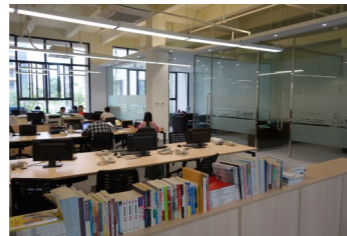




办公楼



接待大厅



设计研发中心



展示中心

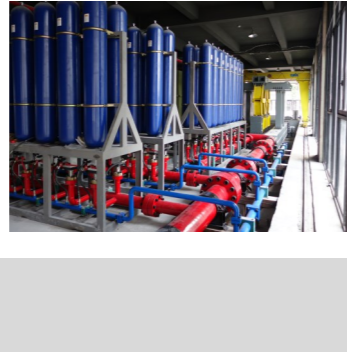
试验台体



剪切加载复合台体



蓄能器组及高压管路



日本IKO低摩擦滚针轴承

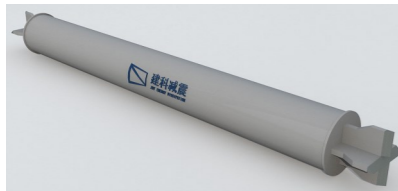


### About US

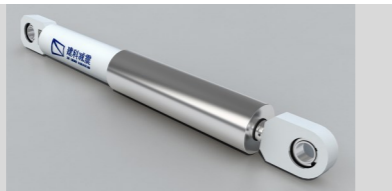
浙江建科减震科技有限公司是浙江省唯一专业从事结构减隔震系统解决方案的高科技服务型企业，致力于为设计单位提供结构消能减震方案设计配套服务和复杂结构MSC.Marc/Abaqus动力弹塑性有限元分析验算。

公司投资1000余万元自行建设了大型结构拟动力实验室（静载 $F_{max}=12000kN$ 、动载 $F_{max}=3000kN$ 、 $V_{max}=2000mm/s$ 、 $L_{max}=1200mm$ ），可满足各种轴向及剪切高速动载、连续加载及静载试验检测要求。

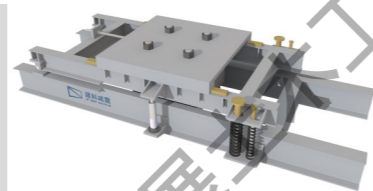
公司研发的屈曲约束耗能支撑（JK-BRB）、金属阻尼器（JK-MSD）、连梁阻尼器（JK-MSD/LS）、流体粘滞阻尼器（JK-VFD）、调频质量阻尼器（JK-TMD）具有减震机理明确、耗能效果显著、性能稳定、耐久性好、布置灵活等特点，可广泛应用于各类土木工程及建筑工程的结构抗震、抗风，有效提高建筑物安全性及居住舒适性。



JK-BRB屈曲约束耗能支撑



JK-VFD流体粘滞阻尼器



JK-TMD调频质量阻尼器



JK-MSD金属阻尼器

### Contact

浙江建科减震科技有限公司

Add: 浙江省绍兴市柯桥区西环路科技园二期4#起航楼1F (P.C: 312030)

Tel: +86 (0575) 8118 8811

Fax: +86 (0575) 8118 1618

Email: jkz@jkz.net

详情请访问:

<http://www.zjjkz.com>

<http://www.81188811.com>

或致电:

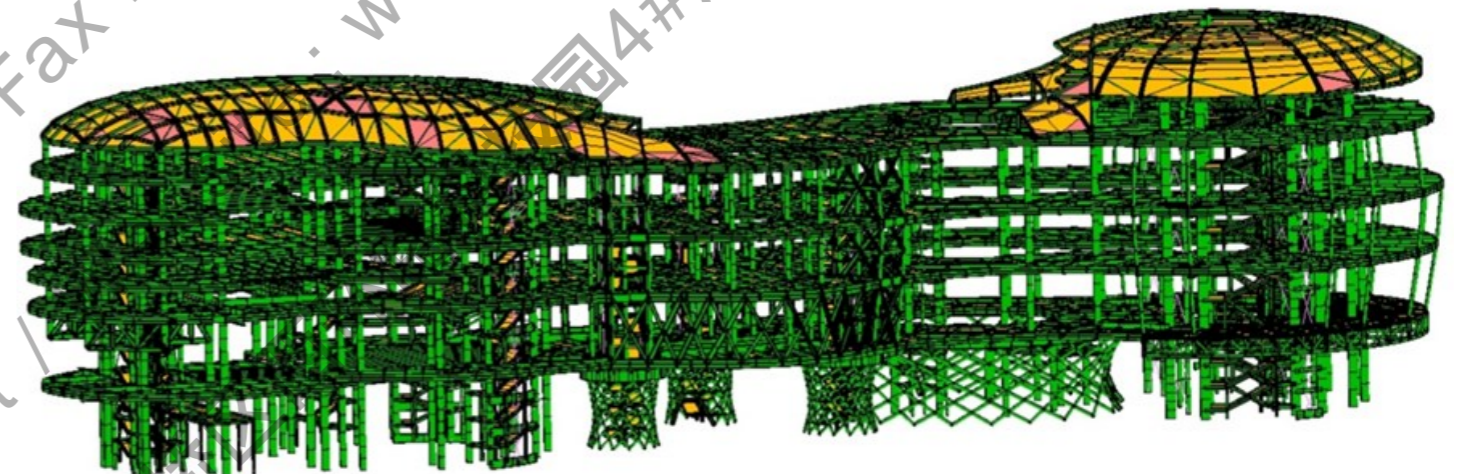
CellPhone: 18072203218



JK-APD板式可调型阻尼器  
(屈曲约束耗能墙BRW)

# 空间复杂钢结构 有限元数值仿真

中国动漫博物馆大震弹塑性时程分析案例精选



# 结构弹塑性模型

基于MSC.Marc大型有限元软件进行建模与分析。除了楼板外，结构中所有单元均采用非线性材料本构，主要包含了三类单元：**纤维梁单元、Truss单元和壳单元。**

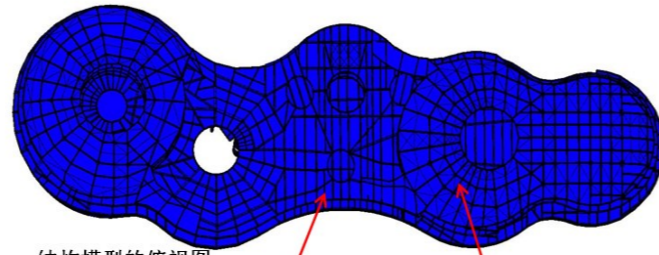
**耗能支撑BRB和耗能墙BRW**：采用Truss单元进行模型，材料骨架线采用三段线模型，BRW采用2个交叉的杆单元进行等效模拟。

除了阻尼器和楼板，其他所有杆件均按照构件截面的实际形状，采用纤维梁单元进行模拟。每个截面被划分为20-40个纤维不等。

**阻尼设置**：结构分析中采用**瑞雷阻尼**，根据本项目的特点及钢结构的特性，阻尼比取0.03(屋面取0.02)

**施工荷载的模拟**：模型中，通过开发用户自定义程序，对分析中单元的生灭进行控制，可根据实际施工过程模拟结构内力的状态。计算时，首先将所有阻尼器杀死，然后施加结构自重；加完自重后，将阻尼器单元恢复，且初始应力为零，最后施加地震荷载。

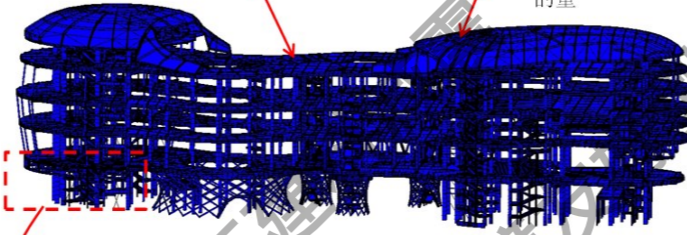
为进一步确保分析的有效性，分析中尽可能考虑了各种非线性行为，除了上述提到的材料非线性外，还考虑**几何非线性及大应变**的影响。求解过程均采用**隐式积分算法**，确保结果的稳定性。



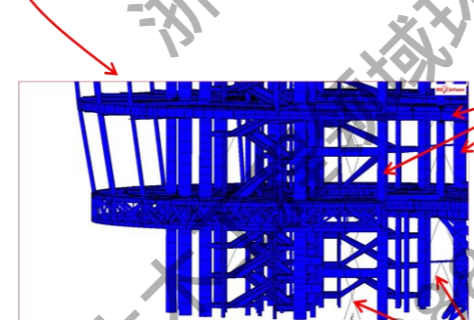
结构模型的俯视图

采用壳单元，并采用混凝土楼板的实际厚度与混凝土弹性模量

采用壳单元，用于设置质量与荷载，并将面外和面内刚度设置成一个很小的量



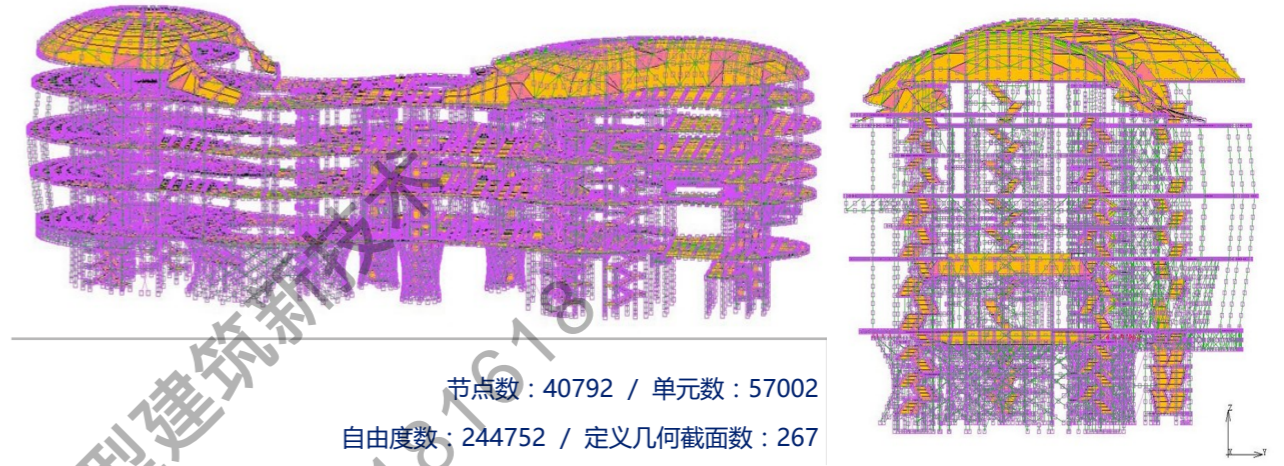
整体结构三维有限元模型



局部放大图

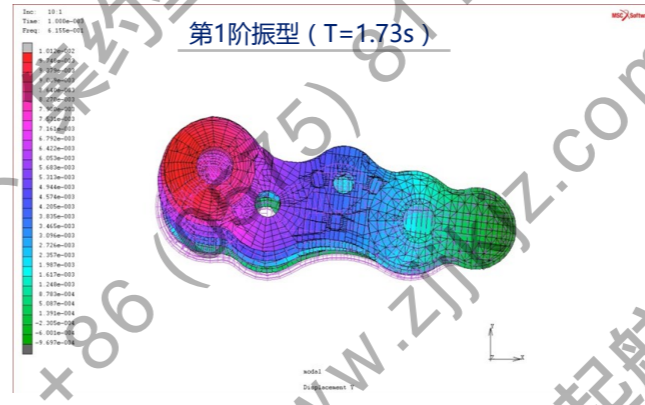
梁柱等杆件采用纤维模型并采用非线性单轴应力-应变曲线

BRB和BRW采用Truss单元模拟并采用单轴三段线应力-应变骨架线

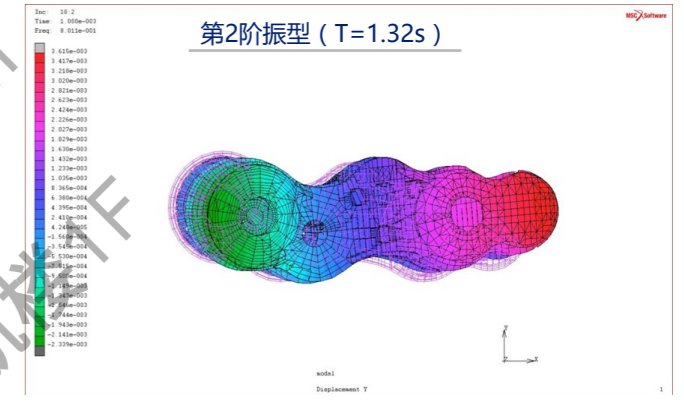


节点数：40792 / 单元数：57002

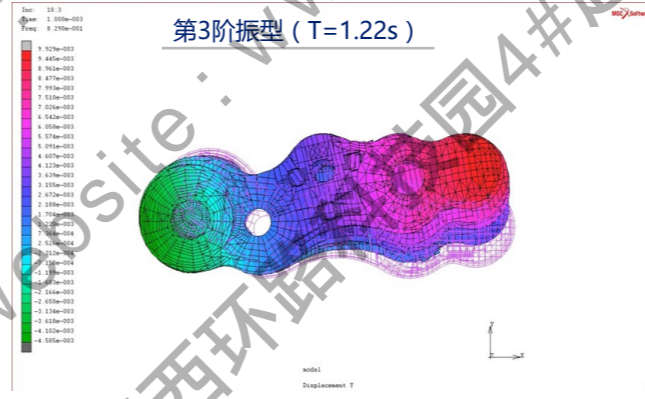
自由度数：244752 / 定义几何截面数：267



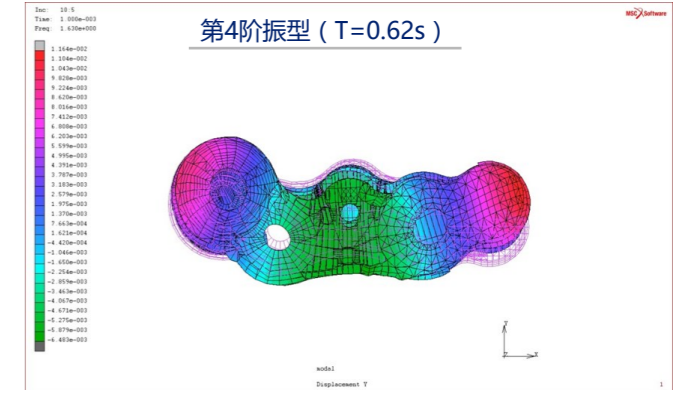
第1阶振型 (T=1.73s)



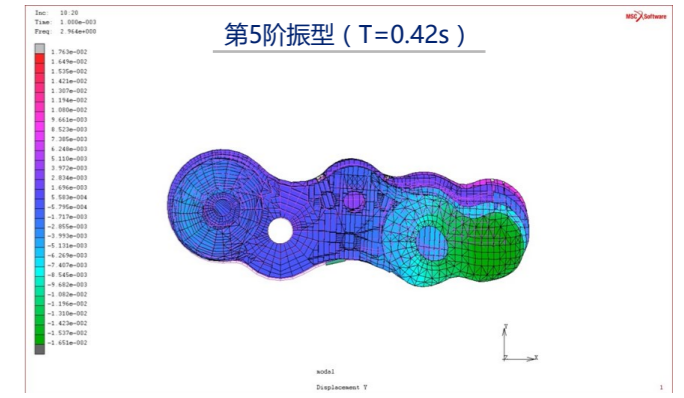
第2阶振型 (T=1.32s)



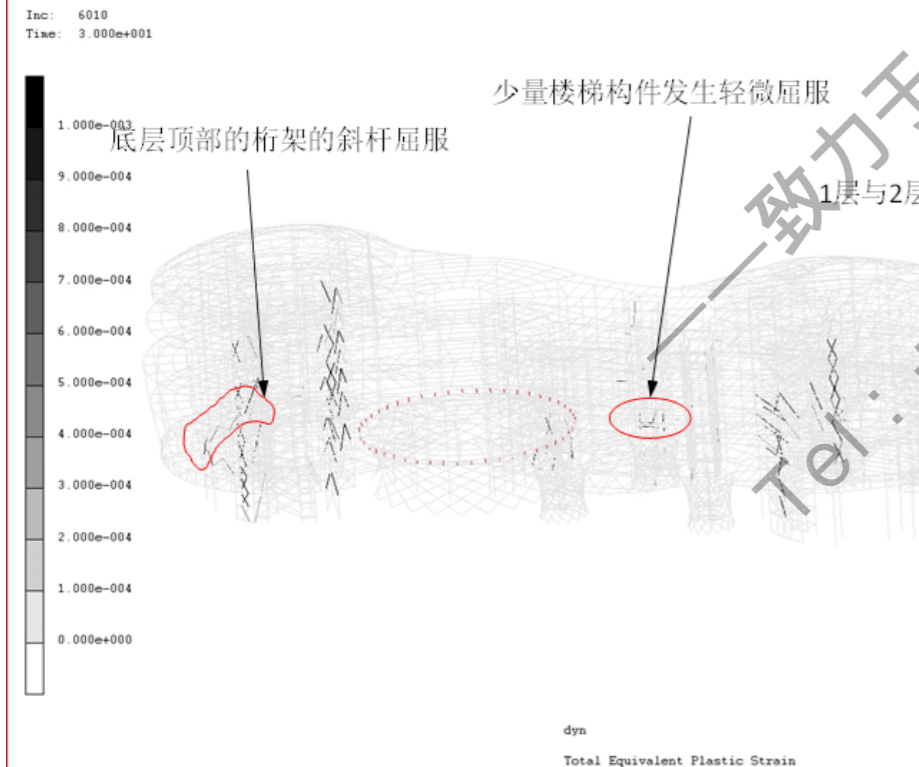
第3阶振型 (T=1.22s)



第4阶振型 (T=0.62s)



第5阶振型 (T=0.42s)



少量楼梯构件发生轻微屈服

底层顶部的桁架的斜杆屈服

1层与2层支撑屈服

