



高速动车组检修技术

项目三 动车组转向架检修



一、教学目标

· 能力目标

利用工具能正确分解、组装和调试转向架；能对构架外观检查及维护、更换新部件；能对空气弹簧簧、高度阀、差压阀检修；能完成减振器的检修作业；能完成轴箱的检修作业；能完成弹簧的载荷试验，能对轮对进行测量；能对轮对进行探伤作业。

· 知识目标

熟悉转向架的基本概念、基本作用、基本组成；熟悉构架的基本结构和基本作用；熟悉减振器基本结构、基本作用和基本原理；掌握轴箱的基本结构、基本作用和基本原理；掌握轮对的基本结构、基本作用和基本原理；掌握转向架的分解、组装和调试的基本方法与步骤。

· 素质目标

具有强烈的责任和安全生产意识；具有健康的体魄，良好的生活工作习惯；具有自我学习、解决实际问题的能力；能够分析工作中的不安全因素，并能及时采用防范措施；能够节约资源和自觉保护环境意识；能够与人进行良好的交流，并有团队合作精神与职业道德。





二、相关案例

型动车组轮轴一级修

轮轴外观状态良好，各部位无裂纹。轴身打痕、碰伤、擦伤深度符合限度要求。各部螺栓安装紧固。



T车车轴



M车车轴



三、转向架概要

1、教学目标

能力目标

利用工具能够分解、组装和调试转向架。

知识目标

熟悉转向架的功能、基本组成和各部分作用。

素质目标

能够分析转向架检修工作中的实际问题，具有解决实际问题的能力；具有强烈的责任和安全生产意识。





三、转向架概要

2、工作任务

掌握转向架各部分的作用，了解转向架的技术要求和动车转向架结构。





三、转向架概要

3、相关配套知识

3.1 转向架功能

转向架是动车组车辆系统中最重要的组成部件之一，其结构设计是否合理直接影响车辆的运行品质、动力性能和行车安全。

对铁路车辆来说，转向架必须具有如下功能：

- 1 承受转向架以上各部分的重量（包括：车辆自重、旅客载重、水及动态载荷等），并使轴重均匀分配；
- 2 保证车辆顺利通过曲线；
- 3 缓和线路不平顺对车辆的冲击，保证车辆具有良好的运行平稳性；
- 4 动力转向架保证必要的轮轨粘着，并把轮轨接触处产生的轮周牵引力传递给车体、车钩，牵引列车前进；
- 5 产生必要的制动力，使车辆在规定的距离内减速或停车。





三、转向架概要

3、相关配套知识

3.2 转向架基本组成及各部分的作用

动车组转向架可分为动力转向架和非动力转向架，动力转向架主要由六个部分组成，其作用叙述如下：

1轮对和轴箱——轮对作为车辆与线路的系统界面，直接向钢轨传递重力，通过轮轨间的粘着产生牵引力或制动力，并通过车轮的回转实现车辆在钢轨上的运行（平移）；轴箱是联接构架与轮对的活动关节，它除了保证轮对进行回转运动外，还能使轮对适应线路不平顺等条件，相对于构架垂向、横向和纵向运动；

2弹簧悬挂装置——主要由弹簧和阻尼器组成。现代动车组车辆基本采用两系悬挂，一系悬挂装置悬挂在轴箱和构架间，二系悬挂装置悬挂





三、转向架概要

3、相关配套知识

在构架与车体间。弹簧悬挂装置，用来平衡轴重分配，缓和线路不平顺对车辆的冲击，保证车辆运行稳定性和平稳性。并保证车辆通过曲线时使转向架能相对于车体回转灵活。

3构架——转向架的基础骨架，用于安装转向架的各个零、部件，并承受和传递各种载荷；

4车体与转向架间的纵向牵引装置——主要用以传递车体与转向架间纵向力。如：牵引力和制动力。

5驱动装置（动力转向架）——将动力装置的扭矩有效地传递给轮对，驱动车轮转动；

6基础制动装置——将制动缸压力，增大若干倍以后传给闸片或闸瓦，使其压紧制动盘（或车轮），对车辆施行制动。

非动力转向架与动力转向架的主要区别是：非动力转向架没有驱动装置。





三、转向架概要

3、相关配套知识

3.3 转向架的主要技术要求

铁路车辆转向架的主要技术要求包括：

- 1 保证最佳的粘着条件——轴重转移应尽量小，且轮轨间不产生粘—滑振动；
- 2 优良的动力学性能——保证车辆在直线和曲线运行时均具有良好的动力学性能，并尽量减小轮轨间的动作用力，降低轮轨间的接触应力和磨耗；
- 3 高可靠性，低磨耗——从转向架设计、工艺、零部件采购和制造组装的全过程进行质量控制，确保转向架具有高安全性和可靠性，并采用低磨耗的组件和结构提高转向架运行寿命周期。
- 4 重量轻，工艺简单——尽可能减轻自重，且制造和修理工艺简易；
- 5 良好的可接近性——易于接近，便于检修；
- 6 零部件标准化和统一化——结构和材质尽可能统一。





三、转向架概要

3、相关配套知识

3.4 CRH₂型动车组转向架概况

CRH₂型动车组采用4M4T编组形式，其动车（简称M车）和拖车（简称T车）分别装用了动力转向架（简称M转向架）和拖车转向架（简称T转向架）。两转向架型号分别为SKMB-200和SKTB-200。

动车组中所有M转向架的结构形式是相同的，除两头车转向架因安装排障装置和LKJ2000型速度传感器略有不同外，其它T转向架的结构形式均相同。





三、转向架概要

3、相关配套知识

(1) CRH2型动车组转向架基本结构特征：

- 1 采用无摇枕H形构架；
- 2 采用轻量、小型、简洁的结构；
- 3 采用小轮径（860 mm）车轮以减少簧下重量；
- 4 采用空心车轴；
- 5 轴箱采用转臂式定位，轴箱弹簧采用双圈钢圆簧；
- 6 二系采用空气弹簧，构架设附加气室；
- 7 采用抗蛇行减振器；
- 8 采用单拉杆式牵引装置传递纵向力；





三、转向架概要

3、相关配套知识

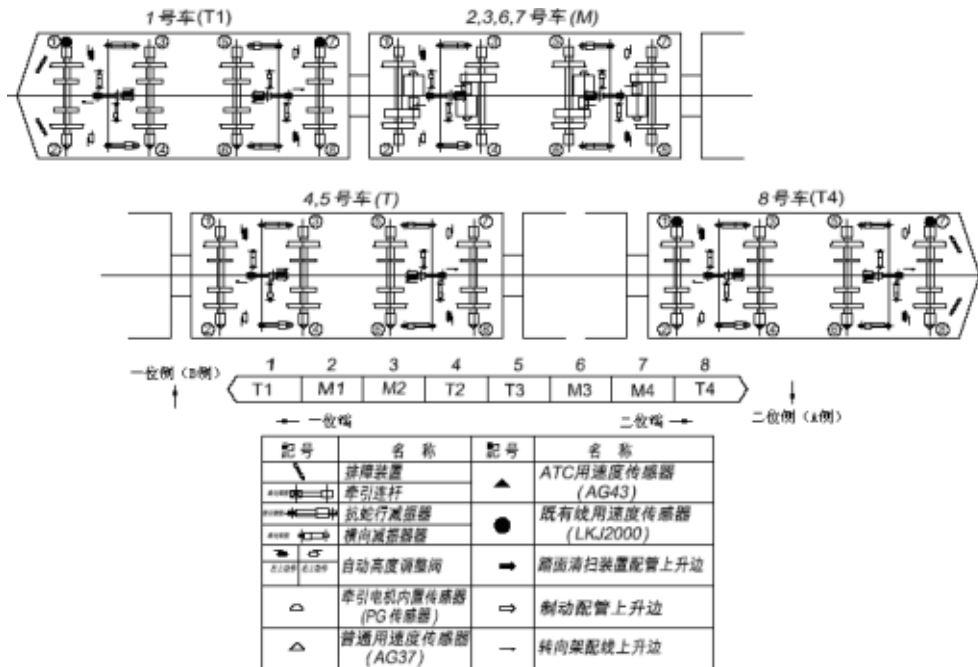
- 9 电机采用架悬结构；
- 10 采用挠性浮动齿式联轴节；
- 11 基础制动装置采用液压油缸卡钳式盘型制动；
- 12 全部车轮装设机械制动盘（轮盘）；
- 13 T转向架车轴上装有机机械制动盘（轴盘）；
- 14 利用踏面清扫装置改善轮轨间粘着状态和降低运行噪声。





三、转向架概要

3、相关配套知识



转向架编组示意



三、转向架概要

3、相关配套知识

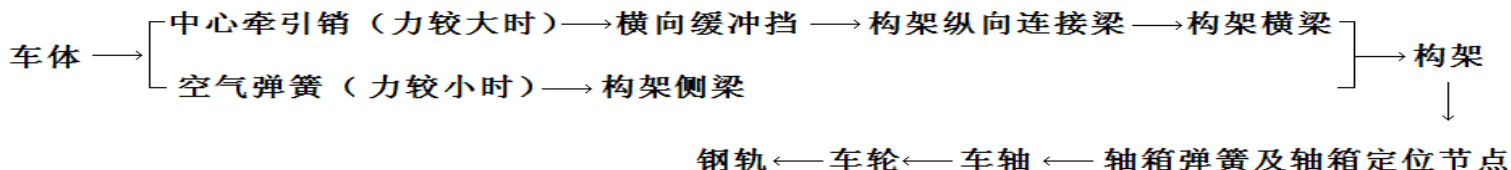
(2) 动车转向架基本结构

动车转向架主要由构架、轮对检修、轴箱装置、一系悬挂、二系悬挂、牵引装置、驱动装置和基础制动装置等八部分构成，具体结构见图2-2。作用于转向架三个方向主要载荷的传递过程分别为：

1 垂向力（即重力）

车体→空气弹簧→构架→轴箱弹簧→轴箱→车轴→车轮→钢轨。

2 横向力（离心力等）



3 纵向力（牵引力或制动力）（托轨间粘着）车体 → 车轴 → 轴箱 → 轴箱转臂定位（座） → 构架 → 牵引拉杆座 → 中央牵引拉杆 → 中心牵引座 → 车体 → 车钩。



三、转向架概要

3、相关配套知识

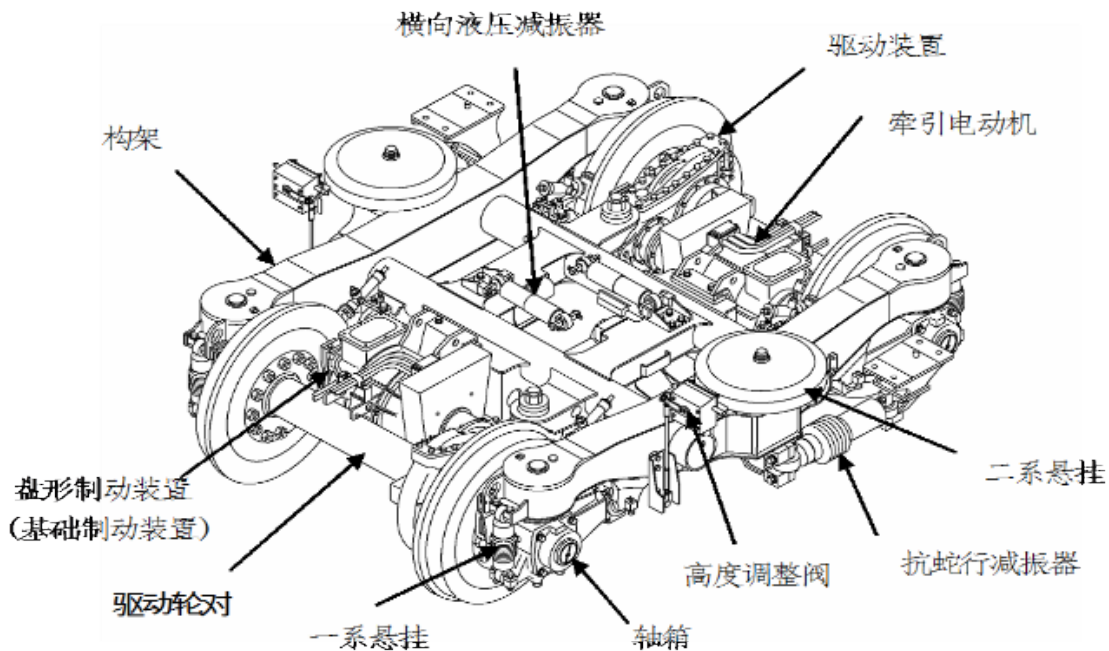


图2-2 动车转向架基本结构



三、转向架概要

3、相关配套知识

(3) 拖车转向架基本结构

拖车转向架可分为中间转向架和端部转向架两类，两者结构基本相同，只是端部转向架上装有排障器。拖车转向架主要由构架、轮对组装、轴箱装置、一系悬挂、二系悬挂、牵引装置和基础制动装置等七部分组成，具体结构见图2-3。





三、转向架概要

3、相关配套知识

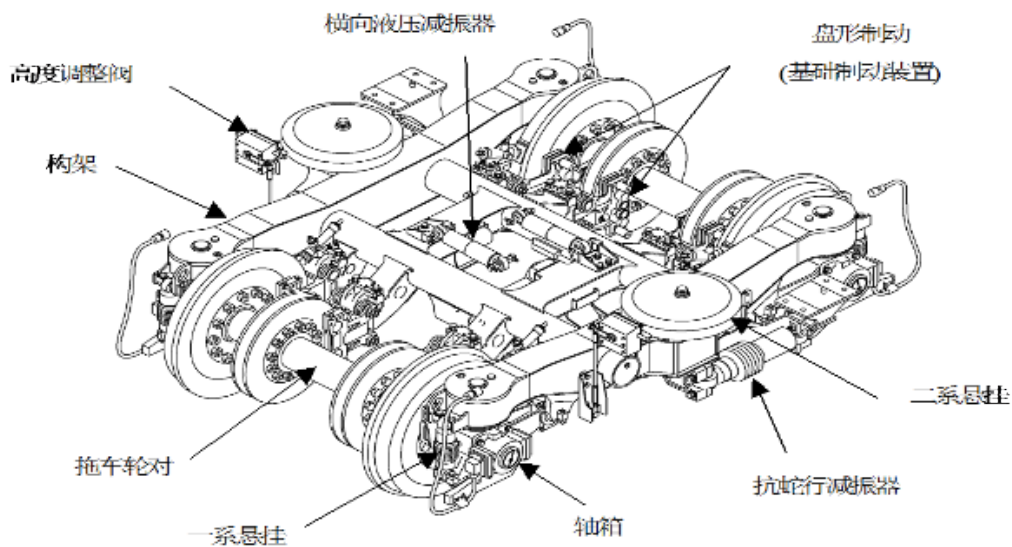


图2-3 拖车转向架基本结构



三、转向架概要

4、知识拓展

CRH2型动车组更换动车轮对的工作流程。

1. 动车组解编
2. 架车
3. 分解转向架
 - 1 拧装轴箱弹簧预压螺栓；
 - 2 拆解电机连轴结采取固定措施；
 - 3 拆解轴端轴温传感器、速度传感器以及接地线；
 - 4 拆解一系减振器；
 - 5 分解转臂节点；
 - 6 吊起转向架，推出轮对。





三、转向架概要

1.4 知识拓展

4. 选配更换轮对
5. 组装转向架
6. 车体落成
7. 动车组联挂
8. 调试与试验
 - 1 弓网供电；
 - 2 利用车载自诊断系统检测；
 - 3 实施制动试验；
 - 4 按规定进行试运行。





四、构架检修

1、教学目标

能力目标

能对构架外观检查及维护、更换新部件。

知识目标

熟悉构架的基本结构和基本作用。

素质目标

具有自我学习、解决实际问题的能力；能够分析构架工作中的不安全因素，并能及时采用防范措施。





四、构架检修

2、工作任务

熟悉构架的基本组成与各组成部分的作用，掌握CRH2型动车组构架的一级修方法与步骤。





四、构架检修

3、相关配套知识

3.1 基本结构

CRH₂型动车组转向架构架分动车构架和拖车构架两种。构架为焊接钢结构，主体框架呈H形，由两侧梁和横梁构成。侧梁为箱形断面，横梁采用无缝钢管型材。





四、构架检修

3、相关配套知识

3.2 构架组成

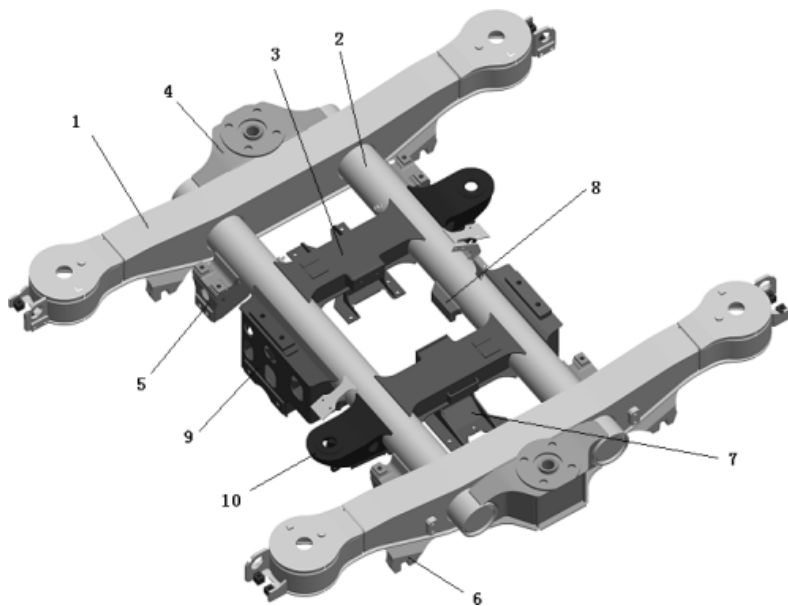
构架由侧梁、横梁、纵向连接梁、空气弹簧支承梁及其它焊接附件组成。动车转向架构架和拖车转向架构架主结构相似，不同之处主要是动车转向架构架设有电机吊座和齿轮箱吊座，拖车转向架构架设有轴盘制动吊座。动车转向架构架和拖车转向架构架结构分别见图2-4、图2-5。





四、构架检修

3、相关配套知识



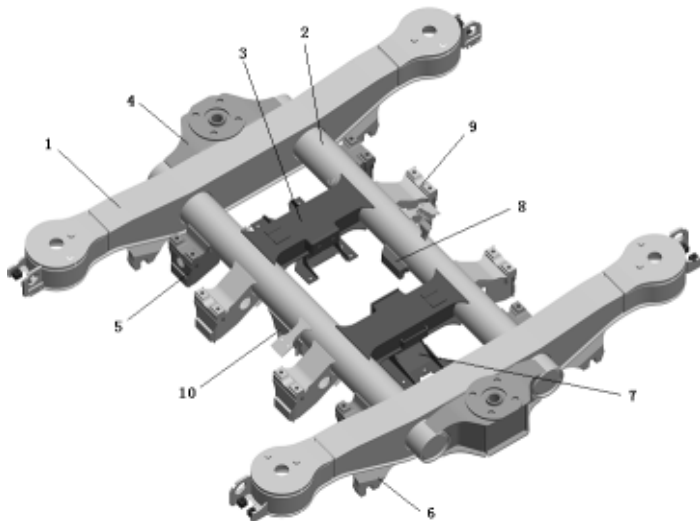
1侧梁，2横梁，3纵向连接梁，4空气弹簧支承梁，5制动吊座（轮盘），
6定位臂座，7增压缸安装座，8垂向止挡，9电机吊座，10齿轮箱吊座

图2-4 M转向架构架结构



四、构架检修

3、相关配套知识



1侧梁，2横梁，3纵向连接梁，4空气弹簧支承梁，5制动吊座（轮盘），6定位臂座，7增压缸安装座，8垂向止挡，9 制动吊座（轴盘），10拉杆座

图2-5 T转向架焊接构架



四、构架检修

3、相关配套知识

(1) 侧梁

动车构架侧梁和拖车构架侧梁结构相同。侧梁采用薄板焊接，内腔设加强筋板。



图2-6 侧梁组成



四、构架检修

3、相关配套知识

(2) 横梁组装

动车构架横梁和拖车构架横梁略有不同，动车构架横梁斜对称布置两电机吊座和齿轮箱吊座；拖车构架横梁上相应位置设置轴盘制动吊座。横梁组成如图2-7 所示。

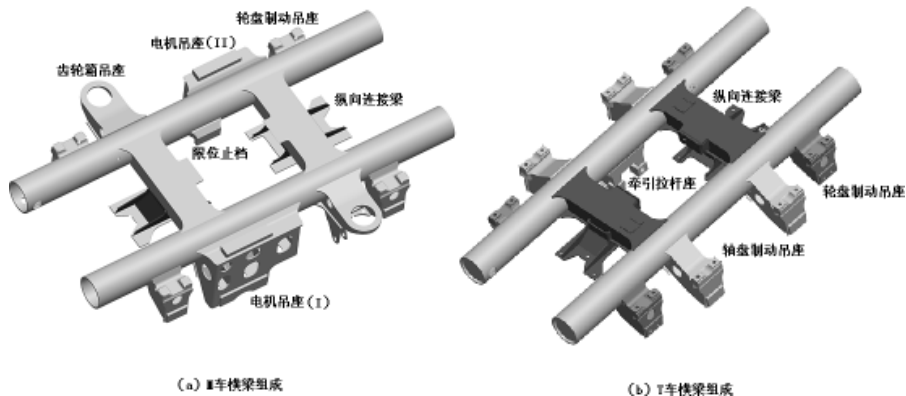


图2-7 横梁组装



四、构架检修

3、相关配套知识

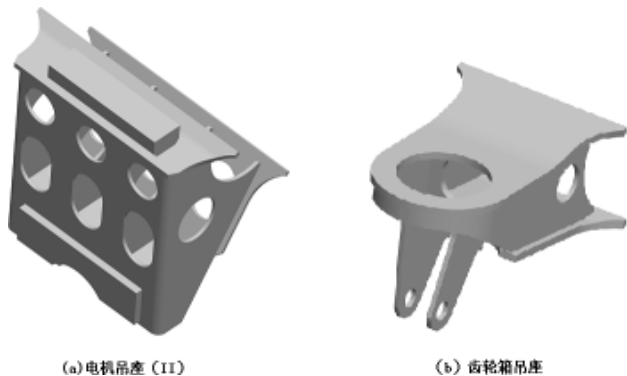


图2-8 电机吊座 (II) 与齿轮箱吊座



四、构架检修

3、相关配套知识

(3) 纵向连接梁

在两横梁间设两纵向连接梁，以连接两横梁提高横梁刚度。纵向连接梁上设横向减振器安装座、增压缸安装座和差压阀安装座。





四、构架检修

3、相关配套知识

(4) 空气弹簧支承梁

空气弹簧支承梁沿纵向跨于两端横梁之间并与构架侧梁形成封闭腔体，成为空气弹簧的支承构件和附加空气室一部分。

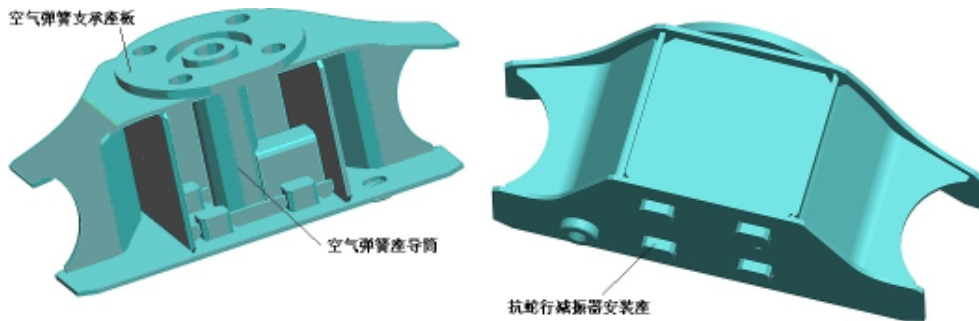


图2-9 空气弹簧支承梁



四、构架检修

4、知识拓展

构架检修方法与步骤：

1. 转向架构架无裂纹。
2. 转向架排障器安装牢固，测量下部距轨面距离5~7mm。



图2-10 转向架构架



图2-11 转向架排障器



四、构架检修

4、知识拓展

3. 转向架各安装管线状态良好。
4. 横向油压减振器外观状态良好，无漏油，安装不松动。减振器座无裂纹。
5. 牵引拉杆、橡胶止档外观状态良好，安装牢固。



图2-12 转向架构架各管线



图2-13 牵引拉杆



四、构架检修

4、知识拓展

6. 对横向油压减振器按照“四必”作业法细化检查：
 - 1 用手电对准横向油压减振器进行检查。
 - 2 查看减振器外观有无损伤及有无漏油。
 - 3 如检查正常，口呼“减振器无损伤，无漏油”；如发现减振器损伤或漏油时，口呼“减振器损伤或漏油”，并及时处理故障。
 - 4 在减振器上擦去原有检修日期，并涂打检修日期。



图2-14 横向油压减振器



图2-15 橡胶止档



五、轮对检修

1、教学目标

能力目标

能完成轮对一级检修作业；能对轮对进行探伤作业。

知识目标

熟悉轮对的基本组成和基本作用。

素质目标

具有解决轮对实际运行中问题的能力；能够分析轮对工作中的不安全因素，并能及时采用防范措施。





五、轮对检修

2、工作任务

熟悉轮对的基本组成与各组成部分的作用，掌握CRH₂型动车组轮轴、驱动装置的一级修方法与步骤，了解轮轴无损检测试验。





五、轮对检修

3、相关配套知识

3.1 轮对要求

动车组轮对必须具备如下功能：

- 1 承受车辆与线路间相互作用的全部载荷及冲击；
- 2 与钢轨形成粘着产生牵引力或制动力；
- 3 轮对滚动使车辆前进运行。





五、轮对检修

3、相关配套知识

CRH₂型动车组转向架轮对检修主要包括车轮、车轴、制动盘（轮盘和轴盘）、齿轮箱及轴承等。轮对分为动力轮对（M轮对）和拖车轮对（T轮对），M轮对一侧安装齿轮箱装置，而T轮对则代之以两套轴盘。此外，T轮对因轴端安装不同速度传感器齿轮而略显差异。





五、轮对检修

3、相关配套知识

动车转向架采用的轮对由车轴、车轮(带有制动盘—简称轮盘)、齿轮装置及轴承构成,参见图2-16。

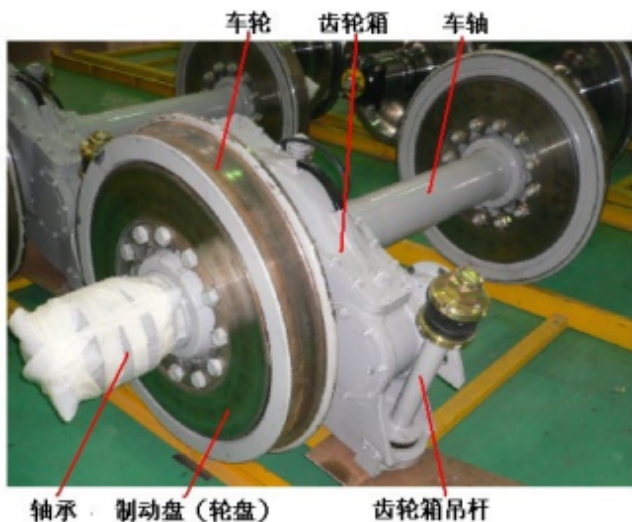


图2-16 M轮对



五、轮对检修

3、相关配套知识

拖车转向架轮对由车轴、车轮（也带有制动盘—简称轮盘）、轴制动盘（简称轴盘）及轴承构成，参见图2-17。为确保安全性和可靠性，车轮、大齿轮、轴盘等采用冷压法压装到车轴上。

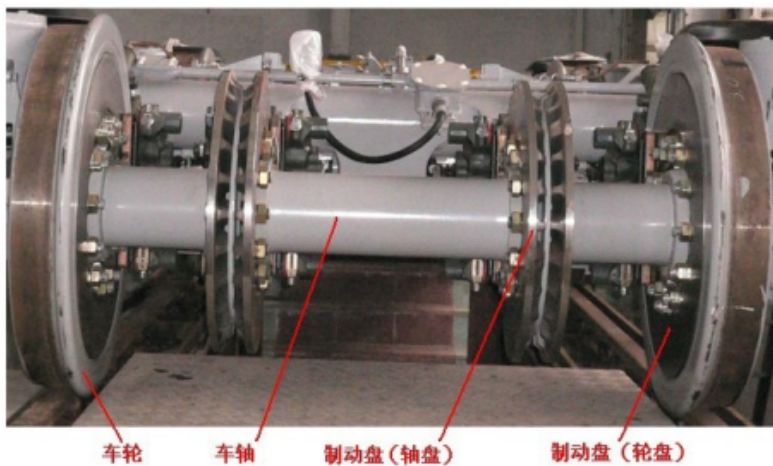


图2-17 T轮对

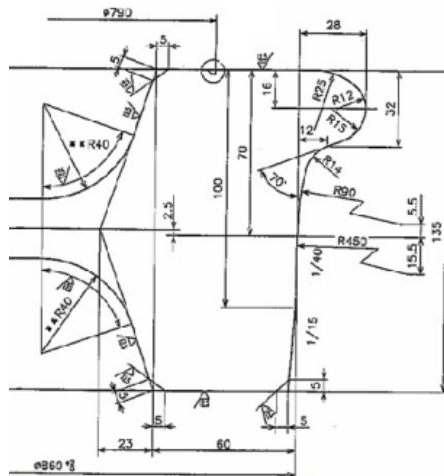


五、轮对检修

3、相关配套知识

3.2 车轮

CRH₂型动车组转向架车轮按JIS E5402（铁道车辆—碳素钢整体辗压车轮）设计和生产，车轮采用整体轧制车轮，轮辋厚度由为135，踏面形状采用LMA型。



LMA踏面

图2-18 CRH2型动车组车轮踏面形状



五、轮对检修

3、相关配套知识

3.3 车轴

为了保证强度的同时减轻质量，采用空心车轴使超声波探头可以直接穿过该通孔，使探伤容易化，M车轴与T车轴如图2-19所示。

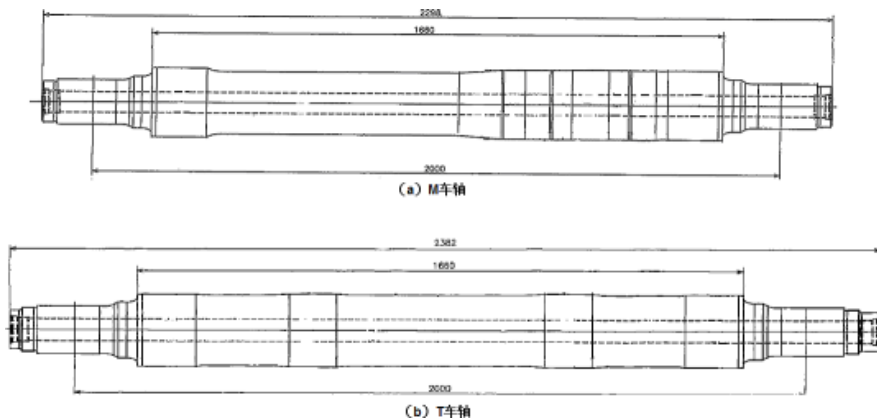


图2-19 CRH2 型动车组空心车轴



五、轮对检修

3、相关配套知识

3.4 制动盘

CRH₂型动车组转向架的M轮对和T轮对分别在车轮辐板两侧安装整体式锻钢制动轮盘，内外侧轮盘通过均布的12个连接螺栓安装在车轮辐板上。





五、轮对检修

3、相关配套知识

3.5 齿轮装置

齿轮装置是传递驱动扭矩或制动扭矩的关键部件，仅动车转向架才有。它既属于动车轮对，又是驱动装置的重要组成部分。

齿轮装置的作用是将牵引电机的扭转力矩有效地传递到车轴而使动车组加速。或者是将车轴的转矩传递给发电机化的牵引动机而使动车组减速。

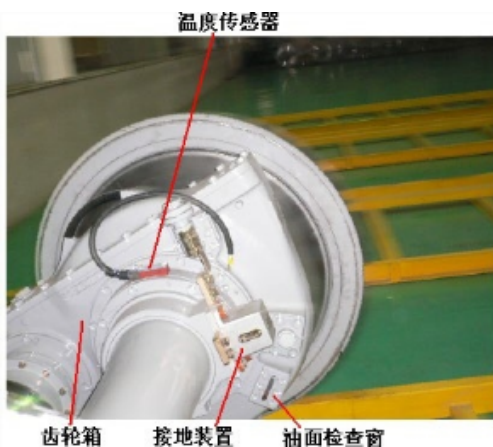


图2-20 齿轮箱装置



五、轮对检修

4、知识拓展

轮对检修的方法与步骤

1. 踏面擦伤，踏面剥离不过限。
2. 轮缘无缺损，磨耗不过限。
3. 轮对各部尺寸不过限。
4. 制动轮盘螺栓安装牢固，防松铁丝无断裂，盘面裂纹不过限。



图2-22 轮对



图2-23 制动轮盘



五、轮对检修

4、知识拓展

5. 对车轮按照“四必”作业法细化检查：

- 1 用手电对准轮对进行检查。
- 2 查看踏面有无擦伤剥离，如有擦伤剥离，用钢板尺测量擦伤剥离程度；用钢板尺在轮缘最薄处测量轮缘厚度，如剥离擦伤厚度接近运用限度时，必需使用第四种检查器进行精确测量，并填写测量数据。
- 3 如检查正常，口呼“踏面无裂纹，无擦伤剥离（擦伤剥离不超限；轮缘厚度不超限）”；如发现踏面擦伤剥离超限或轮缘厚度超限时，口呼“踏面擦伤剥离超限或轮缘厚度超限”，并及时处理故障。
- 4 在轮缘内侧处擦去原有检修日期，并涂打检修日期。





五、轮对检修

4、知识拓展

6. 每150万km 进行一次无损检测试验，使用此方法避免拆卸车轮和轴承。

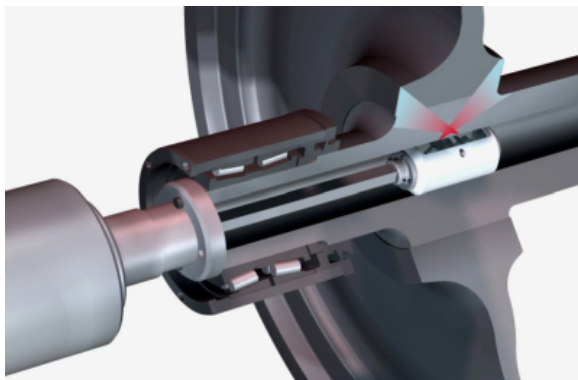


图2-24 无损检测



六、轴箱装置

1、教学目标

能力目标

能完成轴箱的检修作业。

知识目标

掌握轴箱的基本结构、基本作用和基本原理。

素质目标

能够分析轴箱检修工作中的实际问题，具有解决实际问题的能力；具有强烈的责任和安全生产意识。





六、轴箱装置

2、工作任务

熟悉轴箱装置的基本组成、基本作用和基本原理。





六、轴箱装置

3、相关配套知识

3.1 轴箱装置组成

轴箱装置是连接轮对与构架的活动关节，除了传递各个方向的力和振动外，轴箱必须保证轮对能够适应线路状况而相对于构架上下跳动和左右横动。

轴箱作为连接轮对与构架的重要零部件，采用轴箱与转臂一体式结构，其目的是为了简化结构、降低自重、便于组装和维护检修。

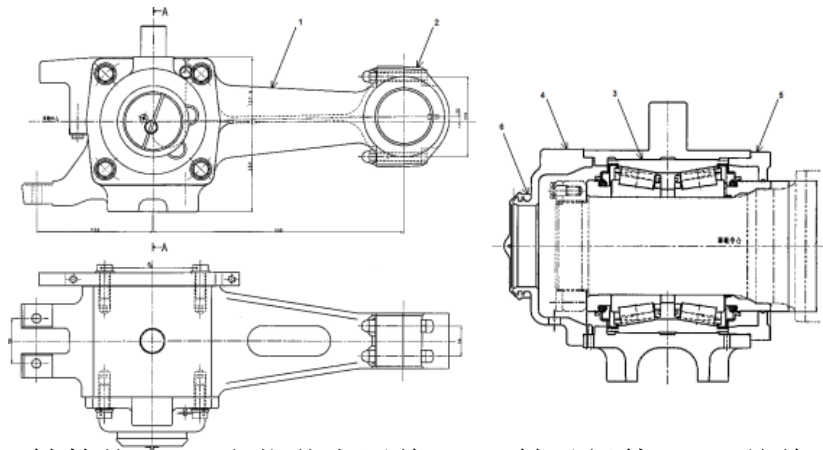




六、轴箱装置

3、相关配套知识

轴箱装置包括如下主要部件：轴箱体、轴箱压盖、轴箱前盖、轴箱后盖、轴承单元、橡胶弹性定位节点、轴温检测器及橡胶盖。轴箱装置见图2-23。



1 轴箱体，2 定位节点压盖，3 轴承组件，4 前盖，5 后盖，6 橡胶盖

图2-23 轴箱装置

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/888070110074006133>