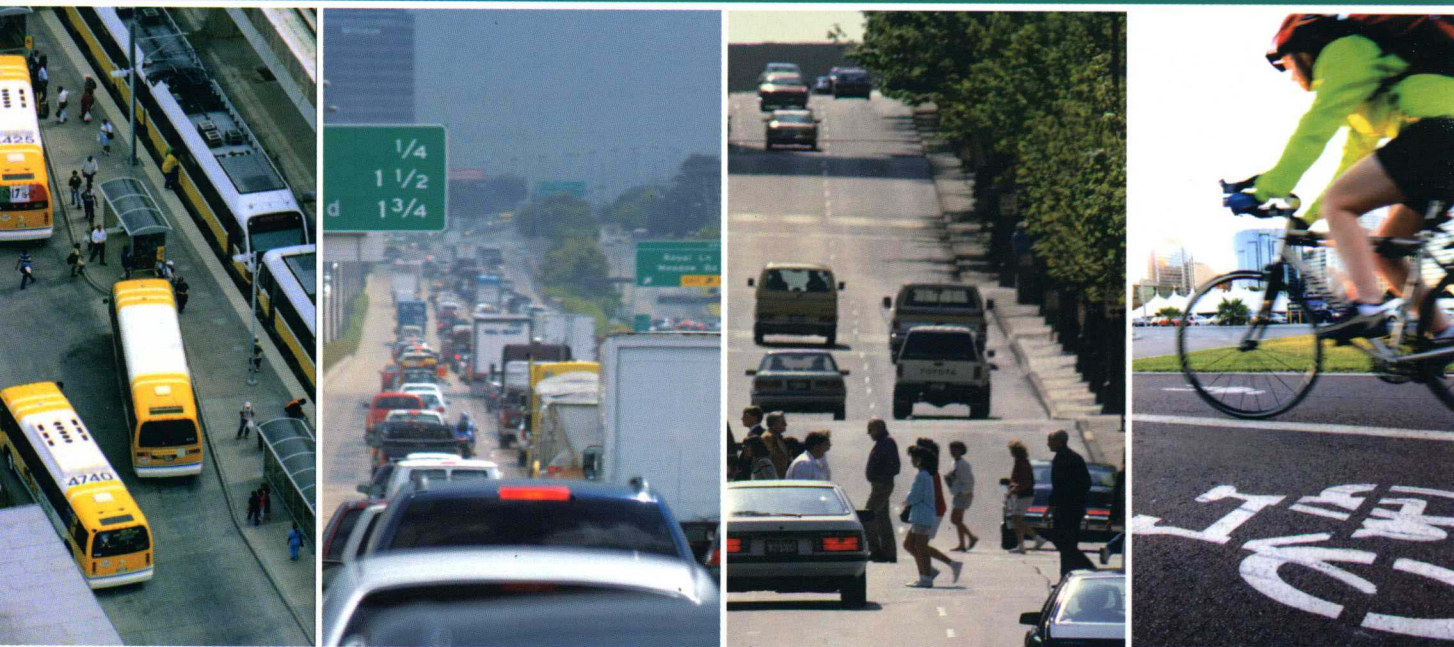


美国城市道路 畅通性评价报告 2010年 URBAN MOBILITY REPORT 2010

美国得克萨斯州交通研究院 得克萨斯州农工大学 / 编
李 丁 沈 强 / 译



美国城市道路畅通性评价报告

2010 年

(数据支持: 美国 INRIX 公司)

David Schrank (副研究员)
Tim Lomax (研究工程师) 编
Shawn Turner (高级研究工程师)

美国得克萨斯州交通研究院
得克萨斯州农工大学
<http://mobility.tamu.edu>

李 丁 (研 究 员) 译
沈 强 (高级工程师)

交通运输部公路科学研究院
北京公科飞达交通工程发展有限公司
<http://www.efaida.com.cn>

报告主办单位:

美国得克萨斯州农工大学交通研究中心道路畅通性研究部
美国威斯康星州大学国家货运和基础设施研究和教育中心
美国道路运输协会交通发展基金会
美国公共交通协会
美国得克萨斯州交通研究院



人民交通出版社
China Communications Press

图书在版编目 (CIP) 数据

美国城市道路畅通性评价报告 . 2010 年 / 美国得克萨斯州交通研究院, 美国得克萨斯州农工大学编; 李丁, 沈强译. — 北京: 人民交通出版社, 2012.2

ISBN 978-7-114-09620-4

I . ①美… II . ①美… ②美… ③李… ④沈… III .
①城市道路 - 交通规划 - 研究报告 - 美国 - 2010 IV .
① TU984.191

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 013079 号

书 名: 美国城市道路畅通性评价报告 2010 年

著 作 者: 美国得克萨斯州交通研究院 得克萨斯州农工大学

译 者: 李 丁 沈 强

责任编辑: 赵瑞琴

出版发行: 人民交通出版社

地 址: (100011) 北京市朝阳区安定门外外馆斜街 3 号

网 址: <http://www.ccpres.com.cn>

销售电话: (010) 59757969, 59757973

总 经 销: 人民交通出版社发行部

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京凯鑫彩色印刷有限公司

开 本: 880 × 1230 1/16

印 张: 3.75

字 数: 83 千

版 次: 2012 年 2 月 第 1 版

印 次: 2012 年 2 月 第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-114-09620-4

定 价: 48.00 元

(有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

免责声明

本报告所载内容属作者个人观点，由作者对内容的真实性和准确性负责。这份报告由美国交通部大学交通研究中心赞助推广，以利于信息互享。美国政府对本报告的内容及使用不承担任何责任。

鸣谢

报告准备工作: Pam Rowe, Michelle Young

网页制作和维护: Tobey Lindsey

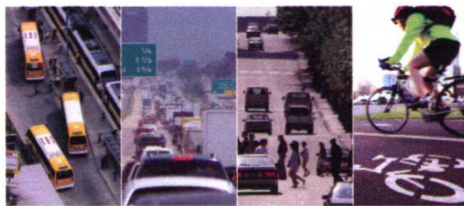
媒体关系: Richard Cole, Rick Davenport, Bernie Fette, Michelle Hoelscher

封面设计: John Henry

印刷、发行: Dolores Hott, Nancy Pippin

技术支持及媒体关系: INRIX 公司 Rick Schuman, Jeff Summerson, Jim Bak

美国交通部大学交通研究中心下属大学交通畅通性研究中心为该项研究提供了部分支持。
(合同编号: DTRT06-G-0044)



译者序

随着社会经济的发展，城市化进程加快，汽车保有量迅速增长，交通拥堵已成为世界各国面临的共同问题。各国政府、研究机构利用现代信息化技术手段，收集交通拥堵数据，建立路网运行分析体系，为及时采取缓解交通拥堵的措施、降低交通拥堵对经济造成的负面影响、提高城市道路的畅通性提供了可靠、稳定的数据基础。

美国得克萨斯州交通研究院（Texas Transportation Institute，简称 TTI）成立于 1950 年，是得克萨斯州农工大学系统成员之一，拥有 11 家州级和国家级研究中心及两家国外分支机构，每年的科研项目多达 600 多个，其研究人员在近 20 个国家从事研究。TTI 自成立以来始终致力于寻找各种交通运输方式面临的问题及解决办法，经过 60 多年的发展，已经成为研究交通拥堵及城市道路畅通性的国际知名研究机构。

TTI 从 1982 年开始，每年发表一份美国主要城市区域道路畅通性的研究分析报告，到 2010 年，其研究覆盖范围已经从最初的 7 个得克萨斯州内城市扩展到美国 101 个主要城市区域。报告收集了研究区域内的交通量及交通速度数据，利用拥堵测算指标对交通堵塞程度做出评估，数据详实、可信，为美国各级、各类交通运输管理者、经营者制定交通运输决策提供了极其宝贵的资料。TTI 采用的数据收集方法及拥堵测算指标体系也对其他国家（地区）治理交通拥堵提供了重要参考。

北京公科飞达交通工程发展有限公司（以下简称“飞达公司”）是交通运输部公路科学研究院的全资公司，是国内提供智能交通系统综合解决方案的主要供应商之一，具有近二十年的信息系统集成及高新技术产品研发经验。从 2008 年开始，飞达公司作为项目总集成单位先后承担和参与完成了交通运输部公路网管理与应急处置中心一期建设、北京市公路路网管理与应急处置系统项目等，承担了国家道路交通安全科技行动计划（国家科技支撑计划项目）课题二《山区公路网安全保障技术体系研究与示范工程》及课题三《国家高速公路安全和服务技术开发与工程应用示范》相关专题的研究工作。

为学习借鉴世界一流的交通研究机构领先的科研技术与成熟的研究成果，了解掌握美国路网管理方面先进的理念和成功经验，加强和推进飞达公司在路网管理方面开展的技术研究，飞达公司从 2010 年开始与 TTI 开展了技术交流与合作，进行路网运行状态评价方法的研究，本报告的翻译整理是其中的一项基础工作。飞达公司希望通过翻译介绍 TTI 关于美国城市道路畅通性方面的研究成果，

为国内行业管理者、经营者及研究机构开展有关路网管理、交通拥堵方面的研究提供参考。

因出版时间所限，该中文译本仅翻译了《美国城市道路畅通性评价报告 2010 年》中正文部分的内容，英文版附录 B 中关于拥堵原因、数据来源、采取措施等说明的译文详见飞达公司网站：www.efaida.com.cn。

参与本书翻译的人员有：张治、沈湘萍、苏鹏、卢晓煜、周超雄、麻丽娅、贺煜伟、周率、李京征、徐黎虹、罗建华。

飞达公司李纲高级工程师、TTI 瞿彤彬（Teresa Qu）博士帮助整理了全稿。

交通运输部公路科学研究院 北京公科飞达交通工程发展有限公司

2012 年 1 月



目 录

2010 年度城市道路畅通性评价报告.....	1
拥堵趋势——INRIX 公司的新数据提供了更为准确的视角	3
拥堵问题介绍	5
拥堵问题的更多细节	7
解决拥堵的办法——揽子措施概述.....	10
解决拥堵的办法——效果	11
公共交通运输服务的效益	11
更顺畅的交通流	11
更大的通行能力	12
货运拥堵和货物的价值	13
可能的解决方案	13
下一代的货运评测	14
方法学——拥堵数据的新时代	15
未来的改变	15
结论思考	16
解决方案和性能评测	16
附录 美国各城市区域拥堵表	17
参考文献	49



2010 年度城市道路畅通性评价报告

本报告概述了美国城市道路畅通性问题涉及的范围和改进的策略。各城市道路畅通性的完整报告和拥堵数据，详见 <http://mobility.tamu.edu/ums>。

拥堵依然是美国 439 个城市面临的问题。在过去的三年中，由于经济衰退和复苏乏力，拥堵问题似乎有所缓解。读者和政策的制定者可能会认为这种缓解是一种趋势，是拥堵问题已经“解决”的一个标志。然而，实际数据并不支持这一结论。

(1) 拥堵问题依然非常严重。2009 年，拥堵问题导致美国城市居民在出行中多花了 48 亿小时，多消耗了 147.42 亿升（39 亿加仑）燃油，拥堵造成的损失高达 1150 亿美元。

(2) 2008 年交通的拥堵情况看起来是近几年来最好的，2009 年有所恶化。

(3) “拥堵缓解” 仅是一个暂时的现象。3 年前，即经济放缓之前，拥堵水平远高于 10 年前，随着美国经济的复苏，拥堵情况将会变得更严重。

每个城市都实施了很多解决拥堵问题的措施，但数据显示效果并不明显。最有效的策略是相关机构采取的措施获得了企业、制造商、通勤者和出行者的参与和配合。事实上，在治理拥堵的问题上，并没有包治百病的药方，每一个地区应当善于抓住时机，确定各自的项目、实施的程序、相关的政策，以期达到既定的目标、解决相应的问题。

2010 年美国城市道路畅通性评价报告的主要调查结果（439 个城市区域）见表 1。其中自 2009 年来的数据变化情况参见“拥堵趋势”一节。

2010 年美国城市道路畅通性评价报告主要评价结果 表 1

年度 指标	1982 年	1999 年	2007 年	2008 年	2009 年
……单个出行者的拥堵					
单位通勤车辆的年延误时间（小时）	14	35	38	34	34
出行时间指数（TTI）	1.09	1.21	1.24	1.20	1.20
通勤者压力指数（CSI）	—	—	1.36	1.29	1.29
单位通勤车辆浪费的燃料（×3.78 升，加仑）	12	28	31	27	28
单位通勤车辆的拥堵费（按 2009 年美元的货币价值计）	351	784	919	817	808
……全国范围的拥堵问题					
出行延误时间（10 亿小时）	1.0	3.8	5.2	4.6	4.8
浪费的燃料（×3.78×10 亿升，10 亿加仑）	0.7	3.0	4.1	3.8	3.9
货车拥堵费（2009 年，10 亿美元）			36	32	33
拥堵费（2009 年，10 亿美元）	24	85	126	113	115



续上表

指标 \ 年度	1982 年	1999 年	2007 年	2008 年	2009 年
……部分解决办法的实施绩效					
减少年度出行延误时间：					
运营管理（百万小时）	—	—	363	312	321
公共交通（百万小时）	—	—	889	802	783
减少年度拥堵费用：					
运营管理（2009 年，10 亿美元）	—	—	8.7	7.6	7.6
公共交通（2009 年，10 亿美元）	—	—	22	20	19

注：1. 单位通勤车辆的年延误时间：单位私家车驾驶者及乘员在高峰时段，以拥堵速度而不是以自由流速度行驶，额外花费的时间。

2. 出行时间指数（TTI）：高峰期行驶时间与自由流条件下行驶时间的比率。

例如：自由流出行时间是 20 分钟，高峰期出行时间是 26 分钟，即

$$\text{出行时间指数 (TTI)} = 26/20 = 1.30$$

3. 通勤者压力指数（CSI）：高峰时段高峰方向行驶时间与自由流条件下的行驶时间的比率。

CSI^①的计算方法是在两个方向的高峰期中仅选取最拥堵方向的数据。

4. 浪费的燃料：交通拥堵状况下多消耗的燃料。

5. 拥堵成本：年度延误时间和浪费燃料的价值。

① 译者注：在英文原版报告中，此处是“TTI”，译者结合上下文，认为应是原文笔误，将其修订为“CSI”。



拥堵趋势——INRIX 公司的新数据 提供了更为准确的视角

《美国城市道路畅通性评价报告 2010 年》开创了美国交通拥堵数据量化分析的新纪元。报告对来自 INRIX 公司（INRIX 公司是美国一家为出行者和承运商提供出行时间信息的领先的私营企业）的交通速度数据和各州的交通量数据进行综合分析，更加详实地描述了各城市的交通拥堵问题。与往年报告中对方法论进行的诸多改进不同，2010 年的报告称得上是十足的“游戏变革者”，其中的新数据指出了以往报告中的缺陷。

INRIX^①公司搜集了匿名的个人出行信息、商业车队以及其他机构和企业的交通速度数据，并依此生成大部分主要道路的平均速度分布图。这些数据既能显示该年度每天的速度状况，同时也能展现天气问题、交通事故、特殊事件、节假日、施工区域，以及其他能够引起或减少当日交通拥堵问题的各种因素。得克萨斯州交通研究院（TTI）综合分析这些速度数据和详细的交通量数据^②，重新评估了美国城市交通拥堵的规模、范围和形式。

这些新的数据和分析方法，改变了城市道路畅通性信息的发布形式及评价方法。2010 年度报告的变化汇总如下：

（1）本报告在详细研究的 101 个区域和 338 个其他城市区域，从各种渠道搜集最主要道路上每天每小时的速度数据。了解 INRIX 公司的更多信息，请访问 www.inrix.com。

（2）报告利用新的数据，改进了速度估算方法，用于没有详细速度数据的主要道路。（估算方法详见本报告网站 mobility.tamu.edu）

（3）报告中每天 24 小时的数据可以用于追踪除了高峰时段以外的中午、夜间及周末各时间段的拥堵状况。

（4）以这些新数据为基准，本报告修正了美国每一个城市区域 1982~2009 年的拥堵趋势值。本报告对以往报告中的许多数值也进行了修正，以提供基于同一个评价模式的更准确的描述（见表 2）。

（5）上述 101 个区域中有 11 个是本报告新增加的研究地区，包括波多黎各的圣胡安等。所有 50 万以上人口的城市区域均为本报告的详细分析区域。

（6）应用 TTI-INRIX 数据集，2010 年度的报告使用了 3 个新的拥堵测算指标，这使我们能够利用数据更好地估算何时、何地发生了交通延误。

①单位通勤车辆的年延误时间：单位私家车驾驶者及乘员在高峰时段，以拥堵速度而不是以自由流速度行驶，额外花费的时间。

②单位非高峰时段出行者延误：在中午、夜间或周末出行者每年耗费的额外出行时间。

① 参见参考文献 [1]。

② 参见参考文献 [2]。



③通勤者压力指数（CSI）：与出行时间指数（TTI）相似，但通勤者压力指数计算的是高峰时段高峰方向行驶时间与自由流条件下的行驶时间的比率。

（7）美国威斯康星大学国家货运与基础设施研究教育中心（CFIRE）（<http://www.wistrans.org/cfire/>）为本报告提供了研究基金，因此，本报告对载货车辆货运拥堵进行了更详细的研究。

国家拥堵情况测量指标（1982~2009年）

表 2

年度 (年)	行驶 时间 指数 (TTI)	单位 通勤车 辆延误 (小时)	总延误 (10 亿 小时)	总燃油浪费 ($\times 3.78 \times$ 10 亿升, 10 亿加仑)	总拥堵花 费(2009 年, 10 亿 美元)	节省的时间 (百万小时)		节省的燃料 ($\times 3.78 \times$ 百万升, 百万加仑)		节省的费用 (2009 年, 10 亿美元)	
						运营措施或 HOV 车道	公共 交通	运营措施或 HOV 车道	公共 交通	运营措施或 HOV 车道	公共 交通
1982	1.09	14.4	0.99	0.73	24.0	—	—	—	—	—	—
1983	1.09	15.7	1.09	0.80	26.0	—	—	—	—	—	—
1984	1.10	16.9	1.19	0.88	28.3	—	—	—	—	—	—
1985	1.11	19.0	1.38	1.03	32.6	—	—	—	—	—	—
1986	1.12	21.1	1.59	1.20	36.2	—	—	—	—	—	—
1987	1.13	23.2	1.76	1.35	40.2	—	—	—	—	—	—
1988	1.14	25.3	2.03	1.56	46.1	—	—	—	—	—	—
1989	1.16	27.4	2.22	1.73	50.8	—	—	—	—	—	—
1990	1.16	28.5	2.35	1.84	53.8	—	—	—	—	—	—
1991	1.16	28.5	2.41	1.90	54.9	—	—	—	—	—	—
1992	1.16	28.5	2.57	2.01	58.5	—	—	—	—	—	—
1993	1.17	29.6	2.71	2.11	61.3	以往报告中的数据没有运用新的测量方法修正。					
1994	1.17	30.6	2.82	2.19	63.9						
1995	1.18	31.7	3.02	2.37	68.8	—	—	—	—	—	—
1996	1.19	32.7	3.22	2.53	73.5	—	—	—	—	—	—
1997	1.19	33.8	3.40	2.68	77.2	—	—	—	—	—	—
1998	1.20	33.8	3.54	2.81	79.2	—	—	—	—	—	—
1999	1.21	34.8	3.80	3.01	84.9	—	—	—	—	—	—
2000	1.21	34.8	3.97	3.15	90.9	190	720	153	569	3.5	13.8
2001	1.22	35.9	4.16	3.31	94.7	215	749	173	593	4.2	14.8
2002	1.23	36.9	4.39	3.51	99.8	239	758	195	606	4.8	15.1
2003	1.23	36.9	4.66	3.72	105.6	276	757	222	600	5.5	15.2
2004	1.24	39.1	4.96	3.95	114.5	299	798	244	637	6.3	16.9
2005	1.25	39.1	5.22	4.15	123.3	325	809	260	646	7.2	18.1
2006	1.24	39.1	5.25	4.19	125.5	359	845	288	680	8.2	19.7
2007	1.24	38.4	5.19	4.14	125.7	363	889	290	709	8.7	21.5
2008	1.20	33.7	4.62	3.77	113.4	312	802	254	655	7.6	19.7
2009	1.20	34.0	4.80	3.93	114.8	321	783	263	641	7.6	18.8

注：更多关于拥堵的信息请参考附表 1~ 附表 9 和网址：<http://mobility.tamu.edu/ums>。表中 HOV 车道指合乘车道。



拥堵问题介绍

美国现在的拥堵比 1982 年更为严重，出行者和货运驾驶人在更多的城镇、区域会遇到更多的拥堵，耗费更多的时间，为此他们必须提前做好出行计划。这种拥堵状况现在已经延伸至市郊，就连周末、节假日和重大活动期间也不例外。道路拥堵问题虽然在最近两年有所缓解，但通过报告中对近 30 年数据的分析，我们没有理由相信道路畅通性会进一步改善。请在 mobility.tamu.edu/ums/congestion_data 查找美国各城市的交通数据。

拥堵成本持续增加。在美国 439 个城市区域中，由于拥堵造成的额外的时间消耗和燃料消耗如下所示：（均折算成 2009 年美元的不变价值）

（1）2009 年，消耗 1150 亿美元。

（2）2000 年，消耗 909 亿美元^①。

（3）1982 年，消耗 240 亿美元。

拥堵造成了大量的时间、燃料和金钱的浪费。2009 年造成：

（1）147.42 亿升（39 亿加仑）燃料的浪费（相当于阿拉斯加州 130 天管道输送量）。

（2）48 亿小时的额外时间浪费（相当于所有美国人 10 周的休闲时间总和）。

（3）由于延误和燃料的消耗带来的 1150 亿美元的经济损失（货物运输的时间延误和不确定性、耽误重要会议、商业活动重新安排和拥堵相关的其他负面影响没有计算在内）。

（4）由于载货车拥堵造成的延误带来了 330 亿美元的经济损失；这里并不包含载货车上运输的物资的价值。

（5）不考虑通胀因素，通勤车辆的平均经济损失，在 1982 年是 351 美元，而 2009 年上涨到了 808 美元。

拥堵对高峰期出行者的影响。

（1）2009 年，平均每一个通勤车辆每年高峰期的延误时间，由 1982 年的 14 小时增加到 34 小时。

（2）2009 年，每个高峰期出行的通勤者额外增加了 105.84 升（28 加仑）的燃料消耗，这相当于一个美国驾驶者两周的燃油消耗量，而在 1982 年这个数值只有 45.36 升（12 加仑）。

（3）对于人口在 100 万以上的大城市，拥堵造成的损失更大。2009 年，平均每人额外增加了 43 小时的延误和 132.3 升（35 加仑）的燃料消耗。

（4）高峰期：2009 年，这一时段要持续 6 小时。

（5）星期五是最糟糕的出行日。由于工作、学校、休闲和其他出行的叠加，意味着城市居民在承受每周一天的出行延误后，才能享受周末。

（6）2009 年，6100 万美国人承受了 30 小时以上的出行延误。

^① 译者注：在英文原版报告中，此处数据是“850 亿美元”，译者对照表 2 数据，认为此处应修订为“909 亿美元”。



在非高峰期也存在拥堵问题。

(1) 一天中有将近一半的延误发生在中午和夜晚(即上午6时至10时,下午3时至晚7时的高峰期之外的时段),出行者和承运商原以为这些时段可以畅行无阻。

(2) 中午的拥堵并不很严重,但是它也能带来麻烦,尤其是对时间较为敏感的会议或者货物运送等活动。在条件允许的情况下,货物的运送总是试图避开高峰期,但因为拥堵正向中午和夜晚时段延伸,而工厂制造过程和人力资源的计划又难以做出大的调整,所以这种做法的效果是有限的。



拥堵问题的更多细节

无论如何测算，这个报告中所涉及的拥堵问题 28 年以来一直持续恶化。然而，最近 4 年的相关报告中的数据表明，在大部分城市区域中拥堵难题已有所缓解。这种情况与 20 世纪 80 年代和 90 年代间出现在一些大都会地区的情况类似：经济衰退导致购买力下降，大量人口失业导致高峰期的出行者较之前有所减少，紧缩的家庭预算促使人们选择不同的出行方式。相对于 2006 年来说，2009 年，单位通勤车辆的时间延误（额外增加的出行时间）减少了 5 小时。如果出行的减少是因为一系列治理拥堵措施的结果，而并不仅仅是因为提高了油价和经济衰退带来的，那么这种改变还是很鼓舞人心的。

近年来，随着拥堵的减少，拥堵水平已接近 2004 年。这种拥堵趋势中的“复位”，以及建设的低成本，对于治理拥堵来说，应是一个有利时机，可以以此来推动降低拥堵的一系列项目、政策和工程。如果我们不抓住时机，当经济开始增长、其他领域开始复苏时，拥堵问题将会卷土重来。

拥堵问题在任何规模的城市都变得更糟糕——而不仅仅是大城市的难题。不断增加的延误情况也殃及了小城市的居民（如图 1 所示）。任何规模的城市客观上都要求实施足够的项目、政策和工程以满足增长的人口和就业的需求。而这些工程、项目和资金投入一般要用 10~15 年的时间来完成。

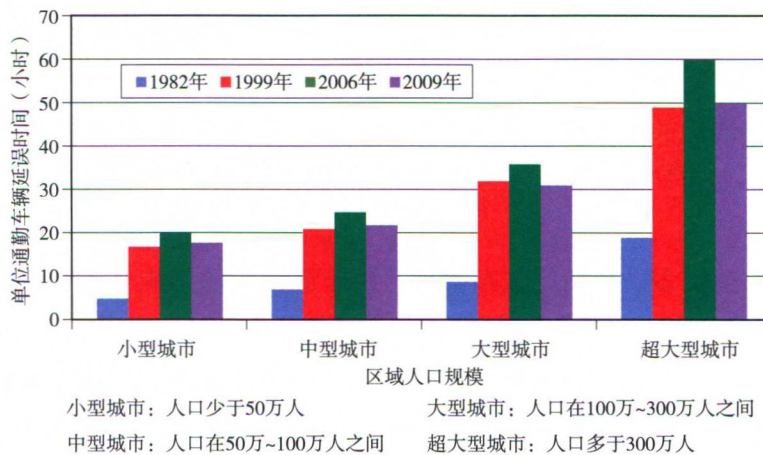


图 1 拥堵增长趋势

2009 年通勤车辆平均多花费的额外时间达 34 小时，试想一下这 34 小时人们能做些什么？

- (1) 4 天的假期。
- (2) 亚马逊网站上近 500 次购物之旅^①。
- (3) 在电视上观看每一场真人秀中所有有趣的部分，而且还剩下足够的时间打盹 100 次。

^① 参见参考文献 [3]。



从每周的周一到周五，拥堵一天比一天严重。只有到了周末，拥堵情况比工作日才会好些（见图2）。白天一直都存在拥堵，到晚高峰时拥堵会更严重（见图3），而中午时段的拥堵占了全天拥堵时段相当大的比例。

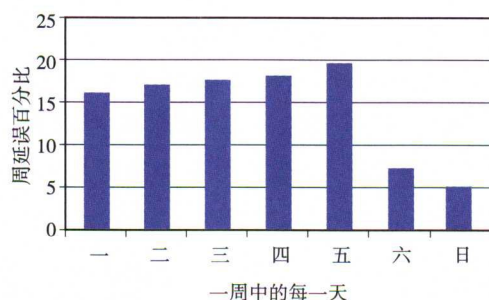


图2 一周中每天延误的百分比

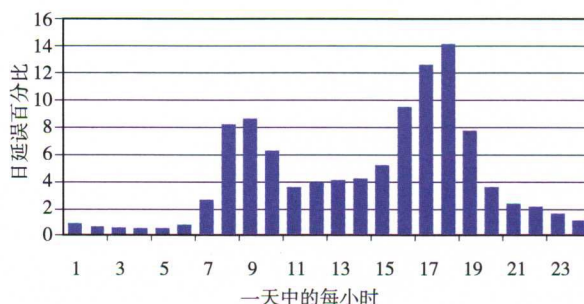


图3 一天中每个时段延误的百分比

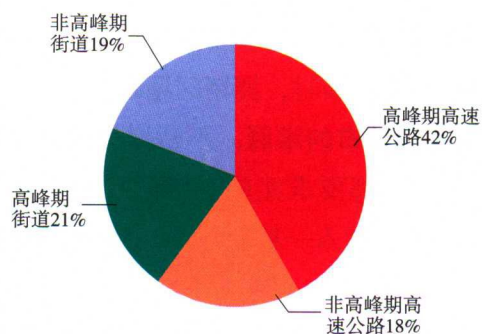


图4 不同类型道路的延误百分比

高速公路与城市道路相比，延误更加严重，只是情况并不像想象的那样严重（见图4）。

有些地区的情况可以对这“令人惊讶”的拥堵等级做出合理的解释。附表1~附表9展示的城市地区的拥堵等级的排序可能会让一些读者感到吃惊。下面列举的不同区域的情况用实例说明了为什么实际拥堵水平比预想的更高。

（1）工作区域：诸如巴吞鲁日、拉斯维加斯等地区，即使发生在非高峰期的建筑施工也会增加交通拥堵。

（2）主要州际公路周边的小城市：例如奥斯汀、布里奇波特、科罗拉多斯普林斯、塞伦，大交通量的州际公路穿过小城市区域所产生的交通拥堵，远比由它自身经济发展所引发的交通拥堵更为严重。

（3）旅游观光地：奥兰多、拉斯维加斯等地，由于旅游者的影响，若交通拥堵测算值按当地人口的数量平均计算，将会导致平均每一个通勤者的拥堵值比正常的要高。

（4）受地理环境限制的区域：如檀香山、匹兹堡、西雅图等地，因具有水域、山岭和其他特殊地理因素，与具有可选择路径的区域相比，将会产生更多的拥堵。

出行者和承运商必须经常为避免拥堵做出出行计划。

（1）在全美439个城市区域，1982年，最严重的拥堵级别仅影响到了1/9的出行，而到了2009年，这个比例几乎达到1/4（见图5）。

（2）最拥堵路段上所发生的高峰时段延误达到了76%，而这些路段上行驶的车辆却只有21%（见图5）。

（3）从1982年至今，出行延误时间已经增长了5倍。

拥堵时钟（见图6）描述了出行者在一天中最可能遇到拥堵的时间。

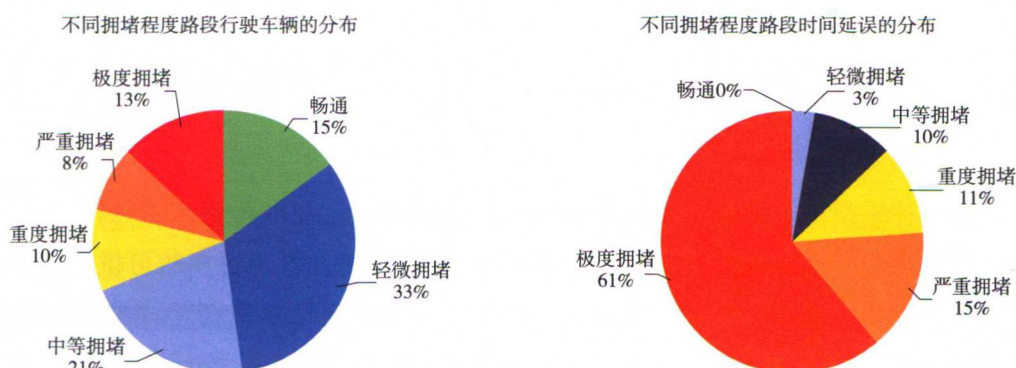


图5 2009年高峰时段行驶车辆分布和时间延误的分布

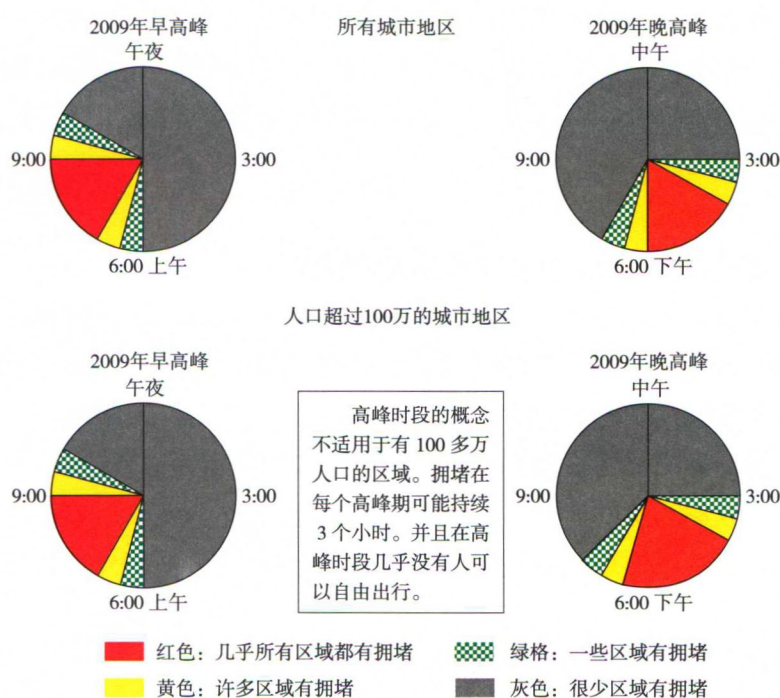


图6 拥堵时钟显示了拥堵在一天中的分布时段

注：本报告用“INRIX 公司的国家平均速度数据集”对一周中每天24小时的道路畅通性进行了核查。图6的阴影部分显示了不同时段拥堵的范围，图中灰色部分表示拥堵发生几率不大的时间段。

值得关注的是，货车仅占市区行驶里程的7%，而拥堵成本占比近30%。另外，图7中的拥堵成本仅包括在大交通量情况下，货车所造成的油耗成本的增加，货物价值的成本没有计算在内。

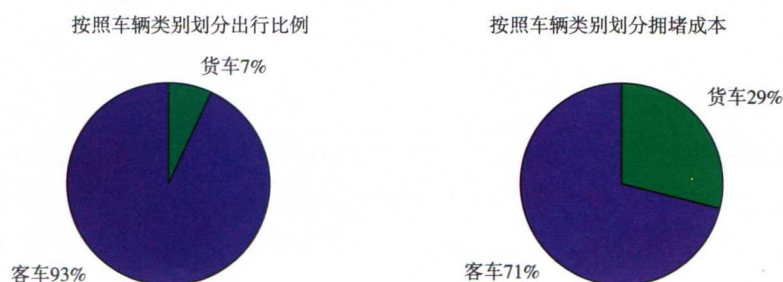


图7 2009年客、货车的拥堵成本



解决拥堵的办法——一揽子措施概述

我们建议用一种平衡及分散的方法来减少拥堵。很明显，现有的投资水平与存在的问题并不相适应。人口的增长需要更多的交通出行系统、更高的运行效率，以及更多的可供选择的出行方式。然而大多数城市区域都存在如下问题：拥堵更加严重、路面和桥梁状况变差、相对较少的公共交通服务系统。对于大都市地区、城市及周边地区、就业中心地区和购物中心区的拥堵问题应分别有不同的解决办法。一些区域可能更倾向于采用建设的办法，其他的区域则可能倾向于提供更多出行方式的选择、改进通行能力、改变土地使用模式或重新开发等方式。在所有的案例中，这些办法都需要结合起来，以提供一个互相联系的交通运输服务网络。（了解更多有关“可能的解决方案、已经实施的地点、报告中对效果的评估，以及为取得这些效果所采取的措施”等信息，请登录以下网址：<http://mobility.tamu.edu/solutions>。）

目前，常用的解决拥堵的措施大致有以下几种：

（1）从现有的资源中充分挖掘，提供尽可能多的服务。许多低成本的改进措施，已经得到大多数民众的支持，并能快速实施。虽然这些管理措施需要创新、持续关注和调整，但却能提供更加快捷、安全和可靠的出行环境。例如：快速清理事故车辆、调整信号灯的配时、改进道路和交叉口的设计，或增加一段辅助车道，都是一些相对简单的措施。

（2）在重要的交通走廊提高通行能力。为了满足更多的货物运输和公众出行，通常需要更多的高速公路、城市道路、铁路运输线、公共汽车和综合运输设施。重要的交通走廊和发展中的区域能从扩容车道、新建道路和公路、新的或经过扩展的公共交通设施、较大容量的公共汽车和轨道交通中获益。

（3）改变工作方式。还有一些解决方法，例如，改变雇主和员工的工作方式，以避免其在传统的高峰期出行。弹性工作时间、使用互联网和电话，可使雇员能够自由选择工作时间，以满足家庭和工作的需要。

（4）提供更多的出行选择。这包括可以选择不同的路径、不同的出行模式，或选择使用高速可靠的收费车道。大量的备选方式允许出行者和货物运输者可以量身订制各自的出行计划。

（5）分散发展模式。这是一揽子发展模式，即工作地点、商店和居住地集中统筹发展，使更多的人能够以步行、骑自行车或者乘坐公交方式方便地到达目的地，在保持“生活质量”，谋求“经济发展”的同时，在每一个这样的小区中，畅通性并不会产生典型衰退。这看起来确实是一个有效的解决方案，但不能解决全部问题。

（6）目标务实也是解决措施的一部分。大城市地区势必会产生拥堵，一些小城市靠近重要的活动区域附近也会有拥堵，但是，通过采取措施尽量减少全天发生拥堵的时段还是能够做到的。如果不努力减少在所有地点、所有时间的拥堵，那么寻求解决方案和投资来源以满足不同的社区目标将是一项巨大的挑战。