



示范院校国家级重点建设专业

■ 建筑工程技术专业课程改革系列教材

——学习领域十八之一

施工项目管理实训

主 编 张 迪



中国水利水电出版社

www.waterpub.com.cn

责任编辑 韩月平
E-mail: hyp@waterpub.com.cn

示范院校国家级重点建设专业 建筑工程技术专业课程改革系列教材

建筑工程图绘制

建筑力学与结构

建筑工程入门

土石方工程施工与组织

模板工程施工与组织

钢筋工程施工与组织

混凝土工程施工与组织

砌筑工程施工与组织

防水工程施工与组织

建筑设备工程施工与组织

装饰装修工程施工与组织

钢结构工程施工与组织

建筑工程造价

施工项目管理

施工项目管理实训

建筑施工综合实训

销售分类: 建筑施工/施工项目管理

ISBN 978-7-5084-6444-2



9 787508 464442 >

定价: 45.00 元

示范院校国家级重点建设专业

■ 建筑工程技术专业课程改革系列教材

——学习领域十八之一

施工项目管理实训

主 编 张 迪



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本教材是示范院校国家级重点建设专业——建筑工程技术专业课程改革系列教材之一。“施工项目管理”课程共由三部分组成，第一部分为《施工项目管理》教材，主要解决干什么的问题；第二部分为《施工项目管理实训》教材，主要解决怎么干的问题；第三部分为与前两者配套的《施工项目管理综合实训项目》，主要解决做一做的问题。课程内容中附有大量的实例，有利于学生学习操作技能。理论、实例、作业、课间设计及实习等各种环节相结合，构成了培养学生完整的课程体系。为了达到上述目的，本部分教材的内容体系是在第一部分的基础上，解决如何进行工程招投标、施工组织设计、施工项目的进度控制、质量控制、成本控制等问题。每个项目的重点是任务描述、任务分析、任务实施、实训案例、实训题目及实训提高。

本书可作为高职高专建筑工程、道路与桥梁、水利工程等土木工程类专业的教材，也可作为相关专业工程技术人员的参考用书。

图书在版编目 (CIP) 数据

施工项目管理实训/张迪主编. —北京: 中国水利水电出版社, 2009

(示范院校国家级重点建设专业、建筑工程技术专业课程改革系列教材. 学习领域十八; 1)

ISBN 978 - 7 - 5084 - 6444 - 2

I. 施… II. 张… III. 建筑工程-工程施工-项目管理-高等学校-教材 IV. TU71

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 050970 号

书 名	示范院校国家级重点建设专业 建筑工程技术专业课程改革系列教材——学习领域十八之一 施工项目管理实训
作 者	主 编 张迪
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 68367658 (营销中心)
经 售	北京科水图书销售中心(零售) 电话: (010) 88383994、63202643 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
印 刷	北京市地矿印刷厂
规 格	184mm×260mm 16开本 12.5印张 296千字
版 次	2009年6月第1版 2009年6月第1次印刷
印 数	0001—1300册
定 价	45.00元

凡购买我社图书，如有缺页、倒页、脱页的，本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

前言

“施工项目管理”课程是根据教育部有关指导精神和意见,结合高职高专国家级重点建设专业建筑工程技术专业以工作过程为导向的人才培养模式所构建的课程体系要求,经过充分调研,在与校外企业专家共同制定了“建筑工程技术专业施工项目管理”学习领域标准的基础上而编写的,目的是为建筑工程技术专业提供一部符合人才培养方案要求、实用性强、特色鲜明的教材,形成行动导向的教、学、做一体化教材。培养学生掌握工程项目管理的理论和方法,具备从事工程建设的项目管理知识,具有进行施工企业项目管理的能力、从事建设项目管理的能力,以及相关工程实践的能力。

“施工项目管理”课程共由三部分组成:第一部分为《施工项目管理》,主要解决干什么的问题;第二部分为《施工项目管理实训》,主要解决怎么干的问题;第三部分为与前者配套的《施工项目管理综合实训项目》,主要解决做一做的问题。课程内容中附有大量的实例,有利于学生学习操作技能。理论、实例、作业、课间设计及实习等各个环节相结合,构成了完整的课程体系。为了达到上述目的,第二部分的内容体系是在第一部分的基础上,解决如何进行工程招投标,施工组织设计,施工项目的进度控制、质量控制、成本控制等问题。每个项目的重点是任务描述、任务分析、任务实施、实训案例、实训题目及实训提高。

参加《施工项目管理实训》编写的有:杨凌职业技术学院张迪(第一单元、第二单元、第三单元)、陕西基础工程公司王辉(第四单元)、杨凌职业技术学院王华(第五单元)、陕西省建设厅卫满运(第六单元),全书由张迪任主编并统稿,四川建筑职业技术学院胡兴福教授主审。

《施工项目管理实训》教材的编写是在本学院专业建设指导委员会和本专业校企合作指导委员会的领导下进行的,通过本领域建设工作小组的共同努力而完成的。在编写过程中,得到了陕西建工集团、陕西基础工程公司和陕西方圆建筑有限公司和有关兄弟院校的大力支持和帮助,并参考了有关项目管理方面的书籍,学习了建设部有关工程项目管理的法规、文件等相关资料,主审人胡兴福教授对书稿作了悉心指导、审阅和把关,谨此对有关书籍和资料的作者表示诚挚的感谢。由于编者水平有限,错误之处在所难免,敬请读者批评指正。

编者

2008年6月

于杨凌

课程描述表

学习领域十八之一：施工项目管理实训 第三学年 基本学时：630 学时 其中：理论 180 学时、校内实训 240 学时、企业实训 210 学时		
学习目标 ● 资料调查的能力； ● 会编写工程招投标文件； ● 能配合开展工程招投标工作； ● 能编写单位施工组织设计； ● 能编制工程预算； ● 能组织完成现场临时设施建设工作； ● 能协调完成施工准备工作； ● 能协调、组织分项、分部工程的施工； ● 具有施工项目管理与控制能力； ● 能说出安全生产、文明施工的要求和注意事项； ● 能完成材料进场验收工作； ● 能协调、组织工程竣工验收； ● 能对工程质量进行检测； ● 具有资料整编、档案管理的能力； ● 具有技术文件撰写的能力； ● 具有良好的协调人际关系的能力和团队合作精神； ● 具有合同管理的能力		
内容 以一栋三层框架结构办公楼的建设为载体，完成： ◆ 项目管理综合实训； ◆ 工程造价综合实训； ◆ 建筑施工综合实训		方法 ◆ 讨论； ◆ 演讲； ◆ 练习； ◆ 小组工作； ◆ 媒体介绍的个性工作； ◆ 模拟工作过程； ◆ 项目教学； ◆ 企业实训
媒体 ■ 建筑施工图； ■ 录像、多媒体； ■ 各种工作页； ■ 图集； ■ 施工规范； ■ 质量验收规范； ■ 仪器和设备	学生需要的技能 ■ 第一学年的知识和技能； ■ 第二学年的知识和技能	教师需要的技能 ■ 具有教师资格的学士/硕士； ■ 工程实践经验

目 录

前言

课程描述表

第1单元 建筑工程施工组织设计实训	1
1.1 施工组织设计任务描述	1
1.2 施工组织设计任务分析	1
1.3 施工组织设计的实施	2
1.3.1 掌握工程施工组织设计的编制程序	2
1.3.2 选择施工方案	2
1.3.3 施工项目进度计划的编制	8
1.3.4 施工平面图的设计	10
1.3.5 施工组织设计参考资料	12
1.4 施工组织设计实训实例	31
1.4.1 流水施工实训实例	31
1.4.2 单位工程施工组织设计实例	36
1.4.3 施工组织总设计实例	49
1.5 学生实训	60
1.5.1 分部工程流水施工项目实训（略）	60
1.5.2 单位工程施工组织设计项目实训（略）	60
1.5.3 施工总组织设计项目实训（略）	60
1.6 实训提高	61
第2单元 施工项目进度控制实训	62
2.1 施工项目进度控制任务描述	62
2.2 施工项目进度控制的任务分析	62
2.2.1 施工项目进度控制的主要任务分析	62
2.2.2 影响施工项目进度的主要因素分析	62
2.2.3 施工阶段进度控制的内容分析	63
2.3 施工项目进度控制的任务实施	64
2.3.1 熟悉施工项目进度控制的程序	64
2.3.2 施工项目进度控制的准则、措施与方法	65
2.3.3 施工项目进度计划的实施、检查与调整	67
2.4 施工项目进度控制实训参考案例	70

2.4.1 实训任务书	71
2.4.2 实训的成果	71
2.5 施工项目进度控制项目实训(略)	79
2.6 施工项目进度控制实训的提高	79
2.6.1 进度控制中的问题分析	79
2.6.2 进度控制中经验的分析	79
2.6.3 进度控制工作的创新	79
2.6.4 提高进度控制水平的措施	79
第3单元 项目质量控制实训	80
3.1 项目质量控制任务描述	80
3.2 项目质量控制任务分析	80
3.2.1 工程质量的特性分析	80
3.2.2 工程质量的特点分析	80
3.2.3 工程项目质量的影响因素分析	81
3.2.4 工程项目质量的形成过程分析	81
3.3 工程项目质量控制的实施	82
3.3.1 熟悉工程项目质量的控制过程	82
3.3.2 施工项目质量控制的实施	83
3.4 施工项目质量的控制实训参考案例	88
3.4.1 实训任务书	88
3.4.2 实训的成果	89
3.5 施工质量控制学生实训(略)	96
3.6 施工质量控制水平的提高	96
3.6.1 持续改进的作用	96
3.6.2 改进方法	96
3.6.3 改进的范围和内容	96
3.6.4 改进的步骤	96
第4单元 项目成本管理实训	97
4.1 施工项目成本控制任务描述	97
4.2 施工项目成本控制任务分析	97
4.2.1 施工项目成本的构成分析	97
4.2.2 工程项目成本的特点分析	98
4.2.3 工程成本控制的任务分析	99
4.3 施工项目成本控制的实施	99
4.3.1 做好施工项目成本控制的基础工作	99
4.3.2 熟悉工程项目成本控制的程序	100
4.3.3 进行成本的预测	100

4.3.4 编制成本计划	101
4.3.5 工程项目成本控制	102
4.4 项目成本控制实训案例	111
案例一 ×××工程×月混凝土浇筑成本分析报告	111
案例二 ××单位工程成本分析报告	114
案例三 某施工项目工期成本分析	117
4.5 工程项目成本控制的学生实训（略）	118
4.6 工程项目成本控制的总结	118
4.6.1 加强工程项目成本的考核	118
4.6.2 清楚各环节之间的关系	119
4.6.3 工程项目成本控制的注意事项	119
第5单元 工程项目合同管理实训	120
5.1 工程项目合同管理任务描述	120
5.2 项目合同管理任务分析	120
5.2.1 工程合同的法律特征分析	120
5.2.2 项目合同管理任务分析	120
5.3 工程项目合同管理的实施	121
5.3.1 工程施工合同的签订	121
5.3.2 发包人和监理单位对施工合同管理的实施	124
5.3.3 承包商对施工合同管理的实施	125
5.4 合同管理实训参考案例	140
5.5 工程项目合同管理实训（略）	162
5.6 工程项目合同管理实训提高	162
第6单元 建设项目招标与投标实训	163
6.1 建设项目招标与投标任务描述	163
6.2 建设项目招标与投标任务分析	163
6.3 建设项目招标与投标的实施	163
6.3.1 建设项目招标的实施	163
6.3.2 建设项目投标的实施	166
6.3.3 投标报价的决策	167
6.4 建设工程招投标实训实例	172
6.4.1 建设工程招标实训实例	172
6.4.2 投标文件编制参考实例	186
6.5 建设工程项目招投标实训（略）	190
6.6 建设工程项目投标的提高及注意事项	190
6.6.1 投标策略的决策	190
6.6.2 编制投标文件时应注意的问题	191

第1单元 建筑工程施工组织设计实训

1.1 施工组织设计任务描述

单位工程施工组织设计是以单位工程为对象编制的，是规划和指导单位工程从施工准备到竣工验收全过程施工活动的技术经济文件，是施工组织总设计的具体化，也是施工单位编制季度、月份施工计划，分部分项工程施工方案及劳动力、材料、机械设备等供应计划的主要依据。它编制得好坏直接影响到投标能否中标，并对取得良好的经济效益起着很大的作用。

施工组织设计的任务是根据国家的各项方针、政策、规程和规范，依据设计资料，如设计图纸、规划批文、准建批文等，在充分调研当地的交通、材料、劳动力、设备、气候、地质地形、地下设施、文物古树等的基础上，结合建筑特点、施工特点和具体情况，确定经济合理的施工方案，编制科学的施工进度计划，合理做好施工准备工作和各项资源需用量计划，绘制施工平面布置图，做好主要技术组织预案，并对各种技术经济指标进行评价。本单元按照由浅到深、由简单到复杂的原则，分为分部分项工程施工组织设计、单位工程施工组织设计、建设项目施工组织设计三项训练。通过本单元实训，使学生能够针对不同情况，具有编制施工组织设计的能力。

1.2 施工组织设计任务分析

(1) 熟悉、审查设计资料，进行调查研究。这是施工组织设计的基础和依据，是事前控制的出发点，其任务量大，务必做到可靠、全面，事前应做好调研方案和相关表格，做到心中有数。

(2) 撰写工程概况。这是编制工程施工组织设计的依据和基本条件。工程概况可附简图说明，各种工程设计及自然条件的参数（如建筑面积、建筑场地面积、造价、结构型式、层数、地质、水、电等）可列表说明，一目了然，简明扼要。施工条件着重说明资源供应、运输方案及现场特殊的条件和要求。

(3) 选择施工方案。这是编制工程施工组织设计的重点。应着重于各施工方案的技术经济比较，力求采用新技术，选择最优方案。在确定施工方案时，主要包括施工程序、施工流程及施工顺序的确定，主要分部工程施工方法和施工机械的选择、技术组织措施的制定等内容。尤其是对新技术的选择要求更为详细。

(4) 编制施工进度计划。主要包括：确定施工项目，划分施工过程，计算工程量、劳动量和机械台班量，确定各施工项目的作业时间，组织各施工项目的搭接关系并绘制进度计划图表等内容。实践证明，应用流水作业理论和网络计划技术来编制施工进度能获得最优的效果。



(5) 编制施工准备工作和各项资源需要量计划。主要包括：施工准备工作的技术准备、现场准备、物资准备及劳动力、材料、构件、半成品、施工机具需要量计划、运输量计划等内容。

(6) 设计施工平面图。主要包括：起重运输机械位置的确定，混凝土搅拌站、现场作业加工棚、贮料仓库及材料堆放场地的合理布置，运输道路、临时设施及供水、供电管线的布置等内容。

(7) 选择主要技术组织措施。主要包括：保证质量措施，保证施工安全措施，保证文明施工措施，保证施工进度措施，冬雨季施工措施，降低成本措施，提高劳动生产率措施等内容。

(8) 进行主要技术经济评价。主要包括：工期指标，劳动生产率指标，质量和安全指标，降低成本指标，三大材料节约指标，主要工种工程机械化程度指标等。

对于较简单的建筑结构类型或规模不大的单位工程，其施工组织设计可编制得简单一些，其内容一般以施工方案、施工进度计划、施工平面图为主，辅以简要的文字说明即可。

若施工单位已积累了较多的经验，可以拟订标准、定型的单位工程施工组织设计，根据具体施工条件从中选择相应的标准单位工程施工组织设计，按实际情况加以局部补充和修改后，作为本工程的施工组织设计，以简化编制施工组织设计的程序，并节约时间和管理经费。

施工组织设计中，核心内容是一图（平面布置图）、一表（施工进度表）、一案（施工方案）。

1.3 施工组织设计的实施

1.3.1 掌握工程施工组织设计的编制程序

单位工程施工组织设计的编制程序如图 1.1 所示。它是指单位工程施工组织设计各个组成部分的先后次序以及相互制约的关系，从中可进一步了解单位工程施工组织设计的内容。

1.3.2 选择施工方案

施工方案的选择一般包括：确定施工程序和施工起点流向，确定施工顺序，合理选择施工机械和施工方法，制定技术组织措施等。

1.3.2.1 确定施工程序

施工程序是指单位工程中各分部工程或施工阶段的先后次序及其制约关系。不同施工阶段的不同工作内容按照其固有的、不可违背的先后次序循序渐进地向前开展。

(1) 严格执行开工报告制度。

(2) 遵守“先地下后地上”、“先土建后设备”、“先主体后围护”、“先结构后装饰”原则。

(3) 合理安排土建施工与设备安装的施工程序。

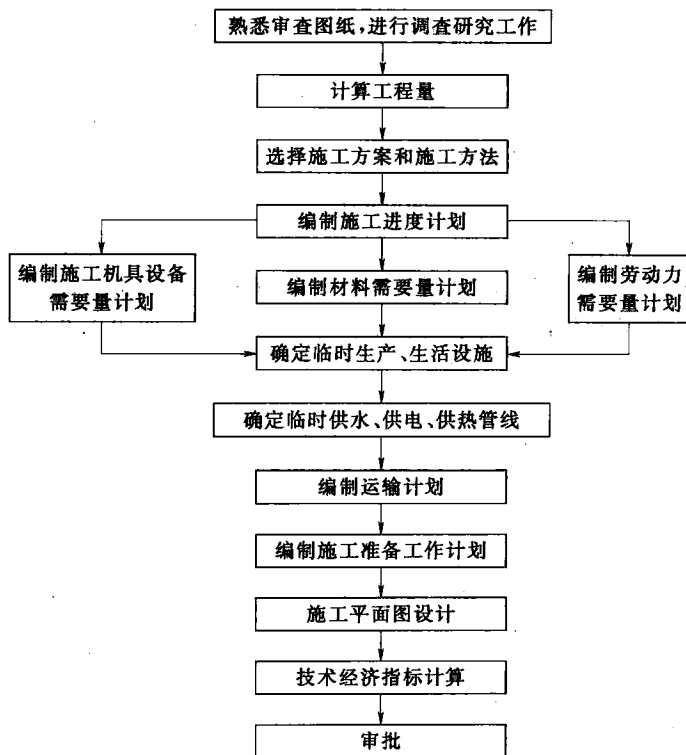


图 1.1 单位工程施工组织设计编制程序

1.3.2.2 确定施工起点和流向

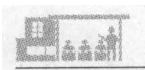
施工起点和流向是指单位工程在平面或空间上开始施工的部位及其展开方向，一般情况下，单层建筑物应分区分段地确定在平面上的施工流向；多层建筑物除了每层平面上的施工流向外，还需确定在竖向（层间或单元空间）上的施工流向。确定单位工程施工起点流向时，一般应考虑以下因素：

(1) 根据施工方法确定施工流向。如一幢建筑物要用逆做法施工地下两层结构，它的施工流向可作如下表达：测量定位放线→进行地下连续墙施工→进行钻孔灌注桩施工→±0.000m标高结构层施工→地下两层结构施工，同时进行地上一层结构施工→底板施工并做各层柱，完成地下室施工→完成上层结构。若采用顺做法施工地下两层结构，其施工流向为：测量定位放线→底板施工→换拆第二道支撑→地下两层施工→换拆第一道支撑→±0.000m顶板施工→上部结构施工（先做主楼以保证工期，后做裙房）。

(2) 根据生产工艺或使用要求确定施工流向。从生产工艺上考虑，影响其他工段试车投产或使用上要求急的工段、部位应该先施工。

(3) 根据施工繁简程度确定施工流向。一般对技术复杂、施工进度较慢、工期较长的工段或部位先开工。例如，高层现浇钢筋混凝土结构房屋，主楼部分应先施工，裙房部分后施工。

(4) 当有高低层或高低跨并列时，应从高低层或高低跨并列处开始施工。



(5) 工程现场条件和选用的施工机械的影响。施工场地大小、道路布置、所采用的施工方法和机械也是确定施工流向的因素。如机械的开行路线或位置布置便决定了基础挖土及结构吊装的施工起点和流向。

(6) 施工组织的分层分段。划分施工层、施工段的部位,如伸缩缝、沉降缝、施工缝,也是决定其施工流向应考虑的因素。

(7) 分部工程或施工阶段的特点及其相互关系。如基础工程由施工机械和方法决定其平面的施工流程;主体结构工程从平面上看,从哪一边先开始都可以,但竖向一般应自下而上施工;装饰工程竖向的流程比较复杂,室外装饰一般采用自上而下的流程,室内装饰则有自上而下、自下而上及自中而下再自上而中三种流向,如图1.2所示。

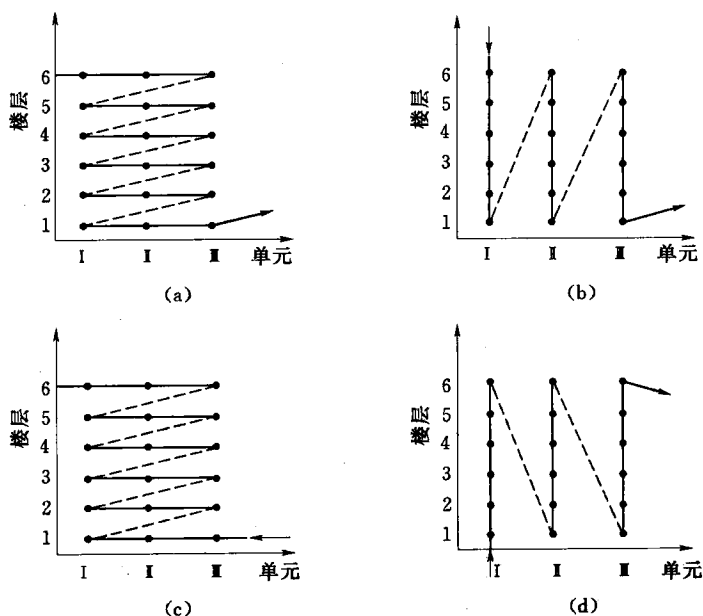


图 1.2 室内装饰的流向图

(a) 水平向下; (b) 垂直向下; (c) 水平向上; (d) 垂直向上

1.3.2.3 确定施工顺序

施工顺序是指分项工程或工序之间施工的先后次序。它的确定既是为了按照客观的施工规律组织施工,也是为了解决工种之间在时间上的搭接和在空间上的利用问题。

1.3.2.3.1 确定施工顺序的基本要求

- (1) 遵循施工程序。
- (2) 符合施工工艺的要求。
- (3) 与施工方法协调一致。
- (4) 考虑施工组织的要求。
- (5) 考虑施工质量和施工安全的要求。
- (6) 必须考虑当地气候条件的影响。



1.3.2.3.2 多层混合结构住宅楼的施工顺序

多层混合结构住宅楼的施工,按照房屋各部位的施工特点,一般可划分为基础工程、主体结构工程、屋面及装饰工程三个施工阶段。水、暖、电、卫工程应与土建工程中有关分部分项工程密切配合,交叉施工。

1. 基础工程的施工顺序

基础工程施工阶段是指室内地坪($\pm 0.00\text{m}$)以下的所有工程施工阶段。其施工顺序一般是:土方开挖→铺垫层→砌基础→地圈梁→回填土。

2. 主体结构工程的施工顺序

若楼板、楼梯为现浇,其施工顺序应为立构造柱筋→砌墙→安柱模板→浇筑混凝土→安梁、板、梯模板→安梁、板、梯钢筋→浇梁、板、梯混凝土。若楼板为预制时,其施工顺序应为立构造柱筋→砌墙→安柱模板→浇筑混凝土→安圈梁、楼梯模板→安圈梁、楼梯钢筋→浇圈梁、楼梯混凝土→吊装楼板→灌缝。

3. 屋面和装饰工程的施工顺序

卷材防水屋面的施工顺序一般为:抹找平层→铺隔气层及保温层→找平层→刷冷底子油结合层→做防水层及保护层。

装饰工程的室内外装饰工程的施工顺序通常有先内后外、先外后内、内外同时进行三种顺序,具体确定为哪种顺序应视施工条件、气候条件和工期而定。

底层地面一般多是在各层天棚、墙面、楼面做好之后进行。楼梯间和踏步抹面,通常是在其他抹灰工程完成后,自上而下统一施工。门窗扇安装可在抹灰之前或之后进行,视气候和施工条件而定。室外装饰工程总是采取自上而下的流水施工方案。在自上而下每层装饰、水落管安装等分项工程全部完成后,即可拆除该层的脚手架,然后进行散水及台阶的施工。

4. 水、暖、电、卫等工程的施工顺序

水、暖、电、卫等工程不同于土建工程,可以分成几个明显的施工阶段,它一般与土建工程中有关的分部分项工程进行交叉施工,紧密配合。配合的顺序和工作内容如下:①在基础工程施工时,先将相应的管道沟的垫层、地沟墙做好,然后回填土;②在主体结构施工时,应在砌砖墙和现浇钢筋混凝土楼板的同时,预留出上下水管和暖气立管的孔洞、电线孔槽或预埋木砖和其他预埋件;③在装饰工程施工前,安设相应的各种管道和电器照明用的附墙暗管、接线盒等,水、暖、电、卫安装一般在楼地面和墙面抹灰前或后穿插施工,若电线采用明线,则应在室内粉刷后进行。

1.3.2.3.3 多层全现浇钢筋混凝土框架结构房屋的施工顺序

这种房屋的施工,一般可划分为基础工程、主体结构工程、围护工程和装饰工程等四个阶段。

(1) 基础工程施工顺序。有地下室一层,且房屋建造在软土地基时,基础工程的施工顺序一般为:桩基→围护结构→土方开挖→破桩头及铺垫层→地下室底板→地下室墙、柱(防水处理)→地下室顶板→回填土;无地下室,且房屋建造在土质较好的地区时,基础工程的施工顺序一般为:挖土→垫层→基础(扎筋、支模、浇混凝土、养护、拆模)→回填土。



(2) 主体结构工程的施工顺序(假定采用木制模板)。主体结构工程即全现浇钢筋混凝土框架的施工顺序为:绑柱钢筋→安柱、梁、板模板→浇筑混凝土→绑扎梁、板钢筋→浇梁、板混凝土。

(3) 围护工程的施工顺序。围护工程的施工包括墙体工程、安装门窗框和屋面工程。墙体工程包括砌砖用的脚手架的搭拆,内、外墙砌筑等分项工程。不同的分项工程之间可组织平行、搭接、立体交叉流水施工。屋面工程、墙体工程应密切配合。屋面工程的施工顺序与混合结构住宅楼的屋面工程的施工顺序相同。

(4) 装饰工程的施工顺序与混合结构住宅楼的施工顺序基本相同。

1.3.2.3.4 装配式钢筋混凝土单层工业厂房的施工顺序

装配式钢筋混凝土单层工业厂房的施工可分为:基础工程、预制工程、结构安装工程、围护工程和装饰工程等五个施工阶段。

1. 基础工程的施工顺序

单层工业厂房柱基础一般为现浇钢筋混凝土杯形基础,宜采用平面流水施工。它的施工顺序与现浇钢筋混凝土框架结构的独立基础施工顺序相同。

2. 预制工程的施工顺序

单层工业厂房结构构件的预制方式,一般可采用加工厂预制和现场预制相结合的方法。现场就地预制钢筋混凝土柱的施工顺序为:场地平整夯实→支模→扎筋→预埋铁件→浇筑混凝土→养护→拆模等。

现场后张法预制屋架的施工顺序为:场地平整夯实(或做台膜)→支模→扎筋(有时先扎筋后支模)→预留孔洞→预埋铁件→浇筑混凝土→养护→拆模→预应力筋张拉→锚固→灌浆等。

3. 结构安装工程的施工顺序

结构安装工程的施工顺序取决于安装方法。当采用分件安装方法时,一般起重机分三次开行才安装全部构件,其安装顺序是:第一次开行安装全部柱子,并对柱子进行校正与最后固定;待杯口内的混凝土强度达到设计强度的70%后,起重机第二次开行安装吊车梁、连系梁和基础梁;第三次开行安装屋盖系统。当采用综合吊装方法时,其安装顺序是:先安装第一节间的四根柱,迅速校正并灌浆固定,接着安装吊车梁、连系梁、基础梁及屋盖系统,如此依次逐个节间地进行所有构件安装,直至整个厂房全部安装完毕。抗风柱的安装顺序一般有两种:一是在安装柱的同时,先安装该跨一端的抗风柱,另一端的抗风柱则在屋盖系统安装完毕后进行;二是全部抗风柱的安装均待屋盖系统安装完毕后进行,并立即与屋盖连接。

4. 围护工程的施工顺序

围护工程的施工顺序为:搭设垂直运输机具(如井架、门架、起重机等)→砌筑内外墙(脚手架搭设与其配合)→现浇门框、雨篷等。一般在结构吊装工程完成之后或吊装完成一部分区段之后,即可开始外墙砌筑工程的分段施工。不同的分项工程之间可组织立体交叉平行的流水施工,砌筑一完,即可开始屋面施工。

5. 其他

水、暖、电、卫等工程的施工顺序与砖混结构的施工顺序基本相同。



1.3.2.4 选择施工方法和施工机械

1. 选择施工方法

施工方法选择的内容有以下方面:

(1) 土方工程。①场地整平、地下室、基坑、基槽的挖土方法,放坡要求,所需人工、机械的型号及数量;②余土外运方法,所需机械的型号及数量;③地下、地表水的排水方法,排水沟、集水井、井点的布置,所需设备的型号及数量。

(2) 钢筋混凝土工程。

1) 模板工程:模板的类型和支模方法是根据不同的结构类型、现场条件确定现浇和预制用的各种类型模板及各种支承方法,并分别列出采用的项目、部位、数量,选用的隔离剂。

2) 钢筋工程:明确构件厂与现场加工的范围,钢筋调直、切断、弯曲、成型、焊接方法,钢筋运输及安装方法。

3) 混凝土工程:搅拌与供应(集中或分散)输送方法,砂石筛选、计量、上料方法,拌和料、外加剂的选用及掺量,搅拌、运输设备的型号及数量,浇筑顺序的安排,工作班次,分层浇筑厚度,振捣方法,施工缝的位置,养护制度。

(3) 结构安装工程。①构件尺寸、自重、安装高度;②选用吊装机械型号及吊装方法,塔吊回转半径的要求,吊装机械的位置或开行路线;③吊装顺序,运输、装卸、堆放方法,所需设备型号及数量;④吊装运输对道路的要求。

(4) 垂直及水平运输。①标准层垂直运输量计算表;②垂直运输方式的选择及其型号、数量、布置、服务范围、穿插班次;③水平运输方式及设备的型号和数量;④地面及楼面水平运输设备的行驶路线。

(5) 装饰工程。①室内外装饰抹灰工艺的确定;②施工工艺流程与流水施工的安排;③装饰材料的场内运输,减少临时搬运的措施。

(6) 特殊项目。①对四新(新结构、新工艺、新材料、新技术)项目,高耸、大跨、重型构件,水下、深基础、软弱地基,冬季施工等项目均应单独编制,单独编制的内容包括:工程平面示意图、工程量、施工方法、工艺流程、劳动组织、施工进度、技术要求与质量、安全措施、材料、构件及机具设备需要量;②对大型土方、打桩、构件吊装等项目,无论内、外分包均应由分包单位提出单项施工方法与技术组织措施。

2. 选择施工机械

施工机械的选择是施工方法选择的中心环节。选择施工机械时应着重考虑以下几方面:

(1) 选择施工机械时,应首先根据工程特点,选择适宜主导工程的施工机械。

(2) 各种辅助机械或运输工具应与主导机械的生产能力协调配套,以充分发挥主导机械的效率。

(3) 在同一工地上,应力求建筑机械的种类和型号尽可能少一些,以利于机械管理,宜采用多用途机械施工。

(4) 施工机械的选择还应考虑充分发挥施工单位现有机械的能力。当本单位的机械能力不能满足工程需要时,则应购置或租赁所需的新型机械或多用途机械。



1.3.3 施工项目进度计划的编制

1.3.3.1 施工总进度计划的编制

施工总进度计划是施工现场各项施工活动的时间序表。其主要作用在于确定各施工项目及其主要工种、工程准备工作和全工地性工程的施工期限及其开工和竣工的日期,从而确定建筑施工现场上劳动力、材料、施工机械等的需要数量和调配情况,以及现场临时设施的数量、水电供应数量、能源及交通的需要数量等。

施工总进度计划编制的前提和主要依据是施工部署方案和工程量的初步估算。编制的基本要求和出发点是:保证拟建工程在规定的期限内完成;迅速发挥投资效益;保证施工连续性和均衡性;节约施工费用。

一般来说,施工总进度计划编制的主要步骤如下:

第一步:列出工程项目一览表并计算工程量。

第二步:确定各单位工程的施工期限。

第三步:确定各单位工程的开工、竣工时间和相互的搭接关系。

第四步:安排施工进度,绘出总进度计划的横道图或网络计划图。

第五步:总进度计划的调整与修正。

施工总进度计划编写完成后,接下来还要编写与总进度计划相应的各种主要资源的需求量计划,如综合劳动力和主要工程劳动力计划、材料构件及半成品需求量计划、施工机具需求量计划等。并在此基础上制定生产临时设施计划、生活临时设施计划和临时供应水、电、热计划和编制施工准备计划。根据施工准备计划的要求,确定并建造相应的全场性暂设工程,最后是设计施工总平面图。

1.3.3.2 单位工程施工进度计划的编制

单位工程施工进度计划是在既定施工方案的基础上,根据规定工期和各种资源的供应条件,按照施工过程的合理施工顺序及组织施工的原则,具体确定出工程项目的分部(分项)组成或施工过程组成以及它们之间的连接关系,各施工过程中的劳动组合、材料物资的消耗及供应、工日参数、机械台班数量等,并用横道图或网络图表示出该工程从开始施工到全部竣工的全部施工过程的时间和空间关系。

单位工程施工进度计划编制的前提和主要依据是施工总进度计划和单位工程施工方案。

1. 划分施工过程

依据施工图纸、施工方案与施工顺序结合现场施工条件、施工单位劳动力、施工机械的配置、劳动组织等来划分施工过程。划分施工过程时要特别注意下列两个问题。

(1) 施工过程划分粗细程度必须要考虑进度计划的客观作用。建设单位控制性施工进度计划,项目的划分可以粗一些,例如,普通的多层建筑物的施工主要划分为基础施工、主体施工、屋面工程、装饰装修工程。施工单位实施性的进度计划,施工过程的划分要稍细一些,如基础工程再划分成各分项工程:土方开挖、垫层施工、绑扎钢筋、支高模板、混凝土浇筑、土方回填等。

(2) 施工过程的内容要与施工方案一致,并与采用的劳动定额一致。施工过程划分一般将施工工程量较大,工期较长,施工内容复杂的单独划项。