轨道列车轴箱轴承故障诊断与预测研究综述

李 强

(1. 重庆交通大学 信息科学与工程学院，重庆 400074)

摘要：在。

关 键 词：轴箱轴承；故障诊断；故障预测

Bm

LI Qiang1

(1. School of Information Science & Engineering，Chongqing Jiaotong University，Chongqing 400074，P. R. China)

**Abstract：**In l.

**Key words**：L；S；I

1 引言

轨道交通作为国家经济和社会发展的重要基础设施，其在促进区域经济一体化、提升公共交通服务质量和推动绿色发展等方面发挥着至关重要的作用。随着我国铁路运营规模的持续扩大，如何确保大量轨道列车在复杂环境中长期安全、高效地运行，已成为铁路行业亟待解决的重要问题。

在铁路系统中，轴箱是安装在轴颈上的关键部件，它连接着轮对和转向架或二轴车的车体。轴箱的主要功能是将车辆的重量和载荷传递给轮对，同时为轴颈提供润滑，减少摩擦力，从而降低列车运行时的阻力。轴箱轴承是轨道列车转向架中的核心旋转部件，类似于列车的“脚踝”，负责承载、支撑以及运动转换等至关重要的功能[1]。

根据所使用的轴承类型，轴箱装置可以分为两大类：滑动轴承轴箱装置和滚动轴承轴箱装置。在早期，铁路机车和车辆普遍使用滑动轴承轴箱装置，但自20世纪初以来，滚动轴承轴箱装置开始被试用，并逐渐成为主流，取代了滑动轴承轴箱装置。在中国，所有的铁路客车以及柴油和电力机车都已经采用了滚动轴承轴箱装置，而在货车中，这种装置的使用也在逐步增加。轴箱及双列圆锥滚动轴承如图1所示，这种轴承由内圈、外圈、滚子和保持架组成，用于承受径向和/或轴向负荷。



**图1 轴箱及双列圆锥滚动轴承**

**Fig.1 Axle-box and double row tapered roller bearing**

如何科学地进行列车轴箱轴承的维护，保障其使用性能，降低全生命周期的维护成本，成为了一个关键课题。

2 轴箱轴承故障的特征与类型

2.1 基

根

。

2.2 基

在

作

2.3 基

通过

差。

3 故障诊断方法

3.1 传统方法

L

标。

3.2 基于机器学习的故障诊断

在

3.3 基于深度学习的故障诊断

法。

4 故障预测方法

4.1 剩余使用寿命预测

针对

4.2 健康管理与预测框架

。

4.3 数据驱动的预测模型

。

5 结论

。

参考文献(References)：

1. 顾晓辉，杨绍普，刘文朋，等．高速列车轴箱轴承健康监测与故障诊断研究综述[J]．力学学报，2022，54(07)：1780-1796．

Gu Xiaohui, Yang Shaopu, Liu Wenpeng, et al. Review of Health Monitoring and Fault Diagnosis of Axle-Box Bearing of High-Speed Train[J]. *Chinese Journal of Theoretical and Applied Mechanics*, 2022, 54(07):1780-1796.

1. L