

计算机编制及调整合同 产品生产计划程序系统

评审会文件



上海机械学院
杭州汽轮机厂
一九八〇年九月

计算机编制及调整合同

产品生产计划程序系统

上海机械学院

联合课题组

杭州汽轮机厂

1980.6

目 录

第一部分:

关于计算机编制及调整合同产品生产计划程序系统的研制工作

第二部分:

系统分析

第三部分

程序系统总框图说明

第四部分

程序系统的操作

附录: 文件记录格式

第一部份

关于计算机编制及调整合同产品生产计划程序系统的研制工作。

一、前言

对于企业生产活动中出现的大量信息和数据，做出迅速、准确的判断和处理，是实现科学管理的重要前提。随着工业生产的现代化，对企业科学管理的要求不断提高。靠传统的人工收集、整理、加工企业管理中大量出现的信息和数据，并及时、准确地作出判断，是很难达到的。为适应科学管理的需要，国外在本世纪六十年代开始就使用电子计算机辅助企业管理，目前已趋普及。计算机辅助企业管理在国外发展如此之迅速并得到广泛的采用，这说明它确是实现科学管理并使企业经营达到最佳经济效益的得力工具。

在我国，由于人所共知的原因，科学技术发展一度停滞，企业管理一度混乱，所以采用计算机辅助管理的企业到今寥寥无几。由于国内企业管理与国外有许多差别，不能完全照搬国外的经验，所以如何根据我们自己的国情，搞出一套适合我国企业管理的计算机辅助企业管理的方法，目前已成为研究国内现代化管理的一项新的重要课题。

为在这方面做些探索，上海机械学院和杭州汽轮机厂联合组成计算机辅助企业管理的课题研究小组，经过半年多的实践，现已取得初步成果。

企业管理涉及的范围很广，用计算机对企业管理中所有的信息进行处理是一个较复杂的系统。鉴于我们在这方面尚缺乏足够的经验，以及工厂企业管理的基础整顿工作尚有待于加强等因素，我们决定先选定企业管理的一个方面，即计划管理，作为我们探索计算机辅助管理途径的一个突破口。

根据国家关于实行计划经济和市场经济相结合以及以销定产的方针，杭汽厂除按国家计划组织生产外，还自行承接用户合同。为

适应这一新的形势，在保证完成国家计划的前提下，更好地安排合同产品的生产任务，就要求计划部门随时根据工厂现有负荷，合理地安排合同产品生产计划。合同产品往往由用户提出交货期，工厂承接合同时，必须对现有负荷心中有数，并对按时交货有一定的把握，这就要求在短时间内，根据现有负荷试排几次合同产品计划，从中找出合理的方法。传统的人工编制计划，费事费时，又易出错，很难适应这一要求，所以选定用计算机编制和调整合同产品生产计划这一课题，具有一定的实际意义。此外，杭州汽轮机厂引进了西门子公司 Wesel 厂的生产技术，配有功能较强的西门子 7-738 型通用电子计算机，在企业管理方面也吸取国外好的经验，做了些大胆的尝试，所有这一切，都为我们搞这一课题提供了良好的条件。

用计算机编制和调整合同产品生产计划程序系统，所要完成的功能有：

△ 根据合同要求的交货期，编制合同产品生产计划并打印产品生产进程图表；

△ 计算并打印全厂各工位负荷的数字及直方图；

△ 打印各工位短期工作任务一览表；

△ 根据需要调整已安排好的生产计划。

前两项功能供厂级有关负责人了解和指挥全厂生产用，第三项功能供有关工位的科室、车间负责人了解、掌握和安排本部门工作或生产作业用，而计划部门可根据前述三份报表进一步安排细作业计划，必要时，特别是在试排计划时，可用后一项功能调整或重排生产计划。

二、杭汽厂生产计划系统概况

杭州汽轮机厂是生产各种工业汽轮机的专业工厂，具有长周期，小批量和多品种的生产特点。

生产计划的信息，来自国家下达的任务及用户的订货合同。销售服务科与用户洽谈，签订合同，并进行方案初算，产品报价，统

定产品代号、生产指令号、建议交货期等。综合计划组在确认合同情况下，对全厂任务进行综合平衡，制订全厂年度和季度的生产总计划。以后由各主管部门采购原材料、外购订货、生产技术准备、产品制造、直到成品出厂、用户服务等，完成这一生产计划系统的信息流和物资流的全过程。详见图一。

编制生产计划的过程是：销售服务科与用户签订合同后，综合计划组就全年的生产任务按汽轮机的台数划分成各车间应完成的季度粗计划，并将此计划同时布置到有关科室。各车间和科室以此计划为依据，制订本部门的短期作业计划。全厂各部门按自己制订的计划组织生产业务活动。

该厂由调度组完成生产计划的调节功能。信息来源：

1、每周一次的车间工组长情况汇报会议；

2、各车间及有关部门的应急讯号；

3、调度员分管车间了解和掌握现场生产情况；将执行计划的信息反馈。

调度组获得信息后，对于“瓶颈”和“卡脖”现象，予以疏通和扩散，对策有：

1、内部协作或任务外扩；

2、加班加点；

3、改变生产计划报上级领导认可；

4、延期交货等。

该厂的计划与调整概况，参见图二。

杭汽厂各级领导和管理人员就此系统的应用和调节，已积累了一套经验，对编制计划和指导生产发挥了一定的作用。

但是，由于人工编制全厂生产计划比较繁琐，工作量大，时间长，又易出错，所以承接合同产品，确定交货期时，往往凭经验估计。在计划执行过程中，也难免有时发生矛盾，或出现生产不平衡的现象。有关部门在与用户洽谈合同时，也因有时缺乏接受合同的足够数据，时有出现“怕吃不饱”但又耽心“吃不了”的情况。因

此，我们试图用电子计算机辅助编制和调整合同产品生产进度计划，以此改善和解决计划管理中存在的问题。

三、本课题的研制过程

我们的工作，大体可划分成五个阶段：

1. 系统调研及分析阶段：（1979·10·25—12月底）

请工厂有关负责人介绍该厂的产品结构、性能，用途和生产过程，及深入了解构成该厂生产计划管理系统的各个组成部、功能、活动情况以及存在问题。在此基础上，拟定了计算机辅助编制计划程序系统的初步方案，并做了如下几件工作：

(1) 实现本课题的方案设想：

A、先建立数据库。此数据库至少包含四个基本文件，即合同数据文件，结构数据文件，另部件和装置数据文件，以及工艺数据文件等。然后在此基础上建立编制全厂合同产品总生产进度计划及负荷曲线的计算机辅助计划管理系统。

用此方案编制计划，其负荷曲线比较精确，且不需人工统计某部套在某工位点上的总工时数，可由计算机直接调用有关文件中的数据来形成。另外，数据库本身也以直接用来编制各种企业管理的必需的技术文件；例如，另件明细表，外购件清单等。

B、将编制计划和负荷曲线所需的所有数据，全部输入计算机，然后通过程序的处理，来形成总进度计划表和负荷曲线，如图三所示。

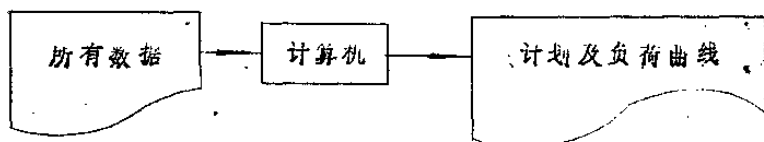
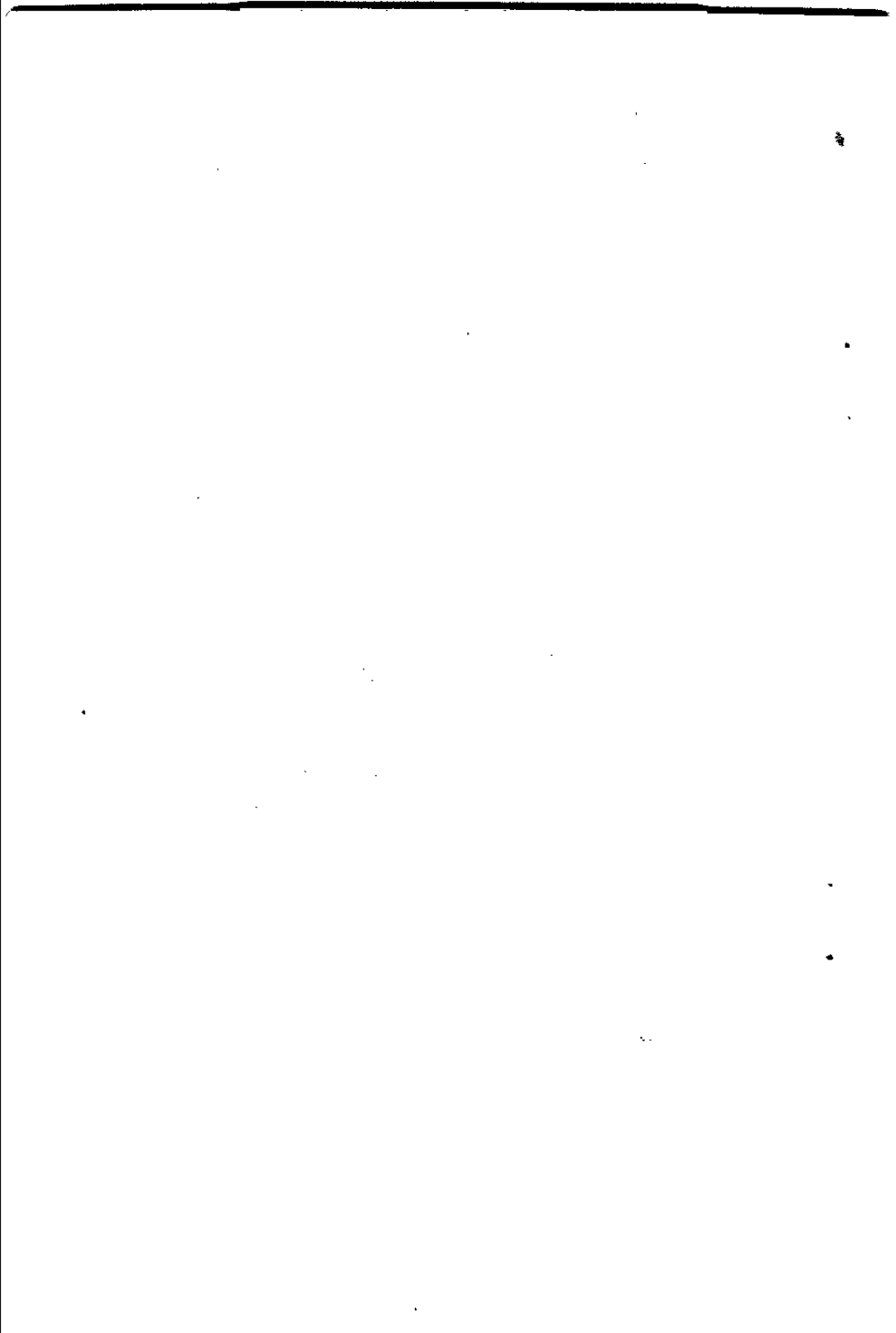


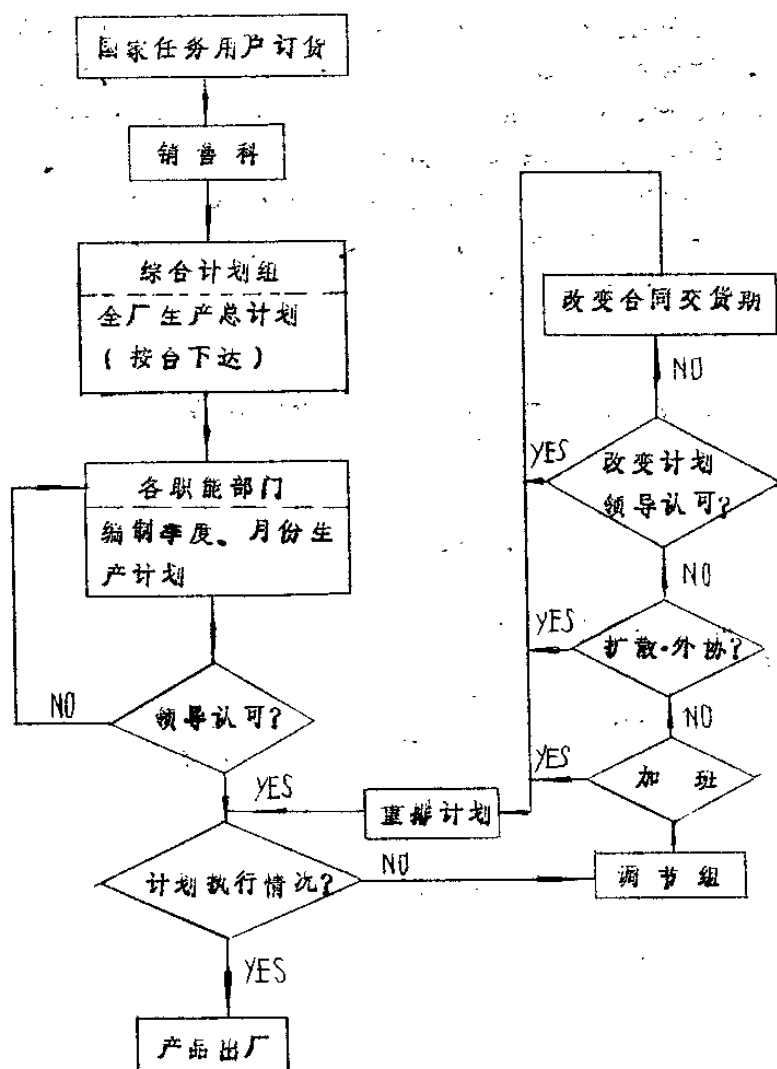
图 三

原系统生产计划流程图





人工编制计划与调节



图二

这一方案的好处是比较容易做到，缺点是每次需输入大批的数据，且其中可能包含许多过去已输入过的数据。

C、予先输入一批关于编制合同产品进度计划和负荷曲线的数据，在计算机中建立一些相应的文件，如零部件文件，结构文件及工艺文件等。以后每当编制一台新的产品合同计划时，只须询问计算机已有了哪些数据，然后向计算机补充输入尚缺的数据。最后由计算机通过调用所有已经输入的有关数据，来编制计划和打印负荷。

这一方案的大体过程，如图四、图五、图六的示。

I、建立磁盘文件：

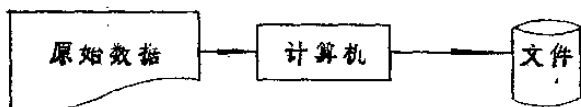


图 四

II、查询所缺数据：

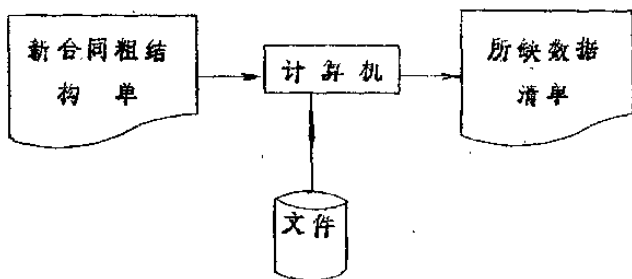


图 五

III、补充数据，扩充文件和编制计划

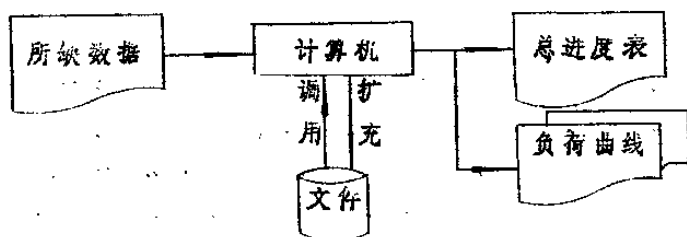


图 六

方案C避免了方案B的缺点，但此系统中所建立的文件又不同于方案A中的数据库，它仅仅是为了编制总进度计划和负荷曲线所用。

比较上述三种方案：方案A要求提供大量的精确可靠的数据，并使用数据库技术，这是实现完整的计算机企业管理系统所必须的。而这方面的条件杭汽厂尚未具备，但目前该厂正积极创造条件，研制数据库的工作也在由计算机站着手考虑进行。

方案B虽然技术难度较小，因而也最易实现。但是，每次编制新合同计划，都须输入大批数据，失去了计算机编制计划的优越性，意义不大。

方案C是目前在尚无数据库情况下，为编制合同产品生产总进度计划行之有效的过渡性措施，等将来建成数据库后，只需对本方案的个别部分稍加修改，即可构成在数据库基础上的新系统。为此，本厂最后决定采用方案C。

(2) 拟定产品的基本机型：

杭汽厂所生产经营的工业汽轮机有上百种之多，要将这些不同参数组合的汽轮机都在计算机中建立计算程序是不必要的。由于该厂已引进了西门子公司Wesel汽轮机厂的先进技术，具有积木块式定型产品设计的功能，为此，我们将该厂的主要产品归纳成六类，即（E）BN，（E）NQ，（E）HN，（E）HG（以上四类为新引进的西门子

三系列产品)及二种老产品的基本机型。其他机型可将各部套乘以适当工时和周期比例因子算出。

(3) 压缩模型的确定

一台汽轮机的另部件多达数千件,要在生产总进度计划中将这另部件的开工日期,完工日期等等全数列出是不必要的。所以将构成汽轮机装置所有重要的,周期长的,高难度的,万一脱进度后很难以急件形式追补的,或者会影响全局另部件,重大毛坯件,重大配套件等组成基本机型中的压缩模型,而其余零部件合并成一个同级等效部套,列为“其他”。采用压缩模型的目的,是避免繁琐的计算又确保计算结果之精确。参见图七。

(4) 零部件工艺流程的拟定

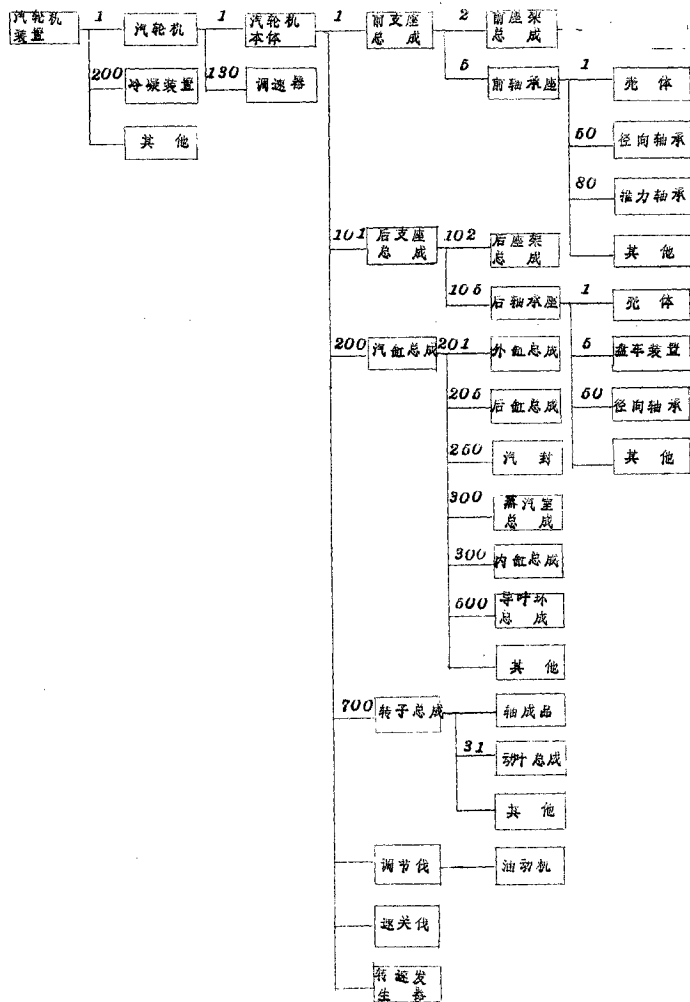
要确定合同产品的交货期,计算整台汽轮机的加工周期,编制生产计划和打印各工位的负荷曲线,则必须了解和确定构成压缩结构模型中各个零部件的工艺流程。我们学习了西德西门子公司 Wesel 汽轮机厂的先进经验,并根据该厂的实际情况,曾设想过几种方案,现就主要的几种分述如下:

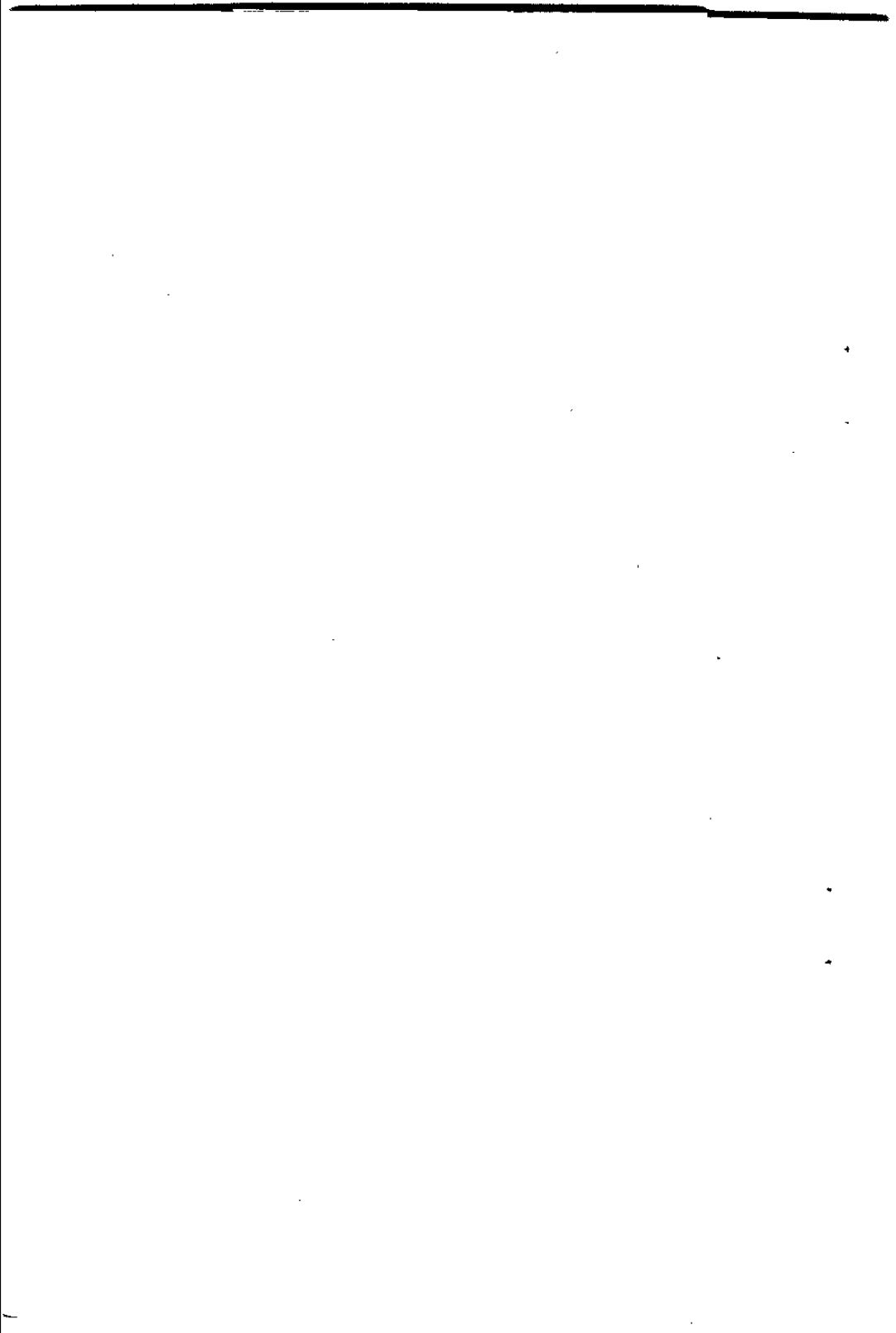
A、各种零部件均有特定的工艺流程,又可大致归纳成七种,这样可设计七种记录格式,编制七种基本网络计算程序,当编制计划时,先让计算机识别每个另部件是属七种网络中的那一件,然后调用适当的子程序。这样做的优点是内存利用合理,缺点是网络类型较多,编程及调用时较为麻烦。

B、选用统一的工艺流程,即将所有可能出现的工艺流程合并成一个统一的工艺流程,未曾用到的作业以0代之,对已完工之作业无之以某一特定代码,通过这种短路的方法,即可演变出所有另部件的真实工艺流程情况,处理简便,故本处采用的是方案B。

在确定选用统一的工艺流程前提下,又出现了二种不同的方法。一种是鉴于杭汽厂已经引进了西德西门子公司 Wesel 厂设计和制造工业汽轮机的专利,即“积木块”式系列技术和一套设计 计算准则及计算程序的编制,为此按照该厂的经验可以按部套下达生产任务,故即有如图八所示之工艺网络结构,此方法周期短,安排任

汽轮机压缩模型





外购订货 T_1

外购订货 T_2

下料 T_3 , 热处理 T_{10}

方案设计 T_4 施工设计 T_5

冷工艺 T_6

工装设计 T_{11} 工装制造 T_{12}

加工 热处理 T_{24}

加工 部装 总装 发货

热工艺 T_7

热工艺 T_8

锻工艺 T_{13}

锻 T_{14}

二 三 四 五 六 七 八 九 十 十一 十二 十三 十四 十五 十六 十七 十八 十九 二十 二十一 二十二 二十三 二十四 二十五 二十六 二十七 二十八 二十九 三十 三十一 三十二 三十三 三十四 三十五 三十六 三十七 三十八 三十九 四十 四十一 四十二 四十三 四十四 四十五 四十六 四十七 四十八 四十九 五十 五十一 五十二 五十三 五十四 五十五 五十六 五十七 五十八 五十九 六十 六十一 六十二 六十三 六十四 六十五 六十六 六十七 六十八 六十九 七十 七十一 七十二 七十三 七十四 七十五 七十六 七十七 七十八 七十九 八十 八十一 八十二 八十三 八十四 八十五 八十六 八十七 八十八 八十九 九十 九十一 九十二 九十三 九十四 九十五 九十六 九十七 九十八 九十九 一百

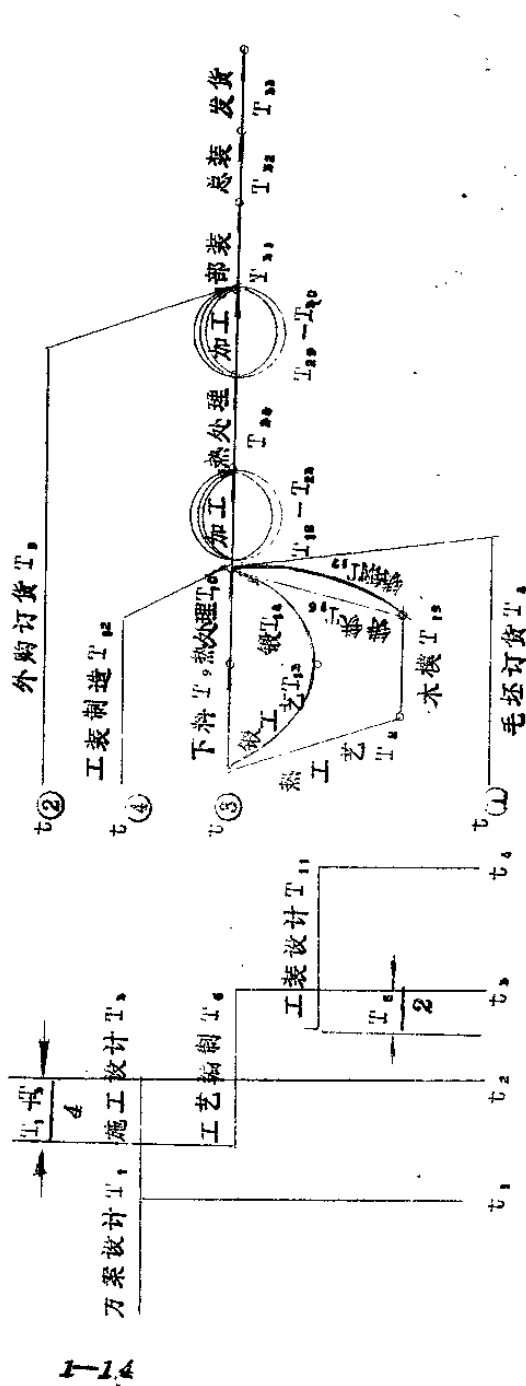
$T_{25} - T_{30}$

$T_{15} - T_{20}$

木模 T_{19}

毛坯定货

T_1 图八



- t_1 : 每个部套中毛坯订货可以开始的时间;
- t_2 : 每个部套中外购订货可以开始的时间;
- t_3 : 每个部套中除 T_1 、 T_2 、 T_3 、 T_4 这四个作业外其余作业有可能开始的时间;
- t_4 : 每个部套中工装制造可以开始的时间

$$t_1 \leq \min \{ \text{所有的 } t_{(1)} \}$$

$$t_2 \leq \min \{ \text{所有的 } t_{(2)} \}$$

$$t_3 \leq \min \{ \text{所有的 } t_{(3)} \}$$

$$t_4 \leq \min \{ \text{所有的 } t_{(4)} \}$$

图 九