

# 我国化工企业六西格玛与对标管理 结合应用的实践与研究

陈凤林,张从新

(中国化工集团公司,北京100080)

**摘要:**化工行业已经广泛应用六西格玛管理和对标管理。在六西格玛管理步入成熟期后,我国化工企业把六西格玛管理与对标管理结合起来应用,实施六西格玛与对标综合项目,深入推进持续改进工作,提高企业竞争力。本文分享了两者结合应用的实践与研究的成果,希望能为化工行业的管理提升提供有价值的参考。

**关键词:**六西格玛;对标管理;化工企业;实践

中图分类号:TQ-9

文献标志码:A

文章编号:0253-4320(2015)09-0001-05

DOI:10.16606/j.cnki.issn0253-4320.2015.09.001

## Research and practical application of the combination of Six Sigma and Benchmarking management in Chinese chemical companies

CHEN Feng-lin, ZHANG Cong-xin

(China National Chemical Corporation, Beijing 100080, China)

**Abstract:** Six Sigma management and Benchmarking management have been widely used in chemical industries. After Six Sigma management is gradually in its maturation stage, it is combined with Benchmarking management for application in Chinese chemical enterprise to further improve the comprehensive programs of Six Sigma and Benchmarking management and the competitiveness of the chemical enterprises. The achievements of research and practical application of the combined Six Sigma and Benchmarking management are shared in this paper, hoping to provide valuable reference and promote the management of chemical industries.

**Key words:** Six Sigma; Benchmarking management; chemical enterprise; practice

据国家统计局发布的数据,2014年石油和化学工业利润总额7911亿元,同比下降8.1%。全行业总利润下降反映了行业转型升级的紧迫性。新常态下,企业如何通过管理创新对自己的企业进行“现代企业”定义,如何为发展铺路,在化工行业已经广泛应用六西格玛和对标管理的情况下,本文分享了将两者结合应用的实践与研究成果,希望能为化工行业的管理提升提供有价值的参考。

## 1 六西格玛管理与对标管理简述

### 1.1 六西格玛管理与对标管理的起源

美国的管理思想史学家丹尼尔·雷恩把西方的管理理论分为三大学派,分别是管理过程学派、组织行为学派和数量学派<sup>[1]</sup>,其中管理过程学派是现代管理理论的主流学派,这个学派把管理看作是一个过程。该学派创始人法国管理学家亨利·法约尔(Henri Fayal)认为,管理有五要素,即计划、组织、指

挥、协调和控制,它们构成了完整的管理过程。过程管理的方法有很多种,六西格玛管理、对标管理是其中之一。基于化工企业连续生产的特征,在化工行业应用这两种以数据分析为核心的管理方法,具有更加明显的优势。这两种方法论成为企业持续改进(CI)的重要方法。

六西格玛方法论源于上世纪80年代的摩托罗拉,为了减少质量波动,显著提高产品质量,摩托罗拉公司提出了产品质量要控制在 $6\sigma$ 水平上。摩托罗拉公司运用六西格玛方法论,企业经济效益显著提升。六西格玛方法论的重要统计学工具早在上世纪20年代就被应用于实验设计中,费希尔(R. A. Fisher)爵士是一位在实验设计中应用统计方法的创新者。他在担负伦敦的Rothamsted农业实验站统计和数据任务中开发并首先应用了方差分析作为实验设计中统计分析的基本方法。在工业上使用实验设计(DOE)始于20世纪30年代<sup>[2]</sup>,起始于英国

的纺织工业和毛纺工业。第二次世界大战期间,英国统计学家博克斯发展了响应曲面方法,在化学工程中得到应用。90 年代,六西格玛管理相继被各大跨国公司所效仿,并产生巨大成功。杰克·韦尔奇在 GE 所推行的“六西格玛”标准、全球化和电子商务,几乎重新定义了现代企业。如今,六西格玛管理演绎成为提升企业核心竞争力的经营战略,其应用范围超越了企业,政府及社会公共事业部门都在尝试应用。

对标管理(benchmarking)起源于上世纪 70 年代末、80 年代初,美国施乐公司面对日本竞争对手佳能的挑战,将对标管理作为绩效改进的基本手段与工具,并正式提出了对标管理的概念。目前,世界 500 强中 90% 以上的公司都在运用对标管理。据美国麻省理工学院及美国生产率与质量中心研究表明,对标管理可以帮助企业节省 30% ~ 40% 的开支,或者产生 5 倍以上的投资收益。

## 1.2 六西格玛方法论介绍

六西格玛是一套系统、集成的业务改进方法体系,是旨在持续改进企业业务流程、实现客户满意的管理方法。它通过对现有过程进行过程界定(define)、测量(measure)、分析(analyze)、改进(improve)、控制(control)——简称 DMAIC 流程,消除过程缺陷和无价值作业,从而提高质量和服务、降低成本、缩短运转周期,达到客户完全满意,增强企业竞争力<sup>[3]</sup>。

### 1.2.1 六西格玛方法论特点

六西格玛管理的特点在于应用了大量统计工具,精确界定问题,对流程进行改进和设计,通过持续改进工作,追求完美和精益求精。从狭义定义的角度看,六西格玛是一个统计指标,一般情况下六西格玛是指六西格玛管理方法论;从广义定义的角度看,六西格玛是一个管理系统。

最初,六西格玛是质量管理的统计指标,六西格玛水平是指 100 万个出错机会中有 3.4 个缺陷的水平,是管理过程变异和监督关键过程的指标。今天,六西格玛已远超出其统计含义,成为一种客户驱动下的持续改进的管理方法论。六西格玛方法论包括六西格玛改进和六西格玛设计(DFSS)<sup>[3]</sup>,六西格玛方法论是一种推动业务改进的全面方法论,是企业内部变革的工具。六西格玛改进的特点是让受过训过的人员投身于项目,基于团队的解决问题方法,统一使用 DMAIC 模型开展项目。从广义定义的角度看,六西格玛作为管理系统,是一个价值观,是一种自上

而下的解决方案,整合项目,确保所有六西格玛项目与公司战略目标吻合,提升企业战略执行力,实现战略目标。

### 1.2.2 六西格玛管理推进步骤和工具

六西格玛改进步骤主要包括:过程界定(define)、测量(measure)、分析(analyze)、改进(improve)、控制(control),简称 DMAIC 流程。如表 1 所示,在每个阶段运用了多种工具和技术。

表 1 六西格玛改进步骤及其工具

阶段	活动要点	常用工具和技术
界定(define)	明确问题 确定 Y (CTQ/CTP)	平衡计分卡卡诺(KANO)分析 顾客的声音对标管理团队宪章里 里程碑和甘特图质量功能开展 (QFD)SIPOC 图价值分析
测量(measure)	确定基准 测量 Y, X <sub>s</sub>	因果矩阵作业定义测量系统分析(MSA)数据收集计划直方图趋势图正态检验测量系统评估过程能力指数对标管理
分析(analyze)	确定要因 确定 Y=f(X)	六西格玛分析模型亲和图因果图多变异分析柏拉图 FMEA 假设检验相关性分析简单线性回归
改进(improve)	消除要因 优化 Y=f(X)	实验设计(DOE)方案选择矩阵 价值流图-未来状况的计划试运行计划响应曲面法
控制(control)	保持成果 更新 Y=f(X)	标准操作程序(SOP)控制图统计过程控制过程文件控制

注:Y 是指过程输出,代表结果变量;X 代表输入变量或者过程变量。

## 1.3 对标管理方法论介绍

对标管理是指企业通过在生产经营管理的各个层次、业务单元及环节寻求达到卓越绩效的方式,分析与标杆企业的差距及其原因,采取针对性措施实现对于现状的改善和创新超越。对标管理的核心是使企业组织全方位地降本增效,帮助企业在行业内建立竞争优势<sup>[4]</sup>。对标管理能够帮助企业建立起追求卓越的思维模式;引导企业在经营管理中精益求精;帮助企业持续改善自身的不足;帮助企业在激烈的竞争中打造核心竞争力;能够帮助企业建立学习型组织<sup>[5]</sup>。

### 1.3.1 对标管理方法论特点

对标管理方法论的特点是其应用领域非常宽广,十分灵活,既可以整体对标,也可以局部对标;既可以战略对标,也可以战术对标。企业可以根据对

标角度、范围及对标主、客体不同,采取不同的类型、在不同的范围进行对标。对标管理按照对标主、客体分类,分内部对标和外部对标两大类。内部对标是指企业内部(分子公司、业务单元)开展对标,内部对标信息容易收集,企业之间相互交流畅通,能够有效地形成对标工作机制和氛围。外部对标是企业与外部企业开展对标,包括同行业对标和跨行业对标,同行业对标要寻找技术业务管理流程相同相似、指标高度相关可比的企业开展对标。跨行业对标除通用流程可直接学习借鉴外,更可启发创新思路,促成企业在本行业率先实现突破,获取竞争优势。

### 1.3.2 对标管理实施步骤

美国战略计划学会(SPI)的标杆管理委员会提出五步流程,包括发起、组织、考察、消化、行动<sup>[6]</sup>。目前,对标管理在全球范围尚未形成公认的统一对标管理流程,但各流程内容大同小异,企业对标管理主要实施步骤包括企业现状分析、建立对标体系、对标实践、对标分析与评估,具体步骤如下:

(1)组建对标管理组织机构。首先要在企业中组建对标管理组织机构,该机构的职责是负责对标管理组织协调工作,制定对标工作方案,落实对标工作计划,负责对标指标的考核工作,组织开展对标总结分析等。

(2)开展对标现状分析。现状分析包括企业自身现状分析和标杆企业现状分析,通过对本企业和国内外化工先进企业进行全面比较,组织专家团队进行现场交流与诊断,分析差距,找到短板,提出改进建议,形成现状分析报告。

(3)建立对标体系。化工企业对标体系包括对标管理制度、对标指标、对标评价等内容。对标管理制度包括对标管理运行管控流程和对标管理相关办法,对标指标体系包括综合指标和装置指标等。

(4)确定对标基准值和目标值。企业选取国内外相关先进企业作为对标标杆企业,选取相应先进装置作为标杆装置,基准值为企业目前相关指标实际值,目标值是考核期企业要完成的指标值,目标值按照一厂一策原则确定。

(5)制订对标方案。企业根据专家团队提交的《企业对标体系建设现状报告》、《企业对标指标体系》等,结合企业自身实际情况,分析专家指出的问题和改进建议,制订对标改进方案。

(6)对标实践。对标改进项目实施前先要开展对标培训,对项目具体实施人员和相关部门人员进行培训,培训内容通常包括对标管理的理念和方法、

对标指标定义和计算方法、数据的分析方法、对标改进实施方案等。对标项目要分类实施,统筹组织协调,针对执行中遇到的问题,要及时沟通,提供必要支持。

(7)对标评价。对标项目评价要检查对标体系建设情况,企业对标指标体系执行情况,对标改进项目实施情况。

(8)对标绩效考核。建立健全企业对标工作激励机制。按照企业对标管理工作考核标准进行绩效考核。企业对标绩效考核实行量化管理,对在对标工作中表现突出的企业和个人进行奖励。

(9)持续改进提高。企业对标管理活动成功开展后,企业和相关部门要在认真研究评价结果的基础上,分析自身特点和问题,编制下一阶段对标方案,创新发展,直至超越标杆企业。

## 1.4 六西格玛管理与对标管理在我国化工行业的应用

自上世纪90年代以来,我国化工行业就探索运用对标管理提高经济效益。中国石化集团公司从上世纪90年代就开展对标工作,在技术、管理、效益以及产品品种、质量、价格、技术服务上与国外大公司论伯仲、比高低。各企业根据内部业务构成,合理设计内部“比学赶帮超”指标体系,并与对标评价、绩效考核等指标体系紧密衔接,对生产经营和管理产生了积极的推动作用。中国化工集团公司(以下简称“中国化工”)自2006年开展对标活动,逐步建立了对标管理体系和指标体系。2009年中国化工全面推广六西格玛管理,培养了大批黑、绿带人才,六西格玛价值观融入企业文化,通过实施项目,企业运行质量得到明显改善。2010年,国际六西格玛专家协会(ISSSP)第三届“中国领导力大会”将2010年度“六西格玛行业杰出贡献奖”授予了中国化工集团公司。六西格玛与对标管理在我国化工行业得到广泛应用,目前,中国化工正在探索将六西格玛管理与对标管理这两种方法论结合应用。

## 2 六西格玛管理与对标管理互补性研究与结合应用实践

### 2.1 六西格玛管理与对标管理的互补性研究

企业推行六西格玛管理一般可分为4个阶段,即导入期、加速期、成长期和成熟期,进入成熟期后,流程改进难度加大,工作成效出现高原现象,持续改进推进进入攻坚期。这个阶段的关键是需要将六西格玛与其他方法整合,进一步强化经营管理过程,

表 2 六西格玛对标管理实施步骤方案

步骤	对标管理应用要素	六西格玛与对标管理结合应用实施步骤	六西格玛应用要素
1	最高管理者推动持续改进战略,制定六西格玛与对标管理规划		
2	对各级主要管理者开展六西格玛倡导者培训,建立推进持续改进的组织体系		
3	开展六西格玛带级培训,实施六西格玛项目,六西格玛价值观融入企业文化		
4	在六西格玛管理推进到成熟期后引入对标管理,由持续改进办公室统一负责推进六西格玛与对标综合项目管理工作		
5	①组建项目团队:由六西格玛带级人员为核心的内部人员和行业优秀的一线专家组成项目团队 ②对标项目策划:制定总体方案,设计对标指标体系、调研表格等	项目策划:组建项目团队并开展六西格玛与对标综合项目策划	带级人员参加对标项目策划工作,使“顾客”、“数据与事实”、“聚焦流程”和“无边界合作”六西格玛理念融入项目
6	现场诊断以外部专家为主,针对不同流程进行梳理对标,采集流程真实数据,确定指标基线;选择适当的行业标杆值;吸收学习标杆企业的管理理念,建立对标的管理、指标和考核激励体系;提出项目建议	现状分析与体系建设:开展企业现状分析和现场诊断,建立对标制度体系、对标指标体系以及对标考核与激励体系;提出项目建议	带级人员参加对标项目工作,获取标杆企业最佳实践,了解行业最新技术,发现流程短板
7	制订对标改进方案	改进项目立项:根据对标专家团队提出的改进建议,对改进项目进行分类立项	根据对标发现的短板和提出的改进建议,确定六西格玛项目群
8	对标实践:以企业为主体实施改进项目,行业专家对改进项目提供专业技术支援	对标实践:快赢项目(无费):车间班组独立完成;技术包项目(中费以上):按照技术改造项目程序申请立项实施;流程优化项目(低费):采用六西格玛方法实施项目	按照 DMAIC 流程推进六西格玛项目
9	对标评价,考核对标管理体系的建立、对标项目的效果和对标指标提升效果	项目评价:开展六西格玛与对标综合项目评价	项目关闭评审,关注流程过程优化的深度和成果的可持续性
10	对标绩效考核与奖励	考核与奖励:进行对标与六西格玛绩效考核,专家组对综合指标和流程指标进行量化考核,六西格玛与对标考核制度相互配合,开展六西格玛与对标绩效奖励	六西格玛绩效考核与奖励
11	进入新一轮持续改进	总结提高:分析流程指标的改进效果,交流项目经验,巩固项目成果,不断推进持续改进工作,逐步建立持续改进企业文化	进入新一轮持续改进

提质增效。通过六西格玛和对标两种管理方法的特点分析,我们不难看出其各自优势,存在很强的互补性,两者结合应用会有效提高过程管理的效果。

一是对标管理的活动方案是由发起单位进行顶层设计,对标指标紧紧围绕企业经营目标设定,包括综合管理指标和详细的流程指标,通过对标,发现制约企业发展的短板,为六西格玛选择正确的项目,使过程改进聚焦“做正确的事”,提高六西格玛项目的质量,不偏离企业战略。

二是对标管理是与行业最佳实践者进行比对,建立标杆,可以为六西格玛项目树立明确的标杆值。

三是对标管理可以从行业最佳实践者那里学习或者移植先进技术、优化操作方法和管理工作。可以为六西格玛项目提供专业技术支持,提高六西格

玛项目的专业水平。

四是六西格玛方法论是解决流程问题的锐利工具,在对标管理发现短板后,六西格玛可以聚焦流程细节,钻取关键因子、分析和改善流程。六西格玛方法论是“正确做事”的有效工具。

五是“数据说话、事实说话”是对标管理和六西格玛管理都予以坚持的准则,是两者结合应用的基石。

## 2.2 六西格玛管理与对标管理结合应用的实践

六西格玛管理进入成熟期后与对标管理结合应用效果明显,中国化工集团开展六西格玛管理多年,目前已经进入成熟期。现以中国化工实施炼油企业六西格玛与对标综合项目为例,分享六西格玛管理与对标管理结合应用的研究与实践。

### 2.2.1 中国化工实施六西格玛与对标管理的基础工作

中国化工多年来不断推进持续改进工作,建立了一套完整的组织、制度和考评体系,培养了一大批带级人才和持续改进工作推进团队,从单纯生产环节的改善与提升,扩展到生产、研发、管理、供应链等各个领域的全面提升。

### 2.2.2 中国化工实施炼油企业六西格玛与对标综合项目介绍

2014年中国化工实施了炼油企业(2014—2015)六西格玛与对标综合项目,由集团公司、专业公司及炼油企业的三级持续改进工作办公室负责各自六西格玛与对标综合项目的推进工作,聘请行业优秀的一线专家,组成上下一体、内外结合的项目团队。融入六西格玛的价值观和方法论,通过开展企业现状分析,调研标杆企业,建立对标体系(管理体系、指标体系、监测体系),开展对标实践,分类实施对标改进项目,然后进行综合项目的监测与评价。

六西格玛与对标综合项目实施要点主要包括以下方面:一是项目需要准确的顶层设计,把企业重点工作通过项目落实下去;二是要组织好具有实际工作能力的一线专家,为企业把脉诊断,提出改进意见;三是明确企业是六西格玛与对标管理的项目主体,内部团队的工作效率是项目成败的关键;四是企业要有开放的学习心态,向项目专家介绍流程存在的问题和短板,充分交流行业管理与技术最新进展;五是建好指标体系和管理体系,指标体系既要瞄准同类企业最佳实践,又要兼顾企业的提升能力,管理体系要落地,激励要配套;六是以全流程视角梳理流程,六西格玛方法论与行业专业技术结合,用数据说话,提升项目质量。

### 2.2.3 项目成果

在项目实施的过程中制定了《炼油企业对标管理办法》,建立了《炼油企业对标指标体系》,形成了《炼油企业对标体系建设现状分析报告》、《标杆企业调研报告》以及《对标工作分析报告》等。根据项

目发现的短板指标和流程中的改进机会,对于优化操作和流程改进项目,按照DMAIC流程步骤实施六西格玛项目。项目专家提出了600余项改进建议,企业共设立300余项改进项目,通过项目实施,原油加工综合能耗、加工损失率等主要绩效指标明显改善。

### 2.3 六西格玛与对标管理结合应用实施步骤的建议

在六西格玛管理推进到成熟期,一方面六西格玛价值观已经融入企业文化,为管理创新奠定了坚实基础;另一方面六西格玛的推进也进入发展瓶颈期,需要与其他管理方法结合应用。此时引入对标管理,二者有机结合,能够使过程管理获得提质升级的效果。其实施步骤建议如表2所示。

## 3 结束语

目前,我国经济发展速度由高速转入中高速,产业结构调整加剧,我国经济从要素驱动、投资驱动转向创新驱动。面对经济新常态,化工企业推动六西格玛管理过程中,结合应用对标管理方法,持续改进,不断创新,将为企业竞争力的提升带来推动作用。中国化工探索研究六西格玛与对标管理结合应用的管理模式,希望能为我国化工企业的管理提升提供有价值的参考。

### 参考文献

- [1] 郭咸纲. 西方管理思想史(第三版)[M]. 北京:经济管理出版社,2007.
- [2] 闵亚能. 实验设计(DOE)应用指南(第二版)[M]. 北京:机械工业出版社,2011.
- [3] 马林,何楨. 六西格玛管理(第二版)[M]. 北京:中国人民大学出版社,2010.
- [4] 陈泓冰. 标杆兴国——从对标到创标[M]. 北京:现代出版社,2011.
- [5] 德勤华永会计事务所. 对标世界一流企业——做优做强,管理提升之路[Z]. 北京:经济管理出版社,2014.
- [6] 克里斯托弗·博根,迈克尔·英格利希. 竞争性标杆管理[M]. 北京:经济科学出版社,2004. ■

## 阿克苏诺贝尔装饰漆成都邛崃工厂宣布机械竣工

2015年8月,阿克苏诺贝尔宣布其位于成都邛崃的装饰漆工厂已实现机械竣工。随着机电设备安装工作的顺利完成,邛崃工厂将进入设备调试和试生产的重要阶段。

阿克苏诺贝尔装饰漆邛崃工厂于去年8月奠基,是阿克苏诺贝尔在中国的第四个,同时也是最大的装饰漆生产基地之一。一期工程预计于2016年投入运营,将用于生产阿克苏诺贝尔的全线装饰漆产品。(孟宪雯)