Open Journal of Transportation Technologies 交通技术, 2019, 8(1), 55-62
Published Online January 2019 in Hans. http://www.hanspub.org/journal/ojtt
https://doi.org/10.12677/ojtt.2019.81007

Hans汉斯

Research on Redundancy Problems and Improvement Methods of Urban Road Traffic Management Facilities

Xianhe Li[1], Wenyong Li[1], Shuqing Zheng[1], Da'an Zhou[2]

[1]School of Architecture and Transportation, Guilin University of Electronic Technology, Guilin Guangxi
[2]School of Mechanical & Electrical Engineering, Shandong Chemical Industry Vocational College, Weifang Shandong
Email: 646651244@qq.com

Received: Jan. 2nd, 2019; accepted: Jan. 16th, 2019; published: Jan. 23rd, 2019

Abstract

With the rapid development of urban economy and the continuous expansion of urban scale, regions are planning to build a certain scale of urban road network, and supporting the construction of a complete and well-structured traffic management facility system. However, due to unscientific planning and construction, the systematic construction of traffic management facilities still lags far behind the process of road network construction. By analyzing the factors of redundancy in traffic management facilities, this paper explores the design principles and ideas of minimum redundancy, and aims to optimize the design of traffic management facilities, which is of great significance in giving full play to the benefits of traffic management facilities.

Keywords

Traffic Management Facilities, The Factors of Redundancy, Minimum Redundancy Design

城市道路交通管理设施冗余问题及改善方法

李先河[1]，李文勇[1]，郑树清[1]，周大安[2]

[1]桂林电子科技大学建筑与交通工程学院，广西 桂林
[2]山东化工职业学院机电工程系，山东 潍坊
Email: 646651244@qq.com

收稿日期：2019年1月2日；录用日期：2019年1月16日；发布日期：2019年1月23日

摘　要

近年来，随着城市经济快速发展、城市规模不断扩张，各地区规划建设一定规模的城市道路网，配套建

文章引用: 李先河, 李文勇, 郑树清, 周大安. 城市道路交通管理设施冗余问题及改善方法[J]. 交通技术, 2019, 8(1): 55-62. DOI: 10.12677/ojtt.2019.81007

设种类齐全、结构健全的交通管理设施系统。然而，由于规划和建设不科学，交通管理设施系统化的建设仍远远滞后于路网建设进程。本文通过对交通管理设施冗余现象因素分析，摸索出最小冗余设计原则和思路，旨在优化交通管理设施设计，在充分发挥交通管理设施效益方面具有重要的意义。

关键词

交通管理设施，冗余现象因素，最小冗余设计

1. 引言

路网是城市纵横交错的“血脉”，交通是城市路网的“血液”。交通管理设施在确保城市路网上的“血液”无障碍和高效流动方面发挥了一定的作用，证明了其在确保城市道路交通秩序方面的重要作用。目前，交通管理设施在设置、使用和管理过程仍遗留的主要问题是[1]：1) 交通管理设施不能做到按需设置，与交通状态不吻合，致使对交通驾驶人的引导性和约束力不够；2) 交通管理设施的设置与交通流和道路空间不吻合，设施的连续性、衔接性不够，甚至出现前后相悖的交通标志和标线；我们总结这些问题为交通管理设施冗余现象。在上述背景下，我们急需提出一套针对交通管理设施冗余现象的优化设计理念。设计理念综合考虑城市路网交通特征，从多个角度分析交通管理设施的冗余因素，系统地将交通管理设施与因子特征相结合。完善路网中交通管理设施的设计，将最小冗余设计理念融入交通管理设施设计中[2]。有必要进一步挖掘交通管理设施的效用[3]。

本文引入最小冗余设计理念，从交通参与者、道路空间资源条件、设施配置、交通安全角度分析交通管理设施的冗余因素，作为优化设计理念重要的考虑因素。将最小冗余设计理念融入到交通管理设施设置中，进一步优化交通管理设施的设计，减小交通管理设施的冗余[4]。提高交通参与者的使用舒适度，实现交通管理设施的合理设置[5]。

2. 冗余问题

2.1. 设施冗余现象

交通管理设施的冗余主要体现在设施的设置、使用、管理过程中[6]：

1) 不符合按需求设置的原则；

2) 交通管理设施的设置与交通流特性和道路空间不吻合，设施的连续性、衔接性不够，前后交通标志和标线相悖；

3) 相关设施之间没有合理配置，未起到协调的作用，因“重复设置”尤显累赘，而且占用道路空间资源；

4) 设施的安装位置，内容信息和类型与道路交通信息不符；

5) 交通设施管理部门管理、维护不善致使设施无法正常发挥功效；

6) 因工程项目、赛事活动设置临时设施未及时撤除，误导交通参与者接收错误的交通信息；

7) 交通设施管理部门未定期排查修复损坏的设施，未及时更正、新增与现状交通信息不符的设施。

2.2. 设施冗余影响

交通管理设施冗余现象影响：由于城市交通环境存在复杂性、多变性和地方区域特性等问题，城市交通管理设施在设置问题上难免会出现不符合未来交通流的发展，未做到按需设置，与交通状态、交通环境不吻合，设施设置存在符合规范但不符合交通状况之处，致使对交通驾驶人的引导性和约束力不够，导致交通管理设施的建设费用及运营成本不断攀升，滞后了城市的发展。

交通管理设施冗余意义：1) 一定程度保障设施结构健全，提高设施使用效率；2) 保障道路路网设施系统运行顺畅。综合交通管理设施冗余现象问题，将最小冗余设计理念融入交通管理设施设置中既能保障设施系统的完善，维持交通路网顺畅运行，又避免因交通管理设施冗余程度过高造成资源浪费和一些交通安全隐患。

3. 成因分析

为更好地探究交通管理设施最小冗余设计方法，应对交通管理设施冗余现象的成因进行分析。交通管理设施从设计到设置过程受干扰的因素非常多，本文主要从交通参与者、道路空间资源条件、设施配置、交通安全四个角度进行分析。

3.1. 交通参与者

交通参与者按照出行工具分为行人、非机动车和机动车，他们有各自的交通特性[7]：不同出行路权、不同出行速度。因不同的出行路权、出行速度，决定了交通管理设施的尺寸、设置点位、设置高度以及设置内容的复杂程度。交通管理设施的设计多数未从行人、非机动车、机动车的使用角度考虑，因而未将出行路权、出行速度纳入考虑范畴，导致交通管理设施与对应的交通参与者不吻合，造成冗余问题。

3.2. 道路空间资源条件

交通管理设施的部署需要在道路上占用水平、垂直空间[8]。在有限的道路空间资源条件下，交通管理设施配置不合理，没有做到设计优化和配置优化，容易造成交通管理设施冗余现象，例如：1) 城市的未来发展规划没有针对交通管理设施进行规划配置，未做到科学和可续的布局；2) 道路交通规划前期未考虑交通设施类别之间的协调作用，设施单独设置发挥不到奇效。交通管理设施的设计和配置优化应考虑道路空间因素的条件[2]。

3.3. 设施配置方式

提倡设施之间合理配置、协调作用。夜间主动发光设施因光线原因，遮掩被动发光设施，造成被动发光设施不易被发现；长距离的交叉口，因距离较远信号灯灯光较弱，提倡普及辅助信号灯。各类设施之间的合理配置、协调作用主要体现在交通标志之间的协调作用，交通标志与交通标线之间的协调作用，交通标志、标线与其它交通设施之间的协调作用。各类交通设施之间的合理配置，起到互相协调、互相充能的作用，能够最大程度地发挥设施为交通参与者服务的特性功能和能效。

3.4. 交通安全

标志牌和标线因其显示性、易读性及简易设置性，在避免交通事故、提高交通安全等级方面广泛使用。现实情况，多数交通标志的图形、文字、形状的尺寸是本地施工单位依据经验设计，未经专业设计院进行设计。因此，设施的设计与道路交通环境、交通流特性不匹配，并且交通标志缺乏易于识别的特性。交通标线应由从事交通设施的专业设计院设计规划，交通设施管理者依照设计图纸委托从事交通设

施施工的专业施工队施画，一系列的规范流程保证交通标线的设置合理性、设计规范性，保障后期的专业护养，从源头上避免交通事故的发生。

4. 最小冗余设计原则和思路

交通管理设施是引导交通参与者有序、安全、畅通地出行，促进居民出行安全、提高居民出行效率的基础设施，交通管理设施在道路规划阶段有既定的基本规定和流程，不同类型的设施之间有一定的互相协调配合地关系。

4.1. 最小冗余设计原则

最小冗余设计原则：1) 控制冗余度，减少不必要的设施，节省设施建设成本；2) 更高效的利用道路空间资源；3) 完善交通管理部门管理方法，提高交通管理部门管理效率，完善城市道路交通管理设施体系[9]；4) 协调和完善城市道路网络交通管理设施的结构[3]。

道路交通管理组织方案是对针对现状道路交通问题，提出一套优化设计方案，旨在科学地组织交通流秩序，降低车辆通行延误时长，提升道路交通通行能力，配套设置交通基础设施。道路交通组织方案的实施与交通管理设施密不可分[10]：深入挖掘潜在的交通管理设施，最大限度地提高交通管理设施的服务水平，提高道路通行能力[11]。最小冗余设计理念首先离不开相关的国家规范以及地方标准，应遵循基于交通需求的原则设置交通管理设施，做到按需设置。交通管理设施的设计还应遵循有序、安全、畅通、环保和可持续发展的一般原则。不同类型的设施不仅要保持各自的特性，还要尽可能的相互匹配，配套使用。

4.2. 最小冗余设计思路

1) 首先遵循相关交通设施的国家规范以及地方标准，按照传统的设置方式将设置设施；2) 对设施传统的设置方式从交通参与者、道路空间资源条件、设施配置、交通安全四个角度阐述分析影响交通管理设施冗余设置的因素；3) 依据第二步分析所得的因素，系统性地设计交通管理设施设置方式，将更科学、合理的设置方式运用于实践。据此，将交通管理设施冗余现象控制在最小范围。

5. 应用

本文借用北海市西南大道(西藏路至四川路)为例。图 1 为西南大道(西藏路至四川路)，表 1 是相关信息。

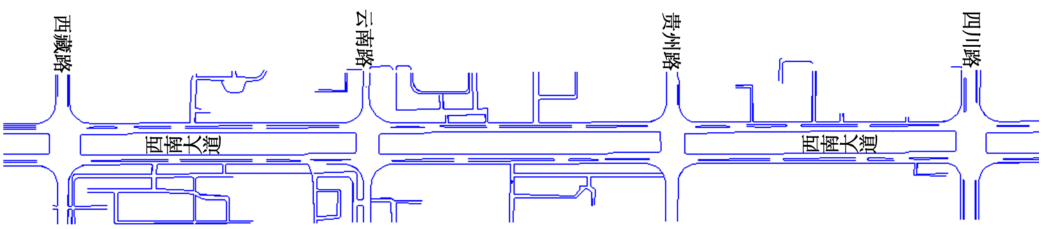


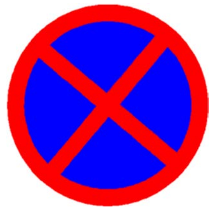
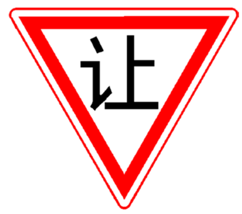
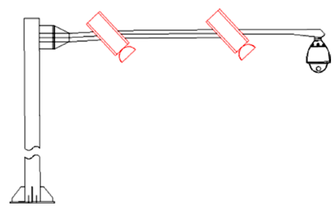
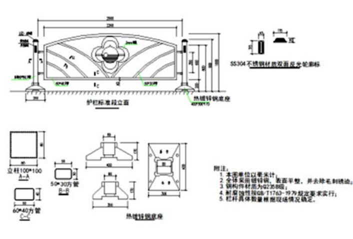
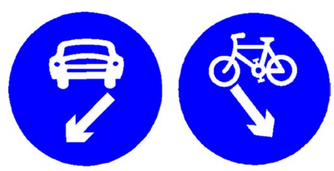
Figure 1. Southwest Avenue (Tibet Road to Sichuan Road)
图 1. 西南大道(西藏路至四川路)

Table 1. Southwest Avenue (Tibet Road to Sichuan Road) information
表 1. 西南大道(西藏路至四川路)相关信息

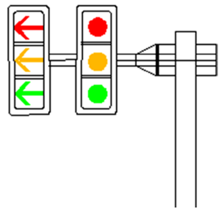
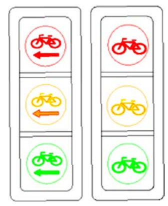
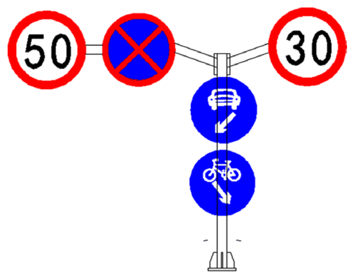
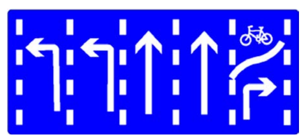
道路长度(米)	道路等级	断面类型	交叉口数量(主要)
2300	城市主干道	四块板	4

依照最小冗余设计原则和思路，以交通参与者、道路空间资源条件、设施配置、交通安全为考虑因素，匹配相关交通管理设施，进而设计交叉口范围内的交通管理设施，清单见表 2。

Table 2. Table of matching factors for traffic management facilities in Southwest Avenue (Tibet Road to Sichuan Road)
表 2. 西南大道(西藏路至四川路)交通管理设施设置匹配因素表

因素匹配	设施类型	设施名称	设施图样
道路空间资源条件	禁令标志	限速标志牌	
	禁令标志	禁止停车标志牌	
交通安全	禁令标志	让行标志牌	
	监控设施	监控视频	
	隔离设施	隔离护栏	
交通参与者	指示标志	机非分道行驶标志牌	

Continued

交通参与者	指示标志	人行横道标志牌	
	信号设施	机动车信号灯	
	信号设施	非机动车信号灯	
	信号设施	行人信号灯	
设施配置	/	各种设施(组合使用)	
	指示标志	分车道行驶标志牌 指路牌(配套使用)	
	指示标志		

先期对沿路交叉口进行交通组织优化方案设计，再依照表 2 选定设施类型和样式，布设交通管理设施，最后西南大道(西藏路至四川路)交通管理设施最小冗余设计得以体现(图 2~图 5)。

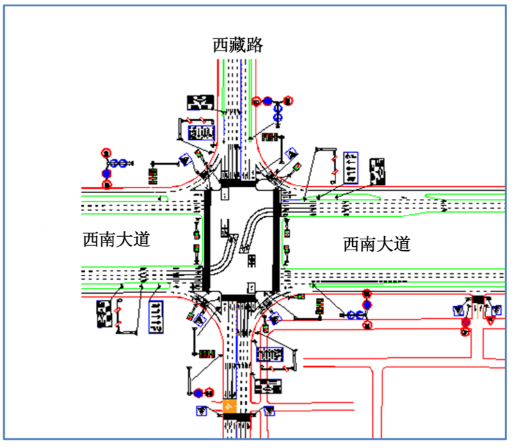


Figure 2. Layout of the facilities and facilities of Southwest Road-Tibet Road
图 2. 西南大道－西藏路方案设施布设图

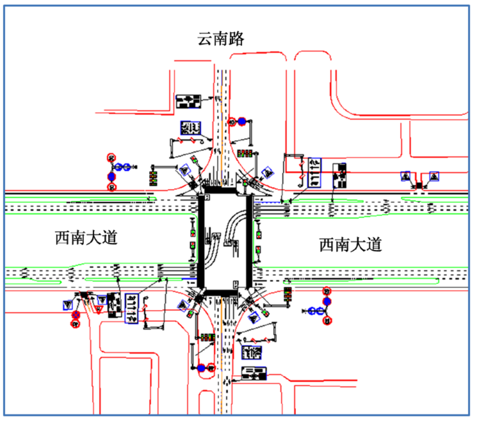


Figure 3. Layout of the facilities of Southwest Avenue-Yunnan Road
图 3. 西南大道－云南路方案设施布设图

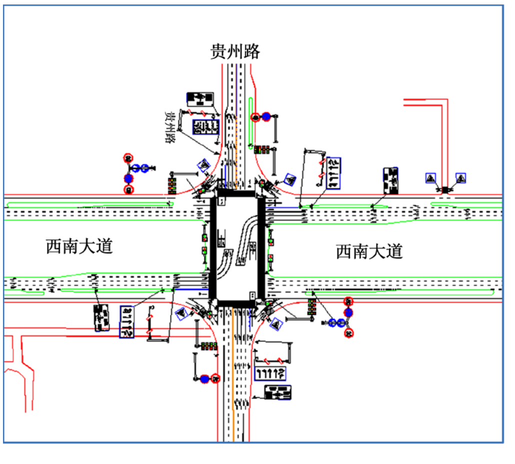


Figure 4. Layout of the facilities and facilities of Southwest Avenue-Guizhou Road
图 4. 西南大道－贵州路方案设施布设图

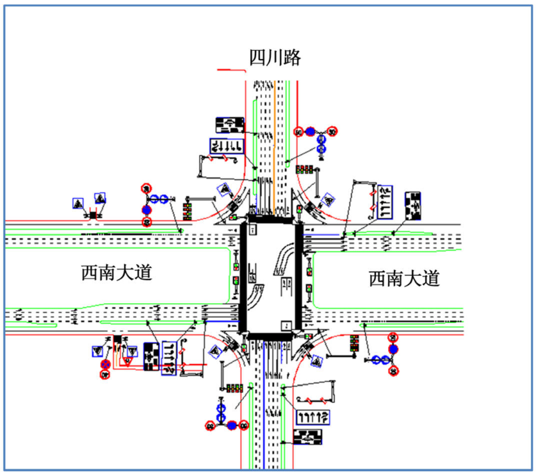


Figure 5. Southwest Avenue-Sichuan road program facilities layout
图 5. 西南大道–四川路方案设施布设图

6. 应用结论

通过本文交通管理设施最小冗余设计原则和思路方法，再根据四个方面考虑因素匹配相关交通管理设施，并遵照现有国家规范和地方法则布设设施。依照本文理论方法，在不弱化交通管理设施功能的基础上，能够简化交叉口交通管理设施布设的复杂程度。同时形成一套不同交叉口类型下，同样匹配方式，不同布设情况的交通管理设施设计系统，该系统精简设计人员的工作量。

参考文献

[1] 马山. 城市道路交通管理设施设置技术研究[D]: [硕士学位论文]. 西安: 长安大学, 2013.

[2] 刘进, 吴建昆, 张鸿. 道路交通管理学[M]. 云南: 云南科技出版社, 2007.

[3] 韩凤春, 刘东. 交通工程学[M]. 北京: 中国人民公安大学出版社, 2002.

[4] 袁西安, 郑红雯. 道路交通安全法教程[M]. 北京: 中国人民公安大学出版社, 2005.

[5] 陈远通, 张国华, 戴继锋. 我国交通管理设施相对落后的原因剖析[C]//建设节约型城市交通系统(上). 中国城市规划设计研究院, 2005: 85-90.

[6] 伍丹. 城市道路交通管理设施优化评价方法研究[D]: [硕士学位论文]. 桂林: 桂林电子科技大学, 2017.

[7] 刘凯峰, 周妍. 基于生存函数的闯红灯因素分析[J]. 辽宁警察学院学报, 2018(1): 65-71.

[8] 丁汀. 城市和谐交通的系统构成及生成机理——以北京和谐交通体系的分析为例[D]: [硕士学位论文]. 北京: 北京交通大学, 2017.

[9] 胡俊. 我国城市道路交通管理政府部门职责的厘清研究[D]: [硕士学位论文]. 成都: 电子科技大学, 2016.

[10] 焦海贤. 基于公交畅通的畅通重庆综合评价模型研究[D]: [硕士学位论文]. 重庆: 重庆交通大学, 2011.

[11] 胡家兴. 基于违法数据分析的道路交通安全管理决策研究与应用[D]: [博士学位论文]. 大连: 大连海事大学, 2011.

知网检索的两种方式：

1. 打开知网页面 http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD
   下拉列表框选择：[ISSN]，输入期刊 ISSN：2326-3431，即可查询
2. 打开知网首页 http://cnki.net/
   左侧“国际文献总库”进入，输入文章标题，即可查询

投稿请点击：http://www.hanspub.org/Submission.aspx
期刊邮箱：ojtt@hanspub.org