



无锡固亚德电力设备有限公司

Wuxi Guyade Power Equipment Co., Ltd.



BUSINESS WORK SUMMARY

雄安新区撬装移动站

因为我们专注，所以我们专业
致力于预制舱壳体制造



目录

PART 01

模型描述

Model description

PART 02

舱体强度分析

Hull Strength Analysis

PART 03

龙门架强度分析

Strength Analysis of Gantry

PART 04

运输总装

Final Assembly



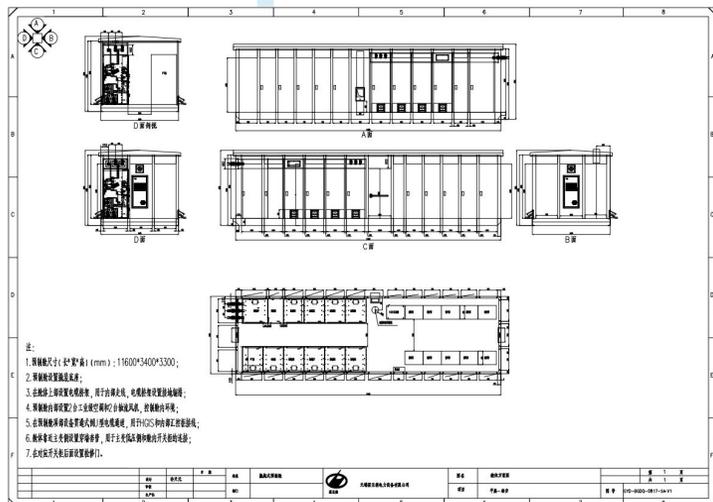
01.

模型描述

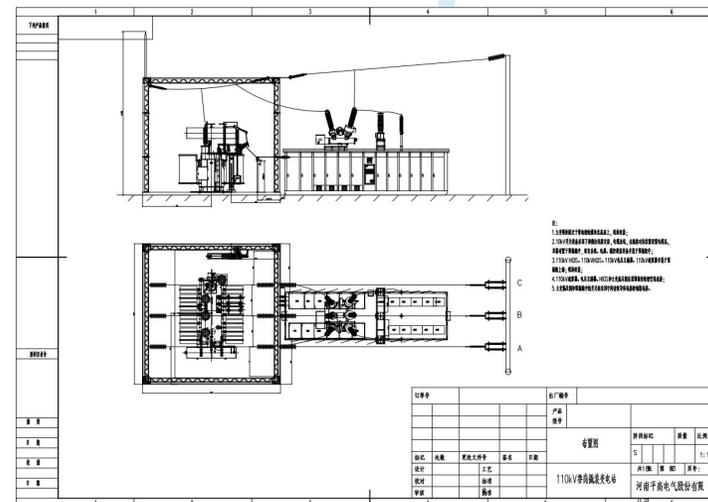
方案图纸
有限元建模
总装图

预制舱模型描述
立体效果图

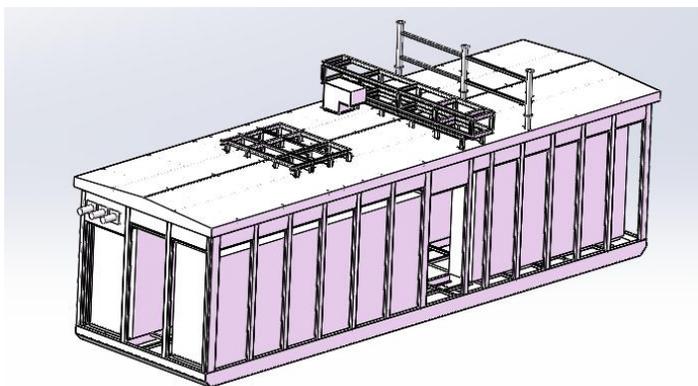




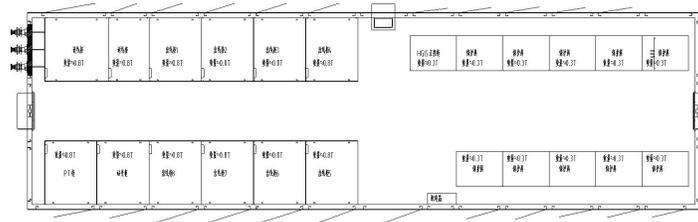
舱体方案图



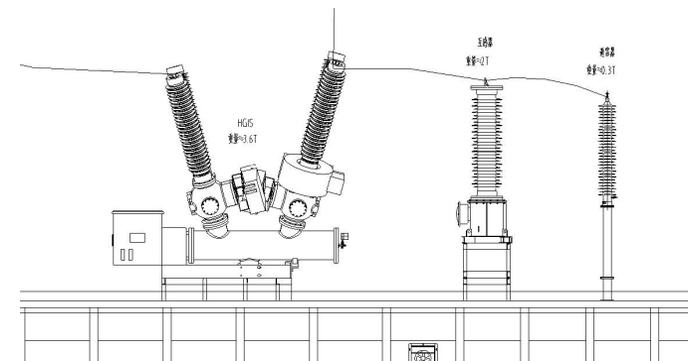
舱体布置图



雄安新区预制舱整体示意图

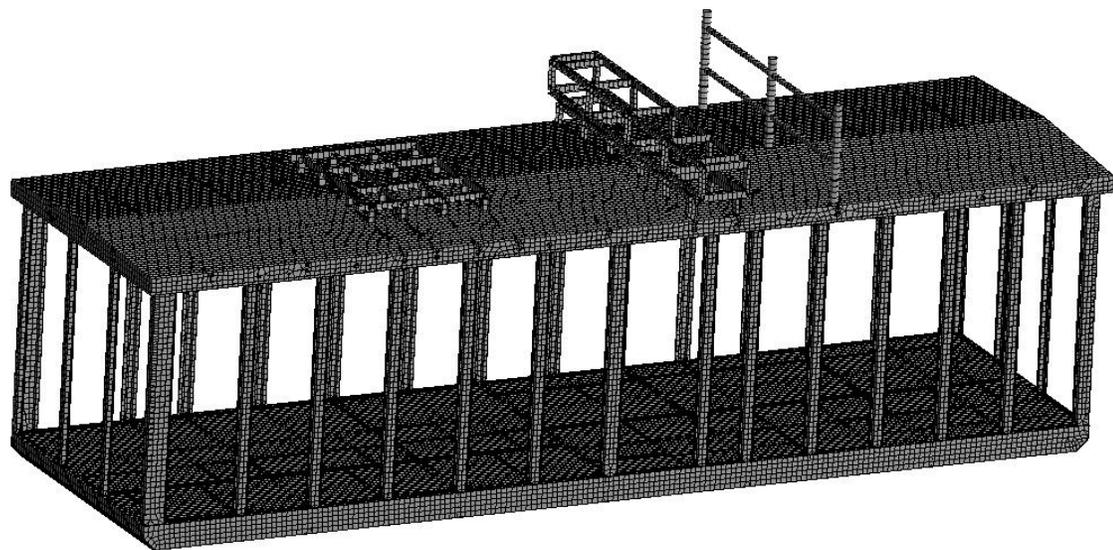


舱内设备重量分布

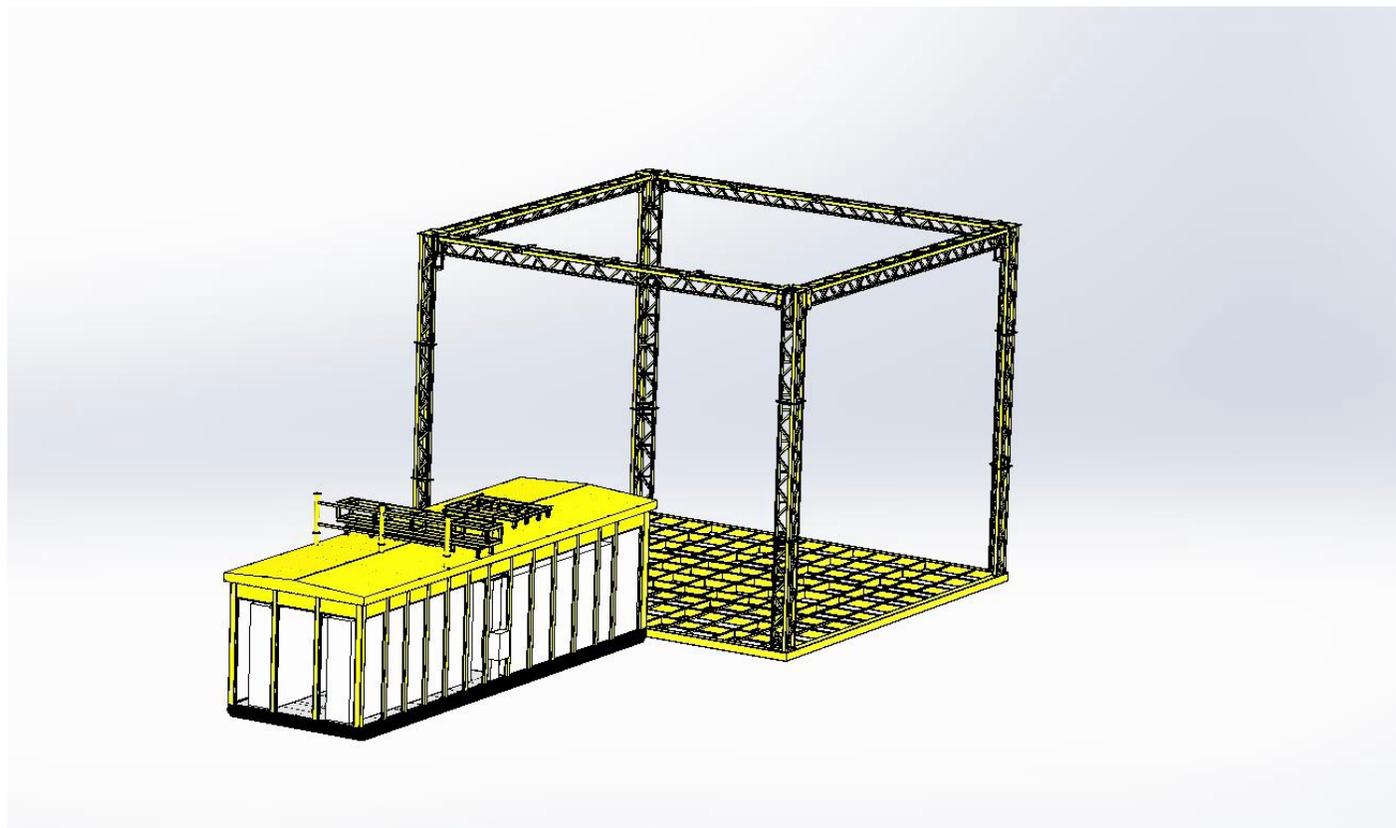


顶部载荷重量分布

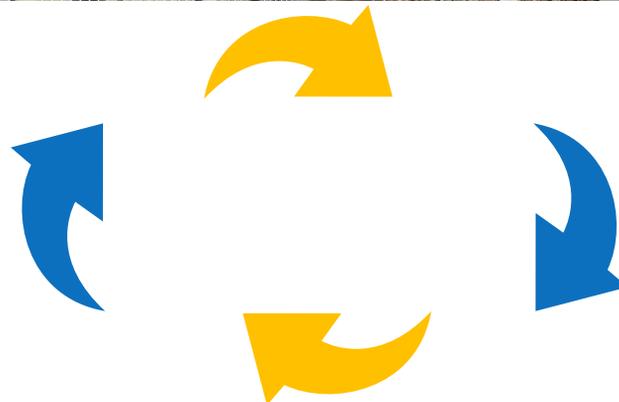
雄安新区预制舱的整体尺寸为：长×宽×高=11.8×3.6×3.3318m(不含顶部突出部分)



有限元模型采用壳单元和梁单元进行模型，其中屋顶面板、立柱、底座地板等采用壳单元，其余采用梁单元，内部设备和顶部设备采用质量点单元模拟，单元数量总共为58016个。



立体效果图视频展示



02. 舱体强度分析

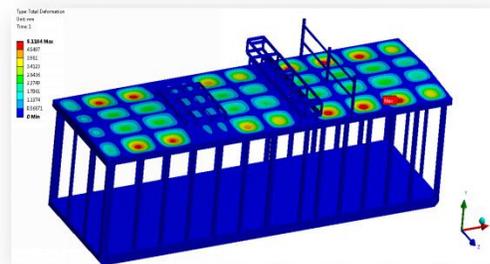
雪载分析
地震分析
有限元分析结论

风载分析
吊装分析

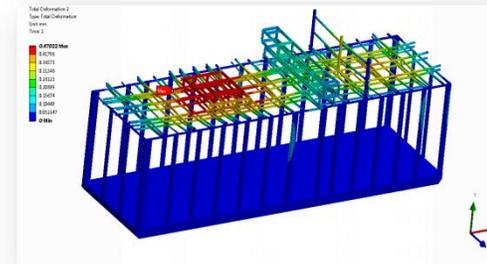


积雪以静载的形式对预制舱顶部施加压力，使得舱顶构件产生形变，积雪冰冻后温度变化也会改变钢型材结构的刚度特性

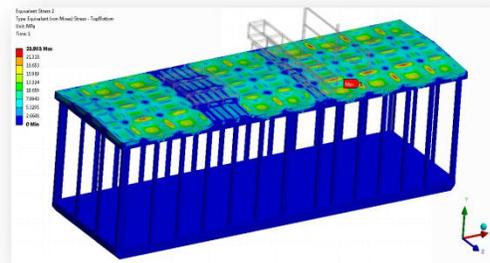
本项目预制舱采用单跨双坡屋面，屋面坡度角为 3.31° 。考虑均匀分布的情况，此时其积雪分布系数值为1.0。保定地区基本雪压为 $0.35\text{KN}/\text{m}^2$ 。从图中可以看出，最大变形 5.1mm ，位于顶部面板，最大应力为 23.98MPa ，位于顶部面板与梁支撑处。



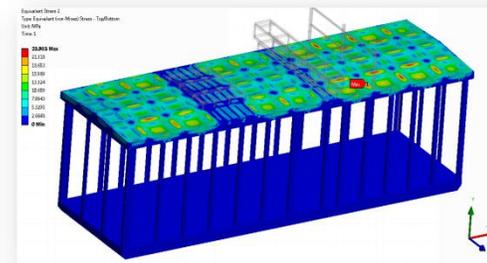
最大位移 5.1mm



去掉顶面板变形云图

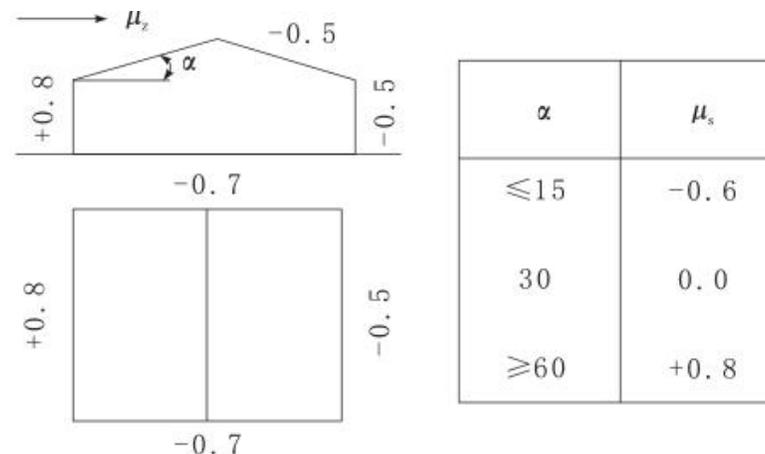


壳单元部分应力（最大 23.98MPa ）



梁单元部分应力（最大 14.35MPa ）

1、本项目预制舱变电站，选址较平坦或稍有起伏，且预制舱总高度不超过5m，所以风压高度变化系数取值为1.09。

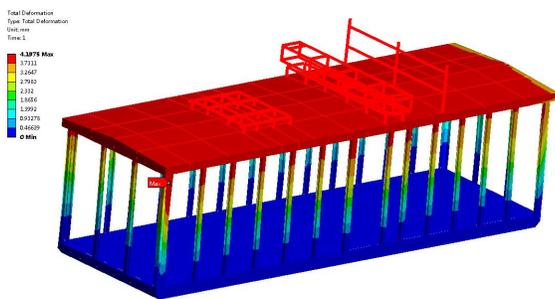


封闭式双坡屋面结构体型系数图

2、本项目预制舱坡度角小于 15° ，迎风坡面的体形系数0.6。由于预制舱高度远未超过30m，其风振系数取值为1。保定地区基本风压为 $0.4\text{KN}/\text{m}^2$ 进行计算。

省市名	城市名	海拔高度(m)	风压(kN/m ²)			雪压(kN/m ²)			基本气温(℃)		雪荷载准永久值系数分区
			R=10	R=50	R=100	R=10	R=50	R=100	最低	最高	
河北	保定市	17.2	0.30	0.40	0.45	0.20	0.35	0.40	-12	36	II
	饶阳	18.9	0.30	0.35	0.40	0.20	0.30	0.35	-14	36	II
	沧州市	9.6	0.30	0.40	0.45	0.20	0.30	0.35	—	—	II
	黄骅	6.6	0.30	0.40	0.45	0.20	0.30	0.35	-13	36	II
	南宮市	27.4	0.25	0.35	0.40	0.15	0.25	0.30	-13	37	II

河北省城市风压、雪压、气温表

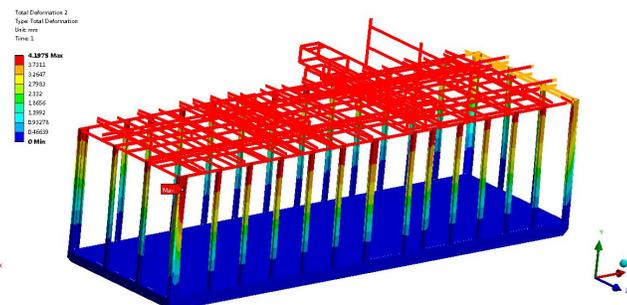


最大位移4.20mm

01

02

去掉顶面板变形 (最大4.20mm)

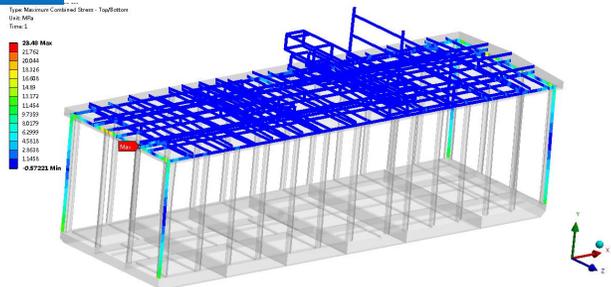
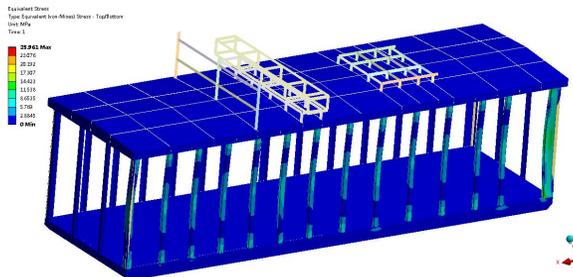


壳单元部分应力 (最大25.96MPa)

03

04

梁单元部分应力 (最大23.48MPa)



3、预制制舱抗风强度按照雄安新区历史最大风速20m/s计算，此时风压约为 258N/m^2 。因此采用保定地区基本风压为 0.4KN/m^2 进行计算。

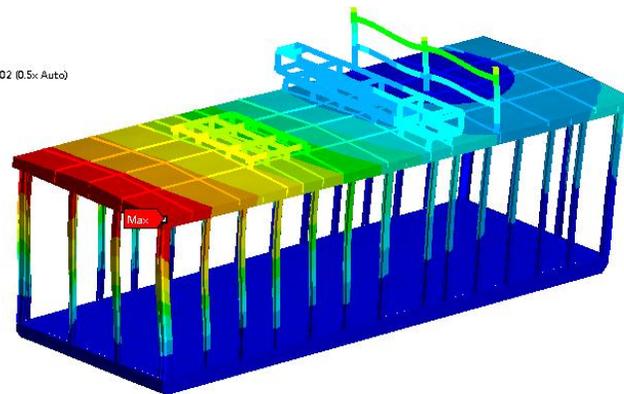
4、风载荷下预制舱变形和应力分布，最大变形4.20mm，位于顶部，最大应力为 25.96MPa ，位于立柱中上部。



对于重点枢纽变电站的电力设施，
应按照7度抗震设防烈度等级进行强
度计算。雄安地区地震峰值加速度
0.1g，反应谱周期0.4s，场地类型为
II类场地，地震分组为第二组。

Total Deformation
Type: Total Deformation
Unit: mm
Time: 1
Deformation Scale Factor: 1.5e+002 (0.5x Auto)

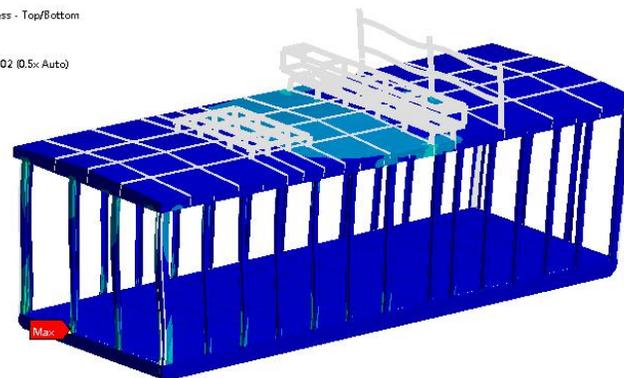
2.2629 Max
2.0115
1.7601
1.5086
1.2572
1.0057
0.75431
0.50287
0.25144
0 Min



应力云图（最大54.17MPa）

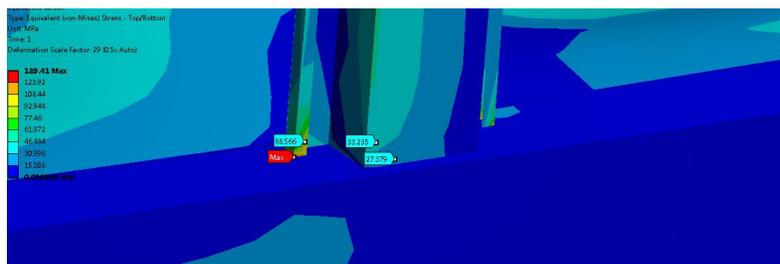
Equivalent stress
Type: Equivalent (von-Mises) Stress - Top/Bottom
Unit: MPa
Time: 1
Deformation Scale Factor: 1.5e+002 (0.5x Auto)

54.168 Max
48.149
42.13
36.112
30.093
24.075
18.056
12.037
6.0186
0 Min

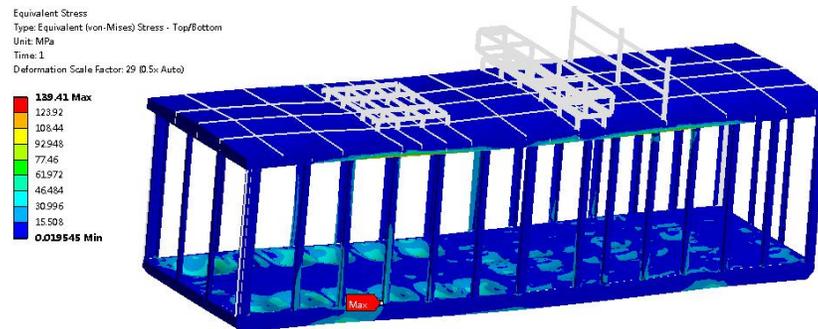


位移云图（最大2.26mm）

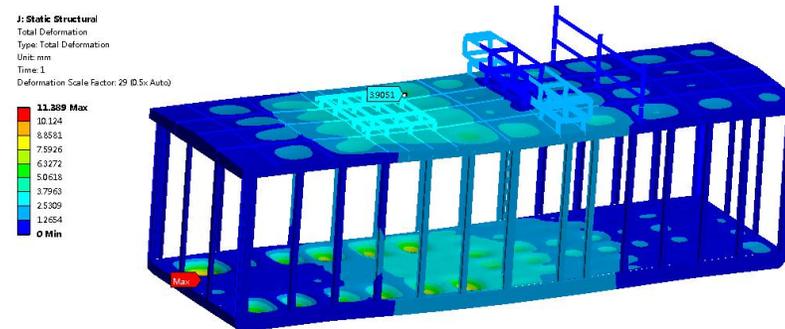
吊点如图所示，距离2端2m，共4个吊点，由于左侧较重，下方立柱受力较大，最大应力139.41MPa，最大变形11.39mm，顶部最大变形3.91mm。



最大应力处局部显示



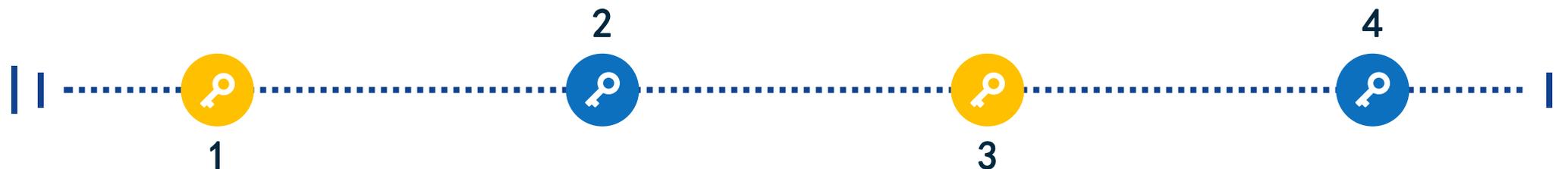
吊装应力云图



吊装位移云图

雪载荷最大应力23.98MPa，满足强度要求；最大变形5.1mm，小于23.6mm的刚度要求。

吊装过程最大应力139.41MPa，满足强度要求；最大变形11.39mm，小于23.6mm的刚度要求。



风载荷最大应力25.96MPa，满足强度要求；最大变形4.2mm，小于23.6mm的刚度要求。

地震载荷最大应力54.17MPa，满足强度要求；最大变形2.27mm，小于23.6mm的刚度要求。

03.

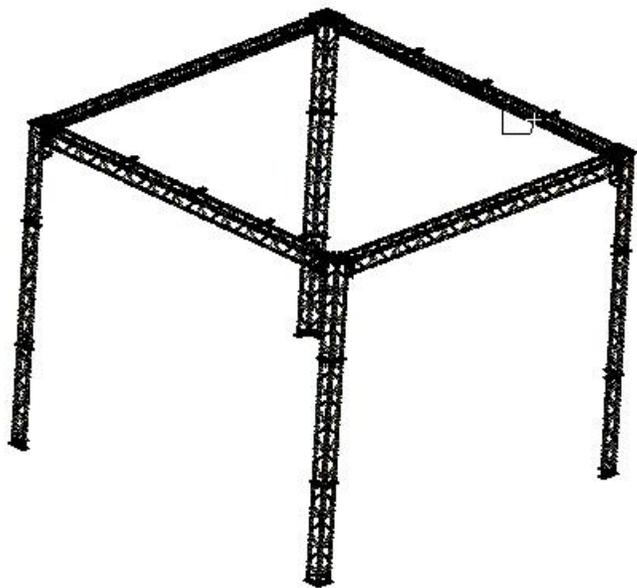
龙门架强度分析

模型描述
结论报告

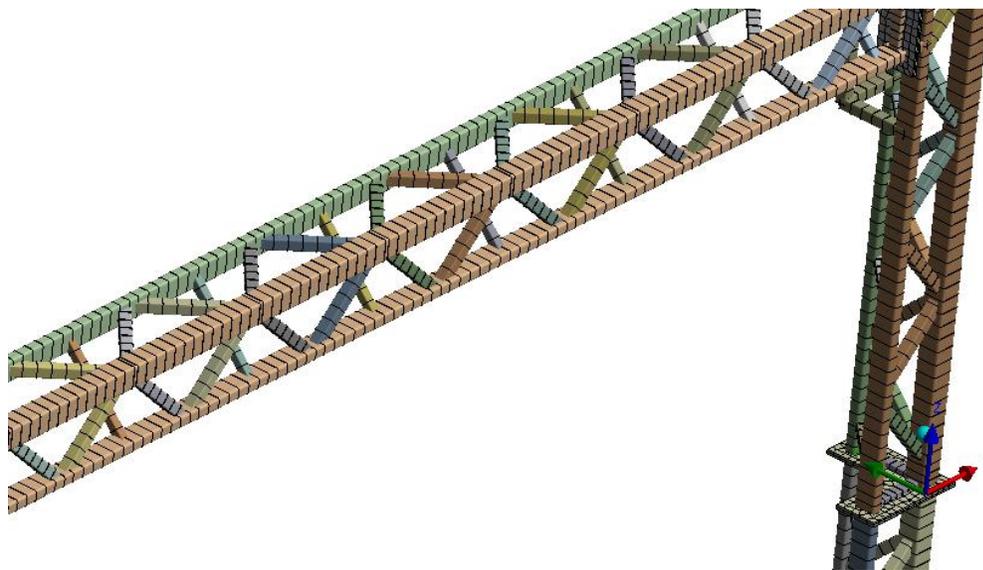
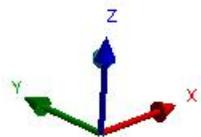
力学分析



依据三维CAD模型进行简化，主要采用beam188梁单元进行模拟，并采用了少量的壳单元模拟桁架的端板。

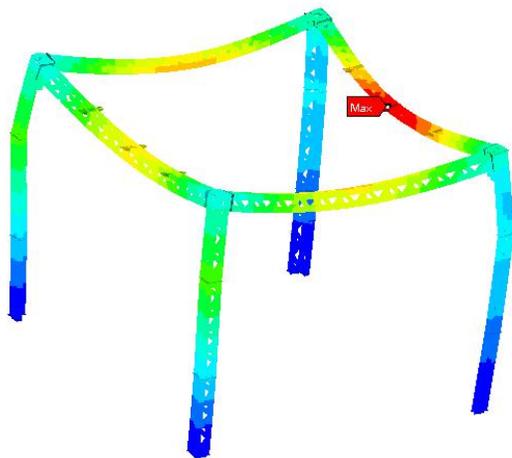
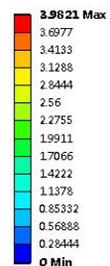


整体模型



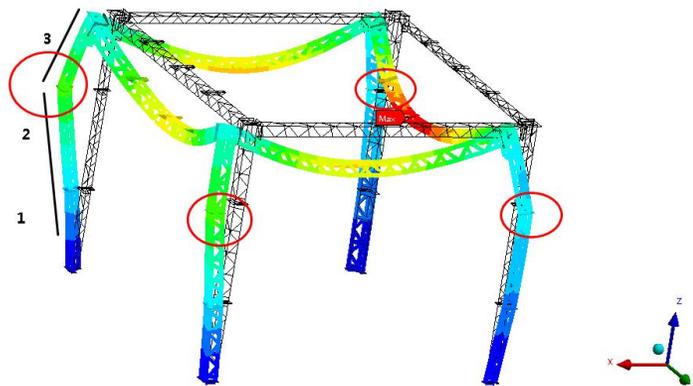
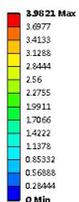
模型细节

Type: Total Deformation
Unit: mm
Time: 1
Deformation Scale Factor: 2.7e+002 (Auto Scale)



图一 最大变形发生在图示红色区域

Type: Total Deformation
Unit: mm
Time: 1
Deformation Scale Factor: 5.4e+002 (2x Auto)



图二 变形薄弱环节 (红圈位置)

1 如图一所示，在考虑自重和上述水平 500N/孔的载荷下，变形结果最大为 3.982mm。

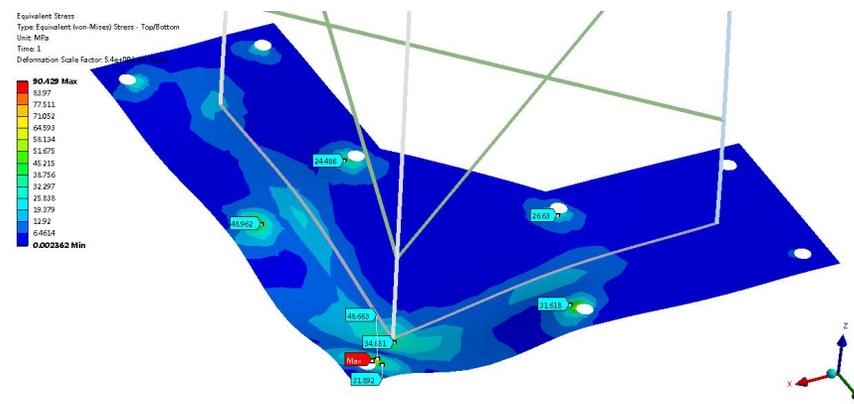
2 如图二所示，由于水平载荷的不平衡，在左侧横梁顶部每个孔处，左右均施加 500N，左右平衡，右侧横梁每个孔处向左施加 500N，因此结构整体向左倾斜。

3

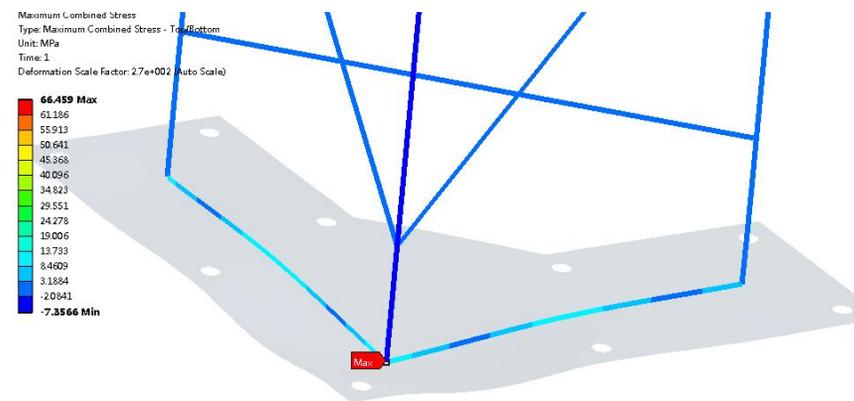
如图一所示，连接处壳单元最大应力发生在根部，根据经验选离应力集中附近的应力为准，实际最大应力为50MPa。

4

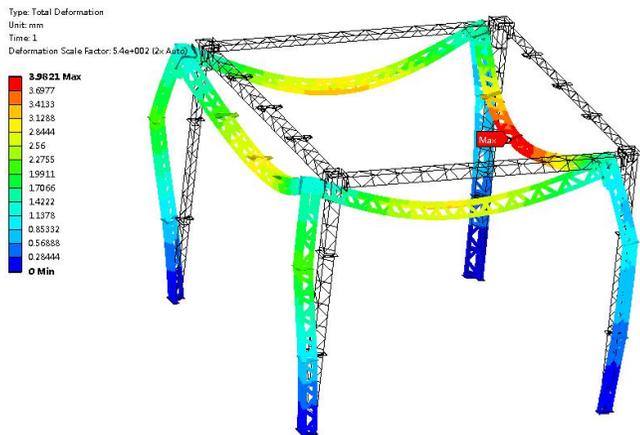
如图二所示，梁单元上最大应力为66.46MPa，发生在根部。



图一 连接处壳单元最大应力局部

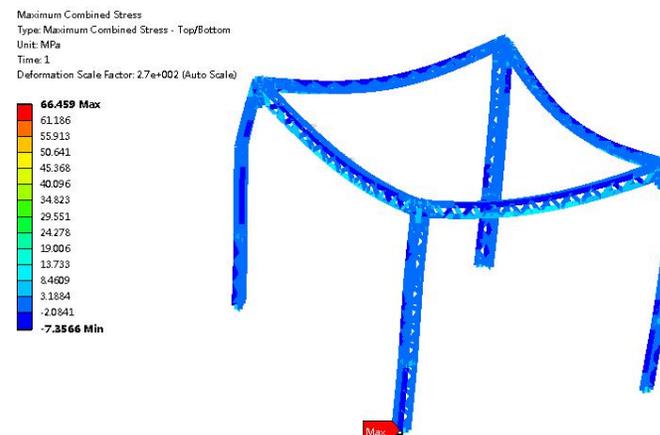


图二 梁单元上最大应力局部显示



变形与无变形对比（黑色线框为无变形），最大变形发生在图示红色区域。

连接处壳单元的最大应力为50MPa，发生在结构根部。梁单元上最大应力为66.46MPa，也发生在根部，可见根部需要进行结构加强。最大变形为3.98mm，发生在顶部横梁中间，并且由可知在2，3段连接处变形突变，可以通过提高此处的连接来提高整体结构的抗变形能力。



梁单元上的应力云图

04.

运输总装

运输 吊装
总装视频





运输计划--最大限度节省空间，节省运输成本。

运输要求--设备固定、包装、运输注意事项、应急预案。



Thank You

