(原精制茶厂)