

重庆万豪国际会展大厦结构设计 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

[https://www.100test.com/kao\\_ti2020/271/2021\\_2022\\_\\_E9\\_87\\_8D\\_E5\\_BA\\_86\\_E4\\_B8\\_87\\_E8\\_c57\\_271070.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/271/2021_2022__E9_87_8D_E5_BA_86_E4_B8_87_E8_c57_271070.htm) 介绍了重庆万豪国际会展大厦带加强层的钢结构框架—核心筒结构体系风荷载取值，结构布置、抗风抗震计算分析，主要抗震措施、节点构造及结构概念设计，并对大厦的人体舒适度进行了分析，以供同类工程参考。

一、工程概况 重庆万豪国际会展大厦地处重庆市闹市区，大厦所处地势北高南低，相差5m.大厦地上69层（含GF层），地下5层，建筑高度303.3m，地下22m，裙房7层。地下5层为停车库和设备用房以及商业用房，负2层与城市轻轨的出入口连为一体，地上7层裙房为商业用房，第7层采用空中通廊与现有万豪酒店相连，8至68层塔楼标准层平面为41×41m，8至41层为公寓，42至68层为办公楼，顶层设置直升机停机坪。在第7层、第23层、第41层、第54层、顶层设置避难层。地下室和裙房层高4.5m - 5m，公寓层高3.7m，办公楼层高3.9m.建筑用地面积9100，总建筑面积182893，其中地上建筑面积145348，地下37545.该大厦周围有10余栋已建或规划的高层或超高层建筑。

二、地基与基础

1.地质情况该场地划分为I类场地。大厦以巨厚层的中（微）风化泥岩为持力层，根据地勘，泥岩的地基承载力特征值为4.0Mpa，天然抗压强度标准值为12.4Mpa.后经岩质地基平板载荷试验，极限荷载平均值为16.4Mpa，地基承载力特征值为5.2Mpa，该地基是修建高层建筑的理想场地。

2.基坑及基础设计本工程地下5层，因地势北高南低。相差5m，具备完全嵌固条件有4层22m，大厦埋置深度为房屋高度的1/13.8，

满足抗倾覆能力。塔楼的柱基础采用扩底桩（墩），塔楼内筒采用平板式筏形基础。我们采用美国ANSYS公司编制的ANSYS 1 Mechanical有限元分析软件的SOLID72单元对塔楼扩底桩（墩）和塔楼筒体筏板及地基进行了三维计算分析，塔楼扩底桩（墩）采用 $D=4\text{m}$ ，扩底 $5.5\text{m}$ ，筏板 $25.8 \times 25.8 \times 4.5\text{m}$ 。为筏板基础配筋提供可参考的数据。

### 三、风荷载

高层超高层建筑中水平风荷载计算是结构抗风设计的关键因素，但对于较高的特别是不规则的超高层建筑，加之建筑物风荷载受周围围建筑影响较大，需对现行规范的风荷载进行核准，为此，该大厦进行了模型风洞测压和气弹试验和三维数值风洞模拟，并与规范取值对比，进行合理的风荷载设计。重庆市100年一遇基本风压为 $0.45\text{ kN/m}^2$ 。模型风洞试验本工程在西南交通大学风工程试验研究中心进行测压风洞试验。采用1:250的有机玻璃模型，周围500m范围内主要建筑物及环境采用泡沫塑料切成，模拟C类地貌大气边界条件。以模型屋顶高度的气流风压为参考风压，测压试验来流风速 $7.5\text{m/s}$ 。本试验在主体结构各表面布置，沿高度布置在23个截面，共457个测压点，试验模拟了 $0^\circ$ 到 $360^\circ$ 的风向角，间隔 $22.5^\circ$ ，定义模型的正门法向方向为 $0^\circ$ ，转盘逆时针为正。本风洞试验给出了16个风向角下各面各测压孔的风压系数。试验结果看出：

：各面正迎风面的正压沿横向其边缘处的风压均小于中间处的风压，沿高度方向平稳变化，到 $4/5$ 高度处（距顶部 $15\text{-}30\text{m}$ ）达到最大值，上部沿高度逐渐减少；背风面及两侧面负压较为均匀，沿高度变化较小。由于大厦周围高层建筑对气流的影响，大厦各面会有局部高风压区现象出现，尤其是周围高层建筑高度以下区域，有放大作用也有减少作用，有时

甚至会出现压力系数反号。当风向角为135°和90°时X向、Y向基底总剪力达到最大值。数值风洞模拟本工程委托同济大学航空航天与力学学院进行数值风洞模拟。数值风洞模拟与一般实验室风洞类似，需设置一个风洞，风洞有入口、出口、地面、壁面，大厦和周围建筑物数值模型建立于风洞中，数值模型按原型尺寸（1:1）建模，属刚性模型。建模、计算和后处理由国际上领先的计算流体动力学软件CFX5.5完成。报告提供了16个风向下的各层沿X、Y向的平均风合力及绕Z轴总合力矩，结果表明X向基底总剪力最大者为135°风向；Y向基底总剪力最大者为90°；绕Z轴总合力矩最大者为0°。同时给出了各不同风向下大厦各表面最大风压等值线分布云图，为玻璃幕墙设计提供了依据。风压等高线图分布来看，各面正迎风面中部绝大部分区域为正，而由于分离流的原因在边缘附近小部分区域为负压，背风面一般为负压且大小比较均匀。风荷载比较与取值我们将三种方法得出的正迎风面静风荷载和考虑动风荷载进行对照，见图3及图4。风洞试验表明，在37层以下受周边建筑的影响，风洞试验风荷载值比规范值有放大作用，而在37层以上风洞试验风荷载值比规范值小。按荷载规范计算的总风荷载比风洞试验试验的风荷载大约9%。数值模拟与风洞试验结果基本一致，风压沿高度最大值约在建筑物的4/5高度处；各层风荷载规范计算值最大，数值模拟值其次，风洞试验值最小。规范计算的风压最大值在建筑物顶部，规范计算的顶部风荷载偏大且不尽合理，风压合力作用点较高，总风荷载较数值模拟与风洞试验值大，因而在整体计算时，按规范计算偏于保守。数值模拟与风洞试验结果揭示了风向角为135°和90°时X向、Y向基底总剪力最大，

这是现有高层计算软件不易实现的。从风洞试验和数值模拟结果看，大的负压出现在塔楼较低处或建筑物边缘处，构的整体计算虽没有大的影响，但对玻璃幕墙设计安全影响很大，应引起重视。在总体计算时，分别对0°、90°、135°来风进行了计算。风荷载取值按现行规范，但建筑物顶部按照模型风洞试验结果取用，并适当考虑了由数值模拟与风洞试验测出的扭矩。100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 [www.100test.com](http://www.100test.com)