■ 特约记者：向　前
■ 上海警备区61分队　梁宝钢

绿色制造—零部件矢志不渝的方向

长期以来，我国的资源能源利用效率低，造成了环保欠账多，也就意味着我国节能环保产业市场空间巨大。根据规划，“十二五”期间，我国节能环保产业产值年均增速要达到15%以上，2015年总产值达到4.5万亿元，成为国民经济新的支柱产业。实际运行表明，在节能产业大幅度发展的同时，我国单位GDP能耗却没有取得令人满意的成绩。数据显示，2013年上半年，我国单位GDP能耗下降3.4%，而在2011年和2012年，全国单位GDP能耗累计降低5.5%，仅完成“十二五”节能目标进度的32.7%，落后“十二五”进度要求7.3个百分点。面对如此缓慢的降幅，发改委表示，将会强化目标责任评价考核和督促检查，通过公告对省级政府节能目标考核的结果，推动节能减排，促进绿色低碳发展取得新进展。

节能减排路上，汽车及零部件步履铿锵

内燃机是我国石油消耗的最大产业，占我国石油消耗总量的60%，机动车氮氧化物排放占全国氮氧化物排放的30%以上。节能减排路上，我国发动机行业在国家的排放标准升级中一直扮演着最积极、最活跃的角色，通过创新开发排放标准达到规定标准的产品，为实现节能减排目标做出了积极的贡献。但由于“两桶油”难以在全国范围内全面提供国Ⅳ排放的柴油，以及用于后处理的尿素供应难以满足，升级标准的执行一拖再拖。柴油机国Ⅳ排放实施时间原定于2011年1月1日，后推迟到2012年1月1日，再由2013年7月1日推迟到2015年1月1日。

在因为油品等问题迟滞政策执行、损害节能减排目标实现的情况下，汽车及其零部件行业从来没有放弃努力，一方面通过技术改造，生产适合市场和国家政策要求的产品；另一方面通过对节能环保的研究，生产能够尽可能减少排放污染的产品。天然气重型载货汽车由天然气作为燃料源，以气体发动机为动力源，燃烧产物主要为水和CO_2，不含硫化物和铅，有利保护环境。常规重型载货汽车以柴油为燃料源，产物除水和CO_2外，还有大量的CO、碳氢化合物和氮氧化物等，采用比柴油廉价的天然气为燃料，节省燃料成本40%以上，经济性远高于常规重型载货汽车，与此同时，天然气燃烧完全，不产生积碳，不稀释润滑油，能有效延长发动机寿命。作为天然气重型载货汽车的领先者，陕汽拥有多项天然气重型载货汽车核心技术，其天然气重型载货汽车保有量突破2万辆。推行天然气产品，在给用户带来了实惠的同时，也在客观上促进了国家节能减排目标的实现。这种看得见摸得着的效果，驱使国内载货汽车生产企业如东风、一汽、中国重汽等，客车生产企业如宇通、金龙、中通等纷纷把开发生产天然气产品作为进攻方向，不断把天然气汽车推向前进。数据显示，2011年LNG重型载货汽车销量为5000多辆，2012年超过1.2万辆，同比增长近140%。

汽车行业采用天然气节能效果十分明显。在6月20

日召开的第三届中国国际液化天然气大会上，中国道路运输协会专家委员会副主任李善表示，在道路运输中推广天然气汽车具有巨大的社会效应和经济效应。交通运输部自2011年开始使用“交通运输节能减排专项资金”，用“以奖代补”的方式鼓励推广使用天然气汽车。2011～2013年共四批奖励项目中，天然气汽车共283个项目，占项目总数828的34.18%，获奖励5.14亿元，占专项资金总额14.95亿元的34.36%。据估算，2011年至2013年替代标油量32.10亿t，减排13.80亿tCO_2，节约燃料成本16.57亿元。

汽车及其零部件在节能减排方面的努力，也推动了天然气在汽车领域的快速发展。监测数据显示，2013年以来，全国LNG（液化天然气）和CNG（压缩天然气）加气站的数量增速空前。其中全国的CNG加气站已经从2012年年底的2400座左右，增长至2013年6月底的3000座左右，新疆、四川、山东、重庆是加气站数量最多的地区，除了云贵地区加气站数量较少、西藏基本没有之外，其他地区的加气站数量增长都十分迅速。LNG加气站2012年年底共有500座左右，但到2013年二季度末数量已达到1325座左右，与此同时，当前处于在建状态且有望于三季度建成的数量约365座，预计到三季度末，国内LNG加气站数量有望达到近1700座。

绿色环保，发动机企业的梦想和追求

基于在节能减排方面不可替代的优势，发动机企业历来紧跟排放标准提升，把开发适应国家政策和市场需求的产品作为践行节能减排政策的重中之重。

在排放标准升级过程中，发动机企业一直扮演着积极主动的引领角色，通过技术攻关，结构调整等使产品性能走到国家法规推广时间的前头。发动机生产企业早在数年前已经推出具备国IV潜力的产品。锡柴2006年就开始进行国IV研发，2010年，东风朝柴新产品CY4102－CE4B发动机出现在环保部国IV第32批环保公告中，4102两气门系列三个机型和4D两个机型发动机也出现在第34批国IV发动机型式核准证书核对稿中。中国重汽在2011年初成功开发国（欧）IV排放标准重型汽车发动机的基础上，又自主研发出国（欧）Ⅴ发动机。在2012年中国国际内燃机及零部件展览会上，潍柴展出的九款发动机中有三款燃气发动机、六款柴油发动机，可以同时满足国IV、国Ⅴ排放标准，江淮纳威司达展出HFC4D（2.8L）以及迈斯福系列发动机中的3.2L、4.8L、10L和13L柴油发动机，满足了国IV、国Ⅴ排放标准。可以说，在国家推行排放标准升级的过程中，发动机企业一直扮演着最活跃的角色，在油品等条件具备的情况下，可以随时完成切换。

为了满足商用车对气体发动机的需求，国内主流发动机生产企业纷纷把目光锁定到天然气发动机的研发、供应上。潍柴生产的中国首台大功率高压直喷天然气发动机匹配陕西重汽后，以明显的节能效果赢得好评。与此同时，天然气发动机WP6NG、WP7NG、WP10NG和WP12NG全部获得俄罗斯GOST签发的ECER49—05B1欧Ⅳ证书，正式获准进入俄罗斯及其他独联体国家，俄罗斯正在执行ECE法规的欧Ⅳ排放阶段，标志着潍柴天然气发动机的产品质量得到了俄罗斯最权威认证机构的认可，为公司进一步打开东欧市场奠定了基础。作为一汽锡柴“四次创业”发展重要的战略棋子之一，锡柴液化天然气（LNG）发动机以其出众的节气表现以及绿色环保性能，成为一汽解放载货汽车以及各大城市客车市场争相匹配的“香饽饽”。玉柴1995年开始气体机研发，1998年成功批量配套，2000年大批量进入市场，2011年玉柴NG发动机市场份额居全国第一，基本垄断LNG客车市场，2012年天然气发动机销售超过2.3万台，份额稳居行业第一，其中8～9m客车气体机市场份额超过55%，11～12m超过50%。日前，安徽省科技厅组织力量对玉柴联合动力YC6K13N天然气发动机新产品进行鉴定，鉴定委员会听取了项目组的汇报，审阅了相关材料，察看了样机和生产现场，一致同意YC6K13N天然气发动机通过安徽省新产品鉴定。

轻量化，零部件制造的前进方向

汽车轻量化就是在保证汽车的强度和安全性能的前提下，尽可能地降低汽车的整车质量，从而提高汽车的动力性，减少燃料消耗，降低排气污染。实验证明，若汽车整车重量降低10%，燃油效率可提高6%～8%，汽车整车质量每减少100公斤，每百公里油耗可降低0.3～0.6L，汽车重量降低1%，油耗可降低0.7%。当前，从适应环保和节能要求出发，商用车及其零部件正在不断地进行探索，以期通过自身的努力，最大限度为实现节能减排目标的落地贡献力量。

商用车降自重实现轻量化。为实现多拉快跑，最大限度给用户创造价值，陕汽重型载货汽车通过10项降自重技术，在保证安全的基础上实现轻量化。包括换型德国MAN技术，将高强度前940mm后850mm变宽为单层车架，运用欧洲领先的新型前3后4少片簧断式高强度轻量化悬架系统、高强度轻量化总成、精铸零部件等，使整车可靠性大幅提升，油耗降低15%，自重再降8%，其中6×4轻量化版牵引车最高自重8.49t，最低自重8.1t，高速标载百公里平均油耗35～37L，年增收益7万多元。

根据国内外自卸车最新发展方向，一汽在解放底盘CA3312P2K2L1BT4E基础上成功开发出FXC3302轻量化自卸车，该车采用J5P驾驶室，发动机选用锡柴高效节能的CA6DL2－35E3F柴油发动机，车厢上装部分采用高强度BS700钢板代替原先的普通Q235A钢板，整车重量比原先降低1.5t左右，上装部分重量控制在5.5t以内，在同样条件使用下，轻量化自卸车每百公里可省油2～5L。东风商用车的整车轻量化主要通过三个手段来实现，一是新材料和替代材料的应用，如发动机、变速器等采用铝合金，并在一些零部件上尝试使用镁合金，在地板、车架纵梁等采用高强度钢板进行生产和试制，在部分管路、工具箱等部件使用塑料、橡胶等材料；二是对车辆进行模块化设计，包括对悬架、发动机、车桥等零部件进行模块化设计，通过减少冗余的零部件实现整车轻量化；三是将零部件进行跨功能整合，把具有相同功能的部件整合在一个平台上，以此来减少零部件的数量，实现轻量化，实现轻量化后，整车重量相比过去降低几百公斤甚至接近1t。

发动机通过“三新”（新材料、新技术、新工艺）助推轻量化。玉柴YC6L发动机是我国首款采用轻量化设计的四气门重型发动机，通过对缸体、缸盖、曲轴、缸套等零部件采用轻量化设计，自重比斯太尔重型发动机轻几十公斤；通过采用整体式缸盖技术，提高了气缸垫密封效果，同时取消了出水总管、出水管垫，根除出水总管、出水管垫片漏水隐患；通过采用成熟的四气门技术、电喷技术、柔性活塞环等先进的节油技术，大幅度增加了发动机的进、排气流通面积，提高了发动机的进、排气效率，而喷油器中置技术的应用，使燃油雾化更均匀、燃烧更充分，燃油消耗更低。由于具有自重轻、油耗少、维护成本低等优势，配套YC6L的自重轻量化公路重型载货汽车，不但燃油费比配套其他发动机的同类产品低0.2～0.4元/公里，而且机油消耗也明显低于其他发动机，公路实施计重收费以来，该款发动机快速进入了6×2、4×2牵引车及8×4载货车等自重轻量化公路重型载货汽车市场，并且呈现出强劲增长的发展势头，也让越来越多的用户体会到了四气门发动机、电喷发动机、轻量化设计发动机的节能减排优势。

零部件自主创新夯实轻量化源头。实现商用车轻量化，就是要通过对汽车总体结构进行分析和优化，对汽车零部件进行精简、整体化和轻质化，零部件减量化设计与制造，是商用车轻量化的基础和核心。为适应客户对节能减排和车辆安全性越来越高的要求，商用车及其零部件企业通过自主创新不断寻求更坚固、更轻的造车材料，千方百计提升节能减排效果。复合材料具有重量轻、强度高、易加工成形、弹性优良、耐化学腐蚀和耐候性好的性能，能提高材料的使用功能，已被广泛应用，如包头德翼、北京蓝星、中材科技共同研制的高科技复合材料首次在国内载货汽车车厢中成功应用，车厢轻量化减重40%。铝合金具有诸如密度小、质量轻、强度高、弹性好、抗冲击性能强、耐腐蚀、易表面着色、良好的加工成形性以及高的回收再生性等一系列优良特性，大量采用铝合金可以使汽车总质量减轻，可以大幅降低燃油的消耗，减少废气排放。一辆全铝半挂车减重3.4t，在寿命周期内可节油4.5万L，减少CO_2排放110t。

结语

从我国目前环保现状与政府制定的目标差距看，完成节能减排目标可谓任重而道远，但即便在这种严峻挑战下，我国也丝毫没有动摇实现既定战略的信心和决心，并通过持续制定新的政策，加快环保产业的快速发展，促进目标的落地。作为实施国家节能减排战略中重要的一环，零部件制造业要认真研究相关政策及市场的变化，并全力从观念、技术、能力等方面予以满足，唯有如此，才能成为国家节能减排政策的支持者、受益者和助推者，也才能更好地实现自身的进步与发展。

关键词：
零部件制造 绿色环保 轻量化
（收稿日期20130829）