

高职高专土木工程 实践教学系列教材

张 伟 主编

洪树生 孙 刚 朱勇年 副主编

● 建 筑 施 工 ● 实 训 指 导



科学出版社
www.sciencep.com

高职高专土木工程实践教学系列教材

建筑施工实训指导

张 伟 主 编

洪树生

孙 刚 副主编

朱勇年

科 学 出 版 社

北 京

内 容 简 介

本书为《高职高专土木工程实践教学系列教材》之一。本书配合教材《建筑施工技术》和《建筑施工组织与管理》进行教学实践,主要包括专业工种训练、现场施工综合实习实施指南、相关单项技术施工管理要点、施工技术文书写作指南及建筑施工技术课程设计等。

本书可作为高职高专土木工程专业建筑施工实训教材,亦可供建筑施工技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

建筑施工实训指导/张伟主编. —北京:科学出版社,2003
(高职高专土木工程实践教学系列教材)

ISBN 7-03-011669-0

I. 建… II. 张… III. 建筑工程-工程施工-高等学校:技术学校-教材 IV. TU74

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 058502 号

责任编辑:童安齐 / 责任校对:宋玲玲
责任印制:刘士平 / 封面设计:张 放

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

源海印刷有限责任公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2003年8月第 一 版 开本:A4 890×1240

2003年8月第一次印刷 印张:11 1/2

印数:1—6 000 字数:364 000

定价:20.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈新欣〉)

《高职高专土木工程实践教学系列教材》

编委会

主任 沈养中

成员 (以姓氏笔画为序)

王志军	王胜明	邓爱华	卢 正
刘宝莉	张 伟	李有安	李维安
陈 弘	童安齐	董 平	

序

高职高专教育的特点是注重理论与实践的结合,特别强调培养学生的创新思维 and 实际动手能力,因此,实践教学是高职高专专业教学的重要内容之一。基于这个指导思想,我们组织十余所高职高专院校,编写了《高职高专土木工程实践教学系列教材》。

本套教材内容主要包括课程设计和实习设计两部分。课程设计是通过工程实例设计帮助学生掌握教材内容,学会查阅规范、规程,培养学生的思维、创新能力;实习设计是按照教学大纲的要求,有针对性地布置现场教学,提高学生的实际操作能力。

与同类教材相比,本套教材有以下几个显著特点:

1. 内容系统全面,最大限度地兼顾土木工程不同专业的需求。
2. 符合教学大纲和就业需要,目标实际,知识实用。
3. 反映本专业最新规范和技术要求。
4. 重在试验、实训和课程设计的过程、思路和评价等方面的指导。
5. 配有大量实例及必要的实例分析,使教材具有一定的示范价值。

由于时间仓促,水平和能力所限,本套教材肯定会存在一些不足之处,恳请广大读者批评指正。

《高职高专土木工程实践教学系列教材》编委会

2003年7月

前 言

高职高专教育主要是培养技术性专门人才,即培养学生具备从事生产第一线操作的职业实际技能,职业实际技能的培养既需要通过一定的理论知识体系的教学,也需要专门的实践技能课程的教学。

建筑施工由许多工种所组成,每一个工种的施工,根据施工对象的不同又可以采用不同的施工技术。“建筑施工实训实习”是一门技术实践课程(结合《建筑施工技术》课程的学习),以获得职业实践能力为出发点,旨在训练学生具备解决建筑施工技术问题的初步能力以及参与现场施工管理的初步能力。本书是正确、顺利完成“建筑施工实训实习”的学习用书。

建筑施工实践课程体系由“感受→了解→操作→熟悉→独立工作”渐进过程构成。“感受”在学生入学进行专业教育时解决,“了解”由认识实习完成,“独立工作”一般在毕业实习阶段完成。本书是指导学生完成“操作→熟悉”两个实践层次的学习用书。

“操作”层次一般是学生在校内实训场所或训练基地进行的训练,学生以技术工人的身份参加实际操作,在任课老师和技师指导下,按实训任务,自己动手,仿真现场实际操作,既获得动手能力的提高,也锻炼吃苦耐劳的职业素质。本书第二章讲述的就是指导具体分工种进行专业技能操作性训练的内容。

“熟悉”层次是在校外实习基地进行的专业实习,学生以技术员或施工员的身份顶岗参加施工现场的施工技术管理工作。本书第三、四章的内容就是针对这个层次而编写的。

第五章的内容旨在指导规范编写工程常见的技术文书,提高学生工作能力和综合素质。第六章内容旨在将所学的施工技术知识有机地综合运用,使学生在脑子里将一多层框架结构的房子“盖”出来,类似于课程设计,以锻炼应用能力,检验学习成果,并为毕业设计及今后的工作打下基础。

本书既注重为形成能力和技能服务,又不失以理论作支持。本书与《建筑施工技术》、《建筑施工组织与管理》教材互相依赖,互相补充。

本书由张伟主编并统稿,洪树生、孙刚、朱勇年担任副主编。本书第一章、第二章由洪树生编写,第三章由朱勇年编写,第四章由张伟编写,第五章由孙刚编写,第六章由鲁辉编写。

由于时间仓促,水平有限,缺点和错误在所难免,恳请读者批评指正。

目 录

序

前言

第一章 概述	1
1.1 建筑施工实训	1
1.2 建筑施工实习	1
1.3 建筑施工实习组织方式	1
1.4 寄语专业实习	2
第二章 基本专业工种训练	5
2.1 木工、钢筋工工种实训.....	5
2.2 混凝土工工种实训.....	14
2.3 砖瓦工种实训.....	26
2.4 抹灰工工种实训.....	34
2.5 陶瓷面砖镶贴工艺实训.....	37
2.6 石材干挂幕墙工艺实训.....	40
第三章 现场施工综合实习实施指南	43
3.1 基础工程.....	43
3.2 主体工程.....	63
3.3 装饰工程.....	79
第四章 相关单项技术施工管理要点	95
4.1 泥浆护壁钻孔扩底灌注桩施工技术.....	95
4.2 附着式升降脚手架技术	100
4.3 模板早拆施工技术	107
4.4 钢管混凝土技术	113
4.5 钢骨混凝土技术介绍	120
4.6 清水混凝土施工技术	124
4.7 粗直钢筋连接技术	138
第五章 施工技术文书写作指南	146
5.1 技术交底	146
5.2 施工日志	149
5.3 施工技术总结	151
5.4 质量事故调查报告	153
5.5 索赔报告	156
5.6 施工实习写作	158
5.7 新技术政策	162
第六章 建筑施工技术课程设计	165
6.1 概述	165
6.2 施工准备	165
6.3 施工方法和施工机械的选择	166
6.4 原材料的管理	167
6.5 施工质量的检查与验收	168
6.6 各专业的配合	169
6.7 各项操作要求和保证措施	169
6.8 细部构造要求	169
参考文献	171

第一章 概 述

1.1 建筑施工实训

实训就是实际操作训练,学习实训课程可增强专业实习时的适应性,密切专业课程与实习业务的相关性,减少实习期间的难度,是专业实习前必然跨越的一个台阶;它的项目、内容、要求是根据专业具体培养目标与上岗要求来确定的。

掌握建筑工程各工种实际操作技能既能提高自己的专业素质,也可培养自己的岗位职业能力。在校内实训场所或训练基地进行的建筑工程各工种基本功的训练,强调既动脑又动手,既要获得操作技能又要提高心智技能。操作技能表现在实际操作的动作速度、动作准确性和灵活性上,心智技能则表现为观察、倾听、理解、分析问题和解决问题的思维敏捷性,以及思维的广度、深度及独立性,具体表现为阅图、下料计算、工艺制定和应变创新能力。

操作动作技能和技巧的获得不是靠盲目蛮干,而是要发挥自己的主观能动性,勤于思维,多问几个为什么,敢于驳问老师,不迷信书本,不依赖、盲从老师,勇于探索,开拓创新。总之,实训过程应注意培养自己独立分析问题和解决问题的心智能力,做到操作技能和心智技能并重。

另外,实训操作过程要注意安全,训练前必须接受过安全教育并获得上岗安全培训证。在操作前,应认真学习工艺操作安全规程;操作时,应在工人师傅(指导教师)的指导下进行;未经操作人员的允许,不得随意操作。

1.2 建筑施工实习

实习,就是在实践中学习。专业实习是一个获取知识、培养能力的过程。建筑施工实习是房屋建筑工程管理各相关专业的专业实习。建筑工地是一个大课堂,工地的建筑物、施工机具、建筑材料、施工技术、施工组织与管理方法等就是学习内容,工地上的工人及技术人员的一举一动、一言一行就是学习的榜样。只有善于观察,勤于动脑,勇于实践,才能学到在课堂上学不到的知识和获得自身的技术应用能力。同时,今天的实习工地就是明天的工作场所,应抓住这良好的实践机会,树立向实践学习的观念,争取更多的收获。

从实习开始就要把实习与就业挂钩,要充分认识到社会人才市场的竞争是激烈、残酷的,要从理论到实践去充实完善自己。建筑行业是一个重视经验的行业,作为这个行业的高职高专学生,学历比别人略逊一筹,只有在实践经验和操作技能上高人一等,加上良好的就业态度,吃苦耐劳的工作作风,才能找到自己的位置。正视自己的弱项,明确自己的才能归属,有意识地进行实践积累,确立能够充分发挥自己才能的职业目标,作好职业基本定位,把社会需求与个人才能、爱好等因素进行有机的结合,在实习中培养自己的择业竞争能力,把今天的实习作为明天上岗的准备。

项目建设周期都比较长,而实习课时非常有限,短短的几周现场实习,只能对现场的情况有个基本了解,实习内容非常片面,实践知识积累得也不多。利用假期参加社会实践的时间来延续实习时间,可缓解实习时间短的问题。因此在编排教学计划时,常将实习周次安排在放假前,有利于这种思路的实施。

1.3 建筑施工实习组织方式

建筑施工实习的组织方式主要有集中实习、分散实习以及这两种方式的有机结合三种。

1.3.1 集中实习方式

这种方式是学校立足于本地,在互惠互利的基础上,与当地建筑施工企业签订长期生产实习基地协议,

实习前联系安排妥当后,由学校选派优秀指导教师带队,组织教学班集体前往实习地点,同时聘请长期从事现场技术工作的工程师作为实习指导教师,在指导实习过程中,优势互补,形成“双师”指导的教学风格。

这种方式是在传统的“襁褓式”方式上略做改进,优点是能够得到有效的组织管理,有老师在场,实习较安心,施工单位也较安心,实习时间容易保证,实习计划较易完成。但这种方式使同一教学班几十个人进驻同一施工现场,实习效果受到很大影响,也不利于综合素质的培养,另外,签约的施工企业的施工地点和工程内容不断变化,实习不确定因素多,而且交通等都是需要克服的问题。

1.3.2 分散实习方式

这种方式是自己提前利用业余时间,带着学校统一开出的实习联系函,自行联系离家或离学校较近的且符合实习教学内容的施工企业和工地,找到接收单位后,带回接收回执,按时到实习地点展开实习。实习期间要与工地的工程技术人员同上班同下班,下班回家或回学校,在工程技术人员的指导下,自己独立自觉完成实习任务,教师会对各实习点进行巡视督促检查。按实习计划要求完成实习任务后返回学校,交上实习日记、实习报告、实习单位对自己的实习鉴定书。教师在阅读上交的三份材料,以及巡视检查情况后综合判断实习质量,评定实习成绩。确实无法找到接收单位的,应及时请老师设法帮助联系。

自行联系实习单位,类似于日后联系就业单位,这种方式可以锻炼这种能力,充分发挥自己的才干,应不碍面子、不畏困难,主动自觉努力地去完成。

这种方式的实习,要自觉做到有无老师在场一个样,有人检查和没人检查一个样,真正做到自我约束、自我管理,珍惜通过自己刻苦寻找、来之不易的实习机会,不荒废大好的青春时光,使自己早日成才。

1.3.3 小组集中、集体分散实习方式

这种方式是前两种方式的综合,将每个教学班分散成若干实习小组,每个小组的人数根据现场能承受的岗位及食宿条件而定,每位指导教师负责 2~3 个点的实习指导工作。小组成员按照地域组合,实习单位由各小组自行联系,仍然联系离家或离学校较近的且符合实习教学内容的施工企业或工地,其他做法与前两种方式相似。

1.4 寄语专业实习

1.4.1 认真完成实习成果

1. 实习日记

实习日记是实习过程的记载,是评定成绩的依据之一。对实习日记的要求是:

- 1) 实习期间当天晚上写好,不得事后补记,更不得抄袭其他同学的日记。
- 2) 记录所在工地的工程概况、施工技术、组织管理等方面的情况。
- 3) 记录当天实习的内容和所完成的工作,实习工作的操作要领和质量要求,以及实习后的体会和收获等。
- 4) 必要的内容可采用图示,施工质量等应对照有关规范,日记应字迹工整、文字简练、条目分明、图表清楚,不能记成流水账。
- 5) 日记中可摘抄现场有关的技术资料,但不得抄袭施工技术人员的施工日记。

2. 实习报告

实习报告是实习结束的总结,是反映在实习中掌握实践知识的广度和深度,也是评定实习成绩的依据之一,具体要求如下:

- 1) 对实习中劳动态度、遵守纪律、安全生产等方面进行评价总结。
- 2) 全面反映生产实习的全过程,对实习期间所承担的工作任务、完成任务情况进行总结。
- 3) 反映实习的体会和收获,对生产实习中发现的问题的思考与处理等。
- 4) 独立完成生产实习报告,要全面详细,书写工整,文理通顺。实习报告要求 5000 字以上。

3. 专题调研报告

随着科学技术的不断发展,建筑工程科技的科技含量越来越高,在实习中可能会遇到不少超越教材的新结构、新工艺、新技术和新材料等新内容,实习过程应对此方面内容引起重视,注意分析其特点,了解其应用条件和有关规范要求,与以往见到的或学过的内容有何区别和联系,或对其进行技术经济分析。这些内容可以写成专题报告来进一步体现实习成果。这样做对于扩大视野以及更新知识都有重要作用。

1.4.2 树立三个观念

1. 主动学习的观念

所谓主动学习,就是摆脱依附于教师、教科书、课堂的学习习惯,发挥自身主观能动性,争取好的实习效果。首先要针对自身的具体情况,确定适合自己的实习目标与计划,在实习过程中主动地端正自己的实习动机,提高自己的实习质量,改进自己的实习方法,提高自己的实习效率,自觉地充实与发展自己。其次,在经过一段时间实习后,自己对自己的实习目标、实习过程、实习方法、实习效果、实习态度等需进行实事求是的全面检查,即进行自我评价,找出应肯定的地方与不足之处,制定新的目标与方法,这对以后的实习是一个很好的促进。

当然,强调主动学习,并不是脱离实习指导教师的指导,脱离学校制定的实习目标;相反,它是在指导教师指导下进行的,制定自己的实习目标与计划是在学校制定的实习目标的基础上展开的,只能超越,不能低于统一的目标要求。

2. 吃苦耐劳、勤奋学习的观念

以实习为契机,有意识地去亲身体会,培养自己吃苦耐劳的品德,才能掌握更多有用的知识。实习的机会是难得的,实习时间是有限的。勤奋,就能充分利用这样一个学习机会,就等于延长了实习时间;而懒惰、懈怠,则会浪费很好的学习机会,等于缩短了实习时间,甚至将一无所获。

3. 全面学习的观念

实习不仅是一个学习知识、掌握技能的过程,同时又是一个了解现实、了解社会、学习为人处事的过程;不仅是一个增长知识的过程,又是一个培养能力的过程;不仅是一个提高学识的过程,又是一个锻炼意志,培养良好品德、工作作风、吃苦耐劳、乐于奉献精神的过程。所以,应通过实习,努力促使自己全面素质的提高,以适应将来工作的需要和竞争的需要。

1.4.3 做到“五勤”

手勤:能动手时尽量上手,与工人师傅打成一片,多做一些力所能及的工作,以取得工程技术人员与工人师傅的好感,切忌眼高手低、鄙视劳动人民的行为。

嘴勤:对待工人师傅要有礼貌,不耻下问,作为学生,必然会有许多问题要问,进一步讲,要经常参与工程管理工作和技术交底工作,要敢于发表意见。

腿勤:学生在实习工地要多走动,克服懒惰思想,除实习任务的要求外还要注意相关知识的学习。

眼勤:在工地上要多看,看在眼里记在心里,这样有利于发现问题,当好工程技术人员的助手。

脑勤:遇到问题多想几个为什么,除技术方面的学习外,还应注意管理方面知识的学习,使理论与实践相结合。

1.4.4 应实现的转化

通过施工现场的实习,应努力使自己实现以下几个转化:

- 1) 由只注重书本知识的掌握向既注重理论更注重提高动手能力和实际问题能力的转化。
- 2) 由在学校内只追求考试成绩向在工作中讲求实际效率转化。
- 3) 由在学习生活中只顾个人利益向在工作中懂得与别人协调配合转化。
- 4) 由依赖学校、家长向在社会上能独立自主、主动帮助别人转化。

1.4.5 其他注意事项

1. 安全

实习期间,应始终把实习安全摆在第一位。在进入实习工地前,必须接受过安全教育并获得安全上岗培训证。实习过程应树立自我保护和安全防范意识,自觉遵守操作规程,确保实习期间不发生人身、设备事故,强调做到以下 10 条安全注意事项:

- 1) 进入实习现场,必须戴安全帽。
- 2) 严禁赤脚或穿高跟鞋、拖鞋进入施工现场,高空作业不得穿戴硬底鞋或带钉易滑鞋。
- 3) 不准乘坐龙门架、吊篮、施工电梯上下建筑物。
- 4) 要注意在建工程的楼梯口、电梯口、预留洞口、通道口以及各种临边有无防护措施,否则不得随意靠近。
- 5) 在阴雨天,要防雷电袭击,尽量不要接近金属设备和电器设备。
- 6) 施工现场机械、用电设备,未经许可不得随意操作。
- 7) 施工现场设有警戒标志地区,不得进入。
- 8) 不得随意跨越正在受力的缆绳。
- 9) 不得站在正在工作的吊车的工作范围内。
- 10) 在工地上行走时,应注意上下左右是否有不安全的隐患,如地面的“朝天钉”、顶棚和侧面突出的支架、钢筋头等。

2. 纪律

在工地实习是以技术员或管理人员的身份跟班或顶岗参加施工现场的施工技术管理工作,是企业的一员,必须遵守以下纪律:

- 1) 严守行业机密。
- 2) 严格遵守实习所在单位的一切规章制度和管理制度。
- 3) 遵守劳动纪律,按时上下班,上班要签到,下班也要签到,有事离开工地要报告,待批准后方可离开,不得无故迟到早退,更不得无故旷工。
- 4) 服从工人师傅和指导教师的指导与指挥。
- 5) 在工作中,应积极主动,不得偷懒耍滑,出工不出力,混日子。
- 6) 无论发生什么问题或事故,都必须及时报告指导教师或领班师傅,不得自行处理。
- 7) 应注意保护好自己的劳动工具、生活用品等。
- 8) 应注意做好防火、防毒等工作。
- 9) 应举止文明有礼貌,不得有讥讽、嘲笑工人师傅的行为,更不得侮辱、谩骂工人师傅。
- 10) 不得酗酒闹事,不得吵嘴打架。不得在工地打扑克、下棋等。
- 11) 着装应符合规定要求。

3. 实习计划

进入实习工地,学生应注意根据工地的实际情况制订切实可行的实习计划。一般可利用刚开始时半周到一周的时间,了解、熟悉工地的总体情况后制订,并按计划开展实习。所制订的实习计划如能将假期的社会实践活动以及毕业实习一并考虑,实习的整体性和连续性就能够得到较好体现。

第二章 基本专业工种训练

本章是在实训基地进行的实际操作,通过完成包含以建筑施工为主要工种技能内容的实训作品,使接受训练者从中熟悉各工种技能工艺,透视建筑施工整个生产流程,了解施工工序之间的相互关系;同时,在集体完成一件实训作品的过程中,可以锻炼受训者之间分工合作的团队精神和相互沟通的为人之道;通过训练,还可以培养刻苦耐劳的品格和向实践学习、终生学习的态度。

2.1 木工、钢筋工工种实训

2.1.1 目的

本训练项目是掌握一些钢筋混凝土结构施工中木工、钢筋工技能的重要训练。通过训练,尚可提高对施工工艺的感性认识,积累施工经验,对所学的建筑施工技术、钢筋混凝土结构等有关课程进行深化与拓宽。

2.1.2 任务

参加实训的学生分组集体完成约 1~1.5m 跨楼盖(含有局部剪力墙、阳台)的胶合板(木)模板的安装以及柱、梁、板钢筋的安装。实训作品成果见图 2.1.1(不包含混凝土浇注)。

2.1.3 地点与基本要求

该项训练安排在校内施工工艺训练室进行,要求:

- 1) 穿实训服,衣服袖口有缩紧带或纽扣,不准穿拖鞋。
- 2) 留辫子的同学必须把辫子扎在头顶。
- 3) 作业过程必须戴手套,下料加工使用电动机械由师傅代劳。

2.1.4 组织管理

- 1) 由任课老师负责实训指导与检查督促、验收。
- 2) 两名技师负责电锯、切割机、弯曲机的使用,学生只需将模板、钢筋的下料尺寸提前交给技师即可,由技师代劳进行下料加工。
- 3) 实训室内可同时进行两组的实训,每组人数在 15~20 人之间,实训前学生自行进行分组,并选出组长,分配好每个人的工作任务。

2.1.5 训练内容

依据组内某位同学在“钢筋混凝土结构课程设计”中自行设计的梁板结构设计图中的一跨,增加阳台、局部剪力墙,或者由任课老师指定的结构图,转化成模板施工图和配筋图,计算下料尺寸,交给木工和钢筋工技师下料,然后进行柱、梁、板、墙模板的安装和钢筋的安装。安装完毕后两组相互进行质量检查、评价,将检查提出的问题进行整改,最后进行验收。

工作流程:确定、熟悉结构施工图→计算模板、钢筋下料尺寸→技师下料、测量放线→安装柱子钢筋(柱子由地面伸出钢筋头,柱子、支撑长度可缩短)→安装柱子模板→安装梁板支撑→安装梁模板→安装板模板→安装梁钢筋→安装板钢筋→互相检查→整改→验收评分→拆除。

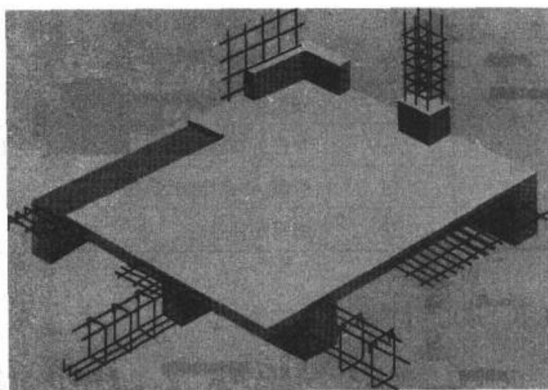


图 2.1.1 木工、钢筋工工种实训成果示意图

2.1.6 材料与设备

材料:18mm 胶合板、木方、钢管支撑或门字架;

φ6 钢筋、Ⅱ级钢筋(规格待定);

铁丝、铁钉;

数量依实际情况而定。

设备:电锯、切割机、钢筋弯曲机各 1 台。

工具:铁锤、钢筋钩、墨斗、卷尺、线锤若干。

2.1.7 时间安排(表 2.1.1)

表 2.1.1 木工、钢筋工工种实训时间安排表

周次	星期	训 练 内 容
第一周	一	1. 画模板施工图和配筋图 2. 计算下料尺寸,将下料尺寸交给木工和钢筋工技师下料
	二	安装前在地面上弹出柱、梁模板的中心线及边线
	三	1. 预拼好柱子和梁模板 2. 预绑扎柱、梁钢筋笼 3. 安装楼梯模板
	四	1. 安装柱子钢筋 2. 安装梁、板、柱模板
	五	继续安装梁、板、柱模板
第二周	一	安装梁板梯钢筋
	二	安装梁板梯钢筋
	三	互进行质量检查、评价,将检查提出的问题进行整改
	四	验收、作品照相、拆除
	五	编写实训报告

2.1.8 成绩考核

由任课老师根据每个人的表现、在过程中所起的作用、实训作品验收、实训报告等进行评分。评分方法如表 2.1.2 所示。

表 2.1.2 木工、钢筋工工种实训成绩评定表

学号	项目	姓名	得分
操作技能 (40%)	模板安装	20	
	钢筋绑扎安装	20	
心智技能 (30%)	现场回答问题	15	
	实训报告	15	
工作态度 (30%)	在小组中所起的作用	10	
	工作作风	10	
	安全与卫生	5	
	纪律与出勤	5	
总评		100	

模板安装、钢筋绑扎安装评分方法详见附表 1 和附表 2,现场回答的问题来自 2.1.9 节的有关内容,实训报告的编写可参照本书第五章有关实习报告的编写方法。因操作技能的实训是集体项目,讲究分工与配

合,小组内成员得分相同,“在小组中所起作用”指小组每个成员所担负的分工职责完成情况。

2.1.9 相关知识

1. 木(胶合板)模板

(1) 木模板构造

1) (矩形)柱模板。

矩形柱模板由柱模(侧板)、竖向拼条、横向柱箍、对拉螺栓、底部固定框及斜撑和斜拉杆等组成,柱模采用 18 厚七夹板(胶合板),竖向拼条和横向柱箍采用 $50\text{mm} \times 100\text{mm}$ 木方,斜撑采用 $\phi 50$ 钢管支撑,斜拉杆采用 4 股 8 号铁线(图 2.1.2)。

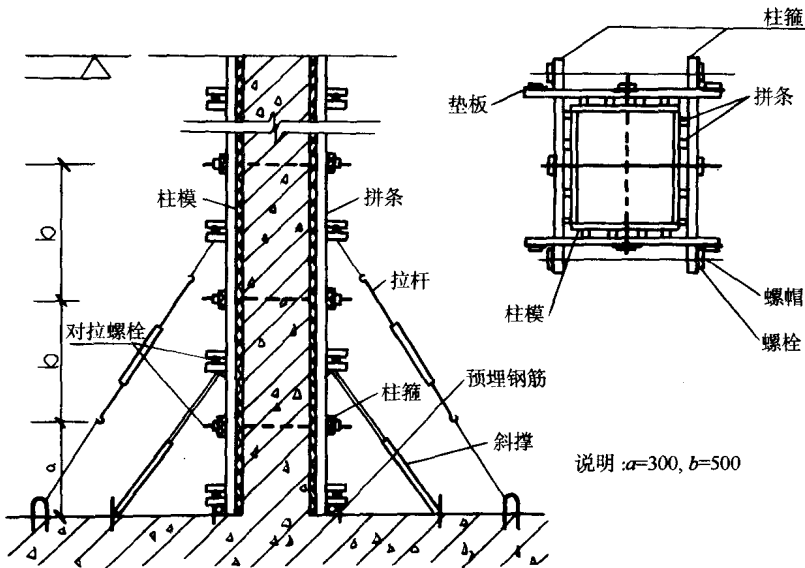


图 2.1.2 矩形柱模板构造图(图中数字未注明单位均以 mm 计算,下同)

2) 梁模板。

梁模由底模、侧模、横档、短撑木、夹条、对拉螺栓、斜撑、搁栅、牵杠、支撑等组成。底模、侧模采用 18 厚七夹板,横档、短撑木、夹条、斜撑、搁栅等采用 $50\text{mm} \times 100\text{mm}$ 木方,牵杠采用 $100\text{mm} \times 100\text{mm}$ 木方,支撑采用钢支撑。

当梁高超过 700mm,需于短撑木处设 $\phi 12$ 对拉螺栓将梁侧模拉紧,支撑底部沿梁纵向设通长的 $50\text{mm} \times 200\text{mm}$ 木方做垫板,所有钢支撑用 $\phi 48$ 钢管沿纵横方向互相连拉接成一体(图 2.1.3)。

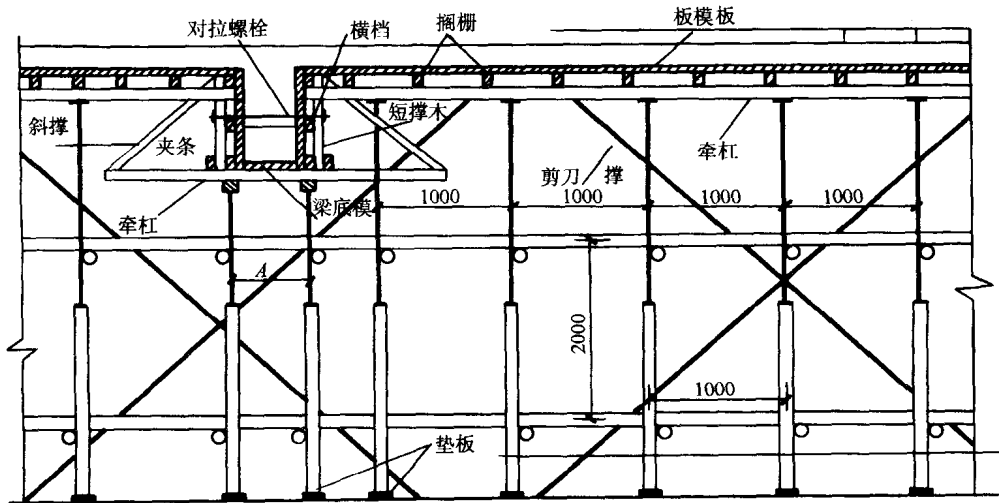


图 2.1.3 梁、板模板及其支撑构造图

3) 板模板。

板模由底模、搁栅、牵杠、支撑等组成,其中底模采用 18 厚七夹板,搁栅采用 $50\text{mm} \times 100\text{mm}$ 木方,牵杠

采用 100mm×100mm 木方,支撑采用 $\phi 50$ 钢支撑。在距楼面 500mm 处及以上每隔 2m 将所有的钢支撑用 $\phi 48$ 钢管联成一体,并采用剪刀撑加固(图 2.1.3)。

(2) 木模板安装方法(表 2.1.3)

表 2.1.3 梁板柱模板安装方法

柱模	弹线—安底部固定框—立侧模—安柱箍、对拉螺栓—调直、支斜撑 为了稳定,柱模之间要用水平撑、剪刀撑等互相拉结固定
梁模	立支撑、抄平调好架高—固定牵杠—铺搁栅—固定预先拼装好的梁模—梁模对拉螺栓及拉紧装置—顶楼板模板。次梁的安装要待主梁模板安装后进行,其底板及侧板是钉在主梁模板缺口处的衬口档上
板模	先在次梁模板的两侧板外侧弹水平线(标高=平板底标高—平板模板厚度—搁栅高度),然后按水平线钉上托木,托木上口与水平线相齐。再把靠梁模旁的搁栅先摆上,等分搁栅间距,摆中间部分的搁栅。最后在搁栅上铺钉平板模板

(3) 木模板现场施工要点

1) 柱模板。

- ① 安装模板前基面要抄平,并弹出纵模中心线和四周边线。
- ② 对通排柱模板,宜先安装两端柱模板,校正固定,然后拉通线校正中间各柱模板。
- ③ 为抵抗新浇混凝土的侧压力,必须设置柱箍,柱箍可选用工具式柱箍或用四根方木互相搭接钉牢,柱箍应有初始应力,柱箍断面和间距应计算确定。

2) 梁模板。

- ① 梁跨度 $\geq 4\text{m}$ 时,底板应起拱,起拱高度为跨度的 $1/1000\sim 3/1000$ 。
- ② 支撑或琵琶撑间应设拉杆,一般离地面 500mm 设第一道,以上每隔 2m 左右设一道,支柱下均匀垫楔子和通长垫板,垫板下的土面应拍平夯实,楔子待支撑标高校正后钉牢。
- ③ 当梁高较大时,可先安梁的一侧模板,待钢筋绑扎安装结束后,再封另一侧模板。
- ④ 上下层梁模板的支柱,一般应安装在一条竖向中心线上。

3) 板模板。

- ① 当板跨度 $\geq 4\text{m}$ 时,模板应起拱,起拱高度为跨度的 $1/1000\sim 3/1000$ 。
- ② 模板铺设时,一般只要求在板两端及接头处钉牢,中间尽量少钉以方便拆模。
- ③ 挑檐模板必须撑牢拉紧,防止外倾。

(4) 实训时模板安装特别提示

- 1) 柱子模板由两块内板和两块外板组成,外板夹内板,梁模板由底模和两块侧模组成,侧模骑在底模上;因不浇注混凝土,可不考虑侧向支撑。
- 2) 预拼好柱子和梁模板。
- 3) 安装前在地面上弹出柱、梁模板的中心线及边线。
- 4) 柱模撑在地上,梁模底部加支撑,梁模与柱模的关系见图 2.1.4。
- 5) 板模压在梁侧模上,底部加搁栅和牵杆,板拼缝处在其底部钉上拼条并加支撑。
- 6) 模板安装结束后,总体应稳定、平整,拼缝严密,构件尺寸准确。
- 7) 模板下料计算时,先配大面、后配小面。

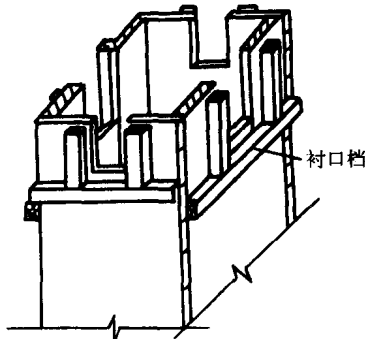


图 2.1.4 梁柱交接处的衬口档

(5) 木模板拆除

为了加快模板支撑的周转使用,现场施工时,模板支撑应尽快拆除,但拆模时间取决于模板内混凝土强度的大小。对于侧模,只要混凝土强度能保证结构表面及棱角不因拆模板而受损伤时,即可拆模;对于底模,应在与结构同条件养护的试件达到有关规定的强度后,方可拆除。

拆模顺序一般是先支的后拆,后支的先拆;非承重的先拆,承重的后拆。对于肋形楼板,首先拆除柱模板,然后拆楼板底模板、梁侧模板,最后是梁底模板。

(6) 现场施工对木模板的质量要求与检查验收

1) 质量要求。

① 模板及支架必须有足够的承载能力、刚度和稳定性。为此必须严格按照模板设计进行安装,如安装在基土上,则基土必须坚实,否则应对基土进行处理,基土面应有排水措施。

② 模板的接缝应严密,不漏浆,接缝不大于 2.5mm 为合格,不大于 1.5mm 为优良。

③ 木模板与混凝土接触面应清理干净,并刷隔离剂以防黏结。每件(处)墙、板、基础的模板上黏浆或漏涂隔离剂累计面积,合格应 $\leq 2000\text{cm}^2$,优良应 $\leq 1000\text{cm}^2$;每件(处)梁、柱的模板上黏浆或漏涂隔离剂累计面积,合格应 $\leq 800\text{cm}^2$,优良应 $\leq 400\text{cm}^2$ 。

④ 预埋件位置,预留洞孔尺寸、位置准确。

⑤ 现浇结构模板安装的偏差,应符合表 2.1.4 的规定。

表 2.1.4 现浇结构模板安装允许偏差

项目		允许偏差
轴线位置		5
底模上表面标高		± 5
截面内部尺寸	基础	± 10
	柱、墙、梁	$+4, -5$
层高垂直	全高 $\leq 5\text{m}$	6
	全高 $> 5\text{m}$	8
相邻两板表面高低差		2
表面平整		5

2) 检查验收。

模板在安装过程中和在浇筑混凝土之前,应进行检查验收,经验收合格者方能进行下道工序。模板可按其质量要求进行以下几方面的检查与验收:

① 对照模板设计,现场检查模板及支架的安装是否符合设计要求,其承载力、刚度及稳定性方面是否存在隐患,如安装在基土上,则应检查基土的坚实程度,排水措施,支柱底的垫板是否符合要求。

② 观察和用楔形尺检查模板的接缝是否严密,接缝宽度是否超过规定要求。

③ 检查模板表面涂刷隔离剂的情况是否符合要求。

④ 用水准仪、标尺或拉线等方法检查模板的标高、轴线位置、垂直度以及断面尺寸是否符合要求,偏差是否在表 2.1.4 允许的范围內。

2. 钢筋

(1) 下料计算

钢筋下料就是根据结构施工图,分别计算出钢筋下料长度和根数,填写钢筋下料单,申请加工。结构施工图中所指钢筋长度是钢筋外缘至外缘之间的长度,即外包尺寸,这是施工中量度钢筋长度的基本依据;钢筋在下料加工后,轴线长度不变,而外皮将会增长,所以下料的长度只能依据轴线长度,简单地记为:外包尺寸——施工图标注尺寸;下料尺寸——钢筋轴线长度。

钢筋弯曲后,外包尺寸与轴线长度之间存在一个差值,这个差值称为“量度差值”,量度差值使钢筋弯曲后变长,下料计算时应消除这个差值的影响。钢筋下料长度的计算公式如下:

直钢筋下料长度=构件长度-保护层厚度+弯钩增加长度

弯起钢筋下料长度=直线长度+斜段长度-弯曲量度差值+弯钩增加长度

箍筋下料长度=箍筋周长+箍筋调整值

保护层厚度是指受力钢筋外边缘至混凝土构件表面的距离,其作用是保护钢筋在混凝土结构中不受锈蚀,其值按有关规范取定。

其他值按以下方法计算:

1) 弯曲量度差值=外包尺寸-下料尺寸(如图 2.1.5 所示)。

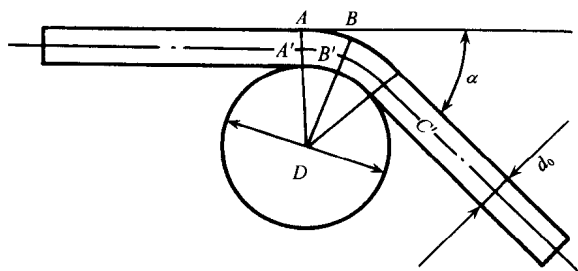


图 2.1.5 弯曲调整值计算简图

$$= (AB + BC) - \widehat{A'B'C'}$$

$$= 2\left(d + \frac{D}{2}\right) \tan \frac{\alpha}{2} - (D + d) \frac{\alpha\pi}{360^\circ}$$

式中: D ——钢筋弯曲直径,取等于 $4d$ 。

计算结果如表 2.1.5 所示。

表 2.1.5 钢筋弯曲调整值

$\alpha/^\circ$	30	45	60	90	135
弯曲调整值 d	0.3	0.5	0.9	2.0	2.5

2) 弯钩增加长度(图 2.1.6)。

D 取等于 $2.5d_0$, 平直段取等于 $3d_0$ 。当 $\alpha=180^\circ$ 时, $3d_0 + 3.25d_0 = 6.25d_0$; 当 $\alpha=90^\circ$ 时, $3d_0 + 0.5d_0 = 3.5d_0$ 。

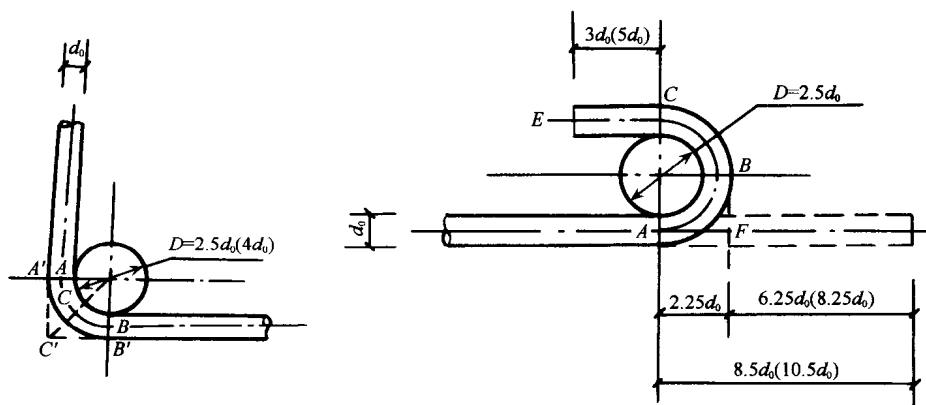


图 2.1.6 弯钩增加长度计算示意图

3) 箍筋调整值,如表 2.1.6 所示。

表 2.1.6 箍筋调整值

箍筋量度方法	箍筋直径/mm		
	6	8	10~12
量外包尺寸	50	60	70
量内包尺寸	100	200	15~170

4) 编制钢筋配料单与制作料牌。

将下料计算结果填写在表 2.1.7 中,交木工师傅下料。