

高等学校教学用书

建筑施工组织

西安冶金建筑学院 赵仲琪 主编

冶金工业出版社

前 言

《建筑施工组织》是工业与民用建筑工程专业学生的一门必修课，该课程旨在培养学生从事建筑工程的施工组织与管理能力。本书正是为满足这一需要而编写的。

1961年、1985年、1989年西安冶金建筑学院施工教研室曾先后编写过《建筑施工组织与计划》、《建筑施工组织》等试用教材，西安冶金建筑学院及其他一些院校曾多次在教学中使用，反映良好。本书是根据1984年全国高校“建筑施工与管理”教材编审委员会制定的“建筑施工组织教学大纲”的基本要求，以西安冶金建筑学院1989年编写的《建筑施工组织》讲义为基础，由西安冶金建筑学院、昆明工学院、青岛建筑工程学院三院校合编的。

本书系统阐述了组织建筑工程施工的流水作业原理、网络计划技术、施工组织设计、施工全过程管理与控制，以及编制建筑工程预算、成本估算、竣工决算的基本理论与方法。书中内容力求紧密结合工程实例，反映我国工程建设的新经验和国内外近年来本学科新的科技成果，应用新的施工规范、规程、定额和法定计量单位，并附有一定数量的复习思考题和习题，力求叙述简明易懂，便于学生学习。

本书由西安冶金建筑学院赵仲琪主编。其中，绪论、第三章、第六章、附录由赵仲琪编写，第一章由西安冶金建筑学院刘砚田编写，第二章由西安冶金建筑学院谢行结编写，第四章由昆明工学院书敏才编写，第五章由青岛建筑工程学院卢可珍编写。

本书在编写过程中曾参考和引用了“参考文献”所列的有关教材和论著，以及国内外学者的一些研究成果。在此谨向他们表示衷心的感谢。

本书初稿完成后，西安交通大学郭志恭教授、包头钢铁学院程金有副教授、青岛建筑工程学院葛人寿副教授详细审阅了原稿并提出了大量宝贵的意见。在此一并表示衷心感谢。

由于我们水平有限，错误和不妥之处在所难免，敬请读者批评指正。

编 者
1992.10.

(京)新登字036号

高等学校教学用书

建筑施工组织

西安冶金建筑学院 赵仲琪 主编

•

冶金工业出版社出版

(北京北河沿大街嵩祝庵北巷34号)

新华书店总店科技发行所发行

冶金工业出版社印刷厂印刷

•

787×1092 1/16 印张 14.75 字数 351 千字

1993年5月第一版 1993年5月第一次印刷

印数00,001~8,500册

ISBN 7-5024-1143-7

TU·88 (课) 定价3.90元

目 录

绪论	1
第一章 建筑施工组织总论	6
第一节 基本建设程序	6
第二节 建筑施工准备	10
第三节 施工组织设计	12
第四节 建筑施工中所需的基础资料	14
复习思考题	18
第二章 建筑施工流水作业原理	19
第一节 流水作业的基本概念	19
第二节 组织流水作业的基本方法	20
第三节 主要流水作业参数的确定	26
第四节 流水作业实例	30
复习思考题和习题	37
第三章 网络计划技术	39
第一节 网络图的类型及其特点	39
第二节 双代号网络图	41
第三节 单代号网络图	57
第四节 搭接网络计划	61
第五节 非肯定型网络计划	72
第六节 网络计划的优化	75
第七节 网络计划的实施	90
复习思考题和习题	96
第四章 单位工程施工组织设计	99
第一节 施工方案	99
第二节 施工进度计划	107
第三节 资源需要量计划	112
第四节 施工平面图	114
第五节 单位工程施工组织设计实例	118
复习思考题	140
第五章 施工组织总设计	141
第一节 施工部署	142
第二节 施工总进度计划	143
第三节 资源需要量计划	145
第四节 施工总平面图	146
第五节 技术经济指标	174
第六节 施工组织总设计实例	175
复习思考题	185

第六章 建筑工程预(概)算	186
第一节 概述	186
第二节 建筑安装工程预算费用的构成	187
第三节 编制预(概)算所使用的手册	192
第四节 单位工程施工图预算的编制	195
第五节 单位工程概算的编制	199
第六节 综合预(概)算书与总预(概)算书	200
第七节 工程竣工结算和竣工决算	202
第八节 建筑工程投资估算	203
复习思考题和习题	205
附录一 标准正态分布表	213
附录二 一般土建工程类别划分	214
附录三 砖石工程工程量计算规则	215
附录四 单位工程施工图预算实例	218
参考文献	230

绪 论

一、建筑施工组织的研究对象与任务

建筑施工组织是研究建筑工程施工活动及其组织规律的科学，它有其特定的研究对象和任务。组织建筑施工必须遵循建筑施工的客观规律，采用现代科学技术和方法，对建筑工程施工过程及有关的工作进行统筹规划、合理组织与协调控制，以实现建筑工程施工最优化的目标。

建筑施工在基本建设中具有重要的作用和地位。任何一个基本建设项目都要通过规划、设计与施工三个阶段来完成。施工阶段是基本建设中历时最长，耗用劳力、物力和财力最多的一个阶段。该阶段根据计划文件 and 设计图纸的规定及要求，直接组织工程建造，从而使设计的蓝图变成客观的现实。因此，组织好建筑工程施工是完成基本建设任务的重要环节。

建筑产品生产过程的组织比一般工业产品生产过程的组织要复杂得多。建筑产品包括各种类型和规模的工业与民用建筑物和构筑物。同一般工业产品比较，建筑产品及其生产过程具有一系列的特点，主要表现在三个方面：第一，建筑产品的固定性及生产过程的流动性。建筑产品形体庞大，只能在指定的地点建造，建成以后产品不能流动。因此，产品固定而施工人员、材料 and 生产设备在不断的流动是建筑产品生产的一个显著特点。一个工程项目完成以后，施工队伍将带着材料及设备转移到另一个新的建设地点，在新的条件下重新布置工作场所，重新组织生产。由于建筑产品形体庞大，施工只能露天作业，生产活动受自然环境的影响很大，工作条件也比较艰苦。所以建筑产品的生产水平，普遍低于一般工业产品的生产水平。第二，建筑产品的多样性及生产过程的单件性。由于使用要求的不同，建筑物在外部形体、内部结构和材料选用等方面差异很大；即使是同一用途的建筑物采用同一标准设计，也会因当地的地质、气象以及材料来源等条件的不同，其产品有所不同。因此，建筑产品只能根据具体条件采用单件生产方式，按工程对象分别确定其施工方案和施工方法，选择生产设备，并单独编制工程预算确定其造价。这与一般工业产品的批量生产是大不相同的。第三，建筑产品的复杂性及生产过程的综合性。建筑产品形体庞大，内部设施复杂，涉及的专业多，工种广，建设周期长。建筑产品的生产过程是属于多专业、多工种、平行交叉的综合性生产过程。因此，建筑产品生产必须合理地确定其施工程序与施工进度，对各种专业、工种的相互配合要预先做出周密的部署与安排，要充分利用建筑空间与时间，这是顺利实施建筑产品生产的关键。

本门学科的主要任务包括：（1）全面阐述党和国家制定的基本建设方针政策及各项具体的技术经济政策；（2）以工程项目为对象，论述建筑施工组织的一般原理及施工组织设计的内容、方法和编制程序；（3）介绍国内外现代建筑施工组织的优化理论、管理技术与方法；（4）研究和探索在我国社会主义条件下，施工过程的系统管理和协调技术。总起来说，就是系统研究如何在党和国家基本建设方针的指导下，遵循建筑施工的客观规律，统筹规划、合理组织、协调控制建筑产品生产的全过程，以使建筑施工达到最优

化的目标。

二、建筑施工组织学科的形成与发展

人们在进行工程施工如建造房屋时,总要先想一想,先做什么,后做什么,人力怎么安排,物资怎么运输,现场怎么布置,安全怎么保证,要用多少工料,要用多少工程费用等,把这些想法加以归纳整理,用文字图表表示出来就是施工组织设计。施工组织设计的思想自古就有。据《春秋》记载,我国秦代修筑万里长城,对城墙的长、宽、高的土石方总量、需要的人工、材料,以及各地区分担的修筑任务,派出人工及其口粮、往返道路里程,都计算得很准确,分配得很明确。工程质量的验收标准,也规定的很严格、很具体:填入城墙之土,必须经筛选,晾晒或烘烤,使土中的草籽不会发芽;夯实好的城墙,规定在一定距离以外,用箭射进行试验,箭头不能入墙,才算合格,否则就要推倒重修。因此,从秦始皇时代到现在,经过了2000多年,长城仍然耸立在地球上,真可谓是名符其实的“千年大计”。另一个例证是我国北宋真宗年间(公元998年~1017年),皇城失火烧了皇宫,大臣丁谓领导皇城修复工程时,采用了“一举三得”的组织施工方案。该方案是先把宫前大街开挖成沟,取沟中之土烧砖、筑墙,免去了从远处取土、运砖之劳;然后把汴河之水引入大沟,使大船可以进出,装运建筑需要的各种物资;最后皇宫修复工程竣工之后,再把碎砖、残瓦、建筑垃圾回填沟河,修复大街,又免掉了建筑垃圾的运输和处理。这两个例证充分地证明了我国古代施工组织设计思想的先进性。

国外也有类似的例证。例如,15世纪世界上最大的穹顶之一,意大利佛罗伦萨大教堂穹顶的建筑,16世纪罗马圣彼得大教堂前,高23m重327t的方尖碑的竖立,17~18世纪集中表现法国建筑艺术和施工技术成就的凡尔赛宫的修建,不仅在施工技术上,而且在施工组织上也创造了大规模协作和按设计的施工程序施工的典范。

据文献记载,中国古代在国家机构中就有管理建筑的工官制度。据《周官》与《左传》中记载,周王和诸侯均设有掌管营造工作的司寇,自此以后,各个朝代均在中央政权机构内设将作监、少府或工部,管理皇家宫室、坛庙、陵墓、城堡以及水利等工程的设计、施工,成为不可缺少的政务部门之一。朝廷委任的工官除主持建筑工程的设计、建材征调、采购和制造外,同时还管理工料估算及组织施工。由于历代营建都城与宫室都需于短时期内完成大量工程,因而采取大规模的施工组织,除常设的专职工匠以外,往往征集和雇用各地的匠师、民夫和军工等,人数自数万人至二三十万人,有的甚至多达二百万之众。我国建筑历史文献之一的《营造法式》,就是北宋崇宁二年(公元1103年),由北宋政府刊印颁发的管理宫室、坛庙、官署、府第等建筑的设计、施工的官方文件。在本书34卷中,以13卷的篇幅叙述功限和料例,反映了当时建筑生产管理的严密性。功限部分根据当时熟练工匠经验,编订了计算劳动的定额,首先按四季日时的长短分为中工(春、秋)、长工(夏)和短工(冬)。工值以中工为准,长、短工各增减10%,而对军工、雇工又有不同的定额。其次,对每一工种都按照不同的等级和质量要求,规定了工值的计算方法。料例部分对于各种材料的消耗都有详尽而具体的定额。这些规定为编制预算和施工组织订出了严格的标准,既便于生产,也便于检查。清朝又总结了明清两代的经验,制订和颁布了《工部工程做法则例》,进一步统一了官式建筑的构件模数和用料标准,对估算工料和验收都有一套具体制度。上述表明,我国在建筑施工管理制度方面有着悠久的历史。

建筑施工组织学科的形成与发展是与现代大型工程项目的施工实践和科学技术的演变

具有密切联系的。1928年前苏联在建造第聂伯尔水电站时,施工人员编制了第一个较为完整的施工组织设计,保证了水电站的施工质量。随后,原苏联组建了专门的研究机构,进行理论研究,并相继编制了各种有关的资料和手册。本世纪50年代随着计算机的发展和使用,1956年美国一些工程技术人员、数学家和电子计算机研究人员共同努力,研制了使用计算机安排建筑施工计划的新式管理技术关键线路法(CPM)。1958年美国又在北极星导弹工程计划中提出了计划评审法(PERT)。与此同时,在建筑工程施工计划安排中,又发展了搭接网络和图形评审法等。这类方法统称为网络计划技术,我国华罗庚教授把它们概括为统筹法。由于这些方法的应用从根本上改变了以往编制计划缺乏严格科学方法的现状。因此,它引起了世界各国的普遍重视并得到广泛应用,各国文献对这种方法作了大量的报道,许多国家还颁布了有关编制和应用网络计划的专门指示和基本条例等法令性文件。随着在工程项目施工中广泛运用施工组织设计技术的发展,建筑施工组织从建筑施工中分化出来逐渐形成一门独立的、系统的学科。

我国社会主义制度的优越性,为科学规划及合理地组织与管理建筑施工创造了无比优越的条件,也为本门学科的发展创造了无比优越的条件。无论是在运用的时间上,还是在运用的空间上,我国建筑施工组织学科的发展都处在世界较前的地位。为了保证工程项目施工质量,我国政府十分重视预算和施工组织设计的编制工作,明确规定,所有建设项目都要单独编制预算和施工组织设计。在设计和施工单位还分别设立了专门负责编制预算和编制施工组织设计的机构,配备了专业技术人员,并加强了技术人员的岗位培训与考核。要求建筑施工人员采用先进的建筑施工组织理论、技术和方法,提高施工组织和管理水平。早在1952年我国在东北地区的工程项目施工中就推行了施工组织设计。50年代后期在大学、中专有关专业开设了建筑施工组织课程。60年代初出版发行了《建筑施工组织与计划》等著作,作为高校教学用书。同时,我国推行的统筹方法,广泛应用于工业、农业、国防以及规模宏大的科学研究的计划和管理中,收到了一定的效果。党的十一届三中全会以后,成立了全国性的统筹法研究会、建筑施工管理学会、建筑施工课程研讨会等学术组织,编辑了建筑施工、建筑企业管理等学术刊物。近年来,我国中央和地方政府又组织力量重新修订了施工验收规范、概预算定额和施工定额等政府文件,很多专家学者和工程技术人员总结了多年研究的成果和组织大型工程施工的先进经验,编辑出版了施工手册、施工组织设计实例和大量的学术论著、论文,还编制了用于编制预算、施工进度计划,以及建设项目的资源、财务管理等一系列计算机软件,有力地促进了建筑施工组织的理论研究和应用推广。40年来我国在组织施工方面积累了丰富的经验,同时吸收借鉴了国外先进计划技术,使本门学科日益发展和完善。

建筑施工组织在我国的发展与我国建筑工业的辉煌成就是分不开的。建筑工业发展的需要促进了施工组织学科的发展,而施工组织学科的理论与实践水平的提高,又进一步更好地为建筑工业的发展服务。新中国成立以后,随着国防、经济、文化建设的不断增加和城镇人民生活水平的逐步提高,对工业和民用建筑的需求与日俱增,建设规模相应扩大,使旧中国遗留的濒于崩溃的营造业开始复苏。截止1988年底的统计,我国的施工队伍已由1949年的20万人左右,增加到2530万人,共建成各类工业项目29万个,兴建学校、医院、影剧院、文化馆及广播站等文化卫生福利设施60万个,改建、扩建200多个城市和上千个县镇,竣工各类房屋建筑总面积达100亿 m^2 。目前,每年完成的建筑安装总产值约为2500

亿元，占社会总产值的10%；净产值达到600多亿元，占国民收入的6.6%；每年竣工的各类房屋建筑面积约15亿 m^2 ，建成投产的大、中型建设项目和单项工程约300多个。40年来随着我国建筑业的发展，建筑施工组织也有了很大的发展，但是现代化建设日新月异，要求工程项目施工组织管理实现现代化、科学化、规范化、程序化。为此，今后还要不断总结新的建设经验，发展和完善现代组织管理的理论、技术和方法；同时要研制适用的系统软件；并使各种类型建筑工程的施工组织设计定型化、标准化，进一步提高我国学术论著的理论水平，更好地为社会主义现代化服务。

三、建筑施工组织课程的内容与学习方法

本课程采用的体系是：施工组织总论、流水作业基本原理、网络计划技术、单位工程施工组织设计、建筑群体施工组织总设计、建筑工程预（概）算。它包括以下基本内容：

（1）建筑施工组织总论：着重介绍建筑施工组织的基本知识，内容包括基本建设在国民经济中的地位、作用、建设程序及主要内容；建筑施工各阶段准备工作的程序和内容；建筑工程施工组织的分类、设计原则、编制内容和要求；建筑施工所需要的各种基础资料。

（2）流水作业原理：系统地论述连续、均衡施工的组织原理与方法。内容包括连续、均衡的含义和流水作业的基本概念；流水作业基本参数确定方法；各种常见的流水作业组织方法及其在工程施工组织设计中的应用。

（3）网络计划技术：阐述现代计划管理的原理与技术，内容包括网络计划的基本概念；几种常用网络图的绘制和计算；网络计划优化；网络计划执行过程中的调整与控制。

（4）单位工程施工组织设计与施工组织总设计：分别论述统筹规划与协调组织单个建筑物和建筑群体施工的施工组织设计文件的编制方法与工作程序。内容包括施工方案的选择；施工进度计划的编制；各种资源需要量计划的编制；施工平面图设计等。

（5）建筑工程预（概）算：阐述确定建筑产品计划价格的计算方法与工作程序。内容包括建筑工程预（概）算的作用与分类；编制预（概）算所使用的定额手册；预算费用的构成；一般土建工程施工图预算书的编制方法；概算、估算、结算与决算简介。

建筑施工组织是一门实践性、政策性很强的综合性学科。任何一项工程的施工，都必须从该工程实际的技术经济特点、工程特点和施工条件出发，规划符合客观实际的施工组织方案，并在实践中进行检验、丰富和完善。所以说建筑工程的实践经验是这门学科的基础。因此，学习本课程，一定要坚持理论联系实际的学习方法。除了加深对基本理论、基本知识的理解和掌握以外，必须重视实践应用，完成一定数量的习题和施工组织设计。另外通过现场调查或实习，结合实际工程和具体的施工条件；灵活运用所学知识，解决施工问题，对学习本课程尤为重要。

组织任何一项工程的施工，还必须以党和政府制定的基本建设的各项方针政策为指导，遵循建筑施工组织的基本原则。因此，作为一个合格的建筑施工技术人员，必须重视对党和政府颁布的有关基本建设的方针政策的学习和领会，加强政策观念，提高政策水平。

建筑施工组织是一门软科学，从知识构成因素来说，是一门多学科交叉的边缘科学。与它相关的学科有房屋建筑、工程结构、工程力学、施工技术、建筑材料、建筑机械、建筑工程经济等。另外，本门学科中还要运用计算机科学、系统科学、现代管理科学以及应

用数学等专门知识。因此，学习本门课程必须有广阔的知识面，注意锻炼综合运用各种专业知识、全面思考、统筹规划的决策能力，以及灵活机动巧妙处理各种随机事件的办法。

总之，学习本门课程既要重视基本理论和基本方法，又要重视提高分析问题和解决实际问题的能力。只有这样，一面学习理论，一面努力实践，才能成为一名合格的建筑施工技术人员。此外，任何书本知识总是前人经验的系统化和理论化，而科学技术是不断发展的，只有那些善于开拓进取，不断追求新知，富于钻研创造精神的人，才会达到更高的境界。

第一章 建筑施工组织总论

第一节 基本建设程序

一、基本建设的有关概念

1. 基本建设的意义

基本建设是指以固定资产扩大再生产为目的。而进行的各种新建、改建、扩建和恢复工程，以及与之有关的各项建设工作。

从性质上看，基本建设是建立和形成固定资产的一种综合性经济活动。在基本建设中，建筑安装工程（包括建筑工程及设备安装工程）无疑是一个重要的组成部分，在工业建设中它约占总投资的50%以上，在民用建设中甚至可达90%以上，但是绝不能把它与基本建设混同起来。在基本建设中除去建筑安装工程以外，还包含工程的勘察与设计，土地的征购，生产设备及器具工具的购置，新产品及新工艺的试制研究，生产职工的培训，以及生产设备的负荷联动试车等。因此，基本建设是以建筑业为主体，横跨国民经济的很多行业，由国民经济的许多部门共同完成的一种综合性建设活动。

基本建设在国民经济中具有十分重要的作用。它是发展社会生产力，推动国民经济的现代化，满足人民日益增长的物质和文化生活需要，以及增强国防实力的重要手段。同时，通过基本建设还可调整社会的产业结构（各产业部门之间的比例关系），合理地配置社会生产力（各地区之间、沿海与内地之间的生产力配置），从而保证国民经济有计划按比例地健康发展。

2. 基本建设工程的分类

基本建设工程按照其用途，可分为生产性建设和非生产性建设两大类。前者是指直接或间接用于物质生产的建设工程，如工业建设，运输邮电建设，农林水利建设，商业及物资供应建设等；其中运输及商业等部门在商品流通过程中，也可产生和追加一部分商品的价值，故应属于生产性建设。非生产性建设是指用以满足人民物质和文化生活需要的建设如住宅建设，文教卫生建设，公用事业建设（城市的供水、排水、道路和环境绿化等），以及行政建设等。

基本建设工程按照其性质，可分为新建、改建、扩建、迁建和恢复工程等五类。

新建工程是指从无到有，新开始建设的工程项目。某些建设项目其原有规模较小，经扩建后如新增固定资产超过原有固定资产三倍以上者也属于新建工程。

扩建工程是指企、事业单位原有规模或生产能力较小，而予以增建的工程项目。

改建工程是指为了提高生产效率、改变产品方向、改善产品质量以及综合利用原材料等，而对原有固定资产进行技术改造的工程项目。改建与扩建工程往往同时进行，即在扩建的同时又进行技术改造，或在技术改造的同时又扩大原固定资产的规模，故一般常统称为改扩建工程。

恢复工程是指企、事业单位的固定资产，因各种原因（自然灾害、战争或矿井生产能力的自然减少等）已全部或部分报废，而后又恢复建设的工程项目。无论是原有规模的恢

复制或扩大规模的恢复均属于恢复工程。

迁建工程是指企、事业单位由于各种原因而迁移到其它地方而建设的工程项目，它包括原有规模的迁建或扩大规模的迁建。

在基本建设中，新建与改扩建工程都是以扩大再生产为目的，属于扩大再生产的范畴；而恢复与迁建工程一般只是补偿原有的固定资产，故属于简单再生产的范畴。因此，基本建设的性质虽是固定资产的扩大再生产，但实际上也包括了少量整体性固定资产的简单再生产。

基本建设工程按照其规模或投资额大小，可划分为大型、中型和小型工程三类。划分的标准是：生产单一产品的工业企业按其设计生产能力划分；生产多种产品的工业企业按主要产品的设计生产能力划分；产品种类繁多或不按生产能力划分者则按总投资额划分；对国民经济有特殊意义的某些工程，虽然其生产能力或投资额不够大、中型标准，也可按大、中型项目管理。

我国为了控制固定资产投资的使用方向，将固定资产投资划分为基本建设投资与更新改造投资两大类，但是二者的界限往往容易混淆。一般凡以扩大生产能力为主要目的而进行的整体性改造工程，应归基本建设投资安排，纳入基本建设项目管理。凡属于局部性的技术改造工程，虽然它也可能带来生产能力的增加，但其主要目的不是为了量的扩大，而是着眼于质的提高（如提高机械化自动化水平，增加劳动保护，有效治理三废，综合利用原材料等），故一般称为企业的更新改造措施，由更新改造投资安排，以有别于基本建设工程。我国每年用于更新改造的投资大约要占到固定资产总投资的20~30%，必须重视这部分资金的合理使用，严禁将更新改造投资移用于基本建设或其它用途。

基本建设的目的是为了扩大再生产，但是扩大再生产有外延式及内涵式两种。外延式是指通过固定资产生产场所的扩大而增加社会生产能力。内涵式则是借助提高原有固定资产的生产效率而增加社会生产能力。因此，当一个国家的经济发展到一定水平后，必须强调内涵式扩大再生产，而不应单纯追求固定资产数量的增加。内涵式扩大再生产，具有投入少产出多，效率高等优点。

3. 基本建设工程的构成

我国的基本建设工程是按照行政组织系统实行统一管理，它的基本管理单位称为基本建设项目（简称建设项目）。所谓建设项目是按照一个总体设计进行施工，建成后具有设计所规定的生产能力或效益，在经济上实行统一核算的工程实体。负责一个建设项目并在行政上具有独立组织形式的企事业单位叫做建设单位。

建设项目可由若干个单项工程组成。所谓单项工程是指具有独立设计文件，竣工后可独立发挥生产能力或效益的工程。例如工业建设项目中的各独立生产车间，民用建设项目中的一个办公楼、一个宿舍楼等都属于单项工程。

一个单项工程可包含若干个单位工程。所谓单位工程是指建成后不能独立发挥生产能力或效益，而又具有独立施工条件的工程。例如一个大型工业生产车间常包含以下单位工程：一般土建工程，给排水工程，采暖通风工程，机械及电气设备安装工程，工业管道工程等。

一个单位工程又可划分为若干个分部、分项工程。例如一般土建工程根据不同的结构部位及结构特征，可分解为：土方工程，地基及基础工程，砖石工程，混凝土及钢筋混凝土

主体工程,装饰工程等若干分部工程。以砖石分部工程为例,根据其构件的特征,又可划分为砖基础,砖墙,砖柱等若干分项工程。某些分项工程有时还含有一定的可变因素,例如砖墙根据墙厚及砂浆标号等不同因素,又可再细分为若干子项工程。子项工程是构成一个建筑物的最小元素。

二、基本建设程序

如前所述,基本建设工作涉及面广,协作配合环节多,完成一项建设工程需由许多部门和单位共同进行。这些工作有些是前后衔接的,有些是左右配合的。因此,基本建设必须按照一定的程序进行才能达到预期的效果。所谓基本建设程序就是指基本建设中各项工作必须遵循的先后顺序,它是人们在长期建设实践中对基本建设规律的科学总结。

一个建设项目,从计划建设到竣工投产,一般都要经过确立项目(项目决策)、勘察设计、建筑安装施工以及竣工验收等几个阶段,每个阶段又可能包含若干个环节。以工业项目为例,根据我国几十年的经验总结,其基本建设程序一般应包含以下主要环节。

1. 项目建议书

建设一个项目首先要按照项目的隶属关系,由中央有关部委或地方,根据国家的中长期发展计划,在广泛调查研究的基础上提出建设项目建议书。它是建设项目的轮廓设想和立项的先导。项目建议书经国家计划部门初步审查和挑选后,便可委托有关单位对项目进行可行性研究。

2. 可行性研究

可行性研究是基本建设工作的首要环节,其目的是为了论证项目在技术上是否先进、实用和可靠,在经济上是否合理,在财务上是否盈利,在生产布局上是否有利,使项目的确立具有可靠的科学依据,以减少项目决策的盲目性,防止失误。开展可行性研究以前首先要进行必要的资源、工程地质及水文地质的勘察,工艺技术试验或论证,以及气象、地震、环境和技术经济资料的收集等工作,尽量使可行性研究建立在科学可靠的基础上。可行性研究一般应作多方案比较,并推荐出最佳方案,作为编制设计任务书的依据。我国当前的可行性研究常委托设计单位完成,今后为了保持可行性研究的客观性,应尽量转移给专门的咨询机构(第三者)来承担。

3. 编制设计任务书

设计任务书是根据已批准的可行性研究报告、由项目主管部门组织计划、建设和设计等单位共同编制的;它是可行性研究所提方案的任务化,是编制项目设计文件的基本依据。

设计任务书的内容,各类项目不尽相同,以大、中型工业项目为例一般应包括以下内容:①建设的目的及依据;②建设规模,产品方案,工艺原则和生产方法;③矿产资源、燃料、水电、运输和市场等外部条件;④资源综合利用及三废治理的要求;⑤建设地点及占用土地的估算;⑥建设工期及建设总投资控制数;⑦生产劳动定员控制数;⑧防洪、抗震及人防等方面的要求。

对于小型项目的设计任务书,根据需要其内容可适当简化。设计任务书经批准后,将在基本建设中起着重要的桥梁作用:一方面通过它将国民经济计划落实到项目上,另一方面使项目在建设过程中及建成投产后所需的各种资源有可靠的保证,它是基本建设程序的中心环节。

4. 选择建设地点及厂址

根据设计任务书的要求,由勘察、设计及建设等单位协同进一步落实建设地点及厂址。定点选址所考虑的主要因素有:①建厂资源条件是否可靠;②水电和交通运输条件是否具备;③工程地质及水文地质等条件是否有利;④社会条件(如工业布局,社会对产品的需求,当地的技术力量和市政设施,生态环境等)是否合理。选择厂址要求在综合研究及多方案比较的基础上,提出选址报告供主管部门审批。

5. 编制设计文件

建设项目的任务书及选址报告批准后,设计单位即可按照任务书的要求编制设计文件。我国的建设项目一般多采用两段设计,即扩大初步设计(包括编制设计概算)和施工图设计(包括编制施工图预算)两个阶段。对于技术上复杂而又缺乏设计经验的项目可采用三段设计,即初步设计、技术设计(包括编制修正概算)及施工图设计三个阶段。

初步设计的目的是为了最终确定项目在指定地点和规定期限内进行建设的可能性及合理性,从技术上及经济上对项目作出通盘规划,对建设方案作出基本的技术决定,并通过编制概算确定总的建设费用。

技术设计是对初步设计的补充、修正和深化。在技术设计阶段需最终确定项目的生产工艺流程和产品方案,校正设备的选型和数量,以及其它的技术决策。根据技术设计可对大型专用设备进行订货。

施工图设计是初步设计或技术设计的具体化,其内容应详细具体,它是组织建筑安装施工、制造非标准设备以及加工各种构配件的依据。在该阶段通过编制施工图预算可最终确定出工程造价。

6. 建设准备

当建设项目的任务书批准后,主管部门可指定一个老企业(老厂包新厂)或者组建一个新机构负责建设准备工作。建设准备包括:组建筹建机构,征地拆迁,委托设计,安排基本建设计划,提报贷款及物资申请,组织大型专用设备及特殊材料的预订货,落实水电及交通运输等外部建设条件,以及提供必要的勘测资料等。

7. 列入年度基本建设计划

建设项目的初步设计及总概算经批准后,即可列入年度基本建设计划。批准的年度基本建设计划是进行基本建设拨款或贷款的依据。根据国家计委规定,大型项目的基本建设计划由国家审批,小型建设项目按照隶属关系由主管部门审批;用自筹资金建设的项目也要在国家控制的指标内纳入统一的计划内安排。对于多年建成的项目,建设单位应合理地安排各年度的实施计划,各年的建设内容应与当年分配的投资、设备及材料等相适应,并保证建设工程的连续性。

8. 建筑安装施工

建设项目的初步设计批准以后,建设单位即可通过招标方式选定一个施工单位并与之签订承包合同(或协议)。施工单位需进行开工前的施工准备,其中包括编制全场性的施工组织总设计,建立生产基地与生活基地,以及完成建设场地的准备等。

建设项目只有列入年度基本建设计划,并已作好施工准备,具备开工条件,开工报告经主管机关批准以后,才允许正式施工。施工过程中,应加强全面质量管理,加强对施工过程的全面控制。控制包括检查与调节两种职能,检查是为了寻找问题与差距,调节则是针对检查结果提出改进措施。控制的重点是保证工期和质量,降低工程成本。

在施工阶段，建设单位应作好各方面的协调工作，做到计划、设计和施工三者相互衔接，工程内容、资金和物资供应相互配套，为建筑安装施工的顺利进行创造条件。

9. 生产准备

为了保证项目建成后能及时投产，建设单位在建设阶段应积极作好生产准备工作；如培训生产人员，组织生产职工参加设备的安装和调试，制定生产操作规程，开展与生产有关的试验研究，积累生产技术资料等。

10. 竣工验收交付使用

建设项目按照设计文件规定的内容建成，工业项目经负荷试运转能生产出合格产品；非工业项目符合设计要求能正常使用，工程已达到地净、水通、灯亮和暖风设备运转正常；即可根据国家有关规定，评定质量等级，进行交工验收。大型联合企业可以分期分批验收交付使用。验收时应有验收报告及验收资料。验收资料一般应包括：竣工项目一览表，设备清单，工程竣工图，材料及构件的检验合格证明，隐蔽工程验收记录，工程质量事故处理记录，工程定位测量资料等。

工程验收分单项工程验收及整个建设项目验收两种。一个单项工程全部建成可由承包单位签订交工验收证书，由建设单位报请上级主管部门批准；一个建设项目全部建成达到竣工验收标准，再签署建设项目交工验收证书，报请上级主管部门批准。重点建设项目有时需报请国家验收，并成立专门的交工验收机构。

以上为我国在过去几十年的经济建设中，总结出的一套基本建设程序。但是基本建设程序并不是一成不变的，它随着国家经济体制的改革而变化，而且不同部门及不同类型的建设工程的基本建设程序也存在某些差异。

第二节 建筑施工准备

施工准备是建筑安装施工的前奏，而且要延续到建筑安装施工的全过程。其基本任务是为现场施工建立必要的技术与物质条件、保证施工任务能连续、顺利地进行。

由于建筑产品的多样性及建筑施工的流动性，每项建设工程都要单独地进行施工准备。建筑施工准备工作内容繁杂，占用时间长，一般都要分阶段完成。首先进行全场性施工准备，一个单项工程施工前再进行单项工程的施工准备，施工过程中还要进行经常性的作业准备，以及特殊施工准备（如雨季施工准备工作）等。无论是哪种施工准备工作，其内容一般均包括组织准备、技术准备、物资准备、施工场地准备以及后勤准备等。今以新建大型工程项目为例，说明施工准备工作的程序与内容。

一、全场性施工准备

全场性施工准备工作是一项建设工程的序幕，它是具有全局性和规划性的施工准备工作。由于该阶段的施工准备工作量大，占用时间长，施工单位可根据批准的初步设计及基本建设计划，与建设单位单独签订施工准备合同（或协议）。在合同中应明确规定施工准备的起止时间，施工准备的内容，双方各自承担的任务及经济责任；特别是要明确大型暂设工程的安排，水源、电源和场外专用线的铺设，各种技术资料（勘测、设计资料等）的提交时间和要求等。全场性施工准备一般应包括以下工作内容：

（1）组织准备 组建工程指挥机构及其业务职能部门，委任总经理、总工程师、总经济师及总会计师，形成工程管理工作系统；确定参加施工的各专业化施工机构，并与之签

订分包施工合同,根据工程任务划分总、分包的施工责任,共同制订相互配合的综合施工进度和施工方案,并分别进行各自应承担的施工准备工作。

(2) 技术准备 在摸清施工任务的基础上,由施工技术部门负责技术准备工作。其中包括:调查施工地区的自然条件与技术经济条件;编制建设项目的总体施工规划(或施工组织总设计);划分建设阶段,确定建设总进度(包括土建工程与各专业工程的综合进度安排);规划与布置施工场地;同时,对于大型复杂施工对象的施工方案、专用施工设备以及特殊建筑材料等,应作出基本的技术决定。

在施工准备阶段,施工单位应配合建设单位,对设计、施工和设备供应的进度进行协调,保证三者相互衔接。

(3) 施工场地准备 在建设单位完成土地划拨及征购工作以后,施工单位即可开展施工场地内外的准备工作。场外准备工作包括:修筑通往建筑场地的专用铁路、公路及码头,输电及通讯线路,供水与排水管路。以及防洪设施等。场内准备工作包括:清除现场的障碍物,建立测量控制网,平整施工场地,根据施工总平面图的要求,修筑永久性或临时性的场内道路,铺设供水、供电和通讯网路,修筑排水渠道,建立为施工服务的各种临时设施(全工地性仓库、加工场、机修车间、车库及锅炉房等),以及职工的生活福利设施等。

施工场地的准备一般应达到三通一平(水通、电通、路通及场地平整)的要求,保持现场的文明施工。

(4) 物资准备 根据已批准的初步设计,施工单位可框算各种物资资源的需要量(包括国拨材料,统配材料,地方材料,特殊材料,以及施工设备和机具等)。协助建设单位办理国拨和统配材料的计划指标申请,自购材料的落实并签订采购或委托加工合同。在未开发地区建设时,还应制定开发当地建筑材料和当地建筑工业产品的计划,保证施工中的物资供应。

(5) 施工队伍的集结和后勤准备 根据批准的初步设计,施工单位可框算各专业各工种的劳动力需要量。在摸清地方劳动力素质和提供数量的基础上,对本单位不足的劳动力提出招工指标,并与地方劳动部门签订招工合同。

在大批施工队伍进场以前,应为职工建立必要的生活基地(职工宿舍和文化福利设施等),作好后勤工作的安排;进场以后,应分工种进行技术培训、安全教育与防火教育等。

二、单项工程及分部工程的施工准备

在完成全场性施工准备的基础上,每个单项工程在开工前还需根据本工程的具体条件,进一步作好技术与物质条件的准备,它是全场性施工准备工作的深入与具体化,是施工图到达以后所进行的准备工作。

同理,一个单项工程中的各分部工程在开工以前,还要进行更细致的作业准备,只有在施工作业条件完全具备时分部工程才能开工。

以上两类准备工作的内容大致相仿,可概括如下:

(1) 技术准备 审查施工图纸,作好设计交底;编制施工图预算,进行工料分析和成本分析,提出节约工料降低工程成本的措施;编制单位工程或分部工程的施工组织设计,确定施工方案、施工方法、施工进度以及现场的施工平面布置;制定保证工程质量和生产安全的技术措施;对新技术、新结构和新材料进行必要的试验,并制定相应的施工工艺规程;提出施工所需的物资资源需要量。

(2) 物资准备 根据施工进度要求,组织材料、预制构件和施工机具的进场;核对材料及构件的品种、规格和数量,及时作好试验及检验工作;对施工机具进行检查维修,保持其正常运行;对冬季施工项目,应备足保温材料、早强剂和防冻剂,以及供热设备和防寒劳保用品等。

(3) 施工场地的准备 在单项工程开工前应作好施工现场的补充勘测,详细摸清工程地质情况,以及地下的管线和墓坑分布情况;建立必要的水准点;整平施工现场,清除一切障碍物;铺设为本工程服务的临时道路,接通水源电源,安设消防设施;搭设施工用的临时房屋等。

对于规模较大工期较长的大型施工对象,可根据各分部工程的要求分阶段作好施工场地的准备工作。

综上所述,施工准备工作贯穿在整个施工的全过程中,既有阶段性又有连续性,应逐步做到齐备与完善。准备工作达到一定程度即可申报开工。

三、开工报告制度

无论是一个建设项目抑或是单项工程,都必须严格执行“准备不好不开工”的规定。一个工程的开工条件应满足开工后能连续施工的要求。开工条件的具体规定为:①现场“三通一平”已满足施工的需要;②施工图纸已经会审,图中存在的问题及错误已修正;③施工组织设计已批准,并已进行技术交底;④施工图预算已编制和审定,并已签订施工合同;⑤材料和构件已经过试验和检验,数量能满足连续施工的要求;⑥暂设工程及辅助设施已建立;⑦施工机具及设备已经进场和组装并通过试运转;⑧施工人员已陆续进场,已接受必要的安全教育及防火教育,参加特殊施工的人员已通过技术培训;⑨永久性或半永久性的坐标桩及水准点已设置,并经过复核。

一项工程在满足上述有关开工条件后,经过申报批准,方可正式开工。

第三节 施工组织设计

施工组织设计是指导建筑施工的重要技术文件,也是对施工活动实施科学管理的有力手段。由于建筑产品的多样性,每项工程都必须单独编制施工组织设计。施工组织设计经批准后方可允许施工。

一、施工组织设计的作用

施工组织设计在一项建设工程中起着重要的规划作用与组织作用,具体表现在:①施工组织设计是施工准备工作的一项重要内容,同时又是指导其它各项准备工作(技术准备、物资准备和施工场地准备)的依据,它是整个施工准备工作的核心;②通过编制施工组织设计,充分考虑了施工中可能遇到的困难与障碍,并事先设法予以解决或排除,从而提高了施工的预见性减少了盲目性,为实现建设目标提供了技术保证;③施工组织设计为拟编工程所制定的施工方案和施工进度等,是指导现场施工活动的基本依据;④施工组织设计对施工场地所作的规划与布置,为现场的文明施工创造了条件。

二、施工组织设计的分类与内容

施工组织设计与其它设计文件一样,也是分阶段编制逐步深化的;对于大型工业项目或民用建筑群,施工组织设计一般可分成三个层次进行编制。