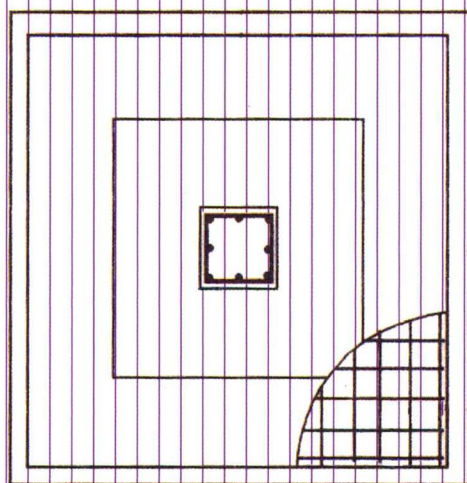


11G101图集实例精解系列丛书



平法钢筋 计算实例精解

主编 栾怀军 孙国皖

中国建材工业出版社

11G101 图集实例精解系列丛书

平法钢筋计算实例精解

主 编 栾怀军 孙国皖

中国建材工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

平法钢筋计算实例精解/栾怀军, 孙国皖主编. —

北京: 中国建材工业出版社, 2015. 5

(11G101 图集实例精解系列丛书)

ISBN 978-7-5160-1203-1

I. ①平… II. ①栾… ②孙… 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(2015)第 081202 号

内容简介

本书主要依据 11G101-1《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)》、11G101-2《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(现浇混凝土板式楼梯)》、11G101-3《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、筏形基础及桩基承台)》三本最新图集编写, 内容主要包括平法钢筋计算基础知识、框架柱钢筋计算、剪力墙钢筋计算、梁构件钢筋计算、板构件钢筋计算、板式楼梯钢筋计算、独立基础钢筋计算、条形基础钢筋计算及筏形基础钢筋计算。

本书内容丰富、通俗易懂、实用性强, 注重对“平法”制图规则的阐述, 并且通过实例精解解读“平法”, 以帮助读者正确理解并应用“平法”。

本书可作为介绍平法识图的基础性、普及性图书, 可供设计人员、施工技术人员、工程监理人员、工程造价人员、钢筋工以及其他对平法技术感兴趣的人员学习参考, 也可作为上述专业人员的培训教材, 供相关专业施工及学习参考使用。

平法钢筋计算实例精解

主 编 栾怀军 孙国皖

出版发行: 中国建材工业出版社

地 址: 北京市海淀区三里河路 1 号

邮 编: 100044

经 销: 全国各地新华书店

印 刷: 北京雁林吉兆印刷有限公司

开 本: 787mm×1092mm 1/16

印 张: 19.5

字 数: 480 千字

版 次: 2015 年 5 月第 1 版

印 次: 2015 年 5 月第 1 次

定 价: 68.80 元

本社网址: www.jcbs.com.cn 微信公众号: zgjcgychs

本书如出现印装质量问题, 由我社网络直销部负责调换。联系电话: (010) 88386906

《平法钢筋计算实例精解》

编委会

主 编 栾怀军 孙国皖

编 委 (按姓氏笔画排序)

于 涛 王红微 王富琳 白雅君

刘艳君 孙丽娜 齐丽娜 何 影

吴 珊 张 舫 张黎黎 李 东

李 瑞 董 慧

前 言

“平法”是一种结构施工图表示方法，它采用标准化的设计制图规则、采用标准化的构造设计、大幅度降低了设计成本、大幅度提高了设计效率。自1996年11月第一本平法标准图集96G101发布实施以来，平法相关标准图集得到了广泛发展与应用。图集内容丰富，表述翔实，涵盖了现浇混凝土结构的柱、剪力墙、梁、板、楼梯、独立基础、条形基础、桩基承台、筏形基础、箱形基础和地下室结构的平法制图规则和标准构造详图。毋庸置疑，平法技术深入、广泛地应用促进了建筑科技的进一步发展。

为了帮助广大读者更好地理解图集的内容，本书从实际应用出发，主要依据11G101-1《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）》、11G101-2《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（现浇混凝土板式楼梯）》、11G101-3《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、筏形基础及桩基承台）》三本最新图集，通过对框架柱钢筋计算、剪力墙钢筋计算、梁构件钢筋计算、板构件钢筋计算、板式楼梯钢筋计算、独立基础钢筋计算、条形基础钢筋计算及筏形基础钢筋计算章节的讲解介绍，详细地表述了平法钢筋计算的全部内容，尤其注重对“平法”制图规则的阐述，并且通过实例精解解读“平法”，以帮助读者正确理解并应用“平法”。

本书在编写过程中参阅和借鉴了许多优秀书籍、图集和有关国家标准，并得到了有关领导和专家的帮助，在此一并致谢。由于作者的学识和经验有限，虽经编者尽心尽力，但书中仍难免存在疏漏或未尽之处，敬请有关专家和读者予以批评指正。

编 者

2015年5月



中国建材工业出版社
China Building Materials Press

我们提供

图书出版、图书广告宣传、企业/个人定向出版、设计业务、企业内刊等外包、
代选代购图书、团体用书、会议、培训，其他深度合作等优质高效服务。

编辑部
010-88386119

宣传推广
010-68361706

出版咨询
010-68343948

图书销售
010-88386906

设计业务
010-68361706

邮箱：jccbs-zbs@163.com

网址：www.jccbs.com.cn

发展出版传媒 服务经济建设

传播科技进步 满足社会需求

(版权专有，盗版必究。未经出版者预先书面许可，不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分。举报电话：010-68343948)

目 录

第一章 平法钢筋计算基础知识	1
第一节 钢筋的分类	1
一、按钢筋在构件中的作用分类	1
二、按钢筋的外形分类	1
三、按钢筋的化学成分分类	2
四、按钢筋的生产工艺分类	2
第二节 钢筋算量基础知识	3
一、钢筋单位理论质量	3
二、钢筋弯钩	5
三、钢筋保护层	6
四、钢筋锚固长度	7
五、纵向受拉钢筋绑扎搭接长度	9
六、钢筋连接	9
第三节 平法钢筋计算依据	13
一、理论依据	13
二、根数取整规则	13
三、定尺长度	14
四、弯曲调整值	14
五、箍筋尺寸的选取	15
第二章 框架柱钢筋计算	17
第一节 框架柱施工图识读	17
一、框架柱的基本概念	17
二、柱的平法识读	17
第二节 框架柱钢筋构造	22
一、抗震 KZ 纵向钢筋连接构造	22
二、地下室抗震 KZ 的纵向钢筋连接构造及箍筋加密区范围	24
三、抗震 KZ 中柱柱顶纵向钢筋构造	25
四、抗震 KZ 边柱和角柱柱顶纵向钢筋构造	26
五、抗震 KZ、QZ、LZ 箍筋加密区范围	27
六、柱插筋在基础中的锚固构造	27
第三节 框架柱钢筋计算方法与实例	28
【实例一】某筏形基础 KZ1 的基础插筋计算一	30
【实例二】某筏形基础 KZ1 的基础插筋计算二	31

【实例三】地下室柱纵筋的计算	32
【实例四】顶层柱纵筋的计算	32
【实例五】“变截面”楼层柱纵筋的计算	33
【实例六】梁上柱纵筋的计算	35
【实例七】抗震框架柱箍筋根数的计算一	35
【实例八】抗震框架柱箍筋根数的计算二	36
【实例九】框架柱复合箍筋的计算一	36
【实例十】框架柱复合箍筋的计算二	38
【实例十一】某地下室框架结构各层箍筋的根数计算	38
【实例十二】KZ1 的钢筋预算量计算	40
【实例十三】框架柱受力钢筋和箍筋预算量的计算	43
【实例十四】某平法柱钢筋预算量的计算	48
第三章 剪力墙钢筋计算	56
第一节 剪力墙平法施工图识读	56
一、剪力墙构件类型与钢筋类型	56
二、剪力墙编号规定	57
三、列表注写方式	59
四、截面注写方式	62
五、剪力墙洞口的表示方法	62
六、地下室外墙的表示方法	64
七、其他	67
第二节 剪力墙钢筋构造	67
一、剪力墙身钢筋构造	67
二、剪力墙柱钢筋构造	71
三、剪力墙梁配筋构造	77
四、剪力墙插筋锚固构造	81
五、剪力墙洞口补强构造	84
六、地下室外墙 DWQ 钢筋构造	86
第三节 剪力墙钢筋计算方法与实例	87
【实例一】某剪力墙钢筋预算量的计算	88
【实例二】某剪力墙结构配筋的计算	92
【实例三】补强纵筋的计算一	98
【实例四】补强纵筋的计算二	98
【实例五】补强纵筋的计算三	98
第四章 梁构件钢筋计算	100
第一节 梁平法施工图识读	100
一、平面注写方式	100
二、截面注写方式	108
三、梁支座上部纵筋的长度规定	108

四、不伸入支座的梁下部纵筋长度规定	108
五、其他	108
第二节 梁构件钢筋构造	110
一、抗震楼层框架梁 KL 纵向钢筋构造	110
二、抗震屋面框架梁 WKL 纵向钢筋构造	111
三、框架梁、屋面框架梁中间支座纵向钢筋构造	113
四、框架梁上部、下部纵筋的构造	114
五、框架梁侧面纵筋的构造	115
六、框架梁侧面抗扭钢筋构造	116
七、框架梁水平、竖向加腋构造	116
八、抗震框架梁和屋面框架梁箍筋构造	116
九、附加箍筋、吊筋构造, 梁侧面纵向钢筋的构造	116
十、悬挑梁端部钢筋构造	116
十一、梁中箍筋和拉结筋弯钩构造	120
第三节 梁构件钢筋计算方法与实例	120
【实例一】抗震框架梁三跨梁 KL1 架立筋的计算	123
【实例二】抗震框架梁两跨梁 KL2 架立筋的计算	124
【实例三】抗震框架梁单跨梁 KL3 架立筋的计算	124
【实例四】非框架梁单跨梁 L4 架立筋的计算	125
【实例五】框架梁支座负筋的计算一	125
【实例六】框架梁支座负筋的计算二	126
【实例七】框架梁支座负筋的计算三	127
【实例八】框架梁支座负筋的计算四	127
【实例九】框架梁下部纵筋的计算一	127
【实例十】框架梁下部纵筋的计算二	128
【实例十一】框架梁下部纵筋的计算三	128
【实例十二】梁端支座直锚水平段钢筋的计算	130
【实例十三】梁端支座的支座负筋的计算	131
【实例十四】框架梁上部纵筋的计算	132
【实例十五】侧面纵向构造钢筋的计算	133
【实例十六】拉筋的计算一	134
【实例十七】拉筋的计算二	134
【实例十八】框架梁侧面抗扭钢筋的计算	134
【实例十九】抗震框架梁箍筋的计算	135
【实例二十】平法梁钢筋预算量的计算	136
【实例二十一】某住宅楼梁平法钢筋预算量的计算	138
【实例二十二】多跨楼层框架梁 KL1 钢筋量的计算	141
第五章 板构件钢筋计算	143
第一节 板平法施工图识读	143

一、有梁楼盖平法施工图识读	143
二、无梁楼盖平法施工图识读	149
三、楼板相关构造识读	150
第二节 板构件钢筋构造	158
一、有梁楼盖楼面板 LB 和屋面板 WB 钢筋构造	158
二、有梁楼盖楼面板与屋面板在端部支座的锚固构造	160
三、有梁楼盖不等跨板上部贯通纵筋连接构造	160
四、单(双)向板配筋构造	160
五、部分板端部钢筋构造	162
六、板洞边加强筋的构造	162
七、板悬挑阳角放射筋构造	162
八、板悬挑阴角及板翻边构造	162
第三节 板构件钢筋计算方法与实例	166
【实例一】端支座为梁时,板上部贯通纵筋计算一	168
【实例二】端支座为梁时,板上部贯通纵筋计算二	169
【实例三】端支座为梁时,板下部贯通纵筋计算一	170
【实例四】端支座为梁时,板下部贯通纵筋计算二	171
【实例五】端支座为剪力墙时,板上部贯通纵筋计算一	172
【实例六】端支座为剪力墙时,板上部贯通纵筋计算二	173
【实例七】端支座为剪力墙时,板上部贯通纵筋计算三	175
【实例八】端支座为剪力墙时,板下部贯通纵筋的计算	176
【实例九】扣筋的计算方法	178
【实例十】某楼层板钢筋预算量的计算	180
【实例十一】某一端延伸悬挑板钢筋预算量的计算	182
【实例十二】某平法板钢筋预算量的计算	183
【实例十三】某工程楼板钢筋预算量的计算	191
第六章 板式楼梯钢筋计算	195
第一节 板式楼梯的类型	195
第二节 板式楼梯平法施工图识读	200
一、平面注写方式	200
二、剖面注写方式	200
三、列表注写方式	201
四、其他	201
第三节 板式楼梯构造	201
一、AT 型楼梯板配筋构造	201
二、BT 型楼梯板配筋构造	201
三、CT 型楼梯板配筋构造	203
四、ATa 型楼梯板配筋构造	204
五、ATb 型楼梯板配筋构造	204

六、ATc 型楼梯板配筋构造	204
第四节 板式楼梯钢筋计算方法与实例	205
【实例一】AT 型楼梯钢筋的计算	206
【实例二】ATc 型楼梯钢筋的计算	208
【实例三】某楼梯一个梯段板的钢筋量计算	210
【实例四】板式楼梯钢筋预算量的计算	211
第七章 独立基础钢筋计算	214
第一节 独立基础平法施工图识读	214
一、独立基础编号	214
二、独立基础的平面注写方式	214
三、独立基础的截面注写方式	221
第二节 独立基础的钢筋构造	222
一、独立基础 DJ _J 、DJ _P 、BJ _J 、BJ _P 底板配筋构造	222
二、双柱普通独立基础底部与顶部配筋构造	222
三、设置基础梁的双柱普通独立基础配筋构造	223
四、独立基础底板配筋长度缩减 10% 构造	223
第三节 独立基础的钢筋计算方法与实例	226
【实例一】某普通矩形独立基础钢筋量的计算	226
【实例二】独立基础长度缩减 10% 的对称配筋钢筋量的计算	226
【实例三】独立基础长度缩减 10% 的非对称配筋钢筋量的计算	227
【实例四】多柱独立基础底板顶部钢筋的计算	228
【实例五】某独立基础钢筋预算量的计算	229
第八章 条形基础钢筋计算	232
第一节 条形基础平法施工图识读	232
一、条形基础编号	232
二、基础梁的平面注写方式	233
三、基础梁底部非贯通纵筋的长度规定	234
四、条形基础底板的平面注写方式	234
五、条形基础的截面注写方式	236
第二节 条形基础的钢筋构造	238
一、基础梁 JL 钢筋——底部贯通纵筋构造	238
二、基础梁 JL 钢筋——端部及柱下区域底部非贯通纵筋构造	240
三、基础梁 JL 钢筋——顶部贯通纵筋构造	241
四、基础梁 JL 钢筋——架立筋、侧部筋、加腋筋构造	243
五、条形基础底板配筋构造	245
第三节 条形基础的钢筋计算方法与实例	247
【实例一】基础梁 JL 钢筋——JL01（普通基础梁）计算	247
【实例二】基础梁 JL 钢筋——JL02（底部非贯通筋、架立筋、侧部构造筋）计算	248

【实例三】基础梁 JL 钢筋——JL03 (双排钢筋、有外伸) 计算	249
【实例四】基础梁 JL 钢筋——JL04 (有高差) 计算	251
【实例五】基础梁 JL 钢筋——JL05 (侧腋筋) 计算	253
【实例六】条形基础底板钢筋——底部钢筋 (直转角) 的计算	254
【实例七】条形基础底板钢筋——底部钢筋 (丁字交接) 的计算	255
【实例八】条形基础底板钢筋——底部钢筋 (十字交接) 的计算	256
【实例九】条形基础底板钢筋——底部钢筋 (直转角外伸) 的计算	257
【实例十】条形基础底板钢筋——端部无交接底板的计算	258
【实例十一】某条形基础钢筋预算量的计算	259
第九章 筏形基础钢筋计算	263
第一节 筏形基础平法施工图识读	263
一、梁板式筏形基础平法施工图识读	263
二、平板式筏形基础平法施工图识读	267
第二节 筏形基础的钢筋构造	270
一、基础主梁与基础次梁的纵向钢筋构造	270
二、基础主梁与基础次梁的箍筋构造	272
三、基础主梁的竖向加腋钢筋构造	273
四、基础主梁加侧腋的构造	273
五、基础主梁 JL 端部与外伸部位钢筋构造	275
六、基础次梁 JCL 外伸部位钢筋构造	276
七、梁板式筏形基础平板 LPB 钢筋构造	276
八、梁板式筏形基础平板 LPB 端部与外伸部位钢筋构造	278
九、平板式筏形基础平板 BPB 钢筋构造	278
十、平板式筏形基础平板 (ZXB、KZB、BPB) 变截面部位钢筋构造	282
十一、平板式筏形基础平板 (ZXB、KZB、BPB) 端部和外伸部位钢筋构造	283
第三节 筏形基础的钢筋计算方法与实例	285
【实例一】基础梁箍筋的计算	285
【实例二】基础主梁 JL01 (一般情况) 钢筋的计算	287
【实例三】基础主梁 JL02 (底部与顶部贯通纵筋根数不同) 钢筋的计算	288
【实例四】基础主梁 JL03 (有外伸) 钢筋的计算	289
【实例五】基础主梁 JL04 (变截面高差) 钢筋的计算	290
【实例六】基础主梁 JL05 (变截面, 梁宽度不同) 钢筋的计算	292
【实例七】基础次梁 JCL01 (一般情况) 钢筋的计算	293
【实例八】基础次梁 JCL02 (变截面有高差) 钢筋的计算	294
【实例九】底部贯通纵筋长度的计算	295
【实例十】底部贯通纵筋根数的计算一	296
【实例十一】底部贯通纵筋根数的计算二	296
【实例十二】顶部贯通纵筋长度的计算	297
参考文献	298

第一章 平法钢筋计算基础知识

重点提示:

1. 熟悉钢筋的分类
2. 了解钢筋算量的基础知识, 包括钢筋单位理论质量、钢筋弯钩、钢筋保护层、钢筋锚固长度、纵向受拉钢筋绑扎搭接长度等
3. 了解平法钢筋计算的依据, 如理论依据、根数取整规则、定尺长度、弯曲调整值及箍筋尺寸的选取

第一节 钢筋的分类

一、按钢筋在构件中的作用分类

钢筋按其在构件中的作用可分为受力钢筋和构造钢筋。

(1) 受力钢筋

受力钢筋是指在外荷载作用下, 通过计算得出的构件所需配置的钢筋, 包括受拉钢筋、受压钢筋、弯起钢筋等。

(2) 构造钢筋

构造钢筋是指因构件的构造要求和施工安装需要而配置的钢筋, 包括架立钢筋、分布钢筋、箍筋、腰筋及拉筋等。

二、按钢筋的外形分类

(1) 光圆钢筋

光圆钢筋是指表面光滑而截面为圆形的钢筋, 如图 1-1 所示。

(2) 带肋钢筋

带肋钢筋是指在钢筋表面轧制有一定纹路的钢筋, 它又可分为月牙肋钢筋和等高肋钢筋等。图 1-2 所示为月牙肋钢筋。

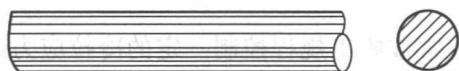


图 1-1 光圆钢筋

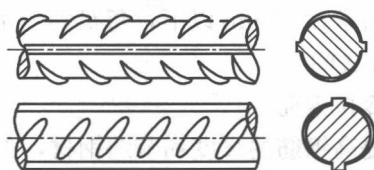


图 1-2 月牙肋钢筋

(3) 钢丝

钢丝是指直径在 5mm 以下的钢筋。图 1-3 所示为预应力钢丝外形。

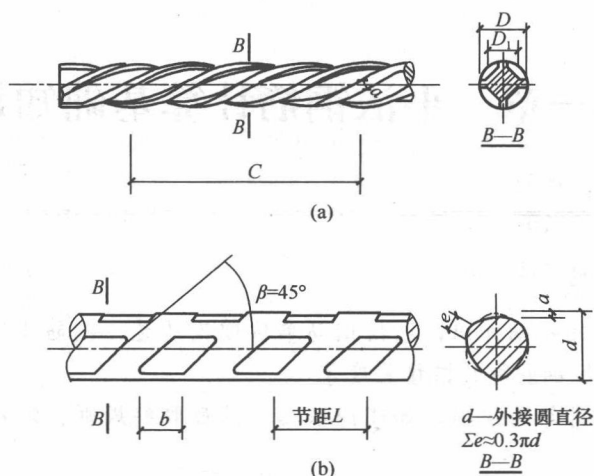


图 1-3 预应力钢丝外形
(a) 螺旋肋钢丝；(b) 刻痕钢丝

(4) 钢绞线

钢绞线是由多根钢丝缠绕而成的钢丝束。

三、按钢筋的化学成分分类

(1) 低碳素钢钢筋

它是工程中常用的钢筋，由碳素钢轧制而成，含碳量小于 0.25%。如建筑工程中常用的光圆钢筋、螺纹钢筋都是由碳素钢轧制而成。

(2) 普通低合金钢钢筋

普通低合金钢钢筋是采用低合金钢轧制而成的，也是建筑工程中常用的钢筋。常用的普通低合金钢品种有 20 锰硅 (20MnSi)、45 硅 2 锰 (45Si2Mn)、45 硅锰钒 (45SiMnV) 等。

四、按钢筋的生产工艺分类

(1) 普通热轧钢筋

普通热轧钢筋是经热轧成型并经自然冷却后得到的，这类钢筋主要用作钢筋混凝土结构中的钢筋和预应力混凝土结构中的非预应力钢筋。

热轧钢筋的出厂产品有圆盘钢筋和直条钢筋之分。圆盘钢筋（又称盘条）以圆盘形式供给，直径通常在 12mm 以下，每盘即一条。直条钢筋通常直径大于或等于 12mm，长度一般在 6~12m 之间。

(2) 冷拉钢筋

为了提高钢筋的强度和节约钢材，工地上常按施工规程控制一定的冷拉应力或冷拉率，对热轧钢筋进行冷拉。冷拉钢筋应符合相应的规定，冷拉后不得有裂纹、起皮等现象。

(3) 冷轧带肋钢筋

冷轧带肋钢筋是指热轧圆盘条经冷轧减径后在其表面轧成两面或三面有肋的钢筋，其外形如图 1-4 所示。

国家标准《冷轧带肋钢筋》(GB 13788—2008)规定,冷轧带肋钢筋的牌号由符号 CRB (C 表示冷轧, R 表示带肋, B 表示钢筋) 和钢筋抗拉强度最小值组成。

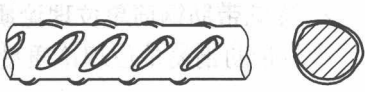


图 1-4 冷轧带肋钢筋外形

冷轧带肋钢筋将逐步取代冷拔低碳钢丝和冷拉钢筋。其中 CRB550 级钢筋宜做钢筋混凝土构件的受力钢筋、架立钢筋和构造钢筋, 其公称直径范围为 4~12mm, 通常以盘条形式供货, 也可以直条供货。CRB650 及以上牌号为预应力混凝土用钢筋, 其公称直径为 4mm、5mm 和 6mm, 均以盘条形式供货。

第二节 钢筋算量基础知识

一、钢筋单位理论质量

钢筋单位理论质量是指钢筋每米长度的质量, 单位是 kg/m。钢筋密度按 7850kg/m³ 计算。

钢筋单位理论质量计算公式如下:

钢筋单位理论质量 = $\frac{\pi d^2}{4} \times 7850 \times \frac{1}{1000000} = 0.006165d^2$ (1-1)

式中 d ——钢筋的公称直径 (mm)。

各种钢筋的单位理论质量如表 1-1~表 1-4 所示。

1. 热轧钢筋单位理论质量

热轧钢筋单位理论质量见表 1-1。

表 1-1 热轧钢筋单位理论质量表

公称直径/mm	内径/mm	纵横肋高 h 、 h_1 /mm	公称截面积/mm ²	理论质量/(kg/m)
6	5.8	0.6	28.27	0.222
(6.5)	—	—	33.18	0.260
8	7.7	0.8	50.27	0.395
10	9.6	1.0	78.54	0.617
12	11.5	1.2	113.10	0.888
14	13.4	1.4	153.94	1.208
16	15.4	1.5	201.06	1.578
18	17.3	1.6	254.47	1.998
20	19.3	1.7	314.16	2.466
22	21.3	1.9	380.13	2.984
25	24.2	2.1	490.87	3.853
28	27.2	2.2	615.75	4.834
32	31.0	2.4	804.25	6.313
36	35.0	2.6	1017.88	7.990
40	38.7	2.9	1256.64	9.865
50	48.5	3.2	1963.50	15.413

注: 1. 质量允许偏差: 直径 6~12mm 为 ±7%, 直径 14~20mm 为 ±5%, 直径 22~50mm 为 ±4%。
2. 热轧光圆钢筋无内径和肋高。无论是热轧光圆钢筋还是热轧带肋钢筋的公称横截面积和理论质量均按本表计算。

2. 冷轧带肋钢筋单位理论质量

冷轧带肋钢筋单位理论质量如表 1-2 所示。

表 1-2 冷轧带肋钢筋单位理论质量表

公称直径/mm	公称横截面积/mm ²	理论质量/(kg/m)
(4)	12.57	0.099
5	19.63	0.154
6	28.27	0.222
7	38.48	0.302
8	50.27	0.395
9	63.62	0.499
10	78.54	0.617
12	113.10	0.888

注：质量允许偏差为±4%。

3. 冷轧扭钢筋单位理论质量

冷轧扭钢筋单位理论质量如表 1-3 所示。

表 1-3 冷轧扭钢筋单位理论质量表

强度级别	型号	标志直径 d /mm	公称横截面积/mm ²	理论质量/（kg/m）
CTB550	Ⅰ	6.5	29.50	0.232
		8	45.30	0.356
		10	68.30	0.536
		12	96.14	0.755
	Ⅱ	6.5	29.20	0.229
		8	42.30	0.332
		10	66.10	0.519
		12	92.74	0.728
	Ⅲ	6.5	29.86	0.234
		8	45.24	0.355
		10	70.69	0.555
	CTB650	Ⅲ	6.5	28.20
8			42.73	0.335
10			66.76	0.524

注：质量允许偏差不大于5%。

4. 冷拔螺旋钢筋单位理论质量

冷拔螺旋钢筋单位理论质量如表 1-4 所示。

表 1-4 冷拔螺旋钢筋单位理论质量表

公称直径/mm	公称横截面积/mm ²	理论质量/(kg/m)
4	12.57	0.099
5	19.63	0.154
6	28.27	0.222
7	38.48	0.302
8	50.27	0.395
9	63.62	0.499
10	78.54	0.617

注：质量允许偏差为±4%。

二、钢筋弯钩

钢筋弯钩按弯起角度分有 180°、135°和 90°三种，如图 1-5 所示。

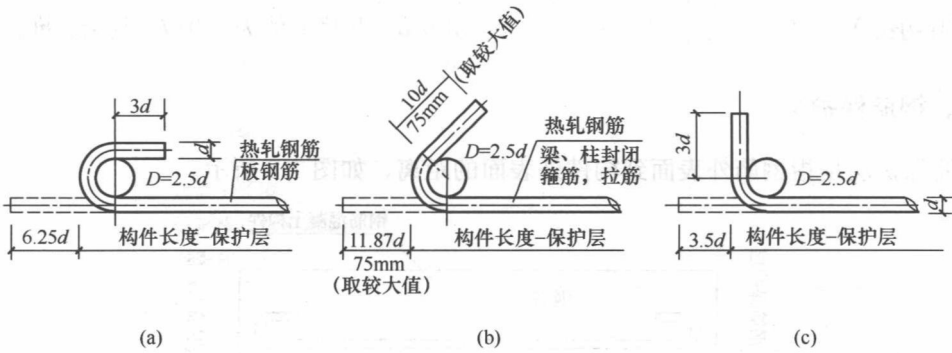


图 1-5 钢筋弯钩计算示意图

(a) 180°半圆弯钩；(b) 135°斜弯钩；(c) 90°弯钩

1. 180°弯钩

当钢筋混凝土构件钢筋设置 180°弯钩时，平直长度 3d，弯心圆直径 2.5d，则其弯钩长度为 6.25d，如图 1-5 (a) 所示。

弯钩长度=3.5d×π× $\frac{180}{360}$ −2.25d+3d=3.25d+3d=6.25d

上式中 3.5d×π× $\frac{180}{360}$ −2.25d=3.25d，称为量度差值。

单个弯钩长 6.25d，两个弯钩长 12.5d。

2. 135°弯钩

现浇钢筋混凝土梁、柱、剪力墙的箍筋和拉筋，其端部应设 135°弯钩，平直长度 Max (10d，75mm)，弯心圆直径 2.5d，则其弯钩为 11.87d，如图 1-5 (b) 所示。

弯钩长度=3.5d×π× $\frac{135}{360}$ −2.25d+10d=1.87d+10d=11.87d

上式中 3.5d×π× $\frac{135}{360}$ −2.25d=1.87d，称为量度差值。

若平直长度按 10d 计算的结果小于 75mm，其弯钩的长度应按 (1.87d+75mm) 计算。

若平直长度及弯心圆直径与图 1-5 所示不同时，弯钩长度应按上述公式进行调整。若弯心圆直径为 4d，其余条件不变，则：