

RENLI ZIYUANGONGZUOCHUANGXINGUANLI

现代医院

人力资源工作创新管理

百科全书

◆ 主编：王国庆

中国科学教育出版社



第三卷

步骤、要使用的资源以及为执行既定行动方针所需的其他因素。一个方案可能很大，也可能很小。通常情况下，一个主要方案（规划）可能需要很多支持计划。在主要计划进行之前，必须把这些支持计划制定出来，并付诸实施。所有这些计划都必须加以协调和安排时间。

8. 预算

预算是一份用数字表示预期结果的报表。预算通常是规划服务的，其本身可能也是一项规划。

二、影响计划有效性的权变因素

计划的类别很多，在不同情况下，各种不同类别计划的有效性各不相同。计划要根据组织自身以及环境的特点来制定，因此，依据组织自身及其所处环境特点的不同，计划内容的重点也不相同。影响计划有效性的权变因素主要有以下几个方面。

(一) 组织的层次

图 2-2 表明了组织的管理层次与计划内容重点之间的关系。在大多数情况下，基层的管理者主要制定活动的具体计划，重点在可操作性上；高层管理者主要制定具有方向性内容的计划，重点在计划的战略内容上；中层管理者制定的计划内容介于高层与基层管理者制定的计划之间。

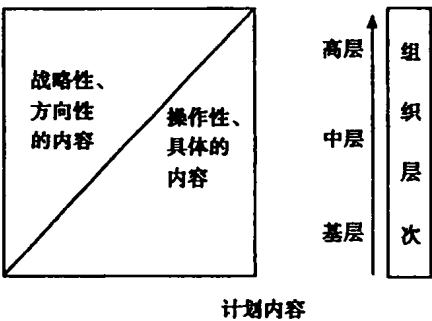


图 2-2 组织层次与计划内容

(二) 组织的生命周期

每个组织都经历一定的生命周期：起初是形成期，然后是成长期，接着进入成熟期，最后是衰退期。组织处于生命周期的不同阶段，如图 2-3 所示，其计划内容的重点也不一样。组织处于形成期时，各项目标具有一定的尝试性，各类不确定因素很多，所以，计划的重点应放在其方向性、指导性的内容上；当组织进入成长期时，此时组织的目标一般已经比较清晰，资源的取得也比较稳定，因此，计划的重点可放在具体的操作性的内容上，但为了保持灵活性，仍应侧重于短期的计划；当组织进入成熟期时，这

时组织面临的不确定性和波动性因素最少，计划的重点可放在长期的、具体的操作性计划的内容上；当组织进入衰退期时，此时组织面临的变化和波动又将增多，计划的重点又重新放在短期的、指导性的内容上。

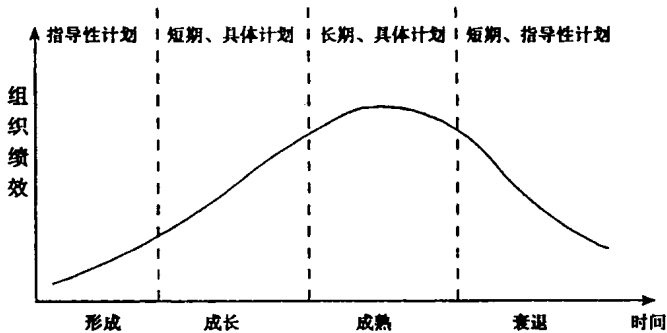


图 2-3 组织的生命周期和计划内容

（三）组织文化

在强文化的背景下，组织成员所共有的价值体系也会对计划内容的重点产生影响。在手段倾向型的组织文化中，组织的计划更侧重于具体的操作性内容；而在结果倾向型的组织文化中，组织的计划则会侧重于目标性和指导性内容。

（四）环境的波动性

如图 2-4 所示，若环境波动的频率高，即变化较多，则组织的计划重点应放在短期内容上，反之计划的重点则可侧重于长远规划上；另一方面，若环境变化的幅度大，计划的内容重点则应放在指导性的内容上，反之组织的计划则可侧重于操作性的具体内容方面。

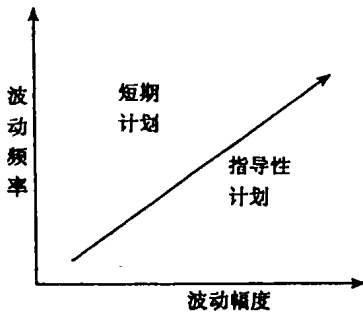


图 2-4 环境的波动与计划内容

第三节 计划编制过程

虽然计划的类型和表现形式各种各样，但科学地编制计划所遵循的步骤却具有普遍性。管理者在编制各类计划时，都可遵循如图 2-5 所示的步骤。即使在编制一些简单计划的时候，也应按照如下完整的思路去构想整个计划过程。

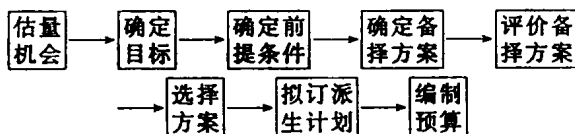


图 2-5 计划流程图

一、估量机会

管理者首先应该对环境中的机会作一个扫描，确定能够取得成功的机会。管理者应该考虑的内容包括：组织期望的结果，存在的问题，成功的机会，把握这些机会所需的资源和能力，自己的长处、短处和所处的地位。比如某家公司的经营业绩出现了滑坡，主要原因是市场竞争过于激烈，供大于求；而该公司的优势是在技术和生产管理方面均领先于竞争对手。因此，该公司的机会可以通过继续压缩成本、降低售价来扩大销售，取得竞争优势。估量机会的工作就是要根据现实的情况对可能存在的机会作出现实主义判断。确切地说，这项工作并非计划的正式过程，它应该在计划过程开始之前就已完成，但它是整个计划工作的真正起点。

二、确定目标

人们在旅行之前都必须明确自己的目的地，同样计划工作的第一个步骤就是为整个计划确立目标，也即是计划预期的成果。除此之外，还要确定为获得这一成果需要做哪些工作，重点在哪里，如何运用战略、程序、规章、预算等计划形式网络去完成计划中的任务等等。

目标的选择是计划工作极为关键的内容，很难想象一份成功的计划会在选定的目标上存在偏差。在目标的制定上，首先要注意目标的价值。计划设立的目标应对组织的总目标有明确的价值并与之相一致，这是对计划目标的基本要求。其次要注意目标的内容及其先后顺序。在一定的时间和条件下，几个共存的目标各自的重要性可能是不同的，不同目标的先后顺序将决定不同的行动内容和资源分配的先后顺序。因此，恰当地确定哪些成果应首先取得，即哪些是优先的目标，这是目标选择过程中的重要工作。最后，

目标应有其明确的衡量指标，不能含糊不清。目标应该尽可能地量化，以便度量和控制。有些工商企业把诸如“我们的工作要取得突破性的进展”，“我们的工作要再上一个新的台阶”这样一些口号性的话语作为计划的目标，结果这些模棱两可的目标往往会成为失败的遮羞布。

目标有层次性，组织的总目标要为组织内的所有计划指明方向，而这些计划又要规定一些部门目标，部门目标又控制着其下属部门的目标，如此等等，从而使得整个组织的全部计划内容都控制在企业的总目标体系之内。

三、确定前提条件

确定前提条件是计划工作的一个重要内容。选定目标即是确定计划的预期成果，而确定前提条件则是要确定整体计划活动所处的未来环境。计划是对未来条件的一种“情景模拟”，计划的这个工作步骤就是要确定未来所处的状态和环境。这种“情景模拟”能够在多大程度上贴近现实，取决于对未来的环境和状态的预测能够在多大程度上贴近未来的现实，也就是取决于计划的这一步骤的工作质量。

人们从来都不可能百分之百地预见未来的环境，而只能通过对现有事实的理性分析来预测计划涉及到的未来环境。未来环境的内容多种多样，错综复杂，管理者不可能也没必要对它的每个方面、每个环节都作出预测。组织通常只要对可能对其计划内容有重大影响的主要因素作出预测便可满足需要了。一般来说，对以下几个方面环境因素的预测是必不可少的：

(1) 宏观的社会经济环境。包括其总体环境以及与计划内容密切相关的那部分环境因素。

(2) 政府政策。包括政府的税收、价格、信贷、能源、进出口、技术、教育等等与计划的内容密切相关的政策。

(3) 组织面临的市场。包括市场环境的变化，供货商、批发商、零售商及消费者的变化。

(4) 组织的竞争者。包括国内外的竞争者以及潜在的竞争者等等。

(5) 组织的资源。包括未来完成计划目标而向外部获取所需的各种资源，如资金、原料、设备、人员、技术、管理等等。

上述这些环境因素，有的可控，有的不可控。一般说来，不可控的因素越多，预测工作的难度也就越大。同时，对以上各环境因素的预测同样应遵循“重要性”原则，即对与计划工作关系最为密切的那些因素应给予最高度的重视。

四、确定备择方案

几乎每次活动都有“异途”存在。所谓异途，就是不同的途径、不同的解决方式和方法。因此，计划的下一步工作就是要找出一种解决方案。要发掘出多种高质量的方案

必须集思广益，开拓思路，大胆创新，但同样重要的是要对方案进行初步筛选，减少备择方案的数量，以便集中对一些最有希望的方案进行仔细的分析比较。

五、评价备择方案

确定了备择方案后就要根据计划的目标和前提条件，通过考察、分析来对各种备择方案进行评价。评价备择方案的尺度有两个方面：一是评价的标准；二是各个标准的相对重要性，即其权数。显然，计划前期工作的质量直接影响到方案评估的质量。

六、选择方案

这无疑是整个计划流程中的关键的一步。这一步的工作完全建立在前几步的工作基础之上。为了保持计划的灵活性，选择的结果往往是两个甚至两个以上的方案，此时要决定首先选取哪个方案，并将其余的方案也进行细化和完善，作为后备方案。

七、拟订派生计划

完成选择之后，计划工作并没有结束，还必须帮助涉及计划内容的各个下属部门拟订支持总计划的派生计划。几乎所有的总计划都需要派生计划的支持和保证，完成派生计划是实施总计划的基础。

八、编制预算

计划的最后一步工作就是将计划转变为预算，使之数字化。这主要有两个目的：第一，计划必然要涉及到资源的分配，只有将其数量化后才能汇总和平衡各类计划，分配好资源；第二，预算可以成为衡量计划是否完备的标准，这一点我们还将在有关控制的章节里作详细探讨。

第四节 目标管理

一、目标管理的概念和特点

目标就是企业在一定时间内要达到的目的。目标管理简称 MBO，即企业领导提出的方针目标，从上到下，再从下到上，上下结合反复协商，根据总目标确定一定时期的工作与目标，并为这个目标实现而进行的组织管理和控制工作。

美国管理学家杜拉克在 1954 年提出目标管理的概念时认为：第一，企业的目的和任务必须转化为目标。第二，在目标管理中，企业的管理人员应通过目标对下级进行管理，而每个管理人员和职工的分目标既是企业的总目标对他们的要求，也是他们对总目标的贡献。只有每个员工都达到自己的分目标，企业的总目标才能完成，并要根据目标完成的情况和取得成果的大小对管理人员、职工进行评价和奖励。

在理解目标管理概念时，须注意以下几点：

(1) 目标管理中的“目标”与传统的目标概念不同。目标管理中的目标包括：达到目标的程度、期限，目标的体系，目标成果的评价等含义。而传统的目标仅指要达到的目的。

(2) 目标管理中的“目标”与工作标准不同。一是标准一旦制定即成静态，一定时期内不变，而“目标”是动态的，要适应不断变化的形势，不断修订和制定新的目标；二是标准要求的是适当水平而非高水平，而目标要求员工付出最大的努力才能达到，有较强的激励作用；三是标准执行是在工作完成后的对比均衡，而目标管理是全过程的，可随时了解、掌握工作的进度和结果。

(3) 目标管理中的“目标”和指标有联系也有区别。指标是构成计划的条件，也是目标管理的基础。目标是企业期望获得的结果，而指标是企业生产经营计划中规定的各项任务。

目标管理作为计划的有效方法，运用了系统观念，是一种参与管理，也是一种授权管理，其特点非常鲜明：一是有一套科学完整的目标管理体系。它把自己的目标体系以目标展开图的形式固定下来，有着鲜明的科学性和完整性。二是协商交流，实行自我控制。在方针目标制定中注重从上到下、从下到上、上下结合地反复协商和交流意见，这是目标管理的基本做法。三是强调成果，注重实效。它对目标、成果的评价方法规定得很具体明确，易于操作，便于测定。四是重视提高素质，突出激励作用。目标管理中强调“能力开发”，通过目标的激励促使员工挖掘自己的“潜能”，不断改进方法，提高能力和技术。

目标管理一般包括目标制定、目标执行、成果评价、奖惩等具体工作步骤。

二、目标制定的原则和步骤

(一) 目标制定的原则

目标管理中目标的制定必须遵循如下原则：

(1) 整体性。制定目标时要注意符合国民经济发展的整体利益，以适应市场的需要为前提，使企业各部门、各环节和每个职工的目标与企业总目标有机结合起来，协调一致，保持完整性。

(2) 激励性。企业制定的所有目标都应略高于现有水平和能力，这样才能保证目标的激励和鼓动作用。

(3) 可行性。目标既要有激励性，有一定的高度，但也要注重可行性，防止高不可攀，这样才能增强职工达到目标的自信心。

(4) 应变性。目标既要有稳定性，便于职工掌握和达到，又要有一定的灵活性，以适应企业经营环境的变化。

(5) 针对性。制定目标时，要注意把生产经营活动中最关键的问题和工作中的重点突出出来，加强目标的针对性。

(二) 目标制定的步骤

目标制定一般可分为以下几个步骤：

(1) 收集信息，调查研究。制定企业总目标。收集信息、调查研究是确保目标制定既先进又可靠的基础。调查工作和收集工作可从三个层次展开：首先要掌握国家指令性、指导性计划和企业长远发展规划，保证目标的整体利益与国家计划相符合；然后要搞好市场调查、市场预测和经营环境的分析，保证目标的可靠性和适应性；再次要运用上期情况、目前发展状况和近期计划的信息，保证目标的可行性和激励性。经过这样的详细调查研究之后，企业领导层可以反复酝酿，提出企业的总方针目标。要注意的是，在制定企业总目标时，一定要注意处理好局部和整体的关系、当前利益和长远利益的衔接问题，以及上下左右的综合平衡。目标各因素的关系如图 2-6 所示。

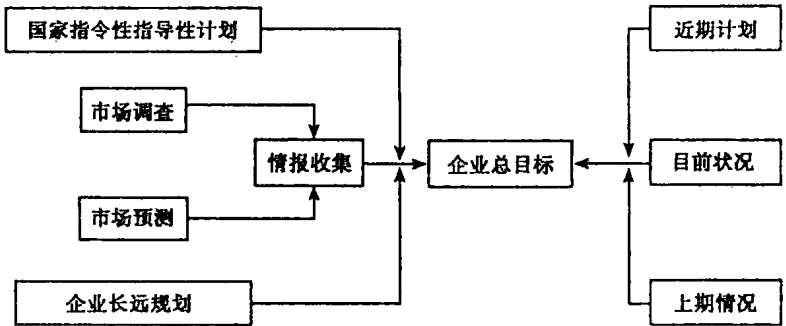


图 2-6 目标分解因素图

(2) 确定目标的结构和内容。目标的结构一般有：企业总目标、各部门各环节的分目标、班组个人的子目标及保证实施的措施等，使企业从上到下，从下到上形成一个比较完整的目标体系网络。

目标的内容大体上有整体性的社会目标和局部性的企业经营目标两部分。前者考虑国家计划、企业长远规划、中短期计划的要求，后者着重考虑企业经营的主客观条件、市场情报信息等的要求。

目标体系的制定顺序自上而下按目标管理体系进行，将目标展开分解落实。

(3) 目标的确定和展开。企业方针目标确定后可按顺序绘成进度图表，从最高层领导到各部门、各环节和每个职工，都规定具体指标要求和达标期限。通过这样的层层落

实，使各部门每个职工都明确在实现企业目标中自己应干什么、怎么干、干到什么程度。同时目标展开后，下一级为保证上一级目标的实现，要找出本部门的问题，采取措施加以解决，尤其要为解决关键问题确定本部门的活动目标，从而层层保证目标实现。

企业方针目标展开后，要编制方针目标展开图，公布于众，以便于共同监督执行。

三、目标成果评价方法

目标成果评价是目标管理的重要步骤之一，评价是否合理、公正，对目标管理的效果起着决定性的作用。目标成果评价的方法和步骤有自我评价、民主讨论、协商指导和成果评定等。一般来说，为了提高成果评价的功效，有利于下阶段目标管理，在完成上述四个步骤之后还要进行评定结果反馈和奖惩，对达到目标好的给予表扬，对未达到目标的进行帮助，找出努力的方向。

在成果评价步骤中，成果评定是具有决定意义的一步。达标成果评定时需要考虑以下因素：①目标的达到程度。把实际成绩与目标值相比较进行评定，“达到程度”是成果评定首位的依据。②目标的困难复杂程度。考虑目标的难易度，才能准确评价个人贡献的大小。实际操作中，可对目标确定难度系数，进行量化。③评定努力程度。这个因素主要针对在不利条件出现时个人主观能动性的发挥情况提出的。

四、目标管理的缺点和问题

目标管理除了有上述优点之外，也还存在一些缺点和问题，有些出在系统本身，有些出在具体应用上，主要表现在：

(1) 目标管理的哲学假设不一定存在。目标管理对于人类的动机作了过分乐观的假设，认为多数人都具有发挥潜力、承担责任、自我管理和富有成就感的需要，都有事业心和进取心，而且只要有机会，就会通过努力工作来满足这些需要。但是现实并不完全是这样。因此，在实行目标管理时，往往缺乏信任的气氛，难以形成双方达成共识的目标，组织成员没有承诺、自觉、自治和愉快的感觉。

(2) 对目标管理的原理阐明不够。目标管理可能看起来简单，但实施起来并不容易。管理人员必须很好地领会和了解目标管理的原理和实质，并依此向下属解释目标管理是什么，怎样起作用，为什么要实行目标管理，参与目标管理的人能得到什么好处等。如果管理人员不能对目标管理的原则清楚地加以阐释，目标管理就很难成功。

(3) 目标设置的困难。真正可以考核的目标是很难确定的，许多岗位的工作难以制定量化和具体化的目标。其原因可能是下级不了解组织整体目标，不了解整体目标和他个人的关系；可能是组织本身的目标含糊不清，使管理者无法配合制定下一级的目标；可能是领导心中无数，提不出要求和意见，没有有效的指引、协调和支持；也可能是事情复杂，可变因素太多，以致无法确定目标。

(4) 目标的商定很费时间。目标的制定是上下级之间的双向沟通，而且要达成共

识，往往需要花费较多的时间；如果建议与协议以书面形式表示，就更为费时。

(5) 强调短期目标。大多数目标管理规划中所设置的目标是短期目标，很少超过一年，有的仅为一季度或更短。过分强调短期目标往往会以影响长期目标为代价，这是很危险的。

第五节 计划的方法

计划制定的效率和质量在很大程度上取决于所采用的计划方法。现代计划方法有助于确定各因素之间的复杂关系，提高综合平衡的准确性，并能利用计算机辅助工作，提高计划工作的速度。目前已有许多较为成熟的计划方法，下面介绍滚动计划法、运筹学法和网络计划技术。

一、滚动计划法

滚动计划法是一种将短期计划、中期计划和长期计划有机地结合起来，根据计划的执行情况和环境变化情况，定期修订未来计划并逐期向前推移的方法。

滚动计划法的具体做法是：在定计划时，同时制定未来若干期的计划，但计划内容用近细远粗的办法制定，即近期计划尽可能详细，远期计划则较粗。在计划期的第一阶段结束时，根据该阶段计划的执行情况和内外环境变化情况，对原计划进行修订，并将计划向前滚动一个阶段，以后根据同样的原则逐期滚动。如图 2-7 所示。

滚动计划法适用于任何类型的计划，虽然计划编制工作的任务量大，但由于计算机的广泛应用，表现出十分明显的优点。其优点主要有：①使计划更加符合实际。由于人们无法对将来的变化作出准确估计，所以计划往往不够准确，计划期越长，不准确性越大，而滚动计划法相对缩短了计划期，从而提高了计划的准确性和质量。②使短期计划、中期计划和长期计划相互衔接，可根据变化及时进行调整，使各期计划基本一致。③大大增加了计划的弹性，提高了组织在剧烈变化的环境中的应变能力。

二、运筹学法

运筹学法也是一种有效的计划方法。这种方法的核心是运用数学模型，力求将相关因素都转化为变量形式反映在模型中，然后通过数学和统计学方法在一定范围内解决问题。这种方法的具体步骤如下：

(1) 根据问题的性质建立数学模型，同时界定主要变量和问题的范围。为了简化问题和突出重点影响因素，还需要作出各种假定。

(2) 根据模型中变量和结果之间的关系，建立目标函数作为比较结果的工具。

(3) 确定目标函数中各参数的具体数值。

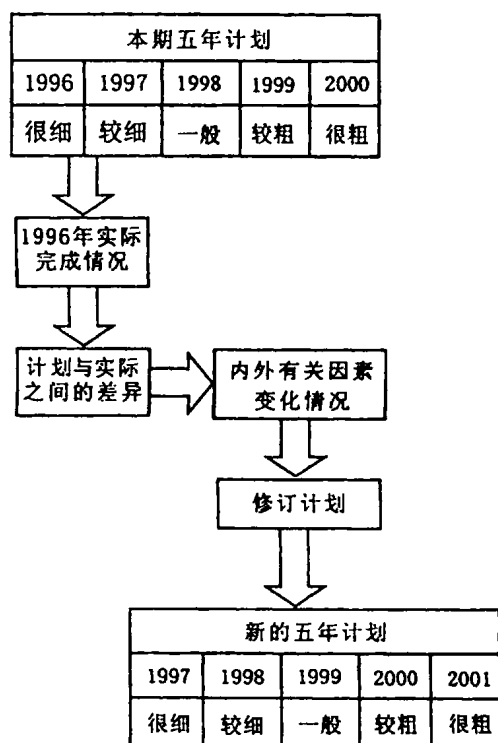


图 2-7 滚动计划法

(4) 求解，即找出目标函数的最大或最小值，以此得到模型的最优解，即问题的最佳解决方法。

运筹学法被广泛运用于如何合理利用有限资源实现既定目标的问题，收到了很好的效果。但也有一些管理学家对运筹学法提出了怀疑，主要集中在两点：一是关于模型的假设条件。为了建立模型方便或降低模型的复杂程度，运筹学法往往需要对原始问题进行若干的假设和抽象，以适合数理计算，这样的做法可能会有“削足适履”之嫌，过多的假设可能会使结果高度失真而失去解决实际问题的意义。二是关于目标函数的结果问题。运筹学法最终要得到问题的最优解，而在管理实践中，决策目标往往有多个，最终方案可能是多个目标的折中。管理者追求的往往是从多个角度来看均为“满意的解”，而非附着各种条件的“最优的解”。

目前，随着计算机技术的不断发展，数学模型允许的复杂程度不断提高，以上的疑虑已有部分得到了解决。虽然运筹学法远远不是一种完美的方法，但这无疑要比简单地依靠经验推断和定性方法来作出计划要科学得多。在某些领域中，运筹学法还是一种不可替代的有效的计划方法。

三、网络计划技术

网络计划技术是 20 世纪 50 年代后期在美国产生和发展起来的。这种方法包括各种以网络为基础制定计划的方法，如关键路径法、计划评审技术、组织网络法等。1956 年美国的一些工程师和数学家组成了一个专门小组首先开始这方面的研究。1958 年美国海军武器计划处采用了计划评审技术，使北极星导弹工程的工期由原计划的 10 年缩短为 8 年。1961 年，美国国防部和国家航空署规定：凡承制军用品必须用计划评审技术制定计划上报。从那时起，网络计划技术就开始在组织管理活动中被广泛地应用。

(一) 网络计划技术的基本步骤

网络计划技术的原理，是把一项工作或项目分成各种作业，然后根据作业顺序进行排列，通过网络图对整体工作或项目进行统筹规划和控制，以使用最少的人力、物力、财力资源，用最高的速度完成工作。网络计划技术的基本步骤如图 2-8 所示。

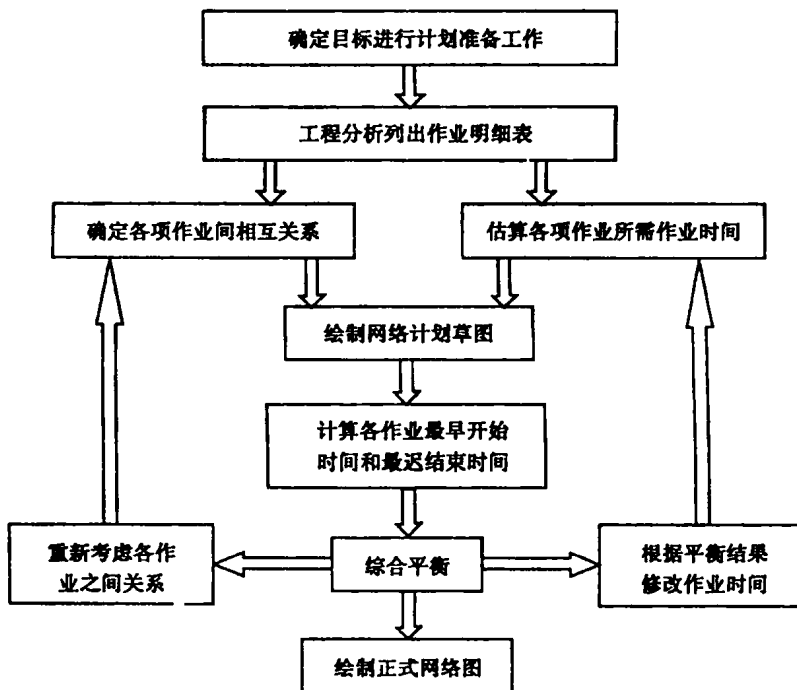


图 2-8 网络计划技术的基本步骤

(二) 网络图

1. 网络图的组成

网络图基本上是由圆圈和箭线组成，圆圈是前后两条或两条以上的箭线的交结点，

称结点。网络图常以箭线表示活动，以圆圈表示事件。根据各项活动的逻辑关系，即可画出某一工程项目的网络图，如图 2-9 所示。

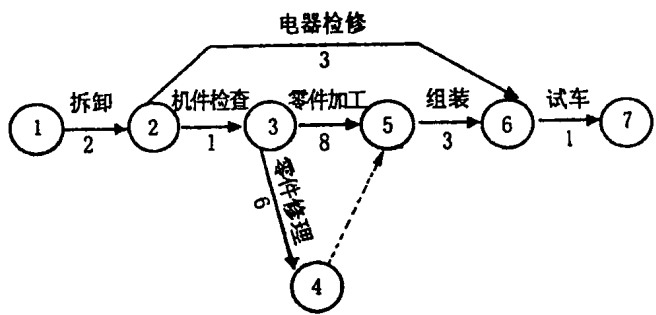


图 2-9 某机床检修计划网络图

(1) 活动（或“作业”、“工序”）。“活动”是一项需要消耗人力、物力、财力，经过一定时间才能完成的具体工作。活动用箭线表示，如将箭线的箭尾结点编号为 i ，箭头的结点编号为 j ，则该项活动即可用 (i, j) 表示， i 表示活动的开始， j 表示活动的结束。从 i 到 j 箭线所指的方向表示活动前进的方向，箭线上的数字表示该活动所需要的时间。如图所示箭头的长短与活动所需的作业时间无关，但如果网络图画在时间坐标内，则必须按比例绘制箭线的长短。

一个网络图由许多活动逻辑地排列起来，相邻前后排列的活动中，前活动是后活动的近前活动，后活动是前活动的近后活动。

网络图中的虚线表示一种虚活动，这是作业时间为零的活动。虚活动不消耗资源也不耗费时间，其作用是把前后两个活动连接起来，表示它们两个之间的先后逻辑关系。

(2) 事项（或“事件”）。“事项”是指活动开工或完工时刻，每一活动开工的时刻叫开工事项，完工时刻叫完工事项。对紧接着的仅有的两项活动来说，近前活动的完工事项正好是近后活动的开工事项。故此，把一些完工和开工的交接时刻称为事项。事项由结点表示。结点不消耗资源，也不占用时间。每一个网络图中必定有一个起始结点和一个终结点，分别表示工程的总开工事项或总完工事项；介于起始点中间的事项，叫中间事项。所有中间事项所代表的意义都是双重的，它既表示前一项活动的结束，又表示后一项活动的开始。

(3) 路线。由一个事项的开始到另一个事项的结束，沿箭线方向的一个连续的事项和活动序列叫一条路线，它表示一个工作流程。在路线中最重要的是从总开工事项开始到总完工事项为止的路线，这样的路线可能在网络中有多条，如图 2-9 就有三条从总开工事项到总完工事项的路线，图 2-10 列出了其中两条路线。

- $L_1: ① \rightarrow ② \rightarrow ③ \rightarrow ⑤ \rightarrow ⑥ \rightarrow ⑦$
 $L_2: ① \rightarrow ② \rightarrow ⑥ \rightarrow ⑦$

图 2-10 计划路线图

一条路线的长度等于该路线上的各项活动的作业时间之和，用 $T(L)$ 表示，如图 2-9 中：

$$T(L_1) = 2 + 1 + 8 + 3 + 1 = 15 \text{ (天)}$$

$$T(L_2) = 2 + 3 + 1 = 6 \text{ (天)}$$

从网络图的总开工事项通往总完工事项的时间的路线叫关键路线或紧急路线，它决定了该工程的总工期。

2. 网络图的绘制规则

网络图的绘制应遵循以下规则：

(1) 箭线一般均指向右边，图中不允许出现回路。

(2) 任一箭线的箭尾结点编号必须小于箭头结点编号；整个网络图上的编号不能重复；编号可以不连续，允许留下一些空号备调整更改网络使用。

(3) 两个结点之间只能有一条箭线，如果有两项活动平行作业，则应用虚线以保证此规则不被破坏，如图 2-11 所示。

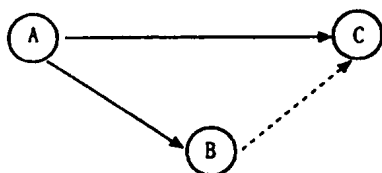


图 2-11 平行活动的表示方法

(4) 一个网络图只应有一个起点和一个终点，在中间不能出现起始或终止结点，如存在这种工作时，应处理到同一个起始点和终止点上。绘制网络图的方法有：前进法，从网络的起始点开始，为每项活动确定其近后活动，直到终止点为止；后退法，从网络的终止结点开始，为每一项活动确定近前活动，直到起始结点为止。

3. 网络图的绘制步骤

(1) 确定完成项目必须进行的每一项活动，并确定活动之间的逻辑关系。

(2) 根据活动之间的关系绘制网络图。

(3) 估计和计算每项活动的完成时间。通常以 a 表示乐观时间，即在理想条件下完成该活动所需的时间；以 m 表示最可能时间，即在正常条件下完成该活动所需的时间；以 b 表示悲观时间，即在最差条件下完成该活动所需的时间。则平均活动时间 t 为：

$$t = \frac{a + 4m + b}{6}$$

(4) 计算网络图的时间参数并确定关键路线。时间参数可分为结点的时间参数和活动的参数，主要包括结点的最早时间、最迟时间，活动的最早开工时间、最迟开工时间、最早完工时间、最迟完工时间，总时差等。

结点的最早时间是从该结点出发的各活动最早可能开工的时间，结点的最迟时间是

进入该结点的各活动最迟必须完工的时间。

活动的最早开工时间是该活动最早可能开工的时间，最早完工时间是该活动最早可能完工的时间；最迟开工时间是指为了不影响后续活动的该活动最迟必须开工的时间，最迟完工时间是指该活动最迟必须完工的时间。

总时差是指在不影响整个工程项目完工时间的条件下，某项活动开工时间允许推迟的最大限度。总时差为零的活动为关键活动，由关键活动所组成的路线为关键路线。

例 2-1 某工程项目各活动之间的关系及平均作业时间如表 2-2 所示。绘制网络图、计算时间参数并确定关键路线。

表 2-2

某工程项目资料

活动名称	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
先行活动	—	—	—	A	B	B	C	D E	F G E	F G E	J
平均作业时间	18	20	15	24	20	11	13	25	10	22	10

此例网络图如图 2-12 所示。计算出的结点的时间参数标在图中相应结点的上方，最早时间标注在□中，最迟时间标注在△中。各项活动的时间参数计算如表 2-3：

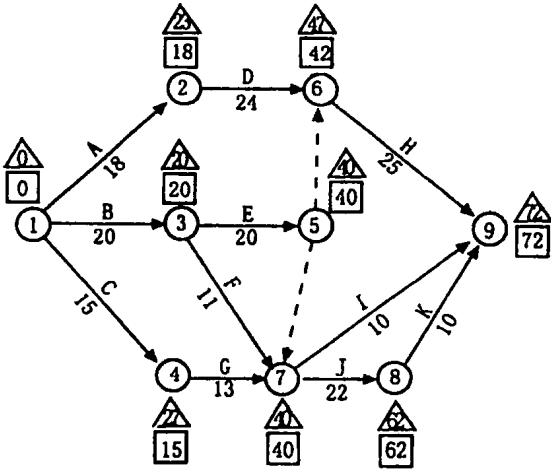


图 2-12 根据资料绘制网络图

由总时差值可知，关键活动有 B、E、J、K。因此关键路线是①→③→⑤→⑦→⑧→⑨。

(5) 进行网络优化。为工程项目制定计划，一般不可能在最初的方案中就得到最经济合理的指标。为此，在初始方案制定后，通常需对计划进行调整，使方案不断优化，时间—费用优化即是网络优化的重要内容之一。时间—费用优化是综合考虑工期和费用两者之间的关系，寻求以最低的工程总费用获得最佳工期的一种方法。