

文章编号:1002-7602(2010)07-0039-03

# CW—2(1)型转向架运用中常见故障原因简析及应对措施

蒋玉峰

(铁道部驻长春车辆验收室,吉林 长春 130061)

**摘要:**对CW—2(1)型转向架运用中几种常见故障的原因进行了简要分析,并提出了应对措施。

**关键词:**CW—2(1)型转向架;故障;原因分析;措施

**中图分类号:**U270.331

**文献标识码:**B

CW—2(1)型转向架是长春轨道客车股份有限公司参考英国T10型转向架的设计思路,并根据我国线路情况及运用中出现的问题进行了多次改进设计的时速160 km转向架。目前,我国线路上应用的CW—2(1)型转向架有1 873台。在实际运用中,CW—2(1)型转向架暴露出了部分因设计不合理而导致列车运行状态恶劣的质量问题,虽然经过多次改进,但仍有个别故障时有发生。本文将对常见故障进行分析,并提出解决办法。

## 1 CW—2(1)型转向架运用中常见故障及原因

### 1.1 轴箱转臂裂纹

从2002年重庆车辆段T257次列车48017号车3位轴箱(CC015795)断裂开始,陆续发生了几起轴箱断裂事故,图1所示为一案例。经普查在役的15 000多个轴箱有50%存在裂纹。通过对轴箱静强度进行模拟计算,发现有以下几方面的原因:(1)转臂芯撑未完全融合;(2)转臂芯撑位置不当;(3)转臂厚度不够;(4)轴箱节点的早期失效和车轮状态不良,增加了车辆运行中的垂向载荷,加剧了轴箱裂纹的产生和扩展。



图1 轴箱转臂断裂

### 1.2 轴箱橡胶节点熔胶、开裂等

轴箱橡胶节点熔胶是CW—2(1)型转向架比较常见的故障之一,同时也是影响列车运行状态的重要因素之一。很多事故车在分解检查时,都会发现轴箱橡胶节点破损严重现象,如图2、图3所示。



图2 轴箱橡胶节点熔胶形貌

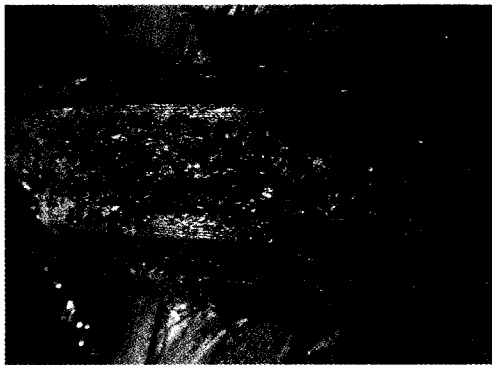


图3 轴箱橡胶节点熔胶内部状态

由于CW—2(1)型转向架轴箱定位装置是定位臂加钢弹簧定位的方式,轴箱橡胶节点主要起定位和减振作用,所以其失效对转向架的运行品质和受力状态

收稿日期:2010-02-26

作者简介:蒋玉峰(1966-),男,工程师。

影响很大。早期的轴箱橡胶节点由心轴和外部三瓣结构组成(图4)。

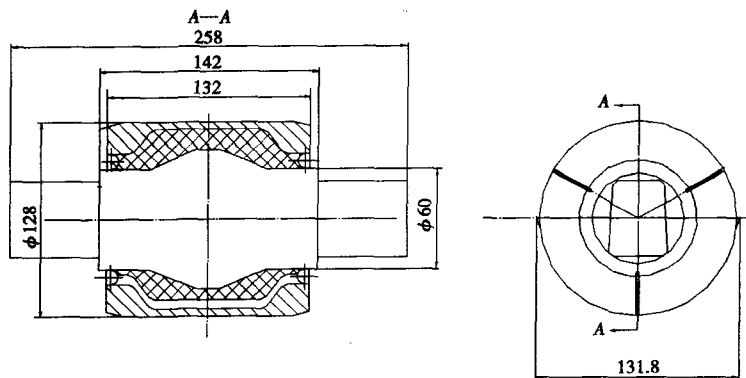


图4 轴箱橡胶节点示意图

这种结构的节点在装入轴箱后可得到一个预压缩量,有利于解决节点端面裂纹问题。但由于为了满足节点刚度要求将心轴中部的圆盘做得较大,并降低了橡胶硬度,节点受力时橡胶变形过程易于产生热量而造成熔胶。

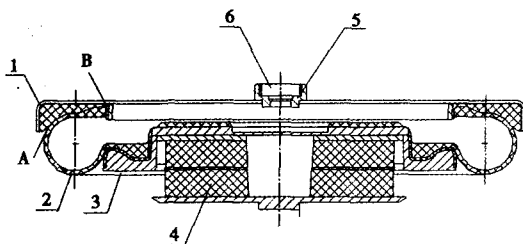
轴箱橡胶节点熔胶后,便已经完全失效。失效后的轴箱橡胶节点不能吸收振动和冲击,以致将这些振动和冲击直接传递给与其相关的金属结构件,使转向架的受力状况加剧,进而引起车体运行状态异常。

### 1.3 横向控制杆橡胶节点熔胶

横向控制杆橡胶节点熔胶也是比较常见的故障之一,但是此类故障很少单独发生,一般都是伴随着轴箱橡胶节点熔胶而发生。这是因为,失效的轴箱橡胶节点不能吸收振动和冲击,因而抑制构架横向运动的作用大部分由横向控制杆承担,超出了横向控制杆的功能范围,因此造成失效。

### 1.4 空气弹簧漏风

如图5所示,压力自密封式空气弹簧,在冬季时经常在A处发生漏风现象,原因是冬季寒冷时空气弹簧橡胶变硬,同时车辆排出的污水和杂物可能进入A



1. 上盖;2. 胶囊;3. 支承座;4. 橡胶堆;5. 进气口座;6. 节流阀。

图5 空气弹簧结构示意图

处,当车辆通过曲线时,胶囊与上盖之间产生相对位移,这样就使B处脱开而暂时不能复位,因而产生漏风现象。

### 1.5 轴箱油压减振器松动、漏油

轴箱减振器只有一个紧固螺母,由于除垂向振动外,还有转向架自身点头振动,油压减振器绕轴箱做圆弧转动,再加上轴箱转臂与构架侧梁间的约束,因此,油压减振器除受垂直方向的作用力外,还受横向力。这样就易使安装垫片偏斜窜出,导致安装螺母容易松动。油压减振器漏油一般都与检修质量有关,或者是由于其他部位产生故障后导致油压减振器受力状况异常而产生的。

### 1.6 横向控制杆安全吊断裂

横向控制杆安全吊经历了多次改进,从钢丝绳、小框安全吊、大框安全吊直到双环形安全钢丝绳。从实际运用情况来看,双环形安全钢丝绳连接形式是目前最安全、合理的结构,但也存在部分安全钢丝绳下端磨破现象。安全吊断裂主要原因还是设计结构问题,目前采用的新型双环形安全钢丝绳安全系数已经有了进一步提高。

### 1.7 横向控制杆断裂

横向控制杆断裂虽然并不经常发生,但是其对列车运行的危害性却比较大。目前从调查情况看,大多为端头圆台部分与杆身之间的焊缝发生断裂,也有部分杆身断裂现象。焊缝发生断裂一般都是因为存在焊接缺陷;而杆身发生断裂基本都是因为杆身未采取“口”形成型钢材,而使用了不符合图样要求的槽钢对焊形式。

### 1.8 车体摆动大

相对来说,使用CW-2(1)型转向架的车辆,发生车体摆动大的概率比较小。而发生车体摆动大的车辆,很少是由一个原因产生的,大部分都伴随着轴箱橡胶节点熔胶、横向控制杆节点橡胶熔胶、减振器漏油或失效等多种情况,是由多种原因造成的。

## 2 常见故障处理及预防方法

### 2.1 轴箱转臂裂纹

在A3、A4级修程中进行探伤检查,以彻底消除裂纹,确保轴箱的检修质量。对于裂纹深度小于7 mm的CW-2(1)型转向架轴箱铸件铸造热裂纹可以采用以下工艺方法进行修复:

(1) 补焊前采用模具电磨打磨加强筋转角,使其

露出金属光泽,并作为基准面判定裂纹深度,打磨方向与裂纹长度方向应该垂直。

(2) 采用砂轮或电磨形成 V 形或光滑 U 形坡口,彻底清除裂纹,清除坡口两侧 10 mm~20 mm 范围内的铸造表面锈迹和油污。

(3) 采用手弧焊或氩弧焊工艺进行焊补,焊接材料可分别选用 J422( $\phi$ 3.2 mm, 120 A) 和 H08Mn2SiA( $\phi$ 2.0 mm, 100 A)。若现场条件具备的话,建议采用氩弧焊。

(4) 每道焊接完成后,必须清除熔渣和缺陷,再进行下一道焊接。

(5) 补焊结束后,表面打磨成光滑圆角,进行射线探伤,确认无裂纹。

(6) 建议焊后采用局部喷丸处理以消除内应力。

## 2.2 轴箱橡胶节点熔胶

轴箱橡胶节点一旦发生熔胶即不可修复,只能进行更换,因此重在预防。原结构轴箱橡胶节点运行 80 万 km 后大部分处于失效状态,根据目前的运用情况,希望各车辆段严格执行铁道部颁发的修程要求,在车辆 A3 级修程时必须更换轴箱橡胶节点。另外,建议各车辆段在 A2 级修程时,加强对轴箱橡胶节点的检查,如发现轴箱橡胶节点损坏要及时更换。

## 2.3 横向控制杆橡胶节点熔胶

横向控制杆橡胶节点熔胶时应及时更换,由于此处节点熔胶一般均由其他部位失效引起,因此一旦发现轴箱节点熔胶或轴箱减振器松动、漏油时,应查看横向控制杆橡胶节点的状态,发现节点开裂或熔胶时及时更换。

## 2.4 空气弹簧漏风

发现由于空气弹簧胶囊变形造成的漏风时,应进行分解检修。如果没有合适的施工条件,可考虑对空气弹簧进行多次充排风,以促使胶囊复位。

如果由于胶囊破裂造成漏风,则应更换空气弹簧。若线路情况恶劣,经常出现飞石击破胶囊的情况,则应考虑在胶囊外侧增加防护装置。增加的防护装置还可以防止异物进入图 5 所示的 A 处,避免空气弹簧漏风。

## 2.5 轴箱减振器松动

由于减振器平接式连接形式不如铰接式连接形式安全可靠,可以在厂修或段修时对轴箱及构架进行改

造,将平接式连接形式改为铰接式。

## 2.6 横向控制杆安全吊断裂

未安装新结构双环形安全钢丝绳的车辆,应尽快安装新结构安全钢丝绳。安装了新结构双环形安全绳的车辆,应注意检修时如果需要起车,则不管是否需要分解转向架,都应先松开安全钢丝绳构架端一侧,否则会使钢丝绳受力,不但影响进一步拆卸,还会造成安全钢丝绳的使用寿命下降。

## 2.7 横向控制杆断裂

在段修时应对横向控制杆端部焊缝进行探伤,同时在更换横向控制杆时应更换为型钢杆身的控制杆,而不应使用不符合图样要求的槽钢对焊形式的控制杆。

## 2.8 车体摆动大

如前所述,目前发生车体摆动大的车辆,大部分伴随着车辆轮对滚动圆超差、轴箱橡胶节点熔胶、横向控制杆橡胶节点熔胶、减振器漏油或失效等多种情况。因此,在发现轴箱橡胶节点、横向控制杆橡胶节点、减振器中的一个或几个出现问题时,应立刻检查其他部位,发现问题应及时更换,避免发生连锁反应。而随着列车运行速度的不断提高,轮对滚动圆圆度也成为影响列车运行品质的重要因素,一旦滚动圆圆度超差,必将导致车辆振动加大,增加轴箱橡胶节点、油压减振器负担,缩短零部件寿命。因此,建议库检或段修时及时测量轮对滚动圆圆度,如有超差应及时旋修,同时在有条件的情况下,应对加工后的轮对进行动平衡试验,以保证轮对运行的平稳性。

## 3 结论和建议

CW—2(1)型转向架常见故障多发生在轮对轴箱及其相关部位,这是由其设计结构决定的。从目前发生的几次典型故障来看,轮对滚动圆、轴箱、轴箱橡胶节点和横向控制杆橡胶节点等是影响 CW—2(1)型转向架平稳运行的重要因素。此外,在处理车体摆动大的情况时发现,车体摆动大无一例外地伴随着轮对滚动圆圆度超差的情况。因此,除了注意各橡胶件老化破损的情况外,还应多关注轮对滚动圆的情况,及时旋修轮对,保证列车的运行质量。

(编辑:田玉坤)