

全国服务外包考试配套教材

企业资产管理信息化

QIYE ZICHAN GUANLI XINXIHUA

主 编 李炳森



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

全国服务外包考试配套教材

企业资产管理信息化

主 编 李炳森



中国水利水电出版社

www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

中国在未来的数十年向高端服务业快速挺进的同时,越来越多的资产密集型企业开始重视运用现代信息技术手段进行资产管理工作。这对于我们来说是一个难得的机遇,使自己成为一个具备基本知识技能和专业管理能力的现代企业资产管理信息化人才不失为一个明智的选择。

本书从企业资产管理的基础知识入手,结合实际案例深入浅出地介绍了企业资产管理信息化工作多个方面的内容,是了解、学习、应用企业资产管理信息化的基础实用教程。

本书内容详实、实用性强、循序渐进、图文并茂,使读者可在较短的时间内以最快的速度理解和掌握企业资产管理的基本概念和操作实务,每章末尾附有练习以供读者熟悉和巩固所学知识,作者将长期实践的经验融入其中,相信必会使读者受益匪浅。

本书既是全国服务外包考试的配套教材,也适合于从事企业资产管理的工作人员以及相关管理人员的工作参考,亦可作为大中专院校、相关专业师生自学、教学参考书以及社会各类培训班的即学即用教材。

本书配有电子课件,读者可以从中国水利水电出版社网站以及万水书苑免费下载,网址为: <http://www.waterpub.com.cn/softdown/>或 <http://www.wsbookshow.com>。

图书在版编目(CIP)数据

企业资产管理信息化 / 李炳森主编. — 北京: 中国水利水电出版社, 2015.1
全国服务外包考试配套教材
ISBN 978-7-5170-2831-4

I. ①企… II. ①李… III. ①企业管理—资产管理—信息化—教材 IV. ①F273.4-39

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第003468号

策划编辑: 石永峰 责任编辑: 宋俊娥 加工编辑: 韩莹琳 封面设计: 李 佳

书 名	全国服务外包考试配套教材 企业资产管理信息化
作 者	主 编 李炳森
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: mchannel@263.net (万水) sales@waterpub.com.cn
经 售	电话: (010) 68367658 (发行部)、82562819 (万水) 北京科水图书销售中心(零售) 电话: (010) 88383994、63202643、68545874 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	北京万水电子有限公司
印 刷	北京蓝空印刷厂
规 格	184mm×260mm 16开本 19印张 483千字
版 次	2015年1月第1版 2015年1月第1次印刷
印 数	0001—2000册
定 价	42.00元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社发行部负责调换

版权所有·侵权必究

即将出版

编 委 会

顾问：何克忠 李学新 郝永胜 袁永友

赵志熙 田延岭 王国文

主任：李炳森

委员：（以拼音顺序为序）

艾教春 班日哲 崔正纲 戴学华 邸泽民

段成峰 耿嫚元 郭熙辰 韩冬梅 韩 为

黄 瑛 李炳森 李东森 李文静 李祥忠

李照侠 梁 静 刘建兵 刘 倩 刘世法

刘 瑜 龙晓佳 马小鹏 米 静 彭 岚

彭震宇 施 游 苏森民 孙立军 孙天宝

田国栋 王柏春 王功明 王智娟 吴显鑫

吴旭东 伍振彬 熊 军 徐子翔 杨红蕾

姚 智 袁景林 曾晓宇 张 华 张若愚

张 夏 周文军 朱 卿 庄惠玲

出版说明

会 委 说

服务外包产业的高速发展依赖于合理的高中低搭配的金字塔形人才结构,其中包括兼具高端架构技能和商业运营能力的高端人才,也包括从事设计与项目管理的中级人才,更包括大量从事基础工作的熟练人员。而在中国,不仅高端人才匮乏,中端人才也明显不足,均缺乏进入企业后立即发挥作用的能力。目前,我国的服务外包从业人员中,以高校毕业生为主,普遍存在着重理论、轻实践、技能差、知识结构单一等问题。一般采取授课的方式局限于基础理论知识的学习,很少进行实际操作和训练,也很少涉及最新的计算机技术、行业的国际标准。中国服务外包专业人才的培养由大学本科和高等职业教育共同承担,课程设置中基础理论占据了相当大的比例,但这种课程内容主要对有志于从事相关领域研究的学生有帮助,服务外包产业需要的是能做项目的实用型人才而不是从事相关领域探索的研究型人才。在印度,学院教育是具有培训性质的职业教育,更加注重所授知识的实用性而不是学术性,学员无需花费大量时间学习许多相关领域的基础理论,而是将企业急需的应用知识与技能作为主要内容,并且课程设置也会依据市场需求的变化而不断改变。我国高校服务外包人才的教育体制存在着调整速度落后于服务外包产业发展速度的问题。教材更新过慢、知识更新不够,落后于服务外包业日新月异的发展步伐。中高端服务外包人才的培养当然无法单纯依赖于教育机构,而是需要在工作实践中逐渐成长与提高,这就需要专业的职业教育机构和成熟的职业教育机制为服务外包人才的培养提供稳固的平台。

近几年来,在服务外包课程体系建设方面,有的院校在各相关专业增加了服务外包方向,从教学计划上引导学生加强或选修服务外包课程,加大学分比重或列入选修学分进行考评,做好外包知识与IT知识相结合的教育培训,以向快速发展的服务外包业务提供高素质人才。

校企合作培养人才是服务外包实务教学的主要方向。校企合作是服务外包人才培养的必由之路。通过校企合作、工学结合的方式开展服务外包实务教学,培养有实际操作能力而又有国际视野的技术人才与管理人才。除了书本教育外,还应重视和加强学生的实践能力,给予学生更多在此领域实习的机会,给予必要的学分考评。高校、企业间加强互动,重视应用培训,学校课程的设置围绕服务外包企业的需求,聘请服务外包业界有实战经验的企业老师讲授其擅长的领域。注重专业技能与通用能力的兼顾,注重实际操作能力、沟通能力、协调能力以及创新思维能力等综合素质的培养和积累,使毕业生一出学校就已经具备了较全面的实际工作能力。校企合作的最终目的是探索出一条培养应用型人才的模式体系。实现教学环节的理论联系实际,有目的、有计划地逐步开展实验、实训、实习,积累实践经验,并通过实践激发学生的学习兴趣、求知欲和探索精神,使学生能够顺利实现就业。

鉴于目前的实际应用情况,需要院校与企业合作编写服务外包教材,加强案例内容,同时聘请有经验的服务外包专业人员到学校为学生和老师做专题报告,或承担课程中的部分内容的讲授。

中国国际贸易学会服务外包实务教学工作委员会、全国服务外包岗位专业考试中心与彦

哲信息化管理研究院、彦哲科技（上海）有限公司、中国外包世界（香港）有限公司联合开发了基于岗位的考试大纲、指导教材、师资培训体系。组织了来自国内外外包企业的 CEO、CIO、CTO 和项目经理作为这个体系的技术支持和教学支持。编制了“十二五”服务外包教学指导纲要，组织编写了“全国服务外包考试配套教材”。其中，IT 外包方向管理类岗位的配套教材如下表所示。

序号	认证岗位	类型	规划教材名称	标识符
1	外包项目管理师	项目管理	IT 外包项目管理	PM
2	软件外包质量管理师	企业管理	软件外包质量管理	SQM
3	软件外包测试经理	系统管理	实用软件测试	Testing
4	IT 运维经理、 IT 运维工程师	系统管理	IT 运维服务与管理	Service
5	商务智能咨询师	管理信息化	大数据与商务智能	BI
6	数据库管理员	系统管理	Oracle DBA 教程	DBA
7	现代企业资产管理咨询师	管理信息化	企业资产管理信息化	EAM
8	人力资源管理信息化咨询师	管理信息化	人力资源管理信息化	eHR
9	企业资源规划财务咨询师	管理信息化	企业资源规划系统财务管理指南	ERP
10	供应链管理咨询师	管理信息化	企业供应链管理信息化	SCM
11	客户关系管理咨询师	管理信息化	企业客户关系管理信息化	CRM

彦哲研究院作为全国服务外包岗位专业考试中心 IT 外包方向的技术咨询机构和承建单位，是企业与院校之间的沟通纽带与合作桥梁。其工作任务是协助进行 IT 外包认证岗位规划与考培点建设，起草考试大纲与教学大纲，参与试题编写与案例试题阅卷，为院校提供服务外包实务教学咨询服务，为考生提供服务外包企业典型项目的实训讲师和实习机会以及就业机会，带动企业与院校进行实质交流，推进校企合作与工学结合的发展。

彦哲信息化管理研究院组建于 2006 年 5 月 18 日，其前身为管理与信息化联盟，由多位资深的信息化管理专家自愿发起，是信息化管理先进理论与最佳实践有机结合的推进者，是跨地区、跨行业的专业服务组织。其宗旨是加强全国信息化管理领域的交流与合作，秉承“共赢思维、渐进战略、环球视野”的建院方针，以“译码先进理论，推进最佳实践”为己任，积极推进国家信息化建设和管理工作的发展。理论与实践领域包括但不限于以下内容：IT 企业质量管理体系建设（QMS）、IT 项目管理（PM）、软件质量管理（SQM）、服务外包管理（Outsourcing）、企业资源规划（ERP）、企业资产管理（EAM）、人力资源管理信息化（eHR）、客户关系管理（CRM）、供应链管理（SCM）、商务智能（BI）、国际质量标准（ISO9001）、软件能力成熟度模型集成（CMMI）等。彦哲研究院总部设在北京，现有研究员 500 余名，分布在全国 40 余个城市的多个行业。8 年来，彦哲研究员为多家知名企业和院校进行了内部培训和咨询工作，成功举办了多次公开课程和公益性讲座，并组织编写和出版了彦哲信息化管理系列图书，协助全国服务外包岗位专业考试中心组织开展全国服务外包岗位专业 IT 外包方向

的考试工作，输送服务外包人才 200 余名。现在，彦哲研究院每年举办的中国信息化管理峰会又成为我国信息化管理人员期待的一次盛会。

最后,我们衷心地希望彦哲信息化管理系列教材能够成为从事信息化管理、服务外包相关岗位人员的良师益友。

彦哲研究院信息化管理系列教材编委会

彦哲研究院秘书处

Email: service@yima.org.cn

前言

中国在未来的数十年向高端服务业快速挺进的同时,有越来越多的资产密集型企业开始重视运用现代信息技术手段进行资产管理工作。这对于我们所有读者来说是一个难得的机遇,要想跻身于这个行业,就需要接受挑战,使自己成为一个具备基本知识技能和专业管理能力的现代企业资产管理人才不失为一个明智的选择。

本书从企业资产管理的基础知识入手,结合实际案例深入浅出地介绍了 EAM 基础知识、设备维护管理的基本理论与方法、主要 EAM 厂商及其产品、EAM 主要功能模块、EAM 与其他系统的集成、EAM 编码与数据基础、编码方案与原则、企业实施 EAM 前的准备工作介绍、系统实施等多个方面的内容,并结合实际案例深入浅出地介绍了如何做好企业资产管理信息化工作。涉及了企业资产管理的基本概念、工作要点和具体手段,提出一个可操作性强、易于上手的解决办法,能够帮助读者清晰地了解整个过程,理解在各阶段如何做好企业资产管理信息化工作。

本书围绕实际的企业资产管理信息化项目展开,理论联系实际,给出了具有很强实践性的质量管理具体建议。本书语言浅显、文字生动,蕴含了许多商务、项目管理方面的知识,即使非技术背景的读者也能够轻松读懂绝大部分内容,从中受益。

在学术上,本书的主要线索是编者在企业资产管理基本知识的基础上,结合长期从事现代企业资产管理工作的实际经验,剪裁出来的一个针对企业资产管理信息化的实用方法。

本书条理清晰、理论扎实、实践性强,可以帮助资产管理人员快速应用到工作中,有效提高项目质量和效率。

与国内外已有的资产管理信息化类图书相比,本书具有以下特点:

- (1) 编者多年从事资产管理信息化的经验总结,来源于实践,更具实用性。
- (2) 理论联系实际,围绕真实的 EAM 项目展开。
- (3) 完整地阅读本书籍,有助于读者切实了解掌握整个企业资产管理信息化的全貌。
- (4) 提供完整的 EAM 项目操作实务,读者可直接用于实践。

一、章节内容与编写情况介绍

本书力求通过循序渐进,图文并茂的方式使读者能以最快的速度理解和掌握基本概念及应用方法。全书共计 9 章,各章的内容安排如下:

第 1 章 介绍企业资产管理 EAM 的基础知识,如 EAM 的概念、管理思想、功能构成、企业实施 EAM 的目标与效益、EAM 和 ERP 的关系等。

第 2 章 介绍设备维护管理的基本理论与方法,涉及设备维护管理的概念、设备维护的基本类型、主要设备维护体制、设备维护的组织形式等内容。

第 3 章 介绍主要 EAM 厂商及其产品,包括 Infor 公司的 Datastream 产品、IBM 公司的 Maximo 产品、IFS 公司的 EAM 产品、PCCW 公司的 PALMS 产品以及 EAM 主流产品比较。

第 4 章 介绍 EAM 系统的主要功能模块,包括设备管理、工单管理、仪表管理、预防性

维护管理、采购管理、库存管理、安全管理、合同管理、文档管理、项目管理、KPI 介绍等模块。

第 5 章 介绍 EAM 与财务系统、人力资源系统、SCADA 系统、Office 系统等的集成工作。

第 6 章 介绍 EAM 编码与数据基础, 内容包括 EAM 的主要处理对象; 信息分类与编码; 资产、设备、部件、物料以及资产类别、设备类别组、设备类别的概念与区别; 设备类别组、设备类别、设备、部件的作用; 设备类别组与固定资产类别直接的勾稽关系; 固定资产分类。

第 7 章 介绍编码方案与原则, 涉及的编码有资产编码、设备编码、部件编码、物料编码、位置编码、故障体系编码。

第 8 章 介绍企业实施 EAM 前的准备工作介绍, 涉及的内容有: 制定 EAM 实施计划与日程表; 规则与组织 EAM 实施团队及主要成员; 规划与编制设备维保的主要形式与内容、各专业系统的维保模式; 规划与编制企业编码体系; 规划设备维保部门组织架构及成员构成、工种等; 规划与编制主要的业务流程; 规划与编制主要考察的成本、KPI (主要绩效指标)。

第 9 章 介绍 EAM 系统的实施工作, 包括 EAM 系统实施的项目组织、项目管理、关键流程以及成功实施 EAM 的关键因素等内容。

附录 对编码规则和方案进行了示例, 并给出了数据模板与示例。

本书力求通过循序渐进、图文并茂的方式使读者能以最快的速度理解和掌握基本概念和应用方法。本书内容使读者可在较短的时间内以最快的速度理解和掌握企业资产管理的基本概念和操作实务, 每章末尾附有练习与解答以供读者熟悉和巩固所学知识, 作者将长期实践的经验融入其中, 相信必会使读者受益匪浅。本书强调重点并给予读者练习的机会, 读者最好能够详细阅读并亲身实践。

本书由李炳森任主编, 第 1~3 章由马小朋、李炳森共同编写, 第 4 章由姚智、周文军、李炳森共同编写, 第 5~7 章由姚智、李炳森共同编写, 第 8~9 章由邸泽民、李炳森共同编写, 附录由李炳森编写。李炳森率领彦哲研究院信息化管理系列图书编委会的委员们对全书进行了统筹、规划、审校、修改和协调, 编委们对全书的编写提出了许多宝贵的意见或建议。

二、技术支持

本书由彦哲信息化管理研究院 (以下简称彦哲研究院) 组织编写。彦哲信息化管理研究院是彦哲科技 (上海) 有限公司的专家顾问委员会, 组建于 2006 年 5 月 18 日, 其前身为管理与信息化联盟, 由多位资深的信息化管理专家自愿发起, 是信息化管理先进理论与最佳实践有机结合的推进者, 是跨地区、跨行业的专业服务组织。其宗旨是加强全国信息化管理领域的交流与合作, 秉承“共赢思维、渐进战略、环球视野”的建院方针, 以“译码先进理论, 推进最佳实践”为己任, 积极推进国家信息化建设和管理工作的发展。理论与实践领域包括但不限于以下内容: IT 企业质量管理体系建设 (QMS)、IT 项目管理 (PM)、软件质量管理 (SQM)、服务外包管理 (Outsourcing)、企业资源规划 (ERP)、企业资产管理 (EAM)、人力资源管理信息化 (eHR)、客户关系管理 (CRM)、商务智能 (BI)、国际质量标准 (ISO9001)、软件能力成熟度模型集成 (CMMI) 等。

彦哲研究院总部设在北京, 现有研究员 500 余名, 分布在全国 40 多个城市的多个行业。

8 年来, 彦哲研究院为多家知名企业、大中专院校、科研机构进行了内部培训和咨询工作, 成功举办了多次公开课程和公益性讲座, 并组织编写和出版了彦哲信息化管理系列图书, 协

助组织开展全国服务外包岗位专业考试 IT 外包方向的工作, 输送服务外包人才 200 余名。现在, 彦哲研究院每年举办的中国信息化管理峰会又成为我国信息化管理人员期待的一次盛会。

有关本书的意见反馈和咨询, 读者可登陆由彦哲研究院主办的信息化管理专家网 (<http://www.yima.org.cn>) 与编者进行交流。

三、致谢

在本书的编写过程中, 参考了许多相关的资料和书籍, 此处恕不一一列举 (详见参考文献), 编者在此对这些参考文献的作者表示诚挚的感谢。

在本书的出版过程中, 来自清华大学、北京大学、天津大学、北京交通大学、武汉纺织大学、全国服务外包岗位专业考试中心、全国服务外包实务教学工作委员会、中国外包世界 (香港) 有限公司、彦哲科技 (上海) 有限公司、启秀科技 (北京) 有限公司等单位的领导和老师们提出了许多宝贵的意见或建议, 得到了商务部、教育部、工业和信息化部及中国国际贸易学会领导们的悉心指导, 也得到了中国水利水电出版社给予的支持和帮助, 在此向所有关心和支持本书出版的人士表示感谢。

由于受水平所限, 错误及疏漏之处在所难免, 编者恳请各位专家和读者朋友们不吝赐教和批评指正。对此, 编者将深为感激。

编者于北京
2014 年 12 月

目 录

出版说明

前言

第1章 EAM 基础知识	1
1.1 什么是 EAM	1
1.2 EAM 的管理思想	5
1.3 EAM 的功能构成	7
1.4 企业实施 EAM 的目标与效益	8
1.5 EAM 和 ERP 的关系	13
1.6 案例分析	16
练习题	17
第2章 设备维护管理的基本理论与方法	18
2.1 设备维护管理的概念	18
2.2 设备维护的基本类型	19
2.3 主要设备维护体制	21
2.4 设备维护的组织形式	23
2.5 案例分析	24
练习题	25
第3章 主要 EAM 厂商及其产品	26
3.1 Infor 公司的 Datastream 产品	26
3.1.1 公司及产品简介	26
3.1.2 主要功能	28
3.1.3 产品优势	31
3.1.4 实施方法	32
3.2 IBM 公司的 Maximo 产品	33
3.2.1 公司及产品简介	33
3.2.2 主要功能	34
3.2.3 产品优势	44
3.2.4 实施方法	44
3.3 IFS 公司的 EAM 产品	47
3.3.1 公司及产品简介	47
3.3.2 主要功能	47
3.3.3 产品优势	51
3.3.4 实施方法	52
3.4 PCCW 公司的 PALMS 产品	52
3.4.1 公司及产品简介	52

3.4.2 主要功能	54
3.4.3 产品优势	57
3.4.4 实施方法	57
3.5 EAM 主流产品比较	59
练习题	61
第4章 EAM 主要功能模块	62
4.1 设备管理	62
4.2 工单管理	68
4.3 仪表管理	75
4.4 预防性维护管理	77
4.5 采购管理	80
4.6 库存管理	87
4.7 安全管理	93
4.8 合同管理	96
4.9 文档管理	97
4.10 项目管理	99
4.11 KPI 介绍	104
练习题	107
第5章 EAM 与其他系统的集成	109
5.1 集成概述	109
5.1.1 企业应用集成	109
5.1.2 SOA	110
5.2 与财务系统的集成	113
5.3 与人力资源系统的集成	116
5.4 与 SCADA 系统的集成	118
5.5 与 Office 系统的集成	119
5.6 案例分析	120
练习题	122
第6章 EAM 编码与数据基础	123
6.1 EAM 的主要处理对象	123
6.2 信息分类与编码	126
6.2.1 信息分类的基本原则与方法	126
6.2.2 信息编码的基本原则与方法	127

6.3 EAM 常用处理对象的概念与区别	129	8.3 规划与编制企业编码体系	157
6.4 设备类别组、设备类别、设备、部件的作用	132	8.4 规划与编制主要的业务流程	160
6.5 设备类别与固定资产类别直接的勾稽关系	133	8.5 规划设备维保部门组织架构与人员配备	161
6.6 固定资产分类	135	8.6 规划与编制主要考察的成本与 KPI	163
6.6.1 固定资产分类方法	135	练习题	163
6.6.2 GB/T14885	135	第 9 章 EAM 系统实施	164
6.6.3 企业固定资产分类管理对策	137	9.1 EAM 系统实施的项目组织	164
6.7 案例分析	138	9.2 EAM 系统实施的项目管理	170
练习题	140	9.3 EAM 系统实施的关键流程	183
第 7 章 编码方案与原则	141	9.4 成功实施 EAM 的关键因素	186
7.1 资产编码	141	9.5 案例分析	187
7.2 设备编码	142	9.5.1 项目概述	187
7.3 部件编码	144	9.5.2 实施方法	187
7.4 物料编码	144	9.5.3 成功的关键因素	188
7.5 位置编码	146	9.5.4 项目组织和管理	189
7.6 故障体系编码	147	9.5.5 项目工作计划	195
7.7 案例分析	148	9.5.6 工作范围与用户验收标准	195
练习题	150	9.5.7 项目实施过程关键文档示例	202
第 8 章 实施 EAM 前的准备工作	151	练习题	263
8.1 制定 EAM 实施计划与日程表	151	附录 A 编码方案与原则示例	264
8.2 规划与组织 EAM 实施团队及主要成员	155	附录 B 数据模板与示例	269
		主要参考文献	292

第 1 章 EAM 基础知识

本章导读

企业设备资产管理 (EAM, Enterprise Asset Management) 是一个以现代化计算机技术及网络通信技术为运行平台, 面向资产密集型企业的企业信息化解决方案的总称。本章作为导论, 着重论述企业设备资产管理的基本概念和管理思想, 从 EAM 的功能构成开始为以下各章内容的开始提供一个最为一般的方法论和概念基础。

本章从 EAM 的基本概念入手, 逐步展开 EAM 的管理思想, 在全面了解 EAM 的功能构成后, 明确企业实施 EAM 的目标与效益, 并阐述及分析 EAM 与 ERP 之间的关系。

本章学习目标

本章重点要求学生理解掌握 EAM 的概念及其功能构成, 了解 EAM 的基本概念和管理思想, 初步了解 EAM 的功能构成以及与 ERP 之间的关系。

1.1 什么是 EAM

随着信息技术的飞速发展, 企业的信息化程度也逐渐趋于完善。企业在进入信息时代之前, 所有业务都依靠手工处理。信息基本上掌握在业务人员的手中, 保存在纸质档案里。这种传统的工作方式使得工作效率低下, 与企业领导间接地希望提高劳动生产率来增强企业自身竞争力的意图产生了极大的矛盾。Word、Excel、AutoCAD 等工具的出现, 使得企业顺利地进入了信息化的第一个阶段——业务信息化时代。但是用这些办公软件只能提高个人的工作效率, 企业内部大部分业务是需要员工之间相互协作才能完成的。于是, 企业的信息化建设就得到了进一步的发展, 出现了许多以部门为核心, 或以某种业务系统的企业管理软件, 如 ERP、财务管理软件、人事管理软件和 OA 等系统。这些系统把企业原有个别典型的业务迁移到信息化环境中, 解决了小范围内员工之间的协同, 大幅提高了企业个别部门或个别业务的效率, EAM 就是在这个时期针对企业设备资产管理而形成的一个系统管理平台。

1. EAM 的发展简史

EAM (Enterprise Asset Management, 企业设备资产管理) 系统的前身是 CMMS (Computerized Maintenance Management System, 计算机化的维修管理系统), 主要适用于资产密集型企业对高价值固定资产的维护、保养和跟踪等信息的管理, 它以提高资产利用率、降低企业运行维护成本为目标, 以优化企业维修资源为核心, 通过信息化手段, 合理安排维修计划及相关资源与活动, 从而提高企业的经济效益和企业的市场竞争力。

EAM 在中国已经有 20 年的历史, 经历了电子表格应用、静态信息管理的初级阶段, 以及动态工作管理、管理决策分析阶段的发展过程。

EAM 的技术架构也经历了 Dos 版本、Windows 版本、C/S 结构、跨平台的 C/S 结构和跨平台的 B/S 结构 5 个阶段的发展, 如图 1-1 所示。

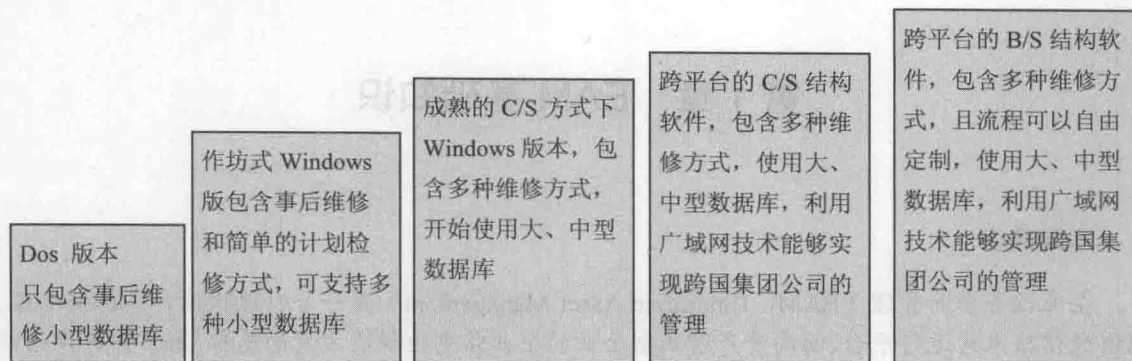


图 1-1 EAM 技术架构的发展简史

2. EAM 系统的应用范围

早期应用于资产密集型企业，这些企业的特点有：在国家组成结构中地位显赫，掌握着国家命脉；资产高度密集，资产的管理成本在总生产成本中比重最大，至少占 50%；资产的安全可靠运行是保障生产任务完成的核心；生产量取决于资产本身的性能，受原料投入数量影响较小；资产技术含量和自动化程度高；生产工艺相对简单属流程性企业，对人的依赖性较弱。

现在已从传统意义上的资产密集型企业向更广阔的企业市场来发展。

3. EAM 的定义

(1) E (Enterprise)。

什么类型的企业最适合进行 EAM 的建设呢？首先，必须是资产密集型企业；其次，必须是效益来源于设备的稳定和高效运行的企业；最后，就是控制企业资产成本同“增长企业利用，提高企业效益”精密联系的企业。

那么，哪些行业最适合进行 EAM 建设呢？EAM 建设涉及电力、石油、航空、采矿、交通运输、港口及制造业等行业。

(2) A (Asset)。

EAM 中资产管理的主要对象如下：生产/非生产设备、车辆、工具、通信装置、厂房/楼宇设施、测试仪器、IT 设施。

1) 资产。公司拥有的任何设备、机器或技术。

2) 位置。地理位置：设备存放的物理位置，例如#1 厂房、#2 厂房等；功能位置：在设计阶段根据特点和功能确定的安装位置。

3) 系统。资产和位置的组合，一起实现某一功能，一旦其中某一个部件出现问题，将影响到整个系统的功能，例如电厂的通风系统、通信系统等。

(3) M (Management)。

EAM 的管理思想是对设备采购、安装、运行、报废（出让）整个生命周期进行管理。生命周期如图 1-2 所示。

从管理学原理的角度出发，资产管理主要分为以下 3 方面的内容：

1) 工作管理。包括设备跟踪、紧急维修、日常维护、运行操作、计划性维修（预防性维护）及项目维修。

2) 资源管理。包括库存管理、采购管理和人力资源管理。

3) 知识管理。包括维修标准管理、故障代码体系管理和设备资料管理。

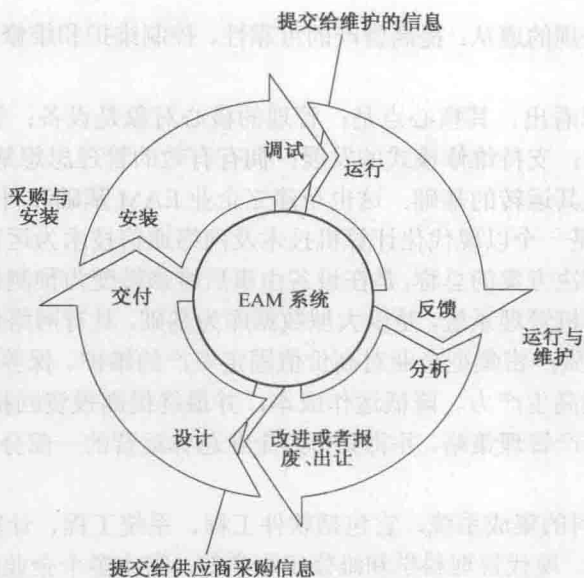


图 1-2 EAM 生命周期

EAM 所管理的实物举例如下。

- 发电：泵、阀、汽轮机、管道等。
- 输配电：电缆、变压器、机架、服务能力储量等。
- 电信：机架、电缆、卡槽、端子、塔、服务能力储量等。
- 机场：登机桥、闸门、油库、车辆等。
- 地铁：车辆、闸门、信号系统、轨道等。

EAM 所涉及的过程：工作管理、维护管理、库存管理和采购管理等。

EAM 所涉及的资金：成本和预算。

EAM 所涉及人员的因素：知识、经验、技能、时间等。

(4) EAM 概念性定义。

EAM 是在 CMMS 的基础上发展起来的。一般认为 EAM 是以现代化的计算机及网络通信技术为运行平台，以企业有形资产（如生产设备和厂房设施等）为管理对象，以降低总体维修成本、提高维修效率和投资回报为目标、融合了先进的设备维护管理思想，集企业各项设备管理功能于一身，并能对企业各种维修资源进行有效协调与控制的计算机管理信息系统。

EAM 是在企业内部围绕资产从采购、安装调试、运行管理到转让报废的生命周期的管理过程中，运用现代信息技术提高资产的运行可靠性与使用价值，降低维护成本与维修成本，提高企业管理水平和人员素质，加强企业竞争力的一套系统。具体来说，它以企业资产、设备台账为基础，以工作单的提交、审核、执行为主线，按照故障维修、预防维修、以可靠性为中心的维修和状态检修等几种可能模式，跟踪、管理资产的生命周期过程。

EAM 是一个集成系统，它可将采购管理、库存管理、人力资源管理、设备管理以及检修管理等集成在一个数据充分共享的信息系统之中，同时通过接口可与 DCS 和 ERP 等系统相连，实现企业内部信息的完全共享。

EAM 实现的功能主要是管理企业有形资产以及管理或显示资产的原值、计价、折旧等信息。EAM 的最终目标是集成的资产维护与优化资产利用；可动态调整维护、维修计划；确保

最大化的工作安全及法规的遵从；提高资产的可靠性、控制维护和维修费用，延长资产的使用寿命周期。

从上面的定义可以看出，其核心点是：管理的核心对象是设备；管理的核心内容是设备跟踪、维护、维修工作；支持维修模式的发展；拥有有效的管理思想基础；全生命周期管理；信息充分共享，信息是其运转的基础；这也是建立企业 EAM 基础和目标的核心。

综上所述，EAM 是一个以现代化计算机技术及网络通信技术为运行平台，面向资产密集型企业的企业信息化解决方案的总称，是在设备由事后维修转变为预测性和预防性维修基础上发展起来的集成化计算机管理系统，是以大型数据库为基础，具有网络化操作功能的设备资产管理软件。主要适用于资产密集型企业对高价值固定资产的维护、保养、跟踪等信息管理。其能够优化设备利用、提高生产力、降低运作成本，并最终提高投资回报率（ROI）；能够帮助资产密集型企业建立资产管理策略，并将其作为企业总体运营的一部分，从而提高企业的经济效益和市场竞争能力。

EAM 是涉及多学科的集成系统，它包括软件工程、系统工程、计算机技术、网络技术、数据库技术、行为科学、现代管理科学和维修工程学等。它由多个企业应用模块组件组成，是一种计算机化的资产管理和维护系统，它使用计算机辅助系统管好企业的有形资产，是能够帮助企业从有形资产中获得更佳业绩的信息管理工具。

4. EAM 的种类

（1）资产生命周期管理（Asset Lifecycle Management）：全过程管理。

全过程管理以资产一生为出发点，把围绕资产系统的人力、物力、财力、信息和资源等，通过科学地规划、组织、协调、控制等的管理功能最有效地发挥出来，以达到生命周期费用最经济、综合效率最高的目的。具体来说，是以设备一生的费用为对象，以降低设备生命周期费用为目标的设备管理。前期管理涉及规划、研究、设计、制造和安装调试（验收）等过程。后期管理涉及使用、维修、改造和报废更新等过程。

设备生命周期费用（Life Cycle Cost）指设备在整个生命周期的总费用，可分为设置费和维持费，其中设置费包括研究费、设计费、制造费、购置费、运输费和安装调试费等，维持费包括能源费、维修费、操作工人工资、报废费及相关的杂费等。

（2）全员检修（Total Productive Maintenance）：日本首推的维修管理概念。

基本定义是全体员工通过小组活动进行生产维护，其目的是提高生产有效时间以充分利用各种资源。它的重点是研究设备使用阶段的管理。

其方针是：通过员工的全体参与，使设备综合效率最大化；保持和提高设备的可靠性，保持和创造维护安全、质量和生产力的能力；保持设备使用寿命最大化；提高员工技能，培养员工的专业经验。

（3）RCM（Reliability Centered Maintenance）：可靠性为中心的维修。

RCM 由美国航空业在 20 世纪 60 年代提出。RCM 的定义就是以可靠性理论为手段，以保持系统运行应具有的功能或固有的可靠性为目标，对组成系统的诸多设备的维修需求进行分析，然后确定检修计划的维修方式。

可靠性是指设备机能在时间上的稳定程度，或者说，在一定时间不发生问题的程度（概率），包括固有可靠性和使用可靠性。

其特点为：维修决策是建立在分析构成系统的设备对系统可靠性影响的重要程度上的，因此，不同的设备应采取不同的维修策略；其决策是建立在系统或设备的故障分析基础上的，

因此故障模式识别是 RCM 的一项重要内容；其决策同时考虑了维修效果与经济效益的关系，一是通过考虑影响系统，系统功能的重要性来确定资金分配与维修计划，二是从经济效益出发选择合适的维修方式。

重点要解决如下问题：

- 现行环境下，设备和系统的功能及相关的性能指标。
- 什么故障下系统无法实现其功能。
- 引起功能故障的原因。
- 故障发生时会出现的后果。
- 什么情况下的故障至关重要。
- 检修措施的效果和经济性。

最常用的数学分析方法：

故障树分析 (FTA, Fault Tree Analysis)：对系统故障的成因由总体到部件按树状结构逐级细化的演绎推理分析方法。

失效模式及后果分析是利用表格方式将所研究系统中的每一个可能发生的故障模式及所产生的影响逐一分析，并把每一种故障模式分级评价。

时下最流行的设备管理规范：RCM 和 TPM。

- RCM 主要是提高设备稳定性。
- TPM 主要是提高设备的生产能力。

(4) 点检定修制管理体系。

1) 设备点检：在点检、操作和维修三者之间，点检是核心。它是一种科学的管理方法，利用感官和简单的仪表工具，按照标准、定点、定周期对设备进行检查，找隐患，发现故障的初期信息，将故障消灭在萌芽状态的一种管理方法。

点检是设备预防维修的基础，其目的是防故障于未然。

2) 定修：在点检的基础上，按照预防性维修原则，按严格的定期修理周期。涉及设备使用维护制度、设备检修工程管理制度、设备检修备件管理制度、设备维修技术管理制度、设备技术状态管理制度、设备事故故障管理制度和设备维修费用管理制度等。

(5) 状态检修 CBM (Condition-Base Maintenance)。

根据设备的健康状态来安排检修计划，状态检测是状态检修的基础。

1.2 EAM 的管理思想

EAM 的产生与发展是与信息技术的发展和设备维修理论的发展密切相关的，在 EAM 的发展过程中融合了许多新的设备维修理论，其先进的管理思想集中体现在以下几个方面：

1. 先进的维修管理思想

EAM 以企业设备资产为中心，对设备资产的全生命周期进行管理，提供事后维修、计划维修、预防性维修和预测性维修等几种维修模式，目的是提高资产可靠性及利用率，降低用户生产成本，积极改善资产回报。其中全面贯穿了预防性维修、预测性维修、以可靠性为中心的维修以及全员生产维修等先进维修管理思想。

预防性维修 (PM, Preventive Maintenance)，也称为以时间间隔为基础的预防维修或计划