

EN

信息技术助力碳中和

新能源汽车：绿色低碳发展谱新曲

本报记者 张依依

“新能源汽车不仅环保,性价比还很高!”聊起新能源汽车,广州的出租车司机赵师傅对他驾驶的车辆称赞有加。接下来,赵师傅给《中国电子报》记者算了一笔账:一辆续航里程300多公里的新能源汽车充满电,大约要耗费50余度电,按照每度电1.6元计费,花费还不到百元。而相同续航里程的传统经济型燃油小汽车,按照油耗在0.8元/公里左右计算,要花费两百多元,是新能源汽车的两倍。

新能源汽车在大街小巷往来穿行,通过减少尾气排放让蓝天白云成为鲜明底色。作为新型节能产业,新能源汽车担负着推动实现碳达峰目标与碳中和愿景的重要责任,是我国“节能降碳、绿色发展”的主角之一。

为节能减碳贡献巨大力量

新能源汽车在交通能源转型过程中扮演重要角色,是实现双碳目标的重要一环,为我国年均碳排放总量的减少贡献出了巨大力量。

“在正常能耗水平下,燃油车每百公里产生的二氧化碳约为14.17公斤,新能源汽车仅为9.75公斤。”中国电子信息产业发展研究院集成电路研究所后摩尔研究室研究员解楠向《中国电子报》记者表示,与传统燃油车相比,新能源汽车的二氧化碳排放量将减少约32%。国务院办公厅2020年印发的《新能源汽车产业发展规划(2021—2035年)》明确,到2025年新能源汽车新车销售量占比将达20%。考虑到汽车行业二氧化碳排放量占我国总体二氧化碳排放量的16%,新能源汽车的应用将使整个汽车行业的二氧化碳排放量减少6.4%,使我国二氧化碳整体排放量减少1.1%。

与传统燃油车相比,以电为主的纯电动汽车二氧化碳排放量几乎减半。国家新能源汽车技术创新中心主任、总经理,中国汽车芯片产业创新战略联盟秘书长原诚寅向《中国电子报》记者表示,传统燃油车和纯电动汽车,油 and 电耗的比例大约是1:2,即百公里耗油6.5升的A级车,对应大约13度电的电耗,但它们对应的二氧化碳排放量是减半的。

利用新能源技术推广和应用新能源汽车,是交通领域实现节能减排的必要途径。就技术路线而言,新能源汽车可分为纯电动和插电式混合动力汽车,二者各具优势。

解楠向《中国电子报》记者谈道,从动力来源方面看,纯电动汽车是仅以车载电源为动力的汽车,具有“零排放”、噪音小、结构简单、

中国品牌交出亮眼答卷

新能源汽车已经成为我国绿色经济的中流砥柱,中国品牌在该领域更是交出了亮眼答卷。

2021年,我国新能源汽车继续领跑全球,新能源汽车销售连续7年位居全球第一。中国汽车工业协会数据显示,2021年,新能源汽车产销分别完成354.5万辆和352.1万辆,同比均增长1.6倍,市场占有率达到13.4%,全年保持了产销两旺的发展局面。2021年,中国品牌新能源乘用车销售247.6万辆,同比增长1.7倍,占新能源乘用车销售总量的74.3%。值得关

注的是,新能源汽车出口表现突出,新能源汽车出口31万辆,同比增长3倍。

作为国内新能源汽车头部企业,比亚迪在交通运输领域的节能减碳方面早有布局。为减少汽车尾气,比亚迪推进公交、出租、网约车、城市卡车及专用车等全面电动化,并加速私家车领域新能源汽车对燃油车的替代。2020年,比亚迪推出“刀片电池”、高性能碳化硅芯片、高效率DM-i超级混动系统,加速私家车电动化进程。

北汽新能源则建立并健全了产品全生命周期的绿色管理体系,提高能源利用效率,交通运输更加绿色低碳。截至2020年年底,北汽新能源汽车保有量已超过50万辆,累计行驶总里程达183亿公里,综合节能减排194万吨,相当于种植树木1137万棵。

“北汽新能源将继续全方位推进生态建设工作,积极构建完善的企业生态体系,为碳达峰和碳中和尽更大努力。”北汽蓝谷相关负责人对《中国电子报》记者说。

中国新能源汽车品牌在助力双碳的道路上不断前行,也在电动汽

(上接第1版)

“从质量和产量两方面考虑,台积电无疑会率先推出2纳米代工工艺,目前台积电投资约300亿美元的Fab20正在建设,预计2024年开始运营,主要负责3/2/1纳米先进工艺,2025年2纳米将在这里最早实现量产。”芯谋研究高级分析师张彬磊笃定地向《中国电子报》记者表示。

三星作为台积电最强劲的对手,近几年的发展速度飞快,并且多次公开表示要在芯片加工领域与台积电展开竞争,全球敢这么叫板台积电的也就只有三星了。在IEDM 2021国际电子元件大会上,三星更是携手IBM宣布了一种名为垂直传输场效应晶体管(VTFET)的芯片设计技术,并表示该技术突破了目前1纳米工艺设计的瓶颈。

2021年10月,三星宣布3纳米芯片已经开始成功流片,将于2022年上半年开始生产,2纳米芯片将于2025年量产,并且3纳米工艺就会采用GAA工艺,2纳米技术将会持续采用GAA工艺,在3纳米进军2纳米工艺的技术节点上将会节省一些步骤。

尽管三星的进步很大,但与台积电的差距仍然很大。市场研究公司TrendForce的报告中显示,2021年第三季度,三星代工销售额相较于第二季度增长11.0%至48.1亿美元,市场份额却从2020年的17.3%下降到17.1%。而台积电第三季度占比53.1%,比第二季度的52.9%增加了0.2个百分点。杨俊刚认为,原因在于台积电在晶圆代工领域积累了丰富的客户资源,包括苹果、华为、高通、英伟达等。而且先进工艺技术快速且稳定,对于苹果、华为、高通等追求先进制程迭代速率较快的企业,产品更早进入市场,会为自身带来一定的市场优势。产能方面,台积电的晶圆代工产能领先三星于三倍之多,在产能使用和保障上,规模更大的厂商会更有优势。其次,台积电属于纯晶圆代工厂,而三星是一个IDM企业,自身生产的产品和一些纯IC设计厂商的产品具有竞争关系,客户也会在挑选代工厂商上有所考虑。

张彬磊从产品品质方面指出,按照以往的经验来看,三星在晶体管参数、芯片功耗、发热问题、良品率上都比台积电略逊一筹。特别是采用三星制程的芯片始终摆脱不了严重过热问题,性能也低于台积电所代工的芯片,使得三星很难扩大市场占有率。

英特尔、IBM左右逢源

英特尔“牙膏厂”的名号在外甚是响亮,原因就在于研发进度过慢,工艺停留在7纳米的时间过长,像是在挤牙膏一样,不少人怀疑英特尔黔驴技穷了。但最近英特尔像是突然意识到了危机感一样,到处求合作,此前和三星、IBM签署了联合开发协议,共同研发2纳米制造工艺,而现在又传出要与台积电合作,可以说是左右逢源。

杨俊刚表示,英特尔在去年7月份的工艺和封装大会上,公布了英特尔最新的技术路线,首先把重要工艺命名进行了修改,10纳米技术改名Intel7,7纳米技术改为Intel4,5纳米技术改成Intel3,2纳米技术改成Intel20A,Intel20A工艺也是开始由FinFET工艺转向了GAA晶体管,其中将会采用两项RibbonFET、PowerVia技术。其中RibbonFET技术是英特尔自FinFET技术以来推的首个技术。并且英特尔表示将会寻求和台积电合作,双方共同加强对2纳米工艺技术的研发。

而老将IBM为我们带来的最大的惊喜就是在2021年5月发布的全球首个2纳米制造工艺,并在纽约州奥尔巴尼的工厂展示了2纳米工艺生产的完整300mm晶圆。

据预计,IBM 2nm工艺或能在每平方毫米芯片上集成3.33亿个晶体管。相比之下,台积电5nm工艺每平方毫米约为1.71亿个晶体管,三星5nm工艺每平方毫米约为1.27亿个晶体管。这使得2nm芯片的性能有望提升45%、功耗有望降低75%。

“此款2纳米芯片,并未实现真正产业化,采用了GAA工艺,使2纳米的晶体管密度达到了333.33(MTr/mm²),高于目前所已知的其他芯片制造的工艺的晶体管密度。”杨俊刚介绍到。但张彬磊认为,这种实验室工艺,与量产工艺差距很大。IBM和英特尔应该把目标放在5纳米以上的工艺。

2纳米要过三道坎儿

想要研发出2纳米芯片,所需要的环节非常繁多且缺一不可,就像我们在做手工时,都需要拥有合适且优秀的材料、熟练且完善的技术和先进且趁手的工具,在先进制程的研发中更是如此,其中晶体管架构方式的转变和优化就是技术的象征。

对于2纳米的研发来说,新型材料的选择与应用一样会起到至关重要的作用。乔安表示,半导体制程已逐渐逼近物理极限,因此晶体管架构的改变、新兴材料的应用、亦或是封装技术的演进,都会是芯片持续提升效能、降低功耗的关键。

中国科学院院士张跃指出,硅基集成电路制程与制造技术经历了数十年的发展,特别是在高端芯片领域已经形成了完整的产业链与技术链。近年来,二维材料及其范德华异质结电子学器件已经在超低功耗晶体管、超快逻辑运算、光电互联以及新型高密度存储等领域表现出巨大的发展潜力。



与传统燃油车相比,以电为主的纯电动汽车二氧化碳排放量几乎减半。

关键环节仍需创新追赶

国内企业在电池能量管理系统、锂离子电池能量密度控制方面,仍与国外企业存在一定差距。

新能源汽车的车型不断增多,市场规模也日益扩大,为双碳目标的实现提供了极大助力。从技术水平上看,我国新能源汽车在电池、电机驱动、智能网联等技术方面已经基本达到国际先进水平。但需要看到的是,新能源汽车作为一个新兴产业,在核心技术、市场推广和商业运作等方面仍然存在一些问题。

第一个问题是核心技术的缺失。解楠对《中国电子报》记者谈道,国内企业在电池能量管理系统、锂离子电池能量密度控制方面仍与国外企业存在一定差距。北汽蓝谷相关负责人则重点强调了芯片环节,提到我国新能源汽车产业在芯片等产业链关键环节仍需创新追赶。

该负责人向《中国电子报》记者表示,企业一方面要重视研发体系建设,持续加大研发投入,夯实自身三电技术领先优势;另一方面,要与其他公司在整车架构、智能网联、智能驾驶等方面进行相互探索、相互补足,打造跨产业链的汽车生态圈,形成聚合效应。

第二个问题是充电基础设施的不完善。随着新能源汽车数量的持续增长,我国充电基础设施结构性供给不足的问题日益凸显,整体规模仍显滞后。2020年规划建设公

共充电桩数量约50万个,但是与同期新能源汽车的发展规模仍不匹配。此外,充电设施的布局也不够合理,公共充电桩的使用率较低,可持续商业模式尚未形成,存在运营企业盈利困难和消费者充电价格偏高的双向矛盾。

基于此,解楠认为,要加快速充电桩建设力度,加大碳化硅功率器件在电驱系统、充电桩中的应用。还要积极引入智能化管理模块优化充电秩序,重视社区充电桩和私人充电桩建设。

第三个问题是后市场流通服务体系有待健全。北汽蓝谷负责人对《中国电子报》记者表示,在售后服务方面,不同品牌新能源汽车的质保内容参差不齐,电池以旧换新的政策也不相同,售后服务配套体系滞后,对培育消费市场存在一定负面影响。同时,新能源汽车二手车市场评估标准缺失、流通体系不健全、车辆保值率低等问题会影响市场的长远发展。

“这需要主机厂加强对服务售后的重视程度,树立‘用户型企业’理念。还需要尽快建立行业规范,对二手车进行正确价值评估,促进行业健康可持续发展。”该负责人对记者说。

目前已量产的光刻机还不能满足2纳米的开发需求。据公开信息,荷兰ASML公司正在研发High NA(高数值孔径)EUV光刻机,可满足2纳米的研发和生产需求。首台High NA EUV光刻机将于2023年开放早期测试,并从2025年开始量产。但具体来看,满足2纳米制程生产需求的光刻机还需要突破光学分辨率的问题,道阻且长。同时,为适应2纳米的开发需求,光刻胶也需要进行进一步的革新,以满足光刻机更高分辨率的需求。

2纳米之后

尽管现在处于后摩尔时代中,但2纳米的研发已经慢慢出现了轮廓,但是否还会向1纳米发展,甚至进入埃米时代,先进工艺的发展历程是否还会稳步发展下去。

目前来看,除了少数需要超大算力或者存储容量且对芯片体积、能耗极为敏感的领域,1纳米及以上的成熟工艺几乎已经完全可以满足民用类芯片的所有需求。除非在新的通信技术加持下推出需要超大算力、存储容量的爆款应用产品,否则很难让普通消费者为手机支付较大开支,来进一步提升性能。众所周知,先进工艺代工价格非常昂贵,民用芯片一是考虑性能,二是价格。

乔安表示,根据目前先进制程领导厂商台积电、三星及英特尔所发布的制程路径图观察,先进制程的发展仍然在持续进行。然而如同上述,在半导体制程逐渐逼近物理极限的趋势下,晶体管架构的改变、新兴材料的应用、亦或是封装技术的演进,都会是摩尔定律延续下去的重点。

先进工艺肯定会遭遇物理瓶颈,摩尔定律也肯定面临失效风险,后摩尔时代的重点将不会聚焦在无限提升工艺制程上面,而是通过先进封装、Chiplet、优化芯片架构,甚至提升软件层面的算法,来提升芯片的运算效率,在这些领域,可供提升的空间还很大,创造投资咨询总经理步日欣向《中国电子报》记者表示。

二维材料和一维材料是未来突破2纳米以下先进制程研发的潜力材料。石墨烯、碳纳米管、过渡金属化合物等二维或一维材料的尺寸较小,是未来有望替代硅基的新材料。目前碳纳米管基芯片及石墨烯芯片已经有国际研发机构成功实现小规模的研发实验,未来通过中试和量产,有望突破硅基材料难以延续摩尔定律的困境。赛迪顾问集成电路中心高级咨询顾问池宪念向《中国电子报》记者表示。

目前,2纳米制程技术关注的重点在于晶体管架构将由FinFET正式进入GAAFET世代,相较于FinFET,GAAFET架构为四面环绕式包覆,能更有效提高效能同时控制漏电(降低功耗);台积电在2纳米将正式导入GAAFET,而三星2纳米制程将为其第二代GAAFET架构制程,预期整体稳定性及效能都将更加提升。TrendForce集邦咨询分析师乔安表示。

从目前的各个大厂公布的技术来看,GAA(Gate-All-Around)FET全栅场效应晶体管技术将会成为2纳米芯片研制的主流工艺,GAAFET工艺采用的是纳米线沟道设计。沟道整个外轮廓都被栅极完美包裹,对沟道的控制能力会更好,并且拥有更好的静电特性,尺寸能够进一步微缩。

最后是硬件设备是否足够先进可以支撑2纳米的制造,自然就是指光刻机,而现有的光刻机是否已经满足2纳米的开发需求了呢?

张彬磊认为,当前的光刻机支持2纳米工艺研发完全没有问题,5纳米量产工艺的光刻机使用多层曝光工艺就可以实现。但是考虑到成本,量产需要的光刻机目前ASML还在开发中。