

第四层舒适度分析报告

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

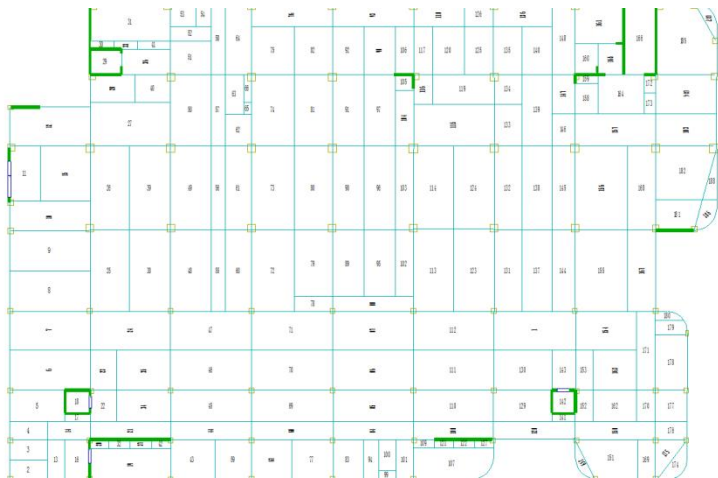


图 2-1 第 4 层楼板平面图

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	111 (-14. 20, -0. 05, 14. 40)
2	行走激励	3330 (13. 72, -28. 53, 14. 40)

2.3 荷载激励曲线

第 1 荷载激励
总激励曲线：

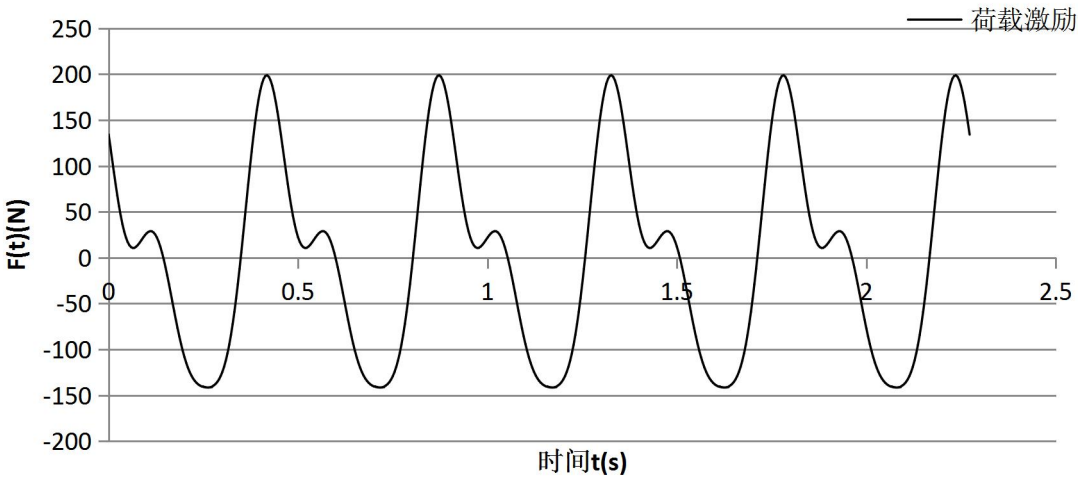


图 2-2 第 1 激励总激励曲线图

第 2 荷载激励
总激励曲线：

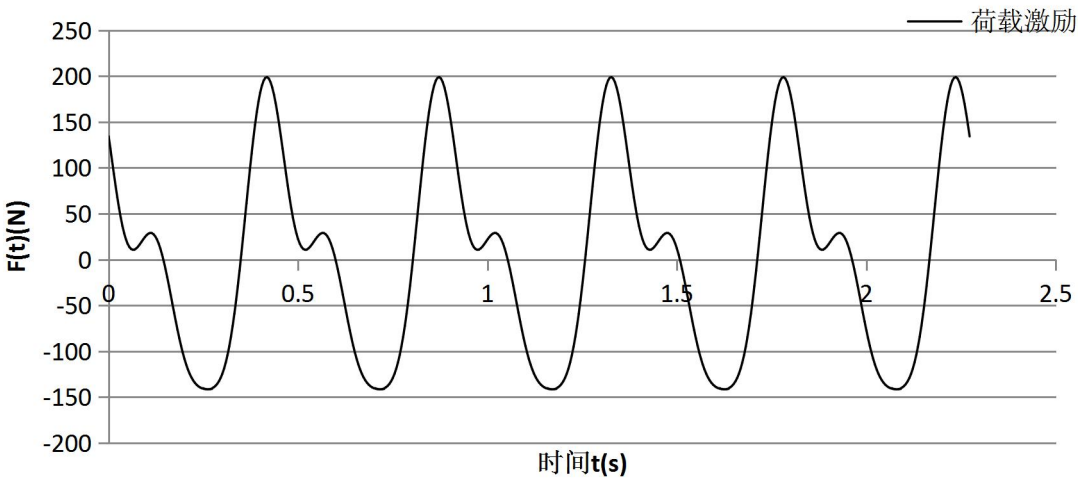


图 2-3 第 2 激励总激励曲线图

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:55.385 %

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	7.089	9.800e-03
2	8.397	7.585e-03
3	8.800	1.120e-04
4	8.834	2.255e-02
5	9.137	5.161e-03
6	9.325	1.537e-03
7	9.373	1.874e-03
8	9.466	7.638e-03
9	9.547	1.821e-03
10	9.680	1.078e-02
11	9.769	8.845e-03
12	9.799	1.364e-03
13	9.854	1.824e-03
14	10.204	5.262e-04
15	10.392	2.303e-03
16	10.457	9.007e-03
17	10.578	1.162e-03
18	10.668	2.089e-02
19	10.767	1.502e-02
20	10.847	1.302e-05
21	10.897	6.765e-04
22	11.008	1.270e-02
23	11.043	1.067e-03

模态编号	各阶固有频率值(单位:Hz)	模态参与系数
24	11.117	4.343e-06
25	11.286	1.843e-02
26	11.403	5.277e-03
27	11.673	3.770e-04
28	11.706	9.302e-04
29	11.742	2.099e-03
30	11.884	1.384e-03
31	11.927	1.079e-03
32	11.979	3.258e-02
33	12.012	5.182e-02
34	12.112	1.265e-01
35	12.455	7.017e-03
36	12.587	2.521e-03
37	12.598	1.176e-04
38	12.873	3.224e-03
39	12.979	2.789e-02
40	13.347	1.524e-02
41	13.669	7.146e-02
42	13.755	1.973e-02
43	13.891	9.779e-04
44	14.058	4.609e-04
45	14.085	1.745e-05
46	14.227	3.577e-03
47	14.435	2.491e-03
48	14.474	9.603e-03
49	14.562	4.404e-03
50	14.595	4.142e-04

4 楼盖不利振动点

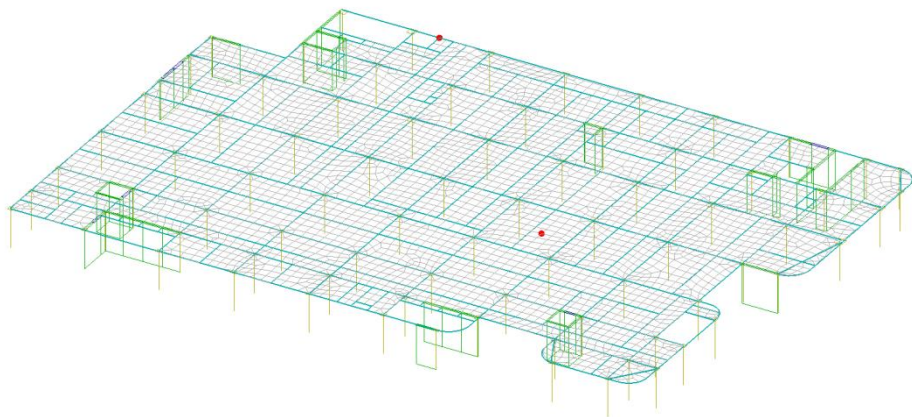


图 4-1 楼盖不利振动点示意图

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	0.0340/2=0.0170(111)	—
2	行走激励	0.0075/2=0.00375(3330)	—

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	0.0339/2=0.01695(111)	—
2	行走激励	0.0029/2=0.00145(3330)	—

5.1 加速度包络云图

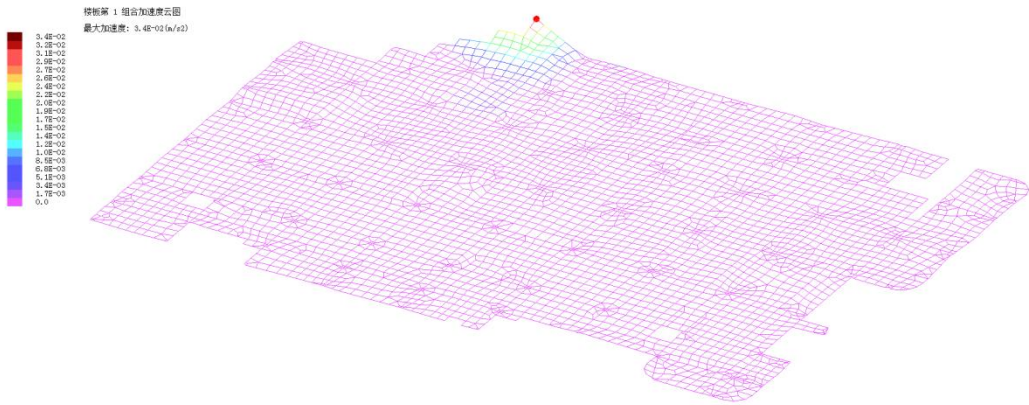


图 5-1 第 1 激励总激励下楼板加速度云图

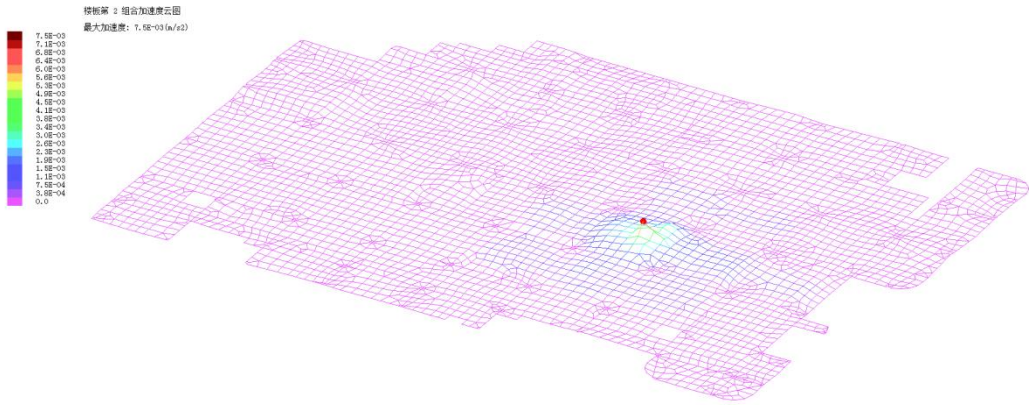


图 5-2 第 2 激励总激励下楼板加速度云图

5.2 最大加速度点时程

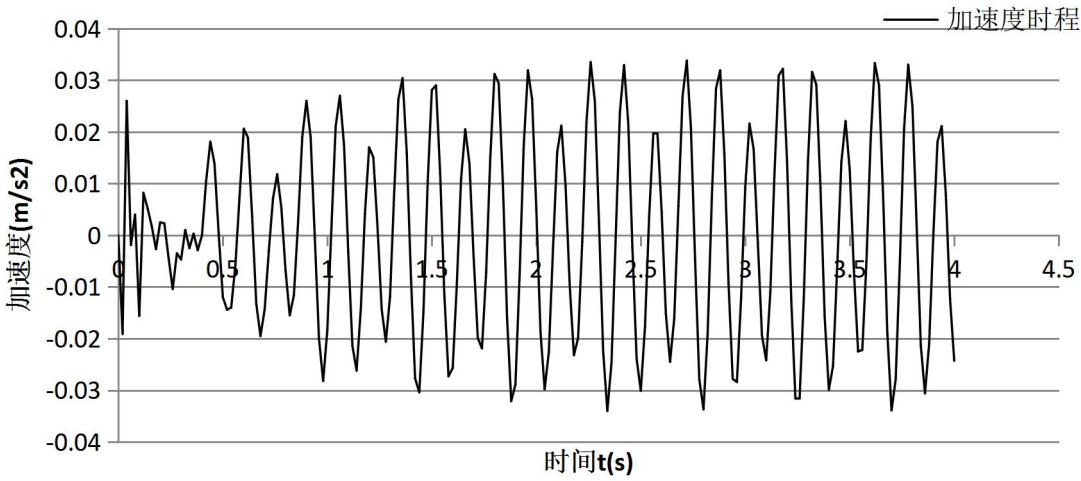


图 5-3 第 1 激励总激励下第 111 号节点的加速度时程曲线

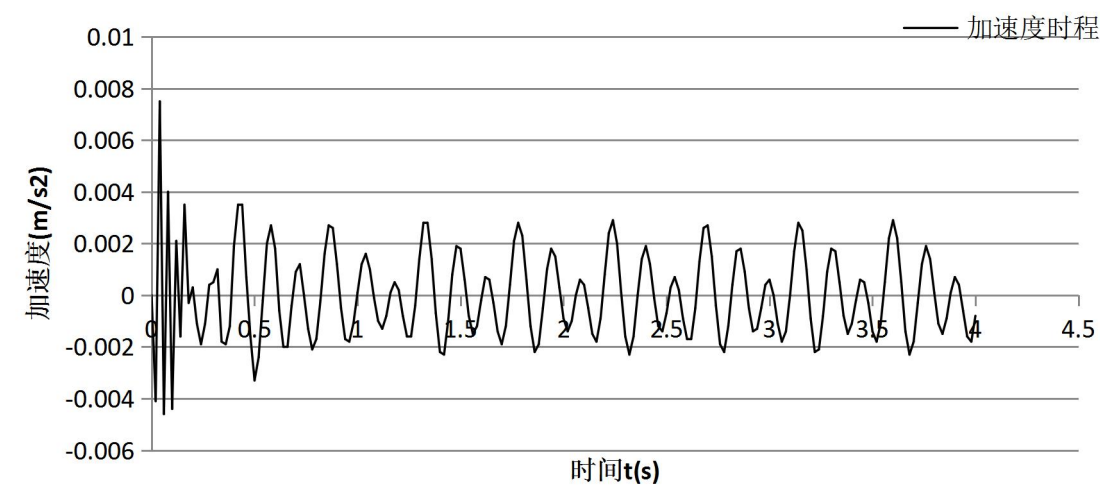


图 5-4 第 2 激励总激励下第 3330 号节点的加速度时程曲线

5.3 加速度验算结论(4 层为手术室，[ap]=0.025 (m/s2))

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：ap≤[ap]

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 0.0340/2=0.0170 (m/s2) <= 0.025 (m/s2) ap<=[ap], 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 0.0339/2=0.01695 (m/s2) <= 0.025 (m/s2) ap<=[ap], 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 0.0075/2=0.00375 (m/s2) <= 0.025 (m/s2) ap<=[ap], 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 0.0029/2=0.00145 (m/s2) <= 0.025 (m/s2) ap<=[ap], 稳态竖向振动峰值加速度满足要求