

网络计划在啤酒厂设备检修中的应用

长沙啤酒厂 余庆林

随着我国改革的深入,企业之间的竞争将日趋激烈,如何加强企业内部的现代化科学管理方法,愈来愈被人们自觉地加以高度重视和推广应用。本文以长沙啤酒厂动力机修车间1987年度设备大检修为例。运用现代科学管理方法——网络计划技术,并进行时间——资源优化后,确定最优实施方案,使得在一定时间、资源条件下,达到提高效率和经济效益的目的做一点探讨。

一、网络计划概况

网络计划技术,也称网络分析法(Network Analysis Techniques)。网络是整个计划的模型,是50年代初期发展起来的一种新的组织生产和进行计划管理的科学方法。它起源于美国,在多种图形中,最有生命力的网络图形是以下两种:一种是关键路线法(Critical Path Method),简称CPM,重点用于成本控制;一种是计划评审技术(Program Evaluation and Review Technique),简称PERT,重点用于时间控制。其原理基本相同。在我国统称“统筹法”。

网络计划技术是运筹学的一个分支。它既从属于数学科学又是管理科学的重要组成部分。

网络计划技术自50年代产生以来,受到世界许多先进工业国家的重视,在美国由于采用了网络计划技术方法,使北极星导弹研制工作在时间和成本控制方面都取得了极为显著的改进,60年代由42万人参加,耗资400亿美元的美国“阿波罗”载人登月计划,也是利用这种方法进行计划、组织与管理。在苏联的大量实践证明,应用网络计划可以缩短工期20%,可以降低工程成本10% (制定网络计划的费用约为0.1%)。我国从60年代起,对网络计划进行了

系统的研究,并在生产实践中推广应用,也起到了一定的效果。

网络计划技术是利用网络图形式来表达一项计划任务的进度安排,及其各项工作(任务、活动、过程、工序)之间先后顺序和相互关系,形象地反映出整个工程或任务的全貌;在此基础上进行网络分析、计算网络时间,确定关键工序线路;并利用时差,不断地改善网络计划,统筹规划,全面安排,选择最优方案付诸实践。在计划执行过程中,通过信息反馈,进行有效的监督和控制,保证最有效地利用人力、物力、财力资源,使所用时间最省,效果最高,达到计划的目标要求。所以,网络计划技术是充分合理的利用资源,通过协调,达到提高效率和经济效益的一种科学的计划管理方法。

网络图是因其形状似网络而得名。它是表达一项计划任务的进度安排,各项作业(工序)之间的相互衔接关系以及所需要的时间、资源的图解模型。

网络图由活动、事项和线路三个部分组成。

活动是指一项工作或一道工序。其内容可多可少,范围可大可小。完成一项活动需要消耗一定资源和占用一定的时间和空间。例如,设备的拆卸、清洗,另件的整修、更换,加工等都是活动。有些活动虽不消耗资源,不使用任何设备,但它需要一定的时间才能完成。如油漆后的干燥,等待材料等,也应看作活动。活动是用箭线表示的,(也可以用圆圈表示),箭线所指的方向表示活动前进的方向,箭尾表示活动的开始,箭头表示活动的结束,从箭尾到箭头表示一项活动的作业过程。在不附设有时间坐标的网络图中,箭线的长短与活动所需作业时间的长短无关,箭线的上部是活动的名称,下部是活动所需要的时间。虚活动是指作业时

间为零的一种活动，它没有活动名称，不消耗资源，也不占用时间和空间，但却起着活动的约束作用，还可以消除工序间模棱两可、含糊不清的现象，特别是应用电子计算机时，便于计算机进行识别运算。

事项(结点)。事项是指某一项工作(或工序)的开始或完成。它是相邻活动的分界点或衔接点。一般用圆圈表示。在网络图中，圆圈是两条或两条以上箭线的交换点，故又称结点。网络图中，第一个事项(即第一个圆圈)称作网络起始事项，它表示一项计划任务的开始。网络图中，最后一个事项(即最后一个圆圈)称作网络终点事项，表示一项计划任务的结束。介于网络始点事项与终点事项之间的圆圈称作中间事项。所有中间事项所代表的意义都是双重的，它既表示前一项工作的结束，又表示后一项工作的开始。

线路。它是指从网络始点事项开始，顺着箭线方向，到网络终点事项为止，中间由一系列首尾相连的结点和箭线所组成的通道。线路中，各项活动的作业时间之和就是该线路所需要的时间。在一个网络图中，可能有许多条线路，每条线路所需要的时间有长有短，其中时间最长的一条线路称作关键线路。关键线路所需的时间也就是完成整个计划任务所需要的时间。关键线路并不是一成不变的，在一定条件下，关键线路和非关键线路可以相互转化，例如：当采取一定的技术组织措施，缩短了关键线路上工作的持续时间，就有可能使关键线路发生转移，即原来的关键线路变成非关键线路，而原来的非关键线路却变成关键线路。

位于非关键线路上的工作，都有若干机动时间(宽裕时间、缓冲时间)叫做时差。它意味着工作及事件完成日期容许有适当的浮动范围，而不影响计划(工程)完成的日期。常用的时差有两种，即总时差和局部时差。总时差标志着在不影响关键线路总持续时间的条件下，允许增加该工作持续时间的最大幅度。局部时差标志着在不影响下一工作最早可能开始时间的前提下，允许增加该工作持续时间的最大幅

度。时差的大小具有重大现实意义，时差越大，则该项活动的时差潜力就越大，届时可以在时差范围内延长非关键工序的持续时间，将该活动的资源暂时抽调出去支援关键工序，以加快关键工序的进行。

二、网络计划在我厂的应用

搞好一年一次的设备大检修，是我国啤酒行业生产上必不可少的至关重大的手段之一。它直接关系到来年的生产好坏。本文就此以长沙啤酒厂动力机修车间为例，应用网络计划方法，按照实际各作业之间的相互关系，绘制87年设备大检修生产计划网络图模型。通过网络图的计算，求出各工序的作业时间；分析计算作业安排；以及可以利用的机动时间，确定其关键线路；根据时间、人力的要求，应用概率论算出可能完成任务的概率；模型经过时间——资源优化、调整编制了87年该车间设备大检修工程网络技术图。

(一)、工程计划的总体进度及要求

该车间根据上级下达的设备大检修时间规定为20天内全部完工。配备大检修人员为21人。完成包括供应全厂生产、生活的水、电、汽、冷、空等全部设备及备件的大检修。时间紧、任务重，是一个一次性的工程项目。

(二)、任务分解，绘制网络图

我们根据该厂各工序前、后相互关系、制约条件及总体要求，列出全部作业项目明细表(见表1)。根据作业项目明细表绘制出该工程网络图(见图1)。

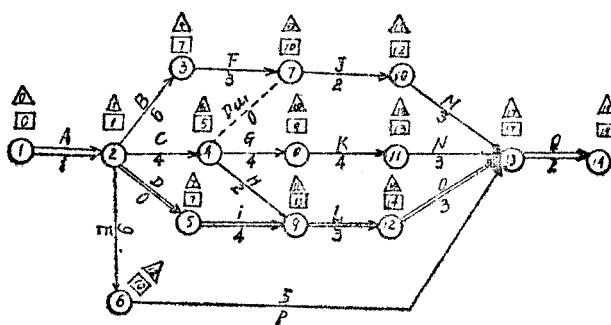
(三)、确定各项活动的作业时间

作业时间是指企业在一定的生产技术和组织条件下，为完成一项作业或一道工序所需要的时间。由于设备大检修是一次性工程，很难用确定的工时定额计算时间。我们采用“三种时间估计法”来确定各作业时间。

“三种时间估计法”它是预先估计三个时间值，即最顺利的时间，最不顺利的时间和最可能的时间，然后根据概率分布计算出作业时间的平均值。最顺利的时间是指在顺利的情况

表1 作业项目明细表

工序名称	活动代号	紧前工序
大检修开始准备	A	—
锅炉出渣机检修	B	A
空压机检修	C	A
氨压机检修	D	A
柴油机检修	E	A
1#锅炉检修	F	B
深井泵机检修	G	C
空压打送酒精水	H	C
冷冻水泵检修	i	D
2#锅炉检修	J	FC
自来水水泵检修	K	G
冷冻管道及闸阀	L	Hi
锅炉班整体试车	M	J
水空班整体试车	N	K
冷冻班整体试车	O	L
柴油机整体试车	P	E
全车间整体验收	Q	MNOP



□——事件可能开始的时间； △——事件必须开始的时间；
 箭头上的数字——为作业代号； 箭头下的数字——作业时间；
 双箭杆数字——关键工序。

关键线路：A、D、I、L、O、Q。(①~②、②~⑤、⑤~⑧、⑧~⑫、⑫~⑬、⑬~⑭。)

图1 设备大检修工程网络图

下，完成一项活动可能需要的最短时间，以 a 表示。最不顺利的时间是指在不利情况下，完成一项活动可能需要的最长时间，以 b 表示。最可能的时间是指在正常情况下，完成一项活动最可能需要的时间，以 m 表示。网络计划必须将非肯定型转变为肯定型，即把三种时间的估计变为单一时间的估计。为此需计算 a 、 b 、

m 的平均值 $T_{均}$ 。其计算公式 $T_{均} = \frac{a + 4m + b}{6}$ 。

这个计算公式实际上是一种加权平均。假定 m 的可能性两倍于 a 和 b ，则 m 与 a 的平均值为 $\frac{a + 2m}{3}$ ， m 与 b 的平均值为 $\frac{2m + b}{3}$ 。这两种时间各以 $\frac{1}{2}$ 的可能性出现，则其平均值为

$\frac{1}{2} \left(\frac{a + 2m}{3} + \frac{2m + b}{3} \right) = \frac{a + 4m + b}{6}$ 。各作业

时间计算见(表2)。

表2 计算表

名称代号	结点号	三种时间估计			平均作业时间 $T_{均}$	方差 $\sigma^2 = \left(\frac{b-a}{6} \right)^2$	关键线路
		a	m	b			
A	1 2	0.5	1	1.5	1	$\frac{1}{36}$	1
B	2 3	3	6.2	8.2	6		
C	2 4	2	3.9	6.4	4		
D	2 5	3	6.2	8.2	6	$\frac{27.04}{36}$	6
E	2 6	7	8.2	14.2	9		
F	3 7	1	2.6	6.6	3		
Du ₁	4 7	0	0	0	0		
G	4 8	3	3.9	5.4	4		
H	4 9	1	2.1	2.6	2		
i	5 9	3	3.9	5.4	4	$\frac{5.76}{36}$	4
J	7 10	1	2.1	2.6	2		
K	8 11	2	3.7	7.2	4		
L	9 12	2	2.6	6.6	3	$\frac{31.36}{36}$	3
M	10 13	1.5	2.8	5.3	3		
N	11 13	2	3	4	3		
O	12 13	1.2	2.5	6.8	3	$\frac{31.36}{36}$	3
P	6 13	2	4.5	10	5		
Q	13 14	1	2.1	2.6	2	$\frac{2.56}{36}$	2
						$\Sigma \sigma^2 = \frac{99.08}{36}$	TS=19

注： $T_{均} = \frac{a + 4m + b}{6}$

由于 a 、 b 、 m 这三个时间都是基于可能性的一种估计，具有随机性。我们应用概率论。求出 20 天完成设备大检修的概率为多少，即 20 天完成该工程项目的可能性为多大。

计划任务按规定的 20 天完成的概率，可通过下面公式和查正态分布函数值表求得：

$$TK = TS + \Sigma \delta \lambda$$

$$\lambda = \frac{TK - TS}{\Sigma \delta}$$

式中：TK——计划规定的完工日期或目标时间；

TS——计划任务最早可能完成的时间，即关键线路上各项活动平均作业时间的总和；

$\Sigma \delta$ ——关键线路上各项活动标准偏差之和；

λ ——概率系数；

$$\text{方差} \delta^2 = \left(\frac{b-a}{6} \right)^2,$$

$$\text{标准偏差} \delta = \sqrt{\left(\frac{b-a}{6} \right)^2} = \frac{b-a}{6}。$$

根据计算表2可知，关键线路上各项活动的标准偏差之和 $\Sigma \delta = \sqrt{\frac{99.08}{36}} = 1.66$ 。概率系数

$$\text{为} \lambda = \frac{TK - TS}{\Sigma \delta} = \frac{20 - 19}{1.66} = 0.60。根据查正$$

态分布函数值表。 $\lambda = 0.60$ ，概率为72.6%。即该项工程按上述作业时间，在20天完成任务的概率为72.6%。

(四)、网络图各时间参数的计算

网络图各时间参数包括：结点最早可能，最迟必须时间的计算；工作最早可能开始和结束时间计算；工作最迟必须开始和结束时间计算；总时差的计算；关键线路的计算及判断。这些时间参数计算的基本方法有：图上算法，表上算法和矩阵法三种。我们将采用表上算法和图上算法相结合应用。

1. 计算各终点最早可能的时间。

a. 原始结点

由于计划从相对时间0天开始，因此，原始结点最早可能时间等于0。

b. 中间结点

某一中间结点最早可能时间的计算方法，是从原始结点到某一结点，可能有几条线路，每条线路有一个时间和，这些时间和中的最大值就是该结点的最早可能时间。如图1中，求结点⑨的最早可能时间，需计算从④到⑨和⑤

到⑨两条线路的时间和。④到⑨的时间和为 $5 + 2 = 7$ 天，⑤到⑨的时间和为 $7 + 4 = 11$ 天。因此，结点⑨的最早可能时间为11天。它意味着前面工作（4~9、5~9）最早可能结束的时间为11天末了，后面工作（9~12）最早可能开始时间为11天之后。各个时间参数详细计算见图1及表3。

表3 各工序时间表下计算法

活动名称	结 点 号		作业时间	最早开始与结束时间		最迟开始与结束时间		时差	关键线路
	i	j		ES	EF	LS	LF		
A	1	2	1	0	1	0	1	0	V
B	2	3	6	1	7	3	9	2	
C	2	4	4	1	5	2	6	1	
D	2	5	6	1	7	1	7	0	V
E	2	6	9	1	10	3	12	2	
F	3	7	3	7	10	9	12	2	
Du ₁	4	7	0	5	5	12	12	7	
G	4	8	4	5	9	6	10	1	
H	4	9	2	5	7	9	11	4	
i	5	9	4	7	11	7	11	0	V
j	7	10	2	10	12	12	14	2	
k	8	11	4	9	13	10	14	1	
L	9	12	3	11	14	11	14	0	V
M	10	13	3	12	15	14	17	2	
N	11	13	3	13	16	14	17	1	
O	12	13	3	14	17	14	17	0	V
P	6	13	5	10	15	12	17	2	
Q	13	14	2	17	19	17	19	0	V

2. 计算各结点最迟必须的时间

a. 结束结点

当有规定期限时，结束结点最迟必须时间就等于规定期限。当没有规定期限时，最迟必须时间等于结束结点最早可能的时间。即19天。

b. 中间结点

某一结点的最迟必须时间的计算方法，是从结束结点逆箭头到某一结点也可能有几条线路，这些线路的时间和中间结点也有一个最大值。把结束结点最迟必须时间减去这个最大值，即为该结点的最迟必须时间。如图1中，求结点④的最迟必须时间，需要计算由④逆箭头到

④的三条线路中最大的时间和,即⑭、⑬、⑩、⑦、④的时间和为 $2+3+2+0=7$ (天),⑭、⑬、⑪、⑧、④的时间和为 $2+3+4+4=13$ (天),⑭、⑬、⑫、⑨、④的时间和为 $2+3+3+2=10$ (天)。从结束结点最迟必须时间19天,减去最大的时间13天,得6天。 $(19-13=6)$ 天即为结点④的最迟必须时间。它意味着前面工作2~4最迟必须在6天末了结束,后面工作4~7、4~8、4~9最迟必须在6天后马上开始,否则将会拖延整个计划的工期。详细计算见图1和表3。

3. 工作最早可能开始和最早可能结束(完成)时间的计算

工作最早可能开始时间=该工作起点结点的最早可能时间。

工作最早结束(完成)时间=工作最早可能开始时间+该工作持续时间。

如图1中,工作3~7最早可能开始时间=结点③的最早可能时间=7天。

工作3~7最早可能结束时间=工作3~7最早可能开始时间+工作3~7的持续时间 $7+3=10$ (天)。(详细计算结果见图1和表3)。

4. 工作最迟必须开始和工作最迟必须结束时间的计算

工作最迟必须结束时间=该工作终点最迟必须时间。

工作最迟开始时间=工作最迟必须结束时间-该工作的持续时间。

如图1及表3中,7~10最迟必须结束时间=结点⑩的最迟必须时间=14(天)。

工作7~10最迟必须开始时间=工作7~10最迟必须结束时间-工作7~10的持续时间 $=14-2=12$ (天)。(详细计算结果见图1和表3)。

5. 计算时差

计算各项活动的最早开始与结束时间、最迟开始与结束时间,其目的之一就是要分析和寻求各项活动的时间配合上是否合理,是否有潜力可挖,也就是说,有些活动在时间上卡得很死,没有机动余地;有些活动在时间上比较

灵活,有一定的机动余地。为了判明这些不同的情况,区别对待,就要计算时差。

所谓时差,是指在不影响整个任务完工时间的条件下,某项工作从最早开始时间到最迟开始时间,中间可以推迟的最大延迟时间。时差越大,机动时间越多,潜力也就越大。

工序总时差等于最迟结束时间减去最早结束时间,或者最迟开始时间减去最早开始时间。如表3中,工作4~9的总时差 $=11-7=4$ (天),或者工作4~9的总时差 $=9-5=4$ (天)。工作6~13的总时差 $=17-15=2$ (天),或者总时差 $=12-10=2$ (天)。(详细计算结果见表3)。

6. 关键线路的计算、判别

关键线路的工作在网络图中所占比重往往不大,愈是复杂的网络计划工作和事项数量愈多,关键线路上的工作所占比重愈小,这样,就从理论上有可能使领导集中精力,抓住主要矛盾,搞好工作。

凡是工序总时差小于或等于零的工序,即为关键工序。把关键结点与关键工序连接起来,就是关键线路。(关键线路可能不止一条),关键线路由双线标出。通过表3和图1,可以看出该网络图关键线路由1~2,2~5,5~9,9~12,12~13,13~14组成,也就是由工序A、D、i、L、O、Q所组成。

(五)综合平衡,时间——资源(人力)优化

由于资源供应条件的限制,使得各个工作不可能在该时段内同时进行,其中某些工作必须推迟开始。而工作开始时间的推迟,一旦超出该时差所许可的范围,将导致整个计划工期的延长。因此,究竟推迟哪些工作,才能在不拖延或者拖延最少工期的情况下,满足该时段资源有限的要求,这就是“资源有限,工期最短”的优化问题。网络计划的优化,也就是通过利用时差,不断改善网络计划的最初方案,达到均衡时间与资源的目的。

根据该车间人员技术熟练程度和定额标准计算各工序所需人数见表4。

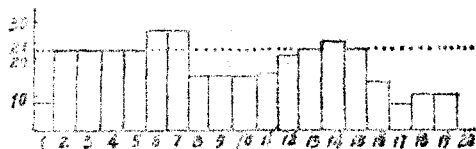
表4 大修工程项目各工序所需人数

工序名称	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
所需工人数	8	10	4	4	3	3	4	5	5	4	4	9	5	5	8	3	10

根据表3和表4中的有关资料,我们首先将各工序的日程进度(作业时间和时差)绘成线条图,再将每日所需工人数算在相应的时间坐标上。如表5, (a、b、c、d)。

从表5, (a、b)看出,人力负荷很不均衡,最多时需要26名劳动力,超过限额24%;最少时仅需8名。由于人力负荷不均衡出现了一大一小两个高峰现象。第6天、7天两天内出现了第一个大的高峰,人员需要26人,劳动力分配不过来,第一次离峰过后,人员需要量减少到15人,并持续3天出现了6人待工作安插。因后面又需要这6名人员,故不能临时抽出安排其它工作,造成人力浪费较大。第十四天,又出现了一个小高峰,人员需要22人。对此,我们需对人力资源进行平衡核算,调整。

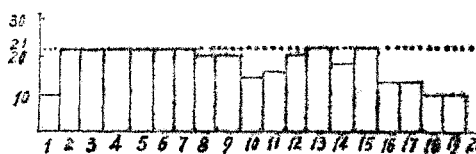
在第一、二、三、四、五天内,用工人数在限定范围内,不必调整。



a、调整前劳动力需要量曲线图



b、第一次调整后劳动力需要量曲线图



c、第二次调整后劳动力需要量曲线图

在第六、七天内有五道工序开工,其中B、D、E为已开工序(开工后不允许中断),D为关键工序,应优先保证,给予编号为1[#],B给予编号为2[#],E给予编号为3[#],G的时差比H小,给予编号为4[#],H给予编号为5[#]。这五项工序按编号顺序相加,其所需人力资源情况为:

$$1^{\#} + 2^{\#} = 4 + 10 = 14 < 21$$

$$1^{\#} + 2^{\#} + 3^{\#} = 4 + 10 + 3 = 17 < 21$$

$$1^{\#} + 2^{\#} + 3^{\#} + 4^{\#} = 4 + 10 + 3 + 4 = 21$$

$$1^{\#} + 2^{\#} + 3^{\#} + 4^{\#} + 5^{\#} = 4 + 10 + 3 + 4 + 3 = 24 > 21$$

从上述式看,为求得人力负荷平衡,考虑到不影响紧前、紧后工序的衔接,只有将工序H(5[#])推迟二天开工。因为H有4天的时差,推迟二天开工,还有二天的时差。既不影响紧前、紧后工序的衔接,又不影响总工期的时间。这也是第一次调整中最好的方案。通过第一次调整,第六、七天由原来的26人调整到限定的21人内,第八、九天原15人,增加到20人。大大减少了人力资源的浪费。调整后见图表五(a、c)。

在第一次调整的基础上,再平衡核算、调整第十四天的人力负荷。

第十四天内共有L、M、N、P四道工序开工,其中L为关键工序,应优先编号为1[#],M为已开工的工序,给予编号为2[#],P也是已开工工序,给予编号为3[#],N非关键工序,给予编号为4[#]。然后按顺序相加,其所需人力资源情况如下:

$$1^{\#} + 2^{\#} = 9 + 5 = 14 < 21$$

$$1^{\#} + 2^{\#} + 3^{\#} = 9 + 5 + 3 = 17 < 21$$

$$1^{\#} + 2^{\#} + 3^{\#} + 4^{\#} = 9 + 5 + 3 + 5 = 22 > 21$$

从上述式看,为求得人力负荷的平衡,只有把工序M(4[#])推迟一天开工。因M工序本身有一天的时差,它并不影响整个网络计划的按期完工。但由于M工序本身仅有的一天时差被利用了,使得它成为关键工序。表明M工序在实施时必须严格控制,加强管理,否则,它的拖延将造成整个工期的拖延。第二次调整后见图表5(a、C)。(图表5(a)中的虚线为调整后的

日程进度,实线为调整前的日程进度)。

至此,各工作日的人力负荷,均在资源限额范围内,且做到了尽可能满负荷和均衡(第十六天以后的多余人员,可以逐步调出做其它工作)。这就是在考虑时间、资源两个因素下的最优(近似)方案。其工程总工期为19天,关键工序为A、D、i、O、Q。

三、网络计划技术总结

(一)总结。

通过我们从着手编制到实施网络计划,可以看到,网络计划具有以下优点。

1.编制网络图的全过程,就是深入调查研究的过程,有利于克服单凭主观和经验编计划,把计划建立在可靠的科学基础上。

2.利用网络图能明确地表示出计划中各个环节的先后顺序和相互关系,可以用于交流大量信息的复杂计划上。在工程开始之前就能掌握关键在哪里,这样就能合理地调配人力、物力,使领导集中精力,采取有效措施,确保关键工作的实现,为缩短工期创造了条件。

3.它可以把一个复杂的管理问题分解为若干分系统,把串联关系的作业改变为并联关系作业,分别控制。在计划执行过程中,某一工作因某种原因而提前或拖后时,能预见到它对整个工期的影响程度。

4.网络计划技术既是一种有效的计划方法,又是一种有效的组织、控制、监督手段。对于较难控制的一些因素如配件、材料、设备等,可以在制定网络图时注明最迟在什么时候要货或什么时候领取。阶段区分非常清楚,便于测定进度,使整个计划有条不紊地进行。

5.在执行计划过程中,能根据变化了的情况,迅速进行调整,保证自始至终对计划进行有效的控制和监督。

6.可以利用电子计算机进行计算,手算也比较方便。

(二)存在的问题及体会。

网络计划经优化,付诸实施后,由于客观环境和条件的千变万化,不能只企图凭一个最

优计划一成不变,而是在网络计划执行过程中,应深入实地经常的、有效的控制和监督,且必须做好以下几方面工作:

1.加强作业前准备工作的检查与督促。要做到作业的准时开工与准时完工,则要求紧前作业在给定的时间内完成,才能使紧后作业准时开工;同时,还要求紧后作业事先作好开工前的必要准备工作,不然紧后作业仍然不能具备立即开工的条件,因此,既要做好当前进度的协调与控制工作,又要做好检查、督促下一个作业的准备,才能最终环环紧扣,按期完工。

2.针对执行中存在的问题,采取措施,设法解决。网络计划与实际工作总是存在一定的距离,必然碰到各式各样的具体问题,有可能造成作业的中途停顿,一项作业的停顿,必然会影响到整个工程工期。因此,对作业进程中的存在问题,要深入基层设法解决,特别是关键工作、关键线路上要当机立断,采取补救措施。

3.要强化三观念:(I)、强化时间观念。因为计划的组织形式是一环扣一环,因此,每一环节都要求“准时开工、准时完工”,否则当一环节不能完成时,势必影响整个计划实施。(II)强化全局观念。整个网络计划好比一盘棋,各级人员要听从调度,服从指挥,不能搞各自为政,更不能背道而驰。(III)强化质量、安全观念。网络计划一般以缩短工期,优化资源为主要目标,容易忽视质量,忽视安全,追求速度。所以,一定要充分进行思想教育,要防止只抓速度,忽视质量,忽视安全的观念,领导要随时检查工程质量和安全操作。努力做到多、快、好、省。

参考文献

- (1)《统筹法平铺及补充》 华罗庚著
中国工业出版社 1966年5月版
- (2)《现代管理科学基础知识》
上海人民出版社 1985年6月版
- (3)《中国工业企业管理学》三分册 中国人民大学经济系工业企业管理教研室编
中国人民大学出版社 1985年5月版

试论食品加药物对人体健康的影响

长沙市卫生防疫站 史志高

近年来,市场上销售的加药食品饮料、酒类逐渐增多。这些食品分别被称为“保健食品”、“营养食品”、“疗效食品”或“健身食品”……等。有的含药食品利用各种方式广为宣传药用价值;个别还形成系列药物食品;有些含药食品包装上标明医药公司经销,但真正大量销售还是在食品商店。这些名目繁多的含药食品对人体可能产生不可忽视的后果,为确保消费者身体健康、防止食品加药后造成药物中毒和对人造成潜在性危害(致畸、致癌、致突变),应严加控制。(卫生部已颁布的既是食品又是药品的名单不属本文讨论范畴)

一 食品中为什么不得加入药物

1 药品是作治疗和预防或诊断疾病之用、有目的地调节人的生理机能、它在使用上有具体的规定、有适应症、禁忌症、用法等。是属于医疗预防用品。食品中加药对个别患者有一定的疗效,但对广大消费者则往往可能造成不良后果。

2 用于治疗 and 预防方面的药物有严格剂量限制。但作为食品就很难要求消费者限量吃多少?吃多长时间,每天吃几次?特别是小孩,当他们觉得这种食品好吃、吃的量就可能较大、甚至连续吃、直到吃饱、食品设计者是控制不了的。

3 食品加药,对人体能造成危害,有些是近期的、有些是潜在性的,如果加入洗必泰、能造成肠道菌群紊乱等;有些药品对人有三致(畸、癌、突变)作用、且对子孙后代造成严重危害。

所以,食品加药失控的后果不堪设想。^{〔1〕}

二 食品加药后药物对人体抵抗力的影响

当前、有些厂家及其配方设计者在食品中加药、往往偏重于药物的疗效,有保健作用的一个侧面,而忽视某些药品对人体危害的另一个侧面。以在食品中加党参为例,有人认为党参能补中益气、和脾胃、除烦渴……等。但是,近代医学证实,用党参供实验之家兔及猫连续服用,虽能使血色素和红血球增加,但却使白血球明显减少,特别长期食用、危害更大。应用党参浸膏实验证实有抑制动物体之肾上腺素的作用。^{〔2〕}曾有一慢性病人久服党参等中药治疗,验血发现白血球不断下降,直到每毫升降至20000;患者体弱、常感冒、一时也查不出原因。后患者偶然在查阅《本草概要》时,发现书中注明,党参有抑制白血球的作用。停服党参后,经过一段较长时间,白血球才逐渐恢复正常,体质慢慢恢复。白术也有减少白血球作用。用白术煎剂0.5g/kg给小鼠每天灌胃,半月后有中等白血球减少。有人认为对老年人应以补为主。但是,治疗老年病必须寓泻于补。滥用补药会助火滞气、加重病情。因为老年病的发病是多种复杂因素相互作用的结果,不能简单归结为某脏某气的虚弱。衰老也不是单纯的虚症;特别是病理性衰老多是一系列实邪干预的结果。所以在食品中加药、必须考虑加药后对人体抵抗力可能的影响。

三 食品加药违背辨证施治原则

祖国医学注重辨证施治的原则。它认为阴阳是对立统一的辨证关系、阴阳既可互根、阴阳亦可消长、阴阳也可以转化。它在八纲辨证