

* 11.7 识读钢筋混凝土梁结构施工图

传统表示法:把结构图的各构件剖开,通过剖面形式来反映构件的截面大小和钢筋配置情况,但是该方法信息表达重复、繁琐,现在基本上不大规模使用,只是作为一种补充出现在结构图中。随着建筑设计标准化水平的提高,混凝土结构施工图采用平面整体表示方法,简称平法。

平法的表达形式,是把结构构件的尺寸和配筋等,按照平面整体表示方法的制图规则,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。改变了传统的将构件从结构平面布置图中索引出来,再逐个绘制配筋详图的繁琐方法。

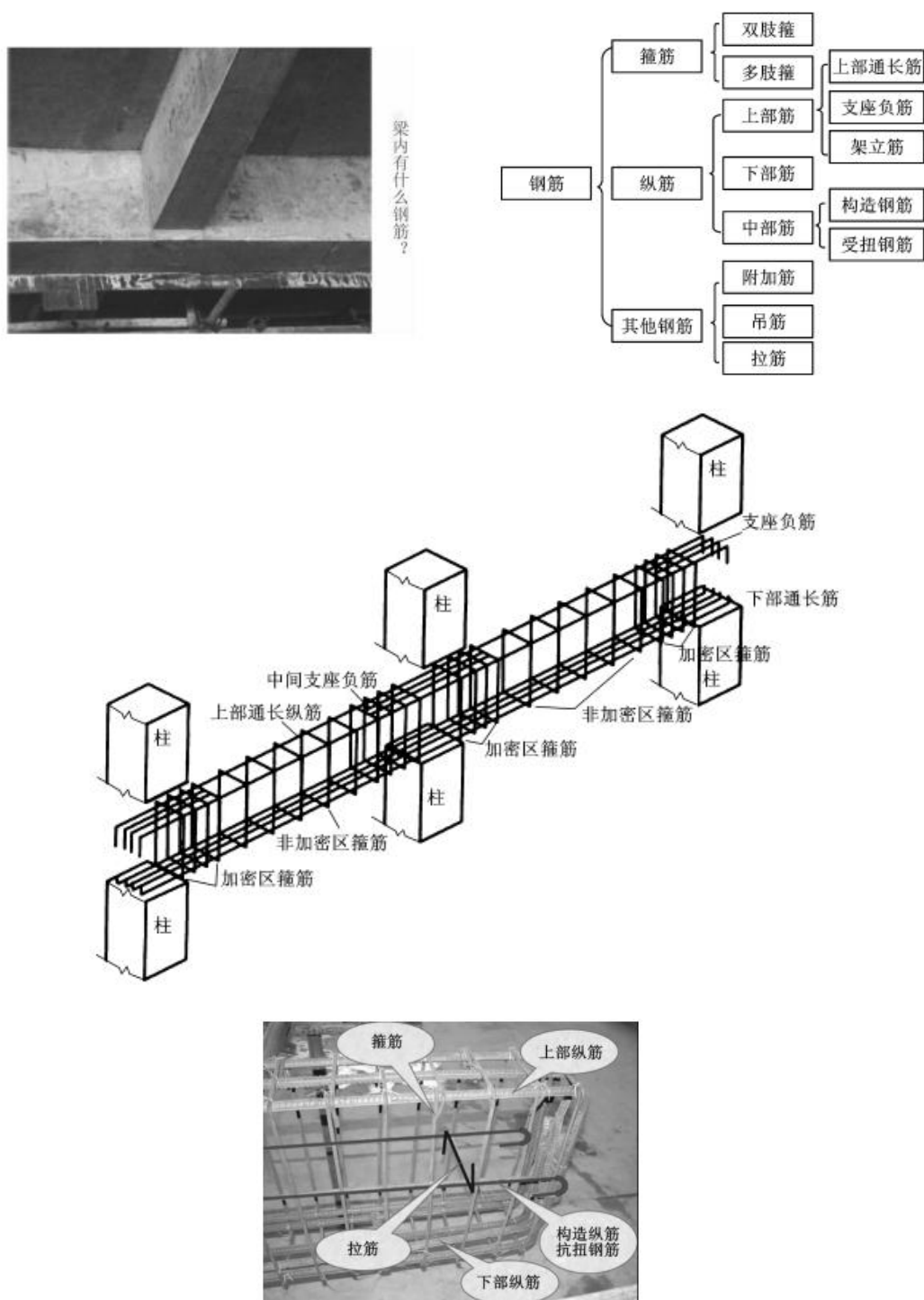


图 11.65 梁端钢筋布置图

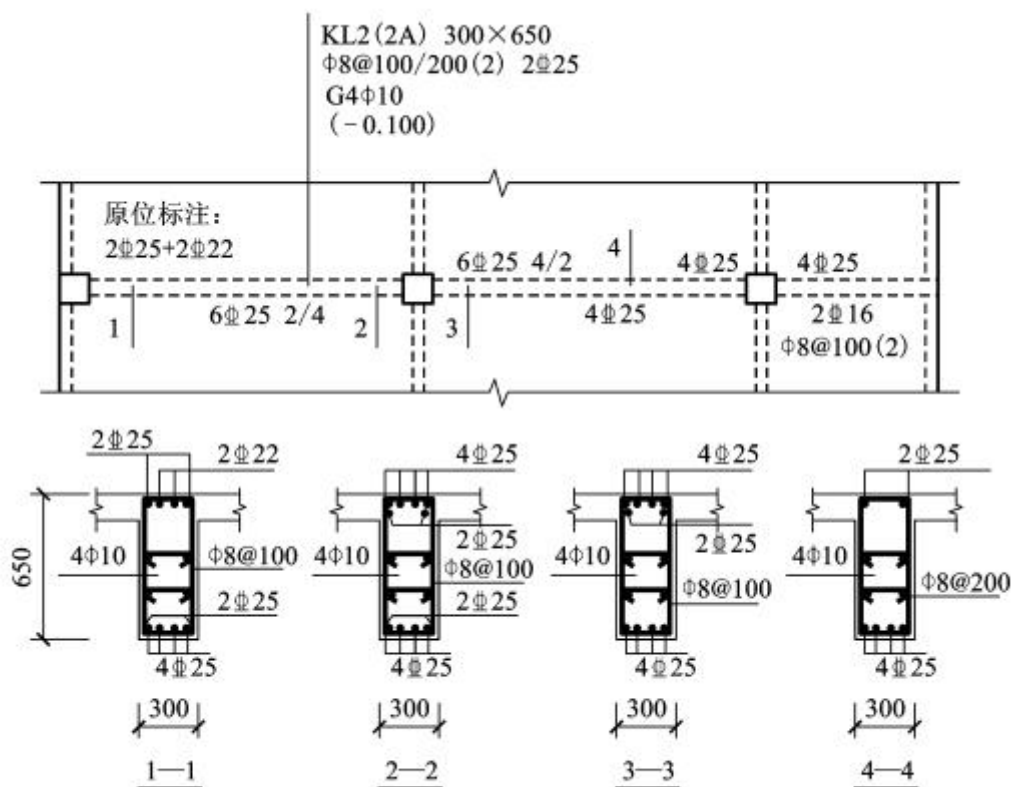


图 11.66 平面注写方式示例

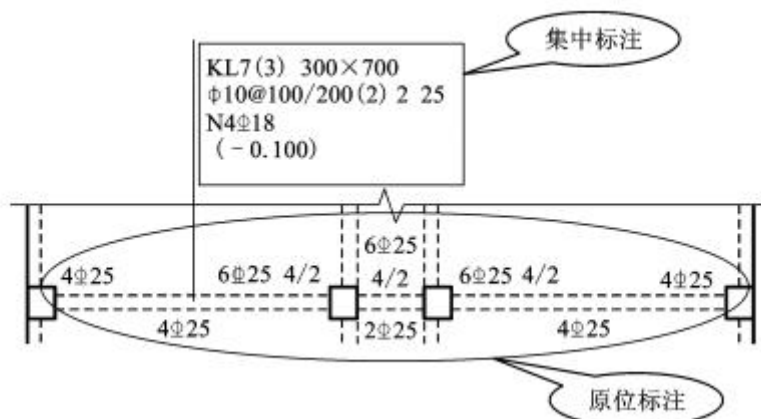
注：本图四个梁截面系采用传统表示方法绘制，用于对比按平面注写方式表达的同样内容。实际采用平面注写方式表达时，不需绘制梁截面配筋图和图中的相应截面号。

梁平法施工图是在梁平面布置图上采用平面注写方式或截面注写方式表达。主要讲述平面注写方式，截面注写方式参看《平法 11G101—1》。

11.7.1 平面注写方式

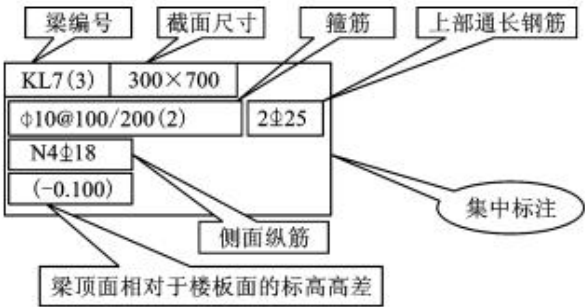
平面注写方式，是在梁平面布置图上，分别在不同编号的梁中各选一根梁，在其上注写截面尺寸和配筋具体数值的方式来表达量平法施工图。

平面注写包括集中标注和原位标注，集中标注表达梁的通用数值，原位标注表达梁的特殊数值。当集中标注中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，原位标注取值优先。



1. 梁集中标注

注的内容，有五项必注值和一项选注值(集中标注可以从梁的任意一跨引出)，规定如下：

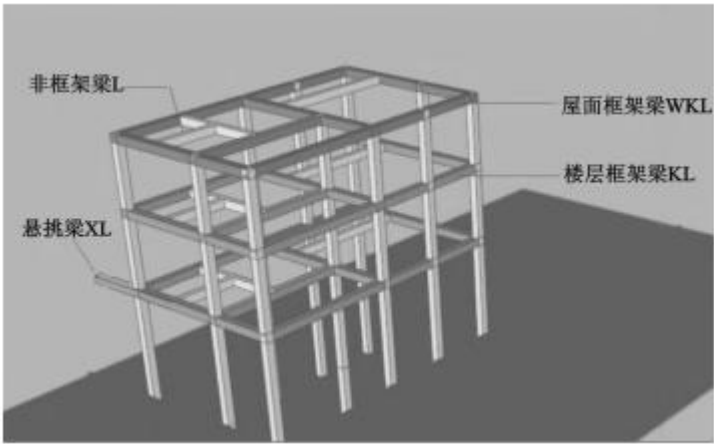


1) 梁编号，该项为必注值。

表 11.12 梁编号

梁类型	代号	序号	跨数及是否带有悬挑
楼层框架梁	KL	× ×	(× ×)、(× × A)或(× × B)
屋面框架梁	WKL	× ×	(× ×)、(× × A)或(× × B)
框支梁	KZL	× ×	(× ×)、(× × A)或(× × B)
非框架梁	L	× ×	(× ×)、(× × A)或(× × B)
悬挑梁	XL	× ×	
井字梁	JZL	× ×	(× ×)、(× × A)或(× × B)

注：(× × A)为一端有悬挑，(× × B)为两端有悬挑，悬挑不计入跨数。



例：KL7(5A)表示第7号框架梁，5跨，一端悬挑；

L9(7B)表示第9号非框架梁，7跨，两端有悬挑。

2) 梁截面尺寸，该项为必注值。

当为等截面梁时，用 $b \times h$ 表示；

当为竖向加腋梁时，用 $GYc_1 \times c_2$ ，其中 c_1 为腋长， c_2 为腋高；

当为水平加腋梁时，用 $PYc_1 \times c_2$ ，其中 c_1 为腋长， c_2 为腋宽，加腋部位应在平面图中绘制；

当有悬挑梁且根部和端部高度不同时，用斜线分隔根部与端部的高度值，取为 $b \times h_1/h_2$ 。

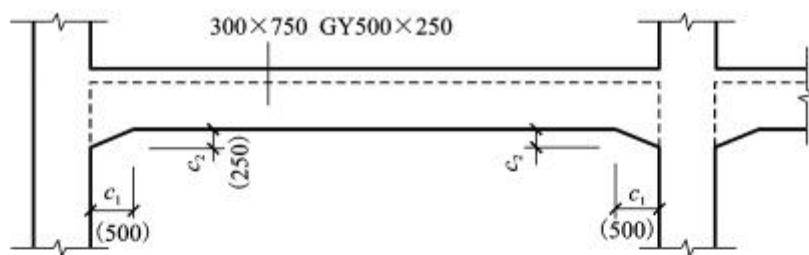


图 11.67 竖向加腋截面注写示意

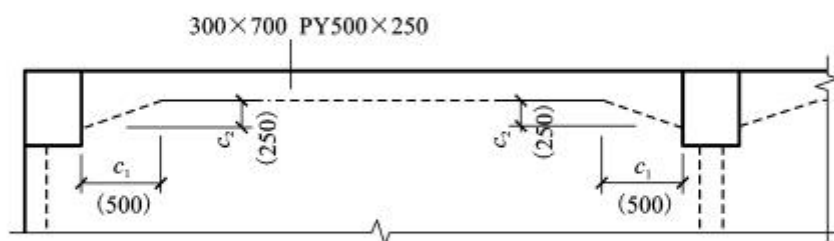


图 11.68 水平加腋截面注写示意

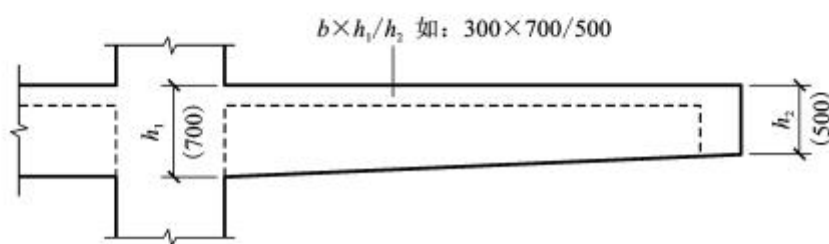
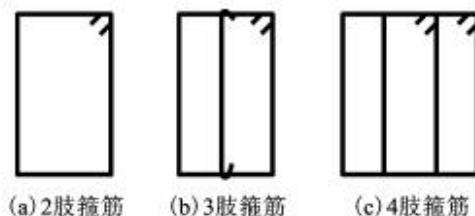
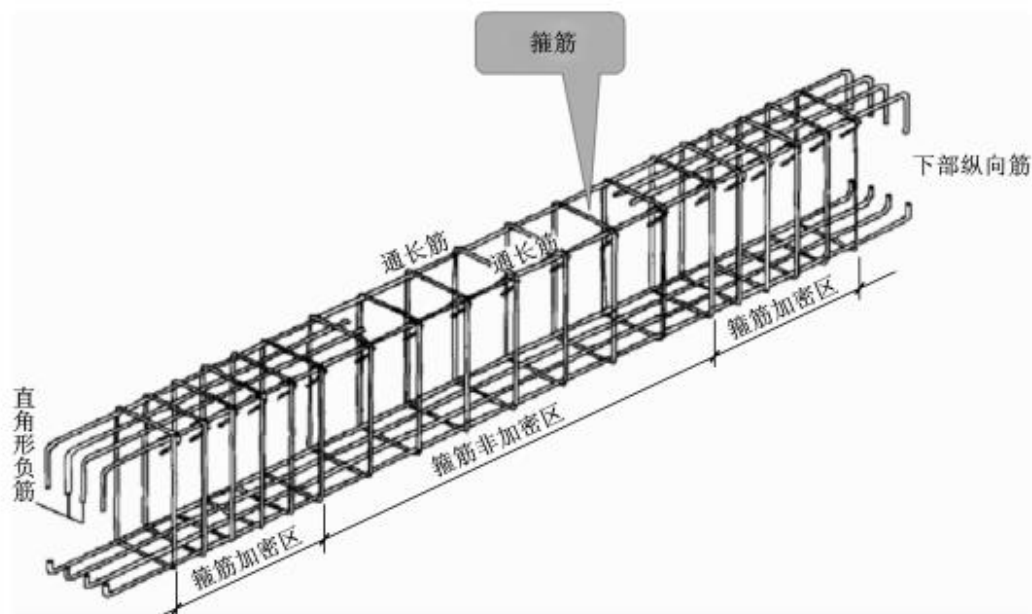


图 11.69 悬挑梁不等高截面注写示意



图 11.70 竖向加腋梁

3) 梁箍筋, 包括钢筋级别、直径、加密区与非加密区间距及肢数, 该项为必注值。



箍筋加密区与非加密区的不同间距及肢数需用斜线“/”分隔；当梁箍筋为同一种间距及肢数时，则不需斜线；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】 $\Phi 10@100/200(4)$ ，表示箍筋为 HPB300 钢筋，直径 $\Phi 10$ ，加密区间距为 100，非加密区间距为 200，均为四肢箍。

【例】 $\Phi 8@100(4)/150(2)$ ，表示箍筋为 HPB300 钢筋，直径 $\Phi 8$ ，加密区间距为 100，四肢箍；非加密区间距为 150，两肢箍。

当抗震设计中的非框架梁、悬挑梁、井字梁，及非抗震设计中的各类梁采用不同的箍筋间距及肢数时，也用斜线“/”将其分隔开。注写时，先注写梁支座端部的箍筋（包括箍筋的肢数、钢筋级别、直径、间距与肢数），在斜线后注写梁跨中部分的箍筋间距及肢数。

【例】 $13\Phi 10@150/200(4)$ ，表示箍筋为 HPB300 钢筋，直径 $\Phi 10$ ；梁的两端各有 13 个四肢箍，间距为 150；梁跨中部分间距为 200，四肢箍。

【例】 $18\Phi 12@150(4)/200(2)$ ，表示箍筋为 HPB300 钢筋，直径 $\Phi 12$ ；梁的两端各有 18 个四肢箍，间距为 150；梁跨中部分，间距为 200，双肢箍。

4) 梁上部通长筋或架立筋配置，该项为必注值。

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。注写时需将角部钢筋写在加号前面，架立筋写在加号后面的括号内，以示不同直径及与通长筋的区别。当全部采用架立筋时，则将其写入括号内。

【例】 $2\Phi 22$ 用于双肢箍； $2\Phi 22 + (4\Phi 12)$ 用于六肢箍，其中 $2\Phi 22$ 为通长筋， $4\Phi 12$ 为架立筋。

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，少数跨不同者，将进行原位标注。

【例】 $3\Phi 22; 3\Phi 20$, 表示梁的上部配置 $3\Phi 22$ 的通长筋, 梁的下部配置 $3\Phi 20$ 的通长筋。

5) 梁侧面纵向构造钢筋或受扭钢筋配置, 该项为必注值。

当梁腹板高度 $h_w \geq 450$ mm 时, 需配置纵向构造钢筋, 此项注写值以大写字母 G 打头, 接续注写设置在梁两个侧面的总配筋值, 且对称配置。

【例】 $G4\Phi 12$, 表示梁的两个侧面共配置 $4\Phi 12$ 的纵向构造钢筋, 每侧各配置 $2\Phi 12$ 。

当梁侧面需配置受扭纵向钢筋时, 此项注写值以大写字母 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。受扭纵向钢筋应满足梁侧面纵向构造钢筋的间距要求, 且不再重复配置纵向构造钢筋。

【例】 $N6\Phi 22$, 表示梁的两个侧面共配置 $6\Phi 22$ 的受扭纵向钢筋, 每侧各配置 $3\Phi 22$ 。

注: 1. 当为梁侧面构造钢筋时, 其搭接与锚固长度可取为 $15d$ 。

2. 当为梁侧面受扭纵向钢筋时, 其搭接长度为 l_l 或 l_{lE} (抗震), 锚固长度为 l_a 或 l_{aE} (抗震); 其锚固方式同框架梁下部纵筋。

6) 梁顶面标高高差, 该项为选注值。

梁顶面标高高差, 是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。有高差式时, 需将其写入括号内, 无高差时不注。

【例】某结构标准层的楼面标高为 44.950 m 和 48.250 m, 当某梁的梁顶面标高高差注写为 (-0.050) 时, 即表明该梁顶面标高分别相对于 44.950 m 和 48.250 m 低 0.05 m。

2. 梁原位标注

1) 梁支座上部纵筋, 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 $6\Phi 25$ 4/2, 则表示上一排纵筋为 $4\Phi 25$, 下一排纵筋为 $2\Phi 25$ 。

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, $2\Phi 25$ 放在角部, $2\Phi 22$ 放在中部, 在梁支座上部应注写为 $2\Phi 25 + 2\Phi 22$ 。

当梁中间支座两边的上部纵筋不同时, 须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。

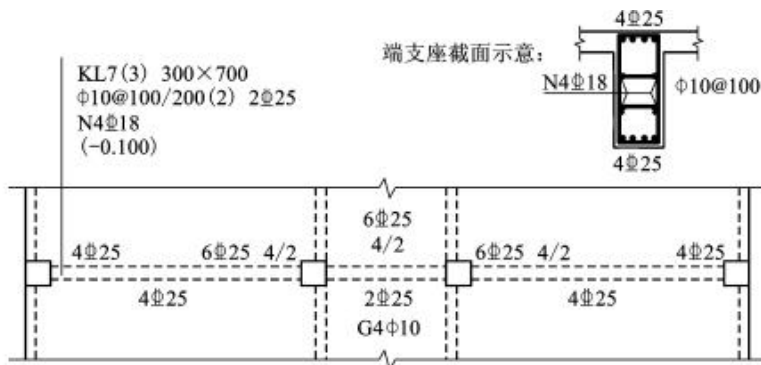


图 11.71 大小跨梁的注写示意

2) 梁下部纵筋

当下部纵筋多于一排时, 用斜线“/”将各排纵筋自上而下分开。

【例】梁下部纵筋注写为 $6\Phi 25$ 2/4, 则表示上一排纵筋为 $2\Phi 25$, 下一排纵筋为 $4\Phi 25$, 全部伸入支座。

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。

当梁下部纵筋不全部深入支座时, 将梁支座下部纵筋减少的数量写在括号内。

【例】梁下部纵筋注写为 $6\Phi 25$ 2(-2)/4, 则表示上排纵筋为 $2\Phi 25$, 且不伸入支座; 下一排纵筋为 $4\Phi 25$, 全部伸入支座。

梁下部纵筋注写为 $2\Phi 25 + 3\Phi 22(-3)/5\Phi 25$, 表示上排纵筋为 $2\Phi 25$ 和 $3\Phi 22$, 其中 $3\Phi 22$ 不伸入支座; 下一排纵筋为 $5\Phi 25$, 全部伸入支座。

当梁的集中标注中已注写了梁上部 and 下部通长的纵筋值时, 则不要在梁下部重复做原位标注。

3) 当在梁上集中标注的内容(即梁截面尺寸、箍筋、上部通长筋或架立筋,梁侧面纵向构造钢筋或受扭纵向钢筋,以及梁顶面标高高差中的某一项或几项数值)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(附加箍筋的肢数注在括号内)。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,少数与统一注明值不同时,再原位标注。

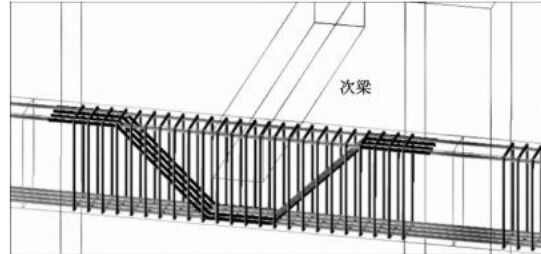


图 11.72 梁整体钢筋骨架三维图

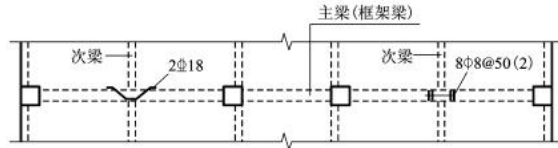
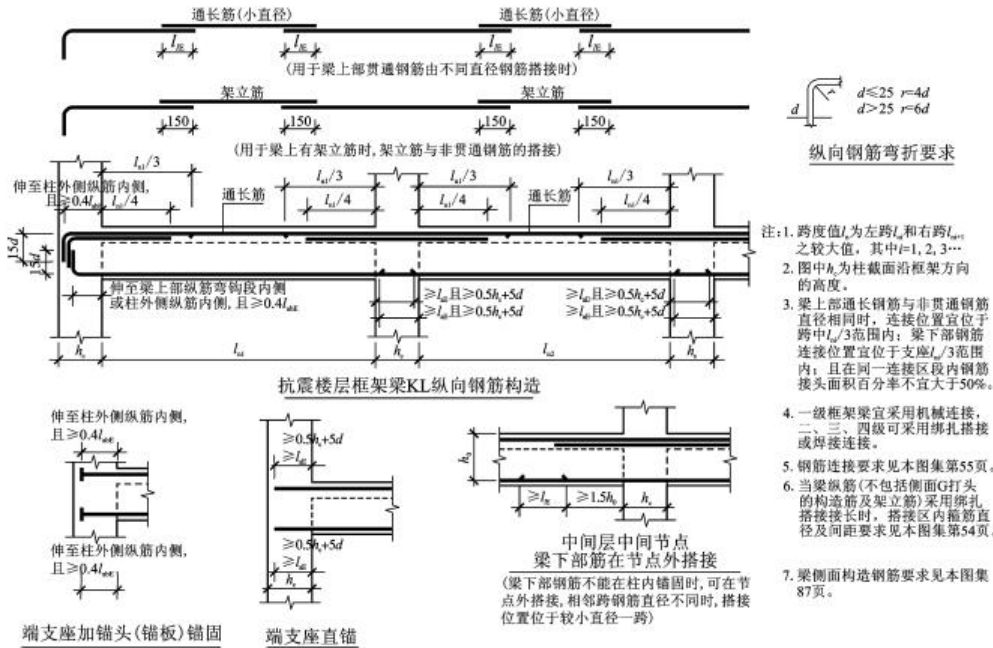


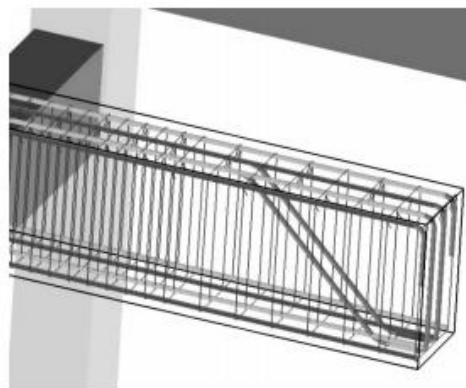
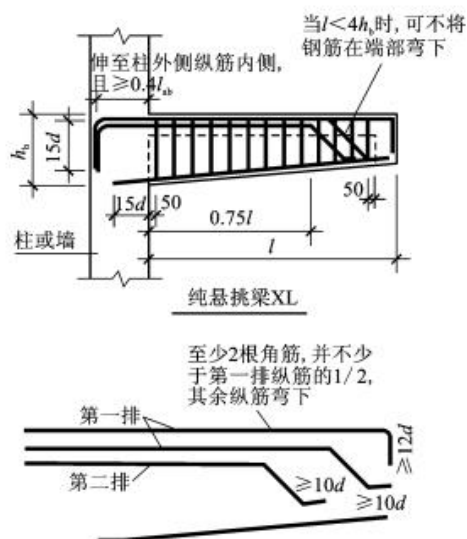
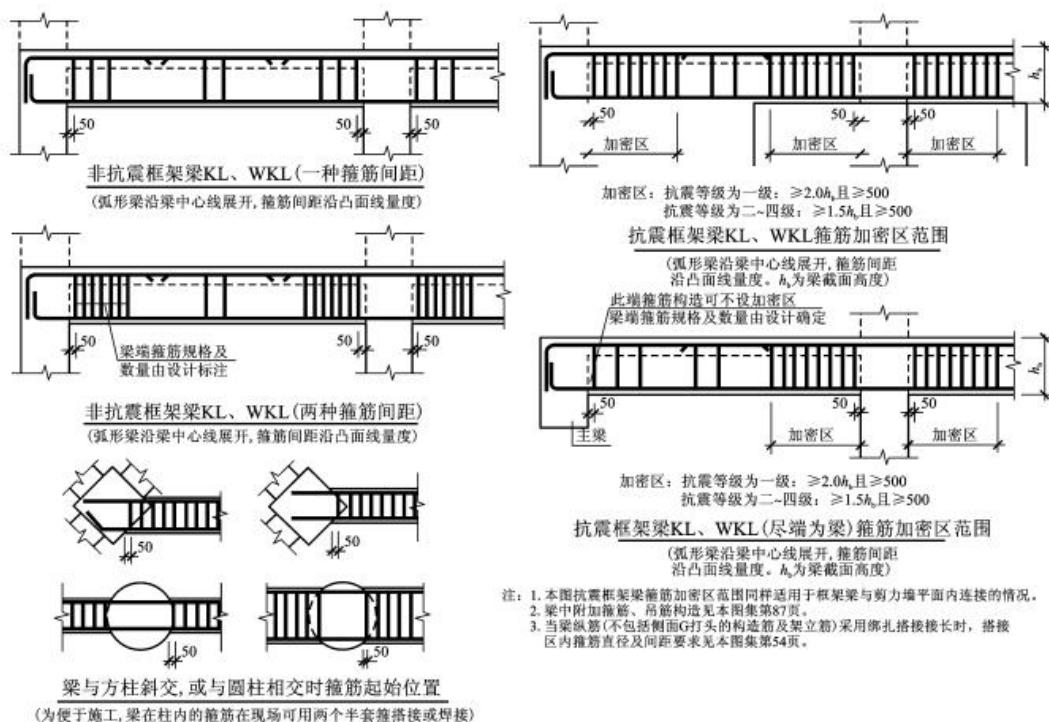
图 11.73 附加箍筋和吊筋的画法示例

11.7.2 梁支座上部纵筋的长度规定

(1) 为方便施工,凡框架梁的所有支座和非框架梁(不包括井字梁)的中间支座上部纵筋的伸出长度 a_0 值在标准构造详图中统一取值为:第一排非通长筋及与跨中直径不同的通长筋从柱(梁)边起伸出至 $l_n/3$ 位置;第二排非通长筋伸出至 $l_n/4$ 位置。 l_n 的取值规定为:对于端支座, l_n 为本跨的净跨值;对于中间支座, l_n 为支座两边较大一跨的净跨值。

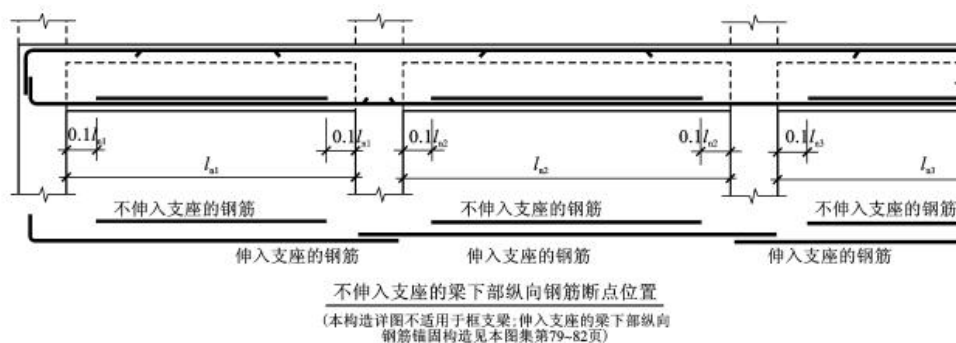
(2) 悬挑梁(包括其他类型梁的悬挑部分)上部第一排纵筋伸出至梁端头并下弯,第二排伸出至 $3l/4$ 位置, l 为自柱(梁)边算起的悬挑净长。当具体工程需要将悬挑梁中的部分上部钢筋从悬挑梁根部开始斜向下弯时,应由设计者另加注明。





11.7.3 不伸入支座的梁下部纵筋长度规定

当梁(不包括框支梁)下部纵筋不全部伸入支座时, 不伸入支座的梁下部纵筋截断点距支座边的距离, 在标准构造详图中统一取为 $0.1l_n$ (l_n 为本跨梁的净跨值)

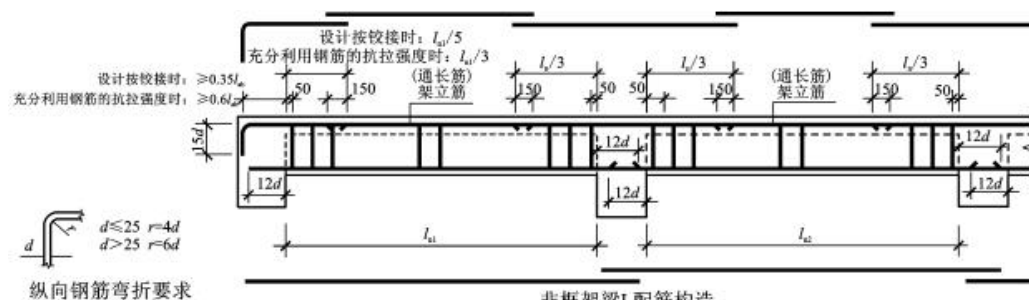


11.7.4 非框架梁构造

(1) 非框架梁的上部纵向钢筋在端支座的锚固要求, 当充分利用钢筋的抗拉强度时, 平直段伸至端支座对边后弯折, 且平直段长度不小于 $0.6l_{aE}$, 弯折段长度 $15d$ (d 为纵向钢筋直径); 当不利用该钢筋强度时, 平直段伸至端支座对边后弯折, 且平直段长度不小于 $0.35l_{aE}$, 弯折段长度 $15d$ 。

(2)非框架梁的下部纵向钢筋在中间支座和端支座的锚固长度,对于带肋钢筋为 $12d$;对于光圆钢筋为 $15d$ 。当需要充分利用下部纵向钢筋的抗压强度或抗拉强度,或有特殊要求时,其锚固长度按照《混凝土规范》的相关规定执行。

(3) 当非框架梁配有受扭纵筋时, 梁纵筋锚入支座的长度为 l_a , 在端支座直锚长度不足时可伸至端支座对边后弯折, 且平直段长度不小于 $0.6l_{aE}$, 弯折段长度 $15d$ 。



纵向钢筋弯折要求

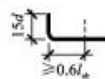


图1



主次梁斜交箍筋构造

(s 为次梁中箍筋间距)

非框架梁L配筋构造

(梁上部通长筋连接要求见注3)

注: 1. 跨度值 l_i 为左跨 l_{i-} 和右跨 l_{i+} 之较大值, 其中 $i=1, 2, 3, \dots$

2. 当端支座为柱、剪力墙(平面内连接)时,梁端部位设箍筋加密区,设计应确定加密区长度。设计未确定时取该工程框架梁加密区长度、梁端与柱斜交,或与圆柱相交时的箍筋起始位置见本图集第85页。
3. 当梁上部有通长钢筋时,连接位置宜位于跨中 $l_n/3$ 范围内;梁下部钢筋连接位置宜位于支座 $l_n/4$ 范围内;且在同一连接区段内钢筋接头面积百分率不宜大于50%。
4. 钢筋搭接要求见本图集第55页。
5. 当梁纵筋(不包括侧面G打头的构造筋及架立筋)采用绑扎搭接接长时,搭接区内箍筋宜双向及同距要求见本图集第54页。
6. 当梁配有受扭纵筋和侧面筋时,梁下部纵筋插入支座的长度应为 l_a ,在端支座直锚长度不足时,可弯锚,见图1。当梁纵筋兼做温度应力筋时,梁下部钢筋插入支座长度由设计确定。
7. 纵筋在端支座应伸至主梁外侧纵筋内侧后弯折,当直段长度不小于 l_t 时可弯折。
8. 当梁中纵筋采用光面钢筋时,图中 $12d$ 改为 $15d$ 。
9. 梁侧面构造钢筋要求见本图集第87页。
10. 图中“设计按较接时”、“充分利用钢筋的抗拉强度时”由设计指定。
11. 弧形非框架梁的箍筋间距沿弧长布置。