

的色彩进行组合,使整体布局上更加地醒目、丰富、充满活力。两种颜色间的互补色的搭配可以使空间布局更充满一种明亮的且更接近这两种相似的气场。对比色可以用来产生稳定、大方、均匀的效果。配色时,纯度越低的颜色就容易与画面其他各种颜色进行协调,所以整体布局要求清新、淡雅、和谐、明快、自然。当同一个色块可以在任意一个版面内容中同时多次反复出现时,它们将相互发生联系、相互发生关联,营造出一种和谐统一的韵律感。

#### 4.3 注意色彩的柔和运用。

从版面设计的角度来看,版面设计中的点或面应该有规律的颜色渐变,以抓住观众的注意力,给观众一种愉悦、流畅的美感。在设计布局时,注意将暖色放在纸张的右侧,将冷色放在纸张的左侧,以吸引从左到右的读者的注意力,形成页面的视觉流动。有效引导读者注意力。大气层。在进行配色时,应根据不同的需要确定相应的配色方案。同时,印刷过程中使用的版面和材料等因素也应该影响色块组合的有效性。此外,色彩的明快、纯色的强弱对比、清晰的视觉层次,让观众不自觉地浏览页面内容,按照编辑的要求塑造形式。具有柔和视图的页面的分层美感。[4]

#### 4.4 合并版面和色块,避免碎片化。

报纸版面色彩排列要有序,强调整体的和谐统一。报纸版面色块的形状和大小的选择必须符合审美原则和人们的审美心理特点。色与形相得益彰,色能娱乐人,形能唤起联想或想象。这是微不足道的,导致观众的视觉重量不同,优先级不明确。在版面设计中,要注意不同色块的合理组合,形成完整的色调体系,让读者达到丰富多变的视觉效果。在不同类型的新闻稿之间,大小和比例应尽可能匹配。同时,同一套稿件的颜

色排列不宜变化太大。稿件与稿件应尽量匹配、呼应,尽量减少噪音,以免影响稿件的整体可读性。

报刊编辑应该巧妙准确地合理运用各种不同媒体的新闻版面元素,运用好图片、色彩设计等表现手段去抓住新读者们的视觉眼球,使新闻报刊版面的整体内容效果和图文形式达到和谐统一,为读者量身定制详细、有针对性的信息。'审美习惯和视觉的冲击。形成了最佳视觉传播艺术效果的艺术效果。

#### 结论

只有在现代报纸的版面设计中融入审美元素,报纸才能更贴近读者的审美情趣,更贴近生活。报纸版面设计不断创新,以适应现代生活理念和生活节奏。报业工作者必须具有敏锐的洞察力和市场力量。报纸作为文化传播者的价值在于传播知识,提高人们的文化素养,为公众提供信息服务。报纸的版面也必须顺应这一趋势,与时俱进。新媒体和报纸是朋友也是敌人。我们要看到,新媒体不仅要分散一些报纸读者的注意力,还要在新闻版面设计上把新媒体人性化,相得益彰,满足读者的需求。

#### 参考文献:

- [1] 陈少徐.论图文结合的信息增值:以报纸为例[J].广东工业大学学报:社会科学版,2011(4).
- [2] 王革生.试论报纸版面色彩运用应遵循的基本原则[J].山西广播电视大学学报,2012(1).
- [3] 杨杰.报纸需要什么样的新闻摄影作品[J].新闻世界,2012(8).
- [4] 柳静.报纸版面设计技巧刍议[J].群文天地,2012(9).

## 轨道交通 AFC 系统网络通信概要设计

石磊

(重庆市轨道交通集团有限公司 重庆市 400014)

DOI:10.12238/jpm.v3i4.4827

**[摘要]**轨道交通作为一种公共交通方式,它具有安全、准点、快捷等优点,因此在城市交通中得到了广泛的应用和发展。随着轨道交通的快速发展,地铁线路的建设也越来越多,为了满足乘客对舒适性的要求,就必须对其进行研究。本文主要介绍 AFC 系统的结构组成,并结合 AFC 系统的特点,设计出基于光纤传输的 AFC 系统。

**[关键词]**轨道交通; AFC 系统; 网络通信

Network communication outline design of rail transit AFC system

Shi Lei

(Chongqing rail transit Group Co., Ltd. Chongqing 400014)

[Abstract] as a public transportation mode, rail transit has the advantages of safety, punctuality and rapidity, so it has been widely used and developed in urban transportation. With the rapid development of rail transit, more and more subway lines are built. In order to meet the comfort requirements of passengers, it is necessary to study them. This paper mainly introduces the structure of AFC system, and designs an AFC system based on optical fiber transmission.

[Key words] rail transit; AFC system; Network communication

## 引言

随着地铁建设规模的扩大和城市交通的发展,以及轨道交通的快速增长,轨道交通在其中扮演着越来越重要的角色。在人们的生活中,它不仅是一种运输方式,也是一种社会经济的基础设施和手段。它可以通过更新车站的位置、线路的长度、列车的运行速度等来满足乘客的需求,还能实现自动的控制列车运行的方向。

## 1、轨道交通 AFC 概述

### 1.1 轨道交通 AFC 系统

地铁轨道交通是城市轨道交通系统中的重要组成部分,其主要功能为乘客和站台之间的换乘以及在车站的自动运行<sup>[1]</sup>。AFC是英文 AutomaticFare Collection 的简称,即自动售检票。许多人可能认为自动售检票系统仅仅是售票和检票,仅仅是进站和出站,从严格意义上来说,自动售检票系统(AFC)是基于计算机、通信、网络、自动控制等技术,实现轨道交通售票、检票、计费、收费、统计、清分、管理等过程的自动化系统。国外经济发达城市的轨道交通,已普遍采用了这种管理系统,并发展到相当高的技术水平。我国城市轨道交通自动售检票系统和设备,最初是从美国引进的,近年来我国已进行了大量的开发和研制工作,提供了多种形式的产品,技术水平也在不断提高。国内轨道交通 AFC 系统的发展经历了从无到有的过程,随着计算机技术和软件的发展,我国城市轨道交通 AFC 系统和技术已与城市公共交通“一卡通”接轨,实现城市甚至城市区间的“一卡通”。

### 1.2 轨道交通 AFC 系统运行机制

在地铁运行中,由于乘客的密度相对较小,因此,需要在线路上安装多个传感器,并对其进行实时监控,以确保列车的安全运行。为了保证 AFC 系统的稳定可靠,必须对其传输通道、通信设备和数据交换等方面的性能指标严格控制。(1) 光纤传感 AFC 系统中的信号是通过光纤来传递的;而在实际的应用过程中,因为受环境因素的影响(如温度、湿度等),会出现一些特殊的情况,所以要对这些问题加以解决。(2) 微波传感 AFC 系统的主要功能是接收来自地面的信息并将其转化为电信

号,然后再经过处理后,由电脉冲的形式发送给用户<sup>[2]</sup>。

## 2、轨道交通 AFC 系统网络通信需求分析

### 2.1 轨道交通 AFC 网络通信要求

根据 AFC 系统的特点和实际应用,轨道交通网络必须具有以下通信要求:(1) 线路覆盖范围大,传输距离远。(2) 可靠性强,抗干扰能力强。(3) 可扩展性好,可进行多种功能的升级换代。(4) 灵活性好,便于维护。由于轨道交通网络的建设周期长,且在不同的城市有不同的发展规划,因此,对其通信的要求也是不一样的:对于普通的地铁而言,其主要的通信方式为人工报文,而自动报文则是由计算机来完成的;在对 AFC 系统的具体需求分析时,要考虑到未来的运营情况,以及将来的安全隐患问题。AFC 系统的网络结构和数据的处理都会影响到整个系统的运行效率。所以,为了保证 AFC 的整体性能,还需结合当前的技术水平,以确保能够满足用户的基本需求,同时还兼顾成本最低化。总之,轨道交通网络的通信应具备良好的安全性、稳定性、高效性等特性。

### 2.2 轨道交通 AFC 系统网络通信的关键问题

(1) 线路故障 在地铁运行中,由于其特殊的结构和复杂的环境因素,对系统的通信性能有很大影响。当出现轨道短路时,信号会被反射回环绞通,这就导致了环绞通的干扰问题。(2) 数据传输 在轨道交通中,光纤电缆的铺设是一个重要的环节之一。如果不能及时将信息传送到控制室,则会造成大量的数据丢失,从而增加了运营成本。所以要保证 AFC 系统的通信质量,必须对整个系统进行监控,确保每个节点都处于良好的工作状态。(3) 网络风暴问题 为了避免不必要的网络风暴,需要采用多种方式来解决问题。首先是通过屏蔽层来减少环路的生产;其次,在轨道交通中,可以采取设置多个网络单元,以降低环路的数量;最后,也可利用总线技术,将各个子网连接起来。这些措施都能有效地提高 AFC 的抗扰能力<sup>[3]</sup>。此外,还可使用射频识别器或微波感应器来消除高频噪声。

### 2.3 轨道交通 AFC 系统建设目标

根据上述轨道交通 AFC 系统的建设要求,结合实际的需求分析,本设计提出的轨道交通 AFC 系统的总体目标是:(1) 在

满足通信性能的前提下,尽可能减少对网络的影响;(2)通过光纤传输实现对线路的实时监控,提高数据的可靠性和安全性;(3)在原有的基础上,进一步扩展到地面,增加了无线信号覆盖范围,降低了设备的成本和维护难度。同时也要保证系统的安全稳定运行。因此,该系统的设计目标为:①利用光交换技术来完成对光的远距离传播,②采用多频链路的方式进行故障定位,③建立一种新型的光互联互通的信息交互模式,以确保整个通信过程的可靠、高效。从而达到提升整体的服务水平的目的,以及促进社会经济的发展与进步。

#### 2.4 AFC 系统详细设计与实现

在进行 AFC 系统网络通信时,需要对整个系统的结构和功能做一个整体的把握与分析,根据具体的需求来设计出相应的软件模块。在这里,主要从以下几个方面来介绍一下 AFC 系统详细设计与实现:(1)通信线路的设置:为了保证系统的安全稳定运行,必须对其传输通道的各个组成部分做详细的了解和研究,并做好相关的记录工作。(2)数据交换的处理:由于轨道交通的规模越来越大,所以要求其通信容量也是非常大的;同时,因为轨道交通的速度快,这就使得其信号的稳定性也是比较高的;因此,在进行信息的传递时,要注意信道的安全性问题,确保信号的完整性、保密性。(3)通讯协议的选择:对于不同的车站来说,所采用的通信方式的差别很大,这就意味着,如何制定出统一的标准以及规范,这是一项重要的任务了。而这些都是 AFC 网络的建设所必需考虑的内容。

### 3、轨道交通 AFC 系统网络通信概要设计

#### 3.1 AFC 系统功能模块划分

为了满足 AFC 系统的实际应用需求,在具体的 AFC 系统设计中,需要对其功能进行合理的划分组合。根据目前的技术水平,本文将其划分为以下几个模块:

1. 数据采集模块:主要是对乘客的身份信息,以及列车的运行状态等内容的收集和分析,然后,通过无线网络,将这些信息传输到地面控制中心。2. 故障诊断与显示:该部分包括了 AFC 系统的基本参数的设置、通信线路的配置、通信方式的选择等。3. 自动检测:该部分由 AFM 系统的微处理器及相关的设备组成。该部分的作用是实时监测车辆的速度变化,并在信号处理后,向用户发送报警。当遇到突发状况时,能够及时的发出警报。同时,还能实现远程控制,使整个城市的交通更加安全。4. 调度管理:当发生紧急情况时,可采取相应的措施来解决。例如:可以利用卫星定位,也就是在轨道上安装多个传感器,并与其他监控中心联网,从而使各个部门都能了解到自己所管辖范围区域内的所有事件。

#### 3.2 AFC 系统控制子系统

网络通信平台是整个轨道交通 AFC 系统中的重要组成部分,它是实现乘客与列车之间的双向传输,为用户和车站提供信息交换的功能和手段。在传统的轨道交通中,由于线路长度

较长,在不同的城市间客流密度大,且分布不均,因此,对网络的需求也会相应增加,而 AFC 系统的网络通信平台的主要任务就是将大量的客流量集中到一个特定的区域内,使其能够安全、稳定地到达目的地,从而提高服务的质量和效率。

(1)光交换网络 光交换网络是一种通过光纤来实现信息传输的系统;它的主要功能是将光信号转换成电信号,然后再由电信号进行处理,从而完成对光的控制和保护的过程;它的作用是从外部接受的电信号转变为需要的电能输出。(2)中继/收发器 在 AFC 系统中,中继器的作用就是在接收端直接接收到来自轨道交通线路的所有数据。AFC 系统的中继/收发器的工作原理与普通的无线通信不同,其目的在于保证 AFC 系统的安全稳定运行。因此,要求其具有较高的可靠性、抗干扰能力以及抗电磁干扰的性能等。(3)调制解调电路和检波器及各种波形检测设备。为了确保系统的安全性、稳定性,必须对这些部分的参数设置检波和解调的标准值。当检波的频率超过了这个规定值的时候才会产生告警。所以在设计的时候,要考虑到这两个因素的影响程度,以使它们达到一个最佳的组合状态。

#### 3.3 AFC 系统信息交换

信息交换是指通过各种技术手段将数据进行传输,从而实现信息共享的过程;AFC 系统的主要功能是对列车的运行状态和参数参数的采集和处理,并需要根据对其进行实时的控制与管理。在实际的应用中,为了保证系统的安全可靠,必须采用先进的网络通信方式,如无线局域网、光纤网络等,以确保系统的安全性和可靠性。

列车在运行中,信号通过光纤传输到地面控制中心,由中心的调度员进行指挥,并对信息进行处理,然后传递到终端,由终端向用户发送消息。在城市轨道交通中,AFC 系统的主要作用是接收来自轨道交通的实时监控数据,并将其传送到中继站,再由主站将其反馈给地铁的运营管理部门。为了实现对线路的有效控制,AFC 系统需要有一个双向的通信通道,即主站与子站之间的通信渠道,以及各个子站的无线收发模块。当监测点的传感器检测到的情况时,主站间的通信都会被激活,从而使整个系统处于最佳的状态;当监测点的传感器检测到的状况时,就会把采集的数据发送给中继组,再经处理器计算后,发出指令,驱动相应的设备工作。同时,也可以利用中继组的网络来完成对车站的远程监视和报警。

#### 3.4 AFC 系统网络通信接口

接口的作用是将数据信息进行传输,并对其实现交换。在 AFC 系统中,通信接口主要有两种类型:一种是主站和子站之间的通信接口,另一种则是非主站与子站间的通信通道。

其中,主站间的通讯接口又分为两类:一是通过光缆的方式向光缆发送信号,二是利用多路并行报文的形式向光缆接收报文。根据以上三种不同的方法以及各自的优缺点,可以选择采用第二种方案。因为本文所选的对象为轨道交通,所以选用

了单片机作为核心处理器，以单片机为控制中心，再加上光纤，就能完成对线路的控制和管理，从而达到更好的效果；同时，也能保证在故障时，能够及时通知到维修人员，便于提高工作效率。

### 3.5 数据库管理

数据的管理与存储是一个完整系统中的重要部分，在系统的运行过程中，数据库是非常关键的一部分；在整个的系统当中，数据库起着至关重要的作用；它的主要功能就是对信息的处理和储存，所以数据库的设计也就显得尤为的重要了。

为了实现上述的需求分析，可以建立 AFC 网络模型的三层架构，分别为：第一层，基础层、传输层、用户/设备层、汇聚层、中间层次、汇聚节点，第二、第三层次，服务端、汇聚点，根据这三层的结构来进行相关的操作与维护。AFC 系统的核心技术是基于网络的分布式文件系统，通过对其的应用来达到统一的标准和要求，并且能够满足不同的业务需要，同时也可以为客户提供更多的选择和更加个性化的服务体验。该操作系统的的基本框架为：1) 服务器，2) 客户端，3) 线路，4) 中继器，5) 接口，6) 简单的逻辑分离，支持多种多样的协议协议。

### 3.6 系统安全性

目前，AFC 系统的安全防护主要是通过网络协议和数据加密技术来实现的：

(1) 网络协议：采用了 TCP/IP 标准，对整个系统进行了全面的保护；(2) 数据加密：AFC 系统的核心是数据的传输和交换，因此，必须保证其在传输过程中的安全性；同时，AFC 的密钥管理模块也要对其开放，否则将无法访问该信息。此外还需要注意的是，在使用该软件时，应确保用户的身份正确，并禁止非法入侵者进入。基于以上的考虑可知，为了保障 AFC 的通信

性能，可以采取以下的措施：第一，加强对网络的监管力度，提高其安全性避免因黑客攻击而导致的不必要损失。第二、建立完善的数据库管理系统，以备不时之需。第三、应定期的更新系统，以防止一些意外的情况发生。第四、应及时备份，当出现故障时，能够快速恢复功能。第五、对于重要的应用文档，应该有专门的人员负责保管。第六、应经常性的检查和维修，一旦发现问题，立即解决。

### 结语

目前，我国正在积极推进轨道交通的智能化，这将为未来的电子信息的处理提供更多的可能性。本文主要研究了 AFC 系统的发展现状，并对其进行了详细的介绍与分析，提出了 AFC 系统的基本结构框架，并对其实现的功能模块、信息交换以及数据传输方案等方面的内容做了阐述。

### 参考文献：

[1]徐秋平，任玲，樊玺炫，王义华.语音识别技术在轨道交通 AFC 系统中的应用研究[J].现代城市轨道交通, 2022(04): 31-35.

[2]张鹏，王健，陆斌.都市圈轨道交通 AFC 系统互联互通建设关键问题探讨[J].都市轨道交通, 2022, 35(02): 149-154+161.

[3]梁君，付保明，张宁，温龙辉.苏州轨道交通 AFC 系统智能化实践发展[J].铁路计算机应用, 2022, 31(03): 79-86.

作者简介：石磊（1990.5-）男，重庆江津人，工程师，本科学历，轨道交通机电研究方向

## 建筑电气节能设计及绿色建筑电气技术

项鹏

(四川域高建筑设计有限公司 四川省 成都市 610036)

DOI:10.12238/jpm.v3i4.4828

**[摘要]**近年来我国建筑行业快速发展，建筑工程数量逐年增多，规模逐渐扩大，在这一发展形势下，有必要在建筑工程施工中加强节能技术的应用，使得建筑工程质量与施工效率得到质的提升。本文产生了绿色建筑电气技术的概念，分析了建筑电气节能设计的原则，提出了相关设计措施，以供参考。

**[关键词]**建筑电气节能设计；绿色建筑；电气技术