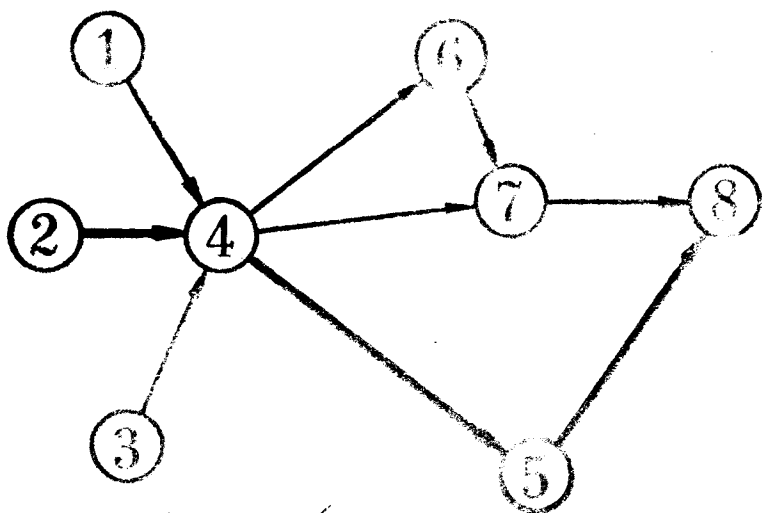


统筹方法平话及补充

华 罗 庚



中国工业出版社

出版說明

一、本书是作者在今年六月六日人民日报发表的《**統筹方法平話**》一文的基础上，进一步修改补充而成的，所以书名定为《**統筹方法平話及补充**》。

二、为了使讀者在实际工作中，易于运用这种方法，我們特将某焦化厂1500毫米斗式提升机检修計劃与实际进度流綫图和某中学工程施工总工序流綫图两个实例，附在书后，供参考。

統筹方法平話及补充

华 罗 庚

中国工业出版社編輯室編輯

中国工业出版社出版(北京任興閣路丙10号)

北京市书刊出版业营业许可证出字第110号

中国工业出版社第三印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店經售

开本 $787 \times 1092^{1/32}$ ·印张 $2^{7/16}$ ·插頁 2·字數31,000

1965年7月北京第一版·1965年12月北京第二次印刷

印数101,081—136,200·定价(科一)0.24元

統一书号: 15165·4149(綜合-42)

在复杂的事物的发展过程中，有許多的矛盾存在，其中必有一种是主要的矛盾，由于它的存在和发展，規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話，就要用全力找出它的主要矛盾。捉住了这个主要矛盾，一切問題就迎刃而解了。

毛泽东：《矛盾論》

重 印 序

在这本小册子重印的时候，乘便讲几点意見。

由于领导重視，群众努力，統筹方法在实际工作中試用，已經开始出成果了。在縮短工期、提高工效等方面，都有显著的收效。那么，我們对这些成果如何估价呢？笔者认为，統筹方法充其量不过是一个数学方法，不应当把一切效果都归功于統筹方法。我們称之为統筹方法，只不过是想为毛主席所提的“統筹兼顾”的大統筹、全面統筹，作一个小小的注脚，提供一个工作方法，以便于搞管理工作的同志参考采用而已。特别是，政治挂帅的因素，人的因素，技术革新的因素，都必须考虑进去，而实际上，这些因素才是本质的，主要的。目前各单位都在大搞革命化运动，而統筹方法則是适逢其会，在这些有利的客观条件下，进行了比較合理的安排而已。

当然，另一方面，我們也不要因为虽用了統筹方法，但还没有完成任务，而低估或否定这一方法。誠如有位同志所說，这个方法的一个好处是，

作，我們还可以求助于电子计算机。

这本书上所讲的箭头图，远不是我們所設想的統筹方法的全部。为了容易普及，我們尽可能地把內容讲得集中些。那么，統筹方法的範圍究竟有多大呢？这就需要我們在實踐中摸索。找出真正需要进一步做的課題，探索它的数学模型和合适地处理这个数学模型的工具。例如，上面所說的必須返工一百次才合格，难道真是不多不少的整整一百次嗎？当然不是，而問題的实质是一个統計問題，应当用統計方法来处理。例如，在保証成功率85%的要求下，看应当确定多长的時間更为合适。又如，如果在一个車間里，我們发现時間化在計算上的，比化在加工操作上的还要多，那我們就应当为它搞一套簡單实用的計算工具。再如時間的縮短，工效的提高，必然反映在整个产品的增加上，因而合理規劃的問題来了。如果要求提高产品的合格率，那么，质量評估、配方优选等方面的問題也都来了。这些都是数学方法問題，需要統筹兼顧，逐一加以解決的問題。

当然，我們接触实际工作的時間还很短，但在这短短的实际工作中，看到的問題已經一天多似一天了，要用到的数学工具看来正是方增未艾。我們

前 言

統筹方法，是一种为生产建設服务的数学方法。它的实用范围极为广泛，在国防、在工业的生产管理中和关系复杂的科研项目的組織与管理中，皆可应用。但是，这种方法，只有在社会主义制度下，在政治挂帅思想領先的前提下，才能更有效地发挥作用。毛主席教导我們：“世間一切事物中，人是第一个可宝贵的。在共产党领导下，只要有了人，什么人間奇蹟也可以造出来。”由于群众的主观能动性和创造性的发挥，順利解决当前工作中的問題，那么，今天的主要矛盾，明天将会变为次要矛盾。因此，我們必須根据实际情况不断修改我們的流綫图，及时地抓住主要矛盾，合理地指揮生产。

“平話”是平常讲话的意思。由于这是一本普及性和推广性的小册子，因此，主要的概念讲了，許多具体細致处不可能讲得太多。但是，为了滿足部分讀者的要求，在书中适当地补充了有关理論推导的章节。一般讀者对这一部分可以略过不讀。

在这本小册子里，讲的主要是有关時間方面的

問題，但在具体生产實踐中，還有其他方面的許多問題。這種方法雖然不一定能直接解決所有問題，但是，我們利用這種方法來考慮問題，也是不無裨益的。

這本冊子雖小，但在編寫過程中，由於很多同志的幫助，特別是最近和一些有實際經驗的同志共同學習，發現了一些新東西，進行修改補充，易稿不下十次。因此，與其說這是個人所編寫的，還不如說這是大家的創造和發展，由我來執筆的更確切些。為此，特向這些同志表示深深感謝。

由於我的水平限制，在這本小冊子中，一定有不少欠妥之處，請讀者批評指正。

目 录

§ 1	引子	1
第一部分	肯定型	5
§ 2	工序流綫图与主要矛盾綫	5
§ 3	分細与合并	8
§ 4	零的运用	10
§ 5	編号	16
§ 6	算时差	16
§ 7	算法	19
§ 8	原材料、人力、設備与投資	22
§ 9	橫道图	25
§ 10	练习题	27
第二部分	非肯定型	30
§ 11	化非肯定型为肯定型	30
§ 12	平均值与方差	32
§ 13	可能性表	35
§ 14	例子	37
§ 15	练习题	43
§ 16	非肯定型的主要矛盾綫的画法 对嗎?	45

XII

§ 17	为什么这样定平均数?	47
§ 18	整个完成期限适合正态分布律.....	52
§ 19	时差也要用概率处理.....	54
§ 20	计划.....	54
§ 21	施工.....	57

附录一 某焦化厂1500毫米斗式提升机检修计划 与实际进度流綫图編制說明

60

附图1 某焦化厂1500毫米斗式提升机检修计
划与实际进度流綫图

附图2 1500毫米斗式提升机检修计划(条形图)

附图3 1500毫米斗式提升机示意图

附录二 某中学工程施工总工序流綫图編制說明.....

64

附图4 某中学工程施工总工序流綫图

附图5 某中学工程施工总进度计划表(条形图)

§ 1 引 子

想泡壶茶喝。当时的情况是：开水沒有。开水壶要洗，茶壶茶杯要洗；火已升了，茶叶也有了，怎么办？

办法甲：洗好开水壶，灌上凉水，放在火上，在等待水开的时候，洗茶壶、洗茶杯、拿茶叶，等水开了，泡茶喝。

办法乙：先做好一些准备工作，洗开水壶，洗壶杯，拿茶叶，一切就绪，灌水烧水，坐待水开了泡茶喝。

办法丙：洗净开水壶，灌上凉水，放在火上，坐待水开，开了之后急急忙忙找茶叶，洗壶杯，泡茶喝。

哪一种办法省时间，誰都能一眼看出第一种办法好，因为后二种办法都“窩了工”。

这是小事，但这是引子，引出一項生产管理等方面有用的方法来。

开水壶不洗，不能烧开水，因而洗开水壶是烧开水的先决问题。没开水、没茶叶、不洗壶杯，我

們不能泡茶。因而這些又是泡茶的先決問題。它們的相互關係，可以用以下的箭頭圖來表示：

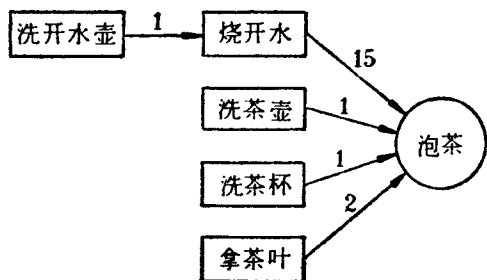


圖 1-1

箭杆上的數字表示這一行動所需要的时间，例如 $\xrightarrow{15}$ 表示从把水放在炉上到水开的时间是十五分钟。

从这个图上可以一眼看出，办法甲总共要16分钟（而办法乙、丙需要20分钟）。如果要缩短工时、提高工作效率，主要抓的是烧开水这一环节，而不是拿茶叶这一环节。同时，洗壶杯、拿茶叶总共不过4分钟，大可利用“等水开”的时间来做。

是的，这好象是废话，卑之无甚高论。有如，走路要用两条腿走，吃饭要一口一口吃，这些道理谁都懂得，但稍有变化，临事而迷的情况，确也有

之。在近代工业的錯綜复杂的工艺过程中，往往就不能象泡茶喝这么簡單了。任务多了，几百几千，甚至有好几个任务；关系多了，錯綜复杂，千头万緒，往往出現万事具备，只欠东风的情况，由于一两个零件沒完成，就慢了一架复杂机器的出厂時間。也往往出現：抓得不是关键，連夜三班，急急忙忙，完成这一环节之后，还得等待旁的部件才能装配。

洗茶壶，洗茶杯，拿茶叶没有什么先后关系，而且同是一个人的活，因而可以合并成为

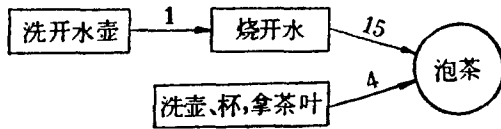


图 1-2

用数字表示任务，上面的图形可以写成为

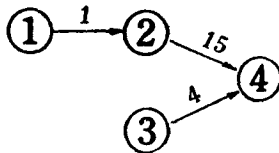


图 1-3

1—洗开水壶；2—烧开水；3—洗壶、杯，拿茶叶；4—泡茶

看来这是“小題大做”，但在工作环节太多的时候，这样做就非常有必要了。

这样一个数字代表一个任务的方法称为单代号法，每一个数目字代表一个任务，写在箭尾上，箭杆上的数字代表完成这个任务所需要的时间。

另一个方法称为双代号法。我們把任务名称写在箭杆上，如图1-4。

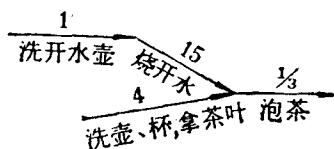


图 1-4

在箭杆上，如图1-4。箭头与箭尾銜接的地方称为节点（或接点），把节点編上号碼。图1-4成为

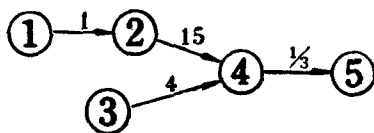


图 1-5

(1-2)—洗开水壶；(2-4)—烧开水；(3-4)—洗壶、杯，
拿茶叶；(4-5)—泡茶

单代号法与双代号法哪个好，实际上是各有优点。我們用双代号法开始讲，在讲的过程中穿插着讲单代号法。

第一部分 肯定型

§ 2 工序流綫图与主要矛盾綫

一項工程（或一个规划），总是包含多道工序的。如果已經有了現成的計劃，我們可以依照这个計劃和各工序間的銜接关系，用箭头来表示其先后次序，画出一个各項任务相互关系的箭头图，注上時間，算出并标明主要矛盾綫。这个箭头图，我們称它为工序流綫图。把它交給群众，使群众了解自己在整个工作中所处的地位，有利于互赶互帮，共同促进。把它交給领导，便于领导掌握重点，統筹安排，合理調整，提高工效。

好啦，現在有这样一項工作，一共有 17 道工序，我們把它画出箭头图（见图 1-6），图上每个工序我們把它叫做一項任务。

④→⑤→⑥表示任务（4-5）完成后，才能进行任务（5-6），又如任务（6-7）必須在（2-6）、（5-6）、（9-6）三項任务都完成的基础上才能开始进行。

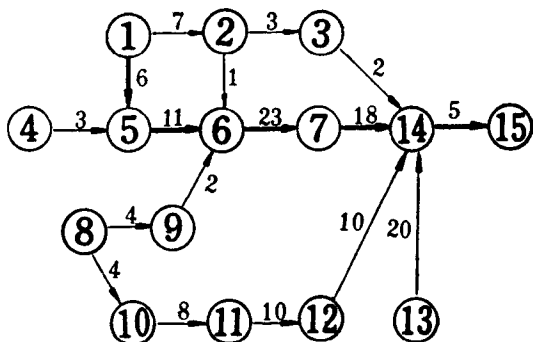
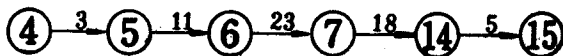


图 1-6

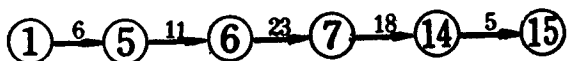
④ $\xrightarrow{3}$ ⑤表示自任务(4-5)的开工之日起到完成之日(亦即下一任务可以开工之日)止,共需三周。任务(7-14)开工后18周才能把半成品送到任务(14-15),而最后任务(14-15)必须待任务(3-14)、(7-14)、(12-14)、(13-14)都完成之后,再用5周的时间才能交出成品。

图画好之后,进行以下的分析:算出每条线路的总周数。例如线路



共需 $3 + 11 + 23 + 18 + 5 = 60$ 周。把所有的线路都加

以計算，其中需要周数最多的綫称为主要矛盾綫。这一工序流綫图的主要矛盾綫是：



共 $6 + 11 + 23 + 18 + 5 = 63$ 周。

用紅色（或粗綫）把主要矛盾綫标出来（同时如有必要也可以用其它顏色标出一些次主要矛盾綫）。在工作进程中，主要矛盾綫上延緩一周，最后完成的日期也必然延緩一周，提前完成也会使产品提前出厂。把这图交給群众，使群众一目了然，知道此时此地本工种所处的地位，有利于职工發揮主观能动性。經過若干时日，如果在主要矛盾綫上进行得比預期迅速，或非主要矛盾环节有所延誤，这时必須重新檢查流綫图。如果主要矛盾綫轉移了，需要重新画图。

这种图形的作用远不止此，还可以举出以下几方面好处。例如：

（1）从图1-6可以看出，任务（4-5）可以比任务（1-5）緩开工三周而不影响进度，任务（13-14）更不必說可以緩开工38周，但不能再緩了（每一任务都可以算出最迟开工期限、最早开工期限及

时差，为了简单起见这儿暂且不谈）。

(2) 从图上看出可以从非主要矛盾綫上抽調人員支援主要矛盾綫，这样可以提高效率，即使抽去的人員工种不同，一个人只頂半个人用有时也并不吃亏，但抽調后必須重新画图。

当然流綫图还有不少其他的好处，这儿就不一一列举了。

我想在此也乘便提一下，主要矛盾綫可能不止一条。一般讲来，安排得好的計劃，往往出現有关零件同时完成，組成部件；有关部件同时完成，进行总体装配的情况。在这种情况下主要矛盾方面就不是用一条綫表达了。愈是好的計劃，紅綫愈多，多条紅綫还可以作为組織劳动竞赛的依据。

§ 3 分细与合并

从图1-6看出任务(6-7)的完成需要23周，時間最长，这就启发我們考虑为了加快进度，可否把任务(6-7)重新組織一下，其方法之一是要細致地画一⑥→⑦的工序流綫图，标出主要矛盾綫，研究縮短時間的可能性。例如，一个单向挖掘的隧道工程，我們采用两头开挖的方法，这样，一个任务变为两个任务，加快了进度（請讀者設想一下，