

美国大都市区最新综合交通规划比较研究

Comparative Study of the Latest Comprehensive Transportation Plans of the U.S Metropolitan Areas

王雪松 彭建
Wang Xuesong, Peng Jian

摘要：美国大都市区综合交通规划已经过半个多世纪的发展。我国城市交通发展面临的交通拥堵、交通安全、交通环境等问题日益突出，学习和借鉴美国大都市区新一轮的交通规划经验十分必要。本文对美国 25 个大都市区最新一轮综合交通规划报告进行系统整理，总结了 25 个大都市区综合交通规划的远景、总体目标以及实现目标的对策。针对当前中国城市交通问题对综合交通规划编制提出了建议。

Abstract: The U.S metropolitan areas have accumulated a lot of experiences about regional transportation planning during the past half century. The transportation problems like traffic jams, traffic safety, and traffic pollution in China are becoming more and more serious. It is necessary to learn from the experience of the latest transportation plans in the U.S. metropolitan areas. This paper reviews the main points of the latest comprehensive transportation plans from 25 metropolitan areas in the U.S. Visions, goals, objectives and strategies were summarized systematically. Suggestion was proposed about developing the comprehensive transportation plans to solve the urban transportation problems in China.

关键词：美国大都市区；综合交通规划；规划远景；总体目标；比较研究

Keywords: U.S. Metropolitan Areas;
Comprehensive Transportation Plans;
Vision; Goal; Comparative Study

本文获得“上海市浦江人才计划”资助
(编号：09PJ1409900)

作者：王雪松，博士，同济大学交通运输工程学院副教授，博士生导师。wangxs@tongji.edu.cn
彭建，硕士研究生，同济大学交通运输工程学院。
pengjian666@126.com

引言

改革开放以来，随着我国经济的快速发展，城市化水平由 1978 年的 17.92%^[1] 发展到 2009 年的 46.59%^[2]，用了 30 年的时间就赶上了美国 130 年的城市化进程^[3]。2010 年，我国汽车保有量已突破 7 000 万辆^[4]，对比 1949 年的 5.09 万辆，增长超过千倍。城市化进程和机动化水平得到了不断提高，但是支撑城市社会经济综合交通运输系统却面临着道路拥堵、事故多发、资源短缺、环境污染等多重挑战。

美国的城市化进程经历了初期、发展和成熟三个阶段。1920 年代之前，大城市优先发展是美国城市化的主流导向，19 世纪末在全国初步形成了以城市为中心的经济体系。1920 年代，美国人口突破 1 亿^[5]，城市人口首次超过农村人口，一些规模较大的城市超越原来的地域界限，将周围区域纳入到城市化轨道中，并与中心城市紧密相连、融为一体，形成了功能相当集中的市中心商业区和以居住为主的郊区，主要标志便是“大都市区”的形成。截至 2008 年，美国已经有超过 84% 的人口居住在全国 366 个大都市区内^[6]，大都市区成为推动美国经济发展的主导力量。随着大都市区一体化程度的增强，经济活动在地理上更加集中，都市区内部的交通运输系统和网络也日趋复杂，交通安全、交通拥堵和环境保护等问题日趋显著。美国政府在 1962 年颁布的《联邦公路资助法》(Federal Aid Highway Act)，创立大都市区交通规划机构，美国各个大都市区在相关的区域规划的指导下，构建了完善的综合交通运输体系。

我国的城市发展特征与美国大都市区的发展特征已经基本趋于一致，中心城市与外围地区的融合日益紧密^[7]。2010 年 2 月住房和城乡建设部印发了《城市综合交通体系规划编制办法》，明确了城市综合交通体系规划旨在科学配置交通资源，发展绿色交通，合理安排城市交通各子系统关系，统筹城市内外、客货、近远期交通发展，形成支撑城市可持续发展的综合交通体系^[8]。面对国内日益恶化的城市交通环境，如何采取科学有效的措施来应对各种交通问题，是摆在我国城市交通管理者和交通规划人员面前的一大难题。

本文选取了美国 25 个大都市区新一轮的面向未来 20 年的区域性交

通规划报告,其中超过100万人口的大都市区有10个。汇总了这些大都市区在构建未来都市区发展蓝图时所制定的交通发展远景、总体目标,介绍了在主要发展目标下大都市区所采取的各项对策,为我国大城市综合交通系统规划提供参考和借鉴。

1 大都市区发展背景

美国人口普查局(U.S. Census Bureau)于1910年正式提出了大都市区(Metropolitan District)的定义:大都市区是美国的一种联邦统计标准,指一个较大的人口中心以及与其具有高度社会经济联系的邻接地区的组合^[9]。2000年,最新颁布的界定指标体系指出:大都市区由中心核、中心县和外围县三个部分组成,中心核由一个人口统计局定义的人口不少于5万的城市化地区(Urbanized Area)或者不少于1万人的城市簇(Urban Cluster)构成;中心县至少50%的人口居住在规模不小于1万的城市地区,或者中心县至少5000人居住在人口规模不小于1万人的单个城市地区;而外围县则是指工作在中心县的就业人口占外围县总就业人口的25%以上,或者外围县有超过25%的就业人口居住在中心县^[10]。美国比较典型的大都市区包括纽约大都市区、旧金山港湾区域、波士顿区域等。

1.1 美国大都市区交通发展

美国大都市区在制定区域交通规划时,首先需要对本地区综合交通系统的现状和未来发展趋势进行分析,大都市区综合交通运输系统的特点和未来发展趋势可以从以下几个方面加以说明:

(1) 社会发展:大都市区的人口数量将持续增长,就业率水平缓慢上升,经济发展充满活力,大都市区开始步入老龄化社会。各个大都市区区域性交通报告都对未来20年的人口进行了预测,通过对比历史人口增长进程,可以发现各个都市区预测的人口数量都有显著的增长,就业人数会进一步增加,日均交通出行总量和出行距离也会不断增长。如纽约大都市区在规划基准年2010年,总人口是1236万,就业岗位是717万,到2035年总人口预计将达到1440万,就业岗位达到863万,日均车公里数将由2010年的1368万英里/天增长到2035年的1584万英里/天^[11]。第二次世界大战以后,美国出现了婴儿高峰期,未来20年,这一批人将逐步进入老龄化阶段。

(2) 交通方式以小汽车出行为主,公共交通发展水平偏低,开始重视多模式交通体系的构建。美国有着完善的道路网系统,小汽车一直是主导的交通模式,如在巴尔的摩大都市区,2000年115万人工作出行选择的交通模式,有76%

是小汽车,公交出行比例为5%^[12]。近年来,各个大都市区开始意识到发展多模式交通系统的重要性,公共交通系统、自行车行人等慢行交通系统开始受到规划部门的重视,包括建立整合的多模式的综合交通运输系统。

(3) 交通拥堵现象持续恶化。美国2010年公布的城市机动化报告(2010 Urban Mobility Report)指出^[13],拥挤依然是美国439个城市区域的交通难题,2008年经济危机导致的经济衰退并没有带来区域机动水平的下降。2009年,拥挤造成了美国人超过48亿小时的时间消耗,价值1150亿美元的39亿加仑石油浪费。同时,2009年被认为是美国有史以来最拥堵的一年,拥堵的速度也在快速的上升。尽管处于经济衰退期,美国最近三年的拥堵水平已经超过了过去十年的拥堵水平,随着经济的复苏,拥堵程度可能会进一步恶化^[13]。

(4) 交通安全有所改善,交通事故总数和死亡人数基本稳定。1998年,美国联邦政府通过了《21世纪交通运输公平法案》(The Transportation Equity Act for the 21st Century,简称“TEA-21”),2005年通过了《安全、可承担、灵活、高效、公平运输法案》(Safe Accountable Flexible Efficient Transportation Equity Act: A Legacy For User,简称“SAFETEA-LU”),两个法案都要求大都市区在进行综合交通规划时,要把安全规划考虑到综合交通规划过程中,各个大都市区在改善区域交通安全上采取了很多措施,并且也取得了一定的效果,交通事故和死亡人数在近几年有所下降,同时,各个大都市区也在为进一步减少区域事故严重性设定了相应的目标,如波士顿大都市区域2004年交通事故死亡人数为476,至2010年死亡人数下降至381人^[14]。

(5) 空气质量有所改善。尽管许多大都市区的交通出行距离和拥堵水平有所上升,但是由于对区域小汽车和货运卡车排放尾气的严格控制以及各项机动车尾气检测等项目的实施,许多大都市区的空气质量有明显的改善迹象。比如巴尔的摩区域,在1980年,一天中有超过8个小时空气质量达不到标准的天数约为60天,到了2005年,下降到了约20天^[12]。

1.2 美国大都市区交通规划机构

美国政府在1962年颁布了《联邦资助公路法》,创立了大都市区交通规划机构,该法案规定:超过5万人的地区或城市,如要申请联邦公路基金,必须制定综合全面、连续滚动、多方协调的区域交通规划,保证区域交通发展能够不断结合实际情况变化,实现可持续发展,为未来的发展提供科学的指导。以大都市区为对象的综合交通规划体系,可以更好地满足社会和经济联系紧密的区域的交通需求,促进大都

市区域的发展。

2 大都市区综合交通规划

区域综合交通规划是指导区域未来 20 年交通发展的蓝图，每隔 3~5 年定期修订一次^[15]，从而适应不断变化的情况和体现新的规划重点。规划报告确定了区域综合交通运输系统未来的发展远景，建立了相应的总体目标和目标对策，为了保障目标的实现，同时也为区域重要和主要的交通规划项目合理地安排资金和寻找资金来源^[16]。

本文收集了美国 25 个大都市区交通规划机构在 2010 年前后所作的面向 2030 年和 2035 年的最新一轮区域交通规划，所针对的区域都是美国人口普查局所确定的大都市区^[17]，这些报告均由专门的大都市区规划机构和相关部门合作完成。收集的报告以大都市区人口总数为参考标准，其中总人数在 100 万以上的大都市区有 10 个，5 个大都市区的人口总数在 50~100 万之间，另外 10 个大都市区

人口总数少于 50 万。表 1 列举出了美国 25 个大都市区综合交通规划基准年人口总数，报告制定的基准年和面向的规划年。大都市区综合交通规划报告中一般包含发展远景 (vision)、总体目标 (goals)、具体目标 (objectives)、运行评价 (performance measures) 四个部分，本文将对这 25 个大都市区所制定的发展远景和总体目标进行汇总分析。大部分大都市区在报告中直接列举出发展远景和总体目标，部分大都市区采用一些特殊的形式阐述，如波士顿大都市区的发展远景是以主题 (topics) 和使命 (mission) 的形式给出的，以远景 (visions) 表示总体目标，政策声明 (policy statements) 表示运行指标，本文根据规划具体内容进行了统一归类。

远景是人们对未来事物的构思、观点和发展蓝图的展望。在区域性交通规划报告中，远景可以看作人们对未来区域综合交通运输系统的期望。交通运输系统由人、车、路和外部环境四个部分共同构成，可以将 25 个大都市区的 19 项交通

表 1 美国 25 个大都市区综合交通规划总体情况

编号	大都市区名	远景	基准年人口 (万)	基准年	规划年
1	纽约大都市区 (New York Metropolitan Transportation Council Region)	可持续发展 ^[11]	1 240	2009	2035
2	旧金山港湾区域 (San Francisco Bay Area)	繁荣；具有全球竞争力的经济；健康安全环境；公平 ^[18]	710	2009	2035
3	波士顿区域 (Boston Region)	系统养护；现代化；高效；机动性；安全；公平；环境友好；合理土地利用和促进经济发展 ^[14]	307	2009	2030
4	巴尔的摩区域 (Baltimore Region)	高效；可持续发展；环境友好 ^[12]	254	2007	2035
5	迈阿密-戴德县 (Miami-Dade county)	——	216	2009	2035
6	波特兰大都市区域 (Portland Metropolitan Area)	安全；多模式；环境友好 ^[21]	196.1	2010	2035
7	布劳沃德县 (Broward County)	机动性；促进经济发展；环保；改善生活质量 ^[22]	176.6	2009	2035
8	印第安纳波利斯 (Indianapolis Metropolitan Area)	——	160.7	2009	2030
9	圣安东尼奥和贝尔县 (San Antonio and Bexar County)	环境友好；安全；方便；可承受 ^[24]	155.0	2009	2035
10	棕榈滩县 (Palm Beach County)	——	127.0	2009	2035
11	诺克斯维尔区域 (Knoxville Region)	高效；可靠；可承受；环境友好 ^[26]	85.0	2009	2034
12	阿尔伯克基大都市区域 (Albuquerque's Metropolitan Area)	机动性；改善生活质量；促进经济发展 ^[27]	76.6	2011	2035
13	阿克隆大都市区域 (Akron Metropolitan Area)	——	70.5	2008	2030
14	奥马哈-康瑟尔布拉夫斯大都市区域 (Omaha-Council Bluffs Metropolitan Area)	公平；高效；多模；安全、安保 ^[29]	66.3	2010	2035
15	锡拉库扎大都市区域 (Syracuse Metropolitan Area)	安全；机动性好；环境友好；促进经济发展；合理土地利用；设施保养 ^[30]	64.6	2007	2035
16	格林斯博罗都市区域 (Greensboro Urban Area)	安全；高效；环境友好 ^[31]	33.2	2009	2035
17	威明顿都市区域 (Wilmington Urban Area)	安全；环境友好；多模式；整合 ^[32]	32.9	2005	2030
18	拉雷多大都市区域 (Laredo Metropolitan Area)	安全；高效；可承担；促进经济增长；改善生活质量 ^[33]	23.3	2010	2035
19	中康乃迪克区域 (Central Connecticut Region)	公平；高效；多模式选择；改善生活质量 ^[34]	21.3	2007	2037
20	华纳罗宾斯大都市区域 (Warner Robins Metropolitan Area)	——	14.6	2010	2035
21	约翰逊城大都市区域 (Johnson City Metropolitan Area)	——	13.9	2007	2030
22	莱克韦大都市区域 (Lake Way Metropolitan Area)	改善生活质量；可达性；机动性 ^[37]	13.6	2009	2034
23	法明顿大都市区域 (Farmington Metropolitan Area)	安全；高效；可靠；多模式 ^[38]	9.8	2010	3035
24	贝城,密西根大都市区域 (Bay City, Michigan Metropolitan Area)	——	8.9	2009	2035
25	宾士域大都市区域 (Brunswick Metropolitan Area)	多模式；促进经济发展；环境友好；能源节约 ^[40]	8.38	2010	2035

注：表中人口数据均来自于报告基准年

发展远景按照人、车、路和环境四个方面对各项远景进行分类总结，如表2所示。

25个大都市区针对交通参与者的远景共出现了9次，其中出现频数最多的是“改善生活质量”，为5次。针对交通系统的发展远景一共出现了41次，其中“安全”规划远景出现了10次，“高效”出现8次，“发展整合的多模式交通系统”一共出现了7次。针对外部环境的发展远景一共有22项，针对“可持续发展”的远景出现了15次，其中以“环境友好”出现的频数最高，为10次。另外，“交通要促进经济发展”的远景出现了7次。体现出“安全”、“环境友好”、“高效”和“促进经济发展”是25个美国大都市区交通系统当前最为关注的发展主题。

3 大都市区交通规划目标总结

总体目标作为大都市区交通规划的中心部分，是在发展远景的指引下制定出来的，用来确立区域未来的发展蓝图，对大都市区的发展方向起引导作用。总体目标可以为政策方针和投资决策的制定提供依据。大都市区管理者和决策者制定相关的政策和投资策略引导都市区朝既定方向发展^[41]。每个总体目标下面都会有多个子目标和评估评价各个子目标完成情况的运行指标，确保总体目标可以得到有效的贯彻实施。表3列举出了美国25个大都市区交通发展总体目标。

对表3的各个大都市区所作的总体目标进行汇总，得到表4，一共有23项具体目标。可以得到排在前五位的目标

表2 美国25个大都市区交通发展远景统计

发展远景	大都市区的编号	频数	频数
交通参与者(人)	改善生活质量	7, 12, 18, 20, 22	5
	公平	2, 3, 14, 19	4
	经济可承受	9, 11, 20	3
	健康	2	1
交通系统(车、路)	高效	3, 4, 11, 14, 16, 19, 20, 23	8
	可靠	11, 23	2
	方便	9	1
	安全	2, 3, 6, 9, 14, 15, 16, 17, 18, 23	10
	多模式	6, 14, 17, 19, 23, 25	6
	整合	17	1
	机动性好	3, 7, 15, 12, 22	5
	可达性好	22	1
	现代化	3	1
	安保	14	1
外部环境	环境友好	3, 4, 6, 7, 9, 11, 15, 16, 17, 25	10
	可持续	1, 4	2
	合理土地利用	3, 15	2
	能源节约	25	1
	促进经济发展	2, 3, 7, 12, 15, 18, 25	7

注：大都市区编号见表1中各个大都市区的编号

表3 美国25个大都市区交通发展总体目标

编号	大都市区名	总体目标
1	纽约大都市区	改善环境；改善经济；改善生活质量；可达性；为项目的实施提供可靠的资金来源 ^[11]
2	旧金山港湾区域	系统养护和安全；可靠；高效货物运输；加强安保和应急管理；净化空气；气候防护；公平；宜居 ^[18]
3	波士顿区域	系统维护和管理；方便；可靠；快速；可承受；可达性；安全、安保；主动性；公平；保护环境；改善生活质量；促进经济发展 ^[19]
4	巴尔的摩区域	改善安全；最优化系统管理与运营；增强可达性和机动性；保护环境；安保；合理利用土地，促进经济发展；促进司法参与和合作 ^[12]
5	迈阿密-戴德，戴德县	改善交通系统和出行；增强经济活力；保障社会权益；改善环境；合理使用土地；最优化投资策略；安全、安保 ^[20]
6	波特兰大都市区域	促进大都市区发展；促进经济增长；多模式；高效管理；安全、安保；环境保护；健康；公平；财政可支撑；公众参与 ^[21]
7	布劳沃德县	多模式交通运输系统；促进经济发展；安全、安保；可持续；合理利用土地；改善生活质量；保养维护 ^[22]
8	印第安纳波利斯	系统保养和维护；安全；高效；机动性；可达性；区域发展相协调 ^[23]
9	圣安东尼奥和贝尔县	机动性和高效性；环境保护；安全；合理利用土地；多模式；保养和维护；缓解拥堵；适应本地特点；促进经济发展；公众参与 ^[24]
10	棕榈滩县	综合交通运输系统；高效；改善道路系统通行能力；财政可承受；支持经济发展；区域发展相协调；保护环境；安全、安保；与其他规划相协调；可达性 ^[25]
11	诺克斯维尔区域	保养维护；合理土地利用；多模式；安全、安保；促进经济增长 ^[26]
12	阿尔伯克基大都市区域	改善生活质量；机动性；促进经济增长 ^[27]
13	阿克隆大都市区域	区域发展相协调；安全、安保；环境保护；机动性；财政可支撑；高效；保养和维护；促进经济增长 ^[28]
14	奥马哈-康瑟尔布拉夫斯大都市区域	系统养护；高效；环境保护；多模式；区域发展相协调；财政可支撑；安全、安保 ^[29]
15	锡拉库扎大都市区域	安全；改善机动性；环境保护；促进经济增长；合理土地利用；完善设施系统 ^[30]
16	格林斯博罗大都市区域	促进经济发展；可达性；机动性；安全、安保；改善生活质量；保护环境；整合；多模式；高效系统管理与运行；保养和维护 ^[31]
17	威明顿城市区域	完善设施；机动性；安全；高效；环境友好；能源节约；整合 ^[32]
18	拉雷多大都市区域	主动掌握未来需求；可承担；促进经济发展；保障区域特性；保护环境；与其他规划保持一致 ^[33]
19	中康乃迪克区域	保养和维护；高效；环境保护；安全；公平；保障居民权益；促进经济发展；合理土地利用 ^[34]
20	华纳罗宾斯大都市区域	促进经济发展；安全、安保；可达性；机动性；环境保护；能源节约；改善生活质量；高效系统管理以运营 ^[35]
21	约翰逊城大都市区域	缓解拥堵；促进经济增长；可达性；安全、安保 ^[36]
22	莱克韦大都市区域	高效；安全、安保；环境保护；机动性；合理利用交通发展基金 ^[37]
23	法明顿大都市区域	促进经济发展；区域协调发展；多模式；缓解拥堵；可达性；环境影响减至最小；财政可支撑；改善生活质量；安全、安保 ^[38]
24	贝城，密西根大都市区域	促进经济发展；安全；可达性；机动性；环境保护；能源节约；改善生活质量；区域发展相协调；整合交通运输系统；高效管理和运营；保养和维护 ^[39]
25	宾士域大都市区域	高效；机动性；安全；促进经济增长；环境保护；改善生活质量；可达性 ^[40]

分别是“安全”、“环境友好”、“促进经济发展”、“机动性”和“安全保障”。由于规划目标多达 23 项，进行大类划分便于了解现状、总结规律。分类的标准很多，本文基于综合交通系统的构成，将所有目标按“交通参与者（人）”、“交通系统（车、路）”、“外部环境”分成三类，相对明确。当然有些目标难以归类，有些目标之间有一定的近似和包含关系。分别就这三种情况进行举例说明：（1）难以分类的目标，如“公平”，指交通系统的规划设计要考虑各种人群的交通需求，特别是社会中的弱势群体，如残疾人、老龄人等。在类别划分上，如果依据规划针对的对象“弱势群体”出发，可以把该目标划分在交通参与者类；从交通系统的规划设计角度出发，则可以将其划分在交通系统类。本文从“公平”的定义：“指所有的参与者（个人或者团体）的各项属性（包括投入、获得等）能得到平均的满足”出发，将其归类为“交通参与者”类。（2）近似关系，如安全和安全保障，前者侧重于针对人的安全改善，而后者侧重于系统的安全保障。但都是与安全相关联；“高效”、“最优化系统管理以运营”、“整合”三个目标都强调要最大化发挥系统的性能，尽管说法存在差异，但存在一定程度的交叉关系。（3）包含关系，如“改善生活质量”可以包含“方便”、“健康”；“可持续”可以包含“环境友好”、“能源节约”，前面一个目标可以包含多个后面小目标，因而可以将这些有包含关系的目标进行汇总。论文对所有近似和包含关系的目标进行了归类，见表 4 中的目标归类列。如果将有包含关系的目标划作一类，与其他目标一起进行排序，可以得到新的排在前五位的目标分别是：“可持续”、“安全”、“促进经济发展”、“安全保障”、“机动性”。

各大都市区依据交通系统的现状以及对未来发展的期望，制定其综合交通规划中的“总体目标”和“实现对策”。表 5 汇总了不同人口规模城市规划总体目标频数，由于规划总体目标大类包含的目标项数不同，不同人口规模的城市数量不同，为了便于比较，计算了规划目标平均数（定义见表说明）。规划总体目标平均数的平均值为 0.3，低于平均值意味着选择该规划目标的大都市区少，反之则较多城市选择该规划目标。可以得出如下结论：（1）人口大于 100 万的大都市区在选择不同规划目标大类时比较均衡，而且选择的目标较为全面；（2）人口小于 100 万的大都市区，选择“交通参与者”方面的目标低于平均值；（3）人口小于 50 万的大都市区选择的目标侧重于“交通系统”和“外部环境”；（4）所有的都市区在新一轮交通规划中都十分重视“交通系统”。针对具体的规划总体目标：（1）11 个提到“高效”目标的大都市区中有 8 个人口规模少于 100 万，（2）22 个大都市区在总体目标中提到了“改善安全”。

“实现对策”是在“总体目标”的指导下制定的，各个

大都市区提出的“实现对策”根据都市区自身情况而定，如在确定了“安全”作为“总体目标”后，旧金山的实现对策包括：（1）要进一步降低机动车、行人、自行车之间冲突导致的死亡率，到 2035 年，机动车造成的死亡人数要在 2010 年的基础上降低 15%，机动车和行人与自行车发生事故导致的死亡人数均要下降 25%；（2）改善区域交通应急响应系统，一是要定期检验系统的可靠性，第二要扩大安全雇员的规模等。而巴尔的摩则强调从“减少违章驾驶”、“改善信息和决策支持系统”、“消除危险障碍”、“改善交叉口安全”、“改善老年人、年轻人安全驾驶行为”、“增强货运和公交出行的安全”、“建立应急响应系统”等七个领域改善交通安全，并且每个领域下均提出了具体的改善指标。

表 4 美国 25 个大都市区交通发展总体目标统计

总体目标		大都市区编号	频数	目标归类	频数
交通参与者（人）	改善生活质量	1, 2, 3, 6, 7, 12, 16, 20, 23, 24, 25	11	13	22
	方便	1, 3	2		
	公平	2, 3, 6, 19	4	4	
	公众参与	5, 6, 9	3	3	
	费用可负担	3, 18	2	2	
交通系统（车、路）	安全	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25	22	36	100
	安全保障	3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 13, 14, 16, 20, 21, 22, 23	14		
	高效	2, 8, 9, 10, 13, 14, 17, 19, 22, 24, 25	11	18	
	最优化系统管理与运营	4, 6, 16, 20	4		
	整合	16, 17, 24	3		
	机动性	4, 5, 8, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 21, 22, 24, 25	14	14	
	系统保养与维护	2, 3, 5, 7, 8, 9, 11, 13, 14, 15, 17, 19, 24	13	13	
	可达性	3, 4, 8, 9, 16, 20, 21, 23, 24, 25	10	10	
	多模式	6, 7, 9, 11, 14, 16, 23	7	7	
	可靠	2, 3	2	2	
外部环境	可持续	6, 7, 18	3	26	60
	能源节约	17, 20, 24	3		
	环境保护	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25	20		
	促进经济发展	1, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25	20	20	
	合理的财政机制	1, 5, 6, 10, 13, 14, 22, 23	8	8	
	缓解拥堵	9, 21, 23	3	3	
	适应本地特点	9, 19	2	2	
	促进司法参与合作	4	1	1	

注：大都市区编号见表 1 中各个大都市区的编号

4 主要目标对策总结

大都市区在制定出综合交通规划目标后，需要提出具体的实施对策，作为交通系统建设和运营管理的具体行动指南。通过汇总各个目标下大都市区所采取的对策，可以系统了解大都市区在应对各种交通问题时所采取的措施。出现频数最多的五个总体目标的对策分析如下（其中的安全和安全保障目标合并叙述）。

4.1 安全和安全保障

1998年，美国国会通过了《21世纪交通运输公平法案》（TEA-21法案），第一次明确提出州交通运输部门和大都市区规划组织在进行交通规划的过程中，要优先考虑“安全”^[42]。虽然在以往交通项目开发和设计的过程中，“安全”也是作为一个重要的因素，但是TEA-21法案要求地方组织要以一个更加全面、系统和多角度的视点来研究交通问题。2005年美国国会进一步通过了《安全、可承担、灵活、高效、公平运输法案》（SAFETEA-LU法案），并且把“安全”列为地方组织进行交通规划要考虑的八大因素之首。美国大都市区在进行交通中长期规划的过程中，交通安全规划已经成为一个重要的组成成分^[42]。联邦政府要求各都市区从“工程”、“执行”、“教育”和“应急系统的建设”四个方面开展交通安全规划，22个大都市区根据要求，提出了具体的交通安全规划对策，如表6所示。

4.2 环境友好

发展环境友好型的区域综合交通系统，也是联邦政府要求各个大都市区规划机构在交通规划过程中，必须考虑的八大因素之一^[43]。本文所选取的25个大都市区有20个在规划中提到了交通系统的发展要注重对环境的保护，在总体目标下各个大都市区也制定了许多对策。

(1) 控制尾气的排放量。一是维护和改善公共交通设施，增大公交的出行比例，减少对小汽车出行的依赖。如波士顿大都市区在2010年，交通挥发性有机物（VOC: Volatile

Organic Compounds）的排放量是27.5吨/天，氮氧化物的排放量是67.9吨/天，预计到2030年，VOC的排放量将下降到14.1吨/天，而氮氧化物的排放量为12.0吨/天^[44]。二是优先实施缓解拥堵和交通需求管理的项目，改善空气质量；三是鼓励先进的环保车辆的开发应用，发展清洁能源，鼓励能源的高效利用。(2) 与环保和文化保护机构协作。规划要适应国家环境政策法案要求，加大对生态环境的保护，尽可能减少对一些生态比较脆弱的地区的开发，同时注重文化历史的保护等。(3) 改善大都市区水质，以及降低交通噪音。(4) 鼓励健康生活方式形成，比如自行车和步行出行。

4.3 促进经济发展

一个大都市区经济和社会的健康程度在很大程度上取决于其交通系统的运行状况，交通系统的可达性影响都市区的增长模式和经济活动水平，还提供都市间乃至与世界的联系。交通系统要促进经济的发展，需从以下四个方面重点着手。首先，大都市区要明确自己的经济定位，交通系统的建设要与经济定位相匹配。如纽约大都市区将自己定位为国际和国家的经济门户，交通系统的规划便要体现这种区域上的重要性。其次，要增强就业、消费、教育、医疗等重要区域的通达性，评估计划和规划项目对经济发展的影响，增强区域货物系统的运输能力，支持私营企业的发展，同时改善旅游区游客、货物和旅客等多模式交通设施的通达性。第三，设施的提供上，要重点投资国家和当地计划中列举出的增长和发展区域，保障高密度人口区域和就业区域设施的充足性，更新破旧道路和升级等级低的道路，保障现有道路的质量。交通设施要支持混合的土地使用，鼓励交通节点设施的改善，方便人们的出行和货物的运输。第四，鼓励促进经济发展的交通改善项目的实施，鼓励不同部门之间的合作和私人的投资。

4.4 机动性

美国2010年公布的城市机动化报告（2010 Urban Mobility Report）显示，交通拥挤依然是美国439个城市区

表5 大都市区交通规划总体目标汇总

目标大类	人口			包含目标项数
	> 100万	50~100万	< 50万	
交通参与者（人）	15 (0.3)	1 (0.04)	7 (0.1)	5
交通系统（车、路）	44 (0.4)	18 (0.4)	42 (0.4)	10
外部环境	23 (0.3)	9 (0.2)	28 (0.4)	8
城市数量	10	5	10	

注：括号中的数字为规划目标平均数AG，综合考虑了规划总体目标大类包含目标项数(I)和城市数量(C)。规划总体目标大类汇总为G，则规划总体目标平均数AG=G/(I×C)。

表6 安全规划对策

工程	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 优化交叉口设计；确定和改造危险路段； ✓ 安全设施保养维护；完善自行车和行人安全设施； ✓ 引进智能交通系统；完善交通安全评价指标体系；
执行	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 减少行人、自行车、机动车和火车之间的冲突；多方协作应对； ✓ 制定交通安全政策；保障学校周边交通安全； ✓ 重点治理事故频发区；改善高速公路安全；
教育	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 安全教育；公众交通安全意识培养；
应急系统	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 建立应急响应系统；提供紧急医疗服务；

域的交通难题，并且呈现日趋严重的趋势^[13]。交通拥堵导致的大都市区机动性水平下降已经严重影响了人们的正常出行，各个大都市区在提出改善机动性的总体目标后，提出了具体的应对策略，主要包括投资政策、设施改善、交通管理三个部分，具体措施如表7所示。

美国联邦政府在1991年《陆上综合运输效率法案》(The Intermodal Surface Transportation Efficiency Act, 简称“ISTEA”)和TEA-21法案中规定了大都市区规划机构在进行交通规划过程中必须考虑交通管理区域，并且要建立拥挤管理系统，SATEEA-LU法案则进一步规定了要以拥挤管理进程(congestion management process)代替拥挤管理系统^[43]，美国联邦公路局也因此提出了一个拥挤管理进程规范来指导各个大都市区采取合理的拥挤缓解规划策略。规范的流程包括：(1) 采取一种持续的方法来监测和评估交通系统，确定交通拥堵的原因和可选缓解拥堵的方案，并且评估各项措施的有效性；(2) 定义衡量拥堵范围的参数，支持拥堵缓解策略有效性评估；(3) 建立数据收集和系统性能监测项目；(4) 确定和评估传统和非传统管理策略的预期收益；(5) 确定每个项目实施的时间表，实施责任方和获取的资金来源；(6) 定期评估发挥效用的实施策略，建立区域的性能评价指标体系。

5 中国城市发展综合交通规划

我国“城市综合交通体系”理念的形成起始于20世纪80年代，在1980年代中期开展的《北京市城市交通综合体系规划研究》中，提出了城市交通系统的构成及其内部关系^[44]。此项研究首次揭示了城市综合交通体系的内在结构关系，指出城市交通系统是由若干不同功能的子系统组成，每一个子系统又包含若干构成要素。基于对城市交通系统的构成及其内在关系的了解和认识，现代城市交通规划已不再将研究对象视为孤立的、互不相干的单体，而是将其作为具有密切关联关系的组合体，且着眼于研究它们之间的相互制约关系^[45]。

表7 改善机动性策略

投资政策	优先实施增加出行选择多样性的措施，鼓励项目和工程改善公共交通服务水平；提供有成本效益的改善项目，解决确定的机动性问题和减少拥堵；
基础设施	修建和扩充道路；提供行人和自行车线路、网络和设施；提供高效、可靠货运通道；发展轨道交通，评估和满足区域货物运输设施需求；保障高效的通勤线路；改善郊区居民公交出行通道；
交通管理	交通需求管理措施；拥堵延迟减至最小；提供并鼓励选择多种出行方式出行；促进不同交通模式的整合、衔接；消除交通瓶颈，改善交通流；为区域所有人员提供良好交通通道，包括年轻人、老龄人和残疾人；

5.1 中国城市交通发展现状

2010年8月揭晓的中国城市国际形象调查推选结果显示，我国有655个城市正计划“走向世界”，200多个地级市中有183个正在规划建设“国际大都市”^[46]。目前，我国城市人口不断增加，城市化进程不断加快，机动车数量快速上升，各种交通问题也日益凸显。第一，交通堵塞问题在许多城市已经越来越严重。据有关调查，在中国655个城市中，约有2/3的城市在早晚出行高峰时段经受着交通拥堵。而100万人口以上的主要城市中，有15个城市每天因交通拥堵和管理问题所造成的损失达到近10亿元人民币^[47]。第二，我国交通事故居高不下，交通事故和交通死亡人数，仍然处于一个比较高的水平。公安部交管局2009年统计，中国发生的道路交通事故造成67759人死亡、275125人受伤^[48]。第三，大城市环境恶化、空气污染严重。交通给城市带来诸如废气、噪音、振动等污染。2009年国家环保总局的数据显示，中国大城市空气污染中，约79%来自机动车尾气排放。2011年世界卫生组织对全球1100个城市空气质量排名中，中国在91个国家中排名第77位^[49]。

针对各种交通难题，近些年，我国交通规划理论与技术方法，在进行了大量的研究、探索和创新的基础上，取得了很大的进步。20世纪90年代我国城市交通规划的核心目标是适应城市快速发展要求，提高城市交通基础设施的供给能力，满足城市快速发展所带来的日益增长的交通需求。在交通规划中主要采取以需求为导向的规划目标，规划内容以道路交通为主导，并以快捷和畅通为重要衡量指标。而进入21世纪后，城市交通运行、交通发展、环境的变化促使城市交通规划目标开始转向集约、绿色、一体化，并提高了土地利用与交通规划协调的力度。优先发展城市公共交通成为国策，轨道交通、地面公共汽(电)车交通成为交通规划的重点；同时步行、自行车等低碳绿色的交通系统也成为城市交通规划的重点内容；提高公共交通出行比例也作为应对环境、能源、土地制约的核心指标写入了城市总体规划的指标体系，成为城市交通规划的主要目标^[50]。

我国城市综合交通体系规划始于20世纪80年代，尽管发展历程和许多西方国家相似，但是时间却要短得多，在综合交通规划的过程中，虽然也明确了各项发展远景和总体目标，但依然存在很多问题。(1) 我国对综合交通体系的发展规划重视程度不够，规划的各种研究很薄弱，规划的法律地位尚未明确，没有专门的法律法规对交通规划进行规制，各种法律制度框架尚未构建完成^[51]。主动式交通安全规划的理念刚刚建立，交通安全规划体系不够完善，交通事故依然比较严重。交通环境保护意识比较薄弱，目前对碳氧化物和氮氧化物等排放指标没有明确限制，快速城镇化进程中，绿

地系统的开发、生态系统的保护等没有形成系统的环境评价指标体系。(2) 长期以来, 城市空间结构和功能布局与交通条件之间的关系没有很好厘清, 20 世纪 90 年代后期至今, 国内城市大多忙于应对中心城不断加剧的交通拥堵, 结果总是难免陷入“拥堵缓解—更大强度的土地开发—更严重的拥堵”的尴尬境地, 无法腾出手来发展外围组团、新城, 疏解中心城区的功能, 交通拥挤日趋严重, 城市机动性不断下降。

(3) 国内不少城市并未清晰了解出行结构优化调整与“公交优先”的关系, 以及调整的正确途径、时机, 公共交通系统不够发达。很多大城市还没有真正意义上做到公共交通优先发展, 绝大部分大城市的公交出行率在 20% 以下, 有的省会城市公交出行率不足 10%, 再加上个体机动化出行增长迅猛, 道路交通压力过大^[52]。(4) 现有的行政管理体制、权力划分的交叉在一定程度上影响了城市交通从规划对策到实施规划再到具体管理的衔接, 难以形成高效、灵活的综合交通规划管理体系。

5.2 启示

目前, 我国的城市交通发展面临着类似于美国大都市区交通发展中遇到的诸多挑战, 包括城市人口规模的不断增长、交通拥堵问题、交通事故严重、环境污染等。在治理交通拥堵、交通安全规划和环境保护等诸多难题上, 美国联邦政府自 1980 年以来, 分别通过了 ISTEA 法案、TEA-21 法案、SAFETEA-LU 法案, 并且在交通安全规划体系和拥堵管理系统的建立等方面进行了大量的研究, 积累了很多成功的经验。通过研究美国大都市区以目标为导向的新一轮区域交通规划, 在参照美国的情况与针对国内现状的基础上, 本文拟提出促进中国城市综合交通运输系统规划的几点建议。

5.2.1 加大交通安全规划在综合交通规划目标中的地位

在“人性化”服务、“以人为本”等城市交通规划建设根本宗旨的指导下, 加大交通安全规划的地位, 重视交通安全规划体系和安全评价体系的研究和建设, 从交通工程、执行、教育和应急响应系统建设方面, 综合应用各种交通安全防治手段, 逐步降低道路交通事故死亡人数和各类事故发生频数。

5.2.2 重视环境保护, 改善城市居民生活质量

控制城市交通尾气的排放, 包括加大对清洁能源的研究和能源的高效利用, 限制大排量机动车的使用等, 制定合理的减排目标和城市废气检测体系; 加大绿地和生态系统的保护, 尽量减少对生态脆弱区域的开发, 注重历史文物遗址的保护; 同时要不断改善城市人行道和非机动车道的出行环境,

为出行者提供健康、舒适、多样化的出行选择, 鼓励人们采取步行和自行车出行方式。

5.2.3 建立完善的交通拥堵管理系统, 改善城市机动性

加大城市土地利用和产业布局与交通条件之间关系的研究, 合理布局城市交通走廊, 协调中心城区、新城之间交通出行关系。大力发展一体化的公共交通系统, 不断提高公共交通出行比例。制定合理的拥挤缓解规划策略, 对交通系统进行连续的监测和评估, 建立数据收集和系统性能监测项目; 提高交通拥堵的原因判定能力, 制定可选缓解拥堵的方案, 对拥堵缓解策略进行有效性评估, 建立区域的交通性能评价指标体系。不断改善城市机动性, 促进经济高效发展。

5.2.4 健全交通规划机构, 最优化综合交通系统管理和运营

美国交通规划机构是由专门的官方或半官方机构来编制和修订的, 这些机构的主要职能包括: 定期开展居民出行调查和常规的交通运作情况调查, 建立地区的交通规划模型, 收集和提供涉及城市交通方面的现状信息和预测数据, 参与重大交通项目的前期研究工作, 掌握涉及交通规划和研究的全面信息。同时, 编制区域性交通规划涉及广泛的公众咨询和接触各种主要机构和市民团体, 多方参与可以保证交通规划和区域的整体发展目标相吻合^[16]。我国城市应该重视和健全交通规划机构的建设, 保证该机构能够提出近期实施计划和各项投资计划, 改善现有的行政管理体制, 解决权力划分的交叉导致的规划对策难以实施的难题。

同时, 城市的综合交通规划至少应每 4~5 年回顾和更新一次, 针对人口、就业分布的变化, 车辆的增长, 交通运作的情况, 原规划项目的建设落实情况以及未来可能的投资规模等因素, 滚动地调整原来的交通规划, 以便更好地指导城市交通建设和管理。

6 结语

以目标为导向的交通规划方法可以将规划置于区域发展、城市发展、运输系统整体发展的大背景下, 注重规划的系统性和可操作性、实施的可行性, 同时还可以体现政策的要求和为评价提供标准。美国 25 个大都市区在制定区域交通规划报告过程中, 依据联邦政府法律的要求, 结合区域本身的特点, 确立了未来交通发展目标, 规划目标的重点方向主要包括改善交通系统的安全, 发展环境友好型的综合运输系统, 同时交通系统的规划要适应城市经济的发展, 面对日益严重的交通拥堵问题, 要不断改善大都市区内部的机动性。我国大城市综合交通运输系统面临着许多类似于美国大都市区综合交通系统在发展中遇到的挑战, 例如交通事故严重、

环境污染、交通拥挤严峻等问题。美国大都市区在安全改善和环境保护等方面在最近几年取得了明显的进步，我们需要结合城市自身发展的特点，吸取这些大都市区成功经验，构建可持续发展的城市综合交通运输体系。UPL

参考文献

- [1] 中华人民共和国国家统计局. 中国统计年鉴 [G]. 1980.
- [2] 中华人民共和国国家统计局. 中国统计年鉴 [G]. 2010.
- [3] U. S. Bureau of the Census. Historical Statistics of the United States, Colonial Times to 1957 (Washing D.C, 1960) [R]: 7.
- [4] 新华网. 我国民用汽车保有量 60 年增长超千倍 [EB/OL]. <http://auto.ifeng.com/roll/20100921/427055.shtml>.
- [5] 许可. 美国大都市区化及中国城市化模式选择 [J]. 齐鲁学刊, 2005(4): 115-116.
- [6] Executive Office of The President Office of Management of Management and Budget. OMB BULLETIN NO 09-01[R]. 2009: 8.
- [7] 王国霞, 蔡建明. 都市区空间范围的划分方法 [J]. 经济地理, 2008(2): 193.
- [8] 住房和城乡建设部. 城市综合交通体系规划编制导则 [R]. 2010.
- [9] 孙群郎. 美国大都市区的形成与“大都市革命” [J]. 东北师大学报, 2000(1): 19.
- [10] 罗海明, 汤晋. 美国大都市区界定指标体系新进展 [J]. 国外城市规划, 2005(3): 50-53.
- [11] New York Metropolitan Transportation Council. A Shared Vision for a Shared Future (2035) Regional Shared Future [R]. 2009.
- [12] The Baltimore Regional Transportation Board. Plan It 2035, Chapter 4 Regional Trends and Challenges [R]. 2007: 88.
- [13] Texas Transportation Institute. TTI's 2010 Urban Mobility Report [R]. 2010: 7.
- [14] Boston Region Metropolitan Planning Organization. Journey to 2030, Chapter 7: safety[R]. 2009: 4.
- [15] U.S Department Of Transportation. The Transportation Planning Process Key Issues [R]. 2011: 5.
- [16] 周鹤龙. 美国大都市区交通规划及其启示. 国外城市规划 [J]. 2002(5): 50-51.
- [17] Executive Office of The President Office of Management and Budget. Update of Statistical Area Definitions and Guidance on Their Uses[R]. 2008.
- [18] Metropolitan Transportation Commission. Transportation 2035 Plan for the San Francisco Bay Area[R]. 2009.
- [19] Boston Region Metropolitan Planning Organization. Journey to 2030[R]. 2009.
- [20] Southeast Florida Transportation Council. Miami-Dade County Long Range Transportation Plan to the Year 2035[R]. 2009.
- [21] Metro Council. 2035 Regional transportation plan[R]. 2010.
- [22] Broward Metropolitan Planning Organization. Broward 2035 Long Range Transportation Plan[R]. 2009.
- [23] Indianapolis Metropolitan Transportation Planning Organization. The Indianapolis 2030 Regional Transportation Plan[R]. 2009.
- [24] San Antonio Bexar County Metropolitan Planning Organization. San Antonio Mobility 2035[R]. 2009.
- [25] Palm Beach Metropolitan Planning Organization. Palm Beach 2035 Long Range Transportation[R]. 2009.
- [26] Knoxville Regional Transportation Planning Organization. 2009-2034 Knoxville Regional Mobility Plan[R]. 2009.
- [27] Mid Region Council of Governments. 2030 Metropolitan Transportation Plan[R]. 2007.
- [28] Akron Metropolitan Area Transportation Study. Public Transportation Need 2030 Transportation Need[R]. 2008.
- [29] Metropolitan Area Planning Agency. MAPA2030 Long Range Transportation Plan[R]. 2006.
- [30] Syracuse Metropolitan Transportation Council. 2020 Long-Range Transportation Plan [R]. 2002.
- [31] Greensboro Urban Area Metropolitan Planning Organization. Greensboro Urban Area 2035 Long Range[R]. 2009.
- [32] Wilmington Urban Area Metropolitan Planning Organization. Wilmington Urban Area 2030 Long Range Transportation Plan[R]. 2005.
- [33] Laredo Urban Transportation Study Metropolitan Planning Organization. Laredo 2010-2035 Metropolitan Transportation Planning[R]. 2010.
- [34] Central Connecticut Regional Planning Agency. Long Range Transportation Plan 2007-2037[R]. 2007.
- [35] City of Warner Robins, Warner Robins Area Transportation Study Drafts 2035 Long Range Transportation Plan[R]. 2010.
- [36] Johnson City Metropolitan Transportation Planning Organization. Long Range Transportation Plan[R]. 2007.
- [37] Lake Way Area Metropolitan Transportation Planning Organization. 2034 Long Range Transportation Plan-DRAFT[R]. 2009.
- [38] Farmington Metropolitan Planning Organization. 2035 MTP[R]. 2010.
- [39] Bay County Transportation Planning Division. BCATS 2035 Metropolitan Transportation Plan[R]. 2009.
- [40] BATS (Brunswick area transportation study) Metropolitan Planning Organization. Brunswick MPO 2035 Long Range Transportation Plan[R]. 2010.
- [41] Susan Handy. Regional Transportation Planning in the US: An examination of changes in technical aspects of the planning process in response to changing goals[J]. Transport Policy 2008(15): 113-126.
- [42] Arizona Department of Transportation. Transportation Safety Planning: A new concept preface[EB/OL]. <http://www.fhwa.dot.gov/planning/scp/scp/scpazfrm.htm>, 2002.
- [43] Federal Highway Administration. A Summary of Highway Provisions in SAFETEA-LU[R/OL]. 2005.<http://www.fhwa.dot.gov/safetealu/summary.htm>
- [44] 全永荣, 潘昭宇. 建国 60 周年城市交通规划发展回顾与展望 [J]. 城市交通, 2009(5): 6.
- [45] 全永荣, 金东星. 城市交通规划理论与方法探讨: 北京城市交通规划 20 年实践反思 [J]. 北京规划建设, 1999(4): 11-14.
- [46] 搜狐网. 我国 200 多个地级市中 183 个规划建设国际大都市 [EB/OL]. 2011. <http://news.sohu.com/20110214/n279318871.shtml>.
- [47] 黄伟. 直面城市交通拥堵 [J]. 城市交通, 2011(1): 1.
- [48] 新浪网. 2009 年中国共发生道路交通事故 23.8 万起 [EB/OL]. 2010. <http://news.xinmin.cn/rollnews/2010/01/0/3296033.html>.
- [49] 网易新闻. 世卫组织公布全球 1100 个城市空气质量报告 [EB/OL]. 2011. <http://discover.news.163.com/11/0927/11/7EV24R10000125LL.html>
- [50] 孔令斌. 新世纪前 10 年城市交通规划发展回顾 [J]. 城市交通, 2010(8): 2-3.
- [51] 田丽君. 我国综合交通规划立法研究 [D]. 北京, 北京交通大学, 2008: 9.
- [52] 王炜. 汽车数量增长不是交通拥堵根本原因 [EB/OL]. 2010. http://www.tranbbs.com/news/cnnews/Planning/news_76292.shtml.