

简洁实用、简明快捷，
一套并不简单的施工实战工具书！

建筑施工快速计算 实例解读 钢筋工程

郭爱云 主编

百家施工
企业推荐

4 大优势

- 1 超大量施工计算实例；
- 2 瞬间理清思路，解决问题；
- 3 加强基础知识讲解，分类列举实例；
- 4 大幅提高工作效率。

精准的
计算公式

+

典型的
计算范例

+

清晰的
计算原理

= 快速解决计算难题

建筑施工快速计算实例解读

钢筋工程

郭爱云 主编

 江苏人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

钢筋工程/郭爱云 主编.

—南京:江苏人民出版社,2011.11

(建筑施工快速计算实例解读)

ISBN 978-7-214-07445-4

I. ①钢… II. ①郭… III. ①配筋工程—工程计算 IV. ①TU755.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 192389 号

钢筋工程

郭爱云 主编

责任编辑:蒋卫国 蔡伟华

责任印制:马琳

出版:江苏人民出版社(南京湖南路1号A楼 邮编:210009)

发行:天津凤凰空间文化传媒有限公司

销售电话:022-87893668

网址: <http://www.ifengspace.cn>

集团地址:凤凰出版传媒集团(南京湖南路1号A楼 邮编:210009)

经销:全国新华书店

印刷:北京亚通印刷有限责任公司

开本:710 mm×1000 mm 1/16

印张:12.75

字数:250千字

版次:2011年11月第1版

印次:2011年11月第1次印刷

书号:ISBN 978-7-214-07445-4

定价:29.00元

(本书若有印装质量问题,请向发行公司调换)

建筑施工快速计算实例解读

编写委员会

主 任：魏文彪

副主任：周 胜

委 员：李 伟 侯永利 张建边 施殿宝 郭爱云
李 鑫 姚建国 姜 海 潘雪峰 郭俊峰
张永福 闫 盈 李奎江 高海静 吕 君
王秋艳 袁锐文 张永方 孙丹月

内 容 提 要

本书内容主要包括：框架柱钢筋施工快速计算、基础构件钢筋施工快速计算、钢筋工程施工快速计算、梁板构件配筋施工快速计算、剪力墙配筋施工快速计算。

本书列举了大量施工计算实例，简明扼要、通俗易懂，具有很强的实用性，可供施工技术人员使用，也可以供大专院校土建专业师生参考。

前 言

我国建筑业蓬勃发展，建筑施工和管理亦步入信息化时代，工程质量和施工操作安全的检测、控制，除了对其进行一般的定性分析外，还常常需要对施工的各个方面进行必要的、严格精确的施工计算，做到心中有数，使施工活动更加科学可靠，以确保工程质量和施工安全，以期用科学定量的方法获得最优的施工技术效果和经济效益。

施工计算是一门复杂的、多学科的计算技术，是一种纯粹为施工控制和管理而进行的计算。与一般结构计算相比，施工计算具有实用性强、涉及面广的特点，除了需要应用一般的专业计算知识外，还常需要把其他各专业知识渗透、融合到施工计算中，因此，难度相对较大。虽然有的书籍对其有些零星介绍，但很不全面，因此迫切需要一套集中论述包括施工各个方面的施工计算手册作为施工参考和指导。

本丛书重点介绍了工业与民用建筑施工中各方面常用到的典型、先进、成熟、具有普遍意义的分析与计算方法，以便相关人员根据具体情况灵活地参照应用。读者遇到有关施工中的计算问题，一般查阅本丛书就可以基本得到解决。

本丛书编写目的旨在满足从事建筑施工的广大技术人员和高级技工的迫切需要，为他们提供一套施工计算方面的简明、实用、新颖、内容丰富、系统、全面的施工计算参考资料，以期增进其知识积累，帮助解决一些现场施工实际计算问题，有利于其工作开展及技术素质、现代化管理水平的提高，从而提高工程质量，推动建筑企业创新和发展，适应现代化建筑施工技术飞速发展的迫切需要。

本丛书共包括以下5分册：

- (1)《地基与基础工程》；
- (2)《建筑结构工程》；

(3)《钢筋工程》;

(4)《混凝土工程》;

(5)《建筑施工现场设施》。

本丛书的编写主要根据现行的国家设计规范和施工验收规范及有关技术规程、标准、手册等,同时亦将近十年来国内各技术杂志、技术文献中出现的最新计算成果,尽可能地吸取和反映了进来。

在编写过程中作者虽尽了最大努力,但限于学识和时间,书中难免存在问题和不完备之处,敬请读者批评指正,以期在修订时,加以改正,使本丛书更加完善。

编 者
2011年10月

目 录

第一章 框架柱钢筋施工快速计算	(1)
计算 1 框架柱配筋计算	(1)
计算 2 框架柱制图与识图	(33)
第二章 基础构件钢筋施工快速计算	(36)
计算 1 基础配筋的计算	(36)
计算 2 基础构件的制图与识图	(46)
第三章 钢筋工程施工快速计算	(54)
计算 1 钢筋冷拉施工计算	(54)
计算 2 钢筋代换基本计算	(58)
计算 3 钢筋用料计算	(72)
计算 4 钢筋等弯矩代换计算	(78)
计算 5 钢筋代换抗裂度、挠度计算	(80)
计算 6 钢筋代换抗剪承载力计算	(82)
计算 7 钢筋下料长度基本计算	(84)
计算 8 圆形构件向心钢筋下料长度计算	(94)
计算 9 圆形构件钢筋下料长度计算	(96)
计算 10 梯形构件缩尺配筋下料长度计算	(99)
计算 11 圆形切块缩尺配筋下料长度计算	(100)
计算 12 椭圆形构件钢筋下料长度计算	(102)
计算 13 曲线钢筋下料长度计算	(105)
计算 14 悬臂斜梁弯筋下料长度计算	(108)
计算 15 螺旋箍筋下料长度计算	(109)
计算 16 纵向受拉钢筋绑扎接头的搭接长度计算	(112)
计算 17 钢筋吊环计算	(116)

第四章 梁板构件配筋施工快速计算	(118)
计算 1 楼梯计算	(118)
计算 2 板构件计算	(138)
计算 3 梁板构件的制图与识图	(151)
计算 4 框架梁钢筋计算	(157)
第五章 剪力墙配筋施工快速计算	(168)
计算 1 剪力墙钢筋计算	(168)
计算 2 剪力墙制图识图	(186)
参考文献	(195)

第一章 框架柱钢筋施工快速计算

计算 1 框架柱配筋计算



基础知识

一、生根平法

1. 生根于梁板式筏形基础的锚固要求

(1) 基础梁底与基础板底一平(下平上不平)

所有插筋应插至基础底部配筋表面并做 90° 弯折, 如图 1-1 所示, 与直锚深度 l_{aE} (竖直长度 h_1) 对应的弯折长度 a , 见表 1-1。

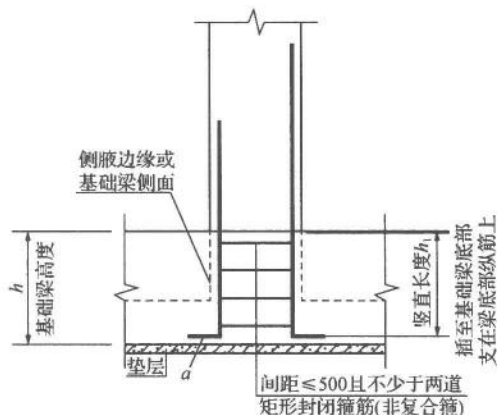


图 1-1 基础梁底与基础板底一平示意图(下平上不平)

表 1-1 柱插筋锚固竖直长度与弯折长度对照表(生根于梁板式筏形基础)

竖直长度 h_1 /mm	弯折长度 a /mm	竖直长度 h_1 /mm	弯折长度 a /mm
$\geq 0.5l_{aE}$	$12d$ 且 ≥ 150	$\geq 0.7l_{aE}$	$8d$ 且 ≥ 150
$\geq 0.6l_{aE}$	$10d$ 且 ≥ 150	$\geq 0.8l_{aE}$	$6d$ 且 ≥ 150

注: d 为基础纵筋直径。

柱钢筋在基础内的计算过程,见表 1-2。

表 1-2 柱钢筋在基础内的计算过程(下平上不平)

项目	计算过程				
	在基础内的总长度		h_1	a	
纵筋长度 /mm	h_1+a		$H-c-2d$	按 h_1 和 l_{aE} 判断	
	简图	$\underline{a} \downarrow h_1$	H 为基础厚度; c 为基础底部保护层 厚度; d 为基础纵筋直径; h_1 为基础内竖直长度	$h_1 \geq$	$0.5l_{aE}$ $\max(12d,150)$
					$0.6l_{aE}$ $\max(10d,150)$
					$0.7l_{aE}$ $\max(8d,150)$
					$0.8l_{aE}$ $\max(6d,150)$
箍筋个数/个	$\max(2, h_1/500+1)$				

(2) 基础梁顶与基础板顶一平(上平下不平)

所有插筋应插至基础底部配筋表面并做 90° 弯折,如图 1-2 所示,与直锚深度(竖直长度 h_1) 对应的弯折长度 a ,见图 1-2 中的表。

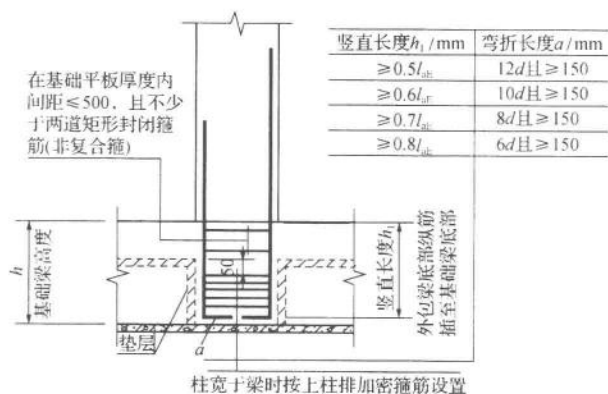


图 1-2 基础梁顶与基础板顶一平示意图(上平下不平)

柱钢筋在基础内的计算过程,见表 1-3。

表 1-3 柱钢筋在基础内的计算过程(上平下不平)

项目	计算过程					
	在基础内的总长度		h_1	a		
纵筋长度 /mm	$h_1 + a$		$H - c - 2d$	按 h_1 和 l_{aE} 判断		
	简图	$\frac{a}{h_1}$	H 为基础厚度; c 为基础底部保护层 厚度; d 为基础纵筋直径; h_1 为基础内竖直长度	$h_1 \geq$	$0.5l_{aE}$	$\max(12d, 150)$
					$0.6l_{aE}$	$\max(10d, 150)$
					$0.7l_{aE}$	$\max(8d, 150)$
					$0.8l_{aE}$	$\max(6d, 150)$
箍筋个数 /个	基础板内	$\max(2, h_1/500 + 1)$				
	基础梁内	基础梁高度内布箍筋范围/箍筋间距 + 1				

2. 生根于基础平板的锚固要求

(1) 基础板底部与顶部配置钢筋网

当筏板厚度 ≤ 2000 mm, 基础板底部与顶部配置钢筋网, 所有插筋应插至基础板底部配筋表面并做 90° 弯折, 如图 1-3 所示。与直锚深度(竖直长度 h_1) 对应的弯折长度 a , 见表 1-1。

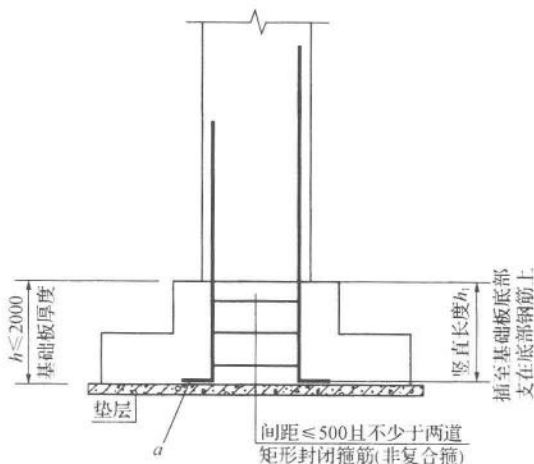


图 1-3 柱插筋在基础平板的锚固构造示意图(基础板底部与顶部配置钢筋网)

(2) 基础板底部、顶部与中部均配置钢筋网

当筏板厚度 > 2000 mm, 基础板底部、中部与顶部均配置钢筋网, 所有插筋应插至基础板中部配筋表面并做 90° 弯折, 如图 1-4 所示。与直锚深度(竖直长度 h_1) 对应的弯折长度 a , 见表 1-1。计算过程见表 1-2。

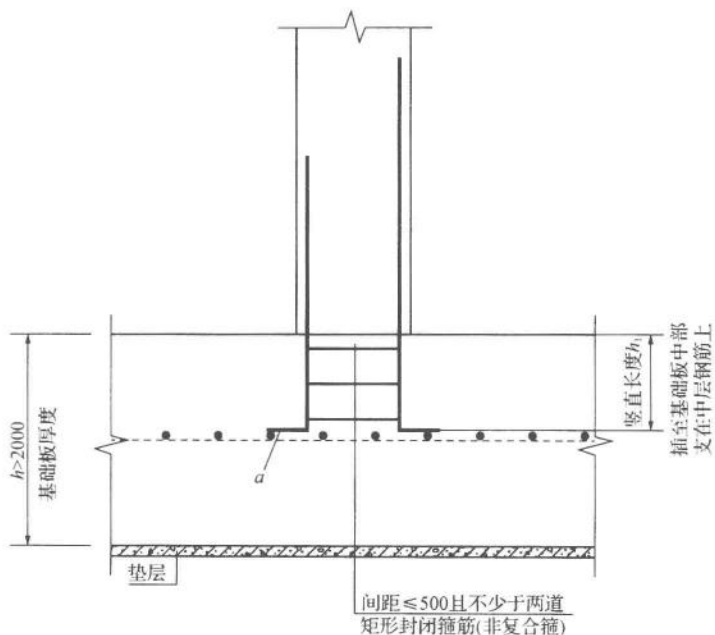


图 1-4 柱插筋在基础平板的锚固构造示意图(基础板底部、顶部与中部均配置钢筋网)

3. 生根于独立基础或独立承台的锚固要求

(1) 独立基础或独立承台的锚固构造容许直锚深度 $< l_{aE}$

当抗震柱插筋插至基础底部配筋位置, 直锚深度 $< l_{aE}$ 时, 所有柱钢筋应插至基础底部配筋上表面并做 90° 弯折, 如图 1-5 所示。与直锚深度(竖直长度 h_1) 对应的弯折长度 a 见表 1-4。计算过程见表 1-5。

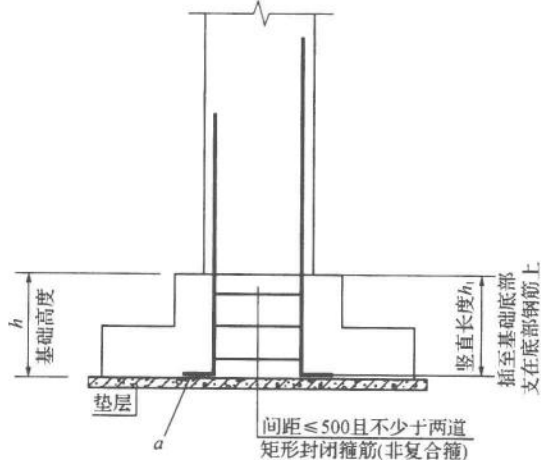


图 1-5 柱插筋在独立基础或独立承台的锚固构造示意图

表 1-4 柱插筋锚固竖直长度与弯折长度对照表(生根于独立基础或独立承台)

竖直长度 h_1 /mm	弯折长度 a /mm	竖直长度为 $\geq 20d$ 与弯折长度为 $35d$ 的减竖直长度且 ≥ 150 mm, 适用于柱在桩基独立承台和承台梁中的锚固
$\geq 0.5l_{aE}$	$12d$ 且 ≥ 150	
$\geq 0.6l_{aE}$	$10d$ 且 ≥ 150	
$\geq 0.7l_{aE}$	$8d$ 且 ≥ 150	
$\geq 0.8l_{aE}$	$6d$ 且 ≥ 150	
$\geq 20d$	$35d$ 减竖直长度且 ≥ 150	

表 1-5 在生根于独立基础或独立承台中柱钢筋在基础内的计算过程(容许直锚深度 $< l_{aE}$)

项目	计算过程					
	在基础内的总长度		h_1	a		
纵筋长度 /mm	$h_1 + a$		$H - c - 2d$	按 h_1 和 l_{aE} 判断		
	简图	$\underline{a} h_1$	H 为基础厚度; c 为基础底部保护层 厚度; d 为基础纵筋直径; h_1 为基础内竖直长度	$h_1 \geq$	$0.5l_{aE}$	$\max(12d, 150)$
					$0.6l_{aE}$	$\max(10d, 150)$
					$0.7l_{aE}$	$\max(8d, 150)$
					$0.8l_{aE}$	$\max(6d, 150)$
					$20d$	$\geq 35d - h_1$ ≥ 150
箍筋个数/个		$\max(2, \text{布箍筋长度}/500 + 1)$				

(2) 独立基础或独立承台的锚固构造容许直锚深度 $\geq l_{aE}$

当抗震柱插筋插至基础底部配筋位置, 直锚深度 $\geq l_{aE}$ 时, 柱角钢筋应插至基础底部配筋上表面并做 90° 弯折, 与直锚深度(竖直长度 h_1) 对应的弯折长度 a 如表 1-4 所示。柱中部插筋可插至 l_{aE} 深度后截断, 见图 1-6。计算过程见表 1-6。

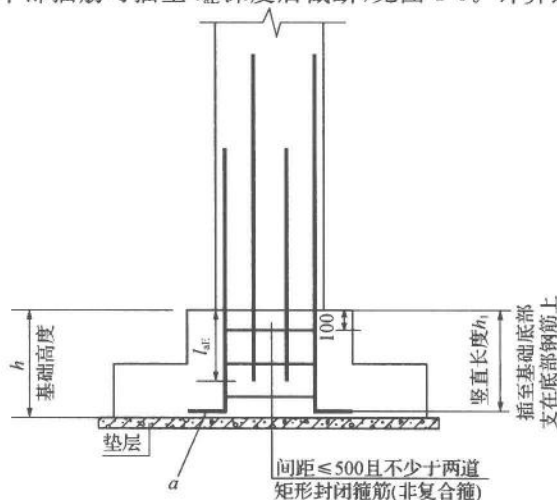


图 1-6 柱插筋在独立基础或独立承台的锚固构造示意图

表 1-6 在生根于独立基础或独立承台中柱钢筋在基础内的计算过程(容许直锚深度 $\geq l_{aE}$)

项目	计算过程						
	在基础内的总长度			h_1	a		
纵筋长度 /mm	角筋为： h_1+a			$H-c-2d$	按 h_1 和 l_{aE} 判断		
	中部筋为： l_{aE}						
	简图	角筋	中部筋	H 为基础厚度； c 为基础底部保护层厚度； d 为基础纵筋直径； h_1 为基础内竖直长度	$h_1 \geq$	$0.5l_{aE}$	$\max(12d, 150)$
		$a \lceil h_1$	$\lfloor l_{aE}$			$0.6l_{aE}$	$\max(10d, 150)$
						$0.7l_{aE}$	$\max(8d, 150)$
						$0.8l_{aE}$	$\max(6d, 150)$
						$20d$	$\begin{matrix} \geq 35d-h_1 \\ \geq 150 \end{matrix}$
箍筋个数/个							
$\max(2, \text{布箍筋长度}/500+1)$							

4. 生根于条形基础梁或承台梁的锚固要求

(1) 条形基础梁或承台梁的锚固构造容许直锚深度 $< l_{aE}$

当抗震柱插筋插至基础底部配筋位置, 直锚深度 $< l_{aE}$ 时, 所有柱钢筋应插至基础底部配筋上表面并做 90° 弯折, 如图 1-7 所示。与直锚深度(竖直长度 h_1) 对应的弯折长度 a 见表 1-4。计算过程见表 1-6。

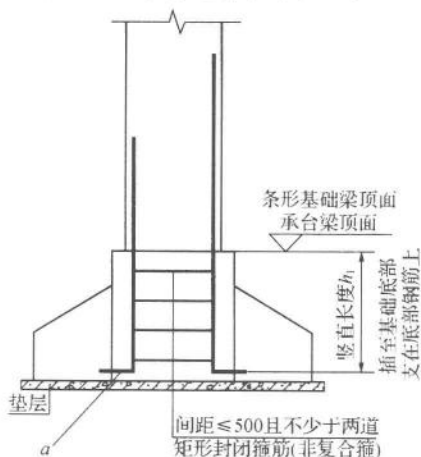


图 1-7 柱插筋在条形基础梁或承台梁的锚固构造示意图

(2) 条形基础梁或承台梁的锚固构造容许直锚深度 $\geq l_{aE}$

当抗震柱插筋插至基础底部配筋位置, 直锚深度 $\geq l_{aE}$ 时, 柱角钢筋应插

至基础底部配筋上表面并做 90°弯折,与直锚深度(竖直长度 h_1)对应的弯折长度 a 见表 1-4。柱中部插筋可插至 l_{aE} 深度后截断,见图 1-8。计算过程见表 1-6。

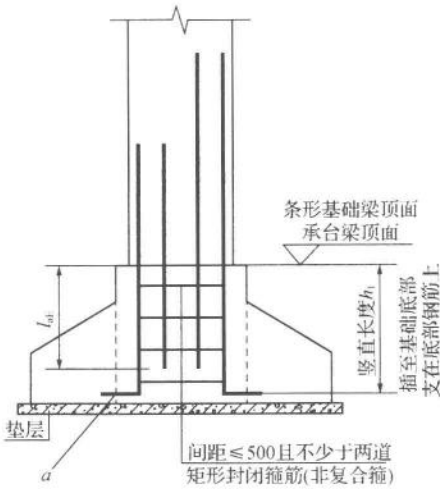


图 1-8 柱插筋在条形基础梁或承台梁的锚固构造示意图

5. 生根于抗震框架梁的锚固要求

梁上起柱插筋应插至框架梁底部配筋位置,直锚深度应 $\geq 0.5l_{aE}$,插筋端部做 90°弯折,弯折长度取 12 倍柱插筋直径,如图 1-9 所示。计算过程见表 1-7。

表 1-7 柱钢筋在基础内的计算过程(生根于抗震框架梁)

项目	计算过程			
	在基础内的总长度		h_1	a
纵筋长度 /mm	$h_1 + a$		$H - c - 2d$	$12d$
	简图		H 为基础厚度; c 为基础底部保护层厚度; d 为基础纵筋直径; h_1 为基础内竖直长度	
箍筋个数/个	$\max(2, h_1 / 500 + 1)$			

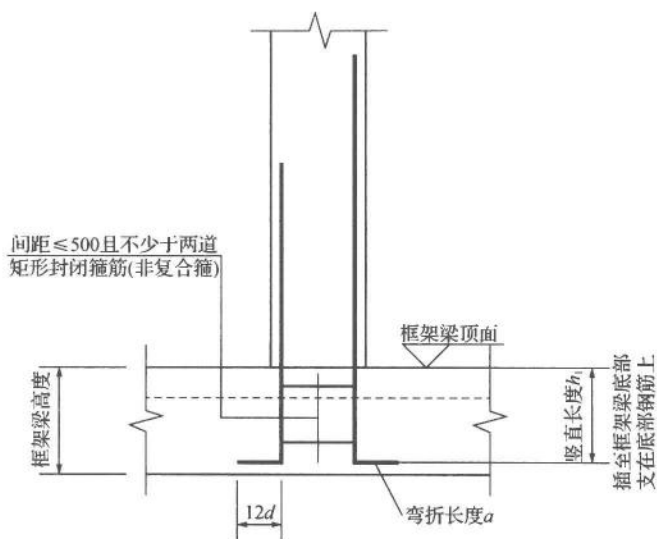


图 1-9 梁上柱 LZ 示意图

6. 生根于剪力墙顶的锚固要求

抗震剪力墙顶部起柱, 一般设计柱下有三面或四面为剪力墙, 所有柱纵筋自楼板顶面向下延伸 $1.6l_{aE}$ (按 100% 搭接考虑), 箍筋配置同柱加密区的复合箍筋, 如图 1-10 所示。计算过程见表 1-8。

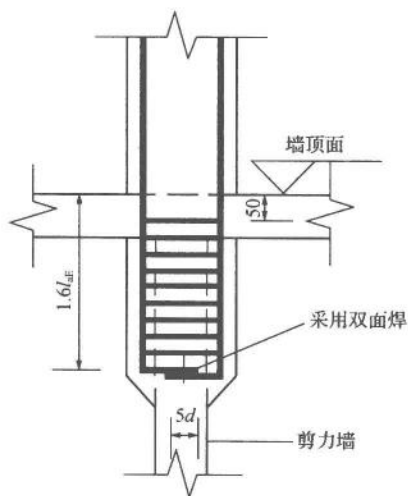


图 1-10 柱纵筋锚固在墙顶部构造示意图