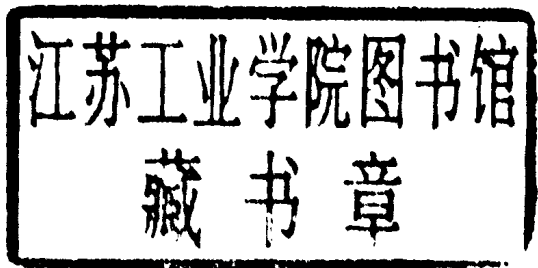


工程项目施工组织与管理

张守义

范 德 主编

李玉琪



中 国 铁 道 出 版 社

1995年·北京

工程项目施工组织与管理

张守义

范 德

李玉琪

主编

中 国 铁 道 出 版 社

1995年·北京

(京)新登字 063 号

内 容 简 介

本书系统地阐述了工程项目施工组织与管理的理论与实施方法,介绍了工程项目施工的科学组织与管理的技术,突出地讲述了生产要素的组织、优化、配置和动态管理。为了理论联系实际,本书还介绍了不少有关的实例。

本书可作为施工企业领导、项目经理、工程技术人员、管理人员、工人参照应用,并可供管理和土建专业院校学生、成人教育培训作教材使用。

工程项目施工组织与管理

张守义

范 德 主编

李玉琪

*

中国铁道出版社出版发行

(北京市东单三条 14 号)

责任编辑 安鸿逵 封面设计 马 利

各地新华书店经售

北京市燕山联营印刷厂印刷

开本: 850×1168 毫米 1/32 印张: 10.5 字数: 268 千

1995 年 8 月 第 1 版 第 1 次印刷

印数: 1—2500 册

ISBN 7-113-02112-3/TU·463 定价: 13.60 元

目 录

第一章 绪 论	(1)
第一节 工程项目施工组织与管理概述.....	(1)
第二节 施工组织与管理的基本理论.....	(5)
第三节 施工组织与管理的特点	(12)
第四节 工程项目施工组织和管理与施工 企业经济效益的关系	(14)
第二章 工程项目施工组织概论	(16)
第一节 工程项目施工组织的基本原则	(16)
第二节 施工调查	(19)
第三节 工程项目流水作业组织原理	(21)
第四节 工程项目施工流水作业组织的原理和方法	(26)
第三章 网络计划技术	(36)
第一节 概 述	(36)
第二节 网络图的绘制和计算	(38)
第三节 搭接网络计划技术的应用	(74)
第四节 流水作业网络计划	(98)
第五节 网络计划的优化.....	(106)
第四章 工程项目施工组织设计	(122)
第一节 概 述.....	(122)
第二节 工程项目施工组织设计的种类和内容.....	(123)

第三节	工程项目成本计划分解·····	(246)
第四节	工程项目成本控制·····	(252)
第五节	工程项目成本控制方法·····	(260)
第六节	工程项目成本分析·····	(281)
第七节	降低工程项目成本的途径·····	(291)
第八节	微机在成本控制中的应用·····	(294)
第十章	工程项目施工安全控制与管理·····	(297)
第一节	安全控制的意义·····	(297)
第二节	工程项目施工安全计划·····	(298)
第三节	工程项目安全施工责任制·····	(299)
第四节	工程项目安全施工技术措施·····	(300)
第五节	控制安全事故的方法·····	(307)
第十一章	工程项目施工现场管理·····	(315)
第一节	现场管理·····	(315)
第二节	现场技术管理·····	(323)
第十二章	竣工验收和交付使用·····	(325)
第一节	工程项目交工验收的准备工作·····	(325)
第二节	交工验收标准及程序·····	(327)
参考文献	·····	(329)

第三节	工程项目施工组织设计的编制·····	(126)
第四节	工程项目施工方案的制定和选择·····	(132)
第五节	施工进度计划编制的网络方法·····	(145)
第六节	单位工程施工进度计划的编制·····	(153)
第五章	工程项目施工管理概述·····	(166)
第一节	工程项目施工管理的概念·····	(166)
第二节	工程项目施工管理的内容·····	(169)
第六章	施工生产要素的优化与管理·····	(171)
第一节	概 述·····	(171)
第二节	劳动组合优化·····	(173)
第三节	施工机械设备管理优化·····	(182)
第四节	施工材料供应优化·····	(190)
第七章	工程项目施工进度控制·····	(195)
第一节	概 述·····	(195)
第二节	利用网络计划技术控制施工进度·····	(200)
第八章	工程项目施工质量控制·····	(204)
第一节	工程项目质量控制的概念·····	(204)
第二节	工程项目质量控制的方法·····	(210)
第三节	工程项目质量控制的基础工作·····	(215)
第四节	质量控制的保证体系和基本工作方法·····	(221)
第五节	工程项目施工过程质量控制·····	(225)
第九章	工程项目成本管理与控制·····	(228)
第一节	工程项目成本管理概述·····	(228)
第二节	工程目标标准成本的确定·····	(239)

第一章 绪 论

第一节 工程项目施工组织与管理概述

一、施工组织与管理的概念

施工是建筑施工的简称；是生产建筑产品——一种特殊商品的经济活动与技术活动的统一。通常，建筑产品是指各种建筑物和构筑物，如房屋、厂房、道路及桥梁等。要进行这种商品的生产，就需要有建筑材料、施工机具、劳动者等各种基本的生产要素；并且需要把这些生产要素按照建筑施工的技术规律和组织规律，以及按照设计文件与合同的要求，在空间上按一定的位置、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，让劳动者在统一的指挥下行动，从而经济地生产出符合合同规定的建筑产品。本书中所介绍的施工组织，是指施工前对施工生产所需诸要素的计划安排，其中包括施工条件的调查研究、施工方案的制定与选择、施工组织设计的编制等；本书中所介绍的施工管理，可以从狭义和广义两个方面来理解。狭义地说，施工管理仅是指具体施工过程中进行的指挥协调活动，包括对施工过程各环节、各项工作的检查、监督、控制和协调等。广义地说，施工管理不但包括了上述的全部工作内容，还包括了施工组织所涵盖的全部活动内容。

二、施工组织与管理的研究对象与任务

一般地说，施工组织与管理是研究建筑产品（从一个单位工程直至完整的建设项目）施工生产过程中诸生产要素合理组织的学科。

任何生产的过程，都是劳动力、设备、材料等诸生产要素结合的过程。随着社会经济的发展和建筑技术的进步，现代建筑施工过程已成为一项十分复杂的生产活动。一个大型建设项目的施工，不但包括组织大量的各种专业的建筑安装工人和数量众多的机械设备，有序地投入施工；而且还包括组织种类繁多、数量庞大的建筑材料、制品和构配件的生产、运输、储存和供应工作，组织施工机具的供应、维修和保养工作，组织施工临时用水、用电、用热的供应，以及安排施工生产和生活所需的各种临时建筑物等等。这些工作的组织与协调，对于按期完成合同规定的目标，对于降低成本以实现企业的利润目标，具有十分重要的意义。

从上述可知，施工组织与管理所涉及的是生产要素的合理组织问题，也即所涉及的是生产力的组织问题。尽管它必须以一定的经济关系为基础，必须以一定的施工技术为基础，但它并不直接研究经济关系和施工技术。

本学科以建筑经济学作为经济理论指导，以运筹学、管理学和施工技术作为基础。本学科的“边缘性”在建筑管理学中最为突出。

根据上面的讨论，我们可以得出，本学科的任务在于深入研究国内外施工组织与管理科学的成就，总结我国施工组织与管理实践中所创造的丰富经验，探索施工组织与管理的规律，探索和研究施工企业在工程项目施工中，如何以最少的消耗来组织承包工程的施工安装活动，以取得最大的经济效益。

三、施工组织与管理工作的任务

(一) 施工组织与管理的基本任务

总的说来，施工组织与管理的任务是保证合同目标的实现。马克思在谈到资本主义的管理时曾经指出：“资本主义的管理就其内容来说是二重的，因为它所管理的生产过程本身具有二重性：一方面是创造产品的社会劳动过程，另一方面是资本的价值增殖过

程。”可以说，任何社会的生产过程都有二重任务，既要生产出满足社会需要的产品，又要创造出为社会扩大再生产所需的积累和满足社会其它需要的资财。我国正在建立和完善社会主义市场经济，企业的利润目标无可怀疑。因此，施工组织与管理的根本任务就是按照承包合同的要求按时交付工程，并在此条件下为企业创造最大的利润。

具体说来，施工组织与管理的基本任务可以归结为如下的三条：

1. 合理安排施工进度，保证按期完成合同规定的工程；
2. 进行有效的成本控制，降低各项支出，争取更多的盈利；

3. 采取严格的质量与安全措施，保证所生产的建筑产品符合合同规定的标准与使用要求，保证施工生产人员的生命安全，杜绝各种质量和安全事故。要有效地做好此项工作，还必须严格遵守国家和地方有关工程项目施工、劳动、安全等方面的法律和法规。

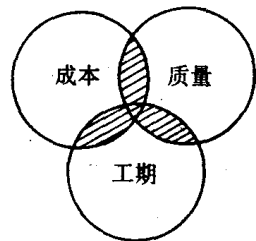


图 1-1

显而易见，上述三项基本任务是密切相关的，其关系如图 1-1 所示。

从图 1-1 中可以看出，施工组织与管理的基本任务——工期、成本与质量是相互制约、相互影响的统一体。其中任何一项的变化，都势必引起另外两项的变化，并受到它们的影响和制约。例如，工期的过份压缩往往会伴随成本上升和质量下降；一个质量要求过高的项目肯定在工期和成本方面不能达到最优。不过，某项工作的轻重缓急，还要看具体情况而定，不能拘泥于形式。如水电工程的大坝合龙截流、关键设备的抢修等，此时，工期是最重要的，否则会带来更大的损失。

(二) 施工组织与管理的基本工作

为了顺利地完成施工组织与管理的任务，实现其目标。需要

进行许多具体的工作。工程项目施工由于其自身的特点，易受各种因素影响，工作内容十分复杂。从项目外部看，项目的业主单位，毗邻单位，征地拆迁、交通、通讯、电力以及天气等因素都会影响项目的施工；从项目内部来看，各项工作的计划安排，协调配合、复杂的地质情况等因素也都会影响项目的施工。而且，影响项目的内外因素往往是内外交错而发生作用的，如业主要求变化而产生的设计变更、地质条件变化而发生的设计变更、因交通问题而产生的停工待料等等。但是，不管实际工作是如何复杂多变，它终究有一定的规律可循。通常，施工组织与管理的基本工作包括下列三项基本内容：

第一，项目全部施工活动的计划安排。项目施工活动的计划安排，既是项目施工自身规律的客观反映，又要满足承包合同的具体要求。这是对整个工程施工在施工方法、工期、机械选择、材料供应等方面的总的安排，是施工中的首要核心工作，因此，它是决定管理任务与目标能否实现的关键。

第二，各项施工任务的落实与执行。计划如果得不到具体的贯彻落实，只能是一纸空文。工程施工，是一个分工和协作高度发达的有机体，需要经过多道工序、多个工种工人的协调配合，其中有连续作业、平行作业与立体交叉等。为了使施工有条不紊地进行，必须将每样工作、每件事情都落实到人，因此，在这里建立明确、有效的岗位责任制是贯彻落实施工计划的有力保证。

第三，统一的指挥、监督与协调。指挥的统一，是协同生产的条件。马克思曾经指出，凡是有许多人进行协作的劳动，过程的联系和统一都必然要表现在一个指挥的意志上。在建筑工程施工中，必须始终保持施工现场指挥的统一，不能政出多门，各行其是。此外，一个建筑工程的施工，是非常复杂的，要用巨大的人力和物力，必须有严格的协作与配合。随着我国市场经济的建立和不断完善，施工企业的组织形式也必须适应这种要求。目前，绝大部分施工企业的项目管理组织机构都发生了程度不同的变

革，如不少是按照矩阵式组织结构形式来建立项目管理组织。作者必须特别指出，对于这种临时性的组织，指挥的统一和严密协调是非常重要的，希望引起项目管理及施工企业管理有关人员的注意，现实工作中，许多矛盾和困扰都是因缺乏统一的指挥和有效的协调而引起的。

第二节 施工组织与管理的基本理论

一、管理科学的产生与发展

管理是伴随人类的共同劳动而产生的。凡是许多人在一起共同劳动，就必须有管理。正如马克思所指出的，一个单独的提琴手就是自己指挥自己，一个乐队就需要有乐队指挥。

通常，人们认为管理理论的发展基本上可以分为三个阶段：

1. 第一阶段

19世纪末到20世纪初形成的“古典管理理论”，亦称为“科学管理”理论。其代表人物为美国的泰勒（1856~1915）。当时，随着资本主义的发展，工厂规模急剧扩大，工人数量骤然增加，新技术也得以广泛运用，生产过程日趋复杂，这使得原来单纯以经验和个人非自觉的知识积累来进行管理已不适应实际生产的要求，于是，以泰勒为代表的“科学管理”理论就应运而生，他于1911年发表了《科学管理原理》一书，主要研究工时利用、操作方法标准化、工时定额、计件工资制、人员培训和选择、车间组织等。这是世界上第一本系统研究各种管理问题的理论著作，故人们称泰勒为科学管理之父。

2. 第二阶段

20世纪20年代开始发展的“行为科学”理论，其早期的代表人物为梅奥（1880~1949）。他认为，只有从人的行为的本质中激发出的动力，才能提高效率。因此，必须对工人在生产中的行为以及行为产生的原因进行分析研究，从而调节人们之间的关系，以

帮助其做好工作，这一论点提出以后，其它人相继在如下四个方面进行了各种探索和研究。

(1) 人的（生理、心理）需要、动机和激励。人的生理需要，如衣、食、住、行；人的心理需要，如安全感、归属感、荣誉感、自我实现等。在这方面，人的层次需要论，把人的全部需要分成生理需要、安全需要、友爱需要、受人尊敬及自我实现需要五个层次。当低层次的需要满足后，人们又自然会转向对高一层次需要的追求。

(2) 关于企业管理中所谓的“人性”假设问题。有X理论、Y理论之分。X理论假设人们是不喜欢劳动的。要使人们劳动得好，就必须进行严格监督；Y理论则认为，只要有适当的环境，只要能够理解，人们是愿意参加劳动，不必施行强制手段。在70年代又出现了Z理论，主张坦诚、开放和沟通，建立Z型民主组织。

(3) 非正式组织及人的关系。组织有正式与非正式之分。非正式组织是普遍存在于任何正式组织之中，领导人不必试图去破坏这种并无具体形式的组织，除非迫不得已而应尽可能地诱导它们为达到管理目标而服务。

3. 第三阶段

现代管理理论是从第二次世界大战以后发展起来，基本上是“科学管理”、“行为科学”理论与现代科学技术成就（如电子计算机、运筹学等各种数量方法、系统工程等）综合而形成的理论。如英国巴纳德（1886~1961）等人认为，社会的、管理的和技术的是一个系统，故称为系统学派。这是由于社会化大生产的飞速发展，包括企业规模增大、协作关系增多，技术复杂性增加（工序零部件成千上万），产品升级换代周期缩短（平均5~10年），企业的关联因素大大增加（如市场、资源、运输、环境保护、政治经济形势等），因此，必须应用系统思想，应用现代化的方式来进行管理。

二、系统管理思想

系统管理是指把管理对象作为一个与外界有密切联系的系统而进行全面分析、规划与管理的一种方法。系统管理的思想基础是系统的概念。因此，我们必须首先理解系统的概念。

钱学森曾经引用恩格斯的一句话：“一个伟大的基本思想，即认为世界不是一成不变的事物的集合体，而是过程的集合体”。并指出，“集合体”就是系统，“过程”就是系统中各个组成部分的相互作用和整体的发展变化。通常，我们可以这样认为，系统是由相互作用和相互依赖的若干组成部分所结合成具有特定功能的有机整体，而且这个系统本身又是它们从属于的更大系统的组成部分。系统具有下列特征：

1. 整体性。这是系统最重要的特征，也就是说，考虑任何问题，解决任何问题，必须从系统全局出发，而不能单纯从某一部分，某一方面着眼。在工程施工的过程中，此类情况比比皆是，我们前面讨论的工期、成本与质量三者之间关系即是一例。

2. 关联性。系统内部各个子系统之间都存在着有机的联系，如系统的输入与输出之间的关系、系统各层次之间的关系、各组成元素之间的关系等，都表示着系统的相互作用和相互依赖的有机联系。在工程施工过程中、设计与施工的关系，业主、监理与施工方的关系，交通、通讯与施工的关系，承包商内部的材料供应、机械、施工各工种等等，这些综合在一起体现了极其复杂的关联关系，一旦某些因素发生变化，势必对全局都将产生影响。

3. 目标性。系统是具有特定功能的有机整体。系统是依赖于目标而存在的，其任何工作安排、协同动作都是为了实现系统的目标的。

4. 环境适应性。这是系统的第四大特征。系统的环境分为外部环境和内部环境。它总是受制于环境的，只要环境发生变化，系统就需要做出相应的调整。在前面我们讨论关联性时指出，工程

施工系统受众多因素的影响，而这些又是相互联系的，因此，我们必须做出适当的调整，以适应环境的要求，实现系统的目标。在这里，作者需要引伸几句，许多施工企业的管理人员，以及部分学者都认为，我国的工程施工、影响因素多、变化大、现代化的管理方法难以应用，实际上这是一种误解，现代管理的思想、方法正是为了解决这诸多日趋复杂的问题而出现的。况且，国外工程的施工与国内的工程施工具有共性之处颇多，人家能够应用现代管理的思想与方法对工程施工实施有效管理，而我们为什么不能？这里最主要的是如何使环境得以优化。

系统管理思想要求我们在进行施工组织与管理时必须做到：从实际出发，按规律办事，把握项目整体，明确责权利和讲求经济效果。

从实际出发。就是要求我们在进行施工组织与管理时，一定要面对客观实际，对具体情况作具体分析。众所周知，建筑施工生产的特点归纳起来可以说就是复杂多变。因此，在进行施工组织与管理时，也就必须适应这种复杂多变的情况，在不同的施工条件下采取不同的方法和措施，决不可千篇一律。要做到从实际出发，首先就要求了解实际，认真而深入地进行施工调查，仔细研究设计文件和承包合同条款，理解设计意图和业主要求，其次还必须对自身的施工能力、技术水平、工人的经验、技能、机械设备状况等进行分析研究。在此基础上对项目施工所做出的全面规划才是可行的，才具有指导意义。

按规律办事，就是要求我们在进行施工组织与管理时，一定要掌握其客观规律，按客观规律要求行事。违背了客观规律就会受到惩罚。施工组织与管理的规律，基本上可以分成三个方面的内容：首先是施工技术的科学规律，它是以种种的施工规范与质量标准来体现的，这属于施工技术学科的内容，但却是施工组织与管理工作的基础。其次是施工组织的规律，如施工中的程序安排、流水组织、分工协作等，这些是本书要研究的主要内容。第

三是经济规律，如价值规律、按劳分配规律、物质利益规律等。这些规律虽不在本书中研究，但施工组织与管理的出发点是以最低的成本实现合同要求，从而赚取最大的利润，因此，我们的任何组织与管理的工作都不能离开经济规律的要求，否则，它将失去存在的意义。

把握项目整体，就是要求我们在分析和研究问题时要看到事物的整体，而不只是看到它的部分。“既见树木，又见森林”。我们既要拟对建工程涉及到工期、成本与质量目标的每一项内容进行分析研究，做出全面的安排，制定切实可行的执行措施；又要在制定计划时，注意施工各阶段、各环节、各部门之间的衔接与配合，考虑整个施工过程和施工总的目标；还要动态地结合项目的目标来考察各项计划的执行情况，及时采取各种纠偏措施。此外，在计划的执行过程中，我们还要特别注意那些对工期、成本、质量有重大影响的因素，及时掌握它们的变化，以便采取相应的对策，以最小的成本完成承包合同。

明确责权利，就是要求项目中的每一个人都有明确的职责和权利，使得施工组织与管理中的每一件工作都有专人负责，做到人尽其职。只有这样，我们对项目施工所做出的全面规划才能落到实处，才能顺利实现施工组织与管理的目标。

讲求经济效果，就是要求我们在进行施工组织与管理的工作时，力争以最小的投入获得最大的产出。我们知道，在市场经济条件下，利润是企业赖以生存的基础，而从工程施工中赚取的利润是施工企业的主要利润来源。因此，在施工组织与管理中的任何工作安排，都必须讲求经济效果，都应力争以最低的消耗来完成每一件工作。可以说，在社会主义市场经济条件下，讲求经济效果是施工组织与管理的首要原则。

三、建筑施工中的系统管理

我们知道，系统管理是把管理对象作为一个处于一定环境条

件下的统一整体而进行全面分析、规划与管理的一种思想方法。在解决问题前，我们不但要研究系统内部的各组成元素、各项工作之间的内在联系，还要考虑系统与其外界环境的相互影响。下面我们按照系统管理的一般原则对几个问题作一简要论述。

(一) 建筑施工系统管理的目标

“预则立，不预则废”。没有事先确定的明确目标，人们的一切行动都是盲目的。在人类协同劳动的过程中，没有明确的目标，指挥者就会心中无数，劳动者也将无所适从。虽然，在建筑工程施工中，根据完成合同和赚取利润的要求，施工组织与管理的目标是工期、成本和质量（包括安全），但它们只是总的目标，必须加以具体化以指导项目参加者的日常工作。

在制定具体的目标时，应考虑以下三点：

1. 目标必须能够比较全面真实地反映出有关施工任务各项工作的基本要求，并能够成为评价考核其完成情况的最重要、最基本的依据。不过，读者必须注意，目标是对需完成工作的要求，而不是工作本身，我们不能将目标对下作一简单分解了事，而应全面履行为完成该工作所需的各项职能。

2. 目标必须是可行的且在目标承担者的可控范围之内。目标是可行，亦即我们所制定的目标，经过努力是可以实现的。如工期的缩短，在一定的技术组织条件下，总有一个极限，同时还必须考虑成本、质量及安全方面的要求。此外，目标的下达，必须与目标承担者的职权相适应，即在其可控范围之内，这样才能保证目标能够真正执行并成为目标承担者的一种自我约束。

3. 目标必须是具体的，亦即它是可以测度和计量的，而不应是抽象的和无法检验的，这样才能为检查、考核目标的完成情况提供可行的基础标准。

(二) 建筑施工系统管理的程序

建筑施工系统管理的程序，可以概括性地分成以下几个步骤：

第一，规划与决策。这是系统的核心，事关全局的成败。