

“完整街道”发展综述

叶朕 李瑞敏

【摘要】在过去的近一个世纪里，以私人小汽车为核心的道路系统一直是国内外进行道路交通规划与建设的核心。然而，随着私人机动化交通负面影响的日渐显现及对可持续发展的需求，越来越多的地方政府要求道路的规划设计和建设必须满足各种形式的出行要求。本文主要针对美国二十世纪七十年代开始提出的完整街道（“complete street”）政策，简述其发展历史、效果与设计方法，并简介美国塔科马市完整街道的案例。

【关键词】道路设计；完整街道；交通政策

1 前言

在美国，每年近 5000 位行人或自行车出行者死于道路交通事故。在 2007 年和 2008 年，美国发生行人死亡的交通事故超过 50% 发生在干道，超过 40% 发生在无人行横道处^[1]。这些事故多发道路都有一些共同特点，如缺乏人行道或人行横道、车道太窄无法容纳自行车出行、换乘等车的公交乘客的空间很少或基本没有、缺少残疾人设施等，从本质上而言即是“不完整的”街道。随着对城市功能与道路功能的不断深入理解，越来越多的地方政府要求未来道路的规划设计和建设必须满足各种交通方式的出行需求，而不能仅着眼于为小汽车交通提供便利。

目前街道设计已经是一个衡量社区特性和生活质量的决定性因素，由此也导致对以下几个方面的要求越来越高：

- 改善街道的功能和景观；
- 方便行人和自行车出行；
- 减少潜在的超速和其它安全问题；
- 引入恰当的设计元素，如绿化带和分离的人行道，营造良好的街道氛围；
- 在某些环境中采用较小的街区，如沿住宅、商业和市区的走廊，以缩短步行距离。

2 完整街道的概念与发展历史

2.1 完整街道的概念

美国二十世纪七十年代开始提出了完整街道（“complete street”）政策。完整街道是一种交通政策和设计方式，通过对街道、公路和桥梁进行合理的规划、设计、运行和维护，以保障道路上所有交通方式出行者的通行权，满足出行需求和安全要求^[2]。

完整街道的规划和设计以适应于所有当前的和未来的出行者为目的，而不仅是驾车出行者。完整街道的发展目标是通过完善道路相关设施，为所有方式的交通出行者提供一个公平的道路交通系统，包括所有用户、所有年龄、所有的出行方式以及所有的健康与残疾人。

2.2 完整街道的历史

二战以来，在快速机动化的驱使下，美国众多社区的设计理念是利用汽车方便快速地访问目的地。在农村和郊区，即使在公共交通、步行和自行车出行安全的区域，人们也常常依赖汽车作为唯一的交通工具。多年以来，一个以私人小汽车为核心的交通、基础设施和土地使用政策已经在某种程度上使得其它交通方式如步行、自行车和公共交通变得不切实际。

1971 年，美国俄勒冈州颁布了第一个完整街道政策，要求新建或改建道路能够容纳自行车和行人，并要求州政府和地方政府对行人和自行车设施进行投资。此后 16 个州立法机构采用了完整街道法律。

2003 年，美国前国家完整街道联合会执行董事芭芭拉·麦肯建议用术语“complete streets”代替“routine accommodation”。2005 年，美国成立了完整街道联合会（The National Complete Streets Coalition），其中包括美国退休人员协会、美国规划协会和美国景观设计师协会。

联邦层面的完整街道立法曾于 2008 年和 2009 年提出，但最终未能通过。2010 年，美国交通部发布了关于自行车和行人的基础设施的政策声明，宣布支持包括在联邦政府资助的项目中，鼓励社区交通组织、公共交通机构、国家和地方政府采取类似政策。截至 2012 年底，美国已有 488 个部门采用了完整街道政策。

3 完整街道的效果

完整街道政策的目标是提高交通安全，降低运输成本，为出行者提供多种交通方式，鼓励采用步行和自行车等绿色健康的出行方式，刺激当地经济发展，增进社会交流。具体而言有如下效果。

1) 改善道路安全水平：完整街道的建设会减少交通流的最大速度，通常从 50~80 km/h 降低到 30~40 km/h，从而减少交通事故率和严重程度，特别减少行人和自行车出行的事故率^[6]。美国联邦公路管理局通过安全审计发现，在进行街道设计过程中考虑人行道、增加中央岛、改善公交停靠位置、提供更好的照明、设置交通减速措施以及为残疾人出行者提供专门的服务设施，所有这些措施都可以提高行人出行、自行车和机动车行驶的安全性。例如：添加人行道相比较未添加人行道情况，行人伤亡事故率减少 88%；设置混合信号灯相比较未设置混合信号灯情况，行人伤亡事故率减少 69%；增加中央岛相比较未增加中央岛情况，行人伤亡事故率减少 39%^[3]。

2) 改善公众健康：各种各样的报告和组织均已表明，完整街道政策可以促进步行和自行车出行以改善公众健康状况。完整街道设计包含大量的人行道、自行车道和人行通道。美国疾病控制和预防中心建议采用完整街道政策作为一种防止肥胖的措施。全美州议会立法机关的一份报告中也指出，完整街道政策是鼓励骑自行车出行和步行最有效的途径。美国国家医学院也建议通过改变法令，鼓励建设人行道、自行车道和其它健身活动场所对抗儿童肥胖。

3) 促进社区发展：随着社区变得更加安全、更有吸引力，提供更多的交通选择，并且通过改善步行环境、可达性和社区美学价值、降低环境污染以提升社区宜居性，从而促使当

地经济的繁荣和土地价值的增值。成功的完整街道方案帮助一些社区刺激了当地经济。2007年纽约市部分地区进行了完整街道规划，曼哈顿第九大道的零售销售额增长近 50%，联合广场商业空缺下降近 50%^[4]。完整街道项目比传统道路项目创造更多的就业机会。由 2009 年美国复苏和再投资法案通过的完整街道项目创造了比道路维修和新建项目更多的就业岗位。在完整街道项目的刺激下，每 10 亿美元投资中，其建设项目比高速公路建设项目多增加近一倍的工作时间^[5]。

4) 减少环境污染：完整街道政策对环境有积极的影响。通过为人们提供安全的步行和自行车出行交通方式，会使得更少的人驾车出行，将会减少能源消耗、尾气排放及噪声污染。2009 年美国家庭出行调查发现，在大都市中，39%的出行里程是三英里或更少，17%的出行里程是一英里或更少。通过多方引导，其中的大多数出行可以很容易地转变为步行或自行车出行方式。

4 完整街道的设计方法

4.1 设计要素

除基本的道路设计要素外，完整街道项目关注的设计要素主要包括如下四类^[7]：

- 1) 行人设施，如人行道、人行横道、交通岛以及其它相关辅助设施，如为视力低下、乘坐轮椅的残疾人提供的声音信号设施等；
- 2) 交通减速设施，如减速带、交通稳静化措施等；
- 3) 自行车设施，如专用自行车道、社区园林道路、自行车停车场等；
- 4) 公共交通设施，如快速公交、交通信号优先、公交候车亭等。

这些设计元素已经成功的应用于美国许多城市的完整街道项目中。

4.2 与传统设计方法的区别

完整街道整合了一些较新的规划设计理念，如可持续发展、智慧增长、新城市主义、交通稳静化和交通需求管理等。完整街道是一个实施更多元化交通系统和更宜居社区的切实可行的办法。传统街道与完整街道在设计过程中的主要区别如表 1 所示。

表 1 传统街道与完整街道比较

	传统街道	完整街道
总体交通目标	流动性——物理性出行(主要是机动车出行)	可达性——人们获得期望的服务和进行活动的的能力
交通规划目标	出行速度最大化	总体可达性最大化
性能指标	道路服务水平、平均速度、交通延误等	多方式服务水平、不同人群获得服务或进行活动所需的时间与费用
优先设计考虑	车辆行驶速度、流量	容纳多种交通方式
典型设计速度	50~80 km/h	30~40 km/h
道路网类型	道路网连接程度较低	道路网连接程度较高并且包含人行道

在“完整街道”的设计中，并不以小汽车出行为核心，大多数交通活动的最终目标是可达性——人们获得期望的服务和进行活动的的能力。许多因素影响可达性，如运输质量的选择、道路网络的连接程度、交通活动的地理分布等。

传统街道设计模式主要依据车辆行驶速度为评价标准,因而致力于建设拥有更高设计车速的道路。完整街道设计模式充分认识到在一个有效和公平的交通系统中行人、自行车和公共交通工具的重要性,支持多种交通方式规划,如表2所示^[6]。

表2 传统街道与完整街道设计中考虑要素的顺序比较

传统街道设计	完整街道设计
1. 私人小汽车	1. 行人
2. 货车/服务车辆	2. 自行车
3. 机动车停车	3. 公共汽车
4. 公共汽车	4. 货车/服务车辆
5. 自行车	5. 私人小汽车
6. 行人	6. 机动车停车

传统街道的设计目标通常由机动车需求量和目标服务水平决定。这两个重要的设计元素通常在区域或社区交通规划过程中确定,体现在道路功能分类和车道数量中,而这将严重影响后续设计过程,可能会导致街道不符合其周围环境或不能解决社区和所有设施使用者的核心问题。

完整街道设计在开始进行交通规划过程时就同样重视在建立设计准则前明确关键因素与问题。明确的道路功能分类、出行需求预测与服务水平,这些都是设计过程中要考虑的因素,并且在许多情况下要优先考虑。通过跨学科方法,完整街道设计旨在明确一系列核心问题,使所有项目参与者在道路设计问题上达成共识,设计出满足所有出行者出行需求的“完整”街道。这个过程会确定机动车服务水平需求不是控制因子,需要与其他出行方式保持平衡,如行人、自行车和公交车辆。环境、文物保护、美学价值和经济发展目标对社区同样重要,并且是评价街道设计的额外指标。这种设计方式将会产生一个完善、合理的计划,这也是设计完整街道的基本依据。

4.3 设计步骤^[8]

1) 建立基础

确定负责开发完整街道的团队,参与所有相关机构、部门和利益相关者的计划与实施,如道路规划、公共工程、环境、交通和娱乐、经济发展计划等。团队应与其他利益相关者协商,建立最终的目标。通过协商,建立一个达成共识的分阶段的完整街道实现方案。团队同时应该针对计划实现情况进行定期进展报告,将实际情况告知相应官员、社区领导人和公众。

2) 确定现有条件作为设计基础

发起讨论以形成对现有流程的理解:列出现有设计相关的街道发展和施工过程,包括计划方案、街道设计手册、城市代码、政策、计划清单、决策树、项目选择标准和街道发展、建设过程相关的条例等。确定预期的更新和计划,检查它们与完整街道目标的一致性。

3) 详细评估设计标准

通过调查,评估最适合社区环境的设计标准。进行内部讨论,进一步调查社区采用的设计标准以及它们反映当前街道特性的最佳途径。根据社区利益和愿望,修改当前的设计元素。

4) 建立新的分析工具

建立新的决策工具和措施，促进可行的完整街道。追求完整街道，需要将当前衡量交通性能的工具与反应多种方式方法的新的工具进行整合，需要在基于数据的定量工具和反应难以测量目标的定性工具之间建立一种平衡关系。过分依赖定量工具可能阻碍完整街道的建设并导致需要更多不太可行的数据输入，太多的定性工具则不可能反应测量的准确性。潜在的决策工具包括：项目级性能衡量指标；交通系统级衡量指标；性能指标，如居民区车辆速度或非机动车用户、机动车辆数；针对全社区的长期衡量指标，如模式转变、满意度调查、健康反馈结果等。

5) 宣传

对内部人员和外部民众进行培训宣传，以实现更好的社区需要。一个完整街道的实现过程也是一个向公众传达完整街道意图和目标的机会。演讲、发放宣传单和组建专题讨论会等，都是可以吸引公众的有效方式。这些举措可以帮助引导公众如何参与街道建设，确保街道更好地反映社区的需要。

4.4 设计决策树^[9]

依据自上向下的选择，决策树为完整街道项目提供更灵活的指导。其目的是提供一个简单而有效的方式，在给定的各种范围条件下衡量道路设计选择。

完整街道保障道路上所有出行者的公共通行权，满足出行需求和安全要求。完整街道为所有出行者提供一个公平的道路交通系统，在设计决策树中大体分为四类，即行人、公共交通、自行车、私家汽车。

本节以行人交通为第一位、公共交通次之、自行车第三位、私家汽车最后的模式层次为例，图 1 表示了此模式下建造“混合型”街道的六种道路形式及其道路宽度、目标速度、日交通量与横截面示意。

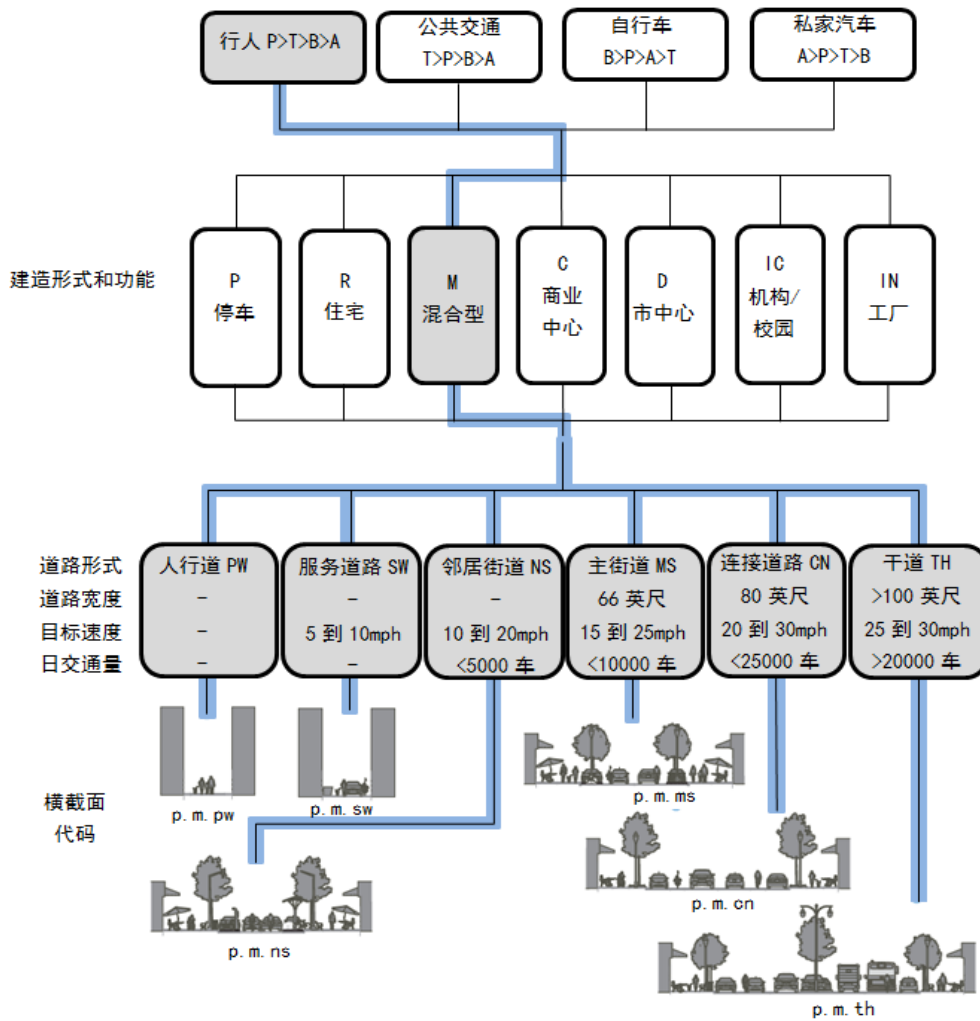


图1 “行人第一”设计决策树

4.5 完整街道的收益和成本评价

表3总结了完整街道的收益和成本评价，一些结果来自道路设计变化，另一些来自出行活动和土地开发模式的变化。

表3 完整街道的收益和成本评价

	改善运输模式	增加的选择模式	减少机动车出行	智慧增长发展
可能的收益	提高出行者的方便性和舒适性； 改善可达性，特别是对于非机动车出行者； 提升各交通方式价值；	提升出行者满意度； 改善公共健康和卫生条件； 增加社区凝聚力；	减少拥堵； 减少交通事故； 节约能源； 减少空气污染和噪音污染；	改善土地使用和可达性； 节约运输成本； 改善基础设施； 提升社区美学； 城市再开发；
可能的成本	规划和实施成本； 降低行驶车速；	额外的用户成本（自行车、车票等）	模式转变降低行驶车速； 降低停车方便性；	增加开发成本； 交易费用；

5 塔科马完整街道设计案例^[10]

在上述的设计要素、设计框架及设计方法的指导下，完整街道的具体设计要素涉及内容较多，难以详细一一列举展开，在此结合塔科马完整街道的设计案例简单介绍。

2009年11月17日，塔科马市议会采用37916号决议，支持创建和发展完整街道设计指南，以指导城市管理者形成多用途完整街道设计指南和住宅完整街道设计指南。其目的是提供一个框架和合算的工具来支持街道设计，建设安全、舒适的道路网并且恰当地容纳所有用户和交通方式，减少对环境的影响。

应用完整街道原则的住宅街道将为城市社区提供更多安全与福利，改善社区行人、自行车、机动车的出行环境，同时也提升社区的宜居性和美学价值。此外，通过整合自然排水系统和其它管理技术，还有助于改善环境质量和雨水径流。

塔科马有一个较大的网格街道网络，住宅区有大量道路路面条件评级低于40，道路条件较差。塔科马住宅区许多街道有60英尺通行路权，但大量老街道宽度仍较窄。此外，许多现有街道及其设施，不能满足预期要求。

塔科马市完整街道的实现分为三部分：住宅街道绿色雨水功能、标准住宅街道、绿色街道。

5.1 住宅街道绿色雨水功能

完整街道通过在公共雨水控制系统中改造雨水控制结构，以减少雨水流失和改善水质。自然排水系统和低影响的开发手段可以添加到完整街道设计中，进而有效地管理雨水。

设计目的主要包括：1) 改善重建街道的路面状况；2) 建设或改造路边设施以改善排水状况；3) 整合环保设施管理部分雨水径流；4) 为自行车出行提供安全、舒适的服务；5) 营造安全的步行环境满足残疾人出行需求；6) 提升社区美学价值，提升附加价值。

设计元素主要包括：1) 雨水花园；2) 道路宽度；3) 路边垂直排水系统；4) 人行道；5) 人行道与机动车道间的绿化带；6) 人行道或行道树内的公共设施。

5.2 标准住宅街道

标准住宅街道设计旨在为新街道建设和已有街道重建或改造提供设计指导。

设计目的主要包括：1) 改善重建街道的路面状况；2) 建立或改造路边设施以改善排水状况；3) 提高步行环境的安全性，更好地适应残疾人出行；4) 街道规划与园林建设相结合；5) 创建一个有序的外观，提升社区美学价值和提升附加价值。

设计元素主要包括：1) 路宽（对于新建和改造住宅街道28英尺是首选的宽度。原街道尺寸更窄或其它特定条件下，街道宽度可小于28英尺。以下情况下道路宽度可为29—32英尺：存在现有的或潜在的交通路线；道路服务密度高；大多数的住宅有私人车道；现有的路边排水沟系统未改造；特定站点。以下情况下道路宽度可为32-36英尺：交通流量大的车道；指定的紧急车辆路线）；2) 路边垂直排水系统；3) 人行道或行道树内的公共设施；4) 道路两旁的树木；5) 人行道或行道树内的公共设施；6) 路内停车（街道两侧能够提供足够的停车位和减速设施）；7) 人行道（维护现有人行道，在没有人行道的路段街道两侧设置5英尺人行道）；8) 更高级别减速装置自行车道；9) 人行道与车道间的绿化带（首选宽度6

英尺到 8 英尺的健康树木)。

5.3 绿色街道

塔科马市设想在整个城市建立绿色街道网络。这些街道将拥有独特的视觉效果和功能，既保留了标准街道的功能又增加了绿色雨水特性，如增强景观美化、开放空间和街道绿色功能等。

设计目的主要包括：1) 提高排水和雨水径流的管理；2) 补充地下水；3) 连接社区、公园、学校、生活区等；4) 增加非机动车出行；5) 促进气候行动、城市林业等。

设计标准包括：1) 对于已存在的街道需避免设计复杂和增加成本；2) 排水径流公共设施分级；3) 自然排水系统定期维护；4) 街道坡度小于 5% 设置雨水花园；5) 社区接受能力管理潜力；6) 宽度优先权——超出典型的 60 英尺道路更好地管理雨水和景观等。

设计元素则包括：路宽、人行道、分层景观、雨水花园、公共设施、道路分级、管理、停车位设计等。

6 结束语

未来的道路系统将不再是以私人小汽车为核心的道路系统，而是越来越注重满足各种形式的出行需求。完整街道的目标是通过完善道路的相关设施，为所有出行者提供一个公平的交通系统，将是今后城市道路交通规划设计的发展方向之一。本文在美国已有的有关完整街道的材料基础上编译总结完成，作为介绍供参考。

【参考文献】

- [1]National Highway Traffic Safety Administration's Fatality Analysis Reporting System, 2008.
- [2]Ritter, John. "Complete streets" program gives more room for pedestrians, cyclists [M].USA Today, 2008-08.
- [3]FHWA, an Analysis of Factors Contributing to "Walking Along Roadway" Crashes: Research Study and Guidelines for Sidewalks and Walkways Report No.FHWA-RD-01-101[R], FHWA, Washington D.C., 2001.
- [4]New York City Department of Transportation. Measuring the Street: New Metrics for 21st Century Streets [M]. New York City Department of Transportation, 2012.
- [5]Smart Growth America. Recent Lessons form the Stimulus: Transportation Funding and Job Creation [M].Smart Growth America, 2011-2.
- [6]Todd Litman. Evaluating Complete Streets-The Value of Designing Roads For Diverse Modes, Users and Activities, Victoria Transport Policy Institute, 2013-06.
- [7]Laplante, John and McCann, Barbara. We Can Get There From Here [M].ITE, 2008-5.
- [8]Nelson, Nygaard, the National Complete Streets Coalition. Complete Streets Handbook [M].MARC, 2012-4.
- [9]Department of Transportation. Complete Streets Chicago [M]. Department of Transportation,2013.
- [10]City of Tacoma. Tacoma Residential Streets Complete Streets Design Guidelines [R]. AHBL, 2009-11.

【作者简介】

叶朕,男,清华大学交通研究所(国家道路交通安全管理工程技术研究中心清华大学分中心),
硕士研究生。电子信箱: 07252057@bjtu.edu.cn

李瑞敏,男,博士,清华大学交通研究所(国家道路交通安全管理工程技术研究中心清华大学分中心), 副教授