

# 11G101 及 12G901

## 图集综合应用丛书

# 平法钢筋翻样

张军 主编

☆ 钢筋翻样基础知识

☆ 柱构件钢筋翻样

☆ 梁构件钢筋翻样

☆ 剪力墙构件钢筋翻样 ☆ 板构件钢筋翻样 ☆ 板式楼梯钢筋翻样 ☆ 基础钢筋翻样

大量综合应用实例 / 为从业者量身定制 / 高效运用少走弯路


- ✓ 基础理论 + 最新标准 是您快速立足行业前沿的必备教材
- ✓ 常用公式 + 标准图例 是您轻松实践钢筋工程的不二选择

**囊括11G101和12G901两大图集最新内容**  
**综合提取图集精髓 / 立体解析平法知识**

11G101 及 12G901 图集综合应用丛书

# 平法钢筋翻样

张 军 主编

 江苏凤凰科学技术出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

平法钢筋翻样/张军主编. —南京:江苏凤凰科学技术出版社,2015.4

(11G101 及 12G901 图集综合应用丛书/白雅君主编)

ISBN 978-7-5537-3247-3

I. ①平… II. ①张… III. ①建筑工程—钢筋—工程施工 IV. ①TU755.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 039869 号

## 11G101 及 12G901 图集综合应用丛书 平法钢筋翻样

---

主 编 张 军  
项目策划 凤凰空间/翟永梅  
责任编辑 刘屹立  
特约编辑 翟永梅

---

出版发行 凤凰出版传媒股份有限公司  
江苏凤凰科学技术出版社  
出版社地址 南京市湖南路 1 号 A 楼,邮编:210009  
出版社网址 <http://www.pspress.cn>  
总 经 销 天津凤凰空间文化传媒有限公司  
总经销网址 <http://www.ifengspace.cn>  
经 销 全国新华书店  
印 刷 天津泰宇印务有限公司

---

开 本 710 mm×1 000 mm 1/16  
印 张 11  
字 数 241 000  
版 次 2015 年 4 月第 1 版  
印 次 2015 年 4 月第 1 次印刷

---

标准书号 ISBN 978-7-5537-3247-3  
定 价 27.00 元

---

图书如有印装质量问题,可随时向销售部调换(电话:022—87893668)。

## 本书编委会

主 参	编	张 军			
	编	陈 菊	段云峰	温晓杰	倪长也
		索 强	白雪影	刘 虎	孙 喆
		郭天琦	胡 畔	邹 雯	宋春亮

# 内容提要

本书依据《11G101—1》、《11G101—2》、《11G101—3》《12G901—1》、《12G901—2》、《12G901—3》六本最新图集及《混凝土结构设计规范》(GB 50010—2010)、《建筑抗震设计规范》(GB 50011—2010)编写,主要内容包括钢筋翻样基础知识、柱构件钢筋翻样、梁构件钢筋翻样、剪力墙构件钢筋翻样、板构件钢筋翻样、基础钢筋翻样,本书内容丰富、通俗易懂、实用性强、方便查阅。

本书可供设计人员、施工技术人员、工程造价人员以及相关专业大中专师生学习参考。

# 前 言

翻样是指施工技术人员按图纸计算工料时列出详细加工清单并画出加工简图,翻样是一种高级、高难度的技术性脑力劳动。计算过程复杂繁琐,要求精准、合理及优化,难度高等。翻样正逐渐发展成为一门新的技术专业。钢筋翻样在实际应用过程中分为两类,一类是预算翻样,是指在设计与预算阶段对图纸进行钢筋翻样,以计算图纸中钢筋的含量,用于钢筋造价预算及招投标工作;第二类是施工翻样,是指在施工过程中,根据图纸详细列示钢筋混凝土结构中钢筋构件的规格、形状、尺寸、数量、重量等内容,以形成钢筋构件下料单,方便钢筋工按料单进行钢筋构件制作及作为绑扎安装的有效依据。总体来说是把建筑施工图纸和结构图纸中各种各样的钢筋样式、规格、尺寸以及所在位置,按照国家设计施工规范的要求,详细的拉出清单,画出组装构图,作为作业班组进行生产制作、装配的依据。基于此,我们组织编写了此书,方便相关工作人员学习平法钢筋翻样知识。

本书根据《11G101—1》、《11G101—2》、《11G101—3》、《12G901—1》、《12G901—2》、《12G901—3》六本最新图集及《混凝土结构设计规范》(GB 50010—2010)、《建筑抗震设计规范》(GB 50011—2010)编写。共分为六章,包括:钢筋翻样基础知识、柱构件钢筋翻样、梁构件钢筋翻样、剪力墙构件钢筋翻样、板构件钢筋翻样、基础钢筋翻样。本书内容丰富、通俗易懂、实用性强、方便查阅。本书可供设计人员、施工技术人员、工程造价人员以及相关专业的师生学习参考。

本书在编写过程中参考了许多优秀书籍、图集和有关国家标准,并得到了有关业内人士的大力支持,在此表示衷心的感谢。由于编者水平有限,书中错误、疏漏之处在所难免,恳请广大读者提出宝贵意见。

编者

2015年4月

# 目 录

<b>1 钢筋翻样基础知识</b> .....	(1)
1.1 钢筋翻样的基本要求 .....	(1)
1.2 钢筋翻样的基本原则 .....	(2)
1.3 钢筋翻样的方法 .....	(3)
1.4 钢筋翻样的步骤和内容 .....	(4)
<b>2 柱构件钢筋翻样</b> .....	(8)
2.1 柱钢筋翻样计算 .....	(8)
2.1.1 柱纵筋翻样计算 .....	(8)
2.1.2 柱箍筋翻样计算 .....	(21)
2.1.3 框支柱钢筋翻样计算 .....	(24)
2.2 柱钢筋翻样实例 .....	(25)
<b>3 梁构件钢筋翻样</b> .....	(50)
3.1 梁钢筋翻样计算 .....	(50)
3.1.1 楼层框架梁钢筋翻样计算 .....	(50)
3.1.2 屋面框架梁钢筋翻样计算 .....	(58)
3.1.3 非框架梁钢筋翻样计算 .....	(59)
3.1.4 框支梁钢筋翻样计算 .....	(60)
3.1.5 悬挑梁钢筋翻样计算 .....	(61)
3.2 梁钢筋翻样实例 .....	(69)
<b>4 剪力墙构件钢筋翻样</b> .....	(82)
4.1 剪力墙钢筋翻样计算 .....	(82)
4.1.1 剪力墙身钢筋翻样计算 .....	(82)
4.1.2 剪力墙柱钢筋翻样计算 .....	(85)
4.1.3 剪力墙梁钢筋翻样计算 .....	(89)
4.1.4 暗梁钢筋翻样计算 .....	(92)
4.2 剪力墙钢筋翻样实例 .....	(94)
<b>5 板构件钢筋翻样</b> .....	(105)
5.1 板钢筋翻样计算 .....	(105)
5.1.1 板底筋翻样计算 .....	(105)
5.1.2 板顶贯通(面)筋翻样计算 .....	(106)
5.1.3 板(顶)支座负筋翻样计算 .....	(106)

5.1.4	支座负筋分布筋翻样计算	(107)
5.1.5	温度筋翻样计算	(107)
5.1.6	纯悬挑板钢筋翻样计算	(107)
5.2	板式楼梯钢筋翻样实例	(109)
<b>6</b>	<b>板式楼梯钢筋翻样</b>	<b>(124)</b>
6.1	板式楼梯钢筋翻样计算	(124)
6.1.1	AT型楼梯钢筋翻样计算	(124)
6.1.2	ATc型楼梯配筋翻样计算	(126)
6.2	板式楼梯钢筋翻样实例	(127)
<b>7</b>	<b>基础钢筋翻样</b>	<b>(133)</b>
7.1	独立基础钢筋翻样计算	(133)
7.1.1	独立基础底板配筋翻样计算	(133)
7.1.2	独立基础底板配筋长度缩减10%的钢筋翻样计算	(136)
7.2	筏形基础钢筋翻样计算	(139)
7.2.1	基础梁钢筋翻样计算	(139)
7.2.2	基础次梁钢筋翻样计算	(143)
7.2.3	基础次梁钢筋翻样计算	(146)
7.2.4	平板式筏形基础底板钢筋翻样计算	(151)
7.3	基础钢筋翻样实例	(154)
	<b>参考文献</b>	<b>(165)</b>



# 1 钢筋翻样基础知识

## 1.1 钢筋翻样的基本要求

一个合格的钢筋翻样师必须具备多方面的知识和经验,首先是结构理论方面的知识。人们总是错误地认为结构理论是结构师的事,其实不然,钢筋翻样师不仅要了解结构理论,而且要能够利用结构理论解决工程实际翻样中遇到的各种问题。一个真正的钢筋翻样师应该是个结构设计师,尽管他不一定从事结构设计,但他必须系统掌握结构理论和设计方法,才能对优化设计提供有价值的建议,才能发现设计不合理之处,才能防患于未然,才能把图纸上存在的问题解决于图纸会审过程中,才能使后续施工顺利进行。

初步设计阶段,钢筋翻样人员可以利用自己的专业优势和丰富经验参与结构体系方案的优化论证;在施工图设计阶段也可以进行优化设计,用什么样的结构方案能多快好省,既能保证结构的安全又能节约造价;在图纸会审阶段,钢筋翻样人员可以发挥更大的作用,在图纸会审时能发现和纠正图纸的缺陷、遗漏、矛盾、错误和不合理处,避免在施工时返工、修改;在施工阶段,优秀的钢筋翻样人员及时提供正确的钢筋用量计划表和钢筋下料单,不因工程的复杂多样性和工期紧迫性而影响施工进度。如同翻译讲究信、达、雅,钢筋翻样也如此。

钢筋翻样的基本要求如下。

- 1) 全面性。不漏项,精通图纸,不遗漏建筑结构上的每一构件、每一细节。
- 2) 精确性。不少算,不多算,不重算。除了专业训练外,细致认真的工作态度也很重要。当然也没有绝对精确,世界上不存在绝对真理,由于规范标准也处在不断的完善修订之中,结构理论也没有完全成熟,所以严重依赖于结构理论和规范的钢筋翻样只追求相对精确。
- 3) 可操作性。因地制宜根据实际施工情况计算,不能闭门造车,不能主观主义,钢筋翻样的成果不是用来自我欣赏,而是用于施工实际。我们可根据施工场地、施工进度、垂直运输机械等因素进行综合考虑。同时,根据各种设计变更进行不断的修改。施工往往有不确定性,钢筋翻样要随机应变。
- 4) 合规性。钢筋翻样的结果一定要符合现行国家和地方规范标准,同时可以创造性地发挥和运用,原则性与灵活性相统一。
- 5) 适用性。钢筋翻样结果不仅用于钢筋的加工和绑扎,而且用于预算、结算、材料计划、成本控制等方面,所以钢筋翻样成果要有很强的适用范围。钢筋重量是

基础性数据,钢筋计算要有可靠性,不因误差过大而导致被动和损失。

6) 指导性。钢筋翻样不仅服务于施工而且可以指导施工:可以通过详细正确的钢筋排列图避免工人误操作;根据钢筋价格与接头费用的比较提供最优最省的钢筋接头方案;可以通过在预算阶段的精确估算避免材料采购的失控;可以在结算阶段避免少算、漏算所带来的不必要的损失。

## 1.2 钢筋翻样的基本原则

钢筋翻样不可避免会遇到以下问题:一类是共性问题,如按规范、标准和施工图进行钢筋的根数、长度和重量的计算,并设计出钢筋形状和钢筋排列图,如锚固长度、绑扎长度的取值,构造节点的选择,这些基本上是有章可循的;另一类问题是如何根据钢筋定尺长度和模数进行优化下料,如何根据施工进度和施工流水段进行分段计算。除此之外,还有如何在招投标阶段快速正确计算钢筋工程量;如何在施工前进行钢筋预算,申报钢筋用料计划;如何在工程竣工后办理钢筋工程量结算。钢筋翻样贯穿于工程实施的全过程。

钢筋混凝土建筑可分为基础、柱、墙、梁、板和其他零星构件。在翻样前必须对建筑整体性有宏观把握和三维空间想象。基础、柱、墙、梁、板是建筑的基本构件。楼板承受恒载和活载,主要受弯矩作用,板将荷载传递给梁,无梁结构板的荷载直接传递给柱。梁主要承受弯矩和剪力,梁把荷载转移到柱或墙等竖向构件上。柱主要承受压力。墙除了起围护作用外也有起承重作用。基础承受竖向构件的荷载并把荷载均匀地传递到地基上。根据力的传递规律确定本体构件和关联构件,也就是确定谁是谁的支座问题。本体构件的箍筋贯通,关联构件锚入本体构件,箍筋不进入支座,重合部位的钢筋不重复布置。由于构件之间存在这种关联,钢筋翻样师必须考虑构件之间的相互扣减和关联锚固。引起结构产生内力和变形的不仅是荷载,其他原因也可使结构产生内力和变形,如混凝土的收缩、温度的变化、基础的不均匀沉降等,所以结构中除受力钢筋,还有构造钢筋和温度钢筋等。

在宏观把握工程结构主要构件的基础上,要对每一构件计算的那些钢筋进行细化,从微观的层面进行分析,如构件包括受力钢筋、箍筋、分布钢筋、构造钢筋和措施钢筋。然后针对每一种构件具体需要计算哪些钢筋要做到心中有数。如梁需要计算下部纵向钢筋、上部纵向钢筋、架立筋、端部支座负弯矩钢筋、中间支座负弯矩钢筋、跨支座负筋、梁侧面钢筋、箍筋、集中荷载处的附加箍筋和吊筋以及措施用的多排钢筋夹铁。如板需要计算板的底部受力钢筋、上部受力钢筋、支座负筋、分布筋、温度筋以及作为施工措施用的马凳。

## 1.3 钢筋翻样的方法

钢筋翻样的方法经历了不同的发展阶段。

第一阶段,即最早的钢筋翻样是由设计师完成,在图纸上直接列出钢筋翻样表,用于概算、钢筋加工和钢筋绑扎。由于设计师对自己设计成果的理解有得天独厚的优势,他无需臆测设计意图,因而不会产生理解上的偏差,对图纸的熟悉远比一般施工技术人员要强,对规范和结构理论及受力原理、受力特点也较施工人员熟悉,所以以前的钢筋翻样工作是由设计师担任。但由于钢筋翻样工作的自身复杂性特点,也由于设计师对钢筋施工工艺并不熟悉,所以设计师的钢筋翻样成果也存在不少错误,导致它不能直接用于施工,需经过钢筋工长的复核修正才能用于实际施工。

第二阶段,计划经济时代,钢筋工长兼任钢筋翻样工作,钢筋翻样者同时参与钢筋班组的管理。由于工程规模不大,进度要求不快,所以这种“自给自足”的施工经营模式能适应也仅能适应当时初级阶段生产力不发达的状况。

第三阶段,钢筋翻样与钢筋操作班组的分离,一些大型建筑集团设立钢筋翻样师岗位,但没有普及化,一些小型施工单位根本没有钢筋翻样专业人才,由钢筋承包班组自行解决。

第四阶段,一些大学生进入钢筋翻样队伍中,开始了钢筋翻样电算的尝试,提升了钢筋翻样从业人员的整体素质。

钢筋翻样的方法如下:

### 1) 纯手工法。

这是最原始的传统方法,也是比较可靠的方法,现在仍是人们最常用的方法。任何软件的灵活性都不如手工,但手工的运算速度和效率远不如软件。

### 2) 电子表格法。

以模拟手工的方法,在电子表格中设置一些计算公式,让软件去汇总,可以减轻一部分工作量。

### 3) 单根法。

这是钢筋软件最基本、最简单,也是万能输入的一种方法,有的软件已能让用户自定义钢筋形状,可以处理任意形状钢筋的计算,这种方法很好地弥补了电子表格中钢筋形状不好处理的问题,但其效率仍然较低,智能化、自动化程度低。

### 4) 单构件法(或称参数法)。

这种方法比起单根法又进化了一步,也是目前仍然在大量使用的一种方法。这种模式简单直观,通过软件内置各种有代表性标准的典型性构件图库,并内置相应的计算规则。用户可以输入各种构件截面信息、钢筋信息和一些公共信息,软件自动计算出构件的各种钢筋长度和数量。但其弱点是适应性差,软件中内置的图

库总是有限的,也无法穷举日益复杂的工程实际,遇到与软件中构件不一致的构件,软件往往无能为力,特别是一些复杂的异形构件,用构件法是难以处理的。

#### 5) 图形法(或称建模法)。

这是一种钢筋翻样的高级方法,也是比较有效的方法,与结构设计的模式类似,即首先设置建筑的楼层信息,与钢筋有关的各种参数信息,各种构件的钢筋计算规则、构造规则以及钢筋的接头类型等一系列参数,然后根据图纸建立轴网,布置构件,输入构件的几何属性和钢筋属性,软件自动考虑构件之间的关联扣减,进行整体计算。这种方法智能化程度高,由于软件能自动读取构件的相关信息,所以构件参数输入少,同时对各种形状复杂的建筑也能处理。但其操作方法复杂,特别是建模使一些计算机水平低的人望而生畏。

#### 6) CAD 转化法。

目前为止这是效率最高的钢筋翻样技术,就是利用设计院的 CAD 电子文件进行导入和转化,从而变为钢筋软件中的模型,让软件自动计算。这种方法可以省去用户建模的步骤,大大缩短了钢筋计算的时间,但这种方法有两个前提,一是要有 CAD 电子文档,二是软件的识别率和转化率高,两者缺一不可。如果没有 CAD 电子文档,是否可以寻找其他的解决之道,如用数码相机拍摄的数字图纸为钢筋软件所能兼容和识别的格式,从而为图纸转化创造条件。当前识别率不能达到理想的全识别技术也是困扰钢筋软件研发人员的一大问题,因为即使是 99% 的识别率,用户还是需要用 99% 的时间去查找 1% 的错误,有时如大海捞针,只能逐一检查,这样反而浪费了不少时间。

以上方法往往需要结合使用,没有哪种方法可以解决钢筋翻样的所有问题。

采用经过严格测试且符合规范和标准的计算机软件进行钢筋翻样能确保其计算的准确性,同时能提高效率、方便交流、节省人力资源,且能解决手工计算难以处理的复杂问题,其先进性已远远超越原始的手工方式。但钢筋翻样师如果过分依赖软件也会带来一些负面影响。许多钢筋翻样师因此而失去自我,丧失了基本的手算能力和钢筋翻样的原理,从而也失去对软件计算结果的起码判断力和审核能力。

## 1.4 钢筋翻样的步骤和内容

1) 阅读结构总说明,结构总说明中含有丰富的与钢筋翻样相关的信息,必须仔细分析。

① 确定工程的抗震等级。一般情况下基础是不抗震,次梁与板也不参与抗震。框架结构与短肢剪力墙的抗震等级也有所不同。有些结构总说明中没有具体的抗震等级,应按设计提供的抗震设防烈度、结构类型和建筑物高度计算抗震等级。

② 确定工程设计遵循的标准、规范、规程和标准图。工程设计遵循的标准、规范、规程和标准图也是钢筋翻样必须遵循的。如果设计遵循平法标准,那么平法图集也是正式的设计文件。有的设计不一定按平法标准图集,钢筋翻样时就不必生搬硬套平法图集。

③ 确定混凝土强度等级。有些工程不同的构件类型、不同的层次用不同的混凝土强度等级,而不同混凝土强度等级构件之间的钢筋锚固值应按钢筋锚固区所在构件的混凝土强度等级来确定。如梁钢筋在柱内的锚固长度应按柱的混凝土强度等级来确定。

④ 有些结构说明中有详细的钢筋构造做法,如与平法构造不一致应按设计,设计是推荐性的标准,设计优先。如有的设计者这样规定:板底筋伸入支座内锚固长度过梁或墙中心线,边板则伸至板端且不应小于板厚和  $15d$ ,这显然与《混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图(现浇混凝土框架、剪力墙、梁、板)》(11G101—1)中的板构造做法是不一致的。但结构设计不能超越国家强制性规范。

⑤ 结构总说明中有零星构件的做法,如后浇带、洞口加筋、边角部加筋、构造柱、圈梁、墙拉结筋等做法,应仔细阅读。

⑥ 有些结构说明过于详细,与本工程无关的条文、做法一一罗列,如明明是框架结构但把剪力墙结构、砌体结构中的一些做法也罗列其中,钢筋翻样时可以不必要管它,任何事都有适用性原则。

### 2) 阅读施工图。

通过建筑立面图知道其总高度和楼层高度信息,通过结构目录了解结构的标准层与非标准层的划分,这样容易形成建筑的整体概念。

### 3) 逐一计算构件钢筋。

可以按施工次序、按楼层、按构件计算,也可以先计算标准层后计算基础和其他非标准层等等,没有统一规定,按工程的实际情况而定,也可按自己的工作习惯而定。如果是施工下料最好能按施工步骤,不要太超前,因为设计总是在不断地修改变更中。

### 4) 出料单,如果是电算则打印清单。

不论是钢筋下料还是钢筋预算,钢筋清单中一定要有钢筋简图和计算简图,钢筋下料还可能需要钢筋排列图、下料组合表等。钢筋简图对钢筋翻样的重要性是不言而喻的,是带有根本性的。钢筋简图一定要与图纸实际一致,几何形状和几何尺寸正确无误。同时要有可操作性,避免一些难以加工和绑扎的简图。另外,需要优化组合,不能陷于机械式、教条式的计算,应根据现场钢筋的定尺长度、现场情况等边界条件和连接方式,因地制宜,使设计的简图能最大化地节约钢筋,节省人工。一些翻样单由于钢筋简图的错误而导致钢筋加工随之错误,使钢筋绑扎不能正确就位,钢筋报废,浪费材料和人工。应考虑施工偏差对钢筋安装的影响,留有一定

的余地,但应符合施工质量验收规范精确度的要求,不能越过允许误差值这一底线。钢筋的排列图对于钢筋施工也是至关重要的,特别是对现场操作人员具有直接指导作用,降低钢筋施工管理成本。钢筋简图对于结算、预算和审计也不是无关紧要的、可有可无的东西,钢筋简图可使构件内钢筋排列分布和形状一目了然,可使钢筋料单直观易查。

#### 5) 图纸会审。

图纸会审是建设项目全过程中的重要一环,钢筋翻样不能缺位,要对图纸作全面审阅和考量。及时发现设计的缺陷、漏洞、矛盾,进一步优化和完善设计。如果钢筋翻样师具有深厚的结构理论方面的知识和经验,那么就可以在图纸会审时提出建设性意见,使结构设计更加合理。在图纸会审中可以提出阅图过程中碰到的疑惑,通过与设计师的双向沟通使施工人员领会设计意图,使设计师了解现场实际,可大大减少后续施工中遇到的设计问题,也可以减少设计变更。会审时发现的问题越多,施工中遇到的问题可能越少。总之,图纸会审是顺利施工、保证工程质量和进度的前提,必须认真对待。在会审前仔细阅读图,做到精读、深读和详读,不放过和遗漏每一细节和节点。如果图纸会审走马观花、浮光掠影是发现不了图纸上存在的问题的,如果缺乏一定的结构专业素养和经验同样也是不能真正地发现问题。钢筋翻样师在图纸会审前如能把整个工程的钢筋预算做一遍就能起到事半功倍之效,并且在工程开工前的钢筋预算是必不可少的,钢筋预算量是材料计划和采购的基础性数据。现在钢筋软件能进行实体三维建模,通过三维显示可以清楚地发现构件之间是否存在冲突,钢筋布置是否合理。其实如果掌握了钢筋快速算量的方法和技能,钢筋预算就不是需要耗费很多时间的繁琐工作了。“做”与“看”的深度和效果是不一样的。有些图纸会审匆匆忙忙、粗枝大叶、流于形式的做法是极不可取的。

图纸会审应遵循以下原则:

#### ① 统一性原则。

各专业图纸都要对照,每个专业都不是孤立的,结构、建筑和安装图结合在一起看,虽然有轻重缓急和主次之分,本专业的肯定投入的时间多,但并不应因此而忽视其他专业图纸,尤其是要相互对照,核实它们之间有无矛盾冲突,各专业图纸的尺寸标高是否一致。如框架结构建筑专业图纸中柱与外墙平齐,但结构图中外围框架梁与框架柱不对齐,梁上也没有挑耳,这样外墙没地方砌,肯定是有问题的,要么让梁与柱外平,要么增加挑耳。再如有许多水电气专业留洞位置是否合理,对结构构件的受力是否产生影响等。

#### ② 合规性原则。

由于设计的疏忽大意,不可避免地导致许多与规范不符的错误,如结构师设计的框架柱按加密或非加密考虑,但没有考虑由于嵌砌填充墙、楼梯平台梁支承在框架柱上等形成的短柱,按规范柱净高与柱截面长边尺寸之比不大于 $4(H_n/h_c \leq 4)$

的短柱应沿柱全高加密。再如框架梁在端支座水平投影长度不足  $0.4l_{aE}$  等问题，会审时应向设计师提出。

### ③ 全面性原则。

结构说明是否详细全面，是否有针对性。集水坑、后浇带、结构缝的钢筋细部构造是否标明，是否存在建筑上有而结构上没有设计的部分，如在建筑图上有女儿墙，结构图上却未见女儿墙的设计。

## 2 柱构件钢筋翻样

### 2.1 柱钢筋翻样计算

#### 2.1.1 柱纵筋翻样计算

##### 1. 基础插筋翻样计算

如图 2-1 所示,柱插入基础中的预留接头的钢筋称为插筋。在浇筑基础混凝土前,将柱插筋留好,等浇筑完基础混凝土后,从插筋上端往上进行连接,依此类推,逐层连接往上。

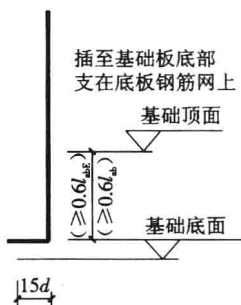
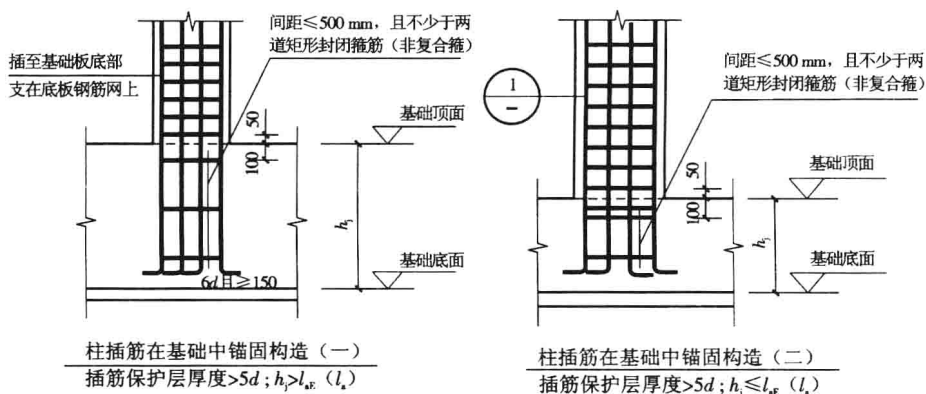


图 2-1 柱中基础插筋和中间层纵筋示意

柱基础插筋单根长度=基础内长度(包括基础内竖直长度  $h_1$  + 弯折长度) +



伸出基础非连接区高度 (2-1)

基础内竖直长度  $h_1$ , 一般情况可以取:

$$h_1 = \text{基础高度} - \text{基础钢筋保护层厚度} - \text{基础纵筋直径} \quad (2-2)$$

弯折长度取值见表 2-1。

表 2-1 弯折长度取值

竖直长度/mm	弯折长度/mm
$> l_{aE}$	$6d$ 且 $\geq 150$
$\geq 0.6l_{aE}$ , 但 $\leq l_{aE}$	$15d$

注:  $d$  为基础插筋的直径。

非连接区是指柱纵筋不能在此区域进行连接, 每一层的非连接区不尽相同, 当是嵌固部位的非连接时, 其值  $H_n/3$ , 其他层均为  $\max(H_n/6, 500, h_c)$ , 其中,  $H_n$  是指与基础相邻层的净高;  $h_c$  为柱截面长边尺寸。

### 2. 中间层柱纵筋翻样计算

中间层柱纵筋的单根长度 = 本层层高 - 本层下部非连接区长度 + 伸入上一层非连接区长度 (2-3)

非连接区长度如图 2-2 所示。

### 3. 顶层柱纵筋翻样计算

顶层柱因其所处位置的不同, 柱纵筋的顶层锚固长度各不相同, 因此有不同的计算规则。

#### (1) 顶层中柱纵筋翻样

##### 1) 顶层弯锚。

##### ① 绑扎搭接(图 2-3)。

$$\text{顶层中柱长筋长度} = \text{顶层高度} - \text{保护层厚度} - \max(2H_n/6, 500, h_c) + 12d \quad (2-4)$$

$$\text{顶层中柱短筋长度} = \text{顶层高度} - \text{保护层厚度} - \max(2H_n/6, 500, h_c) - 1.3l_{lE} + 12d \quad (2-5)$$

##### ② 机械连接(图 2-4)。

$$\text{顶层中柱长筋长度} = \text{顶层高度} - \text{保护层厚度} - \max(2H_n/6, 500, h_c) + 12d \quad (2-6)$$

$$\text{顶层中柱短筋长度} = \text{顶层高度} - \text{保护层厚度} - \max(2H_n/6, 500, h_c) - 500 + 12d \quad (2-7)$$

##### ③ 焊接连接(图 2-5)。

$$\text{顶层中柱长筋长度} = \text{顶层高度} - \text{保护层厚度} - \max(2H_n/6, 500, h_c) + 12d \quad (2-8)$$