

第五层舒适度分析报告

XXXX 年 XX 月 XX 日

目 录

1 设计依据 3

 1.1 主要设计规范和标准 3

2 设计参数 3

 2.1 楼盖编号 3

 2.2 荷载激励信息 3

 2.3 荷载激励曲线 3

 2.4 其他参数 3

3 楼板自振频率验算 4

4 楼盖不利振动点 5

5 楼盖加速度验算 5

 5.1 加速度包络云图 5

 5.2 最大加速度点时程 5

1 设计依据

1.1 主要设计规范和标准

《混凝土结构设计规范》（2015 年版） GB50010—2010

《高层建筑混凝土结构技术规程》 JGJ3—2010

《建筑楼盖结构振动舒适度技术标准》 JGJ441—2019

2 设计参数

2.1 楼盖编号

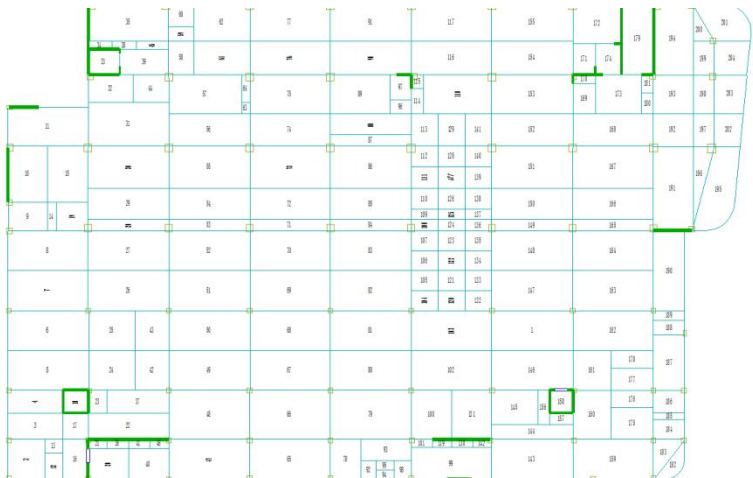


图 2-1 第 5 层楼板平面图

2.2 荷载激励信息

表 2-1 荷载激励信息

激励序号	激励类型	激励荷载作用位置
1	行走激励	112 (-14. 20, -0. 05, 19. 50)
2	行走激励	1568 (29. 40, -28. 20, 19. 50)

2.3 荷载激励曲线

第 1 荷载激励

总激励曲线：

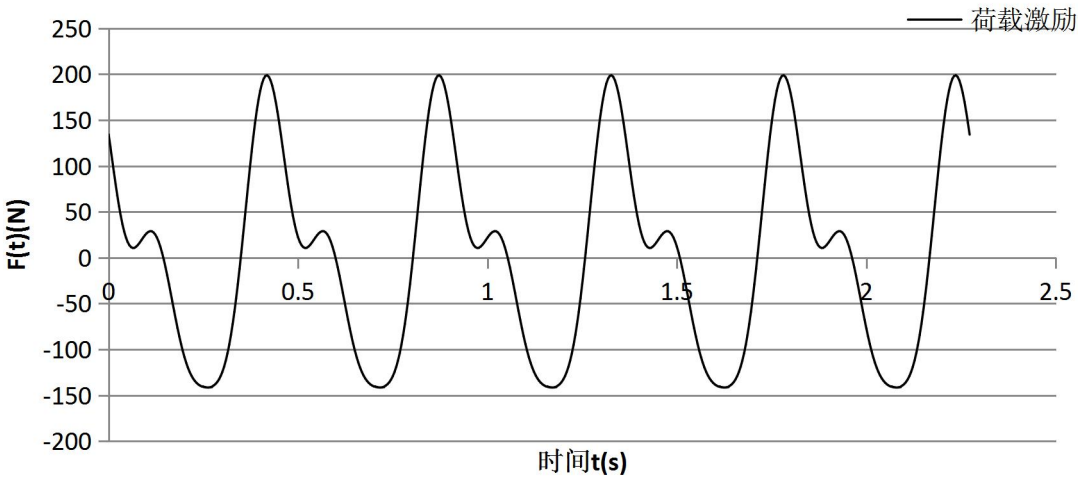


图 2-2 第 1 激励总激励曲线图

第 2 荷载激励

总激励曲线：

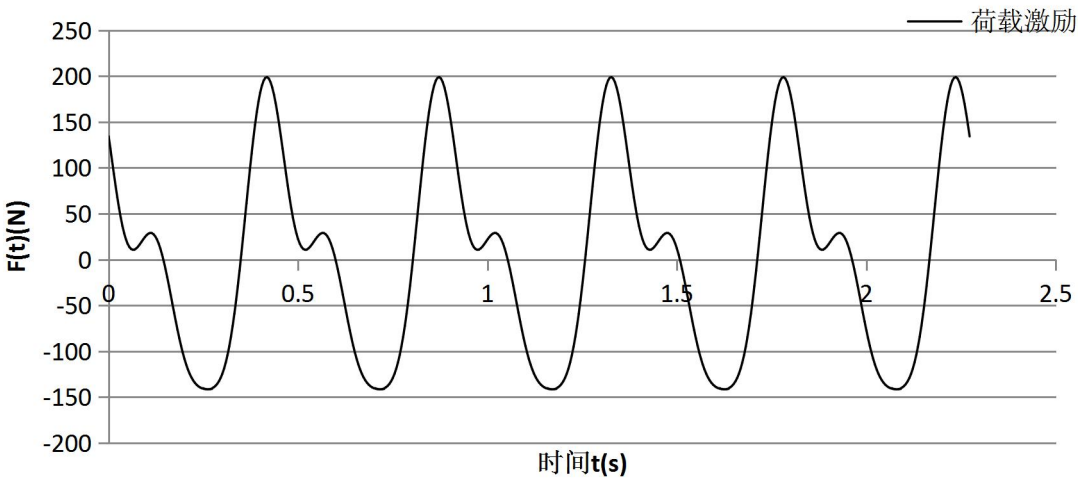


图 2-3 第 2 激励总激励曲线图

2.4 其他参数

网格尺寸:1000. 0 (mm)

振型数:50

比例阻尼:5. 00

积分步数:200

积分步长:0.020

混凝土等级:30

混凝土弹性模量放大系数:1.20

3 楼板自振频率验算

模态总数:50，Z 向有效质量系数:59.160 %

表 3-1 模态结果

模态编号	各阶固有频率值(单位:Hz)	模态参与系数
1	6.717	7.226e-03
2	8.027	9.300e-04
3	8.039	1.495e-04
4	8.243	2.169e-04
5	8.295	5.148e-04
6	8.343	3.622e-03
7	8.495	5.042e-04
8	8.530	2.343e-03
9	8.547	3.508e-03
10	8.791	6.597e-03
11	8.925	8.961e-04
12	8.971	8.806e-03
13	9.237	6.827e-03
14	9.316	4.706e-03
15	9.356	3.727e-03
16	9.595	4.228e-02
17	9.730	7.588e-04
18	9.980	9.271e-04
19	9.997	1.929e-03
20	10.150	2.743e-03
21	10.222	1.966e-03
22	10.432	2.514e-03
23	10.556	1.568e-03

模态编号	各阶固有频率值(单位:Hz)	模态参与系数
24	10.594	3.003e-03
25	10.613	1.338e-02
26	10.656	2.169e-02
27	10.710	1.383e-02
28	10.762	1.702e-02
29	10.795	1.980e-02
30	10.864	1.061e-02
31	10.932	1.550e-04
32	10.976	7.181e-05
33	11.016	7.328e-03
34	11.244	3.299e-02
35	11.330	2.714e-02
36	11.433	5.624e-03
37	11.720	7.755e-03
38	11.802	2.315e-02
39	11.804	2.506e-02
40	11.850	3.442e-04
41	12.011	7.891e-02
42	12.154	1.599e-02
43	12.566	3.049e-04
44	12.603	1.530e-02
45	12.643	9.710e-05
46	12.838	1.370e-02
47	12.984	9.513e-04
48	13.249	1.127e-01
49	13.282	4.881e-03
50	13.360	1.454e-02

4 楼盖不利振动点

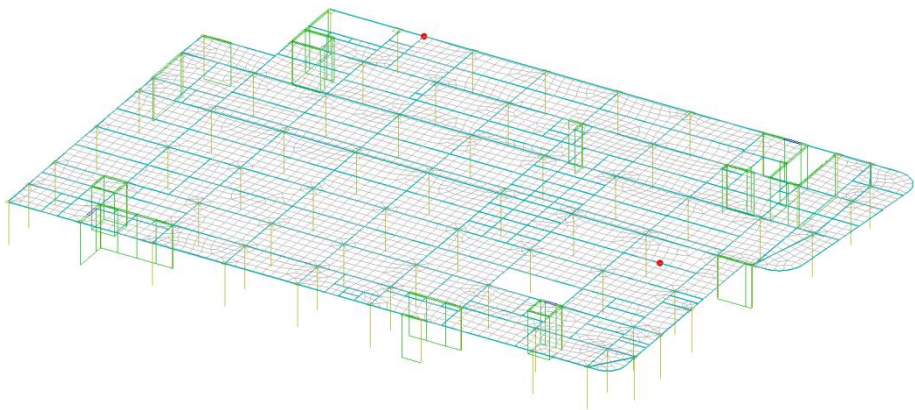


图 4-1 楼盖不利振动点示意图

5 楼盖加速度验算

表 5-1 时程积分法楼板加速度验算结果

激励序号	激励类型	竖向振动峰值加速度 m/s2（结点号）	有效最大加速度 m/s2 （结点号）
1	行走激励	0.0238/2=0.0119(112)	—
2	行走激励	0.0055/2=0.00275(1568)	—

表 5-2 时程积分法楼板加速度验算结果(稳态)

激励序号	激励类型	总激励稳态峰值加速度 m/s2（结点号）	有效最大加速度(稳态) m/s2（结点号）
1	行走激励	0.0232/2=0.0116(112)	—
2	行走激励	0.0047/2=0.00235(1568)	—

5.1 加速度包络云图

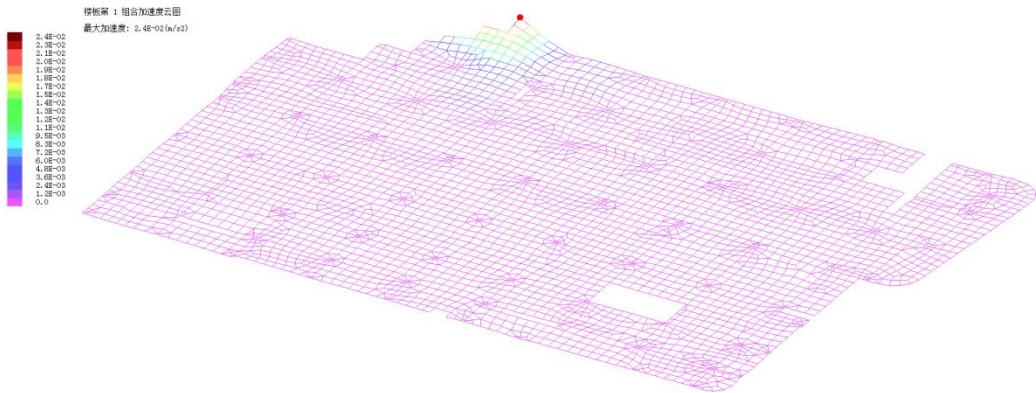


图 5-1 第 1 激励总激励下楼板加速度云图

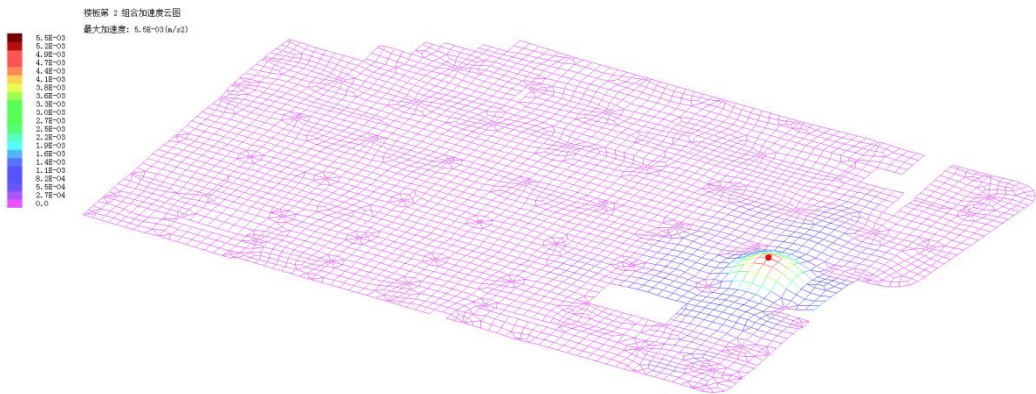


图 5-2 第 2 激励总激励下楼板加速度云图

5.2 最大加速度点时程

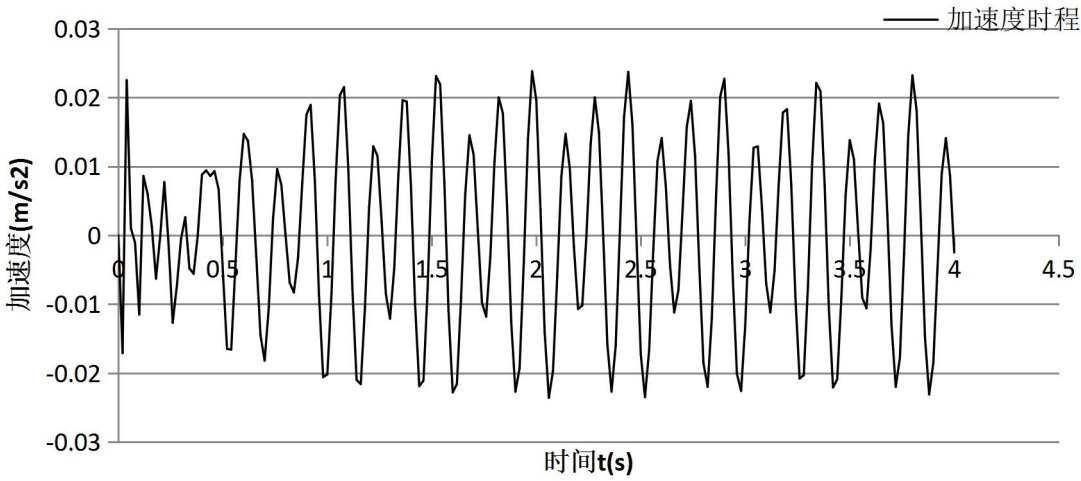


图 5-3 第 1 激励总激励下第 112 号节点的加速度时程曲线

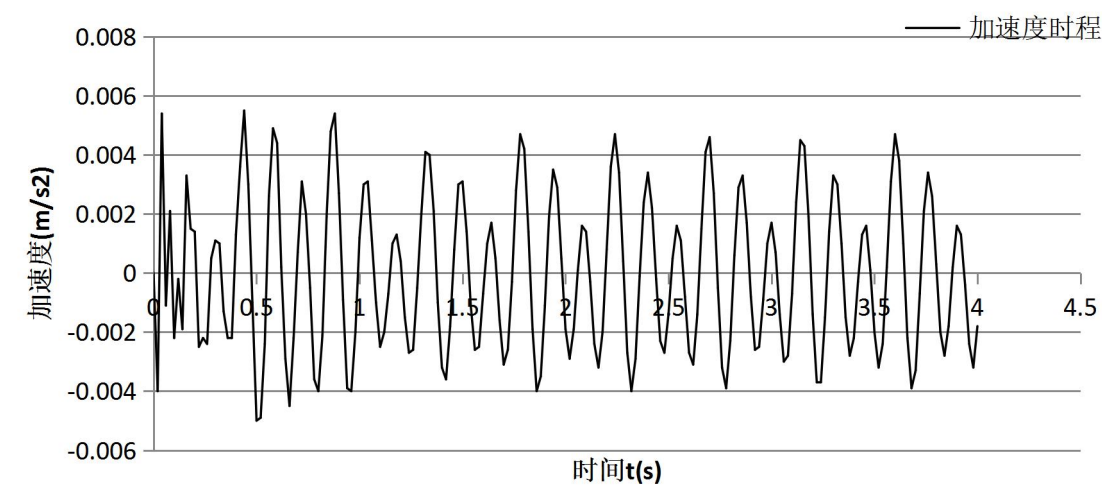


图 5-4 第 2 激励总激励下第 1568 号节点的加速度时程曲线

5.3 加速度验算结论

荷载激励类型为行走激励, 激励函数按下式计算 $F(t)=\sum_{i=1}^3 \gamma_i P_p \cos(2\pi i \bar{f}_1 t + \varphi_i)$

行走激励和室内设备振动为主的楼盖结构，建筑楼盖的竖向振动加速度应符合下列规定： $a_p \leq [a_p]$

第 1 个不利点验算加速度结果：

《根据建筑楼盖结构振动舒适度技术标准》5.3.4 4 条, $a_p = 0.5a_p'$

竖向振动峰值加速度为 $0.0238/2=0.0119 \text{ (m/s}^2\text{)}$ $\leq 0.050 \text{ (m/s}^2\text{)}$ $a_p \leq [a_p]$, 竖向振动峰值加速度满足要求

稳态竖向振动峰值加速度为 $0.0232/2=0.0116 \text{ (m/s}^2\text{)}$ $\leq 0.050 \text{ (m/s}^2\text{)}$ $a_p \leq [a_p]$, 稳态竖向振动峰值加速度满足要求

第 2 个不利点验算加速度结果：

《根据建筑楼盖结构振动舒适度技术标准》5.3.4 4 条, $a_p = 0.5a_p'$

竖向振动峰值加速度为 $0.0055/2=0.00275 \text{ (m/s}^2\text{)}$ $\leq 0.050 \text{ (m/s}^2\text{)}$ $a_p \leq [a_p]$, 竖向振动峰值加速度满足要求

稳态竖向振动峰值加速度为 $0.0047/2=0.00235 \text{ (m/s}^2\text{)}$ $\leq 0.050 \text{ (m/s}^2\text{)}$ $a_p \leq [a_p]$, 稳态竖向振动峰值加速度满足要求