

不落轮镟床及其在地铁车辆轮对镟修中的应用探讨

王志勇

南京地铁运营有限责任公司

DOI: 10.12238/ems.v6i10.9355

[摘要] 随着城市轨道交通的快速发展,对轨道车辆的维护要求愈加严格。不落轮镟床作为一种先进的车辆轮对镟修设备,提供了高效、精确的轮对修复解决方案。本文详细阐述了不落轮镟床的系统组成和工作原理,并通过案例分析其在地铁车辆轮对镟修中的实际应用,突出其在提高修复质量和效率方面的优势。同时,针对现场应用中出现的问题提出了改进措施和建议。

[关键词] 不落轮镟床, 轨道车辆, 轮对镟修

Exploration of Non falling Wheel Turning Machine and Its Application in Subway Vehicle Wheel Turning Repair

Wang Zhiyong

Nanjing Metro Operation Co., Ltd

[Abstract] With the rapid development of urban rail transit, the maintenance requirements for rail vehicles have become increasingly strict. As an advanced vehicle wheelset repair equipment, the non falling wheel lathe provides efficient and accurate wheelset repair solutions. This article elaborates on the system composition and working principle of the non falling wheel lathe, and analyzes its practical application in the repair of subway vehicle wheelsets through case studies, highlighting its advantages in improving repair quality and efficiency. At the same time, improvement measures and suggestions were proposed for the problems encountered in on-site applications.

[Keywords] underfloor wheel lathe, rail vehicle, wheelset lathe repair

一、不落轮镟床的系统组成及原理

1. 系统总体结构

(1) 轨道和机座

不落轮镟床结构如图1所示,其中轨道系统包括固定轨道和滑轨两部分。固定轨道设计为槽型,主要功能是提供导

向,确保与土建轨道的精准对接。滑轨则用于在轮对定位后,从车床中心部自动缩回,以便于轮对的安装和移除。整个轨道系统为车床的运行提供稳定的支撑和精确的导向。

机座部分负责整个车床的稳定性和水平校准。它通过高精度的平衡垫铁固定于地基之上。机座上配置有多种设备和

组件,包括驱动轮回转装置、主操作面板、横梁滑架以及内外轴承固定装置等,这些组件的固定确保了整个车床在加工过程中的精度和稳定性。

(2) 驱动和固定装置

驱动装置的主要功能是确保轮对在镟修过程中的稳定和精确驱动。该系统利用一套在竖直方向上浮动的摩擦驱动系统来实现对轮对的固定和驱动。该系统的设计使得轮对在加工时能够实现精确对中,特别是在后驱动轮的区域配置有侧压轮,以增强稳定性和对中精度。

轮对的固定装置在镟修时的作用至关重要,它关系到加工精度的高低。为了在加工过程中保持轮对的位置稳定,该车床采用了一种下压式内轴承固定方式。这种固定方式可以适应多种型号的电客车轮对,尤其是内轴承轮对。通过这种高精度的固定方式,可以有效保证轮对在加工过程中相对于测量工具和车削刀具的基准点位置恒定,从而确保加工质量。

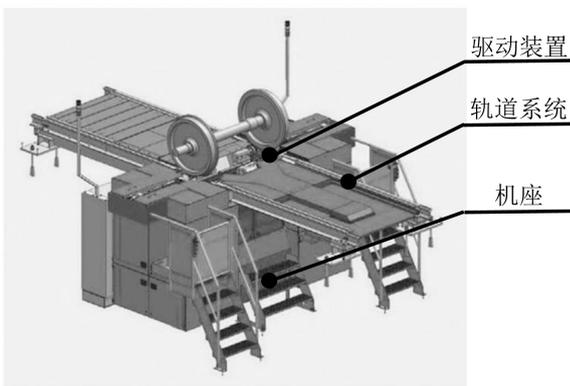


图1 不落轮镟床的组成

2. 关键部件功能

(1) 数控车削滑架

在不落轮镟床中,数控车削滑架扮演着核心角色,负责实现精准的切削作业。该滑架能够沿水平(X方向)和竖直(Z方向)两个方向移动,以适应不同的加工需求。刀具和测量装置均安装在滑架上,使得每次切削都能达到预定的精度要求。通过先进的数控系统控制,滑架可以精确地按照预设程序移动,从而保证加工过程的高效性和刀具的最佳路径。

(2) 测量和定位装置

测量和定位装置是不落轮镟床中的关键技术组件,它的设计用于确保轮对的加工精度和符合性。在每个横向滑座内,配置了一个液压驱动的可伸缩测量装置,专门用来确定轮对的轴向和径向位置,以及轮箍断面的磨损程度。此外,该装置还能测量轮对内侧距、轴向窜动和径向跳动等关键参数,确保每次镟修后的轮对都符合严格的技术标准。

(3) 排屑和排烟系统

在不落轮镟床的操作过程中,排屑和排烟系统起到了极其重要的作用。该系统能够自动将加工过程中产生的金属碎屑从机床内部清除出去,同时,通过一个内置的断屑器将长铁屑切割成短片,从而避免了加工中断和潜在的机械故障。排烟机则负责吸除加工过程中产生的烟雾和粉尘,保持车间空气的清洁,提高工作环境的安全性。烟雾颗粒通过机床中的吸槽和管路被有效地输送到排烟机中,确保操作人员的健康不受影响。

二、不落轮镟床在地铁车辆轮对镟修中的应用

1. 镟修需求分析

在地铁运营中,车辆轮对经常面临着与钢轨的持续接触,这种接触使得轮对的踏面及轮缘容易发生磨损和变形。此类损伤如果不及时修复,将严重影响车辆的运行安全和舒适性。因此,确保轮对保持在最佳工作状态是地铁车辆维护的重要任务之一。

不落轮镟床的引入,为地铁车辆提供了一种高效、精确的轮对镟修方案。这种镟床能够在不需拆卸轮对的情况下进行现场快速修复,极大地提高了维修效率并缩短了车辆的停站时间。镟修过程中,通过精确的测量和定位系统,可以详细诊断轮对的磨损程度和具体损伤位置,从而进行针对性的修复。这不仅保证了修复的精度,也延长了轮对的使用寿命,进一步确保了地铁运营的安全与可靠。

2. 镟修流程详述

在地铁车辆轮对的镟修工作中,一个严谨而详细的流程被严格遵循,以确保每一步骤都能达到预定的修复标准和质量。首先,车辆检修人员需要按照规定的检修程序进行全面

检查。在检查过程中,一旦发现轮对存在不符合标准的变形、擦伤、磕伤或掉块等损伤,相关情况将被记录并报告给车辆工程师。

随后,车辆工程师对所记录的损伤进行确认,并决定是否进行镟修。确认后,将发出镟轮生产通知单。生产调度部门根据通知单协调相关检修人员,安排镟修作业的具体时间和流程。

在镟修开始之前,相关人员需要使用专用工装设备将轮对固定在不落轮镟床上。固定后,进行精确的加工前测量,以确定轮箍宽度和其他关键尺寸。这一步骤至关重要,因为它直接关系到后续加工的精度和效果。测量完成后,根据测量结果,操作人员将选择合适的加工变型,输入必要的参数如额定直径,并调整主轴转速和进给速度,以确保加工的质量。

镟修过程分为粗切削和精切削两个阶段。在粗切削阶段,将大量去除轮对表面的损伤部分;而在精切削阶段,通过更细致的操作完成轮对表面的最终平滑处理,确保镟修后的轮对达到技术规定的精度要求。整个加工过程完成后,再次进行加工后测量,确认轮对的状态满足后续运行的需要。

最后,确认镟修效果无误后,操作人员将解除轮对的固定状态,并将轮对从不落轮镟床上卸下,完成整个镟修过程。此时,还需生成一份详尽的镟修加工报告,以备后续的质量跟踪和记录。

三、存在问题与改进建议

1. 目前技术挑战

不落轮镟床虽提供了一种高效且精确的轮对镟修方法,但在实际操作中,仍面临若干技术挑战。尤其在高温季节,为确保维修人员能在较为舒适的环境中工作,通常需要在镟床基坑上部安装空调系统。然而,目前使用的防尘罩并非由设备原厂设计,这导致防尘罩的安装往往会占用原有的镟床机体保护罩和盖板的空间。这种情况不仅限制了设备维修和维修的空间,还可能在需要进行设备大修时造成额外的拆解和重装困难。

此外,由于防尘罩的设计未能完全考虑到镟床的操作和

维保需求,有时在实际操作中会发现,防尘罩与镟床的某些部件之间存在干涉,从而影响了设备的正常运行和维护的便捷性。

2. 改进措施

针对上述技术挑战,有几项具体的改进措施可供考虑。首先,不落轮镟床的制造商应当在设计和生产过程中更多地考虑实际应用环境的需求,特别是对于防尘罩的设计。推荐镟床厂家与防尘罩的制造商紧密合作,开发一套专为镟床定制的防尘罩,这样的防尘罩应当能够兼顾防尘和维护的需求,同时确保不会影响设备的操作空间和维修便利性。

其次,对于已经安装的防尘罩,应进行详细的现场评估,以识别可能的干涉问题。一旦发现设计上的缺陷或安装不当,应迅速进行调整或重新设计,以消除这些干涉,确保镟床的正常运行和维护工作的顺利进行。

最后,建议设立一个常规的维护和评审机制,定期对镟床及其辅助设备如防尘罩进行全面检查。通过这种方式,可以及时发现潜在的问题并采取相应的预防或改正措施,从而提高设备的可靠性和维护效率。这样的机制不仅能保证设备的长期稳定运行,还能提高维护团队的工作效率和安全性。

四、结语

本文深入探讨了不落轮镟床在地铁车辆轮对镟修中的应用,揭示了其系统组成、操作流程以及面临的技术挑战。通过分析,我们了解到该技术显著提高了镟修效率与精度,但也存在防尘罩设计不足等问题。因此,我们建议制造商与相关设备提供商合作,优化防尘罩的设计,确保镟床的高效运行和便捷维护。此外,建立定期维护和评审机制,将进一步提升设备稳定性和维修工作的系统性。

[参考文献]

[1]王威,胡活力.不落轮镟床及其在有轨电车轮对镟修中的应用[J].科技风,2020(19):136+138.

[2]黄建华.U2000-400不落轮镟床维修策略探讨[J].设备管理与维修,2020(18):40-41.DOI:10.16621/j.cnki.issn1001-0599.2020.09D.23.