

11G101-2平法图集 应用百问

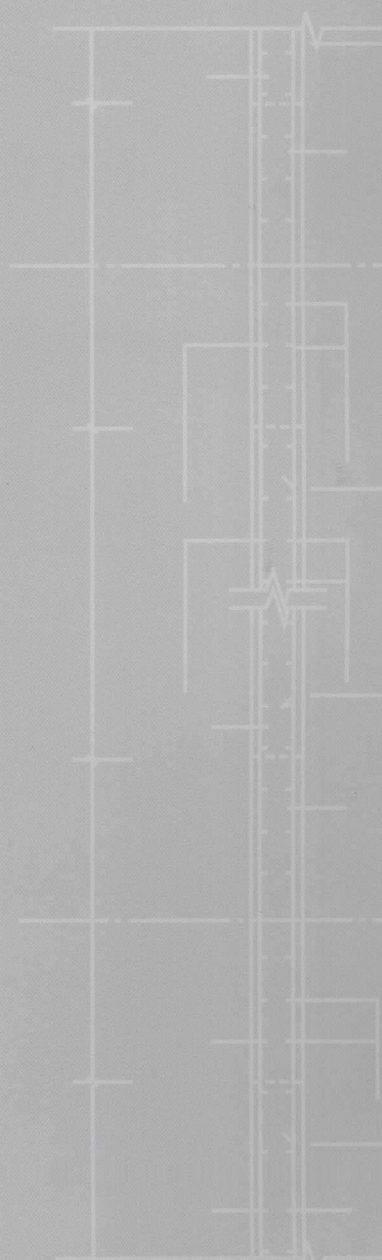
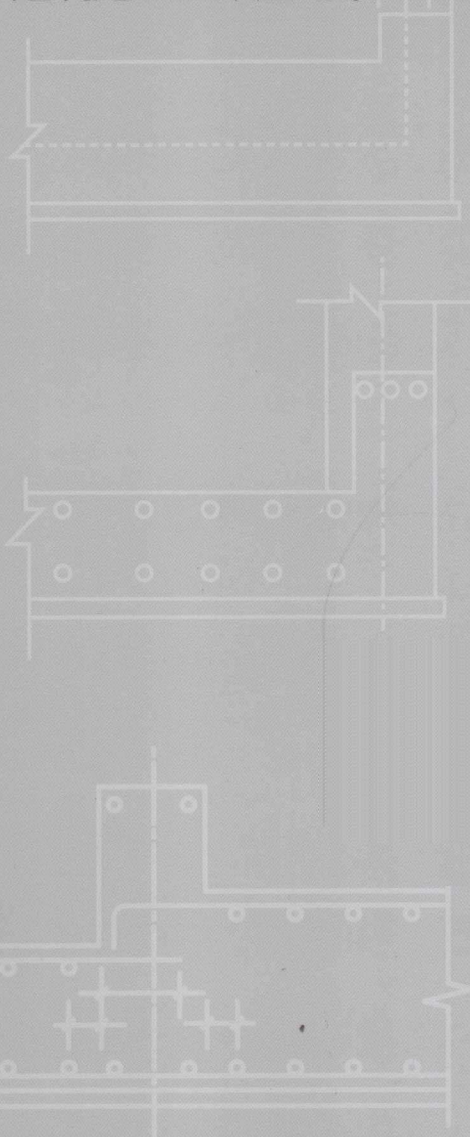
11G101-2 PINGFA TUJI
YINGYONG BAIWEN

(现浇混凝土板式楼梯)

(XIANJIAO HUNNINGTU BANSHI LOUTI)

建筑施工图集应用系列丛书

本书编委会 编



中国建筑工业出版社

建筑施工图集应用系列丛书

11G101-2 平法图集应用百问 (现浇混凝土板式楼梯)

本书编委会 编

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

11G101-2 平法图集应用百问 (现浇混凝土板式楼梯) /

本书编委会编. —北京: 中国建筑工业出版社, 2014. 8

(建筑施工图集应用系列丛书)

ISBN 978-7-112-16631-2

I. ①1… II. ①本… III. ①楼梯-现浇混凝土施工-
问题解答 IV. ①TU755.6-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 057581 号

本书主要依据最新的规范、标准和制图规则进行编写, 结合工程实际应用, 全面介绍了《11G101-2》图集应用的相关知识, 并列举了大量实例应用, 内容丰富, 实用性强。全书内容主要包括: 11G101-2 图集基础知识, 一般楼梯构造技术, 楼梯结构设计原理, 现浇混凝土板式楼梯平法识图、构造及计算, 11G101-2 图集与 03G101-2 图集的不同之处。

本书作为介绍平法技术和钢筋计算的基础性、普及性读物, 可供设计人员、施工技术人员、工程监理人员、工程造价人员及钢筋工等参考使用, 也可以作为相关专业的教学辅导用书。

* * *

责任编辑: 岳建光 张 磊

责任设计: 张 虹

责任校对: 陈晶晶 刘梦然

建筑施工图集应用系列丛书 11G101-2 平法图集应用百问 (现浇混凝土板式楼梯)

本书编委会 编

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京红光制版公司制版

北京富生印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 11¼ 字数: 274 千字

2014 年 11 月第一版 2014 年 11 月第一次印刷

定价: 30.00 元

ISBN 978-7-112-16631-2
(25391)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)



本书编委会

主 编 上官子昌

参 编 王 丹 白雅君 冯雅楠 朱小乔

刘尽远 许 蒙 李 旭 李鸿宇

李慧娇 张光明 袁雪莹 聂 菁

崔珊珊 舒 蕊 路焕英 潘 妍

前 言

随着我国国民经济持续、快速、健康发展，钢筋作为建筑工程的主要工程材料，以其优越的材料特性，成为大型建筑首选的结构形式，这就使得钢筋在建筑结构中的应用比例越来越高，而高质量的钢筋算量是实现快速、经济、合理施工的重要条件。

钢筋识图与算量工作是贯穿工程建设过程中确定钢筋用量及造价的重要环节，是一项技术含量高的工作。目前，平法钢筋技术发展迅速，涌现出很多新方法、新工艺，但钢筋翻样仍未形成一套完整的理论体系，而从事钢筋工程的设计人员、施工人员，对于钢筋算量理论知识的掌握水平以及方法技巧的运用能力等仍有待提高。为了满足钢筋工程技术人员与其他相关人员的需要，我们依据最新的规范、标准和制图规则等，编写了本书。

本书从 11G101-2 图集基础知识讲起，将楼梯构造逐步分解介绍，从构造技术、设计原理到现浇混凝土板式楼梯平法识图、构造及计算，方便读者全方位了解 11G101-2 图集相关知识。本书可供设计人员、施工技术人员、工程监理人员、工程造价人员及钢筋工等参考使用，也可以作为相关专业的教学辅导用书。

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。如您对本书有什么意见，建议或您有图书出版的意愿、想法、欢迎发邮件至 289052980@qq.com 交流沟通！

目 录

第 1 章 11G101-2 图集基础知识	1
1 11G101 图集有哪些基本要求?	1
2 11G101-2 图集是由哪些内容组成的?	2
3 平面整体表示方法制图规则有哪些?	3
4 平法图集与其他标准图集有什么不同?	4
5 做好平法钢筋计算需要具备哪些基本功?	5
6 钢筋有哪些分类方式?	5
7 各类普通热轧钢筋的牌号表示方法是什么? 牌号中各符号的含义各是什么?	7
8 光圆钢筋的出厂铭牌包括哪些内容?	9
9 如何进行带肋钢筋表面标志的鉴别?	9
10 钢筋保管需要注意哪些事项?	10
11 钢筋的连接方法有哪些?	10
12 绑扎连接搭接长度如何确定?	10
13 同一连接区段内, 绑扎搭接接头有哪些要求?	11
14 焊接的连接方法有哪些? 分别有什么特点?	12
15 常用的钢筋机械连接接头类型有哪些?	13
16 受拉钢筋的锚固长度如何确定?	15
17 受拉钢筋的锚固长度如何修正?	16
18 纵向受拉普通钢筋末端采用机械锚固的规定有哪些?	17
19 纵向受压普通钢筋末端采用机械锚固的规定有哪些?	19
20 钢筋的混凝土保护层厚度有哪些规定?	19
21 混凝土结构环境类别如何划分?	20
22 混凝土结构对钢筋选用有哪些规定?	22
23 结构混凝土耐久性的基本要求有哪些?	23
24 混凝土构件中的钢筋代换有哪些规定?	24
第 2 章 一般楼梯构造技术	26
1 楼梯是由哪些部分组成的?	26
2 楼梯有哪些分类方式?	26
3 楼梯间的平面形状有哪些?	28
4 楼梯有哪些设计要求?	35
5 楼梯的坡度如何表示?	37
6 楼梯的踏步尺寸有何规定?	37
7 踏步的形式有哪些?	38
8 踏步有哪些防滑措施?	40

9	踏步设计不宜采取哪些方式?	43
10	楼梯段的宽度有何规定?	45
11	平台宽度有何规定?	46
12	什么是楼梯的净空高度?	46
13	栏杆与扶手的高度有何规定?	47
14	钢筋混凝土楼梯的构造有哪些?	48
15	现浇钢筋混凝土楼梯的分类与构造有哪些?	56
16	现浇钢筋混凝土楼梯中,踏步面层及防滑构造有哪些?	57
17	现浇钢筋混凝土楼梯中,栏杆、栏板和扶手构造有哪些?	58
18	现浇钢筋混凝土楼梯中,栏杆扶手转折处如何处理?	60
19	现浇钢筋混凝土楼梯中,扶手与墙如何连接?	61
20	预制装配式钢筋混凝土楼梯的构造方式有哪些?	61
21	钢楼梯的构造有哪些?	63
22	木楼梯的构造有哪些?	63
23	钢木楼梯有哪些类型?	73
24	室外台阶的构造有哪些?	73
25	室外坡道的构造有哪些?	77
26	哪些建筑物需要设置电梯?	78
27	电梯有哪些分类方式?	78
28	电梯与自动扶梯的设计要求有哪些?	79
29	电梯与自动扶梯是由哪些部分组成的?	79
30	无障碍建筑的楼梯应如何设计?	80
31	电梯的无障碍设计应符合哪些规定?	81
32	什么是电梯门套?	81
33	电梯水泥砂浆门套构造措施有哪些?	83
34	电梯木板门套构造措施有哪些?	83
35	电梯人造石门套构造措施有哪些?	84
36	电梯天然大理石、天然花岗石门套构造措施有哪些?	85
37	电梯钢板、不锈钢板门套构造措施有哪些?	85
第3章 楼梯结构设计原理		86
1	楼梯的结构形式有哪些?	86
2	板式楼梯的传力途径是怎样的?	86
3	板式楼梯中的荷载如何计算?	87
4	板式楼梯的内力计算包括哪些内容?	88
5	板式楼梯的截面设计及构造要求	89
6	板式楼梯的平台板设计包括哪些内容?	90
7	板式楼梯的平台梁设计包括哪些内容?	91
8	举例说明现浇板式楼梯的设计计算	92
9	折线型板式楼梯计算有哪些特点?	98

10	折线型板式楼梯的构造要求有哪些?	98
11	举例说明折线型板式楼梯的设计计算	99
12	现浇梁式楼梯的结构有哪些部分组成?	102
13	现浇梁式楼梯踏步板设计包括哪些计算内容?	103
14	现浇梁式楼梯斜梁设计包括哪些计算内容?	104
15	现浇梁式楼梯平台梁及平台板设计包括哪些计算内容?	105
16	举例说明现浇梁式楼梯的设计计算	106
第4章	现浇混凝土板式楼梯平法识图、构造及计算	111
1	现浇混凝土板式楼梯平法施工图的表示方法有哪些?	111
2	楼梯有哪些类型?	111
3	平面注写方式有哪些?	112
4	剖面注写方式有哪些?	112
5	列表注写方式有哪些?	113
6	如何识别 AT、BT 型楼梯截面形状与支座位置?	113
7	如何识别 CT、DT 型楼梯截面形状与支座位置?	114
8	如何识别 ET、FT 型楼梯截面形状与支座位置?	114
9	如何识别 GT、HT 型楼梯截面形状与支座位置?	115
10	如何识别 ATa、ATb、ATc 型楼梯截面形状与支座位置?	115
11	不同类型板式楼梯分别具备哪些特征?	116
12	AT 型楼梯平面注写方式与适用条件是什么?	118
13	AT 型楼梯板配筋构造措施有哪些?	119
14	BT 型楼梯平面注写方式与适用条件是什么?	120
15	BT 型楼梯板配筋构造措施有哪些?	122
16	CT 型楼梯平面注写方式与适用条件是什么?	123
17	CT 型楼梯板配筋构造措施有哪些?	125
18	DT 型楼梯平面注写方式与适用条件是什么?	125
19	DT 型楼梯板配筋构造措施有哪些?	127
20	ET 型楼梯平面注写方式与适用条件是什么?	128
21	ET 型楼梯板配筋构造措施有哪些?	129
22	FT 型楼梯平面注写方式与适用条件是什么?	130
23	FT 型楼梯板配筋构造措施有哪些?	131
24	GT 型楼梯平面注写方式与适用条件是什么?	132
25	GT 型楼梯板配筋构造措施有哪些?	133
26	HT 型楼梯平面注写方式与适用条件是什么?	135
27	HT 型楼梯板配筋构造措施有哪些?	136
28	C-C、D-D 剖面楼梯平板配筋构造措施有哪些?	137
29	ATa 型楼梯平面注写方式与适用条件是什么?	138
30	ATa 型楼梯板配筋构造措施有哪些?	140
31	ATb 型楼梯平面注写方式与适用条件是什么?	140

32	ATb 型楼梯板配筋构造措施有哪些?	142
33	ATc 型楼梯平面注写方式与适用条件是什么?	142
34	ATc 型楼梯板配筋构造措施有哪些?	143
35	不同踏步位置推高与高度减小构造有哪些?	144
36	各型楼梯第一跑与基础连接构造有哪些?	145
37	举例说明楼梯施工图剖面注写方式	146
38	举例说明 ATa 型楼梯施工图剖面注写方式	148
39	举例说明 ATb 型楼梯施工图剖面注写方式	150
40	举例说明 ATc 型楼梯施工图剖面注写方式	152
41	AT 型楼梯钢筋如何计算?	155
42	ATc 型楼梯钢筋如何计算?	157
第 5 章 11G101-2 图集与 03G101-2 图集的不同之处		159
1	楼梯类型有哪些变化?	159
2	平法图集参数有哪些不同之处?	161
3	设计的抗震等级有何区别?	162
4	适用条件有哪些变化?	162
5	注写方式有何不同?	162
6	梯板的上部纵向钢筋的标注方式有何不同?	163
7	新旧图集关于 FT~HT 类型楼梯的特征描述有何不同?	163
8	新旧图集关于 FT~HT 类型楼梯的支承方式有何不同?	164
9	平面注写方式中集中标注的内容有哪些变化?	165
10	楼梯外围标注的内容有何不同?	165
11	HT 型楼梯截面形状和支座位置有何不同?	166
12	AT 型楼梯在 11G101-2 图集中新增加的内容有哪些?	166
13	ET 型楼梯的构造有何不同?	167
14	FT 型楼梯的注写方式有何不同?	168
15	FT 型楼梯的构造有何不同?	168
16	GT 型楼梯的注写方式有何不同?	169
17	GT 型楼梯的构造有何不同?	169
18	HT 型楼梯的注写方式有何不同?	170
19	HT 型楼梯的构造有何不同?	170
20	楼梯平板的构造有何不同?	170
参考文献		172

第 1 章 11G101-2 图集基础知识

1 11G101 图集有哪些基本要求?

(1) 11G101 图集根据住房和城乡建设部建质函〔2011〕82 号《关于印发〈二〇一一年国家建筑标准设计编制工作计划〉的通知》进行编制。

(2) 11G101 图集是混凝土结构施工图采用建筑结构施工图平面整体设计方法的国家建筑标准设计图集。

平法的表达形式,概括来讲,是把结构构件的尺寸和配筋等,按照平面整体表示方法制图规则,整体直接表达在各类构件的结构平面布置图上,再与标准构造详图相配合,即构成一套完整的结构设计。平法系列图集包括:

1) 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)》。

2) 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)》。

3) 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)》。

(3) 11G101 图集标准构造详图的主要设计依据

《混凝土结构设计规范》(GB 50010—2010)。

《建筑抗震设计规范》(GB 50011—2010)。

《建筑地基基础设计规范》(GB 50007—2011)。

《高层建筑混凝土结构技术规程》(JGJ 3—2010)。

《建筑桩基技术规范》(JGJ 94—2008)。

《地下工程防水技术规范》(GB 50108—2008)。

《建筑制图标准》(GB/T 50105—2010)。

(4) 11G101 图集的制图规则,既是设计者完成平法施工图的依据,也是施工、监理人员准确理解和实施平法施工图的依据。

(5) 11G101 图集中未包括的构造详图,以及其他未尽事项,应在具体设计中由设计者另行设计。

(6) 当具体工程设计需要对图集的标准构造详图做某些变更,设计者应提供相应的变更内容。

(7) 11G101 图集构造节点详图中的钢筋,部分采用深红色线条表示。

(8) 11G101 图集的尺寸以毫米为单位,标高以米为单位。

2 11G101-2 图集是由哪些内容组成的？

11G101-2 图集的应用——板式楼梯 表 1-1

板式 楼梯	制图规则	施工图表示方法	
		楼梯类型	
		平面注写方式	
		剖面注写方式	
		列表注写方式	
		其他	
		AT、BT 型楼梯截面形状与支座位置示意图	
		CT、DT 型楼梯截面形状与支座位置示意图	
		ET、FT 型楼梯截面形状与支座位置示意图	
		GT、HT 型楼梯截面形状与支座位置示意图	
		ATa、ATb、ATc 型楼梯截面形状与支座位置示意图	
	标准构造详图	钢筋混凝土板式楼梯 平面图	AT 型楼梯平面图
			BT 型楼梯平面图
			CT 型楼梯平面图
			DT 型楼梯平面图
			ET 型楼梯平面图
			FT 型楼梯平面图
			GT 型楼梯平面图
			HT 型楼梯平面图
			ATa 型楼梯平面图
			ATb 型楼梯平面图
			ATc 型楼梯平面图
		钢筋混凝土板式楼梯 钢筋构造	AT 型楼梯板配筋构造
			BT 型楼梯板配筋构造
			CT 型楼梯板配筋构造
			DT 型楼梯板配筋构造
			ET 型楼梯板配筋构造
			FT 型楼梯板配筋构造
			GT 型楼梯板配筋构造
			HT 型楼梯板配筋构造
			ATa 型楼梯板配筋构造
			ATb 型楼梯板配筋构造
			ATc 型楼梯板配筋构造

3 平面整体表示方法制图规则有哪些？

(1) 为了规范使用建筑结构施工图平面整体设计方法，保证按平法设计绘制的结构施工图实现全国统一，确保设计、施工质量，特制定本制图规则。

(2) 11G101-2 图集制图规则适用于现浇混凝土板式楼梯。

(3) 当采用本制图规则时，除遵守 11G101-2 图集有关规定外，还应符合国家现行相关标准。

(4) 按平法设计绘制的楼梯施工图，一般是由楼梯的平法施工图和标准构造详图两大部分构成。

(5) 梯板的平法注写方式包括平面注写、剖面注写和列表注写三种。平台板、梯梁及梯柱的平法注写方式参见国家建筑标准设计图集 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）》。

(6) 按平法设计绘制结构施工图时，应当用表格或其他方式注明包括地下和地上各层的结构层楼（地）面标高、结构层高及相应的结构层号。

其结构层楼面标高和结构层高在单项工程中对应关系必须一致，以保证基础、柱与墙、梁、板等用同一标准竖向定位。为施工方便，应将统一的结构层楼面标高和结构层高分别放在柱、墙、梁等各类构件的平法施工图中。

注：结构层楼面标高系指将建筑图中的各层地面和楼面标高值扣除建筑面层及垫层做法厚度后的标高，结构层号应与建筑楼层号对应一致。

(7) 按平法设计绘制结构施工图时，应将所有构件进行编号，构件编号中含有类型代号和序号等，其中类型代号的主要作用是指明所选用的标准构造详图；在标准构造详图上，已经按照其所属梯板类型注明代号，以明确该详图与施工图中相同构件的互补关系，使两者结合构成完整的结构设计施工图。

(8) 为了确保施工人员准确无误地按平法施工图施工，在具体工程的结构设计总说明中必须写明以下与平法施工图密切相关的内容：

1) 注明所选用平法标准图的图集号（如图集号为 11G101-2），以免图集升版后在施工中用错版本。

2) 注明楼梯所选用的混凝土强度等级和钢筋级别，以确定相应受拉钢筋的最小锚固长度及最小搭接长度等。

当采用机械锚固形式时，设计者应指定机械锚固的具体形式、必要的构件尺寸以及质量要求。

3) 注明楼梯所处的环境类别。

4) 当选用 ATa、ATb 或 ATc 型楼梯时，设计者应根据具体工程情况给出楼梯的抗震等级。

5) 当标准构造详图有多种可选择的构造做法时，写明在何部位选用何种构造做法。

梯板上部纵向钢筋在端支座的锚固要求，11G101-2 图集标准构造详图中规定：当设计按铰接时，平直段伸至端支座对边后弯折，且平直段长度不小于 $0.35l_{ab}$ ，弯折段长度 $15d$ （ d 为纵向钢筋直径）；当充分利用钢筋的抗拉强度时，直段伸至端支座对边后弯折，

且平直段长度不小于 $0.6l_{ab}$ ，弯折段长度 $15d$ 。设计者应在平法施工图中注明采用何种构造，当多数采用同种构造时可在图注中写明，并将少数不同之处在图中注明。

6) 当选用 ATa 或 ATb 型楼梯时，应指定滑动支座的做法。当采用与 11G101-2 图集不同的构造做法时，由设计者另行处理。

7) 11G101-2 图集不包括楼梯与栏杆连接的预埋件详图，设计中应提示楼梯与栏杆连接的预埋件详见建筑设计图或相应的国家建筑标准设计图集。

8) 当具体工程需要对 11G101-2 图集的标准构造详图作某些变更时，应注明变更的具体内容。

9) 当具体工程中有特殊要求时，应在施工图中另加说明。

(9) 钢筋的混凝土保护层厚度、钢筋搭接和锚固长度，除在结构施工图中另有注明者外，均按 11G101-2 图集标准构造详图中的有关构造规定执行。

(10) 11G101-2 图集所有梯板踏步段的侧边均与侧墙相挨但不相连。当梯板踏步段与侧墙设计为相连或嵌入时，不论其侧墙为混凝土结构或砌体结构，均由设计者另行设计。

4 平法图集与其他标准图集有什么不同？

以往接触的大量标准图集，都是“构件类”标准图集，如：预制平板图集、薄腹梁图集、梯形屋架图集、大型屋面板图集，图集对每一个“图号”（即一个具体的构件），除了明示其工程做法以外，还都给出了明确的工程量（混凝土体积、各种钢筋的用量和预埋件的用量等）。

然而，平法图集不是“构件类”标准图集，它不是讲某一类构件，它讲的是混凝土结构施工图平面整体表示方法，也就是“平法”。

平法的实质，是把结构设计师的创造性劳动与重复性劳动区分开来。一方面，把结构设计中的重复性部分，做成标准化的节点构造；另一方面，把结构设计中的创造性部分，使用标准化的设计表示法——“平法”来进行设计，从而达到简化设计的目的。

所以，看每一本平法标准图集，有一半的篇幅是讲平法的标准设计规则，另一半的篇幅是讲标准的节点构造。

使用平法设计施工图以后，结构设计工作大大简化了，图纸也大大减少了，设计的速度加快了，改革的目的达到了。但是，给施工和预算带来了麻烦。以前的图纸有构件的大样图和钢筋表，照表下料、按图绑扎就可以完成施工任务。钢筋表还给出了钢筋质量的汇总数值，做工程预算是很方便的。但现在整个构件的大样图要根据施工图上的平法标注，结合标准图集给出的节点构造去进行想象，钢筋表更是要自己努力去把每根钢筋的形状和尺寸逐一计算出来。可是一个普通工程也有几千种钢筋，显然，采用手工计算来处理上述工作是极端麻烦的。

于是，系统分析师和软件工程师共同努力，研究出“平法钢筋自动计算软件”，用户只需要在“结构平面图”上按平法进行标注，就能够自动计算出工程钢筋表来。但是，光靠软件是不够的，计算机软件不能完全取代人的作用，使用软件的人也要看懂平法施工图纸、熟悉平法的基本技术。

5 做好平法钢筋计算需要具备哪些基本功?

建筑工程预算是一门技术经济类型的专业,不但要掌握经济计算方面的知识,而且要掌握建筑工程专业技术知识,对于平法钢筋计算来说,更加要掌握建筑工程结构方面的知识。

建筑工程结构方面的知识包括钢筋混凝土结构的基本知识、《混凝土结构设计规范》(GB 50010—2010)和《高层建筑混凝土结构技术规程》(JGJ 3—2010)的有关知识、《建筑抗震设计规范》(GB 50011—2010)的相关知识和施工验收规范的相关知识。标准图集都要执行有关规范,因为一切标准图集都是依据相关规范设计出来的。标准图集不是万能的,工程中经常遇到一些问题是标准图集中找不到的,这些问题就需要根据其他相关知识来寻求解决方法。

施工员和预算员要懂得一些建筑结构方面的知识和钢筋混凝土结构方面的知识。把这些知识和平法技术结合起来,才能够正确理解平法技术的本质,正确掌握钢筋在混凝土结构中的位置和作用,从而掌握根据平法施工图进行钢筋翻样和钢筋计算的基本方法。

以上这些知识最后要落实到施工图上。无论做预算还是施工都离不开施工图,因此,建筑制图和识图也是施工员和预算员的一项基本功。

预算员在经济计算方面的基本知识就是要掌握定额,掌握定额中对钢筋的分类要求,以及钢筋工程量的计算规则等。不同时期的定额对工程量有不同的要求。例如在以前的定额中,是把图纸的钢筋工程量加上损耗系数作为定额工程量的;但是,从2000年定额开始的现行定额中,则把图纸的钢筋工程量直接作为定额工程量,而把钢筋的损耗量包含在定额消耗量中。

预算员还要熟悉施工的过程,尤其是熟悉施工组织设计对钢筋混凝土构件和钢筋配置的具体要求,这些对于钢筋工程量的计算也是必须具备的知识。例如,预算员们十分关注工程中钢筋是“绑扎搭接连接”还是“机械连接”(或“对焊连接”),这可能由设计师在施工图中规定下来,也可能在施工组织设计中加以明确规定,这些规定是甲乙双方达成一致的结果。

6 钢筋有哪些分类方式?

1. 按钢筋在构件中的作用分类

钢筋按其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。

2. 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

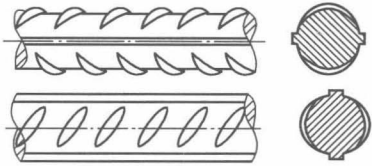


图 1-2 月牙肋钢筋

(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。

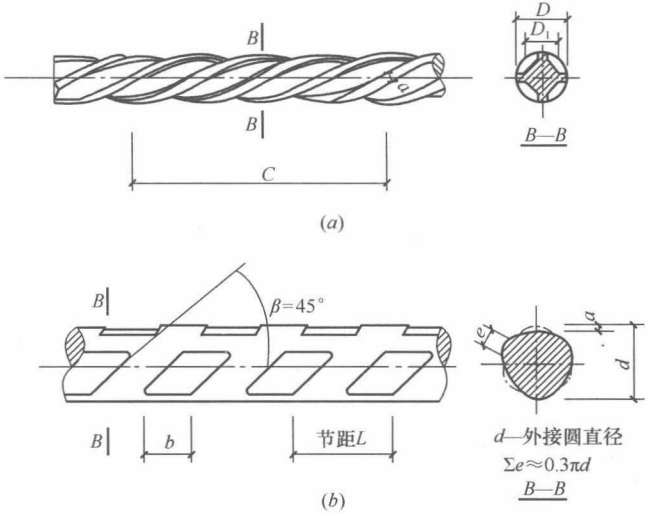


图 1-3 预应力钢丝外形
(a) 螺旋肋钢丝；(b) 刻痕钢丝

(4) 钢绞线

钢绞线是由多根钢丝绞绕而成的钢丝束。

3. 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。

4. 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，这类钢筋主要用做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要求的一定冷拉应力或冷拉率，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。



图 1-4 冷轧带肋钢筋外形

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。

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，通常以盘条供货，也可以直条供货。CRB650 级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，均以盘条供货。

7 各类普通热轧钢筋的牌号表示方法是什么？牌号中各符号的含义各是什么？

普通热轧钢筋按外形分为热轧光圆钢筋和热轧带肋钢筋。

(1) 根据《钢筋混凝土用钢 第 1 部分：热轧光圆钢筋》GB 1499.1—2008 的规定，热轧光圆钢筋常用的牌号及含义、力学性能及工艺性能如表 1-2 和表 1-3 所示。

热轧光圆钢筋常用的牌号及含义 表 1-2

产品名称	牌 号	牌号构成	英文字母含义
热轧光圆钢筋	HPB235	由 HPB+屈服强度 特征值组成	HPB—热轧光圆钢筋的英文缩写 H—热轧 P—光圆 B—钢筋
	HPB300		

热轧光圆钢筋的力学性能及工艺性能 表 1-3

牌 号	屈服强度 R_{el} /MPa	抗拉强度 R_m /MPa	断后伸长率 A/%	最大力总伸长率 A_{gt} /%	冷弯试验 180° d —弯心直径 a —钢筋公称直径
			不小于		
HPB235	235	370	25	10	$d=a$
HPB300	300	420			

(2) 根据《钢筋混凝土用钢 第 2 部分：热轧带肋钢筋》GB 1499.2—2007 的规定，热轧带肋钢筋常用的牌号及含义、力学性能及工艺性能如表 1-4～表 1-6 所示。

有较高要求的抗震结构适用牌号为：在表 1-4 中已有牌号后加 E(例如：HRB400E、HRBF400E)的钢筋。该类钢筋除应满足以下要求外，其他要求与相应的已有牌号钢筋相同。

- 1) 钢筋的实测抗拉强度与实测屈服强度之比不小于 1.25。
- 2) 钢筋的实测屈服强度与表 1-5 规定的屈服强度特征值之比不大于 1.30。
- 3) 钢筋的最大力总伸长率不小于 9%。

热轧带肋钢筋常用的牌号及含义 表 1-4

类 别	牌 号	牌号构成	英文字母含义
普通热轧钢筋	HRB335	由 HRB+屈服强度 特征值组成	HRB—热轧带肋钢筋的英文缩写 H—热轧 R—带肋 B—钢筋
	HRB400		
	HRB500		
细晶粒热轧钢筋	HRBF335	由 HRBF+屈服强度 特征值组成	HRBF—细晶粒热轧带肋 钢筋的英文缩写 F—细晶粒
	HRBF400		
	HRBF500		

热轧带肋钢筋的力学性能 表 1-5

牌 号 (牌号标志)	屈服强度 R_{eL} /MPa	抗拉强度 R_m /MPa	断后伸长率 A /%	最大力总伸长率 A_{gt} %
	不小于			
HRB335 (3) HRBF335 (C3)	335	455	17	7.5
HRB400 (4) HRBF400 (C4)	400	540	16	
HRB500 (5) HRBF500 (C5)	500	630	15	

热轧带肋钢筋的工艺性能 表 1-6

牌 号	公称直径 d /mm	弯芯直径/mm
HRB335 HRBF335	6~25	3d
	28~40	4d
	>40~50	5d
HRB400 HRBF400	6~25	4d
	28~40	5d
	>40~50	6d
HRB500 HRBF500	6~25	6d
	28~40	7d
	>40~50	8d