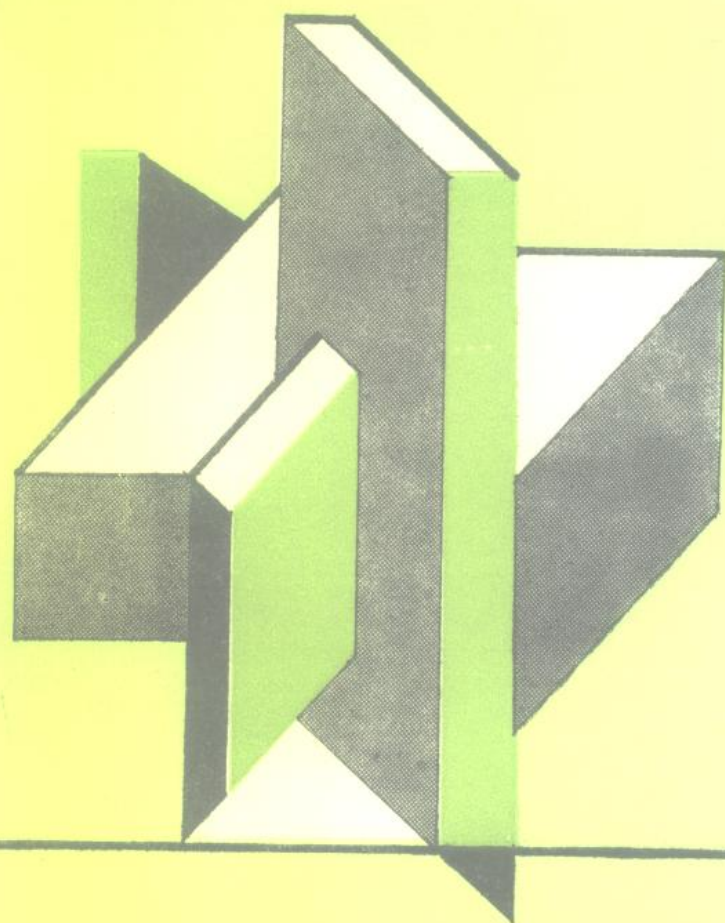


建设系统专业技术人员继续教育丛书

建筑技术经济

中国建设教育协会继续教育委员会编

余平 主编



中国环境科学出版社

建设系统专业技术人员继续教育丛书

建筑技术经济

中国建设教育协会继续教育委员会 编

余 平 主编



中国环境科学出版社

• 北 京 •

(京)新登字 089 号

图书在版编目(CIP)数据

建筑技术经济/余平主编。北京:中国环境科学出版社,1995

ISBN 7-80093-857-3

I. 高… II. 余… III. 建筑技术—经济

建设系统专业技术人员继续教育丛书

建筑技术经济

中国建设教育协会继续教育委员会编

余 平 主编

内 容 简 介

本书是建设系统专业技术人员继续教育丛书之一。它较系统阐述了建筑业的技术经济特点,并对经济与技术之间的最佳结合作了分析。内容包括建筑技术经济评价原理、建设项目的静态分析和动态分析、建设项目的财务评价、建设项目的国民经济评价、价值工程不确定性在建筑中的应用问题。最后就工程可行性结合实例作了全面叙述。

本书可供建设系统专业技术人员、管理干部学习阅读,也可作高等院校有关专业教师、研究生、大学生参考。

中国环境科学出版社出版

(100062 北京崇文区北岗子街8号)

三河市宏达印刷厂印刷

新华书店总店科技发行所发行 各地新华书店经售

*

1995年12月第一版 开本 787×1092 1/16

1995年12月第一次印刷 印张 10½

印数 1—5 000 字数 255千字

ISBN 7-80093-857-3/G·518

定 价: 13.00 元

序

根据建设部《关于“八五”期间加强建设系统专业技术人员继续教育工作的意见》提出的要求,中国建设教育协会继续教育委员会组织国内建设领域知名专家编写了这套《建设系统专业技术人员继续教育丛书》。丛书的读者对象是具有大专以上学历、中级以上专业技术职务的专业技术人员,内容以介绍、阐述实用新技术及管理为主。这是我国建设系统专业技术人员继续教育工作的一件大事。尽管过去我们早已开展了不同层次的专业技术人员的继续教育,也编辑出版了许多教材并取得了一定的收效,但密切配合本系统专业技术人员继续教育工作的要求和部署,有计划地、系统地组织编写这样一套丛书尚属首次,应当说,此举是任重道远、意义深远的大事,也是一个良好的开端。

本丛书的编辑出版,旨在进一步推进建设系统专业技术人员继续教育工作的开展,但由于我国建设系统的规模庞大,队伍基础不一,尤其是近年来我国经济建设的需求日益增长,建筑科学技术的不断发展,丛书的内容是否合适和完善,还有待教育实践来检验,有待广大读者和教学工作者来评价。我认为有一点是肯定的,那就是建设系统的人员不管是哪一个层次都需要“继续教育”,其教材也自应“继续充实”、“继续更新”。

国家发展的关键在人才,人才培养的基础靠教育。教育兴国、教育图强乃无数中外历史所证明了事实。面临世纪之交的我国现代化教育,更要加强和重视教育的三个环节:正规教育、职业实践和继续教育。应当说,这三个环节(或阶段)都是重要和缺一不可的,但是由于时代的发展,人生经历的时间和对教育观念的更新来说,特别强调一下继续教育的重要性和必要性似不为过。上面我所说的这些话,不仅是为了谈谈个人的认识和感受,更是为了指出丛书的组织者、编写者和出版者所做工作的意图以及我本人对他们的敬意。敬佩之余,特提笔写下本人的感想,以此作为丛书的序言。

许溶烈

1995年5月22日

建设系统专业技术人员继续教育丛书 编辑委员会

顾问: 毛如柏 建设部副部长
主任委员: 许溶烈 建设部科学技术委员会副主任委员
中国土木工程学会理事长
副主任委员: 祝自玉 中国建设教育协会副理事长
建设部干部学院党委书记
李竹成 中国建设教育协会副理事长
建设部人事教育劳动司副司长

委员:(以姓氏笔划为序)

王文元 中国建筑技术研究院 研究员
王庆修 中国建设教育协会继续教育委员会副主任委员
中国建筑科学研究院教育处长 高级工程师
丛培经 北京建筑工程学院 教授
闫明礼 中国建筑科学研究院地基所副所长 研究员
李承刚 国家建筑工程技术研究中心常务副主任 研究员
何健安 建设部科技委员会委员 教授级高工
余平 中国建筑技术研究院 研究员
陈惠玲 中国建筑科学研究院结构所 研究员
施炳华 中国建筑科学研究院电子计算中心主任 高级工程师
赵西安 中国建筑科学研究院结构所 教授
苗润生 中国环境科学出版社副总编辑 副编审
贾凤池 中国建设教育协会继续教育委员会委员
中国建筑技术研究院人事处处长
龚伟 中国建设教育协会继续教育委员会主任委员
建设部干部学院 研究员
龚仕杰 中建一局副总工程师 教授级高工

龚洛书 中国建筑科学研究院建筑材料及制品所原所长
研究员

韩慧娟 中国建设教育协会继续教育委员会秘书长
建设部干部学院 副研究员

出版说明

继续教育是不断提高专业技术队伍素质,使之适应经济、科技和社会发展的需要,实现科学技术转化为现实生产力的重要途径。为使建设系统专业技术人员的继续教育尽快纳入科学化、制度化和经常化的轨道,推动继续教育的开展,提高具有工程师以上专业技术职务的技术人员的素质,中国建设教育协会继续教育委员会按建设部(1992)501号文件所列科目,邀请国内建设领域的知名专家,按突出新理论、新技术、新方法,注重实用,篇幅精练的原则,编写一套继续教育丛书。丛书将根据需要,分专业、分批出版。

本丛书的编写和出版,得到建设部、中国建筑科学研究院、中国建筑技术研究院、中国建筑第一工程局、北京建筑工程学院、中国环境科学出版社的大力支持,谨向为本书做出贡献的所有同志致以衷心的感谢。

本丛书以具有中级技术职务的专业技术人员为主要对象,也可供大专院校师生选修参考和作为短期培训班的教材。

中国建设教育协会继续教育委员会

1995年8月

前 言

建筑业是我国国民经济的支柱产业之一。随着我国经济的高速增长,建筑业的规模和作用都将越来越大。为了从理论上掌握建筑业的技术经济特点,以及它们之间的最佳结合,推广建筑技术经济分析的科学方法,我们编写了这本《建筑技术经济》。

本书由余平主编。执笔撰写的同志有余平(第一、二、三、四、五、八章)、刘光大(第六章)、戴震青(第七章)。

由于水平有限,时间仓促,书中疏漏错误之处难以完全避免,敬请读者指正。

余 平

1995年7月2日

目 录

第一章 建筑技术经济概论	(1)
第一节 建筑业及其在国民经济中的地位与作用.....	(1)
第二节 建筑产品的技术经济特点及其对生产的影响.....	(5)
第三节 技术经济的概念和建筑技术经济学的形成和发展.....	(7)
第四节 建筑技术经济学的任务、特点、研究范围和研究内容	(10)
第二章 建筑技术经济评价原理及指标体系	(15)
第一节 经济效果的概念及其评价标准	(15)
第二节 建筑技术经济评价的基本原则	(18)
第三节 建筑功能评价	(21)
第四节 建筑技术经济指标体系的设置	(23)
第三章 建设项目的静态分析和动态分析	(28)
第一节 建设项目的静态分析	(28)
第二节 资金时间价值的含义	(33)
第三节 与计算资金时间价值有关的几个基本概念	(35)
第四节 计算资金时间价值的基本公式	(43)
第四章 建设项目的财务评价	(52)
第一节 财务评价的意义与特点	(52)
第二节 财务评价的内容	(53)
第三节 财务评价的方法	(55)
第四节 财务评价的参数	(62)
第五章 建设项目的国民经济评价	(69)
第一节 国民经济评价的意义和内容	(69)
第二节 国民经济评价的主要参数	(70)
第三节 国民经济评价方法、主要计算指标和报表.....	(80)
第六章 价值工程及其在建筑中的应用	(89)
第一节 价值工程概述	(89)
第二节 选择对象的原则、方法和收集资料.....	(94)
第三节 功能分析	(98)
第四节 改进方案的制定.....	(105)
第五节 提案的验审实施与成果评价.....	(109)
第六节 应用价值工程分析建筑产品的案例.....	(110)
第七章 不确定性分析	(116)
第一节 盈亏平衡分析.....	(116)
第二节 敏感性分析.....	(124)

第三节 风险分析.....	(128)
第八章 工程建设项目可行性研究的内容和方法.....	(131)
第一节 可行性研究的含义、地位和作用	(131)
第二节 可行性研究的分类.....	(135)
第三节 可行性研究的内容.....	(140)
参考文献.....	(157)

第一章 建筑技术经济概论

由于建筑技术经济学的研究对象是建筑业,因此,在建筑技术经济概论这一章中,首先介绍建筑业及其在国民经济中的地位和建筑产品的特点,因为这与我们所进行的建筑技术经济分析论证工作有着直接的关系。建筑业在国民经济中的重要地位,说明了建筑技术经济论证的必要性;而建筑产品及其生产的技术经济特征,在很大程度上决定了建筑技术经济研究的内容以至方法。总之,在建筑技术经济方面所开展的工作,都会受到建筑业的性质、作用及其特点所制约,并与其发展状况相关联。除此而外,在本章中还将介绍技术经济的概念、建筑技术经济学的形成和发展,以及建筑技术经济的研究范围、任务和特点等。

第一节 建筑业及其在国民经济中的地位与作用

一、建筑业的概念与性质

建筑业是国民经济中一个独立的、重要的物质生产部门,是从事建筑工程勘察设计、施工安装和维修更新的行业。建筑业的主要任务是为物质生产部门提供各类厂房、仓库、商店、道路、桥梁等建筑物和构筑物,以及各种设备的安装工程;并为非生产部门提供人民生活所必须的住宅、学校、医院、旅馆、图书馆、饭店、以及各种文化娱乐服务设施等。

建筑业的业务范围十分广泛。一般来说,我国建筑业由勘察设计、建筑安装(包括土木工程建筑业、线路、管道和设备安装业、建筑物和装修装饰业等),建筑工程管理,监督和咨询业务等组成。按照现行的统计规定,建筑业包括以下几个部分。

(一)施工工程

施工工程包括:

1. 房屋建筑工程,即各种房屋,以及与建设项目相关的暖气、卫生、通风、照明、煤气等设备工程,以及各种管道、电力、电讯电缆导线的敷设工程。各种构筑物及金属结构工程,如工业用的各种塔、池、各种窑炉等等。还包括为施工而进行的建设场地的布置、工程地质勘探、原有建筑物的拆除和土地平整,以及完工后建筑场地的清理和环境绿化工作等。此外,还有石油、天然气钻探工程和铁路、公路、港口、桥梁工程,矿井开凿工程,水利工程,防空和地下建筑等特殊工程。

2. 设备安装工程,包括生产、动力、运输、传动、起重、医疗、试验等设备的装配和安装工作,还包括附属于被安装设备的管线敷设工程和其它各项与安装设备有关的工作。

3. 房屋和构筑物的大修理工程。

4. 在建筑现场制造非标准设备等。

(二)建筑安装附属辅助生产

它包括:

1. 根据建筑施工的需要,进行金属结构、混凝土构件、各类门窗、商品混凝土等建筑制品和半成品的生产活动;

2. 生产属于建筑材料性质的制品,如灰砂砖、水泥瓦、陶粒等等;

3. 生产建筑施工所需的各种工具、模具、机具等,例如钢支撑、钢模板、塔吊等。

(三)建筑安装运输工作

包括对各种建设工程的工程地质勘探和设计工作,以及对各种房屋和构筑物进行维修更新。

建筑业和工业、农业、运输业、商业一起,构成了国民经济中五个主要的物质生产部门。一个产业成为一个独立物质生产部门,是社会分工发展到一定阶段的产物,并具备以下一些条件:

1. 具有区别于其它部门的技术经济特点;

2. 专门生产用途相同、或使用的原材料相同、或生产工艺过程的性质相同的同类产品;

3. 具有一定的生产规模,相当的生产技术基础和固定工人的数量。

以上三个相互联系的条件,建筑业都具备。它不仅有明确的产品观念,而且有明确的最终产品观念。建筑业的基本职能是建造房屋和构筑物。它的主要任务,是为社会生产和城乡人民生活提供各类房屋建筑、设施和相应的形体环境,并为社会创造财富,为国家积累资金。

二、建筑业在国民经济中的地位与作用

建筑业是一个古老的产业。在我国奴隶社会的商朝,就有了城市、宫殿、陵墓、防御工程等各类建筑。解放以后,我国进行了大规模的经济建设,建筑业也得到了相应的发展。特别是改革开放以来,建筑业的发展尤为迅速。因此,建筑业在国民经济中的地位与作用也日益提高。

我国建筑业在国民经济中的重要作用与地位主要表现在以下几个方面:

(一)完成了巨大数量的建设工程,形成为一个大产业。

建国以来,我国建筑业完成了十多万亿元人民币(当年价格)的基本建设工程和更新改造工程,其中仅 1990~1994 年,就完成总计约为 4.6 万亿元投资总额的工程量。在 1993 年,全国各行业基本建设的施工项目为 90954 个,其新开工的有 52833 个;全部建成投产的项目有 51886 个,新增固定资产 2758.9 亿元;同年,更新改造的施工项目为 64670 个,其中新开工的有 36327 个,全部建成投产的项目数为 35932 个,新增固定资产 1531.93 亿元。

以 1993 年为例,我国建筑施工企业的主要技术经济指标见表 1-1。

(二)我国建筑业在近 10 多年里有了很大发展,拥有 10 万个企业,每年完成数千亿元的产值,其在国民经济中的比重不断升高。

建国以来,在工业、农业、建筑业、交通运输业和商业五大物质生产部门所创造的国民收入中,建筑业的份额是逐年提高的。在 1952 年,其比重为 3.57%,1962 年为 3.46%,1970 年是 4.15%,1980 年是 5.02%,1990 年为 5.83%,1992 年为 7.43%,1993 年为 8.25%。由此可见,随着我国经济的高速增长,建筑业在国民经济中的地位也愈来愈高,作用愈来愈

愈大。

表 1-1 我国建筑技术经济指标(1993 年)

指 标	合 计	其 中		
		国有经济	集体经济	联营经济
施工企业单位个数 (个)	20 998.0	6 363.0	14 130.0	76.0
年底全部职工实有人数 (万人)	1 096.7	631.5	455.7	1.6
全部职工年平均人数 (万人)	1 100.8	639.9	451.3	1.6
自有固定资产原价 (亿元)	1 069.0	799.1	259.6	1.2
自有固定资产净价 (亿元)	795.6	584.8	202.5	0.9
自有机械设备台数 (万台)	260.8	130.9	127.6	0.5
自有机械设备净价 (亿元)	467.2	284.8	179.4	0.6
自有机械设备总功率 (万千瓦)	4 948.9	3 323.8	1 582.1	6.1
总 产 值 (亿元)	3 253.5	2 054.8	1 163.9	6.9
增加值 (亿元)	840.7	553.0	279.3	1.0
# 固定资产折旧 (亿元)	53.3	40.0	12.8	0.1
应付工资 (亿元)	412.6	259.3	150.5	0.5
应付福利基金 (亿元)	40.0	25.4	14.3	
工程结算税金及附加费 (亿元)	88.3	54.4	32.9	0.1
税金 (亿元)	8.0	4.2	3.7	
工程结算利润 (亿元)	224.1	156.5	63.9	0.3
施工面积 (万平方米)	65 374.2	32 118.1	32 724.1	124.6
竣工面积 (万平方米)	28 684.8	12 085.4	16 379.0	55.1
利润总额 (亿元)	64.7	40.9	21.9	
利税总额 (亿元)	160.9	99.5	58.5	0.1
全员劳动生产率				
按总产值计算 (元/人)	24 213.7	27 419.0	20 238.5	25 647.5
按增加值计算 (元/人)	6 257.0	7 379.3	4 857.0	3 695.6
技术装备率 (元/人)	4 259.6	4 510.3	3 935.8	3 593.7
动力装备率 (瓦/人)	4.5	5.3	3.5	3.9
房屋建筑面积竣工率 (%)	43.9	37.6	50.1	44.3
工程质量优良品率 (%)	38.8	46.1	33.6	33.6
产值利润率 (%)	2.0	2.0	1.9	
产值利税率 (%)	4.9	4.8	5.0	2.1

下面通过表 1-2 说明从 1980~1993 年期间,我国建筑业企业及其所完成的总产值的发展变化情况。

表 1-2 建筑业企业概况

年 份	总 计	施工企业	国有企业	集体企业	附营施工 单 位	农村建筑队
企业单位数(个)						
1980	57 404	6 604	1 996	4 608		50 800
1981	55 627	7 327	2 586	4 741		48 300
1982	61 684	7 884	2 808	5 076		53 800
1983	66 653	8 983	2 215	6 768	670	57 000
1984	90 141	9 062	2 338	6 724	679	80 400
1985	93 750	10 351	2 586	7 765	799	82 600
1986	88 771	11 729	2 752	8 977	856	76 186
1987	87 474	12 809	2 972	9 837	816	73 849
1988	87 224	13 265	2 929	10 336	869	73 090
1989	80 106	12 170	2 991	9 179	936	67 000
1990	74 145	12 275	3 223	9 052	1 052	60 818
1991	73 094	12 565	3 378	9 187	1 260	59 269
1992	77 857	13 260	3 709	9 551	1 276	63 321
1993	94 582	20 998	6 363	14 130	3 098	70 486
总产值(亿元)						
1980	346.98	286.93	220.90	66.03		60.05
1981	352.58	282.30	213.70	68.60		70.28
1982	445.71	345.33	258.03	87.30		100.38
1983	555.74	385.36	264.36	121.00	34.18	136.20
1984	733.69	476.46	330.87	145.59	40.69	216.54
1985	985.10	626.59	426.00	200.59	48.51	310.00
1986	1 330.80	739.53	498.29	241.24	68.54	522.73
1987	1 603.61	875.83	583.29	292.54	76.82	650.96
1988	1 959.42	1 043.37	688.68	354.69	88.28	827.77
1989	2 169.48	1 178.98	774.57	404.41	104.00	886.50
1990	1 947.58	1 222.89	813.07	409.82	122.12	602.56
1991	2 284.78	1 425.48	923.63	501.85	138.85	720.45
1992	3 298.70	1 989.90	1 247.59	742.31	184.54	1 124.26
1993	5 498.35	3 253.53	2 054.83	1 163.85		2 060.28

注:1993年附营施工企业缺从业人员、总产值数,总计中是用上年的数字代替的。

(三)建筑业的发展可以带动许多相关产业的发展

建筑业的发展同建筑材料工业、冶金工业、化工工业、发电部门等几十个产业有着密切的关系,建筑业的发展要靠这些部门提供原料、材料和动力,也为国民经济各部门创造物质基础。例如,我国建筑业每年消耗的钢材为钢材总产量的20%~30%,水泥占70%,木材占40%,玻璃占70%,油漆占50%,塑料制品占25%,运输力量占10%。因此,建筑业的发展无疑会带动这些相关产业的发展。按1981年和1983年投入产出表计算的建筑业带动度为2.4738和2.5006,列于许多部门之前,居第四位。

(四) 建筑业可以提供大量的社会就业机会

由于建筑业的范围广泛,每年又完成巨大的工作量,因此,能够扩大就业容量,提供就业机会,减少失业人数。以近 10 年来的基建领域为例,建筑业大量吸引农村劳动力,已成为农村劳动力转移的主要领域。1980 年,我国建筑业就业人数为 1022 万人,1990 年已增加到 2461 万人。

(五) 建筑业是改善人民居住条件,提高人民生活水平的重要产业

1993 年,我国房屋建筑竣工面积达到 28684.8m²。其中,国有和城镇集体投资的 1.78 亿 m²,城镇个人投资 0.98 亿 m²,农村新建房屋面积 7.3 亿 m²。全国人均居住面积,在城市由 1978 年的 3.6m²,提高为 1993 年 7.5m²。农村由 8.1m² 提高为 20.7m²。

第二节 建筑产品的技术经济特点及其对生产的影响

建筑产品按其经济性质和使用功能,可以分为两大类,即生产性建筑和非生产性建筑。生产性建筑是指与物质生产直接有关的建筑物与建筑设施,例如工业建筑、铁路工程、公路和桥梁、农田水利工程、港口工程、隧道和地下工程等等。而非生产性建筑是指和物质生产有间接联系,但与人民生活和社会发展有着密切关系的建筑物,例如:住宅建筑、商业建筑、行政性建筑、生活服务建筑、文教、幼托和医疗卫生建筑、体育和旅游建筑、交通和通讯广播建筑、展览和纪念建筑等等。

建筑产品与一般的工业产品相比,有许多明显的特点,这些产品特点,给建筑生产带来很大影响。所以,建筑产品的生产,与一般工业生产相比,虽然有许多共同的地方,例如生产上的阶段性和连续性,生产组织上的专业化和协作等等,但是,建筑产品的生产过程还有许多与一般工业不同的、独特的技术经济特点,这些特点大多是由建筑产品本身的特殊情况所引起的。

概括起来说,建筑产品及其生产的特点有以下几点:

一、建筑产品的固定性和建筑生产的流动性

建筑产品和其它工业产品的一个显著区别,就是一般工业产品在生产出来之后,它们的位置是可以移动的,哪里有需求市场,就将产品运往哪里,产品和生产它们的位置无需联结在一起。而对于建筑产品来说,不论是生产性建筑或者是非生产性建筑,由于建筑物的基础深埋土地,使整个建筑物与大地联成为一体,因此,产品一旦被建造出来,就永远地被固定在特定的场地而不能移动。只能在建造它们的地方发挥作用,供人们长期使用,从建成直至寿命终了。在某些情况下,甚至土地本身就是建筑产品不可分割的一部分,例如,地下铁道、水库、窑洞住宅等等都属于这种情况。

由于建筑产品是不可移动的,因此,势必带来生产操作的流动性。与一般工业生产相反,建筑产品在生产过程中所使用的劳动手段是可以移动的,各种生产设备、建筑机械、工具、以及其它生产资料等等将随同施工队伍一齐转移,从一个工地转移到另一个工地;从一个建设项目转移到另一个建设项目。一切施工设备和建筑工人都必须随着产品的不同建设地点而不断流动。这与一般工业生产截然不同,在工业产品的生产过程中,劳动手段是不移动的,生产设备按照生产工艺要求固定在一定位置上,形成相对稳定的生产线,产

品在进行加工过程中按照流程规定在生产线上流动。建筑产品固定性这一特点,引起了由于施工机械等生产资料转移时所需费用的增加,以及从技术经济角度考虑,必须慎重选择项目的建设地点,因为产品不可移动,如果选址不当,造成的后果将是严重的。

二、建筑产品的独特性和建筑生产的单件性

对于工业产品,如果属于同类品种,一般都可以按其相同的规格型号进行成批的大量生产,按照同一设计图纸,采用同一的工艺生产方法。而对于建筑产品来说,情况完全一样。每个产品都有着独特的形式和不同的结构,实体大小往往也有很大差别,几乎没有完全相同的产品。因此,使得建筑业的每一个建筑产品,都需要单独进行规划设计。即使有些产品地面以上工程结构的使用要求相同,但地下基础部分也会由于建设场地的地形、地质、水文、气候等自然条件的不同而受到影响,造成两者的差异,而需对设计作相应的处理。对于那些采用标准设计的项目,常会因为建设项目某些具体条件的要求,使得在形式与结构的许多细节上各不相同,而需对设计进行改动。总之,建筑业必须根据用户的使用要求,在不同的地区,结合当地的各种自然、资源条件,当地的风俗习惯、民族特点等因素,建造出各不相同的多种型式的建筑物和构筑物,这充分反映了建筑产品独特性这一特点。与此相联系,在进行建筑生产时,也必须根据建造对象的性质、特点、和建设地点的具体条件,选择不同的施工组织和施工方法,从而决定了建筑业单件生产的特点。

三、建筑产品的体积庞大,需要消耗大量人力物力

建筑产品的体积之庞大,耗费人力、物力、财力之多,占用空间之大,是其它一般物质生产部门的产品所无法相比的。建筑产品虽然是各式各样的,但庞大的体积和占有广大的空间,可以说是它们共同的特点。因此,必然带来人力、物力、资金的大量耗费。所需材料不但数量大,而且品种规格繁多,在建筑生产中所用材料的规格品种数以万计。因此,建筑业几乎与所有工业部门有联系。其所需材料用量之大,可以从以下看出,每建造 1000m^3 的工业厂房,需要 140t 或更多的材料,每建造 1000m^3 的民用建筑,材料用量在 500t 以上。又如,每完成 1 亿元的固定资产投资,需要消耗建筑钢材 1.5 万 t;木材 2 万 m^3 ;水泥 3~5 万 t 等等。如此大量的材料消耗量,而所用建筑材料的自重又较大,因此,相应带来大量的运输任务。在国民经济中,建筑材料的运输量往往占到铁路运输量的 20%,此外,还要通过公路、水路运输。现场的汽车运输量也很大。运输费用在材料成本中占有很大比重,所以,运输业对于保证建筑施工的正常运行有着极为重要的意义。再有,因为建筑产品的生产要耗费大量人力、资金、物资等。因此,从全国统筹安排,不仅要搞好资金平衡,而且需要做好人力、资源的综合平衡工作,以免影响建设任务的正常进行。

由于建筑产品实体庞大,产品生产具有单件性质,又受到生产场地和自然条件的限制,因此,使建筑产品生产出现了另一个特点,即生产周期长。建筑产品的生产周期是指建设项目或单位工程用于建设过程的时间,即自开始施工起,直至建成投产或交付使用为止所需要的时间。建设项目的生产周期少则 1~2 年,一般需要 2~3 年,对于某些大型项目,甚至需要 10 年以上。建筑生产要占用大量资金、材料,而生产周期又很长,因此,如何科学地组织生产施工,对生产的每一个环节进行分析,尽量缩短建设工期,对于建筑业来说,就具有特殊的重要意义。

四、建筑产品生产受气候条件的影响很大

由于建筑产品的实体庞大,所以,建筑产品的生产不能象其它工业产品那样在室内进行生产,而必须在露天操作,进行高空作业,所以受气候的影响很大,生产工人的劳动条件也很差。露天作业,必然要受气温、风雨等各种自然条件的影响,而且要为此而增加材料消耗和施工费用。例如,在我国北部的佳木斯、哈尔滨、齐齐哈尔、牡丹江等地区每年的平均气温在 -14°C 以内的时间几乎长达半年;沈阳、鞍山、大同、酒泉、锦州、承德这样一些地区每年平均气温在 -7°C 以内的时间约有4~5个月;吉林、长春、乌鲁木齐、通化等地区的年平均气温在 -10°C 以内的时间有5个多月。再如雨季时间,在我国一些地区也很长,例如,我国南方的南宁、福州、重庆、湘潭、株洲、南昌、长沙等地区的雨季施工时间在1年中长达6~7个月;而象南京、上海、厦门、昆明、广州、成都、武汉这样一些地区每年的雨季施工时间也有4~5个月。又如在南方,夏天酷热,气温可在 40°C 以上,也会给生产带来影响。总之,由于在室外进行生产,生产过程就要受到雨天、寒冬和酷暑的严重干扰,它们不但会给施工带来不便,延长施工时间,而且需要因此而增加施工费用,这是由于建筑产品本身的特点所造成的结果。

五、建筑产品生产过程的不可间断性

建筑产品的生产周期一般都很长,在这段长时期生产过程中,生产不可间断,其劳动过程必须是连续的,而且在生产过程中需要相互结合,连续操作。建筑产品的这种生产特点与一些工业产品的生产情况不同,某些工业产品,其生产的连续性不那么严格,今天未加工完的,因故可暂时停顿,以后还可以接着做,不会有什么大的影响。而对于建设项目来说,一旦开始生产,中途便不宜停顿,否则会给工程造成相当的损失,甚至十分严重。对于建筑产品的生产来说,每天的劳动只是对产品的某个局部进行了建造或加工,只有按照计划经过逐日不断的长期建造和加工,才能形成所需要的成品形态,生产出具有特定使用价值的最终产品。

由于建筑产品生产的不可间断性,它要求产品在生产过程的各阶段、各环节、各项工作都必须进行有条不紊的组织,在时间上相互搭接,空间上不脱节。要求对生产过程的各项工工作必须做出统筹安排,合理组织,严格遵守施工程序,要在充分调查研究的基础上科学地组织施工。

当然,在生产过程中时间中断的情况也是有的。这一般是由于施工工艺的要求,属于正常中断。例如,当混凝土进行养护时,必须中断操作,等它具有一定强度以后,才能进行后一道工序等。偶然也有不合理中断的情况,例如,停工待料、停水停电、设计变更等都属于这一类。对于后一类情况的中断,应尽量防止其发生,以减少对施工的损失。

第三节 技术经济的概念和建筑技术经济学的形成和发展

一、技术经济的概念

技术是指人们运用科学知识和生产实践经验去改造自然、从事生产的手段;是指在一