

工程造价与建筑管理类专业软件应用系列丛书



建筑工程钢筋算量 与 软件应用

张向荣 主编

JIANZHU GONGCHENG GANGJIN SUANLIANG
YU RUANJIAN YINGYONG

- 详尽解析11G101系列最新系统图集
- 系统阐述广联达最新钢筋软件GGJ2013
(版本号为12.0.1.116)
- 为您提供体验式快速学习方法

中国建材工业出版社

工程造价与建筑管理类专业软件应用系列丛书

建筑工程钢筋算量与软件应用

张向荣 主编

中国建材工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

建筑工程钢筋算量与软件应用/张向荣主编. —北京:
中国建材工业出版社, 2014. 5

ISBN 978-7-5160-0780-8

I. ①建… II. ①张… III. ①建筑工程—钢筋—工程
计算—应用软件 IV. ①TU723. 3-39

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第045535号

内 容 简 介

本教材依据国家标准 GB 50010—2010、最新图集 11G101—1、11G101—3 和广联达最新钢筋软件 GGJ2013(版本 12.0.1.116)编写的,并围绕“建筑工程钢筋算量与软件应用”这一主题展开。本教材分为上下篇:上篇着重就软件的基础操作和应用作了深入的讲解。其中第一章主要对钢筋算量软件作了整体介绍;第二章、第三章围绕软件的安装与操作、软件中建筑工程的构件划分和建立作了详细介绍;第四章~第十二章围绕软件的实际应用,以钢筋算量业务为主线,详细讲解了应用软件的操作方法和技巧。下篇主要通过工程实例,讲解钢筋工程量计算的思路和方法,用案例详细地讲解软件的具体应用,并按照柱、剪力墙、梁、板及其演变构件的顺序,结合手工计算和软件计算,细致讲解了实际工程中的软件应用方法。

本教材适合造价与建筑管理专业大专以上学生使用,也可作为建筑工程造价人员的参考书。

建筑工程钢筋算量与软件应用

张向荣 主编

出版发行:中国建材工业出版社

地 址:北京市西城区车公庄大街6号

邮 编:100044

经 销:全国各地新华书店

印 刷:北京鑫正大印刷有限公司

开 本:787mm×1092mm 1/16

印 张:37

字 数:922千字

版 次:2014年5月第1版

印 次:2014年5月第1次

定 价:97.80元

本社网址:www.jcbs.com.cn 微信公众号:zgjcycbs

本书如出现印装质量问题,由我社市场营销部负责调换。联系电话:(010)88386906

编 委 会

主 编：张向荣

副主编：张向军 周小艺

委 员：员 峰 张 欣 张 璐 张慧琴

韩伟峰 薛亚高 赵春婵 畅 强



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
010-88385207

图书广告
010-68361706

出版咨询
010-68343948

图书销售
010-68001605

设计业务
010-88376510 转 1005

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)

前 言

计算工程量是项目工程预算报价工作中工作量最大的一项业务。在建筑工程领域中流传着这样的一句话：“上面大干，下面大算”，足以形象地说明算量工作的繁琐与辛苦。而钢筋工程量又是工程量确定过程中最为繁琐的部分，因为这不仅需要识图以及对规范、标准图集的深入理解，更需要对工程结构、力学知识以及钢筋工程施工过程相当熟悉。钢筋工程量的计算在工程造价确定的分工协作中常常是一个独立的分支，也是许多造价工作者的核心能力之一。对于老一代的预算工作者而言，他们传统的工作模式就是用笔在计算纸上列算式，用计算器算数字。由于手工的局限，存在着数据重复利用率低、计算量大、计算错误率高的问题，一旦某一数字错误，就要牵一发而动全身，重新计算汇总。而在建筑业信息化发展和造价改革的新时期，不仅要求钢筋工程量的计算更加快速和准确，更要求造价工作者迅速构建起全面工程造价管理体系，并要掌握先进的软件工具。目前建筑行业结构设计95%的工程采用了平法设计。从平法的设计原理来讲，平法是不限制设计人员的创造性。因为在实际工程中，通常会出现一些构件的节点构造或者是与平法有不同的要求，也有一些设计院有自己的节点构造，所以要求钢筋工程量的计算有较大的灵活性。

本教材依据国家标准 GB 50010—2010、最新图集 11G101—1、11G101—3 和广联达最新钢筋软件 GGJ2013(版本 12.0.1.116)编写的，并围绕“建筑工程钢筋算量与软件应用”这一主题展开。本教材分为上下篇：上篇着重就软件的基础操作和应用作了深入的讲解。其中第一章主要对广联达钢筋算量软件作了整体介绍；第二章、第三章围绕软件的安装与操作、软件中建筑工程的构件划分和建立作了详细介绍；第四章~第十二章围绕软件的实际应用，以钢筋算量业务为主线，详细讲解了应用软件的操作方法和技巧。下篇主要通过工程实例，讲解钢筋工程量计算的思路和方法，用案例详细地讲解软件的具体应用，并按照柱、剪力墙、梁、板及其演变构件的顺序，结合手工计算和软件计算，细致讲解了实际工程中的软件应用方法。

为了使本教材更贴近实际应用，特别邀请在专业和软件方面都很有造诣的两位专家帮助我一起编写。一位是带领过很多学生成功就业的重庆三峡学院周小

艺老师,一位是在房地产公司和施工单位用软件做过上百个工程的张向军先生。我们三个人分工是这样的:周小艺老师负责编写柱及剪力墙手工与软件部分;张向军先生负责编写梁及板手工与软件部分;我和两位老师分别进行了二次校对。

本教材主要讲解一些做工程的基本方法,适用于造价与建筑管理专业的大专以上学生应用,建筑工程造价人员也可作为参考书。如果大家在实际工程中遇到一些比较特殊的问题,而本教材没有涉及的知识,欢迎大家到巧算量网站咨询,网址是 www.zaojia119.com(就是“造价 119.com”),也可加企业 QQ:800014859,有专业老师在线回答你的问题。

由于我们水平有限,难免会有错误出现,欢迎广大读者在企业 QQ 上提出来,我们会虚心接受并改正。

张向荣
2014. 01

目 录

上篇 钢筋算量软件基础操作篇

第一章 钢筋工程量的计算及软件应用	3
第一节 新环境、新规范下的钢筋工程量计算	3
第二节 用软件进行钢筋工程量计算的发展	4
第三节 钢筋抽样相关规范简介	4
第二章 钢筋软件的细部操作	7
第一节 软件综述	7
第二节 界面介绍	7
第三节 新建项目	8
第四节 楼层设置	12
第五节 绘图输入法	13
第六节 单构件输入	28
第七节 汇总计算	29
第八节 报表输出	30
第三章 软件基本操作	31
第一节 打开工程	31
第二节 保存工程	32
第三节 备份与恢复	33
第四节 工程信息的设置	33
第五节 构件选择方法	33
第六节 捕捉	34
第七节 楼层	35
第八节 构件操作	37
第九节 缩放图形	42
第四章 绘图输入法构件操作	43
第一节 柱	43
第二节 墙	54
第三节 暗梁	57
第四节 门窗洞	58
第五节 连梁	60

第六节	梁	62
第七节	圈梁	72
第八节	板	75
第九节	板洞	76
第十节	板受力筋	78
第十一节	板负筋	83
第十二节	砌体加筋	86
第十三节	条形基础	87
第十四节	独立基础	91
第十五节	筏板基础	94
第十六节	集水坑	95
第十七节	桩承台	97
第十八节	桩	100
第五章	整体抽钢筋——建模	103
第一节	工程	103
第二节	楼层块操作	104
第三节	柱表	105
第四节	连梁表	107
第五节	暗柱表	108
第六章	万能输入法——直接输入法	109
第七章	梁钢筋计算——平法	113
第一节	平法基础知识	113
第二节	软件基础操作流程	113
第八章	柱钢筋计算——平法	120
第一节	软件基本流程	120
第二节	软件基本操作	120
第九章	参数输入法	123
第十章	汇总计算	126
第一节	合法性检查	126
第二节	汇总计算	126
第十一章	报表输出	127
第一节	设定范围	127
第二节	打印选择构件钢筋明细	128
第三节	报表的导出	129
第十二章	钢筋长度及数量计算公式	130
第一节	钢筋长度计算公式表达形式	130
第二节	钢筋数量计算公式表达形式	130
第三节	钢筋算量中变量名的说明	131

下篇 钢筋算量实战应用篇

第十三章 柱子	135
第一节 柱子(KZ1)的平法表示方法.....	135
第二节 柱子(KZ1)需要计算的钢筋量.....	136
第三节 KZ1 基础插筋计算.....	137
第四节 基础相邻层(KZ1)纵筋计算.....	140
第五节 1层(KZ1)纵筋计算.....	142
第六节 中间层(KZ1)纵筋计算.....	144
第七节 顶层(KZ1)纵筋计算.....	147
第八节 箍筋长度计算.....	156
第九节 箍筋根数计算.....	161
第十节 主筋钢筋变化处理.....	169
第十一节 柱子截面变化处理.....	177
第十二节 圆形柱.....	184
第十三节 梁上柱.....	187
第十四节 剪力墙上柱.....	190
第十四章 剪力墙	194
第一节 纯剪力墙.....	194
第二节 增加门洞口.....	212
第三节 增加窗洞口.....	234
第四节 增加暗柱.....	260
第五节 增加连梁.....	280
第六节 增加暗梁.....	298
第七节 变截面墙.....	300
第十五章 梁	305
第一节 单跨梁.....	305
第二节 双跨梁.....	326
第三节 多跨梁.....	346
第四节 悬挑梁.....	373
第五节 屋面梁.....	385
第六节 基础梁.....	391
第十六章 板及其演变构件	426
第一节 单跨板.....	426
第二节 双跨板.....	447
第三节 三跨板.....	453
第四节 延伸悬挑板(一端悬挑).....	457
第五节 延伸悬挑板(两端悬挑).....	465

第六节	纯悬挑板	468
第七节	异形板	475
第八节	带圆弧的异形板	486
第九节	板中开矩形洞	498
第十节	板中开圆形洞	503
第十一节	阳台	509
第十二节	雨篷	517
第十三节	挑檐	518
第十四节	条形基础	523
第十五节	独立基础	528
第十六节	平板式筏基	532
第十七节	柱下板带与跨中板带	542
第十八节	梁板式筏基(梁外伸)	551
第十九节	梁板式筏基(梁非外伸)	558
第二十节	梁板式筏基变截面情况	562
第二十一节	平板式筏基变截面情况	572
参考文献		582

上篇 钢筋算量软件基础操作篇

第一章 钢筋工程量的计算及软件应用

第一节 新环境、新规范下的钢筋工程量计算

一、新环境带给钢筋工程量计算的变化

在工程造价确定和控制的过程中,无论是传统定额计价方式过渡时期的多种计价方式,还是2003年建设部推行实施的工程量清单计价方式,工程量都是前提和基础,而钢筋工程量又是工程量确定过程中最为繁琐的部分,因为这不仅需要识图以及对规范、标准图集的深入理解,更需要对工程结构、力学知识以及钢筋工程施工过程相当熟悉。钢筋工程量的计算在工程造价确定的分工协作中常常是一个独立的分支,也是许多造价工作者的核心能力之一。在建筑业信息化发展和造价改革的新时期,不仅要求钢筋工程量的计算更加快速和准确,更要求造价工作者迅速构建起全面工程造价管理的体系能力,并要掌握先进的软件工具。

新的清单计价模式,实行量价分离,要求招标人提供工程量清单,这对“量”的计算又提出了新的要求,同时,对钢筋工程量计算的效率也提出了更高的要求。在新的计价模式下,造价人员要完成组价工作,需要投入大量精力进行询价、调价、造价决策分析等工作。因此,如何更快、更准地将“量”计算出来进行审核,有充裕的时间运用投标技巧进行报价,才能在激烈的市场竞争中脱颖而出。

二、新规范带给钢筋工程量计算的变化

纵观建筑结构图纸绘制的发展历程,经历了以下三个阶段。

第一阶段:构件的“结构平面布置图”配套每一构件的“配筋图”。绘图量大,设计人员的工作量大,施工和预算人员在施工读图和进行钢筋工程量计算时都极为复杂。

第二阶段:梁柱表。设计人员按照给定的构造详图,在表中进行标注,大大加快了设计人员绘图速度,同时,也便于施工和造价人员进行钢筋工程量的计算。

第三阶段:平面表示法。概括地来讲,就是把结构构件的尺寸和配筋等按照平面整体表示方法的制图规则,整体直接地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了一套新型的完整的结构设计图。

随着设计方法的技术革新,采用平面整体标注法进行设计的图纸已占工程设计总量的90%以上,钢筋工程量的计算也由原来的按构件详图计算,转化为按新的规范计算。从某种意义上讲,平面表示法是建筑行业的一次飞跃,因为它改变了传统的那种将构件从结构平面布置图中索引出来,再逐个绘制配筋详图的繁琐方法。创造性设计和重复性设计的分离,更有利于设计师进行真正的创造设计。同时,图纸量也大大减少,修改方便,争议也相对减少。

因此,整体平面标注法,贯穿了建筑行业的整个过程,为建筑业带来了不可估量的经济效益。同时,增强空间理解力、学习平法识图、按新规范进行钢筋工程量的计算也逐渐成为造价

工作者的一项必备技能。

第二节 用软件进行钢筋工程量计算的发展

在工程造价的确定和控制过程中,钢筋工程量计算是最繁复的部分,不仅需要熟练识图,还要对相关规范、标准图集进行深入理解,更需要对工程结构、力学知识以及钢筋工程施工过程有很深的了解。钢筋工程量的计算在工程造价确定的分工协作中常常是一个独立的分支,也是许多造价工作者的核心能力之一。而在建筑业信息化发展和造价改革的新时期,不仅要求钢筋工程量的计算更加快速和准确,更要求造价工作者迅速构建起全面工程造价管理的体系能力,并要掌握先进的工具使用技能。

一、造价工作者必须学习掌握先进的软件工具

造价工作者应该认识到,用先进的工具来提高钢筋工程量计算效率的紧迫性。现在,在做一个工程时,没有时间再去加班加点计算钢筋工程量,更多的时间精力将要投入到组价、调价、技术经济结合、报价决策等阶段。

许多人都感叹自己工作、学习太忙,没有时间学习软件工具。其实,这是一个磨刀与砍柴的简单道理,只有熟练地掌握了计算工具,才能从本质上改善繁琐的计算过程,提高效率,增强竞争力,达到事半功倍的效果!

二、对钢筋计算软件的核心要求

(1)必须要符合手工进行钢筋工程量计算习惯。

(2)必须符合国家标准(如《混凝土结构设计规范》GB 50010—2010)及有关最新图集(11G 101—1、11G 101—3)。

(3)钢筋计算软件的计算结果必须要准确,也就是必须要达到直观易懂、易校对。

(4)钢筋计算软件必须界面简洁、操作简单,且能够进行灵活调整。

(5)报表必须要美观、实用,且能够进行自由设计,以满足不同的数据统计需求。

随着工程造价改革的不断深入,信息化技术在建筑业内应用的不断发展,软件产业更加完善,用软件进行钢筋工程量的计算成为整个行业发展的必然趋势。从个人来说,提高钢筋工程量的计算效率,从繁琐的手工劳动中解放出来,投入精力学习新的造价知识,是在新一轮竞争中立足的必经之路。从整个建筑业来说,只有提高钢筋工程量的计算效率,才能把更充分的时间和精力放在组价以及工程招投标中,改善工作方法,提高工作效率,明确工作重心,在激烈的市场竞争中立于不败之地!

第三节 钢筋抽样相关规范简介

一、混凝土结构设计规范

《混凝土结构设计规范》GB 50010—2002 是根据建设部建标[1997]108号文进行修订的,于2002年4月1日起施行。主要内容有:混凝土结构基本设计规定、材料、结构分析、承载力

极限状态计算及正常使用极限状态验算、构造及构件、结构构件抗震设计及有关附录。此规范适用于房屋和一般构筑物的钢筋混凝土、预应力混凝土以及素混凝土承重结构的设计,不适用于轻集料混凝土及其他特种混凝土结构的设计。

二、平法简介

1996年由陈青来、刘其祥等主编的《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》(以下简称“平法”)96G 101在全国正式推广。平法的表示形式是把结构构件的尺寸和配筋等,按照平面整体表示法制图规则,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,即构成一套新型完整的结构施工图。它改变了传统的那种将构件从结构平面布置图中索引出来,再逐个绘制配筋详图的繁琐方法,大大提高了设计和施工的规范性、准确性。本图集适用于非抗震和抗震设防烈度为6、7、8、9度地区一至四级抗震等级的现浇混凝土框架、剪力墙、框架—剪力墙和框支剪力墙主体结构施工图的设计,包括常用的柱、墙、梁三种构件。

平法的基本理论简介:

(1)平法的基本理论为以知识产权的归属为依据,将结构设计分为创造性设计内容与重复性设计内容两部分,由设计者采用平法制图规则完成前一部分,后一部分则采用平法标准构造图集,两部分为对应互补关系,合并构成完整的结构设计。

(2)创造性与重复性设计内容的划分,主要看结构施工图表达的内容是否为前面两个分系统运行的结果。即是否为设计者本人对具体工程所做的结构体系设计和结构计算分析的成果,而这部分工作成果和知识产权明显属于设计者,传统设计中大量重复表达的内容,如常规节点构造详图、钢筋搭接长度和锚固长度、箍筋加密区范围等,均不是具体工程中结构体系和结构计算分析的成果,明显属于重复性设计内容。

(3)平法施工图主要表达创造性设计内容。出图时,应配以相应的标准构造图集(适用于框架、剪力墙、框架剪力墙、框支剪力墙结构中柱、墙、梁等构件)。标准构造图集不可或缺,同样属于正式的设计文件,每一类构件的平法结构图均应由两部分组成:平面整体配筋图和标准构造详图。

三、平法图集完善历程

2000年7月17日,经对96G 101进行修订的00G 101正式执行,它适用于非抗震和抗震设防烈度为6、7、8、9度地区一至四级抗震等级的现浇混凝土框架、剪力墙、框架—剪力墙和框支剪力墙主体结构施工图的设计,包括常用的柱、墙、梁三种构件。

2003年2月25日,03G 101—1图集正式实行。本图集包括常用的现浇混凝土柱、墙、梁三种构件的平法制图规则和标准构造详图两大部分的内容。主要依据为:《混凝土结构设计规范》GB 50010—2002、《建筑抗震设计规范》GB 50011—2001、《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3—2002与J 186—2002、《建筑结构制图标准》GB/T 50105—2001,适用于非抗震和抗震设防烈度为6、7、8、9度地区一至四级抗震等级的现浇混凝土框架、剪力墙、框架—剪力墙和框支剪力墙主体结构施工图的设计。

2003年9月1日,03G 101—2图集正式实行,本图集包括现浇混凝土楼梯制图规则和标准构造详图两大部分内容。适用于现浇混凝土结构与砌体结构,所包含的具体内容为九种常

用的现浇混凝土板式楼梯,均按照非抗震构件设计。

2004年3月1日,04G 101—3图集正式实行,本图集包括现浇混凝土筏形基础构件的制图规则和标准构造详图两大部分。适用于现浇混凝土梁板式、平板式筏形基础结构施工图的设计。筏形基础以上的主体结构可为非抗震和抗震设防烈度为6~9度地区,抗震等级为特一级和一至四级的现浇混凝土框架、剪力墙、框架—剪力墙和框支剪力墙结构,钢结构,砌体结构及混合结构。筏形基础以下可为天然地基和人工地基。

2004年12月1日,04G 101—4图集正式实行,本图集包括现浇混凝土楼面与屋面板的制图规则和标准构造详图两大部分。适用于现浇混凝土楼面与屋面板的设计与施工。支承楼面与屋面板的主体结构可为非抗震和抗震设防烈度为6~9度地区,抗震等级为特一级和一至四级的现浇混凝土框架、剪力墙、框架—剪力墙和框支剪力墙结构,钢结构,砌体结构,但对于楼面与屋面板本身的各种构造则未考虑抗震措施。

梁、柱、剪力墙:96G 101—1,00G 101—1,03G 101—1

楼梯:03G 101—2

筏形基础:03G 101—3

现浇混凝土楼面及屋面板:04G 101—4

四、平法图集更新

2010年8月18日,批准《混凝土结构设计规范》GB 50010—2010为国家标准,同时废除《混凝土结构设计规范》GB 50010—2002。2010年10月21日,批准《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3—2010为国家标准,同时废除《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3—2002。

目前常用的钢筋规范:

11G 101—1(现浇混凝土框架、剪力墙、梁、板)

11G 101—2(现浇混凝土板式楼梯)

11G 101—3(独立基础、条形基础、筏形基础及柱基础台)