

教 案

(2018 年 秋季学期)

课程名称(全称): 建筑工程技术

课 程 代 码:

课程计划总学时: 64 本学期学时: 64

所 属 学 院: 土木与建筑工程学院 教研室: 建筑工程技术教研室

任 课 教 师: 许勤媛

制 订 日 期: 2018 年 7 月 12 日

四川科技职业学院教学事业部 制

2018 年 7 月 12 日

《建筑施工技术》课程教案

第 1 次课，2 学时

适用专业	工程造价
课 题	土方工程
教学目的	具体目标： 1.了解土石方工程的施工特点； 2.土的工程分类。
重点与难点	重点：土的工程分类特点； 难点：土的工程分类现场的鉴别方法。
教学设计 概述	I、组织教学：注视全班，清点人数，集中学生注意力。 II、检查复习：（含作业讲评） III、讲授新课 IV、巩固练习 V、课堂小结 VI、作业布置
教学环境及资源要求	理论教室；教材、案例、影视、图片、课件
复习提问	无
授课要点	土的工程分类 土的性质
课外作业	无

教学设计与教学内容

时间分配	教学内容	学生活动	教师活动	实训设备
课程性质与作用 (10分钟)	一、课程概述 本课程是工程造价专业的职业岗位核心课程，其任务是使学生掌握建筑工程施工的基础理论，掌握建筑工程施工的方法和施工工艺，为培养建筑工程施工员作好理论和技能两方面的准备。 本课程主要学习建筑工程的施工工艺和施工方法，使学生掌握建设项目施工阶段工程的控制和实施，掌握混凝土工程施工工艺；掌握安装工程的施工工艺；掌握土方工程的施工工艺。	笔记	板书	
课程介绍、考核标准与要求 (20)	第一节 课程介绍 一、课程介绍 1. 课程性质：专业必修课 2. 课程学时/学分：64/4 3. 必备知识：建筑识图、建筑材料、建筑构造 4. 知识目标： 掌握建筑中常见结构构件的构造知识； 掌握建筑常见工程施工工艺流程； 掌握钢筋下料、土方量计算、井点降水、施工配合比换算等理论知识； 掌握影响工程质量和安全的有关因素； 了解工程中新材料、新工艺、新技术等新兴的施工知识。 5. 专业能力目标： 能在对图纸进行合理分析后，选择适当的施工材料、机具、施工队伍； 能根据施工工艺流程的要求组织施工； 能按施工质量要求组织施工； 能按施工安全要求组织施工； 能根据强制性条文的要求进行施工； 能对施工工期和成本进行初步控制； 能使施工中对外环境的影响有效减少； 6. 素质能力目标： 具有良好的职业道德和行为规范； 具有较好的创新能力、职业意识、艺术修养和人文精神； 具有认真负责的学习态度和一丝不苟的工作作风； 具有自主学习并适应在职业岗位群相关领域内新发	笔记	板书	

时间分配	教学内容	学生活动	教师活动	实训设备
	展和创业的可持续发展能力。 7. 课程设计： 基础工程施工技术 主体工程施工技术 屋面工程施工技术 装饰工程施工技术 安装工程施工技术 专项施工方案编制			
考核方式 (15)	二、考核方式 1.平时成绩：50% 2.期末成绩：50% 四川科技职业学院 SICHUAN UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY 期末成绩组成 平时成绩：50% 考勤：50% 作业：30% 上课表现：20% 期末试卷成绩：50% 记住了吗!!! 考勤： 旷课：扣10分/小节 迟到：扣1分/次，超过15分钟按旷课处理 早退：扣10分/次 请假：超过3次扣1分/次 作业： A+:+2分 A:不扣分 A-:-2分 B+: -4分	笔记	板书	
45分钟	第二节 土的工程分类及工程物理性质 一、土石方工程的施工特点 土石方工程是建筑工程施工中主要的分部工程之一，它包括土、石方的开挖、运输、填筑、平整与压实等主要施工过程，以及场地清理、测量放线、施工排水、降水和土壁支护等准备与辅助工作。 土石方施工的特点： 1.土石方施工工程量大、面广。 2.施工条件极为复杂。 3.劳动强度较大。 二、土的工程分类	笔记	板书	

时间分配	教学内容	学生活动	教师活动	实训设备																											
	1.土的种类繁多,分类方法也较多,根据土的颗粒级配或塑性指数可分为碎石类土(漂石土、块石土、卵石土、碎石土、圆砾土、角砾土)、砂土(砾砂、粗砂、中砂、细砂、粉砂)和粘性土(粘土、亚粘土、轻亚粘土); • 2.根据土的沉积年代,粘性土可分为老粘性土、一般粘性土、新近沉积粘性土; 3.根据土的工程特性,又可分出特殊性土,如软土、人工填土、黄土、膨胀土、红粘土、盐渍土、冻土等。不同的土,其物理、力学性质也不同,只有充分掌握各类土的特性及其对施工过程的影响,才能选择正确的施工方法。 4.开挖难易程度 将土分为松软土、普通土、坚土、砂砾坚土、软石、次坚石、坚石、特坚石八类,称为土的工程分类。前四类属一般土,后四类属岩石。 <table><tr><th>土的分类</th><th>土 的 名 称</th><th>开挖方法</th></tr><tr><td>一类土 (松软土)</td><td>砂、亚砂土、冲积砂土、种植土、泥炭(淤泥)</td><td>能用锹、锄头挖</td></tr><tr><td>二类土 (普通土)</td><td>亚粘土、腐殖的黄土、夹有碎石、卵石的砂、种植土、填筑土及亚砂土</td><td>用锹、锄头挖,少许用镐翻松</td></tr><tr><td>三类土 (坚土)</td><td>软及中等密实粘土、重亚粘土、粗砾石、干黄土及含碎石、卵石的黄土、亚粘土、压实的填筑土</td><td>主要用镐,少许用锹、锄头,部分用撬棍</td></tr><tr><td>四类土 (砂砾坚土)</td><td>重粘土及含碎石、卵石的粘土、粗卵石、密实的黄土、天然级配砂石、软的泥灰岩及蛋白石</td><td>用镐、撬棍,然后用锹挖,部分用楔子及大锤</td></tr><tr><td>五类土 (软石)</td><td>硬石灰质粘土,中等密实的页岩、泥灰岩、白垩土、胶结不紧的砾岩、软的石灰岩</td><td>用镐或撬棍、大锤,部分使用爆破</td></tr><tr><td>六类土 (次坚石)</td><td>泥岩、砂岩、砾岩、坚硬的页岩、泥灰岩、密实的石灰岩、风化花岗岩、片麻岩</td><td>用爆破方法,部分用风镐</td></tr><tr><td>七类土 (坚石)</td><td>大理岩、辉绿岩、粗、中粒花岗岩、坚硬的白云岩、砂岩、砾岩、片麻岩、石灰岩</td><td>用爆破方法</td></tr><tr><td>八类土 (特坚石)</td><td>玄武岩、花岗片麻岩、坚硬的细粒花岗岩、闪长岩、石英岩、辉绿岩</td><td>用爆破方法</td></tr></table>	土的分类	土 的 名 称	开挖方法	一类土 (松软土)	砂、亚砂土、冲积砂土、种植土、泥炭(淤泥)	能用锹、锄头挖	二类土 (普通土)	亚粘土、腐殖的黄土、夹有碎石、卵石的砂、种植土、填筑土及亚砂土	用锹、锄头挖,少许用镐翻松	三类土 (坚土)	软及中等密实粘土、重亚粘土、粗砾石、干黄土及含碎石、卵石的黄土、亚粘土、压实的填筑土	主要用镐,少许用锹、锄头,部分用撬棍	四类土 (砂砾坚土)	重粘土及含碎石、卵石的粘土、粗卵石、密实的黄土、天然级配砂石、软的泥灰岩及蛋白石	用镐、撬棍,然后用锹挖,部分用楔子及大锤	五类土 (软石)	硬石灰质粘土,中等密实的页岩、泥灰岩、白垩土、胶结不紧的砾岩、软的石灰岩	用镐或撬棍、大锤,部分使用爆破	六类土 (次坚石)	泥岩、砂岩、砾岩、坚硬的页岩、泥灰岩、密实的石灰岩、风化花岗岩、片麻岩	用爆破方法,部分用风镐	七类土 (坚石)	大理岩、辉绿岩、粗、中粒花岗岩、坚硬的白云岩、砂岩、砾岩、片麻岩、石灰岩	用爆破方法	八类土 (特坚石)	玄武岩、花岗片麻岩、坚硬的细粒花岗岩、闪长岩、石英岩、辉绿岩	用爆破方法			
土的分类	土 的 名 称	开挖方法																													
一类土 (松软土)	砂、亚砂土、冲积砂土、种植土、泥炭(淤泥)	能用锹、锄头挖																													
二类土 (普通土)	亚粘土、腐殖的黄土、夹有碎石、卵石的砂、种植土、填筑土及亚砂土	用锹、锄头挖,少许用镐翻松																													
三类土 (坚土)	软及中等密实粘土、重亚粘土、粗砾石、干黄土及含碎石、卵石的黄土、亚粘土、压实的填筑土	主要用镐,少许用锹、锄头,部分用撬棍																													
四类土 (砂砾坚土)	重粘土及含碎石、卵石的粘土、粗卵石、密实的黄土、天然级配砂石、软的泥灰岩及蛋白石	用镐、撬棍,然后用锹挖,部分用楔子及大锤																													
五类土 (软石)	硬石灰质粘土,中等密实的页岩、泥灰岩、白垩土、胶结不紧的砾岩、软的石灰岩	用镐或撬棍、大锤,部分使用爆破																													
六类土 (次坚石)	泥岩、砂岩、砾岩、坚硬的页岩、泥灰岩、密实的石灰岩、风化花岗岩、片麻岩	用爆破方法,部分用风镐																													
七类土 (坚石)	大理岩、辉绿岩、粗、中粒花岗岩、坚硬的白云岩、砂岩、砾岩、片麻岩、石灰岩	用爆破方法																													
八类土 (特坚石)	玄武岩、花岗片麻岩、坚硬的细粒花岗岩、闪长岩、石英岩、辉绿岩	用爆破方法																													

建筑施工技术施工课程教案

第 2 次课，2 学时

适用专业	工程造价
课 题	土方工程
教学目的	具体目标： 1.了解土的质量密度； 2.熟悉土的压缩性； 3.掌握含水量的计算； 4.掌握土的可松性计算。
重点与难点	重点：防水的材料组成； 难点：柔性防水与刚性防水的结合。
教学设计概述	I、组织教学：注视全班，清点人数，集中学生注意力。 II、检查复习（含作业讲评） III、讲授新课 IV、巩固练习 V、课堂小结 VI、作业布置
教学环境及资源要求	理论教室；教材、案例、影视、图片、课件
复习提问	1.土石方工程的施工特点有哪些？ 2.土的工程分类有哪些？
授课要点	1.土的可松性； 2.土的含水量； 3.土的压缩性。
课外作业	1.某基坑 208m^3 ，现需回填，用 2m^3 的装载车从附近运土，问需要多少车次的土？ （ $K_S=1.20$ ， $K_S'=1.04$ ）

教学设计与教学内容

时间分配	教学内容	学生活动	教师活动	实训设备
5分钟	任务： 讲解土的工程性质， 引入： 土的工程分类。	笔记	板书	
40分钟	三、土的工程性质 土的工程性质对土方工程的施工有直接影响，其中基本的工程性质有：土的质量密度、可松性、压缩性、含水量、渗透性等。 1.土的质量密度 分天然密度和干密度。土的天然密度，指土在天然状态下单位体积的质量；它影响土的承载力、土压力及边坡的稳定性。土的干密度，指单位体积土中固体颗粒的质量；它是用以检验填土压实质量的控制指标。 2.土的可松性 土具有可松性。土的可松性是指在自然状态下的土经开挖后组织被破坏，其体积因松散而增大，以后虽经回填压实也不能恢复其原来体积的特性。由于土方工程量是以自然状态的体积来计算的，所以在土方调配、计算土方机械生产率及运输工具数量等的时候，必须考虑土的可松性。土的可松性程度用可松性系数表示，即： $K_s = \frac{V_2}{V_1}; \quad K_s' = \frac{V_3}{V_1}$ 式中 KS——最初可松性系数； KS' ——最后可松性系数； V1——土在天然状态下的体积(m³) V2——土经开挖后的松散体(m³)； V3——土经回填压实后的体(m³)； 在土方工程中，KS 是计算土方施工机械及运土 车辆等的重要参数，KS' 是计算场地平整标高及填方时所需挖土量等的重要参数。不同类型土的可松性系数可参照表 1-1。	笔记	板书	

时间分配	教学内容	学生活动	教师活动	实训设备
40 分钟	3.土的压缩性 移挖作填或取土回填，松土经填压后会压缩，一般松土的压缩率见表 1—2。在松土回填时应考虑土的压缩率，一般可按填方断面增加 10%~20% 计算松土方数。 4.土的含水量 土的含水量 W 是土中所含的水与土的固体颗粒间的质量比，以百分数表示： $W = \frac{G_1 - G_2}{G_2}$ 式中 G₁——含水状态时土的质量； G₂——土烘干后的质量。 土的含水量影响土方施工方法的选择、边坡的稳定和回填土的质量，如土的含水量超过 25%~30%，则机械化施工就困难，容易打滑、陷车；回填土则需有最佳含水量，方能夯压密实，获得最大干密度。 5.土的渗透性 土的渗透性是指水在土体中渗流的性能，一般以渗透系数 K 表示。从达西公式 $V=KI$ 可以看出渗透系数的物理意义：当水力坡度 I 等于 1 时的渗透速度 v 即为渗透系数 K。 渗透系数 K 值将直接影响降水方案的选择和涌水量计算的准确性，一般应通过抽水试验确定。	笔记		
5 分钟	小结： 土的可松性；土的含水量。	笔记	板书	

建筑施工技术施工课程教案

第 3 次课，2 学时

适用专业	工程造价
课 题	土方工程
教学目的	具体目标： 1.了解土方放坡； 2.掌握土方边坡坡度的计算； 3.掌握土方工程量的计算。
重点与难点	重点：平均断面法； 难点：四方棱柱体法。
教学设计 概述	I、组织教学：注视全班，清点人数，集中学生注意力。 II、检查复习（含作业讲评） III、讲授新课 IV、巩固练习 V、课堂小结 VI、作业布置
教学环境及资源要求	理论教室；教材、案例、影视、图片、课件
复习提问	1.土的工程性质有那些？ 2.土含水量的表达式怎么写？
授课要点	1.放坡开挖； 2.平均高度法； 3.平均断面法。
课外作业	1.有一块土方长 30 米两端断面积分别为 23 平方米和 20 平方米，中间断面积为 22 平方米用平均断面法（两种）求土方体积。

教学设计与教学内容

时间分配	教学内容	学生活动	教师活动	实训设备
5分钟	任务： 讲解土方工程量计算平均高度法； 引入： 平均断面法。	笔记	板书	
40分钟	一、土方边坡 1. 放坡开挖 土方边坡坡度以其高度 H 与其底宽 B 之比表示。边坡可做成直线形、折线形或踏步形 $\text{土方边坡坡度} = \frac{H}{B} = \frac{1}{B/H} = \frac{1}{m}$ 式中 $m=B/H$，称为坡度系数 二、土石方工程量的计算 土方工程施工前应进行挖、填方的平衡计算，综合考虑土方运距最短、运程合理和各个工程项目的合理施工顺序等，做好土方平衡调配，减少重复挖运。同时，土方平衡调配应尽可能与城市规划和农田水利相结合将余土一次性运送到指定弃土场，做到文明施工。 土石方量计算的基本方法 土石方量计算的基本方法主要有平均高度法和平均断面法两种。 1. 平均高度法 (1) 四方棱柱体法。 四方棱柱体法，是将施工区域划分为若干个边长为 a 的方格网，每个方格网的土方体积 V 等于底面积 a^2 乘四个角点高度的平均值，即 $V = \frac{a^2}{4}(h_1 + h_2 + h_3 + h_4)$	笔记	板书	
40分钟	2) 三角棱柱体法。 三角棱柱体法，是将每一个方格顺地形的等高线沿对角线划分成两个三角形，然后分别计算每一个三角棱柱体的土方量。 当三角形有填有挖时，则其零线将三角形分成两部分， 底面为三角形的锥体：	笔记		

时间分配	教学内容	学生活动	教师活动	实训设备
	$V_{\text{棱}} = \frac{a^2}{6} \times \frac{h_3^3}{(h_1 + h_2)(h_1 + h_3)}$ 底面为四边形的楔体： $V_{\text{楔}} = \frac{a^2}{6} \left[\frac{h_3^3}{(h_1 + h_2)(h_1 + h_3)} - h_3 + h_1 + h_2 \right]$ 简化计算： $V_{\text{填(挖)}} = \frac{a^2}{4} \frac{(\sum H_{\text{填(挖)}})^2}{\sum H}$ 2.平均断面法 平均断面法，可按近似公式和较精确的公式进行计算。 1) 近似计算： $V = \frac{F_1 + F_2}{2} L$ 2) 较精确计算： $V = \frac{L}{6} (F_1 + 4F_0 + F_2)$ 式中 V——土方体积(m3)； F1,F2——两端的断面面积(m2) F0——L/2 处的断面面积(m2)			
5分钟	小结： 土方工程量平均高度法、平均断面法。	笔记	板书	

建筑施工技术施工课程教案

第 4 次课，2 学时

适用专业	工程造价
课 题	土方工程
教学目的	具体目标： 1.学习场地设计标高 H_0 的确定； 2.场地设计标高 H_0 的调整。
重点与难点	重点：场地设置 H_0 的调整； 难点：按填挖方平衡确定设计标高 H_0 。
教学设计概述	I、组织教学：注视全班，清点人数，集中学生注意力。 II、检查复习（含作业讲评） III、讲授新课 IV、巩固练习 V、课堂小结 VI、作业布置
教学环境及资源要求	理论教室；教材、案例、影视、图片、课件
复习提问	1.土石方量计算的基本方法有那两种？ 2.三角棱柱体法的简化计算式怎么写？
授课要点	1.场地设计标高 H_0 的确定； 2.按填挖方平衡确定设计标高 H_0 ； 3.影响 H_0 调整的因素。
课外作业	1.设计标高 H_0 确定的原则是什么？ 2.影响设计标高 H_0 调整的因素有那些？

--	--

教学设计与教学内容

时间分配	教学内容	学生活动	教师活动	实训设备
5分钟	任务： 讲解设计标高 H0 的确定， 引入： 设计标高 H0 的调整。	笔记	板书	
40分钟	三、场地平整 1.场地设计标高 H0 的确定 场地设计标高是进行场地平整和土方量计算的依据，也是总图规划和竖向设计的依据。合理地确定场地的设计标高，对减少土方量和加速工程进度均具有重要的意义。 当场地设计标高为 H0 时，填挖方基本平衡，可将土方移挖作填，就地处理； 当设计标高为 H1 时，填方大大超过挖方，则需要从场外大量取土回填；当 设计标高为 H2 时，挖方大大超过填方，则需要向场外大量弃土。 因此，在确定场地设计标高时，应结合现场的具体条件反复进行技术经济比较，选择其中一个最优的方案。其原则是： （1）应满足生产工艺和运输的要求； （2）充分利用地形，分区或分台阶布置，分别确定不同的设计标高； （3）使挖填平衡，土方量最少； （4）要有一定泄水坡度($\geq 2\%$)，使能满足排水要求； （5）要考虑最高洪水位的影响。 如场地设计标高无其他特殊要求时，则可根据填挖土方量平衡的原则加以确定，即场地内土方的绝对体积在平整前和平整后相等。其步骤如下： （1）在地形图上将施工区域划分成边长为 10~50m 的若干个方格网。 （2）确定各小方格角点的高程，其方法：可用水准仪测量；或根据地形图上相邻两等高线的高程，用插入法求得；也可用一条透明纸带，在上面画 6 根等距离的平行线，把该透明纸带放到标有方格网的地形图	笔记	板书	

时间分配	教学内容	学生活动	教师活动	实训设备
	上, 将 6 根平行线的最外两根分别对准 A 点和 B 点, 这时 6 根等距离的平行线将 A、B 之间的 0.5m 或 1m(等高线的高差)分成五等分, 于是便可直接读得 H13 点的地面标高。			
40 分钟	(3) 按填挖方平衡确定设计标高 H0 因为场地平整前后, 土方量相等 $H_0 Na^2 = \sum \left(a^2 \frac{H_{11} + H_{12} + H_{21} + H_{22}}{4} \right)$ 式中: H0——场地设计标高的初步计算值 (m); a——方格边长 (m); N——方格个数; H11……H22——任一方格的四个角点的标高。 2、场地设计标高 H0 的调整 原计划所得的场地设计标高 H0 仅为—理论值, 实际上, 还需考虑以下因素进行调整。 (1):土的可松性影响。 由于土具有可松性, 一般填土会有多余, 需相应地提高设计标高。设 Δh 为土的可松性引起设计标高的增加值, 则设计标高调整后的总挖方体积 VW' 应为 (2): 场内挖方和填方的影响。 由于场地内大型基坑挖出的土方、修筑路堤填高的土方, 以及从经济观点出发, 将部分挖方就近弃于场外, 将部分填方就近取土于场外等, 均会引起挖填土方量的变化。必要时, 亦需调整设计标高。 为了简化计算, 场地设计标高的调整值 $H0'$, 可按下列近似公式确定, (3):泄水坡度的影响。 当按调整后的同一设计标高 $H0'$ 进行场地平整时, 则整个地表面均处于同一水平面; 但实际上由于排水的要求, 场地表面需有一定的泄水坡度。因此, 还得根据场地泄水坡度的要求(单面泄水或双面泄水), 计算出场地内各方格角点实际施工所用的设计标高。	笔记	板书	

时间分配	教学内容	学生活动	教师活动	实训设备
5分钟	小结： 设计标高 H0 的确定及调整。	笔记	板书	

建筑施工技术施工课程教案

第 5 次课，2 学时

适用专业	工程造价
课 题	土方工程
教学目的	具体目标： 1.了解填土的要求； 2.掌握填土的压实方法； 3.影响填土压实效果的主要因素。
重点与难点	重点：填土压实效果的主要影响因素； 难点：填土的压实方法。
教学设计概述	I、组织教学：注视全班，清点人数，集中学生注意力。 II、检查复习（含作业讲评） III、讲授新课 IV、巩固练习 V、课堂小结 VI、作业布置
教学环境及资源要求	理论教室；教材、案例、影视、图片、课件

复习提问	1.设计标高 H0 的确定步骤? 2.设计标高 H0 的影响因素有哪些?
授课要点	1.碾压法; 2.夯实法; 3.振动法。
课外作业	1 影响填方压实效果的主要因素有哪些? 2.填土的压实方法有那些?

教学设计与教学内容

时间分配	教学内容	学生活动	教师活动	实训设备
5 分钟	任务： 讲解填土的要求， 引入： 填土的压实方法。	笔记	板书	
40 分钟	一、填土的要求 最好采用同类土壤填筑 填方土料应符合设计要求，如设计无要求时，应符合下列规定： 1) 碎石类土、砂土和爆破石渣（粒径不大于每层铺厚的 2/3）可用于表层下的填料； 2) 含水量符合压实要求的粘性土，可用作各层填料； 3) 碎块草皮和有机质含量大于 8%的土，仅用于无压实要求的填方； 4) 淤泥和淤泥质土一般不能用作填料，但在软土或沼泽地区，经过处理使含水量符合压实要求后，可用于填方中的次要部位； 5) 有水溶性硫酸盐大于 5%的土，不能用作回填土，在地下水作用下，硫酸盐会逐渐溶解流失，形成孔洞，影响土的密实性。 6) 冻土、膨胀性土等不应作为填方土料。 二、填土的压实方法 1. 填土压实方法有碾压、夯实和振动三种(图 1—45)。	笔记	板书	

时间分配	教学内容	学生活动	教师活动	实训设备
	1): 填土压实方法(a)碾压 b)夯实 c)振动 a)碾压法。 (1) 碾压法是由沿着表面滚动的鼓筒或轮子的压力压实土壤。一切拖动和自动的碾压机具, 如平滚碾、羊足碾和气胎碾等的工作都属于同一原理。 (2) 碾压法主要用于大面积的填土, 如场地平整、路基、堤坝等工程。平滚碾适用于碾压粘性和非粘性土壤; 羊足碾只能用来压实粘性土壤; 气胎碾对土壤压力较为均匀, 故其填土质量较好。 (3) 按碾轮重量, 平滚碾又分为轻型(重 5t 以下)、中型(重 8t 以下)和重型(重 10t)三种。轻型滚碾压实土层的厚度不大, 但土层上部变得较密实, 当用轻型滚碾初碾后, 再用重型滚碾碾压, 就会取得较好的效果。如直接用重型滚碾碾压松土, 则由于强烈的起伏现象, 其碾压效果较差。 (4) 用碾压法压实壤土时, 铺土应均匀一致, 碾压遍数要一样, 碾压方向应从填土区的两边逐渐压向中心, 每次碾压应有 15~20cm 的重叠。			
40 分钟	b) 夯实法。 (1) 夯实法是利用夯锤自由下落的冲击力来夯实土壤, 主要用于小面积的回填土。夯实机具的类型较多, 有木夯、石碾、蛙式打夯机、火力夯以及利用挖土机或起重机装上夯板后的夯土机等。其中蛙式打夯机轻巧灵活, 构造简单, 在小型土方工程中应用最广。 (2) 夯实法的优点是, 可以夯实较厚的土层, 如重锤夯的夯实厚度可达 1~1.5m, 强力夯可对深层土壤夯实。但对木夯、石碾或蛙式打夯机等机具, 其夯实厚度则较小, 一般均在 20cm 以内。 c) 振动法。 (1) 振动法是将重锤放在土层的表面或内部, 借助于振动设备使重锤振动, 土壤颗粒即发生相对位移达到紧密状态。此法用于振实非粘性土壤效果较好。 (2) 近年来, 又将碾压和振动法结合起来而设计和制造了振动平碾、振动凸块碾等新型压实机械。振动平碾适用于填料为爆破碎石渣、碎石类土、杂填土或轻亚粘土的大型填方; 振动凸块碾则适用于亚粘土或粘土的大型填方。当压实爆破石渣或碎石类土时, 可选用重 8~15t 的振动平碾, 铺土厚度为 0.6~1.5m, 先静压、后碾压, 碾压遍数由现场试验确定, 一般为 6~8 遍。 三、影响填方压实效果的主要因素 影响土壤压实效果的因素主要有: 含水量、压实功、	笔记	板书	

时间分配	教学内容	学生活动	教师活动	实训设备
	每层铺土厚度。 1.含水量 土中含水量对压实效果的影响比较显著。回填土含水量过大、过小都难以夯压密实。为此，要求回填土应有最佳的含水量，也就是当土壤在这种含水量的条件下压实时，能获得最大的密实度，而且所需的夯击能最小。所以，当回填土过湿时，应先晒干或掺入干土及其他吸水材料；过干时，则应洒水进行湿润，尽可能使土壤保持在最佳含水量的范围内。 土的最佳含水量时的最大干密度，可由击实试验取得，也可查经验表确定。 2.压实功 压实功（指压实工具的重量、碾压遍数或锤落高度、作用时间等）对压实效果的影响。 3.每层铺土厚度 铺土过厚，下部土体所受压实作用力小于土体本身的粘结力和摩擦力，土颗粒不能相互移动，无论压实多少遍，填方也不能被压实；铺土过薄，则下层土体压实次数过多，而受剪切破坏，所以规定了一定的铺土厚度。最优的铺土厚度应能使填方压实而机械的功耗费最小。			
5分钟	小结： 填土要求、填土压实方法。	笔记	板书	

建筑施工技术施工课程教案

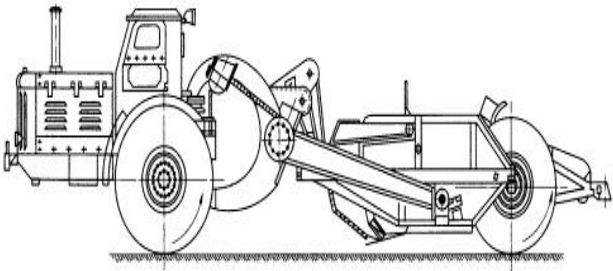
第 6 次课，2 学时

适用专业	工程造价
课 题	土方工程
教学目的	具体目标： 1.了解施工机械的种类； 2.了解推土机； 3.了解铲运机。
重点与难点	重点：推土机为提高生产率，可采用的方法； 难点：推土机和铲运机的适用范围。
教学设计概述	I、组织教学：注视全班，清点人数，集中学生注意力。 II、检查复习（含作业讲评） III、讲授新课 IV、巩固练习 V、课堂小结 VI、作业布置
教学环境及资源要求	理论教室；教材、案例、影视、图片、课件

复习提问	1.填土夯实法的优点？ 2.填土的相关规定？
授课要点	1.施工机械的分类； 2.推土机； 3.铲运机。
课外作业	1.推土机经济运距在 100M 以内，效率最高的运距为 60M。为提高生产率，可采用的方法有那些？

教学设计与教学内容

时间分配	教学内容	学生活动	教师活动	实训设备
5 分钟	任务： 讲解施工机械的性能、适用范围， 引入： 推土机和铲运机。	笔记	板书	
40 分钟	一、推土机 1. 推土机是土方工程施工的主要机械之一，是在履带式拖拉机上安装推土板等工作装置而成的机械。常用推土机的发动机功率有 45、75、90、120（kW）等数种。推土板有索式和液压操纵两种。液压操纵推土板的推土机除了可以升降推土板外，还可调整推土板的角度，因此具有更大的灵活性。 2.推土机操纵灵活、运转方便、所需工作面较小、行驶速度快、能爬 30° 左右的缓坡，因此应用范围较广。 3.推土机作业以切土和推运土为主，切土时应根据土质情况尽量采用最大切土深度在最短距离(6~10m)内完成，以便缩短低低速行进的时间，然后直接推运到预定地点。上下坡度不得超过 35°，横坡不得超过 10°。几台推土机同时作业时，前后距离应大于 8m。 4.推土机经济运距在 100m 以内，效率最高的运距为 60m。为提高生产率，可采用下述方法： （1）槽形推土。推土机多次在一条作业线上工作，使地面形成一条浅槽，以减少从铲刀两侧散漏。这样作业可增加推土量 10%~30%。槽深以 1m 左右为宜，	笔记	板书	

时间分配	教学内容	学生活动	教师活动	实训设备
	槽间土埂宽约 0.5m。在推出多条槽后，再将土埂推入槽内，然后运出。 (2) 下坡推土。在斜坡上方顺下坡方向工作。坡度不宜大于 15°，以免后退时爬坡困难。 (3) 并列推土。在大面积场地平整时，可采用多台推土机并列作业。通常两机并列推土可增大推土量 15%~30%，三机并列推土可增加 30%~40%。并列推土的运距宜为 20~60m			
40 分钟	二、铲运机 铲运机是一种能综合完成全部土方施工工序(挖土、装土、运土、卸土和平土)的机械。按行走方式分为自行式铲运机和拖式铲运机两种。常用的铲运机斗容量为 2m³、5m³、6m³、7m³ 等数种，按铲斗的操纵系统又可分为钢丝绳操纵和液压操纵两种。  1. 铲运机操纵简单，不受地形限制，能独立工作，行驶速度快，生产效率高。 2. 铲运机适于开挖一类至三类土，常用于坡度 20° 以内的大面积土方挖、填、平整、压实，大型基坑开挖和堤坝填筑等。 3. 铲运机运行路线和施工方法视工程大小、运距长短、土的性质和地形条件等而定。其运行路线可采用环形路线或 8 字路线。其中托式铲运机的适用运距为 80~800m，当运距为 200~350m 时效率最高。而自行式铲运机的适用运距为 800~1500m。采用下坡铲土、跨铲法、推土机助铲法等，可缩短装土时间提高土斗装土量，以充分发挥其效率。	笔记	板书	

时间分配	教学内容	学生活动	教师活动	实训设备
5分钟	小结： 推土机和铲运机的性能及适用范围。	笔记	板书	

建筑施工技术施工课程教案

第 7 次课，2 学时

适用专业	工程造价
课 题	基础工程
教学目的	具体目标： 1.了解挖掘机； 2.学习土方机械的选择与合理配置。
重点与难点	重点：挖掘机的分类； 难点：土方机械的选择与合理配置。
教学设计概述	I、组织教学：注视全班，清点人数，集中学生注意力。 II、检查复习（含作业讲评） III、讲授新课 IV、巩固练习 V、课堂小结 VI、作业布置

教学环境及资源要求	理论教室；教材、案例、影视、图片、课件
复习提问	1.推土机的适用范围？ 2.常用的铲运机斗容量有那些？
授课要点	1.挖掘机的类型； 2.土方机械的选择；
课外作业	1 挖掘机的分类有哪些？ 2.抓土挖掘机挖土的特点是什么？

教学设计与教学内容

时间分配	教学内容	学生活动	教师活动	实训设备
5分钟	任务： 讲解挖掘机按行走方式的分类， 引入： 不同种类的挖掘机。	笔记	板书	
40分钟	三、挖掘机 挖掘机按行走方式分为履带式和轮胎式两种。按传动方式分为机械传动和液压传动两种。斗容量有0.2m³、0.4m³、1.0m³、1.5m³、2.5m³等多种，工作装置有正铲、反铲、抓铲，机械传动挖掘机还有拉铲。使用较多的是正铲与反铲。挖掘机利用土斗直接挖土，因此也称为单斗挖土机。 1.正铲挖掘机。 正铲挖掘机外形如图示。挖土特点是：前进向上，强制切土。它适用于开挖停机面以上的土方，且需与汽车配合完成整个挖运工作。正铲挖掘机挖掘力大，适于开挖含水量小于27%的一类土至四类土和经爆破的岩石及冻土。 1) :正铲挖掘机外形 正铲的开挖方式根据开挖路线与汽车相对位置的不同分为：正向开挖、侧向装土以及正向开挖、后	笔记	板书	

时间分配	教学内容	学生活动	教师活动	实训设备
	方装土两种，前者生产率较高。 正铲的生产率主要决定于每斗的装土量和每斗作业的循环延续时间。为了提高其生产率，除了工作面高度必须满足装满土斗的要求之外，还要考虑开挖方式和与运土机械配合的问题，尽量减少回转角度，缩短每个循环的延续时间。 2.反铲挖掘机。 1): 反铲适用于开挖一类至三类的砂土或粘土。挖土特点是：后退向下，强制切土。主要用于开挖停机面以下的土方，最大挖土深度 4~6m，经济合理的挖土深度为 2~4m。反铲也需配备运土汽车进行运输，其外形如图示。 2): 反铲的开挖方式可以采用沟端开挖法，即反铲停于沟端，后退挖土，向沟一侧弃土或装汽车运走，也可采用沟侧开挖法，即反铲停于沟侧，沿沟边开挖，它可将土弃于距沟较远的地方，如装车则回转角度也小，但边坡不易控制。			
40 分钟	3.拉铲挖掘机。 1):适用于一类至三类的土，可开挖较大基坑(槽)和沟渠，挖取水下泥土，也可用于填筑路基、堤坝等。挖土特点是：后退向下，自重切土，其挖土深度和挖土半径都很大。拉铲能开挖停机面以下的土方，其工作状况如图示。 2):拉铲挖土时，依靠土斗自重及拉索拉力切土，卸土时斗齿朝下，利用惯性，较湿的粘土也能卸净。它的开挖方式也有沟端开挖和沟侧开挖两种。 4.抓铲挖掘机。 1):抓铲适用于开挖较松软的土。挖土特点是：直上直下，自重切土，挖土力较小。对施工面狭窄而深的基坑、深槽、深井采用抓铲可取得理想效果。抓铲还可用于挖取水中淤泥，装卸碎石、矿碴等松散材料。抓铲的传动方式主要有机械传动和液压传动两种。 2):抓铲挖土时，通常立于基坑一侧进行，对较宽的基坑则在两侧或四侧抓土。挖淤泥时抓斗易被淤泥“吸住”，应避免起吊用力过猛，以防翻车。 四、土方机械的选择与合理配置 1.土方机械的选择	笔记	板书	

时间分配	教学内容	学生活动	教师活动	实训设备
	土方机械的选择，通常应根据工程特点和技术条件提出几种可行方案，然后进行技术经济分析比较，选择效率高、综合费用低的机械进行施工，一般选用土方施工单价最小的机械。在大型建设项目中，土方工程量很大，而当时现有的施工机械的类型及数量常常有一定的限制，此时必须将现有机械进行统筹分配，以使施工费用最小。一般可以用线性规划的方法来确定土方施工机械的最优分配方案。 2.前面叙述了主要的挖土机械的性能和适用范围，现综合介绍选择土方施工机械的要点如下： 1) 当地形起伏不大、坡度在 20° 以内、挖填平整土方的面积较大、土的含水量适当、平均运距短(一般在 1km 以内)时，采用铲运机较为合适；如果土质坚硬或冬季冻土层厚度超过 100~150mm 时，必须由其他机械辅助翻松再铲运。当一般土的含水量大于 25% 或粘土含水量超过 30% 时，铲运机要陷车，必须将水疏干后再施工。 2) 地形起伏大的山区丘陵地带，一般挖土高度在 3m 以上，运输距离超过 1000m，工程量较大且集中，一般可采用正(反)铲挖掘机配合自卸汽车进行施工，并在弃土区配备推土机平整场地。当挖土层厚度在 5~6m 以上时，可在挖土段的较低处设置倒土漏斗，用推土机将土推入漏斗中，并用自卸汽车在漏斗下装土并运走。漏斗上口尺寸为 3.5m 左右，由钢框架支承，底部预先挖平以便装车，漏斗左右及后侧土壁应加以支护。也可以用挖掘机或推土机开挖土方并将土方集中堆放，再用装载机把土装到自卸汽车上运走。 3.开挖基坑时，如土的含水量较小，可结合运距、挖掘深度，分别选用推土机、铲运机或正铲(或反铲)挖掘机配以自卸汽车进行施工。当基坑深度在 1~2m、基坑不太长时，可采用推土机；长度较大、深度在 2m 以内的线状基坑，可用铲运机；当基坑较大、工程量集中时，可选用正铲挖掘机。如地下水位较高，又不采用降水措施，或土质松软，可能造成机械陷车时，则采用反铲、拉铲或抓铲挖掘机配以自卸汽车施工较为合适。移挖作填以及基坑			

时间分配	教学内容	学生活动	教师活动	实训设备
	和管沟的回填，运距在 60~100m 以内时可用推土机。			
5 分钟	小结： 挖掘机的分类。	笔记	板书	

建筑施工技术施工课程教案

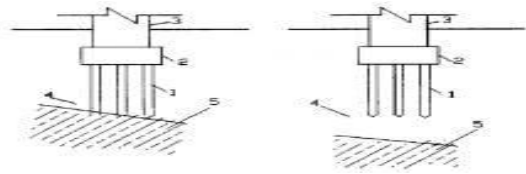
第 8 次课，2 学时

适用专业	工程造价
课 题	基础工程
教学目的	具体目标： 1.了解集水坑降水法； 2.了解井点降水法； 3.桩基的分类。

重点与难点	重点：端承桩和摩擦桩； 难点：井点降水的方法。
教学设计概述	I、组织教学：注视全班，清点人数，集中学生注意力。 II、检查复习（含作业讲评） III、讲授新课 IV、巩固练习 V、课堂小结 VI、作业布置
教学环境及资源要求	理论教室；教材、案例、影视、图片、课件
复习提问	1.拉铲挖掘机的适用范围？ 2.挖掘机使用较多的装置？
授课要点	1.集水坑降水法； 2.井点降水； 3.桩的分类。
课外作业	1 井点降水的方法有那些？ 2.按桩身的材料来分有那些桩？

教学设计与教学内容

时间分配	教学内容	学生活动	教师活动	实训设备
5分钟	任务： 讲解桩基础工程， 引入： 桩的不同分类。	笔记	板书	

时间分配	教学内容	学生活动	教师活动	实训设备
40分钟	降低地下水位的方法有：集水坑降水法，井点降水法。 一、集水坑降水法 1.集水坑降水法是在基坑开挖过程中，在坑底设置集水坑，并在坑底的周围或中央开挖排水沟，使水流入集水坑，然后利用水泵抽水。 2.集水坑的设置 3.水泵的选用 4.流砂及其防治 二、井点降水 1.将点降水是在基坑开挖前。与先在基坑周围埋设一定的滤水管，利用抽水设备从中抽水，使地下水位降到坑底以下，在基坑开挖过程中仍不断抽水，施瓦的土始终保持干燥状态，从根本上防治流砂发生。 2.方法 轻型井点 喷射井点 管井井点 深井井点 电渗井点 1.桩基础是用承台或梁将沉入土中的桩联系起来，以承受上部结构的一种常用的基础形式。当天然地基土质不良，不能满足建筑物对地基变形和强度方面的要求时，常常采用桩基础将上部建筑物的荷载传递到深处承载力较大的土(岩)层上，以保证建筑物的稳定和减少其沉降量。同时，当软弱土层较厚时，采用桩基础施工，可省去大量的土方开挖、支撑、排(降)水设施，一般均能获得良好的经济效益。因此，桩基础在建筑工程中应用广泛。 2.按桩的传力和作用性质，桩可分为端承桩和摩擦桩两种。 1): 端承桩是穿过上部软弱土层而达到下部持力层(岩石、砾石层、砂层或坚硬土层)上的桩，上部结构荷载主要是由桩尖阻力来平衡。 2)摩擦桩是把建筑物的荷载传布在桩四周土中及桩尖下土中的桩，其大部分荷载靠桩四周表面与土的摩擦力来支承。	笔记	板书	
40分钟	 1—桩；2—承台；3—上部结构；4—软弱土层；5—下卧硬土层	笔记	板书	

时间分配	教学内容	学生活动	教师活动	实训设备
	3.按桩身的材料来分有木桩、混凝土桩、钢筋混凝土桩、预应力钢筋混凝土桩和钢桩等。 4.按桩的截面形状分为：实心桩和空腹桩。 5.按桩的施工方式可分为预制桩和灌注桩两大类。 1) 预制桩是在工厂或施工现场制成的各种材料和形式的桩，然后用沉桩设备将桩沉入(打、压、振)土中。钢筋混凝土预制桩(含预应力钢筋混凝土桩)施工速度快，适用于穿透中间层较软弱或夹有不厚的砂层、持力层埋置深度及变化不大、地下水位高、对噪声及挤土影响无严格限制的地区； 2) 灌注桩是在施工现场的桩位上用机械或人工成孔，然后在孔内灌注混凝土或钢筋混凝土而成。灌注桩适用于严格限制噪声、振动、挤土影响、持力层起伏较大的地区。			
5分钟	小结： 降低地下水位法、桩的分类。	笔记	板书	

建筑施工技术施工课程教案

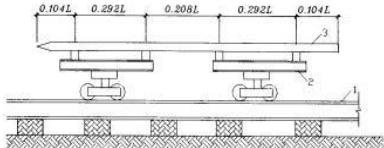
第 9 次课，2 学时

适用专业	工程造价
课 题	基础工程
教学目的	具体目标： 1.学习钢筋混凝土预制桩； 2.学习桩的预制； 3.了解桩的运输。
重点与难点	重点：桩的预制； 难点：桩的起吊。
教学设计概述	I、组织教学：注视全班，清点人数，集中学生注意力。 II、检查复习（含作业讲评） III、讲授新课 IV、巩固练习 V、课堂小结 VI、作业布置
教学环境及资源要求	理论教室；教材、案例、影视、图片、课件
复习提问	1.端承桩的组成？ 2.按桩截面形状分为那些桩？
授课要点	1.桩的预制； 2.桩的起吊； 3.桩的运输。
课外作业	1 预制桩的优点有哪些？ 2.桩运输时应该注意什么？

教学设计与教学内容

时间分配	教学内容	学生活动	教师活动	实训设备
------	------	------	------	------

时间分配	教学内容	学生活动	教师活动	实训设备
5分钟	任务： 讲解预制桩施工， 引入： 桩的预制、起吊、运输。	笔记	板书	
40分钟	第一节 预制桩施工 一、刚劲混凝土预制桩 1.钢筋混凝土预制桩(简称预制桩)是运用比较多的一种桩型，具有制作方便、质量可靠、材料强度高、耐腐蚀性强、承载力高、价格低等特点，但桩在施工时，对土的挤密压紧作用较严重，穿过厚沙层或硬土层较困难，桩截面有限且截桩困难。 2.预制桩常用的截面形式有混凝土方形实心截面、圆柱体空心截面以及预应力混凝土管形截面。预制混凝土实心桩大多做成方形截面，边长通常为250~500mm。单根桩的最大长度根据打桩架的高度而定，一般在27m以内。如需打30m以上的桩，或者受运输条件所限，则将桩分为几段，在打桩过程中逐段接长。较短的桩多在预制厂生产，较长的桩一般在现场附近或打桩现场就地预制。 3.桩的预制 预制桩在制作时，桩内应设纵向钢筋或预应力筋(或丝)和横向钢筋(或箍)，以便承受桩在运输、起吊和下沉时产生的弯曲应力和冲击力。预制时应保证钢筋位置正确，纵向主筋长度不够时，应采用对焊。同一钢筋的两个接头距离应大于30倍主筋直径，但不小于500mm，主筋接头在同一截面内的数量不应超过50%。 桩身混凝土强度不应小于C30，混凝土的粗骨料应用粒径为5~40mm碎石或碎卵石，桩混凝土应用搅拌机拌制、机械振捣，由桩顶向桩尖连续浇筑，一次完成。养护时间不得少于7d。 现场预制桩多采用叠浇法间隔制作，预制场地应平整、坚实，不得产生不均匀沉降。桩与桩之间应涂刷隔离剂，以保证桩起吊时不互相粘结。桩的叠浇层数，应根据地面允许荷载和施工条件确定，但不宜超过四层。上层桩或邻桩的浇筑，须在下层桩或邻桩的混凝土达到设计强度等级的30%后方可进行。 预制桩的质量，除要满足规范的允许偏差外，还应符合以下条件：桩的表面应平整、密实，掉角的深度不应超过10mm，局部蜂窝和掉角的缺损总面积不得超过该桩全部表面积的0.5%，且不得过分集中；	笔记	板书	

时间分配	教学内容	学生活动	教师活动	实训设备
	混凝土的收缩裂缝，其深度不得大于 20mm，宽度不得大于 0.25mm，横向裂缝长度不得超过边长的一半；桩顶和桩尖处不允许有蜂窝、麻面、裂缝和掉角。			
40 分钟	4.桩的起吊 预制桩达到设计强度等级的 70%后方可起吊，达到设计强度的 100%后才可以运输和沉桩。 如要提前起吊和沉桩，必须采取必要的措施并经验算合格后方可进行。起吊时应用吊索按设计规定的吊点位置进行吊运。如无吊环且设计又未作规定时，吊点的位置应满足起吊弯矩最小的原则，如图所示。钢丝绳与桩之间应加衬垫，以免损坏棱角。起吊时应平稳提升，避免摇晃、撞击和振动。 5.桩的运输 打桩前，需将桩从预制厂(场)运至施工现场堆放或直接运至桩架前。一般情况下，应根据打桩顺序和速度随打随运，可以避免二次搬运。运到施工现场的桩或在施工现场预制的桩，应有质量合格证，并按规定进行检查编号。如要长距离运输，可采用平板拖车、轻轨平台运输车等。长桩搬运时，桩下要设置活动支座。经过搬运的桩，还应进行质量复查。  用平台车运桩 1—铁轨；2—平台车；3—桩	笔记	板书	
5 分钟	小结： 桩的预制、起吊及运输。	笔记	板书	

建筑施工技术施工课程教案

第 10 次课，2 学时

适用专业	工程造价
课 题	混凝土工程
教学目的	具体目标： 1.熟悉模板设计原则； 2.掌握设计步骤； 3.掌握荷载及荷载组合。
重点与难点	重点：模板设计原则； 难点：设计步骤；
教学设计概述	I、组织教学：注视全班，清点人数，集中学生注意力。 II、检查复习（含作业讲评） III、讲授新课 IV、巩固练习 V、课堂小结 VI、作业布置
教学环境及资源要求	理论教室；教材、案例、影视、图片、课件
复习提问	1.模板按结构类型分为那几类？ 2.模板及其支撑系统必须符合的基本要求是什么？
授课要点	1.模板设计原则； 2.设计步骤； 3.荷载及荷载组合。
课外作业	1.模板设计的原则是什么？ 2.模板的设计步骤是什么？

教学设计与教学内容

时间分配	教学内容	学生活动	教师活动	实训设备
5分钟	任务： 讲解模板设计， 引入： 模板设计原则、设计步骤、荷载及荷载组合。	笔记	板书	
40分钟	二、模板设计 1. 定型模板和常用的模板拼板，在其适用范围内一般不须进行设计或验算。但对于一些特殊结构、新型体系的模板，或超出适用范围的一般模板则应进行设计和验算。 2. 模板系统的设计包括选型、选材、配板、荷载计算、结构计算、拟定制作安装和拆除方案及绘制模板图等。模板及其支架的设计应根据工程结构形式、荷载大小、地基土类别、施工设备和材料供应等条件进行。 3. 模板设计原则 1) 实用性 主要应保证混凝土结构的质量。具体要求： 接缝严密，不漏浆； 保证构件的形状尺寸及相互位置的正确； 模板构造简单、支拆方便，并便于钢筋的绑扎、安装和混凝土的浇筑、养护等要求。 2) 安全性 保证在施工过程中，模板不变形、不破坏、不倒塌。 设计时，要使模板及支架具有足够的强度、刚度和稳定性，能够承受新浇混凝土的自重和侧压力，以及在施工生产过程中所产生的荷载。 3) 经济性 针对工程结构构件的具体情况，因地制宜，就地取材，在确保工期、质量的前提下，尽量减少一次投入，增加模板周转，减少支拆用工，实现文明施工。			

时间分配	教学内容	学生活动	教师活动	实训设备
40 分钟	4. 设计步骤 1)根据施工组织设计对施工区段的划分、施工工期和流水作业的安排，应先明确需要配制模板的层段数量。 2)根据工程情况和现场施工条件决定模板的组装方法，如现场是散装散拆，还是预拼装；支撑方法是采用钢楞支撑，还是采用桁架支撑等。 3)根据已确定配模的层段数量，按照施工图纸中梁、柱、墙、板等构件尺寸，进行模板组配设计。 4)进行夹箍和支撑件等的设计计算和选配工作。 5)明确支撑系统的布置、连接和固定方法。 6)确定预埋件的固定方法、管线埋设方法以及特殊部位(如预留孔洞)的处理方法。 7)根据所需钢模板、连接件、支撑及架设工具等列出统计表，以便于备料。 5. 荷载及荷载组合 在设计和验算模板及支架时应考虑下列荷载： (1)模板及支架自重标准值 模板及其支架的自重标准值应根据模板设计图纸确定。对肋形楼板及无梁楼板模板的自重标准值(kN/m^3)，可按表采用。 (2)新浇筑混凝土自重标准值 对普通混凝土可采用 $24\text{kN} / \text{m}^3$，对其他混凝土可根据实际重力密度确定。 (3)钢筋自重标准值 钢筋自重标准值应根据设计图纸确定。 对一般梁板结构每立方米钢筋混凝土的钢筋自重标准值可采用下列数值： 楼板 $1.1\text{kN} / \text{m}^3$；梁 $1.5\text{kN} / \text{m}^3$。 (4)施工人员及设备荷载标准值 1)计算模板及直接支承模板的小楞时，对均布荷载取 $2.5\text{kN} / \text{m}^2$，另应以集中荷载 2.5kN 再行验算：比较两者所得的弯矩值，按其中较大者采用； 2)计算直接支承小楞结构构件时，均布活荷载取 $1.5\text{kN} / \text{m}^2$； 3)计算支架立柱及其他支承结构构件时，均布活荷载取 $1.0\text{kN} / \text{m}^2$。	笔记	板书	
5 分钟	小结： 模板设计原则、设计步骤、荷载及荷载组合。	笔记	板书	

建筑施工技术施工课程教案

第 11 次课，2 学时

适用专业	工程造价
课 题	混凝土工程
教学目的	具体目标： 1.了解荷载折减系数； 2.掌握钢筋的种类。
重点与难点	重点：钢筋的种类； 难点：荷载折减系数；
教学设计 概述	I、组织教学：注视全班，清点人数，集中学生注意力。 II、检查复习（含作业讲评） III、讲授新课 IV、巩固练习 V、课堂小结 VI、作业布置
教学环境及资源要求	理论教室；教材、案例、影视、图片、课件
复习提问	1.在设计和验算模板及支架时应考虑的荷载？
授课要点	1.荷载折减系数； 2.钢筋的种类。
课外作业	1.当验算模板及其支架的刚度时，其最大变形值不得超过的允许值是什么？

教学设计与教学内容

时间分配	教学内容	学生活动	教师活动	实训设备
5分钟	任务： 讲解钢筋工程， 引入： 钢筋的种类。	笔记	板书	
40分钟	对模板的设计，由于我国目前还没有临时性工程的设计规范，故荷载效应组合(荷载折减系数)只能按正式结构设计规范执行。 (1)钢模板及其支架的设计应符合现行国家标准《钢结构设计规范》的规定，其截面塑性发展系数取 1.0；其荷载设计值可乘以系数 0.85 予以折减。 (2)采用冷弯薄壁型钢应符合现行国家标准《冷弯薄壁型钢结构技术规》的规定，其荷载设计值不应折减。 (3)木模板及其支架的设计应符合现行国家标准《木结构设计规范》的规定，当木材含水率小于 25%时，其荷载设计值可乘以系数 0.90 予以折减。 (4)其他材料的模板及其支架的设计应符合有关的专门规定。 当验算模板及其支架的刚度时，其最大变形值不得超过下列允许值： (1)对结构表面外露的模板，为模板构件计算跨度的 $1/400$； (2)对结构表面隐蔽的模板，为模板构件计算跨度的 $1/250$； (3)支架的压缩变形值或弹性挠度，为相应的结构计算跨度的 $/1000$。 支架的立柱或桁架应保持稳定，并用撑拉杆件固定。当验算模板及其支架在自重和风荷载作用下的抗倾倒稳定性时应符合有关的专门规定。 2.混凝土堆集料高度超过 100mm 以上者按实际高度计算； 3.模板单块宽度小于 150mm 时，集中荷载可分布在相邻的两块板上。 (5)振捣混凝土时产生的荷载标准值 对水平面模板可采用 $2.0\text{kN}/\text{m}^2$；对垂直面模板可采用 $4.0\text{kN}/\text{m}^2$(作用范围在新浇筑混凝土侧压力的有效压头高度范围内)。	笔记	板书	

时间分配	教学内容	学生活动	教师活动	实训设备
40 分钟	(6)新浇筑混凝土对模板侧面的压力标准值 影响新混凝土对模板侧压力的因素很多。如水泥的品种与用量、骨料种类、水灰比、外加剂等混凝土原材料和混凝土浇筑时的温度、浇筑速度、振捣方法等外界施工条件以及模板情况、构件厚度、钢筋用量、钢筋排放位置等，都是影响混凝土对模板侧压力的因素。 (7)倾倒混凝土时产生的水平荷载标准值 第二节 钢筋工程 一、钢筋的种类 1. 钢筋的种类很多，建筑工程中常用的钢筋按化学成分可分为碳素钢钢筋和普通低合金钢钢筋。 1) 碳素钢钢筋按其含碳量多少又可分为低碳钢钢筋(含碳量小于 0.25%)、中碳钢钢筋(含碳量为 0.25%~0.60%)和高碳钢钢筋(含碳量大于 0.60%，一般不宜用在建筑工程中)。 2) 普通低合金钢钢筋是在低碳钢和中碳钢中加入某些合金元素(如钛、钒、锰等，其含量一般不超过总量的 3%)冶炼而成，可提高钢筋的强度，改善其塑性、韧性和可焊性。 2. 钢筋按轧制外形可分为光面钢筋和变形钢筋(螺旋纹、人字纹及月牙纹)。 3. 按生产加工工艺可分为热轧钢筋、冷拉钢筋、热处理钢筋、冷轧扭钢筋、冷轧带肋钢筋和精轧螺旋钢筋等。 4. 按供应方式，为便于运输，$\Phi 6\sim 10$ 的钢筋卷成圆盘，称盘圆钢筋；大于 $\Phi 12$ 的钢筋轧成 6~12m 长一根，称为直条钢筋。 5. 钢筋按强度分为 I~IV 级，而且级别越高，其强度及硬度越高。 其塑性逐渐降低。为便于识别，在不同级别的钢材端头涂有不同的油漆。 6. 常用的钢丝有刻痕钢丝、碳素钢丝和冷拔低碳钢丝三类，而冷拔低碳钢丝又分为甲级和乙级，一般皆卷成圆盘。 钢绞线一般由七根钢丝捻成，钢丝为高强钢丝。	笔记	板书	
5 分钟	小结： 钢筋的种类。	笔记	板书	

建筑施工技术施工课程教案

第 12 次课，2 学时

适用专业	工程造价
课 题	混凝土工程
教学目的	具体目标： 1.熟悉钢筋的验收； 2.掌握钢筋冷加工。
重点与难点	重点： 钢筋冷加工； 难点： 钢筋冷拉控制；
教学设计 概述	I、组织教学： 注视全班，清点人数，集中学生注意力。 II、检查复习（含作业讲评） III、讲授新课 IV、巩固练习 V、课堂小结 VI、作业布置
教学环境及资源要求	理论教室；教材、案例、影视、图片、课件
复习提问	1.按生产加工工艺可分为哪些钢筋？ 2.钢筋按供应方式分为几类？
授课要点	1.冷拉原理； 2.冷拉控制； 3.钢筋冷拉设备。
课外作业	1.钢筋冷拉的原理是什么？ 2.冷拉控制的内容是什么？

教学设计与教学内容

时间分配	教学内容	学生活动	教师活动	实训设备
5分钟	任务： 讲解钢筋工程， 引入： 钢筋的验收、钢筋冷加工。	笔记	板书	
40分钟	二、钢筋的验收 - 验收内容包含钢筋出厂质量证明，外观检查，并按有关规定取样进行机械性能试验。 - 钢筋进场应有出厂质量证明书或试验报告单，每捆(盘)钢筋均应有标牌，并按品种、批号及直径分批验收。每批热轧钢筋重量不超过 60t，钢绞线为 20t。 做机械性能试验时应从每批外观尺寸检查合格的钢筋中任选两根，每根取两个试件分别进行拉力试验(包括屈服强度、抗拉强度和伸长率的测定)和冷弯或反弯次数试验。如有一项试验结果不符合规定，则应从同一批钢筋中另取双倍数量的试件重新作上述四项试验，如果仍有一个试件不合格，则该批钢筋为不合格品，应不予验收或降级使用。 - 钢筋在加工使用中如发现机械性能或焊接性能不良，还应进行化学成分分析，检验其有害成分如硫(S)、磷(P)和砷(As)的含量是否超过规定范围。 - 钢筋进场后在运输和储藏时，不得损坏标志，并根据品种、规格按批分别挂牌堆放，并标明数量。 三、钢筋冷加工 为了提高钢筋的强度、节约钢材、满足预应力钢筋的需要，工程上常采用冷拉、冷拔的方法对钢筋进行冷加工，用以获得冷拉钢筋和冷拔钢丝。冷拉 I 级钢筋用于结构中的受拉钢筋，冷拉 II、III、IV 级钢筋用作预应力筋。 (一)、钢筋冷拉 - 冷拉原理。 钢筋的冷拉原理是将钢筋在常温下进行强力拉伸，使拉应力超过屈服点 b，达到图中的 k 点，然后卸荷。由于钢筋已产生塑性变形，卸荷过程中应力-应变曲线沿 ko1 下降至 o1 点。如再立即重新拉伸，应力-应变曲线将沿 o1kde 变化，并在高于 k 点附近出现新的屈服点，该屈服点明显高于冷拉前的屈服点 b，这种现象叫做“变形硬化”(冷硬)。其原因是冷拉过程中，钢筋内部结晶面滑移，晶格变化，因而屈服强度提高，塑性降低，弹性模量也降低。	笔记	板书	

时间分配	教学内容	学生活动	教师活动	实训设备
40 分钟	2. 冷拉控制。 1) 钢筋冷拉后强度提高，塑性降低，但仍有一定的塑性，有明显的流幅，其屈服强度与抗拉强度应保持一定的比值，即使钢筋有一定的强度储备和保持软钢特性。钢筋的冷拉方法可采用控制冷拉应力或控制冷拉率的方法。 2) 对不能分清炉批号的热轧钢筋，不应采取冷拉率控制的方法。 3) 当采用控制应力的方法时，其冷拉控制应力下的最大冷拉率应符合规定。 4) 当采用控制冷拉率方法冷拉钢筋时，冷拉率必须由试验确定。对同炉批钢筋，测定的试件不宜少于 4 个。 3. 钢筋冷拉设备 1) 冷拉设备主要由拉力装置、承力结构、钢筋夹具及测量装置等组成。拉力装置一般由卷扬机、张拉小车及滑轮组等组成。 2) 当缺乏卷扬机时也可采用普通液压千斤顶、长冲程千斤顶或预应力用的千斤顶等代替。但用千斤顶冷拉时生产率较低，且千斤顶容易磨损。 3) 承力结构可采用钢筋混凝土压杆；当拉力较小或临时性工程中，可采用地锚。 4) 冷拉长度测量可用标尺，测力计可用电子秤或附有油表的液压千斤顶或弹簧测力计。 5) 测力计一般宜设置在张拉端定滑轮组处，若设置在固定端时，则应设防护装置，以免钢筋断裂时损坏测力计。 6) 为安全起见，冷拉时钢筋应缓缓拉伸，缓缓放松，并应防止斜拉，正对钢筋两端不允许站人或跨越钢筋。	笔记	板书	
5 分钟	小结： 钢筋的验收、钢筋冷加工。	笔记	板书	

建筑施工技术施工课程教案

第 13 次课，2 学时

适用专业	工程造价
课 题	混凝土工程
教学目的	具体目标： 1.熟悉钢筋代换应注意的事项； 2.钢筋代换的方法。
重点与难点	重点：钢筋代换的方法； 难点：当结构构件按裂缝宽度或抗裂性要求控制时钢筋的代换。
教学设计 概述	I、组织教学：注视全班，清点人数，集中学生注意力。 II、检查复习（含作业讲评） III、讲授新课 IV、巩固练习 V、课堂小结 VI、作业布置
教学环境及资源要求	理论教室；教材、案例、影视、图片、课件
复习提问	1.钢筋下料长度的表达式为？ 2.钢筋锥螺纹接头连接适用的钢筋直径是？
授课要点	1.当结构是按强度控制时； 2.当构件按最小配筋率控制时； 3.当结构构件按裂缝宽度或抗裂性要求控制时。
课外作业	1.钢筋代换应注意的事项有哪些？

教学设计与教学内容

时间分配	教学内容	学生活动	教师活动	实训设备
5分钟	任务： 讲解钢筋代换， 引入： 钢筋代换应注意的事项、钢筋代换的方法。	笔记	板书	
40分钟	箍筋下料长度 箍筋下料长度=箍筋周长+箍筋调整值 (3) 箍筋调整值，为弯钩增加长度与弯曲量度差值两项之和。最后，将钢筋编号、应用部位、规格、数量、形状（简图）、加工尺寸（下料长度）等汇总，制成钢筋下料通知单，交付给工人使用。 七、钢筋代换 施工中如供应的钢筋品种和规格与设计图纸不符时，在征得设计单位同意后，可以进行代换。 1. 钢筋代换应注意如下事项： 1) 必须充分了解设计意图和代换钢筋的性能； 2) 某些重要构件，如吊车梁、薄腹梁、桁架下弦等，不宜用 I 级钢筋代替螺纹钢筋。以免使用时裂缝宽度开展过大。 3) 梁中纵向受力钢筋与弯起钢筋应分别代换，以保证正截面与斜截面强度。 4) 偏心受压、偏心受拉构件的钢筋代换时，不取整截面配筋量计算，应接受拉或受压钢筋分别代换。 5) 同一截面内用不同直径、不同种类钢筋代换时，各钢筋间拉力差不宜过大，同品种钢筋直径差不大于 5mm，以防构件受力不均。 6) 钢筋代换后，应满足构造要求(如钢筋间距、最小直径、最少根数、锚固长度、对称性等)及设计中提出的特殊要求(如冲击韧性、抗腐蚀性等)。 7) 钢筋代换后，其用量不宜大于原设计用量的 5%，亦不低于 2%。	笔记	板书	

时间分配	教学内容	学生活动	教师活动	实训设备
40 分钟	2. 钢筋代换的方法有以下三种： （1）当结构是按强度控制时，可按强度相等的原则进行代换，称为“等强代换”，即： $A_{s1} f_{y1} = A_{s2} f_{y2}$ 式中 A_{s1}、f_{y1}——原设计钢筋的计算面积和设计强度； A_{s2}、f_{y2}——拟代换钢筋的计算面积和设计强度。 （2）当构件按最小配筋率控制时,可按钢筋面积相等的原则代换，称为“等面积代换”，即： $A_{s1} = A_{s2}$ （3）当结构构件按裂缝宽度或抗裂性要求控制时，钢筋的代换需进行裂缝及抗裂性验算。 钢筋代换后，有时由于受力钢筋直径加大或根数增多而需要增加排数，则构件截面的有效高度 h_0 减小，截面强度降低，此时需复核截面强度。	笔记	板书	
5 分钟	小结： 钢筋代换应注意的事项、钢筋代换的方法。	笔记	板书	

建筑施工技术施工课程教案

第 14 次课，2 学时

适用专业	工程造价
课 题	土方工程
教学目的	具体目标： 1 学习钢筋除锈； 2.掌握钢筋调直； 3.了解钢筋切断； 4.了解钢筋弯曲成型； 5.钢筋绑扎的一般要求。
重点与难点	重点：钢筋加工； 难点：钢筋调直；
教学设计概述	I、组织教学：注视全班，清点人数，集中学生注意力。 II、检查复习（含作业讲评） III、讲授新课 IV、巩固练习 V、课堂小结 VI、作业布置
教学环境及资源要求	理论教室；教材、案例、影视、图片、课件
复习提问	1.钢筋代换的方法有几种？ 2.当构件按最小配筋率控制时称为什么？
授课要点	1.钢筋调直； 2.钢筋切断； 3.钢筋弯曲成型。
课外作业	1.钢筋绑扎的要求有哪些？ 2.钢筋一般的加工过程包括哪些？

教学设计与教学内容

时间分配	教学内容	学生活动	教师活动	实训设备
5分钟	任务： 讲解钢筋现场加工， 引入： 钢筋除锈、钢筋调直、钢筋切断、钢筋弯曲成型及钢筋绑扎的一般要求。	笔记	板书	
40分钟	八、钢筋现场加工 钢筋现场加工过程取决于成品种类，一般的加工过程包括：除锈、调直、剪切、弯曲等。 （一）钢筋除锈 钢筋的除锈，一般可通过以下两个途径：一是通过钢筋加工的其他工序同时解决除锈，如在钢筋冷拉或钢丝调直过程中除锈，这是一种最合理、最经济的方法；二是通过机械除锈，其中较普通的是使用电动除锈机除锈。常用的电动除锈机圆盘钢丝刷直径为20~30cm，厚度为5~15mm，转速为1000r/min左右，电动机功率为1.0~1.5kW。为了减少除锈时灰尘飞扬，应装设排尘罩和排尘管道。 此外，还可采用手工除锈(用钢丝刷、砂轮)、酸洗除锈、喷砂除锈等。 （二）钢筋调直 盘圆钢筋在使用前必须经过放圈和调直，而以直条供应的粗钢筋在使用前也要进行一次调直处理，才能满足规范要求的“钢筋应平直，无局部曲折”的规定。 采用钢筋调直机可同时完成除锈、调直和切断三道工序。调直机的调直筒内有五个调直块，他们不在同一中心线上旋转，需根据钢筋性质和调直块的磨损程度调整偏移值大小，以使钢筋能得到最佳调直效果。调直筒出入两端的两个调直块必须调至位于调直筒的中间位置。 采用冷拉方法(如卷扬机等)调直钢筋时，Ⅰ级钢筋的冷拉率不宜大于4%；Ⅱ、Ⅲ级钢筋的冷拉率不宜大于1%。如用于一般受拉钢筋，不利用其受拉后的强度，冷拉调直时的冷拉率可适当提高，但Ⅰ级钢筋不宜超过6%，Ⅱ、Ⅲ级钢筋不宜超过2%；对不准采用冷拉钢筋的结构，钢筋调直冷拉率不得大于1%。		板书	

时间分配	教学内容	学生活动	教师活动	实训设备
40 分钟	(三)钢筋切断 1. 钢筋下料时须按计算的下料长度切断。钢筋切断可采用钢筋切断机或手动切断器。手动切断器只是用于切断直径小于 16mm 的钢筋,钢筋切断机可切断 40mm 的钢筋。当钢筋直径大于 40mm 时,应用氧-乙炔焰或砂轮机切割。 2. 在大中型建筑工程施工中,提倡采用钢筋切断机,他不仅生产效率高,操作方便,而且确保钢筋端面垂直钢筋轴线,不出现马蹄形或翘曲现象,便于钢筋进行焊接或机械连接。钢筋的下料长度力求准确,其允许偏差为$\pm 10\text{mm}$。 (四)钢筋弯曲成型 1. 钢筋按下料长度切断后,应按弯曲设备特点及钢筋直径、弯曲角度进行划线,以便弯曲成设计的尺寸和形状。如弯曲钢筋两边对称时,划线工作宜从钢筋中线开始向两边进行;当弯曲形状比较复杂的钢筋时,可先放出实样(足尺放样),再进行弯曲。 2. 钢筋弯曲宜采用钢筋弯曲机或钢筋弯箍机;当钢筋直径小于 25mm 时,少量的钢筋(或箍筋)弯曲,也可以采用人工扳钩弯曲。 (五) 钢筋绑扎的一般要求: (1)钢筋的交叉点应采用 20~22 号铁丝绑扣,绑扎不仅要牢固可靠,而且铁丝长度要适宜。(2)板和墙的钢筋网,除靠近外围两行钢筋的交叉点全部扎牢外,中间部分交叉点可间隔交错绑扎,但必须保证受力钢筋不产生位置偏移;对双向受力钢筋,必须全部绑扎牢固。(3)梁和柱的箍筋,除设计有特殊要求外,应与受力钢筋垂直设置;箍筋弯钩叠合处,应沿受力钢筋方向错开设置。(4)在柱中竖向钢筋搭接时,角部钢筋的弯钩平面与模板面的夹角,对矩形柱应为 45°角,对多边形柱应为模板内角的平分角;对圆形柱钢筋的弯钩平面应与模板的切线平面垂直;中间钢筋的弯钩平面应与模板面垂直;当采用插入式振捣器浇筑小型截面柱时,弯钩平面与模板面的夹角不得小于 150°。(5)板、次梁与主梁交接处,板的钢筋在上,次梁钢筋居中,主梁钢筋在下;主梁与圈梁交接处,主梁钢筋在上,圈梁钢筋在下,绑扎时切不可放错位置。	笔记	板书	
5 分钟	小结: 钢筋除锈、钢筋调直、钢筋切断、钢筋弯曲成型及钢筋绑扎的一般要求。		板书	

建筑施工技术施工课程教案

第 15 次课，2 学时

适用专业	工程造价
课 题	预应力混凝土工程
教学目的	具体目标： 1.掌握预应力混凝土的分类； 2.学习预应力混凝土的优点； 3.掌握张拉设备和机具。
重点与难点	重点：预应力混凝土及其分类； 难点：先张法；
教学设计概述	I、组织教学：注视全班，清点人数，集中学生注意力。 II、检查复习（含作业讲评） III、讲授新课 IV、巩固练习 V、课堂小结 VI、作业布置
教学环境及资源要求	理论教室；教材、案例、影视、图片、课件
复习提问	1.当今国际上应用最普遍脚手架之一是？ 2.升降式脚手架有哪些类型？
授课要点	1.预应力混凝土的分类； 2.预应力混凝土的优点； 3.张拉设备和机具。
课外作业	1.预应力混凝土的分类有几种？ 2.预应力混凝土的优点是什么？

教学设计与教学内容

时间分配	教学内容	学生活动	教师活动	实训设备
5分钟	任务： 讲解预应力混凝土工程， 引入： 预应力混凝土及其分类、先张法。	笔记	板书	
40分钟	第一节 预应力混凝土及其分类 一：分类 1：先张法和后张法混凝土 2：有粘结和无粘结混凝土 3：全预应力和部分预应力混凝土 二：优点 能提高钢筋混凝土构件的刚度、抗裂性和耐久性，可有效地利用高强度钢筋和高强度等级的混凝土。与普通混凝土相比，在同样条件下具有截面小、自重轻、质量好、材料省（要节约钢材 20%~40%），并能扩大预制装配化程度。 第二节 先张法 一．张拉设备和机具 （一）、台座 台座是先张法生产中的主要设备之一，要求有足够的强度和稳定性，以免台座变形、倾复、滑移而引起预应力值的损失。台座按构造不同，可分为墩式台座和槽式台座两类 1. 墩式台座 墩式台座一般用于生产小型构件。生产钢弦混凝土构件的墩式台座，其长度常为 100~150 米，这样既可利用钢丝长的特点，张拉一次可生产多根构件，减少张拉及临时固定工作，又可减少钢丝滑动或台座横梁变形引起的应力损失。 （1）墩式台座的形式 墩式台座有重力式和构架式两种。重力式台座主要靠自重平衡张拉力所产生的倾复力矩，构架式台座主要靠土压力来土平衡张拉力所产生的倾复力矩。	笔记	板书	

时间分配	教学内容	学生活动	教师活动	实训设备
40 分钟	2) 墩式台座的稳定性和强度验算 墩式台座的稳定性包括台座的抗倾覆和抗滑移的能力。墩式台座抗倾覆和抗滑移验算的计算简图见墩式台座的抗倾覆能力以台座的倾覆的安全系数 K_0 表示。 考虑到混凝土台墩和混凝土台面相互作用的顶点角部会出现因应力集中而局部破损的现象，所以，抗倾覆验算的倾覆点应设在台面以下 40 ~ 50 mm 处。 墩式台座的强度验算：传力墩的牛腿和外伸台面局部加厚部分，分别按钢筋混凝土结构的牛腿和偏心受压构件计算；横梁按简支梁计算。 2. 槽式台座 浇筑中小型吊车梁时，由于张拉力矩和倾复力矩都很大。一般多采用槽式台座，它由钢筋混凝土立柱、上下横梁及台面组成。台座长度应便于生产多种构件：一般为 45 米（可生产 6 根 6 米长的吊车梁）或 76 米（可生产 10 根 6 米长的吊车梁，或 24 米屋架 3 榀，或 18 米屋架 4 榀）。为便于拆迁移，台座式应设计成装配式。此外，在施工现场亦可利用条石或已预制好的柱、桩和基础梁等构件，装配成简易式台座。 （二）夹具 夹具是预应力筋进行张拉和临时固定的工具，要求夹具工作可靠，构造简单，施工方便，成本低。根据夹具的工作特点分为张拉夹具和锚固夹具。	笔记	板书	
5 分钟	小结： 预应力混凝土及其分类、先张法。	笔记	板书	

建筑施工技术施工课程教案

第 16 次课，2 学时

适用专业	工程造价
课 题	预应力混凝土工程
教学目的	具体目标： 1.了解张拉夹具； 2.掌握锚固夹具； 3.掌握张拉机械。
重点与难点	重点：锚固夹具； 难点：张拉机械；
教学设计概述	I、组织教学：注视全班，清点人数，集中学生注意力。 II、检查复习（含作业讲评） III、讲授新课 IV、巩固练习 V、课堂小结 VI、作业布置
教学环境及资源要求	理论教室；教材、案例、影视、图片、课件
复习提问	1.墩式台座的形式有几种？ 2.槽式台座的组成有那些？
授课要点	1.张拉夹具； 2.锚固夹具； 3.张拉机械。

课外作业	1.常用的张拉夹有？ 2.常用的锚固夹有？
------	--------------------------

教学设计与教学内容

时间分配	教学内容	学生活动	教师活动	实训设备
5分钟	任务： 讲解先张法， 引入： 张拉夹具、锚固夹具、张拉机械。	笔记	板书	
40分钟	1. 张拉夹具 张拉夹具是将预应力筋与张拉机械连接起来，进行预应力张拉的工具。常用的张拉夹具有： （1）偏心式夹具 偏心式夹具是由一对带齿的月牙形偏心块组成的。 （2）楔形夹具 楔形夹具是由锚板和楔块组成的。 2. 锚固夹具 锚固夹具是将预应力筋临时固定在台座横梁上的工具。常用的锚固夹具有： （1）锥形夹具 锥形夹具是用来锚固预应力钢丝的，由中间开有圆锥形孔的套筒和刻有细齿的锥形齿板或锥销组成。分别称为圆锥齿板式夹具和圆锥三槽式夹具。圆锥齿板式夹具的套筒和齿板均用 45 号钢制作。套筒不需作热处理，齿板热处理后的硬度应达 HRC40~50。 圆锥三槽式夹具锥销上有三条半圆槽，依锥销上半圆槽的大小，可分别锚固一根 fb3、fb4 或 fb5 钢丝。套筒和锥销均用 45 号钢制作，套筒不作热处理，锥销热处理后的硬度应达 HRC40~45。 锥形夹具工作时依靠预应力钢丝的拉力就能够锚固住钢丝。锚固夹具本身牢固可靠地锚固住预应力筋的能力，称为自锚。	笔记	板书	

时间分配	教学内容	学生活动	教师活动	实训设备
40 分钟	(2). 圆套筒三片式夹具 圆套筒三片式夹具是用于锚固预应力钢筋的, 由中间开有圆锥形孔的套筒和三片夹片组成。 圆套筒三片夹式具可以锚固 f12 或 f14 的单根冷拉 II、III、IV 级钢筋。套筒和夹片用 45 号钢制作, 套筒和夹片热处理后硬度应达 HRC35~40 和 HRC40~45。 (3). 方套筒两片式夹具 方套筒两片式夹具用于锚固单根热处理钢筋。该夹具的特点是操作非常简单, 钢筋由套筒小直径一端插入, 夹片后退, 两夹片间距扩大, 钢筋由两夹片之间通过, 由套筒大直径一端穿出。夹片受弹簧的顶推前移, 两夹片间距缩小, 夹持钢筋。 (4). 镦头夹具 预应力钢丝或钢筋的固定端常采用镦头锚固。冷拔低碳钢丝可采用冷镦或热墩方法制作镦头; 碳素钢丝只能采用冷镦方法制作墩头; 直径小于 22 毫米的钢筋可在对焊机上采用热镦方法制作镦头; 大直径的钢筋只能采用热镦方法 (三) 张拉机械 先张法施工中预应力筋可单根张拉或多根成组张拉。常用的张拉机械有: 1. YC-20 穿心式千斤顶 YC-20 型穿心式千斤顶由偏心式夹具、油缸和弹性顶压头组成。最大张拉力 200kN, 张拉行程 200 毫米, 自重 19 千克。适于张拉直径 12~20 毫米的单根预应力钢筋。 张拉预应力钢筋的工作过程——油嘴 6 进油, 油缸向左侧伸出, 由于偏心式夹具夹紧了预应力钢筋, 预应力钢筋被张拉。	笔记	板书	
5 分钟	小结: 张拉夹具、锚固夹具、张拉机械。	笔记	板书	

建筑施工技术施工课程教案

第 17 次课，2 学时

适用专业	工程造价
课 题	预应力混凝土工程
教学目的	具体目标： 1.学习锚具及预应力筋的制作； 2.掌握单根预应力筋。 3.了解预应力钢筋束（钢绞线束）锚具。
重点与难点	重点：单根预应力筋； 难点：预应力钢筋束（钢绞线束）锚具；
教学设计概述	I、组织教学：注视全班，清点人数，集中学生注意力。 II、检查复习（含作业讲评） III、讲授新课 IV、巩固练习 V、课堂小结 VI、作业布置
教学环境及资源要求	理论教室；教材、案例、影视、图片、课件
复习提问	1.常用的张拉机械有？

授课要点	1.锚具及预应力筋的制作； 2.单根预应力筋。 3.预应力钢筋束（钢绞线束）锚具
课外作业	1.扁锚体系由什么组成？ 2.预应力钢筋束（钢绞线束）锚具有那些？

教学设计与教学内容

时间分配	教学内容	学生活动	教师活动	实训设备
5分钟	任务： 讲解 后张法， 引入： 单根预应力筋、预应力钢筋束（钢绞线束）锚。	笔记	板书	
40分钟	第三节 后张法 一、锚具及预应力筋的制作 目前常用的预应力筋有单根粗钢筋、钢筋束（钢绞线束）、和钢丝束三种。这三种钢筋分别适用不同体系的锚具，钢筋的制作工艺也因锚具的不同而有所差异。下面分别介绍这三种预应力筋所适用的锚具及预应力筋的制作。 （一）单根预应力筋 1. 单根预应力筋的锚具 （1）帮条锚具 由衬板和三根帮条焊接而成，是单根预应力粗钢筋非张拉端用锚具。帮条采用与预应力钢筋同级别的钢筋，三根帮条应互成 120° ，衬板采用 3 号钢。帮条与衬板相接触的截面应在一个垂直平面上，以免受力时产生扭曲。帮条的焊接宜在预应力钢筋冷拉前进行， （2） 螺丝端杆锚具 由螺丝端杆、螺母及垫板组成。是单根预应力粗钢筋张拉端常用的锚具。 螺丝端杆锚具的特点是将螺丝端杆与预应力筋对焊接成一个整体，对焊应在预应力钢筋冷拉前进行，以免冷拉强度的损失，同时也可检验焊接质量。螺丝端杆净截面积应大于或等于所对焊的预应力钢筋截面积，其长度一般为 320mm。螺丝端杆可采用	笔记	板书	

时间分配	教学内容	学生活动	教师活动	实训设备
	与预应力钢筋同级冷拉钢筋制作，也可采用冷拉或热处理 45 号钢制作。螺母与垫板均采用 3 号钢。			
40 分钟	(3) 精轧螺纹钢筋锚具 由螺母和垫板组成，适用于锚固直径 25mm 和 32mm 的高强精轧螺纹钢筋。 (4) 单根钢绞线锚具 由锚环与夹片组成。夹片形状为三片式，斜角为 4°。夹片的齿形为“短牙三角螺纹”，这是一种齿顶较宽，齿高较矮的特殊螺纹，强度高，耐腐蚀性强。适用于锚固 f_j12 和 f_j15 钢绞线，锚具尺寸按钢绞线直径而定。（也可作先张法的夹具使用） (二) 预应力钢筋束（钢绞线束）锚具 1. 预应力钢筋束（钢绞线束）锚具 (1) KT-Z 型锚具 又称可锻铸铁锥形锚具，由锚环与锚塞组成，适用于锚固 3~6 根直径 12mm 的冷拉螺纹钢筋与钢绞线束。锚环和锚塞均采用 KT37-12 或 KT35-10 可锻铸铁铸造成型。 (2) JM 型锚具 (3) 群锚体系 XM 锚具、QM 锚具均为群锚体系，即在一块锚板上可锚固多根钢绞线。 (4) 扁锚体系 它由扁锚头、扁型垫板、扁型喇叭管及扁型管道等组成。	笔记	板书	
5 分钟	小结： 模板系统的组成和基本要求、模板分类。	笔记	板书	

建筑施工技术施工课程教案

第 18 次课，2 学时

适用专业	工程造价
课 题	砌筑工程
教学目的	具体目标： 1.学习砌筑用砖的分类； 2.学习砌筑砂浆的分类。
重点与难点	重点：砂浆应用机械的搅拌时间规定； 难点：砌筑砂浆的分类。
教学设计 概述	I、组织教学：注视全班，清点人数，集中学生注意力。 II、检查复习（含作业讲评） III、讲授新课 IV、巩固练习 V、课堂小结 VI、作业布置
教学环境及资源要求	理论教室；教材、案例、影视、图片、课件
复习提问	1.使用静力压桩的优点是什么？ 2.水冲沉桩的组成有那些？
授课要点	1.砌筑用砖的分类；

	2.砌筑用砖的要求; 3.砌筑砂浆的分类。
课外作业	1.砌筑砂浆按材料组成不同可分那几类?

教学设计与教学内容

时间分配	教学内容	学生活动	教师活动	实训设备
5分钟	任务: 讲解砌筑材料, 引入: 砌筑砖和砌筑砂浆。	笔记	板书	
40分钟	第一节 砌筑材料 一、砌筑用砖 1.分类: 1): 砖砌体用砖,从使用原料的不同可分为普通粘土砖、粉煤灰砖、炉渣砖等; 2): 从构造形式的不同又可分为实心砖、空心砖等。 2: 要求: 砖的品种、强度等级应符合要求,规格一致,无翘曲、断裂现象。 用于清水墙、柱表面的砖,应边角整齐,色泽均匀。有冻胀环境和条件的地区,地面以下或防潮层以下的砌体,不宜采用多孔砖。 (1) 普通粘土砖。普通粘土砖的规格为 240mm×115mm×53mm。 烧结普通粘土砖按力学性能分为 MU7.5、MU10、MU15 和 MU20 四个强度等级。普通粘土砖根据强度等级、耐久性和外观质量分为特等品、一等品和二等品。 (2) 烧结粘土空心砖。烧结粘土空心砖的长度有 190、240、290mm; 宽度有 140、180、190mm; 高度有 90、115、190mm。 粘土空心砖按力学性能分为 MU5、MU3 和 MU2 三个强度等级。 粘土空心砖根据密度分为 800、900、1100 三个密度等级。	笔记	板书	

时间分配	教学内容	学生活动	教师活动	实训设备
	粘土空心砖根据孔洞及其排数、尺寸偏差、外观质量分为优等品、一等品和合格品。 (3) 粉煤灰砖。粉煤灰砖是以粉煤灰、石灰为主要原料，掺和适量石膏和骨料，压制而成的实心砖。 粉煤灰砖的规格为 240mm×115mm×53mm。 粉煤灰砖按其力学性能分为 MU20、MU15、MU10 和 MU7.5 四个强度等级。 (4) 小型砌块。砌块按形状分有实心砌块和空心砌块两种。按制作材料分为混凝土砌块、加气混凝土砌块、粉煤灰砌块、轻骨料砌块等。			
40 分钟	二、砌筑砂浆 1.分类： 砌筑砂浆按材料组成不同分为水泥砂浆(水泥、砂、水)、混合砂浆(水泥、砂、石灰膏、水)、石灰砂浆(石灰膏、砂、水)、石灰粘土砂浆(石灰膏、粘土、砂、水)、粘土砂浆(粘土、水)、微沫砂浆(水泥、砂、石灰膏、微沫剂)等。 1) 水泥砂浆可用于潮湿环境中的砌体，其他砂浆宜用于干燥环境中的砌体。 2) 砌筑砂浆所用水泥应保持干燥，出厂日期超过 3 个月(快硬硅酸盐水泥超过 1 个月)时应经试验鉴定后方可使用。不同品种的水泥，不得混合使用。砂宜用中砂，并应过筛，不得含有草根等杂物。 3) 生石灰熟化成石灰膏时，应用孔洞不大于 3mm×3mm 滤网过滤，熟化时间不得少于 7d。严禁使用脱水硬化的石灰膏。 4) 砂浆的配料应准确。水泥、微沫剂的配料精确度应控制在±2%以内；其他材料的配料的精确度应控制在±5%以内。 在水泥砂浆和混合砂浆中掺用微沫剂时，其用量应通过试验确定，一般为泥用量的 0.5/10000~1/10000。微沫剂宜用不低于 70℃ 的水稀释至 5%~10% 的浓度。 5) 砂浆应用机械搅拌，且应搅拌均匀，拌合时间(自投料完算起)应符合下列规定： (1) 水泥砂浆和水泥混合砂浆不得少于 2min； (2) 水泥粉煤灰砂浆和掺用外加剂的砂浆不得少于 3min； (3) 掺用有机塑化剂的砂浆，应为 3~5min。	笔记	板书	

时间分配	教学内容	学生活动	教师活动	实训设备
5分钟	小结： 砌筑砖及砂浆。	笔记	板书	

建筑施工技术施工课程教案

第 19 次课，2 学时

适用专业	工程造价
课 题	砌筑工程
教学目的	具体目标： 1.了解砂浆强度等级； 2.熟悉砂浆抽样频率规定； 3.掌握砖砌体的组砌形式；
重点与难点	重点：砖砌体的组砌形式； 难点：砂浆强度等级。
教学设计概述	I、组织教学：注视全班，清点人数，集中学生注意力。 II、检查复习（含作业讲评） III、讲授新课 IV、巩固练习 V、课堂小结 VI、作业布置
教学环境及资源要求	理论教室；教材、案例、影视、图片、课件

复习提问	1.粉煤灰砖的规格是多少? 2.粉煤灰砖按其力学性能分为几个等级?
授课要点	1.砂浆应随拌随用; 2.砂浆抽样频率规定; 3.砖砌体的组砌形式。
课外作业	1.砂浆等级分为几个等级? 2.砖砌体的组砌形式有哪些?

教学设计与教学内容

时间分配	教学内容	学生活动	教师活动	实训设备
5分钟	任务： 讲解砖墙砌体施工， 引入： 砖砌体的组砌形式。	笔记	板书	
40分钟	6):砂浆应随拌随用，水泥砂浆和水泥混合砂浆应分别在 3h 和 4h 内使用完毕；当施工期间最高气温超过 30℃时，应分别在拌成后 2h 和 3h 内使用完毕。对掺用缓凝剂的砂浆，其使用时间可根据具体情况延长。砂浆经运输、储放后如有泌水现象，就应砌筑前再次拌和。 7):砂浆的强度等级是以体积为 7.07cm×7.07cm×7.07cm 的试块，在标准养护(温度 20±3℃及正常湿度条件下的室内不通风处)条件下养护 28d 的试块平均抗压强度为准。砂浆强度等级分为 M15、M10、M7.5、M5、M2.5、M1 和 M0.4 七个等级。砂浆试块应在搅拌机出料口随机取样、制作。一组试样应在同一盘砂浆中取样，同盘砂浆只能制作一组试样。一组试样取 6 块。 砂浆的抽样频率应符合下列规定： (1) 每一工作班每台搅拌机取样不得少于一组。 (2) 每一楼层的每一分项工程取样不得少于一组。 (3) 每一幢楼或 250m³ 砌体中同强度等级和品种的	笔记	板书	

时间分配	教学内容	学生活动	教师活动	实训设备
	砂浆取样不得少于 3 组。基础砌体可按一个楼层计。 同品种、同标号砂浆各组试块的强度平均值应大于或等于设计标号，任意一组试块的强度应大于或等于设计标号的 75%。			
40 分钟	第二节 砖墙砌体施工 1. 砖砌体的组砌形式。 用普通粘土砖砌筑的砖墙，按其墙面组砌形式不同，有一顺一丁、三顺一丁、梅花丁等。 1) 一顺一丁。由一皮顺砖、一皮丁砖间隔相砌而成，上下皮之竖向灰缝都错开 1/4 砖长，是一种常用的组砌方式，其特点是一皮顺砖(砖的长边与墙身长度方向平行的砖)，一皮丁砖(砖的长面与墙身长度方向垂直的砖)间隔相砌，每隔一皮砖，丁顺相同，竖缝错开。这种砌法整体性好，多用于一砖墙 2) 三顺一丁。这是最常见的组砌形式，由三皮顺砖、一皮丁砖组砌而成，上下皮顺砖搭接半砖长，丁砖与顺砖搭接 1/4 砖长，因三皮顺砖内部纵向有通缝，故整体性较差，且墙面也不易控制平直。但这种组砌方法因顺砖较多，砌筑速度快。 3) 梅花丁。这种砌法又称沙包式，是每皮中顺砖与丁砖间隔相砌，上下皮砖的竖缝相互错开 1/4 砖长。这种砌法内外竖缝每皮都能错开，整体性较好，灰缝整齐，比较美观，但砌筑效率较低，多用于清水墙面。 4) 二平一侧。二平一侧又称 18 墙，其组砌特点为，平砌层上下皮间错缝半砖，平砌层与侧砌层之间错缝 1/4 砖。此种砌法比较费工，效率低，但节省砖块，可以作为层数较小的建筑物的承重墙。 5) 全顺法。此法仅用于砌半砖厚墙。 6) 全丁法。此种砌法主要用于砌筑砖烟囱、砖水塔。	笔记	板书	

时间分配	教学内容	学生活动	教师活动	实训设备
5分钟	小结： 砂浆的强度等级、砖砌体的组砌形式。	笔记	板书	

建筑施工技术施工课程教案

第 20 次课，2 学时

适用专业	工程造价
课 题	砌筑工程
教学目的	具体目标： 1.了解砖墙的砌筑工艺； 2.掌握操作步骤。
重点与难点	重点：墙体的砌筑工艺； 难点：砌筑工艺的操作步骤。
教学设计概述	I、组织教学：注视全班，清点人数，集中学生注意力。 II、检查复习（含作业讲评） III、讲授新课 IV、巩固练习 V、课堂小结 VI、作业布置
教学环境及资源要求	理论教室；教材、案例、影视、图片、课件
复习提问	1.砂浆抽样频率规定是什么？ 2.在砖砌体中二平一侧的特点是什么？

授课要点	1.抄平、放线； 2.立皮数杆； 3.墙体砌筑、勾缝。
课外作业	1.墙体的砌筑工艺一般为？

教学设计与教学内容

时间分配	教学内容	学生活动	教师活动	实训设备
5分钟	任务： 讲解墙体的砌筑工艺， 引入： 抄平、放线等。	笔记	板书	
40分钟	2.的砌筑工艺 砖墙的砌筑工艺一般为：抄平→放(弹)线→立皮数杆→摆砖样(排脚、铺底)→盘角(砌头角)→挂线→砌筑→勾缝→楼层轴线标高引测及检查等。 1) 抄平、放线。为了保证建筑物平面尺寸和各层标高的正确，砌筑前，必须准确地定出各层楼面的标高和墙柱的轴线位置，以作为砌筑时的控制依据。轴线放出并经复查无误后，再将轴线引测到外墙面上，画上特定的符号，以作为引测到楼层轴线时的依据。还应在建筑物四角外墙面上引测±0.000标高，画上符号并注明，作为楼层标高引测时的依据。轴线和标高引测到墙面上以后，龙门桩、龙门板就可以拆除 ②楼层放线。为了保证各楼层墙身轴线的重合，并与基础定位轴线一致，可利用经纬仪或铅垂球，把底层的控制轴线引测到各层的楼板边缘或墙上。轴线的引测是楼层放线的关键，故引测后，一定要用钢尺丈量各线间距，经校核无误后，再弹出各分间的轴线和墙边线，并按设计要求定出门窗洞口的平面位置。 ③楼层标高的传递及控制。房屋建筑施工中，由下层向上层传递标高，可以用皮数杆传递，也可以用钢尺沿某一墙角的标高标志起向上直接丈量。每层楼的	笔记	板书	

时间分配	教学内容	学生活动	教师活动	实训设备
	墙体砌到一定高度(一般为 1.5m)后, 在各内墙面分别进行抄平, 并在墙面上弹出离楼地面 500mm 的水平线, 这条标高线可作为该层地面和室内装修施工时掌握标高的依据。			
40 分钟	2) 摆砖样。按选定的组砌方式, 在墙基顶面用砖块试摆, 以便对灰缝进行调整, 使灰缝均匀, 减少砍砖。摆砖样是指在基础墙顶面上, 按墙身长度和组砌方式先用砖块试摆, 核对所弹的门洞位置线及窗口、附墙垛的墨线是否符合所选用砖型的模数, 对灰缝进行调整, 以使每层砖的砖块排列和灰缝均匀, 并尽可能减少砍砖, 在砌清水墙时尤其重要。摆砖样的工作相当重要, 应由有经验的师傅进行。 3) 立皮数杆。皮数杆是一种方木标志杆。立皮数杆的目的是用于控制每皮砖砌筑时的竖向尺寸, 并使铺灰、砌砖的厚度均匀, 保证砖缝水平。 皮数杆上除划有每皮砖和灰缝的厚度外(一般每 1m 画 16 块), 还画出了门窗洞、过梁、楼板等的位置和标高, 用于控制墙体各部位构件的标高。 皮数杆长度应有一层楼高(不小于 2m), 一般立于墙的转角处, 内外墙交接处, 每隔 10~15m 立一根。采用外脚手架时, 皮数杆一般立在墙内侧; 采用里脚手时, 皮数杆应立在墙外侧。立皮数杆时, 应使皮数杆上的 ± 0.000 线与房屋的标高起点线相吻合。 4) 盘角(砌头角)、挂线。皮数杆立好后, 即可根据皮数杆拉线砌筑, 但通常是先按皮数杆砌墙角(盘角), 然后将准线挂在墙角上, 拉线砌中间墙身。每砌一皮砖, 线绳向上移动一次。一般三七厚以下的墙身砌筑单面挂线即可, 更厚的墙身砌筑则应双面挂线。墙角是确定墙身的主要依据, 其砌筑的好坏, 对整个建筑物的砌筑质量有很大影响。 5) 墙体砌筑、勾缝。砖砌体的砌筑方法有“三一砌法”、挤浆法、刮浆法和满口灰法等。一般采用一块砖、一铲灰、一挤揉的“三一砌法”。其优点是灰缝容易饱满、粘结力好、墙面整洁。砌筑时水平灰缝的厚度一般为 8~12mm, 竖缝宽一般为 10mm。为了保证砌筑质量, 墙体在砌筑过程中应随时检查垂直度, 一般要求做到三皮一吊线, 五皮一靠尺。为减少灰缝变形引起砌体沉降, 一般每日砌筑高度不宜超过	笔记	板书	

时间分配	教学内容	学生活动	教师活动	实训设备
	1.8m。当施工过程中可能遇到大风时，应遵守规范所允许自由高度的限制。 砌砖工程当采用铺浆法砌筑时，铺浆长度不得超过 750mm；施工期间气温超过 30℃时，铺浆长度不得超过 500mm。			
5 分钟	小结： 墙体的砌筑工艺。	笔记	板书	

建筑施工技术施工课程教案

第 21 次课，2 学时

适用专业	工程造价
课 题	脚手架工程
教学目的	具体目标： 1.掌握砌筑用脚手架分类； 2.掌握砌筑用脚手架要求； 3.掌握扣件式钢管脚手架。
重点与难点	重点：砌筑用脚手架分类及分类； 难点：扣件式钢管脚手架；
教学设计概述	I、组织教学：注视全班，清点人数，集中学生注意力。 II、检查复习（含作业讲评） III、讲授新课 IV、巩固练习 V、课堂小结 VI、作业布置
教学环境及资源要求	理论教室；教材、案例、影视、图片、课件

复习提问	1.砌筑工程施工中常见的质量通病及主要原因有哪些？
授课要点	1.砌筑用脚手架分类； 2.砌筑用脚手架要求； 3.扣件式钢管脚手架。
课外作业	1.砌筑用脚手架的分类有哪些？ 2.扣件式钢管脚手架由什么组成？

教学设计与教学内容

时间分配	教学内容	学生活动	教师活动	实训设备
5分钟	任务： 讲解 砌筑用脚手架， 引入： 砌筑用脚手架分类、要求及扣件式钢管脚手架。	笔记	板书	
40分钟	第六节 砌筑用脚手架 一、分类 1. 按其搭设位置分为外脚手架和里脚手架两大类； 2. 按其所用材料分为木脚手架、竹脚手架与金属脚手架； 3. 按其构造形式分为多立杆式、框式、桥式、吊式、挂式、升降式等； 4. 按其搭设位置分为外脚手架、里脚手架； 1) 外脚手架按搭设安装的方式有四种基本形式，即落地式脚手架、悬挑式脚手架、吊挂式脚手架及升降式脚手架。 2) 里脚手架如搭设高度不大时一般用小型工具式的脚手架，如搭设高度较大时可用移动式里脚手架或满堂搭设的脚手架。 二、要求 对脚手架的基本要求是： 工作面满足工人操作、材料堆置和运输的需要；结构有足够的强度、稳定性，变形满足要求；装拆简便，便于周转使用。 目前脚手架的发展趋势是采用高强度金属材料制作、	笔记	板书	

时间分配	教学内容	学生活动	教师活动	实训设备
	具有多种功用的组合式脚手架，可以适用不同情况作业的要求。 三、扣件式钢管脚手架 1. 扣件式钢管脚手架由立杆、大横杆、小横杆、斜撑、脚手板等组成。 2. 它可用于外脚手架，也可作内部的满堂脚手架，是目前常用的一种脚手架。 3. 扣件式钢管脚手架的特点是：通用性强；搭设高度大；装卸方便；坚固耐用。			
40 分钟	4. 基本构造 1) 钢管杆件 钢管杆件一般采用外径 48mm、壁厚 3.5mm 的焊接钢管或无缝钢管，也有外径 50~51mm，壁厚 3~4mm 的焊接钢管或其他钢管。用于立杆、大横杆、斜杆的钢管最大长度不宜超过 6.5m，最大重量不宜超过 250N，以便适合人工搬运。用于小横杆的钢管长度宜在 1.5~2.5m，以适应脚手板的宽度。 2) 扣件 扣件用可锻铸铁铸造或用钢板压制，其基本形式有三种： a 供两根成垂直相交钢管连接用的直角扣件 b 供两根成任意角度相交钢管连接用的回转扣件 c 供两根对接钢管连接用的对接扣件 在使用中，虽然回转扣件可连接任意角度的相交钢管，但对直角相交的钢管应用直角扣件连接，而不应用回转扣件连接。 3) 脚手板 脚手板一般可用厚 2mm 的钢板压制而成，长度 2~4m，宽度 250mm，表面应有防滑措施。也可采用厚度不小于 50mm 的杉木板或松木板，长度 3~6m，宽良 200~250mm，或者采用竹脚手板。 4) 连墙件 当扣件式钢管脚手架用于外脚手架时，必须设置连墙件。连墙件将立杆与主体结构连接在一起，可有效地防止脚手架的失稳与倾覆，常用的连接形式有刚性连接与柔性连接两种 a 刚性连接一般通过连墙杆、扣件和墙体的预埋件连接。这种连接方式具有较大的刚度，其既能受拉，又能受压，在荷载作用下变形较小。 b 柔性连接则通过钢丝或小直径的钢筋、便撑、木楔等与墙体上的预埋件连接，其刚度机小，只能用	笔记	板书	

时间分配	教学内容	学生活动	教师活动	实训设备
	于高度 24m 以下的脚手架。 5)底座 底座一般采用厚 8mm，边长 150~200mm 的钢板作底板，上焊 150mm 高的钢管。底座形式有内插式和外套式两种			
5 分钟	小结： 砌筑用脚手架分类、要求及扣件式钢管脚手架。	笔记	板书	

建筑施工技术施工课程教案

第 22 次课，2 学时

适用专业	工程造价
课 题	脚手架工程
教学目的	具体目标： 1.掌握门式脚手架； 2.掌握升降式脚手架； 3.掌握里脚手架。
重点与难点	重点：基本构造； 难点：里脚手架。
教学设计概述	I、组织教学：注视全班，清点人数，集中学生注意力。 II、检查复习（含作业讲评） III、讲授新课 IV、巩固练习 V、课堂小结 VI、作业布置
教学环境及资源要求	理论教室；教材、案例、影视、图片、课件

复习提问	1.对于脚手架的基本要求是什么? 2.扣件式钢管脚手架的基本构造?
授课要点	1.门式脚手架; 2.升降式脚手架; 3.里脚手架。
课外作业	1.升降式脚手架主要优点有哪些? 2.里脚手架的分类?

教学设计与教学内容

时间分配	教学内容	学生活动	教师活动	实训设备
5分钟	任务： 讲解砌筑用脚手架， 引入： 门式脚手架、升降式脚手架、里脚手架。	笔记	板书	
40分钟	四、门式脚手架 1. 门式脚手架是一种工厂生产、现场组拼的脚手架，是当今国际上应用最普遍的脚手架之一。 2. 它不仅可作为外脚手架，也可作为移动式里脚手架或满堂脚手架。 3. 门式脚手架因其几何尺寸标准化，结构合理、受力性能好，施工中装拆容易，剥全可靠、经济实用等特点，广泛应用于建筑、桥梁、隧道、地铁等工程施工，剖在门架下部安放轮子，也可以作为机电安装、油漆粉刷、设备维修、广告制作湖活动工作平台。 4. 通常门式脚手架搭设高度限制在 45m 以内，采取一定措施后可达到 80m 左右。设计的施工荷载为：均布荷载 $1.8\text{kN} / \text{m}^2$，或作用于脚手板跨中的集中荷载 2kN。 5.基本构造 门式脚手架基本单元是由 2 个门式框架、2 个剪刀撑、1 个水平梁架和 4 个连接器组合而成。若干基本单元通过连接器在竖向叠加，组成一个多层框架。在水平方向，用加固杆和水平梁架使相邻单元连成整体，加	笔记	板书	

时间分配	教学内容	学生活动	教师活动	实训设备
	上斜梯、栏杆柱和横杆组成上下步相通的外脚手架。 五、升降式脚手架 1. 升降式脚手架是沿结构外表面满搭的脚手架，它通过脚手架构件之间或脚手架与墙体之间互为支承、相互提升，可随结构施工逐渐提升，用于结构施工；在结构完成后，又可逐渐下降，作为装饰施工脚手架。 2. 近年来在高层建筑及筒仓、竖井、桥墩等施工中发展了多种形式的升降式脚手架，其中常用的有自升降式、互升降式、整体升降式三种类型。			
40 分钟	3. 升降式脚手架主要优点有： 1) 脚手架不需沿建(构)筑物全高搭设(一般搭设 3~4 层高)； 2) 脚手架不落地，不占施工场地； 3) 可用于结构与装饰施工。 4) 但这里脚手架种脚手架一次性投资较大，因此设计时 六、里脚手架 1. 里脚手架搭设于建(构)筑物内部，其使用过程中装拆较频繁，故要求轻便灵活，装拆方便。通常将其做成工具式的，结构形式有折叠式、支柱式和门架式。 2. 角钢折叠式里脚手架 其架设间距，砌墙时不超过 2m，粉刷时不超过 2.5m。根据施工层高，沿高度可以搭设两步脚手，第一步高约 1m，第二步高约 1.65m。 3. 套管式支柱 它是支柱式里脚手架的一种，将插管插入立管中，以销孔间距调节高度，在插管顶端的凹形支托内搁置方木横杆，横杆上铺设脚手架。架设高度为 1.5~2.1m。 4. 门架式里脚手架 1): 由两片 A 形支架与门架组成。其架设高度为 1.5、2.4m，两片 A 形支架间距 2.2~2.5m。 对高度较高的结构内部施工，如建筑的顶棚等可利用移动式里脚 2): 手架，如作业面大、工程量大，则常常在施工区内搭设满堂脚手架，材料可用扣件式钢管、毛竹等。	笔记	板书	

时间分配	教学内容	学生活动	教师活动	实训设备
5分钟	小结： 门式脚手架、升降式脚手架、里脚手架。	笔记	板书	

建筑施工技术施工课程教案

第 23 次课，2 学时

适用专业	工程造价
课 题	脚手架工程
教学目的	具体目标： 1.掌握模板系统的组成和基本要求； 2.掌握模板分类。 。
重点与难点	重点：模板分类； 难点：按施工方法分类；
教学设计概述	I、组织教学：注视全班，清点人数，集中学生注意力。 II、检查复习（含作业讲评） III、讲授新课 IV、巩固练习 V、课堂小结 VI、作业布置
教学环境及资源要求	理论教室；教材、案例、影视、图片、课件

复习提问	1.当今国际上应用最普遍的脚手架之一是? 2.升降式脚手架有哪些类型?
授课要点	1.模板系统的组成和基本要求 ; 2.模板分类。
课外作业	1.模板分类按材料分类为那几类? 2.模板有那几部分组成?

教学设计与教学内容

时间分配	教学内容	学生活动	教师活动	实训设备
5分钟	任务： 讲解模板工程， 引入： 模板系统的组成和基本要求 、模板分类 。	笔记	板书	
40分钟	第一节 模板工程 一、模板系统的组成和基本要求 1：组成 模板系统是由模板和支撑两部分组成。 1) 模板是使混凝土结构或构件成型的模型。搅拌机搅拌出的混凝土是具有一定流动性的混凝土，经过凝结硬化以后，才能成为所需要的，具有规定形状和尺寸的结构构件，所以需要将混凝土浇灌在与结构构件形状和尺寸相同的模板内。模板作为混凝土构件成型的工具，它本身除了应具有与结构构件相同的形状和尺寸外，还要具有足够的强度和刚度以承受新浇混凝土的荷载及施工荷载。 2) 支撑是保证模板形状、尺寸及其空间位置的支撑体系。支撑体系既要保证模板形状、尺寸和空间位置正确，又要承受模板传来的全部荷载。 2 模板及其支撑系统必须符合下列基本要求： 1) 保证土木工程结构和构件各部分形状尺寸和相互位置正确； 2) 具有足够的强度、刚度和稳定性，能可靠地承受新浇混凝土的重量和侧压力，以及施工过程中所产	笔记	板书	

时间分配	教学内容	学生活动	教师活动	实训设备
	生的荷载): 3) 构造简单, 装拆方便, 并便于钢筋的绑扎与安装、混凝土的浇筑及养护等工艺要求; 4) 模板接缝不应漏浆。 二、模板分类 (一) 按材料分类 模板按所用的材料不同, 分为木模板、钢木模板、钢模板、钢竹模板、胶合板模板、塑料模板、玻璃钢模板、铝合金模板等。 1. 木模板的树种可按各地区实际情况选用, 一般多为松木和杉木。由于木模板木材消耗量大、重复使用率低, 为节约木材, 在现浇钢筋混凝土结构中应尽量少用或不用木模板。钢木模板是以角钢为边框, 以木板作面板的定型模板, 其优点是可以充分利用短木料并能多次周转使用。			
40 分钟	2. 胶合板模板是以胶合板为面板, 角钢为边框的定型模板。以胶合板为面板, 克服了木材的不等方向性的缺点, 受力性能好。这种模板具有强度高、自重小、不翘曲、不开裂及板幅大、接缝少的优点。钢竹模板是以角钢为边框, 以竹编胶合板为面板的定型板。这种模板刚度较大、不易变形、重量轻、操作方便。 3. 钢模板一般均做成定型模板, 用连接构件拼装成各种形状和尺寸, 适用于多种结构形式, 在现浇钢筋混凝土结构施工中广泛应用。钢模板一次投资量大, 但周转率高, 在使用过程中应注意保管和维护、防止生锈以延长钢模板的使用寿命。 4. 塑料模板、玻璃钢模板、铝合金模板具有重量轻、刚度大、拼装方便、周转率高的特点, 但由于造价较高, 在施工中尚未普遍使用。 (二) 按结构类型分类 各种现浇钢筋混凝土结构构件, 由于其形状、尺寸、构造不同, 模板的构造及组装方法也不同, 形成各自的特点。按结构的类型模板分为: 基础模板、柱模板、梁模板、楼板模板、楼梯模板、墙模板、壳模板、烟囱模板等多种。 (三) 按施工方法分类 1. 现场装拆式模板 在施工现场按照设计要求的结构形状, 尺寸及空间位置现场组装的模板, 当混凝土达到拆模强度后拆除模板。现场装拆式模板多用定型模板和工具式支撑。	笔记	板书	

时间分配	教学内容	学生活动	教师活动	实训设备
	2.固定式模板 制作预制构件用的模板。按照构件的形状、尺寸在现场或预制厂制作模板。各种胎模（土胎模、砖胎模、混凝土胎模）即属固定式模板。 3.移动式模板 随着混凝土的浇筑，模板可沿垂直方向或水平方向移动，称为移动式模板。如烟囱、水塔、墙柱混凝土浇筑时采用的滑升模板、提升模板和筒壳浇筑混凝土时采用的水平移动式模板等。			
5分钟	小结： 模板系统的组成和基本要求、模板分类。	笔记	板书	

建筑施工技术施工课程教案

第 24 次课，2 学时

适用专业	工程造价
课 题	结构安装工程
教学目的	具体目标： 1.掌握桅杆式起重机； 2.掌握自行杆式起重机； 3.掌握塔式起重机。
重点与难点	重点：塔式起重机； 难点：自行杆式起重机；
教学设计概述	I、组织教学：注视全班，清点人数，集中学生注意力。 II、检查复习（含作业讲评） III、讲授新课 IV、巩固练习 V、课堂小结 VI、作业布置

教学环境及资源要求	理论教室；教材、案例、影视、图片、课件
复习提问	1.当今国际上应用最普遍的脚手架之一是？ 2.升降式脚手架有哪些类型？
授课要点	1.桅杆式起重机； 2.自行杆式起重机； 3.塔式起重机。
课外作业	1 桅杆式起重机的特点是什么？ 2.自行杆式起重机的构造有哪些？

教学设计与教学内容

时间分配	教学内容	学生活动	教师活动	实训设备
5分钟	任务： 讲解结构安装工程， 引入： 桅杆式起重机、自行杆式起重机、塔式起重机。	笔记	板书	
40分钟	第一节 起重机械 结构安装工程中常用的起重机械有：桅杆式起重机、自行杆式起重机和塔式起重机三大类。 一、桅杆式起重机 桅杆式起重机是将桅杆式的起重支杆设立于地面上进行起吊构件的起重机械。 1、特点 它具有制作简单,装拆方便,起重量较大(可达 100t 以上),受地形限制小,能用于其他起重机械不能安装的一些特殊结构设备等优点；但它的灵活性差,服务半径小,移动困难,需要拉设较多的缆风绳,故一般只适用于安装工程量比较集中的工程,或无电源的地方及无大型设备的施工企业。 2.分类 桅杆式起重机按其构造不同,可分为独脚拔杆、	笔记	板书	

时间分配	教学内容	学生活动	教师活动	实训设备
	人字拔杆、悬臂拔杆和牵缆式拔杆起重机等。 二、自行杆式起重机 常用的自行杆式起重机有履带式起重机、汽车式起重机和轮胎式起重机三种。 1. 履带式起重机 履带式起重机的构造及特点。 1) 构造 履带式起重机由行走机构、回转机构、机身及起重臂等部分组成。行走机构为两条链式履带；回转机构为装在底盘上的转盘，使机身可回转 360°。起重臂下端铰接于机身上，随机身回转，顶端设有两套滑轮组(起重及变幅滑轮组)，钢丝绳通过起重臂顶端滑轮组连接到机身内的卷扬机上，起重臂可分节制作并接长。 2) 特点 履带式起重机操作灵活，使用方便，有较大的起重能力，在平坦坚实的道路还可负载行走，更换工作装置后可成为挖土机或打桩机，是一种多功能机械。但履带式起重机行走速度慢，对路面破坏性大，在进行长距离转移时，应用平板拖车或铁路平板车运输。			
40 分钟	3)参数 通常履带式起重机主要技术性能包括三个主要参数：起重量 Q、起重半径 R、起重高度 H。 起重量 Q 不包括吊钩、滑轮组的重量， 起重半径 R 指起重机回转中心至吊钩的水平距离 起重高度 H 是指起重吊钩中心至停机面的垂直距离。 4)履带式起重机稳定验算。 履带式起重机在正常条件下工作，机身可以保持稳定。当起重机进行超载吊装或接长臂杆时，为了保证起重机在吊装过程中不发生倾覆事故，应对起重机进行整机稳定验算。 2. 汽车式起重机 汽车式起重机常用于构件运输、装卸和结构吊装， 1. 特点 特点是转移迅速，对路面损伤小；但吊装时需使用支腿，不能负载行驶，也不适于在松软或泥泞的场地上工作。 三、塔式起重机 1. 塔式起重机的塔身直立，起重臂安在塔身顶部，可作 360° 回转。它具有较高的起重高度、工作	笔记	板书	

时间分配	教学内容	学生活动	教师活动	实训设备
	幅度和起重能力，工作速度快，生产效率高，机械运转安全可靠，操作和装拆方便等优点，在多层、高层房屋结构安装中应用最广。 2. 塔式起重机按行走机构、变幅方式、回转机构位置及爬升方式的不同而分成若干类型。现仅就轨道式、爬升式和附着式塔式起重机的性能予以介绍。			
5分钟	小结： 桅杆式起重机、自行杆式起重机、塔式起重机。	笔记	板书	

建筑施工技术施工课程教案

第 25 次课，2 学时

适用专业	工程造价
课 题	结构安装工程
教学目的	具体目标： 1.了解卷扬机； 2.了解滑轮组； 学习构件吊装工艺。
重点与难点	重点：单层工业厂房结构安装； 难点：构件吊装工艺。

教学设计概述	I、组织教学：注视全班，清点人数，集中学生注意力。 II、检查复习（含作业讲评） III、讲授新课 IV、巩固练习 V、课堂小结 VI、作业布置
教学环境及资源要求	理论教室；教材、案例、影视、图片、课件
复习提问	1.履带式起重机的构造及特点是什么？ 2.汽车式起重机的特点是什么？
授课要点	1.卷扬机； 2.滑轮组； 3.构件吊装工艺。
课外作业	1.柱的绑扎方法有几种？ 2.什么是弹线？

教学设计与教学内容

时间分配	教学内容	学生活动	教师活动	实训设备
5分钟	任务： 讲解索具设备， 引入： 卷扬机、滑轮组、构件吊装工艺。	笔记	板书	

时间分配	教学内容	学生活动	教师活动	实训设备
40 分钟	第二节 索具设备 一、 卷扬机 1. 电动卷扬机主要由减速机、电动机、电磁抱闸、卷筒等部件组成。在建筑施工中常用的电动卷扬机有快速（JJK 型）和慢速（JJM 型）两种。快速（JJK 型）卷扬机主要用于垂直运输和打桩作业；慢速（JJM 型）卷扬机主要用于结构吊装、钢筋冷拉和预应力钢筋张拉作业。常用卷扬机的牵引能力在 10~100kN 之间。 2. 卷扬机必须用地锚予以固定，以防工作时产生滑动或倾覆。根据牵引力的大小，固定卷扬机的方法有螺栓锚固法、水平锚固法、立桩锚固法和压重锚固法四种。 二、 滑轮组 1. 滑轮组由一定数量的定滑轮和动滑轮以及绳索组成。滑轮组既能省力又可改变力的方向，它是起重机的的重要组成部分。通过滑轮组能用较小吨位的卷扬机，起吊较重的构件。 2. 滑轮组的名称常以组成滑轮组的定滑轮和动滑轮的数量来表示，如由四个定滑轮和四个动滑轮组成的滑轮组称为“四、四”滑轮组；由五个定滑轮和四个动滑轮组成的滑轮组称为“五、四”滑轮组，其余类推。 3. 滑轮组能省多少力，主要取决于工作线数和滑轮轴承处的摩擦阻力。其工作线数是滑轮组中共同负担构件重量的绳索根数，即取动滑轮为离体所截断的绳索根数。滑轮组的跑头拉力 S 和滑轮组的允许荷载（设备能力）Q 之间的关系。 结构吊装起重机械常用的滑轮组是跑头从定滑轮绕出的，滑轮轴承为青铜轴套轴承。	笔记	板书	
40 分钟	第三节 单层工业厂房结构安装 一、 构件吊装工艺 (一) 柱子的吊装 1. 柱及基础弹线、杯底抄平 (1) 弹线 柱应在柱身的三个面弹出安装中心线、基础顶面线、地坪标高线。矩形截面柱安装中心线按几何中心线；工字形截面柱除在矩形部分弹出中心线外，为便于观测和避免视差，还应在翼缘部位弹一条与中心线平行的线。此外，在柱顶和牛腿顶面还要弹出屋架及吊车梁的	笔记	板书	

时间分配	教学内容	学生活动	教师活动	实训设备
	安装中心线。 基础杯口顶面弹线要根据厂房的定位轴线测出，并应与柱的安装中心线相对应，以作为柱安装、对位和校正时的依据。 (2) 杯底抄平 a:杯底抄平是对杯底标高进行的一次检查和调整，以保证柱吊装后牛腿顶面标高的准确。 b:调整方法是：首先，测出杯底的实际标高 h_1，量出柱底至牛腿顶面的实际长度 h_2；然后，根据牛腿顶面的设计标高 h 与杯底实际标高 h_1 之差，可得柱底至牛腿顶面应有的长度 h_3；其次，将其（h_3）与量得的实际长度（h_2）相比，得到施工误差即杯底标高应有的调整值 Δh，并在杯口内标出；最后，施工时，用 1:2 水泥砂浆或细石混凝土将杯底抹平至标志处。为使杯底标高调整值（Δh）为正值，柱基施工时，杯底标高控制值一般均要低于设计值 50mm。 2. 柱的绑扎 (2) 绑扎方法 1) 斜吊绑扎法：；起吊后，柱呈倾斜状态，吊索在柱子宽面一侧，起重钩可低于柱顶，起重高度可较小；但对位不方便，宽面要有足够的抗弯能力。 2) 直吊绑扎法：吊装前需先将柱子翻身再绑扎起吊；起吊后，柱呈直立状态，起重机吊钩要超过柱顶，吊索分别在柱两侧，故需要铁扁担，需要的起重高度比斜吊法大；			
5 分钟	小结： 卷扬机、滑轮组、构件吊装工艺。	笔记	板书	

建筑施工技术施工课程教案

第 26 次课，2 学时

适用专业	工程造价
课 题	结构安装工程
教学目的	具体目标： 1.了解柱的吊升；

	2.柱的对位; 3.临时固定; 4.柱的校正、最后固定 。
重点与难点	重点: 刷浆工程; 难点: 裱糊工程;
教学设计概述	I、组织教学: 注视全班, 清点人数, 集中学生注意力。 II、检查复习 (含作业讲评) III、讲授新课 IV、巩固练习 V、课堂小结 VI、作业布置
教学环境及资源要求	理论教室; 教材、案例、影视、图片、课件
复习提问	1. 杯底抄平是什么?
授课要点	1.柱的吊升; 2.柱的对位; 3.临时固定; 4.柱的校正、最后固定 。
课外作业	1.柱的吊升的方法有? 2.单机滑行法的特点?

教学设计与教学内容

时间分配	教学内容	学生活动	教师活动	实训设备
5分钟	任务: 讲解柱子的吊装, 引入: 柱的吊升、柱的对位、临时固定、柱的校正、最后固定 。	笔记	板书	

时间分配	教学内容	学生活动	教师活动	实训设备
40分钟	3. 柱的吊升 柱的吊升法方法应根据柱的重量、长度、起重机的性能和现场条件确定。 根据柱在吊升过程中运动的特点，吊升方法可分为旋转法和滑行法两种。重型柱子有时还可用两台起重机抬吊。 (1) 单机旋转法 a 柱吊升时，起重机边升钩边回转，使柱身绕柱脚（柱脚不动）旋转直到竖直，起重机将柱子吊离地面后稍微旋转起重臂使柱子处于基础正上方，然后将其插入基础杯口。 b 为了操作方便和起重臂不变幅，柱在预制或排放时，应使柱基中心、柱脚中心和柱绑扎点均位于起重机的同一起重半径的圆弧上，该圆弧的圆心为起重机的回转中心，半径为圆心到绑扎点的距离，并应使柱脚尽量靠近基础。这种布置方法称为“三点共弧”。 c 若施工现场条件限制，不可能将柱的绑扎点、柱脚和柱基三者同时布置在起重机的同一起重半径的圆弧上时，可采用柱脚与基础中心两点共弧布置，但这种布置时，柱在吊升过程中起重机要变幅，影响工效。 d 旋转法吊升柱受振动小，生产效率较高，但对平面布置要求高，对起重机的机动性要求高。当采用自行杆式起重机时，宜采用此法。 (2) 单机滑行法 柱吊升时，起重机只升钩不转臂，使柱脚沿地面滑行柱子逐渐直立，起重机将柱子吊离地面后稍微旋转起重臂使柱子处于基础正上方，然后将其插入基础杯口。 采用滑行法布置柱的预制或排放位置时，应使绑扎点靠近基础，绑扎点与杯口中心均位于起重机的同一起重半径的圆弧上。 滑行法吊升柱受振动大，但对平面布置要求低，对起重机的机动性要求低。滑行法一般用于：柱较重、较长而起重机在安全荷载下回转半径不够时；或现场狭窄无法按旋转法排放布置时；以及采用桅杆式起重机吊装柱时等情况。为了减小柱脚与地面的摩阻力，宜在柱脚处设置托木、滚筒等。 如果用双机抬吊重型柱，仍可采用旋转法（两点抬吊）和滑行法（一点抬吊）。滑行法中，为了使柱身不受振动，又要避免在柱脚加设防护措施的繁琐，可在柱下端增设一台起重机，将柱脚递送到杯口上	笔记	板书	

时间分配	教学内容	学生活动	教师活动	实训设备
	方，成为三机抬吊递送法。			
40 分钟	4. 柱的对位、临时固定 如柱采用直吊法时，柱脚插入杯口后应悬离杯底适当距离进行对位。如用斜吊法，可在柱脚接近杯底时，于吊索一侧的杯口中插入两个楔子，再通过起重机回转进行对位。对位时应从柱四周向杯口放入 8 个楔块，并用撬棍拨动柱脚，使柱的吊装中心线对准杯口上的吊装准线，并使柱基本保持垂直。 柱对位后，应先把楔块略为打紧，再放松吊钩，检查柱沉至杯底后的对中情况，若符合要求，即可将楔块打紧作柱的临时固定，然后起重钩便可脱钩。 吊装重型柱或细长柱时除需按上述进行临时固定外，必要时应增设缆风绳拉锚。 5. 柱的校正、最后固定 柱的校正包括平面位置、标高和垂直度的校正，因为柱的标高校正基础杯底抄平时已进行，平面位置校正临时固定时已完成，所以，柱的校正主要是垂直度校正。 柱的垂直度检查要用两台经纬仪从柱的相邻两面观察柱的安装中心线是否垂直。垂直偏差的允许值：柱高 $H \leq 5\text{m}$ 时为 5mm；柱高 $H > 5\text{m}$ 时为 10mm；当柱高 $H \geq 10\text{m}$ 时为 $1/1000$ 柱高，且不大于 20mm。	笔记	板书	
5 分钟	小结： 柱的吊升、柱的对位、临时固定、柱的校正、最后固定。	笔记	板书	

建筑施工技术施工课程教案

第 27 次课，2 学时

适用专业	工程造价
课 题	结构安装工程
教学目的	具体目标： 1.学习吊车梁的吊装； 2.掌握屋架的吊装；
重点与难点	重点：吊车梁的吊装； 难点：屋架的吊装；
教学设计概述	I、组织教学：注视全班，清点人数，集中学生注意力。 II、检查复习（含作业讲评） III、讲授新课 IV、巩固练习 V、课堂小结 VI、作业布置
教学环境及资源要求	理论教室；教材、案例、影视、图片、课件
复习提问	1 柱的吊升的方法有？
授课要点	1.吊车梁的吊装； 2.屋架的吊装；
课外作业	1.屋架吊装的施工顺序是？

教学设计与教学内容

时间分配	教学内容	学生活动	教师活动	实训设备
5分钟	任务： 讲解 结构安装工程， 引入： 吊车梁的吊装、屋架的吊装。	笔记	板书	
40分钟	(二) 吊车梁的吊装 1. 吊车梁吊装时应两点对称绑扎，吊钩垂线对准梁的重心，起吊后吊车梁保持水平状态。在梁的两端设溜绳控制，以防碰撞柱子。对位时应缓慢降钩，将梁端吊装准线与牛腿顶面吊装准线对准。吊车梁的自身稳定性较好，用垫铁垫平后，起重机即可脱钩，一般不需采用临时固定措施。当梁高与底宽之比大于 4 时，为防止吊车梁倾倒，可用铁丝将梁临时绑在柱子上。 2. 吊车梁的校正工作一般应在厂房结构校正和固定后进行，以免屋架安装时，引起柱子变位，而使吊车梁产生新的误差。对较重的吊车梁，由于脱钩后校正困难，可边吊边校。但屋架固定后要复查一次。校正包括标高、垂直度和平面位置。标高的校正已在基础杯底调整时基本完成，如仍有误差，可在铺轨时，在吊车梁顶面抹一层砂浆来找平。平面位置的校正主要检查吊车梁纵轴线和跨距是否符合要求（纵向位置校正已在对位时完成）。垂直度用锤球检查，偏差应在 5mm 以内，可在支座处加铁片垫平。 3. 吊车梁平面位置的校正方法，通常用通线法（拉钢丝法）或仪器放线法（平移轴线法）。通线法是根据柱的定位轴线，在厂房跨端地面定出吊车梁的安装轴线位置并打入木桩。用钢尺检查两列吊车梁的轨距是否符合要求，然后用经纬仪将厂房两端的四根吊车梁位置校正正确。在校正后的柱列两端吊车梁上设支架（高约 200mm），拉钢丝通线并悬挂悬物拉紧。检查并拨正各吊车梁的中心线。	笔记	板书	

时间分配	教学内容	学生活动	教师活动	实训设备
40 分钟	(三) 屋架的吊装 屋盖结构一般是以节间为单位进行综合吊装,即每安装好一榀屋架,随即将这一节间的其它构件全部安装上去,再进行下一节间的安装。 屋架吊装的施工顺序是:绑扎、扶直就位、吊升、对位、临时固定、校正和最后固定。 1. 屋架的绑扎 屋架在扶直就位和吊升两个施工过程中,绑扎点均应选在上弦节点处,左右对称。绑扎吊索内力的合力作用点(绑扎中心)应高于屋架重心,这样屋架起吊后不宜转动或倾翻。绑扎吊索与构件水平面所成夹角,扶直时不宜小于 60°,吊升时不宜小于 45°,具体的绑扎点数目及位置与屋架的跨度及型式有关,其选择方式应符合设计要求。一般钢筋混凝土屋架跨度小于或等于 18m 时,两点绑扎;屋架跨度大于 18m 时,用两根吊索,四点绑扎;屋架的跨度大于或等于 30m 时,为了减少屋架的起吊高度,应采用横吊梁(减少吊索高度) 2.屋架的扶直与就位 1) 钢筋混凝土屋架或予应力混凝土屋架一般均在施工现场平卧叠浇。因此,屋架在吊装前要扶直就位,即将平卧制作的屋架扶成竖立状态,然后吊放在预先设计好的地面位置上,准备起吊。 2)按照起重机与屋架预制时相对位置的不同,屋架扶直有两种方式:起重机位于屋架下弦一边时为正向扶直。	笔记	板书	
5 分钟	小结: 吊车梁的吊装、屋架的吊装。	笔记	板书	

建筑施工技术施工课程教案

第 28 次课，2 学时

适用专业	工程造价
课 题	防水工程工程
教学目的	具体目标： 1.掌握卷材屋面的防水要求； 2.学习沥青油毡屋面防水层施工； 3.学习高分子卷材防水屋面的施工。
重点与难点	重点：卷材屋面的防水要求； 难点：高分子卷材防水屋面的施工；
教学设计 概述	I、组织教学：注视全班，清点人数，集中学生注意力。 II、检查复习（含作业讲评） III、讲授新课 IV、巩固练习 V、课堂小结 VI、作业布置
教学环境及资源要求	理论教室；教材、案例、影视、图片、课件
复习提问	1.壁纸施工包括哪些内容？
授课要点	1.卷材屋面的防水要求； 2.沥青油毡屋面防水层施工； 3.高分子卷材防水屋面的施工 。
课外作业	1.卷材屋面的防水要求是什么？ 2.防水卷材的铺贴施工包括哪些内容？

教学设计与教学内容

时间分配	教学内容	学生活动	教师活动	实训设备
5分钟	任务： 讲解防水工程， 引入： 卷材屋面的防水要求、沥青油毡屋面防水层施工、高分子卷材防水屋面的施工。	笔记	板书	
40分钟	第一节 卷材防水屋面 一：卷材屋面的防水要求 1：卷材屋面是采用沥青油毡、再生橡胶、合成橡胶或合成树脂类等柔性材料粘贴而成的一整片能防水的屋面覆盖层。 2：卷材有一定韧性，可以适应一定程度的涨缩和变形。 3：粘贴层的材料取决于卷材种类： 1)：沥青卷材用沥青做粘贴层，它需要热粘贴，粘附在油毡上下，形成一个满浇薄层，既是粘贴层，又是防水层，两者结合形成一层整体的、不透水的屋面防水覆盖层； 2)：合成橡胶树脂类卷材属于合成高分子系列的卷材，需用特制的粘结剂冷粘贴于预涂底胶的屋面基层上，形成一层整体、不透水的屋面防水覆盖层。 4：对于卷材屋面的防水功能要求，主要是： (1) 耐久性，又叫大气稳定性，在日光、温度、臭氧影响下，卷材有较好的抗老化性能。 (2) 耐热性，又叫温度稳定性，卷材应具有防止高温时软化、低温时硬化的稳定性。 (3) 耐重复伸缩，在温差作用下、屋面基层会反复伸缩与龟裂，卷材应有足够的抗拉强度和极限延伸率。 (4) 保持卷材防水层的整体性，还应注意卷材接缝的粘结，使一层层的卷材粘结成整体防水层。 (5) 保持卷材与基层的粘结，防止卷材防水层起鼓或剥离	笔记	板书	

时间分配	教学内容	学生活动	教师活动	实训设备
40 分钟	二：沥青油毡屋面防水层施工 1：一般屋面铺三层沥青两层油毡，通称“二毡三油”，表面还粘有小石子，通称绿豆砂，作为保护层。重要部位及严寒地区需做三毡四油。屋面的油毡防水层，要求铺设在一个平整的表面上，一般是在结构层或保温层上，做水泥砂浆找平层，干燥后再分层铺设油毡。为了使第一层热沥青能和找平层牢固地结合，在找平层上需涂刷一层冷底子油。 2：沥青油毡防水层的施工包括下列施工过程：屋面找平层施工，涂刷冷底子油，铺贴油毡和油毡保护层施工。 三：高分子卷材防水屋面的施工 高分子卷材防水屋面材料，主要包括三元乙丙橡胶卷材、氯化聚乙烯—橡胶共混防水卷材、氯磺化聚乙烯防水卷材、氯化聚乙烯防水卷材以及聚氯乙烯防水卷材等。还配有基层处理剂、基层胶粘剂、接缝胶粘剂、表面着色剂等。其施工分为基层处理和防水卷材的铺贴。 1：基层处理 1)：基层表面为水泥浆找平层，找平层要求表面平整。当基层面有凹坑或不平时，可用 107 胶水泥砂浆嵌平或抹成缓坡。 2)：基层在铺贴前应做到洁净、干燥。 2：防水卷材的铺贴施工 (1) 底胶。 (2) 卷材上胶。 (3) 滚铺。 (4) 上胶。 (5) 复层卷材。 (6) 着色剂。	笔记	板书	
5 分钟	卷材屋面的防水要求、沥青油毡屋面防水层施工、高分子卷材防水屋面的施工。	笔记	板书	

建筑施工技术施工课程教案

第 29 次课，2 学时

适用专业	工程造价
课 题	防水工程工程
教学目的	具体目标： 1.掌握防水混凝土防水； 2.了解防水混凝土的施工； 3.掌握水泥砂浆防水层。
重点与难点	重点：防水混凝土的施工； 难点：水泥砂浆防水层。
教学设计概述	I、组织教学：注视全班，清点人数，集中学生注意力。 II、检查复习（含作业讲评） III、讲授新课 IV、巩固练习 V、课堂小结 VI、作业布置
教学环境及资源要求	理论教室；教材、案例、影视、图片、课件
复习提问	1.粘贴层卷材种类有那些？
授课要点	1.防水混凝土防水； 2.防水混凝土的施工； 3.水泥砂浆防水层。

课外作业	1.防水混凝土在施工中应注意? 2.刚性防水有那几类?
------	--------------------------------

教学设计与教学内容

时间分配	教学内容	学生活动	教师活动	实训设备
5分钟	任务： 讲解 刚性防水， 引入： 防水混凝土防水、防水混凝土的施工、水泥砂浆防水层。	笔记	板书	
40分钟	第二节 刚性防水 一、分类 刚性防水主要有：防水混凝土防水、水泥砂浆防水、细石混凝土防水 二、防水混凝土防水 1. 防水混凝土防水是以调整混凝土的配合比或掺外加剂的方法来提高混凝土的密实度、抗渗性、抗蚀性，满足设计对地下建筑的抗渗要求，达到防水的目的。 2. 特点 防水混凝土防水具有施工简便、工期短、造价低、耐久性好等优点，是目前地下建筑防水工程的一种主要方法。 A 普通防水混凝土 防水混凝土是通过控制材料选择、混凝土拌制、浇筑、振捣的施工质量以减少混凝土内部的空隙和消除空隙间的连通，最后达到防水要求。 1) 原材料 1) 水泥。水泥品种应按设计要求选用，其强度等级不应低于 32.5，不得使用过期或受潮结块水泥。 2) 细骨料。砂宜用中砂，含泥量不得大于 3%，泥块含量不得大于 1%。 3) 粗骨料。碎石或卵石的粒径宜为 5~40mm，含泥量不得大于 1%，泥块含量不得大于 0.5%。 (2) 制备 1) 水灰比。水灰比不得大于 0.55。 2) 坍落度。普通防水混凝土坍落度不宜大于	笔记	板书	

时间分配	教学内容	学生活动	教师活动	实训设备
	50mm，泵送时入泵塌落度宜为 100~140mm。 3) 水泥用量。水泥用量不得少于 300kg/m³；掺有活性掺合料时，水泥用量不得少于 280 kg/m³。 4) 砂率。砂率宜为 35%~45%。 5) 灰砂比。水泥与砂的比例宜为 1:2~1:2.5。			
40 分钟	1.防水混凝土的施工 (1) 防水混凝土在施工中应注意： 1) 保持施工环境干燥，避免带水施工； 2) 模板支撑牢固、接缝严密； 3) 防水混凝土浇筑前无泌水、离析现象； 4) 防水混凝土浇筑时的自落高度不得大于 1.5m； 5) 防水混凝土应采用机械振捣，并保证振捣密实； 6) 防水混凝土应自然养护，养护时间不少于 14d。 (2) 防水构造处理 施工缝处理。地下建筑施工时应尽可能不留或少留施工缝，尤其是不得留垂直施工缝。 (3) 贯穿铁件处理。地下建筑施工中墙体模板的穿墙螺栓，穿过底板的基坑围护结构等，均是贯穿防水混凝土的铁件。由于材质差异，地下水分较易沿铁件与混凝土的界面向地下建筑内渗透。为保证地下建筑的防水要求，可在铁件上加焊一道或数道止水铁片，延长渗水路径、减小渗水压力，达到防水目的。 三、水泥砂浆防水层 1.水泥砂浆防水层是一种刚性防水层，它是依靠提高砂浆层的密实性来达到防水要求。 2.特点 这种防水层取材容易，施工方便，防水效果较好，成本较低，适用于地下砖石结构的防水层或防水混凝土结构的加强层。但水泥砂浆防水层抵抗变形的能力较差，当结构产生不均匀下沉或受较强烈振动荷载时，易产生裂缝或剥落。对于受腐蚀、高温及反复冻融的砖砌体工程不宜采用。	笔记	板书	

时间分配	教学内容	学生活动	教师活动	实训设备
5分钟	小结： 防水混凝土防水、防水混凝土的施工、水泥砂浆防水层。	笔记	板书	

建筑施工技术施工课程教案

第 30 次课，2 学时

适用专业	工程造价
课 题	装饰工程
教学目的	具体目标： 1.掌握抹灰工程的分类和组成； 2.学习一般抹灰施工； 3.掌握饰面板工程。
重点与难点	重点：抹灰工程的分类和组成； 难点：饰面板工程；
教学设计概述	I、组织教学：注视全班，清点人数，集中学生注意力。 II、检查复习（含作业讲评） III、讲授新课 IV、巩固练习 V、课堂小结 VI、作业布置
教学环境及资源要求	理论教室；教材、案例、影视、图片、课件

复习提问	1.水泥砂浆防水层的特点是什么？
授课要点	1.抹灰工程的分类和组成； 2.一般抹灰施工； 3.饰面板工程。
课外作业	1.抹灰工程分为几类？ 2.抹灰的作用是什么？

教学设计与教学内容

时间分配	教学内容	学生活动	教师活动	实训设备
5分钟	任务： 讲解装饰工程， 引入： 抹灰工程的分类和组成、一般抹灰施工、饰面板工程。	笔记	板书	
40分钟	一、抹灰工程的分类和组成 1.抹灰工程分类 抹灰工程分为一般抹灰和装饰抹灰两大类。 1)一般抹灰——常用石灰砂浆、水泥混合砂浆、水泥砂浆、聚合物水泥砂浆、麻刀石灰、纸筋灰或石膏灰等材料。 2)装饰抹灰——其底层多为 1:3 水泥砂浆打底，面层可为水刷石、水磨石、斩假石、干粘石、拉毛灰、喷涂、滚涂和弹涂等。 3)一般抹灰按质量要求和操作工序不同，又可分为普通抹灰和高级抹灰。 (1)普通抹灰。做法是一底层、一面层两遍成活。主要工序是分层赶平、修整和表面压光。 (2)高级抹灰。做法是一底层、数遍中层、一面层多遍成活。要求阴阳角找方、设置标筋、分层赶平、修整和表面压光。 2.抹灰的组成 抹灰工程施工是分层进行的，以利于抹灰牢固、抹面平整和保证质量。如果一次抹得太厚，由于内外收水快慢不同会产生裂缝、起鼓或脱落。	笔记	板书	

时间分配	教学内容	学生活动	教师活动	实训设备
	1) 作用: 底层主要起与基层粘结牢固并初步找平作用 中层主要起找平作用 面层主要起装饰作用 2) 各层抹灰的厚度根据基层材料、砂浆种类、工程部位、质量要求以及各地气候情况决定, 每遍厚度应符合规范规定。抹灰层的平均总厚度应视具体部位、基层材料和抹灰等级标准而定, 亦应符合规范的规定。 3) 装饰抹灰种类很多, 其底层多为 1:3 水泥砂浆打底, 面层可为水刷石、水磨石、斩假石、干粘石、拉条灰、喷涂、滚涂、弹涂、仿石或彩色抹灰等。			
40 分钟	二、一般抹灰施工 1.抹灰前的基层处理 为使抹灰砂浆与基层体表面粘结牢固, 抹灰前应对基层进行必要的处理。对附在基层表面上的灰尘、污垢、油渍等均应清除干净, 并洒水润湿。对凹凸不平的表面应剔平, 或用 1:3 水泥砂浆补平。对楼板洞、穿墙管道洞及门、窗框与立墙交接缝隙处、脚手架孔洞等均应该用 1:3 水泥砂浆分层嵌塞密实。混凝土表面应凿毛或薄刮一层 107 胶水泥砂浆。 第二节 饰面板工程 一、概述 1.饰面工程就是用饰面砖、天然或人造饰面板进行室内外墙面饰面, 以及用装饰外墙板进行外墙饰面。 2.种类 1) 饰面砖有釉面瓷砖、面砖和陶瓷锦砖等。 2) 饰面板有大理石、花岗岩等天然石板; 预制水磨石板、人造大理石板等人造饰面板。 3) 装饰用外墙板是用正打印花、压花工艺或反打工艺使花饰、线条与墙板混凝土同时浇筑成型, 还可在混凝土中掺入矿物颜料, 制成彩色混凝土饰面层。 二、饰面砖镶贴 1.饰面砖镶贴的一般工序为底层找平→弹线→镶贴饰面砖→勾缝→清洁面层。 2.饰面砖镶贴的质量要求: 饰面砖和基层应粘贴牢固, 不得有空鼓, 饰面表面不得有变色、	笔记	板书	

时间分配	教学内容	学生活动	教师活动	实训设备
	污点和显著的光泽受损处，表面整洁，颜色均匀，花纹应清晰整齐，镶缝严密，深浅一致，不显接槎。饰面工程质量应符合《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB50210-2002 的规定。			
5 分钟	小结： 抹灰工程的分类和组成、一般抹灰施工、饰面板工程。	笔记	板书	

建筑施工技术施工课程教案

第 31 次课，2 学时

适用专业	工程造价
课 题	装饰工程
教学目的	具体目标： 1.掌握涂料的种类； 2.了解涂料施工；
重点与难点	重点：水溶型涂料 、.乳液型涂料；.溶剂型涂料； 难点：涂料施工；
教学设计概述	I 、组织教学：注视全班，清点人数，集中学生注意力。 II 、检查复习（含作业讲评） III、讲授新课 IV、巩固练习 V、课堂小结 VI、作业布置

教学环境及资源要求	理论教室；教材、案例、影视、图片、课件
复习提问	1. 饰面板的种类有哪些？ 2. 饰面砖镶贴的程序是什么？
授课要点	1.水溶型涂料； 2.乳液型涂料； 3.溶剂型涂料。
课外作业	1. 涂料施工包括哪些内容？ 2.乳液型涂料有几种？

教学设计与教学内容

时间分配	教学内容	学生活动	教师活动	实训设备
5分钟	任务： 讲解 涂料工程， 引入： 涂料的种类、涂料施工。	笔记	板书	
40分钟	第三节 涂料工程 一、涂料的种类 1.水溶型涂料。 1) 聚乙烯醇水玻璃涂料(106 内墙涂料)。以聚乙烯醇树脂水溶液和纳水玻璃为基料，掺以适当填充料、颜料及少量表面活性剂制成。这种涂料无毒、无味、不燃、价廉，是一种用途广泛的内墙涂料。 2) 聚乙烯醇缩甲醛涂料(SI-803 内墙涂料)。以 107 胶为主要成膜物质，是“106”的改进产品，耐水性与耐擦性略优于 106 内墙涂料。 3) 改性聚乙烯醇涂料。与“106”、“107”相比，耐水性、耐擦性明显提高，即可用于内墙也可用作外墙涂料。 2.乳液型涂料。 1) 聚醋酸乙烯乳胶漆。它以合成树脂微粒分散于有乳化剂的水中，所构成的乳液为成膜物质。是一种中	笔记	板书	

时间分配	教学内容	学生活动	教师活动	实训设备
	档内墙涂料，一般用于室内而不直接用于室外。 2) 乙—丙乳胶漆。以聚醋酸乙烯与丙烯酸酯共聚乳液为成膜物质，其耐水性、耐久性均优于聚醋酸乙烯乳胶漆，并具有光泽。 3) 苯—丙乳胶漆。以苯乙烯、丙烯酸酯及甲基丙烯酸三元共聚乳液为成膜物质，其耐久性、耐水性、耐擦性均属上乘，为高档内墙涂料。 3. 溶剂型涂料。 1) 过氯乙烯外墙涂料。以过氯乙烯为主要成膜物质，饰面美观耐久，即可用于外墙也可用于内墙。 2) 丙烯酸酯外墙涂料。以热塑性丙烯酸树脂为主要成膜物质，是一种优质外墙涂料，寿命可达 10 年以上。 3) 聚氨酯系外墙涂料。以聚氨酯或与其他合成树脂复合作为成膜物质，是一种双组分固化型优质、高档外墙涂料，但价格较高。 4) 天然漆。有生漆、熟漆之分，性能好，漆膜坚硬，富有光泽，但抗阳光照晒、抗氧化性能较差，适用于高级家具及古建筑部件的涂装。			
40 分钟	二、涂料施工 涂料施工包括基层准备、打底子、抹腻子 and 涂刷等工序。 1. 基层准备。木材表面应清除钉子、油污等，除去松动节疤，裂缝和凹陷处均应用腻子补平。金属表面应清除一切鳞皮、锈斑和油渍等。基层如为混凝土和抹灰层应干燥，含水率不得大于 8%，混凝土和抹灰面应洁净，不得有起皮、松散等缺陷，缝隙和小孔洞等应用腻子补平。 2. 打底子。目的是使基层表面有均匀吸收色料的能力，以保证整个涂料面的色泽均匀一致。 3. 抹腻子。腻子是由涂料、填料(石膏粉、大白粉)、水或松香水等拌制成的膏状物。抹腻子的目的是使表面平整，待其干后用砂纸打磨。所用腻子应按基层、底漆和面漆的性质配套选用。 4. 涂刷。木材表面涂刷混色油漆，按操作工序和质量要求分为普通、中级、高级三级。金属面涂刷也分为三级，但多采用普通或中级油漆。混凝土和抹灰表面涂刷只分为中级、高级二级。涂刷方法有刷涂、喷涂、擦涂、滚涂、弹涂等，应根据涂料能适应的涂刷方法和现有	笔记	板书	

时间分配	教学内容	学生活动	教师活动	实训设备
	设备来选定。			
5分钟	小结： 涂料的种类、涂料施工。	笔记	板书	

建筑施工技术施工课程教案

第 32 次课，2 学时

适用专业	工程造价
课 题	装饰工程
教学目的	具体目标： 1.掌握浆液分类； 2.了解刷浆施工； 3.掌握壁纸类型 4.掌握壁纸施工。

重点与难点	重点：浆液分类、刷浆施工； 难点：壁纸类型、壁纸施工。
教学设计概述	I、组织教学：注视全班，清点人数，集中学生注意力。 II、检查复习（含作业讲评） III、讲授新课 IV、巩固练习 V、课堂小结 VI、作业布置
教学环境及资源要求	理论教室；教材、案例、影视、图片、课件
复习提问	1.溶剂型涂料有几种？
授课要点	1.浆液分类； 2.刷浆施工； 3.壁纸类型； 4.壁纸施工。
课外作业	1.壁纸类型有哪些？ 2.浆液分为几类？

教学设计与教学内容

时间分配	教学内容	学生活动	教师活动	实训设备
5分钟	任务： 讲解装饰工程， 引入： 浆液分类、刷浆施工、壁纸类型、壁纸施工。	笔记	板书	

时间分配	教学内容	学生活动	教师活动	实训设备
40 分钟	第四节 刷浆工程 一：分类 1：浆液类型 （1）石灰浆。用石灰膏加水调制而成。在室内为防止脱粉，一般加入 0.5% 的食盐；在室外，除加食盐外，还需加入适量的废干性油。 （2）大白浆及可赛银浆。用大白粉或可赛银粉加水调制而成。为防止脱粉，将龙须菜加水熬制成胶兑入，以增强其附着力。 （3）水泥色浆。在普通水泥或白水泥中掺入适量的促凝剂(石膏、氯化钙等)、增塑剂(熟石灰)、保水剂(硬酯酸钙)、颜料配制成水泥色浆，适用于内、外墙面喷、刷浆。 （4）聚合物水泥浆。以水泥为基料，适量掺入有机高分子材料(107 胶、乳液、木钙、甲基硅酸钠等)和颜料，并用水稀释至操作稠度，喷刷于墙体表面。 二：刷浆施工 1：在刷浆前，基层表面应平整、干燥，清除所有污垢、油渍、砂浆流痕等，表面缝隙、孔洞应用腻子填平并磨光。 2：刷浆或喷浆，一般都是多遍完成，要求做到颜色均匀不流坠、不漏刷、不透底，不显刷纹，不脱皮、起泡，每个房间要一次做完。室外刷浆如分段进行时，应以分格缝、墙的阴角处或水落管等为分界线，材料配合比应相同。喷浆时，门窗等部位应遮盖，以防玷污。	笔记	板书	
40 分钟	第五节 裱糊工程 裱糊工程，是将普通壁纸、塑料壁纸等，用胶粘剂裱糊在内墙面的一种装饰工程。用这种装饰，施工简单，美观耐用，增加了装饰效果。 一：壁纸类型 1：普通类型。是纸基壁纸，有良好透气性，价格便宜，但不能清洗，易断裂，目前已很少使用。 2：塑料壁纸。以聚氯乙烯塑料薄膜为面层，以专用纸为基层，在纸上涂布或热压复合成型。其强度高，可擦洗，使用广泛。	笔记	板书	

时间分配	教学内容	学生活动	教师活动	实训设备
	3: 纤维织物壁纸。用玻璃纤维、丝、羊毛、棉麻等纤维织成壁纸。这种壁纸强度好, 质感柔和、高雅, 能形成良好的环境气氛。 4: 金属壁纸。是一种印花、压花、涂金属粉等工序加工而成的高档壁纸, 有富丽堂皇之感, 一般用于高级装修中 二: 壁纸施工 1: 基层处理。要求基层基本干燥, 混凝土和抹灰层的含水率不得大于 8%, 表面应坚实、平滑、无飞刺、无砂粒。墙面应满批腻子, 砂纸磨平, 再涂刷 107 胶一道做底胶, 目的是克服基层吸水太快、引起胶粘剂脱水而影响粘结效果。 2: 裁纸。要求纸幅必须垂直, 花纹、图案纵横连贯一致。裁边平直整齐, 无纸毛、飞刺。 3: 壁纸湿润和刷胶。纸基壁纸裱糊吸水后, 在宽度方面能胀出约 1%。故壁纸应先浸水 3min, 再抖掉余水, 静置 20min 待用。这样刷胶后裱糊, 可避免出现皱褶。在纸背和基层表面上刷胶要求薄而均匀。裱糊用的胶粘剂应按壁纸的品种选用。 4: 裱糊。裱糊粘贴时, 纸幅要垂直, 先对花、对纹拼缝, 由上而下赶平、压实。多余的胶粘剂挤出纸边, 及时擦净以保持整洁。			
5 分钟	小结: 浆液分类、刷浆施工、壁纸类型、壁纸施工。	笔记	板书	