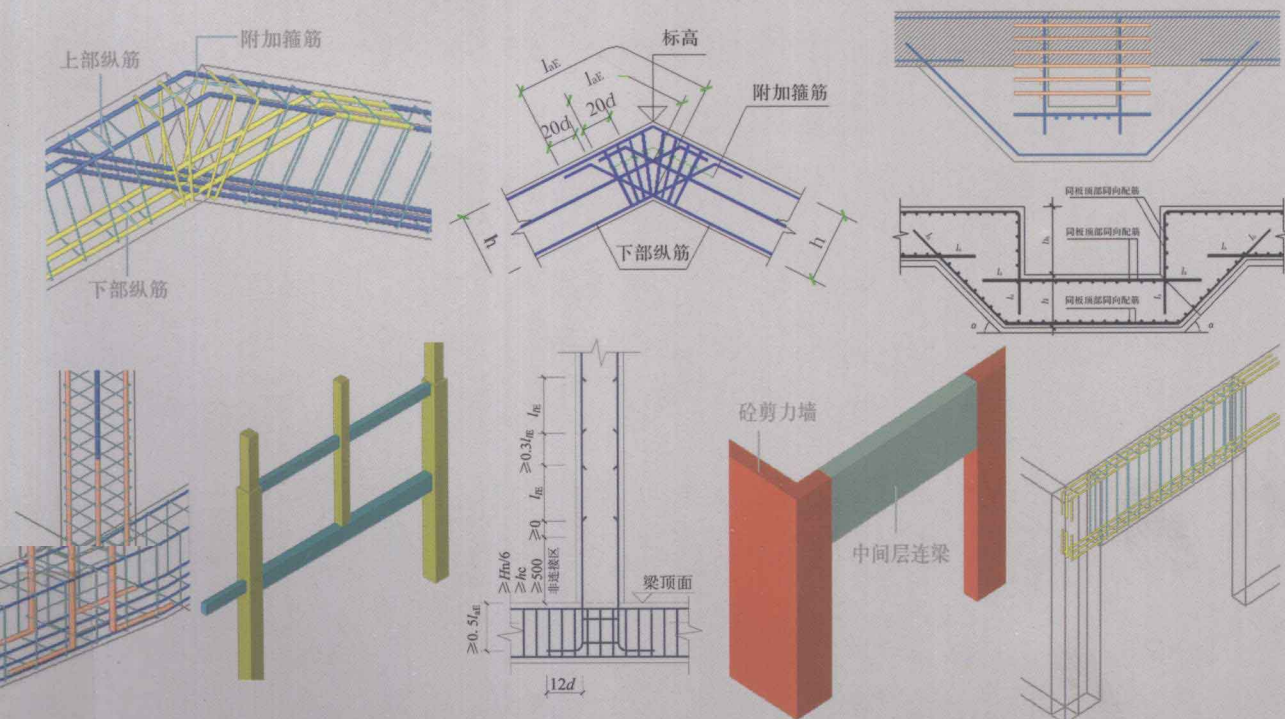


G101平法图集

钢筋构造详解及计算机3D实现

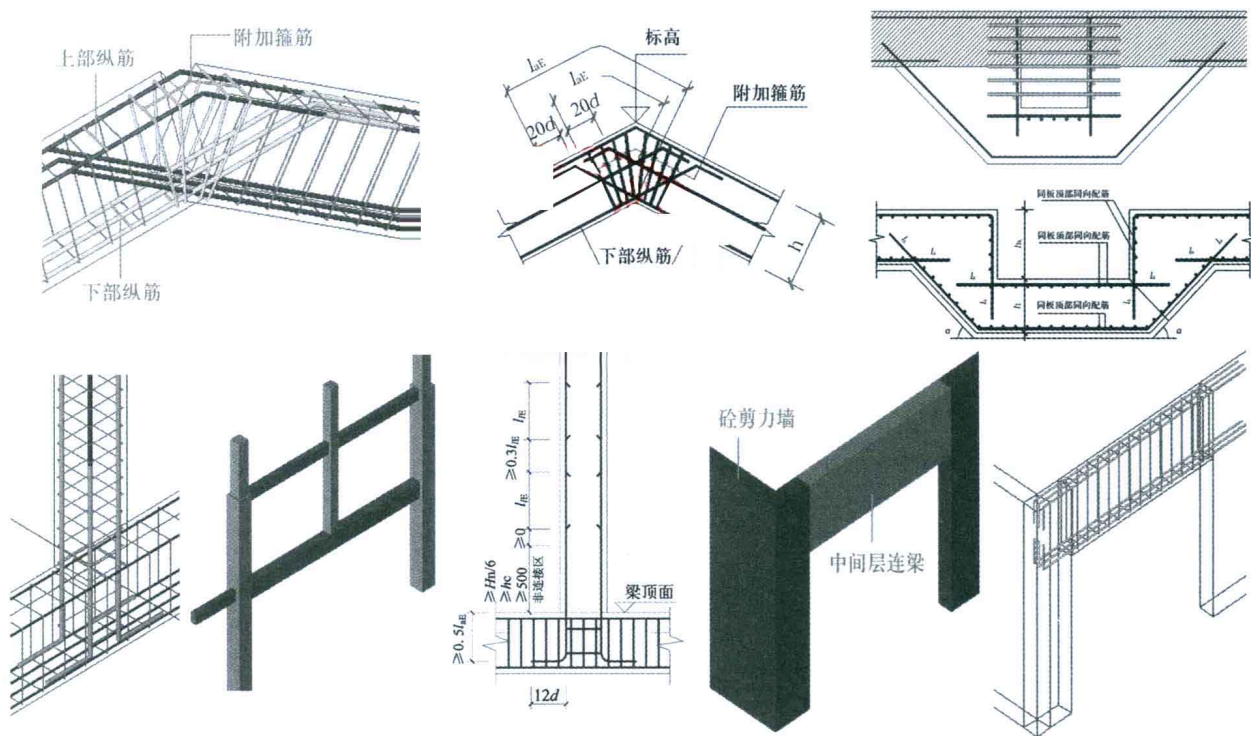
郭 峰 刘宏芳 贝芬兰 编著



G101平法图集

钢筋构造详解及计算机3D实现

郭 峰 刘宏芳 贝芬兰 编著



大连理工大学出版社
DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

G101 平法图集钢筋构造详解及计算机 3D 实现 / 郭峰,
刘宏芳, 贝芬兰编著. —大连: 大连理工大学出版社,
2010. 5

ISBN 978-7-5611-5555-4

I. ①G… II. ①郭… ②刘… ③贝… III. ①钢筋混
凝土结构—结构计算 IV. ①TU375.01

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 096020 号

大连理工大学出版社出版

地址: 大连市软件园路 80 号 邮政编码: 116023

发行: 0411-84708842 邮购: 0411-84703636 传真: 0411-84701466

E-mail: dutp@dutp. cn URL: [http://www.dutp. cn](http://www.dutp.cn)

大连金华光彩色印刷有限公司印刷 大连理工大学出版社发行

幅面尺寸: 185mm×260mm 印张: 10.25 字数: 236 千字
印数: 1~4000

2010 年 6 月第 1 版 2010 年 6 月第 1 次印刷

责任编辑: 高智银

责任校对: 任凤柱

封面设计: 宋 蕾

ISBN 978-7-5611-5555-4

定 价: 48.00 元

前言

“混凝土结构施工图平面整体表示方法”(简称平法),是混凝土结构施工图设计方法的重大改革,为从事结构设计的专业人员提供了一种更高效更简洁的表达方法。自上世纪90年代开始在全国推广,至今虽仍在逐步增加和完善中,由于可大幅提高设计人员工作效率,已经有了很广泛的应用。

平法的表达方式是將结构构件的尺寸信息和钢筋信息等,按照平面整体标注规则,直接表达在各类构件的结构平面布置图上,再配上相应的标准构造详图,即构成了一套完整的结构施工图。

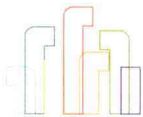
平法图集对于从事结构设计的专业人员来说是简洁明了,但也只是对钢筋做了理论上的说明,并没有提供具体准确的配筋排列、摆放详图,对于欠缺经验的初学者来说,就显得过于抽象,有些吃力和费解。

计量和对量是工程质量、造价控制过程中不可或缺的一个重要环节。开发、监理、施工、造价咨询单位的工作人员,由于现场经验值和理论知识水平各有不同,所理解的配筋详图和施工情况也各不相同,如何理解掌握平法图集就显得非常重要了。

计算机技术的应用,使得我们可以模拟现场环境,更直观,具体地表现钢筋的详细构造情况,对学习掌握抽象的构造原理有极大的帮助,虚拟的模型化教学也极大地降低了教学的成本。

本书最为独特之处是结合了北科软件中的三维图片,直观地体现了各类型构件的样式或配筋摆放位置,所见即所得,如临现场,有效地补充了平法图集对于学习者而言的缺憾。

本书详细列出了柱、梁、墙、板、楼梯以及基础部分构件的类型和构造,对



平法图集 03G101—1、03G101—2、04G101—3、04G101—4、06G101—6 的主要构造进行了补充说明解释。

“3DMA 工程量钢筋二合一软件”是由大连北科软件有限公司自主研发,是使用计算机三维图形处理技术,较好地实现了建筑模型的三维观察、三维编辑、三维计算功能,将钢筋统计模块与算量模块结合起来,共享三维模型数据,同时计算、同时出量。

“3DMA 工程量钢筋二合一软件”有效解决了算法问题,可以综合考虑建筑物错层、构件跨楼层、构件变截面等工程量和钢筋的整体精确计算问题,并且计算后可以在三维图上核查计算结果。只要输入、修改构件类型、砼标号、保护层和钢筋级别、直径等信息,即可对照图集找到相应的规定要求,计算出钢筋长度,再乘以单位比重,计算汇总得出结果,并可直接以三维图形的形式显示构造情况及计算结果,大大提高了工作效率。本书正是利用了 3DMA 工程量钢筋二合一软件强大的三维功能,截取软件中的图片来辅助和加深学习者对平法图集的理解。

如果本书的出版能为专业人员的计算尽绵薄之力,笔者将感到莫大的欣慰。由于编者的水平有限,不当之处在所难免,希望广大读者不吝斧正。

编者
2010 年 6

目录

第一章 柱的基本构造	1
一、柱的类型	2
1. 框架柱(KZ)	2
2. 梁上柱(LZ)	2
3. 墙上柱(QZ)	3
4. 暗柱(AZ)	3
5. 角、边、中柱	3
二、柱的钢筋构造	4
1. 框架柱顶筋	4
2. 框架柱纵筋	8
3. 上下柱变截面配筋	10
4. 上下柱钢筋根数及直径变化	13
5. 基础插筋	16
6. 框架柱箍筋	18
7. 暗柱纵筋配筋	20
第二章 梁的基本构造	23
一、梁的类型	24
1. 楼层框架梁	24
2. 屋面框架梁	24
3. 非框架梁	24
4. 悬挑梁	24
5. 剪力墙连梁	24
二、梁的钢筋构造	25



1. 楼层框架梁端部纵筋	26
2. 屋面框架梁端部纵筋	27
3. 非框架梁端部纵筋	28
4. 楼层框架梁中间支座纵筋	30
5. 屋面框架梁中间支座纵筋	32
6. 非框架梁中间支座纵筋	33
7. 屋面、楼层框架梁跨内纵筋	35
8. 非框架梁跨内纵筋	36
9. 不伸入支座的梁下部筋	37
10. 梁上部架立筋	37
11. 框架梁侧部纵筋及侧部拉筋	38
12. 框架梁箍筋	38
13. 附加箍筋与附加吊筋	40
14. 悬挑梁	41
15. 斜梁	43
16. 剪力墙连梁	43

第三章 墙的基本构造 45

1. 墙的钢筋构造	46
2. 转角水平筋	46
3. 端部水平筋	49
4. 墙身水平筋	50
5. 水平筋排列根数	50
6. 基础竖向筋	51
7. 中间层竖向筋	52
8. 顶层竖向筋	52
9. 竖向筋排列根数	53
10. 拉筋	53

第四章 板的基本构造 55

1. 端支座构造	56
2. 洞口边构造	57
3. 悬挑板	58
4. 斜板	58

第五章 楼梯的基本构造 61

1. AT	62
2. BT	63

3. CT	64
第六章 基础的基本构造	67
一、筏板基础的类型	68
二、筏板基础的钢筋构造	69
1. 梁板式筏板基础主梁与基础次梁配筋	69
2. 梁板式筏板基础平板配筋	81
3. 平板式筏板基础平板配筋	87
三、集水坑	89
四、独立基础	91
五、条形基础底板	95
六、基础连梁	100
七、承台	101
第七章 钢筋计算案例	105
一、梁钢筋计算	106
实例 1	106
钢筋计算结果	107
计算结果分析	111
二、柱钢筋计算	140
实例 2	140
1. 基础层柱钢筋计算	142
2. 中间层	143
3. 顶层	147
三、墙钢筋计算	149
实例 3	149
1. 墙水平筋	150
2. 墙身竖向钢筋	151
四、箍筋计算方法	152
1. 箍筋	152
2. 拉筋	153
3. 箍筋里皮、外皮、中心线长度的区别	153
附录 钢筋计算中的基本概念	155
参考文献	156

柱的基本构造

柱的基本构造

墙的基本构造

板的基本构造

梁的基本构造

楼梯的基本构造

基础的基本构造

钢筋计算案例



一、柱的类型

1. 框架柱(KZ)

由砼柱、梁、板组成的框架结构中的柱称为框架柱,下部连接基础,顶部连接框架梁。侧面可连接砼墙、砖墙、砌块墙,连接砖墙、砌块墙时应设拉结筋。按抗震等级分为一、二、三、四级抗震及非抗震框架柱。如图 1-1 所示。

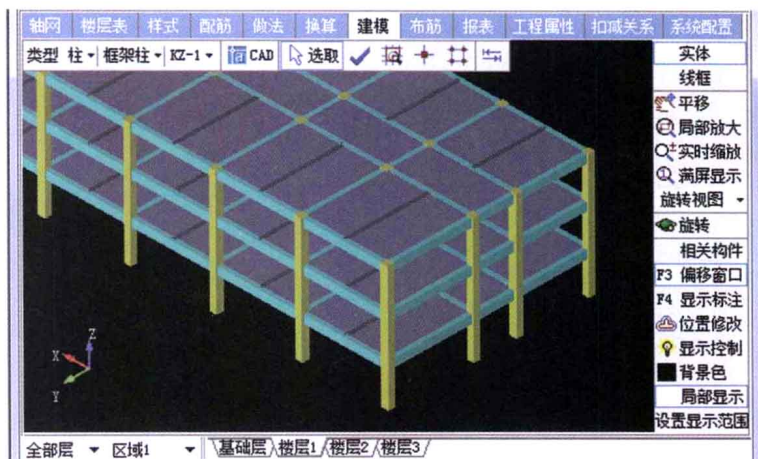


图 1-1 框架柱

2. 梁上柱(LZ)

框架柱的一种,下部连接的不是基础而是框架梁。抗震等级同框架柱。如图 1-2 所示。

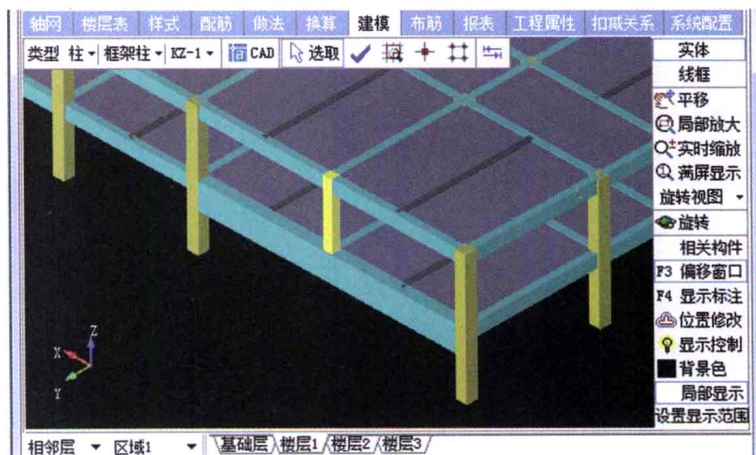


图 1-2 梁上柱

3. 墙上柱(QZ)

框架柱的一种,下部连接的不是基础而是剪力墙。抗震等级同框架柱。如图 1-3 所示。

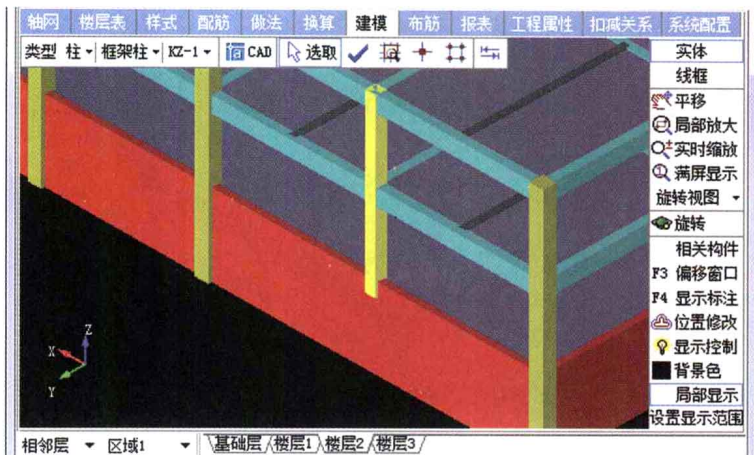


图 1-3 墙上柱

4. 暗柱(AZ)

暗柱是剪力墙的一部分,其配筋形式同柱,故称为暗柱。暗柱分为构造暗柱和约束暗柱,在约束暗柱外侧的一定长度范围内剪力墙拉筋要加密,此长度范围应可修改,约束暗柱用于一、二级抗震。如图 1-4 所示。

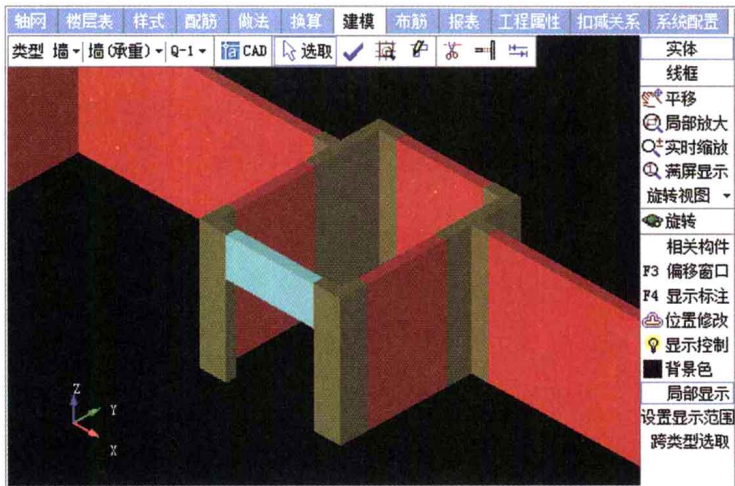
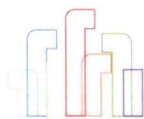


图 1-4 暗柱

5. 角、边、中柱

顶部连接于纵横两道框架梁的交点(L 型)的框架柱称为角柱,顶部连接于纵横三道



框架梁的交点(T型)的框架柱称为边柱,顶部连接于纵横四道框架梁的交点(十型)的框架柱称为中柱。所谓角、边、中柱,是为了区别柱顶的钢筋构造。如图 1-5 所示。

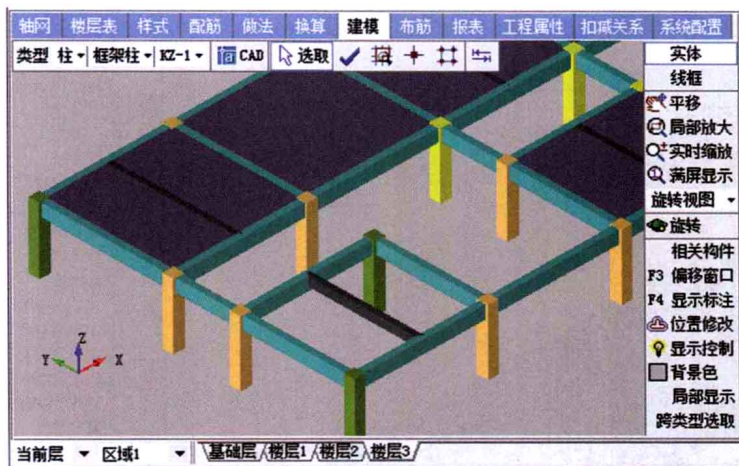


图 1-5 边、角、中柱

二、柱的钢筋构造

1. 框架柱顶筋

框架柱顶部与屋面框架梁连接,柱纵筋弯锚入屋面框架梁里,根据框架柱与屋面框架梁连接位置不同,柱纵筋锚固方式分边柱、角柱和中柱。

(1) 抗震框架柱角柱、边柱纵筋的几种构造

构造 A:当屋面框架梁的上部筋弯折到梁底时,柱外侧纵筋面积的 65% 以上的钢筋伸入梁内,从梁底开始到伸入梁内,总长度不能小于 $1.5l_{aE}$,其余钢筋在柱内侧向下弯折 $8d$;柱内侧纵筋伸到柱顶,向柱内弯折 $12d$,如图 1-6 所示。

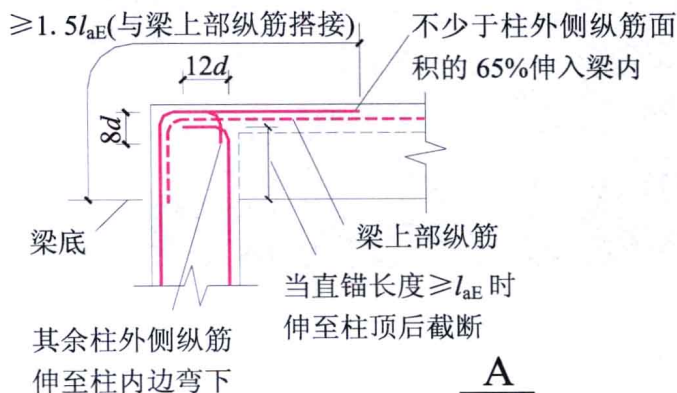


图 1-6 边柱 A

具体布筋情况如图 1-7 所示。

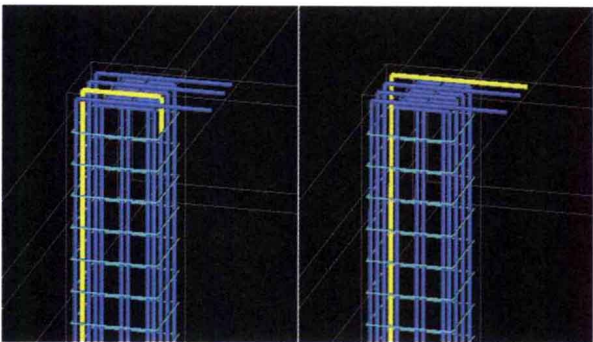


图 1-7 边柱 A 钢筋构造

构造 B:当屋面框架梁的上部筋弯折到梁底时,柱外侧纵筋全部伸入梁内,从梁底开始到伸入梁内,总长度不能小于 $1.5l_{aE}$;柱内侧纵筋伸到柱顶,向柱内弯折 $12d$,如图 1-8 所示。

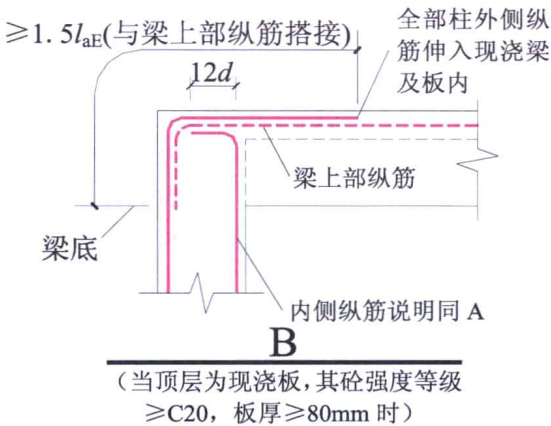


图 1-8 边柱 B

具体布筋情况如图 1-9 所示。

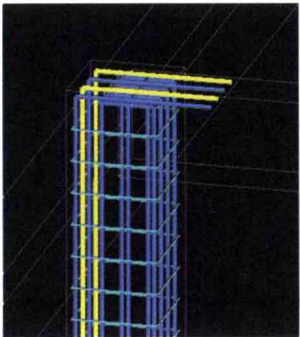


图 1-9 边柱 B 钢筋构造



构造 C:当屋面框架梁的上部筋弯折到梁底时,外侧纵筋伸入梁里分两批截断,第一批钢筋从梁底开始到伸入梁内,总长度不能小于 $1.5l_{aE}$,第二批伸入梁内的钢筋长度比第一批钢筋长 $20d$;柱内侧纵筋伸到柱顶,向柱内弯折 $12d$,如图 1-10 所示。

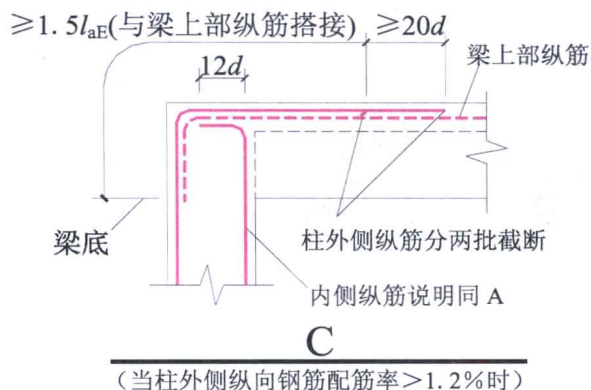


图 1-10 边柱 C

具体布筋情况如图 1-11 所示。

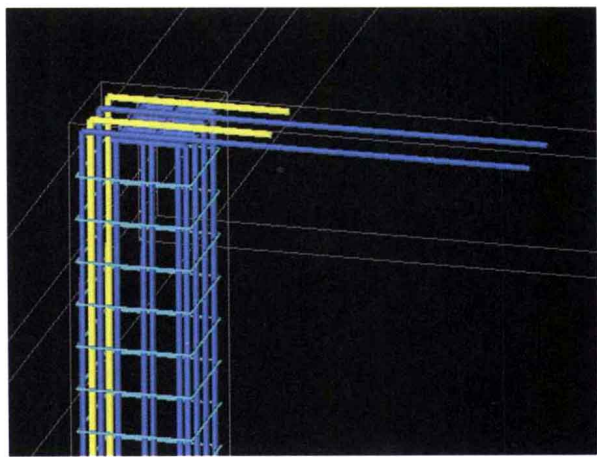


图 1-11 边柱 C 钢筋构造

构造 D:当屋面框架梁的上部筋弯折超高梁底到柱里时(见屋面框架梁端部纵筋构造),所有柱的纵筋伸到柱顶,向柱内弯折 $12d$,如图 1-12 所示。

具体布筋情况如图 1-13 所示。

在实际工程中,到底应该选择 A、B、C、D 哪一种构造形式,还要根据施工图的设计要求判断。

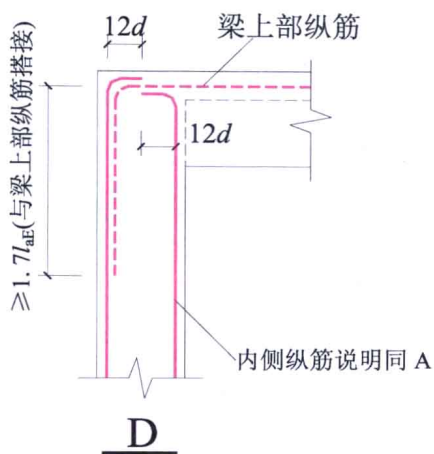


图 1-12 边柱 D

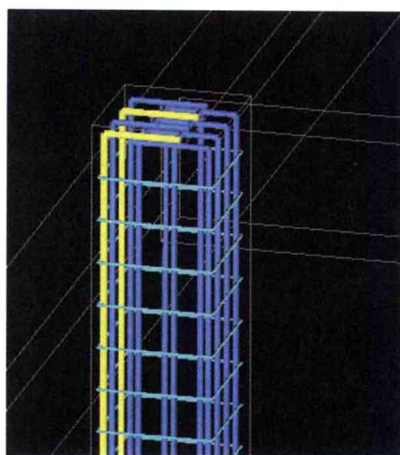


图 1-13 边柱 D 钢筋构造

(2) 下面是抗震框架柱中柱的构造

构造 A: 梁的高度小于柱纵筋锚固长度时, 纵筋向内弯折 $12d$, 如图 1-14 所示。
具体布筋情况如图 1-15 所示。

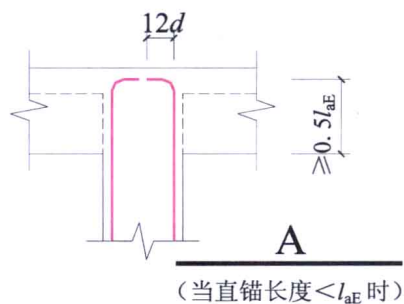


图 1-14 中柱 A

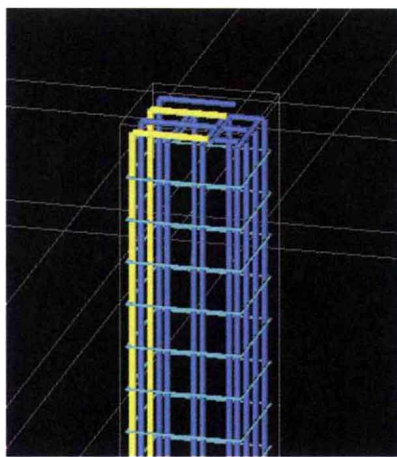


图 1-15 中柱 A 钢筋构造

构造 B: 梁的高度小于柱纵筋锚固长度, 且顶层为现浇板, 其强度等级不小于 C20, 板厚不小于 80mm 时, 纵筋向外弯折 $12d$, 如图 1-16 所示。

具体布筋情况如图 1-17 所示。

构造 C: 梁的高度不小于柱纵筋锚固长度时, 纵筋伸入到梁顶, 不必弯折, 如图 1-18 所示。

具体布筋情况如图 1-19 所示。

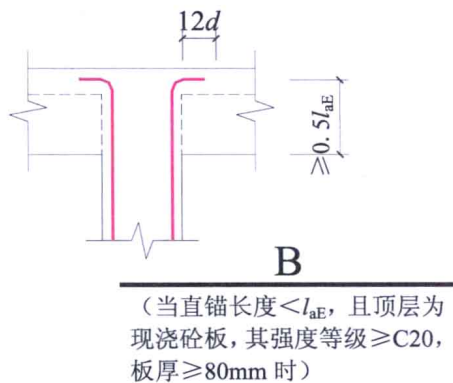
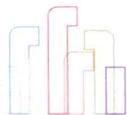


图 1-16 中柱 B

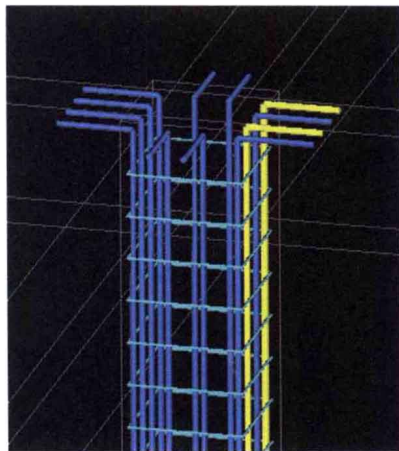


图 1-17 中柱 B 钢筋构造

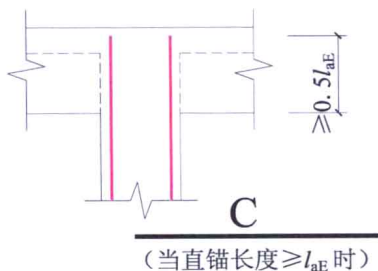


图 1-18 中柱 C

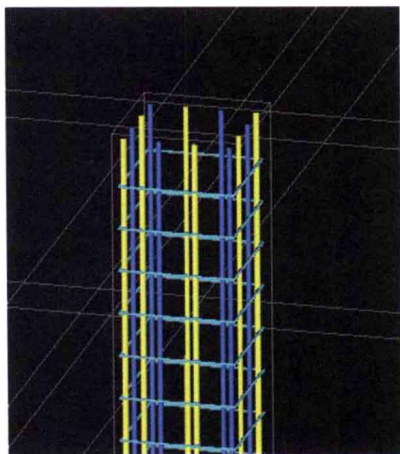


图 1-19 中柱 C 钢筋构造

2. 框架柱纵筋

为了施工方便,中间层每层纵筋与相邻层需要有一次连接,同一层面内的接头数量不应大于 50%,分两次连接,如图 1-20 所示,连接点的位置有具体要求,连接方式分搭接连接、机械连接和焊接连接。每根纵筋在柱里的起点在当前层的非连接区上面,终点在上一层柱的非连接区上面,其长度计算如下:

纵筋长度 = 当前层柱高 - 当前层非连接区长度 +
上层非连接区长度

接头个数 = 层数 × 每层钢筋根数

搭接连接下不计算接头数量。

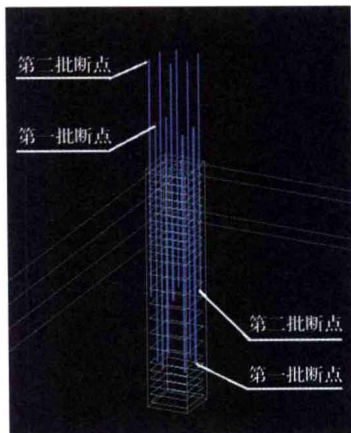


图 1-20 柱纵筋分批连接

(1) 抗震框架柱纵筋构造

抗震框架柱纵筋的断点位置,底层在距基础顶面 $\geq H_n/3$ 处,其他层断点位置距楼面高度 $\geq \text{MAX}\{H_n/3, 500\text{mm}, \text{柱截面最大宽度}\}$,柱的每一侧纵筋都要分两批截断,第二批断点比第一批断点高出的长度与钢筋连接方式有关,搭接连接时,此长度 $\geq 1.3l_{IE}$,机械连接和焊接连接时,此长度 $\geq \text{MAX}\{35d, 500\}$ 。如图 1-21 所示。

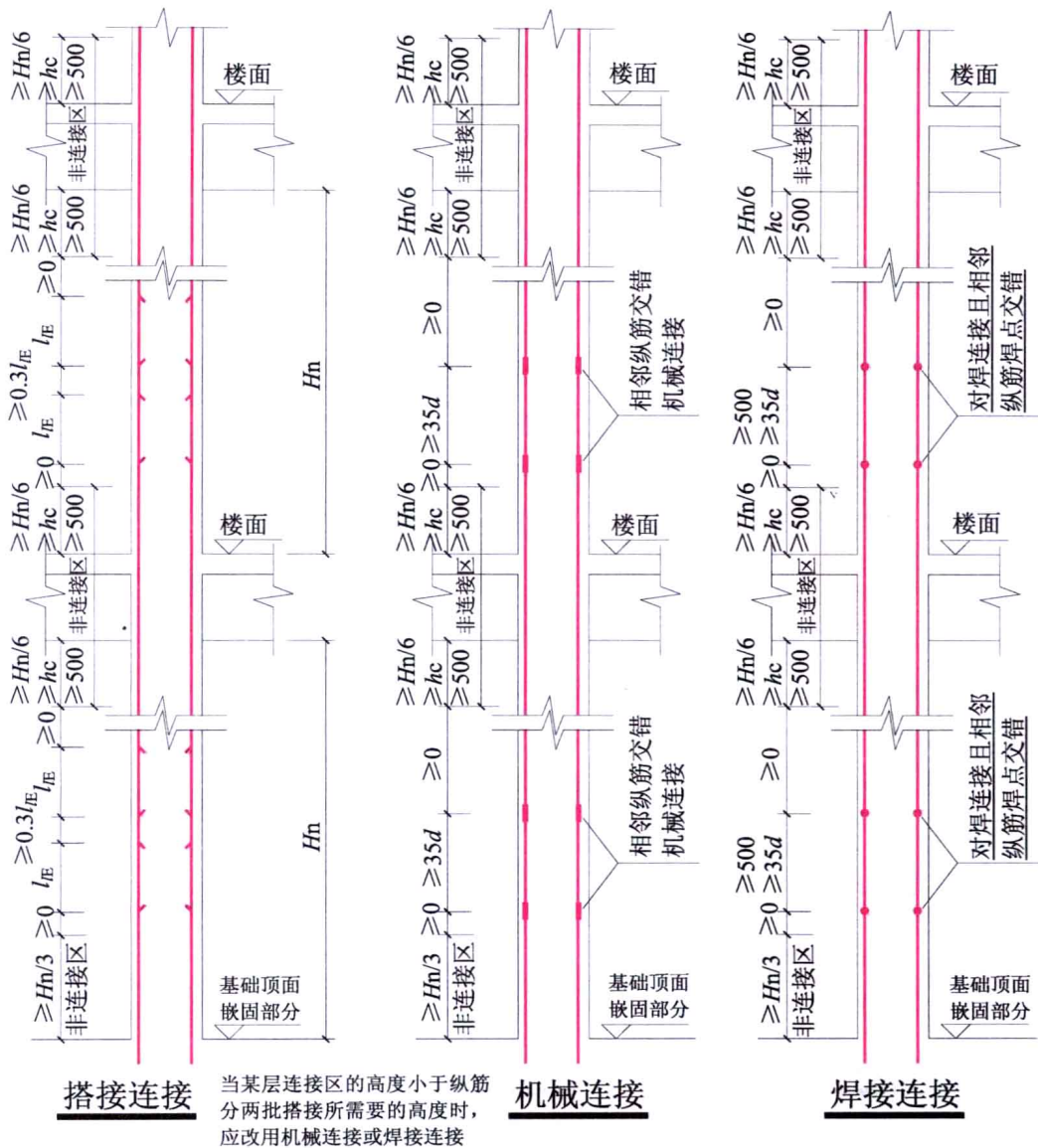


图 1-21 抗震框架柱纵筋连接

(2) 非抗震框架柱纵筋构造

非抗震框架柱纵筋的断点位置,底层与其他层是一样的,搭接连接时断点位置距基