

受够了限电？ 虚拟电厂来了

■ 彭 洋



商场只开半天,轻轨站扶梯关了一半,写字楼只有应急灯还亮着……今年的高温,川渝人民大多感受到了限电给生活带来的影响。

限电,是电网在用电高峰期调控电力资源的常见手段之一。虽说限电一般会范围控制在工业、商业用电上,但也并不意味着普通人的生活丝毫不会受到影响。

不过,这种局面或许就要得到缓解。近日,深圳虚拟电厂管理中心成立,这也是国内首家虚拟电厂。什么是虚拟电厂?它又将如何改变我们的生活呢?

一个虚拟电厂 等于一个重庆发电厂

根据媒体报道,深圳虚拟电厂的装机容量达到了87万千瓦。87万千瓦是什么概念呢?公开资料显示,始建于1952年的重庆发电厂是重庆市电力公司下辖的国有大型一类火力发电企业,它的总装机容量是80万千瓦。也就是说,一个深圳虚拟电厂的装机容量就相当于重庆发电厂。

关键它还便宜。国家电网曾有过测算,火电厂若要实现电力系统的“削峰填谷”(降低负荷高峰、填补负荷低谷),满足5%的峰值负荷,需投资4000亿元;但通过虚拟电厂,在建设、运营等环节的总投资仅需500-600亿元,只是火电厂的1/8。

维系平衡的虚拟电厂

虚拟电厂到底是什么呢?通俗来讲,虚拟电厂并非真正意义上的发电厂,而是一种智能电网技术,利用先进

的信息通信技术和软件系统,把各种分散的可调节电源与负荷汇聚起来,从中进行统一管理和调度。

打个比方,如果将传统发、用电关系比喻成一个天平,那么发电厂与用户就是天平的两端,电网就是两者之间维系平衡的支架。

在这种关系中,天平的平衡很容易受到供需两端随机性的影响,比如水电、风电等受环境影响造成的发电波动,夏季高温带来的用电高峰等,这次川渝地区的限电就是一个例子。而有了虚拟电厂的介入,天平的平衡就更容易维持了。

电网的“智能管家”

既然本身不发电,虚拟电厂的“装机量”又是怎么来的?具体又是如何运作呢?

在用电高峰期,电网一般通过“削峰”和“填谷”两个手段来平衡供需两端。在传统发、用电关系中,由于信息交流不畅,电网只能被动地“削峰”和“填谷”。形象点说,就是“哪里漏了补哪里,哪里高了削哪里”。

而在虚拟电厂介入后,虚拟电厂能够通过先进的信息通信技术,事先汇集用电端的用电信息和发电端的发电信息,主动进行调控和优化,实现天平的平衡,相当于为电网配备了一个“智能管家”。

以深圳虚拟电厂为例,其本身就要接入分布式储能、数据中心、充电站、地铁等类型负荷聚合商14家,接入容量达87万千瓦。预计到2025年,深圳将建成具备100万千瓦级可调节能力的虚拟电厂,逐步形成年度最大负荷5%左右的稳定调节能力。

相关链接

水光互补电站如何节能

■ 刘 畅

水光互补电站设计具有多年调节特性,可平抑光伏发电的波动性和随机性。光伏发电存在季节性差异,与水力发电“夏季丰水期、冬季枯水期”的特点形成天然的年内互补。水光互补电站对服务我国“双碳”目标,优化国家能源结构,助力构建“绿色低碳安全高效”的现代能源体系具有示范引领作用。

光伏电站只能在白天发电,晚上完全没电;阳光充足时发电多,阴天发电少,具有波动性、间歇性。因此其发电曲线是锯齿状的。为了消除这些锯齿状的波动,水光互补是很好的方案。光伏电站发出的电,并不会直接接入电网,而是通过线路接入水电站,

和水电站发出的电捆绑在一起,再接入电网,这样就可以通过调度系统,实现短期的日调节。

水光互补技术实现了水力发电和光伏发电快速补偿的功能,解决了光伏发电的弃光难题和安全并网问题。

近年来,国家电投黄河公司推广应用“光伏+生态治理+生态牧业”的模式建设、运营龙羊峡水光互补光伏电站,光伏子阵内平均风速降低41.2%、20厘米深度土壤增温32%,并实现了板上发电、板下牧羊。电站年均发电量14.94亿千瓦时,相当于节约标准煤46.46万吨、减少二氧化碳排放约122.66万吨、二氧化硫3944.16吨,生态环境效益显著。

高性能镁合金 强韧化研究获进展

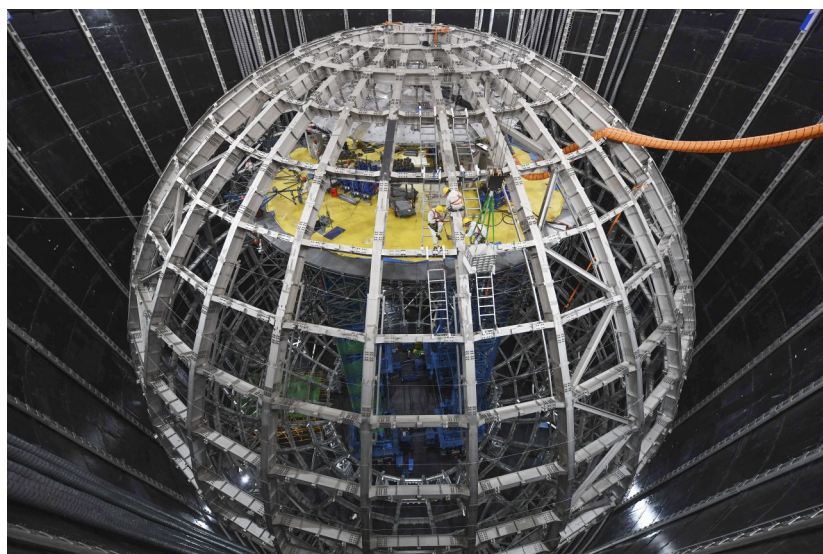
■ 付 琳

镁合金作为目前工程应用领域最轻的金属结构材料,满足航空航天、轨道交通等领域中长期减重计划要求,具有广阔的应用前景。然而与钢铁、铝合金等传统金属材料相比,镁合金存在一些明显的性能不足问题,如绝对工程强度低,极大地限制了其在上述领域的规模化应用。近年来,我国高端装备对轻质镁合金的高性能化、构件大型化的要求越来越突出,发展工程应用的大尺寸高强、超高强的镁合金材料已成为重中之重。

近日,沈阳化工大学机械与动力工程学院李荣广教授团队提出了“充分利用强织构与高密度纳米沉淀相结合的强化方法制备大尺寸高性能Mg-Gd二元合金棒材”“利用纳米亚结构界面偏聚结合高密度纳米团簇强化机理制备高性能Mg-Gd二元合金板材”等学术观点,研究成果为制备超高强镁合金材料提供了基础理论指导。相关研究成果于近期发表在《材料研究快报》上。

针对大尺寸高性能镁合金棒材的制备技术和强韧化机制研究,团队与东北大学、哈尔滨工程大学、西安交通大学等科研单位合作,采用低温小挤

压比挤压工艺,结合时效工艺,制备出大尺寸混晶组织Mg-13Gd二元镁合金棒材,其屈服强度可达470兆帕。研究发现混晶组织镁合金的高强度主要依靠拉长晶粒内部的高密度纳米级沉淀与强织构的共同作用。针对镁合金板材的增强增塑机制,团队深入分析了超细晶镁稀土合金的塑性变形特点,采用270摄氏度单道次轧制60%后再对超细晶组织镁稀土合金进行加工的方法,发现该工艺制备的Mg-15Gd二元合金板材的屈服强度大于500兆帕,该轧制态合金在时效后还表现出织构增强的趋势。轧制工艺促使超细晶合金中细晶粒内部形成高体积分数的微小角度界面和高密度的位错,这些高密度位错在时效过程中能有效促使晶内形成高密度的纳米团簇。研究结果表明,该镁合金较高的屈服强度是由于高含量的亚结构界面及界面Gd偏聚、高密度的纳米团簇、高密度的亚微米动态沉淀以及较强织构共同作用的结果。同时,更多小角度界面和纳米团簇的形成也有利于基体弹性畸变的降低,进而促进了该合金塑性的提高。



江门中微子实验位于广东省江门市开平市,是由中科院和广东省共同建设的大科学装置,以测定中微子质量顺序、精确测量中微子混合参数为主要科

学目标,并进行其他多项科学前沿研究。项目预计2024年建成运行,届时将成为国际中微子研究的中心之一。

新华社记者 邓华 摄

科学家用蟹壳制成可生物降解电池

■ 张梦然

人们对可再生能源和电动汽车需求的不断增加,引发了对储能电池的高需求,然而支撑这些可持续性解决方案背后的电池并不总是可持续的。近日,美国科学家用一种意想不到的材料——蟹壳制造了一种锌电池,其中含有一种可生物降解的电解质。相关成果已发表在《物质》杂志上。

大量电池的生产和消耗增加了环境负担。例如,广泛用于锂离子电池的聚丙烯和聚碳酸酯隔膜需要数百或数千年才能降解。电池通过电解质使离子在带正电和带负电的端子之间来回穿梭,电解质可以是液体、糊状物或凝胶。许多电池使用易燃或腐蚀性化学品,而新开发的电池使用一种称为壳聚糖的生物材料来制成凝胶电解质,可储

存来自大规模风能和太阳能的电力。

研究人员介绍,壳聚糖是几丁质的衍生产品。甲壳素有很多来源,包括真菌的细胞壁、甲壳类动物的外骨骼和鱿鱼圈。壳聚糖最丰富的来源是甲壳类动物的外骨骼,包括螃蟹和虾,它们很容易从海鲜废料中获得。可生物降解的电解质意味着大约2/3的电池可被微生物分解,壳聚糖电解质可在5个月内完全分解。新电池降解后仅留下了锌金属成分,而不是铅或锂。地壳中的锌比锂更丰富,成熟的锌电池更便宜、更安全。

这种壳聚糖锌电池在1000次电池循环后的能源效率为99.7%,使其成为存储风能和太阳能转化能源以传输到电网的可行选择。