

钢筋平法配筋计算

(内部资料)

钞金 编

中建二局二公司深圳分公司

二〇〇四年一月

前言

- 建筑工程施工图平面整体表示设计方法（简称平法）是把结构构件的尺寸和配筋等，按照平面整体表示法制图规则，整体直接表达在各类构件的结构平面布置图上，再与标准构造详图相配合，即构成一套新型完整的结构设计。平法的推广应用是我国结构施工图表示方法的一次重大改革。
- 平法自推广以来，先后推出96G101、00G101、03G101-1共三套图集，目前最新出版的是03G101-1，此图集从2003年2月15日起执行。
- 新版未来钢筋翻样软件在继承以往00G101计算规则的基础上，又增加了03G101-1图集的内容，该软件以图形标注录入钢筋数据的方式将梁、柱、剪力墙直观地表示出来，其中相关参数还可以进行修改以满足特殊要求。本培训教材是依照03G101-1的计算规则，分别对梁、柱、剪力墙的配筋进行手工计算，使用户在了解03G101-1规则的同时，可以直接与软件计算结果进行校对。

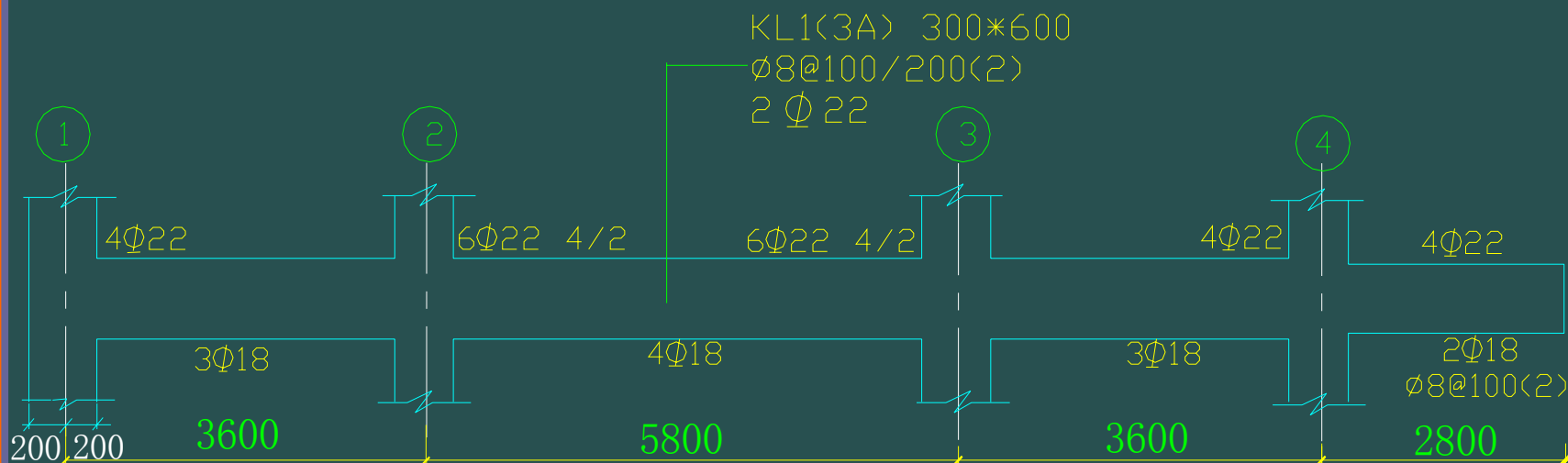
钢筋平法配筋计算

- 平法梁
- 平法柱
- 平法剪力墙

平法梁配筋计算

- 梁的平面注写包括集中标注与原位标注，集中标注表达梁的通用数值，原位标注表达梁的特殊数值。
- 集中标注包括梁编号、梁截面尺寸、箍筋、通长筋或架立筋配置、梁侧面纵向构造钢筋或受扭钢筋配置、梁顶面标高高差（该项为选注）。
- 原位标注内容包括梁支座上部纵筋（该部位含通长筋在内所有纵筋）、梁下部纵筋、附加箍筋或吊筋、集中标注不适合于某跨时标注的数值。

下面以一个实例具体介绍梁配筋的计算规则：



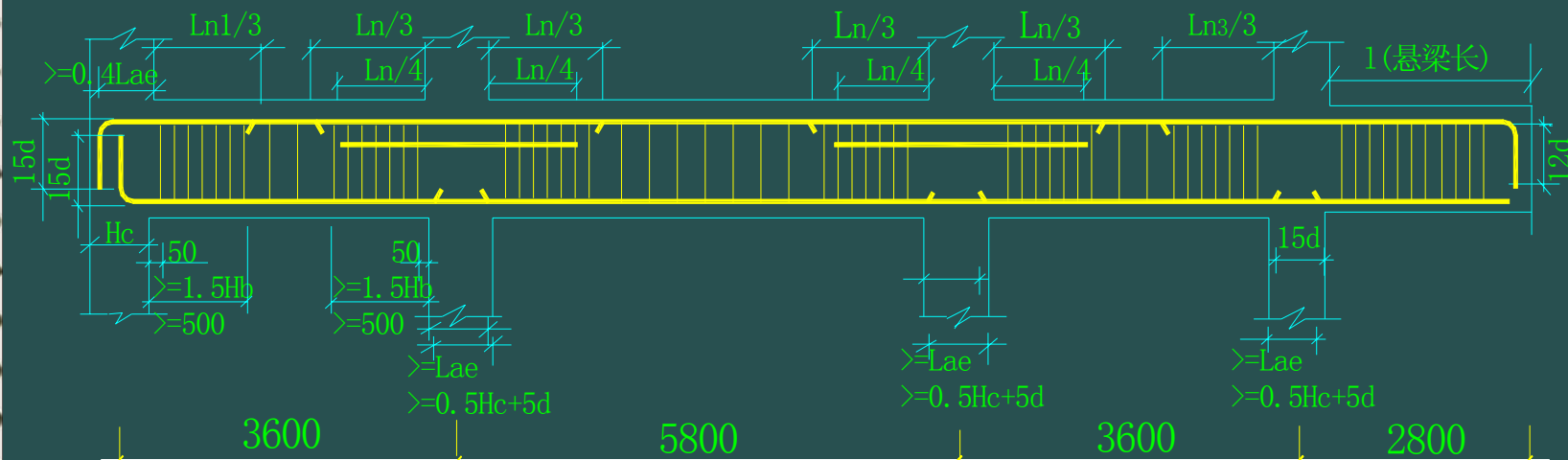
梁平法表示图

C25砼, 3级抗震

集中标注表示：框架梁KL1，3跨，一端有悬挑,截面为300*600；箍筋为I级钢筋，直径8，加密区间距为100，非加密区间距为200，均为两肢箍；上部通长筋为2根直径22的二级钢；

原位标注表示：支座1上部纵筋为4根直径22的二级钢，支座2两边上部纵筋为6根直径22的二级钢分两排，上一排为4根，下一排为2根；第一跨跨距3600，下部纵筋为3根直径18的二级钢，全部伸入支座；第二跨跨距5800，下部纵筋为4根直径18的二级钢，全部伸入支座；以后类推。

梁配筋图如下：



梁配筋

说明：

1. L_{ae} ：纵向受拉钢筋抗震锚固长度（任何情况下不得小于250mm）

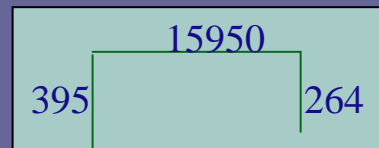
L_n ：梁净跨； H_c ：柱截面沿框架方向的高度

2. 一级抗震加密区 $\geq 2H_b$ ，二至四级 $\geq 1.5H_b$

手工计算结果如下:

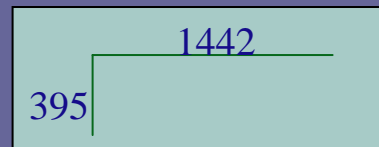
上部通长筋2b22:

$$\begin{aligned}
 L &= \text{各跨长之和} + \text{悬梁跨长} + \text{左支座左半宽} - 2 * \text{BHC} + \max(\text{Lae} - \text{支座宽} + \text{BHC}, 15d) + 12d \\
 &= \underline{3600 + 5800 + 3600 + 2800 + 200 - 2 * 25} + \underline{35 * 22 - 400 + 25} + \underline{12 * 22} \\
 &= 15950 + 395 + 264
 \end{aligned}$$



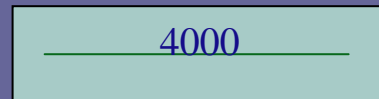
支座1右端上部一排筋2b22:

$$\begin{aligned}
 L &= L_n / 3 \quad (L_n \text{ 为净跨值}) + \text{支座宽} - \text{BHC} + \max(\text{Lae} - \text{支座宽} + \text{BHC}, 15d) \\
 &= \underline{(3600 - 200 * 2) / 3 + 400 - 25} + \underline{35 * 22 - 400 + 25} \\
 &= 1442 + 395
 \end{aligned}$$



支座2两端上部一排筋2b22:

$$\begin{aligned}
 L &= L_n (\text{支座两边较大一跨的净跨值}) / 3 + \text{支座} + L_n / 3 \\
 &= \underline{(5800 - 200 * 2) / 3 + 400} + \underline{(5800 - 200 * 2) / 3} \\
 &= 4000
 \end{aligned}$$



支座2两端上部二排筋2b22:

$$L = L_n(\text{支座两边较大一跨的净跨值})/4 + \text{支座} + L_n/4$$

$$= (5800 - 200 \times 2)/4 + 400 + (5800 - 200 \times 2)/4$$

$$= 3100$$

3100

支座3两端上部一排筋2b22:

$$L = L_n(\text{支座两边较大一跨的净跨值})/3 + \text{支座} + L_n/3$$

$$= (5800 - 200 \times 2)/3 + 400 + (5800 - 200 \times 2)/3$$

$$= 4000$$

4000

支座3两端上部二排筋2b22:

$$L = L_n(\text{支座两边较大一跨的净跨值})/4 + \text{支座} + L_n/4$$

$$= (5800 - 200 \times 2)/4 + 400 + (5800 - 200 \times 2)/4$$

$$= 3100$$

3100

支座4两端上部一排筋2b22:

$$\begin{aligned} L &= L_n/3 \text{ (} L_n \text{ 为净跨值)} + \text{支座宽} + \text{悬梁长} - \text{BHC} \\ &= (3600 - 200 \times 2)/3 + 400 + 2800 - 200 - 25 \\ &= 4042 \end{aligned}$$

4042

第一跨下部纵筋3b18:

$$\begin{aligned} L &= L_n + \text{支座宽} - \text{BHC} + \max(L_{ae}, 0.5H_c + 5d) + \max(15d, L_{ae} - \text{支座宽} + \text{BHC}) \\ &= \underline{3600 - 2 \times 200 + 400 - 25 + 35 \times 18} + \underline{15 \times 18} \\ &= 4205 + 270 \end{aligned}$$

4205

270

第二跨下部纵筋4b18:

$$\begin{aligned} L &= L_n + \max(L_{ae}, 0.5H_c + 5d) \times 2 \\ &= (5800 - 200 \times 2) + 2 \times 35 \times 18 \\ &= 6660 \end{aligned}$$

6660

第三跨下部纵筋**3b18**: $L = L_n + \max(L_{aE}, 0.5H_c + 5d) * 2$

$$= (3600 - 2 * 200) + 2 * 35 * 18$$

$$= 4460$$

4460

右悬梁下部筋**3b18**: $L = \text{悬梁长} - BHC + 15d$

$$= (2800 - 200) - 25 + 15 * 18$$

$$= 2845$$

2845

箍筋尺寸: $L1 = 300 - 2 * 25 + 2 * 8 = 266$

$$L2 = 600 - 2 * 25 + 2 * 8 = 566$$

266

566

箍筋根数计算:

第一跨箍筋根数:

$$\begin{aligned} N &= 2 * \text{Round}(1.5H_b - 50) / \text{间距} + \text{Round}(L_n - 2 * 1.5 * H_b) / \text{间距} + 1 \\ &= 2 * \text{Round}[(1.5 * 600 - 50) / 100] + \text{Round}[(3600 - 400 - 2 * 1.5 * 600) / 200] + 1 \\ &= 2 * 9 + 7 + 1 = 26 \text{根} \end{aligned}$$

第二跨箍筋根数:

$$\begin{aligned} N &= 2 * \text{Round}[(1.5 * 600 - 50) / 100] + [\text{Round}(5800 - 400 - 2 * 1.5 * 600) / 200] + 1 \\ &= 2 * 9 + 18 + 1 = 37 \text{根} \end{aligned}$$

第三跨箍筋根数: (同第一跨)

$$N = 26 \text{根}$$

右悬梁箍筋根数:

$$\begin{aligned} N &= \text{Round}[(2800 - 200 - 2 * 50) / 100] + 1 \\ &= 26 \text{根} \end{aligned}$$

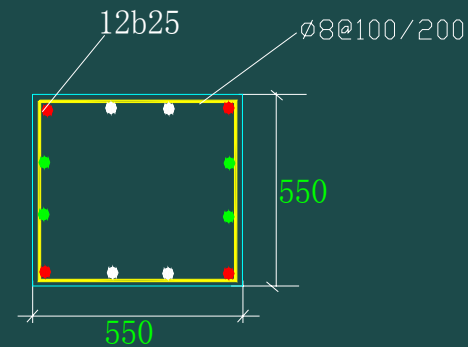
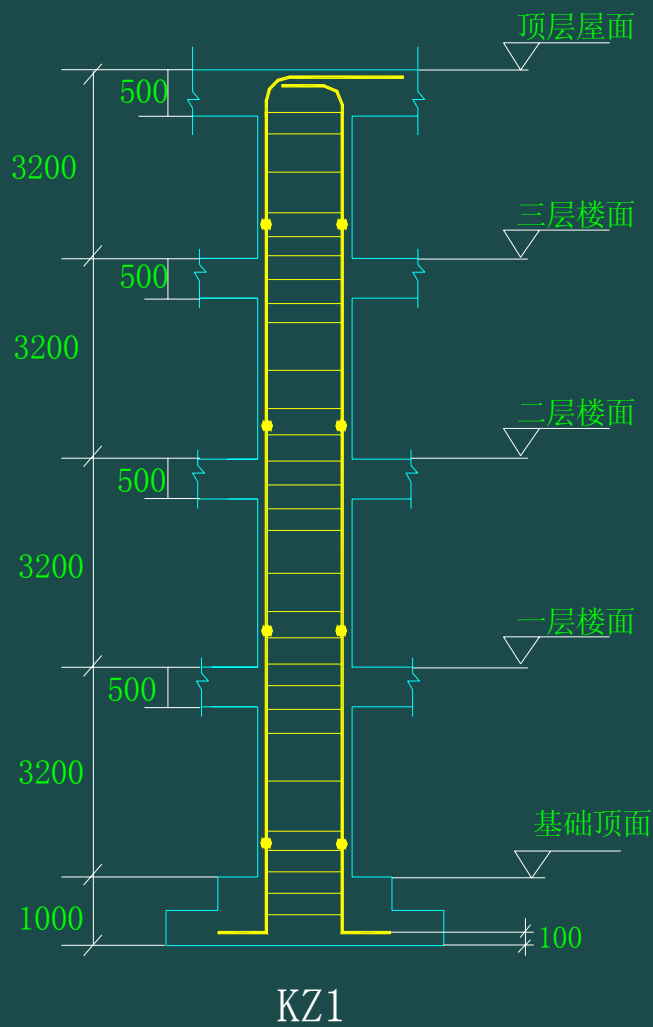
$$\text{总根数: } N = 26 + 37 + 26 + 26 = 115 \text{根}$$

平法柱配筋计算

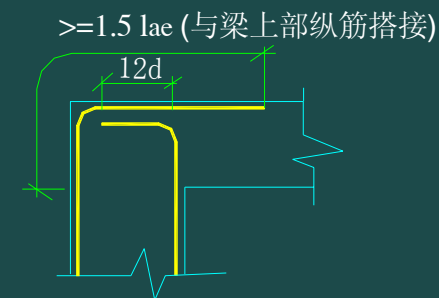
柱钢筋主要分为纵筋和箍筋。

柱纵筋分角筋、截面**b**边中部筋和**h**边中部筋；相邻柱纵向钢筋连接接头要相互错开；在同一截面内钢筋接头面积百分率不应大于50%；柱纵筋连接方式包括绑扎搭接、机械连接和焊接连接。

柱箍筋按钢筋级别、直径、间距注写，当为抗震时用斜线“/”区分柱端箍筋加密区与柱身非加密区内箍筋不同间距。如柱全高为一种间距时则不用“/”；圆柱采用螺旋箍筋时需在箍筋前加“ Φ ”。面结合实例来学习柱配筋的计算：



截面



边柱柱头

注:KZ1为边柱, C25砼, 三级抗震,采用焊接连接, 主筋在基础内水平弯折为200, 基础箍筋2根, 主筋的交错位置、箍筋的加密位置及长度按“03G101-1规范”计算

手工计算结果如下：

考虑相邻纵筋连接接头需错开，纵筋要分两部分计算：

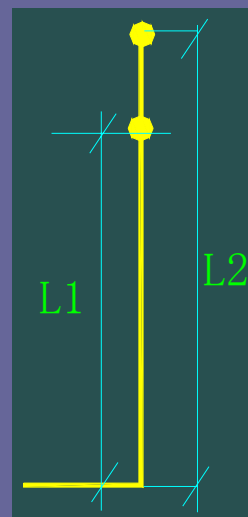
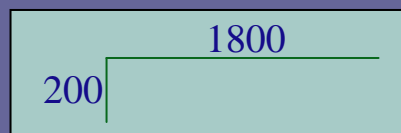
基础部分：

6b25:

$L1 = \text{底部弯折} + \text{基础高} + \text{基础顶面到上层接头的距离} (\text{满足} \geq H_n/3)$

$$= 200 + (1000 - 100) + (3200 - 500) / 3$$

$$= 200 + 1800$$

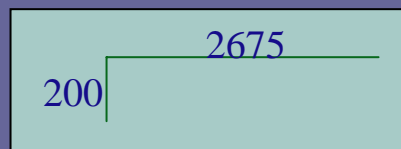


6b25:

$L2 = \text{底部弯折} + \text{基础高} + \text{基础顶面到上层接头的距离} + \text{纵筋交错距离}$

$$= 200 + (1000 - 100) + (3200 - 500) / 3 + \text{Max}(35d, 500)$$

$$= 200 + 2675$$



一层:

$$\begin{aligned}
 12b25: L1=L2 &= \text{层高}-\text{基础顶面距接头距离}+\text{上层楼面距接头距离} \\
 &= 3200 - H_n/3 + \text{Max}(H_n/6, H_c, 500) \\
 &= 3200 - 900 + 550 \\
 &= 2850
 \end{aligned}$$

2850

二层:

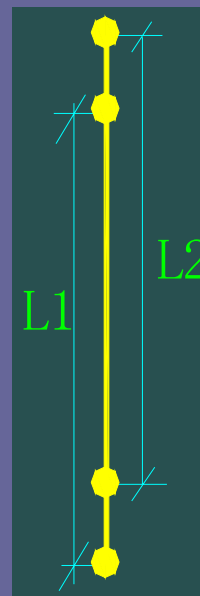
$$\begin{aligned}
 12b25: L1=L2 &= \text{层高}-\text{本层楼面距接头距离}+\text{上层楼面距接头距离} \\
 &= 3200 - \text{Max}(H_n/6, H_c, 500) + \text{Max}(H_n/6, H_c, 500) \\
 &= 3200 - 550 + 550 \\
 &= 3200
 \end{aligned}$$

3200

三层:

$$\begin{aligned}
 12b25: L1=L2 &= \text{层高}-\text{本层楼面距接头距离}+\text{上层楼面距接头距离} \\
 &= 3200 - \text{Max}(H_n/6, H_c, 500) + \text{Max}(H_n/6, H_c, 500) \\
 &= 3200 - 550 + 550 \\
 &= 3200
 \end{aligned}$$

3200



顶层:

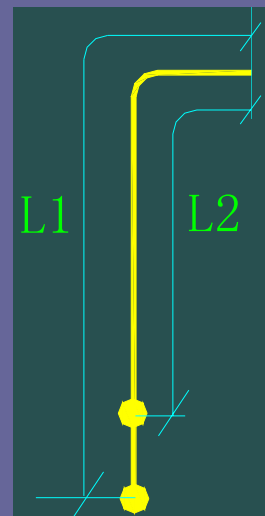
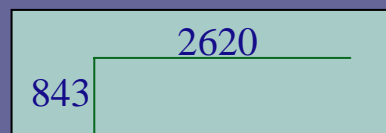
柱外侧纵筋4b25:

2b25: L1=层高-本层楼面距接头距离-梁高+柱头部分

$$=3200-\text{Max}(\text{Hn}/6, \text{Hc}, 500)-500 + \text{Hb}-\text{BHC} + 1.5\text{Lae}-(\text{Hb}-\text{BHC}))$$

$$=3200-550-500+(500-30)+1.5*35*25-(500-30)$$

$$=2620+843$$

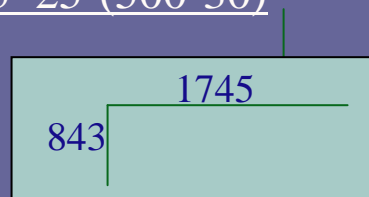


2b25: L2=层高-（本层楼面距接头距离+本层相邻纵筋交错距离）-梁高+柱头

$$=3200-(\text{Max}(\text{Hn}/6, \text{Hc}, 500) + \text{Max}(35d, 500))-500+\text{Hb}-\text{BHC} + 1.5\text{Lae}-(\text{Hb}-\text{BHC}))$$

$$=3200-(550+35*25)-500+(500-30)+1.5*35*25-(500-30)$$

$$=1745 + 843$$



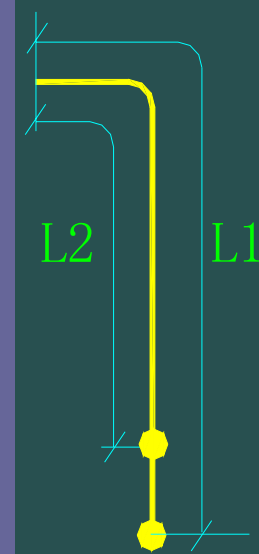
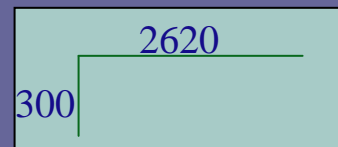
柱内侧纵筋8b25:

4b25: $L1 = \text{层高} - \text{本层楼面距接头距离} - \text{梁高} + \text{柱头部分}$

$$= 3200 - \text{Max}(H_n/6, H_c, 500) - 500 + H_b - \text{BHC} + 12d$$

$$= 3200 - 550 - 500 + 500 - 30 + 12 \times 25$$

$$= 2620 + 300$$

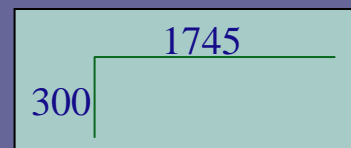


4b25: $L2 = \text{层高} - (\text{本层楼面距接头距离} + \text{本层相邻纵筋交错距离}) - \text{梁高} + \text{柱头}$

$$= 3200 - (\text{Max}(H_n/6, H_c, 500) + \text{Max}(35d, 500)) - 500 + H_b - \text{BHC} + 12d$$

$$= 3200 - (550 + 35 \times 25) - 500 + (500 - 30) + 12 \times 25$$

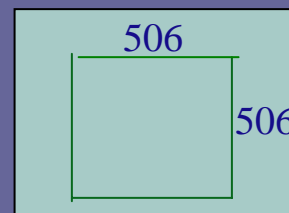
$$= 1745 + 300$$

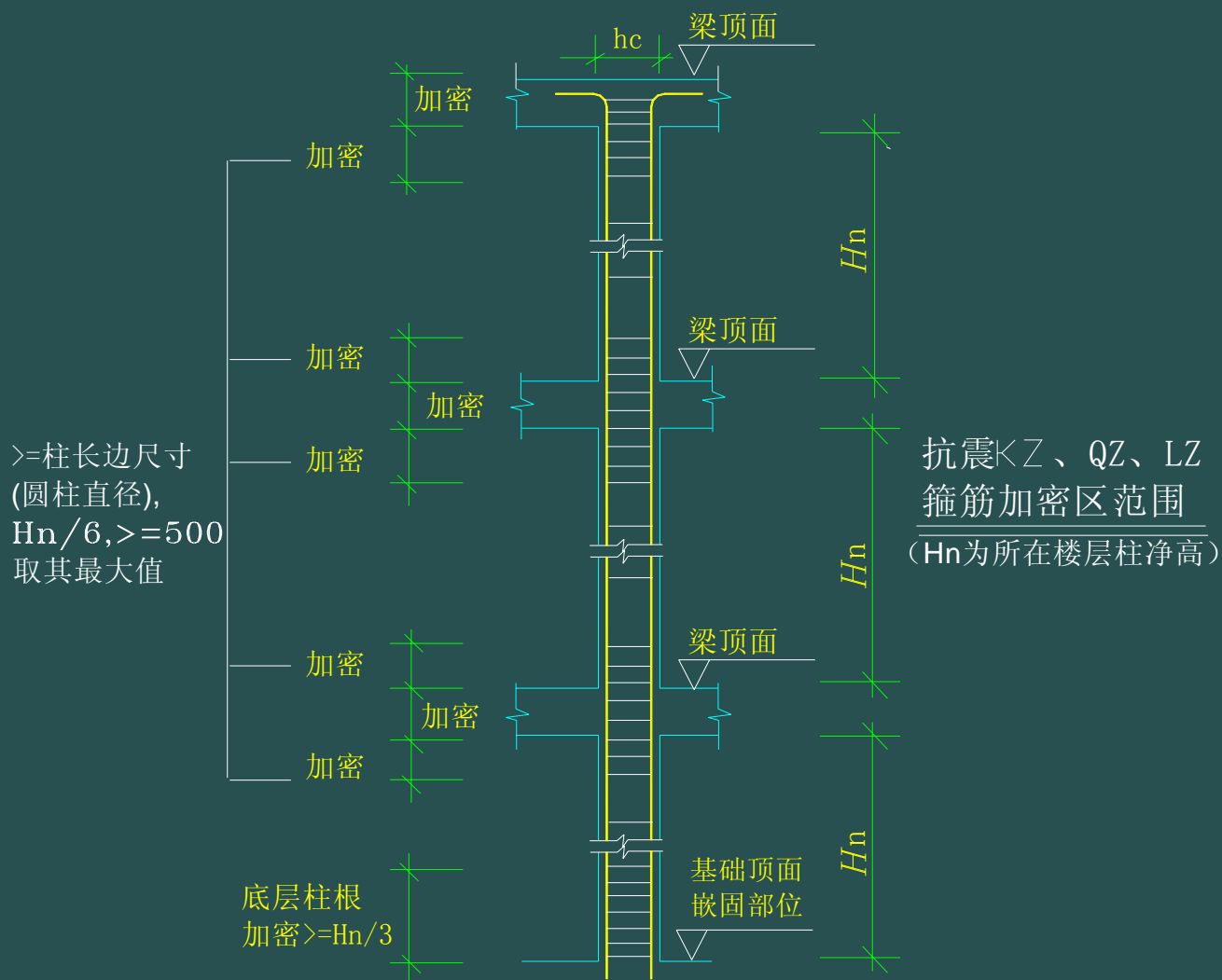


箍筋尺寸:

B边 $550 - 2 \times 30 + 2 \times 8 = 506$

H边 $550 - 2 \times 30 + 2 \times 8 = 506$





箍筋加密区范围(03G101-1)

箍筋根数：

$$\begin{aligned}\text{一层：加密区长度} &= H_n/3 + H_b + \max(\text{柱长边尺寸}, H_n/6, 500) \\ &= (3200 - 500)/3 + 500 + 550 = 1950\end{aligned}$$

$$\text{非加密区长度} = H_n - \text{加密区长度} = (3200 - 500) - 1950 = 750$$

$$N = \text{Round}(1950/100) + \text{Round}(750/200) + 1 = 25$$

$$\begin{aligned}\text{二层：加密区长度} &= 2 * \max(\text{柱长边尺寸}, H_n/6, 500) + H_b \\ &= 2 * 550 + 500 = 1600\end{aligned}$$

$$\text{非加密区长度} = H_n - \text{加密区长度} = (3200 - 500) - 1600 = 1100$$

$$N = \text{Round}(1600/100) + \text{Round}(1100/200) + 1 = 23$$

三、四层同二层

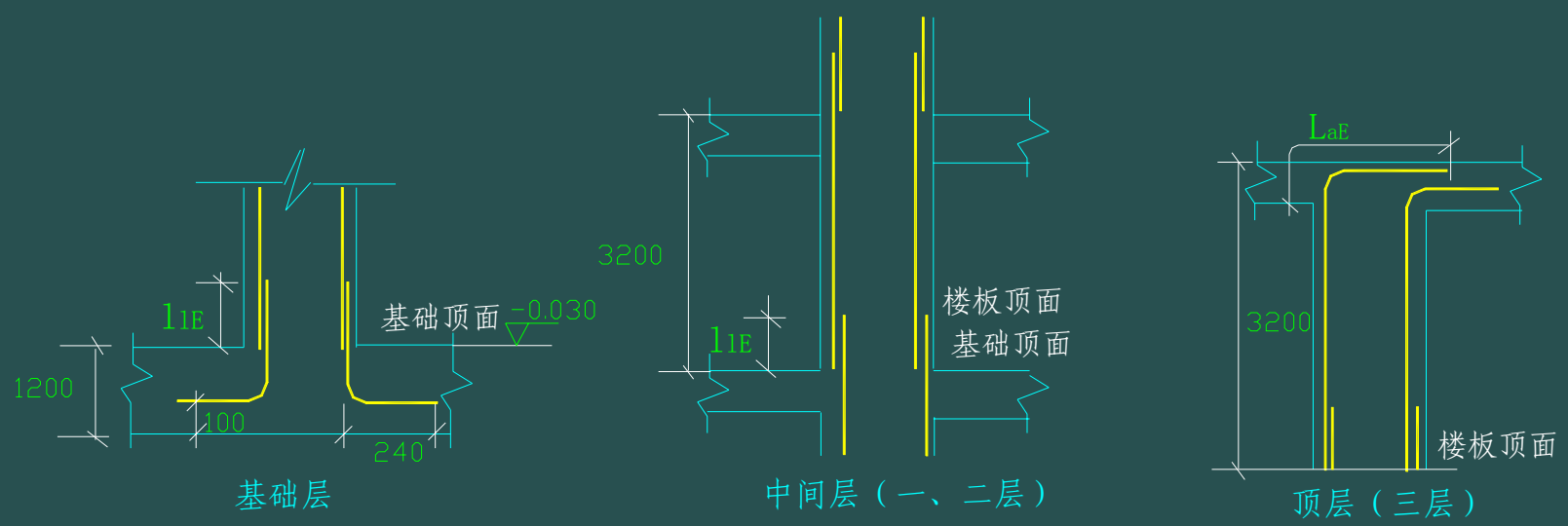
$$\text{总根数：} N = 2 + 25 + 23 * 3 = 96 \text{根}$$

平法剪力墙配筋计算

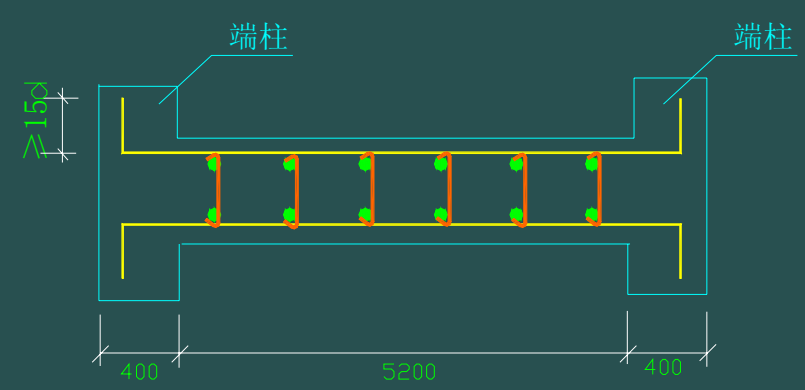
剪力墙身表达形式为 Q_{xx} （ x 排），括号内为墙身所配置的水平钢筋与竖向钢筋的排数（排数的规定见平法03G101-1第13页）。

剪力墙身共有三种钢筋，水平钢筋、竖向钢筋和拉筋。端柱、小墙肢的竖向钢筋构造与框架柱相同，水平钢筋的计算比较简单，拉筋尺寸及根数要依据具体设计来进行计算。

下面就以一个实例来计算墙的配筋：



剪力墙竖向分布钢筋



剪力墙水平钢筋构造

剪力墙身表					
编号	标高	墙厚	水平分布筋	垂直分布筋	拉筋
Q1(2排)	-0.030-9.570	300	$\varnothing 12@200$	$\varnothing 12@200$	$\varnothing 6@200$

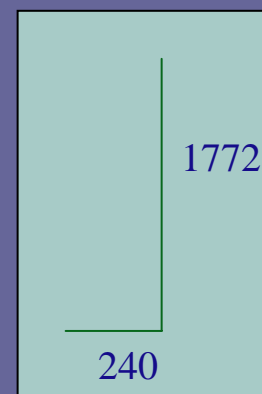
说明:

1. 剪力墙Q1,三级抗震,C25砼,保护层为15, 各层楼板厚度均为100
2. L_{aE} , L_{lE} 取值按03G101-1规定

手工计算结果如下：

基础部分纵筋： b12

$$\begin{aligned} L &= \text{基础内弯折} + \text{基础内高度} + \text{搭接长度} L_{le} \\ &= 240 + (1200 - 100) + 1.6 * L_{ae} \\ &= 240 + (1200 - 100) + 1.6 * 35 * 12 \\ &= 240 + 1772 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} \text{根数: } N &= \text{排数} * [\text{Round}(\text{墙净长} - 50 * 2 / \text{间距}) + 1] \\ &= 2 * [\text{Round}(5200 - 50 * 2 / 200) + 1] \\ &= 2 * 27 \\ &= 54 \end{aligned}$$

中间层:

一层:

竖向钢筋: $L = \text{层高} + \text{上面搭接长度 } L_{le}$

$$= 3200 + 1.6 * L_{ae}$$
$$= 3200 + 1.6 * 35 * 12$$
$$= 3872$$



根数: $N = \text{排数} * [\text{Round}(\text{墙净长} - 50 * 2 / \text{间距}) + 1]$

$$= 2 * [\text{Round}(5200 - 50 * 2 / 200) + 1]$$
$$= 2 * 27$$
$$= 54$$

一层:

水平钢筋:

$$\begin{aligned} L &= \text{左端柱长度} - \text{保护层} + \text{墙净长} + \text{左端柱长度} - \text{保护层} + 2 * \text{弯折} \\ &= (400 - 15) + 5200 + (400 - 15) + 2 * 15d \\ &= 5970 + 2 * 15 * 12 \\ &= 5970 + 180 + 180 \end{aligned}$$



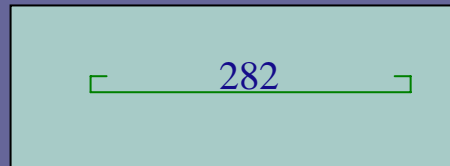
根数: $N = \text{排数} * (\text{墙净高} / \text{间距} + 1)$

$$\begin{aligned} &= 2 * [(3200 - 100) / 200 + 1] \\ &= 2 * 17 \\ &= 34 \end{aligned}$$

一层:

拉筋:

$$\begin{aligned} L &= \text{墙厚} - 2 * \text{保护层厚度} + 2 * \text{直径} \\ &= 300 - 2 * 15 + 2 * 6 \\ &= 282 \end{aligned}$$



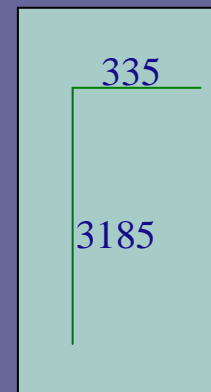
根数: $N = \text{墙高} / \text{间距} * \text{墙净长} / \text{间距}$

$$\begin{aligned} &= (3200 - 100) / 200 * (5200 / 200) \\ &= 416 \end{aligned}$$

二层同一层

顶层：

$$\begin{aligned}\text{竖向钢筋: } L &= \text{层高} - \text{保护层} + (L_{ae} - \text{板厚} + \text{保护层}) \\ &= 3200 - 15 + (35 * 12 - 100 + 15) \\ &= 3185 + 335\end{aligned}$$



根数同中间层： N=54

水平筋和拉筋同中间层



THE END

<http://oc.9126.com>

QQ:45964033

bestbob008@163.com