

ANGJIN GONG

建设职业技师鉴定

JIAN SHE ZHI YE JI SHI JI AN DIN PEI XUN JIAO CAI



培训教材

钢筋工

吴志平 余丽武 主编



中国环境科学出版社

建设职业技师鉴定培训教材

钢 筋 工

主 编 吴志平 余丽武

中国环境科学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

钢筋工/吴志平, 余丽武编. —北京: 中国环境科学出版社, 2005.6

建设职业技师鉴定培训教材

ISBN 7-80209-135-7

I. 钢... II. ①吴... ②余... III. 建筑工程-钢筋-工程施工-职业技能鉴定-教材 IV. TU755.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 054701 号

出版发行 中国环境科学出版社 建筑图书出版中心
(100062 北京崇文区广渠门内大街 16 号)

网 址: <http://www.cesp.cn>

电子信箱: bianji3@cesp.net

电 话: 67112739

印 刷 北京市联华印刷厂

经 销 各地新华书店

版 次 2005 年 6 月第一版

印 次 2005 年 6 月第一次印刷

印 数 1—5000

开 本 850 × 1168 1/32

印 张 12.5

字 数 300 千字

定 价 22.00 元

【版权所有, 请勿翻印、转载, 违者必究】

如有缺页、破损、倒装等印装问题, 请寄回本社更换

建设职业技师鉴定培训教材

编 委 会

主	任	吴兴国		
委	员	吴志平	余丽武	吴志斌
		王学明	杨玲明	唐朝春
		王亚楚	周树发	章金泉
		吴兴国	蒋根谋	甘 均
		常辉昌		

(排名不分前后)

出版说明

为贯彻落实建设部、劳动和社会保障部《关于建设行业生产操作人员实行职业资格证书制度的有关问题的通知》精神，开展职业技能培训，加快提高建设职工队伍整体素质，我社于 2003 年出版了“建设职业技能岗位培训教材（初级工、中级工、高级工）”，供各地区培训鉴定机构和生产操作人员教学实践使用，深受欢迎，并多次重印。

为贯彻全国建设人才工作会议上提出的高度重视高技能人才培养，我社又及时组织既有丰富理论水平又有长期施工实践经验的专家、教授、高级工程师编写了“建设职业技师鉴定培训教材”。该套教材填补了高技能人才培训教材的空白，形成了完整的系列。

由我社出版的“建设职业技师鉴定培训教材”是根据《国家职业标准》和建设行业的实际，注重科学性、先进性和实用性编写的。教材的内容既突出技师应掌握的基本理论知识和“四新”要求，又突出实际操作技能的训练和生产管理，对于技师应知应会的深度和广度定位恰当。教材深入浅出，可读性强。附录中的技师专业论文撰写指南、职业技能鉴定习题集、培训计划与培训大纲，均有利于相关部门指导培训和鉴定，是建设职业技师进行岗位技能培训鉴定的必备教材。

本套教材编写得到了南昌大学、华东交通大学、南昌航空工业学院、南昌建工集团、南昌市建筑工程技工学校、南昌建筑教育培训中心的大力支持与协助，在此一并表示感谢。

中国环境科学出版社

2005 年 6 月

前 言

为了满足建设行业钢筋工（技师）职业培训和技能鉴定的需要，本教材根据《钢筋工国家标准》和建设行业实际情况，注重科学性和实用性，在内容的编写方面尽可能与已出版的初、中、高级钢筋工培训教材形成完整系列，以新技术、新工艺、新规范（规程）及钢筋工程施工管理等方面为编写重点。突出技师的基本理论知识和实际操作技能的训练，要求掌握钢筋工程施工技术，能够指导钢筋工程的施工操作，能够对钢筋工程的质量进行检查、评定，对钢筋工程的质量缺陷能够提出切实可行的防治措施；掌握建筑钢筋施工管理相关知识。

本书由南昌航空工业学院吴志平高级工程师、余丽武（副教授）任主编。华东交通大学蒋根谋（高级工程师）编写第4章，许长平（工程师）常青（工程师）编写第9章。

本书内容不仅包括编者在实际工作中积累的资料，还大量引用了有关书籍的资料，其名称和来源列于书后的参考文献，在此特向编著这些文献的专家、学者致以谢意，并为未经允诺而引用致以谦意。

本书牵涉的知识面较广，编者水平有限，经验不足，书中的缺点和错误在所难免，恳请专家和读者予以谅解，并请批评指正。

编 者
2005 年 5 月

目 录

1	职业道德	1
1.1	职业和职业道德的概念	1
1.2	职业道德的特征和作用	2
1.3	建筑工人职业道德守则	3
	复习思考题	6
2	结构施工图基本知识	7
2.1	平法 (PIEM) 设计识图	7
2.2	结构施工图的审核	24
	复习思考题	28
3	常见混凝土构件的承载力计算	30
3.1	梁的承载力计算	30
3.2	板的承载力计算	56
3.3	柱的承载力计算	62
3.4	构造要求	75
	复习思考题	104
4	特种结构工程	106
4.1	壳体结构	106
4.2	异形池体结构	113
4.3	双曲线型冷却塔结构	114
4.4	斜拉桥结构	126
	复习思考题	130
5	新技术应用	131
5.1	高效钢筋和预应力技术	131
5.2	粗直径钢筋连接技术	139
5.3	施工工法简介	186
	复习思考题	191
6	钢筋选型与代换	192

6.1	钢筋选型	192
6.2	钢筋代换计算	195
6.3	钢筋代换的注意事项	201
	复习思考题	202
7	钢筋工程质量	204
7.1	钢筋分项工程质量检验项目	204
7.2	钢筋工程质量通病分析与防治	211
7.3	钢筋工程质量保证措施	257
	复习思考题	257
8	预应力工程	258
8.1	预应力的基本知识	258
8.2	预应力的施工工艺	260
8.3	预应力筋的配料计算与制作	277
8.4	特殊预应力工程的施工	281
8.5	预应力分项工程质量检验项目	285
8.6	常见质量通病及预防	294
	复习思考题	295
9	钢筋工程施工组织与管理	296
9.1	钢筋分项工程施工组织设计的编制	296
9.2	项目进度管理与控制	299
9.3	技术管理	301
9.4	质量管理	305
9.5	成本管理	312
9.6	钢筋工程施工方案实例	317
	复习思考题	338
10	项目现场管理	340
10.1	项目现场管理一般规定	340
10.2	规范场容	341
10.3	环境保护	342
10.4	防火保安	343
10.5	卫生防疫及其他事项	344
	复习思考题	344

11 建筑行业相关法规	345
11.1 相关法规	345
11.2 合法权益	347
11.3 劳动者维权	348
复习思考题	350
12 附录	351
1. 技能鉴定习题集	351
2. 专业论文撰写指南	375
3. 培训计划与培训大纲	378
4. 混凝土结构常用表格	383
参考文献	388

1 职业道德

职业是社会生活的重要组成部分。社会劳动者都在从事一定的职业，处于一定的职业关系中。人们的职业关系，除了用制度来保证外，还必须用职业道德来调节。

建筑施工企业的能工巧匠只有对社会主义职业道德性质、特征及在职业生活中的作用有了比较全面的了解，才能更好地自觉遵守职业道德，使社会主义的职业活动表现出新的时代风貌。

1.1 职业和职业道德的概念

1.1.1 职业

职业就是人们在社会生活中对社会所承担的一定的职责和所从事的专业。

人类的职业生活，不是从来就有的、永恒不变的，而是在一定的历史条件下产生并随着历史的发展而不断变化的。职业的产生是社会分工的结果。在建筑行业从事任何工作都是平等的，没有高低贵贱之分。

1.1.2 职业道德

职业道德是人们在从事正当的社会职业，履行其职责过程中，在思想和行为方面应该遵循的道德规范和准则。即人们在职业实践中形成的比较稳定的道德观念、行为规范和风俗习惯的总和。职业道德是企业道德的具体体现。

职业道德是社会道德的重要组成部分，反映社会道德的要求和水平。社会道德影响并制约职业道德。职业道德又体现社会道德，是社会道德的具体化和重要补充。随着科学的进步和社会发展，职业道德内涵必将扩大，其内容和理论也将日趋丰富和完

善，对从业人员的思想和行为将更能产生深刻的影响。在社会主义社会里，社会主义道德规定了职业道德的性质与发展方向，指导人们正确处理职业生活中国家、集体、个人之间的关系，不断提高职业道德修养的自觉性，全心全意为人民服务。

1.2 职业道德的特征和作用

1.2.1 职业道德的特征

一般说来，职业道德的特征主要表现在以下几个方面：

(1) 各行业的职业道德有不同的特点。不同的职业对社会所承担的义务与责任不同。农民世代代在土地上劳动，深知“民以食为天”的重要，热爱土地，以农为荣、艰苦朴素、忠诚老实、热爱劳动等传统形成农民道德的特征。建筑行业生活比其他行业艰苦，建筑工人就具有乐于吃苦、战胜困难、敬业奉献的职业道德特征。

(2) 职业道德有继承性和稳定性。不同职业的社会分工以及由此引起的工作方式是相对稳定的，所以就形成了世代相传的职业传统，形成了人们比较稳定的职业心理、职业习惯。

(3) 实践性是职业道德的重要特征。职业道德是从职业活动的实践中产生的，并具体体现在日常工作中。职业道德总是与人们的职业生活相联系的，是针对各个具体行业成员约定的特有的行为规范。

(4) 职业道德是人们道德意识和道德行为成熟阶段的道德，是从事一定职业的道德。由于不同职业对社会所承担的责任不同，有着不同的地位和利益，不同的权利和义务，它们对人们生活目标的选择，对人们的道德观念都会产生深刻的影响。

1.2.2 职业道德的作用

职业道德的社会作用是多方面的，而且是直接的、深刻的。主要表现在以下几个方面：

(1) 职业道德对人们行为的总趋向和从事的生产实践产生直

接的影响。从业者道德与情操主要是在职业岗位上培养、提高和完善的。职业道德对人们的业务知识、职业技能的发挥也起着直接的指导、激励和制约作用。

(2) 良好的职业道德可以调整企业内部的关系。包括调整领导与被领导、员工之间、各部门之间的关系，加强团结与协作。

(3) 良好的职业道德可以调整从业人员与服务对象的关系。社会主义国家的各种职业都同广大人民群众的利益息息相关，如果没有职业道德来调整彼此之间的关系，就会造成整个社会生活的紊乱，甚至污染社会风气。如果各行各业都能自觉遵守职业道德，直接影响服务对象，教育服务对象，就会使人们在情感上受到激励，在品德上受到熏陶。

(4) 职业道德可以调整职业之间的关系，使各行各业之间各司其职，各尽其责，相互协作，共同把生产、服务搞好。

1.3 建筑工人职业道德守则

建筑工人不仅是物质文明的创造者，同时也是精神文明的建设者。社会主义的建设和发展离不开广大建筑工人创造性的艰苦劳动。

作为一个建筑业的从业人员，掌握一定的专业理论知识，具备高超的操作技能是必要的，但理想、道德等精神因素起着更为重要的作用。党和政府早就为我们确定了“精心设计、精心施工”，“百年大计，质量第一”的建设方针。作为一个建筑工人，就要从一砖一瓦做起，忠实履行自己的岗位职责，保证工程质量。

(1) 爱岗敬业，忠于职守

爱岗敬业，忠于职守的主要表现，就是以主人翁的态度对待生产，在操作一线干出不平凡的业绩。

热爱本职工作，树立主人翁的责任感，要以主人翁的态度对待企业的改革，不断用职业道德的高尚情操鞭策自己，充分发挥

积极性和创造性，努力提高企业的经济效益。

在我国，随着改革开放的深入发展和市场经济体制的逐步建立，每个从业人员在择业时可以公平竞争，根据国家和社会的需要以及自己的意愿自由选择职业。但是，无论做什么工作，也无论你是否满意这一职业，定岗以后，都必须尽职尽责地做好本职工作。这是对每个从业人员最起码的要求。忠于职守是职业道德的主要守则。

建筑行业在国民经济中占有极为重要的地位，建筑行业所提供的建筑产品是国家的固定资产，为整个社会创造了物质基础。我们是建筑行业队伍中的一员，应该感到无限的高尚与光荣。

(2) 遵章守纪、安全生产

俗话说：“没有规矩，不成方圆”。一切社会活动和社会生活，都必须有“规矩”可循，这个“规矩”就是纪律。在企业内部如果没有劳动纪律，生产秩序就会遭到破坏，生产就无法顺利进行。随着生产的发展，分工的精细，尤其需要有严明的纪律和严格的规章制度。因此，我们必须自觉地遵守，并把它作为自己的信念，作为职业纪律和职业道德的要求。

(3) 尊师爱徒、团结互助

尊师爱徒、团结互助是调节师徒之间、员工之间的道德准则，是我国工人阶级的传统美德，也是职业道德的重要规范。我们提倡团结互助、尊师爱徒就是要建立一种新型的师徒关系，营造一种和睦友好的气氛，使人们在相互理解，真诚相待的环境里同心同德办好社会主义企业。

社会化的大生产要求不同工种、工序，以及工人、技术人员和管理人员紧密配合。因此，员工之间要互相尊重、互相支持、互相关心、互相帮助、密切协作，在上下工序之间要互相配合，把困难留给自己，把方便让给别人。

师徒关系是工人关系的特殊形式，处理好师徒关系，也是职业道德的重要方面。师傅不仅具有较高的政治思想觉悟，而且具有丰富的生产知识和技能，他们是社会主义建设的宝贵财富和骨

干力量，所以尊敬和爱戴他们，虚心向他们学习是青年工人应有的美德。师傅要爱徒弟，搞好传、帮、带。青年工人是社会主义建设的生力军，他们爱学习，易于接受新事物。所以，师傅应把培养青年一代作为自己的光荣职责，既传技术、经验，又传思想作风，关心他们的成长和进步，真正成为他们的良师益友。

(4) 关心企业、勤俭节约

勤俭就是勤劳俭朴，节约就是把不必用的节省下来。换句话说，一方面要多劳动、多学习、多钻研、多创造社会财富；另一方面又要俭朴办企业，合理使用人力、物力、财力，精打细算，节省开支、减少消耗，降低成本、提高劳动生产率，提高资金利用率。

勤俭节约是工人的传统美德。在建设社会主义物质文明的过程中，要使我们国家的财富不断增加，就需要每个工人发扬勤俭节约的优良传统。

勤俭节约是企业发展生产、为社会增加财富的一个基本条件。它还包含着提倡对别人劳动的尊重和劳动成果的爱护，是一种道德要求。

万丈高楼是从一砖一瓦盖起来的，如果所有建筑工人都能时时刻刻，点点滴滴为国家、为集体节约，那就能集腋成裘、聚沙成塔，大大提高经济效益，并培养出新的道德风尚。

(5) 钻研技术、勇于创新

当今科学技术飞速发展，日新月异，以原子能的利用、电子计算机技术和空间技术的发展为主要标志，正经历着一场伟大的革命并引起了一系列新兴工业的诞生。生产力是推动人类社会向前发展的根本动力。生产力的三要素（劳动者、劳动资料、劳动对象）中，劳动者是最主要的，起着决定性作用；而人才又是劳动者中最富有创造性的，是衡量生产水平高低的重要因素。人才培养靠教育，有了人才，才会有技术。只有迅速提高人的科学文化水平，才能适应社会、经济、技术的高速发展。因此，勤奋学习现代科学文化知识，刻苦钻研生产技能，就成为建筑工人有

理想、有抱负、有志气的标志之一。

学习并掌握现代科学文化知识，不仅是个人的事情，而且是直接影响现代化建设的大事。事实证明，一个工人是否认真钻研技术，不但聪明才智大不一样，在生产中发挥的作用大不一样，而且精神面貌也大不一样。因此，广大工人要有主人翁责任感，把眼光望远一点，认识学习新技术的必要性和迫切性，努力钻研技术。学习现代科学文化知识，钻研生产技术，需要有坚韧不拔的毅力和刻苦勤奋的精神。有志者事竟成。建设行业中许多能工巧匠硬是靠坚持不懈的精神自学成才，为我们做出了榜样。

当今，世界正面临新的技术革命的冲击。为了迎接挑战，必须从内涵方面挖潜扩大再生产，要做到这一点，就需要工人发扬勤奋学习、刻苦钻研的美德，去争当技术革新能手，攻克技术上的一个又一个难关，为社会主义建设作贡献。

复 习 思 考 题

1. 什么是职业和职业道德？
2. 怎样理解职业道德的社会作用？
3. 提倡职业道德建设的意义有哪些？

4. 联系本人的实际，谈谈应该怎样遵守建筑工人的职业道德守则？

2 结构施工图基本知识

2.1 平法 (PIEM) 设计识图

《建筑结构设计施工图平面整体设计方法》(简称平法或 PIEM)对我国目前混凝土结构施工图的设计表示方法作了重大改革。概括来讲,平法是把我国目前混凝土结构构件的尺寸和配筋,按照平法制图规则,直接注明在各类构件的结构平面布置图上或相应的图表中,再与平法标准构造详图相配合,使之构成一套新型完整的结构施工图。它改变了传统的那种将构件从结构平面布置图中索引出来,再逐个绘制配筋详图的繁琐方法。下面以常用的框架结构中梁柱平法施工图为主阐述平法基本知识。

2.1.1 梁平法施工图制图规则

2.1.1.1 梁平法施工图的表示方法

梁平法施工图是在梁平面布置图上采用平面注写方式来表达的,要点如下:

(1) 梁平面布置图,应分别按梁的不同结构层(标准层),将全部梁和与其相关联的柱、墙、板一起采用适当比例绘制。

(2) 在梁平法施工图中,应当用表格或其它方式注明各结构层的顶面标高、结构层高及相应的结构层号。

(3) 对于轴线未居中的梁,应注明其偏心定位尺寸(贴柱边的梁可不注)。

2.1.1.2 平面注写方式

平面注写方式,是在梁平面布置图上,分别在不同编号的梁中各选一根梁,在其上注明截面尺寸和配筋具体数据来表达梁平法施工图的方式。

平面注写包注集中标注与原位标注，集中标注表达梁的通用数值，原位标注表达梁的特殊数值。当集中标注中某项数值不适用于梁的某部位时，则将该项数值原位标注。施工时原位标注取值优先于集中标注，即该部位梁按原位标注的截面尺寸和配筋数值进行施工，如图 2-1 所示。

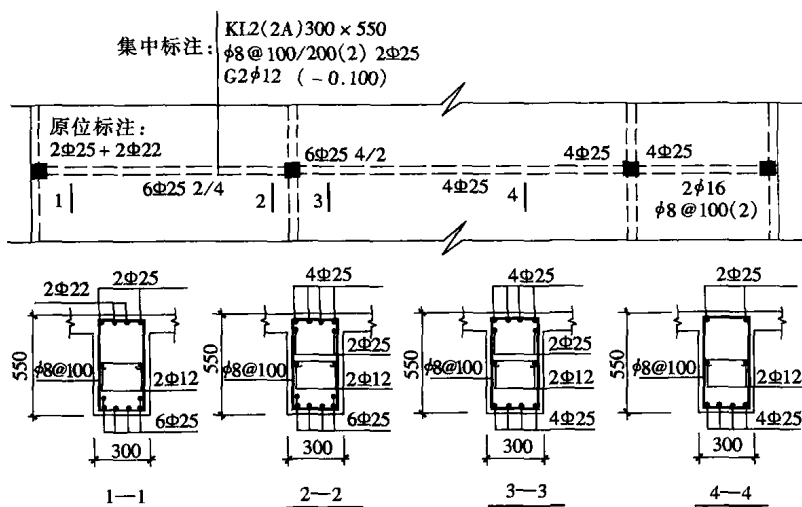


图 2-1 平面注写方式示例

注：本图四个梁截面系采用传统表示方法绘制，用于对比按平面注写方式表达的同样内容。实际采用平面注写方式表达时，不需绘制梁截面配筋图和图 2-1 中的相应截面号。

(1) 集中标注

集中标注是将梁的通用数值从梁的任意截面集中标注在结构平面图中距梁线较远一侧的一种表达方法，集中标注的内容有五项必注值及一项选注值，如图 2-1 所示，具体规定如下：

1) 梁编号：此项为必注值，梁编号由梁类型代号、序号、跨数及有无悬挑代号几项组成，具体规定按表 2-1 执行。

2) 梁截面尺寸：此项为必注值，当为等截面梁时，用 $b \times h$ 表示，其中 b 表示梁宽度， h 表示梁截面高度。当为加腋梁时，