

汽车强国的前提必须是 内燃机强国



中国内燃机工业协会常务副会长兼秘书长 邢敏

未来几十年，内燃机在移动动力装置中仍将居支配地位。到2025年，内燃动力仍将占车用动力系统的98%（美国科学院报告）。2016年，中国内燃机行业运行有以下几个特点。

经济运行平稳

数据显示，数量方面，2016年内燃机全年累计完成5 426.46万台，同比下降4.10%；功率方面，2016年累计完成功率2 43820.03万kW，同比增长14.19%。

分配市场来看，乘用车用内燃机累计销售2 142.15万台，同比增长14.78%；商用车用内燃机累计销售351.92万台，同比增长16.86%。

2016年度，多缸柴油机企业共

销售373.70万台，同比增长4.64%。玉柴、潍柴、全柴、锡柴、云内等销量前十名的销量占总销量的70.57%。在多缸柴油机众多配套领域中，商用车占比最大达到65.44%，全年累计销售244.55万台，同比增长18.68%。其中潍柴、玉柴、云内、江铃、锡柴销量靠前。

多缸汽油机2016年度累计销售2 233.17万台，同比增长14.71%。最主要配套在乘用车领域，占比达到95.06%。全年累计销售2 122.83万台，同比增长14.82%。值得关注的是，排名靠前的企业同比累计多呈现较大增幅，较明显的如一汽大众13.61%、上海大众动力总成22.86%、东风日产12.20%、长城汽

车32.56%、北京现代25.09%及吉利69.84%。重庆长安、神龙汽车、上海通用东岳累计降幅较大。一汽-大众、上汽通用五菱、上海大众动力总成、东风日产、长城等十家销量排在前列，其总体销量占行业销量半壁江山，达到了50.69%。

结构调整和转型升级 稳步发展

内燃机制造行业，通过深层次的结构调整和转型升级，已开始进入量的发展转向质的提升阶段。产业结构调整、产品更新换代取得进展。比如高压共轨燃油喷射系统已经在技术和产业化上取得重要突破。内燃机销售数量同比下降，但总功率保持增长，这说明了产业结

构调整取得重大进展。车用发动机的关键零部件企业发展势头很好,比如无锡威孚、中原内配、渤海活塞、辽宁新凤等,这些企业在2016年的利润增长率都超过了10%。潍柴、玉柴、云内动力、全柴、中原内配等行业排头兵企业成为工信部的智能制造示范企业,一些传统企业开始利用信息化工具拓展销售渠道,并取得了一定的成效。

内燃机核心技术取得重大突破

通过创新联盟,多项柴油机关键技术研究取得重大突破,内燃机行业天津大学“甲醇项目”、云内动力“柴油机项目”、上汽技术中心“NEL汽油机项目”获机械科技进步一等奖。经过3年多的合作和协同攻关,制造高压共轨产品的相关高档数控机床与基础制造装备取得了重大突破,由此形成了我国在共轨技术上的全局性突破。潍柴集团自主开发、具有自主知识产权的重型柴油机高压共轨电控系统——ECU的研制成功,标志着国外企业在此领域的垄断局面被打破。

2016年按照国家节能减排的总体部署,继续推进节能降耗减排各项工作,为工业转型升级、促进绿色发展发挥了积极作用。

尽管如此,内燃机行业仍面临较多问题,比如产能结构性过剩突出,创新能力仍待提升,环保排放标准升级,节能环保压力大等。因此建议企业推崇绿色生产,创新驱动、节能减排,重视再制造,政府加强行业监管,行业加强自律并推动国际化发展。

推进绿色制造

资源的消耗与环境的恶化,正让中国制造的代价越来越昂贵,中国制造必须寻找一条可持续发展的道路。目前,能使资源、环境与发展三者之间保持平衡的新型工业化发展方向就是绿色制造。

绿色制造全过程一般包括:产品设计、工艺规划、材料选择和生产制造,还包装运输、使用和报废处理等阶段。如果在每个阶段都考虑到有关绿色的因素,就会产生相应的绿色制造技术。

内燃机绿色制造应解决的关键问题包括轻量化技术、热加工技术、机械加工技术、整机测试技术和再制造关键技术。

汽车轻量化是指在满足汽车使用要求、安全性和成本控制条件下,将结构轻量化设计技术与多种轻量化材料、轻量化制造技术集成应用所实现的产品减重,从而提高汽车的动力性,降低燃料消耗,减少排气污染。

发动机轻量化,在材料方面首先是考虑用铝合金材料、镁合金材料替代密度大的铸铁材料,在优化改进结构的基础上,实现强度更强,质量更轻。高强度结构钢,使零件设计得更紧凑和小型化,有助于汽车的轻量化,主要应用于气门弹簧、齿轮、涨断连杆等。铝合金主要应用于气缸体、缸盖、活塞、进气管、水泵壳、起动机壳体、摇臂、发动机支架、滤清器、底座室罩盖、飞轮壳、油底壳等发动机零部件。镁合金主要应用于链条、使气门室罩盖和其他盖板类零件。与金属材质相比,塑料零件可以减轻

质量并降低成本,进气歧管、气门室罩盖等都有很多应用塑料的实例。铸铁由于其性能和成本方面的诸多优点,主要用于气缸体,采用蠕铁制造的汽缸体不仅质量轻、刚度高,还可改善摩擦磨损性能,降低振动和噪声改善排放。

欧盟、美国较多使用蠕墨铸铁作为缸体缸盖材料,优化结构设计,降低重量。我国蠕墨铸铁作为缸体材料处于起步阶段,主要由于工艺稳定性(蠕化率等)控制困难。

因此建议完善蠕墨铸铁等高性能材料的制造技术,在结构优化基础上提升铸造工艺水平。

在结构优化方面,国内设计开发相对依靠逆向和经验设计较多,发动机开发用的自主CAE软件欠缺,CAE应用少,产品结构优化潜力大。建议加强内燃机结构设计理论研究,加强发动机CAE技术体系建设,建立内燃机多学科协同设计平台。

“十三五”规划下,整个内燃机行业要加强自主研发能力,掌握核心技术为重点。要想建立汽车强国,必须建立内燃机强国。以市场为导向,以节能减排为目标,坚持创新驱动,建立“领跑者”激励机制,加快产业结构调整,建立一批优势企业,提高全行业的综合竞争实力。推动产业实现产品品质的提升,促进企业开拓国际市场,力争到2030年把我国建成内燃机制造强国。掌握核心制造技术和关键工艺技术,建设3~5个共性基础技术平台,推动内燃机节能减排先进技术研发和科技成果转化。全面实施智能化改造,完成绿色制造体系建设。