

## 国内首创“发条式”施工技术 让“三最”自控转体桥成功转体

本报讯(记者邹明强 通讯员王虎)11月31日,武汉市常青路高架桥跨铁路转体桥历时103分钟,顺时针转动81度,跨越汉口火车站西咽喉区9股道,与常青路主线高架桥实现精准对接,误差仅0.5毫米,刷新了转体最不平衡、转体桥面最宽、跨越特等站铁路股道数量最多三项转体桥世界纪录。

该转体钢箱梁桥位于武汉中心城区常青路主干道上,附近车流人流量极大,商铺住宅集中,且需跨越汉口火车站西咽喉区9股道,距离铁路接触网最近处仅2.5米,安全风险压力极大。该桥为整幅钢箱梁,全长200米,桥面总宽51米,长臂端长91.4米,短臂端长43.8米,两端相差近两倍多,两臂重量相差3600吨,具有极不对称、极不平衡特点,为世界首例。由于极不平衡,转体桥面宽、跨越特等站铁路股道数量多等特点,该桥在施工中面临左右幅桥面稳定与平衡控制,桥面横向变形控制、转体过程控制、安全风险控制等多项世界级施工难题。

为圆满完成施工任务,设计、施工单位积极开展科技攻关,首创“发条式”转体法等世界新型的施工技术,开创了多项世界转体桥施工先河,为今后同类桥梁施工积累了丰富的经验,对我国中心城区狭小范围内的建设施工具有示范效应。

## 《中国科技期刊发展蓝皮书(2017)》发布 对科技期刊做一次“全身检查”

本报讯(记者黄哲雯)由中国科协组织研究编撰的《中国科技期刊发展蓝皮书(2017)》1月28日在京发布。该书首次全面系统地分析了我国科技期刊面临的问题和挑战,对国内科技期刊做了一次全身检查,把脉问诊,摸清家底,实事求是地剖析问题、总结规律,填补了我国科技期刊发展研究空白口径完整数据的空白。

在过去100多年中,80%以上的世界科技创新成果首先发表在科技期刊上。据介绍,目前我国科技期刊总量已达5020种,覆盖理、工、农、医、交叉学科等各个领域,为中国的科技创新做出了积极贡献,但长期以来,我国尚未出版过全面系统地研究反映中国科技期刊发展现状的相关书籍。

《蓝皮书》专家委员会主任王恩哥院士表示,科技期刊在发布和记录科研成果、推动学术交流、倡导学术争鸣、激发创新思维、引领科技发展前沿、提升公众科学素养等方面发挥了重要的社会功能。因此,建成世界科技创新强国,成为世界主要科学中心和创新高地,必须要拥有一批能在全世界起到主导和引领作用的科技期刊。

与会专家指出,建设世界一流期刊是推进中国从科技大国向科技强国迈进的重要支撑,要形成协同推进的强大合力,建立行之有效的激励机制,发挥学术道德和学术伦理监督作用,扩大国际交流合作。

## 国家海洋实验室发布最新实验成果

### “绿潮综合指数”能提前30天预测浒苔规模

本报讯(记者杨明清)近日,海洋国家实验室发布了黄海绿潮防控最新研究成果。针对黄海绿潮连续多年暴发的关键科学问题,中科院海洋研究所孙松研究员牵头鳌山科技创新计划项目“近海生态灾害发生机理与防控策略”,联合中国海洋大学、国家海洋局第一海洋研究所、江苏省海洋水产研究所等多家单位协作攻关,自2016年开始对绿潮成因、预测预警和防控策略等从海洋系统角度开展综合调查和系统研究,取得突破性进展。

目前,项目团队已经进一步确认了黄海绿潮起源于苏北浅滩海域,而且在黄海海域形成大规模绿潮的浒苔在遗传特征上有别于我国近岸定生的浒苔种群,是一种相对独特的“漂浮生态型”。项目团队提出了应用“绿潮综合指数”,即浅滩区浒苔微观繁殖体数量、筏架区定生浒苔的生物量,以及浅滩区漂浮绿藻的生物量等要素,预测黄海海域绿潮总体规模的思路,能够提前30-40天预测黄海海域的绿潮规模,为绿潮的预测预警及综合防控提供科学支撑。

该项目2017年度的现场调查与遥感分析,首次在北纬35度以北发现了马尾藻形成的金潮,浒苔形成的绿潮和米氏凯伦藻形成的赤潮同时暴发的现象,黄海海域“三潮齐发”的现象表明,黄海未来藻类灾害问题更加复杂化和多样化。

## 让博士后成为企业科创的助推器

### 深圳新增43家博士后创新实践基地

本报讯(记者刘友婷)记者从深圳市人社局获悉,日前,43家企事业单位获批成为深圳博士后创新实践基地(市级),成为培养和发展博士后这一高端人才的主力军。深圳现有博士后创新实践基地90%设在企业,博士后成为深圳企业科技创新的助推器。

据介绍,深圳市亿立方生物技术有限公司、深圳市中航工业技术研究院、昂纳信息技术(深圳)有限公司、深圳奥比中光科技有限公司等新增43家博士后创新实践基地依然主要分布在企业,民营企业数量最多,共有19家,所占比重为44%;第二是股份制企业13家,所占比重为30%;第三是国有企业7家,所占比重为16%;事业单位4家,所占比重为10%。43家博士后创新实践基地主要分布于先进制造业(新能源、新材料)、计算机软件和服务业、水利、环境和公共设施管理业,分别有18家、10家、4家。

据悉,未来,深圳将加快建设国际化科技、产业创新中心,此次评审以产业发展为导向,重点突出新能源、新材料以及新一代信息产业的发展。此次获批的博士后创新实践基地中,有27家国家级高新技术企业,两家市级高新技术企业,高新技术企业占比为67.44%。



科技冬令营启动

近日,首届重庆市深度贫困乡镇中小学生科技冬令营,在重庆金佛山第二课堂科学营地启动。50余名重庆深度贫困乡镇的中小學生将赴金佛山第二课堂科学营地、重庆科技馆、重庆市农业科学院等地参观学习。图为参加冬令营的同学在老师的指导下制作琥珀。 新华社记者 韩晔 摄

当越来越多的人开始依赖地铁出行时,有谁知道,能享受到这一便捷、安全的交通福利,得益于盾构机这个“流动工厂”,更得益于大数据的美妙牵引——

# 大数据护佑“流动工厂”潇洒前行

本报记者 刘洋

新近又有好消息扑面而来,首都铁路网首条磁浮线路实现了开通试运营。加之房山线、燕房线等郊区地铁线路的规划和开通,如今的北京,地铁对城市的全覆盖网络已然初具规模。与此同时,越来越多的人也开始习惯和依赖方便、快捷的地铁交通。

地铁惠民毋庸置疑,然而,对于修建一条地铁线到底有多难,其中包含着多少前沿技术,恐怕人们就知之甚少了。

## 大数据让盾构安全又稳定

地铁一般是建在地下,但地下世界是由很复杂的岩土构成的——不同岩土类交错组合,还会遇到断裂带和地下河。这时候,一种名为“盾构机”的特殊机器就派上了用场。工人们在管片厂将一片片盾构管片预制好,再运送到施工现场,通过龙门吊,将管片吊入盾构始发井进行拼装。盾构机一路前行完成工作后,一条“钢铁蚯蚓”,也就是一条长长的地铁隧道就建成了。

“盾构机是集机械、电气、液压、光学、网络、自控、传感、信息等先进技术于一体的高附加值复杂装备,简单说来,它就是修建隧道的一个流动工厂。”在中铁一局的盾构远程监控及智能管理中心,地下工程研究所研发师陈文远向记者介绍。

据了解,用于地铁隧道建设的盾构单台长约100米,重约500吨,相当于近300辆家用小轿车的重量。当其施工不及时,会引起路面坍塌、房屋开裂等事故,后果非常可怕。“结合大数据项目,就能在任何地方、任何时间了解所有盾构施工项目的运行状态,确保其安全、稳定运行了。”陈文远说。

“盾构系统设备庞大,施工过程复杂,时间跨度和地域跨度广,全过程中会产生大量的静态和动态数据。”有关专家向记者介绍,通过建设大数据运营管理服务中心,数据平台运维、数据资源处理、地下工程运维数据就可以集中在一起,形成大数据新业态、新模式,还可以使原来的被动监控变成对现场施工的主动指导,同时还能发现众多施工数据中复杂的逻辑关系。

## 被逼出来的自主研发

在盾构远程监控及智能管理中心,记者看到监控大屏上的地铁里布满各种颜色的小圆圈。据这里的工程师介绍,小圆圈代表盾构机的刀盘,小圆圈的位置表示当前盾构机的地理位置,颜色则表示其施工的状态。记者获悉,包括盾构运行的实时参数、工程施工数据、视频数据等,都纳入了统一监控平台。在监控中心或者通过电脑、手机等终端登录系统,就能在任何地方、任何时间了解所有盾构施工项目的运行状态。

一目了然的智能化管,来自于7年多来的艰苦研发。早在2010年,国内地铁建设迎来超常规发

展,地铁施工项目几乎遍布各大城市。施工安全、成本、质量、工期要求的不断提高,让所有施工单位都意识到,如果没有先进的盾构施工管理手段,未来的地铁建设必将面临很多阻碍。

当时,由于国外没有大规模的盾构施工工程,也没有相应的解决方案,所以也就没有将不同地域、不同品牌及不同控制系统的盾构机纳入统一平台进行集群式管理的先例。

盾构远程监控系统的开发,核心在于盾构机运行实时数据的采集、传输、存储与分析。盾构机电力线通信(PLC)使用的是德国某知名品牌产品,但当科研人员找到该厂家时,对方提供详细方案的同时,开口报价200多万元人民币,而且每年还要收取一笔不菲的服务费。为此,课题组在分析与学习了PLC技术后,决定自己来搭建数据采集系统,开发数据采集与传输软件。

当年8月,正是成都一年中最热的时候,工程师们冒着40℃以上的高温,提着电脑在又闷又湿的隧道里,在盾构机上搭建数据采集系统,调试数据采集程序。然而,在数据采集传输程序调试安装完后,数据传输却一直不稳定,且还找不到原因。直到有一天,工程师陈文远突然想到,可能是网络传输中使用了无线网络的缘故,果然,换成有线网络后,一个小细节引发的大问题就搞定了。

## 数据共享让未来更美好

解决了数据采集、传输问题之后,课题组又遇



## “海洋六号”返航

1月30日,中国地质调查局广州海洋地质调查局“海洋六号”科考船完成深海地质调查第5航次和中国大洋41B航次科考任务,返回广东东莞。此次科考历时219天,航程近53000公里,对勘探合同区富钴结壳资源以及深海资源和底质类型等进行调查。

图为“海洋六号”航段首席科学家邓希光展示本航次科考获取的多金属结核实物样品。 新华社记者 吴鲁摄

## “月宫365”实验完成第二次换班

# 为载人探测外星球夯实技术基础

近日举行的北航“月宫365”实验第二次换班仪式,吸引了一大波太空发烧友们的目光:自去年7月9日第一次换班以来,4名大学生志愿者已在“月宫一号”实验舱中连续驻留200天,打破了此前由俄罗斯科研人员创造的在生物再生生命保障系统中连续驻留180天的世界纪录。“月宫一号”的系统闭合度与运行时间也达到了国际最高水平。

生物再生生命保障系统是人类实现在地外长期自治生存必须的关键技术,在此技术应用到空间之前,必须先进行地面演示验证实验,并通过实验发展系统稳定运行调控技术。

“月宫365”实验的主要任务,就是要研究一个生物系统如何实现为不同代谢水平的乘员组提供生命保障,并保持系统稳定。为此,设舱内实验志愿者8名,分两组,第2组的代谢水平比第1组高,设置3班。

“月宫365”实验于去年5月10日开始,此次换班是第1组成员第2次进入实验舱,他们要在里面待到今年5月18日。这是世界上时间最长、闭合度最高的生物再生生命保障系统实验,同时也是世界上第一个成功的四生物链环的人工闭合生态系统(人—植物—动物—微生物),系统的闭

合度和稳定性高于之前的俄罗斯和美国的同类系统,而此前俄罗斯和美国的系统均为人—植物的两生物链环系统。

据介绍,自实验开始的260天以来,“月宫一号”总体运行稳定,各仪器设备工作正常,舱内各种蔬菜粮食作物生长良好,4名志愿者各项生理指标记录准确。期间,“月宫一号”设计者在总结了出现的一些非设计问题后,对系统进行了完善和发展。

第二阶段还进行了遮窗实验。“月宫365”计划目前已完成为期6周的遮窗实验,4名志愿者完成两阶段遮窗实验:3周无自然光无外部景观实验,3周有自然光无外部景观实验。在此期间,他们的新陈代谢、激素水平、睡眠、心率、体温、情绪、行为等各项生理和心理数据被记录下来。全密闭实验开展了肠道菌群、昼夜节律、园艺疗法、情绪与行为等系列研究,获取了大量生理和心理数据。

目前整个实验已完成了70%,按照规划,在接下来为期105天的第三阶段实验中,志愿者除日常工作之外,还需要针对各种突发故障进行研究,以进一步测试“月宫一号”的耐冲击性,深挖其发展潜力。

据透露,此次“月宫365”实验结束后,将积极争

取我国月球/火星探测器的搭载机会和资源,在月面/火星表面开展小型生物再生生命保障系统试验,通过与地面平行试验的对比分析,获得地面大型系统模拟结果的修正参数,为未来将地面大型有人生物再生生命保障系统实验研究获得的设计运行参数应用于月球/火星奠定基础。

“月宫一号”是北京航空航天大学刘红教授团队发明的空间基地生物再生生命保障系统地基综合实验装置。2014年5月,“月宫一号”成功完成了我国首次长期闭合集成试验(3人105天),系统闭合度达到97%,人所需的氧气和水100%在系统内循环再生,循环再生了55%的食物。二期2个舱室的总面积100平方米,总体积300立方米,植物种植面积69平方米。

2016年“月宫一号”完成了升级和扩建,共有3个舱室,总面积150平方米,总体积500立方米,植物种植面积120平方米,可实现4人所需的全部氧气和水,大部分的食物在系统内循环再生。

正在开展的“月宫365”实验,将持续完善和发展保障人员在月球和火星等地外星球长期生存所需技术,进一步提高“月宫一号”系统的闭合度和食物再生度。(萧睿)

温度变化将影响以孵化温度决定性别的爬行动物。这些爬行动物一旦繁衍受挫,对整个生物链带来的影响将难以估量——

# 雌海龟为啥会陷入“相亲难”?

海龟的交配原则是先到者先得,在交配季节里,交配期的雌海龟和雄海龟都会回到它们出生的沙滩上。雌海龟知道哪里适合产卵,而雄海龟就会去合适的产卵地点事先准备好,等待雌海龟到达,一次交配时间是24小时。一次交配完成后,雌海龟都会与其它海龟继续交配,雌海龟在拥有足够孵化的精子时才会停止交配。如果此时还有雄海龟凑过来,会被结结实实地“揍”一顿。

雌海龟并非一次将蛋全部产完,产下第一批蛋后,它会用沙子埋上,然后返回水里,两周后回到沙滩上产第二批蛋,整个繁衍季会产卵多次。在海龟集中的海域,成百上千只海龟上岸产卵是非常壮观的。但是,如今一些海龟孵化区,已经变成了人类活动场所,海滩上的人造灯光会让海龟误以为是白天,产卵时间被误导,刚孵化出来的小海龟也因此不明方向无法及时回到海里。另外,食用人类垃圾也会导致海龟死亡。在母海龟产卵过程中,可能攻击其的不只有陆地食肉动物,也有想获取龟壳、龟肉和龟蛋的人类。 尽管海龟相亲和交配不是遵循“1:1”的比例,但

到了如何开发系统的问题。当时,课题组既没有专业的软件开发人员,也没有完全了解施工需求的技术人员。于是,开发人员就白天在工地挖掘并编写系统需求分析,晚上学习软件开发管理与流程。用了不到一个月时间,收集编写了500多条开发意见,形成了200多页的开发设计文档。之后,自行搭建了盾构云计算中心,完成了软件的需求分析、设计与开发。

当2013年盾构集群远程监控与智能化决策支持系统V1.0系统在成都地铁4号线6标试用时,该系统成为首个将不同地域、不同品牌及不同控制系统的盾构机,纳入统一平台进行集群式管理的系统。自2015年开始,中铁一局又完成V2.0版本的开发,建立了西安和无锡盾构远程监控及智能管理中心。截至目前,系统接入全国20多个城市的60余台盾构,积累了近百项盾构施工管理经验,每年可节省成本5000万元。

“结合BIM、GIS、VR等技术开发大数据平台系统,以后还可以联合业主、设计院、装备工厂、施工企业等相关方组建平台公司,打通数据链条,搭建、运营‘数据共享池’,进一步开展城市地下空间工程大数据平台建设,形成多方共享共赢的商业运行机制及‘中心—外围’结构的大数据生态体系。”该局城轨公司副总工程师张继宏告诉记者,这一大数据平台面市后,将为城市地下空间产业链各类用户及政府机构提供多种信息的服务。

## 中国农业发展战略研究院成立

本报讯(记者黄哲雯)由中国工程院联合中国农业科学院发起的中国农业发展战略研究院,近日在北京成立。其宗旨是充分发挥国家高端智库的作用与优势,建设一流的决策咨询研究平台,围绕农业领域重大战略问题开展战略性、前瞻性、综合性咨询研究,进一步提高我国农业发展战略研究水平。

据介绍,战略研究院将努力打造一支院士领衔、高层次专家为骨干的专职战略研究队伍,致力于开展国家“三农”政策与科技发展战略研究和决策咨询,力争产出系统性、引领性、关键性、全局性和前瞻性的重大成果,为实施乡村振兴战略,建设农业现代化提供政策创设支撑,逐步建成农业领域政府倚重、社会信任、国际知名的国家高端智库。

该研究院的主要任务包括:承接中国工程院农业农村经济和农业科技领域发展战略咨询研究项目,研究制定国家“三农”发展的总体战略、发展路线和周期性规划,围绕农业农村发展重大战略问题等重点领域开展研究,为国家及政府有关部门战略决策提供咨询服务。联合国内农业领域主要的科研院所、高等学校、涉农企业建立协同创新战略联盟,探索农业科技创新联盟紧密合作发展的新机制和新模式;推动农业国际交流与合作,培养具有全局意识和国际视野的农业领军人才和高层次战略研究人员。

## 最新科研动态

### 信不信陌生人 要看是不是面善

据新华社电(记者周舟 林小春)电视剧《红楼梦》中贾宝玉初见林黛玉时说:“虽然没见过,却看着面善,就算是旧相识。”美国《国家科学院学报》1月29日发布的研究为此类情形提供了心理学依据。

研究显示,人们对陌生人的信任依赖于他长得像以前认识的某个值得信赖的人,相反若是他长得像某个不信任的故交,信任度就会降低。

在研究中,研究人员让受试者自由选择3位陌生人中的一个人来共同玩游戏,结果显示,受试者愿意选择的陌生人会长得像他以前认识的某个值得信赖的人。

大脑扫描结果显示分析,判断陌生人是否值得信任时,受试者的大脑会使用其识别故交时使用的相同脑区——杏仁核,这个脑区主要负责产生、识别和调节情绪,并控制学习和记忆。

研究论文第一作者、美国布朗大学的奥利尔·费尔德曼豪尔说,就像巴甫洛夫条件反射实验——经过几轮实验之后,在没有任何食物,仅仅出现铃声的条件下,狗就会分泌唾液。人们在判断陌生人值不值得信任时,同样会利用这种条件反射机制来判断。

太多的雌海龟空有卵子无法得到交配,相当一部分的海龟传统产卵地不复以往安宁,最终将这个物种的繁衍生息。

地球不只属于人类,现代海龟已经存在超过1亿年,历史远超人类,性别失衡将给这一物种的未来繁衍带来很大打击。事实上,温度变化影响的不仅是海龟这一个物种,也将影响其它以孵化温度决定性别的爬行动物,比如鳄鱼等。这些爬行动物一旦繁衍受挫,对整个生物链带来的影响将难以估量。(舒华)