

# 以市场为导向推进汽车维修培训

◆文/汪贵行 汪学慧

本文以多种案例阐述应坚持以现代汽车的应用需求为导向,紧密贴近汽车维修的实际,充分发挥社会培训机构具有灵活调节课程设置的特点,有针对性地积极推进培训内容的更新,有预见性地主动开拓新的天然气及电动汽车的培训领域,对加强汽车维修人员的技术培训、快速培养高素质和高技能的复合性维修人才、促进新能源汽车市场的发展有积极意义。



汪贵行

(本刊专家委员会委员)

中国汽车工程学会资深工程师、山东省汽车检测工程师终审委员、深圳职业技术学院客座教授、深圳市通达汽车培训学校授课老师、中央人民广播电台“华夏之声”和深圳市广播电台交通台汽车节目特约嘉宾。熟悉丰田基础技术及新技术,现重点学习和研究电动汽车技术。

汽车维修的社会培训机构在政府劳动主管部门的指导下,按照汽车维修各个等级的培训大纲与规定的内容进行教学服务,让已在汽车维修厂工作的维修技工经过几个月短期的业余学习,通过政府主管部门组织的技能鉴定,取得社会认可的技能等级证书。学员在取得合格的技能等级证书后,也就取得了合法的从业资格或执业资格。深圳市政府对已取得合格技能等级证书的劳动者提供一系列的优惠扶助,如按不同等级发放定额的经济补助,正式调入深圳市户口并享受社会福利房或租赁廉价房等。所以汽车维修培训机构把学员的技能鉴定作为一项主要任务。

社会上有很多汽车维修培训机构,深圳市通达汽车维修培训学校就是其中一个,学校在激烈的社会竞争中与时俱进,在做好技能鉴定、提高鉴定及格率的同时,还特别注重对学员的技术素质培训,坚持以市场为导向,针对性地积极推进技术培训,以适应日益进步的汽车维修要求。下面谈谈我们开展这方面培训的体会。

## 一、以市场为导向,积极推进培训内容的更新

社会培训机构应紧密贴近汽车维修市场的实际,以市场需求为导向,充分发挥能灵活调节课程设置的特点,弥补学历性教学大纲与教学内容一时难以变化的不足,积极快速培养高技能的复合性维修人才。我们招收的培训学员不是职业技工学校的学生,而是现已在汽车维修厂工作的员工,他们有一定的家庭经济负担,每天还承受繁重复杂的劳动,不可能有整天的时间来学习,但他们已经积累了一定的维修经验,也具有一定的汽车应用与检测的理论基础。这些因素决定了对维修技工的培训应适合他们的特点,不能照搬职业技工学校的那一套,而应建立专职教师队伍,认真负责地进行专业化教学,不能像有些社会培训机构

那样,没有专职教师,主要是请修理厂师傅进行教学,而应让来培训的学员能够真正提高维修水平,学习到实用的新技术,从而解决维修中遇到的问题。

### 1. 市场需求是汽车维修培训的动力

市场的需求是汽车维修行业发展的目标,更是汽车维修培训的动力。坚持在现代汽车维修实践中锻炼和提高,紧跟时代的进步,灵活地做好培训服务,是民办培训机构前进的动力,这点我们是有深切体会的。

深圳市毗邻香港,每天均有数以万计的车辆在深港两地流通,但是深圳的汽车维修企业却很少了解香港环保法规对车辆运行的要求。有一次一辆港牌轿车因为启动困难在深圳修理,车辆难着车是常见故障,较易检查分析,维修人员判断启动机本身并没有故障,蓄电池性能也正常,而是启动控制线路出现了故障,但是按常规控制原理却无法排除故障,维修进行了一个多小时,问题仍没有解决。由于车主急于赶回香港,在修理时间紧迫情况下,维修人员直接从点火开关出来的启动挡位置上拉了一条线,经过空挡启动开关后顺利地解决了发动机的启动问题。可是当车辆开回香港后,车主却被香港的交通环保部门罚了款。原因是在停车时发动机不能自动熄火,没有了怠速启停控制功能,触犯了香港的环保法规。

这件事情在维修单位不被理解,但却引起了我们的重视,并由此增加了一项新的培训项目。启动系统的故障不算疑难问题,控制线路也不十分复杂,什么会被罚款呢?原来维修人员没有掌握发动机怠速启停系统的概念。怠速启停是一个适应环保的新装置,为保护香港特区的空气质量和环境,推进节能减排,强制推行的一项怠速启停的重要措施。按香港特区政府的《汽车引擎空转定额罚款草案》规定,除巴士和混合动力车型外,普通汽车怠速3min后必须熄火,否

则每次将罚款320元港币。其实类似这种法规在欧洲也是普遍实行的，甚至是载客的旅游巴士在市区停车时不准开空调，否则也将被处罚。

所谓怠速启停装置，其原理是汽车遇到红灯或堵车时，挂空挡或踩驻车制动踏板超过一定时间，或车速低于某速度时，发动机将自动熄火，而重新踩下离合器踏板、加速踏板或松抬驻车制动踏板的瞬间，发动机将会自动快速启动。在怠速启停系统中就专门设置有一个类似“门电路”的装置，用于控制发动机的自动停止与快速启动。于是我们在安排培训内容时，就专门讲解了这种控制方式和电路原理知识，让学员及早掌握怠速启停装置的原理，并具有处理和排除此类故障的能力。这种培训活动受到维修厂家和学员的欢迎。

## 2. 充实培训内容，提高维修能力

汽车维修培训机构应注意汽车市场的新动向，随时充实培训内容，及时解决汽车运用过程中出现的新问题，切实提高维修技工的修车能力。这表现在引导对DSG双离合自动变速器(图1)的培训方面。上海大众和一汽-大众近几年推出了DSG自动变速器，目前已逐步在市场上推广应用。但部分车主反映这种双离合自动变速器在使用中有异响及抖动现象，少数DSG车辆甚至出现无法继续行驶故障。这一现象引起社会的关注，也对汽车销售商和维修厂造成一定的压力。为了让学员正确认识双离合自动

变速器的特点和不足，我们在培训教学中，及时增加了DSG双离合变速器的工作原理、优点及当前出现故障的分析，以及如何应对的措施等内容。

DSG的机械结构和手动变速器一样，是由离合器、输入轴、输出轴、各挡齿轮、同步器、换挡拨叉等部件组成的。但DSG拥有2个离合器、2根输入轴、2根输出轴，巧妙地把2个手动变速器集成组合在一起。DSG在换挡时，只有双离合器间的快速切换，每次换挡耗时不到0.2s，换挡速度极快，动力没有中断现象，甚至比技术最好的专业车手的换挡还快，节约用油十分明显。

当前有少数DSG车型的车主投诉，如大众旗下的帕萨特、迈腾、速腾等有时会发生汽车无法行驶的故障，罪魁祸首是车辆拥堵造成的，也与驾驶员的操作习惯有关。DSG的动力是刚性连接的，堵车时如没有及时挂空挡，外面又没有离合器踏板可踩，此时发动机动力全部消耗在DSG内部离合器上，是摩擦片打滑并消耗发动机的能量，导致内部迅速升温，使其温度传感器报警的一种保护性措施。如在堵车或等红灯时，千万不要挂着D挡进行驻车制动，挂空挡是最好的方法，能够消除DSG温度过高现象。当然这也与DSG控制系统器件质量不一有关。

通过对DSG双离合自动变速器的原理、结构与使用的生动讲解，学员不但明白了造成DSG车辆异响抖动及无法行驶的

原因，而且从本质上掌握了排除此故障的维修方法，他们能主动向车主解释故障原因并做好维修，这既缓和了车主的不良情绪，也帮助减轻了大众4S店的压力，一定程度上化解了社会矛盾，此举也受到汽车销售和维修企业的好评。

## 3. 拓展性教学的探讨和尝试

解决职业教育滞后问题的途径之一是跟随汽车市场的变化，进行拓展性教学的探讨和尝试。随着我国经济的高速发展，教育跟不上时代的矛盾越来越突出，这一矛盾同样也反映在职业院校的课程设置与教学内容等方面。有些技术已经在市场上商业化运行了，但学校的教学内容还没有体现。如发动机的FSI缸内直喷技术、车辆的自动泊车系统、CAN-BUS总线技术、LED光源及在汽车上的应用、VSC车身稳定技术、制动优先系统等。上述技术是近几年才在汽车上应用的，并不是传统的汽车经典教学内容，但汽车市场上却已使用，并已产生了商业价值，这些新技术和新装置越来越受到人们的重视和喜爱，但在正规化的职业院校，这些新技术和新装置是不可能快速安排到教学内容里去的，这就是传统职业教育的“滞后”现象。

正规教育内容滞后是正常的现象，社会经济发展越快，教育内容的滞后会越来越明显。我们暂不研究其深层次的教育理论，就以汽车维修工种的教育为例，汽车职业院校的应用与检测专业很少会讲到最新的技术，因为正规职业学校教育的课程设置、教学大纲、教学计划和教材选定都有严格的审定，是不可随时改变的。即使职业学校教师有极高的理论与实际水平、或是学校的教学设备过硬，也不能随便增添或改变教学内容。解决这个问题的办法之一，是在非学历性的职业培训教学中，及时增加最新技术的内容，以满足汽车维修技工现实工作中的急需。

现代汽车新技术、发动机的FSI缸内直喷技术，帕萨特、高尔夫、宝来等大部分大众车型已在应用，FSI燃油缸内直喷技术是汽油机发展方向的一项重大进步，能提高发动机的整体燃烧效率，在提升动力性同时，

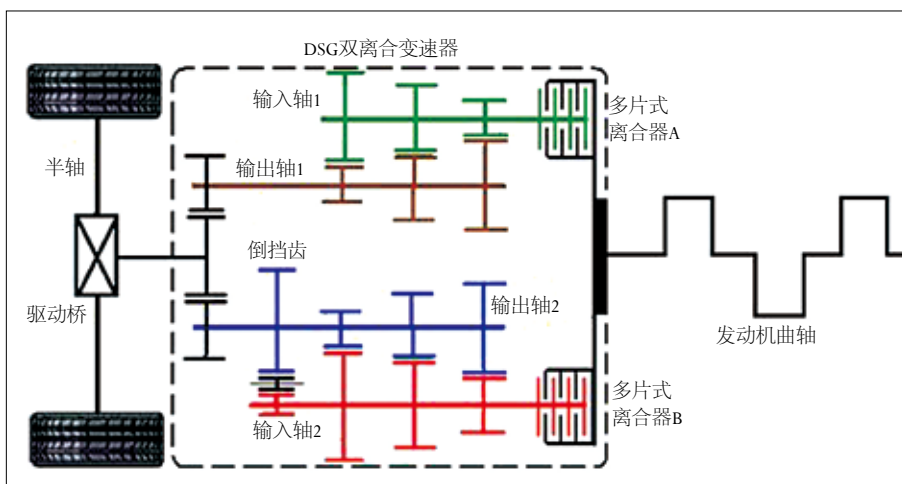


图1 DSG双离合自动变速器的原理图

还大幅降低了燃油消耗。FSI是将汽油直接喷入汽缸内而不是传统的喷到进气管中,其中采取了两项特殊的燃烧技术,即分层燃烧和均质燃烧,按照发动机负荷大小的不同,FSI可在这两种模式中自动选择,在中小负荷时采用分层稀薄燃烧模式,而在大负荷时则为均质燃烧。FSI技术还涉及到晶体的压电效应,应用了新型压电式喷油器,喷油控制更精确,可在很宽的转速范围内提供精细控制的分层混合汽,突破了传统的1:15理想的油气比率,使得稀燃模式可以一直保持到发动机较高的转速和负荷区,由于混合汽中燃油的比率显著降低,能够节省约10%的燃油消耗。这样的好技术应迅速充实到教学内容中,才能适应时代的要求。

## 二、结合新能源的应用,促进汽车维修发展

汽车维修培训机构的老师应敏锐察觉汽车市场的新动向和新变化,结合城市天然气及电动汽车的应用,有预见性地主动开拓新的培训领域,促进新能源汽车维修的健康发展。

### 1.开展LNG发动机培训教学

深圳市通达汽车维修培训学校结合LNG液化天然气在公交客车的应用,及时在公交公司广大职工中开展了LNG天然气的储存、运输、发动机改造、运用和检测等方面的培训,收到积极的教学效果。

近年来我国实施的“西气东输”工程及海外天然气由卖方市场向买方市场的转化,以及我国南海的油气储量的勘探,都在说明天然气的来源极其丰富,且为天然气代替汽油在汽车上应用开辟了一条崭新之路。LNG液化天然气在低温深冷预处理的液化过程中,已进行了去除天然气中的绝大部分杂质,是一种最清洁的可燃气。与汽油或柴油的燃油车相比,LNG汽车的尾气排放十分清洁,几乎无黑烟也极少积碳和焦油的沉积,其HC排放比国Ⅲ排放标准还低45%,CO排放减少了97%,可不做任何排放净化处理即可达到国Ⅲ排放标准。

我们在积极开展LNG发动机的培训教

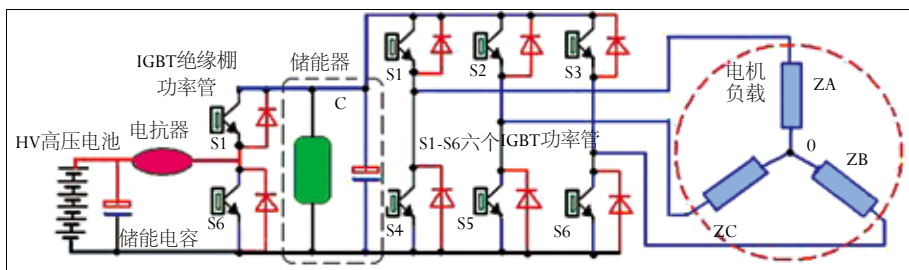


图2 电动汽车的电源逆变与变压系统图

学中,结合LNG发动机的工作特点,在燃料供给与气化控制,以及点火方面的差异进行生动的教学。具体表现在点火电压与点火正时、汽缸压缩比、空燃比、润滑系统、冷却液等方面都有特殊的要求。从深圳市近两年大量LNG公交客车使用及实际故障情况来看,尤其要警惕LNG发动机发生的爆燃故障。我们的教学从实际出发,解决了LNG发动机应用过程中,出现的多种实际问题 and 特殊故障。这种与汽车运用和维修紧密相连的教学,注意从过去的单纯培养实用型技工,向理论提高的综合素养型转化,学员能分析和解决实际问题,受到公交公司技术部门的高度评价。


### 2.电动汽车为维修培训开拓出更广领域

展望汽车的发展,电动汽车已在现实生活中出现,给汽车运用与维修培训开拓出一个更新更宽广的领域。深圳市是使用电动车最多的城市之一,其中有纯电动公交大客、纯电动出租车、混合电动大巴、多种品牌的混合电动轿车等。我国对新能源汽车的支持力度非常大,为改善城市空气质量和提高环保水平,探索出一条行之有效的道路,电动汽车在我国的发展将会形成高潮。

深圳市通达汽车维修培训学校意识到电动汽车是汽车发展的方向,在巨大发展的同时,必然在我国会造就一个更新更庞大的电动汽车培训市场。为此我们在三年前就着手开展电动汽车培训的物质准备,也积极学习电动汽车的基本理论,积累了大量电动汽车的资料,并在广大汽车维修员工中,尝试开展电动汽车的宣传和培训。电动汽车在技术领域是最前沿的,其中涉及到如三相永磁同步交流电机驱动技术、磷酸亚铁锂电池和镍氢电池、直流电升压技术、直流变

交流逆变的变频技术、电动轮边驱动技术、阿特金森循环发动机等。电动汽车的电源逆变与变压系统如图2所示。我们曾连续在深圳市的高科技训练基地,开展了电动汽车的大型技术讲座活动,在实际行驶中对这款电动新车有了新体验和新认识,积累了最原始的经验,获得了一些最前沿有价值的认知,为开展电动汽车的培训做了大量前期准备。如我校最早使用的一辆插电式混合动力汽车,已运行35个月,总里程55000km,其中用油里程不足6000km,电里程接近50000km,实际耗电费4400元,平均每公里仅用0.09元。这种既实现绿色环保出行,又大幅节油减少行车费用的真实事例,编在培训教材内容中,引起了广大学员的兴趣和重视,起到积极的反响。

《节能与新能源汽车产业发展规划(2012~2020年)》规划指出,到2015年纯电动汽车和插电式混合动力汽车累计产量将达50万辆,到2020年纯电动汽车和插电式混合动力汽车生产能力达200万辆、累计产销量超过500万辆,燃料电池汽车、车用氢能源产业与国际同步发展。

随着人们的环保意识增强,有政府对电动汽车进入公共汽车领域的大力支持,只要坚持宣传和培训,电动汽车终究可发展起来。现在电动汽车的培训在我校已是常态化了,虽然目前电动汽车培训还处于初级基础阶段,但已经迈出了艰难的第一步。随着电动汽车的市场化程度的提高,电动汽车市场的培育将会十分巨大,开拓电动汽车的培训领域,必将会形成一个巨大的培训规模! 

(作者汪贵行、汪学慧单位:深圳市通达汽车维修培训学校)