

管控车道体系关键技术丛书 2

Planning and Design of
**MANAGED
LANES**

管控车道

规划与设计

余顺新 程 平 杨忠胜 编著



人民交通出版社股份有限公司
China Communications Press Co., Ltd.

管控车道体系关键技术丛书·2

Planning and Design of Managed Lanes
管控车道规划与设计

余顺新 程 平 杨忠胜 编 著



人民交通出版社股份有限公司

China Communications Press Co., Ltd.

内 容 提 要

本书总结了国外管控车道的研究成果和应用经验,阐述了管控车道的概念、分类及主要实施策略,并结合国内交通发展形势和技术标准,提出了适合我国国情和交通条件下的管控车道规划方法及几何设计、横断面设计、出入口设计、构造物设计、监测收费设计、交通控制设计等技术要求。

本书可作为国内交通部门进行管控车道决策和设计的技术指南,可供相关技术人员参考使用,也可供行业标准制修订时参考借鉴。

图书在版编目(CIP)数据

管控车道规划与设计 / 余顺新, 程平, 杨忠胜编著.

— 北京: 人民交通出版社股份有限公司, 2016.9

(管控车道体系关键技术丛书; 2)

ISBN 978-7-114-13364-0

I. ①管… II. ①余… ②程… ③杨… III. ①车道—
交通规划②车道—设计 IV. ①U491.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 232065 号

管控车道体系关键技术丛书·2

书 名: 管控车道规划与设计

著 作 者: 余顺新 程 平 杨忠胜

责任编辑: 李 喆

出版发行: 人民交通出版社股份有限公司

地 址: (100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街3号

网 址: <http://www.ccpress.com.cn>

销售电话: (010)59757973

总 经 销: 人民交通出版社股份有限公司发行部

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京市密东印刷有限公司

开 本: 787×1092 1/16

印 张: 14.5

字 数: 336 千

版 次: 2017 年 4 月 第 1 版

印 次: 2017 年 4 月 第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-114-13364-0

定 价: 48.00 元

(有印刷、装订质量问题的图书,由本公司负责调换)

《管控车道体系关键技术丛书》

编 委 会

主 编：余顺新 程 平 杨忠胜

副主编：郭大慧 陈 重 常云波 易路平 赖树奎

张 钊 杨 星 夏 飞 胡彦杰 李小平

《管控车道规划与设计》

编 委 会

主 编：余顺新 程 平 杨忠胜

副主编：夏 飞 张春华 陈 重

编 委：卢 傲 吴万平 明 洋 刘 颖 高凡丁

阮艳彬 段宝山 谢松林 宋 林 张静波

王志刚 何 斌 王 云 张 晶 吴大健

前 言

“管控车道”是21世纪初美国为提高城市主干道的通行能力,结合公路改扩建项目提出的一个新的理念和方法,它通过对现有道路重新划分车道或扩建增设新的车道,并对满足一定条件或支付一定费用的车辆提供受控的服务,来满足指定车道的通行能力和运行速度。管控车道的运营策略可随时进行主动调整,通过一系列的技术手段保证目标区域或路段始终处于最优的通行状态。

在国内大规模城镇化建设和道路改扩建的形势下,系统性地研究、借鉴管控车道技术,对于提高我国公路和城市道路的通行能力、缓解城市交通拥堵、节约和有效利用土地资源、节约能源和保护环境、促进智能交通的建设与发展,具有重要的现实意义。

2013年中交第二公路勘察设计研究院有限公司主持承担了中国交通建设股份有限公司重大科技项目“管控车道体系关键技术研究”,系统研究了管控车道的建设与投融资模式、规划、设计、运营、维护、管理及相关政策法规,并编写了一套“管控车道体系关键技术”丛书,包括《管控车道建设与投融资模式》《管控车道规划与设计》《管控车道运营、维护与管理》和《美国管控车道应用案例与政策法规》共4册。本套丛书是国内第一部关于管控车道的技术丛书,系统总结了管控车道在发达国家的实施经验,分析了在国内的使用条件,为提高我国道路交通的通行能力和可持续发展提供了新的理念和方法。

本册《管控车道规划与设计》共分为8个章节,分别为:概述、管控车道规划、几何设计、横断面设计、出入口设计、构造物设计、监测及收费设计、交通控制设计。本书从技术层面对国外的管控车道进行了归纳、总结,参考美国管控车道规划、设计技术标准,结合国内规范进行对比分析,提出了适合于我国交通条件的管控车道规划与设计方法,可供我国管控车道的发展研究参考,也可作为国内管控车道规划和设计的技术指南。

本书在编写过程中参考了大量书籍、文献,在此谨向文献作者表示崇高的敬意和衷心的感谢。因编著者水平所限,本书可能存在不完善之处,欢迎读者批评指正。

编著者

2017年3月

目 录

第1章 概述	1
1.1 管控车道的定义	1
1.2 管控车道的实施策略	1
1.2.1 共乘车道(High-Occupancy Vehicle Lanes, HOV)	2
1.2.2 共乘收费车道(High-Occupancy Toll Lanes, HOT)	2
1.2.3 专用车道(Exclusive Lanes)	2
1.2.4 分离车道与辅道(Separation/Bypass Lanes)	2
1.2.5 车道限制(Lane Restrictions)	3
1.2.6 双重车道(Dual Facilities)	3
1.3 研究应用现状	3
1.4 应用前景	5
第2章 管控车道规划	6
2.1 管控车道规划需考虑的因素	6
2.1.1 HOV 车道	6
2.1.2 HOT 车道	14
2.1.3 BRT 车道	21
2.1.4 货车专用道	36
2.1.5 匝道管理	39
2.2 管控车道规划方法	43
2.2.1 管控车道规划总体过程	43
2.2.2 HOV 车道	44
2.2.3 HOT 车道	52
2.2.4 BRT 车道	55
2.3 本章小结	64
第3章 几何设计	65
3.1 概述	65
3.2 设计车型	66
3.3 设计车速	70

3.4	车辆最小转弯半径	74
3.5	横向净距	76
3.6	竖向净高	78
3.7	停车视距	81
3.7.1	制动反应时间	81
3.7.2	制动距离	82
3.7.3	设计值	82
3.7.4	纵坡停车效应	83
3.7.5	视距影响因素	84
3.8	决策视距	87
3.9	超车视距	89
3.9.1	设计标准	89
3.9.2	设计值	90
3.9.3	超车路段的设置间隔和长度	91
3.10	超高	93
3.10.1	一般规定	93
3.10.2	超高标准	93
3.10.3	限制条件	95
3.10.4	超高过渡段	96
3.10.5	组合曲线的超高	98
3.10.6	城市街道和乡村道路的超高	98
3.11	横坡	100
3.12	纵坡	102
3.13	平曲线	106
3.14	竖曲线	112
3.15	本章小结	118
第4章	横断面设计	121
4.1	概述	121
4.2	整体道路横断面设计	121
4.2.1	道路横断面布置原则	122
4.2.2	一般道路横断面构造	122
4.2.3	城市道路横断面构造	123
4.2.4	城市道路横断面布置类型	124
4.2.5	机动车道设计	127

4.2.6 非机动车道设计	128
4.2.7 分隔带设计	129
4.2.8 路侧带设计	130
4.3 HOV/HOT 车道横断面设计	132
4.3.1 美国设计经验	132
4.3.2 国内 HOV/HOT 车道设计现状	133
4.3.3 HOV 管控车道横断面设计方法总结	134
4.4 BRT 车道横断面设计	138
4.4.1 美国 BRT 车道横断面设计	138
4.4.2 国内 BRT 车道横断面设计	139
4.4.3 BRT 车道横断面设计方法总结	143
4.5 双重车道横断面设计	147
4.6 横断面设计综合评述与小结	148
第5章 出入口设计	149
5.1 概述	149
5.2 立交式出入口	151
5.2.1 T形匝道	152
5.2.2 直下型匝道	154
5.2.3 高架匝道	156
5.3 分汇流式出入口	158
5.3.1 直接分汇流或平面出入口	158
5.3.2 分支匝道连接	161
5.4 枢纽式交叉出入口	166
5.5 绕越车道出入口	168
5.6 出入口设计综述小结	169
第6章 构造物设计	171
6.1 概述	171
6.2 高架桥	171
6.2.1 选型原则	171
6.2.2 选型设计	172
6.2.3 典型案例	175
6.3 立体交叉桥梁	176
6.3.1 选型原则	176
6.3.2 选型设计	177

- 6.3.3 典型案例 178
- 6.4 道路扩建的构造物 180
 - 6.4.1 选型原则 180
 - 6.4.2 桥梁拼宽设计 180
 - 6.4.3 涵洞、通道拼宽设计 181
- 6.5 支挡结构物 182
 - 6.5.1 选型原则 182
 - 6.5.2 新型挡墙介绍 182
- 第7章 监测及收费设计 185
 - 7.1 概述 185
 - 7.2 监测收费总体规划 185
 - 7.3 监测收费详细设计 185
 - 7.3.1 低速监测区域 186
 - 7.3.2 高速监测区域 186
 - 7.3.3 HOV 车道设计特征 186
 - 7.3.4 护栏及监测 189
 - 7.4 自动监测技术 189
 - 7.5 运行中的监测设计 190
 - 7.5.1 监测方法 190
 - 7.5.2 监测技术与手段 191
 - 7.5.3 监测及 HOV 运行 193
 - 7.5.4 监测手段及 HOV 车道实施类别 193
- 第8章 交通控制设计 195
 - 8.1 概述 195
 - 8.2 信息原则 196
 - 8.2.1 交通控制设施的 MUTCD 原则 196
 - 8.2.2 主动引导 196
 - 8.2.3 信息超载 198
 - 8.2.4 驾驶员决策模型 199
 - 8.3 信息评价流程 201
 - 8.3.1 驾驶员信息需求 201
 - 8.3.2 管控车道驾驶员信息评价流程中的用户熟悉度 203
 - 8.4 管控车道的交通控制设施原则 205
 - 8.4.1 信息传播 205

8.4.2 交通控制设施的规定 208

8.4.3 动态信息屏 209

8.4.4 车道控制信号 211

8.4.5 路面标线 211

8.4.6 非标志信息的发送 211

8.4.7 公路拉链车 212

参考文献..... 214

中英文索引..... 217

第1章 概 述

1.1 管控车道的定义

狭义上,管控车道(Managed Lane)是21世纪初美国为提高城市主干道的通行能力,结合公路改扩建项目提出的一个新的理念和方法,即通过对现有道路重新划分车道或扩建增设新的车道,并通过按时段、车型动态调整费率的方式收取通行费的一种建设和管理模式。这种方法通过对满足一定条件并支付一定费用的车辆提供受控的服务,来满足指定车道的通行能力和运行速度。

广义上,管控车道是指将各种运营功能和设计功能“打包”,以提高主干道通行效率的一种综合交通组织方式。管控车道的运营策略可随时进行主动调整(而不是被动响应),通过一系列的技术手段保证目标区域(路段)始终处于最优的通行状态。管控车道的运营策略及其管控措施见图1-1和图1-2。



图 1-1 管控车道运营策略

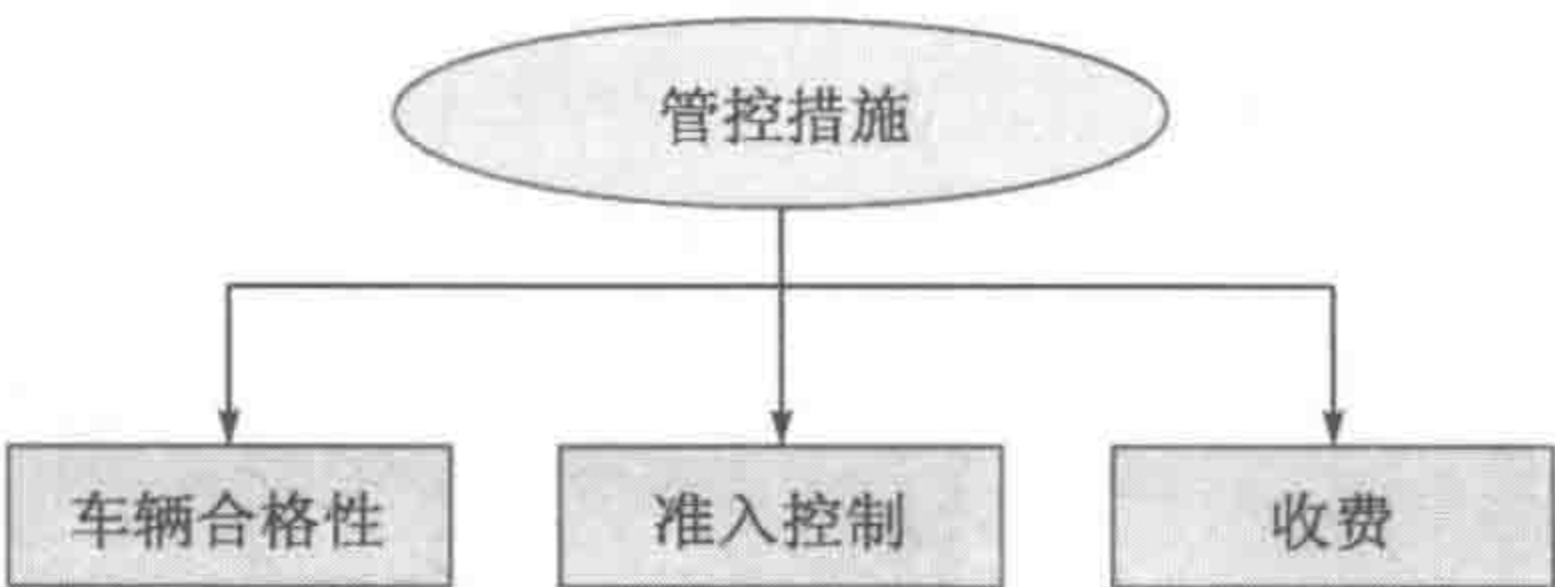


图 1-2 管控措施

美国的研究和实践表明,管控车道在高速公路和城市主干道路上的合理运用,可充分利用现有道路资源和土地资源,提高运力,减少延误,从而节约能源,减少碳排放;同时,管控车道是智能交通体系的一个组成部分,其对交通信息的收集、处理、发布以及交通流量控制、信号处理、事故处理、应急管理等技术的研究与应用,对于促进智能交通体系的建设具有重要意义。

1.2 管控车道的实施策略

管控车道是一系列专用车道(如客车专用车道、载重汽车专用车道、共乘车道、共乘收费车道等)与信息化管理手段的综合应用。

1.2.1 共乘车道(High-Occupancy Vehicle Lanes, HOV)

共乘车道(HOV),亦称高乘用车辆专用车道,是指仅限于指定乘载数量的车辆(合乘小汽车、班车和公交车)的通行车道,其目的是提高现有道路的客流输送能力。大多数HOV车道规定2人以上(以下简称“2+”)的车辆才能合法使用,但在高峰期一些HOV车道规定3人以上(以下简称“3+”)的车辆才能通行。HOV车道可以在主干线或快速路上实施。在快速路上实施时,有三种类型:分离式车道、平行流车道、逆流车道。分离式车道可以是双向车道或可逆车道。

1.2.2 共乘收费车道(High-Occupancy Toll Lanes, HOT)

共乘收费车道(HOT),亦称高乘用收费车道,是指允许低于乘客数量要求的车辆通过缴费通行的一种HOV车道。HOT车道有多种变体,如价值收费车道(Value-Priced Lanes)、价值快速车道(Value Express Lanes)和快速交织常规车道[Fast and Intertwined Regular (FAIR) Lanes],美国各州对乘载数量要求不一。价值快速车道是由科罗拉多州交通厅提出的,类似于HOT车道。大多数情况下,价值车道和快速交织规则车道是收费车道。

HOT车道的目的是提高HOV车道的利用率并出售闲置车道的通行能力。HOT成功实施的假定条件为:

- (1)HOT车道应与现有的或已规划实施的HOV车道合并。
- (2)所在区段经常发生拥堵,而HOT车道可帮助驾乘人员通过缴费避免拥堵。
- (3)HOT车道不得占用已有的主车道。
- (4)HOT车道不是一条独立的车道。

HOT成功实施的关键是如何管理车辆的数量,以最大限度地使用HOV车道而不超越其承载能力和产生拥堵。一种有效的方法是采用动态收费(Dynamic Toll Pricing),即根据拥堵程度自动调整计费,一般每5min调整一次。收费提高时,愿意支付费用使用HOT车道的车辆就会减少,以此管理车道的使用。

1.2.3 专用车道(Exclusive Lanes)

顾名思义,专用车道就是为指定类型的车辆提供专门的通行车道。常用的两种指定类型为公交车辆和载重汽车。指定公交专用车道的初衷是为了减少延误,而设立载重汽车专用车道的目的是通过隔离减少卡车对安全的影响,并降低卡车对载客车辆的冲突。

需要注意的是,截至目前,只有很少真正意义上的专用设施,而且许多这样的专用设施实际上限制了卡车或公交车在指定车道内行驶,但却允许其他车辆使用任意车道。近年来,在一些大城市中已经出现了一些真正意义上的公交专用车道。

1.2.4 分离车道与辅道(Separation/Bypass Lanes)

分离车道与辅道是一种针对某一特定路段的处理形式。美国某些地区对于具有某些特征的路段,如交织区、陡坡、货车流量较高或拥堵的路段,成功地采用了这种管理策略。例如,交织区车辆的穿行会在车流中产生紊流,货车阻碍了小型汽车的视距和可操作性,妨碍了它们进

人或驶出主干道。在交织区的碰撞、追尾、侧碰事故中,货车是主要的元凶。

1.2.5 车道限制(Lane Restrictions)

车道限制是将某些特定类型车辆限制在指定车道的一项管理措施。车辆限制的最常见类型是货车交通。无论在农村还是城市,大量的货车会降低客车的运行速度、舒适性和便利性。为此,美国某些州实行了货车车道限行或指派货车专用车道。1986年,美国联邦公路局邀请其一些分部对26个实行车道限制的州进行了一项调查,表明实行车道限制可有效地改善公路运营状况,减少交通事故,同时有利于路面结构的维护。

1.2.6 双重车道(Dual Facilities)

双重车道是在两个方向分别有分离的内部行车道和外部行车道的管控车道。内部行车道仅供轻型汽车或轿车使用,而外部行车道对所有车辆开放。新泽西州付费公路有一段35mile(1mile=1609.344mm,下文同)长的路段在同一用地范围包含内部行车道(客车)和外部行车道(货车/公交车/轿车)。其中23mile中,内部行车道和外部行车道在每个方向都有3个车道。在1990年通车的10mile路段中,每个方向外部行车道有两个车道,内部行车道有3个车道。每个行车道有12ft(1ft=0.3048m,下文同)的车道和路肩,内部和外部行车道之间用栅栏分隔。车辆的断面分布为大约60%位于内部行车道,40%位于外部行车道。

这种方式称为“双一双”路段,可用来缓解拥堵。在付费公路上通过车道限制和匝道路肩改造也可以提高货车的通行能力。20世纪60年代实行的车道限制不允许货车在单向3+车道的左侧行车道上通行。在该付费公路的双一双路段部分,自第9号互通至第14号互通,允许公交车辆在左侧车道通行,结果左侧车道变成了公交车道,而货车在右侧车道行驶。

实际上,管控车道是“主干道中的快车道”,是在主干道断面上与常规车道隔离的一个或几个车道。其目的是通过三种管控方式(收费、车辆合格性、入口控制)中的一种,采用综合的手段与技术,持续地达到一种最优状况。

1.3 研究应用现状

美国1969年建成了第一条公共汽车专用车道,此后的几十年中,在穿越城市的高速公路或城市快速干线上,实行了多种车道管理模式,如客车专用车道、载重汽车专用车道、高乘用车辆专用车道、高乘用车辆收费车道等。21世纪初,FHWA在部分州实行HOV、HOT车道管理的成功经验基础上,建立了一个“主干道路管理计划”(Freeway Management Program),旨在支持和促进主干道路的集成应用和协调发展,提高国家主干道路设施的安全性、有效性和可靠性。2000年,得州交通厅(TxDOT)启动了一项五年计划,研究设计一种实用、灵活、安全、有效的方法来确保管控车道的成功实施。得州交通学院(TTI)和得州南方大学(TSU)参加了这个研究项目,系统研究了管控车道的规划、设计与运营。2007~2010年,佐治亚州交通厅(GDOT)制定了一个研究项目“管控车道系统规划MLSP(Atlanta Regional Managed Lane System Plan)”,在亚特兰大中心城区全面实行管控车道规划。

国内关于车道管理方面的研究工作尚处于起步阶段,一些城市规划和研究部门对共乘车道(HOV Lanes)和“合乘优先”(Carpool Priority)的规划方法做了一些探索和研究,但还没有形成系统性的政策。此外,2005~2007年,我国开展了“轻型高速公路技术指标前期研究”项目,该项目在保证交通需求的前提下,遵循节约土地、节约投资、保护环境的理念,研究了一种专供小客车、小货车行驶的轻型高速公路模式。这种模式可以减少车道宽度,降低荷载标准,占地少、造价低,对环境的影响小。

国内某些大城市在部分路段上实行公交优先的策略,部分城市如北京、广州、杭州、苏州、武汉等还建设了快速公交系统BRT(Bus Rapid Transit),一定程度上缓解了公交车的拥挤和延误。2011年5月,北京率先在京通高速公路上启用公交专用道,有效地提高了局部路段的通行能力,但由于受前后相邻道路拥堵的影响,许多公交车辆被堵在快速入口之外,反映出因缺乏系统性的车道管控而难以提高专用车道使用效率的问题。随着汽车工业和城市规模的快速发展,城市交通拥堵问题日趋严重的趋势仍在加剧。特别是近年来各大城市小汽车数量激增,仅实行公交优先政策并不能完全解决我国面临的交通问题。

2008年,无锡在兴源路设置了公交专用道,仅供公交车通行。但由于兴源路上公交线路不多导致公交专用道闲置浪费,因此在2014年调整为国内首条HOV车道,可供公交车和3名乘员以上的小客车通行,目前通行情况良好。无锡兴源路HOV车道标志如图1-3所示。



图 1-3 无锡兴源路 HOV 车道标志

2016年4月18日,深圳市开始在滨海—滨河大道启用广东省内首条HOV车道。该专用车道与相邻车道车行道分界线为绿色虚线,地面设置相应文字及绿色多乘员车道图形标志。启用时间段为工作日早晚高峰,上午7时30分至9时30分,下午5时30分至7时30分。深圳交警表示,对于违规占用HOV车道的机动车,将根据《深圳经济特区道路交通安全违法行为处罚条例》第一条第二款,给予车辆处以300元罚款,同时作为失信行为纳入到征信系统内。未来将根据交通流量情况,适时将2+多乘员车道调整为3+多乘员车道。也不排除未来有可能会在进出二线关的主要通道和特区内的主要交通动脉推广多乘员车道。

目前国内管控车道的研究主要集中在BRT公交专用车道,HOV车道的研究和应用不多,目前仅无锡和深圳两例,HOT车道的研究尚未开展,对管控车道的研究不成体系。因此有必要吸收国外的先进交通管理技术,深入研究管控车道的政策法规、技术理念、监测方案和交通组织规划等,尽早建立符合中国国情的管控车道规划、建设、运营、管理和维护体系,缓解“出行难”的问题。

1.4 应用前景

近20年来,中国的交通基础设施建设得到了飞速发展,但高速公路和干线公路的通行能力并未得到有效的发挥,现有设施资源的使用效率也不均衡。如果在现有多车道公路上重新划分车道,使大型车和小型车分道行驶,或者在高速公路新建或改扩建时,根据功能需求的特点增设专用车道,或者根据不同时段两方向交通量的变化动态调整车道或收费费率,将可有效地节约利用现有道路的土地和空间资源,最大限度地发挥交通走廊单位面积的车辆通行能力。

此外,城市日益增长的交通需求不能仅靠增加道路设施的供给来满足。一方面,在很多大城市的中心城区中,用地布局已基本确定,可用于修建道路的用地十分有限;另一方面,由于小汽车占用的道路时空资源远高于其他交通工具,个体机动化交通迅猛发展对城市交通带来严重的冲击,加剧了日益恶化的交通状况。交通资源的匮乏决定了必须通过提高交通效率,利用有限的交通资源承担尽可能多的人和物的运输来解决城市交通问题,因此实施管控车道不失为较好的选择。

第 2 章 管控车道规划

2.1 管控车道规划需考虑的因素

2.1.1 HOV 车道

1) 计划的编制

为了使 HOV 车道系统完全融入总体道路运营管理系统,需要从多个层次编制系统的规划方案:战略规划、中远期系统规划、近期规划和运营规划。在战略规划层面,交通管理部门需要确定自己的角色、任务和城市希望能够提供的合乘车服务类型。通过中远期系统规划,交通管理部门可确保合乘设施和服务都纳入未来的总体道路运营管理体系中;通过近期规划,则可以将资金问题纳入地区交通改善计划中。

2) 法律法规与媒体宣传

共乘车道规划还需要考虑以下几点:

(1)法律法规。共乘车辆一旦发生事故并造成搭乘人员伤亡,必然会导致赔偿纠纷的产生。如果没有合情合理的相关法律法规出台,该类纠纷的持续增加必然会大大打击共乘车辆车主的积极性。

(2)媒体。对于共乘车道而言,媒体扮演着重要的角色(如今随着互联网,尤其是移动互联网的发展,网络媒体和自媒体逐渐扮演着越来越重要的作用,在进行管控车道规划时,需重视互联网的作用)。媒体是获取乘客、公众和立法者信息的重要途径,市民的看法和意见受媒体的影响很大。如果媒体能够提供准确、及时的共乘车道信息,尤其是运营调整信息,公众将更容易了解这些调整,理解调整的原因,并遵守新的规定。

3) 土地利用

HOV 车道设置的首要环节为确定设置的起讫点与道路的长度。根据交通规划原理,土地的功能布局与位置起讫点和道路长度的设置密切相关。土地功能布局常通过调查道路网络格局与周边交通等方法进行分析,目的是为了找出设计道路周边出行发生与吸引的集中地。主要分析方法为:通过路网络格局与交通特征判断交通流向,找出出行起终点集中区域;通过发生与吸引点的分析,得出 HOV 车道设计的最佳合乘路段与时机,最终从土地利用的层面为 HOV 车道的规划提供参考。

4) 高峰小时共乘车辆流量

在 HOV 车道设置的需求分析中多以高峰小时流量作为评价分析指标。美国 HOV 车道设计指南中将设计通道上的共乘车辆的流量作为 HOV 车道设置的一个关键影响因素。其中高承载率车辆的研究对象主要为公共交通、共乘车辆和运行班车。根据不同的车道类型,其共乘车辆的最小高峰小时流量如表 2-1 所示。

高峰小时共乘车道最小运行流量经验值表 表 2-1

车 道 类 型	单车道高承载率车辆高峰小时流量(pcu/h)
共乘车道	400 ~ 800

5) 高峰小时车速

在美国已有的规划指南中将车辆速度作为评价或改变现有 HOV 车道运行情况的指标。一般在分析已有规划道路速度限制的基础上,对 HOV 车道的最低设计速度进行规定。由于每个城市交通拥堵程度和道路状况不同,不可能制定统一的车速标准。根据美国道路设计规范,当道路现状运行速度低于期望速度的最高值的一半时,可考虑规划 HOV 车道。

借鉴国外经验,当高速公路、快速路或主干路现有高峰小时运行速度低于车道设计速度一半时,可考虑建设 HOV 车道。根据我国城市道路交通规划设计规范,大型、中型城市各道路设计速度如表 2-2 所示。

车道的设计速度 表 2-2

项目	城市规模与人口(万人)		快速路	主干路	次干路	支路
机动车速度 (km/h)	大城市	> 200	80	60	40	30
		< 200	60 ~ 80	40 ~ 60	40	30
	中等城市		—	40	40	30

因此,在北京、上海、武汉这样的大型城市中,当快速路、主干路的平均车速低于 40km/h、30km/h 时,可考虑规划 HOV 车道。

6) 运营计划、共乘政策

制订运营计划对于 HOV 车道的成功实施是十分重要的,运营计划必须与设施执行计划紧密结合。此外,运营计划还应该解决多个政策问题。主要包括以下几点:

(1) 共乘车辆运营方案选择

一些因素对 HOV 车道运营方案有着直接和重大的影响,例如:出入口的设置和 HOV 车道的类型。隔离的 HOV 车道可以是逆向的或双向的,在高峰时段或者全天,该设施可能仅供共乘车辆使用。为了保证设施安全、高效的运行,就必须限制不符合要求的车辆进入 HOV 车道。在高速公路或快速路上,收费系统将被用来阻止不符合要求的车辆进入共乘车道设施。除了这些特点,该类型的设施还应设置可变信息板(CMS)系统,以此发布 HOV 车道的运营状态(开放还是关闭)。

(2) 车辆资格要求

车辆资格要求(如什么类型的车辆可以利用该设施)是首要的问题。可以使用 HOV 车道的车辆类型通常包括:

- ①公共汽车。
- ②通勤车辆。
- ③共乘车辆。
- ④出租车。
- ⑤紧急救援车辆。
- ⑥新能源车辆。