

影响安全鉴定计算的几项重要因素

李伟民

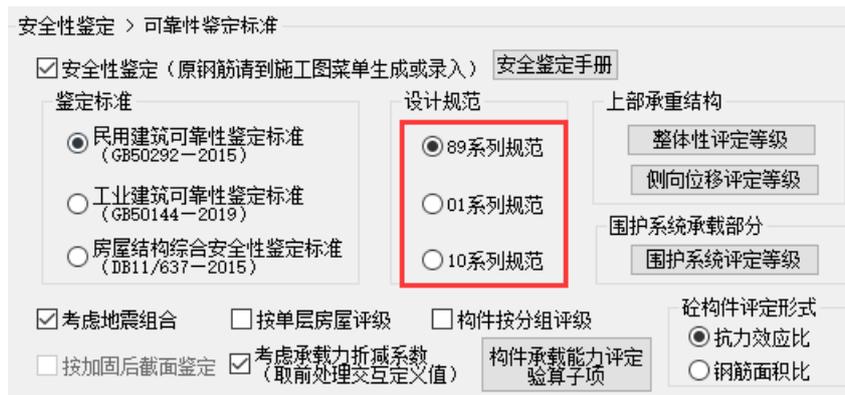
2024 年，国内绝大多数省份已经开始实施城市更新行动，坚持城市体检先行，把城市体检发现的问题短板作为城市更新的重点，统筹推动城中村改造、既有建筑更新改造、城镇老旧小区改造等城市更新工作，以城市更新带动城市高质量发展。

在需要改造加固的老旧小区，首要任务是对其进行安全检测与鉴定。本文则将探讨 YJK 软件中影响安全鉴定计算的几项重要因素。

1. 选择不同规范进行安全鉴定的区别

《既有建筑鉴定与加固通用规范》第 4.2.2 条规定，部分情况下鉴定原结构、构件在剩余设计工作年限内的安全性时，允许使用原建造时的荷载规范和设计规范进行验算。

软件提供开放的设置参数，用户可自由选择 89 版、01 版、10 版系列规范进行构件承载力计算。



按不同的规范进行安全鉴定，其主要区别可分两条：

1) 构件承载力

01 规范与 10 规范的构件承载力计算公式相同，梁、柱配筋计算公式均按《混凝土结构设计规范》GB50010-2010 执行。而 89 规范的梁、柱配筋计算公式按《混凝土结构设计规范》GBJ10-89 执行。

具体差异如下：

矩形截面梁正截面受弯承载力计算公式：

$$M \leq f_{cm} b \chi \left(h_0 - \frac{\chi}{2} \right) + f'_y A'_s (h_0 - a'_s) - (\sigma'_{p0} - f'_{py}) A'_p (h_0 - a'_p) \quad (4.1.5-1)$$

89 规范

混凝土受压区高度按下式确定：

$$f_{cm} b \chi = f_y A_s - f'_y A'_s + f_{py} A_p + (\sigma'_{p0} - f'_{py}) A'_p \quad (4.1.5-2)$$

$$M \leq \alpha_1 f_c b x \left(h_0 - \frac{x}{2} \right) + f'_y A'_s (h_0 - a'_s) - (\sigma'_{p0} - f'_{py}) A'_p (h_0 - a'_p) \quad (6.2.10-1)$$

10规范
混凝土受压区高度应按下列公式确定：

$$\alpha_1 f_c b x = f_y A_s - f'_y A'_s + f_{py} A_p + (\sigma'_{p0} - f'_{py}) A'_p \quad (6.2.10-2)$$

矩形截面梁斜截面受剪承载力计算公式：

$$\text{非抗震设计} \quad V_b \leq 0.07 f_c b_b h_{b0} + 1.5 f_{yv} \frac{A_{svb}}{S_b} h_{b0}$$

89规范

$$\text{抗震设计} \quad V_b \leq \frac{1}{\gamma_{RE}} \left(0.056 f_c b_b h_{b0} + 1.2 f_{yv} \frac{A_{svb}}{S_b} h_{b0} \right)$$

$$V_{cs} = \alpha_{cv} f_t b h_0 + f_{yv} \frac{A_{sv}}{s} h_0$$

10规范

$$V_b \leq \frac{1}{\gamma_{RE}} \left[0.6 \alpha_{cv} f_t b h_0 + f_{yv} \frac{A_{sv}}{s} h_0 \right]$$

矩形截面偏心受压柱正截面受压承载力计算公式：

$$N \leq f_{cm} b x + f'_y A'_s - \sigma_s A_s - (\sigma'_{p0} - f'_{py}) A'_p - \sigma_p A_p \quad (4.1.15-1)$$

89规范

$$Ne \leq f_{cm} b x \left(h_0 - \frac{x}{2} \right) + f'_y A'_s (h_0 - a'_s) - (\sigma'_{p0} - f'_{py}) A'_p (h_0 - a'_p) \quad (4.1.15-2)$$

$$N \leq \alpha_1 f_c b x + f'_y A'_s - \sigma_s A_s - (\sigma'_{p0} - f'_{py}) A'_p - \sigma_p A_p \quad (6.2.17-1)$$

10规范

$$Ne \leq \alpha_1 f_c b x \left(h_0 - \frac{x}{2} \right) + f'_y A'_s (h_0 - a'_s) - (\sigma'_{p0} - f'_{py}) A'_p (h_0 - a'_p) \quad (6.2.17-2)$$

矩形截面偏心受压柱斜截面受剪承载力计算公式：

非抗震设计 89规范	$V_c = \frac{0.2}{\lambda + 1.5} f_c b_c h_{c0} + 1.25 f_{yv} \frac{A_{sv}}{S_c} h_{c0} + 0.07N$
抗震设计	$\gamma_{RE} V_c = \frac{0.16}{\lambda + 1.5} f_c b_c h_{c0} + f_{yv} \frac{A_{sv}}{S_c} h_{c0} + 0.056N$
非抗震设计 10规范	$V \leq \frac{1.75}{\lambda + 1} f_t b h_0 + f_{yv} \frac{A_{sv}}{s} h_0 + 0.07N$
抗震设计	$V_c \leq \frac{1}{\gamma_{RE}} \left[\frac{1.05}{\lambda + 1} f_t b h_0 + f_{yv} \frac{A_{sv}}{s} h_0 + 0.056N \right]$

其中：

①按 89 规范，梁、柱正截面计算，混凝土采用的弯曲抗压强度 f_{cm} ，而 10 规范采用的抗压强度 f_c 。

②按 89 规范，梁、柱斜截面计算，混凝土采用的抗压强度 f_c ，而 10 规范采用的抗拉强度 f_t 。而且公式中的某些系数也有区别。

因此，实配钢筋相同时，可以看出同一根梁在 89 规范与 10 规范下的承载力是不同的。

安全鉴定 《民用建筑可靠性鉴定标准》 1989系列规范	
$\gamma_0=1.000$	$\xi=1.000$ 主要构件
已有钢筋: AsUpL=308	AsUpR=308
AsDw=982	AsV=101
-M (kNm)	-30 -9 0 0 0 0 0 0 0
LoadCase (8)	(12) (0) (0) (0) (0) (11) (7)
R (kNm)	36 36 36 36 36 36 36 36 36
+M (kNm)	0 10 19 25 27 25 19 10 0
LoadCase (0)	(0) (0) (0) (0) (0) (0) (0) (0) (0)
R (kNm)	114 114 114 114 114 114 114 114 114
V (kN)	39 35 28 16 -1 -16 -28 -35 -39
LoadCase (8)	(8) (8) (8) (8) (11) (7) (7) (7) (7)
R (kN)	268 268 172 172 172 172 268 268 268
-M: 截面1 $\xi R / (\gamma OS) = 35.266/30.061 = 1.196$	—au级
+M: 截面5 $\xi R / (\gamma OS) = 114.262/27.495 = 4.156$	—au级
V: 截面3 $\xi R / (\gamma OS) = 172.113/27.712 = 6.211$	—au级
承载力评级结果: $\xi R / (\gamma OS) = 1.196$	—au级

安全鉴定 《民用建筑可靠性鉴定标准》 2010系列规范	
$\gamma_0=1.000$	$\xi=1.000$ 主要构件
已有钢筋: AsUpL=308	AsUpR=308
AsDw=982	AsV=101
-M (kNm)	-30 -9 0 0 0 0 0 0 0
LoadCase (8)	(12) (0) (0) (0) (0) (11) (7)
R (kNm)	36 36 36 36 36 36 36 36 36
+M (kNm)	0 10 19 25 27 25 19 10 0
LoadCase (0)	(0) (0) (0) (0) (0) (0) (0) (0) (0)
R (kNm)	113 113 113 113 113 113 113 113 113
V (kN)	39 35 28 16 -1 -16 -28 -35 -39
LoadCase (8)	(8) (8) (8) (8) (11) (7) (7) (7) (7)
R (kN)	201 201 136 136 136 136 201 201 201
-M: 截面1 $\xi R / (\gamma OS) = 35.266/30.061 = 1.196$	—au级
+M: 截面5 $\xi R / (\gamma OS) = 112.912/27.495 = 4.107$	—au级
V: 截面3 $\xi R / (\gamma OS) = 136.408/27.712 = 4.922$	—au级
承载力评级结果: $\xi R / (\gamma OS) = 1.196$	—au级

2) 柱二阶效应

89、01 与 10 规范在考虑柱的挠曲效应各有特点：

89 规范：89 规范是将偏心距增大系数乘以 e_i 来考虑挠曲影响的；

$$e = \eta e_i + \frac{h}{2} - a \quad \text{89规范}$$

η ——偏心受压构件考虑挠曲影响的轴向力偏心距增大系数，按本规范第 4.1.20 条规定计算；

ea 取值如下图：

$$e_a = 0.12(0.3h_0 - e_0) \quad \text{89规范}$$

e_a ——附加偏心距；当 $e_0 \geq 0.3h_0$ 时，取 $e_a = 0$ 。

01 规范：01 规范是将偏心距增大系数乘以 e_i 来考虑挠曲影响的；

$$e = \eta e_i + \frac{h}{2} - a \quad (7.3.4-3)$$

01规范

$$e_i = e_0 + e_a \quad (7.3.4-4)$$

式中 e ——轴向压力作用点至纵向普通受拉钢筋和预应力受拉钢筋的合力点的距离；
 η ——偏心受压构件考虑二阶弯矩影响的轴向压力偏心距增大系数，按本规范第 7.3.10 条的规定计算；

ea 取值如下图：

7.3.3 在偏心受压构件的正截面承载力计算中，应计入轴向压力在偏心方向存在的附加偏心距 e_a ，其值应取 20mm 和偏心方向截面最大尺寸的 1/30 两者中的较大值。01规范。

10 规范：10 规范是按增大后的弯矩计算 e_0 来考虑挠曲影响的。

$$e = e_i + \frac{h}{2} - a$$

$$e_i = e_0 + e_a$$

$$M = C_m \eta_{ns} M_2$$

10规范

e_0 ——轴向压力对截面重心的偏心距，取为 M/N ，当需要考虑二阶效应时， M 为按本规范第 5.3.4 条、第 6.2.4 条规定确定的弯矩设计值；

ea 取值如下图：

6.2.5 偏心受压构件的正截面承载力计算时，应计入轴向压力在偏心方向存在的附加偏心距 e_a ，其值应取 20mm 和偏心方向截面最大尺寸的 1/30 两者中的较大值。10规范

柱安全鉴定会考虑二阶效应对弯矩设计值的调整，因此，同一根柱在不同规范下经挠曲效应调整后的弯矩是不同的。

$M_{x,S}$ —— 组合调整之后的弯矩设计值 (kN-m)。

安全性鉴定下混凝土柱受弯承载力评级时：(以x向顶截面受弯承载力评级为例)

$M_{xt,R}$ —— 组合对应轴力下，柱截面受弯承载力 (kN-m)

$M_{x,S}$ —— 组合调整之后的弯矩设计值 (kN-m)

注：调整规则为89、01规范下 $S = \eta * (M + N * e_a)$ ；10规范下 $S = C_m * \eta_{ns} * M + N * e_a$

M_y —— 组合弯矩设计值 (kN-m)，不参与评级

N-C=4 (I=1000004, J=4) (1) B*H(mm)=500*500
 Cover= 20(mm) Cx=1.00 Cy=1.00 Lcx=3.30(m) Lcy=3.30(m) Nfc=2 Nfc_gz=2 Rcc=30.0 Fy=360 Fyv=360
 砼柱 C30 矩形
 livec=1.000
 $\eta\mu=1.700$ $\eta\nu=2.210$ $\eta\mu d=1.700$ $\eta\nu d=2.210$
 X: $\lambda c=3.607$
 Y: $\lambda c=3.607$
 (9)Nu= -207.6 U_c= 0.06 R_s= 0.85(%) R_{sv}= 0.60(%) Asc= 201
 (1)N= -206.1 M_x= 10.4 M_y= -10.4 As_{xt}= 732 As_{xt0}= 0
 (1)N= -206.1 M_x= 10.4 M_y= -10.4 As_{yt}= 732 As_{yt0}= 0
 (1)N= -206.1 M_x= -4.9 M_y= 4.9 As_{xb}= 732 As_{xb0}= 0
 (1)N= -206.1 M_x= -4.9 M_y= 4.9 As_{yb}= 732 As_{yb0}= 0
 (11)N= -198.5 V_x= 6.6 V_y= 4.2 T_s= -0.2 As_{vx}= 131 As_{vx0}= 0
 (13)N= -199.4 V_x= 4.4 V_y= 6.8 T_s= -0.0 As_{vy}= 131 As_{vy0}= 0
 节点核心区设计结果:
 (0) N= 0.0 V_{jx}= 0.0 As_{vjx}= 0 As_{vjxcal}= 0
 (0) N= 0.0 V_{jy}= 0.0 As_{vjy}= 0 As_{vjycal}= 0

抗剪承载力: CB_XF= 120.80 CB_YF= 120.80

安全鉴定 《民用建筑可靠性鉴定标准》 1989系列规范:

$\gamma_0=1.000$ $\xi=1.000$ 主要构件
 已有钢筋: AsB=804 AsH=804 AsVX=201 AsVY=201 Asc=201
 (9)N= -207.6 M_x= 13.0 M_y= -10.4 M_{uxt}= 168 $\xi R/(\gamma OS) = 168.334/13.046 = 12.903$ ——au级
 (7)N= -207.0 M_x= 10.5 M_y= -13.2 M_{uyt}= 168 $\xi R/(\gamma OS) = 168.221/13.189 = 12.754$ ——au级
 (13)N= -199.4 M_x= -13.7 M_y= 4.6 M_{uxb}= 167 $\xi R/(\gamma OS) = 166.587/13.736 = 12.128$ ——au级
 (11)N= -198.5 M_x= -4.0 M_y= 12.8 M_{uyb}= 166 $\xi R/(\gamma OS) = 166.399/12.773 = 13.027$ ——au级
 (13)N= -199.4 V_x= 4.4 V_y= 6.8 T_s= 0.0 V_{ux}= 588 $\xi R/(\gamma OS) = 588.441/8.062 = 72.991$
 (13)N= -199.4 V_x= 4.4 V_y= 6.8 T_s= 0.0 V_{uy}= 588 $\xi R/(\gamma OS) = 588.441/8.062 = 72.991$
 承载能力评级结果: $\xi R/(\gamma OS) = 12.128$ ——au级

N-C=4 (I=1000004, J=4) (1) B*H(mm)=500*500
 Cover= 20(mm) Cx=1.00 Cy=1.00 Lcx=3.30(m) Lcy=3.30(m) Nfc=2 Nfc_gz=2 Rcc=30.0 Fy=360 Fyv=360
 砼柱 C30 矩形
 livec=1.000
 $\eta\mu=1.700$ $\eta\nu=2.210$ $\eta\mu d=1.700$ $\eta\nu d=2.210$
 X: $\lambda c=3.607$
 Y: $\lambda c=3.607$
 (9)Nu= -207.6 U_c= 0.06 R_s= 0.85(%) R_{sv}= 0.60(%) Asc= 201
 (1)N= -206.1 M_x= 10.4 M_y= -10.4 As_{xt}= 732 As_{xt0}= 0
 (1)N= -206.1 M_x= 10.4 M_y= -10.4 As_{yt}= 732 As_{yt0}= 0
 (1)N= -206.1 M_x= -4.9 M_y= 4.9 As_{xb}= 732 As_{xb0}= 0
 (1)N= -206.1 M_x= -4.9 M_y= 4.9 As_{yb}= 732 As_{yb0}= 0
 (11)N= -198.5 V_x= 6.6 V_y= 4.2 T_s= -0.2 As_{vx}= 131 As_{vx0}= 0
 (13)N= -199.4 V_x= 4.4 V_y= 6.8 T_s= -0.0 As_{vy}= 131 As_{vy0}= 0
 节点核心区设计结果:
 (0) N= 0.0 V_{jx}= 0.0 As_{vjx}= 0 As_{vjxcal}= 0
 (0) N= 0.0 V_{jy}= 0.0 As_{vjy}= 0 As_{vjycal}= 0

抗剪承载力: CB_XF= 120.80 CB_YF= 120.80

安全鉴定 《民用建筑可靠性鉴定标准》 2001系列规范:

$\gamma_0=1.000$ $\xi=1.000$ 主要构件
 已有钢筋: AsB=804 AsH=804 AsVX=201 AsVY=201 Asc=201
 (9)N= -207.6 M_x= 18.0 M_y= -10.4 M_{uxt}= 168 $\xi R/(\gamma OS) = 168.334/18.032 = 9.335$ ——au级
 (7)N= -207.0 M_x= 10.5 M_y= -18.2 M_{uyt}= 168 $\xi R/(\gamma OS) = 168.221/18.187 = 9.249$ ——au级
 (13)N= -199.4 M_x= -18.7 M_y= 4.6 M_{uxb}= 167 $\xi R/(\gamma OS) = 166.587/18.691 = 8.913$ ——au级
 (11)N= -198.5 M_x= -4.0 M_y= 17.6 M_{uyb}= 166 $\xi R/(\gamma OS) = 166.399/17.583 = 9.464$ ——au级
 (13)N= -199.4 V_x= 4.4 V_y= 6.8 T_s= 0.0 V_{ux}= 495 $\xi R/(\gamma OS) = 495.249/8.062 = 61.432$
 (13)N= -199.4 V_x= 4.4 V_y= 6.8 T_s= 0.0 V_{uy}= 495 $\xi R/(\gamma OS) = 495.249/8.062 = 61.432$
 承载能力评级结果: $\xi R/(\gamma OS) = 8.913$ ——au级

N-C=4 (I=1000004, J=4) (1) B*H(mm)=500*500
 Cover= 20(mm) Cx=1.00 Cy=1.00 Lcx=3.30(m) Lcy=3.30(m) Nfc=2 Nfc_gz=2 Rcc=30.0 Fy=360 Fyv=360
 砼柱 C30 矩形
 livec=1.000
 $\eta\mu=1.700$ $\eta\nu=2.210$ $\eta\mu d=1.700$ $\eta\nu d=2.210$
 X: $\lambda c=3.607$
 Y: $\lambda c=3.607$
 (9)Nu= -207.6 U_c= 0.06 R_s= 0.85(%) R_{sv}= 0.60(%) Asc= 201
 (1)N= -206.1 M_x= 10.4 M_y= -10.4 As_{xt}= 732 As_{xt0}= 0
 (1)N= -206.1 M_x= 10.4 M_y= -10.4 As_{yt}= 732 As_{yt0}= 0
 (1)N= -206.1 M_x= -4.9 M_y= 4.9 As_{xb}= 732 As_{xb0}= 0
 (1)N= -206.1 M_x= -4.9 M_y= 4.9 As_{yb}= 732 As_{yb0}= 0
 (11)N= -198.5 V_x= 6.6 V_y= 4.2 T_s= -0.2 As_{vx}= 131 As_{vx0}= 0
 (13)N= -199.4 V_x= 4.4 V_y= 6.8 T_s= -0.0 As_{vy}= 131 As_{vy0}= 0
 节点核心区设计结果:
 (0) N= 0.0 V_{jx}= 0.0 As_{vjx}= 0 As_{vjxcal}= 0
 (0) N= 0.0 V_{jy}= 0.0 As_{vjy}= 0 As_{vjycal}= 0

抗剪承载力: CB_XF= 120.80 CB_YF= 120.80

安全鉴定 《民用建筑可靠性鉴定标准》 2010系列规范:

$\gamma_0=1.000$ $\xi=1.000$ 主要构件
 已有钢筋: AsB=804 AsH=804 AsVX=201 AsVY=201 Asc=201
 (9)N= -207.6 M_x= 15.0 M_y= -10.4 M_{uxt}= 168 $\xi R/(\gamma OS) = 168.334/15.036 = 11.195$ ——au级
 (7)N= -207.0 M_x= 10.5 M_y= -15.2 M_{uyt}= 168 $\xi R/(\gamma OS) = 168.221/15.199 = 11.068$ ——au级
 (13)N= -199.4 M_x= -15.8 M_y= 4.6 M_{uxb}= 167 $\xi R/(\gamma OS) = 166.587/15.812 = 10.535$ ——au级
 (11)N= -198.5 M_x= -4.0 M_y= 14.7 M_{uyb}= 166 $\xi R/(\gamma OS) = 166.399/14.717 = 11.307$ ——au级
 (13)N= -199.4 V_x= 4.4 V_y= 6.8 T_s= 0.0 V_{ux}= 495 $\xi R/(\gamma OS) = 495.249/8.062 = 61.432$
 (13)N= -199.4 V_x= 4.4 V_y= 6.8 T_s= 0.0 V_{uy}= 495 $\xi R/(\gamma OS) = 495.249/8.062 = 61.432$
 承载能力评级结果: $\xi R/(\gamma OS) = 10.535$ ——au级

2. 抗震等级对安全鉴定的影响

安全鉴定默认采用非地震组合下的内力进行计算，即安全鉴定的计算与地震作用无关。但是不同的抗震等级，仍会对安全鉴定结果产生影响。

1) 框架梁端考虑受压钢筋的影响

此框架梁采用钢筋面积比的方式进行安全鉴定评级。

当抗震等级为三级时，控制弯矩 389，其计算配筋面积=2068，As 实配/As 计算 = 2082.876/2067.58= 1.103——au 级；

当抗震等级为五级（非抗震）时，控制弯矩 389，其计算出的配筋面积=2209，As 实配/As 计算 = 2082.876/2208.690 = 0.943——cu 级。

N-B=4 (I=2000006, J=2000020) (1)B*H(mm)=250*650 按T形梁设计 (850*100)
Lb=2.50(m) Cover= 17(mm) Nfb=3 Nfb_gz=3 Rcb=29.0 Fy=360 Fyv=270
砼梁 C29 框架梁 调幅梁 矩形
i1vec=1.000 tf=0.850 nj=0.400
ηv=1.100

	-1-	-2-	-3-	-4-	-5-	-6-	-7-	-8-	-9-
-M(kNm)	-389	-299	-210	-124	-42	0	0	0	0
LoadCase	(15)	(15)	(15)	(15)	(27)	(0)	(0)	(0)	(0)
Top Ast	2068	1569	1050	594	325	0	0	0	0
% Steel	1.41	1.03	0.69	0.39	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00
+M(kNm)	0	47	94	139	182	224	264	303	340
LoadCase	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
Btm Ast	663	325	432	642	847	1046	1239	1427	1612
% Steel	0.45	0.20	0.28	0.42	0.56	0.69	0.81	0.94	1.06
V(kN)	307	301	294	285	274	263	254	247	241
LoadCase	(11)	(11)	(11)	(11)	(11)	(11)	(11)	(11)	(11)
Asv	95	92	87	82	75	69	63	59	55
Rsv	0.38	0.37	0.35	0.33	0.30	0.28	0.25	0.24	0.22

安全鉴定 《民用建筑可靠性鉴定标准》 2010系列规范:

γ=0=1.000 主要构件

已有钢筋: AsUpL=2281 AsUpR=2281 AsDw=1742 AsV=101

	-1-	-2-	-3-	-4-	-5-	-6-	-7-	-8-	-9-
-M(kNm)	-389	-299	-210	-124	-42	0	0	0	0
LoadCase	(15)	(15)	(15)	(15)	(27)	(0)	(0)	(0)	(0)
Top Ast	2068	1569	1050	594	325	0	0	0	0
% Steel	1.41	1.03	0.69	0.39	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00
+M(kNm)	0	47	94	139	182	224	264	303	340
LoadCase	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
Btm Ast	663	325	432	642	847	1046	1239	1427	1612
% Steel	0.45	0.20	0.28	0.42	0.56	0.69	0.81	0.94	1.06
V(kN)	307	301	294	285	274	263	254	247	241
LoadCase	(11)	(11)	(11)	(11)	(11)	(11)	(11)	(11)	(11)
Asv	95	92	87	82	75	69	63	59	55
Rsv	0.38	0.37	0.35	0.33	0.30	0.28	0.25	0.24	0.22

-M:截面1 As实配/As计算 = 2280.796/2067.598 = 1.103 ——au级

+M:截面9 As实配/As计算 = 1742.013/1612.182 = 1.081 ——au级

V:截面1 As实配/As计算 = 100.531/95.351 = 1.054 ——au级

承载能力评级结果: As实配/As计算 = 1.054 ——au级

构造项评级结果: au级

位移或变形项评级结果: au级

裂缝或其他损伤项评级结果: au级

构件评级结果: au级

N-B=4 (I=2000006, J=2000020) (1)B*H(mm)=250*650 按T形梁设计 (850*100)
Lb=2.50(m) Cover= 17(mm) Nfb=5 Nfb_gz=5 Rcb=29.0 Fy=360 Fyv=270
砼梁 C29 框架梁 调幅梁 矩形
i1vec=1.000 tf=0.850 nj=0.400
ηv=1.100

	-1-	-2-	-3-	-4-	-5-	-6-	-7-	-8-	-9-
-M(kNm)	-389	-299	-210	-124	-42	0	0	0	0
LoadCase	(15)	(15)	(15)	(15)	(27)	(0)	(0)	(0)	(0)
Top Ast	2209	1569	1050	594	325	0	0	0	0
% Steel	1.51	1.03	0.69	0.39	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00
+M(kNm)	0	47	94	139	182	224	264	303	340
LoadCase	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
Btm Ast	325	325	432	642	847	1046	1239	1427	1612
% Steel	0.20	0.20	0.28	0.42	0.56	0.69	0.81	0.94	1.06
V(kN)	307	301	294	285	274	263	254	247	241
LoadCase	(11)	(11)	(11)	(11)	(11)	(11)	(11)	(11)	(11)
Asv	95	92	87	82	75	69	63	59	55
Rsv	0.38	0.37	0.35	0.33	0.30	0.28	0.25	0.24	0.22

安全鉴定 《民用建筑可靠性鉴定标准》 2010系列规范:

γ=0=1.000 主要构件

已有钢筋: AsUpL=2083 AsUpR=2083 AsDw=1742 AsV=101

	-1-	-2-	-3-	-4-	-5-	-6-	-7-	-8-	-9-
-M(kNm)	-389	-299	-210	-124	-42	0	0	0	0
LoadCase	(15)	(15)	(15)	(15)	(27)	(0)	(0)	(0)	(0)
Top Ast	2209	1569	1050	594	325	0	0	0	0
% Steel	1.51	1.03	0.69	0.39	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00
+M(kNm)	0	47	94	139	182	224	264	303	340
LoadCase	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
Btm Ast	325	325	432	642	847	1046	1239	1427	1612
% Steel	0.20	0.20	0.28	0.42	0.56	0.69	0.81	0.94	1.06
V(kN)	307	301	294	285	274	263	254	247	241
LoadCase	(11)	(11)	(11)	(11)	(11)	(11)	(11)	(11)	(11)
Asv	95	92	87	82	75	69	63	59	55
Rsv	0.38	0.37	0.35	0.33	0.30	0.28	0.25	0.24	0.22

-M:截面1 As实配/As计算 = 2082.876/2208.690 = 0.943 ——cu级

+M:截面9 As实配/As计算 = 1742.013/1612.182 = 1.081 ——au级

V:截面1 As实配/As计算 = 100.531/95.351 = 1.054 ——au级

承载能力评级结果: As实配/As计算 = 0.943 ——cu级

构造项评级结果: au级

位移或变形项评级结果: au级

裂缝或其他损伤项评级结果: au级

构件评级结果: cu级

弯矩相同，计算配筋面积却不同，造成最终的安全鉴定评级结果不同。

查其原因，三级抗震时，框架梁端考虑了受压钢筋的影响，即“梁端截面的底面和顶面纵向钢筋配筋量的比值，三级抗震时不应小于 0.3”，按此条规定调整后，重新计算出配筋面积=2068。而非抗震时不需要调整受压钢筋，导致最终钢筋面积的结果不同。

$$= \frac{1.00 \times 13.85 \times 0.35 \times 585.50 \times 250.00 + 237.18 \times 360.00}{360.00}$$

$$= 2208.69 \text{mm}^2$$

框架梁端

$$A'_{s, \text{实}} < 0.3A_s, A'_{s, \text{实}} = 0.3A_s = 0.3 \times 2208.69 = 662.61 \text{mm}^2$$

混凝土应承担的弯矩

$$M_c = M - A'_{s, \text{实}} f_y (h_0 - a_s) \\ = 389452992.00 - 662.61 \times 360.00 \times (585.50 - 39.50) \\ = 259210928.00 \text{N}\cdot\text{mm}$$

混凝土承担的最大弯矩

$$M_{c, \text{max}} = \alpha_1 f_c \xi_{\text{max}} h_0 b_s (h_0 - 0.5 \xi_{\text{max}} h_0) + M_f \\ = 1.00 \times 13.85 \times 0.35 \times 585.50 \times 250.00 \times (585.50 - 0.5 \times 0.35 \times 585.50) + 0.00 \\ = 342832544.00 \text{N}\cdot\text{mm}$$

$$M_c < M_{c, \text{max}}$$

截面抵抗矩系数

$$\alpha_s = \frac{M_c - M_f}{\alpha_1 f_c b_s h_0^2}$$

$$= \frac{259210928.00 - 0.00}{1.00 \times 13.85 \times 250.00 \times 585.50^2}$$

$$= 0.22$$

相对受压高度

$$\xi_{\text{实}} = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_s} = 1 - \sqrt{1 - 2 \times 0.22} = 0.25$$

受拉钢筋面积

$$A_s = \frac{\alpha_1 f_c \xi_{\text{实}} h_0 b_s + \frac{M_f}{h_0 - 0.5h_f} + A'_{s, \text{实}} f_y}{f_y}$$

$$= \frac{1.00 \times 13.85 \times 0.25 \times 585.50 \times 250.00 + \frac{0.00}{585.50 - 0.5 \times 0.00} + 662.61 \times 360.00}{360.00}$$

$$= 2067.60 \text{mm}^2$$

受拉钢筋配筋率

2) 与抗震等级有关的最小配筋率

此框架梁采用钢筋面积比的方式进行安全鉴定评级。

当抗震等级为三级时，钢筋面积按最小配筋率控制，其 $\rho_{\text{min}} = 0.25$ ，最小钢筋面积 = 488mm^2 。As 实配 / As 计算 = $763.407 / 487.500 = 1.566$ ；

表 11.3.6-1 框架梁纵向受拉钢筋的最小配筋百分率 (%)

抗震等级	梁中位置	
	支座	跨中
一级	0.40 和 $80 f_t / f_y$ 中的较大值	0.30 和 $65 f_t / f_y$ 中的较大值
二级	0.30 和 $65 f_t / f_y$ 中的较大值	0.25 和 $55 f_t / f_y$ 中的较大值
三、四级	0.25 和 $55 f_t / f_y$ 中的较大值	0.20 和 $45 f_t / f_y$ 中的较大值

N-B=11 (I=2000001, J=2000006) (1)B*H(mm)=300*650
 Lb=7.80(m) Cover= 17(mm) Nfb=3 Nfb_gz=3 Rcb=30.0 Fy=360 Fyv=270
 砼梁 G30 框架梁 调幅梁 矩形
 livec=1.000 tf=0.850 nj=0.400
 ηv=1.100

	-1-	-2-	-3-	-4-	-5-	-6-	-7-	-8-	-9-
-M(kNm)	-62	-17	0	0	0	0	0	-6	-47
LoadCase	(1)	(1)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(1)	(1)
Top Ast	488	390	0	0	0	0	0	390	488
% Steel	0.25	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.25
+M(kNm)	0	22	38	47	51	47	38	22	2
LoadCase	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
Btm Ast	488	390	390	390	390	390	390	390	488
% Steel	0.25	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.25
V(kN)	51	42	29	16	3	-11	-24	-37	-46
LoadCase	(1)	(1)	(1)	(1)	(2)	(1)	(1)	(1)	(1)
Asv	41	41	41	41	41	41	41	41	41
Rsv	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14

非加密区箍筋面积: 41

安全鉴定 《民用建筑可靠性鉴定标准》 2010系列规范:

γ=1.000 主要构件

已有钢筋: AsUpL=911 AsUpR=763 AsDw=509 AsV=101

	-1-	-2-	-3-	-4-	-5-	-6-	-7-	-8-	-9-
-M(kNm)	-62	-17	0	0	0	0	0	-6	-47
LoadCase	(1)	(1)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(1)	(1)
Top Ast	488	390	0	0	0	0	0	390	488
% Steel	0.25	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.25
+M(kNm)	0	22	38	47	51	47	38	22	2
LoadCase	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
Btm Ast	488	390	390	390	390	390	390	390	488
% Steel	0.25	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.25
V(kN)	51	42	29	16	3	-11	-24	-37	-46
LoadCase	(1)	(1)	(1)	(1)	(2)	(1)	(1)	(1)	(1)
Asv	41	41	41	41	41	41	41	41	41
Rsv	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14

-M: 截面9 As实配/As计算 = 763.407/487.500 = 1.566 ——au级

+M: 截面1 As实配/As计算 = 508.938/487.500 = 1.044 ——au级

V: 截面3 As实配/As计算 = 50.265/41.395 = 1.214 ——au级

承载能力评级结果: As实配/As计算 = 1.044 ——au级

当抗震等级为五级(非抗震)时, 钢筋面积按最小配筋率控制, 其 $\rho_{min}=0.2$, 最小钢筋面积=390mm²。As 实配/As 计算 = 615.752/390.000 = 1.579。

8.5.1 钢筋混凝土结构构件中纵向受力钢筋的配筋百分率 ρ_{min} 不应小于表 8.5.1 规定的数值。

表 8.5.1 纵向受力钢筋的最小配筋百分率 ρ_{min} (%)

受力类型		最小配筋百分率	
受压构件	全部纵向钢筋	强度等级 500MPa	0.50
		强度等级 400MPa	0.55
		强度等级 300MPa、335MPa	0.60
	一侧纵向钢筋	0.20	
受弯构件、偏心受拉、轴心受拉构件一侧的受拉钢筋		0.20 和 $45f_t/f_y$ 中的较大值	

N-B=11 (I=2000001, J=2000006) (1) B*H(mm)=300*650
 Lb=7.80(m) Cover= 17(mm) Nfb=5 Nfb_gz=5 Rcb=30.0 Fy=360 Fyv=270
 砼梁 C30 框架梁 调幅梁 矩形
 livec=1.000 tf=0.850 nj=0.400
 $\eta v=1.000$

	-1-	-2-	-3-	-4-	-5-	-6-	-7-	-8-	-9-
-M (kNm)	-62	-17	0	0	0	0	0	-6	-47
LoadCase	(1)	(1)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(1)	(1)
Top Ast	390	390	0	0	0	0	0	390	390
% Steel	0.20	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.20
+M (kNm)	0	22	38	47	51	47	38	22	2
LoadCase	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
Btm Ast	390	390	390	390	390	390	390	390	390
% Steel	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
V (kN)	51	42	29	16	3	-11	-24	-37	-46
LoadCase	(1)	(1)	(1)	(1)	(2)	(1)	(1)	(1)	(1)
Asv	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Rsv	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
非加密区箍筋面积:	16								

安全鉴定 《民用建筑可靠性鉴定标准》 2010系列规范:
 $\gamma_0=1.000$ 主要构件
 已有钢筋: AsUpL=616 AsUpR=616 AsDw=509 AsV=50

	-1-	-2-	-3-	-4-	-5-	-6-	-7-	-8-	-9-
-M (kNm)	-62	-17	0	0	0	0	0	-6	-47
LoadCase	(1)	(1)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(1)	(1)
Top Ast	390	390	0	0	0	0	0	390	390
% Steel	0.20	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.20
+M (kNm)	0	22	38	47	51	47	38	22	2
LoadCase	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
Btm Ast	390	390	390	390	390	390	390	390	390
% Steel	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
V (kN)	51	42	29	16	3	-11	-24	-37	-46
LoadCase	(1)	(1)	(1)	(1)	(2)	(1)	(1)	(1)	(1)
Asv	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Rsv	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05

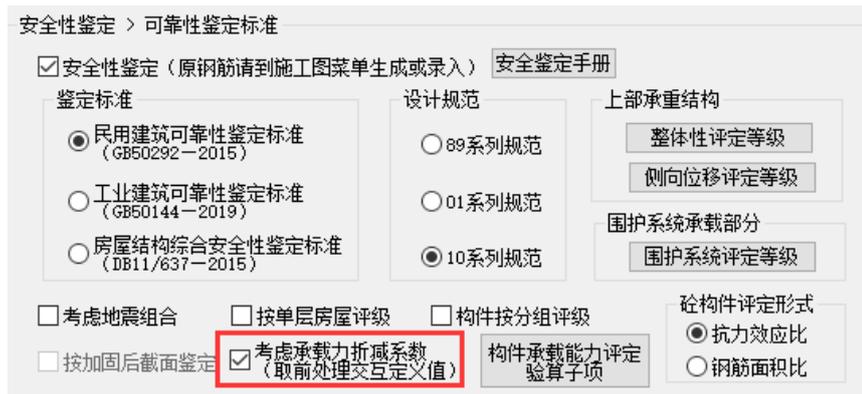
-M: 截面1 As实配/As计算 = 615.752/390.000 = 1.579 ——au级
 +M: 截面1 As实配/As计算 = 508.938/390.000 = 1.305 ——au级
 V: 截面1 As实配/As计算 = 50.265/16.171 = 3.108 ——au级
 承载力评级结果: As实配/As计算 = 1.305 ——au级

可见，抗震等级不同，最小配筋率不同，当钢筋面积按构造控制时，其安全鉴定的结果也会不同。

3.安全鉴定承载力调整系数取值

安全鉴定与危险房屋鉴定进行承载力评级时有相应的承载力调整系数，对其计算结果是有影响的。

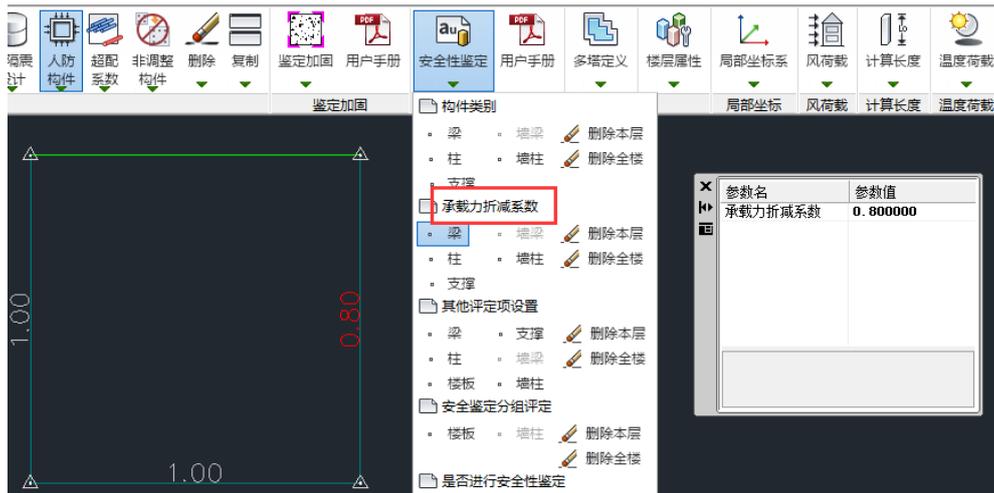
1) 安全鉴定一承载力折减系数



该参数用于构件承载力项目评级，既有结构中构件可能会出现损伤情况，鉴定人员根据工程经验可

能会对构件承载力进行调整，因此软件在前处理中提供交互设置承载力折减系数的功能。

通过该参数可以控制是否使用前处理交互设置的构件承载力折减系数进行构件承载力评级。



安全鉴定 《民用建筑可靠性鉴定标准》 2010系列规范：

$\gamma_0=1.000$ $\xi=0.800$ 主要构件

已有钢筋: AsUpL=308 AsUpR=308 AsDw=308 AsV=101

	-1-	-2-	-3-	-4-	-5-	-6-	-7-	-8-	-9-
-M (kNm)	-30	-8	0	0	0	0	0	-7	-27
N (kN)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LoadCase	(10)	(10)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(9)	(9)
R (kNm)	37	37	37	37	37	37	37	37	37
+M (kNm)	0	10	19	25	27	25	19	10	0
N (kN)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LoadCase	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
R (kNm)	37	37	37	37	37	37	37	37	37
V (kN)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LoadCase	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
R (kN)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-M: 截面1	$\xi R / (\gamma_0 S) = 29.261 / 29.504 = 0.992$		——bu级						
+M: 截面5	$\xi R / (\gamma_0 S) = 29.261 / 27.496 = 1.064$		——au级						

承载力评级结果: $\xi R / (\gamma_0 S) = 0.992$ ——bu级

构造项评级结果: au级
 位移或变形项评级结果: au级
 裂缝或其他损伤项评级结果: au级

构件评级结果: bu级

2) 危险房屋鉴定—抗力与效应之比调整系数 Ψ

该参数可以设置不同房屋类型下抗力效应比的调整系数，默认值为《危险房屋鉴定标准》表 5.1.2 规定的调整系数，用户也可交互修改。

注：对于楼板，也是在前处理参数设置抗力效应比的调整系数，然后进入楼板施工图进行楼板的安全鉴定计算。

安全性鉴定 > 危险房屋鉴定标准

危险房屋鉴定 危房鉴定手册

鉴定标准

危险房屋鉴定标准 (JGJ125-2016)

考虑地震组合 构件按分组评级

构件承载力评定验算子项

房屋类型

I类房屋 II类房屋 III类房屋

危险构件数量

补充危险构件数量

抗力与效应之比调整系数 (ϕ)

房屋类型	砌体构件	混凝土构件	钢构件
I	1.150	1.200	1.000
II	1.050	1.100	1.000
III	1.000	1.000	1.000

评定为危险点的抗力效应比

构件种类	砌体构件	混凝土构件	钢构件
主要构件 (<)	0.900	0.900	0.900
一般构件 (<)	0.850	0.850	0.850

5.1.2 结构分析及承载力验算应符合下列要求:

1 结构分析时应考虑环境对材料、构件和结构性能的影响,以及结构累积损伤影响等;

2 结构构件承载力验算时应按照现行设计规范的计算方法进行,计算时不考虑地震作用,且根据不同建造年代的房屋,其抗力与效应之比的调整系数 ϕ 应按表 5.1.2 取用。

表 5.1.2 结构构件抗力与效应之比调整系数 (ϕ)

构件类型 房屋类型	砌体构件	混凝土构件	木构件	钢构件
I	1.15 (1.10)	1.20 (1.10)	1.15 (1.10)	1.00
II	1.05 (1.00)	1.10 (1.05)	1.05 (1.00)	1.00
III	1.00	1.00	1.00	1.00

注: I 房屋类型按建造年代进行分类, I 类房屋指 1989 年以前建造的房屋, II 类房屋指 1989 年~2002 年间建造的房屋, III 类房屋是指 2002 年以后建造的房屋;

危险房屋鉴定《危险房屋鉴定标准》：

II类房屋 $\phi=1.100$ $\gamma_0=1.000$ 主要构件 边梁

已有钢筋:	AsUpL=308	AsUpR=308	AsDw=308	AsV=101					
-M (kNm)	-27	-6	0	0	0	0	0	-4	-24
N (kN)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LoadCase	(8)	(8)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(7)	(7)
R (kNm)	37	37	37	37	37	37	37	37	37
+M (kNm)	0	10	19	25	30	25	19	10	0
N (kN)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LoadCase	(0)	(0)	(0)	(0)	(7)	(8)	(0)	(0)	(0)
R (kNm)	37	37	37	37	37	37	37	37	37
V (kN)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LoadCase	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
R (kN)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-M: 截面1	$\phi R/(\gamma_0 S) = 40.700$	$26.910 = 1.495$		——非危险					
+M: 截面5	$\phi R/(\gamma_0 S) = 40.233$	$29.667 = 1.356$		——非危险					
承载力评定结果:	$\phi R/(\gamma_0 S) = 1.356$			——非危险					

构造与连接项评定结果: 非危险 $37 \times 1.1 = 40.7$
 裂缝和变形项评定结果: 非危险
 其他损伤项评定结果: 非危险

构件评定结果: 非危险点

总结:

- (1)不同规范进行安全鉴定,其主要区别在于构件承载力计算公式不同和柱考虑二阶效应的方式不同。
- (2)安全鉴定计算不考虑地震组合,但构造与抗震等级仍有关联。用户可设置抗震等级为非抗震,从而使安全鉴定与抗震无关。
- (3)安全鉴定与危险房屋鉴定进行承载力评级时,相应的承载力调整系数对其计算评级结果是有影响的。