

南京信息职业技术学院

毕业设计论文

作者 王子方 学号 51631P25

系部 通信学院

专业 城市轨道交通通信信号技术

题目 城市轨道交通联锁系统可靠性及安全性

分析研究

指导教师 孙玥

评阅教师 _____

完成时间：2019年5月3日

毕业设计(论文)中文摘要

题目：城市轨道交通联锁系统可靠性及安全性分析研究

摘要：随着社会的不断发展，城市人口的剧增，公交车的运输户经满足不了城市的发展需求。而城市轨道交通的发展很大程度上缓解了交通堵塞的问题。并且城市轨道交通具有运量大，速度快，准时等特点，但是很多关键的设备和技术国产化率很低，只能依靠进口和才能缓解我们的现状，严重制约了城市轨道交通的发展。研究城市轨道交通技术对我国的发展很有帮助。而其中，联锁系统是保障列车运行安全的关键设备，研究联锁系统的可靠性和安全性对我国轨道交通事业有着很大的意义。

本文就城市轨道交通联锁系统可靠性及全性介绍其工作方式等进行研究，并在此基础上得出相关的结论以及提出自己对其的看法和观点。

- 1、研究联锁系统相关的标准,标准中的可靠性和安全性相关要求。
- 2、锁系统的可靠性和安全性的基本理论及表征方式、分析方法。
- 3、研究城市轨道交通联锁系统的基本组成，城市轨道交通联锁系统的功能，还有城轨联锁系统的软件和硬件结构。
- 4、分析城市轨道交通联锁系统的冗余结构、工作方式。

关键词：联锁 可靠性 安全性

毕业设计(论文)外文摘要

Title : Reliability and Safety Analysis of Interlocking System for Urban Rail Transit

Abstract: With the continuous development of society and the sharp increase of urban population, bus carriers can not meet the needs of urban development. The development of urban rail transit has largely alleviated the problem of traffic congestion. Moreover, urban rail transit has the characteristics of large capacity, fast speed and punctuality, but the localization rate of many key equipment and technology is very low. It can only relieve our current situation by importing and can seriously restrict the development of urban rail transit. It is very helpful for the development of our country to study the technology of urban rail transit. Among them, chain system is the key equipment to ensure the safety of train operation. It is of great significance to study the reliability and safety of chain system for rail transit in China.

This paper studies the reliability and completeness of interlocking system of urban rail transit, introduces its working mode and failure mode, and draws relevant conclusions and puts forward its own views and views.

1. Study the interlocking system standards, reliability and safety requirements in the standards.
2. The basic theory of the reliability and safety of lock system and its representation and analysis method.
3. Study the basic composition of urban rail transit interlocking system, the function of urban rail transit interlocking system, as well as the software and hardware structure of urban rail interlocking system.
4. Analysis of Redundant Structure and Working Mode of Interlocking System for Urban Rail Transit

keywords: Interlocking Safety Reliability

目录

第一章 引言.....	1
第二章 城市轨道交通联锁系统的研究现状及发展趋势.....	2
2.1 电气联锁和计算机联锁.....	2
2.2 国内轨道交通联锁系统的发展和现状.....	3
2.3 国外轨道交通联锁系统的发展和现状.....	3
2.4 城市轨道交通联锁的发展趋势.....	3
第三章 城轨联锁系统.....	5
3.1 城轨列车控制系统.....	5
3.2 城轨联锁系统的功能.....	6
3.3 城轨联锁系统的结构.....	7
第四章 计算机联锁系统中软件和硬件分析.....	8
4.1 系统硬件结构.....	8
4.2 联锁系统软件.....	8
4.3 计算机联锁系统的功能.....	8
第五章 计算机联锁系统的结构及其性能评价.....	10
5.1 典型的联锁系统工作结构.....	10
5.1.1 三取二结构计算机联锁系统.....	10
5.1.2 双机热备式结构计算机联锁系统.....	10
5.1.3 二乘二结取二式结构联锁系统.....	11
5.2 计算机系统容错技术.....	12
5.3 双机热备和二乘二取二计算机联锁系统的比较与分析.....	13
5.4 计算机联锁系统的性能评价.....	14
结论.....	15
致谢.....	16
参考文献.....	17

第一章 引言

随着社会的不断发展，城市人口的剧增，出现了一个人类社会发展的新趋势——城市化。公交车的运输户经满足不了城市的发展需求。越来越多的城市都已经有了自己的城市轨道，那些老旧的城市轨道也需翻新。大量的轨道交通在现代化大城市起着越来越重要的作用。联锁系统是城市轨道交通信号系统的重要子系统之一，它具有举足轻重的作用。城市轨道交通联锁有不同于铁路联锁的一些特点。从技术和经济两方面出发，根据具体情况合理选用计算机联锁及其外围设备和基础设施，是城市轨道交通建设必须考虑的问题。该系统包括实现联锁关系、建立进路、控制道岔的转换和信号机的开放，以及进路解锁，以保证行车安全。联锁设备分为正线车站联锁设备和车辆段联锁设备。联锁设备早期采用继电电气集中联锁，现在多采用计算机联锁系统。为了满足高效率，运量大的需要，列车的行车间隔不断地压缩，因此在城轨交通控制方面变得格外重要，需要更精细和高效的技术支持。国内外对于联锁技术的应用和发展也不断的成熟，向着智能化方向发展。冗余技术动态输出技术以及区域计算机联锁技术是联锁技术发展的主要内容。本文就城市轨道交通联锁系统可靠性及全性介绍其工作方式等进行研究，并在此基础上得出相关的结论以及提出自己对其的看法和观点。

第二章 城市轨道交通联锁系统的研究现状及发展趋势

2.1 电气联锁和计算机联锁

联锁是车站联锁的简称，是轨道信号设备的重要组成部分。利用机械、电气自动控制、远程控制、计算机等技术和设备，使车站范围内的信号机、进路以及进路上的道岔相互具有制约关系，这种关系称为联锁。

电气集中联锁分为室内和室外两部分，信号楼内设有控制台继电器组合及组合架，电源屏，区段人工解锁和分线盘，室外有色灯信号机、电动转辙机，轨道电路和地下电缆。

我国目前普遍采用的是 6502 电气集中联锁，实际的是指将道岔、进路和信号机用电气方式集中控制与监督，并实现它们之间联锁关系。电气联锁和计算机联锁在列车迎面解锁、延时解锁、中途返回解锁、人工解锁、事故解锁以及停电解锁上有着相同之处更多的是不同情况下有着不同的处理方式。接近锁闭区段时的相同点为，为了区别进路处于什么锁闭状态，每架信号机均设有接近区段，接近区段的长短与进路性质和列车的运行速度有关。不同点为，6502 电路排列一条正线接车进路，并排列一条经出站信号机的列车弯出进路或调车进路时，其弯出进路或调车进路的接近区段错误延长至进站内方。而计算机联锁列、调分明，上述情况不会错误延长接近区段。操作使用的区别为进路的性质和方向都由始端按钮决定。二不同点则为 6502 电路排列进路时，终端按钮列调使用界限不清，向股道或进站口、离去口排列进路，始终端按钮不一致进路能排出。计算机联锁列、调分明，始终端按钮性质不一致进路排不出。还有其他的一些区别和特征。

计算机联锁在城轨上指的是确保车站内列车和调车作业安全，提高车站通过能力的一种信号设备。计算机联锁系统由硬件设备和软件设备构成，就目前来说，计算机联锁是车站上最先进的联锁设备，具有运行速度快，安全性可靠性高，设备简单易操作等特点，很大程度上提高了工作的效率和自动化的程度。

计算机联锁系统与电气联锁系统相比，其主要区别在于以计算机或微处理器取代了继电电路而构成了智能化的联锁机构。计算机联锁和电气集中联锁相比，在安全性，可靠性，经济性以及设计，施工，维修，使用方面，有明显的优势，更适应数字化，网络化，综合化，智能化的要求。

2.2 国内轨道交通联锁系统的发展和现状

车站联锁控制系统是车站信号的基础设备，伴随着科技的发展，电气联锁已经满足不了我们的需求，为满足我国铁路电务事业实现跨越式发展的需要，计算机联锁正在高速发展。计算机联锁系统是信号安全综合控制监测系统和综合运营管理系统的一个子系统。计算机硬件不断地在提高发展，我国的联锁机安全性和可靠性有了大幅度的提高。通用单板机是我国最初使用的联锁机，目前已经发展到联锁专用计算机。近几年我国的电子技术，计算机技术发展较快，作为信号基础设备的计算机联锁也得到了迅速发展，现已初具规模并在不断地完善和改进，逐步向更高一级的智能控制发展。

2.3 国外轨道交通联锁系统的发展和现状

自 1972 年出现的继电器联锁装置以来，几十年的时间并没有什么技术上的重大突破，好在信息革命的爆发，车站的信号联锁也在不断地完善着。自 1978 年瑞士的哥德堡首次将计算机联锁投入运行，世界出现了第一个计算机联锁系统后，各国也开始纷纷计算机开始实验或者开始运营，都致力于开发设计微机联锁，各国按着自己的方案不同的发展。我国铁路于 1984 开发出第一台计算机联锁，此后取得迅速进展，1991 年 11 月 19 日，中国铁路干线上第一个微机联锁系统在广深线红海站开通。目前国外城市轨道交通起步较早，德国、美国、日本等国都已形成完善的城市轨道交通网络。

2.4 城市轨道交通联锁的发展趋势

伴随着经济的发展，城市人口的剧烈增长，城市轨道交通需要达到更高的水平才可以满足人们的出行需要。这就需要在保证列车在运行并且安全的情况下提高列车的行驶速度，或者减小列车运行之间的间隔以及提高列车的运行效率。未来，我国的轨道交通将逐渐往技术性，安全性，舒适性方向转变。计算机联锁系统向高可靠性、高安全性、高性能、电子化、模块化、智能化、网络化、综合化、一体化等几个方向发展。

从总的发展趋势看，计算机联锁必将逐步取代传统的继电联锁设备，这是科学技术进步的必然结果。伴随着科学技术的进步以及城市发展的需要，旧的联锁设备将不断被淘汰，会出现越来越多操作简单，可靠性更高的联锁设备。就目前的发展来看，计算机联锁是发展的主打方向；但从经济方面来说，电气集中联锁在相当长的一段时间内仍被广泛采用。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/706155111222010145>