

SEM  
译丛

Wiley 系统工程与管理系列精选译丛

丛书主编 胡保生

WILEY

BASEM EL-HAIK AND DAVID M. ROY

# 六西格玛服务设计

## ——走向卓越之路线图

[美] 贝萨·艾尔海克 著  
大卫·M·罗  
胡保生 译

SERVICE DESIGN  
FOR

SIX  
SIGMA

A ROADMAP  
FOR EXCELLENCE



西安交通大学出版社  
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY PRESS

F273. 2/243

2008

SEM  
译丛

Wiley 系统工程与管理系列精选译丛

丛书主编 胡保生

SERVICE DESIGN FOR SIX SIGMA  
A Road Map for Excellence

# 六西格玛服务设计 ——走向卓越之路线图

BASEM EL-HAIK

DAVID M. ROY

[美]

著

贝萨·艾尔海克

大卫·M·罗

胡保生 译



西安交通大学出版社

Xi'an Jiaotong University Press

BASEM EL-HAIK and DAVID M. ROY  
SERVICE DESIGN FOR SIX SIGAMA: A Road Map for Excellence  
ISBN: 978-0-471-68291-8  
Copyright ©2005 by John Wiley & Sons, Inc.

No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, scanning, or otherwise, except as permitted under Section 107 or 108 of the 1976 United States Copyright Act, without either the prior written permission of the Publisher, or authorization through payment of the appropriate per-copy fee to the Copyright Clearance Center, Inc., 222 Rosewood Drive, Danvers, MA 01923, (978) 750-8400, fax (978) 750-4470, or on the web at www.copyright.com. Requests to the Publisher for permission should be addressed to the Permissions Department, John Wiley & Sons, Inc., 111 River Street, Hoboken, NJ 07030, (201) 748-6011, fax (201) 748-6008, or online at <http://www.wiley.com/go/permission>.

All Right Reserved. This translation published under license.

陕西省版权局著作权合同登记号 图字 25-2006-022 号

#### 图书在版编目(CIP)数据

六西格玛服务设计——走向卓越之路线图/(美)艾尔海克(El-Haik, B.), (美)罗(Roy, D. M.)著;胡保生译.

—西安:西安交通大学出版社, 2008.5

(Wiley 系统工程与管理系列精选译丛)

书名原文:Service Design for Six Sigma: A Roadmap for Excellence

ISBN 978-7-5605-2540-2

I. 六… II. ①艾…②罗…③胡… III. 企业管理:质量管理 IV. F273.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 057880 号

书 名	六西格玛服务设计——走向卓越之路线图
著 者	(美)贝萨·艾尔海克, (美)大卫·M·罗
译 者	胡保生
策 划 编 辑	赵丽平
特 邀 编 辑	赵丽萍

出版发行	西安交通大学出版社 (西安市兴庆南路 10 号 邮政编码 710049)
网 址	<a href="http://www.xjtupress.com">http://www.xjtupress.com</a>
电 话	(029)82668357 82667874(发行中心) (029)82668315 82669096(总编办)
传 真	(029)82668280
印 刷	西安交通大学印刷厂

开 本	687mm×1012mm	1/16	印 张	30.875
印 数	0001~3000		字 数	407 千字
版次印次	2008 年 5 月第 1 版	2008 年 5 月第 1 次印刷		
书 号	ISBN 978-7-5605-2540-2/F·182			
定 价	58.00 元			

读者购书、书店添货、如发现印装质量问题,请与本社发行中心联系、调换。

订购热线:(029)82665248 (029)82665249

投稿热线:(029)82665380

读者信箱:banquan1809@126.com

版权所有 侵权必究

致我们的父母、家庭和朋友  
—感谢他们的不断支持

## 前 言

今天在许多工业部门中,目前开发实施的服务设计解决办法一般都存在着缺陷和脆弱性,如质量水平中等,忽视客户的要求和希望以及过于复杂等。这是由于缺乏系统的设计方法来解决这些问题而造成的。这些脆弱性是常见的,它使人们做了许多看不到的和不必要的开发工作,而且这些工作是非增值的成分,以后要由客户来承担运行成本。设计的脆弱性本身表明,它会造成客户高度的不满意,低的市场份额以及严格的组织结构和运行的高度复杂性。复杂的设计可能会产生不严格遵守设计过程的业务官僚主义。这个根本性的原因是与服务递交过程中的几个变化因素相关的,包括客户引起的变化性,它通常叫做关键满意特性(CTSs, critical-to-satisfaction characteristics)。

在许多工业部门中六西格玛配置的成功,已经引起商业界的极大兴趣。在显示这种成功当中,六西格玛结合了团队和过程的威力。团队的威力指的是组织的支持和培训有素的团队来处理目标的任务。过程的威力指的是有效的六西格玛方法论的配置、缓解风险、项目管理以及一系列统计和系统化的方法。六西格玛着重于业务的全面质量。全面质量包括产品或对外部客户的服务质量,也包括全部内部过程的运作质量,如会计、付账等等。具有全面质量观点的全面质量业务,不仅提供高质量的产品或服务,而且还会以低成本和高效率运行。因为全部业务过程是经过优化的过程。

与纠正缺陷的特点为“DMAIC”过程(确定、测量、分析、改进、控制)的六西格玛方法论相比,六西格玛服务设计(辨别、表达、优化、验证)是积极主动的。DMAIC六西格玛的目的是改进一个过



程,并不重新设计这个过程。而六西格玛设计强调设计,要第一次就把事情做对(做好)——以一种积极主动的方法。六西格玛服务设计的最终目标是整个质量(全面质量),即要做好事情和在所有时间把事情做好。这是指要达到设计的绝对卓越,无论它是面对客户的服务过程还是面对雇员的内部过程。优越的服务设计会提供优越的功能,从而使客户高度满意。六西格玛实体的设计会产生一个以最有效且经济和灵活的方式来提供服务的过程。优越的服务过程设计会产生超越客户要求和以优质与低价提交的服务。优越的业务过程设计会产生最有效、经济和灵活的业务过程。这就是我们所指的全面质量。即我们不仅应该提供优越的服务、服务设计和支持过程,而且始终要力图做到和达到六西格玛的质量水平。一个公司如果开发了某些非常优良的产品,但也开发了某些差的产品,导致了不一致的表现,就会影响到它的生存并使它很难在存在次品的基础上,建立服务的业务。

本书所描述的六西格玛服务设计,积极主动地以极小偏差的服务性能来产生高度一致的过程。“六西格玛”这个词表示小偏差;意指指每百万个机会不超过三四个次品(零件)(DPMO<sup>①</sup>),如同在规格限制和平均值之间以标准偏差单位定义的距离。我们关心偏差,因为客户关注的是不一致性和偏差值、而不是平均值。你能不能回忆起最近经历的一次平均等待时间?当今,高度一致性不仅是良好声誉的需要,而且是涉及生存的大事。例如,福特汽车公司与风驰通(Firestone)轮胎公司之间对轮胎的争论,不仅是涉及了极小部分的轮胎问题,而是严重影响一个像福特那样巨型公司的负面宣传和法律诉讼。

在六西格玛的DMAIC之外,本书将介绍提高六西格玛服务设计效果的许多新方法,例如,将介绍设计中管理创新和复杂性的重要方法论。公理化设计、可X设计、创新问题的求解理论(TRIZ)、传递函数和计分卡,这些都是产生优越服务设计的实际强有力方法,亦即我们在全面质量观点范围内去做正确的事情。

本书还引入了另一强大的方法论,即田口(Taguchi)方法(鲁棒

① 关于此名词更具体见第2章。

设计)及其工具。田口方法的根本目的是创建一个优越的实体,即能依据许多被称为噪声因素的外部干扰和不确定性而能一致执行,因而始终鲁棒执行。

因为六西格玛服务设计工具的复杂化,必然就涉及了六西格玛服务设计的操作培训(黑带、绿带等)。但是,因此而增加的投资将会得到重大改进结果的回报。本书的重要目的,是向读者提供六西格玛服务设计的一个全面描述,并侧重于供应链的应用。

### 本书的目的

本书的目的是:

1. 向读者提供六西格玛服务设计的哲理、组织和技术的全面深入及清楚的阐述。
2. 非常清楚的说明全部六西格玛服务设计的配置(部署)和执行过程——六西格玛服务设计的路线图。
3. 介绍六西格玛服务设计中使用的全部关键方法的技术,清晰讨论每个方法的理论和背景。为每个方法提供了具体的逐步执行过程的各种例子。
4. 帮助读者在服务环境中应用六西格玛服务设计的实践技能。

### 所需要的预备知识

阅读本书所需要的预备知识包括熟悉基本的统计学,如正态分布、均值、方差和简单的数据分析技术。

### 各章内容的摘要

在第1章,我们介绍服务设计。我们强调客户如何接受服务、递交服务以及在此背景下人和其它资源的作用。我们讨论在不同质量工作任务和工具与不同阶段之间的服务开发关系。这一章介绍六西格玛质量的概念、全面质量、卓越业务、质量保证和服务生命周期。提供一张质量演化发展的具体年表,包括在此领域的主要先驱者以及供应链的应用。

在第2章,我们说明什么是六西格玛,以及它是如何发展演进的。我们说明这是一种基于过程的方法论,并且向读者介绍过程建模以及

高度概述过程映射、价值流映射、价值分析和业务过程管理系统(BPMS, business process management system)。介绍了测量系统分析(MSA, measurement system analysis)的重要性的应用。还说明了DMAIC的方法和如何将这些概念结合到路线图方法中,介绍了六西格玛服务设计的要点。

第3章提供六西格玛服务设计的一个高级过程。所介绍的六西格玛服务设计方法有助于设计团队以业务的财务、文化和战略含义来表达他们的项目。在本章中,我们形成和集成了几个战略、战术和协同的方法来加强六西格玛服务设计的能力和提供一组广泛的优化解。它介绍和阐明六西格玛服务设计的各个阶段:辨识、表达、优化和验证,或可简短地表达为ICOV。在本书中,缩写词ICOV和DFSS将可互换地使用。

在第4章,我们从一张白纸开始,讨论了六西格玛服务设计的部署和配置。我们介绍了部署的计划、作用、部署作业的责任、项目的资源以及在三个阶段预部署、初步部署和稳态部署中良好部署战略的其它问题。我们还讨论了对设计团队的某些期望特性,以及提供了对文化转变和主动可持续性的几个观点。

在第5章,我们介绍了六西格玛服务设计项目的路线图。路线图突出了七个开发步骤(产生想法、客户和业务部门的呼声、概念开发、初步设计、设计优化、验证、进行准备)中高级的辨识、表达、优化和证实的阶段。在本章中还介绍了门关(tollgate)的概念。我们还强调了对每个阶段最适合的六西格玛服务设计的工具和方法,指出在哪里最适合开始使用工具。这些方法具体在以后各章介绍。

在第6章,介绍了传递函数和设计计分卡工具。这些六西格玛服务设计工具的使用,与设计的映射并行。传递函数是有关设计对设计因素响应的数学关系。设计计分卡是用来记录传递函数和性能的文件。

在第7章,介绍了质量功能配置(QFD, Quality Function deployment)。它用来将客户的需求和要求翻译成强调的设计行动和并行设计的映射。QFD是防止设计一旦开始后发生问题的关键。结合六西格玛服务设计路线图,就能在性能达到六西格玛水平的同时,加快设计的周期和有效利用资源。

设计的映射是第8章要介绍的一个设计活动。六西格玛服务设



设计项目的路线图确认有两种不同映射:功能映射和过程映射。在本章中我们介绍功能映射是一种逻辑模型,画出通过各种技术如公理化设计和价值工程后各设计因素之间的逻辑和因果关系。过程映射是描绘工作过程的一种图形帮助;它表明如何输入、输出以及任务是如何联系的。在本章中,我们描述了业务过程管理系统以及在设计背景下改进整个业务过程性能的一种有效工具的特点。在设计映射后,Pugh概念选择方法用来为进一步的六西格玛服务设计路线图选择一个成功的概念。

在第9章中,介绍了创新方法,如问题求解理论(TIPS,也名为TRIZ)在六西格玛服务设计中的使用。基于发现的TRIZ仅有40个独特的创新原则,提供给设计团队一个创新的宝贵工具箱,使他们能去着重真实地设计机遇和提供各原则来解决、改进和优化概念。TRIZ是一种有用的创新的解决问题方法,当成功应用时,可替代搜索无脆弱性概念中的试探法。它是学到教训的最大宝库。基于TRIZ的管理任务的思考有助于辨认要使用的技术,如业务和管理的创新原理、解决组织矛盾和冲突的分离原理、供操作人员发现和利用系统资源以及支持概念优化的技术系统演化方式。

在第10章,我们介绍涉及产品设计所执行工作的服务事务和构成而对X进行设计的概念。在此背景下,我们表明,服务的DFX要求过程的内容要经过评估,要和装配过程所要求的大致相同,使复杂性最小和通用性最大。通过使用可服务性、可处理性和可检查性设计的方法,最后可得到一个有利于满足客户需求的鲁棒设计。

第11章讨论失效模式和影响分析(FMEA, failure mode and effect analysis)。FMEA是在各种设计阶段避免可能失误的一种十分重要的设计评审方法。我们讨论FMEA的全部问题,以及设计FMEA和过程FMEA之间的区别,及其与六西格玛服务设计路线图的联系。

在第12章,我们用许多与服务有关的例子来介绍对实验设计(DOE, design for experiments)的六西格玛服务设计方法,即一种主要的优化工具。DOE是决定影响一个过程与此过程输出各种因素之间传递函数关系的一种结构化方法。

DOE指的是用来量化那些未决定测量的因素以及量化那些在通过方法上,如由称为设计阵列的系统化表格来导向做强制变化统计观

察各因素之间交互作用的实验方法。主要的 DOE 数据分析工具包括方差分析(ANOVA)、经验传递函数建模以及主要影响和相互影响的图表。

第 13 章介绍在服务设计环境中鲁棒设计方法的使用。考虑鲁棒性有助于六西格玛服务设计团队将设计参数归类和将过程变量映射到可控和不可控的设计中。目的是减小设计对不可控干扰因素(也叫做噪声因素)的灵敏度,因而得到一致性的性能,以最小变化达到设计目标。

在第 14 章中介绍离散事件仿真技术,它是在六西格玛服务设计和六西格玛项目中事务性业务过程仿真的一种有力工具。离散事件仿真提供服务实体流动能力的建模,容许设计团队看到流动对象如何流经各过程。离散事件仿真可以增强能力、产生软件工具并在六西格玛服务设计中得到广泛的应用。

在第 15 章,我们介绍作为六西格玛服务设计路线图中一个关键步骤的证实,并讨论在产生一个新设计前解决它的必要。最好的证实应尽可能在接近生产配置和运行时进行。服务设计的证实,通常需要接近“最后设计”的原型,但由于成本或可用性方面的考虑,又常常要在范围和完整性方面做折衷。一旦原型可用,应跟随一个广泛的测试计划来包括任何特殊事件和总计计分卡,并且应该基于统计意义的准则。本章总结在第 1 到 15 章中介绍的六西格玛服务设计配置和核心的各种方法。最后两章通过一个设计案例研究来介绍供应链。

第 16 章讨论供应链过程,它包含理解客户需求从生产、分配和服务于客户到供应商的价值链的生命周期。我们描述供应链如何应用于获取资源到转变成客户价值的全部情况。由于它对消费和完成所有问题的广泛可用性,供应链是设计考虑的最终“服务”。第 17 章介绍一个案例研究。

在第 17 章中,我们应用六西格玛服务设计路线图来快速介绍一些新的过程及调整客户和利益攸关者的利益。在此供应链案例的研究中,我们描述六西格玛服务设计工具和门关如何容许进行风险管理、创造性、以及优于许多新组织、过程或服务所配置的“进行和学习”模式的一种逻辑的文档流。并不是所有项目会利用整套的六西格玛服务设计工具和方法,某些项目会更多地利用某一个工具。在供应链的案例研究中,包括讨论设计计分卡、质量功能配置和公理化设计的

应用。

### 本书与本领域其他书的区别何在

本书首先阐述六西格玛的服务设计,并通过供应链的案例研究来介绍方法的应用。其主要的明显特点是完整性和广泛性,从配置问题的高级概述和服务设计的工具箱开始,明确和深入地讨论了六西格玛服务设计的大部分重要课题,十分仔细和具体地介绍了包括六西格玛服务设计路线图和六西格玛服务设计工具箱方法的组织、实施、理论和实践的各个方面。在此领域的许多其它书,仅肤浅地描述六西格玛服务设计,并不具体介绍细节。只有本书讨论六西格玛服务设计的全部观点,如传递函数、公理化设计<sup>①</sup>以及非常具体地介绍 TRIZ 和 Taguchi 方法。本书既可以作为六西格玛服务设计的一本完全参考书,也可以作为六西格玛服务设计团队的一本完全培训手册。我们提醒读者,并不是每一个项目需要完全利用每一个工具。

对每本书,购买者可以从 Wiley 的 ftp 地址下载获取一份 Acclaro DFSS Light 软件。它是在马萨诸塞州布莱顿的 Axiomatic Design Solutions, Inc 的 Acclero 六西格玛服务设计软件工具包的培训版本 (ADSI<sup>®</sup>)。在 MIT 批准之下,ADSI 是唯一的一家公司,它专门支持公理化设计方法的服务和软件解。Acclero 软件、是基于微软视窗围绕公理化设计过程实施六西格玛服务设计质量框架解的软件,获得工业周刊技术年度奖。Acclaro DFSS Light 软件是基于 Java 的软件包、执行第 8 章所介绍的公理化设计过程。

John Wiley & Sons 在: [ftp://ftp.wiley.com/public/sci\\_tech\\_med/six\\_sigma](ftp://ftp.wiley.com/public/sci_tech_med/six_sigma) 有一个 ftp 地址。

### 致谢

在准备本书时,我们得到一些人的建议和鼓励。我们要感谢 Peter Pereira, Sheila Bernhard, Sherly Vogt, Eric Richardson, Jeff Graham 和 Mike Considine。我们还要感谢约旦科技大学 (JUST) 的

---

① 公理化设计是许多人和财富 100 各设计组织使用的方法。公理化设计有助于各种工业、包括汽车、空间、半导体、医疗、政府和消费产品的设计和开发组织。

② 可浏览他们在 <http://www.axiomaticdesign.com/default.asp> 的网址。

Raid Al-Aomar 博士对第 14 章的贡献。作者还感激许多个人的帮助，包括 John Wiley & sons 出版公司的 George Telecki 和 Rachel Witter。我们十分感谢发明机器公司 (Invention Machine Inc) 准许利用 TechOptimizer™ 软件和感谢 Generator.com 提供第 9 章的许多出色的例子。

### 与作者联系的办法

对本书的批评和建议我们将十分感激。我们会在将来的版本中慎重考虑你的建议。我们进行公开的和上门的六西格玛和六西格玛服务设计的专题讨论并提供咨询服务。可以通过地址 basemhaik@hotmail.com 的电子邮件与 Basem El-Haik 联系。也可以通过 gundroy@cox.net 用电子邮件与 Dave Roy 联系。





<b>第 2 章 什么是六西格玛</b> .....	(21)
2.1 引言 .....	(21)
2.2 什么是六西格玛 .....	(21)
2.3 过程建模的介绍 .....	(22)
2.3.1 过程映射 .....	(24)
2.3.2 价值流的映射 .....	(24)
2.4 业务过程管理的介绍 .....	(25)
2.5 测量系统分析 .....	(25)
2.6 过程能力和六西格玛过程的效能 .....	(28)
2.6.1 摩托罗拉的六西格玛质量 .....	(30)
2.7 六西格玛改进(DMAIC)的概述 .....	(32)
2.7.1 阶段 1:定义 .....	(32)
2.7.2 阶段 2:测量 .....	(32)
2.7.3 阶段 3:分析 .....	(33)
2.7.4 阶段 4:改进 .....	(33)
2.7.5 阶段 5:控制 .....	(33)
2.8 六西格玛走向上游——六西格玛设计 .....	(34)
2.9 小结 .....	(35)
<b>第 3 章 六西格玛服务设计引论</b> .....	(36)
3.1 引言 .....	(36)
3.2 为什么要使用六西格玛服务设计 .....	(38)
3.3 什么是六西格玛服务设计 .....	(41)
3.4 六西格玛服务设计:ICOV 过程 .....	(43)
3.5 六西格玛服务设计:在服务开发中的 ICOV 过程 .....	(46)
3.6 其它六西格玛服务设计方法 .....	(47)
3.7 小结 .....	(48)
<b>第 4 章 六西格玛部署的服务设计</b> .....	(50)
4.1 引言 .....	(50)
4.2 服务六西格玛的部署 .....	(51)
4.3 六西格玛服务设计的部署阶段 .....	(52)

---

4.3.1	预部署	(52)
4.3.2	预部署的考虑	(54)
4.3.3	部署	(74)
4.3.3.1	培训	(74)
4.3.3.2	六西格玛项目的财务问题	(76)
4.3.4	后部署阶段	(77)
4.3.4.1	DFSS的可支持因素	(78)
4.4	黑带和DFSS团队:文化的变革	(81)
<b>第5章</b>	<b>六西格玛服务设计项目的路线图</b>	<b>(86)</b>
5.1	引言	(86)
5.2	六西格玛团队的服务设计	(87)
5.3	六西格玛路线图的服务设计	(91)
5.3.1	六西格玛服务设计阶段1:辨识要求	(92)
5.3.1.1	辨识阶段的路线图	(95)
5.3.1.2	服务公司的增长和创新战略:多代规划	(95)
5.3.1.3	研究客户的活动	(96)
5.3.2	六西格玛服务设计阶段2:表达设计	(97)
5.3.3	六西格玛服务设计阶段3:优化设计	(100)
5.3.4	六西格玛服务设计阶段4:证实设计	(102)
5.4	小结	(104)
<b>第6章</b>	<b>六西格玛服务设计的传递函数和计分卡</b>	<b>(105)</b>
6.1	引言	(105)
6.2	设计映射	(106)
6.2.1	功能映射	(108)
6.2.2	过程映射	(108)
6.2.3	设计映射的步骤	(109)
6.3	设计计分卡和传递函数	(110)
6.3.1	六西格玛计分卡的开发	(111)
6.3.2	传递函数的生命周期	(113)
6.4	传递函数	(115)

6.5	传递函数与优化	(119)
6.6	蒙特卡洛仿真	(121)
6.7	小结	(123)
<b>第7章 质量功能配置(QFD)</b> (125)		
7.1	引言	(125)
7.2	质量功能配置的历史	(126)
7.3	质量功能配置的概述	(127)
7.4	质量功能配置的方法	(128)
7.5	质量屋(HOQ)的评价	(131)
7.6	HOQ1—“客户屋”	(132)
7.7	Kano 模型	(132)
7.8	质量功能配置的 HOQ2—“翻译屋”	(136)
7.9	质量功能配置的 HOQ3—“设计屋”	(137)
7.10	质量功能配置的 HOQ4—“过程屋”	(138)
7.11	质量功能配置的例子	(138)
7.11.1	HOQ1	(138)
7.11.2	HOQ2	(142)
7.11.3	HOQ3	(146)
7.11.4	HOQ3	(149)
7.12	小结	(159)
<b>第8章 过程建模和过程管理</b> (161)		
8.1	引言	(161)
8.2	过程建模的技术	(162)
8.2.1	SIPOC	(162)
8.2.2	过程映射	(164)
8.2.3	价值流映射	(169)
8.2.3.1	价值流映射过程的步骤	(172)
8.3	业务过程管理系统	(177)
8.3.1	什么是 BPMS	(178)
8.3.2	如何实施 BPMS	(178)
8.4	过程建模与离散事件仿真的关系	(178)

8.5	功能映射	(181)
8.5.1	价值分析/工程 FAST 技术	(182)
8.5.1.1	FAST 的产生	(184)
8.5.2	公理化方法	(188)
8.5.2.1	公理化设计软件	(195)
8.5.2.2	公理化设计映射的例子	(196)
8.6	Pugh 概念选择	(203)
8.7	小结	(207)
附录 8. A:	IDEF 映射技术	(208)
8. A. 1	IDEF0 技术	(210)
附录 8. B:	矩阵的复习	(215)
<b>第 9 章</b>	<b>服务创新问题的求解理论</b>	<b>(216)</b>
9.1	引言	(216)
9.2	TRIZ 的历史	(216)
9.3	TRIZ 的基础	(218)
9.3.1	概述	(218)
9.3.2	分析工具	(223)
9.3.3	基于知识的工具	(223)
9.4	TRIZ 问题求解流程图	(229)
9.5	理想的最后结果	(230)
9.5.1	本身法	(231)
9.5.2	理想性核对表	(231)
9.5.3	理想性方程	(232)
9.6	建立足够的功能	(232)
9.7	有害功能的去除	(232)
9.8	创新的原理	(234)
9.9	检测和度量	(241)
9.10	TRIZ 根本原因分析	(242)
9.11	技术系统的演化发展趋势	(243)
9.12	从 TRIZ 例子转移	(247)
9.13	小结	(249)
附录 9. A	矛盾矩阵	(250)