

蓄热技术:让电动汽车跑得更远

□ 何文

尽管电动汽车的开发日益活跃,但如果被人问“想买吗?”,则很难点头。消费者犹豫要不要买的主要原因应该是充电一次可行驶的续航里程太短。不消除这些担忧,EV就难以普及。

面对这个问题,有一项技术被重点提出,那就是蓄热技术。自19世纪后半期发明汽车后,100多年来一直是通过发动机这一内燃机构燃烧燃料,把燃烧获得的能量转换成动力来驱动汽车。为了不让发动机过热,会通过冷却装置冷却边行驶,因此我们一直含糊地认为“热”是个障碍。但在EV时代,“热”则变得非常宝贵。

技术目标1千千焦

作为驱动源的充电电池也发热,但与发动机的发热相比并不大。现在车内暖气使用的发动机余热的丧失,意味着冬天提高EV续航里程需要其他的新热源。

冬天为了使车内保持一定的温度,EV的用电量容易增大。因为外部空气与车内的温差有可能比夏天还大。例如,室外温度零下时,要想使车内温度保持在20℃左右,温差就超过了20℃。当然,夏天的冷气也消耗电力,但假如在室外温度为35℃时把车内温度设定为25℃,其温差也只有10℃。为了冬天不过度消耗充电电池中存储的电力,确保新的热源也是纯电动汽车不可或缺的重要技术。因此,众多汽车厂商对蓄热技术的出现给予了密切关注。

如果能开发出具备高蓄热特性的新技术,其涉及的应用领域不仅仅是EV。以家庭和办公室使用夜间电力的冷暖气系统为首,有望广泛用作社会整体的能源对策。

表示蓄热技术特性的指标之一是蓄热密度,是指1kg材料能存储多少热量,单位为“kJ/kg”(千焦/公斤)。

为将来用于EV,作为汽车相关行业研发目标之一的蓄热密度为低温区(0℃—100℃)“1000kJ/kg”。当然,使用大量蓄热材料(介质)就能大量蓄热,但配备于汽车的话,最好能以



尽量小的重量和体积大量蓄热。因此,作为未来目标,提出了1000kJ/kg的目标值。当然,这并不是能立即实现的值,“1000”这个数字只是目前的挑战目标。

那么,这个数值究竟是什么水平呢?以最常见的蓄热材料(介质)“水(H₂O)”为例,我们在小学的自然科学课上学习过,“世界上升温最慢的物质就是水”。实际上,无论是冬天使用的“热水袋”,还是利用夜间电力的“冰蓄冷”,都利用了水作为蓄热材料的效果。水的蓄热密度在低温区约为340—400kJ/kg。由此可知,实现1000kJ/kg需要使用蓄热密度约为水的3倍的材料。

能以较轻的重量存储大热能的作用非常大。这与充电电池同理。如果能在较轻的重量中高效蓄热,就有望用于有重量限制的汽车和飞机等。从身边的例子来看,有停电后仍可使用的冰箱,保暖性出色的住宅,能长久保温的暖瓶以及带制冷剂的饭盒等,应用范围非常广。

两方式实现热能存储

通过轻松局部蓄热,例如组合使用家用空调

和蓄热材料,利用夜间电力蓄热的话,有望大幅节能,而且有助于耗电量的平均化。利用夜间电力制冰或烧水,用于白天的冷气和暖气的技术已经实现实用化。据估算,如果热泵蓄热中心利用夜间蓄热,能把白天的最大用电量削减两成。

工业用途的蓄热材料大多利用潜热蓄热材料。潜热蓄热材料是指,从液体变为固体,或从固体变为液体时,能存储或释放热能的物质。已经实用化的潜热蓄热材料除了水以外还有很多。例如,氯化钙水和物、硫酸钠水和物、醋酸钠水和物等无机水和物,以及石蜡等有机物化合物。不过,蓄热密度跟水差不多。从身边的例子来看,已用于制冷剂、冰枕、蓄冷装置等。

那么,蓄热密度为1000kJ/kg的蓄热技术能否实现?业界以前就设想过热量短缺的情况,虽然很多研究机构早就自行展开了研究,但直到目前好像还都没开发出能实现实用化的技术。

实现1000kJ/kg的蓄热密度有两条路可走。一是利用现有蓄热材料,进一步提高其蓄热特性。二是开发新的蓄热材料。

关于前者,即提高现有蓄热材料特性的方

法,目前正在进行多方面的研究。

例如,德国研究机构弗劳恩霍夫研究所正与德国ZeoSys公司共同开发组合使用沸石和水的蓄热技术。现在主要设想把发电设施排放的热作为水存储在储水罐中的用途。与只使用水相比,利用沸石能存储3—4倍的热。这意味着蓄热容器的尺寸能削减至只使用水时的1/4左右。

不过,虽然基本原理以前就广为人知,但并没有实际作为蓄热技术应用的例子。研究团队最初利用1.5升和15L容器验证了蓄热工艺的可能性。现在正在以750L的规模实施削减成本的实验。该技术能长时间保存能量,经过几次循环也没发现劣化,而且不排放有害物质,这些优点被寄予厚望。

欧美日竞相逐“热”

除此之外,还有很多研究机构从同样的观点出发,正在开发利用纳米技术把蓄热材料加工成微细颗粒物的技术,以及使之附着在具备微孔的材料上的技术等。

另外,也有观点认为光伏现有蓄热材料的改进难以大幅改善特性。但要想取得根本性突破,提高蓄热材料本身的性能才是捷径。如果能开发出特性大幅超过现有蓄热材料的新材料,就有望一半降低蓄热技术整体的成本。因此,作为研究开发趋势,新蓄热材料的研究日益兴起。

另外,东京大学与美国麻省理工学院(MIT)的共同研究团队还积极展开了材料开发,比如利用分子动力学模拟来设计蓄热材料等。此外,最近1—2年,与热传导的重要要素“声子”有关的研究(称为声子学的研究)突然活跃起来。除蓄热外还包括隔热和散热的热管理相关研究也日渐兴起。这些研究或许会诞生超越以往技术的蓄热技术。

无论采用哪种方式,总之目前正在积极推进尚未确立的技术的研究开发。对全球技术趋势非常敏感的欧美风险企业也在自主推进研究开发,不难想象,围绕蓄热技术将展开激烈的技术竞争。

杭州开创电动汽车“分时共享”模式

科技日报讯(柯宗)近日,国家公布北京、天津、杭州等首批28个新能源汽车推广应用城市或区域,以电动汽车为代表的新能源汽车再次成为社会公众热议的焦点。电动汽车作为传统能源汽车的替代交通工具,离我们到底还有多远?它能否有效缓解城市交通拥堵和由此带来的环境污染等顽疾?日前,杭州等地推出的电动汽车分时租赁服务或许能给出答案。

近日,在浙江杭州市区道路上出现了一种名为“微公交”的纯电动小轿车,白底绿色的车身在车流中格外显眼。据了解,“微公交”是由吉利控股集团与康迪科技集团联合在国内首创的“纯电动汽车分时租赁”业务。所谓“分时

租赁”,是以小时为单位出租汽车的使用权,人们可在一个租赁点租车,开到城市的任何一个网点归还,再供其他用户使用。使用者只需出示自己的驾驶证,并填写一张租赁合同,再通过信用卡支付1000元押金,就可以开车上路了。

康迪电动汽车控股集团总裁胡晓明表示,如果把地铁、公交比作“大动脉”,那么从地铁站、公交站到家门口的距离就是“毛细血管”。而很多时候,毛细血管的内循环并不通畅。

有调查显示,一辆私家车在一天24小时里,真正使用的时间平均不到3小时,其他时间都是在停止状态,占用了大量停车位资源。胡晓明表示,“微公交”通过多人共享让汽车回归交通工具的本质,“真正在‘毛细血管’里流

动起来,极大提高了单位车辆的利用效率。”

杭州是国内新能源汽车推广模式最丰富的地区,市区里经常可以见到纯电动的公交车、出租车和月租型私家电动汽车。有专家认为,目前我国电动汽车在大型公共汽车和出租车等领域应用推广较为深入,但大多仍停留在单纯减少尾气排放的层面,无法从根本上缓解城市交通拥堵。“借助分时共享的理念,‘微公交’一定程度上完善了大型公共交通覆盖不到的盲区,将会给整个城市的交通格局带来更深远影响。”魏兆宏说。

实际上,传统汽车的“分时租赁”并不新鲜,而用电动汽车开展此类业务,“微公交”是国内首创,除了杭州,目前北京、上海、江苏等

地也相继启动相关项目,借助汽车共享的商业模式,电动汽车有望真正融入老百姓生活。

短时多人共享的新模式让老百姓只需使用,无需拥有,就能以最低的成本体验电动汽车,杭州市经信委汽车工业处副处长魏兆宏认为,这有利于培育成熟理性的新能源汽车消费环境,为整个产业的推广打下良好基础。

目前,制约“微公交”的最大瓶颈在于城市租赁网点数量比较少,规模化效应尚未形成。据了解,“微公交”系统于2013年10月投入试运行以来,目前已经在杭州市西湖区建立两座大型充电桩租赁站,投放了数百台纯电动汽车。目前公司正在建设遍布全杭州市的大小租赁点,投放更多纯电动汽车。

海外风潮

日本开始研发氨燃料电池

目标发电效率超过45%

据日本媒体报道,日本已正式启动以氨(NH₃)为燃料的新型燃料电池的开发。这是日本文部科学省与日本科学技术振兴机构(JST)推进的“尖端低碳化技术开发(ALCA)特别重点技术领域能源载体”项目中的一项内容,由京都大学研究生院工学研究系教授江口浩一主导。

利用NH₃作为燃料的优点是,其体积氢浓度为12.1kg/(100L),高于液氢的7.06kg/(100L)。另外,NH₃在标准大气压下的液化温度为-25℃,与液氢的-242℃相比,极其容易处理。虽然也有利用碳化氢(CH₄)类燃料制造氢气的技术,但由于这种方法会产生一氧化碳(CO)和二氧化碳(CO₂)等,因此在低碳化方面存在课题。

江口教授的研究对象包括固体高分子型燃料电池(PEFC)和固体氧化物燃料电池(SOFC)两种,实际打算实现的是SOFC。SOFC的工作温度高达700℃—900℃,因此,可以使NH₃与氧气(O₂)直接发生反应来发电。另外,除了直接反应之外,还在考虑间接反应,即使NH₃分解为氢气(H₂)和氮气(N₂),然后利用其中的氢气。

以NH₃为燃料的SOFC方面,正极候选材料是镍(Ni)基金属陶瓷,电解质膜候选材料是部分稳定锆(Zr)类陶瓷,负极候选材料是添加了镧型金属材料的锰氧化物(La, Sr)MnO₃。据推算,采用上述材料制成的SOFC的发电效率将超过现有SOFC的45%。如果要进行间接反应的话,还要开发分解NH₃时使用的催化剂材料。

PEFC存在固体高分子膜会因NH₃发生劣化的课题。因此,要用熔盐催化剂在650℃以下的环境使NH₃分解成氢气和氮气,然后在400℃以下的环境去除NH₃,使氢气中NH₃的浓度降至0.1ppm以下。(纪普)

图片车闻

福特首款无人驾驶汽车亮相



在全球所有主流汽车公司的眼中,无人驾驶技术已经从前沿的“选修课”,逐步变为争相发展的“必修课”。福特汽车就在这周披露了其首款无人驾驶原型车——Fusion Hybrid Research Vehicle。该车由密歇根大学、美国州立农业保险公司协助福特汽车共同完成。福特公司全球产品研发副总裁拉什·纳伊尔表示,该原型车项目将帮助福特破解无人驾驶的局限,以及做出在该领域的近远期发展战略。(何晓亮)

一家之言

省钱方便是硬道理 新能源车发展需多方支持

□ 欧阳明高

日前,全国政协常委、清华大学教授、科技部电动汽车专家组组长欧阳明高教授做客新华网,就环境、新能源汽车的机遇与挑战等问题与广大网友在线交流。

就微型、小型电动车发展情况,我们认为在中国还是小型电动车会起到对整个产业,甚至在世界上能够真正地普及,它的普及量大,带来的节能减排效果显著。对于这种小型电动车,我想客户比较在意的可能还是在经济上能否给他带来一定的收益,那么这个收益主要靠他在使用中获得。也就是说在使用环节才有可能体现它的价值,使用环节的价值主要就是它可以节省开支,所以他要靠这个把钱能够省下来,这是它的一个前提。

另外又要满足它日常的需要,当然如果一开就上千里又要省油这就不好说了。所以我们认为在这一端也是中国最具优势的一端,当

然高端也不是不能做,我们特别好的企业,比如比亚迪是可以做的,那么这一端能做的企业就比较多,但是现在我们这一单做的有这么几类,这一端也分高端、中端、低端,高端你投的高端小型电动车也是有小有大,比如Smart,比如mini,这个也可以卖出去的,贵一点也能卖出去,靠品牌支撑卖出去。比方在我们北京这些大城市,高端的、有品牌的小型电动车,这也是有市场的,我相信没有问题。现在其实宝马的i3也不是很大的车,也都是比较小的,这都是靠它的品牌来吸引顾客的。

国内的大汽车厂做的小型电动轿车,比方说北汽的,上汽的,还有其他很多车企,我认为价格上厂报得偏高,所以客户就不多了。造成这个现象的原因有各个方面,我认为也还是一个暂时的现象,主要的原因是:

第一,由于是新车,对市场把脉仍不准,没

有大规模生产,少量生产自然拉升成本。

第二,暂时不打算卖太多,所以这个价格和它的导向也有一定的关系。

第三,相关的配套商和今后的服务仍不成熟。当然还有一个原因就是今后一段时间电池的价格还会持续下降,越早出来的车电池越贵。

第四,现在一般的新能源车型都是示范的,国家还有补贴,所以这还不不是一个完全的市场价。

我想今后取决于价格的有几个主要因素:

第一,基础设施必须要尽快完善。

把充电变得更加方便,如果充电不方便客户肯定不会买,所以这是政府的责任,政府需要把这件事办好。

第二,电池的性能各方面,包括比能量、安全性各方面要好,同时价格要变低。

第三,引入充分竞争。

汽车微评

国家863“节能与新能源汽车”重大项目咨询专家组王秉刚V:不久前在全国试点城市中进行了调研,调研后归纳了一些问题。推广计划方面,到2015年全国第一批试点城市的推广计划大概是30万辆。但在接下来的两年内,能否实现这一目标,我很担心。因为上述目标中,包括了一半的私人购买,这要看消费者能不能接受。

美国汽车研究中心荣誉主席David Cole V:电动汽车的内部特殊设计使其拥有与生俱来的安全性。电动车在设计时需要将大量心思花在能量存储和动力总成问题上,而在解决这些问题的同时,汽车的安全性随之提升。

英菲尼迪中国总经理戴雷V:英菲尼迪目前的首要任务是打造品牌,我们的方向是打造“最感性的豪华汽车品牌”。自2013年秋季以来,我们展开了一系列情感与体验营销活动,成为《爸爸去哪儿》的官方合作伙伴是其中之一。未来我们将继续深化情感与体验营销。

东风汽车有限公司副总裁关润V:如果把电动汽车当做一粒种子,那么商业模式就是培育这颗种子的土壤,没有合适的土壤,再好的种子也无法发芽成长。

新车新技术

塔塔柴油版Nano将亮相印度车展



科技日报讯(亚文)印度塔塔汽车公司生产的有世界上最便宜汽车之称的Nano车型将增添柴油版本,预计新车将于2月在2014印度车展上正式亮相。

现款的Nano采用的是一款最大功率28kW的0.6升汽油发动机和一款最大功率24kW的0.6升双燃料发动机。而即将推出的柴油版本车型将使用一款0.8升排量的涡轮增压柴油发动机,最大功率33kW,百公里综合油耗可低于3升。

除该款柴油版Nano外,塔塔汽车公司还将在本次印度车展上亮相全新的两厢和三厢轿车。

萨博将重推纯电动汽车

科技日报讯(吴铭)瑞典国能电动汽车(National Electric Vehicle Sweden, NEVS)于2013年12月在瑞典特罗尔海坦组装厂复产萨博9-3AERO车型。国能电力长期致力于发展可再生能源事业,因此在收购萨博9-3平台后,其将依托萨博9-3平台加强其在国内新能源车项目的建设。NEVS总裁马塞厄斯·伯格曼先生表示:“2015年,全球电动车市场将进入快速增长时代,而中国市场对于电动汽车的需求将十分巨大。”NEVS首席执行官蒋大龙直言:“未来在中国,电动汽车将成为紧俏的商品”,此外他还指出,在2014年将会基于萨博9-3平台和凤凰平台推出纯电动车型。

据了解,瑞典国家电动汽车公司(NEVS)在2012年就已收购萨博汽车公司、萨博汽车动力系统公司以及萨博汽车工具公司三家企业的主要资产并组建新的合资企业。NEVS与青岛青博投资有限公司于2013年1月7日正式签署投资协议,双方计划投资100亿元建立整车厂,未来将用于生产基于萨博平台的新能源和传统燃油车型。

新型液流电池充一次电有望行驶240英里

科技日报讯(陆春华)美国伯克利国家实验室和通用电气公司的科学家正在开发一种比传统站储能电池更加强大的水基液流电池,有望成为下一代电动汽车电池,该电池一次充电后行驶里程有望大大增加,且物美价廉。

这种新型液流电池采用无机活性材料水溶液,能够同时转移多个电子,因而具备高能量密度。而用于电池放电和充电的电化学池与储能箱相分离,使得电池具备更高的安全性。科学家们正在开发试验的化学反应机制将致力于让液流电池从全新的电化学反应中获取能源,并且这一反应都将在水池中安全进行。

伯克利实验室科学家Adam Weber说,“我们已经在开发高功率传统液流电池方面取得重大成就,把这一专门技术植入高能量密度液流电池的可行性相当大。”GE全球研发中心水基液流电池项目负责人Soloveichik说:“它在价格和充电方面的优势对电动汽车领域可能产生深远影响。我们研发的新型液流电池的价格仅为目前市场上汽车电池的四分之一,但行驶里程却是它们的三倍。美国能源部希望一块电池能保证汽车行驶240英里(约384千米),我们认为可以超越这个数字。”

新型液流电池除了价格和行驶里程上具有显著优势外,还比目前汽车上使用的电池更加安全,更容易融入汽车设计中去。

东风日产助教活动走入贵州

科技日报讯(何文)近日,东风日产阳光关爱基金会联合30余位来自重庆和贵阳的爱心人士,以及经销商、员工代表,来到了贵州省龙里县大新民族学校,为205名孩子们送上了冬日里的阳光关爱。

龙里县大新民族学校地处高寒地带,由于地区落后,大部分人家都外出务工,所以学校留守儿童较多,最小的只有三岁。大多数孩子家庭经济比较困难,没有多余的钱去购买生活以外的用品。爱心车队从安顺出发,驱车近200多公里后,才来到了龙里县大新民族学校。

“每一次阳光助教活动,我们都会因应学校不同所需,定制不同的助教计划,切实帮助孩子们改善学习环境,不盲目捐赠。在公益事业上不求虚名,只求实效。”阳光关爱基金会代表胡颖女士说。