□□□□□□论文题目□□□□□□□□□（三号黑体）

XXX 1 ， XXX 2，XXX 2**（小四宋体）**

（1.XXXX大学 XXXXX学院，Changsha 410073；2.XXXX大学 XXXXX学院，Changsha 410073）（小五宋体）

摘 要：(五号黑体)对岸桥起重机的有限元建模、约束处理作了分析与探讨, 在此基础上就岸桥起重机系统进行了模态和动态响应分析,得到了起重机系统前十阶振动频率、振型和位移响应时间历程。该结果对岸桥起重机设计中如何避免在工作频率范围上共振现象的产生及限制在动载时过大动变形的产生有实际意义。（小五宋体）

关键词：**（小五黑体）**振动与波；岸桥起重机；有限元分析；动力响应

中图分类号：TH212；TH213.3 文献标识码：A

**□□□英文文题□□□（Times New Roman小四加粗）**

*XXX 1 XXX 2 XXX 2*  ***(***Times New Roman小四斜体***)***

(1. XXXX University, Changsha 410073；

2. XXXX University, Changsha 410073) ( Times New Roman五号)

**Abstract:** (五号加粗)A finite element model and its boundary conditions of quayside gantry crane are established in this paper. The first ten natural frequencies, the corresponding mode shapes and time-history of displacement response are given based on the analysis of the modes and dynamic response of this gantry crane system. The calculation and analysis above may be helpful for preventing the gantry crane from working on resonant area and for keeping the oversize dynamic deformation under restraint, which can be applied to design quayside gantry crane systems.

**Key words:** vibration and wave; gantry crane; finite element analysis

近年来起重运输机械制造行业采用新理论、新技术和采用新结构、新材料与新工艺后，其产品设计、性能水平和科技[[1]](#footnote-1) 含量明显提高。但也应承认，关于超大起重量超大型起重机减振降噪设计理论和方法的研究开展不多，其直接的负面影响表现在运行过程中的振动影响突出。过量的振动将严重降低工作效率，并可能引起系统有关设备和结构以及周边建筑物和设备的疲劳损坏，缩短有效使用寿命。尽管已有许多研究人员采用有限元软件对龙门、塔式起重机起重臂、吊臂及钢丝绳等进行过模态分析和静态强度校核[1，2]；但对岸桥式超大型起重机结构的模态分析和动态分析并不多见。（五号宋体）

基于上述原因，本文对岸桥起重机结构的有限元建模进行了分析，对模型的简化和约束处理作了探讨，

的固有特性及动态响应。该研究对考虑动力设备（如计算起重机结构的模态，了解该型起重机的动力特性；并对岸桥起重机进行了模态和动态分析, 得到了系统电动机） 的振动可能传递给起重机引发的结构振动、控制和避免动力设备的振动引起的结构共振具有实际意义。

**1** 一级标题(小四黑体)

**1.1** 二级标题（五号黑体）

（1）岸桥起重机是门架结构，是用焊接连接的金属件。根据其截面形状，可采用梁单元（Beam4）模拟。但纵梁和横梁内部都是空心的,且横截面焊有很多勒板，用实体建模比较麻烦。为简单起见，立柱、前后大梁等内部大量筋板、小车轨道以及主梁和立柱上的扶梯和楼梯未在有限元模型中充分体现，只考虑了它的分布质量，将其密度调整为钢密度的1.5倍。

（2）机房和其他一些附加质量简化为六个集中质量作用在附近的节点上。



图1机电集成超环面传动简图（小五宋体）

Fig.1 Electromechanical integrated toroidal drive

表1 算例系统计算参数（小五黑体）

Tab.1 Parameters of example toroidal drive system

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | *J*1 | *J*2 |
| Passive-off | 0.610 4 | 0.130 8 |
| Passive-on | 0.303 4 | 0.264 6 |
| 模糊控制 | 0.291 2 | 0.279 0 |

参考文献（小五黑体）

[1] 金 岩，郝志勇. 针对通过噪声的空滤器声学特性研究与改进[J]. 浙江大学学报：工学版，2006, 40(8):1143-1145.

JIN Yan, HAO Zhi-yong. Investigation and improvement of air-in filter acoustic performance towards pass-by noise [J]. Journal of Zhejiang University: Engineering Science, 2006, 40(8): 1143-1145.

[2] 徐航手，季振林，康钟绪. 抗性消声器传递损失预测的三维时域计算方法[J]. 振动与冲击，2010, 29(4): 107-110.

XU Hang-shou, JI Zhen-lin, KANG Zhong-xu. Three-dimensional time-domain computational approach for predicting transmission loss of reactive silencers [J]. Journal of vibration and shock, 2010, 29(4): 107-110.

[3] 石 岩，舒歌群，毕凤荣. 基于计算流体动力学的内燃机排气消声器声学特性仿真[J]. 振动工程学报，2011，24(2)：205-209.

SHI Yan, SHU Ge-qun, BI Feng-rong. Acoustic characteristics simulation of engine exhaust muffler based on CFD [J]. Journal of vibration engineering, 2011, 24(2): 205-209.

[4] Raffa F A，Vatta V. The dynamic stiffness method for linear rotor-bearing system[J]. ASME Journal of Vibration and Acoustics,1996,118(7):332-339.

[5] Lee C W. Vibration Analysis of Rotors [M]..Kluwer Academic Publishers,Dordecht,Netherlands,1993.

参考文献著录要求

**参考文献** 采用顺序编码制，即参考文献著录序号按照引用文献在论文中出现的先后顺序连续编号，不能遗漏或颠倒。序号置于方括号内，排列在文中相应位置右上角；参考文献著录表置于文末，其排列顺序以正文出现的先后为准；序号左顶格，用阿拉伯数字加方括号标示，每一条文献最后均以实心点结束。参考文献的页码均标于文末参考文献表中，文中不再标注，参考文献不得少于6条。中文文献须有相应的英文对照。

著者姓名采用姓在前，名在后。外文的姓不缩写，名缩写。多位作者请在第三作者后写“,et al.”；中文作者三位以后用“，等.”。

**参考文献著录格式如下：**

**连续出版物:** 作者. 文题[J]. 刊名，年，卷(期)：起止页码-终止页码.

**专著:**作者. 书名[M]. 出版地：出版者，出版年.

**译著:**作者. 书名[M]. 译者. 出版地：出版者，出版年.

**论文集:**作者. 文题[C]// 编者. 文集. 出版地：出版者，出版年. 起止页码-终止页码.

**学位论文:**作者. 文题[D]. 所在城市：保存单位，年份

**专利:**申请者. 专利名[P]. 国名及专利号，发布日期.

**技术标准:**技术标准代号. 技术标准名称[S]. 出版地: 出版者, 出版年

**技术报告:**作者. 文题[R]. 报告代码及编号，地名：责任单位，年份].

**在线文献:**作者. 文题[EB/OL]. [http://…,](http://…,/) 日期.

1. 基金项目：国家自然科学基金资助项目(xxxxxxx)

   第一作者XXX 性别，学位，职称，出生年月

   通信作者 XXX 性别，学位，职称，出生年月

   （六号宋体） [↑](#footnote-ref-1)