

我国铁路货车径向转向架发展与运用现状

陈春棉

(湖南铁道职业技术学院, 湖南 株洲 412001)

摘要: 转向架的蛇行运行稳定性和曲线通过性能是一对矛盾, 采用径向转向架技术能很好的解决这一矛盾。本文简单的介绍了自导向和迫导向径向转向架的发展, 详细地分析了我国径向转向架技术的研发历程。并以目前我国铁路货车 25t 轴重的主型转向架之一——转 K7 型转向架为例, 分析了我国副构架式径向转向架的导向结构的组成和作用。

关键词: 径向转向架; 自导向; 迫导向; U 形副构架

DOI: 10.16640/j.cnki.37-1222/t.2016.16.163

1 引言

转向架的蛇行运行稳定性和曲线通过性能是一对矛盾。蛇行运行稳定性要求转向架的轮对与轮对之间、轮对与构架之间有较强的约束及较小的车轮踏面斜率, 而曲线通过性能则要求轮对定位尽量柔软并具有较大的车轮踏面斜率, 以保证转向架通过曲线时轮对处于纯滚动的状态。采用径向转向架是解决二者矛盾最有效的措施之一, 径向转向架能在保证足够的蛇行运动稳定性的同时减少轮缘及钢轨的磨耗, 适应小半径曲线上高速重载车辆的运行要求。

2 径向转向架的类型

径向转向架分为自导向转向架和迫导向转向架两大类。

自导向转向架是利用轮轨间的蠕滑力, 通过转向架自导向机构的作用使轮对在进入曲线时自然地呈径向位置排列。自导向转向架发展历史较早, 早在 1828 年德国研究人员就在 2 轴马车上安装了交叉支撑机构, 1883 年 Klose 提出了径向转向架的设计思想。20 世纪 30 年代, 由德国人和瑞士人共同设计的径向转向架开始试验运行, 取得了一定的成果。70 年代南非研制成功 H Scheffe 自导向径向转向架, 于 1975 年运用到 Sishen—Saldanha 的干线上, 取得了很大的成功并出口到多个国家, 在世界范围内影响广泛, 掀起了各国径向转向架的研制热潮。

迫导向转向架出现的比较晚, 1927 年 B Scales 提出了杠杆导向原理, 美国研究人员与 1973 年在此基础上研制定型 Devince—Scales 迫导向转向架。后来 H A List 提出了迫导向转向架的另一种设计模式, 在车体和自导向转向架间加装导向杠杆形成迫导向转向架, 在铁路工程界也得到了广泛应用。

3 我国铁路货车径向转向架的发展

1994 年, 以欧洲 Y25 型转向架为原型, 我国研制了米轨焊接构架自导向径向转向架, 其径向机构由 2 个 U 形副构架体通过 2 根径向杆交叉销接而成。U 形副构架体由左右导向臂和中间连接轴焊接组成, 副构架与轴箱通过螺栓与轴箱顶部连接紧固, 以实现径向装置对轮对的约束作用, 该转向架初步验证了径向转向架在小半径曲线上减小轮缘磨耗的技术特点, 是我国研制货车径向转向架的开端, 为径向转向架技术在我国的发展积累了数据和经验。

为了提高转 8A 型转向架的抗菱刚度, 1999 年我国与南非铁路合作, 共同研制了世界首台外径向臂自导向径向转向架。在转 8A 型转向架侧架外部设置了径向臂和限位装置, 径向臂和承载鞍铸为一体, 限位装置在预紧力的作用下将前后径向臂联系在一起。此外, 在侧架导框与承载鞍顶部连接处加装了弹性橡胶剪切垫, 克服了转 8A 型转向架存在的簧下质量大、车辆总静挠度小的缺点, 降低了轮轨作用力。

为满足大秦线开行 20, 000 吨运煤专列的运输需求, 适应铁路跨越式发展, 改善车辆动力学性能和运行品质。2004 年, 眉山车辆有限公司引进了南非先进的 Scheffel 转向架技术, 研制了 25t 轴重副构架转向架, 即转 K7 型转向架。在普通三大件式转向架的基础上将一个轮对的左右两个承载鞍相连形成副构架, 再将两个副构架用交叉销杆销接在一起, 从而形成自导向机构。

在实际运用中, 转 K7 型转向架的承载鞍与副构架一体式结构使承载鞍磨耗后修复困难。为进一步提高其商品化程度和模块化水平, 2011 年, 我国研制了改进型转 K7 型转向架。将承载鞍系统的 U 形副

构架与承载鞍分离, 承载鞍装配于 U 形副构架体承载鞍导框内, 与副构架导框限位凸台形成纵向、横向间隙。另外, 改进型转 K7 型转向架还采用了优化的副构架体、径向杆弹性铰、橡胶堆铜导线内置等新技术。

为适应我国既有线可能开展的重载运输, 在改进型转 K7 型转向架运用经验和相关技术研究成果的基础上, 2011 年又研制了 27t 轴重副构架径向转向架。该转向架侧架、摇枕全部实现了无焊接设计, 各磨耗部位均采用了卡入式或紧固件连接的非金属磨耗板, 避免了主体部件在使用中的磨耗, 采用新型长行程旁承, 降低了车辆回转阻力矩对旁承工作行程的敏感度, 保障了动力学性能的稳定。

4 转 K7 型转向架主要技术参数

转 K7 型转向架在保证足够的直线运行稳定性的同时减少轮缘磨耗和径向力, 适应小半径曲线线路上高速重载车辆的运行要求。主要用于大秦线 80t 级运煤敞车, 也可用于其它 70t 级铁路货车, 并能满足货车 120km/h 的运行要求, 成为我国 25T 轴重货车的主型转向架之一。其主要的技术参数参数如表 1 所示。

表 1 转 K7 型转向架主要技术参数

轨距	1435mm
轴重	25t
自重	4.77t
商业运营速度	120km/h
车轮直径	840mm
轮型	HESA 型碾钢轮或 HEZD 型铸钢轮
轴型	RE2B
固定轴距	1800mm
轴颈中心距	1981mm
旁承中心距	1520mm
下心盘直径	375mm
制动倍率	6
通过最小曲线半径	145m(限速)
限界	符合 GB146.1-1983 《标准轨距铁路机车车辆限界》 车限 -2 要求

5 转 K7 型转向架轮对径向装置结构分析

转 K7 型转向架 (图 1)

由侧架、摇枕、轮对及轴承、轮对径向装置、中央弹簧悬挂装置、减振装置、橡胶堆、基础制动装置、JC 型双作用弹性旁承等部件组成。

转 K7 型转向架轮对径向装置主要由左、右两个 U 形副构架通过两个连接杆组件

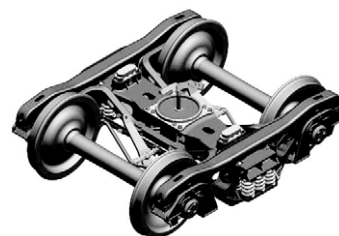


图 1 转 K7 型转向架

三甘醇脱水装置现场问题分析研究

张家慧

(中石化石油工程设计有限公司, 山东 东营 257000)

摘要: 本文介绍了三甘醇脱水机理, 工艺流程。针对三甘醇脱水现场存在的主要问题: 三甘醇损耗、燃烧器温度不稳定等问题, 详细分析了造成以上问题的原因, 并提出相应的解决措施。为三甘醇脱水的设计, 投产运行提供一定的理论性指导和借鉴经验。

关键词: 三甘醇脱水; 现场问题; 分析研究; 解决措施

DOI: 10.16640/j.cnki.37-1222/t.2016.16.164

1 前言

气田集输和净化厂使用的天然气脱水方法主要是溶剂吸收法, 溶剂吸收法中应用比较广泛的是三甘醇脱水。通过调研发现, 三甘醇脱水装置在运行过程中存在一些问题, 需要对造成这些问题的原因进行分析研究, 为三甘醇脱水装置的设计和运行提供一定的指导和借鉴。

2 三甘醇脱水工艺流程

三甘醇脱水工艺流程详见图 1。原料气首先经过原料气分离器, 分离掉原料气中的游离态液滴及固体杂质, 然后进入吸收塔下部, 通过填料与从塔上部进入的贫三甘醇充分逆流接触, 脱除掉水分的天然气后由塔顶部出塔, 经过气体-贫三甘醇换热器与进塔前热贫三甘醇换热, 后进入外输气管网。吸收水分的富三甘醇进入三甘醇精馏柱顶部盘管加热后进入闪蒸罐, 后经过机械过滤器及活性炭过滤器, 过滤掉富三甘醇中的固体杂质、烃类及三甘醇再生时的降解物质。然后富三甘醇进入贫富液换热器, 与由再生重沸器下部缓冲罐流出的贫三甘醇换热升温

后进入三甘醇精馏柱, 使富三甘醇中的水分及部分烃类分离出塔。重沸器中的贫三甘醇溢流至重沸器下部三甘醇缓冲罐。贫液进入板式贫富液

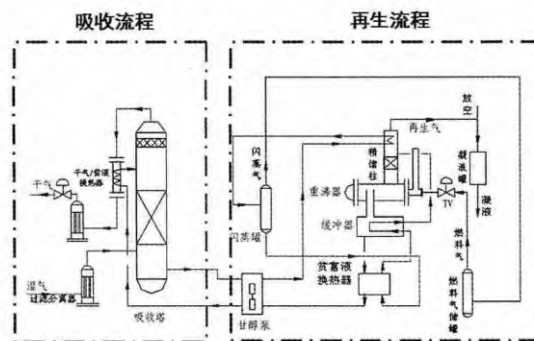


图 1 三甘醇脱水工艺流程图简图

相连而成(图 2)。两个 U 形副构架为铸造结构, 连接杆为整体锻造而成。副构架与承载鞍整体铸造在一起, 解决了转向架蛇形稳定性和曲线通过性能的矛盾, 能大幅减少轮轨磨损, 增大转向架的抗菱刚度, 提高蛇行运动的临界速度。

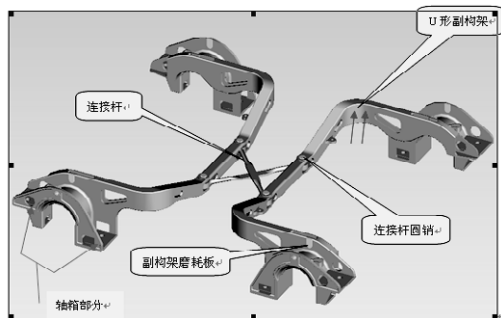


图 2 转 K7 型转向架轮对径向装置

转 K7 型转向架取消了传统三大件转向架侧架两端处的导框结构, 设计为方形平台, 便于安装橡胶堆。橡胶堆(图 3)为矩形结构, 由金属和橡胶硫化而成。采用橡胶堆可大大改善车轮踏面磨损状况, 实现轮对的弹性定位, 减少转向架簧下质量, 隔离轮轨间高频振动, 降低对轨道的冲击, 同时有利于提高转向架侧架等零部件的疲劳寿命。

6 结束语

径向转向架在改善曲线通过性能的同时, 保持了较高的临界速度,

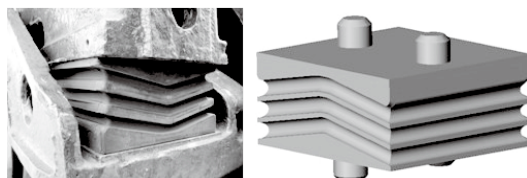


图 3 转 K7 型转向架橡胶堆

降低了轮轨作用力, 减小了磨损。经过十几年的发展, 我国已经系统掌握了副构架式转向架的原理、设计、生产以及运用的流程和细节。在我国现阶段发展大轴重、低动力作用、高速货车转向架的背景下, 在已有的开发径向转向架的经验基础上, 继续研究开发性能优良, 满足我国铁路实情的径向转向架是我国铁路实现高速重载的有效途径。

参考文献:

- [1] 邵文东, 李立东等. 我国铁路重载货车转向架技术与发展 [J]. 铁道车辆, 2012, 50(12): 15-18.
- [2] 李亨利, 李芾, 傅茂海. 货车径向转向架原理及其运用 [J]. 铁道机车车辆, 2005, 25(04): 13-17.
- [3] 王璞. 转 K7 型转向架的研制 [J]. 铁道车辆, 2008, 46(10): 19-21.
- [4] 袁清武, 于值亲. 铁道车辆走行装置构造及检修 [M]. 北京: 中国铁道出版社, 2016.
- [5] 吴畅, 王云贵, 罗汉江. 27t 轴重副构架式径向转向架的研制 [J]. 轨道交通装备与技术, 2014(03): 5-7, 19.

作者简介: 陈春棉 (1981-) 女, 河南浉池人, 工学硕士, 讲师, 主要从事铁道车辆专业的教学研究工作。