

推动我国自身的发展,而且不仅如此,其中还导致我国的传统文化受到了淡忘,我国传统文化反而退后一步,在我国群众中的存在感偏弱,而近几年我国也开始掀起国学热,所谓的国学热就是人民群众开始意识到传统文化的重要性,并且开始注重对传统文化的传承以及弘扬,而国家也越来越注重传统文化的继承与再开发,通过现代环境艺术设计就能够使传统文化在一定程度上得到继承与再开发,只不过这也需要现代环境艺术设计人员更加深入的探索传统文化在现代环境艺术设计中的应用,并且加深对于传统文化的理解,如果认识仅仅只是浮于表面,那么传统文化与现代环境艺术设计的结合也许就会造成格格不入的现象,而为了能够使现代环境艺术设计推陈出新,也为了使传统文化得到传承,就有必要加强对这两者的了解,并将其融合在一起。

2.2 重视对传统民族文化的开发利用

我国不但历史悠久,我国同时也是一个多民族的国家,而无论是汉族又或是少数民族民族,都经历了非常漫长的发展,其中也积累下了非常多的人文精华,这些人文精华作为文明的一种结果,也能够为我国的各个领域提供不同程度的启发。而同时这些文明精华其实也就是民族特色文化,也是中华文明的一个重要组成部分。而加深对于民族艺术、民族文化的了解和加深对传统文化的了解的意义其实是一样的,无论是加深对于民族文化、民族艺术,又或是加深对传统文化的了解,其本质都是

为了加强对于环境艺术设计的传承与再开放。而因为民族环境艺术与民族所处的地理位置以及历史有着非常大的关系,因此,民族艺术有着非常强烈的民族文化色彩,在现代环境艺术设计中加入这些民族文化色彩,就能够使现代环境设计更加个性化。

结语

总而言之,当前我国现代环境设计已经取得了一定的成果,而我国也开始提倡关注传统文化,加深对传统文化的理解,加强对传统文化的传承与再开发,将现代环境艺术设计与传统文化结合在一起,就是为了达成这一目的,并促进于现代环境艺术设计的发展。

参考文献

- [1] 毛文实. 传统文化元素在现代环境艺术设计中的传承[J]. 长春教育学院学报. 2015 (17)
- [2] 杜宏毅. 现代环境艺术设计的传承与再开发[J]. 美与时代(城市版). 2015 (01)
- [3] 李宏俭. 浅谈广西民族元素在现代环境艺术设计中的传承[J]. 高等职业教育(天津职业大学学报). 2013 (01)

地铁站台门系统综合试验台的结构设计及优化研究

李林

(沈阳远大铝业工程有限公司 辽宁 沈阳 110027)

【摘要】 文章结合地铁站台门系统的特点和性能检测要求,从经济性、可行性角度出发,设计出一台能够进行双向加载和倾斜模拟等多项性能检测的地铁站台门系统综合试验台。

【关键词】 地铁站台门系统; 综合试验台; 结构设计; 优化研究

地铁站台门系统作为城轨车辆关键部件,其性能的好坏决定着列车的运营。为了保证设计的门系统性能能够满足要求,需要对其进行性能检测试验。而目前国内外在门系统性能检测试验方面,仅能进行单向单点和单向多点加载,还无法进行双向加载和倾斜模拟。

一、地铁站台门系统综合试验台的结构设计

(一) 地铁站台门系统综合试验台的结构设计方案

地铁站台门系统综合试验台机构由固定平台、运动平台、两个转轴、四个并联布置的电动缸以及虎克铰和球铰等组成。电动缸与与固定平台均采用虎克铰连接,电动缸不直接与运动平台连接,而是与运动平台上的短立柱采用球铰连接。与方案三一样,两对称位置的电动缸一个为主动,另一个为从动。通过控制电动缸的伸长和收缩可实现运动平台分别绕两轴转动。本方案与方案三采用了相同的原理,即通过定轴转动的方式带动平台运动。不同的是,本方案没有了外框架,而是直接采用两个转轴的方式。这样做的好处是结构将变得更简单,同时没有了外框架之后,电动缸的承重也将减轻。另外,电动缸不直接连在运动平台上,而是连接在运动平台上的短立柱上。这样做的目的是将运动平台下的电动缸移到运动平台之外,可以很大程度上降低运动平台离固定平台的距离。本方案也采用四个电动缸支撑,防止台架失稳倾倒,保证运动平台的稳定。

(二) 加载机构方案设计

1 双向协调加载机构设计

地铁发生车体变形时,地铁站台门系统作为地铁的一个重要组成部分势必也会受到影响,由于门系统安装点的变形导致门不能正常开关就是其中之一。因此,在门系统设计时应考虑安装点的变形对门正常开关的影响,确保门系统能满足相应的技术指标。双向协调加载机构就是通过对安装点加载使其发生指定的变形量,从而检测设计的门系统能否达到相应的技术指标。

由于本试验所需的加载荷载较大,而安装点的变形较小,因此加载机构框架设计采用的材料为强度较高的矩形钢管或工字钢。加载方式为电动缸加载,能提供较大的载荷同时具有精确定位功能。两互相垂直方向的电动缸的安装及加载过程中的相互干涉是双向协调加载机构设计的重难点。为了解决双向加载带来的相互干涉问题,设计带双向导轨的加载块,并可实现通过换用不同的加载块实现不同的双向加载组合。电动缸的安装考虑使用双框架分别安装或通过设计连接装置将两电动缸连在一起实现联动。

2 乘客荷载加载机构设计

乘客荷载指的是乘客在地铁内施加在门上的保持力,乘客荷载加载机构就是用来模拟乘客施加在门上的保持力。由于保持力较小,且需要高度可调,因此加载机构框架设计采用工业铝型材搭建。该铝型材不仅方便安装、拆卸,同时安装位置调节范围大。加载方式仍然为电动缸加载。

3 关门阻力加载机构设计

关门阻力加载机构主要是模拟地铁乘车高峰时期,乘客处于拥挤状态时开关门过程中所遇到的阻力。由于关门阻力大小也较小,因此加载机构框架设计同样采用工业铝型材搭建,加载方式也为电动缸加载。通过调节电动缸的位置,可实现对门扇不同位置的加载。

4 驱动方案设计

机构的基本驱动方式主要有电动、气动和液压三种。

电动是利用电力设备并调节电参数来传递动力并进行控制。其传递能量方便,信号传递较快,标准化程度高,易于实现自动化。气动是用压缩空气作为介质进行动力传递和控制。其结构简单,成本低,易于实现无级调速,对工作环境适应性好。液压是以液压泵为转换工具来传递动力并进行控制。其重量与功率的比重大,能方便地进行无级调速,且调速范围大。在综合考虑以上各种驱动方式的优缺点和本试验的设计要求的基础上,我们采用直接电驱动方式的电动缸。电动缸从根本上解决了气缸和电磁阀磨损漏气的问题,可以在行程内的任意位置停止或暂停,控制简便、精确。而气缸空气易压缩,负载对传动特性的影响较大,工作压力低,只适用于小功率传动。液压缸则可能会有一定的泄漏量,如果支撑时间比较长的话,会有一些微小变化。

5 控制系统方案设计

地铁站台门系统试验台是个极其复杂的系统,因此需要有一个能高效实现系统功能的控制方案。控制系统设计的两个关键点就是经济合理和安全可靠。本试验台需要长期的、频繁的进行试验,如果选用大量的继电器和控制开关,电气系统不仅庞大,而且控制繁琐,可靠性降低,维护极不便利。因此,选用 PLC 作为控制核心,通信方便,控制可靠性高,结构紧凑,抗干扰能力强。

二、地铁站台门系统综合试验台优化设计

通过试验台机械结构整体的设计,确定了倾斜模拟机构各关键部件的选型。着重研究了加载机构以及门框的设计。针对双向协调加载机构,设计了两种机械结构,通过对比,确定了最终方案,并结合加载机构设计了可变形门框。画出各关键零部件三维 CAD 模型,确定了各加载机构的主要元件选型,对部分结构进行了静强度分析计算。

综合运用 Hyper Mesh 和 ANSYS 软件对综合试验台的关键零部件进行了有限元分析,用有限元前处理软 Hyper Mesh 对零件进行了有限元前处理,然后利用 ANSYS 求解器对有限元模型进行了求解,提取了应力云图,获得了静强度分析结果。结果表明均满足设计要求,从有限元方面验证了关键零部件结构的合理性。

运用 Opti Struct 对试验台双向协调加载机构中的连接装置进行了结构优化设计,首先利用尺寸优化技术对其进行了截面厚度的优化,然后利用拓扑优化技术对其进行了整体布局的概念设计。通过两级优化,简化了连接装置结构,得到了质量更轻性能更加连接装置。

结束语

综合试验台进行了研究,借鉴和吸收了国内外相关的试验台研究成果,以综合试验台为研究对象,并以理论为基础,数据计算和数据分析为依据,对综合试验台机械结构进行了研究与设计,并确定了试验台的总体方案。

参考文献

- [1] 罗友. 地铁站台门系统综合试验台的结构设计、分析和优化[D]. 2017.
- [2] 陈明, CHEN Ming. 屏蔽门绝缘问题的分析与绝缘结构的优化设计[J]. 机电产品开发与创新, 2014, 27 (6): 65-67.
- [3] 雷菊珍. 屏蔽门结构分析与优化设计[D]. 南京理工大学, 2007.