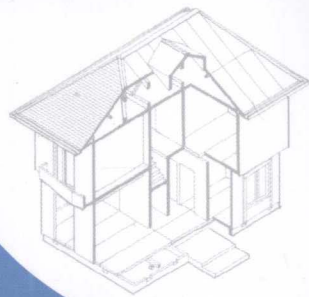


图解建筑工人基本技术丛书



赵永安 编著

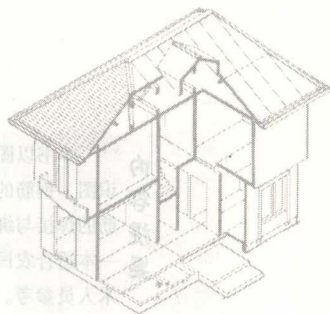
图解

钢筋工基本技术



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

图解建筑工人基本技术丛书



图解

钢筋工基本技术



赵永安 编著



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

内
容
提
要

本书以图文结合的方式生动介绍了建筑行业钢筋工应有的基本知识,如建筑识图,钢筋的分类,钢筋的调直、除锈、切断、弯曲和冷拉加工,配料计算,钢筋的焊接与绑扎、安装和管理,各种设备的使用等。书中配有大量实用图表,是一本适合农民工快速入门并能解决实际应用问题的岗位培训教材,也适合施工技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

图解钢筋工基本技术/赵永安编著. —北京:中国电力出版社,
2008

(图解建筑工人基本技术丛书)

ISBN 978-7-5083-7781-0

I. 图… II. 赵… III. 建筑工程-钢筋-工程施工-图解
IV. TU755.3-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 127511 号

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路 6 号 100044 <http://www.cepp.com.cn>)

航远印刷有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2009 年 1 月第一版 2009 年 1 月北京第一次印刷

710 毫米×980 毫米 16 开本 17.25 印张 306 千字

印数 0001—4000 册 定价 28.00 元

敬告读者

本书封面贴有防伪标签,加热后中心图案消失
本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

前 言

PREFACE

在我国,农村富余劳动力较多,部分农民从有限的土地中转移出来,把农村人口压力转变为城镇的人力资源优势。加强对农民工的技能培训,是实现富余劳动力转移的基本前提。

不少农民工由于没有经过正规的职业技术培训,缺少专业技能,不懂得安全生产知识和城市文明卫生常识,也不具备依法保护自身合法权益的法律知识,从而严重影响了他们自身的发展和企业的竞争力。因此,加强农民工的培训是当务之急。

本书在编排上力争做到立足基本技能,力求知识浅显易懂,在内容上以实用为主、够用为度,注重实际操作技能的训练;在编写形式上尽量用图示代替文字,做到图文并茂,使学员能够一目了然,学以致用;在取材上强调基本、常用、关键、实用,并按用途归类。因此,该书内容全面而精到,取材先进而实用。

本书采用 GB/T 50001—2001《房屋建筑制图统一标准》、GB/T 50105—2001《建筑结构制图标准》、JGJ 18—2003《钢筋焊接及验收规程》等新标准,并对目前钢筋工程中采用的新材料、新工艺、新技术、新机具进行了重点介绍。

本书依据国家职业标准和行业职业技能要求,重点编写了从业人员职业道德与安全生产,建筑识图与构造,钢筋材料,钢筋的加工、连接、绑扎与安装,预应力混凝土工程,钢筋班组管理等内容,适合作为农村劳动力转移的培训教材和相关企业的岗位培训教材。

本书由四川省攀枝花建筑工程学校赵永安任主编,郭玉树、赵珍祥(四川电力职业技术学院)任副主编,参加编写的人员有赵永安、郭玉树、赵珍祥、赵林、陈文平、陈小林、李大波、杨云洪。

由于编者水平所限,不足之处在所难免,恳请读者批评指正。

编 者

2007 年 9 月

目 录

CONTENTS

前言

►► 第一章 职业道德与安全生产	1
第一节 工种介绍与职业道德	1
一、工种介绍	1
二、一般职业道德	1
三、建筑行业的职业道德	2
第二节 安全生产与文明施工	3
一、建筑产品的特点	3
二、安全生产和安全培训教育	4
三、建筑钢筋工程施工安全技术操作规程	5
四、文明施工	10
五、环境保护及卫生	11
六、个人劳动保护安全设施	11
七、安全色和安全标志	13
►► 第二章 建筑识图与构造	17
第一节 施工图的产生	17
一、建筑制图标准及有关规定	17
二、结构施工图	27
第二节 平面整体表示法简介	43
一、柱的平法施工图	43
二、梁的平法施工图	49
三、剪力墙平法施工图	61

►► 第三章 钢筋材料	69
第一节 钢筋的品种	69
一、钢筋的品种	69
二、钢筋的分类	73
第二节 钢筋的力学性能	74
一、钢筋的拉伸试验	74
二、钢筋的冷弯	76
三、钢筋的检验和保管	78
►► 第四章 钢筋的加工	83
第一节 钢筋的配料	83
一、准备工作	83
二、钢筋的下料长度	86
三、钢筋配料计算实例	94
四、钢筋的配料单与料牌	98
第二节 钢筋的代换	99
一、钢筋的代换原则	99
二、钢筋的代换公式	99
第三节 钢筋的调直	103
一、机械调直	103
二、人工调直	104
第四节 钢筋的除锈	105
第五节 钢筋的切断	106
一、手工切断方法	106
二、机械切断方法	106
第六节 钢筋的弯曲	108
一、弯钩与弯折的规定	108
二、钢筋的弯曲成型	109
第七节 钢筋的冷加工	114
一、钢筋的冷拉	114
二、钢筋的冷拔	124

►► 第五章 钢筋的连接 129

第一节 钢筋的焊接 129

一、闪光对焊 131

二、钢筋电阻点焊（接触点焊） 137

三、钢筋电弧焊 148

四、电渣压力焊 157

五、钢筋气压焊 162

六、预埋件钢筋埋弧压力焊 168

七、钢筋负温焊接 172

第二节 钢筋的机械连接 174

一、带肋钢筋套筒挤压连接 174

二、钢筋锥螺纹套管连接 179

►► 第六章 钢筋绑扎和安装 184

第一节 钢筋的绑扎 184

一、钢筋绑扎前的准备工作 184

二、钢筋绑扎有关规定 185

三、钢筋绑扎的常用工具及操作方法 185

四、预制构件钢筋的绑扎和安装 188

五、现浇构件钢筋的绑扎和安装 190

六、钢筋绑扎的安全技术要求 196

第二节 钢筋的安装 197

一、钢筋网片及钢筋骨架的安装 197

二、钢筋绑扎安装完毕后应检查的内容 198

三、钢筋安装的安全技术要求 199

第三节 钢筋工程施工质量验收规定及安全技术规定 200

一、钢筋工程施工质量验收规定 200

二、安全生产要点 205

►► 第七章 预应力混凝土工程 207

第一节 预应力钢筋的制作 207

一、预应力钢筋的镦头工艺	207
二、碳素钢丝刻痕	210
三、预应力钢筋的下料	211
第二节 张拉工艺	214
一、先张法	214
二、后张法	220
第三节 张拉设备	222
一、液压拉伸机	222
二、机械式张拉设备	224
第四节 锚具和夹具	226
一、螺丝端杆锚具	226
二、单根钢绞线锚具	226
三、钢丝束镦头锚具	227
四、单根镦头夹具	227
五、KT-Z 型锚具	229
六、圆套筒三片夹具	229
第五节 台座	231
一、简易台座	231
二、墩式台座	231
三、槽式台座	232
四、支承横梁	232
►► 第八章 钢筋班组管理	234
第一节 钢筋班组管理的任务与基本内容	234
一、钢筋班组管理的任务	234
二、钢筋班组管理的基本内容	235
第二节 钢筋班组的生产、技术管理	236
一、施工进度管理	236
二、劳动组织管理	238
三、经济核算管理	239
四、施工技术管理	241
五、设备、材料管理	242

六、施工安全管理规定	242
七、现场文明施工管理规定	245
第三节 钢筋班组质量管理	245
一、TQC 基础知识	245
二、ISO 9000 族标准基础理论	246
三、质量保证措施	248
四、消除质量通病的措施	249
五、钢筋工程验收与评定	250
六、成品保护管理	251
七、新技术应用	251
八、施工工法管理	252
第四节 施工方案编制的知识	254
一、准备工作	254
二、施工方案编制的基本原则	255
三、施工方案编制的基本内容	255
四、施工方案编制的施工方法	256
第五节 工料计算	256
一、工料计算的组织依据	256
二、用工计算	257
三、用料计算	257
四、计算的步骤和方法	258
五、用料分析	259
►► 附录	260
附表一 常用建筑材料图例	260
附表二 钢筋的计算截面面积及公称质量	263
►► 参考文献	264

第一章 职业道德与安全生产



学习目的

- (1) 理解建筑行业职业道德规范。
- (2) 规范在从业过程中的行为,做到文明、安全、高效、质量并重的工作态度。
- (3) 能有效做到劳动保护。

第一节 工种介绍与职业道德



一 工种介绍

在建筑行业中,钢筋工主要从事对钢筋加工、绑扎和安装钢筋骨架等操作任务,是建筑施工企业中主要的工种之一。

钢筋工的工作内容包括:钢筋材料的除锈、调直、下料;钢筋工程常用机械的使用和维护;钢筋弯曲成型、绑扎和安装钢筋骨架;钢筋工程施工的安全与防护等。



二 一般职业道德

(一) 概念

职业是人们在社会生产中所从事的作为主要生活收入来源的工作。

职业道德是所有从业人员在职业活动中应遵循的基本准则,它包含了从业人员与服务对象、职业与职工、职业与职业间的正当关系。

所有从业人员应该树立建设有中国特色社会主义的思想和道德要求,做到是非分明,懂得什么是对的,什么是错的,什么事情是可以做的,什么事情是不可以做的,什么是应该提倡的,什么是应该坚决反对的。

企业要坚持对员工进行“以热爱祖国为荣、以危害祖国为耻,以服务人民为荣、以背离人民为耻,以崇尚科学为荣、以愚昧无知为耻,以辛勤劳动为荣、以好逸恶劳为耻,以团结互助为荣、以损人利己为耻,以诚实守信为荣、

以见利忘义为耻，以遵纪守法为荣、以违法乱纪为耻，以艰苦奋斗为荣、以骄奢淫逸为耻”的教育，这是职业道德的基础。

(二) 基本道德规范

凡中华人民共和国公民都应严格遵守“爱国守法、文明礼貌、恪守诚信、团结友善、勤俭自强、敬业奉献”的基本道德规范，不断提高自身道德素质，促进全面发展，成为一个有理想、有道德、有文化、有技术、守纪律的社会主义公民。

(三) 职业道德

随着市场经济的发展、现代社会分工和专业化程度的不断增强，市场竞争日趋激烈，整个社会对从业人员的要求越来越高。因此，从业人员应首先具有以“爱岗敬业、诚实守信、办事公道、服务群众、奉献社会”为主要内容的职业道德，在工作中成为一个合格的建设者。



建筑行业的职业道德

根据建筑行业的特点，从业人员要树立为人民服务的道德观，献身建筑行业，认真履行本行业的职责，在工程建设中做到优质、守信、让用户满意，这是建筑行业的基本职业道德准则。它具体要求做到以下几个方面：

(1) 坚持“百年大计，质量第一，精心设计，精心施工”，严把建设工程质量关，不合格的工程绝不交付使用。

(2) 信守合同，维护企业的信誉。严格按照合同要求组织设计和施工，不拖延工期，不留尾巴，做到施工完场地清。

(3) 做到文明施工，安全生产。施工现场的物料应堆放整齐，珍惜一砖一木，不随意浪费原材料和能源。施工现场应设置施工牌，自觉接受群众的监督和检查。

(4) 做好环境保护，施工时不扰民。施工污水不乱排放，建筑垃圾倒在指定的地方，不乱扔废弃物。夜间施工要严格控制噪声污染，施工现场道路及管沟的开挖应尽量做到不影响交通。

(5) 建筑施工企业应主动回访、保修，坚持售后服务。所有的竣工工程都要严格地按照保修条例定期回访、保修，做到不推诿、不扯皮。

总之，建筑企业的职工应遵守下列职业道德准则：

(1) 热爱本职工作，献身建筑事业；

(2) 坚持质量第一，精心施工操作；

(3) 遵守劳动纪律，确保安全生产；

- (4) 讲究文明施工,努力增产节约;
- (5) 学习文化技术,立志岗位成才;
- (6) 提倡尊师爱徒,增强团结互助;
- (7) 主动回访保修,诚心服务用户;
- (8) 信守施工合同,维护企业信誉。

第二节 安全生产与文明施工

所谓安全生产,是指在生产经营活动中,为避免造成人员伤害和财产损失事故的发生而采取相应的事故预防措施和控制措施,以保证从业人员和社会公众的人身安全,保证生产经营得以顺利进行。

随着改革开放的深入和生产力的发展,建筑工程的复杂程度不断增大,业主和国家的有关法规对安全生产已经从过去单纯的现场安全向职业健康安全和环境保护方向拓展,这已成为项目施工管理的一项重要工作。

各行各业都有自己的生产特点,研究事故发生的原因与制定防范措施,必须结合行业自身的特点才能取得较好的效果。建筑施工同其他行业相比有很多不同的特点,这给安全施工增加了不少难度。



一 建筑产品的特点

建筑行业的生产产品是建筑工程,其生产过程有如下特点:

(1) 建筑产品形式多、不定型。由于建筑产品(建筑物、构筑物)形式多、不定型,因而很难实现标准化生产。同时,建筑产品还要服从各种不同的实用需要和审美需要。因此,结构形式、建筑物的外形复杂多变,令施工方法必须随之而发生变化。

(2) 建筑产品的固定性和施工流动性。建筑产品的位置是固定在一定地点上,不能随意移动的,但建筑施工则是随着建筑产品的位置不同而经常流动的。

(3) 建筑产品点多、面广。建筑产品施工的点多、面广,施工队伍需要经常地流动,施工战线长,施工管理相当困难,临时设施工程多,安全生产条件相对较差。

(4) 建筑产品的体积庞大、用料巨大、建设周期长。由于建筑产品的体积庞大,所消耗的材料数量巨大、品种繁杂、规格万千,因此,建筑施工所需要的劳动量大,投资大,生产周期长。

(5) 建筑结构形式复杂。建筑产品的结构形式是复杂多变的,按其所用的材料可分为砌体结构、混凝土结构、钢结构、木结构,按其受力性质可分为砖混结构、框架结构、框架—剪力墙结构、剪力墙结构、筒体结构等。

由于建筑结构的类型繁多,建筑结构形式复杂,因而必须由多专业、多工种相互交叉配合作业。如交叉配合施工衔接不当,就可能造成相互伤害。

(6) 建筑施工作业的露天性、高空性和手工性。由于建筑产品的结构形式多种多样并且体积庞大,故而建筑施工作业多在露天操作,同时多数作业在高空进行,使危险因素增大。由于建筑产品的多样性,没有统一的模式可用来指导施工。因此,上述因素导致建筑施工机械化、自动化程度低下,大多数工种均采用手工操作。

(7) 建筑施工受自然条件的影响较大。由于建筑施工作业的露天性,建筑施工受自然条件的影响特别大。



二 安全生产和安全培训教育

凡参加建筑施工的作业人员都必须熟悉本专业相应的安全生产职责和安全操作规程,必须经过本工种的安全知识、安全技术操作规程的培训和教育并经考核合格后方可上岗作业,如图 1-1 所示。



图 1-1 持操作合格证上岗

施工企业的安全教育、安全培训,必须从安全意识、安全知识、安全技能三个方面全面进行,忽视任何一方面都是错误的。

这种教育、培训的目的,主要是训练职工的生产安全技能,提高安全意识,掌握安全生产知识和规律,以保证在工作过程中提高工效并安全操作,一

方面实现预防为主的安全方针,另一方面便于在出现危险时能及时采取正确的应急处理措施。

施工企业职工安全生产培训教育应坚持目的性原则,理论与实践相结合的原则,调动教与学双方积极性的原则,巩固性与反复性原则,从严要求与注重质量的原则,传统教育与改革创新相结合的原则。

教育形式应多种多样,应注意教育的及时性、严肃性、真实性,教育形式必须做到简明、醒目。

施工企业应认真抓好新工人的三级安全教育。三级安全教育是指对新招进场的工人必须进行公司级安全教育、项目部级安全教育、班级岗位安全教育,并经考核合格后方可上岗作业。施工现场必须建立健全安全责任制,如图1-2所示。



图1-2 健全安全责任制



三 建筑钢筋工程施工安全技术操作规程

(一) 一般安全要求

(1) 参加施工作业的一切人员必须遵守安全生产纪律,必须佩戴工作证或持卡并按规定正确佩戴好安全帽方可进入施工现场。在施工作业过程中,要严格遵守安全技术操作规程的有关规定,不违章作业,不得擅自离开工作岗位,不乱串工作岗位,并按规定穿着衣鞋,正确使用和保管个人安全防护用品,如图1-3所示。

(2) 参加施工作业的人员在施工现场行走时必须走安全通道,禁止蹬踏土壁和固壁支撑,禁止攀爬脚手架、垂直运输设备架体、模板支撑和钢筋骨架等,禁止用大步跨越或跳跃等方式进入脚手架或作业层面,禁止在未铺设脚手



图 1-3 施工现场执行安全技术操作规程

架板的脚手架上、未固定的梁底模上以及刚砌筑完的墙面上作业或行走。

(3) 高处作业前，必须对有关防护设施及个人安全防护用品进行检查，不得在存在安全隐患的情况下强行冒险作业；高处作业时，衣着要灵便，禁止穿着硬底或带钉易滑的鞋，如图 1-4 所示。在没有防护设施的高空、悬崖和陡坡面上施工，必须按规定使用安全带，安全带必须高挂低用，挂设点必须安全、可靠。凡患有高血压、心脏病、贫血病、癫痫病、四肢有残缺以及其他不适于高处作业者包括从业人员在酒后都严禁从事高处作业，如图 1-5 所示。

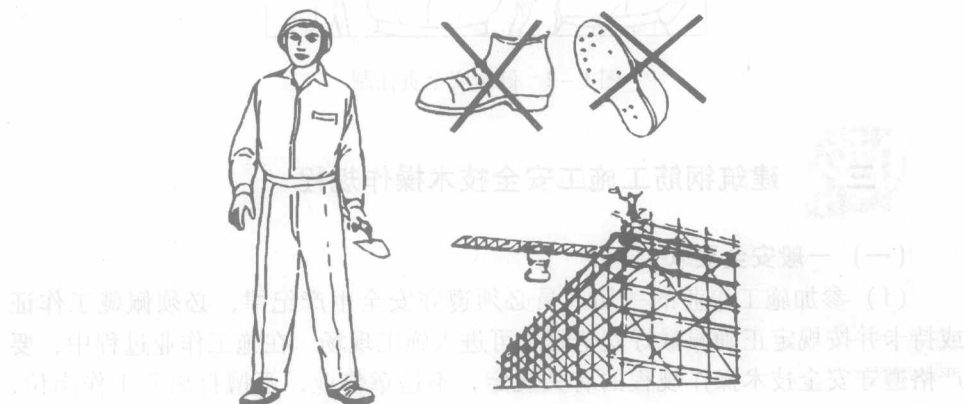


图 1-4 穿安全鞋

(4) 钢筋调直时，卡头要卡牢，地锚要结实牢固，人工绞磨拉直时不准用胸、肚接触推杠，应缓慢松解，不得一次松开。

(5) 手工调直时，抓牢手锤或扳手，不要失手。展开盘圆一头应卡牢，



图 1-5 某些疾病禁止从事高空作业

以防回弹伤人。调直机械 2m 范围内禁止闲人走动。

(6) 操作的平台、操作架,必须经安全部门检查合格后方可使用。使用过程中平台、操作架的结构未经许可不得随意改动。

(7) 室内外的井、洞、坑、池、楼梯应设置安全防护栏或防护盖、罩等设施。

(8) 应尽量避免高空修整、板弯粗钢筋,必须操作时应首先系好安全带。在高空或深坑绑扎钢筋和安装钢筋骨架时,须架设脚手架或通道。高空作业时,不得将钢筋集中堆放在脚手架的某一部位,以确保安全。

(9) 钢筋断料、配料、弯料等工作应在地面进行,严禁在高空操作。

(10) 搬运钢筋时,应注意周围有无障碍物、架空电线和其他临时电器设备,防止钢筋回转时碰撞电线而发生触电事故。

(11) 电焊机操作现场 10m 范围内不得堆放油类、木材、氧气瓶、乙炔发生器等易燃易爆物品。电源的安装或拆除应由专职电工进行,其他人不得随意操作。

(12) 使用吊车起吊钢筋时,应经常检查钢丝绳和卡具,发现隐患应及时处理或更换。钢筋必须捆绑牢固,起吊时应设专人指挥,同时吊车下方严禁站人。

(二) 钢筋施工夜间作业照明规定

夜间作业照明,一般场所宜选用额定电压为 220V 的照明器,对下列特殊场所应使用安全电压照明器:

(1) 隧道、人防工程,有高温、导电粉尘或灯具距地面高度室外低于 3m、室内低于 2.4m 的场所,电源电压不得大于 36V。

(2) 使用行灯,电源电压不得大于 36V。

(3) 在潮湿和易触及带电体的场所, 照明电压不得大于 24V。

(4) 在特别潮湿的场所工作, 照明电压不得大于 12V。

(三) 钢筋施工机械设备的安全技术

机械设备的综合管理, 应遵循依靠先进技术、促进生产发展和“安全第一、预防为主”的方针, 坚持安全和使用相结合, 充分发挥机械设备的效能, 确保安全和施工任务的完成。

(1) 钢筋施工机械设备要实行“三定制度”, 即“定人、定岗位职责、定机”。操作工必须经培训合格方可持证上岗, 并做到“三好四会”, 即“管好、用好、修好; 会使用、会保养、会检查、会排除故障”。

(2) 建立各种规章制度, 认真填写好各种记录。

1) 建立交接班制度;

2) 建立运转记录, 并认真填写;

3) 建立岗位责任制和安全操作规程。

(3) 凡在运用的机械设备, 都应保证机械设备技术状况良好, 安全保护装置齐全、灵敏可靠。

(4) 钢筋切断机在运转中, 严禁用手直接清除切刀附近的断头和杂物, 摆动钢筋周围和切刀周围不得停留非操作人员。切断长钢筋时应有专人扶拉, 操作动作要一致, 不得任意拖拉。切断时操作者手与切刀之间的间距不得小于 150mm, 如手握端小于 400mm 时, 应采用套管或夹具将钢筋短头压住或夹牢, 不得直接用手送料, 如图 1-6 所示。

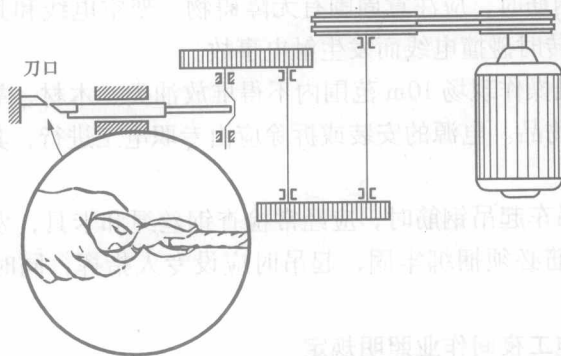


图 1-6 使用工具夹牢钢筋

(5) 钢筋弯曲机在弯曲钢筋时, 在其作业半径内和机身不设固定销的一侧严禁站人, 以免被摆动的钢筋尾部击中。

(6) 钢筋冷拉机在操作时, 应在两头的地锚外侧设置警戒区, 并应安装