

石墨烯中不同色散类型能带实现选择性调控

记者8日从中国科学技术大学获悉,该校物理系中国科学院强耦合量子材料物理重点实验室曾长淦教授等与国内外同行合作,利用精心设计的人工笼目超晶格势场,成功实现了石墨烯中不同色散类型能带的选择性调控。相关研究结果于6日发表在美国《物理评论快报》上,文章入选编辑推荐,并被美国物理学会旗下在线新闻网站“物理”选为精选报道。

能带结构是决定固体材料电子特性的基础,如何实现能带结构的按需设计与调控,一直是凝聚态领域不懈追求的目标。二维材料具有灵活的栅压可调性以及易于构筑异质结的属性。利用微纳加工方式对二维材料施加周期型栅压,可以构筑人工电子超晶格,从而实现类似于摩尔势场的能带调控作用。而且,相较于摩尔超晶格,人工电子超晶格的晶格图案、对称性以及势场强度均具有更灵活的可调性,这为实现新型能带调控及物态设计提供了一个新的、更具可控性的研究平台。

此次,研究人员精心设计了一种具有笼目晶格形式的人工电子超晶格。实验及理论研究表明,在人工笼目势场作用下,石墨烯能带中出现了线性色散能带和无色散能带等不同类型的能带分量。平带分量的电子态局域在超晶格格点处,而线性色散能带分量的电子态更加弥散,因此平带分量更容易被人工超晶格结构中的局域栅压调控。当增强人工势场强度时,平带分量的移动速度明显高于线性色散能带分量,从而导致了实验上观测到的本征狄拉克能带的抑制以及卫星狄拉克能带的增强。另一方面,在垂直磁场的作用下,由于磁场势与超晶格势的竞争,本征狄拉克能带重新占据主导作用。

研究人员表示,该研究成果提供了一种全新的原位能带调控手段,并深入理解了人工超晶格势场作用下能带演化的动力学过程。新闻网站“物理”精选报道中,评价该工作“为能带结构的按需设计奠定了基础”。

(科技日报记者 吴长锋)

国内首部! 电科博微对流云Ka-C双波段全相参多普勒双偏振雷达通过验收



对流云Ka-C双波段全相参多普勒双偏振雷达系统。

近日,电科博微自主研发的国内首部对流云Ka-C双波段全相参多普勒双偏振雷达系统通过出厂验收。

该雷达首次将Ka频段和C频段设备融合,能够实现对云参数信息、水成物粒子分布和相态,以及气流速

度和云起电强度等参量的高精度、高时空分辨率探测和反演。结合两种不同频段特征的雷达回波,覆盖降水云前期聚集、中期演变和后期消散的全过程探测,提升气象探测的“前因后果”研究能力,助力科研院所揭示

降水云系统的生成演变规律。

未来,电科博微将继续加强与科研院所的合作,共同推动气象科技的创新发展,在气象监测、灾害天气预警等领域贡献力量。

(骆先洋 全媒体记者 黄文静)

合肥高新区:促进环境质量与经济效益双提升

暑假期间,位于安徽合肥高新技术产业开发区(以下简称“合肥高新区”)的新晋城市地标——合肥科技馆蜀西湖新馆,成为家长“遛娃”的好去处以及人们体验前沿科技的打卡地。

合肥科技馆蜀西湖新馆采用“自发自用、余电上网”模式,在场馆屋顶建设了一座600千瓦屋顶光伏电站,年发电量超60万度,用源源不断的清洁电力打造绿色、环保、智能的“零碳场馆”。这成为合肥高新区探索绿色低碳发展的一个缩影。

近年来,合肥高新区始终坚持绿色低碳发展理念,统筹推动产业低碳转型、能源高效利用和节约集约用地,促进环境质量与经济效益双提升。

“合肥高新区在绿色低碳赛道上跑出了高质量发展‘加速度’。此前,高新区已成功入选国家首批碳达峰试点建设园区名单。”近日,合肥高新区生态环境分局副局长张艳在接受笔者采访时说。

推动企业节能降碳

合肥高新区高度重视绿色低碳发展和生态文明建设,强化顶层设计,坚持绿色招商,并积极引导企业在节能降碳和绿色转型上发挥示范引领作用。

今年3月,合肥高新区2024年首个绿色建筑三星级项目——中科星图数字地球合肥有限公司GEOVIS Online在线数字地球建设项目有了新进展,项目1号研发楼正式开工建设。这座高达174.35米、共规划38层楼的装配式建筑,总建筑面积约61836平方米,不仅是合肥市打造的重点高星级绿色工程,也是推动高新区绿色发展的重要标志。

与此同时,合肥小林日用品有限公司合

肥高新区绿色智能化基地项目二期竣工仪式日前在合肥高新区举行。该项目计划打造“近零能耗建筑”,成为高新区构建绿色低碳建筑的又一创新实践。

2023年,合肥高新区推荐的8个项目成功入选合肥市第一批智能建造试点项目,推荐的3家企业入选合肥市第一批智能建造试点企业(产业基地)。高新区内3家企业入选第一批合肥市智能建造新技术新产品创新服务典型案例。

此外,合肥高新区重点发展以光伏新能源、节能环保产业为核心的绿色经济。作为国内知名光伏太阳能、风能等可再生能源领域的领军企业,合肥高新区的阳光电源股份有限公司(以下简称“阳光电源”)通过技术和管理双途径实现节能降耗,持续提高能源生产率。2023年公司全年节约电力超1300兆瓦时。

阳光电源于2021年成立阳光慧碳科技有限公司,打造了一站式、全生命周期零碳解决方案和服务,涵盖基于平台化的评估测量、碳中和规划、智能减碳、能碳运营、碳信用减排、认证赋能等,为合肥高新区的产业园区、工厂、医院、学校、交通等场景提供减碳服务,助力实现绿色低碳转型。

合肥高新区在国内率先实施了针对工业企业的碳积分制度,通过设立“绿色发展奖”,激励企业采用先进节能低碳技术实施升级改造,实现了碳排放管理的市场化运作。这一制度不仅帮助企业以最低成本实现节能降碳目标,还促进了碳排放资源的有效配置。

近年来,合肥高新区还大力推动传统制造企业转型,完成了60余家企业的改造升级,提升了空间利用效率和低碳效能。同时,合肥高新区独创金融产品,支持40家企业获得3.2亿元融资,助力企业向智能制造、绿色

制造、服务型制造方向迈进。高新区建成了省、市级智能工厂及数字化车间200余家,并在2023年新增了4家国家级“绿色工厂”,为区域绿色发展注入了强劲动力。

树立低碳园区标杆

近年来,合肥高新区积极创建一批低碳园区、零碳园区,助力园区高端化、智能化、绿色化发展。

位于合肥高新区的阳光产业园是阳光电源光伏逆变器和储能设备生产基地,主要从清洁能源替代、高效用能、智能碳管理三大方面,开展工业领域绿色低碳实践。

阳光慧碳科技有限公司副总裁陈韦告诉记者,阳光产业园已建成并网的屋顶光伏系统总容量达7.69兆瓦,并计划持续扩容。园区内所有光伏年均发电量超过600万千瓦时,2023年光伏消纳率达95%以上,年减排二氧化碳约5274吨。此外,阳光产业园还安装70台充电桩,助力员工出行和物流转运。

“接下来,阳光产业园将进一步提升运营效率,持续增加绿电使用比例,进一步提高能源使用效率,力争在2028年实现100%绿色电力供应,能源生产率提升35%的目标。”陈韦说。

2014年,由合肥市人民政府和中国科学院合肥物质科学研究院联合创办的中科合肥技术创新工程院(以下简称“合肥创新院”)成立。合肥创新院产业园区随之建成。

合肥创新院院长吴仲城介绍,合肥创新院产业园区在设计之初,就以建设“低碳信创智慧园区”为目标,率先打造可复制的低碳示范园区。

合肥创新院产业园区携手所培育的低碳领域优质企业,打造光伏屋顶、光储直柔系统、风光互补路灯、光伏车棚等绿色设施。园

区屋顶安装的分布式光伏发电及储能系统,全面覆盖了从照明、办公到新能源车充电换电等各类能源需求。园区内鼓励使用电动汽车、生物燃料和氢能汽车等零碳交通工具,投放无人驾驶汽车、电动观光车满足园区企业员工和访客的需求,以无人电动打扫车完成室外清洁。同时,园区合理规划充、换电站等基础设施,累计配备电动汽车充电桩213台,换电站1座,以电能代替化石燃料。

“园区内8000平方米的光伏发电屋面,年发电量约120万千瓦时,可减少二氧化碳排放约840吨。”吴仲城说。合肥创新院产业园区低碳与智慧并存,园区通过物联网平台构建的能源管控系统与碳管理平台,实现了对园区碳排放的精准核算与高效管理,数字化转型成果显著。

“合肥创新院产业园区是合肥高新区低碳园区建设的典型案例。”张艳表示,高新区将以合肥创新院产业园区为样板,探索“光伏+工商业”“光伏+产业园”“光伏+数据中心”“光伏+建筑”“光储充一体化”等多元化融合发展新场景,有效提升绿电自用比率,引导具备条件的企业积极购买绿电。

2023年,合肥高新区以仅占全市1%的土地面积,贡献了全市近12%的GDP、近25%的税收和近42%的规模以上企业利润,单位能耗营业收入位居安徽省第一。展望未来,合肥高新区设定了两阶段目标。“第一阶段,高新区将于2025年初步形成绿色低碳循环发展生态工业体系;第二阶段,至2030年,高新区全面绿色转型取得显著成效,产业结构绿色低碳高端化、能源利用清洁高效化、土地节约集约化、城市空间治理低碳化水平显著提高,成为引领周边乃至全国绿色发展的典范。”张艳表示。

(洪敬谱 吴语飞)