



能 源 基 金 会

项目资助号：G-1003-12234

“中国绿色货运之路”综合设计报告

Integrated Design Report for Green Freight China Program



亚洲城市清洁空气行动中心 (CAI-Asia)

2011 年 12 月

© 2011 亚洲城市清洁空气行动中心保留所有权利

亚洲城市清洁空气行动（CAI-Asia）中心，2011年。“中国绿色货运之路”综合设计报告
巴石城，菲律宾。

只要在引用中注明出处，这份出版物的全部或部分可以用于教育或其它非营利目的而不须版权人的特别批准。如果有刊物引用了本中心的出版物，我们希望能收到一份该刊物的副本。未经书面申请许可，此出版物不可用于销售或其它任何商业目的。

中文报告作者：彭艳 宋苏 苏菲 (Sophie Punte)

免责声明

出版物中的观点仅代表亚洲城市清洁空气行动中心绿色货运项目团队，不代表亚洲城市清洁空气行动中心理事会的意见。本中心不担保出版物中所引用数据的准确性，也不对使用这些数据的后果承担任何责任。

致谢

感谢中国可持续能源项目（能源基金会）为中国绿色货运项目所提供的资金支持（G-1003-12234）。

目录

前言	I
摘要	III
第一部分：战略框架及建议	1
1.1 中国绿色货运框架的出发点	2
1.2 中国绿色货运框架的构成五要素	4
1.2.1 伙伴关系创新专题	4
1.2.2 技术专题	5
1.2.3 物流专题	5
1.2.4 融资专题	5
1.2.5 知识与能力建设专题	5
1.3 建议	6
第二部分：政策背景	8
2.1 简介	9
2.2 制度与政策回顾	10
2.2.1 政府职权	10
2.2.2 规划和政策法规	11
2.2.3 项目、研究、行动	19
2.3 政策的不足和瓶颈	24
2.3.1 中国绿色货运项目面临的问题	24
2.3.2 中国交通运输部的行动重点	27
2.4 小结	28
第三部分：要素一 伙伴关系创新专题	29
3.1 简介	30
3.2 对机构的绿色货运调查	32
3.2.1 调查简介	32
3.2.2 绿色货运的兴趣与经验	33
3.3 中国绿色货运合作伙伴关系与合作	34
3.3.1 货运企业	34
3.3.2 技术制造商和供应商	35
3.3.3 企业与政府	36
3.2.4 绿色货运合作伙伴网络	37
3.4 建议一	41
第四部分：要素二 技术专题	42

4.1	简介.....	43
4.2	技术概览.....	44
4.3	技术验证与认证过程.....	45
4.3.1	定义.....	45
4.3.2	美国环保局技术验证体系.....	45
4.3.3	中国技术验证体系.....	49
4.3.4	中美对比.....	53
4.3.5	改进空间.....	53
4.4	建议二.....	55
第五部分：要素三 物流专题.....		56
5.1	简介.....	57
5.2	定义.....	58
5.2.1	定义.....	58
5.2.2	物流解决方案类型.....	59
5.3	物流解决方案最佳实践.....	61
5.3.1	发现概述.....	61
5.3.2	甩挂运输：减少空载.....	65
5.3.3	物流信息平台.....	68
5.3.4	多式联运.....	71
5.3.5	车队和燃料管理.....	73
5.3.6	货运公司联盟.....	77
5.4	中国物流发展现状.....	80
5.4.1	现状.....	80
5.4.2	主要问题.....	82
5.4.3	改善物流状况的政策文件.....	85
5.5	建议三.....	92
第六部分：要素四 融资专题.....		93
6.1	简介.....	94
6.2	基于政策的融资：税收减免、补贴、捐赠.....	95
6.2.1	特征.....	95
6.2.2	案例.....	95
6.2.3	国内的机遇.....	95
6.3	债务融资或贷款计划.....	97
6.3.1	特征.....	97
6.3.2	案例.....	97
6.3.3	国内的机遇.....	98
6.4	排放额度.....	99

6.4.1 特征.....	99
6.4.2 案例.....	99
6.5 运输能源服务公司.....	100
6.5.1 特征.....	100
6.5.2 案例.....	100
6.6.3 国内机遇.....	100
6.6 建议四.....	101
第七部分：要素五 知识与能力建设专题.....	102
7.1 简介.....	103
7.2 货运排放测算方法.....	104
7.2.1 企业.....	105
7.2.2 货运供应链.....	105
7.2.3 整个货运行业.....	105
7.3 绿色货运培训.....	106
7.4 绿色货运网站与数据库.....	107
7.5 建议五.....	108
附件	109
附件 1 亚洲绿色货运简介.....	110
附件 2 中国绿色货运系列报告网站链接.....	112
附件 3 最佳实践案例总结.....	113
附件 4 欧美绿色货运经验介绍及借鉴.....	114

图

图 1 绿色货运利益相关方机构.....	30
图 2 货运公司的合作伙伴关系.....	34
图 3 欧洲项目的管理结构.....	35
图 4 技术制造商和供应商之间的伙伴关系.....	35
图 5 SmartWay 交通运输合作伙伴关系间的合作机制.....	36
图 6 货运企业和中国政府之间的伙伴关系.....	37
图 7 绿色货运网络.....	38
图 8 测试程序流程图.....	48
图 9 中国交通节能产品/技术验证与认证体系.....	50
图 10 交通运输部汽车运输行业能源利用监测中心测试流程图.....	52
图 11 推进清洁卡车技术过程中不同利益相关方的角色.....	55
图 12 供应链的不同阶段示意图.....	57
图 13 清洁剂供应链的各个阶段.....	58
图 14 按机构类型分类的最佳实践.....	61
图 15 按物流解决方案类型分类最佳实践.....	62
图 16 传统货运路线.....	65
图 17 甩挂运输方法的货运路线.....	66
图 18 河南安阳物流信息平台绩效记录.....	70
图 19 采用不同措施运送每 100 吨公里货物时燃料和CO ₂ 减少百分比.....	76
图 20 中国交通运输部科学研究院（CATS）整合政策情况下中国商用车辆总燃料消耗量和CO ₂ 排放量.....	77
图 21 中国社会物流总额.....	80
图 22 总货运量（吨）.....	81

图 23 货运吨公里运输.....	81
图 24 总物流成本份额.....	82
图 25 货运成本-案例 广东-辽宁长途货运.....	83
图 26 承运商的当前水平和选择物流外包的标准.....	89
图 27 第三方物流供应商面临的主要挑战.....	89
图 28 第三方物流供应商面临的发展挑战.....	90

表

表 1 中国绿色货运项目框架及构成.....	4
表 2 中国绿色货运项目专题建议.....	7
表 3 不同政府部门对交通运输业的不同职权.....	11
表 4 《公路水路交通运输节能减排“十二五”规划》十大重点工程.....	15
表 5 “交通运输行业节能减排示范项目”中推选的部分道路运输相关项目.....	21
表 6 交通运输部优先考虑的问题.....	27
表 7 货运行业和其他绿色货运有关的机构.....	31
表 8 与绿色货运有关的机构.....	32
表 9 货运公司的主要兴趣领域.....	33
表 10 需要解决的问题.....	33
表 11 美国SmartWay交通运输合作伙伴关系的特点.....	36
表 12 减低卡车能耗和排放的技术列表.....	44
表 13 中美技术验证和认证体系比较.....	53
表 14 物流最佳实践.....	63
表 15 改善中国多式联运的政策措施.....	73
表 16 车队绩效管理工具使用的关键绩效指标.....	75
表 17 货运公司联盟效益：Wisbech Roadways公司案例.....	79
表 18 公路水路交通运输节能减排“十二五”规划主要任务.....	85
表 19 五个优先物流解决方案措施及其好处.....	91
表 20 融资机制类型.....	94
表 21 货运排放测算方法分析.....	104
表 22 绿色货运和物流网站架构.....	107

前言

推动中国货运物流业走上环境友好和经济社会效益双赢的绿色货运之路，可谓是名副其实的大势所趋却步履维艰。

货运物流在电子商务方兴未艾的今天，发挥着划时代的重要作用。电子商务的升级和拓展，将进一步推动货运物流业的深入发展。绿色货运在绿色经济增长中的作用也将越来越大。各种货运模式-道路、水运、航空和铁路，无一不对经济环境和社会产生重大影响。在交通运输车辆产生的二氧化碳总量中，货运卡车占 24%。从全球来看，货运占世界交通行业能源用量的 35%以上，其增长速度超过客运。亚洲的货运量从 2000 年到 2050 年的五十年间，将增长 8 倍（以吨公里计）¹。以道路运输为例，我国在 2010 年的道路运输货运量在整个货运业中占 70%²，车用燃料用量占 50% 以上。以 2005 年内的数据为例，柴油车数量仅占中国车辆总数的 12%，车公里总数 29%，但却在机动车二氧化碳排放总量中占 72%，颗粒物排放总量所占比例高达 91%³

这是一个必须要寻找到绿色发展之路的行业，从道路运输推动绿色交通发展符合中国的国情。

联合国区域发展中心（UNCRD）主持的亚洲环境友好可持续交通区域论坛（EST Forum）在 2010 年通过的曼谷宣言提出了亚洲可持续交通 2010-2020 十年的目标 4，其中第 12 项目标明确提出，要通过政策、规划和项目，推动货运技术的现代化、货运车队的控制和管理系统优化、和支持更好的物流和供应链管理，从而提高货运效率。该论坛在 2011 年在印度德里的会上也呼吁亚洲各国加强绿色货运的发展，由亚洲城市清洁空气行动中心（CAI-Asia）准备的背景材料中，描述了中国在绿色货运发展中的探索，为印度和其他亚洲国家提供了借鉴。

《“中国绿色货运之路”综合设计报告》专门为中文读者编写。它凝聚了亚洲城市清洁空气行动中心（CAI-Asia）及其合作伙伴们，特别是美国环保局交通运输伙伴关系（SmartWay）负责人和美国 CSS 组织的专家，自 2008 年以来在绿色货运领域的研究和项目成果。以此为基础，我们开发设计了中国绿色货运框架。其构成要素有五：绿色货运伙伴关系、绿色货运技术、减少空驶提高运输效率的物流、激励绿色货色的金融创新、和贯穿整个供应链的管理知识和手段。该框架的内容 2011 年由亚洲城市清洁空气行动中心牵头举办的第一届中国绿色货运研讨会上，得到了各方的高度认可。此外，该报告还收录整理了非常有价值的资料和信息，与大家分享。

我和我 CAI-Asia 的同事们，对我们有幸率先在亚洲开启绿色货运之路，能在中国绿色货运发展进程中，切实参与到中国绿色货运项目从策划设计、协商沟通谈判、促进共识、宣传说服、到实地采访几百家货运企业和上千名货运司机等从战略到细节的全程工作，感到十分自豪和感激。

自豪的是，我们作为一个经费和人员有限的国际环保公益机构，以我们扎实的知识、认真严谨的学习和探索精神、以及对环境保护和公众健康事业的忠诚，得到了从广州、广东、国家三级政府跨部

¹ 参见 CAI-Asia 根据 IEA SMP Model 得出的分析结论。

² 计算自中国统计年鉴。

³ Graph developed by CAI-Asia reflected in Yan Peng article at http://www.unescap.org/ttdw/Publications/TPTS_pubs/b80_fulltext.pdf and Sophie Punte presentation at 1st Green Freight China Seminar held in May 2011, based on information from <http://www2.adb.org/Documents/Reports/Consultant/39150-PRC/39150-01-PRC-TACR.pdf>; and Segment Y Ltd

⁴ <http://www.uncrd.or.jp/env/5th-regional-est-forum/index.htm>

门的政府机构官员的充分信任和真诚合作，能得到中国民营企业的认同和配合，能赢得国内外专家的高度赞赏并全力支持。

感激的是，绿色货运项目由于货运行业组织化低、跨部门合作和协作头绪繁多成效低、市场因机制缺失而调节能力低等多方面原因，从政府、学界、到企业，大家都共同认识到，虽然构建绿色货运之路是大家共同的理想，但如何切入，是否能有效却有存疑，普遍认为风险很大，很可能是事倍功半的结局。尽管如此，在我们从 2008 年 12 月开始尝试与广州市环保局就绿色货运立项进行磋商开始，到 2010 年 5 月标志着绿色货运走向全国的第一届中国绿色货运研讨会的成功举办，再到 2011 年全球环境基金广东绿色货运示范项目启动，直至由交通部道路运输协会牵头中国绿色货运行动的今日，一路走来，每一个合作伙伴在明显看到有风险，短期内可能乏善可陈的前景后，依然不离不弃，与我们一起想办法，寻找突破。我们心存感激。虽然这一路如履薄冰，但每一步都如愿以偿。

感受至深的是，项目资助单位世界银行和美国能源基金会的项目负责人，他们在中国绿色货运各项目中的参与之深，超越了资助方的工作范围。世界银行两任项目经理展示了高水平的专业水准、协商技巧、创新精神和对 CAI-Asia 国际环保公益机构以平等伙伴的尊重；能源基金会交通项目负责人敢于担当，资助这个不容易立竿见影、一蹴而就展示具体影响的项目，体现了长远的战略眼光，选择填补空白，而不是走捷径锦上添花的项目短频快项目资助思路。

中国绿色货运行动研讨会在 2012 年 6 月如期举行。中国绿色货运项目的牵头人也由从我们环保组织手中转移到中国道路运输协会。这是一个喜人的进展，标志着由国际机构发起并推动的绿色货运事业得到了国内同行的正式认同和呼应，标志着中国绿色货运事业的可持续性在深度和广度上都有更大的潜力。我们希望并相信中国绿色货运之路将沿着已获得各利益攸关方共同认可的设计框架，稳步推进。我们将尽我们的所长，通过知识管理、政策分析和建议，在包括中国绿色货运行动专家组等机制下，继续在绿色货运之路上前行。



亚洲城市清洁空气行动中心 中国区总监 彭艳

2011 年 12 月
于北京

摘要

《“中国绿色货运之路”综合设计报告》专门为中文读者编写。报告的内容浓缩了亚洲城市清洁空气行动中心自 2008 年以来在绿色货运领域的研究和项目成果。该报告的内容源自美国能源基金会对亚洲城市清洁空气行动中心提供资助的“中国绿色货运项目”框架设计成果报告十余篇⁵。此外报告附件还提供了全球环境基金广东省绿色货运示范项目赴美欧考察报告摘要和亚洲城市清洁空气行动中心归纳总结的绿色货运最佳实践等内容，供大家参考。

背景：

该项目历时一年（2010 年 7 月 - 2011 年 8 月）。项目的理念缘于由 CAI-Asia 设计并牵头实施，由世界银行（The World Bank）支持的“广州绿色卡车试点项目”（2008 年 12 月 - 2010 年 2 月），和全球环境基金（Global Environment Facility）支持的“广东绿色货运示范项目”的筹备（2010 年 1 月 - 2011 年 3 月）。CAI-Asia 认识到，鉴于货运的跨地域性，绿色货运发展的区域性成果要想得到保持并持续发扬，如果没有一个全国性整体政策的出台做保障，难以奏效。因此，CAI-Asia 积极与交通运输部、环保部、国家发改委、财政部等有关官员和政策顾问沟通，策划了“中国绿色货运项目”，并得到了美国能源基金会从战略思路到资金资源多方面的支持。

该项目的目标是在中国促进开发一个绿色货运体系，其核心是减少能源消耗、减少公路、铁路和水路运输排放的温室气体和空气污染物。建立此体系的意义重大，它将有助于：

- 填补国家政策和制度可能存在的关于货运行业节能减排的空白，同时将广东省绿色货运项目的成功经验向全国推广；
- 为全国节能减排行动打下更为坚实和长远的基础；
- 同时为其它国家，特别是发展中国家，提供一个绿色货运实施的范例。

该项目的成功实施，得益于中国货运和物流行业重要相关方的积极支持和配合。中国交通运输部与项目团队就项目的意义和切入点进行了多次磋商；技术供应商、货车制造商和物流/货运公司在各种研讨会上与项目团队交流经验，共同寻找绿色货运之路的动力与难题；有关机构和公司对调查问卷的积极回应；以及世界各国专家，尤其是美国环保局 SmartWay 交通运输伙伴关系计划的主要专家，根据自身经验对该中国绿色货运项目的总结和分析。

设计思路：

中国绿色货运框架设计思路归纳有九：

1. 充分吸收中国现有经验，不另起炉灶；
2. 借鉴他山之石，重视落地中国；
3. 关注货运行业的利益、环境和社会效益，调动企业积极性；
4. 开发结构合理、易于管理的项目，项目发展循序渐进；
5. 着眼全局，但先着手道路货运，且聚焦多种卡车车型；
6. 聚焦技术和物流；

⁵ 项目报告的英文全文发布在 CAI-Asia 的官方网站

(<http://cleanairinitiative.org/portal/projects/GreenFreightChinaProgram>)，以及 CAI-Asia 的绿色货运和物流网站 (www.greenfreightandlogistics.org)⁵)

7. 确保所有利益相关方的参与；
8. 积累知识、增强能力；
9. 将融资作为项目不可或缺的一部分。

五大要素的核心和建议如下：

要素一：中国绿色货运伙伴关系⁶，其核心是建立并促进伙伴关系与合作，加强托运方、承运方、供应商、政府机构和利益相关方的互动。具体建议是：

- 建立常设机制，定期了解不同利益方的兴趣点。例如以行业协会为单位，定期调研了解业内各方的需求和兴趣点。
- 建立中国绿色货运专家组，及时吸收国内外相关经验和知识点。
- 全面了解不同政府机构在货物流通领域的职责及其开展的各项措施和计划，为更好的协作和配合奠定基础。例如建立中国绿色货运指导委员会，便于不同政府部门之间的信息沟通和决策协调。
- 继续深化第一届中国绿色货运专题研讨会的成果，促进货物流通企业与政府间的对话。
- 通过中国道路运输协会，努力吸纳更多的中国货运企业，同时吸纳更多的承运方和第三方物流企业。
- 将中国绿色货运专题研讨会打造成一年一度定期召开的对话平台。

因为如果从对话开始，逐步建立起利益攸关方多方参与并认同的绿色货运伙伴关系，其他要素或专题的成果就能汇集到一个共同的平台，通过在此平台上的互动，有关绿色货运之路的种种挑战和創新就有可能集思广益，更具生命力，从而持续下去。

要素二：中国绿色货运的节能减排技术，其核心是探讨如何建立可信的激励机制，帮助筛选卡车行业的清洁技术，提高燃油效率，减少排放，推动绿色货运有关的技术研发和市场推广，应对市场上良莠不齐的节能减排产品给企业带来的经济损失和环境恶果。具体建议是：

- 编制新的中文信息摘要：中国市场上的技术供应商及其具体技术。
- 编制新的技术试点项目信息摘要：进行包括问卷在内的调研工作，获取试点项目成果经验。
开发技术验证和认证项目：特别是与卡车有关的技术及其有关油耗和排放量测试的技术规程，从而使卡车节能减排技术纳入到政府节能减排补贴和激励政策的范围中。
- 把节能驾驶培训和维护保养纳入到技术要素范畴。

要素三：中国绿色货运物流管理，其核心是探讨物流管理模式，寻找符合中国特色的能产生更大的节能减排效果的货物流通及供应链的运营模式，减少空驶率，从而提高运营效率。具体建议是：

- 开展试点项目：选择一个具体货物流通供应链，动员该供应链整个环节的所有利益相关方参与，最终判断哪些经验在中国可直接运用，哪些需要调整或另辟出路。
- 调研：就中国货物流通行业节能减排的试点工作和最佳实践经验综合调研，明确政府在推广运用这些好经验中应该进一步发挥的作用。例如政府政策是否应该支持建立一个物流平台，在公司之间搭建桥梁，形成公司联盟等。

⁶ 在英文原报告中，该专题列在最后探讨。中文报告团队认为，在中国的国情下，首先需要建立伙伴关系。

要素四：支持并推动绿色货运的融资创新手段，其核心是通过融资机制创新，减少承运方获得投资的障碍，加快节能减排技术的应用。具体建议是：

- 建立卡车技术融资工作组：探讨并挖掘适用于中国货运行业的融资创新，提出机制创新的具体建议：如何设计、试点并实施这些机制。
- 开展研究：卡车清洁技术的融资途径及其政府该如何发挥作用。财政部、财政科学研究所可以发挥牵头作用。
- 寻找资金：研究节能公司（ESCO）经验的可行性，通过气候变化有关的基金例如气候信托基金等，寻找贷款担保。
- 探索是否需要建立新的类似广东绿色货运示范项目的示范项目来增强货车司机和公司（对节能减排）的信心。

要素五：知识和能力建设，其核心是提高货运行业特别是托运方、承运方、第三方物流供应商的有关有关的知识，增强其在业务运营实践中的节能减排能力。具体建议是：

- 开展中国道路运输协会会员的货运公司调研：（a） 现有绿色货运实践（b） 障碍与优先课题（c） 有关绿色货运的信息、技能需求。
- 开发承运方对其货运能耗和排放的测算方法：以业界认可的方法为基础，并考虑中国大部分企业的现状进行调整。
- 开发驾驶员培训课程模块：了解培训需求和现有培训资料。并包括绿色货运最佳实践和排放测算方法在内。
- 将现有的 CAI-Asia 绿色货运和物流网站中有关中国绿色货运发展的信息汉化，并考虑编制信息摘要，定期发布。

尽管中国绿色货运框架中五要素相互关联，缺一不可，但要走出中国绿色货运之路，则需循序渐进。预计要让现有设计框架中的 5 个要素（专题）内容充实并开始运转，从而建立一个相对完整的中国绿色货运框架至少需要 5 年的时间。这个过程需要多方的共同认同、协调和共同努力。因此，要讨论治理结构为时尚早，不可能所有方面的内容都会从一开始就细化完成，也不是一个机构所能完成的事业。但中国政府先行发挥作用至关重要，以此赢得企业和其他机构的精诚合作。第一个重点是搭建伙伴关系和不同利益相关方群体之间的合作机制。具体来说，从要素一入手进行细化设计，例如，建立中国绿色货运专家组，其小组成员来自中国交通运输部、国家发改委、财政部、环保部、工信部、美国能源基金会、美国环保局、亚洲城市清洁空气行动中心、世界银行等机构。该小组的作用主要有三：1）讨论如何加强政府各部门之间、政府与其他机构之间的合作和相互支持；2）对涉及中国绿色货运框架中的 5 个专题的有关政策背景研究成果进行质量把关；3）对未来的中国绿色货运研讨会的设计（题目、演讲人和日程等）提供指导。

第一部分：战略框架及建议

本部分讨论绿色货运战略框架及建议，共分为以下几个章节：

- 1.1 中国绿色货运框架的出发点
- 1.2 中国绿色货运框架的构成要素
- 1.3 建议

1.1 中国绿色货运框架的出发点

中国绿色货运框架的出发点来源于 CAI-Asia 团队就货运行业节能减排的长期研究和与主要利益相关方的广泛深入的磋商。其中包括：

- 与交通运输部官员和专家的磋商⁷；
- 在各种研讨会上，与托运方、承运方、第三方物流供应商、技术供应商、货车和轮胎制造商进行交流；
- 开展面向货运行业不同机构的问卷调查；
- 借鉴世界各国现有的绿色货运实践，尤其是率先开拓绿色货运发展创新举措的美国SmartWay 交通运输伙伴关系计划。这些他山之石的经验介绍已上传到网站 www.greenfreightandlogistics.org 与同行分享；
- 总结广州绿色卡车试点项目的经验⁸；
- 吸收了 2011 年 5 月在北京召开的第一届中国绿色货运专题研讨会和中国绿色货运企业界研讨会上的精彩发言和讨论成果。（研讨会的发言和报告参见 www.greenfreightandlogistics.org）。

中国货运行业提高能效和减少排放，无论于经济和环境都有利而无害，势在必行。中国绿色货运项目便是顺势而为，其设计思路的要点如下：

- **建立在中国已经着力进行的各项措施基础上。**“绿色货运”、“绿色交通”、和“生态交通”这些概念在中国已不是新词汇。因此中国绿色货运项目的设计并不是要重启炉灶，而是立足于货运行业已经开展的各项措施基础上，开发一个规划方案，更有效地加速节能减排目标的实现。中国政府设定的节能减排总体目标是以 2005 年为基准，到 2015 年每单位 GDP 减少 16% 的能耗和 17% 的 CO₂ 排放量。中国交通运输部也制定和颁布了相应的政策和计划，对卡车运输行业，每吨公里的能耗降低 12%、CO₂ 减排 13%，同时还制定了五大战略来实现这个目标：可替代能源、能效、货运物流优化和多式联运、低碳技术和税费调整。公司企业届也认识到与政府政策和措施保持一致的重要性。因此，项目团队分析研究并编制了“政策和体制报告”，对有关货运行业的政策和体制做了描述，并提出了需要进一步研究完善的政策空白，列入中国绿色货运框架下的工作计划中。
- **借鉴他山之石，着眼中国特色。**在着手创建新的规划或项目时，应该充分借鉴现有的成功经验，特别是美国的SmartWay 计划 (www.epa.gov/smartway)，法国的“ObjectifCO₂”和英国的“货运最佳实践”（Freight Best Practice）。但一定要根据中国国情进行调整，确保中国货运行业和广泛的利益相关方都能接受并运用。
- **关注货运行业的利益、环境和社会效益。**随着国际上对气候变化的关注，各种项目都把注意力转到 CO₂ 的减排，但这样的后果可能会削弱对国家和地方重要问题的关注度，例如燃油成本和安全、空气污染及其影响等。项目也应该关注并突出其对托运方、承运方和物流供应商带来的利益，例如帮助他们（a）降低燃油成本，（b）改善减碳业绩的报告，（c）强化在公众、客户和供应商心目中的信誉，以及（d）提供交流互动平台，推动政府决策中对行业需求的考虑。

⁷ 中国绿色货运设计项目：政策和体制研究报告 -2011 年 1 月 31 日草案

⁸ 广州绿色卡车试点项目：世行报告“卡车温室气体减排试点项目”

- **开发结构合理易于管理的项目。**企业指出，一个好的项目需要一个明晰的愿景、范围、目标和时间表。要做到这一点，还需要一个由中立机构主持的清晰治理结构和机制。
- **项目发展循序渐进。**中国绿色货运项目的设计不应一蹴而就，而是渐行渐进，兼顾到交通运输部和其他利益相关方的需求，有重点有先后地逐步夯实。这要求该项目的设计需要充分的灵活机动性，从而稳步争取所有利益相关方的支持和参与。还有一个重要原因是，交通运输部、其他政府机构和企业界，已经开展了一些活动。因此该项目设计需要把这些不同部门和机构牵头实施的措施进行有机整合，从而进一步增强其效力。
- **着眼全局，但聚焦在道路货运。**从原则上讲，一个项目的设计应该涉及到货运方式的方方面面，从而最大限度地发挥跨模式联运的效率。此外，运用统一标准尺寸的货运货柜也将影响到铁路和货船的货运。可以说是牵一发而动全身。但尽管如此，该项目仍然可以先从卡车入手，深入研究，然后再扩大到铁路和航运。
- **聚焦多种卡车车型。**卡车的节能减排工作要符合不同车型的特点。货物的运输一般都是在不同车型之间进行的。因此，有效的物流方案必须考虑到不同车型。一般来说，重型和中型车用于长途运输，其能耗较高，因此节能减排的潜力巨大。轻型和微型车虽然能耗较低，对节能减排仍然具有巨大潜力；一些城市（例如广州），其注册的新车量远超过其他车型。这是因为，这些城市要求为减少车辆产生的空气污染，要求市内活动的车辆必须安装颗粒物过滤装置，以便符合国四排放要求。
- **聚焦技术和物流。**交通运输部非常关注减少空驶率。所谓空驶率包括两个层面的内容：一是车辆的实际载货量远低于额定荷载量；二是车辆空载的总里程。目前，这两项指标中国都远高于欧美。因此，在中国通过改善物流方案来减少空驶率或许更有利于提高成本有效性。这并不是说要忽略技术，而是表明，该项目的设计仅仅关注技术是不够的。
- **确保所有利益相关方的参与。**成功的项目需要运用多方参与方式并确保不同利益相关方获益。卡车项目需要考虑的利益相关方包括货运企业、生产厂家、供应商、国际国内不同层级的政府机构和专家团体等。尤为重要的是，在考虑建设一个伙伴关系和合作机制的时候，既不能是完全由政府主导、也不能完全由企业主导，而是共同认可的方式。因此中国绿色货运项目有条件有潜力发展成为一个平台，集合并分享不同利益相关方做出的多种努力。
- **积累知识、增强能力。**使绿色货运最佳实践经验得到广泛运用并成为主流，对专业知识、成功实例和最佳实践等信息的跟踪和获取至关重要，这涉及到所有利益相关方。例如，政府决策需要立足于好的实践依据；货运公司需要数据库或其它形式的资料库了解技术和物流解决方案及其供应商的情况；银行和金融机构需要金融创新信息并运用到中国货运行业。
- **将融资作为项目不可或缺的一部分。**尽管很多技术和物流解决方案都具有很显著地节约成本和资金回笼的效果，但并不是所有的都如此。有些技术和物流解决方案只有在大规模运用后才能看出成本效益。此外，虽然有些技术可能带来可观的经济效益，但卡车公司怯于前期投资额太大而仍然止步不前。这一切现实都表明，融资必须成为项目的组成部分，因为通常来说，引入新技术的同时也需要融资服务帮助完成这个过渡，对承运方尤其如此。

1.2 中国绿色货运框架的构成五要素

中国绿色货运项目预期的影响是，把中国货运行业每公里货运量的能耗、温室气体和空气污染物排放水平降低到与发达国家可比的水平。

项目预期的结果是有效地帮助政府、货运行业和其他利益相关方减低能耗和降低排放水平。

根据在 1.1 小节中阐述的理由，项目**框架**及其组成内容参见下表：

表 1 中国绿色货运项目框架及构成

内容	目标	主要因素
伙伴关系	<ul style="list-style-type: none"> 建立并促进伙伴关系与合作，加强托运方、承运方、供应商、政府机构和利益相关方的互动 	不同的伙伴关系/合作 <ul style="list-style-type: none"> 货运企业（托运方、承运方、第三方物流供应商/3PLs） 技术制造商与供应商 企业与政府 所有利益相关方的绿色货运网络
技术	<ul style="list-style-type: none"> 选择并提升卡车行业的清洁技术，提高燃油效率，减少废气排放 	<ul style="list-style-type: none"> 技术简介 验证与认证技术体系 试点项目 重点是轮胎和车轮、空气动力学、怠速控制和排放控制技术
物流	<ul style="list-style-type: none"> 支持提高货运物流的战略实施，从而减少卡车空驶 	<ul style="list-style-type: none"> 物流解决方案简介 试点项目 重点是甩挂运输、物流信息平台、多式联运、车辆与燃油管理、货运企业联盟
融资	<ul style="list-style-type: none"> 通过融资机制减少承运方等的投资障碍，加速技术运用 	<ul style="list-style-type: none"> 融资机制的发展 融资服务的发展（如：协助拨款申请） 含融资信息的出版物，尤其是技术信息 重点是以政策为基础（税收、补贴）和以市场为基础（贷款、排放配额、节能服务公司）的机制
知识能力	<ul style="list-style-type: none"> 加强尤其是托运方、承运方、第三方物流供应商的知识与减少燃油利用和排放的能力 	<ul style="list-style-type: none"> 货运排放测算方法 绿色货运网站与数据库 绿色货运培训

1.2.1 伙伴关系创新专题

该专题的核心是创建和促进伙伴关系和机制，促进行业内的托运方、承运方、供应商和其他利益相关方之间、政府与这些利益相关方之间的互动。伙伴关系可以是多样的，例如货运企业之间的伙伴关系，它涵盖托运方、承运方和第三方物流等角色；生产厂家与供应商之间；企业与政府之间；或者涵盖所有方面的绿色货运网络。

1.2.2 技术专题

技术是各国现有的货运项目和计划的核心。有些项目中的的技术内容非常具体，例如柴油车改造技术；但大多数项目中的技术涵盖了范围较广的卡车技术。大幅度降低卡车能耗和排放的措施包括：汽车性能和驾驶方式改良；增强保养；轮胎和轮毂技术和设备；改进空气动力学的技术和设备；通过技术和行为减少机器空转；改良燃料、汽油和润滑剂；油料旁路过滤系统；排放控制技术；车辆和引擎更新换代。

清洁技术专题的核心是如何筛选并推广运用有助于承运方节能减排的技术和物流解决方案。主要内容包括：有关清洁技术信息摘要（包括轮胎和车轮、空气动力学装置、怠速控制、排放控制技术等技术）、技术验证和认证体系、试点项目。

1.2.3 物流专题

该专题的核心是如何支持货运物流行业“降低空驶里程”目标的实现。由于货运物流的概念已经超出绿色货运概念范畴，而更多的是一个广泛的经济学课题，着眼未来，必须理清在通过改善货运物流而实现的节能减排效果的大范围内，哪些是交通运输部能够有所作为的领域。只有这样才能取得实际效果。

1.2.4 融资专题

该专题的核心是如何通过融资机制减少融资障碍从而加速（特别是承运方）清洁技术的运用。具体包括基于政策的融资机制（税收、补贴等）和基于市场的融资机制（贷款、排放信用证、节能服务公司等）、金融服务（协助申请赠款等）和有关财务信息和技术的公开出版物等。

1.2.5 知识与能力建设专题

该专题的核心是加强尤其是托运方、承运方、第三方物流供应商的知识与减少油耗和排放的能力。主要内容包括计算企业能源消耗和排放量的工具和方法；绿色货运培训、绿色货运网页和数据库。

1.3 建议

中国绿色货运之路，需要多方的共同认同、协调和共同努力。因此，要讨论治理结构为时尚早，不可能所有方面的内容都会从一开始就细化完成。预计要让现有设计框架中的 5 个专题内容充实并开始运转，从而建立一个相对完整的中国绿色货运框架至少需要 5 年的时间。可见，这不是一个机构所能完成的事业，显然，中国政府的努力是最重要和最根本的。即使如此，也需要企业和其他机构的精诚合作。因此，作为一个非营利的国际环保公益机构，CAI-Asia 愿意尽全力促成中国绿色货运项目的框架设计，并着力于伙伴关系的建设，为不同利益攸关方的合作奠定基础。

因此，我们采取的方法是稳步分阶段设计和落实。根据企业和政府的优先工作内容，框架中的有些内容会优先进入细化设计阶段。今后一年的重点要放在建立伙伴关系和不同利益相关方群体之间的合作机制上。

中国绿色货运发展之路的下一步建议主要是建立一个顾问小组，该小组成员来自中国交通运输部、国家发改委、财政部、环保部、工信部、美国能源基金会、美国环保局、亚洲城市清洁空气行动中心、世界银行等机构。该小组的作用主要有三：

- 讨论如何加强政府各部门之间、政府与其他机构之间的合作和相互支持；
- 对涉及中国绿色货运框架中的 5 个专题的有关政策背景研究成果进行质量把关；
- 对未来的中国绿色货运研讨会的设计（题目、演讲人和日程等）提供指导。

上述 5 个专题的内容和下一步工作的建议列表如下。项目的细节可参考网站 www.greenfreightandlogistics.org。

表 2 中国绿色货运项目专题建议

专题	建议
伙伴关系	<ul style="list-style-type: none"> ● 建立常设机制，定期了解不同利益方的兴趣点。例如以行业协会为单位，定期调研了解业内各方的需求和兴趣点； ● 建立中国绿色货运专家组，及时吸收国内外经验和知识点； ● 全面了解不同政府机构在货运物流领域的职责及其开展的各项措施和计划，为更好的协作和配合奠定基础； ● 继续深化第一届中国绿色货运专题研讨会的成果，促进货运物流企业与政府间的对话； ● 通过中国道路运输协会，努力吸纳更多的中国货运企业，同时吸纳更多的承运方和第三方物流企业； ● 将中国绿色货运专题研讨会打造成一年一度定期召开的对话平台。
技术	<ul style="list-style-type: none"> ● 编制新的中文信息摘要：中国市场上的技术供应商及其具体技术； ● 编制新的技术试点项目信息摘要：进行包括问卷在内的调研工作，获取试点项目成果经验； ● 开发技术验证和认证项目：特别是与卡车有关的技术及其有关油耗和排放量测试的技术规程，从而使卡车节能减排技术纳入到政府节能减排补贴和激励政策的范围中； ● 把节能驾驶培训和维护保养纳入到技术要素范畴。
物流	<ul style="list-style-type: none"> ● 开展试点项目：选择一个具体货运物流供应链，动员该供应链整个环节的所有利益相关方参与，最终判断哪些经验在中国可直接运用，哪些需要调整或另辟出路； ● 调研：就中国货运物流行业节能减排的试点工作和最佳实践经验综合调研，明确政府在推广运用这些好经验中应该进一步发挥的作用。例如政府政策是否应该支持建立一个物流平台，在公司之间搭建桥梁，形成公司联盟等。
融资	<ul style="list-style-type: none"> ● 建立卡车技术融资工作组：探讨并挖掘适用于中国货运行业的融资创新，提出机制创新的具体建议，包括如何设计、试点并实施这些机制； ● 开展研究：卡车清洁技术的融资途径及其政府该如何发挥作用，财政部、财政科学研究所可以发挥牵头作用； ● 寻找资金：通过气候变化有关的基金例如气候信托基金等，寻找贷款担保； ● 探索是否需要建立新的类似广东绿色货运示范项目的示范项目来增强货车司机和公司（对节能减排）的信心。
知识和能力建设	<ul style="list-style-type: none"> ● 开展中国道路运输协会会员的货运公司调研：（a）现有绿色货运实践（b）障碍与优先课题（c）有关绿色货运的信息、技能需求； ● 开发承运方对其货运能耗和排放的测算方法：以业界认可的方法为基础，并考虑中国大部分企业的现状进行调整； ● 开发驾驶员培训课程模块：了解培训需求和现有培训资料，包括绿色货运最佳实践和排放测算方法在内； ● 将现有的 CAI-Asia 绿色货运和物流网站中有关中国绿色货运发展的信息汉化，并考虑编制信息摘要，定期发布。

第二部分：政策背景

本部分讨论政策背景，共分为以下几个章节：

2.1 简介

2.2 制度与政策回顾

2.3 政策的不足和壁垒

2.4 结论

2.1 简介

项目执行主要有三步：

- 制度与政策研究报告，包括中国货运的制度与政策建立，优先考虑政策等
- 中国绿色货运设计报告包括
 - 整个项目设计、具体专题和支持的活动
 - 绿色货运合作伙伴关系专题的具体设计，为货运行业的托运人，承运人，供应商和其他利益相关方提供一种机制
 - 技术与物流专题的具体设计，为选择和改进技术物流方案提供一种机制
- 研讨会/会议，与利益相关方讨论项目设计

2.2 制度与政策回顾

2.2.1 政府职权

中国政府机构大致可分为三个层级，即国家层级、省级和市级。中华人民共和国国务院（下称国务院），即中央人民政府，是最高国家权力机关的执行机关，是最高国家行政机关，由 27 个组成部门。下表简要地显示了不同政府部门在交通运输行业方面的不同职权。

中华人民共和国交通运输部（下称交通运输部）主管国家公路、水路和民航交通运输，其主要职责包括：i) 承担涉及综合运输体系的规划协调工作，会同有关部门组织编制综合运输体系规划，指导交通运输枢纽规划和管理；ii) 组织拟订并监督实施公路、水路、民航等行业规划、政策和标准；iii) 承担道路、水路运输市场监管责任；iv) 承担水上交通安全监管责任；v) 负责提出公路、水路固定资产投资规模和方向、国家财政性资金安排意见，按国务院规定权限审批、核准国家规划内和年度计划规模内固定资产投资项；vi) 承担公路、水路建设市场监管责任；vii) 指导公路、水路行业安全生产和应急管理工作；viii) 指导交通运输信息化建设，监测分析运行情况，开展相关统计工作，发布有关信息，指导公路、水路行业环境保护和节能减排工作。ix) 负责公路、水路国际合作与外事工作；x) 指导航运、海事、港口公安工作，管理交通直属公安队伍。各省（市）交通运输厅（委）承担当地相应的交通运输规划、监管和协调工作，并直接汇报给当地省（市）政府。同时，各省（市）交通运输厅（委）还协助中央政府和交通运输部的相关政策和项目在地方的执行工作。

在 2008 年国务院机构改革（大部制改革）之前，交通部（改革后称“交通运输部”）仅负责监管公路和水路客货运输；城市交通的建设和运营监管由建设部（改革后称“住房和城乡建设部”）、城市政府和公安部门协同负责。2008 年机构改革之后，为优化交通运输布局，发挥整体优势和组合效率，加快形成便捷、通畅、高效、安全的综合运输体系，组建交通运输部。将交通部、中国民用航空总局的职责，建设部的指导城市客运职责，整合划入该部。交通运输部的主要职责是，拟订并组织实施公路、水路、民航行业规划、政策和标准，承担涉及综合运输体系的规划协调工作，促进各种运输方式相互衔接等。同时，组建国家民用航空局，由交通运输部管理。为加强邮政与交通运输统筹管理，国家邮政局改由交通运输部管理。考虑到铁路建设和管理的特殊性，保留铁道部。同时，继续推进改革⁹。

交通运输部的“节能减排与应对气候变化工作办公室”（简称节能办），设立在交通运输部政策法规司，是交通运输部实施交通运输行业整体节能减排的核心管理机构。对于道路货运行业来说，交通运输部的道路运输司是主管部门。

⁹ http://www.gov.cn/2008lh/content_921411.htm#; http://news.xinhuanet.com/misc/2008-03/11/content_7767872.htm#

表 3 不同政府部门对交通运输业的不同职权

政府机构	城市道路 (城内)	高速路 (城际)	铁路	航空	水路	备注
中国交通运输部	Y	Y	N	Y	Y	a) 仅商业运输 b) 同城：自 2008 年运营（公共交通，除私家车）c) 城际：经营与道路建设 d) 航空与城际：自 2008 年航空与城际：新权限
中国铁道部	N	N	Y	N	N	建设与运营
中国民航总局	N	N	N	Y	N	2008 年与交通运输部合并
中国住房和城乡建设部	Y	Y	Y	N	N	a) 自 2008 年操作权限移交交通运输部 b) 只保留城市道路和地铁建设权限
中国公安部	Y	Y	Y	Y	Y	车辆年检（安全检查）
中国环境保护部	Y	Y	Y	Y	Y	与公安部一起进行车辆年检（排放）

注释：Y = 有；N = 无。

来源：基于中国政府管辖信息和 ADB（2009 年）项目：城市交通策略，应对气候变化 (RSC-C80953 PRC)。

环境保护部（原国家环境保护总局）负责在制定国家层面的环保政策、法规和标准，并进行执行。在省、市两级环保部门（环保局），在省（市）政府的直接领导下，负责实施并确保执行国家环保要求。地方政府可能会制定比国家要求更严格的环保要求，如在环境质量和环境排放标准方面。环境保护部内和货运环保最相关的部门是污染防治司和科技标准司。

此外，还有一些其他相关的政府部门，包括：

- 公安部的交通管理局
- 国家质量监督检验检疫总局（产品和技术标准，包括车辆的安全和技术标准）
- 国家发展和改革委员会的价格司（不同部门的费用/价格，包括交通）
- 财政部（包括燃油税的税率）
- 海关（进口/出口法规）

2.2.2 规划和政策法规

截至分报告草稿完成之前（2011 年 1 月），近几年在中国国家层面发布，并在地方落实的，和绿色货运相关的重大政策如下：

- 公路水路交通节能中长期规划纲要（2008）
- 公路、水路交通实施《中华人民共和国节约能源法》办法（2008）
- 公路水路交通运输节能减排“十二五”规划（2011）

2.2.2.1 公路水路交通节能中长期规划纲要¹⁰

为了响应国家节能减排的政策，通过一年多的深入研究工作，交通运输部于 2008 年 9 月正式发布了《公路水路交通节能中长期规划纲要》（简称“纲要”）。根据纲要以及相应的“交通行业节能中长期规划研究”，将交通运输行业节能减排政策和手段分为三大类，它们分别是（这里仅介绍道路运输行业）¹¹：

- 结构性节能：
 - 优化基础设施结构：加强公路网络化建设。加快国家高速公路网、农村公路建设，强化连接线、断头路等薄弱环节，发挥公路网络效益，提高路网通行能力和效率；优化公路站场布局，建设以公路运输枢纽为龙头、一般性汽车客货站（点）为辅助，布局合理、结构优化、与其它运输方式有效衔接的公路站场服务体系。全面提升路网技术等级和路面等级。加快高等级公路建设，加大国省干线公路扩容升级改造力度。加快未铺装路面改造，提高路网路面铺装率，强化公路路面养护，全面改善路面状况。到 2015 年和 2020 年，力争使二级以上公路占公路总里程（不含村道）的比重分别达到 20%和 21%以上，路网（不含村道）路面铺装率分别达到 70%和 75%以上，预期可使单耗同比 2005 年分别下降 3.0%和 4.5%左右。
 - 优化车辆运力结构：加快调整、优化公路运输运力结构。加速淘汰高耗能的老旧车辆，引导营运车辆向大型化、专业化方向发展。加快发展适合高速公路、干线公路的大吨位多轴重型车辆、汽车列车，以及短途集散用的轻型低耗货车，推广厢式货车，发展集装箱等专业运输车辆，加快形成以小型车和大型车为主体、中型车为补充的车辆运力结构。到 2015 年和 2020 年，力争使大型车占总车辆运力（按载重吨计）中的比例分别提高到 78%和 80%左右，预期可使单耗同比 2005 年分别下降 3.0%和 3.6%左右。
 - 优化车辆能源消费结构：大力推进运输车辆的柴油化进程。鼓励和引导运输经营者购买和使用柴油汽车，提高柴油在车用燃油消耗中的比重。到 2015 年和 2020 年，力争使营运客车的柴油消费比重（折算成标准煤，下同）分别达到 70%和 73%左右，预期可分别使单耗下降 1.4%和 1.8%左右；货车柴油消费比重分别达到 85%和 90%左右，预期可分别使单耗下降 2.0%和 2.7%左右。积极推进车用替代能源的应用。因地制宜推广汽车利用天然气、醇类燃料、煤层气、合成燃料和生物柴油等替代燃料和石油替代技术。到 2015 年和 2020 年，力争使营运客车能源消费总量中替代燃料所占比重（折算成标准煤）分别提高至 4%和 6%左右，预期可使单耗同比 2005 年分别下降 0.2%和 0.4%左右。
- 技术性节能：
 - 大力发展智能交通技术：大力推进公路运输的信息化和智能化进程，加快现代信息技术在公路运输领域的研发应用，逐步实现智能化、数字化管理。重点加强以高速公路客运为骨干的现代客运信息系统、客运公共信息服务平台、货运信息服务网和物流管理信息系统建设，促进客货运输市场的电子化、网络化，实现客货信息共享，提高运

¹⁰ 出自“KPS 研究：中国交通运输业气候变化”（2009 年），ADB 合同（TA4877-PRC）：中国道路运输行业资源优化（2008）。

¹¹ http://www.mot.gov.cn/zizhan/siju/guihuasi/zhanlueyanjiu/fazhanzhanlue/200811/t20081104_533446.html

输效率，降低能源消耗。到 2015 年和 2020 年，力争使 ETC 覆盖率分别达到 45%和 60%以上，出行信息服务系统覆盖率分别达到 70%和 90%以上，预期可使单耗同比 2005 年分别下降 1.6%和 3.1%左右。

- 强化车辆节能技术应用：推广柴油车辆、混合动力汽车、替代燃料车等节能车型，推广应用自重轻、载重量大的运输设备；开发、推广汽油发动机直接喷射、多气阀电喷、稀薄燃烧、提高压缩比、发动机增压等先进节油技术。鼓励使用子午线轮胎、安装导流板、安装风扇离合器等汽车节能技术和产品的推广应用，降低附属设备能耗。大力加强在用车辆的定期检测维修保养，改善营运车辆技术状况。

- 管理性节能：

- 提高公路货运组织化水平：优化运输组织和管理。引导运输企业规模化发展，充分运用现代交通管理技术，加强货运组织和运力调配，有效整合社会零散运力，实现货运发展的网络化、集约化、有序化和高效化。有效利用回程运力，降低车辆空驶率，提高货运实载率，降低能耗水平。到 2015 年和 2020 年，力争使公路货运里程利用率达到 66%和 67%以上，预期可使单耗同比 2005 年分别下降 5.1%和 8.1%左右。大力发展先进运输组织方式。逐步培育一批网络辐射广、企业实力强、质量信誉优的运输组织主体，加快发展提供仓储、包装、运输等全过程一体化的第三方物流，以及提供完整物流解决方案的第四方物流。大力推进拖挂和甩挂运输发展，充分发挥其车辆周转快、运输效率高和节能减排效果好的优势。到 2015 年和 2020 年，力争使拖挂甩挂运输承运的公路货物周转量比重分别达到 12%和 15%以上，预期可使单耗同比 2005 年分别下降 1.2%和 1.8%左右。
- 提升公路客运组织管理水平和服务品质：加强客运运力调控，对于实载率低于 70%的客运线路不得新增运力；大力推进客运班线公司化改造，提高公路客运企业集约化水平；推广滚动发班等先进客运运输组织模式，提高客运实载率。完善公共客运服务体系，加快构建由快速客运、干线客运、农村客运、旅游客运组成的多层次客运网络服务体系，全面提升客运服务品质，积极引导私人交通转向公共交通，降低全社会的能源消耗水平。
- 提高汽车驾驶员节能素质：强化节能驾驶培训管理。制定汽车节能驾驶技术标准规范，编制培训教材和操作指南，积极推广模拟驾驶，强化公路运输企业节能驾驶的培训力度，全面提升汽车驾驶员的节能意识与素质。到 2015 年和 2020 年，力争使节能驾驶培训普及率分别达到 65%和 70%以上，预期可使单耗同比 2005 年分别下降 1.6%和 2.1%左右。

根据交通运输部的《公路水路交通节能中长期规划纲要》（2008），对以上政策措施的综合应用可以在未来显著减少交通运输部门的能耗和排放。然而政策措施的综合应用，并不意味着对它们各自效果的简单叠加。在减去一些协同影响系数之后，纲要规定综合政策措施的使用效果，需达到在 2015 年和 2020 年分别（相对于 2005 年水平）节能减排 10%和 15%（指标为：单位能源强度）。也就是说，如果以上纲要中的政策措施均能得到有效实施和综合使用之后，道路运输车辆在 2020 年的平均燃油效率将达到 4.94kgoe/100tkm，二氧化碳排放量为 15.22kg/100tkm。而常规情景下数值分别为 6.75kgoe/100tkm 和 20.77kg/100tkm。

2.2.2.2 公路水路交通实施<中华人民共和国节约能源法>办法

新修订的《中华人民共和国节约能源法》（简称《节能法》）于 2008 年 4 月 1 日起施行。为了更好地贯彻《节能法》，交通运输部组织对《交通行业实施<中华人民共和国节约能源法>细则》（简称《细则》）进行了修订，并于 2008 年颁布了《公路水路交通实施〈中华人民共和国节约能源法〉办法》（交通运输部令 2008 年第 5 号，以下简称《办法》）。

2008 年 8 月 6 日，交通运输部节能办主任朱伽林就《办法》的目的、意义、原则和内容及如何贯彻落实《办法》进行了解读¹²。根据朱伽林主任的解读，总结《办法》三方面的主要原则如下：

- 交通节能与交通发展相协调。节能是为了更好地发展，厉行节约资源是基本国策。《办法》采取技术上可行、经济上合理以及环境和社会可以承受的措施，降低能源消耗，制止浪费。这对提高交通运输发展的质量，促进人与自然的和谐无疑具有十分积极的意义。
- 注重创造和完善有利于交通节能的制度环境。在现行《细则》的基础上，《办法》进一步从交通运输行业能源消耗监测、报告、统计、分析制度，交通节能考核制度，交通节能技术标准，交通重点用能单位的管理，交通运输行业节能激励机制等方面建立、健全了交通运输行业节能的综合制度体系。这些制度的内容贯穿了市场作用与政府调控相结合，约束与激励相结合，原则性与自创性相结合的精神。
- 统筹兼顾，突出重点。一方面从总体上规定了各级交通运输主管部门对交通运输行业节能监管的职责和交通用能单位的节能义务；另一方面，针对交通用能比较集中的一些环节、领域，专门做出了相关规定，如交通运输营运车船燃料消耗量限值标准、交通固定资产投资节能评估和审查、重点用能单位管理等，为在下一步节能工作中集中精力解决主要矛盾，预留了接口与空间。

¹² http://www.law-lib.com/law/law_view.asp?id=261144; http://www.gov.cn/zwhd/2008-08/05/content_1064584.htm.

2.2.2.3 公路水路交通运输节能减排“十二五”规划

《公路水路交通运输节能减排“十二五”规划》于2010年起草，并于2011年由交通运输部正式发布。其中，《公路水路交通运输节能减排“十二五”规划》中规定在十二五期间（2011-2015）实施的十大重点工程如下：

表4 《公路水路交通运输节能减排“十二五”规划》十大重点工程

项目	描述
1 营运车船燃料消耗量准入与退出工程	<ul style="list-style-type: none"> • 营运车船燃料消耗量准入与退出。全面实施营运车辆燃料消耗量限值标准，在相关财税政策的支持配合下，试点开展老旧车辆提前退出运输市场。建立健全营运车船燃料消耗检测体系，加强检测监督管理，促进汽车生产企业和修造船厂切实强化节能减排技术进步与创新，加强对高能耗运输车船进入市场运营的源头控制。探索建立市场退出机制和配套经济补偿机制，积极争取加大国家汽车“以旧换新”补贴政策对大吨位载货汽车、公交车和农村客车的补贴力度，加快淘汰高能耗、高污染的运输车辆。 • 内河船型标准化。加紧完善并实施内河船型标准化的经济激励政策和相关法律、行政配套措施。加大资金投入，继续加强标准船型研发、现有船型比选以及落后船型淘汰等工作，加快推进长江、西江等船型标准化工作。进一步争取国家发展改革委、财政部等相关部委的支持，在《长江干线船型标准化补贴资金管理办法》的基础上，进一步扩大财政补贴的适用范围，由长江干线拓展到长江、西江等主要通航流域，加大补贴力度，引导内河船舶运力结构优化，提升内河航运竞争力，充分发挥内河航运节能环保的比较优势。
2 节能与新能源车辆示范推广工程	<ul style="list-style-type: none"> • 推广使用节能与新能源车辆。进一步促进混合动力、纯电动等节能与新能源车辆的推广应用，重点针对新能源车辆在城市公共汽车和出租车示范推广过程中的安全、便捷使用和维修问题，加强相关设施建设和人员培训，减少车辆运行中安全、故障等问题，降低车辆运行费用。 • 推广使用天然气车辆。逐步提高城市公交、出租汽车中天然气车辆的比重，在城市物流配送、城际客货运输车辆中积极开展试点推广工作，以新购置天然气车辆代替淘汰的老旧车辆。
3 甩挂运输节能减排推广工程	<ul style="list-style-type: none"> • 将加快发展甩挂运输作为转变道路运输发展方式、调整公路运力结构、提高货运实载率的突破口。认真落实《关于促进甩挂运输发展的通知》、《甩挂运输试点工作实施方案》精神，在全国范围内筛选典型区域和典型公路运输企业在适当地区和线路上组织开展甩挂运输节能减排试点工作。在试点的基础上，进一步完善促进甩挂运输发展的相关政策、法规和标准，带动和推进甩挂运输在全国范围内的快速发展，构建甩挂运输发展长效机制，提高公路货运业运输生产效率和能源利用效率，降低能耗和排放水平。

项目	描述
4	绿色驾驶与维修工程
	<ul style="list-style-type: none"> ● 大力推广绿色驾驶。总结和推广汽车和船舶绿色驾驶操作与管理经验、技术，组织编写汽车驾驶员和船员绿色驾驶操作手册和培训教材，将节能减排意识和技能作为机动车驾驶培训教练员、汽车驾驶员、船员从业资格资质考核认定的重要内容和依据。开展汽车驾驶员绿色驾驶技能培训与竞赛，加强船员航行操作与管理节能减排培训，逐步建立一支节能减排意识强、驾驶技能好、业务素质高的汽车驾驶员和船员队伍。 ● 大力推广车船驾驶培训模拟装置。出台机动车和船舶驾驶模拟器资金补助管理办法，加快建设全国驾培管理平台，实现驾培模拟器教学与 IC 卡计时联网。力争到“十二五”末，基本建成较完善的驾培行业节能减排体系，使全国使用模拟器教学的驾培机构覆盖率达到 75%以上。 ● 组织实施绿色维修工程。针对目前我国机动车维修业的环保状况，从机动车维修业的废物分类、管理要求、维修作业和废弃物处理等方面加强机动车维修的节能减排，重点加强对废水、废气、废机油、废旧蓄电池、废旧轮胎等废弃物的处置和污染治理。
5	智能交通节能减排工程
	<ul style="list-style-type: none"> ● 电子不停车收费技术推广。大力推进高速公路不停车收费，提高行车效率。有条件的区域，积极推进相邻省区市甚至更大范围的高速公路联网不停车收费，减少收费过程中由于车辆低速、怠速行驶造成的能源浪费和排放。 ● 物流公共信息平台建设。重点加大对全国内河与长江干线综合物流信息平台、全国或长三角等重点区域物流公共信息平台的研发与推广，整合物流市场供需、货源、运力等信息并向社会提供，引导传统货运产业向现代物流转型，促进货运实载率和节能减排水平的提高。 ● 内河船舶免停靠报港信息服务系统推广。进一步扩展系统功能，实现船舶在起运港和目的港的免停靠报港。加紧制定相关行业标准和管理规定，大力促进该系统的推广应用，提高管理效能。 ● 公众出行信息服务系统建设。整合交通出行信息资源，建立统一的公众出行信息服务平台，采用多种信息发布方式向公众提供各种交通信息，从而提升行业服务水平、提高交通运营管理的效率，引导公众高效、便捷、舒适地出行，优化出行路线，引导交通参与者转变出行方式和消费观念，缩短出行人员在途距离和时间，最大限度降低能耗和排放水平。

项目	描述
6	公路建设和运营节能减排技术推广工程
	<ul style="list-style-type: none"> ● 温拌沥青铺路技术应用。选择部分省市开展温拌沥青技术的试点推广应用，研究解决关键技术难题，建立温拌沥青技术规范体系。 ● 交通建设材料循环利用技术应用。开展交通运输循环经济示范活动，大力推进沥青和水泥混凝土路面材料再生利用；废旧轮胎胶粉改性沥青筑路应用；粉煤灰、矿渣、煤矸石等工业废料在交通建设工程中应用。 ● 公路隧道节能减排技术改造与应用。积极开展隧道节能照明试点工作，系统总结试点工程实施经验，编制《公路隧道通风照明设计细则》，修改完善公路隧道照明相关技术规范，鼓励在新建隧道中采用技术成熟、功能可靠的公路隧道照明相关规范和产品。对在用隧道，根据现照明灯具的使用寿命，制定分期分批更换节能灯具方案，推行隧道绿色照明工程，推广应用寿命长、功能可靠的发光二级管（LED）等节能灯具。组织开展隧道通风照明控制技术、隧道群和毗邻隧道的智能联动控制技术和联网控制系统等的示范和推广。大力推进太阳能、风能等可再生能源应用。 ● 高速公路服务区 and 公路收费站节能减排技术改造。对全国 100 个高速公路服务区、1600 个收费站实施节能照明改造，并试点开展太阳能风光互补方式供电改造，建设低碳服务区。
7	绿色港航建设工程
	<ul style="list-style-type: none"> ● 水铁联运节能减排示范。在主要港口深入开展水铁联运示范工程，从法规、政策、标准、单证和运营制度、信息化等方面入手，优化水铁联运发展环境，促进综合运输体系建设和现代物流发展。 ● 港口装卸机械“油改电”。推广集装箱码头 RTG “油改电”，对具有改造价值的 1600 台 RTG 实施“油改电”技术改造。积极推进件杂货码头轮胎吊和汽车吊“油改电”技术改造。 ● 推广靠港船舶使用岸电。鼓励新建码头和船舶配套建设靠港船舶使用岸电的设备设施，鼓励既有码头开展靠港船舶使用岸电技术改造，以及船舶使用岸电的技术改造。在国际邮轮码头、主要客运码头以及有条件的大型集装箱和散货码头实现靠港船舶使用岸电。 ● 推广应用可再生能源。充分利用港口地区风能、太阳能、水能、地热能、海洋能等可再生能源丰富的优势，提高港口可再生能源使用比例。探索风能、太阳能、核能等在运输船舶中的应用。
8	合同能源管理推广工程
	<ul style="list-style-type: none"> ● 加快培育专业节能服务公司，积极引导大型交通运输企业、科研咨询机构、行业协会等组建专业节能减排服务公司，为企业实施节能减排改造提供诊断、设计、融资、改造、运行、管理等一条龙服务。认定一批省级、国家级节能服务公司。研究出台交通运输领域推广合同能源管理、促进节能减排服务产业化发展的指导意见，培育节能减排技术服务市场。重点在公路隧道节能改造、城市轨道交通节能改造、港口照明与 RTG “油改电”、营运车船先进成熟节能产品（技术）应用、靠港船舶使用岸电、公共机构大型建筑等领域组织启动一批合同能源管理的示范项目，带动全行业发展，使合同能源管理成为交通运输行业节能技术服务市场的重要机制。

项目	描述
9	船舶能效管理体系与数据库建设工程
<ul style="list-style-type: none"> ● 船舶能效管理体系建设。参照国际上在船舶能效改进方面的先进做法和经验，研究制定具有行业特点、满足国际国内相关要求的船舶能效管理体系标准和认证规范，积极推动航运企业将船舶能效纳入体系管理，建立统一的、可测量、可监控、可验证的船舶能效指标。开展重点航运企业的能效管理认证试点，为全面推广实施船舶能效管理体系做好准备工作。 ● 船舶能效数据库建设。研究制定船舶能效数据的报告、核查制度，建立覆盖全面、数据统一、分类科学的船舶能效设计指数和营运指数数据库，为水运节能减排相关政策法规、市场机制、奖惩机制、财税优惠政策的制定与实施提供全面、可靠的基础数据支持。 	
10	节能减排监管能力建设工程
<ul style="list-style-type: none"> ● 完善节能减排战略规划体系。研究制定交通运输领域应对气候变化、低碳交通运输发展等重大战略。研究制定行业和企业节能减排规划编制指南，强化各类节能减排规划编制，建立分层级、分类别、分方式的规划体系。建立规划审批与报备制度，建立健全规划定期评估考核、通报和及时制修订机制。 ● 完善节能减排法规标准体系。积极研究制定《交通运输节约能源条例》等法规，建立健全相关配套规章、标准和制度体系。重点加紧完善营运车船燃料消耗和碳排放的市场准入和退出、重点企业节能减排监管、交通固定资产投资节能评估和审查等制度；研究出台建设低碳交通运输体系的相关指导意见和具体实施方案；研究制定节能减排标准体系建设专项行动计划，抓紧制定营运船舶、港口装卸机械、交通施工机械等燃料消耗和碳排放限值标准，完善公路桥梁工程节能设计、绿色施工等技术规范，提高交通运输节能减排管理的法制化、规范化和标准化水平。 ● 完善节能减排统计监测考核体系。加快完善并组织实施交通运输行业能源与碳排放统计分析制度，完善公路运输、水路运输、港口生产、城市客运等节能减排统计指标体系、方法体系和采集体系，纳入国家统计制度，强化各项指标的统计调查、分析、预测和发布工作，按照布局科学、数据准确、传输及时的要求，建立与交通运输行业节能减排统计分析、评价考核相适应、覆盖全行业的监测网络。加紧研究建立交通运输行业节能减排评价和考核体系，定期开展评估工作。提高统计监测考核的自动化和信息化水平。 ● 完善节能减排监管组织体系。建立健全交通运输行业节能减排监督管理体制，明确专职管理机构与岗位，加强节能减排管理队伍建设，形成权责明确、协调顺畅、运行高效、保障有力的交通运输节能减排监管网络。 	

2.2.3 项目、研究、行动

截至分报告草稿完成之前（2011年1月），国内与绿色货运主题相关的重点项目、研究和行动如下：

- 建设低碳交通运输体系研究（2010-2012）
- 交通运输行业节能减排示范项目（自2007年）
- “车船路港”千家企业低碳交通运输专项行动（2010）
- 甩挂运输试点（自2010年）

2.2.3.1 建设低碳交通运输体系研究

与交通运输“十二五”发展规划紧密结合，“建设低碳交通运输体系研究”于2010年4月正式启动，是交通运输部节能减排的重大研究课题。根据交通运输部的要求，研究工作需提出建设低碳交通运输体系的总体框架和战略思路，测算出我国交通运输行业（包括公路、水路、城市客运）的“碳足迹”、“碳预算”及减碳路径，提出交通运输低碳发展的主要技术和政策，研究提出交通运输能耗和排放的建设指标。同时要求，研究工作以加快建立我国低碳交通运输体系为目标，研究并提出推进低碳交通运输体系建设的指导意见和专项行动方案。2010年出研究成果，2011年开展考核评价并组织试点，随后要扩大试点并逐步转入常态机制。2010年底的阶段性的研究成果，主要是编制完成了《建设低碳交通运输体系指导意见》、《建设低碳交通运输体系试点工作方案》和《交通运输行业应对气候变化行动方案》。2011年初，交通运输部已经印发了前两个文件，并选择天津、重庆、深圳、厦门、杭州、南昌、贵阳、保定、武汉、无锡十个城市，正式启动了低碳交通运输体系建设试点工作¹³。

“建设低碳交通运输体系研究”是近年来交通运输部节能减排的重大项目。项目在交通运输部节能减排工作领导小组统一领导下，成立专题研究指导组和工作组，由政法司和科技司具体组织协调，相关司局配合，以交通运输部规划院为主要研究承担单位，交科院、水运院、公路院和中国船级社等参加专题研究。

“建设低碳交通运输体系研究”的专题研究采取“1+7”的基本架构，即：

1. “低碳交通运输体系总体框架研究”
2. “我国交通运输业碳流通的主要环节及循环机理研究”
3. “公路交通运输领域碳排放现状目标与监测考核体系研究”
4. “水路交通运输领域碳排放现状目标与监测考核体系研究”
5. “城市客运领域碳排放现状目标与监测考核体系研究”
6. “交通运输行业能源消耗与碳排放统计监测体系研究”
7. “交通运输低碳发展的重大政策与技术分析”
8. “低碳交通运输理论与方法研究”。

¹³ <http://jtys.km.gov.cn/Article/ShowArticle.asp?ArticleID=506>

2.2.3.2 交通运输行业节能减排示范项目¹⁴

第一批交通运输行业节能减排示范项目（简称“示范项目”）开始于2007年，截至本报告草稿完成之前（2011年1月），“示范项目”一共实施了四期。“示范项目”由交通运输部节能减排与应对气候变化工作办公室（“节能办”）组织，参与机构包括相关研究机构、地方交通运输管理部门、交通运输相关企业等。“示范项目”的主要目的是，通过每年推选一些节能减排效果显著的项目和好的案例，通过行业内外专家总结提炼和宣传推广，在交通运输行业产生良好的示范效应和积极影响，从而鼓励引导交通运输企事业单位积极学习先进案例、开展节能减排工作，进一步加强交通运输节能减排经验交流与推广。

“示范项目”每期推选的节能项目侧重点不同（相见下表），但总体遵循了交通运输行业“结构优化节能”、“管理节能”和“技术节能”三大主题。推选原则为注重节能效果，突出减排责任；社会效益显著，经济效益明显；做法科学成熟，推广简便可行。推选范围包括已取得显著节能减排成效的公路运输、水路运输、港口装卸、城市公交、出租车、交通基础设施建设（养护及运营管理）等项目。主要推选条件如下（以第四批为例）：

- 在优化运输结构方面：符合交通运输部提出的交通运输由传统产业向现代服务业转型的要求。
- 在企业管理方面：有所创新，措施得力，常抓不懈，对提高企业市场竞争力有明显帮助。
- 在新技术运用方面：技术成熟，效果明显，成本回收期短，推广价值高。
- 在能源替代方面：运用面广，替代能源来源和使用符合国家产业政策导向要求。
- 在节能操作方面，有一套成熟的操作方法，符合操作规程。
- 在发挥综合运输优势方面，突出交通运输行业的主导优势，在降低社会物流成本、减少能源消耗方面效果显著。
- 与前三批示范项目具有互补性或填补其空白，具有延伸作用。

¹⁴出自“KPS研究：中国交通运输业气候变化”（2009年），ADB合同（TA4877-PRC）：中国道路运输行业资源优化（2008）。

表5 “交通运输行业节能减排示范项目”中推选的部分道路运输相关项目

项目单位	项目名称
第一批 (2007)	
苏州汽车客运集团有限公司	燃油消耗考核统计
安徽合肥汽车客运总公司	节油驾驶操作
山东交运集团	“高速公路客运接驳站”服务模式
山西汽运集团三皇侯运集团公司	GPS 全球定位系统和行车记录仪系统
江苏金陵交运集团有限公司	集约化经营
河北省道路运输管理局	汽车驾驶模拟训练
海南省道路班车旅客运输协会	客运车辆滚动发班模式
浙江杭宁快速客运有限公司	客运班线公司化经营模式
江苏高速客运有限公司	
长治市第一汽车运输有限公司	推广新能源，节能见成效
第二批 (2008)	
山西晨光物流有限公司	煤层气在道路交通运输领域的开发利用
江西长运股份有限公司	优选客车最佳使用油耗区 打造节能型高速公路客运
福建省汽车运输总公司	严格营运车辆准入 优化车辆技术结构
新疆阿凡提物流有限公司	网络建设和科技信息化在公路货运中的应用
河南省交通厅道路运输局	河南物流信息系统
第三批 (2009)	
湖北省交通厅道路运输管理局	王静工作法
招商局易通交通信息发展有限公司	有效降低城市配送物流的能耗及排放示范工程
镇江市道路运输协会、江苏省镇江天汽运集团有限责任公司	应用推广安全节油驾驶技巧
陕西省交通厅运输管理局	西安至汉中客运班线节能减排管理模式
北京公共交通控股(集团)有限公司	北京公交集团新能源公交车

来源：“KPS 研究：中国交通运输业气候变化”（2009年），ADB 合同（TA4877-PRC）：中国道路运输行业资源优化（2008）。

2.2.3.3 “车船路港”千家企业低碳交通运输专项行动（2010）

交通运输部于 2010 年正式启动“车船路港”千家企业低碳交通运输专项行动（简称“专项行动”）。“专项行动”以“车、船、路、港”千家交通运输企业为载体展开，“车”将大力推广节能驾驶经验，加强营运车辆用油定额考核，严格执行车辆燃料消耗量限值标准，淘汰高耗能车辆，推广新能源和清洁燃料车辆。“船”将大力推广船型标准化，靠港船舶使用岸电。“路”将大力推广高速公路不停车收费，优化运输组织，推广甩挂运输，公路隧道节能和路面材料再生技术，推进太阳能在公路系统的应用。“港”将大力推广轮胎式集装箱门式起重机“油改电”和船舶使用的岸电建设。

根据交通运输部的《关于开展“车船路港”千家企业低碳交通运输专项行动的通知》，交通运输部会商财政部、国家发改委等部门，设立专项资金对部分有推广价值、有工作基础并可尽快见效的“车船路港”节能减排示范推广应用项目给予适当的补贴（主要包括推广液化天然气车辆、长江干线船型标准化、船舶靠港使用岸电、电子不停车收费系统、隧道及能源技术改造和应用、港口轮胎式集装箱门式起重机“油改电”技术）。

2010 年度“专项行动”的主要活动包括：

- 启动仪式（2010 年 5 月，湖北）
- “绿色交通”主题展览（2010 年 5 月，北京）
- 节能宣传周活动（2010 年 6 月）
- 汽车节能驾驶竞赛（2010 年 5-10 月）
- 港口机械节能操作级巡回宣讲活动（2010 年 6-10 月）
- 总结表彰（2010 年 12 月）

同时，在 2011 年交通运输部发布的《公路水路交通运输节能减排“十二五”规划》中规定：在“车、船、路、港”千家企业低碳交通运输专项行动的基础上继续扩大范围，按照能耗量确定重点企业名单，深入开展交通运输行业重点企业节能减排示范活动，充分调动道路客货运输、水路客货运输、物流、港口、城市公交、出租客运、地铁、交通建设等各类交通运输企业的积极性。积极引导重点交通运输用能企业制定并实施节能减排规划和计划，建立严格的节能减排管理制度和有效的激励机制，完善节能减排管理组织体系，改进用能管理，开展节能减排技术创新与应用。各级交通运输主管部门要依法加强加大对所辖的重点用能企业的指导、监督和考核力度。通过强化对重点用能企业的节能减排监管，充分发挥重点用能企业节能减排的示范效应，促进交通运输企业节能减排管理的规范化、常态化，推动交通运输行业节能减排向纵深发展。

2.2.3.4 甩挂运输试点工作（自 2010 年）

按照国家发改委、交通运输部等五部委联合印发的《关于促进甩挂运输发展的通知》（交运发[2009]808 号），国家发改委和交通运输部于 2010 年 11 月共同制订了《甩挂运输试点工作实施方案》。甩挂运输试点工作的目标是通过试点推动、引领示范，大力发展甩挂运输，逐步扩大甩挂运输的范围和规模，力争“十二五”期甩挂运输生产力显著提高，甩挂运输周转量在道路货运中的比例明显增加，带动道路运输业节能减排取得明显成效，为发展现代物流业、实现国家节能减排目标做出积极贡献。

甩挂运输试点工作选定了浙江、江苏、上海、山东、广东、福建、天津、内蒙、河北、河南 10 省（区、市）以及中外运长航集团、中国邮政集团等作为首批试点省份（单位）。每个省（区、市）可以推荐 1-3 家试点项目（单位）。

根据《甩挂运输试点工作实施方案》，试点的时间安排为：

- 工作准备阶段（2010 年 10 月—11 月）。主要是确定试点项目（单位），制订试点方案，编制站场设施技术改造的工程可行性研究报告。
- 组织实施阶段（2010 年 11 月—2012 年 10 月）。按照批准的试点方案和站场改造工可报告，认真组织实施。
- 总结评估阶段（2012 年 10 月—12 月）。试点省（区、市）交通运输和发展改革部门及试点单位对试点工作成效及取得的经验进行总结。交通运输部和国家发展改革委对试点工作进行系统评估总结，进一步完善促进甩挂运输全面发展的政策措施和标准规范。

同时，为了有力地推动试点工作的实施，调动企业积极性，交通运输部提供了一些试点扶持政策。根据《甩挂运输试点工作实施方案》，扶持政策包括：

- 对甩挂运输站场设施改造及车辆更新给予投资补助。主要包括：适合挂车作业的货物装卸平台；满足汽车列车摘挂和回转要求、可供甩挂车辆中转需要的作业场地及场区道路；必要的装卸设备、标准化托盘和辅助设施；甩挂运输管理信息系统和信息技术装备；符合国家和行业节能减排技术标准、列入交通运输部推荐车型的牵引车和半挂车更新购置等。根据试点需要，对纳入国家公路运输枢纽规划的公路货运站场的甩挂作业功能设施进行技术改造的，可以申请车购税补助，其申请、使用、管理按照财政部、交通运输部有关车辆购置税交通专项资金管理办法执行；申请中央预算内资金投资补助的，按照国家有关规定执行。凡享受政府投资补助的货运站场及物流设施，应积极向社会提供甩挂作业服务，并接受行业主管部门的监督管理。
- 落实有关通行费优惠政策。按照《交通部、国家计委关于鼓励对国际标准集装箱运输车辆通行费实行优惠促进公路集装箱运输业发展的意见》（交公路发〔2001〕601 号）、交通部与国家发展改革委《关于降低车辆通行费收费标准意见》（交公路发〔2004〕622 号）等文件要求，各地要切实落实对集装箱车辆、大吨位厢式货车的通行费优惠政策。同时，对试点项目（单位）定期定线运行的甩挂运输车辆通行费推广月票或年票制，实行“大客户”优惠。

地方交通运输和发展改革部门应根据实际情况对试点项目（单位）甩挂运输车辆更新、站场及信息系统建设等相关技术改造给予支持。

2.3 政策的不足和瓶颈

很明显，近年来中国政府各部门已采取行动来解决交通运输部门的环境、气候变化和节能问题。同样清楚的是，在社会、经济和环境方面寻求一个平衡需要很长的路要走。虽然在中国会有一些技术、知识、意识、能力以及融资方面的障碍，然而，其中有许多可以被正确的政策框架和机构设置（得到公开的数据和信息的支持）所解决。本章描述了一些政策措施、技术和管理等方面的问题和不足，其中包括交通运输部近年来重点提出需要解决的一些问题。

2.3.1 中国绿色货运项目面临的问题

按照绿色货运项目的基本框架内容，我们把这些问题分为五类：节能减排技术、物流解决方案、绿色货运伙伴关系、知识和能力建设、财政金融解决方案。

a) 绿色货运伙伴关系

- 利益相关者之间缺乏合作：通过以往的研究（包括世界银行广州绿色卡车试点项目和全球环境基金广东绿色货运示范项目的建议书准备），CAI-Asia发现，在中国货运利益相关者之间的合作与协调相比美国来说十分欠缺。这些利益相关者包括政府机构、货运公司（承运方）、货主（托运方）、技术/服务供应商、大学/科研院所、协会、发展机构、保险公司和银行等¹⁵。
- 政策/法规的实施机制的欠缺¹⁶：在中国，一些运输相关的政策（其他部门的政策也有同样问题）只是提出笼统的“愿望清单”，没有足够详细的政策行动措施和时间表。有时，例如“谁落实”，“谁是受益人或责任实体”，“何时实施”，“如何实现”和“政策成本收益分析”等问题都没有在政策文件中具体体现。此外，还需要一个基于节能绩效的评价指标体系。
- 统计体系的薄弱¹⁷：许多交通专家认为，统计体系的不完善归咎于中国政府机制的不完善。如前所述，中国有超过 7 个政府部门都在不同的事权内管理着不同交通运输部门。这就很容易解释为什么各部门提供的数据会发生不一致的现象，因为中国跨部门的协调十分有限。数据的可用性，一致性，可靠性和准确性是所有与运输有关的研究和政策措施的第一步。

b) 节能减排技术

节能减排技术和产品，还需要进一步克服以下问题：

- 技术的研发投入不足
- 对国家/国际清洁技术、产品和智能交通的推广和应用十分有限
- 需要建立一个高效的服务机制和清洁技术服务市场
- 对重型货车和船只的政策和引进，远远落后于轻型车辆
- 减排技术设备（如柴油微粒过滤器，只减排不节能）只有通过立法才能使用¹⁸

¹⁵世行：广州绿色卡车试点项目报告（2010）。

¹⁶《公路水路交通节能中长期规划纲要》（交通运输部，2008年）

¹⁷《公路水路交通节能中长期规划纲要》（交通运输部，2008年）

¹⁸世行：广州绿色卡车试点项目报告（2010）。

c) 物流解决方案

以下问题导致了物流低效率：

- 分散和不规范的市场：货运市场多小散乱弱，规模不经济导致效率低下。没有一个公司超过2%的市场份额或提供全国范围内的多式联运服务。缺乏标准化的集装箱载货车或货柜车，导致重复装卸所发生的额外费用（尤其是在多式联运中，造成货车的生产力水平低）。此外，物流服务的诚信问题，成为影响物流效率的另一个障碍¹⁹。在中国，平均每个卡车货运企业只有两辆卡车²⁰，广州也有同样的例子²¹。这种零散和不规范的货运市场导致了割喉式的竞争，同时又造成了空驶和超载。
- 不完善的信息和组织管理：直接导致了空驶和低实载率现象的发生²²。主要城市周边的物流中心数量多，但它们之间的通信没有做到最大化，从而造成了货物运输的效率低下。
- 缺乏多式联运：各种交通模式之间缺乏一体化的基础设施进行连接，导致多式联运服务受到限制²³。连接各交通运输模式之间的基础设施发展依旧不平衡，尤其在中西部和农村地区。此外，缺乏标准化的集装箱载货车或货柜车，导致重复装卸所发生的额外费用，尤其是在多式联运中，造成货车的生产力水平低。
- 政府部门之间缺乏协调：不同的政府部门和组织之间缺乏有效协调。由于政府机构的固定结构，管理多式联运的问题时，主要是从自己部门的职权出发。这样会导致在制定法律法规和标准时出现不一致的现象，同时缺乏在不同运输方式之间的合作和协调。
- 有限的物流解决方案知识和经验：很多运输公司和物流运营商，物流解决方案，是相对较新的。货运部门的人才不足，其中许多管理人员缺乏物流管理知识和技能，阻碍了行业的进一步发展。

d) 财政金融解决方案

虽然资金永远不会是解决环境问题的唯一障碍，财政障碍还是存在的。在绿色货运中存在的问题主要有²⁴：

- 对于许多企业来说，投资成本过高。尽管一些节能技术的节能潜力高，投资回收期短，其初期的投资成本仍然使很多企业难以接受。由于货运业的竞争非常激烈，货运公司用作这方面的流动资金十分有限。
- 货运行业不被视为可靠的贷款行业（尤其是小企业和个体卡车司机），银行目前愿意为新车提供贷款，但通常不愿意为在用车队提供贷款。
- 缺乏创新的融资机制。银行一般多使用传统的融资方式为货运行业融资，但缺乏金融创新。目前，能源服务公司（节能服务公司）一般也缺乏为货运行业服务的经验。
- 有限的政府财政奖励（经济激励）。

¹⁹ ADB（2008年11月）：PATA41112-通过物流业发展政策研究的运输效率。

²⁰ 公路水路交通运输节能减排“十二五”规划（2011年6月），《公路水路交通节能中长期规划纲要》（交通运输部，2008年）

²¹ 广州绿色卡车试点项目：世界银行广州货运行业调查报告“卡车温室气体减排试点项目”

²² 《公路水路交通节能中长期规划纲要》（交通运输部，2008年）

²³ 《公路水路交通节能中长期规划纲要》（交通运输部，2008年）

²⁴ 世行：广州绿色卡车试点项目报告（2010）

e) 知识和能力建设²⁵

主要问题如下：

- 缺乏对绿色货运技术和物流解决方案方面的知识和能力。有必要对货运部门利益相关者的知识和能力进行提升，特别是对货运企业（承运方），包括小型货运企业。这些企业还缺乏绿色货运技术和物流方案在融资方面的知识和金融创新工具。
- 缺乏对能耗和排放的统一的测量方法，这使得排放量难以估算，从而导致节能减排政策措施的无法有的放矢地制定。
- 缺乏无障碍信息：目前，官方并没有公布各种运输方式的污染物和温室气体排放量，这直接导致学术研究和政策的制定。一些详细的运输相关的能耗数据也还没有完全向公众提供。公开、透明的公共信息，是提高货运部门节能减排意识和能力的最直接和有效的途径。

²⁵世行：广州绿色卡车试点项目报告（2010）

2.3.2 中国交通运输部的行动重点

客观的说，中国绿色货运项目（2011年7月—2014年中期）在未来的实施不可能解决以上提到的所有问题。在2011年1月11日CAI-Asia和中国交通运输部的座谈会上，中国交通运输部明确提到：相对于“技术节能”来说，“管理节能”是更重要且节能潜力更大的。交通运输部提出了当前道路货运所面临的三大问题，这三大问题可以作为中国绿色货运项目所要重点解决的问题。这三大问题如下：

- 货运效率低下：货运市场的运营组织效率低下。交通运输部建议为货运市场引入更有效的组织运营机制，尤其是重点学习“挂靠”和“减少空驶”的经验方法。
- 政策、法规和标准不完善：这是交通运输部目前面临的最大困难之一。需要在利益相关者之间，建立有效的合作和协调机制。
- 节能技术推广力度不够：在《公路水路节能中长期规划纲要》和《公路水路交通运输节能减排十二五规划》中都提到了节能技术仍然需要得到广泛的推广，以及建立相应的节能技术服务机制。

表6 交通运输部优先考虑的问题

	优先考虑事项	交通运输部支持的政策与目标	项目可增加的价值
1	运输效率 <ul style="list-style-type: none"> • 甩挂运输 • 空载 	《公路水路交通节能中长期规划纲要》 <ul style="list-style-type: none"> • 甩挂运输>货运总量的 12%（截至到2015年） • 负载公里数 >66%（截至到2015年） 	技术与物流专题，绿色货运合作伙伴关系专题，知识管理专题
2	政策/法规/标准	《公路水路交通节能中长期规划纲要》 公路水路交通运输节能减排“十二五”规划	绿色货运合作伙伴关系专题
3	清洁技术	《公路水路交通节能中长期规划纲要》 <ul style="list-style-type: none"> • 轮胎技术与气动技术 • 其他技术 公路水路交通运输节能减排“十二五”规划 <ul style="list-style-type: none"> • 建立清洁技术 服务市场 	技术与物流专题，融资专题，绿色货运合作伙伴关系专题

2.4 小结

通过研究大量的货运行业相关战略、政策、计划、法规、标准、项目和研究，我们发现了中国政府部门现有的关于促进“绿色交通”的工作和优势。最重要的是，我们还认识到了在现有的政策和机制方面的问题和不足；并明确了中国绿色货运项目（GFCEP）可能有助于进一步加强现有的努力，并填补重要和不足的一些切入点。因此，本报告为中国绿色货运项目框架的设计奠定了一些基础。

中国绿色货运项目意在减少中国货运行业的燃料使用、温室气体和空气污染物排放，使货运单位周转量油耗向发达国家看齐。理想的结果是，本项目可以有效地帮助政府、货运企业和其他利益相关者，从而减少燃料的使用和国家货运行业的总体排放量。

第三部分：要素一 伙伴关系创新专题

本部分讨论伙伴关系创新专题，共分为以下几个章节：

3.1 简介

3.2 对机构的绿色货运调查

3.3 中国绿色货运合作伙伴关系与合作

3.4 建议

3.1 简介

合作伙伴关系对国内的绿色货运十分重要。这些伙伴关系应当包含所有的利益相关方：政府机构、企业以及下表中介绍的。实际上会有许多合作伙伴，包括正式和非正式，不同利益相关方之间会有合作关系。

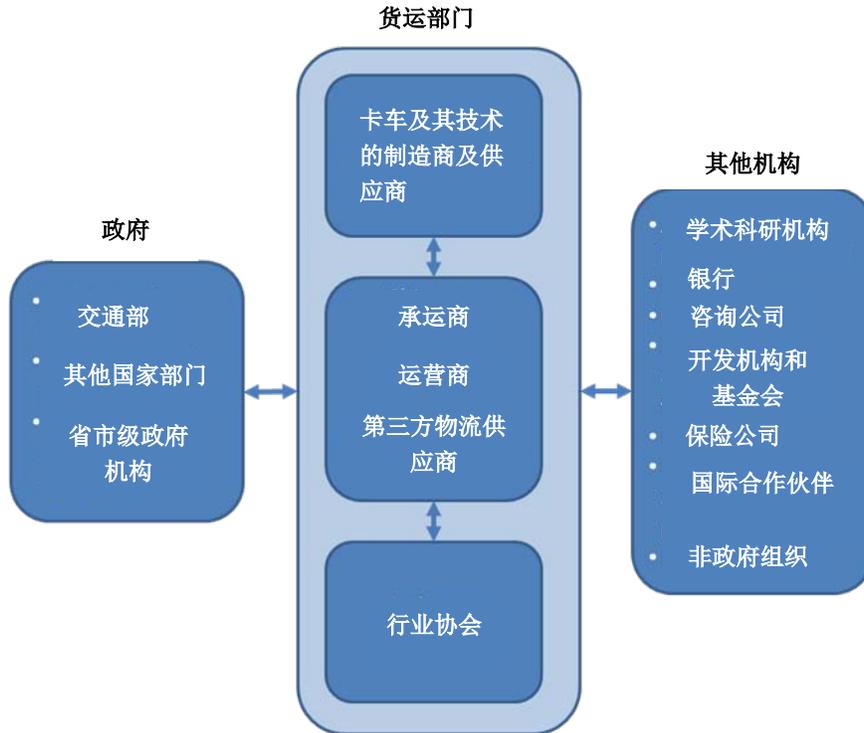


图 1 绿色货运利益相关方机构

表 7 货运行业和其他绿色货运有关的机构

组织类型	描述
货运公司	<ul style="list-style-type: none"> • 承运商 = 主要物流供应商(1PL) = 制造商或货物或产品生产者 • 运营商 = 第二物流供应商 (2PL) • 卡车公司 • 铁路公司 • 航运公司 • 第三方物流供应商 (3PL)
制造商和供应商	<ul style="list-style-type: none"> • 卡车制造商,包括拖拉机、拖车、容器和底盘 • 轮胎制造商 • 技术供应商和相关服务
中国协会	<ul style="list-style-type: none"> • 中国道路运输协会 • 交通企业协会物流专业委员 • 其他协会
政府机构	<ul style="list-style-type: none"> • 交通运输部 • 其他国家部委 • 省、市政府机构
企业	<ul style="list-style-type: none"> • 银行 • 保险公司 • 咨询公司
国际协会和伙伴关系	<ul style="list-style-type: none"> • 亚洲环保和实施网络(AECEN)、空气和废物管理协会(A&WMA)、国际运输论坛(ITF)、合伙企业可持续低碳运输(SloCaT)、清洁能源车辆伙伴关系(PCFV)、环境和健康区域论坛
开发机构和基金会	<ul style="list-style-type: none"> • 多边发展机构:世界银行、亚洲开发银行(ADB),国际能源署(IEA)——联合国环境规划署(UNEP),美国国家中心区域发展, 美国环境保护署(美国国家环保局(EPA))、美国国际开发署(美国国际开发署)(UNCRD) • 双边发展机构: 德国国际合作(GIZ), 意大利国家大气污染研究委员会(CNR)、挪威合作开发机构、瑞典国际发展合作机构(瑞典政府国际发展署) • 基金会、能源基金会、国际汽联基金会、休利特基金会
非政府组织	<ul style="list-style-type: none"> • CSS 组织、中华环保联合会、商务社会责任协会、思汇政策研究所
学术及研究机构	<ul style="list-style-type: none"> • 亚洲技术研究院(AIT)、中国环境科学研究院、健康危害研究所(喜)、香港理工大学、交通运输和发展政策研究所(ITDP)、清华大学、同济大学、国际自然保护联盟(IUCN)、可持续运输世界资源研究所——世界资源研究所交通与环境中心(世界资源研究所交通与环境中心—世界资源研究所)
城市	<ul style="list-style-type: none"> • 全球环境基金广东绿色卡车项目(2011 - 2015)包括广州市以及广东省的其它几个城市 • CAI-Asia 的 13 个中国城市: 长沙、成都、重庆、广州、贵阳、杭州、哈尔滨、洛阳、青岛、天津、乌鲁木齐、苏州、兰州。

项目的合作伙伴将集中于建立并促进伙伴关系以及为承运商、供应商和其他货运行业内的利益相关方互动而设立机制，同时促进政府的参与。主要内容在下一部分另作说明。

3.2 对机构的绿色货运调查

3.2.1 调查简介

由能源基金会支持，CAI-Asia 编写了调查问卷。收集到的调查信息有助于建立绿色货运网络。

调查问卷可通过 www.surveymonkey.com ²⁶ 获取，并通过互联网、CAI-Asia 数据库的邮件广泛发布（清洁空气门户网站、邮件²⁷、论坛²⁸）。调查在 2011 年 3 月到 5 月间进行，总共有 140 名被调查者。

下表列出了被调查的机构分类。

表 8 与绿色货运有关的机构

机构类型	介绍
货运公司	<ul style="list-style-type: none"> • 承运商=主要物流服务商 (1PL)=制造商或商品或产品生产者 • 运营商=次要物流服务商 (2PL) • 卡车公司 • 铁路公司 • 航运公司 • 第三方物流供应商 (3PL)=如 DHL、Fedex、UPS
制造商和供应商	<ul style="list-style-type: none"> • 卡车制造商，包括拖拉机、拖车、容器和底盘 • 轮胎制造商 • 供应商的技术和相关服务 • 物流解决方案的提供者
其他机构	<ul style="list-style-type: none"> • 学术及研究机构 • 协会 • 银行 • 咨询公司 • 开发机构和基金会 • 政府机构 • 保险公司 • 非政府组织

在 140 份问卷中，包括 67 份货运公司，21 份制造商和供应商和其它 62 个机构，其中有 10 个机构表示他们同时是货运公司和制造商/供应商。

²⁶ 参见 <http://www.surveymonkey.com/s/greenfreightsurvey-part1>

²⁷ CAI-Asia 邮件地址列表与网络

²⁸ 空气质量与气候变化讨论区，北京能源网络等

3.2.2 绿色货运的兴趣与经验

本部分总结了各个组织就其感兴趣的领域，以及货运行业需改进的部分。

3.2.2.1 感兴趣领域

货运公司提到的最感兴趣的三个领域是运营实践、技术以及规章和标准。制造商、供应商和其他机构表示有广泛的兴趣领域，大部分和碳核算、清洁燃料和车辆、改进物流和运输体系、规章、合作伙伴关系、标准、规划和管理、技术以及避免运输增长和模式转变有关。

表 9 货运公司的主要兴趣领域

感兴趣领域	承运商	运营商	第三方物流
可替代燃料		✓	
碳核算	✓	✓	
运营实践	✓	✓	✓
合伙关系	✓	✓	
规章和标准	✓	✓	✓
技术	✓	✓	

3.2.2.2 货运行业需要解决的问题

这些机构被问到为提高燃料使用效率、减少燃料成本和排放还需要解决的问题。在 140 个调查参与者中，总共有 57 个回答了该问题，其中半数是承运商、运营商和第三方物流。问题是较少闲散时间（尤其是货运公司方面）、缺乏有效的技术以及改进后的进出口货物装载管理。下表列出了不同类型机构有待解决的主要问题。

表 10 需要解决的问题

机构类型	主要问题
货运公司	<ul style="list-style-type: none"> 较少闲散时间 技术 进出口货物装载管理
制造商和卡车/技术供应商	<ul style="list-style-type: none"> 经营者以及司机的培训和教育 改善后的进出口货物装载管理 碳排放分析
其他组织	<ul style="list-style-type: none"> 有效的激励 改进后适当的操作和维护 改进后的物流 经营者和司机的培训与教育 汽车和发动机效率 技术 从卡车到铁路、船舶或其他低碳模式的转变 社会意识、知识共享

3.3 中国绿色货运合作伙伴关系与合作

3.3.1 货运企业

货运行业内需要合作，即承运商、运营商和物流供应商的合作，尤其是改善货运物流，解决货运物流解决方案报告中列出的问题²⁹。



图2 货运公司的合作伙伴关系

它是建立在支持的 SmartWay 欧洲项目的约一百个承运商和第三方物流服务商的合作伙伴基础上。该计划正在通过六个工作组建立，主要议题包括：视野与范围、反垄断法、利益相关方管理和资金工具开发、认证、市场营销、沟通。该项目的管理结构见下图：

²⁹ CAI-Asia 2011. 中国绿色货运项目设计：物流解决方案 www.greenfreightandlogistics.org

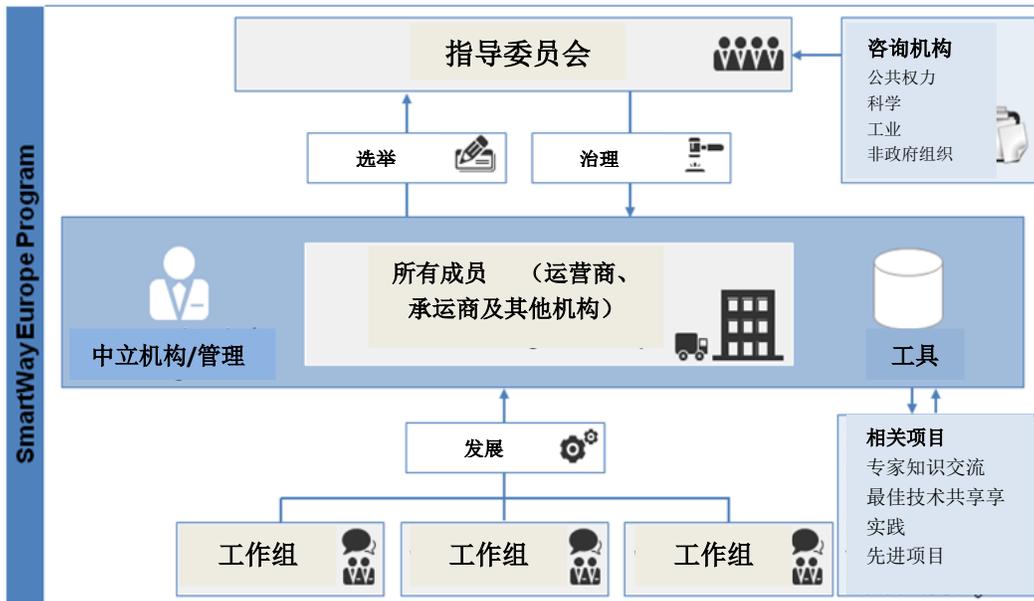


图3 欧洲项目的管理结构

来源：SmartWay 欧洲

3.3.2 技术制造商和供应商

技术供应商之间也需要建立合作，这可以通过一些协会或中立的机构等途径实现。目标是能够更好地为运营商提供技术方面的信息。其次，它为政府的政策和规划提供基础，并在提高卡车技术的技术验证/认证体系方面提出见解。

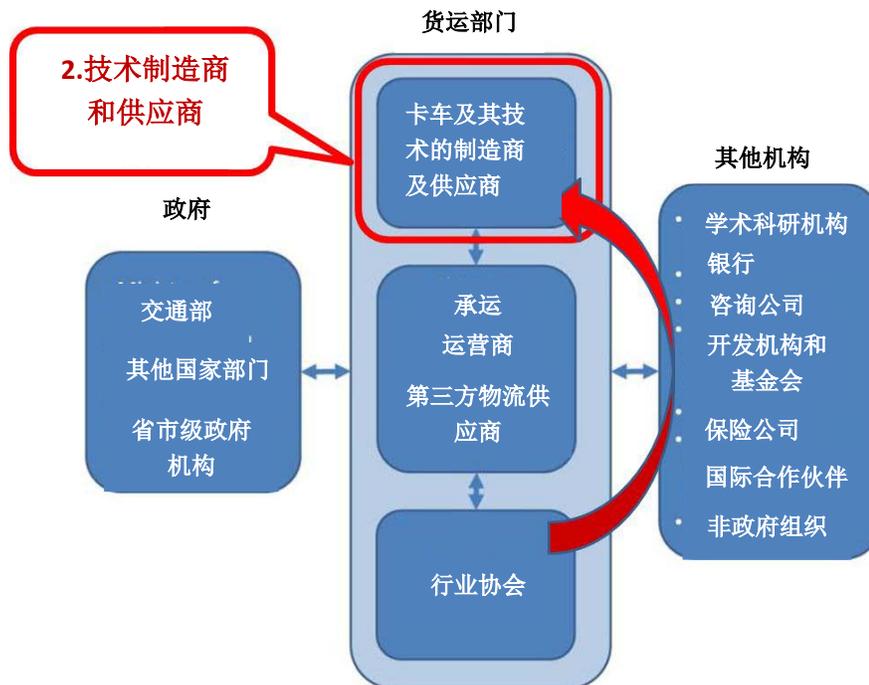


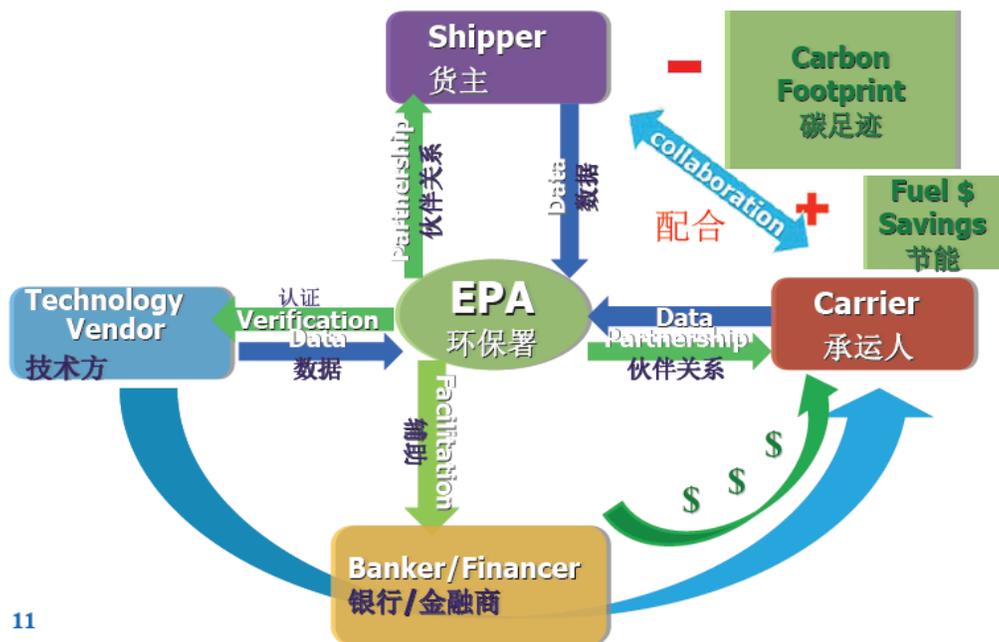
图4 技术制造商和供应商之间的伙伴关系

3.3.3 企业与政府

企业，尤其是托运商、承运商和第三方物流供应商，需要有一种机制与政府（尤其是交通运输部）进行互动交流。一个选择是建立一种美国 SmartWay 类型的伙伴关系（见下表）。在美国或欧洲，政府和企业之间的伙伴关系已很常见，并采取多种形式，如公约、联盟等。

表 11 美国 SmartWay 计划合作伙伴关系的特点

- 有时也被称为公共与私营部门合作伙伴关系或市场改造计划；
- 政府机构和私营部门之间关系有序，解决公共政策问题；
- 计划的参与者“合作伙伴”承诺具体验证行动，并进行监测和信息共享；
- 政府致力于障碍消除、技术支持、公众认可，并提供其他奖励措施；
- SmartWay 合作伙伴同意以谅解备忘录或合作伙伴关系协议的形式为基准，报告他们的货运活动和环保绩效。美国环保局同意协助合作伙伴量化排放，协助实现减排目标、宣传合作伙伴的贡献，增强公众意识。



11

图 5 SmartWay 交通运输合作伙伴关系间的合作机制

来源：美国环保部官员 B. Polovick， SmartWay 交通运输伙伴关系 – 美国的经验 2011 年 5 月 北京 中国绿色货运专题研讨会

因为这在中国并不常见，一种方法是可以在非正式的机制基础上开始。中国绿色货运专题研讨会作为一年一度的活动，使得中国政府和企业之间在货运问题上进行互动和信息交流。另一种方法是，加强协会与其会员的沟通能力，从而提高自身的能力，收集总结企业在具体的政府政策和计划上的意见。第三个方法是政府给与企业认可机制，表扬企业在燃油效率和排放方面作出的贡献。

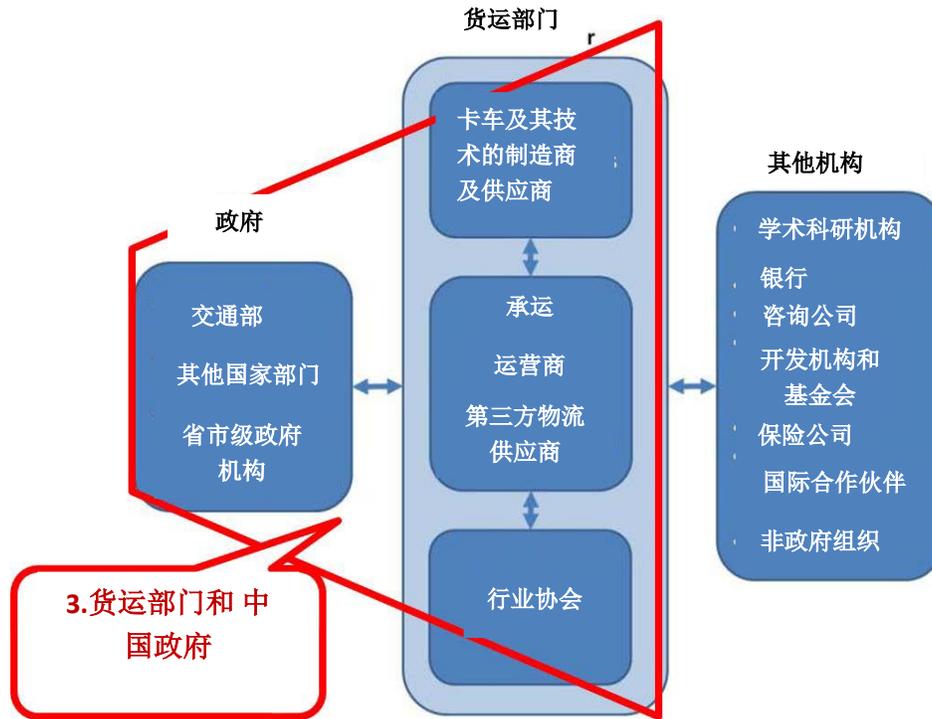


图6 货运企业和中国政府之间的伙伴关系

3.2.4 绿色货运合作伙伴网络

由 CAI-Asia 对 140 个机构的调查发现，有许多对中国感兴趣的国际组织，有的在国内设有办事处。该项调查在以往项目的基础上帮助建立绿色货运联系人数据库。

一个广泛的绿色货运网络可以补充由国内外其他组织构成的伙伴关系，进行信息交流，支持全球环境基金广东项目等。这样的全球网络不仅有利于中国还有利于亚洲其他国家。这些国家都在试图建立绿色货运项目促进和谐或至少确保全世界不同绿色货运项目之间更大程度上的一致性。一个非正式的绿色货运网络仅由数据库中的机构建立，其目的是能够给提供某种知识或在需要时更快地与承运商、运营商、政府组织和其他方面的经验。

具体实例如中国道路运输协会和交通企业协会物流专业委员会，它们对成员进行有关如何实现绿色货运的调查。

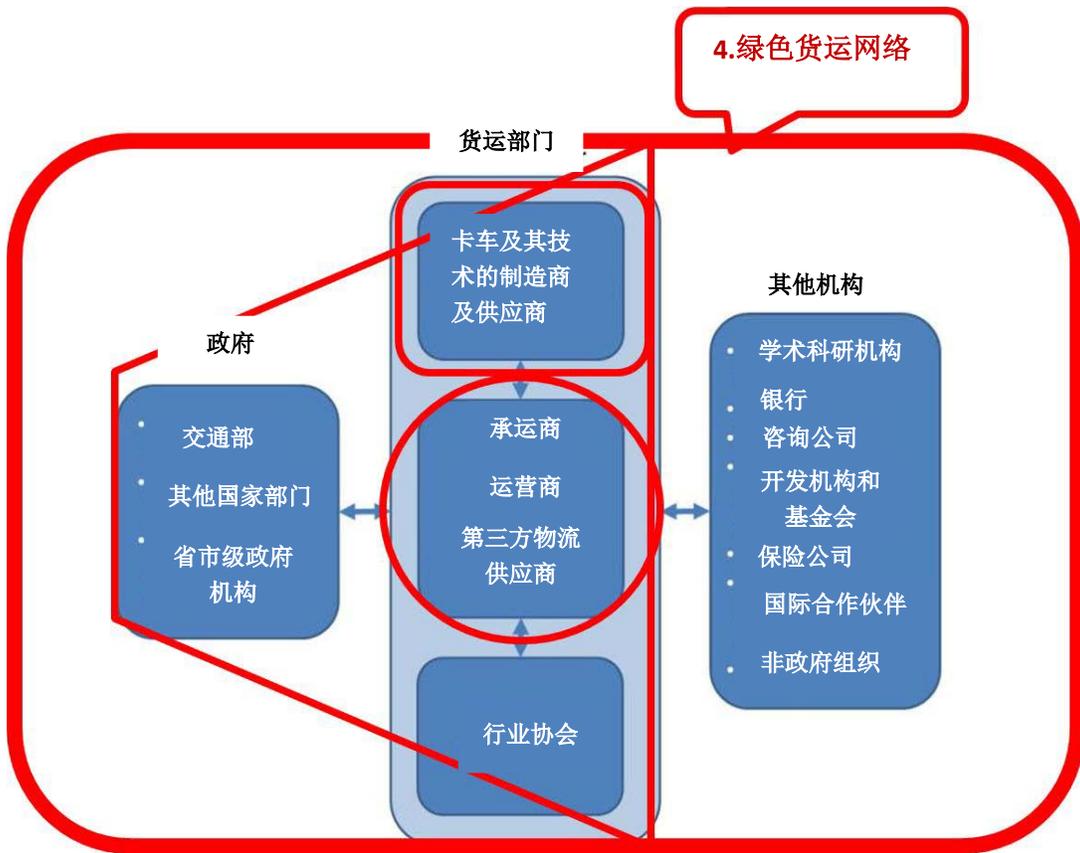


图7 绿色货运网络

实施该调查的一个主要原因是评估建立绿色货运网络的可能性和收益，该网络关注中国、亚洲其它国家甚至全球。这些机构被要求为该网络进行评价并提出意见。43 个被调查机构对此给出的建议如下：

a) 公司加入网络并提高绩效的原因

- 制定的计划能为公司提供附加值和其他加入该计划的奖励；
- 一些公司已经非常厌倦减少碳足迹的合作运输项目。成员在加入减少碳足迹的项目之前，衡量绩效的关键指标有待制定；
- 计划必须有经济效益；
- 对提高燃料消耗的司机给予奖励；
- 公司必须相信“被认定为实施了可持续运输操作”具有市场价值；
- 一旦公司客户要求碳排放报告，公司将对绿色行动做出回应；
- 有效的绿色货运网络应在以市场为驱动的改变和管理型的改变之间找到平衡，二者本身都有不足；
- 为使可持续运输矩阵具有成员和市场可信度，需要找到或建立一个中立的第三方以证明并促进可持续运输经营的改善；

- 可持续运输是少数几个能源节约计划之一。在这些计划中，减少碳足迹在面临能源成本增加时也能节约资金。

b) 绿色货运网络组成和合作伙伴关系

- 和绿色货运所有的利益相关方、市、州、公共部门以及大学和企业的伙伴关系；
- 组织货物承运商和政府政策制定者加强对可持续货运的支持；
- 衡量可持续运输实践必须同时包括私人车队和从一般运营商购买的运输服务；
- 政府机关参与将会有效；
- 确保政府、工业、非政府组织以及其他利益相关方也包括在内；
- 同美国环保局 SmartWay 计划和世界其他地方相似行动计划（最好为自发计划）的合作；
- 扩大在非洲的网络；
- 同可持续低碳运输企业的合作；
- 参见“目的地可持续发展”报告，该报告着眼于减少北美洲的货物运输温室气体排放。

c) 活动和互动机制

- 合作伙伴组织成员间的定期互动、合办活动、共同利益下的资金援助、频繁的交流、分享想法和经验以及互访等；
- 绿色货运网络在交流想法和观点，尤其在行业内宣传创新的最佳实践时十分重要；
- 举办工作组和研讨会；
- 在线/视频培训，增加清洁货运方面的宣传教育；
- 提供特定区域的最佳实践案例；
- 利用汽车制造业之外的国际经验；
- 继续提倡环境保护。

d) 主题

车辆和技术

- 升级换代货运行业的高污染车辆；
- 为旧卡车安装柴油颗粒过滤器；
- 用简单的四五个步骤建议成员如何管理轮胎的选择和维护，以确保最佳的滚动阻力和燃料效率；
- 进行适当的维修以减少燃料储存和排放；
- 绿色货运网络需要建立在新技术和流程效率基础上，从而使这些新技术吸引运营商；
- 使用辅助动力装置和巡航控制系统；
- 利用绿色运营项目，淘汰旧型 5 加仑空气污染卡车。

物流

- 确保全球供应链可操作性；
- 通过物流管理提高运输效率；
- 铁路不适用情况下，应考虑公路物流。

排放措施

- 大多数公司没有简便的方法监控测量运输活动中的碳排放，因此需要外界帮助。

法规

- 整个北美地区实施更一致化的规章，而非遵循州、省和县分别制定的“混合”法规。

3.4 建议一

第一届中国绿色货运专题研讨会和企业绿色货运研讨会上，利益相关方给出了以下建议：

- 制定一个参与货运物流的政府机构概览，并尝试使政府参与其中，目的是确定和调整现有的绿色货运有关的倡议和计划目前虽不乏行动，但在减少燃料和货运部门的排放量的协调和统一方面存在不足。这些机构可以通过咨询小组会议和第二届绿色中国货运研讨会参与讨论和磋商。
- 继续在政府和私营部门之间发起对话，探讨绿色货运的需求和挑战。可以举办特定群体或特定主体的绿色货运专题会议或研讨会，如货运物流或技术。
- 引入行业合作伙伴，特别是中国道路运输协会和其他有关的协会，联系更多的公司。
- 同样，托运人和第三方物流也可以参与。提到的一个具体的例子是通过行一个调查或会议找出货主选择运营商的主要原因。结果可用于沟通和教育运营商，然后托运人可以将它们添加到自己的运营商名单。此外，通过与托运人和承运人的会议可以了解对方的需求，如技术等。
- 继续举办绿色货运研讨会，作为政府、企业和其他组织的年度对话。

第四部分：要素二 技术专题

本部分讨论清洁技术专题，共分为以下几个章节：

4.1 简介

4.2 技术概览

4.3 技术验证和认证过程

4.4 建议

4.1 简介

技术是各国现有货运项目和计划的重点。有些项目中的技术内容非常具体，例如柴油车改造技术；但大多数项目中的技术涵盖了范围较广的技术。包括美国 SmartWay 在内，多把注意力放在卡车上，但也有一些项目，例如澳大利亚的“国家建设规划”（National Building Program）着力于道路和铁路的基础设施建设，而非专注于卡车技术。由此看来，对于中国绿色货运发展道路而言，需从不同的项目和规划中吸取广泛的经验和思路。

有关技术的项目内容主要包括：各种技术和/或者物流解决方案的信息，包括品牌、供应商、成本、技术详请或内容说明书；解决方案的案例分析；技术测试和测试方法；通过技术审核与认证体系提供详实准确的信息以确保货运公司挑选到合适的技术。在许多国家，如美国和欧洲，有国家技术验证与认证体系，专用于货车的技术也在其列（这些可以列在项目网站和资料库中）。

本项目框架中的技术专题设计出一系列机制，用于筛选和推广具有节能减排效果的技术和物流解决方案。最重要的一步就是进行技术试点、收集过去试点项目的信息，与中国的货运商分享经验，例如建立一个卡车技术工作组，讨论如何完善中国运用卡车技术的方式，并借助广东省全球环境基金绿色货运示范项目对这些讨论结果进行验证。该工作组可以由非营利机构等社会组织、学术研究机构以及了解技术窍门的机构共同组成。清洁技术专题提供技术和物流解决方案的选择和改进机制，对改善燃油效率和减少排放量是很重要的。接下来的部分介绍了中美现有卡车技术、技术验证和认证体系以及建议。

4.2 技术概览

大幅度减低卡车能耗和排放的措施包括：汽车性能和驾驶方式改良；强化保养；轮胎和轮毂技术和设备；改进空气动力学的技术和设备；通过技术和行为减少机器怠速空转；改进燃料、汽油和润滑剂；油旁路过滤系统；排放控制技术；车辆和引擎更新换代³⁰。

表 12 减低卡车能耗和排放的技术列表³¹

轮胎与车轮技术	减少怠速空转技术
<ul style="list-style-type: none"> • 铝轮辋 • 轮胎自动充气 • 外部信号助推器 • 低滚动阻力轮胎 • 单宽基轮胎 • 胎压检测 	<ul style="list-style-type: none"> • 自动开关系统 • 辅助动力装置和发电机组 • 电池空调系统 • 电气化停车位 • 燃料操作加热器 • 热存储系统 (TSS)
空气动力学	排放控制技术
<ul style="list-style-type: none"> • 气动驾驶室后视镜 • 汽车气坝前保险杠 • 驾驶室车顶导流板 • 驾驶室车顶整流罩 • 驾驶室侧面整流罩 • 驾驶室在发动机上部的拖车 • 整流罩 • 平床拖车防水布 • 集成驾驶室车顶整流罩 • 鼻锥 • 车裙 • 拖车差距减缓 • 拖车侧裙 • 拖车船形车尾 	<ul style="list-style-type: none"> • 柴油排气处理液(DEF) • 柴油氧化催化剂(DOC) • 柴油微粒过滤器(DPF) • 部分柴油微粒过滤器 (pDPF) • 选择性催化还原(SCR) • 封闭式曲轴箱通风设备(CCV) • 排气再循环(EGR) • 稀油氮氧化物催化剂

对以上每项技术，都需要从制造商和供应商处了解以下信息：产品描述、产品成本、各种效益（包括降低油耗、提高能效、节省成本、减少维护保养开支、减少二氧化碳和空气污染物排放等）、产品测试细节、验证和认证细节、产品注册信息和曾获得过的奖励信息等。

作为对绿色货运相关机构调研的一部分，CAI-Asia 也要求技术制造商和供应商提供上述信息，并准备其中 15 个在中国有业务的供应商的基本信息。

³⁰ 详细信息请参见“广州绿色卡车试点项目：世界银行卡车温室气体排放减缓试点项目分析报告”

³¹ 出自 GEF 广东省绿色货运示范项目建议书

4.3 技术验证与认证过程

本部分阐述了美国环保局和中国交通运输部的交通运输技术验证认证体系，分析了两者在范围、方法、流程上的区别，并在最后指出如何改进中国的验证认证体系。本部分的目的是阐述项目的技术和物流部分，并为交通运输部提高其“有效技术”提供信息³²。

4.3.1 定义

验证 (Verification) 是在发展阶段起初用来评估产品、服务或系统是否符合法规、规范的质量控制过程。发展、规模化和生产过程都可以验证，通常是内部流程³³。验证用来测试产品适用性。验证回答了“我们是否做了我们要做的？”，比如产品是否符合生产规格³⁴。

在交通运输行业技术验证方面，美国环保局验证的目的是评估减排（节能）技术的有效性。验证让利益相关者对这些减排技术有信心。验证包括³⁵：

- 应用和技术审查；
- 按协议和统计分析进行测试；
- 耐久性要求和制造商在用测试。

认证 (Certification) 是一个正式的流程，认可或授权的人或机构按照既定的要求或标准评估和验证（颁发证书，并以书面证明）个人或组织、商品或服务的状态、程序或进程的程序，或发生的事件或情况的属性、特点、质量、资格³⁶。认证涉及对象、个人或组织的某些特征。认证往往，但并不总是，由某种形式的外部审查、教育或评估来认可³⁷。

在本报告中，我们定义验证是测试具体的技术是否可以帮助运输行业节能减排的过程。另一方面，认证是产生燃油效率方面的技术资格证书的流程。验证（或者更具体地说，测试）是在此过程中关键的一步。

4.3.2 美国环保局技术验证体系

4.3.2.1 背景³⁸

重型汽车技术的进步给车辆属性（包括效率和排放性能）的显著改善提供了重要潜力。2004 年美国环保局发起的 SmartWay 交通运输伙伴关系计划，提高重型车辆的燃油效率，加强清洁技术。SmartWay 是美国环保局和交通运输行业的创新合作，以提高能源利用效率、减少温室气体和空气污染物的排放，加强能源安全。通过 SmartWay 技术，美国环保局与工业界和其他利益相关方合作，采用更清洁更省油的运输技术，造福于环境。

³² 《公路水路交通节能中长期规划纲要》，

http://www.moc.gov.cn/zizhan/siju/guihuasi/zhanlueyanjiu/fazhanzhanlue/200811/t20081104_533446.html;

亚洲开发银行 TA4877-PRC：绿色交通：中国道路资源优化(<http://www.adb.org/Documents/Books/Green-Transport/default.asp>)

³³ http://en.wikipedia.org/wiki/Verification_and_validation

³⁴ http://en.wikipedia.org/wiki/Formal_verification

³⁵ <http://www.epa.gov/cleandiesel/documents/verif-oppo-20071213.pdf>

³⁶ <http://www.businessdictionary.com/definition/certification.html>

³⁷ <http://en.wikipedia.org/wiki/Certification>

³⁸ 出自“SmartWay 中型和重型车辆的燃油效率测试协议：工作草案”

(<http://www.epa.gov/SmartwayLogistics/transport/documents/tech/420p07003.pdf>)

SmartWay 交通运输伙伴关系计划的一个重要方面是，通过测试和分析，明确重型卡车技术的环境效益，并将此信息提供给 SmartWay 的合作伙伴和广大市民。SmartWay 为重型卡车发展燃油效率测试协议，以更好地量化各种重型车辆的设计和技术。美国环保局和 SmartWay 合作伙伴想扩大 SmartWay 指定的重型车辆，走向以绩效为基础的规范。基于绩效的规范是技术中立的，能够量化配和在范围更广泛的重型车辆上应用，并且能衡量技术创新。

基于绩效的规范要求通过测试来衡量车辆的燃油效率。组件测试是不够的，因为车辆的应用不同，节油的影响也有很大的不同；但是用来衡量一个重型车辆的燃油效率是否是规范的客观独立的燃油效率测试目前不存在，这种情况对 SmartWay、企业和行业提出了很大挑战。没有测试方法，很难在评估和比较重型车辆的燃油效率上达成共识，包括混合动力车辆、不同的空气动力学装置和其他先进的汽车设计。美国环保局认为每个示范基地要有各种卡车配置，虽然它可能无法测试每个配置，检查是否符合 SmartWay 性能规格。因此，美国环保局正在寻找方法来延长燃油效率测试，以涵盖其他的卡车配置。如整车造型、轮胎滚动阻力测试和空气动力学评价等可能会扩大燃料效率测试程序。

测试程序是在自愿基础上，确定车辆配置是否达到或超过 SmartWay 性能规格要求。例如，测试程序可用于校准和验证车辆的软件模型，从而提高模型之间的一致性。

4.3.2.2 验证流程³⁹

4.3.2.2.1 范围

“SmartWay 中型与重型车辆燃油效率测试协议：工作草案”的目的是提供一个标准化的客观一致的测试程序来衡量重型车辆使用中的燃料消耗。这个测试程序正在开发，以支持美国环保局 SmartWay 交通运输伙伴关系计划的目标，并满足货运行业的真正需求。伙伴关系的一个重要方面是通过测试和分析，确定重型卡车技术的环境效益，并向 SmartWay 合作伙伴和广大市民提供信息。SmartWay 正在开发这种重型卡车的燃料效率测试程序，以更好地量化各种重型车辆的设计和技术的好处。这个测试程序提供的测试要求和方法根据重型卡车的具体应用和服务类别，适合不同类型的卡车。

SmartWay 的燃油效率测试协议满足了真正的需求，因为至今没有被广泛接受的标准化测试程序，来测量现实世界中重型车辆的燃料消耗性能。SAE（汽车工程师协会）J1321（或者，SAE J1526）已部分填补了这一空白，但这些测试方法并不能测量绝对的车辆燃油效率，而是从基线条件上讲，这是燃油效率的进步。但这不能作为一个独立的度量标准，因为基线条件是不规范的。更重要的是，驱动器周期不规范。

测试协议（test protocol）直接测量油耗，所需的燃料消耗度量是每单位所消耗的燃料（例如，每英里加仑或每吨英里加仑）。或者每单位体积燃料走的公里数（例如，英里或每加仑吨英里）。燃料的消耗为给定的卡车提供单独的效率措施。它还提供了一致客观标准化的方式来比较两个和两个以上的卡车燃油效率。

测试程序的目的是为政府、国家、行业、学术界等提供客观的测试方法来评估多用途重型车辆的燃油效率性能。这些目的还包括量化和基准化测试中使用的燃料消耗、核实联邦和各州的激励机制下节省的燃料，展示环保性能，实现创新行业目标，并量化减少的二氧化碳。

³⁹出自 “SmartWay 中型和重型车辆的燃油效率测试协议：工作草案”
(<http://www.epa.gov/SmartwayLogistics/transport/documents/tech/420p07003.pdf>)

然而，SmartWay对重型卡车燃油效率理解的一大挑战是缺乏规范和可供比较的测试数据。此测试程序可以在稳定的测试条件下用同一设施同时测试几辆卡车。测试结果可以用来建立“环境参考”车辆，其他重型车辆可以将来进行测试。使用这个测试程序建立环境参考卡车，可以提供灵活的经济有效的手段建立可比数据库并提高能力，分析和了解重型卡车的性能。

SmartWay测试程序所涉及的车辆是重型车辆，如40 CFR（联邦规例守则）#86.082-2和86.090-2中定义的，其中包括总重量超过8500磅的车辆（GVWR）⁴⁰，或有超过6000磅整备质量的车辆或迎风面积超过45平方尺的车辆。这里的车辆通常是拖车卡车、商用卡车、重型职业卡车以及在市政交通使用的巴士。

对于技术的范围，美国环保局通过赠款、合作协议、排放和燃油经济性试验、示范项目和技术文献审阅等方式评估各种设备的燃料节省效益。因此，美国环保局已确定以下类型的技术可以提供节省燃料和/或减少排放的效益⁴¹。仅有这四类技术是美国环保局认定“经过验证的技术”。

- **减少引擎空转技术：**
 - 电气化停车位（卡车停车电气化）
 - 岸电连接系统和靠泊船舶使用岸电
 - 机车岸电连接系统
 - 辅助动力装置和发电机组
 - 燃料操作加热器
 - 电池空调系统
 - 热存储系统
 - 自动开关系统
- **空气动力学技术**
 - 拖车间隙减速器（应与侧裙一起）-约节省燃料1%甚至更多
 - 拖车船形车尾（其或者间隙减速器应与侧裙一起）-约节省燃料1%或更多
 - 侧裙（应与间隙减速器或船形车尾一起使用）-约节省燃料4%或更多
 - 高级拖车末端整流罩(可与其他整流罩一起)-约节省燃料5%
 - 高级侧裙(带或不带其他整流罩)-约节省燃料5%
- **低滚动阻力轮胎**
- **改造技术**
 - 柴油氧化催化剂
 - 柴油微粒过滤器
 - 其他减排设备⁴²

4.3.2.2.2 方法

目前，美国环保局正在使用SmartWay临时测试方法来验证重型汽车技术。这个临时的测试程序修改了一个公认的行业测试：*联合TMC/SAE的油耗测试程序 - II型（SAE J1321 表面车辆推荐实践“（1986年10月），确保结果适用于SmartWay指定类型的设备⁴³。*

⁴⁰ http://en.wikipedia.org/wiki/Gross_vehicle_weight_rating

⁴¹ <http://www.epa.gov/smartway/transport/what-smartway/verified-technologies.htm#advanced>

⁴² <http://epa.gov/cleandiesel/verification/verif-list.htm>

⁴³ <http://www.epa.gov/smartway/transport/documents/tech/interim-verify-guidance.pdf>

此外，美国环保局SmartWay的目的是开展更全面的卡车排放测试，实施后将取代临时测试方法。这个更全面的卡车排放测试草案被称为“SmartWay中型和重型车辆燃油效率测试协议：工作草案（420- P- 07- 007）”⁴⁴。这个工作草案是以绩效为基础的、技术中立的、能够量化重型车辆的配置和应用、并能够测量技术创新的第一步⁴⁵。美国环保局更全面的卡车排放测试将涵盖更广泛的卡车类型。

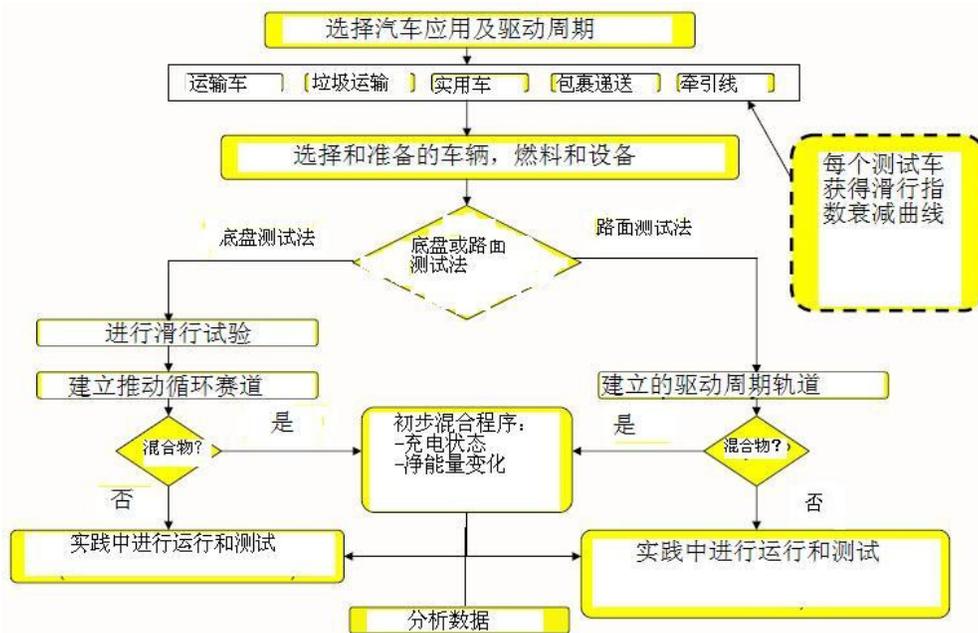
被测试车辆的燃料消耗通过在测试赛道上或在指定的驱动器周期的底盘测功机上操作。如在 40 CFR 第 86 部分和 SAE 测试方法 J1094a 所述，燃料消耗可以在含碳的排放气体（二氧化碳、一氧化碳、CH₂ 和其他碳氢化合物）质量平衡（mass balance）的基础上计算，或如 SAE 的测试方法 J1321 中所述，使用便携式燃料罐在重量燃料测量系统的基础上计算，其中消耗燃料的质量转换为使用燃油密度测量的量。

可以用便携式排放监测系统通过称重法（gravimetric method）或碳质量平衡法进行车载测试。底盘测功机测试采用碳平衡法和实验室气体分析仪器（推荐）或称重法。

新的测试协议“SmartWay 中型与重型车辆燃油效率测试协议：工作草案”正在征集意见中，尚未定稿。

4.3.2.2.3 程序

“新协议”中的测试程序如下图所示。这个测试程序为最常见的重型公路车辆和应用类型建立统一的测试条件。统一测试条件包括：车辆选择、燃料规范、检测设备和环境、测试设备、驱动周期、配件负荷和测试建立过程。



来源: <http://www.epa.gov/smartwaylogistics/transport/documents/tech/summary-draft-test-protocol.pdf>

图 8 测试程序流程图

⁴⁴“SmartWay 中型和重型车辆的燃油效率测试协议：工作草案”

(<http://www.epa.gov/SmartwayLogistics/transport/documents/tech/420p07003.pdf>)

⁴⁵ <http://www.epa.gov/smartwaylogistics/transport/what-smartway/research-testing-tech.htm>

测试协议中涉及的内容⁴⁶：

- 车辆选择和预处理
- 燃料选择与分析
- 测试车道的规格和要求
- 轨道环境条件
- 底盘测功机的规格和要求
- 底盘测功机的环境条件
- 排放和油耗测量系统的要求
- 滑行测试计算道路负载
- 测试设置
- 车道设备的要求
- 底盘测功机的要求
- 对司机的要求
- 混合动力车额外的条件
- 测试
- 测量燃料使用
- 测试审阅
- 计算结果
- 核查记录确保测试合理

4.3.3 中国技术验证体系

4.3.3.1 背景

中国很多产品现在都有系统的节能验证/认证过程。第一个“节能产品认证管理办法”在 1999 年颁布，2010 年 12 月修订。国家质量监督检验检疫总局（国家质检总局）通过中国节能产品认证委员会（CCEC）和中国节能产品认证中心（CECP）进行节能产品认证。

中国的验证/认证体系包括超过 35 类节能产品（主要是家用电器、照明产品、办公设施，建材、机械等），交通运输相关的产品很少。

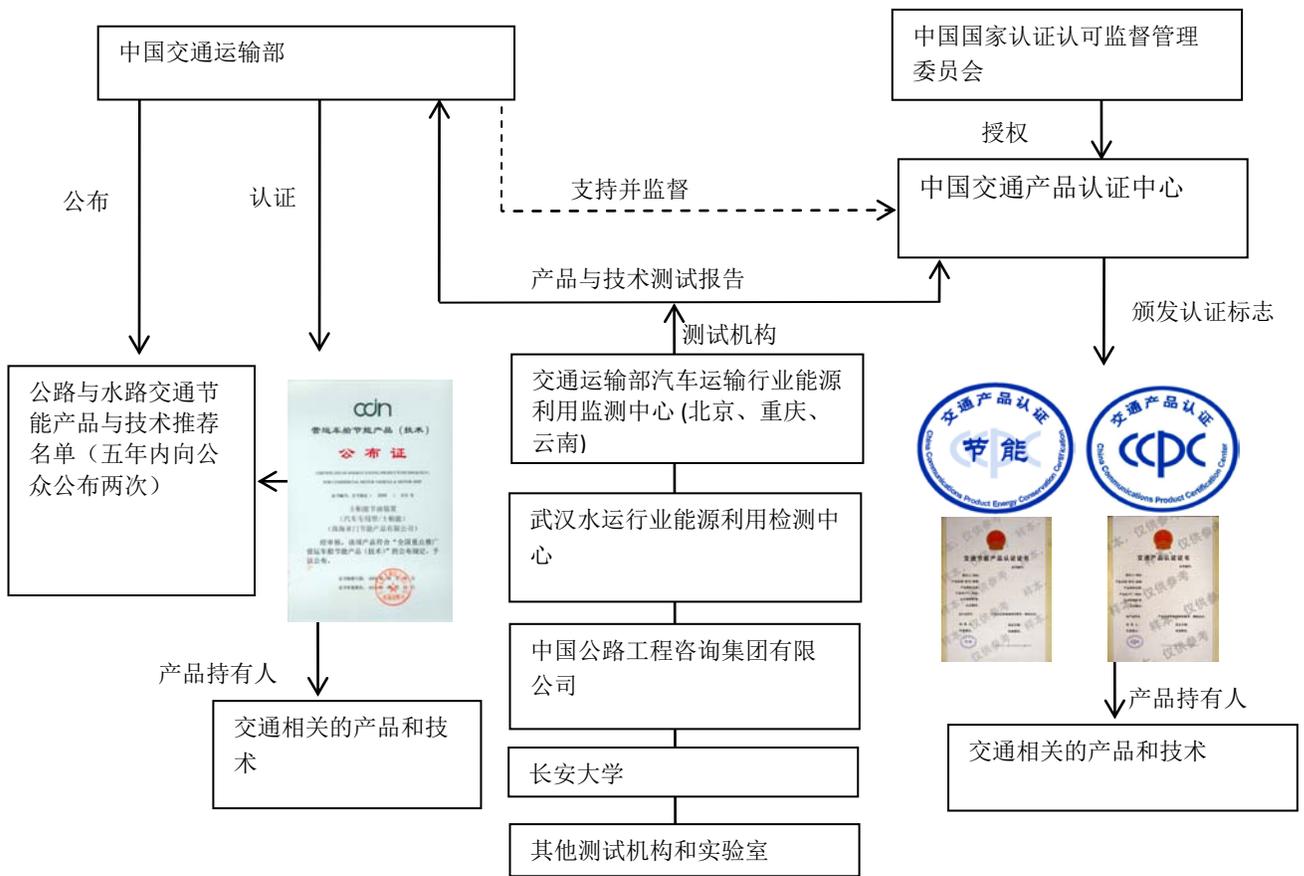
中国在 2009 年开始交通运输节能产品的验证和认证⁴⁷，比大部分其他产品晚十年。认证工作是在交通运输部和许多专业认证机构和实验室（如公路研究院、长安大学等）的支持下由中国交通产品认证中心（CCPCC）实施⁴⁸，CCPCC对交通相关的节能产品认证有系统的流程。在CCPCC成立之前，交通运输部早在第七个五年计划时期（1985 年起）公布了“推荐和验证的节能产品”名单。CCPCC还给生产者和技术拥有者颁发了节能证书。

下表是中国交通运输节能产品/技术的验证和认证体系。

⁴⁶ <http://www.epa.gov/smartwaylogistics/transport/documents/tech/summary-draft-test-protocol.pdf>

⁴⁷ http://www.moc.gov.cn/zhuzhan/jiaotongxinwen/xinwenredian/200906xinwen/200906/t20090618_591674.html

⁴⁸ <http://www.ccpcc.com.cn/> (中交(北京)交通产品认证中心有限公司，简称“交通产品认证中心”)



来源：CCPCC⁴⁹和MOT⁵⁰网站

图9 中国交通节能产品/技术验证与认证体系

4.3.3.2 验证流程

4.3.3.2.1 范围

CCPCC 的认证范围

CCPCC 成立于 2006 年，验证交通产品的质量 and 标准，并通过颁发认证标签对产品进行认证。2009 年 CCPCC 从一般产品的质量/标准认证扩展到能效方面的产品。此后，CCPCC 成为交通行业官方的（唯一的）节能产品认证机构。

然而，CCPCC的节能产品认证只涵盖一类产品-商用车和船只的燃料添加剂⁵¹。

交通运输部推荐名单

⁴⁹ <http://www.ccpcc.com.cn/zxjj/zxjs/>

⁵⁰ http://www.moc.gov.cn/2006/jiaotongjij/07jiaotjnw/changpingyh/200904/t20090421_575498.html

⁵¹ http://www.ccpcc.com.cn/cprz/fanwei/fanwei_06/

同时，交通运输部已在 1985 年第七个五年计划期间推荐了节能产品名单。通常交通运输部将产品/技术验证程序外包给检测机构/实验室（如交通运输部汽车运输行业能源利用监测中心、水运行业能源利用检测中心等），然后给合格的产品/技术颁发节能认证标志。为了鼓励这些产品/技术在交通运输上的使用，交通运输部每五年内对外发布两次产品/技术推荐名单。

这些推荐名单有详细的目录。大多数情况下，推荐/认证的产品/技术有清洁燃料、添加剂和一些节油的电子设备等。轮胎、空气动力学装置、柴油微粒过滤器（DPF）、辅助动力装置（APU）等很少出现在名单上。

4.3.3.2.2 方法

中国在燃油效率认证上有自己的测试协议。交通运输部的“推荐名单”是基于两个通用的测试协议⁵² - “JT/T306-2007: 汽车节油产品使用技术条件” (JT/T306-2007)⁵³和《船舶柴油机用节能产品节能效果的评定试验方法》（体能字（91）115 号）⁵⁴。JT/T306-2007 是简介文件，需要以下方面的技术规格：

- 燃油经济性（轨道和底盘测功机测试）
- 动力性能
- 污染物的排放性能
- 物理和化学性能（燃油添加剂和润滑油）
- 电子性能（电子节能设备）

另一方面，CCPCC 已开展了一个燃油效率测试协议《交通节能产品认证实施规则：营运车船燃油添加剂（编号：03-023/CCPC(01)-2009）》⁵⁵。这个具体的测试协议参考了一般测试协议 - 《GB/T 14951-2007 汽车节油技术评定方法》⁵⁶，“JT/T306-2007: 汽车节油产品的技术规范”（JT/T306-2007）和“MOT TiNengZi（91）#115: 船舶柴油机产品的燃油效率测试方法。”

缺乏具体的测试协议是 CCPCC 到现在为止仅有一个交通节能产品/技术认证类别的原因。但是交通运输部和 CCPCC 试图制定更为具体的交通节能产品/技术的测试协议，扩大认证类别。

4.3.3.2.3 程序

⁵² “十二五”期第一批全国重点推广公路水路交通节能产品（技术）推选方法:

http://www.moc.gov.cn/2006/jiaotongj/07jiaotinw/wenjiangg/201102/t20110215_904098.html

⁵³ 《汽车节油产品使用技术条件》（JT/T306-2007）

⁵⁴ 《船舶柴油机用节能产品节能效果的评定试验方法》（体能字（91）115 号）

⁵⁵ 《交通节能产品认证实施规则：营运车船燃油添加剂（编号：03-023/CCPC(01)-2009）》

⁵⁶ 《GB/T 14951-2007 汽车节油技术评定方法》

交通运输部和 CCPC 与美国环保局的验证认证过程并无大的差异。下图给出了交通运输部汽车运输行业能源利用监测中心的验证步骤：



来源：汽车运输行业能源利用监测中心 <http://www.rioh.cn/web/zx/zhbgs.htm>

图 10 交通运输部汽车运输行业能源利用监测中心测试流程图

4.3.4 中美对比

以上背景报告详细阐述了中美技术验证和认证体系。下表对其进行了总结：

表 13 中美技术验证和认证体系比较

	美国	中国	备注
职能部门	<ul style="list-style-type: none"> 美国环保局 SmartWay 运输伙伴关系 	<ul style="list-style-type: none"> 中国交通运输部政策法规司 	中国验证体系是节能产品验证体系的一部分
范围	<ul style="list-style-type: none"> 减少怠速技术 空气动力学技术 低阻轮胎 改装技术 重型车辆 	<ul style="list-style-type: none"> 清洁燃料、添加剂、发动机节能电子产品等 各种商用车船、港口和道路设施 	运输类技术中国比美国少
主要测试方法	<ul style="list-style-type: none"> 中期检测协议-联合 TMC/SAE 的油耗测试程序-II 型 (SAE J1321 表面车辆推荐实践“ (1986 年 10 月) SmartWay 中型与重型车辆燃油效率测试协议: 工作草案” 	<ul style="list-style-type: none"> JT/T306-2007 《汽车节油产品使用技术条件》 GB/T 14951-2007 汽车节油技术评定方法 	中国交通运输部需要更多的技术类具体检验协议
认证	 <p>美国环保局发布</p>	 <p>由中国交通运输部和 CCPC 发布</p>	美国环保局只认证运用由其验证过技术后的车辆，并不是对技术进行认证。

来源: CAI-Asia 收集整理.

从比较中可以看出，中国需要在以下方面进一步改进：

- 扩大交通节能产品的类别：纳入减少怠速、改善空气阻力、低滚阻轮胎、和改装技术（如柴油车颗粒过滤器）等有关技术；
- 针对每一类列入认证范围的技术开发更加具体的测试规范：企业认为中国市场已有的销售技术没有达到宣传产品的效果，因此司机、企业不愿投资购买这些技术；
- 建立推广验证、认证技术的机制：如财政激励、吸引其他利益相关方（尤其是企业）的参与、加强市场宣传等。

4.3.5 改进空间

与美国环保局 SmartWay 的验证和认证体系相比，中国交通运输部（和 CCPC）的体系可以在以下几方面改进：

- **扩展节能技术目录：**交通运输部（和 CCPC）需要更多的技术验证和认证目录。减少怠速技术、空气动力学技术、低滚阻轮胎等技术应该予以考虑。而且减排节油的改造技术（如 DPF，

有些可能会增加油耗)也未放在交通运输部的名单里,这些技术应该在中国经过验证后得以应用。

- **更具体的测试协议:** 交通运输部目前的测试协议太宽泛,技术验证/认证目录名单很短。交通运输部和 CCPC 必须为节能技术目录发展更加详细的测试协议,加入认证名单。
- **财政激励(见融资专题):** 验证/认证技术的车队。例如,当购买新卡车时,一些经SmartWay验证的减少怠速设备免征联邦消费税时;如果使用SmartWay融资中心验证的技术,货运公司可以得到快速贷款/租赁⁵⁷。中国交通运输部可以考虑类似的财政激励。这需要交通运输部、财政部、国家法改委等国家部委之间的有效合作。利用市场也是一种选择,但中国分散的缺乏有效管制的道路运输市场⁵⁸使技术融资充满风险并且昂贵。
- **利益相关方的参与(见伙伴关系创新专题):** SmartWay 的经验之一是有效的利益相关方的参与。交通运输部和其他公共部门和私有部门之间的融洽沟通能够帮助推动验证技术的应用。
- **公共认可:** 交通运输部近年来在积极推动节能技术,公布“验证/认证名单”和节能认证标志。与 SmartWay 类似,诱人的标签和案例研究等宣传材料可以帮助提高公众形象,尤其是在交通行业。

⁵⁷ <http://www.smartwayfinancecenter.com/>

⁵⁸ 参见“Green Freight China Program: Review of Freight Logistics Solutions” (2011)

4.4 建议二

建议如下：

- 与美国环保局和 CSS 组织合作，提供技术供应商名录。
- 技术试点项目，进行调查总结过去的试点项目。需要企业积极参与，并指出最好以有优秀节能潜力和低投资的技术开始。如果结合中国政府在短中长期对技术的引进和推广，这将更为现实。同时，利益相关方也指出减少常规污染物的技术更难以引进，这些技术不能为企业带来经济利益，但会为社会大大节约成本。
- 制定适用于卡车的技术验证和认证计划、燃料和减排技术相关的测试协议。这可以与其他技术鉴定结合，一起列入交通运输部节能技术目录。公路研究院、美国环保局和 CSS 组织是主要的合作伙伴。据悉，技术验证和认证体系需要以下各方的相互联系：制造商和供应商供应新技术，技术信息、融资机制和立法。
- 探索促进节能驾驶和维护保养的机会。轮胎的例子包括对准轮胎、适当的胎压和轮胎螺纹深度。驾驶培训是一个优先实施领域，在美国最佳和最差的司机的燃油效率差异达到 25%。

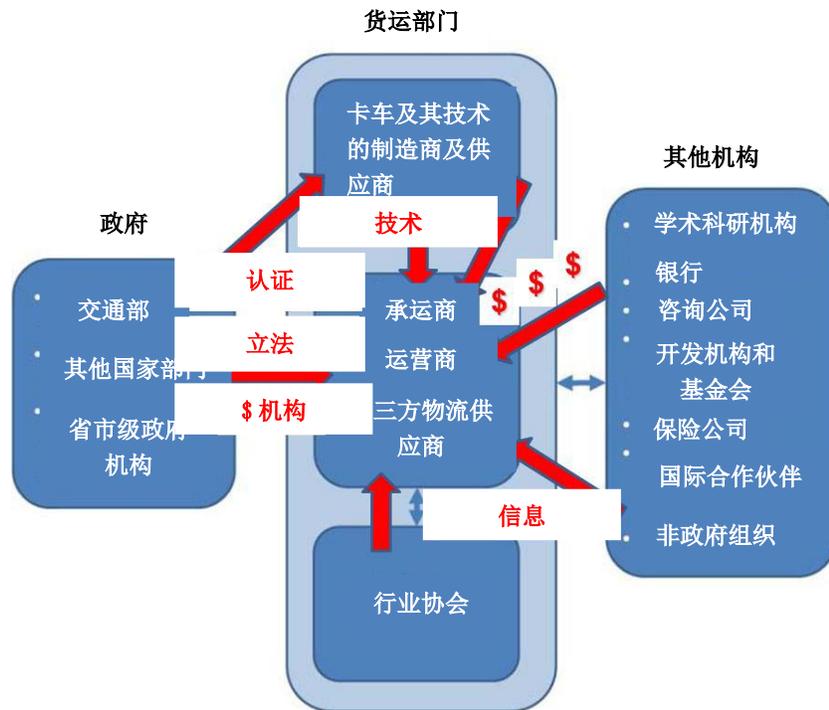


图 11 推进清洁卡车技术过程中不同利益相关方的角色

第五部分：要素三 物流专题

本部分讨论物流专题，共分为以下几个章节：

5.1 简介

5.2 定义

5.3 物流解决方案最佳实践

5.4 中国物流发展现状

5.5 建议

5.1 简介

在整个货运供应链中，物流的目标是“计划、实施并掌握货物、服务等有关信息，按照客户要求从起点到消费终点的高效有效的流通和存储过程”（参见美国物流管理学会）⁵⁹。

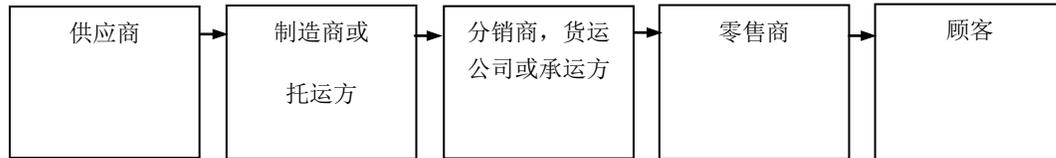


图 12 供应链的不同阶段示意图

来源：Chopra等，2000⁶⁰

通过改善物流组织方式来提高货运效率是交通运输部“十二五”的优先课题。约 90%的卡车为个体司机所有，仅有 0.1%的公司拥有多于 100 辆卡车。长安大学的调查发现卡车在高速路上的行驶里程 40%是空载。对于长途运输来说，这个比例低一些，约为 20%，但卡车等待新的配载时间较长，平均为 3-4 天，多则长达 10 天⁶¹。

与技术相比，项目鲜有对物流的关注。最值得中国借鉴的，当属日本富士集团（Fujitsu Group）把改善物流纳入到其“绿色物流伙伴关系推广项目”之中。

物流专题的核心是通过何种机制筛选并运用从而减少空驶率，进一步提高吨公里能效和减排的物流方案。交通运输部在《公路水路交通节能中长期规划纲要》（交通运输部，2008）⁶²中指出通过提高运输组织化程度所带来的节能减排效果要比技术革新更好。

因此，要首先克服造成中国货运效率低下的顽症⁶³：市场分散混乱，缺乏规范；信息化和组织化水平低；多式联运有限；政府协调欠缺；物流解决方案的知识和经验不足。

⁵⁹ <http://www.clm1.org/mission.html>

⁶⁰ Chopra, S.和 Meindl, P. 供应链管理-策略、规划与经营, Prentice Hall, 2000.

⁶¹ 第一届中国绿色货运专题研讨会-总结报告 CAI-Asia, 2011 年 5 月

⁶² http://www.moc.gov.cn/zizhan/siju/guihuasi/zhanlueyanjiu/fazhanzhanlue/200811/t20081104_533446.html

⁶³ 详情参见 CAI-Asia, 2010, 中国绿色货运项目-物流解决方案 www.greenfreightandlogistics.org

5.2 定义

5.2.1 定义

关于供应链和物流的定义林林总总。美国的供应链管理专业人员协会（CSCMP）的定义是被引用较多的一种⁶⁴。

供应链管理包括与采购、转换有关活动的规划和管理以及所有的物流管理活动。重要的是，它还包括与渠道合作伙伴、供应商、中间商、第三方服务供应商和客户的协调合作。从本质上讲，供应链管理集合了的供应和需求管理。

供应链管理有整合作用，主要的责任是将公司内部和公司之间业务功能和业务流程连接成一个有凝聚力和高性能的商业模式。它包括所有的物流管理活动和制造业务，它协调整个市场、销售、生产设计、金融和信息技术的流程和活动。

物流是供应链管理的一部分，指的是在整个货运供应链中，物流的目标是“计划、实施并掌握货物、服务等有关信息，按照客户要求从起点到消费终点的高效有效的流通和存储过程。”

物流管理活动通常包括入站和出站的运输管理、车队管理、仓储、物料搬运、订单履行、物流网络设计、库存管理、供应/需求协同规划，第三方物流服务供应商管理。在不同程度上，物流功能还包括采购、生产规划和调度、包装和组装、客户服务。各种水平的规划和执行-战略的、操作的和战术的。物流管理是一个整合功能，协调和优化所有物流活动，并与其他功能结合，包括营销、制造、金融和信息技术。

典型的供应链包括不同阶段，基本组成有：原料、组分、原材料供应商、生产制造商或托运方、批发、分包商（可包括承运方和物流供应商、零售商和顾客。以清洁剂产品的供应链为例（Chopra and Meindl, 2000），如下图：

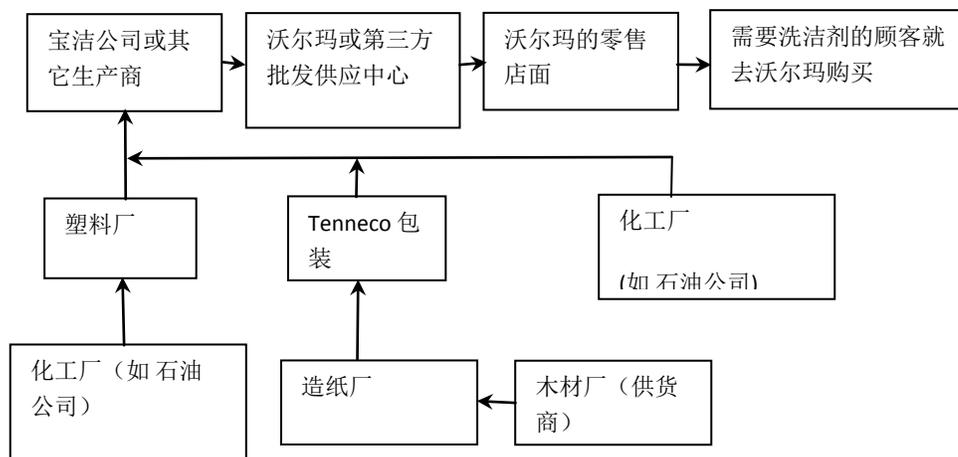


图 13 清洁剂供应链的各个阶段

来源：Chopra et al, 2000

⁶⁴ <http://cscmp.org/aboutcscmp/definitions.asp>

从这个真实产品供应链例子中可以看出，物流的确是供应链管理的一部分，指的是在整个货运供应链中，物流的目标是“计划、实施并掌握货物、服务等有关信息，按照客户要求从起点到消费终点的高效有效的流通和存储过程”（参见美国物流管理学会）⁶⁵。

运输是物流的一个关键要素，在供应链绩效中扮演者至关重要的角色。运输模式和路线的组合多样，大约分为 6 种基本模式（Chopra and Meindl, 2000）⁶⁶：

- 航空：成本最高但非常快捷；
- 卡车：较为快捷经济，具有高度的灵活性；
- 铁路：经济实惠，要求货物批量大；
- 航运：耗时长但对于大批量海外运输是唯一最经济的选择；
- 管道：主要用于石油天然气输送；
- 电子传输：最新的“运输”模式，“传输”的货物主要是原来通过物流模式传送的音乐，现在则通过互联网进行电子传输。

5.2.2 物流解决方案类型

通过文献回顾，我们发现了广泛的物流解决方案和其不同的分类。

作为物流服务供应商（或承运商），Ryder System Lnc.定义和分类了如下物流解决方案 67：

- 供应链管理：供应链咨询、综合物流业务、领先物流管理、在线工具；
- 分销管理：分销网络咨询、设施的设计服务、产品供应、产品分销，产品支持；
- 交通管理：交通运输网络咨询、运营商采购、装运规划的执行情况、运单审核、支付和数据服务、容量管理；
- 车队管理：汽车销售、商用卡车租赁、全面服务租赁、维修、车队支持服务、专用合同运输；
- 财务管理：融资租赁。

英国交通运输部（DfT）货运最佳实践项目对物流最佳实践分类如下⁶⁸：

- 节油：大部分道路运输业燃料消耗至少占 30%的经营成本，所以说燃料管理是道路运营效率的基础；
- 开发技能：人们普遍认为司机的右脚对燃油效率影响最大，整个车队运作过程中卡车司机和其他工作人员的技能开发长期来讲可以实现盈利；
- 设备与系统：指定正确的卡车，确保它达到预期的目的，这在车辆的生命周期来讲是长期运行效率和降低运营成本的秘诀之一，使用正确的技术来计划工作和管理可以实现真正的效率改进；

⁶⁵ <http://www.clm1.org/mission.html>

⁶⁶ Chopra, S. and Meindl, P. Supply Chain Management – Strategy, Planning, and Operation. Prentice Hall, 2000.

⁶⁷ <http://www.ryder.com/>

⁶⁸ <http://www.freightbestpractice.org.uk/>

- 绩效管理：如果不能有效地衡量绩效，怎么能有效管理绩效？这个问题在货运经营上是非常重要的，因为有很多的组成部分需要监测，从油耗和轮胎监测到司机生产力和事故记录。测量绩效、设定改进目标和监测进展情况都是成功的绩效管理的基石。
- 多模态：物流公司和货代公司越来越多地寻找机会，降低成本，改善服务并积极减少对环境的影响。许多组织都在重新审视自己的供应链，不仅利益最大化，而且要考虑企业社会责任（CSR）和业务连续性。许多因素将模式转变升级为一个值得认真考虑的问题，包括更具环保意识和社会、燃料价格上涨、更多的客户集中、有竞争力的铁路和水路运输经营者、道路拥堵等。

另一方面，中国中央政府正围绕优先解决方案分类物流发展（最佳实践），即甩挂运输、物流信息平台、多式联运和促进第三方物流（3PL）。

有许多物流解决方案的案例，报告中采用以下的选择标准：

- 与交通运输部的优先事项有关；
- 解决方案可以帮助解决货运物流的其他问题，特别是企业，包括托运人，承运人/卡车公司和物流供应商提出的问题；
- 和中国有类似情况的国外案例解决方案，比如一些问题可能是中国特有的，因此很难在国外的案例中找到解决方案。

因此有以下方式的物流解决方案：

- 甩挂运输；
- 物流信息平台；
- 多式联运；
- 车队和燃油管理；
- 货运公司联盟。

5.3 物流解决方案最佳实践

5.3.1 发现概述

案例研究或最佳实践的目的在于物流情境下提供更加深入的物流实践分析。分析结果可在中国用来开发可行的解决方案。本章介绍了四十多个物流解决方案的最佳实践。

如下图所示，最佳实践的收集源于不同的机构，绝大多数是世界领先的运营商（31%），物流公司（32%），承运商（15%），政府（6%）以及其他机构。需要注意的是，组织类型并不单一，例如，一些第三方物流（3PL）或第四方物流（4PL）公司同时也是运营商。在这种情况下，所选类型为最能体现该机构的类型。除从物流公司网站外，也从英国交通运输部（DfT）的最佳货运实践方案⁶⁹，美国环保局（US EPA）的SmartWay项目⁷⁰，以及中国交通运输部（MOT）运输行业节能项目示范活动中选出最佳实践实践（2007 至今）⁷¹。

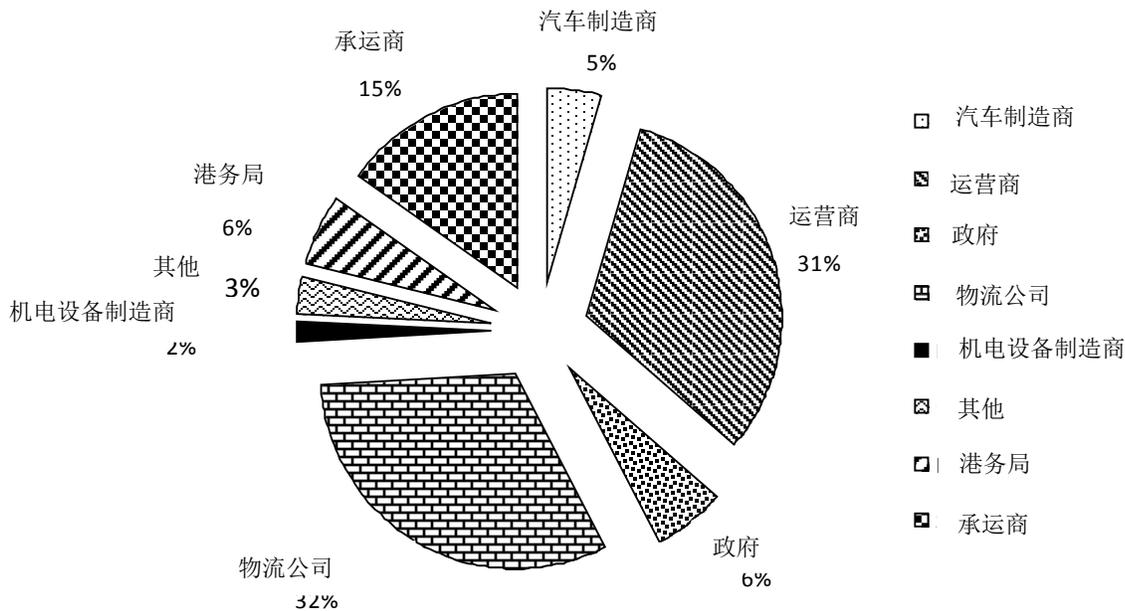


图 14 按机构类型分类的最佳实践

69

<http://www.businesslink.gov.uk/bdotg/action/detail?itemId=1085326825&type=CAMPAIGN&furlname=freightbestpractice&furlparam=freightbestpractice&ref=&domain=www.businesslink.gov.uk>

⁷⁰ <http://www.epa.gov/smartwaylogistics/>

⁷¹ <http://www.moc.gov.cn/2006/jiaotongjij/07jiaotjnw/index.html>

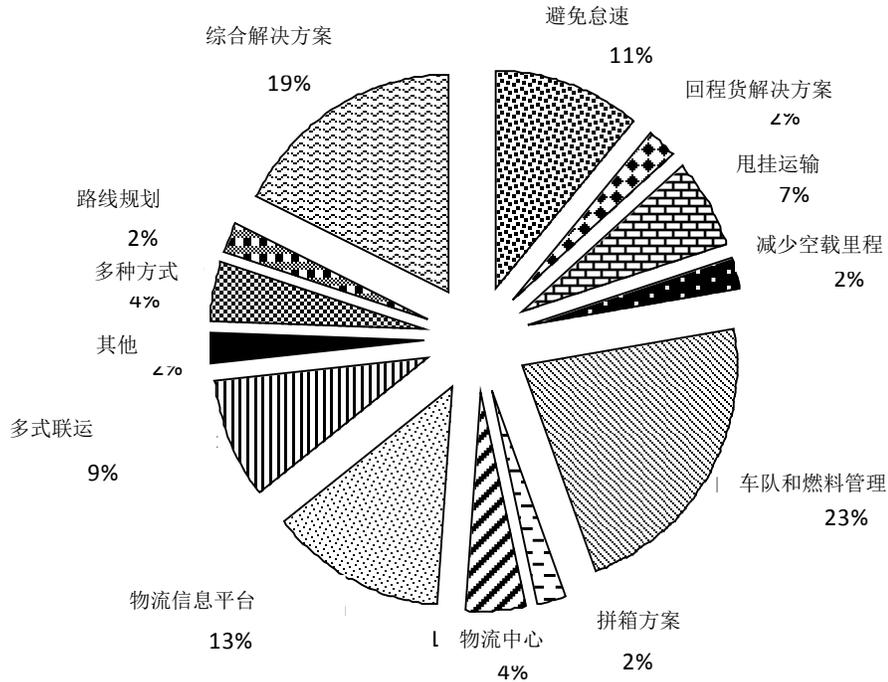


图 15 按物流解决方案类型分类最佳实践

就物流解决方案的类型而言，除挑选交通运输部优先选择的物流解决方案外，报告也收集了多元化的最佳实践，以便对改善货运物流，减少燃料使用和排放的可能选择有更全面的理解。上图以解决方案类型形式显示最佳实践的比例，包括车队和燃料管理（23%），物流信息平台（13%），避免怠速（11%），多式联运（9%），甩挂运输（7%），空载里程（2%）和路线规划（2%）及其他。与组织类型相似，物流解决方案类型也可能重叠。例如，“甩挂运输”也可能是“减少空载里程”和“反空转”的解决方案。车队和燃料管理有时也就是路线规划。“减少空载里程”有时需要物流信息平台中的货运交流信息；而多式联运有时包含该部分的解决方案。

回顾所选的物流解决方案最佳实践的过程中，这些解决方案通常如下表进行分类。

表 14 物流最佳实践

物流解决方案	编号	关键措施	收益
甩挂运输	5	<ul style="list-style-type: none"> • 甩挂运输 • 挂车池管理 • 信息中心（货运交流） • 拖拉机及拖车标准化 • 拖车出租/租赁 • 拖车管理（包括跟踪系统） 	<ul style="list-style-type: none"> • 减少滞留时间（等待时间） • 减少空载里程 • 降低能源使用和排放总量 • 节省仓库空间/设施，减少物流成本
物流信息平台	7	<ul style="list-style-type: none"> • 货运信息交换系统 • 第三方物流及第四方物流增值服务 	<ul style="list-style-type: none"> • 减少空载里程 • 减少社会物流总成本 • 优化社会资源，提高运输效率
多式联运	4	<ul style="list-style-type: none"> • 模态转变的适用性 • 市场动态 • 铁路和水路货运政策 • 环境因素 • 集装箱，拖拉机挂车，塔板，和其他运营方式的标准化 • 高效的车队管理 	<ul style="list-style-type: none"> • 使用铁路运输方式减少排放 • 优化资源
车队和燃料管理	9	<ul style="list-style-type: none"> • 关键绩效指标（KPI）管理 • 路线规划 • 车队管理者培训 • 节能驾驶培训 	<ul style="list-style-type: none"> • 减少空载里程（空载回程） • 减少超载几率 • 更大的实际负载系数 • 提高车队运营效率和燃油效率 • 降低车队排放总量 • 燃料使用节省率达 0.3-10%/100tkm
货运公司联盟	6	<ul style="list-style-type: none"> • 综合化的车队管理 • 信息共享 • 设施共享 • 利润分成 	<ul style="list-style-type: none"> • 提高竞争力 • 更多的资源和信息分享 • 顾客从事更长期合同的安全性增加 • 增加车辆运载率 • 减少空载 • 提高退装货物机率 • 减少车辆和货物失窃 • 提高客户满意度 • 提高车队利用率

接下来的章节将详细介绍这些类别，其中包括：

- 定义
- 关键措施
- 收益
- 如何使其在中国发挥作用

需要注意的是绝大多数的物流解决方案的优点都难以量化。报告中 40 个最佳实践，可以量化效益的仅占三分之一，而且由于效益差别甚大，横向对比最佳实践的做法不可行。原因可能在于 a) 运输公司通常使用范围广的一揽子解决方案，因此所得的结果无法按照单个解决方案分开；b) 与大多数科技不同，运输系统作为一个整体从物流解决方案中受益，因此很难描述“每车”或“每家公司”所获收益。

因此，在研究典型案例实例的具体收益的同时，也对这些收益进行了定性描述。

5.3.2 甩挂运输：减少空载

5.3.2.1 定义

甩挂运输是“消除空载里程优化绩效”的一种组织运输方式，其中⁷²：

- “甩”是指运输载货挂车，在客户站点（或配送中心）卸货
- “挂”是指立即将载货拖车挂上钩并将其送往目的地

5.3.2.2 甩挂运输的关键措施

甩挂运输的关键要素是卡车甩挂运输的运动/路线规划，挂车池及包括在配送中心拖车跟踪和交叉运输/巩固流程的挂车池管理。

甩挂活动：如下图，传统的卡车路线不包括甩挂模式，卡车司机在#1 客户的接收码头处卸掉装载拖车，但并不承载另一挂车，因为顾客#1 处没有待运的已装载挂车。于是卡车司机将短尾车头（不带挂车的车头）开至顾客#2 处，这段路程无收益。卡车司机再承运顾客#2 处装好的挂车并运至下一目的地。

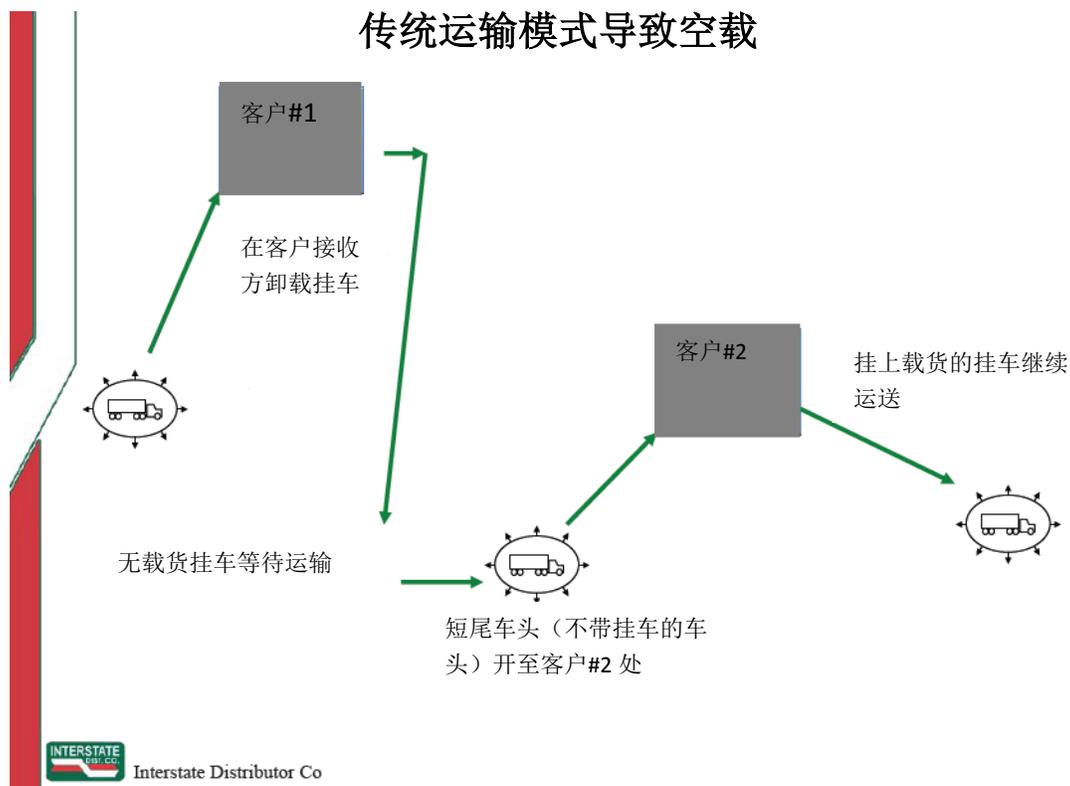


图 16 传统货运路线

来源：Interstate Distributor Co. (IDC). IDC 的会议演讲材料，2010 年 6 月，美国，2010 年 GEF 广东省绿色卡车示范项目

⁷² Interstate Distributor Co. (IDC). IDC 的会议演讲材料，2010 年 6 月，美国，2010 年 GEF 广东省绿色卡车示范项目

甩挂方法如下图，该方法依赖于与配送中心的紧密协调。卡车司机在目的地配送中心发送载货挂车，并从配送中心的挂车池挂起一辆空挂车。司机将车开至配送中心的外发货运处，挂起一辆载货挂车后离开配送中心开往下一站点。由此，短尾车头的路程和空载里程就保持在最小值。

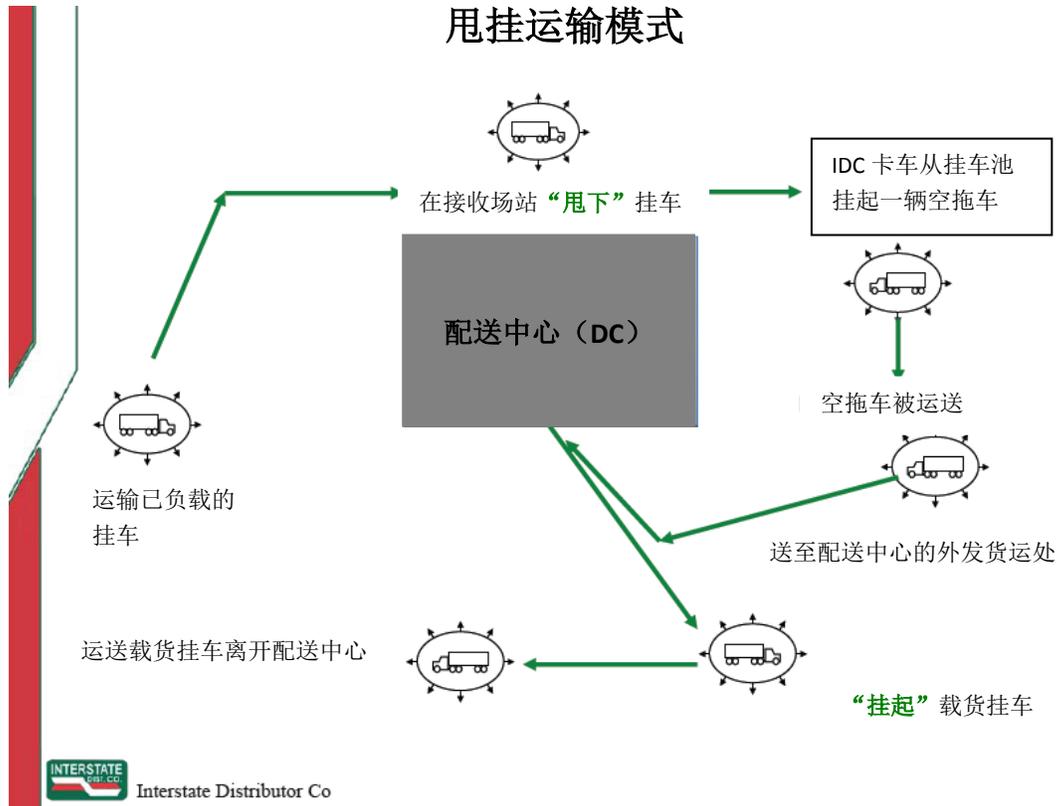


图 17 甩挂运输方法的货运路线

来源：Interstate Distributor Co. (IDC). IDC 的会议演讲材料，2010 年 6 月美国，2010 年 GEF 广东省绿色卡车示范项目。

挂车池：依据州际配送公司（IDC）的经验，甩挂运输要求挂车池具备以下特点⁷³：

- 挂车池中挂车与车头的数量比为 3：1，一辆在运，一辆在装，一辆待装；
- 顾客决定配送中心建立挂车池中的挂车类型；
- 一些配送中心使用挂车整备/组织设备，顾客可决定装载哪辆挂车，并将空挂车移至装卸台；
- 若无整备，则由配送中心选择挂车并将其送至装卸台；
- “货场核对”用于确定挂车池中挂车的准确库存。现场客户可协助这一过程，配送中心司机也需进行货场核对。

挂车池管理⁷⁴：司机到达客户处时有两种选择—现场卸货或甩挂运输。若司机不得不等待卸货、重装另一辆挂车，则效率降低。这种情况下，可选择挂车池。然而必须对挂车池进行管理，以确保入

⁷³ Interstate Distributor Co. (IDC). IDC 的会议演讲材料，2010 年 6 月，美国，2010 年 GEF 广东省绿色卡车示范项目

⁷⁴ <http://www.inboundlogistics.com/articles/3plline/3plline1202.shtml>.

站口有合适的挂车可供使用，并将正确的货物装上合适的承运人出货。最后，甩挂运输也可能涉及挂车出租/租赁业务。

5.3.2.3 收益

州际配送公司（IDC）的经验表明甩挂运输可以“减少空载里程，减少司机滞留（等待）时间”，并最终“优化绩效”。

相对于传统的运输方法，“甩挂运输”可以大大改善运输效率并具有以下优点⁷⁵：

- 减少滞留时间（等待时间）
- 减少空载，减少能源使用和排放
- 节省库存空间/设施，减少物流成本
- 调配并推广联合运输

另外，使用挂车管理系统的优势还包括：更有效的挂车利用率、适合每位顾客的最优挂车池大小、降低资本成本、提高计费准确度、为有效管理挂车库存提供及时准确的信息、提高驾驶员生产力及安全性、提高驾驶员工作积极性、减少货物和拖车失窃损失、提高后台支持和现场工作人员的工作效率、并改善客户服务⁷⁶。

5.3.2.4 如何在中国实施

交通运输部、国家发改委、公安部、中华人民共和国海关总署、中国保险监督委员会等共同发布了“关于推广发展甩挂运输办法的通知”（交通运输部 808 号文件，2009 年 12 月）⁷⁷，其中，交通运输部明确了若干政策和制度措施以解决伴随甩挂运输办法实施过程中的执行障碍，措施如下：

- 减少挂车的检查频率
- 调整挂车保险费率
- 改善/调整“甩挂运输”海关规定
- 改善/调整“甩挂运输”道路收费方法
- 规范挂车和车头的设施
- 提高挂车许可证管理
- 鼓励运输公司扩大其网络
- 鼓励物流市场主体之间的合作/协调

交通运输部和国家发改委于 2010 年 11 月 9 日共同发布了《甩挂运输试点工作实施方案》⁷⁸，其中包含中央和地方政府共同授予的一些财政激励措施。这些措施包括：

- 试点运输企业专项资金和补贴涵盖：a) 甩挂装/卸货物平台；b) 进行“甩挂运输”的场地和道路；c) 装卸设施，标准塔板和配套设备；d) “甩挂运输”的信息系统和操作平台；e) 政府/交

⁷⁵ http://www.moc.gov.cn/zhuzhan/zhengwugonggao/jiaotongbu/daoluyunshu/201001/t20100115_652056.html#

⁷⁶ Qualcomm (2009). 如何最大化拖车的利用率，降低休眠

http://www.qualcomm.com/common/documents/white_papers/QUALCOMM-WP-MaximizeTrailerUtilization.pdf

⁷⁷ http://www.moc.gov.cn/zhuzhan/zhengwugonggao/jiaotongbu/daoluyunshu/201001/t20100115_652056.html#

⁷⁸ http://www.moc.gov.cn/zhuzhan/zhengwugonggao/jiaotongbu/daoluyunshu/201011/t20101109_864421.html#

通运输部推荐使用的标准化且具有节能特性的挂车/车头；f) 具备“甩挂运输”基础设施/设备改造的枢纽终端等等。

- **减少公路收费：**a) 减少集装箱式卡车和重型封闭箱式卡车的收费；b) 向长期运营者发布往返票或折扣年票。
- **地方财政支持：**对试点企业 a) 挂车-车头更换，b) 甩挂运输场地和信息系统的设备/技术创建和改善。

另外，国家发改委和交通运输部还为每个试点企业提供了详细的试点执行计划格式。进行成本效益分析（包括燃油效率，排放和运营效率在内的一些关键绩效指标）时，对每个试点企业执行试点项目前后的数据进行比较。

5.3.3 物流信息平台

5.3.3.1 定义

物流信息平台（货运交流）为货运商和提供货物装载的企业提供服务，使其能够搜索到待运货物信息和货运代理公司的广告。这些系统为运营商提供了与运输方、货代方和物流公司交流货运信息的平台。该平台使货运代理方能够向等候装货的货运经营者私下或公开发布广告。这些系统还允许货运运营商提供车辆信息。使用在线系统刊登广告（发布信息）或搜索（咨询）通常需要收取少量费用。（Wikipedia,2011）⁷⁹。

世界上第一个电子货物交流第四方物流（4PL）供应商——Teleroute公司就“货运交流”给出了另一个类似的定义，即“简单地说，在线货运交流就是对已有车辆空间货运的利用。装货和运输司机可在线搜索现有货运—或发布其现有运输能力。同样，货运代理可提供货物运输或寻找合适车辆。”⁸⁰

5.3.3.2 物流信息平台的关键措施

我们已对欧洲、美国和中国的 6 个物流信息平台（或货运交流信息服务）供应商进行了解。这些物流信息平台的关键措施可总结如下：

- **进行在线货运交流信息的网络平台。**这是物流信息平台的标准服务。通常情况下，该在线平台提供现有车辆可装载、回返装载、始发地/目的地、有效期限等基本信息。一家欧洲物流信息平台供应商——TRANS货运交流公司（TRANS Freight Exchange）⁸¹在 <http://en.trans.eu/>是在线平台一个很好的例子。
- **带在线聊天窗口的货运交流软件。**该软件与网站平台功能相似，但有更加综合和个性化的服务。大多服务系统已注册聊天窗口，用户可与潜在承包货运商/货物所有者进行实时交流。TRANS货运交流公司也有这种服务很好的实例⁸²。
- **手机货运信息交换。**在线货运交流平台的便携版通常应用于移动电话，用户在途中使用会非常便利。中国的物流信息平台 www.8GLW.com（河南省）显示移动服务包括车辆/装载搜索服务、车辆/装载定位、名录搜索（注册运营商）、路线图及其他附属信息⁸³。

⁷⁹ http://en.wikipedia.org/wiki/Freight_exchange

⁸⁰ <http://www.teleroute.at/uk/en/Products-Services/What-is-a-Freight-Exchange/page.aspx/2748>

⁸¹ <http://www.trans.eu/en/>

⁸² http://www.trans.eu/en/index.php?option=com_content&task=view&id=100&Itemid=154

⁸³ http://www.8glw.com/view_news.asp?id=6019

- **货运地图。**通常是为用户提供路线和附属信息的在线或移动地图系统。以英国物流信息平台Transport Exchange Group⁸⁴为例，该公司在地图中加入了机场地点、生物柴油可用性、拥堵收费位置、渡轮航线/港口、加油站、工业地理分布、短期可用存储、运输驿站、货运站、可用货场/安全停靠点、配送中心位置等等。
- **地方法律法规数据库。**在平台上提供实时更新的地方立法和监管信息。
- **运输公司名录。**用户可利用这一专业信息服务发布自己公司的相关信息，查询其他公司，并能快速查出有书签标记的联系方式。
- **运营商评级制度、诚信运营商认证/证书。**这些是物流信息平台提供的安全保护工具，可以最大限度地减少平台上的交易风险，也有助于避免无信誉的或无债务偿还能力的承包商进行交易。评价系统目的在于使用户能够对其承包商进行评价，例如运营商可以评价承包商的财务可信度，承包商可就运营商提供的专业性、准时性进行评价。“诚信运营商证书”仅授予那些经证实能保证高质量服务的可靠运营商。预定先前未合作过的运营商时⁸⁵，该证书可作为有效的决策工具。TRANS货运交流公司的网站有很好的实例。
- **运输路线规划。**这通常是帮助平台用户，特别是运营商制定货运最优路线的增值服务，制定路线时会对路线长度、拥堵情况、收费站、道路条件等加以考虑。路线规划服务通常与货运地图一起提供。
- **债务管理。**物流信息平台提供这一增值服务以方便收集运输公司发出的逾期发票。平台通常会对过错方采取行动并可能暂停或终止与过错方的合约⁸⁶，或通过报告降低其信誉度，并将其在平台上向其他用户发布⁸⁷。

5.3.3.3 收益

大多数物流信息平台的共同优势是：

- 减少空载，降低社会物流总成本
- 优化社会资源，提高运输效率

河南安阳现代物流信息发展有限公司是很好的实例。该公司作为在线物流信息平台（网址：www.8glw.com）创建于 2006 年，通过提供货运交流信息和其他增值服务，该平台已帮助安阳市（河南省）的货运公司降低空载里程从 2006 年的 53%到 2008 年的 38%。为安阳市节省总货运空载里程达 1.375 亿公里，同期节省了 2750 万公升燃油（合人民币约 1.65 亿元）。

河南安阳的物流信息平台自 2008 年 4 月起已逐渐扩展至整个河南省。根据 2008 年 4 月至 9 月的绩效记录，该省平均空载里程减少量为每月 4390 万公里，节省燃油 880 万公升，相当于约 5270 万元人民币。在此期间，平台网站上的平均交易量超过每月 50,000 次。

⁸⁴ <http://www.nationalfreightmap.com/#>

⁸⁵ http://www.trans.eu/en/index.php?option=com_content&task=view&id=441&Itemid=232;
http://www.trans.eu/en/index.php?option=com_content&task=view&id=415&Itemid=242

⁸⁶ <http://www.teleroute.at/uk/en/Products-Services/Debt-Management/Debt-Mediation/General/page.aspx/6652>

⁸⁷ http://www.trans.eu/en/index.php?option=com_content&task=view&id=185

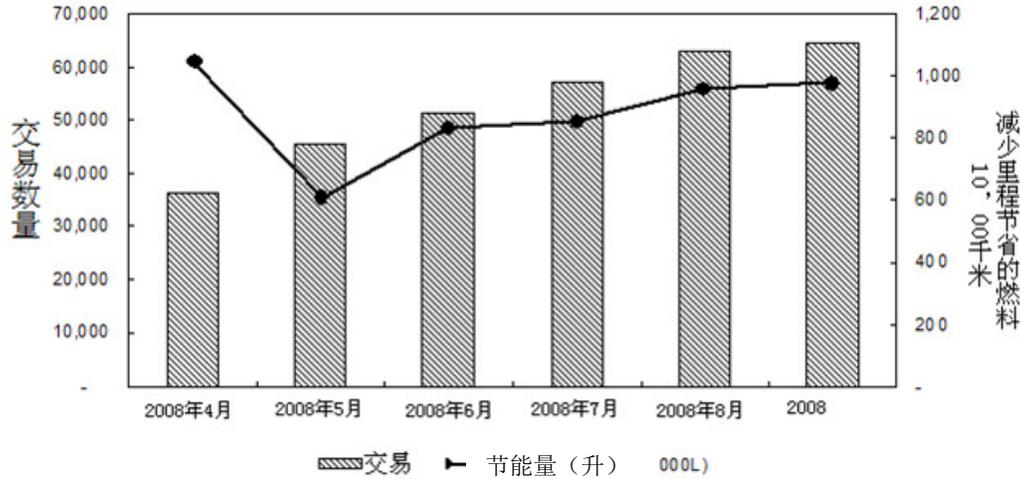


图 18 河南安阳物流信息平台绩效记录

来源: http://www.moc.gov.cn/2006/jiaotongj/07jiaotjnw/shifangdx/200906/t20090602_587109.html

5.3.3.4 如何在中国实施

CAI-Asia 的报告发现，中国有很多活跃的物流信息平台，这些平台拥有可以提供货运交流和增值服务的先进网站。他们在中国的成功基于以下关键因素：

- **与公共和私营部门间的紧密合作。** 各级政府部门都很重视建设和推广地方物流信息平台。政府、企业和公众可以在平台上共享信息。
- **良好的信誉。** 很多地方平台企业都意识到了平台信誉和声誉的重要性。因此他们都在提高其信息质量，并和发达国家的同行一样，开始提供增值服务，比如运营商评级系统或可靠运营商认证/证书，以及跟踪和追踪系统。
- **市场化运作。** 尽管一些平台最初是由地方政府或协会建立的，但目前大多数地方平台在市场上都以公司形式运营。很多地方平台公司都向公众提供部分免费的货运信息，因此在大多数地方平台网站上经常可以看到广告，这也是平台运行的主要资金来源之一。
- **从城市到地区。** 很多地方平台公司正在拓展其服务规模，从市级扩展到省级甚至国家级。
- **从单一式公路运输到多式联运。** 货运交流信息服务正从单一的公路运输扩展至铁路或水路货运。

但是，与发达国家的资深同行相比，中国的地方物流信息平台需要弥补以下差距：

- 缺乏领先企业。
- 网站目前只提供货运交流服务，而不是像资深的第三方物流公司一样能提供全套的物流服务，即网站要能提供更多的增值服务。
- 省级与国家级：中国的一些物流信息平台只提供省内或邻近地区的信息或服务（如长江三角洲地区），而许多运营商是跨省营运的。

- 运营商与承运商需要能够有效利用平台，这样才能减少空载里程（如VICS的‘空载里程服务’⁸⁸）。

5.3.4 多式联运

5.3.4.1 定义

《联合国国际货物多式联运公约》1.1 条将“多式联运”定义为：“国际多式联运是指基于多式联运合同以至少两种运输方式运载货物，货物从一国的某地由多式联运经营商发至另一国家的指定地点。”⁸⁹

联运货物运输是指包含用联运集装箱或车辆运输的货物，使用多种运输方式（铁路、船舶和卡车），改变货运方式时无需装卸货物。该方法减少了货物装卸，因此提高了安全性、减少破损、降低损失，并使得货运速度加快。与公路运输相比，降低成本是该方式的核心优势，但短距离运输过程中公路运输可以缩短时间，这是公路运输的优势（维基百科，2010）⁹⁰。

多式联运与联合运输：英国交通运输部的“最佳货运实践”项目，将“多式联运”、“联合运输”和“共同运输”之间的细微差别定义如下：“多式联运和联合运输之间的差别在于操作细节。**联合运输**这一术语经常和国际集装箱运输连用。联合运输可使用一种或多种模式，但关键在于，每次换车或改变运输模式时不用装卸运输的货物。例如，集装箱在内陆从港口运往铁路时，集装箱内的货物不必装卸，因而这种操作被称为联合运输。如果相同的路线用于运输煤，就必须将煤从船上移至铁路车厢，就有装卸过程；这种情况下的物流就不是联合运输，只能是多式联运。欧盟于 2006 年首次使用**共同运输**这一术语，指智能地将两种或多种独立的运输模式结合起来使用，从每种方式中获得最大的收益，使整个运程尽可能的持续。这种优化利用资源的方式具有经济、环保和社会效益。”⁹¹。

由于“多式联运”比“联合运输”和“共同运输”的含义更广。我们在报告中使用“多式联运”的说法，以便能指代用不同方式—使用多种运输模式—的各种最佳实践。

5.3.4.2 多式联运的关键措施

英国交通运输部的最佳货运实践方案提供了超过 35 个多式联运研究案例，案例研究文章“选择和发展的多式联运解决方案⁹²”中总结了实施多式联运前的 5 个战略考虑因素。分别是：

- 模式转变适用性
 - —位置
 - —商品类型
 - —适用性评估
- 市场动态
 - —影响公路运输行业主体的因素
 - —铁路和水运市场的预期增长
- 国家、地区和地方的铁路和水运货运政策

88

http://www.vics.org/docs/home/pdf/Macys_Schneider_National_Empty_Miles_Service_101209_FINAL_med.pdf

⁸⁹ <http://www.jus.uio.no/lm/un.multimodal.transport.1980/doc.html#20>

⁹⁰ http://en.wikipedia.org/wiki/Intermodal_freight_transport

⁹¹ <http://www.freightbestpractice.org.uk/multi-modal>

⁹² <http://www.freightbestpractice.org.uk/multi-modal>

- 环境因素
- 组织优先次序—将策略付诸实践

5.3.4.3 收益

从现有的多式联运最佳实践中很难量化“平均”效益，也很难对他们进行有价值的对比。因为对于每个案例来说，由于不同的路线地理特征、运行密度、使用模式数量、模式组合方式等等都不同，所以效益也有差别，因而也只能逐个进行收益分析。

关于公司如何将其货物转至铁路和水运，英国交通运输部最佳货运实例项目给出了经典例证并列出了如下收益：

ASDA 超市将日用品和其他产品从配送中心运至当地商店。

ASDA 超市自 2001 年起使用铁路，2006 年起使用沿海航运。铁路服务自 2001 年起每日节省超过 2200 万公路路程。将货品转为铁路运输使 ASDA 超市得以自 2005 年减少 20% 的运输车队总公路里程。ASDA 超市正致力于在 2010 年底前减少 40% 的碳排放量。

除了铁路服务，ASDA 超市在对北部地区客户的货运方式加以研究后，还期望发展沿海航运。ASDA 超市决定在提兹港（Teesport）建立基地，该决定得到了 PD 港口在北部夹道集装箱码头（Northern Gateway Container Terminal —NGCT）计划的支持。这一改进有助于减少 ASDA 超市的交货时间，使其能用深海船只直接运至提兹港，而不是从英国南部港口转运。ASDA 超市改进了客户服务，有更直接的产品路线，减少了英国国内的货运里程。现在 70% 的 ASDA 超市非食品进口直接通过海运进入英国，而不是通过公路从费力克斯托（Felixstowe）进入，这样每年能够节省超过 150 万公路里程。”（英国交通运输部最佳货运实践项目——“选择和发展多式联运解决方案”案例研究）⁹³。

⁹³ <http://www.freightbestpractice.org.uk/multi-modal>

5.3.4.4 如何在中国实施

近年来，国家发改委和交通运输部都重视多式联运系统的改善。下表总结了改善中国多式联运的政策和措施。这一概述基于国家发改委和交通运输部的计划，并借鉴了国际经验。

表 15 改善中国多式联运的政策措施

政策/措施	简介	来源
无缝多式联运基础设施连接	<ul style="list-style-type: none"> • 提高港口、铁路、公路、机场的货运可连接性/兼容性； • 不同模式、枢纽、设备的标准化和兼容性； • 提高联运枢纽的转运能力； • 提高铁路集装箱运输能力； • 国际枢纽的一站式物流服务。 	《物流业调整和振兴规划》（2009年） ⁹⁴
区域联运基础设施网络规划	<ul style="list-style-type: none"> • 区域枢纽规划（如，港口，配送中心，物流园区） • 路线网络规划（含内河航道规划，高速公路，铁路） 	《公路水路交通节能中长期规划纲要》（交通运输部，2008年） ⁹⁵ 《物流业调整和振兴规划》（2009年）
多式联运整合信息平台	<ul style="list-style-type: none"> • 整合和共享所有模式的运输信息。 	《公路水路交通运输节能减排“十二五”规划》（2011年）
国家政策/措施	简介	《公路水路交通运输节能减排“十二五”规划》（2011年） ⁹⁶ 《公路水路交通节能中长期规划纲要》（交通运输部，2008年）

5.3.5 车队和燃料管理

5.3.5.1 定义

车队管理：是对公司车队的管理，车队管理包括商业机动车辆，如轿车，面包车和卡车。车队管理职能范围广，如车辆融资、汽车维修、汽车远程通讯、驾驶管理、车速管理、燃料管理、卫生和安全管理。车队管理这一职能使业务依赖于运输行业的公司得以移除或最大程度地减少车辆投资的风险，提高效率、生产率并降低运输总成本（Wikipedia，2007）⁹⁷。

燃料管理：以运输——包括铁路运输，公路运输，水运和空运——为经营方式的任何产业类型中，用于维护、控制和监控燃料消耗和存储的系统。燃料管理系统的设计旨在有效衡量和管理运输和施工产业中的燃料使用。系统通常用于车队，包括铁路车辆、飞机以及任何需要燃料运行的车辆。该系统利用多种方法和技术监控和跟踪燃料库存，燃料购买和燃料发放。该信息可存储于计算机系统并

⁹⁴ http://www.gov.cn/zwqk/2009-03/13/content_1259194.htm

⁹⁵ http://www.moc.gov.cn/zizhan/siju/guihuasi/zhanlueyanjiu/fazhanzhanlue/200811/t20081104_533446.html

⁹⁶ http://www.moc.gov.cn/zhuzhan/jiaotongguihua/guojiaguihua/quanguojiaotong_HYGH/201107/t20110708_979222.html

⁹⁷ http://en.wikipedia.org/wiki/Fleet_management

产生数据报告，以告知管理办法。使用门户网站提供在线燃料管理，以便提供详细的燃料信息，这些信息通常直接面对自动化的燃料管理系统后台（Wikipedia，2010）⁹⁸。

5.3.5.2 车队和燃料管理的关键措施

车队和燃料管理是提高货运效率和车队燃料使用率最直接也相对简单的方法。这套方案中的大多数措施在短期运行期间都有可预见的且直接明显的效果。另外，由于大多数车队和燃料管理措施所需跨部门合作（如多式联运，甩挂运输）的投资（及时间）较少，而且成本效益高，中国的大多数小型货运公司倾向于使用这些措施来改善车队绩效并节约燃料。

车队和燃料管理方案中包含很多措施。英国交通运输部的最佳货运实践方案总结出了这些车队/燃料绩效管理工具。他们的指导文件——“车队绩效管理工具及CO₂ 排放计算器”和“燃料管理指南⁹⁹”旨在为货运公司提供衡量车辆绩效——成本、运营、客户服务、合规性、维护保养、CO₂ 排放——的一致标准。结果将表明是否采用减少车队成本提高效率的改善措施。

绩效评测标准，或关键绩效指标（KPIs），是有助于有效管理车队的必要工具。KPIs 对横向评测不同车队的运输效率提供了一致的基础。此外，由于越来越多的公司希望报告 CO₂ 排放，该工具中即已加入额外的环境 KPIs，使这些公司能够评测 CO₂ 排放方面的表现。该工具为运营中小型车队（最多 25 辆车）的组织设计。

下表列出了“车队绩效管理工具”的 24 个关键绩效指标，涵盖 6 个核心领域：

- 成本
- 运营
- 服务
- 合规性
- 维修
- 环境

⁹⁸ http://en.wikipedia.org/wiki/Fuel_management_systems

⁹⁹ <http://www.freightbestpractice.org.uk/performance-management>

表 16 车队绩效管理工具使用的关键绩效指标

关键绩效指标	简介
1.成本	
交付每单位货物的平均成本（美元）	交付特定单位（如，每板或每吨货物）货物的平均成本
整车总成本（美元/公里）	车队行驶每公里的总成本。包括运营，常规以及驾驶员成本
平均运营成本（美元/公里）	车队行驶每公里的平均成本。这些是运行车辆产生的成本（燃料，轮胎和维修）
平均日常消耗（美元/公里）	车队的平均日常消耗。日常消耗是指不论车辆是否运行均会产生成本——车辆贬值，道路基金执照（车辆执照税），运营上牌照费及保险。
平均司机成本（美元/公里）	司机行驶每公里工资的平均成本
维修总成本（美元/公里）	车队行驶每公里的总维修成本
总维修成本（美元）	总的车队维修成本
2.运营	
平均每公升燃料运行里程	车队的平均燃料消耗率
运营总里程（公里）	车队运营公里总数
总空载运营里程（公里）	车队无付费载货时的总运行公里数
空载运行百分比（%）	车队无付费载货运行距离百分比
平均车辆填充率（%）	计算出车队实际载货量占载货潜力的百分比
平均时间利用率（%）	计算出车队实际利用时间占潜在可利用时间的百分比
3.服务	
延迟交货总百分比（%）	车队造成延迟交货的百分比
总损坏比率（%）	由车队交货所造成的货物丢失或损坏比率
总投诉率（%）	由车队交货造成的任何性质的投诉比率
4.合规性	
超载总量	车队超载总量
车辆交通违章总数	车队交通违章总数
司机违章时间总量	车队司机违章时间总量
交通事故总数	车队交通事故总数
5.维修	
失效检查总百分比（%）	车队中不合格的或逾期的安全检查百分比
24 小时内维修缺陷百分比（%）	24 小时内司机汇报的维修车辆缺陷比率
6.环境	
车队 CO2 总量	车队排放的 CO2 总量（吨）
车队平均 CO2 量	车队排放 CO2 平均量（千克/公里）

来源：英国交通运输部最佳货运实践方案“车队绩效管理工具及CO2 排放计算器”¹⁰⁰

5.3.5.3 获益

由于措施不同，车队和燃料管理带来的效益会有所差异。基于中国交通运输部科学研究院的估计，车队和燃料管理中的每个单项措施（如燃料消耗、替代燃料、路线规划、驾驶行为等）都可以在运行 100 吨公里减少 0.3%到 10%的燃料使用和CO2 排放量¹⁰¹。这一范围与报告中车队与燃料管理一类中的十个最佳实例中的收益保持一致。

¹⁰⁰ <http://www.freightbestpractice.org.uk/performance-management>

¹⁰¹ China Academy of Transportation Sciences (CATS), 2008. “Study of Mid-, Long-term Planning for Energy-saving in Road and Waterway Transport”

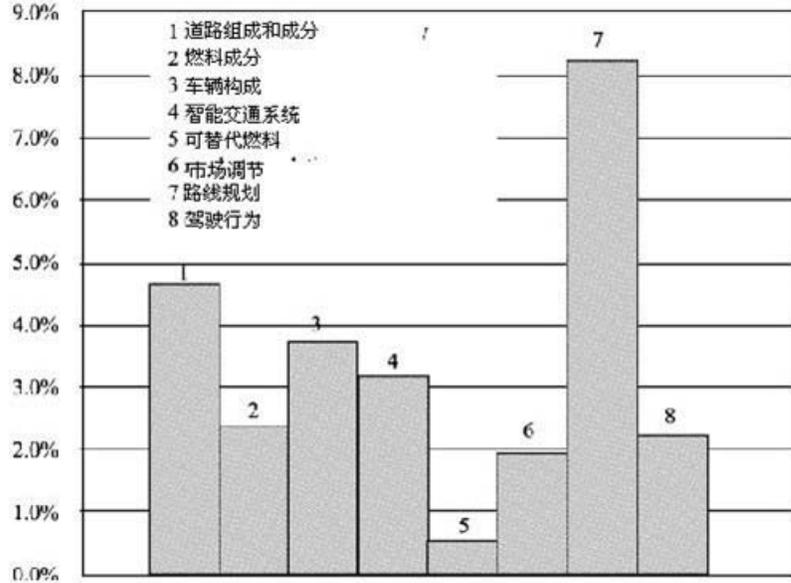
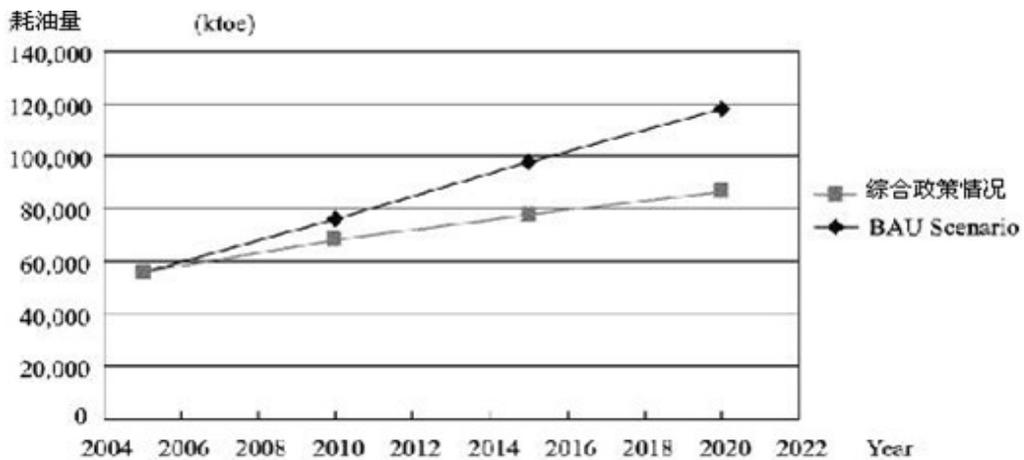


图 19 采用不同措施运送每 100 吨公里货物时燃料和 CO2 减少百分比

来源：ADB TA4877-PRC: 中国道路运输行业绿色交通资源优化项目（2009 年）¹⁰²

根据中国交通运输部科学研究院的研究，通过整合上述做法，在未来几十年中可以预计燃料使用和CO2 排放都能够显著减少，如下图所示。然而“综合政策”并非简单的所有措施的效果总和。除去重叠（系数）效果，“综合政策”情况下，燃料（和CO2）效率（每 100 吨公里使用燃料和排放CO2）方面的最大节能潜力与 2005 年相比，2015 年将达约 10%，在 2020 年将达 15%。这意味着根据交科院的预计，如果所有做法都很好的整合并得以有效执行，2020 年平均每辆商用车的燃料效率将达 4.94kgoe¹⁰³/100tkm，二氧化碳排放量将达 15.22kg/100tkm，与之相比，常规营运情况下为 6.75kgoe/100km（燃料效率）和 20.77kg/100tkm（CO2 排放）。



¹⁰² <http://www.adb.org/Documents/Books/Green-Transport/default.asp>

¹⁰³ Kilogram of oil equivalent

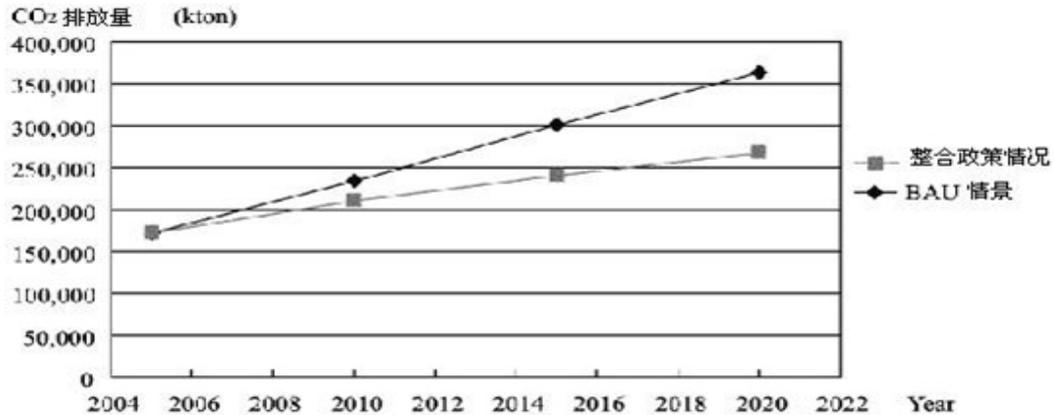


图 20 中国交通运输部科学研究院（CATS）整合政策情况下中国商用车辆总燃料消耗量和 CO₂ 排放量

来源：ADB TA4877-PRC: 中国道路运输行业绿色交通资源优化项目（2009 年）¹⁰⁴

5.3.5.4 如何在中国实施

大多数最佳实践表明，在引入车队和燃料管理办法时首先需要做的便是建立绩效统计和评价体系（关键绩效指标体系）。大部分货运公司可以通过详细了解自己的车队和燃料绩效来确定正确行动，提高效率。在如何收集数据和评估关键绩效指标方面得到充分培训，并在了解绩效改善方案后，实现长期显著的节油。

CAI-Asia准备了优秀物流公司、政府和国际组织现有的燃料绩效和排放评估方法（软件或工具）概述。其中大部分经调整后可适应中国的具体情况¹⁰⁵。

对于中国本土货运公司（尤其是中小型公司）来说，需要的是用户容易掌握使用的绩效评价工具（或关键绩效指标工具）加上车队/燃料管理实践的培训组合。对于中国的政府部门（特别是交通运输部和地方交通运输部门）来说，标准化的数据统计和上报系统需要能够跟踪物流供应链的整个进程。

5.3.6 货运公司联盟

5.3.6.1 定义

联盟是两个或两个以上的个人、企业、组织或政府机构（或这些实体的任意组合）组成的协会，联盟中的实体参与共同活动或集中资源以实现共同目标。“联盟”是个拉丁词汇，意思是“合伙企业，协会或社团”（Wikipedia）¹⁰⁶。

¹⁰⁴ <http://www.adb.org/Documents/Books/Green-Transport/default.asp>

¹⁰⁵ www.greenfreightandlogistics.org

¹⁰⁶ <http://en.wikipedia.org/wiki/Consortium>

小型配送/运输公司“发现越来越难以抗衡较大的经营商，特别是价值较高的合同。联手形成运输联盟小型企业能够集中他们的资源和优势，以赢得和管理更大更丰厚的物流合同”（英国交通运输部最佳货运实践方案，2006）¹⁰⁷。

5.3.6.2 联盟的关键措施

联盟在货运方面的主要特点如下：

- **综合的车队管理：**大部分运输公司联盟有一站式IT系统，可以在网络上跟踪和追踪所有车辆。合作伙伴可以使用该系统为其他成员的拖车或退装货物提供牵引，或将该区域内自己的拖车部分装载，有助于提高车辆利用率，减少空载运行。
- **信息共享：**通过合作伙伴关系获得共享信息，可使合作伙伴获得宝贵意见，如商用车队管理软件方面的意见，而不必耗时耗力的单独追踪。在英国的最佳货运实例项目的案例中，以信息系统为例，它使得交通运输部门的工作人员能够监控车辆和驾驶员操作的所有方面。这保证了车辆运行的效率，而且对联盟整体来说，最大限度的提高了司机的工作时间¹⁰⁸。
- **设施共享：**合作伙伴经常会利用对方的设施停放车辆，以使自己的车辆能够为该地区客户提供服务。包含了共享驱动设施，有时还有保养和维修设施。
- **利润分成：**每个合作伙伴必须就每个客户和每个目的地的牵引和货物运输率达成协议。这在伙伴公司间应当是完全透明的，以免造成纠纷。若成员公司有跨公司收费的较大合同时，需通过联盟的车队管理进行额外分配。

5.3.6.3 获益

根据最佳联盟实例提供的国际经验，可以得出以下收益：

- 改善竞争地位，招标工作
- 更多的资源和信息共享
- 客户从事较长期合同时具有安全性
- 增加车辆填充率
- 减少空载运行
- 提高退装货物几率
- 通过安全停靠安排降低车辆和货物失窃率
- 提高客户满意度
- 提高车队利用率

¹⁰⁷英国交通运输部最佳货运实践方案项目-案例研究：通过合作伙伴关系盈利（2006）。

<http://www.freightbestpractice.org.uk/case-studies>

¹⁰⁸英国交通运输部最佳货运实践方案项目-案例研究：成功的合作伙伴关系解决问题（2010）

<http://www.freightbestpractice.org.uk/case-studies>

在Wisbech Roadways公司的案例中¹⁰⁹，通过加入货运公司联盟，该公司获得了表 17 中所列收益。与英国全国平均水平相比，该最佳实例显著提高了车辆填充率，降低空载，提高了平均载重因子。

表 17 货运公司联盟效益：Wisbech Roadways 公司案例

关键绩效指标	Wisbech Roadways 公司	全国平均水平
车辆填充率	85%	69%
空载运行	16%	19%
平均载重因子	82%	53%

来源：英国交通运输部最佳货运实践方案项目-案例研究：通过合作伙伴关系盈利（2006）。
<http://www.freightbestpractice.org.uk/case-studies>

5.3.6.4 如何在中国实施

发展联盟面临很多挑战，其中包括：利润分成、责任分担和纠纷解决等。

国际经验表明运输联盟成功的关键因素包括：

- 有实力的知名区域运营商，。这意味着合同中的主要负责人互相了解并相互信任，而且公司是当地有声望的雇主；
- 详细了解运营办法和客户业务；
- 仔细挑选合作伙伴以确保联合车队正确分配，在提供足够资源的前提下，合作伙伴越少，成功几率越大；
- 一直具备对超过日常运作的细节进行战略性思考的能力，这便是雇用调解者的原因之一；
- 合作伙伴和客户相互间完全信任，全部承诺，充分了解。
- 合作伙伴间保持业务和财务透明。
- 分配区地理情况。

¹⁰⁹英国交通运输部最佳货运实践方案项目-案例研究：通过合作伙伴关系盈利（2006）
<http://www.freightbestpractice.org.uk/case-studies>

5.4 中国物流发展现状

5.4.1 现状

根据中国物流采购联合会统计，中国社会物流总额约为 125 万亿人民币，较 2005 年增长了 160%，年均增幅为 21%。中国物流业增加值接近 2.7 万亿元，是 2005 年 120% 倍，年均增幅为 16.7%，我国物流业增加值占 GDP 的比重为 6.9%，占第三产业增加值的比重为 16%。

工业品物流总额占社会物流总额的比重为 90.2%，进口货物次之，占 7.5%。其他类产品份额太少，例如农产品仅占整个物流量的 2%，再生资源占 0.4%。这也反应了不同行业发展不均衡的特点。（中国物流发展报告，2010-2011）¹¹⁰。

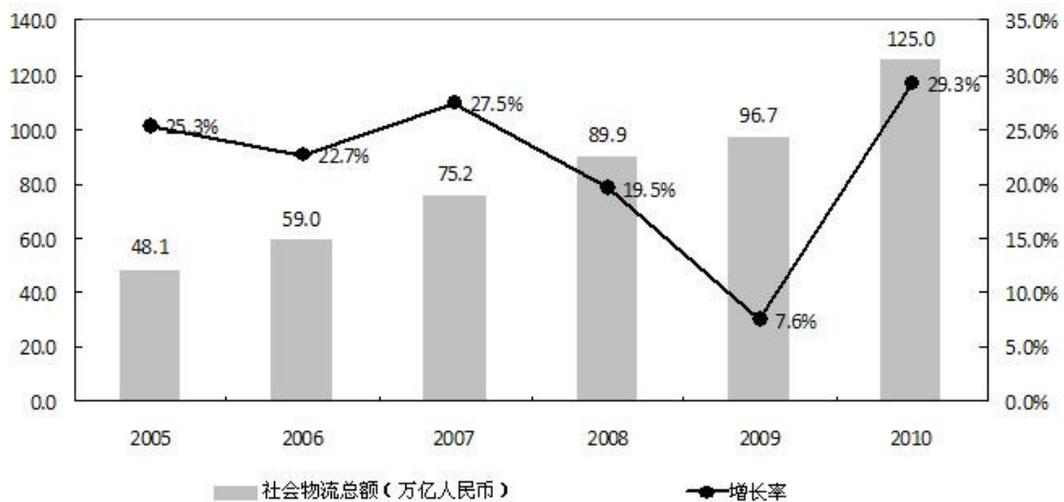


图 21 中国社会物流总额

来源：中国物流发展报告 2010-2011¹¹¹

在物流供应链运输中，以货运量计算，道路运输居主导地位。2009 年道路运输量达 21.28 亿吨，占货运量总额的 75.32%，铁路和水运只分别占 11.80% 和 11.29%。空运的货物价值相对其他运输模式要高，但货运量仅占总量的 0.02%。

¹¹⁰ http://www.researchandmarkets.com/reportinfo.asp?report_id=1583074&t=d&cat_id=

¹¹¹ http://www.ndrc.gov.cn/jiyx/xdwl/t20110301_397825.htm

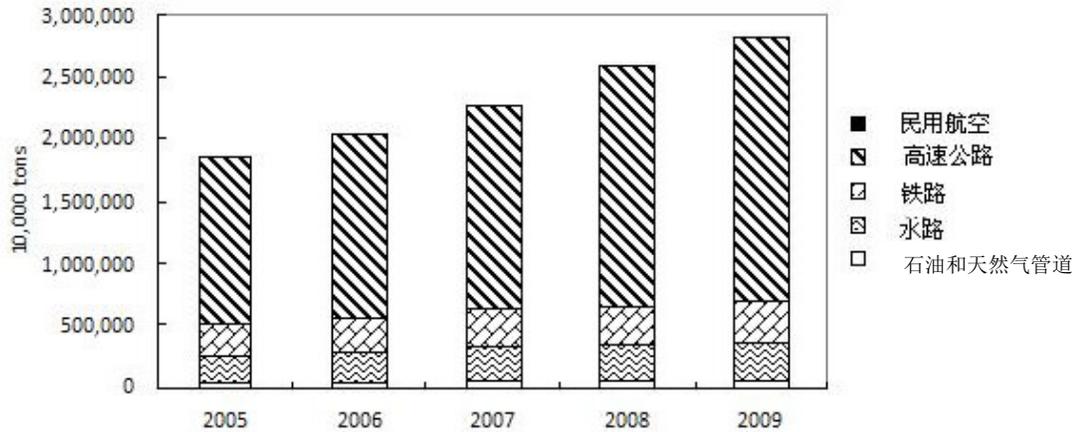


图 22 总货运量 (吨)

来源：2010 中国统计年鉴，CAI-Asia 整理

然而以货运周转量吨公里计，水运占据主导地位。如图 23 所示，2009 年，水运货物周转量达 5.76 万亿吨公里，占总额的 47.13%，铁路和空运分别占 20.67% 和 0.10%。道路运输发展迅速，并于 2008 年超过铁路运输量，占 2009 年总运输总量的 30.45%。

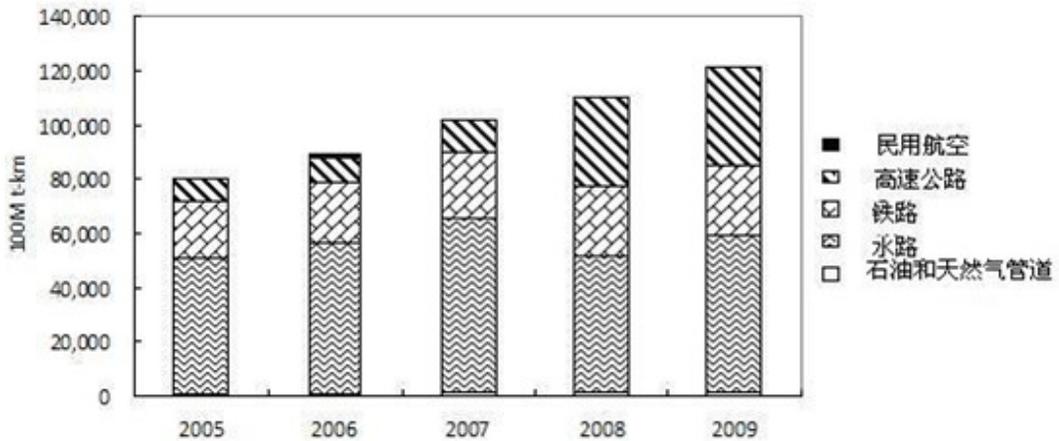


图 23 货运吨公里运输

来源：2010 中国统计年鉴，CAI-Asia 整理

5.4.2 主要问题

a). 物流行业的问题

国家发改委“物流业调整和振兴规划”报告中指出了整个物流行业正面临的问题¹¹²：

- 社会物流绩效的效率低：每单位GDP（17.8% in 2010¹¹³）的社会物流总额几乎是大多数发达国家的两倍。
- 社会物流需求欠发达，同时缺乏专业/专门的物流供应。
- 建设具有综合运输系统（优化布局、通行无阻、高容量、高性能）、物流园区、物流设施和信息技术物流基础设施能力有限。
- 无管制的物流市场：地方保护主义和行业垄断对资源的集中/优化利用和业务整合造成障碍。
- 物流技术应用，人力资源建设，相关物流标准欠发达，同时物流服务无系统化组织且效率低下。

运输是物流供应链的不可或缺的组成部分。在经合组织国家，物流总成本中运输成本占 25%。而在中国，尽管运输体系不断完善，但运输成本在总物流成本中的比重仍高居不下，2010 年达 54%，是所有物流成本组成中最高的（ADB，2008）¹¹⁴。

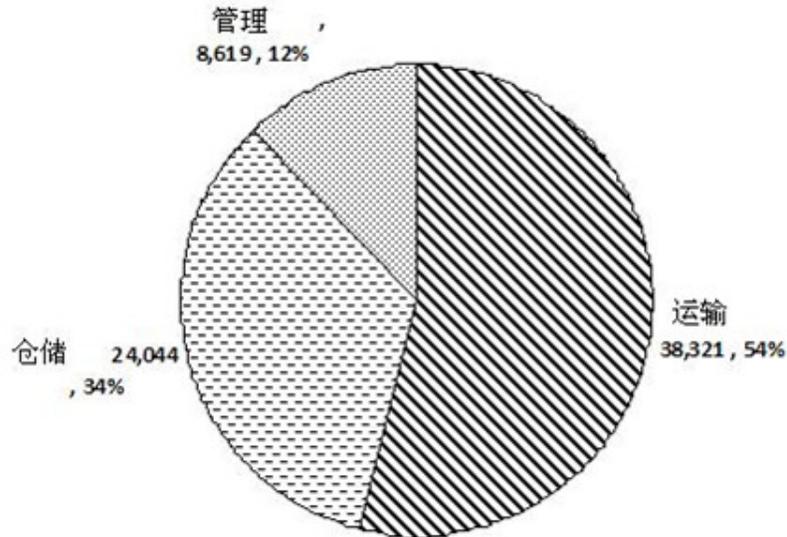


图 24 总物流成本份额

来源：CAI-Asia,数据来自于 2010 年全国物流运行情况通报（2010）¹¹⁵

¹¹² http://www.gov.cn/zwgk/2009-03/13/content_1259194.htm

¹¹³ NDRC, NBSC, and CFLP: Nation's Logistics Performance Status Notification (2010):

http://www.ndrc.gov.cn/jiyx/xdwl/t20110301_397825.htm

¹¹⁴ Based on ADB PATA-41112: Transport Efficiency through Logistics Development Policy Study (2008-2010), with some data updated by CAI-Asia.

¹¹⁵ http://www.ndrc.gov.cn/jiyx/xdwl/t20110301_397825.htm

或许人们会认为，中国的工资比经合组织国家工资低。但实际上，中国过路费才是运输的主要成本，造成了卡车的超载超限或被迫改道，转向不合理的运输线路。此外，回程空载率高、材料处理和仓储落后过时、损耗率高、以及物品转运分包效率低下，也造成中国的运输成本高于发达国家。此外，由于地方保护主义，物品在不同省份之间的流通也有诸多障碍。

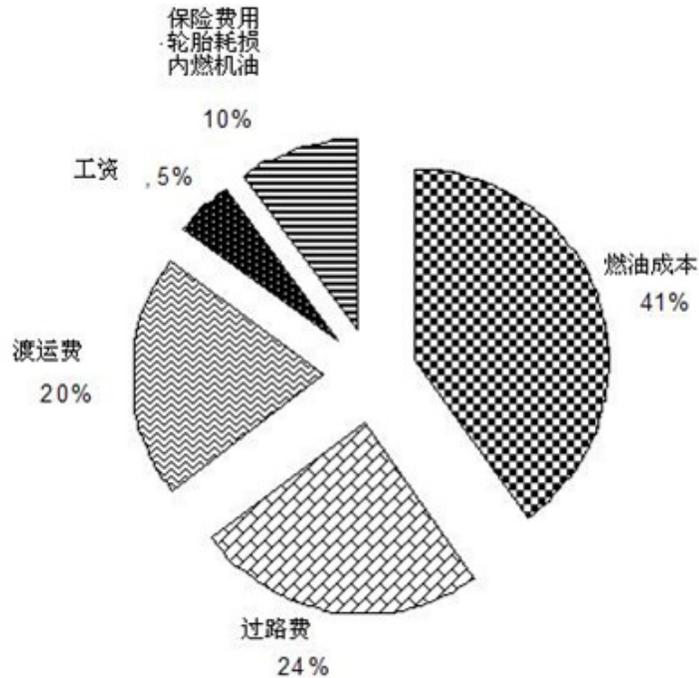


图 25 货运成本-案例 广东-辽宁长途货运¹¹⁶

上图显示了中国私人货运公司运营成本结构的典型案例。对于一个从广东省（中国南部）到辽宁省（中国北部）的长途货运旅程来说，全长为 2576 公里，公路收费占总运输成本的 24%。这个份额比很多发达国家要大得多。有趣的是，在这一案例中，公路收费份额包括折扣价格，折扣价格是通过与收费员讨价还价或贿赂收费员得来的，或贿赂警务人员以免交超载罚款，而这种情况并非特例。中国的官方道路收费价格较高，而且根据物流与采购联合会统计，平均道路收费约占总运输成本的 30%。

低效的物流也会导致能耗增加和空气污染问题，这也进一步导致中国成为世界上增长最快的石油消费国。从 2000 年到 2005 年，交通运输部门的石油消耗量占石油总消耗量的比率从 25% 上升到 30%，预计在 2020 年将达到 50%（ADB，2008）¹¹⁷。

b). 货运行业存在的问题

交通运输部总结了货运市场的四个关键问题“3 低 1 高”，这包含了交通运输（和能源）的“结构”，“管理”和“技术”等几个方面¹¹⁸。

¹¹⁶ <http://jingji.cntv.cn/20110510/112172.shtml>

¹¹⁷ ADB PATA-41112 项目：通过物流业发展政策研究运输效率，CAI-Asia 进行了数据更新

¹¹⁸ http://www.moc.gov.cn/zhuzhan/buzhangwangye/fengzhenglin/zhongyaojianghua/201012/t20101213_886193.html

- **“结构”——集约化程度低：**中国目前的货运公司特点是“小、散、弱”。个人货车占公路货运公司总数的近 90%。中国道路货运公司排名前二十的公司只有国家卡车总数的不到 2%。¹¹⁹。由于中国的货运行业由大量小型分散的货运公司组成，平均每家公司只有 1.5 辆车。少于 10 辆车的货运公司占总数的 90%，只有一辆卡车的公司占总数的 40%¹²⁰。该行业缺少拥有足够大的车队和领先公司来提供规模经济改善物流。
- **“技术”——技术水平低：**a) 车辆和设备条件差；b) 无车辆标准；c) 非法车辆改装；d) 缺少物流信息系统和智能交通系统（ITS）。
- **“管理”——运输效率低：**根据交通运输部数据，2009 年平均载货率低于 60%，而车辆平均行驶里程约每日 237 公里。中国目前的实际载货率为 33%，低于发达国家。另外 ADB 研究发现道路收费是交通运输者的主要成本，这就造成了超载车辆的出现，也造成了车辆分流路线不合适的现象¹²¹。
- **“每百吨公里油耗高”：**中国的车辆油耗是 25%，比欧洲、日本和美国分别高出 10%。另外，中国的大多数货运车辆燃料废气排放标准低于国家 III 级（相当于欧 3），而通常只能达到国家 I 级或 II 级（相当于欧 1、2）。燃料性能——就“使用率”和“排放率”而言——水平都很低。

国内交通运输物流低效现象是以下方面造成的：

- **分散且无管制的市场：**分散的车辆和车队公司，由很多小型业主经营，缺乏规模经济效益。最大的十家公司只占市场需求的 2%，仅有少数几家公司能提供全国联运服务。缺少标准化的集装箱载货车或货柜车，装载和重装就会造成额外费用，特别是在使用多式联运时，导致车辆生产水平低下。此外，物流服务的信誉和诚信度差又成为物流效率的另一障碍。中国平均每家公司只有 1.5-2 辆卡车¹²²，交通运输部其他文件¹²³和广州某车辆公司的调查¹²⁴中也有类似数据。零散和相对无管制的货运市场导致出现恶性竞争，这又造成了空载和超载。2007 年美国有 715,000 家货运公司持有将近九百万辆车，这相当于平均每家公司由 12.6 辆车，远远超出中国¹²⁵。
- **有限的信息和组织：**货运有限的信息和业务协调能力造成很高的空载和较低的实际载货率¹²⁶。主要城市周边的车辆物流中心数量很多，他们之间的沟通和协调没有最大化，因此导致货运效率低下。
- **多式联运不足：**缺少运输模式间的基础设施整合，这就限制了联合运输的选择。由于基础设施不完备，模式间依然存在差距，特别是在中国中西部和农村地区¹²⁷。

¹¹⁹ <http://jingji.cntv.cn/20110509/110385.shtml>

¹²⁰ <http://jingji.cntv.cn/20110510/112172.shtml>

¹²¹ ADB PATA-41112 项目：通过物流业发展政策研究运输效率（2008）

¹²² 《公路水路交通运输节能减排“十二五”规划》（2011 年）；《公路水路交通节能中长期规划纲要》（交通运输部，2008 年）

¹²³ http://www.moc.gov.cn/zhuzhan/buzhangwangye/fengzhenglin/zhongyaojianghua/201012/t20101213_886193.html

¹²⁴ <http://cleanairinitiative.org/portal/GreenTrucksPilot>

¹²⁵ 美国交通运输部统计数据：2009 年交通行业年度报告

http://www.bts.gov/publications/national_transportation_statistics/

¹²⁶ 《公路水路交通节能中长期规划纲要》（交通运输部，2008 年）

¹²⁷ ADB PATA-41112 项目：通过物流业发展政策研究运输效率（2008）

- **缺乏政府协调：**不同政府部门和相关机构间缺少协调。由于与运输相关政府部门的结构围绕不同模式（公路，铁路等），管理联运问题就变得更加困难了。这种情况造成了一系列法律和管理结构零散，技术标准不一致，以及不同运输模式间缺少可操作性。
- **物流解决方案的知识经验有限：**对于很多货运公司和物流运营商服务供应商来说，应用甩挂运输和使用标准集装箱等这样的物流解决方案都较新。货运行业存在人力资源不足问题，很多人缺少物流管理知识和技能，这就阻碍了其进一步发展。

5.4.3 改善物流状况的政策文件

a) 公路水路交通节能中长期规划纲要

《公路水路交通节能中长期规划纲要》¹²⁸包含了客运和货运。交通运输部将节能办法划分为针对三个主要问题的三大类，即¹²⁹

- 第一类：“结构”节能；
- 第二类：“管理”节能；
- 第三类：“技术”节能；

基于中国当前市场状况和以往经验，交通运输部和大部分运输行业专业人士认为有效的运输组织或物流（第二类），能比清洁技术（第三类）更显著的节约能源，特别将科技投资成本与改善物流相比较加以考虑。出于这一原因，交通运输部会在未来几年内会更加重视货运物流组织的改善和管理。

b) “十二五”公路和水路运输节能减排

交通运输部的《公路水路交通运输节能减排“十二五”规划》（2011年）¹³⁰已明确了改善货运物流的任务，列于下表：

表 18 公路水路交通运输节能减排“十二五”规划主要任务

主要任务	简介
基于燃料效率的商用车辆船只访问/退出机制的试点项目	<ul style="list-style-type: none"> • 完全执行进/出机制；在选定省市实行公交车、出租车和商用船只的试点项目 • 推进清洁技术创新，提高商用车辆和船只的能源消耗检查和监督 • 为加速淘汰污染车辆/船只建立经济补偿机制（如补贴）；努力将商用车辆/船只纳入国家“以旧换新”项目（补贴计划）
甩挂运输试点项目	<ul style="list-style-type: none"> • 优化运输能力的组成，提高实际载货率（=实际吨公里/计划吨公里）并减少空载 • 在指定区域执行甩挂运输试验和示范项目 • 促进相关政策和机制的执行和效率
智能交通系统（ITS）	<ul style="list-style-type: none"> • 推行 ETC（电子收费）

来源：公路水路交通运输节能减排“十二五”规划草案，CAI-Asia 整理

¹²⁸ http://www.moc.gov.cn/zizhan/siju/guihuasi/zhanlueyanjiu/fazhanzhanlue/200811/t20081104_533446.html

¹²⁹ ADB TA4877-PRC 项目：中国道路运输行业绿色运输资源优化（2009）
<http://www.adb.org/Documents/Books/Green-Transport/default.asp>

¹³⁰ 公路水路交通运输节能减排“十二五”规划草案，2011年3月

c). 物流业调整和振兴规划

国家发改委在“物流业调整和振兴规划”中明确了“10项任务，9个项目，9项政策措施”¹³¹：

- “10项任务”：a)扩展物流市场需求；b)推进物流服务的社会化和专业化；c)加速物流公司的兼并和收购；d)促进关键部门的物流发展；e)加速发展国际化物流；f)优化区域物流布局；vii)提高物流基础设施间的联通访问和协作；g)提高物流信息系统水平；h)促进物流标准化；i)促进新技术的研发。
- “9个项目”：项目包括 a)联运和转运；b)物流园区；c)城市物流配送；d)大宗商品和农村物流；e)外包（3PL）；f)标准化和技术推广；g)物流信息平台；h)信息技术创新；i) 应急物流。
- “9项政策措施”：a)加强部门组织协调水平；b)物流管理机制改革；c)完善物流政策和法规制度；d)重点行业实施具体计划；e)以各种方式提高财政支持；f)提高物流统计制度；g)促进国际合作；h)提高人力资源能力；i)促进协会/组织对物流市场的影响。

5.4.4 第三方物流(3PL)

本部分的目的是简要介绍中国的第三方物流市场，因为在大多数的国际惯例中，第三方物流企业是前面章节中提到的物流解决方案的供应商或合作伙伴。

5.4.4.1 定义

第三方物流供应商（3PL）是为客户提供多种物流服务的公司。这些服务最好是综合的“捆绑式”提供，包括运输、仓储、换岗、库存管理、包装、货运。”（美国供应链管理专业委员会）¹³²。

3PL为外包（或“第三方”）客户在部分或全部供应链管理功能方面提供一站式服务¹³³。3PL公司组织客户的运输和物流业务，通常是自己提供运输¹³⁴。

市场上有越来越多的“高级物流 3PL”或“完整物流 3PL”。这主要是因为物流服务更能比简单的货运服务留住客户。一些知名的高级物流 3PL 有 DHL、Kuehne + Nagel、Schenker、Panalpina、UPS、Theodore Whille Intertrade (TWI)、Rollins 3PL、WS Logistics、Procurus、JSI Logistics、C. H. Robinson Worldwide、Nissin UK LTD、Corporate Traffic。

第四方物流供应商（4PL），第四方物流供应商是物流、运输和供应链管理方面的专门咨询公司。典型的 4PL有CPCS、SCMO、BMT、Deloitte、Capgemini、3tEurope和Accenture。由于全世界的第四方物流产业仍处于起步阶段，其定义和作用对运输业的专业人士来说都仍容易混淆。4PL是独立的、富有责任的非资产系统的客户供应和需求链的集成方¹³⁵。

4PL公司组织运输和物流业务，但通常不拥有任何资产。他们也往往能组成完整的供应链。

¹³¹ http://www.gov.cn/zwgk/2009-03/13/content_1259194.htm

¹³² <http://cscmp.org/aboutcscmp/inside/mission-goals.asp>

¹³³ <http://en.wikipedia.org/wiki/3pl>

¹³⁴ 英国交通运输部货运最佳实践项目：“选择和发展多式联运解决方案” <http://www.freightbestpractice.org.uk/multi-modal>

¹³⁵ <http://en.wikipedia.org/wiki/4PL>

4PL 最好的例子是专门在物流、运输和供应链管理方面提供建议的“无资产基础”的咨询公司。如，SCMO、BMT Limited、MVA Consulting、TTR、Intermodality、CPCS、3t-Europe，这些公司提供从策略到执行的整套服务。

其他是一般的咨询公司，如四大会计事务所，分别是德勤（Deloitte）、普华永道（PricewaterhouseCoopers）、安永（Ernst & Young）、毕马威（KPMG），另外还有 Accenture、Arup、Atkins、Capgemini、Mott MacDonald、Parsons Brinckerhoff、AECOM。

其他像 McKinsey & Company、Bain & Company、A.T.Kearney、the Boston Consulting Group、Booz & Company 这些公司也可从不同价值角度发挥 4PL 的作用，但他们只被认为是“纯策略”公司。

3PL与 4PL: 4PL作为顾问不能成为运营商。这是为了保证中立。3PL是运营商，特点是运营、仓储和运输服务一体化。这些服务可能 100%外包，就如“无资产的 3PL”情况一样。这之后就是一个纯 3PL。它也可能持有部分业务，如仓库、货车货卡车。这样的话，它就即是 3PL又是 2PL，但通常仍被称为 3PL。它也可提供在业务范围外的纯粹供应链咨询服务。这样它就既是 3PL又是 4PL，但通常仍被称为 3PL¹³⁶。

5.4.4.2 第三方物流供应商提供的服务

第三方物流可以是货运代理公司、快递公司或其他提供外包物流和服务的公司。第三方物流分四大类，其服务项目如下所示¹³⁷：

- **标准第三方物流供应商：**主要完成货物的挑选和装箱、仓储以及分配业务——物流的最基本功能。绝大多数公司不从事第三方物流。
- **服务开发方：**该类型的第三方物流为客户提供高级增值服务，如跟踪与追溯、交叉运输、特殊包装或提供安全系统。扎实的信息技术能力以及着力于规模最大化和规模经济使该类型的第三方物流供应商得以完成以上任务。
- **客户调节方：**该类型的第三方物流供应商应客户的要求产生，实质上完全接管了公司的物流工作。这种第三方物流供应商能够显著改善物流，但不开发新的服务项目。需要该类型物流供应商的客户只占少数。
- **客户开发方：**是第三方物流供应商能够达到的有关流程和活动的最高级别。主要在第三方物流供应商自行与客户合并时出现，并且接管他们的全部物流职责。这些供应商拥有少数客户，但能够为其完成大范围的细节任务。

根据第三方物流供应商数据库 www.inboundlogistics.com提供的信息，由第三方物流供应商提供的服务可分为以下几类：¹³⁸：

- **物流服务：**首要的物流供应商（LLP），物流流程重组，综合物流，支付审计/处理，实时生产系统，存货管理，全球贸易服务，供应商管理，内向物流以及产品生产周期管理。
- **运输服务：**小型包装、铁路、航空货运、零担（less-than-truckload LTL）、指定合同运送、货车荷载、车队收购、联合运输、设备/驾驶员、海洋、最后一公里。

¹³⁶ <http://en.wikipedia.org/wiki/4PL>

¹³⁷ Hertz, Susanne; Monica Alfredsson (2003 年 2 月). 第三方物流供应商的战略发展, 工业营销管理杂志 (Elsevier Science) 32 (2): pp. 139–149. doi:10.1016/S0019-8501(02)00228-6

¹³⁸ http://www.inboundlogistics.com/3pl/3pl100_v2.shtml

- **仓储服务：**挑选/装箱、组件、定位服务、交叉运输、供应商管理库存、配送中心管理、实行。
- **特殊服务：**直接面向商店、全球扩张（供货/销售），面向国内、安全分析、进口/出口/海关，意外事故/危机计划、逆向物流、物流咨询、市场/客户服务、劳动力管理。
- **技术/网络服务：**电子数据交换、网络启动、无线/射频识别、能见度以及客户关系管理/供应商关系管理。

5.4.4.3 国内改善第三方物流供应商的潜力

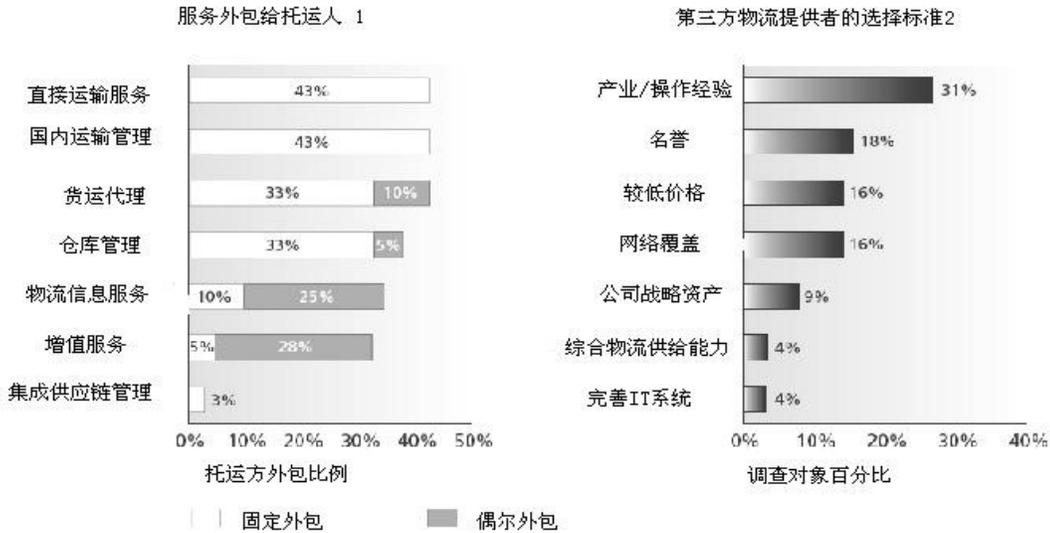
与中国物流与采购联合会一起，美世企业管理咨询公司在国内进行了一项第三方物流市场的综合性调研¹³⁹。涉及承运商、服务于国内市场的物流服务供应商，并对影响国内运输和物流服务发展的整体特征和趋势进行了详细调查。

调查发现目前国内对第三方物流服务的需求较之前仍没有多大差别，基本的运输和仓储管理占据绝大多数的物流服务外包——以及第三方物流供应商四分之三的收益。

缺少对更高价值服务的需求可归因于供应和需求双方的困难：

- 将近七成的被采访供应商认为他们的客户对更多的外包完全没有准备。承运商重要的内部资产是进行更多外包的一个障碍。更有甚者，被调查的国内公司一概不能追踪所有的物流费用，因此这些公司很难理解第三方物流供应商能够提供的真正价值。对于缺乏高质量的信息报告和检索系统的公司而言，物流费用追踪可能会成为一大艰巨的任务，后一种情况便成为其发展的重要障碍。
- 承运商认为高质量的供应商极少，而且信誉也是个问题。尽管国内数以万计的公司声称自己是物流供应商，但是其中只有半成是可信的、具有一定的规模且能够充分满足承运商要求的高质量的供应商。承运商视大多数供应商为“信息技术系统很差劲的货车公司。”

¹³⁹ http://www2.mercermc.com/Perspectives/Specialty/MOT_pdfs/1-Third-Party%20Logistics%20in%20China.pdf

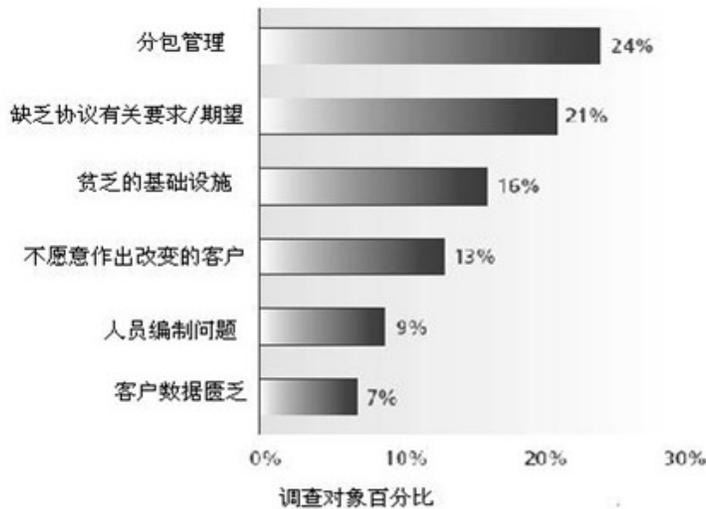


1.不同的服务，通过使用加权（固定使用=X2，偶尔使用=X1，不使用=X0），并以调查对象百分比来计算；
 2.前三个回答按重要性顺序加权（#1=X3，#2=X2，#3=X1），以回答总权重计算。只有托运人外包。

图 26 承运商的当前水平和选择物流外包的标准

来源：中国第三方物流：形势严峻 (MERCER)

美世调查报告显示，45%的第三方物流供应商存在执行问题，包括外包管理和客户期望方面。就未来发展而言，国内和国外的供应商都着眼于寻找合格的人员、政府限制和模棱两可的政策。国内公司开发 IT 系统的成本成为一大障碍，而国外的第三方物流公司对客户“不切实际的”期待感到忧心忡忡。



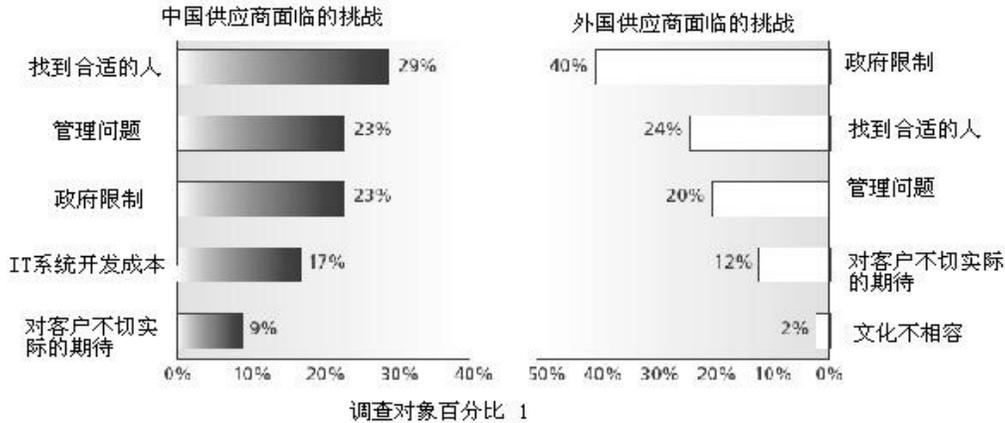
1.前三个回答按重要性顺序加权（#1=X3，#2=X2，#3=X1），以回答总权重计算。

来源：Mercer的分析

图 27 第三方物流供应商面临的主要挑战

来源：中国第三方物流：形势严峻 (MERCER)

第三方物流供应商有可能继续巩固，考虑到过去几年表现突出的公司正在通过收购求得发展。同样，许多谋求发展但对投资仍持谨慎态度的第三方物流供应商正在寻求能够提供互补技术的联盟（从普通股合资企业到保持一定距离的合作伙伴关系），以便能够迅速拓展他们的能力和触及面。国内公司尤其希望同那些能够提供海外网络、资金支持、管理经验以及其他互补性功能的伙伴合作。国外公司则正在寻找能够在中国建立关系的合作方。



1. 前三个回答按重要性顺序加权（#1=X3，#2=X2，#3=X1），以回答总权重计算。

来源：Mercer的分析

图 28 第三方物流供应商面临的发展挑战

来源：中国第三方物流：形势严峻 (MERCER)

5.4.4.4 物流解决方案

针对国内物流问题的五个解决方案如下：

- **甩挂运输**能够减少空载，优化性能。“甩”是指提供拖车，在客户站点（或配送中心）卸货；“挂”是指立即将载货拖车挂上钩并将其送往目的地¹⁴⁰。
- **物流信息平台**（也被称为货运交流，将货物与可利用的车辆配对。搬运工和卡车司机可在线搜寻未运送的货物，也可发布他们的信息。同样，货运代理公司可以为运输供货，也可以搜索合适的车辆¹⁴¹。
- **多式联运**指根据联运合同通过至少两种不同的运输模式运送货物。货物将从由多式联运经营者收管的一方运至指定的交货地点¹⁴²。
- **车队和燃料管理**指用于维护、控制、监控的体系。也指任意一种以运输为途径，包括铁路、公路、水路和航空的车队和燃料的消耗和存储¹⁴³。
- **货运公司联盟**是介于小型和中型之间的运营商或经销商联盟，共同经营所有的资源和优势以便赢得并管理更大收益更多的物流合同¹⁴⁴。

¹⁴⁰ Interstate Distributor Co. (IDC). IDC 的会议演讲材料，2010 年 6 月，美国，2010 年 GEF 广东省绿色卡车示范项目

¹⁴¹ <http://www.teleroute.at/uk/en/Products-Services/What-is-a-Freight-Exchange/page.aspx/2748>

¹⁴² <http://www.jus.uio.no/lm/un.multimodal.transport.1980/doc.html#20>

¹⁴³ <http://en.Wikipedia.org>

每种解决方案所涉及的关键措施及其好处见下表。更为详细的分析、举例和全球范围内的最佳方法总结另见单独列出的报告内。

表 19 五个优先物流解决方案措施及其优点

物流解决方案	关键措施	优点
甩挂运输	甩挂运输 挂车池管理 信息中心(货运交流) 拖拉机、拖车标准化 拖车出租/租赁 拖车管理(包括追踪系统)	较短停止时间(等候时间) 较少空载 减少整体能耗和排放 减少仓储空间/设备, 较少的物流费用
物流信息平台	货运信息交流系统 第三方和第四方物流增值体系	较少空载 较少社会总物流成本 优化社会资源和提高运输效率
多式联运	模式转换的适用性 市场动态 铁路和水路货运政策 环境因素 标准化集装箱、牵引式挂车、发射箱以及其他运输方式 有效的车辆管理	通过运输铁路减少柴油机的排放 优化资源
车队和燃料管理	关键业绩指标(KPI) 管理 航运管理 车队管理人培训 环境动能培训	较少空载(空船回运) 少超载 更多实际的装载因素 提高船队运作效率和燃油率 减少船队排放总量 每 100tkm 节约燃料使用 0.3-10%
货运公司联盟	综合车辆管理 信息共享 设备共享 利润分享	提高竞争力 更大的资源和信息分享 客户参与长期合同的安全性 增加车辆填充 减少空载 提高推延机会 减少车辆和装货盗窃 提高客户满意度 提高车队利用率

¹⁴⁴ 英国交通运输部货运最佳实践项目-案例研究-通过合作伙伴关系盈利(2006)
<http://www.freightbestpractice.org.uk/case-studies>

5.5 建议三

参与货运的私营投资企业指出，货运物流远不只是“绿色货运”问题，而是一个更广泛的经济问题。英国交通运输部将货运物流视为首要任务，推动其进一步发展。在交通运输部影响范围内，鉴定出能够通过改进货运物流减少燃料和排放的区域十分重要。私营投资企业同时建议，在涉及不同的利益相关方时可以利用绿色货运以便同时考虑国内存在的货运和物流问题。详细内容见第一章“合作伙伴关系”部分¹⁴⁵。

鉴于此，中国绿色货运项目发展的后续步骤包括：

- 试点项目，其中包含具体的货运物流供应链内的部分或全部主要向官方，以共同确定国内有效的办法。
- 对国内存在的能够减少燃料使用和排放的货运物流的试点和最佳实践展开全面调研，一些私营投资企业的报告称大量的物流解决方案已经由国内的承运商、运营商和物流供应商试验并投入使用。此举可以与对政府政策所需的评估相结合从而按比例增加好的试点。例如，建立物流平台或在企业间建立联盟。

¹⁴⁵ 中国绿色货运企业研讨会总结-2011年5月

第六部分：要素四 融资专题

本部分讨论融资专题，共分为以下几个章节：

6.1 简介

6.2 基于政策的融资：税额减免、补贴、捐赠

6.3 债务融资或贷款计划

6.4 排放额度

6.5 运输能源服务公司

6.6 建议

6.1 简介

融资机制对技术的广泛应用至关重要。目前有许多不同的资金和经济体制可以利用，使节能减排技术以及物流解决方案的投资更加便捷。这些机制有益于减少整体投资成本并提高投资能力。

融资并非所有绿色货运项目的组成部分。融资指的是绿色技术的采用如何得到资金支持（而不是如何资助项目的管理和运行）。其他绿色货运项目中已经包含的部分有：

- 专门针对卡车的绿色技术融资机制（不仅是物流解决方案），其中包括补贴、奖金、示范基金等。在一些含有部门或机构提供的融资和应用方法方面信息的项目中，该机制还与网站/数据库相连。
- 融资服务，如美国 SmartWay 项目的融资中心以及 CSS 项目为卡车申请贷款、奖金或补贴。
- 融资出版物（与知识和能力相关），如 GIZ 开发的“可持续城市交通融资”课程（不仅适用于货运）。该课程展示了不同的融资工具，以及它们的最佳使用方法和最佳结合方法。¹⁴⁶

GFCP 中的融资构成主要关注三个部分。下面表述的融资机制可以分为基于政策的融资机制和基于市场的融资机制（见表 20）。

表 20 融资机制类型¹⁴⁷

分类	融资机制	举例
制机的策政于基	税金	<ul style="list-style-type: none"> • 税金 • 税额减免
	补贴	<ul style="list-style-type: none"> • 补贴 • 奖金
制机的场市于基	债务融资或贷款计划	<ul style="list-style-type: none"> • 银行贷款 • 软贷款/周转资金 • 保证金 • 能源效率的“银行窗口”
	排放信用	<ul style="list-style-type: none"> • 清洁发展机制（CDM）
	能源服务公司	<ul style="list-style-type: none"> • 保证储蓄 • 共享储蓄 • 储蓄支付 • 其他

¹⁴⁶ “资助可持续交通” Ko Sakamoto for GIZ,

http://www.sutp.org/index.php?option=com_content&task=view&id=2293&Itemid=1&lang=en

¹⁴⁷ 这些机制的详细信息请参见：增强亚洲能源效率—融资机制概述，作为《亚洲工业能源效率指南》的一部分。

www.energyefficiencyasia.org. UNEP, 2006年6月

6.2 基于政策的融资：税收减免、补贴、捐赠

6.2.1 特征

许多清洁运输技术向车主提供优厚的投资回报，一些诸如由美国环保局 SmartWay 支持的技术目前才开始在美国境内普及而在国内还鲜有人知。交融运输业在适应变化方面往往进展较慢，而那些与经过 SmartWay 验证的技术，以及其他类似的清洁技术较少被人知道且成本高昂。

一旦这些技术节能减排的好处得到中国公众的认识，便需要奖励措施来鼓励货运经营者采用这些绿色技术。根据国际经验，目前一些为采纳绿色货运技术而制定的有力的市场奖励措施包括税额减免、奖金、排放抵消融资和可负担债务融资。

税收减免为采纳技术的公司减轻了税务负担。它提供了强有力的激励措施，其中一个重要优势是可以通过现有的税收结构进行管理，并且一旦建立起合理的流程后，除企业和税务会计以外无需其他方面的参与。

捐赠为采纳优先技术或服务提供即时的现金奖励。这通常来源于公众，由公共机构或非政府组织管理。非政府组织比政府机构对运输行业更加了解。美国的公共机构通常通过第三方的非政府机构为货运企业提供赠款。

捐赠部分的变化基于公共利益和经营者利益。小额奖励（不足 40%）可以鼓励业主采用高效率燃料、使用轮胎或空气动力学装置、通过燃料储蓄为他们自己提供激励，诸如排气过滤措施对公众健康有很大好处，但对于货运经营者来说没有直接、即时的好处，唯一有效的奖励措施是 100%的资助或者通过规章制度来强制执行。

6.2.2 案例

a) 俄勒冈州商业能源税收减免

美国俄勒冈州实施商业能源税额减免计划，该计划为实施节约能源措施的企业提供（不同比例的）税额减免。措施包括风力或太阳能发电、建筑节能措施、针对柴油卡车的 SmartWay 认证技术。根据该州法律程序，一旦这些措施实施，接受者将被授予税收减免证书以代替现金履行纳税义务。

b) 环保局补助金

自 2005 年美国国会通过《柴油减排法案》以来，已经发放了亿万美元的补助金鼓励公共和私人柴油车队使用清洁轻型卡车、SmartWay 技术和尾气后处理技术以减少排放。美国环保局管理该项目，同时预计由于减少排放，该项目每投入 1 美元将在公共健康方面节约 13 美元。

环保局要求有合格的非政府组织和公共机构（州、当地、县、自治地区、部族政府）的申请并对其进行优先排序，最终挑选出最有效的申请。一些特殊的捐赠能支付用于以旧换新的 25%的成本，即替换 2000 年前的车辆并代之以 2007 年的能将柴油颗粒物排放减少至 85%的新型卡车。该奖励还可支付 18%的辅助动力装置成本。

6.2.3 国内的机遇

众多条件造就了国内倍受青睐的市场，使用其他国家已经验证过的清洁运输技术。

- 中国不断增高的燃料价格使得经营者采用燃料节约技术会得到更大好处。

- 国内员工责任制度，即受雇司机负责其使用的燃料数量，燃料的高效利用可以使其受益，低效驾驶则承担高油耗后果，这种制度意味着运输企业和司机都将积极关注燃料节约。
- 政府允诺给在全国范围内落实的替代燃料汽车给予奖励，如示范清洁柴油的奖励机制。
- 一个正在崛起的清洁运输技术市场可以通过批量生产降低单位成本。此外，一个技术成熟且成本低廉的制造基地能够在国内生产这些技术。
- 中央政府可以集中力量投入重要资源减少排放量和燃料使用，同时施行条例监督清洁技术的应用。

6.3 债务融资或贷款计划

6.3.1 特征

高成本的清洁车辆和技术构成重大准入障碍,尤其是对小型货运公司,而这些小型货运公司是国内道路运输的主体。债务融资可显著降低准入障碍,降低获得技术所需的初始资金数量,同时还为清洁技术提供长期积极的投资回报。

货运企业可以支付一部分清洁卡车或设备的成本费用作为预付订金并在余下的时间内偿还余款,节省的燃料等同于或超出每月支付的技术成本费用。

在美国,该领域的融资体系由于市场需求已经出现,但是许多贷方对运输经济或相关特定技术的理解有限,因此,市场一方面由于掠夺性营利的贷方而大幅变化,向教育程度低的借方收取高达 30% 的利率,而该贷款的制定本身就无法实现偿还,由此贷方可以重新收回车辆和授予股权。

6.3.2 案例

国内建立融资试点项目可以向清洁柴油融资打开大门,加速新技术的使用,大幅改善受影响最严重的区域空气质量并减少每吨运输货物的燃料消耗。这种贷款机制可以成为中国政府、世界银行、全球环境基金以及其他机构向卡车所有者直接提供资本的方式之一。同时提供宽松的条款(低利率、低首付、延期)达到低额度的月支付。

另一种方法是为资助方(中央政府、地方政府、世界银行、全球环境基金、能源基金会等)向清洁柴油借贷的杠杆私人基金提供原始资本。私人资金将平衡银行或私人投资者的损失。社会责任投资是一个快速发展的国际投资行业,和所有的投资者一样,国际行业投资者追求基金的财务回报,但也希望实现社会和环境目标。

原始资本的初期投资可作为赔款准备金/贷款担保,从而给投资者用第三方资金支付坏账损失的安全性;也可作为周转性贷款基金的额外股权投资,提供除借方的头期款外另一项有效的头期款,从而减少私人贷方的贷款与估值比率。

a) 政府贷款

美国加利福尼亚州在 2011 年夏制定出台了地方直接贷款计划,按照计划该州只向特定借款方,即在保证贷款方面有困难的小型车队和业主经营者,借贷数百万美元。第三方负责贷款,待改款按照相对于市场的优惠利率和条款发放,刺激借方购买清洁柴油货车和原先涉及不到的售后升级。利息收入用于支付该计划的管理成本。

b) 贷款担保

加州资本进入计划提供资格贷款价值介于 14%和 20%之间的贷款损失储备金,并在一个符合条件的资本进入计划贷方名下存入其条件支付账户。这些贷款仅针对特定借方、小型货运公司以及某些技术、取代老旧卡车的清洁型卡车以及排气过滤。在出现违约的情况下,贷方可以从其资本进入计划的条件支付账户中收回损失的数额。有这种安全性做保障,贷方可以扩展其保险标准,使贷款向更多的借方开放。

c) 周转性贷款基金

有了美国环保局资助的周转性贷款基金，美国 CSS 组织已成功实施了一笔周转性贷款基金，其中 10%来自环保局的捐赠，90%来自银行和私人投资者。90%部分所得的利息作为收益返还给投资者，而 10%部分的所得利息返还给 CSS 组织用以支付基金的管理费用，其中包括组织、贷款服务和违约管理。借方按要求应支付最低 10%的预付现金或补助金。无论用哪种方式支付，借方自己的投资以及损失该笔投资的可能性将大大缓解违约风险。

6.3.3 国内的机遇

中国和美国的借贷和融资文化大不相同。美国消费者习惯于高杠杆债务，通常情况下尽可能借贷最大数额。而在国内，运输业企业习惯于用现金或在某些情况下购买，只拿出通常期限为一到两年的短期贷款和高的多的头期款。

随着中国经济和消费者消费能力的增长，贷款也在不断的增加，这一趋势有助于加快实施清洁运输技术，前提是如果它能鼓励所有者在他们等待用现金支付这些技术之前就加以实施。实施这些技术的关键在于明确的验证方法，确保在国内地方条件下测试的节油效果，并且确保有一个有效的营销方案向用户传达其好处。

6.4 排放额度

6.4.1 特征

排放额度是资助国内清洁货运计划的一个重要机会。排放额度的购买方支付减排的所有权费用。通过清洁发展机制或自由市场，碳中和以及其他排放额度可在欧洲市场出售。由于欧洲的抵消额度历来以每公吨二氧化碳 0-30 欧元的范围内出售，该机制可为国内的清洁运输提供重要的资金来源。柴油排放中的黑碳以及二氧化碳在不久的将来或可销售。所有形式的碳中和交易都要求高程度的测试和减排认证，以及相对较大规模的才可行。

在美国某些地区，柴油车运输过程中产生的其他污染物受到排放限制，有市场对它们进行购买和销售。和温室气体的排放额度一样，有义务或想要降低排放的购买者可部分资助一些项目，该举措出于公众形象考虑，或更可能是履行他们的义务。如果国内决定通过以该方法减少空气污染，排放抵消可提供非常好的清洁运输融资机制。

6.4.2 案例

美国 CSS 组织已经在美国市场通过 2008 年的一个项目实施了将近 100,000 公吨的碳中和出售。该验证资格为卡车运输而设立，同时需通过碳标准验证、黄金标准、清洁发展机制或加州气候行动储备的方法。目前，加拿大不列颠哥伦比亚省中央室内测井协会、及其姊妹组织碳中和合作（Carbon Offset Cooperative）正在建立一项国际认可的第三方方法以便量化出售这些碳中和。

6.5 运输能源服务公司

6.5.1 特征

能源服务公司（ESCOs）绩效合同是一种创新型融资管理，已被成功应用于能源效率计划，尤其是工业上。它们把能源效率计划的设计和实施与融资和绩效保证相结合（即保证客户节能）。

在绩效合同的例子中，能源服务公司将进行能源效率审计，并根据审计制定推荐规范和设计方案。能源服务公司届时将保证项目的融资（按照和客户就推荐规范达成的意见）。融资通常建立在一系列的节能基础上。能源服务公司实行该计划并承担其推荐规范的风险。如果这些改动不能节能，客户不必向能源服务公司支付费用。通常所有和该计划相关的成本费，包括最初的审计和设计费用都一并总计，因此直到节能产生时客户不必承担任何费用。绩效合同的好处在于客户几乎不用为能源效率投资承担前期成本¹⁴⁸。

6.5.2 案例

目前没有已知的能源服务公司的卡车车队案例，但是有大量针对亚洲工业，尤其是中国工业能源效率的卓有成效的能源服务公司。

6.6.3 国内机遇

能源服务公司的绩效合同模型目前成功应用于工业能源效率计划中，该模型理论上可以应用于卡车车队。然而，这种安排实际上需要在微观层面或作为试点项目进行测试，原因是（a）运输业的各种复杂因素以及减少排放的干预；（b）多个步骤的不确定性，从运输干预的减排到减少的医疗保险支出等；（c）不熟悉，以及有可能发生的政府和保险行业双方对应用创新型融资模型缺乏信心。

¹⁴⁸ UNEP (2006) 提高亚洲工业能源效率的融资机制。

http://www.energyefficiencyasia.org/docs/tools/training_materials/Financing_EE_Review_2006.pdf

6.6 建议四

建议如下：

- 建立卡车技术融资工作小组，讨论国内能够应用于货运行业的创新型融资机制，制定具体的机制建议以及它们的设计、试点和实施方案。该工作小组包含国内的金融机构、CSS 组织、世界银行、亚洲开发银行、国内相关政府机构或协会以及其他机构。此举也可作为在国内建立专门的服务供应商的起点。该服务供应商提供技术融资方面的意见和服务，类似于对金融市场和道路货运有着深刻理解的美国 CSS 组织。
- 调查卡车的清洁技术融资机制以及政府如何促进融资。政府按照利益相关方的建议提供的范例有（a）为能效技术和货车提供捐赠，类似于为电动汽车提供的补贴；（b）扩大能效卡车的贸易；（c）将绿色卡车纳入政府采购清单；（d）加强担保，例如建立担保风险基金；（e）探索新税方案，例如直接或间接的优先待遇，减少增值税、二氧化碳、PM10 以及氮氧化物的环境税费。在工业行业内有诸如此类为能源的高效利用技术而制定的机制范例。十二五期间，一项特殊的用于减少道路运输气体排放和能源高效利用的基金得以建立。财政部科学研究所其中扮演着领导角色，此类研究可作为通过交通运输部采纳新技术的方法。
- 通过气候基金和方案，如气候信任（Climate Trust）探索资助机会。二氧化碳额度可提供后续基金并且有助于保证贷款。项目开发可得益于对碳排放市场有深入了解的人。
- 考虑对其他示范项目进行调查以增强卡车司机和货运公司的信心。这也是得到全球环境基金支持的广东绿色卡车示范项目的主要目的。通过该项目，新兴技术将在 1000 辆卡车进行试点。运营商可获得安装技术的补贴，这些技术通过验证认证技术已经安装，且具备充分的监测记录和参加培训课的证明。全球环境基金项目能够提供原始资金使此举得以进行，但是将会面临确保抵押资金的挑战。

第七部分：要素五 知识与能力建设专题

本部分讨论知识与能力建设专题，共分为以下几个章节：

7.1 简介

7.2 货运排放测算方法

7.3 绿色货运培训

7.4 绿色货运网站与数据库

7.5 建议

7.1 简介

其他绿色货运项目中包含的部分有：

- 奖励计划
- 宣传活动
- 案例研究
- 数据库（有时含在网站中）
- 专门网站
- 市场营销
- 推广中心提供与司机面对面的接触
- 技术文件、视频
- 公司的燃料和排放计算工具和方法
- 燃料使用和排放的计算工具以及减少排放的操作影响
- 培训课程和材料，包括指导方针、能力建设和制度建设活动

与知识和能力有关的主要障碍是：

- 缺乏燃料和排放测算的统一方法，因而加大了实施政策和措施后估算排放量、可能的减排量和监测实际的减排量的难度；
- 缺乏知识和信息，尤其是绿色货运技术和改善物流方面的信息；
- 缺少货运公司、协会和其他利益相关方的能力。

基于这些障碍，以下是对本部分的描述：

- 货运排放方法
- 绿色货运培训
- 绿色货运网站与数据库

7.2 货运排放测算方法

货运行业量化空气污染物和二氧化碳的排放愈加重要，货运对二氧化碳和颗粒物排放总量的影响相当大。许多发展中国家道路货运使用的柴油产生的二氧化碳占总排放的一半。发展中国家的货运行业，尤其是道路货运行业尤其如此，低效的操作导致更多空载，低效的技术导致更高的燃料消耗。

很多方法都可以用于估算货运的污染物排放量。选择合适的方法很大程度上取决于地理范畴（如区域、国家、地方）以及所涉及的运输方式（如公路、铁路、水路和航空）。对道路而言，这些方法通常被企业采纳。

下表出自美国国家货运合作研究计划（NCFRP）。该表总结了排放测算的各种类型以及地理范畴分析、常用的运输模式以及潜在用户或受益人。该表同时包含了一些能够进行分析的现有模型的范例。在一些例子中，这些模型或工具可应用于不同类型的分析。

表 21 货运排放测算方法分析

类型分析	目标	模式	潜在用户/受益人	模型和工具实例
全球/区域/国家	计算与面积较大区域相连的货运排放清单	所有	<ul style="list-style-type: none"> • 环境监管机构 • 地区组织 	<ul style="list-style-type: none"> • 2006 IPCC（政府间气候变化专门委员会）国家温室气体存货指南/温室气体存货软件（联合国气候变化框架公约 UNFCCC） • 国家排放物存货
货运通道	计算与特定通路相关的货运排放物	典型的卡车和铁路	<ul style="list-style-type: none"> • 运输机构 • 国家/地方企业 • 环保机构 	<ul style="list-style-type: none"> • 项目的运输废气排放评估模型（CAI-Asia/ITDP）
大城市/城市	计算大城市区域内货运排放清单	只有典型的卡车，但是其他模型也包括在内	<ul style="list-style-type: none"> • 运输机构 • 地区空气质量 	<ul style="list-style-type: none"> • GREET 车队计算器(美国阿贡国家实验室)
设备	计算特定设备（卡车货运站、铁路站场、港口、飞机场）进行货运活动的排放	不定，取决于设备	<ul style="list-style-type: none"> • 市政当局/地区空气质量 • 私人企业的环保组织 	<ul style="list-style-type: none"> • 港口空气排放物目录(美国长滩港)
供应链	计算与某一成品的物流相关的货运排放	不定，取决于供应链	<ul style="list-style-type: none"> • 企业 	<ul style="list-style-type: none"> • www.freightemissionscalculator.com
公司	计算公司车队物流操作过程中的排放	卡车和其他模型	<ul style="list-style-type: none"> • 企业 	<ul style="list-style-type: none"> • SmartWay 货运物流环境与能源跟踪性能模型 • 联合国环境规划署 PCFV/ CAI-Asia 清洁车辆管理工具包 • 燃料消耗监控 • 装置

来源：NCFRP. 2010. 货运的空气质量与温室气体模型

另一个关键之处是根据范畴和运输方式做出的决定需要展示是否使用“自上而下”或“自下而上”的方法。自上而下的方法通常建立在总燃耗和（或）货运案例、总吨里程数和燃料消耗升数或每吨公里消耗的千瓦时电力基础上。

自下而上的方法如阿西夫方法被界定为用任意方法排放取决于客车公里（或货运的吨-公里）的行驶活动水平、方式结构、每种方式的燃料密度、每客车公里的燃料耗用量，以及燃料的碳含量或排放因素、每升所耗燃料的碳或污染物克数。

可从企业、货运供应链与整个货运行业三个层面考虑：

7.2.1 企业

该方法可根据美国SmartWay项目中开发的用于测算基线和车队油耗监控和排放的方法和支持工具。由联合国环境规划署开发并由CAI-Asia为亚洲制定的清洁车队管理工具不仅可以让公司估算油耗，还能预计措施对燃料使用、成本和排放的影响¹⁴⁹。如果船只或铁路货运也包括在内，则需另一个单独的方法。该方法或将同世界经济论坛的Consignment Carbon initiative合作，论坛旨在为整个货运行业制定一套常用的方法。一些在亚洲运行的私营投资领域企业反映，起初需要一种大多数运营商都能使用的简单工具，且随着运营商能力增长该工具可逐渐复杂化、深入化。

另外需要注意的是，一项通过批准的用于证实卡车二氧化碳排放量减少的方法在2011年初已在美国实行，该方法可用于二氧化碳减排信用额（CO₂ credits）测算。二氧化碳验证也需要一套车载诊断系统（OBD）。

7.2.2 货运供应链

货运供应链在第四部分已介绍过。用于估算货运供应链排放的方法可建立在“交通项目排放评估模型（TEEMP）”上，模型由CAI-Asia和ITDP共同开发，用于评估亚洲交通的排放影响，并且已为全球环境基金项目进行修改和扩展¹⁵⁰。该方法对跨供应链运营的货主或物流供应商尤为重要，同时还可作为特定货运供应链的部分试点项目加以开发和测试。

7.2.3 整个货运行业

中国绿色货运项目可以帮助交通运输行业确定基线并估计政策和措施，或制定未来更大范围的计划。它可成为道路运输行业对能源使用、二氧化碳排放和空气污染物排放的测算模型，基于燃料使用并使用自上而下方法的排放清单。美国环保局使用国家排放清单，包含了空气污染物和温室气体排放清单¹⁵¹。对货运线路而言，排放可按照货运车辆数目和货运量估算。在大城市或一般城市，卡车和中等大小车辆的各种货运活动被考虑在内，如厢式送货车。

¹⁴⁹ <http://cleanairinitiative.org/portal/CleanFleetManagement>

¹⁵⁰ <http://cleanairinitiative.org/portal/TEEMP>

¹⁵¹ NCFRP. 2010. 货运空气质量与温室气体模型

7.3 绿色货运培训

“中国货运聪明的驾驶员”的卡车燃油效率培训材料已经开发并通过测试，它将作为培训系统或中国绿色货运项目的基础。为中国司机特别制定的以 72 张幻灯片形式展示的英汉双语课程是长达一小时的总结性课程，它是基于来自广州试点企业的 20 名司机和操作员的反馈信息，同时这些货运企业也参与了课程。详情参见基于 SmartWay 课程（设计、卡车规格、原件和配件、维修和检查、驾驶操作、聪明的驾驶总结）的六个模块。

内部培训是为大型运营商而设置，一些技术/卡车制造商也为其提供培训，但在国内没有政府或其他任何组织认证的培训体系。

7.4 绿色货运网站与数据库

建立网站 www.greenfreightandlogistics.org 是中国绿色货运项目进一步发展的基础，项目同时也扩展到其他国家。该网站围绕中国绿色货运项目的组成建构，同时包含与每一专题相关的信息。

表 22 绿色货运和物流网站架构

部分	内容
项目	<ul style="list-style-type: none"> 绿色货运项目和行动方案概述，每一项 1-2 页
政策	<ul style="list-style-type: none"> 不同国家的货运政策概述，从中国开始
技术	<ul style="list-style-type: none"> 技术类型概述 每项技术的简要介绍：网站链接或更多信息 CAI-Asia 提供供应商列表，并提供该项技术以及技术详细文件的链接
物流	<ul style="list-style-type: none"> 物流解决方案概述 每种物流解决方案都有简短的介绍，网站链接或更多信息 最佳实践案例
融资	<ul style="list-style-type: none"> 融资机制类型概述以及实例
绿色货运网络	<ul style="list-style-type: none"> 与绿色货运相关的不同利益相关方概述（政府、货运公司、制造商和卡车和技术供应商以及其他组织）
资源	<ul style="list-style-type: none"> 主要出版物、文章、工具、其他有关绿色货运的网站等
活动	<ul style="list-style-type: none"> 在国内和亚洲的相关研讨会以及其他绿色货运活动

在美国 SmartWay，运营商用一个复杂的数据库来提交他们车队的的数据，承运商进行评估并比较不同运营商的碳排放量，以此来选择运营商。但是国内在共享数据上有着不同的文化，甚至在自愿基础上的封闭组织群内亦如此。数据库可以放在网站上，而该网站需建立在现有的、适用于国内的数据库经验基础上。

7.5 建议五

建议如下，中国道路运输协会和 CAI-Asia 扮演带头角色：

- **调查。**对中国道路运输协会的会员卡车公司进行调查，调查内容为（a）当前的绿色货运操作（b）挑战和优先事项（c）所需信息/有关绿色货运的技能；
- **排放方法。**建议根据现有的方法首先着眼于货运公司的燃料和排放测量，该方法尤其适用于国内多数货运公司的起始阶段，并使这些公司增进其对燃料使用和排放的理解，也因此容易识别改进的方法。此举将由世界经济论坛和机动车排放控制中心（VECC）合作实施。最初步骤为：（a）同公司见面，作为之前提到的调查的补充，了解他们的能力和需求（如果对许多公司而言，实施措施是为了帮助提高内部业绩而非出于向承运商报告）（b）建立企业间的合作从而收集数据并以协调的方式完成，或在国内建立对合作感兴趣的范例（c）在国内开发道路货运的标准化方法（d）收集并分享最佳实践。
- **绿色货运培训。**
 - 第一步是对当前的能力和国内货车公司的培训进行更为全面的分析。
 - 对大学、货车制造商和其他机构的现有培训材料进行审阅。
 - 确定（a）需要制定哪些培训材料或课程（b）需要做什么工作来建立培训系统或流程以便国内用系统的方法使培训普及化。
 - 开发培训模块。作为最低要求，应该建立两个培训模块（a）绿色货运操作，将调查结果考虑在内（b）排放方法。
- **绿色货运和物流网站。**该网站上的信息可用报告中介绍的建议加以扩充，且应以英汉两种语言对外开放。一旦中文网站可用，相关信息同时也可以在国内机构的网站上链接从而得以推广。含有绿色货运摘要的时事通讯也可以考虑与网站结合，或者 CAI-Asia 在其有关国内空气质量、气候、能源和运输的通讯上另外开辟一个绿色货运版块。

附件

附件内容如下：

附件 1 亚洲绿色货运简介 Rise of Green Freight in Asia

附件 2 中国绿色货运系列报告网站链接

附件 3 最佳实践案例总结

附件 4 欧美绿色货运经验介绍及借鉴

附件 1 亚洲绿色货运简介



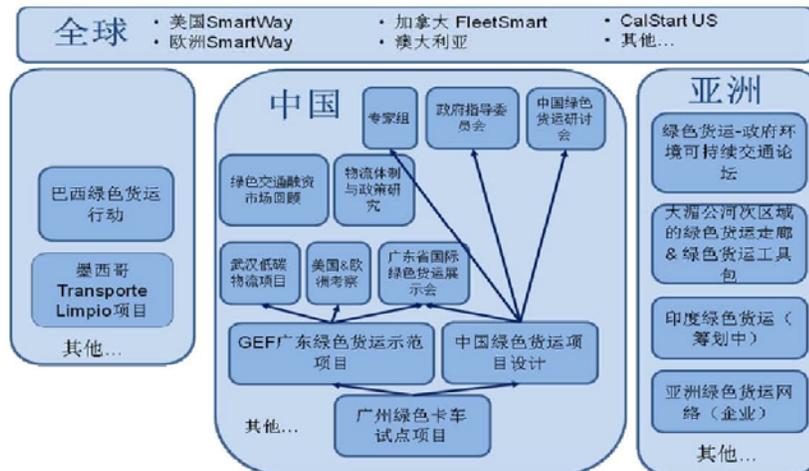
据估计，截至 2050 年底，世界范围内的中型和重型货运卡车将消耗 1.24 万亿升燃料（汽油当量），是 2000 年水平的 1.38 倍。亚洲国家卡车占全球的比例预计将从 2000 年的 19% 上升到 2050 年的 34%。卡车对经济和社会有高度影响：在印度，5% 的车辆是卡车，但这些卡车卷入了 26% 的交通事故，消耗了 46% 的运输燃料，并贡献了全部二氧化碳和颗粒物排放量的 46% 和 63%。货运是运输行业的“灰姑娘”，我们如何去改变这个现状？答案是：高瞻远瞩，谨小慎微。本文概括了目前亚洲城市清洁空气行动中心（CAI-Asia）及其合作伙伴为推进亚洲的绿色货运所做出的努力，而这些努力需要进一步扩大规模。

绿色货运在中国的开端

在世界银行的支持下，以美国环境保护局和 Cascade Sierra Solutions（一个总部设在美国的卡车非政府组织）的专家意见为后盾，CAI-Asia 开展了广州绿色卡车试点项目，从而引发货车运输企业对轮胎和空气动力学技术的兴趣，为一个更大的绿色货运倡议的提出铺平道路¹。根据试点项目的调查结果 CAI-Asia 估计，如果这些技术仅被安装在广东省的 825,000 辆重型卡车上，就会每年节省 30 亿公升柴油（相当于 27.4 亿美元），并减少 8 百万吨二氧化碳和 1.2 吨可吸入颗粒物（包括炭黑）的排放量。

这些结果有助于说服广东省当局开始一项 1400 万美金的广东绿色货运示范项目，在全球环境基金共同筹资和世界银行的支持下，将在 1200 辆卡车上安装新技术并探索技术融资方案。这个项目在 2011 年 10 月的广东国际绿色货运博览会（世界第二大物流博览会的一部分）上正式启动，还将探讨如何优化货运物流。广东当局估计，多达 40% 的卡车行程是空载的，从而浪费了燃料²。

E



为了确保在中国的持续努力和扩展，在能源基金会的支持下，CAI-Asia 及其合作伙伴为绿色货运中国项目设计了一个框架。此项目充分借鉴了美国 SmartWay 项目，以此为基础，由 5 个部分组成：清洁技术，货运物流，融资机制，知识与能力，以及政府和私营部门之间的伙伴关系³。“能源效率是中国货运行业竞争力的一个关键因素”交通运输部道路运输司副司长徐亚华先生在第一次中国绿色货运研讨会上说道。这一研讨会是每年一度的盛事，为政府、私营部门和社会民众提供了一个分享经验、推动政策发展的平台。项目将建立起一个多政府机构的指导委员会，以此来明确努力方向和政策，于此同时，由 CAI-Asia 和中国道路运输协会牵头，成立专家委员会，以此来提供技术和政策上的支持。

¹ 广州绿色卡车试点项目报告 CAI-Asia & World Bank 2010 年 6 月 <http://cleanairinitiative.org/portal/GreenTrucksPilot>

² GEF-广东省绿色货运示范项目 <http://cleanairinitiative.org/portal/GuangdongGEF>

³ 中国绿色货运项目发展 <http://cleanairinitiative.org/portal/projects/GreenFreightChinaProgram>

绿色货运在亚洲的扩展

绿色货运在亚洲其他国家的尝试也得到进展。在 2012 年 1 月由CAI-Asia和印度汽车制造商协会（SIAM）举办的第一次绿色货运印度研讨会上，印度方面表示出极大的兴趣，尤其是卡车制造商和其他私营公司在绿色货运和物流方面的合作。通过与亚洲开发银行和湄公河研究所的合作，CAI-Asia与卡车公司正在合作关于卡车车队在大湄公河次区域的培训和试点项目⁴。

在区域层面，在环境可持续交通论坛上，亚洲各国 22 个政府发布了“曼谷 2020 宣言”，其中包括 20 个可持续交通目标，其中就有绿色货运和物流⁵。CAI-Asia为运输和环境部官员准备了一份背景文件，以便在货运发展问题、绿色货运行业战略和政府作用这三方面给他们以指导⁶。

私营部门的兴趣主要集中在燃料价格上涨、货运物流业效率低下、以及供应链二氧化碳和空气污染物排放量方面。CAI-Asia与亚太可持续供应链中心合作，设立了“企业绿色货运亚洲网络”，加强了货运物流公司、制造商、货运商和行业协会之间在实践经验和方法上的交流，为亚洲国家的绿色货运政策和方案提供了支持。9 个创始成员，包括DHL、UPS和TNT。他们共同签署了“亚洲绿色货运企业宣言”。在 2012 年，对亚洲货运企业的绿色实践进行调查和评估，并总结问题和不足⁷。

亚洲绿色货运的未来

推进亚洲绿色货运的必要条件：

- 国家绿色货运项目或倡导在所有主要亚洲国家一致，原理建立在美国 SmartWay 项目和其他相关项目的基础上，并覆盖技术、物流、融资、合作伙伴关系、知识管理和能力建设这几方面。
- “企业绿色货运亚洲网络”提供强大的经验分享平台，促进托运人/物流供应商和卡车公司之间的合作，扩大共同努力的规模，并积极支持国家倡议。
- 需要燃料和二氧化碳测量和报告的精简方法/政策标准，以及一个收集货运公司、国家统计和其它研究数据的中央数据库。

这些尝试应囊括公路、铁路、水运和航空，但最初的重点是公路货运。中立的组织应当推动这项工作，无论是在亚洲还是全球。

关于 CAI-Asia: CAI-Asia 通过把知识转化为政策和行动，减少来自交通、能源与其他行业的空气污染与温室气体排放，促进更好的空气质量与宜居城市。CAI-Asia 成立于 2001 年，是由亚洲开发银行、世界银行、美国国际发展署联合倡议的全球行动组成部分。自 2007 年，CAI-Asia 成为一家独立的非营利组织。CAI-Asia 是联合国第二类合作伙伴机构，拥有 230 多家机构会员，以及 8 个国家网络。CAI-Asia 的项目可以分为四类：空气质量与气候变化、低碳城市发展、清洁燃油与车辆、绿色货运与物流。更好的空气质量大会(BAQ)是 CAI-Asia 的旗舰盛会，有约 500-700 位空气质量利益相关方参加。更多信息，请参见网站：www.cleanairinitiative.org，www.greenfreightandlogistics.org。若需收到来自 Green Freight & Logistics Digest 电子版半月刊，请发送邮件至 green_freight@cai-asia.org。

⁴ <http://cleanairinitiative.org/portal/projects/GMSTransportCorridors>

⁵ <http://cleanairinitiative.org/portal/projects/ESTForums>

⁶ UNCRD and CAI-Asia. 2011. “绿色货运最佳实践—亚洲环境可持续发展的道路货运行业”

⁷ UNCRD and CAI-Asia. 2011. “绿色货运最佳实践—亚洲环境可持续发展的道路货运行业”

附件 2 中国绿色货运系列报告网站链接

- 中国：能源基金会资助的中国绿色货运项目设计
EF-Support to the establishment of a Green Freight China Program Design
项目网站/CAI-Asia website: <http://www.cleanairinitiative.org/portal/GreenFreightChinaProgram>

- 绿色货运网站
Green Freight Website: www.greenfreightandlogistics.org

- 广东省：全球环境基金资助的绿色货车示范项目
GEF Guangdong Green Trucks Demonstration Project
http://www.thegef.org/gef/press_release/China_green_tech_transportation
<http://www.worldbank.org/projects/P119654/gef-guangdong-green-freight-demonstration-project?lang=en>
项目网站/CAI-Asia website: <http://cleanairinitiative.org/portal/GuangdongGEF>
广东国际绿色货运展示会和广东绿色货运研讨会 Guangdong International Green Freight Fair & Workshop (12-14 Oct 2011): <http://cleanairinitiative.org/portal/node/7655>; <http://cleanairinitiative.org/portal/node/7616>

- 广州：世界银行广州绿色卡车试点项目
The World Bank: Guangzhou Green Trucks Pilot Project
中英文短片/ Video in Mandarin and English: <http://cleanairinitiative.org/portal/knowledgebase/videos/>
项目网站/CAI-Asia website: <http://cleanairinitiative.org/portal/GreenTrucksPilot>

- 亚洲绿色货运企业网络
Green Freight Asia Network of the Private Sector
项目网站/CAI-Asia website: <http://cleanairinitiative.org/portal/GreenFreightAsiaNetwork>

附件 3 最佳实践案例总结

以下为 12 个物流解决方案最佳实践的总结，具体请参见网站：www.greenfreightandlogistics.org：

- 卡车公司间的伙伴关系
- Hospira Fleet Services, LLC – 多车队管理措施
- JW Suckling Transport Ltd., – 拼箱运输
- N.R.D. Transport – 各种车队管理
- 欧迪办公-改进燃油效率
- Ryder –Stonyfield 农场绿色供应链设计
- Transco 全国物流 –优化车辆线路
- Yearsley 集团 –可操作效率节约成本
- 中央供应链管理– Corus and TDG
- 行业间自愿性电子商务解决方案协会– 空载服务
- 高效联运终端提供供应链效益
- Tesco –设置低碳和高效率步伐

附件 4 欧美绿色货运经验介绍及借鉴

以下经验介绍来自于广东省绿色货运示范项目，由广东省交通厅提供。

美国绿色货运经验介绍及借鉴

一、美国绿色货运主要途径

（一）Smartway 项目

1、SmartWay 运输伙伴计划的概况

SmartWay 运输伙伴计划是由美国环保局主导，通过与运输行业之间进行公私合营，以便达到节能减排目标的一项计划。该计划于 2004 年 2 月启动，由美国卡车协会和货运行业提供帮助，无进入壁垒，企业无论大小都可成为合作伙伴。

（1）SmartWay 运输伙伴计划主要内容。包括 6 个方面：

一是工作方法。主要是对承运商、托运商和物流企业进行评估、比较和排放追踪；落实国家减少怠速项目；制订新的碳排放评估工具；争取合作伙伴支持 GHG 和 节油。

二是技术项目。包括测试项目、SmartWay 头车/挂车项目、SmartWay 认证技术和测试方法四个方面项目。

三是融资项目。包括创新的金融项目(赠款项目、银行、零售商)和 SmartWay 金融网站。

四是扩展和教育培训。包括提高合作伙伴认知（主要通过 SmartWay 网站、标志和奖励）、加强合作伙伴教育（通过网站、情况说明、电子更新、研讨会、事件等）、创新的试点项目和品牌营销。

五是国际行动。具体通过会议、树立榜样、执行具体项目和建立节能技术和设备全球供应链。

六是推进轻型车辆节能计划。包括对 SmartWay 鉴定车辆提供出租、购买优惠，并开展消费教育。

（2）节能减排的主要途径。包括推广 SmartWay 认证技术、减少怠速、驾驶员培训、改进货运物流、降低公路行驶速度、低粘性润滑剂、多式联运等。

在 SmartWay 认证技术方面主要有 5 个方面：改进空气动力学技术（导流罩、侧裙等）、提高发动机效率、降低滚动阻力（单宽轮胎、低阻轮胎、自动轮胎检测和充气系统等）、提高动力传动系统的效率和减少辅助负载（如改换铝制轮毂）。

（3）SmartWay 计划成果。目前一共有超过 2,800 个合作伙伴，包括铁路运营者、货运托运方、物流公司、技术制造商、卡车站点、银行、汽车和设备经销商和服务中心，大约有 650,000 辆卡车加

入(占全行业的 10%)，每年行驶超过 600 亿英里(占全行业的 30%)，消耗超过 120 亿加仑燃料(占全行业的 32%)。自 2004 年起，SmartWay 的合作伙伴共节约或减少 1470 万吨 CO₂、15 亿加仑柴油、36 亿美元燃油成本，相当于 280 万辆车停驶一整年。

2、CSS 组织与 SmartWay 的合作伙伴计划的关系及作用

(1) CSS 组织简介

Cascade Sierra Solutions (CSS组织) 是成立于 2006 年的 501(c)3 号非营利机构，其目的是防止污染、对抗气候变化和对抗对化石燃料的依赖，主要通过对技术进行识别、推广、并提供投融资支持，从而节约卡车能耗，减少排放。

(2) CSS 组织与 SmartWay 的合作伙伴计划的关系

CSS 组织是 SmartWay 合作伙伴计划 2004 年启动后首批中标合作伙伴之一，除 CSS 组织可以提供技术支持和金融服务外，其它合作伙伴均为金融服务机构。鉴于 CSS 组织能够提供综合性绿色货运解决方案，以及较好地实现了 SmartWay 合作伙伴计划的预期目标，2007 年后，CSS 组织已成为 SmartWay 合作伙伴计划最主要的合作伙伴。

支撑 CSS 组织运作的主要因素包括大型车队、小型独立自用车辆运营商、卡车货运协会、联邦、州和地方政府、政府减排法规和政令，以及运输企业对高油价和石油的依赖。

CSS 组织的主要资金来源于 SmartWay 的合作伙伴计划项目资金，EPA（美国环保局）、能源部和交通部等政府赠款资金，并以政府资金为抵押向银行融资，以及通过社会融资获取资本金后，用于向中小运输企业提供低息贷款。

CSS 组织至今已向私营卡车企业提供了 6000 万美元贷款，其中绝大多数是中小企业，并与多式联运伙伴一起帮助自有卡车运营商向政府申请老旧车型更新改造的资金援助，并在 CSS 技术扩展中心为驾驶员提供教育培训服务。

(3) CSS 组织金融服务

CSS 提供赠款、融资多种手段淘汰高污染老车，购买低污染新车。具体方案如下：客户挑选想要的设备后，由 CSS 购买并出租设备给客户 3-10 年，CSS 收取客户每年 5-15%的利息，如果租约到期，客户可以以 10-100 美元的象征性价格买断该设备。

在该方案中，CSS 拥有设备和车辆所有权，如租户未按期付款，CSS 可以撤消租售协议并寻找新租户。在 CSS 组织目前的贷款对象中，违约率不到 2%。

(二) 降低空驶率

1、货运交易撮合平台

以全美最大的货运中介商 C.H.罗宾逊公司为例，该公司 1905 年创立，在福布斯 500 强企业中排名第 301 位，本身没有任务车辆、设备，也没有货物和仓库（除少数进出口暂存货仓外），主要依靠信息系统提供网上货运撮合服务获取利润。

运作模式：该公司通过对货物运输进行整合（如一个客户一天的货少于一车，则由该公司进行整合后再运输）来降低成本和减少碳排放量；通过向客户提供相关信息来优化运输（如向客户建议就近获取零部件），降低客户流通成本；通过网上撮合，为中小货运企业提供配载服务，以降低卡车空驶率；作为物流企业参与 SmartWay 合作伙伴计划，向托运方宣传相关绿色货运知识。

业务部门设置：一是设立客户服务部门，专门与货主和客户（包括大企业和大型物流企业）进行联络，接受货运委托，对货运进行整合并制订货运计划；二是设立车辆服务部门，专门负责与货运企业和车辆进行联络，获取空车信息，确定车辆位置，并为其提供相应服务，如制订合理的整体运输计划；三是货运撮合部门，根据货运计划和空车信息，为货物与车辆进行撮合，向车辆下达运输指令，指定车辆到指定的地点装货。

公司特点：C.H.罗宾逊公司作为货运中介方，一方面是托运方，另一方面也是承运方。其向客户按相对固定的价格收费，并向承运方付费；承运方均采用会员制，对其规模没有限制，但要求其必须在政府合法备案、通过安全认证和评级、有合法的保险，以及有正式的合同，车辆通过 GPS 进行监控、联络和沟通；公司最大的部门是信息技术团队，共有 300 多人从事相关工作，网络上撮合主要通过 EDI、电话、网络等方式。

与国内货运交易信息平台的差异：

一是服务不再限于道路运输，而是进一步拓展至航空、水运、铁路和道路等各个领域；

二是对客户的服务进行了延伸，包括运输整合、进出口报关、清关等；

三是撮合服务得到提升，不再是客户与承运方直接见面，而是分别与双方签订合同，服务附加值增加；

四是为承运人的服务提升，为货运企业和车辆提供一手揽子有计划的配载服务。

2、VICS 空里程计划

VICS 空里程计划的会员主要是各种大型的生产、零售及物流企业，他们共同的年均销售额达到 \$2.3 万亿，其中托运方和承运方的比例各占 50%。其主要任务是通过寻找减少空载回程的潜在机会，低成本的为托运、承运双方提供有效降低空驶的解决办法，如甲公司每个星期二从 A 至 B 有 2 个空驶车辆，通过系统为其与其它企业的货运需求进行撮合。与 C.H.罗宾逊公司最大的不同是该计划是该计划针对相对固定和有计划的空驶，主要服务于大企业，而 C.H.罗宾逊公司的撮合主要针对临时、随机的空驶。

该计划通过 GS1 NA 支持的门户网站为空里程计划的使用者提供一个信息交换平台。在会员网站中，一个基于互联网的服务系统为承运方的空驶运能寻找潜在运输需求(回程货)。

（三）运输组织

1、发展甩挂运输

美国甩挂运输占整个道路货运的 80%以上，以康威货运公司和华盛顿州际货运公司为例，美国的甩挂运输模式主要具有以下几个特点：

一是甩挂运输一般以整车点到点运输为主，中途不配载。

二是有统一的甩挂运输标准。美国的厢式挂车有统一的标准，即长挂车为 53 英尺，短挂车为 30 英尺，甩挂列车应为短挂车；拖头和挂车的连接也是标准的，以便于不同车型和不同公司的挂车能互通共用。

三是配货中心的设置是开展甩挂运输的关键。每个配货中心都必须保持一定数量的挂车，以保证甩挂运输的正常运作，一般分为两类：

一类是以康威货运公司为代表，由货运企业自建和拥有的货物集散中心（服务中心）。这类配货中心主要是将通过干线运输运达的货物及时送到客户，并将客户交运的货物统一集中到配货中心进行整合后，再通过甩挂运输方式运送到其它城市。

另一类是以华盛顿州际货运公司为代表，配货中心由具有大量货运需求的生产、零售企业或第三方物流企业建设，由几家货运公司共享，货运企业一般通过租赁方式建设自有货场，主要用于存放挂车和作为长途司机休息中心。此类配货中心在美国占绝大多数，配货中心每天将货运计划通知货运企业，并由货运企业组织甩挂运输。

四是甩挂运输组织一般由单一货运企业完成。其前提是单个货运企业规模和货运量达到一定水平，已形成网络化运作，并通过运筹学调控运输组织，从而达到减少空驶里程的目的。

五是甩挂运输的拖头和挂车的比例大多为 1: 3，其中一个挂车正在装货，一个挂车在运输过程中，一个挂车保持空厢等待装货，并综合考虑了综合运输的因素。

2、开展综合运输

美国综合运输在货运行业主要表现在四个方面：

一是各种运输方式具有统一的集装箱和挂车标准，即长挂车 53 英尺、北美标准 53 英尺集装箱和国际海运标准集装箱。统一的标准为开展综合运输创造了基本条件。

二是有发达的公铁水联运。美国港口一般都具有配套的铁路和道路运输基础设施，铁路、挂车和船舶一体化装卸体系完善，能够实现无缝衔接，高效运作。货物在港口即可通过铁路和公路甩挂运输运往各地，可有效地提高疏港效率。

三是有发达的公铁联运机制。美国铁路可直接将 53 英尺挂车（连箱带轮）放到列车上运输，进一步提高运输效率。由于挂车货物已由货运公司整合，批量较大，目的地相对统一，在铁路运输中的速度较快，很多海运集装箱先整合到挂车中，再通过公铁联运方式进行运输，可最大程度降低运输成本，减少有害气体排放。

四是形成了以大型第三方物流企业为主导的物流体系。美国第三方物流企业已完成了从供应链物流至物流配送体系的整合，实现了社会货物的相对集中和垄断，为开展无缝衔接的综合运输和发展甩挂运输创造了条件。货运企业则向专业化方向发展，成为整个社会物流体系中专业运输部分。

二、美国绿色货运启示

（一）政府主导，市场化运作

美国绿色货运是大多由环保、能源和交通等政府部门主导和推动的，目前较为成功的 SmartWay 运输伙伴计划就是由美国环保局主导开展，为绿色货运项目的可持续发展奠定了基础。但有关项目的具体实施则大多由非盈利组织、行业协会和地方政府操作，通过市场化运作方式，由私营企业或公私合营方式具体完成。政府的项目资金大多都是以赠款方式交由行业协会和非盈利组织运作，部分项目则由政府投资建设基础设施，购置环保车辆或船舶，通过招标形式交由私营企业经营，政府从不以任何方式参与企业经营，如旧金山游轮和渡船项目。因此，广东绿色货运项目要从中吸取两方面的经验：一是要充分发挥中介组织和行业协会的作用，二是要坚持以企业为主的示范模式，充分调动企业积极性。

（二）财政支持是绿色货运项目开展的基础

美国绿色货运项目一直得到联邦政府和州政府财政资金的全力支持。以 SmartWay 运输伙伴计划为例，2003 年-2006 年，美国联邦政府专门拨付预算资金 100 万、130 万、160 万和 185 万美元，呈逐年递增之势，主要用于技术赠款、认证和测试、市场营销和招聘、向中小企业贷款的种子基金，以及项目扩展等方面。此外，CSS 组织也得到了大量政府赠款，如 EPA 区域 1 SmartWay Rebate 退款 110 万美元；EPA 区域 2 挂车空气动力学技术项目 140 万美元；EPA 区域 8 DPFs & 辅助供电设备 85 万美元；EPA Smartway 国家融资项目 900 万美元；CA AB 118 创新性融资项目 71.4 万美元；美国能源部(DOE)赠款项目 - 卡车车站电气化项目 2220 万美元；California Prop 1B - 1750 万美元等。

对不能给企业带来直接经济效益的减排技术推广和车辆更新方面，政府更是出台了相关的财税激励政策，主要包括购买激励和提早淘汰补贴两个方面。其中，对于新购买混合动力、氢燃料电池等环保车型的，政府补贴比购买普通车型增加成本的一半；企业提前将不符合国家环保规定的车辆更新为环保车型的，可获得政府 3500-4500 美元的补贴，一般占到车辆更新资金的一半左右，极大地推进了绿色货运项目的开展。

根据广东省目前的实际情况，政府难以实行大规模的财政补贴政策，但仍可以落实一定数量的财政预算专项资金，作为绿色货运项目的示范项目、技术认证、宣传、推广和贷款种子资金等用途。

（三）节能减排技术的应用和推广是工作重点

新技术的推广应用一直以来都是节能减排工作的重点，根据美国实际应用测量，通过一个完整 SmartWay 技术升级，一辆重型卡车一年可节油 25%，达到 5000 加仑，减排 CO₂ 50 吨，减少 90% 的颗粒物排放，有效减少 NO_x 和有毒气体排放，节能减排效果明显。其中，自动熄火/启动系统、电池动力系统、柴油加热系统等减少怠速的技术平均节油 1 加仑/小时；挂车尾部整流装置、挂车侧裙和流线型头尾等挂车空气动力学技术平均节油 5%，可减少 CO₂、NO_x 等排放物；单个宽轮胎、低滚阻双轮胎等低滚动阻力轮胎技术可平均节油 4—5%；铝制轮毂、胎压自动监测和充气系统等轮胎压力改进技术可平均节油 3 - 5%；排气改造装置可减少 80%—90% 的颗粒物排放。

因此，广东绿色货运项目也同样要将节能减排技术的认证、推广作为工作重点，但要考虑到我国的实际情况，不能完全照搬美国模式，如广东省货车的怠速运行情况就远不如美国严重，且现阶段仍应以可在短时间内回收成本的节能技术为主进行示范和推广，而不能为企业带来直接经济效益地技术则需要政府通过法律强制推行。

（四）提高信息化水平，降低空驶率是绿色货运的有效途径

美国道路货运的信息化水平极高，通过充分发挥C.H.罗宾逊公司等货运交易撮合平台的作用，目前美国道路货运空驶率已降至10—12%，节能减排作用巨大。以VICS空里程计划为例，仅仅每周1条空驶里程计划路线，每年减排CO₂超过41吨，节约柴油超过3,700加仑，相当于节约了近20桶原油，降低成本超过10,000美元。而目前我省道路货运车辆空驶率超过46%，降低空间和潜力巨大，在现阶段降低空驶率所发挥的节能减排作用比使用先进节能减排技术更大，因此要将推进广东省道路货运物流交易撮合平台和物流公共信息平台建设作为绿色货运的重点工作来抓。

（五）完善运输组织方式，提高运输效率是关键

在改进运输组织方面，美国将发展甩挂运输、综合运输和第三方面物流作为重点。其中，通过甩挂运输减少车辆等待和装卸货物时间，起到提高运输效率，减少社会货运车辆总数的目的；通过发展综合运输，起到减少不必要的车辆行驶距离，降低物流的综合成本和节能减排的作用；通过发展第三方物流，整合货物运输需求，提高物流社会化程度，提高货运的集约化、规模化程度，为发展甩挂运输和综合运输创造了必要的条件。作为广东省绿色货运项目而言，发展综合运输需要中央多个部门的协调，发展第三方物流需要一个漫长的市场化过程，难度均较大。而目前广东省甩挂运输比例仅为10—15%，80%以上的货运仍以传统方式进行，与美国正好相反，改进的空间大，难度相对较小，因此短期内应以开展甩挂运输作为绿色货运的示范项目加以推广。

（六）完善的金融服务是项目推广的动力

绿色货运项目的推广重点是广大的中小货运经营者，美国也同样如此，但由于中小企业的经济实力较弱，依靠其本身推广应用先进节能减排技术存在相当大的难度，因此，美国在推进绿色货运项目的过程中，除了采取了相应的财税激励政策外，还充分发挥美国金融业发达的优势，制订了向中小企业提供优惠贷款的方案，对绿色货运起到了积极的推进作用。如CSS组织通过创新性贷款，至今已在俄勒冈，加利福尼亚，亚利桑那，新墨西哥，德克萨斯和其他48个州对600辆车头和挂车进行SmartWay技术升级，车队平均能效提高36%，全项目期内共节能4千万加仑。在俄勒冈，加利福尼亚，内华达州对125辆卡车进行辅助供电装置和TRU升级，一年节油超过250,000加仑；通过绿色租借方案，把超过600辆1994年前生产的柴油车头更换成LNG车头；在西雅图和塔科马的港区内4个月淘汰了超过175辆1994年前生产的老旧卡车，参与者得到5千美元鼓励经费和一个免费改装的排气装置。

根据我国目前的财政和金融体制，要完全照搬美国绿色货运的融资贷款方案是行不通的，但可从以下两个方面加以考虑：一是参照广东省政府给省内龙头物流企业每年300万元贴息贷款的方式，拨出财政专项资金，对参加绿色货运且符合相关标准的中小企业给予低息贷款；二是对通过绿色货运认证的中小货运企业，由省环保局提供绿色低息贷款。

（七）法律强制是推进绿色货运的根本保障

一般认为，燃料消耗影响车队的利润，成本效益高的技术会自然被采用，但在过去15年中美国新车的平均燃油效率每年提高<1%，欧洲的情况类似，成本效益比高的改造技术的市场份额仍然较低，主要原因是缺乏标准化和可靠的改善燃油效率技术的信息。另一方面，对企业经济效益没有直接利益的减排技术的推广企业本身没有动力，更是完全由政府法律强制。为此，日本2005年通过了重型货车油耗/温室气体标准，目标是在2015年新车的平均燃油经济性比2002年提高12%；美国目前正制定

中、重型车的油耗/温室气体标准,将于 2011 年 7 月发布,目标是在 2014 年提高燃料效率 25%;美国加州制订法律,规定拉动 35 英尺以上挂车的拖车需使用 SmartWay 技术。

广东省虽已于 2010 年 6 月 1 日正式开始实施国 V 排放标准,但仍应制订更加严格的车辆油耗标准,提高市场供应油品的质量,并尽快实施国 IV 排放标准,同时要通过地方立法,推进一批先进的节能减排技术的强制应用。

(八) 加强宣传推广,提高社会认知度是重要手段

美国绿色货运极为重视项目的宣传、推广工作。以 SmartWay 合作伙伴计划为例,该项目注册了专门的标识和商标,开发了 SmartWay 门户网站,制订了专项推广和营销计划,并通过多媒体、电视、广播和印刷材料等方式进行广泛地社会宣传,开展公共服务宣言活动等。因此,广东绿色货运项目也要在开展过程中,逐步加强宣传力度,以求得到社会,特别是广大生产企业、零售商和货运企业的认同,起到为参加绿色货运项目企业做免费宣传的目的,从而让广大货运企业积极主动地参加项目。

欧洲绿色货运经验介绍及借鉴

一、欧洲交通运输行业节能减排主要做法

(一) 大力推进货运物流行业节能减排

1、统一的集装箱和挂车标准为综合运输创造了条件

欧洲集装箱使用 40 英尺和 20 英尺国际海运标准集装箱,挂车除瑞典使用 25.25 米、60 吨挂车外,欧盟统一使用 18.75 米、40 吨标准挂车。统一的标准为开展综合运输创造了基本条件。

2、大力发展多式联运,实现多种运输方式的无缝衔接

欧洲非常重视多式联运,公铁、水铁和空地联运非常完善,各种运输方式和各级枢纽的定位和分工极为明确,在港口方面更加突出,一般都具有配套完善的铁路和道路运输基础设施,铁路、挂车和船舶一体化装卸体系完善,能够实现无缝衔接,高效运作。除鹿特丹、汉堡和安特卫普外,其它港口均为支线港和喂给港,有效整合了资源,提高了船舶满载率,实现了节能减排的目的。

如芬兰赫尔辛基乌萨里港,该港口有效实现了水公铁的无缝衔接。港区内铁路直接贯通到各个泊位,集装箱可以直接在船舶和列车之间进行吊装,半挂车则由场内拖车直接拖运到滚装船上,而在港口海关监管区外设有专门的集装箱拆装箱仓库,对不直接运输的集装箱经过重新拼箱通过甩挂运输进行运输,极大提高了运输效率。而在意大利和瑞士交界的虎帕克公司铁路货运站场则是公铁联运的典范。该公司每天开行 100 列铁路列车,年货运量达到 1240 万吨,约 69 万标准集装箱,其中 14%半挂车,其主要货运站场均装备了大型龙门吊,可以对标准集装箱和挂车进行吊装作业。该公司吸引货主

通过公铁联运的主要原因是铁路运输更安全、更环保、比公路运输更快捷、更适应运输的货物，以及欧洲出台了一系列限制公路运输的措施。

3、推进节能环保技术在道路货运行业的应用

芬兰莫迪瓦公司开展了大规模的道路货运行业节能减排研究，其结论是通过信息化技术规范运输组织，降低空驶率，提高运输效率是节能减排最有效的途径；其次是改进驾驶员的驾驶习惯，在调查样本中最好与最坏的驾驶员之间的能耗差距达到 30%，而对驾驶员开展驾驶培训的节能效果则可达到 10%；在货车技术方面节能效果较为明显的依次为空气动力学技术（包括整流罩、侧裙等）、轮胎技术（包括低阻轮胎、胎压控制等）；在行业集约化方面，小企业与我国一样规模很小，只负责运，一般通过加入区域货运联盟以降低空驶率，而货源组织都由大物流企业或区域运输联盟掌控；在货运交易信息平台方面欧洲物流协会开发了 www.elalog.org 网站，开展货运撮合交易。上述研究结果与广东绿色货运项目设计的绿色货车技术示范、货运交易信息平台示范和甩挂运输示范方案基本一致。

4、着力提高铁路运输在整个货运物流中的比例

欧洲各国基本实行大交通管理体制，管理部门可以有效协调公路、铁路、水运和航空运输的发展，普遍实行铁路优先政策，其目标是构建包括生态、经济和社会的可持续发展的交通。特别是瑞士，实施了五个方面的优先政策：一是加大了铁路基础设施建设，将全国重型货车收费、增值税和燃油税总额的 2/3 用于铁路建设基金，并开建了两条分别长 34.6KM 和 57KM 贯穿阿尔卑斯山的隧道；二是对重型货车进行收费，即对全国所有 3.5 吨以上货车（包括在瑞士行驶的外国车辆），按照行驶里程、排放、自重和载货量进行收费；三是改善铁路运营方式，用客运方式开行货运列车，增加班次密度和运行速度，有效降低其营运时间和成本；四是限定了公路货运车辆的运行时间，规定每晚 0 点至早上 6 点 6 个小时内重型货车禁止行驶；五是对公路货运车辆实行严格的安全监管，对其每天的驾驶时间进行限定。上述五项措施的实施，使瑞士铁路运输成本与公路运输趋同，在南北货物运输的时间上使铁路更加快捷，极大提高了铁路运输的竞争力。

（二）大力发展公共交通

1、完善的城市轨道交通体系

欧洲大部分城市均有完善的轨道交通体系，其中路面轨道交通网络大多与车辆共用，既不占用有限的城市道路资源，不会造成交通堵塞，又以其大容量和相对专用性有效缓解了城市交通压力，虽然其架设的电网会在一定程度上影响城市景观，但欧洲更多从减少车辆尾气排放、改善城市空气质量的角度出发，仍大力发展，并将电网建设融入整个城市规划，这对我们发展低碳环保的公共交通有很大的启发。

2、完善的综合运输体系

欧洲大部分国家都拥有完善的综合运输体系，实现了多种运输方式间的无缝衔接。以瑞士为例，主要实现了三个方面的无缝衔接：

一是基础设施的无缝衔接。无论是在港口、机场、火车站、地铁站均实现了公共交通的无缝对接，各个公交换乘点都汇集了公交、有轨电车和地铁，旅客转乘非常方便；

二是时间上的无缝衔接。瑞士统筹协调整个公共交通的运输组织工作，做到各种运输工具班次和运输时间的合理安排，方便旅客转乘，既提高了旅客乘坐公共交通工具的兴趣，又减少了过多直达运输造成的资源损失；

三是票务的无缝衔接。体现了以人为本的原则，旅客出行无论需要转多少次车，使用多少交通工具，均只需购买一张票。瑞士全国公共交通实现了联网售票，整个系统由全国公共交通协会负责开发和营运管理，各个地区则分别有各自的票务中心，票价由运输企业自行确定，这种模式对广东省联网售票工作的开展有一定的借鉴意义。

3、财政资金更多向公共交通倾斜

欧洲各国优先发展公共交通，鼓励乘从公共交通工具而不是私家车出行，在公共交通工具中又实行铁路优先政策，在城市之间的交通全部通过轨道交通解决，很少开行客运班车。为此，欧洲各国财政对公共交通均实行补贴政策。以瑞士为例：在公共交通基础设施基本由国家投资，避免因私人投资对交通衔接造成障碍，偏远地区的道路建设分为两种情况，旅游胜地结合景区规划建设同步展开，其它地区则基本由联邦和州政府补贴；在公共交通补贴方面，城市公共交通财政补贴一半，而山区居民出行成本国家补助 80%。

4、推进新型节能车辆在出租车行业的使用

为进一步降低城市公共交通排放水平，北欧的芬兰、瑞典等国在出租车行业大力推广技术相对较为成熟的丰田普锐斯等油电混合动力车型，纯电动车型由于技术不成熟、成本相对较高等原因，目前还未进入推广阶段，这对广东省在城市公共交通推广使用新能源车型有一定的借鉴意义。

（三）征收交通拥堵费缓解城市交通堵塞

斯德哥尔摩、伦敦和新加坡是世界上少数几个征收交通拥堵费较为成功的城市，以斯德哥尔摩为例，该市对进出收费区域的所有本国车辆都征收交通拥堵费，对所有车型按统一标准收费，但为鼓励节能环保，对公交车、垃圾车和环保车辆在 2012 年前给予一定优惠。与伦敦相比，该市收费区域较大，在刚开始收费时，80%的居民表示反对，认为是变相增加税收，相关政府官员也认为这一措施是政治自杀。为保证该项措施得到有效实施，该市使用先进技术将收费对交通的影响降到最低，通过广泛宣传使广大市民知道如何操作。收费后该市中心区车流量下降了 25%，全市新能源车型增加了 6-7%，年收费总额 10 亿瑞典克朗中除行政开支 2 亿元外，均用于城市交通基础设施建设，交通改善超过了预期，空气质量明显好转，交通安全得到了改善，公交出行率达到 79%，并促进了地区经济发展，广大市民获得了实际好处，得到了社会的广泛认可，收费支持率上升到 70%以上，原来表示不可能开征交通拥堵费的哥德堡市也表示将在近期实施类似收费政策，这对国内大中城市治理城市拥堵、改善空气质量有一定的借鉴意义。

（四）开展运输网络环保绩效评价研究

作为交通行业节能环保的难点工作，欧洲各国普遍开展了环保绩效评价研究：

芬兰交通部下属研究机构目前正在开展交通基础设施建设碳足迹研究，共选择了 4 条道路、4 条铁路和 4 个铁路站场作为对象，研究其 100 年使用生命周期内的碳排放足迹，初步研究结果是建设过

程是碳排放最主要的发生期，并提出了各种手段减少交通基础设施建设、使用、维护过程中的碳排放。

NTM 作为瑞典的一个非盈利机构，1997 年公布了货运业环保及能源消耗评价，1998 年又将客运加入其中，当时受到很多企业的反对，但现在已成为行业主流。目前该机构正在开展交通对环境的影响的研究，开发出了基础和专业两个版本的针对货物、客运、燃料、交通改进和基础设施的方法和模型，用于计算不同情况的碳排放。其中基础模型主要使用数据包括车辆吨位、道路情况、交通工具和里程，专业模型还包括发动机工况、燃料、交通状况、核载量和车辆尺寸大小等数据。

瑞典交通工信部下属研究机构 Vti 则开展了重型卡车对社会经济和节能减排的影响的研究，研究通过成本效益法开展，主要包括交通成本和收入、颗粒物和二氧化硫排放、噪音、交通安全、车辆磨损，以及时间效益对道路网络的影响六个方面。

二、欧洲交通运输行业节能减排的启示

（一）进一步坚定了做好广东绿色货运示范项目的信心。广东绿色货运项目目前在国际上也属于创新性的项目，欧洲发达国家也在做相应的研究和尝试，初步的研究结果也与广东绿色货运示范项目设计方案相一致，证明开展绿色货车技术、货运交易信息平台 and 甩挂运输等三项示范工作是完全可行的，其中绿色货车技术示范要特别关注检测监测工作，考虑到节能减排综合评估方法在欧洲也是一项难题，相关的研究工作一直在开展，但没有明确的结果，可以在整个示范项目的中后期提前开展有关绩效评价研究。

（二）进一步完善货运交易信息平台示范的设计思路。借鉴欧洲物流协会 www.elalog.org 网站撮合平台的经验，在广东省选择 1 家有一定货运交易信息平台基础的企业，延伸服务链条，提升服务附加值，将其培育成涉及航空、水运、铁路和道路等多个领域，为货运企业和车主提供一揽子货运计划，并将撮合服务范围扩大至广东全省乃至全国，在全国领先的无车承运人，切实降低道路货运空驶率。

（三）确定甩挂运输示范模式。欧洲国家货运企业与我国相似，一般都是小企业，芬兰货运企业平均只有 1.8 台车，但货源组织都由大物流企业或区域运输联盟掌控，小企业只负责运，一般通过加入区域货运联盟以降低空驶率。借鉴其做法，甩挂运输示范可与交通运输部的试点工作有所区别，尝试由一家大型物流企业主导，对其物流中心、分拨中心和仓储等基础设施改造，协调为其服务的货运企业按照统一标准更新、购买甩挂运输车辆和挂车，统筹组织开展甩挂运输，并比较示范前后的效果。

（四）综合交通枢纽建设是实现多种运输方式无缝衔接的基础。借鉴欧洲综合运输模式，统筹广东省综合交通枢纽规划、建设，逐步增加对综合货运枢纽的资金扶持力度，加强与地方政府和其它运输方式的协调，积极参与以铁路、民航、港口为龙头的大型综合交通枢纽规划与建设方案的制定，重点结合珠三角地区城际轨道建设进展，加强与铁道部门和省直相关单位的协调，对城际（市）轨道交通站、道路客运站、公交站点统一规划建设，规划开行衔接城际轨道交通站点的公交线路、短途客运公交化班车和跨市公交，实现城际轨道与城乡公共客运的零距离换乘。同时加大对传统道路客运站的改造力度，尽快在全省四级及以上客运站实现城际客运、农村客运、城市公交、城际（市）轨道交通等多种运输方式的有效衔接。在此基础上要尽快推进全省联网售票系统建设，切实方便旅客出行。

（五）大力发展路面轨道交通和无轨电车体系。在大力推进城市公共交通使用新能源车辆的过程中，考虑到目前纯电动和混合动力客车技术不是非常成熟、成本较高的特点，在目前推广使用 LNG 车型的同时，应引入欧洲公共交通模式，逐步在各市试点建设一批对路面资源占用不大的有轨电车，并在广州等有基础的城市逐步扩大无轨电车的规模和网络。

（六）补助资金更多向公共交通倾斜。建立城市公共交通枢纽和公交站点的建设补助机制和标准，进一步加大对农村客运站、亭的省投资补助力度，逐步提高省投资补助标准，并对城市公交使用新能源车辆和农村客运新购车辆给予一定的补贴。同时积极争取地方政府出台农村客运公共财政补贴政策支持，尝试对农村客运实经营性亏损补贴，努力实现城乡公共客运服务均等化。