

# 铁路货车车辆脱轨制动装置的检修工艺与改进措施

任伟强

国能铁路装备准格尔车辆维修分公司

**[摘要]**铁道货车脱轨制动装置运用对货车安全运营起到重要作用,装置通过控制拉环与车轴相对位置尺寸,脱轨制动装置检修有助于保证铁路货车车辆安全运行。研究介绍铁路货车车辆脱轨制动装置结构原理,分析脱轨制动装置常见故障原因,总结装置检修工艺与改进措施。

**[关键词]**铁路货车;车辆脱轨;制动装置;检修工艺;改进措施

**【DOI】**10.12252/j.issn.2096-627X.2020.03.247

制动装置结构简单,技术成熟,广泛应用于我国70t级以上铁路货车,随着技术应用的推广,自动装置在段修时发现在顶梁和拉环变形、调节杆螺纹锈蚀、管系漏风等故障,货车运行中经常发生支管漏泄、尺寸超限等故障导致装置失效,如何提高制动装置作用性能,保障有效可靠是车辆部门的重要课题。需要深入研究分析制动装置结构原理,针对存在的故障问题提出相应改进措施。

## 1 铁路货车脱轨制动装置结构原理简介

由图1可以看到,货车脱轨自动制动装置实际上就是多了两个主风管上的支路,其构件有自动制动阀、三通等等。自动制动阀工作过程就是经由支管、三通以及球阀和主风管相连接。货车脱轨分为空车脱轨和重车脱轨,前者脱轨轮相对的车轴拉断制动阀杆,后者是没有脱轨轮对的车轴把制动阀杆顶断。不管是哪种类型的断开,最终都是主管压力空气快速排出,货车就可以紧急制动。货车脱轨自动制动阀的组成并不复杂,如图2。制动阀杆的端头从作用杆中穿进去,且要保持相对的间隙,另外在各部件的连接方面方法不一,比如

调节杆和顶梁就是使用焊接的方法,而作用杆、锁紧螺母和调节杆以及顶梁组成和拉环之间则是使用圆销连接的方式。铁路货车车辆脱轨制动装置技术原理是列车车底架脱轨制动阀受弹簧限制顶梁在安全范围,车辆脱轨时主体与轮对产生较大相对位移,车辆冲击通过作用杆将弹片破坏,使主管风管与大气连通,缩短脱轨列车的运行距离。

## 2 铁路货车车辆脱轨制动系统

近年来铁路货车车辆脱轨制动故障频发,脱轨制动系统是铁路车辆的重要组成部分,直接影响列车运行的安全性能,部分故障可以通过实验分析方法找出,部分脱轨制动故障车辆具有隐性化特点,为后续分析故障发生原因带来较大困难。找出铁路货车车辆脱轨制动故障原因,有效减少车辆运用中脱轨制动故障发生频率对保障铁路安全运行非常重要。需要了解认识铁路货车脱轨制动系统工作原理,总结分析车辆脱轨制动系统常见故障原因。表1检测值具体数值表。

表1 检测值具体数值表

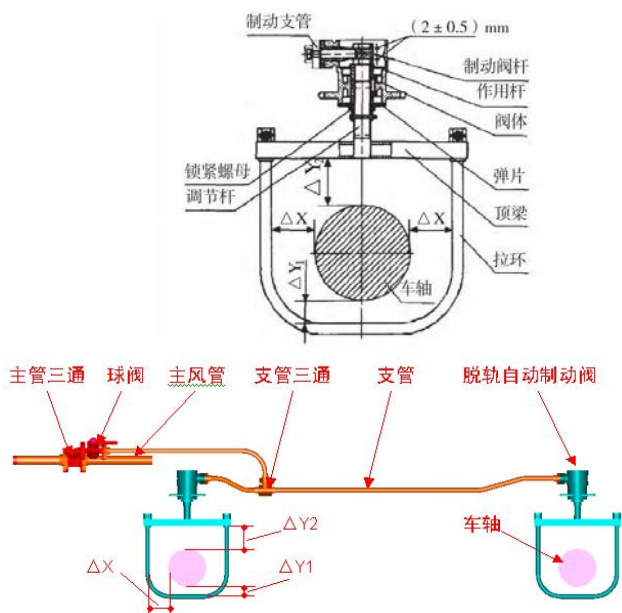
轴重	21t		25t
转向架型号	转8系列,转K2	转K4	转K5,转K6
$\Delta X$ mm	$80 \pm 10$	$80 \pm 10$	$75 \pm 10$
$\Delta Y_2$ mm	$85 \pm 2$	$105 \pm 2$	$100 \pm 2$
$\Delta Y_1$ mm	$40_{-5}^{+3}$	$40_{-5}^{+3}$	$40_{-5}^{+3}$

车辆脱轨制动系统是实现制动作用的设备系统,包括人力制动机及基础制动装置部分,列车制动系统是实施制动缓解作用的装置,制动系统作用是防止加速运行确保列车运行安全,是增强铁路运输能力的前提条件。目前国内外铁路货车运行速度不超过120km/h的制动采用闸瓦摩擦方式,通过制动可起到对车轮踏面清扫作用优点。铁路货车空气制动系统是让列车制动的重要部分,要求在铁路列车发生车钩分离事故时可以紧急制动,必须具有很强的制动力。

## 3 铁路货车脱轨制动装置常见故障处理分析

### 3.1 常见故障原因

1) 拉环丢失。拉环丢失的原因实际上就是圆销锁组装不



到位，追究起来应该是组装者的组装技术问题，一旦圆销锁组装不到位，那么就会使得圆销锁出现假锁的表象。货车运行过程中稍有震动，这种假锁现象就要被揭穿，即圆销锁和圆销都将脱出，最终使得拉环彻底丢失不见。2) 顶梁和拉环变形。拉环顶梁组成变形原因是运行中翻车机系统故障，牵出线钢轨横向错位造成轮对掉落轨面上脱轨。装卸线路使用螺旋卸车机时设备操作不当，带动拉环组成随车体上移与车轴接触；列车在货物线装卸作业由于维护不到位造成煤渣堆积，车辆脱轨制动装置拉环变形应检查制动阀杆状态，装置制动阀杆断裂等部位刮擦等说明车辆近期发生脱轨。3) 调节杆螺纹锈蚀。调节杆弯曲原因包括遭异物及人工调整拉环间隙方法不当，调节杆锈蚀主要发生在集装箱平台，装载腐蚀性货物由于雨水冲刷造成调节杆氧化锈蚀。4) 弹片变形。弹片变形原因是车辆顶升作业未拆卸脱轨制动装置拉环，拉环与车轴间隙未调至不符合规定值，拉环与车轴意外接触时受到外力作用传递作用到弹片上。列检发现脱轨制动装置弹片变形时要及时关闭球阀。

### 3.2 常见故障处理

铁路货车车辆制动装置典型故障包括拉环圆销丢失脱落，球阀把手关闭，拉环顶梁组成变形等。部分拉环圆销丢失是脱轨制动阀常见故障，处理时检查发现丢失可用铁丝将拉环与顶梁限位筒捆绑牢固。为保证铁路货车脱轨车辆制动安全可靠，修竣段修车辆验收时要注意装置出现的问题，货车车辆制动装置主要故障包括顶梁弯曲与拉环变形，支管支管路连接法兰处漏风，组装间隙超限等。

顶梁弯曲与拉环变形原因包括检修车辆时发生在架落车过程中，违反作业指导书及操作规程，在完成组装拉环作业后驾车调整旁承间隙；车辆翻卸作业时吊车司机未严格执行标准，车体与集装箱同时吊起造成顶梁弯曲；车辆运行中顶梁遭到异物碰撞。脱轨自动装置检修时检查制动阀杆端头与作用杆孔上下间隙是否超限，支管及连接法兰处漏风原因包括法兰橡胶垫老化，未按标准组装法兰及未确认胶垫状态；车辆运行中支管路遭受异物打击等；支管连接法兰漏风预防要确认胶垫状态，螺栓紧固注意避免胶垫咬边；车辆运行中发现管系漏风关闭球阀保证正常运行。制动脱轨装置顶梁弯曲预防要在车辆醒目位置涂打注意起吊等提示标记；车辆检修时其吊车体前拆除拉环避免损坏。落车后调整车钩高度后

调整拉环与车轴各部间隙，检修中禁止用天车吊起车辆。球阀把手关闭可通过TFDS动态与人工检查，通常为制动系统管系安装不正位，为保证车辆运行安全关闭球阀。处理故障通过TFDS检查录入系统，排除车辆脱轨可能。

表2 安装时自动装置参数要求

转向架	$\Delta X$	$\Delta Y2$	$\Delta Y1$
转8系列, 转K2	80±10	85±2	40+3-5
转K4	80±10	105±2	45+3-5
转K5, 转K6	75±10	100±2	40+3-5
转K2 (JSQ5)	80±10	80±2	45+3-5
转K6 (JSQ6)	75±10	75±2	40+3-5

货车脱轨制动装置调节杆弯曲预防要更换调节杆材质，调整拉环间隙查找超限原因，避免使用外力方法违章检修。

### 4 铁路货车脱轨车辆制动装置检修改进技术应用

铁路货车脱轨制动装置安装过程中问题主要体现在拉环在销接后无法调整顶梁位置，顶梁上限位筒与中梁下翼板发生干涉问题。对某车辆段站修所脱轨制动装置临修故障调查分析。站修所因脱轨装置故障临修车辆25辆，脱轨制动故障主要表现为配件质量缺陷等，配件质量缺陷包括顶梁组成变形等，相关安装间隙超限有上下间隙小于1.0mm等缺陷。货车脱轨制动装置的故障处理是根据其故障原因分析对症下药。脱轨制动阀运用故障原因包括车辆运用及源头检修质量等方面，源头检修质量方面包括临修质量不良，顶梁组成焊接质量低与支管漏泄。

### 结束语

脱轨制动装置是铁路货车脱轨事故后紧急停车的重要手段之一，脱轨制动阀借鉴国外同类产品转化设计，我国车辆运用环境恶劣，要以谨慎态度分析可能遇到的问题，及时对产品修改完善。装置质量涉及车辆检修运用，运用中维护基本工作状态才能发挥装置对脱轨事故控制作用。要深入研究防腐技术可靠性，优化阀体结构，调整材料规格。脱轨装置作用不良是具有普遍性的故障，通过控制检修质量可以解决装置运用中存在拉环丢失，管系漏风等问题，避免脱轨事故的扩大，有关部门要加强对脱轨装置的检修维护。

### 参考文献

[1] 张铁金. 铁路货车脱轨事故风险评价研究[J]. 交通标准化, 2013(14): 115-117.  
 [2] 彭永昭. 铁路货车装载工况对车辆运行安全影响的机理及仿真实验研究[D]. 北京交通大学, 2013.