中国汽车产品回收利用产业技术路线图

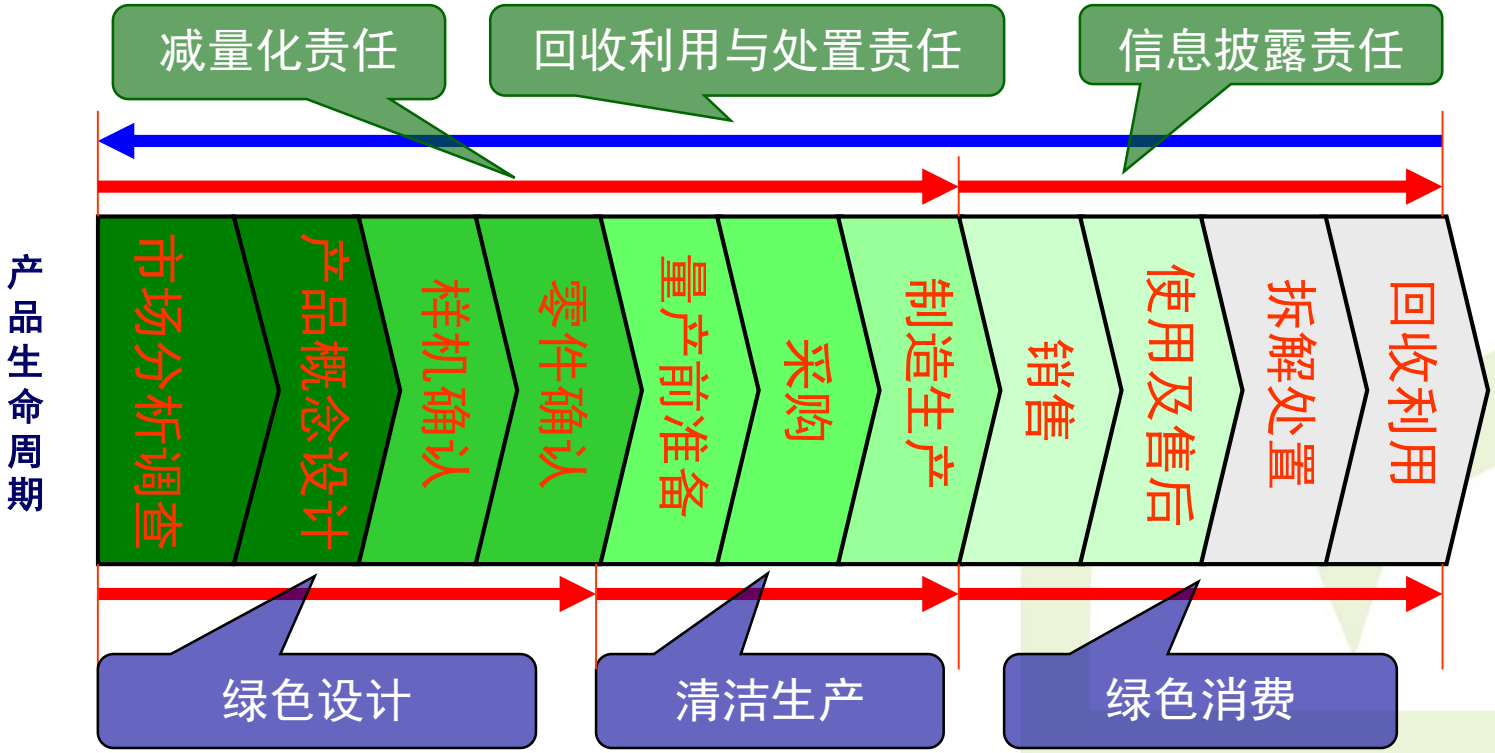
Technical Roadmap for Automotive Products Recycling Industry in China

陈 铭 博士
汽车产品回收利用产业技术创新战略联盟
常务副理事长兼秘书长

产品生命周期中的生产者延伸责任

Extended Producer's Responsibilities of Products' Life Cycle

中华人民共和国循环经济促进法（2009年1月1日正式实施），明确建立以生产者为主的延伸责任制度



中国汽车回收利用产业的机遇与挑战

Opportunities & Challenges for Auto Recycling Industry in China

- **汽车产销量世界第一，**2020年汽车报废量将达1300万辆
- **生产者延伸责任制度明确要求：**建立以汽车生产企业为主导的回收利用体系
- **汽车轻量化、智能化、电动化和新材料的广泛使用：**以废金属为主的回收利用产业模式将难以确保实现95%的回收利用率目标
- **“人口红利”正在逐渐消失：**手工拆解作业方式将难以为继
- **缺乏良好的经济回报和政策驱动：**回收利用技术装备和基础设施投入不足
- **低能耗、低污染、低排放的低碳发展：**消费者的观念和关注度是重要推动力
- **汽车回收利用产业能否成为战略性新兴产业：**探索新的产业发展模式和关键支撑技术，发展退役汽车产品的高附加值再利用，实现经济和环境效益最大化

2020年汽车产品回收利用产业发展预测

Development Goals for Auto Recycling Industry in China ’2020

产业发展目标：建立起生产者延伸责任制度下的汽车产品回收利用产业体系，报废汽车实际回收利用率达到95%，实现对法定禁用限用物质的全生命周期管控，退役零部件的高附加值再利用技术在行业内得到普

报废汽车
2020
100%

75% 金属
15% 塑料
10% 其他

拆解阶段
20%

零部件再制造	零部件/材料再使用
10%	**10%**
10% 金属	9% 金属 1% 其他

回收利用阶段
75%

材料同等性能的再利用	材料降低性能的再利用	材料转化成化学物质和燃料	材料能量级的回收利用
51%	**18%**	**2.5%**	**3.5%**
46% 金属 5% 塑料	10% 金属 5% 塑料 3% 其他	2.5% 塑料	2.5% 塑料 1% 其他

填埋阶段
5%

5% 其他

- **至 2020年, 汽车产品的回收利用率应达到95%**
- **2020年报废汽车的材料构成为：金属75%、塑料15% 、其他10% (玻璃，车用液，灰尘和其他材料)。**

2020年汽车产品回收利用产业规模预测

Forecast for the Scale of Auto Recycling Industry in China ’2020

产业发展规模：报废汽车年处理总量达1365万辆(2100万吨)，全行业规模以上企业1400余家，总产值近1000亿元。

报废汽车
100%

2020年

1365 万辆
2100 万吨

再使用/再制造
20%

零部件再制造	零部件再使用
10%	10%
210 万吨	210 万吨

回收利用
75%

零部件车用材料再利用	材料机械化压缩剪切、打包再利用	材料机械化破碎机械化分选再利用	ASR再利用回收利用
15%	54%	4.8%	1.2%
315 万吨	1134万吨	101 万吨	25 万吨

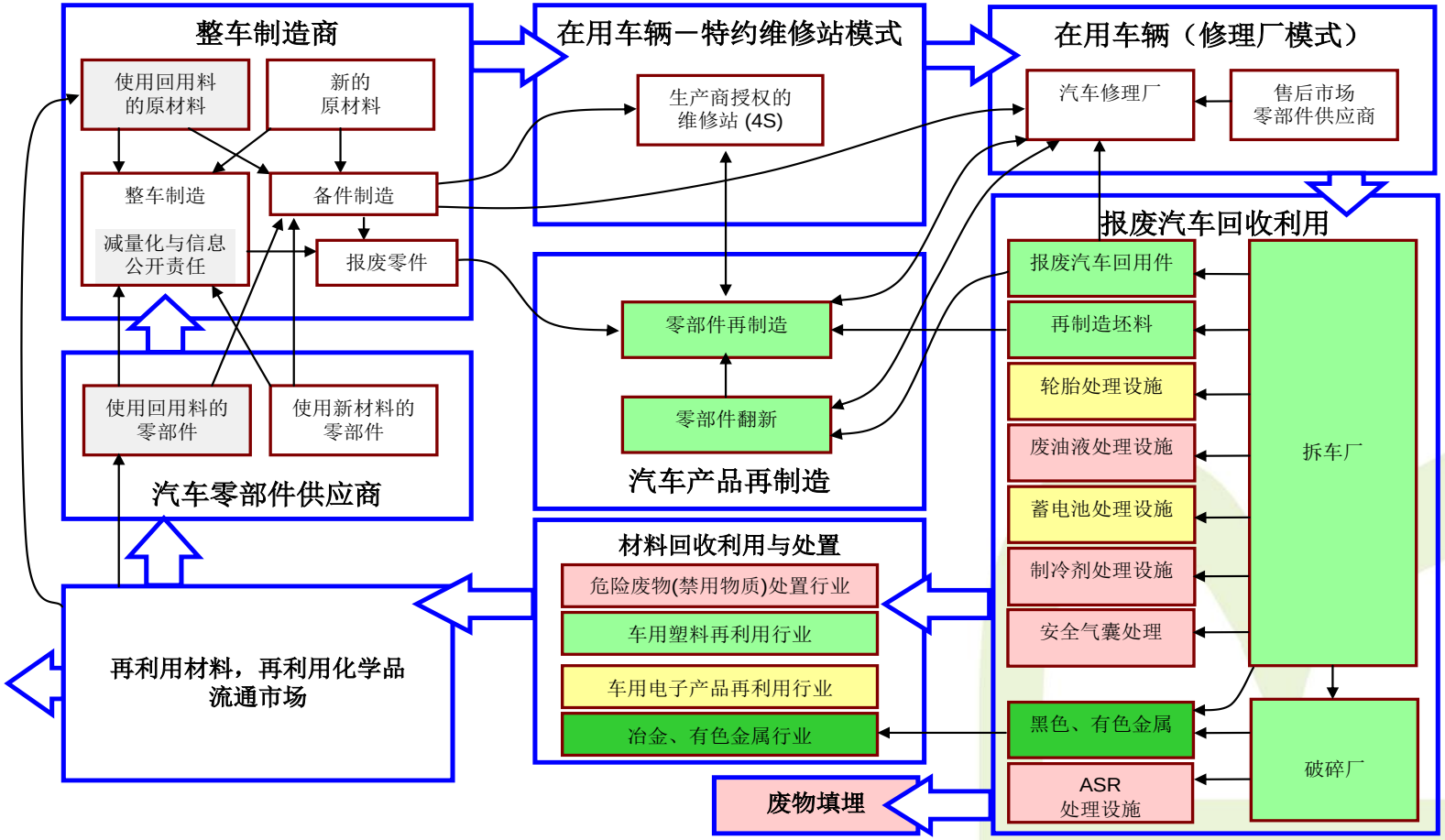
填埋处置
5%

105 万吨

- **拆解企业 800家（规模1~3万吨）**
- **破碎分选企业 398家，其中：**
  - **压缩打包工艺：378家（规模3万吨）**
  - **破碎分选工艺： 20家（规模5万吨）**
- **ASR处理：5家（规模3~6万吨）**
- **零部件再制造企业 200家**

中国汽车产品回收利用产业体系

Scenario of Auto Recycling Industry in China



2020年中国报废汽车回收利用工艺路线

Technical Approaches of ELV Recycling in China ’2020

针对使用年限6-10年的退役汽车以及
年拆解规模1万吨左右的回收拆解企业

环保预处理-深度拆解-机械化压缩、剪切、打包-电炉重熔

针对使用年限10年以上的报废汽车以及
年拆解规模2、3万吨以上的回收拆解企业

环保预处理-零部件拆解-机械化破碎-机械化分选-ASR回收利用

汽车产品回收利用产业发展基本策略

Strategies for the Development of Auto Recycling Industry in China ’2020

第一，在汽车生产企业建立汽车产品绿色设计与生产体系，实施汽车生产者的减量化责任和信息公开责任，从源头控制开始，提高中国汽车产品的回收利用率

第二，通过市场机制，在汽车产品回收拆解、再利用行业解决好环保达标和高附加值再利用的问题。开展金属零部件和汽车电子部件的再使用及再制造，形成车用非金属再生材料零部件的应用

第三，把握好经济调节机制与行政管制机制的衔接和配合，通过深化落实汽车产品回收利用率、禁用物质和危险废物的处置与管理，配合相应的激励政策来引导、促进和推动整个回收利用产业链的共同参与

第四，通过建立汽车产品回收利用产业技术创新战略联盟，致力于汽车产品回收利用产业基础共性技术的研发和产业化示范，并形成向全行业辐射的新体制和新机制，提升我国汽车产业的技术创新能力和跨越贸易壁垒的市场竞争能力

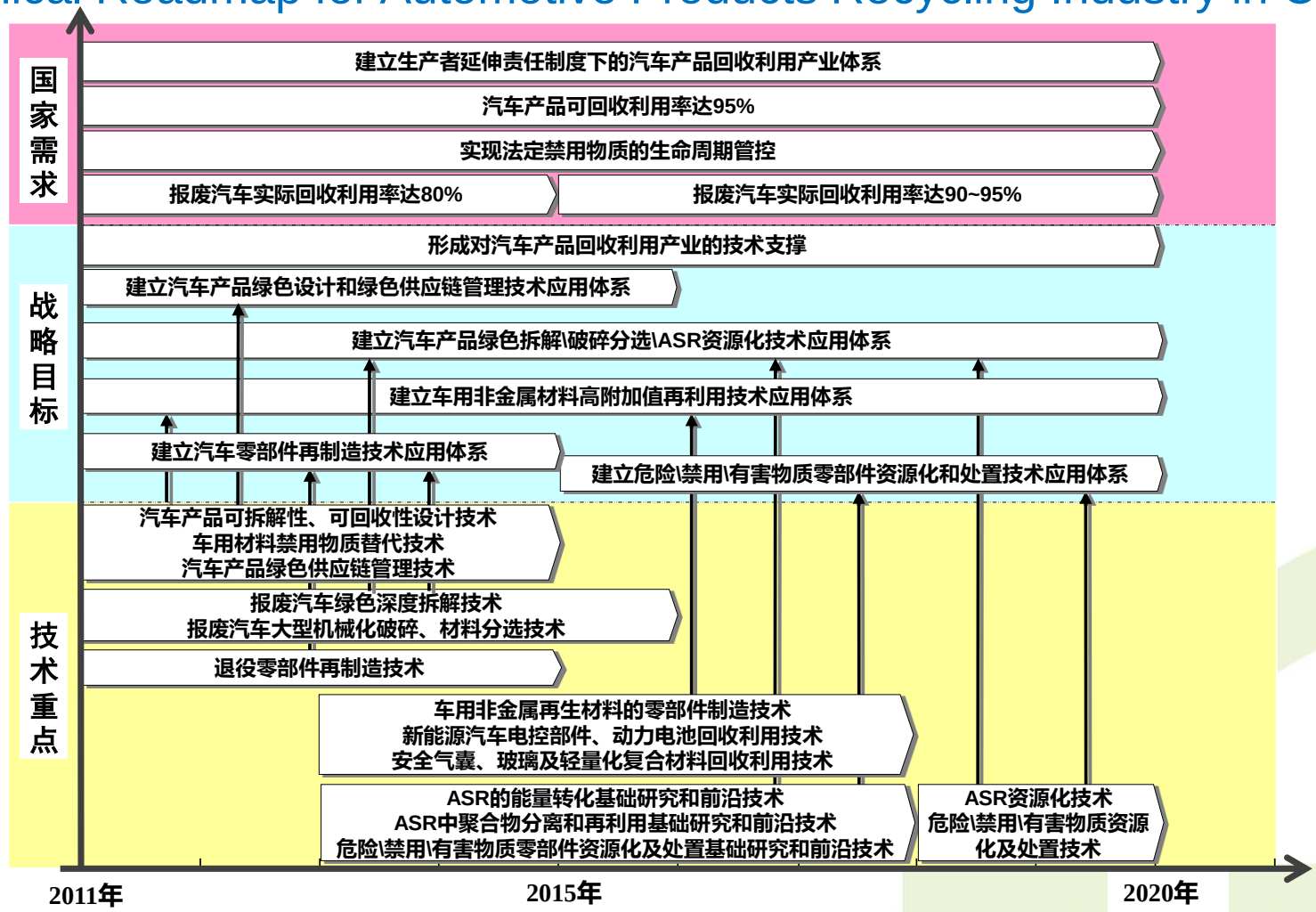
汽车产品回收利用产业技术发展目标

Development Goals for Auto Recycling Technology in China

以发展循环经济和国家汽车产业政策需求为导向，攻克和自主掌握符合市场需求、实现汽车产品高附加值再利用的先进适用技术，提高汽车制造业的资源循环利用水平，探索建立以企业为主体、产学研用紧密结合、遵循市场经济规则、多元化投融资和促进成果转化的新体制和新机制，推动我国汽车绿色制造共性基础技术和重大前沿技术的自主发展

中国汽车产品回收利用产业技术路线图

Technical Roadmap for Automotive Products Recycling Industry in China



主要任务

Main Tasks

一、 重点建立和发展五大共性技术支撑体系

- 汽车产品绿色设计和绿色供应链管理技术应用体系
- 退役汽车绿色拆解、破碎分选、ASR资源化技术应用体系
- 汽车零部件再制造技术应用体系
- 车用非金属材料高附加值再利用技术应用体系
- 危险、禁用、有害物质零部件资源化和处置技术应用体系

二、 重点突破汽车产品可拆解性设计技术、可回收性设计技术、绿色供应链管理技术、零部件禁用/限用物质替代技术，使汽车产品的可回收利用率达95%，并实现对法定禁用限用物质、环境负荷物质的全生命周期管控。

三、 重点突破退役汽车产品高效绿色拆解技术、退役零部件再制造技术、车用非金属材料高附加值再利用技术、车身机械化破碎分选技术、ASR资源化技术、汽车电子及动力电池回收利用技术、禁用限用物质零部件资源化和处置技术，实现95%的回收利用率目标。

结 束 语

Conclusive Remarks

- 汽车轻量化、智能化、电动化的背景下，各种非金属材料、复合材料、新材料得到了广泛应用，同时，动力电池、燃料电池、储氢装置、电子控制单元等先进复杂零部件不断涌现，需要开发新的回收利用策略来应对这种挑战。
- 提高资源利用率是实现以低能耗、低污染、低排放为特征的低碳发展的重要途径。消费者的观念和关注程度是汽车回收利用产业实现经济和环境效益最大化的重要推动力。
- 退役车用材料和零部件的再利用经济价值决定了汽车回收利用产业的未来。建立起以汽车生产企业为主导的、生产者延伸责任制下的中国汽车产品回收利用产业体系，通过扩大行业集中度，提升企业规模效应，使中国报废汽车回收利用行业从劳动密集型向技术资本密集型转变，实现行业的升级转型，是未来中国报废汽车回收利用产业的机遇之所在。

谢 谢！

Thank you for your attention!

陈 铭 博士
mingchen@sjtu.edu.cn
上海交通大学
上海市东川路800号，200 240
中国，上海
2011年 11月

Chen Ming, Ph.D.
mingchen@sjtu.edu.cn
Shanghai Jiao Tong University
Dongchuan Rd. #800, Shanghai, 200 240
P. R. China
Nov., 2011