城轨 80 公里 B 型车辆转向架检修工艺研究与 B 型组转

应世恒

（中车南京浦镇车辆有限公司　210031）

摘要：本文从城轨 80 公里 B 型车辆落轮的组装，转向架检修的工艺流程、主要作业内容、工艺流程、工艺布局等方面探讨了地铁车辆转向检修的工艺设计，并为后续相关型号转向架市场检修项目的执行提供参照。

关键词：城轨 B 型车辆；转向架；检修工艺，B 型车落轮的组装

前言

因国内地铁总体起步较晚，目前只有少数城市的部分线路车辆进入大修期，较多线路为新开线路、接近或部分进入架修期，即将迎来一个国内地铁线路车辆架修的高潮。

转向架作为地铁车辆的走行部，运行状态直接关乎列车运行安全。持续有效的对转向架进行检修是确保转向架运行正常的重要保障，本文针对城轨 80 公里 B 型车辆转向架检修的一般形式，针对检修过程中重要的检测要点进行浅析，分析影响转向架检修质量的关键点，为地铁车辆转向架检修提供参考。

一. 地铁转向架 B 型转向架的落轮组装作业工艺方式

B 型转向架的组装方式

在安装落轮时，将轮对轴箱装置吊放到落轮工位上，位别位置和 A 型转向架位置一样摆放。构架落车位别也是一样。

在安装落车架构前，应该先清洁所有装配面以及涂抹油脂，清洁轴箱体、锥形橡胶堆装配面。锥形橡胶堆定位销配合面均匀涂刷一层 Molykote longterm 2 plus 润滑脂，不得露底。锥形橡胶堆与轴箱接触平面涂抹乐泰 8023 油脂，不得露底。轴箱体装配面均匀涂抹乐泰 8023 油脂，不得露底。

在对电机与齿轮箱联轴节注油时，首先应该清洁联轴节接触面，然后拆除联轴节防护工装。检查联轴节配和面密封圈是否安装到位，是否完好。最后从联轴节端部孔向每半个联轴节注入 0.35L 联轴节润滑油。

在放置构架时，先将构架装置平稳的吊至轮对轴箱装置上方，对正位置，将调整垫放置到轴箱弹簧座处，缓缓落下构架装置，使锥形橡胶堆定位销落入轴箱定位孔内。如果发生没有完全进入的情况，可以用千斤顶顶没进的那一端轴箱体，使其完全进入。齿轮箱侧轴箱弹簧座上加 4mm，电机侧轴箱弹簧座上加 6mm。

在固定轴箱体时，将涂有 Molykote1000 的导柱螺栓 M36×90、自锁垫圈 36 穿入垫板将一系橡胶堆固定在轴箱体上，紧固到相应扭矩，涂打防松标记。

在安装轮对提吊时，首先在轮对提吊装配面均匀涂抹乐泰 8023 油脂，不得露底。再用螺栓、自锁垫圈将轮对提吊与轴箱前盖提吊座连接，紧固到相应扭矩，涂打防松标记。安装时使轮对提吊销的左右间隙尽量均匀。若出现一系橡胶堆自由高过高导致轮对提吊无法安装时，可以调至静载工位，施加载荷时再安装紧固。

在进行齿轮箱吊杆与联轴节连接、安全吊螺栓安装时，B 型转向架齿轮箱吊杆与联轴节连接和 A 型转向架组装工艺方式是一样的。

B 型转向架在安装接地线速与速度传感器时，A、B 型转向架接地线组装工艺方式是一样的。速度传感器线缆安装时，从测量起始端到管卡上端固定点预留线缆长度 650.±10mm。安装后线缆应不与构架干涉。

地铁 A 型转向架与 B 型转向架在组装工艺方式中区别在于：转臂式换成锥形橡胶堆定位销与轴箱定位孔配合。一个装夹紧箍固定轴箱体一个是利用螺栓和垫板来固定轴箱体。一个装一系垂向油压减震器一个不装。B 型导柱式组装起来要比 A 型转臂式简单方便利于安装

二. 转向架检修工艺介绍

1.检修工艺总体要求

部件检修主要包括构架、轴箱、一系簧、横向缓冲装置、中央牵引装置、抗侧滚扭杆、轮对、轴箱、联轴节、牵引电机、齿轮箱、接地装置、辅助装置等的清洁、分解、检查、更换（易损易耗件）、测量、试验和组装等。大修时直接更换的有一系簧、空气弹簧、牵引中心橡胶堆、横向止挡、轴端碳刷等。齿轮箱架修时不拆卸，大修时拆卸后开箱检修；轮对架修时不退卸轮对，大修时退卸轮对并检查车轮[1]。

2.工艺流程设计

转向架与车体分离后，首先须对转向架零部件进行分解，然后封包管路及电器件，构架和轮对送入转向架清洗机进行清洗。随后，在转向架检修区对构架、一系簧、空气弹簧、抗侧滚扭杆、进行检修，在轮对流水线上对轮对、变速器齿轮箱、轴箱和联轴节进行检修[2]。

各部件进行检修完成后按照正常的新造流程完成对转向架的组装，组装完的转向架须满足车辆的运行要求，因此要求重新组装后的转向架进行要求尺寸测量及试验，满足各项要求才可交验。结合以上的描述，初步设计转向架分解检修及组装工艺流程图如图 1 所示。

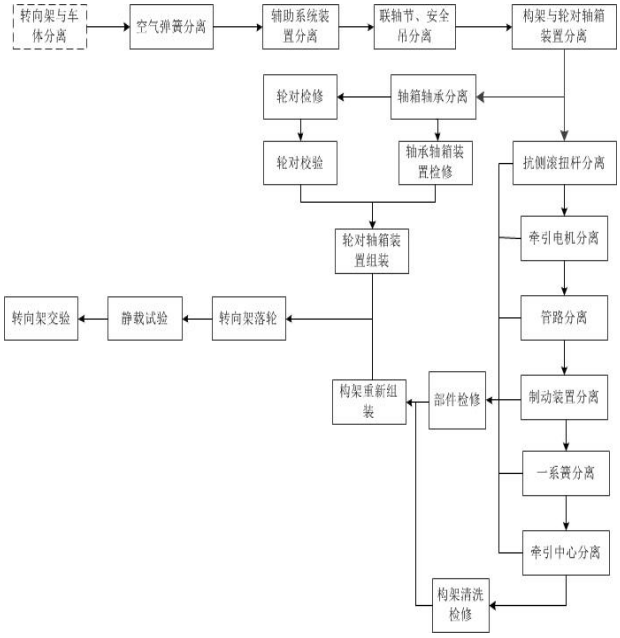

图 1 转向架分解检修及组装工艺流程图

3.主要作业内容

（1）构架组成。目视检查构架是否存在明显缺陷或裂纹；对关键部位焊缝及应力集中区域进行探伤，确认是否存在裂纹及缺陷；普查构架上螺纹孔，使用通止规进行检测，确认是否有乱丝、错丝情况[2]。

（2）轮对轴箱装置。对轮对进行测量，确认轮对磨耗量及踏面表面状态，达到轮对磨耗要求直接更换车轮，表面出现严重磕伤及擦伤进行镟修；检查轴箱体内表面是否存在纵向擦伤或痕迹。

（3）驱动装置。驱动装置仅存在于动车转向架，拖车转向架不存在驱动装置。驱动装置由电机、联轴节及齿轮箱组成。在检修过程中，首先须对齿轮箱及联轴节外观进行检查，确认是否存在漏油现象，若存在漏油现象分析原因，建议更换。

（4）制动装置。检修过程中制动夹钳需要全部分解检修，其中的橡胶件、紧固件全部换新；制动管路清洗清洁后进行保压试验，确保密封性；制动软管换新。制动装置检修完成后需对整个装置进行保压及动作试验，确保各连接位置密封连接正常。

（5）中心牵引及一系装置。检查橡胶堆状态，异常的橡胶堆直接更换。

（6）转向架试验。转向架各零部件完成检修确认后，需对整个转向架进行组装，组装完成后需进行必要的尺寸检测，如轮轨内测距，对角线距离及四角高等，检测完成后针对转向架进行管路的气密性试验，完成转向架空载及满载动作试验。

三、工艺布局分步的探索

从所设计的工艺流程中可以看出，自转向架与车体完成上下体分离后，除压装类部件是退卸分解外，其余部件均为常规的螺栓螺母分离作业。涉及的系统较多，分解作业的工艺布局须合理合规，最好是由浅入深，按照新造组装流程反向执行，但应注意分解工位不可划分过细，否则会增加检修耗时跨度。

因此，我们考虑将 B 型车辆转向架检修分为以下几个操作模块：1）零部件分解模块。负责将需要检修的转向架的各部位零部件进行分解，主要包含：空气弹簧、抗侧滚扭杆、辅助系统装置、牵引电机、制动装置、管路、一系簧、牵引中心、轮对构架分离等。2）轴承轴箱装置分解与检修模块。负责轴承轴箱装置的退卸检修及重新选配组装。3）轮对分解与检修模块。负责对轮对检查、油漆、重新选配组装、镟修等。4）零部件检修模块。负责各拆卸下的零部件的检修、清洗、防护等。5）构架检修模块。负责对构架清洗、探伤、防护等。6）组装模块。负责对检修完成后的转向架各系统装置进行重新组装、静载直至完成交验。

四、检修过程分析及异常处理办法的思考

综合上述的工艺流程设计、分解模块的讨论，并结合生产现场的实际作业状况，提出了以下两点思考：

1.如何做好分解时的过程防护

分解作业涉及到前后工序的防护，建议各部件分解时充分考虑该部件的检修要求及后续分解步骤的执行方式。例如：①分解过程中若出现螺栓拆解困难的部位须及时标明位置，做好记录并反馈至对应部位的返修工位检查螺纹孔状态，提升后续组装的效率。②管路在拆解后须按要求进行摆放，使用统一的管路防护摆放工装并保号原车原装（图 2），可有效辨识管路拆解是否完全，管路各接口防护是否到位。③注意拆解后的紧固件的存放，不得放置于零部件的表面（图 3），对于该报废的紧固件因及时做退库处理，以避免旧螺栓被再次使用。

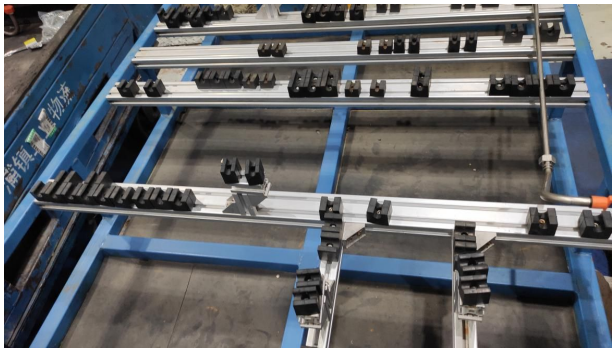

图 2 管路防护板图示

图 3 紧固件摆放错误图示

2.如何有效处理因配合面锈蚀导致无法分离的状况

结合实际情况可知，80 公里 B 型车辆转向架在分解过程中有两个地方较容易出现配合面锈蚀无法分离。一个是空簧座安装面（图 4），一个是一系导柱安装面。对于此类情况，我们应做到具体情况具体分析：（1）空簧座是焊接于构架上的，当空簧座安装面锈蚀导致空簧无法正常拆离转向架时，此时设计一个锥型头顶镐工装，逐步环绕空簧安装面慢慢顶撬，使空簧与构架分离。但同时应注意工装的材质，不得金属直接接触安装面顶撬，否则会造成构架上空簧安装面的划伤，影响构架的后续使用。（2）一系导柱与轴箱体配合属于过盈配合，同时因橡胶件存在挠性，因此，轮对与构架分离时此部位较容易出现卡滞或啃伤，若导柱出现锈蚀，那啃伤的概率将会更高。为有效避免此情况的出现，现提出一种天车与微型液压举升装置相配合的方法（注：本方法有待验证），即将两个微型液压举升装置对角放置于构架与轴箱体的纵向安装座（图 5）（若对角放置不平整可通过橡胶调整垫调整），天车吊带勾住构架吊环并轻微受力，以防止顶升时构架侧翻。

两个液压装置同步顶升，实现构架与轮对的逐渐分离，当分离到一定距离时再使用天车起吊实现完全分离。此外，此方法还可有效避免使用撬棍造成导柱垫片变形（图 6）的情况出现。

图 4 空簧座安装面锈蚀

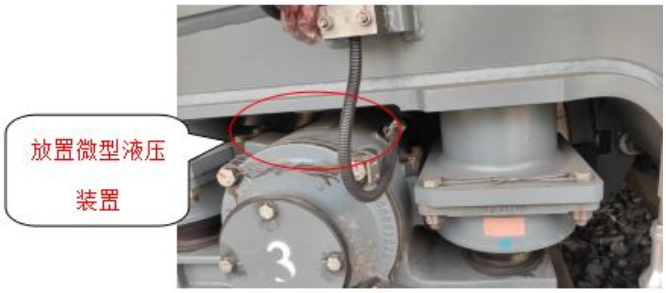

图 5 微型液压装置放置位置示意图

图 6 导柱垫片变形

五、结语

城轨 B 型车辆转向架整体来讲组装过程相对简单，结合实际情况，综合各因素优化设计转向架检修工艺方案，优化作业条件及作业方法可实现在降低投资及运营成本的情况下，有效提升转向架的检修水平。地铁 A 型转向架与 B 型转向架在组装工艺方式中区别在于：转臂式换成锥形橡胶堆定位销与轴箱定位孔配合。一个装夹紧箍固定轴箱体一个是利用螺栓和垫板来固定轴箱体。一个装一系垂向油压减震器一个不装。B 型导柱式组装起来要比 A 型转臂式简单方便利于安装

参考文献：

[1] 鲁海舰,张程,王龙. 浅析地铁转向架检修 [J]. 山东工业技术. 2019 (04)

[2] 张磊. 地铁车辆转向架大架修工艺设计研究 [J]. 铁道车辆. 2019 (10)

作者简介（第一作者和通讯作者）：姓名，应世恒 性别，男 出生日期，1989 04 16 民族，汉 籍贯，江苏南京 学历，大专 职位/职称，铁路车辆钳工高级技师。研究方向，铁路车辆装转向架的组装与检修