



项目指南

无尽的海洋 无尽的能量

——介绍海洋波浪能开发技术

阴祁国英

新品广角

被动式太阳房

绿色节能与建筑艺术的完美结合

阴杨扬

从上世纪70年代石油危机开始,各国开始将注意力转移到利用本地资源和寻找适宜廉价的能源上。海洋是孕育人类的摇篮,地球上75%的面积都是海洋,人类向大海索取资源已成为必然的趋势。波浪发电是继潮汐发电之后发展最快的海洋能源利用形式,到目前为止,世界上已有日本、英国、爱尔兰、挪威、西班牙、瑞典、丹麦、印度、美国等国家相继在海上建立了波浪发电装置。100多年来,各国科学家提出了300多种设想,发明了各种各样的发电装置,但普遍存在发电功率小、发电质量差、单机容量在千瓦级以下等缺陷。因而波浪发电技术仍未达到普及的应用水平。

波浪能是可再生能源中最不稳定的能源,波浪不能定期生产,且具有能量强但速度慢和周期变化的特点。现有的有关波浪发电技术的不足在于,采能的效率低,被转换的二次能源不稳定,以及对海域环境的适应性差。

现介绍的有关海洋波浪能开发利用的两项技术,对上述有关波浪发电技术不足的地方有了实质性的突破。

波动气筒增压换能装置

本装置希望解决现有技术的不足,以期实现高效采能并转换为稳定的可直接应用的二次能源。波动气筒增压换能装置包括2个部分,一部分是在海面上浮动构建的一个用于接收及换能的功能装置,该装置包括内为高压集气室的浮

球、活塞室,及与活塞室贯通且由浮球中部穿设沿至海中的气筒管。活塞室上开有通道口,并经高压气筒管连至浮球高压集气室的侧开口,在高压集气室的侧开口处设回流单向阀,在活塞室上方位于通道口的两侧还开有经碟型阀门控制的小进气口。另一部分是与活塞室内的活塞体连接的活塞推进杆,该活塞推进杆下端连接一级以上的阻力障板。

有2个部分值得注意:一是上述的浮球与活塞推进杆是非刚性连接的两结合体,以确保二者在动荡的海洋环境下实现相对运动且在相互反作用力下保持垂直;二是,上述的气体增压室的底端应高于海平面,活塞体的直径应大于活塞推进杆的直径。

波动气筒增压换能装置的工作过程是:浮球受到波浪能作用上浮,带动气筒管向上运动,而活塞体相对于气筒管是已相对固定的支撑点,此时活塞室的增压室(即由活塞体隔离成的上部气室)的体积增大,碟型阀门打开,气体被吸入;当波浪能消失,浮球受地心引力的作用以一定的速度下沉,使增压室体积变小,气筒管压力增大,碟型阀门关闭,阻止回流单向阀打开,涌动的高压气体通过气筒管注入浮球的高压集气室内,以实现将波浪能转化为可直接利用的二次能源。

活塞体距海平面的高度是由本身的比重所决定的,它是不变的定值,且由于处于深海中受海平面的波浪的影响可以忽略不计。故当浮球受波浪能作用时,只能沿与活塞推进杆的中心线发生相对作

用,气筒管与活塞推进杆的相互制约就是采用了这种方法来确保二者在动荡的海洋环境下实现相对运动,方向反作用力保持垂直,获得最高的换能效率。

波动活塞换能装置

波动活塞换能装置包括3个部分。一是在海面上构建一个用于接收及换能的高位水库。二是水库下方设置的采能系统单元,它包括一组置入海里的活塞筒及内含的活塞体,活塞体上方为与其贯通的增压管,同时一个浮于海平面的浮球套设在活塞筒及增压管上,在增压管中设有阻止回流单向阀,在活塞体上设有进水增压单向阀。三是在活塞体底端连接一级以上的阻力障板。

波动活塞换能装置的工作过程是:活塞筒运动,活塞体相对于活塞筒为一相对固定的支撑点,在波浪能的作用下,把海水增压并注入到居于高位的水库中,以实现能量的转换。

波动活塞换能装置应注意,置于海域内的活塞筒与其内含的活塞体之间的配合长度应大于其所置海域的最大波长。

上述在海面上构建的高位水库与主体结构为一体,其高度是由设计水头高度要求决定的,它给二次能源的应用提供了一个固定高度的水头稳定的能源。在波浪能的作用下,把海水增压并注入到居于高位的水库中,就实现了能量转换的目的。

水面上的浮球是本装置的载体,更

是采能的主体,它的几何形状可是圆锥漏斗型的,这决定了它对波浪的方向无选择性,可全方位采集波浪能。受波浪作用,浮球向上运动,也就迫使活塞筒向上运动,与相对于浮球静止的处于深水活塞体产生相对的位移,这一过程即为波浪能的做功期,即采能过程。当波浪能消失,由于本身的质量及高位水库的质量受到地球引力的作用,以一定的速度下沉,其动量完全作用在与之相对固定的活塞体上,同时使活塞筒内的水压力增加,挤压到高位水库中,吸收浮球动量并转化为高位水库的势能,从而实现了高效采能,并转化为一定高度的稳定的势能。由于活塞体的比重决定了它距海面的距离是不变的定值,并且由于它处于深水中受海面波浪的影响较小,故当浮球受波浪能作用时,只能沿二者的中轴线发生相对的运动,活塞体与活塞筒相互制约,采用了这种方法,确保二者在动荡的海洋环境下,实现相对运动,方向反作用力保持垂直,获得最大的换能效率。

波动气筒增压换能装置和波动活塞换能装置都具有结构简单,易于实施,适应于各种环境的海域,且能量转换效率高、质量高的优点。

波动气筒增压换能装置和波动活塞换能装置,把无序的波浪能一次地转换为可直接利用的稳定的二次能源。这两项技术都可直接用于发电,建立海上工厂,应用于海水淡化、制氢以及锰结核的开采。

奥运场馆与新能源

追逐绚烂的阳光

——沙滩排球馆与追日型太阳能发电系统

阴本报记者 李德阳

长久以来,太阳能作为一种绿色能源一直被人们所推崇,人类利用太阳能已有3000多年的历史。自从1615年法国工程师所罗门·德·考克斯发明了世界上第一台太阳能驱动发动机起,人们将太阳能作为一种能源和动力加以利用,也有了300多年的历史了。太阳能发电也成为人们所熟悉的事物之一。但可以根据不同时段的光线转移,随时变换吸收太阳辐射角度的,从而达到最大限度吸收太阳能目的的太阳能发电系统,却是鲜有听闻的。这就是这一期要介绍的朝阳公园沙滩排球馆应用的节能环保新技术——追日型太阳能发电系统。

这座建于首都传统工业遗址——朝阳公园内的原北京煤气用具厂旧址上的现代化场馆,就是2008年第29届奥林

匹克运动会沙滩排球比赛场馆。朝阳公园沙滩排球馆于2005年12月28日开工建设,并于2007年8月13日至8月19日成功举办“好运北京”国际排球女子沙滩排球挑战赛。朝阳公园沙滩排球馆建筑面积14150平方米,赛时设置临时座位12200个。

朝阳公园结合自身地理位置和环境资源,在沙滩排球馆中建设了一套太阳能光伏并网发电系统。并网,是将太阳能转换成电能经处理后直接输送至市政电网。它最大的优点是不用蓄电池储能,因而可以节省投资,不会对环境造成任何污染。

该系统主要分为2个部分:一个是功率为11千瓦的全自动追日型太阳能光伏并网发电系统,该系统由长11米、宽7米的太阳能电池板阵列构成,位于

沙滩排球馆的东北角。其太阳能电池板可以随着太阳的移动实现追日旋转,因而发电效率比一般固定式的太阳能光伏并网发电系统。据资料显示,这套系统平均每天可发电50度,一年可为奥运场馆供电超过1.8万度,并可连续运行25年以上。另一个是功率为44千瓦的固定式太阳能光伏并网发电系统,该电站位于沙滩排球1号功能用房房顶,架设了一排由220块太阳



自动追日光伏阵列

能电池板组成的固定式太阳能电池阵列。由两台30千瓦的并网逆变器将阵列所发出的直流电能转换成380伏三相交流电能,并输送至电网,供比赛场馆用电设备使用。该电站日均发电量为150度,年发电量可达5.5万度,发电和并网技术均达到国际领先水平。

名企看台

高科技铺就绿色路

阴本报记者 李德阳

资料显示,每年全球生产的石油40%用于道路运输。随着资源的紧缺、石油价格的上涨,人们不得不考虑这样一个问题——如果石油枯竭了,人们习以为常的交通工具汽车,又该何去何从。如果仍旧使用汽车,事实上全球汽车的保有量一直在扩大,那么汽车又将使用何种能源呢?

节能新型动力的开发成为未来汽车发展的走向。其中燃料电池是一种高效、环境友好的发电装置,它可以直接将贮存在燃料与氧化剂中的化学能转化为电能。

新源动力股份有限公司成立于2001年,是国内第一家专业从事燃料电池产业化开发,旨在推进燃料电池技术发展和商业化应用的股份制企业。由中国科学院大连化学物理研究所、兰州长城电工股份有限公司等单位发起设立,至2007年5月,先后有宜兴四通电器配套厂、武汉理工大学产业集团有限公司、上海汽车工业(集团)总公司等大型企业及科研院所入

股新源动力。

为加快燃料电池产业化步伐,新源动力已分别在江苏省和上海市投资设立了两个全资子公司。江苏新源动力有限公司以燃料电池关键材料和关键部件批量生产为目标,将建成燃料电池关键部件的批量生产线,成为我国第一个燃料电池材料及部件的产业化生产基地。上海新源动力有限公司,以车用燃料电池系统的集成安装、调试、运行、数据采集分析和现场服务为主营业务,成为新源动力的系统集成、总成生产与技术服务中心,同时利用上海的地域优势,开展全方位的商务拓展。

新源动力以质子交换膜燃料电池及相关零部件的生产销售,样机的研制出售,国家科研开发任务的承接,相关工程技术的开发、转让、培训、咨询和氢源技术产品的研发等为主营业务。

科研实力奠定发展之本

新源动力以中国科学院院士衣

廉为名誉董事长。在衣廉院士的带领下,先后承担并完成了多项国家重点、省市重大项目,形成了自主知识产权专利技术,涵盖了质子交换膜燃料电池关键材料、关键部件和整堆系统的各个层面,技术水平国内领先,部分关键技术已达到国际一流水平。

质子交换膜燃料电池具有可在室温下快速启动、负载响应快的特点,成为交通运输领域如电动汽车等各种移动电源的最佳候选者。它是燃料电池汽车最为核心、最为重要的部件。新源动力拥有国内领先的PEMFC技术设计和开发团队,截至2007年10月申请发明专利和实用新型专利累计173项,已获授权58项,其中发明专利140项,已获授权43项,是国内同行业自主知识产权最多的企业。目前,新源动力已发展成为中国燃料电池领域规模最大、集科研开发、工程转化、产品生产和人才培养于一体的专业化燃料电池公司。

国家发展与改革委员会项目

“燃料电池及氢源技术国家工程研究中心”于2004年2月获得国家发展和改革委员会批准立项。2005年,项目方案通过专家评审及风险评估。2006年10月,项目获国家发改委正式授牌。项目以新源动力公司作为承建单位,由中国科学院大连化学物理研究所为依托单位。选址于大连高新园区中科院科技创新研发孵化园,规划用地约2.7公顷,建筑面积1.9万平方米,将于2008年6月全部竣工并交付使用。建成后的国家工程研究中心将主要承担节能汽车示范应用项目和国家重点科研项目,同时也将是国际燃料电池技术交流中心和人才交流培训中心。

燃料电池国家工程研究中心以中科院大连化物所和新源动力公司在燃料电池及氢能利用技术方面40多年的科研开发成果和6年多的产业化积累,根据国家和产业战略发展的需要和市场需求,针对燃料电池产业发展的寿命、成本、性能等核心共性问题,集中在汽车、小型电站、移动电源等应用目标领域,致力于实现核心产业技术突破,增强我国在燃料电池产业的核心竞争能力。

科技部项目 燃料电池发动机研制“十五”期间,新源动力作为燃料电池行业内的一颗新星与中国科学院大连化学物理研究所共同承担了科技部“863”电动汽车重大专项——“燃料电池发动机研制课题”。新源动力与大连化学物理研究所的科研团队紧密协作、锐意创新,成功研制出客车用燃料电池发动机及轿车用燃料电池发动机。以新源动力科研团队为主力研制的轿车燃料电池发动机,实现了“十五”期间国内燃料电池轿车发动机性



PASSAT 领驭燃料电池车



燃料电池观光示范车



上海燃料电池轿车



燃料电池发动机

能的最好水平,并探索出高压操作、变压操作、常压操作不同技术路线的轿车用燃料电池发动机,不仅可以满足我国整车单位对燃料电池发动机的需求,而且可以实现与国际技术路线的接轨。

耀眼成果书写华章

2006年6月11日,由新源动力研制成功的燃料电池观光游览车在2006年全国节能宣传周大连开幕式上亮相大连星海广场,成为开幕式上一道亮丽的风景,引起了广泛的关注。

2006年8月17日,由新源动力和中科院大连化学物理研究所共同承担完成的两辆燃料电池观光示范车,在大连世界博览广场顺利完成交车试运营仪式。

2007年5月,由新源动力研制的第四代氢燃料电池发动机,搭载上海大众

品牌PASSAT领驭“车身的辆PASSAT领驭燃料电池轿车,完成最后的安装并在同济大学校园内试运营成功。

2007年6月9日,“上海”牌燃料电池轿车样车正式移交上汽集团燃料电池事业部,交接仪式在同济大学隆重举行。

相信在不久的将来,新能源、新技术一定会为我们铺就一条节能环保的绿色道路。