

YJK承台配筋及 冲切剪切设计要点

霍文婷
2025.09

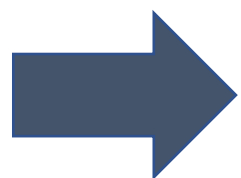
北京盈建科软件股份有限公司



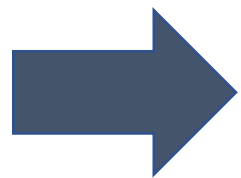
- [01] 承台配筋规则及参数详解
- [02] 承台冲切相关公式及参数设置
- [03] 承台剪切相关公式及设计要点
- [04] 承台设计常见问题解答



承台的4个基本类型：单桩承台、两桩承台、三桩承台及多桩承台。
承台的配筋、冲切、剪切计算方式（手册算法or有限元算法）不仅取决于自身的桩数、台阶数、尺寸、厚度等，还取决以下两个因素：



承台的位置



承台与上部结构的连接形式

承台的位置

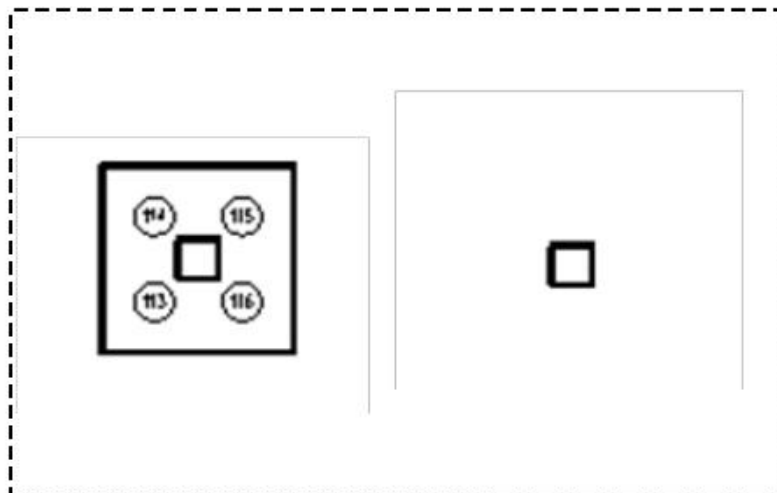
第一类：独立于任何筏板和地基梁

- 与单柱相连：基于刚体假定，不进行网格划分。
采用**手册算法**计算桩反力、承台的弯矩及剪力；
承台板按**单层配筋**；
- 其他情况（多柱墙or复杂墙柱）：基于变形体假定，进行网格划分。
采用**有限元法**计算桩反力、承台的弯矩及剪力；
承台板按**双层配筋**。
(※有相关参数可以调整算法)

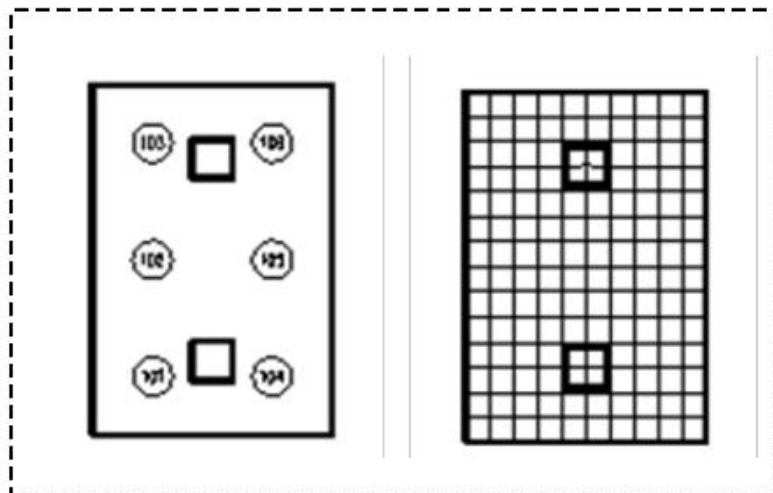
第二类：在筏板内或与地基梁相连

- 全部：基于变形体假定，进行网格划分。
采用**有限元法**计算桩反力、承台的弯矩及剪力；
承台板按**双层配筋**。

手册算法



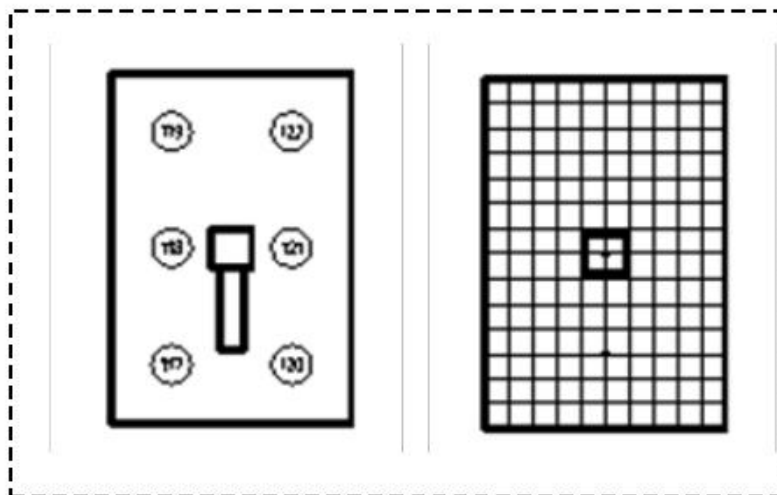
单柱



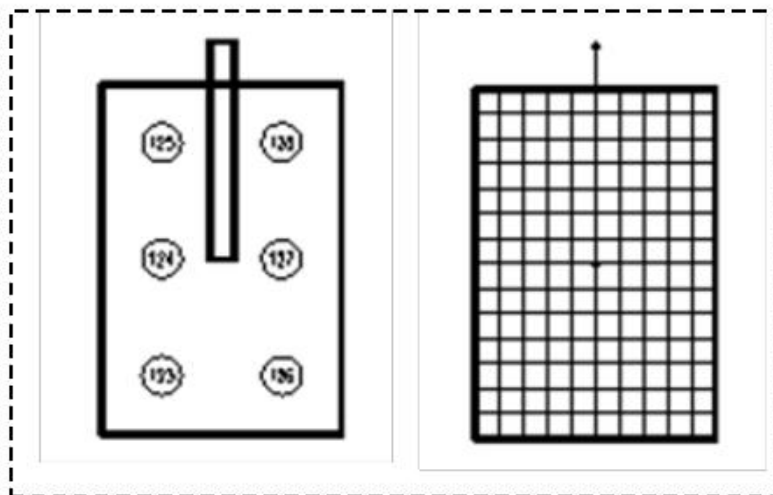
多柱

有限元法

有限元法



可以等效为单柱的墙肢



不可以等效为单柱的墙肢

有限元法

快速判断算法

YJK-F承台43.out - 记事本

文件(F) 编辑(E) 格式(O) 查看(V) 帮助(H)

三、正截面受弯计算

* 依据规范：建筑桩基技术规范(JGJ94-2008)第5.9.1条，第5.9.3条 *

* 混凝土结构设计规范(GB50010-2010)第6.2.10条 *

* 依据混凝土结构设计规范11.1.6条规定，地震组合下正截面受弯承载力除以0.75 *

* 依据人民防空地下室设计规范4.2.3条规定，人防组合下混凝土强度设计值予以调整 *

* 以下输出承台顶、底正截面配筋设计信息(按有限元方法计算的承台) *

* Type: 截面类型，FEA表示按每延米板带计算 (+)用于计算底筋 (-)用于计算顶筋 *

* θ_n : 截面法向与x轴的夹角(度)，x为局部坐标系 *

* b_0 : 计算宽度(mm)，取1000mm *

* h_0 : 有效高度(mm)，按 [截面高度-保护层厚度-10mm] 计算 *

* M : 弯矩设计值(kN-m/m)，取有限元计算的结果 *

* Comb: 设计弯矩对应的组合号 *

* As' : 每延米的计算配筋面积(mm²/m) *

* Rs' : 计算配筋率(%), 按 $As'/(b_0 \cdot h_0)$ 计算 *

* As, min : 构造配筋面积(mm²/m), 按 $As, min = Rs, min \cdot b_0 \cdot h_0$ 计算 *

* Rs, min : 最小配筋率(0.15%) *

截面号	Type	θ_n	b_0	h_0	M	Comb	As'	$Rs' (%)$	As, min	$Rs, min (%)$
No. 1	FEA (+)	0	1000	1650	1603.1	(49)	2280.7	0.1382	2550.0	0.1500
No. 2	FEA (+)	90	1000	1650	1675.0	(49)	2384.5	0.1445	2550.0	0.1500
No. 3	FEA (-)	0	1000	1650	-248.3	(49)	349.1	0.0212	2550.0	0.1500
No. 4	FEA (-)	90	1000	1650	-172.6	(49)	242.5	0.0147	2550.0	0.1500

* 以下输出按计算、构造取大的配筋量 *

* As : 每延米的底筋面积(mm²/m), 按控制截面确定, $As = \max(As', As_{min})/b_0$ *

* Rs : 配筋率(%), 按控制截面确定, $Rs = \max(Rs', Rs_{min})$ *

截面号	Type	b_0	h_0	M	Comb	As	$Rs (%)$	As, min	$Rs, min (%)$
No. 1	TRI	1183	900	1409.2	(49)	4027.3	0.3783	1685.8	0.1500

* 以下输出按计算、构造取大的配筋量 *

拉梁、条基、独

一. 承台配筋规则及参数详解



1.1 单桩承台设计配筋规则及参数详解

1.1 单桩承台的配筋规则

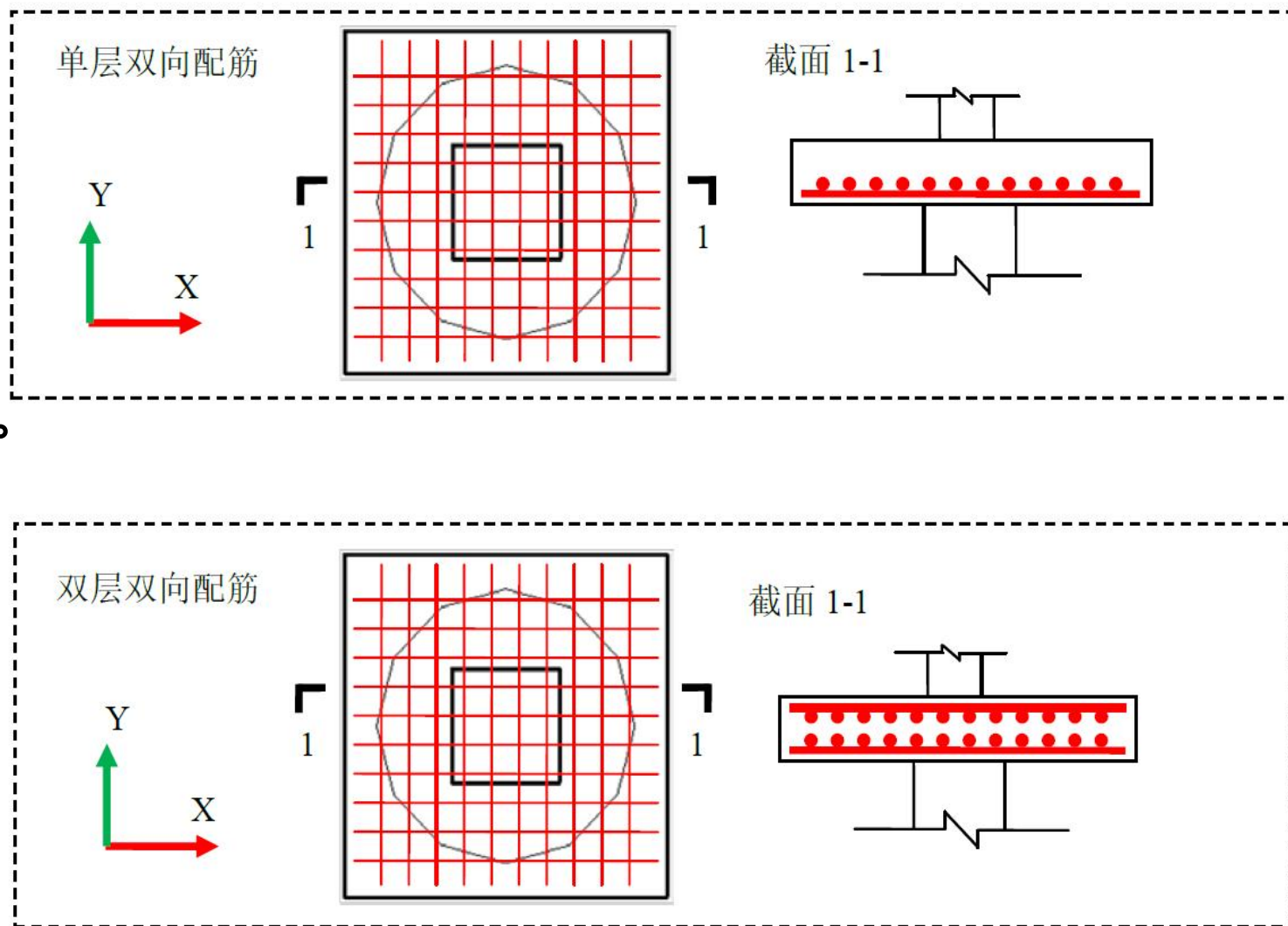
单桩承台有单层双向、双层双向两种配筋形式，判断原则如下：

(1) 手册算法：

按**单层双向**配筋。

(2) 有限元算法：

按**双层双向**配筋；



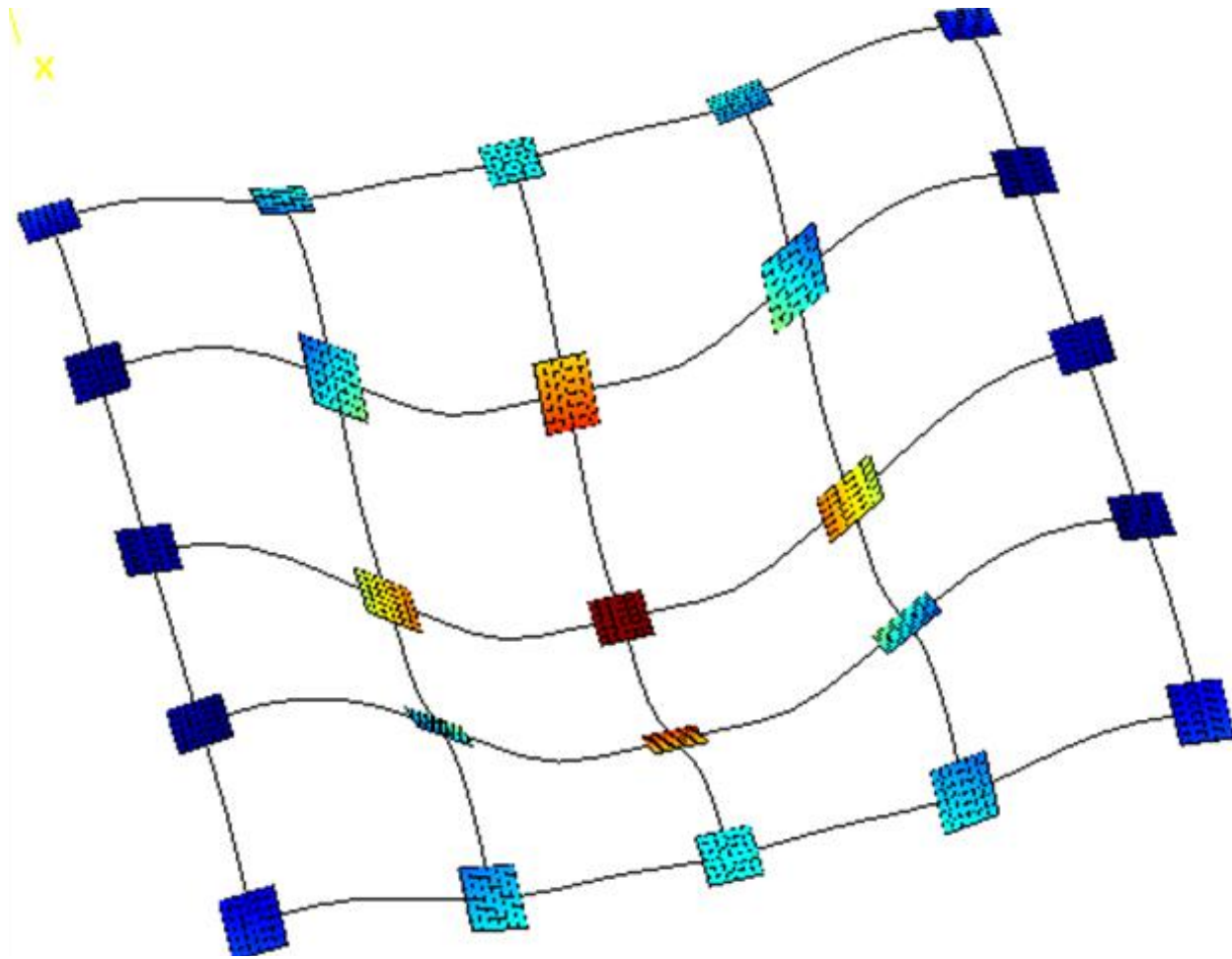
1.2单层双向配筋计算及构造要求

- 通过【构件信息】查询具体的计算过程。
- 按正截面受弯承载力要求计算钢筋面积，与按构造要求计算最小钢筋面积比较，最终二者取大。
- 算例：设计弯矩M为0，最小配筋率为0.15%，板厚1.2m，所以取配筋面积为构造
 $1200 \times 1000 \times 0.15\% = 1800 \text{mm}^2/\text{m}$ 。

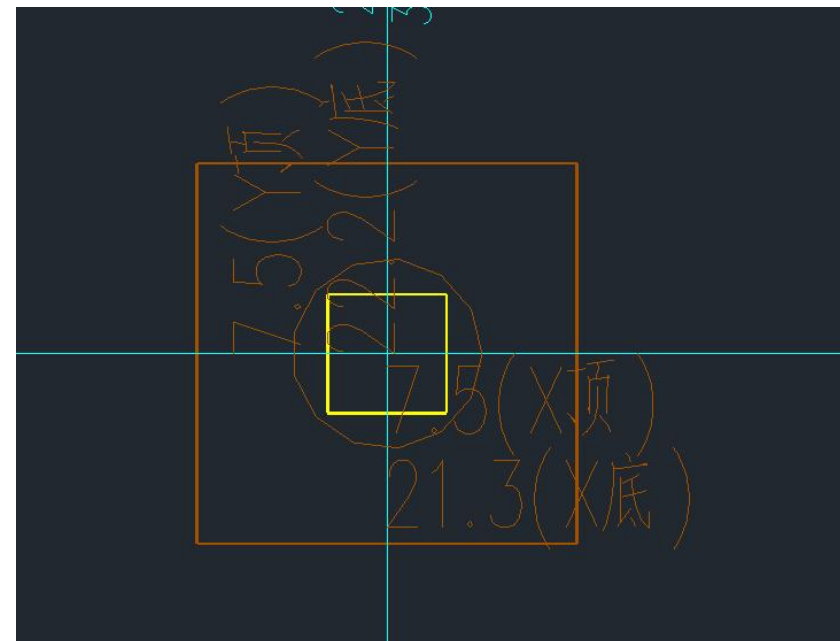
* 依据规范：建筑桩基技术规范(JGJ94-2008)第5.9.1条，第5.9.2条 * 混凝土结构设计规范(GB50010-2010)第6.2.10条 * 依据混凝土结构设计规范11.1.6条规定，地震组合下正截面受弯承载力除以0.75 * 依据人民防空地下室设计规范4.2.3条规定，人防组合下混凝土强度设计值予以调整							
* 以下输出承台板正截面配筋设计信息							
* Type: 截面类型，COL表示截面在柱墙根部，STEP表示截面在变阶处							
* TRI表示等边三角形承台按三向均匀配筋							
* TRI_1, TRI_2表示等腰三角形承台按两腰方向和底边方向分别计算配筋							
* θ_n : 截面法向与x轴的夹角(度)							
* b0: 计算宽度(mm)							
* h0: 有效高度(mm)，按[截面高度-保护层厚度-10mm]计算							
* +M: 正弯矩设计值(kN-m)，板底受拉为正							
* Comb: 设计弯矩对应的组合号							
* As': 计算配筋面积(mm²)，按 $As = M / (0.9 \times f_y \times h_0)$ 计算							
I							
截面号	Type	θ_n	b0	h0	+M	Comb	As'
No. 1	COL	0	1500	1150	0.0	(48)	0.0
No. 2	COL	90	1500	1150	0.0	(48)	0.0
No. 3	COL	180	1500	1150	0.0	(48)	0.0
No. 4	COL	270	1500	1150	0.0	(48)	0.0
* 以下输出按计算、构造取大的配筋量							
* 矩形承台，按x向和y向正交配筋							
* 等边三角形承台，按三向均匀配筋							
* 等腰三角形承台，按三向不均匀配筋，两腰方向和底边方向分别输出							
* As: 每延米的底筋面积(mm²/m)， $As = \max(As' / b, Rs, \min \times Area / b)$							
* b: 截面计算宽度(m)							
* Area: 截面面积(mm²)							
* Rs: 底筋配筋率，按 $As \times b / Area$ 计算							
* Rs, max: 最大配筋率(取4%)，当 $Rs > Rs, \max$ 时，截面超筋，尺寸太小，不符合要求							
* Rs, min: 最小配筋率							
配筋方向							
x	As	b	Area	Rs	Rs, min	Rs > Rs, max	
x	1800.0	1.500	1800000	0.15	0.15	不超筋	
y	1800.0	1.500	1800000	0.15	0.15	不超筋	

1.3双层双向配筋计算及构造要求

- 对划分单元、按**有限元算法**计算的单桩承台，桩反力分布不仅取决于柱荷载，还取决于承台与筏板、地基梁等其它基础构件的变形协调。
- 在这种复杂的受力状态下，承台既可能板底受拉、也可能板顶受拉，因此软件采用双层双向的配筋形式。



- 当单桩承台按**双层双向**配筋时，按正截面**受弯**承载力要求计算钢筋面积，与按**构造**要求比较，最终二者取大。
- 板底受拉为正、板顶受拉为负。



* 依据规范：建筑桩基技术规范(JGJ94-2008)第5.9.1条，第5.9.3条
 * 混凝土结构设计规范(GB50010-2010)第6.2.10条
 * 依据混凝土结构设计规范11.1.6条规定，地震组合下正截面受弯承载力除以0.75
 * 依据人民防空地下室设计规范4.2.3条规定，人防组合下混凝土强度设计值予以调整

截面号	Type	θ n	b0	h0	M	Comb	As'	Rs' (%)	As,min	Rs,min (%)
No. 1	FEA(+)	0	1000	450	324.8	(7)	2132.1	0.4738	750.0	0.1500
No. 2	FEA(+)	90	1000	450	336.5	(7)	2214.3	0.4921	750.0	0.1500
No. 3	FEA(-)	0	1000	450	0.0	(16)	0.0	0.0000	750.0	0.1500
No. 4	FEA(-)	90	1000	450	0.0	(16)	0.0	0.0000	750.0	0.1500

* 以下输出按计算、构造取大的配筋量
 * As: 每延米的底筋面积(mm²/m)，按控制截面确定， $As = \max(As', As_{min}) / b0$
 * Rs: 配筋率(%), 按控制截面确定， $Rs = \max(As', As_{min}) / (b0 * h)$
 * Rsl: 一阶配筋率(%), 用于验算是否超筋
 * Rs,max: 最大配筋率(取4%)，当 $Rsl > Rs,max$ 时，截面超筋，尺寸太小，不符合要求

配筋方向	控制截面	As	Rs (%)	Rsl (%)	Rsl>Rs,max
x_bot	No. 1	2132.1	0.4264	0.4264	NO
y_bot	No. 2	2214.3	0.4429	0.4429	NO
x_top	No. 3	750.0	0.1500	0.1500	NO
y_top	No. 4	750.0	0.1500	0.1500	NO

材料表

构件类型	强度级别	钢筋级别	箍筋级别	底保护层厚度(mm)	顶保护层厚度(mm)	最小配筋率%
独基	C25	HRB400	--	40	--	0.15
承台	C30	HRB400	HRB400	40	--	0.15
承台桩	C30	HRB400	HRB400	50	--	0.20
地基梁	C20	HRB400	HRB400	40	--	0.15
筏板(...)	C30	HRB400	--	40	40	0.15
板桩(...)	C30	HRB400	HRB400	50	--	0.20
拉梁	C20	HRB400	HRB400	40	--	0.15
条基	C20	HRB400	HRB400	40	--	0.15

❌ 当采用双层双向的配筋形式时，承台最小配筋率采用【材料表】中筏板对应的值。



1.2 两桩承台设计配筋规则及参数详解

2.1 两桩承台的配筋规则

两桩承台有4种配筋形式：

深受弯（纵筋+分布筋）

深受弯（纵筋+箍筋）

普通梁（纵筋+箍筋）

板（双层双向）

配筋形式的判断原则如下：

手册算法：

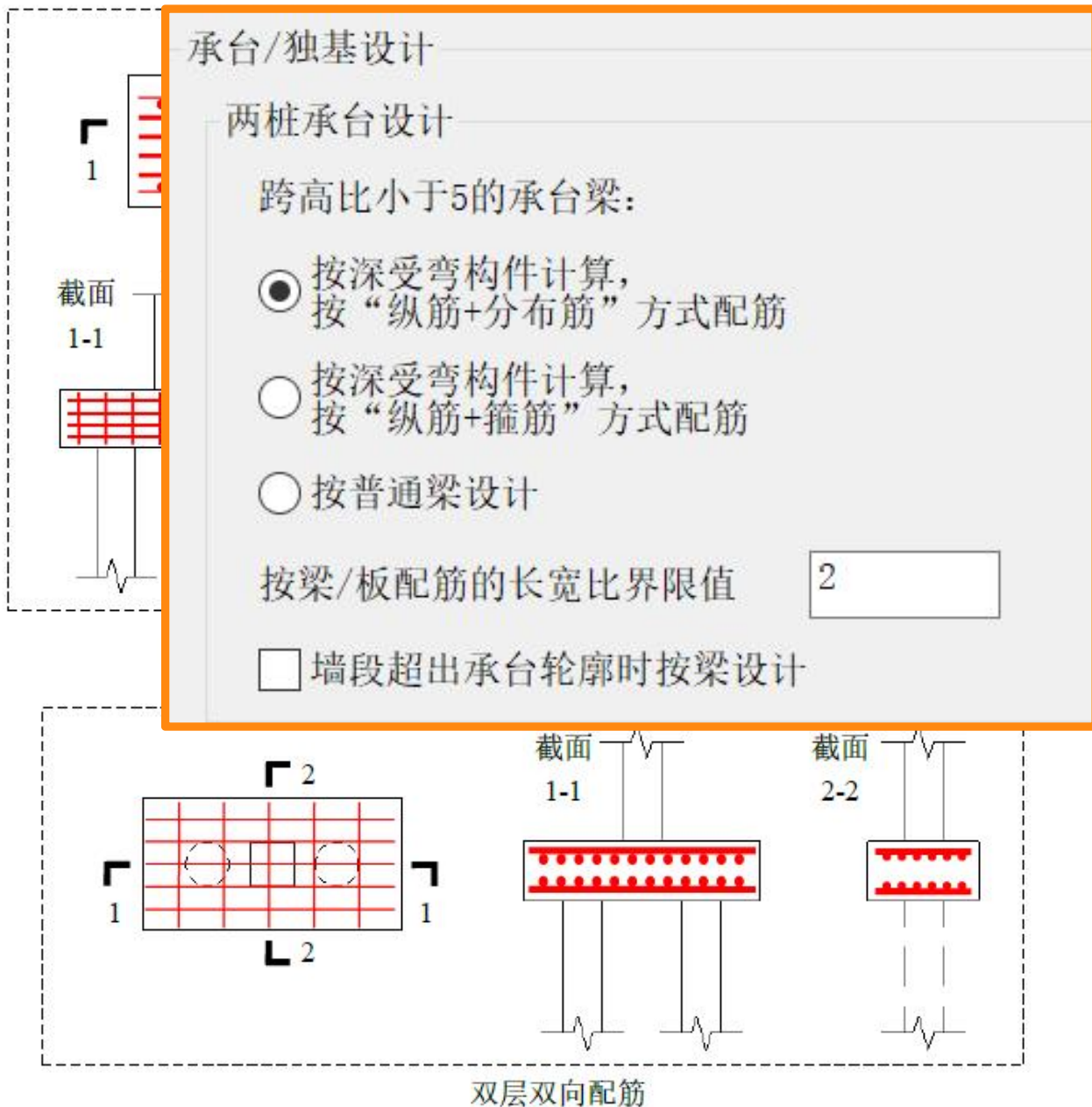
(1) 跨高比 ≥ 5 ，按“普通梁”配筋。

(2) 跨高比 < 5 ，按“深受弯”【高级选项】设置的形式配筋。

有限元算法：

(1) 将承台视为“板”，按“双层双向”配筋。

※墙段超出承台时，可切换算法。



- 选择【按深受弯构件计算、按“纵筋+分布筋”方式配筋】时，执行《混规》附录G。
- 选择按【按深受弯构件计算、按“纵筋+箍筋”方式配筋】时，执行《混规》附录G，但水平分布筋面积 A_{sh} 取0。
- 选择按【普通梁设计】时，执行《混规》第6.2.10条正截面受弯承载力相关要求。

高级参数-承台/独基设计

筏板/防水板设计
地基梁/拉梁/砌体条基设计
承台/独基设计
冲切/剪切/局部受压验算
沉降计算
有限元分析求解
其他参数

参数说明

承台/独基设计

两桩承台设计

跨高比小于5的承台梁：

- ☒ 按深受弯构件计算，
按“纵筋+分布筋”方式配筋
- ☐ 按深受弯构件计算，
按“纵筋+箍筋”方式配筋
- ☐ 按普通梁设计

按梁/板配筋的长宽比界限值

2

☐ 墙段超出承台轮廓时按梁设计

三桩承台设计

等边、等腰控制尺寸(mm)

10

☐ 矩形三桩承台按三向配筋

其他

- ☐ 柱(墙)均在构件轮廓内的多柱(墙)承台、独基
按规范方法计算
- ☐ 一字型承台(桩数 ≥ 3)按梁设计
(跨高比小于5时，配筋形式同两桩承台)

确定

取消

2.2纵筋+分布筋配筋计算及构造要求

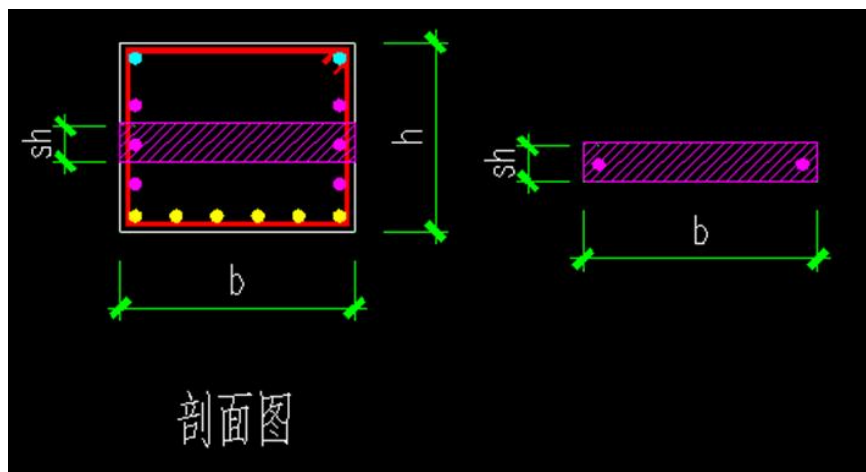
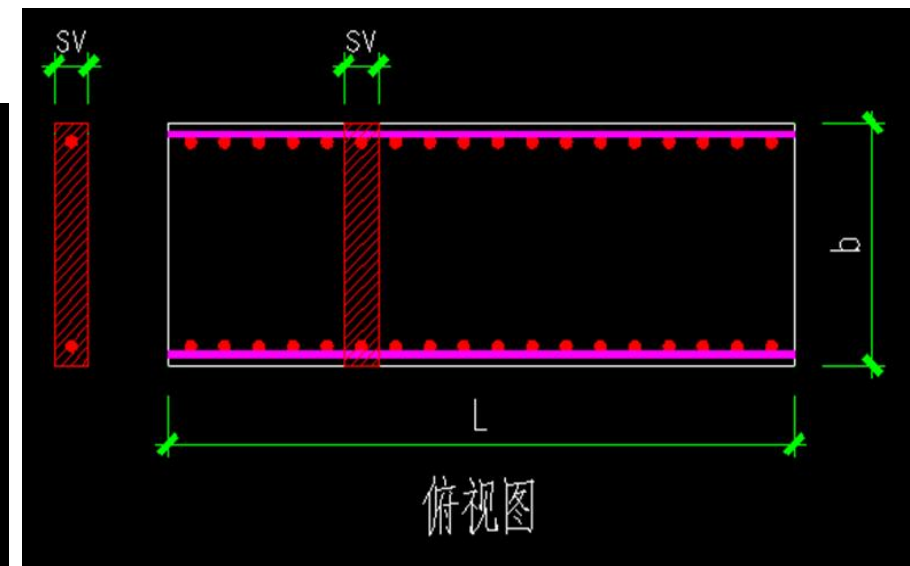
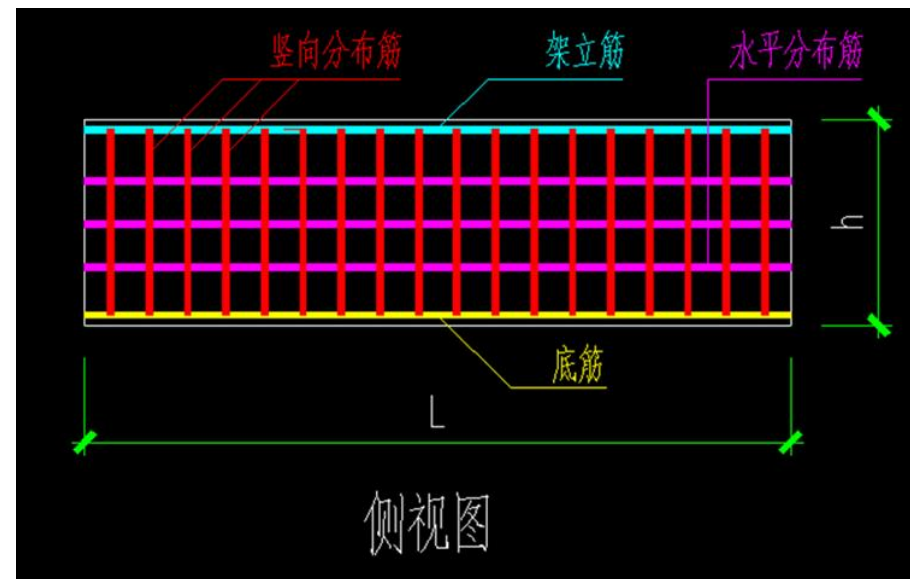
底筋、竖向分布筋、水平分布筋的具体含义如下：

竖向分布筋面积 4.5cm^2 表示 $S_v \times b$ 的矩形范围内的钢筋面积。

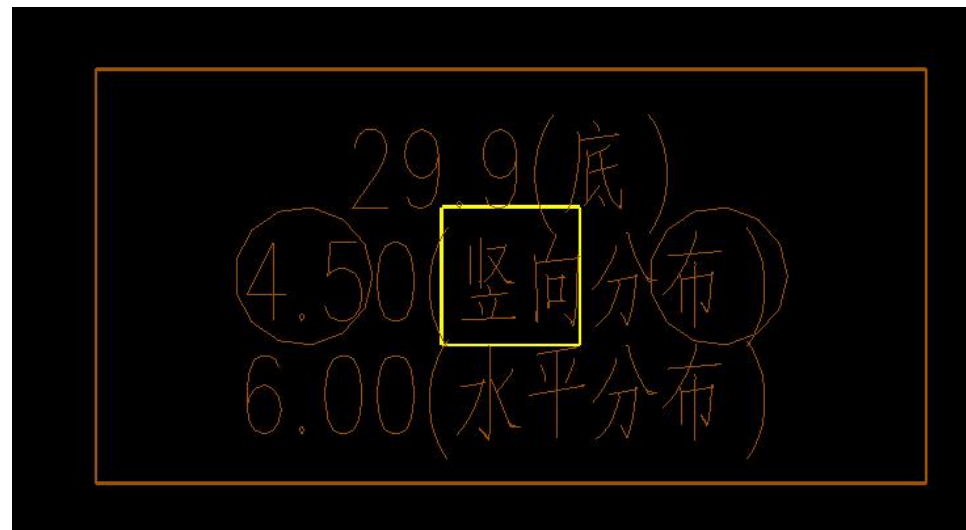
水平分布筋面积 6.0cm^2 表示 $S_h \times b$ 的矩形范围内的钢筋面积。

S_v : 承台梁竖向分布筋间距(mm)

S_h : 承台梁水平分布筋间距(mm)



以下列两桩承台为例进行说明，截面尺寸如下：
长3000mm，宽1500mm，高700mm，
柱截面尺寸500X500mm，桩径D500，桩心距
1500mm，混凝土C25，主筋HRB400，最小
配筋率0.15%，保护层厚度40mm。



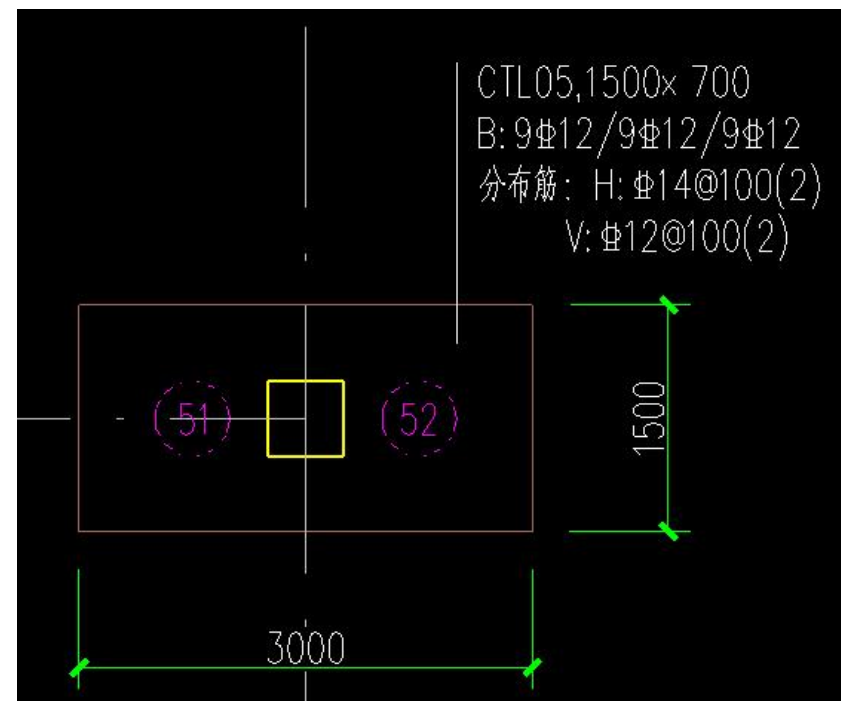
底筋B: $27 \phi 12: A_s = 27 * 113 = 3051$
分布筋H: $\phi 14 @ 100 (2) : 154 * 2 * 200 / 100 = 616$
V: $\phi 12 @ 100$
(2) : $113 * 2 * 200 / 100 = 452$

截面号	Ascal	Rsmin	b	h	Asmin	As	Rs
No. 1	1874	0.20	1500	700	2100	2100	0.20
No. 2	3308	0.20	1500	700	2100	3308	0.32

截面号	Ashcal	Asvcal	Rshmin	Rsvmin	Ashmin	Asvmin	Ash	Asv	Rsh	Rsv
No. 1	0	0	0.20	0.15	600	450	600	450	0.20	0.15
No. 2	0	0	0.20	0.15	600	450	600	450	0.20	0.15

采用“纵筋+水平/竖向分布筋”的配筋方式，柱边缘两侧断面分别计算，取大后通长配筋：

As=3308 mm*mm
Asv=450 mm*mm (按间距s=200mm计算)
Ash=600 mm*mm (按间距s=200mm计算)

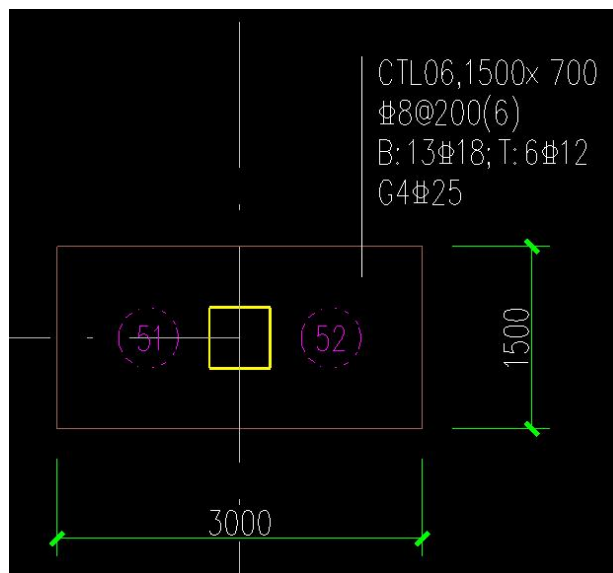
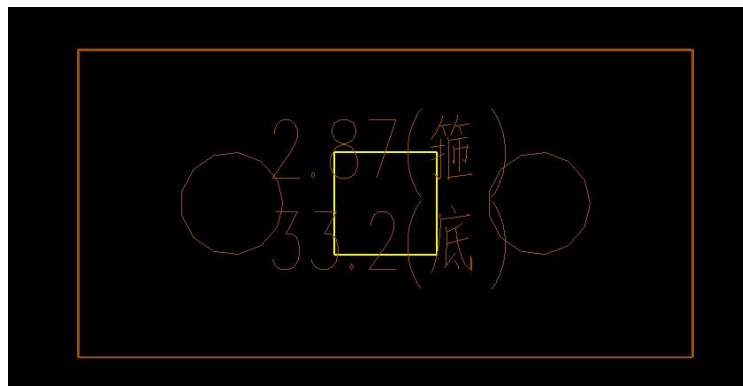


2.3纵筋+箍筋配筋计算及构造要求

跨高比 ≥ 5 时，执行“普通梁”的相关要求；
跨高比 < 5 时，并在【高级选项】中勾选深受弯“纵筋+箍筋”或“普通梁”时；
以上情况都按“纵筋+箍筋”方式输出配筋。

底筋 $30 \phi 12: A_s = 30 * 113 = 3390$

箍筋 $8@200 (6): 50 * 6 = 300$

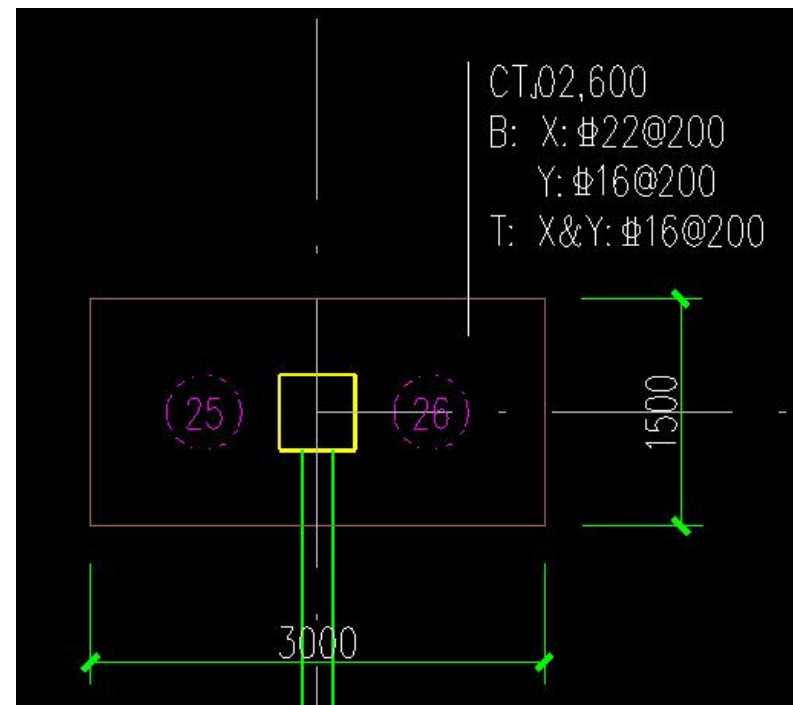
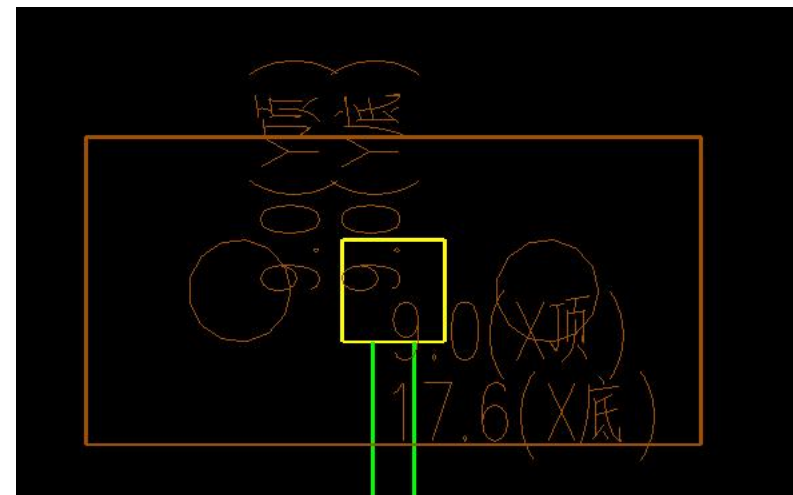
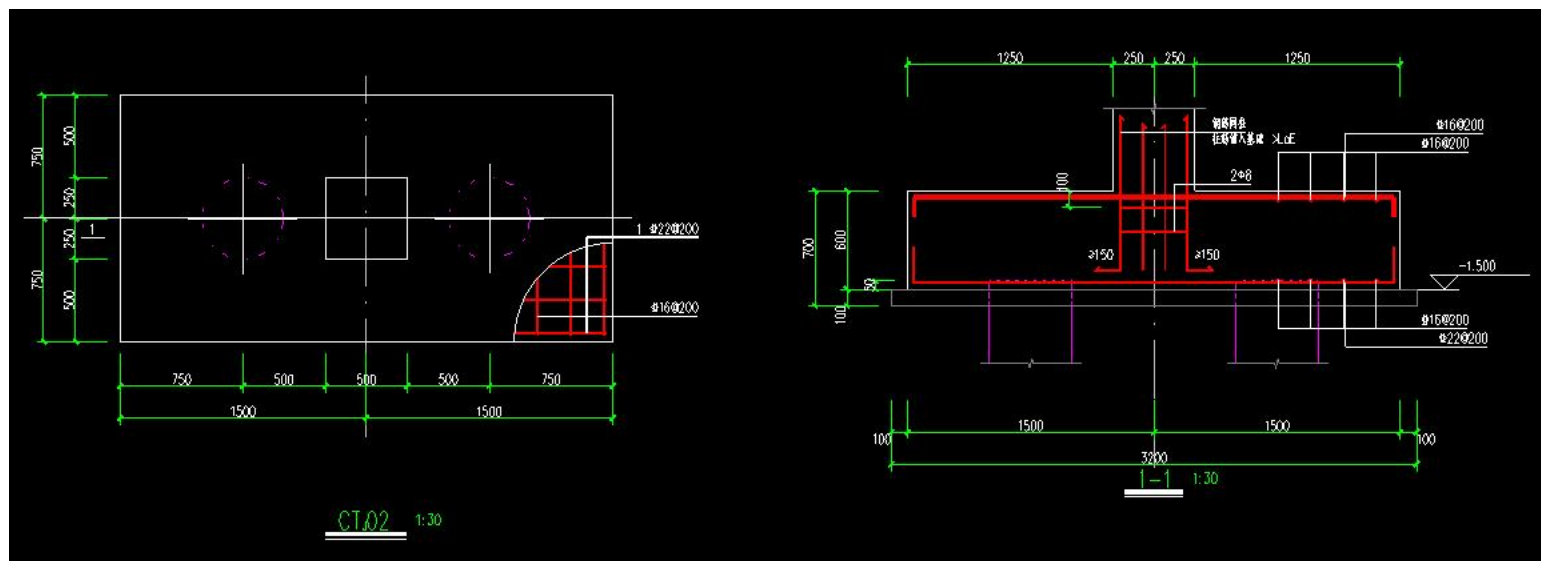


- ☐ 按深受弯构件计算，按“纵筋+箍筋”方式配筋
- $L_0/h > 5$ 时按一般受弯构件设计，计算公式如下
- (1) 计算长度 $L_0 = 1.15 * L_n$
 - (2) 受弯承载力
 $M \leq \alpha_1 * f_c * b * x * (h_0 - x/2) + f_y' * A_s' * (h_0 - a_s')$
 $x = h_0 - \sqrt{h_0^2 - 2.0 * M / (\alpha_1 * f_c * b)}$, $x \leq \zeta * b * h_0$ 且 $x \geq 2a_s'$
 $x > \zeta * b * h_0$ 时取 $x = \zeta * b * h_0$
 $x < 2a_s'$ 时按取 $x = 2a_s'$ ，按下式计算， $M \leq f_y * A_s * (h_0 - a_s)$
 - (3) 受剪承载力
非地震组合 $V \leq 1.75 / (\lambda + 1) * f_t * b * h_0 + f_{yv} * A_{sv} / s * h_0$
地震组合 $V \leq (1 / \gamma_{RE}) * [0.6 * 1.75 / (\lambda + 1) * f_t * b * h_0 + f_{yv} * A_{sv} / s * h_0]$
 - (4) 截面受剪限制条件
非地震组合 $h_w / b \leq 4$ 时， $V \leq 0.25 * \beta_c * f_c * b * h_0$
 $h_w / b \geq 6$ 时， $V \leq 0.2 * \beta_c * f_c * b * h_0$
 $4 < h_w / b < 6$ 时，线性插值
地震组合 $L_0 / h > 2.5$ 时， $V \leq (1 / \gamma_{RE}) * 0.20 * \beta_c * f_c * b * h_0$
 $L_0 / h \leq 2.5$ 时， $V \leq (1 / \gamma_{RE}) * 0.15 * \beta_c * f_c * b * h_0$
- $L_0 / h \leq 5$ 时按深受弯构件设计，计算公式如下
- (1) 计算长度 $L_0 = 1.15 * L_n$
 - (2) 受弯承载力
 $M \leq f_y * A_s * z$, $z = \alpha_d * (h_0 - 0.5x)$, $\alpha_d = 0.80 + 0.04 * L_0 / h$
 $x < 0.2h_0$ 时取 $x = 0.2h_0$. $h_0 = h - a_s$, $a_s = 0.2h$. $L_0 < h$ 时取 $z = 0.6L_0$.
 - (3) 受剪承载力
非地震组合 $V \leq 1.75 / (\lambda + 1) * f_t * b * h_0 + (L_0 / h - 2) / 3 * f_{yv} * A_{sv} / s * h_0$
地震组合 $V \leq (1 / \gamma_{RE}) * [0.6 * 1.75 / (\lambda + 1) * f_t * b * h_0 + (L_0 / h - 2) / 3 * f_{yv} * A_{sv} / s * h_0]$
 - (4) 截面受剪限制条件
非地震组合 $h_w / b \leq 4$ 时， $V \leq 1 / 60 * (10 + L_0 / h) * \beta_c * f_c * b * h_0$
 $h_w / b \geq 6$ 时， $V \leq 1 / 60 * (7 + L_0 / h) * \beta_c * f_c * b * h_0$
 $4 < h_w / b < 6$ 时，线性插值
地震组合 $L_0 / h > 2.5$ 时， $V \leq (1 / \gamma_{RE}) * 0.20 * \beta_c * f_c * b * h_0$
 $L_0 / h \leq 2.5$ 时， $V \leq (1 / \gamma_{RE}) * 0.15 * \beta_c * f_c * b * h_0$
- ☒ 按普通梁设计

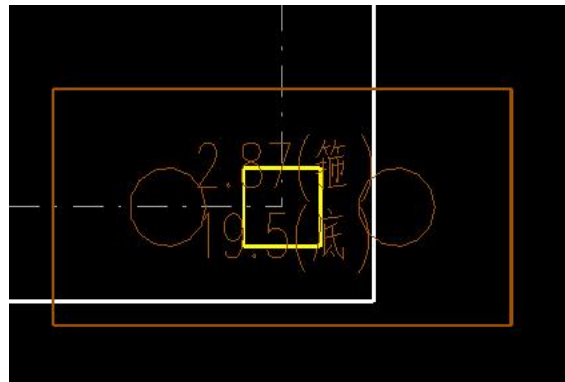
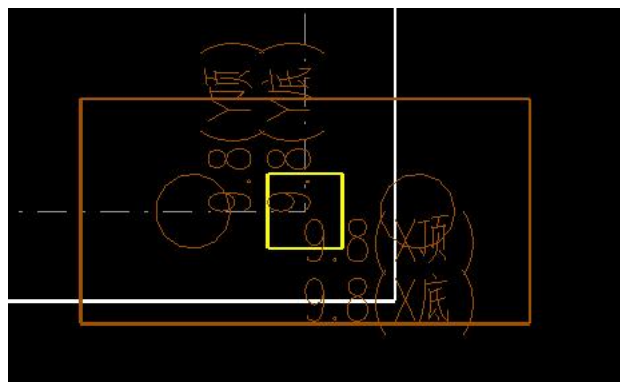
2.4 双层双向配筋计算及构造要求

有限元算法时，两桩承台按“双层双向”方式配筋。按正截面**受弯**承载力要求计算钢筋面积，与按**构造**要求计算最小钢筋面积比较，最终二者取大。

※需要对抗剪进行复核。



- **按梁/板配筋的长宽比界限值**：控制筏板内两桩承台配筋形式。长宽比 $<$ 该值时按板配筋；长宽比 $\geq$ 该值时按梁配筋；填0表示不执行长宽比判断，全部按梁配筋。
- **墙段超出承台轮廓时按梁设计**：控制墙下两桩承台的配筋形式，勾选此项后，墙段超出承台轮廓时的两桩承台按梁设计，不勾选按板设计。



高级参数-承台/独基设计

筏板/防水板设计
地基梁/拉梁/砌体条基设计
承台/独基设计
冲切/剪切/局部受压验算
沉降计算
有限元分析求解
其他参数

承台/独基设计

两桩承台设计

跨高比小于5的承台梁：

☒ 按深受弯构件计算，
按“纵筋+分布筋”方式配筋

☐ 按深受弯构件计算，
按“纵筋+箍筋”方式配筋

☐ 按普通梁设计

按梁/板配筋的长宽比界限值

☐ 墙段超出承台轮廓时按梁设计

三桩承台设计

等边、等腰控制尺寸(mm)

☐ 矩形三桩承台按三向配筋

其他

☐ 柱(墙)均在构件轮廓内的多柱(墙)承台、独基
按规范方法计算

☐ 一字型承台(桩数 ≥ 3)按梁设计
(跨高比小于5时，配筋形式同两桩承台)

确定 取消



3.3 三桩承台设计配筋规则及参数详解

3.1 三桩承台的配筋规则

三桩承台有4种配筋形式：

手册算法：

等边三桩承台（三向均匀配筋）

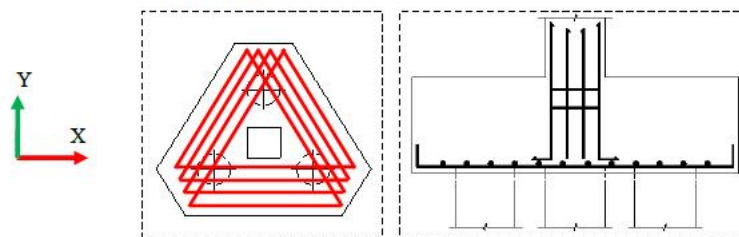
等腰三桩承台（腰边和底边配筋）

其他形式（单层双向配筋）

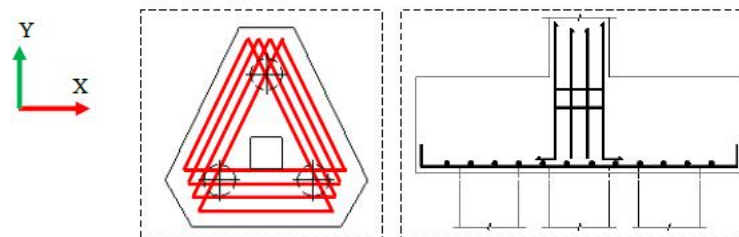
有限元算法：

全部（双层双向配筋）。

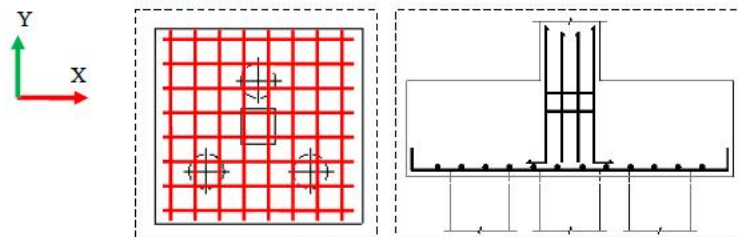
三向均匀配筋



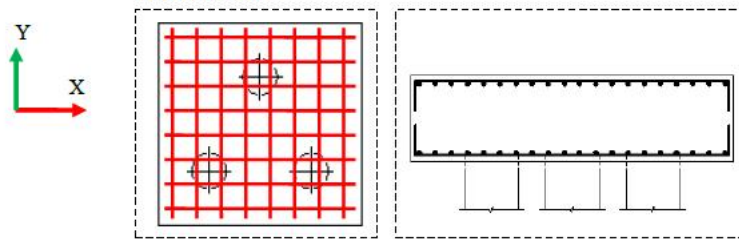
腰、底三向配筋



单层双向配筋



双层双向配筋

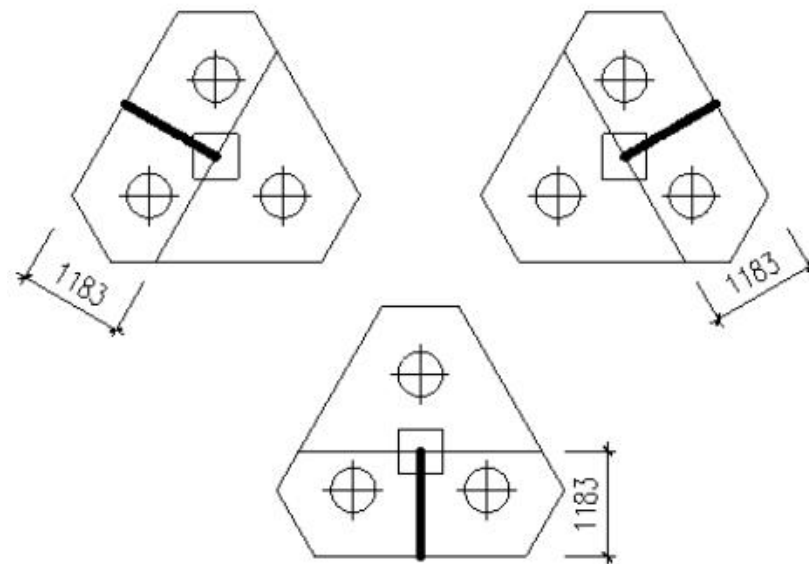
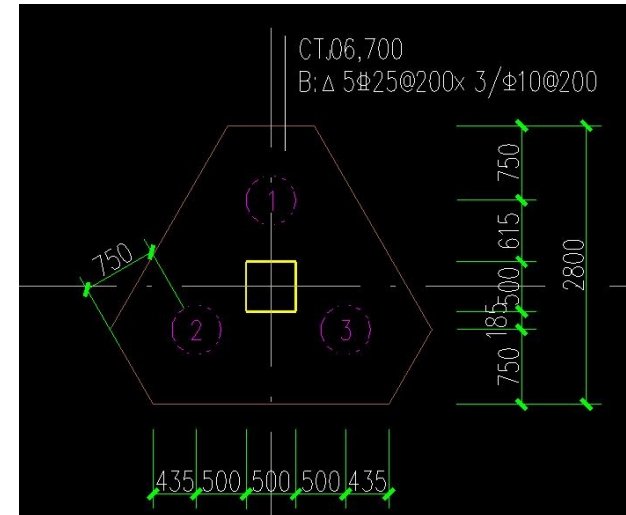
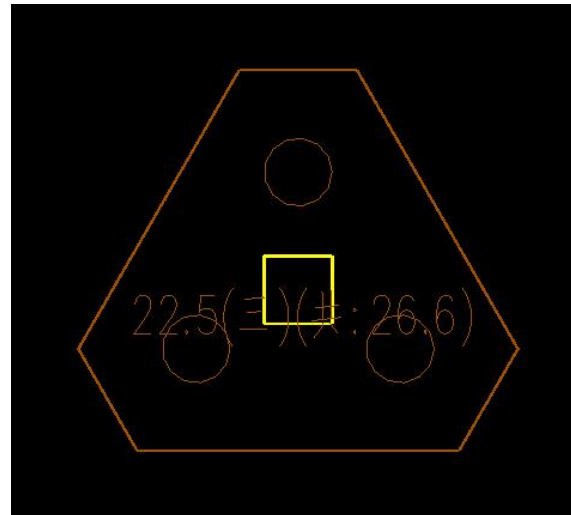


3.1等边三桩承台配筋计算及构造要求

按正截面**受弯**承载力要求计算钢筋面积，与按**构造**要求计算最小钢筋面积比较，最终二者取大。

等边三桩承台的设计断面共 3 个。计算书里输出配筋最大的断面信息。从柱中心向承台边引垂线，断面宽度 b_0 取柱中心到垂足距离。

22.5 (三)：三边每边每延米范围内配筋
(共：26.6)：单边 b_0 范围内配筋
配筋折算： $22.5 \times 1.183 = 26.6$



3.2等腰三桩承台配筋计算及构造要求

* 以下输出按计算、构造取大的配筋量
* 矩形承台，按x向和y向正交配筋
* 等边三角形承台，按三向均匀配筋
* 等腰三角形承台，按三向不均匀配筋，两腰方向和底边方向分别输出
* As: 每延米的底筋面积(mm²/m)，按控制截面确定， $As = \max(As', As_{min})/b$
* Rs: 底筋配筋率(%), 按控制截面确定， $Rs = \max(As', As_{min})/(b_0 \cdot h)$
* Rs1: 一阶配筋率(%), 用于验算是否超筋
* Rs, max: 最大配筋率(取值由高级参数选项确定)，当 $Rs1 > Rs, max$ 时，截面超筋，尺寸太小，

按正截面**受弯**承载力要求计算钢筋面积，与按**构造**要求计算最小钢筋面积比较，最终二者取大。

设计断面共 3 个，腰边断面 2 个，计算书里输出配筋较大者。从柱中心向承台边引垂线，断面宽度 b_0 取柱中心到垂足距离。

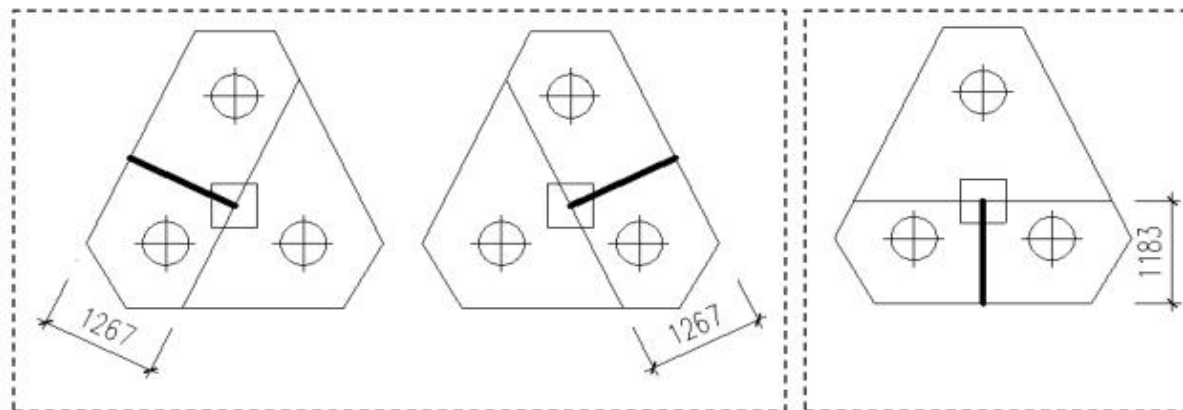
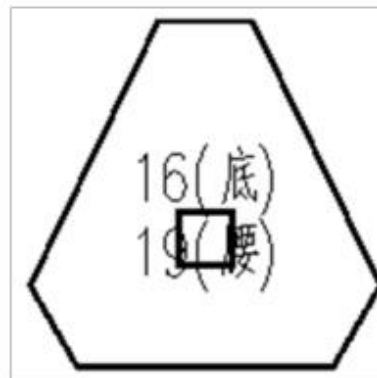
算例：底边断面 $b_0 = 1183\text{mm}$

计算值：1553.5

构造值： $0.15\% \cdot 800 \cdot 1000 = 1200$

取大输出16（每延米面积）

配筋方向	As	b	Area	Rs	Rs, min	Rs>Rs, max
腰	1850.9	1.267	1013426	0.23	0.15	超筋
底	1553.5	1.183	946400	0.19	0.15	超筋



腰边断面

底边断面

3.3其他三桩承台配筋计算及构造要求

其他三桩承台采用**单层双向**或**双层双向**配筋形式。

设计断面共 4 个，见下图，法线方向分别为 $X+$ 、 $X-$ 、 $Y+$ 、 $Y-$ 。计算书里输出各个断面的配筋信息。从柱中心向承台边引垂线，断面宽度 b_0 取柱中心到垂足距离。

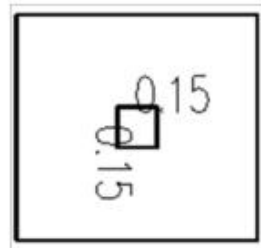
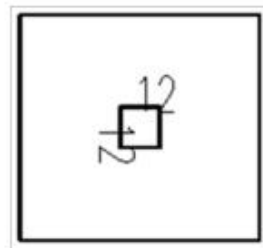
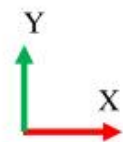


图 86 其他三桩承台的配筋计算书
(单层双向配筋形式)

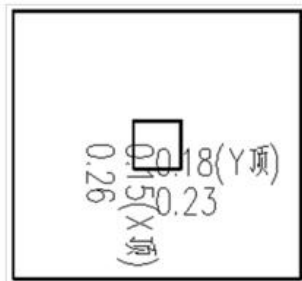
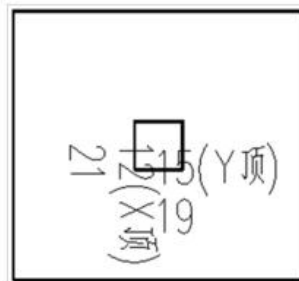
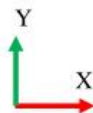
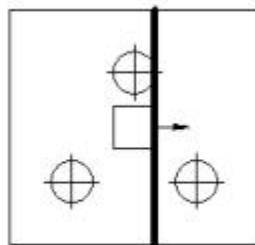
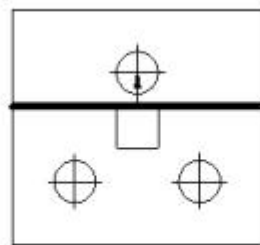


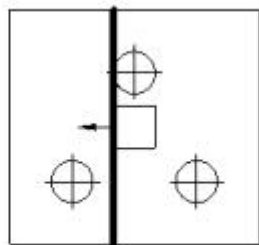
图 88 其他三桩承台的配筋计算书
(双层双向配筋形式)



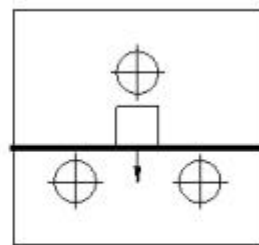
$X+$



$Y+$



$X-$



$Y-$

矩形三桩承台按三向配筋：控制矩形三桩承台配筋形式。勾选后，矩形三桩承台按三向配筋，等同于等腰或等边三桩承台。不勾选时按正交方式配筋。

高级参数-承台/独基设计

筏板/防水板设计
地基梁/拉梁/砌体条基设计
承台/独基设计
冲切/剪切/局部受压验算
沉降计算
有限元分析求解
其他参数

参数说明

承台/独基设计

两桩承台设计

跨高比小于5的承台梁：

☒ 按深受弯构件计算，
按“纵筋+分布筋”方式配筋

☐ 按深受弯构件计算，
按“纵筋+箍筋”方式配筋

☐ 按普通梁设计

按梁/板配筋的长宽比界限值

☐ 墙段超出承台轮廓时按梁设计

三桩承台设计

等边、等腰控制尺寸(mm)

☐ 矩形三桩承台按三向配筋

其他

☐ 柱(墙)均在构件轮廓内的多柱(墙)承台、独基
按规范方法计算

☐ 一字型承台(桩数 ≥ 3)按梁设计
(跨高比小于5时，配筋形式同两桩承台)

确定 取消



4.4 多桩承台设计配筋规则及参数详解

4.1 四桩及多桩承台的配筋规则

多桩承台有两种配筋形式：

手册算法(单层双向配筋)

有限元算法(双层双向配筋)

当与唯一框架柱相连时，四桩及多桩承台的局部坐标系取决于承台自身转角；
当与剪力墙相连时，取决于最长边的方向。

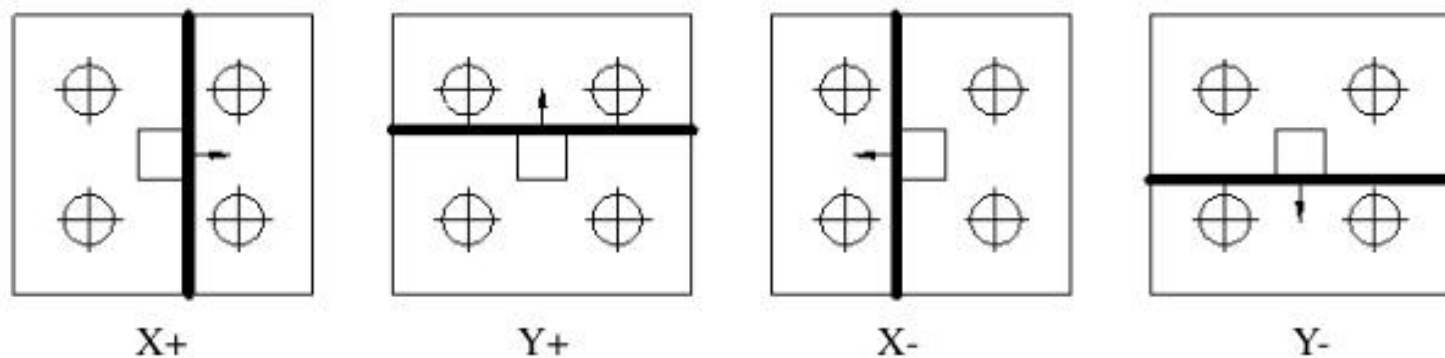


图 90 四桩及多桩承台的断面位置

4.2单层双向配筋计算和构造要求

按正截面**受弯**承载力要求计算钢筋面积，
与按**构造**要求计算最小钢筋面积比较，
最终二者取大。

设计断面共 4 个，见下图，法线方向
分别为 X+、X-、Y+、Y-。计算书里输
出每个断面的配筋信息。

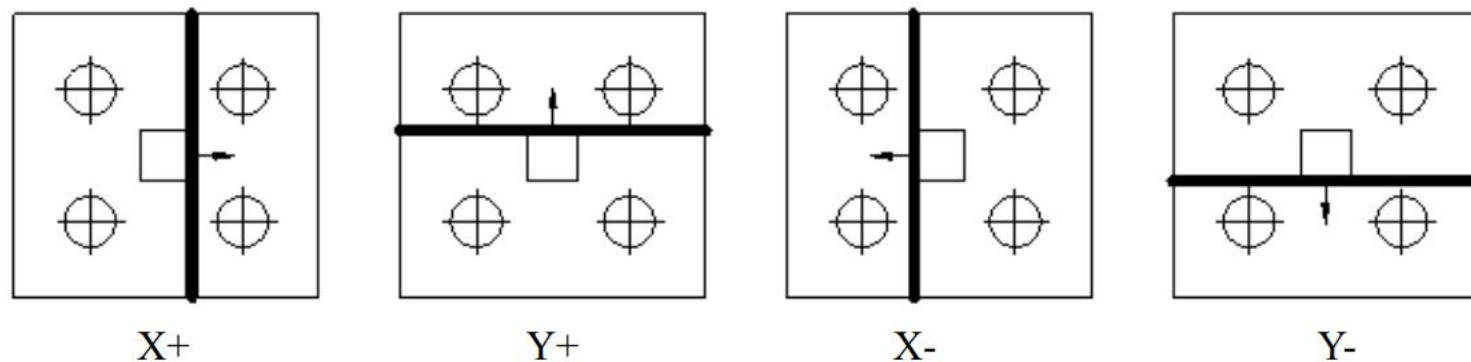


图 90 四桩及多桩承台的断面位置
(单层双向配筋形式)

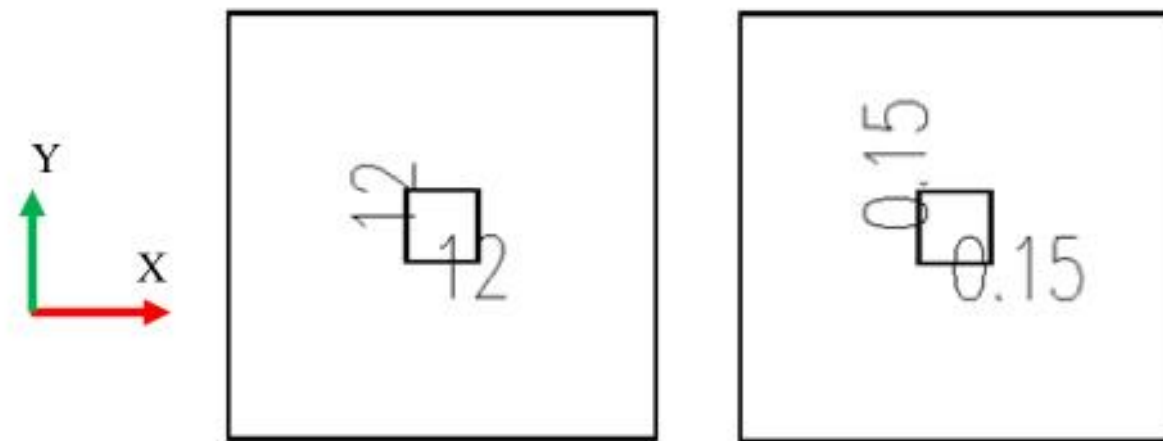


图 89 四桩及多桩承台的配筋计算书
(单层双向配筋形式)

4.3 双层双向配筋计算和构造要求

按正截面受弯承载力要求计算钢筋面积，与按构造要求计算最小钢筋面积比较，最终二者取大。

※按双层双向配筋时，不采用《地基规范》第 8.2.12 条简化公式，而采用《混凝土规范》第 6.2.10 条正截面受弯承载力计算公式。

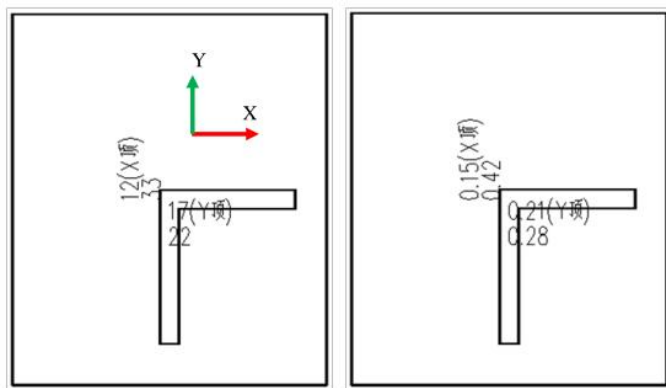


图 91 四桩及多桩承台的配筋计算书
(双层双向配筋形式)

(II) 正截面受弯承载力计算

6.2.10 矩形截面或翼缘位于受拉边的倒T形截面受弯构件，其正截面受弯承载力应符合下列规定（图6.2.10）：

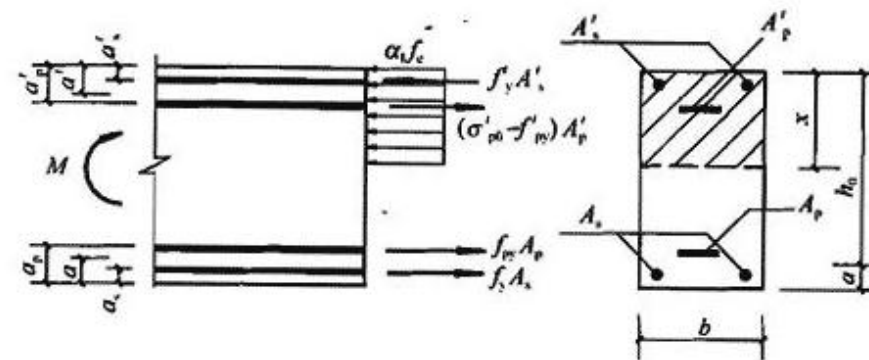


图 6.2.10 矩形截面受弯构件正截面受弯承载力计算

$$M \leq \alpha_1 f_c b x \left(h_0 - \frac{x}{2} \right) + f_y' A_s' (h_0 - a_s') - (\sigma_{p0}' - f_{py}') A_p' (h_0 - a_p') \quad (6.2.10-1)$$

混凝土受压区高度应按下列公式确定：

$$\alpha_1 f_c b x = f_y A_s - f_y' A_s' + f_{py} A_p + (\sigma_{p0}' - f_{py}') A_p' \quad (6.2.10-2)$$

混凝土受压区高度尚应符合下列条件：

$$x \leq \xi_b h_0 \quad (6.2.10-3)$$

$$x \geq 2a' \quad (6.2.10-4)$$

柱(墙)均在构件轮廓内的多柱(墙)承台、独基按规范方法计算：控制多柱（墙）承台、独基设计方法，对独立存在的、没有筏板连接的多柱（墙）承台、独基有效。勾选此项后，符合上述条件的承台、独基按规范简化方法计算。

一字型承台(桩数 ≥ 3)按梁设计：此参数用于控制一字型多桩承台设计，对桩数 ≥ 3 、且所有桩在同一直线的承台有效。勾选此项后，符合上述条件的承台按梁设计。

高级参数-承台/独基设计

筏板/防水板设计
地基梁/拉梁/砌体条基设计
承台/独基设计
冲切/剪切/局部受压验算
沉降计算
有限元分析求解
其他参数

参数说明

承台/独基设计

两桩承台设计

跨高比小于5的承台梁：

☒ 按深受弯构件计算，
按“纵筋+分布筋”方式配筋

☐ 按深受弯构件计算，
按“纵筋+箍筋”方式配筋

☐ 按普通梁设计

按梁/板配筋的长宽比界限值

☐ 墙段超出承台轮廓时按梁设计

三桩承台设计

等边、等腰控制尺寸(mm)

☐ 矩形三桩承台按三向配筋

其他

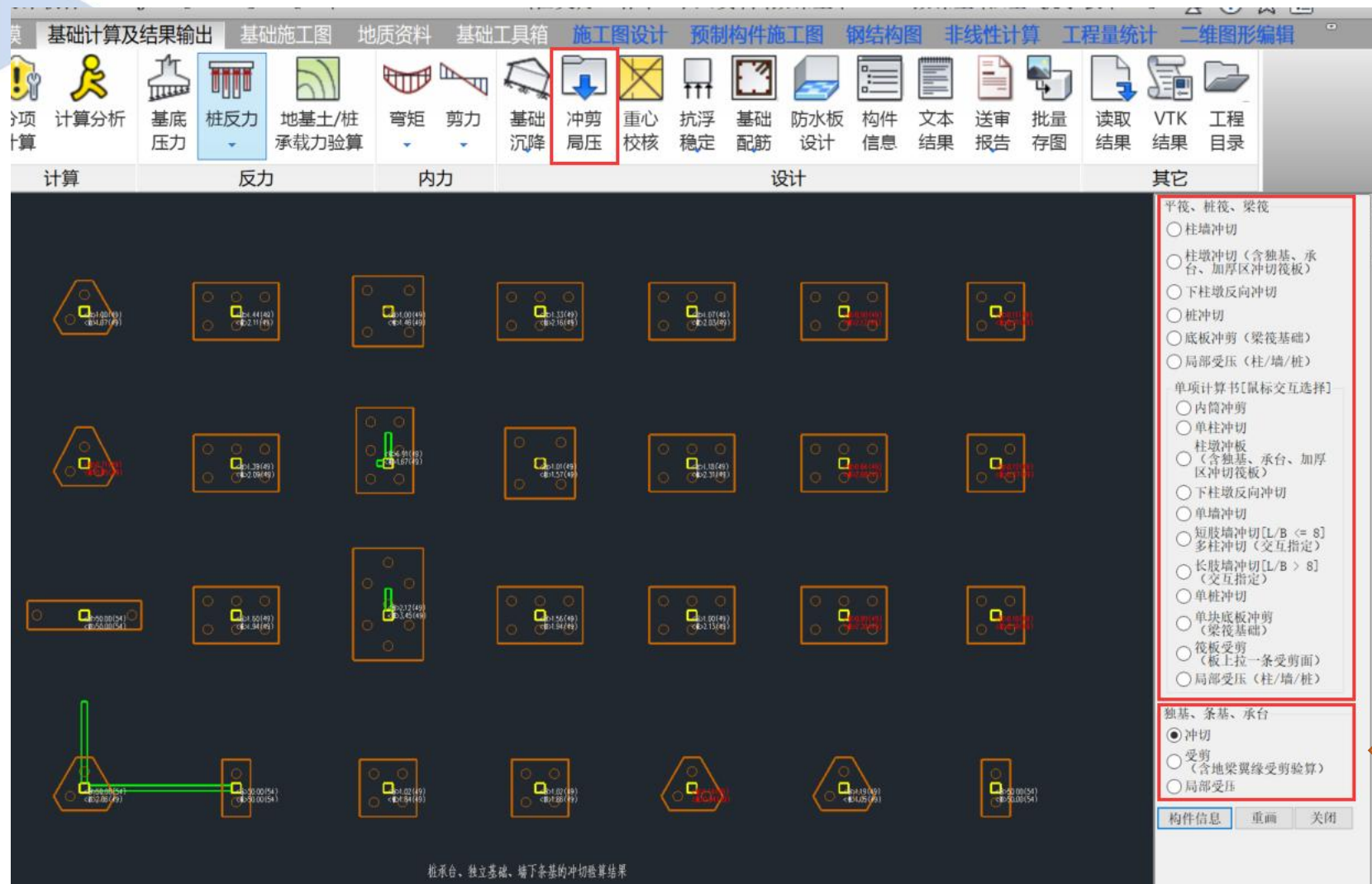
☐ 柱(墙)均在构件轮廓内的多柱(墙)承台、独基按规范方法计算

☐ 一字型承台(桩数 ≥ 3)按梁设计
(跨高比小于5时，配筋形式同两桩承台)

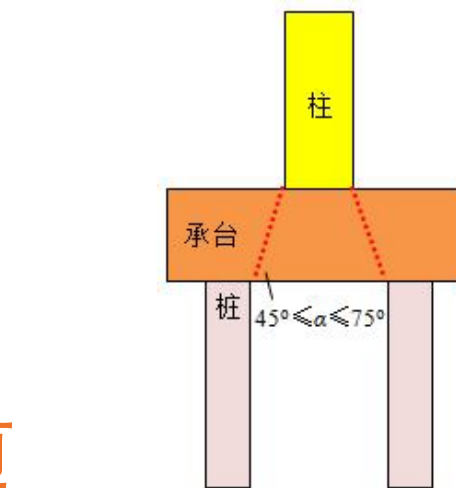
确定 取消

二.承台冲切相关公式及参数设置

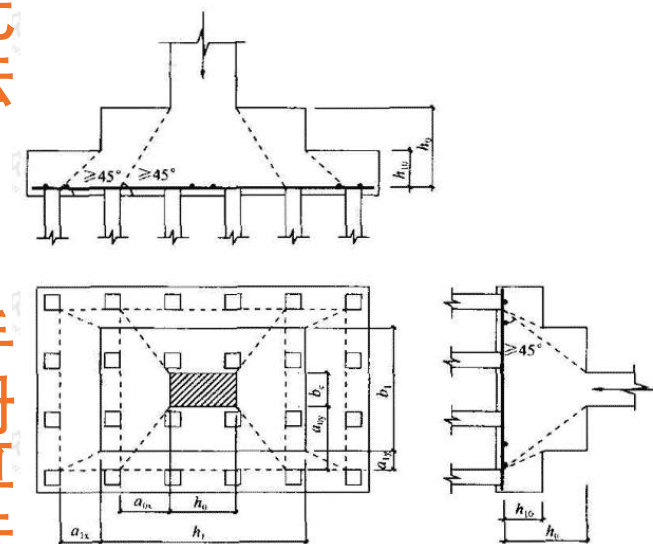
3.1 承台冲切结果查看



有限元法



手册算法



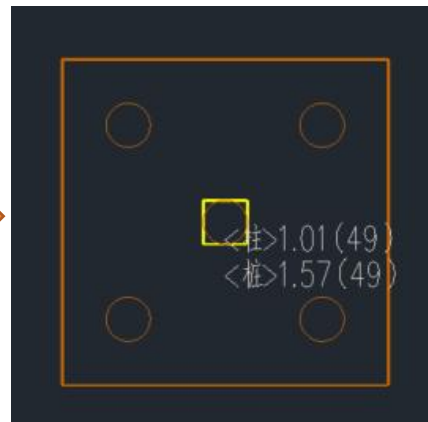
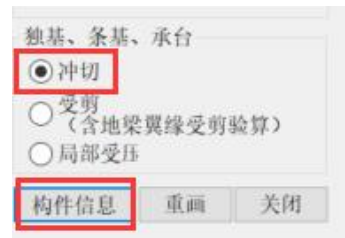
3.1 承台冲切结果查看

手册算法:

- 单桩承台冲切 (桩在柱下, 不验算冲切输出50)
- 两桩承台冲切 (《桩基规》5.9.7不验算冲切)

对于柱下两桩承台, 宜按深受弯构件 ($l_0/h < 5.0$, $l_0 = 1.15l_n$, l_n 为两桩净距) 计算受弯、受剪承载力, 不需要进行受冲切承载力计算。

- 三桩承台冲切
- 四桩及多桩承台冲切



四、冲切验算

以下输出承台的柱(墙)冲切验算结果
单桩矩形承台, 依据建筑桩基技术规范(JGJ94-2008)第5.9.7条执行
单桩矩形独立承台, 柱冲切和上阶对下阶的冲切, 分别按下式验算:
 $F_l \leq 2 * [\beta_{0x} * (bc + a_0y) + \beta_{0y} * (hc + a_0x)] * \beta_{hp} * f_t * h_0$
 $F_l \leq 2 * [\beta_{1x} * (b_1 + a_1y) + \beta_{1y} * (h_1 + a_1x)] * \beta_{hp} * f_t * h_0$
COLM: Z-*表示柱编号, W-*表示墙编号, STEP表示上阶对下阶的冲切
Comb: 最不利冲切力对应的组合号
其他变量意义参见相应规范条文
多柱(墙)或非矩形承台, 依据建筑桩基技术规范JGJ94-2008第5.9.7条执行
 $F_l \leq \beta_{hp} * \beta_0 * u_m * f_t * h_0$
 $\beta_0 = 0.84 / (\lambda + 0.2)$
FL: 荷载效应基本组合下的冲切力设计值
 β_{hp} : 截面高度影响系数
 β_0 : 柱(墙)冲切系数
 u_m : 冲切破坏锥体一半有效高度处的周长
 λ : 冲跨比
对于不对称冲切破坏锥, 需按各方向分别计算冲跨比 λ 和柱(墙)冲切系数 β_0
 $\beta_0 = \sum(u_{mi} * \beta_{0i}) / \sum u_{mi}$
单桩、两桩承台, 不验算柱冲切
依据混凝土结构设计规范11.1.6条规定, 地震组合下受冲切承载力除以0.85

5.9.7 轴心竖向力作用下桩基承台受柱(墙)的冲切, 可按下列规定计算:

1 冲切破坏锥体应采用自柱(墙)边或承台变阶处至相应桩顶边缘连线所构成的锥体, 锥体斜面与承台底面之夹角不应小于 45° (见图5.9.7)。

2 受柱(墙)冲切承载力可按下列公式计算:

$$F_l \leq \beta_{hp} \beta_0 u_m f_t h_0 \quad (5.9.7-1)$$

$$F_l = F - \sum Q_i \quad (5.9.7-2)$$

$$\beta_0 = \frac{0.84}{\lambda + 0.2} \quad (5.9.7-3)$$

柱墙号	Comb	FL	β_{hp}	β_0	u_m	$f_t(k)$	h_0	R/S	验算结果
Z-15	(49)	9845.1	0.99	1.33	3916	1.43	900	1.01	满足

3.1 承台冲切结果查看

桩冲切执行《桩基规》5.9.8条:

```
* 以下输出承台的桩冲切验算结果(不包括冲切破坏锥体范围内的桩)
* 依据规范: 建筑桩基技术规范(JGJ94-2008)第5.9.8条
* (1)四桩以上(含四桩)承台,角桩冲切验算公式
* 
$$N1 \leq [\beta_{1x} * (c2 + a1y/2) + \beta_{1y} * (c1 + a1x/2)] * \beta_{hp} * ft * h0$$

* 
$$\beta_{1x} = 0.56 / (\lambda_{1x} + 0.2)$$

* 
$$\beta_{1y} = 0.56 / (\lambda_{1y} + 0.2)$$

* 当锥形承台角桩冲切按斜坡全面积计算时,验算公式为:
* 
$$N1 \leq (\beta_{1x} * A1x + \beta_{1y} * A1y) * \beta_{hp} * ft$$

* A1x, A1y为斜坡全面积
* (2)三桩“三角形”承台,底部角桩冲切验算公式
* 
$$N1 \leq \beta_{11} * (2 * c1 + a11) * \beta_{hp} * \tan(\theta_1/2) * ft * h0$$

* 
$$\beta_{11} = 0.56 / (\lambda_{11} + 0.2)$$

* (3)三桩“三角形”承台,顶部角桩冲切验算公式
* 
$$N1 \leq \beta_{12} * (2 * c2 + a12) * \beta_{hp} * \tan(\theta_2/2) * ft * h0$$

* 
$$\beta_{12} = 0.56 / (\lambda_{12} + 0.2)$$

* (4)多柱(墙)承台,内部基桩受冲切承载力验算公式
* 
$$N1 \leq 2.8 * (bp + h0) * \beta_{hp} * ft * h0$$

* 各变量意义参见相应规范条文
* 单桩、两桩承台,不验算桩冲切
* 依据混凝土结构设计规范11.1.6条规定,地震组合下受冲切承载力除以0.85
```

四桩以上(含四桩)承台,角桩冲切验算结果:

桩号	Comb	N1	a1x	a1y	c1	c2	β_{1x}	β_{1y}	β_{hp}	ft(k)	h0	λ_{1x}	λ_{1y}	R/S	验算结果
ZH-101	(49)	3722.7	1050	300	950	950	0.62	1.24	0.94	1.43	1500	0.70	0.25	2.05	满足
ZH-102	(49)	3767.7	1050	300	950	950	0.62	1.24	0.94	1.43	1500	0.70	0.25	2.02	满足
ZH-98	(49)	3576.6	1050	300	950	950	0.62	1.24	0.94	1.43	1500	0.70	0.25	2.13	满足
ZH-97	(49)	3531.3	1050	300	950	950	0.62	1.24	0.94	1.43	1500	0.70	0.25	2.16	满足

3.1 承台冲切结果查看

三桩承台桩冲切:

执行《桩基规》第5.9.8条:

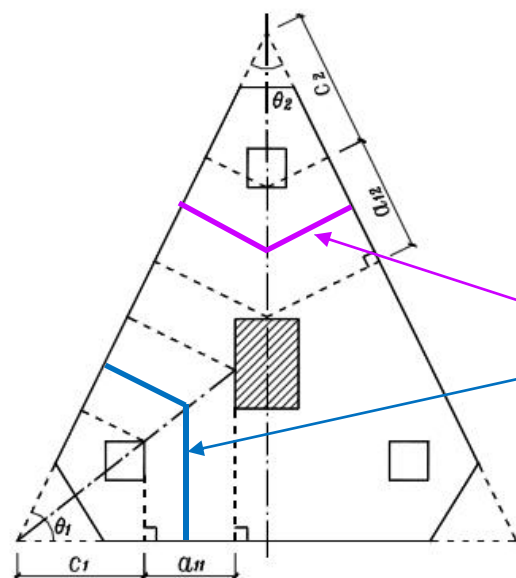


图 5.9.8-2 三桩三角形承台角桩冲切计算示意

底部角桩

$$N_l \leq \beta_{11} (2c_1 + a_{11}) \beta_{hp} \tan \frac{\theta_1}{2} f_t h_0 \quad (5.9.8-4)$$

$$2 \times (c_1 + 0.5a_{11})$$

$$\beta_{11} = \frac{0.56}{\lambda_{11} + 0.2} \quad (5.9.8-5)$$

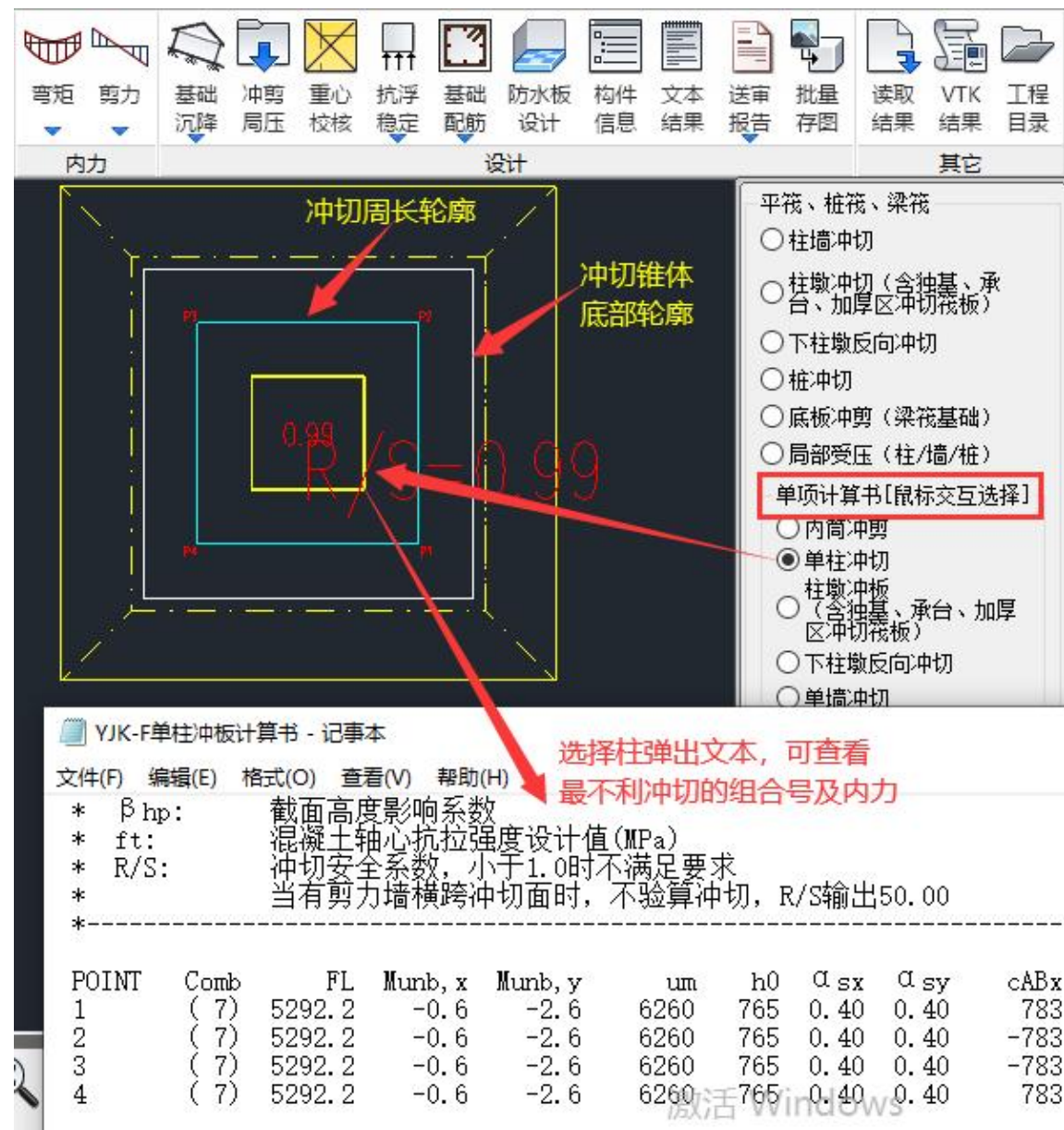
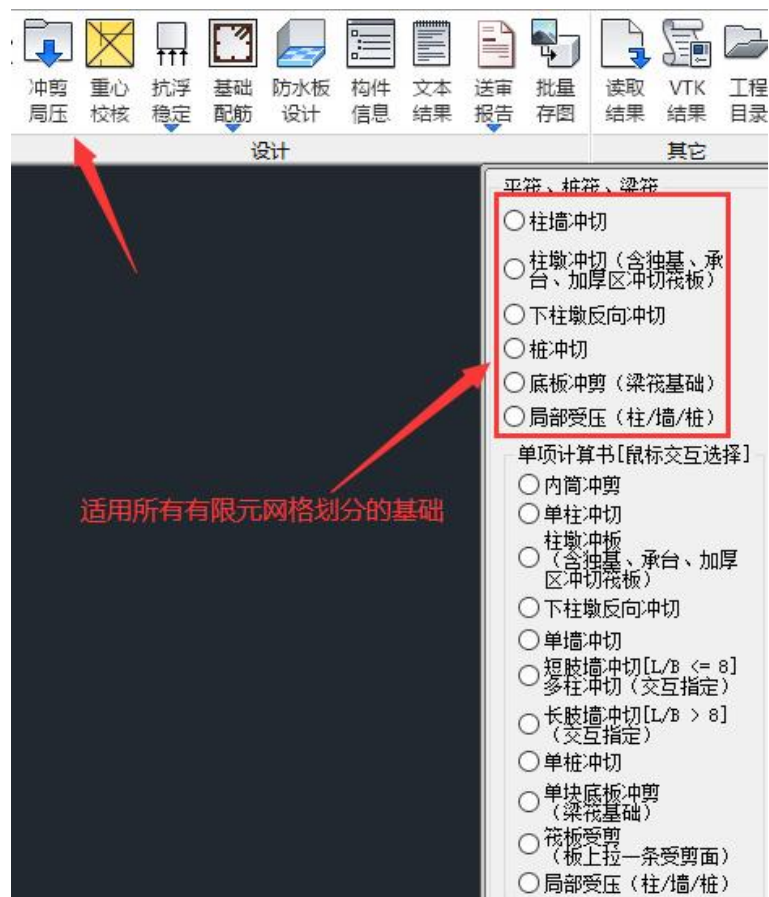
顶部角桩

$$N_l \leq \beta_{12} (2c_2 + a_{12}) \beta_{hp} \tan \frac{\theta_2}{2} f_t h_0 \quad (5.9.8-6)$$

$$\beta_{12} = \frac{0.56}{\lambda_{12} + 0.2} \quad (5.9.8-7)$$

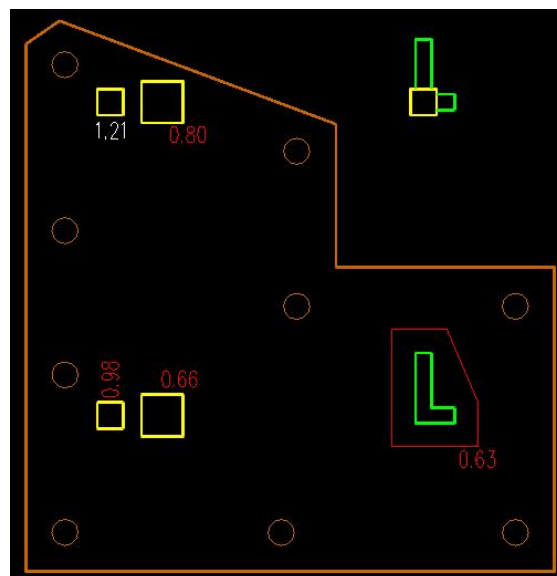
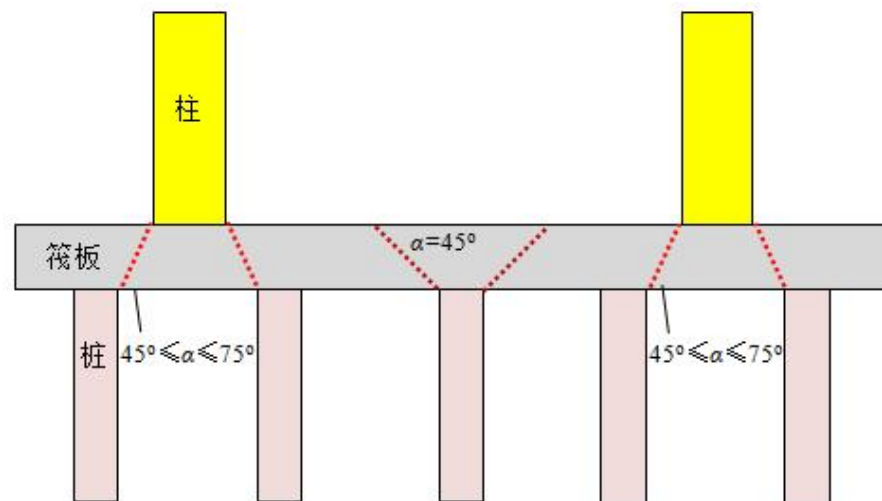
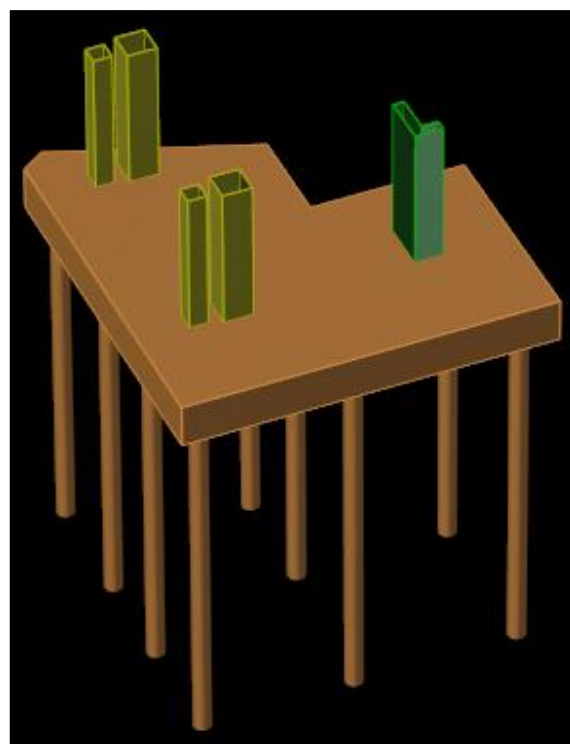
3.1 承台冲切结果查看

有限元算法：
桩冲切执行《桩基规》5.9.8条：

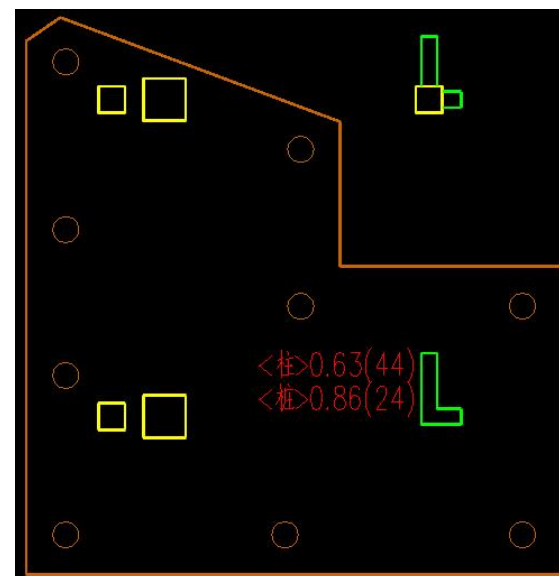


3.1 承台冲切结果查看

多柱墙异形承台：
按桩筏基础验算，
最后给出最不利值



平筏、桩筏、梁筏
☐ 柱墙冲切
(单柱、单墙、短肢墙)



独基、条基、承台
☒ 冲切

平筏、桩筏、梁筏

☐ 柱墙冲切
(单柱、单墙、短肢墙)

☐ 柱墩冲切
(含独基、承台、加厚区
冲切筏板)

☐ 桩冲切

☐ 底板冲剪(梁筏基础)

☐ 局部受压(柱/墙/桩)

单项计算书[鼠标交互选择]

☐ 内筒冲剪

☐ 单柱冲切

☐ 柱墩冲板
(含独基、承台、加厚
区冲切筏板)

☐ 单墙冲切

☐ 短肢墙冲切[$L/B \leq 8$]

☐ 多柱冲切(交互指定)

☐ 长肢墙冲切[$L/B > 8$]
(交互指定)

☐ 单桩冲切

☐ 单块底板冲剪
(梁筏基础)

☐ 筏板受剪
(板上拉一条受剪面)

☐ 局部受压(柱/墙/桩)

独基、条基、承台

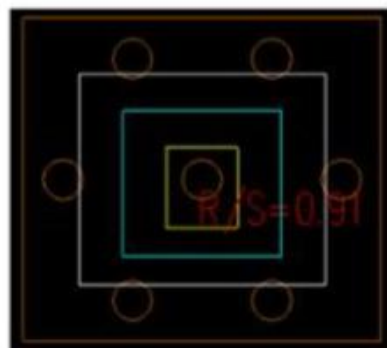
☒ 冲切

☐ 受剪
(含地梁翼缘受剪验算)

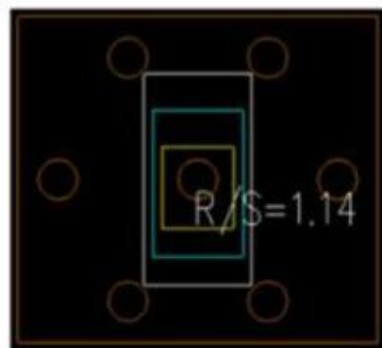
☐ 局部受压

以下为两组对比结果。

第 1 例为框架柱对 7 桩承台的冲切，当 $[\lambda]$ 填写为 0.25 时较为不利：

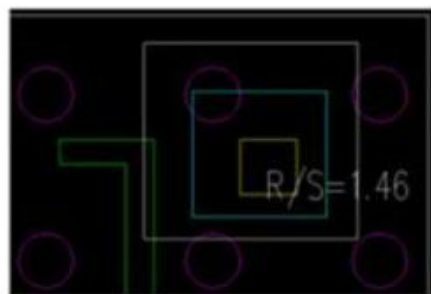


$[\lambda]$ 填写为 0.25

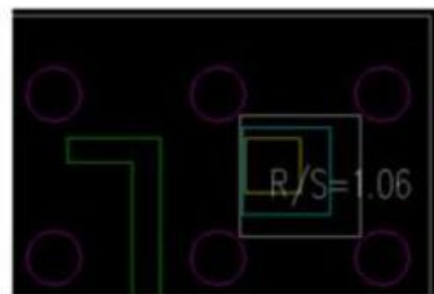


$[\lambda]$ 填写为 0

第 2 例为框架柱对满堂布桩的筏板的冲切，当 $[\lambda]$ 填写为 0 时较为不利：



$[\lambda]$ 填写为 0.25



$[\lambda]$ 填写为 0.25

0.25	(0~0.25)
------	----------

相等的情况

平衡力矩 (用于桩筏基础)

平衡力矩 (用于平板式筏基)

考虑45°冲切锥

mm 时按平筏验算柱(墙)冲切
认不验算

8	(8~10)
---	--------

验算

冲切验算

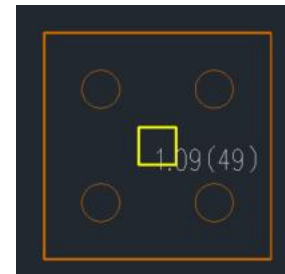
三.承台剪切相关公式及设计要点

3.1 承台剪切结果查看

程序在图中显示承台的受剪安全系数，并可通过构件信息查看具体受剪验算结果。

计算截面类型：

- 截面类型COL、STEP
- 截面类型FEA



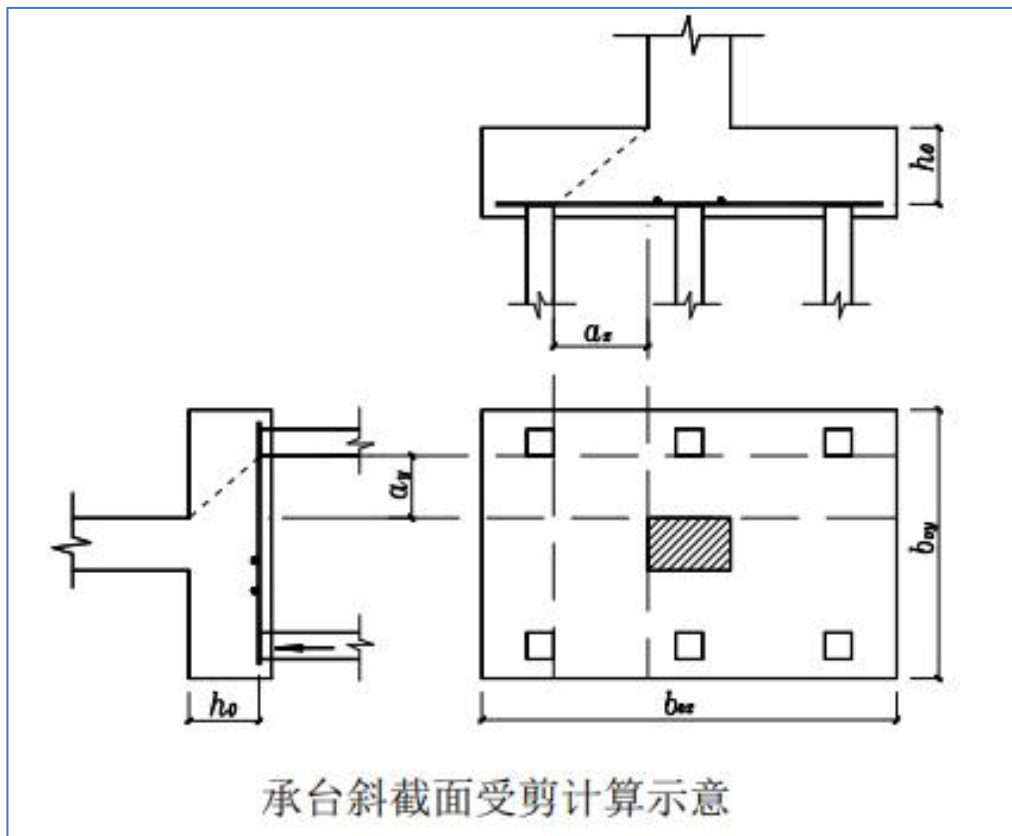
五、受剪验算

```
*-----*
* 以下输出承台受剪验算结果                                     *
* 依据规范：建筑桩基技术规范(JGJ94-2008)第5.9.10条           *
* 验算公式：V <= β hs * α * ft * b0 * h0                       *
*      α = 1.75 / (λ + 1)                                         *
*      β hs = (800/h0) ^ 0.25                                     *
* 变量意义参见相应规范条文                                       *
* 依据混凝土结构设计规范11.1.6条规定，地震组合下斜截面受剪承载力除以0.85 *
* 依据人民防空地下室设计规范4.2.3条规定，人防组合下混凝土强度设计值予以调整 *
*-----*
* 各符号含义如下                                               *
* Type: COL-柱墙根部断面 STEP-变阶处的断面 FEA-复杂承台按每延米板带计算 *
* θ n: 正截面法向与x轴的夹角(度)                                *
* Comb: 设计剪力对应的组合号                                     *
* V(Vs): 剪力设计值(kN)，Type=FEA时Vs按每延米剪力计算(kN/m)   *
* β hs: 受剪承载力截面高度影响系数                             *
* ft: 混凝土轴心抗拉强度设计值(MPa)                             *
* ftk: 混凝土轴心抗拉强度标准值(MPa)                             *
* b0(bw): 承台计算截面的计算宽度(mm)                             *
* h0: 承台计算截面的有效高度(mm)                                 *
* λ: 计算截面的剪跨比                                             *
* R/S: 受剪验算安全系数                                           *
*-----*
```

截面号	Type	θ n	Comb	V(Vs)	β hs	α	ft (k)	b0(bw)	h0	λ	R/S	验算结果
No. 1	COL	0	(49)	7209.6	0.85	1.03	1.43	3000	1500	0.70	0.94	不满足
No. 2	COL	90	(49)	5504.3	0.85	1.40	1.43	4500	1500	0.25	2.52	满足
No. 3	COL	180	(49)	7031.1	0.85	1.03	1.43	3000	1500	0.70	0.97	不满足
No. 4	COL	270	(49)	5576.4	0.85	1.40	1.43	4500	1500	0.25	2.49	满足

3.2承台剪切计算公式

➤ 截面类型COL、STEP:



《桩基规》 5.9.10条：

5. 9. 10 柱下独立桩基承台斜截面受剪承载力应按下列规定计算：

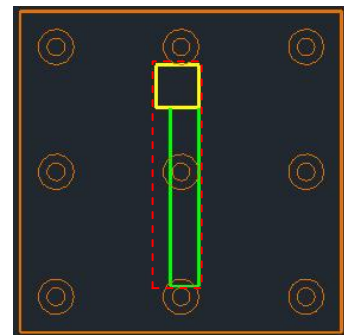
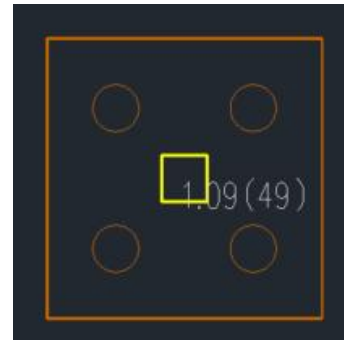
1 承台斜截面受剪承载力可按下列公式计算

$$V \leq \beta_{hs} \alpha f_t b_0 h_0 \quad (5.9.10-1)$$

$$\alpha = \frac{1.75}{\lambda + 1} \quad (5.9.10-2)$$

$$\beta_{hs} = \left(\frac{800}{h_0} \right)^{1/4} \quad (5.9.10-3)$$

$$0.25 \leq \lambda \leq 3$$



等效为单柱承台
计算截面在等效柱边

3.2 承台剪切计算公式

➤ 截面类型FEA:

《地规》 8.4.10条：

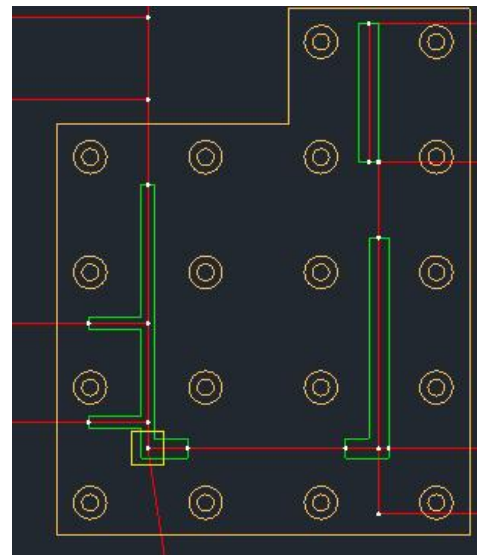
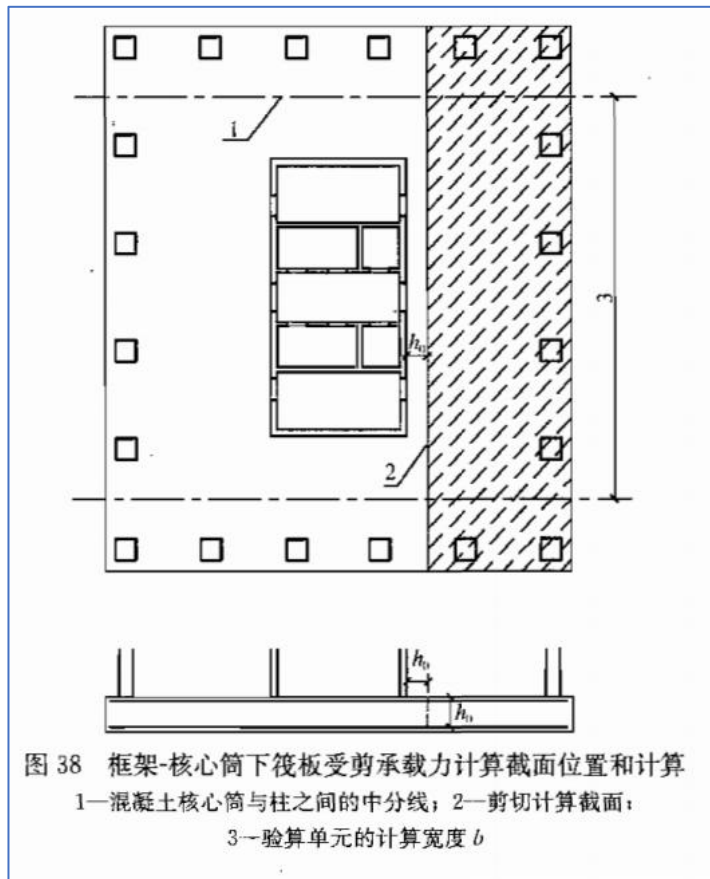
8.4.10 平板式筏基受剪承载力应按式 (8.4.10) 验算, 当筏板的厚度大于 2000mm 时, 宜在板厚中间部位设置直径不小于 12mm、间距不大于 300mm 的双向钢筋网。

$$V_s \leq 0.7\beta_{ts}f_t b_w h_0 \quad (8.4.10)$$

式中: V_s ——相应于作用的基本组合时, 基底净反力平均值产生的距内筒或柱边缘 h_0 处筏板单位宽度的剪力设计值 (kN);

b_w ——筏板计算截面单位宽度 (m);

h_0 ——距内筒或柱边缘 h_0 处筏板的截面有效高度 (m)。



类似小筏板
计算截面在最大单元处

3.2承台剪切计算公式

➤ 内力积分法：

承台（筏板内）
受剪 V_s

受剪面能将筏板
断开，一分为二

是

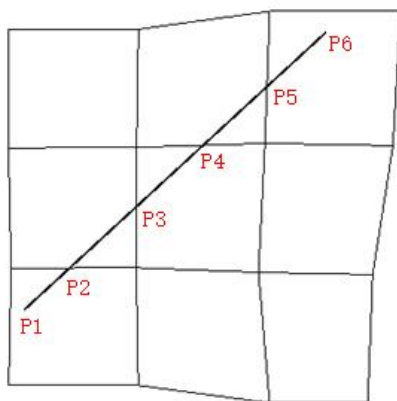
采用规范算法：
荷载、反力差计算剪力

否

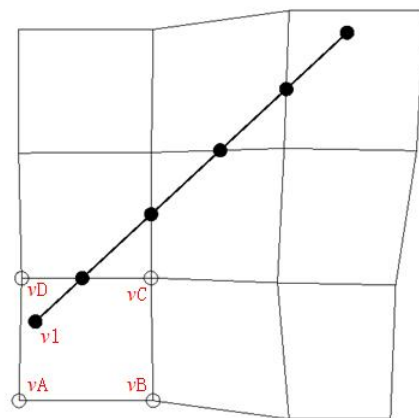
采用内力积分线方法

内力积分线法基本原理：

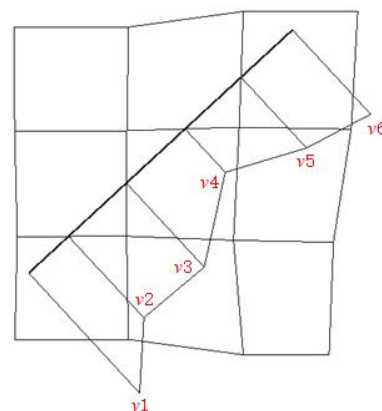
(1) 一条积分线穿过N个单元，将积分线与单元边界的交点视为积分点。



(2) 根据节点剪力、由单元形函数插值得到每个积分点位置的剪力。



(3) 将两个积分点之间的距离作为权重，按梯形积分公式计算整条积分线的剪力。



平筏、桩筏、梁筏

- ☐ 柱墙冲切
- ☐ 柱墩冲切（含独基、承台、加厚区冲切筏板）
- ☐ 下柱墩反向冲切
- ☐ 桩冲切
- ☐ 底板冲剪（梁筏基础）
- ☐ 局部受压（柱/墙/桩）

单项计算书[鼠标交互选择]

- ☒ 内筒冲剪
- ☐ 单柱冲切
- ☐ 柱墩冲板
- ☐ （含独基、承台、加厚区冲切筏板）
- ☐ 下柱墩反向冲切
- ☐ 单墙冲切
- ☐ 短肢墙冲切[L/B ≤ 8]
- ☐ 多柱冲切（交互指定）
- ☐ 长肢墙冲切[L/B > 8]
- ☐ （交互指定）
- ☐ 单桩冲切
- ☐ 单块底板冲剪（梁筏基础）
- ☒ 筏板受剪（板上拉一条受剪面）
- ☐ 局部受压（柱/墙/桩）

独基、条基、承台

- ☐ 冲切
- ☐ 受剪（含地梁翼缘受剪验算）
- ☐ 局部受压

构件信息 重画 关闭

3.3承台剪切实例分析

➤ 截面类型COL、STEP实例分析

五、受剪验算

* 以下输出承台受剪验算结果 *

* 依据规范: 建筑桩基技术规范(JGJ94-2008)第5.9.10条 *

* 验算公式: $V \leq \beta_{hs} \cdot \alpha \cdot f_t \cdot b_0 \cdot h_0$ *

* $\alpha = 1.75 / (\lambda + 1)$ *

* $\beta_{hs} = (800/h_0)^{0.25}$ *

* 变量意义参见相应规范条文 *

* 依据混凝土结构设计规范11.1.6条规定, 地震组合下斜截面受剪承载力除以0.85 *

* 依据人民防空地下室设计规范4.2.3条规定, 人防组合下混凝土强度设计值予以调整 *

* 各符号含义如下 *

* Type: COL-柱墙根部断面 STEP-变阶处的断面 FEA-复杂承台按每延米板带计算 *

* θ_n : 正截面法向与x轴的夹角(度) *

* Comb: 设计剪力对应的组合号 *

* $V(V_s)$: 剪力设计值(kN), 多柱(墙)复杂承台 V_s 按每延米剪力计算(kN/m) *

* β_{hs} : 受剪承载力截面高度影响系数 *

* f_t : 混凝土轴心抗拉强度设计值(MPa) *

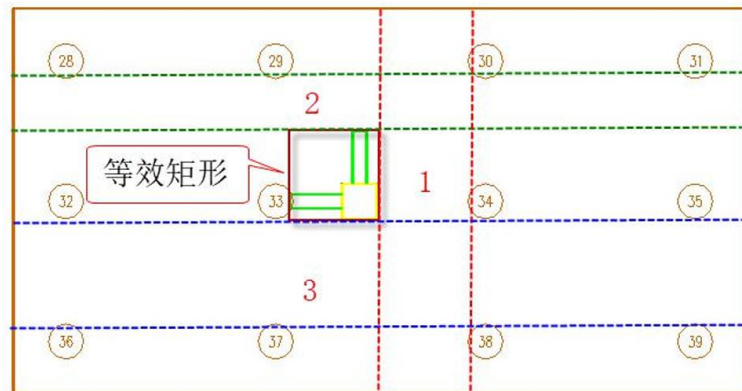
* $b_0(b_w)$: 承台计算截面的计算宽度(mm) *

* h_0 : 承台计算截面的有效高度(mm) *

* λ : 计算截面的剪跨比 *

* R/S: 受剪验算安全系数 *

截面号	Type	θ_n	Comb	$V(V_s)$	β_{hs}	α	f_t	$b_0(b_w)$	h_0	λ	R/S	验算结果
No.1	COL	0	(28)	156.0	1.00	0.44	1.43	5500	450	3.00	9.95	满足
No.2	COL	90	(30)	146.7	1.00	0.63	1.43	10500	450	1.78	29.07	满足
No.3	COL	270	(47)	46.1	1.00	0.44	1.43	10500	450	3.00	50.00	满足



由构件信息可知:

- 规范公式为《桩规》5.9.10条;
- 剪切截面类型为COL;
- 共计算了三个受剪斜截面, 剪切系数依据规范由剪跨比分别求得。

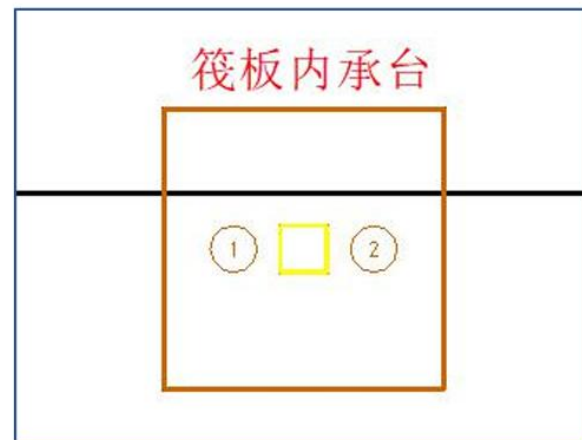
3.3承台剪切实例分析

➤ 截面类型FEA实例分析

五、受剪验算

```
*-----*
* 以下输出承台受剪验算结果                                     *
* 依据规范: 建筑桩基技术规范(JGJ94-2008)第5.9.10条          *
* 验算公式:  $V \leq \beta_{hs} * \alpha * f_t * b_0 * h_0$                 *
*       $\alpha = 1.75 / (\lambda + 1)$                                 *
*       $\beta_{hs} = (800/h_0)^{0.25}$                                 *
* 变量意义参见相应规范条文                                     *
* 依据混凝土结构设计规范11.1.6条规定,地震组合下斜截面受剪承载力除以0.85 *
* 依据人民防空地下室设计规范4.2.3条规定,人防组合下混凝土强度设计值予以调整 *
*-----*
* 各符号含义如下                                             *
* Type: COL-柱墙根部断面 STEP-变阶处的断面 FEA-复杂承台按每延米板带计算 *
*  $\theta_n$ : 正截面法向与x轴的夹角(度)                               *
* Comb: 设计剪力对应的组合号                                   *
* V(Vs): 剪力设计值(kN),多柱(墙)复杂承台Vs按每延米剪力计算(kN/m) *
*  $\beta_{hs}$ : 受剪承载力截面高度影响系数                             *
*  $f_t$ : 混凝土轴心抗拉强度设计值(MPa)                             *
*  $b_0(b_w)$ : 承台计算截面的计算宽度(mm)                             *
*  $h_0$ : 承台计算截面的有效高度(mm)                               *
*  $\lambda$ : 计算截面的剪跨比                                           *
* R/S: 受剪验算安全系数                                         *
*-----*
```

截面号	Type	θ_n	Comb	V(Vs)	β_{hs}	α	f_t	$b_0(b_w)$	h_0	λ	R/S	验算结果
No.1	FEA	0	(28)	72.5	1.00	0.70	1.43	1000	450	1.50	6.22	满足
No.2	FEA	270	(30)	140.2	1.00	0.70	1.43	1000	450	1.50	3.22	满足

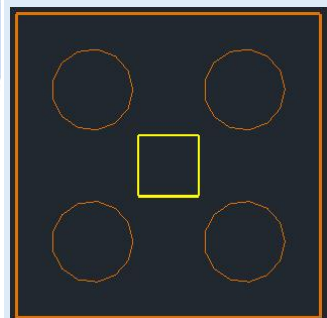


FEA截面类型共计算两个截面,分别为x向剪力、y向剪力。
由于该剪切验算类型不考虑桩与竖向构件位置关系,所以剪切系数取0.7,反推回来构件信息中剪跨比永远为1.5。

由构件信息可知:

- 剪切截面类型为FEA;
- 共计算了2个受剪斜截面, x向、y向。
- 剪力设计值取自板单元为每延米剪力,受剪验算截面宽度取的1000mm。
- 不考虑桩与竖向构件位置关系,剪切系数取0.7,反推得剪跨比 $\lambda = 1.75 / 0.7 - 1 = 1.5$ 。

3.3承台剪力设计值及抗剪类型

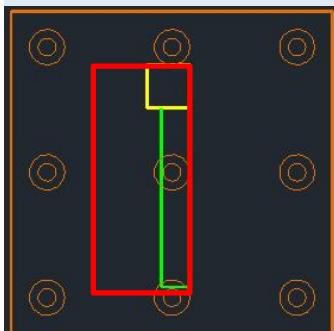
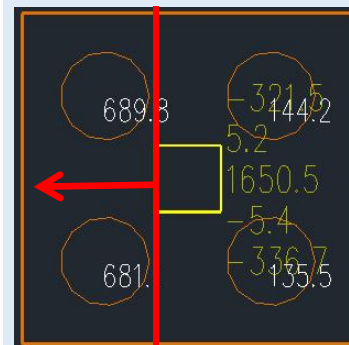


单柱承台

验算类型COL
规范算法

截面号	Type	θ_n	Comb	V(Vs)	β_{hs}	α	ft	b0(bw)	h0	λ	R/S	验算结果
No. 1	COL	0	(40)	387.2	1.00	1.36	1.43	3000	450	0.29	7.98	满足
No. 2	COL	90	(30)	835.6	1.00	1.36	1.43	3000	450	0.29	3.14	满足
No. 3	COL	180	(29)	1370.8	1.00	1.36	1.43	3000	450	0.29	1.92	满足
No. 4	COL	270	(31)	818.2	1.00	1.36	1.43	3000	450	0.29	3.21	满足

$$689.8 + 681.1 = 1370.8$$



分离式墙下承台：勾选

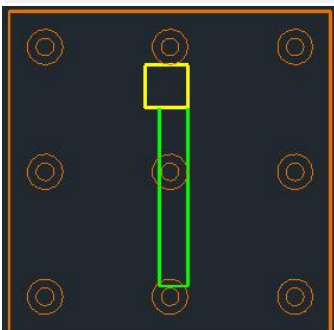
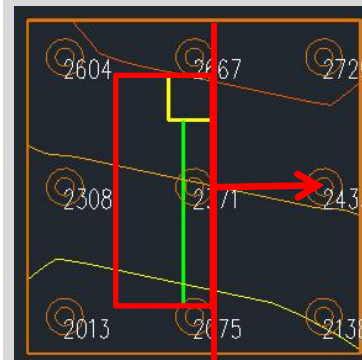
☒ 柱(墙)均在构件轮廓内的多柱(墙)承台、独基
按规范方法计算

验算类型COL

按等效柱/等效荷载设计验算，验算
方法同单柱承台

截面号	Type	θ_n	Comb	V(Vs)	β_{hs}	α	ft	b0(bw)	h0	λ	R/S	验算结果
No. 1	COL	0	(30)	7300.2	0.81	1.04	1.43	4500	1890	0.69	1.40	满足
No. 2	COL	90	(49)	0.0	0.81	1.40	1.43	4500	1890	0.25	50.00	满足
No. 3	COL	180	(30)	6925.2	0.81	1.07	1.43	4500	1890	0.63	1.52	满足

$$2729 + 2433 + 2138 = 7300$$



分离式墙下承台：不勾选

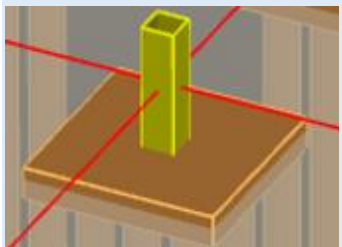
☐ 柱(墙)均在构件轮廓内的多柱(墙)承台、独基
按规范方法计算

验算类型COL

剪力取自有限元单元结果，
按矩形积分结果得到承台总剪力

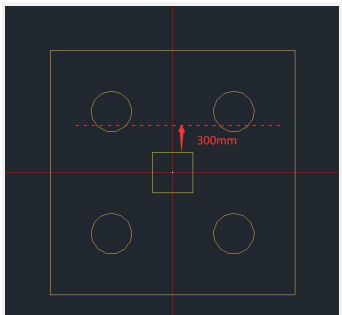
截面号	Type	θ_n	Comb	V(Vs)	β_{hs}	α	ft	b0(bw)	h0	λ	R/S	验算结果
No. 1	COL	0	(30)	7077.6	0.81	1.04	1.43	4500	1890	0.69	1.44	满足
No. 2	COL	90	(35)	219.4	0.81	1.40	1.43	4500	1890	0.25	50.00	满足
No. 3	COL	180	(30)	6787.0	0.81	1.07	1.43	4500	1890	0.63	1.55	满足

3.3承台剪力设计值及抗剪类型



筏板内单柱承台

- (1) V 仍取有限元结果，其值为剪切面所经过网格的剪力平均值，但积分线的位置在柱(墙)边缘。
- (2) 考虑剪跨比 λ 影响，按柱(墙)与桩相对位置计算剪切系数 α 。



柱边距离桩边 (0.8倍桩径) 距离为300mm, $h_0=450\text{mm}$, 剪跨比 $\lambda = 300/450 = 0.667$, 与程序输出结果无误。

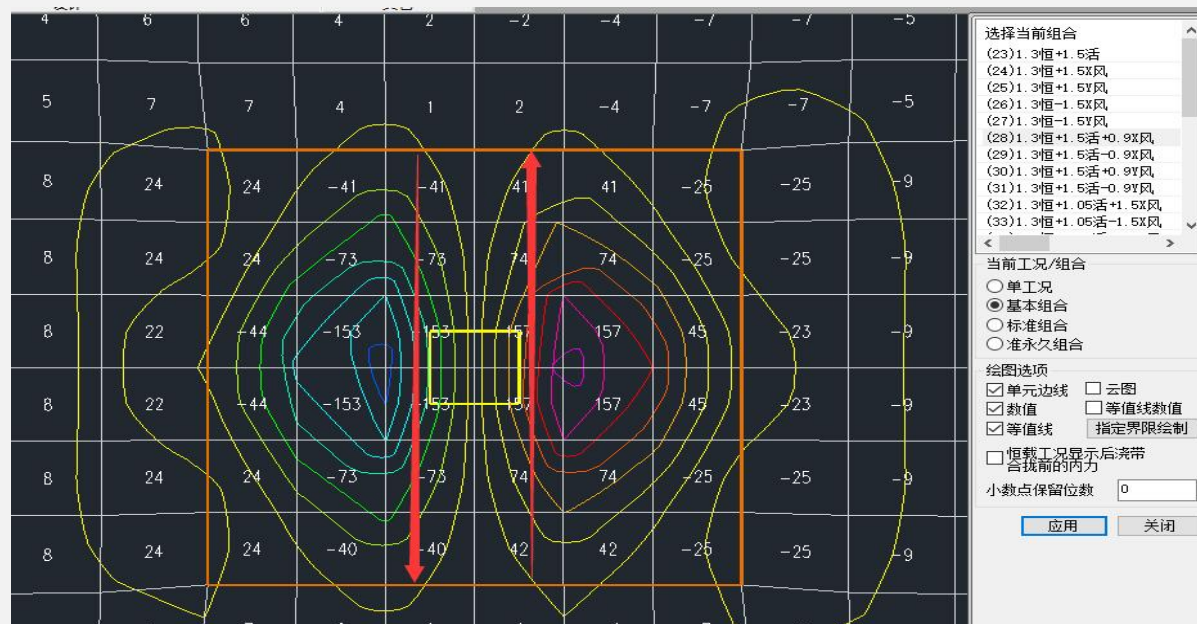


验算类型为COL

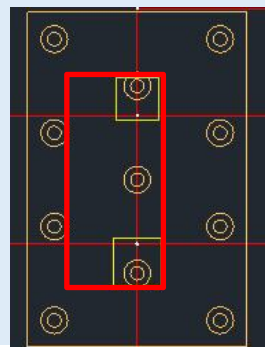
剪力取自有限元单元结果，按矩形积分结果得到承台总剪力

截面号	Type	θ n	Comb	V (Vs)	β hs	α	ft	b0 (bw)	h0	λ	R/S	验算结果
No. 1	COL	0	(28)	272.5	1.00	1.05	1.43	3000	450	0.67	7.45	满足
No. 2	COL	90	(30)	270.9	1.00	1.05	1.43	3000	450	0.67	7.50	满足
No. 3	COL	180	(29)	269.4	1.00	1.05	1.43	3000	450	0.67	7.54	满足
No. 4	COL	270	(31)	260.7	1.00	1.05	1.43	3000	450	0.67	7.79	满足

$$V = 3\text{m} \times (41 + 74 + 157 + 157 + 74 + 42) / 6 = 272.5\text{kN}$$



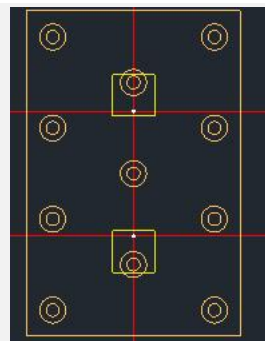
3.3承台剪力设计值及抗剪类型



双柱承台
柱节点间距2200

柱间距小于 h_0 ，验算类型COL
外包矩形形成的受剪面上，按矩形积分结果得到承台总剪力

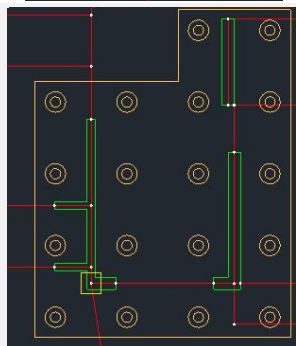
截面号	Type	θ_n	Comb	$V(V_s)$	β_{hs}	α	f_t	$b_0(b_w)$	h_0	λ	R/S	验算结果
No. 1	COL	0	(32)	10505.6	0.80	1.27	1.43	6250	2390	0.38	2.06	满足
No. 2	COL	90	(52)	6255.0	0.80	1.40	1.43	4100	2390	0.25	2.50	满足
No. 3	COL	180	(32)	10427.9	0.80	1.27	1.43	6250	2390	0.38	2.08	满足
No. 4	COL	270	(32)	6430.4	0.80	1.40	1.43	4100	2390	0.25	2.43	满足



双柱承台
柱节点间距2200

柱间距大于 h_0 ，验算类型FEA
剪力设计值取自板单元为每延米剪力

截面号	Type	θ_n	Comb	$V(V_s)$	β_{hs}	α	f_t	$b_0(b_w)$	h_0	λ	R/S	验算结果
No. 1	FEA	0	(51)	1730.0	0.80	0.70	1.43	1000	2090	1.50	0.96	不满足
No. 2	FEA	270	(51)	1069.3	0.80	0.70	1.43	1000	2090	1.50	1.56	满足



多簇的墙体
受剪斜截面，x向、y向

验算类型FEA
剪力设计值取自板单元为每延米剪力

截面号	Type	θ_n	Comb	$V(V_s)$	β_{hs}	α	f_t	$b_0(b_w)$	h_0	λ	R/S	验算结果
No. 1	FEA	0	(36)	490.2	0.86	0.70	1.43	1000	1450	1.50	2.56	满足
No. 2	FEA	90	(36)	922.4	0.86	0.70	1.43	1000	1450	1.50	1.36	满足

四.承台设计常见问题解答

Q1:计算书中两个位置冲切力不对应？

参数输入-总参数

总参数
地基承载力计算参数
条基自动布置参数
独基自动布置参数
承台自动布置参数
沉降计算参数
桩筏板弹性地基梁计算参数(1
水浮力,人防,荷载组合表
材料表
性能设计

总参数

结构重要性系数: 1
基础底面以上覆土厚度(m): 0 * 筏板覆土重在筏板布置对话框中
覆土重度(kN/m³): 20
拉梁承担弯矩比例: 0 * 拉梁承担弯矩比例只影响独基和
☐ 独基、承台自动布置、抗压桩数量图考虑板面恒活低水
抗拔桩数量图考虑板面恒活高水 使用说明
抗浮设计
抗浮工程设计等级: 乙级
抗浮稳定安全系数: 1.05

☐ 采用通用规范

以下参数变动会引起重读数据

上部门洞墙线是否打断

- ☒ 否 (多用于桩筏板弹性地基梁式基础)
☐ 是 (多用于独基, 承台式基础)

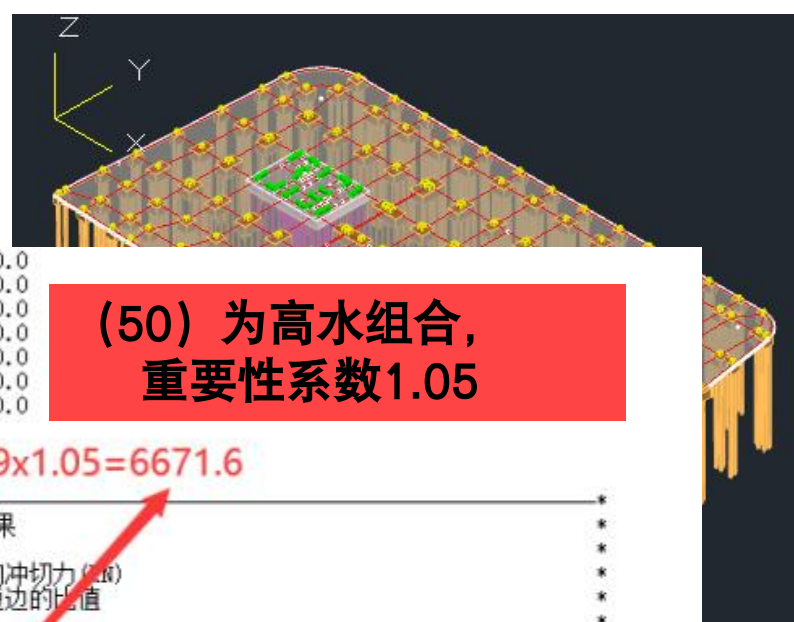
抗浮工程设计等级

应按《建筑工程抗浮技术标准》JGJ 476-2019第3.0.1条填写。抗浮设计的结构重要性系数与此参数相关,甲/乙/丙级分别取1.1/1.05/1.0,且不小于在此页面填入的参数“结构重要性系数”。

A:荷载信息中的冲切力未考虑重要性系数;

冲切计算中的冲切力考虑重要性系数的。

由高水组合控制时,冲切力计算需乘以抗浮等级乙级对应的重要性系数**1.05**



(50) 为高水组合,
重要性系数1.05

(46)	0.0	0.0	0.0
(47)	0.0	0.0	0.0
(48)	0.0	0.0	0.0
(49)	6302.4	0.0	0.0
(50)	6353.9	0.0	0.0
(51)	4654.6	0.0	0.0
(52)	4671.7	0.0	0.0

四、验算结果

$$6353.9 \times 1.05 = 6671.6$$

* 以下输出柱(墙)冲切验算结果 *

* Comb: 最不利组合号 *

* FL: 相应于最不利组合的冲切力(kN) *

* β_s : 等效矩形柱长边与短边的比值 *

* β_{hp} : 截面高度影响系数 *

* β_0 : 柱(墙)冲切系数 *

* u_m : 冲切破坏锥体1/2h₀处的周长(mm) *

* f_t : 混凝土轴心抗拉强度设计值(MPa) *

* h_0 : 冲切锥体的有效高度(mm) *

* R/S: 冲切安全系数,小于1.0时不满足要求 *

* 注: 当有剪力墙墙跨冲切面时,不验算冲切, R/S输出50.00 *

* 注: 对于不对称冲切破坏锥,按各方向分别计算冲切比入和柱(墙)冲切系数 β_0 , *

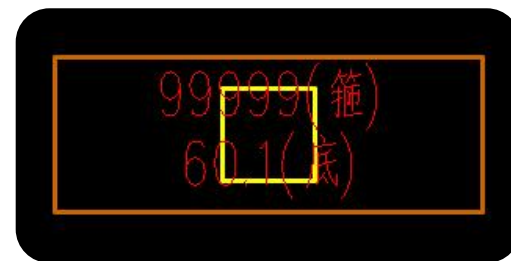
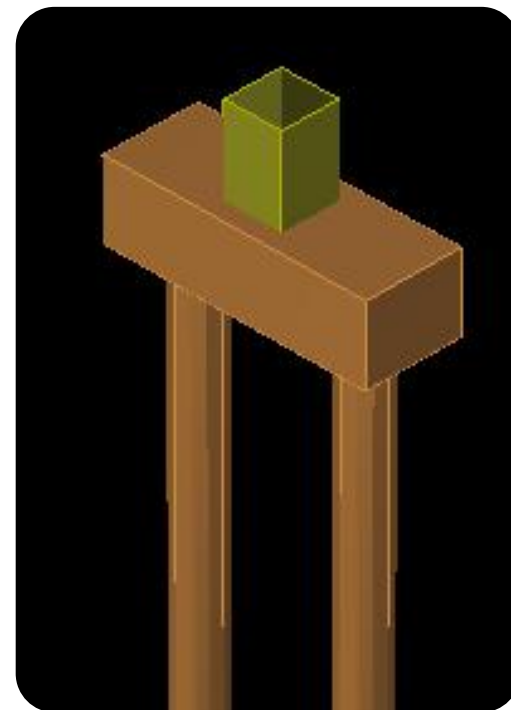
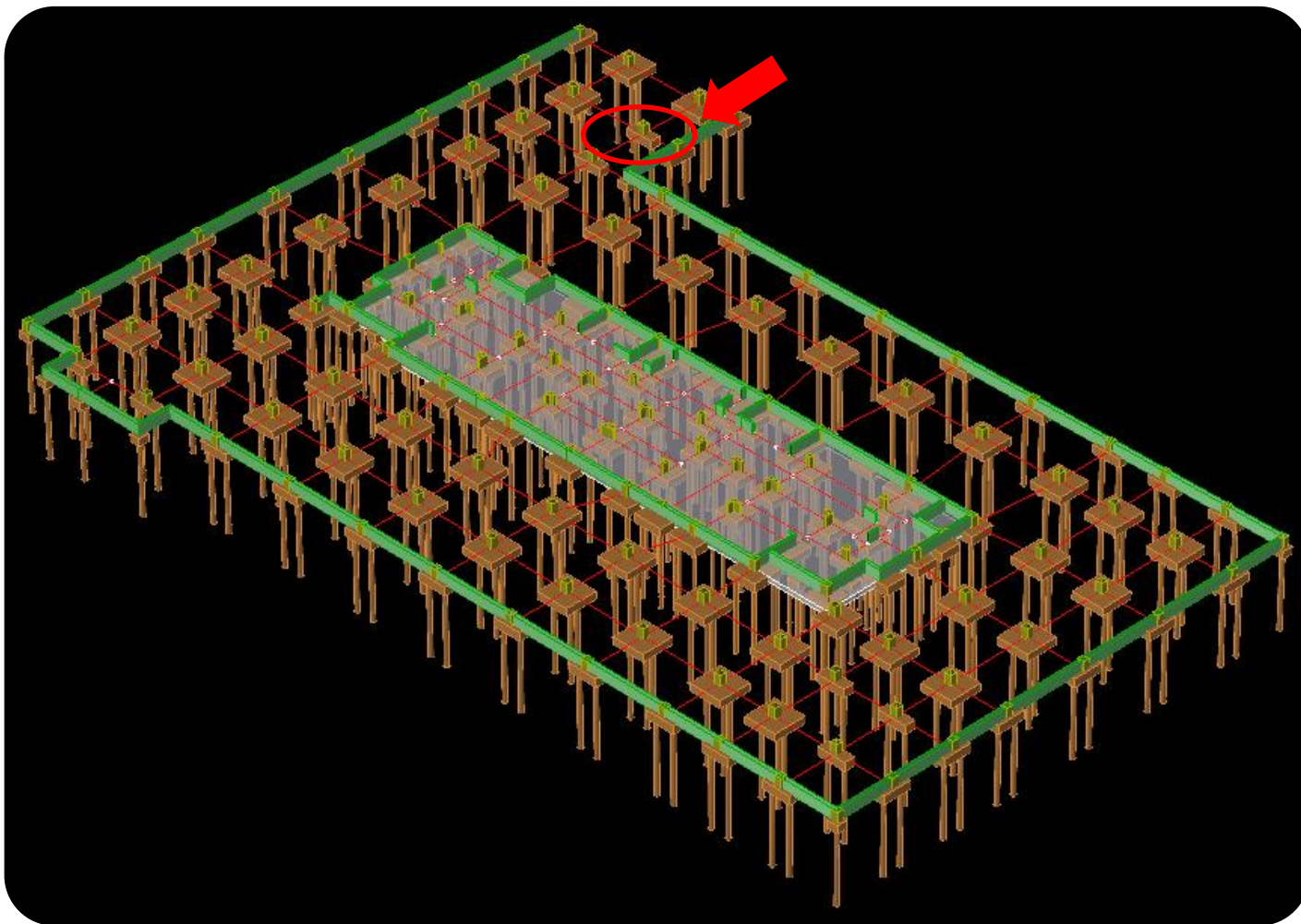
* 输出的 β_0 为各方向加权平均的结果: $\beta_0 = \sum(u_{mi} \cdot \beta_{0i}) / \sum u_{mi}$ *

Comb	FL	β_{hp}	β_0	u_m	f_t	h_0	R/S	验算结果
(50)	6671.6	0.98	0.70	5800	1.57	850	0.80	不满足

注意:

重要性系数 = max (抗浮重要性系数, 结构重要性系数)

Q2:为什么有的两桩承台算不出箍筋面积？



Q2:为什么有的两桩承台算不出箍筋面积？

《混凝土结构设计规范》(GB50010-2010)

附录G.0.4:

对集中荷载作用下的深受弯构件（包括作用有多种荷载，且其中集中荷载对支座截面所产生的剪力值占总剪力值的75%以上的情况），其斜截面的受剪承载力应符合下列规定：

$$V \leq \underbrace{\frac{1.75}{\lambda + 1} f_t b h_0}_{V_c} + \underbrace{\frac{(l_0/h - 2)}{3} f_{yv} \frac{A_{sv}}{s_h} h_0}_{V_{s1}} + \underbrace{\frac{(5 - l_0/h)}{6} f_{yh} \frac{A_{sh}}{s_v} h_0}_{V_{s2}} \quad (\text{G. 0. 4-2})$$

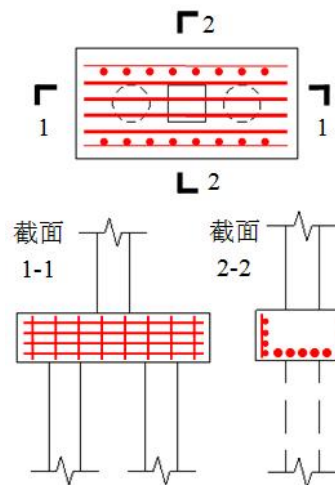
配筋形式	V_{s1}	V_{s2}
“纵筋+分布筋”	竖向分布筋提供	水平分布筋提供
“纵筋+箍筋”	箍筋提供	0

两桩承台设计

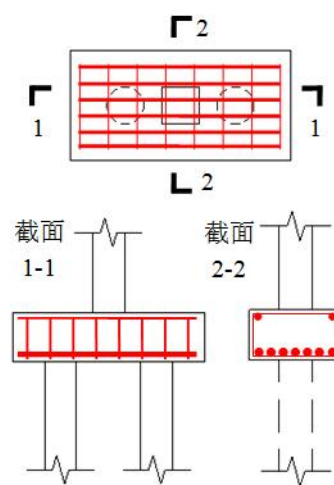
跨高比小于5的承台梁：

- ☐ 按深受弯构件计算，按“纵筋+分布筋”方式配筋
- ☒ 按深受弯构件计算，按“纵筋+箍筋”方式配筋

“纵筋+分布筋”



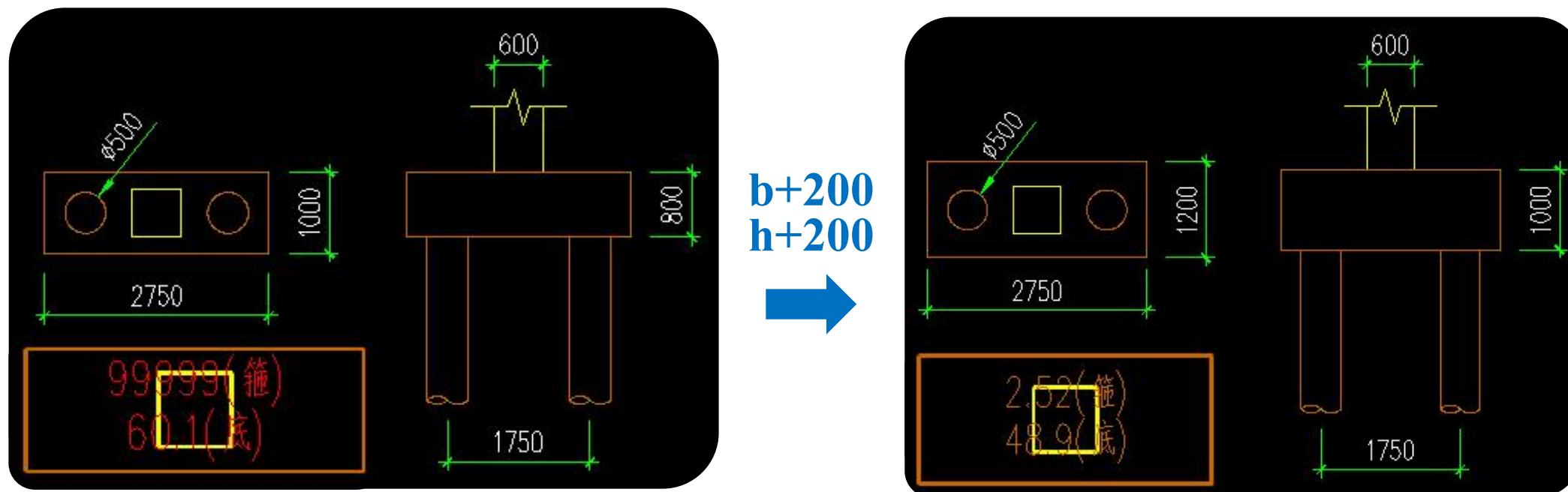
“纵筋+箍筋”



采用“纵筋+箍筋”方式时，当 $l_0/h \leq 2$ 时，如果 $V > V_c$ ， A_{sv} 无解。

Q2:为什么有的两桩承台算不出箍筋面积？

A: 1、增大承台宽度、高度，或提高混凝土强度等级，使混凝土能够提供全部剪力



2、采用水平、竖向分布筋的配筋形式

3、增加桩数

两桩承台设计

跨高比小于5的承台梁：

☐ 按深受弯构件计算，
按“纵筋+分布筋”方式配筋

☒ 按深受弯构件计算，
按“纵筋+箍筋”方式配筋

Q3:为什么有承台自动布置不满足要求？

承台自动布置原则：

- 计算各荷载标准组合作用下满足桩承载力要求的基础底面尺寸，并按取整后的最大值作为承台底面尺寸。
- 进行各基本组合作用下基础抗冲切、抗剪切计算，得到满足冲剪要求的基础最小高度。
- 软件自动布置不考虑水浮力，冲剪计算按照净反力计算的，不考虑覆土自重。

A:

- 软件假定用1m的厚度考虑承台重量，验算桩位置，然后通过冲剪确定承台的厚度，承台厚度超过1m时,可能自动布置1m的厚度,不满足计算要求。
- **【单柱自动布置】**，布置后承台截面内除了柱外，还有其它的墙柱，验算时荷载增加；
- **【多墙柱自动布置】**，自动布置不考虑偏心的作用，偏心较大时会进行桩反力重新分配，所以很难满足计算要求；



- 全国技术服务热线：010—86489797
- 全国技术服务邮箱：support@yjk.cn
- 官方网站：yjk.cn
(产品教学，常见问题答疑，微课堂)
- 微信公众号：盈建科
(专题课程直播，短视频技术周刊)





感谢您的观看

Thanks for viewing