

国防科技工业质量与可靠性专业技术丛书

李跃生 邵家骏 苗宇涛 编著

质量功能展开技术

ZHILIANG GONGNENG
ZHANKAI JISHU



国防工业出版社

National Defense Industry Press

国防科技工业质量与可靠性专业技术丛书

质量功能展开技术

李跃生 邵家骏 苗宇涛 编著

国防工业出版社

· 北京 ·

内 容 简 介

本书是《国防科技工业质量与可靠性专业技术丛书》之一。本书比较系统地介绍了质量功能展开技术(QFD)的产生与发展、概念、反映的核心理念、特点、作用和发展方向,介绍了质量功能展开技术常用的分析模型——质量屋的结构和质量屋、质量屋系列建立的实施程序,提出了一种适合于复杂系统的多维结构的质量功能展开分析模型——系统屋,论述了系统屋的结构、系统屋和系统屋系列建立的实施程序、分析方法,介绍了系统屋的应用软件,分析了质量功能展开技术与其他技术和管理方法相结合的必要性、可行性和方式,论述了深化质量功能展开技术的量化评估方法。书中给出了质量屋的工程案例和系统屋的用例,以对读者起到理解概念、掌握方法、工程应用的示范作用。

本书适用于国防科技工业工程技术人员、管理人员和质量与可靠性专业人员使用,也可供高等院校相关专业的师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

质量功能展开技术 / 李跃生, 邵家骏, 苗宇涛编著.

—北京: 国防工业出版社, 2011. 7

(国防科技工业质量与可靠性专业技术丛书)

ISBN 978-7-118-07447-5

I. ①质... II. ①李... ②邵... ③苗... III. ①国防工业—工业产品质量—质量管理—研究 IV. ①F407.486.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 164577 号

※

国防工业出版社出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号 邮政编码 100048)

北京嘉恒彩色印刷有限责任公司印刷

新华书店经售

*

开本 710 × 960 1/16 印张 8 1/4 字数 146 千字

2011 年 7 月第 1 版第 1 次印刷 印数 1—5000 册 定价 28.00 元

(本书如有印装错误, 我社负责调换)

国防书店: (010) 68428422

发行邮购: (010) 68414474

发行传真: (010) 68411535

发行业务: (010) 68472764

丛书前言

“质量是企业的生命”，是技术水平和管理水平的综合体现。提高产品质量水平，是加快转变经济发展方式的重要途径和必然要求。对于武器装备，质量关系型号成败，关系战争胜负，关系国家安危，“保质量就是保安全、保战斗力、保胜利。”

依靠先进技术和科学管理保证和提升质量，是我国国防科技工业质量工作的基本规律和有效经验。《武器装备质量管理条例》也明确规定，“国家鼓励采用先进的科学技术和方法提高武器装备质量”。特别是在武器装备机械化信息化复合式发展的新形势下，装备技术指标更高、系统更加复杂、软件更加密集、风险更难控制，对质量与可靠性技术的需求更大、要求更高。

为促进先进质量与可靠性技术方法在型号中的有效应用，在国防科技工业主管部门的指导和帮助下，国防科技工业质量与可靠性研究中心牵头，在2003年编辑出版了包括统计过程控制，软件质量管理，危险分析与风险评价，故障模式、影响及危害性分析与故障树分析，元器件使用质量保证在内的《国防科技工业质量与可靠性专业技术丛书（第一批）》。为适应新形势和新任务的需求，又有针对性地遴选了潜在电路分析、概率风险评价、质量功能展开、六西格玛管理、健壮设计等五种技术方法，编辑形成了丛书的第二批书目。

新出版的这一批书目集中了五项行之有效的质量与可靠性技术方法，凝结了国防科技工业质量理论研究和工程实践的最新成果，对于促进先进技术推广应用、提高全员质量技能具有十分重要的意义，可为国防科技工业广大技术和管理人员开展质量工作提供技术支持，也可作为各类人员学习的参考用书。

考虑到丛书编写时间和资源有限，而且一些技术方法的研究和应用仍需继续深化，所以难免有不足和尚需完善的地方，欢迎广大读者提出宝贵意见。

《国防科技工业质量与可靠性专业技术丛书（第二批）》编委会

二〇一一年六月

《国防科技工业质量与可靠性专业技术丛书(第二批)》
编委会

主任 卿寿松

副主任 王自力 顾长鸿

委员 (按姓氏笔画排列)

马志伟	史正乐	仲里	仲崇斌
张华	张仁兴	孙礼亚	李伟
李莉	肖名鑫	邱邦清	邵德生
陈大圣	周传珍	赵宇	钱一欣
曹秀玲	薛建国		

前 言

质量功能展开(QFD)技术是一种直观地对顾客需求进行分析、转换和展开的分析方法,尤其适用于产品开发早期。它是通过一系列矩阵式图形进行权重计算和相关分析,对多因素进行系统展开和综合权衡,具有直观形象、适用面广、可操作性强的特点。QFD 技术体现了“顾客至上”、“源头抓起”、“系统策划”和“量化分析”等质量管理理念。

目前,QFD 技术在全球范围,尤其是工业发达国家已经较为普遍地应用,已被航空、航天、电子、机械等工业实践所证实。

本书作者从 1995 年开始 QFD 技术的跟踪研究和航天产品研制过程的应用研究,针对大型复杂航天系统的特点,创新性地提出了一种适合多因素、多层次复杂系统中应用的多维结构的 QFD 分析模型——系统屋,作为对 QFD 分析模型的深化和扩展。

2007 年初,在本书论述内容的研究课题技术成果鉴定会上,由中国科学院院士、运载火箭专家余梦伦,中国工程院院士、我国权威的质量管理专家刘源张,航天科技工业权威的质量与可靠性专家何国伟、邵锦成、朱明让等组成的成果鉴定组给出的鉴定结论指出,该课题的成果具有国内先进水平,其理论方法的研究成果是我国质量与可靠性专业自主创新的研究成果,具有很好的型号研制工程应用推广价值。同年,该课题获国防科技进步三等奖,开发的系统屋技术应用软件取得了国家版权局颁发的计算机软件著作权。

本书在编写过程中,吸收借鉴了国内外有关文献资料所刊登的成果,结合我国军工行业领域应用该技术的工程经验,阐明了质量功能展开的基本原理、应用程序,并通过工程示例予以说明。

本书共分 5 章,其主要内容如下:

第 1 章概述,比较全面地介绍了 QFD 技术,包括 QFD 的产生与发展、概念、分析模型、反映的核心理念、特点和作用,以及 QFD 研究与应用的发展方向。

第 2 章常用的 QFD 分析模型——质量屋,包括质量屋的结构、质量屋和质量屋系列建立的实施程序,并给出了质量屋技术在某舰轴系安装工艺中的应用案例和质量屋系列在某型飞机研制中的应用案例。

第3章多维结构的QFD分析模型,包括二维结构的QFD分析模型在大型复杂产品研制中应用的局限性及系统屋技术的提出、系统屋的结构、系统屋和系统屋系列建立的程序、系统屋的分析方法、系统屋的功能和特点,介绍了系统屋技术应用软件,并给出了系统屋技术在某武器装备研制的用例。

第4章QFD与其他方法的结合,包括QFD与QC新老七种工具、TRIZ和田口方法、价值工程、统计过程控制、故障模型影响分析、六西格玛改进和设计以及并行工程的应用。

第5章QFD其他量化评估方法,论述了深化QFD应用的量化评估方法,并介绍了德尔菲法、带信任度的德尔菲法、模糊聚类方法、模糊综合评判、改进的层次分析法、工程措施权重确定的模糊层次分析法等方法。

中国运载火箭技术研究院的余梦伦、王小军,中国航天标准化与产品保证研究院的陈永宏、贺石彬,中国空间技术研究院的遇今等同志参与了本书前期相关课题研究工作。卿寿松、李良巧、王大钧、孟炳中、张仁兴、张华等同志对本书的编写提供了许多指导和帮助。在此,一并表示衷心感谢!

由于作者水平有限,本书难免有不当之处,恳请读者批评指正。

作 者
2010年12月

目 录

第 1 章 质量功能展开概述	1
1.1 QFD 技术的产生与发展	1
1.1.1 QFD 技术在日本的产生与发展	1
1.1.2 QFD 技术在全球的传播与应用	2
1.1.3 QFD 技术在我国引入与推行	3
1.1.4 QFD 技术在我国国防科技工业的引入、研究与应用	4
1.2 QFD 技术的概念	5
1.3 QFD 技术的分析模型	6
1.3.1 日本综合的 QFD 分析模型	6
1.3.2 美国供应商协会的四阶段式的 QFD 分析模型	6
1.3.3 美国劳伦斯成长机会联盟/质量与生产力中心的 QFD 分析模型	7
1.4 QFD 技术反映的核心理念	7
1.5 QFD 技术的特点和作用	8
1.6 QFD 研究与应用的发展方向	9
第 2 章 常用的 QFD 分析模型——质量屋	11
2.1 质量屋的结构	11
2.2 质量屋分析工作程序	12
2.2.1 确定运用 QFD 的项目	12
2.2.2 成立多功能综合 QFD 小组	13
2.2.3 顾客需求的确定	14
2.2.4 顾客需求重要度的确定	19
2.2.5 市场竞争能力分析	20
2.2.6 工程措施的确定	21

2.2.7	关系矩阵的建立	22
2.2.8	技术竞争能力分析	25
2.2.9	相关矩阵的确定	25
2.2.10	工程措施指标的确定	26
2.2.11	工程措施重要度的确定	27
2.2.12	质量屋的全面评估	27
2.2.13	关键措施的确定	28
2.3	质量屋系列	28
2.4	质量屋应用案例——QFD 在舰船轴系安装工艺中的应用	29
2.4.1	案例简介	29
2.4.2	成立 QFD 小组	29
2.4.3	舰船轴系安装需求质量到质量要素的展开	29
2.4.4	关系矩阵的建立	32
2.4.5	工程措施重要度的计算和关键措施的确定	32
2.4.6	技术特性质量屋的建立	34
2.4.7	工艺计划质量屋的建立与工艺规划	34
2.5	质量屋系列应用案例——QFD 技术在某型飞机研制中的应用	36
2.5.1	军事反应选择的需求的展开分析	36
2.5.2	技术需求的展开分析	37
2.5.3	飞机中机身结构设计质量屋的建立	44
2.5.4	中机身结构设计质量屋的流程	48
2.5.5	机身油箱结构设计的质量功能展开	48
第 3 章	多维结构的 QFD 分析模型——系统屋	58
3.1	系统屋分析模型的提出	58
3.2	系统屋的结构	59
3.3	系统屋的建立	61
3.3.1	构建系统屋的系列	61
3.3.2	建立系统屋	61
3.4	分析方法及评价准则	62
3.4.1	确定输入因素各元素的权重	62
3.4.2	两因素相关分析	64

3.4.3	输出因素的综合	66
3.4.4	输出因素的各元素间的相关分析	66
3.5	系统屋的功能和特点	67
3.6	系统屋技术应用软件	67
3.6.1	系统屋应用软件开发思路	67
3.6.2	系统屋应用软件的主要功能	68
3.6.3	系统屋应用软件的输入和输出	68
3.6.4	系统屋应用软件的程序逻辑	69
3.6.5	系统屋应用软件的主要界面	69
3.7	系统屋技术用例	76
3.7.1	构建某武器装备总体方案系统屋系列	76
3.7.2	用户需求分析屋	76
3.7.3	功能转换和条件分析屋	83
第4章	QFD 与其他方法的结合	91
4.1	QFD 与 QC 新老七种工具的结合	92
4.2	QFD、TRIZ 和田口方法的协同	92
4.3	QFD 与价值工程的集成	96
4.4	QFD 与 SPC 的集成	98
4.4.1	QFD 提供给 SPC 的质量控制要求信息	98
4.4.2	SPC 反馈给 QFD 的信息	99
4.5	QFD 与可靠性工作的结合	100
4.5.1	QFD 用于顾客提出的可靠性要求的展开分析	100
4.5.2	QFD 与 FMEA 的共同点和互补性	101
4.5.3	在型号研制全过程 QFD 与 FMEA 的结合	102
4.6	QFD 在六西格玛改进和设计中的应用	106
4.6.1	QFD 在六西格玛改进中的应用	106
4.6.2	QFD 在六西格玛设计中的应用	106
4.7	QFD 在并行工程中的应用	107
第5章	其他量化评估方法	109
5.1	德尔菲法(专家评价法)	109

5.2	带信任度的德尔菲法	109
5.3	模糊聚类方法	111
5.4	模糊综合评判	116
5.5	改进的层次分析法	118
5.5.1	群组 AHP 法	118
5.5.2	权重—概率综合系数法	119
5.6	工程措施权重确定的 TOPSIS 法	121
5.7	工程措施权重确定的模糊层次分析法	123
参考文献		125

第 1 章 质量功能展开概述

1.1 QFD 技术的产生与发展

1.1.1 QFD 技术在日本的产生与发展

1966 年,日本三菱重工神户造船厂针对产品质量与可靠性问题,提出了质量表的雏形,通过这种质量表将顾客需求与如何实现这些要求的控制措施联系起来,用于定制货轮的顾客需求分析和优化研制生产资源配置。这标志着质量功能展开(Quality Function Deployment, QFD)技术的问世。1972 年,当时日本山梨大学的赤尾洋二教授在日本的《标准化与质量管理》杂志上发表了题为“新产品开发和质量保证——质量展开系统”的论文,首次提出了质量展开的 17 个步骤。不过,当时的质量功能展开技术与现在的有很大不同,主要是针对制造工序中用因果分析,对于如何根据顾客的要求设计质量考虑不充分。与此同时,石川馨等专家把价值工程(Value Engineering, VE)中的产品功能分析扩展到业务的操作功能分析,提出了业务展开的概念。随后,水野滋教授基于戴明 PDCA 循环,提出了衡量业务系统质量的方法,进而提出了在日本称为狭义的质量功能展开。20 世纪 70 年代初期,这些研究工作被结合到一起形成了被称为广义的质量功能展开。

1978 年,水野滋、赤尾洋二教授编写的《质量功能展开》由日本科学技术联盟出版,这是第一本全面介绍 QFD 的著作,将许多企业应用 QFD 成果编入其中。该书从全公司质量管理的角度介绍了该方法的主要内容。其中,由赤尾洋二教授重新提出的质量功能展开 27 步骤,对企业开展 QFD 起到了重要的指导作用。

同时,以赤尾洋二教授等日本专家为首成立 QFD 研究组织,开展 QFD 的研究与推广工作。1977 年,日本质量管理学会成立了质量展开研究会。1988 年,日本科学技术联盟成立了质量功能展开研究会,并从 1991 年开始定期召开质量功能展开研讨会,1995 年开始每年举办一届国际质量功能展开研讨会。

质量功能展开经过了多年推广应用,从机械制造发展到电子仪器、家用电器、服装、集成电路、合成橡胶、建筑设备、软件开发、服务业等。关西日本电器、

关西电力、河西工业、爱知制钢、住友金属矿山等著名企业都有应用 QFD 成功开发产品的报告。赤尾洋二教授总结了各行业企业质量功能展开运用过程中的经验和教训,编写出版了《灵活应用质量展开的实践》一书。赤尾洋二教授等质量管理专家又陆续编写出版了《质量展开入门》、《质量展开法——质量表的制作和练习》、《质量展开法——包括技术、可靠性、成本的综合展开》。这些著作建立起质量功能展开的理论方法。

QFD 技术产生之后,已有数千个成功案例被发表在日本《质量管理》、《标准化与质量管理》、《质量》等杂志上。据统计,QFD 技术的成功应用平均可以为企业节约工程费用 30%、缩短设计周期 30%、降低项目启动费用 20%、降低产品投放市场时间 30%。例如,丰田汽车公司 20 世纪 70 年代后期使用 QFD 以来,新产品开发启动成本降低了 61%,而开发周期则下降了 1/3。

1.1.2 QFD 技术在全球的传播与应用

QFD 在美国的传播始于 1983 年福特汽车公司邀请石川馨带领日本的科学技术联盟成员对美国公司的全面质量管理进行指导。同年,赤尾洋二等在美国质量协会会刊《质量进展》上发表题为“日本的质量功能展开和全公司范围的质量控制”的文章,参加了在芝加哥举办的“全公司质量管理和质量展开”研讨班。通过这些活动,QFD 被逐步地传播到美国。

1984 年,美国质量专家 Bob King 从日本归国,率先在福特汽车推行 QFD。之后,美国的劳伦斯成长机会联盟/质量与生产力中心 (Growth Opportunity Alliance of Lawrence/ Quality, Productivity Center, GOAL/QPC) 和美国供应商协会 (American Supplier Institute, ASI) 在美国开展 QFD 的培训和咨询,每年举办大规模的专题研讨会,大力推广 QFD。美国的《质量进展》和《哈佛商业评论》从 1986 年—1989 年发表的关于 QFD 的系列文章引起了美国企业界的极大关注,对于 QFD 在美国的迅速传播起到了推波助澜的作用。1989 年,美国麻省理工学院 (MIT) 与洛克韦尔 (Rockwell) 国际公司共同成功举办了由 GOAL/QPC 和 ASI 赞助的第一届北美 QFD 研讨会。之后每年举行一届,为企业发表 QFD 应用成果、交流成功经验提供了平台。

除福特公司外,通用、克莱斯勒等美国汽车企业都成功采用了 QFD 方法。其他许多著名公司也成功实施了 QFD 方法,如宝洁公司 (P&G) 运用 QFD 改进了销售;数字设备公司 (DEC) 运用 QFD 改进内部的顾客/供应商关系;惠普公司 (HP) 将 QFD 用于改进硬件和软件产品的设计;英特尔 (Intel) 公司将 QFD 用于改进产品的稳健性;洛克韦尔国际公司将 QFD 用于新产品开发等。

美国的军事工业也十分重视 QFD 方法的运用。许多美国军方的管理文件

都把 QFD 技术列为应推广的质量工程技术。例如,1987 年美国空军颁布的《可靠性和维修性 2000 大纲》中,将 QFD 列为减少质量波动、提高产品可靠性的重要方法之一。1988 年美国国防部发布的 DODD 5000. 51《全面质量管理》文件中也明确规定 QFD 为承制美军产品的厂商所必须采用的技术。美国国防部可靠性分析中心出版的《产品可靠性蓝皮书》也把 QFD 作为了解和分析客户需求的一种方法。美国国防部还把 QFD 的应用作为实施并行工程的重要内容。

美国军事工业和宇航工业结合军工产品和航天产品研制特点,对 QFD 进行了扩展性研究和成功应用。例如,麦道公司在侦察机开发时,全部设计过程以 CAD 模型为基础,将 QFD 技术用于计算机系统结构;洛克韦尔公司应用 QFD 技术开发驾驶员逃逸系统;NASA 刘易斯研究中心应用 QFD 技术为空间探测装置的核热推进系统进行系统分析,综合提出结构和选择关键需求。在 NASA 和美国空军空间系统部联合开发的先进发射系统过程中,QFD 技术作为支持手段用于从概念到实施过程传递并跟踪顾客需求。

意大利从 1985 年开始研究 QFD,是第一个应用 QFD 的欧洲国家,并且于 1993 年在米兰举办第一届欧洲 QFD 研讨会。瑞典被认为是欧洲推广应用 QFD 相当活跃的国家,从 1987 年开始 QFD 研究,并且于 1997 年成功举办了第三届国际 QFD 研讨会,目前瑞典爱立信、沃尔沃(Volvo)等著名公司也都有成功运用 QFD 的案例。20 世纪 80 年代末,QFD 先后传播到其他欧洲国家,如丹麦、奥地利等。

韩国 1978 年—1985 年每年由韩国标准化协会举办 QFD 培训班,并于 1994 年成立了 QFD 研究会。南美洲的巴西在日本海外发展团和日本科技联盟的帮助下也成功地导入并迅速推行 QFD,仅在 1994 年和 1995 年,获得的 QFD 成果就达 48 个。1999 年,第五届国际 QFD 研讨会成功在巴西举行。

目前,QFD 技术已经在全球推行。美国三大汽车公司共同制定的质量管理体系标准及在此基础上形成的汽车工业质量管理体系的国际标准也将 QFD 的应用作为要求纳入其中。ISO10014:2006《质量管理—财务和经济效益实现指南》的主要内容是指导企业遵循八项质量管理原则,并提供了若干种适用的方法和工具,QFD 技术名列其中。近年来,风靡全球的六西格玛管理和并行工程都把 QFD 技术作为一种重要的技术。随着全面质量管理的深入和六西格玛管理的推广,QFD 技术已经在全球范围,尤其是发达工业国家广泛推行。

1.1.3 QFD 技术在我国的介绍与推行

1979 年,由我国质量管理专家刘源张先生率领的质量管理实习团赴日本小松制造所学习全面质量管理,其中一个内容就是编制质量表。回国后,该实习团

撰写的《实习报告》中有专门章节介绍了这项工作。这是我国第一份介绍 QFD 的公开资料。十年后,福建省质量协会会刊《福建质量管理》以增刊的形式全文翻译刊登了水野滋和赤尾洋二的著作。20 世纪 90 年代初,在日本留学学者通过不断在《标准化与质量管理》、《中国质量》、《管理工程学报》等国内质量管理杂志上发表文章,向国内介绍 QFD 理论和国际上 QFD 的最新发展动向。1994 年以后,受原国家技术监督局质量司邀请,赤尾洋二教授等日本研究 QFD 的专家多次来北京、上海等地举办 QFD 讲习班。与此同时,访美的国内质量专家从美国引入以质量屋分析模型为主的 QFD 技术。

我国自 20 世纪 90 年代初引入 QFD 以来,对 QFD 展开了一系列的研究和实践。2005 年,中国质量协会成立了 QFD 研究会,举办了第一届 QFD 高层研讨会,组织了多次 QFD 培训班。2008 年,中国质量协会又开展了质量技术奖 QFD 优秀项目的评选。同年成功举办了第 14 届 QFD 国际研讨会。这些活动有效推动了国内对 QFD 的研究和推广应用工作。随着我国企业界对 QFD 了解的不断深入,许多企业应用 QFD 技术来提升质量竞争力,获取竞争优势。QFD 应用领域不断拓展,从国防科技工业到民用制造业、软件工程及系统开发、服务业、房地产、大学教育、政府职能运作等。

1.1.4 QFD 技术在我国国防科技工业的引入、研究与应用

从 20 世纪 90 年代,我国国防科技工业开始对 QFD 技术进行引入、研究与应用。当时的国防科工委就开始大力组织 QFD 技术的跟踪研究、应用研究、试点应用和推广工作,尤其是在航空、航天工业组织开展 QFD 技术的应用研究和型号试点应用。近年来,原国防科工委组织开展对 QFD 等质量工程技术的应用研究和推广应用工作,GJB/Z 9004—2001《质量管理体系 业绩改进指南》、《国防科技工业领导干部质量与可靠性培训教材》等把 QFD 作为重要的质量工程技术加以推广。

中国航天标准化研究所承担了国防科技工业技术基础质量与可靠性专业的课题《QFD 技术在航天产品研制中的应用研究》、《QFD 与 FMEA 技术综合应用研究及工具开发》等课题,提出了一种尤其适合大型复杂产品研制生产应用的多维结构的 QFD 分析模型——系统屋,开展了 QFD 与 FMEA 技术结合应用研究,开发了应用软件,与中国运载火箭技术研究院合作将研究的方法与软件应用于某型运载火箭的总体方案论证和总体设计,为我国航天科技工业这一重大项目的立项论证研究和总体方案设计工作做出了贡献,其研究与应用成果获得国防科技工业科技成果三等奖,应用软件获得国家软件著作证书。

此外,成都飞机设计研究所在引入 QFD 技术方面做了大量的开拓性工作,

并结合飞机型号研制进行了 QFD 应用性研究和工程应用。中国船舶综合技术经济研究院将 QFD 应用于军船建造工艺设计中,在舰船电磁兼容施工设计中的应用取得了良好效果。西安航天动力技术研究所将 QFD 技术应用于在火箭发动机设计中顾客需求分析,并考虑将 QFD 与 DOE 等方法相结合。中国北方发动机研究所将 QFD 技术应用于发动机产品的设计开发。

虽然,国防科技工业开展了 QFD 技术的跟踪研究、应用研究和试点应用等工作,但是,QFD 技术尚未得到广泛的推广应用。

1.2 QFD 技术的概念

日本质量专家水野滋、赤尾洋二等结合所提出 QFD 分析模型,提出了广义的 QFD 和狭义的 QFD 的概念。水野滋将狭义的 QFD 定义为:“将形成质量保证的职能或业务,按照目的、手段系统地进行详细展开”。广义的 QFD,即 QFD 是由综合的质量展开和狭义的质量展开组成。综合的质量展开中质量的含义是多方面的,它包括质量、成本和可靠性,赤尾洋二将其定义为:“将顾客的需求质量转换成代用质量特性,进而确定产品的设计质量,经过各功能部件的质量,直到每个零件的质量和工序要素,系统地展开它们之间的关系”。日本专家提出的 QFD 概念的基本构成如图 1.1 所示。

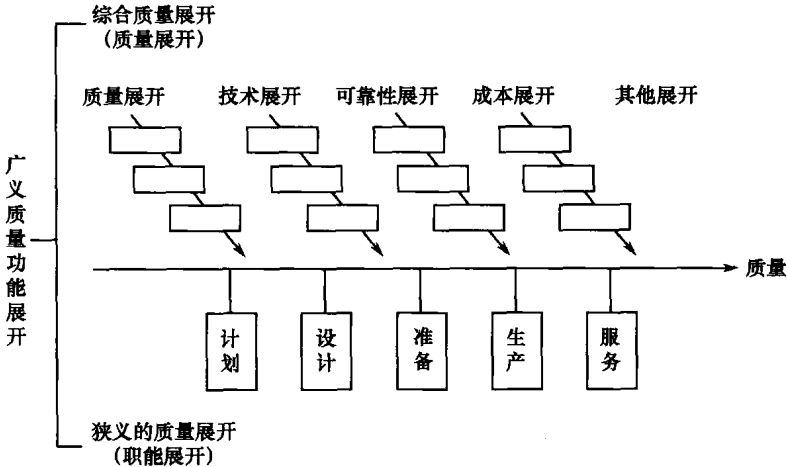


图 1.1 日本专家提出的 QFD 概念的基本构成

美国供应商协会的开创者 L. P. Sullivan 认为:“QFD 作为一个总体概念,它提供了一种方法,通过这种方法,可以在产品开发和生产的每个阶段把顾客需求转变为适当的技术要求。”可见,Sullivan 把 QFD 定义为一种方法,看做一种过

程。另一位美国专家 Lou Colen 认为:“QFD 是一种结构化的产品计划与开发方法,该方法使得产品开发小组能够清楚地了解顾客的需求,并能对所提出的产品或服务的性能,根据其对顾客需求的满足程度进行系统地评价”。

通过分析国外质量专家对 QFD 论述,我们认为,QFD 技术是一种直观地把顾客或市场的需求逐步转化、展开、分解的多层次演绎分析方法。它是通过建立用图形表示的一系列量化评分表、相关矩阵的组合,对顾客需求、工程措施、需要条件等影响质量的因素和指标进行细化分解、加权评分、相关分析、权衡分析以及反复迭代,最后达到系统优化。

1.3 QFD 技术的分析模型

1.3.1 日本综合的 QFD 分析模型

赤尾洋二教授认为,QFD 可以看做是由一系列关系组成的网络,通过这一网络,顾客需求被转化为产品质量特征,产品的设计则通过顾客需求与质量特征之间的关系被系统地展开到产品的每个功能组成中,并进一步展开到每个零部件和生产流程中,通过这一过程,最终实现产品设计。

1.3.2 美国供应商协会的四阶段式的 QFD 分析模型

美国供应商协会(ASI)的 QFD 分析模型中的四个阶段与产品开发全过程的产品计划、产品设计、工艺计划 and 生产计划相对应。通过这四个阶段,顾客要求被逐步展开为工程措施、零件特性、工艺要求和生产要求,见图 1.2。

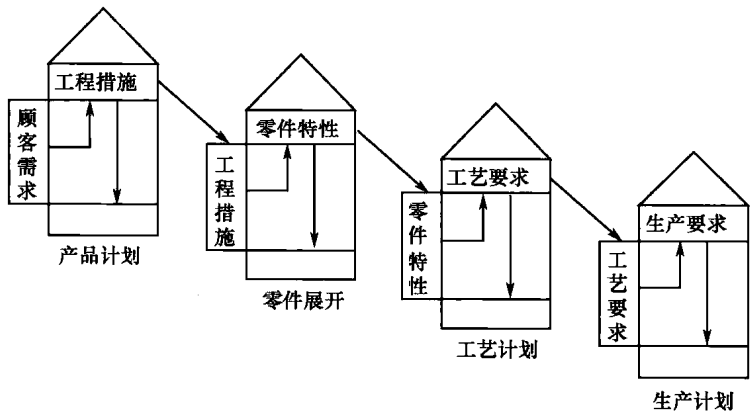


图 1.2 ASI 四阶段式的 QFD 分析模型