

ZHONGGUO JIANZHU QIYE
XINXI JISHU GUANLI MOXING
YU FANGFA YANJIU

中国建筑企业 信息技术管理模型与方法研究

李晨洋 吕福财
陈红光 赵 清 著



中国计量出版社

CHINA METROLOGY PUBLISHING HOUSE

中国建筑企业信息技术管理 模型与方法研究

李晨洋 吕福财 陈红光 赵 清 著

中国计量出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

中国建筑企业信息技术管理模型与方法研究/李晨洋等著. —北京: 中国计量出版社
2010. 6

ISBN 978 - 7 - 5026 - 3061 - 4

I. ①中… II. ①李… III. ①建筑企业—工业企业管理—管理信息系统—研究—中国
IV. ①F426. 9 - 39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 085576 号

内 容 提 要

本书通过建立计算机集成制造系统管理技术在建筑企业的管理模式——以企业资源计划为核心的管理信息系统模型和涵盖大型建筑企业整体业务过程的电子商务模型, 为建筑企业信息技术管理提供具有参考价值的模型和研究方法。全书共分两大部分, 第 1 部分 CIMS 环境下的建筑施工企业管理信息系统; 第 2 部分大型建筑企业电子商务模型与方法研究。

本书可作为高等学校管理学院和建筑工程学院的管理科学与工程相关专业的学习资料, 同时也可作为建筑企业信息化软件操作人员和管理人员的实践指导参考书。

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

<http://www.zgjl.com.cn>

北京长宁印刷有限公司印刷

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 11.5 字数 300 千字

2010 年 6 月第 1 版 2010 年 6 月第 1 次印刷

*

定价: 25.00 元

前 言

本书首先对建筑企业管理信息系统的体系结构、优越性和应用模型进行了详细的阐述,然后将电子商务引入大型建筑企业中建立一个大型建筑企业整体业务过程的电子商务模型,最终形成中国建筑企业信息技术管理模型与方法。

计算机集成制造系统的研究由来已久,但是目前尚无学者对基于计算机集成制造系统建筑企业的管理信息系统进行系统、深入的研究,本书第1部分将对其进行细致的探讨。第1部分在分析和研究当前国内外在计算机集成制造系统理论、应用方面的经验,以及中国建筑企业目前生产经营管理实际情况的基础上,首先提出利用当前计算机集成制造系统的成熟管理理论和技术——企业资源计划/制造资源计划,结合计算机集成制造系统技术发展的最新进展和相关技术,探寻一种符合中国建筑企业计算机集成制造系统的管理信息系统方向。然后以整个建筑企业作为研究对象,深入探讨基于计算机集成制造系统的管理信息系统在建筑企业应用的可行性,提出计算机集成制造系统管理技术在建筑企业的管理模式——以企业资源计划/制造资源计划为核心的建筑企业管理信息系统,据此构建了管理信息系统的应用模型框架。接着,从系统集成、因特网/企业内部互联网两个角度方面强调了计算机集成制造系统的重点:第一方面,阐述了集成是整个系统实施的关键所在;第二方面,指出基于因特网/企业内部互联网的管理信息系统是一种将现代计算机网络技术、数据通信和信息技术有机地结合在一起,为企业 provide 快速的信息收集、传递和处理方法的现代化信息系统。最后,采取理论与实践相结合的研究方法,通过对大型工程项目投资控制和合同管理信息集成系统、施工机械配件和材料计算机联管系统的详尽介绍,进一步分析建筑企业管理信息系统模式。

本书第2部分针对大型建筑企业的行业特点和信息化发展现状,将电子商务的概念引入到企业生产和经营管理之中,明确电子商务作用范围和管理模式,结合系统集成和企业再造的观点,建立涵盖大型建筑企业整体业务过程的电子商务模型,为大型建筑企业开展电子商务活动提供一个具有参考价值的模型,并且为企业实现从原有的管理方式向电子商务化的管理方式转变提供新的研究方法和方向。

第5章对以大型建筑企业生产和经营管理实践为目的的“电子商务”概念作出界定,清晰描述企业电子商务的范围和内容,充实大型建筑企业电子商务模型的管理理论和应用基础。以企业生产经营管理方式和电子商务管理思维为依据,展开多层面电子商务模型电子商务模式需求分析,探讨电子商务环境下企业管理组织结构模式,清晰地规划电子商务模型业务范围,并通过进一步对大型建筑企业电子商务模型核心业务基础准备和内容的具体分析,明确模型的逻辑层次,建立电子商务模型逻辑架构和核心业务框架,确定模型的核心逻辑单元。

第6、7章从大型建筑企业内部业务和企业外部电子商务业务之间的关联角度出发,结合企业原有内部商务模式,展开对以项目经营管理系统为实现系统的企业内部商务模式的研

究。从企业内部商务模式为整个集成环境核心的角度出发,对局域网络企业内部环境下项目经营管理系统同其他功能系统之间的集成和 Internet 网络企业外部环境下企业内部信息系统同 B2B 电子商务系统间的集成两个范围进行探讨,建立电子商务模型的系统集成环境框架。结合系统集成的观点,探讨项目经营管理系统的管理模式再造和业务流程重组,确定系统关键业务内容和同 B2B 电子商务模式业务内容间界限和关联,及优化运作方式。

第 8 章从大型建筑企业投标业务的具体内容和电子化管理的层次出发,展开对 B2B 工程投标电子商务模式的研究。建立承办主体为政府部门或者相关主管部门的 B2B 工程招投标电子商务框架系统,呈现完整的支持工程投标电子商务业务的网络环境。将投标业务内容电子化,构建 B2B 工程投标电子商务模式的总体关系,分析其组成模块的关联性,并具体探讨工程造价及相关信息电子化管理方法和关键模块的信息集成和优化运行。

第 9 章从大型建筑企业分包招标业务的具体内容和电子化管理的层次出发,展开对 B2B 分包招标电子商务模式的研究。建立承办主体为大型建筑企业的企业级 B2B 分包招投标电子商务框架系统,呈现完整的支持分包招标电子商务业务的网络环境。将分包招标业务内容电子化,突出 B2B 分包招标电子商务一般模式和特殊模式的不同,构建一般模式的总体关系,分析其组成模块的关联性,并具体探讨电子评标模块的信息集成和优化运行。

第 10 章从大型建筑企业工程物资采购业务的具体内容和电子化管理的层次出发,展开对 B2B 工程物资采购电子商务模式的研究。建立承办主体为大型建筑企业的 B2B 工程物资交易电子商务框架系统,呈现完整的支持 B2B 工程物资采购电子商务业务的网络环境。将工程物资采购业务内容电子化,突出 B2B 工程物资采购电子商务通用模式和新型物料模式的不同,分别建立二者商务模式的总体关系,分析其组成模块的关联性。强调招标采购是 B2B 工程物资采购电子商务模式的重点,具体探讨电子评标模块的信息集成和优化运行。

第 11 章以某集团的买方模式 B2B 网上招标采购电子商务系统项目试运行实施作为实证分析对象,将第 2 部分前面所提出的理论结合该公司实际情况加以应用,对企业开发和实施该电子商务系统的过程进行分析,证明所阐述大型建筑企业电子商务模型的可行性和正确性,为建筑业推广电子商务系统项目提供参考模式。

全书共分两大部分,第 1 部分 CIMS 环境下的建筑施工企业管理信息系统;第 2 部分大型建筑企业电子商务模型与方法研究。其中第 1 章 CIMS 概述由陈红光负责撰写;第 5 章大型建筑企业电子商务模型与方法概述、第 6 章大型建筑企业电子商务模型框架由吕福财负责撰写;第 9 章大型建筑企业 B2B 分包招标电子商务模式由赵清负责撰写;其余部分由李晨洋负责撰写。

在本书的编写过程中,笔者参阅和借鉴了大量国内外学者的学术论文及专著,从中得到了很多的启发,在此向各位作者表示最诚挚的感谢。

由于本书是对中国建筑企业信息技术模型与方法研究的一次大胆尝试,加之编者水平有限,书中难免存在不足之处,敬请同行专家和广大读者批评指正。

著 者
2010 年 4 月

目 录

第 1 部分 CIMS 环境下的建筑施工企业管理信息系统

第 1 章 CIMS 概述	(3)
1.1 研究背景及意义	(3)
1.1.1 CIMS 与企业信息化	(3)
1.1.2 研究目的及意义	(4)
1.2 CIMS 概念的界定	(4)
1.2.1 CIMS 的概念	(4)
1.2.2 CIM 与 CIMS 的概念区分	(5)
1.2.3 CIMS 的技术组成	(6)
1.3 CIMS 国内外发展状况分析	(7)
1.3.1 世界各国 CIMS 发展现状	(7)
1.3.2 我国 CIMS 发展现状	(8)
1.4 研究内容与方法	(9)
1.4.1 研究的内容	(9)
1.4.2 研究的方法	(9)
第 2 章 建筑企业管理模式分析研究	(11)
2.1 建筑企业管理模式的需求分析	(11)
2.1.1 需求分析的内容及其必要性	(11)
2.1.2 建筑企业现状分析	(11)
2.1.3 建筑企业现代管理趋势	(12)
2.2 制造资源计划与企业资源计划	(13)
2.2.1 制造资源计划	(13)
2.2.2 企业资源计划	(14)
2.2.3 ERP 与 MRP II 的关系	(17)
2.3 对建筑企业 ERP/MRP II 的认知	(18)
2.3.1 ERP/MRP II 的特征	(18)
2.3.2 建筑企业 ERP/MRP II 特点	(19)
2.3.3 建筑企业 CIMS 中的 ERP/MRP II	(19)
2.4 本章小结	(20)

第3章 建筑企业管理信息系统模型研究	(21)
3.1 建筑企业管理信息系统的总体模型	(21)
3.1.1 企业经营管理子系统	(21)
3.1.2 工程投标报价子系统	(21)
3.1.3 合同管理子系统	(22)
3.1.4 信息管理子系统	(23)
3.1.5 进度控制子系统 (计划、调度、统计系统)	(23)
3.1.6 生产要素子系统	(23)
3.1.7 质量控制子系统	(24)
3.1.8 安全控制子系统	(25)
3.1.9 成本控制子系统	(25)
3.1.10 综合查询子系统	(25)
3.2 管理信息系统中的集成技术	(26)
3.3 基于 Internet/Intranet 的建筑企业管理信息系统 MIS	(27)
3.3.1 传统的管理信息系统的局限性	(27)
3.3.2 基于 Internet/Intranet 的管理信息系统体系结构	(27)
3.3.3 基于 Internet/Intranet 的管理信息系统的优越性	(28)
3.3.4 在建筑企业中建立基于 Internet/Intranet 的管理信息系统	(28)
3.4 本章小结	(30)
第4章 信息集成实证分析	(31)
4.1 大型工程项目投资控制和合同管理信息系统集成研究	(31)
4.1.1 系统集成的范围	(31)
4.1.2 集成数据模型的建立	(32)
4.1.3 集成应用系统的开发	(32)
4.2 施工机械配件和材料计算机联管系统	(33)
4.2.1 系统运行环境	(33)
4.2.2 系统特点	(34)
4.2.3 系统功能	(34)
4.2.4 利用 OLE 技术实现信息集成	(35)
4.3 本章小结	(36)

第2部分 大型建筑企业电子商务模型与方法研究

第5章 大型建筑企业电子商务模型与方法概述	(39)
5.1 问题提出与研究的目的和意义	(39)
5.1.1 问题的提出	(39)
5.1.2 研究的目的和意义	(40)

5.2 建筑行业特征和大型建筑企业特点剖析	(40)
5.2.1 建筑行业特征分析	(40)
5.2.2 大型建筑企业界定和特点分析	(41)
5.3 大型建筑企业电子商务及其特征	(45)
5.3.1 电子商务	(45)
5.3.2 大型建筑企业信息化建设与电子商务的关系	(46)
5.3.3 大型建筑企业电子商务界定	(47)
5.3.4 大型建筑企业电子商务效应	(47)
5.4 国内外相关研究状况及评述	(50)
5.4.1 国外相关研究状况	(50)
5.4.2 国内相关研究状况	(54)
5.4.3 国内外研究现状评述	(57)
5.5 研究的内容和方法	(58)
5.5.1 研究的内容	(58)
5.5.2 研究的方法	(59)
第 6 章 大型建筑企业电子商务模型框架	(60)
6.1 大型建筑企业电子商务模型电子商务模式定位	(60)
6.1.1 大型建筑企业电子商务问题诊断	(60)
6.1.2 B2B 电子商务模式的引入和定位分析	(61)
6.1.3 面向电子商务企业内部商务模式的引入和定位分析	(62)
6.2 商务模式可行性相关指标研究	(64)
6.2.1 成本效益评估	(65)
6.2.2 金融方法测量	(66)
6.2.3 技术可行性	(67)
6.2.4 运行可行性和组织可行性	(68)
6.3 大型建筑企业电子商务的项目管理组织研究	(68)
6.3.1 大型建筑企业管理组织机构特性	(68)
6.3.2 企业项目管理组织机构形式分析	(69)
6.3.3 企业项目管理组织的电子商务模式	(71)
6.4 大型建筑企业电子商务模型的建立	(73)
6.4.1 大型建筑企业电子商务业务范畴的锁定	(73)
6.4.2 大型建筑企业电子商务模型核心业务基础准备和内容分析	(74)
6.4.3 大型建筑企业电子商务模型逻辑架构	(77)
6.4.4 大型建筑企业电子商务模型核心业务框架	(78)
6.5 本章小结	(80)
第 7 章 项目经营管理系统内部模式	(81)
7.1 企业内部商务模式的实现系统	(81)

7.1.1	项目经营管理系统原型概述	(81)
7.1.2	项目经营管理系统电子商务拓展研究焦点分析	(81)
7.2	集成环境	(82)
7.2.1	集成概念界定	(82)
7.2.2	系统集成环境框架	(83)
7.3	项目经营管理系统管理模式再造	(84)
7.3.1	项目经营管理系统管理模式再造的焦点	(84)
7.3.2	项目经营管理系统的计划层次分析	(85)
7.3.3	项目经营管理系统的管理层次分析	(86)
7.4	项目经营管理系统关键业务流程重组	(87)
7.4.1	经营管理中心模块业务流程重组	(87)
7.4.2	成本管理模块报价业务优化运行	(88)
7.4.3	物资管理模块电子商务业务支持分析	(92)
7.5	本章小结	(94)
第 8 章	大型建筑企业 B2B 工程投标电子商务模式	(95)
8.1	B2B 工程投标电子商务模式基础业务内容分析	(95)
8.1.1	施工项目招投标业务概述	(95)
8.1.2	大型建筑企业施工项目投标基本程序	(96)
8.2	B2B 工程投标电子商务模式网络环境	(98)
8.2.1	B2B 工程招投标电子商务框架系统承办主体	(98)
8.2.2	B2B 工程招投标电子商务框架系统特点	(98)
8.2.3	B2B 工程招投标电子商务框架系统参与主体角色分析	(99)
8.2.4	B2B 工程招投标电子商务框架系统运作模式分析	(99)
8.3	B2B 工程投标电子商务模式总体关系分析	(102)
8.4	B2B 工程投标电子商务模式关键模块优化运行	(102)
8.4.1	工程造价及相关信息电子化管理	(103)
8.4.2	前期投标决策管理模块优化运行研究	(105)
8.4.3	投标报价决策模块优化运行	(107)
8.5	本章小结	(118)
第 9 章	大型建筑企业 B2B 分包招标电子商务模式	(119)
9.1	B2B 分包招标电子商务模式基础业务内容分析	(119)
9.1.1	大型建筑企业分包业务概述	(119)
9.1.2	大型建筑企业工程施工分包招标基本程序	(119)
9.2	B2B 分包招标电子商务模式网络环境	(121)
9.2.1	B2B 分包招投标电子商务框架系统承办主体	(121)
9.2.2	同 B2B 工程招投标电子商务框架系统比较分析	(122)
9.2.3	B2B 分包招投标电子商务企业职能部门设置分析	(123)

9.2.4 B2B 分包招投标电子商务发展趋势	(123)
9.3 B2B 分包招标电子商务模式总体关系	(124)
9.3.1 B2B 分包招标电子商务一般模式模块关联分析	(124)
9.3.2 B2B 劳务分包招标电子商务模式	(125)
9.4 B2B 分包招标电子商务一般模式评标模块优化运行	(126)
9.4.1 模块运行目标	(126)
9.4.2 模块特点分析	(126)
9.4.3 模块输入输出信息分析	(128)
9.4.4 模块优化过程	(128)
9.5 本章小结	(133)
第10章 大型建筑企业 B2B 工程物资采购电子商务模式	(134)
10.1 B2B 工程物资采购电子商务模式基础业务内容分析	(134)
10.1.1 大型建筑企业工程物资采购业务概述	(134)
10.1.2 大型建筑企业工程物资采购基本程序	(135)
10.2 B2B 工程物资采购电子商务模式网络环境	(136)
10.2.1 B2B 工程物资交易电子商务框架系统承办主体分析	(136)
10.2.2 B2B 工程物资交易电子商务框架系统特点分析	(136)
10.2.3 B2B 工程物资采购电子商务框架系统主体角色分析	(137)
10.2.4 B2B 工程物资交易电子商务框架系统运作模式分析	(137)
10.2.5 支持 B2B 工程物资交易电子商务企业管理关键内容	(140)
10.3 B2B 工程物资采购电子商务模式总体关系	(141)
10.3.1 B2B 工程物资采购电子商务通用模式模块关联分析	(141)
10.3.2 B2B 工程新型物料采购电子商务模式模块关联分析	(143)
10.4 B2B 工程物资采购电子商务通用模式关键模块优化运行	(143)
10.4.1 采购方式选择	(143)
10.4.2 招标采购方式电子评标模块优化过程	(145)
10.5 本章小结	(150)
第11章 实例分析	(151)
11.1 买方模式 B2B 网上招标采购电子商务系统项目概况介绍	(151)
11.1.1 项目背景	(151)
11.1.2 项目实施目标	(152)
11.1.3 项目实践意义	(152)
11.2 集团 B2B 网上招标采购电子商务系统项目的企业管理实践	(152)
11.2.1 集团电子商务应用管理模式转变	(152)
11.2.2 集团网上招标采购电子商务组织机构运作模式	(153)
11.2.3 集团集成化管理信息系统定位和建立	(155)
11.2.4 集团电子商务应用项目实施过程管理	(155)

11.3 集团集成化管理信息系统采购管理模式	(156)
11.3.1 集团集成化管理信息系统环境	(156)
11.3.2 支持电子商务供应链管理模式和业务应用平台架构	(158)
11.4 B2B 网上招标采购电子商务系统实现	(159)
11.4.1 B2B 电子商务系统总体框架	(159)
11.4.2 B2B 网上招投标采购系统	(160)
11.4.3 网上招标采购试运行分析	(163)
11.5 本章小结	(166)
参考文献	(167)

第 1 部分 CIMS 环境下的 建筑施工企业管理信息系统

第 1 章 CIMS 概述

1.1 研究背景及意义

1.1.1 CIMS 与企业信息化

企业信息化是指企业利用信息技术（包括计算机技术、通信技术和自动化技术等）改善企业的经营、管理、生产的各个环节，提高生产效率，提高产品质量，降低消耗，提高企业的创新能力，是企业组织、管理现代化生产的有效途径。企业信息化实质上是将企业的生产过程、物料移动、事务处理、现金流动、客户交互等业务过程数字化，通过各种信息系统网络加工生成新的信息资源，提供给各层次的人们洞悉、观察各类动态业务中的一切信息，以作出有利于生产要素组合优化的决策，使企业资源合理配置，以使企业能适应瞬息万变的市场经济竞争环境，求得最大的经济效益。清华大学经济管理学院侯炳辉教授认为，企业信息化是一个很广泛的概念，总的来说就是广泛利用信息技术，使企业在生产、管理等方面实现信息化。其具体可以分为三个层次。

（1）企业在生产当中广泛运用电子信息技术，实现生产自动化。如生产设计自动化（CAD）、自动化控制、智能仪表、单板机的运用等等，凡是用到电子信息技术的都是企业信息化的一部分。

（2）企业数据的自动化、信息化。用电子信息技术对生产、销售、财务等数据进行处理，这是最基础的、大量的数据信息化过程。

（3）辅助管理、辅助决策系统，Intranet、Extranet、制造资源计划（MRP II）、计算机集成制造系统（CIMS）、办公自动化（OA）等都是用来辅助管理、辅助决策的，这是更高层次的信息化^[1]。

实现世界级制造系统有两个现实的选择：准时生产制（JIT）和计算机集成制造系统（CIMS）。这两种方式在质量、成本、刚性、交货、弹性以及创新等方面都有上乘表现，甚至突破了原有系统功能悖论关系的约束^[2]。我国在 20 世纪 80 年代中期就制定了 CIMS 发展计划，1989 年开始实施应用示范工程。到 1998 年初，列入 CIMS 计划的应用示范工程企业已达 67 家，在系统集成和信息集成方面取得了明显成效。2000 年已达到 240 家左右。除此之外，国内一些企业也在主动引入 CIMS，这类企业的数量大约为示范企业的 5 倍。从生产能力的计划与控制角度分析，线性规划与网络计划的应用大大提高了其技术含量及实现的效率，而且实际生产的调度与控制也变得全面和高效。制造资源计划（MRP II）则综合了企业生产系统的内部资源要素，如构成生产能力的设备、人员、动力、能源等，以及生产系统的非结构化要素与相应管理体制，同时还有市场资源、财政资源、技术资源，对生产系统及其经营活动建立了一种模型，从而把企业的制造资源和经营任务需求进行平衡，以保证任务的完成。当前，国外又在 MRP II 的基础上，考虑离散型生产和流程型生产的不同特点，把质量、设施维护、过程控制、数据采集和电子通信等结合起来，实现更广泛的管理信息集成，即企业资源计划（ERP）。据了解，世界 500 强中的大多数企业都采用了 ERP 系统。我

国企业引入 MRP II 开始于 20 世纪 80 年代中期, 目前约有上千家企业建立了自己的 MRP II 系统。近年来, 国内一些行业的领头企业也开始了建设 ERP 的尝试; 从质量管理的角度来看, 信息化则将给企业带来一个飞跃, MRP II、ERP、CIMS 等的应用无不包含着质量控制的因素。可以说, CIMS 是一体化的企业信息化, 是企业信息化的高级阶段。企业信息化的第一、第二阶段为 CIMS 的实施创造了技术和人才的基础^[3]。

20 世纪 60 年代以来, 制造业取得了一连串令人瞩目的成就, 它们是: 数字控制技术 (NCT)、计算机数控技术 (CNCT)、分布式数字控制技术 (DNCT)、材料需求计划 (MRP I)、制造资源需求计划 (MRP II)、计算机辅助设计 (CAD)、计算机辅助制造 (CAM)、机器人 (Robotics)、柔性制造系统 (FMS)、计算机辅助工程系统 (CAES)、计算机辅助工艺系统 (CAPPS)、计算机辅助生产过程控制系统 (CAPCS)。从上述制造业取得的成就中我们可以看出, 人们已经能够建造出一个系统, 实现工厂生产的全自动化, 在技术上这已经不存在障碍, 我们称其为 CIMS^[4]。建筑业作为一种特殊的制造业, 在我国的国民经济发展中占有举足轻重的地位, 为了提高我国建筑企业的竞争力、国家的竞争力, 必须要把 CIMS 应用于建筑企业的生产经营管理之中。

1.1.2 研究目的及意义

鉴于上述, 第 1 部分研究的主要目的是: 分析和研究当前国内外在 CIMS 理论和应用方面的经验, 针对我国建筑企业目前生产经营管理的实际情况, 利用当前 CIMS 的成熟管理理论和技术 ERP/MRP II, 结合 CIMS 技术发展的最新进展和相关技术, 按照 CIMS 的哲理, 以整个建筑企业作为研究对象, 提出 CIMS 管理技术在建筑企业的管理模式——以 ERP/MRP II 为核心的建筑企业管理信息系统 CIMS/MIS, 来填补我国建筑企业利用 CIMS 这门先进的制造技术和哲理提升、改造本行业的空白, 以提高我国建筑企业入世后对国外先进建筑企业的竞争能力。

第 1 部分研究的意义在于: 通过对 CIMS 管理技术这种综合高新技术的研究, 深入探讨 CIMS 管理信息系统在建筑企业应用的可行性, 提出 CIMS 管理技术在我国建筑企业的管理模式——以 ERP/MRP II 为核心的建筑企业管理信息系统。这在引导我国建筑企业信息化建设, 提高企业的市场竞争力等方面具有很大的理论和实际意义。应该指出, MIS 和 MRP II 产生于 20 世纪 60 年代, 经过多年的使用, 不断吸收先进的管理思想和技术进步成果, 发展迅速。CIMS 工程不仅应该继承这些成果, 为我国建筑施工企业所用, 更要明确中国的建筑环境, 对其加以改进, 选择合适的生产模式, 使之在经济建设中更好地发挥支柱产业作用。

1.2 CIMS 概念的界定

1.2.1 CIMS 的概念

CIM 是英文 Computer Integrated Manufacturing 的缩写, 译为计算机集成制造。这一概念最早由美国的 J. Harrington 博士于 1973 年提出。他认为企业的生产组织和管理应该强调两个观点: 一是整体观点, 即系统观点; 二是信息观点。可以说, CIM 是信息时代组织、管理企业生产的一种哲理, 是信息时代新型企业的一种生产模式。按照这一哲理和技术构成的具体实现便是计算机集成制造系统 (CIMS, Computer Integrated Manufacturing Systems)。对于

CIM 和 CIMS, 至今还没有一个公认的定义。不同的国家在不同时期对 CIMS 有各自的认识和理解。1987 年, 我国 863 计划 CIMS 专家组认为: “CIMS 是未来工厂自动化的一种模式。它把以往企业内相互分离的技术 (如 CAD, CAM, FMC, MRP II 等) 和人员, 通过计算机有机地综合起来, 使企业内部各种活动高速度、有节奏、灵活和相互协调地进行, 以提高企业对多变竞争环境的适应能力, 使企业经济效益持续稳步地增长。” 1991 年日本能源协会提出: “CIMS 是以信息为媒介, 用计算机把企业活动中多种业务领域及其职能集成起来, 追求集体效益的新型生产系统。” 欧共体 CIM/OSA 研究组认为: “CIM 是信息技术和生产技术的综合应用, 旨在提高制造企业的生产率和响应能力, 由此, 企业的所有功能、信息和组织管理都是集成进来的整体的各个部分。” 美国 SME 于 1993 年提出 CIM 的新版轮图。该轮图将顾客作为制造业的一切活动的核心, 强调了人、组织和协同工作, 以及基于制造基础设施、资源和企业责任之下的组织、管理生产的全面考虑。经过十多年的实践, 我国 863 计划 CIMS 主题专家组在 1997 年提出 CIM 的新定义为: “将信息技术、现代管理技术和制造技术相结合, 并应用于企业产品全生命周期 (从市场需求分析到最终报废处理) 的各个阶段, 通过信息集成、过程优化及资源优化, 实现物流、信息流、价值流的集成和优化运行, 达到人 (组织、管理)、经营和技术三要素的集成, 以改进企业新产品的开发时间 (T)、质量 (Q)、成本 (C)、服务 (S)、环境 (E), 从而提高企业的市场应变能力和竞争能力。与国外 CIMS 的发展相比较, 我国 CIMS 不仅重视了信息集成, 而且强调了企业运行的优化, 并将计算机集成制造发展为以信息集成和系统优化为特征的现代集成系统 (Contemporary Integrated Manufacturing Systems)^[3]。

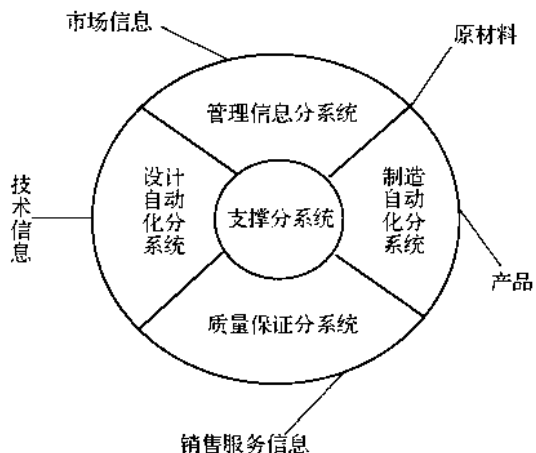
1.2.2 CIM 与 CIMS 的概念区分

CIMS 与 CIM 表面上看只有一字之差, 似乎只是习惯叫法问题。但事实上二者有严格的区分。

CIM 是企业组织、管理与运行的一种新哲理, 它借助计算机硬软件, 综合运用现代管理技术、制造技术、信息技术、自动化技术、系统工程技术等, 将企业生产经营全过程中有关人、技术和管理三要素及有关的信息流、物流和价值流 (资金流) 有机地集成并优化运行, 以实现产品的高质量、低成本、交货期短, 提高企业的应变能力和综合竞争能力, 从而使企业赢得竞争。这里, 我们把 CIM 理解为一种哲理, 它运用当代的各种最新技术实现企业的信息流、物流及价值流 (资金流) 的集成和优化运行, 是使企业赢得竞争的经营战略思想。改革开放以来, 人们越来越认识到, 我们面对的是全球市场的竞争。一个企业要生存、发展, 就必须提高产品质量、降低成本、缩短新产品开发周期和产品交货周期, 而要做到这些, 就必须改造企业的运行机制, 使之适应复杂多变的外部环境。企业改造的一个重要方面就是实现信息流和物流的集成, 实现总体优化。

CIMS 是按 CIM 哲理建成的复杂的人机系统。它从企业的经营战略目标出发, 综合考虑企业中人、技术和管理的作用, 用各种先进技术手段, 包括计算机硬软件, 实现企业生产经营全过程中的信息流和物流的集成, 并在产品质量、生产成本、生产周期等方面达到总体优化, 为企业带来更大的经济效益。

可以说, CIM 作为一种新的哲理, 适用于各种制造企业, 甚至也可以推广到其他企业。而由于具体企业不同, 所建立起来的 CIMS 却是不同的^[5]。



1.2.3 CIMS 的技术组成

CIMS 通常由管理信息、设计自动化、制造自动化、质量保证、支撑等五个分系统组成，如图 1-1 CIMS 构成框图所示。

(1) 管理信息分系统：管理信息分系统部分以经营管理为核心，以项目管理为中心，具有预测、经营决策、制定生产计划、生产技术准备、销售、供应、财务管理、成本管理、设备管理和人力资源管理等功能，协同企业内部和外部的信息流、物流、资金流，合理配置企业资源，通过项目监控、项目评价、加强成本管理和采购管理、完善招投标

管理等关键应用，达到缩短产品生产周期、降低流动资金占用、提高企业应变能力的目的。

(2) 设计自动化分系统：设计自动化分系统包括计算机辅助产品设计、工艺设计及产品性能测试等，即 CAD/CAPP/CAM 系统，目的是使产品开发活动更高效、更优质地进行。

(3) 制造自动化分系统：制造自动化分系统是 CIMS 中信息流和物质流的结合点。对于离散型制造业，可以由数控机床、加工中心、清洗机、测量机、运输小车、立体仓库、多级分布式控制（管理）计算机等设备及其相应的支持软件组成。对于连续型生产过程，可以由 DCS（Distributed Control System）控制下的制造装备组成。通过管理与控制，达到提高生产率、优化生产过程、降低成本和能耗的目的。

(4) 质量保证分系统：质量保证分系统包括质量决策、质量检验与数据采集、质量评价、控制与跟踪等功能。该系统保证从产品设计、制造、检验到后勤服务的整个过程的质量，以实现产品高质量、低成本，提高企业竞争力的目的。具体分析，该分系统以 ISO 9000 质量管理为核心，根据建筑施工企业的特点来实现施工企业对项目质量的管理。支持从单机应用、局域网络、直到大型网络的多层次应用模式。该系统不仅涉及工程质量管理各个方面，而且还提供完整详细的质量管理体系文件。

(5) 支撑分系统：支撑分系统包括计算机网络子系统和数据库子系统、集成平台/框架子系统、协同工作子系统。网络子系统可以实现计算机互联应用系统之间的信息沟通，突破地理限制，实现资源（信息、软件、硬件、服务）共享，提高系统可靠性，提供更大范围的分布式处理能力。数据库子系统可以协助建筑企业所运行数据的合理组织及应用。依靠支撑分系统来实现各种应用之间的集成，减少“信息孤岛”，是各种先进制造技术运行、发展的基础和使能。支撑分系统基本功能是支持建筑企业 CIMS 应用的异机数据访问、异机程序访问和增值通信，包括支持实现文件和数据共享的企业经营管理系统、共享生产数据和过程管理的 ERP 系统，以及支持 CAD（Computer Aided Design），CAM（Computer Aided Manufacturing）和 CAPP（Computer Aided Process Planning）等应用集成的 PDM（Product Data Management）系统。此外，该分系统利用网络进行增值通信，与企业内部和外部的合作伙伴交流信息，实现异地设计、异地施工建设，以及使用 EDI（Electronic Data Interchange）技术在银行、项目开发商和建材供应商之间传递各种单据，为建立企业间动态联盟和虚拟企业提供支持环境。