



# 汽车报废拆解

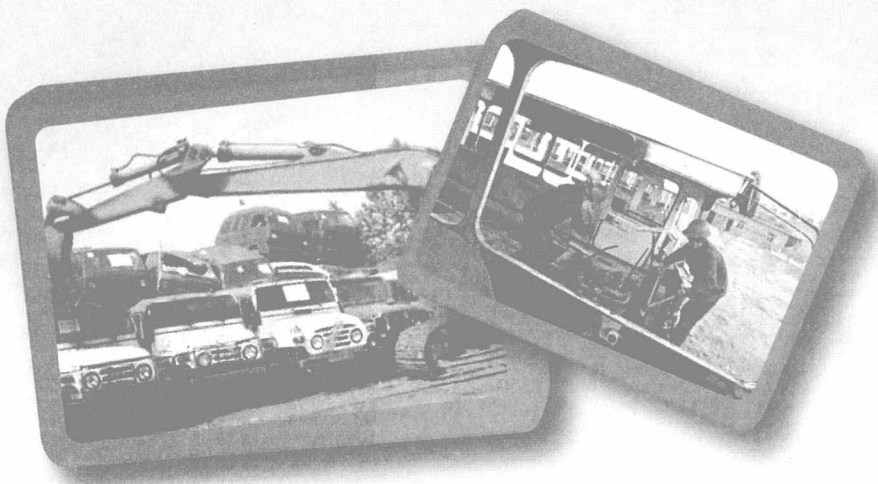
# 材料回收利用



贝绍轶 主编  
周全法 龙少海 副主编



化学工业出版社



# 汽车报废拆解

# 与



# 材料回收利用

贝绍轶 主编  
周全法 龙少海 副主编



化学工业出版社

· 北京 ·

本书主要讲述报废汽车拆解的有关知识,内容包括汽车报废标准和报废汽车拆解回收企业标准、回收管理规程、报废汽车技术状况及性能检查鉴定方法及报废汽车发动机、底盘、车身、电气系统拆解技术工艺流程和报废汽车材料分类与利用方法,报废汽车拆解场地的设计与管理方法,污染、危险废物及废弃物管理和处理方法,报废汽车整车拆解与整车破碎工艺流程及其零部件修复与再制造途径等内容。全书条理清晰、文字规范、语言流畅、图文并茂,具有较好的实用性。

本书可供广大报废汽车拆解、汽车维修、汽车再生资源回收相关人员使用,也可供广大汽车消费者、驾驶人员及有关院校师生参考。

### 图书在版编目(CIP)数据

汽车报废拆解与材料回收利用/贝绍轶主编. —北京:  
化学工业出版社, 2009. 1  
ISBN 978-7-122-03900-2

I. 汽… II. 贝… III. 汽车-废物回收 IV. X734.2

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第161422号

---

责任编辑:朱 彤  
责任校对:宋 玮

文字编辑:冯国庆  
装帧设计:刘丽华

---

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

印 刷:大厂聚鑫印刷有限责任公司

装 订:三河市延风印装厂

787mm×1092mm 1/16 印张17 字数459千字 2009年1月北京第1版第1次印刷

---

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

---

定 价:38.00元

版权所有 违者必究

## 前 言

随着我国国民经济持续、稳定、健康的发展,我国汽车工业发展迅猛,自2006年起,中国取代日本成为仅次于美国的世界第二大新车消费市场;中国汽车产销量仅次于日本和美国,超越德国位居世界第三。随着我国汽车工业的发展和汽车更新速度的加快,报废汽车的数量正在逐年增多,参与报废汽车的拆解企业如雨后春笋遍布全国各地,截至2007年12月底,得到认证的我国报废汽车回收拆解企业已近400家。但由于各地汽车拆解企业受技术水平、从业人员素质不高等因素的影响,拆解报废汽车所造成的资源浪费和环境污染一直无法得到有效控制。根据国际经验,汽车上的各种再生资源中90%以上可以回收利用,玻璃、塑料等回收利用率也可达50%以上,经处理后的这些零部件仍有很高的使用价值。目前欧洲及北美报废汽车回收利用率相当高,如德国、法国、美国等国家报废汽车材料的再利用率已达到95%,大力推广报废车辆的再利用技术不仅可以节约社会资源,也是一种积极的环保态度,符合建设节约型社会与和谐社会的大方向。

为了促进报废汽车资源循环产业的发展,进一步规范报废汽车拆解回收技术和工艺,提高汽车零部件及材料的回收利用率和汽车拆解企业的生产效率,控制污染,中国物资再生协会与江苏技术师范学院自2006年开始共同举办了多期“回收拆解工(汽车)”中级工培训班,得到了广大报废汽车回收拆解企业的欢迎和政府相关部门的肯定。随着国家对循环经济的重视和资源循环产业的发展,我国报废汽车拆解回收产业迫切需要切合实际、尽可能与国际接轨的报废汽车拆解回收新理念和高级技术,在此背景下,中国物资再生协会与江苏技术师范学院再度合作编著这本《汽车报废拆解与材料回收利用》。

本书以培养行业从业人员的技術能力为出发点,详细阐述了我国汽车报废标准和报废汽车拆解回收企业标准、报废汽车的回收管理规程、报废汽车技术状况及性能检查鉴定方法、报废汽车发动机的拆解技术工艺流程、报废汽车底盘及车身的拆解技术工艺流程、报废汽车电气系统拆解技术工艺流程、报废汽车材料分类与利用方法、报废汽车拆解场地的设计与管理办法、污染、危险废物及垃圾(废弃物)的管理和处理方法、报废汽车整车拆解与整车破碎工艺流程及报废汽车零部件修复与再制造途径。本书涉及拆解的国家标准、拆解工艺、拆解企业场地设计与管理办法、环境污染的预防控制方法及零部件的再制造等知识点,其中的工艺流程按汽车的四大系统分别讲述且主要以上海大众车系作为拆解对象,具有较好的广泛性和适用性,拆解工艺科学、规范,具有较强的实际操作性和实用性。本书既可作为国内报废汽车拆解企业从业人员学习和培训的教学参考书或教材,也可作为大中专院校汽车服务工程专业学生的辅导教材,将对进一步拓宽汽车服务工程专业的服务领域起到积极的推动作用。

本书由江苏技术师范学院贝绍轶主编,周全法教授主审。参加本书编写的人员有:中国物资再生协会龙少海(第1章至第3章),江苏技术师范学院李国庆(第8章、第10章、第12章)、杭卫星(第9章,第11章)、蒋科军(第4章、第7章,第6章的6.1~6.3节)、王群山(第5章,第6章的6.4~6.7节)。

因编者水平有限,书中难免有疏漏之处,恳请广大读者批评、指正。

编者

2008年10月



# 目 录

第1章 绪论 .....	1
1.1 报废汽车的回收利用在循环经济中的地位和作用 .....	1
1.1.1 报废汽车的回收利用与汽车工业 .....	1
1.1.2 报废汽车的回收利用与公共安全 .....	1
1.1.3 报废汽车的回收利用与环境保护 .....	2
1.1.4 报废汽车的回收利用与资源节约 .....	2
1.1.5 报废汽车材料的回收利用 .....	3
1.2 我国报废汽车回收利用的现状 .....	4
1.2.1 我国报废汽车回收拆解行业的概况 .....	4
1.2.2 世界发达国家报废汽车回收拆解业的概况 .....	5
1.2.3 中外报废汽车拆解业情况比较 .....	13
思考题 .....	15
第2章 我国汽车报废标准 .....	16
2.1 我国汽车报废标准的制定内容 .....	16
2.1.1 制定汽车报废标准的原因 .....	16
2.1.2 《汽车报废标准》的内容 .....	16
2.2 关于现行汽车报废标准执行的若干说明 .....	17
2.3 回收实施汽车报废标准的注意事项 .....	18
思考题 .....	19
第3章 报废汽车的回收管理规程 .....	20
3.1 报废汽车回收拆解企业标准 .....	20
3.1.1 报废汽车回收拆解企业应具备的基本条件 .....	20
3.1.2 对报废汽车回收拆解企业的规范要求 .....	20
3.2 报废汽车定价影响因素 .....	26
3.2.1 影响报废汽车收购价格的因素 .....	26
3.2.2 报废汽车收购价定价原则 .....	27
3.3 报废机动车后的拖运 .....	27
3.3.1 报废机动车的回收流程 .....	27
3.3.2 报废机动车拖运方法 .....	27
3.4 报废机动车回收中的若干问题 .....	29
3.4.1 关于机动车所有人的交车问题 .....	29
3.4.2 机动车所有人交售报废机动车规程 .....	29
思考题 .....	29
第4章 报废汽车技术状况及性能检查鉴定 .....	30
4.1 静态检查 .....	30
4.1.1 常用工具和物品 .....	30
4.1.2 静态检查主要内容 .....	30
4.2 动态检查 .....	32
4.2.1 动态检查准备 .....	32

4.2.2	发动机动态检查	33
4.2.3	尾气检查	33
4.2.4	汽车路试检查	35
4.2.5	路试后检查	38
	思考题	38
<b>第5章</b>	<b>报废汽车发动机拆解技术工艺</b>	<b>39</b>
5.1	电喷发动机主要结构	39
5.1.1	汽油供给系统主要零部件	39
5.1.2	空气供给系统主要部件的结构和工作原理	44
5.2	常用工量具及专用拆解设备	49
5.2.1	常用工具	49
5.2.2	常用量具	53
5.2.3	拆装专用工具	57
5.3	电喷发动机拆解工艺	59
5.3.1	发动机总成的拆卸	59
5.3.2	发动机外层构件的拆卸	61
5.3.3	发动机本体大件拆卸	61
5.4	典型发动机零件检验及分类方法	65
5.4.1	汽缸体检验	65
5.4.2	活塞连杆组检验	66
5.4.3	曲轴飞轮组检验	66
5.4.4	气门组零件的检验	67
5.4.5	气门传动组检验	68
5.4.6	冷却系统主要零部件检验	68
5.4.7	润滑系统主要零部件检验	70
5.4.8	燃油供给主要元件检验	70
	思考题	71
<b>第6章</b>	<b>报废汽车底盘及车身拆解工艺</b>	<b>72</b>
6.1	汽车底盘及车身结构	72
6.1.1	汽车底盘	72
6.1.2	汽车车身	81
6.2	底盘拆装专用拆解设备	81
6.2.1	汽车举升机	82
6.2.2	轻便吊车	83
6.2.3	叉车	83
6.2.4	等离子切割机	84
6.2.5	轮胎拆装机	84
6.2.6	气割设备	86
6.2.7	离合器拆装专用工具	87
6.2.8	千斤顶	87
6.2.9	轮胎螺母拆装机	87
6.2.10	主减速器翻转拆装台	88
6.2.11	翻转设备	88
6.2.12	大型拆解机	88
6.2.13	辅助拆解机	89
6.3	汽车底盘系统拆解工艺	90
6.3.1	万向传动装置及传动轴拆解	91
6.3.2	变速器拆解	92
6.3.3	离合器拆解	94

6.3.4	主减速器和差速器拆解	96
6.3.5	后桥与后悬架拆解	97
6.4	自动变速器拆解工艺	99
6.5	汽车车身拆解工艺	109
6.5.1	小客车非承载式车身	110
6.5.2	小客车承载式车身	110
6.5.3	货车车身	110
6.5.4	大客车车身	111
6.6	汽车助力转向系统拆解工艺	111
6.6.1	转向柱拆卸	113
6.6.2	动力转向器拆卸	113
6.6.3	转向油泵拆卸	115
6.6.4	贮油罐拆卸	115
6.7	汽车悬架和减振器拆解工艺	116
6.7.1	独立悬架拆卸	116
6.7.2	后桥与后悬架拆卸	117
	思考题	119
<b>第7章</b>	<b>报废汽车电气系统拆解技术工艺</b>	<b>120</b>
7.1	汽车电气系统构成	120
7.2	蓄电池、发电机及调节器、启动机拆解与检修	121
7.2.1	蓄电池快速检修	121
7.2.2	交流发电机及电压调节器拆解与检修	124
7.2.3	启动机拆解与检修	128
7.3	汽车照明、信号系统及报警装置拆解与检修	135
7.3.1	汽车照明、信号系统拆解与检修	135
7.3.2	报警装置拆解与检修	140
7.4	汽车仪表及辅助电器拆解与检修	141
7.4.1	仪表板结构	141
7.4.2	仪表板拆解与检修	145
7.4.3	辅助电器检修	146
7.5	汽车空调系统拆解与检修	151
7.5.1	汽车空调组成和工作原理	151
7.5.2	空调系统主要部件拆解	153
7.5.3	空调系统检修	155
	思考题	156
<b>第8章</b>	<b>报废汽车材料分类检验与利用</b>	<b>157</b>
8.1	报废汽车黑色金属材料的分类检验与利用	157
8.1.1	黑色金属材料的分类	158
8.1.2	黑色金属材料在汽车上的应用	158
8.1.3	黑色金属的简易鉴别检验	160
8.2	报废汽车有色金属材料的分类检验与利用	161
8.2.1	铝及铝合金	161
8.2.2	铜及铜合金	162
8.2.3	滑动轴承合金	163
8.2.4	新型合金材料	163
8.3	报废汽车非金属材料分类检验与利用	164
8.3.1	塑料	164
8.3.2	橡胶	167
8.3.3	其他非金属材料	169

思考题 .....	171
<b>第9章 报废汽车整车拆解作业与整车破碎工艺流程</b> .....	172
9.1 报废汽车整车拆解作业 .....	172
9.1.1 汽车拆解作业方式 .....	172
9.1.2 拆解工艺流程 .....	172
9.1.3 汽车拆解作业劳动组织形式 .....	176
9.1.4 汽车拆解作业方法和组织形式选择 .....	176
9.2 报废汽车整车破碎工艺流程 .....	177
9.2.1 报废汽车整车破碎工艺 .....	177
9.2.2 整车破碎材料分离方法 .....	178
9.3 拆解企业实例 .....	180
9.3.1 宝马汽车公司再循环和拆解中心 .....	180
9.3.2 上海宝钢钢铁资源有限公司拆解生产线 .....	182
思考题 .....	183
<b>第10章 报废汽车拆解场地设计与管理</b> .....	184
10.1 报废汽车拆解场地基本要求 .....	184
10.1.1 汽车拆解场地选择原则 .....	184
10.1.2 报废汽车拆解场地布局原则与要求 .....	186
10.1.3 汽车拆解场地布置应考虑的因素 .....	187
10.2 报废汽车拆解场地设计 .....	187
10.2.1 设计任务书的编制 .....	188
10.2.2 报废汽车拆解场地设计一般程序 .....	188
10.3 报废汽车拆解场地现场管理基本要求 .....	190
10.3.1 现场管理综述 .....	190
10.3.2 报废汽车拆解场地现场管理方法 .....	191
10.3.3 汽车拆解企业现场管理具体工作内容与管理范围 .....	193
10.4 设备和工量具维护与管理 .....	194
10.4.1 概述 .....	194
10.4.2 汽车拆解设备 .....	195
10.4.3 拆解设备、工量具、仪器的配置 .....	196
10.4.4 拆解设备使用与维护 .....	196
10.4.5 汽车拆解设备更新与报废 .....	197
10.5 拆解及回收拆解设备的开发 .....	198
思考题 .....	199
<b>第11章 污染、危险废物及垃圾(废弃物)的管理和处理</b> .....	200
11.1 拆解场地的环境保护 .....	200
11.1.1 废水的危害与处理 .....	200
11.1.2 有毒气体的危害与处理 .....	201
11.1.3 固体废弃物的危害与处理 .....	201
11.2 制冷剂回收与利用 .....	201
11.2.1 汽车空调组成与原理 .....	201
11.2.2 汽车空调制冷剂 .....	202
11.2.3 制冷剂的判断 .....	202
11.2.4 回收技术 .....	202
11.2.5 回收设备 .....	204
11.2.6 国外车用制冷剂回收利用情况 .....	205
11.2.7 我国车用制冷剂回收利用情况 .....	206
11.3 安全气囊(SRS)拆解与处置 .....	207
11.3.1 安全气囊系统工作原理 .....	207



11.3.2	安全气囊拆卸工艺 .....	207
11.3.3	安全气囊处置 .....	210
11.3.4	安全气囊回收与环保 .....	211
11.4	污染、危险废物及垃圾(废弃物)的管理和处理规定 .....	212
11.4.1	有毒有害物质及危险品的管理和处理 .....	212
11.4.2	垃圾(废弃物)的管理和处理 .....	212
11.4.3	对污染、危险废物处理监管 .....	213
	思考题 .....	213
<b>第12章</b>	<b>报废汽车零部件修复与再制造 .....</b>	<b>214</b>
12.1	表面技术概述 .....	214
12.1.1	表面技术应用重要性 .....	214
12.1.2	表面技术主要目的 .....	215
12.1.3	表面技术提高途径 .....	215
12.1.4	表面技术基础和应用理论 .....	215
12.1.5	表面技术应用 .....	215
12.2	表面涂覆技术及表面改性技术 .....	216
12.2.1	表面涂覆技术 .....	216
12.2.2	表面改性技术 .....	219
12.3	表面微细加工技术及表面复合处理技术 .....	223
12.3.1	表面微细加工技术简介 .....	224
12.3.2	表面复合处理技术 .....	225
12.4	其他修复技术 .....	227
12.4.1	埋弧自动堆焊 .....	227
12.4.2	等离子喷焊 .....	228
12.4.3	特种电镀技术 .....	229
12.5	汽车零件的修复和修理工艺选择 .....	230
12.5.1	汽车零件修复方法简介 .....	230
12.5.2	焊接和堆焊修复法 .....	233
12.5.3	喷涂与喷焊修复法 .....	236
12.5.4	电镀和电刷镀修复法 .....	238
12.5.5	粘接修复法 .....	240
12.5.6	汽车零件修复工艺选择 .....	242
12.6	报废汽车零部件循环利用和再制造概述 .....	243
12.6.1	循环经济呼唤汽车回收和零部件再制造现代化 .....	243
12.6.2	汽车发动机再制造工程 .....	244
12.6.3	汽车零部件再制造 .....	245
12.7	再制造汽车零部件质量检验 .....	248
12.7.1	汽车零部件常见缺陷 .....	248
12.7.2	再制造汽车零部件检测方法 .....	253
12.8	汽车发动机零部件及总成再制造工艺 .....	257
12.8.1	汽车零部件再制造工艺 .....	257
12.8.2	发动机总成再制造工艺 .....	257
12.8.3	发动机总成再制造关键工艺 .....	259
12.8.4	发动机零部件及总成再制造工艺中需要解决的几个问题 .....	260
	参考文献 .....	261



# 第1章

## 绪论

随着我国国民经济的快速发展,汽车市场潜在需求开始凸显。我国已成为汽车消费大国,这必然涉及更加宽广的经济领域,如:汽车销售、二手车流通、汽车配件流通、对外贸易、汽车报废乃至报废汽车的回收与利用等,这一切都将逐步与生产厂家发生更紧密的联系。因此,报废汽车回收、拆解、材料再利用实现的社会效益在循环经济中的地位和作用就显得尤为重要。

### 1.1 报废汽车的回收利用在循环经济中的地位和作用

报废汽车的回收利用是汽车工业产业链的延伸,是完善整个汽车工业产业链十分重要的环节。国家发改委、科技部、原环保总局于2006年发布的第9号公告《汽车产品回收利用技术政策》中第四条指出:“要综合考虑汽车产品生产、维修、拆解等环节的材料再利用,鼓励汽车制造过程中使用可再生材料,鼓励维修时使用再利用零部件,提高材料的循环利用率,节约资源和有效利用能源,大力发展循环经济。”由此可见,报废汽车的回收利用在循环经济中具有不容忽视的地位和作用。

#### 1.1.1 报废汽车的回收利用与汽车工业

汽车的购买、使用与报废更新(回收利用)是汽车消费的“三部曲”。汽车使用达到一定期限,就不能保障汽车的安全行驶,应当及时报废更新。为此,国家实施汽车强制报废制度,根据汽车安全技术状况和不同用途,规定不同的强制报废标准。在《汽车产品回收利用技术政策》第六条中规定:“国家逐步将汽车回收利用率指标纳入汽车产品市场准入许可管理体系。”第七条规定:“加强汽车生产者责任的管理,在汽车生产、使用、报废回收等环节建立起以汽车生产企业为主导的完善的管理体系。”这些规定充分体现了汽车报废回收利用与汽车工业之间的密切关系:一方面,通过报废汽车拆解加工后产生的可利用材料,再用于制造或维修汽车之用;另一方面,通过汽车报废更新,促进汽车消费,拉动了汽车销售,促进了汽车生产。总之,要实现汽车工业的可持续发展,必须重视解决材料的循环再利用问题。

#### 1.1.2 报废汽车的回收利用与公共安全

##### (1) 拆解场地的安全

报废汽车回收企业在接收回收的报废汽车后,应立即送至待拆区,对易燃、易爆以及有



毒、有害物质和部位进行细致的清查，并在拆解区内，首先拆卸如安全气囊、铅酸电池、含汞开关、空调中的氟里昂、回收各种燃油废液等，严格防止引起燃烧或爆炸，防止有毒有害物质造成人身伤害。

### (2) 交通安全

在《中华人民共和国道路交通安全法》中明确规定：“达到报废标准的机动车不得上道路行驶，报废的大型客车、货车及其他营运车辆应当在公安机关交通管理部门的监督下解体”，“驾驶拼装的机动车或者已达到报废标准的机动车上道路行驶的，公安机关交通管理部门应当予以收缴，强制报废”。作为报废汽车回收企业应禁止利用报废汽车“五大总成”以及其他零配件拼装汽车。禁止报废汽车整车、“五大总成”和拼装车进入市场交易或者其他任何方式交易。这是由于汽车使用达到一定期限，其各个系统，尤其是重要和关键部件，因磨损、老化和服役时间过长会造成材料疲劳，在这种情况下如继续使用，必然埋下严重隐患，导致交通事故的发生。为此，必须规范报废汽车的回收管理，严格遵守《报废汽车回收管理办法》（国务院令第307号）及其他有关交通法律法规，从根本上消除报废汽车对交通安全构成的威胁。

### (3) 治安管理

《报废汽车回收管理办法》第十三条规定：“报废汽车回收企业对回收的报废汽车应该逐车登记；发现回收的报废汽车有盗窃、抢劫或者其他犯罪嫌疑的，应该及时向公安机关报告”。并不得拆解、改装、拼装、倒卖有犯罪嫌疑的汽车及其“五大总成”和其他零配件。在《机动车修理业、报废机动车回收业治安管理办法》第十三条中也规定报废机动车回收企业严禁从事下列活动：

- ① 明知是盗窃、抢劫所得机动车而予以拆解、改装、拼装、倒卖；
- ② 回收无公安交通管理部门出具的机动车报废证明的机动车；
- ③ 利用报废机动车拼装整车。

从上述规定可以看出，报废汽车的回收利用涉及公共安全的方方面面，是报废汽车回收企业应负的社会责任。

## 1.1.3 报废汽车的回收利用与环境保护

保护环境是我国的基本国策。为此，国家要求从事生产和服务活动的单位以及从事管理活动的部门，都要按照《中华人民共和国清洁生产促进法》的规定，组织、实施清洁生产。这是为了提高资源利用效率，防护和避免污染物的产生，保护和改善环境，保障人体健康，促进经济与社会可持续发展。

从环保上看，我国报废汽车回收利用过程中，一些企业对不能回收利用的废弃物的处理随意性很大，较普遍的现象是让废油、废液随意渗漏到地下，造成土地甚至地下水的严重污染，对一些有毒废弃物（含铅、汞等）的处理也难以保证符合国家有关危险物处理的有关规定，对这些废物处理方法不当会产生更严重的后果。因此，在提高拆解技术水平的时候，如果没有基本的经营规范要求和合理的拆解作业程序，不仅不能达到资源的合理利用，还极易造成环境污染，规范合理地进行回收和拆解是保证资源回收利用，特别是控制环境污染的重要环节。

## 1.1.4 报废汽车的回收利用与资源节约

节约资源是我国的又一项基本国策。国家将再生资源的综合利用和循环利用纳入循环经济的范畴，正是节约资源的体现。在《汽车产品回收利用技术政策》第四条中明确提出：“要综合考虑汽车产品生产、维修、拆解等环节的材料再利用，鼓励汽车制造过程中使用可



再生材料，鼓励维修时使用再利用零部件，提高材料的循环利用率，节约资源和有效利用能源，大力发展循环经济”，这为报废汽车的回收利用提供了政策支持。

汽车报废回收、拆解和材料再生利用是节约资源、实现资源永续利用的重要途径，是我国实现循环经济可持续发展的重要措施之一。例如，用回收的废钢铁与用开采铁矿石炼钢相比，不但可节约大量能耗，而且还能减少开山采矿对生态环境造成的破坏，保护生态环境和有限的自然资源。因此，报废汽车回收拆解业的发展，不仅节约能源，减少矿源开采，保护生态环境，同时对我国汽车工业的发展、劳动力就业以及相关产业的发展，对环境保护、减少道路安全隐患都产生了积极推动作用；无论是从发展经济的角度，还是从保护环境的角度，都具有长远发展的积极意义。

为了更进一步提高报废汽车的回收利用率，世界各国汽车产业的注意力正集中在除废钢铁外的、那些大约占 25% 的、目前被丢弃的废弃物上。即使已利用的 75% 废弃物也在积极探索能否充分利用或高附加值的利用问题。所以，提高我国报废汽车回收拆解技术水平是提高我国报废汽车回收利用率的基础，也是节约资源、建设节约型社会的重要途径。从报废汽车的回收利用中挖掘再生资源潜力是大有可为的。

### 1.1.5 报废汽车材料的回收利用

根据各种汽车的不同用途，设计、制造时所选用的材料也有所不同，而且性能优良、安全、轻量、强度高的新材料不断被用于新型汽车中。但总的来说，现阶段世界上的汽车制造材料中钢铁占的比例仍然最大，达 80% 左右（包括铸铁件 3%~5%），其他材料还有有色金属、塑料、橡胶、玻璃、纤维等，见表 1-1。

表 1-1 各种材料在整车质量中所占百分比

材料	钢铁	有色金属	塑料	玻璃	橡胶等
百分比/%	75~80	5~10	10~15	2~4	5~15

报废汽车回收拆解可拆解的再生资源如图 1-1 所示。

报废汽车回收、拆解程序，如图 1-2 所示。



图 1-1 报废汽车回收拆解可拆解资源示意图

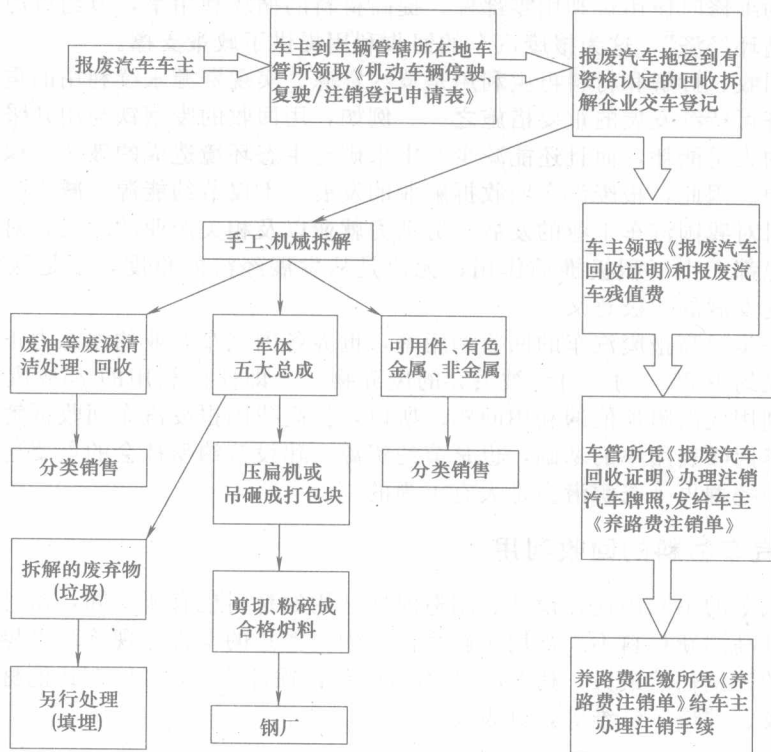


图 1-2 报废汽车回收、拆解程序示意图

## 1.2 我国报废汽车回收利用的现状

### 1.2.1 我国报废汽车回收拆解行业的概况

我国政府对报废汽车回收行业给予了大力的财税支持,国务院 1985 年和 1990 年两次总理办公会曾对汽车更新工作提出要求,强调加强汽车更新工作的组织领导,加快汽车报废更新工作步伐,加强对旧汽车交易市场的管理和做好报废汽车的回收、拆解工作。1986 年开始实施对报废更新车辆的单位,给予减半征收车辆购置附加费的优惠;1987 年实施了报废更新汽车补贴资金的优惠政策;对报废汽车回收经营企业给予免征增值税的政策。

但由于一些地区的一些企业、个体受利益驱动,一个时期以来,先后出现违反国家规定,无证无照或证照不全擅自回收拆解报废汽车,甚至利用报废汽车五大总成和零配件拼装汽车,抬高报废汽车回收价格,导致报废汽车回收拆解秩序混乱。客观上危及了人民群众的生命财产安全,影响了我国汽车工业的健康发展。

2001 年 6 月 16 日,国务院颁布了《报废汽车回收管理办法》(第 307 号令)(以下简称《办法》),其中明确了报废汽车车主和回收企业的行为规范及依法应予禁止的行为;明确负责报废汽车回收监督管理的部门及其职责分工;明确了地方政府对报废汽车回收工作的责任;明确了对违法行为的制裁措施等。

同年,为了进一步贯彻落实全国整顿和规范市场经济秩序工作会议精神和《办法》,国务院办公厅以特急件发电《关于限期取缔拼装车市场有关问题的通知》;原国家经贸委、监察部、公安部、国家工商行政管理总局联合下发了《关于贯彻〈办法〉的实施意见》;原国





家经贸委印发了《报废汽车回收企业总量控制方案》(国经贸资源[2001]773号)。据此,国家工商行政管理总局迅速开展了严厉打击非法收购、拆解、拼装汽车经营行为,坚决取缔报废汽车拆解拼装市场的集中行动。公安部对公安机关依法强化报废汽车回收拆解行业的治安管理工作也提出了要求。经过几个月的努力,全国范围内查明的报废汽车非法拆解拼装市场被全部取缔,一大批拆解、拼装窝点被铲除,非法拆解、拼装汽车行为得到有效遏制,专项打击行动收到了明显成效。当然也要看到,在一些地方,隐蔽、分散的报废汽车违法拆解、拼装行为依然存在,加强监管执法的任务仍然十分繁重。

《办法》的颁布,标志着我国报废汽车回收拆解业开始走上规范化、法制化的轨道,也为进一步加强立法和管理,积极探索适应社会主义市场经济要求的中国报废汽车回收拆解体系和模式提出了新的要求。

经过20余年的发展,应该说目前我国报废汽车回收拆解业已经形成了一定规模,成为我国经济建设中一支不可或缺的重要力量。目前,全国报废汽车回收拆解资质企业回收网点1000余个,从业人员近3万人,每年回收拆解报废汽车90万辆,可提供汽车废钢200余万吨和5万吨有色金属及可观的废橡胶、废塑料。随着我国国民经济的快速发展,社会对汽车的需求量也将逐年增多,汽车拥有量加速积累,而相应的报废汽车也随之大批量产生,而且报废时间周期将进一步缩短。目前先进国家的汽车拥有量的报废率在6%~8%,而我国目前仅为3.2%左右。从各省的情况看,有一半省市低于2%。然而,若汽车的报废时间周期长,必将影响到汽车工业的发展、技术的进步、交通的隐患、油耗的增大、环境的污染等一系列的问题。因此,国家有关部门很重视报废汽车行业的发展。

### 1.2.2 世界发达国家报废汽车回收拆解业的概况

世界发达国家关于报废机动车相关法律法规的立法背景主要是因为机动车保有量巨大,报废机动车的数量越来越多,由此引起的非法丢弃以及在机动车拆解(破碎)过程中产生的废弃物最终填埋量的增加给环境保护带来很大压力。通过系统、完善的法律法规,一些发达国家理顺了报废机动车回收拆解各个环节的责任、权利、义务,规范报废机动车回收、拆解、破碎过程中的企业及个人行为,最终实现填埋量最小化,达到环境保护的目的。

同时,为了最大限度的资源再利用,一些发达国家鼓励报废机动车零部件及材料的再利用。报废机动车零部件在国外的维修行业使用比较普遍,一般没有使用上的限定,但欧盟相关法规规定某些报废机动车零部件不能在新车上使用。实际上目前各国汽车制造商还没有在新车上使用任何回收件或翻新件。

#### 1.2.2.1 欧盟

欧盟作为世界上主要的机动车生产和消费地区之一,每年有大量机动车(900万~1000万辆)成为报废车辆。如果作为废品处理每年将产生1000万吨左右的废品,这不仅浪费了资源,而且还污染环境。从20世纪90年代初期开始,欧盟的一些成员国开始考虑对报废车辆的零部件及材料再使用、再利用和回收利用,以达到保护环境和节约资源的目的。首先是法国和荷兰,由政府 and 汽车工业界之间签订双边协议,确定报废车辆再利用和回收利用的目标。随后其他欧盟成员国也纷纷仿效这一做法。2000年9月18日,欧盟发布技术指令2000/53/EC,开始将报废车辆的回收利用纳入法制化的管理体系。2000/53/EC规定欧盟各成员国自行采取必要的措施,在2006年1月1日之前,使其所有的报废车辆拆解材料回收利用的比例至少达到85%;所有报废车辆拆解材料的再使用和再利用的比例至少达到80%。对于1980年1月1日以前生产的车辆,上述比例的限值指标可分别放宽为75%和70%。2000/53/EC还规定:在2015年1月1日之前,所有的报废车辆拆解材料回收利用的比例至少达到95%;所有的报废车辆拆解材料的再使用和再利用的比例至少达到85%。



欧盟报废汽车指令性文件主要目的在于通过实施一系列以减少来自报废汽车的垃圾废料为目的措施,来达到节约资源和保护环境的目的。其基本原则如下。

(1) 制定重新使用、回收和再生利用目标;根据指令性文件到2006年重新使用、回收和再生利用率将提高到85%,到2015年将提高到95%。

(2) 要求制造商按照易于回收和再生利用的标准来设计和制造汽车;包括限制某些被列为有害物质的材料的使用。

(3) 要求各成员国建立体系,确保所有的报废汽车的报废拆解过程能够按照批准的程序进行,包括制定报废汽车拆解许可证制度。

(4) 制定针对报废汽车拆解企业和废旧金属回收企业的环保标准。

根据欧洲议会及欧盟理事会关于报废汽车的指令性文件(2000/53/EC)的附件I,对报废汽车拆解和加工处理的最低技术要求如下。

(1) 拆解前报废汽车的存放地点(包括暂时存放)

① 配备有废液回收设备、倾注洗涤剂 and 清洗装备的面积适当的不渗漏的地表面。

② 符合卫生和环境规定的水(包括雨水)处理设备。

(2) 拆解地点

① 配备有溢出回收设备、倾注洗涤剂 and 清洗装备的面积适当的不渗漏的地表面。

② 适当拆下备用件的存放点,包括用于存放沾有油污的备用件的不渗漏存放点。

③ 用于存放电池(包括对电解液在现场或其他地点进行中和)、过滤器和含聚氯联苯/聚氯三联苯的电容器等的地点。

④ 适当用于隔离存放报废汽车中各种液体的容器,这些液体包括:燃料、发动机机油、减速箱机油、传动机构机油、液压油、冷却液、防冻剂、制动液、空调系统中液体和所有其他液体。

⑤ 符合卫生和环境规定的水(包括雨水)处理设备。

⑥ 旧轮胎的妥善存放,包括防火和防止过渡堆放。

(3) 报废车辆的防污处理程序

① 拆除电池和液化气罐。

② 拆除有爆炸危险的零部件或使之失效(例如气囊)。

③ 对于燃料、发动机机油、减速箱机油、传动机构机油、液压油、冷却液、防冻剂、制动液、电池酸液、空调系统中的液体和所有其他报废汽车中的液体。如果其不是相关零件再利用所必需的,将其排放并分别回收贮存。

④ 只要是可行的,拆除所有标明是含有汞的零部件。

(4) 可促进循环利用的处理过程

① 拆除或催化。

② 对于含金属铜、铝和镁的零部件,如果在破碎过程中无法将这些金属分离出来,将其拆除。

③ 对于轮胎和大的塑料部件(保险杠、仪表板、液体容器等),如果在破碎过程中无法将它们分离而作为材料循环利用,则将其拆除。

④ 拆除玻璃。

(5) 操作应避免对盛有液体的部件或可再生部件和备件造成损伤。

欧盟各成员国按照欧盟指令2000/53/EC的要求,积极推动报废机动车的回收利用工作,并将有关要求转化为各自的法律法规等相关规定。为了减少报废机动车对环境的影响、提高机动车的回收利用率,大多数国家均对机动车回收、拆解、破碎等进行全面管理,各政府部门以分工协作、各司其职的方式并且在主管部门的授权和指导下,由政府代理机构(如车辆检查机构、环保机构)实行对车辆检测、报废机动车回收、拆解和破碎企业及有关工作



流程的认可、监管,并且制定相应的具体标准法规。

### (1) 德国

① 主管部门及管理模式 德国报废机动车回收的管理主要由政府部门和认证机构负责。政府主要起监管作用:a. 根据有关法规,委托认证机构对申报从事拆解机动车的企业进行审查,发放营业执照;b. 定期检查或抽查机动车拆解企业是否符合条件,拆解是否符合标准,一般1年检查1~4次;c. 对违反法规的企业进行处罚。

由政府授权开展报废机动车拆解企业认证的机构既有一定的政府职能,又有企业性质。认证机构根据政府的要求研究并提出有关企业的资质条件,同时在为企业服务过程中收取一定的费用。目前德国有3家认证机构,分别是TüV Nord、DEICOCA、FRIES SALM,每年到其发放证书的企业检查1次,检查企业的工作环境,拆解下来的零件是否回收保管,并通过回收利用情况推断其质量。

② 政策法规 德国参照2000/53/EC指令制定的《旧车回收法》于2002年7月开始生效。此前,德国机动车报废回收管理的法律依据是《废物限制和废弃物处理法》,这是在1972年颁布的《废物处理法》基础上于1986年修订发布的。1992年,德国通过的《限制报废车条例》中规定,机动车制造商有义务回收报废车辆。1996年生效的德国《循环经济和废物管理法》,对报废机动车拆解材料的比例进行具体规定。其他相关的法规标准包括安全、环境保护、保险赔偿等。在德国的机动车年鉴中,机动车报废列在“机动车与环境保护”栏。2002年3月,政府批准了环境部门提出的一项法律草案,即规定机动车生产厂商与进口商有义务免费回收废旧机动车以及在事故中完全损坏的机动车;在环境影响评价法、环境赔偿法等法规中,对废旧机动车拆解场所也有明确要求。

③ 报废机动车回收处理企业基本情况 德国机动车拥有量4400万辆,每年注销机动车350万辆,车辆的平均使用年限7~9年。但真正在德国报废拆解的只有100万辆左右,其余则通过不同途径卖到俄罗斯、波兰、西班牙等国家。

德国建立了全国废旧机动车回收网,有一批从事机动车回收行业的公司共同对废旧机动车的发动机、轮胎、蓄电池、保险杠、安全装置等分类进行全过程处理。德国现有机动车拆解企业4000多家,破碎厂有20多家,这些企业都有联邦议会发的执照。

④ 报废机动车处理企业资质及作业要求 德国对拆解企业关于报废机动车的处理、零件的再利用以及对环境的影响等都有明确规定,如场地大小是审批企业资格的标准之一,计算公式如下:

$$\text{场地面积} = \text{要处理的车辆数} \times 10\text{m}^2 / 230\text{天工作日} \times \text{堆放高度}$$

工作场地要有指示牌,报废车、零部件的堆放位置及拆解工位等有相关要求。

作业相关要求如下:没有处理的报废机动车不能侧放、倒放、堆放。拆解机动车必须做的准备工作有:拆掉机动车电池、气囊及取暖、制冷用的特殊装置,因为其中含有毒气体,在打碎过程中会出现废气泄漏;制冷剂、油液需用专门管道分别吸出。必须拆的驱动装置包括:发动机、雨刷器等;要求保存报废机动车拆解的记录等。

### (2) 英国

① 主管部门及管理模式 国家贸易工业部负责管理,包括车辆的年检、制造商和销售商协会、回收及拆解企业等。英国环境、食品和乡村事务部通过其政府代理机构——英国环境署(EA)实施车辆回收和拆解的资质认证、环保许可。

② 政策法规 2005年颁布了《报废车辆规定(制造商责任)》法规(2005年法定文件第263号),明确了各部门、机构及相关组织的责任,该法规是对欧盟指令的具体化(如管理部门或者机构、制造商责任、回收网点要求等)。

③ 报废机动车回收处理企业基本情况 英国机动车保有量达2900万辆,每年报废机动车约200万辆(销售量略高于报废量)。英国法规规定制造商建立回收网点和体系,或者与



已有回收机构〔预处理机构 (AFT)〕签约 (要求签约时间为 10 年)。目前英国有大约 900 家 AFT, 估计今后可发展到 1400 家。但是根据制造商的要求及网点布置情况, 预计最多有 30% 的 AFT 成为各制造商的签约机构。对于未与制造商签约的 AFT, 只要经过许可 (达到场地及设备要求), 可以独立开展回收拆解工作。目前拆解企业约有 2000 余家, 多数拆解厂为小型家族公司。一些大型拆解公司的雇员大约有 1000 人左右。由于拆解企业的设施及流程要求尚不详细, 这些拆解企业中有些条件较差。英国破碎公司共有 37 家, 规模都较大, 并且是资金密集型企业, 可以处理大量散装的轻型结构钢体。

④ 按照法规对回收拆解企业进行许可管理 为指导拆解企业恰当地拆解和处理报废车辆, 英国环境、食品和乡村事务部和贸易工业部联合提出了《报废车辆的无害化处理 (认可的拆解机构指南)》, 对拆解企业资质提出相关要求 (表 1-2)。

表 1-2 英国拆解企业条件要求

项 目		要 求	
装 备		抽取废油、废液的专用设备 无害化处理设备 驱动装备	
场 地	贮存场	防渗透表面 溢出物收集设施 液体处理设施	
	处理场	防渗透表面 液体处理设施	
分类贮存设施		被油料污染的零部件的防渗透贮存 电池/过滤器和含有多氯联苯及多氯三联苯(PCB/PCT)压缩机的容器 报废车辆液体的贮存罐 贮存旧轮胎的场地	

⑤ 报废机动车回收处理过程 回收企业在收到车辆后给车辆所有者发放销毁证书, 并通知贸易工业部。

拆解企业是将零部件从车辆上拆卸下来, 并对车辆进行无害化处理, 即清除燃油和液体、电池、气囊等, 以进行后续的再利用或处理, 剩余的车辆残骸直接由挤压设备压成扁体。

破碎企业将挤压后的车辆送入大型破碎机, 切成碎块后进行筛选、分类, 以达到分别回收利用的目的。

### 1.2.2.2 美国

#### (1) 主管部门

美国环境保护总署针对报废机动车回收业制定法律法规, 由各州环境保护局对报废机动车回收业实施管理和监督。

#### (2) 政策法规

1991 年美国出台了关于回收利用废旧轮胎的法律; 1994 年起, 国家有关条例又规定, 凡是国家资助铺设的沥青公路, 必须含有 5% 用旧轮胎磨碎的橡胶颗粒; 联邦贸易委员会出台的《再制造、翻新和再利用机动车零部件工业指南》, 对使用再制造零部件做了相关规定; 环境保护署发布的《再制造材料建议公告》, 要求政府采购项目中优先选择再制造的机动车零部件及相关材料。

根据美国有关法律, 报废机动车拆解的零部件只要没有达到彻底报废的年限, 不影响正常使用, 就可以再利用。

#### (3) 基本情况

美国是世界上最大的机动车生产和消费国家, 每年报废的车辆超过 1000 万辆。美国已