

哈尔滨工业大学“十一五”规划教材

国家自然科学基金青年科学基金项目 and 黑龙江省高等教育教学改革项目资助

道路交通环境保护

王晓宁 盛洪飞 编著

中国建筑工业出版社

哈尔滨工业大学“十一五”规划教材

国家自然科学基金青年科学基金项目 and 黑龙江省高等教育教学改革项目资助

道路交通环境保护

王晓宁 盛洪飞 编著

中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

道路交通环境保护/王晓宁,盛洪飞编著. —北京:中国
建筑工业出版社, 2012. 7
ISBN 978-7-112-14401-3

I. ①道… II. ①王…②盛… III. ①公路运输-环境保
护 IV. ①X734

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 129546 号

本书根据我国道路交通环境保护的实际需要,系统介绍了常用的理论和方法,包括国内外道路交通环境保护的发展概况、道路交通对环境的影响分析、道路交通污染调查与分析、道路交通环境影响预测、道路交通环境影响评价、道路交通环境影响的减缓措施等内容。此外,本书对常用的专业英语词汇、环保知识及相关法律条文进行了总结归纳,给出了学习提示。

本书具有明显的学科交叉特点,涉及道路、交通、环境等相关专业。本书可作为本科生、研究生学习道路交通环境保护等课程的教材,也可供从事道路交通规划设计与管理、道路交通环境影响评价的人员参考使用。

* * *

责任编辑:石枫华
责任设计:何一明
责任校对:肖 剑 刘 钰

道路交通环境保护

王晓宁 盛洪飞 编著

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京红光制版公司制版

北京世知印务有限公司印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 8 $\frac{3}{4}$ 字数: 230 千字

2012 年 8 月第一版 2012 年 8 月第一次印刷

定价: 36.00 元

ISBN 978-7-112-14401-3
(22458)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题,可寄本社退换

(邮政编码 100037)

前 言

随着我国交通事业的快速发展，道路建设里程不断增长，机动车拥有量逐年递增，道路建设和机动车行驶带来的交通污染也随之增加。在一些大中城市，由机动车行驶带来的噪声、空气污染已经相当严重。如何处理好道路交通建设、机动车增多和环境保护的关系是亟待解决的问题。

道路交通环境保护工作已经在我国广泛开展，众多专家、学者、建设者从道路交通建设运营对环境的影响、环境影响预测评价、环境保护措施等方面开展了大量研究和实践。在高校的教学科研和工程技术人员的工作中，急需对国内外道路交通环境保护的最新研究成果和发展趋势进行汇总、分析、提炼，形成我国道路交通环境保护的基本理论和方法，为我国道路交通环境保护人才的培养和工作开展提供支持。

本书以本科生、研究生和从事相关研究、工作的人员为对象，从交通学科与环境学科相交叉的角度，阐述道路交通环境保护常用的基本理论和方法。本书力求基本理论介绍简明系统，资料、方法与案例充实可信，实用性、参考性强。

本书为哈尔滨工业大学“十一五”规划教材，受到国家自然科学基金青年科学基金项目 and 黑龙江省高等教育教学改革项目资助。在本书编写过程中，参考了大量相关著作与资料，在此向涉及的专家、学者和工程技术人员表示感谢！由于编者学识和水平有限，书中不妥之处，敬请批评指正。

2012 年 7 月

目 录

第 1 章 绪论	1
1.1 道路交通环境保护的含义	1
1.2 国外道路交通环境保护概况	3
1.3 国内道路交通环境保护概况	5
第 2 章 道路交通对环境的影响分析	9
2.1 道路交通项目基本建设程序	9
2.2 道路交通环境影响的主要方面	12
2.3 公路工程环境影响分析示例	20
2.4 特殊需要保护地区的环境影响分析	23
第 3 章 道路交通污染调查	25
3.1 环境现状调查	25
3.2 噪声污染调查	30
3.3 大气污染调查	33
3.4 水污染调查	37
3.5 振动污染调查	41
第 4 章 道路交通环境影响预测	45
4.1 常用预测方法分类	45
4.2 道路交通空气污染预测	45
4.3 道路交通噪声污染预测	51
4.4 道路交通环境影响研究示例	57
第 5 章 道路交通环境影响评价	64
5.1 道路交通环境影响评价的含义与分类	64
5.2 常用的评价标准	65
5.3 环境影响评价程序及内容	69
5.4 环境影响评价方法和技术	73
5.5 环境影响报告书的编制	79
5.6 道路环境影响评价要点分析	84
第 6 章 道路交通环境影响的减缓措施	93
6.1 公路路线环保设计	93
6.2 路基横断面环保设计	95
6.3 路堤、路堑边坡防护	96
6.4 公路建设对社会环境影响的对策	98
6.5 公路建设对生态环境影响的对策	99

6.6 道路交通空气污染控制措施 101

6.7 道路交通噪声控制措施 103

6.8 道路交通振动防治 107

6.9 交通环保投资与计算 108

附录 A 常用英语词汇 111

附录 B 常用环保知识 114

附录 C 常用法规学习提示 119

参考文献 131

第 1 章 绪 论

1.1 道路交通环境保护的含义

关于道路交通环境保护的含义，有两种观点：一种观点认为道路交通环境保护是环境保护在交通领域的体现，另一种观点认为道路交通环境保护是交通工程学的分支。第一种观点经常出现于环境保护的书中，第二种观点经常出现在交通工程学的书中。

1.1.1 环境保护在交通领域的体现

1.1.1.1 环境的概念

从哲学上讲，环境是相对于主体（或某项中心事物）而言的客体，它与主体相互依存、相互作用、相互制约，它的内容随着主体的不同而不同，其差异源于主体的界定。对于环境科学来说，主体是人类，环境就是人类生存的客体，是指以人类为主体的外部客观世界的总体，既包括自然因素，也包括社会因素。

有时为了工作需要，环境还具有特定的含义，它们大多出现在各国颁布的环境保护法规中。例如，我国的《环境保护法》规定：本法所称的环境是指影响人类生存和发展的各种天然的和经过人工改造的自然因素的总体，包括大气、水、土地、矿藏、森林、草原、野生动物、野生植物、水生生物、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区、自然保护区、生活居住区等。这是把环境中应该保护的要素界定为环境保护的对象，其目的是从实际工作的需要出发，对环境一词的法律适用范围作出规定，以保证法律的准确实施。

1.1.1.2 环境要素的概念及特点

构成环境整体的各个独立的、性质不同而又服从整体演化规律的基本物质组分称为环境要素。它可以分为自然环境要素和社会环境要素。目前研究较多的是自然环境要素，通常所说的环境要素指的就是自然环境要素，主要包括水、大气、生物、土壤、岩石和阳光等。环境要素组成环境的结构单元，环境的结构单元又组成环境整体或环境系统。

环境要素具有以下特点：

（1）最小限制律。整个环境的质量不是由诸环境要素的平均状况决定的，而是受那个与最优状态差距最大的环境要素所控制，即环境质量取决于诸要素中处于“最劣状态”的那个环境要素，而不能用其余处于优良状态的环境要素去弥补、去代替。根据这个特点，在环境治理的时候，应该遵循由差到优的顺序，依次改造每个环境要素，使之均衡地达到最佳状态。

（2）等值性。诸环境要素不论其规模或数量上的不同，只要是一种独立的要素，那么它们对环境质量的限制作用是相同的。

（3）环境的整体性大于诸环境要素的个体之和。环境要素相互联系、相互作用产生的集体效应，是在个体效应基础上的飞跃，比组成该环境各个要素的作用之和要丰富得多，

复杂得多。

(4) 所有环境要素具有相互联系、相互依存的关系。

1.1.1.3 环境保护

环境保护的含义随着时代的发展而不断变化。20 世纪 50 年代, 环境保护主要指三废治理、排除噪声干扰等技术性管理工作, 目的是消除公害、保护人类健康。20 世纪 70 年代的环境会议召开以后, 人们认为环境保护不但是治理污染的技术问题、保护人类健康的福利问题, 更为重要的是经济问题和政治问题。

环境保护的内容主要是: 保护和改善环境质量, 合理开发和利用资源。我国 1989 年颁布的《中华人民共和国环境保护法》明确提出了环境保护的基本任务: “保护和改善生活环境与生态环境, 防止污染和其他公害, 保障人体健康, 促进社会主义现代化建设和发展。”

这里需要强调的是, 环境科学与环境保护所研究的环境问题主要不是自然灾害问题, 而是人为因素引起的环境问题。人为的环境问题可以分为两类: 一是不合理地开发利用自然资源, 超出环境承受能力, 使生态环境恶化或自然资源趋向枯竭; 二是人口激增、城市化和工农业高速发展引起的环境污染和环境破坏。

1.1.1.4 道路交通环境保护

道路交通环境保护是近年来人们针对道路交通环境污染治理、利用和保护自然资源、改善生态环境而产生的一门技术学科。从这个意义上说, 道路交通环境保护是环境保护在交通领域的体现。

1.1.2 交通工程学的分支

交通环境保护是交通工程的一个分支, 是交通工程领域的一个新兴研究方向。它是研究减少和消除交通噪声、废气和振动等对环境的不利影响, 为提高城市环境质量、创造良好的生活环境服务。

交通工程学是近 50 年来发展起来的一门新的综合性学科, 是研究交通系统中的人、车、路、环境之间关系的学科。该学科具有明显的学科交叉性, 兼具社会科学、技术科学和管理科学的特点。它把道路工程学中的静态物(道路交通设施)、汽车工程学中的动态物(运输工具)、人体工程学中的人(驾驶员、乘客、行人)、环境工程学中的环境, 综合在道路交通这个系统中进行研究, 以寻求道路通行能力最大、交通事故最少、运输效率最高、运输费用最省、环境影响最低的措施, 从而达到安全、经济、环保、迅速便利和舒适的目的。

交通工程学研究的主要内容有交通特性、交通调查、交通流理论、道路的通行能力和服务水平、交通规划、交通事故与安全、交通管理与控制、停车场及服务设施、公共交通、交通环境保护、交通工程的新理论、新方法、新技术等。近年来, 随着环境保护意识的增强, 交通环境保护越来越引起交通工程专家、学者和道路交通建设者的重视, 交通环境保护的含义也在更新发展、逐渐明确。

交通环境保护研究的是道路交通建设运营过程中产生的环境问题, 其与道路路线直接相关。道路是一条三维空间实体。它是由路基、路面、桥梁、涵洞、隧道和沿线设施所组成的线形构造物。一般所说的路线, 是指道路中线的空间位置。路线在水平面上的投影称作路线的平面。沿中线竖直剖切再行展开则是路线的纵断面。中线上任意一点的法向切面是道路在该点的横断面。路线设计是指确定路线空间位置和各部分几何尺寸的工作。为研

究的方便，把它分解为路线平面设计、路线纵断面设计和横断面设计。三者是相互关联的，既分别进行，又综合考虑。

道路交通环境保护就是在道路的规划设计、施工和运营管理中，采取工程技术措施控制和消除交通环境问题，重点是治理和控制环境污染，合理利用、保护自然资源，利用道路工程、环境工程和系统工程等综合方法，来寻求解决道路交通环境问题的最佳方案，使道路交通建设与环境相协调，达到社会经济可持续发展的目标。

1.2 国外道路交通环境保护概况

1.2.1 瑞典

1970 年以前，瑞典国内并不重视公路环保工作，直到 20 世纪 70 年代末，才开始关注公路噪声等问题，而综合考虑和实施公路环保措施是在 20 世纪 90 年代。如今，瑞典公路环保工作已步入规范化、系统化和国际化的轨道。瑞典公路环保工作大致经过了四个阶段：

(1) 1970 年以前，瑞典公路环保工作主要是在学术上开展研究讨论，关注的重点是公路与两侧自然景观的结合等方面的问题。

(2) 20 世纪 70 年代末，瑞典公路环保工作重点解决两个问题：一是现有公路的汽车噪声问题，二是新规划公路的农田保护问题。

(3) 20 世纪 80 年代，通过对公路项目的环保评估解决公路中的各种环保问题，主要是公路与各种保护区（如文化遗产、历史古迹等）和受威胁的生态系统之间的冲突问题。如国家拟在西部海岸规划建设公路时，当地便展开论证是否有必要在当地修建公路，是否影响或破坏那里丰富的文化遗产。

(4) 20 世纪 90 年代，社会对公路交通引起的日益严重的环境污染提出批评，认为公路部门的环保措施不力。因此，需将公路环保提高到国家政策决策的高度，即将公路环保作为国家的政策目标来实施，并为此制定相应的法律和法规。

1.2.2 美国

美国交通部在公路管理局下设规划与环境保护处，直接负责项目规划和实施过程中资源环境保护工作，拥有环境管理和监督职能。同时，在各个工程项目中都分别设有专门的环境监理部门，在环境管理和监督上基本不受其他部门的干扰，从而能够有效地保证“环保优先”的原则。

工程环境监理实施过程中，充分体现“尊重自然、恢复自然”的理念。工程环境监理的最主要内容是看是否努力把对自然的扰动与破坏控制在最小限度内。在施工前是否先将树木或树桩移走，建成后搬回原地栽植；在动物出没的地段是否建立动物通道，避免对动物栖息地的分割；是否尽量绕避森林、湿地、草原等重要的生态区域等。还有，施工过程中是否采取相关措施，尽快地恢复原有的自然群落。公路绿化是否能保护沿线的生态环境和自然环境，提高行车安全性和舒适性，提供和谐的公路景观等。对于所有环保措施，都有专门的环境管理和监理专职机构实施和监督。

1.2.3 澳大利亚

澳大利亚非常重视环境保护，在公路工程建设中，把环境保护落实到公路项目的各个环节和各个阶段中。政府对环境保护有严格的立法，有关交通部门都要严格遵守。当有对环境造成严重的、不可恢复的破坏情况发生时，监理部门要通知执法部门，并对责任公司及责任人处以重罚。澳大利亚环境监理部门非常重视公路项目施工对环境的影响，施工过程中着重对水、空气、土地、动植物、生态平衡进行保护，并解决噪声等污染问题。施工中环境监理主要有以下内容：

(1) 实行施工单位环境监理资格证制度。环境保护部门依照各施工单位环境保护的业绩评定其环境监理资质，只有具有相应环境监理资质的施工单位才能承担相应的建设工程环境监理工作。

(2) 严格的施工计划审批制。施工单位在承揽项目后，开工前要编制详细的环境保护计划。环保计划要经过政府部门和监理机构批准后项目才能开工。

(3) 完善的监测制度。施工单位在施工过程中，每月都要做一次环境监测报告，在施工过程中对水、空气、土地等的影响以及噪声等污染进行实时监测。环境监理部门定期进行检查并亲自抽查监测，以检验施工单位自检的可靠性。另外还有环境警察对环保法律的执行情况进行检查，确保环保标准落到实处。

(4) 环境监理部门认真执行环保标准，并监督其执行情况。

1.2.4 加拿大

加拿大建立了比较完善的公路环保法规体系，环保意识深入人心，全民对公路建设项目的参与意识也较强。加拿大公路环境管理执法有较强的力度和可操作性，对违法行为进行重罚。由政府派出环境监督官员监督项目各个阶段的环境保护和环境监理工作。为避免生态环境在公路建设和维护中遭破坏，交通部门在承包合同中明确规定承包商必须承担的环保义务，并由环境监理部门监督实施。

“尊重自然、恢复自然”的理念在加拿大公路建设中得到了充分的体现。在施工环境监理中，主要把对自然的扰动和破坏尽量控制在最小限度内。工程环境监理主要内容有：对施工中受影响的地区，事后是否通过选种适宜的花草树木等措施使其恢复生态平衡；是否详细调查每一棵树木，并尽可能地保护它们；针对野生动物经常出没的路段，是否有针对性地设置了环保标志物来保护动物；是否调查大型动物季节性迁徙或为觅食而经常走过的路径，并保留安全的动物通道。

1.2.5 德国

德国交通部门为了避免、减少及补偿公路建设对环境造成的较大而持续的影响，公路建设之前有关部门就拟定了长期的保护措施以及严格的工程环境监理制度。在规划、设计、施工及养护的各个环节都十分重视对公路沿线自然和风景区的保护，施工期间环境保护的效果主要靠环境监理来保证。由于公路施工本身的原因造成环境影响或破坏时，环境监理机构及时做出处理，并责令施工单位对环境造成的损害进行补偿。

德国工程环境监理主要还包含以下内容：在公路建设、营运及工程扩建中，严格监理

在居民区的交通噪声是否超标，如果超过了所规定的极限值，公路建设项目的承担者必须提供相应的噪声防护措施；同时还对空气中有害物质的极限值进行监理，如果超标，就要根据有关规定采取补救措施；工程环境监理是否尽最大可能避免对自然和风景区产生有害影响；对无法避免的侵害必须通过自然保护措施和风景保护措施，加以补偿。

1.2.6 瑞士

瑞士政府制定了非常严格的法规，要求在公路施工期间设有专门的环境监理机构，采取严格的环境监理制度，落实环境保护措施，防止对环境造成污染。政府规定，公路项目施工完成以后，施工单位必须把现场恢复到自然状态，完全消除人工破坏的痕迹，还大自然以本来面目。该工作由专门的环境监理机构负责监督执行。

1.3 国内道路交通环境保护概况

1.3.1 我国公路环境保护历程

随着公路建设的快速发展，我国逐步建立了公路交通环境保护的制度和体系。

1987年交通部颁发了《交通建设项目环境保护管理办法（试行）》，要求在公路新建和改建过程中实施公路标准化美化工程（GBM工程），标志着我国公路行业环境保护工作进入法制管理阶段。

20世纪90年代初，针对建设项目施工阶段的生态环境影响和环境污染问题，环保专家提出了开展建设项目施工期环境监理工作的建议，为有效地控制施工阶段的环境污染和对生态环境的影响提供保障。

2002年10月，国家环保总局会同铁道、交通、水利等有关部门联合下发了《关于在重点建设项目中开展工程环境监理试点的通知》（环发〔2002〕141号），在全国范围内确定了13个重点建设项目作为工程环境监理的试点工程，其中公路工程有三个，即上瑞国道（贵州境）三穗至凯里段、上瑞国道（湖南境）邵阳至怀化段和青银线银川至古窑子段。

2003年5月，交通部颁布了《交通建设项目环境保护管理办法》，有效地促进和保证了公路环境管理。

2004年，根据工程环境监理试点工作所取得的经验，交通部发出了《关于开展交通工程环境监理工作的通知》（交环发〔2004〕314号），决定在交通行业内开展工程环境监理工作，并作为工程监理的重要组成部分，纳入工程监理管理体系中。

2006年，中华人民共和国行业标准《公路建设项目环境影响评价规范》JTG B03—2006发布实施。

2010年，中华人民共和国行业标准《公路环境保护设计规范》JTG B04—2010发布实施。

1.3.2 我国机动车污染物排放研究概况

与发达国家相比，我国对机动车污染物排放及排放因子的测试研究起步较晚，在“七

五”期间（1986~1990年）才开始考虑这方面的问题。

1.3.2.1 汽车排放污染物测定方法

中国一汽集团长春汽车研究所以外国流行的汽车排气试验规程为蓝本，起草了我国“轻型汽车排放污染物测定方法”和“重型汽车排放试验方法”，成为我国汽车污染物排放量测量方法最早的技术法规。

1.3.2.2 污染物排放因子测试方法

为定量确定车辆在道路上行驶排放的污染物数量，需要确定各种车型单车污染物排放因子，即每辆车行驶单位里程所排放的污染物数量，单位是 $\text{g}/(\text{km} \cdot \text{辆})$ 。目前，国内外确定机动车单车污染物排放因子的方法主要有台架测试法、隧道实验法、道路车载测试法、道路遥感测试法、排放模型法五大类。

（1）台架测试法

台架测试法通常在排放实验室中进行，研究者可以控制各种实验条件，实验的可重复性较好，因此台架测试法被认为是最可靠的确定机动车排放因子的方法。进行实验时，被测机动车在底盘测功机上按照某一设定工况（通常为标准工况）行驶，同时所排放的污染物被测试系统收集。欧美和日本等国家都先后建立起自己的标准排放测试程序。台架测试的主要缺点是系统昂贵，而且每次测试只能获取一辆机动车的排放数据，测试成本高。

（2）隧道实验法

20世纪80年代以来，由于公路隧道空气污染防治、隧道安全防火和隧道机械通风设计等方面的要求，需要给出公路行驶机动车真实的空气污染物排放强度。美国联邦公路管理局（FHWA）以及福特（FORD）、通用（GM）等汽车公司，先后在营运的公路隧道内，通过测试机动车污染物浓度来研究和确定公路机动车污染物排放因子。该方法通常是在建成的隧道内，测试车流排放形成的污染物浓度分布和隧道内风场等环境要素，再通过隧道内污染物质量守恒方程导出机动车流污染物排放强度。用公路隧道内实测污染物浓度分布确定的污染物排放强度，能够代表真实道路上车辆行驶状态下的排放情况。

（3）道路车载测试法

随着机动车排放研究的不断深入，越来越多的研究者开始关注机动车在实际道路上的瞬态排放特征。因此，道路车载测试逐渐成为研究热点之一。道路车载测试系统被直接安置在行驶中的机动车内，逐秒采集机动车行驶特征参数和污染物排放速率，为研究者提供了大量的可真实反映机动车瞬态行驶状况和排放的数据。有研究者甚至认为，在某些方面，车载测试可以替代费力耗时的台架测试。

（4）道路遥感测试法

遥感技术是一种非接触式的光学测量手段，可直接测量行驶中机动车的尾气排放，已在欧美等国家得到了普遍应用。遥感测试的优点是自动化程度高，一天可测试上万辆机动车，成为机动车尾气检测/维修（I/M）项目及发现高排放车的主要手段。我国已采用这种测试技术来研究机动车污染物排放水平。遥感测量的主要缺点是容易受环境条件（如风速和风向）的影响。而且由于遥感测试为定点测试，不能全面反映机动车在各种行驶状态下的排放。

（5）排放模型法

机动车污染排放模型研究的主旨是建立机动车污染排放与其影响因素之间的数学或物

理关系。首先，研究者根据机动车污染物排放的物理化学原理，借助各种测试手段，对影响机动车污染排放的主要因素进行判断和识别。然后针对所识别的主要影响因素，设计机动车污染排放测试方案，对在各影响因素作用下机动车的排放进行测试。在获取样本足够的测试数据之后，通过数学统计和物理分析等方法描述机动车在各影响因素作用下的排放特征和规律，并据此构建机动车污染排放模型。

表 1-1 列出了上述五种方法的内容及特点。

五种方法的内容及特点 表 1-1

方 法	内 容	特 点
台架测试法	在实验室条件下使用标准的测试循环对车辆的排放情况进行测试。一个测试循环由停车、起动、匀速、巡航、加速和减速的完整过程组成	在实验室中进行，模拟车辆在典型的外界环境下的测试。不能反映实际道路上的排放状况
隧道实验法	利用公路隧道来监测道路汽车尾气污染物的排放。公路隧道被看作一个控制汽车尾气扩散的特殊设施，其作用类似于用定容采样的方法在实验室内监测	得到的是各种车型的平均排放因子，难以进一步得到分车型的排放因子，虽然可以利用多次实验的数据和分车型的车流量数据进行多元回归得到分车型的排放因子，但是其准确性无法保证
车载测试法	利用车载排放测试仪器，在实际道路上动态、实时地测量车辆排放	不受位置、环境限制，测试方便、准确、真实
遥感测试法	在道路边架设仪器，通过不分光红外分析法（NDIR）等技术，在线、动态监测尾气管排放污染物的浓度，进而求出该道路上的机动车排放因子	自动化程度高，平均一天可以测试上千台车，但仅能测出在一个基于混合气比率或是燃油比率的特定位置上的瞬时排放量估计值，受测试地点和环境影响较大，测试数据不够准确
排放模型法	借助各种测试手段，对影响机动车污染排放的主要因素进行判断和识别，建立机动车污染排放与其影响因素之间的数学关系或物理关系	能够考虑影响机动车排放特性的多种因素，但需要大量测试数据。公式中的一些参数在没有详细机动车档案记录、专业技术资料的情况下难以确定

1.3.2.3 我国机动车污染物排放因子研究主要成果

针对我国机动车排放水平和道路交通实际情况，国内许多专家学者开展了大量的研究工作，比较有代表性的有：

1986 年，原西安公路交通大学根据我国公路项目环境影响评价和隧道通风设计的需要，开始了我国机动车污染物排放因子的研究。通过对一些典型汽车污染物排放量的实测，得出了当时我国几种有代表性的汽车在等速行驶的情况下，其污染物排放因子和 ECE—15 工况污染物排放量。该成果成为我国公路项目环境影响评价中计算机动车空气污染物排放强度的基础数据，已得到广泛应用。

1996 年由北京市汽车研究所、清华大学环境工程系、广州市环境监测中心站和中国环境科学研究院承担的世界银行援助项目“中国机动车排放污染控制研究”在一些城市进行了单车基本排放因子测试。测试过程将机动车按车型分为轻型车、重型车和摩托车三大类，轻型车采用国家标准 GB/T 11642—89 规定的测试规程，重型车采用 GB/T 14762—93 测试规程，摩托车采用 GB/T 14622—93 测试规程。

清华大学等单位利用美国 MOBILE5 模型模拟北京等城市道路上机动车的污染物排放

量，并通过分析在机动车台架上测试的结果，对 MOBILE5 进行改进，试图建立适合中国城市特点的排放因子计算模型。在调查分析中国 1995 年（基准年）机动车基本数据基础上，建立了 CO、THC、NO_x 等机动车污染物排放因子的计算方法。

北京大学与广州市环境科学研究所共同对广州市城市隧道进行实测，获得了该市机动车污染物排放因子。

上海市环境科学研究院利用美国 Sensors 公司生产 SEMTECH-D 车载排放测试仪随机选择了 7 辆重型柴油车开展了实际道路排放测试，该实验累积测试道路长度为 186km，共取得 29090 个逐秒的有效工况点数据，给出了车辆在不同道路上的工况点分布，分析了速度和加速度对尾气排放的影响。

东南大学将美国 MOBILE5 模型及其分析软件应用于我国城市典型机动车排放因子的计算分析，确定了南京市在用机动车综合排放因子，并运用曲线估计方法得到了以机动车平均行驶速度为自变量的南京市机动车综合排放因子拟合模型。

长安大学利用隧道法测定了我国城市道路机动车 CO、HC、NO_x 三种污染物的排放因子。此外，还对动态环境下汽车污染物排放及环境因素影响进行了研究，通过室内台架实验、道路实验和模拟环境实验，研究了不同车速下汽油车 CO 排放规律。

北京交通大学利用车载尾气检测（OEM）技术对在实际道路上行驶的中巴车辆进行测试，得到该车的实测排放因子；同时应用 MOBILE6 模型，在对相关参数进行适当调整后计算相应的排放因子；对得到的排放因子进行比较和分析，并就 MOBILE6 模型在我国的适用性做出探讨。

除了上述比较有代表性的研究外，交通部颁布的《公路建设项目环境影响评价规范》给出了我国气态排放污染物等速工况下单车排放因子 E_g 的推荐值，该推荐值参考了 1991 年执行的 MOBILE4.1 版本模式、因素和计算方法，结合我国对部分车辆所进行的实测结果统计修正得出。

第2章 道路交通对环境的影响分析

2.1 道路交通项目基本建设程序

2.1.1 概述

一条路从立项、规划、设计到施工、管理包括众多环节，不同环节对环境的影响是不同的。为了更好地分析道路建设运营各阶段可能产生的环境影响，需要对其基本建设程序有所了解。

建设程序是指建设项目从设想、选择、评估、决策、设计、施工到竣工验收、投入生产整个建设过程中，各项工作必须遵循的先后次序的法则。按照建设项目发展的内在联系和发展过程，建设程序分成若干阶段，这些发展阶段有严格的先后次序，不能任意颠倒和违反它的发展规律。

在我国，按现行规定，基本建设项目从建设前期工作到建设、投产一般要经历以下几个阶段的工作程序：

(1) 根据国民经济和社会发展规划，结合行业和地区发展规划的要求，提出项目建议书；

(2) 在勘察、试验、调查研究及详细技术经济论证基础上编制可行性研究报告；

(3) 根据项目的咨询评估情况，对建设项目进行决策；

(4) 根据可行性研究报告编制设计文件；

(5) 初步设计经批准后，做好施工前的各项准备工作；

(6) 组织施工，并根据工程进度，做好生产准备；

(7) 项目按批准的设计内容建成并经竣工验收合格后正式投产，交付生产使用；

(8) 生产运营一段时间后（一般为2年），进行项目后评价。

以上程序可由项目审批主管部门视项目建设条件、投资规模作适当合并。

目前我国基本建设程序的内容和步骤主要有：前期工作阶段，主要包括项目建议书、可行性研究、设计工作；建设实施阶段，主要包括施工准备、建设实施；竣工验收阶段以及后评价阶段。

2.1.2 前期工作阶段

2.1.2.1 项目建议书

项目建议书是要求建设某一具体项目的建议文件，是基本建设程序中最初阶段的工作，是投资决策前对拟建项目的轮廓设想。项目建议书的主要作用是为了推荐一个拟建设项目而做的初步说明，论述它建设的必要性、条件的可行性和获得的可能性，供基本建设管理部门选择并确定是否进行下一步工作。

项目建议书报经有审批权限的部门批准后，可以进行可行性研究工作，但并不表明项目非上不可，项目建议书不是项目的最终决策。

项目建议书的审批程序：项目建议书首先由项目建设单位通过其主管部门报行业归属主管部门和当地发展计划部门，由行业归属主管部门提出项目审查意见（着重从资金来源、建设布局、资源合理利用、经济合理性、技术可行性等方面进行初审），发展计划部门参考行业归属主管部门的意见，并根据国家规定的分级审批权限负责审、报批。凡行业归属主管部门初审未通过的项目，发展计划部门不予审、报批。

2.1.2.2 可行性研究

项目建议书一经批准，即可着手进行可行性研究。可行性研究是指在项目决策前，通过对项目有关的工程、技术、经济等各方面条件和情况进行调查、研究、分析，对各种可能的建设方案和技术方案进行比较论证，并对项目建成后的经济效益进行预测和评价的一种科学分析方法，由此考查项目技术上的先进性和适用性，经济上的盈利性和合理性，建设的可能性和可行性。可行性研究是项目前期工作的最重要的内容，它从项目建设和生产经营的全过程考察分析项目的可行性，其目的是回答项目是否必要建设，是否可能建设和如何进行建设的问题，其结论为投资者的最终决策提供直接的依据。

可行性研究报告是确定建设项目、编制设计文件和项目最终决策的重要依据。要求必须有相当的深度和准确性。承担可行性研究工作的单位必须是经过资格审定的规划、设计和工程咨询单位，要有承担相应项目的资质。

可行性研究报告经评估后按项目审批权限由各级审批部门进行审批。其中大中型和限额以上项目的可行性研究报告要逐级报送国家发展和改革委员会审批；同时要委托有资格的工程咨询公司进行评估。小型项目和限额以下项目，一般由省级发展计划部门、行业归属管理部门审批。受省级发展计划部门、行业主管部门的授权或委托，地区发展计划部门可以对授权或委托权限内的项目进行审批。可行性研究报告批准后即国家同意该项目进行建设，一般先列入预备项目计划。列入预备项目计划并不等于列入年度计划，何时列入年度计划，要根据其前期工作进展情况、国家宏观经济政策和对财力、物力等因素进行综合平衡后决定。

2.1.2.3 设计工作

一般建设项目（包括工业、民用建筑、城市基础设施、水利工程、道路工程等），设计过程划分为初步设计和施工图设计两个阶段。对技术复杂而又缺乏经验的项目，可根据不同行业的特点和需要，增加技术设计阶段。

初步设计的内容依项目的类型不同而有所变化，一般来说，它是项目的宏观设计，即项目的总体设计和布局设计，主要的工艺流程、设备的选型和安装设计，土建工程量及费用的估算等。初步设计文件应当满足编制施工招标文件、主要设备材料订货和编制施工图设计文件的需要，是下一阶段施工图设计的基础。

初步设计（包括项目概算）的审批流程，是根据审批权限，先由发展计划部门委托投资项目评审中心组织专家审查通过后，再按照项目实际情况，由发展计划部门或会同其他有关行业主管部门审批。

施工图设计的主要内容是根据批准的初步设计，绘制出正确、完整和尽可能详细的建筑、安装图纸。施工图设计完成后，必须委托施工图设计审查单位审查并加盖审查专用章

后才能使用。审查单位必须是取得审查资格，且具有审查权限要求的设计咨询单位。经审查的施工图设计还必须经有权审批的部门进行审批。

2.1.3 建设实施阶段

2.1.3.1 施工准备

建设开工前的准备主要包括：征地、拆迁和场地平整；完成施工用水、电、路等工程；组织设备、材料订货；准备必要的施工图纸；组织招标投标（包括监理、施工、设备采购、设备安装等方面的招标投标）并择优选择施工单位，签订施工合同。

建设单位在工程建设项目可研批准，建设资金已落实，各项准备工作就绪后，应向当地建设行政主管部门或项目主管部门及其授权机构申请项目开工审批。

2.1.3.2 建设实施

开工许可审批之后即进入项目建设施工阶段。开工之日按统计部门规定是指建设项目设计文件中规定的任何一项永久性工程（无论生产性或非生产性）第一次正式破土开槽开始施工的日期。公路、水库等需要进行大量土、石方工程的，以开始进行土方、石方工程作为正式开工日期。

国家基本建设计划使用的投资额指标，是以货币形式表现的基本建设工作，是反映一定时期内基本建设规模的综合性指标。年度基本建设投资额是建设项目当年实际完成的工作量，包括用当年资金完成的工作量和动用库存的材料、设备等内部资源完成的工作量；而财政拨款是当年基本建设项目实际货币支出。投资额是以构成工程实体为准，财政拨款是以资金拨付为准。

生产准备是生产性施工项目投产前所要进行的一项重要工作。它是基本建设程序中的重要环节，是衔接基本建设和生产的桥梁，是建设阶段转入生产经营的必要条件。使用准备是非生产性施工项目正式投入运营使用所要进行的工作。

2.1.4 竣工验收阶段

2.1.4.1 竣工验收的范围

根据国家规定，所有建设项目按照上级批准的设计文件所规定的内容和施工图纸的要求全部建成；工业项目经负荷试运转和试生产考核能够生产合格产品；非工业项目符合设计要求，能够正常使用，都要及时组织验收。

2.1.4.2 竣工验收的依据

按国家现行规定，竣工验收依据的是经过上级审批机关批准的可行性研究报告、初步设计或扩大初步设计（技术设计）、施工图纸和说明、设备技术说明书、招标投标文件和工程承包合同、施工过程中的设计修改签证、现行的施工技术验收标准及规范以及主管部门有关审批、修改、调整文件等。

2.1.4.3 竣工验收的准备

主要有三方面的工作：一是整理技术资料。各有关单位（包括设计单位和施工单位）应将技术资料进行系统整理，由建设单位分类立卷，交生产单位或使用单位统一保管。技术资料主要包括土建方面、安装方面及各种有关的文件，合同和试生产的情况报告等。二是绘制竣工图纸。竣工图必须准确、完整、符合归档要求。三是编制竣工决算。建设单位