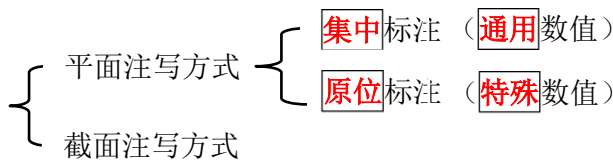


2023 一级造价工程师《建设工程技术与计量（土建）》知识点精讲

2. 梁平法施工图的注写方式

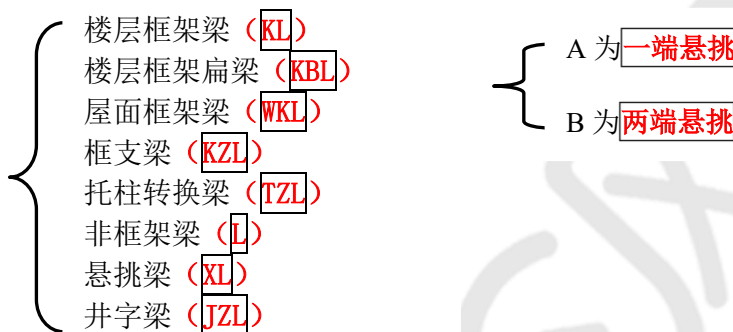
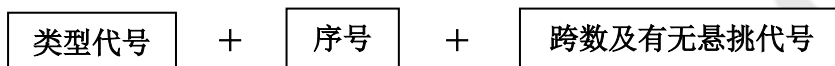


当集中标注中的某项数值不适用于梁的某部位时，则将该项数值原位标注，施工时，**原位标注优先于集中标注**。

(1) 集中标注 (5 项必注值、1 项选注值)

集中标注的内容包括梁编号，梁截面尺寸，箍筋的钢筋级别、直径、加密区及非加密区、肢数，梁上下通长筋和架立筋，梁侧面纵筋（包括构造腰筋及抗扭腰筋），梁顶面标高高差。

1) 梁编号 (必注值)



【例】KL7 (5A) 表示 7 号楼层框架梁，5 跨，一端悬挑。

【例题·单选】在我国现行的 16G101 系列平法标准图集中，楼层框架梁的标注代号为()。【2018】

- A. WKL
- B. KL
- C. KBL
- D. KZL

【答案】B

【解析】梁编号由梁类型代号、序号、跨数及有无悬挑代号组成。梁的类型代号有楼层框架梁(KL)、楼层框架扁梁(KBL)、屋面框架梁(WKL)、框支梁(KZL)、托柱转换梁(TZL)、非框架梁(L)、悬挑梁(XL)、井字梁(JZL)，A 为一端悬挑，B 为两端悬挑，悬挑不计跨数。

【例题·单选】在《国家建筑标准设计图集》(16G101) 梁平法施工中，KL9 (6A) 表示的含义是()。【2017】

- A. 9 跨屋面框架梁，间距为 6m，等截面梁
- B. 9 跨框支梁，间距为 6m，主梁
- C. 9 号楼层框架梁，6 跨，一端悬挑
- D. 9 号框架梁，6 跨，两端悬挑

【答案】C

【解析】KL9 (6A) 表示 9 号楼层框架梁，6 跨，一端悬挑。A 为一端悬挑，B 为两端悬挑，悬挑不计跨数。

2) 梁截面尺寸 (必注值)

等截面梁	用 $b \times h$ 表示
竖向加腋梁	用 $b \times h、Yc_1 \times c_2$ 表示，其中 c_1 为腋长， c_2 为腋高
水平加腋梁	用 $b \times h、PYc_1 \times c_2$ 表示，其中 c_1 为腋长， c_2 为腋宽
悬挑梁且根部和端部的高度不同	用斜线分隔根部与端部的高度值，即为 $b \times h_1/h_2$



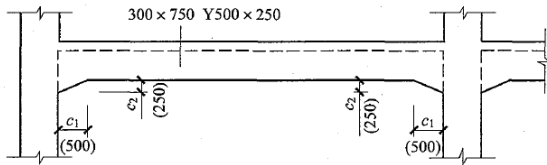


图 5.1.3 竖向加腋截面注写示意

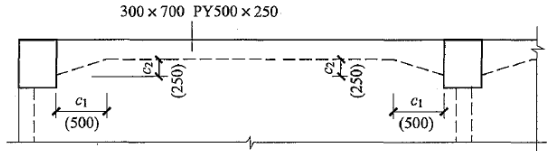
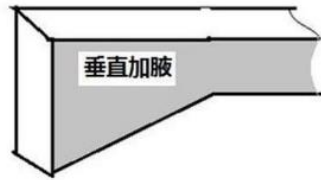


图 5.1.4 水平加腋截面注写示意

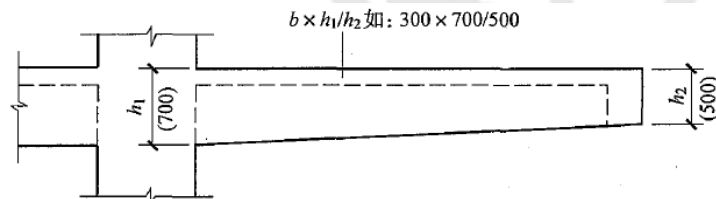
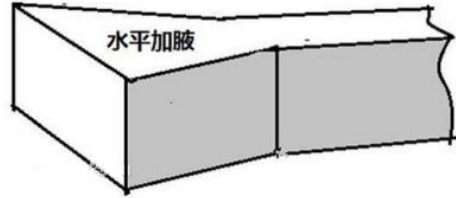


图 5.1.5 悬挑梁不等高截面注写示意

3) 梁箍筋 **(必注值)**

- ①包括钢筋级别、直径、加密区与非加密区间距及肢数。
- ②箍筋加密区与非加密区的不同间距及肢数需用斜线“/”分隔。
- ③当**加密区与非加密区的箍筋肢数相同**时，则将**肢数注写一次**；箍筋肢数应写在括号内。

【例】 $\Phi 8@100(4)/150(2)$

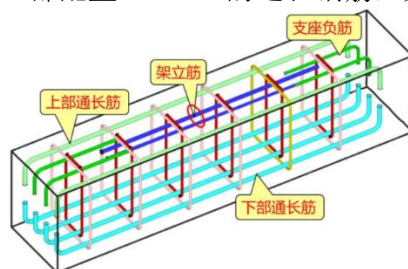
表示**箍筋为 HPB300 钢筋，直径为 8mm，加密区间距为 100mm，四肢箍；非加密区间距为 150mm，两肢箍。**

4) 梁上部通长筋或架立筋配置 **(必注值)**

- ①通长筋可为相同或不同直径采用**搭接连接**、**机械连接**或**焊接**的钢筋。
- ②当同排纵筋中既有通长筋又有架立筋时，应用加号“+”将通长筋和架立筋相联。注写时需将**角部纵筋写在加号的前面**，**架立筋**写在加号后面的**括号内**。
- ③当梁的上部纵筋和下部纵筋为全跨相同，且多数跨配筋相同时，此项可加注下部纵筋的配筋值，用分号“;”将上部与下部纵筋的配筋值分隔开来，少数跨不同者，按原位标注处理。

【例】 “ $2 \Phi 22+(4\Phi 12)$ ” 用于六肢箍，表示 $2 \Phi 22$ 为通长钢筋， $4\Phi 12$ 为架立筋。

“ $3 \Phi 22; 3 \Phi 22$ ” 表示梁的上部配置 $3 \Phi 22$ 的通长钢筋，梁的下部配置 $3 \Phi 22$ 的通长钢筋。



5) 梁侧面纵向构造钢筋或受扭钢筋配置 **(必注值)**

①当梁腹板高度 $h_w \geq 450\text{mm}$ 时, 需配置 **纵向构造钢筋**, 以大写字母 G 打头, 接续注写 **配置在梁两个侧面的总配筋值**, 且 **对称配置**。

【例】 G4 Φ 12 表示梁的两个侧面配置 4 Φ 12 的纵向构造钢筋, 每侧面各配置 2 Φ 12。

②配置受扭纵向钢筋时, 以大写字母 N 打头, 接续注写 **配置在梁两个侧面的总配筋值**, 且 **对称配置**。

【例】 N6 Φ 22 表示梁的两个侧面配置 6 Φ 22 的受扭纵向钢筋, 每侧面各配置 3 Φ 22 的受扭纵向钢筋。

6) 梁顶面标高高差 **(选注值)**

梁顶面标高高差指相对于结构层楼面标高的高差值, 对于位于结构夹层的梁, 则指相对于结构夹层楼面标高的高差。有高差时, 需将其写入括号内, 无高差时不注。

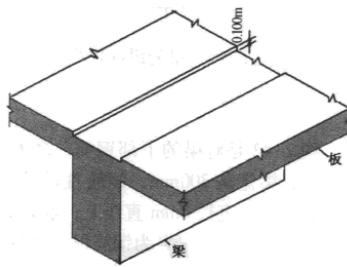


图 2-39 轴测投影示意图
(梁顶面标高低于楼板顶面 0.1m)

(2) 原位标注内容包括梁支座上部纵筋、梁下部纵筋、附加箍筋或吊筋以及集中标注不适用于某跨时标注的数值。

1) 梁支座上部纵筋

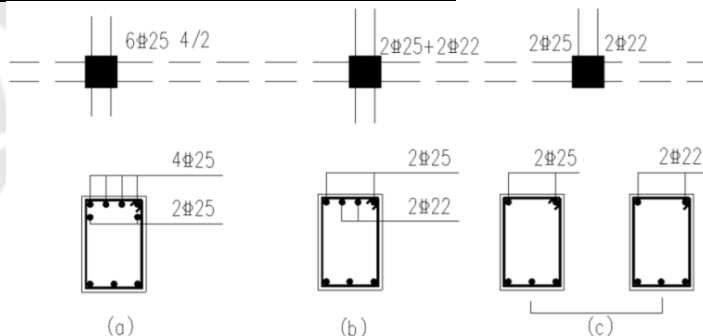
①该部位含通长筋在内的所有纵筋, **当上部纵筋多于一排时, 用斜线 “/” 将各排纵筋自上而下分开**。

【例】 梁支座上部纵筋注写为 6 Φ 25 4/2 表示上一排纵筋为 4 Φ 25, 下一排纵筋为 2 Φ 25。

②**当同排纵筋有两种直径时, 用加号 “+” 将两种直径的纵筋相联, 注写时将角部纵筋写在前面**。

【例】 梁支座上部有四根纵筋, 2 Φ 25 放在角部, 2 Φ 22 放在中部, 在梁支座上部应注写为 2 Φ 25+2 Φ 22。

③当梁中间支座两边的上部纵筋不同时, 需在支座两边分别标注; 当梁中间支座两边的上部纵筋相同时, 可**仅在支座的一边标注配筋值, 另一边省去不注**。



2) 梁下部纵筋

①当下部纵筋多于一排时, 用斜线 **“/”** 将各排纵筋 **自上而下** 分开。

②当同排纵筋有两种直径时, 用加号 **“+”** 将两种直径的纵筋相联, 注写时 **角筋写在前面**。

③当梁下部纵筋不全部伸入支座时, 将梁支座下部纵筋减少的数量写在括号内, 用 “-” 表示。

【例】 梁下部纵筋注写为 2 Φ 25+3 Φ 22 (-3) / 5 Φ 25 表示上排纵筋为 2 Φ 25 和 3 Φ 22, 其中 3 Φ 22 的不伸入支座, 下排纵筋为 5 Φ 25, 全部伸入支座。

3) 当在梁上集中标注的内容不适用于某跨或某悬挑部分时, 则将其不同数值原位标注在该跨或



该悬挑部位，施工时应按原位标注数值取用。

4) 附加箍筋或吊筋，将其直接画在平面图中的主梁上，用线引注总配筋值（附加箍筋肢数注在括号内）。当多数附加箍筋或吊筋相同时，可在梁平法施工图上统一注明，少数与统一注明不同时，在原位引注。

【例题·单选】以下关于梁钢筋平法正确的是（ ）。【2022】

【2017 根据《国家建筑标准设计图集》(16G101) 平法施工图注写方式，含义正确的有（ ）。】

- A. KL (5) 300×700Y300×400, Y 代表水平加腋
- B. 梁侧面钢筋 G4 Φ 12 代表两侧各有 2 Φ 12 的纵向构造钢筋
- C. 梁上部钢筋与架立筋规格相同时可合并标注
- D. 板支座原位标注包含板上部贯通筋

【答案】B

【解析】Y 代表竖向加腋。当同排纵筋中既有通长筋又有架立筋时，应用加号“+”将通长筋和架立筋相联。板支座原位标注的内容为板支座上部非贯通纵筋和悬挑板上部受力钢筋。

3. 有梁楼盖平法施工图的注写方式

板平面注写主要包括**板块集中标注**和**板支座原位标注**两种方式。为方便设计表达和施工识图，规定结构平面的坐标方向：当两向轴网正交布置时，图面**从左至右为 X 向**，**从下至上为 Y 向**；当轴网向心布置时，**切向为 X 向**，**径向为 Y 向**。

(1) 板块集中标注

板类型及代号为**楼面板 (LB)**、**屋面板 (WB)**、**悬挑板 (XB)**。贯通钢筋按板块的下部和上部分部注写，**B 代表下部**，**T 代表上部**。当在某些板内 [例如悬挑板 (XB) 的下部] 配置构造钢筋时，则 X 向以 Xc，Y 向以 Yc 打头注写。

【例】“LB5 h=110 B:X Φ 12@120; Y Φ 10@100”

表示 5 号楼面板、板厚 110mm、板下部 X 向贯通纵筋 Φ 12@120、板下部 Y 向贯通纵筋 Φ 10@100、板上部未配置贯通纵筋。

【例】“LB5 h=110 B:X Φ 10/12@100; Y Φ 10@110”

表示 5 号楼面板、板厚 110mm，板下部配置的贯通纵筋 X 向为 Φ 10 和 Φ 12 隔一布一、 Φ 10 与 Φ 12 之间间距 100mm，Y 向贯通纵筋 Φ 10@110。

【例】“XB2 h=150/100 B:Xc&Yc Φ 8@200”

表示 2 号悬挑板、板根部厚 150mm、端部厚 100mm、板下部配置构造钢筋双向均为 Φ 8@200、上部受力钢筋见板支座原位标注。

(2) 板支座原位标注的内容为板支座上部**非贯通纵筋**和悬挑板上部**受力钢筋**。板支座上部非贯通筋自支座**边线**向跨内的伸入长度，注写在线段的下方位置。**两侧对称时可只注写一侧**，**两侧不对称时两侧均需要注写其伸出长度**。

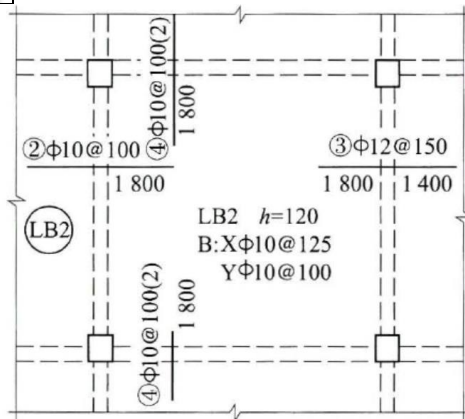


图 5.1.9 有梁楼盖平法注写示例图

【例题·多选】某钢筋混凝土楼面板，其集中标注为“LB5 h=100 B: X Φ 10/12@100; Y Φ 10@110”，下列说法正确的是（ ）。【2022】



- A. LB5 表示该层有 5 块相同板
- B. X Φ 10/12@100 表示 X 向，上部为 Φ 10 钢，下部为 Φ 12 钢，间距 100
- C. Y Φ 10@110 表示下部 Y 向贯通纵向钢筋为 Φ 10，间距 110
- D. 当轴网向心布置时，径向为 Y 向
- E. 当轴网正交布置时，从下向上为 Y 向

【答案】CDE

【解析】表示 5 号楼面板、板厚 100mm，板下部配置的贯通纵筋 X 向为 Φ 10 和 Φ 12 隔一布一、间距 100mm，Y 向贯通纵筋 Φ 10@110。当两向轴网正交布置时，图面从左至右为 X 向，从下至上为 Y 向；当轴网向心布置时，切向为 X 向，径向为 Y 向。

【例题·单选】有梁楼盖平法施工图中标注的 XB2 h=120/80；B：Xc Φ 8@150；Yc Φ 8@200；T：X Φ 8@150 理解正确的是（ ）。【2020】

- A. XB2 表示“2 块楼面板”
- B. “B：Xc Φ 8@150”表示板下部配 X 向构造筋 Φ 8@150
- C. “Yc Φ 8@200”表示板上部配构造筋 Φ 8@200
- D. X Φ 8@150 表示竖向和 X 向配贯通纵筋 Φ 8@150

【答案】B

【解析】XB2 表示 2 号悬挑板。“Yc Φ 8@200”表示板下部配构造筋 Φ 8@200。X Φ 8@150 表示 X 向配贯通纵筋 Φ 8@150。

4. 独立基础平法施工图的注写方式

独立基础平法施工图有**平面注写**与**截面注写**两种表达方式。普通独立基础的平面注写方式可分为**集中标注**和**原位标注**。

(1) 集中标注包括**基础形式和编号**、**截面竖向尺寸**、**配筋**三项必注内容，以及**基础底面标高**（与基础底面基准标高不同时）和**必要的文字注解**两项选注内容。

1) 基础形式和编号

独立基础的形式和编号按下表注写。**阶形截面编号加 j，锥形截面编号加 z。**

类型	基础底板截面形状	代号	序号
普通独立基础	阶形	DJ _j	××
	锥形	DJ _z	××
杯口独立基础	阶形	BJ _j	××
	锥形	BJ _z	××

2) 截面竖向尺寸

①注写为 $h_1/h_2/\dots$ ，要求**由下往上**表示每个台阶的高度。

②如 400/300 表示基础的竖向尺寸为 $h_1=400\text{mm}$ 、 $h_2=300\text{mm}$ ，基础底板厚度或基础高度为： $h_j=400+300=700\text{mm}$ 。

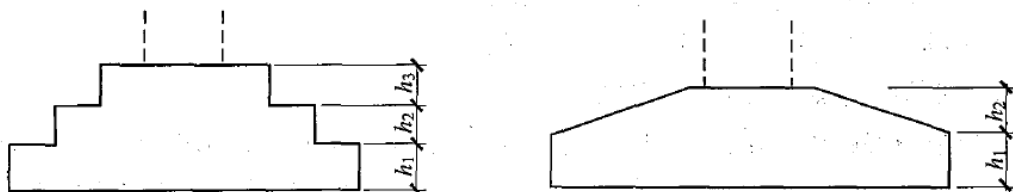


图 5.1.11 普通独立基础竖向尺寸

3) 配筋

①基础底板**底部配筋以 B 表示**，以 X 和 Y 表示配筋方向，当两向配筋相同时，则用 X&Y 表示。

【例】B：X Φ 16@150，Y Φ 16@200

表示基础底板底部配置 HRB400 级钢筋，X 向钢筋直径为 16mm，间距 150mm，Y 向钢筋直径为 16mm，间距 200mm。

②基础底板**顶部配筋以 T 表示**，T 后先注写**受力筋**，再注写**分布筋**，并用“/”分开。

【例】T：7 Φ 18@100/ Φ 10@200



“/”前 $7\Phi 18@100$ 表示配置平行于两柱轴心连线的受力筋 7 根(压轴线一根,两边按间距 100mm 各布 3 根), HRB400 级钢筋, 直径为 18mm。“/”后 $\Phi 10@200$ 表示沿底板顶部受力筋下垂直布置分布筋, HRB400 级钢筋, 直径为 10mm, 每隔 200mm 布置一根。

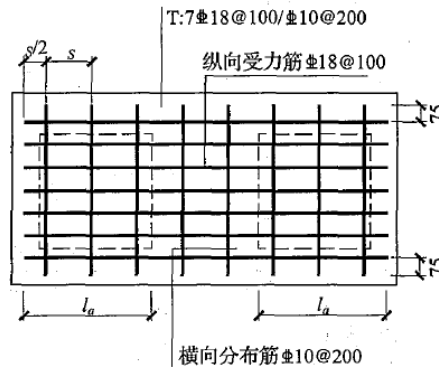


图 5.1.12 独立基础底板顶部配筋标注示例

(2) 原位标注

主要标注独立基础的平面尺寸。对相同编号的基础, 可选择—个进行原位标注; 当平面图形较小时, 可将所选定进行原位标注的基础按比例适当放大; 其他相同编号者仅注编号。

普通独立基础原位标注 x 、 y , x_c 、 y_c (或圆柱直径 d_c), x_i 、 y_i , $i=1, 2, 3, \dots$ 。其中, x 、 y 为普通独立基础两向边长, x_c 、 y_c 为柱截面尺寸, x_i 、 y_i 为阶宽或坡形平面尺寸。

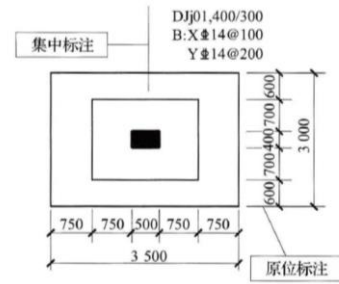
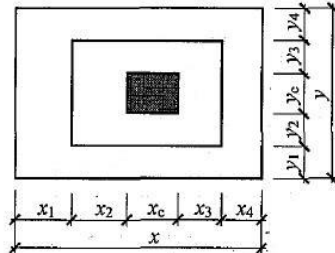
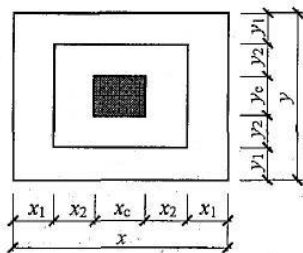


图 5.1.13 普通独立基础原位标注示意图

图 5.1.10 普通独立基础平面注写方式

【例题·单选】对独立柱基础底板配筋平法标注图中的“T: $7\Phi 18@100/\Phi 10@200$ ”, 理解正确的是 ()。【2019】

【2022 补: 根据平法标准图集, 基础平法标注为 T: $7\Phi 18@100/\Phi 10@200$, 说法正确的是 ()。】

- A. “T” 表示底板底部配筋
- B. “ $7\Phi 18@100$ ” 表示 7 根 HRB335 级钢筋, 间距 100mm
- C. “ $\Phi 10@200$ ” 表示直径为 10mm 的 HRB335 级钢筋, 间距 200mm
- D. “ $7\Phi 18@100$ ” 表示 7 根受力筋的配置情况

【答案】D

【解析】基础底板顶部配筋以 T 表示, T 后先注写受力筋, 再注写分布筋, 并用“/”分开。

①“/”前 $7\Phi 18@100$ 表示配置平行于两柱轴心连线的受力筋 7 根(压轴线—根, 两边按间距 100mm 各布 3 根), HRB400 级钢筋, 直径为 18mm。

②“/”后 $\Phi 10@200$ 表示沿底板顶部受力筋下垂直布置分布筋, HRB400 级钢筋, 直径为 10mm, 每隔 200mm 布置—根。

5. 剪力墙平法施工图的注写方式

剪力墙不是—个独立的构件, 而是由墙身、墙梁和墙柱共同组成的。剪力墙构件的平面表达方式有列表注写和截面注写两种。

(1) 剪力墙构件列表注写方式 (代号+序号)

①墙柱编号由墙柱类型代号和序号组成, 其墙柱的类型有约束边缘构件 (YBZ)、构造边缘构件 (GBZ)、非边缘暗柱 (AZ) 和扶壁柱 (FBZ)。

②墙身编号由墙身代号、序号以及墙身所配置的水平与竖向分布钢筋的排数组成, 其中钢筋的排数注写在括号内, 表达形式为 $Q \times \times (\times \text{排})$ 。



③ **墙梁**编号由墙梁类型代号和序号组成，墙梁类型有**连梁 (LL)**、**暗梁 (AL)**和**边框梁 (BKL)**三类。

(2) 剪力墙构件截面注写方式

截面注写方式系在分标准层绘制的剪力墙平面布置图上，以直接在墙柱、墙身、墙梁上注写截面尺寸和配筋具体数值的方式来表达剪力墙平法施工图。

(3) 剪力墙洞口表示方法

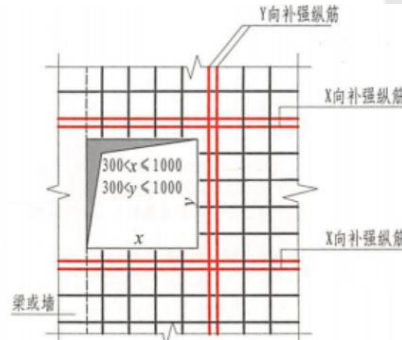
1) 洞口编号：**矩形**洞口为 **JD××** (××为序号)，**圆形**洞口为 **YD××** (××为序号)。

2) 洞口尺寸：矩形洞口以**宽×高 (b×h) (mm)**表示，圆形洞口为**洞口直径D**。

3) 洞口所在层及洞口中心相对标高 (m)：相对标高指相对于本结构层楼 (地) 面标高的洞口中心高度，应为**正值**。例如，+1.800m 表示洞口中心距本结构层楼面高出 1800mm。

4) 洞口每边补强钢筋，分以下几种不同情况

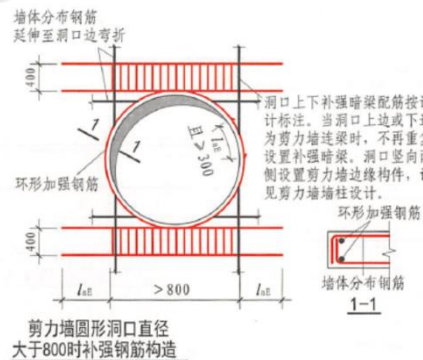
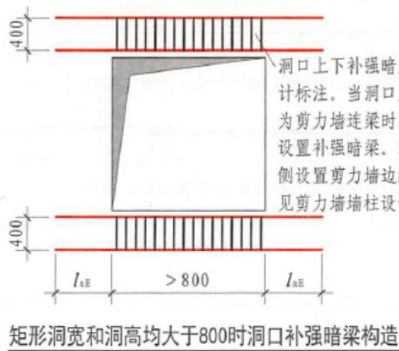
①当矩形洞口的**洞宽、洞高均不大于 800mm**时，注写洞口每边补强钢筋的具体数值。当洞宽、洞高方向补强钢筋不一致时，分别注写洞宽方向、洞高方向补强钢筋，以“/”分隔。



【例】 JD4 800×300 6层： +3.100 3Φ18/3Φ14

表示 6 层设置 4 号矩形洞口，洞宽 800mm、洞高 300mm，洞口中心距本结构层楼面 3100mm，洞宽方向补强钢筋为 3Φ18，洞高方向补强钢筋 3Φ14。

②当**矩形或圆形**洞口的**洞宽或直径大于 800mm**时，在洞口的上、下边需设置补强暗梁，此项注写为洞口上、下每边暗梁的纵筋与箍筋的具体数值，圆形洞口时尚需注明环向钢筋的具体数值。



【例】 YD5 1000 2~6层： +1.800 6Φ20 Φ8@150 (2) 2Φ16

表示 2~6 层设置 5 号圆形洞口，直径 1000mm，洞口中心距本结构层楼面 1800mm，洞口上下设补强暗梁，每边暗梁纵筋为 6Φ20，箍筋为 Φ8@150，双肢箍，环向加强钢筋 2Φ16。

【例题·单选】 下面关于剪力墙平法施工图是“YD5 1000 +1.800 6Φ20 Φ8@150 2Φ16”，下面说法正确的是 ()。【2021】

- A. YD5 1000 表示 5 号圆形洞口，半径 1000
- B. +1.800 表示洞口中心距上层结构层下表面距离 1800mm
- C. Φ8@150 表示加强暗梁的箍筋
- D. 6Φ20 表示洞口环形加强钢筋

【答案】 C

【解析】 YD5 1000 +1.800 6Φ20 Φ8@150 2Φ16 表示 5 号圆形洞口，直径 1000mm，洞口中心距本结构层楼面 1800mm，洞口上下设补强暗梁，每边暗梁纵筋为 6Φ20，箍筋为 Φ8@150，环向



加强钢筋 2 Φ 16。

(4) 地下室外墙的表达方法

- 1) **地下室外墙**编号由墙身代号、序号组成, 表达为 **DWQ $\times\times$** ($\times\times$ 为序号)。
- 2) 地下室外墙的集中标注, 规定如下
 - ①注写地下室外墙编号, 包括代号、序号、墙身长度(注为 $\times\times\sim\times\times$ 轴)。
 - ②注写地下室外墙厚度 $bw=\times\times\times$ 。
 - ③注写地下室外墙外侧贯通筋(OS)、内侧贯通筋(IS)和拉筋(tb)。
- 3) 地下室外墙的原位标注, 主要表示在外墙外侧配置的水平非贯通筋或竖向非贯通筋。

6. 现浇混凝土板式楼梯平法施工图的注写方式

(1) 平面注写方式

平面注写方式, 系在楼梯平面布置图上注写**截面尺寸和配筋具体数值**的方式来表达楼梯施工图。

包括**集中标注和外围标注**。

1) 楼梯集中标注的内容有五项, 具体规定如下

- ①梯板类型代号与序号, 如 AT $\times\times$ 。
- ②梯板厚度, 注写为 $h=\times\times\times$ 。当为带平板的梯板且梯段板厚度和平板厚度不同时, 可在梯段板厚度后面括号内以字母 P 打头注写平板厚度。

【例】 $h=130(P150)$, 130 表示梯段板厚度, 150 表示梯板平板段的厚度。

- ③**踏步段总高度**和**踏步级数**, 之间以**“/”**分隔。
- ④梯板支座**上部纵筋、下部纵筋**, 之间以**“;”**分隔。
- ⑤梯板分布筋, 以 F 打头注写分布钢筋具体值, 该项也可在图中**统一说明**。

【例】AT1, $h=120$ 表示梯板类型及编号, 梯板板厚; 1800/12 表示踏步段总高度/踏步级数; $\Phi 10@200$; $\Phi 12@150$ 表示上部纵筋, 下部纵筋; F $\Phi 8@250$ 表示梯板分布筋。

2) 楼板外围标注的内容, 包括楼梯间的平面尺寸、楼层结构标高、层间结构标高、楼梯的上下方向、梯板的平面几何尺寸、平台板配筋、梯梁及梯柱配筋等。

(2) 剖面注写方式

1) 剖面注写方式需在楼梯平法施工图中绘制楼梯平面布置图和楼梯剖面图, 注写方式分平面注写、剖面注写两部分。

2) 楼梯平面布置图注写内容, 包括楼梯间的平面尺寸、楼层结构标高、层间结构标高、楼梯的上下方向、梯板的平面几何尺寸、梯板类型及编号、平台板配筋、梯梁及梯柱配筋等。

3) 楼梯剖面图注写内容, 包括梯板集中标注、梯梁梯柱编号、梯板水平及竖向尺寸、楼层结构标高、层间结构标高等。

4) 梯板集中标注的内容有四项, 具体规定如下

- ①梯板类型及编号, 如 AT $\times\times$ 。
- ②梯板厚度, 注写为 $h=\times\times\times$ 。
- ③梯板配筋。用分号“;”将上部与下部纵筋的配筋值分隔开来。
- ④梯板分布筋

(3) 列表注写方式

列表注写方式, 是用列表方式注写梯板截面尺寸和配筋具体数值的方式来表达楼梯施工图。

【知识点】工程量计算的方法

(一) 工程量计算顺序

(二) 用统筹法计算工程量

1. 统筹法计算工程量的基本要点

常用的基数为**“三线一面”**, “三线”是指建筑物的**外墙中心线**、**外墙外边线**和**内墙净长线**; “一面”是指**建筑物的底层建筑面积**。**【2011 统筹法计算工程量常用的“三线一面”中的“一面”是指()。】**

2. 统筹图

统筹图主要由**计算工程量的主次程序线、基数、分部分项工程量计算式及计算单位**组成。主要程序线是指在**“线”“面”基数**上连续计算项目的线, 次要程序线是指在**分部分项项目**上连续计算的线。

【2021 关于统筹图计算工程量, 下列说法正确的是()。】



(三) 工程量计算中信息技术的应用

- (1) BIM 是以建筑工程项目的各项相关信息数据为基础, 建立的数字化建筑模型。具有**可视化**, **协调性**, **模拟性**, **优化性**和**可出图形**五大特点, 给工程建设信息化带来重大变革。
- (2) 可以实现施工过程中的**可视化**、**可控化**工程造价的动态管理, 集**三维设计、动态可视施工、动态造价管理五维于一体的 5D 技术**。
- (3) BIM 技术将改变工程量计算方法, 将工程量计算规则、消耗量指标与 BIM 技术相结合, 实现由设计信息到工程造价信息的自动转换, 使得工程量计算**更加快捷、准确和高效**。**【2018 考】**
- (4) 云计算: 可以通过协作来高速完成复杂工程的精细计量。

