

QFD：质量机能展开



Quality Function Deployment

QFD：质量机能展开

- 1 QFD的基本概念
- 2 QFD的起源和发展
- 3 QFD的基本方法及在产品开发中的应用
- 4 QFD在六西格玛管理中的应用



4.1 QFD的基本概念

- 质量管理 - - 难在对要求的把握。
- 源流管理：从顾客需求的识别开始。

- **ISO9000:2000 质量定义：**

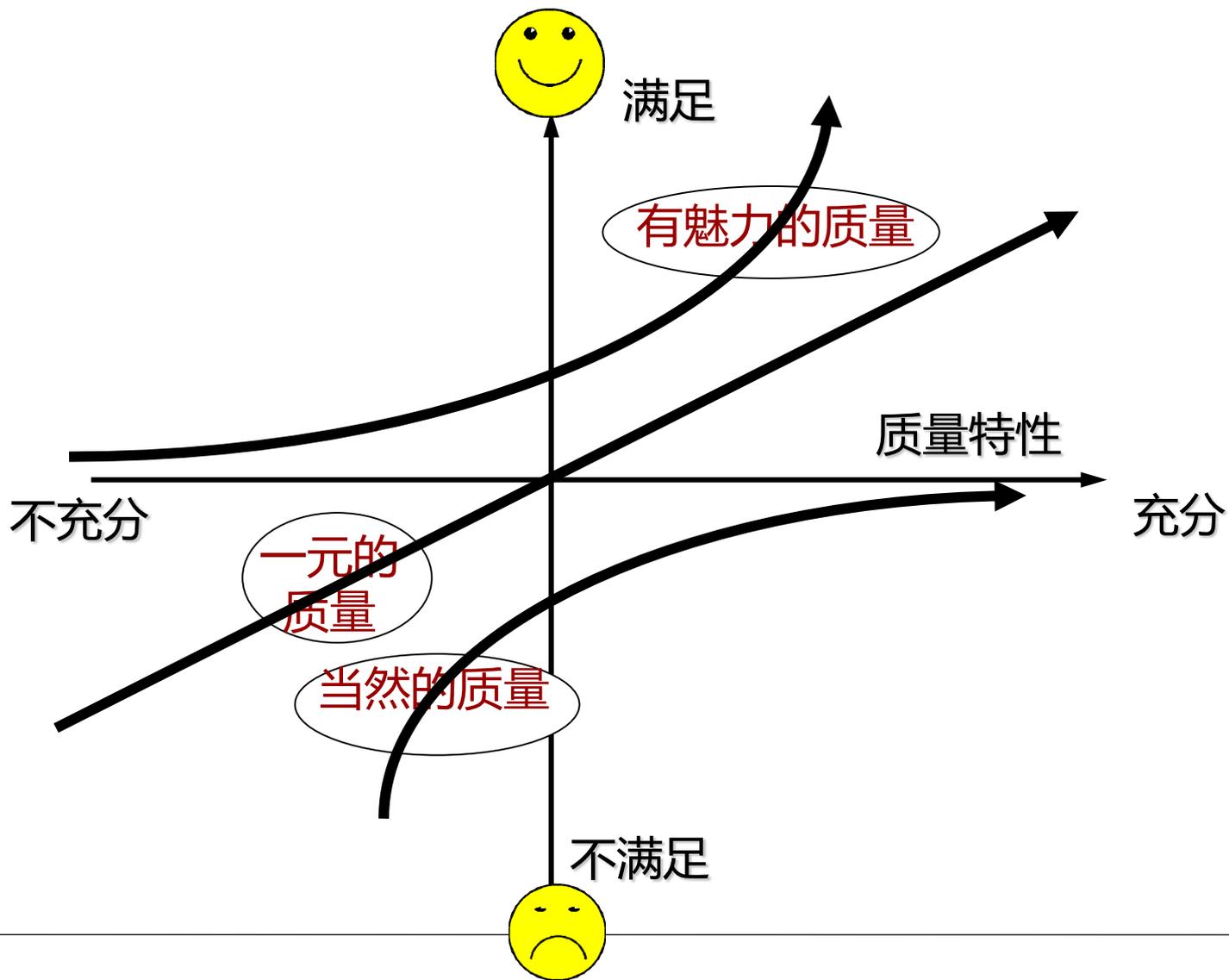
一组固有特性满足要求的程度

- 产品
- 过程
- 人
- 体系

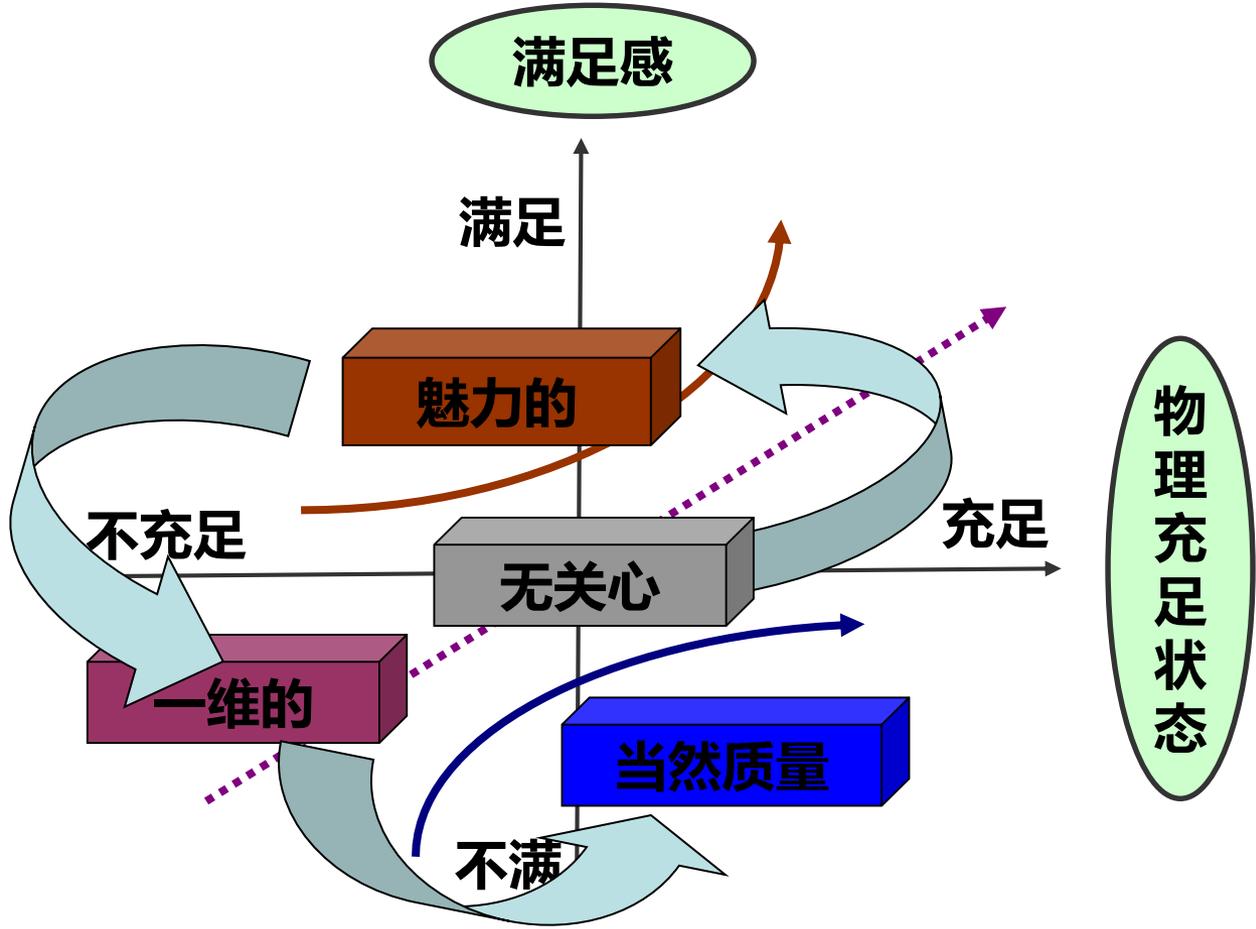
- 机械/物理/化学的
- 功能的
- 感官的
- 行为的
- 时间的
- -----

- 明示的、通常隐含的或必须履行的需求或期望
- 可用定语修饰：顾客要求/质量管理要求/产品要求/服务要求/工艺要求等

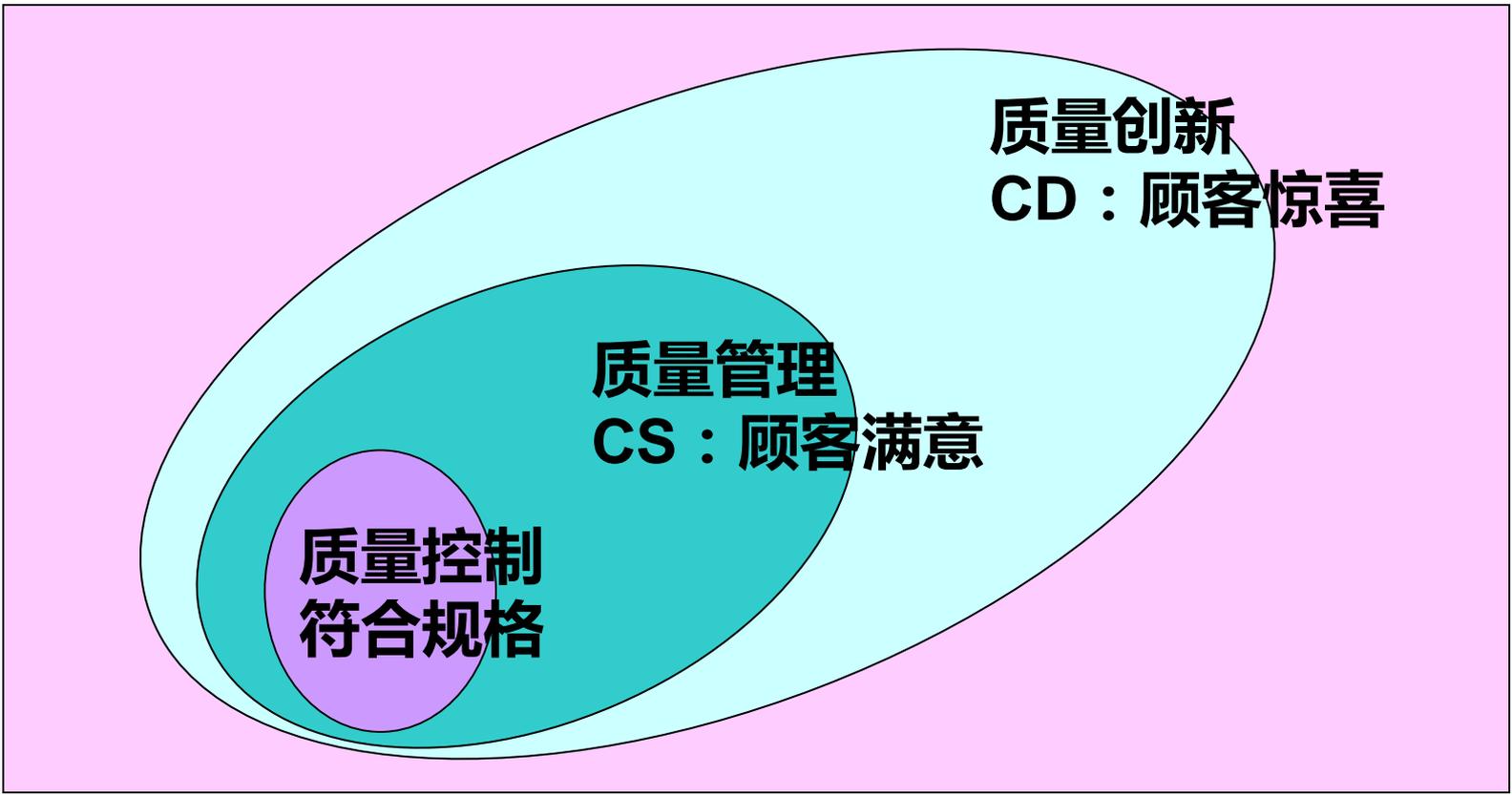
卡诺模型：当然的质量和有魅力的质量



KANO(狩野)模型新进展：魅力质量的生命周期



从质量控制到质量创新



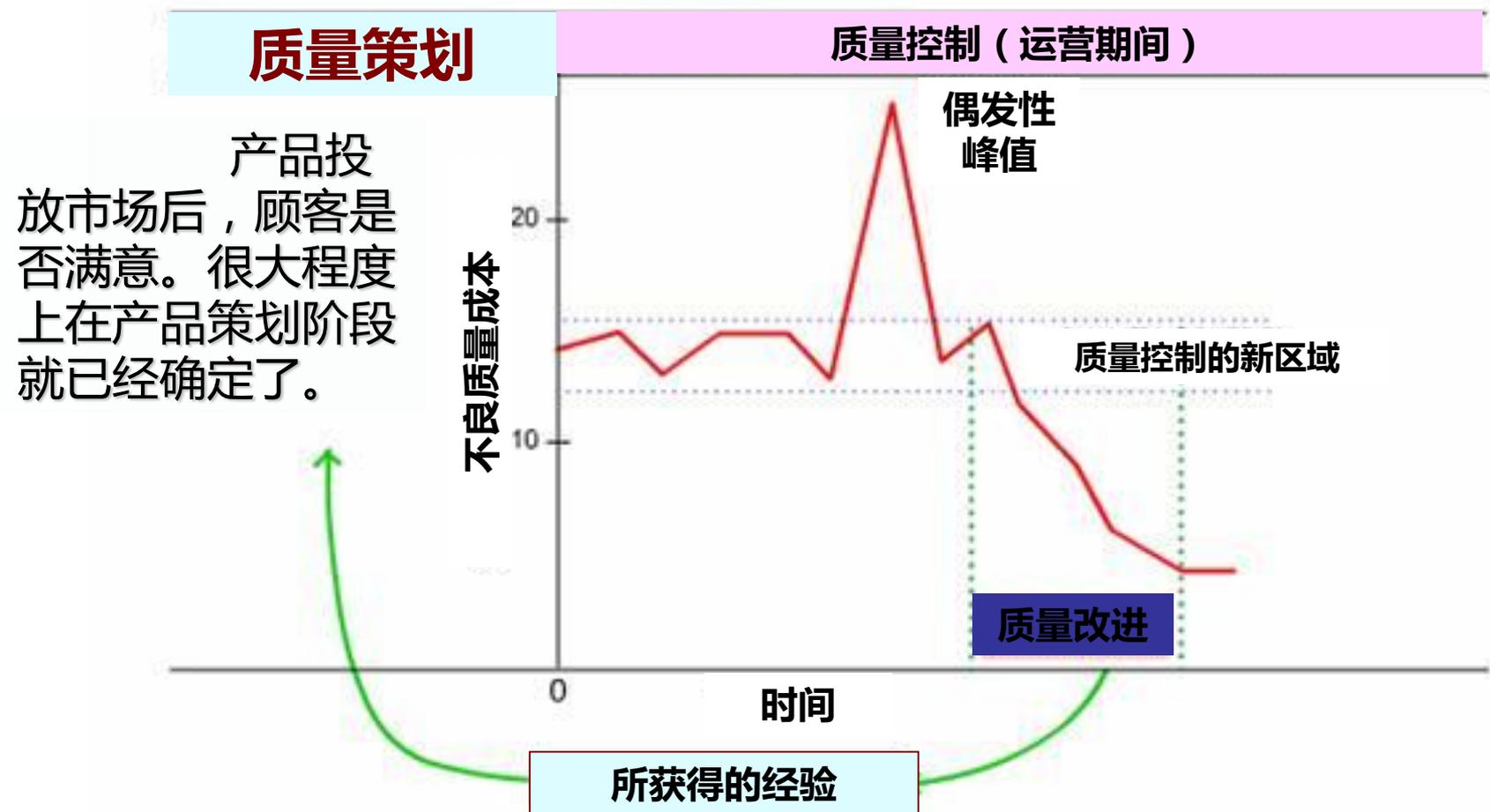
理所当然质量

一维质量

魅力质量

朱兰质量管理三部曲

The Juran Trilogy Diagram



策划过程中的随意性

- 经验
- 猜测
- 胆量

“三拍想象”

拍脑袋、拍胸脯、拍屁股



仅仅依靠技术人员

以往企业新产品开发都是以技术人员为主，销售部门或售后服务部门的人通常都会由于“不懂技术”的原因而远离新产品开发的领域。甚至技术部门的人会说：“不懂技术别开口”而将上述人员排斥在新产品开发的领域之外。

实际上，与技术部门的人相比，一般销售或售后服务部门的人比技术部门的人视野更开阔，与外部市场接触的机会比技术部门的人更多，收集信息的机会也较多。作为人的普通感觉，他们更接近不同的消费者。但直接让他们从事产品策划也不行，这就需要一系列方法做支持。

卓越绩效模式：4.3 顾客与市场

4.3.1 顾客和市场的了解（40分）

组织应说明如何确定顾客和市场的需求、期望和偏好，以确保产品和服务不断符合需要，并开发新产品和开拓新市场。

- 顾客群和细分市场 - - 现有的、对手的、潜在的
- 了解关键顾客的**需求和期望**及其对购买的重要性；针对不同顾客群的不同了解方法；使用当前和以往的顾客信息，用于产品和服务策划、营销、过程改进和其它业务的开发
- 使了解的方法适合战略规划及发展方向

➤ 目标顾客群：直接、间接
➤ 细分市场：区域的、顾客层次的、年龄的、性别的等

➤ 包括市场拓展和销售信息、顾客满意和忠诚数据、顾客保留/赢得/流失分析和顾客投诉等。

定期评价，分析适用性和有效性，不断改进和创新

什么是QFD？

是否有一套系统、有效、规范、可视化方法，更准确、快捷地识别和确定客户要求，并将多层次的顾客要求转化为产品设计参数、工艺参数呢？

回答是：QFD (Quality Function Deployment)/质量屋!

那么，什么是QFD？

——QFD就是“质量功能展开”，是把顾客对产品的需求进行多层次的演绎分析，转化为产品的设计要求、零部件特性、工艺要求、生产要求的质量工程工具，用来指导产品的稳健设计和质量保证。

----QFD就是“质量机能展开”，从市场调查的情报出发，将其转化为设计语言，继而纵向经过部件、零件展开至工序展开；横向进行质量展开、技术展开、成本展开和可靠性展开，继而与企业的各项质量职能相对应。形式上以大量的系统展开表和矩阵图为特征，尽量将生产中可能出现的问题提前揭示，以达到多元设计、多元改善和多元保证的目的。

“顾客驱动的卓越”的实现技术！

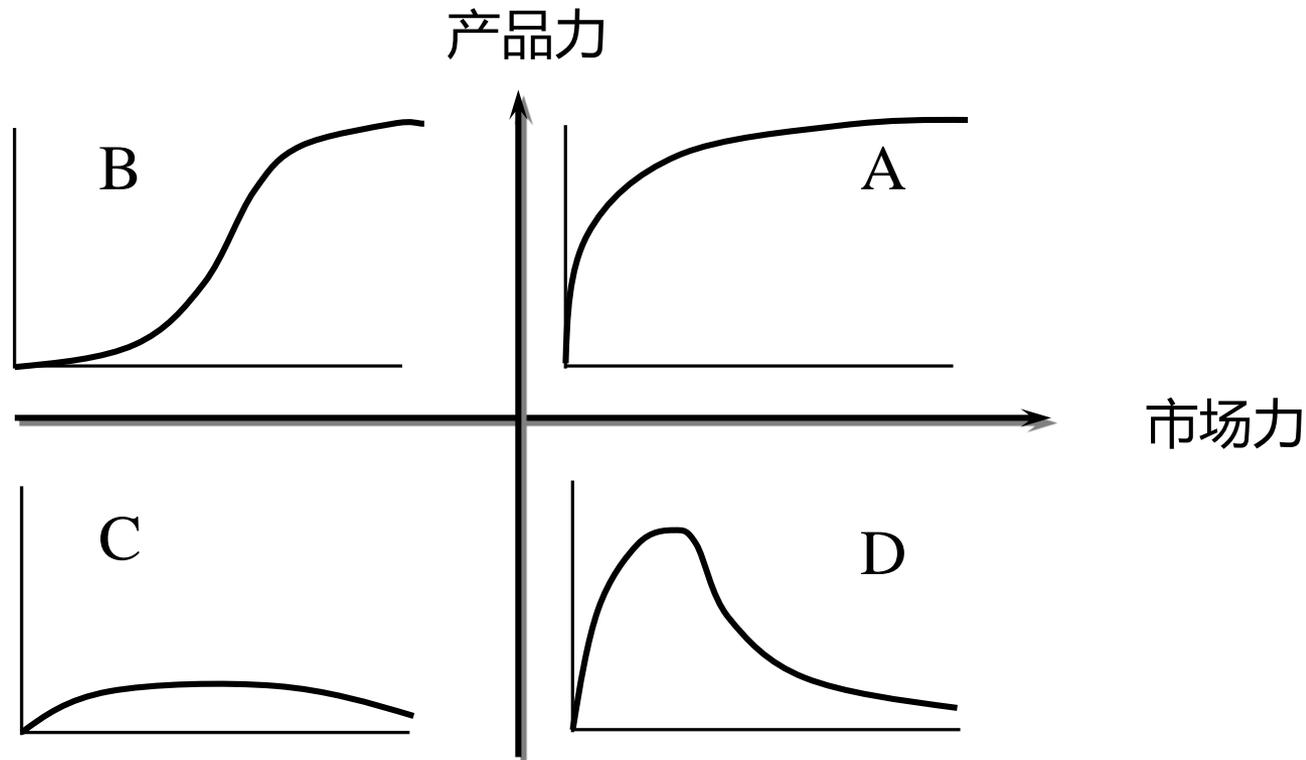
赤尾洋二博士（当时山梨大学教授）提出的**质量机能展开(QFD)**,也有人称**质量功能展开(QFD)**，它是以市场为导向，以顾客需求为依据，将**顾客需求**转化为产品开发设计、生产过程的一系列工程特性，用多层次演绎分析方式，**实现顾客满意和质量创新**。

是企业获得竞争力的强有力工具（确保顾客满意、缩短研发周期、减少设计更改、降低产品成本）。它被认为是日本式质量管理的特点，最重要的现代管理方法之一，

QFD可用于各类企业，已在美国、日本等许多国家得到广泛应用。

市场竞争力与产品力

畅销 = 市场竞争力 = 产品力 × 市场力



- 国内不少企业虽然取得了市场的成功，但往往是产品力低于市场力，不能实现企业的持续繁荣

质量表：从顾客的世界向技术的世界变换

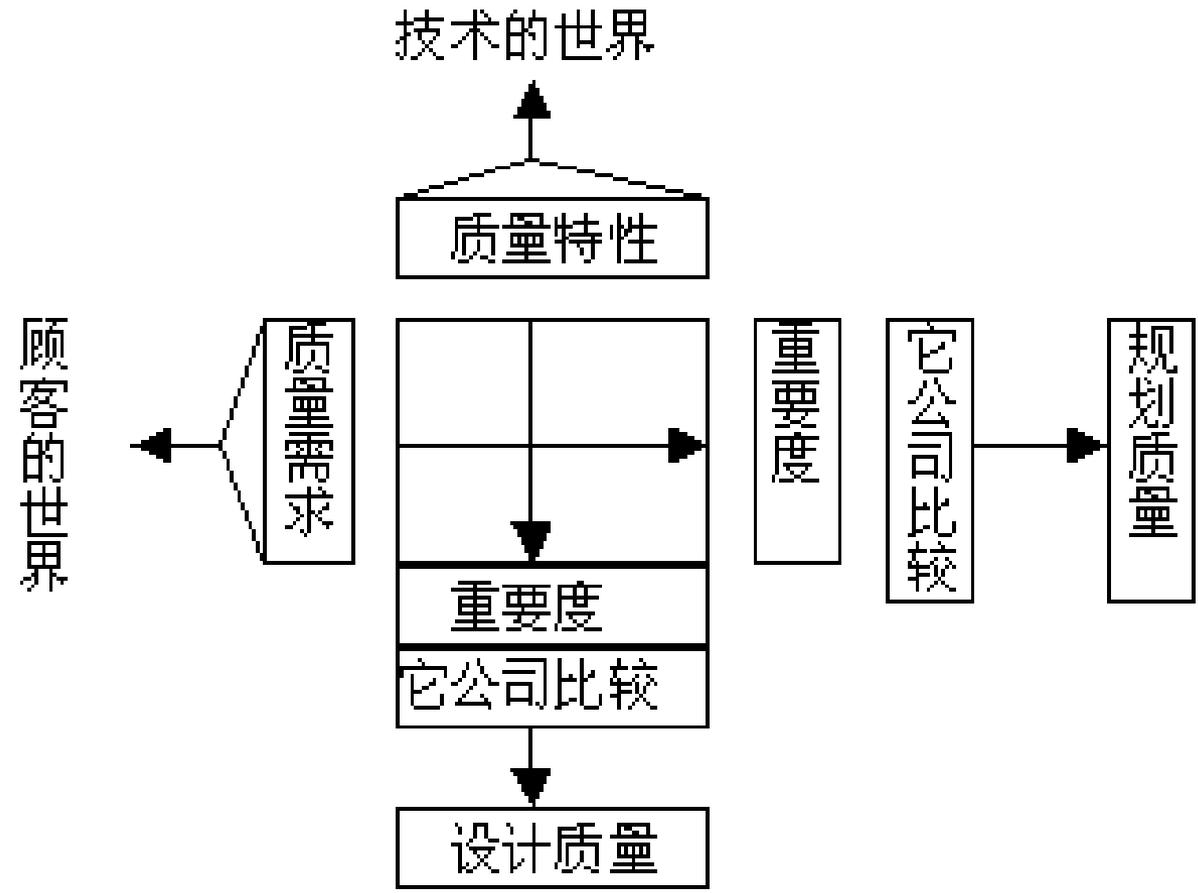


图 3.1 质量表 (质量屋)

质量屋的形式

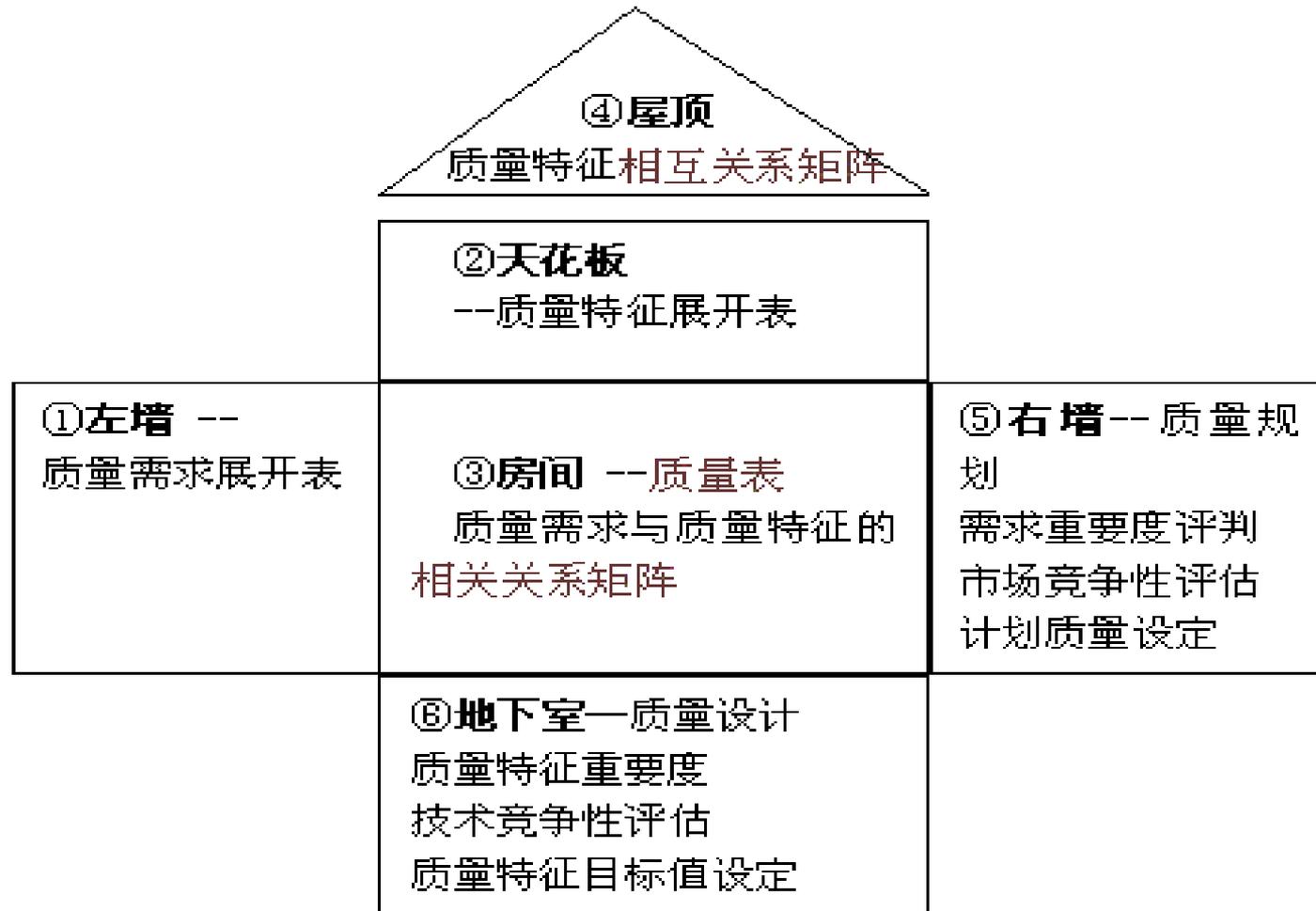


图 3.2 狭义的质量屋（质量表）

4.2 QFD的起源和发展



战后日本的质量管理从SQC开始。

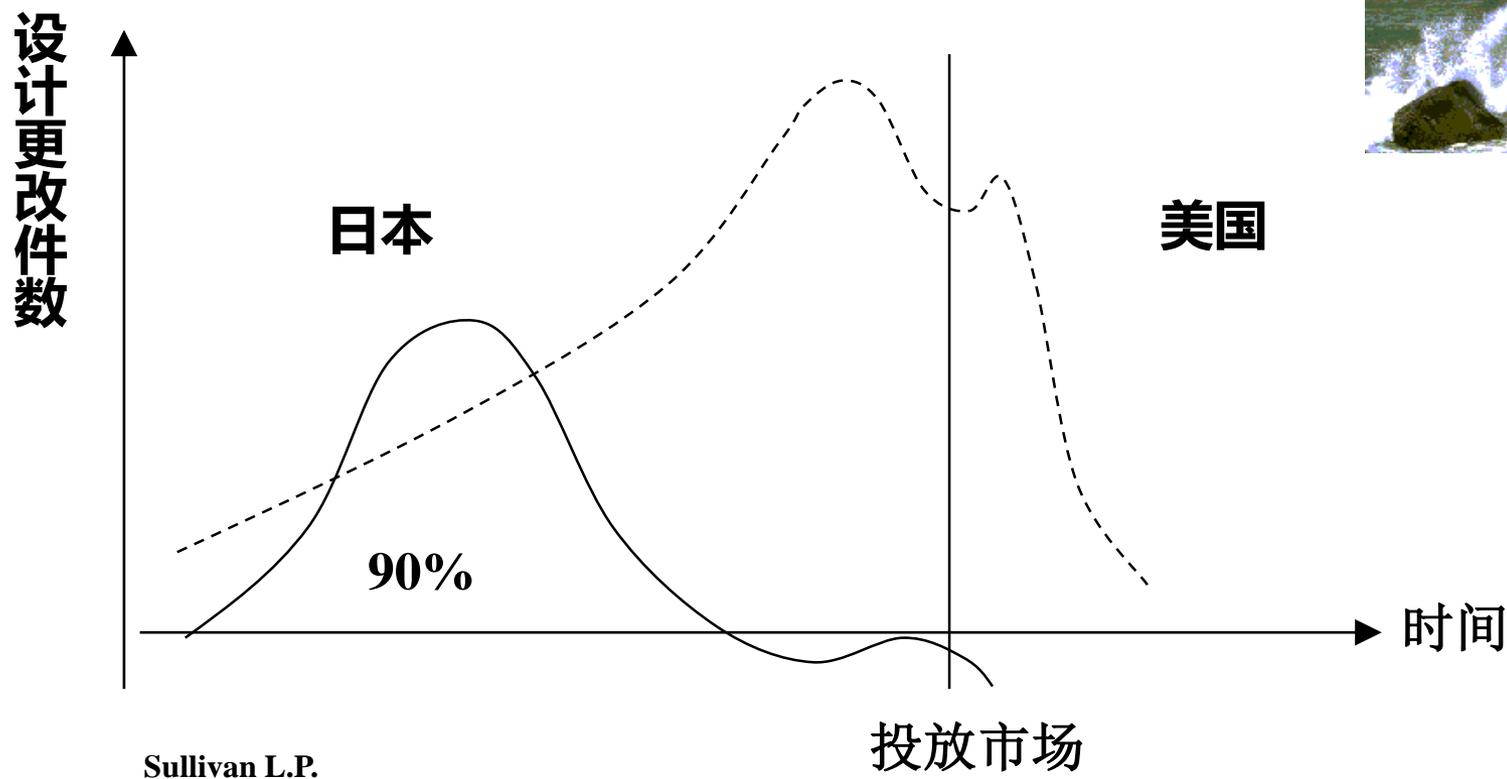
由于产品更新周期逐渐缩短，设计阶段质量管理成为关注的重点。同时，在“全员参加QC”的热潮中，日本的质量管理逐步走向全过程和全员参与，完成了从SQC向TQC的过渡。

到了TQC阶段后，人们开始关注能否在产品未生产出来前，就对制造过程的质量控制做出指示。设计质量确定后，在后续工序中相关的质量控制的重点就已客观存在，为了提前揭示后续过程中的“瓶颈”问题，QFD应运而生。



- 1966年，三菱重工·神户造船所针对产品可靠性，提出了质量表的雏形。
- 1978年6月，水野滋、赤尾洋二教授撰写的《质量机能展开》由日本科技连出版。
- 1988年，QFD经过10年推广应用，从制造业发展到建筑业、医院、软件生产、服务业。在总结各行业企业应用QFD经验的基础上，出版发行了由赤尾洋二教授编写的《灵活应用质量展开的实践》。

前倒型和后倾型



If Japanese Can, Why We Not?

QFD走进美国

- 1983年，木暮正夫、赤尾洋二教授的论文《日本的QFD与CWQC》在《质量进展》杂志发表。
- 其后，《哈佛工商评论》以质量屋（House of Quality）介绍了QFD

- 克莱斯勒公司利用QFD开发“未来的吉普车”
- QFD用于新PIZZA饼包装盒的开发
- 麻省医疗中心利用QFD设计医院护理服务
- IBM、惠普公司在软件工程中应用QFD
- ROCKWELL公司利用QFD开发先进的发射系统
- ROCKETDYNE公司用于液体火箭引擎动力的研究
- 麦道公司利用QFD开发战斗机和模拟飞行系统
- 美国制订的QS9000中，多次推荐使用QFD
- 美国国防部强令军工产品生产企业必须使用QFD

在欧洲、南美和亚洲广泛开展

两大类QFD

- 美国式QFD

通用汽车的Harold Ross将质量屋解释为“质量这个家中有着各种各样的房间（意为各种各样的展开）”。

美国供应商协会(ASI)对QFD进行了简化，产生的QFD被称为ASI式。目前美国使用比较多的是ASI式QFD。

鲍勃·金 (Bob King) 出版了《用一半的时间做更好的设计》，进一步发展和普及了美国式的QFD。

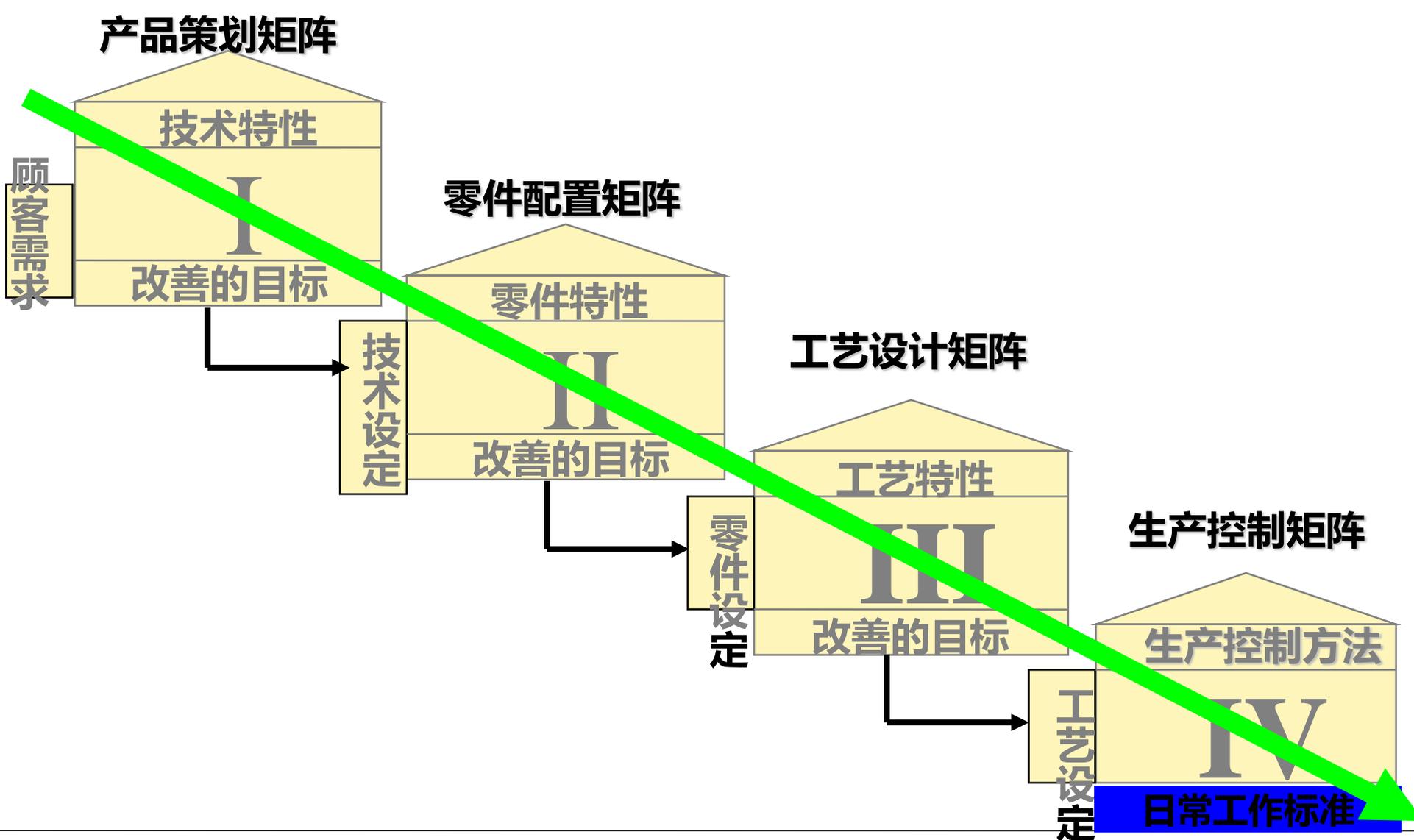
■ ASI式涉及质量一个方面。

- 日本式QFD

1990~1994年，日本逐步建立起涵盖质量、技术、可靠性和成本在内的QFD新的理论框架和方法体系，从解析类方法进化成设计类方法。

■ 日本式QFD则涉及到质量、技术、成本和可靠性多方面。

ASI式QFD (四阶段模式：四步法)



日本式QFD（赤尾模式：由17到64个工作步骤）

存在技术障碍时



VA



FMEA



QFD在我国的引入和应用

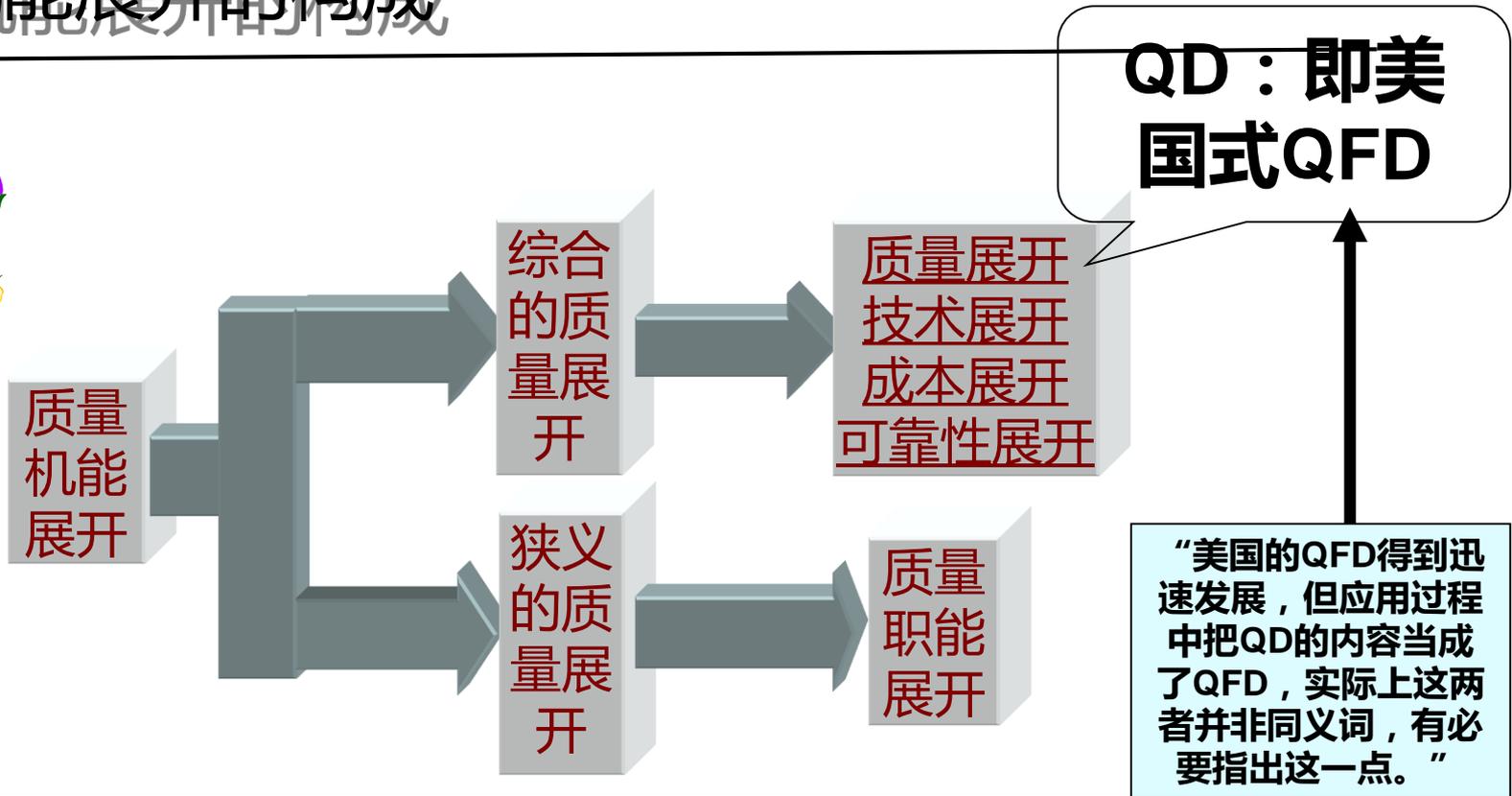
日本流：90年代初在日本留学的熊伟、张晓东、董乐群以及日本QFD专家赤尾洋二、新藤久和、大藤正等人从QFD理论的发源地——日本向国内介绍QFD理论。

“质量机能展开” <->日语原意

美国流：国内质量专家邵家俊等，利用赴美国进行质量保证技术考察的契机，从美国引入QFD技术。

“质量功能展开” <->英语文化

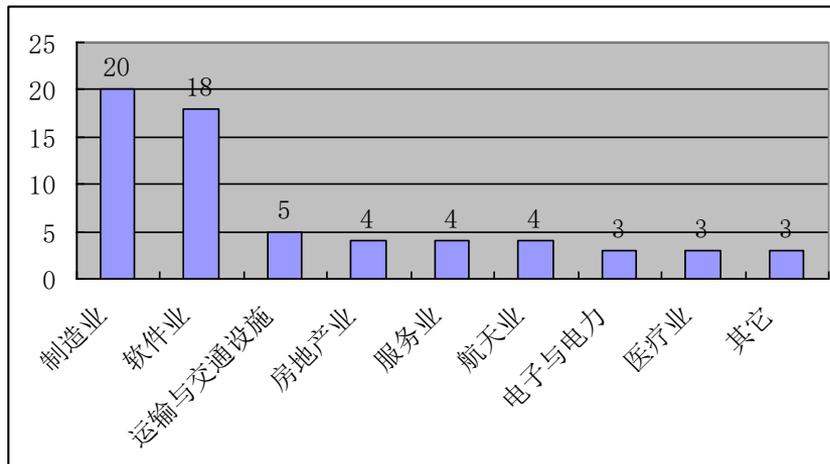
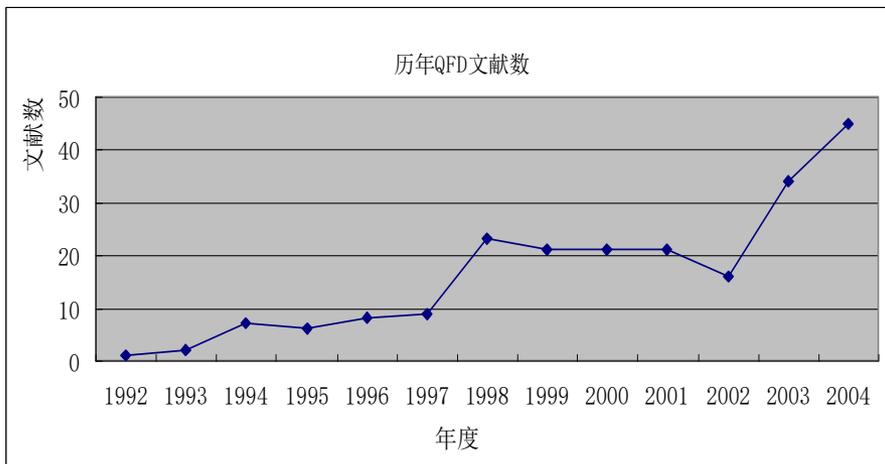
质量机能展开的构成



赤尾洋二对QD的定义：将顾客的要求变换成代用特性，进而确定产品的设计质量，再将这些设计质量系统地展开到各功能部件的质量、零件的质量或服务项目的质量上，以及制造工序各要素或服务过程各要素的相互关系上。

水野滋对狭义的质量机能展开的定义：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。

我国QFD应用与研究现状



应用行业	文献统计	案例
制造业	20	3 (链油机、喷油泵、球磨机)
软件	17	3 (军用RMTSS系统、国信证券营业部服务系统、成飞RMSS程序改进)
运输与交通设施	5	2 (上海三菱、岳州客车)
房地产	4	0
服务业	4	0
航天业	4	0
电子与电力	3	3 (直放机、上海电力、TCL)
医疗	3	0
其他	3	1 (FCC催化剂)

-
- 1995年开始，**每年**国际QFD研讨会在**世界各地**轮流举行，成为一项重要的国际性活动。
 - 2005年3月成立了中国质量协会QFD研究会，将促成日本流派和美国流派的融合，为QFD理论的本土化，并进一步形成**中国流**QFD提供平台。

中国质量协会QFD研究会

顾问 赤尾洋二（国际质量科学院院士、国际QFD组织主席）

主任 马林（中国质量协会副会长兼秘书长、教授级高工）

副主任 张晓东（北京科立特管理咨询公司总经理）

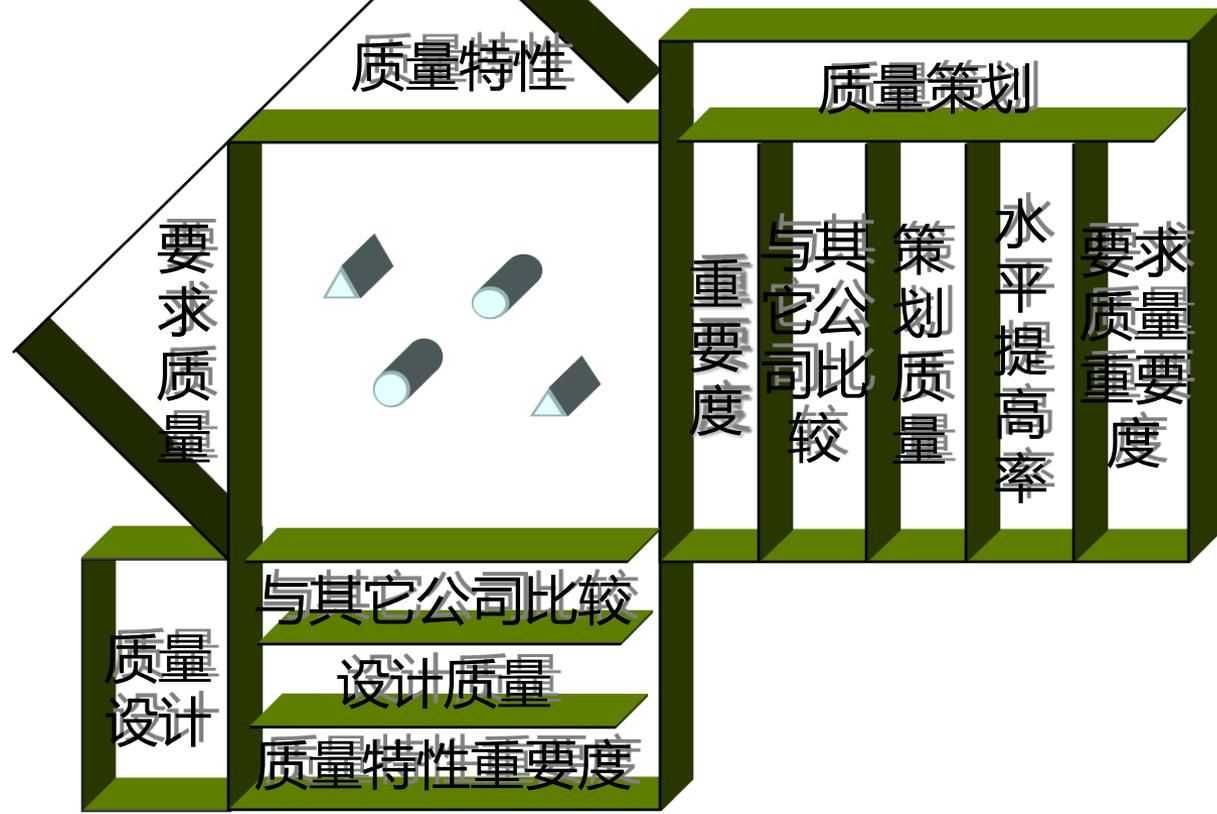
熊伟（浙江大学管理学院教授、博士）

委员 邵家俊（航空部成都飞机研究所副总师、研究员）

李跃生（中国航天集团 副主任）

.....

质量展开表的结构



质量表的绘制及注意事项

通常是将要求质量展开表放在左侧，质量要素展开表放在上方。一般情况下，质量表是很大的一张表，通常最多展开到三次要素即可，即便很大也必须作出来。

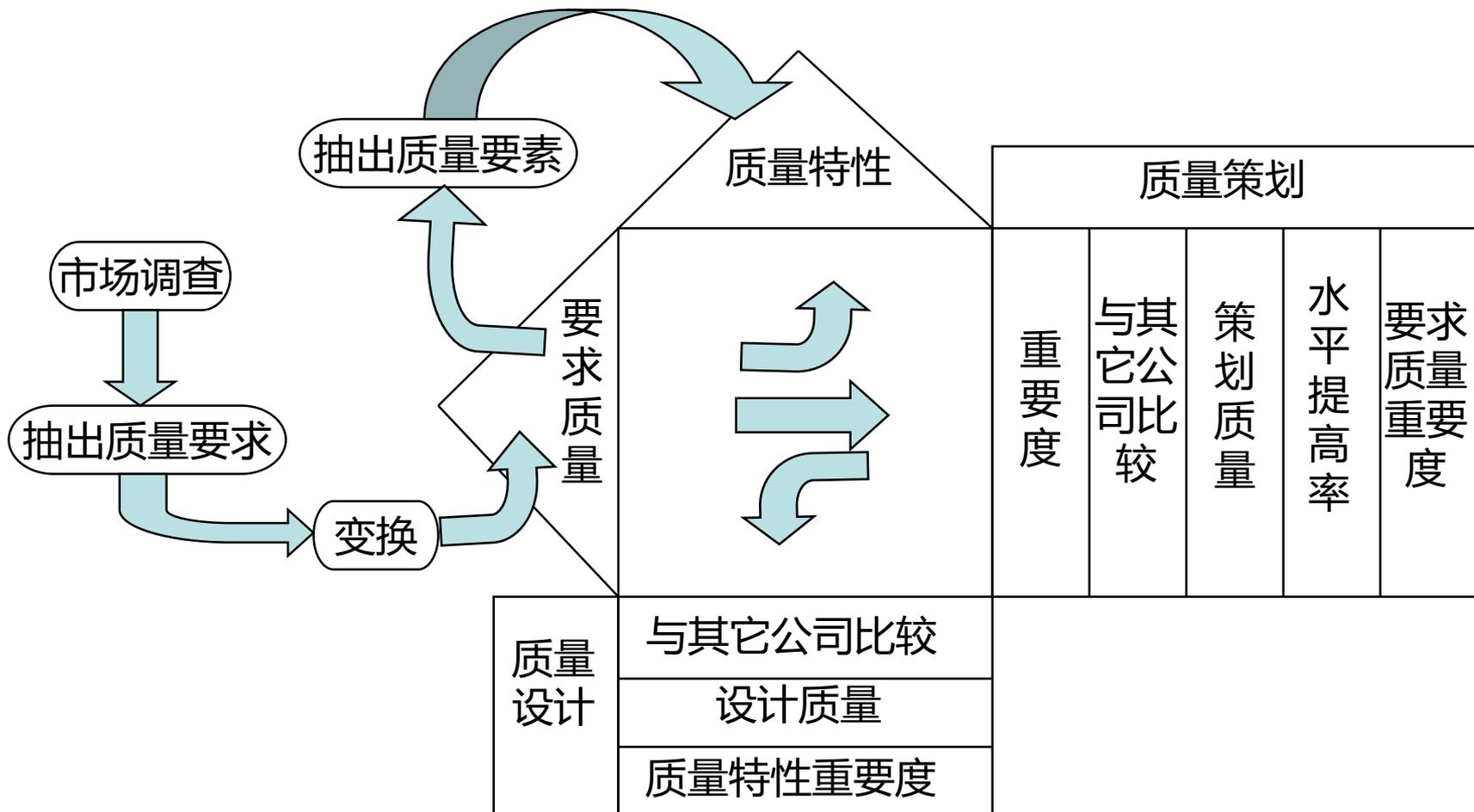
在设定策划质量或把握总体情况时，就需要一张小的质量表（例如：展开至二次项目为止），不然会抓不住重点，事倍功半。

在判断对应关系时，要一对一的独立判断。

在日本有过16平米的质量表！

质量表的绘制过程

首先，建立QFD跨职能小组，5-6人较好



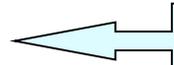
第一步：市场调查

- 直接向用户了解
 - 问卷调查
 - 访谈研究
- 利用公司内的信息
 - 用户意见或投诉
 - 企业内信息
 - 行业信息

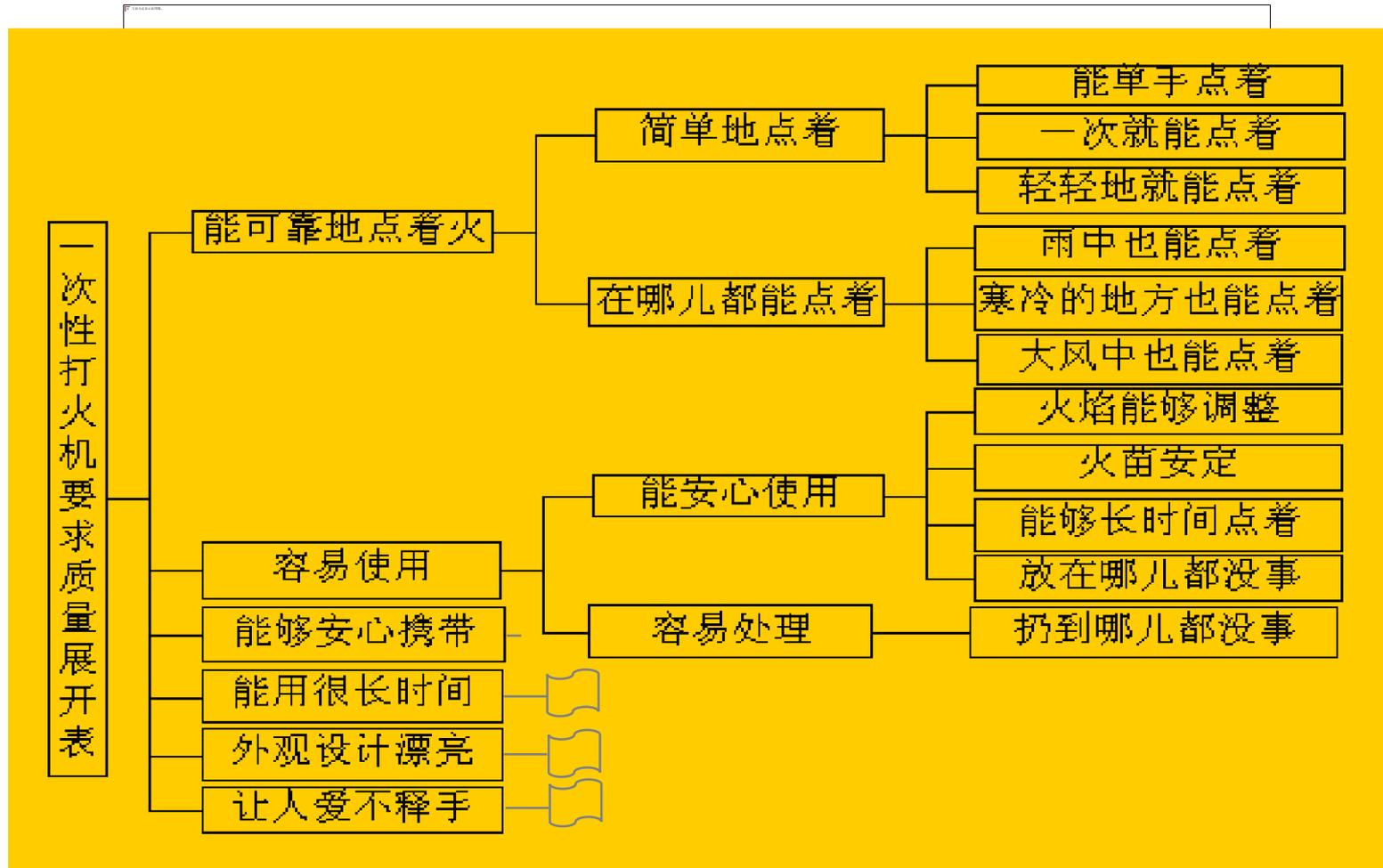


第二步：绘制要求质量展开表，形成“左墙”

一次水平 二次水平



用亲和图归纳



第三步：制作质量要素展开表，形成“天花板”

- A、抽出质量要素（技术特性）
- B、利用亲和图对质量要素进行分类
- C、绘制质量要素展开表



第四步：构造要求质量与质量要素的关系矩阵（房间）

质量要素 展开表 要求质量 展开表	形状 尺寸	重 量	耐 久 性	点 火 性	操 作 性	外 观 设 计 性	话 题 性	要 求 质 量 重 度
能可靠地点着			○	◎	○			
容易使用	◎	◎			○			
可安心携带	○	△	◎	○				
可长期使用			◎	○	○	△		
外观设计好	○	○				◎	○	
爱不释手			△		△	○	◎	
质量要素 重要度								

◎5

○3

△1

第五步：进行质量策划，形成“右墙”

- 确定“要求质量”的重要度；
- 开展Benchmarking，对本公司各项要求质量满足程度进行设定；
- 求得水平提高率和卖点（sales point）；
- 计算绝对重要度和要求重要度。

要求质量的重要度计算

质量要素 展开表 要求质 量展开表	形状 尺寸	重 量	耐 久 性	点 火 性	操 作 性	外 观 设 计 性	话 题 性	质量策划								
								重 要 度	水平比较			策 划			重 要 度	
									本 公 司	X 公 司	Y 公 司	策 划 质 量	水 平 提 高 率	卖 点	绝 对 重 要 度	要 求 质 量 重 要 度
能可靠地点着			○	◎	○			5	4	5	3	5	1.2		6	17.1
容易使用	◎	◎			○			5	3	4	3	5	1.6	◎ 1.5	12	34.2
可安心携带	○	△	◎	○				4	4	4	4	4	1.0		4	11.4
可长期使用			◎	○	○	△		3	3	3	3	3	1.0		3	8.5
外观设计好	○	○				◎	○	4	3	4	2	4	1.3	○ 1.2	6.2	17.7
爱不释手			△		△	○	◎	3	3	4	3	4	1.3		3.9	11.1
质量要素																
重要度																

第六步：用独立配点法求得质量要素重要度，形成“地下室”

质量要素 展开表 要求质 量展开表	形 状 尺 寸	重 量	耐 久 性	点 火 性	操 作 性	外 观 设 计 性	话 题 性	要 求 质 量 重 要 度
能可靠地点着			○/51.3	◎/85.5	○/51.3			17.1
容易使用	◎/171.0	◎/171.0			○/102.6			34.2
可安心携带	○/34.2	△/11.4	◎/57.0	○/34.2				11.4
可长期使用			◎/42.5	○/25.5	○/25.5	△ /8.5		8.5
外观设计好	○/53.1	○/53.1				◎/88.5	○/53.1	17.7
爱不释手			△/11.1		△/11.1	○/33.3	◎/55.5	11.1
质量要素 重要度	258.3	235.5	161.9	145.2	190.5	130.3	108.6	

包含了市场竞争的重要度！

重要度的转换

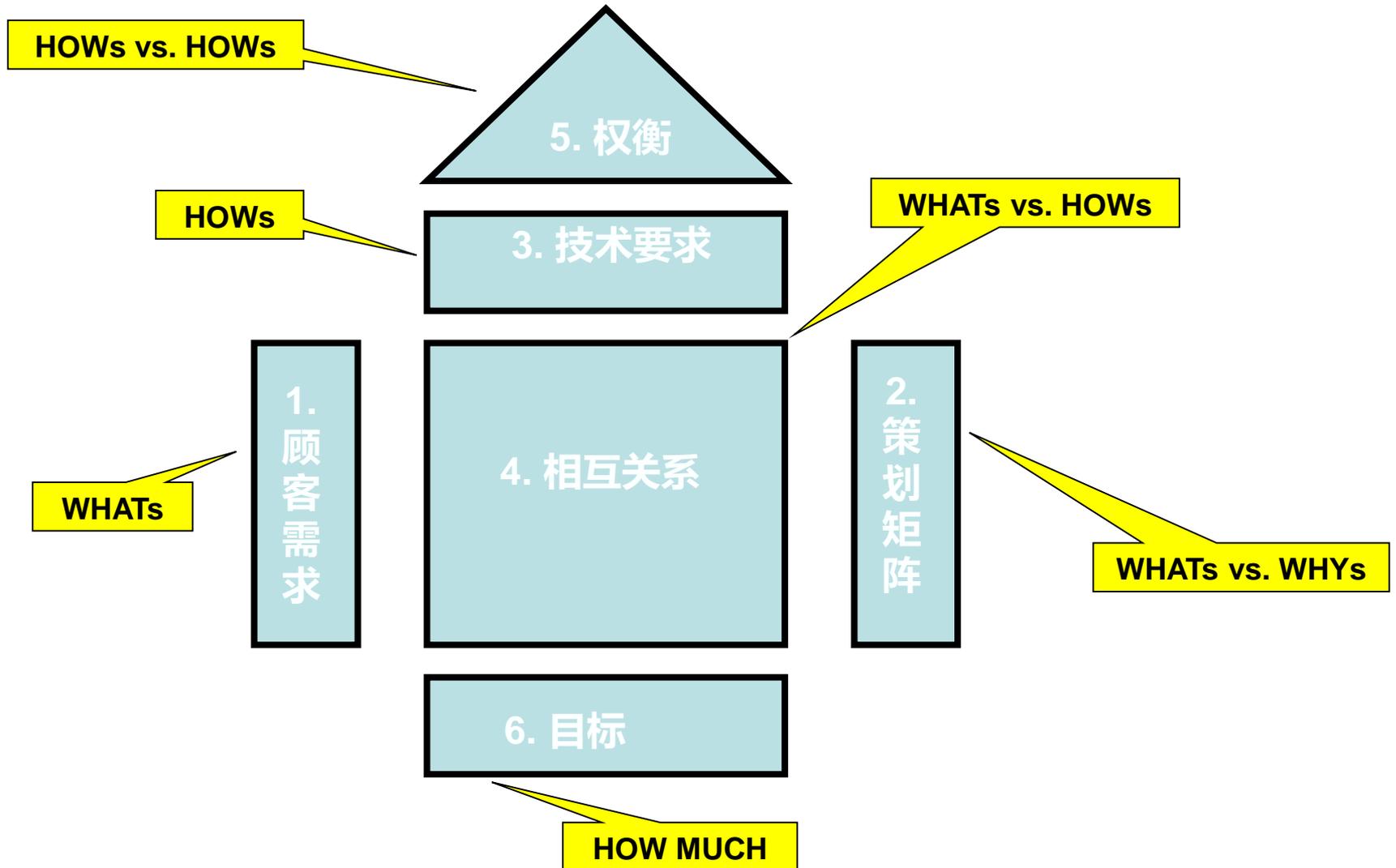
- 独立配点法

该方法先将“要求质量”重要度与◎、○、△的值 (经常用的值是◎5、○3、△1，也用4 : 2 : 1和3 : 2 : 1) 相乘，然后，纵向将这些值相加，得出质量要素重要度。

设计质量的确定，质量屋的形成

质量要素 展开表 要求质量 展开表		形 状 尺 寸	重 量	耐 久 性	点 火 性	操 作 性	外 观 设 计 性	话 题 性	质量策划									
									重 要 度	水 平 比 较			策 划			重 要 度		
										本 公 司	X 公 司	Y 公 司	策 划 质 量	水 平 提 高 率	卖 点	绝 对 重 要 度	要 求 质 量 重 要 度	
能可靠地点着				O/51.3	◎/85.5	O/51.3			5	4	5	3	5	1.2		6	17.1	
容易使用		◎/171.0	◎/171.0			O/102.6			5	3	4	3	5	1.6	◎1.5	12	34.2	
可安心携带		O/34.2	△/11.4	◎/57.0	O/34.2				4	4	4	4	4	1.0		4	11.4	
可长期使用				◎/42.5	O/25.5	O/25.5	△/8.5		3	3	3	3	3	1.0		3	8.5	
外观设计好		O/53.1	O/53.1				◎/88.5	O/53.1	4	3	4	2	4	1.3	O1.2	6.2	17.7	
爱不释手				△/11.1		△/11.1	O/33.3	◎/55.5	3	3	4	3	4	1.3		3.9	11.1	
质量要素 重要度		258.3	235.5	161.9	145.2	190.5	130.3	108.6										
水平比较	本公司	72	14															
	其他公司	X	73	18														
		Y	82	21														
		Z	73	9														
设计质量		55	5															

质量屋的组成元素



质量屋的形式

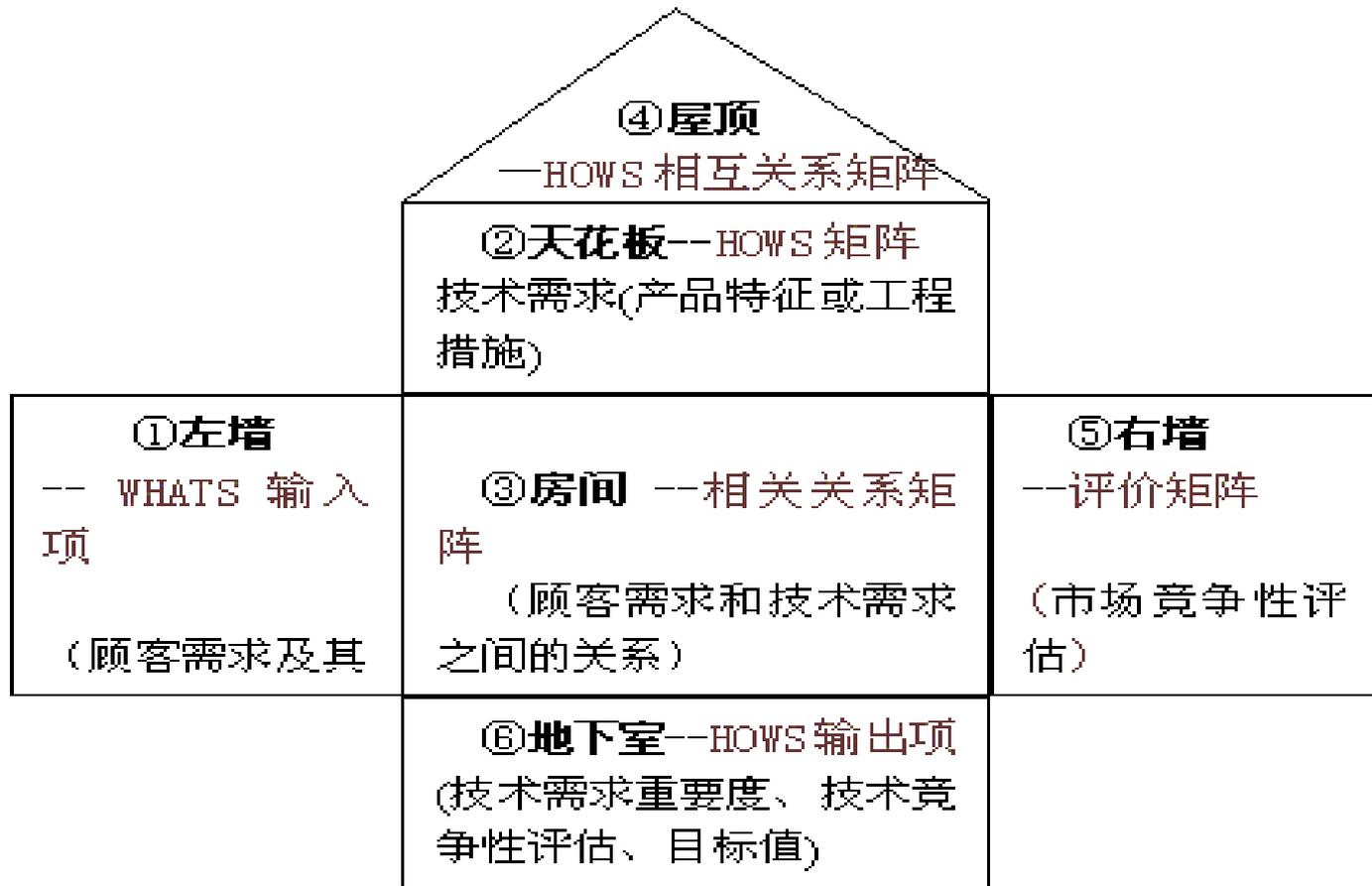


图 3.3 广义的质量屋 (质量表)

质量机能展开的性质

它是设计类方法，不是解析类方法

质量机能展开与其说是一种方法，倒不如说它是一种系统的思想在新产品开发中的具体体现更为贴切。

它将策划、开发、设计过程可视化，强化了信息沟通效果，提高了设计评审、设计更改等项工作的效率。

提前发现“瓶颈”问题，实施源头管理的有效工具。

积累开发设计阶段无形资产的手段。

QFD对我国企业的现实意义

- 解决了固有技术与管理方法的接口问题
- 提高老产品改造和新产品开发能力的重要手段
- 可以系统强化企业的质量保证能力
- 可以帮助企业积累无形资产（知识积累）
- 解决新产品策划向设计开发过渡时存在的问题
- 为实现同时多元设计提供了可能

QFD的导入

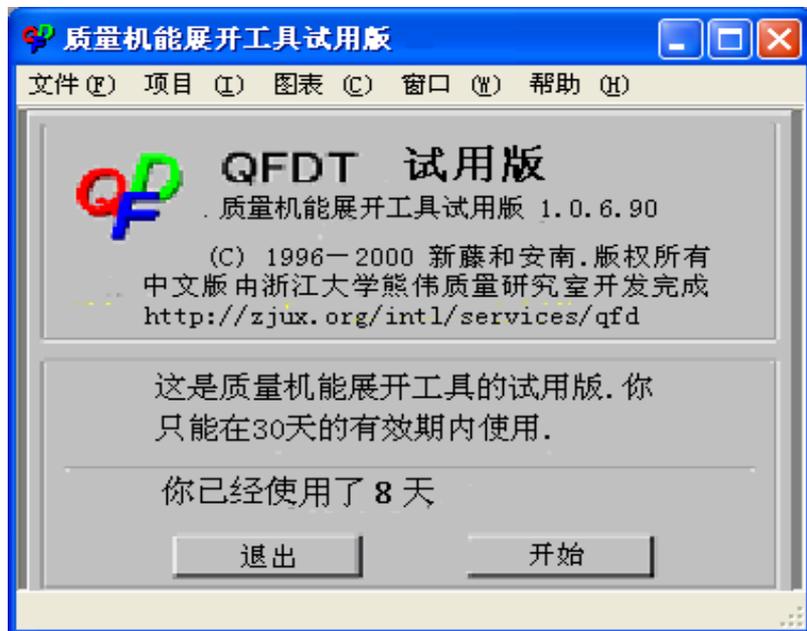
- 导入该方法要得到企业高层领导的高度重视和支持和相关部门的参与。
- 然后分别按照质量要求的调查、转换、落实的顺序，由市场营销、开发设计、工艺、制造、品管、服务等人员，组成动态的跨职能小组；
- 小组人数5-6人为好，始终要有一个归口管理部门。
- 不能满足于现状，而要根据用户需求、新技术的变化，不断改进展开表，为不断策划出新产品提供可靠的依据。
- **与IPD、CE（并行工程）、FMEA、VE（价值工程）等各种方法整合**
- **难点：过于繁琐，考验耐性**

盛大网络陈天桥：两种创新

第一种：从无到有的创新  农民：种胡萝卜

第二种：从无序到有序的创新  厨师：胡萝卜与油盐酱醋的整合

- 在经济全球化的过程中，从无序到有序的整合，是对中国企业更为适合的创新。
- “盛大盒子”：网络和电视的整合



浙大-富通 QFD 软件各版本简介

软件产品号	版本
ftsoft0508113	QFD 软件教育版
ftsoft0508117	QFD 软件标准版本
	QFD 软件网络版本
	1 拥有 QFD 软件标准版本的全部功能
	2 绘制 QFD 流程图、亲和图、树状图
	3 生成需求调查表
	4 上一层次的质量特性转化为下一层次的质量需求
	5 支持部门质量目标负责制
ftsoft0508118	6 支持工作协作分解多站点
	7 支持质量目标报表合并
	8 支持质量目标下发到作业者
	9 支持 QFD 目标文档发送
	10 支持 QFD 执行结果反馈
	11 定制功能: 支持 QFD 目标 ERP 传递
	12 支持数量化理论 3 类分析

4.4 QFD在六西格玛管理中的应用

4.4.1 六西格玛改进项目的选择 寻找瓶颈：改进点！

下面用两个实例说明如何用QFD将VOC转化成六西格玛项目关注的重点：

- (A) 一家物业管理公司，通过顾客满意度调查，得到以下信息：
- (1) 停车和维修服务两项的满意度低；
 - (2) 顾客需求项目的重要度，见下表：

顾客需求 (VOC)	重要度
住宅区安全	5
停车方便	4
绿化、清洁好	3
维修服务好	4
服务态度好	3

● 填入QFD表：

服务 顾客需求	顾客需求 重要度	护卫服务	清洁服务	绿化服务	维修服务	内务管理
住宅区安全	5	9				5
停车方便	4	6				5
绿化、清洁好	3		9	9		5
维修服务好	4				9	5
服务态度好	3	6	5	3	8	5
服务重要度		87	42	36	60	<u>95</u>

- 关键服务为——内务管理！
- 让所有人感到惊讶的结论！

问题：项目如何选择？

- (1) 直接把顾客满意度低的服务项目作为六西格玛项目？
- (2) 把“内务管理”作为六西格玛项目？

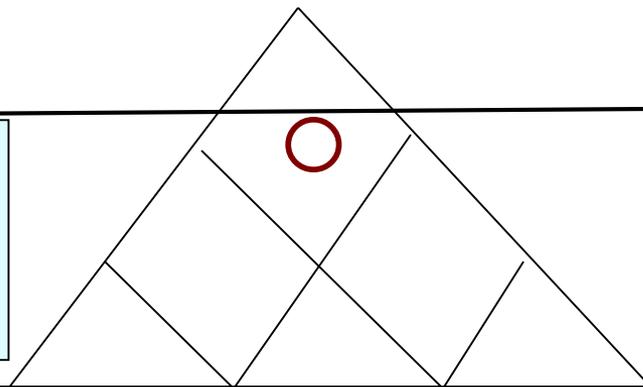
案例中的做法：

- ——深入了解两项满意度低的真实原因（停车的场地配置比较混乱、道路标识不清、维修收费标准不清晰）；
- ——最后确定六西格玛项目为“内务管理”（绿带项目），项目目标为“优化内务管理作业流程和作业标准”。

项目实施结果：

- ——内务管理流程和作业标准优化，顾客满意度上升了30%！

(B) 通过QFD, 选择手机的六西格玛项目: “电源的待机时间和安全改进”。



工程措施 (技术特性)		外观	电路	电源	市场竞争能力M		
顾客要求	重要度				本产品	改进后	竞争对手
外观美观	4	9		1	4	4	5
性能稳定	4		9	2	4	4	3
通话清晰	3		7		4	4	4
待机时间长	4		2	9	3	4	4
使用安全	5		3	9	4	5	5
工程措施目标和重要度		36	80	93	0.76	0.84	0.84
				待机时间 延长1/3, 消除安全 隐患	市场竞争能力指数		
技术竞争 能力T	本产品	4	4	3	0.73	技术竞争能力指数	
	改进后	4	4	5	0.87		
	竞争对手	5	3	5	0.87		

4.4.2 QFD在六西格玛设计中的应用

把顾客需求和产品或服务的特色设计以及目标设定相联系起来

识别顾客需求

- 采集市场上的顾客之声**
- 确定顾客的关键质量特性 (CTQ)
 - 建立质量目标

开始初始设计 (模型)

- 根据初始方案 (系统) 制作模型**
- 建立将关键设计参数 (x) 与CTQ的y相联系的模型: $y=f(x)$ $sy=g(x,sx)$
 - 对相应的过程设计参数分配均值和波动目标

评定初始设计 (模型)

- 估计能够满足CTQ所需要的过程能力**
- 评价理论上设计的性能和波动造成的影响
 - 计算满足CTQ的概率

优化设计

- 识别设计与过程间的差距并将其减小**
- 定义转化功能使CTQ和过程设计变量相关联
 - 分配价值给CTQ并且将价值最大化以减小差距,进行健壮性设计

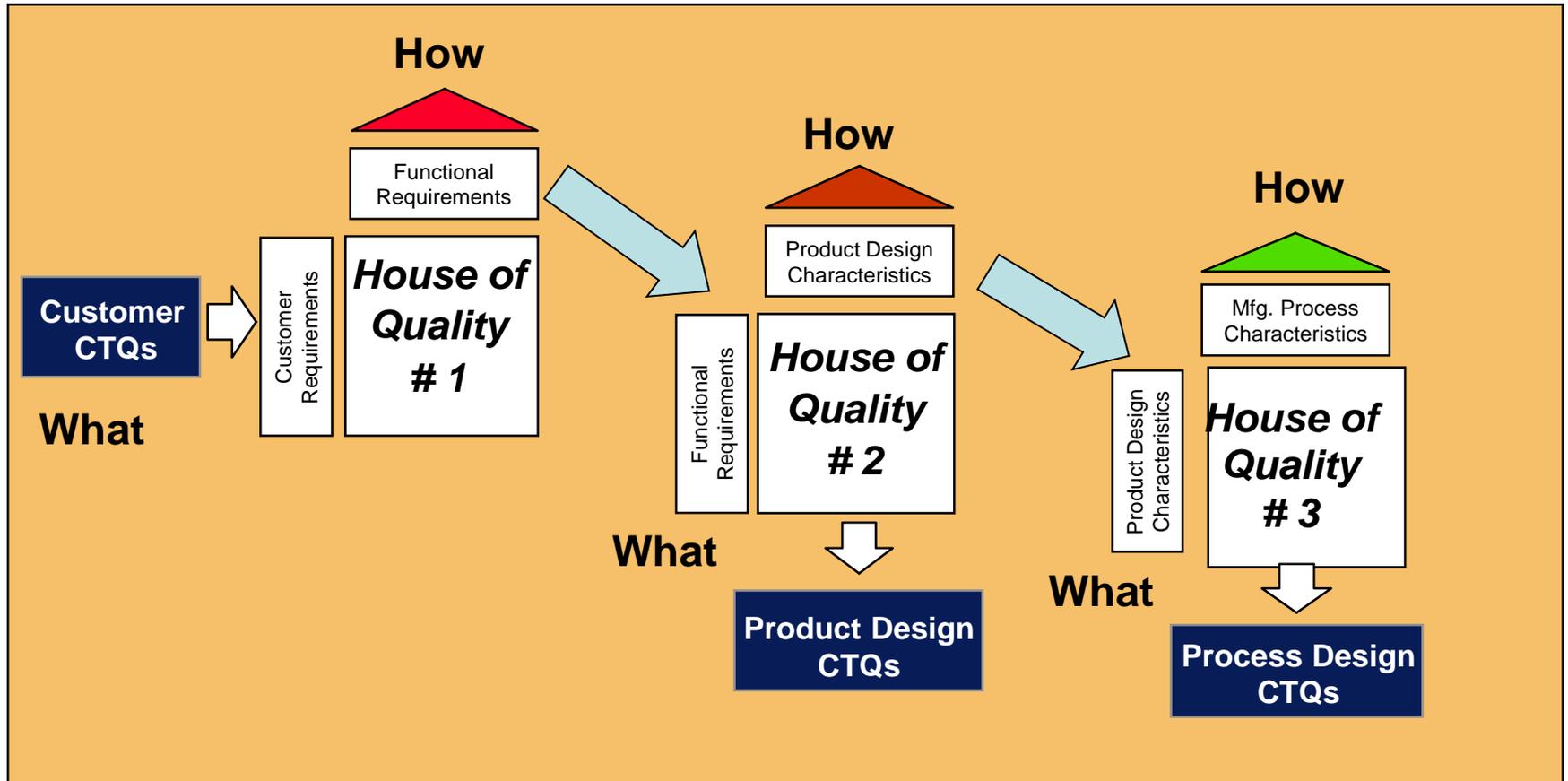
验证设计及模型

- 测试及验证模型**
- 验证性能故障率
 - 验证模型效力, 如果不高就进行设计优化

监控设计质量

- 监控影响顾客CTQ的关键输入 (x)**
- 采取控制措施来维持性能
 - 优化过程能力模型

质量屋 (HOQ) : QFD在六西格玛设计 (产品设计) 中的应用



产品设计考虑进所有顾客的关键质量特性

共勉之.....

To look is one thing, to see is what we look at another, to understand what we see still another. But, to **ACT** on what we understand is all what really matters, isn't it?

关注是一件事，
而看懂我们所关注的事是另一件事，
理解我们看懂的事又是另一件事，
然而，将我们理解的事情**付诸实施**才是所有事情中最重要事情。

—— Paul Hersey (世界著名管理学

家)



医课汇
公众号
专业医疗器械资讯平台
WECHAT OF
HLONGMED



hlongmed.com
医疗器械咨询服务
MEDICAL DEVICE
CONSULTING
SERVICES



医课培训平台
医疗器械任职培训
WEB TRAINING
CENTER



医械宝
医疗器械知识平台
KNOWLEDG
ECENTEROF
MEDICAL DEVICE



MDCPP.COM
医械云专业平台
KNOWLEDG
ECENTEROF MEDICAL
DEVICE

