

推广应用統筹方法資料

(内部資料·注意保存)

成都市科学技术情報研究所翻印

一九七五年四月十七日

前 言

在批林批孔和大学无产阶级专政理论运动的推动下，一个推广应用优选法的群众运动已在我市普遍开展，并取得了可喜成绩。许多单位在推广应用优选法的同时，也积极的推广应用统筹法，使管理水平进一步提高，实现了许多产品的优质高产低消耗，有力地促进了生产的发展。

为了配合我市推广应用优选、统筹方法群众运动的进一步开展，普及统筹法的基本知识，特翻印这份“推广应用统筹方法资料”，供同志们参考。

什么是统筹方法？

一个生产工艺流程、一项工程计划安排和一项科研项目的实施方案，都是由许多工序所组成的，这些工序与工序之间又存在着各种各样的错综复杂的关系。任何矛盾不但应当解决，也是完全可以解决的。我们的方针是“**统筹兼顾，适当安排。**”那么，某一任务的主要矛盾是什么？怎样安排工作计划？这些问题的解决，对于我们更好地完成任务是极其重要的。统筹方法就是帮助我们解决这些问题的一个数学工具。

统筹方法，实质上是一种为社会主义建设事业服务的科学计划方法。就是要在党的统一领导下，坚持群众路线，运用毛主席的光辉哲学思想充分发挥人的主观能动性和创造性的条件下，通过绘制统筹图（工序流程图），以表达工作任务安排的全过程，从中找出可控制的工期的关键环节（各环节串起来称为主要矛盾线，并在工作中随着人的主观能动性的发挥，不断修改统筹图，以适应矛盾转化了的情况），科学地组织平行交叉作业。根据缩短工期、提高工效、节约劳力、降低成本等项目标，合理地调整和安排人力、物力，达到多快好省地完成的目的。统筹方法在国防、工农业生产、各项工程的计划与管理 and 关系复杂的科研项目的组织与管理中都有广泛的应用，并在实践中充分显示了它可以取得优质、高产、低消耗等效果的优越性。

此材料系广州市冶金局推广应用优选法领导

小组办公室一九七五年一月一日整理

目 录

前言

什么是统筹方法

统筹方法平話.....执笔人 华罗庚 (1)

引子

第一部分..... (2)

第一节 总论

第二节 调查

第三节 揭露矛盾

第四节 注意矛盾的转化

第五节 总结

第二部分..... (8)

第六节 时差

第七节 好——怎样体现质量第一

第八节 快——向主要矛盾线要时间

第九节 省——向非主要矛盾环节要节约

第十节 多——快加上巧安排

第十一节 粗与细

第十二节 时间坐标

第十三节 宜小更宜大

附录 单标号法..... (18)

图例..... (20)

統 筹 方 法 平 話

执笔人 华罗庚

引 子

想泡壺茶喝。当时的情况是：开水沒有。开水壺要洗，茶壺茶杯要洗；火已升了，茶叶也有了，怎么办？

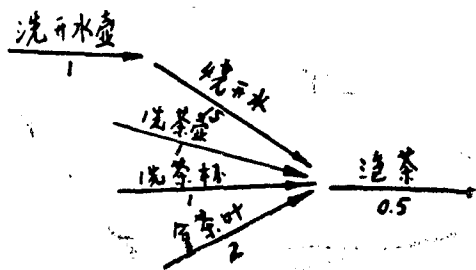
办法甲：洗好开水壺，灌上凉水，放在火上，在等待水开的时候，洗茶壺、洗茶杯、拿茶叶，等水开了，泡茶喝。

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

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

哪一种办法省时间，谁都能一眼看出第一种办法好，因为后二种办法都“窩了工”。

开水壺不洗，不能烧开水，因而洗开水壺是烧开水的先决问题。沒开水、沒茶叶、不洗茶杯，我们不能泡茶。因而这些又是泡茶的先决问题。他们的相互关系，可以用以下的箭头图来表示：



箭杆下面的数字表示这一行动所需要的时间，例如 烧开水 表示从把水壶放在炉上到

15

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16.5分钟(而办法乙、丙需要20.5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，洗茶杯、拿茶叶总共不过4分钟，大可利用“等水开”的时间来做。

是的，这好像是废话，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。在近代工业的错综复杂的工艺过程中，往往就不能象泡茶喝这么简单了。任务多了，几百几千，甚至有好几万个任务；关系多了，错综复杂，千头万绪，往往出现万事具备，只欠东风的情况，由于一两个零件没完成，耽误了一架复杂机器的出厂时间。也往往出现：抓得不是关键，连夜三班，急急忙忙，完成这一环节之后，还得等待旁的部件才能装配。

泡茶喝是小事，但这是引子，引出一项生产管理等方面有用的方法来。

第一部分

第一节 总 论

“领导人员依照每一具体地区的历史条件和环境条件，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，就是统一筹划。统筹方法，就是用于工农业生产计划和工程施工过程中的一种科学管理方法。比如，一项工程是由很多工序所组成的，工序与工序之间又有各种各样的错综复杂关系。怎样统筹全局？怎样安排工作秩序？工作重心在何处？统筹方法就是达到这一目的的一种工具。领导、干部和群众都可以用它来做参考，帮助决策和指导行动。

它的基本内容分为四部分：

1. 调查情况。调查的结果归结在一张箭头图上；
2. 揭露矛盾以及表达成为主要矛盾线，统筹兼顾，达到多快好省的目的；
3. 注意矛盾的转化，随着事物的发展不断调整箭头图；
4. 总结。用箭头图来总结，以便不断改进，相互交流。

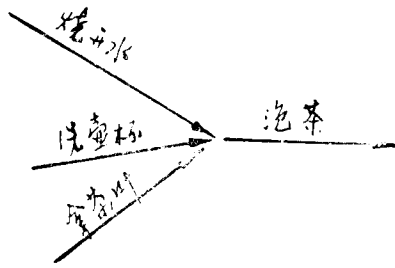
第二节 调 查

“一切结论产生于调查情况的末尾，而不是在它的先头。只有蠢人，才是他一个人，或者邀集一堆人，不作调查，而只是冥思苦索地‘想办法’，‘打主意’。须知这是一定不能想出什么好办法，打出什么好主意的。换一句话说，他一定要产生错办法和错主意。”

调查三件事：

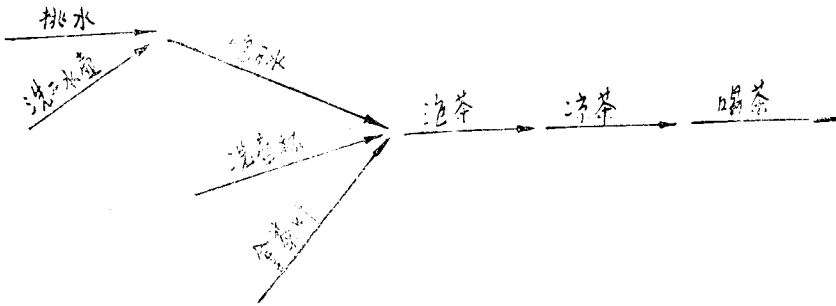
1. 列举本工程所有的工序；
2. 工序和工序之间的衔接关系；
3. 每个工序所需要的时间。

调查了之后用以下的方法画出箭头图来：用一支箭来代表一个工序。例如，泡茶代表“泡茶”这道工序。要想泡茶，必须烧开水、洗完茶壶茶杯、拿来茶叶才能
→



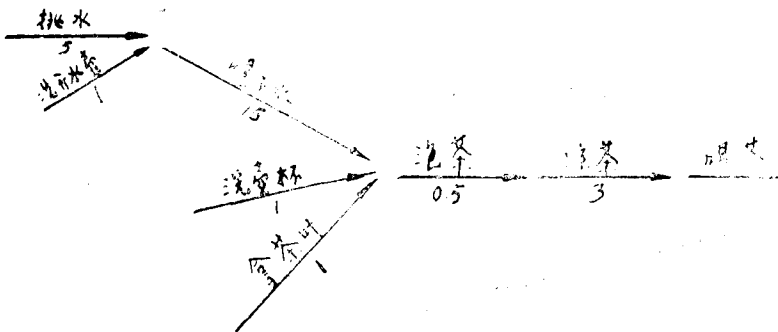
泡。这样工序之间的衔接关系，由所代表它们的箭与箭的衔接关系来表示：

“烧开水”之前必须洗开水壶，可能还要挑水，泡了茶不能马上喝，需要凉一凉，这样，泡茶喝的箭头图便是：



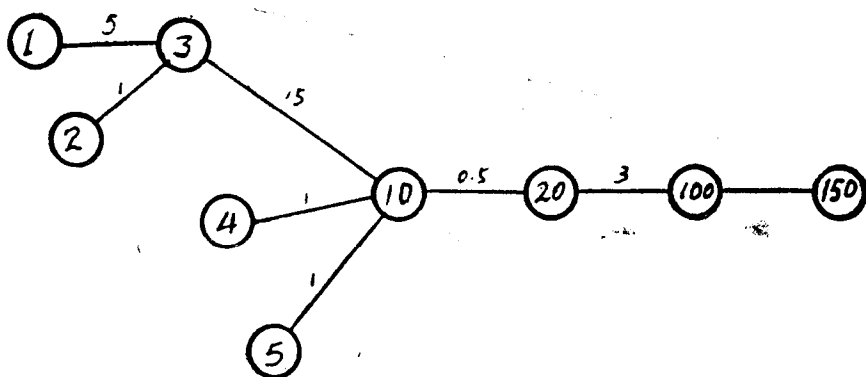
注意：“凉茶”这道工序常常被人忽略。在许多实际工程中，有的工序不需要人力，但却需要时间，例如浇好水泥后的养护；油漆后待干；有的零件造好后要老化一段时间才能使用，等等。这些都要作为工序画在箭头图上。

再在箭杆上方（或下方）注上这一工序所需要的时间：



就是这样我们把调查所得的三件事都表达在箭头图上了。

“泡茶喝”是个一目了然的简例，实际工程中如果工作环节太多、工序名称太长，我们可以加上标号，在箭头、箭尾及衔接处标上号码：



这样两个数字代表一个工序。例如（3~10）代表烧开水，（10~20）代表泡茶，等等。圆圈内的标号不一定按顺序，但最好让箭尾的数字小于箭头的数字。如果工程太复杂，需使用电子计算机，这样安排会方便一些。

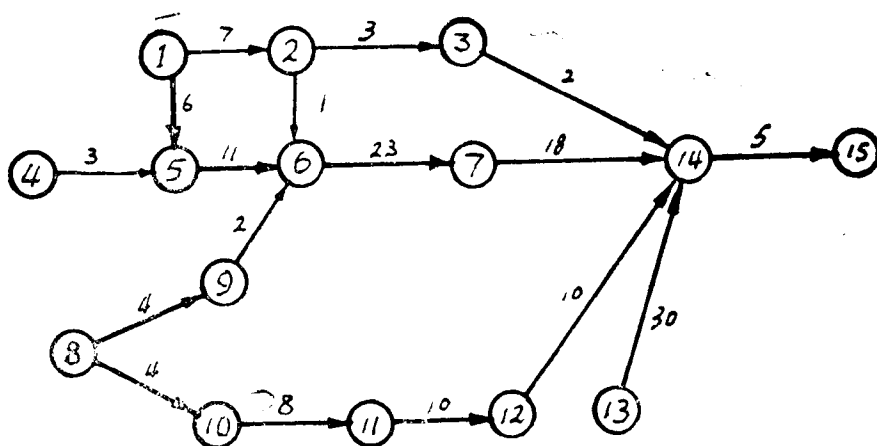
调查研究必须充分发动群众，依靠群众，必须深入细致地调查了解每个基层单位的思想情况、人员设备情况、生产能力等等，特别要注意人的因素，调查的时候不能“只见物不见人”。更不能关门造车，几个人凭想当然来画图，这样画出来的图，就不能反映客观情况，因而起不到促进生产的作用。

第三节 揭露矛盾

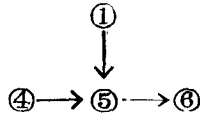
“在复杂的事物的发展过程中，有许多的矛盾存在，其中必有一种是主要的矛盾，由于它的存在和发展，规定或影响着其他矛盾的存在和发展。”

“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。”

假如我们有一项工作，总共有15道工序，经调查后我们把它画成为箭头图：

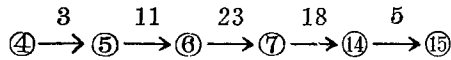


图上每个工序我们也把它叫做一项任务。例如①→②代表任务（1~2），需要七天完成。又如

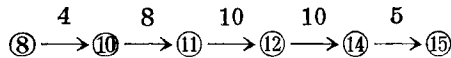


表示在任务(4~5)和(1~5)完成之后,任务(5~6)才能开工。又如任务(14~15)必须待(3~14)(7~14)(12~14)(13~14)都完成后,再用五天的时间出成品。

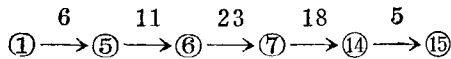
画好图后,检查那些是起始点(如①、④、⑧、⑬),那些是终点(如⑮)。沿箭头方向从起始点到终点计算天数。当然线路不止一条,例如线路



共需 $3 + 11 + 23 + 18 + 5 = 60$ 天。又如



共需 $4 + 8 + 10 + 10 + 5 = 37$ 天。这说明整个工程必须依最长时间的线路来决定工期。把所有的由起点沿箭头方向到终点的途径都找出来,需要时间最长的称为主要矛盾线。这一箭头图的主要矛盾线是:



共 $6 + 11 + 23 + 18 + 5 = 63$ 天。

用红色(或粗线)把主要矛盾线标出来(如有必要也可用其他颜色标出一些次要矛盾线)。

先讲主要矛盾线的作用:

1. 主要矛盾线是由决定整个工程的工期的各任务所组成的,在工作进程中,主要矛盾线上延缓一天,整个工作的完成日期也必然延缓一天。提前一天,产品也必然提前一天出厂。把这图交给群众,使大家一目了然,知道此时此地本工种所处的地位,有利于职工发挥主观能动性(注意:矛盾转化问题下节再谈)。

2. 使非主要矛盾线上的人可以统观全局,量力地支援主要矛盾环节,例如,看到主要矛盾线上有一位工人病了,眼看要脱期,非主要矛盾线上的人就可以顶上去支援。

3. 技术革新项目、群众合理化建议可能提得很多。有了主要矛盾线,领导就可以明了那些该早抓,那些可以迟些,便于集中优势兵力打开灭战,促使矛盾转化。领导蹲点也宜于沿着主要矛盾线蹲。

4. 可以减少不必要的窝工。例如,我是负责任务(13~14)的,咋一看我的工作量比谁都大,需要30天,于是希望领导早给人,早给设备。但在箭头图上一看⑬ → ⑭ → ⑮这条线路共需35天,比总工期短28天,大可以延缓开工。或者利用一个与旁的工序冲突少的时候工作……等等。箭头图还有不少其他的好处,这儿先谈这些。

但必须提一下,前面提的主要矛盾线是在要求工期最短的情形下而得出的结论。如果目的不在于工期最短,那我们必须根据这个想法而作必要的修改。例如说,要求成本最低,或者要求人力用最省,或者要求在一定用工量之下时间最短等等,就要根据不同的目的及具体情况去定出主要矛盾线来。同时,分析出主要矛盾线后并不是工作終了。有时还必须更深入地分析主要矛盾线上的各环节。

主要矛盾线可能不止一条。一般讲来，安排得好的计划，往往出现有关零件同时完成，组成部件；有关部件同时完成，进行总体装配的情况。这样，主要矛盾方面就不是由一条主要矛盾线所组成的了。愈好的计划，红线愈多。多条红线可以作为组织劳动竞赛的依据。同时，主要矛盾线并不能代替在某时刻工序的主要矛盾。

找出主要矛盾线之后，我们的任务并未終了。还必须依以下几条原则，进行检查。

1. 决定某个任务时间的时候注意保证质量；
2. 向主要矛盾环节要时间；
3. 向非主要矛盾环节要节约。

特别是第3点，我们要做到统筹兼顾，在不影响总工期的情况下，向非主要环节尽可能地抽调人力、设备。

计划好的方案也可能不仅仅一个，由于客观情况不完全明了，我们可以做多种打算，画出不同的设计箭头图来。例如，某个大修工程，究竟那儿损坏？损坏的程度如何？这些问题有时非要整个打开后才了解。但从时间上考虑，我们不能等待整个打开后才计划、施工。这样，我们就得做许多不同的设想，提出各种方案，在施工过程中逐步确定采取那一个。

第四节 注意矛盾的转化

“不能把过程中所有的矛盾平均看待，必须把它们区别为主要的和次要的两类，着重于捉住主要的矛盾，……。无论什么矛盾，矛盾的诸方面，其发展是不平衡的。有时候似乎势均力敌，然而这只是暂时的和相对的情形，基本的形态则是不平衡。”

“矛盾的主要和非主要的方面互相转化着，事物的性质也就随着起变化。”

“然而一般地说来，不论在变革自然或变革社会的实践中，人们原定的思想、理论、计划、方案，毫无改变地实现出来的事，是很少的。……因而部分地改变思想、理论、计划、方案的事是常有的，全部地改变的事也是有的。……许多时候须反复失败过多次，才能纠正错误的认识，才能到达于和客观过程的规律性相符合，因而才能变主观的东西为客观的东西，即在实践中得到预想的結果。”

平衡是相对的、暂时的，搞统筹不是为了搞平衡，而是要主动地不断打破原来的平衡。只有这样，生产才能向前发展。通过箭头图揭露了矛盾，在沒有施工之前，就要主动向主要矛盾线进攻，向主要矛盾环节进攻，看看还有什么措施可以缩短时间，不断促使矛盾转化，不断修改箭头图，才能订出比较好的计划来。

举个例说，某硫酸厂的一项大修工程中，箭头图画出来后，发现安装烟囱是主要矛盾，便发动工人群众想办法，怎样把烟囱攻下来，让它变成不是主要矛盾。一分析，发现平常的工序是起重工吊一节烟囱，电焊工焊好，然后再吊一节，焊好。吊装起重工晚上不能工作，只能白天干，这是耽误工期的主要原因。工人同志建议，一节吊装上去后先点焊，让它固定了，便吊另一节，再点焊固定，白天起重工把几节烟囱都吊装好了，电焊工利用晚上时间再把它一起焊好。用这个办法主要矛盾解决了，另外一些工作便上升为主要矛盾，他们又主动进攻。就这样，他们在施工之前便不断地进攻主要矛盾线，本来十八天才能完成的大修任务，只用七天便完成了。

在计划订好之后，我们有了一张箭头图。但这张图在执行过程中，决不是一成不变的。例如，在主要矛盾线上由于工人的主观努力，加快了进度，或者由于技术革新缩短

了时间；另一方面可能由于未能预见的原因非主要矛盾环节耽误了进度，因而主要矛盾出现了转化的可能。这样，在计划执行的过程中必须充分注意事物的发展，及时地发现矛盾转化的规律，不断调整。

在调整的过程中，也不能忘掉向非主要矛盾环节挖潜力，求节约。

我们举一个例谈谈。某工厂修理机器，同时配合机器的维修还必须换一批地下管道。谁都看得出维修机器本身是主要的，而挖沟、换管子是次要的。重点抓住了，但进行了一些时候之后，画下箭头图一看，出现问题了。机器本身的维修只要13天了，但挖沟、换管子还要30天。由于没有统筹兼顾，主要矛盾转化了。面对这样的情况咋办？采取措施，两头挖沟、一半由东到西，一半由西到东，这样做可以缩短一半时间，但还要15天，依然是主要矛盾。再采取措施，挖一段、换一段管子，这样就只要12天。机器维修又成了主要矛盾。

为什么提这个例子？因为它体现了两个重要原则：

两头挖是“平行作业”的例子。

挖一段换一段管子是“交叉作业”的例子。

它们是缩短工时的主要方法。

平行作业和交叉作业的图怎样画？见第二部分第八节。

第五节 总 结

我们只要按照毛主席的教导：实践——总结——再实践——再总结，多次反复，就可以使我们的革命和建设事业，逐步地由必然王国飞跃到自由王国。

“没有经验，就难免要犯错误。从没有经验到有经验，要有一个过程。”

“要认真总结经验。”

“我们走过了许多弯路。但是错误常常是正确的先导。”

以上我们已经谈到，在计划、施工的过程中，统筹方法都有用。我们现在着重地谈谈，在总结的时候不要忘记画下反映工程实施情况的流程图。有的同志讲得深刻：“用了箭头图，即使我们失败了，也知道孩子摔在那儿。”

实际上，上次最后总结画成的箭头图就是下次同样工程计划的依据。下次工程只会做得更好，更有预见性，不会盲目地再犯以往的错误。因而，把本工厂常遇的一些工程项目的图储存成为档案，大有参考作用。资料的积累也就是经验的积累，把在各种不同情况下完成任务的资料积累起来，对决定应变措施也是有好处的。例如：我们预先有了在各种地质条件下开挖坑道的箭头图，若当我们遇到地规情况发生变化时，便可依据已有的资料，改变组织施工来适应客观情况，如果出现了前所未有的情况，也请注意把实施情况用统筹图记录下来，总结研究为将来工程作参考。

不仅如此，同样工程，各处总结的箭头图还可通过交流，具体地找出差距。例如：甲厂修理某车床需要22天，乙厂需要54天，两张图一对比就可以看出差距所在。并且可一分为二地看问题，固然乙厂应当向甲厂学习，但是否个个环节都是甲厂比乙厂安排得好。那倒也不见得，很可能“愚者一得”，乙厂还有些环节安排得比甲厂好。

总之，潜力是挖不尽的，群众智慧是无穷的。这样既总结了自己的经验，又学习了人家的长处，工作自然更有把握地愈做愈好。

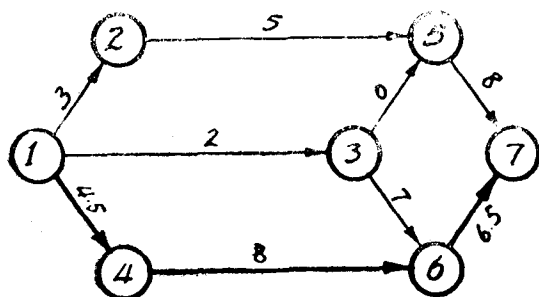
以上是最基本的部分。

第二部分

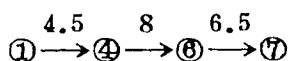
第六节 时差

“胸中有‘数’。这是说，对情况和问题一定要注意到它们的数量方面，要有基本的数量的分析。”

在主要矛盾线上我们知道是要分秒必争的了。在非主要矛盾环节我们笼统地知道有潜力，但潜力究竟那个大些，那个小些，有没有一个比较，有没有一个来刻画这一情况的数量。有！就是下面所要介绍的“时差”。也就是我们要算出每个任务的最早可能开工的时间——也就是要到这时间终了之时才有可能开工。及最迟必须开工时间——也就是在这时间终了之后开工就要耽误整个工程的期限了。举个例子谈谈（见下图）：

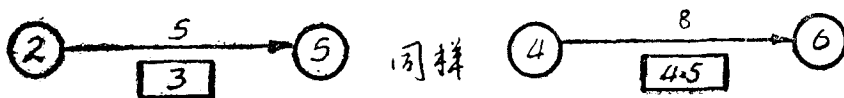


这箭头图的主要矛盾线是

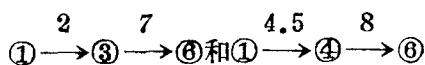


共需要时间 $4.5 + 8 + 6.5 = 19$ 天，

我们先算每一任务的 earliest 可能开工时间，也就是在那时间结束之前，这一任务不具备开工条件。例如任务(2~5)必须在(1~2)完成后进行，任务(2~5)在三天内并不具备开工条件。因而最早可能开工日期是三天，在(2~5)下面注上 $\boxed{3}$ ，即



在研究任务(6~7)的时候，情况有所不同了，有两条线路：



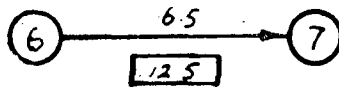
各需 $2 + 7 = 9$ 天， $4.5 + 8 = 12.5$ 天。因而它要在 12.5 天才能具备开工条件，因此



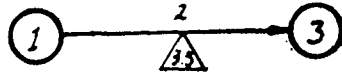
再讲最迟必须开工时间。总工期是19天，因而任务(5~7)最迟必须在 $19 - 8 = 11$ 天
 終了开工，如果在12天开始还不开工就要耽误整个进程了。我们写成：



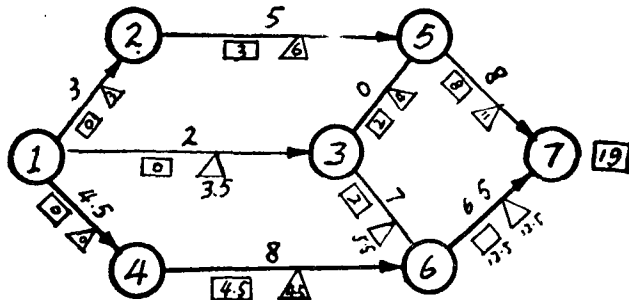
“△”形内写上最迟必须开工时间。同样，



接着任务(1~3)的有两条线路③→⑤→⑦及③→⑥→⑦分别需 $0 + 8 = 8$ ，
 $7 + 6.5 = 13.5$ 天。因而它的开工日期不能迟于 $19 - 8 - 2 = 9$ ， $19 - 13.5 - 2 = 3.5$ 天，
 其中较小的一个就是3.5天。因此



等等。最后得出图形：



这反映了任务(1~3)可以一开工就动手，但也可以在3.5天内开工。
 最迟必须开工时间减去最早可能开工时间称为“时差”。各工序的时差等于：

工 序	1-2	1-3	1-4	2-5	3-5	3-6	4-6	5-7	6-7
时 差	8	3.5	0	8	9	3.5	0	8	0

总讲一下：一个工序的最早可能开工时间，等于由各起点到代表这工序的箭尾所经
 过各条线路最长的时间。一个工序的最迟必须开工时间等于总工期减去由该工序的箭尾
 经过本工序及接着的各条线路达到终点所需要最长的时间（所谓路线仍然约定为顺箭头
 方向）。而时差等于最迟必须开工时间减去最早可能开工时间。主要矛盾线上的工序时
 差为零，反过来，将时差为零的工序联起来便是主要矛盾线。

注意：对单一工序讲时差有时是没有意义的。例如任务(1~2)如果把时差用掉，
 任务(2~5)，(5~7)就不能再有时差了。因而实质上时差是应当随着工作进行
 的变化才有正确的意义。也就是做到那一环节，那一环节的时差才起作用。

第七节 好——怎样体现质量第一

有些工人同志反映：统筹方法就是好，保证了平衡生产，减少了突击活，这样质量就有保证了，这很对。但在考虑图上每一环节所需时间的时候，也必须有质量第一的观念，决定每一环节时，必须注意保证质量。

如何决定时间？有人说，某一工序仅需一分钟的时间，但就是技术不过关，老是要返工，因而统筹方法用不上。其实，这是不对的。不对的原因在于这道工序的时间不能定为一分钟。如果平均要一百次才可能成功一次，那末我们填的时间应当是一百分钟，而不是一分钟。不仅如此，可能还要添上检查是否合格的时间，如果做一百次检查共需五十分钟。则这道工序的时间应当是150分钟。总之，一道工序所需的时间应当是确保完成合格产品的时间。

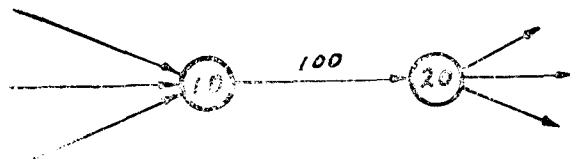
有时，还应当添加一些检查质量的工序箭头，并且画在箭头图上，因为对零件的检查，往往比在总装后的成品检查方便得多，而且返工的损失也较小。

有些工厂甚至于将库存配件都规定了检查的时间。这样可以早些发现它是否合乎标准，合乎规格，免得临时出错，造成损失。

第八节 快——向主要矛盾线要时间

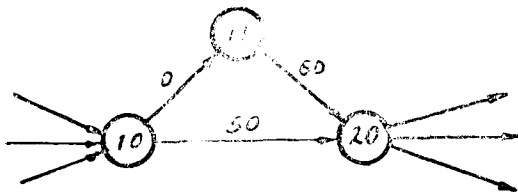
缩短时间的方法有二：一是平行作业，一是交叉作业。

所谓平行作业就是把一个任务拆成几个任务同时做。这样可缩短工时。例如，工序⑩→⑳要需100天（如下图）为了缩短工时，我们准备分成两个工序做（如一个车间做100

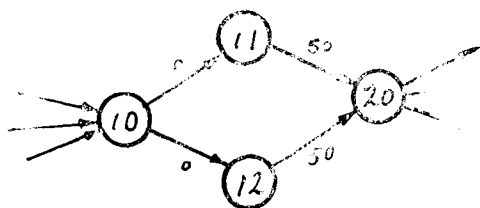


套，我们现在改为二个车间各做50套。又如一条水沟两端开挖）。这样的图怎样画，我们引

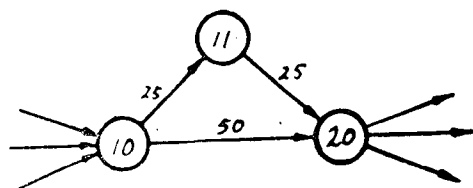
进“零箭头”， $\overset{0}{\longrightarrow}$ ，把它画成为



为了对称起见或画为

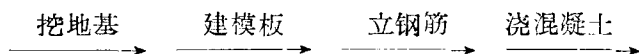


也可以把其中之一一分为二，画成为

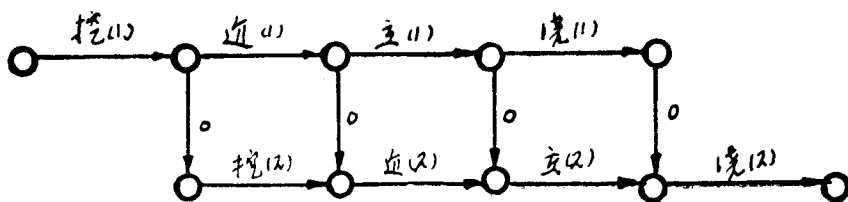


当然这是为了区别⑩、⑳之间有两个工序，不得不添上标号⑪以示区别。

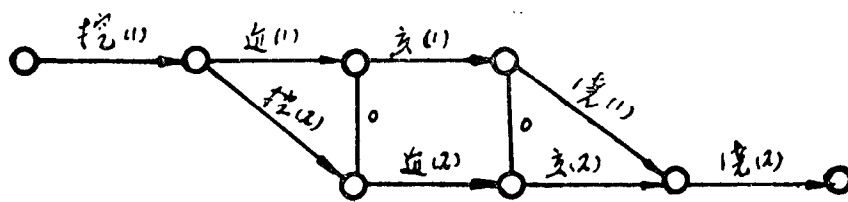
其次是交叉作业，例如原来是：



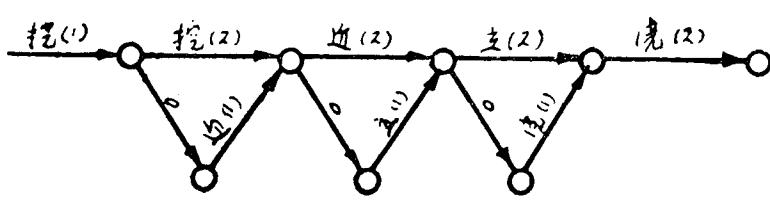
现在地基挖了一半就开始建模板，模板建了这一半就开始立钢筋，……。图怎样画？



或者画成：

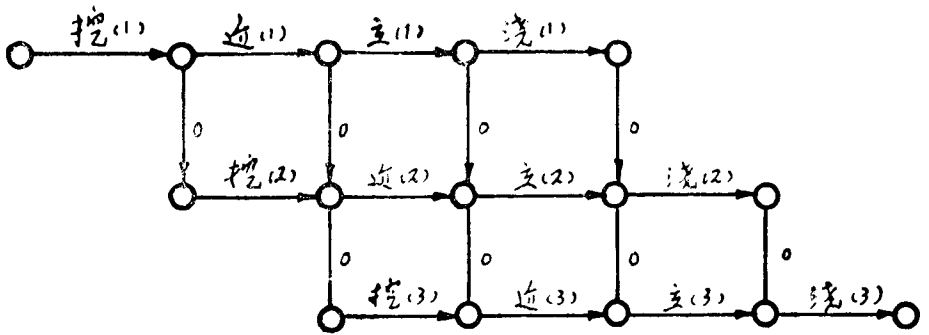


注意，以下的图有逻辑上的缺点：

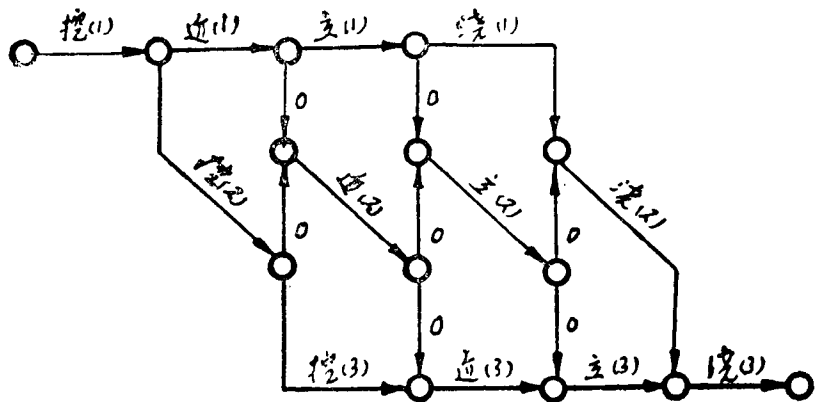


因为这图上立(1)需要在挖(2)之后做，浇(1)要在建(2)之后做，这是完全没有必要的。因而，这样画是错的。

如果分为三段，是否应当是



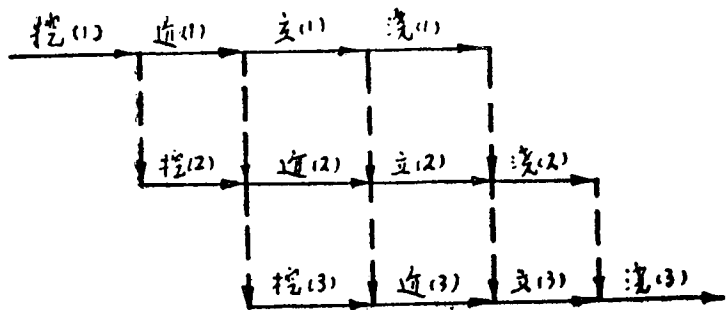
粗看起来似乎对，但细细推敲又出现了问题，因为图上说挖(3)应当在建(1)完成后进行，建(3)应当立在(1)的基础上进行，这都是多加的逻辑关系，正确的图应当是：



由此可见，从分为两段到分为三段还是有新困难的，三段以上并不出现新困难了。

这样画法实在比较麻烦，但逻辑需要不得不然。如果我们能清楚地理解，也不妨拿那个有缺点的但比较简单的图来施工。

或者用工种衔接线（或人力转移线）——→来表示，但当首尾工种相同的时候，才能起箭头作用：



也就是建(1)只能通过衔接线转入建(2)而不许可转入挖(3)。

总之，在人力、设备许可的情况下，我们尽可能地在主要矛盾线各环节上进行“平行”、“交叉”作业。