

硬核科技成就国产“争气机”

近日,在四川德阳国家经济技术开发区分布式能源站的控制室内,随着屏幕上“72+24小时”的倒计时归零,由东方电气集团东方汽轮机有限公司(以下简称东方汽轮机)自主研发的F级50兆瓦重型燃气轮机G50(以下简称G50)结束满负荷试运,正式投入商运。

东方汽轮机依托自主研发的G50,在解决关键技术的同时,成功搭建F级燃机自主设计体系,掌握了燃气轮机整机与核心部件设计方法,启动了包括15兆瓦、80兆瓦、掺氢燃机等燃机的系列化自主研制工作,并带动产业链上下游企业共同参与,培育了一条完整的燃气轮机国产化产业链。

定制和优化,更好地适应国内环境和行业发展需要。且G50在设计、制造、运营和维护方面也能更好地符合国内工业标准、法规和环境要求,具有更高的本土化生产能力。“这种强大的适应性意味着G50可以更好地满足国内电力行业的需求,并为我国能源领域的发展提供更多可能性。”李鑫补充说。

谈到G50在研制过程中采用的新技术,东方汽轮机全国重点实验室重型燃机装备研究所副主任张琼元打开了话匣子。“透平叶片作为燃气轮机核心热端部件之一,其精密铸造技术一直被国外封锁和垄断。”他说。

张琼元介绍,为实现透平叶片精铸工艺快速研发,东方汽轮机综合采用了计算机数值模拟仿真、陶瓷型芯和树脂膜增材制造等先进技术,结合精铸工艺试验,有效减少了试验次数和修模次数,降低了工艺研发成本,缩短了研发周期,实现了透平叶片精铸工艺快速研发。

此外,相关研发团队还通过工艺优化的方式,先后解决了疏松、热裂、尺寸变形、夹杂等问题,掌握了大尺寸透平叶片陶瓷型芯制备和脱除技术、陶瓷型壳制备技术、尺寸精度控制技术、冶金缺陷和组织缺陷控制技术等,建立了具有自主知识产权的技术标准和规范。

张琼元表示,目前东方汽轮机已完成了多份G50透平叶片的自主生产,处于国内行业领先水平。

(王玉丫)

国产碳化硅灭磁电阻完成首次大型机组真机试验

近日,据中国长江电力股份有限公司(以下简称长江电力)消息,该公司所属白鹤滩电厂顺利完成国产碳化硅灭磁电阻试验,标志着该厂迈出大型机组励磁系统碳化硅灭磁电阻国产化的坚实一步。此次试验也是国产碳化硅灭磁电阻在大型机组的首次真机试验。

灭磁电阻是励磁系统中的关键设备,可以在发电机组或电力系统故障时快速消耗转子磁场能量,保障发电机组安全。此前,国内大型机组励磁系统碳化硅灭磁电阻完全依赖进口。白鹤滩电厂研制的百万机组国产碳化硅灭磁电阻在与进口产品外径、内径、厚度一致的情况下,单片容量达100千焦,远超进口碳化硅电阻单片容量75千焦的水平,并已通过国内外两家权威机构测试。同时,配套研制的国产灭磁电阻在线监测装置,能够从电压、电流、电容、温度、均流系数、非线性系数等多维度对灭磁电阻进行监测,有效提高对灭磁电阻的故障预测能力。

国产碳化硅灭磁电阻研制、测试及真机试验的成功,将改变目前大型发电机励磁系统碳化硅灭磁电阻完全依赖进口的现状,进一步提高关键设备自主可控能力,对长江电力所辖各大电站的降本提质和运行安全具有重要意义。

(何亮)

可视化技术让植物细胞磷分布“一目了然”

近日,据中国农业科学院消息,该院农业资源与农业区划研究所土壤植物互作创新团队建立了植物细胞无机磷可视化高效检测技术,并揭示了植物细胞无机磷分布调控新机制。相关成果日前发表在国际期刊《自然植物》上。

磷是植物生长发育必需的营养元素。植物根系主要吸收无机正磷酸盐,这也是植物体内磷循环利用的最主要形态。当磷素充足时,植物体内无机磷含量可占总磷的80%左右。因此,明确植物无机磷的细胞分布模式是研究植物磷素高效利用调控机制的关键。然而,目前研究人员对植物组织细胞间无机磷的分布和储存模式仍不清楚,主要原因是缺乏高效的植物细胞无机磷可视化检测技术。

论文通讯作者、中国农业科学院农业资源与农业区划研究所研究员阮文渊告诉记者,此次研究团队建立了植物细胞无机磷可视化高效检测技术。与现有检测技术相比,该技术具有费用低、耗时短、操作简单、不受植物种类及组织部位限制等诸多优势。利用该技术,研究人员明确了水稻和拟南芥组织细胞无机磷的主要分布模式;发现了已知磷素核心调控因子的新功能,并筛选克隆了新的水稻叶片细胞磷再利用调控因子。

研究建立的高效植物细胞无机磷可视化检测技术,不仅为深入探索磷养分分子调控机制提供了有力的技术支撑,还为作物磷高效遗传改良挖掘了新的基因资源,有望为解析磷养分高效利用调控机制开辟一条新的研究路径。

(马爱平)

催化剂合成新方法实现甲醇高效制备

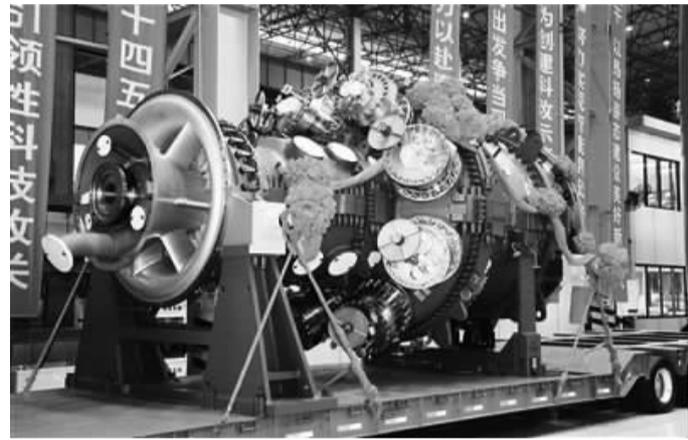
日前,据江南大学消息,该校化学与材料工程学院教授刘小浩团队采用光诱导一邻近沉积方法,通过精确控制双原子位点的距离,产生优异的协同催化效应,实现二氧化碳加氢近100%选择性生成甲醇,且生成甲醇的时空产率突破纪录。相关研究成果日前在线发表于国际化学领域期刊《德国应化》。

“近百分之九十的化学化工产业都与催化有关。如何获得好的催化剂,在推动化学工业进步中非常重要。”刘小浩说。近年来,科学家对单原子催化剂进行了广泛深入的研究。传统的单原子催化剂金属负载量较低,导致催化活性低,且单一金属原子与载体配合很难实现理想的催化效果。但是,目前的技术难以精确合成结构均匀的双原子催化剂。

刘小浩团队首次采用氧化钨负载的单原子铱作为前驱体,紫外光作为驱动力,激发产生光电子并富集在铱原子周围,实现在埃米尺度上诱导异核金属铱原子定向定位形成均一双原子铱钨位点。“二氧化碳和氢气在位点进行吸附和活化。铱位点主要强化二氧化碳的活化以及中间体一氧化碳吸附,钨位点则有利于氢气解离。”刘小浩介绍,通过该策略合成的邻近铱钨位点距离精确,有利于钨上的氢和电子快速转移到铱上,可以最大程度加速二氧化碳吸附、活化以及多步加氢过程,实现高活性、高选择性制备甲醇。

实验结果表明,在光诱导一邻近沉积策略下,双原子位点之间的协同催化作用显著提高了二氧化碳转化率和甲醇选择性,每小时每克金属上可生成187.1克甲醇。同时,利用该技术所得的催化剂具有良好的催化稳定性。

(夏凡)



图为具有自主知识产权的F级50兆瓦重型燃气轮机。

兼具高能源转换效率低排放

“G50是一种用天然气发电、功率为50兆瓦的大型发电设备。相较于传统燃煤发电机,燃气轮机有更高的能源转换效率和更低的排放。”东方汽轮机全国重点实验室重型燃机装备研究所副主任李鑫说。

李鑫介绍,在电网中,燃气轮机具有多种作用。它可以与其他发电设备组合成联合循环系统,迅速响应电网负荷波动,保持电网的稳定运行,并与风能、太阳能等不稳定的可再生能源相配合,根据可再生能源的供电变化快速调整发电量,提高可再生能源利用率。同时,它还可以作为备

用电源,在主电源故障或特殊情况下提供紧急电力支持。

“燃气轮机的广泛应用意味着更稳定可靠的电力供应和更清洁幸福的生活环境。”李鑫表示,对国家而言,燃气轮机的推广应用还有助于减少我国对于传统能源的过度依赖,推动能源向清洁、低碳、可持续发展的方向转变。

自主创新突破关键核心技术

李鑫介绍,G50又被称为“争气机”,其自主创新的鲜明属性打破了过去我国关键技术被“卡脖子”的局面,提升了国家能源安全水平。

同时,G50还能根据国内能源市场的需求和特点进行灵活

图片新闻

浙江海盐经济开发区企业生产忙



日前,笔者走进位于浙江海盐经济开发区的浙江省日久新材料科技有限公司研发中心,见到这里的智能化设备高速运转,一派热火朝天的景象。

图为研发人员正在操作仪器和调整技术参数,对一款新型防反射膜进行检测。

周维海摄