
YJK 欧洲规范软件说明书

考虑到涉外工程日益广泛，且欧洲规范使用范围较广，在充分调研的基础上，盈建科软件股份有限公司对欧洲规范总结并推出混凝土结构的欧洲规范版本，实现的欧洲规范如下

- BS EN 1990 (EC0) : Basis of structural design
- BS EN 1991 (EC1) : Actions on Structures
- BS EN 1992 (EC2) : Design of concrete structures
- BS EN 1993 (EC3) : Design of steel structures
- BS EN 1994 (EC4) : Design of composite steel and concrete structures
- BS EN 1995 (EC5) : Design of timber structures
- BS EN 1996 (EC6) : Design of masonry structures
- BS EN 1997 (EC7) : Geotechnical design
- BS EN 1998 (EC8) : Design of structures for earthquake resistance
- BS EN 1999 (EC9) : Design of aluminium structures

对于钢结构及钢与混凝土组合结构，将根据调研及规范研究情况，YJK 软件会陆续支持。

1. 材料

在欧洲规范中，混凝土等级以圆柱体抗压强度标准值 f_{ck} 表示，其材料分项系数取 1.5，并考虑到长期荷载影响系数 0.85，其强度设计值

$$f_{cd} = \frac{0.85f_{ck}}{1.5}$$

弹性模量

$$E_c = 22000 \left(\frac{f_{ck} + 8}{10} \right)^{0.3}$$

泊松比

$$G=0.2$$

钢筋分 B400($f_{yk}=400\text{Mpa}$)、B500($f_{yk}=500\text{Mpa}$)、B600($f_{yk}=600\text{Mpa}$)三种，钢筋分项系数取 1.15。

用户可以在楼层信息中设计梁柱墙板的混凝土等级及钢筋类别，其对话框如下

Information of stru-typical-floor

Height of typical floor (mm)	3300
Slab thickness (mm)	100
concrete strength of column fck	60
concrete strength of beam fck	60
concrete strength of wall fck	30
concrete strength of slab fck	60
concrete strength of brace fck	25
Cover of reinforcement in column (mm)	20
Cover of reinforcement in beam (mm)	20
Cover of reinforcement in slab (mm)	15
Cover of reinforcement in wall (mm)	15
Steel grade of column	B600
Steel grade of beam	B400
Steel grade of wall	B500
Steel grade of slab	B400
Column link Grade	B400
Beam link Grade	B400
Edge element Link Grade	B400
Hori. Links Grade	B400
Vert. Links Grade	B500
Steel Member Grade	B400

Ok Cancel

2. 荷载效应组合

根据欧洲规范，可变荷载用于组合的系数分组合系数 ψ_0 、频遇系数 ψ_1 及准永久系数 ψ_2 ，其建议取值如下

	ψ_0	ψ_1	ψ_2
类别：建筑结构的荷载			
A:公共建筑和居民区	0.7	0.5	0.3
B:办公区	0.7	0.5	0.3
C:集会场所	0.7	0.7	0.6
D:商业区	0.7	0.7	0.6
E:仓库	1.0	0.9	0.8
F:交通区域, 车重 30kn	0.7	0.7	0.6
G:交通区域, 30kn<车重<160kn	0.7	0.5	0.3
H:屋面	0	0	0
雪荷载			
芬兰, 爱尔兰, 挪威, 瑞典	0.7	0.5	0.2

海拔 H>1000m 的国家	0.7	0.5	0.2
海拔 H≤1000m 的国家	0.5	0.2	0

风荷载	0.6	0.2	0
温度作用（非火灾）	0.6	0.5	0

在欧洲规范中，承载能力极限状态有两种效应组合方式

基本效应组合

$$E_d = \sum r_{G,j} G_{k,j} + r_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i>1}^n r_{Q,i} \varphi_{0,i} Q_{k,i}$$

地震参与的效应组合

$$E_d = \sum G_{k,j} + A_{Ed} + \sum_{i \geq 1}^n \varphi_{2,i} Q_{k,i}$$

式中

$r_{G,j}$: 永久荷载的分项系数，有利时取 1.0，不利时取 1.35

$r_{Q,i}$: 可变荷载的分项系数，有利时取 0.0，不利时取 1.5

在 YJK 软件中，永久荷载、可变荷载的分项系数及可变荷载的组合系数、频遇系数、准永久系数默认按欧洲规范的建议值，并支持修改功能，其对话框如下

YJK 软件按照欧洲规范生成的效应组合如下

Ncm	U-D	U-L	+X-W	-X-W	+Y-W	-Y-W	X-E	Y-E	Z-E	R-F	TEM	CRN
1	1.35	1.50	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2	1.00	1.50	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3	1.35	--	1.50	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4	1.35	--	--	1.50	--	--	--	--	--	--	--	--
5	1.35	--	--	--	1.50	--	--	--	--	--	--	--
6	1.35	--	--	--	--	1.50	--	--	--	--	--	--
7	1.35	1.50	0.90	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8	1.35	1.50	--	0.90	--	--	--	--	--	--	--	--
9	1.35	1.50	--	--	0.90	--	--	--	--	--	--	--
10	1.35	1.50	--	--	--	0.90	--	--	--	--	--	--
11	1.35	1.05	1.50	--	--	--	--	--	--	--	--	--
12	1.35	1.05	--	1.50	--	--	--	--	--	--	--	--
13	1.35	1.05	--	--	1.50	--	--	--	--	--	--	--
14	1.35	1.05	--	--	--	1.50	--	--	--	--	--	--
15	1.00	--	1.50	--	--	--	--	--	--	--	--	--
16	1.00	--	--	1.50	--	--	--	--	--	--	--	--
17	1.00	--	--	--	1.50	--	--	--	--	--	--	--
18	1.00	--	--	--	--	1.50	--	--	--	--	--	--
19	1.00	1.50	0.90	--	--	--	--	--	--	--	--	--
20	1.00	1.50	--	0.90	--	--	--	--	--	--	--	--
21	1.00	1.50	--	--	0.90	--	--	--	--	--	--	--
22	1.00	1.50	--	--	--	0.90	--	--	--	--	--	--
23	1.00	1.05	1.50	--	--	--	--	--	--	--	--	--
24	1.00	1.05	--	1.50	--	--	--	--	--	--	--	--
25	1.00	1.05	--	--	1.50	--	--	--	--	--	--	--
26	1.00	1.05	--	--	--	1.50	--	--	--	--	--	--
27	1.00	0.30	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--	--
28	1.00	0.30	--	--	--	--	-1.00	--	--	--	--	--
29	1.00	0.30	--	--	--	--	--	1.00	--	--	--	--
30	1.00	0.30	--	--	--	--	--	-1.00	--	--	--	--

3. 活荷载效应折减

在欧洲规范中，对于 A 类(公共建筑和居民区)、B 类(办公区)、C 类(集会场所)及 D 类(商业区)，作用在梁、柱、墙上的活荷载效应可以考虑折减，条款如下
梁：

NOTE 1 The recommended value for the reduction factor α_A for categories A to D is determined as follows :

$$\alpha_A = \frac{5}{7}\psi_0 + \frac{A_0}{A} \leq 1,0 \quad (6.1)$$

with the restriction for categories C and D: $\alpha_A \geq 0,6$

where:

ψ_0 is the factor according to EN 1990 Annex A1 Table A1.1

$A_0 = 10,0\text{m}^2$

A is the loaded area

NOTE 2 The National Annex may give an alternative method.

柱墙：

(11) In accordance with 6.2.2(2) and provided that the area is classified according to table 6.1 into the categories A to D, for columns and walls the total imposed loads from several storeys may be multiplied by the reduction factor α_n .

NOTE 1 The recommended values for α_n are given below.

$$\alpha_n = \frac{2 + (n-2)\psi_0}{n} \quad (6.2)$$

where:

n is the number of storeys (> 2) above the loaded structural elements from the same category.

ψ_0 is in accordance with EN 1990, Annex A1, Table A1.1.

NOTE 2 The National annex may give an alternative method.

在 YJK 软件中，可以设置是否考虑梁、柱、墙活荷载效应折减，其对话框设置如下

Reduction of Live Load

Consider the Reduction of Imposed Load for Beams

Factor of Reduction Minimum(For Beams)

Consider the Reduction of Imposed Load for Columns and Walls

4. 风荷载计算

YJK 软件中与风荷载计算相关对话框如下

Wind Load Information > Basic Parameters

Terrain Category
 0 I II III IV

Wind Velocity, V_b (m/s)

Turbulence Factor, K_1

Air Density, ρ (kg/m³)

Pressure Factor

Windward Factor

Leeward Factor

Force Factor, C_f

Orography Factor, $C_o(z)$

Orography Factor

Slope Kind Hill Cliff

Slope Direction X Y

Slope Height, H (m)

Left Slope Length(m)

Right Slope Length(m)

Distance to Crest, X (m)

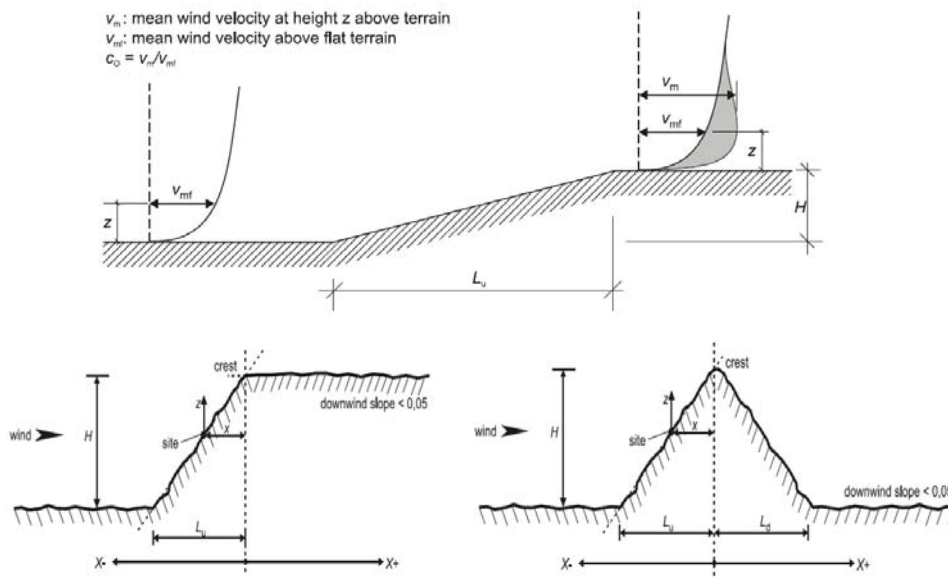
Structural Factor, $C_s C_d$

Structural Factor

Logarithmic Decrement of Damping

TX(s) TY(s)

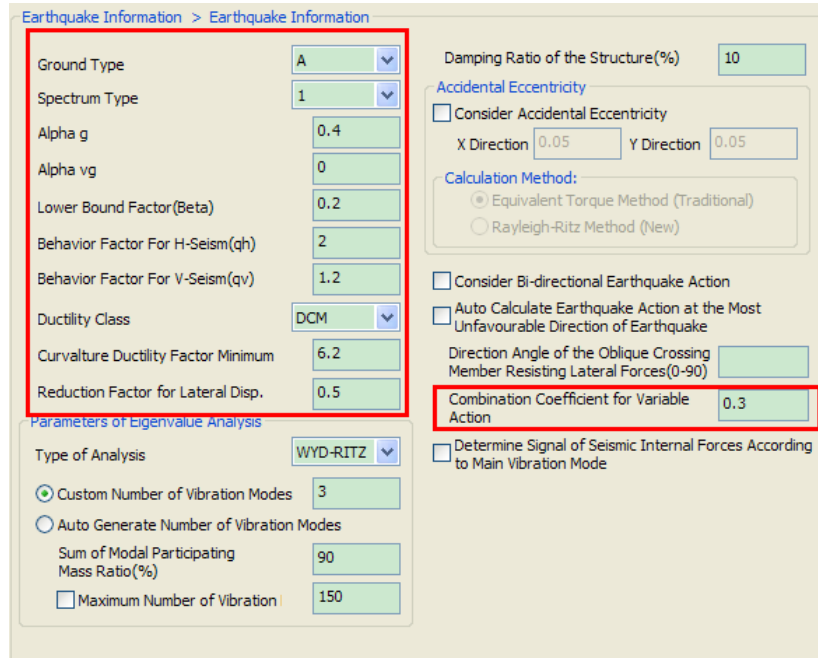
在欧洲风荷载规范中，风荷载的计算分力系数方法和压力系数方法，软件对两种方法均支持。另外，对于坡地建筑，软件可根据欧洲风荷载规范附录 A 考虑地形系数 $C_o(z)$ 对风荷载的影响(见下图)



如结构需考虑风振影响，可勾选计算结构系数 $C_s C_d$ ，软件根据欧洲风荷载规范附录 B 的方法计算结构系数。

5. 地震荷载计算

YJK 软件中与地震计算相关对话框如下



在欧洲地震规范 EC8 中，计算周期、振型所用的质量规定如下

$$\sum G_{k,j} + \sum \psi_{E,i} \cdot Q_{k,i}$$

在 YJK 软件中，可变荷载质量系数 $\psi_{E,i}$ 默认取 0.3，并提供修改功能。

另外，YJK 软件采用 EC8 的设计反应谱计算地震作用，设计反应谱分两种类型：1 形和 2 形，其中 1 形反应谱曲线在长周期段下降较慢，主要用于高震级地区建筑抗震设计。设计反应谱可按式确定

$$0 \leq T \leq T_B : S_d(T) = a_g \cdot S \cdot \left[\frac{2}{3} + \frac{T}{T_B} \cdot \left(\frac{2.5}{q} - \frac{2}{3} \right) \right] \quad (2-15)$$

$$T_B < T \leq T_C : S_d(T) = a_g \cdot S \cdot \frac{2.5}{q} \quad (2-16)$$

$$T_C < T \leq T_D : S_d(T) \begin{cases} = a_g \cdot S \cdot \frac{2.5}{q} \cdot \left[\frac{T_C}{T} \right] \\ \geq \beta \cdot a_g \end{cases} \quad (2-17)$$

$$T_D < T : S_d \begin{cases} = a_g \cdot S \cdot \frac{2.5}{q} \cdot \left[\frac{T_C T_D}{T^2} \right] \\ \geq \beta \cdot a_g \end{cases} \quad (2-18)$$

Ground type	S	T_B (s)	T_C (s)	T_D (s)
A	1.0	0.15	0.4	2.0
B	1.2	0.15	0.5	2.0
C	1.15	0.20	0.6	2.0
D	1.35	0.20	0.8	2.0
E	1.4	0.15	0.5	2.0

1 形谱参数

Ground type	S	T_B (s)	T_C (s)	T_D (s)
A	1.0	0.05	0.25	1.2
B	1.35	0.05	0.25	1.2
C	1.5	0.10	0.25	1.2
D	1.8	0.10	0.30	1.2
E	1.6	0.05	0.25	1.2

2 形谱参数

在设计反应谱中，可以通过延性系数 η 调整地震作用大小，根据等能量原则，延性系数越大，地震作用越小，构造措施越严格，即地震力的大小与结构延性相关联。在 EC8 中，结构延性由高到低分三个等级：DCH、DCM 和 DCL，其中 DCH 延性系数 η 最大，DCL 等级不需要满足 EC8 的规定。

6. 梁有效翼缘宽度(结构分析用)

在结构分析时，YJK 软件按下式考虑梁有效翼缘宽度

The relative stiffness of members may be based on the gross concrete section ignoring reinforcement. For the purpose of calculating the stiffness of flanged beams the flange width of T- and L-beams may be taken from Table 5.9, in which l = length of the span or cantilever and b_w = width of the web.

	T-beam	L-beam
End span	$b_w + 0.170l$	$b_w + 0.085l$
Interior spans	$b_w + 0.140l$	$b_w + 0.070l$
Cantilever	$b_w + 0.200l$	$b_w + 0.100l$

Notes

- a The ratio of the adjacent spans should be between 1 and 1.5.
- b The length of the cantilever should be less than half the adjacent span.
- c The actual flange width should be used where it is less than the value obtained from the Table.

7. 地震组合内力调整

总结 EC8 的相关条款，YJK 软件按照以下公式调整梁柱地震组合内力放大系数

DCM(中延性等级)

梁剪力放大系数: 1.0*超配系数(只放大水平工况剪力)

柱弯矩放大系数: $K=1.3$

$K=1.0$ (结构顶层)

柱剪力放大系数: 1.1*K*超配系数

DCH(高延性等级)

梁剪力放大系数: 1.2*超配系数(只放大水平工况剪力)

柱弯矩放大系数: $K=1.3$

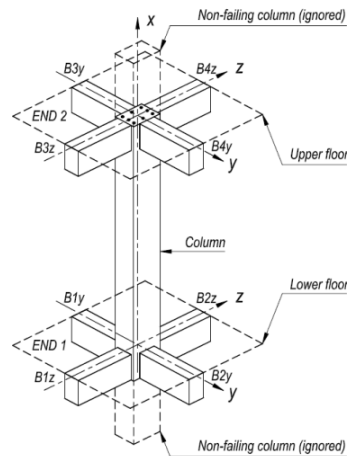
$K=1.0$ (结构顶层)

柱剪力放大系数: 1.1*K*超配系数

节点剪力放大系数: 1.2*超配系数

8. 柱计算长度系数

在欧洲规范中, 结构分有侧移结构和无侧移结构, 柱的计算长度系数采用梁柱线刚度比的方法确定, 线刚度比计算如下



	zx-plane (about y-axis)	xy-plane (about z-axis)
End 1 (Lower floor)	$k_{1y} = \frac{(EI_y / l)_{Column}}{2(EI_y / l)_{B1z} + 2(EI_y / l)_{B2z}}$	$k_{1z} = \frac{(EI_z / l)_{Column}}{2(EI_z / l)_{B1y} + 2(EI_z / l)_{B2y}}$
End 2 (Upper floor)	$k_{2y} = \frac{(EI_y / l)_{Column}}{2(EI_y / l)_{B3z} + 2(EI_y / l)_{B4z}}$	$k_{2z} = \frac{(EI_z / l)_{Column}}{2(EI_z / l)_{B3y} + 2(EI_z / l)_{B4y}}$

对于无侧移柱(braced column), 计算长度

$$\text{About y-axis: } l_{0y} = 0.5l \sqrt{\left(1 + \frac{k_{1y}}{0.45 + k_{1y}}\right) \left(1 + \frac{k_{2y}}{0.45 + k_{2y}}\right)} \quad (7.4a) \text{ (EC2 5.15)}$$

$$\text{About z-axis: } l_{0z} = 0.5l \sqrt{\left(1 + \frac{k_{1z}}{0.45 + k_{1z}}\right) \left(1 + \frac{k_{2z}}{0.45 + k_{2z}}\right)} \quad (7.4b) \text{ (EC2 5.15)}$$

对于有侧移柱(unbraced column)，计算长度

$$\text{About y-axis: } l_{0y} = l \times \max \left\{ \sqrt{1 + 10 \frac{k_{1y} k_{2y}}{k_{1y} + k_{2y}}}; \left(1 + \frac{k_{1y}}{1 + k_{1y}} \right) \left(1 + \frac{k_{2y}}{1 + k_{2y}} \right) \right\} \quad (7.5a) \text{ (EC2 5.16)}$$

$$\text{About z-axis: } l_{0z} = l \times \max \left\{ \sqrt{1 + 10 \frac{k_{1z} k_{2z}}{k_{1z} + k_{2z}}}; \left(1 + \frac{k_{1z}}{1 + k_{1z}} \right) \left(1 + \frac{k_{2z}}{1 + k_{2z}} \right) \right\} \quad (7.5b) \text{ (EC2 5.16)}$$

YJK欧洲规范软件钢结构设计技术条件

1. 材料

软件支持 S235、S275、S355、S450 四种规格钢材，其强度取值如下(EC3 Table 3.1)

Table 3.1: Nominal values of yield strength f_y and ultimate tensile strength f_u for hot rolled structural steel

Standard and steel grade	Nominal thickness of the element t [mm]			
	$t \leq 40$ mm		$40 \text{ mm} < t \leq 80$ mm	
	f_y [N/mm ²]	f_u [N/mm ²]	f_y [N/mm ²]	f_u [N/mm ²]
EN 10025-2				
S 235	235	360	215	360
S 275	275	430	255	410
S 355	355	AC2 490 AC2	335	470
S 450	440	550	410	550

钢材弹性模量取 $E = 2.1 \times 10^5$ MPa，泊松比取 $\nu = 0.3$ ，材料分项系数具体取值如下

强度验算时 $\gamma_{M0} = 1$ (轴拉按照极限强度验算时 $\gamma_{M2} = 1.25$)

稳定验算时 $\gamma_{M1} = 1$

2. 截面分类

根据规范规定，截面可分为 Class1、Class2、Class3 三类，可根据延性等级及性能系数确定截面分类(EC8 Table 6.3)，如下

Table 6.3: Requirements on cross-sectional class of dissipative elements depending on Ductility Class and reference behaviour factor

Ductility class	Reference value of behaviour factor q	Required cross-sectional class
DCM	$1,5 < q \leq 2$	class 1, 2 or 3
	$2 < q \leq 4$	class 1 or 2
DCH	$q > 4$	class 1

各截面分类具体区别如下：

Class1: 截面可达到全截面塑性，且在转动过程中承载力不降低；

Class2: 截面可达到全截面塑性，但由于局部屈曲，塑性转动能力有限；

Class3: 截面边缘可到达屈曲强度，但由于局部屈曲而不能发展塑性。

3. 中高延性(DCM、DCH)钢结构抗震

3.1 钢框架结构

框架梁端地震组合剪力:

$$V_{Ed} = V_{Ed,G} + V_{Ed,M};$$

其中 $V_{Ed,G}$ 为竖向荷载剪力, $V_{Ed,M}$ 为梁两端形成塑性铰后根据截面特性确定的剪力

$$V_{Ed,M} = (M_{pl,Rd,A} + M_{pl,Rd,B})/L$$

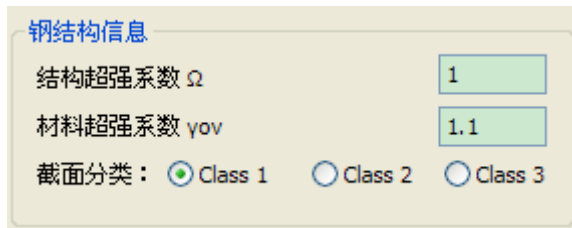
框架柱地震组合内力

$$N_{Ed} = N_{Ed,G} + 1,1\gamma_{ov} \Omega N_{Ed,E}$$

$$M_{Ed} = M_{Ed,G} + 1,1\gamma_{ov} \Omega M_{Ed,E}$$

$$V_{Ed} = V_{Ed,G} + 1,1\gamma_{ov} \Omega V_{Ed,E}$$

其中 γ_{ov} 为材料超强系数, Ω 为结构超强系数, 这两个参数用户可控制(如下)



钢结构信息

结构超强系数 Ω	1
材料超强系数 γ_{ov}	1.1
截面分类:	<input checked="" type="radio"/> Class 1 <input type="radio"/> Class 2 <input type="radio"/> Class 3

对于框架梁柱节点, 地震组合需进行强柱弱梁验算, 具体如下

$$\sum M_{Rc} \geq 1.3 \sum M_{Rb}$$

M_{Rc} 为柱全塑性抵抗矩(考虑地震组合轴力 N_{Ed}), M_{Rb} 为梁全塑性抵抗矩。

3.2 钢框架中心支撑

框架梁、框架柱地震组合轴力

$$N_{Ed} = N_{Ed,G} + 1,1\gamma_{ov} \Omega N_{Ed,E}$$

4. 强度验算

4.1 轴心受拉

当截面轴心受拉时，其承载力分别按照屈服强度和极限强度计算，并取两者较小时作为最终承载力。

按照屈服强度计算时，承载力

$$N_{pl,Rd} = \frac{A f_y}{\gamma_{M0}}$$

按照极限强度计算时，需考虑净截面面积，承载力

$$N_{u,Rd} = \frac{0.9 A_{net} f_u}{\gamma_{M2}}$$

最终承载力

$$N_{t,Rd} = \min(N_{pl,Rd}, N_{u,Rd})$$

4.2 轴心受压

详见规范 6.2.4。

4.3 受剪

当腹板高厚比 $\frac{h_w}{t_w} > 72 \frac{\varepsilon}{\eta}$ (η 取 1.2) 时，软件考虑腹板受剪屈曲后强度进行抗剪设计，其

它详见规范 6.2.6。

4.4 受弯

当截面按照 Class1、Class2 进行设计时，受弯模量取塑性模量 W_{pl} ；按照 Class3 设计时，受弯模量取弹性模量 W_{el} 。当剪力过大时，软件考虑剪力对受弯承载力的降低，详见规范 6.2.8。

4.5 拉弯、压弯

拉弯、压弯强度验算详见规范 6.2.9(仅工形、箱形及圆管截面适用)及 6.2.1(7)。

5. 整体稳定验算

5.1 受压

对于双轴对称截面，按照弯曲屈曲确定失稳轴力 N_{cr} ，对于其它截面按照弯扭屈曲确定失稳轴力 $N_{cr,TF}$ ，受压稳定系数计算详见规范 6.3.1.2。

5.2 受弯

受弯临界弯矩计算如下

$$M_{cr} = C_1 \frac{\pi^2 EI_y}{l_{0y}^2} \sqrt{\frac{I_w}{I_y} + \frac{l_{0y}^2 GI_t}{\pi^2 EI_y}}$$
$$C_1 = 1.88 - 1.4\psi + 0.52\psi^2 \leq 2.7$$

其中 ψ 为构件两端弯矩比值，受弯稳定系数计算详见规范 6.3.2.2。

5.3 压弯

压弯稳定验算时，弯矩相互作用系数(interaction factor) k_{yy} 、 k_{zy} 、 k_{zz} 、 k_{yz} 的计算按照规范附录 B 执行，其它详见规范 6.3.3。

6. 局部稳定控制

受压翼缘宽厚比、腹板高厚比的控制详见规范表 5.2(Table 5.2)。

7. 刚度控制

杆件的长细比限值一般取 350，对于中高延性(DCM、DCH)钢框架-中心支撑斜杆，其长细比限值为 $2\pi \sqrt{\frac{E}{f_y}}$ (正则化长细比限值为 2.0)。

欧洲规范风地震相关参数索引

1. 风荷载计算

wind velocity v_b : 基本风速。该风速已考虑方向系数及季节系数，根据 4.2 条

$$V_b = C_{dir} \cdot C_{season} \cdot V_{b,0}$$

turbulence factor k_1 : 湍流系数。根据 4.4 条，取值见各国附录，建议值为 1.0。

k_1 is the turbulence factor. The value of k_1 may be given in the National Annex. The recommended value for k_1 is 1,0.

air density: 空气密度。根据 4.5 条，取值见各国附录，建议值为 1.25。

NOTE 2 The values for ρ may be given in the National Annex. The recommended value is 1,25 kg/m³.

Pressure factor: 压力系数方法。Windward factor(迎风面体型系数)及 leeward factor(背风面体型系数)取值见欧规表 7.1

Table 7.1 — Recommended values of external pressure coefficients for vertical walls of rectangular plan buildings

Zone	A		B		C		D		E	
	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$
5	-1,2	-1,4	-0,8	-1,1	-0,5		+0,8	+1,0	-0,7	
1	-1,2	-1,4	-0,8	-1,1	-0,5		+0,8	+1,0	-0,5	
≤ 0,25	-1,2	-1,4	-0,8	-1,1	-0,5		+0,7	+1,0	-0,3	

Force factor c_f : 按力系数方法确定风荷载时的体型系数。取值见欧规 7.9.2 条。

$$C_f = C_{f,0} \cdot \psi_A$$

Orography factor: 地形系数。对于建于山坡或断崖的建筑，如无建造地实测风速，可考虑用地形系数对平坦地面风速加以修正，其计算所需参数见欧规附录 A.3。

Structural factor c_{scd} : 结构系数。软件根据欧规附录 B 计算，对于一般结构，用户可参照可参照欧规附录 D 图表取值

logarithmic decrement of damping: 对数衰减阻尼。取值见欧规附录 F.5

Tx: x 向基本周期

Ty: y 向基本周期

2. 地震荷载计算

Alpha g: 水平地震动峰值加速度 a_g (对于非 475 年重现期需考虑重要性系数 γ I)， $A_g = \gamma \cdot I \cdot a_{gR}$ ， a_{gR} 为基准地震动峰值加速度，取值按地震区划图或国家附录

NOTE The reference peak ground acceleration on type A ground, a_{gR} , for use in a country or parts of the country, may be derived from zonation maps found in its National Annex.

Alpha v_g : 竖向地震动峰值加速度。如需考虑竖向地震，取值与水平地震动峰值加速度有比例关系，根据欧规表 3.4

Table 3.4: Recommended values of parameters describing the vertical elastic response spectra

Spectrum	α_{ve}/a_g	T_B (s)	T_C (s)	T_D (s)
Type 1	0.90	0.05	0.15	1.0
Type 2	0.45	0.05	0.15	1.0

lower bound factor: 设计反应谱下限系数。根据欧规 3.2.2.5(4)，建议取值 0.2

NOTE The value to be ascribed to β for use in a country can be found in its National Annex. The recommended value for β is 0.2.

Behavior factor for H-seism q_h : 水平地震性能设计。该系数与结构延性等级有关，对于 DCL，该系数不应大于 1.5；对于 DCM 及 DCH，该系数的下限值见欧规 5.2.2.2

$$q = q_0 k_w \geq 1.5 \quad (5.1)$$

Behavior factor for V-seism q_v : 竖向地震性能系数。根据欧规 3.2.2.5(6)，该系数上限值为 1.5

(6) For the vertical component of the seismic action a behaviour factor q up to 1,5 should generally be adopted for all materials and structural systems.

curvature ductility factor: 曲率延性系数 μ_ϕ 。该系数主要控制 DCM 及 DCH 延性等级构造，取值下限见欧规 5.2.3.4(3)

$$\mu_\phi = 2q_0 - 1 \quad \text{if } T_1 \geq T_C \quad (5.4)$$

$$\mu_\phi = 1 + 2(q_0 - 1)T_C/T_1 \quad \text{if } T_1 < T_C \quad (5.5)$$

Reduction factor for lateral disp: 计算位移角的地震折减系数，该系数取值见欧规 4.4.3.2(2)

NOTE The values to be ascribed to ν for use in a country may be found in its National Annex. Different values of ν may be defined for the various seismic zones of a country, depending on

BS EN 1998-1:2004
EN 1998-1:2004 (E)

the seismic hazard conditions and on the protection of property objective. The recommended values of ν are 0.4 for importance classes III and IV and $\nu = 0.5$ for importance classes I and II.

Combination coefficient ψ_{Ei} : 活载质量系数。该参数取值见欧规 4.2.4 条。

$$\psi_{Ei} = \varphi \cdot \psi_{2i} \quad (4.2)$$

NOTE The values to be ascribed to φ for use in a country may be found in its National Annex. The recommended values for φ are listed in Table 4.2.

Table 4.2: Values of φ for calculating ψ_{Ei}

Type of variable action	Storey	φ
Categories A-C*	Roof	1,0
	Storeys with correlated occupancies	0,8
	Independently occupied storeys	0,5
Categories D-F* and Archives		1,0

* Categories as defined in EN 1991-1-1:2002.