



“十二五”职业教育国家规划教材
经全国职业教育教材审定委员会审定

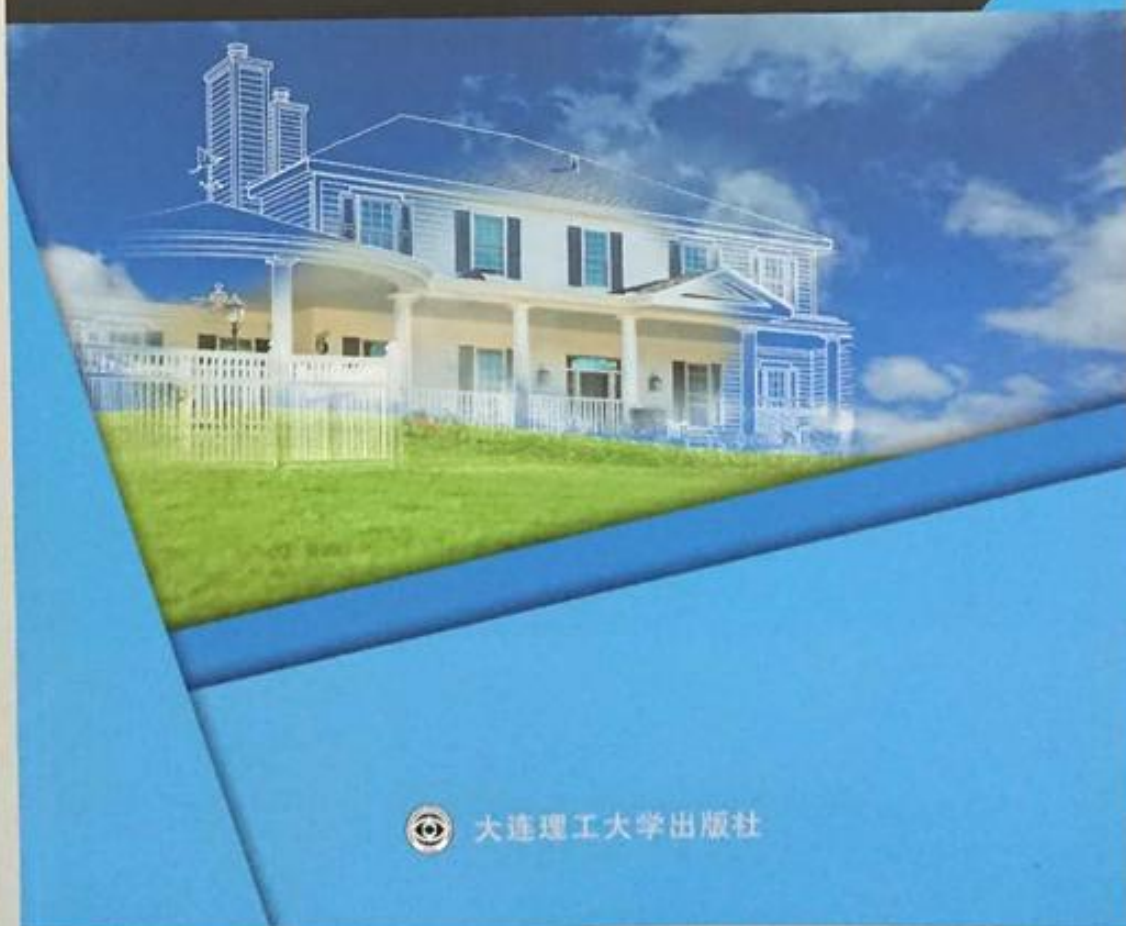
建筑施工组织

新世纪高职高专教材编审委员会 组编

主 编 钱大行

主 审 张秀燕

第四版



大连理工大学出版社



“十二五”职业教育国家规划教材
经全国职业教育教材审定委员会审定

ISBN 978-7-5684-0000-0

建筑施工组织

新世纪高职高专教材编审委员会 组编

主 编 钱大行

副主编 龙学柱 李鸿芳

主 审 张秀燕

第四版



大连理工大学出版社

目 录

第1章 绪 论	1
1.1 建筑施工组织概述	1
1.1.1 建筑施工组织的基本概念	1
1.1.2 建筑施工组织的基本任务	1
1.1.3 组织建筑施工的原则	2
1.2 建筑施工组织设计概述	4
1.2.1 建筑施工组织设计的概念	4
1.2.2 建筑施工组织设计的作用	4
1.2.3 建筑施工组织设计的分类	4
1.2.4 建筑施工组织设计的主要内容	5
1.2.5 建筑施工组织设计的编制原则	6
1.3 建设程序	7
1.3.1 建设项目的组成	7
1.3.2 建设程序的概念	7
1.3.3 建设程序的五个阶段	8
1.3.4 建设程序的内容	8
1.4 建筑施工程序	9
1.5 本课程的研究对象和基本任务	10
复习思考题	10
第2章 建筑工程流水施工	11
2.1 流水施工的基本概念	11
2.1.1 建筑施工的组织方式	11
2.1.2 流水施工的经济技术评析	16
2.1.3 组织流水施工的条件	16
2.1.4 流水施工表示方法	17
2.2 流水施工的基本参数	18
2.2.1 工艺参数	18
2.2.2 时间参数	20
2.2.3 空间参数	22
2.3 流水施工的组织方式	26
2.3.1 流水施工分类	26
2.3.2 有节奏流水施工	27
2.3.3 无节奏流水施工	38
2.4 流水施工的组织及实例	42
2.4.1 流水施工组织程序	42
2.4.2 框架结构流水施工组织实例	43
复习思考题	48

第3章 网络计划技术

3.1 网络计划概述	49
3.1.1 基本概念	49
3.1.2 网络计划的基本原理与特点	51
3.2 双代号网络计划	51
3.2.1 双代号网络图的组成	53
3.2.2 双代号网络图的绘制	61
3.2.3 双代号网络计划时间参数的计算	76
3.3 单代号网络计划	76
3.3.1 单代号网络图的绘制	78
3.3.2 单代号网络计划时间参数的计算	82
3.3.3 单代号网络图与双代号网络图的比较	83
3.4 双代号时标网络计划	83
3.4.1 双代号时标网络计划的特点	83
3.4.2 双代号时标网络计划的绘制	85
3.5 网络计划的优化	86
3.5.1 工期优化	88
3.5.2 费用优化	92
3.5.3 资源优化	100

复习思考题

第4章 施工准备工作

4.1 施工准备工作的意义、要求和分类	105
4.1.1 施工准备工作的意义	105
4.1.2 施工准备工作的要求	106
4.1.3 施工准备工作的分类	108
4.2 施工准备工作的内容	107
4.2.1 原始资料的调查分析	107
4.2.2 技术准备	108
4.2.3 施工物资准备	110
4.2.4 劳动组织准备	111
4.2.5 施工现场准备	112
4.2.6 施工场外准备	113
4.2.7 季节性施工准备	114

复习思考题

第5章 建筑工程安全文明施工

5.1 建筑工程安全施工	117
5.1.1 建筑工程安全施工概述	117
5.1.2 建筑工程安全保障体系	118
5.1.3 建筑工程施工安全技术措施	119
5.1.4 建筑工程施工安全管理检查	120
5.1.5 安全隐患的处理	121

5.2 劳动保护与伤亡事故处理	126
5.2.1 劳动保护	126
5.2.2 伤亡事故处理	127
5.3 安全防护	129
5.3.1 安全帽、安全带、安全网	130
5.3.2 洞口、临边防护措施	131
5.4 文明施工与环境保护	132
5.4.1 文明施工	132
5.4.2 环境保护	136
5.5 绿色施工	139
5.5.1 绿色施工的概念	139
5.5.2 绿色施工的作用	139
5.5.3 绿色施工的要求	139
5.5.4 绿色施工的措施	139
复习思考题	141

第 6 章 单位工程施工组织设计

6.1 单位工程施工组织设计概述	142
6.1.1 单位工程施工组织设计的编制依据	142
6.1.2 单位工程施工组织设计的内容	143
6.1.3 单位工程施工组织设计的编制程序	144
6.2 工程概况	145
6.2.1 工程特点	145
6.2.2 地点特征	145
6.2.3 施工条件	145
6.3 施工部署与施工方案	146
6.3.1 确定施工方案	146
6.3.2 选择施工方法	153
6.3.3 采取主要技术组织措施	154
6.4 施工进度计划	156
6.4.1 施工进度计划概述	156
6.4.2 施工进度计划编制步骤及方法	157
6.5 施工准备工作计划及施工资源需要量计划	161
6.5.1 施工准备工作计划	161
6.5.2 施工资源需要量计划	161
6.6 单位工程施工现场平面布置	162
6.6.1 单位工程施工现场平面布置概述	163
6.6.2 单位工程施工现场平面布置设计	163
6.7 安全文明施工技术组织措施	166
6.8 保证工程质量技术组织措施	167
6.8.1 质量管理体系、制度及质量保证体系	167
6.8.2 关键部位质量控制措施	168
6.8.3 工种岗位技术培训	168
6.8.4 先进施工工艺	168

建筑施工组织

6.8.5 送样检测,见证取样保证措施	168
6.8.6 分部、分项分阶段验收步骤及方法	168
6.8.7 完成质量目标奖惩办法	168
6.9 进度计划管理和保障措施	169
6.9.1 进度管理组织机构和职责	169
6.9.2 施工进度管理方法	169
6.9.3 施工人员保障措施	169
6.9.4 材料和周转材料保障措施	169
6.9.5 机械设备保障措施	169
6.10 绿色施工技术组织措施	170
6.10.1 施工现场环境与卫生技术组织措施	170
6.10.2 绿色施工技术组织措施	170
复习思考题	171

第7章 施工组织总设计

7.1 施工组织总设计的概念	171
7.1.1 施工组织总设计的作用	171
7.1.2 施工组织总设计的原则	172
7.1.3 施工组织总设计的编制依据	172
7.1.4 施工组织总设计的编制程序	172
7.1.5 施工组织总设计的内容	174
7.2 施工部署和主要项目施工方案	174
7.2.1 明确项目管理机构和任务分工	174
7.2.2 确定工程开展程序	174
7.2.3 拟订主要项目施工方案	174
7.2.4 编制施工准备工作计划	175
7.3 施工总进度计划	175
7.3.1 计算工程项目及全场性工程的工程量	175
7.3.2 确定各单位工程的工期	175
7.3.3 确定各单位工程的竣工时间和相互搭接关系	176
7.3.4 施工总进度计划的安排	176
7.4 资源需要量计划	176
7.4.1 劳动力需要量计划	176
7.4.2 物资需要量计划	176
7.4.3 施工机具需要量计划	177
7.4.4 暂设工程	177
7.5 施工总平面图	177
7.5.1 施工总平面图设计的内容	184
7.5.2 施工总平面图设计的原则	184
7.5.3 施工总平面图设计的依据	185
7.5.4 施工总平面图设计的步骤	185
7.5.5 施工总平面图的绘制	185
7.5.6 施工总平面图的科学管理	185
复习思考题	187

第 8 章 建筑工程施工进度控制	188
8.1 建筑工程施工进度控制概述	188
8.1.1 建筑工程施工进度控制的概念	188
8.1.2 施工进度控制的措施	189
8.2 建筑工程施工进度计划的控制目标、监测与调整	189
8.2.1 施工阶段进度控制目标的确定	189
8.2.2 实际进度监测与调整的系统过程	190
8.3 建筑工程施工实际进度与计划进度的比较与调整	192
8.3.1 实际进度与计划进度的比较	192
8.3.2 进度计划实施中的调整	198
复习思考题	199
参考文献	200
附 录 单位工程施工组织设计编制内容	201
一、编制依据	201
二、工程概况	201
三、施工部署	202
四、施工进度计划	202
五、施工准备及施工资源配置计划	203
六、主要施工方案	204
七、施工现场平面布置图	206
八、安全文明施工技术和组织措施	206
九、施工质量计划和保证措施	207
十、进度计划管理和保障措施	208
十一、绿色施工措施	208



“十三五”职业教育国家规划教材



建筑施工组织

新世纪高职高专教材编审委员会 组编
主 编 钱大行

第四版



大连理工大学出版社



“十三五”职业教育国家规划教材



建筑施工组织

新世纪高职高专教材编审委员会 组编

主 编 钱大行

副主编 张秀燕 李鸿芳

第四版



大连理工大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

建筑施工组织 / 钱大行主编. — 4 版. — 大连 :
大连理工大学出版社, 2018.7(2021.1 重印)
ISBN 978-7-5685-1478-1

I. ①建… II. ①钱… III. ①建筑工程—施工组织—
高等教育—教材 IV. ①TU721

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 103062 号

大连理工大学出版社出版

地址:大连市软件园路 80 号 邮政编码:116023

发行:0411-84708842 邮购:0411-84708943 传真:0411-84701466

E-mail: dulp@dulp.cn URL: <http://dulp.dlut.edu.cn>

大连图腾彩色印刷有限公司印刷 大连理工大学出版社发行

幅面尺寸:185mm×260mm 印张:13.75 字数:342 千字
2009 年 4 月第 1 版 2018 年 7 月第 4 版
2021 年 1 月第 3 次印刷

责任编辑:康云霞

责任校对:吴媛媛

封面设计:张莹

ISBN 978-7-5685-1478-1

定 价:38.80 元

本书如有印装质量问题,请与我社发行部联系更换。

模块 1 概 述	1
1.1 建筑施工组织概述	1
1.1.1 建筑施工组织的基本概念	1
1.1.2 建筑施工组织的基本任务	2
1.1.3 组织建筑施工的原则	4
1.2 建筑施工组织设计概述	4
1.2.1 建筑施工组织设计的概念	4
1.2.2 建筑施工组织设计的作用	4
1.2.3 建筑施工组织设计的分类	5
1.2.4 建筑施工组织设计的主要内容	6
1.2.5 建筑施工组织设计的编制原则	7
1.3 建设程序	7
1.3.1 建设项目的组成	7
1.3.2 建设程序的概念	8
1.3.3 建设程序的五个阶段	8
1.3.4 建设程序的内容	9
1.4 建筑施工程序	10
1.5 本课程的研究对象和基本任务	10
复习思考题	10
模块 2 建筑工程流水施工	11
2.1 流水施工的基本概念	11
2.1.1 建筑施工的组织方式	16
2.1.2 流水施工的经济技术评析	16
2.1.3 组织流水施工的条件	17
2.1.4 流水施工表示方法	17
2.2 流水施工的基本参数	18
2.2.1 工艺参数	18
2.2.2 时间参数	20
2.2.3 空间参数	22
2.3 流水施工的组织方式	26
2.3.1 流水施工分类	26
2.3.2 有节奏流水施工	27
2.3.3 无节奏流水施工	38
2.4 流水施工的组织及实例	42
2.4.1 流水施工组织程序	42
2.4.2 框架结构流水施工组织实例	43
复习思考题	48

模块3 网络计划技术

3.1 网络计划概述	49
3.1.1 基本概念	49
3.1.2 网络计划的基本原理与特点	51
3.2 双代号网络计划	51
3.2.1 双代号网络图的组成	53
3.2.2 双代号网络图的绘制	61
3.2.3 双代号网络计划时间参数的计算	76
3.3 单代号网络计划	76
3.3.1 单代号网络图的绘制	78
3.3.2 单代号网络计划时间参数的计算	82
3.3.3 单代号网络图与双代号网络图的比较	83
3.4 双代号时标网络计划	83
3.4.1 双代号时标网络计划的特点	83
3.4.2 双代号时标网络计划的绘制	85
3.5 网络计划的优化	86
3.5.1 工期优化	88
3.5.2 费用优化	92
3.5.3 资源优化	102
复习思考题	105

模块4 施工准备工作

4.1 施工准备工作的意义、要求和分类	105
4.1.1 施工准备工作的意义	105
4.1.2 施工准备工作的要求	105
4.1.3 施工准备工作的分类	106
4.2 施工准备工作的内容	107
4.2.1 原始资料的调查分析	107
4.2.2 技术准备	109
4.2.3 施工物资准备	110
4.2.4 劳动组织准备	111
4.2.5 施工现场准备	112
4.2.6 施工场外准备	114
4.2.7 季节性施工准备	114
复习思考题	115

模块5 建筑工程安全文明施工

5.1 建筑工程安全施工	116
5.1.1 建筑工程安全施工概述	116
5.1.2 建筑工程安全保障体系	117
5.1.3 建筑工程施工安全技术措施	119
5.1.4 建筑工程施工安全管理检查	122
5.1.5 安全隐患的处理	125

5.2 劳动保护与伤亡事故处理	126
5.2.1 劳动保护	126
5.2.2 伤亡事故处理	127
5.3 安全防护	129
5.3.1 安全帽、安全带、安全网	130
5.3.2 洞口、临边防护措施	131
5.4 文明施工与环境保护	132
5.4.1 文明施工	132
5.4.2 环境保护	136
5.5 绿色施工	139
5.5.1 绿色施工的概念	139
5.5.2 绿色施工的作用	139
5.5.3 绿色施工的要求	139
5.5.4 绿色施工的措施	141
复习思考题	142
模块6 单位工程施工组织设计	142
6.1 单位工程施工组织设计概述	142
6.1.1 单位工程施工组织设计的编制依据	142
6.1.2 单位工程施工组织设计的内容	143
6.1.3 单位工程施工组织设计的编制程序	144
6.2 工程概况	145
6.2.1 工程特点	145
6.2.2 地点特征	145
6.2.3 施工条件	145
6.3 施工部署与施工方案	146
6.3.1 确定施工方案	146
6.3.2 选择施工方法	153
6.3.3 采取主要技术组织措施	154
6.4 施工进度计划	156
6.4.1 施工进度计划概述	156
6.4.2 施工进度计划编制步骤及方法	157
6.5 施工准备工作计划及施工资源需要量计划	161
6.5.1 施工准备工作计划	161
6.5.2 施工资源需要量计划	161
6.6 单位工程施工现场平面布置	162
6.6.1 单位工程施工现场平面布置概述	162
6.6.2 单位工程施工现场平面布置设计	163
6.7 安全文明施工技术组织措施	166
6.8 保证工程质量技术组织措施	167
6.8.1 质量管理体系、制度及质量保证体系	167
6.8.2 关键部位质量控制措施	168
6.8.3 工种岗位技术培训	168
6.8.4 先进施工工艺	168

6.8.5	送样检测,见证取样保证措施	168
6.8.6	分部、分项分阶段验收步骤及方法	168
6.8.7	完成质量目标奖惩办法	168
6.9	进度计划管理和保障措施	168
6.9.1	进度管理组织机构和职责	169
6.9.2	施工进度管理方法	169
6.9.3	施工人员保障措施	169
6.9.4	材料和周转材料保障措施	169
6.9.5	机械设备保障措施	169
6.10	绿色施工技术组织措施	169
6.10.1	施工现场环境与卫生技术组织措施	169
6.10.2	绿色施工技术组织措施	170
	复习思考题	170

模块7 施工组织总设计..... 171

7.1	施工组织总设计的概念	171
7.1.1	施工组织总设计的作用	171
7.1.2	施工组织总设计的原则	171
7.1.3	施工组织总设计的编制依据	172
7.1.4	施工组织总设计的编制程序	172
7.1.5	施工组织总设计的内容	172
7.2	施工部署和主要项目施工方案	174
7.2.1	明确项目管理机构和任务分工	174
7.2.2	确定工程开展程序	174
7.2.3	拟订主要项目施工方案	174
7.2.4	编制施工准备工作计划	175
7.3	施工总进度计划	175
7.3.1	计算工程项目及全场性工程的工程量	175
7.3.2	确定各单位工程的工期	175
7.3.3	确定各单位工程的竣工时间和相互搭接关系	176
7.3.4	施工总进度计划的安排	176
7.4	资源需要量计划	176
7.4.1	劳动力需要量计划	176
7.4.2	物资需要量计划	177
7.4.3	施工机具需要量计划	177
7.4.4	暂设工程	177
7.5	施工总平面图	184
7.5.1	施工总平面图设计的内容	184
7.5.2	施工总平面图设计的原则	185
7.5.3	施工总平面图设计的依据	185
7.5.4	施工总平面图设计的步骤	185
7.5.5	施工总平面图的绘制	187
7.5.6	施工总平面图的科学管理	187
	复习思考题	187

模块8 建筑工程施工进度控制

188

8.1 建筑工程施工进度控制概述	188
8.1.1 建筑工程施工进度控制的概念	189
8.1.2 施工进度控制的措施	189
8.2 建筑工程施工进度计划的控制目标、监测与调整	189
8.2.1 施工阶段进度控制目标的确定	190
8.2.2 实际进度监测与调整的系统过程	192
8.3 建筑工程施工实际进度与计划进度的比较与调整	192
8.3.1 实际进度与计划进度的比较	198
8.3.2 进度计划实施中的调整	199
复习思考题	200

参考文献

200

附录 单位工程施工组织设计编制内容

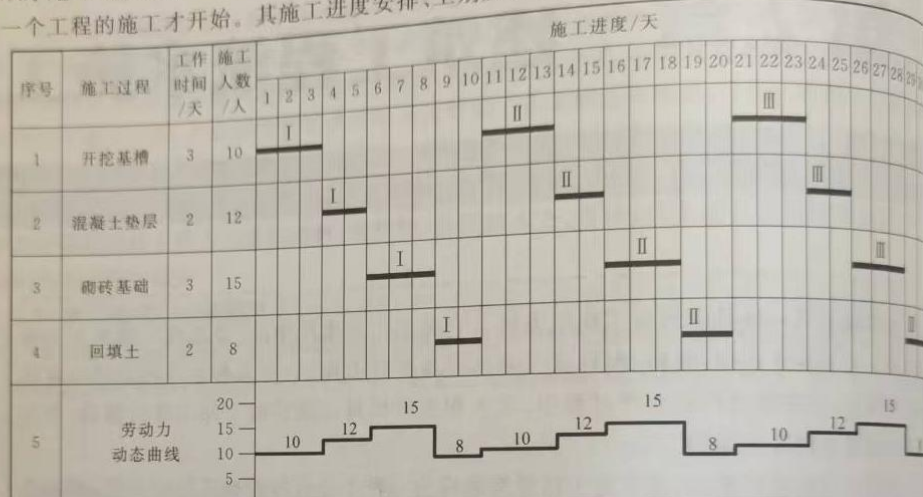
201

一、编制依据	201
二、工程概况	201
三、施工部署	202
四、施工进度计划	202
五、施工准备及施工资源配置计划	203
六、主要施工方案	204
七、施工现场平面布置图	206
八、安全文明施工技术和组织措施	206
九、施工质量计划和保证措施	207
十、进度计划管理和保障措施	208
十一、绿色施工措施	208

建筑施工组织

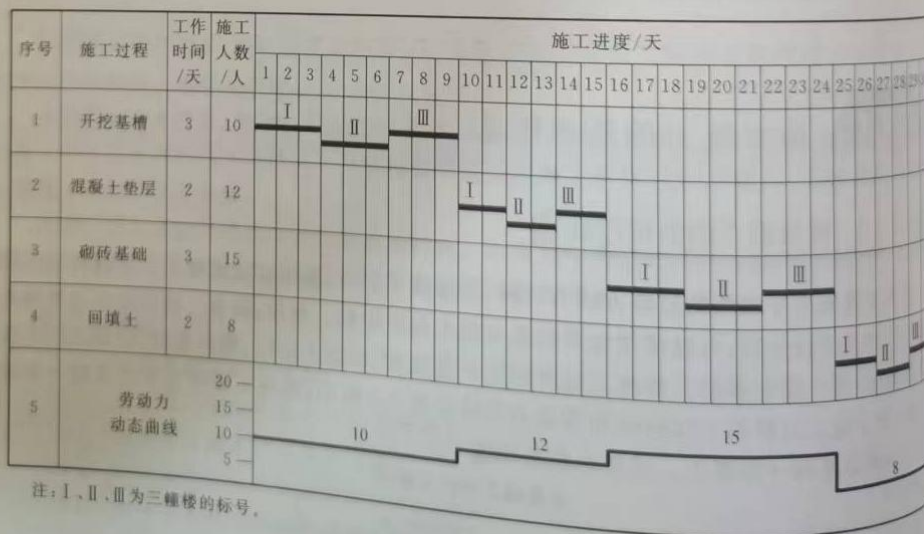
1. 顺序施工

顺序施工也称依次施工,是按照建筑工程内部各分部、分项工程内在的联系和必须遵循的施工顺序,不考虑后续施工过程在时间上和空间上的相互搭接,而依照顺序组织施工的方式。顺序施工必须是前一个施工过程完成后,下一个施工过程才开始,或一个工程全部完成后,下一个工程的施工才开始。其施工进度安排、工期及劳动力状态如图 2-1、图 2-2 所示。



注: I、II、III 为三幢楼的标号。

图 2-1 按幢(或施工段)顺序施工进度安排



注: I、II、III 为三幢楼的标号。

图 2-2 按施工过程顺序施工进度安排

由图 2-1 和图 2-2 可以看出,顺序施工的特点是同时投入的劳动资源较少,机具使用较少,材料供应单一,但施工现场管理简单,便于组织和安排。

顺序施工组织方式存在不少缺点,主要缺点如下:

(1) 没有充分利用工作面去争取时间,因此工期长;

- (2)按幢组织顺序施工时,如果按专业成立施工队,各专业施工队的工作是不连续的,存在“窝工”现象,材料供应也无法保持连续性和均衡性;
- (3)按幢组织顺序施工时,如果由一个施工队完成全部施工任务,则不能实现专业化施工,劳动生产率,不利于改进工人的操作方法和提高施工机具的利用率,不利于提高工程质量;
- (4)按施工过程组织顺序施工时,各专业施工队虽能连续施工,但不能充分利用工作面,工期长,且不能及时为下一个施工过程提供工作面。
- 由上可见,顺序施工不但工期拖得较长,而且在组织安排上也不合理。顺序施工适用于工程规模较小、施工工作面有限的工程。

2. 平行施工

平行施工是将一个工作范围内的相同施工过程同时组织施工,完成以后再同时进行下一个施工过程的施工方式。在本例中就是各幢楼的基础工程同时开工,齐头并进,同时结束。完成全部楼盘基础施工所用总工期等于顺序施工一幢楼的基础施工所用时间。其施工进度安排、工期及劳动力状态如图 2-3 所示(图中,Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ为三幢楼的标号)。

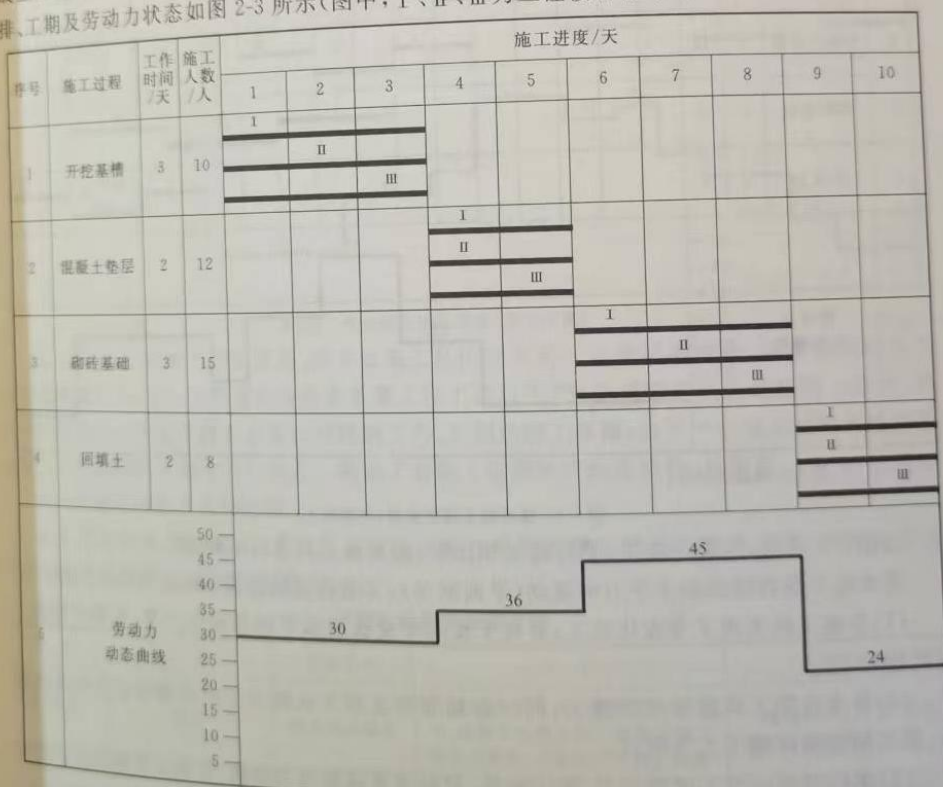


图 2-3 平行施工进度安排

平行施工的优点是充分利用了工作面,大大缩短了工期,但也存在很多的弊端,如:

- (1)单位时间内需提供的相同劳动资源成倍增加,机具设备也相应增加,材料供应集中;临时设施、仓库和堆场面积也要增加;
- (2)如果由一个施工队完成全部施工任务,工作队不能实现专业化施工,不利于改进工人

为了充分利用工作面,可按图 2-5 所示组织方式进行施工,工期比图 2-4 所示流水施工减少两天。其中,混凝土垫层施工队和回填土施工队虽然有间歇施工,但在一个分部工程若干个施工过程的流水施工组织中,只要安排好主要的施工过程,即工程量大、施工持续时间较长者(本例为开挖基槽和砌砖基础),组织它们连续、均衡地流水施工,而非主要的施工过程,在有利于缩短工期的情况下,可安排其间歇施工,这种组织方式仍认为是流水施工的组织方式。

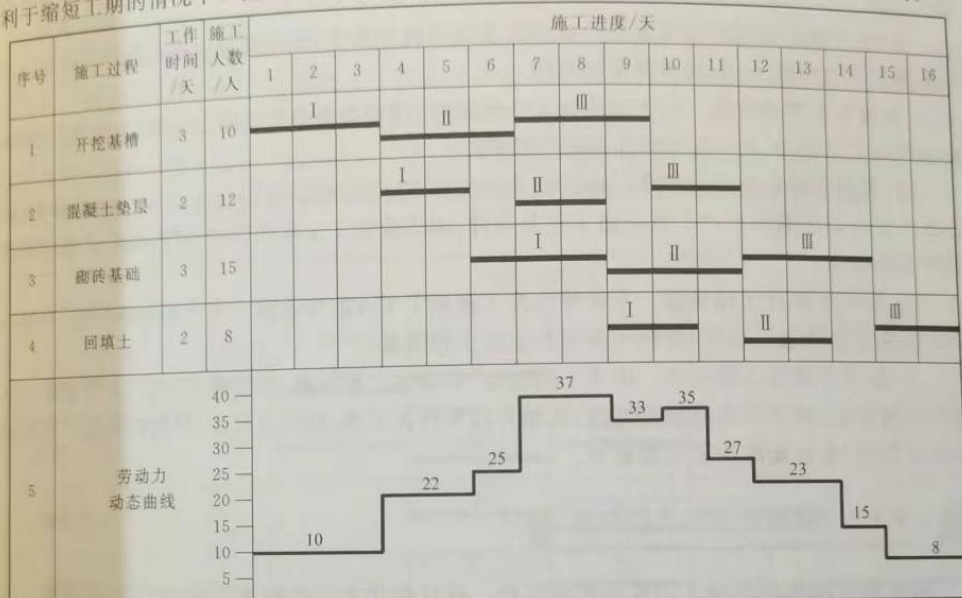


图 2-5 流水施工进度安排(部分间歇)

综上所述,流水施工的实质是:由专业施工队伍并配备一定的机具设备,沿着建筑的水平方向或垂直方向,用一定数量的材料在各施工段上进行生产,完成的产品为建筑的一部分,然后再转移到另一个施工段上去进行同样的工作,所创造的工作面,由下一个施工过程的生产作业队伍采用相同形式继续进行生产。确保了各施工过程生产的连续性、均衡性。

4. 三种施工组织方式的比较

由上面分析知,顺序施工、平行施工和流水施工是组织施工的三种基本方式,其特点及适用的范围不尽相同,三者的比较见表 2-2。

表 2-2

三种组织施工方式比较

方式	工期	资源投入	评价	适用范围
顺序施工	最长	投入强度最低	劳动力投入少,资源投入不集中,有利于组织工作。现场管理工作相对简单,可能会产生窝工现象	规模较小、工作面有限的工程适用
平行施工	最短	投入强度最大	资源投入集中,现场组织管理复杂,很难实现专业化生产	工程工期紧迫,资源有充分的保证及工作面允许情况下可采用
流水施工	较短,介于顺序施工与平行施工之间	投入连续均衡	结合了顺序施工与平行施工的优点,施工队连续施工,充分利用工作面,是较理想的施工组织方式	一般项目均可适用

第二次工期压缩:有三个方案,具体方案和相应直接费用率见表 3-10。

表 3-10 关键线路工作组合

序 号	工作组合 (i-j)	直接费用率/(千元·天 ⁻¹)
I	1-3	0.100
II	3-4	0.143
III	4-6 和 5-6	0.120

故决定缩短工作 1-3,并使之仍为关键工作,则其持续时间只能缩短至 24 天,如图 3-52 所示。

$$\text{降低成本} = 6 \times (0.13 - 0.1) = 0.18 \text{ 千元}$$

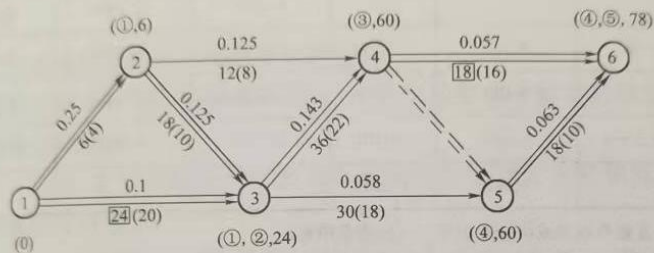


图 3-52 第二次工期压缩后的网络计划

第三次工期压缩:有四个方案,具体方案和相应直接费用率见表 3-11。

表 3-11 关键线路工作组合

序 号	工作组合 (i-j)	直接费用率/(千元·天 ⁻¹)
I	1-2 和 1-3	0.350
II	2-3 和 1-3	0.225
III	3-4	0.143
IV	4-6 和 5-6	0.120

决定采用直接费用率最低的方案 IV,结合工作 4-6 的极限持续时间为 16 天,现将 4-6 和 5-6 均压缩 2 天,如图 3-53 所示。

$$\text{降低成本} = 2 \times (0.13 - 0.12) = 0.02 \text{ 千元}$$

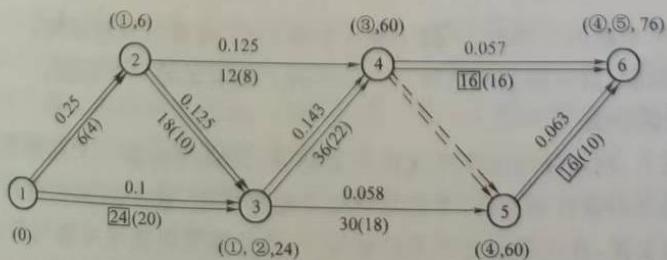


图 3-53 优化后的网络计划