

快速客车 CW 型及 209HS 型 转向架结构及检修(续完)

刘力军(长春客车厂设计处 130062 长春)

U260.331

1.2.2 轴箱定位装置

CW-1B、CW-2C 型转向架采用转臂式轴箱定位结构,209HS 型转向架采用橡胶堆定位结构,如图 7 所示。三种转向架轮对组成是一样的,每轴都装有两个 $\varnothing 640 \text{ mm} \times 110 \text{ mm}$ 制动盘,采用去重法作动平衡试验,允许不平衡值为 $0.735 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。轴箱结构有所不同,CW-1B、CW-2C 型转向架轴箱较复杂,有两个中心孔;209HS 型转向架轴箱则类似 209 T 型转向架轴箱,只是加了减振器座,如图 8 所示。CW-1B、CW-2C 型转向架定位节点承担三分之一的垂向载荷,节点与构架上的定位座相连,轴箱外侧装有减振器,同一轮对的两轴箱由横向控制杆相连,每轴箱上装有一个钢簧;209HS 型转向架则是采用橡胶堆无磨耗定位,减振器放在轴箱盖前面,一个轴箱上有两个钢

簧。这三种转向架轴承的选用是一致的,均为进口 SKF 322880/322881,或 SKF 322880AB/322881AB,或 NSK 42726T/152726T。每根轴上装有一个防滑器传感器,根据防滑器测速齿轮的不同,有两种轴端形式,一种是适合 80 齿的,一种是适合 90 齿的,如图 9 所示。一般情况,测速齿轮与传感器间隙都控制在 $1.0 \pm 0.2 \text{ mm}$ 。

1.2.3 中央悬挂装置

CW-1B、CW-2C 和 209HS 型转向架都采用旁承支重,中心销牵引,如图 10、图 11、图 12 所示。CW-1B 型采用了钢簧结构,CW-2C、209HS 型转向架都采用 $\varnothing 600 \text{ mm}$ 空簧结构。三种转向架都采用牵引拉杆、长吊杆等,摇枕都是用 16Mn 或 16MnR 钢板焊接而成。CW-2C、209HS 型转向架都采用抗侧滚扭杆来

4.2.3 随机应力谱

一维、二维应力谱均未考虑相邻载荷之间相互关系对疲劳寿命的影响,作为疲劳分析最为准确的方法是采用考虑载荷之间相互关系的随机应力谱。为此,滤掉不产生疲劳损伤的三级波,得到了该型转向架焊接构架的随机应力谱(由于数据文件很大,此处从略),随机应力谱谱图的一小部分示于图 9。

实测数据分析,可以捕捉到构架实际运行工况下的疲劳危险部位。

(2) 206 KP 型转向架焊接构架在京秦线提速工况下的疲劳危险部位主要发生在定位转臂根部及侧横梁连接部,而定位转臂根部较为严重。

(3) 通过现车实测得出 206 KP 型转向架焊接构架在京秦线提速工况($v=100 \text{ km/h} \sim 140 \text{ km/h}$)下的一维、二维应力谱和随机应力谱,可为该型转向架疲劳寿命提供基本数据。

(4) 本文对提速客车转向架构架疲劳危险部位应力谱的测试方法及数据处理方法也适用于高速、重载及其他机车车辆承载构件疲劳问题研究。

参 考 文 献

- 1 Downing S D, Socie D F. Simple rainflow counting algorithms. Int. J. Fatigue 4, 1982, (1), 32~40
- 2 Recommendation for the Fatigue Design of Steel Structures. European Convention for Constructional Steelworks (ECCS). Technical Committee 6 — Fatigue. First Edition, 1985
- 3 American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO) (Interim Specifications). Standard Specifications for Highway Bridges. Washington, DC, USA, 1988

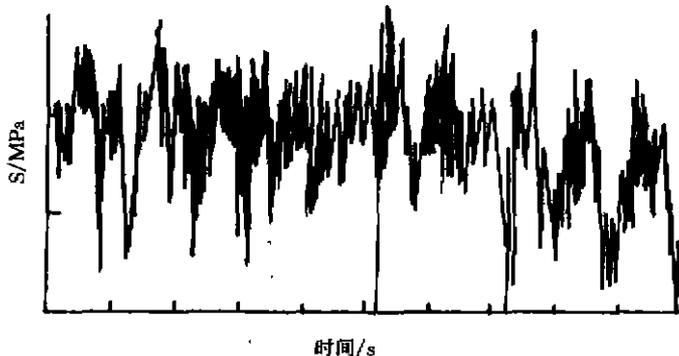


图 9 随机应力谱

5 结 论

(1) 提速客车转向架构架的动应力及疲劳累积损伤随着速度的变化呈现出明显的动态特性,通过现车

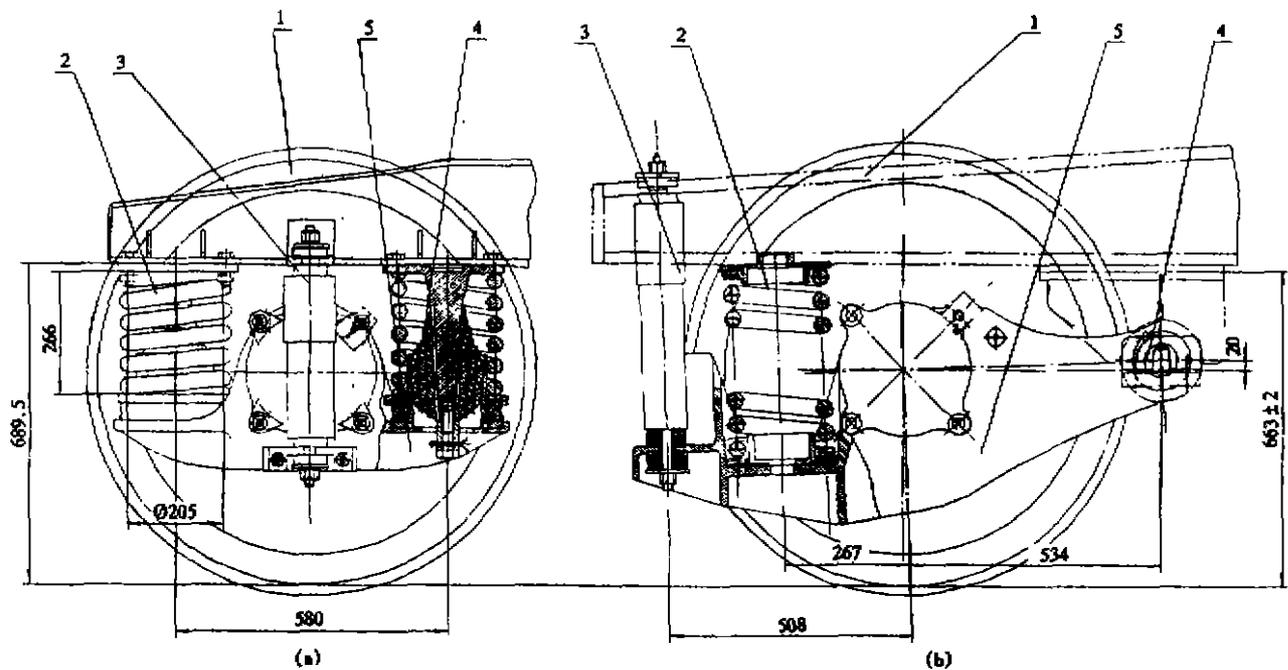


图 7 轴箱定位装置

(a)209 HS 型;(b)CW-1B,CW-2C 型

1. 轮对;2. 轴箱弹簧;3. 轴箱减振器;4. 橡胶堆定位器(CW 型为橡胶节点);5. 轴箱。

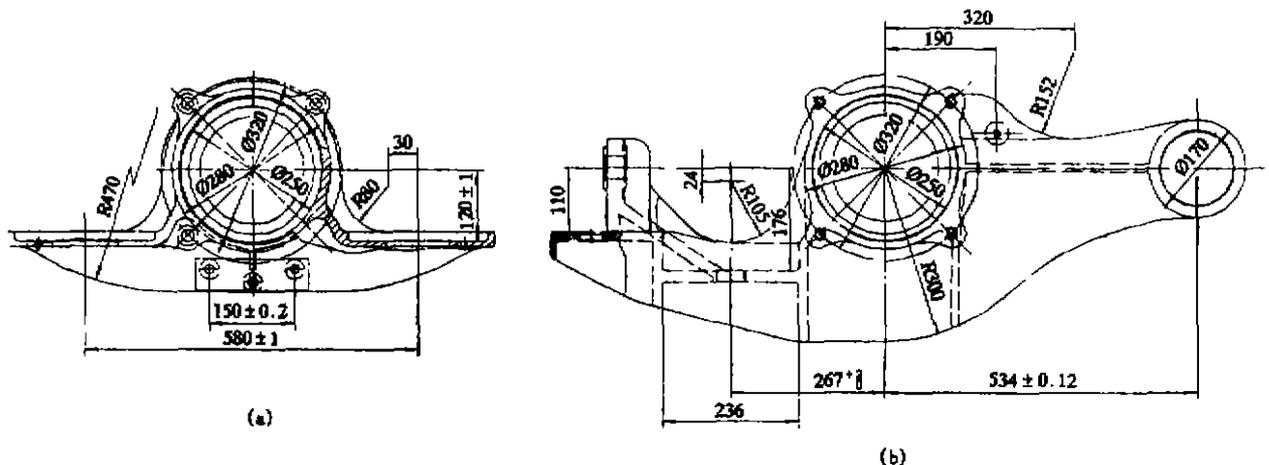


图 8 轴箱

(a)209 HS 型;(b)CW-1B,CW-2C 型。

控制车体的侧滚。CW-2C 型转向架高度阀有左右之分,而 209HS 型转向架高度阀只有一种。CW-1B、209HS 型转向架装有中央垂直减振器。三种转向架最大差别在于,CW-1B、CW-2C 型转向架旁承中心距是 1 450 mm,支承高度 980 mm;而 209HS 型转向架旁承中心距是 1 400 mm,支承高度为 932 mm。CW-2C 型转向架空簧工作高度是 150 mm,209HS 型转向架则为 192 mm。CW-1B 和 CW-2C 型转向架在摇枕与托梁间装有横向拉杆,控制横向位移,弹簧托梁用安全钢丝绳与构架相连。CW-1B 型转向架的构架下

平面与摇枕上平面间隙是 29 ± 3 mm,CW-2C 型为 45 ± 3 mm,209HS 型为 30 ± 2 mm。

1.2.4 基础制动装置

CW-1B、CW-2C 和 209HS 型转向架都采用盘形制动+踏面清扫+防滑器的复合制动方式,如图 13 所示。根据不同车辆要求,选择不同的杠杆比,但各自的悬吊位置略有不同。三种转向架的盘形制动缸都是 SP₂ 型 254 mm 制动缸,CW-1B、CW-2C 型转向架踏面缸是 SP_{1/2} 型 152 mm 制动缸,制动力很小,可忽略不计;209HS 型转向架踏面缸是 SP₄ 型 203 mm 制动

缸,承担15%~20%的制动力。制动盘、闸片、闸瓦都可互换。

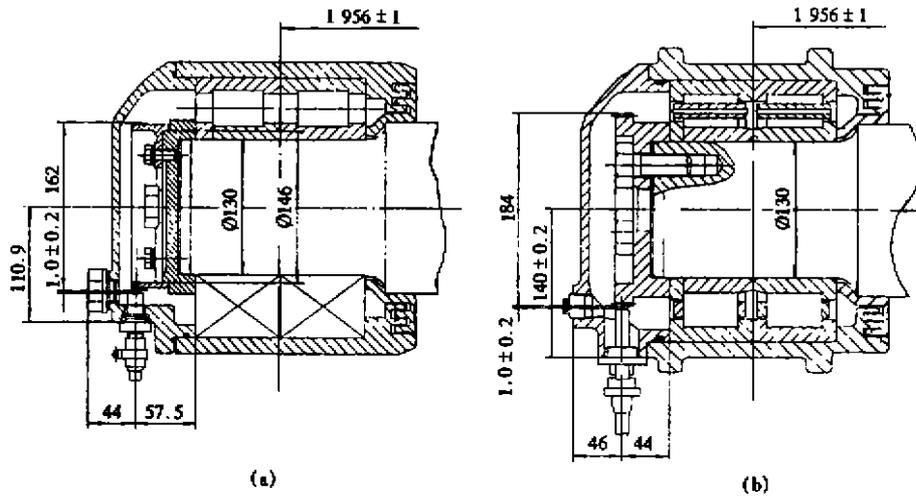


图9 测速轴端安装

(a)安装80齿测速齿轮;(b)安装90齿测速齿轮。

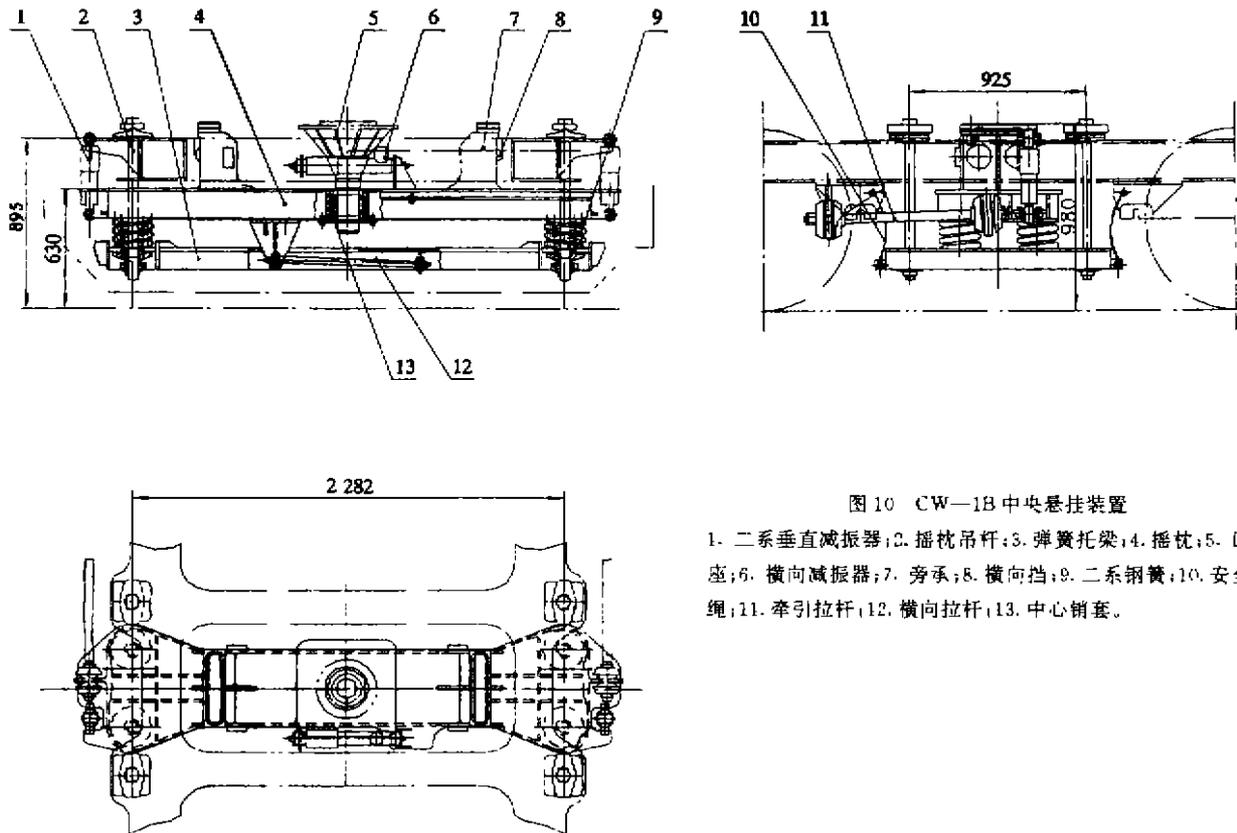


图10 CW-1B中央悬挂装置

1. 二系垂直减振器;2. 摇枕吊杆;3. 弹簧托梁;4. 摇枕;5. 回转支座;6. 横向减振器;7. 旁承;8. 横向挡;9. 二系钢簧;10. 安全钢丝绳;11. 牵引拉杆;12. 横向拉杆;13. 中心销套。

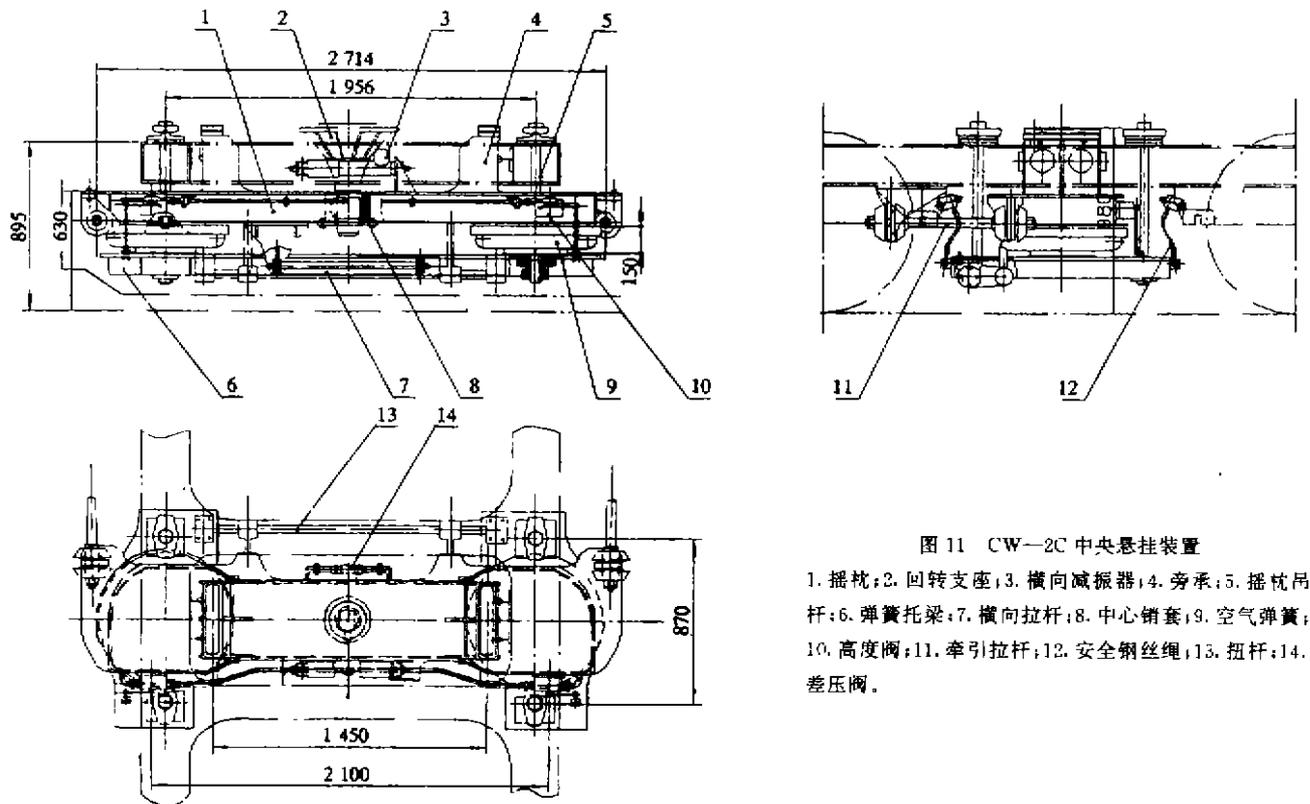


图 11 CW-2C 中央悬挂装置

1. 摇枕; 2. 回转支座; 3. 横向减振器; 4. 旁承; 5. 摇枕吊杆; 6. 弹簧托梁; 7. 横向拉杆; 8. 中心销套; 9. 空气弹簧; 10. 高度阀; 11. 牵引拉杆; 12. 安全钢丝绳; 13. 扭杆; 14. 差压阀。

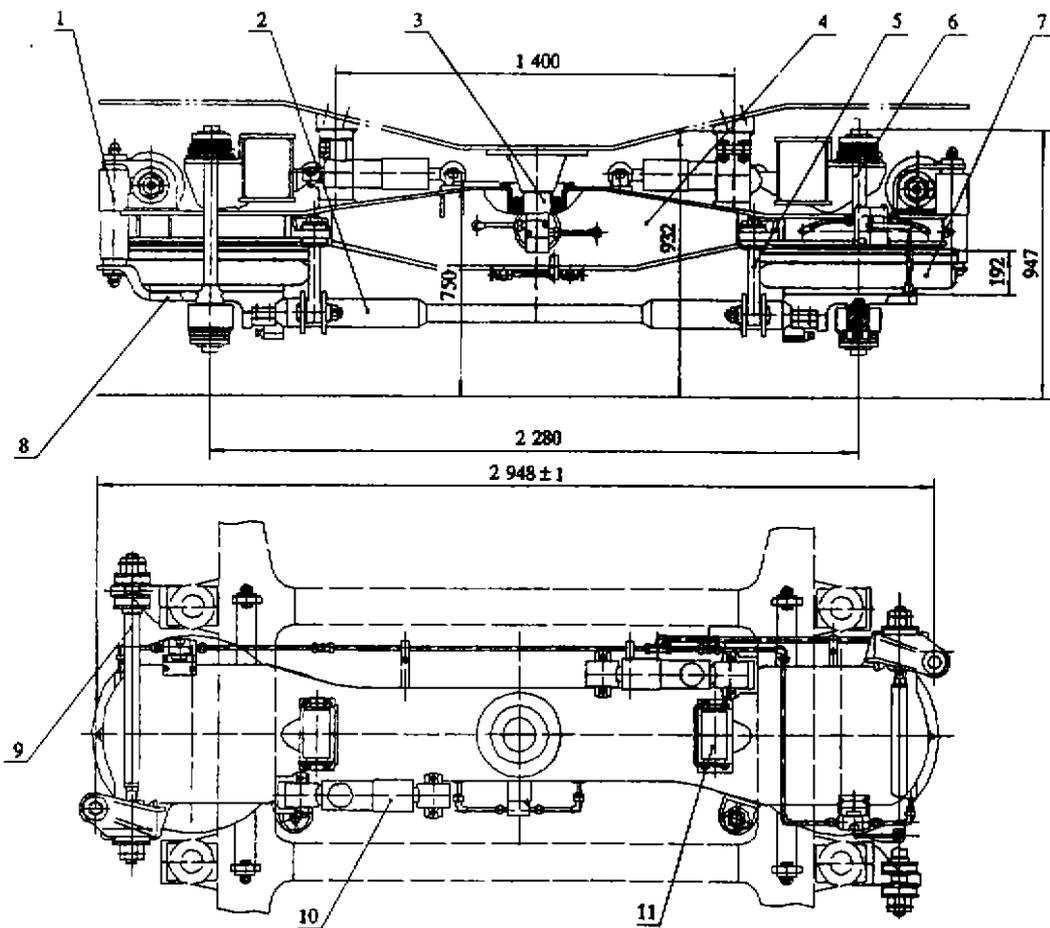


图 12 209HS 中央悬挂装置

1. 二系垂直减振器; 2. 连接轴; 3. 中心销; 4. 摇枕; 5. 扭杆; 6. 摇枕吊; 7. 空气弹簧; 8. 弹簧托板; 9. 牵引拉杆; 10. 横向减振器; 11. 旁承。

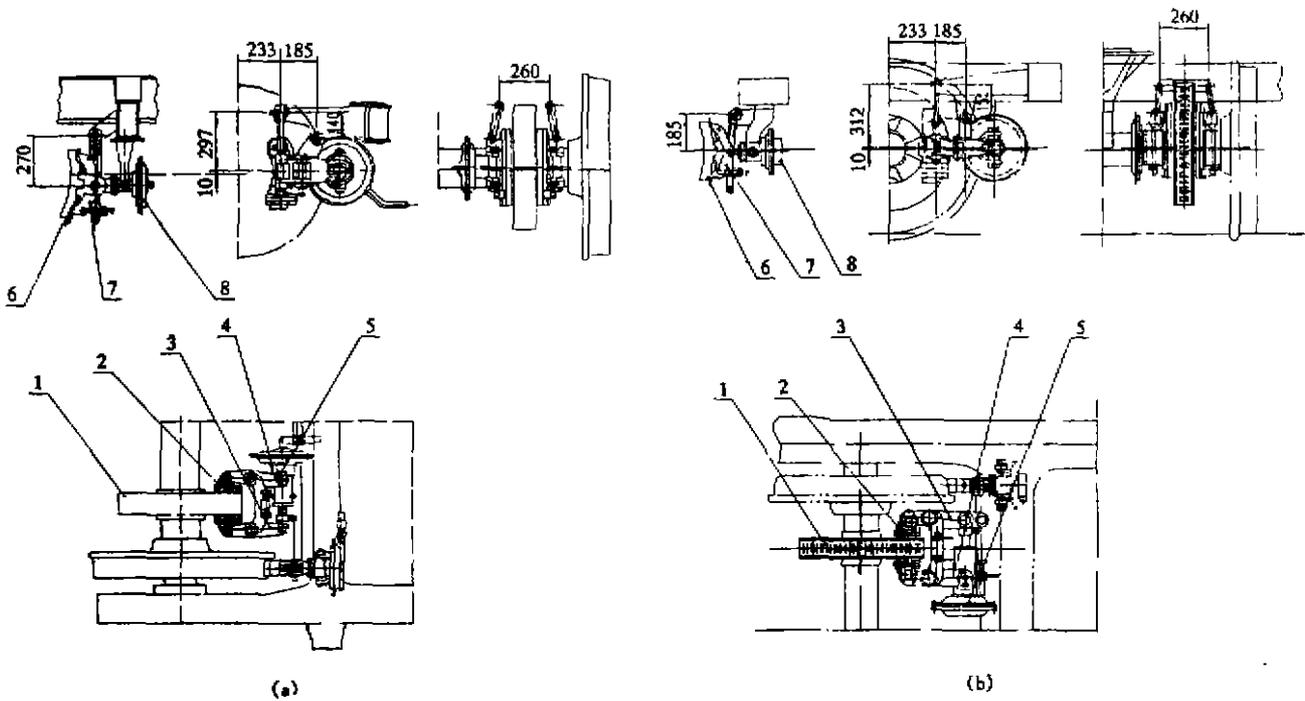


图13 基础制动装置

(a)209HS型;(b)CW-1B、CW-2C型

1. 制动盘;2. 闸片;3. 外侧杠杆;4. 内侧杠杆;5. SP₂型制动缸(CW型为SP₁型);6. 闸瓦;7. 闸瓦托;8. SP₄型踏面缸(CW型为SP₁型)。

2 CW型和209HS型转向架的运用检修

目前,快速客车的运用检修基本上都是按常规要求及铁道部车辆局《关于快速客车检修的暂行规定》执行,但对于不同结构其检修手段也有所不同。因此,这里着重根据三种转向架的结构特点来分析运用检修中应注意的问题及常见故障的处理方法。

2.1 运用检修注意事项

2.1.1 构架组成

一般来讲,构架常规检查重点是焊缝,三种构架都是焊接结构,都做过疲劳试验,如无施工质量或意外事故是不会有损伤的。但在A2级、A3级检修时要注意几个问题:①CW-1B、CW-2C型转向架轴距是2500mm,209HS型转向架轴距是2400mm,三种构架轮廓尺寸不同,工装夹具必须合适才行。②测量四角高时,CW-1B、CW-2C型转向架是从构架定位座加工面测量,距轨面 663 ± 2 mm;209HS型转向架是从弹簧支承面上平面测量,距轨面 689.54 ± 4 mm。以往要求构架四角高差为,前后不大于10mm,左右不大于8mm。但笔者认为旁承支重车辆四角高度差应控制严些,前后左右都不大于4mm为好,这样可使轮重分布更均匀。

2.1.2 轴箱定位装置

这部分是运用检修尤应关注的地方。CW-1B、

CW-2C型转向架的轴箱节点座螺栓、横向控制杆定位销及螺母不得松动,可以用各种加强紧固的办法防松,日常运用也要重点查看,检修时更换的轴箱一定是压好节点的轴箱。209HS型转向架的检修难点在于定位器橡胶堆,正常情况下其开口方向应沿车轴中心线方向,允许其偏转 40° 。该结构如果发生卡位或锈死,会造成导柱拔不出来或轴箱弹簧拿不下来的问题,因此检修时一定要选配一下,控制导柱与其内套间隙在 $0.2\text{mm} \sim 0.4\text{mm}$,并在里面加少量防锈油。日常维修时注意其防松吊座的螺栓,定时加油脂以防锈死,如果定位套更换时发生卡死拿不下来,先要破坏定位器底座,将轴箱弹簧拆下,然后用专用夹具,将残余橡胶套环拉下,也可用气割方式,但不可伤及导柱。这三种转向架的轴箱弹簧按不同车辆要求配制,不可随意代用。外露螺栓均应涂油脂保护,以防锈蚀,其他如轮对、制动盘、轴承、减振器等的检修均按快速车修程执行。

2.1.3 中央悬挂装置

三种转向架都是焊接摇枕,运用检修时应注意裂纹等缺陷。落车时CW-1B、CW-2C型转向架的旁承支承高度为980mm,其吊杆螺母可以这一高度调整,一扣为5mm,但四个吊杆外露不少于两扣为好。加两块以上旁承垫板时要焊成一块,允许最大厚度30mm。209HS型转向架旁承支承高为932mm,长吊杆为不可调整结构,检修时应注意其吊杆橡胶堆如果变

形超限度或裂纹应及时更换。三种转向架的吊杆分解后都要进行探伤,并注意防锈处理。CW—2C 型转向架牵引拉杆及横向拉杆的螺母一定要紧固,可加调整垫。209HS 型转向架的牵引拉杆座、连接轴应注意检查裂纹,若橡胶堆老化予以更换。三种转向架中心销均应在检修时加润滑脂,锁紧螺母或锁紧圈成对用。此外,CW—1B、CW—2C 型转向架的安全钢丝绳和 209HS 型转向架的安全吊都应重点检查是否有松动、拆损问题。

2.1.4 基础制动装置

三种转向架制动装置重点检查制动圆销是否卡位,即使是耐磨套也要定期加润滑脂。闸瓦托吊、制动杠杆吊座、闸片吊若有松动允许点焊处理。踏面清扫器连杆不能有开焊和螺母松动现象,重新分解组装制动吊钳时,注意内外侧杠杆及杠杆吊座和手制动杠杆比,不同车辆是不一样的,要测量好后再装车,不要混料。三种转向架之间的制动销套、圆销大部分都是通用的,可以互换。制动盘、闸片和制动缸检修按快速车修程要求执行。

2.2 常见故障处理方法

所有故障处理最好在单车缓解状态下施工。

2.2.1 更换轮对

根据转向架的结构特点采用相应方法可以快速更换轮对,方便运用检修。CW—1B、CW—2C 型转向架更换轮对时先要松开节点座螺栓,横向控制杆用专用工具拆下,拆下轴箱减振器,然后将支点放在构架定位座处,使轴箱与构架分离,用落轮坑换轮,或正常推出转向架,用吊构架的办法就可以换轮。209HS 型转向架换轮仅需拆下轴箱减振器和定位器防松吊座,然后将支点放在内侧导柱略靠近吊杆位置的构架侧梁下平面,用落轮坑换轮,或正常推出转向架,用吊构架的办法换轮。

2.2.2 换轴箱弹簧

对于 CW—1B、CW—2C 型转向架,由于是转臂定位结构,应将支点放在节点座处。首先将同轴两轴箱减

振器拆下,同时用千斤顶支同轴两侧的节点座,顶起高 200 mm 左右,拿出弹簧上、下定位座,弹簧就可拆下。209HS 型转向架则需拆下轴箱减振器和防松吊座,如果定位器不卡死,直接顶内侧导柱略靠近吊杆位置的构架侧梁下平面,顶起 270 mm~300 mm,连定位器一起拆下即可拿出弹簧。如果定位器卡死,只能先破坏定位器,拆下定位器,然后拆簧。

2.2.3 换枕簧

CW—1B 型转向架为钢簧转向架,更换下枕簧,先要拆下中央垂向减振器、牵引拉杆,松开安全吊托梁一端,顶托梁将锁紧螺母拿下,再放下托梁,下面要放厚 20 mm 左右垫板,其间要注意拆下横向拉杆,再顶摇枕,拿出枕簧。CW—2C 型转向架为空簧转向架,要换空簧时,先要拆高度阀连杆机构,空簧放气,松开安全吊,将扭杆从上定位座中拆下,顶托梁将锁紧螺母拿下,放下托梁,拆下横向拉杆,顶摇枕,让出节流阀空间,拆下空簧。209HS 型转向架换空簧相对容易一些,拆下高度阀连杆机构,空簧放气,拆下中央油压减振器,顶摇枕至构架即可推出空簧。如果不方便操作,可先顶吊轴体,松开锁紧圈,抽出单侧吊杆,再推出空簧。

2.2.4 换摇枕吊

CW—1B、CW—2C 型转向架都必须推出转向架,从上方才能抽出摇枕吊。首先顶托梁,松开开口螺母,从侧梁上抽出吊杆。但 CW—1B、CW—2C 型转向架吊杆不是互换的,CW—1B 型比 CW—2C 型长一些,开口螺母是一样的,但不能拆对,必须成套。209HS 型转向架可以顶托梁或吊轴体,拆下锁紧圈、连接座、橡胶堆,从下方抽出吊杆,或推出转向架,从上下都可拆下吊杆,但由于限界问题,209HS 型的结构将来会有所变动。

以上是笔者根据三种转向架结构及现场操作总结的一些经验,供运用检修部门参考,以其尽可能减少快速客车转向架的故障,及时处理故障,保障行车安全,提高车辆运行品质。

(续完)

〈上接第 3 页〉

Abstract Via comparison of the guiding performances of the multi-axled Schnabel type wagons at home and abroad, several suggestions on how to optimize the design of guiding mechanism in designing and manufacturing Schnabel type wagons in our country are given.

Key Words Schnabel type wagons; guiding mechanism; optimized structure; design

Discussion on Gondola Carbody Corrosion and the Corrosion Prevention Measures

Liu Jianping (male, born in 1965, engineer, Lanzhouxi Depot of Lanzhou Railway Bureau, 730050, Lanzhou)

Abstract In light of requirements of heavy haul and speed increase to railway cars, via analysis of Gondola carbody corrosion, points for attention in design, manufacture technology, inspection and repair, and corrosion prevention measures are given with concrete suggestions.

Key Words gondola car; corrosion; analysis; measure