

太阳能道路：让电动汽车边跑边充电

□ 唐 芳

日前，在中国浙江绍兴，总重量达200吨的大型自卸车轻松压过一段由太阳能电池板铺成的道路，路面完好无损。这标志着该道路成为目前世界上承重最大的太阳能试验道路。

承重200吨、光伏发电、电动智能车辆无线充电、冬季化冰雪……在太阳能公路仍是一个新概念的当下，这条太阳能试验道路处处显现着“黑科技”特质。那么它到底是如何实现上述功能的呢？

一举两得与“自给自足”

“太阳能道路一举两得，作为太阳能电站，它不单独占用土地面积；作为道路铺设材料，它同时具备发电功能。”中国科学院半导体研究所研究员曲胜春接受《科技日报》记者采访时表示，行车和发电是太阳能道路的两项基本功能。

作为道路，太阳能道路必须具备承重、耐强摩擦性能。“一般的车辆只有几吨，部队大型坦克车才能达到100吨，如果最极端情况下路面能够承受，小型车肯定也没问题。”浙江兰亭工程建设集团工程师李景轩表示，试验时使用了总重达200吨的大型自卸车碾压该试验道路，路面丝毫不为所动。

这种太阳能道路由功能层、承重层和基底层构成。“基底层与中间承重层形成的路基有足够的支撑能力，它们由刚性(水泥)或柔性(沥青)结构组成，这两种材料本身承载力就比较强。”从事道路建设行业已30多年的李景轩说，功能层中的太阳能光伏板虽然是一种脆性材料，但涂加了独创工艺的柔性材质保护层，因此，这个表面看似玻璃的保护层摩擦系数高，强度也高，既能保护太阳能板材，又能保证车辆正常行驶。“每一层之间都有柔性粘合性连接材料，防止层与层之间错位、移动。”他说。

那么太阳能道路如何发电？曲胜春表示，太阳能电池虽然叫电池，但它不是储能，而是把光转换为电能。硅、砷化镓等半导体材料吸收太阳光产生电子—空穴对，电子—空穴对迁移到PN结区分离为自由电荷。产生直流电后，可以直接使用或被存储。如果要进入市电网，需经逆变器转变为交流电。

李景轩介绍，太阳能道路发电主要用来满足当前道路的照明、电动车充电、隧道等公路用电需求，剩余电量并入电网，夜间或其他需要用电时再从电网输送，实现“自给自足”，而目前公路用电大多需要单独输送。

充电秘密“埋藏”在地底

该太阳能道路的出现让电动汽车的充电方式出现全新景象：边跑边充电。

秘密“埋藏”在地底下。“试验道路的太阳能电池上预埋了一组可产生磁力的导磁装置板，根据‘磁生电电生磁’的原理，当无线充电电动车接收到磁即可转换成电。”李景轩说，具备电转换装置的电动汽车在太阳能公路上，能够一边奔跑一边吸收太阳能路面传出的电磁，同时在“体内”转换为电，实现边跑边充电的炫酷功能。

曲胜春表示，太阳能道路作为供电端，通过装置把电转化为电磁波，电动车相当于接收端，如果安装了电磁波接收、转换装置，就可看成是无线充电电动汽车，这种汽车奔跑在太阳能道路上，就像玩跑酷游戏一路狂奔一路接收金币，它能边跑边接收电磁波，并利用自身车载装置转换为电。“类似于无尾家电，供电端与用电器之间通过电磁场以非接触方式传送能量，二者之间不用电线连接。”

至于该太阳能道路的融雪功能，李景轩说，太阳能板层下安装了加热材料与电加热装置，类似电热毯中间有加热丝。当加热达到零度，透过太

阳面板材的散热使道路积雪融化。这个过程需要靠人去观察，需要融雪时送电，雪融化后再断电。“我们独创的太阳光热能技术曾获国家发明专利，虽然没有直接运用到太阳能道路上，但启发了太阳能发电板的研制工作，解决了融化路面积雪的复杂问题。”他说。

潜力较大但应用有条件

“道路可以发电，电站可以当道路用，考虑这两个功能，成本控制在其他道路的1.5倍之内，就是赢家。”曲胜春说。李景轩则表示，太阳能道路初期投资比普通公路高约30%，但从寿命来看，太阳能道路长达20多年寿命和较少的维修，使它的年分摊成本低于普通公路，此外，它还能带来诸如融雪和无线充电等功能。

李景轩表示，太阳能道路的无线充电技术，虽现在使用需求量不大，不能立刻投入使用，但随着技术升级换代，配套的能源、电动车、道路完善，太阳能道路技术发展潜力将非常巨大。

曲胜春认为，太阳能道路是一种较有潜能的工程技术。作为“建筑”材料，太阳能电池板施工和安装更方便，同时具有发电功能。不过，他认为使用太阳能电池的前提条件是日照充足，中国西部的青海、甘肃、西藏、新疆等地区阳光照射充足，加上道路占用率不高，适合建造太阳能电站，但山海关以东，东三省地区的冬季日照条件较弱，并不适合使用太阳能电池。太阳能电池达到阈值光强才能工作，低于阈值的结果不仅是转换效率降低，低照度条件下可能根本不会工作。哈尔滨冬季雨雪天气、阴云密布的时候，太阳能电池处于几乎不发电的状态，只能在阴雨天气前存电，需要的时候再把电放出来。

“太阳能光伏发电道路对智能交通起到积极配套作用。在利用新能源上，太阳能道路充分利用闲置道路资源，不额外占用土地。此外，城市广场和特殊路段上，太阳能道路还可以发挥巨大想象空间。”李景轩说。

环球一线

沙特宣布5000亿美元新建计划

加快多元化发展，欲摆脱对石油出口依赖

□ 荆 雯

沙特政府10月24日宣布了一项价值5000亿美元的新建计划，旨在建设一个富有创新性的商业及工业园区，以帮助沙特逐步摆脱对石油出口的依赖。

据悉，这片被称为NEOM的园区面积将达2.65万平方公里，位于沙特的西北部地区，临近埃及和约旦，将集中发展新能源和水、生物技术、食品、先进制造和娱乐等行业。

10月24日在利雅得举办的一场有不少外国投资者参加的经济论坛上，沙特王储、副首相兼国防大臣穆罕默德·本·萨勒曼表示，有远见的人会看到其中的机会。“这个地方不适合传统的人或企业，将是一个全球性的造梦之地。”他说。参加这场经济论坛的投资者包括美国的黑石集团和日本软银集团。

萨勒曼表示，将建立一个现代化的、开放的沙特，以吸引更多的外国投资和年轻人就业。萨勒曼表示，这将是一个创新的中心，科研人员将在这里研发新科技，投资者将会得到很好的回报。他举例说，在这个经济区域内，无人机、无人驾驶和机器人等科技将会共同运作，没有交通阻碍。

这一项目的资金计划将来自于沙特的主权财富基金、沙特政府以及一系列私人和国际投资。有媒体报道称，沙特已与潜在投资者进行了接

触，并将于2025年完成该项目的第一个阶段。萨勒曼将任命西门子和美国铝业公司前首席执行官克劳斯·柯非德执掌该项目。

过去数十年，沙特在推动经济改革方面一直行动缓慢，但近年来随着国际油价大幅跳水，严重依赖石油出口的沙特不得不寻求加快经济的现代化和多元化进程。据悉，沙特正在计划减少官僚作风，消除投资和贸易壁垒。此前，萨勒曼宣布了旨在增加投资和创造就业的“2030愿景”计划。不久前，沙特宣布计划让外国投资者拥有超过10%的沙特上市公司股份。

萨勒曼表示，沙特70%的人口都在30岁以下。据悉，未来10年，沙特将有约500万的年轻人加入就业大军，沙特在增加足够就业岗位方面将面临巨大的挑战。NEOM等项目是帮助增加就业计划的一部分。

沙特正计划建立全世界最大的主权财富基金，即沙特公共投资基金(PIF)。目前沙特公共投资基金掌管着约2300亿美元资产。扩充该主权财富基金的一个重要来源，就是将国有石油巨头沙特阿美石油公司5%的股权上市，并令该主权财富基金掌控阿美石油公司股权。此举预计能使这一主权财富基金掌控约2万亿美元的资金，比目前世界上最大的挪威主权财富基金还要多一倍。

国际动态

特斯拉与上海探讨建厂可能

本报讯 特约记者郑莹莹报道 针对外媒“特斯拉与上海达成在中国建厂计划，有望以独资形式在上海自贸区建立工厂”的最新报道，特斯拉方面日前回应称：特斯拉正与上海市政府探讨在该地区建设工厂的可能性。

特斯拉方面向记者重申了此前在6月所做出的回应，但未披露更多细节。“正如之前所言，到今年年底，特斯拉在中国生产汽车的计划将会更加清晰。”

今年6月，就曾有传言称特斯拉将在上海建厂。上海临港控股股份有限公司发布澄清公告，否认与特斯拉公司就其在中国建厂事项有合作意向；

特斯拉方面则表示正与上海市

政府探讨建设工厂的可能性。

美国电动车及能源公司特斯拉2003年创立于硅谷，其生产的电动车产品受到全球消费者追捧。自2014年4月向中国第一批车主交付“车钥匙”以来，特斯拉已经在中国开设了30余家体验中心，覆盖北京、天津、上海、杭州、宁波、南京、武汉、广州、深圳、西安及成都等城市。据媒体报道，去年，特斯拉在中国市场的营收增长了两倍以上，超过10亿美元。在中国设立制造工厂，被视为是特斯拉继续扩大中国业务的关键一步。

早在2014年，特斯拉首席执行官埃隆·马斯克就对媒体表示，特斯拉长期计划将在中国兴建生产车厂，供应中国需求。

2027年巴西或成最大石油生产国

本报讯 当地时间10月27日，巴西国家石油、天然气及燃料局(ANP)主管德希奥·奥多内表示，2027年巴西或成为石油输出国组织(OPEC)外全球最大的石油生产国。

据报道，ANP预计，2027年巴西的石油生产量将超过500万桶/天。

奥多内表示，目前巴西已经着手开始进行盐下石油领域的开采和生产，总投资将会超过8500亿雷亚尔(约合1.7万亿元人民币)，其中在巴西领土内的盐下石油投资约为3500亿雷亚尔。预计到2027年巴西可以增加30多个新的石油开采平台。

日前，巴西政府就会对盐下石油开采权进行招标，预计

多个全球大型石油企业将参加竞标。

据悉，巴西深水盐下具有优越的油气贮藏条件，储量十分丰富。自2006年第一次勘探发现后，众多油气资源陆续被发现，构成了长800公里、宽200公里的盐下油气资源带。2009年之前，巴西还是一个石油进口国，此后它一跃成为石油净出口国。

ANP的数据显示，2016年巴西的石油产量增长了3.2%，这也是OPEC的平均增长率。受政府能源领域改革的推动，巴西成为拉丁美洲最大的石油生产国，超过了该地区的石油生产大国，如墨西哥、委内瑞拉等。

(仲 新)



第45届东京车展举行媒体预览

第45届东京车展10月25日举行媒体预览，并于10月27日~11月5日正式对公众开放。图为人们参观一辆奥迪电动概念车。

新华社记者 马平 摄

前 瞻

天然气出口大国为何也闹“气荒”

□ 翁东辉

澳大利亚是能矿资源大国，天然气出口仅次于卡塔尔，位居世界第二。在刚刚结束的2016~2017财年，澳液化天然气出口量达到5140万吨，首次突破5000万吨大关，比上年增长50%，预计明年将增至6300万吨。随着更多产能上线，未来3年出口量预计会翻番，有望在不久的将来成为全球最大液化天然气出口国。

但是，澳大利亚国内却面临天然气短缺的困境，特别是东部人口密集地区将遭遇严重的“气荒”。澳能源市场管理局与澳消费竞争委员会联合公布的调查报告显示，预计2018年的澳国内天然气供应缺口扩大，约占东海岸当前需求量的15%，2019年缺口可能继续加

大。一石激起千层浪，该报告引发了澳社会舆论强烈反响，人们担心原本就高高在上的能源消费价格将更上台阶，在过去两年里澳天然气价格已经上涨近一半，加重了家庭负担。目前，澳国内天然气价格远高于国际市场价格。

澳大利亚屡屡缺电缺水，居民饱受电价气价高昂之苦，问题出在哪？首先是过量的出口。澳总理特恩布尔把责任归咎于之前的工党政府批准了太多天然气出口许可，却没有考虑到对国内市场产生的影响。反对党工党则反击说，现政府无所作为，应该立即采取措施限制天然气出口。事实上，“气荒”现象本质上是澳政府和行业监管机构估计严重不足。

天然气勘探开采和运输成本巨大，当能源价格不断攀升

时，许多企业不计成本地加大了澳近海及煤层气的开采力度。此外，还需要修建码头，并将天然气转化成液态以便运输。这些成本需要扩大出口来补偿。因此，澳东部沿海地区能源公司与亚洲客户签订了长达20年的合约。这些合约为当地液化天然气企业带来了数十亿美元资金。但结果是，在天然气产量创纪录的情况下，国内东海岸天然气供给却遭遇短缺。

其次是环境保护影响着能源结构变化。由于大量使用煤炭发电，澳大利亚成为全球最大的人均温室气体排放源。在关闭煤炭发电厂的同时，政府并没有制定全面的计划，通过发展其他能源来弥补这一缺口，从而加剧了能源危机。同时，出于环境保护目的，维多利亚州与新南威尔士州政府均已

禁止在岸天然气勘探。联邦政府要求两州解除开采煤层气和近岸天然气的禁令，但遭到两地政府回绝。

问题是，悉尼所在新南威尔士州95%的天然气需求依靠进口，维多利亚州天然气储量可供开采200年。企业界也有说法。桑托斯董事会主席彼得认为，澳大利亚并不缺少天然气，关键是政府应支持企业有序开发才能增加供应，以满足东海岸市场需求。可是，澳大利亚能源市场十分复杂，包括资源勘探商、发电企业、批发商、分销商与零售商。市场观察人士认为，许多公司都将从这场严重的短缺危机中获益。

供应危机迫在眉睫，澳总理特恩布尔紧急约谈主要天然气生产企业，提出除非他们确保国内市场供应充足，否则将采取措