



报废汽车 回收拆解技术

刘坚民 主编

BAOFEI QICHE
HUI SHOU CHAIJIE
JISHU



化学工业出版社

报废汽车回收拆解技术

BAOFEI QICHE HUI SHOU
CHAIJIE JISHU

刘坚民 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

报废汽车回收拆解技术/刘坚民主编. —北京: 化学工业出版社, 2006. 8
ISBN 7-5025-9226-1

I. 报… II. 刘… III. 汽车-废物回收 IV. X734.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 101381 号

报废汽车回收拆解技术

刘坚民 主编

责任编辑: 朱 彤 宋向雁

责任校对: 蒋 宇

封面设计: 胡艳玮

*

化学工业出版社出版发行

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

购书咨询: (010)64982530

(010)64918013

购书传真: (010)64982630

<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销

化学工业出版社印刷厂印装

开本 850mm×1168mm 1/32 印张 7 $\frac{1}{4}$ 字数 202 千字

2006 年 9 月第 1 版 2006 年 9 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-9226-1

定 价: 19.80 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

本书编委会

名誉顾问	袁宝华			
顾问	徐滨士	王成焘		
主编	刘坚民			
副主编	龙少海	周全法	贝绍轶	
编委	(以下排名不分先后)			
	王刚	王成焘	贝绍轶	龙少海
	史蕴棣	李义方	李顺清	刘红旗
	刘坚民	刘进唐	朱在文	陈铭
	汪齐虎	罗永	张伟	周大森
	周全法	姜谋斌	高延莉	徐滨士
	夏群生	黄永和	董亲翔	蔡勇

前 言

进入 21 世纪以来，我国汽车工业迅速发展。据粗略统计，2005 年我国汽车产量已达 560 万辆，汽车拥有量已达 3000 万辆，比 10 年前的 1994 年增长了 2~3 倍。汽车的报废更新速度也随之加快，报废量逐年上升，目前我国汽车拥有量的报废率平均在 3% 左右，2005 年报废量已达 108 万辆。这必将对汽车报废回收、拆解及其循环利用的专业人才提出更多、更新、更高的要求。长期以来，报废汽车回收拆解行业存在着专业技术人员偏少、拆解技术基本依靠实际摸索和经验积累，没有统一的技术工种等级标准，甚至连一本专业培训学习的资料都没有。这势必影响汽车拆解加工队伍的稳定和拆解加工技术的提高，从而大大制约了报废汽车回收拆解行业自身的生存和发展。

报废汽车的回收拆解是一项政策法规性很强的工作，它涉及交通安全、社会治安、环境保护和资源节约以及综合利用等诸多方面，是我国发展循环经济中的重要组成部分。目前，我国报废汽车回收拆解企业的整体管理相对比较粗放，因此，我们亟须依照现代企业制度的要求实行规范化管理，并吸取国外同行的先进管理观念和 experience，培养和造就一批既懂技术又懂管理的训练有素的专业人才。为此，对各企业的骨干和中层以上管理人员进行轮流培训和实施素质教育已成为当务之急。

关于报废汽车回收拆解技术与管理所需的教材问题，1998 年由中国物资再生华东公司总经理姜谋斌同志发起，在上海交通大学汽车科学与工程研究院的指导下，朱在文、吴南统、王保士等同志编写了《报废汽车回收拆解教程》，仅限于行业内部发行以征求意见。现在，在新的历史条件下，根据我国汽车工业发展和国内外报废汽车回收拆解行业和企业现状，经过深入调研，我们重新组织力

量，投入了本教材的编写工作。在整个教材编写过程中，我们力求体现以下要求。

一、在我国国民经济快速发展的新形势下，党和国家已明确提出要加快建设资源节约型和环境友好型社会，对再生资源回收利用高度重视，纳入了大力发展循环经济的范畴，因此，报废汽车回收利用是再生资源的重要组成部分，其作用十分重要。

二、根据行业发展的实际需要，在教材中要反映报废汽车回收拆解专业在管理上的新要求和技术的新发展，多方位、多层次地介绍发达国家的先进经验，使学员开拓视野能更多地了解和掌握国内外企业发展的新动向，激发自主创新的积极性。

三、合理安排教材的知识和技能结构，以国家最新的专业标准和技术政策为基本依据，突出学员实际岗位能力的培养，真正将书本知识应用到实践中去，做到学以致用。

四、教材编写时突出重点，删繁就简，摈除旧的内容，力求做到图文并茂，通俗易懂。同时采用多媒体电化教学等手段，使学员易于接受，达到预定的培养目标。

本书由姜谋斌、朱在文、王刚、李顺清等同志负责编写，朱在文执笔。特邀陈铭主持第七章的编撰工作，殷珩豫负责习题设计工作。统稿工作由陈铭和周全法完成，陈立柱负责总审校。本书讲义已经在中国物资再生协会报废汽车回收拆解技术培训和汽车拆解工职业技能鉴定培训班试用多次。

由于编写人员的经验有限，教材内容很难包罗全国各地的实际情况，在各个方面肯定会存在诸多不足之处，热忱欢迎提出批评、建议和修改意见，有待在使用过程中不断修正完善，使之更加切合实际，符合需要。

中国物资再生协会会长

刘坚民

2006年7月于北京

目 录

第 1 章 绪论	1
1.1 我国汽车工业在国民经济中的地位和作用	1
1.1.1 我国汽车工业发展的历史沿革	2
1.1.2 我国汽车工业的发展	3
1.1.3 我国汽车工业在国民经济发展中的地位 and 作用	5
1.2 报废汽车的回收利用在循环经济中的地位和作用	6
1.2.1 报废汽车的回收利用与汽车工业	6
1.2.2 报废汽车的回收利用与公共安全	7
1.2.3 报废汽车的回收利用与环境保护	8
1.2.4 报废汽车的回收利用与节约资源	8
1.3 我国报废汽车回收利用的现状	9
1.3.1 我国报废汽车回收拆解行业概况	9
1.3.2 我国报废汽车回收拆解企业的技术状况	10
1.3.3 我国报废汽车回收拆解企业的管理水平	11
1.3.4 我国报废汽车拆解企业的范例	12
1.4 发达国家报废汽车的回收利用	13
1.4.1 国外报废汽车回收拆解业概况	13
1.4.2 发达国家报废汽车回收拆解规范和作业程序	18
练习题	22
思考题	22
第 2 章 我国汽车报废标准	23
2.1 我国汽车报废标准的制定原则和内容	23
2.1.1 制定标准的原因和原则	23
2.1.2 关于《汽车报废标准》的内容	24
2.2 关于现行汽车报废标准执行的若干说明	25
2.3 实施汽车报废标准的注意事项	27
2.4 对建立全国统一汽车报废标准的探讨	28

练习题	29
思考题	29
第3章 报废汽车的回收	30
3.1 报废汽车回收利用的目标和发展趋势	30
3.2 报废汽车回收拆解企业的基本条件和要求	31
3.2.1 报废汽车回收拆解企业建立的基本条件	31
3.2.2 对报废汽车回收拆解企业的一般性规范要求	32
3.3 汽车报废后的回收流程及拖运方式	33
3.3.1 汽车报废后的回收流程	33
3.3.2 报废汽车拖运方法	34
3.4 报废汽车回收中的若干问题	36
3.4.1 关于机动车所有人的交车问题	36
3.4.2 机动车所有人交售报废汽车时主要总成不得自行拆用	37
练习题	37
思考题	37
第4章 报废汽车的解体	38
4.1 汽车类型与型号	38
4.1.1 汽车类型	38
4.1.2 汽车型号	39
4.2 汽车的基本构造	40
4.2.1 汽车的总体构造和主要技术参数	40
4.2.2 汽车发动机	43
4.2.3 汽车底盘	44
4.2.4 汽车车身	47
4.2.5 汽车电气设备	48
4.3 报废汽车的解体	49
4.3.1 拆解作业的组织方法	49
4.3.2 一般拆解程序	49
4.3.3 报废汽车解体的一般原则	50
4.3.4 清洗拆解下来的零件	50
4.4 紧固件、密封件、轴承的拆解要领	50
4.4.1 种类	50
4.4.2 拆卸要领	52

4.5 一般拆解程序	52
练习题	53
思考题	53
第5章 报废汽车的拆解工艺	55
5.1 发动机总成的拆解	55
5.2 变速器的拆解	59
5.2.1 手动变速器与驻车制动器的拆解	59
5.2.2 自动变速器的拆解	72
5.3 动力转向系的拆解	90
5.3.1 桑塔纳汽车转向系的拆卸	90
5.3.2 CA1092型汽车转向系的拆卸	95
5.4 悬架和减振器的拆解	100
5.4.1 桑塔纳轿车前后悬架的拆解	100
5.4.2 CA1092型汽车悬架和减振器的拆卸	105
5.5 车身的拆解	109
5.5.1 车身的拆解	109
5.5.2 货车车身的拆解	112
5.5.3 驾驶室的拆解	113
5.5.4 车厢的拆解	113
5.5.5 车门的拆解	114
5.6 电器设备的拆解	116
5.6.1 充电系与硅整流发电机的拆解	116
5.6.2 启动与启动机的拆解	121
5.6.3 点火系与分电器的拆解	125
5.6.4 照明与信号系统的拆解 (以桑塔纳 GLS 型乘用车为例)	129
5.6.5 空调装置的拆解	133
练习题	136
思考题	137
第6章 报废汽车拆解材料的分类和利用	138
6.1 黑色金属材料的分类和处理	138
6.1.1 黑色金属材料分类及其在汽车中的应用	139
6.1.2 废钢铁的分类 (规格、标准) 和机械处理	146
6.1.3 黑色金属拆解材料的处理	148

6.2 有色金属材料的分类和处理	150
6.2.1 有色金属材料的分类及其在汽车中的运用	150
6.2.2 有色金属拆解材料的处理	155
6.3 非金属材料的分类和处理	157
6.3.1 各种非金属材料的分类及其在汽车中的应用	157
6.3.2 非金属材料分类加工后的处理	170
6.4 可利用材料的归类和处理	174
6.4.1 可利用材料的归类	174
6.4.2 可利用材料的处理	175
练习题	177
思考题	178
第7章 报废汽车退役零部件的再使用和再制造	179
7.1 概述	179
7.2 再制造质量控制	181
7.2.1 退役零部件的无损检测	181
7.2.2 再制造产品的性能检验	186
7.3 汽车发动机再制造	187
7.3.1 发动机再制造工艺流程	188
7.3.2 再制造发动机的质量保证	190
练习题	191
思考题	192
第8章 报废汽车拆解场地的管理	193
8.1 报废汽车拆解场地的基本要求	193
8.1.1 拆解场地的选址	193
8.1.2 拆解场地的布局	193
8.1.3 建立安全、环保制度和岗位责任制	194
8.2 报废汽车拆解场地现场管理的基本要求	195
8.2.1 待拆区(预处理车间)的管理	195
8.2.2 拆解区的管理	195
8.2.3 半成品区与成品区的管理	196
8.3 报废汽车拆解工位和组织	198
8.3.1 工位的标准	198
8.3.2 工人组织	198

8.3.3 建立培训制度	199
练习题	200
思考题	200
第9章 报废汽车回收拆解设备和常用工量具	201
9.1 常用工量具	201
9.2 专用拆解工机具和设备	202
9.2.1 顶拔器	202
9.2.2 火花塞套筒	203
9.2.3 桑塔纳汽车张紧轮专用扳手	203
9.2.4 活塞环拆装钳	204
9.2.5 滤清器扳手	204
9.2.6 气阀弹簧钳	205
9.2.7 离合器拆装专用工具	206
9.2.8 千斤顶	206
9.2.9 发动机翻转拆装台	207
9.2.10 主减速器翻转拆装台	208
9.2.11 轮胎螺母拆装机	208
9.2.12 全自动轮胎拆装机	209
9.2.13 双柱液压汽车举升机	210
9.2.14 龙门式吊车	211
9.2.15 机械式悬臂吊车	212
9.3 设备和工量具的维护与管理	213
9.3.1 设备购置	213
9.3.2 设备档案	213
9.3.3 设备使用	213
9.3.4 设备维修	213
9.3.5 工量具养护	214
9.4 回收拆解设备的开发	214
练习题	215
思考题	215
第10章 污染、危险废物及垃圾（废弃物）的管理和处理	216
10.1 拆解场地的环境保护	216
10.1.1 废物及污水的类型	216

10.1.2	废物的处理	216
10.2	有毒气体净化与水污染防治	218
10.2.1	有毒气体净化方法	218
10.2.2	水污染防治	218
10.3	CFC-12 制冷剂的回收	219
10.3.1	制冷剂种类的判断	220
10.3.2	CFC-12 回收技术	220
10.3.3	制冷剂回收注意事项	223
10.3.4	回收设备	224
10.3.5	报废汽车制冷剂回收操作规程	226
10.4	安全气囊 (SRS) 的处置	227
10.4.1	系统组成	227
10.4.2	具体操作注意事项	227
10.5	污染、危险废物及垃圾 (废弃物) 的管理和处理	228
10.5.1	有毒有害物质及危险品的管理和处理	229
10.5.2	垃圾 (废弃物) 的管理和处理	229
10.5.3	对污染、危险废物处理的监管	229
	练习题	231
	思考题	231
	参考文献	232

第 1 章 绪 论

科学发展观是实现经济社会协调发展的根本途径，为了全面落实科学发展观，不但应把节约资源和保护环境作为我国的基本国策，而且还应进一步强调：“发展循环经济，是建设资源节约型、环境友好型社会和实现可持续发展的重要途径。”在我国国民经济和社会发展第十一个五年规划纲要中，针对中国经济发展中的突出矛盾和问题，提出了“六个立足”，明确了推动中国经济发展的六大政策导向：其中包含“立足节约资源，保护环境，促使经济增长由主要依靠增加资源投入带动向主要依靠提高资源利用效率带动转变”。在发展循环经济中，“坚持开发节约优先，按照减量化、再利用、资源化的原则，在资源开采、生产消耗、废物产出、消费等环节，逐步建立全社会的资源循环利用体系。”该纲要还列出了包括再生资源回收利用示范基地、再生金属利用示范企业以及建设若干汽车发动机、变速箱、电机和轮胎翻新等再制造示范企业在内的项目。

随着我国国民经济的快速发展，汽车市场的潜在需求开始凸显，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联系。因此，汽车回收经济在循环经济中的地位和作用就显得尤为重要。

1.1 我国汽车工业在国民经济中的地位和作用

我国汽车工业发展尽管已有半个多世纪的发展历程，但起步要比世界上其他汽车生产大国要晚得多。这段历程大致经历了三个发

展阶段，并且正在逐步形成一系列从单一的汽车生产、销售到二手车、汽车配件、对外贸易的流通环节，延伸到汽车报废后的回收拆解利用等一系列产业链，使之成为与国际接轨且功能逐渐齐全的汽车产业。

1.1.1 我国汽车工业发展的历史沿革

1.1.1.1 筹建阶段

在1950年2月召开的全国机械工业会议上，我国第一次提出了建设汽车制造厂的问题，并决定成立单独的汽车生产筹备组，负责筹建汽车工业的具体工作。

1953年7月15日举行了第一汽车制造厂奠基典礼。1956年10月15日举行了第一汽车制造厂生产开工典礼，全部设备投入运转，崭新的“解放牌”汽车接连开出总装线。1958年以后，出现了我国汽车发展史上的第一次热潮。

1.1.1.2 摸索阶段

这一阶段从1960年开始到1980年结束，以第二汽车制造厂和四川汽车制造厂的建设为主线，中国汽车工业的发展进入第二个飞跃阶段。到1976年，全国汽车厂家增加到66家，专用改装车厂增加到166个，其中上海汽车厂形成年产5000辆以上的小规模生产能力。到1979年，中国汽车年产量已达19万辆，形成了以载货车和越野车为主体的汽车产品体系。但由于这一阶段发展的汽车生产厂家的规模较小、技术水平较低，再加上汽车厂家布局分散，所以严重地制约了行业发展。

1.1.1.3 快速全面发展阶段

进入20世纪80年代之后，中国汽车工业有了快速、全面的发展，汽车保有量迅速提高，汽车生产方式有了很大进展，整个汽车市场逐渐转化为轿车市场。载重货车能基本满足市场需求，汽车产品结构开始以中小型货车为主。到20世纪90年代初，全国汽车年产量已超过百万辆。到1998年，中国年汽车总产量占世界第10位，其中商用车年产量位居世界第3位，各类车日产量比例正常，

已基本扭转了发展初期汽车工业产品结构不合理的状况。

1.1.1.4 中国汽车工业的现状

经过半个世纪的风雨历程，中国汽车工业已有了长足发展。

目前，我国汽车行业约有 100 多家生产企业。其中年产量超过 50 万辆的有 2 家，超过 10 万辆的有 8 家。其中上海已成为我国最大的轿车生产基地，2003 年的产量达到 58.5 万辆。汽车产业密集度非常高，部分大型汽车企业已初具规模。

1.1.2 我国汽车工业的发展

1.1.2.1 中国汽车工业与世界汽车工业的比较

我国汽车工业与世界汽车工业相比，成长时间较短，却有了很大进步，但与发达国家相比仍存在着相当大的差距，整体竞争力不强，主要表现如下。

① 规模偏小，难以形成规模效益。从国际汽车工业看，年产 100 万辆以下的汽车工业企业已经不能单独生存，200 万辆规模的也面临重组。

② 产业组织结构不合理。2003 年，我国有 32 家轿车整车生产企业，分布在全国 20 个省（区、直辖市）。而美国和日本排名前 3 位的大汽车企业其产量均超过本国汽车总产量的 70%，汽车生产集中度相当高。

③ 技术水平落后。从产品类型上看，我国汽车产品的技术水平基本只能达到国际上 20 世纪 70~80 年代的水平。我国汽车工业的核心技术对国外依赖过大，在一定程度上成为制约我国汽车工业发展的瓶颈。国产车在寿命、安全性、动力性、舒适性和环保性等方面与国外同类型汽车相比有一定差距，且产品更新周期比较长。

此外，汽车研发范围比较窄，主要还是以产品开发、工艺设计为主。而国外已形成了基础研究、应用研究和成品开发 3 个研究层次。

④ 经营管理薄弱。目前，发达国家汽车生产厂商已经实现了

在全球范围内的资源配置：在经营上普遍采取汽车联盟和本土化战略，零配件采购上实现了全球化和模块化。而我国汽车工业的发展还局限在国内，生产专业化水平较低；缺乏先进的管理理念和手段。

⑤ 在营销服务体系方面以及从生产销售、流通到汽车报废后的零配件综合利用方面，还没有形成比较系统的产业链，在产业化、规模化方面与发达国家之间还存在不小的差距。

1.1.2.2 中国汽车工业面临的机遇

① 我国国民经济持续增长，人民生活水平日益提高，推动了汽车需求的增长。

② 经济的快速发展，一方面推动汽车产业组织结构日趋合理；另一方面日益突出的能源问题必将促使汽车节能技术产生飞跃。

③ 工业应与经济、社会协调发展的观念日益深入人心，环境污染的综合治理将使汽车环保技术面临提升。

④ 新技术革命，尤其是电子技术和计算机技术与汽车工业的结合日益紧密，极大地推动了汽车工业的技术变革。

⑤ 良好的政策环境，如《汽车消费政策》、《汽车贸易政策》、《汽车产业政策》以及《汽车产品回收利用技术政策》等一系列政策的制定和颁布，有利于汽车工业的良性发展。

1.1.2.3 我国汽车工业的发展趋势

依据“十一五”规划和国家中长期科学和发展纲要（2006～2020年），我国汽车工业的产业化水平必将得到进一步提升，在统筹规划、合理布局、调整产品结构和产业结构、运用现代化新技术等方面将有新的突破，并不断提高自主、创新能力，逐步缩小和世界汽车工业水平的差距。

① 汽车工业本身的提升、电子化、开发新能源、使用新材料、节能和环保将是中国汽车技术发展的主要方向。

② 汽车产业结构的调整更趋合理。随着我国汽车市场供需发生变化，载重货车占微型客车的产销比例将随之变化。由于近年来出租车和私人购车比例不断增长，以轿车和微型客车为重点的汽车

产品结构调整必将逐步趋于合理化，并对其质量和技术功能等提出更高要求。

③ 市场竞争必将促使汽车产业的资产重组。我国各类汽车的产量正向一些产品技术含量高、质量上乘、价格合理的厂家集中，促使厂家向进一步联盟化、优化结构性的资产重组方向发展，形成大型企业集团，并有可能由一体化战略关系向类似日本的以合作为基础的特色模式逐步过渡。

④ 由汽车的生产、销售、二手车流通、汽车配件流通、对外贸易延伸到汽车报废后报废汽车回收拆解利用的一系列产业链必将逐步形成并日臻成熟。

1.1.3 我国汽车工业在国民经济发展中的地位和作用

当前世界汽车工业以节能、低污染排放、安全为重要内容的科技创新、技术开发正加快进行，并带动了一大批相关行业。因此，汽车工业是我国工业的重要组成部分，在国民经济发展中始终具有举足轻重的地位。

1.1.3.1 汽车工业产值的附加值高

2003年，全国约5460家汽车工业企业累计完成工业总产值（1990年不变价）10221亿元，同比增长36.1%，实现产品销售收入9257亿元，比上年增长36.7%；实现利润总额755亿元，同比增长54.9%。15家重点企业集团累计完成工业总产值（1990年不变价）5481亿元，同比增长44.5%；实现产品销售收入4702亿元，比上年增长48.7%；实现利润总额409亿元，同比增长57.6%。

1.1.3.2 汽车消费是国家财税收入的重要来源之一

目前，我国汽车销售量已达500万辆之多，10年间交纳税金达5000多亿元以上。如果进一步规模化以降低成本，同时提高汽车生产技术水平，在质量、品种等方面与市场消费需求相适应，少投入，多产出，则国家税收将会有更大增长，从而带来更大的社会效益。