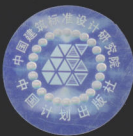


GUOJIAJIANZHUBIAOZHUNSHENJ 08G101-11

国家建筑标准设计图集 08G101-11

# G101系列图集施工常见问题答疑图解



中国建筑标准设计研究院

# 国家建筑标准设计图集 08G101-11

## G101系列图集施工常见问题答疑图解

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

组织编制：中国建筑标准设计研究院

中华人民共和国住房和城乡建设部

二〇〇九年十月十四日

星

（原《08G101-11》图集）

原由住房和城乡建设部[2008]189号文批准的八项国家建筑标准设计图集号

序号	图集号	序号	图集号	序号	图集号	序号	图集号
1	08G101-1	3	08S126	5	08S305	7	05K106
2	08G101-11	4	08S308	6	08SS704	8	08R419

中国计划出版社

元 00.00 价定

## 图书在版编目 (CIP) 数据

国家建筑标准设计图集. G101 系列图集施工常见问题答疑图解. 08G101-11/中国建筑标准设计研究院组织编制. —北京: 中国计划出版社, 2009.7

ISBN 978-7-80242-403-6

I. 国... II. 中... III. ①建筑设计—中国—图集②建筑工程—工程施工—中国—图集 IV. TU206 TU74-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 096804 号

郑重声明: 本图集已授权“全国律师知识产权保护协作网”对著作权 (包括专有出版权) 在全国范围予以保护, 盗版必究。

举报盗版电话: 010-63906404  
010-68318822

## 国家建筑标准设计图集 G101 系列图集施工常见问题答疑图解

08G101-11

中国建筑标准设计研究院 组织编制  
(邮政编码: 100044 电话: 010-68799100)

☆

中国计划出版社出版

(地址: 北京市西城区木樨地北里甲 11 号国宏大厦 C 座 4 层)  
北京国防印刷厂印刷

787×1092 毫米 1/16 6.125 印张 23 千字  
2009 年 7 月第 1 版 2009 年 7 月第 1 次印刷

☆

ISBN 978-7-80242-403-6

定价: 39.00 元



# 结构专业图集简明目录

图集号	图集名称	图集号	图集名称	图集号	图集名称
06G101-5	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(箱形基础和地下室结构)	03G363	多层砖房钢筋混凝土构造柱抗震节点详图	07SG528-1	钢雨篷(一)
06G101-6	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(独立基础、条形基础、桩基承台)	06SG429	后张预应力混凝土结构施工图表示方法及构造详图	07SG531	钢网架结构设计
03G102	钢结构设计制图深度和表示方法	08SG432-3	预应力混凝土双T板(坡板 宽度3.0m)	09SG610-2	建筑结构消能减震(振)设计
05SG105	民用建筑工程设计互提资料深度及图样-结构专业	SG435-1~2	预应力混凝土圆孔板(2004年合订本)	03SG611	砖混结构加固与修复
SG109-1~4	民用建筑工程设计常见问题分析及图示--结构专业(2005年合订本)	SG439-1~2	预应力混凝土叠合板(2005年合订本)	04G612	砖墙结构构造(烧结多孔砖与普通砖、蒸压类砖)
07SG111-1	建筑结构加固施工图设计表示方法	06SG501	民用建筑钢结构防火构造	05G613	混凝土小型空心砌块墙体结构构造
07SG111-2	建筑结构加固施工图设计深度图样	08SG510-1	轻型屋面平行弦钢屋架(圆钢管、方钢管)	06SG614-1	砌体填充墙结构构造
06G112	建筑结构设计常用数据	05G511	梯形钢屋架	SG618-1~4	农村民宅抗震构造详图(2008年合订本)
08SG115-1	钢结构施工图参数表示方法制图规则和构造详图	05G512	钢天窗架	05SG811	条形基础
08G118	单层工业厂房设计选用(上册)	05G513	钢托架	06SG812	桩基承台
08G118	单层工业厂房设计选用(下册)	05G514-1、2~3、4	12m实腹式钢吊车梁	06G901-1	混凝土结构施工钢筋排布规则与构造详图(现浇混凝土框架、剪力墙、框架-剪力墙)
07G120	工程做法(自重计算)	05G515	轻型屋面梯形钢屋架	06CG02	钢结构设计图实例—多、高层房屋
08SG213-1	钢烟囱(自立式30~60m)	06SG515-1	轻型屋面梯形钢屋架(圆钢管、方钢管)	08CG03	轻型钢结构设计实例
08J332	08G221 砌体地沟	06SG515-2	轻型屋面梯形钢屋架(剖分T型钢)	06CG04	钢结构设计图实例—单层工业厂房
J331、J332	G221 地沟及盖板(2009年合订本)	05G516	轻型屋面钢天窗架	08CG09	建筑震害分析及实例图解
04SG308	混凝土后锚固连接构造	05G517	轻型屋面三角形钢屋架		
04SG309	钢筋焊接网混凝土楼板与剪力墙构造详图	06SG517-1	轻型屋面三角形钢屋架(圆钢管、方钢管)		
06SG311-1	混凝土结构加固构造(总则及构件加固)	06SG517-2	轻型屋面三角形钢屋架(剖分T型钢)		
08SG311-2	混凝土结构加固构造(地基基础及结构整体加固改造)	04SG518-2	门式刚架轻型房屋钢结构(有悬挂吊车) 附:构件详图		
05SG331-1	混凝土异形柱结构构造(一)	04SG518-3	门式刚架轻型房屋钢结构(有吊车) 附:构件详图		
08SG333	预制混凝土外墙挂板	07SG518-4	多跨门式刚架轻型房屋钢结构(无吊车)		
05SG343	现浇混凝土空心楼盖	SG520-1~2	钢吊车梁(2003年合订本)		
07SG359-5	悬挂运输设备轨道(适用于门式刚架轻型房屋钢结构)	08SG520-3	钢吊车梁(H型钢 工作级别A1~A5)		
08SG360	预应力混凝土空心方柱	SG521-1~4	钢檩条、钢墙梁(2005年合订本)		
		05SG522	钢与混凝土组合楼(屋)盖结构构造		
		06SG524	钢管混凝土结构构造(圆钢管、矩形钢管)		
		07SG526	户外钢结构独立广告牌		

为了您和工程的安全  
请拒绝盗版

使用正版图集  
注册积分  
年终回报  
免费网络课程  
0002 4614

详细内容请参见国标图集目录或查询国家建筑标准设计网([www.chinabuilding.com.cn](http://www.chinabuilding.com.cn))  
国标图热线电话: 010-68799100  
发行电话: 010-68318822

国标图集可通过标签中的编码进行注册  
详情请登录国标网站([www.chinabuilding.com.cn](http://www.chinabuilding.com.cn))



批准部门

中华人民共和国住房和城乡建设部

主编单位

中国建筑标准设计研究院

实行日期

二〇〇八年十二月一日

## 关于批准《洁净厂房建筑构造》 等八项国家建筑标准设计的通知

### 建质[2008]189号

各省、自治区建设厅，直辖市建委（规委），总后营房部，新疆生产建设兵团建设局，国务院有关部门：

经审查，批准由中国电子工程设计院等八个单位编制的《洁净厂房建筑构造》等八项标准设计为国家建筑标准设计，自2008年12月1日起实施。原《住宅用热水器选用及安装》（01SS126）、《小型潜水排污泵选用及安装》（01S305）标准设计同时废止。

附件：《洁净厂房建筑构造》等八项国家建筑标准设计名称及编号表

中华人民共和国住房和城乡建设部

二〇〇八年十月十四日

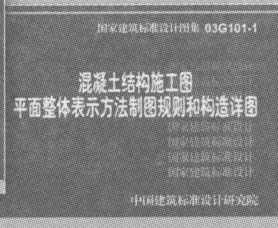
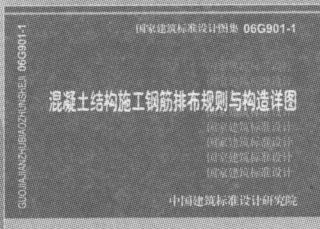
“建质[2008]189号”文批准的八项国家建筑标准设计图集号

序号	图集号	序号	图集号	序号	图集号	序号	图集号
1	08J907	3	08S126	5	08S305	7	08K106
2	08G101-11	4	08S208	6	08SS704	8	08R419

# 国标图集G101、G901配套钢筋下料软件

中国建筑标准设计研究院 研发

## 平法钢筋下料软件 G101.CAC



- 下料算量,同步解决方案
- 钢筋表单,确立标准格式
- 优化计算,降低加工损耗

钢筋配料单

序号	规格	长度	数量	重量	备注
1	Φ12	2.10	10	0.25	
2	Φ14	2.10	10	0.35	
3	Φ16	2.10	10	0.45	
4	Φ18	2.10	10	0.55	
5	Φ20	2.10	10	0.65	

钢筋加工单

序号	规格	长度	数量	重量	备注
1	Φ12	2.10	10	0.25	
2	Φ14	2.10	10	0.35	
3	Φ16	2.10	10	0.45	
4	Φ18	2.10	10	0.55	
5	Φ20	2.10	10	0.65	

钢筋配料单

序号	规格	长度	数量	重量	备注
1	Φ12	2.10	10	0.25	
2	Φ14	2.10	10	0.35	
3	Φ16	2.10	10	0.45	
4	Φ18	2.10	10	0.55	
5	Φ20	2.10	10	0.65	

工程名称	xx大厦工程
层号	第5层
类型	梁
料册	加工任务1-料册6
备注	
构件编号	KL1 (2) 第1跨-第3跨 1件
6	1根
φ25 (材17)	断料长度=3588
375	3250
	直

咨询热线: 010-68799200 68799300 传真: 010-68799333 网址: www.chinabuilding.com.cn

## 主编单位、参编单位、联系人及电话

主编单位 中国建筑标准设计研究院

陈长兴 010-68799100 (国标图热线电话)

组织编制单位、联系人及电话

陈长兴 010-68799100 (国标图热线电话)  
010-68318822 (发行电话)

查阅标准图集相关信息请登陆国建建筑标准设计网站<http://www.chinabuilding.com.cn>



用户登录:

用户名:

密码:

[注册](#) [忘记密码](#)

[修改密码](#) [个人资料](#)

图集搜索

关键词:

类型:

全国民用建筑工程设计技术措施

建筑 结构 弱电 给排水

动力 电气 人防 暖通空调

只要将下面文本框中的代码插入到您的网页的合适位置,您的网页就可以使用我们的图集搜索功能了。

```
<IFRAME frameBorder=0  
height=60  
marginHeight=0  
marginWidth=0
```

这是显示效果。

本网站的链接图标

China Institute of Building Standard Design & Research

或将下面文本框中的代码插入到您的网页的合适位置。

```
<a  
href="http://www.chinabuilding.com.cn/index.asp"
```

- 标准图集最新发行情况
- ◎ 防空地下室施工图设计深度要求及图样
  - ◎ 建筑防腐构造
  - ◎ 钢吊车梁(型钢 工作级别A1~A5)
  - ◎ 建筑小区塑料排水检查井
  - ◎ 除尘设备选用与安装
- 业界动态>新闻
- ◎ 《民用建筑电气设计与施工》新图预告 (2009年08月02日)
  - ◎ 关于举办结构抗震和静力加固改造及裂缝防治疑难问题处理与建筑结构震害分析研讨班的通知 (2009年08月18日)
  - ◎ 医疗建筑系列国家建筑标准设计图集 (2009年08月06日)
  - ◎ 《人民防空地下室施工图设计文件审查要点》 (2009年07月29日)
  - ◎ 中国建筑标准设计研究院应邀为中建二局南京分公司进行施工难点、热点问题的技术培训 (2009年07月24日)
  - ◎ 关于举办“2009年国家标准图集部分内容介绍”公益技术讲座的通知 (2009年07月23日)
  - ◎ 关于2008年北京奥运会残奥会期间实行错时上下班有关工作的通知 (2008年07月21日)
  - ◎ 关于举办结构抗震和静力加固改造及裂缝防治疑难问题处理研讨班的通知 (2008年07月10日)
  - ◎ 祝贺国家建筑标准设计图集网上书店开业 (2008年07月01日)
  - ◎ 关于批准《农村民宅抗震构造详图》国家建筑标准设计的通知 (2008年06月25日)
  - ◎ 支援农村灾区重建《农村民宅抗震构造详图》新图预告 (2008年06月19日)
  - ◎ 建筑外墙涂料应用技术研讨会在北京举行 (2008年06月16日)
  - ◎ 关于举办结构抗震和静力加固改造及裂缝防治疑难问题处理研讨班的通知 (2008年06月16日)
  - ◎ 党员更尽一份力 火热红心献灾区——我院党员踊跃交纳特殊党费再次向灾区伸出援手 (2008年06月03日)
  - ◎ 关注灾区 情系客户——标准院干部职工关心灾区客户四川省人民医院 (2008年06月03日)
  - ◎ 标准院员工抗震一练做贡献——标准院金土木公司员工钟林海抗震救灾纪实 (2008年06月03日)
  - ◎ 抗震救灾 技术先行 (2008年06月03日)
  - ◎ 标准院召开首批赴川地震灾区考察情况汇报会 (2008年06月03日)
  - ◎ 四川汶川地震灾后重建相关图集目录 (2008年05月23日)
  - ◎ 关于暂停举办“《平法》系列国家建筑标准设计施工常见问题解析及混凝土结构钢筋排布规则研讨班”的通知 (2008年05月16日)
- 业界动态>供求信息
- ◎ 建设部2003年科技成果推广项目(续) (2004年06月16日)
  - ◎ 建设部2003年科技成果推广项目 (2003年10月17日)
  - ◎ 建设部2002年科技成果推广项目 (2002年07月31日)
  - ◎ 2000年科技成果推广转化指南项目(续) (2001年08月16日)
  - ◎ 建设部2000年科技成果推广转化指南项目 (2001年04月29日)

国标图集  
网上书店

国标图集  
发行网点

现行国家建筑  
标准设计图集  
简明目录

国家建筑标准设计  
废止图集目录

四川汶川地震  
灾后重建  
相关图集目录

《建筑产品选用技术》  
网络版

可免费查询选用技术条件  
2008版设备分册已出版

《建筑产品选用技术》  
专刊

# 国家建筑标准设计网

(www.chinabuilding.com.cn)

主办单位: 中国建筑标准设计研究院  
(工业及民用双甲设计单位, 负责国家建筑标准设计、部分建筑及电气标准规范及规程的编制和归口管理工作。)

- 主要内容: 为建设行业提供标准化设计信息及资源服务
1. 国家建筑标准设计图集相关信息权威发布;
  2. 国家建筑标准设计宣传、推广、应用;
  3. 为建设行业广大标准设计用户提供一个技术资源研究、探讨、交流的平台;
  4. 国家建筑标准设计图集的售前、售后咨询服务;
  5. 行业动态跟踪报导。

咨询热线: Tel: (010) 68799100  
发 行: Tel: (010) 68318822 (010) 68346294  
Fax: (010) 88375103  
网上书店: http://www.chinabuilding.com.cn:8080

| 本站导航 | 业务联系 | 关于我们 |

经营许可证编号 京ICP证 05012122 号  
(C) 2000-2008, 中国建筑标准设计研究院版权所有  
中国建筑标准设计研究院信息网络中心开发维护  
最佳浏览: IE 5.0 / 800×600  
咨询热线: 010-68799100  
如有任何意见和建议请发邮件至webmaster@chinabuilding.com.cn



# G101系列图集施工常见问题答疑图解

批准部门 中华人民共和国住房和城乡建设部 批准文号 建质[2008]189号

主编单位 中国建筑标准设计研究院 统一编号 GJBT-1082

实行日期 二〇〇八年十二月一日 图集号 08G101-11

主编单位负责人 孙承

主编单位技术负责人 陈雪光

技术审定人 陈雪光

设计负责人 陈长兴

## 目 录

目录 .....	1	柱在地上与地下交接部位的混凝土保护层厚度差别 .....	20
总说明 .....	3	框支柱构造措施 .....	21
<b>1 一般构造</b>		框架柱内芯柱构造要求 .....	23
钢筋锚固与锚固长度, 锚固长度修正 .....	4	框架柱箍筋构造要求 .....	24
抗震锚固长度, 180° 弯钩长度 .....	5	刚性地面柱箍筋加密要求 .....	25
柱插筋在基础中的锚固长度, 带90° 弯折锚固 .....	6	顶层柱外侧纵向受力钢筋的弯折角半径 .....	26
纵向受拉钢筋的绑扎搭接长度, 抗震搭接长度 .....	7	底部柱根部位置 .....	27
钢筋连接要求, 受拉钢筋搭接接头面积百分率 .....	8	框架柱纵向受力钢筋非连接区 .....	28
各种连接的特点及构造要求, 同一连接区段长度 .....	9	<b>3 剪力墙构造</b>	
混凝土保护层最小厚度及示意图 .....	10	剪力墙底部加强区高度以及构造要求 .....	29
结构混凝土耐久性的基本要求 .....	12	剪力墙分布钢筋排布 .....	30
混凝土结构的环境类别 .....	13	剪力墙水平分布钢筋在转角处构造要求 .....	31
抗震设计受力钢筋要求, 受力钢筋代换要求 .....	14	剪力墙水平分布钢筋与暗梁钢筋位置关系 .....	32
<b>2 柱和节点构造</b>		剪力墙与墙柱连接, 剪力墙与顶层楼板连接 .....	33
框架柱梁混凝土强度等级不同的做法 .....	15	剪力墙水平分布钢筋在端柱锚固, 剪力墙中拉筋构造 .....	34
框架柱节点核心区水平箍筋配置 .....	16		
框架结构在顶层端节点配筋做法 .....	17		

## 目 录

图集号 08G101-11

审核 刘敏 刘敏 校对 陈雪光 陈雪光 设计 陈长兴 陈长兴 页 1

剪力墙竖向分布钢筋变径时连接构造 .....	35
剪力墙中的端柱和小墙肢在顶层构造 .....	36
框支梁上剪力墙局部加强构造 .....	37
跨高比 $\geq 5$ 的连梁配筋构造 .....	38
剪力墙约束边缘构件 .....	39
剪力墙构造边缘构件 .....	40
扶壁柱、十字和非正交暗柱构造 .....	41

#### 4 梁构造

梁纵向钢筋的最小净距, 梁下部悬挑板配置吊筋 .....	42
梁上部非贯通筋伸出长度 .....	43
楼层框架梁纵向受力钢筋在端支座的锚固构造 .....	44
框架梁中的上部通长纵向钢筋构造 .....	45
非框架梁在支座的锚固构造 .....	46
梁的箍筋构造要求 .....	47
梁腰筋配置要求 .....	48
框架梁下部纵向受力钢筋在中间支座的锚固 .....	49
梁中有集中力处设置附加箍筋和吊筋构造 .....	50
梁有一端支座为非框架柱时的配筋构造 .....	51
宽扁梁配筋构造要求 .....	52
框架梁加腋配筋构造 .....	53
框架梁与框架柱同宽或与框架柱侧平时的构造 .....	54
折梁的配筋构造 .....	55

#### 5 板构造

双向板与单向板的区分及配筋构造 .....	56
悬臂板在阳角和阴角的附加加强钢筋构造 .....	60
板中的温度收缩钢筋构造要求 .....	61
分布钢筋和构造钢筋 .....	62

悬臂板配筋构造 .....	63
转换层楼板配筋构造 .....	64
地下室顶板钢筋在地下室外墙的锚固构造 .....	65
斜板钢筋间距和板式楼梯斜向分布钢筋间距 .....	66
楼板受力钢筋在支座内的锚固构造 .....	67

#### 6 基础构造

柱或墙与基础梁连接构造 .....	68
梁板式筏形基础的底板配筋构造 .....	71
筏形基础底板墙体洞口过梁配筋构造 .....	72
上部结构嵌固端位置 .....	73
底平梁板式筏形基础配筋构造 .....	74
顶平梁板式筏形基础配筋构造 .....	76
基础底板底筋连接位置排布 .....	78
电梯基坑配筋构造 .....	79
基础梁、基础连梁、承台梁和基础圈梁的区别 .....	80
独立基础及独立桩基钢筋构造 .....	82
三桩承台受力钢筋构造 .....	83
桩基承台间联系梁构造要求 .....	84
独立基础间拉梁的构造要求 .....	85
桩在承台内嵌固及纵筋锚固 .....	86

#### 附录A

平法结构施工图设计的表达方法, 平法结构施工图设计的构件编号 .....	87
结构设计总说明相关信息, G101系列图集的使用范围 .....	91

### 目 录

图集号 08G101-11

审核	刘敏	刘敏	校对	陈雪光	陈雪光	设计	陈长兴	陈长兴	页	2
----	----	----	----	-----	-----	----	-----	-----	---	---



# 总说明

## 1 编制依据

### 1.1 依据主要的国家标准规范

《混凝土结构设计规范》GB 50010-2002

《建筑抗震设计规范》GB 50011-2001 (2008年版)

《建筑地基基础设计规范》GB 50007-2002

《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3-2002

《建筑桩基技术规范》JGJ 94-2008

《高层建筑箱形与筏形基础技术规范》JGJ 6-99

### 1.2 参考图集

《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》G101系列国家标准图集:

03G101-1 (现浇混凝土框架、剪力墙、框架-剪力墙、框支剪力墙结构)

03G101-2 (现浇混凝土板式楼梯)

04G101-3 (筏形基础)

04G101-4 (现浇混凝土楼面与屋面板)

08G101-5 (箱形基础和地下室结构)

06G101-6 (独立基础、条形基础、桩基承台)

## 2 适用范围

2.1 本图集适用于非抗震区和抗震设防烈度为6、7、8、9度地区的民用建筑和一般现浇钢筋混凝土工业建筑的设计与施工。

2.2 本图集以解决主体结构为现浇钢筋混凝土框架、剪力墙、框架-剪力墙、框支剪力墙结构,以及现浇混凝土板式楼梯和现浇混凝土楼面与屋面板;基础为筏形基础、箱形基础和独立基础、条形基础、桩基承台的施工常见问题。

## 3 编制目的

3.1 针对国家建筑标准设计G101系列图集在使用中反馈的问题进行汇总、整理、分析,并将常见问题按国家现行标准、规范和规程及较为成熟的经验给出构造做法,避免工程中遇到疑惑问题而影响施工进度,甚至因错误做法而造成返工;为确保工程质量,正确掌握结构构造要求,更好地使用国家建筑标准设计G101系列图集而编制本图集。

3.2 本图集是对国家建筑标准设计G101系列图集进行扩展,增加G101系列图集答疑中遇到的而G101系列图集中未包括的内容。

## 4 编制内容

4.1 本图集主要内容包括一般构造、柱和节点构造、剪力墙构造、梁构造、板构造、基础构造的答疑。

4.2 本图集采用图文并茂一问一答方式针对施工中容易混淆、容易忽视、容易出错的问题给出正确做法的解答。

## 5 使用说明

5.1 本图集与G101系列图集配合使用,可供设计、施工、监理等人员准确理解和实施平法设计结构施工图。

5.2 使用本图集应严格执行现行国家标准规范的规定,包括新编、修编出版的国家标准规范。

5.3 本图集所解惑答疑是根据现行国家标准、规范和规程纠正不够合理、不够完善的做法。鉴于工程的具体情况,解决问题的措施不是唯一的,施工时应根据工程实际情况,采取合理的措施。

## 6 其他

6.1 本图集未注明尺寸单位除标高为米(m)外,其余均为毫米(mm)。

## 总说明

图集号 08G101-11

审核 刘敏 刘敏 校对 陈雪光 植继光 设计 陈长兴 陈长兴 页 3

# 1 一般构造

## 1.1 什么是钢筋锚固？受拉钢筋的锚固长度如何确定？

钢筋混凝土结构中钢筋能够受力，主要是依靠钢筋和混凝土之间的粘结锚固作用，因此锚固是混凝土结构受力的基础。如果钢筋的锚固失效，则结构可能丧失承载能力并由此引发结构破坏。

当计算中充分利用钢筋的抗拉强度时，受拉钢筋的锚固长度应按下列公式计算：

$$l_a = \alpha (f_y / f_t) d$$

式中  $l_a$  - 受拉钢筋的锚固长度；

$f_y$  - 普通钢筋的抗拉强度设计值，HPB235级钢筋为 $210\text{N}/\text{mm}^2$ ，HRB335级为 $300\text{N}/\text{mm}^2$ ，HRB440级、RRB400级为 $360\text{N}/\text{mm}^2$ ；

$f_t$  - 混凝土轴心抗拉强度设计值，混凝土强度等级C20为 $1.10\text{N}/\text{mm}^2$ ，C25为 $1.27\text{N}/\text{mm}^2$ ，C30为 $1.43\text{N}/\text{mm}^2$ ，C35为 $1.57\text{N}/\text{mm}^2$ ， $\geq\text{C40}$ 时取 $1.71\text{N}/\text{mm}^2$ ；

$\alpha$  - 钢筋的外形系数，光面钢筋为0.16，带肋钢筋为0.14。

表1.1 纵向受拉钢筋的最小锚固长度 $l_a$ (mm)

混凝土强度等级		C20		C25		C30		C35		$\geq\text{C40}$	
钢筋直径 $d$ (mm)		$\leq 25$	$> 25$	$\leq 25$	$> 25$	$\leq 25$	$> 25$	$\leq 25$	$> 25$	$\leq 25$	$> 25$
光面钢筋	HPB235级	31d		27d		24d		22d		20d	
带肋钢筋	HRB335级	39d	42d	34d	37d	30d	33d	27d	30d	25d	27d
	HRB400级	46d	51d	40d	44d	36d	39d	33d	36d	30d	33d
	RRB400级										

注：在任何情况下，纵向受拉钢筋的锚固长度不应小于 $0.7l_a$ 且不应小于250mm。

## 1.2 纵向受拉钢筋的锚固长度为什么要修正？如何修正？

在实际工程中，由于锚固条件和锚固强度的变化，锚固长度也应作相应的调整。以下5种情况下需对钢筋的锚固长度进行修正，但修正后的锚固长度在任何情况下其限值为不小于 $0.7l_a$ ，且不应小于250mm。

1) 带肋钢筋的直径大于25mm时：其锚固长度 $l_a$ 乘以修正系数1.1。

2) 采用环氧树脂涂层钢筋时：为解决恶劣环境中钢筋的耐久性问题，工程中采用环氧树脂涂层钢筋。试验表明涂层使钢筋的锚固强度降低了20%左右，因此锚固长度 $l_a$ 乘以修正系数1.25。

3) 受施工扰动影响时：当钢筋在混凝土施工过程中易受扰动的情况下（如滑模施工），因混凝土在凝固前受扰动而影响与钢筋的粘结锚固作用，其锚固长度 $l_a$ 乘以修正系数1.1。

4) 保护层厚度较大时：当HRB335、HRB400和RRB400级钢筋在锚固区的混凝土保护层厚度大于钢筋直径的3倍且配有箍筋时，其锚固长度 $l_a$ 乘以修正系数0.8。

5) 配筋富裕时：当纵向受力钢筋的实际配筋面积大于其设计计算面积时，如因构造要求而大于计算值，钢筋实际应力小于强度设计值，因此，当确有把握时，其锚固长度 $l_a$ 乘以设计计算面积与实际配筋面积的比值。但不得用于抗震设计及直接承受动力荷载的构件中。

### 钢筋锚固与锚固长度，锚固长度修正

图集号

08G101-11

审核 刘敏

刘敏

校对 陈雪光

陈雪光

设计 陈长兴

陈长兴

页

4

### 1.3 纵向受拉钢筋的抗震锚固长度如何确定?

为保证地震时反复荷载作用下钢筋与其周围混凝土之间具有可靠的粘结强度,规定纵向受拉钢筋的抗震锚固长度 $l_{aE}$ 应按下列公式计算:

一、二级抗震等级:  $l_{aE} = 1.15l_a$ ;

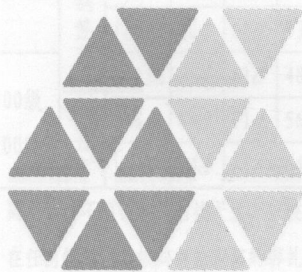
三级抗震等级:  $l_{aE} = 1.05l_a$ ;

四级抗震等级:  $l_{aE} = l_a$ 。

表1.3 抗震设计纵向受拉钢筋的最小锚固长度 $l_{aE}$  (mm)

混凝土强度等级		C20		C25		C30		C35		≥C40	
钢筋直径 $d$ (mm)		≤25	>25	≤25	>25	≤25	>25	≤25	>25	≤25	>25
HRB335级	一、二级	44 $d$	49 $d$	38 $d$	42 $d$	34 $d$	38 $d$	31 $d$	34 $d$	29 $d$	32 $d$
	三级	41 $d$	45 $d$	35 $d$	39 $d$	31 $d$	34 $d$	29 $d$	31 $d$	26 $d$	29 $d$
HRB400级	一、二级	53 $d$	58 $d$	46 $d$	51 $d$	41 $d$	45 $d$	37 $d$	41 $d$	34 $d$	38 $d$
	三级	49 $d$	53 $d$	42 $d$	46 $d$	37 $d$	41 $d$	34 $d$	38 $d$	31 $d$	34 $d$

注:在任何情况下,纵向受拉钢筋的锚固长度不应小于 $0.7l_{aE}$ 且不应小于250mm。



### 1.4 采用HPB235级钢筋时锚固长度是否已包括末端180°弯钩长度,180°弯钩长度取值是多少?

光面钢筋系指HPB235级钢筋,由于钢筋表面光滑,只靠摩阻力锚固,锚固强度很低,一旦有滑移即被拔出,因此其末端应做180°弯钩,但锚固长度 $l_a$  ( $l_{aE}$ )不包括其末端180°弯钩长度。作受压钢筋时可不作弯钩。

HPB235级钢筋末端180°弯钩做法如图1.4所示,弯后平直段长度不应小于 $3d$ ,弯弧内直径不应小于 $2.5d$ ,180°弯钩需增加长度为 $6.25d$ 。

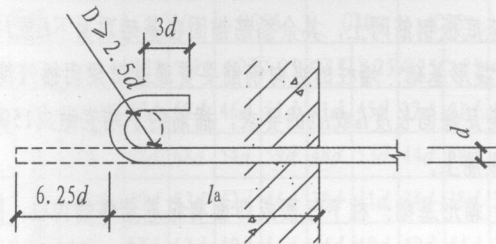


图1.4 HPB235级钢筋末端180°弯钩

表1.4 180°弯钩弯弧内直径、平直段和弯钩增加长度 (mm)

项 目	钢筋直径									
	6	8	10	12	14	16	18	20	22	25
弯弧内直径 $2.5d$	15	20	25	30	35	40	45	50	55	63
平直段长度 $3d$	18	24	30	36	42	48	54	60	66	75
弯钩增加长度 $6.25d$	38	50	63	75	88	100	113	125	138	156

抗震锚固长度, 180°弯钩长度

图集号

08G101-11

审核 刘 敏

刘敏

校对 陈雪光

陈雪光

设计 陈长兴

陈长兴

页

5



### 1.5 柱插筋在基础中的数量、直径、钢筋种类以及锚固长度?

柱纵向钢筋在基础内按基础形式的不同要求锚固。《建筑地基基础设计规范》GB 50007-2002规定现浇柱的基础,其插筋的数量、直径以及钢筋种类应与柱内纵向受力钢筋相同。

1) 独立基础:柱插筋的锚固长度应满足 $l_a$ ,有抗震设防要求时应满足 $l_{aE}$ 。插筋的下端宜做成150mm直钩放在基础底板钢筋网上。当基础高度 $h$ 较高(轴心受压或小偏心受压 $h \geq 1200\text{mm}$ ,大偏心受压 $h \geq 1400\text{mm}$ )可仅将四角的插筋伸至底板钢筋网上,其余插筋锚固在基础顶面下 $l_a$ 或 $l_{aE}$ 。

2) 筏形基础:墙柱的纵向钢筋要贯通基础梁而插入筏板底部,并应从梁上皮起满足锚固长度 $l_a$ 或 $l_{aE}$ 的要求,插筋的下端宜做成150mm的直钩放在基础梁底部纵筋上。

3) 箱形基础:柱下三面或四面有箱基墙体的内柱,除柱四角纵筋直通到基底外,其余纵筋伸入顶板底面下 $40d$ ;外柱、与上部剪力墙相连的柱及其他内柱的纵筋应直通到基底。

4) 桩基:对于一柱一桩,柱与桩直接连接时,柱纵向主筋锚入桩身 $\geq 35d$ ;对于多桩承台,柱纵向主筋应锚入承台直锚 $\geq 35d$ ,弯锚竖向锚固长度 $\geq 20d$ ,并向柱轴线方向呈 $90^\circ$ 弯折 $\geq 15d$ 。抗震时应乘以系数,一、二级乘以1.15;三、四级乘以1.05。

### 1.6 构件中纵向钢筋采用带 $90^\circ$ 弯锚时,弯折段长度为何有 $15d$ 、 $12d$ 和 $10d$ 区别?

当端节点尺寸不足直锚长度 $l_a$ 或 $l_{aE}$ 时采用带 $90^\circ$ 弯锚,但要求钢筋伸至柱对边再弯折,即使水平段长度富裕很多仍应伸到节点对边后弯折,因为带 $90^\circ$ 弯折位于节点中部时,弯弧力将其附近的箍筋产生附加拉力,加大了箍筋承载力,且还会在节点弯弧附近产生次生斜裂缝。

1) 纵向受拉钢筋锚入支座一般采用直线锚固形式,非抗震时为 $l_a$ ,抗震时为 $l_{aE}$ 。当锚入的支座截面尺寸不足时,可采用带 $90^\circ$ 弯锚形式,即水平(竖直)段加弯折段。

2) 中间层框架梁端节点上部纵向钢筋采用带 $90^\circ$ 弯锚时要求:水平段长度应 $\geq 0.4l_a$ (非抗震)或 $\geq 0.4l_{aE}$ (抗震),弯折段长度为 $15d$ 。

3) 框架顶层中柱纵向钢筋采用带 $90^\circ$ 弯锚时要求:竖直段长度 $\geq 0.5l_a$ (非抗震)或 $\geq 0.5l_{aE}$ (抗震),弯折段长度为 $12d$ 。

4) 桩基承台纵向钢筋在端部采用带 $90^\circ$ 弯锚时要求:水平段长度应 $\geq 25d$ ,弯折段长度为 $10d$ 。

柱插筋在基础中的锚固长度,带 $90^\circ$ 弯折锚固

图集号

08G101-11

审核 刘敏 刘敏 校对 陈雪光 陈雪光 设计 陈长兴 陈长兴

页

6

### 1.7 纵向受拉钢筋的绑扎搭接长度如何确定？

纵向受拉钢筋绑扎搭接接头的搭接长度应根据位于同一连接区段内的钢筋搭接接头面积百分率按下式计算：

$$l_l = \zeta l_a$$

式中  $l_l$  -纵向受拉钢筋的搭接长度；

$l_a$  -纵向受拉钢筋的锚固长度；

$\zeta$  -纵向受拉钢筋搭接长度修正系数。当纵向受拉钢筋搭接接头面积百分率  $\leq 25\%$  时取值 1.2；当纵向受拉钢筋搭接接头面积百分率 50% 时取值 1.4；当纵向受拉钢筋搭接接头面积百分率 100% 时取值 1.6。

表 1.7 纵向受拉钢筋的最小搭接长度  $l_l$  (mm)

混凝土强度等级		C20		C25		C30		C35		>C40		
钢筋直径 $d$ (mm)		<25	>25	<25	>25	<25	>25	<25	>25	<25	>25	
HPB235级	同一区段内搭接钢筋面积百分率	<25%	37d	32d		29d		26d		24d		
		50%	43d	38d		33d		30d		28d		
		100%	49d	43d		38d		35d		32d		
HRB335级		<25%	46d	51d	40d	44d	36d	39d	33d	36d	30d	33d
		50%	54d	59d	47d	51d	42d	46d	38d	42d	35d	38d
		100%	62d	68d	53d	59d	47d	52d	43d	48d	40d	44d
HRB400级 RRB400级		<25%	55d	61d	48d	53d	43d	47d	39d	43d	36d	39d
		50%	65d	71d	56d	62d	50d	55d	45d	50d	42d	46d
		100%	74d	81d	64d	70d	57d	63d	52d	57d	48d	52d

注：1 两根直径不同钢筋的搭接长度，以较细钢筋的直径计算；

2 在任何情况下，纵向受拉钢筋的绑扎搭接长度不应小于 300mm。

### 1.8 纵向受拉钢筋的抗震搭接长度如何确定？

当采用绑扎搭接接头时，纵向受拉钢筋的抗震搭接长度  $l_{lE}$  应按下列公式计算：

$$l_{lE} = \zeta l_{aE}$$

式中  $l_{lE}$  -纵向受拉钢筋的抗震搭接长度；

$l_{aE}$  -纵向受拉钢筋的抗震锚固长度；

$\zeta$  -纵向受拉钢筋搭接长度修正系数。当纵向受拉钢筋搭接接头面积百分率  $\leq 25\%$  时取值 1.2；当纵向受拉钢筋搭接接头面积百分率 50% 时取值 1.4。

表 1.8 纵向受拉钢筋的抗震搭接长度  $l_{lE}$  (mm)

混凝土强度等级			C20		C25		C30		C35		>C40		
钢筋直径 $d$ (mm)			<25	>25	<25	>25	<25	>25	<25	>25	<25	>25	
HRB335级	一、二级	同一区段内搭接钢筋面积百分率	<25%	53d	58d	46d	51d	41d	45d	37d	41d	34d	38d
			50%	62d	68d	54d	59d	48d	53d	44d	48d	40d	44d
	三级		<25%	49d	53d	42d	46d	38d	41d	34d	38d	31d	35d
			50%	57d	62d	49d	54d	44d	48d	40d	44d	37d	30d
HRB400级	一、二级		<25%	64d	70d	55d	61d	49d	54d	45d	49d	41d	45d
			50%	74d	82d	64d	71d	57d	63d	52d	57d	48d	53d
	三级		<25%	58d	64d	51d	56d	45d	49d	41d	45d	38d	41d
			50%	68d	75d	59d	65d	52d	57d	48d	52d	44d	48d

注：1 两根直径不同钢筋的搭接长度，以较细钢筋的直径计算；

2 在任何情况下，纵向受拉钢筋的绑扎搭接长度不应小于 300mm。

### 纵向受拉钢筋的绑扎搭接长度，抗震搭接长度

图集号

08G101-11

审核 刘敏

刘敏

校对 陈雪光

陈雪光

设计 陈长兴 卞长兴

页

7

1.9 钢筋连接有何要求? 钢筋直径不同时搭接位置的要求? 钢筋接头面积百分率和搭接长度如何计算?

钢筋连接设置时应遵循以下原则:

1) 接头应尽量设置在受力较小处, 抗震设计时避开梁端、柱端箍筋加密区范围。

2) 在同一受力钢筋上宜少设连接接头, 不宜设置2个或2个以上接头。

3) 接头位置应互相错开, 在连接范围内, 接头钢筋面积百分率应限制在一定范围内。

4) 在钢筋连接区域应采取必要的构造措施, 在纵向受力钢筋搭接长度范围内应配置箍筋, 箍筋间距应加密。

5) 轴心受拉及小偏心受拉杆件(如桁架和拱的拉杆)的纵向受力钢筋不得采用绑扎搭接接头。

6) 当受拉钢筋的直径 $d > 28\text{mm}$ 及受压钢筋的直径 $d > 32\text{mm}$ 时, 不宜采用绑扎搭接接头。

粗细钢筋搭接时, 要求不因由于粗细钢筋直径搭接而引起构件截面配筋面积减小; 粗细钢筋搭接时, 按粗钢筋截面面积计算接头面积百分率, 按细钢筋直径计算搭接长度。

搭接钢筋接头除设置在受力较小处和错开 $1.3l$ 外, 要求间隔式布置, 不应相邻连续布置, 如钢筋直径相同, 接头面积百分率为50%时一隔一布置, 接头面积百分率为25%时一隔三布置。

1.10 位于同一连接区段内的受拉钢筋搭接接头面积百分率有何要求? 同一连接区段内纵向受拉钢筋接头面积百分率计算是否按全截面钢筋面积计算? 受力较大处能否连接及接头要求?

位于同一连接区段内的受拉钢筋搭接接头面积百分率:

1) 梁类、板类及墙类构件, 不宜大于25%。

2) 柱类构件, 不宜大于50%。

3) 当工程中确需要增大受拉钢筋搭接接头面积百分率时, 梁类构件为50%; 板类、墙类及柱类构件, 可根据实际情况放宽。

梁、板受弯构件, 按一侧纵向受拉钢筋面积计算搭接接头面积百分率, 即上部、下部钢筋分别计算; 柱、剪力墙按全截面钢筋面积计算搭接接头面积百分率。

《混凝土结构设计规范》GB 50010-2002规定, 在受力较大处设置机械连接接头时, 位于同一连接区段内的纵向钢筋接头面积百分率不宜大于50%。纵向受压钢筋的接头面积百分率可不受限制, 机械连接接头等级为Ⅲ级以上。抗震要求时, 纵向受力钢筋连接接头的位置避开梁端、柱端箍筋加密区; 当无法避开时, 应采用满足等强度要求的高质量机械连接接头(机械连接接头等级不低于Ⅱ级), 且钢筋接头面积百分率不应超过50%。

钢筋连接要求, 受拉钢筋搭接接头面积百分率

图集号

08G101-11

审核 刘敏 刘敏 校对 陈雪光 陈雪光 设计 陈长兴 陈长兴

页

8



1.11 纵向受力钢筋采用绑扎搭接时要求搭接范围配置箍筋及箍筋间距加密,当纵向受力钢筋采用机械连接或焊接时,连接部位有同样要求吗?各种连接的特点?

绑扎搭接钢筋在受力后的分离趋势及搭接区混凝土的纵向劈裂,尤其是受弯构件挠曲后的翘曲变形,要求对搭接连接区域有很强的约束。因此在纵向受力钢筋搭接长度范围内应配置箍筋,其直径不应小于搭接钢筋较大直径的0.25倍。当钢筋受拉时,箍筋间距不应大于搭接钢筋较小直径的5倍,且不应大于100mm;当钢筋受压时,箍筋间距不应大于搭接钢筋较小直径的10倍,且不应大于200mm。当受压钢筋直径 $d > 25\text{mm}$ 时,尚应在搭接接头两个端面外100mm范围内各设置两个箍筋。

机械连接接头在箍筋非加密区没有箍筋加密要求,但必须进行必要的检验。

焊接接头在箍筋非加密区也没有箍筋加密要求,但要求现场检验及时发现和纠正虚焊、夹渣气泡、内裂缝等缺陷,以及由于环境温度变化引起的内应力等。

表1.11 绑扎搭接、机械连接和焊接的特点

类型	机理	优点	缺点
绑扎搭接	利用钢筋与混凝土之间的粘结锚固作用实现传力	应用广泛,连接形式简单	对于直径较粗的受力钢筋,绑扎搭接施工很不方便,且连接区域容易发生过宽的裂缝
机械连接	利用连接套筒的咬合力实现钢筋连接	比较简便,可靠	机械连接接头区域的混凝土保护层厚度、净距将减小
焊接	利用热加工熔融钢筋实现钢筋连接	节省钢筋,接头成本低	焊接接头的连接质量稳定性较差

1.12 不同直径的纵向受力钢筋可以绑扎搭接,不同直径的纵向受力钢筋可以机械连接和焊接吗?同一连接区段的长度各为多少?

机械连接利用连接套筒的咬合力实现钢筋连接。有套筒挤压连接、锥螺纹接头等。不同直径的带肋钢筋可以采用挤压接头连接,当套筒两端外径和壁厚相同时,被连接钢筋的直径相差不应大于5mm。不同直径的带肋钢筋采用锥螺纹接头连接时,一次连接钢筋直径规格不宜超过二级。

钢筋的焊接连接有闪光对焊、电弧焊、电渣压力焊、气压焊、电阻点焊等。不同直径钢筋可以用电渣压力焊,要求上下两钢筋轴线应在同一直线上。对气压焊,当两钢筋直径不同时,其两直径之差不得大于7mm。对电阻点焊,当两根钢筋直径不同时,焊接骨架较小钢筋直径小于或等于10mm时,大小钢筋直径之比不宜大于3;当较小钢筋直径为12~16mm时,大、小钢筋直径之比不宜大于2。焊接网较小钢筋直径不得小于较大钢筋直径的0.6倍。

纵向受力钢筋的绑扎搭接接头宜相互错开,绑扎搭接接头位于同一连接区段的长度为 $1.3l_l$ ;纵向受力钢筋机械连接接头宜相互错开,机械连接接头位于同一连接区段的长度为 $35d$ , $d$ 为纵向受力钢筋的较大直径;纵向受力钢筋的焊接接头应相互错开,焊接连接接头位于同一连接区段的长度为 $35d$ 且不小于500mm, $d$ 为纵向受力钢筋的较大直径。

各种连接的特点及构造要求,同一连接区段长度 图集号 08G101-11

审核 刘敏 刘敏 校对 陈雪光 设计 陈长兴 页 9