

民用建筑 快速施工法

— 哈尔滨市一〇一工地經驗介紹 —
哈尔滨市建筑工程局 編

1962. 11. 查

建筑工程出版社

民用建筑快速施工法

——哈尔滨市一〇一工地經驗介紹——

責任編輯：周 誼 陸世欽 設 計：閻正堅 責任校對：馬秋芬、谷鐵文、劉雅義

1958年 6 月第1版 1958年 6 月第1次印刷 5,045冊

850×1168·1/32 79000 字 印張3 1/3 · 插頁4 · 定價(9)0.60元

建筑工程出版社印刷廠印刷 · 新華書店發行 書号1003

建筑工程出版社出版(北京市阜成門外大街)

(北京市書刊出版業營業許可証出字第052号)

民用建築快速施工法

——哈爾濱市一〇一工地經驗介紹——

哈爾濱市建築工程局 編

建築工程出版社出版

• 1958 •

目 录

出版者的話	3
第一章 建筑工程快速施工的基本原理	5
第一节 快速施工法产生的基础及其簡史	7
第二节 組織快速施工的主要法則	9
第三节 建筑施工流水作业的一般原理	11
第四节 工期的研究	20
第五节 一般民用建筑快速施工作业 计划的科学性和 规律性	22
第二章 快速施工的組織与方法	26
第一节 施工組織的确定	27
第二节 扩大預制构件	31
第三节 主体快速施工操作方法	33
第四节 内外交錯-内部平行循序流水作业	45
第五节 几項主要技术措施	55
第六节 快速施工法的綜合运用	57
第三章 快速施工的管理工作	59
第一节 工地組織机构及业务分工	60
第二节 工号的民主管理	62
第三节 施工准备工作	64
第四节 計劃管理工作	66
第五节 施工总平面图設計	72
第四章 快速施工各項效果分析	74
第一节 工期的分析	75
第二节 質量效果分析	77
第三节 經济效果分析	78
第四节 劳动效果分析	81
第五节 施工管理分析	83
附 录 加强党的領導是实现快速施工法的根本保証	84
結束語	99

出版者的話

哈爾濱市第一建築工程公司一〇一工地以十八天的時間完成了三棟三層樓房(總面積達3,795平方公尺)的全部工程,這是建築企業在全面大躍進中的一項重大創舉;是我國建築史上的奇蹟,也是貫徹鼓足干劲、力爭上游、多快好省地建設社會主義的總路綫的新成就。

這一成功經驗有力地批判了右傾保守思想,徹底打破了十幾天不能蓋成大樓的迷信。

本書所介紹的一〇一工地快速施工法是多快好省地完成基本建設任務的一種有效方法。多——過去每年只有一個半施工週期,現在可達到六個甚至六個以上週期;快——過去需要三個月才能完成的施工任務,現在只需十八天;好——工程質量評定為優良,且大量使用預制構件,為保證工程質量提供了有利條件;省——勞動生產率提高了46.6%,間接費降低了51.8%,占總成本8.15%,機械使用費降低了將近一半,減少工人40%強,減少管理幹部一半以上。

此外,由於這種施工方法的創造,也改革了企業管理制度,提高了技術水平。

本書所介紹的快速施工法不僅適合我國北方的冬季施工,也適合我國南方的雨季施工,當然,對一般施工條件的地區更加適合。因此,這種多快好省地完成建設任務的方法很有必要推廣。

本書詳盡地闡述了快速施工法的概念、特點、原理、施工準備工作、施工方法、施工組織以及管理制度的改革。

本書是由哈爾濱市建築工程局應我社之邀,在哈爾濱市委的積極支持與哈爾濱市第一建築公司的積極協助下,在該局五月初

所写的經驗总结的基础上重新赶写出来的，对原来的总结做了全面的充实。

希望讀者能結合各地的具体条件推行这一快速施工法，創造出更大的奇迹来，使我国的社会主义建設事业以更加惊人的速度飞速前进。

1958年6月9日

第一章 建筑工程快速施工的基本原理

組織建筑工程的快速施工，对社会主义建設速度起着积极的作用，也是社会主义建筑企业，在任何时候，都必须力爭实现的重要任务。

党和国家給予建筑企业的施工任务，無論是工业建筑抑或是民用建筑，其工期的确是，往往都是由企业的技术装备及施工方法所决定的。如果采取普通的施工方法，而将應該提前完成的施工任务延长了工期，就会使建筑物不能及时或提前投入生产和使用。仅是施工方法选择的不当，就不知带来多少无可估計的损失。因此，企业本身在确定施工方法时，必須認識到快速施工在社会主义建設事业中的重要性和必然性。

苏联建筑工业的发展道路，永远是我們的榜样。远在20年前就广泛地推行了快速施工，如1938年在莫斯科的卡路尔斯基大街上首次利用快速施工建成了高层的住宅群。这一施工經驗提出了快速施工的突出的优越性。苏联建筑工业，几十年来是在不断地提高劳动生产率和降低工程造价的基础上，完成了巨大无比的建造任务。他們完成任务的重要方法，就是发展建筑工业化和广泛地运用快速施工的方法。

我国几年来在学习苏联先进經驗的基础上，也出现了不少快速施工經驗。主要的如：1952年王遜慈同志的“分段平行流水作业”；1953年王貴安同志的“立体快速施工法”等。这些方法經全国各地实践証明：有效地縮短了工期、降低了工程成本。在我国第一个五年計劃期間的基本建設中，起到了应有的作用，并給予新的快速施工法的产生，带来莫大的启示。

建筑工业施工是在工程所在的现场(即未来产品的所在地)，集中大量的劳动力与生产資料組織生产的过程。它不同于工业生

产是在固定的地点——工厂、車間中进行,它每次完成一件产品,就需要轉移生产基地;建筑工业生产的产品——建筑物,其品种、规格、結構、形式因具有多变性(工业生产的产品变动频率则很小),其生产程序亦經常发生变化,不象工业生产能經常按同一工艺过程,均衡且連續地进行。只根据建筑业所固有的上述特点,不难看出:由于建筑工业生产地点的活动性大,一切生产資料的集中和劳动力的配备,都必須有相当长的准备过程和組織过程,这就需要相当长的准备時間;此外,由于建筑生产工艺过程的多变性(建筑工业生产程序,还未能象工业生产組織得那样严密),使建筑工人还未做到象工业生产工人那样主动、熟練且周密的掌握有关的生产过程,准确的运用工时。因施工組織不周,极易容易耗費工期,而使人們不易察觉。由此可见,在建筑工程施工中,生产和非生产時間的运用,有很大的問題。从准备工作和生产过程中,按大生产的方法,可以节约大量的時間。这就要求建筑施工,能做到象大生产那样具有严密的組織性和高度的計劃性。

快速施工的方法,是建筑工业化和大生产的途径;是促进建筑业发展,改变企业面貌,全面超額地完成国家任务,体现建設总路綫的好方法。因此,推行快速施工,反映在施工效果上不只是工期大大地縮短,成本的降低,而且在工程质量和企业經營管理水平上,都必須有显著地提高。片面地理解快速施工只为赶进度,是极其有害的。

不少单位在推行快速施工时,單純为赶进度,因此,不能实现,或者难以持久和巩固。

第二个五年計劃开始,58年的第一季度在哈尔滨市第一建筑工程公司一〇一工地上,全体职工由于全民性的整风运动深入开展,在思想、生产双跃进,人人爭先比干劲、比先进、赶先进的生产高潮下,出现了快速施工法。該工地承担的房地局二号三栋117型三层标准家属宿舍工程,仅用18天時間完成了全部工程的施工任务,并获得了良好效果。

以上实际經驗証明，一〇一工地快速施工，以工业大生产的方法，做到了最大限度地連續性和均衡性的生产。他們三栋家属宿舍工程，从开工的第一天开始，每天开一栋，都按一个生产指示图表，均以18天的过程相繼連續完工。算先后开竣工交錯的时间，每栋施工期平均还不到七天。不到一周的期間，即竣工一栋三层1,200多平方公尺的大楼，这与汽車制造厂几分鐘出一台汽車有着同样的道理。一〇一工地于第二季度以同样的施工方法完成了第二批、第三批施工任务。現在他們的方法不仅是有成效地推行着，而且已經巩固地被群众所掌握。

一〇一工地快速施工法，是我国目前最切合实际、行之有效、且广泛用于民用建筑施工的一种先进的比較完整的快速施工方法。由于这一种方法的产生，給我国快速施工开辟了新的途径，从此也可以看到我国快速施工发展的前途是极其辽阔的。

第一节 快速施工法产生的基础及其簡史

建筑工程施工，其中尤其是民用建筑工程的施工，由于具有历史性的手工业生产特点，从而在施工中普遍因习地帶有一定程度的个体生产的散慢性，习惯于一个工序与一个工序互不干扰地进行施工。按这种作法，很显然，施工总工期等于各种单項工序施工期的总和。此外，还要加上在施工中不可克服的（如因技术未革新而存在的）停歇期。建筑施工长期束縛在手工业生产思想影响下，任何工程都不具备严格的工期限界的約束，竟可以任意安排，甚至于計劃常常不能落实，亦不足为奇。所以，目前建筑工程的施工，首先必須从传统的手工业生产的思想中解放出来，从实际出发，認真地改进工具，提高劳动生产率，改善劳动組織，加强集体协作，組織科学施工。在建筑企业中以工业大生产方式，改造手工业生产方式，是实行和发展快速施工的有利基础。早在1936年2月苏联人民委员会和联共（布）党中央曾作出：“在建設事业中，把手工业式和游击式建設，推向大规模建筑工业”的決議，給发展和加速苏联建設事业开辟了一个新阶段。此后，不仅

大大地加快了建設速度，使快速施工法也获得了广泛地发展。

大规模的建筑工业——建筑工业化，无疑地是組織大生产快速施工必要的技术經濟手段。但苏联于推行快速施工的初期，以至在相当长的时期內，并不尽是在全盘机械化、工厂化的条件下实现的。不少砌筑工程和我国目前以手工操作为主的施工方法完全相似。由此可见，手工操作并不妨碍手工业生产保守思想的克服及施工方法的革新。这就是說，虽以手工操作为主，但也能組織科学的、集体的、大生产方式的施工，并完全符合我国当前社会主义建設的实际和要求。

一〇一工地的快速施工方法早在1957年秋末便已萌芽。57年的施工旺季哈尔滨市曾遭受特大洪水的襲击，建筑企业全体职工放下生产，奋勇地投入防汛斗争。如此北方施工的黄金季节，遇洪水的浩劫而消逝了。战胜洪水后，哈尔滨市委号召繼續以防汛的姿态，争取全面完成1957年的施工任务，該工地响应了党的号召。在酷寒信息頻传、冬日即将来临的紧张时刻，为了保証全面完成計劃，避免冬季施工和跨年度危险，在公司党委直接领导下，集中群众智慧，争取仅有时间，利用一切有利因素，确定了先搶工程外部、后完内部、以及主体采取快速的施工方法。从而，以三天一层、九天一栋的速度完成了107—1型标准家属宿舍三层楼房的主体工程。这就是快速施工法初生的幼苗。今年二月一〇一工地又于零下18°C的严寒气温里，在副食品商店大楼工程上又采取了同样施工法，并提前半天以八天半时间完成了全部主体工程。該工地通过这次施工进一步熟练地掌握了主体快速施工的方法，从而逐渐形成新的施工方法的基本組成部分。

主体快速施工的方法，经过几次实践証明不仅是可行的，而且为寻找最大限度的全面縮短工期，加快工程进度的捷径提供了新的綫索。省、市委领导非常重视和关怀一〇一工地出现的这一新事物，及时地帮助总结和提高这一先进經驗，特别是党的领导同志亲自深入工地督促检查，給予直接的指导和鼓励，使全体职工对这个方法的意义提高了認識，增强了信心。经过群众大辯論

和集体反复的研究，不断在克服保守，打破陈规旧律的斗争中，终于创造性的制定出了一套比较完整先进的一〇一快速施工法的新方案。由此可以明显地看出：这一新的施工方法的实现是党的领导和群众创举相结合的结果。过去在哈尔滨市基本建设工程中，有不少先进单位和技术工作者，结合学习苏联先进施工经验，对快速施工的理论 and 实践进行过研究和探讨，并已取得不少适合我国当时施工情况的成熟经验。这给一〇一工地快速施工方法的产生带来了良好影响，全面地提供了制定新方法的根据；而新方法利用现有的施工条件又在原有快速施工方法的基础上做出了重要的补充。因此一〇一工地快速施工，其经济技术工作的划定，总的说来是依据苏联快速施工的理论 with 经验，结合我国当前施工条件，使过去快速施工方法获得进一步发展的结果。

第二节 组织快速施工的主要法则

前面说过，工业生产的组织性和计划性也是实行和发展快速施工的基础；如工业企业生产的汽车、拖拉机、机床以及轻工业产品一样，其产品种类虽然不同，但组织生产的方法却是一致的。建筑企业推行快速施工必须采用工业组织生产的法则，才能达到象生产工业产品那样的效果。

因此，任何一种快速施工的方法，其施工组织计划的编制和生产实践均应遵守如下法则：

一、保证施工计划的均衡性和准确性（指单项或同期施工的多项工程的施工任务），是指导快速施工的根本依据，也是衡量快速施工能否实现的精确尺度。有节奏的、均衡的、准确的生产计划是指导社会主义企业生产的基本法则；它并能体现社会主义计划性的特点及优越性。达到均衡生产的目的，须具有高度的计划性和保证计划实现的有效措施。组织均衡施工，即意味着有节奏的完成生产计划，没有突击赶工的现象。快速施工保持生产的均衡，能减少和杜绝人力物力的浪费，顺利地保证计划的实现。这一点即可说明快速施工决非以突击抢工或“人海战术”的方法所能

胜任的。不均衡、沒有节奏的生产往往影响工程进度，又是不能完成计划的根本原因。因此也必然出现技术供应不能适合任务需要的两种极端(多余或紧张)的现象。只有按事先精确拟定的计划指示图表，严格地、有预见性地控制每一单位时间内的生产状况，才能保证快速施工计划的实现。

二、实行流水作业法是快速施工最根本的施工组织形式。流水作业法在工业企业中已得到广泛的应用。在流水生产的条件下，从原料或半成品的加工开始一直到成品为止，能保持全部生产过程均衡而連續地完成。科学地制定流水作业法，并运用到生产实践，苏联占着世界的优先地位。多年以来，苏联先进的建筑企业成功地运用了这个方法，做到了加快施工速度并降低了施工中劳动的耗費。流水作业法在建筑施工中的运用，主要表现在充分地利用了施工的时间和空间，灵活又紧凑地组织生产，使流水作业自始至终保持延續无間断的状态，从而大大縮短全部工程工期，以及在提高劳动生产率的基础上节约大量用工，并能克服多工种施工的现场混乱现象。这是组织有秩序地生产和文明施工最根本的方法。通过流水作业，建筑工人能主动且熟练地掌握生产程序、各工序間配合关系以及一定时间内需要完成的施工计划，为順利地完成任务，形成了有力的群众基础。

三、采取技术措施，简化或减少施工程序为快速施工創造极为有利的条件，是快速施工的一个重要法则，又是直接加快施工速度最积极的因素。它标志着广泛采用新材料、新技术及建筑工业发展的水平。在建筑施工中简化或减少施工程序最有效的方法即是扩大预制安装比重，使现制构件改为预制构件，使不少加工工序不是在现场完成而是要在工厂中完成。建筑材料的供应，入场的不尽是原材料而是成品或半成品，所以能大大简化或减少施工程序，使工期能够达到最大限度地縮短。不仅如此，简化、减少施工程序的方法在其他方面还可以从结构上、材料上以及操作上，通过技术革新和使用先进施工机具，也能在不同程度上起到提高生产效率，加快施工进度作用。

以上仅是几項組織快速施工不可缺少的主要法則。运用这些法則必須結合客观情况，充分挖掘內在潛力，利用一切有利于快速施工的积极因素辯証地运用。否則，机械地搬用，即使任何好的方法也是不能收到預期效果的。

第三节 建筑施工流水作业的一般原理

一、建筑施工流水作业的定义 建筑工程施工的流水作业是体现各个工种、工序按計劃指示图表，全部有秩序又有連續性地进行操作的生产过程。其具体的含义有两种：

1) 同一部位上，工序的交替——在同一操作部位，前一道工序完成后，立即开始后一道工序。工序直接交替，保証工作面有效地利用，使各个工序連續进行施工(如表1)。

表 1

工 程 名 称	工 作 日
一樓室內門套及窗型柱	
一樓砌輕質隔牆	
一樓抹灰	
一樓粉刷	

2) 同一工序上部位的轉移——在同一施工工序中，前一个部位完工，后一个部位的操作即开始。部位及时轉移，保証充分利用工时效能，使各个工种連續进行操作(如表2)。

表 2

工 程 名 称	工 作 日
一樓砌磚	
二樓砌磚	
三樓砌磚	
四樓砌磚	

二、流水作业发展的类型 构成完整的快速施工法的任何作业形式都是在流水作业的基础上发展而产生的。流水作业是一切快速施工方法的根本，离开它就不可能做到有节奏地均衡生产。其他作业形式都不可能独立存在，均需要结合流水作业法，根据施工工程特点，因地制宜地、有变化地、灵活地运用到实际生产中去。根据实践目前比较成熟的流水作业有以下几种：

1) 平行流水作业 两个或两个以上工种或工序，在单栋或同期施工多栋工程同一现场上，同时进行連續操作的一种作业形式。

2) 循环流水作业 同一工种或工序于垂直部位以阶梯式或环状地周而复始地連續施工的作业形式。

3) 循序流水作业 两个或两个以上工种，按分部工程一系列的施工程序，向同一方向循序轉移、連續施工的方法。

三、流水作业与流水步距的关系 流水步距是决定流水作业步調、确定工期长短和施工队組最关重要的問題。

流水步距，即两个連續的相同的施工对象上同一工种工程开工的时间間隔 n ，亦即是該工程的流水步距(如表 3)。

如 $n=0$ 时，全部工程对象上的工作在最短時間內完成(如表 36)。

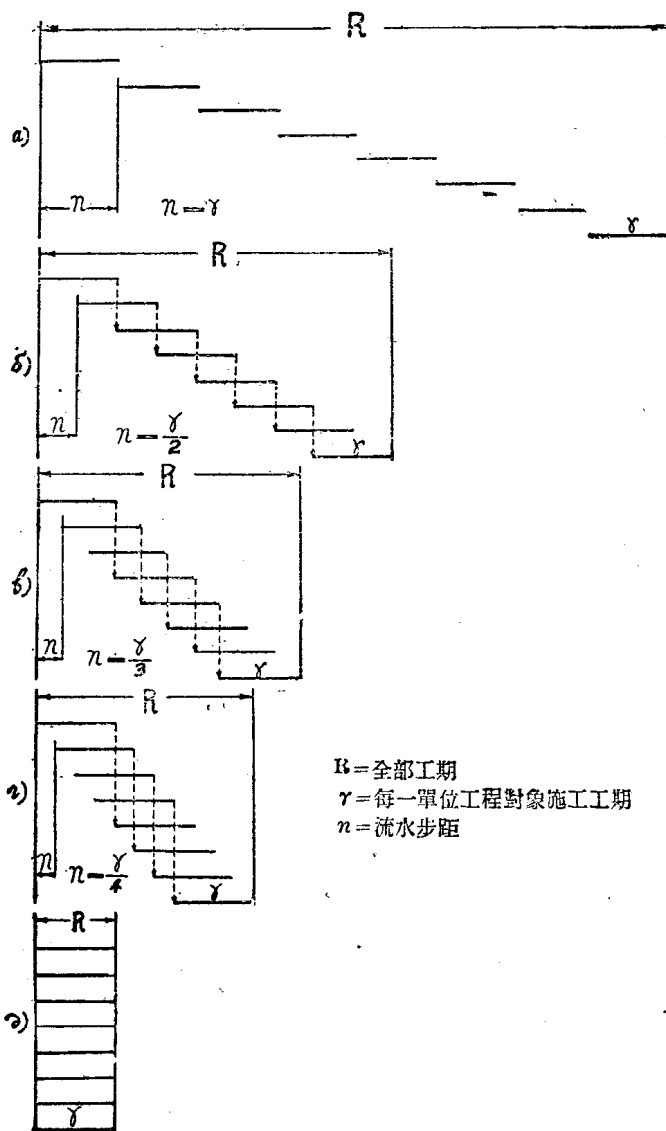
如 $n=r$ 时，全部工程对象上的工作在最長時間內完成(在連續施工的条件下，如表 3a)。

于第一种情况下施工有多少工程对象就需要有多少个施工队組；而在第二种情况下仅需要一个队組。若流水步距为每一单位工程对象施工时间的 $1/2$ 、 $1/3$ 、 $1/4$ ，則工期即可縮短 $1/2$ 、 $1/3$ 、 $1/4$ ，而施工力量則需要 2、3、4 个队組。

由此可得出这样一条规律：流水步距确定的长短与工期成正比，与施工队組成反比。

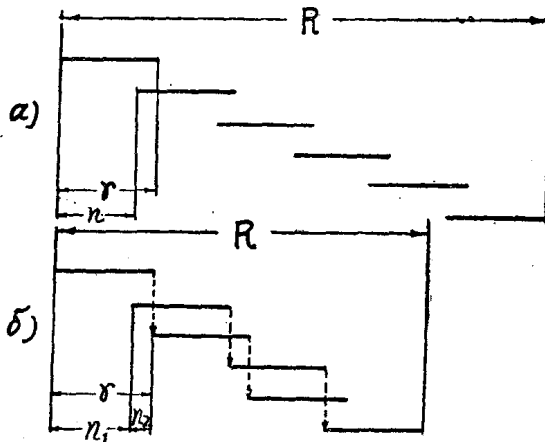
如任意规定流水步距，就可能产生这种情况，施工队組在第一个工程对象上完工后将不能立即轉入到第二个工程对象上去(如表 4a)，因为当时該处有另一工作队在工作；如轉入第三工程

表 3



对象上，則不免要产生時間上的間隔和停工的现象。因此，为了避免这种现象，必須一致使 r 为 n 的倍数来选择流水步距 n 的大小。但是，如 r 不是 n 的倍数，也可以組織两个队組流水作业(如表 4 6)，只是整个流水作业不是均衡地有节奏地进行，因有两个步距 $n_1 \neq n_2$ 。

表 4



四、流水密度的极限。 r 与 n 两个数值間关系的极限值，等于两个連續的流水对象上施工所需要的时间与由工艺条件所决定的一个工程对象的施工延續時間的比例，如表 5。

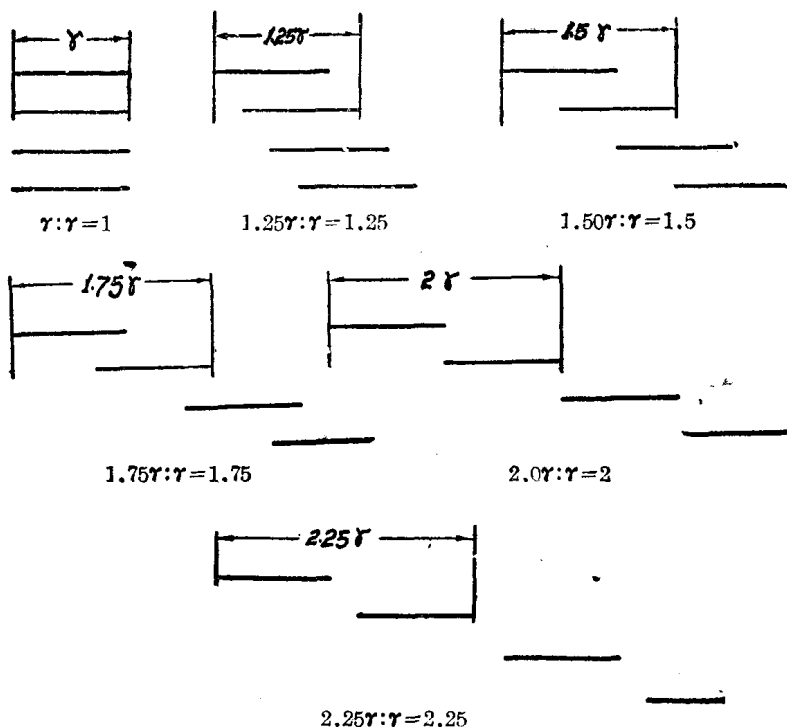
从上表可以看出在所形成的比例中密度的极限移动于 1~2 之間，比例 = 1，为平行施工；比例 = 2，为連續施工；比例 < 1 ，即失去了技术意义；而比例 > 2 ，在工程中又出现了脱节现象。

采取平行施工，工期最短，同时进行施工的劳动力及施工設備量需要的多；而連續施工，恰相反，劳动力及施工設備量需要的少，但工期要长。

如按以上原理組織流水作业，必須全面考虑工程情况及劳动力和施工設備的条件，以充分發揮一切潛力的原則，合理地计划和安排。

根据以上原理，按工程結構情况即可合理地确定和安排流水

表 5



栋数、施工队组以及每栋开竣工步距。

例如,砌筑工程每天进度按一步架(1.2公尺左右)计算,一般民用建筑楼层高度不超过2~3步架,即每层砌筑工程的瓦工連續操作完成的期限为2~3天;每层预制楼板安装,按吊装能力及面积大小一般仅需要1~2天的时间即可完成。根据上述流水作业的原理,显然两步架即可采用占单位工程对象施工时间的 $\frac{1}{2}$ 步距(如表36);三步架采用占单位工程对象施工时间的 $\frac{1}{3}$ 步距(如表3B)組織流水作业,于是需要的队组各为2队及3队,其流水栋数则应为3及4栋。

如上例,一般民用建筑組織快速施工,可以得出如下結論:

即每层砌筑工程(K)与每层楼板安装工程(n) (如表6、7和图1、2)。