

# 铁路车辆结构多层面优化设计研究及典型运用

葛兰云

(新疆铁道职业技术学院 新疆 乌鲁木齐 830011)

**【摘要】**我国的铁路运输是通过多种学科和多种领域相结合的产物,对于现今最为受欢迎的高速铁路就具有较高的性能要求,高速铁路通过解决国外各种难题,总结了先进的技术,通过不断研究和创新,逐渐提升自身的技术和能力,为我国铁路事业的发展提供了非常有利的条件。

**【关键词】**结构优化;设计研究

当前社会经济的发展,我们的铁路运输正在迅速发展随着时间的推移,我们铁路系统的发展和进步在我国铁路车辆结构设计方面,逐步优化和创新已逐步得到重视这对铁路运输系统构成了巨大的挑战。

## 一、我国铁路车辆结构优化设计发展状况

随着时代的不断发展,我国铁路车辆运输也在不断的发展中,车辆系统更是得到了完善。从二零零六年起我国就提出了“铁路基础设施建设要加快,不断提升路网运输的功能,不断提升铁路自主创新的能力,实现铁路设备技术的现代化发展”的思想。而体现铁路现代化最明显的标志就是实现车辆设备的现代化,这样才能推进铁路技术良好发展。我国铁路客运方式包括:内燃动车组、内燃集中牵引列车、电力集中牵引列车以及电力动车组等形式,这些铁路客运形式都是全世界广泛应用的方式,而且内燃动车组和电力动车组都是比较受欢迎的形式,它的编组相对比较灵活、相对比较方便安全。

## 二、铁道车辆轻量化与结构优化

在实现高速运行的诸多关键因素中,机车车辆轻量化无疑是重点之一。轻量化将涉及总阻力的大小、列车对线路的动力作用、磨损、噪音等诸多方面,显然为众多的车辆轻量化实现的高速运行具有重大意义。轻量化的途径基本可以归纳为3个方面:计算理论及方法的应用及发展;结构设计的改进;新材料的采用及发展。下面就计算理论、方法的应用及发展进行阐述。计算力学领域里,结构分析及结构优化理论及方法的不断更新,使得工程结构的轻量化程度日益提高。车辆设计中采用结构优化方法,使其在保证一定的强度和刚度的前提下力争最轻的自重。结构优化理论的发展已不再是单纯要求设计师凭经验去创造设计方案,而是在初定结构基础上运用优化理论去寻求例如作为目标函数的重量等等的最优值,从而获得最佳结构设计。结构优化理论的研究在我国已开始活跃与发展,在工程实际上已取得初步成果,其中有代表性的是具有国际先进水平的DDDU-2优化程序系统,而这个程序系统的一个突出特点是,能够直接解决实际工程中应用极为广泛的含梁结构的优化设计问题。因为空间梁不仅受力复杂,而且其横截面上的9个特性量之间的关系也很难确定,国外的几个知名的程序对它都采取了回避的态度。专门为铁道车辆开发的专用结构优化设计软件(TCJY),则在处理复杂截面梁的优化方面有其独到之处。铁道车辆设计具有下述一些特点:各类客、货车基本结构各自有很大相似性,结构对称性好;有“铁道车辆强度设计及其试验鉴定规范”为依据,因此载荷标准化,约束规范化;但是结构的杆、梁截面形状复杂,存在无任何对称性的复杂截面,这一特点在客车结构中尤为突出。针对这一问题,该系统很好地处理了梁截面物理参数之间的函数关系的表达问题,提出了统一的精度表达形式,从而解决了无对称轴的复杂截面的优化问题。铁道车辆可以简化成为一个杆—梁—膜的组合结构,或一个杆—梁组合结构,在车辆结构中梁是起主要作用的构件,其横截面形状复杂,种类繁多,如用回归统计的方法求得这些梁截面特性量之间的函数关系式,则其工作量是极其庞大的。

## 三、铁路车辆结构多层面优化设计研究

1. 对近似模型优化的技术研究。对于铁路车辆结构工程来说是一些非常复杂的工程内容,而在铁路车辆复杂的工程结构中,近似模型是非常重要的内容。在工程结构中,不同的形态函数是设计变量的隐函数,所以在进行此项工作时,必须要基于有限元法才能有效进行。也就是说对于当前的设计点上的有限元模型进行重新分析。车辆结构工程结构比较复杂,有限元模型计算量也是相对比较大的,消耗的时间也比较长,如果运用有限元分析的方法作为优化设计内容,那么其工作比较难开展,因此要想提高优化分析的效率,则必须要运用近似模型来替代有限元分析的形式,所以近似模型对车辆结构的优化更具有可行性。

2. 转向架轴箱转臂结构拓扑优化研究。在进行结构优化中是可以划分其难易程度从这三个层次进行有效的优化,分别是对尺寸进行优化、对形状进行优化、对拓扑进行优化。而对于拓扑优化来说它是在尺寸优化和形状优化两者发展后而形成的优化形式,它的主要目的就是设计有利的空间,为结构创建出最佳的传力形式,并以减少材料进行传递外载荷,形成最好的布局效果。转臂是铁路客车中转向架的最重要的部件,它是连接构架和车轴的重要部分,它的一端是通过弹性定位节点来连接构架定位座,而另外一端要与装在轴箱弹簧外侧垂向部位的减振器进行连接。在对转臂结构拓扑模型进行优化设计时,前提是满足设计强度,并要有效降低结构的重量,通过变密度法对转臂结构进行拓扑优化,这样才能保障车辆结构进行有效优化。

3. 高速铝合金车体优化设计研究。在对结构进行优化设计时,人们通常会想起结构优化模型设计,并运用优化算法来进行此项工作,但是还有另一种方法,就是利用敏感度信息的比较择优法对结构进行优化,其主要是通过敏感度进行分析,操作形式相对比较简单且易操作,对于高速铁路的客车车体设计来说,就可以通过这一形式进行优化,高速列车车体轻量化是铁路车辆最量化的工作项目。而铝合金密度较小,强度比较高,具有较强的耐腐蚀性,成型效果相对较好,高速铁路的列车采用铝合金材质是最佳的选择,但是在执行当中却受很多因素的影响。因此在进行敏感度分析时,一定要根据实际情况,选择最佳的状态,再对其位移敏感度、应力敏感度进行有效的分析,并运用有效措施创建高速铝合金车体的高精度的模型,再对其进行有限元进行有效分析,对车体的位移敏感度和应力敏感度进行计算,在根据实际经验,设计出轻量化车体优化方案,为高速客车打造轻量化的车体。

随着我国社会经济的不断发展,我国铁路运输行业也在快速的发展和进步中,而且我国的铁路车辆系统也在随着时代的发展逐步优化和创新,现今我国对铁路车辆结构的设计要求逐渐提升,给铁路车辆系统带来了巨大的挑战。铁路车辆结构要想适应当今社会的发展,就必须对车辆结构进行多层面优化设计,这样才能适应现今社会并健康稳定的发展。

## 参考文献

- [1]李涛.探究我国铁路运输安全理论与技术体系[J].商,2016(17):266.
- [2]马研.铁路车辆脱轨事故的研究与对策[J].科技创新与应用,2014(13):297.

# 工业园区企业落实安全生产主体责任探究

李娟科

(广西百色市西林县工业园区服务中心 广西 西林 533500)

**【摘要】**安全生产,是社会上各大企业在日常经营和发展中都必须重视的重点问题。但是,从实际情况来看,在某些企业中,由于缺乏完善的安全生产责任体系,所以导致安全生产主体责任并没有得到有效落实,导致内部员工的安全生产意识淡薄。因此,必须采取措施予以解决。在本文中,就针对这部分的内容进行了探究。

**【关键词】**安全生产;主体责任;安全责任制

关于安全生产工作的落实,国务院还专门出台了相应的条例,旨在能够督促社会上的各大企业都积极地落实安全生产主体责任,从而充分地提高自身的安全生产水平。在这样的情况下,社会上的各大企业也开始认识到了自身的责任,并且也开始意识到了自身履行安全主体的职责。因此,在日常的经营和生产中,企业也应该时刻坚守法律底线,将安全生产主体责任有效落实。

## 一、关于企业充分地落实安全生产主体责任的意义

### 1. 是促进企业可持续发展的重要要求

在现代社会中,工业化开始转型,城市化的建设开始加速,经济国际化也开始提升,整个社会大环境在悄然之间发生着很大的变化。企业的生存和发展也开始面临着新的挑战 and 考验。这一时期,对于企业而言,不仅仅只是战略机遇期、矛盾凸显期,也是各种安全事故易发的时期。因此,在这一时期,若是企业没有充分地落实安全生产主体责任,而是让这些安全事故隐患肆意发展,那么就会导致安全事故易发期转变成安全事故高发期。从这个角度来看,积极地落实安全生产主体责任,对于企业的可持续发展来说,是具有着十分重要的作用的。

### 2. 是构建和谐社会的的重要要求

在现实社会中,隐患存在于企业的生产中,事故也发生在企业的内部。而事故一旦发生,直接的受害者就是企业的内部员工。在现代社会中,党和国家一直强调以人为本,注重构建和谐和谐社会。而这里的“以人为本”,其根源就是“以人的生命为本”。和谐社会的构建,首先需要强调的就是生命。而安全生产的本质意义,也是对人们生命权益的维护。如果企业频频发生事故,那么也会减少职工的安全感,这样一来,还谈什么构建和谐和谐社会。因此,从这个角度来看,要想构建和谐和谐社会,必须要以企业的安全生产为前提和保障。

## 二、关于企业在落实安全生产主体责任时所存在的问题

### 1. 缺乏相应的安全生产意识

在现实情况中,企业的安全生产,与企业的内部负责人之间是存在着十分重要的关系。而且,其对于企业的整体发展也具有着非常重要的影响。但是,从社会的实际情况来看,很多企业都将重心放在扩大生产、提高企业的经济效益方面,针对生产过程中的安全责任却并没有予以足够的重视,在安全生产方面的投入也还不足。而且,绝大多数的企业负责人也都缺乏相应的安全生产意识,没有认识到安全生产的重要性,从而为企业的规范运行和规范生产埋下一定的安全隐患。