

机车驱动装置悬挂方式探讨

徐岸利 谢常华

中车资阳机车有限公司 四川 资阳 641300

摘要:近年来,随着人们对于客运车辆使用需求的不断增加,客运车辆自身的运行速度与较大功率货运车辆轴重在不断发展的过程中也实现了增加。这就要求我们要提升对于轴轨间作用力投入更多关注的目光,因为其能够直接对车辆是否能够实现稳定安全运行及车辆自身是否具备良好的舒适性与经济性。基于此,本文针对机车驱动装置悬挂方式的主要结构及相关悬挂方式在机车运用方面做出简要探析,望能够为相关行业工作人员提供帮助。

关键词:驱动装置;悬挂方式;探讨研究;合理有效;机车

相关行业工作人员大概都十分清楚,在整个驱动装置构造中,复杂程度较高,且是整个驱动构造核心部分是动力转向架,它以复杂精密的结构,影响着整个机车自身的品质^[1]。它自身具有与众不同的关联形式,能够良好的将轨道结构进行链接,在研究的过程中,就需要相关人员能够具备过硬的专业理论知识,且还需要能够在多种环境条件不同的情况下,开展以实际出发,通过不断地研究与完善,才能够实现其性能的不不断提升^[2]。以行业相关专业的铁路工作人员的大量实际调查与研究来说:机车驱动装置的悬挂方式,能够对机车自身的各项性能起到非常大的影响。

1 研究驱动装置悬挂方式的意义

以机车结构来看,其动力转向架中主要的组成部分就是驱动装置,它能够通过自身运作,保证轮对能够接收到正常的传递,驱动装置中,最为核心的组件有五种,分别是牵引电机、齿轮箱、传导以及传动的齿轮、轮对连结装置^[3]。以相关的数据来证实,轮轨实现间作用力,需要依赖不同悬挂系统之间的合理分配,但有非常多一部分的质量位置,并不能够进行位置改变。簧下质量中,非常明显能够进行对其证实的是轮对与轴箱的位置设定。与之相反,整个机车车体的质量为簧上质量,但出现变化的是驱动装置,它能够以不同的悬挂方式对质量进行科学分配。通常情况来说,转向架中占比较大的质量是机车转向架驱动装置,它大约能够占据百分之四十。机车不同的驱动装置悬挂,在质量上存在着很大的差异性。因此,只有对机车驱动装置悬挂方式进行结构与参数的深入分析,最大程度上减少轮轨作用力,这就需要相关的工作人员,能够尽最大可能,改善动力学能,帮助整个行业实现全新的突破与发展。

2 驱动装置悬挂方式对于机车性能的影响

众所周知,所有的铁道车辆在设计及建造的过程

中,都十分看重其弹性减震的装置,构建良好震动机械设备,有效的帮助机车的质量,从以往需要减震系统承担的义务转变为簧上质量。非弹性的减振装置,其需要进行承担的部分,便合理的被转化为簧下质量。以相关数据研究表明,震动系统的运行状态,是直接受震动体制的变化影响。

日本铁路有着较为渊源的制作经验,他们以长期发展应用的经验总结出在铁路全部质量良好的情况下,其下沉量与速度等之间的关系。以结论来看,轮轨的锤向间作用力是直接关联轨道自身下沉的量,并且能够随着不断变化的机车行驶速度与自身的轴重,及簧下质量而改变^[4]。

随着人们生活对机车的需求越来越大,相关部门为了能够更好的满足人们对于机车自身的功率、速度或是轴重等实现固定的数值参数,可以完美的实现在垂向间作用力处于固定速度与固定轴重的状态,并且能够达到通过合理设置悬挂方式缩小簧下质量,还能够有效的缩小轮锤向间作用力受力质量的减少。所以相关的工作人员,在设置之处充分的其考虑在内,减小对线路自身的动力,并能够实现良好的减低线路建设所U型要的成本,并最大程度实现驱动装置良好的工作条件,就需要相关铁路机车能够合理可行的进行驱动装置悬挂方式的设计,并能够在不断丰富积累的过程中落实这项原理。

3 驱动装置悬挂方式的主要结构形式及运用状况

以通常情况下来看,机车的驱动装置悬挂方式基本可以分为两种类别,一是:抱轴式悬挂;二是:全悬挂,其中包括架悬挂与体悬挂这两大类别。具体有以下区分:

3.1 驱动装置抱轴式半悬挂

半轴式半悬挂,是常见驱动装置中的一种,也被人

们命名为轴悬式,这种与众不同的方式,需要将大齿轮与车轴之间进行良好连接,以牵引机电中,一侧的支撑,通过抱轴式的悬挂形式,能够实现车轴的正常运转。而牵引机电的另一侧,则需要将吊杆良好的固定在转向架的横梁上,实现悬挂结构的完成。驱动装置抱轴式版悬挂,能够让整个驱动装饰百分之五十以上的质量完全处于簧下,就能够科学的将整个机体中其与质量,布设与一系与二系的悬挂弹簧之中。这种驱动装置自身具有良好的简洁性,不仅在安装组建阶段能够实现快速的配置,在日后的检修维护中,也能便于工作人员对其开展维护,它优秀的便捷拆装及生产投入成本低廉,成为了广泛受到使用与追捧的方式。而它自身也存在着一定的缺陷,例如,这种驱动装置一端需要与机车的车轴进行直接连接,直接加剧了簧下质量的储蓄,直接增加了轮轨垂向的动作用力,且钢轨的冲击震动会直接传递驱动装置内部,导致其振动速度及力度也直线上升,为其工作的环境提出了挑战。

当前多数的机车其设定的速度通常不会过高,采用驱动装置抱轴式半悬挂的结构设计,例如各种货运机车、8K机车等等。它们最高时速设定为每小时一百二十千米,当前众多高铁在设计时也采用了滚动轴承抱轴的半悬挂方式进行驱动装置悬挂使设计,例如和谐1号,和谐2号1和谐3号等。

当机车在速度设定为一百二十千米每小时的情况下,能够成为设计人员首选的是抱轴式半悬挂的方式,可以说它非常适用此类机车;不仅如此,它在面对较小功率电机或是较轻轮径车轮的设计时,同样能够显著减小簧下质量,以此来满足一百四十千米每小时的机车使用需求^[5]。综上所述,抱轴式的悬挂形式,因为其自身的局限性及功效性,使其不能广泛的适用于多数车辆,而针对没有较高速度要求的动力转向架时,它能够不负众望的发挥出自身的功效。

3.2 驱动装置全悬挂

驱动装置的全悬挂,如果将其进行细分,大致上可以分为两类,意识架悬式,二是体悬式。架悬式通常也被成为架承式,它主要的应用群体,是当前世界给的的告诉机车与动车,有部分重载货车也是它门下的常客。以传统的架悬式驱动装置来看,需要将驱动装置通过各种方式的固定将或者将其与转向架结构进行直接连接,以此来实现驱动装置与轮对能够保持良好的适应各项运动的弹性传递,并能够保证联轴器实现科学的联结。

根据二十世纪到二十一世纪中间,全部真实的资料记载来分析,在距今一百五十多年前,国外便已经出现了架悬式技术,并得到了良好的发展,到上世纪八十年代起,通过交流改革步入了全新的时代,国外名为120系列的机车,相关专业的的设计人员便充分的利用了空心轴转动方式,构建驱动装置实现科学的运行。也在发展过程中成为了成熟的结构。而真正迈向驱动装置不断优化与创新的时期,才刚刚开始^[6]。

我国最早研发机车的架悬式技术,较国外落后了很长一段时间,在距今四十年前,才算真正意义上起步研究,与发达国家产生了较大的差距。但同样也是采用了轮对空心轴时的悬架技术设计。这种结构的方式,是将驱动装置的一段使用托臂跨越整个车轴来实现在构架的横梁上进行良好的支撑,而另一侧需要以两个支撑点来实现构架的固定,也是以此来连接另一侧梁端。在设计初期,相关工作人员通过螺栓将其进行固定,而在发展的过程中,有部分机车的设计,便采用橡胶关节来进行固定。电机实现输出的扭矩,也是需要以联轴器与空心轴之间到轮对的传递来实现。当前我国在多种需要进行提速的机车上便采用了转向架驱动装置的架悬结构设计,例如SS7D、或是SS7E等机车。

体悬式悬挂通常情况下可以分为半体悬式悬挂与全体悬式悬挂。这样的悬挂方式还会在单元与车体之间进行横向耦合的减震器械装置。从而帮助单元的驱动力矩与空心轴及两端的六连杆之间轴盘进行传递到轮对的方式。在面对每小时二百及以上速度等级的机车上时,就一定需要进行驱动装置的半体悬挂方式或是全体悬挂方式。例如,德国有名的ICE动车,其转向架的驱动装置良好的采用了半体悬挂式,以此来实现单元的质量大概有三分之二左右都有机车车体来承担,而另一种全体悬挂方式,我们不妨可以参观法国的TGV动力转向架,它机车的驱动装置便完全运用了全体悬挂方式,实现了单元的质量全部有机车车体来进行承担。

全悬挂的方式,在很大程度上,真正做到了缩小簧下及簧间质量的压力,还很大程度优化了驱动装置自身的工作环境,其自身种种的优点,真正实现了减少投入成本,满足高速及重载铁路对于机车运输的需求。

结束语:机车的悬挂方式,虽然对其发展起步都较晚,但通过各种方式间的不断优化与完善,不断创新与突破,从青涩的技术发展到今天较为成熟的成果,这漫长且优质的发展进程,做到了减轻簧下质量这一良好的

成果,也为轮轨动力作用带来了良好的影响,能够帮助当机车速度需要达到高速或是有特殊运载需求,能够满足机车自身具备良好的条件。也随着驱动装置从较为单一,性能不足,自身性能较弱的悬挂方式真正转变为具有良好科学性、合理性、高水平及高质量的演变,其自身悬挂的特点及性能也从最开始刚性的悬挂实现了弹性悬挂的良好状态,可以说为相关行业的工作人员实现研究弹性悬挂,促进机车横向动力学性能提供了良好的基础!

参考文献

- [1] 杨国伟. 机车驱动装置例行跑合试验台信号处理与分析[J]. 机电信息,2021(29):35-41.
- [2] 姚远,张红军,罗世辉. 机车黏着极限态驱动装置结构共振研究[J]. 铁道学报,2011,33(11):16-22.
- [3] 原志强,张佳峰,宋安东. 用于大功率永磁直驱电力机车驱动系统的PHM系统研究[J]. 铁道车辆,2022,60(1):48-50.
- [4] 仇春如,樊平. 大轴重机车轮轴驱动系统的组装工艺[J]. 轨道交通装备与技术,2022(1):49-51.
- [5] 刘操,杜筠嘉,张新成,等. 机车转向架驱动轮对返修生产的精益改善[J]. 机械制造,2021,59(10):71-73.
- [6] 杨敏. 机车冷却风扇静液压驱动系统的AMESim仿真分析[J]. 甘肃科技纵横,2021,50(4):18-20,60.