

浅谈城市轨道交通数控不落轮镟床测量系统的结构及工作原理

佐 磊 张金鹏 杨 鑫

青岛地铁集团有限公司运营分公司 山东 青岛 260000

【摘 要】：随着我国生产工艺体制改革的不断进步，关于城市轨道交通数控不落轮镟床的实施工艺也日益精湛。数控不落轮镟床是地铁车辆在检修过程中的重要工艺，主要运行模式是地铁车辆的整列编组，通过向架轮不落轮的优质条件进行统一规划，对整体的加工设备以及加工精准度进行有效确认。本文针对不落轮床的使用功能进行优质化调节，并对其检测结构与工作原理进行优质化分析。

【关键词】：测量系统；气动驱动；电机驱动；编码器

Talk About the Structure and Working Principle of the Urban Rail Transit CNC Non-Falling Wheel Boring Machine Measurement System

Lei Zuo, Jinpeng Zhang, Xin Yang

Qingdao Metro Group Co., Ltd. operating branch. Shandong Qingdao 260000

Abstract: With the continuous progress of the reform of China's production process system, the implementation process of cnc non-falling wheel lathe for urban rail transit is also becoming more and more exquisite. CNC non-falling wheel lathe is an important process in the maintenance process of the subway depot. The main operation mode is the whole train of subway vehicles, through the high-quality conditions of the frame wheel without falling wheels for unified planning, the overall processing equipment and processing accuracy are effectively confirmed. In this paper, high-quality adjustment is made for the use function of the non-falling gurney, and the high-quality analysis of its detection structure and working principle is carried out.

Keywords: measuring system; pneumatic drive; motor drive; encoder

1 不落轮镟床的功能

数控不落轮镟床是轨道交通车辆基地的配套设备。轨道产业基础资源以及中国中车先进的车辆检修技术，行业领先的轨道交通维保服务中心在对基地检修能力进行优化提升，以满足将来多线路、大批量的车辆大架修需求，增加轨道交通车辆的投运效率。为加快构建成都市高质量现代化轨道交通产业体系，在深入研究轨道交通产业 20 余项重点细分领域的基础上，提出了构建轨道交通智能维保体系的产业招引促进对策，轨道装备智慧工厂就是其中重要的一环。线路的设计应符合一下规定：

(1) 不落轮镟床带有自动测量系统的数控机床。该型号不落轮镟床采用最新设计理念，满足目前所有工况下的加工及精度要求。机床采用双立柱设计，与组合式横梁共同承载刀架，这一结构可满足今后所有的功能扩展需求，机床结构稳定，使用方便，维护简易，操作友好；

(2) 不落轮镟床代表了当今轮对加工技术的最高技术水平，它的高可靠性、长久的使用年限以及较低的维护成本，决定了此机床是用户的理想选择，此机床用于镟修铁路轮对，以及其他轨道运输车辆的轮对包括有轨电车、地铁车辆等；

(3) 不落轮镟床采用控制，对轮对进行高精度的镟修，不论轮对是否落架，均可以进行镟修：待加工的轮对通过牵引装置定位不落轮状态或通过吊车定位落轮状态进行镟修时，轮

对通过机床两侧的摩擦轮来驱动；

(4) 轮对通过轴承箱的径向对中和轴向压紧进行稳定固定，可获得较高的加工精度。不落轮镟床适用于：轮对的镟修、轮对的部分镟修轮对内侧面或外侧面的加工；

2 不落轮镟床测量系统的结构及工作原理

不落轮镟床具备自动模式与手动模式两种操作模式，界面友好，便于操作及使用机床设计标准部件和标准机床采用对应的双重控制，用于提升、测量和加工轮对。采用串联结构的双机型设备可以同时加工一个转向架上的两个轮对。标准机床包含以下部分：两个机床立柱横梁和两个集成测量系统的刀架摩擦驱动轮带有驱动单元的滚轮电气部液压系统机床外壳所使用的自动排屑器控制系统采用西门子，轮对位置指示器，在使用带有调整装置的外轴箱定位装置带有调整装置的内轴箱定位装置和轨道系统进行了用于耦合轮对加工的支撑装置，在满足其他加工任务的必要设备可以扩展机床功能及提供机床自动化程度。使用制动盘加工设备的制动盘加工刀具，需要额外定位装置的防滑控制进行断屑控制，利用断刀自动重新定位功能的按钮操作，运用数据存储额外的踏面廓形编程使用户的其他要求得以满足：利用机床外罩与切屑防护装置集成式设计，确保操作者处在安全健康的环境中。不落轮镟床集成的切屑导向盘和排屑装置以及碎屑装置可以使排屑变得容易，全新的刀架设计理念，使得接近刹车片十分容易。不落轮镟床

刀架导向装置精度稳定,从环保角度考虑以及维护建议考虑,刀架的润滑油采用油脂润滑,可以使所有精密部件的设计都考虑较少的维护以及耐用比如刀架导向用的线性滚轮装置,在进行机床到达用户工厂前完全组装完成时,可以在很短时间内投入使用,保障机床结构紧凑,所形成的地基基坑较小。地基设计及其简单,施工时保障没有线缆槽外露就是地基优质化施工,因为电器柜集成成为机床的一部分,根据对应的模块化设计,使得未来可以功能扩展必要的的数据转移,增加压爪等各项设备功能。主要参数和数据轮对数据,但未考虑额外的因素,例如轨道损坏或者轨道清洁装置。如果同轴两轮直径同一转向架四个轮子直径的轮对表面精度和轮对内侧面和外侧面精度有所偏差,需要考虑两侧轮对的材料,刀具锋利,轴承箱精确夹紧,切削深度。考虑测量切削、粗切削,刀具状况良好,切割状况良好,轮对定位准确。

2.1 测量盖板

测量盖板由盖板、盖板转轴组成,盖板从字面上也很好理解就是用RPC材料做成的盖板,这种RPC盖板主要用在高铁、地铁等位置,活性粉末混凝土是一种相当新颖的材料,具有非凡的强度和耐用性。由于这些特性,越来越多地将其用于外墙外立面,从而大大减少了混凝土构件的厚度。由于水泥熟料含量高,市场上的商业RPC配方通常价格昂贵且可持续性较差。中力通新材在这项研究中,开发了改进的RPC配方。配方与不同类型的增强材料碳纤维等结合使用,主要是为了增强复合材料的延展性和拉伸强度,能够抵御酸、碱、盐及其它物质的侵蚀,使用时间限一般在50年以上,优于树脂和普通水泥盖板;也有良好的阻燃性能,良好的密封性能,槽体采用卡盖式结构,盖板高强度,低脆性,出色的耐久性,可以满足不同的情况要求。

2.2 直径测量轮

考虑直径测量轮侧向窜动需要对切削粘性材料时要考虑变化量。加工制动盘轴向跳动的平面度表面粗糙度,需要整合机床数据,根据驱动功率切削力进行最大切削截面施工,需要注意的是要根据主驱动速度范围,无限制因素和定扭矩、定转速适当调节切削速度范围的定扭矩和定转速。切削速度配合加工轮廓以及加工制动盘,对设备运作的定速度刀架轴进给速度进行调节,刀架轴进给速度调节可控范围,使无限制因素的驱动轮轴向间距驱动轮直径使用机床最大噪音水平经过机床测量系统的调整,机床测量数据取决于轴载荷和其他载荷连接数根据规定或其他规定的执行。

2.3 测量探头

测量探头对测量质量也非常关键。把探头连接到电路上可能会影响电路操作,示波器只能显示和测量探头传送到示波器输入上的信号。因此,探头对探测的电路影响必须达到最小,

并对所期望的测量保持足够的信号保真度。如果探头不能保持信号保真度,如果它以任何方式改变信号或改变电路运行的方式,示波器会看到实际信号的失真结果,进而可能会导致错误的测量结果或误导性的测量结果。由于广泛的示波器测量应用和需求,市场上可供选择的示波器探头很多,因此探头选择过程很容易引起混淆,精准测试还要配备原厂探头,高频交直流电流探头用先进的磁电传感器,通过测试电流所产生的磁场信号实现对电流信号的准确测量,产品坚固耐用,能够大大减少操作难度,提高测量的准确性。本系列产品与电流探头的应用场合类似,都是适合高频场合的电流数据的测量与分析。高频电流探头能够广泛应用于电源、半导体器件、逆变器、转换器、电子镇流装置、工用消费电子、移动通信、马达驱动器、交通运输系统、传播延迟测量等领域。此外在故障排查的过程中,使用电流探头是非常关键的,通过电流探头可以发现电缆连接头搭接不良的问题,并进行整改。一般来说无源电压探头包含无源探头,高阻无源电压探头,低阻无源电压探头,无源高压探头等四个探头。无源探头由导线和连接器制成,在需要补偿或衰减时,还包括电阻器和电容器。探头中没有有源器件(晶体管或放大器),因此不需为探头供电。无源探头一般是坚固、经济的探头,不仅使用简便,而且使用广泛,从实际需要出发,使用探头多的是电压探头,其中高阻无源电压探头占很大部分。无源电压探头为不同电压范围提供了各种衰减无源电压探头是常用的探头,对信号幅度是峰值或更低的应用,探头可能比较适合,甚至是必不可少的。在低幅度和中等幅度信号混合的应用中,可切探头要方便得多。但是,可切换探头在本质上是一个产品中的两个不同探头,不仅其衰减系数不同,而且其带宽、上升时间和阻抗(R和C)特点也不同。因此,这些探头不能与示波器的输入完全匹配,不能提供标准探头实现的优性能。大多数高阻无源探头的带宽范围在小于更高的带宽之间。而低阻无源电压探头的频率特性很好,采用匹配同轴电缆的探头,带宽可达更快的上升时间。这种探头是为用于50欧姆环境中设计的,这些环境一般是高速设备检定、微波通信和时域反射计。

3 城市轨道交通数控不落轮镟床测量系统维修管理

3.1 设备情况

根据地铁车辆架修工艺流程,架修库房按照各部件的检修分为架车区、转向架检修区、轮轴检修区、空调检修区、制动检修区、受电弓集电靴检修区和钩缓检修区等。架车区是整车拆解和组装的场地,车辆进入架车区后,利用固定式架车机进行车体、转向架分离、拆除部分车下设备;车辆各部件检修完成之后也需要送到架车区,通过固定式架车机进行组装,转向架检修区对转向架各部件进行检修;对转向架的全部焊缝进行探伤、检测,转向架检测靠模、转向架翻转机、转向架清洗间、转向架零部件清洗机,并利用地沟分解、组装转向架,转向架

检修区还可完成构架补焊和修理、转向架静载试验等,该工区需设工艺股道供待修及修竣转向架存放。

3.2 制定中修计划

3.2.1 中修时间和维修模式

轮轴检修区可完成车轮和牵引齿轮的拆装。轮对整体包括车轮、车轴和牵引齿轮。维修配置设备:轮对超声波探伤机、轮对动平衡试验机、立式数控车床轮饼镗孔、轮对压装、拆解机可压装制动盘、电热炉、车轮车床、轮对试验台、轴箱加热器、轴箱清洗机、轴承检测设备。电机检修区是电机分解、检测、清洗和组装的场地。电机拆装设备、带除尘的空气过滤器电机清扫装置、电机加热炉、电机零部件清洗设备、相关检测仪器仪表、电机试验装置、牵引电机空转试验台等,以及必要的起重运输设备,其中电机试验间与其电源应毗邻设置,并采取有效的隔噪、隔声措施。车体检修区主要对车门进行修理,工人师傅在检修车身链接部件扭力扳手、打磨机等设备,车体油漆车考虑单独的喷漆库,不在车体检修区进行。电气检修区电气检修区承担逆变器、高速断路器等电器设备的检修和试验,地铁维修师傅在检修地铁最重要的核心部件逆变器配置设备:逆变器试验台、电器综合试验台、高速断路器实验装置等。进行空调检修区设空调试验间和空调清洗间,并考虑立体式空调存放架,制动部件检修实行零部件更换修,模块制动试验台、制动试验台、干燥机试验台、空压机试验台等设备。钩缓检修区主要对车钩、缓冲器进行检测、检修和试验,进行车钩分解平台、车钩检测仪、压力试验机、车钩连挂试验台等设备。

3.2.3 架修策略及建议

架修分别从构架上拆下牵引电机、联轴节、制动单元、提

升止挡、中央牵引装置、抗侧滚扭杆、一系弹簧、空气弹簧、轮对,采用中性洗涤剂对转向架各零部件外表面进行清洁,拆卸中不得损坏各部件。拆下的主要部件必须在明显位置编号识别并做好记录,车辆改造和日常维保等新业务,同步在轨道交通车辆空调、制动等核心部件以及站台门、自动售检票等关键系统的智能造修领域推动实施产业本地化布局,提升全产业链的核心竞争力,走出一条成都特色的产业发展之路。目前,轨道装备智慧工厂已形成的地铁车辆架修能力,同时,依托与地铁车辆段同址办公的独特优势,实现了与地铁车辆段的轨道资源共享、检修信息互通。城市轨道交通车辆指轨道交通车辆,N指牵引、制动、齿轮传动、空调等车辆核心部件、信号、通信、自动售检票、站台门、电扶梯、车辆段工艺设备集成等关键系统及智能运维共11项细分领域的投资机会,为高能级推动轨道交通产业布局提供了精准指引。在充分调研分析本地产业现状、技术发展路线、产业发展趋势的基础上,成都轨道集团聚焦泛轨道交通产业上下游,以加快构建“1+N”轨道交通智能维保体系为目标,不断加强车辆转向架、齿轮传动系统、制动系统等核心部件造修能力建设,推动下一代智能轨道交通控制系统等重点产业升级迭代带动跨区域供给配套协作发展。

4 结语

综上所述,地铁车辆段不落轮镗床是五大检修工艺设备之一,地铁车辆架修关系到地铁运行的健康,更关系到一个城市的交通发展和成千上万人的出行安全。不同城市的地铁车辆在进行架修作业时,应结合实际,根据地域差别、作业习惯和运营部门要求等因素综合考虑。

参考文献:

- [1] 秦嘉宁.地铁数控不落轮镗床技术分析[J].住宅与房地产:工程机械,2015(8):1006-6012.
- [2] 姚曙.浅谈地铁数控不落轮镗床[J].今日科苑,2013(12):128.
- [3] 姚应峰.地铁车辆段数控不落轮镗床设计接口分析[J].铁道标准设计,2013(6):163-165.