
北京项目6x7.7m阳光房 计算书

工程编号: _____

项目名称: _____

专业设计: _____

计 算: _____

校 对: _____

审 核: _____

日 期: _____

目 录

1 工程简介	2
2 设计依据	2
3 计算简图	3
4 主刚架计算模型	4
5 荷载与组合	6
5.1 工况信息	6
5.2 荷载信息	6
5.2.1 恒荷载	7
5.2.2 风荷载	8
5.2.3 地震作用	10
5.2.4 雪荷载	11
5.3 荷载组合	11
6 周期与振型	12
6.1 周期与质量参与参数	12
7 内力位移计算结果	14
7.1 内力	14
7.1.1 内力包络及统计	14
7.2 位移	20
7.2.1 工况位移	20
7.2.2 组合位移	38
7.2.3 线性最大位移	64
8 设计验算	65
8.1 验算结果	65
9.结论	68

北京项目阳光房计算书

1 工程简介

北京项目阳光房如图1，总长约7.7m，跨度6m，顶高5.5m，此阳光房由大中小三个跨度的刚架组成，刚架间距为1.34m，共有19榀刚架，刚架分为山墙面刚架和中间刚架，刚架通过屋面管，电机轨组合成稳定的结构体系。本计算书是对阳光房主体结构进行计算。结构计算软件所采用3D3S Design 2022（北京同磊土木工程技术有限公司）

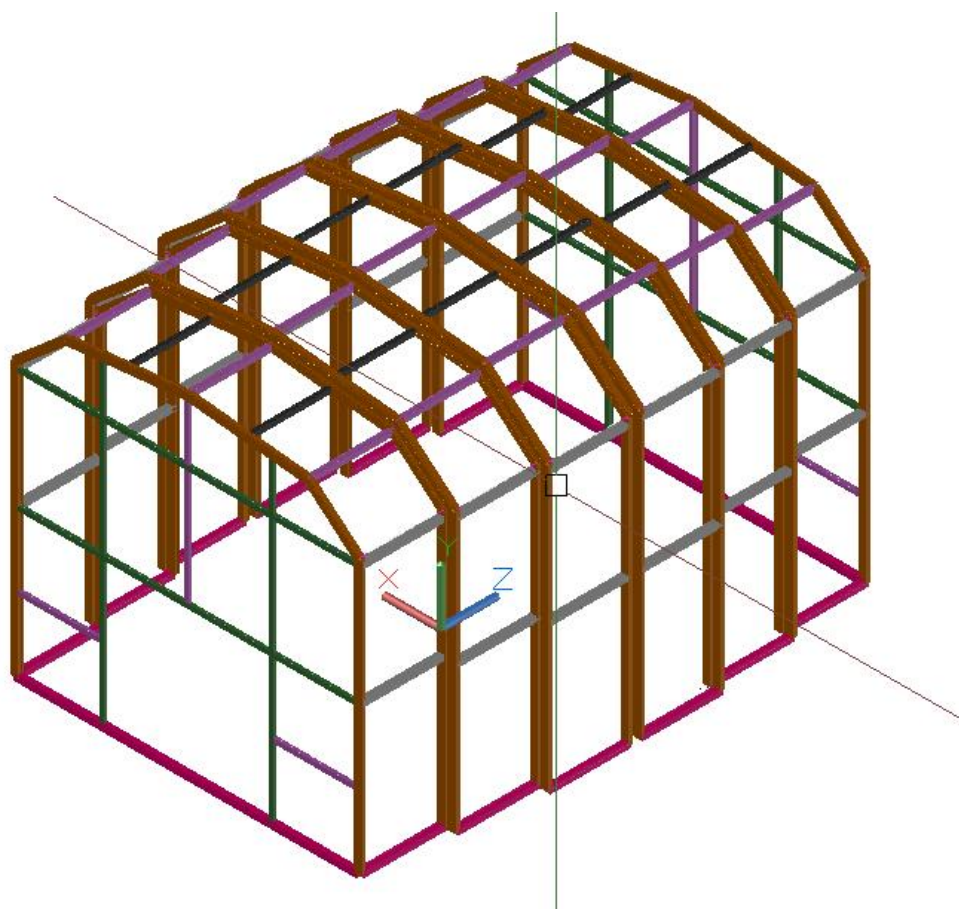


图1 阳光房结构轴测图

2 设计依据

《钢结构设计标准》	(GB50017-2017)
《铝合金结构设计规范》	(GB50429-2007)
《建筑结构荷载规范》	(GB50009-2012)

《建筑抗震设计规范》	(GB50011-2010) (2024年版)
《建筑地基基础设计规范》	(GB50007-2011)
《建筑结构可靠性设计统一标准》	(GB50068-2018)
《钢管混凝土结构技术规范》	(GB50936-2014)
《钢管混凝土结构设计规程》	(CECS 28:2012)
《矩形钢管混凝土结构技术规程》	(CECS159-2004)
《钢结构焊接规范》	(GB50661-2011)
《钢结构高强度螺栓连接技术规程》	(JGJ82-2011)

3 计算简图

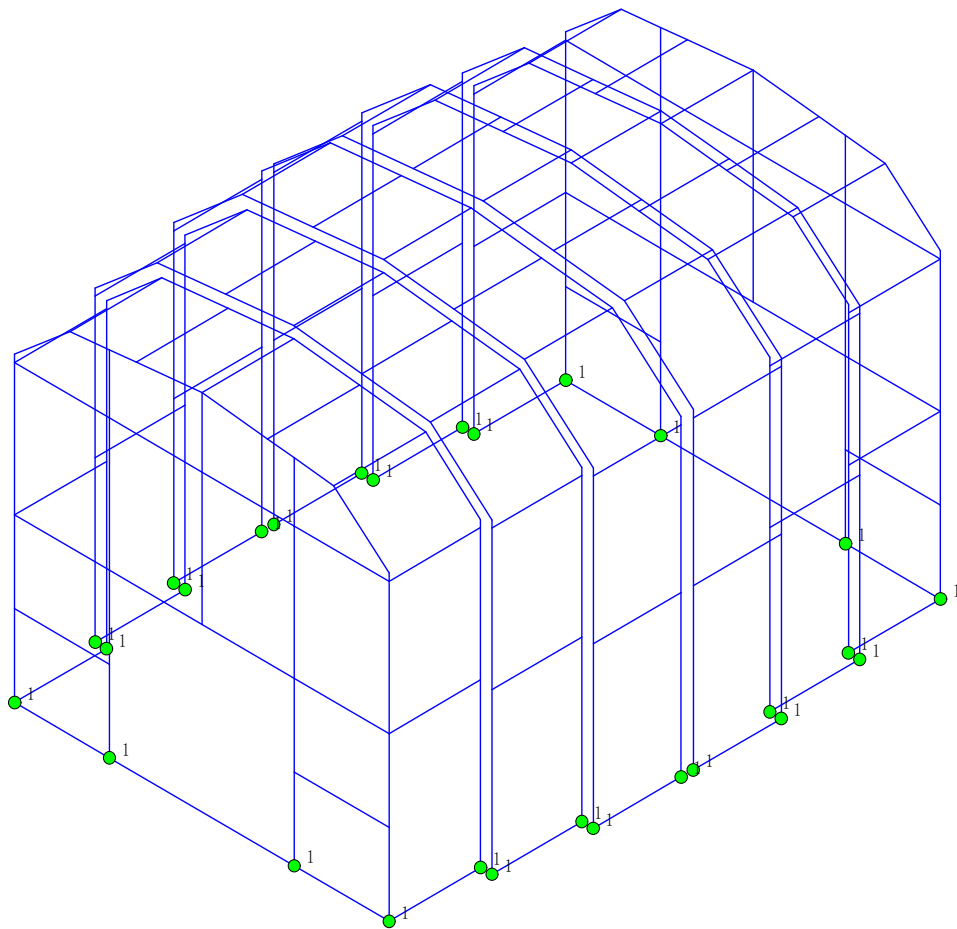


图2 阳光房结构计算简图

4 主刚架计算模型

主体架构有三种材料，材料属性如表1，杆件截面如表2。

表1，材料属性表

材料	弹性模量 (MPa)	抗拉, 抗压和抗弯f (MPa)	抗剪fv (MPa)	泊松比	密度 (kg/m ³)
Q235B	2.06E11	235	136	0.3	7850
铝合金6061-T6	7e10	240	115	0.30	2700
铝合金6063-T6	7e10	150	90	0.30	2700
铝合金6063-T5	7e10	90	45	0.30	2700

山墙面中封截面部分为铝合金+内套钢管，中封梁截面面积为A1=540mm²，内套钢管60*30*3的截面面积为A3=504mm²。

$$A=A1+A3=1044 \text{ mm}^2$$

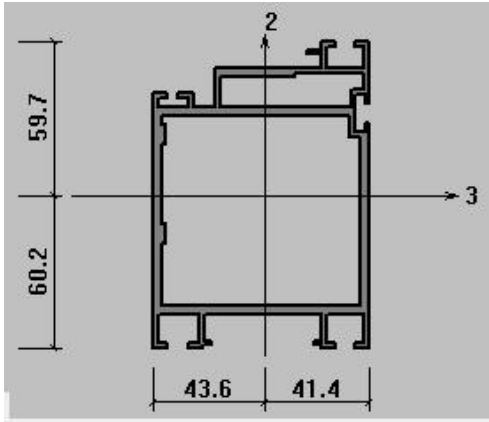
边框梁的等效弹性模量：

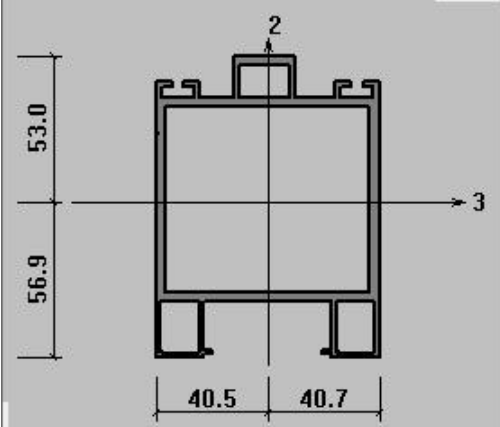
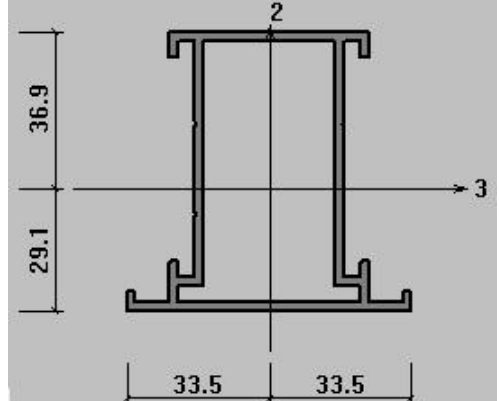
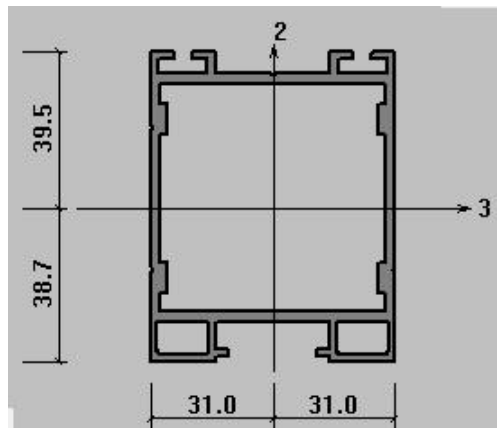
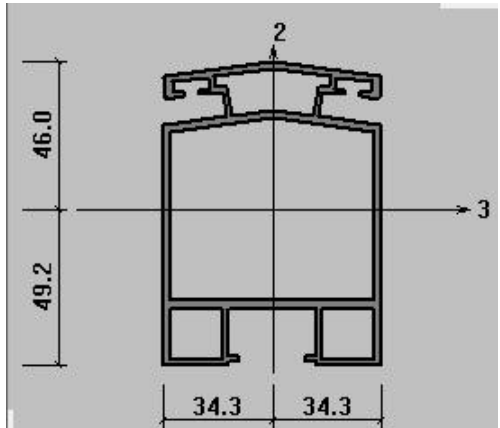
$$E_{eq} = \frac{(70 * 540) + (206 * 504)}{1044} = 135.6$$

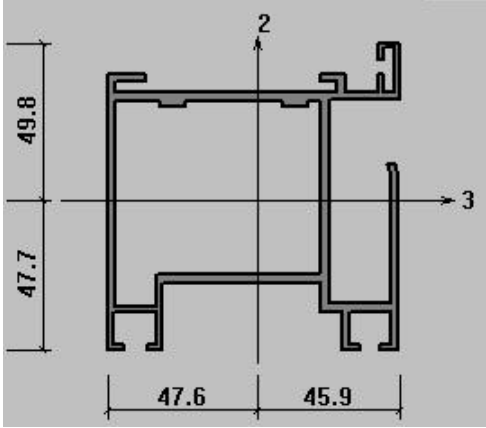
边框梁的等效密度：

$$\rho_{eq} = \frac{(2.7 * 540 + (7.85 * 504))}{1044} = 5.18$$

表2, 构件截面表

序号	截面规格	材料
1		铝合金6061-T6

2		铝合金6061-T6
3		铝合金6063-T5+内 套钢管
4		铝合金6063-T5
5		铝合金6063-T5

6		铝合金6063-T5
7	60*30*3	Q235B

5 荷载与组合

由于阳光房结构属于建筑，结构重要性系数取1, 地形B类。

1) 恒荷载: 结构自重: 由程序根据杆件截面及材料密度自动计算。

PC板自重为0.1kN/m²。

2) 风荷载: 取北京地区50年一遇风载 (0.45kN/m²)

3) 雪载: 取北京地区50年一遇雪载 (0.4kN/m²)

5.1 工况信息

5.2 荷载信息

(1) 杆件导荷载列表(力: kN; 分布力: kN/m; 弯矩: kN.m; 分布弯矩: kN.m/m)

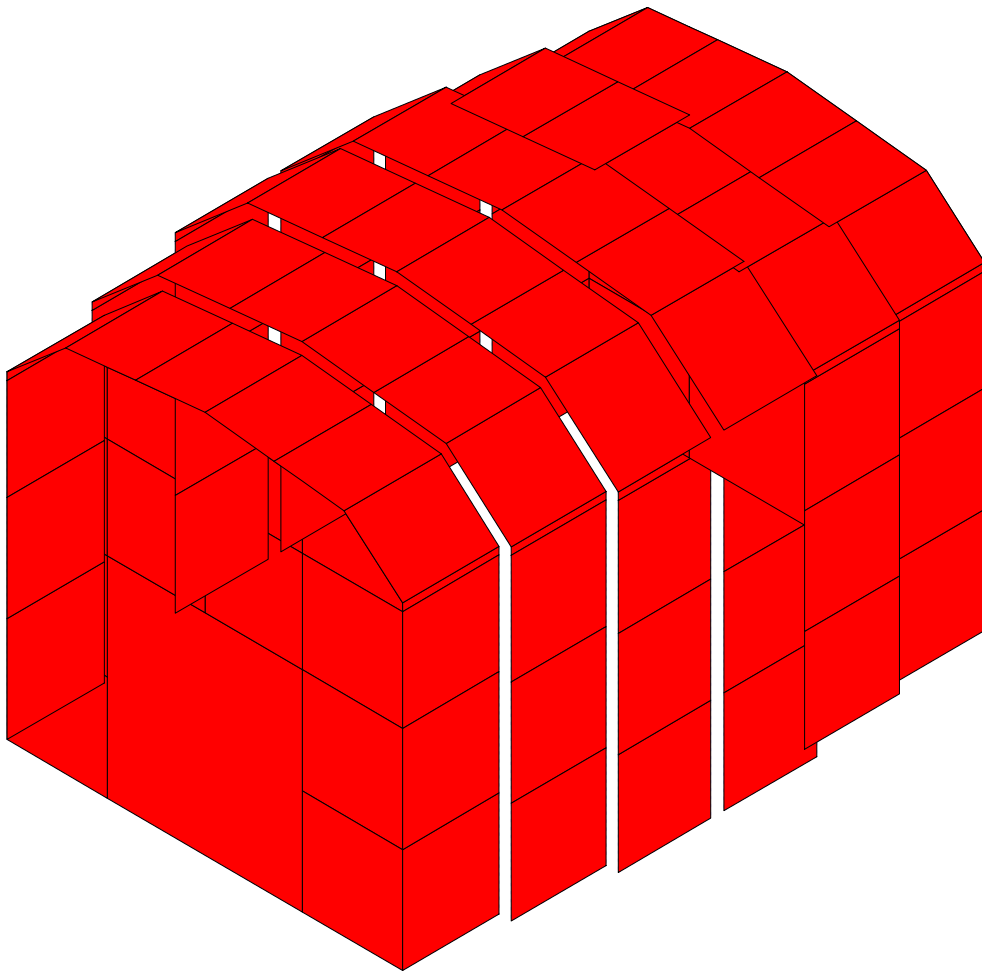
序号	荷载类型	工况	导荷方式	体型系数	面荷载值(基本风压)
1	恒	0	双向节点	--	0.100
2	雪	1	双向节点	--	0.400
3	风	2	双向节点	0.800	0.450
4	风	2	双向节点	-0.700	0.450
5	风	2	双向节点	-0.600	0.450
6	风	2	双向节点	-0.500	0.450

7	风	2	双向节点	0.260	0.450
8	风	3	双向节点	-0.500	0.450
9	风	3	双向节点	0.800	0.450
10	风	3	双向节点	-0.700	0.450

5.2.1 恒荷载

(1) 恒荷载0杆件导荷载

杆件荷载表			
序号	导荷方式	面荷载值kN/m ²	不均匀分布
1	双向节点	0.100	否



1

恒荷载工况0杆件导荷载分布图（整体）

5.2.2 风荷载

(1) 基本参数

基本风压：0.45 (kN/m²)

地面粗糙度：B

风计算用规范：《建筑结构荷载规范》(GB50009-2012)

风荷载计算用阻尼比：0.01

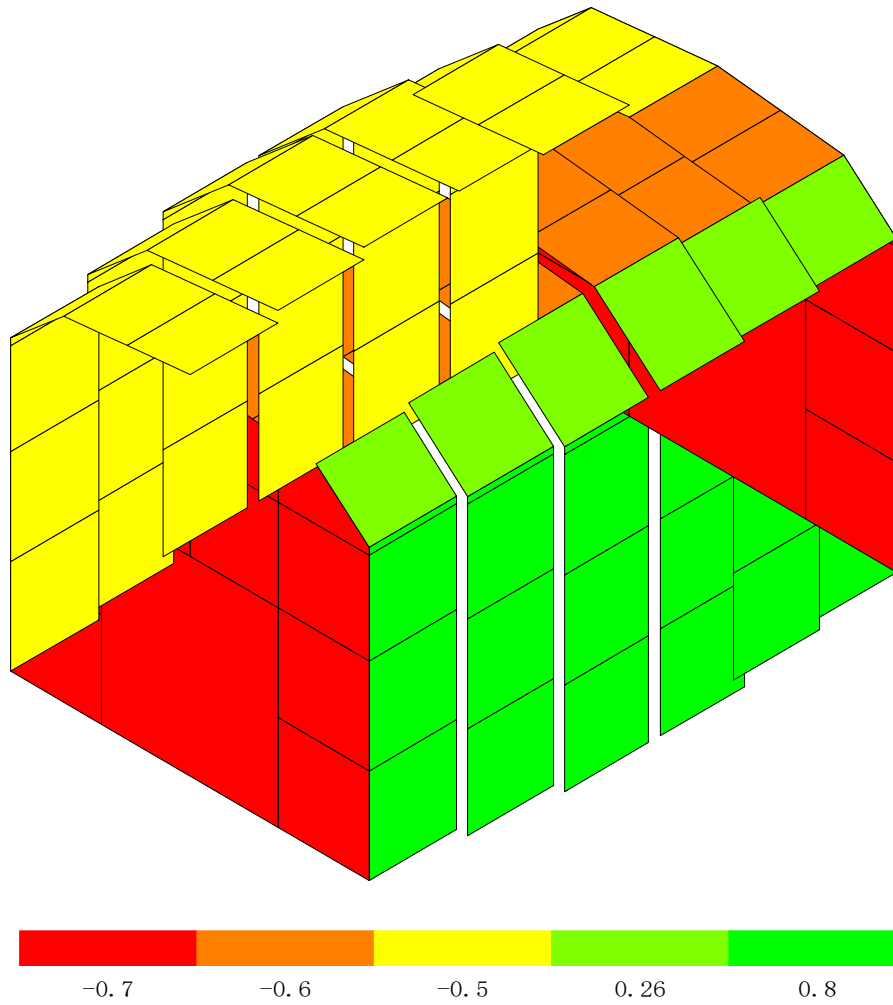
参考点高度Z0 (m)：0.00

风压高度变化修正系数：1.00

(2) 风荷载2

风荷载2杆件导荷载

杆件荷载表				
序号	导荷方式	基本风压 (kN/m ²)	体型系数	风振系数
1	双向节点	0.450	0.800	1.000
2	双向节点	0.450	-0.700	1.000
3	双向节点	0.450	-0.600	1.000
4	双向节点	0.450	-0.500	1.000
5	双向节点	0.450	0.260	1.000

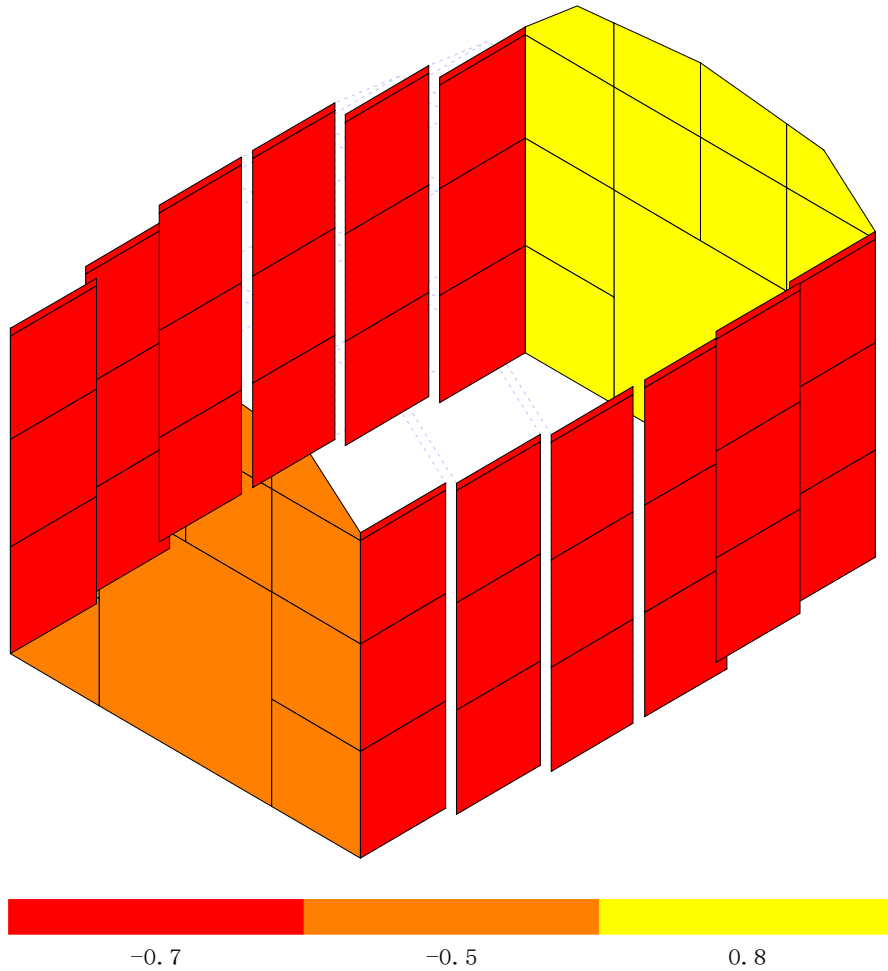


风荷载工况2体型系数分布图（整体）

(3) 风荷载3

(1) 风荷载3杆件导荷载

杆件荷载表				
序号	导荷方式	基本风压 (kN/m ²)	体型系数	风振系数
1	双向节点	0.450	-0.500	1.000
2	双向节点	0.450	0.800	1.000
3	双向节点	0.450	-0.700	1.000



风荷载工况3体型系数分布图（整体）

5.2.3 地震作用

计算依据：GB50011

地震烈度：8度0.20g

场地类别：III类

设计地震分组：第二组

特征周期值(s)：0.55

多遇水平地震影响系数最大值：0.16

罕遇水平地震影响系数最大值：0.9

计算振型数：35

结构阻尼比： 钢：0.02 砼：0.05 钢砼：0.04 铝合金：0.02

周期折减系数：1

按双向地震作用考虑耦合：是

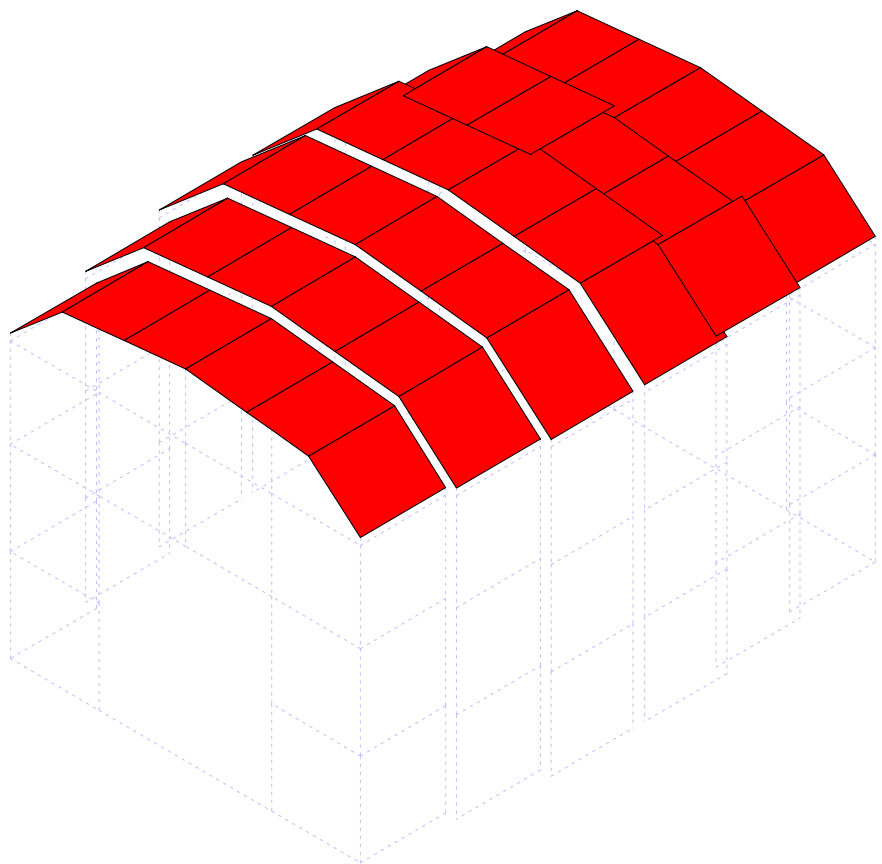
振型组合方法：SRSS

计算竖向地震作用：否

5.2.4 雪荷载

(1) 雪荷载1杆件导荷载

杆件荷载表			
序号	导荷方式	面荷载值kN/m ²	不均匀分布
1	双向节点	0.400	否



1

雪荷载工况1杆件导荷载分布图（整体）

5.3 荷载组合

- (1) 1.300 恒载 + 1.50风载2
- (2) 1.300 恒载 + 1.50风载3
- (3) 1.300 恒载 + 1.500 雪
- (4) 1.300 恒载 + 1.50 x 0.60风载2 + 1.500 雪

- (5) 1.300 恒载 + 1.50 x 0.60风载3 + 1.500 雪
- (6) 1.300 恒载 + 1.50风载2 + 1.500 x 0.700 雪
- (7) 1.300 恒载 + 1.50风载3 + 1.500 x 0.700 雪
- (8) 1.000 恒载 + 1.50风载2
- (9) 1.000 恒载 + 1.50风载3
- (10) 1.200 恒载 + 1.300 水平地震 + 1.200 x 0.500 雪
- (11) 1.000 恒载 + 1.300 水平地震 + 1.000 x 0.500 雪

6 周期与振型

6.1 周期与质量参与参数

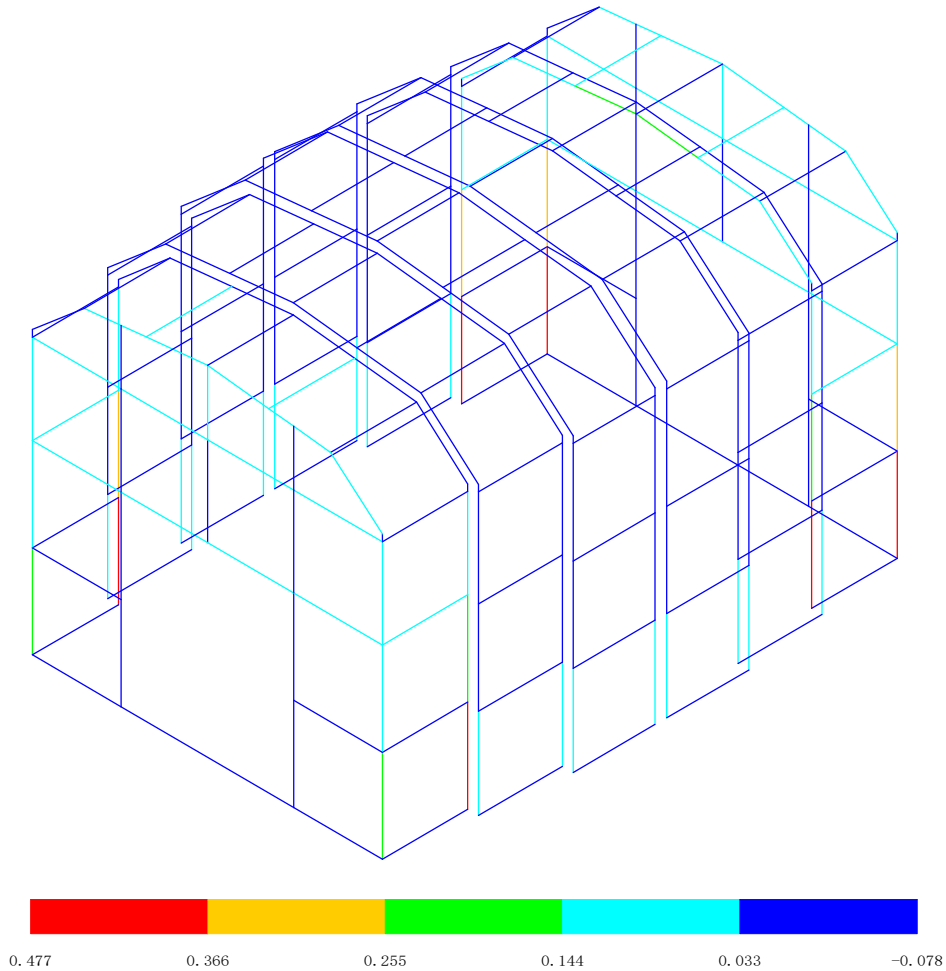
振型	周期(s)	X向质量参与系数	Y向质量参与系数	Z向质量参与系数
1	0.530	0.000%	24.563%	0.000%
2	0.530	0.000%	0.000%	0.000%
3	0.503	0.000%	23.991%	0.000%
4	0.503	0.000%	0.000%	0.000%
5	0.371	0.000%	39.292%	0.000%
6	0.371	0.000%	0.005%	0.000%
7	0.304	37.430%	0.000%	0.000%
8	0.304	0.019%	0.000%	0.028%
9	0.298	22.985%	0.000%	0.000%
10	0.298	0.000%	0.000%	0.000%
11	0.281	22.805%	0.000%	0.000%
12	0.281	0.000%	0.000%	0.000%
13	0.193	0.000%	0.000%	0.000%
14	0.193	0.000%	0.106%	0.000%
15	0.185	0.000%	0.000%	0.000%
16	0.185	0.000%	0.000%	0.000%
17	0.179	0.000%	0.000%	0.000%
18	0.179	0.000%	0.000%	0.000%
19	0.168	0.000%	0.000%	10.057%

20	0.168	0.000%	0.000%	0.000%
21	0.155	0.000%	0.000%	9.659%
22	0.155	0.000%	0.000%	0.000%
23	0.111	2.218%	0.000%	0.090%
24	0.111	0.424%	0.000%	0.469%
25	0.104	2.556%	0.000%	0.000%
26	0.104	0.000%	0.000%	0.000%
27	0.098	1.895%	0.000%	0.000%
28	0.098	0.238%	0.000%	0.000%
29	0.097	0.002%	0.000%	2.247%
30	0.097	0.477%	0.000%	0.010%
31	0.077	0.000%	1.688%	0.000%
32	0.077	0.000%	0.000%	0.000%
33	0.075	0.000%	0.353%	0.000%
34	0.075	0.000%	1.254%	0.000%
35	0.071	0.000%	0.465%	0.000%
合计		91.050%	91.719%	22.561%

7 内力位移计算结果

7.1 内力

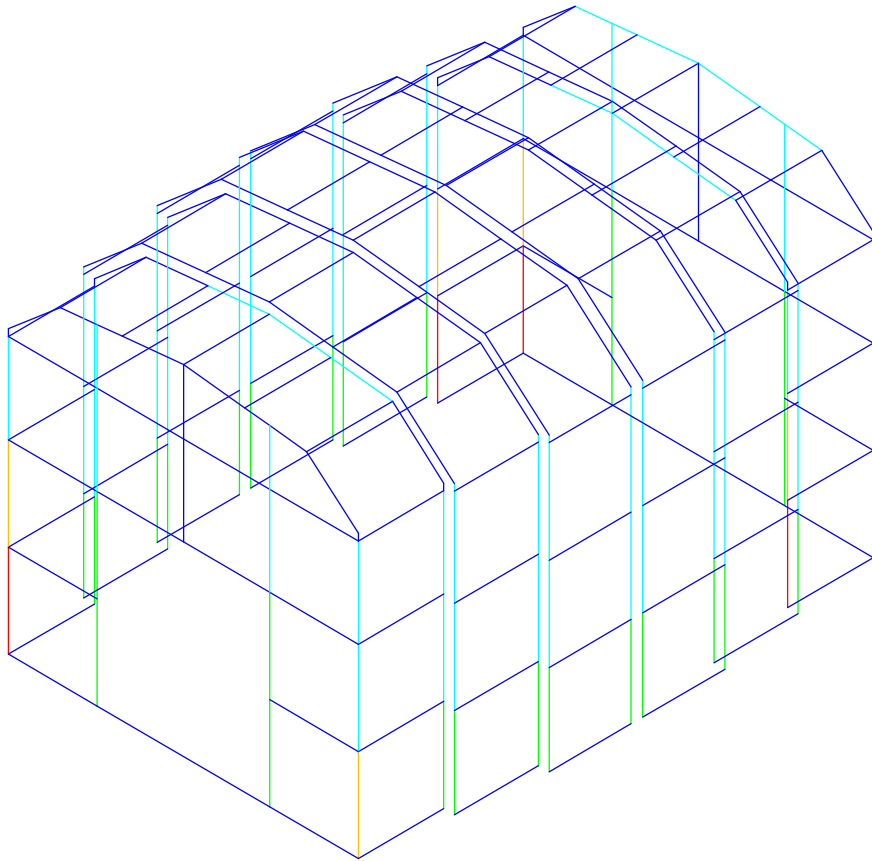
7.1.1 内力包络及统计



线性组合轴力N最大包络云图:kN (整体)

轴力N最大的前10个单元的内力 (单位: m, kN, kN.m)										
序号	单元号	组合号	组合序号	位置	轴力N	剪力Q2	剪力Q3	扭矩M	弯矩M2	弯矩M3
1	260	9	1	0.000	4.773	0.042	1.405	-0.153	-0.661	0.012
2	258	9	1	0.000	4.773	0.042	-1.405	0.153	0.661	0.012
3	278	8	1	0.000	4.702	0.233	1.297	-0.058	-0.618	-0.154
4	282	8	1	0.000	4.702	0.233	-1.297	0.058	0.618	-0.154
5	284	8	1	0.000	4.198	-0.847	1.218	-0.050	-0.585	0.011
6	280	8	1	0.000	4.198	-0.847	-1.218	0.050	0.585	0.011

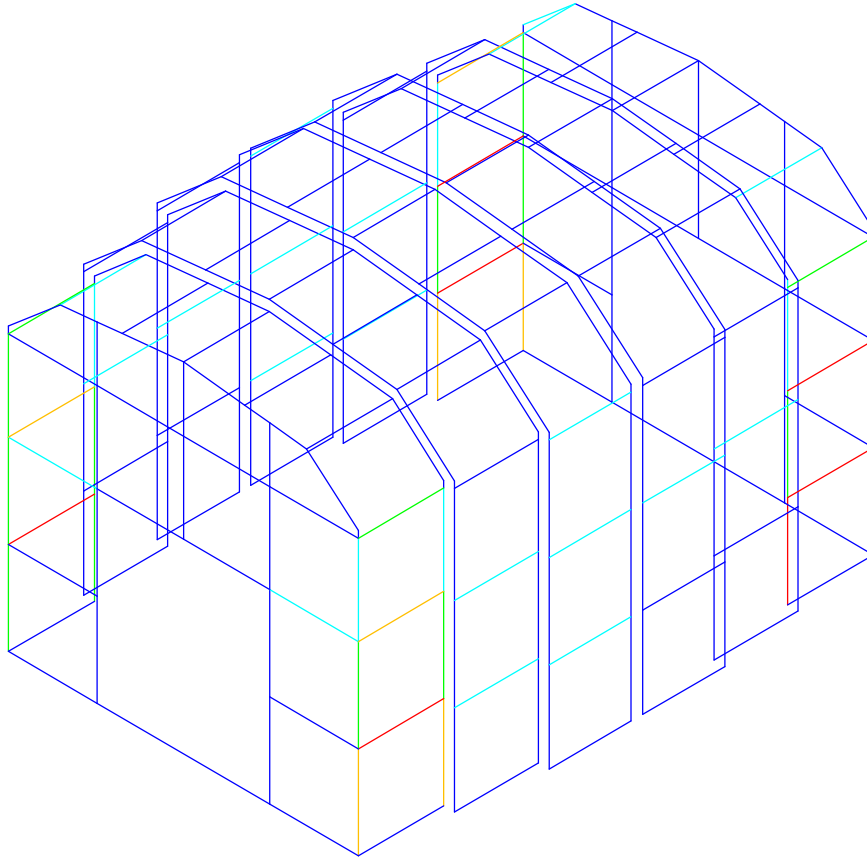
7	277	8	1	0.000	2.746	0.083	1.121	-0.024	-0.799	0.021
8	281	8	1	0.000	2.746	0.083	-1.121	0.024	0.799	0.021
9	259	9	1	0.000	2.718	-0.138	1.177	-0.160	-0.839	-0.066
10	257	9	1	0.000	2.718	-0.138	-1.177	0.160	0.839	-0.066



线性组合轴力N最小包络云图:kN (整体)

轴力N最小的前10个单元的内力 (单位: m, kN, kN.m)										
序号	单元号	组合号	组合序号	位置	轴力N	剪力Q2	剪力Q3	扭矩M	弯矩M2	弯矩M3
1	280	7	1	1.370	-7.341	0.653	1.428	-0.126	1.273	-0.737
2	278	7	1	1.370	-7.341	0.653	-1.428	0.126	-1.273	-0.737
3	258	6	1	1.370	-7.330	0.725	1.289	-0.088	1.157	-0.926
4	262	6	1	1.370	-7.330	0.725	-1.289	0.088	-1.157	-0.926
5	279	7	1	1.370	-4.784	0.308	1.234	-0.116	0.816	0.011
6	277	7	1	1.370	-4.784	0.308	-1.234	0.116	-0.816	0.011
7	264	6	1	1.370	-4.697	-0.655	1.210	-0.083	1.082	0.889

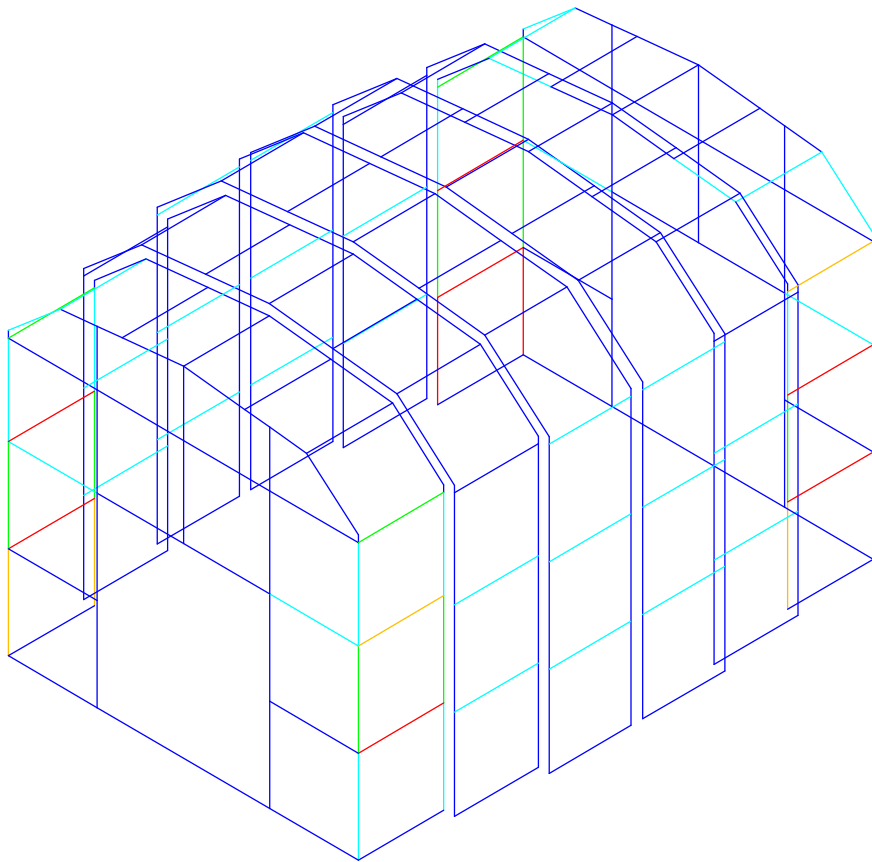
8	260	6	1	1.370	-4.697	-0.655	-1.210	0.083	-1.082	0.889
9	257	6	1	1.370	-4.571	0.403	1.087	-0.077	0.712	-0.159
10	261	6	1	1.370	-4.571	0.403	-1.087	0.077	-0.712	-0.159



线性组合弯矩M2最大包络云图:kN.m (整体)

弯矩M2最大的前10个单元的内力 (单位: m, kN, kN.m)										
序号	单元号	组合号	组合序号	位置	轴力N	剪力Q2	剪力Q3	扭矩M	弯矩M2	弯矩M3
1	267	2	1	1.283	-0.195	0.070	2.369	-0.125	1.501	0.018
2	270	9	1	0.000	-0.196	0.069	-2.313	0.122	1.500	0.108
3	273	6	1	1.283	0.179	-0.038	2.096	-0.037	1.356	-0.043
4	75	7	1	1.283	-0.463	-0.009	2.083	-0.042	1.317	0.149
5	83	7	1	0.000	-0.463	-0.009	-2.020	0.042	1.316	0.138
6	276	6	1	0.000	0.183	-0.099	-2.012	0.056	1.280	-0.134
7	280	9	1	1.370	-6.419	0.594	1.432	-0.102	1.276	-0.649
8	260	9	1	1.370	4.715	0.042	1.405	-0.153	1.264	-0.046

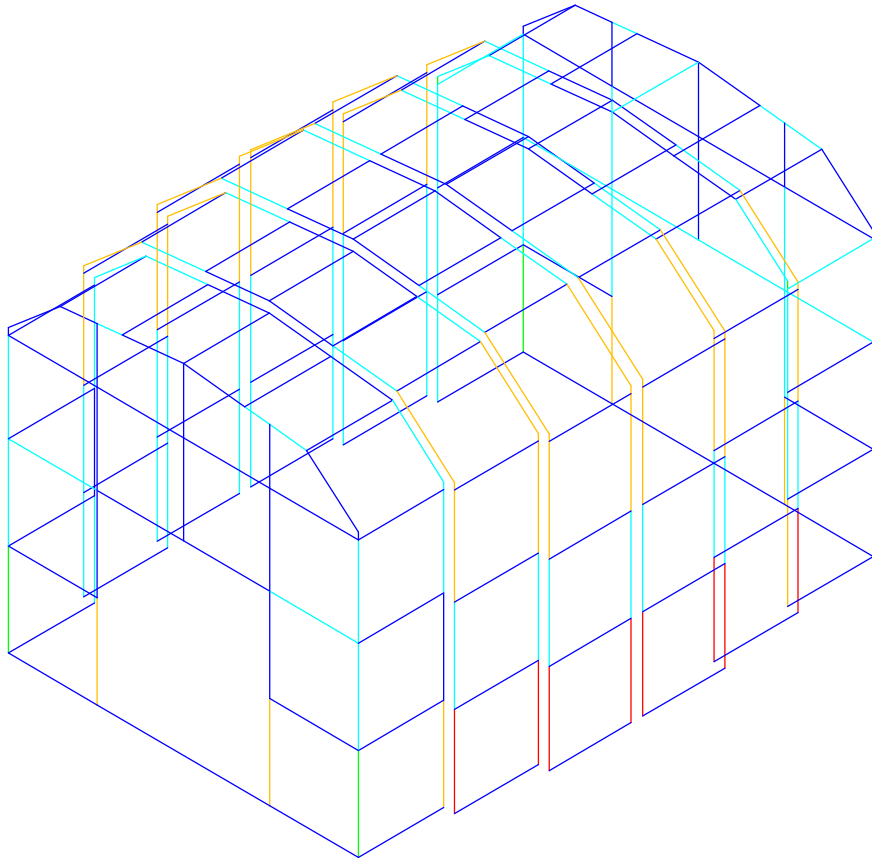
9	89	8	1	1.283	0.444	-0.170	1.817	0.022	1.172	-0.049
10	278	6	1	1.370	3.722	0.292	1.301	-0.034	1.162	-0.561



线性组合弯矩M2最小包络云图:kN.m (整体)

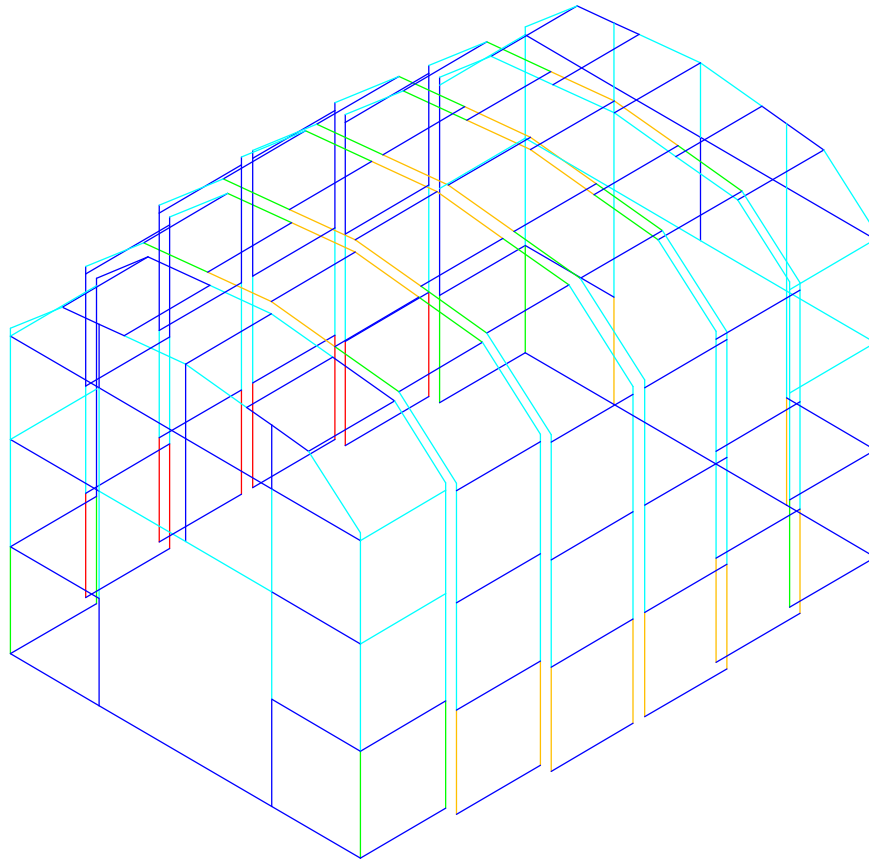
弯矩M2最小的前10个单元的内力 (单位: m, kN, kN.m)										
序号	单元号	组合号	组合序号	位置	轴力N	剪力Q2	剪力Q3	扭矩M	弯矩M2	弯矩M3
1	270	2	1	1.283	-0.195	0.070	-2.369	0.125	-1.501	0.018
2	267	9	1	0.000	-0.196	0.069	2.313	-0.122	-1.500	0.108
3	273	6	1	0.000	0.179	-0.038	2.160	-0.037	-1.375	-0.092
4	83	7	1	1.283	-0.463	-0.009	-2.083	0.042	-1.317	0.149
5	75	7	1	0.000	-0.463	-0.009	2.020	-0.042	-1.316	0.138
6	278	9	1	1.370	-6.419	0.594	-1.432	0.102	-1.276	-0.649
7	258	9	1	1.370	4.715	0.042	-1.405	0.153	-1.264	-0.046
8	276	6	1	1.283	0.183	-0.099	-1.949	0.056	-1.261	-0.007
9	89	8	1	0.000	0.444	-0.170	1.866	0.022	-1.192	-0.267

10	282	6	1	1.370	3.722	0.292	-1.301	0.034	-1.162	-0.561
----	-----	---	---	-------	-------	-------	--------	-------	--------	--------



线性组合弯矩M3最大包络云图:kN.m (整体)

弯矩M3最大的前10个单元的内力 (单位: m, kN, kN.m)										
序号	单元号	组合号	组合序号	位置	轴力N	剪力Q2	剪力Q3	扭矩M	弯矩M2	弯矩M3
1	233	8	1	1.333	-0.393	-0.809	0.002	-0.000	0.001	1.504
2	128	8	1	1.333	-0.393	-0.809	-0.002	0.000	-0.001	1.504
3	213	8	1	1.333	-0.393	-0.809	-0.002	0.000	-0.001	1.504
4	6	8	1	1.333	-0.393	-0.809	0.002	-0.000	0.001	1.504
5	292	8	1	1.333	-0.375	-0.804	-0.003	-0.000	-0.001	1.461
6	193	8	1	1.333	-0.375	-0.804	0.003	0.000	0.001	1.461
7	288	8	1	1.333	-0.369	-0.804	0.002	-0.000	0.000	1.461
8	296	8	1	1.333	-0.369	-0.804	-0.002	0.000	-0.000	1.461
9	280	8	1	1.370	4.140	-0.847	-1.218	0.050	-1.084	1.171
10	284	8	1	1.370	4.140	-0.847	1.218	-0.050	1.084	1.171

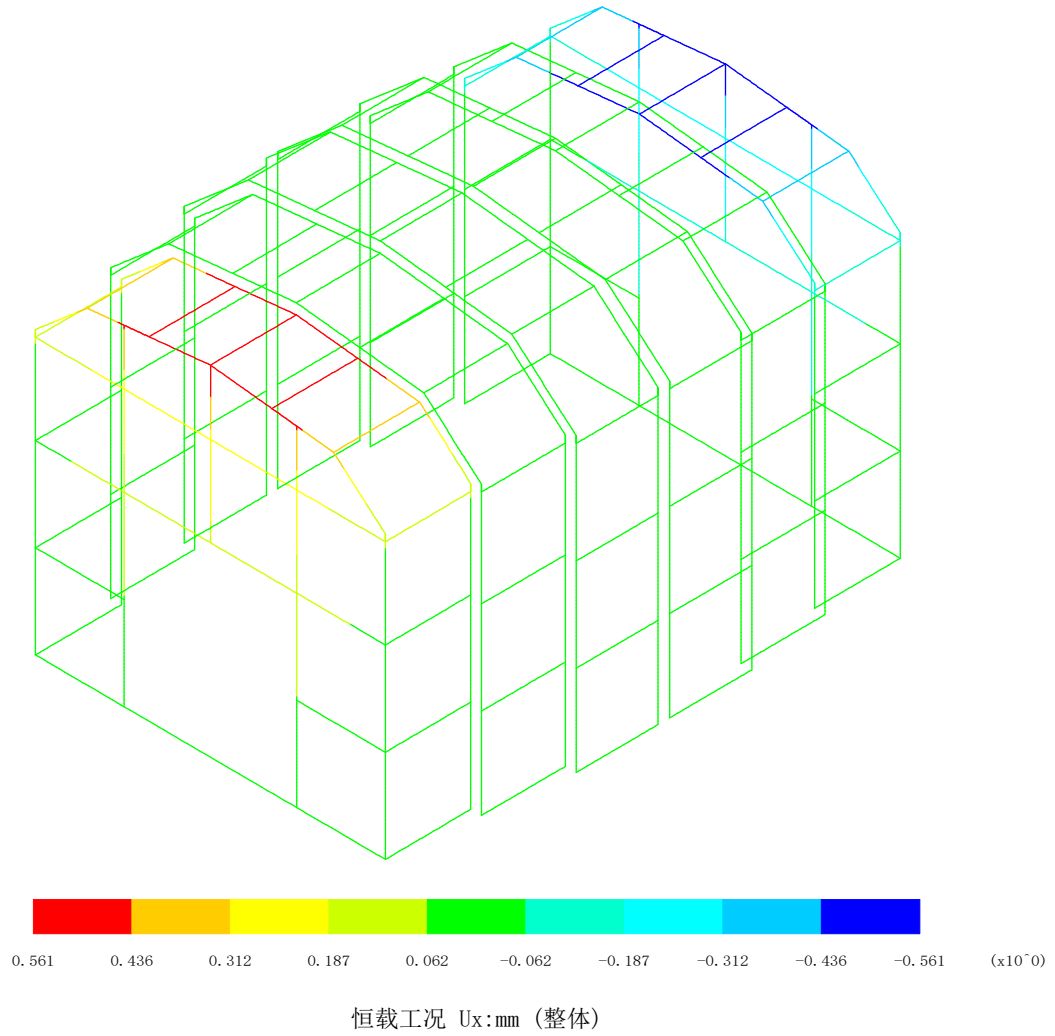


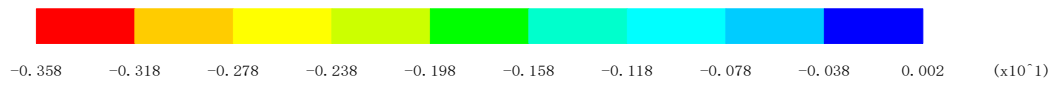
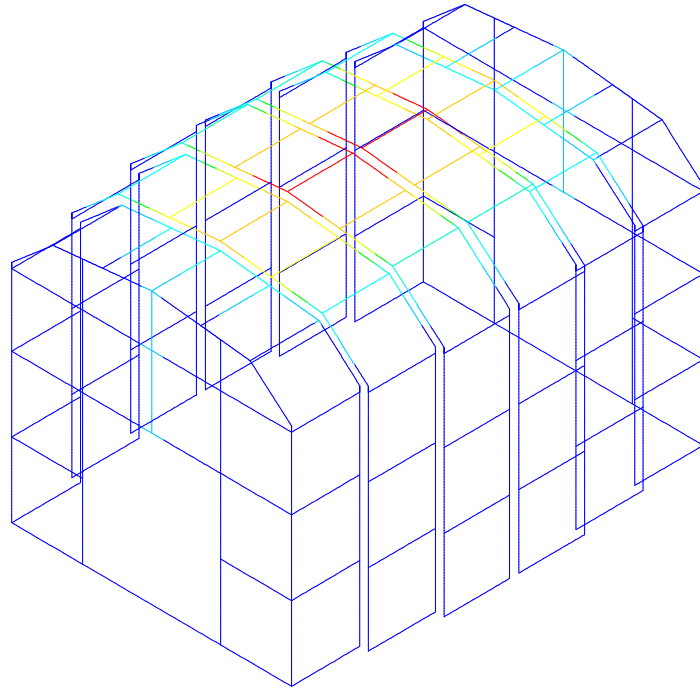
线性组合弯矩M3最小包络云图:kN.m (整体)

弯矩M3最小的前10个单元的内力 (单位: m, kN, kN.m)										
序号	单元号	组合号	组合序号	位置	轴力N	剪力Q2	剪力Q3	扭矩M	弯矩M2	弯矩M3
1	223	6	1	1.333	-1.750	0.837	-0.003	0.000	-0.001	-1.652
2	46	6	1	1.333	-1.750	0.837	0.003	-0.000	0.001	-1.652
3	203	6	1	1.333	-1.750	0.837	0.003	-0.000	0.001	-1.652
4	243	6	1	1.333	-1.750	0.837	-0.003	0.000	-0.001	-1.652
5	183	6	1	1.333	-1.724	0.816	-0.004	0.000	-0.002	-1.576
6	290	6	1	1.333	-1.724	0.816	0.004	-0.000	0.002	-1.576
7	294	6	1	1.333	-1.709	0.815	0.002	0.000	0.000	-1.575
8	286	6	1	1.333	-1.709	0.815	-0.002	-0.000	-0.000	-1.575
9	166	7	1	1.370	-2.745	1.001	-0.016	-0.106	-0.013	-1.204
10	148	7	1	1.370	-2.745	1.001	0.016	0.106	0.013	-1.204

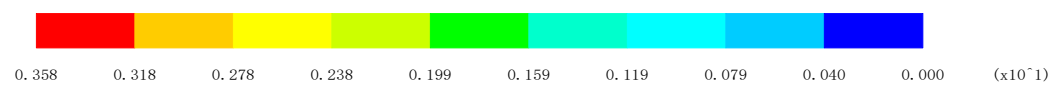
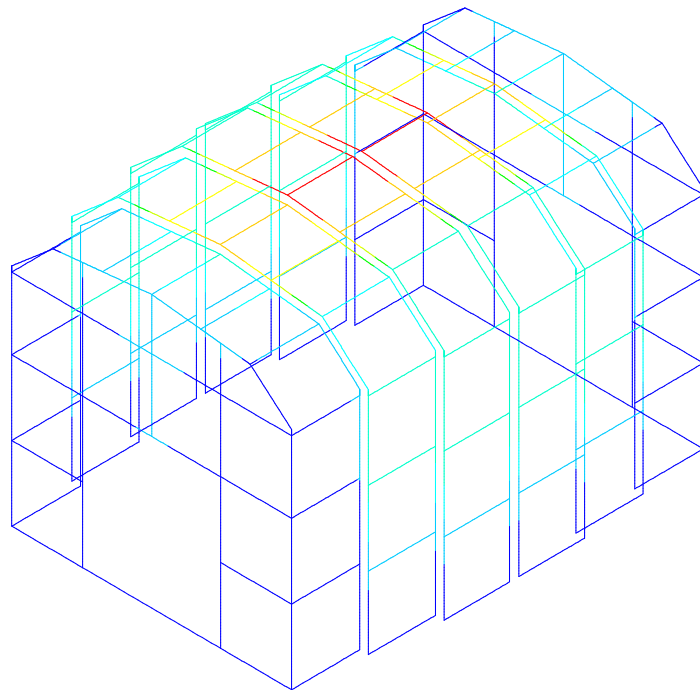
7.2 位移

7.2.1 工况位移

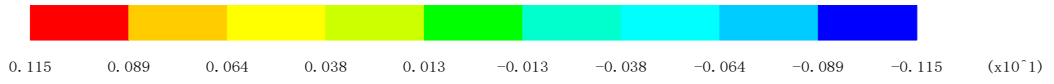
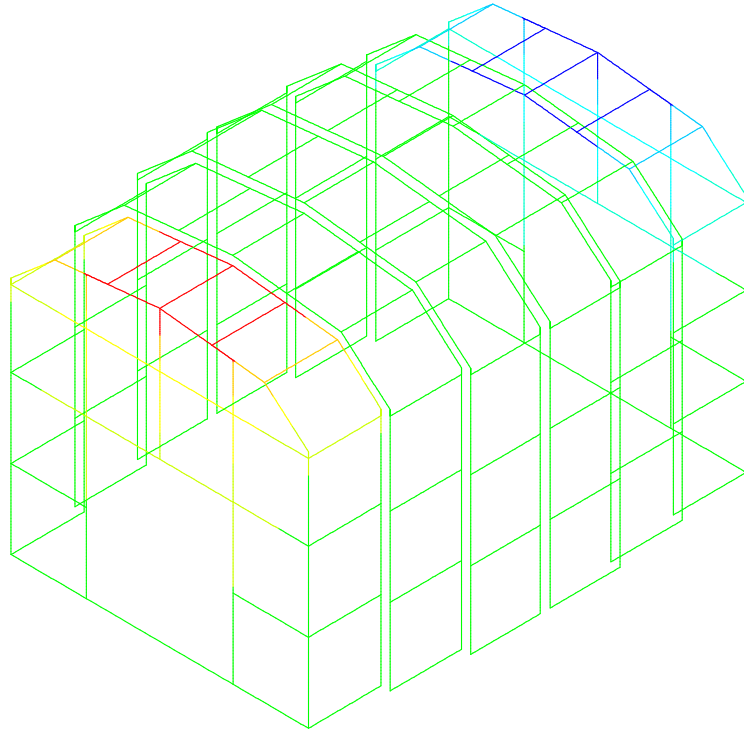




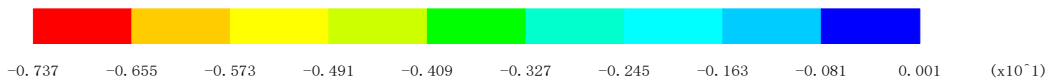
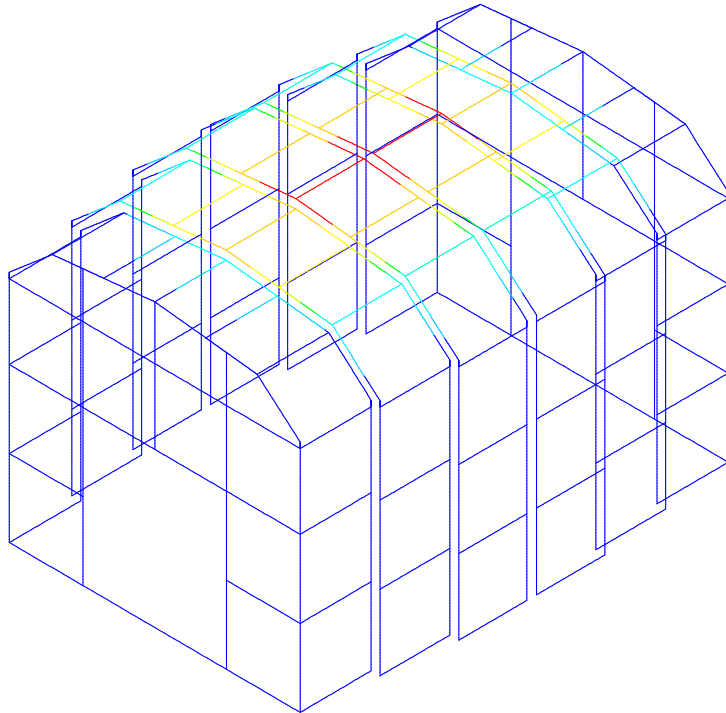
恒载工况 Uz:mm (整体)



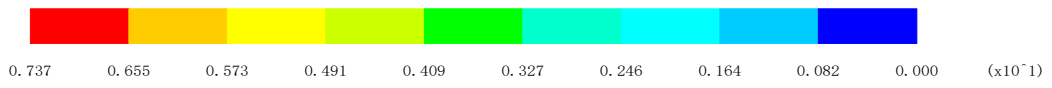
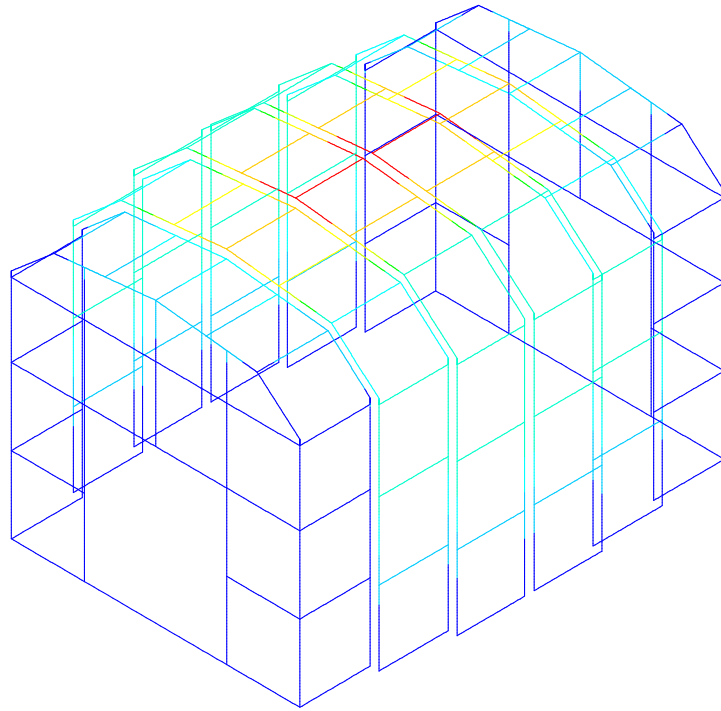
恒载工况 Uxyz:mm (整体)



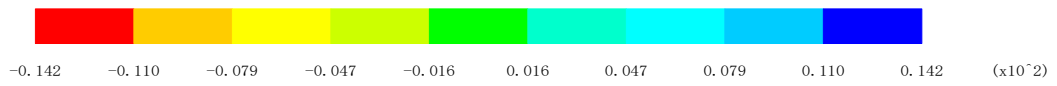
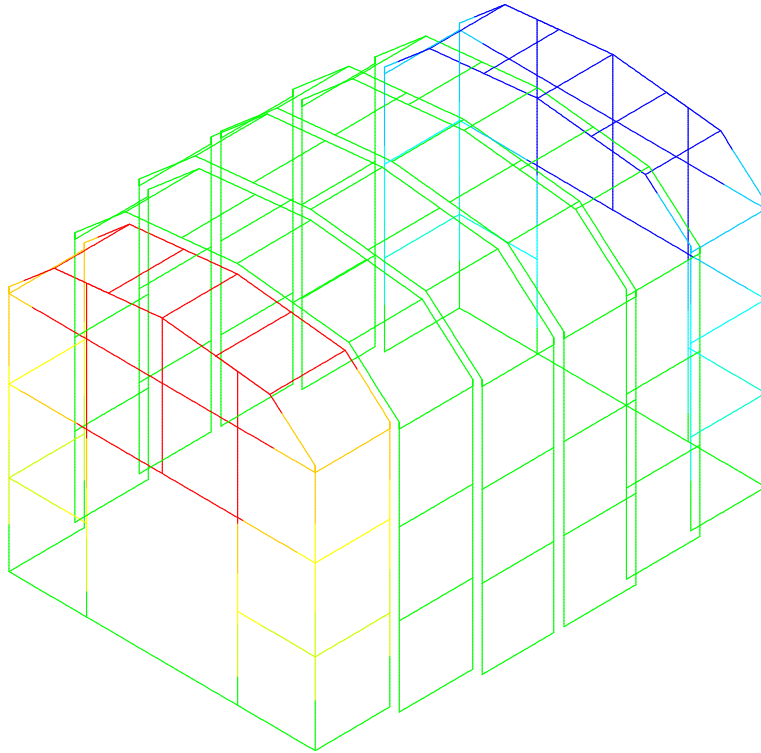
雪载工况1 U_x:mm (整体)



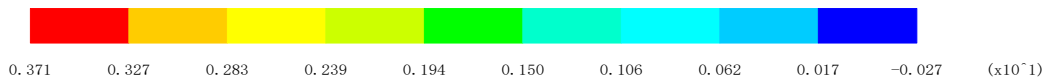
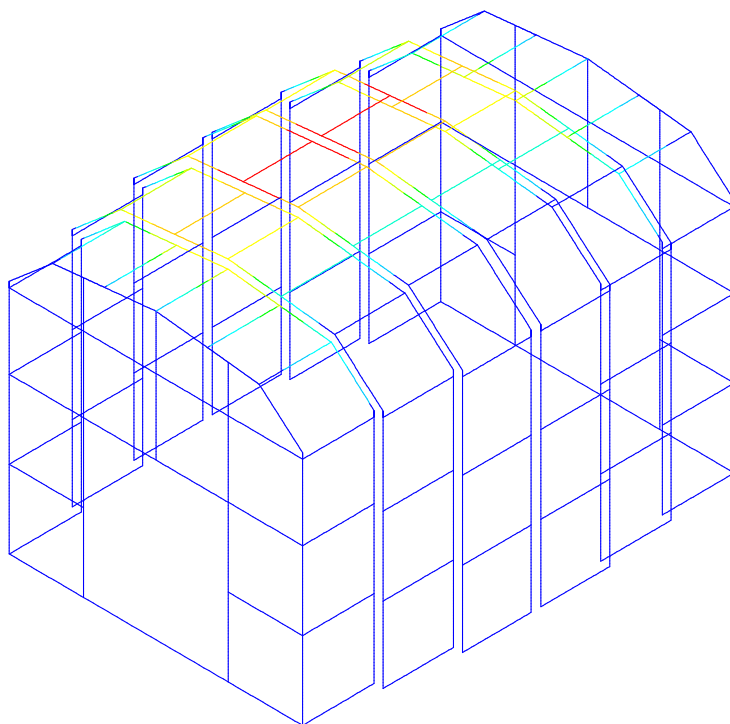
雪载工况1 U_z:mm (整体)



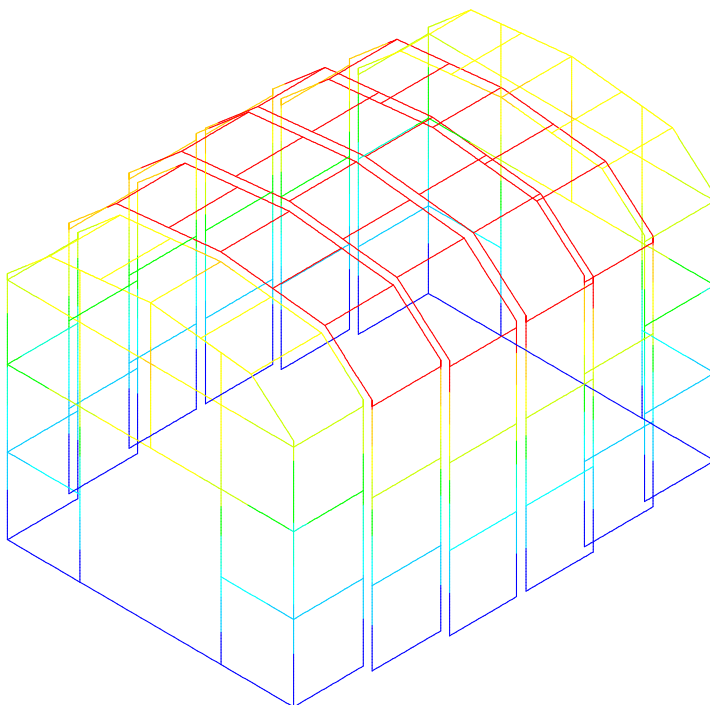
雪载工况1 Uxyz:mm (整体)



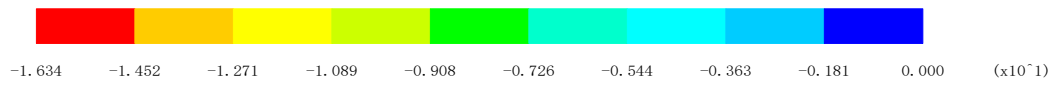
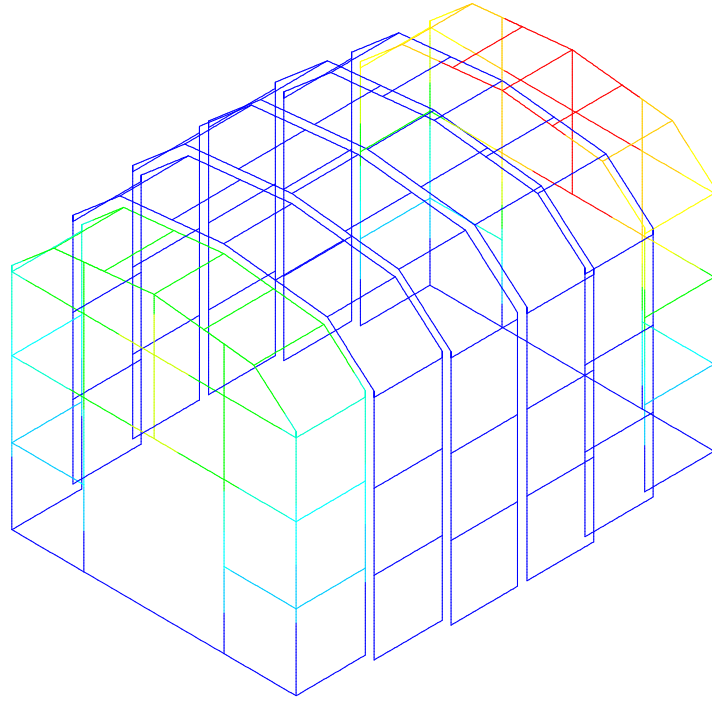
风载工况2_左 Ux:mm (整体)



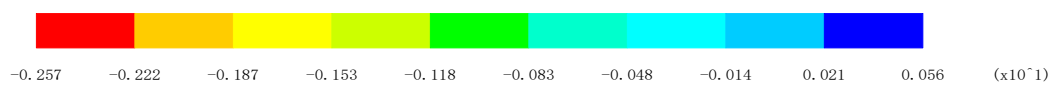
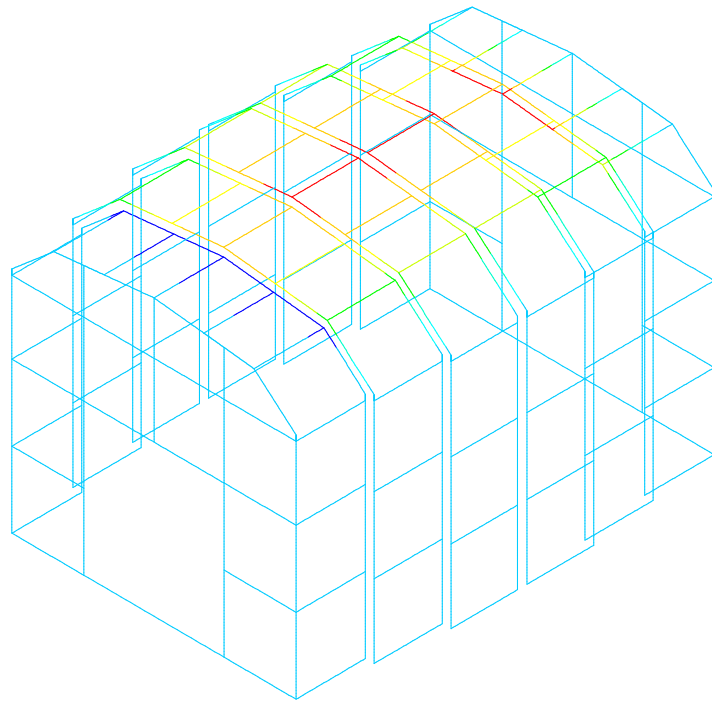
风载工况2_左 Uz: mm (整体)



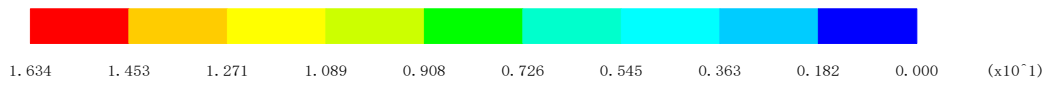
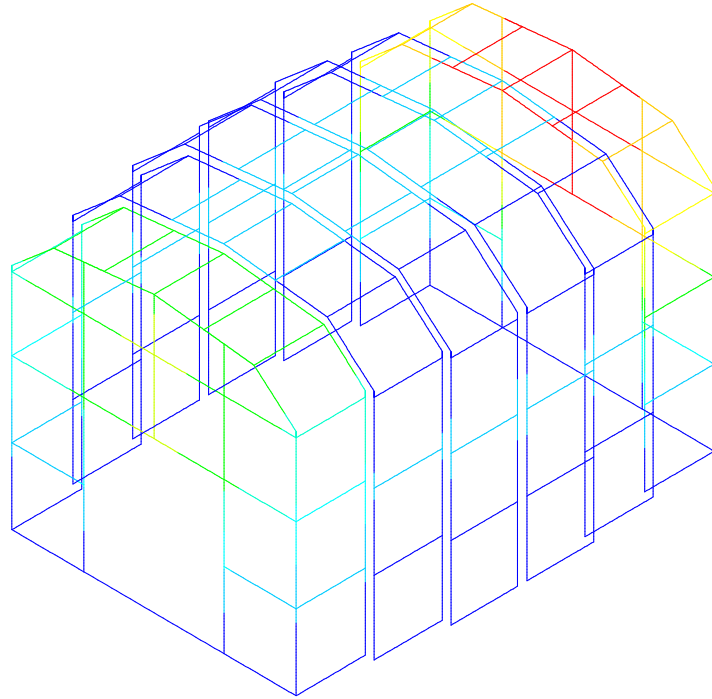
风载工况2_左 Uxyz: mm (整体)



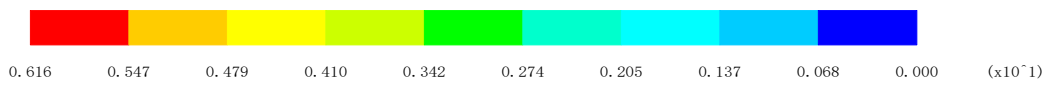
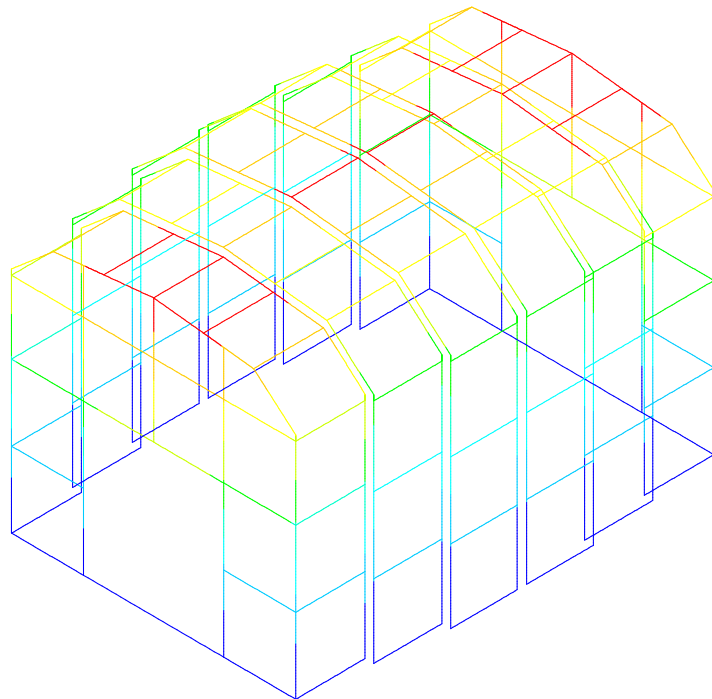
风载工况3_前 Ux:mm (整体)



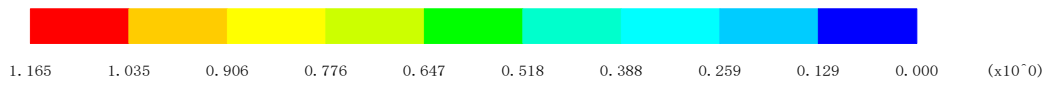
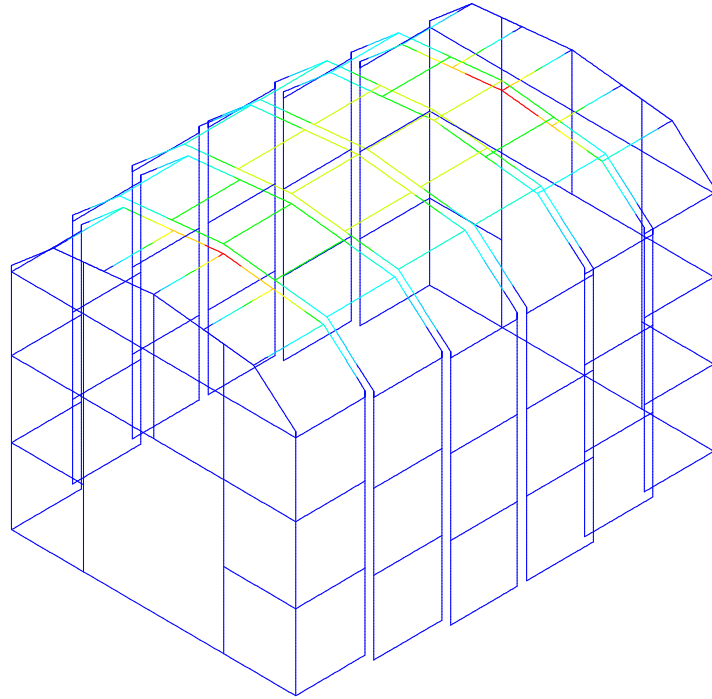
风载工况3_前 Uz:mm (整体)



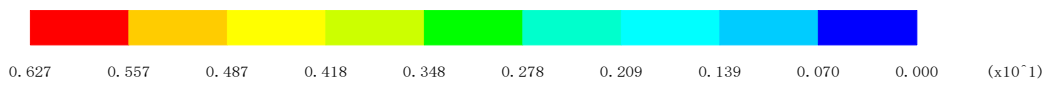
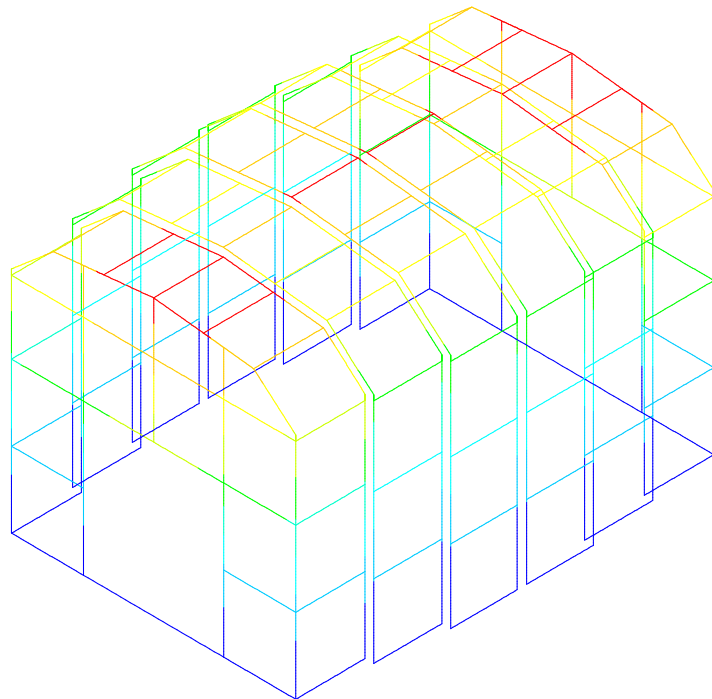
风载工况3_前 Uxyz:mm (整体)



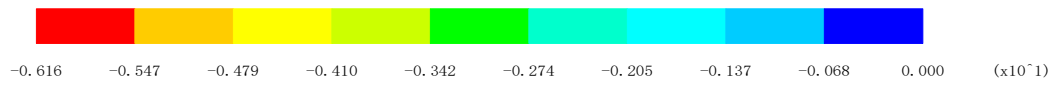
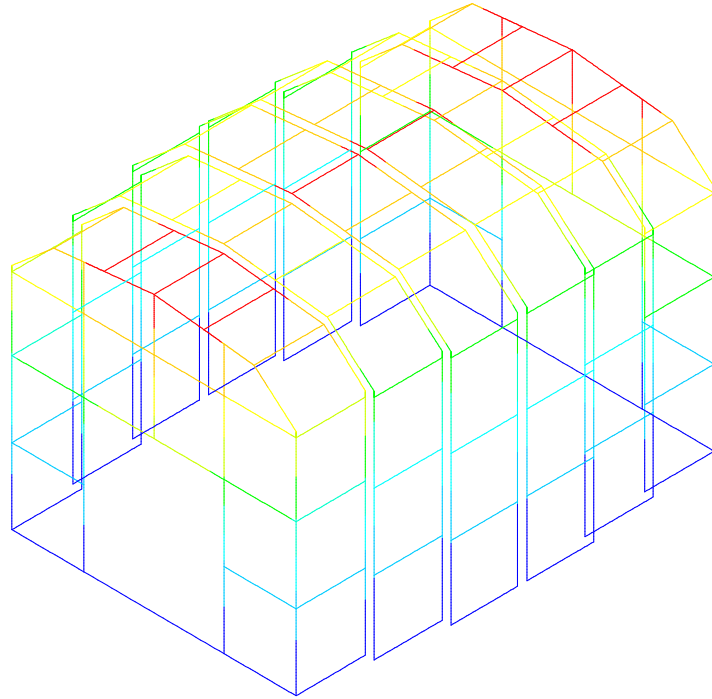
地震1:+X方向 Ux:mm (整体)



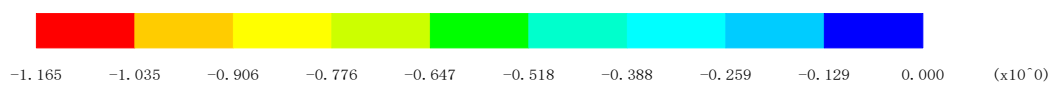
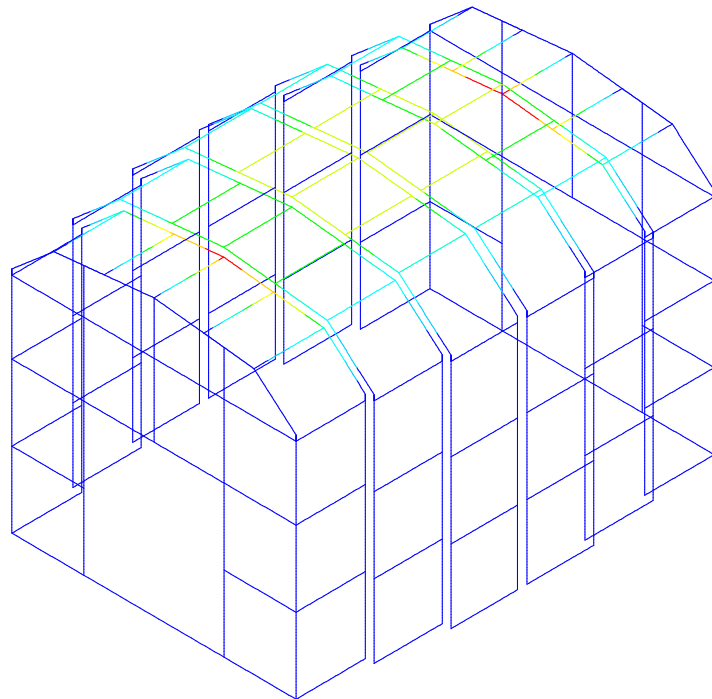
地震1:+X方向 Uz:mm (整体)



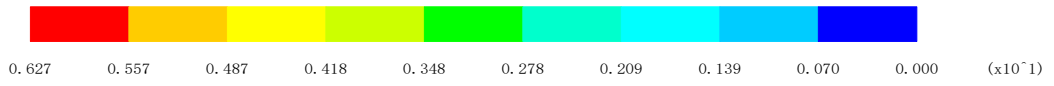
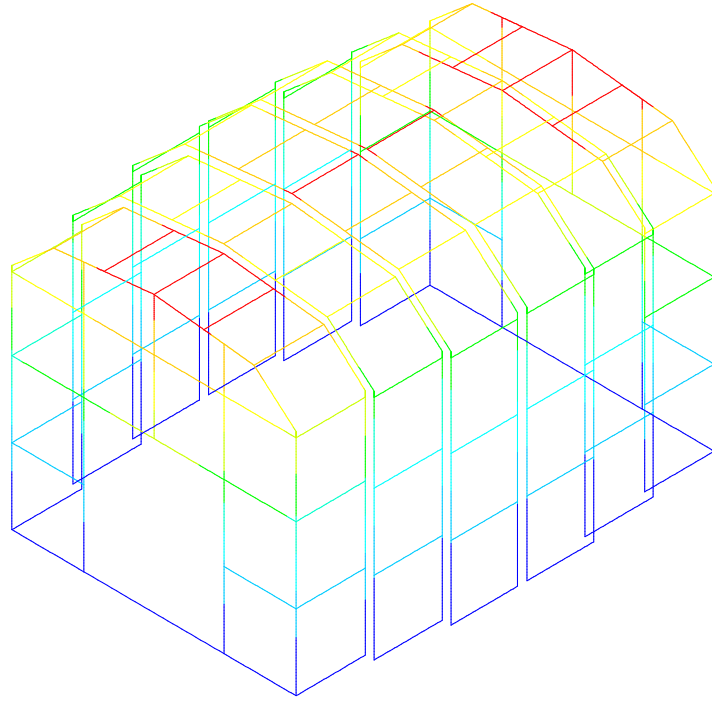
地震1:+X方向 Uxyz:mm (整体)



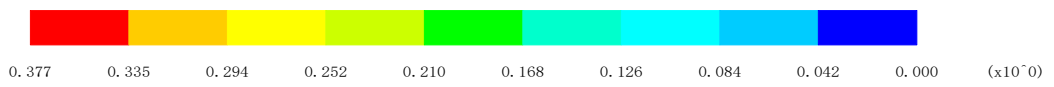
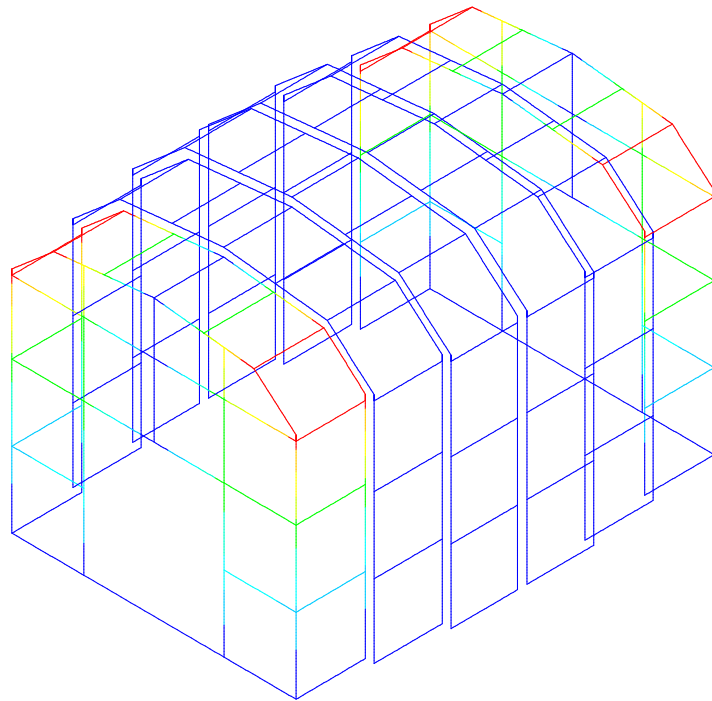
地震2:-X方向 Ux:mm (整体)



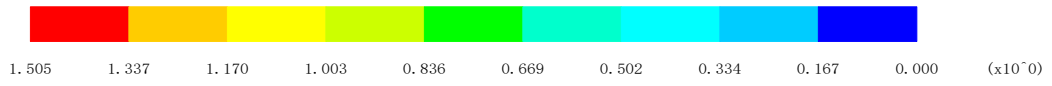
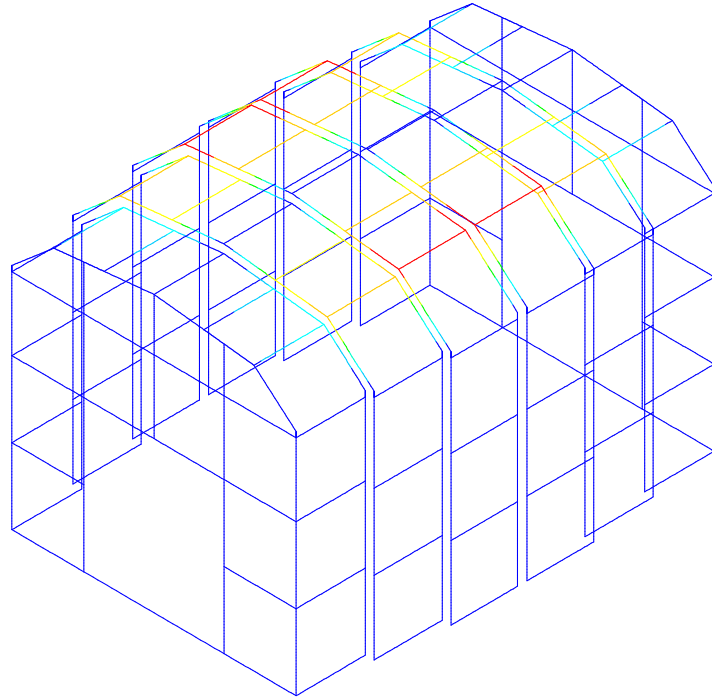
地震2:-X方向 Uz:mm (整体)



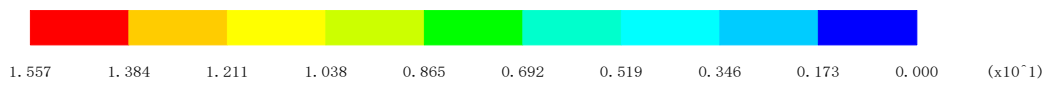
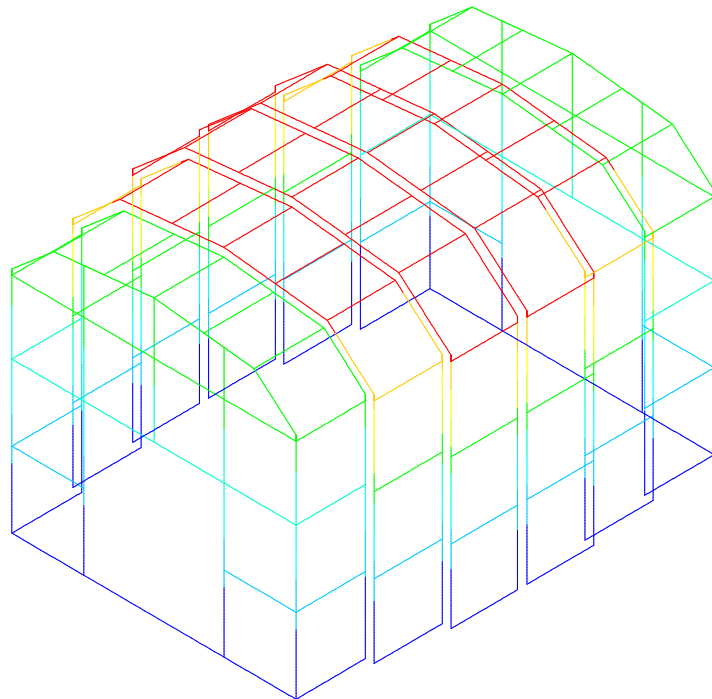
地震2:-X方向 Uxyz:mm (整体)



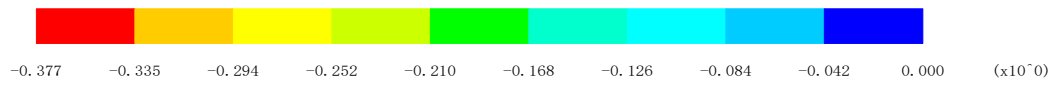
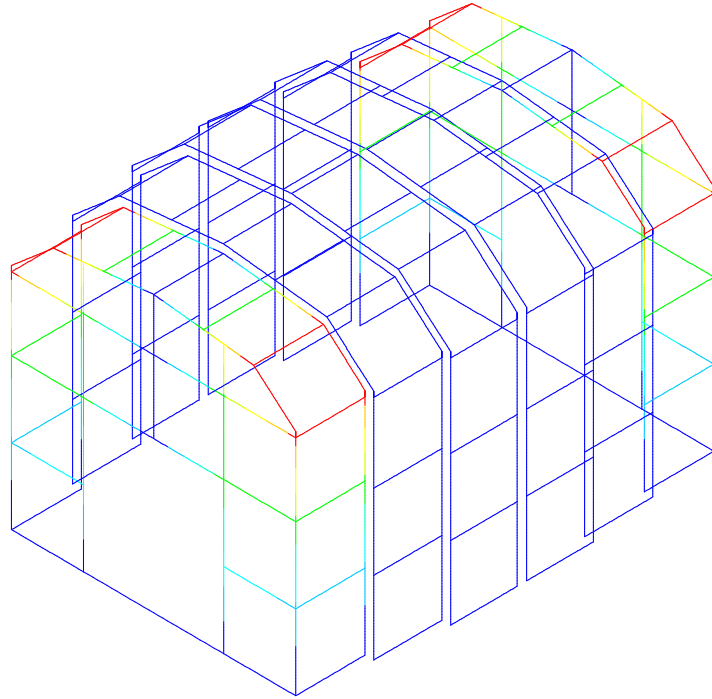
地震3:+Y方向 Ux:mm (整体)



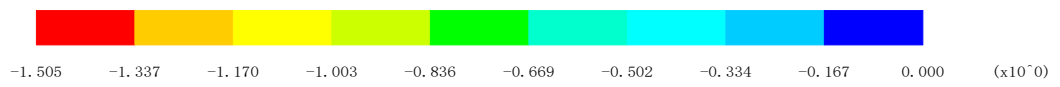
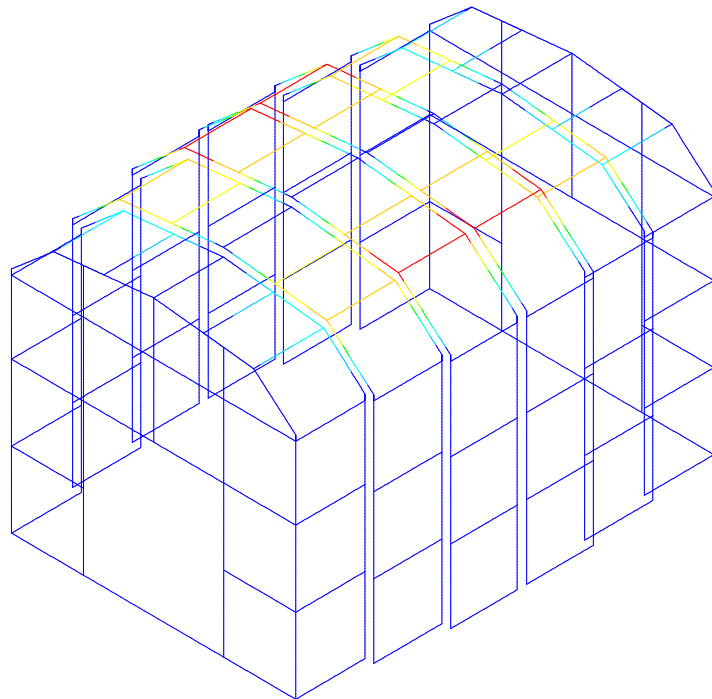
地震3:+Y方向 Uz:mm (整体)



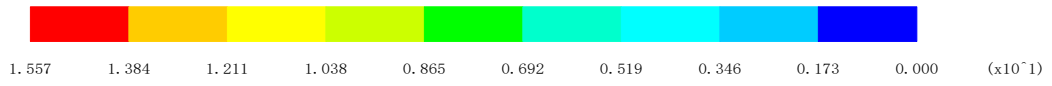
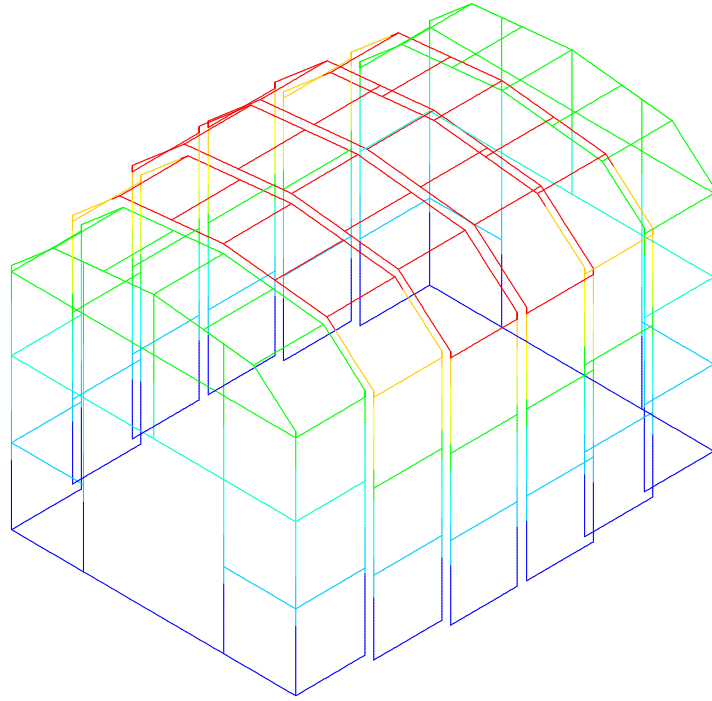
地震3:+Y方向 Uxyz:mm (整体)



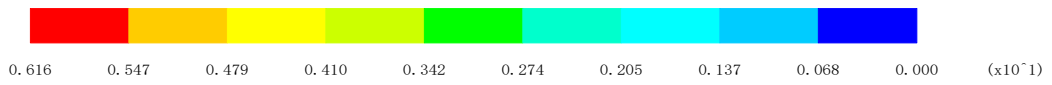
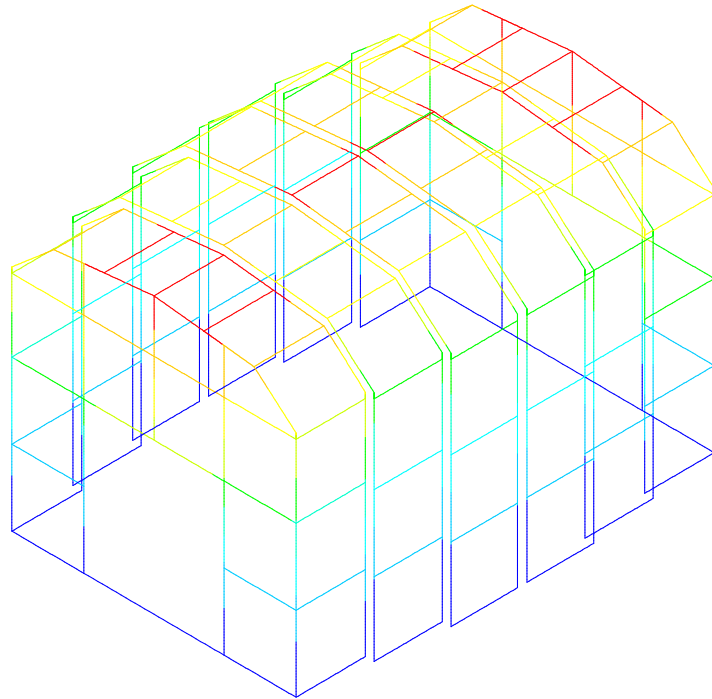
地震4:-Y主方向 Ux:mm (整体)



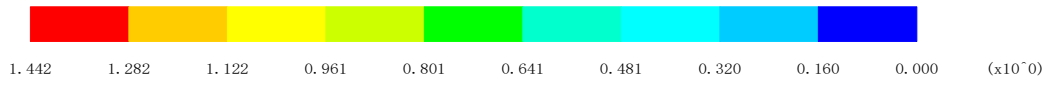
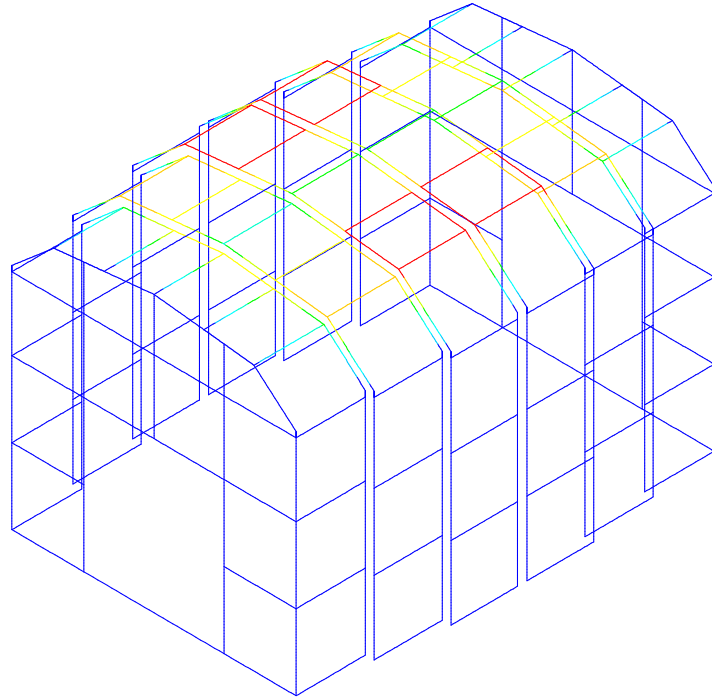
地震4:-Y主方向 Uz:mm (整体)



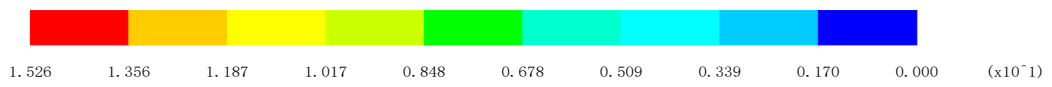
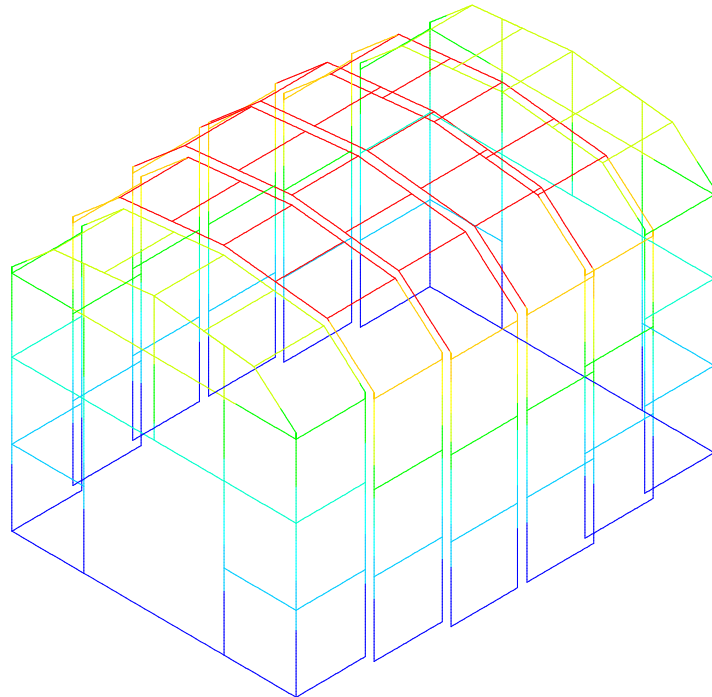
地震4:-Y主方向 Uxyz:mm (整体)



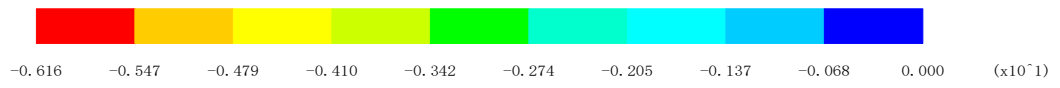
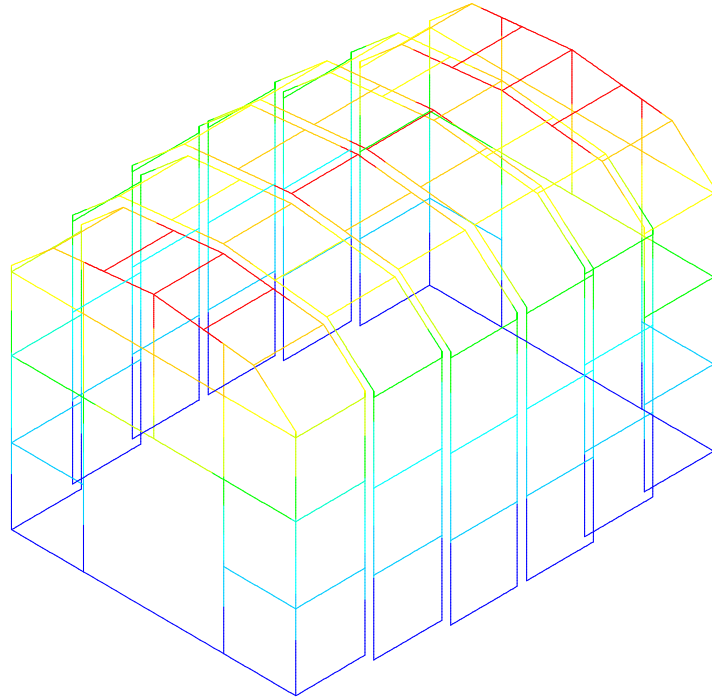
地震5:+Y方向 Ux:mm (整体)



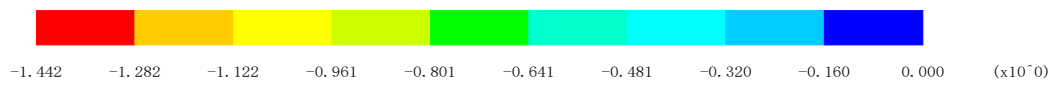
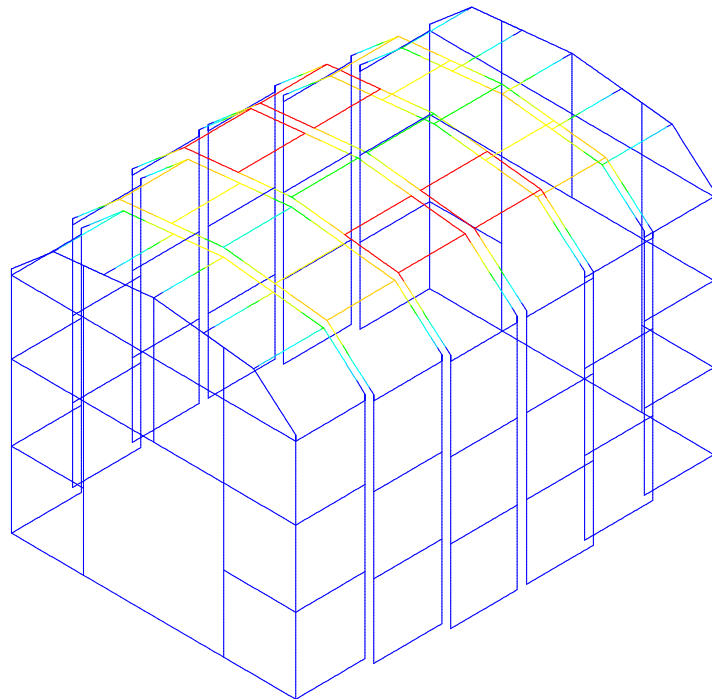
地震5:+Y方向 Uz:mm (整体)



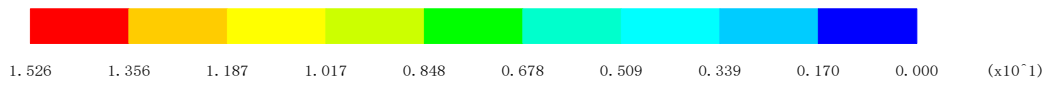
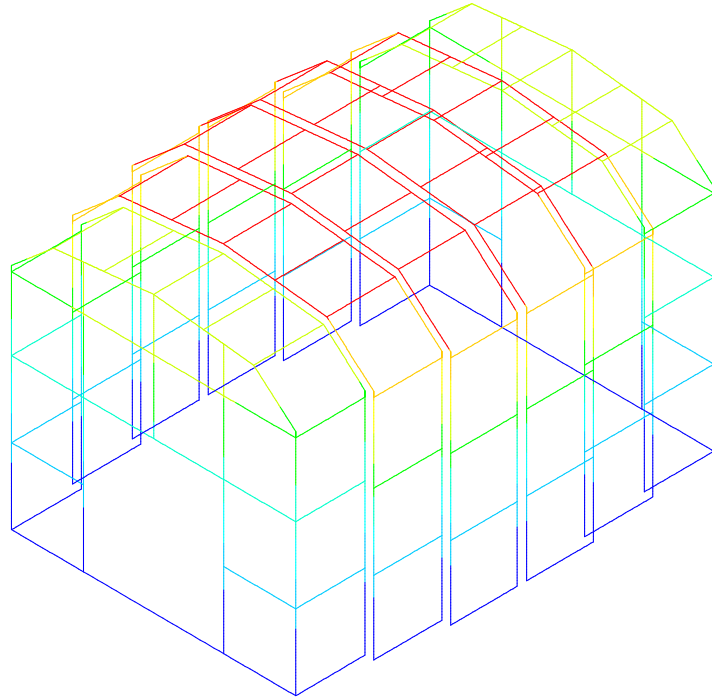
地震5:+Y方向 Uxyz:mm (整体)



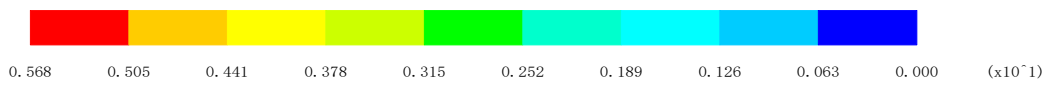
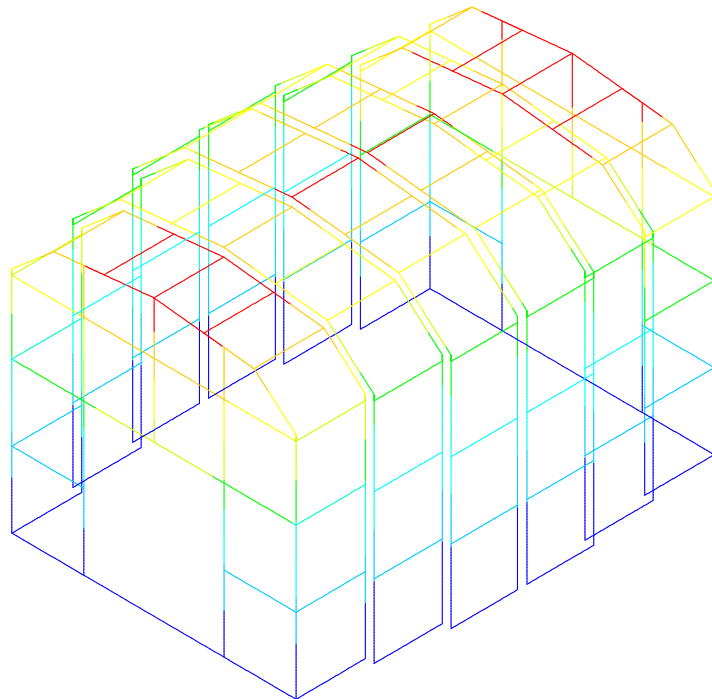
地震6:-Y主方向 Ux:mm (整体)



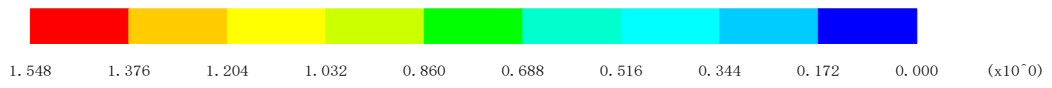
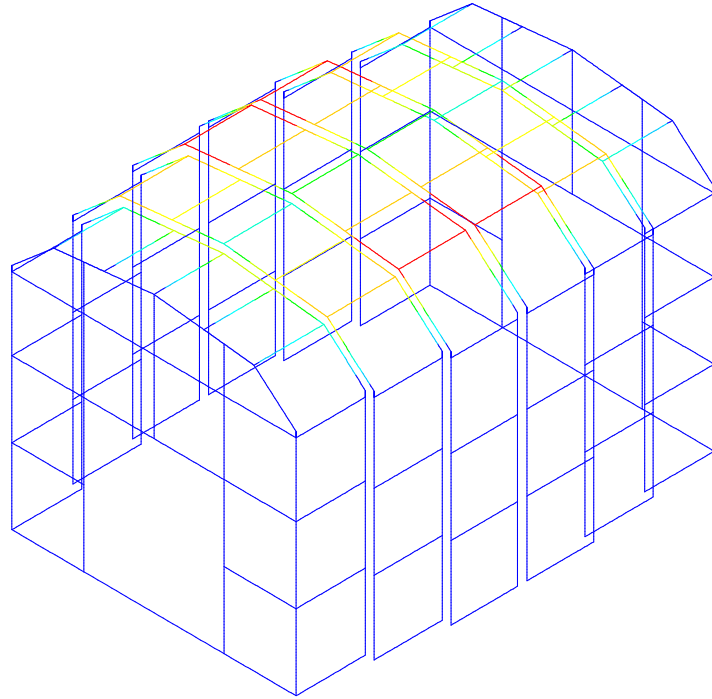
地震6:-Y主方向 Uz:mm (整体)



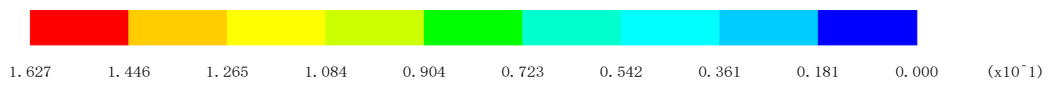
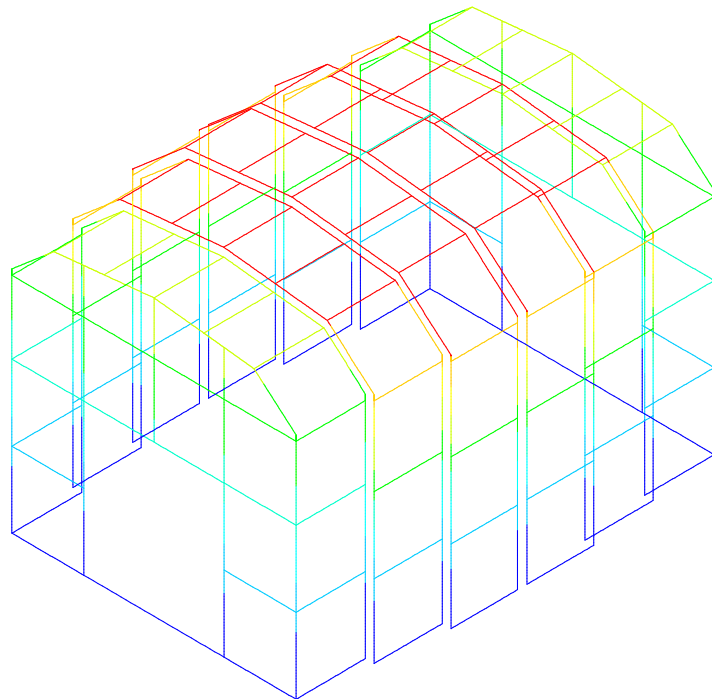
地震6:-Y主方向 Uxyz:mm (整体)



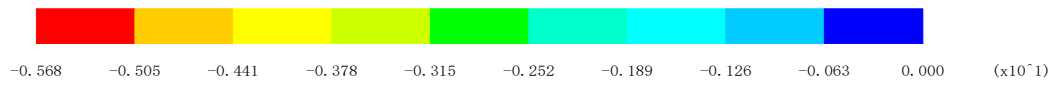
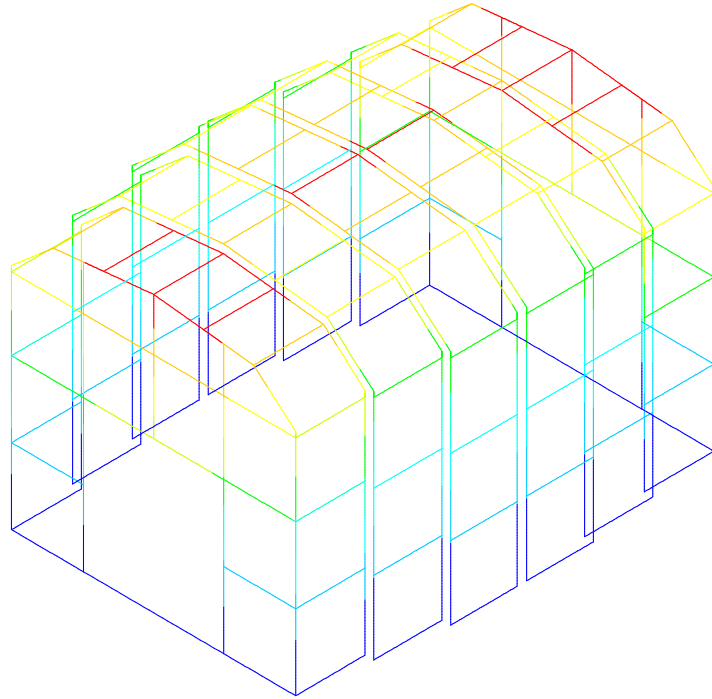
地震7:+Y方向 Ux:mm (整体)



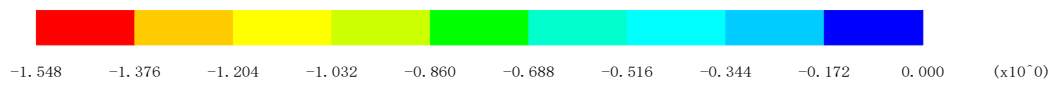
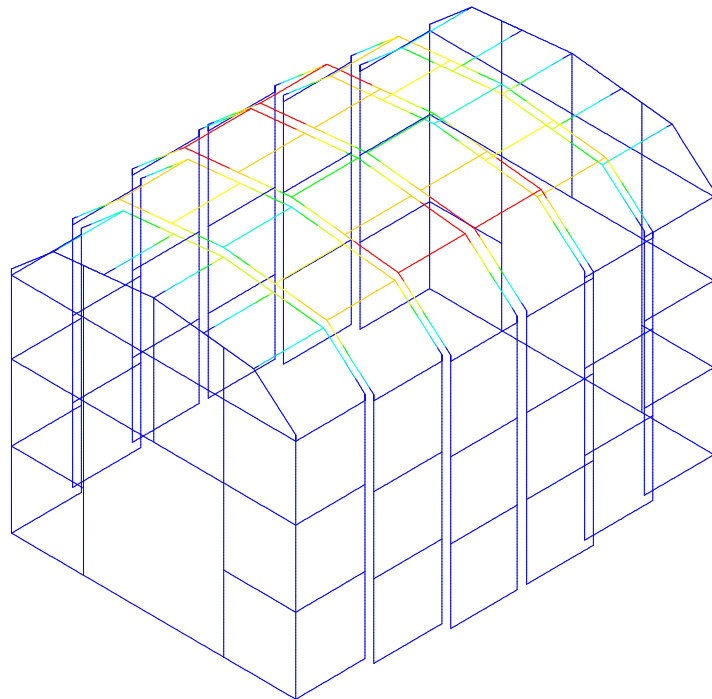
地震7:+Y方向 Uz:mm (整体)



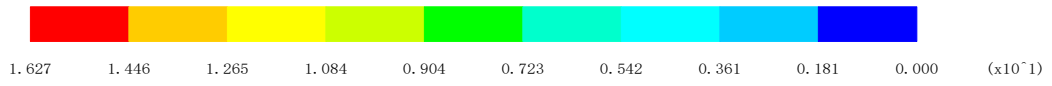
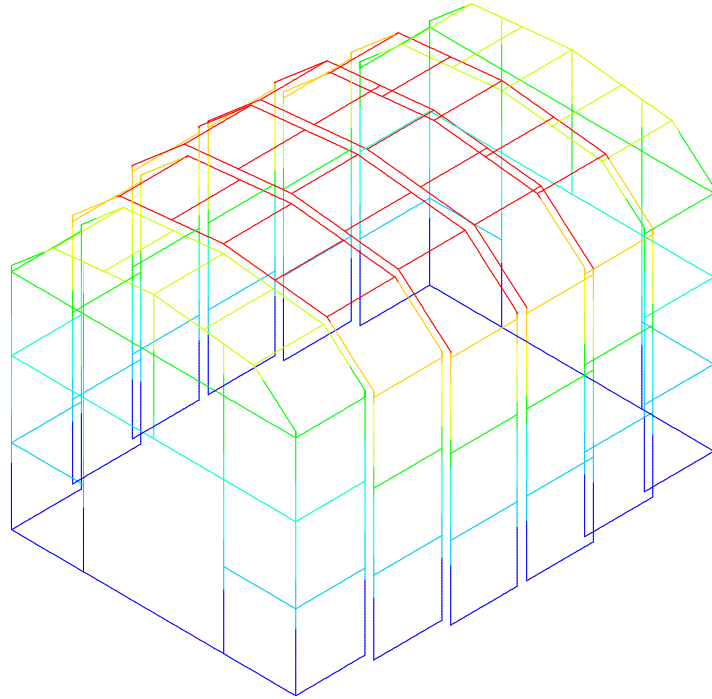
地震7:+Y方向 Uxyz:mm (整体)



地震8:-Y主方向 Ux:mm (整体)

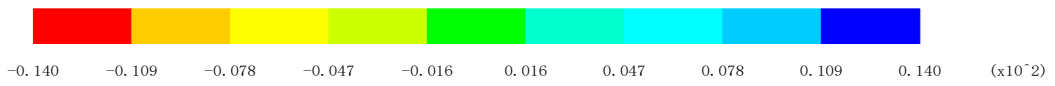
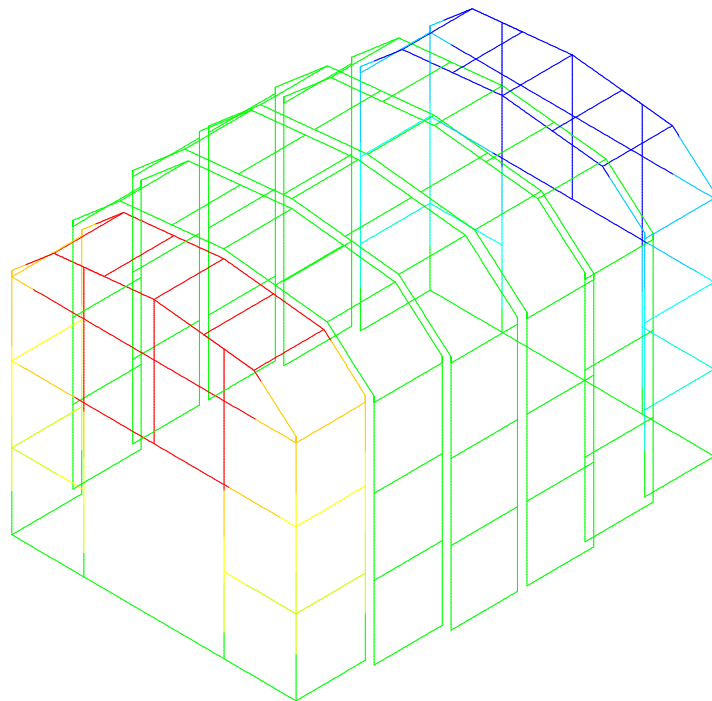


地震8:-Y主方向 Uz:mm (整体)

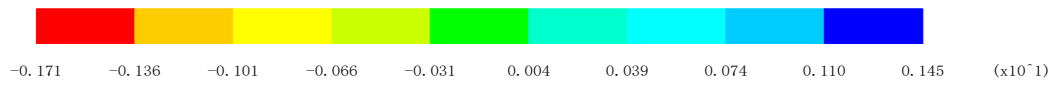
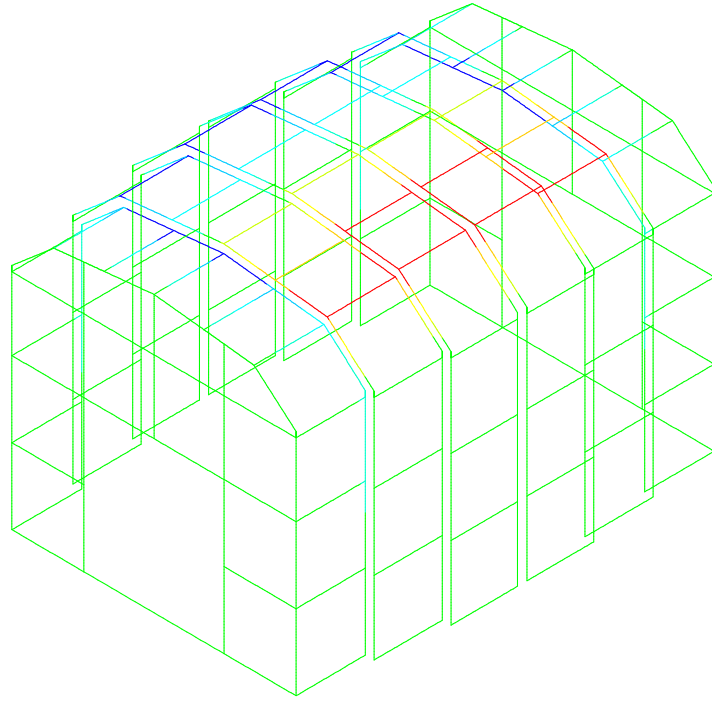


地震8:-Y主方向 Uxyz:mm (整体)

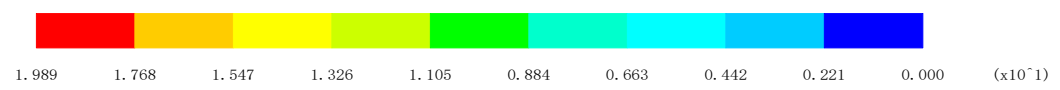
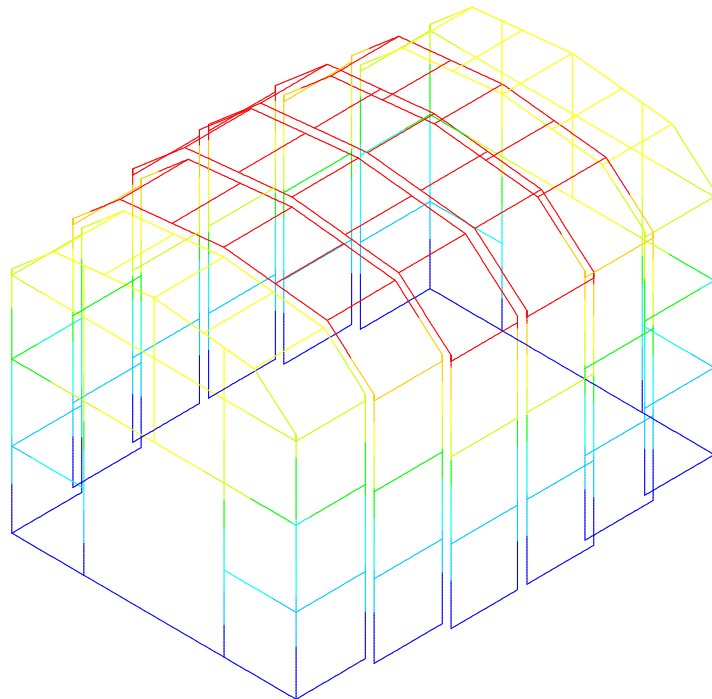
6.2.2 组合位移



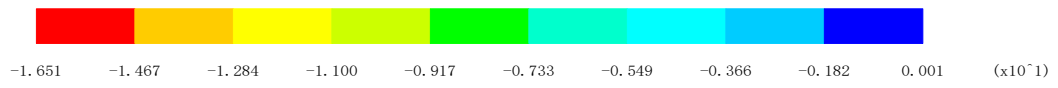
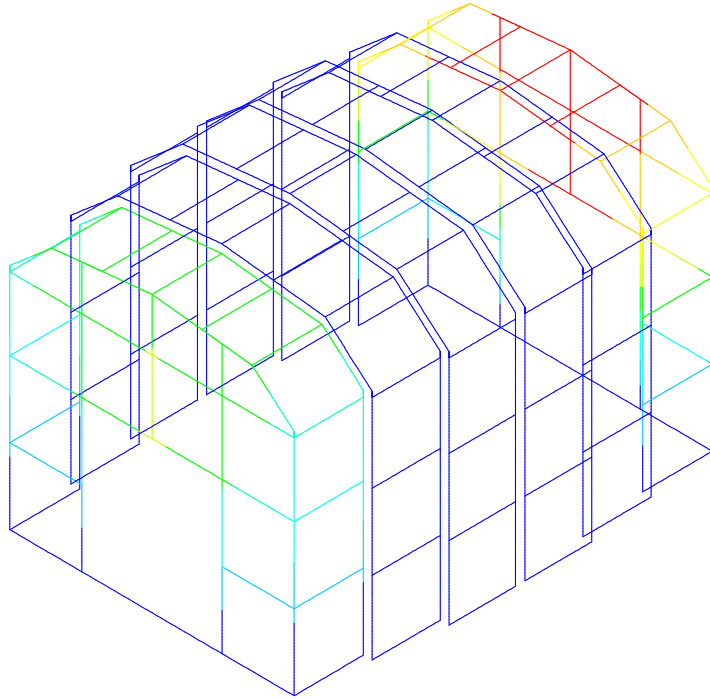
组合1 (恒0+风2) Ux:mm (整体)



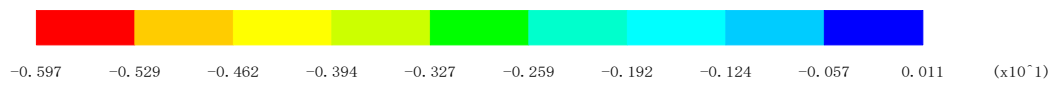
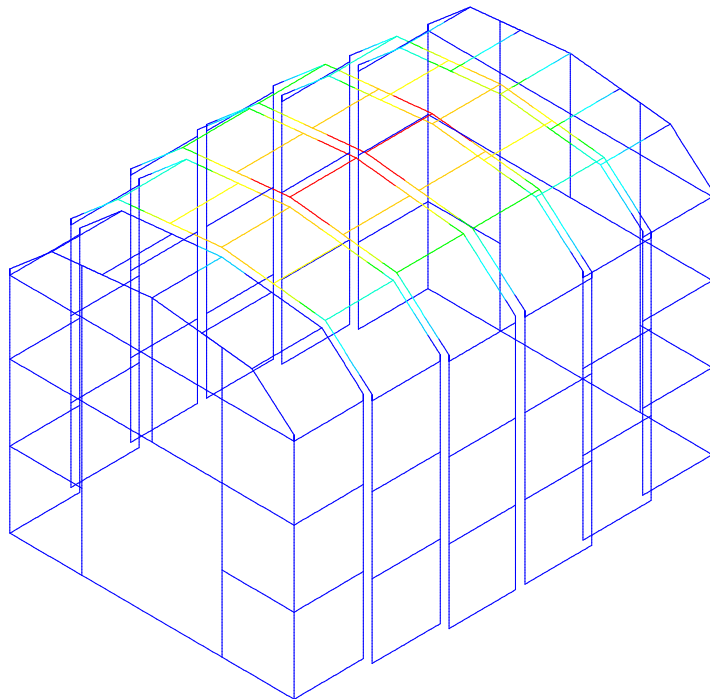
组合1 (恒0+风2) Uz:mm (整体)



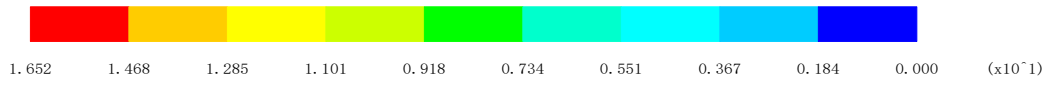
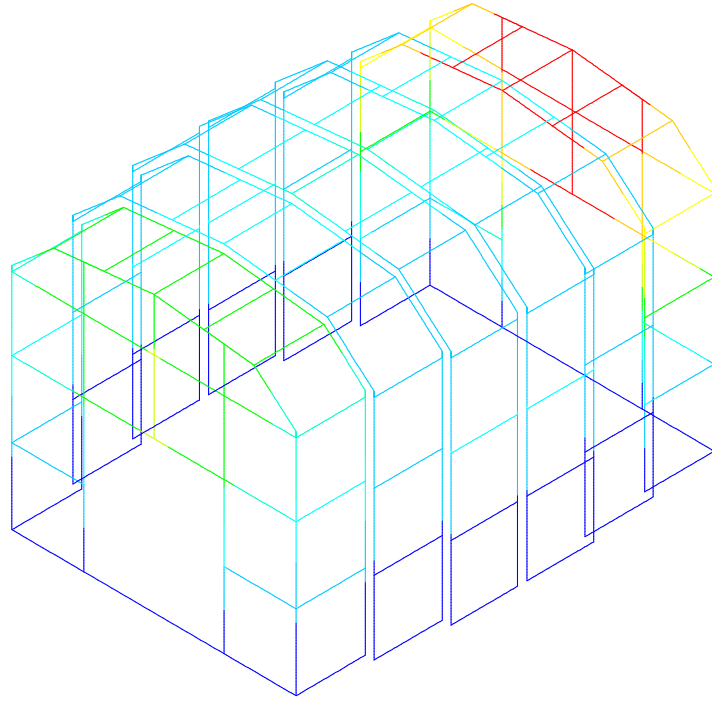
组合1 (恒0+风2) Uxyz:mm (整体)



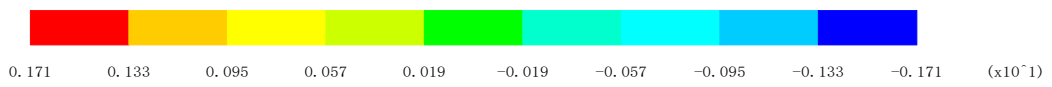
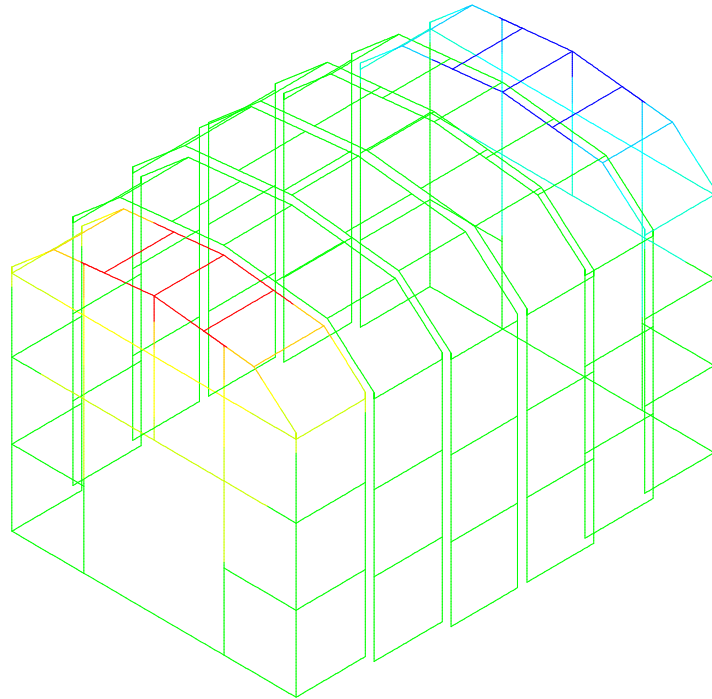
组合2 (恒0+风3) Ux:mm (整体)



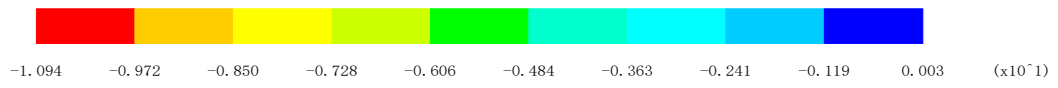
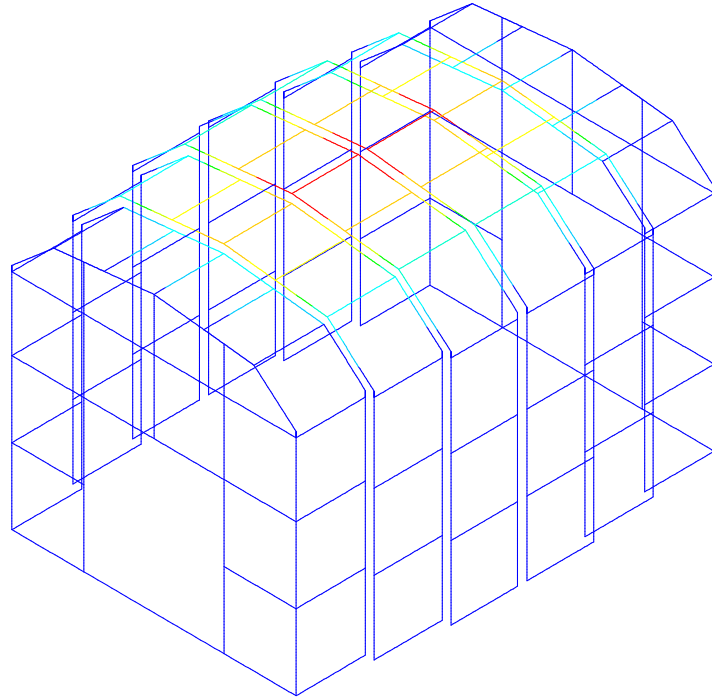
组合2 (恒0+风3) Uz:mm (整体)



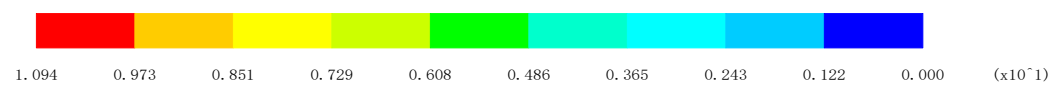
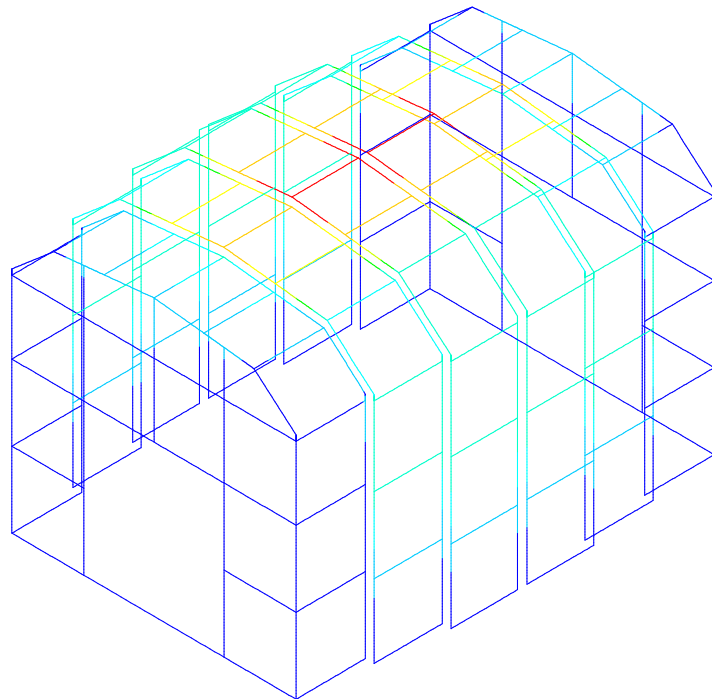
组合2 (恒0+风3) Uxyz:mm (整体)



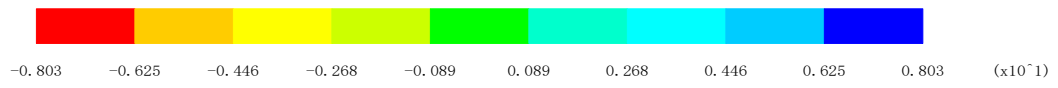
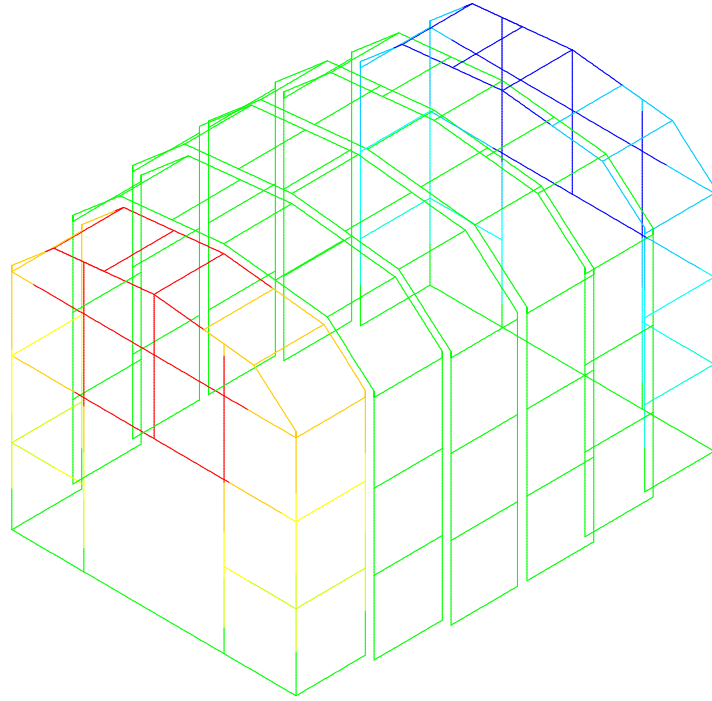
组合3 (恒0+雪1) Ux:mm (整体)



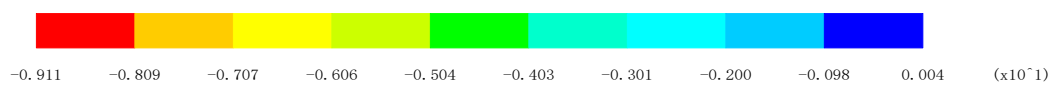
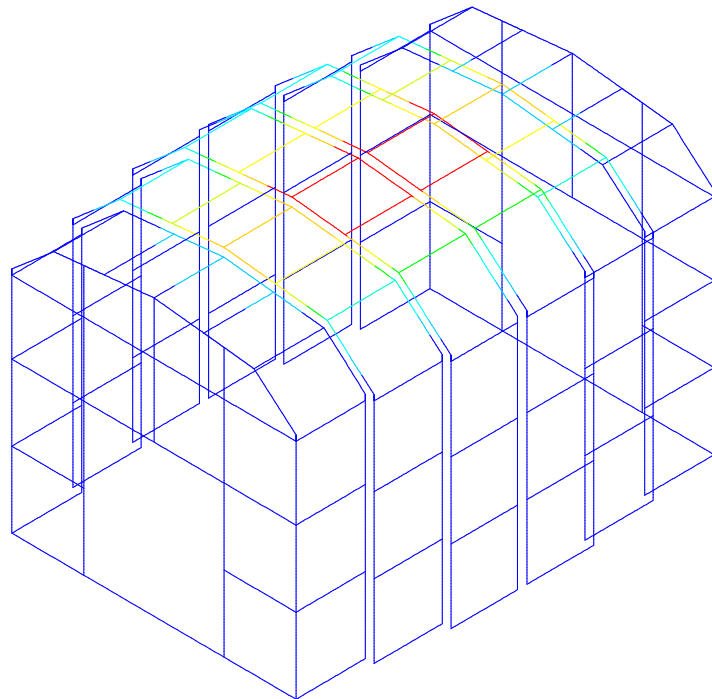
组合3 (恒0+雪1) Uz:mm (整体)



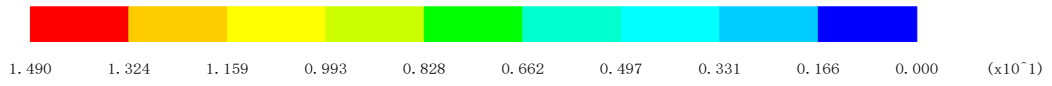
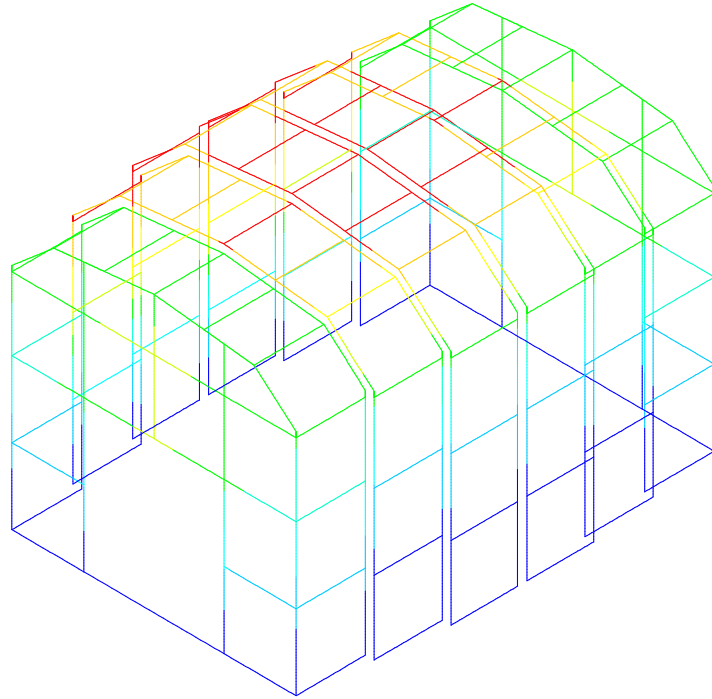
组合3 (恒0+雪1) Uxyz:mm (整体)



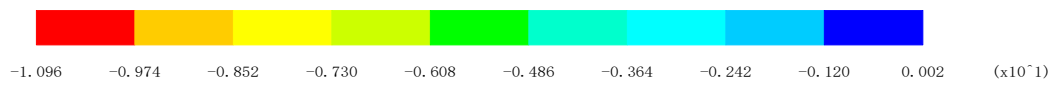
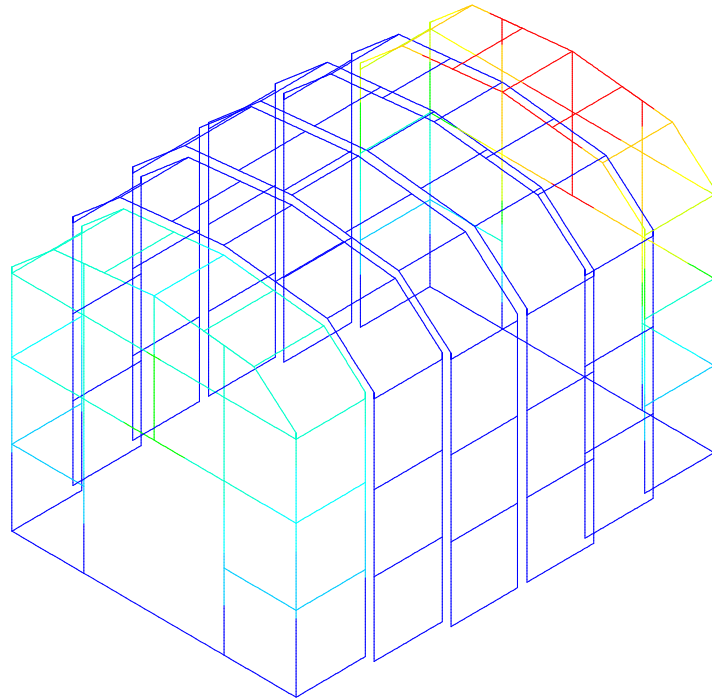
组合4 (恒0+雪1+0.6风2) U_x:mm (整体)



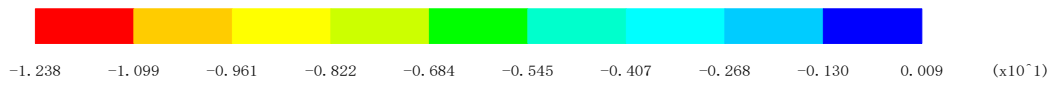
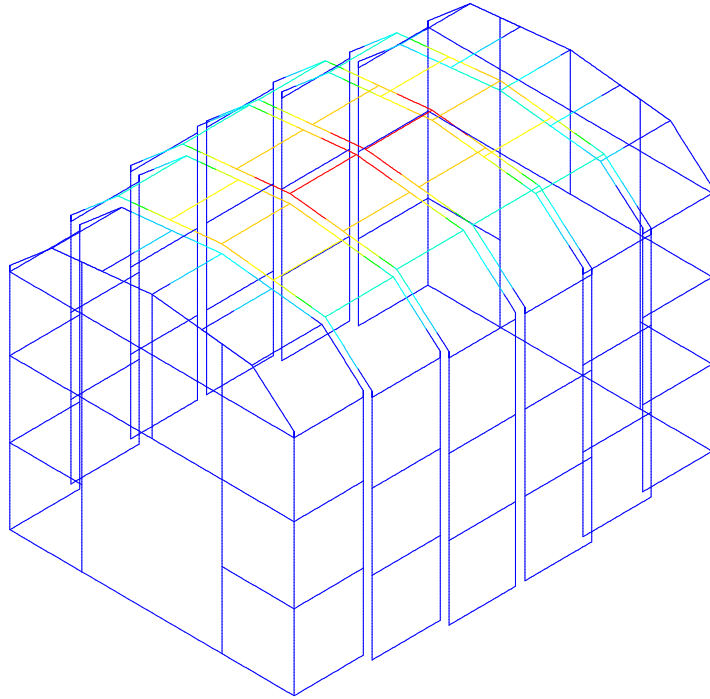
组合4 (恒0+雪1+0.6风2) U_z:mm (整体)



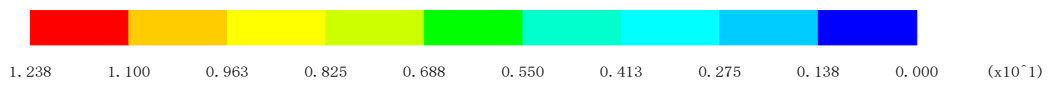
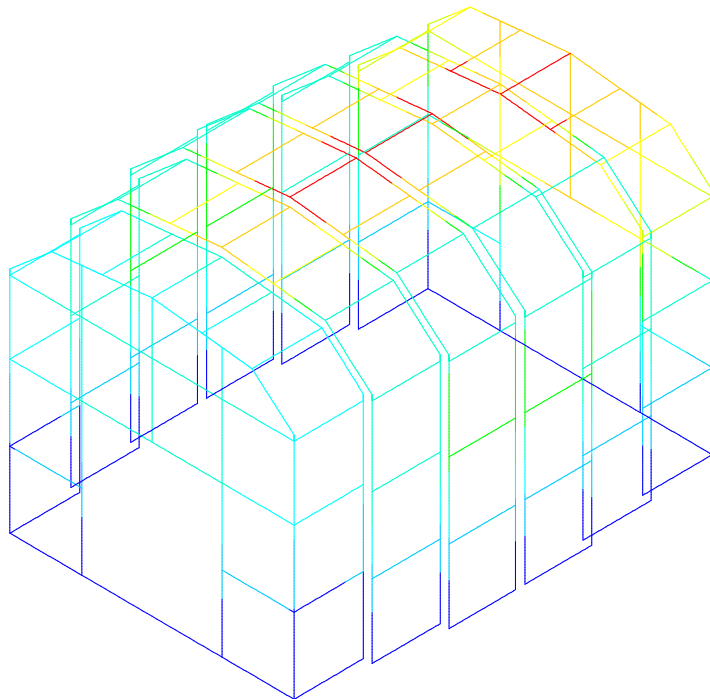
组合4 (恒0+雪1+0.6风2) Uxyz:mm (整体)



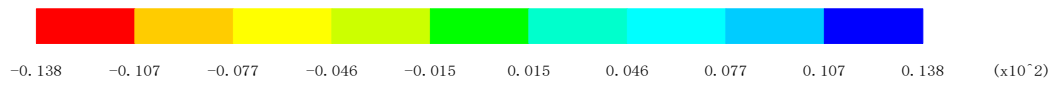
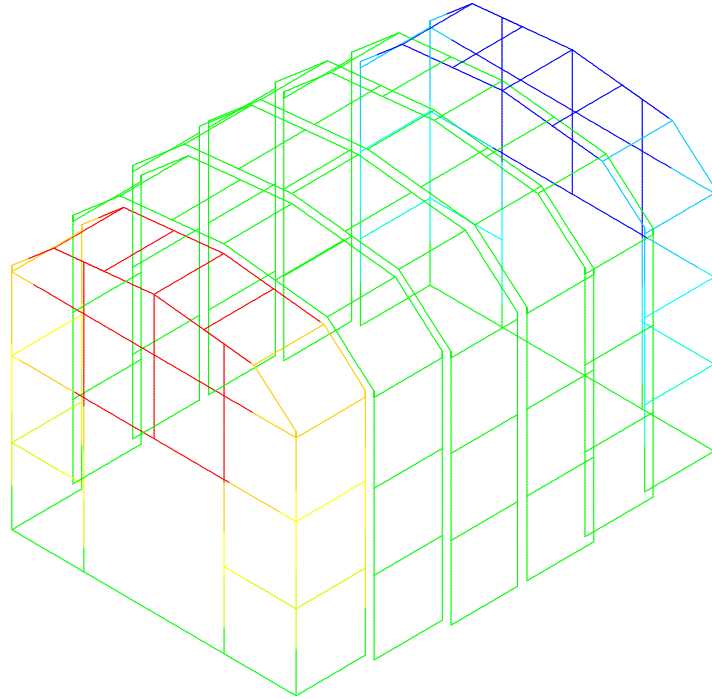
组合5 (恒0+雪1+0.6风3) Ux:mm (整体)



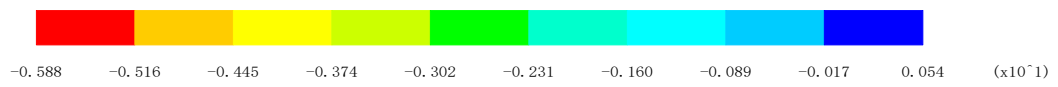
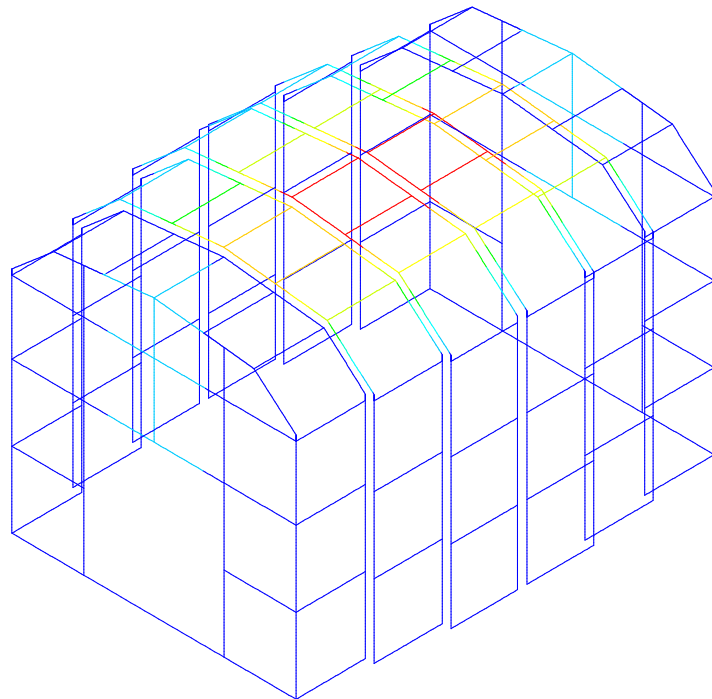
组合5 (恒0+雪1+0.6风3) Uz:mm (整体)



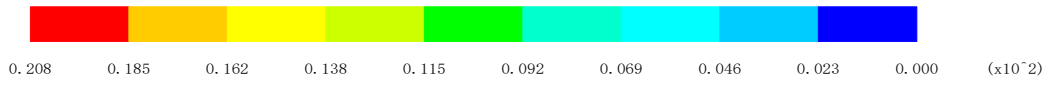
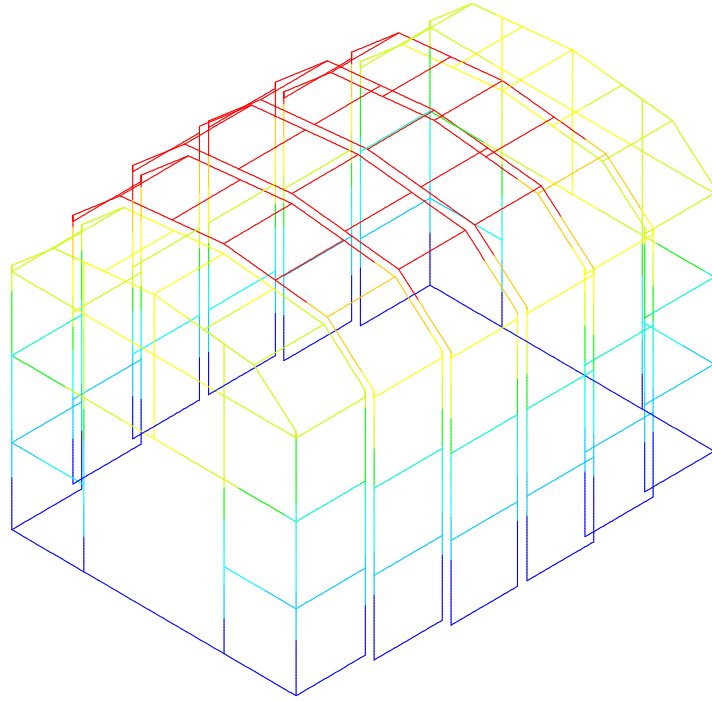
组合5 (恒0+雪1+0.6风3) Uxyz:mm (整体)



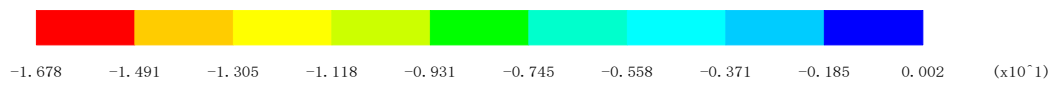
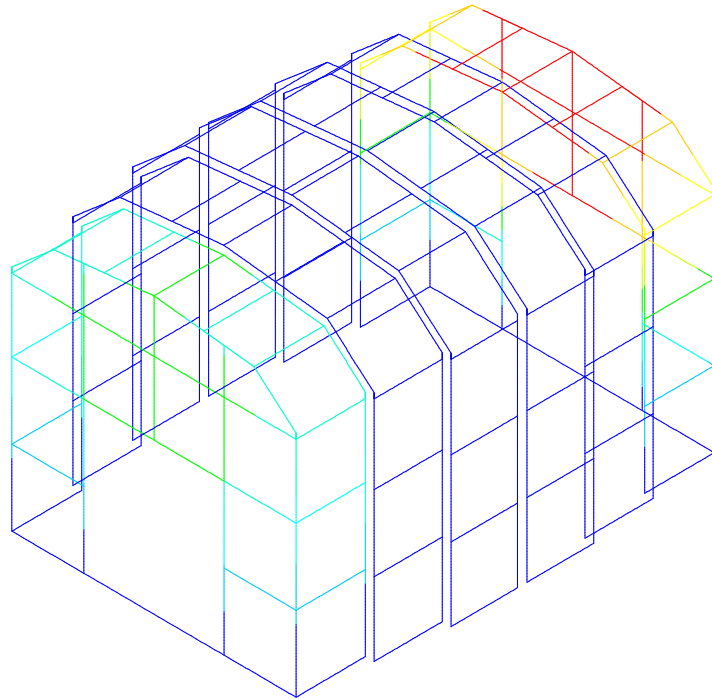
组合6 (恒0+0.7雪1+风2) U_x :mm (整体)



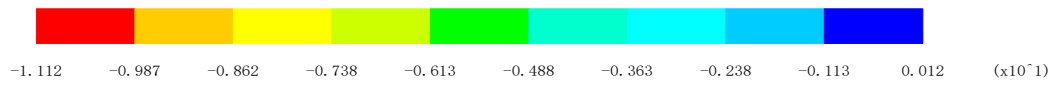
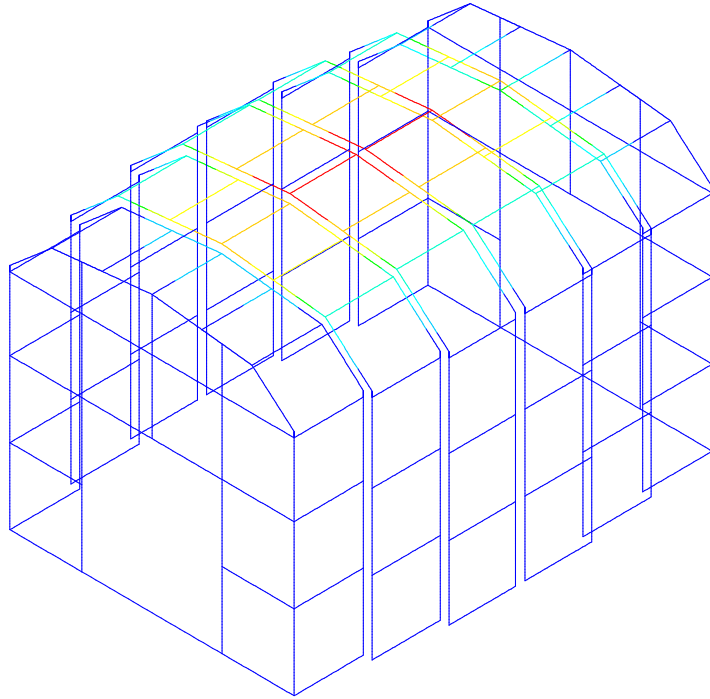
组合6 (恒0+0.7雪1+风2) U_z :mm (整体)



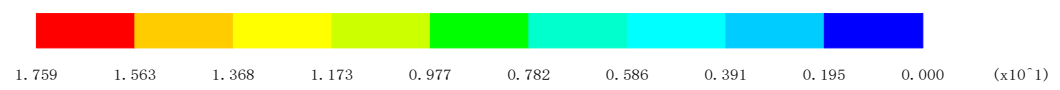
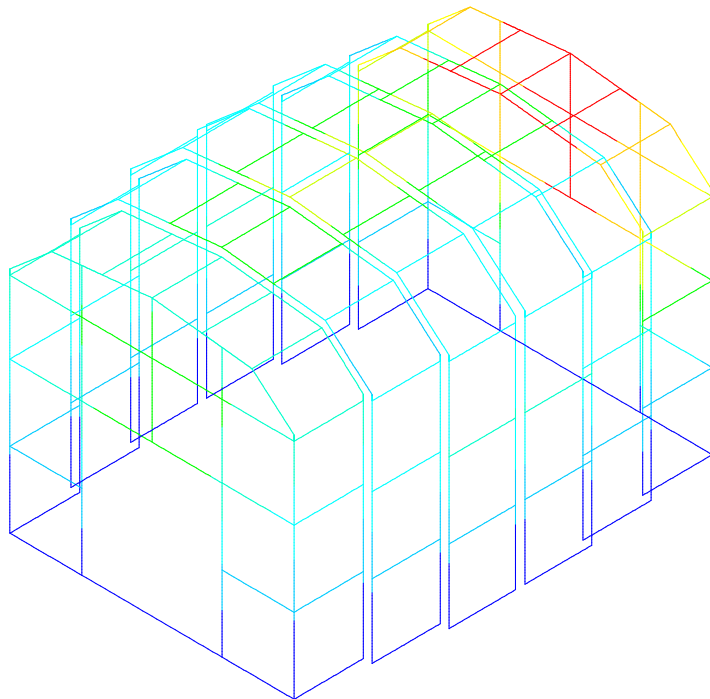
组合6 (恒0+0.7雪1+风2) Uxyz:mm (整体)



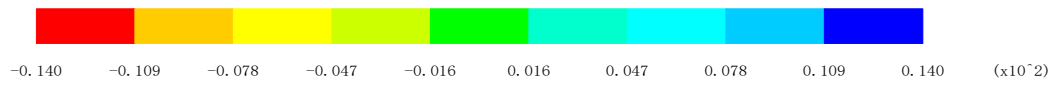
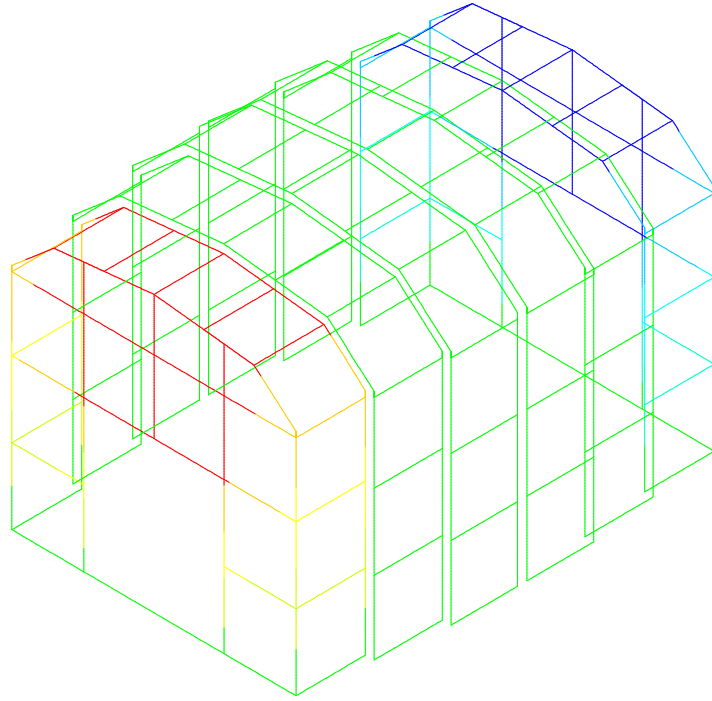
组合7 (恒0+0.7雪1+风3) Ux:mm (整体)



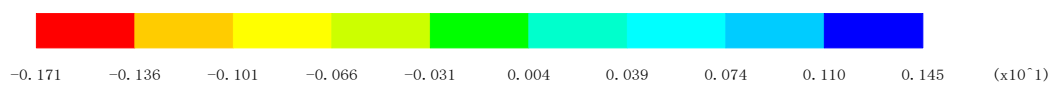
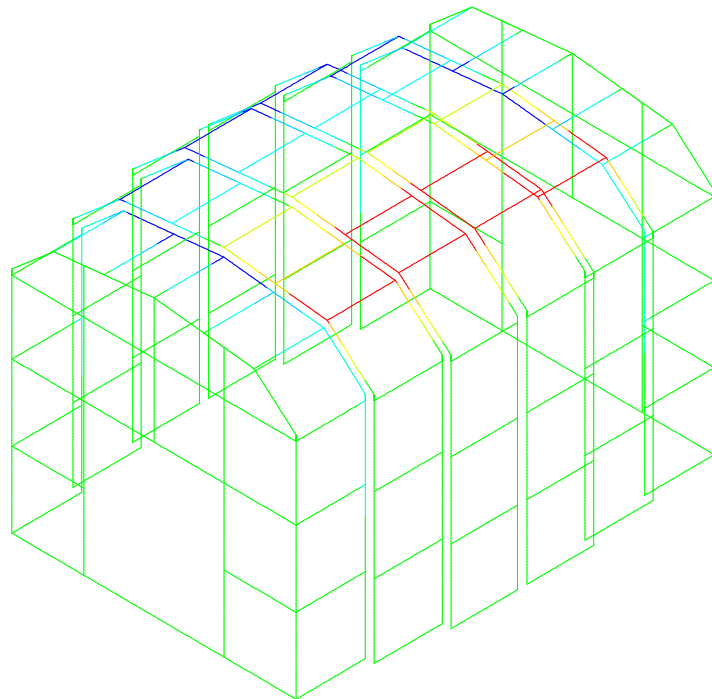
组合7 (恒0+0.7雪1+风3) Uz:mm (整体)



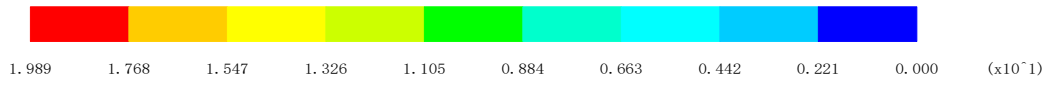
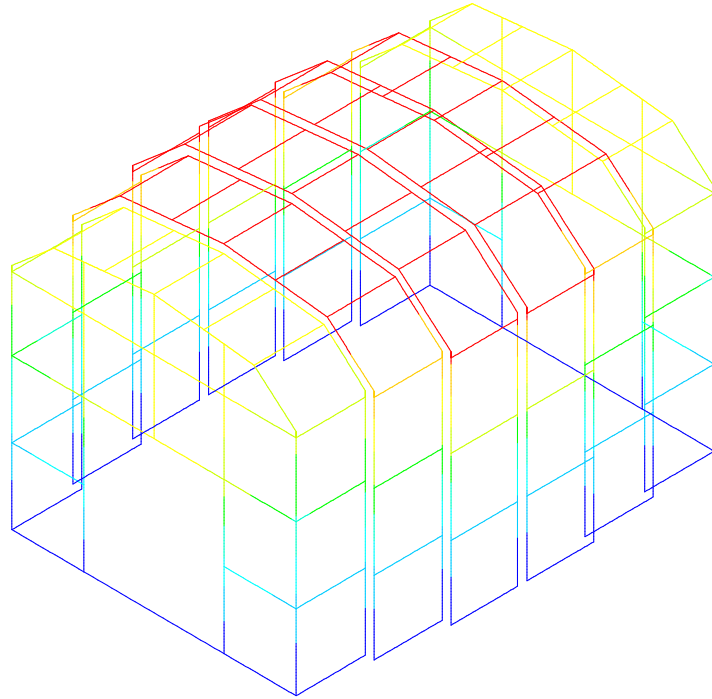
组合7 (恒0+0.7雪1+风3) Uxyz:mm (整体)



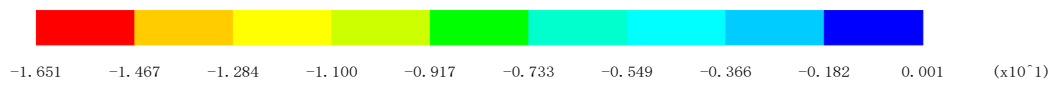
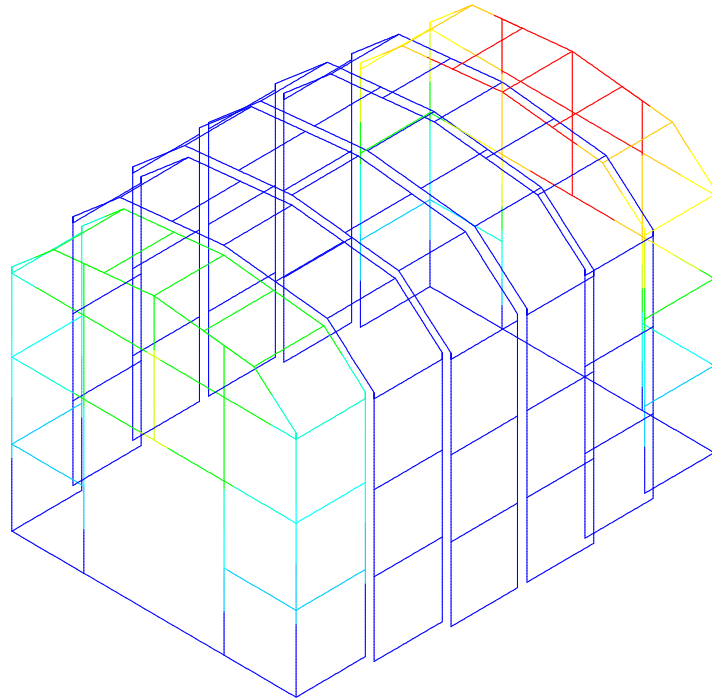
组合8 (恒0+风2) Ux:mm (整体)



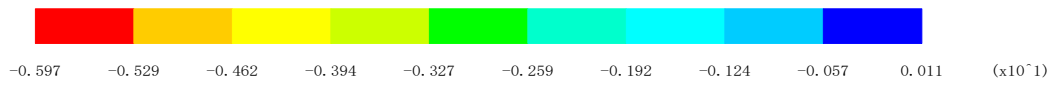
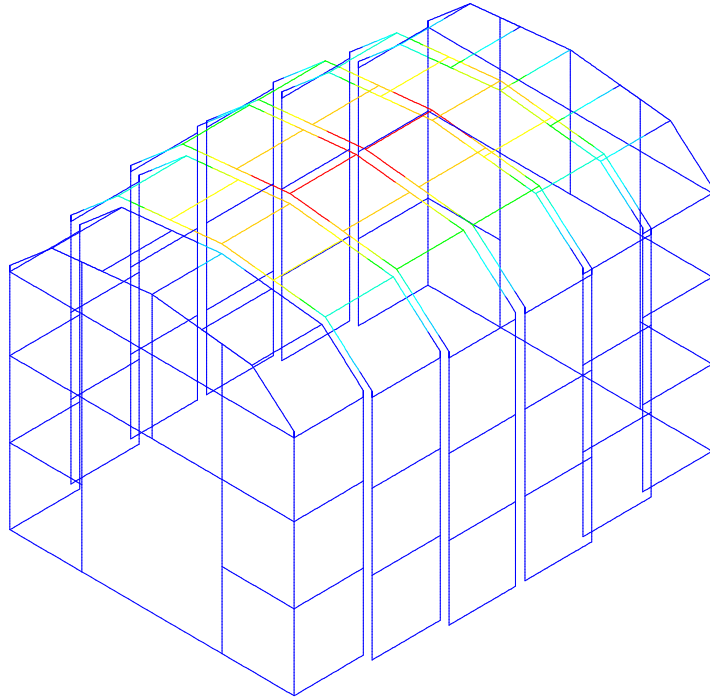
组合8 (恒0+风2) Uz:mm (整体)



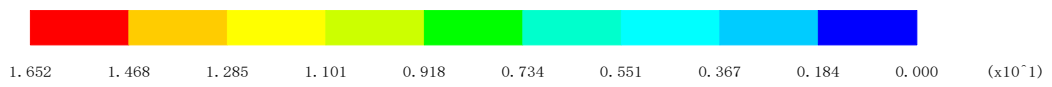
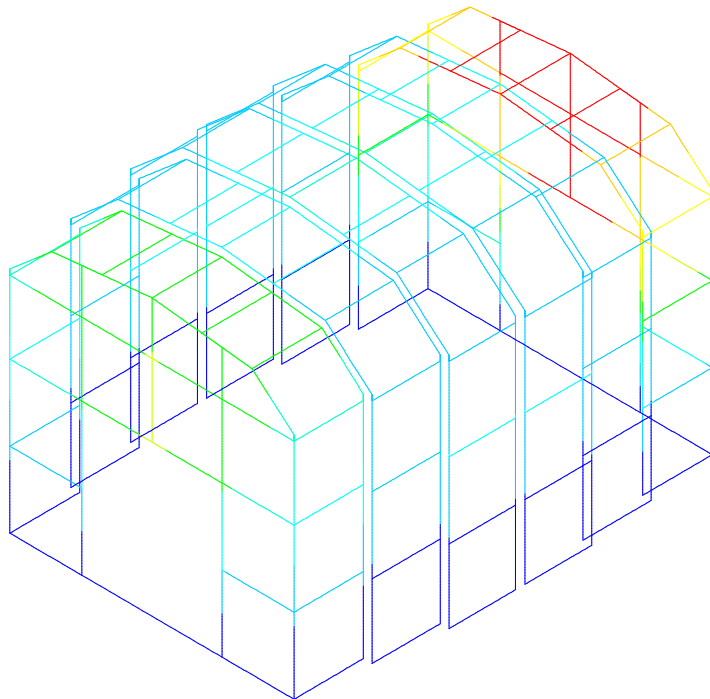
组合8 (恒0+风2) Uxyz:mm (整体)



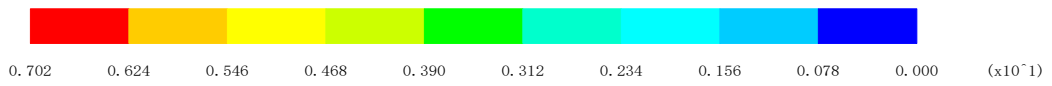
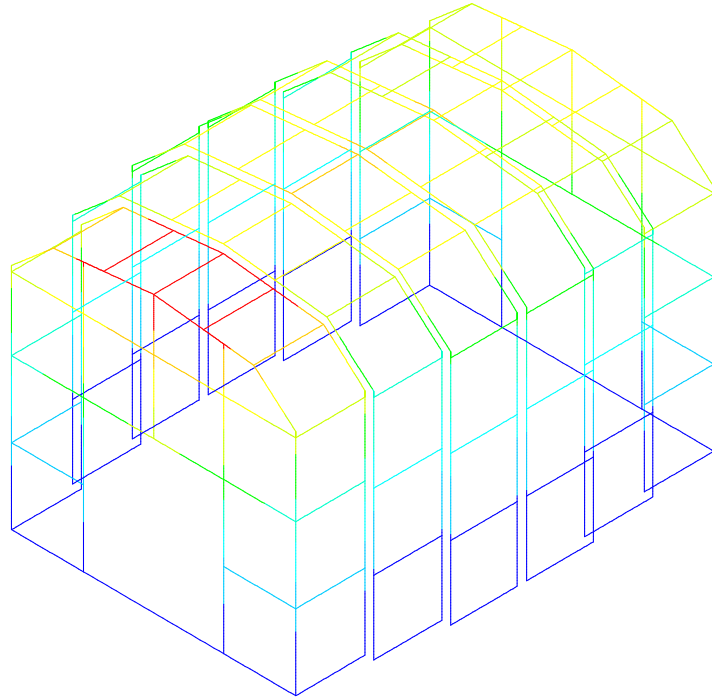
组合9 (恒0+风3) Ux:mm (整体)



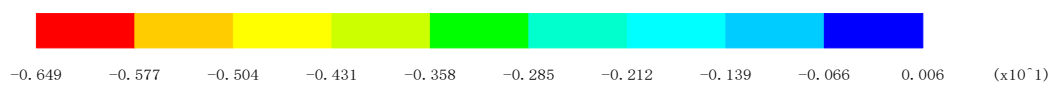
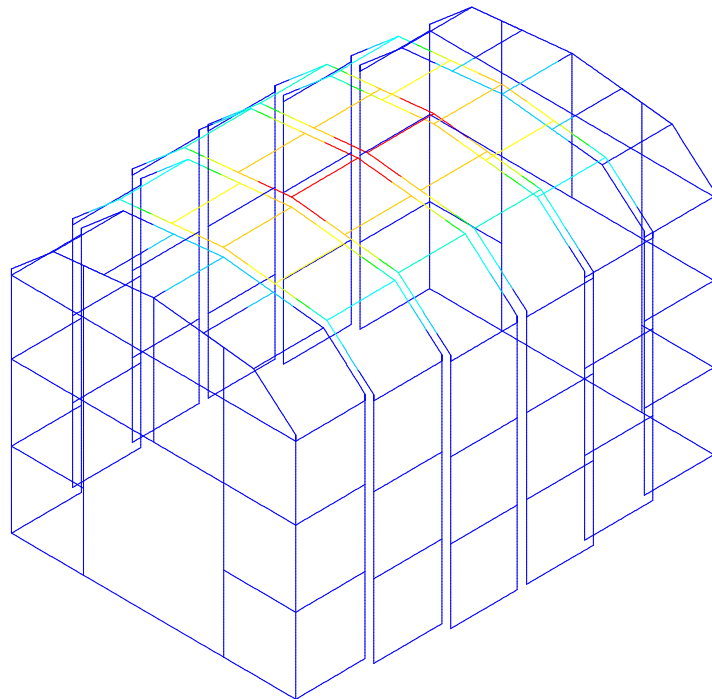
组合9 (恒0+风3) Uz:mm (整体)



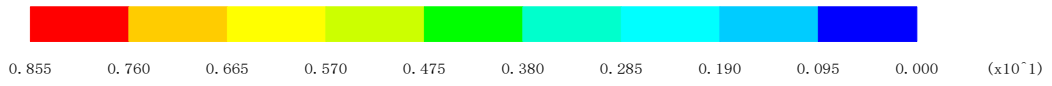
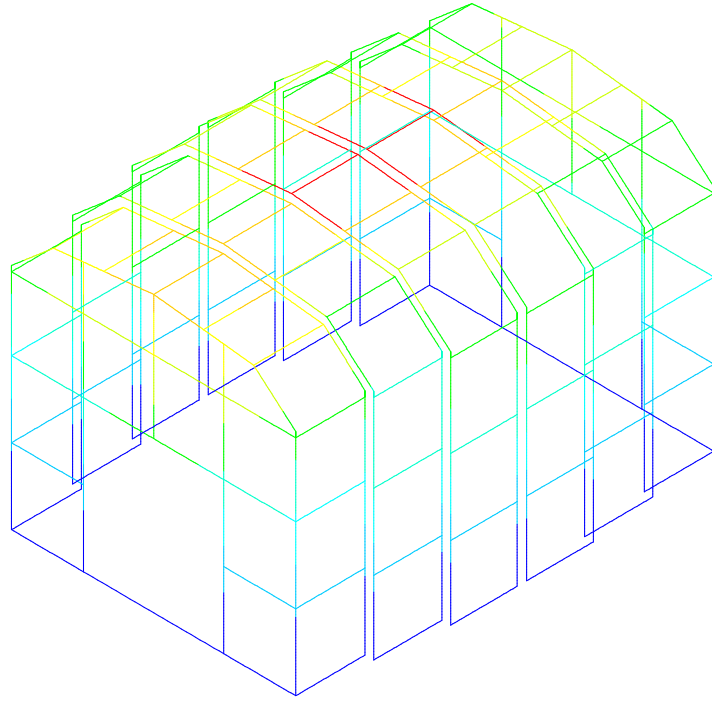
组合9 (恒0+风3) Uxyz:mm (整体)



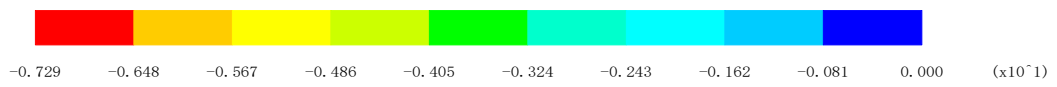
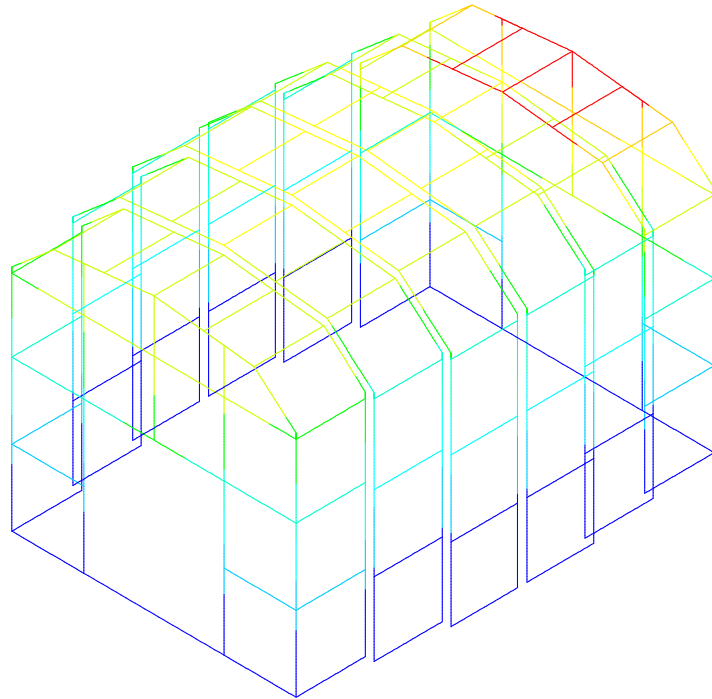
组合10-情况1 (恒0+0.5雪1+水平地震) Ux:mm (整体)



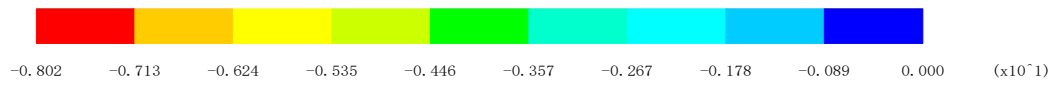
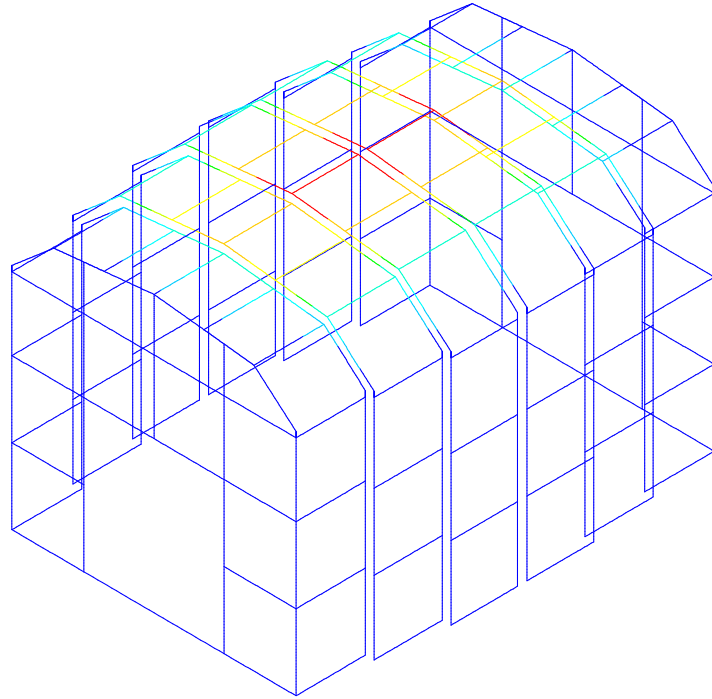
组合10-情况1 (恒0+0.5雪1+水平地震) Uz:mm (整体)



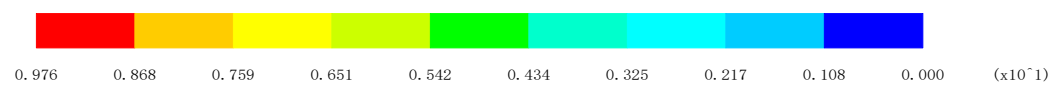
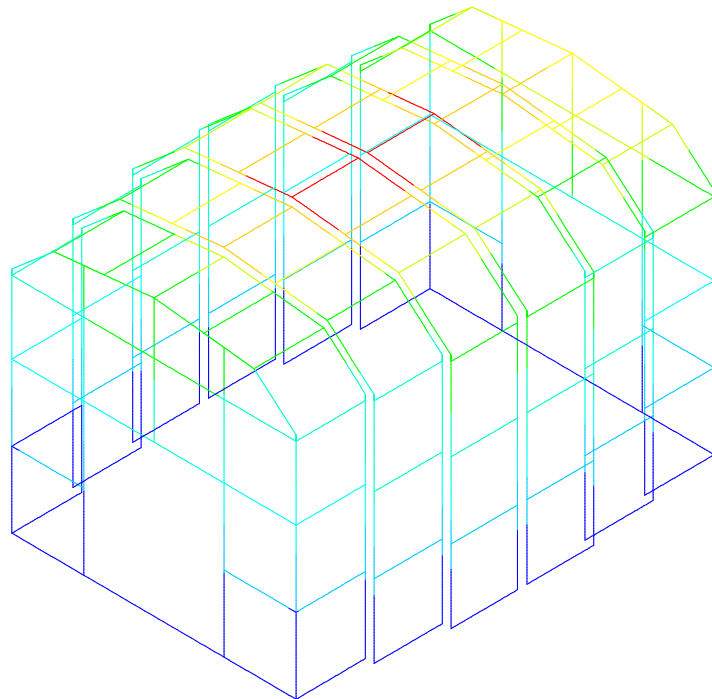
组合10-情况1 (恒0+0.5雪1+水平地震) Uxyz:mm (整体)



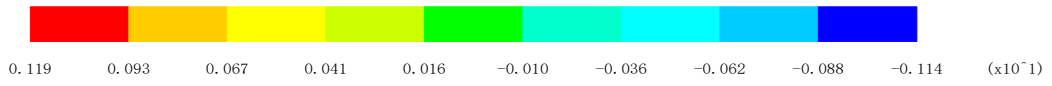
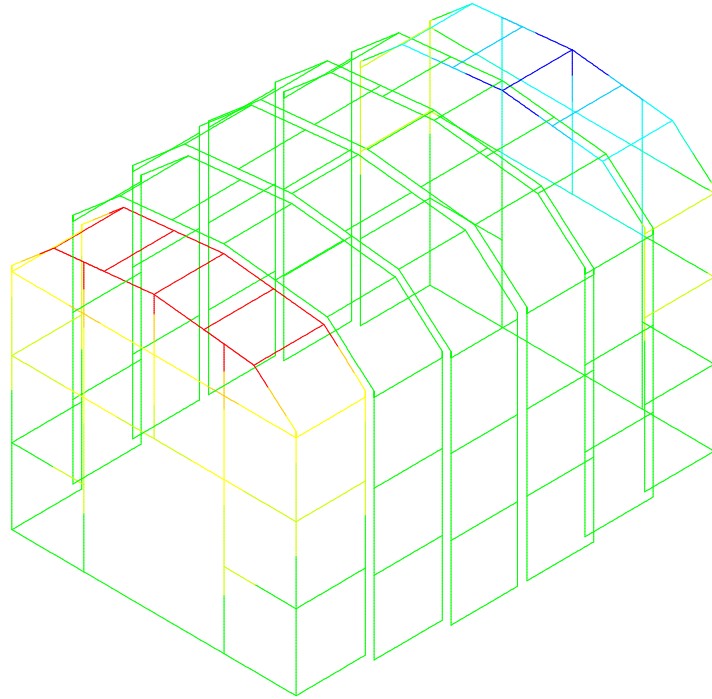
组合10-情况2 (恒0+0.5雪1+水平地震) Ux:mm (整体)



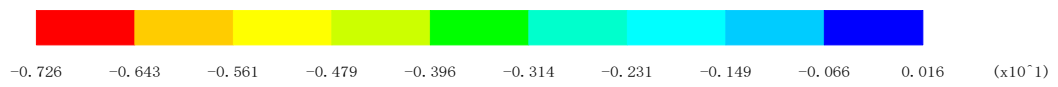
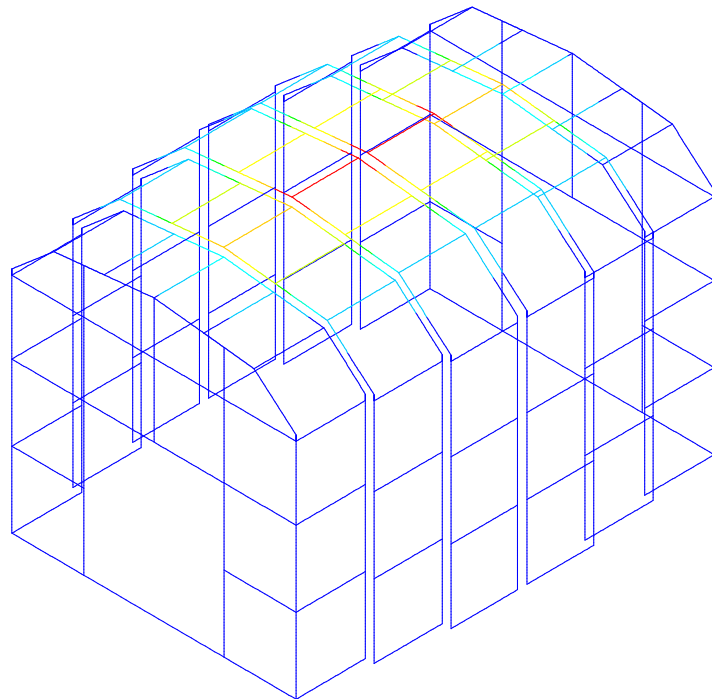
组合10-情况2 (恒0+0.5雪1+水平地震) Uz:mm (整体)



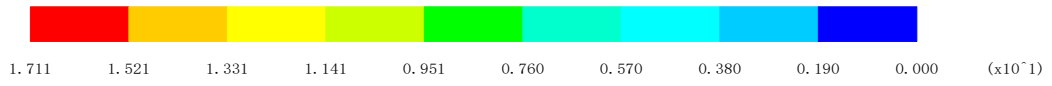
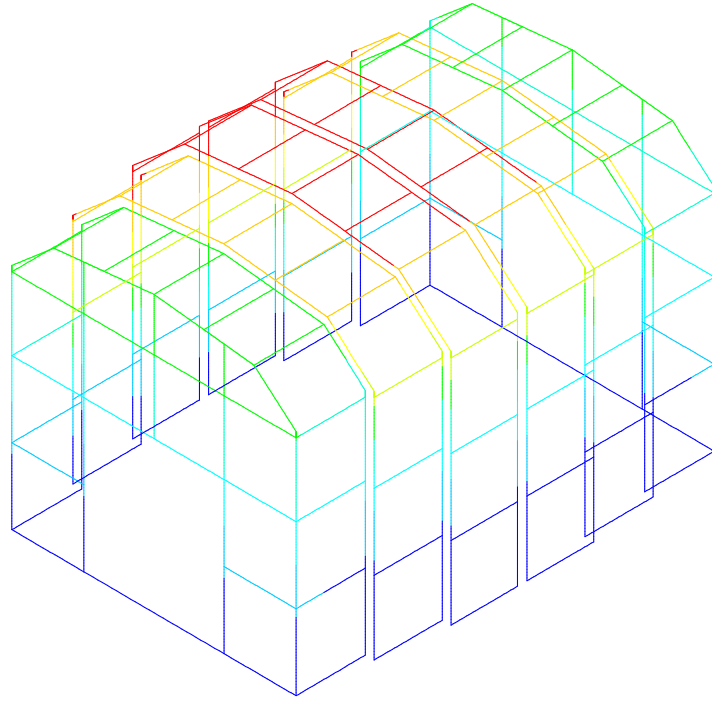
组合10-情况2 (恒0+0.5雪1+水平地震) Uxyz:mm (整体)



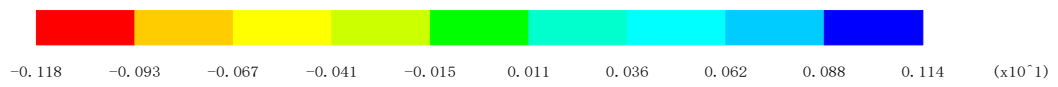
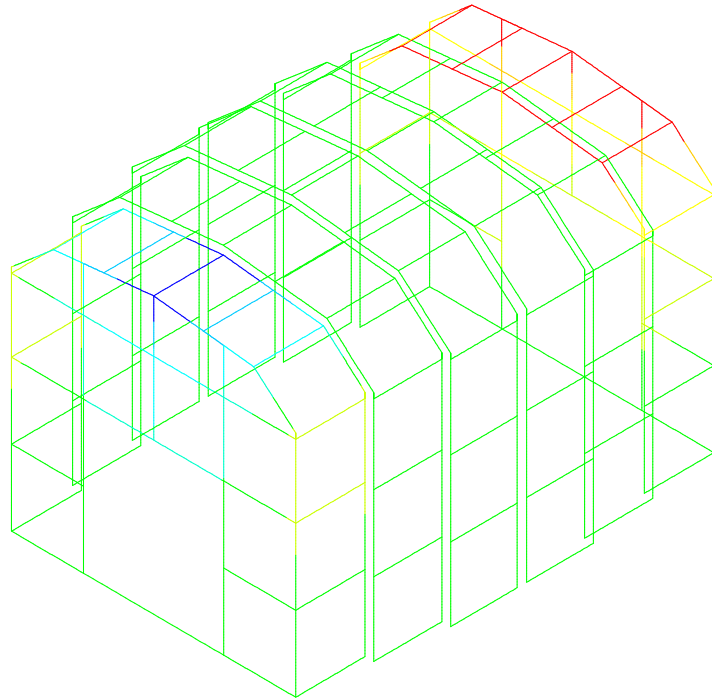
组合10-情况3 (恒0+0.5雪1+水平地震) Ux:mm (整体)



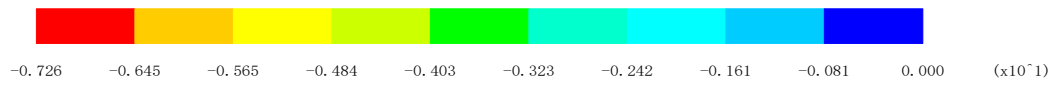
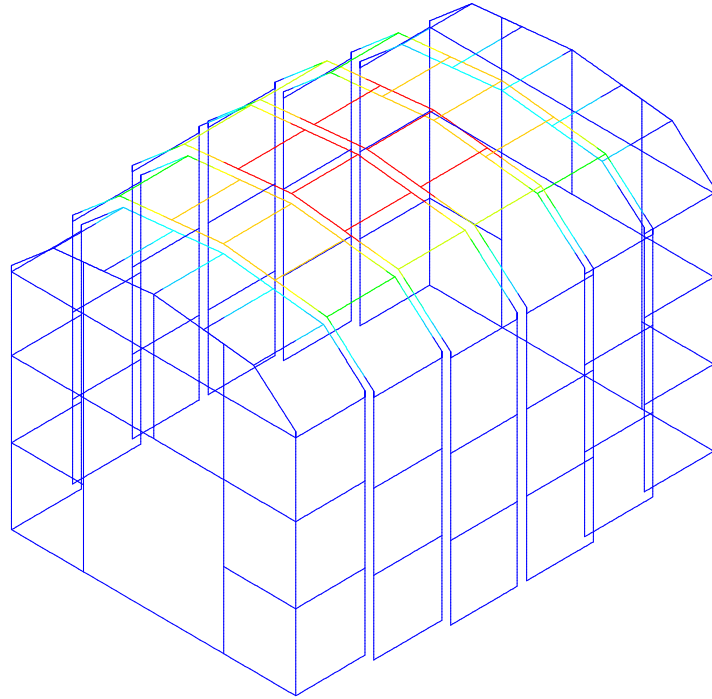
组合10-情况3 (恒0+0.5雪1+水平地震) Uz:mm (整体)



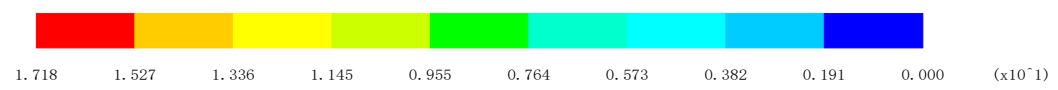
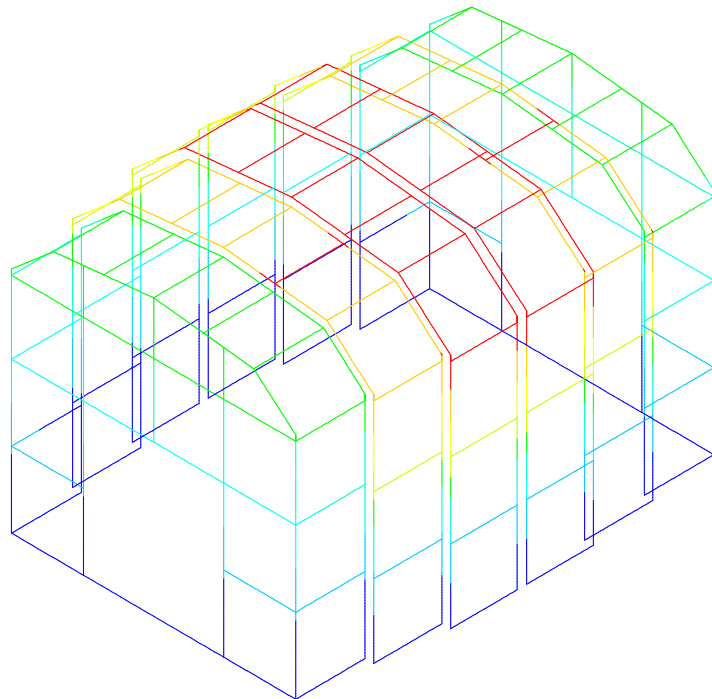
组合10-情况3 (恒0+0.5雪1+水平地震) Uxyz:mm (整体)



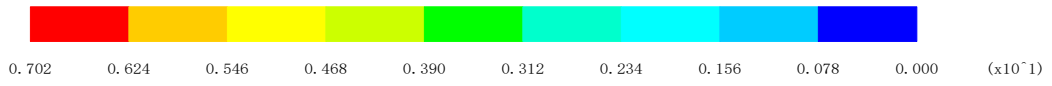
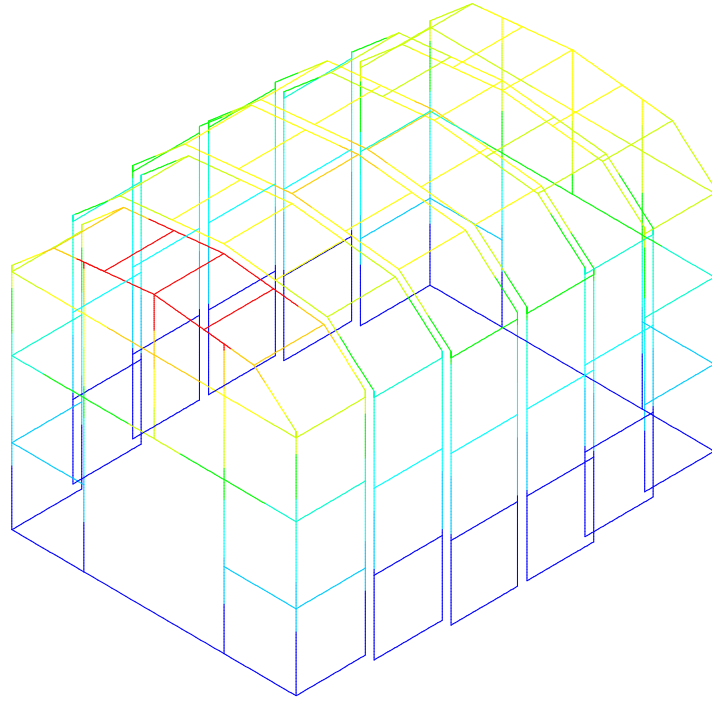
组合10-情况4 (恒0+0.5雪1+水平地震) Ux:mm (整体)



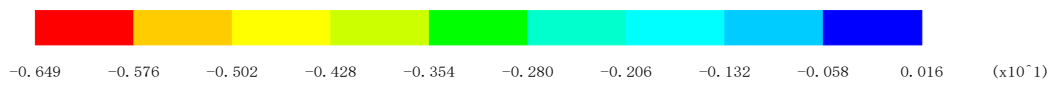
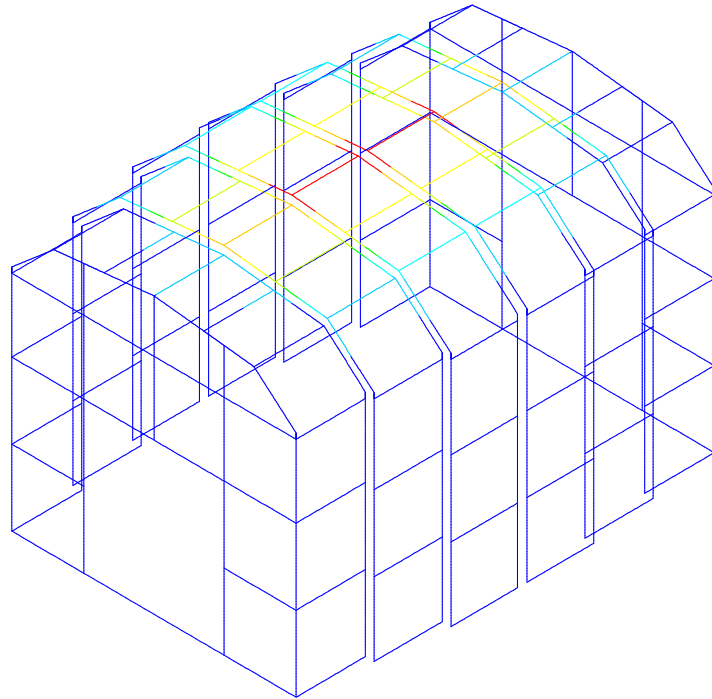
组合10-情况4 (恒0+0.5雪1+水平地震) Uz:mm (整体)



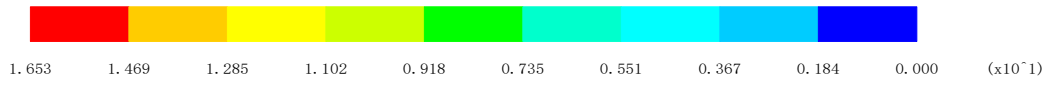
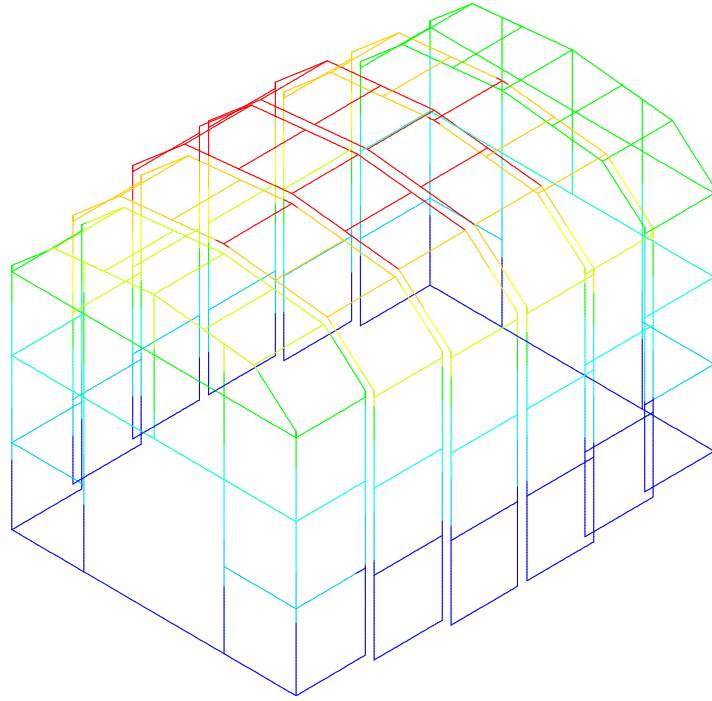
组合10-情况4 (恒0+0.5雪1+水平地震) Uxyz:mm (整体)



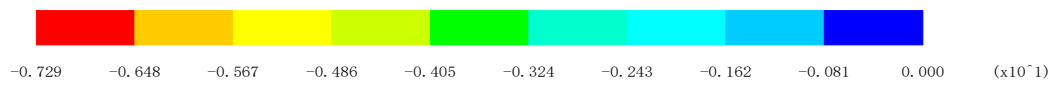
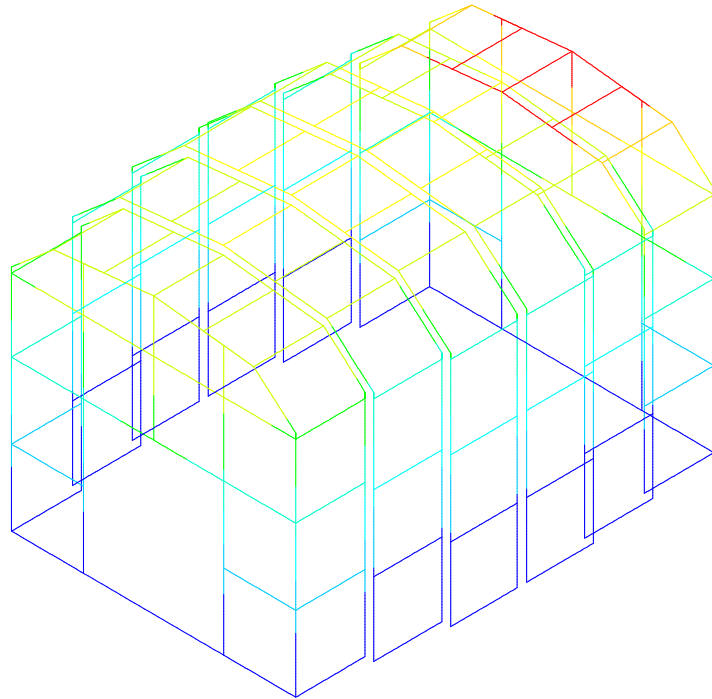
组合10-情况5 (恒0+0.5雪1+水平地震) Ux:mm (整体)



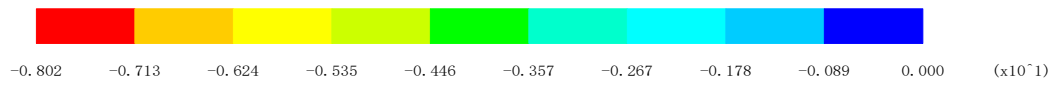
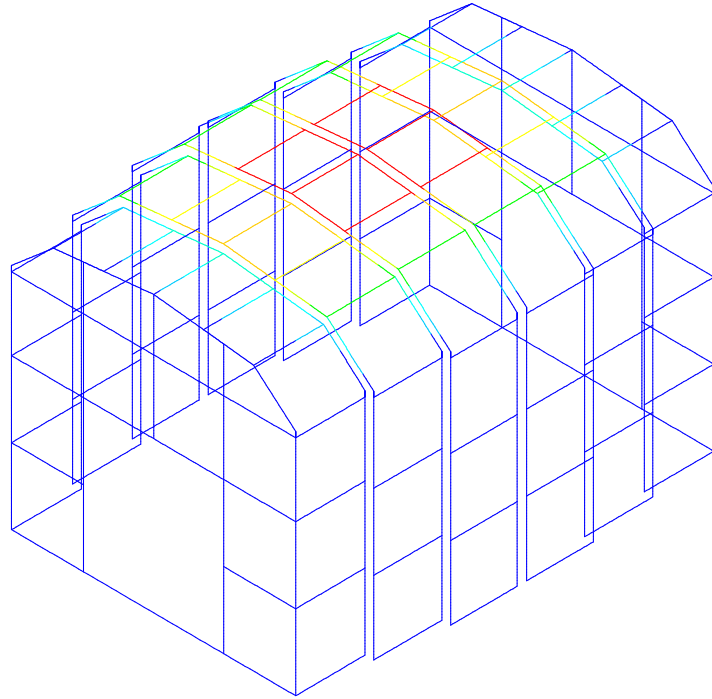
组合10-情况5 (恒0+0.5雪1+水平地震) Uz:mm (整体)



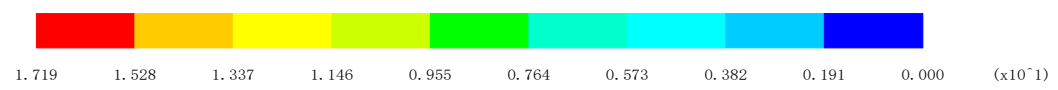
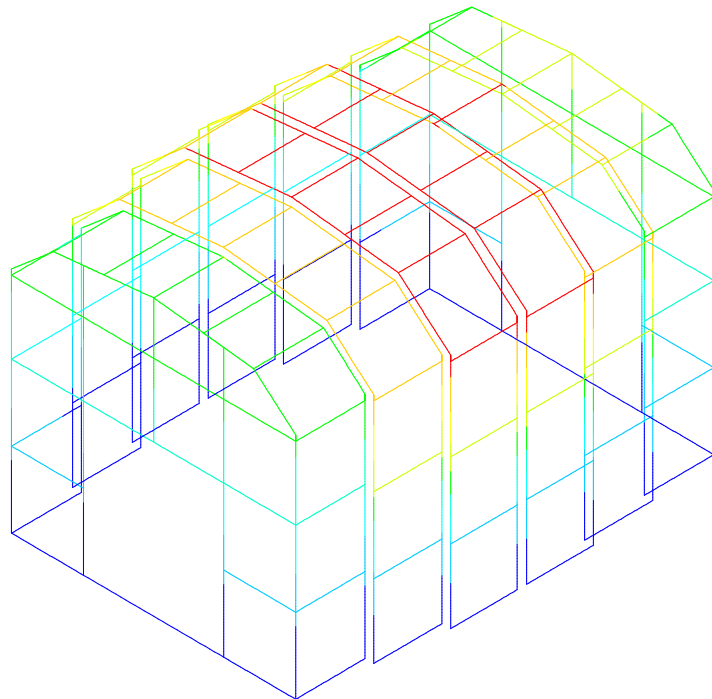
组合10-情况5 (恒0+0.5雪1+水平地震) Uxyz:mm (整体)



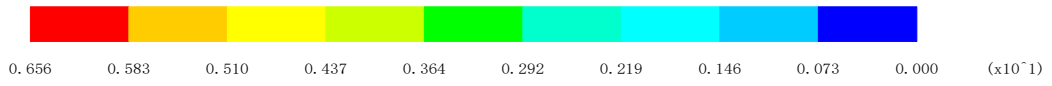
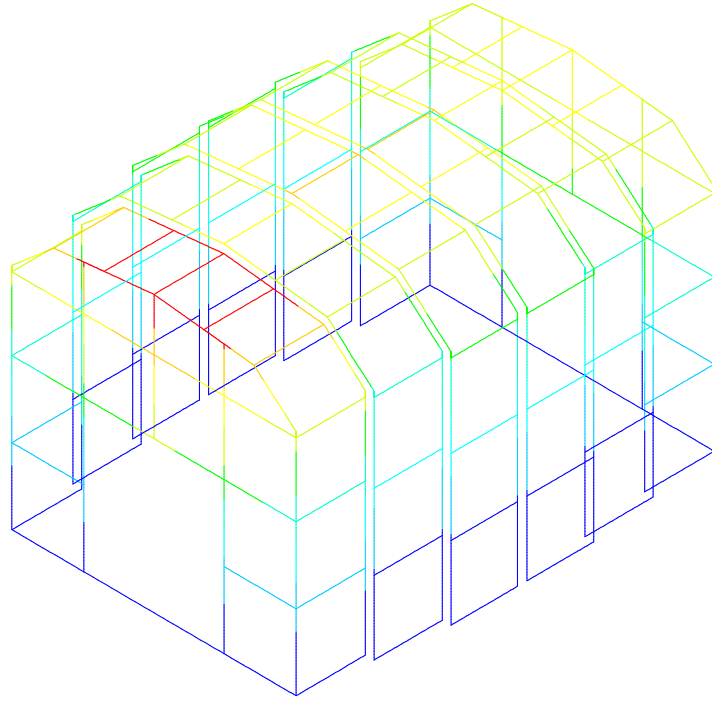
组合10-情况6 (恒0+0.5雪1+水平地震) Ux:mm (整体)



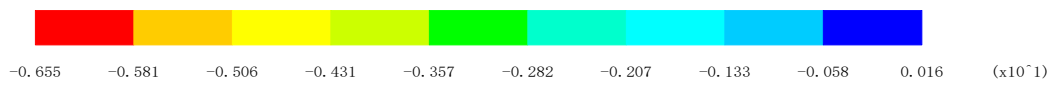
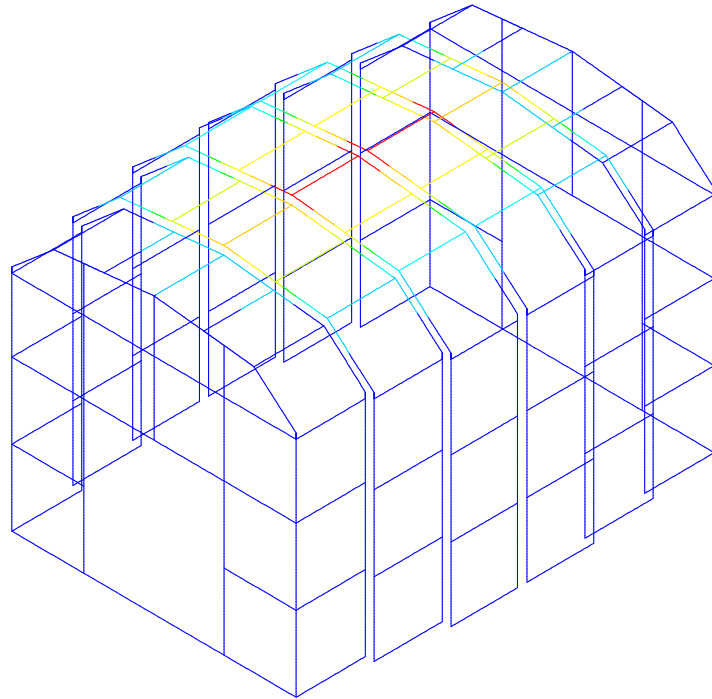
组合10-情况6 (恒0+0.5雪1+水平地震) Uz:mm (整体)



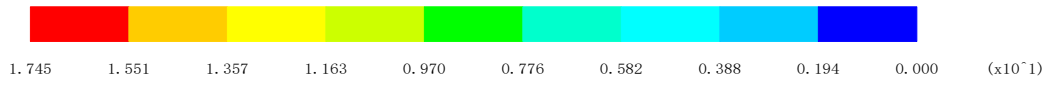
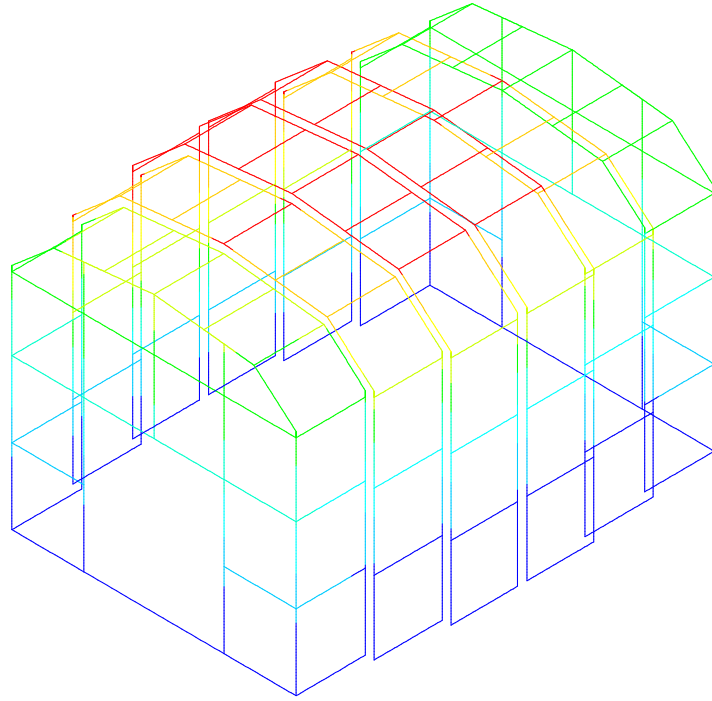
组合10-情况6 (恒0+0.5雪1+水平地震) Uxyz:mm (整体)



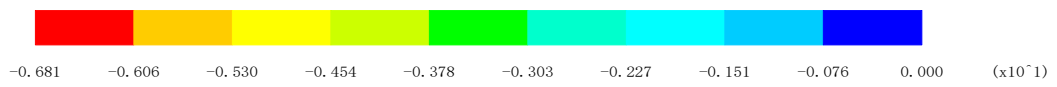
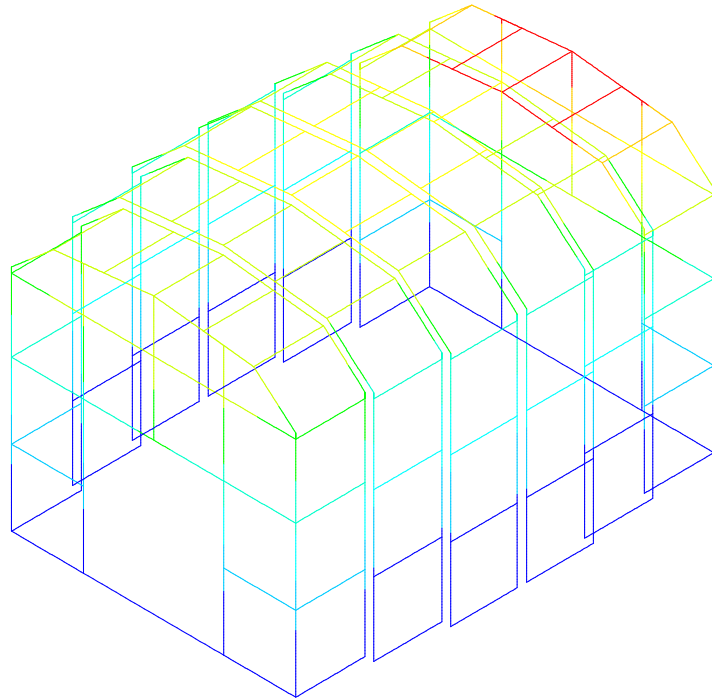
组合10-情况7 (恒0+0.5雪1+水平地震) Ux:mm (整体)



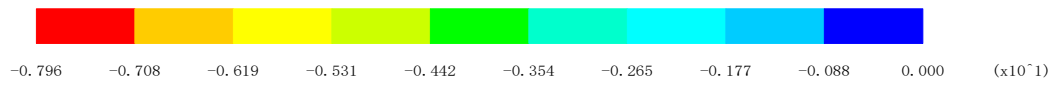
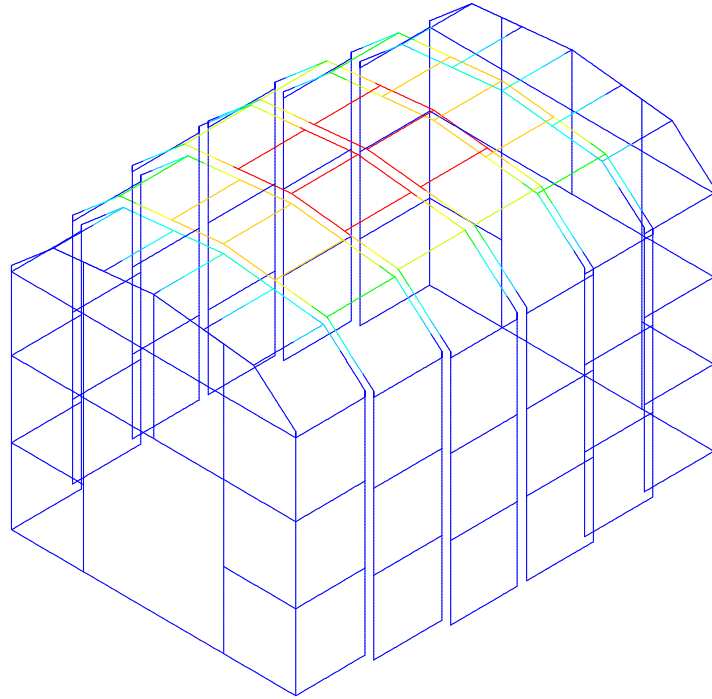
组合10-情况7 (恒0+0.5雪1+水平地震) Uz:mm (整体)



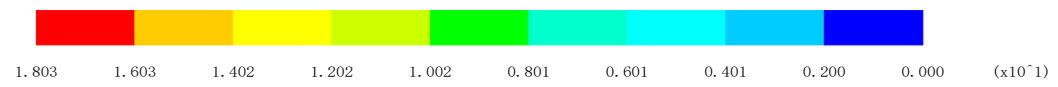
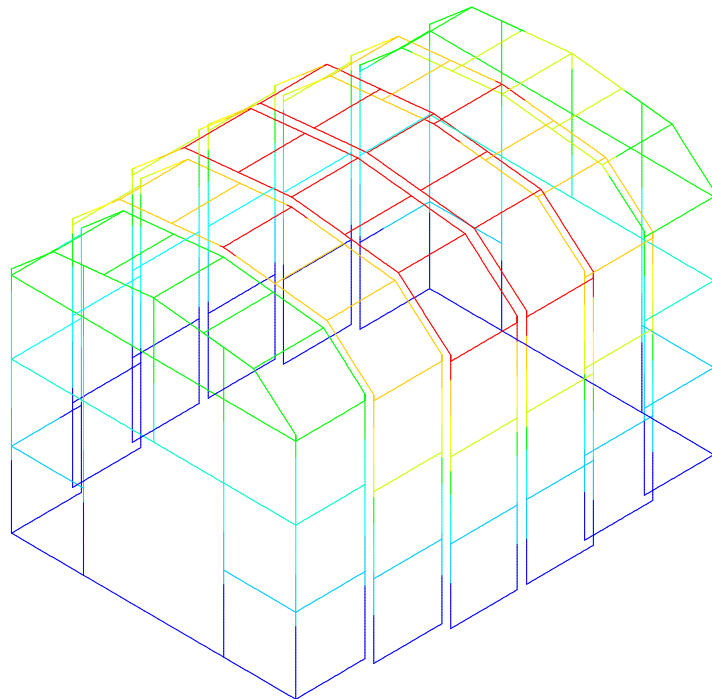
组合10-情况7 (恒0+0.5雪1+水平地震) Uxyz:mm (整体)



组合10-情况8 (恒0+0.5雪1+水平地震) Ux:mm (整体)



组合10-情况8 (恒0+0.5雪1+水平地震) Uz:mm (整体)

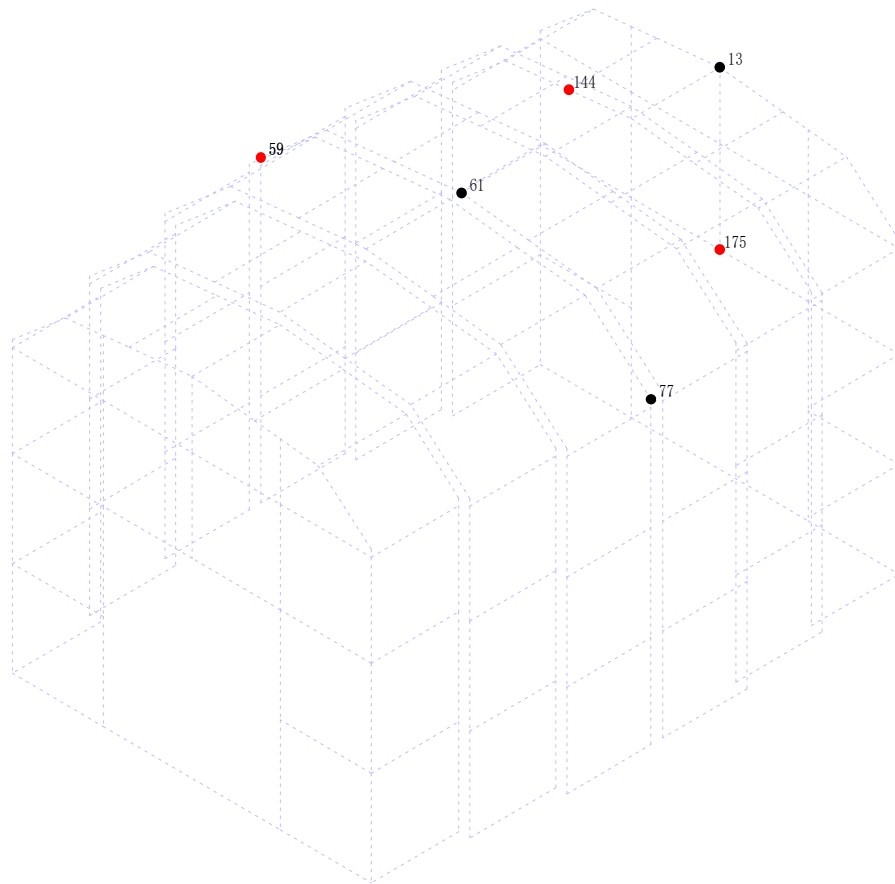


组合10-情况8 (恒0+0.5雪1+水平地震) Uxyz:mm (整体)

7.2.3 线性最大位移

线性组合最大最小位移表

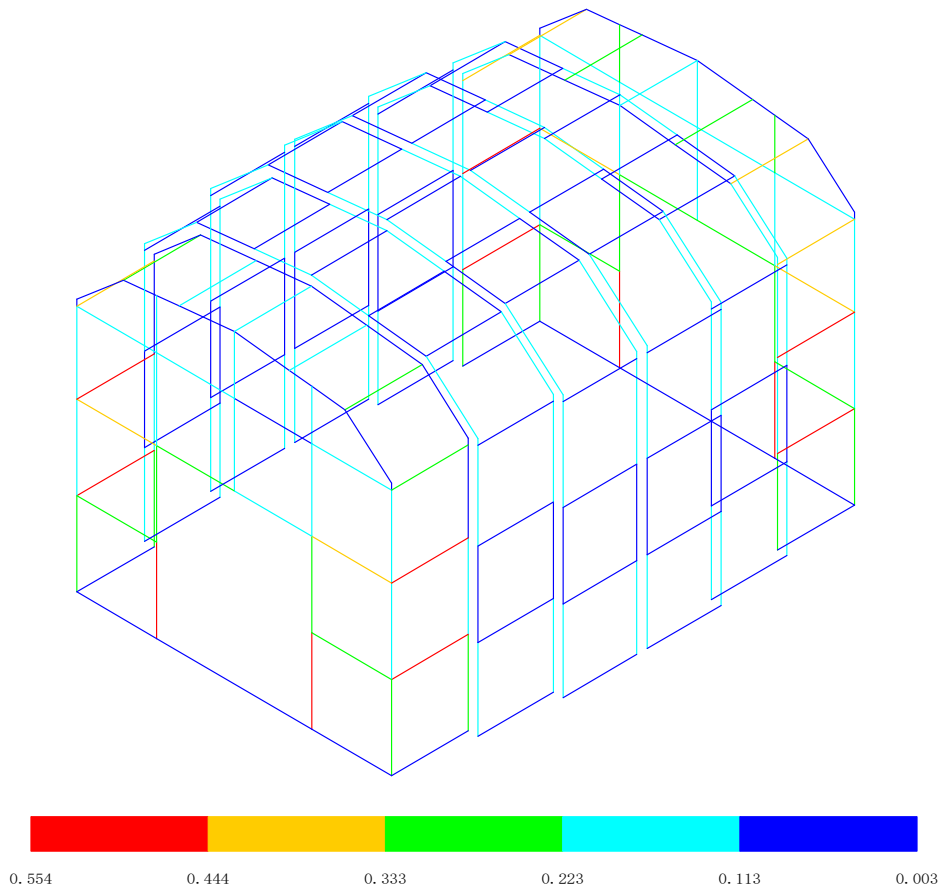
线性组合最大最小位移表						
最不利项	节点	组合名	U _x	U _y	U _z	U _{xyz}
X方向位移最大	175	组合1 (恒0+风2)	14.032	5.397	-0.280	15.037
Y方向位移最大	59	组合6 (恒0+0.7雪1+风2)	0.001	20.768	-0.041	20.768
Z方向位移最大	144	组合1 (恒0+风2)	12.783	7.643	1.447	14.964
空间位移最大	59	组合6 (恒0+0.7雪1+风2)	0.001	20.768	-0.041	20.768
X方向位移最小	13	组合7 (恒0+0.7雪1+风3)	-16.781	-0.000	-0.722	16.796
Y方向位移最小	77	组合10-情况8 (恒0+0.5雪1+水平地震)	-3.031	-17.113	-0.071	17.380
Z方向位移最小	61	组合5 (恒0+雪1+0.6风3)	0.000	0.000	-12.376	12.376



线性组合最大最小位移图（整体）

8 设计验算

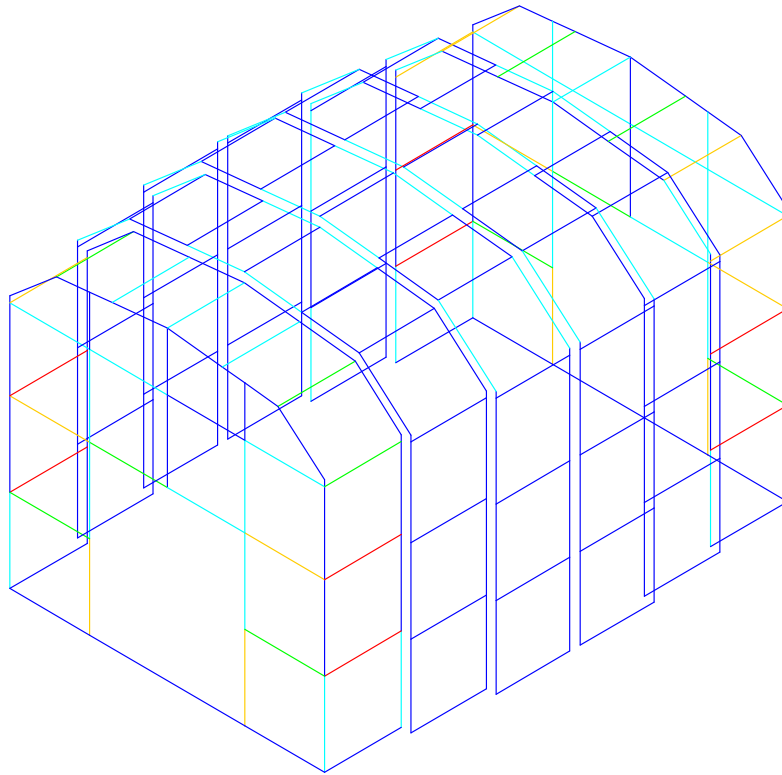
8.1 验算结果



按“强度应力比”显示构件颜色（整体）

“强度应力比”最大的前 10 个单元的验算结果（所在组合号 / 情况号）									
序号	单元号	强度	绕2轴整体稳定	绕3轴整体稳定	沿2轴抗剪应力比	沿3轴抗剪应力比	沿2轴长细比	沿3轴长细比	结果
1	270	0.554(9/1)	-	-	0.001	0.030	42	36	满足
2	267	0.551(9/1)	-	-	0.001	0.030	42	36	满足
3	89	0.524(6/1)	-	-	0.005	0.024	42	36	满足
4	75	0.522(6/1)	-	-	0.003	0.026	42	36	满足
5	83	0.522(9/1)	-	-	0.003	0.026	42	36	满足
6	273	0.505(6/1)	-	-	0.001	0.027	42	36	满足
7	97	0.490(6/1)	-	-	0.005	0.022	42	36	满足

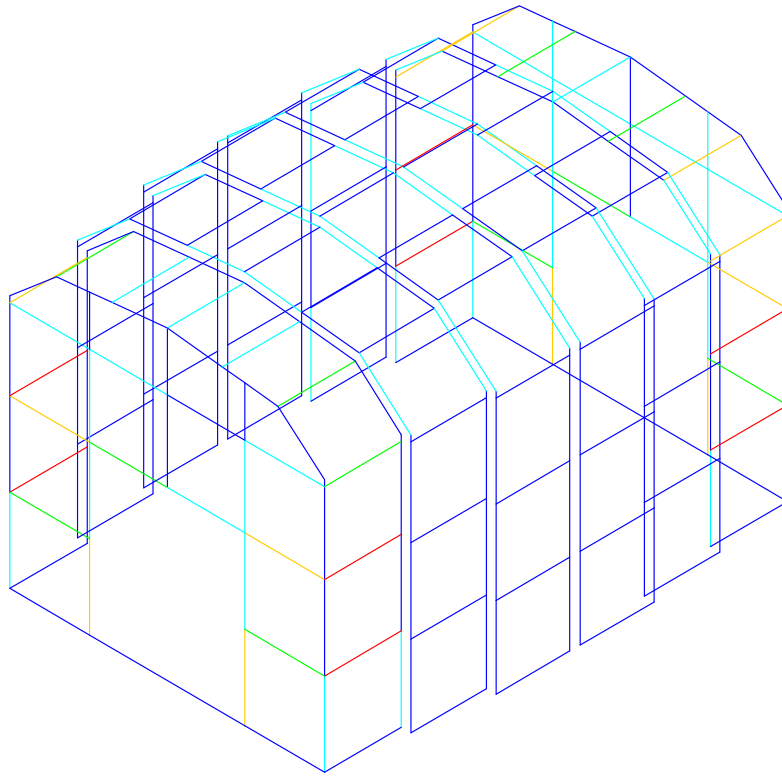
8	276	0.485(6/1)	-	-	0.001	0.025	42	36	满足
9	30	0.482(8/1)	-	-	0.008	0.002	85	56	满足
10	148	0.482(8/1)	-	-	0.010	0.002	85	56	满足



按“绕2轴稳定应力比”显示构件颜色（整体）

“绕2轴稳定应力比”最大的前 10 个单元的验算结果（所在组合号 / 情况号）									
序号	单元号	强度	绕2轴整体稳定	绕3轴整体稳定	沿2轴抗剪应力比	沿3轴抗剪应力比	沿2轴长细比	沿3轴长细比	结果
1	270	0.554	-	-	0.001	0.030	42	36	满足
2	267	0.551	-	-	0.001	0.030	42	36	满足
3	83	0.522	-	-	0.003	0.026	42	36	满足
4	75	0.522	-	-	0.003	0.026	42	36	满足
5	89	0.524	-	-	0.005	0.024	42	36	满足
6	273	0.505	-	-	0.001	0.027	42	36	满足
7	276	0.485	-	-	0.001	0.025	42	36	满足
8	97	0.490	-	-	0.005	0.022	42	36	满足
9	166	0.465	-	-	0.010	0.002	85	56	满足

10	148	0.482	-	-	0.010	0.002	85	56	满足
----	-----	-------	---	---	-------	-------	----	----	----



按“绕3轴稳定应力比”显示构件颜色（整体）

“绕3轴稳定应力比”最大的前 10 个单元的验算结果（所在组合号 / 情况号）									
序号	单元号	强度	绕2轴整体稳定	绕3轴整体稳定	沿2轴抗剪应力比	沿3轴抗剪应力比	沿2轴长细比	沿3轴长细比	结果
1	270	0.554	-	-	0.001	0.030	42	36	满足
2	267	0.551	-	-	0.001	0.030	42	36	满足
3	83	0.522	-	-	0.003	0.026	42	36	满足
4	75	0.522	-	-	0.003	0.026	42	36	满足
5	89	0.524	-	-	0.005	0.024	42	36	满足
6	273	0.505	-	-	0.001	0.027	42	36	满足
7	276	0.485	-	-	0.001	0.025	42	36	满足
8	97	0.490	-	-	0.005	0.022	42	36	满足
9	166	0.465	-	-	0.010	0.002	85	56	满足
10	148	0.482	-	-	0.010	0.002	85	56	满足

9. 结论

通过以上计算结果可得结论如下：

1. 结构体系合理可行。
2. 结构在标准组合下结构跨中挠度为 $20.768\text{mm} < L/250=24\text{mm}$ 。满足《铝合金结构设计规范》（GB50429-2007）第4.4.1条设计要求。
3. 恒载情况下，结构最大跨中挠度 $3.58\text{mm} < L/250=24\text{mm}$ 。结构在风载工况下结构最水平大位移 $16.34\text{mm} < H/300=18.33\text{mm}$ ，最跨中挠度为 $3.71\text{mm} < L/250=24\text{mm}$ 。在雪载工况下结构最跨中挠度为 $7.37\text{mm} < L/250=24\text{mm}$ 。
4. 结构在标准组合下结构最大强度应力比为 $0.554 < 1$ ，绕2轴最大稳定性应力比为 $0.554 < 1$ ，绕3轴最大稳定性应力比为 $0.554 < 1$ 。均小于结构的设计强度。满足《铝合金结构设计规范》（GB50429-2007）第4.1.3条，第7.1节设计要求。
5. 结构在地震工况下结构最大位移为 $16.27\text{mm} < h/250=22\text{mm}$ ，《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2024年版）第5.5.1条。
6. 钢结构构件强度和稳定验算结果均满足《钢结构设计规范》（GB50017-2017）要求。
7. 铝合金构件强度和稳定验算结果均满足《铝合金结构设计规范》（GB50429-2007）要求。
8. 阳光房滑动轨迹可容许最大变形请根据实际情况评定，此计算书的最大变形仅对刚度的进行验算。