

用统筹法编制建筑施工计划

中国建筑工业出版社

用统筹法编制建筑施工计划

李 庆 华

中国建筑工程出版社

统筹法是一种为生产建设服务的数学方法。本书结合建筑施工的特点，除介绍统筹法的基本原理外，着重介绍工序流程图的画法和用统筹法编制单位工程施工进度计划的方法，并简要介绍了计划检查与调整的方法。

本书可供建筑部门的施工人员和计划管理人员阅读、参考。

用统筹法编制建筑施工计划

李 庆 华

*

中国建筑工业出版社出版〈北京西郊百万庄〉

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

中国建筑工业出版社印刷厂印刷

*

开本：787×1092毫米 1/32 印张：2 1/8 插页：1 字数：46 千字

1977年1月第一版 1977年1月第一次印刷

印数 1—22,380 册 定价 0.20 元

统一书号：15040·3326

毛主席语录

路线是个纲，纲举目张。

在生产斗争和科学实验范围内，人类总是不断发展的，自然界也总是不断发展的，永远不会停止在一个水平上。因此，人类总得不断地总结经验，有所发现，有所发明，有所创造，有所前进。

……，研究任何过程，如果是存在着两个以上矛盾的复杂过程的话，就要用全力找出它的主要矛盾。捉住了这个主要矛盾，一切问题就迎刃而解了。

编 者 的 话

统筹法是一种为生产建设服务的数学方法，在建筑施工中，可作为科学地进行计划管理的工具，用于编制施工进度计划和施工作业计划，并且可以对计划进行经常的、有效的检查与调整。

我国基本建设战线从1965年开始试点推广统筹法。在党的“鼓足干劲，力争上游，多快好省地建设社会主义”的总路线，以及毛主席关于“鞍钢宪法”、“工业学大庆”等光辉指示指引下，几年来，特别是无产阶级文化大革命以来，统筹法的试点取得了提高建筑企业施工管理水平、缩短工期、提高工效、降低施工成本的初步效果。

为了在建筑施工部门宣传统筹法的应用，笔者将所在北京市第五建筑公司三工区广大职工在党的领导下，应用统筹法组织施工的初步体会，加以整理汇总，并参考兄弟单位的经验，编写了这本小册子。书中除参照《统筹方法平话及补充》^①一书，结合建筑施工的特点，介绍统筹法的基本原理外，着重介绍了工序流程图（网络图）的画法，以及用统筹法编制单位工程施工进度计划的方法，并简要介绍计划检查与调整的方法。

由于笔者的政治思想和业务水平有限，以及实践经验不足，本书的缺点和错误在所难免，恳切地希望读者批评指

① 华罗庚：《统筹方法平话及补充》，中国工业出版社，1965年。

正。

在本书的编写过程中，得到了北京市第五建筑公司、中国科技大学、同济大学五七公社和中国科学院数学研究所的大力支持和华罗庚同志的指导；丁士昭同志帮助对书稿作了修改、整理和补充，谨致谢意。

一九七五年九月

目 录

一、引言	1
二、建筑施工中应用统筹法的意义	3
三、工序流程图和主要矛盾线	7
(一) 箭杆与编号	7
(二) 主要矛盾线	8
四、工序流程图的画法和虚工序的运用	12
(一) 工序流程图的几种表达方法	12
(二) 工序流程图的画法和虚工序的运用	16
五、时差	25
(一) 时差的意义	25
(二) 时差的计算	26
(三) 用计算表计算时差	30
六、分段、分层流水施工的工序流程图	32
(一) 两段流水施工的工序流程图的画法	32
(二) 三段流水施工的工序流程图的画法	41
(三) 分层流水施工的工序流程图的画法	46
七、单位工程的工序流程图	49
(一) 某混合结构居住建筑工程概况	49
(二) 用统筹法编制单位工程施工进度计划的 方法和步骤	49
(三) 计划的检查与调整	55

一、引 言

基本建设是我国社会主义建设中的一条重要战线。在基本建设中，建筑安装工程占有重要的地位。建筑安装工程的完成，意味着基本建设项目的最后完成和开始动用。所以要多快好省地完成基本建设任务，就必须多快好省地完成建筑安装工程的施工任务。

建筑施工组织设计是对于施工的各项活动作出全面部署的技术经济文件，而单位工程施工进度计划是施工组织设计的一个重要组成部分。过去，习惯于用横道图表示单位工程施工进度计划，它有很多局限性。自1965年我国试点推广统筹法以来，用统筹法组织施工，用工序流程图（即网络图）的形式表示单位工程施工进度计划，取得了良好的效果。但由于刘少奇、林彪的反革命修正主义路线的干扰和破坏，影响了统筹法的推广和应用。

“路线是个纲，纲举目张。”为了进一步推广统筹法，首先必须明确用统筹法组织施工的指导思想和统筹法在企业中的地位。统筹法是加强计划管理的一种科学方法，但它本身仅只是一种工具。必须以阶级斗争为纲，坚持党的基本路线，认真贯彻**“鞍钢宪法”**和深入开展**“工业学大庆”**的群众运动，在这个前提下运用统筹法组织施工，才能取得预期的效果。

伟大领袖毛主席亲自批示的**“鞍钢宪法”**，确定了坚持无产阶级政治挂帅，加强党的领导，大搞群众运动，实行两

參一改三结合，大搞技术革新和技术革命的基本原则，它是无产阶级办社会主义企业的根本大法，是在社会主义企业里实行无产阶级对资产阶级全面专政的强大思想武器，也是用统筹法组织施工所应遵循的基本方针。

实践证明，在毛主席革命路线的指引下，以阶级斗争为纲，按照“鞍钢宪法”的基本原则和大庆的革命精神，用统筹法组织施工，有利于调动群众的社会主义积极性和创造性，促进技术革新和技术革命的发展；有利于贯彻集中力量打歼灭战的方针；有利于加强企业管理，从而有利于多快好省地完成施工任务。

应用统筹法组织施工还刚刚开始，有待进一步提高，不断完善。

二、建筑施工中应用 统筹法的意义

建筑工程的施工，是由许多道工序组成的。一座简单的砖木结构平房，就有挖土、砌墙、上屋架、盖屋面、安装门窗、粉刷油漆等多道工序，而且多数是前道工序没有完成，后道工序就不能开始，例如没有挖土就不能砌墙。有些工序则可以同时并进，如做门窗不妨碍挖土、砌墙工序的进行等。有些又可以分段平行作业，如不等到完成全部地基工程就可以在—部分地基上开始砌墙等。各道工序之间客观地存在着相互制约和相互依赖的关系，如果计划安排得好，就能既节省劳动力，又缩短工期。

规模较大的工程，往往有几百甚至上千道工序，需要很多工种和专业施工单位相互配合，共同完成，这就使工序搭接、工种配合工作相当复杂。特别是建筑施工产品大而固定，又是露天作业，大量人力和设备的运转都必须围绕在一个固定的大产品上同时进行流水交叉作业，决定施工进度的客观因素又很多，外加工单位的协作配合，设备、原材料的供应等更是千头万绪。如果事先计划安排不当，就可能出现前后工序脱节，或几个工种工程同时挤在一个工作面上无法展开工作等，影响施工进度，浪费人力、物力，不能多快好省地完成任务。

应该怎样来合理地组织好建筑施工呢？就要遵照毛主席的教导：“统筹全局，正确地决定每一时期的工作重心和工

作秩序，并把这种决定坚持地贯彻下去，务必得到一定的结果，这是一种领导艺术。”

统筹方法就是按照这个原则，使生产作业计划事先得到妥善安排的一种科学方法。它是在一项工程开工之前，依照事物的合理顺序，通过“工序流程图”的编制，统筹地加以安排，并通过周密的分析研究和数学计算，在项目繁多，错综复杂的环节中，找出完成任务的关键，即找出主要矛盾线，以“正确地决定每一时期的工作重心和工作秩序”，并在非主要矛盾线上求出每道工序开工的机动时间，即时差，从中找到可以调度的机动力量，便于有效地抽调力量来保证主要矛盾线上关键工序的完成，以达到统筹兼顾，全面安排，多快好省地完成的目的。

过去，编制施工计划，一般习惯采用以施工项目和时间进度排列的横线条的计划图表来表示，一般称它为横道图，如图1所示（图中横线上的1、2、3数号表示分为三个流水段进行施工）。

工程项目	进 度 计 划											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
支 模		1			2			3				
扎 筋							1		2		3	
混 凝 土										1	2	3

图 1 条形计划图表

横道图反映了各施工项目在时间上的进度，但很难全面反映各施工项目之间的关系，特别是当施工项目较多，工序搭接和工种配合关系较复杂时，横道图就很难充分暴露矛盾。尤其在计划执行过程中，某个项目完成的时间，由于某种原因提前或拖后了，将对别的哪些项目发生多大影响，从横道图中就很难分清，更不可能反映出主要矛盾，不利于抓住关键，指挥生产，不利于群众对全面情况的掌握。

用统筹方法编制施工计划，是通过工序流程图来表达计划内容的。由于表达内容的形式不同，它所发挥的作用也就不同。工序流程图是个网状图形，也叫网络图，它的优点在于从形式上就能一目了然地揭示出施工过程中各个工序之间的相互制约和相互依赖的关系，从而对计划内容的各个工序的来龙去脉，各个工序与整个计划的关系都非常清楚。例如将图 1 的内容改用“工序流程图”来表示，就如图 2 的形式。

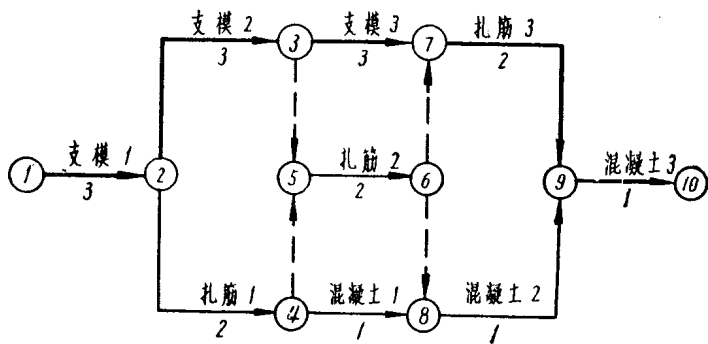


图 2 工序流程图

工序流程图中每道工序，一般采用一个箭头号和两个数字代号来表示。如“①→②”表示“支模板 1”这道工序；它将进行三天，就在箭头号下注“3”。当第 1 分段的模板支完后，就转到第 2 分段去支模板，这在图上就接着用“②→③”工序号来表示。与此同时，在第 1 分段上就扎钢筋，在图上用“②→④”工序号来表示。其余类推。图 2 中有几个虚线箭头，叫做“虚工序”，它的意义将在下文第三节中解释。

三、工序流程图和主要矛盾线

(一) 箭杆与编号

工序流程图是由许多支箭杆符号组成的，也叫箭头图。每个箭符号表示一个工序。从箭尾到箭头表示这一工序作业活动过程。把工序名称写在箭符号的上面，把完成这一工序所需要的作业时间写在箭杆的下面。前一箭头和后一箭尾的节点（也叫联结点）处，画上圆圈，圈内编上号码。这个圆圈表示上一工序的完成（终点）和下一工序的开始（起点）。如图 3 所示。

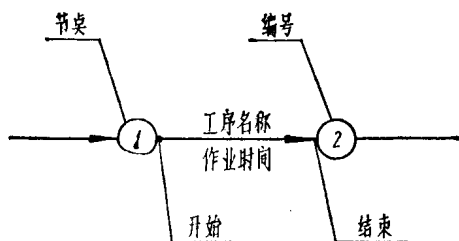


图 3 工序流程图的箭杆与编号

圆圈内的编号，主要是为了计算的方便。在编号时要采取由小到大的次序，箭头的号码要大于箭尾的号码。为了考虑分解工序和增添工序方便，在编号时可以留有备用号，即可以跳着编，空几个号。这样，即便有了变化，只要局部改动一下就行，不致打乱全部编号。

对于较复杂的工序流程图，编号是必要的，但一般比较简单而工序又不太多的工程，编号也可取消。

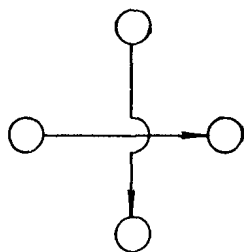


图 4 箭杆交叉的画法

为了使工序流程图简明清晰，应尽量用水平直线箭杆表示正式工序，少用弯斜形箭杆。

在画图中应尽量避免或减少箭杆的交叉。当交叉不可避免时，应采用“暗桥”的办法，如图 4 所示。

(二) 主要矛盾线

毛主席教导我们：“在复杂的事物的发展过程中，有许多矛盾存在，其中必有一种是主要的矛盾，由于它的存在和发展，规定或影响着其他矛盾的存在和发展。”“因此，研究任何过程，如果是存在着两个以上矛盾的复杂过程的话，就要用全力找出它的主要矛盾。捉住了这个主要矛盾，一切问题就迎刃而解了。”尽管，建筑工程施工，程序较多、工种之间相互配合关系也较复杂，但是它必定有一条主要矛盾线在支配和影响工程进度。运用统筹方法编制施工计划，就是要寻找这条主要矛盾线。通过工序流程图的简单计算，它可以指出整个施工过程中各个阶段的主要矛盾所在。

这种方法的最大特点是在，通过工序流程图的简单计算，能在环节较多，错综复杂的施工过程中，找出完成任务的主要矛盾线，便于领导集中精力抓主要矛盾，解决关键性

问题、有利于贯彻执行集中兵力打开灭战的战略方针。

怎样从工序流水图上找出主要矛盾线呢？根据图 2 所示的例子可以看出，从起点①开始，顺箭头方向到终点⑩的线路共有 6 条。把各条线路所需的时间分别进行计算^①，结果如下：

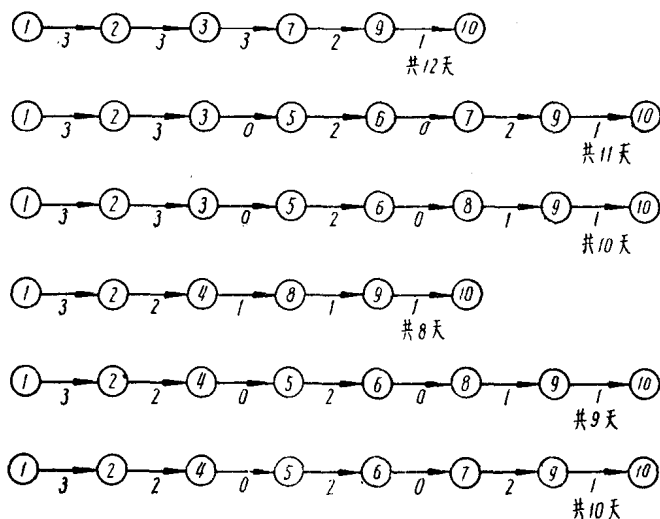


图 5

可知第一条线路所需时间最长，需要 12 天。这就是说，无论其它线路能缩短多少天，如果这条占时间最长的线路不能缩短，那么这个分项工程的施工工期还必须 12 天才能完成。这条需要时间最长的线路决定着整个工期，因此我们把

① 其中几个虚线箭杆，叫做“虚工序”，它的意义将在下文第三节中解释。

这条线路称为主要矛盾线[●]。在图上，主要矛盾线可用红线，或双线，或粗线标出，以区别于其它线路，如图6。

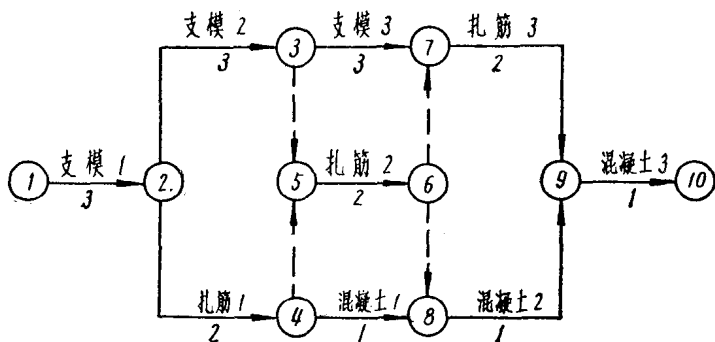


图 6

在施工过程中，主要矛盾线上拖延一天，则最后完成任务的日期也必然延缓一天；主要矛盾线上的工期提前，则会使最后完成任务的日期提前。

当然，在建筑施工中应用统筹方法，不是单纯地图快。多、快、好、省是辩证地对立统一。只有在保证质量，节约人力、物力的前提下，尽可能缩短工期，才有真正的意义。对于关键的和复杂的工序，我们要抓；对于技术、质量、经济等必须注意的问题，同样要给以足够的重视。如果忽视了这些，不仅将造成损失，而且会影响工程进展，在一定条件下，这些矛盾就会转化。

应当指出，在施工实践中，主要矛盾线不是一成不变的。由于事物总是在不断变化，矛盾也是在不断转化。我们

● 对于这个简单例子，可以按以上方法找主要矛盾线，在一般情况下，寻找主要矛盾线的方法将在下文第四节中详述。