



高等职业教育“十二五”精品课程规划教材

建筑工程专业工种实训



◎主编 黄爱清 王 生 ◎主审 高国民

JIANZHU GONGCHENG ZHUANYE GONGZHONG SHIXUN

 **北京理工大学出版社**
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

高等职业教育“十二五”精品课程规划教材

建筑工程专业工种实训

主 编	黄爱清	王 生	
副主编	杜 易		
参 编	蒋 峰	樊留华	孔祥峰
	邹望春	文 畅	
主 审	高国民		

内 容 提 要

本书共有 25 个项目教学模块,每个项目教学模块均规定了需要的课时数,可根据实训总课时数以及需要达到的教学任务的不同,进行项目的选择。内容涵盖钢筋、砌筑、抹灰、镶贴和脚手架相关技能操作。

本书是将国家相关规范、标准及行业相关施工工艺流程和技能操作要求与教学实践相结合,经过多年不断探索、试用、优化,编写而成。本书适用于土建类高职高专建筑工程技术、市政工程技术、工程监理、工程造价等专业及中职工民建等专业,也可作为钢筋工、砌筑工、架子工等职业技能鉴定辅助教材。

版权专有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

建筑工程专业工种实训/黄爱清,王生主编. —北京:北京理工大学出版社, 2013. 5

ISBN 978 - 7 - 5640 - 7457 - 9

I. ①建… II. ①黄… ②王… III. ①建筑工程-高等职业教育-教材
IV. ①TU

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 036958 号

出版发行 / 北京理工大学出版社

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010)68914775(办公室) 68944990(批销中心) 68911084(读者服务部)

网 址 / [http://www. bitpress. com. cn](http://www.bitpress.com.cn)

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 北京紫瑞利印刷有限公司

开 本 / 787 毫米×1092 毫米 1/16

印 张 / 10

字 数 / 231 千字

版 次 / 2013 年 5 月第 1 版 2013 年 5 月第 1 次印刷

定 价 / 25.00 元

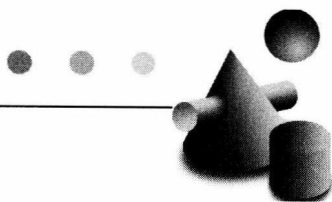
责任编辑 / 申玉琴

责任校对 / 周瑞红

责任印制 / 边心超

图书出现印装质量问题,本社负责调换

前 言



为配合课程改革,提高实训教学质量,完善实训教学环节,我们根据建筑工程及相关专业的人才培养方案及实训课程标准,结合学生的学习情况,在原有自编讲义《工种实训》的基础上,组织院校全体实训老师进行多次调研,并通过一定时间的实践,探索如何将实际工作过程有效地转化为教学案例,经过不断的修改和完善,最终完成了本书的编写工作。

本书在编写过程中充分考虑学生对技能的认知过程,由易而难、由点到面,全部采用独立完整的项目组合。每个项目均采用工作页的形式,由十部分内容组成,有思考、有计算、有操作,既有理论知识的补充又有实际操作的训练,减少了简单的重复机械操作内容,增加了技能、技巧和独立思考的内容,并对实训过程的各个操作环节从实训内容、质量目标、实施时间、过程考核等方面进行严格控制。本书内容按教学目标可划分为必修模块和选修模块,必修模块是学生的基本技能训练,使学生基本达到初级、中级工技能水平的要求;选修模块是根据专业对技能要求的特殊性和侧重点而编写的,使学生基本达到高级工技能水平的要求。在教学过程中,由老师根据学生实际情况进行划分、选用,实用性和可操作性强。

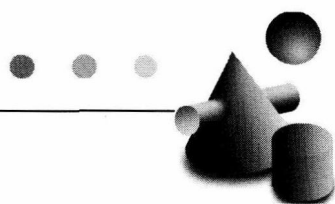
本书的出版,将进一步规范实训教学,尤其是土建工种实训教学,促进实训教学的改革,完善实训教学的考核,对学生技能水平的提高有极大的指导作用。

本书由江苏省常州建设高等职业技术学校黄爱清和王生主编。黄爱清同志编写项目六、二十二、二十三、二十四、二十五,王生同志编写项目一、三、七、八、九、十、十一、十二,杜易同志编写项目二、四、五、十六、十七、十八,蒋峰同志编写项目十五并负责全书插图的绘制和收集,孔祥峰同志编写项目十九、二十,邹望春同志编写项目二十一,樊留华同志编写项目十三、十四并负责全书的技术审核工作。另外,文畅同志也对本书的编写给予了很多帮助。

本书在编写过程中得到学校领导和常州城建校工程咨询有限公司樊留华工程师的大力支持,在此一并表示感谢。由于编者水平有限,书中若有不足之处,恳请广大读者在使用过程中提出宝贵建议。

编 者

目 录



实训总说明	(1)
项目一 实习动员	(4)
项目二 钢筋的简单加工	(12)
项目三 建筑施工图识读	(18)
项目四 独立柱基础(网片)配筋操作	(27)
项目五 独立柱基础(柱插筋)配筋操作	(32)
项目六 简支梁配筋操作	(37)
项目七 基础梁配筋操作	(42)
项目八 框架梁配筋操作(负弯矩钢筋)	(48)
项目九 柱梁组合配筋操作	(54)
项目十 梁梁组合配筋操作	(60)
项目十一 楼梯配筋操作	(67)
项目十二 楼板配筋操作	(73)
项目十三 剪力墙配筋操作(一)	(79)
项目十四 剪力墙配筋操作(二)	(86)
项目十五 梁板组合配筋操作	(93)
项目十六 砌体模型参观及试摆	(98)
项目十七 实心砖墙角实砌操作	(104)
项目十八 多孔砖 240 墙基础大放脚实砌操作	(110)
项目十九 墙面抹灰操作	(116)
项目二十 釉面砖镶贴操作	(122)
项目二十一 脚手架模型参观、材料工具识别	(129)
项目二十二 门式脚手架搭设及使用	(133)
项目二十三 普通扣件式外围防护式钢管脚手架操作	(138)
项目二十四 普通扣件式梁底支撑式钢管脚手架操作	(144)
项目二十五 考核与总结	(149)
参考文献	(154)

实训总说明

实训的课程名称：建筑工程专业工种实训。

实训的专业及年级：建筑工程技术、市政工程技术、工程监理、工程造价等土建类五年制高职专业及中职工民建等专业各年级均适用。

实训的周数与学时数：4 周，计 112 学时。

一、实训目的

本课程是建筑工程技术及相关专业的项目实践课。通过本课程的学习，对本专业相关专业基础理论与基本技能有直观体验，对本专业主要工种技能内容有初步的了解，为专业核心技能的学习和提高打下良好的基础。本课程主要内容包括钢筋工、砌筑工、架子工技能的基本功训练等。

二、实训理论基础

数学计算基础、建筑施工图制图规则、平法制图规则、操作安全规范、建筑结构与构造知识、施工技术知识等。

三、实训内容

钢筋项目操作：识图、钢筋下料长度计算、下料、弯曲、绑扎与质量评价等。

砌筑项目操作：识图、组砌方式、施工工艺、质量标准等。

脚手架项目操作：识图、杆件扣件使用、搭设拆除、质量评价等。

四、实训要求(表 0-1)

表 0-1 实训要求

专业技能项目	知识要求	技能要求	获取途径	教学指导
1. 钢筋工	1. 建筑结构与构造的基本知识； 2. 数学计算公式； 3. 钢筋等材料性能识别知识； 4. 常用工具的种类、性能； 5. 钢筋配制与绑扎的操作程序； 6. 钢筋冷加工的作用与操作方法； 7. 安全技术操作规程	1. 正确识读结构施工图； 2. 钢筋的平直、下料、切断、弯曲； 3. 一般的基础、梁、柱等配筋的下料长度计算； 4. 会填写钢筋下料单； 5. 初步掌握钢筋算量和工程量计算； 6. 掌握十字扣绑扎技术； 7. 会进行钢筋冷加工操作质量检验； 8. 掌握安全防护设置	1.《建筑施工手册》； 2.《11G101》等系列图集； 3. 钢筋工国家职业标准； 4. 钢筋工程操作规范； 5.《钢筋技术》及实例； 6.《混凝土结构工程施工质量验收规范(2010)》(GB 50204—2002)	1. 通过完成具体的项目来学习钢筋识图、计算、下料、切断、弯曲和绑扎成型等技能； 2. 重点学习弯起钢筋的计算方法； 3. 重点学习弯起点位置确定； 4. 重点强调施工工艺流程； 5. 重点强调钢筋工程质量要求； 6. 重点学习钢筋质量评价和钢筋工程量的计算

续表

专业技能项目	知识要求	技能要求	获取途径	教学指导
2. 砌筑工	1. 建筑结构与构造的基本知识; 2. 数学计算公式; 3. 砌筑用材料性能识别知识; 4. 常用工具的种类、性能; 5. 操作程序; 6. 安全技术操作规程	1. 正确识读结构施工图; 2. 了解砖墙砌筑技术与组砌方式; 3. 了解砖柱砌筑技术与组砌方式; 4. 掌握砖砌体质量评价标准; 5. 掌握砖砌体质量评价方式与方法; 6. 掌握安全防护设置与防护措施	1.《建筑施工技术》; 2.《11G101》等系列图集; 3. 砌筑工国家职业标准; 4. 砌筑工程操作规范; 5.《混凝土结构工程施工质量验收规范(2010)》(GB 50204—2002)	1. 通过完成具体的项目来学习砌筑识图、计算、组砌等基础技能; 2. 重点学习工程量计算; 3. 重点学习施工工艺流程; 4. 重点强调砌筑工程质量要求
3. 架子工	1. 架子工基础知识; 2. 架子工用材料性能识别知识; 3. 常用工具的种类、性能; 4. 操作程序; 5. 安全技术操作规程	1. 正确识读施工图; 2. 了解架子工技术与对接方式; 3. 了解架子工技术与接口方式; 4. 掌握质量评价标准; 5. 掌握质量评价方式与方法; 6. 掌握安全防护设置与防护措施	1.《建筑施工技术》; 2.《11G101》等系列图集; 3. 建筑行业特种作业架子工国家职业标准; 4. 架子工工程操作规范	1. 通过完成具体的项目来学习架子工识图、计算、操作等基础技能; 2. 重点学习工程量计算; 3. 重点学习施工工艺流程; 4. 重点强调架子工工程质量要求

五、实训纪律及注意事项

《建筑工程专业工种实训》是学生进入专业领域的综合实训课程。本课程的学习，不仅可以巩固所学专业基础理论，还可以为将来学习其他专业核心知识打下良好的基础。为了确保实训顺利进行、圆满成功，帮助学生养成良好的工作习惯，增强修养，提高个人素质，特制订如下实训要求：

(1)安全第一，严防意外伤害，按规定操作。实施安全事件登记和报告制度，任何人不得隐瞒不报。严防重大安全隐患与事故发生。

(2)遵守社会公德和校纪校规，遵守法律法规。

(3)禁止在实训室内喧哗、嬉戏、争斗，保持安静，轻声讨论，实训场所不允许打电话、发短信，禁止个人听音乐或进行其他影音资料的操作。

(4)不准无故旷课、迟到、早退；若有特殊情况，需事先请假，征求许可。实训时间内，请勿离开实训室，若确有急事，需征得指导老师同意后方可离开。

(5)实训结束后，实行“工完场清”，待检查后，方可集合离开。实训室中的工具、仪器、材料严禁带出。实训过程中要小心操作，细心观察，勤于思考，注意记录。

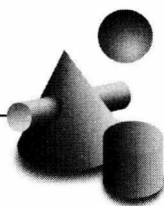
(6)项目实训期间，学生必须服从指导教师的安排，不得以任何理由冲撞指导教师。

六、考核办法及标准

本课程的成绩评定按表 0-2 所示进行。

表 0-2 课程的成绩评定

项目	无考工项目实训成绩		有考工项目实训成绩		
组成要素	平时表现	技能成绩	平时表现	技能成绩	考工成绩
所占比例	30%	70%	10%	20%	70%
条目要求	教师根据学生平时上课表现，如遵守纪律情况、学习态度等给予综合得分	所有技能项目完成时成绩的加权平均	教师根据学生平时上课表现，如遵守纪律情况、学习态度等给予综合得分	所有技能项目完成时成绩的加权平均	考工理论与技能成绩平均



一、项目目标

了解实习的内容与安排，掌握实习所需要的安全操作常识，做好实习前的思想意识、理论知识、工量具与劳动保护用品的准备。

二、训练复习

如图 1-1 所示，请根据图示内容填写表 1-1。

表 1-1 问题列表

符 号	含 义
V 面	
W 面	
H 面	
投影方法	
此投影方法的适用范围	

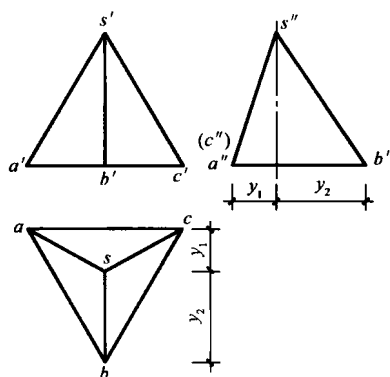


图 1-1 三棱锥投影

三、项目任务

明确实习任务与目标，完成一份实习计划，做好实习准备，掌握常规安全操作事项。

四、理论准备

实习是职业学校学生通向专业实践的最主要方法之一。学生要在实习中锻炼实践技能，在仿真的工作情境中应用所学知识来解决实习问题；在实习中学会团结协作，学会与人沟通，每个项目小组各负其责，共同完成教师布置的任务；在实习中要善于总结书本上没有的实践经验；在实习中要发扬不怕吃苦、勇于探索的精神，认真对待每一个实习项目，在实践中塑造自己；在实习期间要注意安全防护与劳动保护，重点要做好防火、防毒、防伤害等工作。

本课程是建筑工程技术专业及相关专业的项目实践课,通过本课程的学习,学生对本专业及相关专业基础理论与基本技能要有一个感性的认识,对本专业主要工种技能有一个初步的了解,为专业课程的学习和提高动手实践能力打下良好的基础。本课程的主要内容包括钢筋工、砌筑工和架子工技能的基本功训练,典型工程参观等。

(一)防火措施

1. 建筑工程施工严格遵守《中华人民共和国建筑法》《中华人民共和国安全生产法》《建设工程质量管理条例》《建设工程安全生产管理条例》和《中华人民共和国消防法》相关规定,严格遵守学校有关实训的规章制度。

2. 对实习的学生进行消防安全知识教育,建立现场安全用火制度,在显著位置设防火标志(图 1-2),不经安全教育不准进场施工。

3. 用火前,必须取得现场用火证明,并将周围易燃物品清理干净,设有专人看火。

4. 施工现场应备有泡沫灭火器(图 1-3)和其他消防设备。

5. 沥青锅设置地点应处于工地的下风头,且应是便于操作和运输的平坦场地,沥青锅距建筑物和易燃物应在 25 m 以上,距离电线在 10 m 以上,周围严禁堆放易燃物品。

6. 空气喷枪(图 1-4)或汽油喷灯(图 1-5)应由专人保管和操作,点燃的火焰喷枪(或喷灯口)不准对着人员或堆放卷材处,以免烫伤或着火。



图 1-2 防火标志



图 1-3 泡沫灭火器



图 1-4 空气喷枪



图 1-5 汽油喷灯

7. 所有溶剂型材料均不得露天存放。

8. 五级以上大风及雨雪天暂停室外热熔防水施工。

(二)防毒措施

1. 挥发性溶剂，其蒸气被人吸入会引起中毒，如在室内使用，要有局部排风装置。
2. 从事有毒原料施工的人员应根据需要戴防毒口罩、胶皮手套、护目镜，穿工作服、胶鞋等防护用品(图 1-6、图 1-7、图 1-8、图 1-9)。



图 1-6 防毒口罩

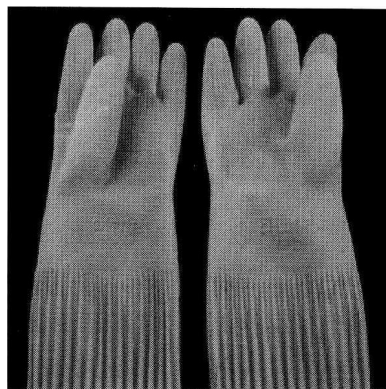


图 1-7 胶皮手套



图 1-8 必须戴护目镜标志



图 1-9 扑火专用防扎胶鞋

3. 当溶剂接触到皮肤时，要立即用大量清水冲洗，乙二胺类物质对皮肤有强烈的腐蚀作用，若接触应立即用清水冲洗，然后再用酒精擦净。
4. 工人在操作时，当吸入有毒有害气体出现头晕、头痛、胸闷等不适症状，应立即离开操作地点，到通风凉爽的地方休息，并请医生诊治。
5. 操作者工作完毕后，应洗脸洗手，不得未洗手就吃东西，不得吸烟(图 1-10)，最好要全身沐浴，以防中毒。

(三)防伤害措施

坚持“三不伤害原则”；坚持“施工现场十不准”；坚持“五牌一图”；严格遵守施工现场安全管理制度；严格遵守文明施工制度；坚持“隐患险于明火，防范胜于救灾，责任重于泰山”的理念。

1. 从事高处作业人员要定期体检, 凡患高血压、心脏病、贫血病、癫痫病以及其他不适合高处作业的疾病, 不得从事高处作业。

2. 操作人员进入施工现场必须戴安全帽(图 1-11), 从事高处作业的人员要挂好安全带, 高处作业人员衣着要扎紧, 禁止穿拖鞋、高跟鞋或赤脚进场作业。



禁止吸烟

图 1-10 禁止吸烟标志



必须戴安全帽

图 1-11 必须戴安全帽标志

3. 五级风以上或遇有雨雪等恶劣天气影响施工安全时, 应停止作业。

4. 脚手架应按规程标准支搭, 按照规定支设安全网; 施工层脚手架要铺严扎牢, 不准留单跳板、探头板; 脚手板与建筑物的空隙不得大于 200 mm。

5. “四口五临边”应设防护措施, 在距檐口 1.5 m 范围内应侧身施工。

6. 使用手持式电动工具必须装有漏电保护装置, 操作时必须戴绝缘手套。

7. 作业的垂直下方不得有人, 以防掉物伤人。

(四) 紧急措施

特种作业从业人员所拥有的权利包括: 要求劳动安全卫生的保护权利; 拒绝违章指挥、危险操作的权利; 危险状态下的紧急避险权利; 依法获得工伤保险权利。

现场急救的基本原则:

1. 救人第一的原则。面对任何事情, 都要冷静面对。事情发生后, 要以人为本, 人的生命是第一位的, 所以说救人也是第一位的。不要在事情刚发生的时候片面追究有关人员的责任, 应该在事情得到妥善处理后再做此事。

2. 防止再生事故发生的原则。用有效的方式积极稳妥地控制紧急事态的发展, 防止事故扩大化, 防止财产进一步损失。

3. 及时报告事故的原则。应及时根据现场发生的情况如实向上级汇报事故经过或寻求帮助。

4. 保护事故现场的原则。在确定人员得到安排后, 或没有人员伤亡的情况下, 要了解事情原因, 处理善后, 必要的情况下要保护好事故现场。

(五) 钢筋加工要点

钢筋加工前, 特殊部位钢筋由现场技术人员依据设计图纸将钢筋按部位放大样, 抄写钢筋料牌, 并经检查无误后由作业班组进行下料加工, 钢筋加工现场建立严格的钢筋加工生产安全管理制度, 按实际施工进度提前加工。由于现场施工场地较为狭小, 钢筋工程量

大，故钢筋加工实行定时定量加工，所有的钢筋下料单提前经项目部专业工长审核后提前五天提供给加工场，并明确加工完毕的时间，以便于钢筋加工场统一安排。钢筋原材和成型钢筋进行挂牌标识和分类堆放。钢筋工长对钢筋加工进行技术交底，在工作过程中进行指导抽查，成品在完成钢筋加工的检验后方可进行绑扎施工。

钢筋如有锈蚀，应采用钢丝刷或在调直过程中除锈。带有颗粒状或片状老锈的钢筋不得使用。钢筋调直时，其调直冷拉率 HPB300 级钢筋不大于 4%，钢筋拉直后应平直，且无局部曲折。在加工弯折时不得出现裂纹，HRB335 级钢筋和 HRB400 级钢筋不得反复弯曲。

钢筋切断时避免用短尺量长料，防止在量料中产生累计误差，为此在工作台上标出尺寸刻度，并设置控制断料尺寸用的挡板。在切断过程中，若发现钢筋有劈裂、缩头或严重的弯头等，必须切除；若发现钢筋硬度与该钢种有较大的出入，应及时向工长反映，立即采取处理措施。钢筋的断口不得有马蹄形或起弯等现象。

五、操作准备

根据项目要求填写表 1-2。

表 1-2 操作准备表

工具与设备			材料准备			人员安排		
序号	名称	数量	序号	名称	数量	序号	姓名	工作内容
1			1			1		
2			2			2		
3			3			3		
4			4			4		
5			5			5		

六、操作步骤、实施与保障

实习计划见表 1-3，安全与保障措施见表 1-4。

表 1-3 实习计划

序号	实习计划内容与步骤	完成措施与目标
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

表 1-4 安全与保障措施

施工现场十不准		三不伤害原则		五牌一图	
序号	内容	序号	内容	序号	内容
1		1		1	
2				2	
3					
4				2	
5					
6					
7		3	4		
8					
9			5		
10					

七、时间分配

时间分配见表 1-5。

表 1-5 时间分配表

序号	项 目		所需时间/min		实际完成情况
1	训练复习		5		
2	任务介绍		5		
3	理论与安全准备		20		
4	操作准备		15		
5	实施	实习计划	15	25	
6		安全与保障措施	10		
7	质量评价		10		
8	项目小结(教师点评)		10		
合 计			90		

八、质量评价与验收

1. 评价方式_____ (学生自评、学生互评、教师点评等)。
2. 根据项目要求填写表 1-6。

表 1-6 质量评价与验收表

序号	检查项目		质量标准	检查方法	标准分	评价
1	安全帽佩戴		方法准确，系带系好、系牢	观察法	15	
2	工作服与仪表		工作服穿着正确，束发束袖束腰束裤脚，无敞口、无挂件、无违反《学生日常管理规范》的仪容与仪表	观察法	20	
3	手 套		穿戴整齐且正确	观察法	15	
4	工量具的准备		根据准备清单准备完毕，按规格分类放置整齐	观察法	15	
5	实 习 实 施	实习计划的制订	计划制订较为翔实，具有可操作性	检查法	20	
6		实习项目部的成立与人员安排	人员组成合理，角色分工到位，无闲散人员，责、权、利明确	观察法	15	
评定结果：						
签字 年 月 日						

九、问题与思考

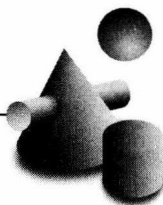
1. 在实习期间，你准备如何学好这门课程？

2. 你对该课程有什么期望？

十、收获与不足

项目二

钢筋的简单加工



一、项目目标

掌握钢筋的简单加工技能；认识各种钢筋操作工具；能识别各级别、不同直径的钢筋，识读并学会如何填写钢筋下料单。

二、训练复习

1. 通过查阅资料，写出构件的定义。

-
2. 常见的建筑物一般都由哪些构件组成？
-

三、项目任务

在规定的时间内完成以下工作任务：

1. 识别不同级别、不同直径的钢筋。
2. 学会使用钢筋扳手、操作台、扎钩和断线钳。
3. 完成图 2-1 所示任意尺寸箍筋的制作。

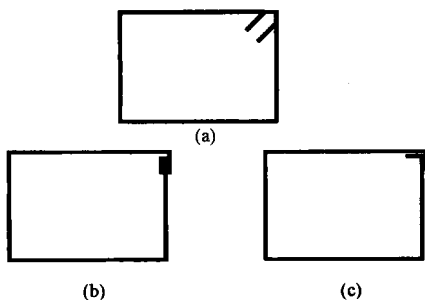


图 2-1 箍筋示意图

(a) 135°/135°弯钩；(b) 90°/180°弯钩；(c) 90°/90°弯钩