

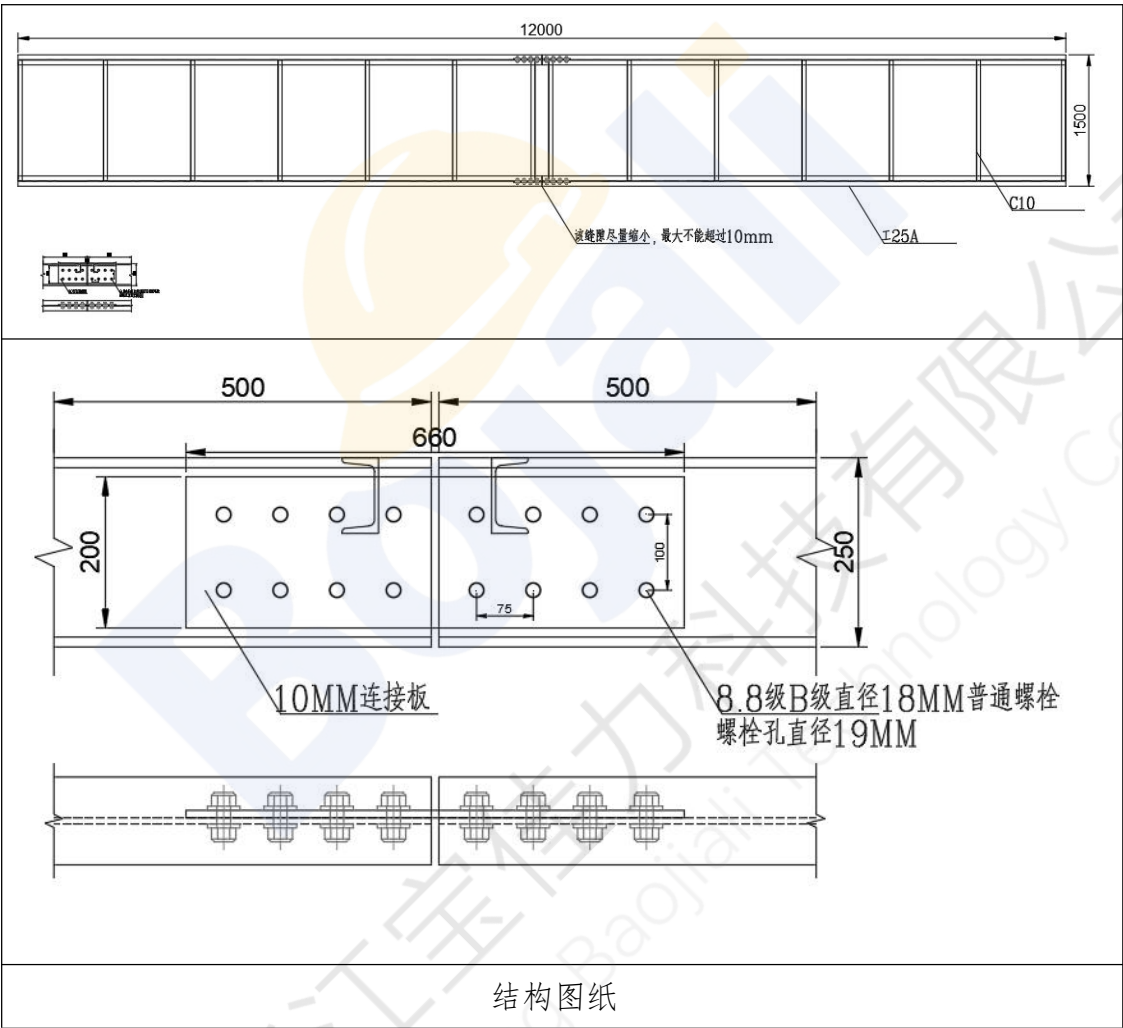
塔吊安全通道计算书

1、工程概况

坡道主梁使用 I25A 工字钢、横杆 C10 槽钢、2mm 厚花纹钢板组成。

螺栓连接板使用 10mm 厚钢板，螺栓使用 18mm 直径 8.8 级 B 级普通螺栓
布置见图纸。

整体结构材质为 Q235 钢。



2、编制依据及技术指标

2.1 编制依据

- (1)、项目部提供的相关施工图纸
- (2)、《钢结构设计标准》(GB50017-2017)
- (3)、《建筑结构荷载规范》GB50009-2012

(4)、《钢丝绳通用技术条件》GB/T20118-2017

2.2 主要材料设计指标

根据《GB50017 钢结构设计标准》取用钢材相关材料参数如下：

钢材设计强度值 (N/mm2)							
钢材 牌号		钢材厚度 或直径 (mm)	强度设计值			屈服强度 f_y	抗拉强度 f_u
			抗拉、抗压、 抗弯 f	抗剪 f_v	端面承压 (刨平顶紧) f_{ce}		
碳素结 构钢	Q235	≤16	215	125	320	235	370
		> 16, ≤40	205	120		225	
		> 40, ≤100	200	115		215	
	Q345	≤16	305	175	400	345	470
		> 16, ≤40	295	170		335	
		> 40, ≤63	290	165		325	
		> 63, ≤80	280	160		315	
		> 80, ≤100	270	155		305	

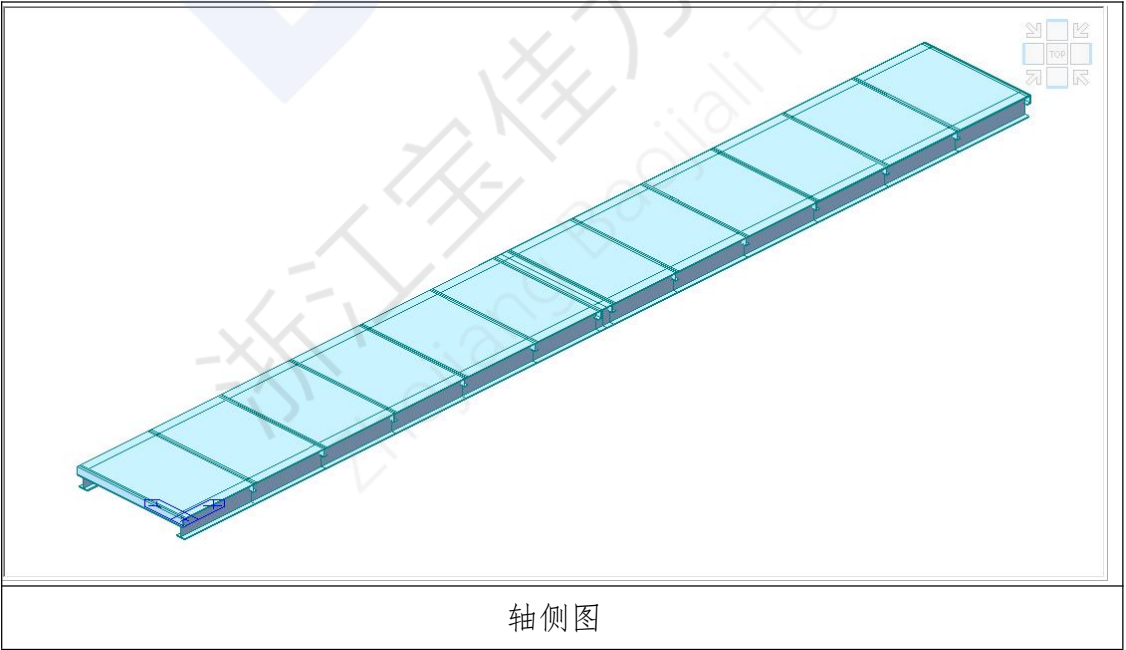
4.4.8 钢材和铸钢件的物理性能指标应按表 4.4.8 采用。

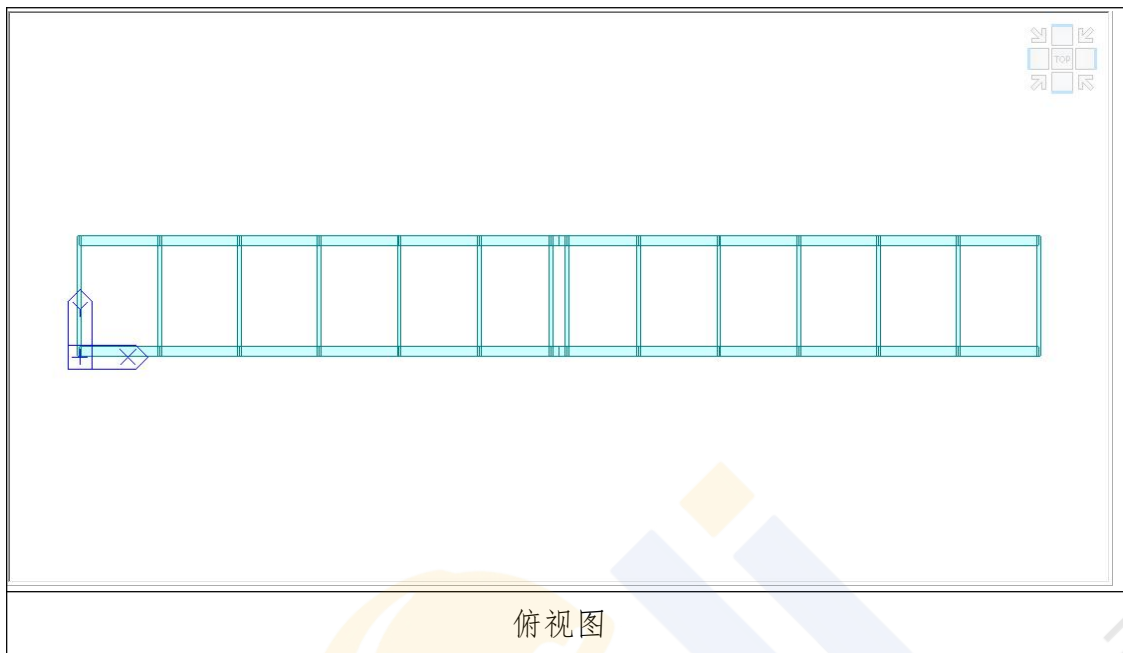
表 4.4.8 钢材和铸钢件的物理性能指标

弹性模量 E (N/mm ²)	剪变模量 G (N/mm ²)	线膨胀系数 α (以每℃计)	质量密度 ρ (kg/m ³)
206×10 ³	79×10 ³	12×10 ⁻⁶	7850

3、模型建立

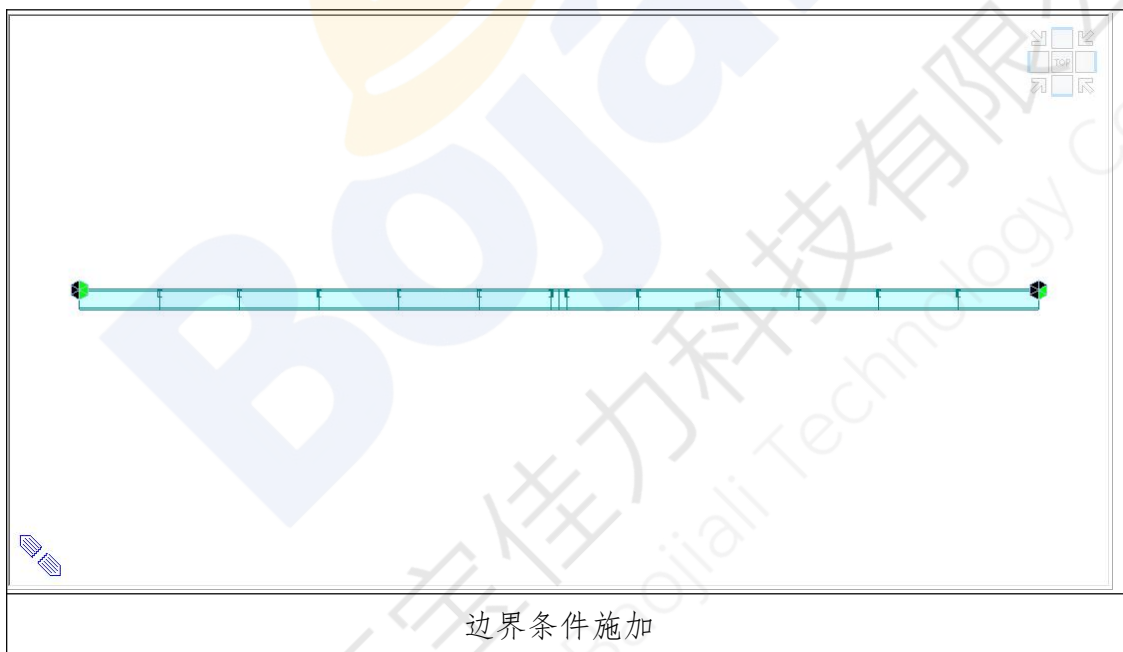
使用 midasGen 对模型进行建立。





4、边界条件建立

端部部位设置简支约束。

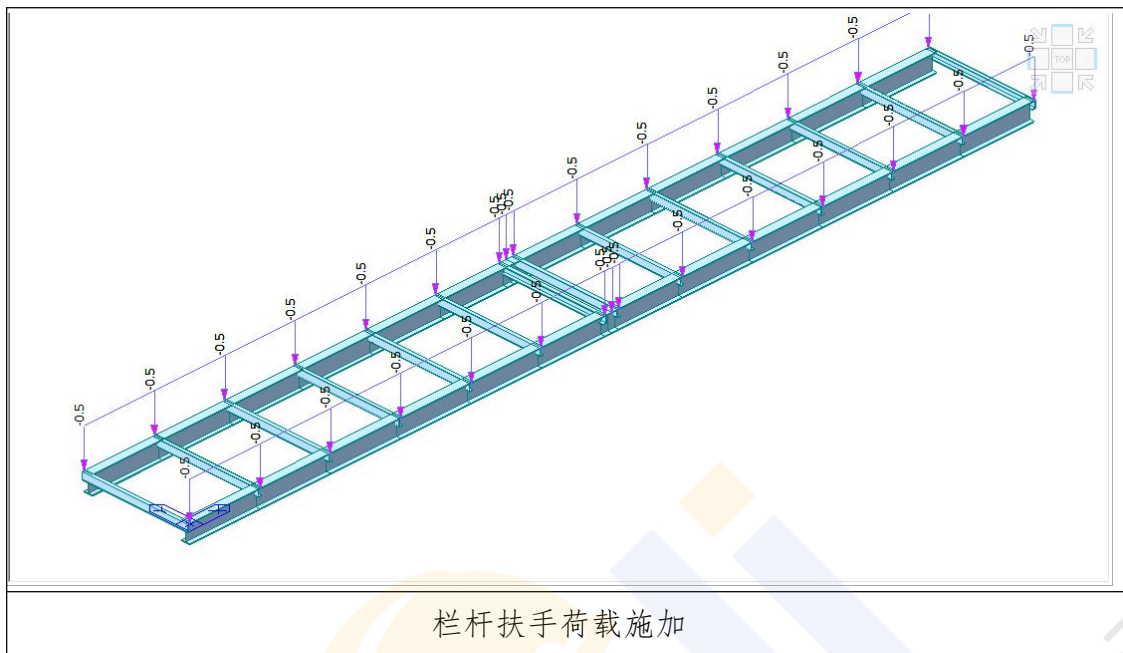


5、荷载取值

5.1 恒荷载

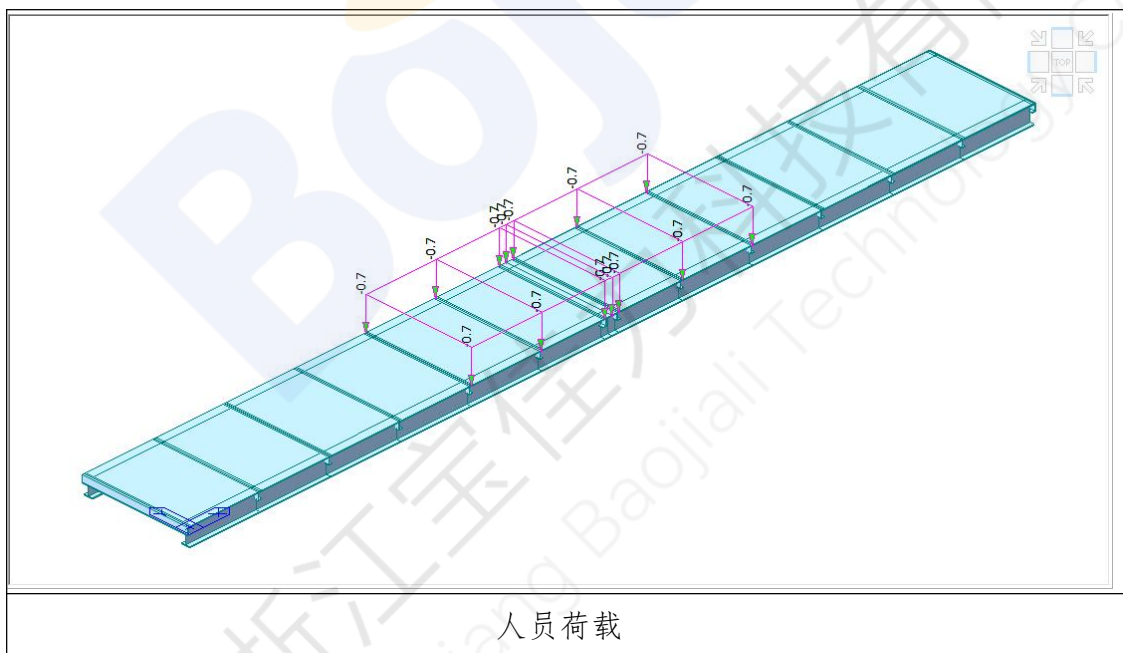
架体自重由迈达斯软件自行计入；

栏杆扶手荷载取 0.5KN/m



5.2 活荷载

坡道使用人数为 4 人，人员间距 1m，，体重按 100kg 计，荷载为 $1/(1.5 \times 1)$
 $=0.67\text{KN/m}^2$ 。



5.3 荷载组合

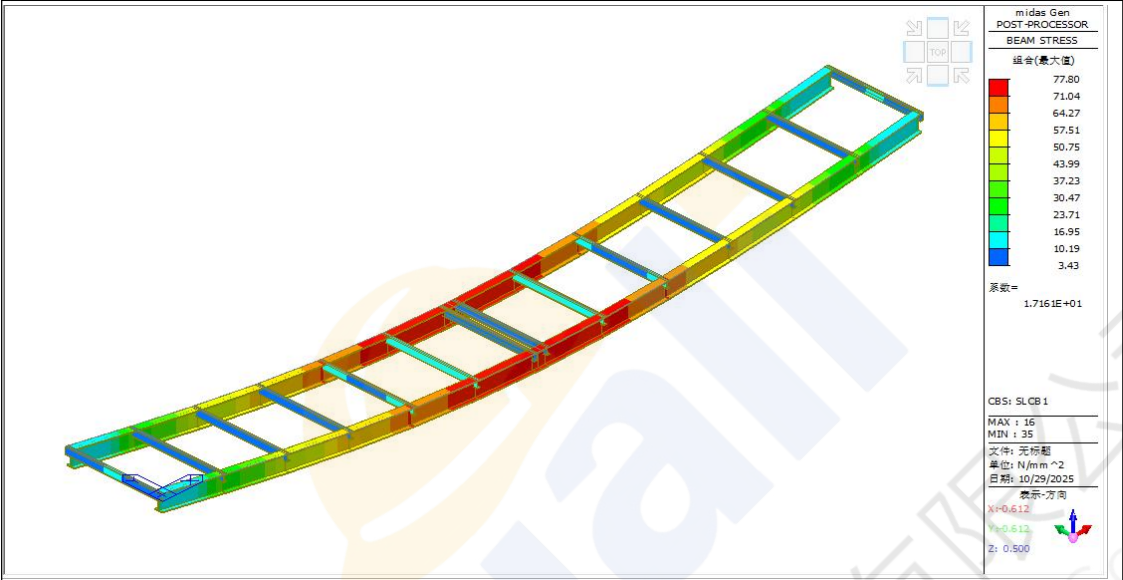
根据《建筑结构可靠性设计统一标准》GB50068-2018 恒荷载分项系数取 1.3，
 活荷载分项系数取 1.5。

综上，划分荷载组合如下：

荷载组合名称	组合形式	自重	人员荷载
强度	相加	1.3	1.5
刚度	相加	1.0	1.0

6、验算结果

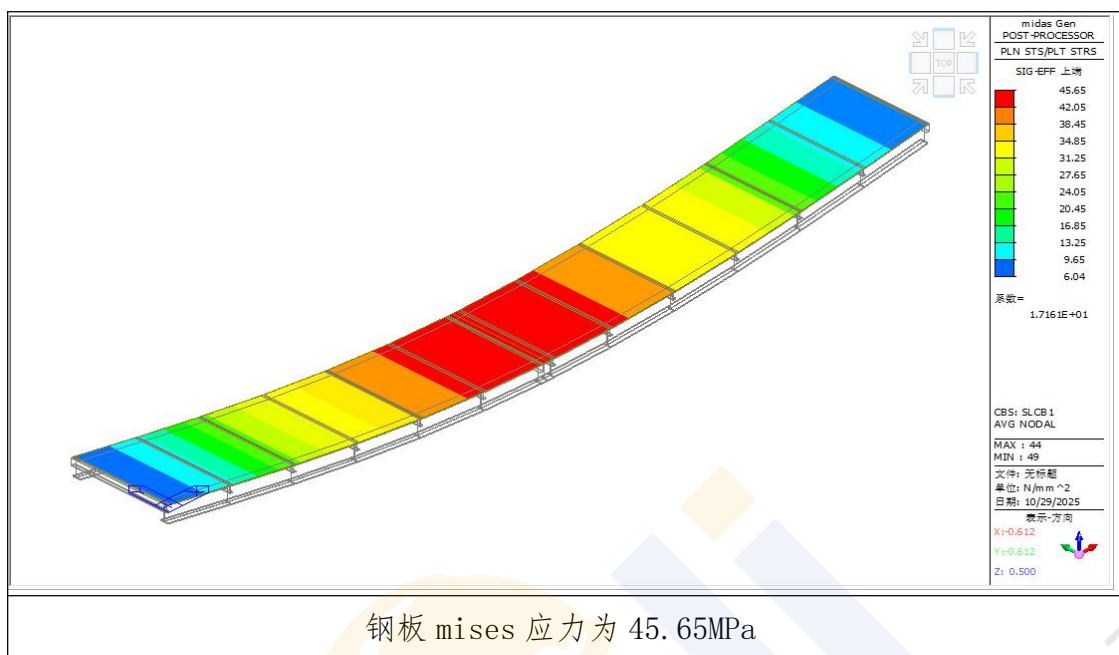
6.1 强度验算



最大组合应力为 77.80MPa



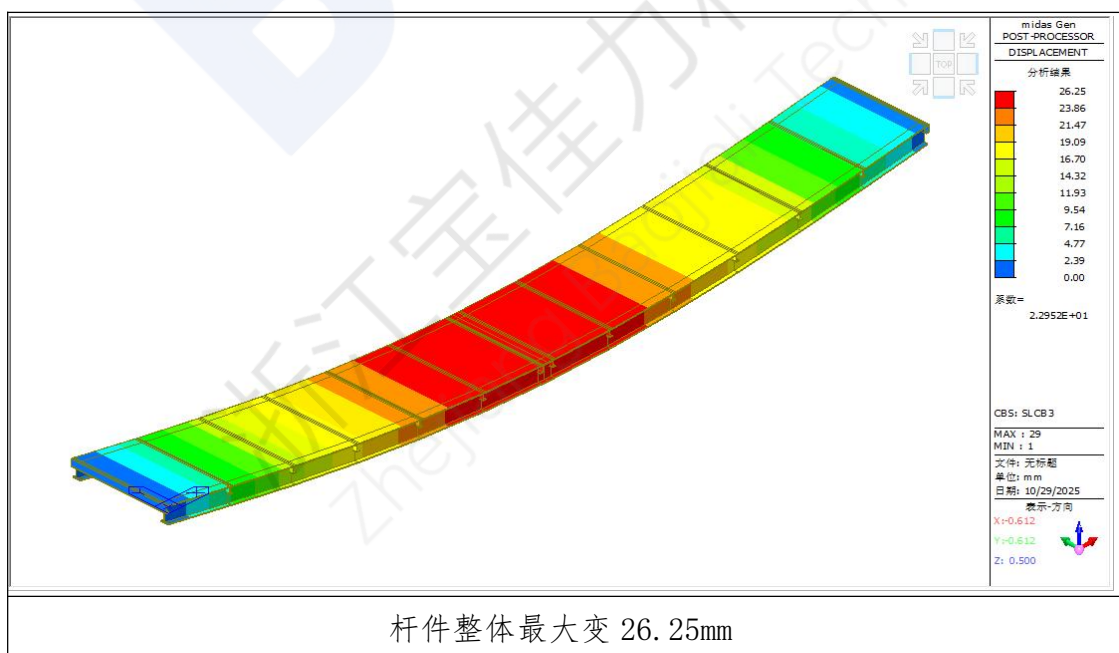
最大剪应力为 5.67MPa



坡道杆件结构材质为 Q235 钢，许用组合应力为 215MPa，许用剪应力为 125MPa，坡道结构最大组合应力为 77.80Mpa < 215Mpa，安全！最大剪应力 5.67MPa < 125MPa，安全！

坡道结构材质为 Q235 钢，屈服应力为 235MPa，坡道结构最大组合应力为 45.65Mpa < 235Mpa，安全！

6.2 变形验算



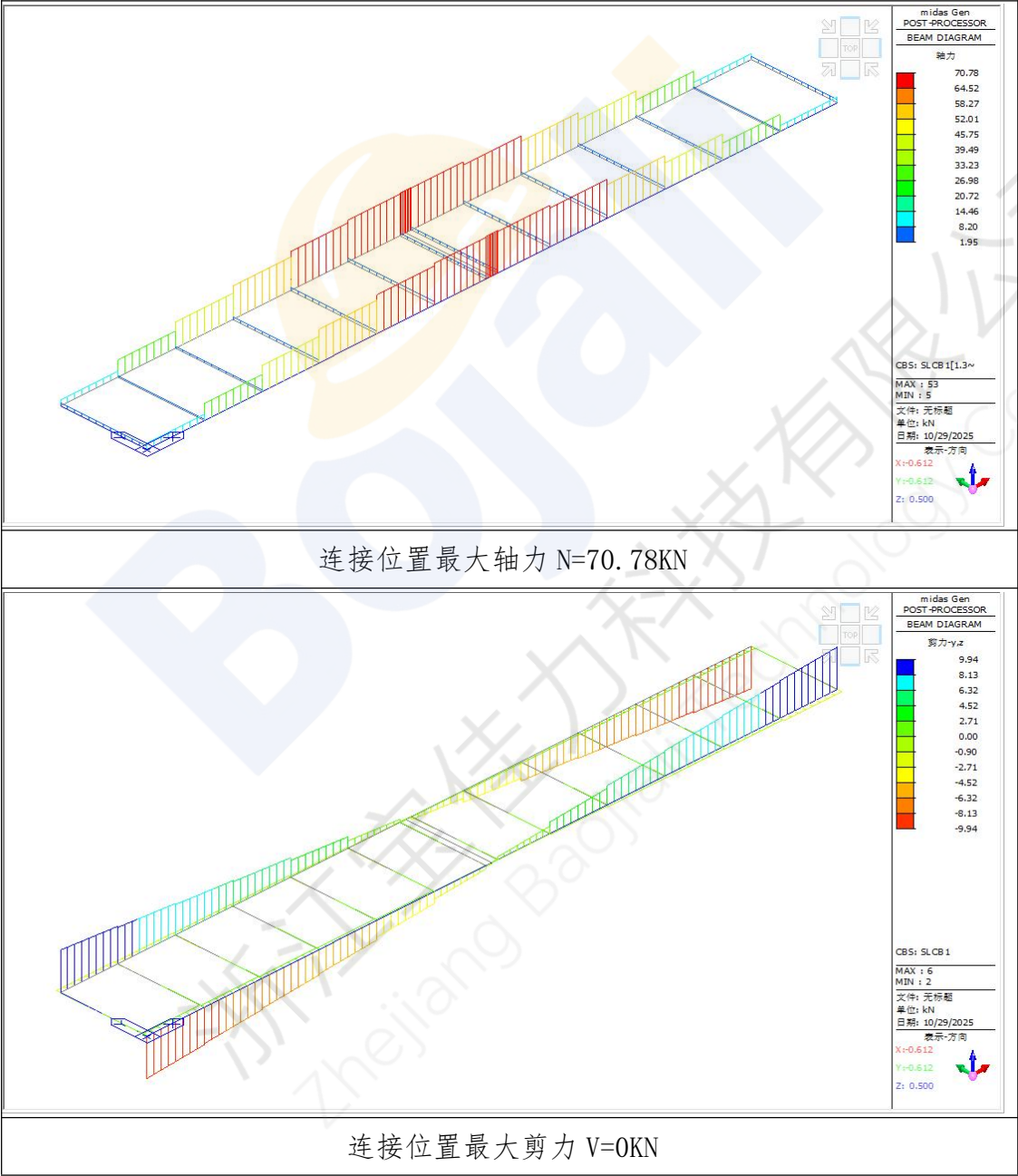
根据《GB50017 钢结构设计标准》中附录 B 结构或构件的变形容许值，对 1)

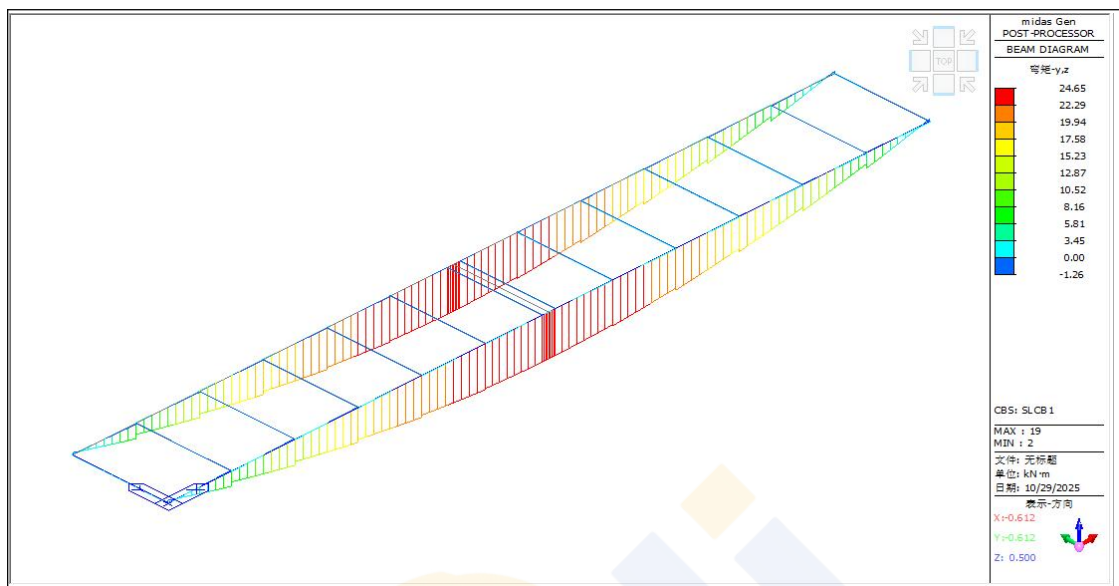
主梁或桁架(包括设有悬挂起重设备的梁和桁架),为构件计算跨度的 $L / 400$ (L 为受弯构件的跨度(对悬臂梁和伸臂梁为悬臂长度的 2 倍))。

底部梁跨度为 12m, 最大变形量为 26.25mm, $26.25/12000 < 1/400$, 主梁刚度安全!

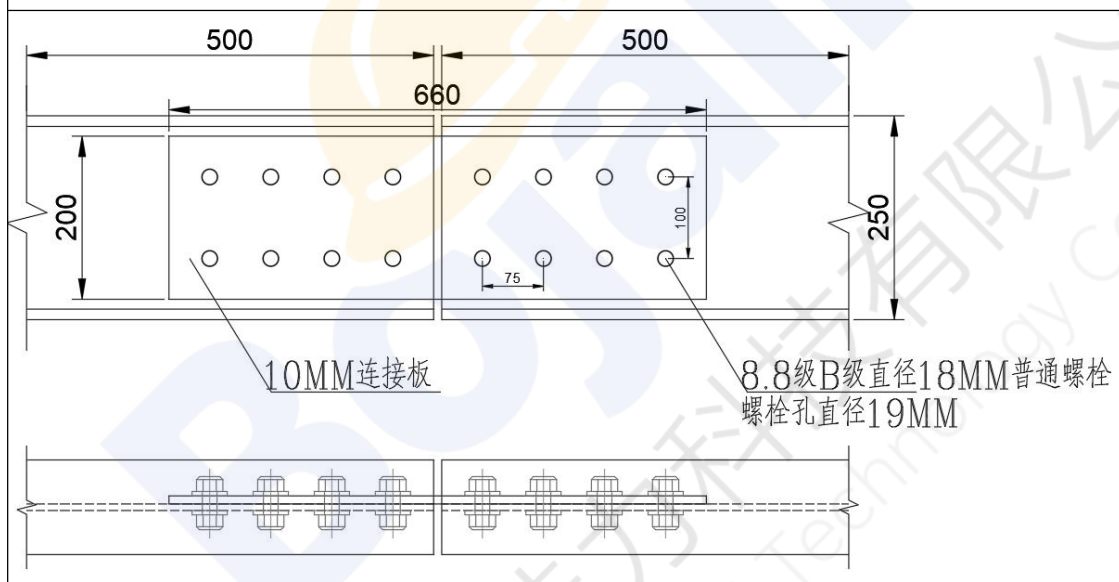
7、连接螺栓验算

根据有限元分析结果提取连接节点所受内力。





连接位置最大弯矩 $M=24.65\text{KN}\cdot\text{m}$



螺栓结构布置图

1.控制参数

1.1 基本信息

计算类型:单面拼接板平接连接:n=4(列)

材料类型:Q235

螺栓等级:8.8 级

螺杆直径:18.0(mm)

螺孔直径:19.0(mm)

螺杆有效直径:18.0(mm)

1.2 荷载信息

轴力 N:70.780(kN)

剪力 V:0.000(kN)

扭矩 T:24.650(kN-m)

1.3 螺栓强度

抗拉强度 $f_t b$:400.0(N/mm²)

抗剪强度 $f_v b$:320.0(N/mm²)

承压强度 $f_c b$:405.0(N/mm²)

1.4 其它参数

参数名 参数值

n4(列)

m2(行)

b225(mm)

h100(mm)

t210(mm)

t18(mm)

2.分析结果

2.1 一个螺栓的承载力设计值

抗 剪 N_{vb} =81.430(kN)

局部承压 N_{cb} =58.320(kN)

2.2 各螺栓计算剪力(kN)

44.139 27.795 27.795 44.139

37.097 14.160 14.160 37.097

最大螺栓剪力 $44.139\text{KN} < N_{vb} = 81.430\text{KN}$ ，螺栓抗剪合格！

8、结论

该坡道强度、刚度均满足要求。

