

Building Engineering Calculation of
Reinforced Steel Quantities :
A Practical Textbook

建筑工程 钢筋工程量计算 实用教程

苗曙光等 编著

- 实操工程案例
- 点明配筋原理
- 说透计算依据
- 掌握计算方法

《 华中科技大学出版社

建筑工程钢筋工程量计算 实用教程

苗曙光等 编著

华中科技大学出版社
中国·武汉

图书在版编目(CIP)数据

建筑工程钢筋工程量计算实用教程/苗曙光等 编著.

—武汉:华中科技大学出版社,2009.9

ISBN 978-7-5609-5354-0

I. 建… II. 苗… III. 建筑工程-钢筋-工程造价-教材 IV. TU723.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 084132 号

建筑工程钢筋工程量计算实用教程

苗曙光等 编著

出版发行:华中科技大学出版社(中国·武汉)

地 址:武汉市武昌珞喻路 1037 号(邮编:430074)

出 版 人:阮海洪

策划编辑:张亦男

责任编辑:张亦男

责任监印:张正林

装帧设计:曾新蕾

录 排:北京大有图文信息有限公司

印 刷:河北省昌黎第一印刷厂

开 本:787mm×1092mm 1/16

印 张:18

字 数:380 千字

版 次:2009 年 9 月第 1 版

印 次:2009 年 9 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 978-7-5609-5354-0/TU·638

定 价:39.80 元

投稿热线:(010)64155588-8034 邮箱:hjzgtg@163.com

销售电话:(022)60266190,60266192,60266193,(022)60266199(兼传真)

网 址:www.hustpas.com;www.hustp.com

(凡购本书,如有缺页、脱页,请向本社发行部调换)

前 言

钢筋工程量的计算看似简单,实则有一定的难度,难度主要体现在两个方面:一是对操作人员的知识要求较多、较高,要求操作人员了解一定的结构知识、施工知识、预算知识等,并对相关规范非常熟悉;二是钢筋工程量的计算没有一个全国统一的钢筋工程量计算规则,因而算法较多,各地的规则、规定不同,且每个操作人员掌握的尺度不同,因而多个操作人员间的计算容易出较偏差。

五年前,我们就一直想编写一本实用的、大家容易上手的钢筋工程量计算教程供有志于学习钢筋工程量计算的人员进行学习参考,但其间因为各种规范等的变动较大,平法系列图集也在慢慢推出,一直处于不稳定之中,所以迟迟没有开笔。五年中编写完成这本书的心愿一直未改,我们也一直在收集相关资料,整理相关经验、心得。

由于现在建筑的结构越来越复杂,图纸设计表述的方法也越来越多样化,除了有传统的详图表示法(单构件正投影表现法),还有越来越流行的平法。要将钢筋工程量计算的所有相关构件都讲清楚、讲全面将是一个浩大的工程。我们也一直在思考这样一个问题:是否有必要编制出这样一本宏大的著作。思量再三,我们感觉没必要,实用才是硬道理!

我们所设想的关于钢筋工程量计算的图书是这样的。

一是内容不求大而全,只求教会大家入门的方法。关于钢筋工程量计算的内容非常繁杂,相关规范、图集也处于不断变动中,作为科普图书永远不可能走在这些标准的前面。但入门的方法却是永远不变的。

二是技巧不求多而杂,只求将规律与相关关系点明说透。钢筋工程量的计算具有一定的规律性,是一个完整的知识体系。本书就是要将这些复杂的力学、施工、预算、规范、计算依据等的相关关系说得明白,让大家看得清楚。这些关系理清后,以后不管规范、图集如何变化,大家也能从容、快速地自我更新知识。

本书所讲述的内容可能不是至深至全的,但一定是通俗、准确的,讲明了来龙去脉的。相信读完本书,您就会对钢筋工程量的计算有一个清晰、明了的认识,再辅以一定的实践、训练,您一定会成为“抽筋高手”。

在本书编写过程中,上海鲁班软件有限公司总经理杨宝明博士给予了大力的支持,并提供了软件支持,在此表示感谢。本书第一、五、六、十章由苗曙光编写,第二、三章由刘智民编写,第四章由王斌编写,第七、八章由张杨编写,第九章由克红娟编写,全书由苗曙光负责统稿。各位读者在阅读本书中有什么疑问和好的建议,欢迎您致邮: gjgcl@sina.com。

作 者

2009年5月

目 录

第1章 绪 论	1
1.1 抽筋的职业前景	1
1.1.1 抽筋的分类	1
1.1.2 职业前景	1
1.1.3 抽筋人员的素质要求	3
1.2 抽筋的学习方法	4
1.2.1 学习方法	4
1.2.2 钢筋计算软件应用现状与展望	4

第一部分 配筋原理与钢筋识图

第2章 配筋的基本知识	8
2.1 钢筋混凝土结构原理	8
2.1.1 钢筋混凝土结构的材料	9
2.1.2 钢筋混凝土的工作原理	11
2.2 基本构件受力简析	12
2.2.1 受弯构件	12
2.2.2 受压构件	13
2.2.3 受拉构件	14
2.2.4 受扭构件	15
2.2.5 预应力混凝土构件	16
第3章 配筋的一般构造要求	22
3.1 基 础	22
3.1.1 条形基础	22
3.1.2 独立基础	22
3.1.3 筏板基础(满堂基础)	23
3.1.4 箱形基础	23
3.2 梁	23
3.2.1 纵向受力钢筋	24
3.2.2 梁弯起钢筋	25
3.2.3 梁箍筋	26

3.2.4 梁侧面钢筋	28
3.2.5 附加横向钢筋	28
3.3 柱	29
3.3.1 柱纵向受力钢筋	29
3.3.2 柱箍筋	31
3.4 剪力墙	31
剪力墙配筋构造要求	31
3.5 板	32
3.5.1 受力筋	32
3.5.2 分布钢筋	33
3.5.3 构造钢筋	33
3.5.4 板上开洞	34
3.5.5 板柱节点	35
3.6 抗震配筋要求	35
3.6.1 设防烈度与抗震等级	36
3.6.2 常见构件的抗震处理	37
3.7 图纸未画而仍需计算的钢筋	41
3.7.1 措施筋	41
3.7.2 图纸未画全的实体筋	45
第4章 钢筋识图	46
4.1 传统钢筋的表示方法(单构件正投影表现法)	46
4.1.1 传统钢筋的表示方法	46
4.1.2 传统钢筋识图方法	51
4.2 平法钢筋的表示方法(平面整体表示法)	53
4.2.1 平法原理及家族	53
4.2.2 常见构件的平法识图	54

第二部分 钢筋工程量的计算依据

第5章 钢筋工程量的计算依据	68
5.1 计算依据	68
5.1.1 工程领域依据层次	69
5.1.2 标准、规范、规程的概念区别	69
5.1.3 钢筋工程量计算的依据	69
5.1.4 钢筋的理论重量	70
5.2 基本概念	72
5.2.1 混凝土保护层	72

5.2.2 钢筋的锚固	73
5.2.3 钢筋的连接	75
5.3 需统一认识的细节问题	77
5.3.1 钢筋的弯钩	77
5.3.2 根数取整规则	78
5.3.3 定尺长度	79
5.3.4 弯曲调整值	80
5.3.5 箍筋尺寸的选取	81
5.3.6 钢筋的损耗率	81
5.3.7 建筑层与结构层的区别	82
第6章 钢筋工程量计算公式的“翻译”	83
6.1 传统法(单构件正投影表现法)公式翻译	83
6.1.1 通用公式	83
6.1.2 箍筋的长度	86
6.1.3 预算阶段的钢筋速算方法	86
6.2 平法公式翻译	88
6.2.1 梁公式翻译(03G101-1)	90
6.2.2 柱公式的翻译(03G101-1)	95
6.2.3 墙公式的翻译(03G101-1)	103
6.2.4 板公式的翻译(05G101-4)	116
6.2.5 基础(独立基础、条形基础、桩基承台)公式的翻译(06G101-6)	119
6.2.6 筏基公式的翻译(04G101-3)	124
6.3 传统法与平法公式的联系	131
6.3.1 传统法、平法下料程序的变化	131
6.3.2 传统法与平法的联系	131

第三部分 钢筋工程量的计算

第7章 单根钢筋工程量的计算	134
7.1 单根钢筋工程量的通用计算公式	134
7.1.1 现浇构件钢筋	134
7.1.2 预制钢筋混凝土钢筋	134
7.1.3 预埋铁件工程量	134
7.2 各类单根钢筋工程量的计算公式	134
7.2.1 编码规则	134
7.2.2 计算公式	135

第8章 钢筋施工量	157
8.1 钢筋配料单的编制	157
8.1.1 施工配料(施工算量)与钢筋预算抽筋(计价算量)的差异	157
8.1.2 钢筋配料单的编制	157
8.1.3 钢筋代换	159
8.2 钢筋下料计算	164
8.2.1 箍筋弯钩规定及增加长度取值	164
8.2.2 变截面构件钢筋下料长度计算	165
8.2.3 现场加工钢筋与商品钢筋	166

第四部分 钢筋工程量计算实例

第9章 单构件计算实例	170
9.1 传统法(单构件正投影表现法)钢筋构件计算实例	170
9.1.1 梁	170
9.1.2 板	171
9.2 平法钢筋构件计算实例	175
9.2.1 梁	175
9.2.2 柱	178
9.2.3 墙	184
9.2.4 板	184
第10章 完整工程计算实例	194
10.1 钢筋工程量计算流程	194
10.1.1 计算流程	194
10.1.2 地毯式算量工作原理	195
10.1.3 图纸搜索顺序	200
10.2 计算过程	202
10.2.1 施工图纸	202
10.2.2 计算结果	219
10.2.3 软件计算过程	268
参考文献	279

第1章 绪论

1.1 抽筋的职业前景

1.1.1 抽筋的分类

有关钢筋用量计算的概念,业内叫法众多,站在不同角度有不同的分类,常见的分类如下所示。

- 1) 施工下料指编制施工现场钢筋下料表。
- 2) 概算抽筋指建设前期评价结构设计方案,主动控制工程造价。
- 3) 招标抽筋指编制钢筋工程量清单,招标单位确定钢筋合同量。
- 4) 投标抽筋指核算投标工程钢筋工程量,要确定钢筋合同量。
- 5) 审核抽筋指审核施工单位报送的预结算钢筋用量。
- 6) 结算抽筋指总包与钢筋班组或总包与建设单位之间的钢筋结算对数工作。

钢筋工程量的计算由于有着较强的独立性,与一般工程量计算不同,有自己的特点,钢筋工程量计算俗称“钢筋抽筋”,此为业内专业术语,又称“抽钢筋”甚至“抽筋”,常用于工程造价行业。“抽筋”一词可谓一语双关,透露出钢筋工程量计算的辛苦。在施工现场,关于钢筋工程量计算常称为“钢筋下料”或“钢筋翻样”。本书主要供从事钢筋工程量计算的工程造价人员、工程施工人员、工程管理人员、工程监理人员、工程审计或审价人员以及在校学生使用。本书重点讲解钢筋工程量的计算。

1.1.2 职业前景

(1) 钢筋工程量计算的工作量。

如果把计算工程量工作看成100%的话,钢筋工程量的计算可以占到50%~60%左右,这其中列式子的时间占50%左右。工程造价人员的工作是辛苦的,特别是招标投标工作常时间要求较紧,因而加班加点是常事。

我们首先看一下笔者总结的常见建筑钢筋含量表格,见表1-1-1。

表 1-1-1

常见建筑钢筋含量表

序 号	类 型	参考钢筋含量
一、桩		
1	围护灌注桩	100~120 kg/m ²
2	工程灌注桩	30~60 kg/m ²
二、住宅楼		
1	砖混住宅(6层内)	20~30 kg/m ²
2	其他混合结构住宅楼	40~55 kg/m ²

续表

序 号	类 型	参考钢筋含量
3	框架别墅	40~50 kg/m ²
4	短肢剪力墙小高层住宅	60~120 kg/m ²
5	框架剪力墙	50~70 kg/m ²
6	框架住宅(12层左右)带地下车库(人防)	一般在 80~90 kg/m ²
7	小高层(11~12层)	50~52 kg/m ²
8	高层(17~18层)	54~60 kg/m ²
9	高层(30层, H=94 m)	65~75 kg/m ²
10	高层酒店式公寓(28层, H=90 m)	65~70 kg/m ²
三、办公楼		
1	框架结构办公楼(10层以下)	60~80 kg/m ²
四、厂房		
1	排架厂房	40~60 kg/m ²
2	混凝土框架厂房	100~115 kg/m ²
五、其他		
	框架结构礼堂(跨度 25 米内)	80~90 kg/m ²

从表 1-1-1 中,我们可以看得出各类型工程所用的钢筋如果折算为价格的话,钢筋占建筑总造价一般达 15%~50%之多,比例之高超过安装造价比例。因而钢筋工程量的计算精确与否是直接影响工程造价的重要因素。为了更加准确有效地控制工程造价,钢筋精算工作显得尤为重要。

在目前工程量清单计价模式下,对钢筋工程量计算提出了更高的要求。工程造价的核心竞争从“量”转移到组价水平,这对“量”的计算又提出了新的要求,要求计算更准确,否则对消耗量的分析和对“价”所做的工作将达不到目标。同时,对钢筋工程量计算的效率也提出了更高的要求,因为新的计价模式下,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,钢筋计算工作必须提高工效。

(2) 钢筋工程量计算人才的市场需求。

目前,钢筋工程量计算专业人才不足且出现断层。据笔者抽样统计,工程造价人员中能够精确抽筋者比例不高,调查结果如图 1-1-1 所示。原因有两方面:一方面,由于分工,以前的一部分预算员没有太多钢筋工程量计算经验;另一方面,现在参加工作的大学生,许多又不愿从事这一项繁琐和枯燥的工作。这使得钢筋工程量计算专业人员出现断层现象。

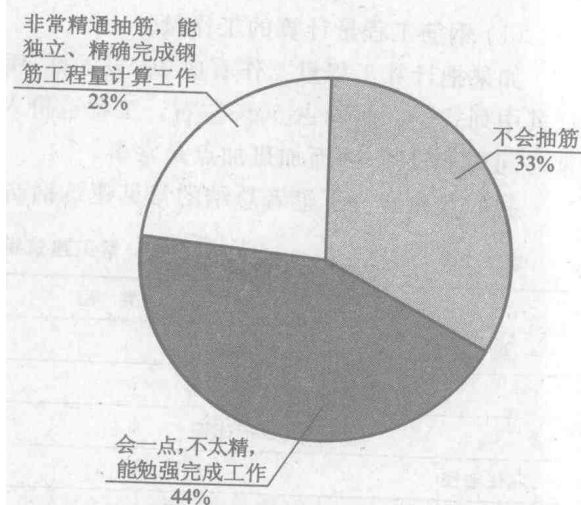


图 1-1-1 抽筋人员水平统计

一般为了节约人力资源成本,各单位配备的工程预算人员都是全能型的人才,在紧急情况下容易造成人手不足。然而钢筋工程量体现在土建工程造价中只是几项和几个数字而已,除了钢筋造价项目之外,还有很多建筑、结构工程量项目需要计算。在人手不足的情况下,由于工程预算的工作量很大,工程预算人员又苦于时间紧迫,往往导致工程量的计算结果不够准确,甚至在某些情况下还会出现估算的情形,直接影响了工程总价的准确性。

大部分业主单位有聘请咨询公司的传统。根据行规,咨询公司的服务收费一般是工程总价的3%左右,计算钢筋工程量则需另外收费。但是业主为了控制成本往往会压低咨询费,在收费如此低廉的情况下,咨询公司的工作质量可想而知。

目前建筑市场上的咨询公司在计算钢筋工程量时,往往不会认真计算,基本上都是凭借自身的经验估算,极大地影响工程造价的准确性。

(3) 钢筋计算工作的重要性日益加深。

钢筋永远是建筑设计、施工、造价的主角和重要组成部分,如果在设计阶段进行合理配筋,不仅能降低造价而且能增加结构的安全性。在投标阶段,如果工程预算人员计算钢筋工程量准确,就能提高中标率。在造价结算阶段,工程预算人员如果能精通规范、计算原理,精确计算(而不是停留在一知半解),就会更好地维护委托方的利益。在施工阶段,钢筋工程属于隐蔽工程,稍有疏忽会留下隐患。但目前对钢筋计算并没有引起大家足够重视。

钢筋工程量计算没有成为一个相对独立的专业而只是土建专业的附庸,处于从属地位。钢筋造价占总造价比例要比安装专业高,涉及的知识理论要比安装专业丰富,操作和计算要比安装难度高,但造价专业中有安装专业却没有钢筋专业。以前的建筑都很简单,钢筋计算也相对简单,钢筋计算无足轻重。但现在超高层摩天大楼比比皆是,设计结构十分复杂,如果再沿袭以前的做法就不能适应形势的需要。

目前咨询单位大多没有配置专职钢筋工程量计算岗位。一是政府没有硬性要求。二是钢筋翻样没有证书,而咨询单位的资质主要靠这几张证书。咨询单位的钢筋翻样一般外包完成。即使有的咨询单位配了钢筋计算人员也不过是装装门面。比如某省钢筋计算标准收费是每吨12元,外包价格一般是每吨3元,咨询单位赢利每吨9元,这个钱业主完全可以省下来。

因此大家要充分意识到钢筋工程量计算在招标、施工和竣工结算中的重要地位,要加快人才的培养,一个合格的有经验的钢筋工程量计算人员一定会为企业创造出可观的价值。

1.1.3 抽筋人员的素质要求

一个合格的钢筋工程量计算人员必须具备多方面的知识和经验,抽筋如翻译,翻译讲究“信、达、雅”,钢筋工程量计算人员同样如此。一个资深的钢筋工程量计算人员,其技术含金量不亚于一个作家。作家的作品属于精神产品,而作为钢筋工程量的工作成果,它直接用于指导生产和经营。

一个合格的钢筋工程量计算人员应具备如下条件。

(1) 准确理解规范,构建详图能力。

首先要精通图纸,深刻领会设计意图,具有一定的空间想象能力;其次要熟悉设计规范、施工规范、相关的国家标准和一些常用做法,并且要对钢筋混凝土结构有一定的了解。

(2) 了解施工实际,真实反映消耗能力。

这就需要熟悉施工现场,对施工要有丰富的感性认识和现场实战经验。

(3) 结合技术经验,合理节约钢筋。

不仅能发现图纸上不尽合理的地方,进行优化,还要尽可能节约钢筋。这需要长期的经验、技术积累和智慧。

1.2 抽筋的学习方法

1.2.1 学习方法

钢筋工程量计算的学习主要是掌握以下几个方面。

(1) 能看懂各种钢筋施工图。

要求操作者能迅速建立起构件及建筑物的空间印象。能通过多张图纸迅速查找需要的数据,能发现图纸中的矛盾及错误,能在脑海中勾勒出每个细部的构造等。目前主流的钢筋施工图表示方法有两种:传统单构件正投影表现法结构图(详图法)与目前广泛使用的平法结构图。两种图都要求能看得懂,看得明白。

(2) 深入理解相关规范、图集。

钢筋工程量的计算不同于其他有明确计算规则的工程量计算,钢筋计算只有规范及图集,因而必须对规范有相当透彻的理解。在实际双方核对钢筋数据的过程中,常发生争议的现象,这大多是因为对规范的理解不同所致。

(3) 掌握抽筋的流程。

钢筋工程量计算学习的方法是由简单到复杂。其流程:单根钢筋工程量的计算→单个构件钢筋工程量的计算→整体钢筋工程量的计算。

实际钢筋抽料时是由整体到个体。其流程:整体→单个构件→单根钢筋。即由整体建筑中分离出单个构件,由单个构件分离出单根钢筋。

(4) 熟练使用钢筋计算软件。

钢筋计算软件的应用所带来的积极效果是非常显著的,应用软件可以达到提高效率、修改方便、出精美报表的效果,用软件进行钢筋工程量计算是整个行业发展的必然趋势。

专业从事钢筋工程量计算的造价人员除以上基本技能外还需要掌握一定的结构、力学知识,需要具备一定的钢筋施工现场经验。专业从事钢筋工程量计算的工作在工程造价的分工中相对独立将成为一种趋势。

1.2.2 钢筋计算软件应用现状与展望

(1) 软件应用情况调查。

对造价人员抽筋工具的调查如图 1-2-1 所示。

软件是人类知识经验的固化。软件能使人从繁重的手工劳动中解放出来。目前国内钢筋工程量计算软件主要针对建筑工程预算,经过十年的发展,已日趋成熟。钢筋工程量计算属于设计师、技术员和造价师三个领域交叉的一种技术,目前还没有形成独立的职业岗位。用软件做抽筋具有极大优势,可以减少很多繁重的计算工作。

目前钢筋抽筋软件的成功应用率还不十分理想,还有一半多的操作者使用手工或类似手工的方式,停留在刀耕火种的原始手工劳动阶段,没有形成软件应用的良好氛围。

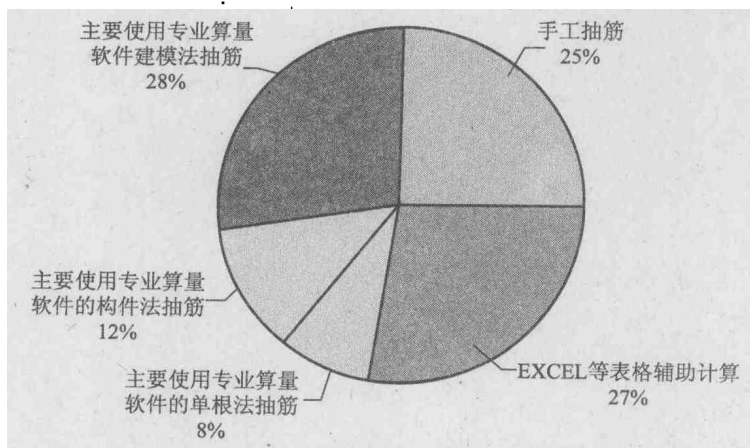


图 1-2-1 抽筋工具应用比例调查

(2) 软件应用现状展望。

1) 造价工作者要认识到钢筋计算软件的重要性并努力学习。

造价工作者应该要认识到,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、报价决策等阶段。许多人感叹自己工作太忙,没有时间学习软件工具。其实,这是一个磨刀与砍柴的关系。

2) 钢筋计算软件在工程造价管理中的应用发展。

随着工程造价改革的不断深入,信息化技术在建筑业内的应用不断发展,钢筋计算软件的更加完善,用软件进行钢筋工程量计算已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,投入精力学习新的必需的造价知识,是在新一轮竞争中立足的必由之路。

第一部分 配筋原理与钢筋识图

第2章 配筋的基本知识

钢筋的关键是确定钢筋在什么地方断开,什么地方搭接或焊接,不是随便什么地方都可以搭接的。一要满足施工验收规范,搭接位置不宜位于构件的最大弯矩处;二要考虑采购钢筋的长度和允许下料长度的实际可操作性。那么我们必须分析和找出构件的最大弯矩处,并在配置钢筋时避开这个区域。如在平法梁中,确定连接区是经过受力分析的,如图 2-0-1 所示。

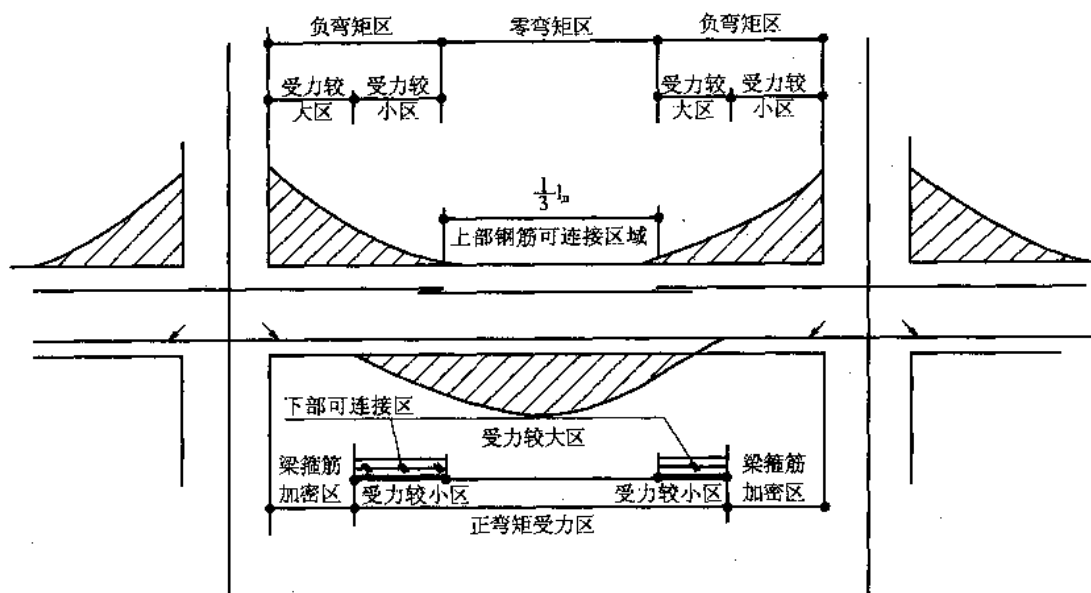


图 2-0-1 结合受力图确定钢筋连接区

这需要了解钢筋混凝土理论和结构力学知识,这样才有助于我们进行钢筋工程量的计算。在建筑物中,承受荷载和传递荷载的各个部件的总和称为结构。结构是由若干单元按照一定的规则,通过正确的连接方式组成的,能够承受并传递荷载和其他间接作用的骨架。这些单元就是工程结构的基本构件,如板、梁等。基本构件可分为受拉、受压、受弯、受扭等。基本构件要求构件本身必须具有一定的承载和抵抗变形等方面的能力。结构师的工作之一即是合理选择构件尺寸、配筋。我们作为钢筋工程量计算人员没有必要十分深入地搞清楚如何配筋,但其基本原理要十分清楚,不然在构建详图时就要出问题。

2.1 钢筋混凝土结构原理

混凝土结构包括素混凝土结构、钢筋混凝土结构和预应力混凝土结构。混凝土是土木建筑工程中广泛应用的一种建筑材料。混凝土材料的抗压强度较高,而抗拉强度却很低(抗拉强度仅是其抗压强度的 $1/12 \sim 1/8$)。因此,素混凝土构件的应用范围非常有限,主要用于受压构件,如柱墩、基础墙等。

2.1.1 钢筋混凝土结构的材料

(1) 钢筋。

钢筋是建筑用钢的重要材料之一,在钢筋混凝土结构中起龙骨作用,是迄今为止全球建筑行业普遍使用的产品之一。

钢筋的品种按直径粗细分钢筋和钢丝两类。钢筋根据生产工艺和加工条件分热轧钢筋、冷拉钢筋和热处理钢筋三种。将钢筋在高于再结晶温度状态下,用机械方法轧制成的不同外形的钢筋,称为热轧钢筋。热轧钢筋按照外形特征可分为光圆钢筋和变形钢筋,如图2-1所示。其中横肋斜向一个方向而成螺旋形的称为螺旋钢筋;横肋斜向不同方向而成“人”字形的称为人字形钢筋;纵肋与横肋不相交且横肋为月牙形状的称为月牙纹钢筋。钢丝根据加工方法和组成形式分碳素钢丝、刻痕钢丝、钢绞线和冷拔低碳钢丝四种。按照钢材的化学成分,分碳素钢和普通低合金钢两大类。

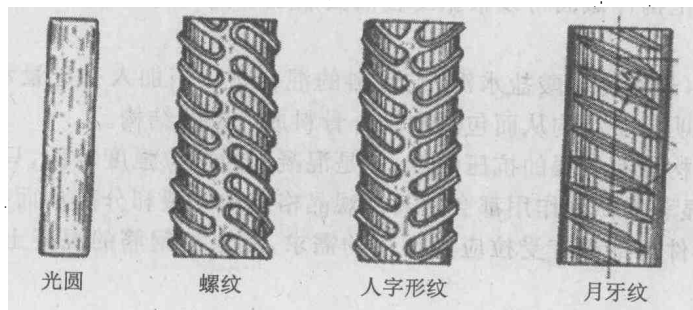


图 2-1-1 热轧钢筋

常用钢筋品种见表2-1-1,HPB235为光圆钢筋强度,其牌号为Q235,相当于原标准I级钢筋;公称直径 $d=8\sim 20$ mm,以偶数2 mm递增;HRB335、HRB400为钢筋牌号,其中尾部数字为强度等级,HRB335相当于原标准II级钢筋;HRB400相当于原标准III级钢筋。该钢筋公称直径 d 范围为6~50 mm,其中 d 为22 mm以下以2 mm递减, d 为22 mm以上为25、28、32、36、40、50 mm。

表 2-1-1 常用钢筋品种

种 类	分 类	用 途
热轧钢筋	分为 HPB235、HRB335、HRB400(RRB400)三个等级	(1) HPB235级(符号ϕ)钢筋为光面钢筋,多作为现浇楼板的受力钢筋和箍筋; (2) HRB335(符号Φ)、HRB400(符号Φ)和 RRB400级钢筋为变形钢筋,多作为钢筋混凝土构件的受力钢筋,HRB335亦可作为大尺寸构件的箍筋
钢丝和钢绞线	钢丝的外形有光面、刻痕和螺旋肋三种,另有三股和七股钢绞线	多用于预应力混凝土结构
热处理钢筋		多用于预应力混凝土结构
冷加工钢筋		钢筋是由热轧钢筋或盘条经冷拉、冷拔、冷轧、冷轧扭加工后而成。经冷加工后,其强度提高,但延伸率降低。用于预应力构件时易造成脆性断裂