
台州学院土木专业“三明治”实习

指 导 细 则

(第二版)

台州学院建筑工程学院

编制：杨国立

2016年09月1日

土木专业生产实习知识点及安全预警点导航

台州学院建工学院 杨国立

一、生产实习单位（工地）联系导航

三年的专业课学习，学生在自己心目中已经有了大概的职业规划，为自己未来本专业的道路有个基本的打算。实习过程中，学生深入施工现场，接触实际工程，较深入地了解房屋建筑施工工艺过程及工长和技术员的业务工作，巩固和加深所学有关专业课程，做到理论联系实际。

生产实习是学生从理论到实践一个很好地过度平台，更是正式上岗前的一个实战演练。所以，学生生产实习工地的联系是很重要的。学生可以通过根据自己的职业规划有针对性的进行毕业前演练，不能盲目的随便找个工地进行实习。

毕业前的生产实习，根据调查资料及多年的经验，最佳的实习效果是在这半年的时间里，学生能够从场地平整到竣工验收整个过程全部经历到，但是学生实习优先考虑规模较大的工程，所以半年的实习到工程施工的一部分。其实学生实习的时间长短和实习到的内容都不是很重要，重要的是是否进入了状态，是否真正了解到了工程技术人员的责任，应该干什么、掌握什么、形成什么样的工作习惯、应该具备什么样的敬业精神。

那么学生应该联系什么样的工地呢？土木工程专业毕业就业方向很明确，应用型本科土木专业学生绝大部分是去施工单位、造价部门，个别学生去设计院、基建部门、监理部门。不管从事哪个工作，掌握建筑的施工工艺流程是基础。

（一）联系实习工地方向性导航

作为类似顶岗工作的生产实习，联系实习工地是就业找工作的提前演练，所以实习工地的联系学生尽量自力更生。校企合作的施工企业不能够给学生提供很多的实习岗位，所以很多实习工地学生自己联系，自己联系实习工地方向灵活度较大。

中国网新闻中心 2013 年 8 月 7 号发布的实习调查文章“实习 打工：大学生为就业蓄势”中：

在是否认为实习与第一份工作有关的问题上，64.29%的同学认为影响较大，积累了经验，会有帮助，14.29%的同学认为影响较小，尤其是与专业不对口的时候，21.43%的同学认为很难说，处于观望态度。大部分同学认为实习对于以后就业有很大影响，而部分同学考虑到了专业不对口的时候，不能准确判断实习对于工作的影响。

经过多年的三明治实践中发现，土木专业毕业前就业意向明确的同学中有 20%左右毕业的就业岗位就是毕业实习的单位所提供的，有 10%-15%的同学毕业前在犹豫是否要去已经发出邀请的原实习单位。

大三的结束后，学生的职业规划逐渐明朗，实习单位的选择尽量接近就业方向或对以后就业有帮助。

比如女生，多数土木专业的女生毕业的就业方向是造价或设计，感觉施工单位比较苦，但是短期的工地实习会给以后的造价或设计有个很好的实践基础。当然直接去设计院、造价部门实习也是不错的选择。

大部分男生就业的方向是施工单位，但是有的学生就业方向为施工总承包一级以上企业，那么实习工地的联系就可以侧重这些单位。有的学生就业方向为钢结构施工或设计，那么实习工地就最好联系钢构专业承包公司。

（二）实习工地类型导航

目前建筑结构分类方法大致有以下几种：

- 1、按材料分类（混凝土结构、砌体结构、钢结构、木结构）
- 2、按承重结构类型分类（砖混结构、框架结构、剪力墙结构、框架-剪力墙结构、筒体结构、排架结构）
- 3、结构使用功能（建筑物和构筑物）
- 4、外形特点（单层、多层、高层、高耸、大跨）
- 5、施工方法（现浇整体式、预制拼装式、预制整体式）

上述结构分类中，通常把按第一种分类方法作为常用方法，混凝土结构工程包括了钢筋、模板、混凝土三大分项工程，此三个分项工程在在施工技术内容里算是应该掌握的精华部分，所以生产实习工地，建议优先选择混凝土分部施工阶段。

砌体结构和钢结构做为另外两种重要的结构形式，这两种结构形式除去单一存在外，砌体结构往往穿插于混凝土结构内部，所以在混凝土结构实习的过程中，也会涉猎实习到砌体结构的一些施工方法。

生产实习在掌握施工实践知识的基础上，尽量选择高层建筑、一级、特级企业施工的工地，可以学到比较规范的施工工艺和先进的管理理念。

（三）实习工地岗位导航

了解工地管理人员主要岗位：

岗位名称	岗位职责
项目经理	全面负责项目的生产指挥、行政管理。
项目副经理	协助项目经理进行项目的生产指挥、行政管理。
技术负责人	对施工生产中的安全、质量、进度等方面技术问题全面负责，并协助项目经理加强本工程的全面管理。
质检员	协助项目经理、技术负责人对工程进行质量管理，对施工现场出现的工程质量问题负主要责任。
安全员	协助项目经理、技术负责人对工程进行全面的安全管理，对施工现场出现的安全问题负主要责任。
施工员	一、协助项目经理、技术负责人对工程进行现场管理，并对施工现场出现的施工问题负主要责任。
材料员	负责供应材料、设备、接收、保管及余料退回。
取样员	负责对单位材料取样、送样和委托工作，严格按试验管理办法取样、制作；负责现场的相关实验工作。
预算员	负责工地相关计量、预算、进度款申报等工作。
技术员	协助技术负责人完成现场技术工作。
资料员	负责施工现场的资料编制归档等工作。
测量员	负责施工现场测量工作。

（四）工地相关主体单位导航

认识工地相关主体单位

单位名称		单位职能分工
微观管理 (工程管理的五方主体)	建设单位	建设单位也称为业主单位、甲方或项目业主,指建设工程项目的投资主体或投资者,它也是建设项目管理的主体。主要履行:提出建设规划、提供建设用地和建设资金的责任。比如房地产开发企业就是建设单位。房地产开发企业按照企业条件分为一、二、三、四四个资质等级。
	施工单位	施工单位也称为乙方,按照建设单位的要求,满足建设单位的需要,只对对工程进行施工。施工单位资质分总承包、专业承包及劳务分包,总承包分为特、一、二、三级总承包。
	监理单位	监理单位,是指取得监理资质证书,具有法人资格的监理公司、监理事务所和兼承监理业务的工程设计、科学研究及工程建设咨询的单位。建筑工程监理单位的资质等级分为甲、乙、丙三级,不同资质等级的建筑工程监理单位承担不同的建筑工程监理业务。
	设计院	按照民用建筑设计院和工业建筑设计院;设计院有私营的、亦有政府的。目前按照资质可分为:甲、乙、丙、丁四级。甲级最好,依此类推,区别是可以承接的工程大小类别不一样。
	地质勘察	研究、评价建设场地的工程地质条件所进行的地质测绘、勘探、室内实验、原位测试等工作的统称。为工程建设的规划、设计、施工提供必要的依据及参数。工程地质条件通常是指建设场地的地形、地貌、地质构造、地层岩性、不良地质现象以及水文地质条件等。
宏观管理	政府监督	当地的建设工程质量监督站,负责对有关建设工程质量法律、法规和强制性标准执行情况的监督检查;监督管理全市建设工程质量工作,负责对全市建设工程实体质量和参建各方责任主体质量行为的监督管理;负责对建设工程主体、竣工验收的组织形式、验收程序、执行验收标准等情况进行现场监督,参与建设工程重大质量事故的调查处理等。

二、生产实习离校前的准备工作

(一) 学校应该做的准备工作

学生离校实习前,学校应该具备一套完整的实习管理制度及相关资料,指导学生实习大方向,为生产实习提供安全保障。具体如下:

实习相关资料		具体作用及要求
离校前发给 学生	毕业实习指导书	对实习的目的、要求、内容、程序、时间、实习成果的编制要求、实习考核方式及实习的安全注意事项等的指导性文件。
	学生实习保险	是否可以参照: 中等职业学校学生实习责任保险实施方案 教职成司函(2010) 8号
在实习开始 一个月内上 交该表	接纳学生实习回函	详细填写实习单位及工地情况,实习工地导师情况,实习同意接受盖章。
	工程实习情况汇总表	此表相当于同意学生实习的工地、学校、家长的三方确认书。 具体内容是实习单位详细情况、工地导师情况。 实习单位、家长、学校三方确认盖章。
学生实 习结束上交 的成果	1、学生工程实习安排表	详细填写实习单位及工地情况,实习工地导师情况,(注意需实习单位及家长签字盖章)
	2、工程实习师生双向沟通表	请详细记录每次沟通的时间和内容,每月不少于4次; 本表由学生自己填写,实习结束后此表交实习指导教师。 沟通方式是指电话、QQ、Email等。
	3、工程实习考勤表(注意需单位签字盖章)	本表可由学生自己填写,实习单位指导老师审核;也可由实习单位指导老师填写;

4、工程实习情况评语表（注意需单位签字盖章）	本成绩有两部分组成，实习单位指导教师初评成绩（导师签字，该实习单位章），学校指导教师初评成绩。
5、工程实习答辩记录及答辩成绩评定表	答辩成绩=自述部分成绩（40%）+提问部分成绩（60%）
6、工程实习成绩评定表	实习成绩评定依据以下几个方面内容： ①实习报告； ②实习日志； ③实习指导教师及单位实习指导人评语； ④实习出勤表； ⑤实习答辩情况。
7、工程实习报告表	实习结束前学生要按照实习大纲的要求，对参加生产实习的全过程进行分析和总结，及时写出实习报告，并于实习结束时连同实习日志一起交实习指导教师批阅。
8、工程实习日志	学生必须根据实习大纲的要求每天认真记录当天工作情况、心得体会和工作中发现的问题。

学生实习离校之前的实习动员大会，学校会号召学生认真学习实习指导书的精神，号召学生在毕业实习过程中注意保证人身安全，做到遵纪守法、洁身自好，端正实习态度、服从实习单位的安排，以饱满的热情投入到毕业实习工作中去，以优良的成绩完成实习任务。

（二）指导教师应该做的准备工作

- 1、实习学生详细情况统计，统计表格包括学生本人联系电话、qq、Email、父母联系方式、家庭详细地址等。
- 2、组建自带学生 qq 群、飞信群等信息平台，方便信息及时联系。
- 3、帮助学生详细解读实习指导书。强调安全教育。
- 4、规定学生和老师联系互动的方式和每周的频率。
- 5、中间实习成果的检查方式。
- 6、言传身教工地实习礼仪。

（三）生产实习学生应该做的准备工作

- 1、认真听取学校和学校指导教师的实习动员和指导。
- 2、预先记下指导教师、辅导员、班主任、系部联系方式。
- 3、实习是必备的生活用品。
- 4、携带好实习相关资料。
- 5、预先了解工地基本情况及周边社会环境情况。
- 6、到工地前后给学校实习指导教师和家长及时联系告知。

三、生产实习安全知识点导航

（一）出行安全知识点导航

- 1、出行选择正规公司交通工具，尽量买旅途保险。
- 2、异地住宿选择正规旅店，路边拉人小店不安全。

3、旅途休息中注意自身财产的安全。

（二）社会环境安全知识点导航

- 1、陌生的环境尽量少外出,出门时不抄小巷、不落单、不凑热闹。
- 2、尤其是夜间外出要和对周边熟悉的工地人员结伴。
- 3、尽量不和陌生人搭讪,不接受陌生人给予的食物或饮料。
- 4、警惕传销和赌博。

（三）工地安全知识点导航

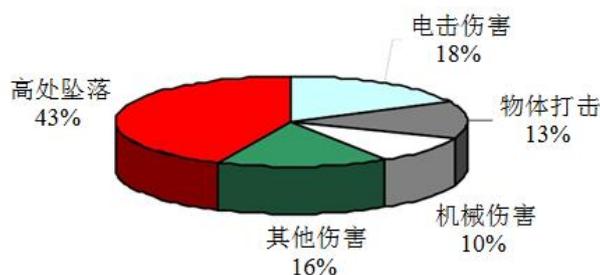
1、学习工地的“五牌一图”

进入工地现场,住宿、实习工作安排后,首要任务是熟悉工地环境。首先浏览工地的“五牌一图”。“五牌”即:工程概况牌、管理人员名单及监督电话牌、消防保卫牌、安全生产牌、文明施工牌“一图”即:施工现场平面图

重点熟悉施工平面布置图,了解施工道路布置,了解材料堆放、加工的位置,了解拟建建筑物交通路线,了解施工现场的临时用电布置等,能够大概掌握施工现场危险源的位置所在。

2、警示五大伤害

五大伤害是指建筑工地上最常出现的五类安全事故,分别是:高处坠落、物体打击、触电、机械伤害和坍塌伤害。



中国建筑业安全事故类型及所占比例

3、认识三宝

“三宝”是指:建筑施工防护使用的安全网、个人防护佩戴的安全帽和安全带。进入施工现场戴安全帽是第一要件。

4、认识四口

“四口”是指:楼梯口、电梯口(包括垃圾口)、预留洞口、通道口。有人说这些是张着的老虎嘴。多数事故就是在这“四口”发生的。进工地注意脚下这些洞口。

5、认识五临边

“五临边”防护即在建工程的楼面临边、屋面临边、阳台临边、升降口临边、基坑临边的安全防护设施。

四、生产实习情商知识点导航

（一）联系实习工地时情商导航

因为实习学生也是潜在的就业员工,所以实习单位或工地负责人往往也会来个简单的面试。

- （1）着装形象,简洁大方
- （2）面试时履约时间准时。
- （3）规整的自荐信,不管是上门自荐还是信函自荐均应该有一份类似就业个人简历一样的资料,让企业或工地负责人看过后对你有个大概的了解,增加成功的几率。

(4) 面试时举止文雅大方，谈吐谦虚谨慎，态度积极热情，冷静地保持不卑不亢的风度，礼为先。

(5) 说话注意听者的反应，必要的回答，不打断别人。

(6) 知之为知之，不知为不知。

(二) 工地实习过程中情商导航

1、谦逊的学习态度

实习是学习为主，工地的人人可以为师，可以向钢筋工学习钢筋下料、加工、连接技巧，可以向模板工学习模板的拼装技术，可以向混凝土工学习混凝土振捣、抹面技术，可以向瓦工学习砌体材料的组砌技术等。虚心求教是第一要务。

谦逊的态度的学生会给工地人员留下很好的印象，会使他们乐意接触并传授一些书本上没有的实践知识。

2、严谨的工作纪律

顶岗实习要快速从学生到职工身份的转变，上下班的时间观念要牢固。对待工作的认真的态度养成是今后上班后的一大财富。

(1) 不论你住得多么远，每天早上最少提前 10 分钟到办公室，上班不迟到，少请假。

(2) 进入办公室应主动整理卫生，即使有专职清洁工，自己的办公桌也要自己清理。这一切都应在上班时间正式开始前完成。

(3) 早餐应在办公室之外的地方、上班开始前的时间里完成。

3、认清自己的实习生地位

顶岗实习，实习单位的指导教师偶尔会把很重要的一些技术工作给实习生完成。对于这些工作实习生既要认真完成又要看清楚技术责任的承担者是谁。技术资料的签字认可是有注册在岗的技术人员完成的，所以实习生不具备签字权利，即使由实习生代为完成也要在岗人员检查后签认。

五、生产实习技术知识点导航

(一) 现浇混凝土结构技术知识点导航（以带地下室的框剪结构小高层施工为例）

1、测量定位

(1) 要会用仪器：全站仪、经纬仪、水准仪，后边两个要熟练运用。

(2) 知道甲方提供的国家坐标控制网点，此为建筑物定位的依据，实习能够运用甲方所提供的 2 个国家坐标网点对建筑物进行定位。

2、三通一平

三通一平：通电、通路、通水、场地平整。

此项工作由建设单位完成，是施工单位开工的必备条件之一。但是往往是由施工单位自己来完成，但是费用由建设单位出。

(1) 认识方格网

平整前需要测出场地的原始地貌，根据场地的高低落差情况，绘制 10m-50m 大的方格网。先测出原始地貌方格网点的自然地貌标高，平整完成后再次测出方格网点的标高，前后方格网点坐标位置要一致。这 2 次地貌的测量均由施工单位、监理单位、建设单位代表人员在场。

(2) 场地平整机械

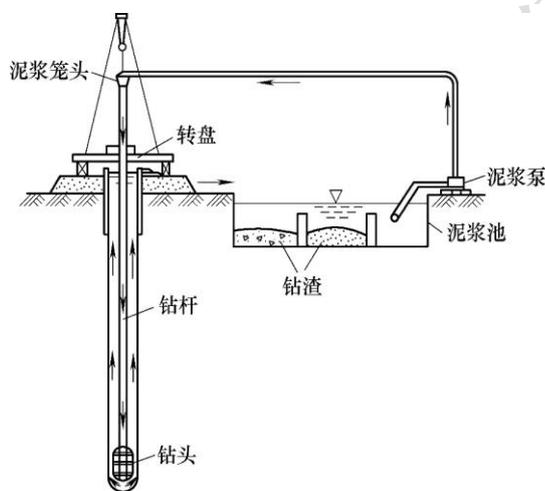
认识推土机、铲运机的工作方式。



3、桩基工程

(1) 泥浆护壁钢筋混凝土钻孔灌注桩

该施工过程是：平整场地→泥浆制备→埋设护筒→铺设工作平台→安装钻机并定位→钻进成孔→清孔并检查成孔质量→下放钢筋笼→灌注水下混凝土→拔出护筒→检查质量。



实习技术难点：

1) 终孔深度量取：

方法一：孔内(自然地面起算)钻杆长度+钻头全长（含钻尖---钻头锥体部分长度)-(1/3 的钻头锥体部分长度)



钻头

方法二：终孔深度=孔内(自然地面起算)水文测绳长度-----参考用

2) 清孔

一清： 终孔后把钻杆提高 10-20cm，空转循环泥浆排渣，孔口排浆比重 1.15-1.2 之间时停止，抓紧吊放钢筋笼。

二清：钢筋笼放置后，利用导管进行二次清孔，泥浆比重控制在 1.15-1.2 之间，沉渣厚度不大于 5cm。

3) 泥浆比重测试



此图片为泥浆比重计，但是施工现场很那见到，施工单位往往是凭借手感摸出泥浆的比重，呵呵，不规范哦。

4) 认识钢筋笼的制作、螺旋箍筋、钢筋笼焊接接长

5) 护筒



6) 泥浆池



(2) 预制管桩

1) 掌握工艺（五字诀）：制→运→打→接→送



制作一般在工厂，钢筋图

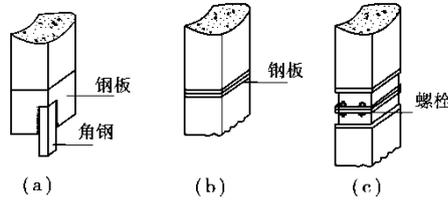


吊装现场



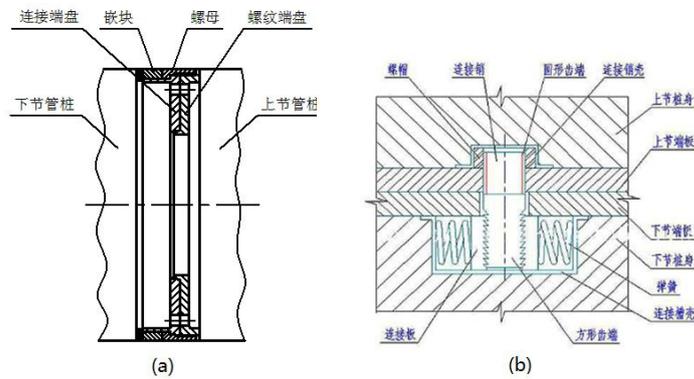
管桩实物

2) 学习预制桩的接长方法,



钢筋混凝土预制桩接头

(a)角钢绑焊接头; (b)钢板对焊接头; (c)法兰盘接头;



钢筋混凝土预制桩接头

(a) 螺纹式机械快速连接; (b) 啮合式机械快速连接

3) 送桩工艺中认识工具桩



管桩焊接



工具桩

4) 注意群桩的打桩顺序

4、土方开挖

(1) 结合地质报告认识基坑土层分类:

一类土(松软土)、二类土(普通土)、三类土(坚土)、四类土(砂砾坚土)、五类土(软石)、六类土(次坚石)、七类土(坚石)、八类土(特坚石)。前4类是土、后4类是石。

学习初步的鉴别方法。

(2) 结合挖土方案及现场情况,学习岛式开挖和盆式开挖。

(3) 认识明沟排水,用的什么水泵;认识井点降水,具体的布置单排还是双排?具体用的是哪种井

点降水方法？



轻型井点降水

- (4) 认识土方开挖是机械开挖（坑底留置 20cm）和人工清理的结合。
- (5) 土方开挖后注意观察基坑周边的围护桩、冠梁（压顶梁）、围檩。



- (6) 土方分层开挖，围护桩部分分层做土层锚杆，注意土层锚杆的施工工艺。

测量放线定孔位---钻机就位---开孔钻至设计深度---清空，下锚索---注素水泥浆---养护设计强度---上锚杆钢腰梁---锚索张拉，锁定。

1) 认识锚杆类型



锚索

- 2) 注意灌浆工艺
- 3) 注意张拉时机

- (7) 深基坑内支撑基坑开挖顺序图



第一道支撑部分垫层及钢筋绑扎



第一道支撑钢筋绑扎



第一道支撑支模



第一道支撑砼浇筑



第一道支撑成型



第二层土方开挖



第二层土方开挖



第二道支撑垫层



第二道支撑置模



第二道支撑砼浇筑



第三层土方开挖



仰视图



全貌



整体



桩



防水涂料刮涂



底板面筋绑扎



(8) 土钉支护

开挖工作面→修护坡→喷射第一道混凝土面层→土钉成孔→安装土钉→注浆→铺设固定钢筋网→喷射混凝土面层



1) 认识土钉类型（钢筋土钉、钢管土钉等）

2) 认识土钉卡锁

3) 注意排水管的设置

5、地下室底板施工

以地下一层为例：基坑开挖→凿桩头→测量放线→砖胎膜→垫层浇筑→垫层找平→防水层施工→防水保护层→承台钢筋→地梁钢筋→底板钢筋→柱子、剪力墙插筋→模板→混凝土浇筑、养护

(1) 测量放线

基础部分轴线定位很重要，框架体系从基础初步成型，此时的轴线定位误差只能在规范允许范围内。

(2) 注意带地下室的混凝土底板下防水层的做法

(3) 后浇带部位处理方法



(4) 止水带的类型及现场做法



(5) 认识砖胎膜

(6) 大体积混凝土浇筑方法、内外温差检测方法、养护方法

- (7) 认识现场的钢筋类型
- (8) 钢筋的制作加工方法、向钢筋工学习钢筋下料方法
- (9) 钢筋的现场连接类型（绑扎连接、焊接、机械连接）



钢套筒连接



电渣压力焊



钢筋套筒挤压连接



钢筋电弧焊

- (10) 认识钢筋马凳



- (11) 认识现场混凝土的浇筑顺序
 - (12) 认识现场混凝土的试块尺寸、制作时间、养护方法
- 提醒：施工现场一般设置简易养护室

- (13) 认识垫块形式及尺寸

(14) 现行平标绘图法图集学习：11G101-3：混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图（独立基础、条形基础、筏形基础及桩基承台）

- (15) 认识混凝土泵送机械



6、地下室剪力墙壁、柱子、地下室顶板

(1) 现行平标绘图法图集学习：**11G101-1：混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图（现浇混凝土框架、剪力墙、梁、板）**；**12G101-4：混凝土结构施工图平面表示方法制图规则和构造详图（剪力墙边缘构件）**

(2) 认识拉结筋等箍筋形式

(3) 剪力墙对拉螺栓（穿墙拉杆）



7、框架主体钢筋工程

(1) 注意每层柱子、剪力墙等竖向构件的钢筋接头，钢筋的连接方式、接头位置、接头数量、接头面积百分率等

(2) 注意框架柱子与框架梁交接部位钢筋箍筋设置情况（通常交接部位柱子箍筋应该设置，梁箍筋不设置）。



(3) 注意框架柱子与主梁交接节点钢筋的主筋交叉情况。注意参考学习：**11G902-1：（G101 系列**

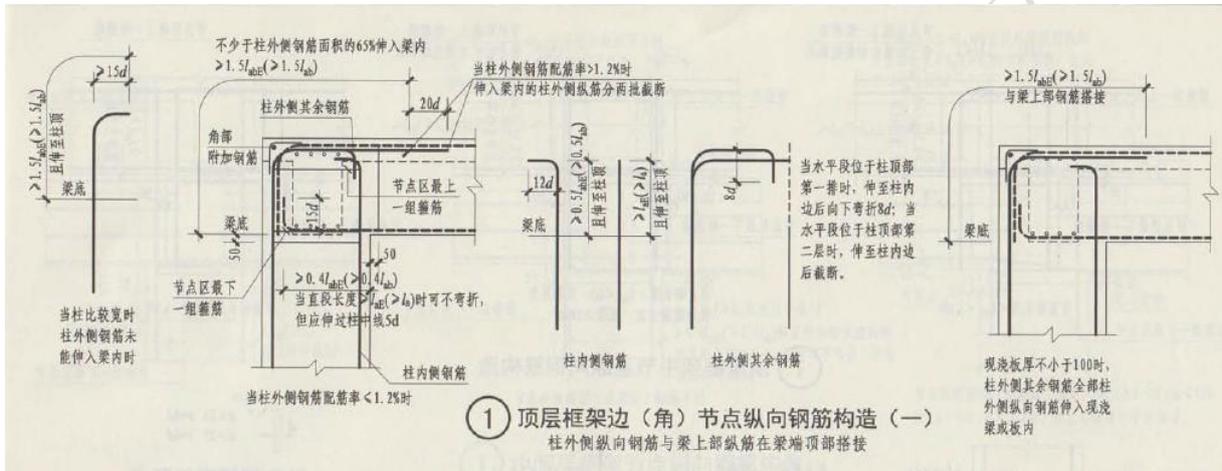
(4) 注意框架柱子与主梁交接节点主筋的截断锚固、梁筋分层情况、梁筋上部筋的截断位置及在柱子中的锚固情况。

4.4 梁支座上部纵筋的长度规定

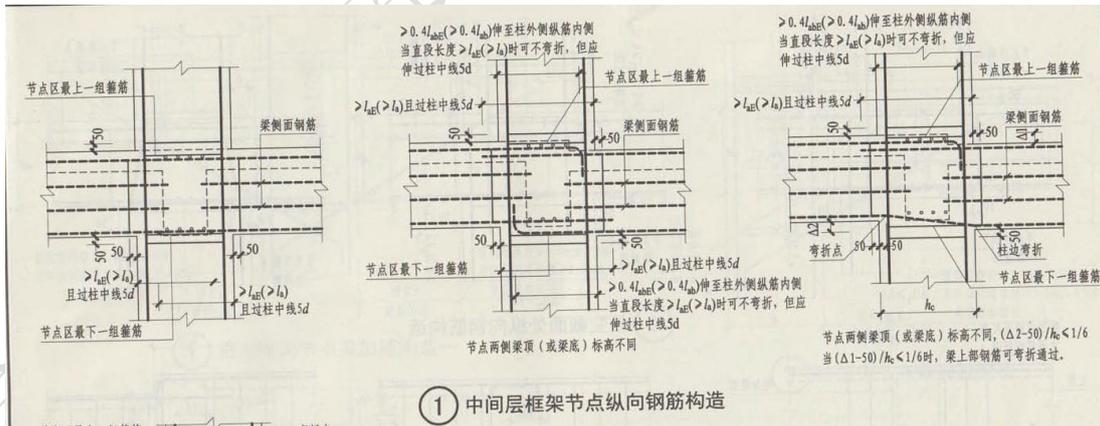
4.4.1 为方便施工, 凡框架梁的所有支座和非框架梁(不包括井字梁)的中间支座上部纵筋的伸出长度 a_0 值在标准构造详图中统一取值为: 第一排非通长筋及与跨中直径不同的通长筋从柱(梁)边起伸出至 $l_n/3$ 位置; 第二排非通长筋伸出至 $l_n/4$ 位置。 l_n 的取值规定为: 对于端支座, l_n 为本跨的净跨值; 对于中间支座, l_n 为支座两边较大一跨的净跨值。

4.4.2 悬挑梁(包括其他类型梁的悬挑部分)上部第一排纵筋伸出至梁端头并下弯, 第二排伸出至 $3l/4$ 位置, l 为自柱(梁)边算起的悬挑净长。当具体工程需要将悬挑梁中的部分上部钢筋从悬挑梁根部开始斜向弯下时, 应由设计者另加注明。

引自 11G101-1: 混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图(现浇混凝土框架、剪力墙、梁、板) 32 页



顶部结点其中之一图



中间结点其中之一图

引自 11G902-1: (G101 系列图集常用构造三维节点详图) 18-20 页



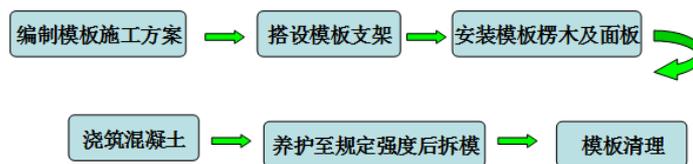
(5) 认识箍筋形式：双臂箍、四肢箍等

(6) 帮助技术员、质检员等进行钢筋验收，注意验收内容。在浇筑混凝土之前，应进行钢筋隐蔽工程验收，其内容包括：

1) 纵向受力钢筋的品种、规格、数量、位置等。2) 钢筋的连接方式、接头位置、接头数量、接头面积百分率等。3) 箍筋、横向钢筋的品种、规格、数量、间距等。4) 预埋件的规格、数量、位置等。

8、框架主体模板工程

模板工程施工的基本流程为：



(1) 认识模板类型

(2) 认识工具式模板的规格（平模、角模、连接角模）、认识连接件（主要包括 U 形卡、L 型插销、钩头螺栓、紧固螺栓、对拉螺栓等）、注意工具式模板的拼板方式。认识钢管扣件的类型。

(3) 观察学习柱子模板的分层支设方法



对于矩形截面的混凝土柱，一般采用胶合板面板做模板，50×100木枋做竖内楞，双钢管和钢筋拉杆做柱箍。

(4) 认识现浇板下的模板支架，学习《浙江省建筑施工扣件式钢管模板支架技术规程》



(5) 现浇钢筋混凝土梁、板，当跨度大于 4m 时，模板应起拱；当设计无具体要求时，起拱高度宜为全跨长度的 1/1000~3/1000。

(6) 认识学习剪力墙的模板支设方法，

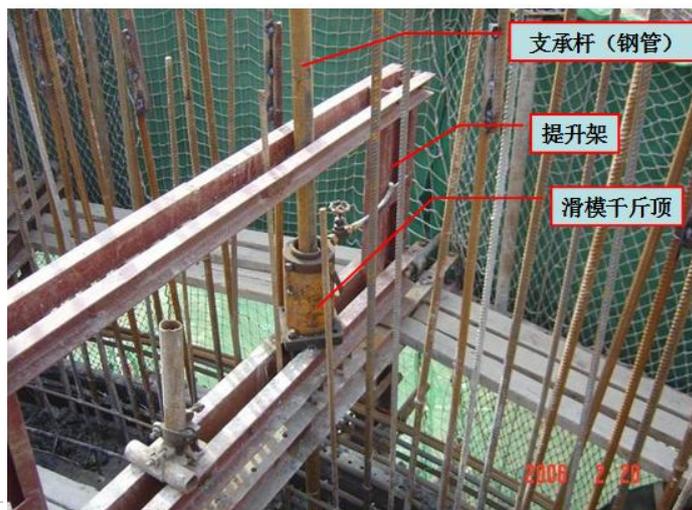
竖向结构施工——墙模板



(7) 碗扣式钢管脚手架搭设的工艺流程为：基础准备→安放垫板→安放底座→竖立管、安装横杆组成方框→纵向装横杆加立管至需要长度→安装斜撑→铺脚手板→安装挡脚板护栏→设联接节点。

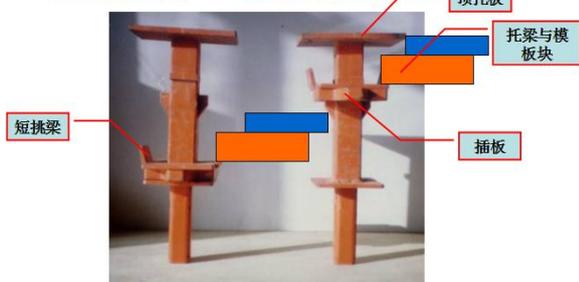


(8) 认识学习滑模施工工艺



(9) 认识早拆模板体系

新型模板体系——早拆模板施工

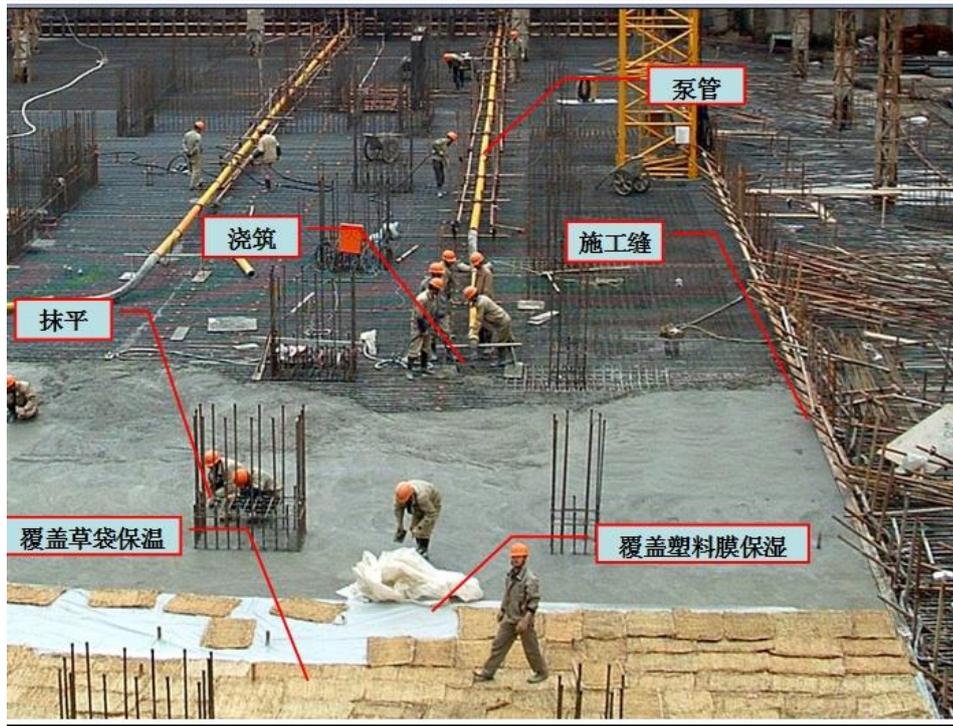


(10) 认识爬模体系

新型模板体系——爬模施工



9、框架主体混凝土施工



(1) 认识混凝土原材料

- 1) 分清楚石子粒径
- 2) 分清细砂、中砂
- 3) 认识水泥品种、规格
- 4) 认识混凝土外加剂

(2) 学习混凝土的现场坍落度实验、学习混凝土试块制作、养护

(3) 认识混凝土泵送体系（混凝土泵、布料杆等）

(4) 认识混凝土振捣机械（振捣棒、平板振动器等）

(5) 学习混凝土的浇筑完毕的搓毛和压光（注意浇筑后搓毛和压光的时间）

楼板混凝土浇筑：混凝土初凝前用2m刮杠沿四周墙的墙根处向中间刮平，再用压光机压实。
终凝前用木摸子搓平，再用铁摸子压实2-3遍，表面塑料条帚扫毛。

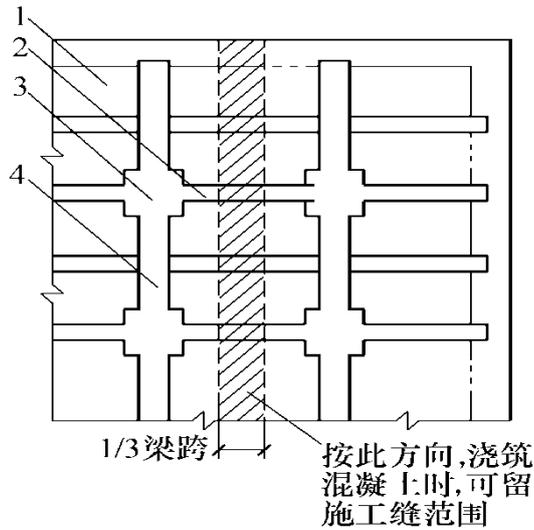


(6) 注意现场混凝土的养护方法及时间

(7) 竖向施工缝和后浇带的留设位置

- 1) 有主次梁的楼板施工缝应留设在次梁跨度中间的1/3范围内；
- 2) 单向板施工缝应留设在与跨度方向

平行的任何位置；3) 楼梯梯段施工缝宜设置在梯段板跨度端部的1/3 范围内；4) 墙的施工缝宜设置在门洞口过梁跨中1/3 范围内，也可留设在纵横交接处；5) 后浇带留设位置应符合设计要求；6) 特殊结构部位留设竖向施工缝应征得设计单位确认。



有主次梁楼板的施工缝位置

1-楼板 2-次梁 3-柱 4-主梁

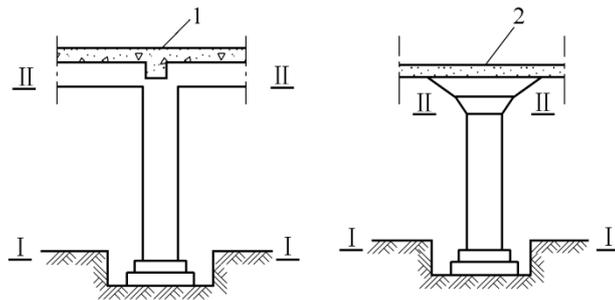


后浇带的模板支设

(8) 水平施工缝的留设位置应符合下列规定：

1) 柱、墙施工缝可留设在基础、楼层结构顶面，柱施工缝与结构上表面的距离宜为0mm~100mm，墙施工缝与结构上表面的距离宜为0mm~300mm；

2) 柱、墙施工缝也可留设在楼层结构底面，施工缝与结构下表面的距离宜为0mm~50mm；当板下有梁托时，可留设在梁托下0mm~20mm；



柱子的施工缝位置

1-肋形楼板 2-无梁楼板

注：I-I、II-II表示施工缝的位置

(9) 注意学习施工缝混凝土浇筑的时机（通常设计规定二次混凝土为主体混凝土浇筑后 2 个月，工地工期紧张时设计会要求至少第一次混凝土养护 40 天以上才进行二次浇筑）；注意二次浇筑用的混凝土与第一次混凝土的不同之处；施工缝或后浇带处浇筑混凝土，应符合下列规定：

1) 结合面应采用粗糙面；结合面应清除浮浆、疏松石子、软弱混凝土层；



2) 结合面处应洒水湿润，并不得有积水；

3) 施工缝处已浇筑混凝土的强度不应小于 1.2MPa；

4) 柱、墙水平施工缝水泥砂浆接浆层厚度不应大于 30mm，接浆层水泥砂浆应与混凝土浆液同成份；

5) 后浇带混凝土强度等级及性能应符合设计要求；当设计无具体要求时，后浇带混凝土强度等级宜比两侧混凝土提高一级，并宜采用减少收缩的技术措施。

(10) 观察学习现场模板及支架拆除

1) 模板拆除时，可采取先支的后拆、后支的先拆，先拆非承重模板、后拆承重模板的顺序，并应从上而下进行拆除。

2) 底模及支架应在混凝土强度达到设计要求后再拆除；当设计无具体要求时，同条件养护试件的混凝土抗压强度应符合下表规定。

底模拆除时的混凝土强度要求

构件类型	构件跨度/m	按达到混凝土强度等级值的百分率计 (%)
板	≤2	≥50
	>2, ≤8	≥75
	>8	≥100
梁、拱、壳	≤8	≥75
	>8	≥100
悬臂构件		≥100

(11) 现浇板式楼梯施工，学习：11G101-2：混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图（现浇混凝土板式楼梯）

1) 注意钢筋的敷设，尤其是负弯筋

2) 学习楼梯台阶模板的拼板方法



3) 学习楼梯施工缝通常的留置位置及方法

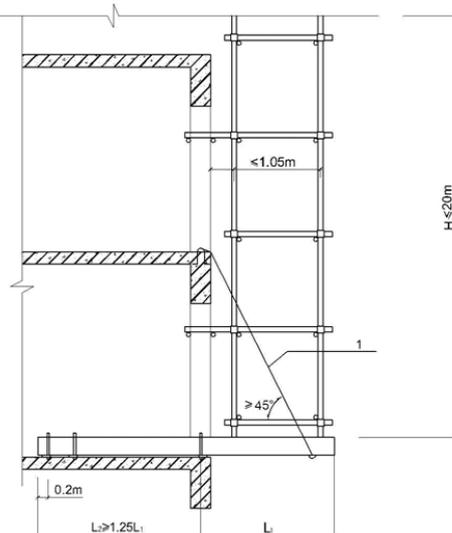


(12) 外墙脚手架

1) 悬挑式脚手架工艺

预埋件设置→安装悬挑主梁→悬挑主梁上下支撑杆件设置→定位→垫板→立两边立杆，扣扫地杆、横向水平杆、纵向水平杆→立抛撑→树中间立杆→横向水平杆、纵向水平杆、防护栏杆→以此类推、形成一步闭合加体→搭第二步架→拉连墙件→拆抛撑→转角处设置“之”剪刀撑→挂密目安全网、铺脚手板→接立杆→架体外立面设置剪刀撑→搭第三步架（剪刀撑与安全网同步上）→……→完成。

2) 认识悬挑式脚手架悬挑型钢的设置（型钢分层高度、型钢悬挑长度），学习 JGJ130-2011《扣件式钢管脚手架安全技术规范》



3) 注意学习脚手架细部设置



10、框架主体隔墙砌筑施工

- (1) 认识隔墙砌体材料品种、规格
- (2) 针对不同的隔墙材料学习其砌筑、验收标准
- (3) 注意砌块的错缝搭砌，认识构造柱、马牙槎设置。



- (4) 认识砌块砌筑皮数杆
- (5) 柱子拉结筋的设置方法、拉结筋的实验
- (6) 砌块砌筑的砂浆饱满度要求及验收方法
- (7) 注意梁底隔墙砌筑方式及工艺



- (8) 注意学习砌块墙体管线的敷设方式；注意洞口部位混凝土实心砌块的敷设及其作用。



11、内外墙粉刷

(1) 内墙粉刷工艺：基层处理（清理、润湿）→找规矩、做灰饼、做标筋（冲筋）→拉毛（涂刷界面剂）→做护角→抹底层灰→抹中层灰→抹面层灰→清理

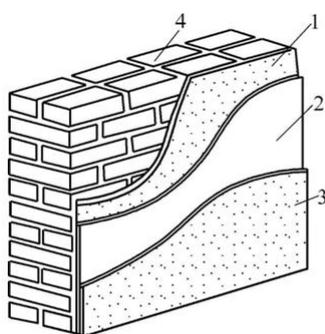


图 10-1 抹灰层组成

1—底层 2—中层 3—面层 4—基体



- (2) 注意学习灰饼、标筋的做法及其作用
- (3) 注意学习护角抹灰

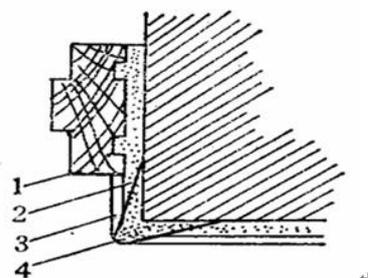


图10-5 护角抹灰

1— 门框； 2— 嵌缝砂浆； 3— 墙面砂浆； 4—1 : 2 水泥砂浆护角

- (4) 认识抗裂钢丝网、抗裂布及其使用方法



(5) 注意学习运用垂直度、平整度、阴阳角检查方法及仪器



(5) 注意有保温层外墙的分层，认识保温层的材料

12、外墙装饰工程

(1) 学习现场分清花岗岩、大理石，知道花岗岩、大理石的区别

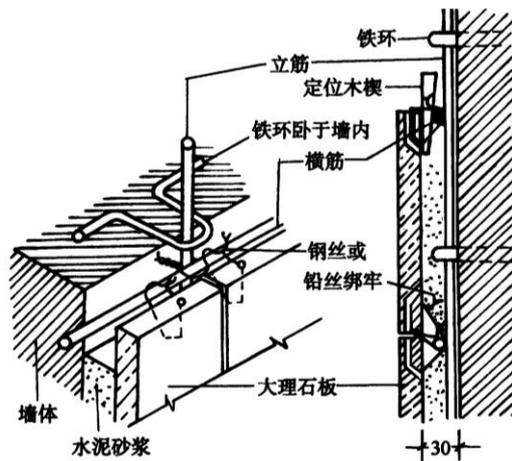
(2) 花岗岩饰面

1) 学习粘贴法

基层处理→抹底灰→弹线定位→粘贴饰面板→嵌缝

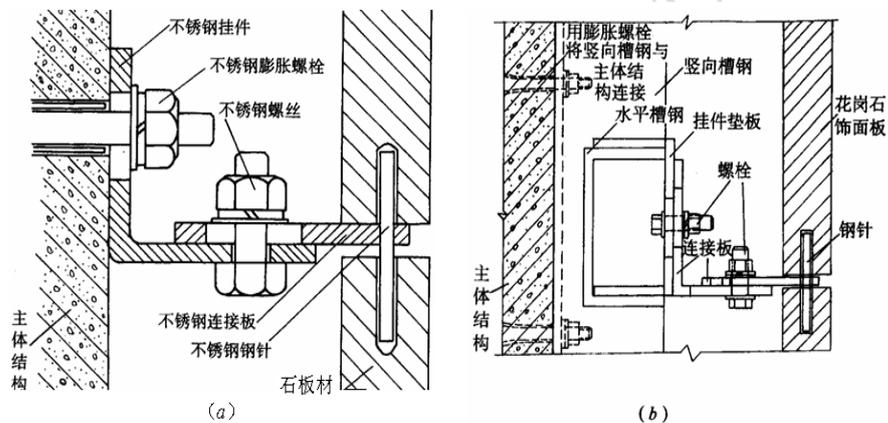
2) 学习挂贴法

基层处理→绑扎钢筋网→钻孔、剔槽、挂丝→安装饰面板→灌浆→嵌缝。



3) 学习干挂法

基层处理→弹线→板材打孔→固定连接件→安装饰面→板嵌缝



(3) 外墙饰面砖

镶贴工艺为：选砖→处理基层→设置标筋→抹底子灰→弹线分格排砖→浸砖→镶贴面砖→做滴水线和勾缝。

(4) 涂饰工程

1) 学习材料选取

- ①外墙面应优先选择氯化胶涂料、聚氨酯涂料、苯丙涂料、丙烯酸涂料等；
- ②内墙面优先选用苯乙烯涂料、和聚乙烯醇系涂料；
- ③屋面优先选用环氧树脂涂料；
- ④地面优先选用氯—偏涂料和聚合物水泥系涂料等。

2) 学习外墙涂料的施工工艺

基层清理→墙柱交接面挂网→墙面甩浆拉毛→墙面定点→墙面抹灰施工→墙面涂刷防水层→外墙满刮腻子→外墙底漆层→外墙中涂层→外墙面漆层→外墙防尘剂

(二) 砖混结构技术知识点导航（以我国北方小城镇砖混住宅楼为例）

1、认识砖混结构材料

1) 砖混结构：砖混结构是指建筑物中竖向承重结构的墙、柱等采用砖或者砌块砌筑，横向承重的梁、楼板、屋面板等采用钢筋混凝土结构。也就是说砖混结构是以小部分钢筋混凝土及大部分砖墙承重的结构。

2) 砖分类

- ①按材质分：粘土砖、页岩砖、煤矸石砖、粉煤灰砖、灰砂砖、混凝土砖等。
- ②按孔洞率分：实心砖(无孔洞或孔洞小于 25%的砖)、多孔砖(孔洞率等于或大于 25%，孔的尺寸小而数量多的砖，常用于承重部位，强度等级较高。)、空心砖(孔洞率等于或大于 40%，孔的尺寸大而数量少的砖，常用于非承重部位，强度等级偏低。)
- ④按生产工艺分：烧结砖(经焙烧而成的砖)、蒸压砖、蒸养砖。



240×115×53 为普通粘土砖标准尺寸



390×190×190mm 为一般规格

3) 砂浆分类

根据组成材料,普通砂浆分为:

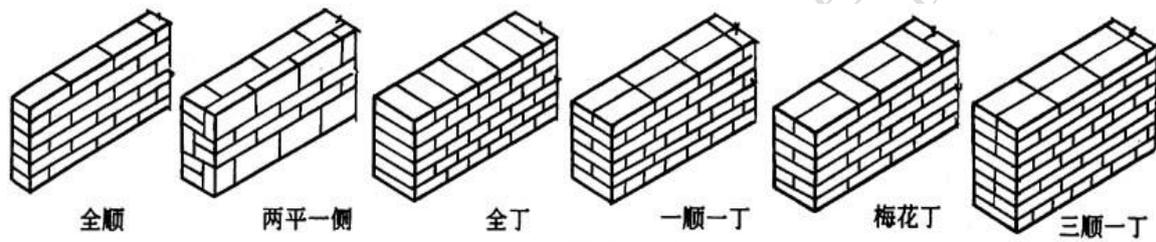
- ①石灰砂浆。由石灰膏、砂和水按一定配比制成，一般用于强度要求不高、不受潮湿的砌体和抹灰层;
- ②水泥砂浆。由水泥、砂和水按一定配比制成，一般用于潮湿环境或水中的砌体、墙面或地面等;
- ③混合砂浆。在水泥或石灰砂浆中掺加适当掺合料如粉煤灰、硅藻土等制成，以节约水泥或石灰用量，并改善砂浆的和易性。常用的混合砂浆有水泥石灰砂浆、水泥粘土砂浆和石灰粘土砂浆等。

2、认识大放脚



3、学习砌块材料的组砌方法

掌握“三一”砌砖法，认识常用的粘土砖组砌方式



4、学习控制砌筑质量

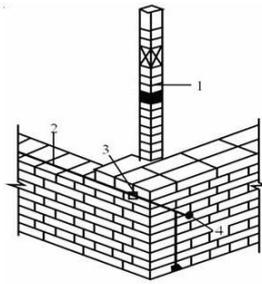
砌筑工程质量的基本要求是：横平竖直、砂浆饱满、灰缝均匀、上下错缝、内外搭砌、接槎牢固。注意干砖不能上墙！！

5、学习过梁的搁置长度

6、认识马牙槎



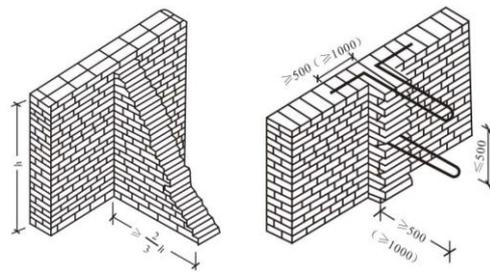
7、认识皮数杆



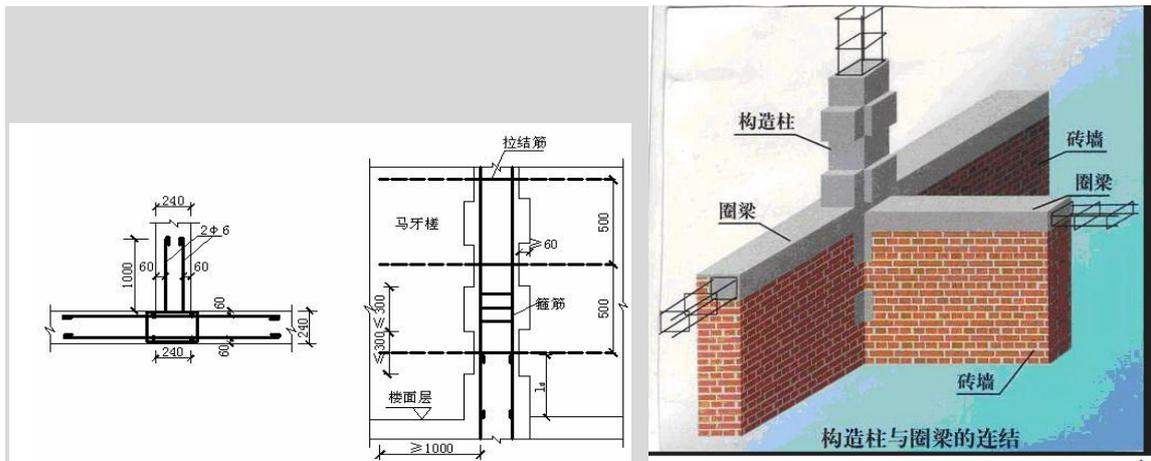
皮数杆

1—皮数杆；2—准线；3—竹片；4—圆铁钉

8、丁字墙体接槎留置方法



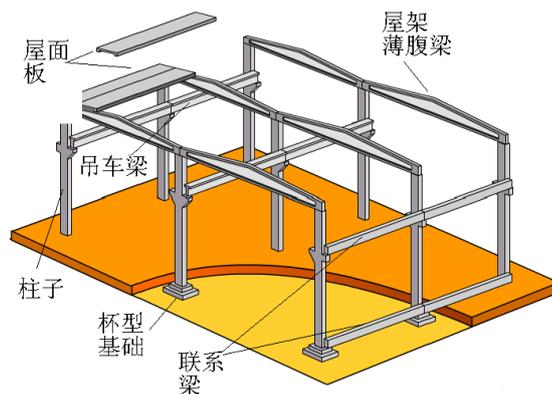
9、认识构造柱、圈梁



(三) 混凝土预制装配式结构技术知识点导航

1、单层工业厂房

1) 认识单层工业厂房的组成构件



2) 学习杯口基础的施工方法，尤其是支模板和拆模板

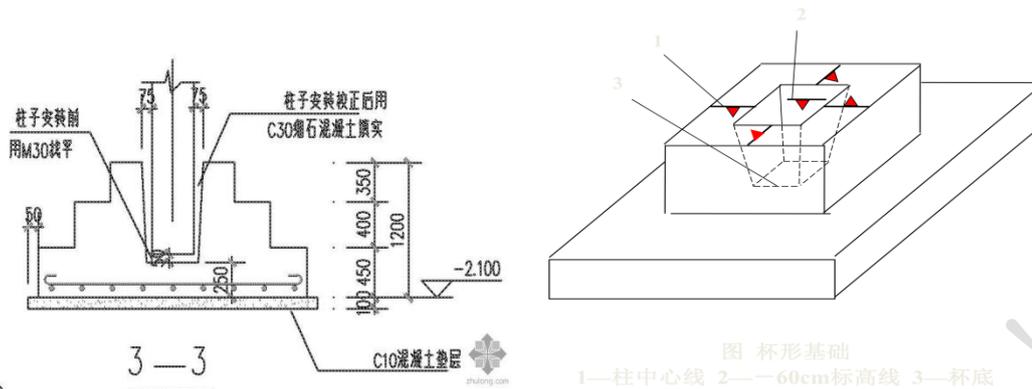


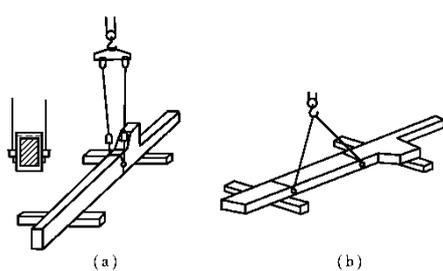
图 杯形基础
1—柱中心线 2—60cm标高线 3—杯底

3) 学习构件的预制方法

注意构件的预制方法、翻身、清理、弹线、吊点位置



4) 学习构件的吊装方法（主要是柱子的吊装）



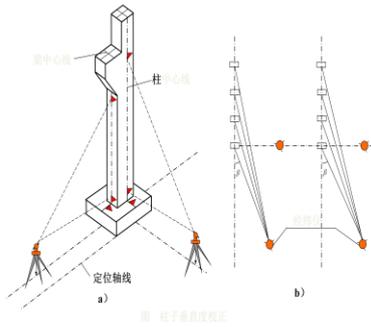
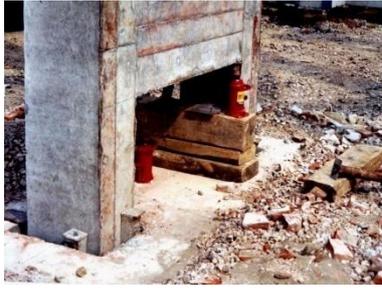


图 柱子的垂直度校正

2、多层装配式结构

1) 认识多层装配式构件都有哪些

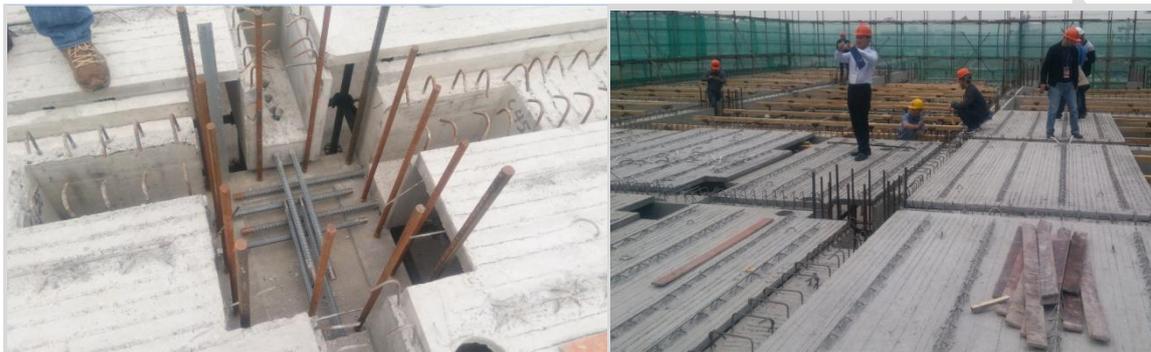
① 叠合板



② 叠合梁



2) 认识梁柱节点做法



3) 认识预制外挂墙板



预制外墙挂板

4) 了解节点的安装方法，学习混凝土的二次整体浇筑

(四) 钢结构技术知识点导航

1、认识钢构型材

钢板、钢带



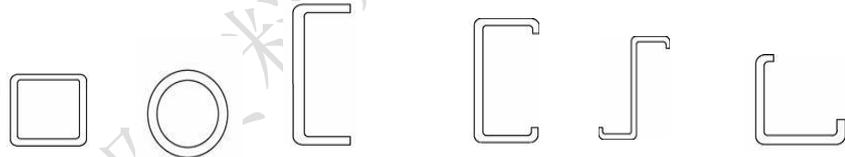
工字钢、槽钢、角钢



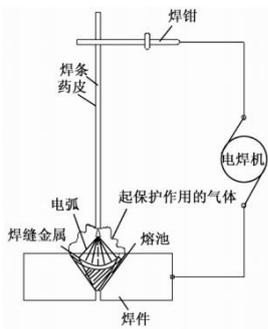
H 型钢



冷弯型钢



2、认识钢结构几种焊接方法



手工电弧焊

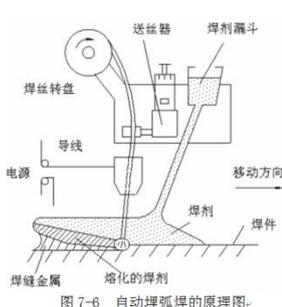


图 7-6 自动埋弧焊的原理图。

埋弧自动焊

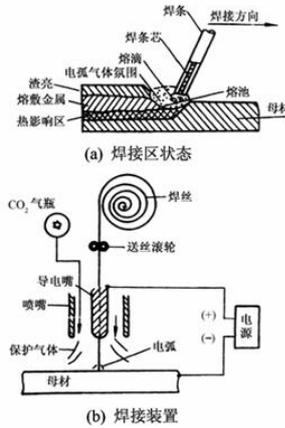


图 7-8 气体保护焊示意图。

气体保护焊

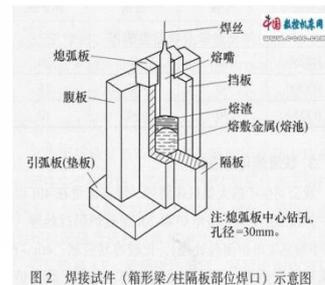


图 2 焊接试件 (箱形梁/柱隔板部位焊口) 示意图

电渣焊

3、认识高强螺栓及其连接方式

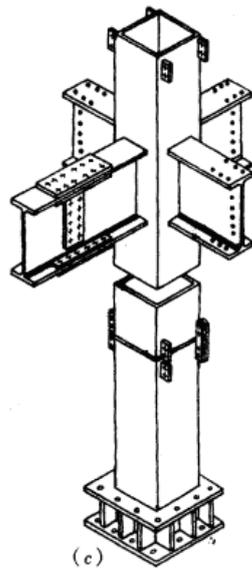
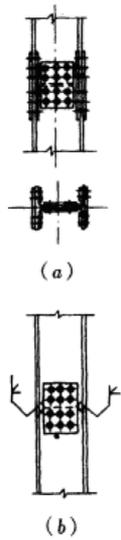


a.大六角头高强螺栓



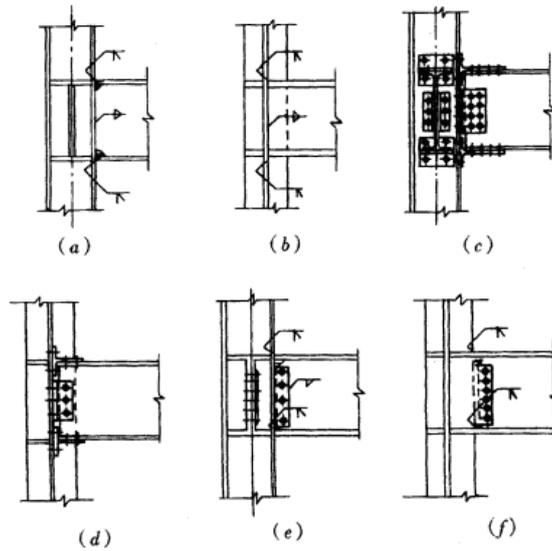
b.扭剪型高强螺栓

- 4、钢结构的构件制作一般是在工厂进行，有条件可以涉猎学习
- 5、注意观察钢构件的现场吊装方法
- 6、注意构件的安装工艺



柱与柱的连接

(a) H型钢柱的高强螺栓连接；(b) H型钢柱的混合连接；(c) 箱形截面柱的焊接连接

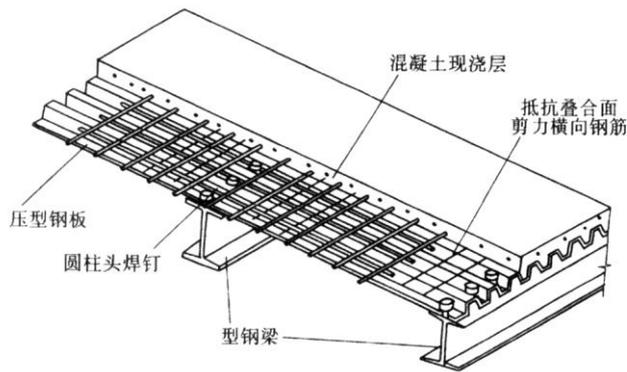


梁与柱连接

(a)、(b) 焊接连接；(c)、(d) 高强螺栓连接；(e)、(f) 混合连接



- 7、学习钢柱的安装与矫正
- 8、认识学习压型钢板叠合楼板



9、了解钢结构的除锈方法

10、了解钢结构的涂料的涂饰工艺

六、生产实习组织管理知识点导航

(一) 施工现场布置知识点导航

1) 到工地现场，首先要对工地现场的不知情况进行了解，学习“五牌一图”上面的内容。

据《建筑施工安全检查标准》第三条,第八项,第一款规定施工现场必须设有“五牌一图”,即工程概况牌、管理人员名单及监督电话牌、消防保卫(防火责任)牌、安全生产牌、文明施工牌和施工现场平面图。

2) 认识学习施工场地怎么布置的: 道路怎么设置; 重要机械(例如塔吊)布置位置在哪; 三级用电怎么配置; 临时办公、职工宿舍、食堂等设置位置; 临时供水和排水设置。

(二) 建设项目分类知识点导航

我国一般将建设项目划分为单项工程、单位工程、分部工程和分项工程。搞清楚实习工地的建设项目划分。

七、生产实习内业资料知识点导航

(一) 内业资料类型导航(以施工资料为例)

了解施工资料的类型,了解资料员目前所用到的软件,了解每项资料所需要配合上报的时间和节点。

(二) 实习成果整理导航

1) 实习日志的撰写

实习日志是记录实践工作情况和积累专业实践知识的一种方式和方法,也是成绩的重要依据。

① 实习日志的主要内容

A、实习日志应注明日期、气象、实践部位、内容、方法顺序(必要的可图示),施工质量等(应与现行有关规范相比较)。

B、简明记录每天工作内容和劳动情况,出现的问题和收获体会,摘抄必要的技术资料,生产会议记录及施工关键部位的处理方法,工程质量要求等有关其他记录。

C、遇有工作例会、听课或报告,应记录并总结这部分内容。

D、日志内容除文字外,还可用插图和表格;除记录工作内容和业务收获外也可记录思想方面的收获。

② 对实习日志的要求

A、学生应从进入工地的第一天起开始记录。直到离开工地实践结束的最后一天为止,日志一般每天1次。

B、在实习日志中，可摘抄部分与实践有关的技术资料作为知识的扩充，但不得抄袭施工技术人员的施工日志将其直接作为自己的实习日志。

C、日志应字迹工整，文字简练，条目分明，图表清楚，不能记成流水帐。

D、日志每篇不宜少于 200 字。

③实习日志的记录

实习日志记录了实习中的所见、所闻、所学，是反映实习过程的重要原始资料之一。认真记录实习日志可以帮助我们记忆零散施工现场知识，巩固实习效果，丰富我们的实践知识，同时为我们编写实习报告提供原始的数据资料。

实习日志应该结合施工日志、监理日志的要求，做到内容详尽，表述正确，具有良好的可追溯性，不能马虎，过于简单，表述不正确。如：有的日志上写“今日无事”、“今日休息”、“今日进钢筋 12t”、“进水泥 100t”、“今天打混凝土”等等。类似的日志记录形式无法起到反映实习过程的作用。因为日志上写“今日无事”是表示没有发现任何质量、安全、进度等方面的问题，而只要我们在施工现场注意观察，就必然会有值得记录的情况；“今日进钢筋 12t”、“进水泥 30t”这样的记录所表达的意思不明确，日志上没有把所进钢筋的生产厂家、钢筋的品种、规格、型号记录下来。同样，所进水泥的生产厂家、等级也未记录。“今日打混凝土”这样的记录，“打”字是口头语，不规范，而且浇注混凝土的强度等级和部位均未记录。以上的几种情况对今后的资料的追溯查找、归纳总结带来不便，也使实习效果大打折扣。

实习日志又应该有别于施工日志、监理日志，实践日志除了技术性的记录，还可以谈谈体会、学习心得，可以有自己的思想。这部分内容把握要正确，比重要相对较少，不要把实践日志变成生活日记，心路旅程。

台州学院内部资料

表 1

实习日志（样例）

实习地点	XXX 项目部 XXX 工地		
日期	2012 年 3 月 08 日	天气	上午：●晴 ○阴 ○雨 ○雪 下午：○晴 ●阴 ○雨 ○雪
<p>实习小结：</p> <p>一、工程施工情况：</p> <p>今天桩基工程继续施工，1 号桩机完成了 A 轴和 4 轴至 A 轴和 11 轴共 21 根桩的施工，2 号桩机完成了 D 轴和 8 轴至 D 轴 13 轴 18 根桩的施工，3 号桩机因故障今天停工，维修工人正在维修。</p> <p>今天，共进场 12 米的 PTC600 管桩 72 根，进场 9 米 PTC600 管桩 86 根，所有管桩具有产品合格证，外观质量合格。土方开挖的围护和降水方案着手拟定。</p> <p>二、参与施工管理情况：</p> <p>今天早上，和施工员一起复核了已经放样完毕的桩位，我们用经纬仪和钢尺进行测量，根据施工员确定的复核方法，我们复测了桩位的平面位置，桩位的平面位置是一个灰线圈和一个中心标志。</p> <p>上午和下午，和施工员进行桩基施工的控制和进行施工记录。按照设计给出的控制依据（试桩记录），我们以压力控制为主，同时控制桩顶标高。</p> <p>随同施工员、质量员对桩的焊接质量进行了检查，主要检查焊接前的对中、对直，焊接后检查焊缝饱满情况、焊渣的清理、防锈处理质量、以及控制焊接的时间。焊接开始时，点焊以固定，然后两台焊机再面对着，各焊半个圆。</p> <p>三、收获体会：</p> <p>通过今天的实习，我了解为什么打桩过程中还要进行桩位的复核。因为打桩过程中会挤压周围土体，进而可能扰动原来已经放好的桩位。施工员告诉我，非但要复核桩位，桩施工过程中，还应该加强对周围建筑物、构筑物的观察，看看挤土是否对周围造成破坏，如有破坏要暂停施工，及时采取措施。</p> <p>在昨天了解送桩的意思后，我还向施工员请教了送桩费用的计算方法。送桩的长度与结算相关，我想到了，初来工地时，我和施工员一起测量现场自然地面标高是确定实际送桩量的一个重要数据。</p> <p>今天想到了一个问题，为什么一台桩机要安排两个焊接工人和两台焊机。问了施工员后，我得到了答案。原因是第一节桩打下去后，焊接时间太长的话，泥土会固结，桩身受到的摩擦力会增大，会增加下一节沉桩的难度。我在问施工员时，旁边的桩机操作工人说了一句话“一台焊机焊，生活做不出的。”我马上联想到了施工组织里关于施工机械安排的原则，是啊，要是安排一台焊机，会使焊接时间延长，使桩机这个主要机械闲置在那里，其他操作工人也等在那里，很不经济。</p> <p>每个人的关注点不同，这个朴素的工人师傅让我了解到多安排焊机除了技术上的原因，还有经济上的原因，很朴素的一句话，包含着一个大道理。我一定要虚心的学习。</p>			

2) 实习报告的撰写

实习结束前学生要按照实习大纲的要求，对参加生产实习的全过程进行分析和总结，及时写出实习报告，并于实习结束时连同实习日志一起交实习指导教师批阅。

实习报告的内容大致如下：

A、参加本次实习的工作内容；根据施工单位的安排，参加工程现场搞外业，或在室内搞内业，其间包括参观土木工程施工现场，听取技术报告，进行社会调查，参加工程小队的专业性劳动等，按参加时间的先后顺序概要列出；

B、实习工程的概况（绘制主要平、剖面图加以说明，总的工程概预算，技术经济指标，主要工种工程量及施工方法）以及施工单位的管理机构和组织系统等；

C、通过本人参加实习的工作内容，选择自己认为可以反映自己实习收获的主要实习内容，有重点的，比较系统的进行撰写，作为生产实习报告的主要内容，如：参加主要工程的施工方法及编制的施工方案、单位工程施工组织设计，新技术措施的采用，新工艺的推广与试验，新建筑机械的使用、技术监督和工程质量验收，施工现场的平面布置，劳动组织的优化组合，安全措施等。报告需要反映的是自己通过亲身实践，从理论到实践，确是自己所深刻理会的内容。通过撰写使自己有进一步的加深理解与掌握；

D、个人心得体会。可以阐述通过实习，在工人技术人员帮助、指导下，自己在政治思想上和在工程技术上的收获；

E、对今后实习工作的建议；

F、附件：可以是工程施工参观或技术报告的小结，参加社会调查的报告。

实习报告是评定实习成绩的重要依据之一。它不仅反映学生实习的深度和实习收获，而且也反映了学生分析和归纳问题的能力。实习报告应图文并茂，总字数应不少于 5000 字。