

文章编号:1005-8456 2005 01-0012-03

## 铁路站间自动闭塞信息传输和热备的研究

刘名元, 郭进

西南交通大学 计算机与通信工程学院, 成都 610031

**摘要:**针对将继电半自动闭塞改造为微机化的站间自动闭塞这一转换模式进行研究。同时, 对在改造过程中遇到的一些问题提出了自己的解决方法。在这种改造过程中, 我们以计轴器代替了原有的闭塞办理逻辑, 实现对区间的防护。因此, 如何实现轴数的准确传递以及信息的热备成为需要解决的问题, 针对这两个问题进行了深入的探讨和研究。

**关键词:**自动闭塞; 信息传输; 热备; 铁路车站

**中图分类号:**U29:TP273 **文献标识码:**A

### Research on information transmission and hot standby for automatic block between railway stations

LIU Ming-yuan, GUO Jin

(School of Computer and Communication Engineering, Southwest Jiaotong University, Chengdu 610031, China)

**Abstract:** When information technology replaced all-relay semiautomatic block, it would bring some problems. In the process of replacement, Axle Counter was replaced the logic of all-relay semiautomatic block. How could we protect the block? We should transfer the axle number of station A to station B, and receive the axle number of station B to station A in safely. We should save the data safely. How could we do it? To solve the two problems, it was brought forward several methods.

**Key words:** automatic block; information transmission; hot standby; railway station

半自动闭塞是我国单线铁路广泛采用的一种闭塞制式, 64 D型继电半自动闭塞最为普遍。但64 D型继电半自动闭塞有一些无法克服的问题,

收稿日期:2004-06-24

作者简介:刘名元, 在读硕士研究生;郭进, 教授。

这些问题严重影响了列车的安全运行。可以将现有的继电半自动闭塞改造为站间的自动闭塞。具体来讲, 就是吸收现有64 D型的优点, 摆弃其缺点, 将现有的计轴技术和信息技术融合, 实现站间的自动闭塞。

回结果。

### 3.5 故障诊断结果分析

推理机根据目前的设备状态可推理出ZQJ励磁电路故障是ZRA11—KZ间断线造成的。如果综合数据库中的设备状态表发生改变时, 推理机根据设备的最新状态与规则匹配规则, 得出不同的结果。

由于推理机采用C++语言构建, 因此, 系统性能有很高的可靠性和推理速度。通过上例的分析, 使构造这一专家系统成为可能。

## 4 结束语

利用铁路信号设备故障诊断专家系统, 可为信号维修人员对故障分析和诊断提供辅助决策, 提高

预防和状态维修的水平, 从而保证铁路列车运行安全。但是, 建立和开发专家系统是一项复杂的系统工程, 不但需要进行大量的数据收集和处理, 而且还必须进行反复的模拟实验验证和修改。本文只是从结构设计出发, 基于诊断和专家系统的理论与方法, 对铁路信号故障诊断专家系统的功能结构进行了设计分析。实现各功能模块的研制与开发是需要继续研究的内容。

### 参考文献:

- [1] 田盛丰, 黄厚宽. 人工智能与知识工程[M]. 北京:中国铁道出版社, 1999.
- [2] 冯汉生. 6502电气集中故障处理实例[M]. 北京:中国铁道出版社, 1992.

## 1 微机化站间自动闭塞系统

微机化站间自动闭塞系统主要由计轴、站间信息传送、站内信息热备、闭塞办理以及人机交互等模块构成。系统基于层次设计的思想进行设计。按照功能来分可分为采集层、控制层以及传输层。

采集层主要由计轴器件、I/O控制、以及CAN总线构成。计轴器件记取的进入区间的轴数通过CAN总线传给控制层，I/O控制是指与站内办理发车进路和站间办理闭塞相关的继电器控制。所有相关继电器的信息也是通过CAN总线传给控制层。

控制层由2台控制机和1台监控机组成。主要功能是接受采集层和传输层的信息，并对信息进行处理，得出是否可以办理闭塞以及办理闭塞过程中所需要的信息。同时对信息进行热备处理。

传输层主要实现对信息正确的发送和接收。图1为系统的组成框图。

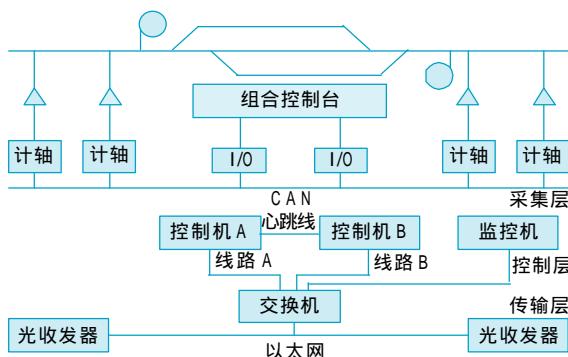


图1 微机化站间自动闭塞系统

系统工作过程：控制机A和B分为主、备机进行工作。主机接收从采集层和传输层获取的数据，同时将数据传给备机。主、备机均对数据进行处理，但只有主机具有对外的控制权。本站主机通过和对方站主机进行信息的交互，实现闭塞的办理。

## 2 微机化站间自动闭塞中需要解决的问题

由于取消了人工确认列车完整出清区间的步骤，那么，如何根据轴数来判断列车是否出清区间就成为迫切需要解决的问题。而最核心的就是如何在站间传递正确的轴数。另外，作为一种涉及安全的系统，对整个系统的可靠性有非常高的要求。因此，研究决定采用双机热备模式来实现。问题是：

如何寻找有效的双机热备方法来实现这一要求。下面，针对这两个问题来加以论述。

### 2.1 采用以太网实现信息传输

为了实现信息的传输，采用以太网通信，即所有的数据均通过以太网进行传输。传输的信道使用铁路沿线已经敷设的光纤信道。采用这种模式的优点是：(1)光纤的误码率低，可以实现可靠的透明传输，在这样的情况下，有可能出现误码的信道就只剩下控制机和光电转换器之间的传输信道。由于这一段信道一般是放在室内的，因此出现电磁干扰的几率又大大降低，这就从物理介质上有效地提高了系统的可靠性；(2)以太网通信采用TCP协议实现。如果随机出现的外界干扰使传输的数据出现了偏差，就由TCP协议去纠错。TCP协议作为一种面向连接的信息传输控制协议，它可以实现端到端信息的透明传输，从1974年诞生开始，就一直得到不断的完善，经过将近30年的发展，已经成为一种非常成熟的信息传输控制协议，也是工业远程控制中得到认可的协议。因此，光纤信道和TCP协议就可以实现站间信息的透明传输。

程序流程图如图2所示。

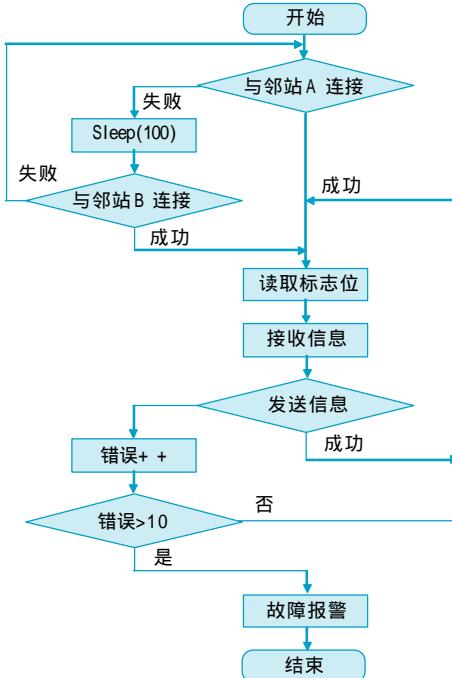


图2 站间通信处理流程图

由于主备机的确定是由控制机A和B之间的竞争实现的。所以，主备的确定存在一定的不确定性。

文章编号:1005-8456(2005)01-0012-03

## 铁路站间自动闭塞信息传输和热备的研究

刘名元, 郭进

西南交通大学 计算机与通信工程学院, 成都 610031

**摘要:**针对将继电半自动闭塞改造为微机化的站间自动闭塞这一转换模式进行研究。同时, 对在改造过程中遇到的一些问题提出了自己的解决方法。在这种改造过程中, 我们以计轴器代替了原有的闭塞办理逻辑, 实现对区间的防护。因此, 如何实现轴数的准确传递以及信息的热备成为需要解决的问题, 针对这两个问题进行了深入的探讨和研究。

**关键词:**自动闭塞; 信息传输; 热备; 铁路车站

**中图分类号:**U29:TP273    **文献标识码:**A

### Research on information transmission and hot standby for automatic block between railway stations

LIU Ming-yuan, GUO Jin

(School of Computer and Communication Engineering, Southwest Jiaotong University, Chengdu 610031, China)

**Abstract:** When information technology replaced all-relay semiautomatic block, it would bring some problems. In the process of replacement, Axle Counter was replaced the logic of all-relay semiautomatic block. How could we protect the block? We should transfer the axle number of station A to station B, and receive the axle number of station B to station A in safely. We should save the data safely. How could we do it? To solve the two problems, it was brought forward several methods.

**Key words:** automatic block; information transmission; hot standby; railway station

半自动闭塞是我国单线铁路广泛采用的一种闭塞制式, 64 D型继电半自动闭塞最为普遍。但64 D型继电半自动闭塞有一些无法克服的问题,

收稿日期:2004-06-24

作者简介:刘名元, 在读硕士研究生;郭进, 教授。

这些问题严重影响了列车的安全运行。可以将现有的继电半自动闭塞改造为站间的自动闭塞。具体来讲, 就是吸收现有64 D型的优点, 摆弃其缺点, 将现有的计轴技术和信息技术融合, 实现站间的自动闭塞。

回结果。

### 3.5 故障诊断结果分析

推理机根据目前的设备状态可推理出ZQJ励磁电路故障是ZRA11—KZ间断线造成的。如果综合数据库中的设备状态表发生改变时, 推理机根据设备的最新状态与规则匹配规则, 得出不同的结果。

由于推理机采用C++语言构建, 因此, 系统性能有很高的可靠性和推理速度。通过上例的分析, 使构造这一专家系统成为可能。

## 4 结束语

利用铁路信号设备故障诊断专家系统, 可为信号维修人员对故障分析和诊断提供辅助决策, 提高

预防和状态维修的水平, 从而保证铁路列车运行安全。但是, 建立和开发专家系统是一项复杂的系统工程, 不但需要进行大量的数据收集和处理, 而且还必须进行反复的模拟实验验证和修改。本文只是从结构设计出发, 基于诊断和专家系统的理论与方法, 对铁路信号故障诊断专家系统的功能结构进行了设计分析。实现各功能模块的研制与开发是需要继续研究的内容。

### 参考文献:

- [1] 田盛丰, 黄厚宽. 人工智能与知识工程[M]. 北京:中国铁道出版社, 1999.
- [2] 冯汉生. 6502电气集中故障处理实例[M]. 北京:中国铁道出版社, 1992.