

制造业信息化与工业工程

日期: 2004-11-12 作者: 温艳 周立民 吴爱华 阅读: 546

摘要: 本文论述了制造业信息化的内涵,分析了我国制造业信息化建设的现状和存在的主要问题,指出在制造业信息化建设过程中必须应用工业工程,通过分析工业工程的功能和作用,说明只有按照工业工程的思想、方法和技术,才能建立符合企业发展需要的信息化建设方案及实施策略。

关键词: 制造业信息化 工业工程

一、制造业信息化建设的内涵

制造业信息化是将信息技术、自动化技术、现代管理技术与制造技术相结合,改善制造企业的经营、管理、产品开发和生产等各个环节,提高生产效率、产品质量和企业的创新能力,降低消耗,带动产品设计方法和设计工具的创新、管理模式的创新、制造技术的创新以及企业间协作关系的创新,从而实现产品设计制造和企业管理的信息化、生产过程控制的智能化、制造装备的数控化以及咨询服务的网络化,全面提升制造业的竞争力。

目前,一般认为制造业信息化应包含以下内容:

1、计算机网络和数据库。从工程的角度看,实现信息系统的互联和数据的共事是信息化建设的关键。因此,先进、可靠、满足企业需要的计算机网络和数据库是支持整个企业信息系统的平台和先决条件。

2、数字化设计与制造。通过计算机软硬件和互联网,实现产品设计手段、设计过程、制造过程的数字化和智能化,缩短产品开发周期,降低开发成本,提高企业的产品创新能力。数字化设计与制造主要包括CAD、CAE、CAPP、CAM、PDM、协同设计与并行工程等,其中CAX是制造业信息化中数字化设计与制造的核心,是实现计算机辅助产品开发的主要工具。PDM技术集成并管理与产品相关的所有信息和文档,为CAX的应用提供集成应用平台,也是连接ERP的桥梁和纽带。协同设计和并行工程则支持网络设计环境下多人、异地同时进行产品协同开发。

3、数字化生产过程。通过实现生产过程的自动化和智能化,提高企业生产过程的自动化水平。对于离散制造行业,要加快发展数控机床和机器人的应用,实现制造装备的数字化、自动化和精密化,提高产品的精度和加工装配的效率;对于流程行业,推广应用DCS、MES系统,提高基础数据的自动采集和生产过程的有效控制。

4、数字化管理。通过现代管理模式与计算机管理信息系统支持企业合理、有效的经营与生产,实现企业内外部管理的数字化,最大限度地发挥现有设备、资源、人、技术的作用,提高企业管理效率和水平。实施办公自动化系统可以提高企业综合管理效率、规范办公管理流程。ERP系统包含全面的业务管理,使企业各部门活动协调一致,形成一个整体。数字化管理技术还包括决策支持系统DSS、客户关系管理CRM、供应链SCM等,将供应商、制造商、分销商、零售商直到最终用户连成一个整体,实现企业间的资源整合。

5、制造业企业集成技术。在设计、制造装备、生产过程和管理数字化的基础上,实现企业的内外部资源集成,实现制造企业的整体优化。CIMS将一个个孤立的应用(CAD、CAPP、CAM、PDM、ERP等)集成起来形成一个协调的集成系统,高效、实时地实现企业信息系统间的数据、资源共享以及协同工作,使企业获得最佳的运行效益。

从以上的分析可看出,制造业信息化建设的内涵应包括以下几方面:

1、信息技术的应用,包括计算机网络和各种软硬件的广泛应用,如计算机网络、硬件、系统与数据库平台、应用软件、终端设备(如数控机床)等。IT基础设施是企业信息化建设的技术基础,是各种技术软件和管理系统运行的支撑环境。

2、在信息技术的基础上,重新整合企业各种资源,实现系统功能的大幅度提升。传统的人工作业与ERP系统作业流程的差异极大,企业信息化不是简单地运用各种信息技术代替原来的手工作业,而必须抛弃在人工环境下的流程观念,取而代之的是计算机网络整合环境下的信息流程,这就需要对原有的组织结构和业务流程进行改进或重新设计。

3、企业信息化建设需要一个过程。企业应该根据自身的战略目标和实际能力,总体规划、分步实施,而非一蹴而就、一哄而上。因为一次性实施整个系统所需的时间、人力、资金、风险都是巨大的,企业很难承受,选择一个合适的切入点,以最小的投入带来最大的效益,保证制造业信息化工程的成功率。

二、我国制造业信息化建设的现状分析

我国实施“以信息化带动工业化”发展战略以来,企业信息化伴随着经济建设得到了快速发展。制造业信息化建设的现状可以从以下几方面分析:

1、信息化建设整体投入不足。信息化建设的投入是对企业持续发展核心能力的投资,企业信息化的投资是一个长期持续的过程。发达国家一般大企业每年的信息化投入要占到全年总投入的10%~30%,而在国内这个比例却仅仅是1%~2%,甚至更少。随着制造业信息化工程的推进,企业在这方面的投入将会逐步增加。

2、网络建设发展迅速。互联网经济的蓬勃发展极大地带动了企业网络建设的积极性。网络是企业所有信息系统共用的信息平台,网站是企业的一个窗口,可以达到发布信息、交流、为顾客服务的目的,且建设技术难度不高,我国大中型企业普遍建立了局域网和企业对外网站。随着信息化建设的逐步完善,制造业企业也将逐渐开展网上业务和电子商务。

标题 搜

<<< 推荐新闻:

- ◆ 关于举办“提高科技自...
- ◆ 关于公布“知识产权创...
- ◆ 征稿、征订启事
- ◆ 重要消息:山东省科技...
- ◆ 面向理事单位征稿通知
- ◆ 杂志理事单位名单
- ◆ 管理箴言

<<< 阅读排行:

- ◆ 杂志理事单位名单
- ◆ 会计信息失真问题的思...
- ◆ 以知识管理为核心的人...
- ◆ 价值链管理与作业成本...
- ◆ 征稿、征订启事
- ◆ 新世纪企业管理的总体...
- ◆ 管理箴言
- ◆ 重要消息:山东省科技...
- ◆ 管理箴言
- ◆ 太阳纸业2002年度...

过刊查询
山东软科学



3、财务管理软件认可度较高。由于财务管理软件的规范性和通用性较强，软件技术也比较成熟，企业对财务管理软件比较认同，使用率较高，近80%的企业建立了财务管理信息系统。企业通常会直接购买成熟的软件包，其中国内用友、金蝶、浪潮国强三家财务软件的市场占有率达71.1%。

4、计算机辅助设计、制造系统应用较为广泛。我国从80年代已开始应用CAD软件进行辅助设计，CAD软件本身也随着计算机技术不断的发展，软件成本降低，而功能逐渐增强，从二维CAD、三维CAD发展到协同设计。大中型制造企业CAD、CAM应用比较广泛，而中小型企业应用水平还比较低，计算机辅助设计普及率平均约为45.06%，计算机辅助制造普及率平均约为36.51%。

5、ERP软件的应用增长速度快，争议也最大。近两年来，制造业信息化建设中ERP概念被炒作得火热，ERP作为规模最大，与管理捆绑最紧密的信息系统，实施风险最大，其失败之多已让不少企业视之为“鸡肋”，甚至拒之门外。我国大中型企业ERP覆盖率约为36%。已经实施ERP的企业，由于缺乏必要的业务流程重组，管理方式还比较落后，有不少效果还不理想。尽管有厂商宣称其ERP成功率高达90%以上，但这种成功率所指的仅仅是ERP上线成功。赛迪顾问对2002年中国ERP市场实施ERP效果进行了一次调查，其中感到“非常满意”的仅为1.4%，感到“满意”的仅为6.4%。

作为制造业信息化主体的ERP实施成功率比较低，对提高企业管理水平的效果并不显著，其主要原因在于作为实施ERP主体和核心的企业本身。ERP项目是一个具有系统复杂、实施难度大、应用周期长等特点的企业管理系统工程，实施过程中如果不能建立项目管理体系和运作监理机制，就会造成项目延期、成本增加；企业实施ERP首先需要BPR，通过业务流程优化，找出企业存在的问题，规范业务流程，ERP的实施全达到事半功倍的效果；基础数据是各类信息系统运行的基础，其完整性及准确性是ERP系统实施成败的关键，基础数据薄弱是我国企业普遍存在的一个突出问题。归根结底，企业实施ERP未能触及传统的管理模式和落后的管理基础，导致信息系统的各种功能得不到充分利用。

三、工业工程在制造业信息化建设中的作用

台湾ERP专家朱文斌认为，制造业ERP原本就是基础工业工程、成本会计、信息管理的系统整合，基础工业工程更是制造业和商业促销存在最大的差异之处。成本会计和基础工业工程才是ERP的“根本”，而IT技术则是把这些根本发扬光大的工具，没有经过CA和IE最优化的ERP只是一个大型的商业玩偶。

IE是工业工程（Industrial Engineering）的英文缩写。工业工程是对由人员、物料、设备、信息及能源所组成的集成系统，进行设计、改善和设置的一门学科。IE的功能具体表现为系统的规划、设计、评价和创新四个方面。工业工程有基础与现代之分，基础工业工程研究什么是正确的工作方法以及如何有效地工作，也就是企业内的基础管理及其标准，例如作业方法、场地布置、生产线设计、能力平衡、标准工时、人机关系、物流系统规划等，所以早期工业工程被誉为“效率工程”。现代工业工程是基于系统分析、计算机技术和运筹学，用于解决大系统最优化与宏观资源配置，与信息技术密切相关。当前大力宣传的BPR、MRP II、ERP、CIMS、SCM、JIT等概念都属于现代工业工程的范畴。

IE在发达国家的应用已有近百年的历史，被认为是现代工业化的重要基础。目前，我国工业化和企业管理水平方面与发达国家相比，仍存在巨大的差距，主要表现为许多工业化所必需的基础工作缺乏或不到位，如对基础IE的研究和应用、企业在工作方法和程序的标准化、基础数据的准确性和及时性、组织机构和作业流程的规范化等方面，难以给现代IE实施提供适合的运行环境和有效地支持。而我国现阶段还没有完成工业化进程即进入了几乎与发达国家同步的信息化阶段，造成了ERP在中国“水土不服”的现象。所以工业工程在信息化建设中的应用绝不可以忽视。

首先，制造业信息化对基础数据的准确度要求很高。像工时定额这种数据，如果没有经过动作分析和作业研究很难保证其准确性，很多实施ERP的企业都是估计值，进而影响到生产周期、产品成本、生产计划的准确性。另外，制造业信息化还包括CAD / CAE / CAPP / CAM / PDM等软件的应用，这些软件的有效使用都是以基础数据（与产品相关的所有信息和文件）的准确为前提。基础工业工程是基础数据准确、及时的保证。

其次，进行信息化建设要求从系统的整体规划设计出发，即在理解、理清企业发展远景和信息化应用的总体方向的基础上，客观分析企业的现状和需求，分析当前和未来之间的差距，然后制定信息化建设的策略，明确原则和路线，确定各个信息化建设项目之间的先后顺序和依赖关系，并落实每一个信息化建设项目的里程碑。如果缺乏信息化总体规划，很容易导致系统繁多、信息孤岛、维护费用高、收益低、风险高等问题。对信息化建设项目、信息系统进行总体规划和设计是工业工程的基本功能。

第三，MRP II / ERP是制造企业以其资源的计划与控制为核心的信息管理系统。其中的主生产计划MPS，是确定每一个具体的产品在某一具体时间段的生产计划，根据MPS确定的物料需求计划MRP，继而产生全部制造件、采购件的生产作业计划和物料采购计划。所以，生产计划是企业各种资源调配、平衡的中心，也是ERP系统与实际生产经营保持一致的关键。制定合理的生产计划、进行能力平衡和优化排序、改善物料库存等，又是工业工程的经典内容之一。

第四，企业实施ERP系统首先要进行业务流程重组，BPR是现代工业工程的内容。它强调利用先进的信息技术和运用工业工程的理念与方法对企业现有的业务流程进行根本的再思考和彻底的再设计，实现管理组织结构扁平化，最终实现企业经营在成本、质量、服务和速度等方面“戏剧性”的改善。信息化不是把企业原来的做法搬到计算机上就可以实现的。如果企业业务流程不能事先按照先进的管理模式以及计算机和网络作业的特点进行优化和重组，就盲目进行信息系统的开发，ERP系统将无法发挥其应有的作用。

第五，制造业信息化建设过程中还应不断引入工业工程先进的制造与管理模式和理念，加快企业的工业化和现代化进程，如准时生产制JIT（Just In Time）、并行工程CE（Concurrent Engineering）精益生产LP（Lean Production）、敏捷制造（Agile Manufacturing）等等。

参考文献

1. 杨海成，胡家齐，徐晓飞：制造业信息化技术问答，机械工业出版社，2003.3

2李春田：工业工程（IE）及其应用，中国标准出版社，1992.9

3. 李新凯：制造业ERP，IE先行，赛迪网，2002.10

4. 陶毅, 贺凌倩: 中国企业信息化现状、问题和出路, 工业技术经济, 2003 (1)
5. 2002年ERP应用现状分析及应用趋势展望, 软件世界, 2003 (2)
6. Wu Aihua, Zhao Xiuxia: Research on the Computer Aided System of Operations Method and Time Study, 2003 International Conference of Industrial Engineering and Engineering Management: Global Industrial Engineering in e-century, Aug. 6-8, 2003. Shanghai, P. R. China.
(作者单位: 山东大学管理学院) (2004.3期)

【目前共有0篇对该新闻的评论】 【发表评论】