

钢筋工

袁瑞文 主编

实用技术手册

**GANGJINGONG
SHIYONG JISHU SHOUC**



钢筋工实用技术手册

主编 袁瑞文

华中科技大学出版社

中国·武汉

图书在版编目(CIP)数据

钢筋工实用技术手册/袁瑞文 主编.

—武汉:华中科技大学出版社,2011年1月

ISBN 978-7-5609-6798-1

I. ①钢… II. ①袁… III. ①建筑工程—钢筋—工程施工—技术手册

IV. ①TU755.3-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 236698 号

钢筋工实用技术手册

袁瑞文 主编

责任编辑:彭娜

封面设计:张璐

责任监印:马琳

出版发行:华中科技大学出版社(中国·武汉) 武昌喻家山 邮编:430074

销售电话:(010)64155566(兼传真),(022)60266199(兼传真)

网 址:www.hustpas.com

录 排:河北香泉技术开发有限公司

印 刷:北京亚通印刷有限责任公司

开本:710mm×1000mm 1/16 印张:15.75

字数:336千字

版次:2011年1月第1版

印次:2011年1月第1次印刷

定价:28.50元

ISBN 978-7-5609-6798-1/TU·1008

(本书若有印装质量问题,请向出版社发行部调换)

——本书编写委员会——

主 编

袁瑞文

编 委

袁瑞文	巴晓曼	郭 倩	靳晓勇
李奎江	李 伟	梁晓静	孟文璐
薛晓东	吴志斌	赵俊丽	张永方
潘 猛	张建边	张海鹰	

内 容 提 要

本书主要包括的内容有:钢筋的配料与代换的施工技术、钢筋的加工施工技术、钢筋连接施工技术、钢筋安装施工技术、预应力钢筋工程施工技术、特种结构工程施工技术等。

本书不仅具有实用性,而且具有很强的可操作性,可作为钢筋工工程现场施工技术指导,也可作为钢筋工建筑职业技能岗位培训机构以及技工学校、职业高中和各种短期培训班的专业教材,同时也适合建筑企业操作工人自学使用。

前言

随着我国经济建设的飞速发展,城乡建设规模日益扩大,建筑施工队伍不断增加,建筑工程基层施工人员肩负着重要的施工职责,是他们将图纸上的建筑线条和数据,一砖一瓦建成实实在在的建筑空间,他们的技术水平直接关系到工程项目施工的质量和效率,关系到建筑物的经济和社会效益,关系到使用者的生命和财产安全,关系到企业的信誉、前途和发展。

本书不仅涵盖了先进、成熟、实用的钢筋工施工技术,还包括了现代新材料、新技术、新工艺和环境、职业健康安全、节能环保等方面的知识,力求做到技术内容最新、最实用,文字通俗易懂,语言生动,并辅以大量直观的图表,能满足不同文化层次的技术工人和读者的需要。

本书编写特点:

(1) 图书内容以基础知识和操作技术为主线,理论与实践相结合。

◆通过本书【基础知识】的学习使读者能够尽快入门,通过本书【操作技能】的学习,能够使读者的工作能力有所提高。

【基础知识】即为本节操作技能中出现的一些基础性的知识,将其整理归纳出的内容。

【操作技能】用最简洁、实用的文字介绍施工技术,力求通俗易懂,简洁明了。

本书真正让读者读到哪里,学到哪里。这样在学习施工技术的同时,也学到了相关的材料和施工机具等方面的知识,大大提高了读者的学习效率,为读者节省了宝贵的时间。

◆本书所涵盖的内容全面而清晰,真正做到了内容的广泛性与结构的系统性相结合,让复杂的内容变得条理清晰,主次明确,有助于广大读者更好地理解和应用。

◆本书涉及施工技术、质量验收、安全生产等一系列生

产过程中的技术问题,内容翔实易懂,最大限度地满足了广大施工人员对施工技术方面的知识需求。

(2) 全书编写方式独特,知识脉络清晰,以图表形式为主,将图书文字内容尽量以表格形式表现,内容简洁、明了,便于读者掌握。书中附有读者应知应会的图形内容。

本书在编写上充分考虑了施工人员的知识需求,形象具体地阐述了施工的要点及基本方法,以使读者掌握关键点,满足施工场所应具备的技术及操作岗位的基本要求,使刚入行的人员与上岗“零距离”接口,尽快入门,尽快成为一名优秀的技术人员。

编 者
2010. 12

目 录

第一章 钢筋的配料与代换的施工技术	(1)
第一节 钢筋的配料计算	(1)
【基础知识】	(1)
一、主钢筋与弯起钢筋的介绍	(1)
二、钢筋的表示方法	(3)
三、钢筋尺寸标注的形式	(3)
四、钢筋的简化表示方法	(4)
【操作技能】	(6)
一、钢筋下料长度的计算	(6)
二、特殊形状钢筋下料长度计算	(10)
三、配料计算的注意事项	(11)
四、配料单填写	(12)
第二节 钢筋代换	(12)
【基础知识】	(12)
【操作技能】	(13)
一、强度代换方法	(13)
二、代换原则	(14)
三、构件截面的有效高度影响	(14)
四、代换注意事项	(14)
第二章 钢筋的加工施工技术	(16)
第一节 钢筋的切断与弯曲成型	(16)
【基础知识】	(16)
一、钢筋切断机的介绍	(16)
二、钢筋弯曲成型机具的介绍	(22)
三、架立钢筋、箍筋及分布钢筋的介绍	(23)
四、钢筋弯曲机的介绍	(25)
【操作技能】	(31)
一、钢筋切断	(31)
二、钢筋弯钩、弯折的规定	(32)
三、钢筋弯曲画线	(34)
四、钢筋弯曲成型的方法	(34)

五、常用钢筋类型弯曲调整值·····	(35)
第二节 钢筋的调直与除锈·····	(36)
【基础知识】·····	(36)
【操作技能】·····	(39)
一、钢筋调直·····	(39)
二、钢筋除锈·····	(40)
第三节 钢筋加工质量标准及质量问题·····	(40)
【基础知识】·····	(40)
一、钢筋试验·····	(40)
二、钢筋的验收要求·····	(42)
三、钢筋的检验方法·····	(43)
四、检查项目·····	(43)
【操作技能】·····	(44)
一、原材料质量标准·····	(44)
二、钢筋加工质量标准·····	(45)
三、应注意的质量问题·····	(46)
第四节 钢筋加工机械安全操作技术·····	(48)
【操作技能】·····	(48)
一、钢筋调直切断机安全操作技术·····	(48)
二、钢筋切断机安全操作技术·····	(49)
三、钢筋弯曲机安全操作技术·····	(50)
四、钢筋冷拉设备安全操作技术·····	(50)
第三章 钢筋连接施工技术·····	(52)
第一节 绑扎连接·····	(52)
【基础知识】·····	(52)
【操作技能】·····	(52)
一、绑扎准备·····	(52)
二、绑扎方法·····	(53)
三、绑扎要求·····	(55)
四、绑扎工艺要求·····	(56)
第二节 焊接连接·····	(58)
【基础知识】·····	(58)
一、钢筋对焊·····	(58)
二、热轧钢筋检验·····	(59)
三、钢筋对焊机·····	(59)

四、双钢筋拼焊的介绍	(60)
五、钢筋电弧焊接机具	(60)
六、钢筋电弧焊接方法分类及适用范围	(61)
七、钢筋气压焊接机具的介绍	(62)
八、钢筋电渣压力焊的介绍	(65)
【操作技能】	(66)
一、钢筋对焊	(66)
二、钢筋点焊	(70)
三、双钢筋拼焊	(72)
四、钢筋电弧焊接	(73)
五、气压焊	(78)
六、电渣压力焊	(81)
七、焊接接头无损检测技术	(85)
八、电渣压力焊施工安全管理	(87)
九、电渣压力焊施工现场环境控制	(89)
第三节 钢筋机械连接	(92)
【基础知识】	(92)
一、钢筋镦粗直螺纹套筒连接机具	(92)
二、钢筋套筒挤压连接工具	(95)
三、钢筋锥螺纹套筒连接机具	(102)
【操作技能】	(103)
一、钢筋机械连接方法分类及适用范围	(103)
二、钢筋镦粗直螺纹套筒连接	(104)
三、钢筋滚压直螺纹套筒连接	(108)
四、钢筋套筒挤压连接	(112)
五、钢筋锥螺纹套筒连接	(114)
第四章 钢筋安装施工技术	(120)
第一节 一般规定	(120)
【操作技能】	(120)
一、混凝土保护层	(120)
二、钢筋的现场绑扎安装	(120)
三、绑扎钢筋网与钢筋骨架安装	(121)
四、焊接钢筋骨架和焊接网安装	(122)
第二节 钢筋的现场绑扎	(123)
【基础知识】	(123)

一、钢筋绑扎工具的介绍	(123)
二、腰筋与拉筋的介绍	(125)
【操作技能】	(125)
一、准备工作	(125)
二、基础钢筋绑扎	(126)
三、柱子钢筋绑扎	(128)
四、墙钢筋现场绑扎	(129)
五、梁钢筋绑扎	(130)
六、板钢筋绑扎	(131)
七、现浇悬挑雨篷钢筋绑扎	(131)
八、肋形楼盖钢筋绑扎	(132)
九、楼梯钢筋绑扎	(132)
第三节 钢筋网、架安装	(133)
【基础知识】	(133)
【操作技能】	(137)
一、钢筋网、架绑扎安装	(137)
二、钢筋焊接网、架安装	(138)
第四节 植筋施工	(147)
【操作技能】	(147)
一、钢筋胶粘剂	(147)
二、植筋施工方法	(148)
三、施工要点及注意事项	(149)
第五节 钢筋安装质量检验	(149)
【操作技能】	(149)
第五章 预应力钢筋工程施工技术	(151)
第一节 构造要求	(151)
【基础知识】	(151)
一、钢筋混凝土构件配筋图阅读方法	(151)
二、常用预应力筋的介绍	(151)
三、混凝土结构平法施工图	(156)
【操作技能】	(158)
一、先张预应力	(158)
二、后张有黏结预应力	(159)
三、后张无黏结预应力	(160)
四、钢筋构造措施	(161)

五、减少约束力措施	(162)
六、钢结构预应力	(163)
第二节 施工计算	(163)
【基础知识】	(163)
【操作技能】	(166)
一、预应力筋下料长度	(166)
二、预应力筋张拉力	(167)
第三节 张拉和放张	(168)
【基础知识】	(168)
【操作技能】	(175)
一、准备工作	(175)
二、预应力筋张拉	(176)
三、预应力筋放张	(181)
四、质量要求	(184)
第四节 灌浆及封锚	(185)
【操作技能】	(185)
一、准备工作	(185)
二、制浆要求	(185)
三、灌浆工艺	(185)
四、真空辅助灌浆	(187)
五、锚具封闭保护	(187)
六、质量要求	(190)
第五节 制作与安装	(191)
【基础知识】	(191)
一、常用的连接器	(191)
二、制孔管材的介绍	(193)
三、预留孔道的介绍	(195)
四、穿束的介绍	(196)
五、隔离剂的介绍	(196)
【操作技能】	(197)
一、预应力筋制作	(197)
二、钢筋镦头	(198)
三、预应力筋孔道留设	(199)
四、预应力筋安装	(203)
五、无黏结预应力筋铺设	(206)

六、波纹管安装	(207)
七、质量要求	(208)
第六节 体外预应力施工	(209)
【基础知识】	(209)
一、体外预应力体系构成	(209)
二、体外预应力施工的构造要求	(210)
【操作技能】	(210)
一、束的布置	(210)
二、施工和防护	(211)
第七节 拉索预应力施工	(212)
【基础知识】	(212)
一、拉索预应力施工的体系构造	(212)
二、液压千斤顶的类型	(213)
【操作技能】	(215)
一、制作及安装	(215)
二、张拉和索力调整	(215)
三、防护要求	(216)
四、维护和监测	(217)
第八节 施工管理	(217)
【基础知识】	(217)
【操作技能】	(218)
一、施工方案	(218)
二、工序配合要求	(218)
三、安全措施	(219)
四、质量控制	(220)
五、质量验收	(220)
六、张拉设备的测定	(221)
七、张拉设备的使用	(222)
八、锚具的安全使用	(223)
第六章 特种结构工程施工技术	(226)
第一节 双曲线型冷却塔结构	(226)
【基础知识】	(226)
【操作技能】	(226)
一、双曲线冷却塔的滑模施工要求	(226)
二、双曲线冷却塔的钢筋施工要求	(230)

第二节 壳体结构·····	(231)
【基础知识】·····	(231)
【操作技能】·····	(232)
一、球面壳体结构 ·····	(232)
二、圆柱形壳结构 ·····	(233)
三、双曲扁壳结构 ·····	(234)
参考文献·····	(236)

第一章 钢筋的配料与代换的施工技术

第一节 钢筋的配料计算

【基础知识】

一、主钢筋与弯起钢筋的介绍

(1) 主钢筋又称纵向受力钢筋,可分受拉钢筋和受压钢筋两类。受拉钢筋配置在受弯构件的受拉区和受拉构件中承受拉力;受压钢筋配置在受弯构件的受压区和受压构件中,与混凝土共同承受压力。一般在受弯构件受压区配置主钢筋是不经济的,只有在受压区混凝土不足以承受压力时,才在受压区配置受压主钢筋以补强。受拉钢筋在构件中的位置如图 1-1 所示。

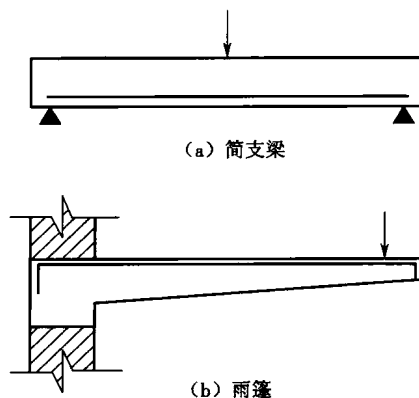


图 1-1 受拉钢筋在构件中的位置

受压钢筋是通过计算用以承受的压力的钢筋,一般配置在受压构件中,例如各种柱子、桩或屋架的受压腹杆内,还有受弯构件的受压区内也需配置受压钢筋。虽然混凝土的抗压强度较大,然而钢筋的抗压强度远大于混凝土的抗压强度,在构件的受压区配置受压钢筋,帮助混凝土承受压力,就可以减小受压构件或受压区的截面尺寸。受压钢筋在构件中的位置如图 1-2 所示。

(2) 弯起钢筋是受拉钢筋的一种变化形式。在简支梁中,为抵抗支座附近

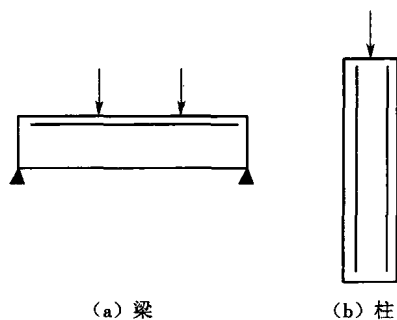


图 1-2 受压钢筋在构件中的位置

由于受弯和受剪而产生的斜向拉力,就将受拉钢筋的两端弯起来,承受这部分斜拉力,称为弯起钢筋。但在连续梁和连续梁、板的下部到接近支座的部位处,受拉区主要移到梁、板的上部。为了适应这种受力情况,受拉钢筋到一定位置就须弯起。弯起钢筋在构件中的位置如图 1-3 所示。斜钢筋一般由主钢筋弯起,当主钢筋长度不够弯起时,也可采用吊筋(见图 1-4),但不得采用浮筋。

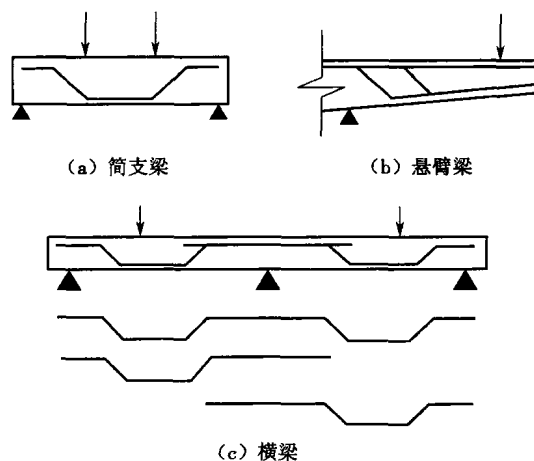


图 1-3 弯起钢筋在构件中的位置

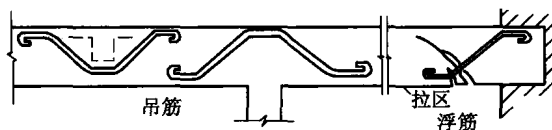


图 1-4 吊筋布置图

二、钢筋的表示方法

钢筋在平面图中的配置表示方法如图 1-5 所示。钢筋、钢丝束的说明应给出钢筋代号、直径、数量、间距、编号及所在位置。

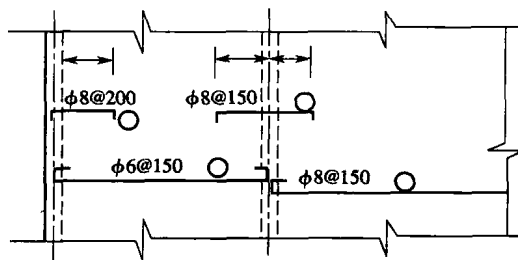


图 1-5 钢筋在平面图中的表示方法

钢筋在立面、断面图中的配置一般如图 1-6 所示。同时应沿钢筋的长度或在钢筋引出线上标注出钢筋的代号、直径、数量、间距、编号及所在位置。

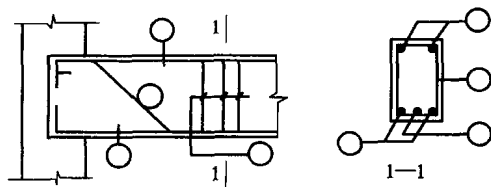


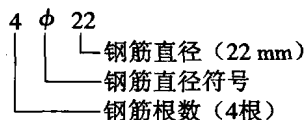
图 1-6 梁的配筋表示方法

构件配筋图中箍筋的长度尺寸指箍筋的里皮尺寸,弯起钢筋的高度尺寸指钢筋外皮尺寸。

三、钢筋尺寸标注的形式

钢筋的直径、数量或相邻钢筋的中心距一般采用引出线方式标注,其尺寸标注有下面两种形式。

(1) 标注钢筋的根数和直径,如梁内受力筋和架立筋:



(2) 标注钢筋的直径和相邻钢筋的中心距,如梁内箍筋和板内钢筋: