文章编号:1008-5564(2006)03-0050-04

基于6Sigma的采购质量改进方法及案例分析

王 皎,袁治平
(西安交通大学 管理学院,陕西 西安 710049)

摘 要:企业在全球供应链管理环境下,加强采购质量管理已成为企业不可忽视的重要措施。6Sigma被引入企业采购质量管理能有效的提高顾客满意度,同时降低经营成本和周期。文章结合6Sigma管理法分析制药企业采购业务流程,定义采购缺陷,评估采购业务绩效,设定质量改进目标并提出相应改进措施,以期提高采购质量水平。

关键词:6Sigma管理法;供应链管理;采购质量管理;案例分析
中图分类号:F27 **文献标识码**:A

技术进步和需求多样化使得产品寿命周期不断缩短,企业面临着缩短交货期、提高产品质量、降低成本和改进服务的压力.目前企业通过不断的加强供应链管理来改进产品和服务质量,同时也降低成本[1].采购管理作为衔接企业内部和外部供应链的关键业务,在供应链管理中有着重要的作用.统计显示物流价值(采购和分销之和)在各种类型的产品和行业中都占到了整个供应链价值的一半以上[2].由此可见,加强采购管理对于整个集成化供应链管理的重要性.在制造业中至少有50%以上的质量问题是由于采购缺陷引起(Crosby,Dowst).因此,采购质量对企业的最终产品质量乃至整个企业的业绩都起着至关重要的作用.

1 6Sigma管理法

6Sigma最早作为一种突破性的质量管理战略,1982年在摩托罗拉公司成型并付诸实践.随后德州仪器公司和联信公司在各自的制造流程全面推广6sigma质量战略.但韦尔奇的通用电气公司真正把这一高度有效的质量战略变成管理哲学和实践.6Sigma也逐渐从一种质量管理方法变成了一个高度有效的企业流程设计、改造和优化技术.1996年之前关于6sigma质量管理,中国的质量管理界知之甚少.现在,越来越多的中国优秀企业已经引入6sigma管理.

6Sigma的定义是根据俄国数学家P.L.Chebyshtv的理念形成的,根据他的计算,6Sigma在质量上表示每百万产品中只有3.4件是次品.6Sigma是一整套系统的理论和实践方法.这套方法就是6Sigma改进方法DMAIC和6Sigma设计方法DFSS.DMAIC是指定义(Define)、测量(Measure)、分析(Analyze)、改进(Improve)、控制(Control)五个阶段构成的过程改进方法.它需要对顾客需求的理解,对实施数据的规范使用、统计分析,以及对管理、改进、在发明业务流程的密切关注[3].6Sigma的初始目标着眼于制造流程改进,而配送、市场营销和客户订单流程也需要达到6Sigma质量标准[4],消除组织业务流程中的缺陷[5].它应用于采购流程,着眼于揭示采购服务里每百万个机会当中有多少缺陷或失误.

2 6Sigma在采购质量管理中的应用方法

采购质量管理之所以难以实施,是由于服务流程的质量水平难以评估.关于采购流程的硬性材料少,主观数据多,涉及范围也比较狭窄.而采购流程缺陷也难以定义,对采购质量的评价标准也难以量化.因此,整个采购业务难以评估,6Sigma为服务质量改进提供了大量的工具和方法.这为6Sigma在采购质量管理中的应用提供了前提和基础.

收稿日期:2005-11-12
作者简介:王皎(1980—),女,陕西西安人,西安交通大学管理学院硕士研究生.
袁治平(1962—),男,宁夏固原人,西安交通大学管理学院教授,博士生导师.

万方数据

6Sigma 在采购质量管理中的应用方法如下:在定义阶段,辨别采购业务的核心流程,界定流程输出物和关键顾客群,绘制采购核心流程图(如图 1)和 SIPOC 图(如图 2).在评估阶段,针对顾客需求规划并评估采购业务绩效.在分析阶段,分析过去的及当前的业绩数据并且设定明确的 6Sigma 质量改进目标;通过分析来回答测量阶段形成的关键信息问题,提出并验证可能的因果关系假设;确定过程的决定因素,通过对过去的和目前的业绩数据进行分析就可以找到准确的因果关系.在改进阶段,分析、提出和实施以解决问题为中心的方案;进行流程设计和实施有效的新工作流程.最后,在控制阶段,团队成员采取措施来维持改进后的质量水平,以确保长期收益.

3　6Sigma 应用案例分析

XP 公司是一家合资制药公司,其采购部门负责采购生产所需的各种原材料,生产设备以及各种辅助材料.1998 年公司引进 ERP 系统,每批采购数据均录入数据库,因此,具备了实施 6Sigma 管理的基本条件.

3.1　辨别采购业务核心流程

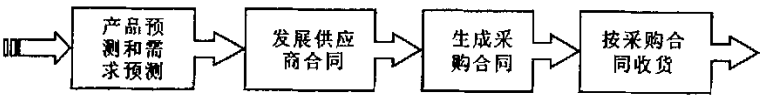

图 1　采购核心流程图

3.2　SIPOC 图 - "客户之声"

SIPOC 图又叫 VOC(VOICE OF THE CUSTOMER 即客户之声),它通过定义 SUPPLIER(供应商)、INPUT(输入)、PROCESS(过程)、CUSTOMER(客户),保证过程以客户之声为目标.

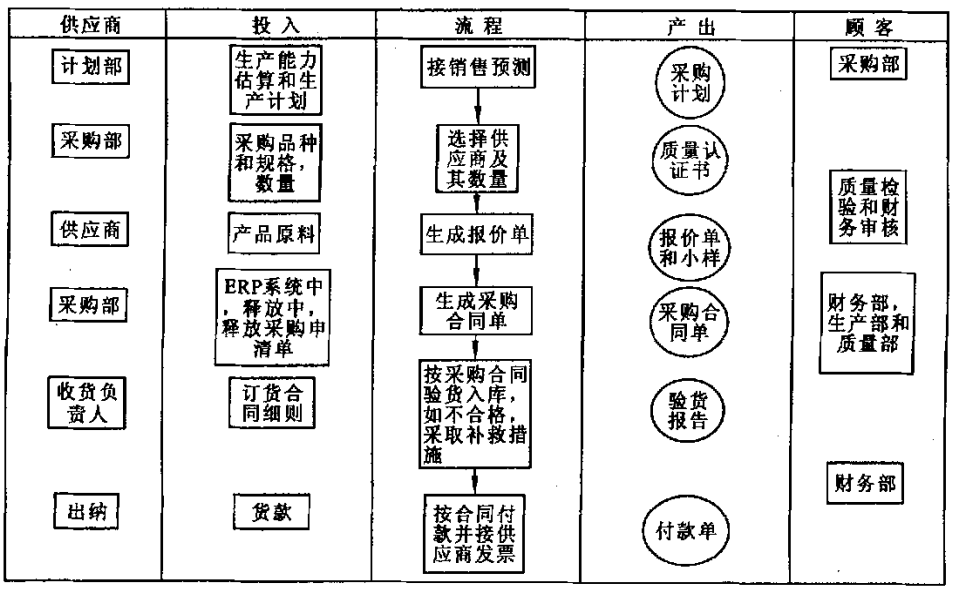

图 2　采购流程的 SIPOC 图

3.3　界定真正的"顾客"并收集顾客需求

在采购业务中,主要顾客分为内部顾客和外部顾客.内部顾客包括企业内部的生产部、物料部和质量部;外部顾客指一般消费者.通过发放问卷调查分析,可知顾客对采购部的主要需求是服务需求,如按时到货的需求,到货数量的准确性,以及产品包装和文件的完整性.

3.4　评估采购业务绩效

(1)选择评估对象　根据公司 2004 年的购买清单统计后,可得,活性物料、包装材料、国产辅料、进口辅料和半成品(排列顺序按照全年采购金额量由大到小)为主要采购品.

(2)确定绩效评估方法——缺陷评估法　缺陷指有关产品或服务没有满足顾客需求的事件.缺陷机会指既然绝大多数产品或服务都会面对多种多样的顾客需求,那么它们会有很多机会出现缺陷,或者出现的概率较高[3].在采购业务流程中,采购部负责按时、按地、按量的接受货物是采购业务的核心内容.如果在采购流程的 SIPOC 图中任何一个环节出现问题,或者最终交货出现差错,而未满足顾客需求的事件为采购业务流程缺陷.由此而产生的缺陷机会主要有四个,分

万方数据

别是:未能按时到货、到货数量与合同不符、随货文件不完整或有错误以及包装破损或者不符合要求.

(3)收集数据并计算 DPMO

①计算每个机会中出现缺陷的概率 (Defect Per Opportunity, DPO) DPO 表示每个样本中缺陷个数占全部个数的比例.下面以 XP 公司 2004 年 1 月采购业务为例:

70 批活性物料供应中每批可能出现 4 个缺陷总计 4 个缺陷(全部为不及时到货缺陷)

4 个缺陷/(70 批货 * 4 个机会) = 0.014 DPO;同理,可计算出半成品为 0.005 DPO,国产包装物为 0.002 DPO,进口辅料/包装物为 0 DPO,国产辅料为 0 DPO.1 月平均缺陷率为:

$(70*0.014+50*0.225+156*0.002+15*0+10*0)/(70+50+156+15+10)=0.005\text{DPO}$

②计算每百万次机会 (件产品) 缺陷次数 (DPMO)

DPMO 是 6Sigma 改进活动中需要用到的一个计算结果,用于标示流程中每一次机会中出现缺陷的总数,DPO 乘以 100 万等于 DPMO.活性物料供应 DPMO 为 0.005 * 1000000 = 5000DPMO.

③Sigma 评估量 根据 6Sgima 转换表可换算出 5000DPMO = 4.06Sigma.按照上述评估过程,可以将 2004 年的采购质量水平量化为 Sigma 值(如表 1).

表 1 2004 年 1 月采购质量统计

	批数	缺陷					百分率(DPO)
		及时性	数量	包装	文件	总计	
活性物料	70	4	0	0	0	4	1.4%
半成品	50	0	1	0	0	1	0.5%
国产包装物	156	1	0	0	0	1	0.2%
进口辅料	15	0	0	0	0	0	0.0%
国产辅料	10	0	0	0	0	0	0.0%
平均值(DPO)					0.50%		

3.5 设定改进目标

通过评估 2004 年采购质量水平,可知月采购质量水平(Sigma 值)最高为 4.06Sigma,最低为 3.97Sigma.如果一个过程是 2Sigma 或者 3Sigma 水平,那么,将其提高到 4Sigma 水平是相对经济的.但是,如果要提升到 5Sigma 或者 6Sigma 就需要更大的努力和更复杂的工具.改进的力量和困难随着过程 Sigma 的提高成指数倍上升[6].此外,过高和过于困难的 6Sigma 改进目标会导致组织成员自信心下降,反而抑制了组织成员工作绩效的提高.因此,改进目标设定在 4.5Sigma.

通过分析 2004 年度连续 12 个月采购失误统计数据,并将数据输入 Minitab 统计软件,可得帕拉图的分析结果:

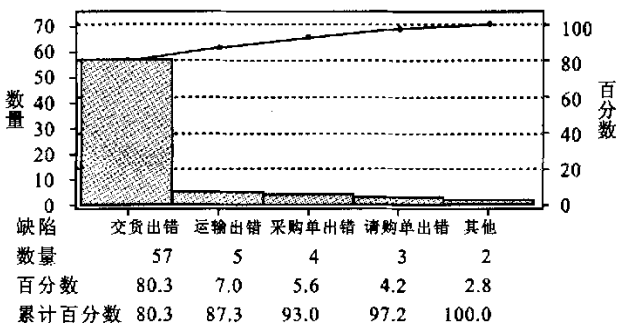

图 3 采购流程"一级"缺陷帕拉图

从图 3 可以看出,交货出错一个失效模式占据了 FTQ 问题的 80%.而这也恰恰是采购部收到客户投诉所反映的问题,通过帕拉图的聚焦,6Sigma 改进的当务之急是要集中精力解决这个问题.

3.6 交货失误问题解决

通过对图 4 的分析,发现交货失误主要出现在"交货及时性"和"交货数量"两个问题上,这两个失误类型占到交货失误数的 96.5%.那么,交货失误究竟出现在哪些原材料的采购当中呢?

统计数据显示交货失误主要表现在进口活性物料、进口半成品和国产包装物的采购中.下面采用缺陷比率的假设检验确定在上述三种采购品中哪一种的交货失误现象比较严重.

将 XP 公司 2004 年采购业务的不良率数据输入 Minitab,因为同时比较不同采购比例三种采购品的不良率之间是否有显著区别,使用不良率控制图-P 图进行比较.

万方数据

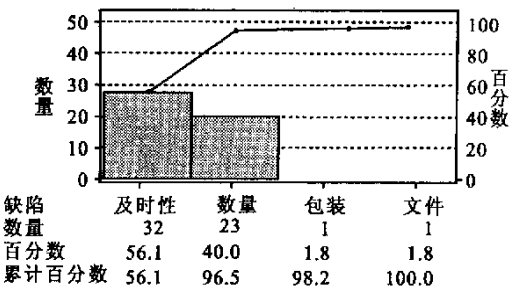

图 4　采购流程"二级"缺陷帕拉图

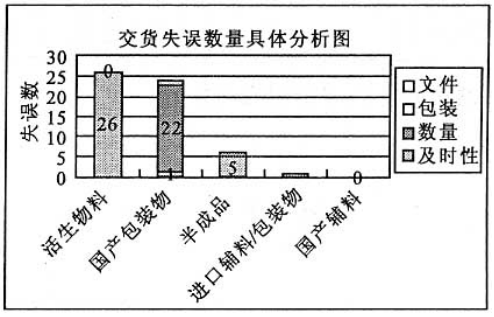

图 5　Minitab 采购不良率控制图(置信度水平为 95%)

1、2 和 3 分别代表进口活性物料、国产包装物和进口半成品.因为 P1 进口活性物料的不良率超出置信区间,故拒绝零假设(三种采购品的不良率无显著差别).95%的置信度认为进口活性物料的采购对交货失误的影响与其他采购品不同,比其他采购品影响大.其次是国产包装物对交货失误的影响较大,所以应该集中精力改进这两类采购品的采购流程.

接下来采用潜在过程失效模式评估和分析表(FMEA)来筛选因子,并定义行动措施见表 2.

故障模式与影响分析(Failure Modes and Effects Analysis ,简称 FMEA).

表 2　潜在过程失效模式评估和分析

差错位置	潜在失效模式	潜在失效结果	严重度	潜在失效原因	发生率	可知度	RPN	推荐措施
进口活性物料	不能及时到货	主要药品生产停滞	6	运输原因	5	7	210	信誉好的国内同类物料供应商;选择服务质量高的第三方物流公司
			6	人为因素:采购提前期短,订单细目混淆	4	7	168	根据采购种类不同,细分采购提前期;强调不同部门员工之间的合作
			6	自然原因:气候条件	2	7	84	提高活性物料库存再订货点水平;增加一批订货的数量
国产包装物	到货数量不足	成品药物不能及时出厂	5	人为因素:未考虑供应商的实际生产能力	5	7	161	与供应商经常沟通,要考虑到他们的实际供货能力;增加相关供应商的数量

根据 DMAIC 改进模型中改进的方法,针对不同的评估对象,采取不同的改进措施,全面提高采购业务的质量水平,增加顾客满意度.

4　结束语

本文在分析供应链管理环境下实施采购质量管理的必要性的基础上,结合 6Sigma 管理理念,利用 DMAIC 改进模型和统计分析工具对 XP 公司的采购业务进行评估、分析并且提出一些改进措施.本文对今后企业的服务业务流程实施 6Sigma 质量改进有一定的指导意义.

[参　考　文　献]

[1]　马士华.供应链管理[M].北京:机械工业出版社,2000 .
[2]　DAVIS T. Effective supply chain management[J]. Sloan Management Review, 1993,34(4):35－46.
[3]　彼得·潘德.6Sigma 管理法－追求卓越的阶梯[M].北京:机械工业出版社,2001.
[4]　SMITH G. Benchmarking success at Motorola[M]. Canada: Copyright Soceity of Management Accountants of Canada, 1993.
[5]　FORTENOT G. Six Sigma in customer satisfaction[J]. Quality Progress, 1994(12):28－35.
[6]　KEVIN L. Six Sigma: a goal－theoretic perspective[J]. Journal of Operations Management ,2003,21:193－203.
[7]　张弛.6Sigma 分析工具[M].广州:广东经济出版社,2003.

[责任编辑　忆雪]

(下转第 58 页)

万方数据

[6] BRINK A D. Thresholding of digital images using two-dimensional entropics[J]. Pattern Recognition, 1992, 25(8): 803-808.
[7] 王小平,曹立明.遗传算法理论、应用与软件实现[M].西安:西安交通大学出版社,2002.
[8] 边肇祺,张学工.模式识别[M].北京:清华大学出版社,1999.
[9] 杨枝灵,王开.Visual C++数字图像获取、处理及实践应用[M].北京:人民邮电出版社,2003.

[责任编辑 马云彤]

An Effective and Accurate Method of The Image Threshold Segmentation

ZHANG Jing[1], GUO Chun-qiu[2], NIE Xue[3], LI Wei-min[2]

Abstract: Image segmentation is a basic and important technique in the digital image processing system. Image threshold segmentation is the simplest technique, based on the assumption that the object is separable from its background. The application of the adaptive genetic algorithm (GA) and the OTSU algorithm into deciding the best threshold value was discussed in detail. The corresponding approach was presented in the use of image segmentation. Because the adaptive genetic algorithm (GA) has the superior solution ability, it can automatically decide the threshold value in the shortest possible time. The experimental results show that this method can not only realize the accurate image segmentation, but also greatly improve its speed.
Key words: Adaptive Genetic Algorithm; OTSU Algorithm; image threshold segmentation

(上接第53页)

Purchasing Quality Improvement Based on Six Sigma and a Case Study

WANG Jiao, YUAN Zhi-ping
(College of Management, Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710049, China)

Abstract: Under the global supply chain management environment, how to improve the purchasing quality management has become one of the urgent problems in enterprises. As an effective purchasing quality managerial method, six sigma focuses on reducing operational costs and cycle time while improving customers' satisfaction. Six Sigma is applied in purchasing quality management in pharmaceutical enterprises, identifying purchasing defects, evaluating purchasing performance, setting improvement goal and proposing some countermeasures so as to improve the purchasing quality.
Key words: Six Sigma; supply chain management; purchasing quality management; a case study

万方数据