

全国高职高专教育土建类专业教学指导委员会规划推荐教材

Quanguo Gaozhi Gaozhuan Jiaoyu Tujianlei Zhuanye Jiaoxue Zhidao Weiyuanhui Guihua Tuijian Jiaocai

Jianzhushigong
Zuzhi yu
Jindukongzhi

建筑施工组织与进度控制

(工程监理专业)

本教材编审委员会组织编写
武佩牛 主编

全国高职高专教育土建类专业教学指导委员会规划推荐教材

建筑施工组织与进度控制

(工程监理专业)

本教材编审委员会组织编写

武佩牛 主编

危道军 主审

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑施工组织与进度控制/武佩牛主编. —北京: 中国
建筑工业出版社, 2006

全国高职高专教育土建类专业教学指导委员会规划推
荐教材. (工程监理专业)

ISBN 7-112-08257-9

I. 建... II. 武... III. ①建筑工程-施工组织-
高等学校: 技术学校-教材②建筑工程-施工进度计划-高
等学校: 技术学校-教材 IV. TU72

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 031316 号

本教材按全国高职高专教育土建类专业教学指导委员会编制的《工程
监理专业教育标准和培养方案及主干课程教学大纲》要求编写, 全书共七
章, 即: 绪论、建筑施工组织原理、施工准备工作、建筑工程安全文明施
工、施工组织总设计、单位工程施工组织设计、建筑工程施工进度控制。

本书主要用作高职高专工程监理专业教材, 也可作为相关专业教材或
职业培训教材。

* * *

责任编辑: 朱首明 牛 松

责任设计: 董建平

责任校对: 张树梅 刘 梅

全国高职高专教育土建类专业教学指导委员会规划推荐教材

建筑施工组织与进度控制

(工程监理专业)

本教材编审委员会组织编写

武佩牛 主编

危道军 主审

*

中国建筑工业出版社出版 (北京西郊百万庄)

新华书店总店科技发行所发行

北京市兴顺印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 11 $\frac{1}{4}$ 字数: 280 千字

2006 年 6 月第一版 2006 年 6 月第一次印刷

印数: 1—3000 册 定价: 17.00 元

ISBN 7-112-08257-9

(14211)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

本社网址: <http://www.cabp.com.cn>

网上书店: <http://www.china-building.com.cn>

教材编审委员会名单

主 任：杜国城

副主任：杨力彬 胡兴福

委 员：（按姓氏笔画排序）

华 均 刘金生 危道军 李 峰 李海琦

武佩牛 战启芳 赵来彬 郝 俊 徐 南

序 言

我国自 1988 年开始实行工程建设监理制度。目前, 全国监理企业已发展到 6200 余家, 取得注册监理工程师执业资格证书者达 10 万余人。工程监理制度的建立与推行, 对于控制我国工程项目的投资、保证工程项目的建设周期、确保工程项目的质量, 以及开拓国际建筑市场均具有十分重要的意义。

但是, 由于工程监理制度在我国起步晚, 基础差, 监理人才尤其是工程建设一线的监理人员十分匮乏, 且人员分布不均、水平参差不齐。针对这一现状, 近四五年以来, 不少高职高专院校开办工程监理专业。但高质量教材的缺乏, 成为工程监理专业发展的重要制约因素。

高职高专教育土建类专业教学指导委员会 (以下简称“教指委”) 是在教育部、建设部领导下的专家组织, 肩负着指导全国土建类高职高专教育的责任, 其主要工作任务是, 研究如何适应建设事业发展的需要设置高等职业教育专业, 明确建设类高等职业教育人才的培养标准和规格, 构建理论与实践紧密结合的教学内容体系, 构筑“校企合作、产学结合”的人才培养模式, 为我国建设事业的健康发展提供智力支持。在建设部人事教育司的具体指导下, 教指委于 2004 年 12 月启动了“工程监理专业教育标准、培养方案和主干课程教学大纲”课题研究, 并被建设部批准为部级教学研究课题, 其成果《工程监理专业教育标准和培养方案及主干课程教学大纲》已由中国建筑工业出版社正式出版发行。通过这一课题的研究, 各院校对工程监理专业的培养目标、人才规格、课程体系、教学内容、课程标准等达成了广泛共识。在此基础上, 组织全国的骨干教师编写了《建筑工程质量控制》、《建筑施工组织与进度控制》、《建筑工程计价与投资控制》、《工程建设法规与合同管理》、《建筑设备工程》5 门课程教材, 与建筑工程技术专业《建筑识图与构造》、《建筑力学》、《建筑结构》、《地基与基础》、《建筑材料》、《建筑施工技术》、《建筑工程测量》7 门课程教材配套作为工程监理专业主干课程教材。

本套教材的出版, 无疑将对工程监理专业的改革与发展产生深远的影响。但是, 教学改革是一个不断深化的过程, 教材建设也是一个推陈出新的过程。希望全体参编人员及时总结各院校教学改革的新经验, 不断吸收建筑科技的新成果, 通过修订完善, 将这套教材做成“精品”。

全国高职高专教育土建类专业教学指导委员会

2006 年 6 月

前 言

本教材是按全国高职高专教育土建类专业教学指导委员会编制的《工程监理专业教育标准和培养方案及主干课程教学大纲》要求编写的。

本教材内容分为两部分：一部分是施工组织，主要讲述建筑施工组织原理和网络计划基本知识，编制建筑施工组织设计的原理和基本方法；另一部分是施工进度控制，主要介绍建筑工程施工进度计划实施和检查的原理，施工进度计划的调整方法。

教材编写过程中，编者着力贯彻能力本位要求，突出应用性和实践性。以培养技术能力为主线的理论知识和实践应用的相辅相成，在教材内容的组织和表达上，努力做到理论联系实际，力求既注重知识内在的逻辑关系，又注意对学生实践能力的训练。配以工程实例，便于学习和掌握。

本教材由武佩牛主编，上海建峰职业技术学院金忠盛编写第一章、上海建峰职业技术学院姚奎发编写第二、三章、上海建峰职业技术学院武佩牛编写第四章、第七章、大连水产学院职业技术学院刘卫东编写第五、六章。本教材由湖北城市建设职业技术学院危道军主审，谨此表示衷心的感谢！

限于编者的水平，书中难免有错误和不当之处，恳请读者批评指正。

目 录

第一章 绪论	1
第一节 本课程研究对象和基本任务	1
第二节 建筑施工组织的原则和施工程序	2
第三节 建筑施工组织设计的概念和分类	4
思考题	7
第二章 建筑施工组织原理	8
第一节 流水施工的基本概念	8
第二节 流水施工的方法	14
第三节 网络计划的方法	25
思考题	56
习题	57
第三章 施工准备工作	59
第一节 施工准备工作的意义和内容	59
第二节 施工准备工作的要求	66
思考题	68
第四章 建筑工程安全文明施工	69
第一节 建筑工程安全施工	69
第二节 安全防护	75
第三节 劳动保护与伤亡事故处理	77
第四节 文明施工与环境保护	79
思考题	84
第五章 施工组织总设计	85
第一节 施工组织总设计的概念	85
第二节 施工组织总设计的编制方法	87
第三节 施工组织总设计实例	94
思考题	99
第六章 单位工程施工组织设计	100
第一节 单位工程施工组织设计概念	100
第二节 单位工程施工组织的编制方法	102
第三节 单位工程施工组织设计实例	131
思考题	144
第七章 建筑工程施工进度控制	145
第一节 建筑工程施工进度控制概述	145

第二节	建筑工程施工进度计划的实施与检查.....	154
第三节	建筑工程施工实际进度与计划进度比较.....	156
第四节	工程延期或延误.....	172
思考题		175
习题		176
参考文献		178

第一章 绪 论

第一节 本课程研究对象和基本任务

一、建筑施工组织与进度控制的研究对象

建筑施工组织与进度控制是研究建筑产品（一个建筑项目或单位工程等）的生产即施工过程中各生产要素（劳动力、建筑材料、施工机具、施工方法、资金等）之间的合理组织和有效控制问题。

一个建筑项目或单位工程可以采用不同的施工方法、不同的施工顺序和不同的施工进度，因此，建筑施工组织与进度控制就是针对工程施工的条件复杂性、变化多样性、内在规律性，探讨与研究合理组织施工和进行有效的进度控制，为达到工程建设的最优效果，寻求最合理的统筹安排与系统管理客观规律的一门学科。

二、建筑施工组织与进度控制的基本任务

建筑施工组织与进度控制是在深入研究国内外施工组织与进度控制理论的基础上，总结我国施工组织与进度控制的实践经验，给建筑工程的施工提供良好的管理方案，为社会主义现代化建设事业服务。

建筑工程施工牵涉面广、周期长、制约因素多，根据建筑工程施工的技术经济特点，国家的建设方针政策和法律法规，建设单位（业主）的计划与要求，所提供的工程条件与环境，对耗用的大量人力、资金、材料、机械以及施工方法等进行合理的安排，协调各方关系，使其在一定的时间和空间内，实现有组织、有计划、有秩序地施工，以期使整个工程施工达到相对最优的效果。

建筑施工组织与进度控制的基本任务为：

- （1）确定开工前必须完成的各项准备工作；
- （2）贯彻国家的方针政策、法律法规、规范规程，从工程的全局出发，做好施工部署；
- （3）提出切实可行的技术、质量和安全保证措施；
- （4）综合考虑、合理规划和布置施工现场平面；
- （5）确定施工方案，选择施工方法和施工机械；
- （6）合理安排施工顺序，确定施工进度计划；
- （7）合理计算资源需用量，以便及时组织供应，降低施工成本；
- （8）编制施工组织设计；
- （9）施工进度检查与调整，确保工程按要求工期完成。

在我国，建筑施工组织与进度控制作为一门学科还很年轻，还不够完善，但正日益引起广大建筑施工管理人员的重视。因为科学的施工组织与管理可以为企业带来直接的、巨

大的社会效益和经济效益。目前，建筑施工组织与进度控制学科已作为建筑工程相关专业的必修课程，也是建筑工程项目管理人员的必备知识。

学习和研究建筑施工组织与进度控制，必须具有建筑制图、建筑材料、建筑力学等基础知识，同时具有建筑结构和建筑施工技术等专业知识。进行建筑施工的组织与进度控制工作，是对专业知识、组织管理能力、应变能力等的综合运用。目前，在建筑施工组织与进度控制中还引入了计算机技术，使得在组织施工和工程的进度、质量、安全、成本控制中，更便捷、更准确、更有效。

第二节 建筑施工组织的原则和施工程序

一、建筑施工组织的概念

建筑施工是生产建筑产品的活动。要进行这种活动，就需要有建筑材料、施工机具及具有一定生产劳动经验和掌握专业技能的劳动者。并且需要把所有这些生产要素按照建筑施工的技术规律和组织规律以及设计文件的要求，在空间上按照相互的位置，在时间上按照先后的顺序，在数量上按照不同的比例，将它们合理地组织起来，让劳动者在统一的组织管理下进行活动，即由不同的劳动者运用不同的施工机具以不同的施工方式对不同的建筑材料进行加工。只有通过建筑施工活动，才能建造出各种工厂、住宅、公共建筑、道路、桥梁等建筑物或构筑物，以满足人们的生产和生活的需要。

按照组织学的理论，组织应包括组织结构学和组织行为学。

建筑施工组织就是指建筑施工前对参与施工的各生产要素的计划安排。其中包括施工条件的调查研究、施工准备、施工方案的确定，施工进度计划的编制，施工场地平面布置等。就狭义而言，建筑施工组织仅指建筑施工中组织施工和具体施工过程中进行的指挥调度活动，其中也包括施工过程中对各项工作的检查、监督、控制与调整等。若就广义而言，通常建筑施工组织这个概念是指既包括上述的施工管理，也包括施工组织所组成的全部建筑施工活动的内容。

二、建筑施工组织的原则

在建筑施工中，科学有序地组织高效率的施工是非常重要的，同时必须留有余地，以便充分发挥管理者和工人的积极性和创造性。在工程项目质量、进度、成本、安全等诸目标中，需要统筹安排，综合考虑。这就要求在遵循施工组织基本原则的基础上，求得最佳方案，完成建筑施工任务。根据建筑施工的特点和经验，建筑施工组织的基本原则是：

- (1) 严格遵守基本建设程序和施工程序，保证重点，统筹安排工程项目；
- (2) 采用先进施工技术和提高施工机械化水平；
- (3) 合理地编制施工计划，组织连续、均衡、紧凑的施工；
- (4) 强化施工管理，确保工程质量和施工安全；
- (5) 合理布置施工现场，组织文明施工；
- (6) 进行技术经济活动分析，贯彻增产节约方针，降低工程成本。

三、建筑施工程序

建筑施工程序是拟建工程项目在整个施工阶段中必须遵循的客观规律，它是多年来建

筑施工实践经验的总结，反映了整个建筑施工阶段必须遵循的先后次序。不论是一个建设项目还是一个单位工程的施工，通常分为三个阶段进行，即施工准备阶段、施工过程阶段、竣工验收阶段，这就是施工程序。一般建筑施工程序按以下步骤进行：

1. 承接施工任务，签订施工合同

施工单位承接任务的方式一般有两种：受建设单位（业主）直接委托而承接；通过投标而中标承接。不论是哪种方式承接任务，施工单位都要核查其施工项目是否有批准的正式文件，审查通过的施工图纸，是否落实投资等。

承接施工任务后，建设单位与施工单位应根据《合同法》和《建筑法》的有关规定签订施工承包合同。施工承包合同应规定承包的内容、要求、工期、质量、造价、安全及材料供应等，明确合同双方应承担的义务和职责及应完成的施工准备工作。施工合同应采用书面形式，经双方法定代表人签字盖章后具有法律效力，必须共同履行。

2. 全面统筹安排，编制施工组织设计

签订施工合同后，施工单位应全面了解工程性质、规模、特点及工期要求等，进行场址勘察、技术经济和社会调查，收集有关资料，编制施工组织总设计或单位工程施工组织设计。

施工组织设计经批准后，施工单位应先组织先遣人员进入施工现场，与建设单位、监理单位密切配合，共同做好开工前的各项准备工作，为顺利开工创造条件。

3. 落实施工准备，提出开工报告

根据施工组织设计的规划，对施工的各单位工程，应抓紧落实各项施工准备工作。如会审图纸，落实劳动力、材料、构件、施工机具及现场“三通一平”等。具备开工条件后，提出开工报告，并经审查批准，即可正式开工。

4. 精心组织施工，加强科学管理

施工过程是施工程序中的主要阶段，应从整个阶段现场的全局出发，按照施工组织设计精心组织施工，加强各单位、各部门的配合与协作，协调解决各方面的问题，使施工活动顺利开展。

在施工过程中，应加强技术、材料、质量、安全、进度等各项管理工作，按工程项目管理方法，落实施工单位内部承包的经济责任制，全面做好各项经济核算与管理工作，严格执行各项技术、质量检验制度。

施工阶段是直接生产建筑产品的过程，所以也是施工组织工作的重点所在。这个阶段需要进行质量管理，以保证工程符合设计与使用的要求；抓好进度控制，使工程如期竣工；落实安全措施，不发生工程安全事故；并做好成本控制，以增加经济效益。

5. 工程验收，交付使用

这是施工的最后阶段。在交工验收前，施工单位内部应先进行验收，检查各分部分项工程的施工质量，整理各项交工验收的技术经济资料。在此基础上，由建设单位组织竣工验收合格后，报政府主管部门备案，办理验收签证书，并交付使用。

竣工验收也是施工组织工作的结束阶段，这一阶段主要做好竣工文件资料的准备工作和组织好工程的竣工收尾，同时也必须搞好施工组织工作的总结，以便积累经验，不断提高管理的水平。

第三节 建筑施工组织设计的概念和分类

一、建筑产品和建筑施工的特点

(一) 建筑产品的特点

由于建筑产品的生产都是根据建设单位各自的需要，按设计的图纸，在指定地点建造的。加之建筑产品所用材料、结构、构造以及平面与空间组合的变化多样，就构成了建筑产品的如下特点：

1. 建筑产品的固定性

任何建筑产品（建筑物或构筑物）都是在建设单位所选定的地点建造和使用的。建筑及其所承受的荷载通过基础全部传给地基，它与所选定地点的土质是不可分割的。因此，建筑产品的建造和使用地点在空间上是固定的，这是建筑产品最显著的特点。

2. 建筑产品的多样性

建筑产品种类繁多，用途各异，建筑产品不但需要满足业主对其使用的功能和质量的要求，而且还要按照当地特定的社会环境、人文背景和自然条件来设计和建造。因此，建筑产品在规模、形体、结构、构造、材料选用、装饰类型和基础等诸方面能组合起多种多样的变化，从而构成了类型多样的建筑产品。

3. 建筑产品的体形庞大

建筑产品比起一般的工业产品会消耗大量的人力和物质资源，为了满足特定的使用功能，必然占据较大的地面与空间，因而建筑产品的体形庞大。

4. 建筑产品的复杂性

建筑物在艺术风格、建筑功能、结构构造、装饰做法等方面都堪称一种复杂的产品，其施工工序多并且相互交叉错综复杂。

(二) 建筑施工的特点

建筑产品施工的特点是由建筑产品的特点决定的。建筑产品（建筑物或构筑物）的特点是在空间上的固定性、多样性、体形庞大及复杂性。这些产品特点决定了建筑产品施工的特点：

1. 建筑施工的流动性

由于建筑产品的固定性，在建筑施工中，工人、机具、材料等不仅要随着建筑物建造地点的变化而流动，而且还要随着建筑物施工部位的改变而在不同的空间流动，这就要求事先有一个周密的施工组织设计，使流动着的工人、机具、材料等互相协调配合，做好流水施工的安排，使建筑物的施工连续、均衡地进行。

2. 建筑施工的单件性

由于建筑产品的多样性，不同的甚至相同的建筑物，在不同的地区、季节及现场条件下，施工准备工作、施工工艺和施工方法等也不尽相同，一般没有固定的模式。因此，建筑施工是按工程个别地、单件地进行。这就要求事先有一个可行的施工组织设计，因地制宜、因时制宜、因条件制宜地搞好建筑施工。

3. 建筑施工的工期长

建筑施工的产品一般体积庞大、工程量大，施工工艺多、技术间歇性强，工程性质复

杂，施工周期长。

4. 建筑施工的复杂性

由于建筑产品的复杂性，加上施工的流动性和单件性，受自然条件影响大，高空作业、立体交叉作业、地下作业和临时用工多，材料供应、设备供应和协作配合关系较复杂，决定了施工组织的复杂性。只有正确处理好其中的相互关系和矛盾，才能较好地完成工程项目的组织与管理工作。

二、建筑施工组织设计的概念

建筑施工组织设计是规划和指导拟建工程从施工准备到竣工验收全过程的一个综合性技术经济文件，是沟通工程设计和施工之间的桥梁。它既要体现拟建工程的设计和使用要求，又要符合建筑施工的客观规律，对施工的全过程起战略部署或战术安排的作用。

建筑施工组织设计既是施工准备工作的重要组成部分，又是做好施工准备工作的主要依据和重要保证。

建筑施工组织设计是对施工过程实行科学管理的重要手段，是编制施工预算和施工计划的主要依据，是建筑企业合理组织施工和加强项目管理的重要措施。

建筑施工组织设计是检查工程质量、施工进度、投资（成本）三大目标的依据，也是建设单位与施工单位之间履行合同、处理关系的主要依据。

因此，编好建筑施工组织设计，对于按科学规律组织施工，建立正常的施工秩序，有计划地开展各项施工过程；对于及时做好各项施工准备工作，保证劳动力和各种资源的均衡供应和使用；对于协调各施工单位之间、各工种之间、各种资源之间以及空间布置与时间安排之间的关系；对于保证施工顺利进行，按期按质按量完成施工任务，取得更好的施工经济效益等等，都将起到重要的、积极的作用。

三、建筑施工组织设计的分类

建设项目，简称项目。凡是按一个总体规划设计 and 组织施工，建成后具有完整的系统，可以完整地形成生产能力或使用价值的建设工程，称为一个建设项目。

凡是具有独立的设计文件，具备独立施工条件并能形成独立使用功能的建筑物或构筑物称为一个单位工程。

组成单位工程的若干个分部称为分部工程，组成分部工程的若干个施工过程称为分项工程。

建筑施工企业一般通过投标竞争获得施工任务，当建筑施工企业中标后，再按照承包方式与建设单位签订工程施工承包合同。

建筑施工组织设计按中标前后的不同分为投标前的施工组织设计（通常简称“标前设计”）和投标后的施工组织设计（通常简称“标后设计”）。前者是满足编制工程投标书和签订施工承包合同的需要；后者是满足工程项目施工准备和施工的需要。

（一）投标前的施工组织设计

投标前的施工组织设计是指在投标之前编制的施工项目管理规划，作为编制投标书和进行签约谈判的依据。施工单位为了使投标书具有竞争力以实现中标，必须编制标前施工组织设计，对投标书所要求内容进行筹划和决策，并附入投标文件之中。标前施工组织设计的水平既是能否中标的关键因素，又是总承包单位进行分包招标和分包单位编制投标书的重要依据。它还是承包单位进行合同谈判、提出要约和承诺的根据和理由，是拟定合同

文本相关条款的基础资料。它应当由公司技术或经营部门进行编制，其内容包括：

(1) 施工方案。包括主要分部工程的施工方法选择，施工机械选用，劳动力投入，主要材料和半成品的使用方法。

(2) 施工进度计划。包括工程开、竣工日期，施工进度计划表及说明。

(3) 主要技术组织措施。包括关键分部 and 分项工程的质量、进度、安全、防治环境污染等方面的技术组织措施。

(4) 施工平面图。包括施工现场道路、施工机械、临时用水、临时用电的布置，施工办公室、施工棚、宿舍等临时设施的布置等。

(5) 其他有关投标和签约谈判需要的设计技术文件。

(二) 投标后的施工组织设计

投标后的施工组织设计是在工程中标，签订施工承包合同以后编制的，作为具体指导施工全过程的技术文件。

建筑施工组织设计根据编制对象范围的不同大致可分为三类，即：施工组织总设计、单位工程施工组织设计和分部分项工程施工设计。

1. 建筑施工组织总设计

建筑施工组织总设计是以一个建设项目或建筑群为编制对象，规划其施工全过程各项活动的技术、经济的全局性、控制性文件。它是整个建设项目施工的战略部署，涉及范围较广，内容比较概括。它一般是在初步设计或扩大初步设计批准后，由总承包单位的总工程师负责，会同建设、设计和分包单位的工程师，共同编制的。它也是施工单位编制年度施工计划和单位工程施工组织设计的依据。

建筑施工组织总设计的主要内容包括：工程概况，施工部署与施工方案，施工总进度计划，施工准备工作及各项资源需要量计划，施工总平面图，主要技术组织措施及主要技术经济指标等。

2. 单位工程施工组织设计

单位工程施工组织设计是以单位工程（一个建筑物或一个构筑物）为编制对象，用来指导其施工全过程各项活动的技术、经济的局部性、指导性文件。它是拟建工程施工的技术安排，是施工单位年度施工计划和施工组织总设计的具体化，内容更详细。它是在施工图审查通过后，由工程项目部主任工程师负责编制，可作为编制季度、月度计划和分部分项工程施工设计的依据。对于工程规模小、结构简单的工程，其单位工程施工组织设计可采用简化形式，仅编制施工方案。

单位工程施工组织设计的主要内容包括：工程概况、施工准备工作、施工方法与施工方案、施工进度计划、各项资源需要量计划、主要技术组织措施、施工安全方案和施工平面布置图等。

3. 分部分项工程施工设计

分部分项工程施工设计是以施工难度较大或技术较复杂的分部分项工程为编制对象，用来指导其施工活动的技术、经济文件。把单位工程施工组织设计进一步具体化，是专业工程的具体施工设计。一般在单位工程施工组织设计确定了施工方案后，由工程项目工程师负责编制。

分部分项工程施工设计的主要内容包括：工程概况、施工方案、施工进度表、技术安

全措施及施工平面图等。

思 考 题

1. 建筑施工组织与进度控制课程的研究对象和基本任务是什么？
2. 什么是建筑施工组织？建筑施工组织的原则是什么？
3. 简述建筑施工程序。
4. 简述建筑产品和建筑施工的特点。
5. 试述建筑施工组织设计的概念。
6. 建筑施工组织设计可以分为哪几类？它们的定义各是什么？

第二章 建筑施工组织原理

第一节 流水施工的基本概念

一、流水施工的概念

建筑工程的施工是由许多个施工过程组成的，流水施工是指所有的施工过程按一定的时间间隔依次投入施工，各个施工过程陆续开工，陆续竣工，使同一施工过程的专业队保持连续、均衡施工，相邻两专业队能最大限度地搭接施工。

二、流水施工与其他施工组织方式的比较

考虑工程项目的施工特点、工艺流程、资源利用等要求，其施工方式除上述流水施工外，还有依次施工、平行施工等方式。

为说明三种施工方式，现设某住宅区拟建三幢结构相同的建筑物，编号分别为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ，各建筑物的基础工程均划分为挖土方、浇混凝土基础和回填土三个施工过程，分别由相同的专业队按施工工艺要求依次完成。每个专业队在每幢建筑物的施工时间均为5天，各专业队的人数分别为12人、20人、10人。三幢建筑物基础工程施工的组织方式如图2-1中所示。

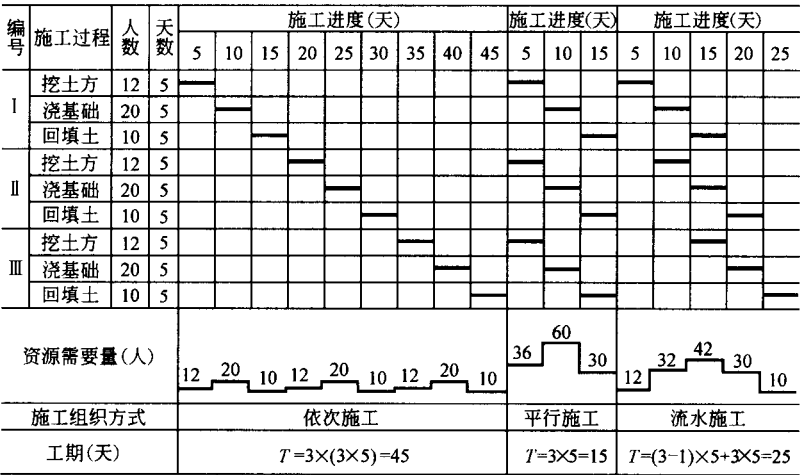


图 2-1 施工方法比较图

(一) 依次施工

依次施工是施工对象一个接一个地按顺序组织施工的方法，各专业队按顺序依次在各施工对象上工作。这种方式的施工进度安排，总工期及劳动力需求曲线如图2-1中“依次

施工”栏所示。

依次施工比较简单，投入的劳动力较少，资源需要量不大，适用于规模较小，工作面有限的工程。其突出的问题是各专业队不能连续工作，施工工期长。

（二）平行施工

平行施工是所有施工对象同时开工同时完工的施工方法，各专业队同时在各施工对象上工作。这种方式的施工进度安排，总工期及劳动力需求曲线如图 2-1 中“平行施工”栏所示。

平行施工可以缩短工期，但劳动力和资源需要量集中。这种方法适用于工期要求紧，且工作面允许及资源保证供应的工程。

（三）流水施工

流水施工是各专业队按顺序依次连续、均衡、有节奏地在各施工对象上工作，就像流水一样从一个施工对象转移到另一个施工对象。这种方式的施工进度安排，总工期及劳动力需求曲线如图 2-1 中“流水施工”栏所示。

流水施工综合了依次施工和平行施工的优点，消除了它们的缺点。流水施工的实质是充分利用时间和空间，从而达到连续、均衡有节奏的施工目的，缩短了工期，提高了劳动生产率，降低了工程成本。

三、组织流水施工的特点和条件

（一）流水施工的特点

- （1）充分利用了工作面，争取了时间，有利于缩短工期；
- （2）各工作队实现专业化施工，有利于改进操作技术，保证工程质量，提高劳动生产率；
- （3）专业工作队能够连续作业，相邻两工作队之间实现了最大限度的合理搭接；
- （4）单位时间投入施工的资源量较为均衡，有利于资源供应的组织工作；
- （5）为现场文明施工和科学管理创造了条件。

（二）组织流水施工的条件

1. 划分施工过程

划分施工过程就是把拟建工程的整个建造过程分解为若干个施工过程。划分施工过程的目的是为了对施工对象的建造过程进行分解，以便于逐一实现局部对象的施工，从而使施工对象整体得以实现。也只有这种合理的分解才能组织专业化施工和有效协作。

2. 划分施工段

根据组织流水施工的需要，将拟建工程在平面上或空间上，尽可能地划分为劳动量大致相同的若干个施工段。

3. 每个施工过程组织独立的施工班组

在一个流水组中，每个施工过程尽可能组织独立的施工班组，其形式可以是专业班组，也可以是混合班组。这样可使每个施工班组按施工顺序，依次、连续、均衡地从一个施工段转移到另一个施工段进行相同的操作。

4. 主要施工过程必须连续、均衡地施工

主要施工过程是指工程量较大，作业时间较长的施工过程。对于主要施工过程，必须连续、均衡地施工；对于其他次要施工过程，可考虑与相邻的施工过程合并。如不能合