

WISEPLUS慧加结构分析与设计软件 V4.2 新砼规版发布会

赵瑜

上海慧加软件有限公司

2018.11.01

- ◆ WISEPLUS V4.2 介绍
- ◆ 新砵规内容解析
- ◆ WISEPLUS新砵规解决方案

➤ **2018年11月1日《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》正式实施**

JTG



中华人民共和国交通运输部

Ministry of Transport of the People's Republic of China

政府信息公开专栏

中华人民共和国行业标准

JTG 3362—2018

搜索

高级搜索

当前位置：首页 > 公路局

公路钢筋混凝土及预应力 混凝土桥涵设计规范

Specifications for Design of Highway Reinforced Concrete
and Prestressed Concrete Bridges and Culverts

名称：	交通运输部关于发布公路钢筋混凝土及预应力...	机构分类：	公路局
索引号：	2018-01267	主题分类：	标准规范
文号：	交通运输部公告 第59号	行业分类：	公路工程建筑
公开日期：	2018年07月24日	主题词：	钢筋混凝土;预应力混凝土;设计规范;公路...

交通运输部关于发布公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范的公告

【字号：大 中 小】 打印本页

现发布《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》（JTG 3362—2018），作为公路工程行业标准，自2018年11月1日起施行，原《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》（JTG D62—2004）及其英文版同时废止。

《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》（JTG 3362—2018）的管理权和解释权归交通运输部，日常解释和管理工作由主编单位中交公路规划设计院有限公司负责。

请各有关单位注意在实践中总结经验，及时将发现的问题和修改建议函告中交公路规划设计院有限公司（地址：北京市西城区德胜门外大街85号；邮编：100088），以便修订时选用。

特此公告。

2018-07-16 发布

2018-11-01 实施

中华人民共和国交通运输部发布

交通运输部

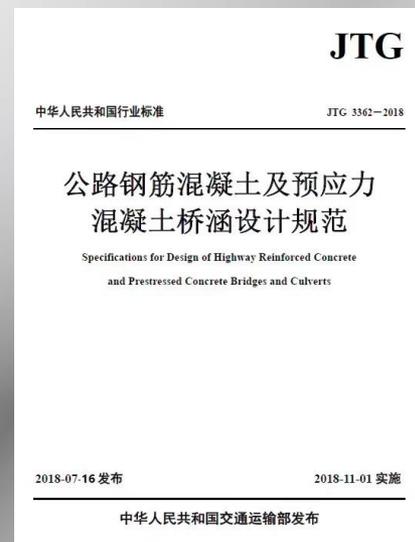
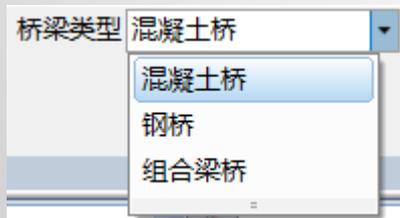
2018年7月16日

➤ 2018年8月~10月 《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》宣贯会



WISEPLUS

V 4.2 新增功能介绍



几何参数



计算书

V4.2 新增功能汇总

分析验算

- 实用精细化分析模型（**新规范新增内容**）
- 抗倾覆计算（**新规范新增内容**）
- 体外束分析（**新规范新增内容**）
- 任意截面配筋验算（**新规范新增内容**）
- 裂缝宽度计算（**新规范修订内容**）

智能化设计

- 几何建模（**设计参数“三张图”**）
- 装配式（模块化定义“**搭积木**”）
- Cad导入（复杂结构）
- 一键式多个模型（新规范精细化分析）
- 一键式计算书（新规范验算项）
- **高效（设计优化）**

- **4个模型**
- **完整计算书**
- **2-3h**

其它

- 钢桥模块完善
- 组合梁模块完善

- 新旧规范条文对比
- 分析方法
- 验算内容

材料 选用

- 调整了混凝土桥涵用混凝土、钢筋等级及相关内容

结构 方案

- 补充了桥梁结构方案拟定的基本要求

效应 分析

- 补充了考虑施工阶段的内力、应力和挠度计算方法
- 补充了针对斜桥、弯桥、多室箱梁桥等复杂桥梁的精细化分析方法
- 补充了混凝土桥梁D区的设计方法及构造要求

结构 验算

- 补充了公路桥梁抗倾覆验算要求、体外预应力桥梁的设计方法及构造要求、不同边界条件下确定受压构件计算长度的计算公式
- 调整了圆形截面受压构件的正截面承载力计算方法、裂缝宽度计算方法

性能 要求

- 强化了混凝土桥涵的耐久性设计方法

构造 措施

- 完善了构造要求

新旧规范条文对比

计算内容	条文内容	公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥梁设计规范JTG D62-2004	公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥梁设计规范JTG 3362-2018
基本规定	4.1.7 第三款 汽车荷载偏载效应	/	精细化分析方法或经验值
	4.1.7 第四款 弯、宽、斜等复杂桥梁	/	实体有限元或精细化分析（附录A）
	4.1.8 抗倾覆计算	/	支座受压及抗倾覆系数
	4.1.9 应力扰动区	/	拉压杆模型（附录B）或实体有限元等
持久状况承载能力极限状态	5.2.5/5.2.6 抗弯强度（带体外预应力）	/	式（5.2.5）/（5.2.6）
	5.2.9 抗剪强度（带体外预应力）	/	式（5.2.9-5）
	5.4.3 对称配筋双线偏心受拉	/	式（5.4.3）
	5.4.4 圆形截面偏心受拉	/	式（5.4.4）
持久状况正常使用极限状态	6.1.3 验算位置（抗裂、裂缝宽度）	顶板上缘、底板下缘、腹板主应力	新增顶、底板面内主应力
	6.1.6 预应力损失（带体外束）	/	式（6.1.6）
	6.3.3 抗裂验算（主拉应力）	考虑竖向预应力、纵向预应力	新增横向预应力、横向温度梯度、汽车荷载竖向压应力
	6.4.3 裂缝宽度计算	有	修编
构造计算	8.2.1-8.2.6 锚固区验算	/	新增
	8.3.1 宽高比大于2的横梁	/	新增
	8.3.2 宽高比小于2的横梁	/	新增
	8.4.7 独柱墩墩帽	/	新增（拉压杆体系计算）
附录	附录A 实用精细化模型	/	新增
	附录B 拉压杆模型	/	新增

4.1.7 作用效应计算宜采用弹性理论，并应满足下列要求：

3 汽车荷载的作用效应计入汽车荷载的偏载效应，偏载效应可采用精细化有限元模型计算，或根据可靠的工程经验确定。

4 弯、宽、斜及变宽或分岔等复杂混凝土桥梁结构可采用实体有限元或附录 A 的实用精细化分析模型计算。

附录 A 桥梁结构的实用精细化分析模型 (新增)

A.1 一般规定

A.1.1 桥梁结构的实用精细化分析宜采用本附录的空间网格模型、折面梁格模型和 7 自由度单梁模型。

A.1.2 空间网格模型宜用于腹板间距不小于 5m 的混凝土箱梁。

A.1.3 折面梁格模型宜用于多梁式的装配式桥梁或单箱多室混凝土箱梁。

A.1.4 7 自由度梁单元模型宜用于位于曲线段的混凝土箱梁桥。

◆ 桥梁结构的空空间效应-现有分析方法

项目	腹板受力分配效应	薄壁效应				剪力滞效应	匹配现行配筋方法
		自由扭转	约束扭转	畸变	横向弯曲		
单梁模型	×	✗	×	×	×	×	√
平面梁格模型	√	×	✗	×	×	√	√
实体或板壳模型	√	√	√	√	√	√	×

◆ 实用精细化分析模型之空间网格模型

A.2.1 空间网格模型宜满足下列要求：

- 1 纵向梁格的宽度 b_n 不大于 2m，工字型截面的翼缘宽度 b_f 不大于 $6h_f$ （图 A.2.1）。

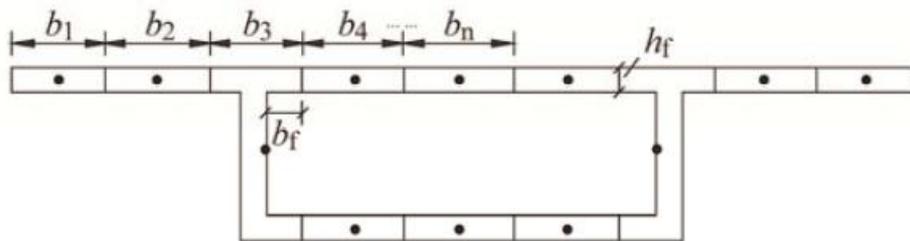
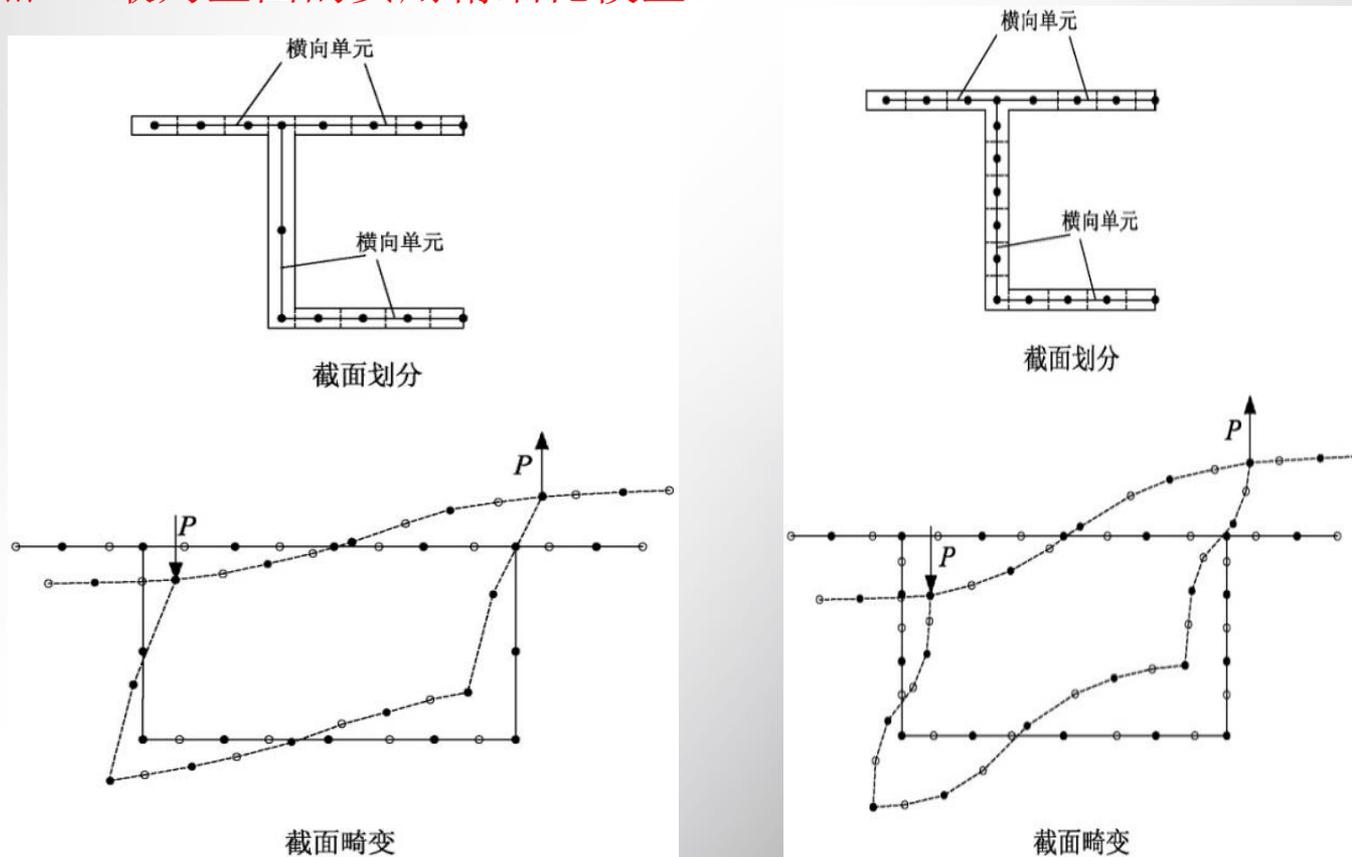


图 A.2.1 空间网格模型示意

- 2 配有钢束的腹板截面，不宜划分为多个纵向梁格。当带平弯的预应力钢筋横向穿过多个纵向梁格时，预应力钢筋穿过最长距离的纵向梁格应计入预应力钢筋预加力效应。

◆ 实用精细化分析模型之空间网格模型

特点： 最为全面的实用精细化模型。



网格模型中箱梁的畸变变形示意

◆ 实用精细化分析模型之空间网格模型

特点：最为全面的实用精细化模型。

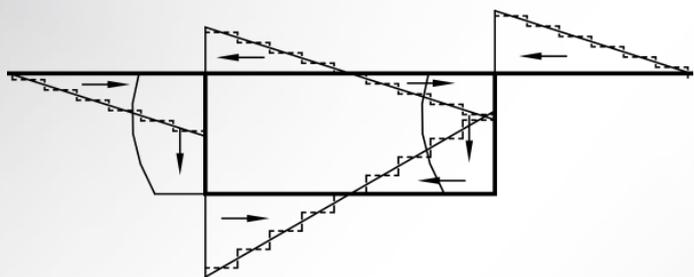
➤ 腹板受力分配：

空间网格模型中，箱梁截面已经离散为各个划分截面，各纵横梁（6自由度梁单元）为刚性连接。原来作用在整个箱梁截面上荷载通过横向的传递，依据各划分截面自身的刚度分配各个腹板上，不需要借用横向分布系数。

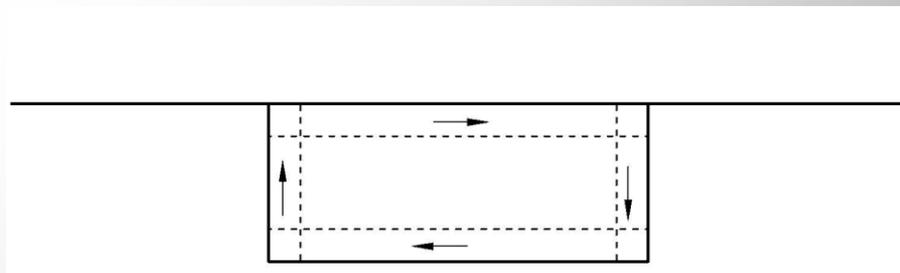
◆ 实用精细化分析模型之空间网格模型

特点：最为全面的实用精细化模型。

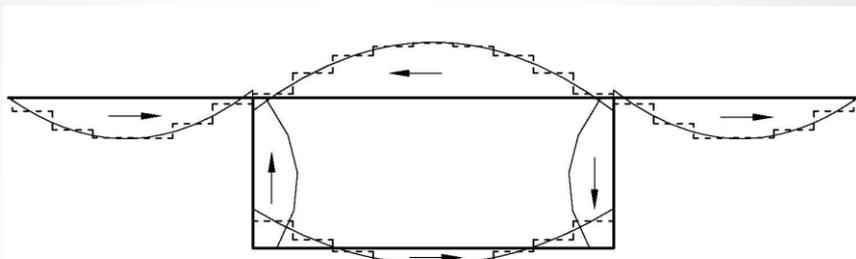
➤ 薄壁效应：



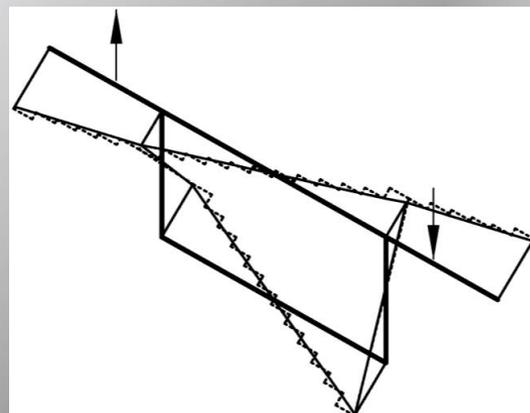
阶梯型表达的弯曲剪应力



自由扭转剪应力



约束扭转剪应力

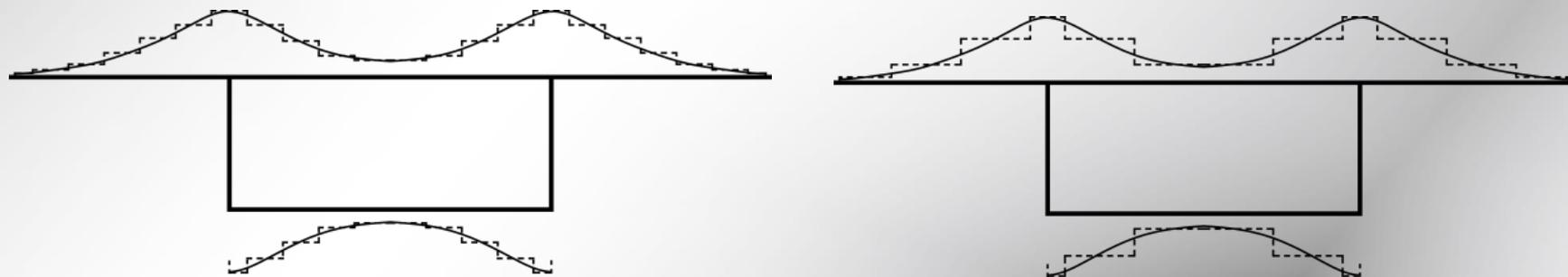


约束扭转翘曲正应力

◆ 实用精细化分析模型之空间网格模型

特点：最为全面的实用精细化模型。

➤ 剪力滞效应：

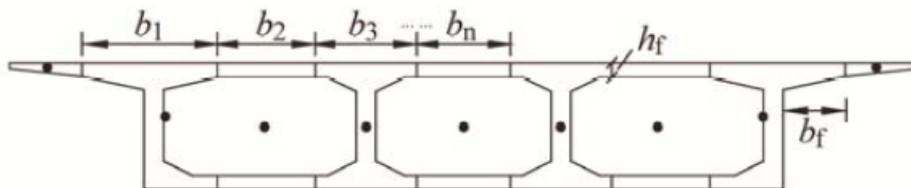


反映剪力滞效应的截面正应力

◆ 实用精细化分析模型之折面梁格模型

A.2.2 折面梁格模型宜满足下列要求：

1 纵向梁格的宽度 b_n 不大于 3m，工字型截面的翼缘宽度 b_f 不大于 $6h_f$ （图 A.2.2）。



A.2.2 折面梁格模型示意

2 配有钢束的腹板截面，不宜划分为多个纵向梁格。当带平弯的预应力钢筋横向穿过多个纵向梁格时，预应力钢筋穿过最长距离的纵向梁格应计入预应力钢筋预加力效应。

◆ 实用精细化分析模型之折面梁格模型

特点：针对桥宽方向截面不同位置的受力，反映剪力滞效应，特别针对多腹板宽箱梁桥，可以计算得到各道腹板的荷载分配。

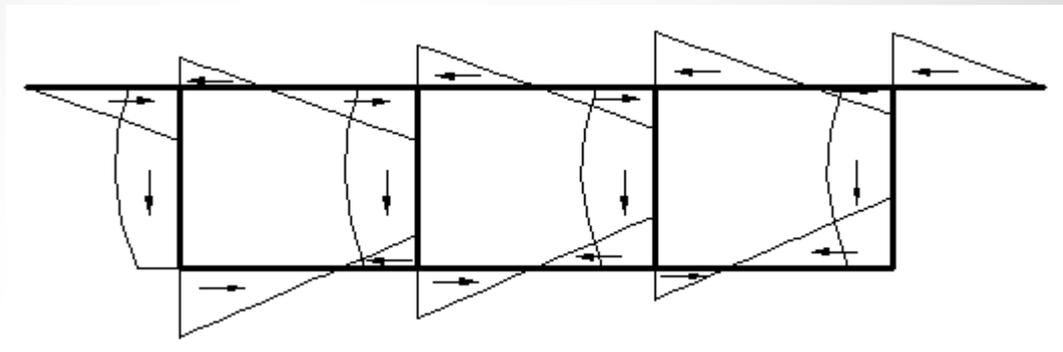
➤ 腹板受力分配：

折面梁格模型中，箱梁截面沿截面横向离散为多个划分截面，原来作用在整个箱梁截面上的荷载效应通过各个划分截面的自身刚度传递分配，分配到相应的荷载。多腹板宽箱梁桥进行梁格分析，可以计算得到各道腹板的荷载分配，不需要借用横向分布系数。

◆ 实用精细化分析模型之折面梁格模型

特点：针对桥宽方向截面不同位置的受力，反映剪力滞效应，特别针对多腹板宽箱梁桥，可以计算得到各道腹板的荷载分配。

➤ 薄壁效应：

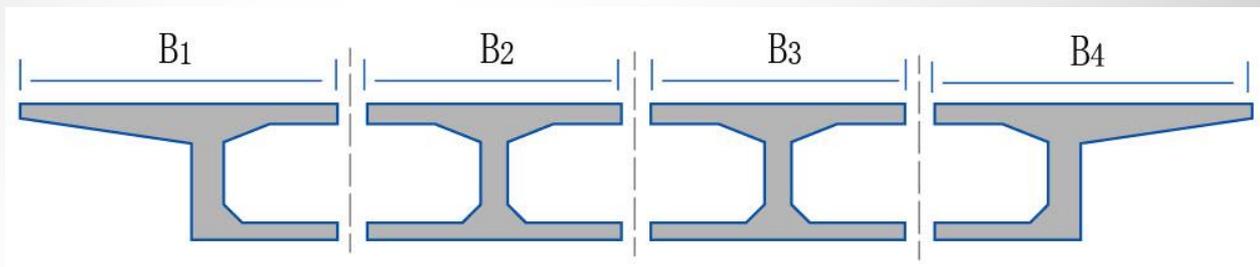


- 顶底板弯曲剪力流计算结果是不准确的。
- 无法求出约束扭转剪力流和畸变剪力流的零点位置 and 变化趋势。

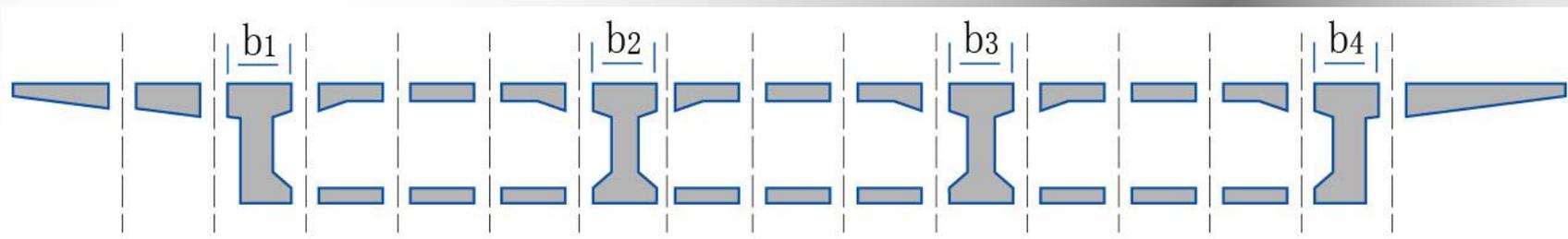
◆ 实用精细化分析模型之折面梁格模型

特点：针对桥宽方向截面不同位置的受力，反映剪力滞效应，特别针对多腹板宽箱梁桥，可以计算得到各道腹板的荷载分配。

➤ 剪力滞效应：



采用稀疏划分的宽箱梁截面（可能还需要考虑剪力滞效应）



采用致密划分的宽箱梁截面（剪力滞效应无需单独考虑）

◆ 实用精细化分析模型之7自由度模型

A.2.3 7 自由度单梁模型宜满足下列要求：

1 7 自由度单梁模型可按 4.3.4 条的有效分布宽度考虑剪力滞效应。

2 7 自由度单梁模型得到的正应力放大系数 λ_σ 和剪应力放大系数 λ_τ 按下式计算：

$$\lambda_\sigma = \frac{\sigma_M + \sigma_W}{\sigma_M} \quad (\text{A.2.3-1})$$

$$\lambda_\tau = \frac{\tau_M + \tau_K + \tau_W}{\tau_M} \quad (\text{A.2.3-2})$$

式中： σ_M 、 τ_M ——弯曲正应力和剪应力。

σ_W 、 τ_W ——约束扭转正应力和剪应力；

τ_K ——自由扭转剪应力。

◆ 实用精细化分析模型之7自由度模型

特点：针对薄壁效应的单梁模型；是实用经济的精细化模型。

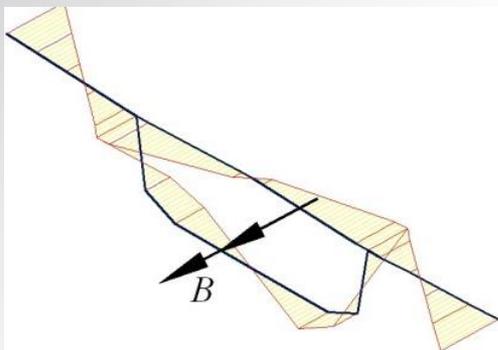
➤ 腹板受力分配：

七自由度单梁模型中，箱梁截面仍然是做为一个整体进行受力分析，不能考虑各道腹板的荷载分配，需要借用横向分布系数的概念。分析得到的是整个箱梁截面上的荷载效应（轴、弯、剪、扭、翘曲双力矩），通过截面特性的计算，把各个内力效应对应的应力真实的反应到箱梁的顶板、底板、腹板上。

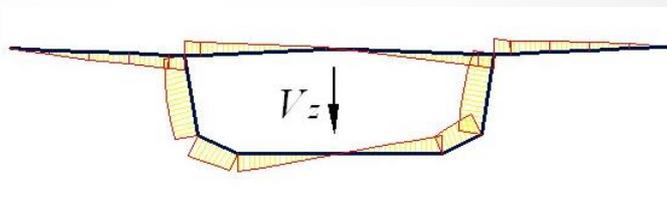
◆ 实用精细化分析模型之7自由度模型

特点：针对薄壁效应的单梁模型；是实用经济的精细化模型。

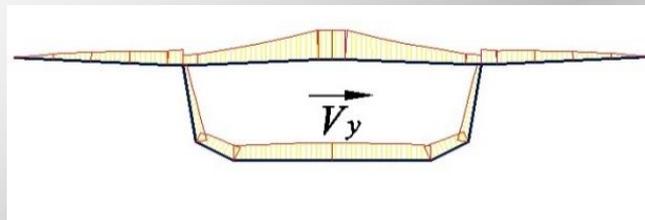
➤ 薄壁效应：



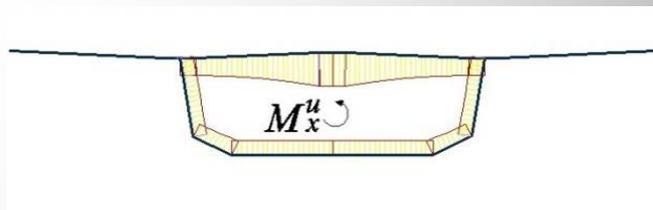
翘曲正应力



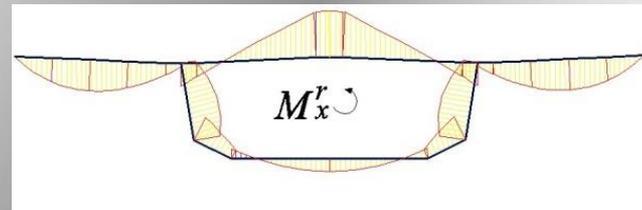
弯曲剪应力 (V_z)



弯曲剪应力 (V_y)



自由扭转剪应力 (M_x^u)

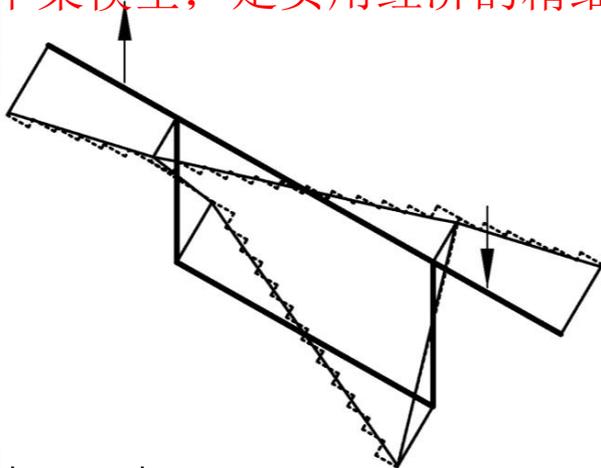


约束扭转剪应力 (M_x^r)

◆ 实用精细化分析模型之7自由度模型

特点：针对薄壁效应的单梁模型；是实用经济的精细化模型。

➤ 薄壁效应：



纵向正应力 $\sigma_z = \sigma_M + \sigma_W + \sigma_{dW}$ 纵向剪应力 $\tau_z = \tau_M + \tau_K + \tau_W + \tau_{dW}$

薄壁效应正应力放大系数（仅扭转）

薄壁效应剪应力放大系数（仅扭转）

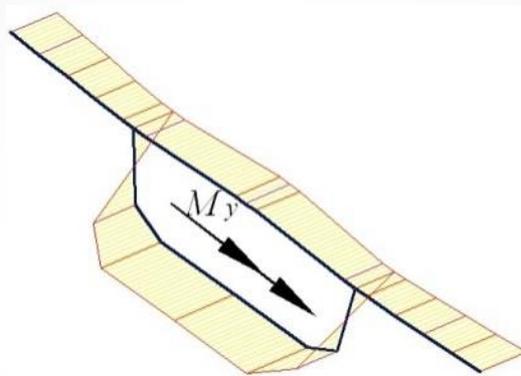
$$\lambda_{\sigma}^7 = \frac{\sigma_M + \sigma_W}{\sigma_M}$$

$$\lambda_{\tau}^7 = \frac{\tau_M + \tau_K + \tau_W}{\tau_M}$$

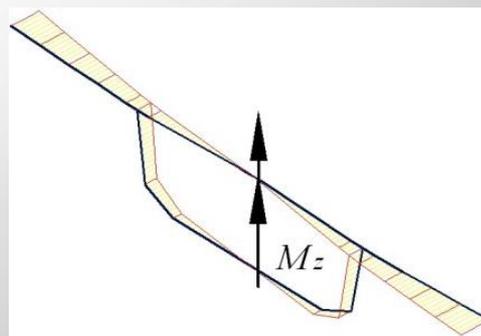
◆ 实用精细化分析模型之7自由度模型

特点：针对薄壁效应的单梁模型；是实用经济的精细化模型。

➤ 剪力滞效应：



纵桥向弯曲正应力 (M_y)

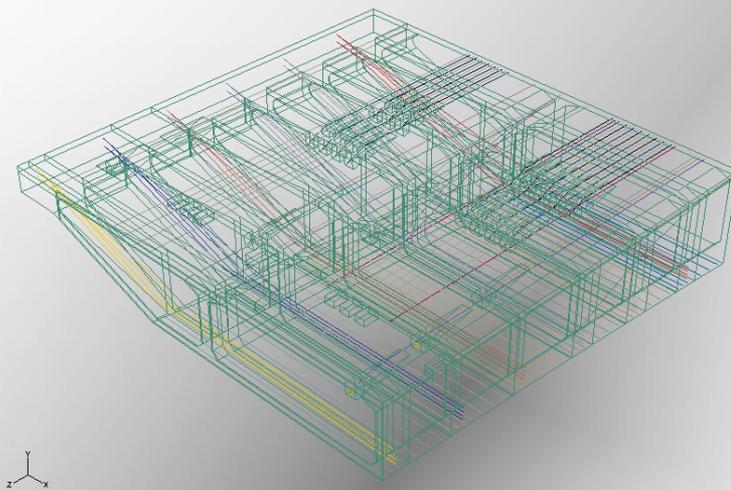
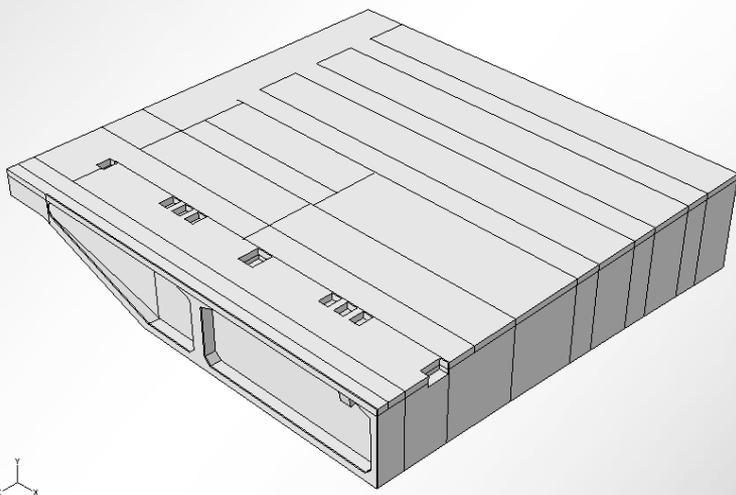


横桥向弯曲正应力 (M_z)

七自由度单梁模型的正应力分布示意

◆ 实用精细化分析模型

- 实用性：可以直接联系配筋（相比块体单元）
- 精细化：拆解了空间效应（相比单梁模型）



块体模型的局限：局部效应和整体效应难以分离；无法联系配筋方法及获得承载力；尚不能完全满足桥梁结构的分析要求（预应力、活载、时间效应等）。

◆ 实用精细化分析模型之适用性分析

项目	腹板受力分配效应	薄壁效应				剪力滞效应	计算模型规模
		自由扭转	约束扭转	畸变	横向弯曲		
空间网格模型	√	√	√	√	√	√	大
折面梁格模型	√	×	✗	×	×	√	中
七自由度单梁模型	×	√	√	×	×	×	小

抗倾覆验算

4.1.8 持久状况下，梁桥不应发生结构体系改变，并应同时满足下列规定：

1 在作用基本组合下，单向受压支座始终保持受压状态。

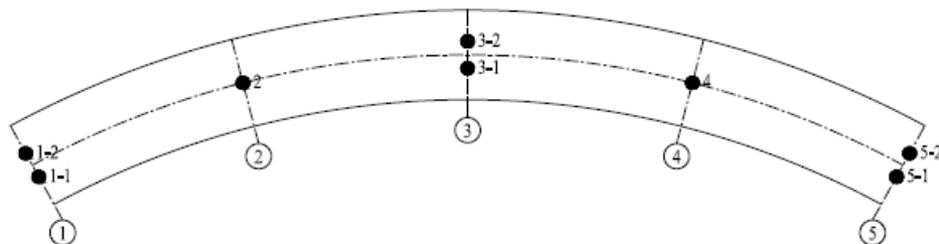
2 按作用标准值进行组合时（按本规范第 7.1.1 条取用），整体式截面简支梁和连续梁的作用效应应符合下式要求：

$$\frac{\sum S_{bk,i}}{\sum S_{sk,i}} \geq k_{qf} \quad (4.1.8)$$

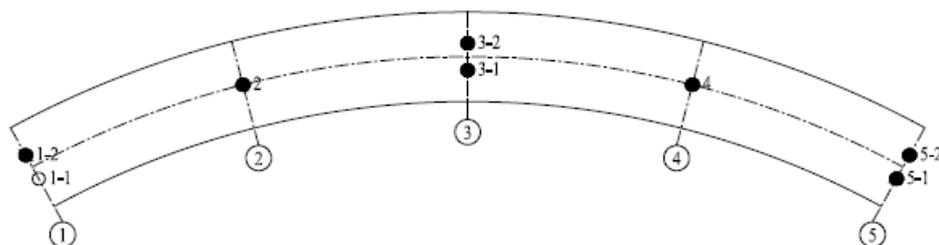
式中： k_{qf} ——横向抗倾覆稳定性系数，取 $k_{qf}=2.5$ ；

$\sum S_{bk,i}$ ——使上部结构稳定的效应设计值；

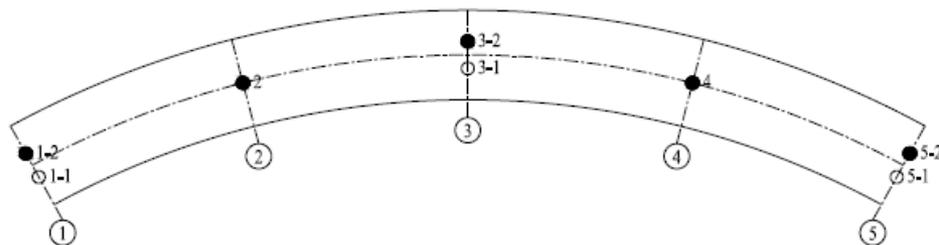
$\sum S_{sk,i}$ ——使上部结构失稳的效应设计值。



a) 处于正常状态时，全部支座处于有效状态



b) 处于特征状态 1 时，支座 1-1 失效，支座 1-2 仅约束扭矩



c) 处于特征状态 2 时，支座 1-1、3-1 和 5-1 失效，有效支座不能约束箱梁的扭转变形

体外束计算

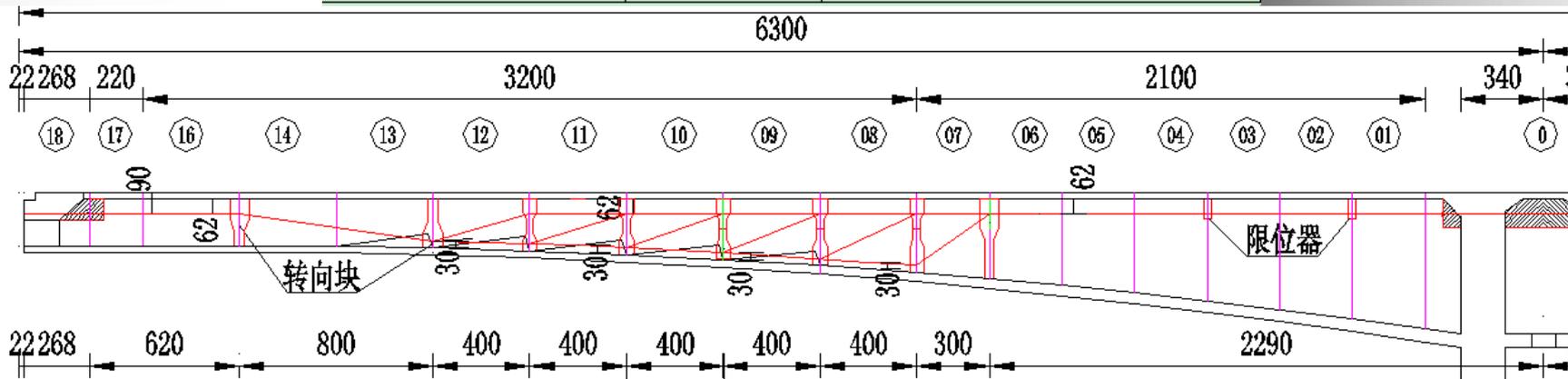
5.2.9 矩形、T形和I形截面的受弯构件，当配置竖向预应力钢筋、箍筋和弯起钢筋时，其斜截面抗剪承载力计算应符合下列规定(图 5.2.9)：

$$\gamma_0 V_d \leq V_{cs} + V_{sb} + V_{pb} + V_{pb,ex} \quad (5.2.9-1)$$

$$V_{cs} = 0.45 \times 10^{-3} \alpha_1 \alpha_2 \alpha_3 b h_0 \sqrt{(2 + 0.6P) \sqrt{f_{cu,k}} (\rho_{sv} f_{sv} + 0.6 \rho_{pv} f_{pv})} \quad (5.2.9-2)$$

体外预应力钢筋	钢管	0	0.20~0.30 (0.08~0.10)	—
	高密度聚乙烯管	0	0.12~0.15	—

预应力损失值的组合	先张法构件	后张法体内预应力混凝土构件	后张法体内外混合预应力混凝土构件	
			体内预应力钢筋	体外预应力钢筋
传力锚固时的损失 (第一批) σ_{11}	$\sigma_{12} + \sigma_{13} + \sigma_{14} + 0.5\sigma_{15}$		$\sigma_{11} + \sigma_{12} + \sigma_{14}$	
传力锚固后的损失 (第二批) σ_{11}	$0.5\sigma_{15} + \sigma_{16}$		$\sigma_{15} + \sigma_{16}$	



配筋验算

5.3.8 沿周边均匀配置纵向钢筋的圆形截面钢筋混凝土偏心受压构件(图 5.3.8), 其正截面抗压承载力计算应符合下列规定:

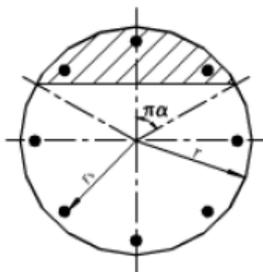


图 5.3.8 沿周边均匀配筋的圆形截面

$$\gamma_0 N_d \leq N_{ud} = \alpha f_{cd} A \left(1 - \frac{\sin 2\pi\alpha}{2\pi\alpha}\right) + (\alpha - \alpha_t) f_{sd} A_s \quad (5.3.8-1)$$

$$\gamma_0 N_d \eta e_0 \leq M_{ud} = \frac{2}{3} f_{cd} A r \frac{\sin^3 \pi\alpha}{\pi} + f_{sd} A_s r_s \frac{\sin \pi\alpha + \sin \pi\alpha_t}{\pi} \quad (5.3.8-2)$$

$$\alpha_t = 1.25 - 2\alpha \quad (5.3.8-3)$$

$$W_{fk} = C_1 C_2 C_3 \frac{\sigma_{ss}}{E_s} \left(\frac{c+d}{0.36 + 1.7 \rho_{te}} \right)$$

- 常数30改为混凝土保护层厚度c
- 截面纵向受拉钢筋配筋率 ρ 改为纵向受拉钢筋的有效配筋率 ρ_{te}

抗裂验算

6.1.3 箱型截面的混凝土桥梁宜按表 6.1.3 进行抗裂、裂缝宽度验算。 (新增)

表 6.1.3 箱型结构的抗裂、裂缝宽度验算要求

部位	验算要求		
	全预应力结构和 A 类预应力结构	B 类预应力结构和钢筋混凝土结构	
顶板	上缘的纵桥向正应力	满足 6.3 节规定	按 6.4 节规定进行裂缝宽度验算
	上缘和下缘的横桥向正应力		
	面内的主应力		
底板	下缘的纵桥向正应力		
	上缘和下缘的横桥向正应力		
	面内的主应力		
腹板	面内的主应力		

构件/受力方向	部位	应力特征	与传统验算应力比照
顶板面外	上缘	纵向正应力 σ_{ToL}	整体截面上缘应力
	上缘	横向正应力 σ_{ToT}	桥面板局部应力
	下缘	横向正应力 σ_{TiT}	桥面板局部应力
顶板面内	中面	主应力 σ_{Tp}	没有包含（同叠合梁）
底板面外	下缘	纵向正应力 σ_{BoL}	整体截面下缘应力
	上缘	横向正应力 σ_{BiT}	主要为计算底板钢束的外崩力， 简化计算方法不完善
	下缘	横向正应力 σ_{BoT}	
底板面内	中面	主应力 σ_{Bp}	没有包含（同叠合梁）
腹板面内	中面	主应力 σ_{Wp}	腹板主应力

一一 对应于新规范的6.1.3条

抗裂验算

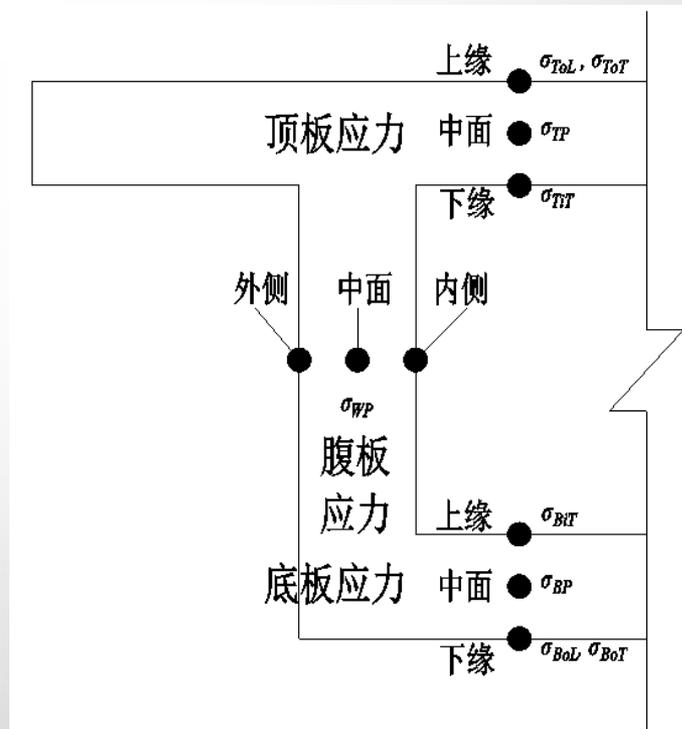
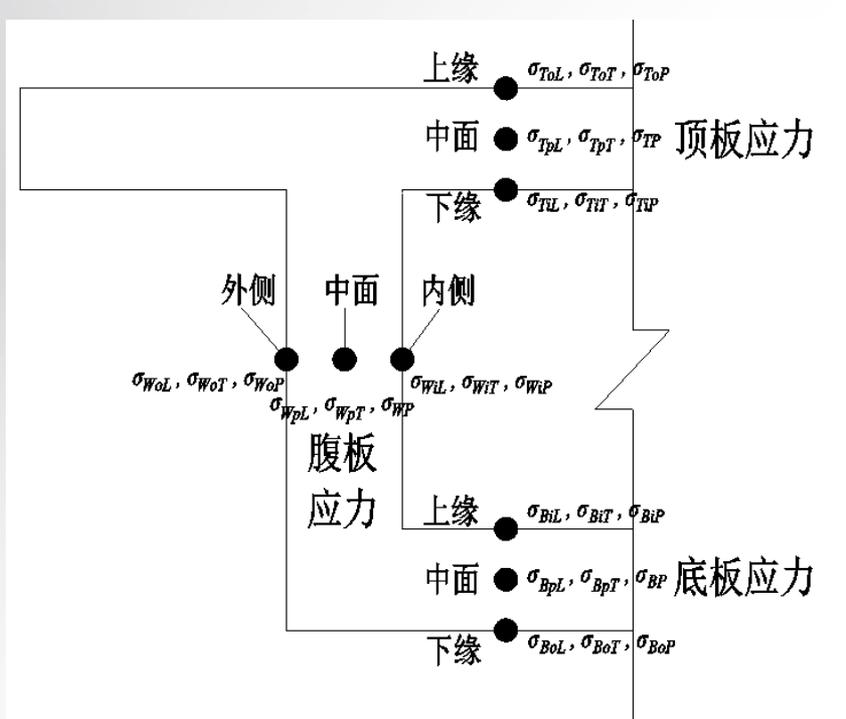
6.3.3 预应力混凝土受弯构件由作用频遇组合和预加力产生的混凝土主拉应力 σ_{tp} 和主压应力 σ_{cp} ，应按下列公式计算：

$$\begin{matrix} \sigma_{tp} \\ \sigma_{cp} \end{matrix} = \frac{\sigma_{cx} + \sigma_{cy}}{2} \mp \sqrt{\left(\frac{\sigma_{cx} - \sigma_{cy}}{2}\right)^2 + \tau^2} \quad (6.3.3-1)$$

$$\sigma_{cx} = \sigma_{pc} + \frac{M_s y_0}{I_0} \quad (6.3.3-2)$$

$$\sigma_{cy} = \sigma_{cy,pv} + \sigma_{cy,ph} + \sigma_{cy,t} + \sigma_{cy,l} \quad (6.3.3-3)$$

$\sigma_{cy,pv}$ 、 $\sigma_{cy,ph}$ 、 $\sigma_{cy,t}$ 、 $\sigma_{cy,l}$ ——由竖向预应力钢筋的预加力、横向预应力钢筋的预加力、横向温度梯度和汽车荷载产生的混凝土竖向压应力频遇值；

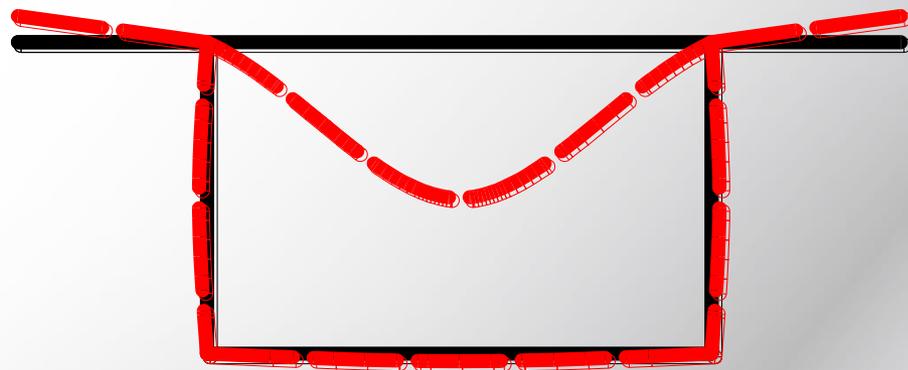
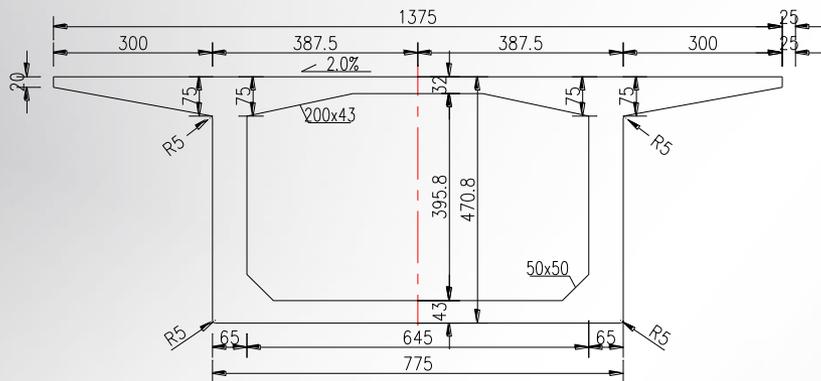


—— 新规范的6.3.3条的理解

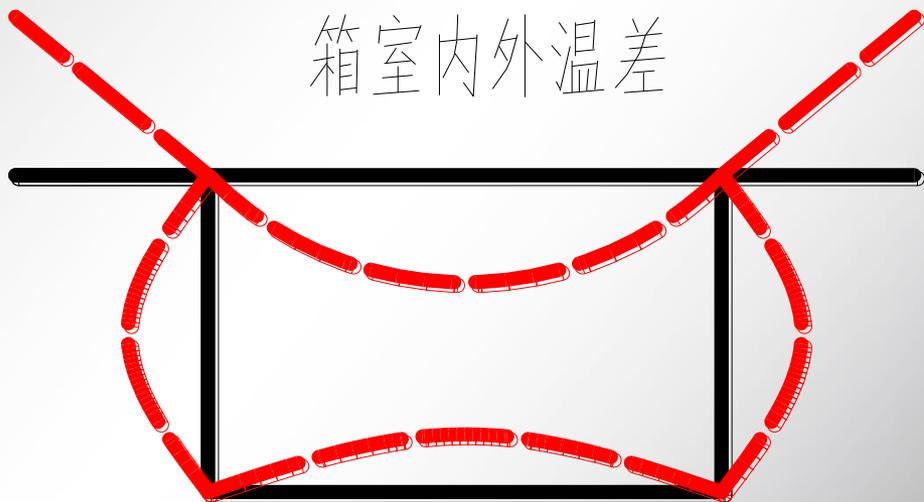
$\sigma_{cy,pv}, \sigma_{cy,ph}, \sigma_{cy,t}, \sigma_{cy,l}$

——由竖向预应力钢筋的预加力、横向预应力钢筋的预加力、横向温度梯度和汽车荷载产生的混凝土竖向压应力频遇值；

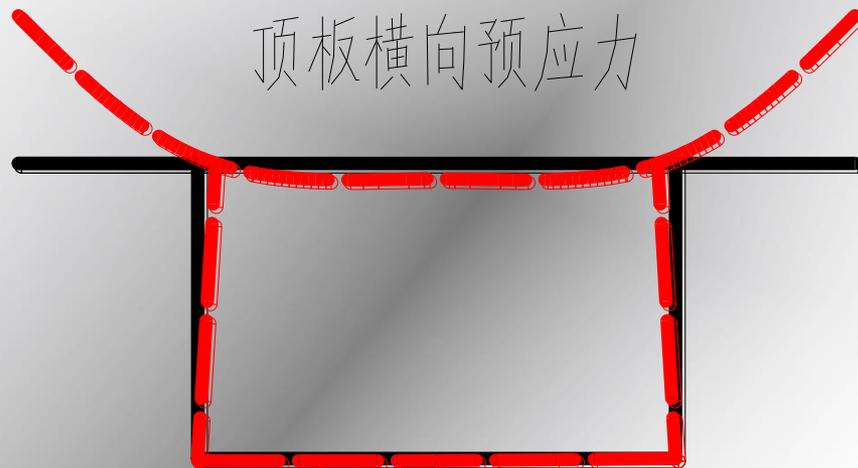
顶板受荷载



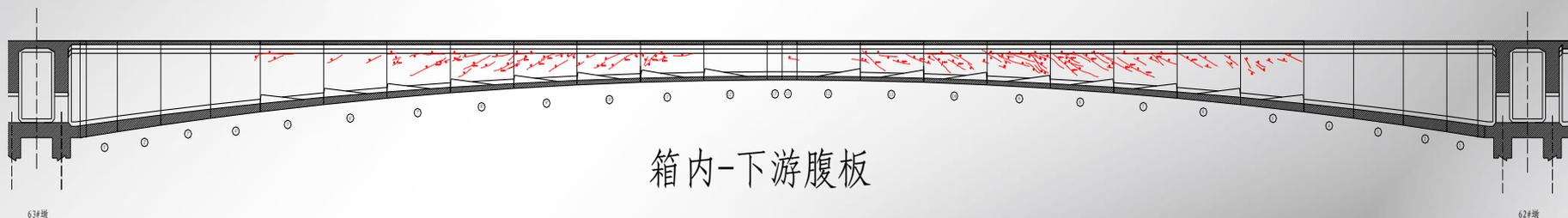
箱室内外温差

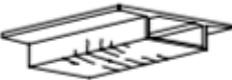
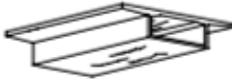
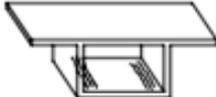


顶板横向预应力



腹板斜裂缝是出现最多的梁体裂缝，箱内腹板斜裂缝要比箱外腹板斜裂缝严重许多：箱内300多条、箱外80几条



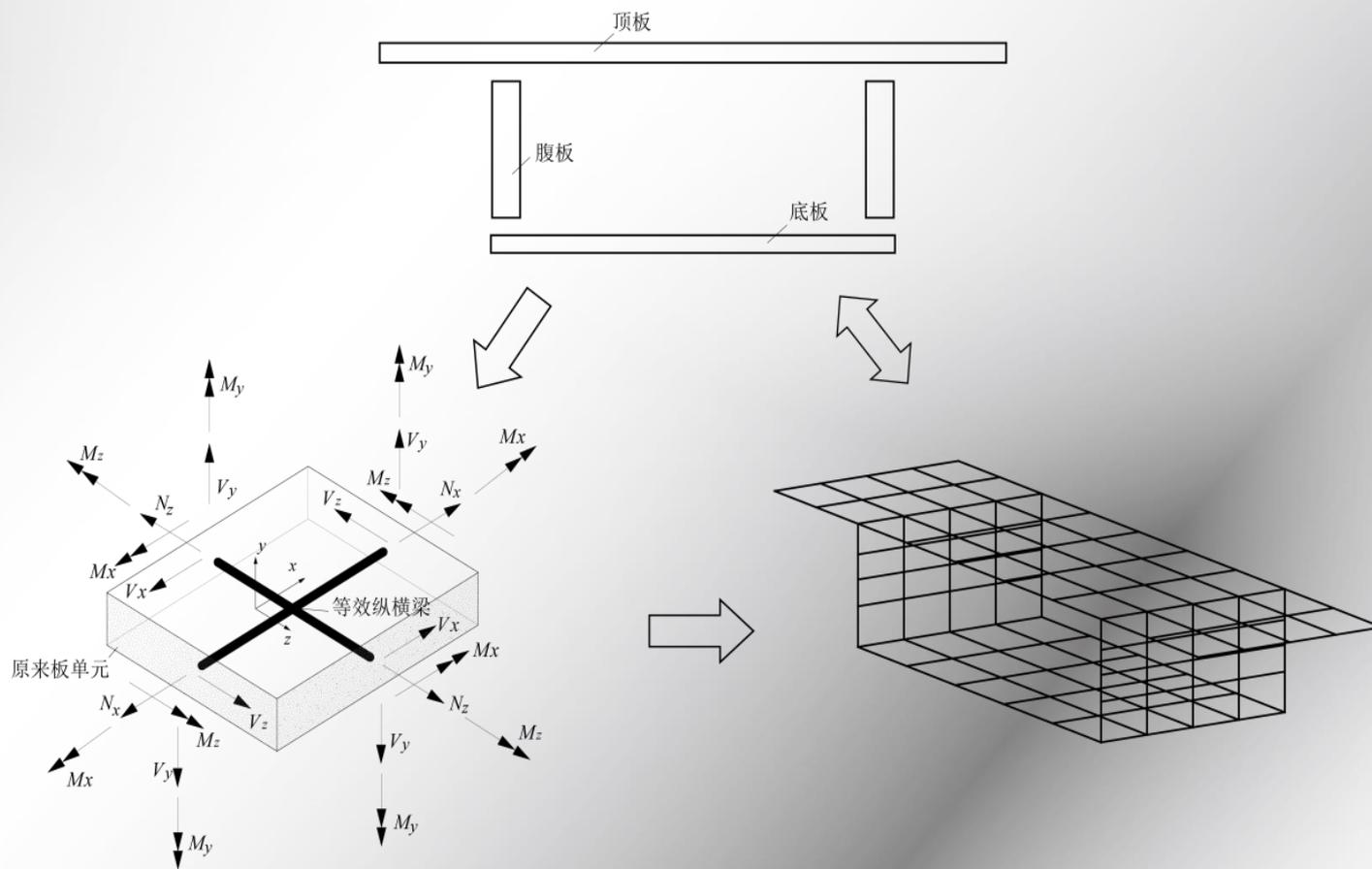
验算应力	对应裂缝示意图	产生原因	可采用的计算模型
顶板上缘 纵向正应力		主梁截面负弯矩	单梁、梁格、网格、实体
底板下缘 纵向正应力		主梁截面正弯矩	单梁、梁格、网格、实体
顶板上缘 横向正应力		桥面板局部效应 负弯矩	框架简化计算、 网格、实体
顶板下缘 横向正应力		桥面板局部效应 正弯矩	框架简化计算、 网格、实体
* 底板上缘 横向正应力		预应力钢束 外崩力	网格、实体
* 底板下缘 横向正应力		预应力钢束 外崩力	网格、实体
顶板面内斜裂缝		顶板主拉应力	7DOF 单梁、 网格、实体
底板面内斜裂缝		底板主拉应力	7DOF 单梁、 网格、实体
腹板面内斜裂缝		腹板主拉应力	单梁、梁格 网格、实体

注*：仅在变高度预应力混凝土桥梁中存在底板纵向束时验算

- 实用精细化分析模块
- 抗倾覆验算、体外束、配筋验算
- “精细化+智能化”一站式解决方案
- 工程案例演示

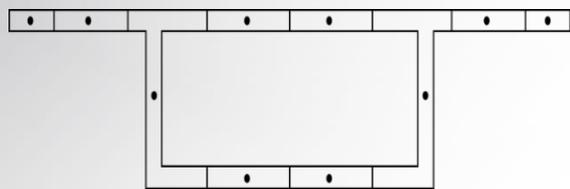
◆ 实用精细化分析模型之空间网格模型

特点： 最为全面的实用精细化模型。

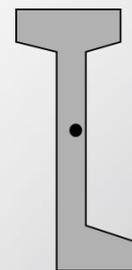
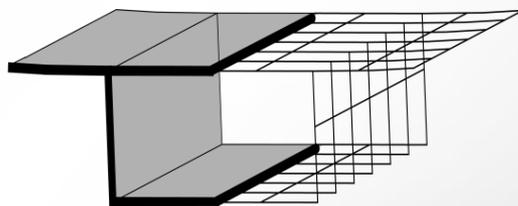


◆ 实用精细化分析模型之空间网格模型

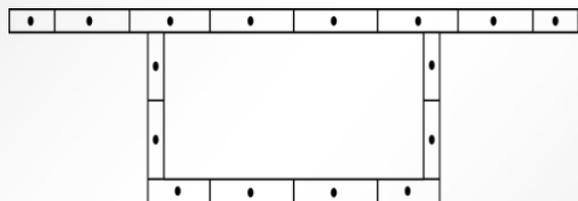
特点： 最为全面的实用精细化模型。



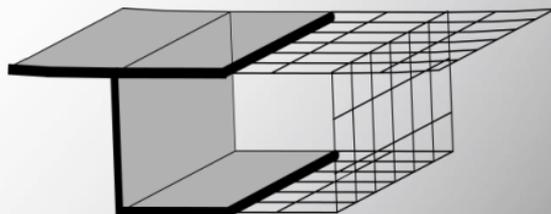
腹板不划分形成的网格模型



腹板截面



腹板划分形成的网格模型



腹板划分截面



顶底板纵、横向划分截面

“单梁—网格”智能转换

单梁分析

基本信息

温度场

截面及切割线定义

结构信息
(几何建模)

跨径布置：桥长/线形

截面变化：关键截面选取

支座设置：边界条件

荷载信息

恒载（预应力）、温度、活载、沉降、组合

网格模型
生成器

横梁/横隔板：截面形式/预应力

纵向预应力：顶、底、腹板分配

二期铺装：栏杆/分隔带等

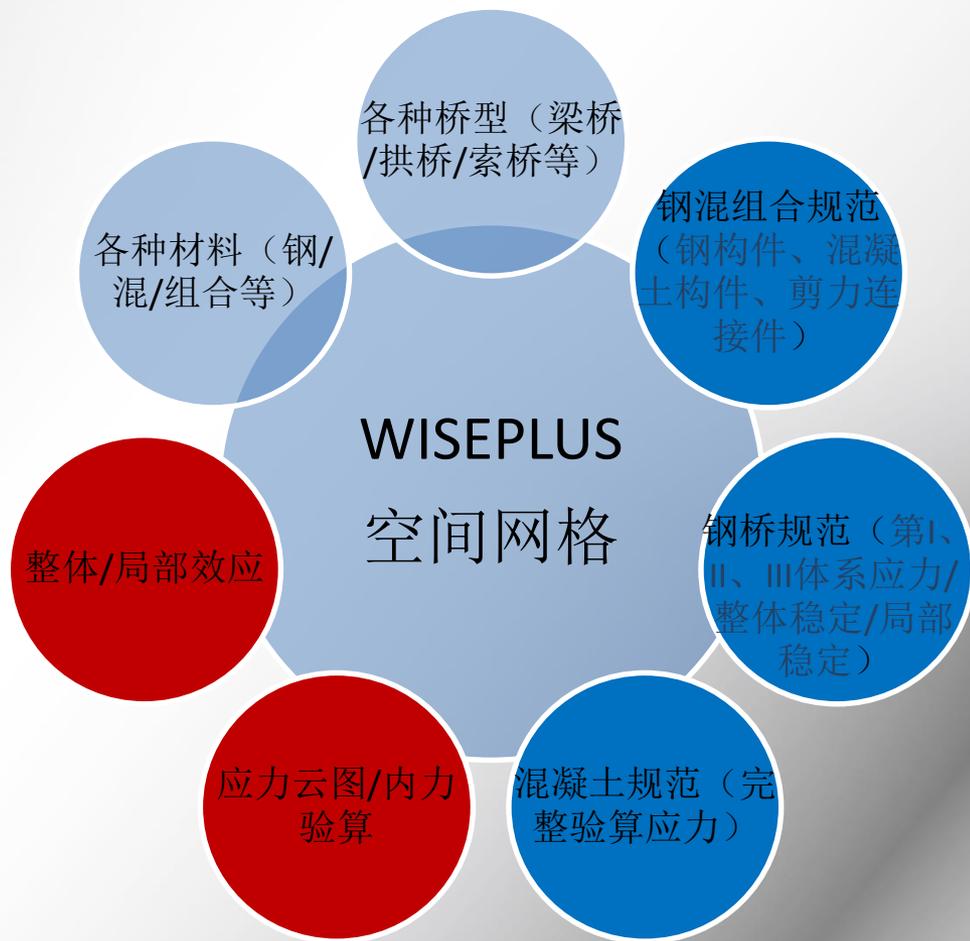
规范设计

根据JTGD62-2004/JTG3362-2018验算并生成计算书

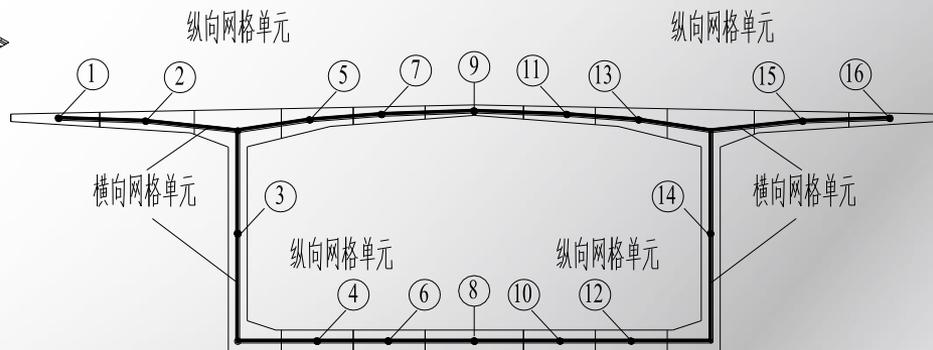
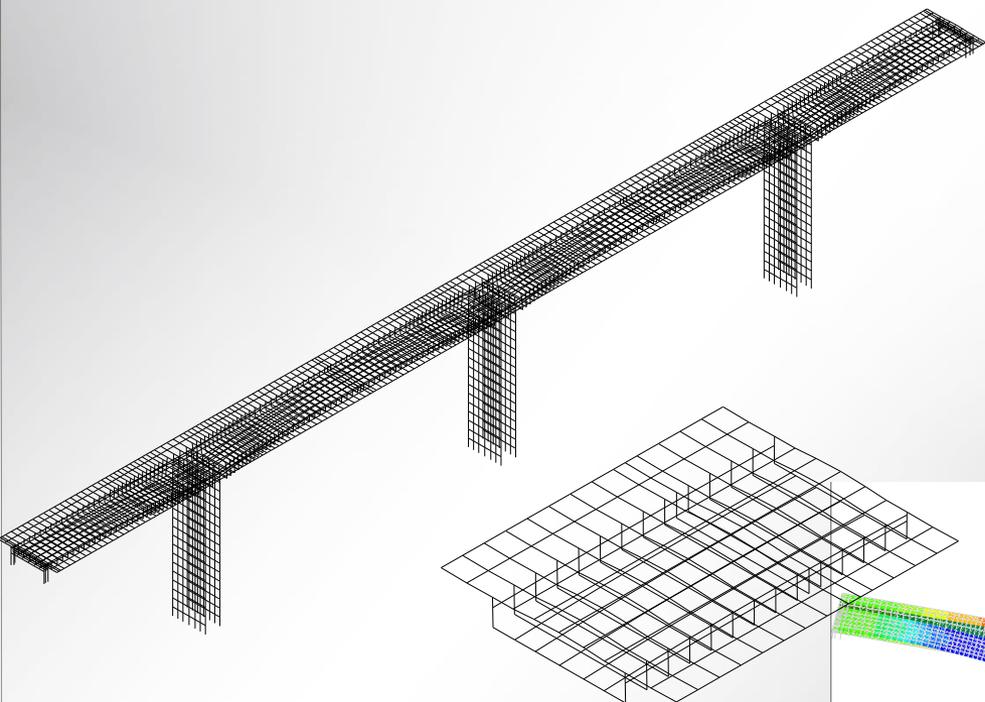
网格分析

WISEPLUS空间网格建模流程图

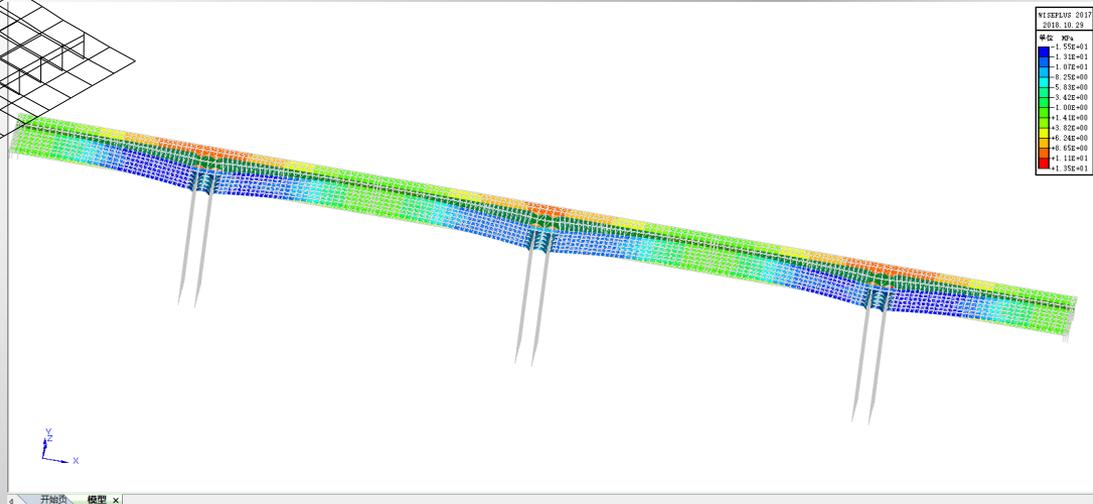
应用实例——空间网格



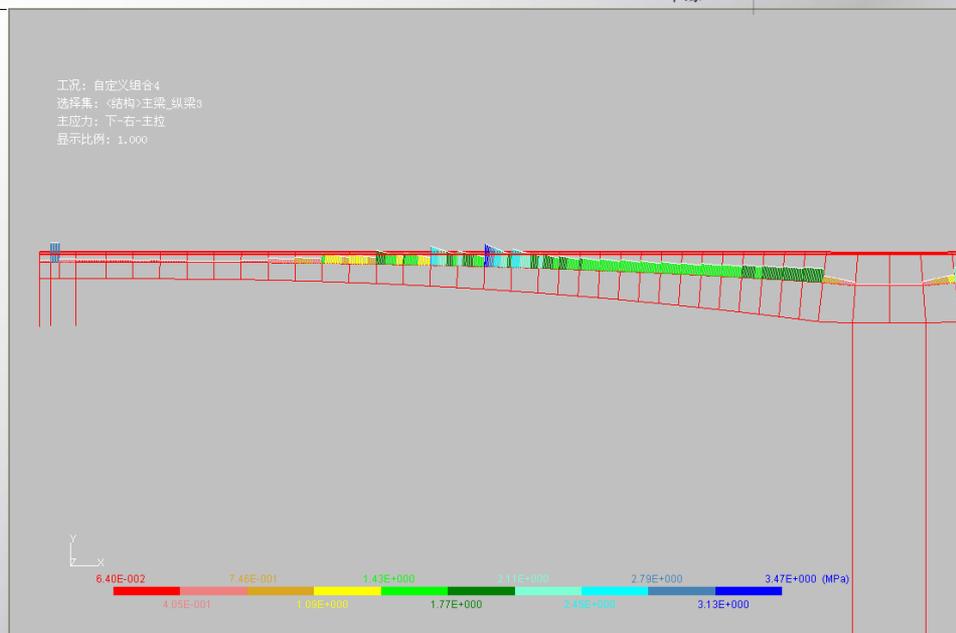
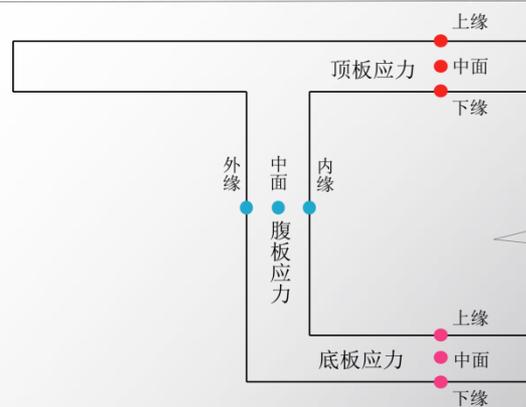
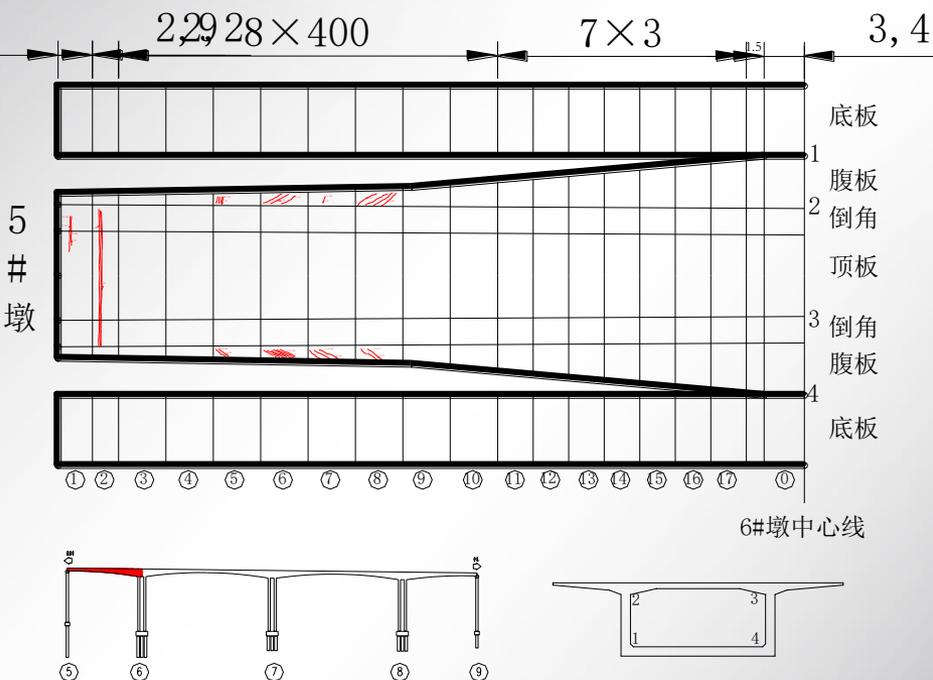
大跨连续刚构开裂下挠



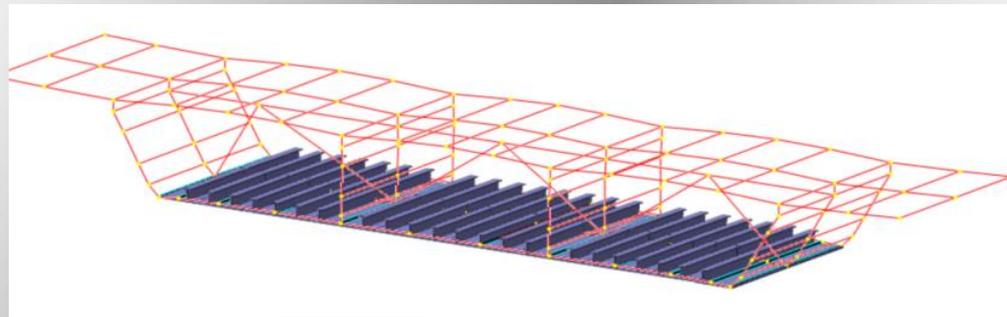
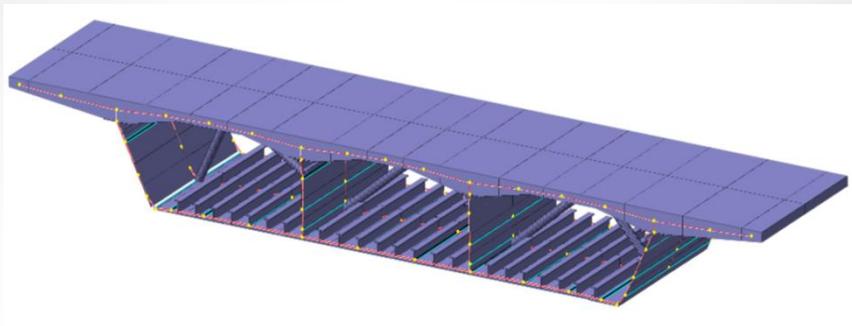
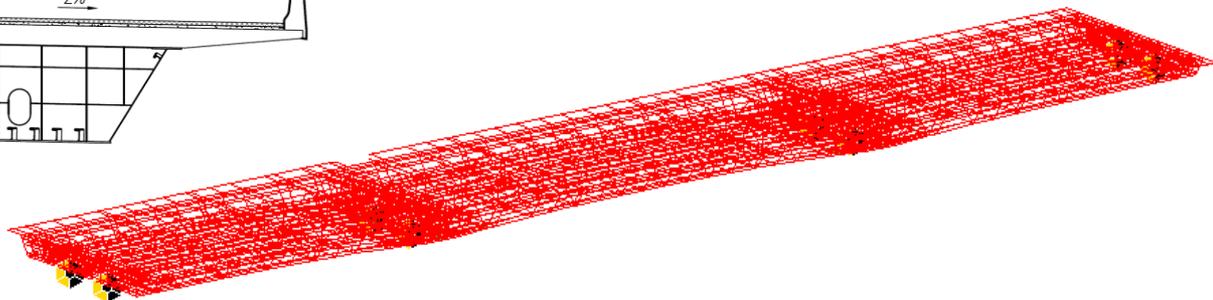
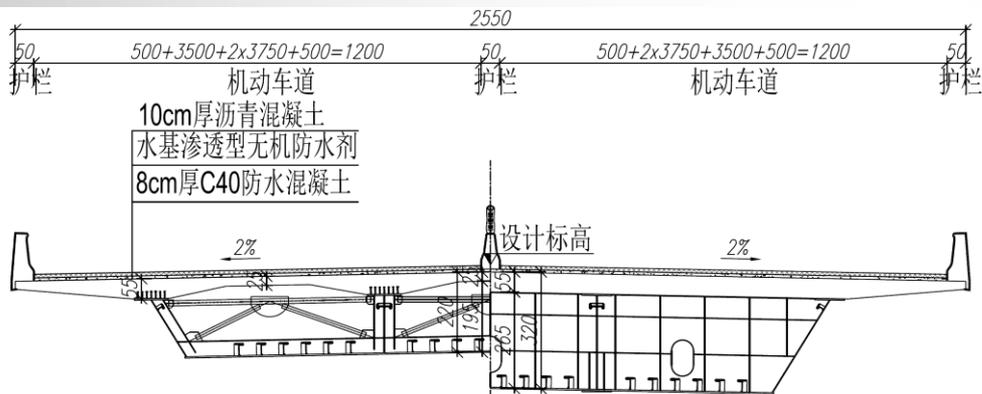
跨径布置: 63m+110m+110m+63m



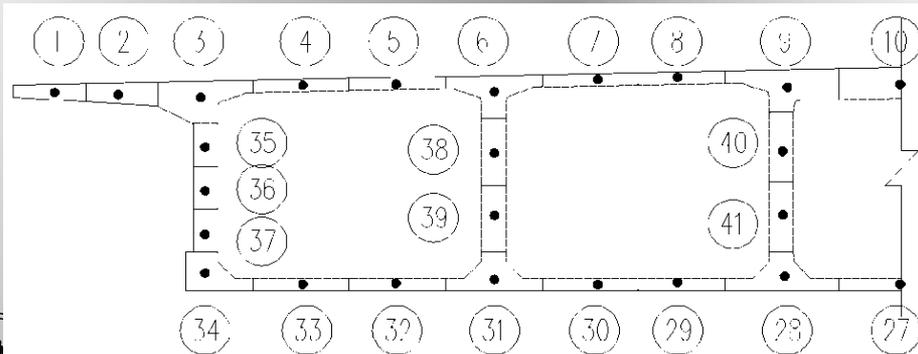
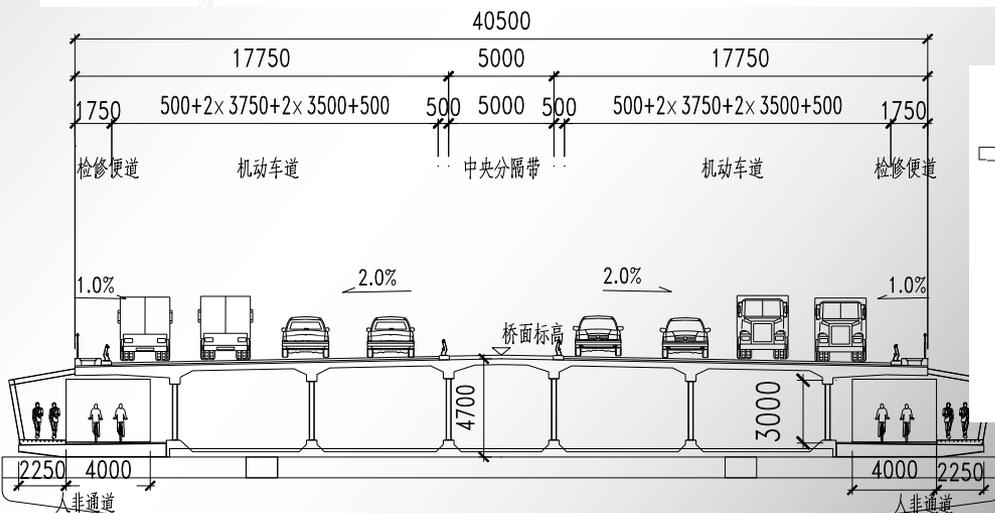
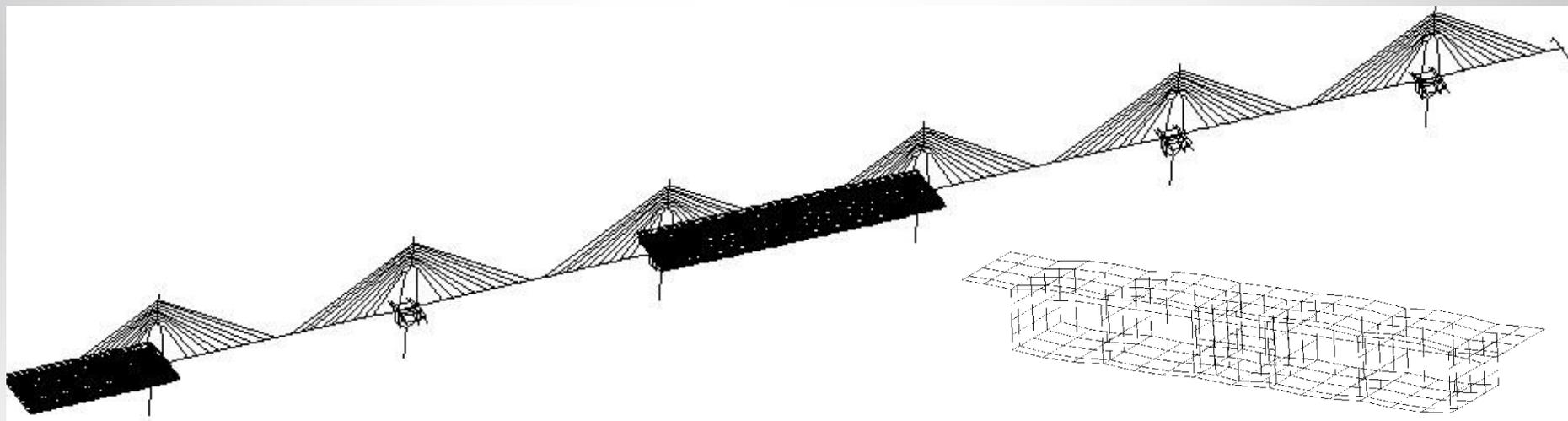
大跨连续刚构开裂下挠



钢混组合梁桥

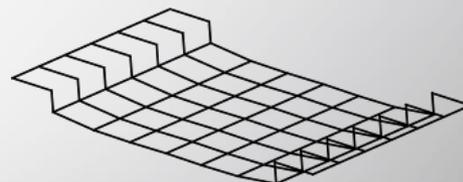
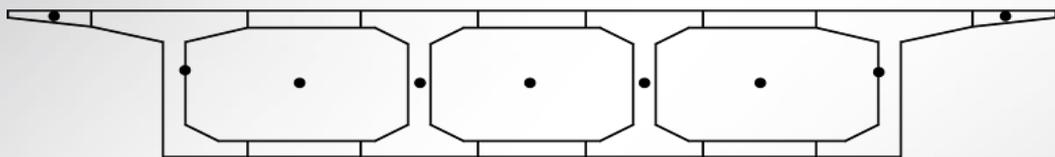


波纹腹板桥

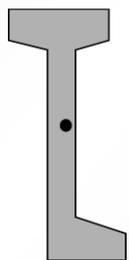


◆ 实用精细化分析模型之折面梁格模型

特点：针对桥宽方向截面不同位置的受力，反映剪力滞效应，特别针对多腹板宽箱梁桥，可以计算得到各道腹板的荷载分配。



折面梁格模型示意



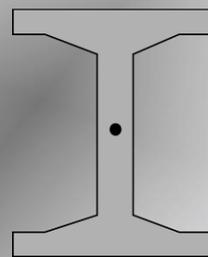
边腹板型



二字型



翼缘板型



工字型

折面梁格模型常用划分截面

“单梁——梁格” 一键式智能转换

单梁分析

基本信息

温度场

截面及切割线定义

结构信息
(几何建模)

跨径布置：桥长/线形

截面变化：关键截面选取

支座设置：边界条件

荷载信息

恒载（预应力）、温度、活载、沉降、组合

梁格分析

简特梁格

横梁/横隔板：截面形式/预应力

纵向预应力：各腹板分配原则

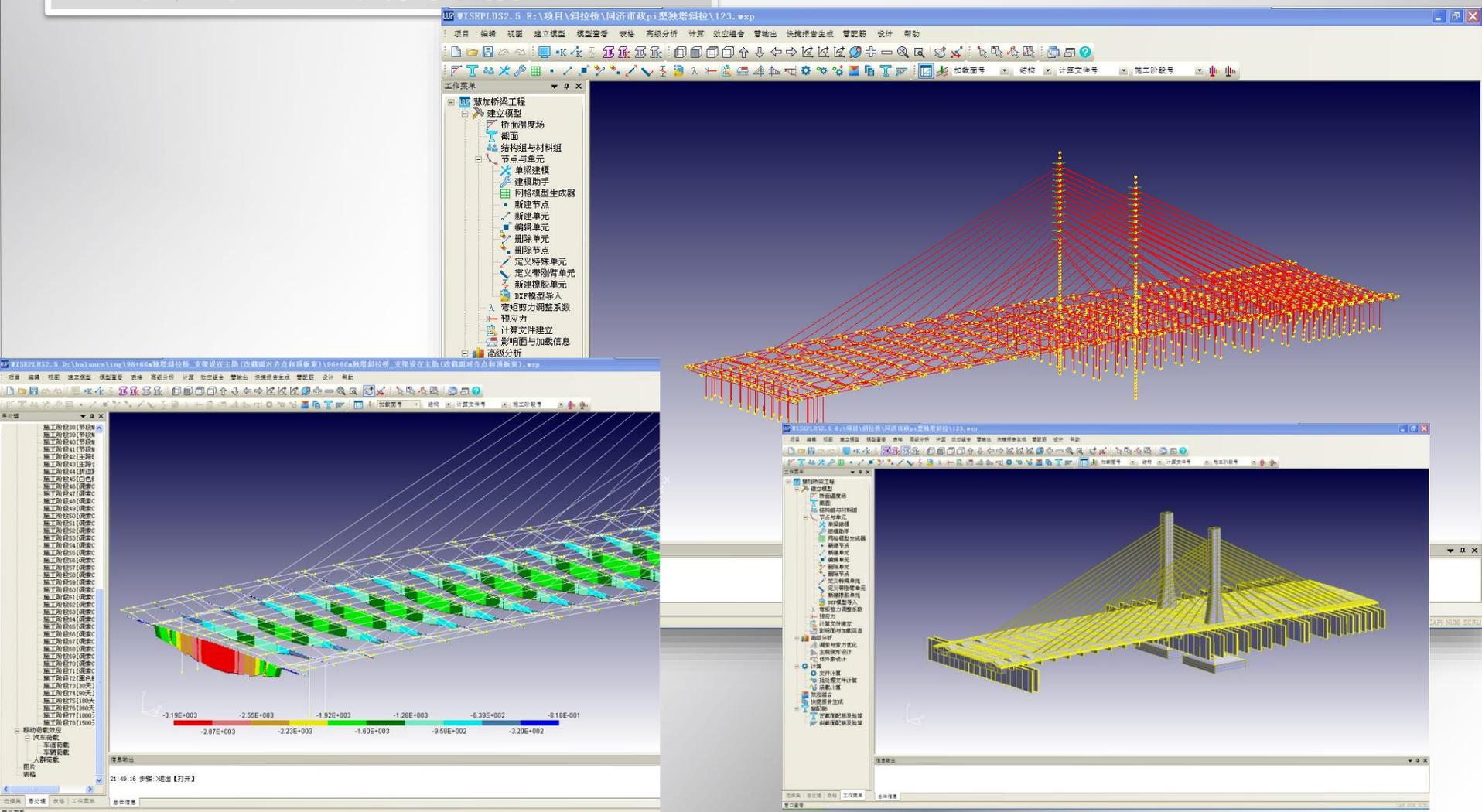
二期铺装：栏杆/分隔带等

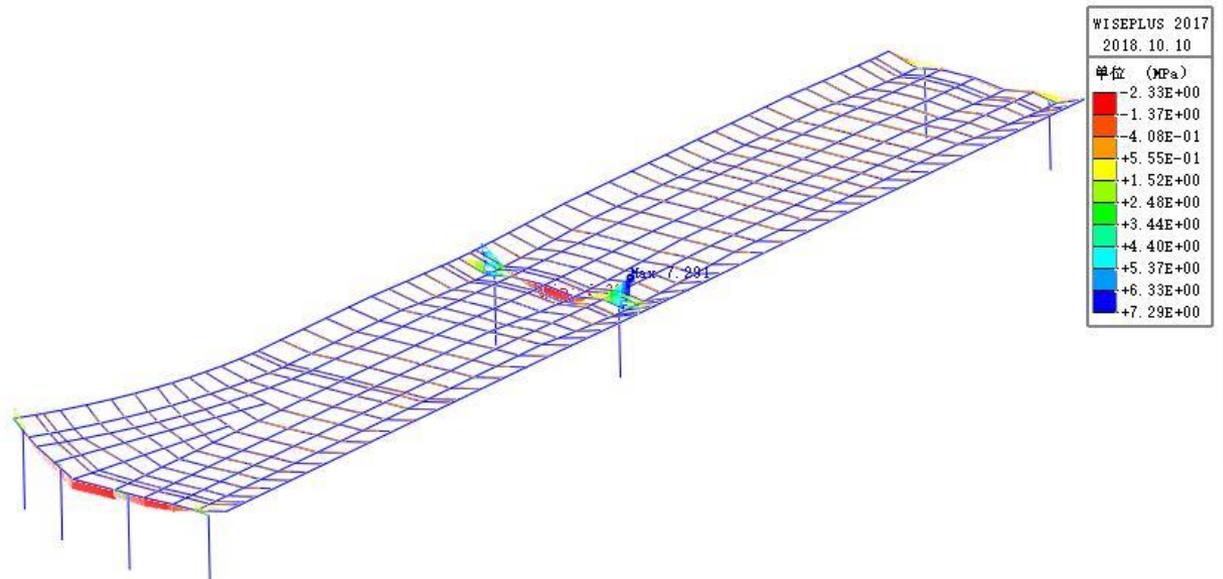
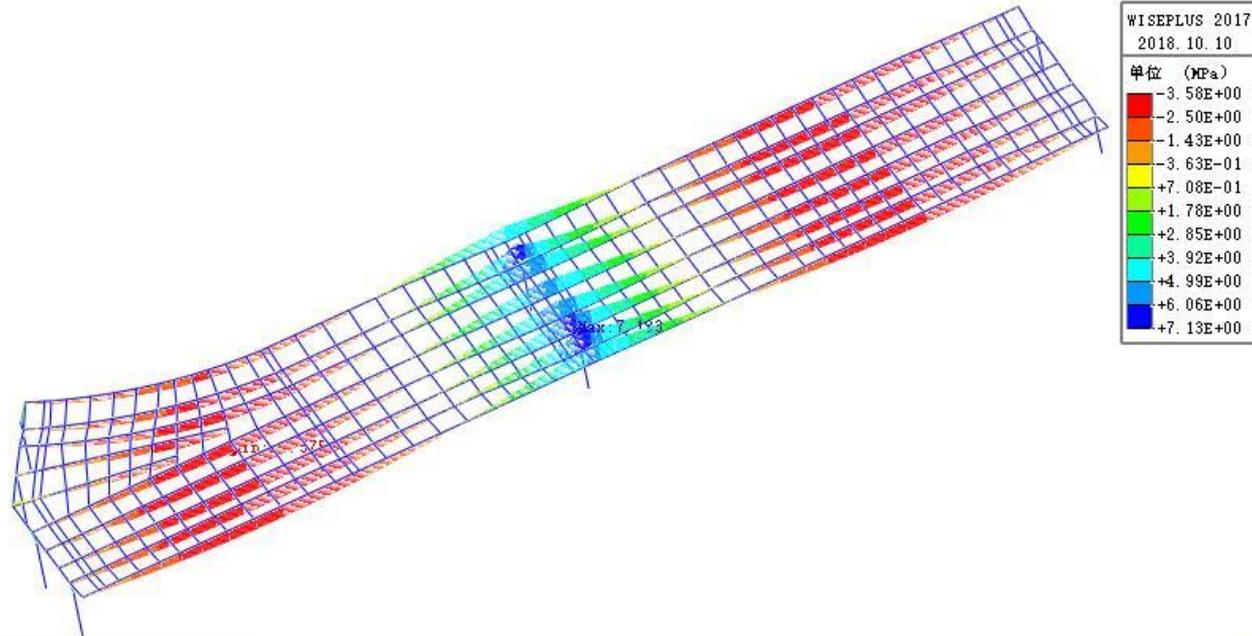
规范设计

根据JTGD62-2004/JTG3362-2018验算并生成计算书

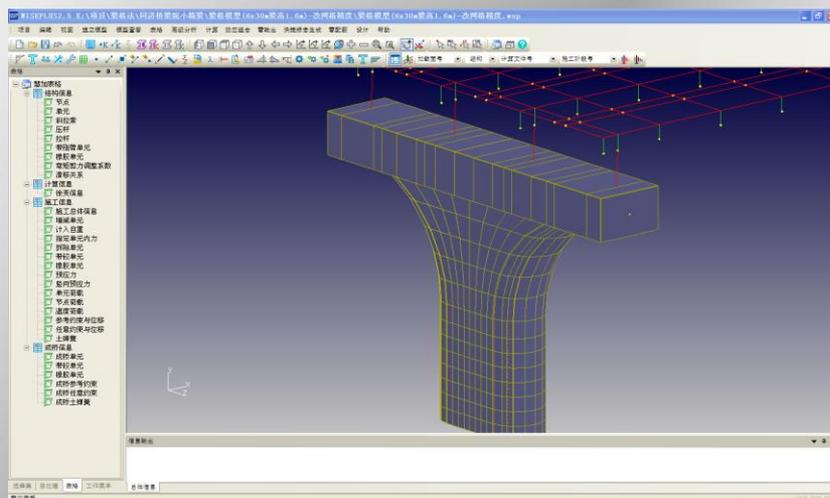
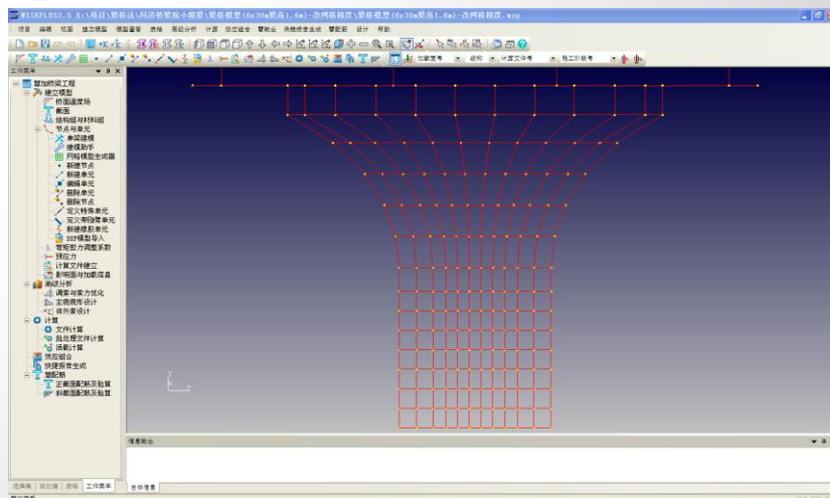
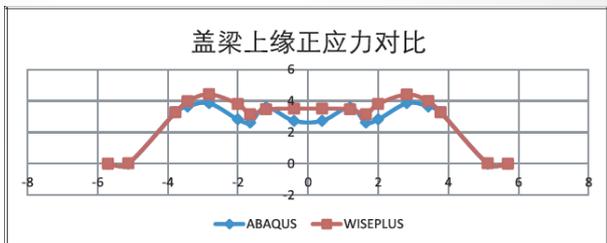
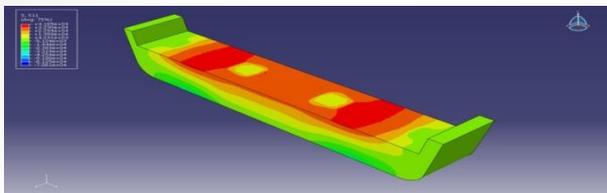
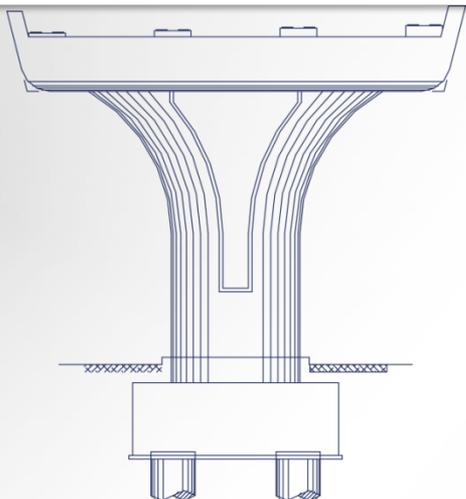
WISEPLUS折面梁格建模流程图

应用实例——折面梁格





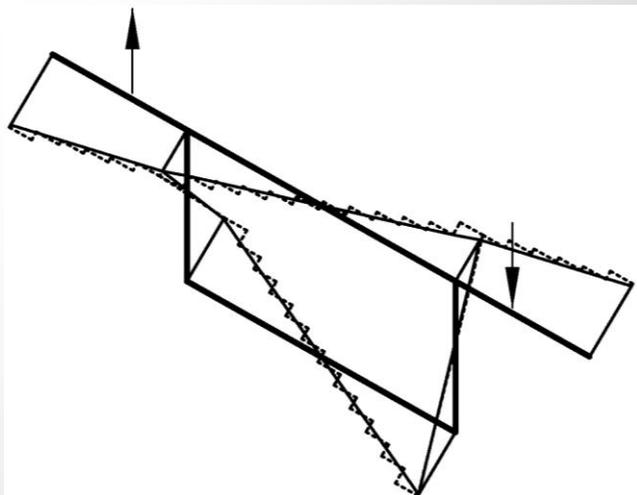
折面梁格一体化分析



◆ 实用精细化分析模型之7自由度模型

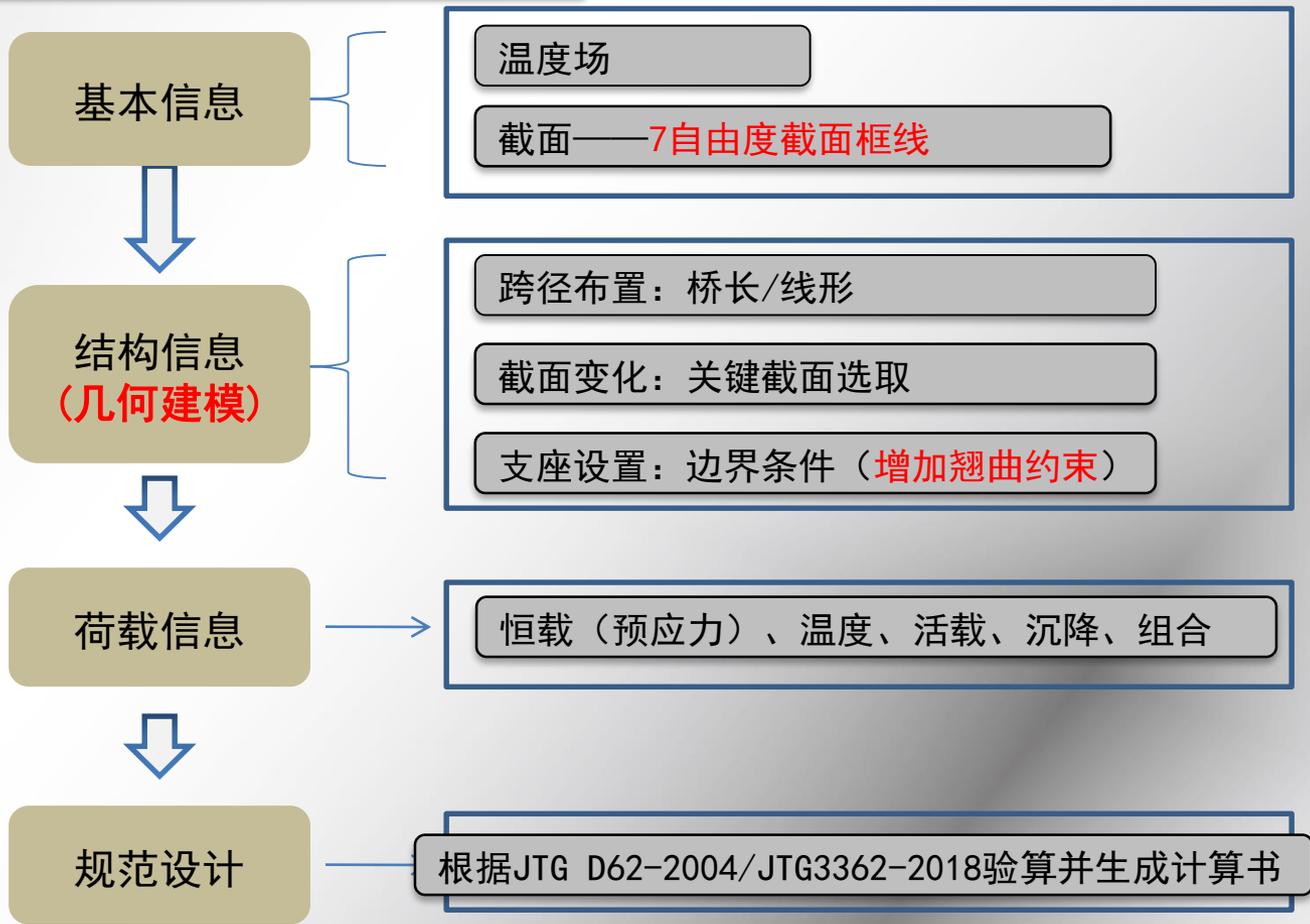
特点：针对薄壁效应的单梁模型；是实用经济的精细化模型。

- 为单梁模型，满足平截面假定；
- 第七个自由度为双力矩，产生翘曲位移。



7自由度分析建模

单梁分析



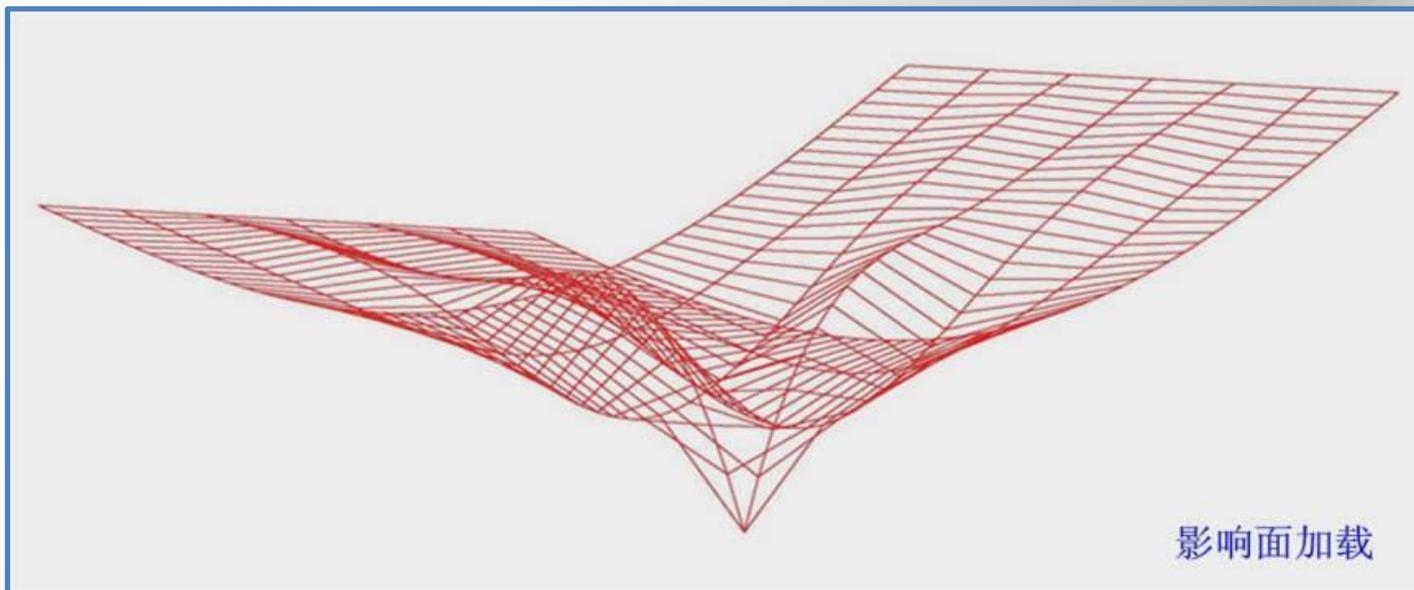
WISEPLUS7自由度建模流程图

慧加建议：混凝土桥梁适用模型分类表

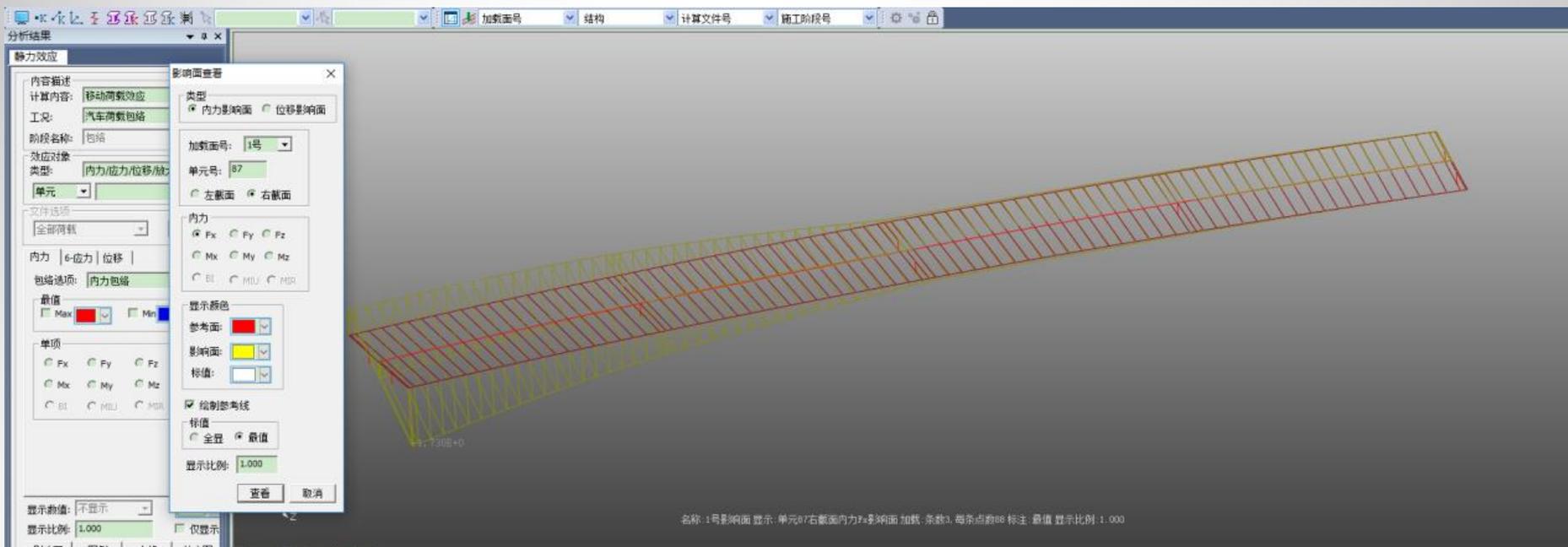
效应分析内容	单箱单室连续梁 /大跨连续刚构	单箱多室宽箱梁	异形桥梁
纵梁分析	6DOF单梁	单梁-梁格	空间网格模型
	7DOF单梁	单箱三室内 (7DOF)	
横向效应	单独建模	梁格	
桥面板分析	局部网格模型	局部网格模型	

抗倾覆计算——空间影响面

- 弯矩 (含 M_y 与 M_z) 影响面
- 剪力 (含 M_y 与 M_z) 影响面
- 轴力影响面
- 扭矩影响面
- 翘曲双力矩影响面 (7自由度模型)

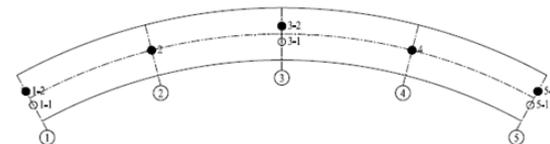


抗倾覆计算



某弯桥第一排内侧支座反力影响面

抗倾覆计算



墩位 ^o	支座 ^o 单元号 ^o	恒载(kN) ^o	整体温度(kN) ^o		梯度温度(kN) ^o		基础变位(kN) ^o		汽车荷载(kN) ^o		人群荷载(kN) ^o		组合(kN) ^o	
			MAX ^o	MIN ^o	MAX ^o	MIN ^o	MAX ^o	MIN ^o						
1 ^o	87 ^o	-5.17E+02 ^o	0.00E+00 ^o	0.00E+00 ^o	2.72E+01 ^o	-5.44E+01 ^o	8.84E+01 ^o	-8.84E+01 ^o	4.80E+02 ^o	-1.10E+03 ^o	0.00E+00 ^o	0.00E+00 ^o	3.62E+02 ^o	-2.46E+03 ^o
	88 ^o	-5.52E+02 ^o	0.00E+00 ^o	0.00E+00 ^o	5.16E+01 ^o	-1.03E+02 ^o	1.29E+02 ^o	-1.29E+02 ^o	4.68E+02 ^o	-1.10E+03 ^o	0.00E+00 ^o	0.00E+00 ^o	3.53E+02 ^o	-2.57E+03 ^o
2 ^o	93 ^o	-1.26E+03 ^o	5.60E-07 ^o	-5.60E-07 ^o	1.16E+01 ^o	-5.80E+00 ^o	4.71E+02 ^o	-4.71E+02 ^o	6.23E+02 ^o	-1.39E+03 ^o	0.00E+00 ^o	0.00E+00 ^o	3.30E+01 ^o	-3.84E+03 ^o
	89 ^o	-1.27E+03 ^o	0.00E+00 ^o	0.00E+00 ^o	5.16E+01 ^o	-1.03E+02 ^o	4.77E+02 ^o	-4.77E+02 ^o	6.18E+02 ^o	-1.39E+03 ^o	0.00E+00 ^o	0.00E+00 ^o	6.47E+01 ^o	-3.95E+03 ^o
3 ^o	90 ^o	-5.17E+02 ^o	1.94E-07 ^o	-1.94E-07 ^o	2.72E+01 ^o	-5.44E+01 ^o	8.84E+01 ^o	-8.84E+01 ^o	4.78E+02 ^o	-1.09E+03 ^o	0.00E+00 ^o	0.00E+00 ^o	3.59E+02 ^o	-2.45E+03 ^o
	94 ^o	-5.52E+02 ^o	4.97E-07 ^o	-4.97E-07 ^o	5.16E+01 ^o	-1.03E+02 ^o	1.29E+02 ^o	-1.29E+02 ^o	4.66E+02 ^o	-1.09E+03 ^o	0.00E+00 ^o	0.00E+00 ^o	3.50E+02 ^o	-2.56E+03 ^o
5 ^o	91 ^o	-3.04E+03 ^o	1.14E-07 ^o	-1.14E-07 ^o	2.03E+02 ^o	-1.02E+02 ^o	6.91E+02 ^o	-6.91E+02 ^o	1.37E+02 ^o	-1.40E+03 ^o	0.00E+00 ^o	0.00E+00 ^o	-2.24E+03 ^o	-5.83E+03 ^o
	92 ^o	-3.04E+03 ^o	1.27E-07 ^o	-1.27E-07 ^o	2.03E+02 ^o	-1.02E+02 ^o	6.91E+02 ^o	-6.91E+02 ^o	1.37E+02 ^o	-1.40E+03 ^o	0.00E+00 ^o	0.00E+00 ^o	-2.24E+03 ^o	-5.83E+03 ^o

支座 ^o 单元号 ^o	支座 ^o 编号 ^o	li(m) ^o	永久作用 ^o		可变作用 ^o			
			结构 ^o 形成 ^o	基础 ^o 变位 ^o	整体 ^o 温度 ^o	梯度 ^o 温度 ^o	车道 ^o 荷载 ^o	人群 ^o 荷载 ^o
87 ^o	'1-1 ^o	4 ^o	-517.30 ^o	88.37 ^o	0.00 ^o	27.22 ^o	479.84 ^o	0 ^o
88 ^o	'1-2 ^o	0 ^o	-551.50 ^o	128.80 ^o	0.00 ^o	51.58 ^o	-679.73 ^o	0 ^o
93 ^o	'2-1 ^o	0 ^o	-3039.00 ^o	-690.80 ^o	0.00 ^o	-101.70 ^o	-798.03 ^o	0 ^o
89 ^o	'3-1 ^o	4 ^o	-1261.00 ^o	470.70 ^o	0.00 ^o	-5.80 ^o	320.89 ^o	0 ^o
90 ^o	'3-2 ^o	0 ^o	-1266.00 ^o	476.70 ^o	0.00 ^o	51.56 ^o	-759.59 ^o	0 ^o
94 ^o	'4-1 ^o	0 ^o	-3039.00 ^o	-690.80 ^o	0.00 ^o	-101.70 ^o	-294.35 ^o	0 ^o
91 ^o	'5-1 ^o	4 ^o	-517.30 ^o	88.37 ^o	0.00 ^o	27.22 ^o	172.68 ^o	0 ^o
92 ^o	'5-2 ^o	0 ^o	-551.50 ^o	128.80 ^o	0.00 ^o	51.58 ^o	-3.53 ^o	0 ^o
稳定效应 (kN*m) ^o			-6592.64 ^o		/ ^o			
失稳效应 (kN*m) ^o			/ ^o		4088.22 ^o			
稳定性系数 ^o			1.61 ^o					

抗倾覆计算-刚体倾覆

单梁抗倾覆计算

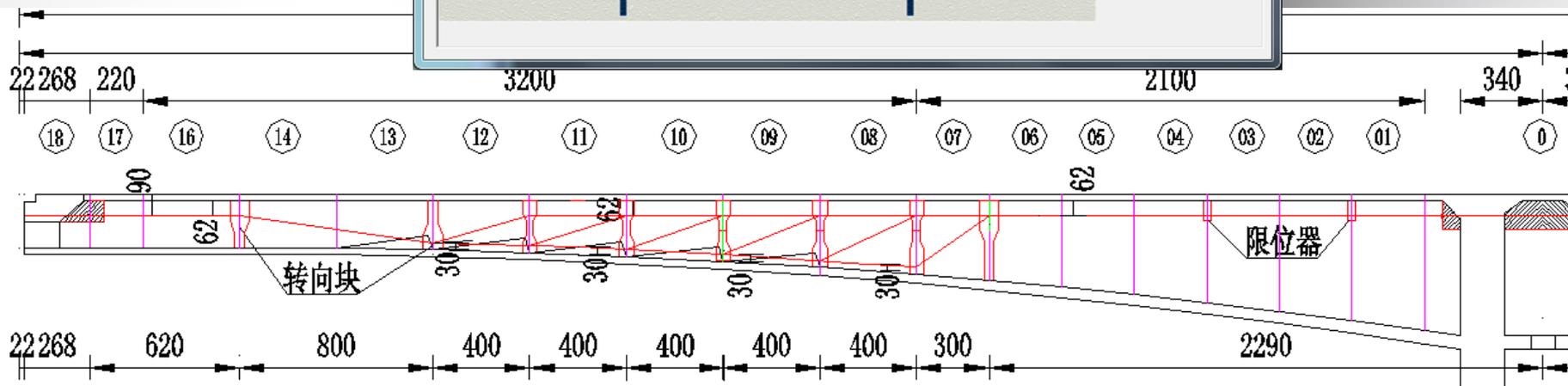
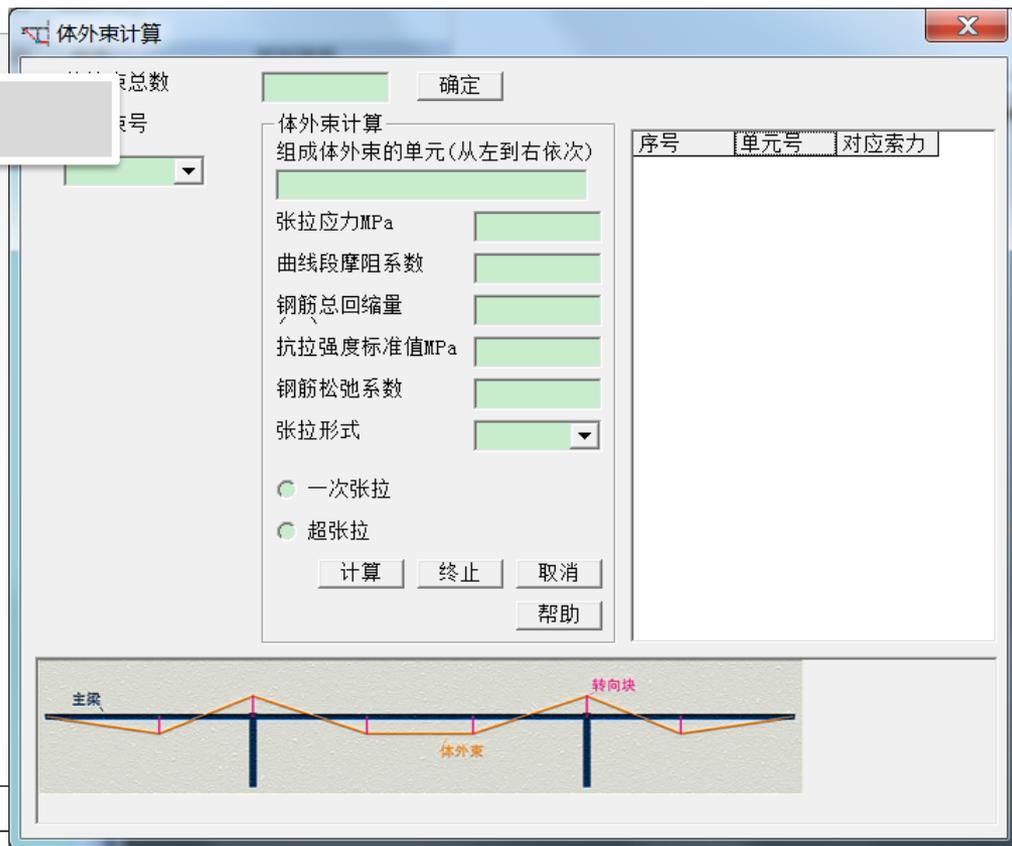
主梁与支座		移动荷载	
主梁单元序	1-86	均布荷载	10.500000
支座单元序	(87,88,89,90),(91,92,93,94),(95,96,97,98),(99,100,101,102)	集中荷载	316.000000
		人群荷载	3.000000
		车辆荷载	...
桥面布置		人行道	
护栏		布置形	
布置形	两侧护栏	布置形	两侧人行道
单侧宽度	0.500000	单侧宽度	1.000000
荷载值	10.000000	荷载值	2.400000
隔离带		铺装	
布置形	无隔离带	布置形	桥面满铺
宽度/区间	0.000000	荷载值	1.200000
荷载值	0.000000		

计算

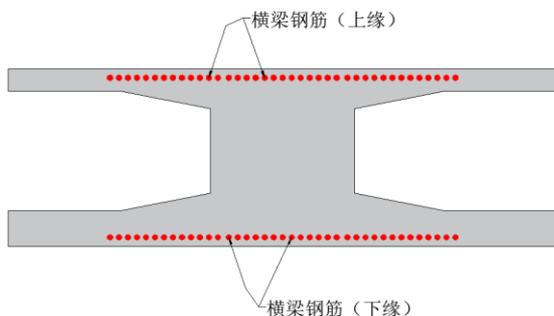
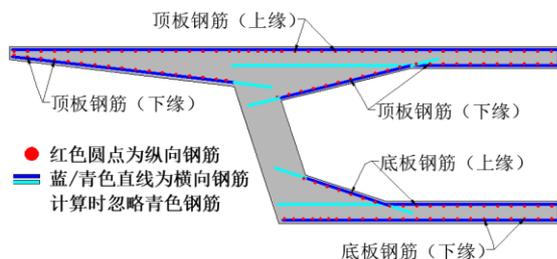
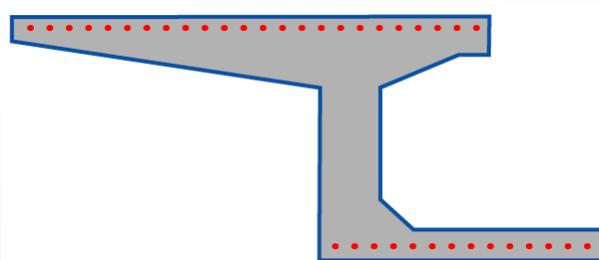
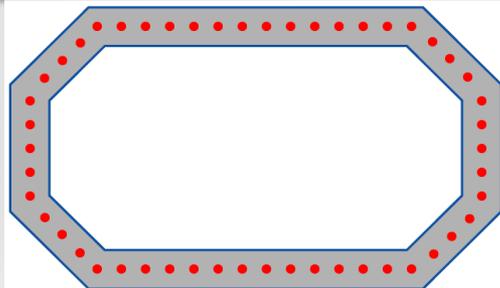
稳定力矩		倾覆力矩						
类型	计算值		冲击系数	qk	Ω	Pk	e	计算值
自重	5780.37	车道,1	0.05	3.56	107.92	336.00	1.20	-633.04
护栏	3421.62	车道,2	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
铺装	1994.12	人群						0.00
分隔带	0.00							
人行道	0.00							
合计	11196.11	合计						-633.04

倾覆安全系数=稳定力矩/倾覆力矩=17.69

体外束分析



配筋验算



钢筋建立与编辑

单元输入
 按单元 1-4,31-34,61-64,91-94
 按选择集

左截面 右截面 添加 编辑 删除

序号	单元组	截面	纵向钢筋	箍筋	弯起钢筋
1	1-94	左/右截面	OK	None	None
2	1-4,31-3...	左/右截面	OK	None	None
3	1-94	左/右截面	OK	None	None
4	1-4,21-3...	左/右截面	OK	None	None
5	4-5,30-3...	左/右截面	OK	None	None
6	4-5,30-3...	左/右截面	OK	None	None
7	5-6,29-3...	左/右截面	OK	None	None
8	5-6,29-3...	左/右截面	OK	None	None
9	6-7,28-2...	左/右截面	OK	None	None
10	6-7,28-2...	左/右截面	OK	None	None
11	7-28,37-58	左/右截面	OK	None	None
12	7-28,37-58	左/右截面	OK	None	None
13	62-64,91...	左/右截面	OK	None	None
14	64-65,90...	左/右截面	OK	None	None
15	65-66,89...	左/右截面	OK	None	None
16	66-67,88...	左/右截面	OK	None	None

输入与编辑

纵向钢筋/圆形钢筋
 钢筋种类: HRB335 形状: 带肋钢筋 圆形截面钢筋 钢筋空间布置

上缘直径(mm): 根数: Δz (m): Δy (m):
 下缘直径(mm): 16,16,16,16,16 根数: 1,1,1,1,1,1,1,1 Δz (m): 0.362,0.362,0 Δy (m): 0.813,0.977,1

箍筋/间接钢筋
 钢筋种类: HRB335
 直径(mm):

弯起钢筋
 钢筋种类: HRB335
 直径(mm):

示意图

任意截面配筋与设计验算

混凝土桥梁智能化设计

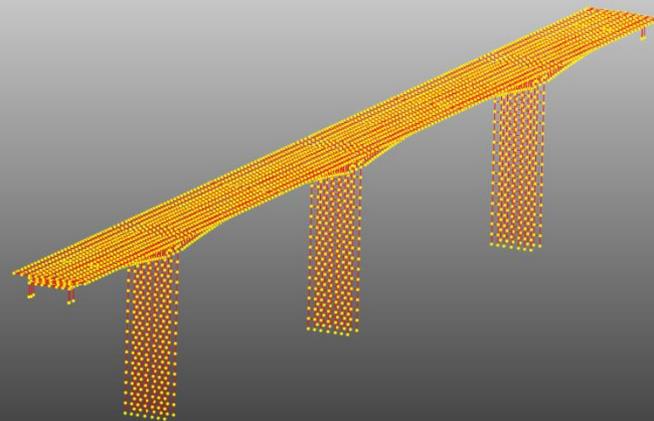
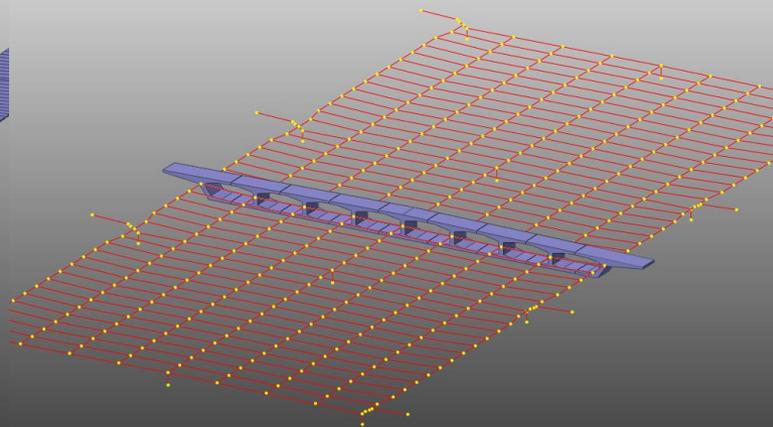
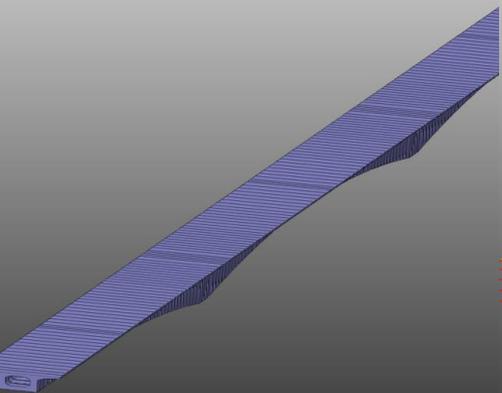
基本信息
(线形、跨径布置)

结构信息
(平面、立面、剖面图)

施工信息
(一次落架、悬臂施工)

荷载信息
(温度、沉降、活载)

一键四模型



6DOF/7DOF单梁模型

折面梁格模型

空间网格模型

一键计算书 (新《规范》精细化分析)

混凝土桥梁智能化设计

完整

- **最完整的混凝土规范设计程序：2018新混凝土规范（精细化）**
- **强度（九项验算应力）、刚度、稳定、倾覆**

准确

- **独创的几何模型建模视图：三维展示，及时纠错**
- **独有的空间影响面加载：结果精细，保证安全**
- **箱梁的精细化分析：空间受力一体分析，传力精确**

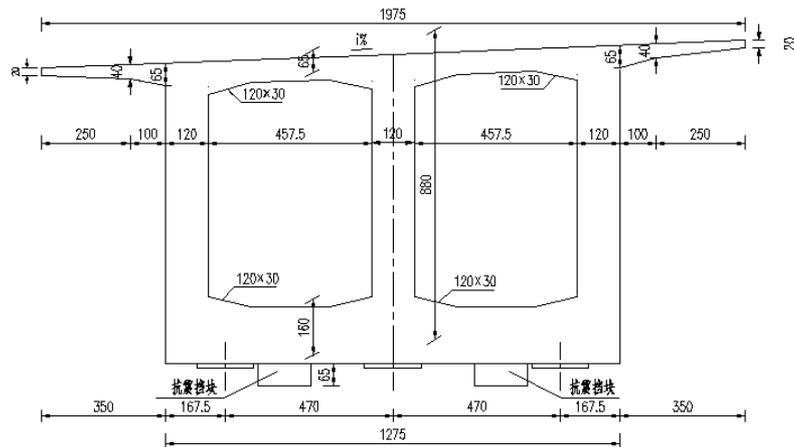
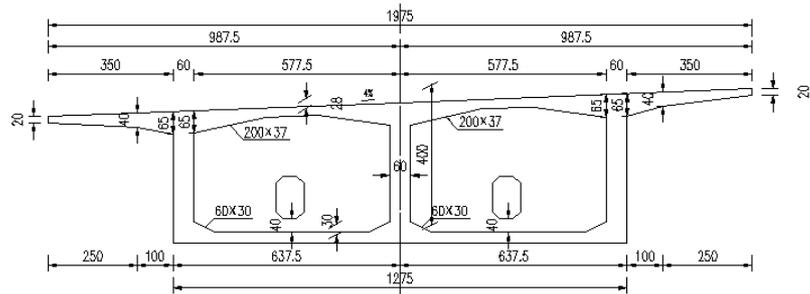
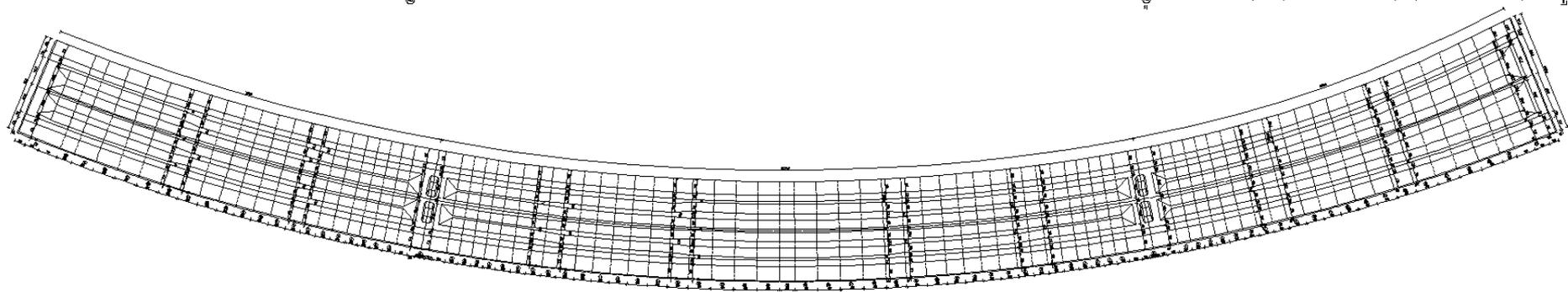
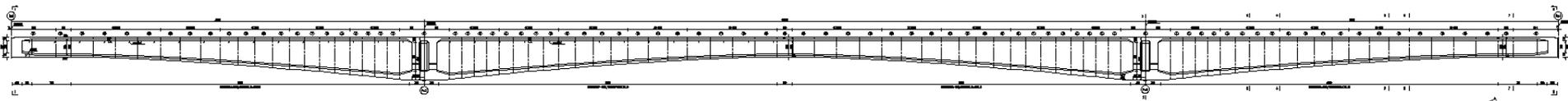
高效

- **自动化（一键式建模）：设计参数——有限元模型**
- **计算书（一键式生成）：交互式、可定制**

规范条文对照

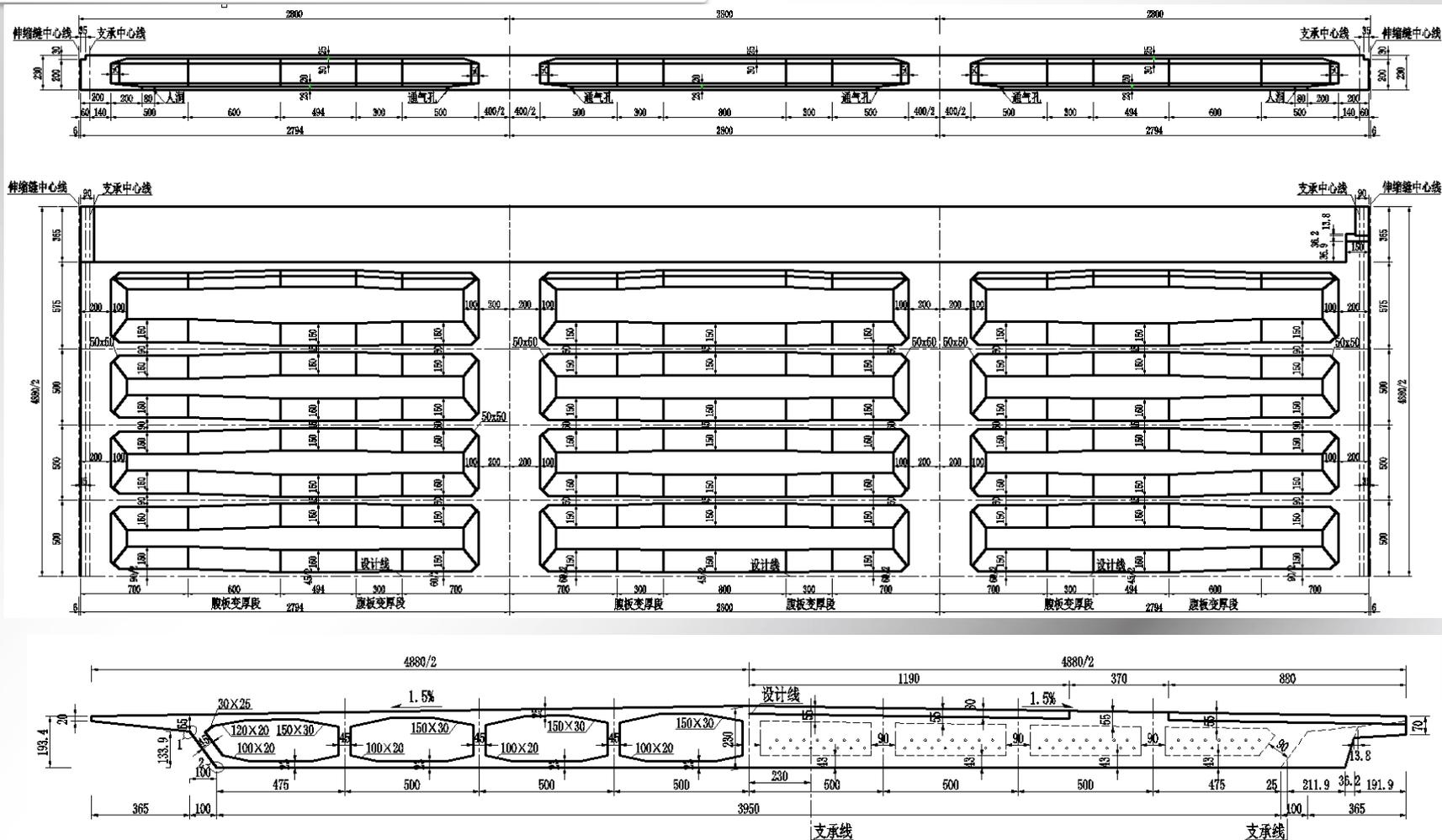
计算内容	公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥梁设计规范JTG 3362-2018	WISEPLUS4.2 单梁	WISEPLUS4.2 折面梁格	WISEPLUS4.2 空间网格
基本规定	4.1.8 抗倾覆验算	√	√	√
	4.1.9 应力扰动区（拉压杆模型）	x	x	x
	4.3.3 截面调整系数（剪力滞效应）	√	不需要	不需要
持久状况承载能力极限状态	5.2.2 受弯构件强度（抗弯）	√	√ 给出带腹板梁	用单梁结果
	5.2.9 受弯构件强度（抗剪）	√	√ 给出带腹板梁	用单梁结果
	5.3 受压构件强度（轴压、偏压）	√	√	√
	5.4 受拉构件强度（轴拉、偏拉）	√	√	√
	5.5 受扭构件强度	∕	∕	∕
	5.6 受冲切构件强度	∕	∕	∕
持久状况正常使用极限状态	6.1 验算位置（抗裂、裂缝宽度）	√ 给出纵梁	√ 给出纵横梁	√ 给出纵横梁及局部
	6.2.2 预应力损失（竖向、水平角度）	√ 给出纵梁	√ 给出纵横梁	√ 给出纵横梁及局部
	6.3.1 抗裂验算（正截面、斜截面）	√ 给出纵梁	√ 给出纵横梁	√ 给出纵横梁及局部
	6.4.3 裂缝宽度（轴拉、偏拉）	√ 给出纵梁	√ 给出纵横梁	√ 给出纵横梁及局部
	6.5.3 挠度	√ 给出纵梁	√ 给出纵横梁	√ 给出纵横梁及局部
	6.5.5 预拱度	x	x	x
持久状况/短暂状况应力计算	7.1.5 正截面压应力/钢筋拉应力	√ 给出纵梁	√ 给出纵横梁	√ 给出纵横梁及局部
	7.1.6 斜截面主压应力	√ 给出纵梁	√ 给出纵横梁	√ 给出纵横梁及局部
	7.2.4 钢混压应力/钢筋拉应力	√ 给出纵梁	√ 给出纵横梁	√ 给出纵横梁及局部
	7.2.5/7.2.6 钢混主拉应力	√ 给出纵梁	√ 给出纵横梁	√ 给出纵横梁及局部
	7.2.8 预应力混凝土拉/压应力	√ 给出纵梁	√ 给出纵横梁	√ 给出纵横梁及局部
横隔梁计算	8.3.1 宽高比大于2的横梁	√ 单独建模	√ 直接给出结果	√ 直接给出结果
	8.3.2 宽高比小于2的横梁	√ 单独建模	√ 单独建模	√ 直接给出结果
支座验算	8.7.1 支座型号验算	√	√	√
伸缩装置验算	8.8.3 支座伸缩量验算	√	x	x
桥面板验算	箱梁局部受力验算	√ 单独建模	√ 单独建模	√ 直接给出结果
锚固区验算	8.2.1-8.2.6	x	x	x

适用范围



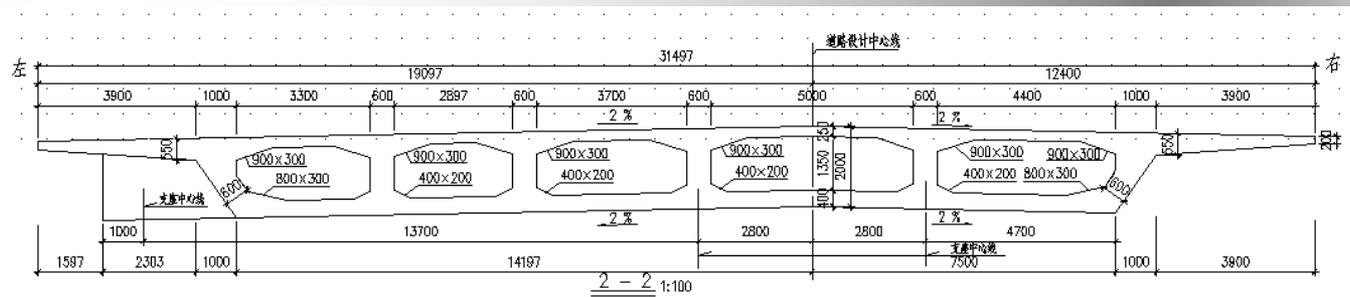
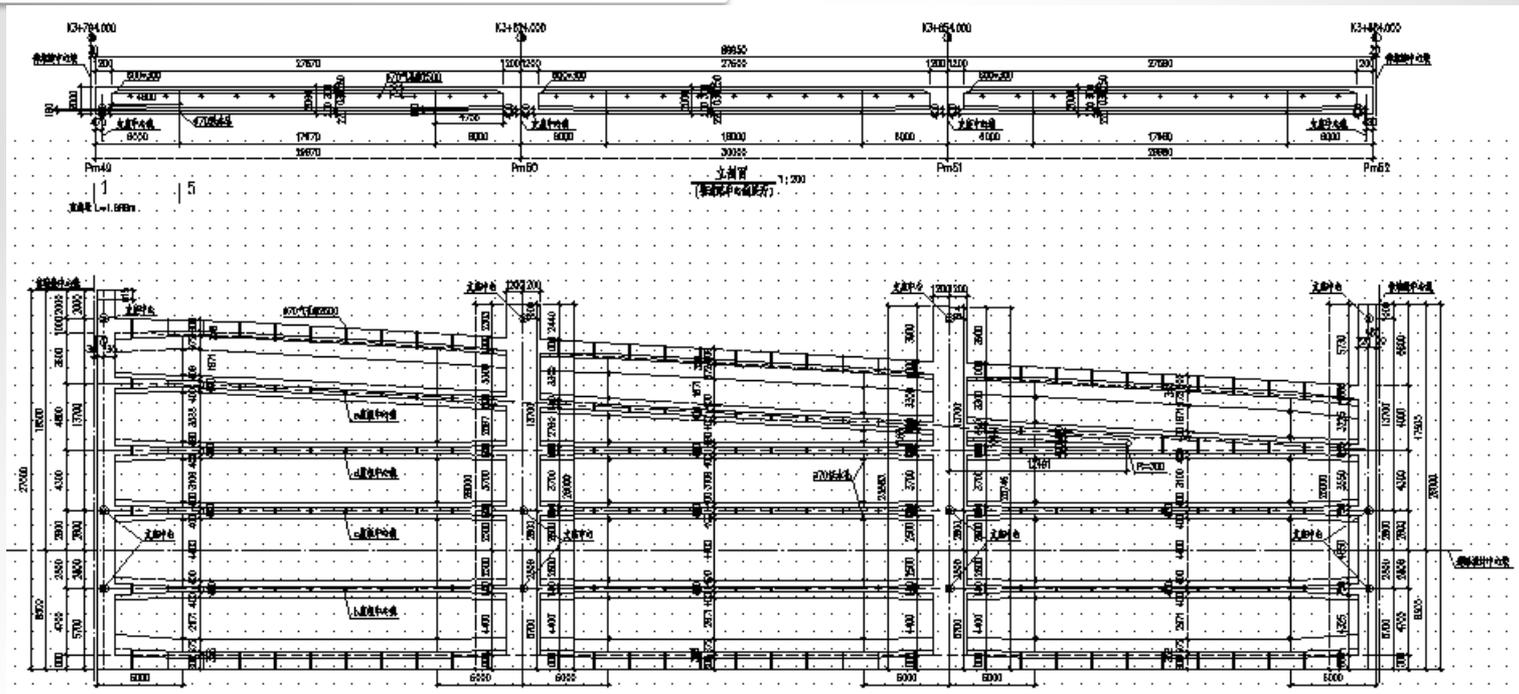
大跨连续弯箱梁

适用范围



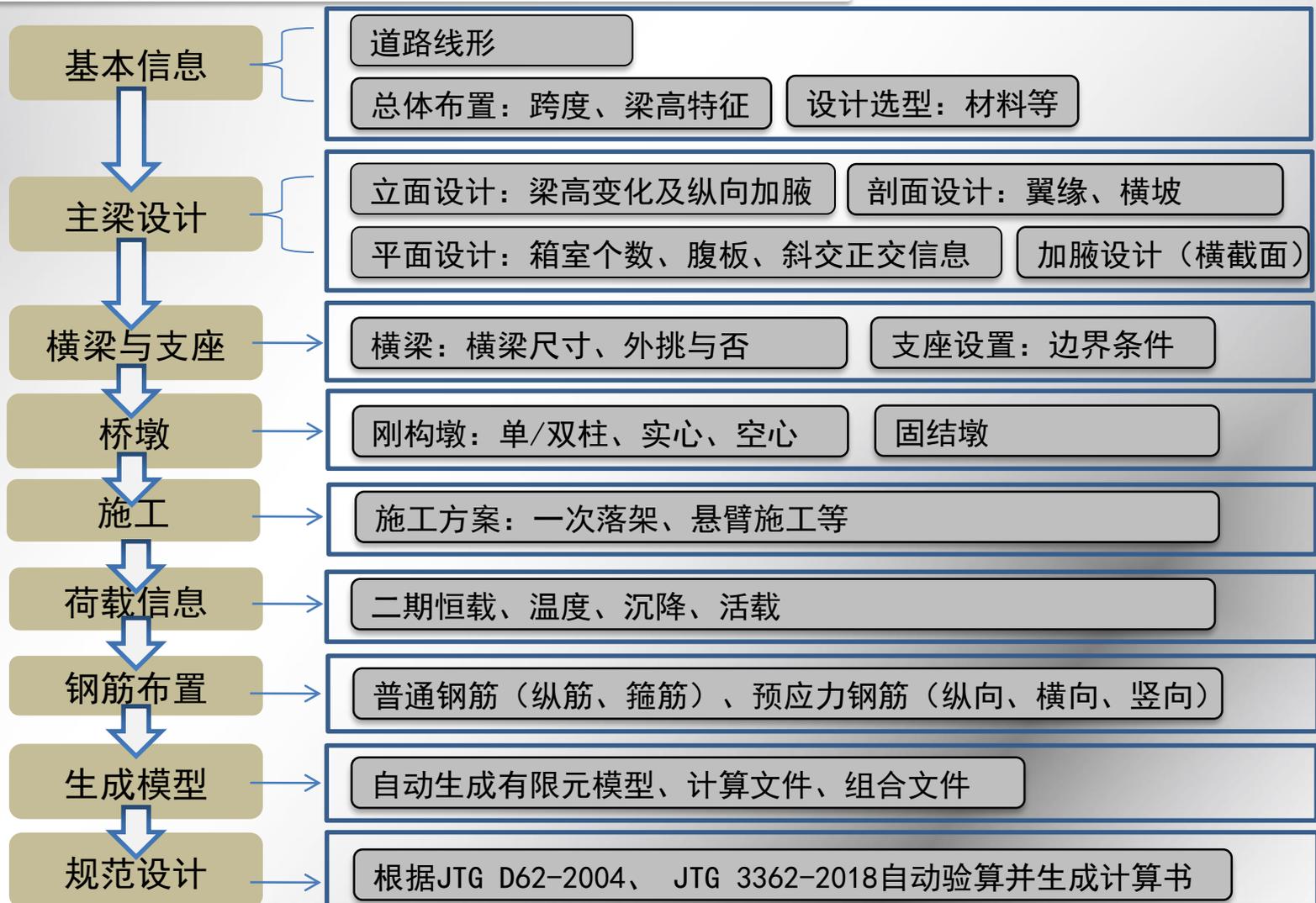
单箱多室宽箱梁

适用范围



变宽变腹板宽箱梁

“几何模型——计算书” 一键式设计流程



WISEPLUS 混凝土桥 一键四模型解决方案流程图

道路设计线 总体布置 设计选项 基本信息
立面设计 加腋设计 剖面设计 平面设计 主梁设计
横梁 支座 横梁与支座
钢构墩 固结墩 桥墩
施工信息 荷载信息 施工 荷载信息
纵筋设置 箍筋设置 钢筋
竖向预应力 横向预应力 预应力设置
自动生成 规范设计 生成模型 设计

立面样式

编号	特征	说明
1	等高	
2	不等高	

梁高特征 梁高

顶板厚度
t1(m) 0.400 a1(m) 4.000 b1(m) 0.450

底板厚度
t21(m) 1.360 t22(m) 0.400 L1(m) 2.000
L2(m) 43.000 a2(m) 4.000 b2(m) 1.700

支点设置
位置 中支点 特征 实心
W(m) 1.750 W1(m) 0.0 W2(m) 0.0

侧隔板布置
特征 不布置 a3(m) b3(m)

说明:

添加 删除 应用

变高-中支点样式

剖面样式

编号	特征	说明
1	斜腹板	左
2	斜腹板	右

剖面参数
半剖面特征 斜腹板

CL(m) 4.000
CT(m) 0.200,0.850
alpha 71.565
R1(m) 1.000
R2(m) 0.200
W1(m) 0.000
W2(m) 0.000
d(m) 0.000
H1(m) 0.000
说明: 左

添加 删除 应用

节点 单元 混凝土桥

选项
 上部 横梁与支座 下部

平面设计

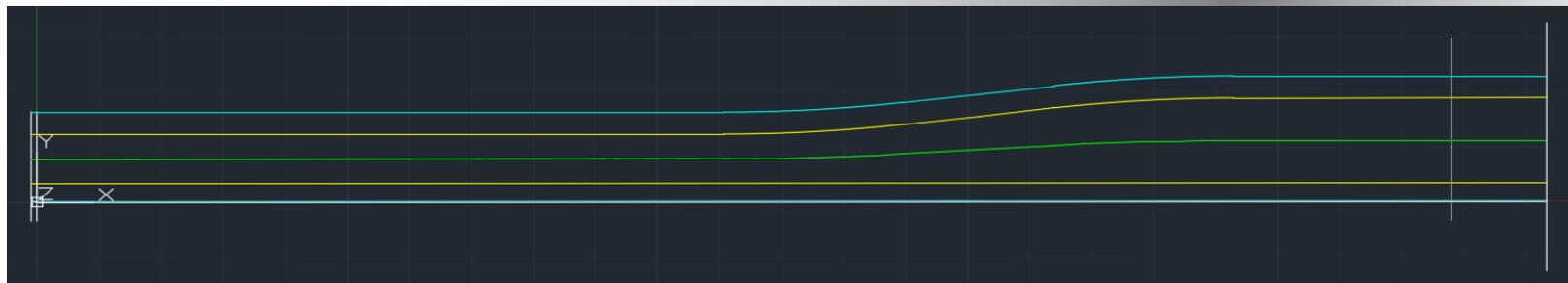
桥宽设置
桥宽特征 桥面宽度
桥面宽度(m)

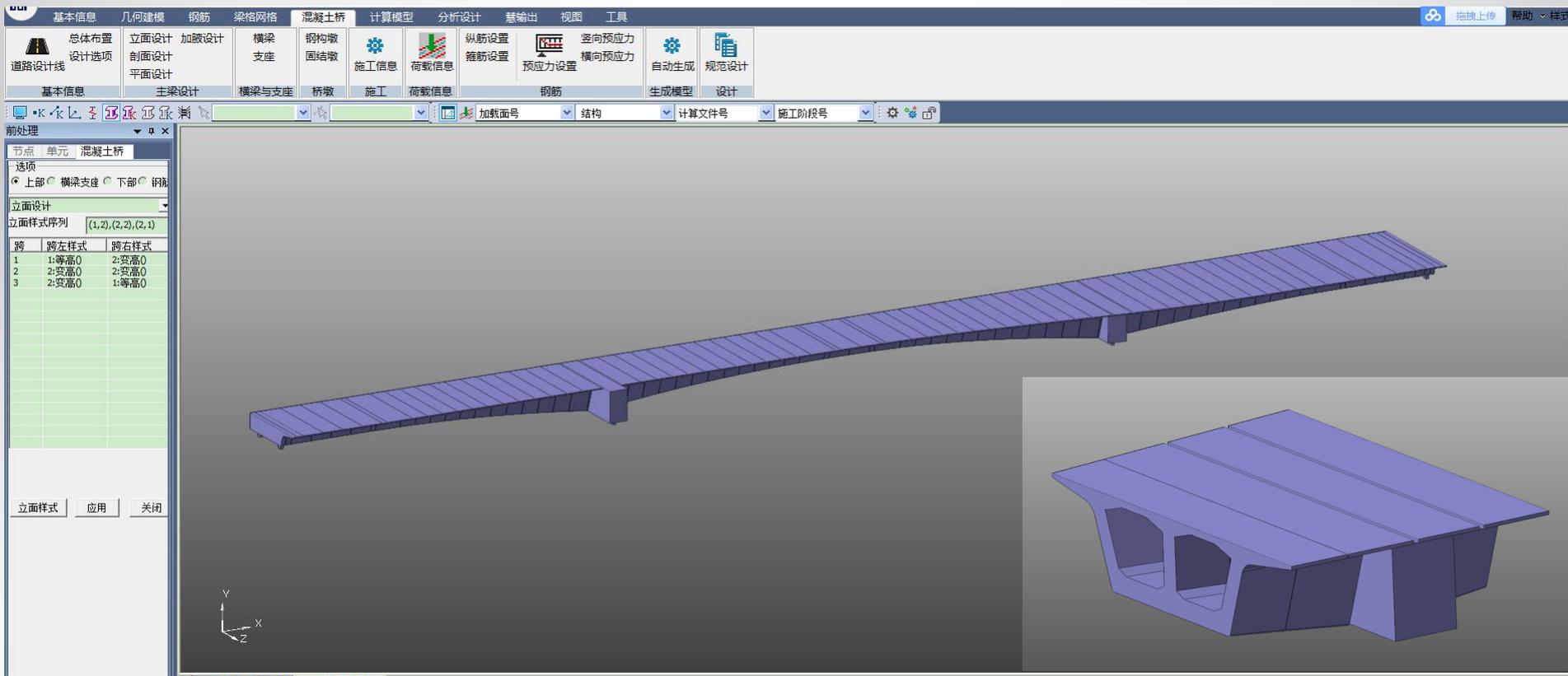
箱盒设置
箱盒特征 等箱
箱盒数量 2
突箱控制宽度(m)

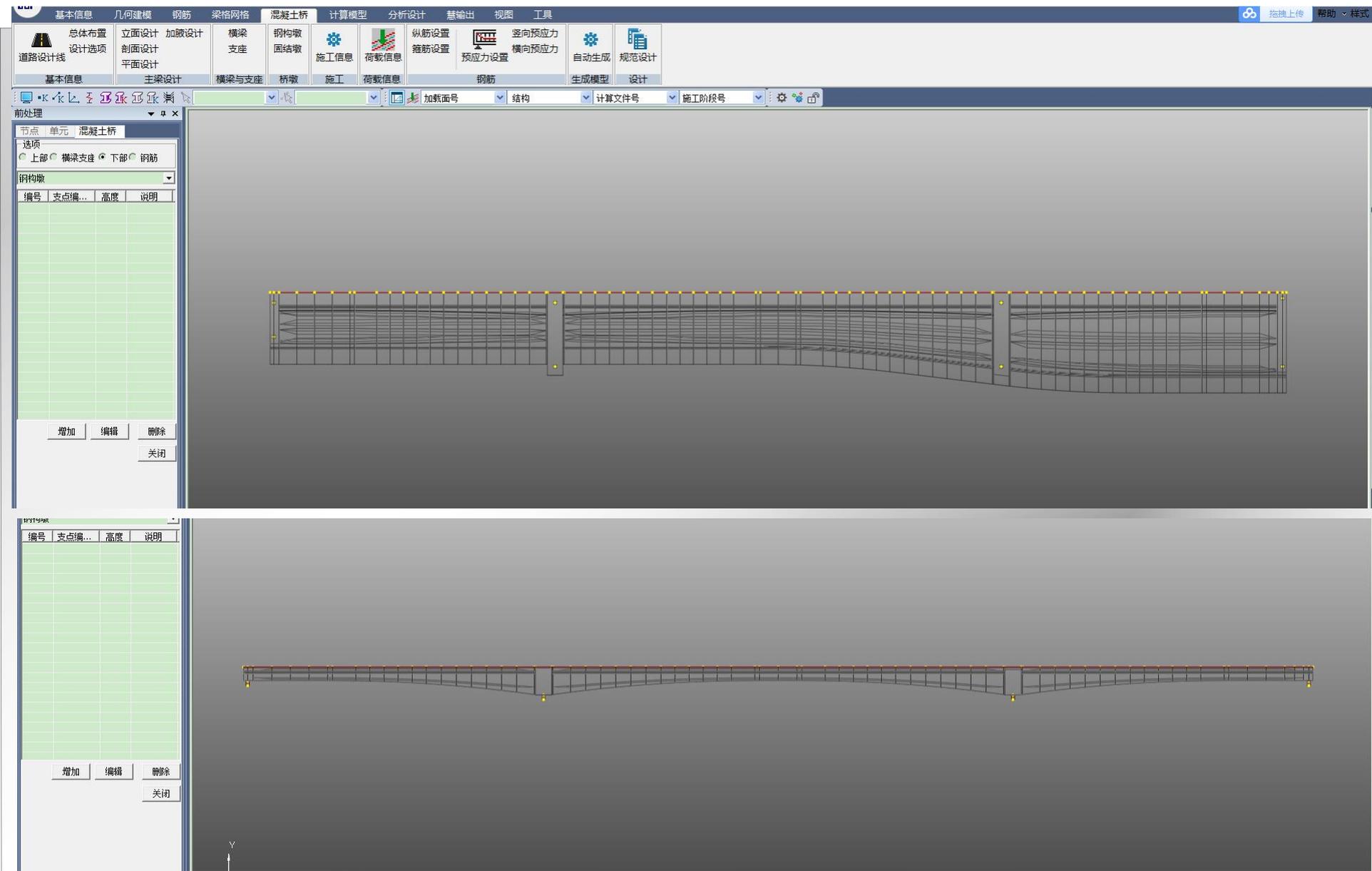
腹板设置
腹板间距特征 自定义
腹板间距比例序列
腹板厚度样式序列 (1,3,1,2,4,2),(2,4,2*2,4,2),(2,4,2,1 ...

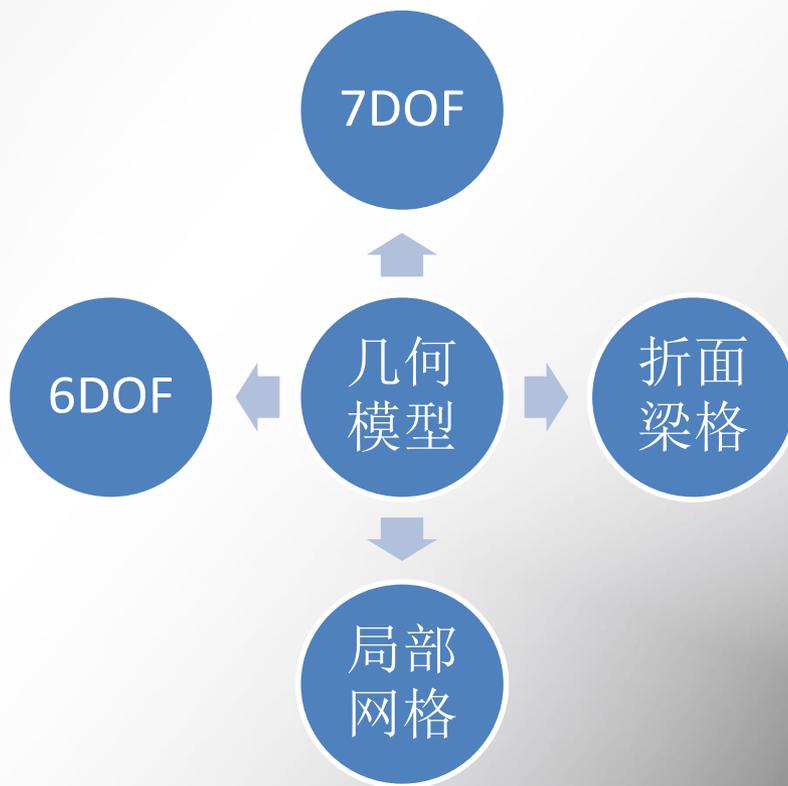
斜交设置
横梁斜交角度序列
影响长度序列(m)
翼缘突宽设置
突宽翼缘点数量

腹板厚度样式 图形导入



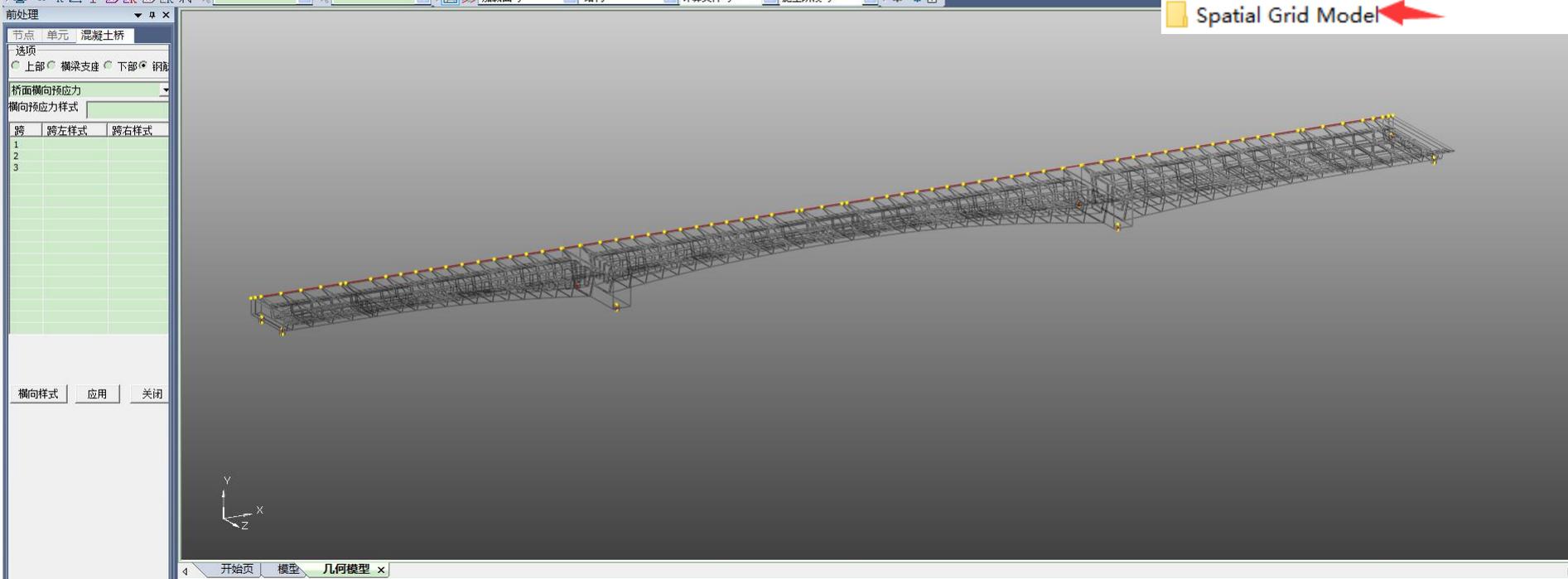








- 7dof
- BeamGrid
- BeamGridData
- huozai
- huozai_ov
- Spatial Grid Model



- [-] 计算文件1[结构形成]
 - [+] 施工阶段1[结构形成]
 - [-] 施工阶段2[结构形成-铺装]
 - [-] 单元荷载:(239个)
 - [+] 施工阶段3[徐变30天]
 - [+] 施工阶段4[徐变60天]
 - [+] 施工阶段5[徐变90天]
 - [+] 施工阶段6[徐变半年]
 - [+] 施工阶段7[徐变1年]
 - [+] 施工阶段8[徐变3年]
 - [+] 施工阶段9[徐变5年]
 - [+] 施工阶段10[徐变10年]
- [-] 计算文件2[快速生成-整体温度]
 - [+] 施工阶段1[成桥结构]
 - [+] 施工阶段2[整体升温]
 - [+] 施工阶段3[整体降温]
- [-] 计算文件3[快速生成-桥面温度]
 - [+] 施工阶段1[成桥结构]
 - [+] 施工阶段2[桥面升温]
 - [+] 施工阶段3[桥面降温]
- [+] 计算文件4[快速生成-支座沉降]
- [+] 成桥阶段
- [+] 活载信息

荷载信息 X

桥面荷载

单侧护栏宽度(m):	0.50,0.50	护栏荷载(kN/m2):	24.00
单侧人行道宽度	0.00,2.20	人行道铺装荷载(kN/m2):	2.40
分隔带宽度(m):	0.00	分隔带荷载(kN/m2):	0.00
车行道铺装荷载(kN/m2):	4.40		

计算荷载

铺装类别:	沥青混凝土铺装	铺装厚度(mm):	100.00
整体温度(°C):	20.00,-20.00	支座沉降值序列(mm):	15.000,2*20.000,

移动荷载

荷载规范:	城市规范	汽车等级:	城市A级
人群荷载(kN/m2):	0.00	汽车列车数:	3
冲击系数:	0.43		

压重

纵向范围序列(m)		重量序列(kN)	
-----------	--	----------	--

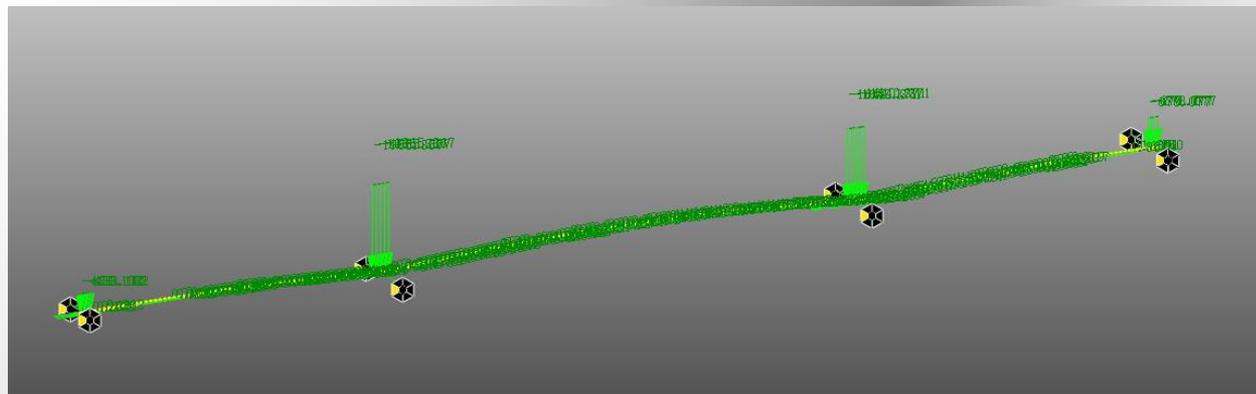
疲劳计算参数

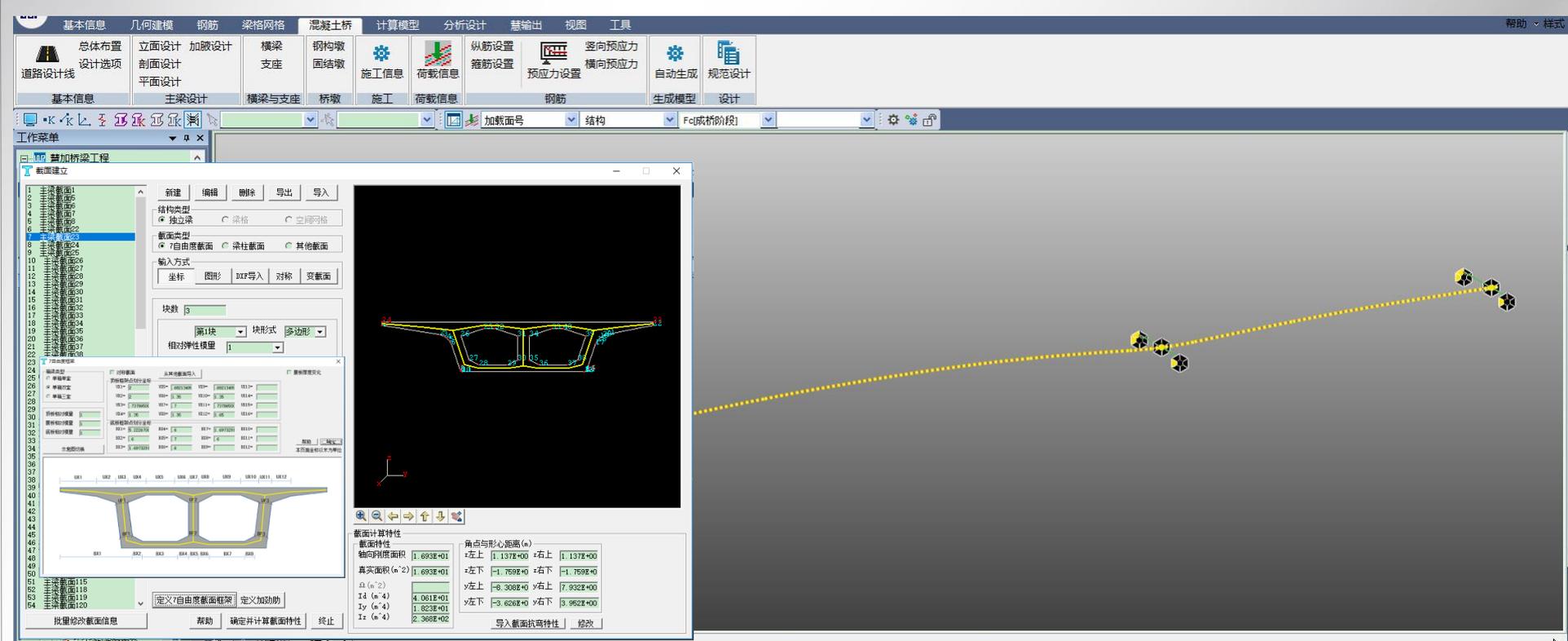
正应力疲劳细节	100.00	剪应力疲劳细节	100.00
尺寸效应折减系数	1.00		

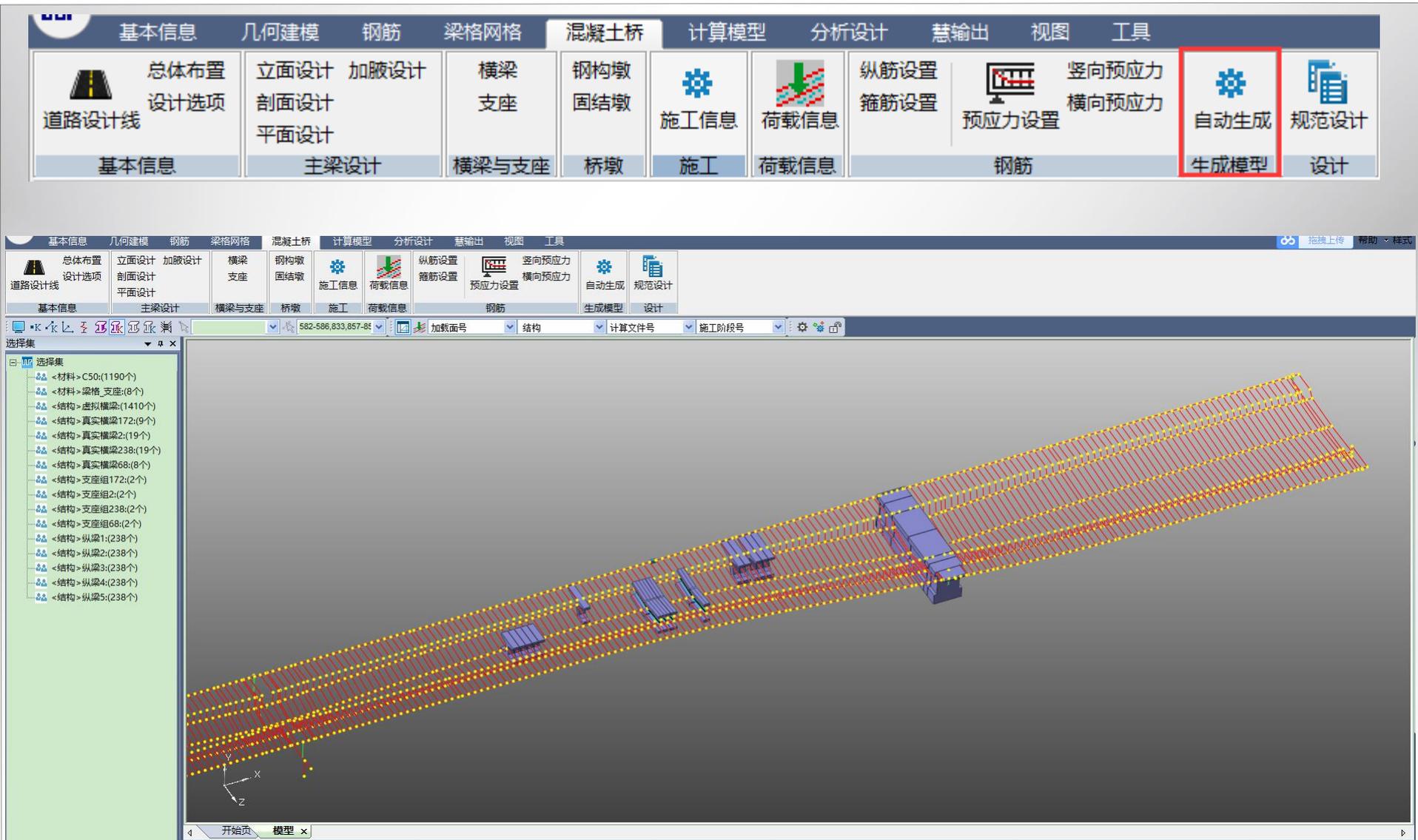
其它计算参数

裂缝宽度限值(mm)	0.15
------------	------

确定 取消







WISEPLUS 新砼规解决方案

软件界面展示了混凝土桥设计模块，主要功能包括：

- 基本信息：总体布置、设计选项
- 几何建模：立面设计、加腋设计、剖面设计、平面设计
- 钢筋：纵筋设置、箍筋设置
- 梁格网络：横梁、支座
- 混凝土桥：钢构墩、固结墩
- 计算模型：施工信息、荷载信息
- 分析设计：纵筋设置、箍筋设置、竖向预应力、横向预应力
- 慧输出：预应力设置
- 视图：自动生成、规范设计
- 工具：自动生成、规范设计

当前显示的是 3D 模型视图，左侧为选择集列表：

- <材料> C50:(315个)
- <材料> C50_横梁:(448个)
- <结构> 主梁_横梁:(448个)
- <结构> 主梁_纵梁1:(15个)
- <结构> 主梁_纵梁10:(15个)
- <结构> 主梁_纵梁11:(15个)
- <结构> 主梁_纵梁12:(15个)
- <结构> 主梁_纵梁13:(15个)
- <结构> 主梁_纵梁14:(15个)
- <结构> 主梁_纵梁15:(15个)
- <结构> 主梁_纵梁16:(15个)
- <结构> 主梁_纵梁17:(15个)
- <结构> 主梁_纵梁18:(15个)
- <结构> 主梁_纵梁19:(15个)
- <结构> 主梁_纵梁2:(15个)
- <结构> 主梁_纵梁20:(15个)
- <结构> 主梁_纵梁21:(15个)
- <结构> 主梁_纵梁3:(15个)
- <结构> 主梁_纵梁4:(15个)
- <结构> 主梁_纵梁5:(15个)
- <结构> 主梁_纵梁6:(15个)
- <结构> 主梁_纵梁7:(15个)
- <结构> 主梁_纵梁8:(15个)
- <结构> 主梁_纵梁9:(15个)

UI 基本信息 几何建模 钢筋 梁格网络 混凝土桥 计算模型 分析设计 慧输出 视图 工具

道路设计线 总体布置 设计选项 立面设计 加腋设计 剖面设计 平面设计 横梁 支座 钢构墩 固结墩 施工信息 荷载信息 纵筋设置 箍筋设置 预应力设置 竖向预应力 横向预应力 自动生成 规范设计

基本信息 主梁设计 横梁与支座 桥墩 施工 荷载信息 钢筋 生成模型 设计

设计控制选项

计算书生成位置:
E:\慧加软件\慧加算例\W4.2 浏览

计算控制

- 文件计算
- 活载计算

验算控制

- 截面调整系数
- 持久状况承载能力极限状态计算
- 持久状况正常使用极限状态计算
- 持久状况预应力混凝土构件应力计算
- 短暂状况应力计算
- 主梁倾覆计算(单梁)
- 支反力计算
- 水平位移计算(单梁)
- 材料统计

文档结构图

- 1.7.2 荷载组合
- 1.8 计算内容
 - 第二部分 上部结构验算
 - 2.1 截面调整系数
 - 2.2.1 持久状况承载能力极限状态
 - 1、正截面承载力验算
 - 2、斜截面承载力验算
 - 2.2.2 持久状况正常使用极限状态计算
 - 1、正截面抗裂验算
 - 2、斜截面抗裂验算
 - 3、挠度验算
 - 2.2.3 持久状况预应力混凝土构件应力计算
 - 1、正截面最大压应力验算
 - 2、斜截面主压应力验算
 - 3、预应力钢筋最大拉应力验算
 - 2.2.4 短暂状况应力计算
 - 1、预应力混凝土受弯构件混凝土压应力
 - 2、预应力混凝土受弯构件混凝土拉应力
 - 2.3 主梁倾覆验算
 - 2.3.1 支座受压验算
 - 2.3.2 抗倾覆系数验算
 - 1、第1排支座最不利工况
 - 2、第2排支座最不利工况
 - 3、第3排支座最不利工况
 - 4、第4排支座最不利工况
 - 2.4 支反力计算
 - 2.5 水平位移计算
 - 2.6 小结
 - 第三部分 附录
 - 3.1 材料用量表
 - 1、混凝土构件统计

第二部分 上部结构验算

2.1 截面调整系数

考虑剪力滞影响的受弯构件的受压翼缘的有效截面宽度和有效截面面积按规范第 4.3.3 条计算，计算结果如下图所示：

图 1 考虑剪力滞影响的截面折减系数示意图

2.2 混凝土单梁(全预应力)

2.2.1 持久状况承载能力极限状态

公路桥涵的持久状况设计应按承载能力极限状态的要求，对构件进行承载力及稳定计算。在进行承载能力极限状态计算时，作用(或荷载)效应(其中汽车荷载效应计入冲击系数)应采用其组合设计值；结构材料性能采用其强度设计值。

持久状况承载能力极限状态计算应满足规范 5.1.2 条的要求： $\gamma_0 S \leq R$ ，对构件进行承载力计算。

1.1、正截面承载力验算

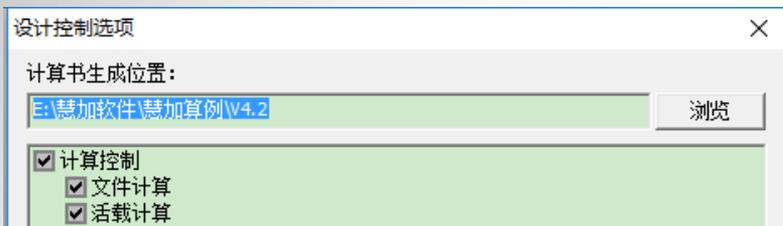
纯弯构件承载能力极限状态抗弯承载力(主梁)

图 2 纯弯构件承载能力极限状态抗弯承载力(主梁)

由上述计算可知，混凝土主梁抗弯强度不满足《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》(JTJ3362-2018)第 5.2.2 条要求。

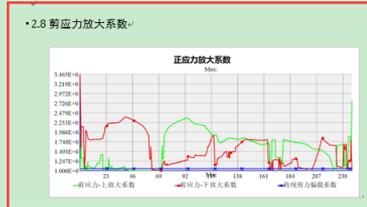
1.2、斜截面承载力验算

斜截面抗剪验算(主梁)



- 5、温度效应
 - 1.7.2 荷载组合
- 1.8 计算内容
 - 第二部分 上部结构验算
 - 2.1 截面调整系数
 - 2.1.1 混凝土单梁(全预应力)
 - 2.2.1 持久状况承载力极限状态
 - 1、正截面承载力验算
 - 2、斜截面承载力验算
 - 2.2.2 持久状况正常使用极限状态计算
 - 1、正截面抗裂验算
 - 2、斜截面抗裂验算
 - 3、挠度验算
 - 2.2.3 持久状况预应力混凝土构件应力计算
 - 1、正截面最大压应力验算
 - 2、斜截面主压应力验算
 - 3、预应力钢筋最大拉应力验算
 - 2.2.4 短暂时况应力计算
 - 1、预应力混凝土受弯构件混凝土压应力
 - 2、预应力混凝土受弯构件混凝土拉应力
 - 2.3 主梁倾覆验算
 - 2.3.1 支座受压验算
 - 2.4 支反力计算
 - 2.5 水平位移计算
 - 2.6 翘曲正应力
 - 2.7 正应力放大系数
 - 2.8 剪应力放大系数
 - 2.9 小结
- 第三部分 附录
 - 3.1 材料用量表
 - 1、混凝土构件统计

桩号	正	上	下	正
229	1.05	1.04	1.15	1.15
229	1.05	1.05	1.15	1.15
230	1.05	1.05	1.15	1.15
230	1.07	1.02	1.15	1.15
231	1.07	1.02	1.15	1.15
231	1.10	1.06	1.15	1.15
232	1.10	1.05	1.15	1.15
232	1.14	1.03	1.15	1.15
233	1.14	1.03	1.15	1.15
233	1.21	1.18	1.15	1.15
234	1.22	1.18	1.15	1.15
234	1.00	4.52	1.15	1.15
235	1.00	4.47	1.15	1.15
235	1.00	8.52	1.15	1.15
236	1.00	7.49	1.15	1.15
236	1.00	16.29	1.15	1.15
237	1.00	16.29	1.15	1.15
237	4.05	1.00	1.15	1.15
238	1.38	1.00	1.15	1.15
238	1.00	1.00	1.15	1.15



桩号	截面	上部大系数	下部大系数	传统剪力流系数
1	正	1.00	3.47	1.05
1	逆	2.08	1.58	1.05
2	正	1.32	2.13	1.05
2	逆	1.52	2.12	1.05
3	正	1.32	2.12	1.05
4	正	1.11	1.98	1.05
4	逆	1.00	1.05	1.05
5	正	1.00	1.05	1.05
5	逆	1.00	1.72	1.05
6	正	1.13	2.04	1.05
6	逆	1.02	1.98	1.05
7	正	1.01	1.95	1.05
7	逆	1.22	1.85	1.05
8	正	1.12	1.81	1.05
8	逆	1.10	1.80	1.05
9	正	1.10	1.80	1.05
9	逆	1.09	1.79	1.05
10	正	1.09	1.79	1.05

激活 Windows
转到“设置”以激活 Windows。



设计控制选项

计算书生成位置:
 浏览

计算控制

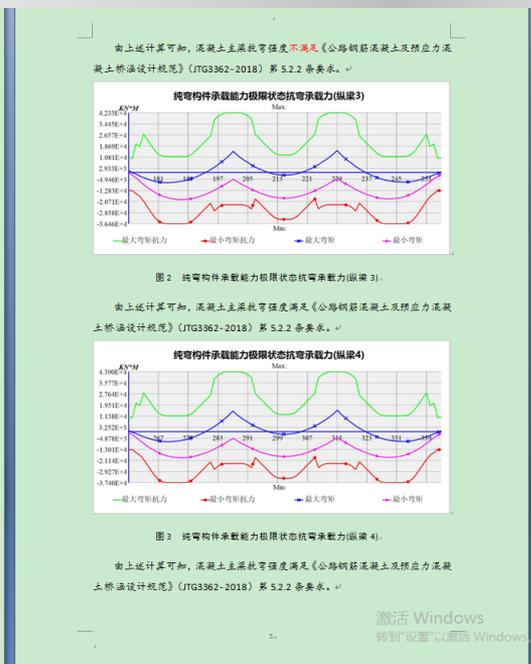
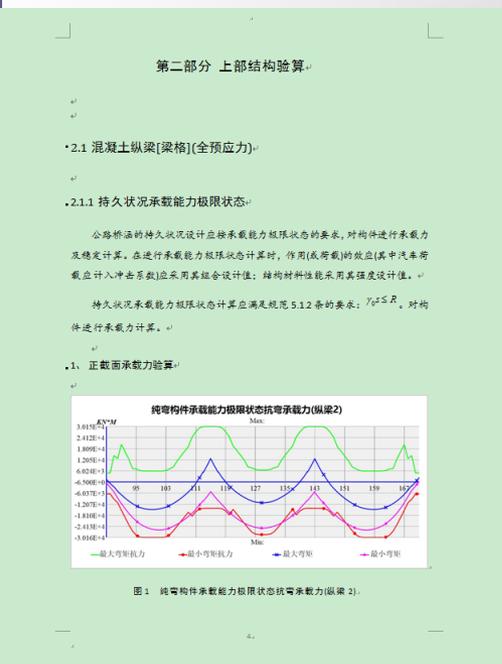
- 文件计算
- 活载计算

验算控制

- 截面调整系数
- 持久状况承载能力极限状态计
- 持久状况正常使用极限状态计
- 持久状况预应力混凝土构件应
- 短暂状况应力计算
- 支反力计算
- 材料统计

第一部分 **设计说明**

- 上部结构验算
 - 2.1 混凝土纵梁(梁格)(全预应力)
 - 2.1.1 持久状况承载能力极限状态
 - 1、正截面承载力验算
 - 2、斜截面承载力验算
 - 2.1.2 持久状况正常使用极限状态计算
 - 1、正截面抗裂验算
 - 2、斜截面抗裂验算
 - 3、挠度验算
 - 2.1.3 持久状况预应力混凝土构件应力计算
 - 1、正截面最大压应力验算
 - 2、斜截面主压应力验算
 - 3、预应力钢筋最大拉应力验算
 - 2.1.4 短暂状况应力计算
 - 1、预应力混凝土受弯构件混凝土压应力
 - 2、预应力混凝土受弯构件混凝土拉应力
 - 2.2 混凝土横梁
 - 2.2.1 持久状况承载能力极限状态
 - 2.2.2 持久状况正常使用极限状态计算
 - 2.2.3 持久状况预应力混凝土构件应力计算
 - 2.2.4 短暂状况应力计算
 - 2.3 支反力计算
 - 2.4 小结
- 附录
 - 3.1 材料用量表
 - 1、混凝土构件统计



- 1) 11.08 慧加新规范解决方案详解之大跨连续弯梁桥精细化分析 (7DOF)
- 2) 11.15 慧加新规范解决方案详解之宽箱梁桥精细化分析 (折面梁格)
- 3) 11.22 慧加新规范解决方案详解之局部网格模型
- 4) 11.29 慧加新规范解决方案详解之抗倾覆验算及体外束设计
- 5) 12.06 慧加新规范解决方案详解之钢混构件设计验算

谢谢您的聆听!