

校 內 試 用 講 義

混凝土制品生产企业 設計与管理

(混凝土及建筑制品生产工艺专业用)

同济大学构件教研组編

1961年7月

上 海

前 言

根据高教局“教材会议”的指示，为适应本校及其他各校“混凝土及钢筋混凝土制品工艺”专业于本年度第二学期的教学需要，自今年四月组织编写了这本讲义。

本讲义大纲拟定以后，曾在上海市土木工程学会进行了讨论。根据本课程应包括的主要内容和上海市各建筑工业生产企业工作同志的意见，决定将本课程原来的名称“建筑工业生产企业经济、组织与计划”改为“混凝土制品生产企业的设计与生产”。

由于这是一门新课，加上时间短促和人力有限，编写之前不能广泛地收集资料，以“选为主、编为副”的精神尽量利用了现成的资料。因此，在讲义中，不论在整个系统上，或在各章节内容上，不可避免地有许多缺点和错误，这次编写只起到“从无到有”的作用。

编选所依据的最主要的资料为〔1〕、〔2〕、〔3〕、〔4〕、〔5〕、〔49〕。

本讲义各章由下列同志编写：绪论、第二、第三、第五、第六、第九、第十一章——付增玉（同济大学）；第一、第八章——何达（南京工学院）；第四章——张速（同济大学）；第七章——薛挺秋（同济大学）；第十、第十二、第十三章——方铭康（山西省建工厅企业处）。最后由付增玉、薛挺秋进行了统一整理和校正。何曾平、宋德蔭、张冠伦、余孝贞等同志也参加了校正工作。

本讲义在编写过程中，自始至终得到了同济大学建材系领导上的关心和指导，并且得到建工系领导及何达、张速、方铭康各位同志及其所属单位的有力支援；于此对上述同志致以感谢。

最后，恳切希望使用本讲义的各校教师和学生，对讲义中的缺点和错误，提出批评和指正，以便在下次编写时修正，使这本讲义不断地充实和完善起来。

同济大学建材系构件教研组

1961年6月于上海

目 录

前 言

緒 論 本課程的研究对象和內容 (1)

- 第一节 国民經济体系中的建筑工业 (1)
- 第二节 建筑工业的集中化、专业化、协作化和联合化 (7)
- 第三节 建筑工业中技术进步的的主要方向 (11)
- 第四节 本課程的研究对象和內容 (13)

第 一 章 社会主义工业企业管理的組織原則 (16)

- 第一节 社会主义工业企业的概念 (16)
- 第二节 建筑工业生产企业的类型 (17)
- 第三节 社会主义工业企业管理的任务和基本原则 (19)
- 第四节 建筑工业生产企业的管理机构 (22)
- 第五节 生产企业的組成 (24)

第 二 章 生产企业設計的一般問題 (26)

- 第一节 混凝土制品生产企业建設地点及其規模的确定 (26)
- 第二节 企业的生产能力及生产大綱的确定 (28)
- 第三节 厂址选择和厂址調查 (31)
- 第四节 設計文件的組成及其編制 (33)
- 第五节 生产企业設計的技术經济指标 (37)

第 三 章 生产工艺过程的设计 (40)

- 第一节 生产过程的构成 (40)
- 第二节 生产过程的設計 (43)
- 第三节 流水生产的組織 (52)
- 第四节 混凝土攪拌車間的设计 (58)
- 第五节 鋼筋車間的设计 (68)
- 第六节 混凝土成型車間的布置 (74)

第 四 章 倉庫的设计 (90)

- 第一节 倉庫的分类 (90)
- 第二节 建筑材料儲备量的确定 (90)
- 第三节 倉庫面积及卸貨前綫的計算 (92)
- 第四节 倉庫型式和卸貨工作的机械化 (95)
- 第五节 建筑工业生产企业倉庫的布置 (108)

第五章	厂内運輸的組織	(110)
第一节	厂内運輸的形式及運輸工具的种类	(110)
第二节	厂内鐵路運輸	(112)
第三节	汽車運輸	(117)
第四节	車間運輸	(118)
第五节	運輸过程的經濟比較	(124)
第六章	水和动力的供应	(128)
第一节	供水	(128)
第二节	供电	(130)
第三节	供热	(132)
第四节	供壓縮空气	(133)
第七章	生产企业总平面設計	(135)
第一节	总平面的設計程序及原始資料	(135)
第二节	生产企业平面布置的基本原則	(135)
第三节	生产企业的豎向布置	(142)
第四节	总平面的技术經濟指标	(146)
第八章	技术定額工作	(149)
第一节	技术定額标定的意义、作用及基本要求	(149)
第二节	生产企业中技术定額的种类	(150)
第三节	生产过程及其工作时间的分析	(151)
第四节	技术定額标定的方法	(156)
第五节	材料消耗定額的标定	(167)
第六节	技术定額的貫徹	(169)
第九章	劳动与工資的組織	(171)
第一节	劳动生产率	(171)
第二节	社会主义劳动組織的任务和原則	(172)
第三节	劳动力的配备	(173)
第四节	工作組的組織	(174)
第五节	工作时间和輪班的組織	(175)
第六节	工作地的組織	(177)
第七节	工資的組織	(178)
第八节	建筑工人的工資等級制度	(179)
第九节	工資形式	(181)
第十章	技术准备和技术檢驗的組織	(183)
第一节	技术准备工作的組織	(183)
第二节	技术檢驗工作的組織	(187)

第十一章	設備維修及安全技术	(192)
第一节	設備維修工作的意义	(192)
第二节	計劃予期检修制	(192)
第三节	技术保养	(193)
第四节	修理	(195)
第五节	設備检修計劃	(198)
第六节	健全管理制度	(198)
第七节	劳动保护及安全技术	(199)
第十二章	生产技术财务計劃	(200)
第一节	生产技术财务計劃	(200)
第二节	生产計劃	(202)
第三节	技术組織措施計劃	(205)
第四节	劳动与工資計劃	(208)
第五节	物質技术供应計劃	(215)
第六节	成本計劃	(217)
第七节	财务計劃	(225)
第八节	生产企业經濟活动分析	(229)
第十三章	作业計劃的編制与执行	(231)
第一节	作业計劃的性質与任务	(231)
第二节	作业計劃的种类和内容	(231)
第三节	作业計劃的編制	(234)
第四节	作业計劃的贯彻与检查	(235)
第五节	調度与統計工作	(237)

緒 論

第一节 國民經濟体系中的建筑工业

一、建筑工业及其与國民經濟体系中其他各部門的关系

國民經濟分成許多部門，如农业、工业、建筑业、运输业、邮电业等。各个不同的部門在社会主义經濟中起着不同的作用，农业是國民經濟的基础，而工业特别是重工业，則起着主导的作用。

按着产品的經濟用途，即依据它在再生产过程中所發揮的作用來說，工业部門可以分为两大部类：生产資料的生产（第一部类）和消費資料的生产（第二部类）。生产資料的生产又可分为劳动資料（設備、构筑物、厂房等）的生产和劳动对象（原料、燃料等）的生产。

工业部門，按照它的产品的用途或按着它采用的原料或材料，或按着它的工艺过程性質，又可以划分成許多部門，如鋼鐵工业、有色金属工业，电力工业、煤矿工业、石油工业、机械制造工业、化学工业、建筑材料工业、木材工业、紡織工业、食品工业、造纸工业和其他輕工业等。同时，由于技术的不断进步和社会分工的不断发展，在每一个工业部門中又不断地形成許多新的部門。

建筑工业在國民經濟中起着特殊的作用。其他部門所生产的机械和生产設備，只有在建筑工业所生产的房屋和构筑物建成之后，才能够进行安装，投入生产，發揮作用，而构成企业的固定資產。建筑产品的价值，在国家全部生产性固定資產中所占的比重是相当大的，一般在60—65%左右；在非生产性固定資產中所佔的比重就更大。

由于國民經濟各部門的发展和扩大，要求不断地建造新的房屋或构筑物，或改建、扩建原有的房屋或构筑物。建筑工业的产品从用途上来看，可以划分两大类。第一类是生产性的建筑产品，包括工业、运输业、农业等的生产用房屋（厂房、車站、飞机庫、拖拉机站等）和生产用构筑物（高爐、矿井、水閘、道路、桥梁等）。第二类是非生产性的建筑产品，包括宿舍、医院、住宅、疗养院、学校、戏院、俱乐部、体育館、文化宮等。

建筑工业一方面以自己的产品为其他國民經濟部門服务，另一方面又在消耗着其他國民經濟各部門所生产的大量产品。例如，建筑工业部門使用着机械制造工业部門所生产的各种机械，消耗着黑色冶金工业生产的鋼材，消耗着森林工业生产的木材，消耗着建筑材料工业部門所生产的水泥、砖、瓦、玻璃、屋面材料等。此外，建筑工业需要从电力工业取得电力，从石油及煤炭工业部門取得燃料，要依靠运输工业运输材料和成品。由此看出，建筑工业部門与其他各工业部門有着密切的联系，所以，建筑工业的发展，也就有賴于其他各部門的发展。反过来，建筑工业的发展，也将推动其他國民經濟各部門的发展。

建筑工业与國民經濟其他各部門之間的关系，可用下图表示（图1）。

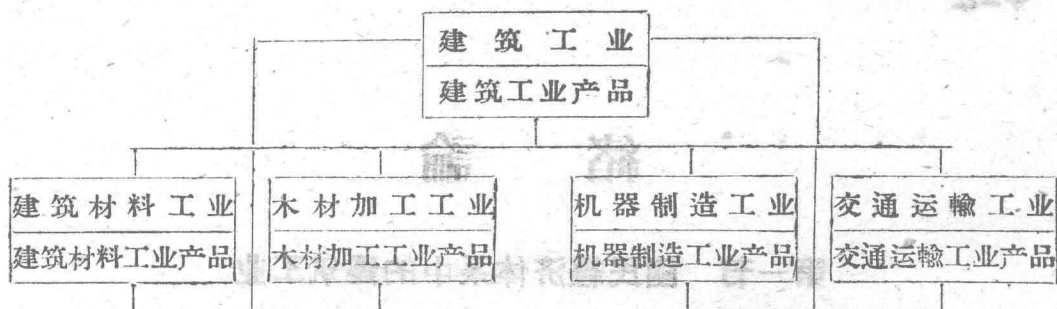


图 1 建筑工业与国民经济其他各部门间的关系图

二、建筑产品和生产的技术经济特点

建筑工业与开采工业和加工工业等部门相比，具有许多不同的技术经济特点。

1) 建筑产品的固定性和生产的流动性。在一般工业部门中，产品大部都在工厂内进行加工制造，完成后运到使用地点，生产设备是固定不动的，而产品在生产线上移动。而在建筑工业中，与此相反，产品是在指定地点进行建造，产品固定不动，工人和生产设备经常在生产线上流动。

2) 建筑产品和生产的个体性。在一般工业部门中，大量的产品通常是相同的，因此，这些产品都按照同一图纸进行加工制造。在建筑工业中，与此相反，几乎每一个建筑产品都具有其独特的地方，即使在采用标准设计的情况下，也会由于其所在地点的地质、水文等自然条件以及工地的水源、电源、动力和材料供应等情况的不同，而需要采取单独的工艺方法，工艺过程和生产过程。

3) 建筑产品的生产周期长。建筑产品一方面由于体积庞大，在生产过程中需要投入大量的建筑材料和制品以及巨大的劳动量；另一方面由于建筑产品的位置固定，建筑生产只能按照一定的施工顺序进行，因而造成建筑生产周期长的结果。

4) 建筑生产受气候条件的影响。建筑产品的位置固定，体积庞大，其生产必须在露天下进行，因而不能不受到气候的影响。

5) 建筑产品主要是为发包单位的定货而生产。一般工业产品是在生产完成之后才参加进行的流通过程，才转移到使用者手里，发展其使用价值。但建筑产品是在事先确定了特定的使用者的条件下，按照符合使用者需要的设计图纸，在指定的地点进行生产。

上述的建筑生产的技术经济特点，对于建筑生产的进行有很大的影响，但是由于采用标准设计和过渡到工业化的施工方法，这些特点将产生显著的变化。因为这样，就可以使建筑生产从个体生产转变为大量生产，将建筑工地变成安装工地，从而保证建筑生产（如各种构件）同时进行，大大缩短建筑产品的生产周期，免受气候的影响，并为建筑施工的全盘机械化铺平道路。

三、我国建筑工业发展概况

我国建筑工业的形成，是经历了一定的历史过程。

在旧中国，建筑业一般称为营造业，是一个十分落后的部门。例如，从 1933 年的国民

收入来看, 农业佔 66%, 工业佔 10.3%, 建筑业佔 1.1%。

解放以前, 建筑业的生产資料多为帝国主义在中国开办的洋行所掌握, 部份則分散在技术落后, 力量薄弱的私人的营造厂中。当时施工方法极端落后, 大部份均为手工劳动。施工則是由自由竞争的方式进行。中国資本家和外国資本家, 通过大肆偷工減料、层层轉包的手段, 以謀取暴利。而建筑工人, 无固定的职业, 使用极其简单的生产工具而进行十分繁重的劳动。在設計方面, 力量十分薄弱, 許多工业建筑如煤矿、电站、鋼鉄冶炼厂等方面, 由于大部份都被帝国主义所攫取, 因而那些工程也多由外国工程师設計。所有这一切, 充分反映了旧中国半封建半殖民地经济的特点, 反映了旧中国建筑业的落后情况。

但是从 1949 年新中国成立以后, 我国建筑业便开始迅速地向前发展。

在党和政府的领导下, 在 1949—1952 年三年中, 进行了国民经济的恢复工作, 这个时期中, 基本建設投資額每年平均增长将近一倍。在这三年中, 除改建、恢复工作以外, 建成了許多現代化的大型工业企业, 如发电厂, 紡織厂等等。通过这些大型企业的建設, 不仅壮大了新中国的设计力量, 而且壮大了施工队伍, 到 1952 年止, 社会主义性質建筑企业的职工, 比 1949 年增加了 10 倍以上。各个工业部門, 逐渐成立了独立的设计公司及建筑安装包工公司, 从而我国建筑业的經營方式逐步由自营轉向承包。于 1952 年, 成立了中华人民共和国建筑工程部, 建筑工业的领导系統开始形成。并将原屬第一机械工业部, 第二机械工业部以及其他部的工程公司隸屬於該部。

从 1953 年起, 开始了我国发展国民经济的第一个五年計劃, 这时的基本建設已由恢复、改建旧有企业为主, 轉变为新建为主。建設的对象都是一些規模巨大、結構复杂具有先进技术水平工业建設。这种大規模建設的結果, 是在中国建成了从来沒有的飞机制造业、汽車制造业、新式机床制造业、发电設備制造业、冶金、矿山設備制造业、以及高級合金鋼、重要有色金屬冶炼业等新的工业部門。除此以外, 国家还建筑了大批的住宅、宿舍和各种公共房屋。

上述巨大規模的基本建設任务的完成, 表明了我国建筑工业在各个方面都已空前地发展和壮大起来。

在勘测設計工作方面, 首先壮大了勘察设计的队伍, 独立的勘察設計机构由 1953 年的 78 个到 1956 年增加到 164 个; 其次是設計水平有了很大的提高, 我国已能設計一些比較大型的技术复杂的工程, 如年产一百十五万吨鋼的鋼鉄联合企业, 年产二百四十万吨原煤的煤矿, 年产七万五千吨合成氨的化肥厂, 設備总容量为一百万瓩的水电站等。

在施工力量方面, 也大大地壮大起来。建筑安装企业 1953 年有 402 个, 1955 年增加到 530 个, 拥有职工 134 万人。建筑安装企业的机械装备程度和工人的技术水平, 都有了很大的提高。在各个重点建設地区都已经建立了規模巨大的生产技术基地, 中小型的生产企业, 在全国范围内也普遍地建立起来。

施工技术水平, 也得到迅速地提高。例如, 我国已掌握各种先进的予应力鋼筋混凝土构件的生产, 其中包括 30 公尺的拱形桁架, 50 吨的迭合式吊車梁; 已掌握复杂工程的施工技术, 如特殊大型結構的建筑安装技术, 复杂的管道工程和基础工程等等; 施工期限大大縮短, 保証优等質量和安全。

根据重点工程需要, 逐步地实行了工厂化、机械化施工。到 1957 年, 除基础和砌墙以外, 其他如柱、梁、屋架、標条、屋面板等鋼筋混凝土构件, 基本上采用予制的方法。重点工

程的主要环节,实行了机械化施工。

除此以外,各地采用了冬季施工,逐渐缩小了季节性的影响,全年施工趋于平衡。

从1958年起,在我国又开始了第二个五年计划,由于全国人民积极努力贯彻党的多快好省地建设社会主义的总路线,建筑业同其他工业部门一样,走上了更高的发展阶段。

1958年的基本建设规模和速度,大大地超过了以往任何一年。全年完成的基本建设投资总额267亿元,相当于第一个五年计划期间投资额的一半;全年完成的建筑安装工程量,比1957年增加了75%,相当于第一个五年计划完成工程量的42%;全年竣工项目有6万多个,共4000多万平方米。此外,不少工程施工期限缩短 $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$,劳动生产率提高了18%,工程成本平均降低了20.5%。

勘察设计队伍更加壮大起来,在设计中采用了新材料、新结构、新工艺和新设备,许多设计都已达到了世界先进水平。施工机械化、工厂化水平以及建筑装配程度也都大大提高。许多施工单位,基本上实行了机械化和半机械化,减轻笨重的体力劳动。预制构件的比重一般都达到了30%以上,最高达到80—90%。在建筑、设备安装技术方面,创造了各种快速的施工方法,大大缩短了施工期限。

从以上简短的叙述中可以知道,新中国建筑业的发展是极其迅速的,这种迅速的发展,首先取决于优越的社会主义制度以及党和政府对于我国建设的正确领导。

四、建筑业的管理机构

在建筑业中有两种经营方式:自营方式和包工方式。

自营方式是指建设单位自己组织施工力量,来完成所需要进行的建筑安装工程;包工方式是指建设单位与专门从事建筑安装工程的机构签订合同,把建筑安装工程委托这些机构完成。

包工方式比起自营方式,有许多优点:可以实现建筑施工的集中化和专业化;工人和干部固定,可以不断地提高技术水平和管理水平;有较高的机械装备程度,可以建立大型永久性的生产技术基地,从而有条件采用工业化的施工方法;便于贯彻经济核算的管理制度。

为了充分发挥包工方式的优点以及为了更好地发挥地方的积极性,我国建筑业的管理体制于1957年做了很大的改进。在体制改进以前,主要地采用以由中央各部集中领导管理为主的所谓“条条管”的管理形式。在国务院下除建筑工程部和城市建设部以外,其他如冶金工业部、化学工业部、煤炭工业部、电力工业部、铁道部、纺织工业部等等,也都拥有建筑力量。这样的管理系统,就必然造成建筑力量不合理地经常地调动,同一地区的施工任务不能合理地安排,施工机构的利用率不能提高,建筑基地很难合理地规划设置。

新的体制,主要是以地区管理为主,将工业管理的权利下放,以便进一步发挥地方企业的主动性和积极性,因地制宜地完成国家统一计划。

我国建筑业目前采用的系统可以用下图(图2)表示。

体制改进以后,原建筑工程部、城市建设部和建筑材料工业部合并为一个部,即建筑工程部。

建筑工程部原有的一般性建筑公司,大部下放,交给地方管理;保留若干直属工程局,负责重点工程的建设,由部直接领导。专业性的施工机构(主要按生产设备和工业管道的安装方面),由于原有的力量比较薄弱,需要在全国范围内统一调度平衡,所以仍然实行以部

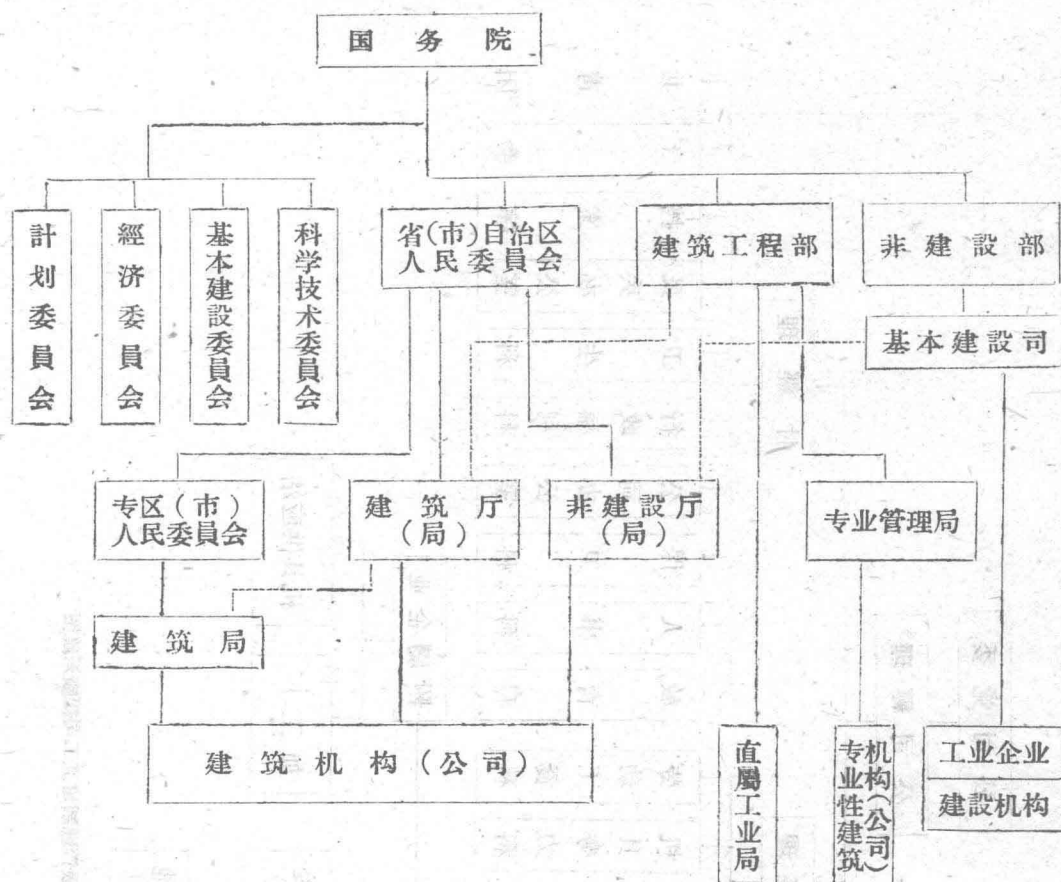


图2 建筑工业管理系统图

的领导为主的地方和部的双重领导。

在部的组织机构内撤消了原有的地区性管理局，而专业性管理局只保留了两个，即安装及机械化施工局和机械设备制造局。另外增设城市建设规划局、城市建设局和水泥局、玻璃陶瓷局、非金属性和地方材料管理局等，管理有关事宜。

非建设性质的部，如冶金工业部、电力工业部、铁道部等，绝大部分的建筑力量都已经下放给地方管理，只保留了较少的力量在本部系统以内，并已下放给重点的建设单位直接掌握。

建筑机构(公司)，根据建设任务的性质、规模以及地区条件等，可以采取不同的形式。

按照承包工程的性质，建筑公司可以划分为一般性建筑公司和专业性建筑公司。

按照承包工程量的大小，建筑公司可以划分为大、中、小三种类型。

按照活动地区的范围，建筑公司可以划分为区域型、城市型和现场型三种类型。

在每个公司内部，可以按二级、三级或四级管理体制组织。目前采用最多的是三级管理体制，就是公司——工程处(工区)——工段(工地)。四级管理体制是公司——工程处——工区——工段。

公司是独立的经济核算单位，工程处或工区是在公司内部进行独立核算的单位，即内部

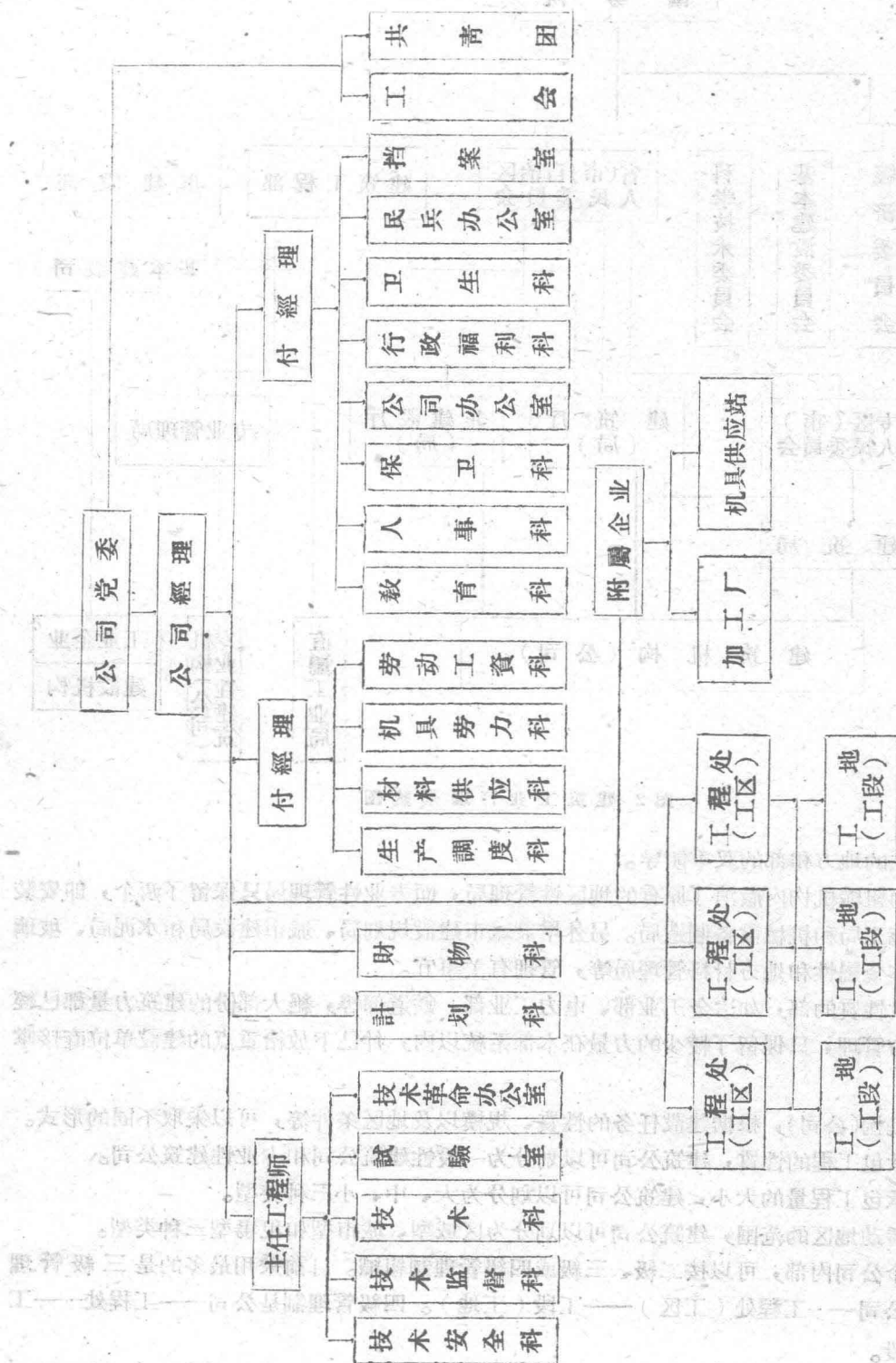


图 3 三级管理制建筑工程施工组织系统图

经济核算单位。

图3是建筑机构内部的管理系统图。

建筑工业企业，按照规模和大小，可以属于部内各专业性管理局，如水泥局，玻璃陶瓷局等，也可以属于各建筑局和建筑机构（公司）。混凝土制品厂除一些較大型的直属于建筑局外，至目前止，大部份属于建筑公司，成为其附属企业。

第二节 建筑工业的集中化、专业化、协作化和联合化

集中化、专业化、协作化和联合化都是社会生产的组织形式。这些互相联系的先进生产组织形式的发展，意味着生产社会性的加强，也意味着生产技术经济效果的提高。

集中化、专业化、协作化和联合化是和技术进步不可分割地联系在一起，它们随着技术的进步不断的向前发展和更加完善；同时它们的发展和完善又为技术进步创造了良好的条件。

一、建筑工业的集中化

生产集中化是指把一定产品的生产集中在愈来愈大的企业中的过程。建筑工业的集中化就是把建筑生产资料、工人和产品的生产不断地集中起来，不断扩大建筑机构生产规模的过程。

生产的集中化有如下的一些优点：

1) 建筑机构的生产能力愈大，它所完成的工作量愈多，工程成本也就愈低。这是由于生产设备费用的增加与生产能力的增加不成比例，行政管理费以及其他间接费用等，也不是与工作量的大小成比例地增加，而是在大量集中生产的条件下，这些费用在产品成本中所占的比重愈来愈低。

2) 大型建筑机构有条件采用一切新的技术成就，拥有先进的技术装备，熟练的技术工人和优厚的物质资源，可以满足规模巨大的技术复杂的重点建筑工程的需要，保证工程质量和缩短工期。

3) 大型建筑机构能够设立强大的建筑材料技术基地和建筑生产技术基地，并在这些企业中实行机械化和自动化生产，降低材料和各种制品的成本，从而降低单位产品的劳动消耗量和成本。

4) 大型建筑机构集中有较多的工作量，这就为改善生产组织和劳动组织提供了条件，便于实行生产专业化，便于采用流水法生产和保证生产的均衡性。

除此以外，大型建筑机构，在劳动力使用上，在材料调度方面，有极大的灵活性；而且

各种规模的民用建筑机构技术经济比较 * 表 1

年度计划工作量(万元)	计划完成情况%	降低成本%	工人平均年产值(元)	工人数/百万元
I 500 以下	98.34	2.4	5102	202
II 500—100	98.33	6.13	5403	187
III 1000—2000	102.80	7.14	5585	177
IV 2000 以上	109.33	9.13	6396	163

*清华大学编：建筑工业经济调查。

便于从事实验研究工作，以便不断地提高技术水平，降低产品费用。

在表 1 列出了随着建筑机构规模的扩大，劳动生产率 and 产品成本降低的情况。

由于集中化生产的上述一些优点，建筑生产的集中化在我国也得到了迅速的发展，表 2 表明 1957 年同 1953 年相比建筑工程部所属承包机构规模扩大的情况。

1953 和 1957 年建筑工程部所属承包机构规模的对比 * 表 2

建筑承包机构按年度工作量分组(万元)	各組建筑承包机构完成工作量的比重%	
	1953 年	1957 年
I 1000 以下	15.7	5.1
II 1000—2000	19.6	23.0
III 2000—4000	37.7	32.3
IV 4000 以上	27	39.6

随着建筑机构规模的扩大，各种类型的建筑工业生产企业的规模也显著地扩大起来。

然而，尽管集中化有如上一些显著的优点，却不能盲目地去追求扩大建筑机构，而排斥中小型的建筑机构。因为，不根据具体条件而盲目地扩大建筑可能造成建筑机构失去其灵活性，增加管理机构的层次，脱离实际需要的水平，从而引起劳动生产率的降低和产品成本的提高。结合我国具体条件，必须在建立大型建筑机构的同时，设置一定数量的中小型的机构，以满足建筑任务的多种多样的要求。

二、建筑工业的专业化

社会生产的不断分工使得不同产品的生产日益互相分离，而产生日益众多的独立的物质生产部门，叫做生产的专业化。

建筑工业做为一个独立的物质生产部门，就是生产专业化的结果；而在建筑工业部门中，生产专业化进一步发展的结果，便是建筑机构的专业化。

生产专业化是生产力高度发展的结果，而专业化程度便表明生产力发展的水平。

在建筑工业部门中和在其他工业部门中一样，生产专业化的形式，一般地分为建筑对象专业化，建筑制品专业化和施工工艺专业化。

建筑工业生产专业化有以下各项优点：

1) 专业化能够促进建筑机构广泛地采用各种建筑机械设各来代替手工劳动，不断地以高效能的专门技术装备来改进生产，因而就可以大大地提高劳动生产率；

2) 专业化机构集中了较多的同种类型的工作量和广阔的工作面，并有比较固定的生产工艺过程，这就为采用流水作业法创造了很好的条件，从而可以改善建筑机构生产活动的一切主要技术经济指标，因为流水法施工，可以加速生产过程，降低生产费用；

3) 生产专业化可以更充分地利用建筑机械设各，合理地使用建筑材料，从而不断地改善着建筑机构固定资产和流动资金的利用情况；

4) 在专业化的条件下，建筑机构的生产活动就比较固定和专一，生产的管理工作和计划工作也比较单纯，因此可以简化生产管理机构，并提高其活动的效果；

5) 专业化生产便于积累生产經驗,可以迅速提高建筑工人劳动的熟練程度,提高技术和管理人員的技术和管理水平,从而有助于建筑产品的質量的提高。

表 3 列出了专业性与綜合性建筑机构的技术經濟的比較情况。

建筑工程部专业性与綜合性建筑机构的技术經濟比較 *

表 3

建筑机构性質	工人平均年產值(元)				降 低 成 本 %					
	1955 年		1956 年		1955 年			1956 年		
					總 計	其 中 直接費	其 中 間接費	總 計	其 中 直接費	其 中 間接費
綜合性建筑机构	5430	100%	5535	100%	5.74	4.72	1.02	8.04	6.68	-1.0
专业性建筑机构	8200	151%	10121	184%	12.86	10.18	2.22	14.09	15.20	-1.0

由于专业化的上述各种良好的技术經濟效果,新中国的建筑工业,从其开始形成起,就沿着专业化的方向发展。

最先得到发展的是按部門和工程对象的专业化,例如,原重工业部、第一第二机械工业部、紡織工业和电力工业部等,都相繼成立了独立的专业承包公司,專門承包本部門的建筑工程的施工。繼而随着各种建筑工程量的增长,又逐渐实行了按房屋和构筑物类型(如高爐建筑,矿山建筑……等)以及按工程种类(如生产設装、电气設备按装……等)的专业化。由于采用装配式的建筑方法,建筑制品生产的专业化也就迅速地发展起来,早在 1953 年就出現了各种加工厂,如金屬結構工厂、水泥制品厂等。

但是必須指出,建筑生产专业的技术經濟效果,只有在設計标准化、統一化,具有足够的工作量,并合理地建立专业化建筑机构,妥善地組織它們之間的协作的条件下,才能充分地發揮出来。就混凝土制品生产企业來說,由于其主要为公司服务,目前还不能实现按构件的专业化生产,而在一个企业之内,往往需要生产工地上所需要的一切构件。

三、建筑工业的协作化

随着劳动的社会分工和生产专业化的发展,在国民經济各部門和部門中各个生产机构之間建立起了日益密切的生产联系,这种生产联系就是协作化。

建筑工业的协作化主要是指在經濟上独立的建筑安装机构和生产企业,按照一定的計劃,在建筑生产过程中互相协作配合,共同完成建筑产品的一种生产联系或生产組織形式。

建筑工业生产的技术經濟特点,决定了协作化在建筑工业中有着特別重要的意义。由于建筑产品的固定性和复杂性,参加建筑生产的协作的机构常常必須同时在这同一个場地上,按照严格的程序,反复交叉的进行工作。

协作化从其广义上来講,包括建筑生产过程中的一切联系,也包括所謂供应联系,例如建筑材料及制品生产企业、建筑机械制造企业、建筑产品使用的企业等与建筑机构的联系等等。

按照专业化形式相对应的原則,协作化可以划分为以下三种型式:

1) 建筑对象协作化:即参加协作的分包机构在各自独立地完成个别房屋或构筑物的基

* 建筑工程部 1953 年, 1956 年統計資料汇编

础上,来共同完成整个建筑工程的一种生产联系。

2) 建筑制品协作化:它是指建筑生产企业为完成某项建筑工程以建筑另件和构件供给建筑安装机构的生产联系。

3) 施工工艺协作化:这是指专业机构在各自完成个别工种或施工阶段的基础上,共同完成建筑产品的生产联系。

建筑业中的各项协作化形式,主要都反映在总包与分包的生产关系上。通常发包单位将整个建筑工程委托给一个建筑机构(总包)来完成。一般性的建筑机构通常作为总包,而由总包吸收各专业性质的建筑机构(分包)来协作。总包是整个建筑安装工程施工的组织和指挥者。

为了使各参加协作单位,都能有组织地进行工作,必须制定明确的协作计划,否则必然造成各协作单位的相互妨碍,造成工地上的混乱,和影响建筑生产的有节奏地进行。

四、建筑工业的联合化

生产联合化是建立在高度的集中化和高度的科学技术水平之上的一种社会先进生产组织形式。这种组织形式是把产品的生产上彼此有着有机联系的,分属各部门或企业的生产,在新的技术基础上,联合在一个企业中来进行的过程。由此可见,联合化的特点在于保证产品生产过程中技术上的连续性和统一性。这种生产组织形式同时具有集中化和专业化的一切优点,因而有着极高的技术经济效果。

建筑工业部门中的联合化是指在建筑工业化的基础上,把生产某种构件和各个生产阶段,或者生产整幢房屋、构筑物的全部过程联合在一个企业里来进行的过程,因此,它与所谓“一揽子”的建筑机构有着极其显著的差别。

建筑工业的联合化,主要地有以下两种形式:

1) 生产建筑制品的联合企业。这种形式是把生产制品的各个阶段,从原材料加工直到产品最后完成都包括在一个企业里。例如,包括砂石采集场、骨料加工车间、钢筋加工车间、制模车间、混凝土搅拌车间和钢筋混凝土构件的制作车间的联合企业。这种形式,是一种不完全的联合化的形式,是联合化发展的初级阶段。

2) 生产整幢建筑物的联合企业。这是建筑工业中一种最先进的联合化形式,它是指在企业中生产所有的另件和构件,使建筑物装配程度达到95%以上,绝大部分的生产工作都集中在联合企业中进行,只有大约占5%的土方和安装工作是在工地上采用机械来完成。这种联合企业的最终产品是提供直接使用的房屋。

采用联合化生产,可以降低原材料和半成品的运输费用;使前一阶段加工出来的半成品,完全符合下一阶段的要求;另件的生产可以采用最先进的成套的设备和最先进的技术;可以将另件的生产与建筑物的安装紧密的配合起来,保持生产的均衡性;可以减少原材料和半成品的储备,对材料可以更合理地实行综合利用;可以减少劳动消耗,缩短工期,降低造价等等。

同时,采用联合化生产,由于消除了工地上的临时设施和缩减了行政管理人员的编制,间接费用也可显著减少。联合化使财务计划工作也同样得到改善,提高了流动资金的周转率,核算工作因而也大大简化。

第三节 建筑工業中技術进步的主要方向

技术进步，是在科学技术成就的基础上发展和改进生产工具、生产工艺和生产組織的过程；不断的技术进步是发展社会主义生产最重要的因素。

建筑业中的技术进步，意味着在科学技术成就的基础上把更完善的生产工具、工艺过程和技术操作方法运用到建筑中去。

技术发展的速度和方向，在很大程度上取决于社会的政治經濟制度。在社会主义制度下，为不断的技术进步開闢了广泛的活动范围。

建筑业技术进步的主要方向：①改善設計；②建筑业的工化；③机械化、綜合机械化和自动化；④改善建筑施工的工艺和組織。

一、改善設計

建筑业的技术进步是从設計工作开始的。生产的技术主要决定于产品的異別，即結構方案。因此設計方案在很大程度上便决定了施工的技术水平。在进行建筑物設計时，必須考虑到当前新的材料，最先进的施工技术。而在一定的阶段来看，一些优良的设计方案，应使其标准化和定型化，这样就有条件組織单一产品的大量生产，使生产达到高度的机械化水平。否则，由于建筑产品的多样性，使得实行机械化和进行大量生产受到阻碍，从而阻碍建筑工业向更高的技术水平发展。

二、建筑业的工厂化

建筑业的工厂化生产，是将建筑工程中的各項工作，尽可能地搬到工厂中来完成，为此，必須采用装配式結構的房屋。

工厂化生产有下列一些优点：

1) 降低劳动量。由于結構构件在工厂中进行，因此可以实行高度机械化的生产，提高劳动生产率，从而可以大大降低劳动消耗量。

2) 可以保证最合理地使用材料，减少材料在生产和儲备过程中的損耗，并可提高设备的利用率。

3) 采用装配式結構和工厂化予制的方法，由于大部分工作都予先在工厂中进行，在現場上只剩下极少量的場址准备和安装工程。因此，可以大大縮短工期。并且随着装配程度的不断提高和装配构件尺寸的不断扩大，工期将进一步被縮短。

4) 保证工程質量。因为构件在工厂中制造，可以采用良好的设备，并且有良好的操作条件，因此，可以保证質量。

5) 消除气候与季节性的影响，可以全年施工。

6) 采用装配式結構，可以降低建筑成本。

由于装配式建筑的上述优点，它在世界各国均得到了广泛地采用。装配式建筑的发展，可以分为以下三个主要阶段：

1) 局部采用装配式結構的建筑：这是装配式建筑发展的开始阶段，它的特点是只有个

别的结构构件，如门窗过梁、楼梯平台、踏步以及其他小型板件等进行预制，而建筑物的主要部分，如基础、墙、屋盖、楼板等则在现场进行施工。

2) 装配式大型板材和大型砌块建筑：这个阶段的主要特征是广泛地采用装配式结构构件和另件来组成建筑物的主要部分，如基础砌块、大型墙面板材和砌块、梁柱、楼盖板、间隔板等。这些构件一般是在工地范围以外的专业性的工厂里制造。

3) 工厂化生产居住房屋和其他构筑物：这是装配式建筑发展的高级阶段，它的特点是，除了土方工程和安装工程之外，所有工作转到工厂进行，在工厂里生产出扩大结构构件，或者生产出装配式建筑的个别部分（单元），或者甚至生产整栋的房屋和构筑物。

我国自国民经济恢复时期起，就开始采用了装配式钢筋混凝土结构。1954年，建工部直属工程公司，预制构件已占工程所需材料的50%；于1956年，在建工部系统内就扩建和新建了20个预制加工厂，在其他建筑基地新建、扩建了15个永久性的加工厂。这些工厂建成后，单单钢筋混凝土预制构件一项每年即可生产16.5万立方米。到1957年建筑工程部所承建的钢筋混凝土工程的装配程度已达到55—60%，除了基础和砌墙以外，其他如柱、梁、屋架、屋面板、槽条、楼板、楼梯、门窗等基本上都采用了预制构件。

1958年以后，由于快速施工的要求，装配式建筑也就得到更快的发展。在许多地方已开始采用大型砌块，装配率可以达到80—90%，并且试制成功各种先进的具有极高装配程度的结构构件，如30—60米跨度的预应力钢筋混凝土屋架，50吨的吊车梁，3×6米的屋面板等等。

但是必须指出，到目前止，许多工厂生产的预制构件成本，还高于现场预制构件的成本，因而影响了工厂化生产更加迅速的向前发展。造成这种现象的主要原因，是企业的组织和管理水平较低，设备利用率不高，另外也由于较高的运输费用。但由于工厂化生产的一系列优点，不可避免地它将在我国更加迅速的发展与壮大起来。

三、建筑安装工程的机械化

施工机械化是借助于机械代替手工劳动进行施工。建筑施工的机械化是按下面三个阶段发展的。

1) 局部的机械化。在这个阶段中，只有个别的生产过程是用机器进行，而其余的生产过程仍保持用手工操作。例如在土方工程中，机器只限于挖土，而运输、卸载、平整等，仍用手工劳动来完成。

2) 综合机械化。建筑工程的综合机械化意味着一切施工过程全用彼此相互联系的机械体系来完成，例如土方工程的综合机械化，即是用机械来完成挖掘、运输、卸载、夯实、平整等一切工作。

3) 自动化。自动化是建筑业机械化发展的最高阶段，这时不仅工人的全部劳动职能，而且包括管理操纵职能也都由机器来完成，而工人只要做检查机器的工作。

建筑工业中应用机器，可以提高劳动生产率，降低劳动量，提高建筑工业化水平，减轻工人的劳动强度，加快施工进度，提高施工质量并降低造价。

新中国成立以后，党和政府对建筑业的改造，实现劳动过程机械化，给予很大的重视。

从第一个五年计划开始，由于大规模建设的要求，在重点工程特别是笨重劳动方面，开始大量的以机器代替手工劳动，机械化施工水平在此期间便有了迅速的提高。1955年仅建