

铁道信号联锁设备的故障诊断

杨梦云

南昌轨道交通集团有限公司运营分公司

Copyright © Universe Scientific Publishing Pte Ltd

DOI: 1.18686/bd.v1i3.154

出版日期：2017年3月1日

摘要：铁道信号联锁设备是指列车安全正点运行以提高铁路运输效率、保障铁道正常运输的重要设施。因此铁道信号联锁设备的故障诊断分析非常重要。基于此，本文阐述了铁道信号联锁设备应用的重要性以及铁道信号联锁设备故障的诊断方法，对铁道信号连锁设备故障诊断技术的应用及其发展进行了探讨分析。

关键词：铁道信号；联锁设备；重要性；故障诊断方法；应用；发展

铁道信号联锁设备是对铁道信号进行系统的监督和管理，严格控制信号系统运行程序。由于联锁设备的重要性，故障的发生，会极大的增加列车运行的风险性。联锁设备是铁道信号的安全检测设备，一旦出现问题，会使铁道信号的运行出现故障，也就无法保障铁道运输的安全，因此，加强对联锁设备的故障诊断对铁道运输的具有重要意义。

1 铁道信号联锁设备应用的重要性

铁道信号联锁设备的应用是保证铁道信号正常运行的前提，因此铁路运营需要保证铁路信号连锁设备处于最佳运作状态，实时监测铁路运行秩序，从而为铁路安全提供重要保障。并且铁路运输是交通网络的核心，为了保证其在日常运行过程中的安全、可靠性，做好铁道信号联锁设备的故障分析与故障诊断是非常重要的。铁道信号联锁设备的应用，很大程度上提高了信号系统的工作效率，有效地保障铁道运输安全。铁道信号联锁设备一旦出现故障，会导致信号系统故障，而信号系统直接影响着铁道系统的运行，就会出现安全隐患，给列车的运行以及乘客的生命财产安全造成威胁。加强对其进行故障诊断，提高铁道工作日常对于联锁设备的维护，以降低发生故障的概率，保障了列车的运行安全。

2 铁道信号联锁设备故障的诊断方法

1、传统故障诊断法。其主要是依靠经验丰富的技术工作人员，根据仪表测试结果、现场检查结果等，结合比较排除、逻辑推理等方法，对存在的故障进行判断和分析，然后依据经验提出解决办法。在这些诊断故障的方法中比较常用的有伏洗法、比较法、校核法以及盘面压缩法等。交大 1A 的微机联锁设备自身具备比较常见的故障自我诊断的能力，由指示灯提醒的故障信号会由控制线路准确的传输到控制台上。实践证明了传统的故障诊断方法也能有效地解决交大 1A 的微机联锁设备的执行表机、监视控制机故障等问题。

2、信号处理法。其是通过建立信号模型，是根据反馈信号进行幅值、频率等特征值分析处理的结果判断设备出现故障的具体情况。在实际的运用过程中，信号处理法的活用性较高，这种分析处理信号的操作程序并不复杂，是非常容易掌握的。其具有的缺点就是过度依赖设备设施的信号，使得信号较易受到来自周围的信号噪声的干扰。而且这种方法是适用相当有限的故障诊断类型相，如果设备系统出现的故障比较单一的话则有利于准确有效地进行信息处理，而这种信号处理的效果在故障比较复杂的时候就没有那么明显了。

3、人工智能故障诊断法。其是将专家系统、人工神经网络、模糊逻辑以及其他诊断技术有效的融合在一起综合运用各种诊断措施对铁道信号联锁设备中存在的复杂的系统故障进行合理的诊断的方法。专家系统是专业技术人员建立起的一个包括各种各样的专业知识还包括了技术人员在进行故障的实际诊断中积累的经验的计算机诊断程序系统。在铁道信号联锁设备故障排查中采用专家系统模拟专家处理故障的流程能够为故障的处理提供有效的参考。顾名思义，人工神经网络法就是模拟人的大脑的思考方式来进行故障排查和解决的比较适用于故障模式识别和故障预测办法；模糊逻辑法则是利用模糊逻辑的结构性的知识的表述能力，在对交大 1A 微机联锁设备进行分析之后可以合理的推断故障出现的地方和原因。

3 铁道信号连锁设备故障诊断技术的应用

1、流程图的应用。流程图可以把一定的古城精简地表示出来，起到一目了然的效果，提高了分析的效率。故障处理形成的流程图，则简化了故障分析的整体过程，让方法固定化和程式化，让相关故障诊断人员的工作量大大降低，缩短了故障诊断的时间成本，同时也增加了故障处理的准确性和实效性。流程图的应用，让铁道信号连锁设备故障诊断变得清晰、简便、程序性强。

2、故障树的构建。故障树是为故障发现和诊断提供辅助性分析决策的一个重要工具。故障树的原理，是首先对故障发生的各个因素进行统计分析，通过树形的图案表现出来。将各个系统和相关部件的影响可能性以及故障发生的可能原因组合，给分析者提供故障发生的各种可能的原因组合，起到帮助分析故障原因的效果。故障树还提供了各种原因组合发生的不同概率，以帮助找出最可能引起故障的原因。

3、故障诊断系统。故障诊断系统是由各个应用模块组成的有机的诊断系统，其组成部分包括知识库、数据中心、推理模型、解释模块、知识提取模块和用户操作入口等。故障诊断系统可以对各种故障发生情况进行自动评价和分析，诊断出故障原因。故障得到了有效的处理后，故障诊断系统还会对故障再次进行诊断，以确定故障真正得到了有效解决。故障诊断系统的专家级诊断系统是如今在铁道故障诊断中应用最广的故障诊断系统。

4、容错问题的控制。故障诊断的最大目标就是实现故障的自动发现，铁道信号连锁设备故障诊断技术就从这个角度入手，提高了系统的可靠性和实用性，更提高了安全性。故障诊断技术一个重要的应用就是容错计算机的中央控制系统。容错计算机通过信号连锁，采用信息集成的模式来提高连锁工作结果的可靠性。在容错度方面，铁道信号连锁故障分析系统做到了最大的可能。所以可以说，铁道信号连锁故障分析诊断技术，通过对容错性的有效控制，大大提高了故障诊断结果的可信度。

4 铁道信号联锁设备的发展趋势

铁道信号联锁设备的发展趋势表现为：(1) 建立综合的故障诊断系统。信号处理诊断、数字模型诊断以及人工智能诊断，都是对铁道信号联锁设备的诊断办法。由于每种方法都有着不同程度的局限性。因此对铁道系统运行来讲，建立综合的故障诊断系统，有着非常重要的意义。综合故障诊断系统，是将设备故障诊断系统化。首先，将铁道信号联锁设备出现的故障进行总结归类，融入到系统当中，寻找针对性的解决办法，使故障诊断工作更加高效；其次，有专门的工作人员对故障诊断系统进行管理，加强对铁道信号系统的监管，在铁道信号联锁设备的各个工作环节安装警报装置。发生故障时，可以及时的发现并进行相应的处理，提高了工作人员的安全意识，保障铁道系统的安全运行。(2) 计算机网络的应用。随着计算机网络与联锁设备有效结合，发挥了重要的作用。使铁道信号设备进入智能化。铁道系统开始由计算机信息系统控制，将铁道交通到造成为智能化交通指挥系统之一。计算机网络应用于铁道信号联锁设备当中，加强了对铁道信号系统的检测，以实现铁道系统安全有序的运行，以确保铁道运输的安全，计算机网络下铁道信号联锁设备，将会成为铁道信号系统的核心。

5 结束语

综上所述，为保障铁道信号系统正常运行，需要建立综合故障诊断系统以及加强计算机网络的应用，从而提高铁道信号联锁设备功能，完善故障诊断工作，保障铁道运输安全，以适应铁道系统高速发展。

参考文献

- [1] 郭威. 关于铁道信号联锁设备的故障诊断分析 [J]. 科技风, 2014(06).
- [2] 唐佩. 铁道信号联锁设备的故障诊断分析 [J]. 河南科技, 2013(4).
- [3] 黄晓凯. 铁道信号联锁设备的故障诊断 [J]. 企业技术开发, 2014(06).
- [4] 韩臻. 铁路信号联锁设备的故障诊断 [J]. 中国高新技术企业, 2014(12).