

汽车行业颠覆性新能源创新技术

李子豪

摘要: 随着环保理念日益深入人心,新能源汽车已成为全球汽车产业的未来趋势。汽车行业领先企业纷纷加大研发投入,使得 2023 年新能源汽车领域涌现出许多前沿创新技术,这些技术在推动着产业高质量快速发展的同时,也为人类可持续出行和生活方式的转变做出了积极贡献。

关键词: 新能源汽车;动力电池;氢燃料电池;电驱系统

0 前言

回望已经过去的 2023 年,中国汽车市场继续保持了稳健增长。受益于国内经济的复苏和消费者购买力的提升,乘用车和商用车销量均有所上升。特别是新能源汽车市场,在国家政策的持续推动和消费者环保意识的增强下,呈现出爆发式增长态势。

据中国汽车工业协会发布的数据,2023 年,我国汽车产销累计完成 3016.1 万辆和 3009.4 万辆,同比分别增长 11.6% 和 12%,全年产销量双双超过 3000 万辆,创历史新高,实现了两位数的较高增长。其中新能源产销同比分别增长 35.8% 和 37.9%,市场占有率达到 31.6%。与上一年度相比,三大类新能源汽车品种产销均呈明显增长。

激烈的行业竞争有目共睹,中国汽车行业呈现多元化、差异化的发展趋势,国内自主品牌车企凭借对本土市场的深刻理解和快速响应能力,在新能源汽车市场占据了较大份额。同时,国际知名汽车品牌也加快了新能源产品在中国市场的布局和产品投放,市场竞争日益激烈。

在新能源汽车技术领域,中国汽车产业已经跃居全球领先地位,展现出强大的实力和无限的潜力。在动力电池、氢能及燃料电池以及三电系统等核心领域,我们取得了举世瞩目的突破性进展,呈现出多元化、全方位的发展态势。众多自主品牌车企纷纷推出具备自动驾驶功能的新能源车型,同时深入钻研电池续航里程、充电速度等关键技术,力求为消费者提供更加舒适、便捷的出行体验。

本文将为您详细盘点 2023 年那些堪称颠覆性的新

能源汽车创新技术。这些技术不仅代表了汽车行业的最新成果和发展趋势,更在悄然改变着我们的出行方式和生活习惯。让我们一起走进这个充满惊喜和变革的新能源世界,共同见证这些技术如何为人类出行描绘出更加美好的未来画卷。

1 高性能变频混合动力平台技术

吉利汽车为应对日益严苛的环保法规及满足不断升级的市场需求,推出了高性能变频混合动力平台技术(图 1),这一前沿科技代表了当下先进的混合动力解决方案。该技术不仅致力于显著提升燃油经济性、大幅减少排放,更在保障卓越驾驶性能方面不遗余力。

该技术以变频混动电驱系统为核心,其亮点在于 3DHT Pro 变速器与高效能发动机的完美融合。3DHT Pro 变速器设计精巧,拥有三个物理档位,并能通过智能控制系统实现纯电驱动、串联驱动、并联驱动等多种模式间的顺畅切换。这种灵活多变的设计使系统能

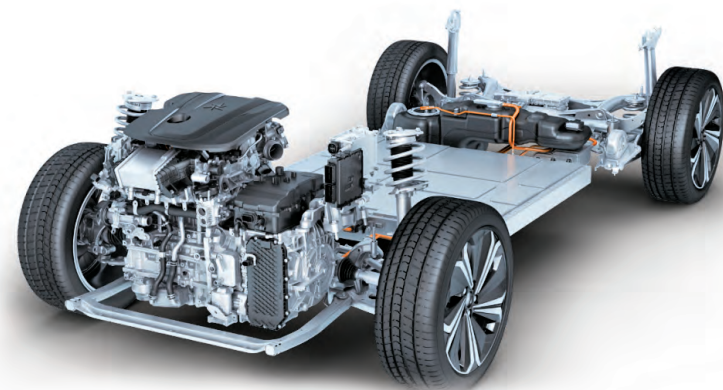


图 1 吉利汽车高性能变频混合动力平台

够根据实时行驶条件和驾驶者意图，精准选择最佳动力输出模式，从而确保整车在燃油经济性和动力响应上均达到上乘表现。

基于创新的“气流优先”设计理念，该技术对混动专用发动机的气流路径进行了精心优化，成功实现了缸内湍流提升 44%、燃烧速率提高 20% 的显著成效，进而缔造了量产混动专用发动机 44.26% 的卓越热效率。

此外，吉利汽车的高性能变频混合动力平台技术还配备了智能能量管理系统，该系统能实时监控车辆动态及能量消耗情况，并运用先进算法对动力电池、混动专用发动机、电机等关键部件进行能量调配和优化，以实现能源的最大化利用和回收。

吉利汽车的高性能变频混合动力平台技术以其出色的综合性能，在燃油经济性、排放控制及驾驶乐趣等方面均树立了行业新标杆，为消费者带来了更为环保、节能且极富驾驶乐趣的出行新体验。

2 麒麟电池技术

作为全球领先的动力电池制造商，宁德时代专注于研发新能源汽车动力电池系统及储能系统，始终将技术创新和研发投入视为发展的核心驱动力，致力于打造更高效、安全、环保的电池产品，为全球新能源汽车的普及和进步作出了显著贡献。

2023 年，宁德时代隆重发布了具有划时代意义的第三代 CTP 技术——麒麟电池（图 2）。相较于传统的动力电池封装流程（单体—模组—电池包），麒麟电池通过优化单体电池设计及集成方式，实现了从单体电池直接到电池包的跨越式进步。该技术将横纵梁、水冷板及隔热垫完美融合，创造出多功能弹性夹层，从而极大提升了体积利用率和能量密度。令人瞩目的是，麒麟电池的体积利用率高达 72%，系统能量密度更是达到了惊人的 $255 \text{ W} \cdot \text{h/kg}$ ，这两项指标均刷新了全球纪录，使其成为首个实现千里续航的电池技术。

在散热性能上，麒麟电池同样展现出了卓越的实力。全新的水冷系统布局于电芯之间，不仅使换热面积增大了 4 倍，更将电芯控温时间缩短了一半。这一创新设计让电池能够在 5 min 内快速热启动，10 min 内充电至 80%，同时在大功率充电时也能迅速冷却，有效防止了电芯间的热失控现象。

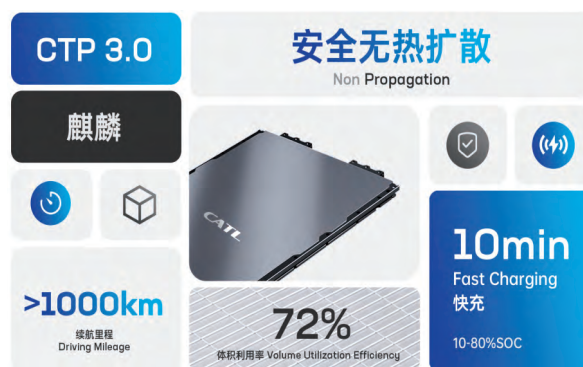


图 2 宁德时代第三代 CTP 结构的麒麟电池

此外，麒麟电池还在结构稳定性上进行了创新。通过在夹层内设置微米桥连接装置，整个电池能够在电芯呼吸时自由伸缩，从而增强了电芯的全生命周期可靠性。同时，电芯与多功能弹性夹层组成的一体化结构在垂直行车方向上提供了更强大的支撑力，显著提升了电池包的抗振和抗冲击能力。

多重安全保护措施也是麒麟电池的一大亮点。结构防护、高压连接、热失控排气等功能模块的智能分布确保了电池在各种使用场景下的安全性。目前，这一前沿技术已成功应用于极氪、问界等高端新能源车型上，为电动汽车行业的蓬勃发展注入了新的活力。总之，宁德时代的麒麟电池技术凭借其创新、高效和安全三大优势，无疑为电动汽车领域带来了革命性的突破。

3 龙鳞甲热电分离的动力电池系统高效集成技术

蜂巢能源推出的热电分离动力电池系统高效集成技术（图 3），在电动汽车领域堪称革命性的创新。这项技术以动力电池系统的热失控本征安全为核心，巧妙地融合了热电分离、防护空间共用及高集成结构等三大前沿设计理念，从而彻底攻克了动力电池系统安全与续航能力的双重难题。

该技术采用了先进的磷酸铁锂电芯系统，其体积成组效率高达 76%，使得续航里程突破 800 km，充分展现了卓越的长续航性能。同时，龙鳞甲电池的独特设计支持双面水冷技术，不仅换热能力提升 70%，更在快充场景下大幅增强了安全性。其 2.2C-4C 的快充能力意味着整车仅需充电 5 min，便能续驶 200 km，为电动汽车的便捷使用开辟了新境界。此外，该技术还兼容 300 mm 至 600 mm 的各种尺寸电芯，极大提升了车企的生产灵活性与效率。

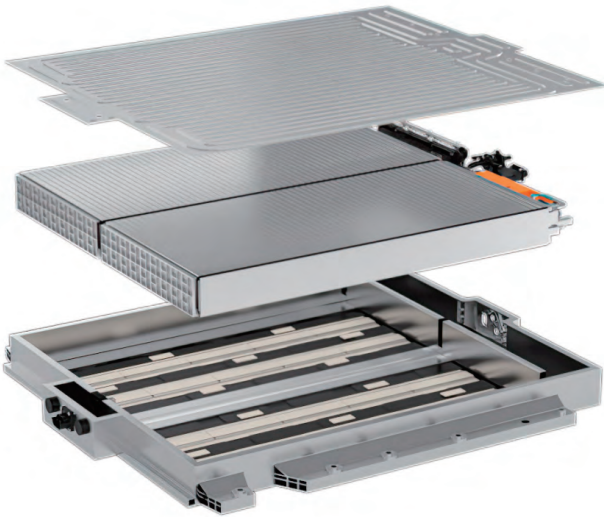


图3 龙鳞甲热电分离的动力电池系统高效集成技术

借助强大的蜂云平台，该技术还能实现故障预警的智能化管理，将传统的被动售后模式转变为积极主动的防护策略。这一创新不仅实现了动力电池系统在超集成、高安全、长续航等多方面的卓越应用，更推动了动力电池技术的整体升级与迭代，为车企加速迈进极具市场竞争力的 1000 km+ 新时代提供了坚实的技术支撑。

4 金砖电池

2023 年极氪发布了全新自研的 800 V 磷酸铁锂超快充电池——金砖电池（图 4）。作为全球首款量产超快充的磷酸铁锂电池，其充电 15 min，续航可以达到 500 km。因采用了三项创新功能，并应用一体化液冷托盘、航空级超薄热阻隔材料，金砖电池体积利用率达 83.7%，远高于行业内电池包体积利用率最高的宁德时代麒麟电池的 72%，是目前全球体积利用率最高的动力电池，全球量产充电速度最快的 800 V 磷酸铁锂电池，以及全球最安全的动力电池。

除此之外，金砖电池的生产效率提升超过 40%，与同等性能的三元锂电池相比，其每度电可以降低 14.8% 的成本，线束总长度减少 157 m，核心零部件数量减少 35%，电池质量能量密度可以增加 10%。

值得一提的是，金砖电池分别通过了零下 45℃ 极寒 8 h 测试、10 m 高空坠落测试、1000℃ 烈焰炙烤 130 s 测试、烂路拖行 3 km 测试、22 t 压路机碾压测试以及 10% 浓度盐水浸泡 48 h 测试，展现出了极高的安全系数。

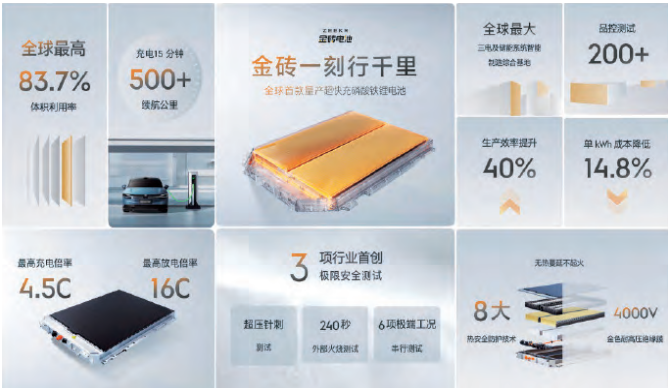


图4 极氪金砖电池

5 基于脉冲加热的动力电池快速升温关键技术

深蓝公司的这项技术首次引入了基于宽变频脉冲与电化学阻抗热耦合机制的动力电池低温速热方法，构建了考虑变交流阻抗特性和 SOC 状态的电池电热耦合模型（图 5）。通过电驱系统产生的高频脉冲，利用变幅频特性，实现了低温环境下电池的无损且快速加热。同时，结合热 -NVH-EMC 协同仿真优化，进一步提升了加热效率。此外，该技术还采用了基于电驱 IGBT 频率的精确控制，通过随机变化交流幅频特性，确保了电池在低温条件下的快速无损加热。为验证技术的有效性，从整车到系统各零部件均经过了严格的试验验证。

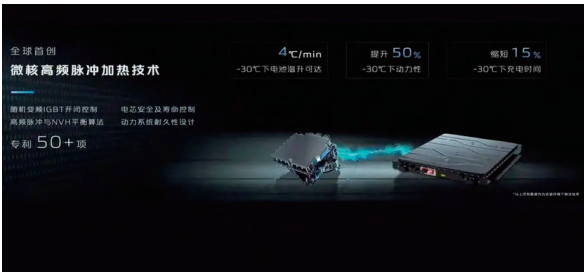


图5 深蓝公司基于脉冲加热的动力电池快速升温关键技术

深蓝公司自主研发的微核高频脉冲加热技术，在全球范围内尚属首创。在 -30℃ 的极端低温环境中，该技术能够快速为锂电池加热，电池温度每分钟可提升 4℃，从而使充电时间缩短了 15%，并显著提升了 50% 的动力性能。这一创新技术确保了车辆在严寒冬季也能如常使用，为用户带来更加便捷、高效的驾驶体验。

6 重型商用车 300 kW 燃料电池电堆技术

上海氢晨新能源科技有限公司研发的重型商用车

300 kW 燃料电池电堆技术（图 6），无疑标志着当前燃料电池领域的尖端水准。为重型商用车领域提供了一种高效且环保的动力解决方案，引领着行业向更加绿色、可持续发展的方向。

该技术显著提升了商用车燃料电池的功率规格、性能表现和寿命标准。通过创新性的 2.5 D 流场设计和非均匀流场设计，功率密度跃升至世界领先的 6.2 kW/L，远超原先的 4.2 kW/L。同时，结合先进的催化剂抗反极配方与碳包覆工艺改进，膜电极对异常电位的耐受能力大幅增强，使得使用寿命从 10 000 h 翻倍延长至 20 000 h，足以覆盖燃料电池重型商用车的全生命周期。此外，通过独特的燃料电池单元封装技术和定序叠装工艺，确保了燃料电池电堆在压装过程中的稳定性与一致性，协同功率密度的提升，使单堆功率规格翻倍增长，达到满足燃料电池重型商用车全部动力需求的 300 kW 级别。



图 6 重型商用车 300 kW 燃料电池电堆技术

这项技术的广泛应用预示着氢能源汽车商业化进程的加速推进。氢晨科技凭借其在车用燃料电池电堆领域的深厚研发实力，已成功开发出多款具有自主知识产权的产品，并实现了批量交付，为氢能未来的广泛应用奠定了坚实基础。

7 高性能混合动力驱动系统

宝马中国一直坚定地推进电动化转型，始终不忘驾驶乐趣的初心，致力于研发高效且动力强劲的电驱动系统。M 高性能混合动力驱动系统（图 7）凭借一系列创新亮点，如 M 专属的高性能 4.4 L V8 双涡轮增压发动机与高性能永磁同步电机的强大组合、独特的预传动系统以及高度集成化的设计，实现了令人瞩目的综合最大输出功率 550kW 和综合峰值扭矩 1000 N·m



图 7 宝马中国 M 高性能混合动力驱动系统

的卓越性能。

该系统采用高度集成化的电驱动技术，不仅提升了功率密度，还兼顾了动力性与经济性。电机的最高效率超过 97.5%，而整个混动系统的最高效率更是超过了 94.5%。创新的行星齿轮预传动系统巧妙地设计在电机与变速器之间，通过独特的 400 V 平台下的 P2 混动结构设计，使得预传动系统能够将电机产生的峰值扭矩从 280 N·m 增加至惊人的 450 N·m，从而显著提升了整个混动系统的扭矩输出能力。值得一提的是，M 高性能混合动力驱动系统已率先在创新 BMW XM 车型上实现量产应用，为驾驶者带来了前所未有的动力体验。

8 宽温域热泵空调系统

作为全球新能源汽车的佼佼者，比亚迪于 2023 年推出了其革命性的“宽温域热泵空调系统”（图 8）。这项尖端技术为电动车领域带来了全新的热管理方案，不仅显著提升了车辆的能源利用效率，更在驾乘舒适性方面迈出了坚实的一步。

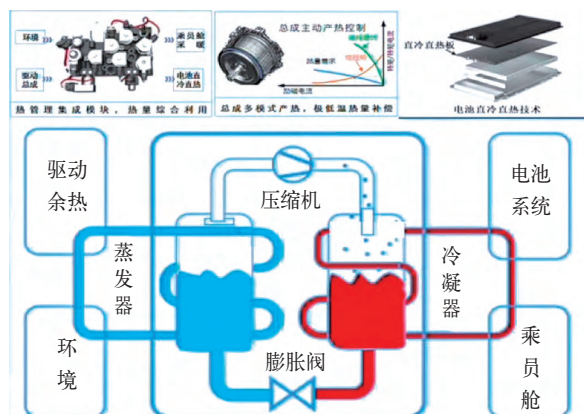


图 8 比亚迪宽温域热泵空调系统基本工作原理

相较于传统的 PTC（正温度系统）加热系统，热泵空调系统以其独特的节能优势，大幅降低了电动汽车的能耗，进而延长了车辆的续驶里程。更令人瞩目的是，其宽温域工作技术确保了车辆在 $-30^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}$ 的极端环境温度中依然能够稳定运行，为驾乘者提供恒定、舒适的冷暖体验。

该技术背后的冷媒直冷直热技术，通过简化能量传递路径，实现了换热效率和速度的双重提升。这不仅有助于进一步降低能耗，更对电池寿命和性能的提升起到了积极的推动作用。

比亚迪从整车能量利用的全局视角出发，将车辆各部件产生的热量进行了高效整合与利用。搭载的多模式热管理系统，使得宽温域热泵空调系统能够根据车辆的实际运行状况和需求，灵活切换工作模式。同时，其高度集成化和模块化的设计思路，不仅简化了系统的安装、维护和升级过程，更为制造成本的降低和系统可靠性的提升奠定了坚实的基础。

总结

基于 2023 年的良好势头和消费者对新能源汽车日益增长的需求，市场规模有望进一步扩大。2024 年中国汽车行业将继续保持稳健增长态势，新能源汽车市场仍将成为主要增长点。为了应对未来的市场竞争和挑战，车企应继续加大对新技术的研发投入，提升自主创新能力；加强与供应链上下游企业的合作，构建稳定的产业生态；关注消费者需求变化，提供更加个性化和高品质的产品和服务；加强品牌建设和营销推广，提升品牌影响力和市场竞争力。

在技术方面，预计 2024 年中国汽车行业将继续在电动化、智能化和网联化方面取得显著进展。车企还将加大对电池技术、自动驾驶和车联网等领域的研发投入，推动相关技术的突破和应用。特别是新能源汽车领域，续驶里程、充电速度和电池安全性等关键技术有望得到进一步提升。

挖掘科技能量 记录企业创新成果和品牌价值



微信订阅号



视频号

广告

AI 汽车制造业



公众号



新浪微博
weibo.com



AI汽车网



抖音



头条号



bilibili



视频号



腾讯视频



优酷

中国汽车人的全媒体传播平台

AI汽车制造业