



桥梁结构专业设计软件

# Civil Designer V2017 R2

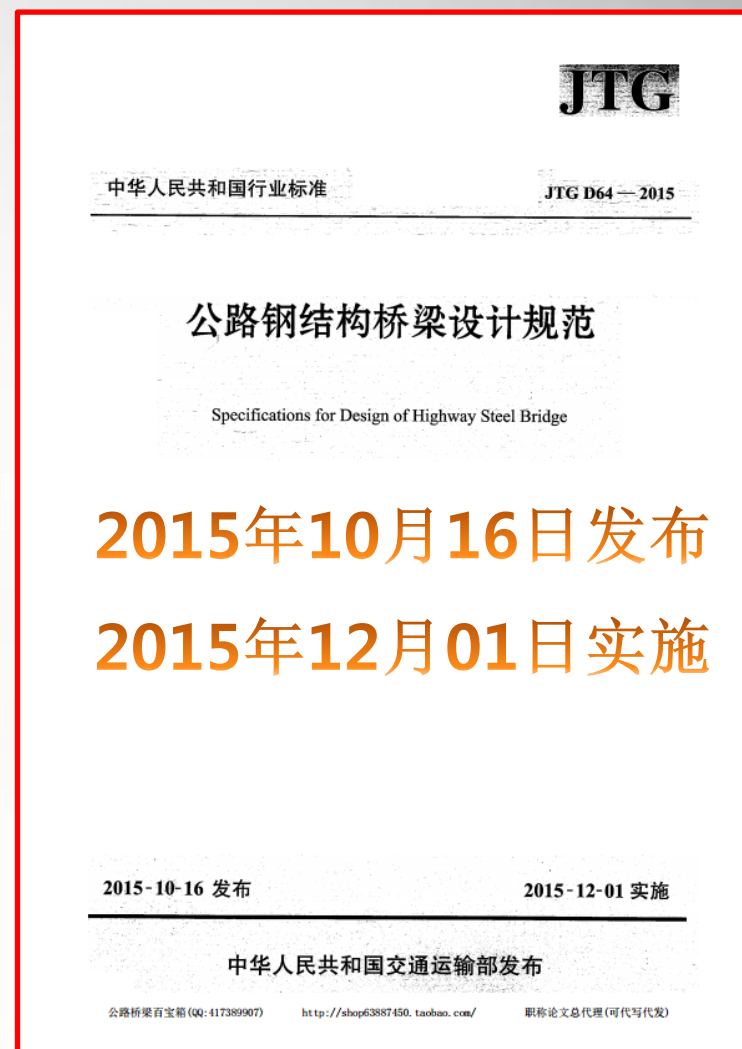
《公路钢结构桥梁设计规范》 JTG D64-2015

功能说明



北京迈达斯技术有限公司

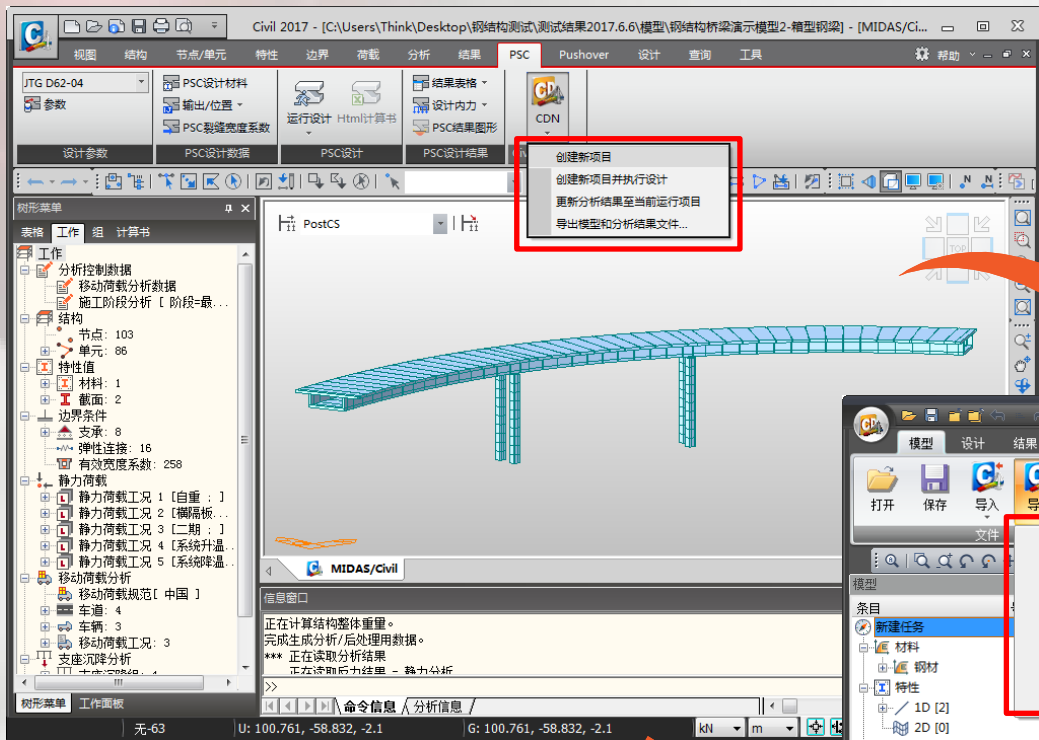
2017.08.17



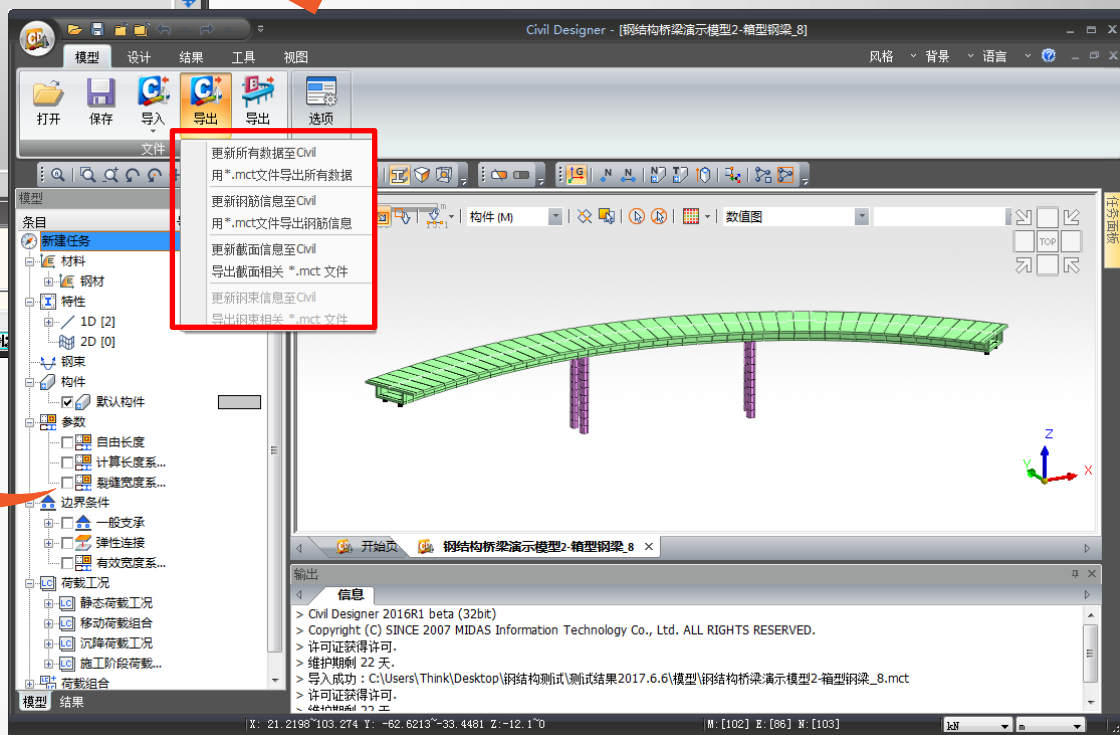
## 目 录

- 一、与Civil程序数据交互功能**
- 二、材料、截面、荷载组合、有效截面、构件参数**
- 三、承载能力极限状态验算项功能（柱构件3项）**
- 四、承载能力极限状态验算项功能（梁构件5项）**
- 五、其他验算项功能（3项）**
- 六、整体计算书**

## 一、与Civil程序数据交互



Civil钢结构模型，一键导入Cdn程序进行验算



Cdn钢结构模型，修改参数后一键更新回civil，查看分析结果

## 二、材料、截面、荷载组合、构件参数、有效截面

### 增加新钢规钢材材料

材料数据

一般  
材料号: 2 吊称: Q345

弹性数据  
设计类型: 钢材  
钢材  
规范: JTG D64-2015 (S)  
数据库: Q345

混凝土  
规范: 规范  
数据库: 数据库

材料类型  
 各向同性  各向异性

钢材  
弹性模量: 2.0600e+008 kN/m<sup>2</sup>  
泊松比: 0.31  
线膨胀系数: 1.2000e-005 1/[C]  
容重: 78.5 kN/m<sup>3</sup>  
 使用质量密度: 8.005 kN/m<sup>3</sup>/g

混凝土  
弹性模量: 0.0000e+000 kN/m<sup>2</sup>  
泊松比: 0  
线膨胀系数: 0.0000e+000 1/[C]  
容重: 0 kN/m<sup>3</sup>  
 使用质量密度: 0 kN/m<sup>3</sup>/g

塑性数据  
塑性材料吊称: NONE

热特性值  
比热: 0 J/kN\*[C]  
热传导率: 0 J/m\*hr\*[C]  
阻尼比: 0.02

确认 取消 适用

模型

条目 号 颜色

新建任务

- 材料
- 钢材
- 钢材 1
- 特性
- 构件
- 参数
- 边界条件
- 荷载工况
- 荷载组合
- 倾覆轴

模型 结果

构件 (构件 - 46, 钢梁截面)

选择 1 目标

全部位置

截面...

应力点

No	y (mm)	z (mm)
1	-4002.63	855.7835
2	3997.363	855.7835
3	2225.363	-1479.23
4	-2230.63	-1479.23
5	-2210.63	839.7835
6	2205.363	839.7835
7	-2210.63	0.0000
8	2205.363	0.0000
9	-2210.63	-1463.23
10	2205.363	-1463.23
11	0.0000	855.7835

附加应力点

No	y (mm)	z (mm)

确定 关闭

材料

名称: 钢材

添加 修改

钢材选择

等级: Q345

Q235  
Q345  
Q390  
Q420

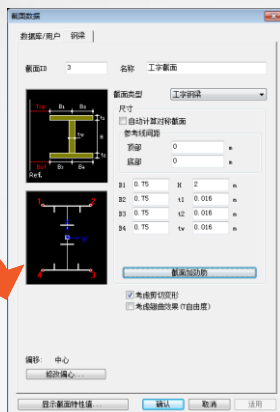
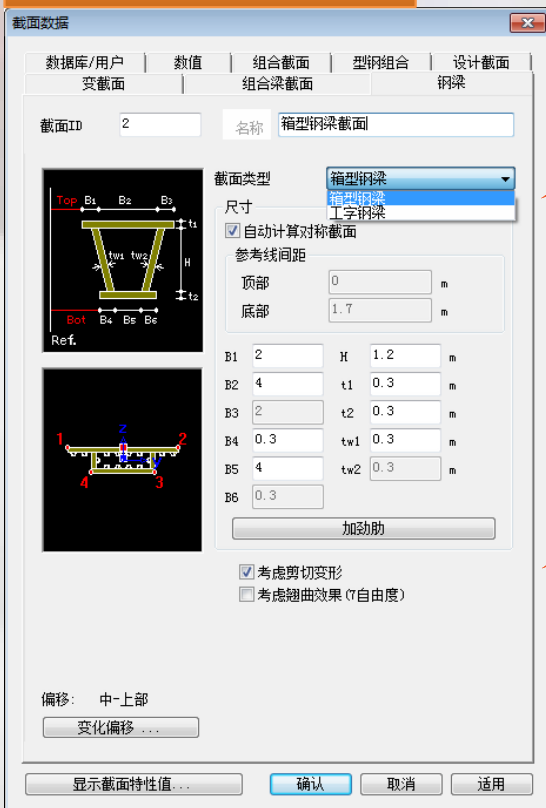
厚度(mm)	抗弯fd (N/mm <sup>2</sup> )	抗剪fvd (N/mm <sup>2</sup> )	端面承压(刨平顶紧)ftcd (N/mm <sup>2</sup> )
<= 16	275.0000	160.0000	355.0000
16 - 40	270.0000	155.0000	355.0000
40 - 63	260.0000	150.0000	355.0000
63 - 80	250.0000	145.0000	355.0000
80 - 100	245.0000	140.0000	355.0000

关闭

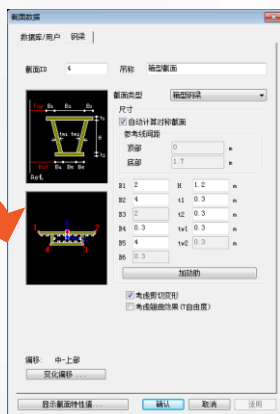
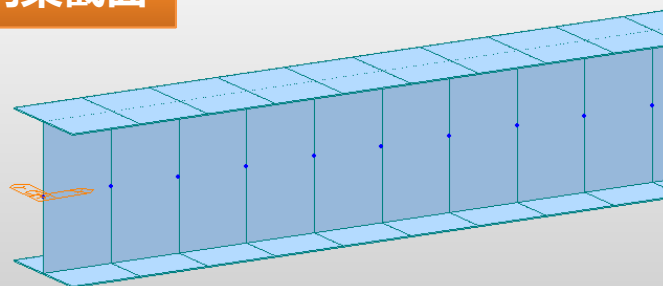
Cdn中可添加新材料，可修改材料等级

## 二、材料、截面、荷载组合、构件参数、有效截面

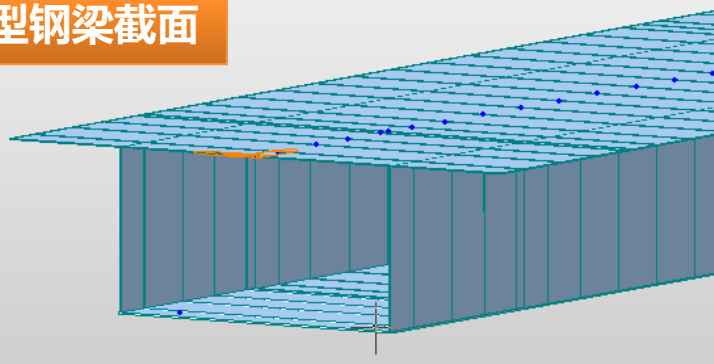
### Civil新增钢梁截面



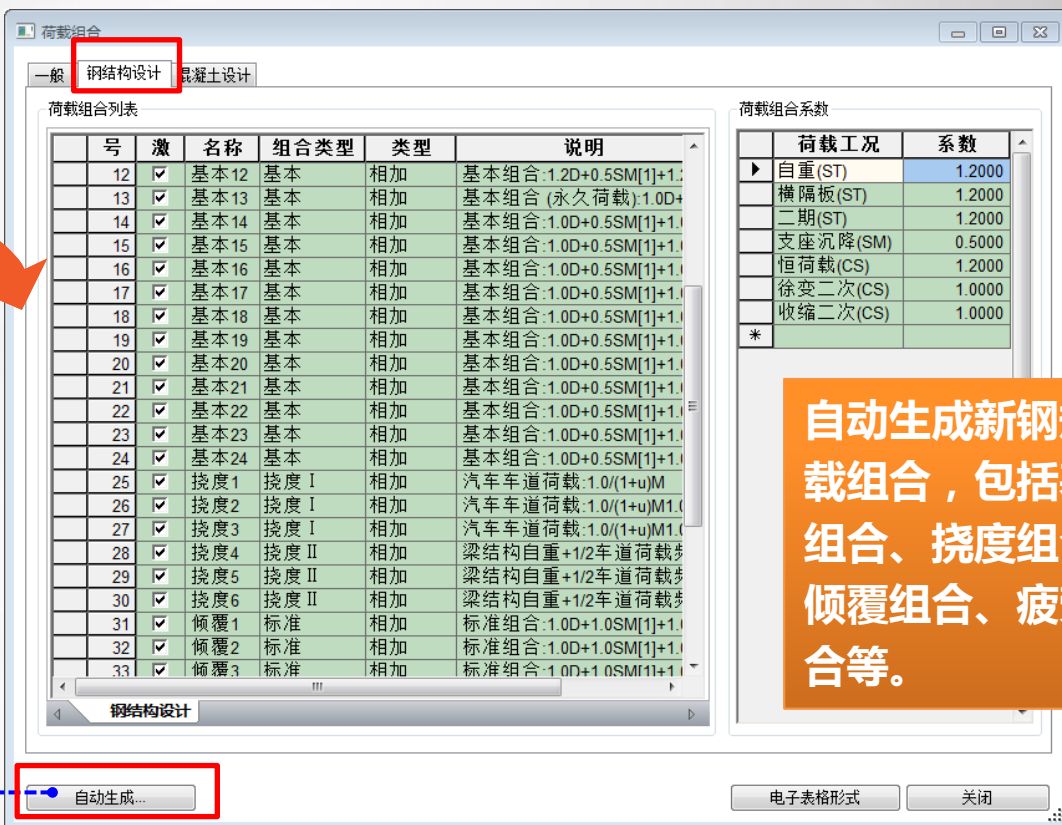
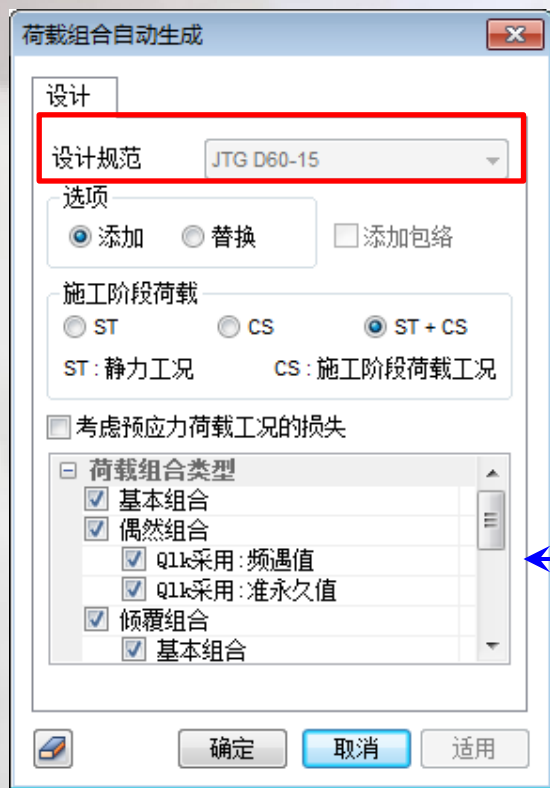
### 工字钢梁截面



### 箱型钢梁截面



## 二、材料、截面、荷载组合、构件参数、有效截面



自动生成新钢规荷载组合，包括基本组合、挠度组合、倾覆组合、疲劳组合等。

## 二、材料、截面、荷载组合、构件参数、有效截面

The screenshot displays the Civil Designer V2017 R2 software interface. The top menu bar includes '模型' (Model), '设计' (Design), '结果' (Results), '工具' (Tools), and '视图' (View). The '设计' (Design) menu is active, showing options like '设计规范' (Design Code) set to 'JTG D64-15', '设置' (Settings), '跨度' (Span), '自动' (Auto), '手动' (Manual), '类型' (Type), '验算位置' (Check Position), '属性复制' (Copy Properties), '生成' (Generate), '构件荷载组合' (Member Load Combination), '参数' (Parameters), '连接' (Connection), '倾覆' (Overturn), '构件' (Member), '调束' (Adjustment), '运行' (Run), and '选项' (Options). The '参数' (Parameters) option is highlighted with a red box.

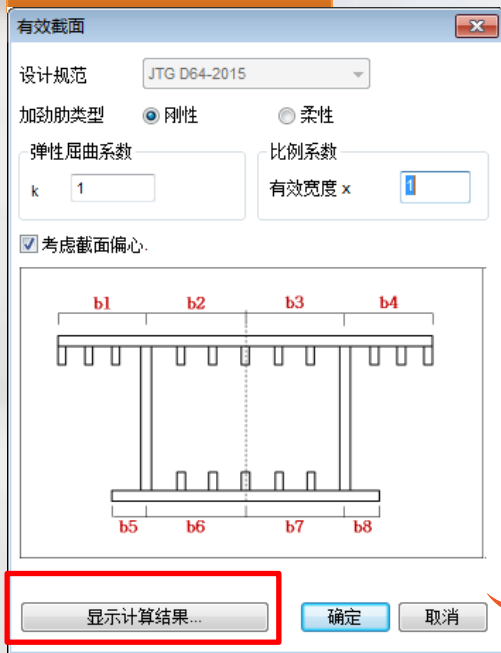
Below the main interface, two '构件参数' (Member Parameters) dialog boxes are shown for '梁(1)' (Beam 1). The left dialog box shows the '自由长度' (Free Length) and '计算长度系数(K)' (Effective Length Factor) sections. The right dialog box shows the '欧拉荷载' (Euler Load) and '等效弯矩系数' (Equivalent Moment Coefficient) sections. An orange arrow points from the '参数' (Parameters) menu to the left dialog box.

**增加了验算所需的长细比、屈曲曲线类型、欧拉荷载、等效弯矩系数、疲劳抗力分项系数、疲劳损伤系数等构件参数。**

## 二、材料、截面、荷载组合、构件参数、有效截面



### 有效截面参数

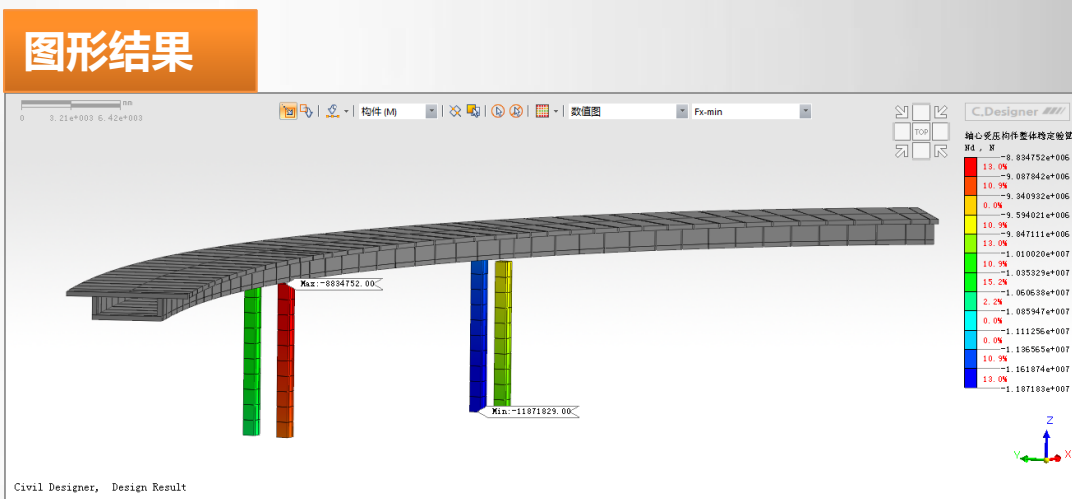
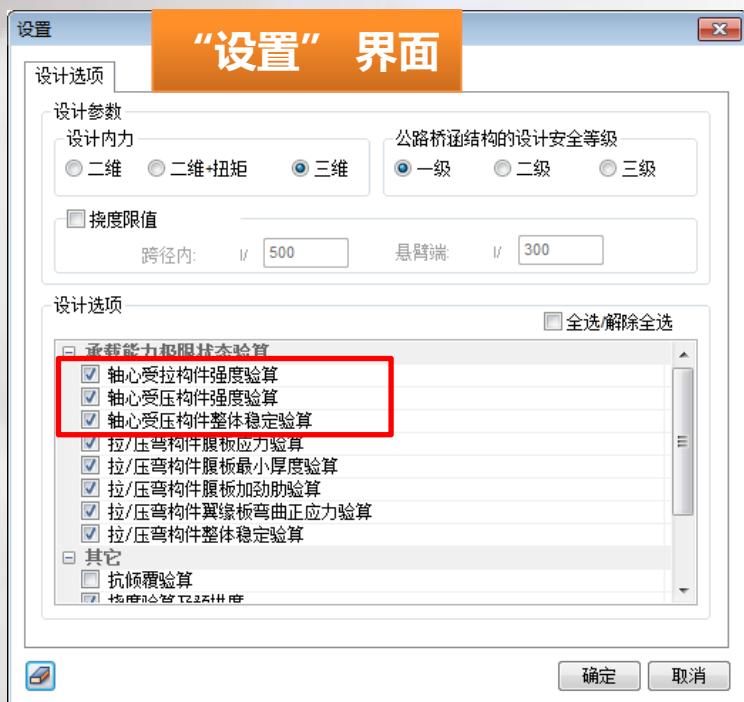


### 有效截面特性值表格

No	截面类型	A(I) (mm <sup>2</sup> )	Iyy(I) (mm <sup>4</sup> )	Izz(I) (mm <sup>4</sup> )	ey(I) (mm)	ez(I) (mm)	A(J) (mm <sup>2</sup> )	Iyy(J) (mm <sup>4</sup> )	Izz(J) (mm <sup>4</sup> )	ey(J) (mm)	ez(J) (mm)
122	上部剪力滞、下部局稳剪	223193.0122	163686218006.	1221018698802	-109.6395	169.1357	223193.0122	163686218006.	1221018698802	-109.6395	169.1357
123	上部局稳、下部局稳	274403.2141	224407306309.	1298083659802	-67.9085	124.2504	274403.2141	224407306309.	1298083659802	-67.9085	124.2504
123	上部局稳剪力滞、下部剪	206980.1087	181991906814.	1011977315851	-78.2211	-60.6325	206980.1087	181991906814.	1011977315851	-78.2211	-60.6325
123	上部剪力滞、下部局稳剪	223193.0122	163686218006.	1221018698802	-109.6395	169.1357	223193.0122	163686218006.	1221018698802	-109.6395	169.1357
124	上部局稳、下部局稳	274403.2141	224407306309.	1298083659802	-67.9085	124.2504	274403.2141	224407306309.	1298083659802	-67.9085	124.2504
124	上部局稳剪力滞、下部剪	206980.1087	181991906814.	1011977315851	-78.2211	-60.6325	206980.1087	181991906814.	1011977315851	-78.2211	-60.6325
124	上部剪力滞、下部局稳剪	223193.0122	163686218006.	1221018698802	-109.6395	169.1357	223193.0122	163686218006.	1221018698802	-109.6395	169.1357
125	上部局稳、下部局稳	274403.2141	224407306309.	1298083659802	-67.9085	124.2504	274403.2141	224407306309.	1298083659802	-67.9085	124.2504
125	上部剪力滞、下部局稳剪	206980.1087	181991906814.	1011977315851	-78.2211	-60.6325	206980.1087	181991906814.	1011977315851	-78.2211	-60.6325
125	上部局稳剪力滞、下部剪	223193.0122	163686218006.	1221018698802	-109.6395	169.1357	223193.0122	163686218006.	1221018698802	-109.6395	169.1357
126	上部局稳、下部局稳	274403.2141	224407306309.	1298083659802	-67.9085	124.2504	274403.2141	224407306309.	1298083659802	-67.9085	124.2504
126	上部局稳剪力滞、下部剪	206980.1087	181991906814.	1011977315851	-78.2211	-60.6325	206980.1087	181991906814.	1011977315851	-78.2211	-60.6325
126	上部剪力滞、下部局稳剪	223193.0122	163686218006.	1221018698802	-109.6395	169.1357	223193.0122	163686218006.	1221018698802	-109.6395	169.1357
127	上部局稳、下部局稳	274403.2141	224407306309.	1298083659802	-67.9085	124.2504	274403.2141	224407306309.	1298083659802	-67.9085	124.2504
127	上部局稳剪力滞、下部剪	206980.1087	181991906814.	1011977315851	-78.2211	-60.6325	206980.1087	181991906814.	1011977315851	-78.2211	-60.6325
127	上部剪力滞、下部局稳剪	223193.0122	163686218006.	1221018698802	-109.6395	169.1357	223193.0122	163686218006.	1221018698802	-109.6395	169.1357
128	上部局稳、下部局稳	317449.7683	318091845532.	1367618244161	-63.1828	31.7998	317449.7683	318091845532.	1367618244161	-63.1828	31.7998
128	上部局稳剪力滞、下部剪	222134.6073	209430868433.	1059012121743	-72.8418	-32.9255	222134.6073	209430868433.	1059012121743	-72.8418	-32.9255
128	上部剪力滞、下部局稳剪	241601.2397	208814915582.	1280300495544	-101.1204	167.7661	241601.2397	208814915582.	1280300495544	-101.1204	167.7661
129	上部局稳、下部局稳	317449.7683	318091845532.	1367618244161	-63.1828	31.7998	317449.7683	318091845532.	1367618244161	-63.1828	31.7998
129	上部局稳剪力滞、下部剪	222134.6073	209430868433.	1059012121743	-72.8418	-32.9255	222134.6073	209430868433.	1059012121743	-72.8418	-32.9255
129	上部剪力滞、下部局稳剪	241601.2397	208814915582.	1280300495544	-101.1204	167.7661	241601.2397	208814915582.	1280300495544	-101.1204	167.7661
130	上部局稳、下部局稳	317449.7683	318091845532.	1367618244161	-63.1828	31.7998	317449.7683	318091845532.	1367618244161	-63.1828	31.7998
130	上部局稳剪力滞、下部剪	222134.6073	209430868433.	1059012121743	-72.8418	-32.9255	222134.6073	209430868433.	1059012121743	-72.8418	-32.9255
130	上部剪力滞、下部局稳剪	241601.2397	208814915582.	1280300495544	-101.1204	167.7661	241601.2397	208814915582.	1280300495544	-101.1204	167.7661
131	上部局稳、下部局稳	317449.7683	318091845532.	1367618244161	-63.1828	31.7998	317449.7683	318091845532.	1367618244161	-63.1828	31.7998
131	上部局稳剪力滞、下部剪	222134.6073	209430868433.	1059012121743	-72.8418	-32.9255	222134.6073	209430868433.	1059012121743	-72.8418	-32.9255
131	上部剪力滞、下部局稳剪	241601.2397	208814915582.	1280300495544	-101.1204	167.7661	241601.2397	208814915582.	1280300495544	-101.1204	167.7661
132	上部局稳、下部局稳	317449.7683	318091845532.	1367618244161	-63.1828	31.7998	317449.7683	318091845532.	1367618244161	-63.1828	31.7998
132	上部局稳剪力滞、下部剪	222134.6073	209430868433.	1059012121743	-72.8418	-32.9255	222134.6073	209430868433.	1059012121743	-72.8418	-32.9255
132	上部剪力滞、下部局稳剪	241601.2397	208814915582.	1280300495544	-101.1204	167.7661	241601.2397	208814915582.	1280300495544	-101.1204	167.7661

## 三、承载能力极限状态验算项功能（柱构件3项）

类型	序号	验算项	规范条款
持久状况 承载能力极限状态验算（柱构件）	1	轴心受拉构件强度验算	5.2.1-1
	2	轴心受压构件强度验算	5.2.2-1
	3	轴心受压构件整体稳定验算	5.2.2-2



## 三、承载能力极限状态验算项功能（柱构件3项）

结果

新建任务

- 钢设计结果
  - 轴心受拉构件强度验算 5.2.1-1
  - 轴心受压构件强度验算 5.2.2-1
  - 轴心受压构件整体稳定验算 5.2.2-2
  - 拉/压弯构件腹板应力验算 5.3.1-6/5.3.1
  - 拉/压弯构件腹板最小厚度... 5.3.3
  - 拉/压弯构件腹板加劲肋验算 5.3.3
  - 拉/压弯构件翼缘板弯曲正... 5.4.1/5.3.1-1
  - 拉/压弯构件整体稳定验算 5.4.2/5.3.2
  - 挠度验算及预拱度 4.2.3~4.2.4
- 分析结果
  - 组合 无
  - Post CS
  - 钢梁施工：Final Step
  - 二期荷载：Final Step
  - 运营：Final Step

模型 结果

### 表格结果

信息 轴心受拉构件强度验算

构件	验算位置	组合名称	组成	结果	安全系数	otd (N/mm <sup>2</sup> )	fd (N/mm <sup>2</sup> )	Nd (N)
构件 - 47	0.000[47]	基本12	Fx-Max	OK	99999.0000	0.0000	245.0000	-5571743.5000
构件 - 47	1.000[47]	基本12	Fx-Max	OK	99999.0000	0.0000	245.0000	-5609423.5000
构件 - 48	0.000[48]	基本12	Fx-Max	OK	99999.0000	0.0000	245.0000	-5609423.5000
构件 - 48	1.000[48]	基本12	Fx-Max	OK	99999.0000	0.0000	245.0000	-5647103.0000
构件 - 49	0.000[49]	基本12	Fx-Max	OK	99999.0000	0.0000	245.0000	-5647103.0000
构件 - 49	1.000[49]	基本12	Fx-Max	OK	99999.0000	0.0000	245.0000	-5684783.5000
构件 - 50	0.000[50]	基本12	Fx-Max	OK	99999.0000	0.0000	245.0000	-5684783.5000
构件 - 50	1.000[50]	基本12	Fx-Max	OK	99999.0000	0.0000	245.0000	-5722463.5000
构件 - 51	0.000[51]	基本12	Fx-Max	OK	99999.0000	0.0000	245.0000	-5722463.5000

信息 轴心受压构件强度验算

构件	验算位置	组合名称	组成	结果	安全系数	ocd (N/mm <sup>2</sup> )	fd (N/mm <sup>2</sup> )	Nd (N)
构件 - 47	0.000[47]	基本5	Fx-Min	OK	12.1010	-20.2463	245.0000	-8834752.0000
构件 - 47	1.000[47]	基本5	Fx-Min	OK	12.0394	-20.3499	245.0000	-8879968.0000
构件 - 48	0.000[48]	基本5	Fx-Min	OK	12.0394	-20.3499	245.0000	-8879968.0000
构件 - 48	1.000[48]	基本5	Fx-Min	OK	11.9784	-20.4535	245.0000	-8925184.0000
构件 - 49	0.000[49]	基本5	Fx-Min	OK	11.9784	-20.4535	245.0000	-8925184.0000
构件 - 49	1.000[49]	基本5	Fx-Min	OK	11.9180	-20.5572	245.0000	-8970400.0000
构件 - 50	0.000[50]	基本5	Fx-Min	OK	11.9180	-20.5572	245.0000	-8970400.0000
构件 - 50	1.000[50]	基本5	Fx-Min	OK	11.8582	-20.6608	245.0000	-9015616.0000
构件 - 51	0.000[51]	基本5	Fx-Min	OK	11.8582	-20.6608	245.0000	-9015616.0000

信息 轴心受压构件整体稳定验算

构件	验算位置	组合名称	组成	应力点位置	结果	安全系数	osd (N/mm <sup>2</sup> )	fd (N/mm <sup>2</sup> )	x	ezc (mm)	eyc (mm)	Nd (N)
构件 - 47	0.000[47]	基本5	Fx-Min	1	OK	12.1010	-20.2463	245.0000	1.0000	0.0000	0.0000	-8834752.0000
构件 - 47	1.000[47]	基本5	Fx-Min	1	OK	12.0394	-20.3499	245.0000	1.0000	0.0000	0.0000	-8879968.0000
构件 - 48	0.000[48]	基本5	Fx-Min	1	OK	12.0394	-20.3499	245.0000	1.0000	0.0000	0.0000	-8879968.0000
构件 - 48	1.000[48]	基本5	Fx-Min	1	OK	11.9784	-20.4535	245.0000	1.0000	0.0000	0.0000	-8925184.0000
构件 - 49	0.000[49]	基本5	Fx-Min	1	OK	11.9784	-20.4535	245.0000	1.0000	0.0000	0.0000	-8925184.0000
构件 - 49	1.000[49]	基本5	Fx-Min	1	OK	11.9180	-20.5572	245.0000	1.0000	0.0000	0.0000	-8970400.0000
构件 - 50	0.000[50]	基本5	Fx-Min	1	OK	11.9180	-20.5572	245.0000	1.0000	0.0000	0.0000	-8970400.0000
构件 - 50	1.000[50]	基本5	Fx-Min	1	OK	11.8582	-20.6608	245.0000	1.0000	0.0000	0.0000	-9015616.0000
构件 - 51	0.000[51]	基本5	Fx-Min	1	OK	11.8582	-20.6608	245.0000	1.0000	0.0000	0.0000	-9015616.0000

## 三、承载能力极限状态验算项功能（柱构件3项）

### 详细计算书结果



MIDAS Detail Report  
Date: 6/12/2017  
Time: 2:30 PM  
Page: 13 of 59

**2) 轴心受压构件强度验算**  
轴心受压构件强度验算按照规范JTG D64-2015的5.2.2-1条规定计算

■ 构件55 验算位置 0.000 处, 轴心受压构件强度验算:

$$g_{cd} = \gamma_0 * N_d / A_e.c$$

$$= 1.100 * -9196479.845 / 480000.000$$

$$= -21.075 \text{ MPa}$$

fd = 245.000 MPa

std ≤ fd, 轴心受压构件强度验算OK, 规范 【5.2.2-1】

■ 构件55 验算位置 1.000 处, 轴心受压构件强度验算:

$$g_{cd} = \gamma_0 * N_d / A_e.c$$

$$= 1.100 * -9241696.056 / 480000.000$$

$$= -21.179 \text{ MPa}$$

fd = 245.000 MPa

std ≤ fd, 轴心受压构件强度验算OK, 规范 【5.2.2-1】

■ 构件59 验算位置 0.000 处, 轴心受压构件强度验算:

$$g_{cd} = \gamma_0 * N_d / A_e.c$$

$$= 1.100 * -10273841.570 / 480000.000$$

$$= -23.544 \text{ MPa}$$

fd = 245.000 MPa

std ≤ fd, 轴心受压构件强度验算OK, 规范 【5.2.2-1】

MIDAS Detail Report  
Date: 6/12/2017  
Time: 2:30 PM  
Page: 10 of 59

■ 构件53 验算位置0.000 处, 轴心受压构件整体稳定性验算:

$$\lambda_x = l_{0x} / i_x = K_y * L_y / \sqrt{I_{yy} / A}$$

$$= 1.000 * 1000.000 / \sqrt{(32000000000.000 * 480000.000)}$$

$$= 3.873$$

$$i_{y2} = l_{yy} / A$$

$$= 32000000000.000 / 480000.000$$

$$= 66666.667 \text{ mm}^2$$

$$i_{z2} = l_{zz} / A$$

$$= 32000000000.000 / 480000.000$$

$$= 66666.667 \text{ mm}^2$$

$$e_{02} = (Z_s - Z_c)^2 = 0.0002 \text{ mm}^2$$

$$\lambda_{x2} = i_{02} * A / (I_t / 25.7 + I_{yy} / I_{w2})$$

$$= 133333.333 * 480000.000 / (32000000000.000 / 25.7 + 0.000 / 1000.0002)$$

$$= 6.170 \text{ mm}^2$$

$$\lambda_{zx} = 1/\sqrt{2} * [(\lambda_{x2}^2 * \lambda_{x2}) + \sqrt{\lambda_{x2}^2 * \lambda_{x2}^2 - 4 * (1 - e_{02} / i_{02} * \lambda_{x2}^2 * \lambda_{x2}^2)}]^{1/2}$$

$$= 1/\sqrt{2} * [(13.000 * 38.074) + 15.000 * 38.074]^{1/2} - 4 * 1 - 0.000 / 133333.333]^{1/2}$$

$$\lambda_x = 3.873$$

$$\Delta_x = \lambda_x / \pi * \sqrt{f_y / E}$$

$$= 3.873 / \pi * \sqrt{305.000 / 206000.000}$$

$$= 0.047$$

$$s_{0_x} = \alpha * (\Delta_x - 0.2) = -0.031$$

$$g_{E.er.y} = \pi^2 * E / (\lambda_{y2}) = 2183762138.609 \text{ MPa}$$

$$X_y = 1.000$$

$$s_{0_z} = \alpha * (\Delta_z - 0.2) = -0.025$$

$$g_{E.er.z} = \pi^2 * E / (\lambda_{z2}) = 3283184333.550 \text{ MPa}$$

$$X_z = 1.000$$

$$X = \min(X_y, X_z) = 1.000$$

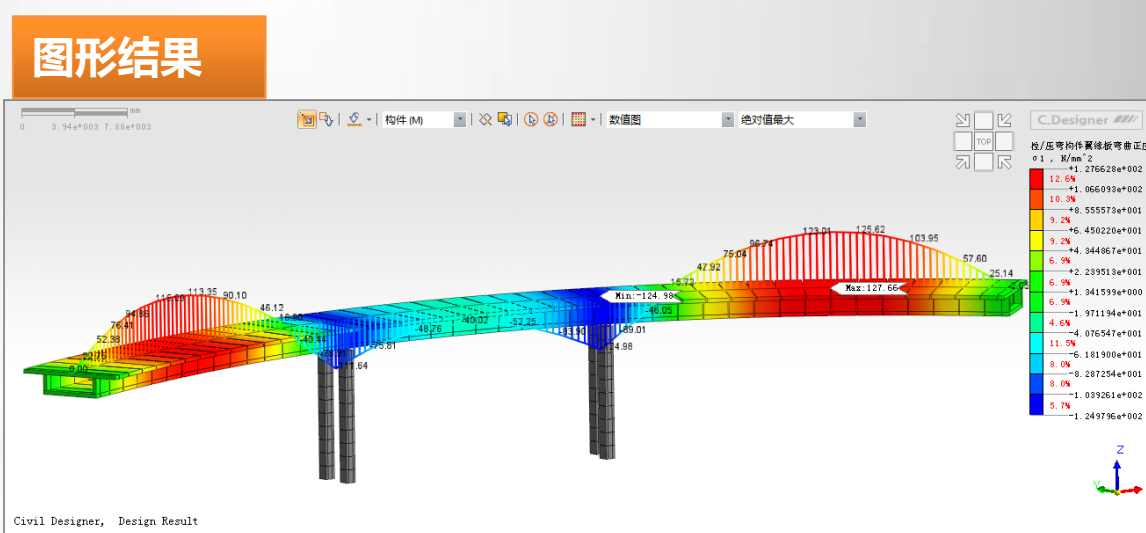
$$g_i = \gamma_0 [N_d / (X * A_e.c) + N_d * e_{z.c} * z_1 / I_{yy.e.c} + N_d * e_{y.c} * y_1 / I_{zz.e.c}] = 1.100 \text{ MPa}$$

$$fd = 245.000 \text{ MPa}$$

-gcd ≤ fd, 轴心受压构件整体稳定性验算OK, 规范 【5.2.1-2】

## 四、承载能力极限状态验算项功能（梁构件5项）

类型	序号	验算项	规范条款
持久状况 承载能力极限状态验算（梁构件）	1	拉/压弯构件腹板应力验算	5.3.1-3 ~ 4/5.3.1-6
	2	拉/压弯构件腹板最小厚度验算	表5.3.3
	3	拉/压弯构件腹板加劲肋验算	5.3.3-1 ~ 6
	4	拉/压弯构件翼缘板弯曲正应力验算	5.4.1
	5	拉/压弯构件整体稳定性验算	5.4.2



## 四、承载能力极限状态验算项功能（梁构件5项）

结果

条目	说明
新建任务	
钢设计结果	
轴心受拉构件强度验算	5.2.1-1
轴心受压构件强度验算	5.2.2-1
轴心受压构件整体稳定验算	5.2.2-2
<b>拉/压弯构件腹板应力验算</b>	<b>5.3.1-6/5.3.1</b>
<b>拉/压弯构件腹板最小厚度...</b>	<b>5.3.3</b>
<b>拉/压弯构件腹板加劲肋验算</b>	<b>5.3.3</b>
<b>拉/压弯构件翼缘板弯曲正...</b>	<b>5.4.1/5.3.1-1</b>
<b>拉/压弯构件整体稳定验算</b>	<b>5.4.2/5.3.2</b>
挠度验算及预拱度	4.2.3~4.2.4
分析结果	
组合	无
Post CS	
钢梁施工：Final Step	
二期荷载：Final Step	
运营：Final Step	

### 表格结果

信息 拉/压弯构件腹板应力验算

构件	验算位置	最小最大	组合名称	结果	安全系数	fvd (N/mm²)	td (N/mm²)	安全系数	同时作用比	fd (N/mm²)	o5 (N/mm)	t5 (N/mm)	o6 (N/mm)	t6 (N/mm)	o7 (N/mm)
构件-2	0.000[2]	My-max	基本5	OK	5.6847	140.0000	24.6275	5.6646	0.1765	245.0000	-0.8916	22.3886	-0.8916	22.3886	-0.8916
构件-2	0.000[2]	Mz-min	基本4	OK	7.7490	140.0000	18.0668	7.7486	0.1291	245.0000	-0.0835	16.4244	-0.0835	16.4244	-0.0835
构件-2	0.000[2]	Mz-max	基本9	OK	9.5375	140.0000	14.6789	9.5369	0.1049	245.0000	-0.0723	13.3445	-0.0723	13.3445	-0.0723
构件-2	1.000[2]	Fx-min	基本4	OK	8.5928	140.0000	16.2927	5.9363	0.1685	245.0000	7.3247	14.8116	7.3247	14.8116	7.3247
构件-2	1.000[2]	Fx-max	基本9	OK	10.6056	140.0000	13.2005	7.2759	0.1374	245.0000	6.0013	12.0005	6.0013	12.0005	6.0013
构件-2	1.000[2]	Fz-min	基本11	OK	11.4787	140.0000	12.1965	6.0799	0.1645	245.0000	8.3787	11.0877	8.3787	11.0877	8.3787
构件-2	1.000[2]	Fz-max	基本6	OK	6.1514	140.0000	22.7589	5.1304	0.1949	245.0000	6.4672	20.6899	6.4672	20.6899	6.4672
构件-2	1.000[2]	Mx-min	基本11	OK	11.4787	140.0000	12.1965	6.0799	0.1645	245.0000	8.3787	11.0877	8.3787	11.0877	8.3787
构件-2	1.000[2]	Mx-max	基本6	OK	6.1514	140.0000	22.7589	5.1304	0.1949	245.0000	6.4672	20.6899	6.4672	20.6899	6.4672

信息 拉/压弯构件腹板最小厚度验算

构件	验算位置	最小最大	组合名称	结果	安全系数	tmin (mm)	tw (mm)	hw (mm)	折减系数n	t5 (N/mm²)	t6 (N/mm²)	t7 (N/mm²)	t8 (N/mm)	t9 (N/mm)	t10 (N/mm)
构件-1	0.000[1]	Fz-min	基本1	OK	17.647	17.0000	300.000	1200.0000	0.8500	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
构件-1	0.000[1]	Fz-max	基本1	OK	17.647	17.0000	300.000	1200.0000	0.8500	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
构件-1	0.000[1]	Mx-min	基本1	OK	17.647	17.0000	300.000	1200.0000	0.8500	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
构件-1	0.000[1]	Mx-max	基本1	OK	17.647	17.0000	300.000	1200.0000	0.8500	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
构件-1	1.000[1]	Fz-min	基本2	OK	17.647	17.0000	300.000	1200.0000	0.8500	5.3475	5.3475	5.3475	5.3475	5.3475	5.3475
构件-1	1.000[1]	Fz-max	基本2	OK	17.647	17.0000	300.000	1200.0000	0.8500	6.018	6.018	6.018	6.018	6.018	6.018
构件-1	1.000[1]	Mx-min	基本2	OK	17.647	17.0000	300.000	1200.0000	0.8500	5.3475	5.3475	5.3475	5.3475	5.3475	5.3475
构件-1	1.000[1]	Mx-max	基本2	OK	17.647	17.0000	300.000	1200.0000	0.8500	0.1484	0.1484	0.1484	0.1484	0.1484	0.1484
构件-2	0.000[2]	Fz-min	基本1	OK	17.647	17.0000	300.000	1200.0000	0.8500	12.4561	12.4561	12.4561	12.4561	12.4561	12.4561

信息 拉/压弯构件翼缘板弯曲正应力验算

构件	验算位置	最小最大	组合名称	结果	安全系数	σ (N/mm²)	fd (N/mm²)	σ1 (N/mm²)	σt (N/mm²)	σ2 (N/mm²)	fdt (N/mm²)	σ3 (N/mm²)	σt (N/mm)
构件-2	1.000[2]	Fx-min	基本4	OK	14.2259	3485.3384	245.0000	17.2221	2.8708	17.2221	245.0000	9.9056	-0.4
构件-2	1.000[2]	Fx-max	基本9	OK	17.3299	4245.8223	245.0000	14.1374	2.3575	14.1374	245.0000	8.1251	-0.3
构件-2	1.000[2]	My-min	基本6	OK	10.7674	2638.0122	245.0000	22.7539	3.7931	22.7539	245.0000	13.0859	-0.5
构件-2	1.000[2]	My-max	基本11	OK	20.1150	4928.1675	245.0000	12.1800	2.0311	12.1800	245.0000	7.0006	-0.3
构件-2	1.000[2]	Mz-min	基本4	OK	14.2259	3485.3384	245.0000	17.2221	2.8708	17.2221	245.0000	9.9056	-0.4
构件-2	1.000[2]	Mz-max	基本9	OK	17.3299	4245.8223	245.0000	14.1374	2.3575	14.1374	245.0000	8.1251	-0.3
构件-3	0.000[3]	Fx-min	基本4	OK	14.1818	3474.5471	245.0000	17.2756	2.8798	17.2756	245.0000	9.9364	-0.4
构件-3	0.000[3]	Fx-max	基本9	OK	17.2897	4235.9805	245.0000	14.1703	2.3629	14.1703	245.0000	8.1439	-0.3
构件-3	0.000[3]	Mx-min	基本6	OK	10.7315	2629.1375	245.0000	22.8300	3.8059	22.8300	245.0000	13.1297	-0.5

信息 拉/压弯构件整体稳定验算

构件	验算位置	组合名称	组成	结果	安全系数	osd.y (N/mm²)	osd.z (N/mm²)	fd (N/mm²)	Mcr.y (N.mm)	Mcr.z (N.mm)	ALTy
构件-1	0.000[1]	基本4	Fx-Max	OK	9999.0000	0.0000	0.0000	245.0000	137067197208985	784974164619427	-0.0376
构件-1	1.000[1]	基本2	My-Min	OK	118.1781	-2.0731	-2.0731	245.0000	137067197208985	784974164619427	-0.0376
构件-2	0.000[2]	基本5	My-Min	OK	116.8011	-2.0976	-2.0976	245.0000	274807761403904	784974164619427	-0.0351
构件-2	1.000[2]	基本6	My-Max	OK	10.7674	22.7539	22.7539	245.0000	274807761403904	784974164619427	-0.0351
构件-3	0.000[3]	基本6	My-Max	OK	10.7315	22.8300	22.8300	245.0000	123362391097344	784974164619427	-0.0326
构件-3	1.000[3]	基本6	My-Max	OK	4.6774	52.3799	52.3799	245.0000	123362391097344	784974164619427	-0.0326
构件-4	0.000[4]	基本6	My-Max	OK	4.6694	52.4690	52.4690	245.0000	123362953134080	784974164619427	-0.0326
构件-4	1.000[4]	基本6	My-Max	OK	3.2062	76.4140	76.4140	245.0000	123362953134080	784974164619427	-0.0326
构件-5	0.000[5]	基本6	My-Max	OK	3.2029	76.4928	76.4928	245.0000	123363365902464	784974164619427	-0.0326

## 四、承载能力极限状态验算项功能（梁构件5项）

### 详细计算书结果



**MIDAS** Detail Report Date: 6/12/2017  
Time: 9:22 PM  
Page: 2 of 70

**2) 梁/压弯构件承载力验算**  
梁/压弯构件承载力验算按照规范JTG D64-2015的5.3.1-3~5.4.1.5.3.1-6条规定计算

■ **构件21 验算位置 0.000 处, 进行最大轴力 (Pc-max) 验算:**

01 = Nd / AO \* Myd \* z1 / Iyy  
= -43600.374 / 5011019.552 \* -1871559803.833 \* 733.552 / 2205599152204.542  
= -6.233 MPa

0b = Nd / AO \* Myd \* z1 / Iyy  
= -43600.374 / 5011019.552 \* -1871559803.833 \* -1066.448 / 2205599152204.542  
= 9.041 MPa

01 < 0, 0b >= 0, 采用 上部弯矩为满, 下部弯矩为有效截面

03 = y0 \* [Nd / Ae \* (My + Nd \* ez) \* z4 / Iyy, e + (Mz + Nd \* ey) \* y4 / Izz, e]  
= 1.100 \* [-43600.374 / 5011019.552 \* (-1871559803.833 \* -43600.374 \* 0.000) \* 1700.000 / 2205599152204.542 + (-2565680678.125 \* -43600.374 \* 0.000) \* 1500.000 / 2058724524935]  
= -16.083 MPa

06 = y0 \* [Nd / Ae \* (My + Nd \* ez) \* z5 / Iyy, e + (Mz + Nd \* ey) \* y5 / Izz, e]  
= 1.100 \* [-43600.374 / 5011019.552 \* (-1871559803.833 \* -43600.374 \* 0.000) \* 6300.000 / 2205599152204.542 + (-2565680678.125 \* -43600.374 \* 0.000) \* 1500.000 / 2058724524935]  
= -59.020 MPa

07 = y0 \* [Nd / Ae \* (My + Nd \* ez) \* z6 / Iyy, e + (Mz + Nd \* ey) \* y6 / Izz, e]  
= 1.100 \* [-43600.374 / 5011019.552 \* (-1871559803.833 \* -43600.374 \* 0.000) \* 1700.000 / 2205599152204.542 + (-2565680678.125 \* -43600.374 \* 0.000) \* 1066.448 / 2058724524935]  
= -16.024 MPa

08 = y0 \* [Nd / Ae \* (My + Nd \* ez) \* z7 / Iyy, e + (Mz + Nd \* ey) \* y7 / Izz, e]  
= 1.100 \* [-43600.374 / 5011019.552 \* (-1871559803.833 \* -43600.374 \* 0.000) \* 6300.000 / 2205599152204.542 + (-2565680678.125 \* -43600.374 \* 0.000) \* 1066.448 / 2058724524935]  
= -58.960 MPa

09 = y0 \* [Nd / Ae \* (My + Nd \* ez) \* z8 / Iyy, e + (Mz + Nd \* ey) \* y8 / Izz, e]  
= 1.100 \* [-43600.374 / 5011019.552 \* (-1871559803.833 \* -43600.374 \* 0.000) \* 1700.000 / 2205599152204.542 + (-2565680678.125 \* -43600.374 \* 0.000) \* 300.000 / 2058724524935]  
= -15.919 MPa

010 = y0 \* [Nd / Ae \* (My + Nd \* ez) \* z9 / Iyy, e + (Mz + Nd \* ey) \* y9 / Izz, e]  
= 1.100 \* [-43600.374 / 5011019.552 \* (-1871559803.833 \* -43600.374 \* 0.000) \* 6300.000 / 2205599152204.542 + (-2565680678.125 \* -43600.374 \* 0.000) \* 300.000 / 2058724524935]  
= -58.855 MPa

t3 = t6 + t7 + t8 + t9 + t10 \* V1 \* S / (I \* tw) + T1 / Xt  
= -2650487.601 + 150330868.475 / (2205599152204.542 \* 300.000) + -332062127.352 / 3006611730.949  
= 6.199 MPa

t4 = y0 \* t = 1.100 \* 6.199 = 6.819 MPa

f = y0 \* sqrt(((sz/fd)² + (t/fvd)²) = 0.269 MPa

fd = 245.000 MPa

t4 <= fvd, 拉/压弯构件承载力验算OK, 规范【5.3.1】

Report MIDASIT

**MIDAS** Detail Report Date: 6/12/2017  
Time: 9:27 PM  
Page: 15 of 70

**2) 梁/压弯构件承载力验算**  
梁/压弯构件承载力验算按照规范JTG D64-2015的5.4.1.4条规定计算

■ **构件21 验算位置 0.000 处, 进行最大轴力 (Pc-max) 验算:**

01 = Nd / AO \* Myd \* z1 / Iyy  
= -43600.374 / 5011019.552 \* -1871559803.833 \* 733.552 / 0.000  
= -6.233 MPa

0b = Nd / AO \* Myd \* z1 / Iyy  
= -43600.374 / 5011019.552 \* -1871559803.833 \* -1066.448 / 0.000  
= 0.961 MPa

01 < 0, 0b >= 0, 采用 上部弯矩为满, 下部弯矩为有效截面

01 = y0 \* [Nd / Ae \* (My + Nd \* ez) \* z0 / Iyy, e + (Mz + Nd \* ey) \* y0 / Izz, e]  
= 1.100 \* [-43600.374 / 5011019.552 \* (-1871559803.833 \* -43600.374 \* 0.000) \* 4000.000 / 2205599152204.542 + (-2565680678.125 \* -43600.374 \* 0.000) \* 733.552 / 2058724524935]  
= -27.446 MPa

02 = y0 \* [Nd / Ae \* (My + Nd \* ez) \* z1 / Iyy, e + (Mz + Nd \* ey) \* y1 / Izz, e]  
= 1.100 \* [-43600.374 / 5011019.552 \* (-1871559803.833 \* -43600.374 \* 0.000) \* 2300.000 / 2205599152204.542 + (-2565680678.125 \* -43600.374 \* 0.000) \* 1066.448 / 2058724524935]  
= -37.464 MPa

03 = y0 \* [Nd / Ae \* (My + Nd \* ez) \* z2 / Iyy, e + (Mz + Nd \* ey) \* y2 / Izz, e]  
= 1.100 \* [-43600.374 / 5011019.552 \* (-1871559803.833 \* -43600.374 \* 0.000) \* 2300.000 / 2205599152204.542 + (-2565680678.125 \* -43600.374 \* 0.000) \* 1066.448 / 2058724524935]  
= -21.624 MPa

04 = y0 \* [Nd / Ae \* (My + Nd \* ez) \* z3 / Iyy, e + (Mz + Nd \* ey) \* y3 / Izz, e]  
= 1.100 \* [-43600.374 / 5011019.552 \* (-1871559803.833 \* -43600.374 \* 0.000) \* 2300.000 / 2205599152204.542 + (-2565680678.125 \* -43600.374 \* 0.000) \* 1066.448 / 2058724524935]  
= -21.624 MPa

|s1| = -37.446 MPa <= fd1 = 245.000 MPa, 弯矩最小厚度验算OK, 规范【5.4.1】  
|s2| = -37.446 MPa <= fd1 = 245.000 MPa, 弯矩最小厚度验算OK, 规范【5.4.1】  
|s3| = -21.624 MPa <= fd2 = 245.000 MPa, 弯矩最小厚度验算OK, 规范【5.4.1】  
|s4| = -21.624 MPa <= fd2 = 245.000 MPa, 弯矩最小厚度验算OK, 规范【5.4.1】

综上, 轴心受压弯构件整体稳定性验算OK 规范【5.4.1-1】

Report MIDASIT

**MIDAS** Detail Report Date: 6/12/2017  
Time: 9:34 PM  
Page: 10 of 18

**2) 梁/压弯构件承载力验算**  
梁/压弯构件整体稳定性按照规范JTG D64-2015的5.4.2-1-5.4.2-4条规定计算

■ **构件23 验算位置 1.000 处, 进行最小轴力 (Pc-min) 验算:**

01 = Nd / AO \* Myd \* z1 / Iyy + Mzd \* y1 / Izz  
= -44495.790 / 5011019.552 \* -1085328033.376 \* 4000.000 / 2205599152204.542 + -2606928413.033 \* 733.552 / 2058724524935.957  
= -19.794 MPa

ALTy = y0 \* [Iyy, e \* z1 \* fy / Myr, y]  
= y0 \* [(2205599152204.542 / 4000.000) \* 305.000 / 12337133691872.270]  
= -0.033

ALTz = y0 \* [Izz, e \* y1 \* fy / Myr, z]  
= y0 \* [(2058724524935.957 / 733.552) \* 305.000 / 78497414710165872.000]  
= -0.038

sLTy = a \* (ALTy - 0.2) = 0.000  
sLTz = a \* (ALTz - 0.2) = 0.000

XLTy = 1  
XLTz = 1

esd, y = y0 \* Nd / (Oy \* Ae) + Bm, y \* (My + Nd \* ez) \* si / [Iyy, e \* (1 - Nd / Ncr, y)] + Bm, z \* (Mz + Nd \* ey) \* yi / [XLT, z \* Izz, e \* (1 - Nd / Ncr, z)] = 21.173  
esd, z = y0 \* Nd / (Ox \* Ae) + Bm, z \* (My + Nd \* ez) \* si / [XLT, y \* Iyy, e \* (1 - Nd / Ncr, y)] + Bm, x \* (Mx + Nd \* ey) \* xi / [Izz, x \* (1 - Nd / Ncr, x)] = -21.173

fid = 140.000 MPa  
-min(esd, y, esd, z) = -21.173 MPa >= fd,

拉弯、压弯构件整体稳定性验算OK, 规范【5.4.2】

■ **构件24 验算位置 0.000 处, 进行最小轴力 (Pc-min) 验算:**

01 = Nd / AO \* Myd \* z1 / Iyy + Mzd \* y1 / Izz  
= -44214.083 / 5011019.552 \* -1080746801.758 \* 4000.000 / 2205599152204.542 + -2606928413.033 \* 733.552 / 2058724524935.957  
= -19.699 MPa

ALTy = y0 \* [Iyy, e \* z1 \* fy / Myr, y]  
= y0 \* [(2205599152204.542 / 4000.000) \* 305.000 / 12337133691873.470]  
= -0.033

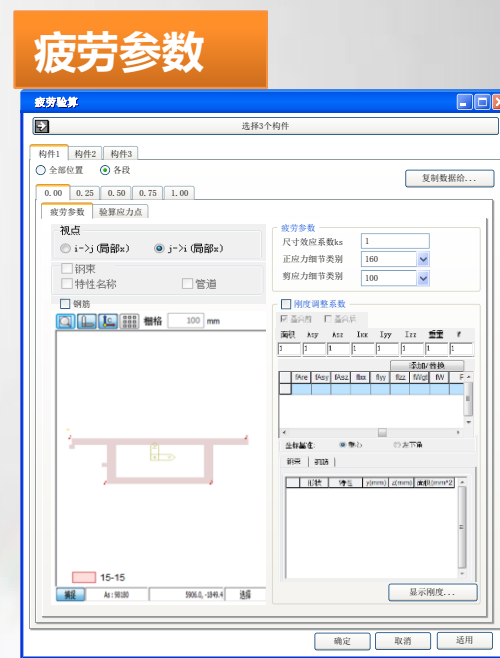
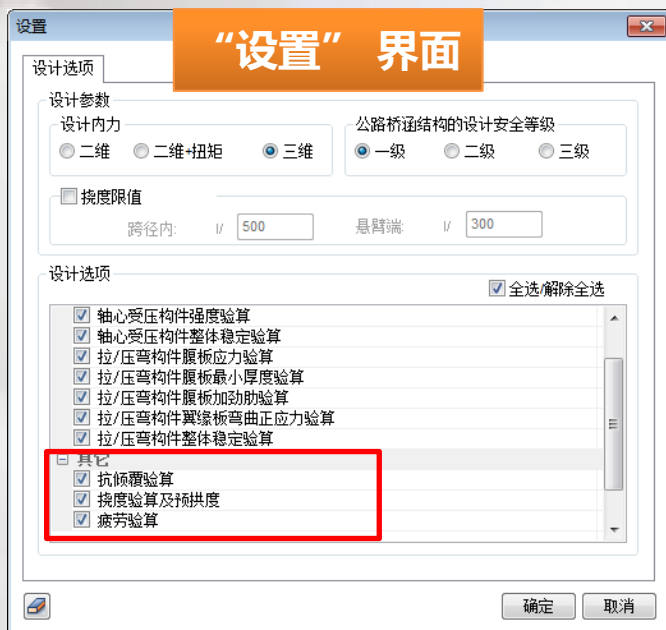
ALTz = y0 \* [Izz, e \* y1 \* fy / Myr, z]  
= y0 \* [(2058724524935.957 / 733.552) \* 305.000 / 78497414710165872.000]  
= -0.038

sLTy = a \* (ALTy - 0.2) = 0.000  
sLTz = a \* (ALTz - 0.2) = 0.000

Report MIDASIT

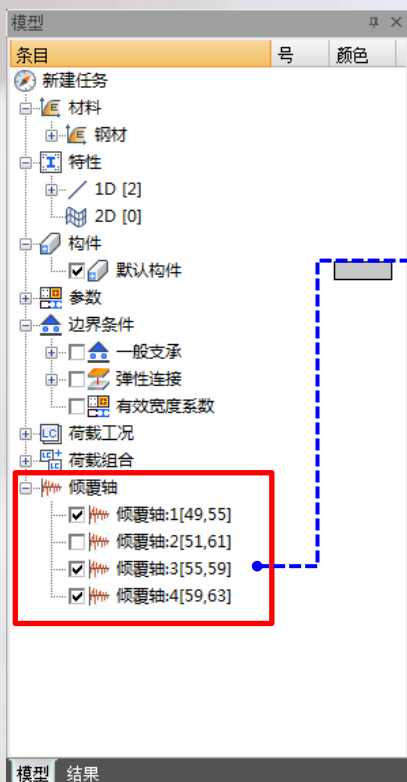
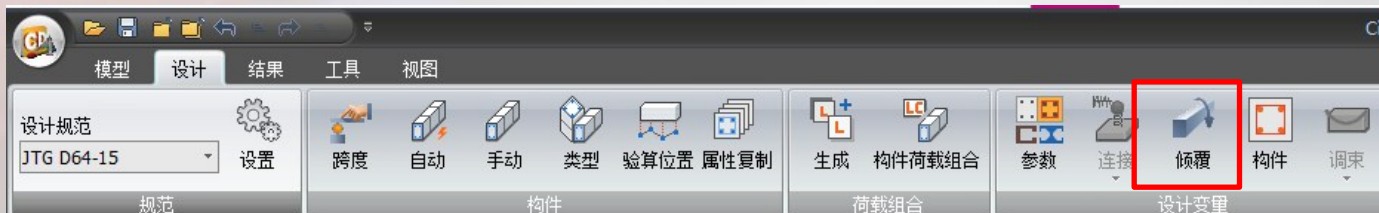
## 五、其他验算项功能 (3项)

类型	序号	验算项	规范条款
其他验算项	1	倾覆验算	4.2.2
	2	挠度及预拱度验算	4.2.3/4.2.4
	3	疲劳验算	5.5

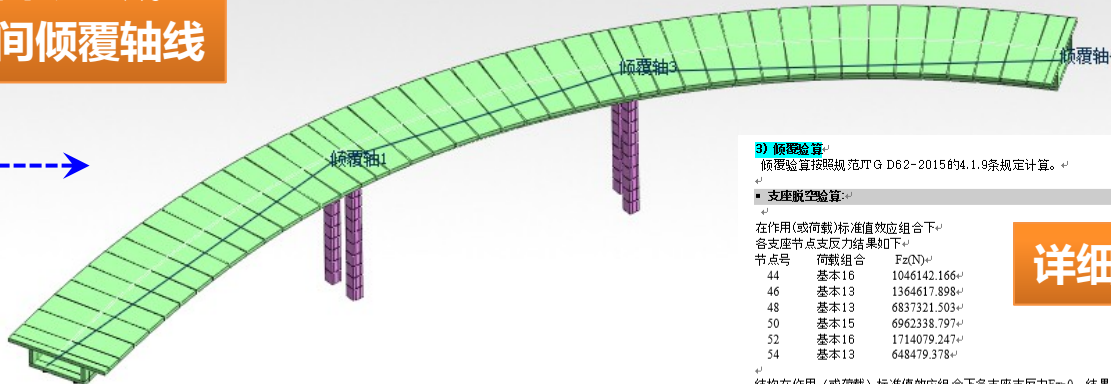


## 五、其他验算项功能 (3项)

### 倾覆验算



自动生成空间倾覆轴线



表格结果

倾覆轴线序号	倾覆轴线节点编号	组合名称	$\Sigma S_{bk,i}$ (N.mm)	$\Sigma S_{sk,i}$ (N.mm)	k	[K]	验算结果
1	98 - 102	倾覆7	766483824640.000	52619755520.0000	14.5665	2.5000	OK
2	100 - 112	倾覆7	559072215040.000	33875310592.0000	16.5038	2.5000	OK
3	102 - 110	倾覆7	217931825152.000	23531476992.0000	9.2613	2.5000	OK
4	106 - 110	倾覆7	501921611776.000	42667024384.0000	11.7637	2.5000	OK

**3) 倾覆验算**  
倾覆验算按照规范JTG D62-2015的4.1.9条规定计算。

▪ **支座倾空验算**

在作用(或荷载)标准值效应组合下  
各支座节点支反力结果如下

节点号	荷载组合	Fz(N)
44	基本16	1046142.166
46	基本13	1364617.898
48	基本13	6837321.503
50	基本15	6962338.797
52	基本16	1714079.247
54	基本13	648479.378

结构在作用(或荷载)标准值效应组合下各支座支反力 $F_{z20} > 0$ , 结果OK, 满足要求

▪ **结构倾覆验算**

支座节点44、49连接形成倾覆轴线验算

荷载组合“倾覆7”效应下倾覆验算

移动荷载倾覆力矩计算

$$S_{mv} = (1 + \mu) * \Sigma [(q_{ki} * \Omega_i + P_{ki} * e_i) \cos \alpha] + 1.0 * \Sigma (q_{ri} * \Omega_i * \cos \alpha)$$

规范 [4.1.9-2]

$$= (1 + 0.313) * 0.000 + 1.0 * 0.000 = 0.000 \text{ N.mm}$$

其他荷载(抗倾覆力矩)计算

$$S_{sk,i} = 11437710177.845 \text{ N.mm (倾覆力矩)}$$

$$S_{bk,i} = 93050098136.223 \text{ N.mm (抗倾覆力矩)}$$

荷载组合“倾覆7”效应下总倾覆力矩

$$\Sigma S_{sk,i} = 11437710177.845 + 0.000 = 11437710177.845 \text{ N.mm}$$

荷载组合“倾覆7”效应下总抗倾覆力矩

$$\Sigma S_{bk,i} = 93050098136.223 \text{ N.mm}$$

横向抗倾覆稳定系数

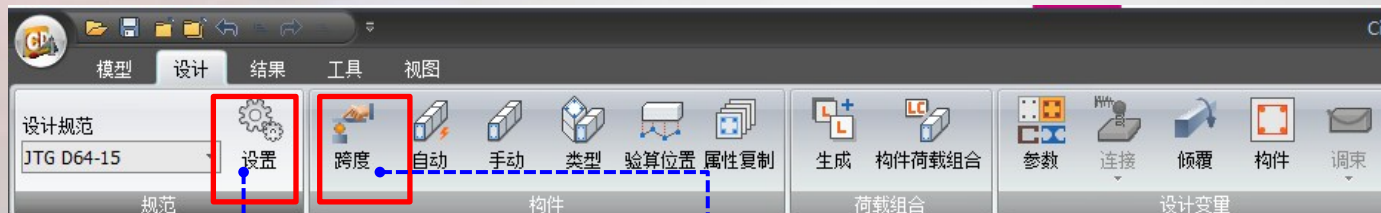
$$k = \Sigma S_{bk,i} / \Sigma S_{sk,i} = 93050098136.223 / 11437710177.845 = 8.135 \geq [k] = 2.500$$

结果OK, 满足要求

详细计算书

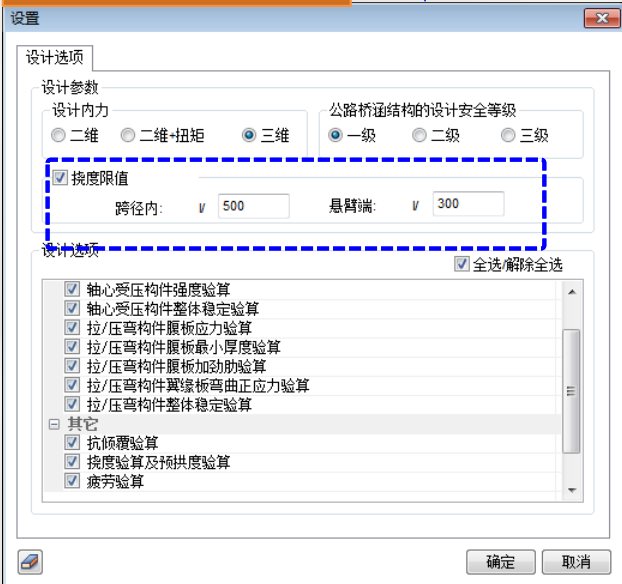
## 五、其他验算项功能（3项）

## 挠度与预拱度验算

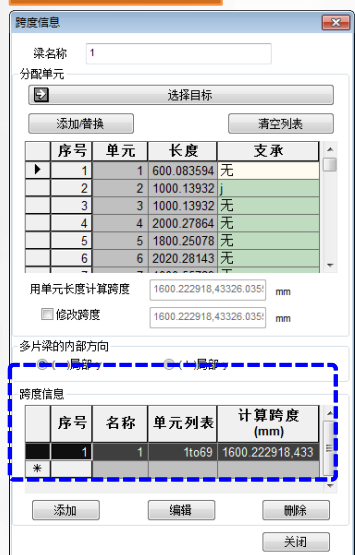


表格结果

### 自定义挠度限值



### 跨度信息



梁-孔	梁类型	跨径 (mm)	节点	fa (mm)	fn (mm)	挠度验算结果	预拱值C (mm)
跨度-1	悬臂梁	599.9987	1	0.6380	2.0000	OK	-0.3037
跨度-2	简支梁	30839.3301	2	0.6529	61.6787	OK	-0.3061
跨度-3	简支梁	22499.0293	19	0.9537	44.9981	OK	-0.5873
跨度-4	简支梁	30838.6660	46	0.6526	61.6773	OK	-0.7305
跨度-5	悬臂梁	599.9982	47	0.6374	2.0000	OK	-0.6272



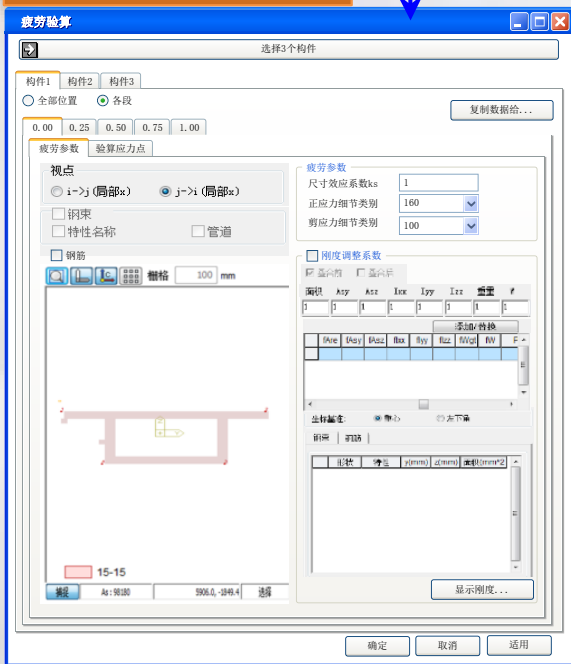
### 详细计算书

## 五、其他验算项功能 (3项)

### 疲劳验算



### 定义疲劳细节



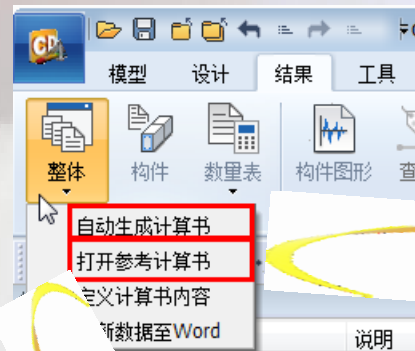
### 疲劳参数

No	名称	验算位置	KS	正应力疲劳细节	剪应力疲劳细节
31	构件 - 31	0.0000	1.0000	160	100
31	构件 - 31	1.0000	1.0000	160	100
32	构件 - 32	0.0000	1.0000	160	100
32	构件 - 32	1.0000	1.0000	160	100
33	构件 - 33	0.0000	1.0000	160	100
33	构件 - 33	1.0000	1.0000	160	100
34	构件 - 34	0.0000	1.0000	160	100
34	构件 - 34	1.0000	1.0000	160	100
35	构件 - 35	0.0000	1.0000	160	100
35	构件 - 35	1.0000	1.0000	160	100
36	构件 - 36	0.0000	1.0000	160	100
36	构件 - 36	1.0000	1.0000	160	100
37	构件 - 37	0.0000	1.0000	160	100
37	构件 - 37	1.0000	1.0000	160	100
38	构件 - 38	0.0000	1.0000	160	100
38	构件 - 38	1.0000	1.0000	160	100

### 表格结果

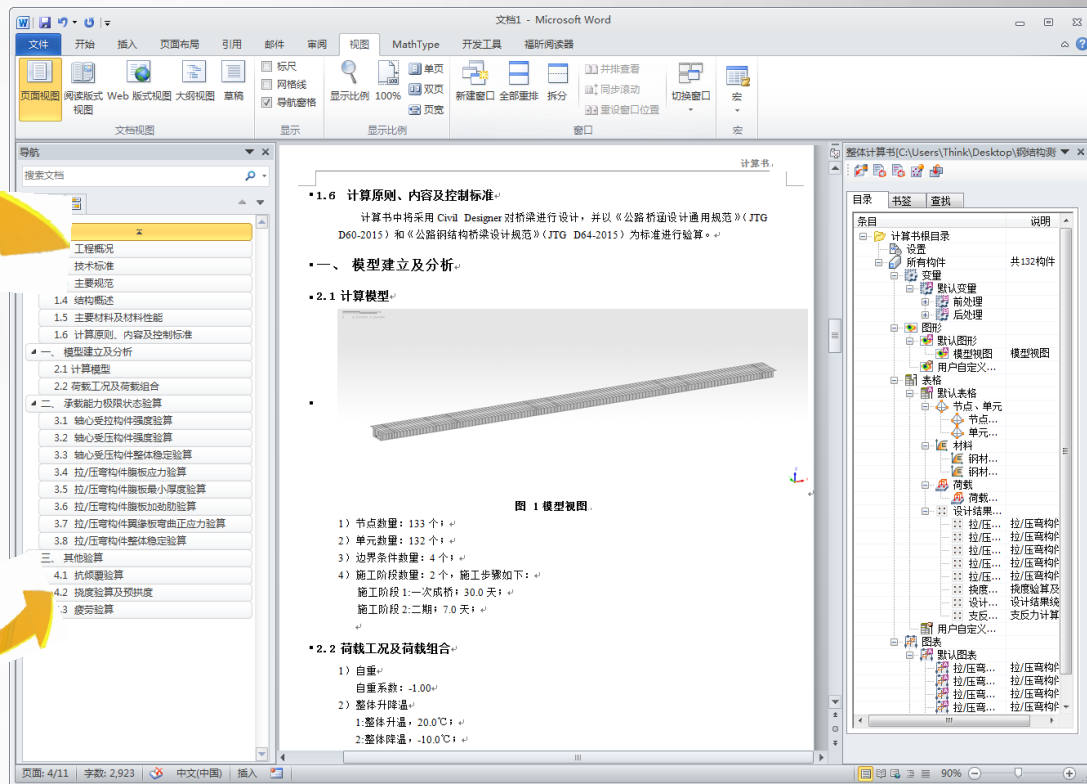
构件	验算位置	应力点	组合名称	组成	结果	I-安全系数 (度)	I- $\gamma_p$ (N/mm <sup>2</sup> )	I-max (N/mm <sup>2</sup> )	II-安全系数 (度)	II- $\gamma_p$ (N/mm <sup>2</sup> )	II-max (N/mm <sup>2</sup> )	$\gamma_{FF}$	$\gamma_{Mf}$
构件 - 9	1.000[9]	5	疲劳1	Fz-Max	OK	2.6701	12.6782	33.8519	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	1.3500
构件 - 9	1.000[9]	6	疲劳1	Fz-Max	OK	2.6701	12.6782	33.8519	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	1.3500
构件 - 9	1.000[9]	7	疲劳1	Fz-Max	OK	2.2221	15.2340	33.8519	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	1.3500
构件 - 9	1.000[9]	8	疲劳1	Fz-Max	OK	2.2221	15.2340	33.8519	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	1.3500
构件 - 9	1.000[9]	9	疲劳1	Fz-Max	OK	3.7268	9.0833	33.8519	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	1.3500
构件 - 9	1.000[9]	10	疲劳1	Fz-Max	OK	3.7268	9.0833	33.8519	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	1.3500
构件 - 10	0.000[10]	5	疲劳1	Fz-Max	OK	2.6541	12.7544	33.8519	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	1.3500
构件 - 10	0.000[10]	6	疲劳1	Fz-Max	OK	2.6541	12.7544	33.8519	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	1.3500
构件 - 10	0.000[10]	7	疲劳1	Fz-Max	OK	2.2111	15.3102	33.8519	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	1.3500
构件 - 10	0.000[10]	8	疲劳1	Fz-Max	OK	2.2111	15.3102	33.8519	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	1.3500

## 六、整体计算书

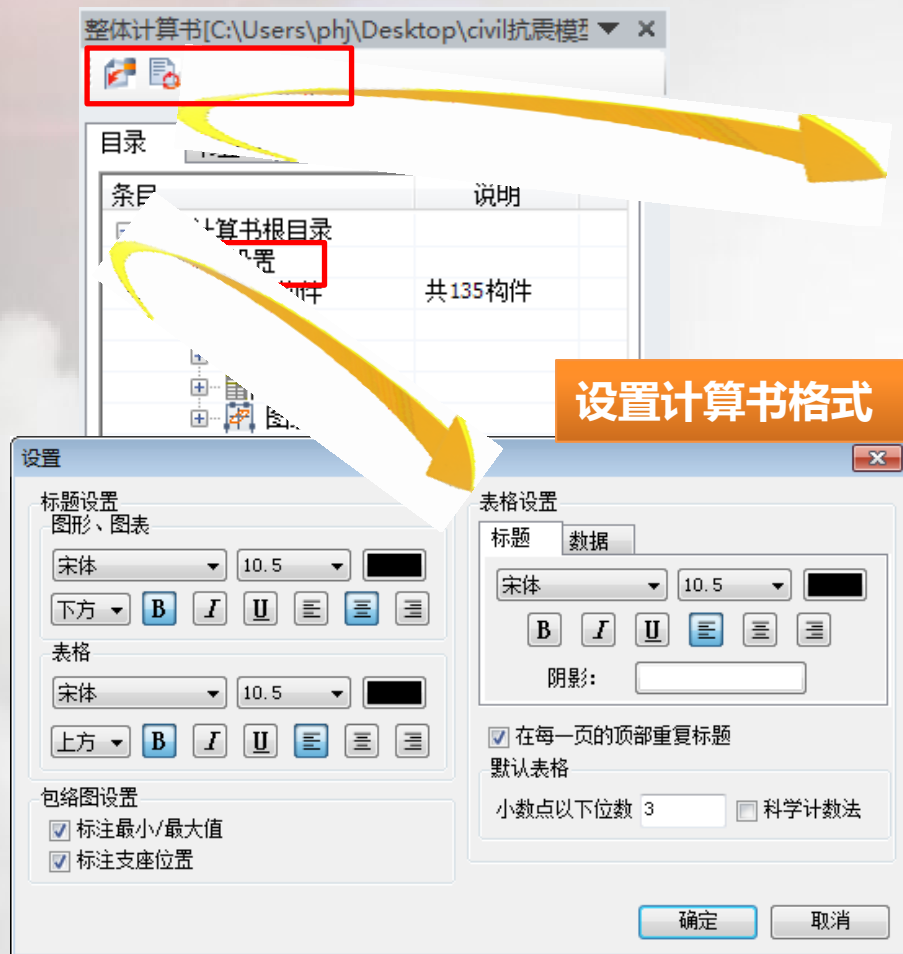


生成整体计算书

整体计算书模板



## 六、整体计算书



## 支持验算内容

01. 轴心受拉构件强度验算
02. 轴心受压构件强度验算
03. 轴心受压构件整体稳定验算
04. 拉/压弯构件腹板应力验算
05. 拉/压弯构件腹板最小厚度验算
06. 拉/压弯构件腹板加劲肋验算
07. 拉/压弯构件翼缘板弯曲正应力验算
08. 拉/压弯构件整体稳定性验算
09. 倾覆验算
10. 挠度及预拱度验算
11. 疲劳验算

## 特色功能

01. 一键导入civil模型，数据可交互
02. 可自动或手动定义构件及验算位置，按构件理念设计
03. 自动生成各类荷载组合（倾覆、挠度、疲劳等）
04. 自动计算并生成3种有效截面特性值，自动判断截面采用何种有效截面验算
05. 自动计算构件整体稳定折减系数
06. 详尽的、可自定义的构件参数列表
07. 自动识别支座位置并自动生成空间倾覆轴线
08. 方便显示数值图及包络图结果
09. 输出详尽的构件计算书（计算过程详实）
10. 一键生成整体计算书并可自定义内容及格式形成模板



谢谢！

