本表根据全国青少年科技创新大赛组委会项目查新报告要求制定

项目查新报告

项目名称：基于发光线标的可变车道设置方案设计与实现——以沪闵高架漕溪北路出入口为例

查新完成日期： 2020年1月20日

申报者本人、申报单位签字盖章的查新声明与证明：报告中陈述的事实是真实和准确的。我们按照大赛查新规范进行查新、文献分析和审核，并做出上述查新结论。

上海市青少年科技创新大赛组委会

二○一九年制

**填写说明**

**一、查新报告**  
　　查新报告是查新者用书面形式就查新情况及其结论所做的正式陈述。

**二、查新报告格式说明**

本报告采用A4纸，每栏的大小，可随内容调整。

**三、报告内容应当打印；签字使用钢笔或者炭素笔。**

**四、查新点与查新要求**

**查新点：**是指需要查证的内容要点。

**查新要求：**（1）通过查新，证明在所查范围内有无相同或类似研究；（2）对查新项目分别或综合进行对比分析；（3）对查新项目的新颖性做出判断

**五、文献检索范围及检索策略**

应当列出对查新项目进行分析后所确定的手工检索的工具书、年限、主题词、分类号和计算机检索系统、数据库、文档、年限、检索词等。

**六、检索结果**

检索结果应当反映出通过对所检数据库和工具书命中的相关文献情况及对相关文献的主要论点进行对比分析的客观情况。  
　　**检索结果应当包括下列内容：**  
　　①对所检数据库和工具书命中的相关文献情况进行简单描述；  
　　②依据检出文献的相关程度  
　　③对所列主要相关文献进行简要描述（一般可用原文中的摘要或者利用原文中的摘要进行抽提），对于密切相关文献，可节录部分原文并提供原文的复印件作为附录

**七、查新结论**

查新结论应当客观、公正、准确、清晰地反映查新项目的真实情况，不得误导。查新结论应当包括下列内容：  
　　①相关文献检出情况；②检索结果与查新项目的要点的比较分析；③对查新项目新颖性的判断结论。

**八、附件**

附件主要包括密切相关文献的题目、出处以及原文复制件；一般相关文献的题目、出处以及文摘。

**查新报告**

|  |  |
| --- | --- |
| **查新项目名称** | 基于发光线标的可变车道设置方案设计与实现——以沪闵高架漕溪北路出入口为例 |
| 1. **查新目的**   申报第35届上海市青少年科技创新大赛 | |
| **二．查新项目的创新要点**  （要着重说明查新项目的主要特点特征、相关指标、应用范围、申报人自我判断的新颖性等）  本课题将结合制定的可变车道改进方案，通过使用发光地砖作为可变色的线标，可变车道更加可控，引导标识也更加清晰，更加普适化。发光线标也能够和可变转向车道进行结合，实现可变车道的左转，扩大了其适用范围。鉴于目前研究侧重与算法的优化，本课题的方案通过改变引导方式，解决了现阶段可变车道的缺陷。本课题还使用机器视觉实时检测路况并加入过渡发光线标使可变车道方向的切换更加灵活。 | |
| **三．查新点**  **查新点**：（需要查证的内容要点、创新点）  1.可变车道引导方式上的改进  2.发光地砖的再可变车道的应用  3.现有可变车道的切换方式  4.可变导向车道的综合应用 | |
| **四．文献检索范围及检索策略**  **文献检索范围：**  **查新使用的数据库：**  中国知网（1990-2020）  清华同方期刊全文数据库（1990-2020）  万方数据资源系统（1990-2020）  注：如条件有限，可使用百度、google等搜索引擎进行相关检索  **检索词及检索策略：**  **检索词：**   1. 可变车道 2. 潮汐车道 3. 潮汐交通 4. 发光地砖 5. 变色线标 6. 可变导向车道 7. 可变转向车道 8. 交通仿真   **检索式：**  1. （可变车道 or 潮汐车道） and 潮汐交通  2. （可变车道 or 潮汐车道） and （发光地砖 or 变色线标）  3. （可变车道 or 潮汐车道） and （可变导向车道 or可变转向车道）  4. （可变车道 or 潮汐车道） and 交通仿真  3．（可变导向车道 or可变转向车道） and 交通仿真 | |
| **五．检索结果**  按上述检索词，在以上数据库和文献时限内，查到一些与本课题有关的文献，提供附件（ 7 ）份，现对附件摘述如下：  1.[题名] 城市交通网络可变车道设置方案研究  [作者] 王勇  [来源] 西南交通大学学位论文  [单位] 西南交通大学  [摘要] 通勤交通导致潮汐交通流,进而引发了潮汐式的交通拥堵,这一交通顽疾困扰着全世界大城市的每一个交通组织部门。鉴于可变车道技术在应对潮汐交通拥堵方面的优越性,越来越多的城市将其作为一种常规的缓堵手段。本文从潮汐交通拥堵扩散网络出发,探寻网络内的最优可变车道设置方案设计方法。论文首先总结了潮汐式交通拥堵的形成原因、空间分布和时间分布等特性；探讨了由于潮汐交通流引发的交通拥堵在交通网络上的传播规律,提出潮汐交通拥堵扩散范围的估算方法以及各路段潮汐拥堵持续时间的估算方法。在总结国内外可变车道设计与运行经验的基础上,分析可变车道定义、类型及特点,从交通流向条件方面分析了不同车道数道路设置可变车道的临界分布系数。从路段、交叉口以及可变车道起讫点三个方面对可变车道交通组织进行了研究,并对可变车道的交通组织效果进行了分析。其次,本文提出一种考虑潮汐交通拥堵扩散范围内所有主要道路,以路网高峰小时总延误最小为目标的网络内可变车道设置方案设计方法。建立道路可变车道数的计算模型,给出模型求解流程。定义降低延误的贡献系数并以此作为比选众多可变车道设计方案的评判标准,结合交通分配技术,实现动态循环寻优过程。建立分层次的交通拥堵评价模型,作为可变车道设置方案设计优劣的评价模型。最后以成都市某潮汐交通拥堵明显的区域交通网络为算例,应用本文给出的可变车道设置方案设计方法计算得到该区域网络的可变车道设置方案。算例结果表明,相对实施可变车道方案前,该设计方法计算得到的可变车道设置方案能够有效地降低潮汐交通高峰时的交通延误,缓解路网内道路拥堵。  2.[题名] 基于MSA不变矩的道路导向标线分类  [作者] 谢锦, 蔡自兴, 唐琎,等  [来源] 中国图象图形学报  [单位] 中南大学信息科学与工程学院； 湖南师范大学工学院  [摘要] 针对公路复杂行车环境中前方道路导向标线的识别问题,利用具有仿射不变性的多尺度自卷积(MSA)矩,并融合坚固度和方向等图像区域特征,构造出一种适于道路导向标线的图像形状描述子,然后应用支持向量机(SVM)进行图像目标分类。实验结果表明,该描述子具有近似射影不变性,能有效应用于不同视角和发生部分遮挡的道路导向标线分类。  3.[题名] 可变车道技术对提高交通高峰时段交通流量的研究  [作者] 孙刚，王丰元  [来源] 科技资讯  [单位] 青岛理工大学智能交通研究所； 青岛理工大学智能交通研究所  [摘要] 作者针对城市交通存在的道路资源紧张问题,根据国内外的研究结果和应用经验,研究了在较大城市的高峰时段采用的可变车道技术,将目前采用的几种可变车道技术进行了分类,分析了可变车道的基本结构和交通管理、标志设置等组织方法,对可变车道技术进行了实际试验和调查,试验表明可变车道交通技术可以充分利用现有交通资源、提高交通效率。  4.[题名] 城市主干路可变车道设置方法研究  [作者] 魏依  [来源] 北京交通大学学位论文  [单位] 北京交通大学  [摘要] 近些年,随着我国经济增长速度不断加快,由于市中心土地资源有限,许多大城市市区资源已经不能满足当前经济发展的需求,开始对整个城市进行重新规划,不断在中心城区周围建设新城,疏散中心城区日益增长的压力。然而由于各方面的调整并未同步完成,新城多发展为“卧城”,致使居民工作在中心城区居住在新城区,职住分离现象越来越严重,由此,在居民日常出行的主干路上潮汐交交通流量,动态改变车道的行驶方向,缓解潮汐交通引起的交通拥堵。因此,本文以存在潮汐交通现象较为明显的城市主干路(含路段和交叉口)为研究对象,对其潮汐交通拥堵进行分析,并在此基础上,研究设置可变车道的优化方法。本文首先确定合适的数据调查方案,对天津市南马路进行交通流量调查,并对数据调查的结果进行统计；选用不同的指标,从整体、各组成路段和交叉口处不同转向流量三个方面分析整条道路(路段和交叉口)的潮汐交通运行特性和表现形式。随后,对交叉口处常用的四种相位放行方案的特性进行分析,并根据建立的信号配时模型和基于遗传算法的求解方法对算例进行信号配时和延误计算,通过对比不同放行方案不同交通流量下的最小延误,确定了各相位方案对潮汐交通的适用性。进而,对可变车道的设置条件进行了分析,建立了初步确定整条道路可变车道设置数量模型,并在此基础上建立了基于可变车道设置的交叉口车道功能划分模型,以此对设置可变车道后的交叉口进行组织优化,并结合上文的信号配时方法,总结现有研究成果确定了可变车道的设置方法和流程。最后,以天津市南马路为实例,根据此路段实际调查数据,应用本文提出的缓解潮汐交通拥堵方法,提出了信号控制优化和设置可变车道两种优化方案,并利用交叉口延误作为评价指标,对现状方案、信号控制优化方案和可变车道设置方案进行评价。结果表明,本文提出的可变车道设置方案更能有效缓解潮汐交通拥堵,验证了本文研究成果的有效性。  5.[题名] 城市道路可变车道设置方法研究  [作者] 马振虎  [来源] 吉林大学硕士学位论文  [单位] 吉林大学  [摘要] 近年来，我国的经济取得了飞速进步，各行各业都呈现出繁荣发展的势头，城市作为一个国家的政治、经济、文化的中心，现代化水平不断提高。但是经济快速增长的背后却难掩发展带来的阵痛，人口无节制的涌入城市，机动车快速增长，道路交通拥堵越来越严重，各类环境污染也越来越频繁的发生，非常规突发事件也时刻困扰着人们正常的生产生活。为了解决这些问题，人们付出了巨大的努力和代价。本文主要从可变车道的角度来对城市道路交通系统中的潮汐交通进行研究。可变车道就是指通过对车道进行标志标线的规划，针对城市道路上双向流量不均衡的条件下，实时改变车道的行车方向的技术。可变车道作为解决交通拥堵的一种方式由来已久，国内外专家学者对可变车道的研究也取得了一些成果，本文正是在这些前人的研究成果的基础上对可变车道控制技术进行进一步研究。本文的研究内容根据可变车道的应用方式主要分为两部分，首先是对城市发生潮汐交通的特定路段、交叉口等运用潮汐可变车道技术进行研究；其次，结合应急可变车道技术，对交通网络设计中的路网容量进行了研究。在潮汐可变车道的研究中，主要对城市道路产生潮汐性交通的原因进行了分析，对潮汐交通的特性进行了归纳总结，结合国内外已有研究成果，对潮汐交通引发的后果进行了探讨。重点对潮汐可变车道的具体设置条件进行了分析，如潮汐可变车道的实施范围、起终点开口处设置、标志标线以及潮汐可变车道的控制措施等进行了详细讨论，并根据近年来我国部分城市实行潮汐可变车道后的总结教训给出了实行潮汐车道时交通管理部门以及交通参与者应该采取的辅助措施。结合东岭南街的实例，对潮汐可变车道进行仿真模拟验证。结果显示，在设置潮汐可变车道后，东岭南街的潮汐交通状况得到了改善，验证了潮汐可变车道的有效性。在应急可变车道技术条件下的城市路网容量研究部分，本文首先介绍了双层规划模型的基本原理，然后对其在城市交通网络设计中的应用进行了分析。为了解决城市交通网络设计中的Braess诡异现象，我们引入了城市网络容量的概念，结合应急可变车道技术以及交叉口信号配时优化技术，构建了基于城市路网容量最大化的应急可变车道双层规划模型，以扩大城市路网的容量，缓解交通拥堵。对此类连续网络设计问题，求解算法较为复杂，在本文中采用基于灵敏度分析法的启发式算法进行求解。接下来以一个算例对构建的双层规划模型进行了验证，验证采用两种方法进行对比，其一是对原路网容量进行计算，第二种方法则考虑应急可变车道的双层优化模型。结果分析显示，在部分路段实行应急可变车道后，城市路网的容量可以进一步增大，验证了模型的有效性。  6.[题名] 基于多元数据的逆向可变车道动态控制方法  [作者] 焦方通； 孙锋； 赵菲； 李庆印； 郭栋  [来源] 山东理工大学工程硕士学位论文  [单位] 山东理工大学交通与车辆工程学院  [摘要] 对交通流进行科学预判是实施精细化智能管控的基础,为了解决目前方法对于过饱和状态下需求预测精度较低的问题,利用交叉口地磁和上游路段微波数据,结合Markov转移矩阵及加权移动平均法对交叉口内分方向的流向比例依照时间序列进行动态预测,由上游路段的车辆通过率获取交叉口内的交通需求,进而构建交叉口分方向流量动态预测模型。最后通过实测数据对模型进行验证,结果显示总平均误差为13.46%,比使用传统预测模型的预测误差减少了4.13%,尤其是过饱和状态下的预测误差减少5.81%,有效提升了过饱和状态下的交通需求预测精度,这对于城市交叉口过饱和状态下的分流向交通组织及控制具有重要意义。  7.[题名] 十字交叉口设置逆向可变车道后信号配时设计与仿真研究  [作者] 梁培佳  [来源] 北京交通大学硕士专业学位论文  [单位] 北京交通大学  [摘要] 随着近十几年来我国机动车保有量的急剧增加,城市交通拥堵现象越来越严重,十字交叉口是城市交通的关键节点,而左转车流又是交叉口最难处理的一部分车流,因此如何处理好左转车流成为缓解城市交通拥堵的关键。本文提出在保证安全的前提下,周期性的将左转车辆提前引入对面的出口道,然后跟随本方向左转车辆一起放行方法来减少左转车流对交叉口的影响。论文首先介绍了研究的背景、主要内容以及技术方法,针对城市交通拥堵的现状,论文介绍了导流岛、交叉口进口道拓宽、设置待行区、可变车道几种渠化方法,并肯定了其对现阶段缓解城市交通拥堵的积极作用。在同向可变车道的基础上提出了设置逆向可变车道即左转车流借用对面出口道的方法。论文第三章介绍了逆向可变车道的定义并对比了其与普通平面交叉渠化方式的异同点,接着定性分析了设置逆向可变车道的前提条件,然后根据城市道路规范对逆向可变车道的长度和宽度进行了规定,最后提出了逆向可变车道在一个周期内开启和关闭时间的控制方式。论文第四章介绍了信号配时的基础概念,提出将Webster配时方法与双目标优化配时方法与逆向可变车道结合起来,在配时过程中不仅要考虑逆向可变车道的存在对交叉口造成的影响,还要考虑逆向可变车道在一个周期内开启和关闭的时间,在此基础上形成交叉口新的渠化和配时方案。论文第五章结合青岛市的一个十字交叉口进行实例分析,介绍了在实际工程中设置逆向可变车道与优化的具体过程,最后通过仿真软件来对比设置逆向可变车道前后交叉口的指标参数,从而得出设置逆向可变车道对交叉口的意义。在城市用地越来越紧张的前提下,与其他渠化方法相比,设置左转逆向可变车道的方法施工简单,投资成本低,可以在不动用大工程的前提下充分有效的利用现有的空间资源,为城市的交通渠化提供了一个新的方向。 | |
| **六．查新结论**  经对检索出的相关文献进行分析、对比，结论如下：  随着城市化进程的加快，居民的居住区渐渐向远离市中心商业区的方向发展。人们通勤往往是早晨大量涌入市中心，而晚上又大量流出回到居住区。这种巨大规模的人口流动为城市交通带来了巨大的压力。  文献1:王勇在《城市交通网络可变车道设置方案研究》中提出我国对于交通拥堵做出的举措主要有以下几点：（1）拓宽路面与修建新路，以增加路面资源来减缓拥堵。（2）调整地价，通过引导居民分布来合理分配道路资源。（3）建立多个城市副中心，分散居民的通勤目的地。（5）鼓励公共交通出行。  目前可变车道在我国建设规模小，其原因主要是交通灯与标志的辨识度不高与对居民的普及程度低。大多数情况下，因为相邻的两个交通指示灯间隔太远，没有车敢在可变车道上行驶。这导致了有时可变车道反而会增加道路的拥堵。  文献2:谢锦, 蔡自兴, 唐琎,等在《基于MSA不变矩的道路导向标线分类》对我国在双向可变车道上使用双黄虚线，导向可变车道上使用锯齿状白色实线两种标线设计进行了深入研究。  文献3:孙刚，王丰元在《可变车道技术对提高交通高峰时段交通流量的研究》中阐释了早高峰时期，前往市区的车辆多，离开市区的车辆少，导致了通往市区一侧的道路非常拥堵，而离开市区一侧车辆少，道路资源没有得到很好的利用，晚高峰同理，道路双向交通量不平衡。而在一些交叉口，潮汐现象也会导致通往不同方向的各车道车流量不平衡，有些车道无法在有限的绿灯时间内完成放行，而旁边通往其他方向的车道因为车流少，早已完成了放行，没有对有限的道路资源进行充分的利用。  文献4:根据魏依《城市主干路可变车道设置方法研究》中的调查表示，我国中型或大型城市中有多达20%~40%的道路有明显的潮汐现象。  文献5:马振虎在《道路可变车道设置方法研究》中分析了可变车道设置的规范与标识分级。  文献6:焦方通在《基于多元数据的逆向可变车道动态控制方法》中，扩大了自变量采样范围与数量，考虑了更多相邻路口路况带来的影响，运用大数据的思想对可变车道进行动态控制。  文献7:梁培佳在《十字交叉口设置逆向可变车道后信号配时设计与仿真研究》中发掘了可变车道红绿灯配时优化的潜能。  上述文献为本课题提供了宝贵的可变车道设置相关规范与实验思路，但没有对现阶段可变车道引导方式进行更深入的研究，本课题将以引导方式作为切入点对现阶段可变车道进行改进。  综上所述，我国在可变车道的算法与配时优化与改进方面已有相关研究报道。但本课题的研究特点是：  1.可变车道引导方式上的改进  2.发光地砖的再可变车道的应用  3.现有可变车道的切换方式  4.可变导向车道在逆向可变车道中的综合应用  检索中未见与本课题相同的报道。 | |
| **七．附件清单**  （给出国内外文献检索结果清单，不需要全文）  [1] 王勇.城市交通网络可变车道设置方案研究[D].学位论文.2014.1-1.  [2] 谢锦, 蔡自兴, 唐琎,等. 基于MSA不变矩的道路导向标线分类[J]. 中国图象图形学报. 2011, 16(8):1418-1423.  [3] 孙刚，王丰元.可变车道技术对提高交通高峰时段交通流量的研究[J]. 科技资讯.2006(25): 176-177.  [4] 魏依.城市主干路可变车道设置方法研究[D]. 北京交通大学学位论文.2016.1-1.  [5] 马振虎.道路可变车道设置方法研究[D]. 吉林大学硕士学位论文.2014. 6  [6] 焦方通.基于多元数据的逆向可变车道动态控制方法[D]. 山东理工大学工程硕士学位论文.2018.  [7] 梁培佳.十字交叉口设置逆向可变车道后信号配时设计与仿真研究[D]. 北京交通大学硕士专业学位论文.2017. | |
| **八．备注** | |