

全球首台252千伏真空环保断路器投运

笔者12月2日从南方电网广东广州供电局获悉,由其牵头研制的全球首台252千伏单断口真空环保断路器,近日在广州供电局220千伏芳村变电站成功投运。这标志着全国产252千伏真空环保开关率先进入实用化阶段,将进一步巩固

我国在高压真空开关领域的优势地位。据了解,传统高压开关使用六氟化硫气体,其温室效应是二氧化碳的两万多倍。真空开关作为一种较为理想的解决方案,近年来已成为行业研究热点。在国家重大项目支持下,广州供电局积极践行国家“双

碳”目标,带动上下游制造企业共同攻关,开创性地将真空灭弧室电压水平首次提高到252千伏,实现了我国高电压等级真空开关技术从跟跑、并跑到领跑的转变。

据了解,该产品具备对传统六氟化硫开关全面替代的能力,本次示范工程的成

功投运将拉开高压开关无氟化变革的序幕。未来,产品全面铺开应用后,预计全国每年将减少二氧化碳排放约1200万吨,相当于种植林地树木60万亩,对于“双碳”目标的实现和建设环境友好型社会具有重要意义。(叶青)

风电产业助推经济发展

12月2日,马鞍山市当涂县姑孰镇,风力发电机组在高山上随风旋转,源源不断输送出绿色清洁能源。近年来,该县坚持生态优先、绿色发展理念,充分利用广袤的山地资源和丰富的光照、风力资源,大力发展高山风能等绿色经济产业,有力推动当地经济高质量发展。

李成林摄



水凝胶力学性能图案化可调控研究获进展

在材料科学的广阔天地里,水凝胶以其独特的湿软特性和广泛的应用潜力,在仿生润滑、触觉感知、生物传感和柔性电子等领域备受瞩目。然而,传统水凝胶的性能调控往往依赖于复杂的分子设计和材料配方,这在一定程度上限制了其应用范围。

近日,中国科学院兰州化学物理研究所润滑材料重点实验室在水凝胶力学性能调控方面取得了重要进展,成功发展了一种图案化水凝胶的制备方法,实现了水凝胶多属性、宽范围的力学性能调控,为水凝胶材料的应用潜力挖掘提供了新方案。相关论文发表于《先进功能材料》。

研究团队受自然界中广泛存在的图案化异质结构如昆虫翅膀和植物叶脉等的启发,独辟蹊径发展出了一种全新的水凝胶制备策略。他们以光固化聚(N-丙稀酰甘氨酸)水凝胶作

为软基质,通过一系列精细的操作步骤,包括浸泡N-丙稀酰基氨基脲前驱体溶液、选区曝光构建图案化硬骨架,以及后续的水平平衡过程中相转化诱导氢键重构,最终实现了软基质和硬骨架的无缝互锁,制备出了具有局部互穿网络的图案化硬骨架强化水凝胶。

据悉,该制备方法的创新之处在于其图案化设计理念的引入。研究团队通过精确控制图案的形状、参数以及图案化比例等,成功实现了对水凝胶机械性能的精确调控。这一突破不仅打破了传统水凝胶性能调控的“配方依赖”性,更为水凝胶材料在不同应用场景下的力学自适应性提供了可能。

为了验证这一创新方法的有效性,研究团队通过对预制缺陷下的裂纹扩展、循环拉伸性能、穿刺强度以及抗冲击性能等方面的系统测试,全面

评估了图案化水凝胶的力学性能。实验结果表明,该水凝胶的韧性可在0.15-18千焦每平方米范围内进行灵活调控,模量则可在0.32-5.92兆帕的范围内实现显著变化。此外,该水凝胶还展现出了优异的预制缺陷扩展和形变不敏感特性,以及出色的抗冲击性能,这些特性使其在不同应用场景下具有极高的适应性和稳定性。

该项研究成果不仅为水凝胶材料的研究与发展注入了新的活力,更为其在各个领域的应用提供了广阔的空间。在柔性电子领域,图案化水凝胶可根据具体需求调节其力学性能,为电子器件提供更加稳定可靠的支撑和保护;在仿生润滑领域,其优异的抗冲击和形变不敏感特性使其成为理想的润滑材料;在生物传感领域,其可调控的机械性能为传感器的设计和优化提供了更多可能性。(林新)

我国科研人员在金属抗腐蚀研究等方面取得新进展

近日,笔者从中国科学院长春光学精密机械与物理研究所获悉,该所微纳光子学与材料国际实验室杨建军团队的最新研究成果有效解决了金属表面极端拒水性持久保持的关键难题。这一突破不仅为超疏水领域开辟了广阔前景,还为基于原子尺度调控的高性能材料表面设计与开发提供了全新的研究思路。

超疏水金属表面在自清洁、防腐、减阻和防冰等领域都有着重要的潜在应用。长期以来,该领域受到国内外研究者的广泛关注。

团队领队杨建军教授介绍,金属

表面超疏水性能的实现大都依赖于传统的二元协同设计思想,即首先在材料表面制作微/纳米结构,然后再采用低表面能有机物进行修饰。这种依靠粘附涂层的设计在实际腐蚀性环境中很容易遭受侵蚀性离子的渗透,造成涂层分解、疏松和剥落等风险。

面对这一问题,杨建军团队创造性地提出飞秒激光元素掺杂微纳结构与循环低温退火相结合的研究方法,在金属铝合金表面构建了一种以次晶相态为主导的仿生蚁穴状结构,成功实现了高效稳定的自启动超疏水效果,让金属表面展现了独具特色的超

疏水化学稳定性。

实验结果表明,该金属样品在经历长达2000小时的腐蚀性盐水浸泡后,其表面依然能够保持良好的超疏水性能。同时,这种结构还具有超强的耐腐蚀性能,该超疏水金属表面能承受住不同酸碱溶液浸泡、紫外辐射和冷冻循环等多种苛刻环境的挑战。经验证,激光处理后材料的腐蚀电流密度相较于未处理铝合金降低了10万倍。

这种超疏水表面在实际深海环境中展现出卓越的抗腐蚀能力,可用于建筑材料、汽车外壳及船舶与海洋工程设备等。(科轩)

500千伏输变电工程验收用上激光建模技术

12月3日,笔者从国网承德供电公司获悉,该公司牌楼500千伏输变电工程于11月25日正式投运,并在工程验收过程中首次应用无人机激光建模技术。

“通过扫描并重建500千伏牌楼一二线全线铁塔、导线、交叉跨越及通道树木等物体的三维立体模型,直接获取导线弧垂、铁塔呼称高、转角度数、通道障碍物最小安全距离等厘米级精确数据。”国网承德供电公司超高压输变电运检中心副主任徐硕介绍,牌楼500千伏牌楼一二线全线验收,是国内首次将三维激光建模技术应用到验收阶段,通过逐档重建通道环境、逐基杆塔测量弧垂,可以精准识别厘米级的设备缺陷和人工不易发现的细微隐患,有力提升了新建设备高标准验收质效。

据了解,牌楼500千伏输变电工程位于河北省围场满族蒙古族自治县半截塔村,是国家电网公司“大型新能源基地交流汇集”示范工程,也是国网冀北电力“十四五”规划的重点工程。该工程的顺利投运,将汇集承德地区447万千瓦清洁能源,输送至京津冀负荷中心消纳。(陈汝健 魏明良)

11月29日,笔者从中国铁路成都局集团有限公司(以下简称“国铁成都局”)获悉,四川、重庆、贵州三省市日前同步首发动力型锂电池试运专列,这是我国铁路首次大规模试运输动力锂电池,将助力国产动力锂电池产品全球流通。

我国是全球动力锂电池的主要生产国之一。动力锂电池作为电动汽车的核心组件,是支撑新能源汽车产业高质量发展的关键。当前,动力锂电池多依靠海运和公路运输,难以满足日益增长的运输需求。

铁路运输具有运力大、周期短、安全性高、成本适中、绿色环保等优势,但由于运输安全风险和铁路运输的相关法规限制,长期以来新能源汽车动力型锂电池无法通过铁路运输。

今年9月,交通运输部等部门印发《关于加快提升新能源汽车动力锂电池运输服务和安全保障能力的若干措施》,中国国家铁路集团有限公司发布《40英尺集装箱装运电动汽车用动力锂离子电池铁路安全运输条件》,对动力锂电池运输提出新规范。

国铁成都局副总经理、贵阳办事处主任贾平介绍,此次三地首发列车采用中国铁道科学研究院集团有限公司牵头研发的40英尺锂电池专用集装箱,具有烟感温感探测系统、泄压排气装置等,箱体全部采用A1级不燃材料,可阻燃隔热。国铁成都局配套制定了集装箱动力锂电池运输条件和装运方案,贯穿前置许可批复、货物检验、包装检测、场站安全论证等铁路危险货物运输全过程,降低运输过程中的安全隐患。

“我们将进一步研究和制定动力锂电池铁路运输安全标准和技术规范,通过优化运输结构,推动综合运输体系建设,提高国产动力锂电池出口整体运输效率。”贾平说。(何亮)

我国铁路首次大规模试运输动力锂电池