

计算机辅助计划管理和决策总体设计

宁宜熙

(南京航空学院管理系, 南京, 210016)

张克明

(西安飞机工业公司, 西安, 710089)

GENERAL FRAMEWORK OF PLANNING MANAGEMENT AND DECISION-MAKING SYSTEM FOR DEVELOPMENT OF NEW AIRCRAFT

Ning Xuan-xi

(Department Management of Nanjing Aeronautical Institute, Nanjing, 210016)

Zhang Ke-min

(Xi'an Aircraft Company, Xi'an, 710089)

摘要 介绍一种新机研制计划管理和决策支持系统的总体设计方案及其实现的具体措施。详细介绍了几个主要模块的设计思想。

关键词 网络计划, 计划评审技术与关键路线法, 计划管理, 计算机辅助管理, 决策支持系统

Abstract This paper presents the general design of the planning management and decision-making system for the development of new aircraft and its realization. The system consists of three parts: data center, models center and information treatment center. Compared with the current software packages for network planning the system has three characteristics: (1) All data are stored in the database and managed by database management system, which is favourable to the parallel management of many projects and the coordination between the projects. (2) there is a database for standardised technological process which stores the used flowcharts and can create new flowchart automatically according to the new demand. (3) There is a database storing the historic data of the duration and the expenses for the standardised network units. With its help the system can produce the duration time and the expenses for the network units of new aircraft.

Key words network planning, pert / cpm, planning management, computer aided management, DSS

计算机辅助设计、绘制、计算、优化网络计划的技术已日趋成熟^[1~4], 大大提高了计划管理工作的效率。然而这些功能仍然满足不了航空工业新机研制计划管理的实际需要, 这主要反映在以下几个方面:

(1) 飞机研制是一个周期长、过程复杂的工程项目, 编制网络计划要求计划管理者对飞机研制过程有透彻的了解和丰富的实践经验。为了能充分利用过去研制计划的经验, 很需要一种能积累经验, 并根据新的任务要求自动生成网络计划流程的软件系统。

1990年11月22日收到, 1991年2月25日收到修改稿

(2) 编制网络计划最困难的工作之一是确定网络各单元的时间和费用。由于过去很少积累以网络单元为核算单位的费用和周期的数据, 造成在编制网络计划时无据可依, 仅凭经验估算, 很不准确。因此要求建立一套以网络单元为费用和周期核算单位的统计和数据库系统, 积累数据, 并在此基础上自动产生新任务网络计划单元的费用和周期。

(3) 目前航空工厂都承担多品种、多型号的研制任务, 因此, 要求计划管理系统能对全厂各型号的任务进行统一的综合平衡管理。

(4) 飞机研制的技术复杂、周期长、不确定因素多, 因此, 很需要一种能进行动态跟踪和控制的计划管理系统。

由于目前流行的网络计划管理软件基本上是面向单一项目计划管理的, 数据的组织、存贮和提取都采用数据文件的形式, 不利于对大量数据进行统一的管理, 也不能进行多项目的平行管理和综合协调与平衡, 因此研制一种以数据库管理为基础的决策支持系统就成为一项十分迫切的任务。

1 系统的总体结构

系统应能对平行进行的多项新机研制的进度计划和经费管理实现全部计算机化, 能及时向决策机构提供新机研制的进度和经费信息, 并对计划管理与控制中的决策提供支持, 为此, 采用了规范的决策支持系统的结构。它主要由数据中心(数据库和数据库管理系统)、模型中心(模型库和模型库管理系统)和事务处理中心三大部分构成。

数据中心是整个系统所需数据的集散地, 通过数据库管理系统可实现对数据库的增、删、改、查询、统计及报表输出, 同时对数据中心的数据完整性、一致性提供保护。

模型中心是为了帮助决策者形成可供选择的计划方案, 并对网络计划的优化提供支持。它包括网络图的设计、绘制与修改、网络图的时间参数计算和网络优化等模型。

事务处理中心是处理与网络计划有关的各种信息与事务, 如编制项目进度计划、资源计划、下达计划指令、工作任务单、收集反馈数据, 编制计划与实际进度比较图表等。

整个系统的结构与数据流图见图1

2 系统设计中的若干技术方法

就本系统中特有的几个部分的设计方法说明如下:

(1) 数据库及其管理系统的设计 数据库的结构设计是数据中心设计的核心, 库的结构是否合理直接影响整个系统的性能与效率。它的设计应遵循自然的数据表达原则、减少数据冗余的原则和数据存取的高效率原则。这3个原则之间是相互矛盾的。为此, 在设计数据库时采用了以下处理方法: ①对经常直接与用户见面的数据, 尽量按用户习惯的方式表达。如一些计划数据, 考虑到用户查询和使用上的方便, 单独以一般长期沿用的格式建库; 还有一类数据, 如作业分析表, 这类数据虽然在输入以后就不常与用户直接见面了, 但它是整个网络计划数据的基点, 用已习惯的方式表达, 有助于用户在数据输入过程中的正确性, 建立起一套可靠的原始数据。②对数据的使用频率作业估计, 对于在系统运行中频繁使用的数据, 单独聚集, 以提高存取速度。③以数据库理论的范式分解原理为指导设计库的结构, 尽量减少数据的冗余度。

在设计数据库管理模块时, 提出了以下设计要求: ①在系统初始化时, 提供安全、方便的数据入口, 协助用户快速建立系统运行的必需的数据库。②考虑到网络计划数据的动态性, 必须提供对数据库灵活、方便的增、删、改功能, 并且在增、删、改操作中, 提供

数据的完整性和安全性保护。③提供对原始数据、进度数据和计划数据的实用查询功能，使用户能够方便地接近数据库。④提供数据反馈入口，并对反馈数据作必要的分析。

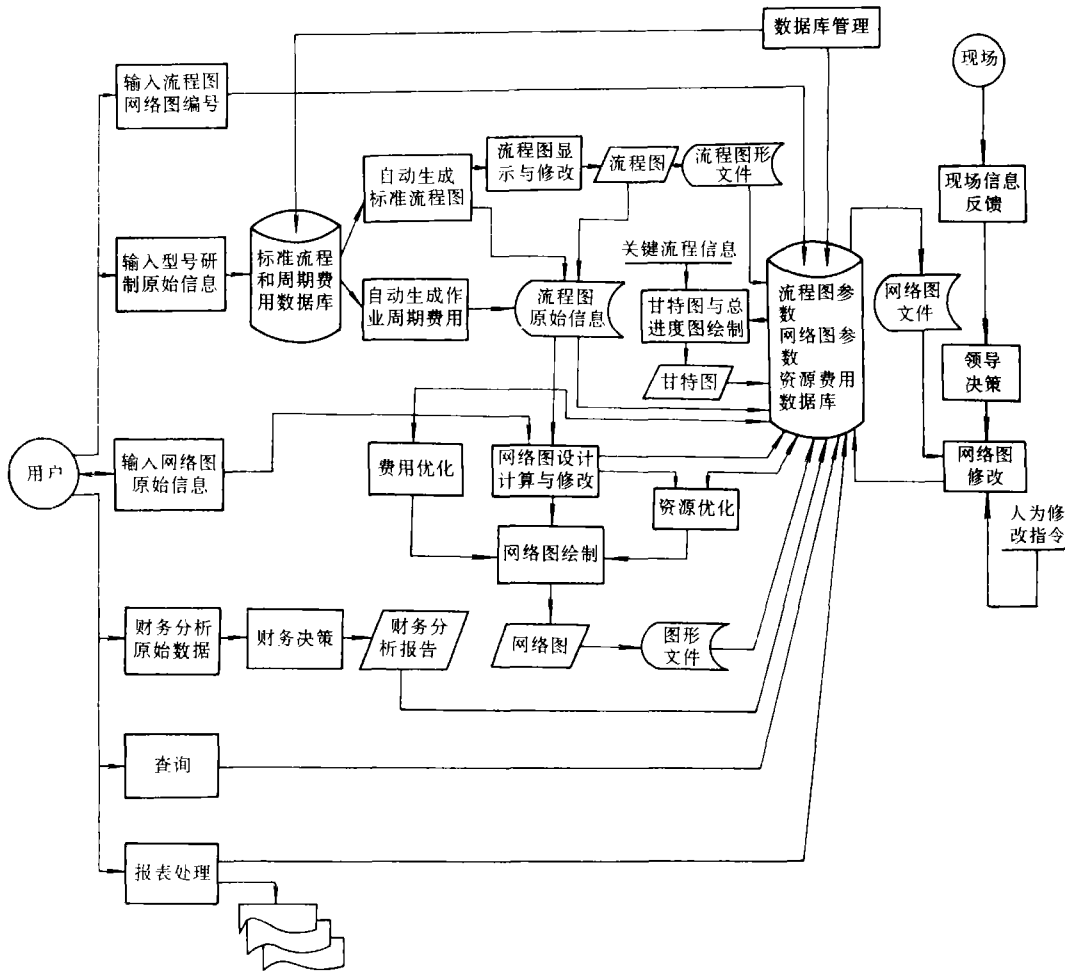


图 1

(2) 流程图的自动生成采用检索方式 首先根据厂史上型号研制的流程图资料综合归纳，运用工作分解 (WBS-Work Breakdown System) 技术，建立军用和民用两大类、全新、改进改型、仿制测绘共 6 种机型的标准流程数据库。使用时，根据新机种的类型对标准流程库进行检索，产生标准流程图，然后根据新型号任务的特点，在标准流程图的基础上，采用屏幕修改方式，增删作业内容，产生新的流程图。在系统设计中，我们设计了较强的人机直接式屏幕修改功能。

(3) 为了能自动生成作业费用和周期，建立了与标准流程一致的网络标准单元的时间和费用数据库。它一方面是网络单元时间和费用的厂史数据的收集地，也是对新型号相同作业时间和费用进行估算的基础。同时，根据厂史资料，对各网络单元的作业时间和费用建立了数学模型，以便能在新机的几何尺寸和性能发生变化时，对研制周期和费用进行估算。考虑到过去厂史数据的流失和现有数据的不足，系统中设计了自学习系统，以便在今

后不断收集、统计数据的基础上自动修正模型, 不断提高估算的准确度。

(4) 在网络图逻辑设计上, 为适应飞机是由子系统构成的特点, 采用了按系统分割设计再综合成大系统网络图的设计与绘制方法^[3]。这样, 系统界面清晰, 便于在屏幕上对网络图进行直接的调整与修改, 也解决了在微机上设计作业数目不受限制的大型计划网络图的问题。

(5) 为适应网络计划动态控制的需要, 更进一步增强了人机直接式屏幕修改功能。通过屏幕, 计划管理者可以随意增删改作业, 变动逻辑关系, 随意调整节点布局和箭线的走向, 为计划管理者根据信息反馈, 迅速更改网络图, 绘制出新的网络计划提供了十分方便而又迅速的手段。

参 考 文 献

- 1 宁宜熙, 雷卫中. 计划网络图的计算机辅助设计和绘制. 航空学报, 1987;8:(8)422~425
- 2 宁宜熙. 用列表法设计箭线图的基本规则. 航空学报, 1989;10:(2) 82~85
- 3 宁宜熙, 马自丰. 计划网络图的双向分割设计法. 航空学报, 1990;11:(8)389~392
- 4 白思俊, 钱福培. 一种新的微机辅助网络图绘制方法. 系统工程理论与实践, 1988;(2)37~45