

受力计算书

跨宁波绕城高速特大桥 120-123#墩挂篮兜底



中华人民共和国一级注册结构工程师(49)

姓名: 李永长

注册号: 6101321-S002

有效期: 至2025年12月



中铁二局集团有限公司

通苏嘉甬高速铁路11标项目部



建设工程勘察设计出图专用章(25)

国昇设计有限责任公司

建筑行业(建筑工程)	甲级
市政行业(道路工程)	甲级
风景园林工程	甲级
环境工程 水污染防治工程	甲级

资质证书编号 A161013216

发证机关 住房和城乡建设部

有效期 二零二五年十二月三十一日

2025-9-6

1、工程概况

吊篮兜底防护主要使用 B50*4.0 方管、2[25b 双拼槽钢、1.5mm 厚钢板。

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			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
		> 16, ≤40	205	120		225
		> 40, ≤100	200	115		215
	Q345	≤16	305	175	400	345
		> 16, ≤40	295	170		335
		> 40, ≤63	290	165		325
		> 63, ≤80	280	160		315
		> 80, ≤100	270	155		305

建设工程勘察设计院出图专用章(25)

国昇设计有限责任公司

工程 设计
资质 等级
资质证书编号
发证机关
有效期

建筑行业(建筑工程)
市政行业(道路工程)
风景园林工程
环境工程 水污染防治工程

A161013216

住房和城乡建设部

二零二五年十二月三十一日

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)	线膨胀系数 α (1/°C)	质量密度 ρ (kg/m ³)
2.06×10^5	1.2×10^{-6}	7850

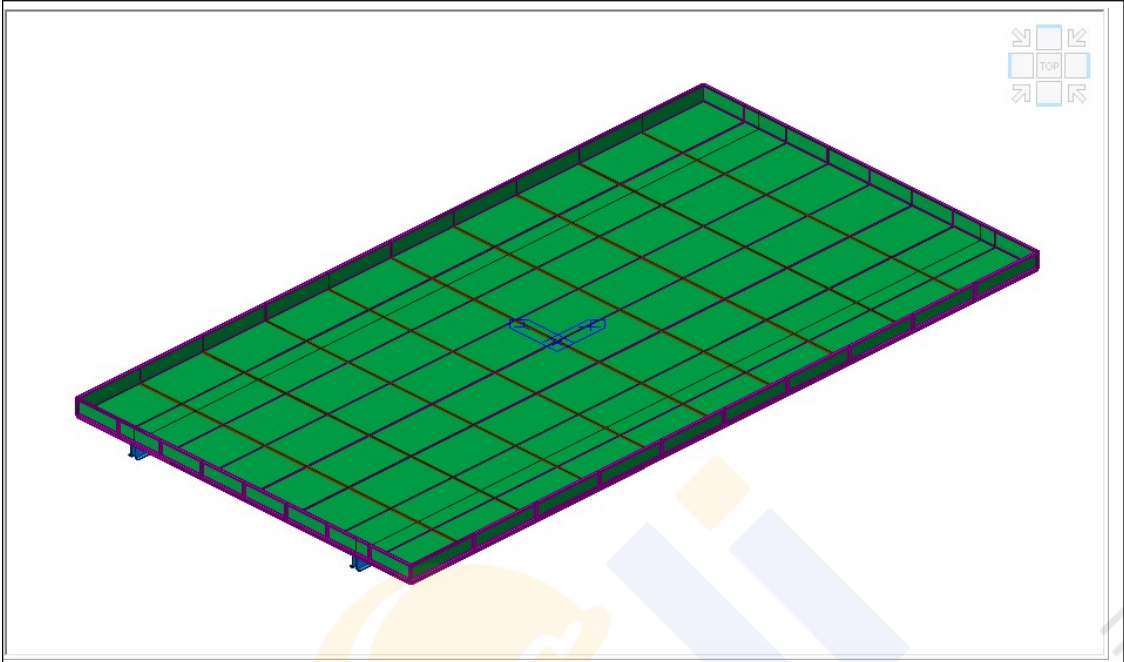
中华人民共和国一级注册结构工程师(49)

姓名：李永长

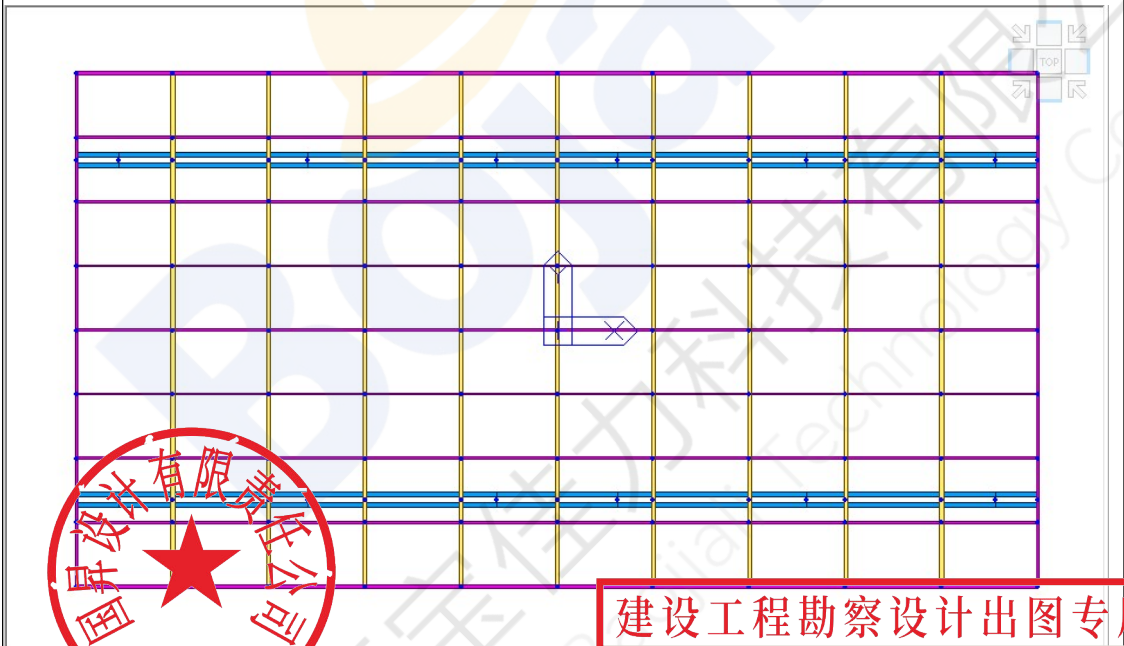
注册号：6101321-S002

有效期：至2025年12月





轴侧图



俯视图（隐藏板单元）

4、边界条件建立

槽钢及钢丝绳接触位置设置铰接接触

建设工程勘察设计出图专用章(25)

国昇设计有限责任公司

工程设计	建筑行业(建筑工程)	甲级
资质等级	市政行业(道路工程)	甲级
	风景园林工程	甲级
	环境工程 水污染防治工程	甲级

资质证书编号 A161013216

发证机关 住房和城乡建设部

有效期 二零二五年十二月三十一日

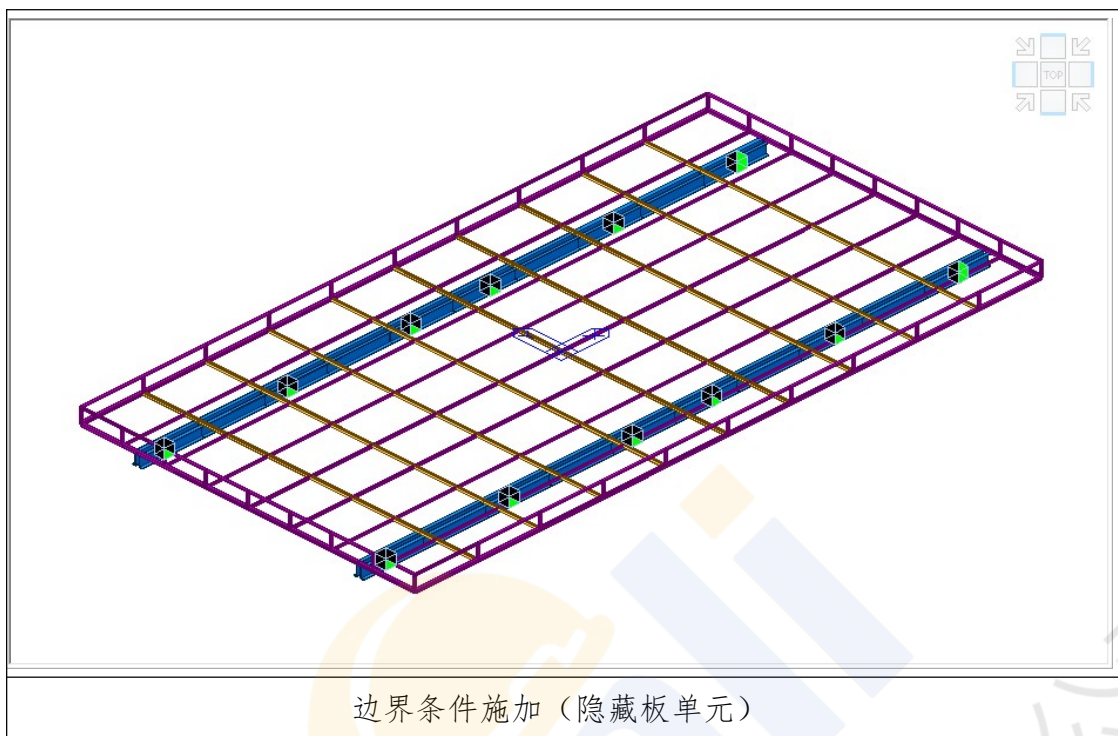
中华人民共和国一级注册结构工程师(49)

姓名: 李永长

注册号: 6101321-S002

有效期: 至2025年12月





5、荷载取值

5.1 恒荷载

(1) 自重作用

架体自重由迈达斯软件自行计入；

(2) 防护网自重作用

网片自重为2吨，网片自重由兜底防护及顶横、纵梁共同承载，兜底防护

护部分折合线荷载为 $2 \times 10 / (8 \times 2 + 15) / 2 = 0.323 \text{KN/m}$ 。

建设工程勘察设计出图专用章(25)

国昇设计有限责任公司

工程设计	建筑行业(建筑工程)	甲级
资质等级	市政行业(道路工程)	甲级
	风景园林工程	甲级
	环境工程 水污染防治工程	甲级

资质证书编号 A 1 6 1 0 1 3 2 1 6

发证机关 住房和城乡建设部

有效期 二零二五年十二月三十一日



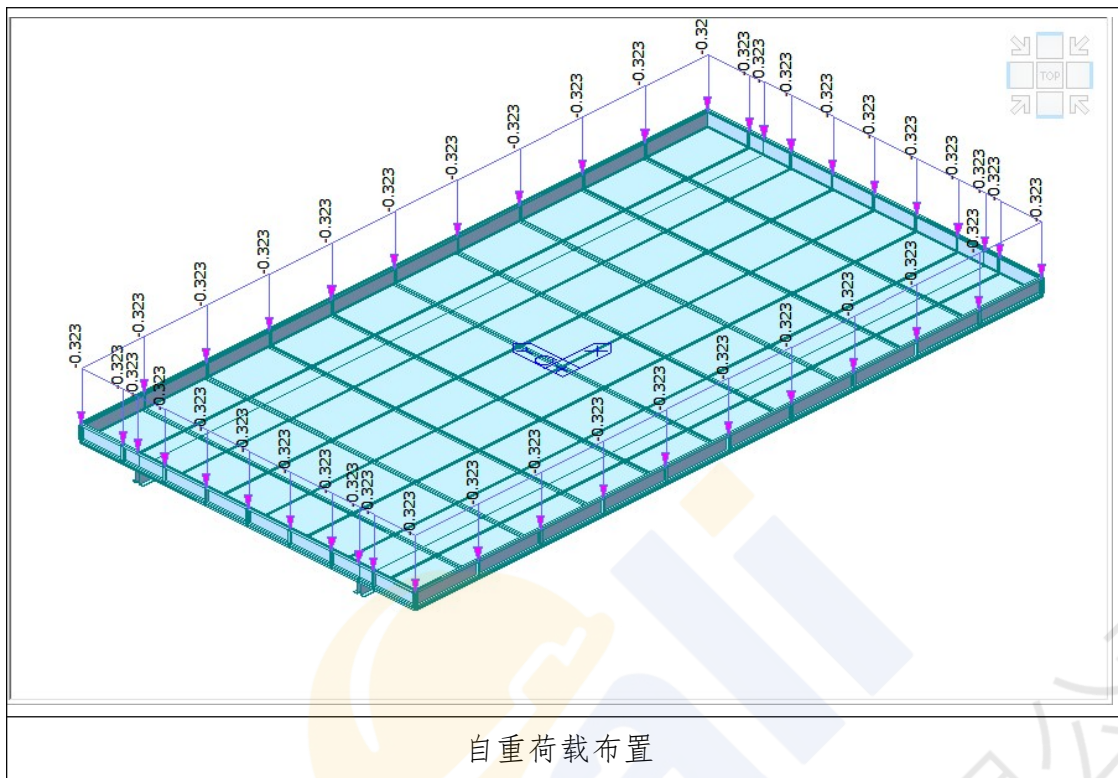
中华人民共和国一级注册结构工程师(49)

姓名: 李永长

注册号: 6101321-S002

有效期: 至2025年12月





自重荷载布置

5.2 活荷载

1、风荷载

所在地点：浙江宁波市

海拔高度：4.2m

基本气温(最低~最高)：-3.0℃~37.0℃

雪荷载标准永久值系数分区：III



重现期(年)	10	50	100
风压(kN/m ²)	0.30	0.50	0.60
雪压(kN/m ²)	0.20	0.30	0.35

基本风压： $w_0=0.30\text{kN/m}^2$

结构类型：围护结构

计算位置的高度： $z=26.00\text{m}$

地面粗糙度：B

修正系数 η ：1.00

中华人民共和国一级注册结构工程师(49)

姓 名： 李 永 长

注册号：6101321-S002

有效期：至2025年12月



建设工程勘察设计出图专用章(25)

国建设计有限公司

工 程 设 计 资 质 等 级	建筑行业(建筑工程)	甲级
	市政行业(道路工程)	甲级
	风景园林工程	甲级
	环境工程 水污染防治工程	甲级

资质证书编号 A 1 6 1 0 1 3 2 1 6

发证机关 住 房 和 城 乡 建 设 部

有 效 期 二 零 二 五 年 十 二 月 三 十 一 日

风荷载局部体型系数： $\mu_{sl}=0.80$

屋面积雪分布系数： $\mu_r=1.00$

风压高度变化系数

离地面高度取计算点的高度 $z=26.00\text{m}$

查《荷载规范》表 8.2.1,风压高度变化系数 $\mu_z=1.33$

考虑修正系数 η 后, $\mu_z=\mu_z\eta=1.33\times 1.00=1.33$

阵风系数

离地面高度取计算点的高度 $z=26.00\text{m}$

查《荷载规范》表 8.6.1,阵风系数 $\beta_{gz}=1.61$

风荷载标准值

根据《荷载规范》公式 8.1.1-2

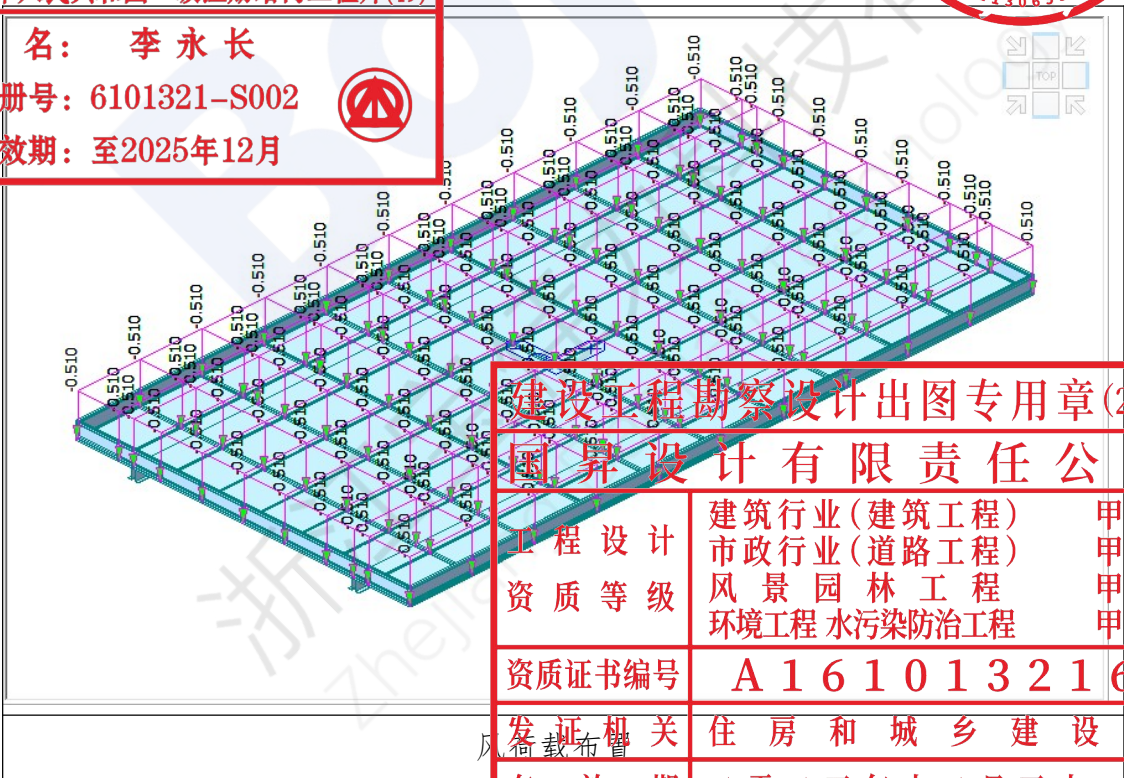
$$w_k = \beta_{gz} \mu_{sl} \mu_z w_0 = 1.61 \times 0.80 \times 1.33 \times 0.30 = 0.51\text{kN/m}^2$$

中华人民共和国一级注册结构工程师(49)

姓 名： 李 永 长

注册号： 6101321-S002

有效期：至2025年12月



建设工程勘察设计出图专用章(25)

国昇设计有限责任公司

工程 设计 资 质 等 级	建筑行业(建筑工程)	甲级
	市政行业(道路工程)	甲级
	风景园林工程	甲级
	环境工程 水污染防治工程	甲级

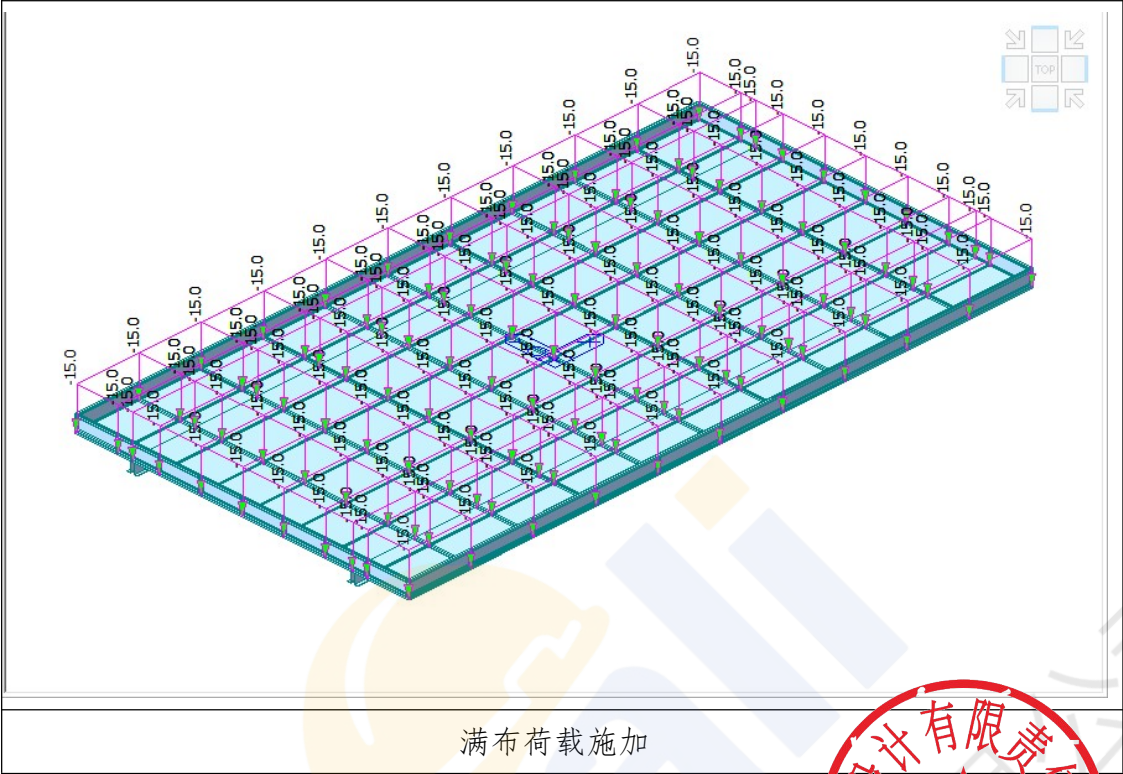
资质证书编号 A 1 6 1 0 1 3 2 1 6

发证机关 住 房 和 城 乡 建 设 部

有 效 期 二 零 二 五 年 十 二 月 三 十 一 日

2、满布荷载

兜底防护慢步荷载取每平米 15kg。



6、工况分析

本结构采用以概率论为基础的极限状态法进行设计，其中承载极限状态包括构件强度破坏、构件稳定性破坏、及整个结构的倾覆破坏；正常使用极限状态包括结构、构件的变形。结构构件按照短暂设计状况设计，安全等级为一级，结构的重要性系数。

中华人民共和国一级注册结构工程师(19)	式	自重荷载	防护荷载	风荷载	满布荷载
姓名：李永强	相加	1.3	1.3	1.5	1.5
注册号：6101321-S002	刚度	1.0	1.0	/	1.0
有效期：至2025年12月					

7、验算结果

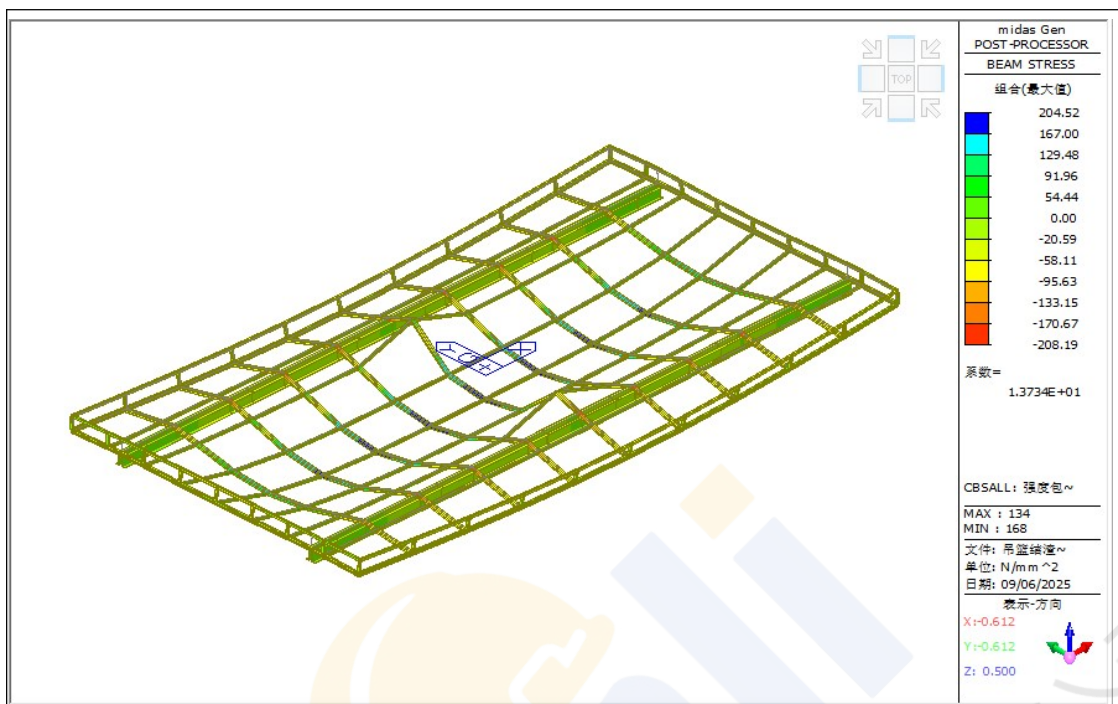
7.1 强度验算

建设工程勘察设计出图专用章(25)

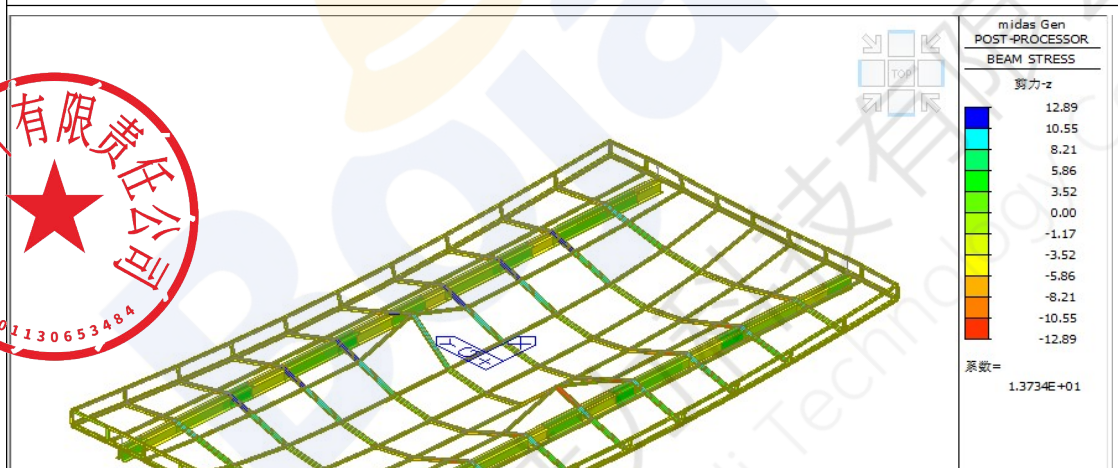
国昇设计有限责任公司

工程设计	建筑行业(建筑工程)	甲级
资质等级	市政行业(道路工程)	甲级
	风景园林工程	甲级
	环境工程 水污染防治工程	甲级

资质证书编号	A161013216
发证机关	住房和城乡建设部
有效期	二零二五年十二月三十一日



最大组合应力为 208.19MPa (强度组合)



建设工程勘察设计出图专用章(25)

国昇设计有限责任公司

工程设计	建筑行业(建筑工程)	甲级
资质等级	市政行业(道路工程)	甲级
	风景园林工程	甲级
	环境工程水污染防治工程	甲级

资质证书编号 A161013216

发证机关 住房和城乡建设部

有效期 2025年12月31日

中华人民共和国一级注册结构工程师(49)

姓名: 李永长

注册号: 6101321-S002

有效期: 至2025年12月



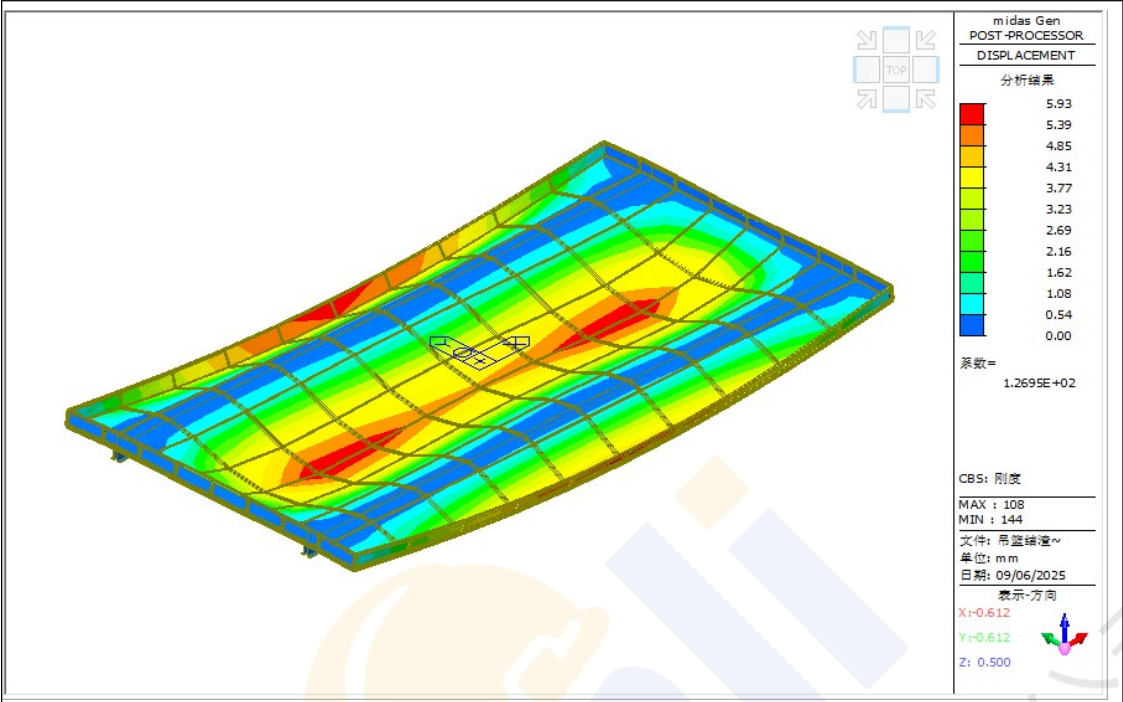
最大剪应力为 12.89MPa (强度组合)

吊篮兜底防护防护结构材质为 Q235 钢, 许用组合应力为 215MPa, 许用剪

应力为 125MPa, 吊篮兜底防护防护结构最大组合应力为 208.19Mpa < 215Mpa,

安全! 最大剪应力 12.89MPa < 125MPa, 安全!

7.2 变形验算



整体最大变形 5.93mm



中华人民共和国一级注册结构工程师(49)
姓名: 李永长
注册号: 6101321-S002
有效期: 至2025年12月



建设工程勘察设计出图专用章(25)		
国昇设计有限责任公司		
工程设计	建筑行业(建筑工程)	甲级
资质等级	市政行业(道路工程)	甲级
	风景园林工程	甲级
	环境工程 水污染防治工程	甲级
资质证书编号	A161013216	
发证机关	住房和城乡建设部	
有效期	二零二五年十二月三十一日	

获取完整无水印版计算书
联系官方
13336064501