

企业通用计量管理信息系统 CMMS V4.0运行指南

编著 ⊙ 耿维明



中国计量出版社

企业通用计量管理信息系统

CMMS V4.0 运行指南

耿维明 编著



中国计量出版社

图书在版编目(CIP)数据

企业通用计量管理信息系统 CMMS V4.0 运行指南/耿维明主编. —北京:中国计量出版社,2002.3

ISBN 7-5026-1386-2

I. 企… II. 耿… III. 计量—管理信息系统, CMMS V4.0 IV. TB9

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 011899 号

内 容 提 要

本书详细介绍了企业通用计量管理信息系统 CMMS V4.0 的技术原理、运行条件以及数据维护、动态制表等方面的内容。CMMS V4.0 作为最新版本,采用 FoxPro 6.0 for Windows 语言编程,应用最新的计算机软件技术,并将管理内容分为计量器具管理、计量数据管理及计量检定管理三大类,内容丰富实用,操作方法简便,符合 ISO9000 和 ISO10012 系列标准要求。

本书针对性、实用性强,适合各级质量监督部门及广大企事业单位计量人员使用和参考。

中国计量出版社出版

北京和平里西街甲 2 号

邮政编码 100013

电话(010)64275360

E-mail jlfxb@263.net.cn

北京市迪鑫印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

版权所有 不得翻印

*

787 mm × 1092 mm 16 开本 印张 14.25 字数 251 千字

2002 年 3 月第 1 版 2002 年 3 月第 1 次印刷

*

印数 1—3 000 定价:40.00 元

前 言

《企业通用计量管理信息系统》(Current Measurement Management System,简称 CMMS)是由国家质量监督检验检疫总局统一组织实施的企业计量管理系统工程建设项目。它由《企业计量管理数据元标准与采集规范》和《企业计量管理计算机系统》两大部分组成。“数据元标准”重点强调了企业计量工作的统一性、准确性和法制性。围绕“统一数据指标体系”、“统一分类编码”、“统一文件格式”、“统一信息交换格式”、“统一名词术语”等基本原则,对企业计量工作提出了一系列标准化数据采集要求,引导企业将计量工作纳入法制化和规范化管理轨道。“计算机管理系统”采用了先进的计量检测点管理模式,将计量器具管理、检测网点管理、周期检定管理、计量数据管理有机地组合成一个整体,提供了多种途径的现代化管理手段。系统管理功能包括了企业计量工作的各个方面,能为企业的生产经营活动提供准确可靠的计量信息流,为企业领导提供科学的决策依据。

系统采用信息科学技术,将计量管理技术和计算机技术紧密结合,按软件工程方法在传统的结构化程序设计基础上,成功地应用了程序与数据相分离的设计技术、计量器具动态管理技术以及计量检测点数据管理技术,在国内首次推出了计算机加权评定和实践调整检定周期的方法,以通用数据维护、数据检索和动态制表支持管理功能的实现,从而使系统具有极强的适应能力。我们推出的《企业计量管理数据元标准与采集规范》已被绝大多数企业接受,并能自觉按规范要求建立企业计量监督管理体系,按计算机管理系统建立其运行机制,使企业计量管理工作走上了科学化、系统化和规范化的轨道,这是对我国企业计量工作的重大贡献。对于这样庞大而复杂的计量系统工程,能够在全国范围内数千家不同行业、不同管理模式的企业中实施,并能基本建成投入稳定运行,取得明显的社会效益,这在国内外都是少见的。

CMMS 于 1988 年 11 月 9 日在北京通过了由原国家技术监督局主持

的技术鉴定,中央电视台、《经济日报》、《计算机世界报》相继作了报导。

原国家技术监督局于 1989 年 3 月在广东省中山市召开了全国 CMMS 推广应用工作会议,研究布置 CMMS 推广应用工作的具体事项。根据原国家技术监督局技监局发(1989)019 号文《关于委托建立 CMMS 推广服务站的通知》,先后在上海、广东、湖北、湖南、陕西、北京、辽宁、江苏、四川、黑龙江等地建立了推广服务站,具体负责推广应用中的技术服务工作。原国家技术监督局管理研究所摄制了 CMMS 电视教学片,并在全国范围内举办了几十期培训班,对企业计量工作实现科学化、系统化和规范化起到了积极的推动作用。

1990 年 5 月原国家技术监督局在江苏省苏州市召开了全国 CMMS 研讨会,全面总结了一年来的推广应用工作,肯定了所取得的成绩,找出了系统的不足之处和存在的问题,推出了 CMMS(2.0 试用版),委托各推广服务站在全国 100 多个企业中试用,以便更广泛地征求意见,进一步完善和优化新版本。

1991 年 5 月原国家技术监督局在湖北省武汉市召开了全国 CMMS 新版本推广工作会议,对 CMMS(2.0 版)正式定版,开始为全国应用 CMMS 的企业更换新版本。并决定在企业中全面推行现代化管理技术,进一步把实现企业计量管理现代化、系统化和规范化的工作放到重要地位来考虑。经过三年多的努力,基本上达到了规范化管理的目的。

1992 年原国家技术监督局在昆明市召开了全国 CMMS 技术交流会,中国计量出版社出版了《全国 CMMS 技术文集》。

1993 年 CMMS 获江苏省科学技术进步三等奖,并被国家科委收录于《全国科技成果大全》中。

1997 推出 CMMS V3.0 版,采用 FoxPro for MS - DOS 编程,采用了最新软件设计技术。

目前全国已有数千家企业采用 CMMS 建立了企业计量管理信息系统,应用范围包扩机械、电子、化工、纺织、轻工、冶金、交通、邮电、电力、石油等各行业的企业。

12 年来 CMMS 在我国企业中产生了巨大的影响,特别是企业在按 ISO9000 和 ISO10012 系列标准建立质量保证体系和计量确认体系过程中,CMMS 所起的作用越来越明显,深受广大企业的欢迎。

由于计算机技术的迅速发展,CMMS V3.0 版对计算机资源和环境的有效利用已经显得不足,系统的优化组合以及管理方式等方面也存在一些问题。因此,通过对 CMMS 的全面分析和修改,现正式推出 CMMS V4.0 新版本。

CMMS V4.0 新版本,采用 FoxPro 6.0 for Windows 语言编程,应用了最新的计算机软件技术,美观大方的下拉菜单和鼠标技术,将管理内容归并为计量器具管理、计量数据管理、计量检定管理三大类。内容丰富实用,运行速度大大提高,操作方法更加简便,更加符合 ISO9000 和 ISO10012 系列标准要求;画面直观,操作方法简便,更加适合中小企业和乡镇企业计量管理的需要。

CMMS V4.0 提供了如下数据库:

- ① 国家计量检定规程目录数据库(截止到 2000 年 12 月 31 日);
- ② 计量标准命名与分类代码数据库(JJF1022—1991);
- ③ 工作计量器具命名与分类代码数据库(JJF1051—1996)。

CMMS V4.0 新版本由耿维明主编,宣湘、陈渭主审,参编成员有赵若江、樊恩健、马肃林、刘丽萍、王顺安、黄松涛。

本书由耿维明编著,耿维明、刘丽萍编写。

我们真诚地希望 CMMS 新版本能够给广大用户带来更多的方便和兴趣。

对多年来支持和帮助 CMMS 的各级质量技术监督部门以及广大企事业单位,谨此一并表示感谢。

编著者

2002.02.02 于南京

目 录

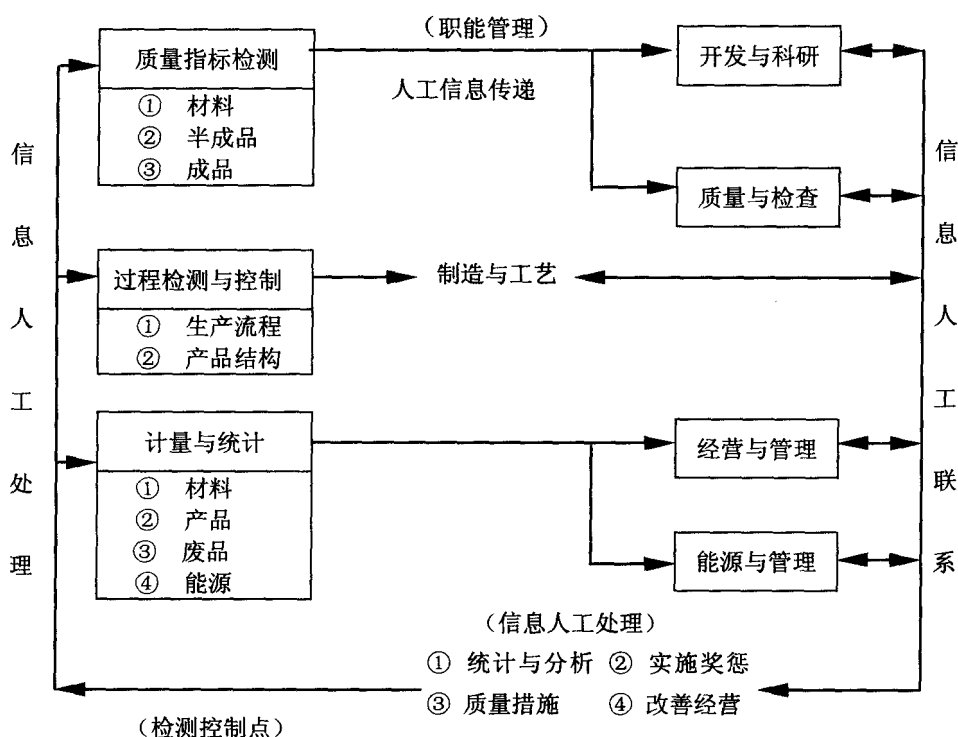
第一章 概论	(1)
第一节 概述.....	(1)
第二节 功能设计.....	(6)
第三节 结构设计.....	(8)
第四节 软件设计.....	(17)
第五节 文件设计.....	(19)
第二章 数据元标准与采集规范	(30)
第一节 基本要求.....	(30)
第二节 数据采集卡.....	(31)
第三节 数据管理程序.....	(34)
第四节 数据结构.....	(35)
第五节 数据项(字段名)说明.....	(45)
第三章 运行条件	(58)
第一节 运行环境.....	(58)
第二节 软件说明.....	(62)
第三节 要点.....	(63)
第四节 安装.....	(75)
第五节 启动.....	(77)
第六节 运行步骤.....	(78)
第七节 新老版本的转换.....	(80)
第四章 通用数据维护	(83)
第一节 概要说明.....	(83)
第二节 数据录入.....	(94)
第三节 数据修改.....	(102)
第四节 数据删除.....	(107)
第五节 建立索引.....	(108)
第六节 数据查阅.....	(111)
第七节 数据整理.....	(116)

第八节 文件处理·····	(120)
第五章 通用动态制表·····	(123)
第一节 概要说明·····	(123)
第二节 单层空白表格·····	(128)
第三节 多层空白表格·····	(132)
第四节 单层数据表格·····	(140)
第五节 多层数据表格·····	(141)
第六节 制表参数维护·····	(142)
第六章 计量器具管理·····	(146)
第一节 概要说明·····	(146)
第二节 工作计量器具·····	(148)
第三节 计量标准器具·····	(151)
第四节 管理状态处理·····	(155)
第五节 计量器具汇总·····	(158)
第六节 计量器具管理目录·····	(162)
第七章 计量数据管理·····	(164)
第一节 概要说明·····	(164)
第二节 检测点建立·····	(165)
第三节 不确定度计算·····	(170)
第四节 检测点查询·····	(177)
第五节 计量器具配备·····	(180)
第六节 计量检测数据·····	(181)
第八章 计量检定管理·····	(189)
第一节 概要说明·····	(189)
第二节 年度周检计划·····	(191)
第三节 月度周检计划·····	(193)
第四节 随修检定计划·····	(208)
第五节 抽样检定计划·····	(211)
第六节 周期评定调整·····	(213)

第一章 概 论

第一节 概 述

随着生产技术的进步，社会活动的变化，管理工作越来越离不开信息，信息处理已成为当今世界上一项重要的社会活动。企业的生产经营活动，抽象地说，主要由三部分组成：即人流、物流、信息流。在整个生产活动中，信息流贯穿在每道工序之中；而在信息流中，由计量而得到的信息约占 80%。下图为计量在产品生产过程中所起作用的示意图。在生产过程的各检测点上，通过计量检测得到反映计量对象的某种特性的“量”的信息流。该信息流传递到有关职能管理机构（或人员），经过信息处理（包括与标准比较），然后反馈到控制部位，以达到最佳生产的目的。



所以说计量是一种利用科学手段正确反映客观事物“量”的信息的工作，计量的“产品”是事物“量”的信息流。企业经营管理人员和决策人，掌握了全部经营管理活动“量”的信息流，通过处理就可以对有关经营活动进行控制和调整，以期达到管理最优化的目的。

然而面对迅速增长的信息量，单靠人工处理已不能满足需要，必须采用计算机作为信息处理的主要工具，信息应用的功能也由一般的数据处理转向支持决策，这就导致管理信息系统的产生。

企业计量管理信息系统是一个由人和计算机组成的能进行管理信息系统的收集、传递、储存、加工、维护和使用的系统。它能实测企业的各种运行情况，利用过去的的数据预测未来，从全面出发辅助企业进行决策，利用信息控制企业行为，帮助企业实现其规划目标。

不能将企业采用计算机辅助管理技术，仅仅认为是一个运行计算机软件的过程，而应强调系统的观点。系统是由一些部件组成的，这些部件间存在着密切的联系，通过这些联系达到某种目的。系统可以说是为了达到某种目的而相互联系的事物集合。管理科学就是把管理过程量化，用计算机解决问题以达到系统的目的，这是管理现代化的主要标志。

一、国内外技术概况

作为一个能够在全国范围内不同行业、不同企业中都能正常运行的计量管理信息系统，其先进性主要体现在两个方面：一是系统规范化设计的程度；二是系统软件工程设计的程度。

计量管理信息系统是一项较大的工程。其规范是运用系统工程设计方法，具体采用标准化手段，力图从总体和指导性角度出发，对信息系统工程建设中设计原则、信息概念、数据指标、标准格式与实施方法等技术事项，做出一系列相对统一的技术规定或约定。软件工程设计方法是按国内外软件工业化生产规范研制开发，并进一步发展成为软件工程环境，从而提高软件开发效率。

在国外，由于忽视信息系统建设的规范化工作，致使系统的运行产生巨大浪费，甚至使系统推倒重来的惨痛教训是不乏其例的。如美国林业局，从 20 世纪 60 年代开始建立各种不同的信息系统，由于忽视了统一规范与标准管理，系统资源很难交换与共享。为了维持这类耗资巨大的信息系统，每年要额外花费 40 万美元，现在不得不回头重建技术规范。

而法国政府为了加强企业管理，做到了单一申报和信息资源共享。政府组织了几十人的工作班子，专门统一各种信息概念、名词术语和报表格式。经过两年的工

作，才初步提出了统一的方案。估计仅此一项系统规范化工作，就为法国每年节省 3 万人/年的重复劳动和 60 亿法郎的开支，并有效地提高了数据的使用性，杜绝了法国中央各部要求企业报送数据重复率达 60%~80% 的浪费现象。

软件工程是计算机系统的核心。目前我国软件开发还停留在 20 世纪 70 年代手工开发，小农经营式的“自编自用”的封闭状态，与当前信息系统大发展的形势很不适应。没有采用软件工程方法开发的软件，软件生产不仅效率低，而且软件质量也不高。当企业建立了管理信息系统并投入运行后，由于管理人员对计算机认识的逐步加深和现代化管理方法的深入应用，特别是企业内部管理体制、管理机构和管理手段都在发生变化。如果管理信息系统在一定范围内不能满足企业新的要求，不能适应企业管理体制的变化，那么企业就不可能从管理信息系统中获取较大的经济效益，而系统的使用寿命将大大缩短。因此，设计一个随时间而变动的时变系统，具有一定适应能力的企业管理信息系统才有意义。

目前，我国《国家经济信息系统》已制定了设计与应用标准化规范。而大量运行的各种企业管理信息系统，还没有对规范化设计和软件工程方法设计引起足够的重视，因而还是处于“自编自用”的封闭状态。许多系统的设计及运行结果仅仅是一个计算机软件的应用，而不是一个全面的系统工程设计，没有对理顺管理关系，打通信息渠道，支持决策服务，提高管理水平产生应有作用。所以，如何采用科学的规范化设计和软件工程设计方法是管理信息系统迫切需要解决的两大难题。

二、CMMS 采用的技术原理

工业企业通用计量管理信息系统的建设目的，是进一步加强工业计量的法制管理，建立统一科学的工业计量监督管理体系，为企业生产和经营活动提供准确可靠的信息流，供企业领导者和管理部门作科学分析，以实现最佳决策目的，使企业从定性管理发展到定量管理的新水平，实现全国企业计量管理工作的科学化、系统化和规范化。

系统建设的第一步是推出了《企业计量管理数据元标准》，就统一信息概念、统一数据指标体系、统一分类代码、统一文件报表格式、统一名词术语等共性问题，提出了一系列标准化原则和具体要求。从而结束了多年来信息概念不清、信息资源不能共享、信息资源不能交换、报表格式不能统一的混乱现象，使企业不论是采用计算机管理还是采用传统的人工管理都可以按统一的规范实现信息系统的建设。

系统建设的第二步是应用计算机数据库管理技术，采用先进的计量检测点管理模式，以数据元标准为数据结构的设计依据，以功能模块为中心，以管理职能为对象，用计算机语言描述管理过程，提供了能全部实现管理功能的计算机软件系统，

实现了信息的采集录入、加工处理和分析汇总功能的计算机化。系统外部逻辑结构可抽象为“系统—功能组—功能”，通过计算机实现系统时，系统的外部逻辑结构将转换成“功能菜单”的形式。系统由多层次的功能组和功能构成，用一个模块来承担某个层次的功能组的选择和控制。软件系统根据使用者的功能选择信息，调用相应的功能模块来执行，以达到系统运行的最终目的。

计算机软件系统重点强调了通用性和灵活性。主要措施是在传统的结构化程序设计基础上采用与数据相分离的设计技术，将数据从程序中分离出来存入某个数据基中。同时系统以高水平的通用数据维护、通用数据检索和通用动态制表技术保证系统的适应能力，使系统在运行过程中不受管理数据质量时效性的影响。系统不仅能用于企业计量管理信息系统，同时也可作为通用管理信息系统用于不同的管理工作中，大大提高了管理软件的开发效率。

系统由计量器具管理、计量数据管理、计量检定管理三个分系统组成，吸取了国际上先进的管理技术，首次在国内推出了计算机评定计量器具检定周期的方法，并根据对计量器具 ABC 分类的全面分析，能灵活地调整检定周期。同时强化了计量器具周检工作的动态管理，计量检测点的数据管理，将计量管理与计算机技术紧密结合，为企业提供了多种途径的现代化管理手段。

三、项目的社会效益

计量管理工作是企业管理中的一项重要内容，是一项涉及范围广、内容复杂而技术性又强的工作。其管理水平的高低，直接关系和影响到企业技术进步和产品的质量，因此采用计算机辅助管理技术是符合现代化管理工作需要的。

目前大部分企业现行的计量管理系统，基本上是传统的计量信息系统，主要依据传统的人工方法进行信息收集、处理和传递。长期以来，管理部门都用大量的时间同各种人工报表打交道，由于管理工作的不规范，又没有条例和标准的约束，使我们采集到的信息很难做到准确、规范和及时，而对信息采集的可靠程度又无法掌握。因此，多少年来在这方面我们吃了不少苦头。

目前计量工作的内容随着生产和技术的发展已延伸到企业活动的全过程，直接为生产经营提供计量保证。同时企业计量管理部门对所有计量器具实行了统一管理，并逐步做到了从计量数据溯源到计量器具，从计量器具溯源到计量管理。这样，企业就要对计量数据实行监督，要求企业强化计量信息管理，使计量工作完全处于受控状态。在这种情况下，如果仍然采用传统的计量管理方法，由人工来安排成千上万计量器具的周检计划，以及统计现代计量工作所需要的配备率、检测率、受检率、合格率等项指标体系，那就不可能保证随时提供这些动态的管理信息，也无法

适应企业生产和经营活动的要求。为了将计量信息作为一种资源来开发，提高企业经济效益，显然采用计算机建立企业计量管理信息系统是实现管理现代化的必然途径。只有这样才能真正实现企业计量工作从定性管理到定量管理，进一步健全计量管理体制，增强企业计量人员的管理素质和技术素质，促进企业科技进步，提高科学管理水平，使管理 workflow 更加科学合理，计量管理内容和方法更加规范和深入。

我国企业行业众多，规模不一，产品复杂程度又不等，其内部管理方式和工作侧重点也不同。在这种情况下，CMMS 依据《计量法》和全面评价企业计量工作的指标体系，本着“统一数据指标体系”、“统一分类编码”、“统一文件格式”、“统一信息交换格式”和“统一名词术语”的基本原则，推出一套科学合理的企业计量管理数据元标准，且能被绝大多数企业所接受，并能按数据元标准的要求建立和完善企业计量监督管理体系。同时又能按所提供的通用计量管理计算机系统建立其运行机制，使企业计量管理工作走上了科学化、系统化和规范化的轨道。CMMS 所推出的企业计量管理数据元标准，重点强调了企业计量工作的统一性、准确性和法制性，引导企业将计量工作纳入法制管理轨道，由定性管理发展到定量管理的新水平。CMMS 所提供的计算机管理系统，包括了企业计量工作的各个方面，能为企业生产经营活动提供准确可靠的计量信息流，为企业领导提供科学的决策依据，同时也使各级政府计量行政部门和企业计量部门之间有了统一的规范性指导文件和相互沟通的共同语言。

计量管理信息系统经过 12 年的推行，使企业的计量管理水平有了很大的提高。许多企业都将实现现代化管理和采用计算机辅助管理技术作为企业的重点发展目标之一，他们说：“CMMS 完全符合计量法和国家对企业计量工作的基本要求，所制定的数据指标体系及报表格式科学合理，简明扼要，符合企业实际需要，使企业从原来不稳定的报表要求中解放出来，减轻了企业的负担，明确了企业计量管理工作的重点，具备了实现科学化、系统化和规范化管理的手段”。可以说，CMMS 已是我国大、中型骨干企业强化计量保证体系，提高计量管理水平，实现科学化、系统化和规范化管理的不可缺少的重点工作内容。

四、项目的经济效益

经济效益可理解为：由于实现以下措施而获得可用货币形式计算并被社会承认的任何经济效果。

1. 提高计量管理工作效率：采用计算机辅助管理技术，可以大大提高工作效率。如某企业每年计量器具周检量为 8000 台件，一个月度周检计划编排、周检结果反馈及统计要用 4 个人 6 天时间，一个年度周检计划至少用 4 个人 15 天时间。

采用 CMMS 以后，月度周检计划从编排打印到结果反馈及统计只用 2 天时间，年度周检计划只需 30 分钟，仅此一项，每年可为企业节约开支 5000 元。

2. 提高管理工作质量：建立计量管理信息系统，由于具有统一的数据规范和现代化手段，因而可以大大提高管理工作的质量。对于拥有上万台件计量器具的企业，每年花在修改整理计量器具帐卡上的人力和财力是很可观的，每次全面修改均需借调其他人员进行抄写整理，经常出现差错。采用 CMMS 以后，按统一规定分类编号，用计算机建立了计量器具数据库，可随时进行查询和修改，实现了计量器具的动态管理，只需 2~3 天即可对全厂计量器具台帐重新整理打印，没有帐卡不符的情况，可为企业每年节约资金 5000 元。

3. 节约物质资源、人力资源与财政资源：由于 CMMS 具有支持决策功能，因而可以充分利用各种信息资源，保证所有信息的准确无误，避免人为造成的重复和浪费。采用传统人工管理计量器具和计量数据，一般要用 4~5 人，采用 CMMS 则只需要 1~2 人即可。

4. 加快信息反馈速度，提高信息控制质量，实现增收节支：企业计量工作的最终产品是数据，作为有用数据就要保证准确、及时、可靠，不能失真。采用 CMMS 后以物流和数流的统一为目标，坚持统一指标、统一抄数、统一报表，可及时发现和纠正错情。如民丰造纸厂采用 CMMS 后，强化了计量检测点的管理，保证了计量检测数据的质量，从而使企业减少的经济损失每年都以数十万元计算，1990 年仅原煤一项就减少损失 28 万元，又如仪征化纤联合工业公司涤纶三厂仅 1990 年就节支 29 万元，增收 83 万元。

我们随机抽样统计 4 个采用 CMMS 的企业，每年增收金额为 111 万元，节约金额为 31 万元，合计增收节支金额为 142 万元，平均每个企业年增收节支金额为 35.5 万元。目前全国采用 CMMS 的企业已达到 2000 家，如果其中 50% 的企业应用 CMMS 已产生效果，按每个企业年增收节支为 10 万元计算，那么 1000 家采用 CMMS 的企业每年将产生 1 亿元的经济效益，因此企业采用 CMMS 产生的经济效益是非常可观的。

第二节 功能设计

一、输入功能

CMMS 只是向用户提供了良好的软件环境，为使系统运行正常以发挥其作用，必须按规范采集数据后输入到计算机建立各类数据库，因此输入工作是极其重要

的。系统采用通用标准键盘输入，并提供三种方式以加快输入速度和质量。

1. 原文输入

这是将采集到的原始数据通过键盘输入到计算机中的一种方式，为使系统具有很强的通用性，系统采用了标准输入格式。这样可避免由于数据结构的修改引起输入程序变化的可能性。为了做到对数据的集中管理，所有的数据输入将由一个程序完成。

2. 编码输入

CMMS 的数据输入集中体现在计量器具上，而计量器具关键还在于分类编码。这是体现计量器具特征的重要指标。为了便于企业对计量器具分类编码，系统提供完整的计量器具分类代码库。可辅助用户完成计量器具的分类编码工作和自动输入工作。

二、输出功能

一般来讲，系统输入的是原始数据，而输出的大部分是经过加工处理的信息，也是用户最感兴趣的输出信息，因为它有时可以作为领导层的决策依据。

1. 屏幕输出

屏幕输出时其格式美观大方，位置适中，具有响应速度快、重点突出的特点。系统对许多指标集中的信息采用了屏幕输出方式。

2. 打印输出

这是将经过计算机处理过的信息，用打印机整齐地以表格形式打印出来。打印输出内容丰富，形式直观，便于阅读，容易分析。系统采用了固定表格打印输出和动态表格输出两种形式，操作简便，使用灵活。

三、管理功能

系统管理采用了过程化模型。这是基于计量管理实际工作过程而建立的。其工作过程按管理人员预先设计好的一系列工作步骤实施执行，而具体实现时强调通用性的统一管理模式，强调面向管理任务的特性，并考虑到人的因素的重要性，因而能形象地描述管理工作。

系统可对计量器具、计量检定、计量数据、计量人员进行全面的管理。管理依据是《计量法》和有关计量工作的法规性文件。

四、检索功能

检索是根据用户给定的若干条件查找信息的一种方式，在管理信息系统中具有非常重要的地位。为了提高系统的适应能力，这里向用户提供了一种通用检索功能。

所谓通用就是检索条件由用户自定，检索对象由用户自选，不受任何事先设计的路径限制，可采用关键字、单项和组合检索，可采用逻辑与和逻辑或检索，适用于所有 FoxPro 数据库。

五、制表功能

管理信息系统若不具备灵活的动态制表能力，将不可能有生命力。为了便于用户对制表系统的使用，系统采用了高水平的动态自动制表技术。可以任意生成单层或多层表头结构的空白表格和数据表格，具有极强的通用性，操作简便，使用灵活。

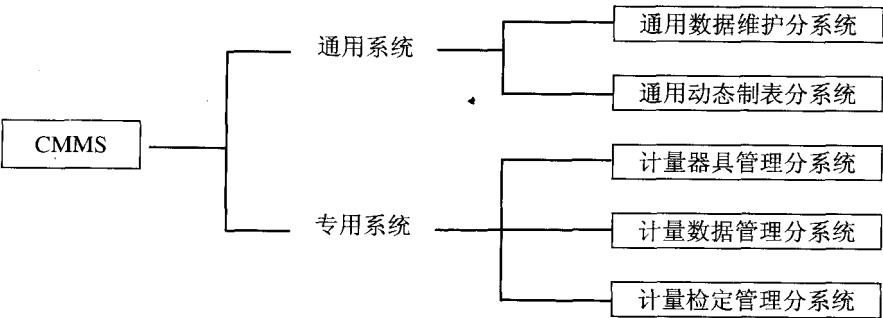
六、维护功能

系统不仅具有良好的录入、修改和删除功能，而且同时能支持关系代数中的选择、投影和连接功能。可以对任意数据库进行排序、求和、统计、汇总和筛选等基本操作。

第三节 结构设计

一、总体结构图

CMMS 是一个多功能的计量综合信息管理系统，它实现数据库资源的共享，同时又具有相对的独立性。系统由若干分系统组成，分系统又由若干子系统组成，子系统又由若干模块组成，这种结构使 CMMS 形成一个整体。和一般管理信息系统不同的是，CMMS 采用了通用系统和专用系统相结合的结构模式。这就强调 CMMS 必须用软件工程方法进行开发，强调软件的开发效率和质量。为了避免低水平的重复劳动，将系统维护、数据检索和表格生成作为通用系统，不但适用于本系统而且也适用于所有的管理信息系统。通用系统可由一次性开发后形成一套软件开发工具，以后将只是使用问题。专用系统则是每次要根据不同的对象进行开发，CMMS 结构模型如下图所示：



二、逻辑结构图

1. 通用数据维护分系统逻辑结构图

通用数据维护分系统逻辑结构见下图：

