

我国汽车行业实施绿色再制造 的现实意义与策略研究

王宇宁, 兰晓婕, 姚 磊

(武汉理工大学 汽车学院, 湖北 武汉 430070)

摘要:介绍了汽车绿色再制造的基本概念、作用以及国外的发展状况,从资源利用、产业发展、经济效益、环保需求等方面研究了在我国实施汽车绿色再制造的现实意义,并建立了废旧汽车资源的流向模型,最后提出了符合中国国情的发展我国汽车绿色再制造的可行策略,为实施我国的汽车绿色再制造工程提供参考。

关键词:汽车;绿色再制造;实施策略

中图分类号:F426.471

文献标识码:A

文章编号:1001-7348(2004)08-0116-02

0 前言

绿色再制造工程是针对当今市场上产品的使用周期越来越短、所带来的大量浪费与严重污染而提出的一个概念,它是以延长产品寿命周期设计和管理为指导,以优质、高效、节能、节材、环保为目标,运用先进表面技术、复合表面技术等多种高新技术、产品化生产方式、严格的产品质量管理和市场管理模式,使废旧产品得以高质量地再生,得以充分应用的一系列技术措施或工程活动。它是解决资源浪费、环境污染的一种有效方法和途径,是符合国家可持续发展的一项系统工程。报废产品的再制造是产品全寿命周期管理的延伸和创新,它能成倍乃至多倍地延长产品的使用寿命,能充分利用废旧产品中可利用的价值。

汽车绿色再制造工程就是运用先进的表面技术、复合表面技术等多种高新技术,通过产品化生产方式,严格的产品质量管理和市场管理模式,使废旧汽车产品得以高质量再生和充分应用。汽车绿色再制造工程能够对汽车产品作技术改造,并区分报废的零件是作为回炉材料还是作为再制造毛坯,同

时采用先进的表面工程技术或快速成形技术使其起死回生,获得更高性能的汽车再制造产品,它是对汽车产品的第二次投资,是汽车产品升值的重要举措。

与再循环不同,汽车绿色再制造是以废旧汽车零部件做毛坯,采用先进表面技术和其它加工技术对其磨损或锈蚀部位进行修复和强化,充分提取报废零部件的附加值。而再循环(如金属零部件回炉冶炼做原料)不但不能回收产品的附加值,还需要增加劳动力、能源和加工等成本,才能把报废产品转变成原材料。所以美国全国再制造和资源恢复中心主任纳比勒·纳斯尔认为:“再制造是一种从部件中获得最高价值的合算方法”。

1 国外汽车绿色再制造的发展现状

如何合理有效地再制造汽车,处理好汽车工业和生态环境保护之间的关系,是各国尤其是工业发达国家可持续发展中的重大问题之一。欧、美、日等发达国家对汽车绿色再制造已做了很多具体、深入和实用的研究,各大汽车公司都成立了专门的汽车再制造试验中心。

1.1 美国的汽车绿色再制造

美国汽车工程师协会(SAE)曾多次举办以“全寿命周期管理”和“再制造”为主题的学术会议,并对一些具体零部件(如启动器线圈、转子、离合器、发动机、转向器、水泵、变速箱等)的再制造制订了标准。美国汽车发动机产品再制造协会(PERA)每月都出版关于再制造产品市场、销售、生产和管理的快报,并主办了《汽车再制造杂志》。其中Lucas和Jasper是专门从事再制造的两家最大公司。据美国的一项调查,目前,美国从事汽车零部件再制造生产的企业有5万多家,产值达530亿美元,总雇员48万余人。

美国的汽车保有量居世界之首,其中轿车的保有量达到每2.1人拥有1辆。通用、福特和克莱斯勒3大汽车公司已结成回收联盟,于1999年联合建立了一个汽车回收研究试验中心,专门研究开发汽车零部件的拆卸、再制造和再循环利用,以加强回收利用方面的研究开发工作。全美约有1.2万个废旧汽车零部件回收商,他们将废旧汽车的零部件拆下来,检验后将未达到报废标准的零部件整修和翻新,然后重新出售,报废的金属车体则用破碎机处理后送到有关工厂。福

收稿日期:2003-12-04

作者简介:王宇宁(1976-),武汉理工大学汽车学院讲师,硕士,主要从事汽车服务贸易和汽车企业信息化方面的研究。

特公司计划在今后4年内建成全球最大的废旧汽车回收中心,把废旧汽车零部件回收利用率提高到95%。

2000年,美国正式将11月15日定为“美国再循环日”。当时的美国总统克林顿发表讲话指出:产品再循环不但可以节约资源和能源、降低水和空气污染、减少温室气体排放,而且还能够建立新的经济增长点,创造更多的就业机会。他呼吁美国商业机构致力于产品的再循环工作,鼓励消费者购买再循环产品,从而支持经济建设,改善环境。同时,美国再制造业已经确立了一系列经济增长目标:计划到2005年,雇员100万人,年销售额1000亿美元,再制造工业范围内75%的公司通过ISO认证;到2010年,保证100%再制造产品性能达到或超过原产品;到2020年美国再制造业基本实现零浪费,并确保产品的质量和服务。

1.2 欧洲的汽车绿色再制造

德国《商报》曾载文认为,2006~2007年全球将普及节能汽车,这种汽车材料和部件的90%均可以重新使用。2000年2月初,欧盟委员会通过了一项有利环境保护的新规定,未来所有欧盟的汽车用户将享受免费旧车回收,从2002年起,废旧汽车的可再生利用率将达到85%,到2015年将达到95%。

德国建立了全国废旧汽车回收网,有一批从事汽车回收行业的公司共同对废旧汽车的发动机、轮胎、蓄电池、保险杠、安全装置等分类进行全过程处理。著名的大众、宝马、梅塞德斯汽车企业早在几年前便建立了汽车拆卸试验中心,预计到2010年60%废旧汽车零部件都可以得到回收利用,到2015年这一比例将提高到95%。宝马汽车公司的汽车回收试验中心将废旧汽车分类处理,以便确定最佳拆解步骤,废旧的宝马汽车在拆卸过程中,先是移去车门,然后再拆去玻璃、装饰物、发动机、传动系统等,只剩下最基本的部件,整个过程都进行详细记录,以便为新一代宝马汽车的生产设计提供数据,使之更易于拆解;德国奔驰汽车公司在汽车的整个生命周期(包括设计、制造、使用、维修和报废)都体现了回收利用的概念,从设计开始就注重汽车的可回收性,到报废时再拆卸回收利用;大众汽车公司已将可回收设计应用于新一代汽车开发,大众汽车中试基地培训了一批车辆循环利用专家。现在,只要在

因特网上浏览,就不难接触到再制造企业的广告,使人感受到再制造观念和产品已经渗入发达国家人民的日常生活。

日本丰田、本田、马自达等大汽车公司也都积极开展了汽车的再制造设计、开发,以及应用回收利用新技术。

2 我国实施汽车再制造工程的现实意义

进入21世纪,整个人类的生存环境面临着资源日益缺乏和产品废弃物急剧增长的压力。为了缓解资源短缺与资源浪费的矛盾,必须减少大量的失效、报废产品对环境的危害,最大限度地利用废旧产品中的零部件。

2.1 促进资源合理配置,提高资源使用效率

可持续发展的基本内涵是在不危及后代人需要的前提下,寻求满足当代人需要的发展之路。鉴于我国是一个资源缺乏的发展

中国家,人均矿产资源是世界平均水平的1/2;人均淡水资源和人均耕地面积为世界平均水平的1/4和1/3。同时,我国又是世界上两大能源消耗大国之一,改革开放以来,我国在经济高速增长的同时也付出了资源高消耗的代价,能源平均利用率只有30%左右,而发达国家为60%,我国原材料的消耗也大大高于发达国家,例如,钢材的消耗是发达国家的5~8倍。因此,在我国这样资源、环境和发展的矛盾特别突出的国家实现资源的可持续利用尤为重要。

实施汽车绿色再制造工程不仅可以尽可能地回收废旧汽车中可利用的零部件和材料,而且还可以最大限度地利用在汽车全生命周期中各阶段的能量和材料,如在汽车维修阶段换下的材料,既可采用绿色再制造技术进行修复、再生,也可以进行材料回收、重熔,使之作为汽车的原材料,也可稍加改变而作为材料参与其他产品的生命周期循环。

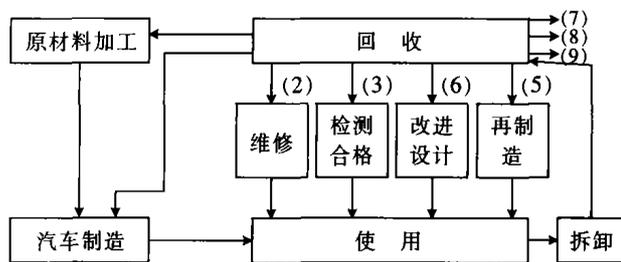
资料显示,汽车再制造与初始制造的原料消费量之比为1:5.9,可见采用汽车绿色再制造技术生产的汽车不但功能与新车一样,还能够节省大量的原材料。

2.2 汽车绿色再制造产业是可带来新的经济增长点的新兴产业

对汽车进行绿色再制造需要专门的技术、设备等,但我国的汽车绿色再制造技术几乎为零,旧车回收率低,而随着我国汽车保有量的快速增加,每年报废的汽车也在不断增加,据统计,我国在“十五”期间,将会有300万辆处于报废期,汽车绿色再制造行业具有广阔的市场和发展空间。

2.3 汽车绿色再制造可充分挖掘废旧汽车可利用的价值

汽车的寿命可分为物质寿命、技术寿命和经济寿命,技术和经济寿命通常大大短于其物质寿命。一些耗能高、排污大及性能和科技含量低的汽车及其总成和零部件会被市场抛弃,或被企业或政府部门强制淘汰,但它们一般都没有达到它的物质寿命,其中相当部分的零部件可再使用或可通过再制造改造成为新型零部件。而废旧汽车经绿色再制造后,材料资源可流向以下9个方面(如附图所示)。



附图 汽车绿色再制造过程中的资源流向模型

(1)直接回用,即直接返回原企业,稍作处理就可以进入装配;一些可重用的零件直接返回汽车制造厂参加新车装配。如:发动机支架,水泵皮带轮,气门室罩盖,进、排气支管,油底壳,机油标尺等。

(2)翻新或替换局部零部件后进入重用:这些翻新后的零部件主要进入维修市场。如汽缸盖、曲轴、飞轮等。

(3)经过探伤、尺寸精度测量等严格的检测,合格后可重用。如:水泵、化油器、启动电机、发电机、机油泵等。

(4)材料重熔:大部分的汽车材料——金属以材料重熔的形式回收。

(5)易损件经材料回收可重用,如活塞、气门阀、曲轴轴瓦、连杆轴瓦等。

(6)经改进设计可重用,如气门推杆、气门摇臂、发动机壳体等。

(7)用于其他产品:这些零部件虽不能用于汽车上,但可以在其他产品上得到应用。

(8)能量回收:某些回收材料如轮胎,经过焚烧可得到能量回收,用于回收系统本身或用于其他工业。

(9)填埋:所有不能有效回收的材料只有进行填埋处理。

2.4 充分提取汽车产品的附加值,经济效益显著

产品附加值是指在产品从原材料到成品的制造过程中所付出的劳动力、能源、设备及有关生产活动的成本。在汽车产品中,产品附加值占产品成本的绝大部分,如较复杂的精密金属零件,原材料费一般只占其成本的百分之几,而90%以上则是其附加值。采用汽车绿色再制造将充分提取废旧汽车中的产品附加值,如以发动机改造为例,采用汽车绿色再制造技术只需生产新发动所需能量的50%和劳动力的67%。

2.5 满足消费者的绿色需求

绿色需求是指消费者意识到环境恶化已经影响其生活质量及生活方式,从而要求企业生产、销售对环境破坏最小的绿色产品的需求。环境的恶化使城市居民生活质量下降。以及随着经济的发展,人们已不仅仅停留于生存的基本需求上,而是更注重发展,注重生活质量的提高。尤其在近几年,消费者关注的除了产品本身的质量、价格外,也开始考虑环境的因素。环保因素已经渗透到人们的吃、穿、住、行等各个方面。消费者的绿色消费需求提供了大量的市场机会。

3 我国汽车行业实施绿色再制造的策略

3.1 制定与汽车再制造相关的法律、法规和政策

我国现在还没有与汽车绿色再制造有关的法律、法规和政策,且现有有关规定还限制了汽车绿色再制造的发展。如汽车报废标准规定:在汽车回收过程中,废旧汽车的6大件:发动机、变速箱、前桥、后桥、方向机、车架都必须彻底地按照国家规定严格拆解,作为材料形式回收,不得出售,防止利用报废件重新拼装新车,严重危害人身安全;其它回收零部件均可进入旧车交易市场。这一规定与汽车绿色再制造的内涵是相矛盾的,因此政府有关部门应尽快采取措施促进汽车绿色再制造工程发展,严格控制对废旧汽车废弃物的处理,允许再制造的汽车产品经

标记后在市场出售,在知识产权方面不应约束和限制汽车产品再制造的实施,等等。

3.2 积极引导建立汽车绿色再制造的实施主体,鼓励多种资金进入汽车绿色再制造行业

在市场经济条件下,企业是经济活动的主体,应采取一定的优惠措施如减免税收等,引导社会资金流向该行业,建立一批高技术、高专业化程度的汽车绿色再制造企业,或将一些现有的有条件的汽车维修企业改造升级为汽车绿色再制造企业,或引导汽车生产企业积极参加和支持自己产品的再制造,利用自身在配件供应、销售和服务等方面的便利,建设专营本企业产品的再制造企业。

3.3 建立完善的汽车回收网络和回收修复渠道

我国幅员辽阔,应充分利用原生产企业的销售与售后服务网络去回收废旧汽车,建立以汽车整车生产企业为主,汽车回收拆卸中心为辅的多层次多节点的回收网络。

回收拆卸中心下设拆车厂,负责对废旧汽车进行分类、归组,由人工或设备辅助进行汽车的分解,达到废旧汽车快速拆卸、分拣、回收的目的。从拆车厂回收的可修复利用零部件,利用汽车维修站点系统,根据零部件用途送到整车制造企业或修复企业。修复企业可以是专业的,如发动机零部件修复厂、水泵修复厂、气门修复厂等,也可以是综合的,修复后的零部件可直接面向维修市场或送回维修站。维修站点拆下的废旧汽车零部件也可利用同样渠道进入拆车厂一并处理。维修站点应利用其与汽车制造厂或有关零部件厂的物流系统和信息系统,汇集和输送可直接利用的零部件至它们的整车制造厂。整车制造厂将这些零部件进行严格的质量检验后,进入新产品装配。我国应逐步建立国家和地区的废旧汽车资源化信息中心,建立信息网络和数据库,为汽车面向绿色产品设计、制订回收法规提供可靠的设计依据。

3.4 官、产、学、研相结合,共同研究提高汽车绿色再制造技术

我国在汽车绿色再制造方面的研究还在起步阶段,目前,一些高校和企业正在开展有关绿色设计制造、产品多生命周期工程等研究,并瞄准了轿车、摩托车等产品的回

收再制造。清华大学加大了对绿色工程技术领域研究的支持力度,并已经和美国的一些先进制造实验室建立了关于绿色设计技术研究的国际合作关系;上海交大也与美国通用、福特汽车公司合作开展了轿车的回收再制造研究;机械科学研究院正在进行清洁生产及车辆的拆卸和回收技术的研究等。由于各方的局限性,应发挥官、产、学、研联合的优势,加快我国汽车绿色再制造技术的提升。

3.5 加强宣传,加强企业和公众的绿色再制造意识

设计易于回收的汽车产品(特别是轿车)是废旧汽车能够更好地进行绿色再制造的基础,这就要求汽车公司在汽车的整个寿命周期(包括设计、制造使用、维修和报废)中都体现回收利用的概念,从设计开始就注重汽车的回收性。目前,我国的汽车整车制造厂还没有意识这个问题。另一方面,广大用户对再制造的理解与支持是推动汽车绿色再制造业发展的重要因素。但目前,我国消费者中有相当多一部分对绿色再制造业基本上没有概念上的认识。在他们的观念中,新的产品就比旧的产品好,旧的产品再怎么改造也不如新的产品好的意识根深蒂固,甚至会将汽车绿色再制造产品与以次充好、翻修、修理等混淆。因此,要加强宣传,积极引导,向公众解释绿色再制造的内涵和作用,说明再制造产品经过严格过程确保其性能等同或高于原产品,是高质量的绿色产品。

参考文献:

- [1]李伟光.现代制造技术[M].北京:机械工业出版社,2001.
- [2]Xu Binshi, Ma Shining. Remanufacture engineering for green mechanical manufacture engineering, 6th International Conference on Manufacture Technology.
- [3]王爱平.中国汽车回收研究[M].上海:上海交通大学出版社,1998.

(责任编辑:汪智勇)

