

11G101-1平法图集 应用百问

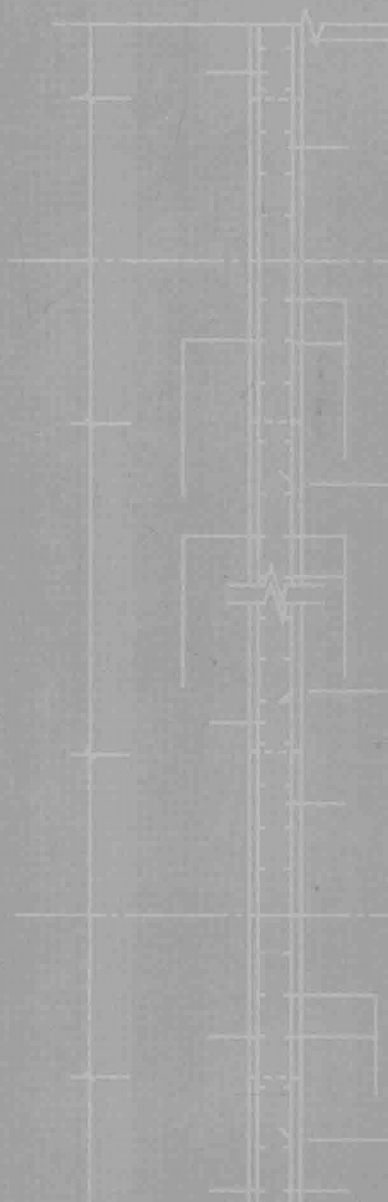
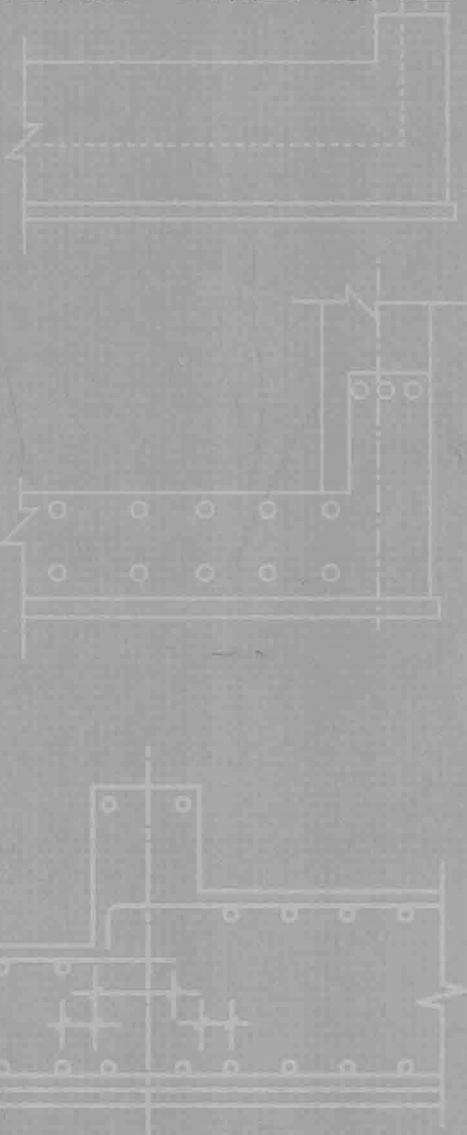
11G101-1 PINGFA TUJI
YINGYONG BAIWEN

(现浇混凝土框架、剪力墙、梁、板)

(XIANJIAO HUNNINGTU KUANGJIA、JIANLIQIANG、LIANG、BAN)

建筑施工图集应用系列丛书

上官子昌 主编



中国建筑工业出版社

建筑施工图集应用系列丛书

11G101-1 平法图集应用百问 (现浇混凝土框架、剪力墙、梁、板)

上官子昌 主编

中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

11G101-1 平法图集应用百问 (现浇混凝土框架、剪力墙、梁、板)/上官子昌主编. —北京: 中国建筑工业出版社, 2013. 11

(建筑施工图集应用系列丛书)

ISBN 978-7-112-16098-3

I. ①1… II. ①上… III. ①钢筋混凝土-混凝土施工-国家标准-中国-问题解答 IV. ①TU755-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 268349 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《11G101-1 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)》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: 11G101-1 图集基础知识、柱构件、剪力墙构件、梁构件、板构件。

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: 李志立

责任校对: 陈晶晶 党 蕾

建筑施工图集应用系列丛书
11G101-1 平法图集应用百问
(现浇混凝土框架、剪力墙、梁、板)
上官子昌 主编

*

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

北京科地亚盟排版公司制版

北京市安泰印刷厂 印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 14¼ 字数: 355 千字

2014 年 3 月第一版 2014 年 3 月第一次印刷

定价: **38.00 元**

ISBN 978-7-112-16098-3

(24846)

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 (按姓氏笔画排序)

王 红	刘 磊	刘志强	刘连刚
许 腾	孙育博	李 倩	李祥芹
李博文	吴 丹	张 彤	张光明
张晓静	张馨元	赵丽杰	郭晶晶

前 言

随着我国国民经济持续、快速、健康的发展，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 11G101-1 图集基础知识讲起，然后按照 11G101-1 图集里的顺序逐步介绍柱构件、剪力墙构件、梁构件、板构件中的识图与钢筋算量的知识。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。您若对本书有什么意见、建议或图书出版的意愿、想法，欢迎致函 289052980@qq.com 交流沟通！

编 者

2013 年 9 月

目 录

第 1 章 11G101-1 图集基础知识	1
1 11G101 图集有哪些基本要求?	1
2 11G101-1 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 11G101-1 图集新增的梁柱节点有何意义?	5
5 钢筋的表示方法有哪些?	7
6 钢筋连接形式有哪些?	7
7 纵向受力钢筋的绑扎搭接要求有哪些?	11
8 纵向受力钢筋的机械连接要求有哪些?	11
9 纵向受力钢筋的焊接连接要求有哪些?	12
10 什么是钢筋单位理论质量?	12
11 钢筋弯钩按弯起角度有几种划分形式?	14
12 什么是钢筋保护层厚度?	15
第 2 章 柱构件	18
1 11G101-1 图集中, 柱构件是由哪些内容组成的?	18
2 如何绘制柱平面布置图?	19
3 柱平面布置图包括哪些内容?	19
4 建筑层高与结构层高有何区别?	20
5 建筑楼层号与结构楼层号有何区别?	20
6 什么是柱列表注写方式?	21
7 如何划分“标准层”?	22
8 柱列表注写方式有哪些规定?	23
9 “截面偏中尺寸” 能不放进柱表, 直接在结构平面图布置柱子时 标出“偏中尺寸”吗?	25
10 什么是柱截面注写方式?	25
11 柱截面注写方式有哪些规定?	26
12 柱列表注写方式与截面注写方式有何区别?	26
13 柱平法识图要点有哪些?	26
14 柱插筋在基础中的锚固构造做法有哪些?	27
15 框架柱基础插筋如何计算?	28
16 抗震框架柱 KZ 纵向钢筋的一般连接构造做法有哪些?	30
17 抗震框架柱纵向钢筋的连接位置有什么要求?	31

18	如何理解柱纵筋的“非连接区”?	32
19	从“基础顶面嵌固部位”到“嵌固部位”有何变化?	33
20	柱纵向钢筋连接接头相互错开的距离有何特殊规定?	34
21	钢筋的绑扎搭接连接为什么被称为最不安全、最不可靠的连接?	34
22	当层高较小时,绑扎搭接连接为什么不适用?	35
23	柱纵筋绑扎搭接长度有什么要求?	35
24	抗震框架柱 KZ 纵向钢筋一般连接构造的连接要求有哪些?	36
25	抗震框架柱 KZ 纵向钢筋特殊连接构造做法有哪些?	36
26	抗震框架柱 KZ 纵向钢筋,当上柱钢筋直径比下柱钢筋直径大时, 为什么上下柱纵筋要在下柱进行连接?	37
27	抗震框架柱 KZ 纵向钢筋,当上柱钢筋直径比下柱钢筋直径大时, 机械连接和焊接连接的做法如何?	37
28	机械连接或焊接连接时的柱纵筋如何计算?	37
29	绑扎搭接连接时的柱纵筋如何计算?	38
30	举例说明柱纵向钢筋计算	39
31	地下室抗震框架柱 KZ 的纵向钢筋连接构造与箍筋加密区范围有什么要求?	43
32	地下室抗震框架柱 KZ 构造的“嵌固部位”有何特殊之处?	45
33	抗震框架柱 KZ 边柱和角柱柱顶纵向钢筋构造做法有哪些?	47
34	柱筋作为梁上部钢筋使用有哪些注意事项?	48
35	顶梁边柱节点的“柱插梁”构造做法有哪些?	49
36	梁上部纵筋弯折段有“伸至梁底”的要求吗?	50
37	当采用“柱插梁”时遇到梁截面高度较大的特殊情况,造成柱外侧纵筋 与梁上部纵筋的搭接长度不足时,该怎么办?	50
38	顶梁边柱节点的“梁插柱”构造要求有哪些?	50
39	“梁插柱”做法中,如何计算“顶梁的上部纵筋配筋率”?	51
40	“柱插梁”和“梁插柱”两种做法,如何比较使用?	51
41	抗震框架柱 KZ 边柱和角柱柱顶纵向钢筋构造中,①节点构造能 单独使用吗?	52
42	如何理解“伸入梁内的柱外侧纵筋不宜少于柱外侧全部纵筋面积的 65%”?	52
43	抗震框架柱 KZ 中柱柱顶纵向钢筋构造做法有哪些?	53
44	抗震 KZ 柱变截面位置纵向钢筋构造做法有哪些?	54
45	影响框架柱在变截面处纵筋做法的因素有哪些?	54
46	图 2-22 中,(e) 为新增加的柱变截面构造做法,有何特别之处?	55
47	抗震剪力墙上柱 QZ 纵筋构造做法有哪些?	55
48	抗震梁上柱 LZ 纵筋构造要点是什么?	56
49	抗震 KZ、QZ、LZ 箍筋加密区范围有何规定?	56
50	抗震框架柱和小墙肢箍筋加密区高度选用表有何规定?	57
51	举例说明抗震框架柱箍筋根数的计算	59
52	非抗震 KZ 纵向钢筋连接构造做法有哪些?	60

53	非抗震 KZ 边柱和角柱柱顶纵向钢筋构造做法有哪些？	61
54	非抗震 KZ 中柱柱顶纵向钢筋构造做法有哪些？	63
55	非抗震 KZ 柱变截面位置纵向钢筋构造做法有哪些？	63
56	非抗震 KZ、QZ、LZ 构造做法有哪些？	64
57	短柱是指什么？为什么要求箍筋全高加密？	65
58	设置芯柱有何意义？	66
59	矩形箍筋的复合方式有哪些？	66
60	柱复合箍筋的做法为什么采用“大箍套小箍”的方式？	68
61	11G101-1 图集在柱箍筋复合方式的单肢箍规定上与 03G101-1 图集有何不同？	69
62	举例说明框架柱复合箍筋的计算	69
第 3 章	剪力墙构件	71
1	剪力墙由哪些部分组成？	71
2	剪力墙有哪些分类？	72
3	剪力墙水平分布筋与竖向分布筋有什么区别？	74
4	构造边缘构件与约束边缘构件应用在什么地方？	74
5	剪力墙平面布置图由哪些部分组成？	74
6	剪力墙编号有哪些规定？	75
7	什么是剪力墙构件的列表注写方式？	77
8	什么是剪力墙构件的截面注写方式？	80
9	剪力墙洞口的表示方法有哪些？	82
10	地下室外墙的表达方法有哪些？	82
11	剪力墙平法识图要点有哪些？	84
12	剪力墙插筋在基础中的锚固构造措施有哪些？	84
13	水平钢筋在剪力墙身中的构造措施有哪些？	86
14	水平分布筋在暗柱中的构造措施有哪些？	88
15	水平钢筋在端柱中的构造措施有哪些？	89
16	如何根据剪力墙的厚度来计算暗柱箍筋的宽度？	91
17	剪力墙水平钢筋构造中多次出现的“伸至对边”表示何意？	91
18	剪力墙身的拉筋与梁侧面纵向构造钢筋的拉筋有何相同点和不同点？	91
19	如何实现剪力墙身拉筋的“隔一拉一”、“隔二拉一”？	92
20	剪力墙身拉筋的长度如何计算？	92
21	计算本楼层剪力墙水平分布筋根数时，是否要减去暗梁纵筋位置上的 一根水平分布筋？	92
22	竖向分布筋在剪力墙身中的构造做法有哪些？	93
23	剪力墙竖向钢筋顶部如何进行锚固构造？	93
24	剪力墙变截面处竖向钢筋构造做法有哪些？	94
25	剪力墙竖向分布筋的连接方式有哪些？	94

26	11G101-1 图集第 70 页中, 关于“小墙肢的处理”有何规定?	95
27	剪力墙第一根竖向分布筋在什么位置上开始布置?	96
28	约束边缘构件 YBZ 构造做法有哪些?	96
29	剪力墙水平钢筋计入约束边缘构件体积配筋率的构造做法有哪些?	97
30	构造边缘构件 GBZ、扶壁柱 FBZ、非边缘暗柱 AZ 构造做法有哪些?	99
31	约束边缘端柱与构造边缘端柱有何异同?	100
32	约束边缘暗柱与构造边缘暗柱有何异同?	100
33	约束边缘构件的适用范围有哪些?	102
34	剪力墙暗梁 AL 钢筋如何构造?	104
35	剪力墙暗梁 AL 箍筋如何计算?	105
36	剪力墙水平分布筋从暗柱纵筋的外侧伸入暗柱, 正确吗?	106
37	剪力墙各种钢筋有哪些层次关系?	106
38	剪力墙边框梁 BKL 配筋如何构造?	106
39	剪力墙连梁 LL 配筋如何构造?	107
40	剪力墙 BKL 或 AL 与 LL 重叠时配筋如何构造?	108
41	连梁交叉斜筋配筋 LL (JX) 如何构造?	109
42	连梁集中对角斜筋配筋如何构造?	110
43	连梁对角暗撑配筋如何构造?	110
44	地下室外墙水平钢筋如何构造?	111
45	地下室外墙竖向钢筋如何构造?	112
46	剪力墙洞口补强构造措施有哪些?	113
47	举例说明补强纵筋的计算	115
第 4 章 梁构件		117
1	梁平法施工图的表示方法有哪些?	117
2	梁平面注写方式如何表示?	117
3	梁编号如何标注?	119
4	如何识别主梁与次梁?	119
5	梁集中标注的内容有哪些?	119
6	梁在什么情况下需要标注“架立筋”?	121
7	梁侧面“构造钢筋”与“受扭钢筋”有何相同之处?	121
8	梁侧面“构造钢筋”与“受扭钢筋”有何不同之处?	122
9	梁原位标注的内容有哪些?	123
10	如何注写井字梁?	125
11	何为梁截面注写方式?	127
12	梁支座上部纵筋的长度有何特殊规定?	128
13	不伸入支座的梁下部纵筋长度有何特殊规定?	128
14	梁平法施工图制图规则有哪些特殊规定?	128
15	梁平法识图要点有哪些?	129

16	抗震楼层框架梁 KL 纵向钢筋构造措施有哪些?	129
17	抗震屋面框架梁纵向钢筋构造措施有哪些?	130
18	框架梁、屋面框架梁中间支座纵向钢筋构造做法有哪些?	132
19	框架梁上部纵筋的构造要求有哪些?	133
20	如何计算架立筋?	134
21	框架梁下部纵筋的构造要求有哪些?	136
22	框架梁中间支座的节点构造要求有哪些?	136
23	无论什么梁, 支座负筋延伸长度都是 " $l_n/3$ " 和 " $l_n/4$ "?	137
24	框架梁支座负筋如何计算?	138
25	框架梁下部纵筋如何计算?	140
26	框架梁纵向钢筋在端支座的锚固长度是 $0.4l_{abE} + 15d$, 对吗?	141
27	以剪力墙作为框架梁的端支座, 梁纵筋的直锚水平段长度不满足 $0.4l_{abE}$, 怎么办?	141
28	框架梁上部纵筋和下部纵筋在端支座的锚固有何不同?	142
29	梁端支座直锚水平段钢筋如何计算?	142
30	框架梁侧面纵筋的构造措施有哪些?	147
31	拉筋弯钩有哪些构造做法?	148
32	侧面纵向构造钢筋如何计算?	148
33	如何计算拉筋?	149
34	框架梁侧面抗扭钢筋构造做法有哪些?	150
35	框架梁侧面抗扭钢筋如何计算?	150
36	"梁侧面抗扭纵向钢筋的锚固方式同框架梁下部纵筋" 的说法正确吗?	152
37	框架梁水平、竖向加腋构造措施有哪些?	152
38	抗震框架梁和屋面框架梁箍筋构造做法有哪些?	153
39	抗震框架梁箍筋如何计算?	154
40	非抗震楼层框架梁纵向钢筋构造做法有哪些?	155
41	非抗震屋面框架梁纵向钢筋构造做法有哪些?	156
42	非抗震框架梁和屋面框架梁箍筋构造做法有哪些?	158
43	非框架梁箍筋如何计算?	158
44	非框架梁 L 配筋的构造做法有哪些?	159
45	非框架梁和次梁是一回事吗?	160
46	如何理解 "设计按铰接时"、"充分利用钢筋的抗拉强度时" 由设计决定?	161
47	附加箍筋、吊筋的构造做法是什么?	161
48	不伸入支座梁下部纵向钢筋构造做法是什么?	162
49	悬挑梁与各类悬挑端配筋构造措施有哪些?	162
50	井字梁有哪些特点?	165
51	井字梁的构造措施有哪些?	165
52	框支梁和框支柱的构造措施有哪些?	166

第5章 板构件	169
1 板有哪些分类方式?	169
2 不同种类板的钢筋如何配置?	169
3 有梁楼盖平法施工图制图规则包括哪些?	170
4 无梁楼盖平法施工图制图规则包括哪些?	174
5 楼板相关构造制图规则包括哪些?	179
6 有梁楼盖楼面板 LB 和屋面板 WB 钢筋构造	186
7 有梁楼盖楼面板与屋面板在端部支座的锚固构造要求	187
8 板在端部支座的锚固构造中,为什么采用 l_{ab} ,而不是 l_{abE} ?	187
9 端支座为梁时,板上部贯通纵筋如何计算?	188
10 端支座为梁时,板下部贯通纵筋如何计算?	190
11 端支座为剪力墙时,板上部贯通纵筋如何计算?	192
12 端支座为剪力墙时,板下部贯通纵筋如何计算?	197
13 扣筋的计算方法有哪些?	199
14 有梁楼盖不等跨板上部贯通纵筋连接构造做法有哪些?	202
15 单(双)向板配筋构造要求有哪些?	203
16 延伸悬挑板与纯悬挑板钢筋构造有何不同之处?	204
17 延伸悬挑板和纯悬挑板钢筋构造有哪些相同点?	205
18 无支撑板端部封边构造及折板配筋构造有哪些做法?	205
19 板翻边 FB 构造做法是什么?	206
20 悬挑板钢筋如何计算?	207
21 悬挑板阳角放射筋构造做法是什么?	208
22 悬挑板阴角构造做法是什么?	209
23 无梁楼盖柱上板带与跨中板带纵向钢筋构造要求有哪些?	210
24 板带端支座、板带悬挑端纵向钢筋构造及柱上板带暗梁钢筋构造 做法有哪些?	211
25 板加腋如何构造?	212
26 板开洞 BD 与洞边加强钢筋构造措施有哪些?	212
27 柱帽 ZMa、ZMb、ZMc、ZMab 构造分别是什么?	214
28 抗冲切箍筋 R_h 和抗冲切弯起筋 R_b 构造做法是什么?	215
参考文献	217

第 1 章 11G101-1 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〈2011 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工程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:

1)《混凝土结构设计规范》(GB 50010—2010)。

2)《建筑抗震设计规范》(GB 50011—2010)。

3)《建筑地基基础设计规范》(GB 50007—2011)。

4)《高层建筑混凝土结构技术规程》(JGJ 3—2010)。

5)《建筑桩基技术规范》(JGJ 94—2008)。

6)《地下工程防水技术规范》(GB 50108—2008)。

7)《建筑结构制图标准》(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 11G101 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 11G101-1 图集是由哪些内容组成的？

1. 柱（表 1-1）

11G101-1 图集的应用——柱				表 1-1
柱	制图规则	施工图表示方法		
		列表注写方式		
		截面注写方式		
		其他		
	标准构造详图	框架柱根部 钢筋锚固构造	框架柱插筋在基础中的锚固构造	
			框架梁上起柱钢筋锚固构造	
			剪力墙上起柱钢筋锚固构造	
			芯柱锚固构造	
		框架柱和地下 框架柱柱身 钢筋构造	抗震框架柱（KZ）纵向钢筋连接构造	
			地下室抗震框架柱（KZ）的纵向钢筋连接构造与箍筋加密区范围	
			非抗震框架柱（KZ）纵向钢筋连接构造	
		框架柱节点 钢筋构造	框架柱变截面位置 纵向钢筋构造	抗震 KZ 柱变截面位置纵向钢筋构造
				非抗震 KZ 柱变截面位置纵向钢筋构造
			框架柱顶层中间节 点钢筋构造	抗震 KZ 中柱柱顶纵向钢筋构造
				非抗震 KZ 中柱柱顶纵向钢筋构造
			框架柱顶层端节点 钢筋构造	抗震 KZ 边柱和角柱柱顶纵向钢筋构造
				非抗震 KZ 边柱和角柱柱顶纵向钢筋构造
		框架柱箍筋 构造	抗震 KZ、QZ、LZ 箍筋加密区范围及抗震 QZ、LZ 纵向钢筋构造	
			非抗震 KZ 箍筋构造及非抗震 QZ、LZ 纵向钢筋构造	

2. 剪力墙（表 1-2）

11G101-1 图集的应用——剪力墙				表 1-2	
剪力墙	制图规则	施工图表示方法			
		列表注写方式			
		截面注写方式			
		剪力墙洞口表示方法			
		地下室外墙表示方法			
		其他			
	标准构造详图	剪力墙插筋锚固构造			
		剪力墙柱 钢筋构造	剪力墙柱柱 身钢筋构造	约束边缘构件 YBZ 构造	
				剪力墙水平钢筋计入约束边缘构件体积配筋率的构造做法	
				构造边缘构件 GBZ、扶壁柱 FBZ、非边缘暗柱 AZ 构造	
				剪力墙边缘构件纵向钢筋连接构造	
				剪力墙上起约束边缘构件纵筋构造	
		剪力墙柱节 点钢筋构造	墙柱变截面钢筋构造		
			墙柱柱顶钢筋构造		
		剪力墙身 钢筋构造	剪力墙身水平钢筋构造		
			剪力墙身竖向钢筋构造		
		剪力墙梁 配筋构造	剪力墙连梁配筋构造		
			剪力墙边框架配筋构造		
			剪力墙暗梁配筋构造		
			剪力墙边框架或暗梁与连梁重叠时配筋构造		
		剪力墙洞口补强构造			
		地下室外墙 DWQ 钢筋构造			

3. 梁（表 1-3）

11G101-1 图集的应用——梁

表 1-3

梁	制图规则	施工图表示方法	
		平面注写方式	
		截面注写方式	
		梁支座上部纵筋的长度规定	
		不伸入支座的梁下部纵筋的长度规定	
		其他	
	标准构造详图	楼层框架梁纵向钢筋构造	抗震楼层框架梁纵向钢筋构造 非抗震楼层框架梁纵向钢筋构造
		屋面框架梁纵向钢筋构造	抗震屋面框架梁纵向钢筋构造 非抗震屋面框架梁纵向钢筋构造
		框架梁、屋面框架梁中间支座纵向钢筋构造	
		梁侧面纵向构造筋及拉筋的构造	
		框架梁水平、竖向加腋构造	
		梁箍筋构造	抗震框架梁和屋面框架梁箍筋构造 非抗震框架梁和屋面框架梁箍筋构造
		附加箍筋、吊筋的构造	
		纯悬挑梁与各类梁的悬挑端配筋构造	
		不伸入支座梁下部纵向钢筋构造	
		KZZ、KZL 配筋构造	
		非框架梁 L 中间支座纵向钢筋构造	
		井字梁 JZL 配筋构造	

4. 板（表 1-4）

11G101-1 图集的应用——板

表 1-4

板	制图规则	有梁楼盖平法施工图制图规则	
		无梁楼盖平法施工图制图规则	
		楼板相关构造制图规则	
	标准构造详图	楼面板与屋面板钢筋构造	
		楼面板与屋面板端部钢筋构造	
		有梁楼盖不等跨板上部贯通纵筋连接构造	
		有梁楼盖悬挑板钢筋构造	悬挑板钢筋构造 板翻边构造 悬挑板阳角放射筋构造
		无梁楼盖柱上板带与跨中板带纵向钢筋构造	
		板带端支座、板带悬挑端纵向钢筋构造及柱上板带暗梁钢筋构造	
		板加腋 JY 构造	
		板开洞 BD 与洞边加强钢筋构造	
		柱帽 ZMa、ZMb、ZMc、ZMab 构造	
		抗冲切箍筋 Rh 和抗冲切弯起筋 Rb 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 11G101-1 制图规则。

(2) 11G101-1 图集制图规则适用于基础顶面以上各种现浇混凝土结构的框架、剪力墙、

梁、板（有梁楼盖和无梁楼盖）等构件的结构施工图设计。楼板部分也适用于砌体结构。

（3）当采用 11G101-1 制图规则时，除遵守 11G101-1 图集有关规定外，还应符合国家现行有关标准。

（4）按平法设计绘制的施工图，一般是由各类结构构件的平法施工图和标准构造详图两大部分构成，但对于复杂的工业与民用建筑，尚需增加模板、开洞和预埋件等平面图。只有在特殊情况下才需增加剖面配筋图。

（5）按平法设计绘制结构施工图时，必须根据具体工程设计，按照各类构件的平法制图规则，在按结构（标准）层绘制的平面布置图上直接表示各构件的尺寸、配筋。出图时，宜按基础、柱、剪力墙、梁、板、楼梯及其他构件的顺序排列。

（6）在平面布置图上表示各构件尺寸和配筋的方式，分平面注写方式、列表注写方式和截面注写方式三种。

（7）按平法设计绘制结构施工图时，应将所有柱、剪力墙、梁和板等构件进行编号，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，已经按其所属构件类型注明代号，以明确该详图与平法施工图中该类型构件的互补关系，使两者结合构成完整的结构设计图。

（8）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必须统一，以保证基础、柱与墙、梁、板、楼梯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。

（9）为了确保施工人员准确无误地按平法施工图进行施工，在具体工程施工图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 11G101-1 图集号为 11G101-1），以免图集升版后在施工中用错版本。

2) 写明混凝土结构的设计使用年限。

3) 当抗震设计时，应写明抗震设防烈度及抗震等级，以明确选用相应抗震等级的标准构造详图；当非抗震设计时，也应注明，以明确选用非抗震的标准构造详图。

4) 写明各类构件在不同部位所选用的混凝土的强度等级和钢筋级别，以确定相应纵向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。

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。当未写明时，则为设计人员自动授权施工人员可以任选一种构造做法进行施工。例如：框架顶层端节点配筋构造（11G101-1 图集第 59、64 页）、复合箍中拉筋弯钩做法（11G101-1 图集第 56 页）、无支撑板端部封边构造（11G101-1 图集第 95 页）等。

某些节点要求设计者必须写明在何部位选用何种构造做法，例如：非框架梁（板）的上部纵向钢筋在端支座的锚固（需注明“设计按铰接”或“充分利用钢筋的抗拉强度

时”)、地下室外墙与顶板的连接 (11G101-1 图集第 77 页)、剪力墙上柱 QZ 纵筋构造方式 (11G101-1 图集第 61、66 页)、剪力墙水平钢筋是否计入约束边缘构件体积配箍率计算 (11G101-1 图集第 72 页) 等。

6) 写明柱 (包括墙柱) 纵筋、墙身分布筋、梁上部贯通筋等在具体工程中需接长时所采用的连接形式及有关要求。必要时, 尚应注明对接头的性能要求。

轴心受拉及小偏心受拉构件的纵向受力钢筋不得采用绑扎搭接, 设计者应在平法施工图中注明其平面位置及层数。

7) 写明结构不同部位所处的环境类别。

8) 注明上部结构的嵌固部位位置。

9) 设置后浇带时, 注明后浇带的位置、浇筑时间和后浇混凝土的强度等级以及其他特殊要求。

10) 当柱、墙或梁与填充墙需要拉结时, 其构造详图应由设计者根据墙体材料和规范要求选用相关国家建筑标准设计图集或自行绘制。

11) 当具体工程需要对 11G101-1 图集的标准构造详图做局部变更时, 应注明变更的具体内容。

12) 当具体工程中有特殊要求时, 应在施工图中另加说明。

(10) 对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, 均需按 11G101-1 图集标准构造详图中的有关构造规定执行。

4 11G101-1 图集新增的梁柱节点有何意义?

1. 基本锚固长度 l_{ab}

基本锚固长度 l_{ab} 的用法如下:

(1) 梁上部纵筋在端支座的锚固, 钢筋末端 90° 弯折锚固:

弯锚水平段长度不小于 $0.4l_{ab}$, 弯折段长度 $15d$ 。

(2) 顶层节点中柱纵向钢筋的锚固, 柱纵向钢筋 90° 弯折锚固:

弯锚垂直段长度不小于 $0.5l_{ab}$, 弯折段长度不小于 $12d$ 。

以上两条可归纳为, 弯锚的平直段长度都采用 l_{ab} (l_{abE}) 来衡量——即前面可以乘以一个系数 (0.4、0.5 或 0.6 以及其他系数) ——对比旧规范和旧图集, 是以 l_a (l_{aE}) 来衡量的 (例如 $0.4l_{aE}$ 、 $0.5l_{aE}$ 等)。

(3) 顶层端节点梁、柱纵向钢筋在节点内的锚固与搭接:

1) 搭接接头沿顶层端节点外侧及梁端顶部布置:

柱外侧纵筋弯锚长度不小于 $1.5l_{ab}$ 。

2) 搭接接头沿节点外侧直线布置:

梁上部纵筋在端部弯折段与柱纵筋搭接长度不小于 $1.7l_{ab}$ 。

2. l_{abE} 用于梁抗震弯锚时的直段长度

l_{abE} 用于梁抗震弯锚时的直段长度。例如: 11G101-1 图集第 79 页, 抗震楼层框架梁 KL 纵向钢筋构造端支座水平锚固段引注:

上部纵筋：伸至柱外侧纵筋内侧，且不小于 $0.4l_{abE}$ ，弯折段长度 $15d$ 。

下部纵筋：伸至梁上部纵筋弯钩段内侧或柱外侧纵筋内侧，且不小于 $0.4l_{abE}$ ，弯折段长度 $15d$ 。

3. l_{abE} 用于柱抗震弯锚时的直段长度

l_{abE} 用于柱抗震弯锚时的直段长度。例如：11G101-1 图集第 60 页，抗震 KZ 中柱柱顶纵向钢筋构造 A、B 节点：柱纵筋弯锚垂直段长度为伸至柱顶，且不小于 $0.5l_{abE}$ ，弯折段长度 $12d$ 。

4. l_{aE} 与 l_{abE} 的不同应用

l_{aE} 与 l_{abE} 的不同应用： l_{aE} 用于（柱）抗震直锚时的锚固长度， l_{abE} 用于（柱）抗震弯锚时的直段长度。

例如：11G101-1 图集第 60 页，抗震 KZ 柱变截面位置纵向钢筋构造单侧或双侧变截面（ $\Delta/h_b > 1/6$ ）构造做法：下筋直锚段不小于 $0.5l_{abE}$ ，弯折段长度 $12d$ ；上筋直锚长度 $1.2l_{aE}$ 。

5. 顶层端节点梁、柱纵向钢筋在节点内的锚固与搭接

注意，在顶层端节点梁、柱纵向钢筋在节点内的锚固与搭接构造中，全部采用 l_{abE} ，而不是 l_{aE} 。这就是 11G101-1 图集第 59 页，抗震 KZ 边柱和角柱柱顶纵向钢筋构造（这里，综合了“柱插梁”和“梁插柱”两种情况）。

新图集设定了 5 种节点，其中节点④是新增的做法。由于“柱内侧纵筋同中柱柱顶纵向钢筋构造，见 11G101-1 图集第 60 页”，所以下面只讨论柱外侧纵筋。

节点④ 柱筋作为梁上部钢筋使用：

柱外侧纵向钢筋直径不小于梁上部纵筋时，可弯入梁内作梁上部纵向钢筋。

节点⑤ 从梁底算起 $1.5l_{abE}$ 超过柱内侧边缘：

其构造基本同旧图集，包括柱外侧纵向钢筋配筋率大于 1.2% 情况：柱外侧纵筋分两批截断（部分纵筋多伸不小于 $20d$ ）。

节点⑥ 从梁底算起 $1.5l_{abE}$ 未超过柱内侧边缘（新规范给出这个构造）：

要求柱纵筋弯折长度不小于 $15d$ （没有伸过柱内侧 500mm 的规定）；其构造包括柱外侧纵向钢筋配筋率大于 1.2% 时分两批截断（部分纵筋多伸不小于 $20d$ ）；梁上部纵筋下弯到梁底，且不小于 $15d$ 。

节点⑦ 用于⑤或⑥节点未伸入梁内的柱外侧钢筋锚固：

柱顶第一层钢筋伸至柱内边向下弯折 $8d$ ；柱顶第二层钢筋伸至柱内边；当现浇板厚度不小于 100mm 时，也可按⑤节点方式伸入板内锚固，且伸入板内长度不宜小于 $15d$ 。

节点⑧ 梁、柱纵向钢筋搭接头沿节点外侧直线布置：

梁、柱纵向钢筋搭接长度不小于 $1.7l_{abE}$ （柱纵筋端部没有弯 $12d$ 直钩）；梁上部纵向钢筋配筋率大于 1.2% 时，应分两批截断（部分纵筋多伸不小于 $20d$ ），当梁上部纵向钢筋为两排时，先截断第二排钢筋——这就是说，多伸不小于 $20d$ 的是梁上部第一排纵筋。

必须注意到节点④、⑤、⑥、⑦应配合使用。节点⑧不能单独使用。这就是说，上述 5 种节点有下列各种可能的组合：“⑤+⑦”、“⑥+⑦”、“④+⑤+⑦”、“④+⑥+⑦”、“⑧”、“④+⑧”。