

国家自然科学基金资助项目研究成果
上海市汽车工业教育基金会资助出版

闭环产品服务契约

谢家平 梁 玲 刘鲁浩 刘宇熹 等著



CLOSED-LOOP PRODUCT-SERVICE SYSTEM REVENUE SHARING CONTRACT SUPPLY CHAIN

国家自然科学基金资助项目“基于物联网的闭环产品服务链契约优化及应用研究”(项目编号:
71272015)研究成果
上海市汽车工业教育基金会资助出版

闭环产品服务契约

谢家平 梁 玲 刘鲁浩 刘宇熹 等著

图书在版编目(CIP)数据

闭环产品服务契约/谢家平等著. —上海:上海财经大学出版社,
2016.10

ISBN 978-7-5642-2449-3/F·2449

I. ①闭… II. ①谢… III. ①产品销售-供应链管理-研究
IV. ①F713.3 ②F252

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 102487 号

责任编辑 顾晨溪

封面设计 杨雪婷

BIHUAN CHANPIN FUWU QIYUE

闭环产品服务契约

谢家平 梁玲 刘鲁浩 刘宇熹 等著

上海财经大学出版社出版发行
(上海市武东路 321 号乙 邮编 200434)

网 址: <http://www.sufep.com>

电子邮箱: webmaster@sufep.com

全国新华书店经销

上海华业装璜印刷厂印刷装订

2016 年 10 月第 1 版 2016 年 10 月第 1 次印刷

710mm×1000mm 1/16 15.5 印张 321 千字
定价:45.00 元

前 言

回收再制造实践需要一种商业模式能够在提供产品或者服务过程中从根本上减少资源消耗。产品服务系统通过商业模式的变革,把生产商对产品的专业知识延伸到包括产品功能实现和废弃物回收的生命周期全过程中,引导供应商统筹考虑产品全生命周期的成效性。产品服务系统在提高生产商收入与利润的同时也能够创造社会环境效益。

闭环产品服务系统改变了传统的产品增值模式,更有利于经济和环境的融合发展。针对国内外对产品服务系统协调机制的研究尚处于初期的现状,本专著将梳理和完善闭环供应链下产品服务系统关系契约的理论框架;分别就基于产品销售的产品服务系统和基于产品租赁的产品服务系统的关系契约进行研究;然后以产品服务系统的闭环供应链经济效益最大化为原则,研究产品服务系统提供商对基于销售和基于租赁的产品服务系统服务模式选择;最后以资源利用最小化为原则,研究产品服务系统提供商对产品服务系统模式的选择。通过对闭环供应链下产品服务系统关系契约的研究,能够为已经开展产品服务系统服务的公司和即将进入产品服务系统领域的公司提供决策参考。

本专著是国家自然科学基金资助项目“基于物联网的闭环产品服务链契约优化及应用研究”(项目号 71272015)的研究成果,由上海财经大学国际工商管理学院谢家平教授及其博士研究生和硕士研究生合作完成。课题研究成果凝聚着集体智慧的结晶。上海财经大学国际工商管理学院梁玲、刘鲁浩、刘宇熹、葛夫财、尹君、迟琳娜、王爽、姚勇、樊莹莹、陈婉雪、潘亚飞、庄小雨、杨非凡、张剑云、孙威风、

方煦等研究生参与部分章节的资料收集、整理与研究。由谢家平教授及其博士生梁玲、刘鲁浩负责全书框架结构的策划和全书文稿的修改统稿。由梁玲、刘鲁浩博士和庄小雨、杨非凡、张剑云、孙威风、方煦硕士负责全书的校对工作。

本书在撰写过程中,参阅了许多国内外的学术论著,吸收了众多专家学者的思想理论,他们的学术见解对本书的思路形成产生了积极的影响。参考文献中只列出了其中最主要的部分,尚有许多没有一一列出,在此向这些文献资料的作者表示衷心谢意!

当然,所有的观点借鉴和学术启发所形成的文字都由作者本人负责。

闭环产品服务契约理论尚处于研究的初期,本书很多内容都是探索性的,一些观点和方法尚需推敲和深入,错误在所难免,敬请专家和读者批评指正。

感谢上海市汽车工业教育基金会资助出版!

作者

2016年10月1日

目 录

前 言	1
第一章 引言	1
第一节 研究背景	1
第二节 研究意义	3
第三节 闭环产品服务系统	6
第四节 研究内容	15

第一篇 产品服务系统创新获利

第二章 闭环产品服务系统的新型增值机制分析	25
第一节 汽车再制造服务的不确定分析	26
第二节 闭环产品服务系统的内涵界定	27
第三节 闭环产品服务系统的增值机理	29
第四节 闭环产品服务系统的增值模式	31
第五节 闭环产品服务系统的实施重点	34
第三章 物联网下闭环产品服务系统增值机理	38
第一节 物联网对传统商业模式的影响机理分析	38
第二节 闭环产品服务系统的价值创造环节分析	41

第三节 物联网下闭环产品服务系统的商业模式	46
-----------------------------	----

第二篇 消费偏好的契约优化

第四章 质量内生下闭环产品服务系统契约优化	57
第一节 参数内涵界定与符号设定	58
第二节 闭环产品服务系统决策模型	60
第三节 闭环产品服务系统决策算例	68
第五章 无偏好市场下闭环供应链系统契约优化	72
第一节 回收再制造的最优决策模型	73
第二节 两期再制造最优策略分析	75
第三节 无限期再制造最优策略分析	78
第四节 无偏好市场需求模型算例	79
第六章 消费偏好下闭环产品服务系统契约优化	83
第一节 研究问题界定与参数符号设定	84
第二节 基于消费偏好的闭环产品服务系统决策模型	86
第三节 广告影响偏好的闭环产品服务系统决策优化	90
第四节 偏好市场下闭环产品服务系统的优化算例	94

第三篇 收益共享契约协调

第七章 闭环供应链收益共享契约优化研究	101
第一节 回收模式与集中决策模型	103
第二节 批发价为零下闭环供应链的收益共享策略优化	104
第三节 批发价非零下闭环供应链的收益共享策略优化	106
第四节 闭环供应链收益共享分成策略的性质与结论	108
第五节 闭环供应链收益共享分成策略的应用案例	112

第八章 产品租赁服务系统节约共享契约	117
第一节 模型假设与符号说明.....	119
第二节 租赁产品服务系统的固定服务收费情形.....	121
第三节 租赁产品服务系统的节约收益共享情形.....	122
第四节 数值算例和管理启示.....	125
第九章 产品租赁服务努力的收益共享契约	130
第一节 产品租赁下的环境效益共享模型.....	133
第二节 产品租赁下的环境效益共享模型分析.....	134
第三节 数值算例和管理启示.....	138

第四篇 不确定契约优化

第十章 提前期随机下闭环产品服务系统订货契约	145
第一节 双源混合订货库存系统.....	146
第二节 双源混合订货契约模型.....	148
第三节 双源混合订货契约算例.....	151
第十一章 需求不确定下的动态回收定价契约优化	155
第一节 参数设定与函数关系界定.....	157
第二节 多周期回收动态定价模型.....	159
第三节 多周期回收定价模型拓展.....	163
第四节 动态回收定价模型算例.....	165

第五篇 电子商务模式契约优化

第十二章 电子商务双渠道闭环供应链定价与服务决策	173
第一节 模型基本设定.....	174
第二节 基准模型下的定价与服务决策.....	176
第三节 拓展模型的定价与服务决策.....	180

第四节	闭环双渠道供应链算例分析	183
第五节	闭环双渠道供应链协调优化决策	186
第十三章	闭环供应链合作广告的渠道冲突协调契约	189
第一节	问题描述与符号说明	190
第二节	集中式渠道协调模型	192
第三节	分散式渠道协调模型	197
第六篇 汽车行业应用实践		
第十四章	汽车发动机再制造回收策略	205
第一节	国外回收渠道激励政策的经验借鉴	206
第二节	发动机回收渠道的契约组织关系	208
第三节	汽车闭环产品服务的价值链分析	212
第四节	提升发动机回收数量的契约策略	215
第十五章	汽车供应链低碳化路径探析	220
第一节	汽车供应链低碳化的内涵特征	220
第二节	汽车供应链低碳化路径设计	222
第三节	闭环产品服务系统的实践启示	226
参考文献		228



第一章

引言

回收再制造实践需要一种商业模式能够在提供产品或者服务过程中从根本上减少资源消耗。产品服务系统通过商业模式的变革,把生产商对产品的专业知识延伸到包括产品功能实现和废弃物回收的生命周期全过程中,引导供应商统筹考虑产品全生命周期的成效性。产品服务系统在提高生产商收入与利润的同时也能够创造社会环境效益。

针对国内外对产品服务系统协调机制的研究尚处于初期的现状,本专著将梳理和完善闭环供应链下产品服务系统关系契约的理论框架;分别就基于产品销售的产品服务系统和基于产品租赁的产品服务系统的关系契约进行研究;然后以产品服务系统的闭环供应链经济效益最大化为原则,研究产品服务系统提供商对基于销售和基于租赁的产品服务系统服务模式选择;最后以资源利用最小化为原则,研究产品服务系统提供商对产品服务系统模式的选择。

第一节 研究背景

国际汽车制造商协会(OICA)公布的统计数据显示,2003年世界汽车保有总量已达8.5亿辆,预计到2050年,全球汽车保有量将增至35亿辆。随着资源短缺和环境污染的日益加剧,汽车工业发达国家早已把报废汽车视为一种资源,进行回收再利用。

一、汽车行业背景

发达国家的汽车回收产业比较成熟,报废汽车的管理体系相对完善,并从汽车的设计环节到报废汽车最终的分解、再利用,形成了清晰、明确的操作流程和法规条款,在技术标准、生产工艺、加工设备、供应、销售网络、售后服务等方面建立起一套完整的体系与回收网络。

目前,欧美日等发达国家报废汽车的再利用率均已达80%以上,逐步实现报废汽车的资源化和对环境的无害化处理。例如,美国是世界上最大的汽车生产和消费国家之一,每年报废的车辆超过1000万辆;同时,美国也是世界上汽车回收

卓有成效的国家之一,汽车回收行业一年获利达数十亿美元,全国从事汽车零部件再制造的企业有5万多家,总产值达360亿美元。

近几年,我国汽车产销量和保有量都以每年10%以上的速度递增,例如2010年我国汽车产销双双超过1800万辆,稳居全球产销量第一;汽车保有量超过8500万辆,同比增加15%左右。与我国汽车保有量的高增长不对称的是依法报废的汽车比例过低,2009年我国汽车报废量达到270万辆,以6%的汽车报废率计算,依法报废的汽车最多只占到应报废汽车总量的40%,与欧美等发达国家相比有较大差距。随着全球汽车产业转型升级以及排放标准和安全技术要求的提升,汽车折旧、报废速度会大大提高。因此,如何将报废汽车资源化、无害化处理,以及提高报废汽车的回收再利用率是影响我国汽车产业可持续发展至关重要的问题。

二、资源环境背景

21世纪,资源与环境问题日益成为社会经济发展的“瓶颈”约束。发展中的中国,伴随着工业化进程的加速,面临着更日益严峻的资源耗竭和环境污染问题。为了经济的可持续发展,各国立法规定企业的产品回收责任。如美国在20世纪90年代就对旧家电处理制定强制性条例;日本2001年实施《家用电器再生利用法》;欧盟2000年和2002年分别颁布《报废汽车的规定》和《报废电气电子设备的规定》;我国政府2004年制定《废旧家电回收处理管理条例》,2008年制定《汽车零部件再制造试点管理办法》,并通过了《循环经济促进法》。然而,很多企业在实施旧件回收再制造过程中遇到阻碍,特别是前期研究发现,目前汽车再制造的“瓶颈”在于如何有效益和效率地提高旧件回收率,以实现再制造的规模经济。这就迫切需要一种新的商业模式既能有效地应对绿色环保法规的制约,又有利于企业拓展价值空间,专题研究制造向服务转变的模式和契约等关键问题。

随着制造业界的产品与服务增值的不断融合,制造业服务化的倾向越来越明显。例如,汽车制造业进入微利时代后,更多获利机会将在市场服务领域,国外汽车制造商利润仅30%来源于整车生产,而汽车市场的服务盈利却高达70%。以往生产和服务相互分离的理念正在转变,将两者结合的理论和方法日益受到理论界和实业界的重视。制造企业通过掌握产品全价值链的控制权来实现收入和利润的增长,具体就是通过产品服务增值来拓展产品实体出售的盈利,或提供整合的产品后市场服务(产品交付之后的运行、维护、升级服务)的盈利模式,即形成产品服务系统(Product Service System, PSS),而不仅仅只注重传统的产品实体生产和销售的前市场服务。这种新的商业模式能够改善制造企业在价值链中的地位,创造出高利润率的产品和独一无二的客户服务关系,使竞争对手很难模仿和介入。

一个完整的产品服务系统需要消费者、制造商、社会组织的紧密协作,需要相关技术、管理和服务手段的支持。另一方面,环境和资源问题空前紧迫,回收废旧产品再制造已成为人类关注的重点,将产品服务链与闭环供应链结合起来研究闭环产品服务系统(Closed-Loop Product Service Chain, CL-PSS),为实现循环经济

试读结束, 需要全本PDF请购买 www.ertongbook.com

提供了新的思路和模式;通过 CL-PSS 的契约协调优化研究,为企业带来持续经济效益的同时,也能够为社会带来巨大的环境效益。

资源节约型和环境友好型社会(简称“两型社会”)建设必须在经济发展的基础上实现资源节约和产业生态化。为了从源头上保护环境和变废旧产品为制造资源,在传统的单向线性模式“大量生产→大量消费→大量废弃”的基础上,以“循环利用”方式来替代填埋方式处理废旧产品。因此,亟待研究产品服务系统的回收处理模式,提高循环利用资源的效率与环境效益。

第二节 研究意义

目前,我国经济发展面临着人口、资源和环境的极为严峻的挑战,经济发展进入了大规模结构调整阶段,传统的高投入、高消耗和高污染的线性模式可以借助全球化时机重构资源节约和环境友好的经济体系。循环经济逐渐成为国际社会经济发展的理想模式,中国经济发展的同时也力求不断提高资源利用效率和环境保护。产品回收再利用模式是以节约资源和保护环境为指导思想的一种新兴制造方式,通过回收再利用,以提高资源利用率,减少废弃填埋量。把产品服务系统结合回收处理来研究,为实现循环经济的 3R(Reduce, Reuse, Recycle)和建设两型社会提供了一种新的思路和模式。

一、汽车再制造服务的现实意义

综上所述,本专著对于我国报废汽车回收、拆解与再制造的发展有如下意义:

第一,我国废旧汽车回收产业发展还处于初级阶段,回收拆解技术的升级与突破是我国发展汽车回收再制造亟待解决的问题之一。由于我国汽车拆解技术与汽车工业发达国家还有一定差距,大部分汽车回收拆解企业主要采用手工操作,存在着环境污染与潜在危险因素,如废旧汽车拆解过程中与拆解后废物处置容易造成二次污染。因此,引进国外先进拆解技术以及加快自主创新是改变现有废旧汽车拆解困境的有效手段。

第二,根据我国报废汽车回收拆解行业的现状与特点,借鉴国外汽车行业推行生产者责任制延伸制(EPR)的实践,有利于汽车制造企业强化社会责任、推进技术创新与实现可持续发展。EPR 的实质是传统“污染者付费”原则的延伸,要求生产企业担负起在产品全生命周期内特别是对废品回收阶段的责任。欧美、日韩等国家汽车行业实施生产者责任延伸制的经验可以为我国汽车行业 EPR 的发展提供了参考。特别是汽车生产企业在设计阶段考虑汽车报废后的可拆与易拆解性,以及便于分类原则,优先采用资源利用率高、污染物少的制造技术和工艺的相关经验。

第三,通过利益链控制探讨废旧汽车回收模式的选择,有助于回收渠道的完善与废旧汽车资源回收效率的提高。汽车制造企业应发挥产业主导作用,以所在地

区的实际情况为出发点,选择合适的回收模式,建立完善的回收渠道,通过利益链保证废件来源的充足,稳固汽车再制造基础,促进汽车行业整体经济效益和核心竞争力的提升。

二、产品服务系统的实践意义

产品服务系统之所以能够得到如此广泛的重视和发展,是由于这种商业模式能够为其相关利益者(使用者、提供商、社会)带来相应的经济价值和环境价值,能够为制造商和客户带来竞争优势,而且能够为社会带来环境效益,从而实现多赢(如图 1-1 所示)。

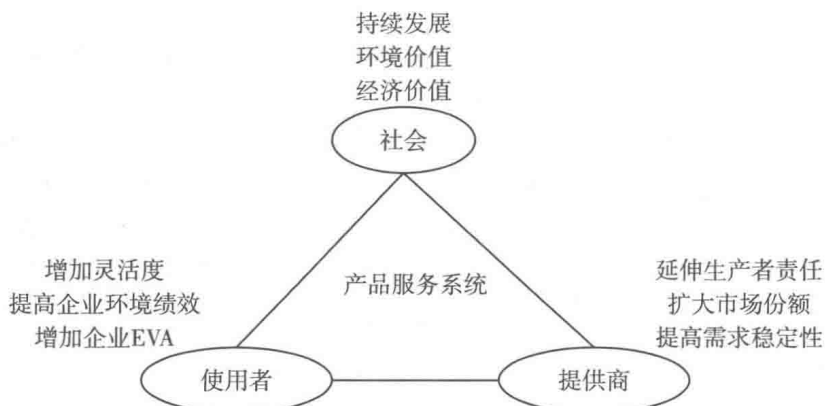


图 1-1 产品服务系统的意义

第一,使用者价值。闭环产品服务系统研究通常针对 B2B 模式,帮助商业用户提高利润和价值增值,实现其轻资产运作策略,提高应对商业环境变化的灵活性;还有助于企业降低其碳排放,增加环境绩效,塑造环境友好形象。

第二,制造者价值。通过翻新或者升级实现对产品附加新的价值,获取生产者责任的环境效益;通过增值服务为成熟产业提供新的创新增长战略;提高企业和客户的紧密度,增加客户价值;应对回收法规,提升企业绿色竞争优势。

第三,服务者价值。通过产品服务链可以增加服务的种类;通过提供不易复制的核心部件维护服务,保证市场占有率;更容易与客户沟通,通过加入带有产品的服务使整个产品服务包有形化。

第四,全社会价值。采用闭环产品服务系统后,提供商对其产品/服务更加负责,因为产品最终还会返回,因此物料流形成了闭环,提高了旧件回收率。返回品翻新、升级后重新进入产品服务链,延长了产品寿命,有利于可持续发展;再制造服务又减少了资源消耗和环境污染,实现了环境价值增值。

通过闭环供应链下产品服务系统的研究,能够有助于企业了解闭环供应链下可以选择的产品服务系统的模式,进而理解并做出相应的战略选择;有助于闭环供应链建立关系契约结构,有效地激励产品服务系统在闭环供应链推行;有助于企业

基于不同目标选择相应的产品服务系统模式,提高整条闭环供应链的环境和经济效益。闭环产品服务系统改变了传统的产品增值模式,更有利于经济和环境的融合发展。通过对闭环供应链下产品服务系统关系契约的研究,能够为已经开展产品服务系统服务的公司和即将进入产品服务系统领域的公司提供决策参考。

三、闭环产品服务链的理论意义

由于越来越多的企业投身于产品服务系统的实践中,传统的针对一般产品正向供应链的关系契约研究已经不能适应闭环供应链下产品服务系统的关系契约,而对于闭环供应链下产品服务系统关系契约的研究尚处于起步阶段,故而需要探索和构建产品服务系统新的关系契约理论和方法。

第一,目前针对产品服务系统的研究多集中于产品服务系统的设计,而对传统商业模式如何向产品服务系统转变的研究较少,研究传统商业模式向产品服务系统模式的转变路径,有利于进一步探索产品服务系统的闭环供应链参与者角色,以及每个参与者的收益(Payoff),故而在研究产品服务系统回收协调机制前,需要对传统商业模式向产品服务系统转变的路径进行研究。

第二,关于闭环产品服务系统关系契约的研究,在我国尚属一个崭新的领域,处于探索起步阶段,更未形成系统的体系结构,还不能有效地指导企业向产品服务系统转型。本专著拟将闭环供应链理论、价值链理论、系统优化理论、约束理论以及成本理论等相关理论和方法有效集成,探讨和完善闭环供应链下产品服务系统契约结构的理论框架,因而具有理论研究价值。

第三,在现有文献中对产品服务系统的研究,多关注正向供应链的研究,对产品服务系统与回收相结合而形成的闭环供应链的研究较少。通过与回收策略的结合,能够为产品服务系统做出更有效的环境性和经济性分析。

第四,闭环产品服务系统关系契约的关键在于关系契约的优化。在现有文献中,多采用案例分析或者类型归纳的方式来对产品服务系统进行定性分析,故对于产品服务系统的一些结论缺乏统一的认识和可以继承发展的范式。闭环供应链产品服务系统由于存在回收再制造环节,使得其关系契约的优化存在多周期性。可以采用经济学建模方法,建立相关的模型对产品服务系统回收处理协调机制进行数量化定义,以便利于相关研究继承性发展。本专著试图在多周期性关系契约优化问题上取得相应成果。

综上所述,产品服务系统回收处理协调机制研究还存在很大的空白,量化性研究不足,而对产品服务系统协调机制的研究,对其实践推进具有实质性的作用。

第三节 闭环产品服务系统

一、汽车再制造服务现状分析

(一)国内外汽车报废制度研究

汽车工业发达国家都没有车辆强制报废制度(除韩国对营运车辆的规定),而是通过“经济手段”利用车辆定期检查的结果引导“用户自愿报废”。在德国,法律没有规定汽车的使用期限。但汽车年检所需修理与维护成本随着汽车使用年限的增加而增高。同时,汽车使用年限越高越难以达到规定的排放标准。年检成本与汽车排放标准是决定汽车报废与否的主要因素。德国的报废汽车制度是一种“自愿协议加法规框架”的管理模式。自愿协议是由政府、汽车生产厂商、协会与车主共同制定并遵守的条款,而汽车报废必须符合法律规定的框架。

美国与德国等欧洲国家的汽车报废制度类似,没有规定强制报废期限,由于各个州的安全与交通状况不同,各州政府制定车辆检测项目和指标存在差异,只要车辆能够通过定期的排放检查,用户即可继续使用。

日本也没有强制报废制度,而是采取车辆检查制度下的自愿报废方式。一方面,随着车辆使用年限的增长,环保标准逐步加强,年检中交税也逐步增加;另一方面,对新型低油耗、环保型汽车采取税收优惠,废气排量低于2005年标准75%、能耗低于2010年标准5%的汽车最多可减免约一半的汽车税,这些手段都会促使人们主动更换更节能环保的新汽车。

韩国对营运与私人使用采取不同的汽车报废标准,其中营运车辆有报废年限的强制制度,而私人汽车没有限制,通过年检进行监管。

我国实行“汽车强制报废”制度,以使用年限和行驶里程为判定依据。但这种报废标准没有考虑各种车辆的品质与性能、使用情况的差异,没有明确的技术判定标准和试验方法。汽车制造商也就很难主动地开发或引进更安全、环保、节能的产品。由于报废监管到位不及时,超期者定期检测频率应加快,执行效果被打折扣。

(二)汽车业生产者责任延伸制

1988年,瑞典环境经济学家托马斯·林赫斯特(Thomas Lindhqvist)在对瑞典环境署报告中首次提出“生产者责任延伸制”(Extended Producer Responsibility, EPR)的概念。EPR将生产者责任延伸至产品消费后阶段的回收、再循环与安全处置,贯穿整个产品的生命周期。EPR制度促进汽车制造商在设计阶段就考虑如何有利于汽车报废后回收拆解与再利用,即开展“面向回收的设计”(Design for Recycling, DFR),带动了整个汽车产业在新材料、新工艺领域的创新,逐渐形成了设计、生产、消费及回收体系的一体化和闭环供应链。欧美、日本等汽车工业发达国家都早已以立法形式明确汽车制造商回收报废汽车责任,形成完善的废旧汽车回收管理体系。

欧盟最早推行了汽车行业的EPR制度。到2007年为止,欧盟要求各汽车制造商必须回收利用85%的汽车材料,回收网络能够接收全部报废汽车,汽车制造商和进口商必须免费回收废旧汽车,到2015年,汽车可回收比例应升高至95%。在德、法等欧洲国家,汽车制造商在新车型上市之前,必须出具一份能确保即将进入市场的新车在材料回收和零部件可利用程度方面达到一定标准的证明,否则就得不到市场准入的许可证。德国是欧盟中最早施行EPR制度的国家。1996年颁布的《循环经济和废物处理法》开始推行汽车行业的生产者责任延伸制,并规定德国报废汽车拆解材料比例。英国2005年通过的《报废车辆规定(制造商责任)》将欧盟指令具体化,明确制造商对废旧汽车回收处理责任以及对回收网点的要求等。汽车制造商的回收网点能够保证75%的报废车辆车主与制造商收集点的平均距离在10英里以内,任意车辆车主与收集点距离不能超过30英里,从而有利于制造商收集较远地区车辆;回收单位应免费回收报废车辆。

美国在1991年就颁布了关于回收利用废旧轮胎的法律。1994年还规定国家参与投资的沥青公路必须含有5%的废旧轮胎磨碎的橡胶颗粒,废旧轮胎与钢筋混凝土结合可用于加固防洪堤坝。美国的法律规定了有关汽车制造商产品连带责任以及废弃物填埋的环保法规限制,以最小化报废汽车所引起的环境污染。美国钢铁冶金回收量的1/3来自于汽车回收的废钢铁,汽车零部件回收利用率达80%。

2002年日本国会通过《汽车循环法案》,于2004年正式实施,这一法案对报废车辆的回收利用做出具体规定。汽车制造商必须回收处理占车重20%的粉碎性垃圾、有害氟类物质以及气囊等部件回收,并向车主征收约2万日元的回收费。丰田等大型汽车生产企业都设立了专门的报废汽车回收部门。此外,政府还会根据回收情况奖励汽车生产企业,吸引汽车生产企业积极参与回收工作。1992年,韩国颁布了《资源节约再生利用法》,要求汽车制造商必须从结构设计、材料选用以及制造阶段就考虑废旧零部件的再利用。

(三) 报废汽车回收模式的研究

EPR下逆向物流的回收模式主要包括三种:制造商回收、制造商联合回收以及委托第三方回收。根据各国报废汽车回收的实践与现有研究,废旧汽车回收可以通过分散或集中模式实现。分散回收模式中,制造商可以通过在各地的回收点回收消费者的报废汽车,也可以在消费者在汽车销售店购买新车时回收旧车,还可以由专业的第三方回收拆解公司回收。集中回收模式中,制造商可以建立联合回收中心,或与第三方回收企业共同建立回收中心。

1. 分散回收模式

分散回收模式的优势在于回收来源范围广,回收率高,回收渠道便利。1990年,宝马汽车公司在慕尼黑成立回收研发中心,获得废物处理的资格认证,并逐步建立起完善的废物回收品仓库的全国性网络,取得了很好的汽车回收效益。

日本报废汽车可以通过回收企业、销售店或者车主直接送至拆卸厂,但95%以上是由汽车销售店回收。旧车经过评估后,如果还有使用价值,可以折价抵消部

分新车的价款;若旧车已经完全报废没有使用价值,车主需要向销售店缴纳一定费用,用于报废汽车处理。韩国的旧车回收主要由专门的第三方废车回收拆解公司进行。回收拆解公司通过代办车辆注销手续获取废旧车源,直接从车主处购买。

2. 集中回收模式

汽车的回收对拆卸、检测技术要求高,需要足够大的回收能力与有效地应对返回时间的不确定性。制造商单独回收废旧汽车,回收规模过大,初始投入就高,返回流太小会造成能力浪费;回收规模过小又容易造成无法及时处置返回流,降低服务水平。因此,很多汽车制造商联合组建专业回收中心,共同研究报废汽车回收利用技术,提高回收处理效率,实现报废汽车回收的规模效益。1991年,美国通用、福特、戴姆勒—克莱斯勒三大汽车公司成立了车辆回收联盟[现被称为美国汽车研究理事会(USCAR)],规范报废汽车回收利用流程,共同出资研究报废汽车的回收利用技术,在非竞争领域实现技术共享。宝马、雷诺和菲亚特汽车制造商共同设立专业性的汽车回收处理中心,回收和处理其销往海外的废旧汽车。

还有汽车制造商与回收企业共同建立报废汽车回收中心。如标致雪铁龙集团、法国废钢铁公司和维卡水泥公司在里昂附近成立汽车分解试验工厂,雷诺汽车公司与法国废钢铁公司在阿蒂斯蒙斯建立了一个报废汽车回收中心,属于这两家企业的废旧汽车可以被送到回收中心免费报废。在法国,大型回收转运中心是要经过政府批准的,但政府不干预回收业务;中小型回收转运企业在满足国家环保要求后即可投入使用。回收转运中心来源有顾客购买新车时送交给汽车销售店的旧车、保险公司理赔的发生事故旧车以及车主直接卖给回收中心的旧车。

(四)报废汽车拆卸方式

报废汽车的拆卸方式反映了拆卸技术水平,决定了有效的拆解能力与零部件的回收率,同时也会影响环境与资源利用水平。报废汽车的车型差异使拆解工艺路线有差异,但总体来说,报废汽车拆解线为流水作业组织方式。拆卸按照由外到内、由附件到主体的顺序,并遵循总车拆卸为总成再将总成拆卸为零部件的原则。汽车的拆卸流程为:预处理→拆解→破碎→残余物处理,如图1-2所示。

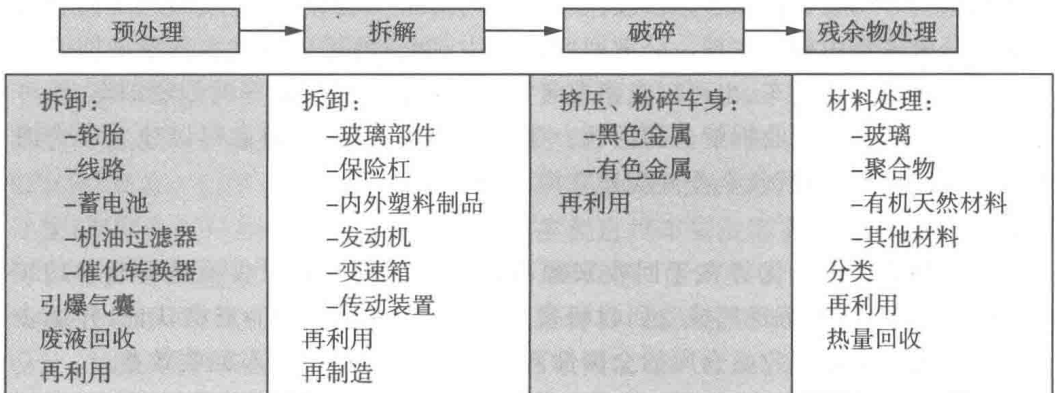


图 1-2 报废汽车拆卸处理与回收