

建筑工人丛书

饶 勃 主编

实用钢筋工手册

(第二版)

上海交通大学出版社



· 建筑工人丛书 ·

实用钢筋工手册

(第二版)

饶 勃 主编

上海交通大学出版社

实用钢筋工手册

(第二版)

主 编 饶 勃

上海交通大学出版社出版发行

上海市番禺路 877 号 邮政编码 200030

电话 64281208 传真 64683798

全国新华书店经销

立信会计常熟市印刷联营厂·印刷

开本:850×1168(mm)1/32 印张:18 字数:238 千字

版次:1998 年 10 月 第 2 版

印次:1998 年 10 月 第 1 次 印数:1—6000

ISBN 7—313—02007—4/TU·042

定价:23.50 元

本书任何部分文字及图片,如未获得本社书面同意,
不得用任何方式抄袭、节录或翻印。

(本书如有缺页、破损或装订错误,请寄回本社更换。)

内 容 简 介

本手册是一本有关钢筋工技术的读物,书中介绍了钢筋工常用机具与设备,国产钢筋与进口钢筋的技术性能,钢筋的配置、计算、焊接,机械连接和冷加工,钢筋的加工、绑扎与安装,预应力张拉工艺等内容。着重分析和总结了钢筋加工的新技术和新工艺,详细说明了操作规程和施工方法。

本手册资料丰富,图文并茂,通俗易懂,实用性强。无论是初学者还是从事钢筋加工工作多年的读者,借助本书,都能学到较系统的理论知识,掌握钢筋工操作技能。本手册是建筑业从事钢筋工人员的必备工具书,是技术人员的工作指南,也是施工工人的好读物。有助于钢筋工的评工考级。可选作大中专土建院校的参考用书,更宜作土建技工学校钢筋工专业的教科书。

编写人员名单

主 编 饶 勃

编写人员 饶 琛 饶 璜 刘 虹

黄美霞 彭秀珍 陈 可

郑有钦 叶为昌 张振华

朱清海 刘 影 饶 健

饶 诤 饶 妮 徐飞飞

戴立芃 刘显华 刘天亦

董晓明 郑 克 李立文

郝红友 吴 斌 曾凡明

前 言

随着我国改革开放的不断深入,各地多层及高层建筑的兴起,不仅积极推动了建筑业的发展,而且对建筑业的主要工种之一的钢筋工技术素质提出了更新、更高的要求。真正掌握钢筋工程施工规范、施工工艺和施工方法,是对钢筋工上岗人员最基本的要求,也是每位钢筋工干好本职工作的技术保证。为此,我们编撰了《实用钢筋工手册》(第二版)。

本书在详细介绍钢筋工程施工工艺要求的同时,系统分析了现有钢筋的种类及其特性,分门别类地阐述了各种钢筋的加工工艺、参数要求、适用范围。还对各种加工机械作了性能分析,对它们的操作要领和使用时应注意的事项都作了尽可能详细的说明。

特别要提出的是,本书把操作规程和施工规范有机地融于一体。尤其是在地震地区施工时,更要注意施工规范中对地震地区建筑物节点构造的施工规定和要求。只有严格遵循施工规范中对钢筋工程的要求进行施工,才能保证在地震力作用下,建筑工程的整体性、稳定性和抗震性,在施工实践中对此万万不可粗心大意。

尽管我们力求根据施工实践中新的经验和教训对本书作了及时全面的修改,与飞速发展的建筑业施工的要求相比仍显经验不足。理论水平的限制,又加上时间总是仓促,缺点错误在所难免,恳请读者给予批评指正。

编者

1998. 1.

目 录

第一章 常用机具与设备	1
第一节 钢筋除锈、调直机具	1
一、钢筋除锈机	1
二、钢筋调直机具	1
第二节 钢筋切断机具	8
一、人工切断机具	8
二、机械切断机具	11
三、钢筋切断安全技术要求	12
第三节 钢筋弯曲成型机具	14
一、手工弯曲机具	14
二、机械弯曲机具	17
第四节 钢筋焊接机械	26
一、钢筋点焊机	26
二、钢筋对焊机	31
三、电弧焊机具	34
四、埋弧压力焊机	39
五、电渣压力焊	40
第五节 钢筋冷加工机具	41
一、冷拉机具	41
二、冷拔机具	46
第六节 镦粗设备	49
一、电热镦粗	49
二、冷冲镦粗	49
三、液压冷镦	52

第七节 牵引机具设备	53
一、人力牵引机具	53
二、卷扬机	56
第二章 国产钢筋	64
第一节 钢筋的分类与鉴别	64
一、钢筋的分类	64
二、钢筋的鉴别	68
第二节 钢筋的技术性能	69
一、钢筋的力学性能	69
二、钢筋的化学成分	75
三、钢筋技术标准	76
第三节 钢筋的检验	91
一、一般规定	91
二、热轧钢筋检验	92
三、冷拉钢筋检验	95
四、冷拔低碳钢丝检验	96
五、碳素钢丝和刻痕钢丝检验	98
六、钢绞线检验	99
七、热处理钢筋检验	99
第四节 钢筋的运输与存放	100
第三章 进口钢筋	101
第一节 进口钢筋的技术性能、检验及适用范围	101
一、进口钢筋的技术性能	101
二、进口钢筋现场检验及适用范围	103
第二节 进口钢筋冷拉、焊接及锚固	106
一、进口钢筋冷拉	106
二、进口钢筋焊接	107
三、进口钢筋的接头与锚固	110
第四章 钢筋的配置及构造	112

第一节 混凝土构件配筋的一般规定	112
一、混凝土保护层	112
二、钢筋的弯钩	115
三、弯折	115
四、锚固措施	116
五、钢筋接头配置	118
六、钢筋的最小配筋率	127
第二节 各类构件的钢筋构造	128
一、基础	128
二、柱	129
三、梁	133
四、板	140
五、板柱节点	144
六、屋架的配筋	145
七、预制构件的吊环	147
八、剪力墙	148
九、深梁	148
十、预埋件	149
第三节 抗震构造要求	151
一、框架梁	151
二、框架柱	153
三、剪力墙	154
第四节 预应力混凝土结构	155
一、一般要求	155
二、先张法	156
三、后张法	156
第五章 钢筋的计算	157
第一节 钢筋的长度与根数计算	157
一、钢筋间距、根数计算	157

二、斜向钢筋计算	160
三、缩尺配筋	163
四、曲线钢筋长度	174
五、螺旋箍筋长度	175
六、吊环的设计与计算	177
第二节 钢筋的面积和重量计算	179
一、钢筋的面积计算	179
二、钢筋的重量计算	185
第三节 钢筋代换	187
一、钢筋代换原则	187
二、等强代换	188
三、代换系数法	195
四、钢筋代换应注意的问题	200
第四节 钢筋配料	202
一、编制钢筋配料单	202
二、钢筋下料长度计算原则	203
三、钢筋弯钩下料长度及钢筋弯折的量度差值的 确定	205
四、钢筋下料长度的计算	213
五、制作钢筋料牌	218
六、钢筋的配料	218
第六章 钢筋的焊接	223
第一节 概述	223
一、钢筋焊接类型及焊接工艺	223
二、钢筋的焊接性	223
三、钢筋采用焊接的优越性	224
四、影响焊接质量的因素	224
五、钢筋焊接的一般规定	225
第二节 对焊	226

一、对焊原理及对焊设备	226
二、闪光对焊工艺	227
三、闪光对焊的主要参数	229
四、操作要点	234
五、Ⅰ、Ⅱ级钢筋对焊操作要点	235
六、Ⅳ级钢筋对焊操作要点	235
七、对焊操作注意事项	236
八、质量检验	237
九、对焊操作中不良情况的消除方法	239
第三节 电弧焊	240
一、电弧焊施焊原理	240
二、电弧焊机与焊条	241
三、电弧焊接接头的主要形式	242
四、电弧焊工艺	244
五、电弧焊操作要点	247
六、质量检验	249
七、电弧焊注意事项	250
八、电弧焊操作中不良情况的消除方法	251
第四节 点焊	253
一、点焊工艺原理	253
二、机械设备	255
三、点焊的主要参数	255
四、钢筋网和钢筋骨架点焊	257
五、操作要点	257
六、质量检验	260
七、点焊制品焊接缺陷及改进措施	262
第五节 埋弧压力焊	263
一、焊接设备和材料	264
二、焊接工艺	264

三、焊接参数	265
四、质量检验	265
五、埋弧压力焊的焊接缺陷及改进措施	266
第六节 钢筋气压焊	270
一、气压焊的设备	270
二、气压焊操作工艺	271
三、焊接参数	271
四、质量检验	272
五、气压焊安全技术	273
第七节 电渣压力焊	273
一、焊接设备及工艺	274
二、焊接参数	275
三、电渣压力焊的操作方法	275
四、质量检验	277
五、电渣压力焊操作缺陷及改进措施	277
第八节 焊接外观质量要求和检验方法	279
第九节 钢筋焊接的理论知识	281
一、焊缝金属组织	281
二、钢筋焊接变形	281
三、焊接热影响区	281
四、钢筋焊接接头的特征	282
第七章 钢筋的机械连接	283
第一节 钢筋挤压连接	283
一、钢筋径向挤压连接	283
二、钢筋轴向挤压连接	290
第二节 钢筋热剂及锥螺纹套管连接	297
一、钢筋热剂连接	297
二、钢筋锥螺纹套管连接	301
第八章 钢筋冷加工	303

第一节 钢筋冷拉	303
一、一般规定	303
二、冷拉原理	303
三、钢筋冷拉控制方法	305
四、钢筋冷拉工艺	309
五、冷拉设备的拉力计算与选用	322
六、冷拉操作要点	324
七、冷拉钢筋的质量要求及质量事故的预防	325
八、钢筋冷拉的安全技术	326
九、进口钢筋冷拉的规定	327
第二节 钢筋的冷拔	327
一、冷拔钢丝的加工工艺	328
二、冷拔工艺参数	331
三、时效	333
四、操作要点	334
五、冷拔低碳钢丝的质量要求及质量事故的预防	334
六、冷拔钢筋安全技术措施	337
第九章 钢筋加工	338
第一节 钢筋除锈	338
一、电动除锈	339
二、喷砂除锈	340
三、人工除锈	340
四、酸洗除锈	340
第二节 钢筋调直	341
一、人工调直	341
二、卷扬机拉直	343
三、机械调直	343
四、钢筋调直质量要求	346
五、钢筋调直安全技术要求	346

六、质量事故的预防	347
第三节 钢筋切断	347
一、人工切断	347
二、机械切断	348
三、卷扬机拉直切断	350
四、钢筋切断质量要求	351
五、钢筋切断质量通病及其防治	352
第四节 钢筋弯曲成型	352
一、手工弯曲成型	353
二、机械弯曲成型	358
三、钢筋弯曲成型质量要求	363
四、钢筋弯曲成型质量通病及防治	363
五、钢筋弯曲成型安全技术要求	364
六、成品管理	365
第五节 钢筋镦粗	365
一、冷镦粗钢丝	366
二、热镦粗	366
三、镦粗的质量检查	367
第六节 钢筋加工质量要求和检验方法	368
第七节 钢筋加工工艺流程布置	368
一、钢筋加工工艺的选择	368
二、钢筋加工车间的规模与形式	371
三、钢筋车间工艺布置	372
第十章 钢筋绑扎与安装	376
第一节 钢筋绑扎	376
一、绑扎前的准备工作	376
二、绑扎钢筋的工具	380
三、绑扎钢筋的方法	383
第二节 钢筋网、骨架的预制及安装	385

一、预制钢筋网的绑扎	385
二、预制钢筋骨架的绑扎	386
三、预制钢筋网、骨架的质量检验	389
四、预制钢筋网、骨架的安装	389
第三节 现场钢筋绑扎与安装	394
一、基础钢筋	394
二、柱钢筋	397
三、梁钢筋	399
四、肋形楼盖钢筋	400
五、垂直壁板	402
六、屋架	404
七、吊车梁	404
第四节 钢筋工程质量检验与安全技术	405
一、钢筋安装质量检验	405
二、钢筋绑扎、安装安全技术	406
第五节 预防质量事故及改善质量措施	408
一、预防质量事故	408
二、改善质量措施	419
第十一章 预应力张拉工艺	421
第一节 概述	421
一、预应力混凝土	421
二、施加预应力的基本方法	422
三、预应力混凝土中的材料	423
第二节 锚、夹具	424
一、分类与检验	424
二、螺杆式锚、夹具	425
三、墩头式锚、夹具	435
四、夹片式锚、夹具	438
五、锥销式锚、夹具	446

六、其他形式锚、夹具	451
第三节 张拉设备	453
一、分类	453
二、张拉设备	453
三、液压拉伸机	458
四、张拉设备的校验	488
五、液压张拉机具使用注意事项及其常见故障的排除	492
第四节 基本规定	495
一、张拉力与预应力损失	495
二、超张拉及张拉程序	504
三、预应力值的校核	505
第五节 预应力筋的制作	508
一、预应力筋下料长度的计算	508
二、预应力筋下料与编束	515
第六节 先张法	518
一、预应力钢丝混凝土	519
二、预应力钢筋混凝土	526
第七节 后张法	536
一、工艺流程	537
二、张拉工艺	537
第八节 无粘结预应力工艺	545
一、无粘结筋制作	546
二、无粘结筋铺设与张拉	552
三、无粘结筋端处理	555

第一章 常用机具与设备

随着我国社会主义建设事业的发展,建筑施工行业将逐步用机械化取代笨重的手工劳动,以改善劳动条件,提高产品质量。由于钢筋工程工作变化幅度大,有时无定型设备可供使用,只能根据需要自行组装。

第一节 钢筋除锈、调直机具

一、钢筋除锈机

常用的有电动除锈机。电动除锈机的类型分为固定式和移动式两种。这两种除锈机的工作原理比较简单,主要用小功率电动机作为动力,带动圆盘钢丝刷,通过圆盘钢丝刷的转动来清除钢筋上的铁锈。圆盘钢丝刷转速一般为 $1000\text{r}/\text{min}$ 左右,圆盘钢丝刷直径为 $25\sim 35\text{cm}$,厚度为 $5\sim 15\text{cm}$ 。电动机为 $1\sim 1.5\text{kW}$ 。钢丝刷可装成单向或双向旋转。单向时,其旋转方向为逆送料方向,操作时反复转动钢筋。双向旋转的钢丝刷除锈效果较好,操作强度也较轻。

固定式电动除锈机有两种,一种是封闭式的,如图 1-1(a)所示。另一种是敞开式的,如图 1-1(b)所示。移动式除锈机,如图 1-2 所示。

二、钢筋调直机具

(一) 人工调直机具

1. 导轮调直

导轮调直装置是在调直盒上安装若干个带槽坑的辊轮,前后安装两颗废弃的孔径较大的拔丝模或螺帽,如图 1-3 所示。前方的两个小导轮所夹的槽坑必须与前方的拔丝模孔成直绕。操作时由一至二人在前面边行边拉动,钢筋即可调直。