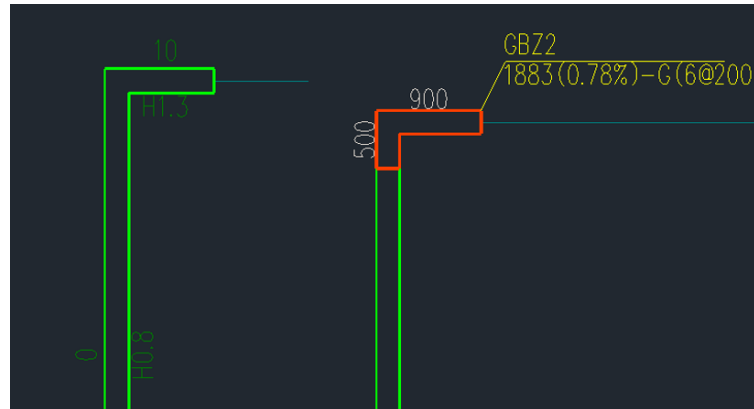


剪力墙暗柱如何配筋

董礼

剪力墙暗柱该如何配筋呢？这是一个再普通不过的问题了。因为剪力墙结构的受力特性，边缘构件大多为构造控制，工程上普遍的做法是满足构造配筋率要求均匀配置即可。可是当配筋结果出现计算值的时候，很多用户犯了难：这计算值究竟应该如何配呢？

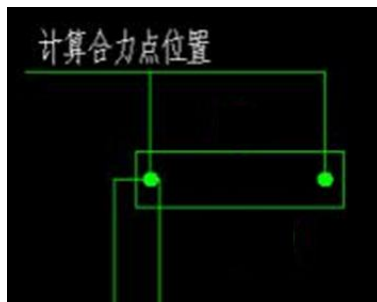
像下图中的构造边缘构件，【配筋简图】的计算结果为 10（构件信息中为 941.4），而点击【边缘构件】，显示的配筋面积却是 1883，那么这个计算结果 10 应该怎么配筋呢？



按照【边缘构件】的配筋面积 1883 均匀配置在 L 形边缘构件内即可。

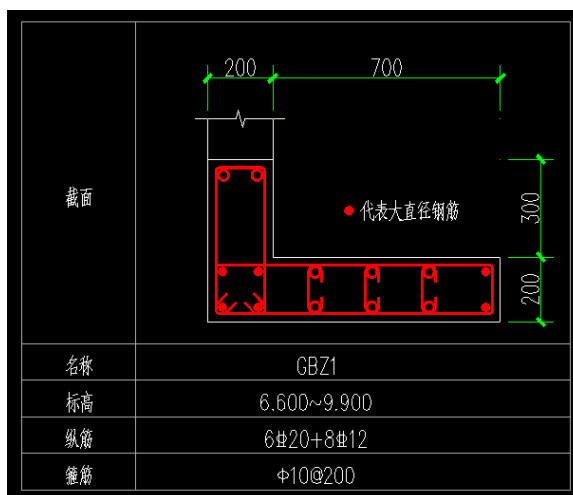
但是很多细心的用户会问：“我看构件信息了，里面有个 aa 值，我猜测这个 aa=40mm 就是软件算配筋用的钢筋合力点到暗柱边缘的距离吧，难道不应该把这个 10 配到暗柱两端合力点去吗？”

```
-----  
N-WC=3 (I=3000002 J=3000006) B*H*Lwc (m)=0.20*0.80*3.30  
Cover= 15 (mm) aa=40 (mm) Nfw=3 Nfw_gz=4 Rcw=30.0 Fy=360 Fyv=270 Fyw=300 Rvw=0.30  
砼墙 C30 加强区  
livec=1.000 jzx=1.212 jzy=1.000  
η mu=1.000 η vu=1.200 η md=1.000 η vd=1.200  
( 32)M= -279.0 V= -190.5 λ w= 1.927  
Nu= -1823.7 Uc=0.30  
( 42)M= -26.0 N= 877.7 As= 941.4  
( 40)V= -226.3 N= -373.4 Ash= 126.4 AshCal= 126.4 Rsh= 0.32  
抗剪承载力: WS_XF= 181.97 WS_YF= 0.00
```

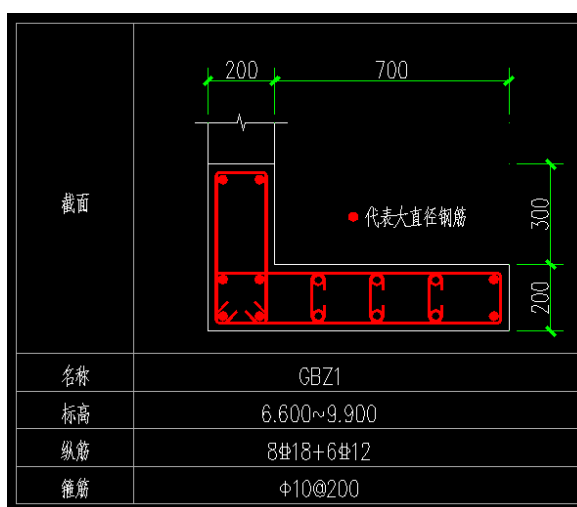


为此，用户列举了诸多配筋方式：

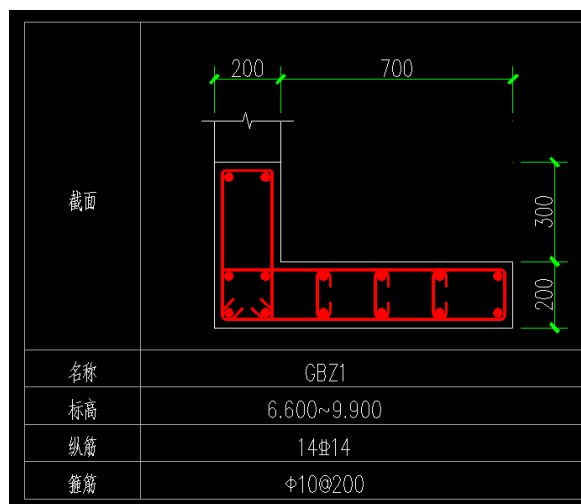
比如，完全配在合力点：



再比如，参考异形柱的配筋方式将受力钢筋配置在角部：



当然，还有均匀配置：



这么多配筋方式究竟哪一个是对的呢？要我说，都是对的。

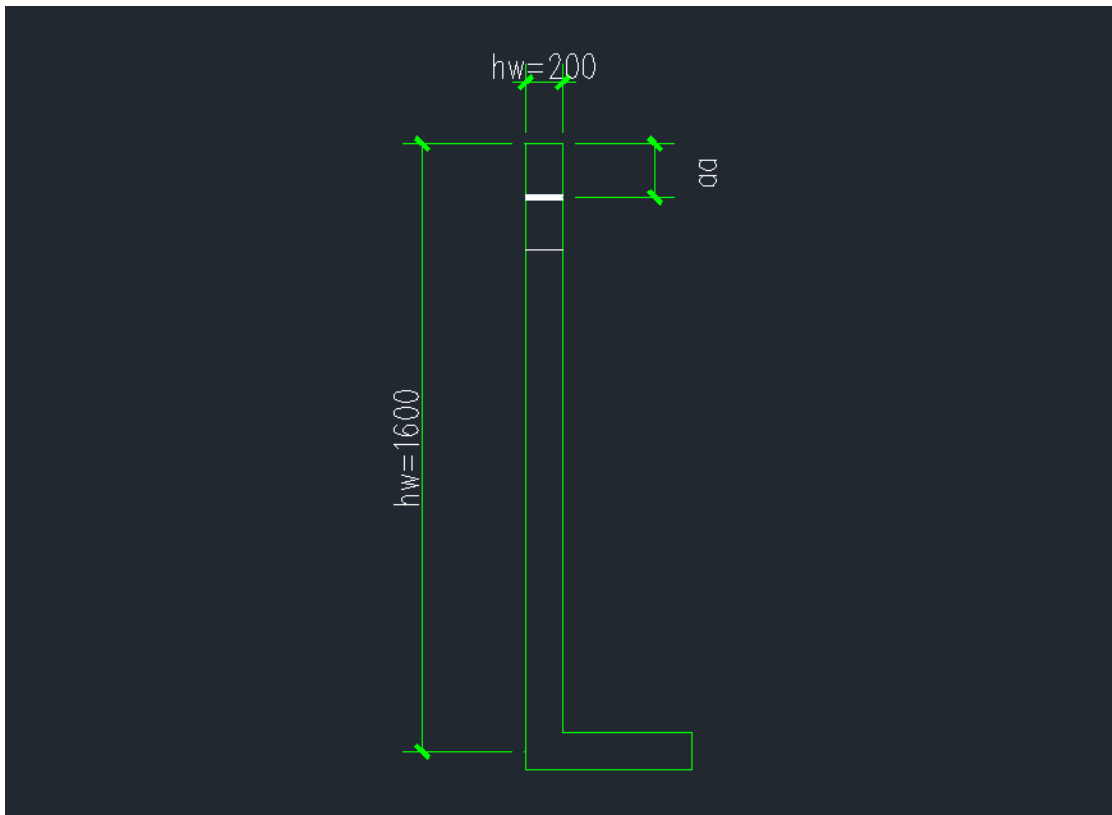
我们先来说说这个 aa 值到底是怎么回事吧。

aa 值就是钢筋合力点到暗柱边缘的距离。对于短一些的墙（高厚比小于 4 的墙），aa 值

往往取 40: 对于长一些的墙, aa 的取值略有些复杂, 它取的是下面三者的较大值:

$$aa = \max\{200, 0.5bw, hw/20\}$$

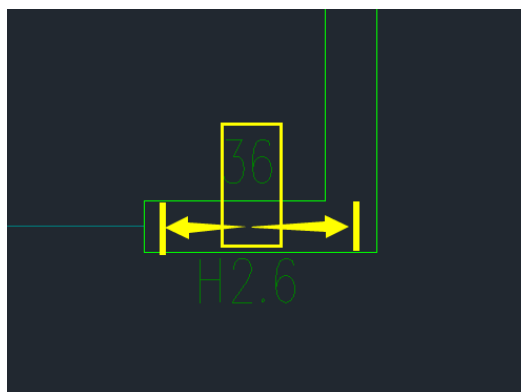
如下图所示 $aa = \max\{200, 0.5 \times 200 = 100, 1600/20 = 80\} = 200$



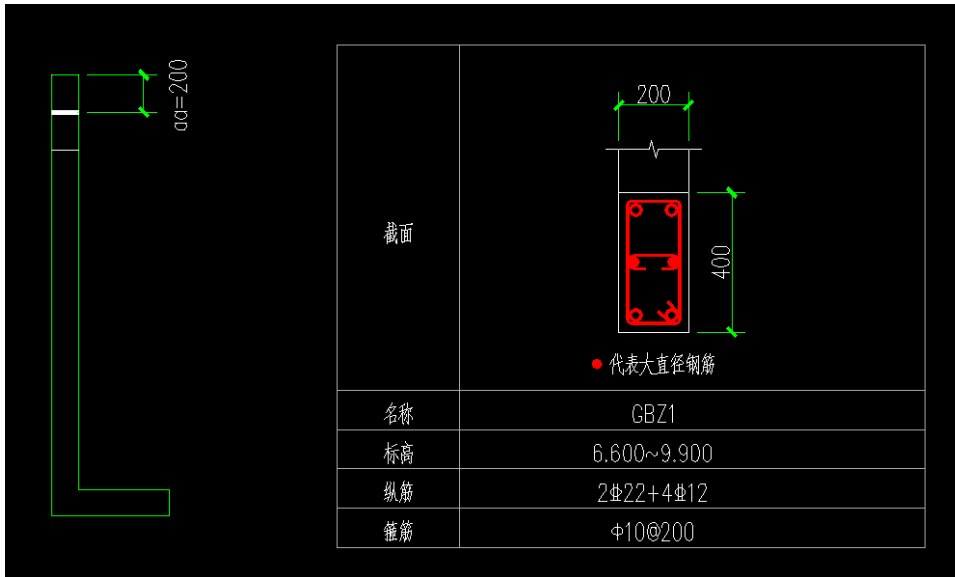
知道了 aa 是如何取值的 (程序也确实按照这个作为合力点去计算钢筋), 那么配筋就一定要配在合力点这里么?

答案是按柱设计时有必要, 其余没有必要。

首先, 如果结构方案不合理造成的配筋计算值很大, 这是很难去配置在合力点周围的。

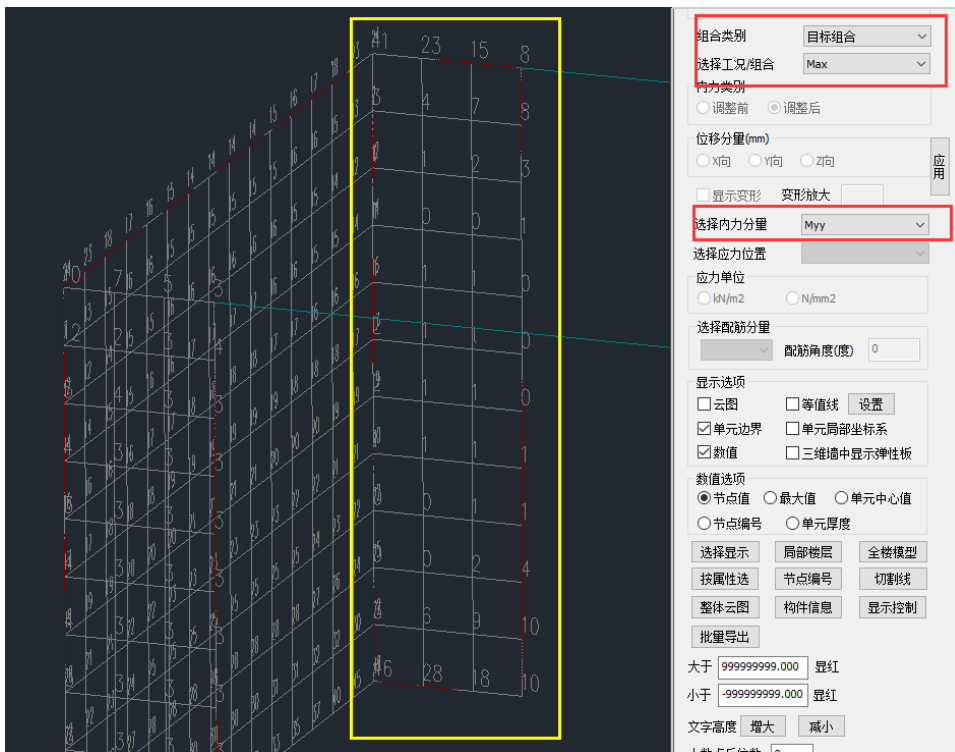


其次, 如果严格要求计算值配在合力点位置, 那么像下图这种 $aa=200$ 的暗柱呢, 也要配成这样么? 这显然不符合实际工程的设计习惯。



其实剪力墙的计算结果是有限元结果，但有限元结果显然是不能直接按照规范公式进行配筋的，因此需要将其转化成配筋用的轴力及弯矩。这可以看做是一个先微分再积分的过程。

有限元结果是最接近实际受力情况的，通过下图可以看出，有限元结果并不是只有合力点位置才有内力的。



而采用两端合力点的位置去计算配筋面积，其实是规范的制定的一个经验公式。并且规范尚无明文规定计算得到的钢筋面积就一定要配置在合力点周围。墙体端部受压与受拉是一个范围，钢筋合力点已考虑平均影响，可将钢筋均匀配在暗柱范围。

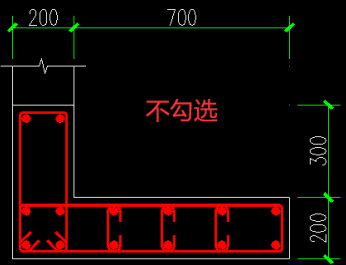
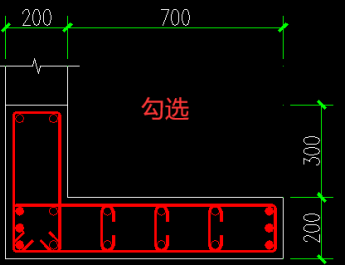
综上所述，盈建科施工图优先采用将计算面积均匀配筋的方式。当然我们也提供了【按柱配筋墙柱纵筋优先布置到两端】的功能。

优选钢筋放大系数上限

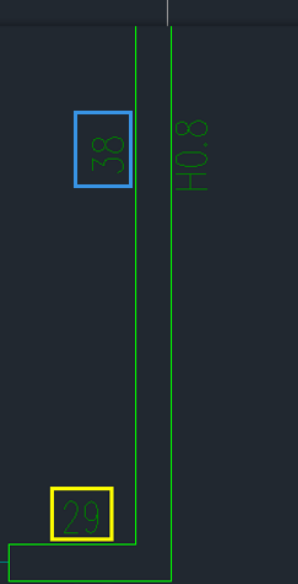
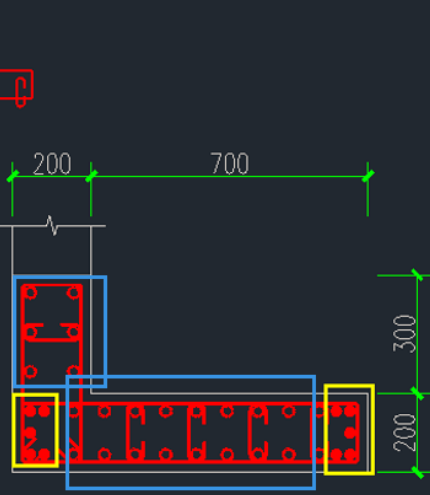
按柱配筋墙柱的纵筋优先布置到两端

边缘构件箍筋允许两种直径

下图为勾选之后的效果：它仅考虑了暗柱设计的一端，也就是 $aa=40$ 的这一端，实现了钢筋配在合力点位置。

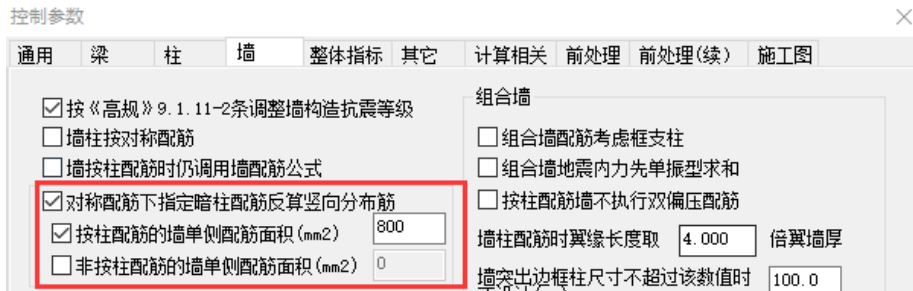
截面		
名称	GBZ1	GBZ1
标高	6.600~9.900	6.600~9.900
纵筋	14#14	6#20(实心)+10#12(空心)
箍筋	Φ10@200	Φ10@200

如果另一肢也出现较大的计算配筋，它是不能配置在合力点附近的，程序仍然按照均匀配筋。

	
	GBZ1
	39.600~42.900
	10#28(实心)+24#14(空心)
	Φ14@200

可以看出：如果将很大的配筋完全配置在端部，当出现计算配筋较大的情况，绘制出来的施工图施工难度大，且经济性差。综合以上因素考虑，并依据目前绝大多数工程师的绘图习惯，我们优先采用均匀配筋的方式。

除上述两种方法之外，我们还可以通过在高级选项中指定暗柱配筋反算竖向分布筋的方式，解决合力点计算配筋面积过大的问题。



以下面工程为例，【按柱配筋的墙单侧配筋面积】修改前后对比可以发现，未指定 800 之前，合力点的计算配筋面积为 17cm^2 ，想要严格按照将钢筋配在合力点显然比较困难。当指定为 800 之后，合力点的计算配筋面积为 8cm^2 ，其余的计算配筋则均匀分布在合力点中间。

