

智能城市交通信息提示系统创新设计

陈炬, 张崑

(广东轻工职业技术学院, 广州 510300)

摘要: **目的** 对城市交通信息网络系统进行升级与创新设计, 从而提升整个城市交通的运行效率。 **方法** 首先对目前城市交通信息系统的潜在问题进行充分挖掘, 然后分别通过对交通信息系统与用户的对比、分析与研究, 初步提出了一种新型的智能城市交通信息提示系统的概念模型, 并选择合适的载体与技术将这个功能系统予以具体实施。最后基于使用环境、人机关系、美学原则与生产要求, 对系统载体的外观、结构与界面进行了创新设计, 并成功申报了国家发明专利。 **结论** 将交通信息提示延展至其他交通照明工具上, 使城市交通信息的提示功能更加立体化、具体化、人性化, 对于提高行车安全, 降低交通拥堵状况, 减少交通对环境的影响有着较为明显的成效。

关键词: 智能; 城市; 交通信息; 提示系统; LED路灯; 创新设计

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2015)16-0125-04

Innovation Design of the Intelligent City Transportation Information Prompting System

CHEN Ju, ZHANG Yin

(Guangdong Industry Technical College, Guangzhou 510300, China)

ABSTRACT: City traffic information network is upgraded and innovated to promote the efficiency of the whole city transportation. The potential problems of city transportation information system are fully excavated. By the comparison, analysis and study of transportation information system and user, a new form of conceptual model of intelligent city transportation information prompting system is proposed and implemented by the suitable institution and techniques. At last, the innovation design of appearances, structure and interface is developed based on the using circumstances, man machine relation, aesthetic principle and production requirements. It has already declared China's patent successfully. Reminders of intelligent city transportation can be three dimensional, objectify and humanized, which has remarkably effects to greatly improve driving safety, make less of a hassle and reduce the impact of the ecological environment.

KEY WORDS: intelligent; city; traffic information; prompt system; LED lamps; innovative design

一方面随着我国城市化进程的快速发展, 城市交通规模迅速扩大, 交通拥挤、事故频发、环境污染等已经成为刻不容缓和必须解决的问题; 另一方面信息技术和通信技术的发展与融入, 为城市交通信息网络的构建提供了有力的工具支持^[1], 进而也对城市交通运行效率的提升与城市交通系统压力的缓解提供了助力^[2]。目前城市交通信息系统在具体实施中, 还存在

一些潜在的问题, 需要设计师与工程师根据实时实地的交通状况来进行改良与完善。

1 从城市交通信息角度来发现问题

庞大而复杂的交通网络信息的收集、整理与传递, 使驾驶者能准确、及时地掌握到瞬息万变的交通

收稿日期: 2015-03-20

作者简介: 陈炬(1972—), 男, 广东人, 硕士, 广东轻工职业技术学院副教授, 主要从事工业设计、玩具设计等方面的研究。

信息,从而提前做好出行路线的规划与突发状况的应对准备,这是城市交通信息系统的建设目标,也是提升城市交通安全与运行效率的重要手段^[3]。目前,交通信息系统在具体实施过程中,发现了一些问题,例如实时交通信息瞬息万变,系统内信息接收点较少导致实时传递不成功;交通信息在传递过程中由于某种原因被中断导致传递延缓或滞后等问题。这些看似微小的问题其实在严重地影响着城市交通运行的效率,因为在交通繁忙路段,交通信息的提示滞后将导致每辆机动车产生延时启动或延时行驶。

2 对城市交通信息问题的分析

2.1 用户分析

通过分析可以发现,机动车驾驶员由于坐高较低或者前车窗局限等原因,容易形成视觉盲区,从而导致一系列交通信息传递中断等问题。另外,机动车驾驶员由于交通拥堵而产生的烦闷、急躁心理也往往容易降低行车安全,引发交通事故^[4]。

2.2 系统分析

对城市道路交通系统的整体分析可以参照城市给水管道系统,因为两者的原理相似,都是通过管道网络将物体进行即时与合理的输送。通过两者的对比分析可以发现:管道系统的交叉点及相连部位是问题易发点。与此相似的是,作为城市道路网络的节点与转换点的交叉路口,是道路交通效率较低与交通事故高发的地点,也是整个系统中交通信息最密集、变化最快的地点。按照形态来分类,交叉路口一般可分为:十字形、T形、L形等,交错与汇聚的形态在强调这些交通节点的复杂性^[5],因此在这些节点以及相连位置,对机动车驾驶员进行交通信息的及时提示是非常有必要的。

3 智能城市交通信息提示系统创新设计

3.1 概念模型

为了能使城市交通信息全方位、及时、稳定地传递给机动车驾驶员,通过分析和研究,提出了一种新型智能城市交通信息提示系统的概念模型。这个概念模型的主要作用是收集、整理与分析交通信息,然后再通过交通信息网络快速、准确地传递给机动车驾

驶员,使其作出及时、合理的行车规划与应对措施。智能城市交通信息提示系统概念模型见图1(文中图片均为笔者绘制)。



图1 智能城市交通信息提示系统概念模型

Fig.1 The conceptual models of intelligent transportation prompting system model

3.2 功能元件构成

这套智能城市交通信息提示系统的主要工作流程:首先交通数据采集器将采集、分析的交通数据发送至数据合成与编码器,然后数据合成与编码器将其进行编码后发送至编码发射器,接着编码发射器再将数据发送至编码接收器,之后编码接收器再转发至显示控制器或语音处理器进行转码,最后显示控制器或语音处理器将转码后的信号,发送至显示屏或扬声器传递给机动车驾驶员进行交通信息提示,因此,这套系统的构成部件主要包括交通数据采集器、数据合成与编码器、编码发射器、编码接收器、显示控制器、语音处理器、显示屏和扬声器。

3.3 系统载体选择

智能城市交通信息提示系统必须根据现有道路网络的实际情况,选择合适的载体才能具体实施。在载体选择方面,系统模型中编码与发射部分选择交通灯作为主要载体,因为在目前的城市交通系统中,交通灯是不可或缺的有效管理交通秩序,保障交通安全与效率的重要工具^[6],而且存在于每一个交通节点。系统模型中接收与解码部分选择路灯作为主要载体,路灯也是现有城市交通系统中必不可少的组成部分,数量多且位于每一条道路两侧,离机动车驾驶员距离较近。另外,在最近几年的国家节能改造计划中,大量LED路灯的改造也较为适合此智能交通信息提示系统的安装与实施^[7],因此,选择交通灯与LED路灯作为载体,可以使整个系统构建出全方位和立体式的交通信息提示网络。

在具体实施中,交通数据采集器、数据合成与编码器和编码发射器可安装于交通灯上,编码接收器、显示控制器、语音处理器、显示屏和扬声器可安装于

道路两旁的LED路灯上。智能城市交通信息提示系统的主要载体见图2。

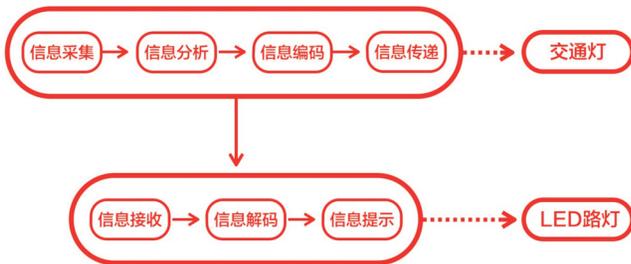


图2 智能城市交通信息提示系统的主要载体

Fig.2 The major carriers of intelligent transportation prompting system

3.4 技术及应用

1) 自动调节色温技术。不恰当的路灯色温,将导致驾驶员眼睛疲劳,加大交通事故发生的可能性;此系统中LED路灯中的光线感应器能自动感应天气状况,并自动调整LED的显示亮度,根据不同的光照环境来自动调节色温,增加交通安全性。自动调节色温技术在系统中的应用见图3。

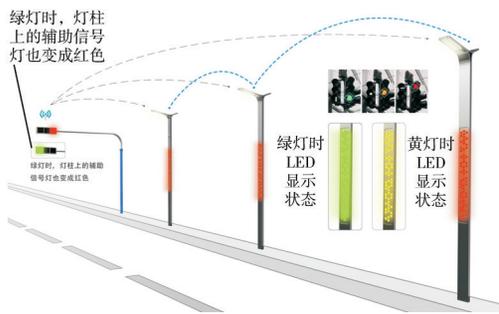


图3 自动调节色温技术在系统中的应用

Fig.3 The application of automatic regulate temperature technology

2) GPRS无线控制技术。为满足节省能源和道路照明安全的需求,在整个系统中融入了GPRS无线控制技术,可以通过电脑甚至手机以GPRS无线网络为媒介对系统进行控制,从而避免了重新铺设线路的高成本投入。另外,作为接收信号和传递信号载体的LED路灯在城市中数量众多,且分布较广,因此也使无线信号的接收与传递更稳定。GPRS无线控制技术在系统中的应用见图4。

3.5 LED路灯载体的外观创新

由于本系统中的交通灯载体部分的功能创新,主要是通过芯片植入与集成来实现,因此在工业设计创

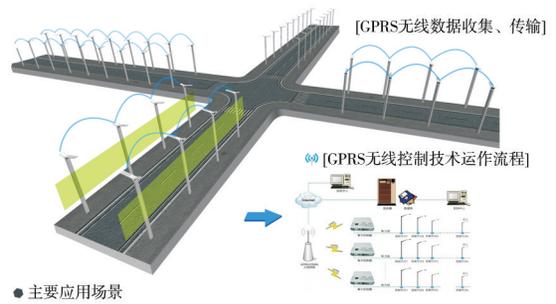


图4 GPRS无线控制技术在系统中的应用

Fig.4 The application of GPS wireless control technology in system

新方面就主要针对LED路灯载体部分进行。在LED路灯载体的设计过程中,设计师紧扣城市交通产品的定位,以精致、简约为核心设计理念,创造出一款极富现代城市气息的时尚产品。

简洁、流畅的曲线勾勒出整款LED路灯的外轮廓,使其形态硬朗、挺拔且富有生机;该产品的光源部分选择的是发光二极管,因此在满足功能体积的前提下,能最大限度地减轻该产品的造型体积与质量,目的是凸现代科技产品的极致轻薄;基于使用环境与安全的考虑,此类型产品的色彩不宜过于鲜艳与跳跃,因此目前这款LED路灯外表选择的颜色是高级灰,作为工业代表色彩的高级灰能更加彰显该产品的科技感与简约感^[8];造型创新使得该产品在实现系统功能的同时,也成为城市里的一道靓丽风景。LED路灯载体的造型创新设计与应用场景见图5。



图5 LED路灯载体的造型创新设计与应用场景

Fig.5 The modeling innovative design and application scene of LED lamp carriers

在设计灯柱位置的信息提示面板时,设计师考虑得更多的是用户体验与人机关系^[9]。对机动车驾驶员来讲,安全是首要因素,因此清晰、简洁、明了的提示设计是关键,而且经过设计的提示信息也必须符合国际交通法规的要求。只有这样的人机设计才能与机动车驾驶员的心理模型匹配,从而减少误操作,提高行车安全。

对于前方交通灯的情况与前方道路拥堵的原因,LED路灯载体以语音和显示的方式对机动车驾驶员

进行提示。LED灯柱部分的红灯、黄灯、绿灯闪烁或语音播报,提醒机动车驾驶员前方交通灯的信号状况;在灯柱位置的电子显示屏通过动态图标来提醒机动车驾驶员:前方发生交通事故,前方车流量大,前方道路施工,前方恶劣天气。LED灯杆的信息面板设计见图6。鉴于路灯的间隔位置、距离等原因,使得路灯本身的可视范围较窄,因此在系统具体实施的过程中,信息界面与提示图标的显示方式一般会选择3D全息投影技术来完成。另外,通过在交通灯与LED路灯上安装监控摄像头组,还可将路面实时交通情况反馈给交通控制中心。



图6 LED灯杆的信息面板设计

Fig.6 The information panel design of LED lamppost

3.6 LED路灯载体的材质与结构

为了实现稳定的结构与优秀的散热性能,这款LED路灯的外壳主要采用了铝合金材质,铝合金由于其高强度与良好的焊接性能已经成为工业中应用最广泛的一类有色金属材料^[10]。另外,生产后期对铝合金表面的阳极氧化处理使该产品更富有视觉质感。

基于批量生产与运输的考虑,这款产品的结构采用了模块化创新设计,集成的各个模块紧密、合理地分布在产品内腔之中,相互匹配又互不干涉;蜂巢式的结构处理可以使LED模组更易于散热,从而减缓光衰,延长LED灯珠的寿命;灯头部分与灯柱立面的夹角使灯光能均匀地反射到地面,在满足照明的前提下也不会形成明显的光斑。LED路灯的结构与材质见图7。

4 结语

本智能城市交通信息提示系统的创新设计将交通信息提示延展至交通照明工具上,使城市交通信息的提示功能更加立体化、具体化和人性化,对于提高行车安全,降低交通拥堵状况,减少交通对环境的影响有着较为明显的成效,并已成功申请国家发明专利。在离交通灯还有一段距离时进行提示,让机动车驾驶员知道前方交通灯的信号状况;对前方路段车行缓慢的原因如道路施工、交通事故等进行提示,使机

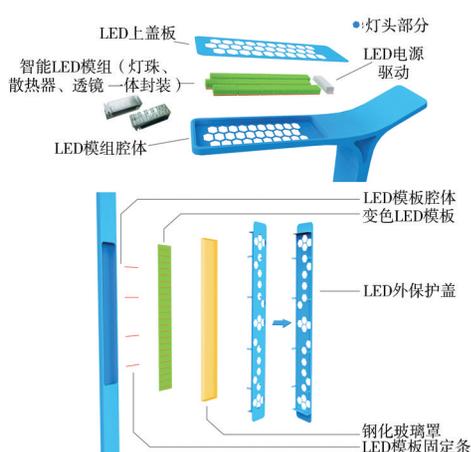


图7 LED路灯的结构与材质

Fig.7 The structures and materials of LED lamp

动车驾驶员做好及时应对准备;通过语音与显示的方式进行提示,使城市交通信息能更立体、更清晰地呈现给机动车驾驶员;LED路灯灯柱上的显示屏利用其调色、调光功能,可作为节日彩灯或音乐彩灯使用,另外配合上整款路灯现代、简约、时尚的造型,将成为城市中一道亮丽的风景线。

参考文献:

- [1] 贾洪飞,滕鲁.面向交通规划的多城市、多平台交通信息网络结构研究[J].交通信息与安全,2009(5):71—74.
JIA Hong-fei, TENG Lu. Research on Traffic Information Network Structure of Multi-cities and Multi-platforms[J]. Journal of Transport Information and Safety, 2009(5): 71—74.
- [2] 文孟飞.城市智能交通系统交流协同优化与诱导关键技术研究[D].长沙:中南大学,2013.
WEN Meng-fei. Research on the Cooperative Optimization and Traffic Guidance Technologies of Traffic Flow for Urban Intelligent Transportation System[D]. Changsha: Central South University, 2013.
- [3] 张瑞.多媒体道路交通标志系统设计研究[D].沈阳:沈阳航空航天大学,2013.
ZHANG Rui. Study on the Design of Multimedia Road Traffic Signs System[D]. Shenyang: Shenyang Aerospace University, 2013.
- [4] 张晓红.基于多重分形理论的道路交通事故态势分析[D].济南:山东理工大学,2013.
ZHANG Xiao-hong. Analysis of the Dynamics of the Traffic Accident Based on the Multi-fractal Theory[D]. Jinan: Shandong University of Technology, 2013.
- [5] 刘静,魏瑞轩,张善文.城市交叉路口交通优化模型[J].陕西师范大学学报(自然科学版),2003(4):11—14.

(下转第136页)

- XIA Ou.China's Housing Mortgage Securitization from the Look of the US Subprime Mortgage Crisis[J].Financial Economics,2009(1):16.
- [5] 倪鹏飞.中国住房发展报告(2010-2011)[K].北京:社会科学文献出版社,2010.
NI Peng-fei.China Housing Development Report(2010-2011)[K].Beijing:Social Sciences Academic Press,2010.
- [6] 徐联仓.商业艺术与心理学[J].装饰,1981(3):38.
XU Lian-cang.Commercial Art and Psychology[J].Zhuangshi,1981(3):38.
- [7] 刘惠芬,周清清.以客户为中心的网络整合营销传播模式研究[J].南京邮电大学学报(社会科学版),2011(3):66.
LIU Hui-fen,ZHOU Qing-qing.Customer-centric Research Network of Integrated Marketing Communication Model[J].Journal of Nanjing University of Posts and Telecommunications(Social Sciences),2011(3):66.
- [8] 刘晓岭,赵红英.广告设计中的消费心理研究[J].商场现代
(上接第124页)
- [4] 张旭.基于共生理论的城市可持续发展研究[D].哈尔滨:东北农业大学,2004.
ZHANG Xu.Research on City's Sustainable Development Based on Symbiosis Theory[D].Harbin:Northeast Agricultural University,2004.
- [5] 吴江,莫逸凭.共生式产品整合设计研究[J].包装工程,2011,32(24):65—68.
WU Jiang,MO Yi-ping.Research on Integrated Design of Symbiotic Products[J].Packaging Engineering,2011,32(24):65—68.
- [6] 安秀.公共设施与环境艺术设计[M].北京:中国建筑工业出版社,2007.
AN Xiu.Public Facilities and Environmental Art Design[M].Beijing:China Building Industry Press,2007.
- [7] 卜颖辉.谈感性视角下的街道家具设计[J].包装工程,2014,35(2):97—100.
(上接第128页)
- LIU Jing,WEI Rui-xuan,ZHANG Shan-wen.The Transportation Optimization Model of a City Crossroad[J].Journal of Shaanxi Normal University(Natural Science Edition),2003(4):11—14.
- [6] 郭磊,侯书芹.浅谈交通灯控制方案的技术改进[J].安阳大学学报,2003(4):30—32.
GUO Lei,HOU Shu-qin.On the Technology Improvement of Traffic Lights Control Project[J].Journal of Anyang University,2003(4):30—32.
- [7] 刘学.LED路灯可靠性设计技术研究[D].沈阳:沈阳理工大学,2012.
LIU Xue.Reliability Research of LED Road Lamp Design Technology[D].Shenyang:Shenyang Ligong University,2012.
- [8] 王毅,崔曼,李光耀.基于人因要素的产品色彩设计研究[J].化,2007(9):63.
- LIU Xiao-ling,ZHAO Hong-ying.Study on Consumption Psychology in Advertising Design[J].Market Modernization,2007(9):63.
- [9] 中央美术学院设计学院史论部编译.设计真言[M].南京:江苏美术出版社,2009.
History of the School of Design Department of Central Academy on Compiling.Design Mantra[M].Nanjing:Jiangsu Fine Arts Publishing House,2009.
- [10] 刘宏刚.变“无商不奸”为“无商不信”[J].中国乡镇企业,2006(21):32.
LIU Hong-gang.Change "no Business is not Evil" to "no Business is not Believed"[J].Chinese Township Enterprises,2006(21):32.
- [11] 黄国雄.试论商业原则[J].商业时代,2014(16):39—40.
HUANG Guo-xiong.On the Commercial Principles[J].Business Times,2014(16):39—40.
- BU Ying-hui.Street Furniture Design in the Perceptual Perspective[J].Packaging Engineering,2014,35(2):97—100.
- [8] 盖尔·扬.交往与空间[M].第4版.何人可,译.北京:中国建筑工业出版社,2012.
GEHL J.Life between Buildings[M].Fourth Edition.HE Ren-ke,Translate.Beijing:China Building Industry Press,2012.
- [9] 张志华,罗家.生态视野下的公共设施设计研究[J].包装工程,2014,35(2):51—53.
ZHANG Zhi-hua,LUO Jia.Public Facilities Design from Point View of Ecology[J].Packaging Engineering,2014,35(2):51—53.
- [10] 段金娟.地域文化元素在公共设施设计中的应用——以北京为例[J].装饰,2013(7):127—128.
DUAN Jin-juan.Application of Regional Culture Elements in Public Facilities: Illustrated by the Case of Beijing[J].Zhuangshi,2013(7):127—128.
- 包装工程,2013,34(10):61—64.
WANG Yi,CUI Man,LI Guang-yao.Study on Product Color Design Based on Human Factors[J].Packaging Engineering,2013,34(10):61—64.
- [9] 邓欢琴.人机交互在电子产品设计中的应用[J].包装工程,2014,35(2):92—94.
DENG Huan-qin.Application of Human-computer Interaction in Electronic Product Design[J].Packaging Engineering,2014,35(2):92—94.
- [10] 朱则刚.铝及铝合金的性能特点及其焊接加工[J].现代焊接,2012(11):43—48.
ZHU Ze-gang.Performance Characteristics and Welding Process of Aluminum and Aluminum Alloy[J].Modern Welding Technology,2012(11):43—48.