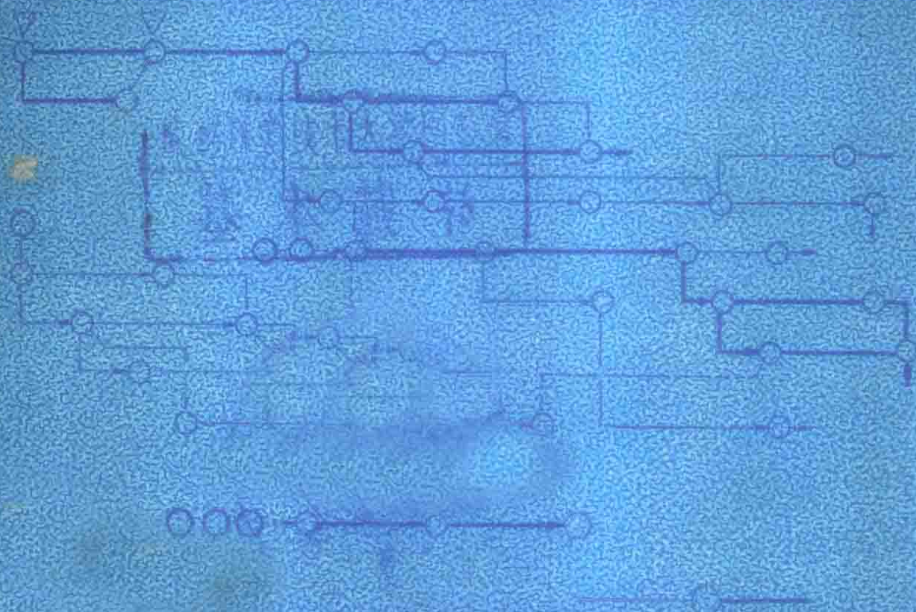


工程管理漫谈

〔美〕 韩建春 著



江苏科学技术出版社

工 程 管 理 漫 谈

〔美〕韩建春 著

江苏科学技术出版社

1981年5月

内 容 提 要

本书作者原籍湖南湘潭，寄籍美国，曾获休斯敦大学硕士，现任美沙石油公司成本主任工程师，是美国成本工程学会和工程管理学会的会员。

作者以长期从事工程管理的实践经验，用通俗、形象、简明的语言，向读者介绍在建设现代化工程中，如何实施科学管理以达到减少建设成本、提高工时效率的目的。

全书共分八章，有概说、执行计划书、设计阶段之管理、材料管理、施工阶段之管理、成本管理和编写完成报告书，最后进行了总结提要。本书内容丰富、系统全面、讲求实际，读后能使读者对现代工程管理技术有个深刻的了解。

工 程 管 理 漫 谈

〔美〕韩建春著

出版：江苏科学技术出版社

发行：江苏省新华书店

印刷：南京人民印刷厂

开本 787×1092 毫米 1/32 印张 3 字数 62,000

1981年11月第1版 1981年11月第1次印刷

印数1—5,200册

书号 15196·064 定价 0.31 元

责任编辑 沈绍绪

序 言

祖国新生后，百废待举，工业尤为首要。当前最重要的课题，是如何在短期内，培养科技人才，让现代工业真正在祖国的土地上生根、成长，进而改善人民的生活，繁荣我们的国家。

谈到发展工业，自然就要建设许多不同性质的工程，而工程之成败，往往系于管理之好坏。所以，工程管理学，是现代化建设中一门十分重要的科学。

然而，有关工程管理方面的中文文献，我还不曾见到过。这也许是我个人的阅读范围不广，更可能是我寄居北美，所见中文书籍太少之故。若果真如此，那只有请编者和读者一同原谅了。

不过，话说回来，本书中所提供的技术和资料，都是崭新的，这对读者或许是有裨益的。

本人在大学里修读工业工程，出了校门进入工业界，工作范围全在工程管理方面，如今算来，已有二十几个年头了。正当祖国人士奋发图强，努力实现四化的时候，我想把个人的一些粗浅的经验，贡献出来，以答谢祖国父老对我的教育、栽培之恩。

本书是我的一个尝试，对于文词叙理欠妥的地方，深切地盼望海内外读者多多指出，以便在再版中改进。

韩建春

一九七九年秋于美国休斯敦

目 录

序 言

第一章 工程管理概说	1
第一节 工程管理的定义和重要性	1
第二节 工程管理和关键路线法的关系	3
第三节 工程管理和工商管理区别	3
第二章 工程执行计划书	4
第一节 概说	4
第二节 执行计划书的主要内容	5
第三章 工程设计阶级之管理	10
第一节 全盘计划——拟定工程全面性的进度表	10
第二节 人员管理——适当的安排和有效地组织	11
第三节 设计质量的管理——正确的设计，省钱省时间	14
第四节 进度管理——工程的寒暑表	16
第四章 工程材料管理	32
第一节 全盘计划——从开工到完工	32
第二节 详细列出主要设备及长时间材料	32
第三节 根据蓝图采购材料	39
第四节 监督采购之执行以配合施工计划	39
第五节 工地材料之管理	42

第五章 工程施工阶段之管理	45
第一节 修正施工时间安排表——配合设计进度	45
第二节 值得推荐的关键路线法	45
第三节 制定进度表——以衡量工程的进度	56
第四节 善为安排工作人员——有效地组织	60
第五节 防止意外事件——保障安全	60
第六节 协调设计和施工	62
第六章 工程成本管理	63
第一节 略谈工程成本之估算	63
第二节 成本管理之基本要素	65
第三节 设计最初阶段之成本管理	69
第四节 详细设计阶段之成本管理	72
第五节 施工阶段之成本管理	74
第七章 编写完成报告书	79
第八章 总提要	84
书 后	87
英文参考书目	88

第一章 工程管理概说

第一节 工程管理的定义和重要性

工程管理，很难有个概括的定义。因为，现代工程，往往千头万绪，不易用少数的文字表达出来。为了使读者有个粗略的了解，我想不妨说：工程管理，是一套系统的科学方法，它用来组织和控制工程的执行，以求达到合乎设计要求、按期完工和不超过预算这三个目的。

在下面的几章里，依工程一般进行的程序，从设计、制图、采购到施工，逐步地来说明这些方法的使用和相互间的关系。

一个工程，虽可分成设计、制图、采购和施工四个阶段，但其分界线并不象春、夏、秋、冬那么明显。这种分段，只是为了分析工程进度和管理的方便而划分的，其间许许多多活动项目，错综复杂，交往如织。为让读者对现代化工程管理所面临的课题，有个完整的了解，请看图 1-1。这是一个典型的工程活动流程图，图中的箭头，代表活动事项流动的方向。把这个工程活动流程图烙印在你的脑里后，你便可向工程管理进军了。

工程管理的重要性是不难了解的。一个工程如果没有适当的管理，不但工程不能如期完成，而且成本（即工程造价）也会超出数倍，甚至数十倍。更不幸的是，如爆炸、产品不合规格等

工程流程图

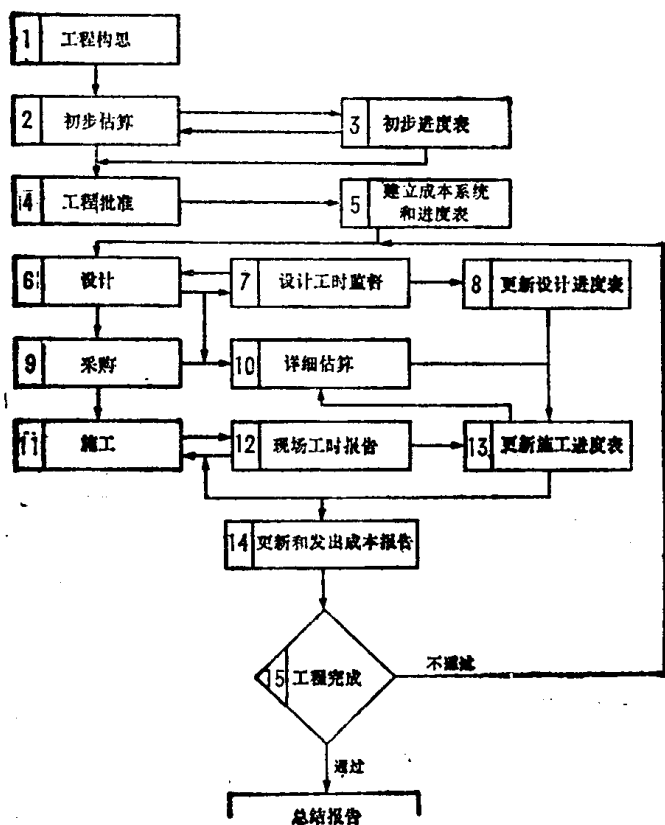


图 1-1

都可能随时发生。因此，欧美国家对工程的进行，多设有专门人员管理，监督工程之执行。这一点，留待讲人员管理时，再作详细说明。

第二节 工程管理和关键路线法的关系

在美国，最早采用关键路线法管理施工阶段之工程的是杜邦公司，那是在一九五六年。其后，效法者如雨后春笋，象工业革命的浪涛一样，更冲击到了大西洋的彼岸。英国和其他欧洲国家也相继采用，而其应用范围更是一日千里，由施工阶段扩展到设计、采购以及其他工业的计划管理。

本来，一个工程，由最原始的工程概念，进而到制图、采购以及施工营建，是个错综复杂的程序，每一个阶段，都需要适当的管理，否则，牵一发而动全身，任何阶段的失败，都足以影响整个工程。有了关键路线法以后，整个工程各阶段、各项目之间的相互相依关系都表现出来了，给工程管理人员一个明确的方向，所以它是目前工程计划和时间安排上最有力的工具。关于关键路线法的应用，在第五章第二节还要作扼要的介绍。

第三节 工程管理和工商管理区别

工程管理和工商管理是两个不同的科目。工程管理指的是一个个独立的工程，如炼油厂、输油管线、发电厂、化肥厂等等，例子很多，不胜枚举。商务管理研究的对象则是生产事业的经营管理。由于性质不同，管理方法自异，这里不多细说，只先作个大略的区别，以便读者对工程管理有个清楚的印象。

第二章 工程执行计划书

第一节 概 说

工程执行计划是工程管理的第一步。一项工程，从原始的一个概念，到工程的完工，其中错综复杂，千头万绪。倘然没有一个原则性的执行计划，指导工程的执行，就好象是黑夜放暗枪，自然不会有理想的结果。所以，每一个工程，不论其大小，都需要有计划和时间安排表^①，作为设计、采购和施工三大阶段的管理工具。

拟定工程执行计划，要达到两个主要目的，一要根据工程特有要求及其性质，拟定一个全面性的计划，以为执行工程的指导原则，这个计划必需包括一些简明的指导原则、时间安排表 and 规定与工程有关人员的职责。二要指出工程特有的紧要问题和解决问题的策略，以达到执行上的最佳境界。提出工程执行计划愈早愈好，这样才有充裕的时间去修改和确定解决问题的方法。

本章要提出的一些原理、原则，有的适合于工程所有方，有的适用于工程的设计方，请读者自行分辨。

①请读者注意，所谓计划，是指办事的逻辑和次序，而时间安排，则是指分配工作的时间期限和完成日期。以下本书所用的计划和时间安排，都是指此函义而言。

拟定工程执行计划的多是工程主要负责人，一般由工程主任用会议的方式决定之。

第二节 执行计划书的主要内容

一、确定工程范围

在拟定工程执行计划的时候，首先要确定工程的范围，否则，一切便无从着手。例如，我们决定要造一个天然气和石油分离工程，这只是一个极空泛的概念，需要哪些设备和设施？如何运送天然气和石油等等，都没有具体的说明。因此，在工程执行计划书中，要把工程的范围一一列出。请看表 2-1，它列出了如下的工程范围：

1. 运输管线；
2. 天然气和石油分离工程有关的全部设备和设施；
3. 输送石油的系统；
4. 石油溢出设备；
5. 压缩设备；
6. 稳定设备；
7. 输送系统。

读者看过这张表后，我相信你对这个工程的范围，一定有个具体的印象，执行起来，便有了一个目标。

二、拟定工程执行次序和确定完工日期

目前欧美工程界多用网络图来表示工程执行的次序，如附图 1。这个网络图应包括主要事项、预计期限和所有的相互相依关系。工程如果需要两个以上的网络图来表示执行次序，那就不要拘泥一个，但相接之点必须加以说明。紧接着就要确定完工日期。因为，完工日期一旦确定后，便好象是航海中的船

大溪天然气石油分离工厂

工 作 范 围

工作编号_____, 准备日期_____。

1. 流送管线。
2. 与天然气、石油分离工程有关的全部设备和公用设施。
3. 将石油通过计量装置, 送到由其他单位建造和操作的中心泵站的石油输送系统。
4. 石油溢出设备。
5. 天然气压缩设备。
6. 天然气稳定设备。
7. 天然气管道输送系统。

表 2 - 1

船有了灯塔，就可引导各项工程活动朝着它前进了。

三、制定工程时间安排的进度表

这是工程主管人员用来管理工程之时间分配以及进度的一个重要工具。方法很简单，即是用粗黑线条表示工程事项之时间，如附图 2。这样一个简单的图，便是工程完工的目标，给参与工程的工作人员一个共同了解的工具，这个目标一经订定，除非工程范围有了更动，是不应该改变的。

四、列出工程成本

在拟定工程执行计划的时候，一般来说，是介于拟定建议书和详细设计开始之间，自然谈不上有详细的资料，足以供详细的成本估算。因此，这一时期所估算的成本，多是用倍数方法（参看第六章第一节）估算出来的，正确程度常在 $\pm 25\%$ 到 40% 之间。

五、指明工程职责

工程责任定的愈早愈好，因为责任确定后，对工程执行的时间分配有极大的帮助。在工程的责任项下，应明确指出下列事项：

1. 工程建议单位。一般来说，工程之提议，多由使用单位提出。

2. 设计单位。工程所有公司多不承担设计工作，一般都交给设计公司。小的工程，也有由所有公司设计的，但为数不多。

3. 施工单位。工程所有公司多有营建单位，但往往只负监督责任，整个工程的施工营建，多数是交给营造公司或设计公司。

4. 协作单位。将要安排到协作部门的重要工作应尽早确定，这是协作工作的讯号，这样，协作部门才有准备。

5. 通讯方法。有效的通讯是避免一切无谓误解的唯一手

段。工程设计与施工地点，往往相距十万八千里，通信的方法，如电报、电话、信件等等，应早说明，以为所有参与工程的人员有个共同的了解。

6.合同。合同的种类和形式，应及早决定，以便给拟定合同的人员作好准备工作。

7.运输和交通。材料和工作人员都要靠运输才能到达工地，在工程执行计划书中一定要提到。

六、设备和材料的采购

采购是工程管理中的重要一环。在执行计划书中应明确指出采购的方式，是委托设计公司办理？还是自行办理？专向某一地区采购？还是面向全球？采购的程序和责任，也应在执行计划书中说明清楚，并且应密切配合施工计划，以免陷入要用的材料没有，不用的材料却又堆积如山的窘境。这儿所指的材料，可分成主要设备，施工时用的支援材料、零件，试车用的材料，维护工作要用的材料和营造商用的材料等六类。

七、报表

这是用来审阅和控制工程的工具，这里所指的报表有两种：一是进度报表，另一是成本报表。进度报表应包括重要的成就、目前工程状况、遇到的困难和处理的方法、下一个月要完成的重要事项、反应实际与预定相比较的设计、材料承诺和施工的进度曲线，以及估计为要完成上述进度所需要的人力等。成本报表应采用图和表格两种形式，明确地列出预估成本，到作报表日为止的实际成本和整个工程的预测成本。

八、列出资源需求

工程所需要的人力，施工用的机械，工地住处和设备，如水电、卫生设备、交通工具、仓库、通讯设施和其他支援用的资源，应一一列出。

九、解决争端的程序和方法

在执行一个工程的过程中，争端和问题，是不可完全避免的，而且其种类和性质都不一样，两者都是可以影响工程的进度和成本，所以必需要有一套程序和方法来处理他们。在执行计划书中，最好有明文规定，以免临时立法，难服人心。

十、拟定协作工作的程序并强调其重要性

一个工程，牵涉的范围是多方面的，协作工作也是不可缺少的，协作工作的好坏，往往反应在工程的进度和成本上。换言之，协作工作做好了，工程进度往往如期达到，成本也不会意外地升高。因此在执行计划书中，应拟定一套协作的程序和方法，以备参与工程人员的遵循和使用。

十一、指出特殊事项

任何工程，都会或多或少地遇到特殊事项，在执行计划书中，应及早提出，以为工程人员和施工单位的警惕。

十二、验收工程

执行计划书的最后一项，是要明确地规定如何检验和接受已经完成的工程，以使施工单位明了程序和应有的标准。避免无谓的争端，达到管理的预期效果。

第三章 工程设计阶段之管理

第一节 全盘计划——拟定工程全面性的进度表

详细设计开始之初，掌管工程计划的计划工程师，便要根据执行计划书中所列的主要时间安排表，更进一步地拟出一个综合性的进度表，以便给工程画出一个大概的进度轮廓。请看表 3-1。

工程所需要的时日，与工程大小是成正比的，这里的例子是假定工程不大也不小，可以在三十个月内完工。现在就请仔细观察一下这个全面性的进度表，大概包括些什么。一般说来，一个全面性的进度表应具有：设计、采购、施工、试用与检查四个重要的阶段。这里第一个阶段工程的设计，约需十三个月；第二阶段是采购的执行，约需十七个月；第三阶段施工营建，约需十九个月；第四是试用和检查，以后便是正式开始生产，也就是大工告成。

这四个阶段的线条进度图，有起点，也有终点，指出了一个大概的方向。在每一个线条图底下，只列出必须要在一定时间内完成的主要活动，并没有列出时间先后，以及相互相依之关系。所以，还要用关键路线法来辅助表明各活动之时间次序，以及彼此间的关系，以为管理之张本。例如，绘制蓝图一项是列在设计底下，但没有表明绘图的先后程序。工地最先需要的是

土木方面的场地清理图和主要设备位置图，所以在制图进度上，就应明显地表示蓝图的先后次序。再就采购言，多数的主要设备是旷费时日的，宜早日订购。就其他材料言，工地最先需要的是水泥、钢筋和地下电缆、管线等等。所以在采购进度表上，这些都要表示采购的时间次序，以配合施工计划，达到管理的目的。

请读者注意，图 3-1 和附图 2 除原则吻合外，并不尽同，只是图 3-1 所列的更为详细而已。因为在设计阶段，手头有关工程资料渐渐趋于完备，而在拟定执行计划书的时候，工程资料往往疏而不备。

第二节 人员管理——适当的安排和有效地组织

任何工程的推动，都要靠人，而人事安排妥当与否，乃是成败的关键。所以，有效的人事组织，是工程管理中的重要一环，不可不慎重其事。以下提供一些原则，作为你受命组织一个主办工程任务时参考和备用。

一、人尽其才

这是第一个要紧的原则。在旧中国的社会里，所用非所学，是极普遍的现象，主办一项工程的时候，这个千万要避免。不要把学天文的人安排到地质调查里去。同样，学电机的也不要叫他去监督水泥基地工作。总之，事先应对加入工程队的每个人的长处和学历作深入的了解，然后再征求他们对工作的意见，如此，工作人员才会胜任愉快，工作效率才会提高，工程进度也才有可能达到预期的目标。