

岛礁没电? 来个海上浮动核电站

■今日头条
本报记者 陈瑜

近日,以中国核能电力股份有限公司为首的几家公司发布公告,拟共同出资10亿元,在上海设立中核海洋核动力发展有限公司(暂定名)。公告提到,公司的成立是为了促进国家核能可持续发展,推动核动力装置在水面舰船、海上综合利用平台等工程领域的应用,掌握海洋核动力自主化核心技术,共同促进我国海洋核动力装备产业化发展。

有媒体报道称,核反应堆供应商和造船厂的结合表明,浮动核反应堆将成为合资企业的重点。该项目可能随后扩大到包括其他核动力民用船——如破冰船等在内。但类似“外媒关注中国建浮动核电站”的标题,将公众视线引向了浮动核反应堆的另一个重要应用场景——海上浮

动核电站。什么是海上浮动核电站?这种集船舶与核反应堆于一体的新型核动力装置,缘何引起社会广泛关注?

技术原理不神秘

有用电、供热、淡化海水需求时,将电站拉过来;不需要了,用船将电站拉走,海上浮动核电站就是这种“招之即来挥之即去”的在海上搭建的移动平台。

这种小型的、可移动式的核电站将陆上核电站的缩小版安装在船舶上,既可为偏远岛屿供应安全、有效的能源供给,也可为远洋作业的海上石油、天然气开采平台提供电力、热力和淡水资源。听起来似乎有些不可思议,但海上浮动核电站的技术原理其实并不神秘,只是将原本建造在陆地上的核电站安装在船舶平台上。

据相关报道,早在上世纪60年代,美国将船只改造的10MW(兆瓦)浮动核动力装置用于军事基地供电。美国海上电力系统公司曾设计完

成两个安装在驳船上的浮动核电站,并计划部署四座这样的浮动核电站满足石油开采需求,但因70年代后期的石油危机导致能源需求减少而放弃建造计划。海上民用浮动核电站的设想,最终由俄罗斯人付诸实践。为了给俄罗斯远东或北极地一些边远地区、油气田开发供电,俄罗斯原子能公司于2009年开工建造“罗曼诺索夫号”浮动核电站。

技术成熟安全性高

提到海洋、核电站,大多数人最关心的问题还是其安全性。

由于陆地和海上条件差异很大,相关的技术要求不尽相同,海上浮动核电站的设计、建造和运行都面临特殊的技术难题。

公开资料显示,2015年,国家发改委复函同意将中核集团的ACP100S、中广核的ACPR50S、中船重工的国家海洋核动力平台示范工程纳入

能源科技创新“十三五”规划。

值得一提的是,ACPR50S与ACP100S都是小堆。

ACP100S项目副总设计师许斌表示,相比核电站几十乃至上百万千瓦的核电机组,海上浮动核电站所使用的小堆拥有小型化、模块化、一体化、非能动等先进革新型技术,具有安全性高、灵活性好、用途广泛等优势。国际上的小堆技术大都来自核动力舰船。

2016年1月27日,在国务院新闻办公室举办的《中国的核应急》白皮书发布会上,时任中国国家原子能机构主任、国家国防科技工业局局长、国家核事故应急协调委员会副主任委员许达哲在回答记者提问时称:“海上浮动核电站的问题,我们正在规划当中,必须经过严格的科学的论证。中国也是致力于要建设海洋强国,所以海洋资源一定要充分的挖掘利用,这时候如何利用好核能是我们探讨、研究、规划、发展的内容。”

新技术成就超高异形摩天楼

本报记者 矫阳

在北京繁华的中央商务区,高528米的“中国尊”塔冠将于8月完成施工。

由中国建筑建设的“中国尊”,是北京在建第一高楼,也是世界上第一座地震8度设防区超过500米的超高层建筑。2012年9月打入地下桩,预计2018年10月全面竣工投入使用,届时将成为首都新地标。

“超高层建筑是现代化城市的标志,也是一个国家和地区经济繁荣和科技进步的象征。”中国建筑“中国尊”项目执行总工程师许立山说,

自上世纪90年代以来,我国已成为世界上建筑业最活跃与最繁荣的地区,超高层建筑数量稳居世界第一。

从刚刚落成的内陆城市太原176米“巨钻”形建筑(中铁三局科技研发中心),到近年来陆续建成的北京银泰中心(249米)、厦门邮电大厦(364米)、成都绿地中心(468米),再到落成不久即将建成的北京“中国尊”(528米)、天津117大厦(597米)、武汉绿地中心(636米)……建筑越来越摩天。

那么,建设这些超高摩天楼,需要运用和创新哪些新技术?



视觉中国

方案进行模拟。深化设计图纸与BIM模型同步报审,在原有二维图纸审核的形式中,增加三维模型作为参考。“中建‘中国尊’项目技术负责

人说,通过BIM技术审核,“中国尊”项目在建设中还提前发现并解决了5900多个问题,大大减少了现场的变更与修改。

“移动建造工厂”速度提升30%

在超高层建筑中,除了考虑为施工创造安全平台外,还要考虑施工效率。

“传统模架与其他超高层施工设备设施(如塔吊、施工电梯、混凝土布料机等)各成体系,互为制约,使得各自工效都得不到充分发挥。”许立山说。

如何让各类机械发挥合力?在建设“中国尊”项目时,中国建筑技术团队反复钻研,基于微凸支点低位顶模,创造性地集成了模架与各类设备设施,形成了“智能化超高层建筑施工装备集成平台”,达到了对多种机械科学整合的目的。

在“中国尊”施工现场可以看到,项目使用的智能顶升钢平台,长43米、宽43米、最大高度38米,有7层楼高,平台顶推力达4800吨。施工电梯可直上平台,混凝土布料机、临建设施、物料堆场等与模架融合,工人在全封闭平台内作业,可同时进行4层核心筒立体施工,相当于将工厂搬到了施工现场。

在这个平台上,大型塔机与施工平台首次结合。塔机、模架一体化安装爬升,解决了塔机

自爬升带来的安全、质量、工期、污染、投入等一系列问题,给超高层建筑施工营造了“移动建造工厂”,较传统方法施工速度提升了30%。

还有“整体回转式多吊机集成运行平台”,也是集成创新的一项重要发明。

“常规超高层大型塔机也是各自为政、独立运行,为满足吊装需求,不得已配置多台大型塔机。”许立山介绍,技术团队借鉴旋转餐桌思路,自主研发了“整体回转式多吊机集成运行平台”,塔机依托平台回转驱动系统可进行360°圆周移位,实现塔机吊装范围对超高层建筑的全覆盖。

如同一部带有吊臂的“超级塔机”,变“单兵作业”为“协同作战”,每层可节省约20%的工期,还节省30%—40%的塔机费用支出。

建设超高层的新技术还有许多,如“单导轨架多梯笼循环运行施工电梯”“富水砂层深基坑圆形钢筋混凝土水平内支撑及换撑技术”……

“这些科技成果,包括其他建筑企业的创新发明,成为中国建筑企业建设超高层建筑的有力支撑。”许立山说。

低位顶升模架 高空平台施工灵活又安全

“当地表风力8级时,在400米高空就接近台风。”许立山说,摩天建筑结构超高、体量庞大、形态复杂,施工场地狭窄,其施工技术往往代表着一个企业、国家的整体建筑水平。

他告诉记者,对建设超高层建筑,国内外常规施工装备存在许多不足。仅施工作业平台就存在功能构造单一、作业空间有限、承载能力不足等问题。

如何为超高层建筑施工提供一个安全、高效的作业空间?

为此,国内诸多大型建筑企业均在实践中持续开展重大技术攻关。“仅中国建筑就投入近亿元研发经费,先后开展了《中国建筑千米级摩

天大楼建造技术研究》等重大课题研究,研发了超高层建筑施工多项核心技术装备。”中建相关技术负责人说。

中国建筑研发的迭代低位顶升模架体系,被业界誉为超高层“建造神器”,首次提出了“低位顶升”概念。模架“主要受力体系高空不变,模架系统高空易调”,使得超高层建筑高空施工平台更加安全、灵活、高效,把我国超高层建筑施工技术水平推向了新的高度。

类似这样的“建造神器”正在超高层建筑实践中不断涌现。参与建设太原176米“巨钻”的中国中铁三局,研发的地爬式水平钢梁,可实现多角度自由爬升,已形成一项科技成果。

BIM技术 深化设计防患于未然

“如果没有BIM技术,‘中国尊’的建设工期无法想像。”许立山告诉记者,目前国内超过500米的超高层建筑施工周期大多数在七到八年,个别达十年之久,而“中国尊”预计工期只用不到6年。

这是因为运用了当今最先进的BIM技术。

BIM,建筑信息模型的英文缩写,为当今建筑行业的革命性技术。以建筑工程项目的各项相关信息数据作为基础,建立起三维建筑模型。

中国中铁三局在建设176米太原“巨钻”时,即把项目作为BIM技术的试点,采用BIM

技术建成APP,参与施工者全员下载并全过程运用,并获得首届全国BIM技术应用大赛二等奖。

再看“中国尊”。项目总用地面积11478m²,塔楼外形以中国传统宗教礼仪中用来盛酒的器具“樽”为意象,平面为方形,外形自下而上自然缩小,底部尺寸约为78m×78m,中上部平面尺寸约54m×54m;同时顶部逐渐放大,但小于底部尺寸,约为69m×69m,最终形成中部略有收分的双曲线建筑造型。

“‘中国尊’项目在实施工程中,所有专业全部采用BIM技术开展深化设计,同时也对重大

海上风电哪家强 试验场上来PK

■第二看台
本报记者 唐婷

两台已经完成吊装的风机矗立海面,洁白的机身格外醒目,风机周围的施工平台上,大型打桩船、浮吊正有序作业。这是记者8月25日在福建省福清兴化湾海上风电项目专用码头上看到的一幕。

“大家看到的样机试验风场,是三峡集团建设的福清兴化湾30万千瓦海上风电一期工程,投资总额约18亿元,这里是全球首个国际化大功率海上风电试验场。”长江三峡集团福建能源投资有限公司执行董事、党委书记孙强介绍道。

“八仙过海”风机厂商同台竞技

全球海上风电潜力巨大,发展海上风电已经成为各国的共识。其中,欧洲海上风电发展最为迅速。截止到2016年6月底,欧洲累计并网容量1153.8万千瓦,占全球海上风电总装机容量的90%。

就国际水平来看,中国海上风电发展步伐还有待加速。在孙强看来,施工难度大、大容量海上风机国产化不高、资金需求量大等因素制约了

国内海上风电的大规模开发。

为打破瓶颈,三峡集团提出实施海上风电引领者战略,以福建为重点区域,通过海上风电的集中连片规模开发,带动我国海上风电装备制造水平和创新能力,实现我国海上风电主要装备国产化、大型化和福建建设。

打造全球首个国际化大功率海上风电试验场,便是上述战略中重要一环。据介绍,该试验场计划安装通用电气、西门子和金风科技等8家国内外风机厂商的14台5兆瓦以上大容量风电机组。

按计划,14台风电机组今年底将全部投产并展开样机测试和综合性能评价。目前已经完成吊装的2台机组,将在9月初进行调试,9月中旬正式并网发电。

“样机试验风场借鉴了三峡工程经验,为知名厂商的风电机组搭建‘海上擂台’,以同台竞技的方式,和科学、客观、公正的评判,选出适应福建地区风况海况的最优机型。”三峡福建能投公司副总经理雷增卷说道。

考什么? 五大指标见真章

为了科学客观评判14台风机长时间运行情况,优选福建三峡海上风电产业园入园企业,三

峡福建能投公司专门设立了一个科研课题:兴化湾风电机组性能测评关键技术研究。

其中,和风电机组密切相关的性能指标主要有五项,即型式认证、风功率曲线、抗台风策略、台风期间机组载荷测试、可利用率。对这五项指标,参与该课题的三峡福建能投工程管理部主办邓柏松逐一进行了解释。

型式认证,是指由具备资质的第三方认证机构对风电机组进行测试验证,检验其是否符合现行技术规范,产品性能是否符合说明书指示,并出具相关报告。

风功率曲线,指发电功率随风速变化呈现的曲线,主要考察风机出力性能。在同样风速情况下,有的机组发电能力强,有的则低。

抗台风策略是指风机机组在遇到台风情况下的处理能力。台风风速达到一定值时,风机是否自动停止发电。在一定风速下,机组自动选择正面面向台风还是背对台风进行抵御。

台风期间机组载荷测试,在风机叶片、塔筒等各个部位安装应力监测器,监测在台风期间的受力状况,看是否存在安全隐患。

岩石难“啃”“考场”施工难度大

在海峡发电公司副总经理项建强看来,福建有着极好的风资源禀赋,但从风场建设难度来说也是个“极品”。曾经参加过江苏响水风电场项目建设的他表示,响水项目两年的建设工期仅遭遇过一次台风影响,按历年统计数据,响水一年大概会遭遇2次台风影响,而福清兴化湾是5次。“不仅仅是次数多,今年福清风场接连遭遇的两次台风都是正面袭击。相比较苏北、福建的施工窗口期要大打折扣。曾经遇到一个月连续施工期只有3天的情况。”项建强说道。

事实上,在施工过程中,面临的挑战不仅仅是工期而至的台风对施工窗口期的压缩,还有海底坚硬的岩石。

码头上展示的海底打桩时取到的岩石样本便是明证。直径一米多的圆柱形大石墩的“简介”上写着:弱风化花岗岩,强度127.9兆帕。项建强解释,强度是指岩石坚硬程度。“正常混凝土路面强度为20—30兆帕,在强度为100多兆帕的海底岩石上打下大直径的孔洞,施工难度可想而知。”

真金不怕火炼,历尽千辛万苦,“海上擂台”终于问世。

科技秀

托林寺壁画被克隆 数字化技术实现“笔触级”还原

科技日报讯(记者江耘)近日,江苏苏州唐仲英基金会的展厅内展出了浙江大学团队利用数字化技术对托林寺壁画进行高精度还原的复制品。两幅异域特色浓郁的巨型壁画复制品,无论是画中尊者、佛母服饰花纹、法器线条都纤毫毕现。



图片由浙大文化遗产研究院提供

浙江大学考古团队自主研发的拍摄壁画的仪器,可以沿着轨道稳定地水平和垂直移动,使拍摄既标准又高效。同时它布光均匀,得到的画面色彩更加真实。面对一个壁面上的画作,仪器要拍摄上千张图片,为了把这些图片拼在一起,形成最终的高分辨率完整图像,科研团队又自主开发了精确拼接系统,让复制品图像色彩还原度达到95%以上,精度实现了“笔触级”还原。由此,两幅异域特色浓郁的巨型壁画得以在二进制的世界中永久保存,即使未来的一天壁画遭受了不可逆的破坏,也能够根据保存的所有原始信息对壁画进行复原。

情报所

奥迪全球普及新命名规则

奥迪近日正式宣布全球普及在华使用的命名规则,通过数字来代表车辆功率或者续航里程,方便统一纯电动车和燃油车的命名。108马力到128马力(81—96kW)之间的车型将会用上数字30,动力为145马力至159马力之间(110—120kW)的车型会上35,40则代表165马力到198马力之间(125—150kW)。此外同一款车型中最高级的性能输出配置会达到数字70,代表动力性能超过529马力的车型。按照计划,新命名规则将在2019款奥迪A8上开始采用。

短评:新命名规则能够帮助消费者跳出排量传统认知,通过简洁的方式了解新车。当然改名的原因还在于现在的年轻人对性能不再苛刻,在产生足够动力的前提下,车辆足够好玩才是正经事。

三大运营商9月取消长途漫游费

从今天起,中国移动、中国电信和中国联通三家运营商全面取消国内手机长途和漫游通话费(不含港澳台),比原计划的10月1日提前1个月完成。中国电信表示,此次取消国内手机长途和漫游通话费,适用于现有套餐资费还不是长市漫同价的中国电信所有手机用户(不含港澳台),用户无需申请,自动生效。

短评:客观来说,取消长途费、漫游费,对于部分用户来说确实是件普天同庆的事情。比起通话方面的漫游,很多用户更关注的是流量方面的“漫游”,如果不远的将来,能取消国内和省内流量的区别,那对用户来说实际意义就更大啦。

优步支付巨额罚款后恢复在菲营业

据新华社消息,优步菲律宾分公司支付了数百万美元的罚款和司机补偿金后,批准其恢复在菲营业。8月14日,菲律宾陆运特许经营和监管委员会勒令优步菲律宾分公司暂停网约车服务1个月,理由是该公司违反了不得继续招聘新司机的规定。优步菲律宾分公司此前表示,目前有约6.6万名菲律宾司机在其平台工作,其中大多数没有取得相关执照。

短评:此次事件的戏剧化进展告诉我们,优步作为一个颠覆传统出租车行业的巨兽,在国际上要复制经验,继续掠夺性的发展,也会遭到当头一棒,因为他们只是行业的秩序冲击者,但还不算是整个市场的规则重新定义者。

上海启动建设人工智能发展集聚区

据新华社消息,上海(徐汇)人工智能发展集聚区建设8月30日启动,目标是到2020年,建成国际知名的人工智能创新中心,形成百亿级规模的人工智能产业集群。未来上海将营造更加良好的人工智能发展生态,包括将政府的审批事项全部上网,做到全网通办。在智慧城市建设和等领域,政府带头使用人工智能。

短评:打造国家人工智能发展高地,哪能缺少了上海。在发展人工智能方面,上海具有大数据资源、丰富的应用场景、产学研及人才等方面的优势。在语音语义识别、智能机器人、脑科学与类脑智能等领域,上海构建了集理论研究、技术研发、产品应用为一体的创新链。上海还集聚了全国近1/3的人工智能领域专业人才。2020年,咱们拭目以待。

乐天向中国市场紧急注资3亿美元

据韩联社报道,韩国乐天集团8月31日向因“萨德”问题在中国陷入经营困难的乐天玛特进行第二轮紧急注资,这次“输血”的金额为3亿美元。而今年3月,乐天集团已向中国市场注资3600亿韩元(约合人民币21.6亿元),目前已全部用尽。今年3月以来,乐天百货的87家在华超市暂停营业。这导致乐天百货今年上半年在中国的业绩面临5000亿韩元的净亏损,是多年来的最糟业绩。

短评:作为韩国五大集团之一的乐天集团,旗下乐天玛特在中国的经营业务每况愈下,在华事业陷入更深的沼泽,更波及至韩国出口及内需市场。不得不承认的是,在中国的外企能否经营成功,中国消费者决定的因素是很大的。