

基于电子信息技术的智能交通信号灯控制技术分析

宋玉刚

安徽皖通科技股份有限公司 安徽 合肥 230088

摘要: 信号灯是交通控制信号的重要组成部分,在智能交通信号灯控制系统中应用电子信息技术能够提升信号灯的智能化水平。因此,加强电子信息技术在智能交通信号灯控制系统中的应用是满足当前复杂的城市交通需求的必要措施,智能化的交通信号控制可以保障城市交通通行的顺畅性和安全性,对于缓解现代城市交通压力十分有效,也为交通行业的良好发展和城市的现代化建设提供了重要的技术支持。

关键词: 电子信息技术;智能交通信号灯;控制技术

引言

随着汽车保有量的不断增长,交通是否畅行已经成为影响城市发展的重要因素之一;而交叉路口的交通控制更为关键,严重影响到城市交通顺畅和交通安全。电子信息技术应用于智能交通信号灯是科技的进步,通过电子信息技术来对智能交通信号灯进行合理控制使其能够有效地提升信号灯系统的智能性,跟传统的定时交通灯控制来比较电子信息技术智能交通灯控制系统具有更大的优势。

1 相关概念

1.1 电子信息技术

电子信息技术是一项应用十分广泛的技术,虚拟仪器技术是电子信息技术运营的主要技术,除此之外电子信息技术还包括计算机技术以及电子技术等很多种技术,正是因为多种技术综合在一起才使智能化的智能自动系统形成了,而且在我们国家中各个领域都得到应用,电子信息技术和传统的电子仪器技术进行比较,使原本硬件的局限性得到了改善同时虚拟网络中的硬件功能得到实现,虚拟仪器技术的虚拟系统就是因为计算机硬件资源和仪器硬件的融合而形成的,在此基础之上综合了计算机硬件中的各项功能从而达到人工控制系统的目的。

1.2 智能交通信号灯

智能交通信号灯是引导行人和车辆规范通行的重要指示物,能够保障各种车辆在不同交通方向上有条不紊地顺畅通行。一般情况下,智能交通信号灯包括交通信号系统、信号的发射和接收装置等。智能交通信号灯的颜色是通用的红色、黄色和绿色,其中红色代表禁止通行,绿色代表允许通行,黄灯则起到警示作用。智能交通信号灯的运行有效地保障了城市交通道路的规范通行,使城市道路交通按照既定的规则秩序运行,不仅提

高了城市道路的通行效率,而且能够有效减少交通事故。智能交通信号灯需要根据城市道路的实际交通状况来设定,设置智能交通信号灯时需要综合分析、判断该路段的人流情况、车流量、道路路况等,以确定其是否需要增设交通信号灯,从而合理疏导该路段的车辆、行人,保障交通秩序。

2 智能交通信号灯控制系统的组成

车辆的流量记数、交通灯的时长控制可由电子信息技术控制来实现。电子信息技术控制中作为控制器件的设备是一台计算机,它是专为交通管理应用而设计制造的计算机。这台计算机的可靠性是相当之高的,具有丰富的输入/输出接口,以及具备强大的驱动能力^[1];该系统所使用的存储设备是可以编程的存储设备,该存储设备可以更好地执行系统的逻辑运算功能,也是储存程序的安全所在,在执行系统逻辑运算、顺序控制等命令时,可以向使用部门做出定时、计数、算数等方向的指令,该系统结构采用模块化设置,结构一目了然,安装操作简便,维修方便。

3 交通信号灯系统的现状分析

就我国目前的路口设置来看,南北和东西两个主干道通常会在一个十字路口位置相交,而在每一个主干道上的路口位置,都会进行三个智能交通信号指示灯的设置,其颜色分别是红色、黄色和绿色,而在每一个干道路口位置,也进行了这样的一组交通信号指示灯设置,以此来起到左转提示作用,确保通行车辆的安全有序行驶。按照我国的交通法规定,在红灯亮起时,车辆禁止通行;在绿灯亮起时,车辆可以通行;在黄灯亮起时,说明该路口正在进行红灯和绿灯之间的切换,车辆可维持黄灯亮起前的运行状态^[2]。深夜情况下,黄灯亮起时,车辆需缓行。在特殊情况下,三种信号灯会同时变为红色,此时车辆禁止通行。

现阶段,城市交通信号灯系统主要存在以下问题:

①上下班高峰期和非高峰期时,都会出现主干车道车流量较大,而次干道方向的车辆相对较少,但由于路口的通行时间固定,这样就容易出现空放和打结现象。②当有消防车、救护车、警车等特殊车辆通行时,交通信号灯无法及时改变信号指示,使得交叉路口由于堵塞无法及时通行。当路口发生突发紧急状况时,不能人为地控制交通,甚至可能引起二次事故的发生。

4 电子信息技术在智能交通信号灯控制中的重要性

电子信息技术不但符合定制化需求,还具有功能丰富、可操作性强等优点,伴随社会经济的快速发展和科技水平的普遍提高,电子信息技术在各行各业中有着极其重要的应用。这对我国社会经济的快速发展具有极其重要的作用和意义。所以,想要更好地将电子信息技术应用到智能红绿灯控制系统中,应重视与交通管理的融合原理和机制。此外,电子信息技术的技术优势在整个智能红绿灯控制中也具有重要的发展意义。同时,随着信息技术的飞速发展,电子信息技术中的一些硬件也极度依赖软件的开发和使用来实现更加智能的设备设计和应用。在电子信息技术应用过程中,可提供更简单的虚拟化系统,同时该系统可与相关控制系统设备连接,形成自动化系统形态,从而实现各系统的连接应用,确保整个运输系统的安全联接。

5 智能交通信号灯控制系统的基本构件及功能

5.1 红外遥感震荡发射电路

智能交通信号灯在不同交通道路方向上的变化频率和变化时间不同,需要根据不同方向上的路况进行控制。实现这种控制功能的主要硬件设施是红外遥感震荡发射电路。红外遥感震荡发射电路主要包括外接的陶瓷谐波振荡器、电容器和遥控发射器等部件,系统中各个部分共同配合可以实现不同脉冲宽度载频信号的发送。

5.2 CAN接口总线

在整个系统的控制模块内部,要将CAN接口总线的作用全面发挥,CAN接口总线其主要是将端口和CAN总线接口协同控制,然后结合一级的联通常信,合理的控制不同路口的交通信号灯^[3]。另外在CAN接口中心位置需要结合信号抗干扰措施来进行,提升其总体抗干扰能力,保证有效控制,避免其他因素干扰。

5.3 接收器中的解调模块

通常情况下,智能交通信号灯控制系统的功能既包括信号的发射,也包括信号的接收,主要使用单片机发射信号,使用解调模块接收信号。在接收信号的基础

上,解调模块还可以对接收到的信号进行译码编辑,实现对接收信号的解调和放大处理,然后将相关操作信号传输到控制机,实现对服务程序运行与终端的有效控制。

智能交通信号灯系统的功能:①具有动态配时功能。根据通车流量检测,实时优化信号绿灯时长,减少车辆拥堵状况。②具有临时控制和紧急模式功能。当有消防车等特殊车辆通行时,采用红外遥控智能控制信号灯的变换;当交叉路口发生特殊情况时,通过紧急模式按键可以人为临时干预交通,有效减少二次事故的发生概率。

6 电子信息技术在智能交通信号灯控制系统中的应用思路

为了确保交通人员以及车辆在行驶过程中的安全,在不同的路段应该设置不同的智能交通信号灯,只有这样才能够确保交通安全正常的运行。例如,在交叉路口可以设置东南西北四个方向的信号灯^[4]。除此之外,在其它的路口需要采用不同的路灯方案进行信号灯设置。在晚上交通流量较少的时候,还可以适当增加红绿灯间隔的时间,并充分全面的考虑交通流量的基本情况,进行相应的数据信号灯设置。只有确保设计过程保持合理,才能够保证交通的稳定运行。

7 基于电子信息技术的智能交通信号灯控制技术

7.1 模糊控制技术

随着科学技术的快速发展,逐渐出现了很多先进的控制方法,模糊控制技术是其中较为常见的一种,从本质上来说,该方法无须设立各种规则,不用构建出特定的数学模型,即可对目标进行有效地控制。正是该方法存在这一特点,使其在现代社会当中被广泛应用。模糊控制时,会自动采集道路当中车辆速度、密度等方面的信息,并以此作为输入量,而在输出端,则先能够对较为单一,进而该道路的绿灯延时。此外,该技术还存在显著的特点,即通过相应的计算机,能够对人的感觉进行模拟,若发现信息存在错误,能够自动进行调整,并制定出相应的决策。

7.2 单片机信号控制技术

借助于电子信息技术,可通过多段式控制法来实现操作系统中问题的有效解决,这种方法也叫做感应定时信号控制法,通过这种控制方法,不仅可以对红绿灯转换及其持续时间进行精准统计,同时也可以让不同位置以及不同周期内的红绿灯转换和保持时间形成明确对比,若发现存在转换时间过长或者是过短情况,则可判断出相应位置的交通情况不够稳定,需严格通过智能化

的措施来进行交通控制,以此来满足不同时间、不同路段中的实际车流量运行需求。

7.3 PLC技术

现代智能交通信号灯建设时,可对PLC技术进行应用。所谓的PLC技术,指的是可编程逻辑控制器技术,其并非为单一的技术手段,而是多种技术相融合而得到的新技术,如自动化控制技术、计算机技术、通信技术等,具有较为良好的控制性能,且适用范围较大,通信速度与质量较高,安全、稳定性较强,因而被广泛应用到各个领域^[5]。作为新型的电子数字计算机通,PLC能够与工业类控制系统连接到一起,有利于系统的调控。将其应用到智能交通信号灯控制系统后,可按照预期设定的计数器,动态监控整个信号灯,并完成相应的计算工作,以得到准确的结果。

8 电子信息技术在智能交通信号灯控制系统中的应用

8.1 在中心模块中的应用

在电子信息技术的应用中,其涵盖了整个系统的设计过程,在交通指挥方面有着重要的意义和作用,其中最重要的价值体现在智能交通信号灯控制系统的中心模块上,其可以在信息传达到位之后,在第一时间做出判断,以此来减少交通信号灯的故障发生概率,当发生故障期间,可以立即处理,避免造成事故的影响,减少损失。在中心控制模块设计中,包含一种逻辑电路,其能够准确的将模块传递的信息进行判断,并做出科学分析,做到实时监控的作用和状态,在此控制作用下,减少系统故障^[6]。正在整体系统运行中,主要包含红色、黄色和绿色三种颜色形式,如果信号灯颜色没有在此状态,则表示系统出现故障,这时系统的中心控制模块会发出警报,提醒工作人员立即检查信号等,找到故障发生位置和原因,提出有效措施和应急备案加以解决,进而实现交通的顺利和稳定性。

8.2 在终端模块中的应用

一般在智能交通信号灯应用电子信息技术期间,主要的应用在于其智能控制模块位置,并且其可以结合改变叠式结构来实现多个角度终端模块的科学设计^[7]。另外需要保证合理的结构设计,避免因为控制不当所导致交通事故。同时在整体设计中,需要相关设计人员注意所有因素的考虑,保证在信号灯亮起之后,能够维持一定时间的交替运行,将电子信息技术优势充分应用到系统设计中。并结合传统信号灯颜色特点,将黄灯加入到设计中,警示过往行人和车辆。

9 智能交通控制系统的应用效果

对街道行车流量计量:在一段道路的首尾放置两个传感器,通过传感器对每股车道的车流量分别进行统计。当车辆进入路口经过第一个传感器时,使统计数加1,经过第二个传感器驶出路口时,使统计数减1,其差值为该股车道上车辆的滞留量(动态值),可以与其他道的值进行比较,据此作为调整红绿灯时长的依据。

智能信号灯系统的正常工作,需要保障红、黄、绿三种信号灯只能单一颜色的灯处于亮起状态。一旦出现信号灯指示作业不正常的现象,那么控制系统就要及时提醒维护人员到现场进行维护作业,智能信号灯系统就可以轻松实现这项操作。基于电子信息技术的智能交通信号灯能够及时采集信号灯的工作情况,并且具有实施监测的功能,这样便于道路交通管理的工作人员及时掌握和处理相应的问题,从而以最快的速度解决信号灯运行过程中的各种问题。做好控制系统的管理工作,还可以设定交通信号灯的切换时间,使得行人和车辆通行的时间更加科学合理^[8]。比如,技术人员在完成交通智能信号灯的控制系统之后,相关工作人员可以根据智能系统反馈回来的不同时间段内的交通信息情况,进行观察和分析,接着进入到交通信号灯控制系统的主页面,科学设置交通信号灯的点亮时间。且这个设置的间隔时间最好参考道路的实际运行情况,从而为人们提供更好的服务。

结束语

综上所述,社会经济发展促进城市化建设,汽车作为城市交通的重要工具,为人们带来交通便利的同时,也引发了较多的交通事故,不仅影响交通质量,同时对于人们生命安全也造成极大威胁。智能交通信号灯在城市交通中的应用越来越广泛,能够有效提升车辆运行的畅通性和安全性,具有显著的应用效果。

参考文献:

- [1]王清.电子信息技术在智能交通信号控制系统中的运用分析[J].无线互联科技,2021(02):107-108.
- [2]陈世春.电子信息技术在智能交通信号灯控制中的运用分析[J].居业,2020(10):103-104.
- [3]邢静,秦嘉宝.智能交通信号灯控制系统研究[J].信息技术与信息化,2019(06):225-227,230.
- [4]赵海生.电子信息技术在自动化系统中的应用探讨[J].科技风,2021(01):99-100.