

一个不论从装备高度还是模拟舱容积上,都前所未有的海洋气候舱已完成初步设计。

在实验室里造一个微缩版海洋

■本报记者 陆琦

“海洋碳汇研究进行了三四十年,仍然有许多过程参数瓶颈尚未突破。而出海一天,每天的船舶运行费就十几万,再加上风浪、潮流的影响,现场操作很困难。”近日,中科院院士焦念志在接受《中国科学报》记者采访时表示,船舶科考或实验室模拟实验,都很难全面反映海洋长期多变的真实情况,因此建设参数可控的海洋气候环境模拟实验装备,就成为解决海洋科学问题的理想实验平台。

在陆地模拟海洋水体

在焦念志看来,做海洋科学研究,现场观测调查和科学实验缺一不可。同时,二者又各有弊端。船舶现场科学考察难以保证采样条件,无法涵盖所有关键物理、化学和生物学参数,很多指标没法系统、持续监测;而通常实验室的结果,虽然精度很高,但无法反映真实海洋现场的环境问题。因此,焦念志提出“在实验室内模拟海洋

环境”的设想,建设大尺度、精确可控的海洋模拟舱,搭建海洋气候环境模拟实验装备——“海洋气候舱”。

简单来讲,在陆上模拟海洋水体的装备就是在大楼里建几个大的水柱体系,把岸上的实验室与海洋水体结合在一起。

焦念志的科学构想很快得到了山东大学教授贾磊领衔的研发团队的支持。

“这个体系不一定要和哪个海洋现场完全一致。这个做不到。”贾磊指出,其重要意义在于可以提供生态系统水平上的情景,包括了从个体到种群、群落、生态系统的响应和反馈,为海洋环境变化和生态工程研发过程中的重大科学理论和假设提供理想的实验模拟平台。

向更深发展的大型实验水体

大型实验水体是认识海洋过程机制必不可少实验设施。不过,贾磊告诉记者,尽管国际上若干大学和研究机构拥有可控的大型实验水体,但大都是以水平过程为目的设计

的,如波、浪、潮、流过程参数。

2008年,上海交通大学建成了我国首座海洋深水试验池,可模拟4000米水深及风浪流等复杂海洋环境,应用于船舶和仪器试验,是一个微缩版仿真海洋。当前,国家深海基地在青岛、中科院三亚深海科学与工程研究所(筹)在三亚,也都在规划建设深水试验水池。

“迄今为止,尚未有足够深度(30~50米)以垂直过程为目的大型实验水体。”贾磊说。

“从科学需求来讲,水体深度最好达到50米,这是陆架海的基本深度。”焦念志说,“像海洋碳汇这类涉及自然过程与人类活动的复杂问题,尤其需要‘海洋气候舱’这种大科学与工程模拟各种环境边界条件和干预方式,在综合试验过程中进行多学科同步观测,获取前所未有的大数据,建立优化模型。”

成为世界级海洋科研中心

目前,“海洋气候舱”已经完成初步设计。“不论从装备高度上,还是从模拟舱的容积上,都是国际上前所未有的。”贾磊介绍说,

其主体结构为6个模拟舱,每个舱体高48米、直径5米,在舱内形成微生态海洋环境,可根据需要配置不同的实验仪器。6个舱体镶嵌在与之相配套的楼体内,建筑物既起到6个舱体的支撑作用,同时也是科研人员从事科学研究的活动平台和与之配套的实验室。

山东大学教授刘延俊负责模拟舱的设计研制,他坦言:“目前最大的水体也只有我们设计装备的八分之一,因此在研制过程中,肯定会面临很多的科学与技术难题。”

为此,研发团队将整个体系分为海洋模拟舱、自然光源模拟控制系统、流场控制系统、温度控制系统、移动监控平台、成分与理化参数控制系统六部分进行设计。各部分设计完成后,按照1:5的比例研制小型模拟舱模型,对模型的性能进行试验测试并调整。最后,进行模拟舱原型的加工,经过调试合格后交付使用。

焦念志希望,最终形成一个国际化的海洋科学研究基地,能够支撑未来30年甚至更长时间的海洋科学及其相关分支领域的前沿研究需要,成为世界级海洋科学研究中心。

简讯

全面工程教育研讨会在华理举行

本报讯 日前,以“工程文化与伦理和工程教育质量认证”为主题的第三届全面工程教育国际学术研讨会在华东理工大学举行。100余位专家学者和企业界代表围绕工程教育认证、工程教育的质量保障、大学与企业关系的持续改进、工程伦理教育、工程文化普及、工程对于经济和社会的影响、工程技术哲学等多个议题和成功案例进行了深入研讨。

(黄辛 房树芬)

地坪材料成品检测标准有望年内出台

本报讯 近日,在地坪分会华北地区成立大会上,中国建筑材料联合会地坪分会首席专家刘小欣透露,地坪材料成品检测标准有望于2015年年内出台实施。

中国建筑材料联合会地坪分会常务副秘书长乔亚玲表示,该标准出台后的意义在于,它不仅能为客户和业主提供专业的验收依据,也能通过这种方法来有效地规范市场环境。“这是我们目前阶段必须要做的,也是未来要始终推行下去的工作。”

(李瑜)

广州评选出“十佳科普使者”

本报讯 近日,由广州市科技创新委员会主办的“2015年广州科普讲解大赛总决赛”在穗举行。大赛吸引近200人报名,经过激烈角逐,来自广东科学中心的赵霞、赵璟,广东省博物馆的凌浩翔等10位选手获得一等奖,被授予“广州十佳科普使者”称号。

此外,赵霞等6人成功晋级第二届全国科普讲解员大赛,他们将于5月下旬在广州再次“交锋”。

(朱汉斌)

汕头大学培育出“南澳金贝”新品种

本报讯 近日,汕头大学海洋生物研究所郑怀平团队经过4代人定向选育和2代示范养殖,培育出的华贵栉孔扇贝“南澳金贝”喜获国家级水产新品种证书。

这是汕头大学首个自主培育的国家级水产新品种。该新品种具有外观色泽金黄、感官品质高;富含类胡萝卜素,营养价值高;抗低温能力强三大优点,适宜在南海和东海部分海域养殖推广。

(朱汉斌 余珊燕)

西北医学教育联盟在西安成立

本报讯 日前,由西安交通大学、兰州大学等共同发起,并得到国家卫计委、教育部、西北地区医学院校和医院等支持的西北医学教育联盟在西安召开。该联盟成员单位32个,包括11所医学院校、1所出版社、20所医院。

联盟将开展西北医学教育、丝绸之路医学教育、医学科学研究协同创新,围绕校际交流、医学药学卫生人才的培养、医学科学研究和医疗卫生服务工作四个方面开展合作与交流。

(李恩昌 张行勇)

山西确定300多项技术创新项目

本报讯 记者4月20日从山西省经信委获悉,该省今年确定345项技术创新项目,总投资近130亿元。确定这些项目,旨在激发该省企业技术创新能力,推动全省转型发展。

目前,该省正在逐步由资源依赖向创新驱动转变。新确定的技术创新项目涉及装备制造、新材料、食品、建筑、新能源、电子信息、煤化工、煤炭、医药、轻工、纺织、冶金、建材等行业。

(程春生)



近日,在河南省农科院资环所的试验田里,同一品种种出的小麦却有截然不同的长势。原来,这是该所已经持续25年的“国家潮土土壤肥力与肥料效益长期定位监测站”进行的潮土肥力实验。该实验旨在建立耕地质量定向培育的理论与技术,挖掘生物(作物)—资源(水、肥、土)—自然环境协同效应以及核心生产技术的集成效应,提高现有耕地质量与资源利用效率,促进农田生产力的提升。

潮土是河南省面积最大、分布最广的土类,大多数潮土属于中低产田,存在着盐、碱、沙、贫瘠、结构差等限制作物生长的因子,潮土区作物产量对肥料的依赖性较高,长期施肥对土壤肥力提升的影响也较大。长期定位监测不同施肥模式对作物产量、肥料效益、土壤肥力变化,对潮土区作物合理施肥,持续高产稳产、土壤资源高效利用有重要意义。

图为科研人员正在观察麦苗的长势。

史俊庭摄影报道

我国去年可再生能源消费达4.4亿吨标煤

本报讯(记者彭科峰)近年来,我国一直大力提倡可再生能源的发展,以减少煤炭等常规能源消耗。那么,可再生能源在我国能源总消耗中占到什么位置呢?记者从第九届中国新能源高峰论坛获悉,2014年,我国可再生能源的消费量达到4.4亿吨标煤,比上年增长10%。

国家发展改革委能源所副研究员胡润青说,近年来我国可再生能源消费情况不断增加。2014年,可再生能源消费量达到4.4亿吨标煤,保持了7%以上的增长率,同时可再生能源在占比也达到了10.3%。

胡润青进一步指出,可再生能源2014年的发电量也占到23%,贡献很大。风电2013

年装机1400多万千瓦,2014年的时候达到1900万千瓦。我国的风电制造企业已经形成比较强的竞争实力。2014年,光伏发电的新增装机容量达到1000万千瓦以上,这是一个里程碑式的进展。从地区分布来看,主要的大型光伏电站都分布在甘肃、青海、新疆、宁夏等西北地区,地区差异明显。

放飞科学梦想

——甘肃省第三十届青少年科技创新大赛侧记

■本报记者 刘晓倩

一次采摘草莓后的灵感闪现,让中国科学院兰州分院中学初三学生王梓馨获得了她人生中的第一个发明专利——高效捕虫笼。4月18日至20日,王梓馨和许多热爱科学的小发明家一起,在张掖参加甘肃省第三十届青少年科技创新大赛,放飞科学梦想。

去年2月,王梓馨去郊区采摘草莓,她发现塑料大棚里闷热难耐,空气也十分难闻。“我和农民伯伯聊天,得知他们利用大棚种植蔬果最头疼的是病虫害。它不仅降低产量,还滋生细菌。”走访多个大棚,王梓鑫观察到,几乎每个塑料大棚里都有一块儿黄色的粘虫板,相比农药,这是目前比较环保的灭虫手段,但存在粘虫效率太低的问题。

“中学生物课本上学过,农业害虫具有趋绿性、趋黄性、趋光性的特点,如果粘虫板可以发光,晚上也可以捕捉害虫,可将捕虫效果提高一倍。”有了这样的思路,王梓馨计划将

长余辉发光材料和光催化材料分别涂抹在粘虫板两侧,以达到24小时粘虫和清洁杀菌除臭的效果。

如何涂抹长余辉发光材料和光催化材料?王梓馨想到了化学课本上的氧化还原反应,她利用水当催化剂,将粉末状的光催化材料涂抹在粘虫板背面,但这种方法在涂抹长余辉发光材料的关键一步中却失败了。经过反复思考,王梓馨用胶水将长余辉发光材料粘贴在粘虫板上并获得了成功。经过实验,长余辉发光材料与粘虫板形成的复合材料白天在温室大棚内放置5个小时,晴天条件下粘虫板夜间可发光10小时以上,阴天情况下粘虫板可发光6小时以上,保证了粘虫板可以全天候粘虫。而光催化材料与粘虫板形成的复合材料可以降低空气中50%的有机物,起到了消毒杀菌净化环境的作用。

拿着她人生中第一份专利授权书,王梓馨微笑着告诉记者:“这个蝴蝶灯笼里装着我的科学梦,长大后我想做化学方面的研究工作。”

和王梓馨一样,怀揣科学梦想的还有兰大附中的三个高中生。

“我将来想当工程师。”在同时举行的第15届中国青少年机器人大赛甘肃赛区比赛现场,来自兰大附中机器人社的三个高一男生不约而同说出了同一个梦想。他们是负责编程和操作的仇泊远、雷沛明,负责拼装和修理的杨竣程。4月20日,这个团队将代表中国,在美国参加FLL世界机器人挑战大赛。

中国工程院院士刘人怀表示,科技创新大赛可以帮助青少年探索真知、提升能力、放飞科技梦想、激发创新智慧。兰州大学物理科学与技术学院教授王育华第三次担任大赛评委,他认为,通过比赛,中学生可以将物理、生物、数学课本上的知识与实际结合,既锻炼了动手能力,又得到了理论和生活相结合的实践机会。

据介绍,本届科技创新大赛共有30万人参加,收集作品1128项,入围终评展示项目422项。

发现·进展

中科院海伦农业生态实验站

大豆连作可使根腐病自然衰退

本报讯(记者彭科峰)近日,中科院海伦农业生态实验站许艳丽团队在大豆连作根部病害自然衰退研究领域获得进展,相关成果发布在《斯堪的纳维亚农业学报B辑:土壤与植物科学》。

当大豆经过长期连作以后,土壤中即使存在作物病原菌,且有较适宜的气候条件和寄主,但相应作物病害可能不会发生或者发病率很低。国外有学者认为,产生并支配地球物种多样性的首要力量——“共同进化”是生成这种土壤的主要动力。在共同进化的长期作用下,抑制性土壤为病原提供相应抑制因子。

许艳丽团队选择3种不同大豆种植方式:大豆20年连作、3年连作和20年轮作(小麦—玉米—大豆),探讨长期连作对大豆根部真菌病害的影响后发现,大豆经过长期连作以后根腐病的发生降低,病原生物镰孢菌在大豆根部密度显著下降,大豆根部的生长情况也较3年连作有所改善。通过对病原物天敌微生物的分离发现,有4种微生物的分离频率显著高于其他两种种植方式,并且通过盆栽试验发现这4种微生物对大豆根腐病具有明显的抑制作用,证明了大豆田土壤经过长期连作可引起根腐病的自然衰退,且这些抑制性微生物可能是引起这种自然衰退的主要因子。

许昌学院

组装出新型薄膜太阳能电池器件

本报讯 日前,许昌学院教授郑直课题组利用纳米材料,制备出I-VI族化合物异质结薄膜太阳能电池。该器件具有较高的稳定性,在没有进行任何封装的情况下可以保持光电转化性能一年以上。相关研究已在《能源杂志》上发表。

构筑高效低成本的新型纳米结构太阳能电池,揭示器件内部界面微结构与最终光伏性能之间的关系,是未来光伏产业发展的理论和技术基础。基于室温湿化学法原位制备的I-VI族化合物硫化银、硫化铜银等纳米晶光电阵列薄膜是实现这一目标的理想材料。该课题组利用室温、低能耗、低成本的元素直接反应方法,在氧化铟锡导电玻璃表面原位制备了硫化银纳米晶阵列,在没有进行任何界面修饰的情况下,组装的太阳能电池器件表现出优异的短路电流密度,达到每平方厘米20毫安,光电转换效率为2.04%。

此外,该课题组还利用瞬态表面光电电压技术对两种器件的异质结类型、载流子寿命和光电转换性能进行了深入的研究,发现有机/无机材料异质结界面的性质对器件的光电转化能力起到了决定性的作用,对有机/无机异质结界面的深入理解也将是提高器件光电性能的突破口。

(史俊庭)

中科院苏州纳米所

实现喷墨打印制作微透镜阵列

本报讯(记者丁佳)4月20日,记者从中科院苏州纳米技术与纳米仿生研究所获悉,由国家“千人计划”入选者、苏州纳米所研究员崔铮领衔的印刷电子团队在印刷制备光学元件方面积极展开探索,利用喷墨打印的方法制作出了用于导光板的微透镜阵列。

微透镜阵列是由通光孔径及浮雕深度为微米级的透镜组成的阵列,通过特殊的尺寸、形状和分布设计,其除了具有导光或扩散功能,还可以实现光线透射增强的作用。要对微透镜的尺寸、形状和分布进行有效调控,喷墨打印是最经济快捷的实现方法。

为进一步完善该技术,并推向市场应用,该团队与国内导光板生产的骨干企业共建了“印刷光学技术联合实验室”,开始了国内首次将印刷制造应用于光学领域的尝试。

导光板和扩散板技术的基本原理是利用光扩散剂及微结构,在几何光学中反射和折射定律作用下,为显示照明组件提供一均匀面光源。导光板可以有效地将点光源或线光源转变成面光源,光扩散板则可以将直下式的点光源转变成均匀柔和的面光源。

中科院华南植物园

新发明有助荔枝果皮综合利用

本报讯(记者李洁尉 通讯员苏国华、周飞)近日,由中科院华南植物园蒋跃明、段学武等科研人员完成的“泡盛曲霉在发酵荔枝果皮制备槲皮素中的应用”获得国家发明专利授权。

研究荔枝果皮酚类物质的组成和各成分的生物活性及对其酚类物质进行修饰,以得到具有特殊用途的化合物,对荔枝果皮的综合利用具有重大的现实意义。槲皮素及其衍生物是植物界分布最广泛的黄酮类化合物,具有较好的祛痰、止咳作用,可平喘,还有降低血压、增强毛细血管抵抗力、减少毛细血管脆性、降血脂、扩张冠状动脉、增加冠脉血流量等作用。

华南植物园研究人员通过实验发现,荔枝果皮经泡盛曲霉发酵后,可以从发酵后的培养物中提取出槲皮素。