


中国工程院院士、世界电动车协会创始主席陈清泉：

产业有望实现“四网四流融合”



本报记者 顾鸿儒 陈炳欣

新能源汽车充电桩被纳入新基建，成为国家基础设施建设的重点。这对新能源汽车及其相关配套产业的长期发展具有极为重要的意义。我们应当如何以此为契机，围绕基础配套设备的建设，做好规划部署，为产业的可持续发展打下坚实基础？记者采访了中国工程院院士、世界电动车协会创始主席陈清泉。

充电网只有融合到微网

才具有意义

近年来，在国家政策的扶持之下，我国新能源汽车产业呈现快速发展态势，越来越多的车企进入该行业并开发制造新能源汽车。新能源汽车的出现和发展大大促进了我国从汽车大国向汽车强国的转变。但是，与此同时，我国新能源汽车产业中存在的问题也很多，如电池续航里程不够、充电桩等基础设施不足等。我们应当如何解决存在的问题，进一步推动相关产业的可持续、健康发展？

对此，陈清泉院士指出，现在新能源汽车发展的最大障碍是续航里程以及与传统汽车的性价比比较的问题。其中一个是一充电站不够，还有电池的性能与价格还不能满足大众的需求。对于充电站不够的问题，其实我们需要建的不是充电桩，而是充电网。充电桩和充电网的区别在于前者是配网下面的设备，受配电网的控制；而充电网，是一群充电桩形成的网络，是微网的组成部分，充电网可以和配电网交互，利用晚上电网低谷充电，即使不用电网高峰充电，也可以利用太阳能、风能、储能设备充电。

充电网只有融合到微网中才有意义。新能源汽车跟传统能源最大的区别是，电力是二次能源，不是一次能源。对电网来说，新能源汽车是柔性的负荷，可以通过新能源汽车削峰填谷，从而调节和改变能源的结构。

至于新能源汽车行驶里程的顾虑，不仅需要靠动力电池技术和燃料电池技术的不断进步来解决，也要靠分析出人的行为、能源和信息三者相互关系的优化，包括能源网格化和超算信息网格化的结合，也包括建设各种充电桩和充电网，固定式、移动式、换电池、无线充电等。动力电池和燃料电池是互补的，并不是相互对立的。短途小型新能源车使用动力电池更加经济，长距离载重汽车则用燃料电池更划算。随着电池技术的不断进步，能量密度、功率密度将不断提高，成本也将不断降低，新能源汽车性价比将越来越高。

汽车革命与能源革命

信息革命联动

在谈到应当如何解决产业中存

在的深层次矛盾时，陈清泉院士进一步指出，新能源汽车是颠覆性产业，它不仅仅是交通工具，也是能源、信息、人文的载体。因此，我们发展新能源汽车产业，要高瞻远瞩，把目光放长远。实现汽车强国的目标只是第一步，更应充分利用新能源汽车产业的优势，撬动最大的经济效益和社会效益。

当前，中国能源市场结构和市场体系深层次的问题仍很突出，科技创新在能源发展中的作用还不显著，长期形成的粗放发展方式亟待转变。新能源汽车充电桩被列入新基建是一个有利的契机。我们应当以此为抓手，将汽车革命、能源革命、信息革命联动起来，进一步推动能源网、交通网、信息网、人文网的四网融合发展，进而打造我国的智慧能源系统，以科技创新驱动能源事业的高质量发展。

陈清泉院士提出的“四网四流”能源供给侧改革的创新思想，即实现能源网、交通网、信息网、人文网的四网融合以及能源流、信息流、物质流、价值流的四流融合，助力孵化更多融合技术和产业。

据悉，陈清泉院士团队已创立了四网四流融合的理论基础，也就是将废弃的能源变成有用的能源，并提出储能熵的概念，以及智慧能源系统的智慧度指数，开发利用边缘云计算结构的能源操作系统，开发能源币系统以便进行能源更快、更安全、更有效地交易。在此理论基础上，国家能源集团北京低碳清洁能源研究院建立了示范与验证，开发了能源操作系统，并将在示范的基础上，在一些地区落地试点实践。

陈清泉院士指出，四网四流融合实际上是将能源革命、汽车革命、信息革命联动起来，产生更大的效果。其主要载体是智慧综合能源服务、智能网联汽车和智能网联建筑。

第一，智慧综合能源服务将是实现四网四流融合全新的有效载体，是电力市场改革出现的新空间，也是未来能源服务领域新的增长点 and 制高点。

第二，智能网联汽车不仅是交通工具，而且是物联网的节点、大数据的源泉、宽带移动的智能终端、5G通信的推动者，智能网联汽车本身又是计算机和移

动分布能源。

第三，智能网联建筑不仅是建筑物，因为它采用光伏板，就变成了智能发电厂，除了供给建筑本身的电力外还可以电制氢，成为光、储、氢、充的载体，微网和纳米网的组成部分。

陈清泉院士表示，四网四流的融合发展可以将汽车革命、能源革命、信息革命联动起来，产生更大的效果。汽车革命一定要和能源革命、信息革命联动起来，三个革命的的基础建设也要联动起来。能源的网格化和信息的网格化要结合，才能发挥更大的效益。

“四网四流融合可以解决四大矛盾——新能源和化石能源的矛盾、一次能源和二次能源的矛盾、集中能源和分布能源的矛盾、电力能源和化工能源的矛盾。不同能源结构间的耦合优化，将废弃的能源变得有用，同时达到碳平衡，也就是将能源生产和消费当中产生的二氧化碳和氢结合产生合成燃料。”陈清泉院士说。

现在是智慧能源项目

推广的最好时机

目前，国家已经建立了55个智慧能源示范项目，23个多能互补项目。不过，根据陈清泉院士的标准，这些项目还不是真正的智慧能源，因为它们注重的是信息化，而智慧能源是要看它能不能把没用的能源变成有用的能源。“一定要有能源和物质的融合与耦合。另外，在智慧能源系统里面，一定要能够把能源转化为物质来储存。这种储存不仅仅是依靠电池，而是靠各种能源交互优化，包括把能源变成物质（电制氢），要下苦功夫分析出其机理。”陈清泉院士指出。

陈清泉院士还指出，做好能源与互联网的融合发展，现在是最好的机遇。因为中国有巨大的市场，国家层面也有一系列的政策支持。因此，我们要抓住机遇，把智慧能源产业真正做起来。


“新能源汽车的网格化和信息的网格化需要结合，分布式能源和分布式超算需要结合，形成绿色产业链和生态链新的增长点。建议在国内外有条件的地方，在演示项目的基础上放大，建设示范项目，再逐步推广。”陈清泉院士说。

电池系统的模拟前端采集芯片（AFE）。这些关键半导体芯片的性能和应用，直接影响了新能源汽车的精准控制、能耗效率、安全系数以及用户的驾乘体验。新能源汽车中有特色的半导体器件包括电机控制微控制器、高压功率器件、模拟前端芯片等必须的器件。而且这些器件也适用于新基建的充电桩和储能设备等设施，随着新能源汽车的普及和增长，需求量也随之大增，从这方面来看，中国市场需求就可达几百亿元到上千亿元的规模。

随着人们对新能源汽车的功能安全和网络安全越来越重视，“安全”将成为2020年汽车电子行业的热门关键字。由此，新能源汽车领域对于采用的芯片器件的要求也将更加严格。

特来电新能源有限公司品牌宣传总监赵健：

充电桩应兼顾数据互联和能源互联



本报记者 顾鸿儒

“新基建”代表了经济结构转型的长期方向，成为各方关注的焦点。新能源汽车充电桩作为重点发展的七大领域之一，对于新能源汽车产业发展有哪些助力作用？企业该如何应对建设中面临的问题与挑战？

乐观看待

充电桩行业发展前景

特来电新能源有限公司品牌宣传总监赵健指出，中共中央政治局常务委员会3月4日召开会议。会议指出，要加快推进国家规划已明确的重大工程和基础设施建设。在中国宏观经济发展“六稳”的总基调下，新型基础设施建设必将为新一轮经济增长提供强劲动力。

与传统基建相比，新型基础设施建设内涵更加丰富，涵盖范围更广，能够更好推动中国经济转型升级。新能源汽车成为国家战略产业，预计2030年新能源汽车产销量将达到1亿辆，充电设施成为支撑新能源汽车发展的必要性基础设施。

目前，中国公共充电桩有516396台，加上私人充电桩，我国的车桩比整体为3.5:1。应该说，充电基础设施是制约新能源汽车发展的最大障碍。因此，充电桩纳入新基建重要领域成为必然，我们对未来几年充电基础设施的布局是乐观的。

特来电公司成立五年来，创新研发“无桩充电、无电插头、群管群控、模块结构、主动防护、柔性充电”六大技术体系，研发团队超过1000人，技术专利1131项。实现“设备网、控制网、能源网、数据网”深度融合，运营公共充电桩1.48万多只，占全国近40%市场份额。产品包括充电桩、总控箱、充电箱变、终端产品等，为住宅小区、大巴车、出租车、微公交、企事业单位、立体车库等多种场景提供解决方案。

在谈到国家应如何扶持充电桩行业时，赵健表示，首先，政府

和行业要支持有安全防护、质量保障的技术和产品成为行业标注，提高充电桩的门槛。其次，市场上不应该以价格选择充电桩，选择了低价，安全隐患、质量问题就相伴而来。最后，充电补贴应向充电运营企业和用户倾斜，比如按照城市充电度数补贴，那么就能直接优惠到汽车用户的使用，这样充电企业也愿意继续投入，并且持续优惠用户。


坚持充电网的

技术路线

目前充电桩行业也存一些问题，比如近年来一些没有导流运营能力的运营商纷纷退出市场，还在运营的充电桩企业也面临设备老化失修的挑战。针对这些问题，赵健指出，充电桩是一个智能化的产品，技术迭代要求高，同时要具备能源互联和数据互联的属性。而充电运维更需要庞大的团队和技术支撑。

一是要坚持充电网的技术路线，只有充电网能满足规模化车辆和用户的需求。当未来越来越多的汽车群一起充电时，将会对电网造成巨大的冲击，并超出电网和局域网的负荷，所以必须要建设群管群控、有序充电的充电网，排队充电、按需求和负荷分配功率。充电安全是关乎新能源汽车产业生存和用户保障的根本，目前汽车企业、电池企业、充电企业都在努力提升安全水准，充电网需要从电网、车、电池、充电、环境等方面系统地来提升安全，因为汽车每天都需要与充电网交互，电池电机电控每天都与充电网交互，同时70%以上的烧车事故在

芯片助力新能源汽车实现“四化”



欧司朗汽车事业部中国区总经理 吴君斐

日前，新能源汽车充电桩被纳入新基建。新能源汽车及相关配套产业链的发展受到广泛关注。国家进行“新基建”，新能源汽车应当向哪些方向投入？如何借此解决发展中存在的痛点？

新能源汽车

面临三大痛点

目前，中国已经成为全球最大的新能源汽车市场，在全球市场中占比很高。电动化、智能化、网联化、共享化成为未来发展新趋势。近年来，由于中国“造车新势力”的崛起，它们比起传统的汽车企业更加敢于突破，因此新能源车的智能化和网联化程度也在迅速提高。

整体而言，新能源汽车产业的发展主要面临技术攻克与性价比、基础设施不足、环保等三个方面的瓶颈。从消费市场角度来看，目前中国新能源汽车的性价比拐点仍然没有到来。这是由于还有一些技术难点没有完全攻克。不同技术路线有不同的攻克难点，锂离子电池是最具有成为动力电池主流技术的潜质和前景，但瓶颈在于高比能量动力电池的安全性。

另外，电机驱动系统、能源管理

系统、充电放电的效果会对电池实际的使用效率产生影响，这些方面技术难点仍需攻克。研发投入大，对补贴依赖程度相对高，性价比有待提升，这是一个重要的发展瓶颈。

另一个主要瓶颈是充电桩、氢站等基础设施缺口巨大。

随着未来新能源汽车保有量增长，从长远看，电池如何回收与处理、清洁能源如何进一步提升效率等环保议题，也将成为一个瓶颈因素。

芯片助力实现

“电动化、智能化、网联化”

未来，汽车的发展经常会讲到“电动化、智能化、网联化、共享化”，其中IGBT是电动化的关键，它对于提高动力系统性能至关重要，成本占到一个电机驱动系统的40%左右。

此外，芯片还能帮助新能源车更好地实现网联化与智能化。网联化程度高了，对通信的要求也会相

应提高，那么未来的5G、Car to X（汽车与汽车、行人、设备等的通信）以及种种涉及“云”的场景都会逐步实现。

在智能化方面，尤其是在高级别的自动驾驶上，要做到L4或者L5级别的自动驾驶，红外激光雷达是必不可少的。

在其他应用领域里则有大量的红外器件，比如常见的自动雨刷，可以感应雨量的大小从而调节雨刷的频率。在防疲劳驾驶的探测、人脸识别、手势识别、防碰撞等领域，有着大量感应器件。在可见光领域，整个车用照明的LED化趋势非常明显，从大灯、中小灯，到信号灯等。

根据去年年底工信部发布的《新能源汽车产业发展规划（2021—2035年）》征求意见稿，到2025年，智能网联汽车新车销量占比将达到30%，高度自动驾驶智能网联汽车实现限定区域和特定场景商业化应用。我相信，欧司朗的光电技术在新能源汽车的智能化应用上会有更广阔的施展空间。

功能安全和网络安全成新能源汽车发展重点

瑞萨电子中国 Automotive Solution 事业部高级专家 黄延球、高级总监赵明宇

新能源汽车产业溢出效应巨大，它的发展有效促进了通信、互联网、电子信息、充电设施等行业的协同创新发展。与此同时，随着汽车电动化、网联化、智能化的趋势越来越明显，新能源汽车的创新也离不开芯片等电子信息技术。芯片在新能源汽车的发展中发挥着怎样的作用？2020年新能源汽车领域芯片的技术产品热点是什么？

自2010年以来，这10年间中国一直以各项政策措施刺激消费者和制造商涌入新能源汽车市场。如今，在绿色、低碳和可持续发展这些大方向下，中国的新能源汽车产业快速发展，更多的人开始接受新能源汽车。按发展规划，到2025年，中国市场新能源汽车的销量将会达到700万辆，约占全部汽车销量的25%。因此，中国的新能源汽车产业的发展，比其他国家地区都要迅速，并且市场规模非常巨大。

区别于传统燃油汽车，新能源汽车中使用的有特色的半导体芯片主要包括用于控制动力系统和能量系统的微控制器/微处理器（MCU/MPU）、驱动电机转动的高压功率器件（IGBT）、多种高低压系统之间的隔离通信器件，以及用于监测和充放