

④17-20

1999年9月

重庆大学学报 (自然科学版)

Vol. 22

第22卷第5期

Journal of Chongqing University (Natural Science Edition)

Sep. 1999

文章编号:1000-582x(1999)05-0017-04

制造企业集成质量系统体系的探讨

廖东 张建勋 宋豫川 何玉林

(重庆大学 机械工程学院, 重庆 400044)

TH166

F406.3

摘要:随着制造业日益向多品种小批量的生产方式转变,质量管理工作的重点也相应地转移到对质量事故的事前预防上,以实现主动的质量管理;在制造企业的质量系统中,质量信息主要是两种方式进行流动:质量信息链和质量信息环。质量体系也是以这两种形式来管理的,通过分析现代市场竞争对制造企业质量管理的要求,探讨了制造企业集成质量系统的体系模型,及其在 CIMS 环境中的实现形式。

关键词:集成质量系统;信息集成;CIMS;质量管理

企业

中图分类号: TH 166; F406.3

文献标识码: A

按 ISO9000 系列标准建立质量保证体系的制造企业,质量管理工作深入整个企业的各项工作中,分布于全企业范围,与企业其它管理业务有着较强的耦合性,质量管理工作的这一特点,成为构造企业级集成质量系统所面临的一个难点。

集成质量系统的设计建模和系统构建工作必须从质量上作自身的特殊性出发,针对企业的具体情况,综合考虑与质量工作相关的各个方面的影响因素,依据系统的观点和技术来展开。由于其应用工程在我国企业中的推广实施工作目前尚处于刚起步阶段,对集成质量系统体系结构及其建模方法理论的研究也有待进一步的深入,本文结合作者所参加的机械制造企业 CIMS 应用工程的实践和承担的 863/CIMS 研究项目的研究成果,对制造企业集成质量系统的体系结构及模型设计进行探讨。

1 制造企业质量信息流分析

1.1 质量信息传递过程

企业生产经营活动的目的是使自己的产品满足特定用户的特定需求,以获取利润。“质量”从两个方面对企业产生影响:成本和收益。从企业的质量管理工作角度看,质量是一个复合约束,这个复合约束由来自外部的用户需求和来自企业内部的需求(获利需求)共同构成,而企业质量管理工作则是这种复合约束在企业生产经营活动中的具体实现。把质量视

• 收稿日期:1998-09-29

基金项目:国家 863 CIMS 主题资助项目(863-511-9844-012)

作者简介:廖东(1971-),男,广西柳州市人,博士。从事计算机集成制造系统、集成质量管理领域研究。

为复合约束^[1],它可分解为反映顾客需求的外部约束和反映企业需求的内部约束。在企业生产经营过程中,体现外部约束的质量信息沿产品生命周期是以链的方式流动并发生作用的;体现内部约束的质量信息则是以环(螺旋)的方式流动并发生作用。图1反映了质量信息的链式传递。沿质量信息链传递的是顾客对产品质量的要求,即产品的适用性标准。在现代企业高度的分工体系中,质量信息在传递链的不同环节表现为不同的形式——客户需求的各种代用标准:顾客需求分析结果、商业决策结果(包括设计任务要求、市场策略、加工任务指令等)、技术文件(设计图、工艺文件、外协外购合同条款)等。最终企业将质量信息物化为具体的产品和服务交付顾客,从而完成一次产品质量信息的链式传递。纵观整个信息传递链,质量概念以两种形式存在并发生作用:“质量标准”和“质量评价”;在链中传递的是“质量标准”,而“质量评价”则反映质量信息链中各项工作结果与其“质量标准”的符合程度。

现代企业经营理论认为:市场不仅是企业经营的终点,更是企业经营的起点,同样,产品质量管理也必须以市场为起点。顾客需求是产品质量的最终标准,包括4个方面的要求:功能性要求(包括可用性、可靠性、可维护性、安全性、适应性);经济性要求;时间性要求;服务性要求。从质量信息链图上可看出,企业通过市场分析活动捕捉客户需求,当这一阶段结束时,市场分析结果成为替代质量标准用以指导下一步的企业商业决策活动,即质量标准进行了一次传递,与此同时,一个质量评价信息相应产生:顾客需求分析结果对客户需求的符合程度。其后的企业经营活动中,质量标准依次传递替代,并产生相应的质量评价信息。实际上,进行了商业决策以后,质量标准分别以二种方式指导其后的企业活动:以设计任务书的形式指导技术决策和设计工作,传递顾客需求中功能性要求。经济性要求和时间性要求,以生产调度指令的形式指导产品生产制造工作(包括物资供应、外购外协),传递顾客需求的时间性要求;以市场策略的形式指导产品的销售及服务工作,传递顾客需求的服务性要求和时间性要求。在产品制造阶段,质量标准由商业决策产生的生产调度指令(反映时间性要求)和技术决策/设计工作产生的产品技术文件(反映功能性要求和经济性要求)共同构成。

在质量信息链式传递的每一步都必然地产生“质量评价”信息,体现企业需求的内部质量约束则是以“质量评价”信息为起点发生作用的,其信息流动方式为:采集“质量评价”信息—信息处理—制订质量改进计划—执行计划—巩固改进成果—采集“质量评价”信息—…。这种质量改进螺旋,可以在不同的规模进行,既可是全企业范围,也可以是一个部门,或者是某个工序。

1.2 质量职能的实现过程

企业的质量职能是通过实施一系列相互关联的质量程序实现的。每个质量程序由“方法”和“数据”两个要素构成。其中“方法”是一定管理哲理和技术规范的具体体现,并具备可执行性,质量程序中的“方法”可以通过适当的软件将其中事务性、常规性的流程实现自动化

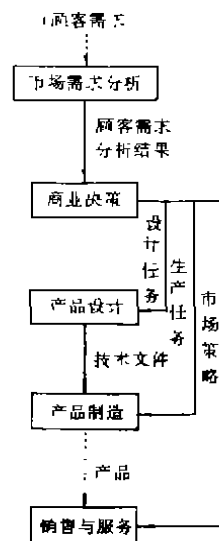


图1 质量信息链

辅助质量管理人员进行质量管理:“数据”是质量信息的载体和具体体现,主要以4种形式存在:质量目标数据(质量标准)、质量评价记录、中间数据(质量控制参数)、辅助数据(计量标准、质量法规等)。在CIMS环境中,质量程序中的“数据”可以通过计算机网络数据库环境进行储存、传递、分配、管理。

2 在CIMS中集成质量系统的实现形式

计算机集成制造系统(CIMS)一般划分为四个功能分系统:管理信息系统(MIS)、技术信息系统(TIS)、质量信息系统(QIS)、制造自动化系统(MAS),集成质量系统与传统意义上的质量信息系统是有所不同的,在CIMS环境下,集成质量系统从功能和概念上都超越了传统的质量信息系统,它以质量管理为主线,将企业的生产经营活动有机的结合成一个整体。

传统QIS偏重于对“质量评价”信息的管理,忽视了对“质量标准”信息的管理,即质量链的管理,因此,事实上QIS的设计中包含了一个隐含的假设:即顾客需求是已经明确了的。基于这样的假设,QIS在设计和实施中把重点放在了质量评价信息的管理和CIMS各个分系统的数据接口上。这样的质量系统设计在有意无意中把企业的质量管理和企业的生产经营放到了对立的位置上,在注重生产经营优先的企业,质量系统的实施往往被安排在CIMS应用工程的后期。

从质量链管理的角度,企业集成质量系统对“质量评价”和“质量标准”两种质量信息进行综合管理。在CIMS环境下,集成质量系统对质量链的管理要借助CIMS的其他功能分系统共同完成。企业质量工作的重点在两个方面:面向产品质量的管理和面向过程质量(工作质量)的管理;面向过程质量的管理最终目的也是保证产品质量。面向产品质量的管理是沿产品质量信息链展开的,顾客需求确定产品质量标准,由此启动后续的质量管理厂作,对每一笔订单产品的质量进行跟踪控制和管理,力求产品一次合格、对质量事故进行事前预防。对于采用重复生产方式组织生产的制造企业,因为其生产销售的产品大多属于设计定型产品或通常只需作少量设计变更,所以其产品的质量管理工作实际上主要集中在市场预测、商业决策、制造、销售和服务四个阶段。在MIS系统的MRPⅡ处理流程中,质量信息沿顾客需求→合同→生产计划→车间作业计划/采购计划的链路传递,MRPⅡ产生的车间作业计划/采购计划及技术信息系统产生的技术文件共同构成下一步产品制造阶段质量控制的标准,因此,从广义上讲MRPⅡ是企业质量管理体系的一个子集,它将顾客需求信息中的经济性要求和时间性要求分解细化为生产计划和指令,对产品生产进行指挥和控制。

产品质量管理在MRPⅡ流程中的具体要求是:将顾客需求信息正确转化为MRPⅡ的输出信息和保证MRPⅡ输出的计划(信息)上确实施。顾客需求信息正确转化为MRPⅡ输出信息的前提是保证输入MRPⅡ的数据及实施的转化方法(算法)是正确的,MRPⅡ的输入数据可分为两类:目标数据和辅助数据。目标数据是顾客订单(包括预测订单)所反映的顾客需求;辅助数据包括各种BOM表、工作中心参数、成本中心数据、库存信息、制造提前期和采购提前期数据等。要保证MRPⅡ输出计划能够正确实施必须针对其制定并执行完善的质量控制计划,建立相应的质量评价记录,对此ISO9000系列标准制定了详细的要求。对信息流的分析可看出,集成质量系统将质量管理哲理具体化为质量程序,内嵌于企业的各项经营活动中,在MRPⅡ中,质量程序被集成到各个软件模块里,以算法程序的形式实现物料需求计划和能力资源均衡。

在质量信息的传递过程中,顾客对产品质量的功能、规格、价格、性能的方面的需求是通过产品的设计和制造阶段实现的。这方面的“质量标准”信息由 TIS 系统处理,在 CIMS 环境中,所有与产品相关的数据由 PDM 系统(Product Data Management)进行管理,数据的正确性由内嵌于 PDM 中的质量程序保证。质量评价信息通常由质量确认工作得出并表现为质量记录的形式,通过 MRP II 中财务模块的功能,可以将质量评价结果转换为货币表达形式。

3 集成质量系统的体系模型

根据上述质量体系功能及信息流分析,图 2 给出一种集成质量系统的体系模型:

该模型具有以下特点:1) 从广义的角度描述企业的质量职能,实现质量目标与企业经营目标的统一。该模型反映质量约束的实现过程和质量控制的运行机理,包含了质量控制和质量实现两种质量职能,传统意义上的质量职能(狭义)只包括质量控制职能,即图 2 中的控制反馈部分,忽视了质量职能的整体性,从而在具体实现时易于导致破坏质量职能的系统性,将质量工作与其它业务职能对立起来,最终降低企业质量职能的效率。

2) 该模型是面向过程控制的,并可以根据实际情况进行细分。在企业的具体质量管理工作中,质量管理工作往往是面向具体业务过程来实现的,图 2 的模型也可理解为业务过程质量管理模型,并可以随业务过程的具体要求细分(故模型中输入和输出的订单和产品应广义的理解为针对过程的“订单”和“产品”)。因此该模型与戴明环(PDCA 环)的原理是一致的。

3) 该模型从信息和信息流的角度描述了集成质量系统在三个集成空间上的集成方式^[1]:在业务过程内部的功能集成、系统纵向集成以及分布于产品生命周期中的各个相关业务过程间的横向信息集成。而且该模型易于在软件化时实现功能内聚、数据内聚以及模块(于系统)间的松散耦合^[2]。

4 结论

制造企业的产品生产方式有现货生产、单件生产、中小批量重复生产、混合生产等,不同的生产方式实现质量管理的具体的方法是不同的,但质量管理的内在机理是一致的。体现到具体的集成模式就表现出形式的多样性。本文提出的模型只是一个概念模型,要实现成具体软件系统需要进行进一步的信息建模和具体的软件开发工作,但后续工作只是概念模型的深化和具体化,只有在概念建模阶段完整地反映和体现企业质量职能的要求、规律和运行机制,最终实现的集成质量系统软件系统才具备实用性和生命力,从而切实地降低 CIMS 和集成质量系统应用实施的技术风险。

(下转 64 页)

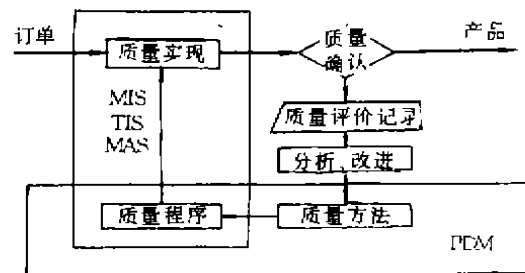


图 2 集成模式示意图