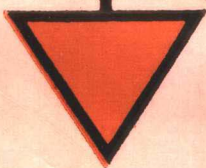


JIZHENMINYONG
FANGWUSHIGONG

黄定显 编著



集镇民用房屋施工

集镇民用房屋施工

黄定显 编著

江西科学技术出版社

一九八七年·南昌

编者说明

本书稿《集镇民用房屋施工》的主要读者对象是具有初中以上文化程度、从事集镇民用房屋施工的县以下建筑队的施工员；内容以混合结构房屋的施工技术为主，力求简明实用，可供自学之用，也可作培训教材，并可兼作手册，所附图表数据可供实际施工时参考。

原稿曾打印成册，于1985年11月在丰城县建设局举办的施工员培训班试讲，效果较好，学员反映：讲稿基本上概括了集镇民用房屋施工中所需的内容，简明扼要，通俗实用。

集镇民用房屋施工

黄定显 编著

江西科学技术出版社出版

（南昌市新魏路）

江西省新华书店发行 南昌市印刷十一厂印刷

开本787×1092 1/32 印张8 字数 18万

1987年12月第1版 1987年12月第1次印刷

印数1—10,800

ISBN 7—5390—0066—X/TU·2

统一书号：15425·30

定价：1.80元

前 言

随着农村经济体制改革的深入发展，集镇民用房屋（包括农村住宅）的建造量与日俱增，从事集镇民用房屋施工的建筑队伍不断壮大。与此同时，集镇民用房屋的结构型式也发生了变化，砖木结构逐渐为混合结构和框架结构所取代，传统的施工技术急待于更新。为了适应这一形势的需要，编写了这本“集镇民用房屋施工”。

“集镇民用房屋施工”主要是为县以下建筑队的施工员编写的。内容主要以混合结构和框架结构民用房屋的施工技术为主，重点突出施工方法、施工要点及保证质量的措施，力求简明实用，通俗易懂，尽可能使其既方便自学，又可作为实际施工的参考手册。本书初稿曾打印成册，用作县级施工员的培训教材，效果较好。根据学员们的意见，又进行了多次修改、补充。希望本写对从事集镇民用房屋施工的广大施工管理人员能有所帮助。

根据现有施工人员的实际情况，为了方便使用，本书中的计量单位全部采用现在习惯延用的计量单位，并在书末附录了“习用非法定计量单位和法定计量单位换算表”以供必要时对照。

本书的资料、数据主要取材于施工规范、手册及有关技术书籍、资料，部分也有编者本人长期实践经验的总结。由于水平和经验的限制，不足和错误之处，在所难免，诚恳地期望广大读者批评、指正。

编者一九八六年一月

目 录

第一章 施工程序和施工顺序	(1)
第一节 一般民用房屋的施工程序.....	(1)
第二节 一般民用房屋的施工顺序.....	(10)
第二章 土方工程	(16)
第一节 场地平整.....	(16)
第二节 土方开挖.....	(21)
第三节 土方回填.....	(29)
第三章 地基与基础工程	(35)
第一节 对地基土的基本要求.....	(35)
第二节 地基土的探查.....	(39)
第三节 基槽检验和地基局部处理.....	(48)
第四节 软弱地基处理.....	(58)
第五节 基础施工.....	(63)
第四章 砖石砌体工程	(69)
第一节 砖石砌体材料.....	(69)
第二节 砖石砌体施工.....	(80)
第三节 砖石砌体的质量检查.....	(92)
第四节 施工脚手架.....	(95)
第五章 钢筋混凝土工程	(107)
第一节 模板工程.....	(108)
第二节 钢筋工程.....	(133)
第三节 混凝土工程.....	(158)
第六章 屋面、楼地面及装饰工程	(198)
第一节 屋面工程.....	(198)

第二节	楼地面工程	(215)
第三节	装饰工程	(230)
附录一	钢筋的计算截面面积及理论重量	(248)
附录二	常用混凝土参考配合比	(249)
附录三	习用非法定计量单位和法定计量单位换算表	(250)

第一章 施工程序和施工顺序

第一节 一般民用房屋的施工程序

一、建筑产品生产的特点

建筑施工的对象是建筑物，建筑产品不同于其他工业产品，它具有以下特点：

1. 产品的固定性。工业产品是生产场地固定而产品流动；而建筑产品在建造的过程中和建成后都是不能移动的，因而是产品固定而生产流动。

2. 产品的多样性。由于场地条件和使用要求的不同，建筑产品一般都要单个设计，即使设计完全相同，由于环境条件、运输条件、材料供应条件和施工水平的不同，施工方法和施工组织也不尽相同，不可能象工业产品一样成批生产，这就是建筑产品的多样性或个体性。

3. 建筑产品体积庞大。建筑产品是生产和生活的场所，因而体积和重量都很大，据统计，相同价值的建筑产品与机械产品相比较，建筑产品的重量是机械产品的30~50倍，而体积则是成百上千倍。

建筑产品的以上固有特点，就决定了建筑产品生产的特点，这些特点是：

1. 生产的流动性，产品的固定性和体积庞大就决定了建

筑生产的流动性。由于产品固定，因而施工队伍必须随建筑地点的变动而辗转流动；由于体积庞大，施工的人、材料、机械设备都要围绕着建筑产品上下、左右、内外、前后不断变换位置，也就是说对同一个建筑产品生产也是流动的。

2. 生产的个体性。由于产品的多样性，使得建筑生产不可能有一个通用定型的施工方案，必须个别地组织，单个地进行，从而使建筑产品具有单件产品生产的性质。

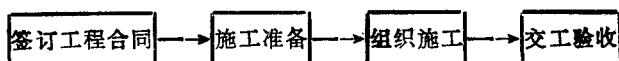
3. 生产受气候条件的影响。建筑产品体积庞大，使建筑产品不具备在室内生产的条件，其生产受到风、雨、雪、温度等气候条件的影响，不仅生产条件艰苦，而且影响劳动效率和生产的均衡性。

二、一般民用房屋的施工程序

建筑产品生产的特点就决定了施工条件的多变性和经营管理的复杂性。要多、快、好、省地完成施工任务，必须各部门、多工种相互配合，通力协作，按照建筑生产的客观规律，从接受任务到交付使用的施工全过程的多个环节必须依据一定的顺序进行，这个顺序就是施工程序。

坚持施工程序是加快施工速度、提高施工质量的重要手段。施工实践经验证明，能否按施工程序组织施工是一个单位施工水平高低的重要标志。违反施工程序必然造成管理混乱，质量低劣，施工速度缓慢。

一般民用房屋的施工程序主要分为以下四个环节：



对于一个工程项目，这四个环节既不可缺少，顺序也不允

许颠倒。它的每一个环节都是以前一个环节为依据，又为后一个环节创造条件的，而每一个环节又包含着许多具体内容。

(一) 签订工程合同

工程合同是建设单位和施工单位为完成某一工程项目，明确各自的技术经济责任而订立的协议。合同一经签订，具有法律效力。

不论是上级下达，自行招揽或通过投标而接受的工程任务，双方都必须签订工程合同。这样有利于双方明确责任，分工协作，避免扯皮，加快工程项目的建设速度和提高经济效益。

工程合同的内容主要包括：

1. 承包方式。目前国内采用的承包方式大致有：按标价包干；按施工图预算包工包料；按施工图预标包工不包料等；
2. 工程全部完成的工期及开工、竣工日期；
3. 工程价款结算方式；
4. 材料供应方式；
5. 施工质量要求和验收标准；
6. 奖罚标准和保修期限；
7. 其他。

(二) 施工准备

施工准备是保证多、快、好、省地完成施工任务的必要前提，一般施工准备愈充分，考虑愈周到，实际施工就愈顺利，施工速度就愈快，经济效益就愈好，因此，施工准备是施工过程中极为重要的一环。

施工准备工作的基本任务，是按照工程项目的特点和进度

要求，摸清施工的客观条件，合理部署和使用施工力量，从技术、物资、人力和组织等方面为建筑施工创造一切必要的条件。

施工准备工作一般分为室内准备工作和现场准备工作。室内准备工作主要包括：

1. 研究和会审施工图纸。

研究和会审施工图纸是一项极其重要的技术工作，它对减少施工图纸中的差错，提高工程质量，保证施工顺利进行有重要作用。

施工单位接到施工图纸后，先要组织参与该工程施工的有关人员熟悉图纸，领会设计意图，明确设计要求，并仔细研究它们在构造、连接、尺寸、标高等方面是否相互衔接，有无矛盾。对设计中存在的问题逐一记下，以备参加图纸会审。

图纸会审一般由建筑单位组织，设计单位和施工单位参加，方法通常是先由设计单位交底，然后施工单位在熟悉图纸的基础上逐一提出问题，设计单位逐一解答，最后由建设单位对会审中的问题及解决办法，整理成图纸会审记录（必要时设计单位要出补充设计图），作为施工依据，并列入工程技术档案。

2. 编制施工组织设计。

施工组织设计是指导施工的全面性技术经济文件，是现场施工的法规，是确保工程项目多快好省地建成的行之有效的措施。施工组织设计分为以建设项目（如一座学校、一个住宅群）为对象的施工组织总设计和以单个工程项目（如一幢住宅、一幢教学楼）为对象的单位工程施工组织设计。

编制施工组织设计必须根据实际条件，从整个建筑物施工全局的角度出发，选择最有效的施工方案和施工方法，科学、

合理地组织施工，在规定工期内，保质保量地完成或提前完成工程任务。

对于规模不大的民用房屋，也可以只编一个《施工简要》，其内容包括：

(1) 工程特点：说明本工程的建筑结构特征、工期要求、现场水文地质和交通运输情况及水、电、材料、构件供应条件等；

(2) 主要施工方法：对一般多层混合结构民用房屋，重点应拟定基槽开挖（特别是有地下水时）或地基处理方法、主体结构工程流水施工的组织、垂直和水平运输方法及有特殊要求的装饰工程的施工方法等；

(3) 施工进度计划：一般应编制分部分项工程的横线条进度计划，有条件的可先编制网络进度计划，调正优化后，再译成横线条进度计划，进度计划必须满足工期要求；

(4) 材料、门窗及预制构件表：依据该表可以备料，委托加工门窗及预制构件，并按进度需要组织材料及物件进场；

(5) 施工平面图：说明施工现场“三通一平”要求，现场临时围墙、机械棚、搅拌站、工棚及仓库等的布置。

3. 编制施工图预算及施工预算。

施工图预算是施工单位依据本地区的工程预算定额、单位估价表和统一规定的取费标准编制的工程预算造价，是施工单位向建设单位收取工程费用的依据。在招标投标承包方式中，建设单位计算标底，施工单位计算标价，也都以施工图预算为基础。

施工预算是施工单位在施工前，依据施工定额（劳动定额、材料消耗定额和机械台班定额），按实际施工的分层分段方法和施工方法编制的每一分部分项工程的人工、材料、机械

台班消耗量，有的也称工料大表。施工预算是施工单位内部控制实际成本的重要手段，它主要用于编制作业计划、准备施工用料和向班组签发施工任务单及限额领料卡，对按项目承包的工程，也可作为计算工资、材料和核发奖金的依据。

现场施工准备工作一般包括：

- (1) 测量建筑场地，并设置控制标桩。
- (2) 清除现场施工障碍和平整场地；
- (3) 准备水源、电源；
- (4) 按施工平面图修建各种临时设施、场内水路电路、排水沟渠、运输道路、消防设施等；
- (5) 组建现场施工管理机构；
- (6) 组织材料、构件、施工机械和施工人员进场。

以上六项，前三项一般由建设单位完成，后三项则由施工单位负责，前三项为建设单位委托施工单位完成，一般应另行计算费用。

施工准备基本完成，并具有当地城建部门发给的建筑许可证，具备开工条件后，由施工单位填写开工报告，分送建设单位和上级主管部门，经审核同意后，工程才可正式动工。

(三) 组织施工

建筑施工是一个复杂的活动过程，它由许多施工过程组成，而每一个施工过程可以由一个（或多个）专业队（组）负责进行施工。施工活动中包含了劳动力和机械设备的调配、建筑材料和构件的供应等问题，其中最基本的部分是劳动力的组织安排问题。劳动力组织安排不同，构成不同的施工方式。通常采用的施工作业方式有以下两种：

1. 依次作业方式。

用一个基础工程为例，设它由挖槽、垫层、砌砖基础、回填土等四个工序组成。一般组织施工的方法是一个接一个地按顺序进行施工作业，即按“挖槽→垫层→砌砖基础→回填土”的顺序，前一道工序完成之后，后一道工序再接着开始，这种作业方式就叫依次作业。

依次作业最突出的问题是工期较长；但它的优点是现场施工作业比较单纯，施工组织比较简单。这种作业方式在小型工程施工中经常采用。

2. 流水作业方式。

流水作业方式也叫流水施工，我们还是以上面的基础工程为例来说明。

若将整个基础分为三个工程量相等的施工段，负责挖槽、垫层、砖基础、回填土的四个专业队（组）分别从一个施工段到另一个施工段作业，各工序尽可能地搭接施工，将它画成横条图进度计划如表1—1。

表1—1 基础流水作业进度计划表

专业队（组）	每班人数	工 作 天														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
挖 槽	20		①		②		③									
垫 层	15					①	②	③								
砖 基 础	22						①			②			③			
回 填 土	12													①	②	③

注：①②③为施工段编号

从表1—1可以看出，按流水作业方式，该基础需要15天完成；用同样的人数，采用依次作业方式则需21天。由此可见流水施工通过利用空间（工作面）来争取时间，达到了缩短工期的

目的。

流水施工在计划安排上主要有以下特点：

(1) 将整个施工对象划分为工程量相等或大体相当的若干施工段（也叫流水段）；

(2) 把整个工程分解为几个施工过程（工序），每个施工过程（工序）组织一个专业队（组）负责施工；

(3) 各个专业队（组）按照一定的施工顺序，依次连续地由一个施工段转到另一个施工段，重复着同样的施工作业，而各个不同专业队（组）进行施工作业的时间，应尽可能地搭接起来。

在多层混合结构民用房屋中，采用砖墙承重、楼板采用钢筋混凝土预制板是一种常见的结构形式。组织这种房屋主体结构的流水施工，与上面提到的基础流水施工不同之处是，上一层楼的砌砖要在下层楼板安装完毕之后才能进行。因此，除了在房屋平面所划分的施工段上进行流水外，还要在垂直方向逐层流水，根据所划分的施工段数和施工过程（工序）数的不同，一般有下列三种情况：

(1) 施工段数等于施工过程（工序）数。这时各个施工段同时都有专业队（组）作业，工人既不会产生窝工，施工面也没有空闲，施工始终是连续进行，这是最理想的情况。

(2) 施工段数大于施工过程（工序）数。这时同一时间有的施工段上没有工人施工，即工作面有空闲。这样安排工期可能较长，但并不一定有害，当由于某些原因（如某个专业队不能如期完成任务）打乱了流水施工时，空闲的工作面则可以起调节流水施工的作用；此外，还可以利用空闲的施工段，安排施工中必要的技术间歇（如混凝土养护）或其他辅助工作（如弹线、搭脚手架、准备材料等）。

(3) 施工段数小于施工过程（工序）数。显然，这时有

的专业队（组）会因为沒有工作面而窝工。在一个建筑物内组织流水施工，这是不允许的。遇到这种情况，解决的办法是组织几个建筑物之间的流水施工，通常称为大流水。

建筑施工中采用流水作业方式组织施工有很多优点，突出的优点是能充分利用时间和空间（工作面），以加快施工进度，同时由于施工连续而有节奏，可以改善施工管理，节约施工费用，提高劳动效率，缩短施工工期，因此，凡有条件的項目，都应该组织流水施工。

（四）交工验收

施工单位按照工程合同完成全部工程项目称为竣工。工程竣工后，在正式交付建设单位使用前，为了检查工程质量是否符合设计要求而进行的一项工作称为交工验收。交工验收是全面考察建设成果、检验设计和施工质量的重要环节，一般工程都要进行交工验收。

一般民用房屋交工验收，通常按以下步骤进行：

1. 施工单位在完成全部合同規定的項目后，即做好交工验收的准备工作，其内容一般包括：

（1）对工程进行预验。预验应按交工验收标准进行，一般标准是：a. 工程项目符合合同规定和图纸要求，质量达到国家规定的质量标准，能满足使用要求；b. 达到窗明、地净、水通、电亮的要求；c. 建筑物四周两米以内场地整洁。预验发现的问题应及时完善、修补。

（2）搜集和整理好各项交工验收资料，做到技术档案资料齐全。技术档案资料一般有：有关工程问题的会议记录和图纸会审记录；建设单位或设计单位发的设计变更、材料代用通知单；质量检查部门的技术复核和隐蔽工程验收记录、分项工

程质量评定记录、原材料检验资料、砂浆和混凝土强度试验报告；技术部门的质量问题处理记录等。

(3) 提出竣工报告或交工验收通知。

2. 建设单位接到施工单位的竣工报告或书面通知后，一般十五天内必须组织有关单位进行验收。验收合格后，双方评定质量等级，签订交工验收证书。

如建设单位逾期不验收，而又未经同意延期，一般应付给施工单位保管工程期间的各项费用。在验收中，由于施工原因质量不符合要求，需要返工的，双方要确定部位、数量、处理办法及修理期限，经复验合格后再签订交工验收证书。由于建设单位造成的甩项工程，一般应视为符合交工标准，办理交工验收证书。

3. 办理工程决算。工程办理交工验收手续后，双方应根据设计变更和材料代用项目，以及施工过程中的经济签证单等资料进行施工图预算调整，确定工程的实际造价。依据双方确认的实际造价，再进行财务结算。

第二节 一般民用房屋的施工顺序

施工顺序是指单位工程施工中分部分项工程施工的先后顺序。单位工程一般是指具有单独设计、但不能单独发挥效能或不能单独进行生产而又可以独立组织施工的工程。一幢民用房屋一般可以分为一般土建工程、卫生工程（给排水、采暖、通风等）、电器照明工程等单位工程。单位工程可以进一步分解为分部工程。分部工程一般是按单位工程的各个部位或各个工种划分的，如基础、墙体、屋面等部位的分部工程或土方、钢筋混凝土、装饰等工种的分部工程等。分部工程可以再进行一步

分解为分项工程。分项工程是能用较简单的施工过程施工并可用适当计量单位计算、便于进行计价的工程的基本构造要素，如基础分部工程可以进一步分解为基槽开挖、垫层、砖基础、防潮层及回填土等分项工程。

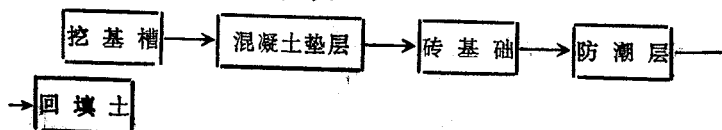
施工顺序是编制施工进度计划应该考虑的首要问题。施工顺序合理可以加快工程进度，节约劳动力，保证施工有条不紊地进行。

就一般土建工程而言，混合结构民用房屋可分为三个施工阶段，即基础工程阶段、主体结构工程阶段和装饰工程阶段。下面就这三个阶段的施工顺序问题进行介绍。

一、基础工程的施工顺序

基础工程一般是指室内地坪（ ± 0.00 ）以下的工程，有的也把防潮层作为分界线，防潮层一般做在 -0.06 米处，因此二者稍有差别。

砖混结构民用房屋一般为条形基础，它的施工顺序比较简单，通常用下面的框图表示：



有时也可把防潮层和砖基础并为一项，因为防潮层做完以后，一般立即砌上一皮砖，以免回填土时破坏防潮层。

按此顺序组织施工应注意以下问题：

1. 挖基槽和浇灌混凝土垫层应紧密衔接，最好组织分段流水作业，挖好一段，浇灌一段，既要防止雨水浸泡基坑，破坏土的结构，又要避免基槽挖成后长期搁置，日晒夜露，造成地基土结构松散。