

科技云

科技连着你我他

本期观察:吴淮江 刘志升 彭齐

光伏自行车



近期,挪威初创公司成功将160W的太阳能电池板巧妙整合到一款名为Inga的电动货运自行车上。

据称,这款电动货运自行车有着不俗的载货能力,能够承载约250公斤的货物。

不过,光伏自行车在日常中的实际效能跟天气状况不可分割,阳光不足将不能提供其一日需求的能量。

此外,光伏自行车在日常中的实际效能跟天气状况不可分割,阳光不足将不能提供其一日需求的能量。

光伏无人机



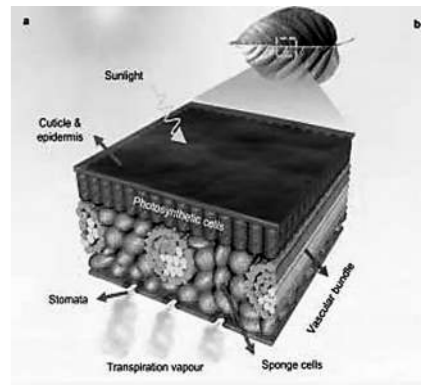
近日,一个奥地利研究团队将轻质、灵活和超薄的光伏电池安装在巴掌大的无人机上。

光伏无人机可利用太阳光辐射,依靠机体表面铺设的钙钛矿光伏电池,将吸收的太阳光辐射能转换为电能。

光伏无人机无燃油消耗,续航时间长,飞行高度高,已经成为各国航空工业研究的热点。

光伏无人机无燃油消耗,续航时间长,飞行高度高,已经成为各国航空工业研究的热点。

光伏叶片



据《自然》杂志称,伦敦帝国理工学院研究人员开发出了一种新的光伏叶片。该光伏叶片由玻璃、光伏电池、竹纤维和水凝胶电池组成。

实验表明,与传统的太阳能电池板相比,光伏叶片可以产生10%以上的电力。

新型光伏叶片采用广泛可用的、低成本和环保的材料和组件来制造。

此外,“电子鼻”还可用于检测飞机、坦克、舰艇等军事装备中的气、液体泄漏情况,及时发现安全隐患。

高技术前沿

海上“大风车”转出绿色新动能

张云帆 徐庚晖 肖青松

风的力量大有可为

人类很早就开始了对风的利用。《诗经》有云:“维南有箕,不可以簸扬。”这里的“簸扬”是指农民将从土地里收来的粮食抛向空中,风吹走粮食中的灰尘,留下干净的谷粒,即我们现在所说的“扬场”。

后来,人们又制造了机械用具,借助风力帮助农作。宋代出现的立轴式风车就是其中一个典型代表。数块粗布被固定在风车竖起的轴架上,当风吹来,风力驱动使风车轮轴旋转,旋转的轮轴通过齿轮传动机构带动水车,从而达到汲水灌溉农田的目的。

在欧洲,荷兰人基于相似的原理,曾利用风车协助排涝,参与研磨粮食。他们利用风车将水从地势低洼处引排至大海,以解决海水倒灌造成的内涝问题。一座座拔地而起的风车,直到现在仍是西欧平原上一道美丽的风景。

除了直接利用风的能量,科学家也加强了对风的规律性总结和系统性归纳。17世纪,英国天文学家哈雷搜集总结资料,绘制了一幅全球海域范围信风分布图。这幅信风分布图,便捷直观地展现了各海域的风向,为人们后来的航海出行提供了极大便利,对航海业的发展产生了深远影响。

随着第二次工业革命蓬勃兴起,世界步入电气时代,人们建立起了风和电的联系。

1887年,苏格兰科学家詹姆斯·布莱斯发明了世界上第一台风力发电机,并采用蓄电池储存电能;1931年,最早的商业化风力发电机在苏联建造落地,首次采用了螺旋桨式叶片;20世纪中叶,美国出现了世界首个兆瓦级别的风电机组,并成功接入了当地电网;进入21世纪,风力发电机组的设计和制造技术仍在不断进步,风电应用场景也在逐渐拓展,风力发电成为全球各国共同奔赴“碳达峰”“碳中和”目标的重要方式之一。

我国风电产业起步较晚,但发展速度不容小觑。

据公开报道,上世纪80年代,我国第一座风电场在山东荣成落地并网;1999年,第一台国产风机通过验收,标志着风电设备国产化的开始;“十三五”期间,我国风电已经从补充能源进入到替代能源的发展阶段,在能源消费中的比重不断增加;近3年,我国海上风电累计装机容量稳居世界第一,显示出强大



2024年10月,我国自主研发的全球最大功率漂浮式风电机组成功下线。 新华社发

的发展势头。纵观历史长河,我们可以发现,人类不懈地探索和挖掘风的潜力,已经在农业、气象、电力等领域将风的力量转化为实际效能。特别是在电力领域,风电在真正意义上“吹”入了寻常百姓家,成为推动社会可持续发展的强劲动力。

从陆地到海洋,风力发电迭代发展

时而猛烈,时而柔和……在户外,我们几乎每时每刻都能够感受到风的存在。这些吹在人们身上的风,蕴藏着无穷的能量。

优质的风场和高效的发电风机,是利用好风能的两大核心要素。

风场,是一个描述环境中风的分布和特性的概念,它包括局部范围内风向、风速等多个维度。优质的风场往往具备风能资源丰富、风向稳定等条件。风能资源与风速呈正相关,是实现规模

化发电的基本条件。发电风机,简称为“风机”,由叶轮、传动机构、发电机等部件构成。其中,叶轮中转动叶片是风机捕获风的决定性部件。直观地说,叶片的外形、尺寸和角度设计得越考究,风机一次性能够捕获的风就越多,从而将风能更多地转化为电能。

从选址地点来看,风力发电主要分为陆上和海上两种形式。

当前,陆上风力发电规模仍占所有风电产能的九成以上,具有部件运输方便、用地成本低廉、产品维护方便等优势,已具备较为成熟的发展经验和完备的产业链,是这个领域当之无愧的主力军。

不过,陆上风电项目仍较大地受限于地理因素。由于建设规模化风力发电设备需要兼具优质的风场和地形条件,并不是每个国家或地区都可以找到适合陆上风力发电的土地。

相较于陆地,海上风场具有明显的风速优势。数据显示,同一地区,离岸10公里处的平均风速比沿岸地带高25%以上。若能有效利用这些风,便可

以获得高于陆上风电场的发电效率。此外,海上风电场不占用耕地、牧地,具有更多的可支配空间。此外,海上发电对居民造成的噪声污染和视觉影响均可忽略不计,这也是一个明显的优势。

于是,海上大型风电机组应运而生。这些海上“大风车”具有碳纤维叶片结构、高精度轴承等专门适应海上环境量身定制的零部件,支撑起海上风电整机大型化、远海化的步伐。

研发人员还探索出适合深远海作业的漂浮式风机模式。

漂浮式风机是深远海风电技术最前沿的成果之一,由挪威、葡萄牙等欧洲国家率先提出并开展科研攻关。它克服了固定式海上风机对水深限制,让海上风电迈向更远的海域。截至2023年末,欧洲漂浮式风电累计装机容量已达208兆瓦,占到同类型产品全球装机容量的近九成。

在未来,海上漂浮式风机还可以与海洋养殖、海上油气开采等应用场景进行资源整合,进一步拓展绿色能源的经济效益和应用领域。

海上风电耕织绿色未来

作为可再生能源的代表,海上风力发电技术虽发展较快,已具有较完备的技术和较好的经济效益,但仍存在多个瓶颈。

——影响海洋环境。风电机组基础设施建设、电缆敷设等施工过程会对海域地质造成一定影响,如改变海底泥沙分布,造成水体浑浊等。

——影响海洋生物。海上风电场可能会对海洋生物造成多方面的影响。例如,风电机组可能会占用鸟类的栖息地,影响鸟类的筑巢和繁衍;风电机组转动产生的阴影和噪声可能会对鱼类和其他海洋生物的行为造成干扰;风电机组运行产生的电磁场也可能对海洋生物的方向感产生影响。

不过,为了减轻海上风电发展对环境的负面影响,持续开发风力发电产业潜力,各国政府、企业和专家学者都在积极提供对策,通过科学规划选址、加强环境监测和评估,推广环保技术等方式避免对海洋环境的破坏。

据了解,目前,荷兰、法国等国家持续推进技术创新,重点发展海上风电项目。欧洲风能协会预测,2024至2030年间欧洲新增风电装机容量为260吉瓦,其中2024年的海上风电装机预计占年度总装机容量的比例约为42.9%,到2030年,欧洲海上风电的新增装机容量有望反超陆上项目。

由于能源政策不断优化调整,我国风能产业始终保持着较好的发展势头。国家能源局公开的数据显示,截至2024年上半年陆上风电累计装机429.93吉瓦;海上风电累计装机38.17吉瓦,同比增长21.33%,高于陆上增幅1个百分点。

我国还出台了《海上风电开发建设管理办法》等法律法规,规范海上风电开发建设秩序,推动企业采用先进施工技术,合理布局风电设施结构,促进海上风电产业持续健康发展。

据报道,2024年6月,我国首个超大单机容量的海上风电场——三峡集团福建漳浦二期海上风电场全部并网发电,这标志着我国海上风电大型化发展实现新突破,为大型海上风电项目“挺进深蓝”的目标提供了可靠的技术和装备支持。

“朝来庭树有鸣禽,红绿扶春上远林。”在未来,随着科学研发进程的推进和更多利好政策的颁布,绿色能源结构将不断优化,以海上风电为代表的风能产业将继续耕织人们对绿色家园的美好向往。

“电子鼻”一直在进化

赵阳决 曾铭辉

“电子鼻”又称气味扫描仪,是模拟动物嗅觉器官开发出的一种电子仪器,主要用来分析、识别和检测复杂气味和气体的大多数挥发性化学成分。“电子鼻”的工作原理可以理解为,传感器阵列采集不同气体的数据后,传至信号处理系统进行预处理,再采用合适的模式识别分析方法实现对气体的识别和测量。

20世纪60年代,外国学者利用气体分子在电极上的氧化还原反应,研制出世界上第一台气体检测设备。1982年,英国学者模仿哺乳动物嗅觉系统的结构和机理,对几种有机挥发气体进行分类分析,首次提出“电子鼻”概念。

在1987年欧洲化学传感研究组织的年会上,英国一个气敏传感研究小组发表论文,提出了模式识别概念。1994年,该小组再次发表综述性文章,正式提

出“电子鼻”概念,电子鼻技术进入快速发展阶段。

与传统的电学方法等对气体进行化学检测的方法相比,“电子鼻”具有显著技术优势。

首先,其检测速度快,检测效率高。与气相色谱传感器、高效液相色谱传感器等相比,它不需要复杂的预处理过程。

其次,使用“电子鼻”进行检测,不会对被测样本造成损害,也可以避免人为误差,避免操作人员和某些有害气体直接接触。

此外,“电子鼻”检测设备操作简单,可以减少检测时间,更容易在市场上推广。

目前,“电子鼻”技术在食品、农业、医药、环保等多个领域的开发还在持续进行。在救援工作中,“电子鼻”还能够



德国 Airsense 电子鼻。

资料图片

与热成像、音频探测等生命发现技术相结合,提供更全面准确的搜救信息,为救援行动提供有力支持;在医学领域,研究人员相信“电子鼻”将对寻找伤口细菌的方式带来革命性变化。

据国外媒体报道,“电子鼻”在军事领域也得到了运用:响应速度快、可连续监测的特点使其能够在复杂战场环

境中迅速发现化学武器的威胁;较高的灵敏度和准确性使其在对爆炸物的搜查中可以一定程度上代替军犬;非接触式的检测方式更是避免了军事人员直接接触有毒有害、易燃易爆物质的危险;此外,“电子鼻”还可用于检测飞机、坦克、舰艇等军事装备中的气、液体泄

漏情况,及时发现安全隐患。

热点追踪

今年5月,一场产品销售推进会上,浙江农林大学师生团队推出了其自主研发的茶叶片快速检测系统——“云鼻智鉴”。该检测系统以“电子鼻”设备为核心,融合数据可视化界面和数据分析软件,可快速捕捉茶叶样本中氢气、乙醇等多类微量气体的浓度变化,进而快速、简便、无损地对茶叶进行检测。

值得一提的是,“云鼻智鉴”可在2分钟内得出分析结果,且准确率高达99.8%。该系统研发过程中,研发团队将“电子鼻”技术和气相色谱柱富集技术相结合,可以使采集的茶气数据更加丰富,并加快系统检测的速度。