

G101

平法钢筋计算

精讲 (第四版)

彭 波 编著



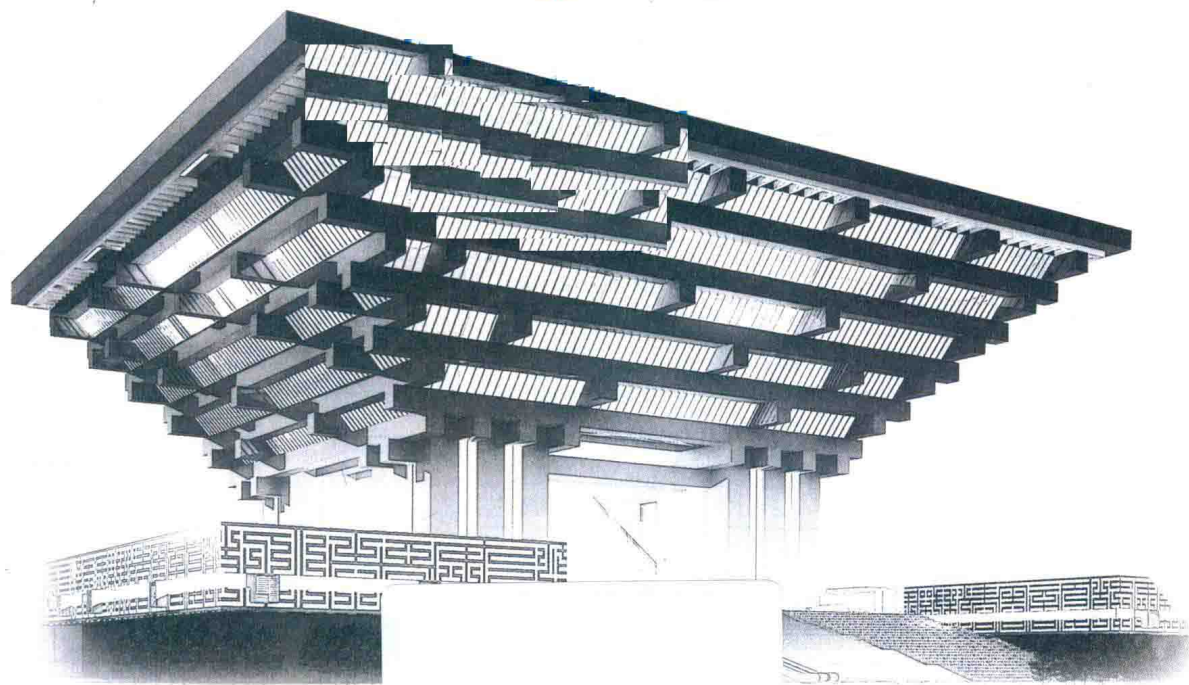
中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

G101

平法钢筋计算

精讲 (第四版)

彭波 编著



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

本书为建筑工程造价实战用书,以实际工程案例系统讲述钢筋工程量的计算。全书分为八章,包括独立基础、条形基础、桩承台基础、筏形基础、梁、柱、板、剪力墙构件,涵盖了各种基础构件及主体构件,以最新《G101》系列平法图集(16G101-1、16G101-2、16G101-3)为基础,并结合近年陆续发布的系列图集,详细讲解每类构件的每种钢筋在各种实际工程情况下的计算。

书中对每根钢筋的计算不仅有详细的实例计算过程,还阐述了计算的来源和依据,帮助读者更好地理解《G101》平法图集。同时,本书所有实例工程都附有实际工程中的三维钢筋绑扎效果图,直观易懂。

本书通过各类实例工程的讲解,系统地梳理了钢筋工程量计算的知识体系,不仅让读者掌握了具体构件具体钢筋的计算过程,更重要的是帮助读者建立钢筋工程量计算的知识系统。

本书可作为土建类各相关专业预算课程的辅助书,也可作为建筑工程造价人员的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

G101 平法钢筋计算精讲/彭波编著.—4版.—北京:中国电力出版社,2018.1
ISBN 978-7-5198-1672-8

I. ①G… II. ①彭… 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(2018)第 002582 号

出版发行:中国电力出版社

地 址:北京市东城区北京站西街 19 号(邮政编码 100005)

网 址:<http://www.cepp.sgcc.com.cn>

责任编辑:孙 静 (010-63412542)

责任校对:闫秀英

装帧设计:赵姗姗

责任印制:吴 迪

印 刷:北京雁林吉兆印刷有限公司

版 次:2008 年 8 月第一版 2018 年 2 月第四版

印 次:2018 年 2 月北京第二十次印刷

开 本:787 毫米×1092 毫米 16 开本

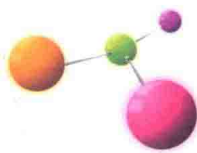
印 张:17.75

字 数:431 千字

定 价:86.00 元

版 权 专 有 侵 权 必 究

本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换



前言

G101平法钢筋计算精讲（第四版）

本书自 2008 年 8 月第 1 版至今，连续出版三版，畅销 10 年，以其独创的平法钢筋系统学习方法及三维钢筋模拟效果图，成为 G101 平法钢筋学习的首选教材。

一、出版历程

2008 年 8 月，G101 平法钢筋计算精讲出版。

2012 年 8 月，G101 平法钢筋计算精讲（第二版）出版。

2014 年 12 月，G101 平法钢筋计算精讲（第三版）出版。

二、本书主要特点

1. 全面适应最新 16G101 系列平法图集

本书先后经历了 03G101、11G1010、16G101 三版平法图集，此次第四次改版，全面适应最新 16G101 系列平法图集。

2. 本书创新性地以“单根钢筋”为计算单元进行讲解

市面上介绍钢筋计算的书籍，多以构件为单元，列举一个个构件进行讲解。这种讲解方法难以将一根钢筋在各种情况下的计算串联起来，使得读者还需要自己进一步梳理。本书提出了“各种构件”中的“各种钢筋”在“各种情况”下的计算，三个“各种”就是平法钢筋计算的知识体系。在此基础上，以单根钢筋为计算单元，系统地将该钢筋在各种情况下的计算罗列在一起，便于读者理解和记忆。

先列出一种钢筋的各种情况，分别进行详细阐述，如下表所示。

楼层框架梁上部通长筋的锚固连接情况		
钢筋长度的基本计算公式	端支座	直锚
上部通长筋的锚固		弯锚
	中间支座变截面	斜弯通过
		断开锚固
	悬挑端	斜弯通过
		断开锚固
上部通长筋的连接	上部通长筋由直径相同的钢筋组成	
	上部通长筋由直径不同的钢筋组成	

3. 本书创新性地讲解过程中列出计算的依据出处

一些专业图更多讲解的是过程，而对于过程背后的来源、出处阐述不够。本书创新性地

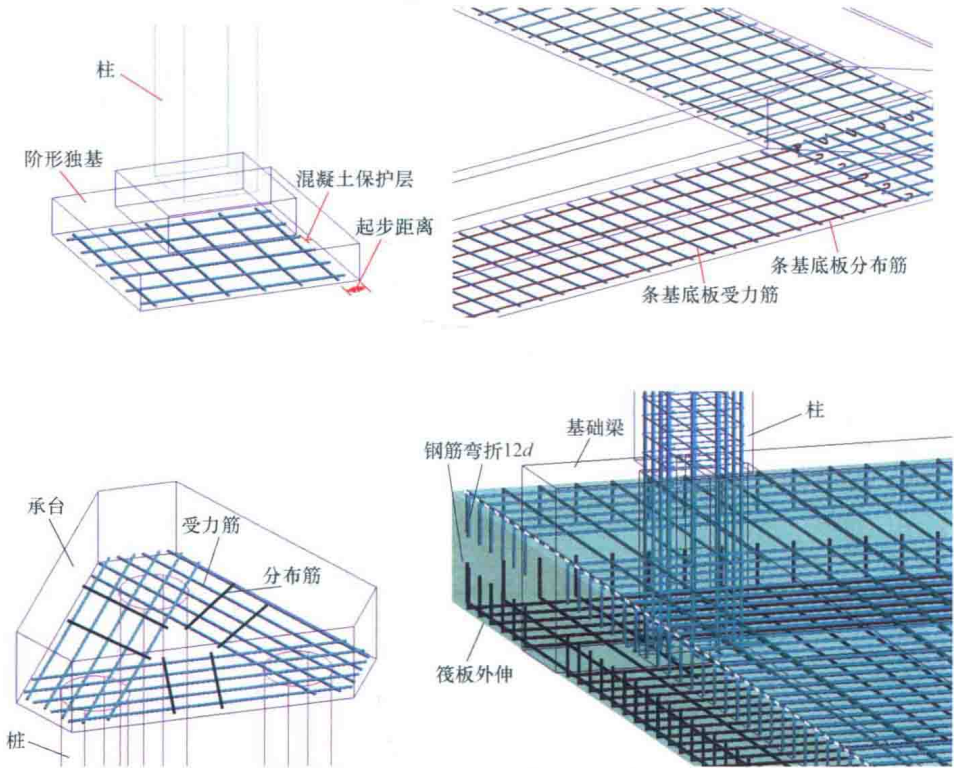
以单根钢筋为计算单元的基础上，将计算的来源与出处串联起来，并且将不同的参考资料进行前后对比，见表：

楼层框架梁支座钢筋总结				
情 况				出处
延伸长度	第一排	$l_n/3$	若第 1 排全是通长筋，没有支座负筋	16G101 - 1 第 84 页
	第二排	$l_n/4$	$l_n/3$	
超过两排，由设计者注明				
端支座锚固	同上部通长筋			
贯通小跨	标注在跨中的钢筋，贯通本跨			
支座两边配筋不同	斜弯通过			16G101 - 1 第 87 页
	弯锚	$h_c - c + 15d$		
	直锚	$\max (l_{aE}, 0.5h_c + 5d)$		

4. 本书创新性地用钢筋施工模拟效果图进行讲解

G101 平法施工图以“平面表示方法”来表示结构施工图的配筋信息，缺少传统施工图的剖面图、断面图等，许多节点构造需要较强的空间想象力来进行理解。此书在讲解过程中，独创性地用钢筋施工模拟效果图对钢筋的细部构造进行讲解。

示例：独基、条基、承台、筏基钢筋三维效果图。



三、本书荣誉

本书荣获中国书刊行业协分颁发的“2012~2013 年度全行业优秀畅销书”的认定。



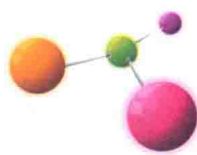
授之与鱼，不如授之与渔，本书的精髓在于系统的教学方法和学习方法，望广大读者能从中领会到系统思考的价值。

本书是根据本人对平法图集的理解及经验编写，学识所限，疏漏之处，请批评指正。虽然已经多次校对，书中错误在所难免，希望大家谅解。

作者联系邮箱：706717402@qq.com

作者网站：http://www.peng-bo.com

彭 波
2017 年 12 月



目 录

G101平法钢筋计算精讲(第四版)

前言

第一章 梁构件 1

第一节 梁构件钢筋计算知识体系.....	2
第二节 G101 平法图集梁构件的学习方法	6
第三节 楼层框架梁 (KL) 钢筋计算精讲	11
第四节 屋面框架梁 (WKL) 钢筋计算精讲	61
第五节 框支梁 (KZL) 钢筋计算精讲	69
第六节 非框架梁 (L) 及井字梁 (JZL) 钢筋计算精讲	72
第七节 悬挑梁钢筋计算精讲	82
第八节 基础主梁 (JL) 与基础次梁 (JCL) 钢筋计算精讲	90
第九节 其他基础类梁钢筋计算精讲.....	107

第二章 柱构件 113

第一节 柱构件钢筋计算知识体系.....	114
第二节 柱构件基础插筋计算精讲.....	120
第三节 中间层柱钢筋计算精讲.....	123
第四节 顶层柱钢筋计算精讲.....	142
第五节 抗震框架柱箍筋根数计算精讲.....	153

第三章 板构件 157

第一节 16G101-1 板构件钢筋计算概述.....	158
第二节 板底筋钢筋计算精讲.....	164
第三节 板顶筋钢筋计算精讲.....	175
第四节 支座负筋计算精讲.....	184

第四章 剪力墙构件 197

第一节 剪力墙构件钢筋计算概述.....	198
第二节 剪力墙墙身水平钢筋计算精讲.....	200
第三节 剪力墙墙身竖向钢筋及拉筋计算精讲.....	211
第四节 剪力墙墙柱钢筋计算精讲.....	221
第五节 剪力墙墙梁钢筋计算精讲.....	224

第五章 独立基础构件 233

第一节 独立基础钢筋计算知识体系.....	234
第二节 G101 平法图集独立基础构件的学习方法	236
第三节 独立基础钢筋计算精讲.....	237

第六章 桩承台基础构件 241

第一节 桩承台基础钢筋计算知识体系.....	242
第二节 G101 平法图集桩承台基础构件的学习方法	245
第三节 桩承台基础钢筋计算精讲.....	246

第七章 条形基础构件 251

第一节 条形基础钢筋计算知识体系.....	252
第二节 G101 平法图集条形基础构件的学习方法	253
第三节 条形基础钢筋计算精讲.....	254

第八章 筏形基础构件 261

第一节 筏形基础钢筋计算知识体系.....	262
第二节 G101 平法图集筏形基础构件的学习方法	264
第三节 筏形基础钢筋计算精讲.....	265

附录 A G101 平法钢筋计算总结大表..... 270

附录 B 关于 16G101 新平法图集的相关变化 271

参考文献 273

第一章

梁 构 件

G101平法钢筋计算精讲(第四版)



第一节 梁构件钢筋计算知识体系

一、梁构件钢筋计算知识体系

梁构件钢筋计算的知识体系可以这样来分析, 首先, 梁分为多少种梁; 其次, 梁构件当中都有哪些钢筋; 还有, 这些钢筋在实际工程中会遇到哪些情况, 见图 1-1-1。

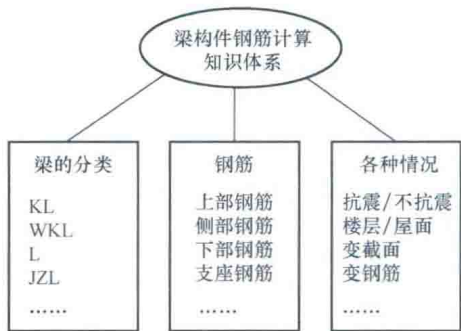


图 1-1-1 梁构件钢筋计算知识体系

如图 1-1-1 所示, 这是理解梁构件钢筋计算的思路, 在脑子里就要形成这样的一幅蓝图, 对梁构件的钢筋计算有个宏观的认识。同时, 这也是学习平法钢筋计算的一种学习方法, 就是要对知识点进行系统的梳理, 形成条理, 便于理解和掌握。

二、梁的分类

梁的分类, 见表 1-1-1。

表 1-1-1

梁 的 分 类

图 集	16G101-1	16G101-3	16G101-3
梁类型	KL: 楼层框架梁 WKL: 屋面框架梁 KZL: 框支梁 L: 非框架梁 JZL: 井字梁 XL: 悬挑梁	JL: 基础主梁 JCL: 基础次梁	JL: 条基基础梁 CTL: 承台梁 JLL: 基础连梁

1. 16G101-1

见图 1-1-2~图 1-1-4。

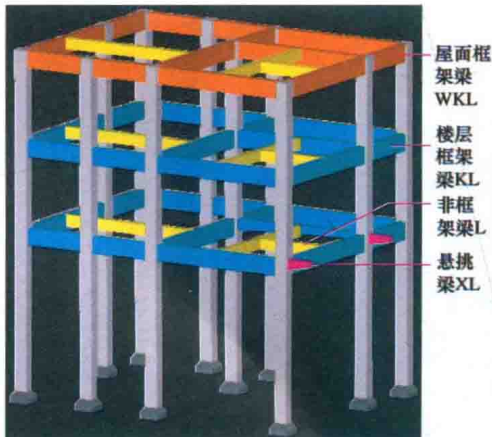


图 1-1-2 16G101-1 梁类型 (一)

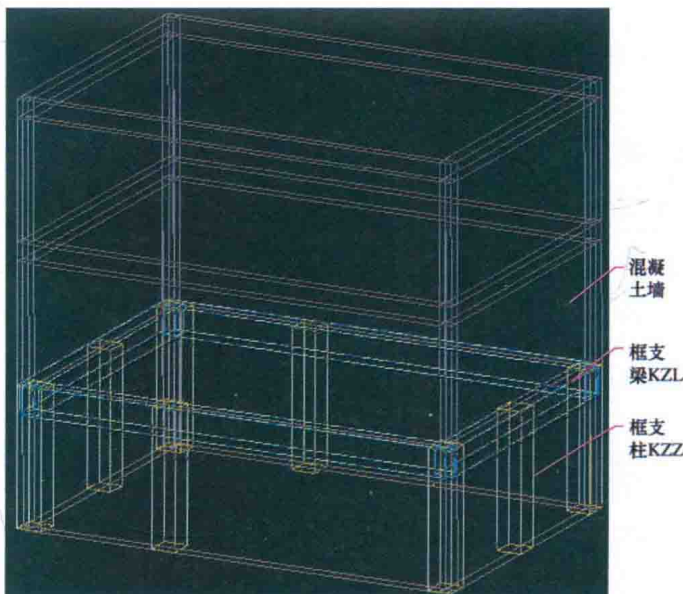


图 1-1-3 16G101-1 梁类型 (二)

密肋形楼盖中的非框架梁称为井字梁。

2. 16G101-3

梁板式筏形基础中的基础主梁和基础次梁，见图 1-1-5。

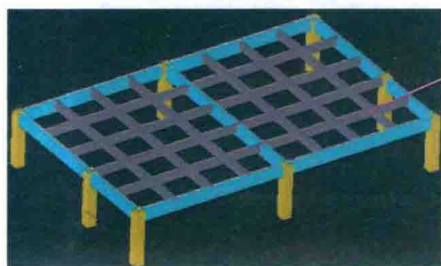


图 1-1-4 井字梁

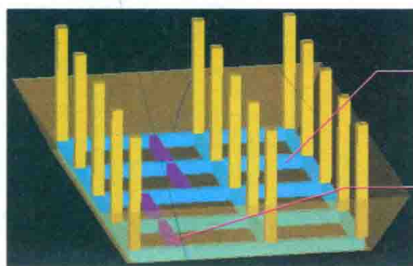


图 1-1-5 16G101-3 基础梁类型

3. 16G101-3

在 16G101-3 中，将条基分为平板和基础梁两部分，条基中间的梁称为基础梁 JL，见图 1-1-6。

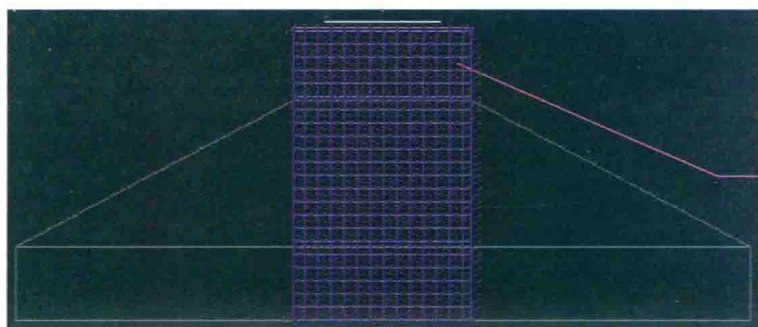


图 1-1-6 基础梁

承台梁是指排形布置的桩（单排桩、双排桩）顶梁，见图 1-1-7。

独基与独基之间、承台与承台之间的连系梁称为基础连梁 JLL，见图 1-1-8。

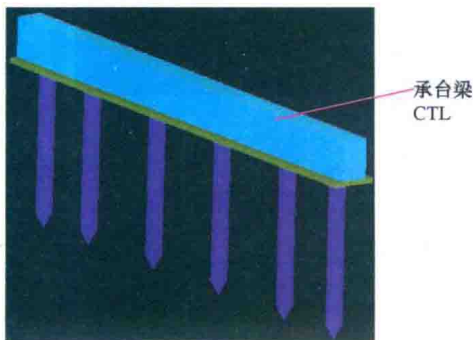


图 1-1-7 承台梁

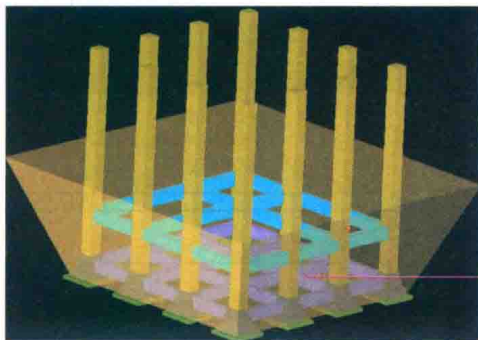


图 1-1-8 JLL

三、梁的钢筋骨架

构件中的钢筋就像人体的骨骼一样，需要形成一个整体的钢筋骨架才能承受力。梁构件的钢筋骨架可以理解为由纵向钢筋和箍筋所组成，见图 1-1-9。

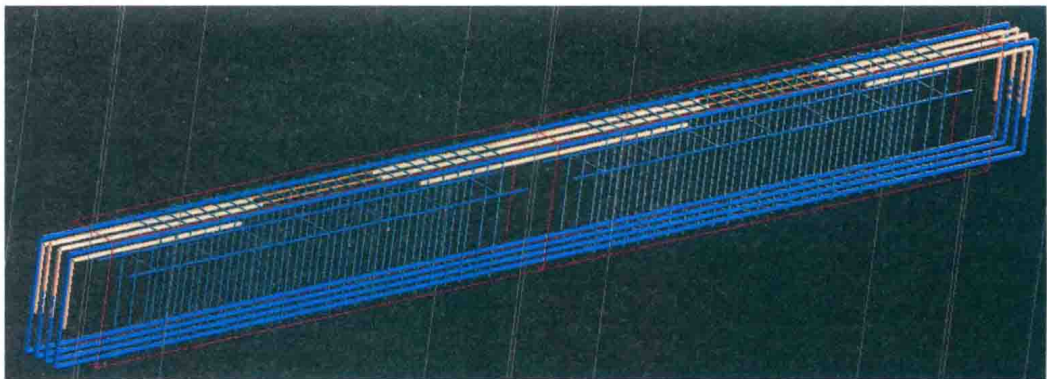


图 1-1-9 梁钢筋骨架

梁的钢筋骨架可以按下表所示进行理解，纵向钢筋根据位置不同可以分为上中下左中右的钢筋，见表 1-1-2。

梁 钢 筋 骨 架		
纵向钢筋	上	上部钢筋（上部通长筋）
	中	侧部钢筋（构造或受扭钢筋）
	下	下部钢筋（通长或不通长）
	左	左端支座钢筋（支座负筋）
	中	跨中钢筋（架立筋）
	右	右端支座钢筋
箍筋	—	
附加钢筋	吊筋等	

进行钢筋计算，需要较强的空间理解力，看到梁的平法施工图，要能在脑海里形成钢筋骨架的蓝图，这样才不会漏算错算钢筋。

1. 钢筋骨架示例 1

示例 1 见图 1-1-10、图 1-1-11。

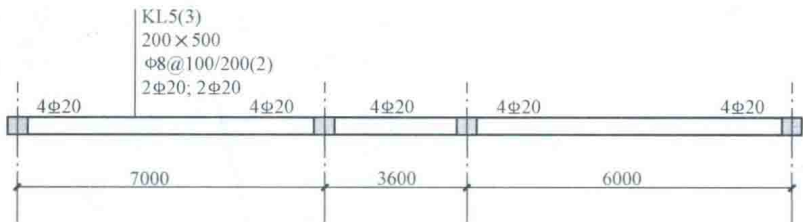


图 1-1-10 梁钢筋骨架示例 1（一）

2. 钢筋骨架示例 2

示例 2 见图 1-1-12、图 1-1-13。

3. 钢筋骨架示例 3

示例 3 见图 1-1-14、图 1-1-15。

第2跨支座钢筋跨通小跨

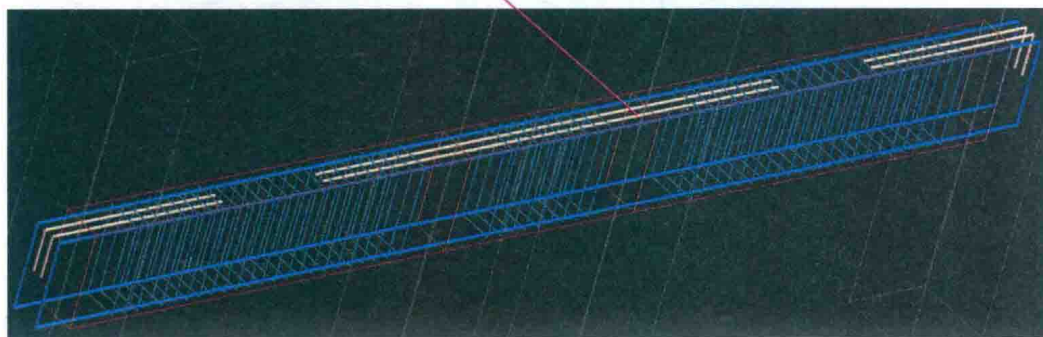


图 1-1-11 梁钢筋骨架示例 1 (二)

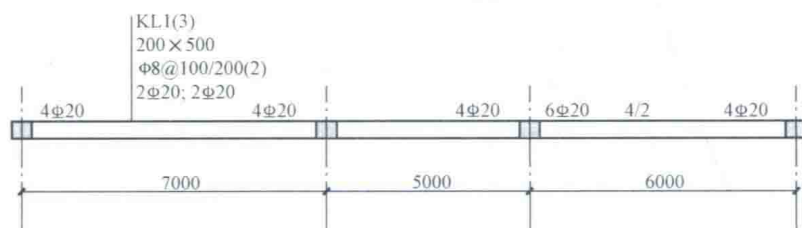


图 1-1-12 梁钢筋骨架示例 2 (一)

支座两边配筋不同

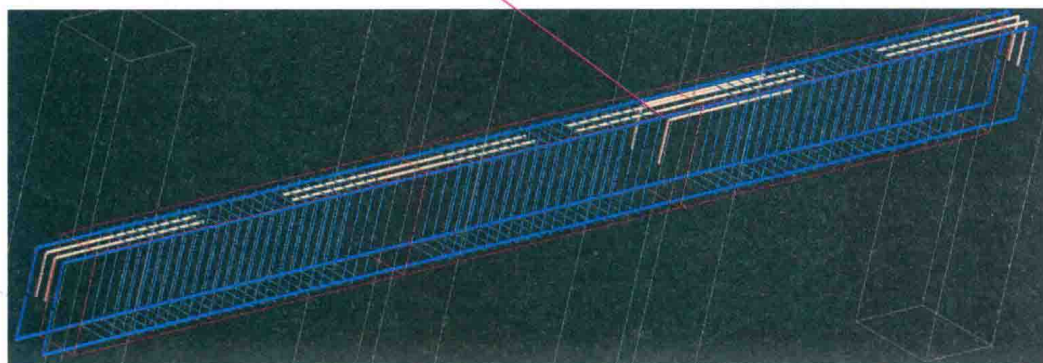


图 1-1-13 梁钢筋骨架示例 2 (二)

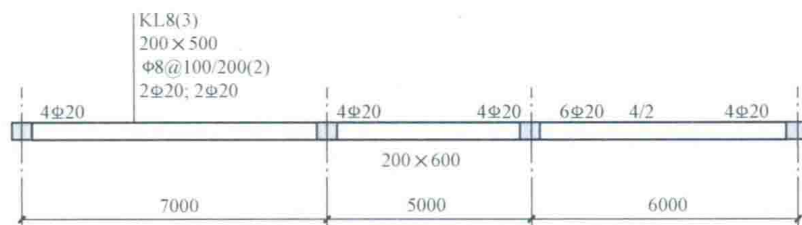


图 1-1-14 梁钢筋骨架示例 3 (一)

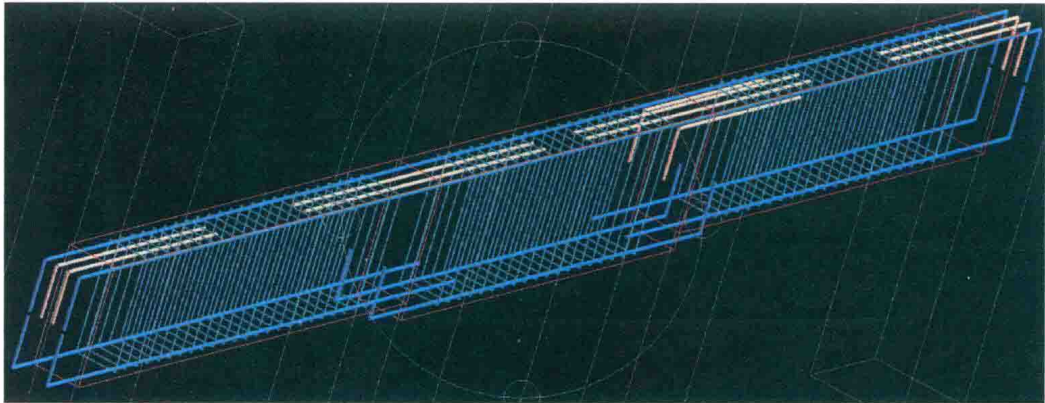


图 1-1-15 梁钢筋骨架示例 3 (二)

第二节 G101 平法图集梁构件的学习方法

一、G101 平法图集梁构件的学习方法

翻开 G101 平法图集的有关梁构件的内容,就会发现在 16G101-1 和 16G101-3 图集中一共有 11 种类型的梁构件。那么,如何熟练地掌握平法图集上的内容呢?这就需要一定的学习方法,就像上学时对每门功课都要用更科学的方法来学习。



G101平法图
集学习方法

G101 平法图集梁构件的学习方法,如图 1-2-1 所示。

二、系统梳理

系统梳理是指对 G101 平法图集中关于梁构件的内容进行有条理地整理,以便于理解和记忆,比如:关于梁构件的描述,在平法图集上分为几块?分别都描述了哪些具体内容?

图 1-2-1 G101 平法图集学习方法

(一) 平法图集梁构件的构成

平法图集梁构件的构成,见表 1-2-1。

表 1-2-1 G101 平法图集梁构件的组成

	16G101-1	16G101-3	内 容
	页 码		
制图规则	第 26~38 页 (KL \ WKL \ KZL \ L \ JZL \ XL)	第 30~36 页 (JL \ JCL) 第 21~27 页 (JL) 第 49 页 (CTL)	(1) 梁构件的分类 (2) 梁构件的平法表示方法 (3) 梁构件的数据项 (4) 梁构件各数据项的标注方法

续表

	16G101-1	16G101-3	内 容
	页 码		
构造详图	第 84~98 页 (KL\ WKL\ KZL\ L\ JZL\ XL)	第 79~87 页 (JL\ JCL\ JL) 第 105 页 (JLL) 第 100、101 页 (CTL)	各种钢筋在各种情况下的锚固连接构造： (1) 各种钢筋（纵筋、箍筋） (2) 各种抗震情况 (3) 各种节点构造（有无悬挑，外伸、变截面）

如表 1-2-1 所示，G101 图集中关于梁构件的内容就系统地梳理出来了，平法图集像我们所学的教科书一样，需要自己在学习的过程中整理出思路和条理，这样才能更好地理解和记忆。这就是“系统梳理”的学习方法。

(二) 16G101-1 中的 KL、WKL、KZL、L、JZL、XL

1. 16G101-1 梁构件制图规则

16G101-1 梁构件制图规则，见表 1-2-2。

表 1-2-2 16G101-1 梁构件制图规则

数据项及标注方法	注写方式	可能的情况	备 注
梁编号	类型代号 + 序号 + (跨数及是否带悬挑)	KL: 楼层框架梁 WKL: 屋面框架梁 KZL: 框支梁 L: 非框架梁 XL: 纯悬挑梁 JZL: 井字梁	KL1 (3) KL3 (4A): 一端带悬挑 KL6 (7B): 两端带悬挑 XL2: 纯悬挑梁
梁截面尺寸	$b \cdot h$	$b \cdot h$ $b \cdot h$ Yc1(腋长)×c2(腋高) $b \cdot h_1$ (根部高)/ h_2 (远端高)	300×700 300×700 Y500×250 300×700/500
箍筋		$\phi 10@100/200(4)$ $\phi 8@100(4)/200(2)$ 13 $\phi 10@150/200(4)$ 两端各 13 根 18 $\phi 8@100(4)/200(2)$	
上部通长筋或架立筋		2 $\Phi 25$ 2 $\Phi 25$ (角部)+2 $\Phi 20$ 2 $\Phi 22$ +(2 $\Phi 18$) 架立筋 2 $\Phi 25$; 3 $\Phi 20$ 上通筋、下通筋	抗震 KL: 通长筋、通长筋 + 架立筋 其他梁: 架立筋
侧面构造钢筋或受扭钢筋	注写总数, 对称配置	G4 $\Phi 12$ 侧面构造钢筋 N6 $\Phi 14$ 侧面受扭钢筋	对称配置
梁顶面标高高差		(-0.100) 相对结构层楼面标高	



续表

数据项及标注方法		注写方式	可能的情况	备 注
原位标注	梁支座上部筋	该部位含通长筋在内的所有钢筋	6 Φ 25 4/2 4 Φ 25/2 Φ 25 2 Φ 25（角部）+2 Φ 22/2 Φ 22	
	梁下部钢筋		6 Φ 25 2/4 4 Φ 25 2 Φ 25（角部）+2 Φ 20 2 Φ 22+3 Φ 20（-3）/5 Φ 25	
	附加箍筋或吊筋	直接引注总配筋数	附加箍筋：8 Φ 8（2）	

2. 16G101-1 梁构件构造详图

16G101-1 梁构件构造详图要求，见表 1-2-3。

表 1-2-3 16G101-1 梁构件构造详图

梁 钢 筋 骨 架	纵向钢筋	类型	抗震	特 殊 情 况	
		楼层框架梁 KL	第 84 页	变截面：第 87 页 下部不伸入支座钢筋：第 90 页	
		屋面框架梁 WKL	第 85 页		
		非框架梁 L	第 89 页	不区分抗震情况	
		井字梁 JZL	第 98 页		
		悬挑梁 XL	第 92 页		
		框支梁 KZL	第 96 页		
	箍筋及 附加箍筋	楼层框架梁 KL	第 88 页		
		屋面框架梁 WKL			
		框支梁 KZL	第 96 页		
		L、JZL、XL	无箍筋加密		

（三）16G101-3 中的筏基 JL、JCL

1. 16G101-3 梁构件制图规则

16G101-3 梁构件制图规则，见表 1-2-4。

表 1-2-4 16G101-3 梁构件制图规则

	数据项	注写形式	表 达 内 容	示 例 及 备 注
集中标注	梁编号	JL $\times$ $\times$ $\times$ （ $\times$ A）	代号、序号、跨数及外伸状况	JL2（3） JCL5（4B）两端外伸 JL1（2A）一端外伸

续表

	数据项	注写形式	表 达 内 容	示 例 及 备 注
集中标注	截面尺寸	$b \cdot h$	梁宽×梁高，加腋时用 $Y_{c1} \cdot c_2$ 表示	若外伸端变截面时，在原位注写 $b \times h_1/h_2$ ， h_1 为根部高度， h_2 为尽端高度
	箍筋	$xx \Phi xx@xxx/xxx (x)$	箍筋道数、强度等级、直径、第一种间距/第二种间距、肢数	11 Φ 14@150/250 (6) 两种箍筋间距
				9 Φ 16@100/12 Φ 16@150/ Φ 16@200 (6) 三种箍筋间距
	纵向钢筋	$Bx \Phi xx$; $Tx \Phi xx$	底部 (B) 贯通纵筋根数、强度、直径 顶部 (T) 贯通纵筋根数、强度、直径	
	侧部构造钢筋	$Gx \Phi xx$	侧部构造钢筋根数、强度、直径	G8 Φ 16 两侧各 4 根 G6 Φ 16+4 Φ 16 腹板较高侧面 6 根
原位标注	梁底标高差	(x, xxx)	梁底面相对于基准标高的高差	
	基础主梁柱下或基础次梁支座区域底部钢筋	$xx \Phi xx x/x$		为该区域底部包括贯通筋与非贯通在内的全部纵筋
	附加箍筋	$\bar{x} \Phi xx$	附加箍筋总根数	

2. 16G101-3 梁构件构造详图
16G101-3 梁构件构造详图，见表 1-2-5。

表 1-2-5 16G101-3 梁构件构造详图

钢 筋 骨 架	纵向钢筋	基础主梁	端部构造（有外伸、无外伸）	第 81 页
			柱下区域底部纵筋	第 79 页
			变截面	第 83 页
		基础次梁	端部构造（有外伸、无外伸）	第 85 页
			变截面	第 87 页
			底部支座钢筋	第 85 页
	箍筋	基础主梁		第 80 页
		基础次梁		第 86 页
	基础主梁与柱结合部加腋			

(四) 16G101-3 中的条形基础 JL、CTL、JLL
1. 16G101-3 梁构件制图规则
16G101-3 梁构件制图规则，见表 1-2-6。