

钢轨表面缺陷变化对漏磁检测影响的比较研究

摘要 我国铁路正处发展的黄金期，高速度、高密度、重载的发展方向对铁路线路设备的要求越来越高，在役钢轨长期受到来自列车轮对的荷载、冲击、碰撞和摩擦，早期大多出现轨面擦伤、头部磨耗及小半径曲线的侧磨，若采用常规超声探伤仪检测，表面缺陷检出率不太理想，但使用表面伤损灵敏度较高的漏磁检测技术，可以及时发现裂纹或磨耗，有效避免伤损继续发展。

本文主要研究钢轨表面缺陷变化对漏磁检测影响，首先介绍了基于电磁学基础理论的漏磁检测技术的原理，进而通过软件 Ansoft Maxwell 仿真模型，分析了漏磁场磁场各种量变化情况，为后续试验比较研究打下了基础。最后通过设计五种不同单一变量的缺陷，基于巡检系统得出的检测信号，研究分析了缺陷变化与漏磁检测信号影响之间的关系。

关键词： 漏磁检测 钢轨缺陷 有限元仿真 巡检系统

目录

第一章 绪论.....	2
1.1 课题研究背景和意义.....	2
1.2 无损检测技术简述.....	2
1.3 国内外研究现状.....	3
1.4 本文研究内容.....	4
第二章 漏磁检测技术电磁学基础理论.....	6
2.1 电磁学理论基础.....	6
2.2 漏磁检测技术.....	8
2.3 信号接收处理和分析.....	10
第三章 基于仿真模型的漏磁检测分析优化.....	11
3.1 有限元分析法.....	11
3.2 应用 Ansoft Maxwell 构建仿真模型.....	11
3.3 缺陷变化对漏磁检测信号影响分析.....	13
第四章 钢轨表面缺陷巡检系统设计.....	16
4.1 系统总体设计.....	16
4.3 信号处理模块设计.....	19
4.4 电动巡检平台模块设计.....	19
第五章 系统实验与结果分析.....	23
5.1 基于漏磁检测的表面裂纹实验.....	23
结 论.....	30
致 谢.....	31
参 考 文 献.....	32

第一章 绪论

1.1 课题研究背景和意义

中国第一条自主修建的京张铁路始建于清朝末年,经过一个多世纪的建设和发展,先后历经六次提速,实现了由“中国制造”向“中国创造”的转变、在原有的“四纵四横”主骨架基础上形成了现在的“八纵八横”的高速铁路网、从传统运输生产型企业向现代运输经营型企业转型发展,从中外合作修建到以“走出去”战略向世界展示“中国名片”。所谓国强才能路兴,通过高速铁路网把经济发展的地区联系到一起,在社会物质生产过程中发挥着重要作用,也决定了我国经济建设中交通运输系统的骨干主导地位。

我国铁路正处发展的黄金期,实现了跨越式的发展目标,但铁路运输安全是伴随着生产过程中而存在的,高速度、高密度、重载的发展方向对铁路线路设备的要求越来越高,势必也会加剧铁路设备伤损的发生。铁路运输的根本就是钢轨,作为铁路轨道设备的主要组成部分,其功能主要是支撑和引导机车车辆前进,将车轮载荷均匀地传递给轨面。在电化铁路或自动闭塞区段,信号用轨道电路就是以钢轨为电线,有车占用时,形成通路,信号机显示闭塞,故钢轨的安全是铁路运输的重中之重。由于我国铁路客货混跑、客运提速、行车密度大、行车条件差,同时在役钢轨长期受到来自列车轮对的荷载、冲击、碰撞和摩擦,容易出现磨耗、低头、核伤及断轨等伤损,其中长期受轮对滚动疲劳伤损,早期大多出现轨面擦伤、头部磨耗及小半径曲线的侧磨,随着钢轨疲劳伤损发展,达到钢轨材料韧性极限时,表面的伤损会逐渐发展为核伤,继而出现断轨、剥落掉块。我国铁路行业处理该类问题,通常采用手工检查和超声波无损检测技术及时发现伤损,以《铁路工务安全规则》指导,按照规定对各类伤损作出相应标记,并对其及时进行打磨维护、换轨,避免影响行车安全。但这类伤损在初期使用常规超声探伤仪进行检测,往往检出率不太理想,如果对该类伤损采用对表面伤损灵敏度较高的漏磁检测技术,及时发现裂纹或磨耗,并进行针对性的打磨如钢轨打磨机、钢轨打磨车,很大程度性减少维护成本,延长钢轨寿命,避免事故发生。

1.2 无损检测技术简述

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/035010323014011311>