

# 质量的进化

制造业高质量发展之路



扫码进入专区  
获取更多信息



# 质量是什么

## 质量就是满足和超越客户的期望

质量或许是一个十分令人困惑的概念，部分是由于人们根据个人在生产-营销价值链上所扮演的不同的角色而采用不同的标准来认识“质量”。此外，质量的含义也随着质量专业的发展和成熟而不断演变。

质量是什么？回顾ISO9000 质量管理体系基础与术语中对质量的定义，我们不难看出质量定义的演化过程：从1994年版的“管理质量”到2000年版的“指标性质量”，最新的“ISO 9000-2015 质量管理体系 基础与术语”部分当中，将质量的概念上升到了文化高度，并进一步强调：

- 组织的产品和服务质量取决于满足客户的能力以及对有关的相关方预期或非预期的影响
- 产品和服务的质量不仅包括其预期的功能和性能，而且还涉及顾客对其价值和利益的感知

新的质量定义的提出，可帮助组织获得应对近些年来截然不同环境所提出挑战的能力。我们需要更多的跨出自我的视角，更多从顾客角度理解和认知质量，以最大限度满足顾客的期望作为企业的行动标准并形成企业共识与行动。

应该说，质量远不是一个新概念 - 几千年来，人们一直在努力加以改进。随着工业革命的进行，质量的努力变得越来越重要。

早在2400多年以前，中国就已有青铜制刀枪武

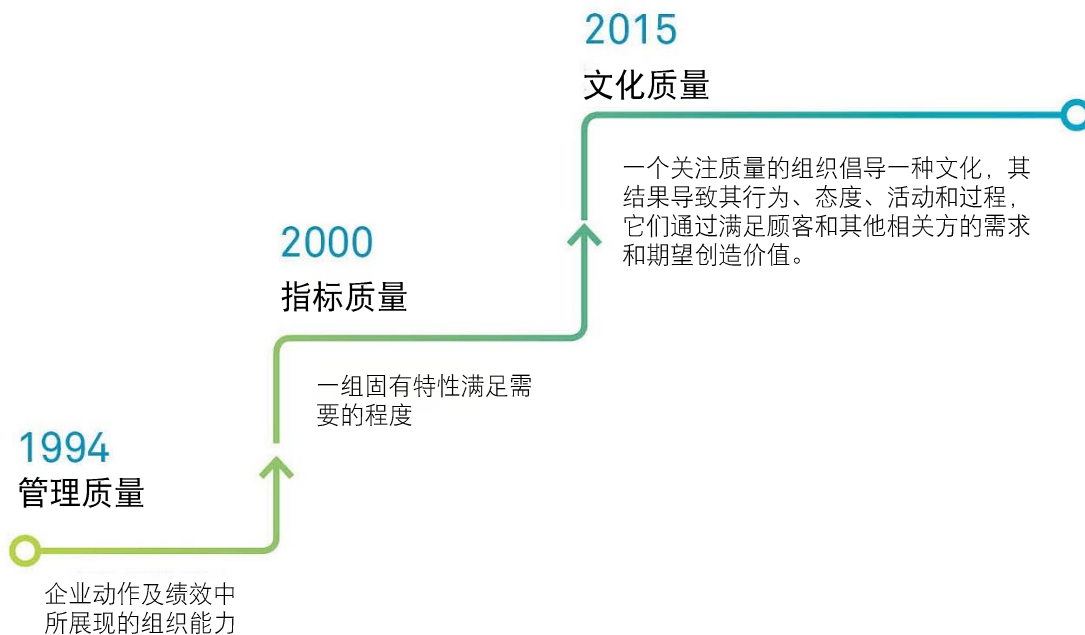
器的质量检验制度。1700年代出现在英国的工厂体系强调产品检验。福特公司因为致力于使工厂生产过程标准化，坚持“最好的方法”而闻名。

在第二次世界大战期间，质量的努力进一步发展。接着是战后日本的质量革命，到 20 世纪 60 年代，日本的生产率一跃而上，是西欧和北美工厂的两倍，实现了最少的浪费和全球认可的高质量，随后是在欧洲、美国、中国和其他地方开展的各种质量活动。而我们现在所迎来的是以提高制造业质量和效益、推动质量变革、增强质量创新能力、培育制造业质量新优势为目标的中国高质量发展战略的大力推进。

质量的观念和质量管理的技术与方法在不断演变，人们不断地寻找更好的方法来从事质量这个事情，然后吸引每个人都参与到遵循这些最佳方法的行列中。

通过基于客户与相关方，将质量的概念延伸到组织的文化层面，其目的在于将质量的意识和行为贯彻并实施于企业每个人、每个环节当中，从而实现更广泛意义的质量变革。

质量水平高低直接影响着一家企业是一个好公司和/或行业领导者，随着行业竞争的加剧并且变得更加全球化，明天的赢家就是那些致力于将质量提升到更高水平的人。



# 那些被认为质量更好的公司的销售利润率是那些被认为质量差公司的三倍。

- PIMS联合公司，针对1,200家公司所做的产品质量对公司绩效影响发现

## 质量与竞争优势

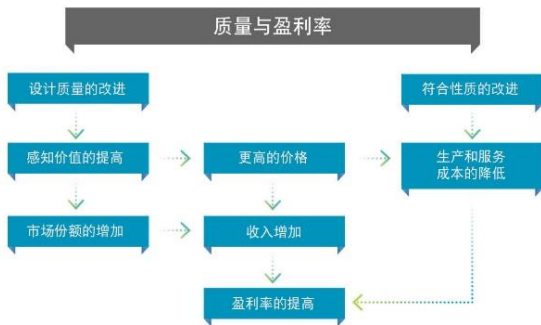
长期以来，对于质量，人们往往陷入一种误区，认为质量是质量人员的事情、质量意味着追责、意味着影响生产的进行，甚至是潜意识里认为“质量达成就意味着效益的减少”、“质量是生产力的阻碍”……

竞争优势指的是一家企业在市场中取得优势的能力。强大的竞争优势能够为顾客提供价值，带来财务上的成功和业务的可持续性，并且难以为竞争者所模仿。高质量本身就是竞争优势的一个来源。

根据PIMS研究机构针对1200家公司的研究发展，盈利率受到设计质量和符合性质量的双重驱动。设计上的改进可以提高产品的感知价值，改善公司质量声誉，使得公司能够制定更高的价格，并实现更大的市场份额，从而增加收入，弥补改进设计所产生的成本。改进生产和服务提供的符合性，减少了返工、废品、纠错以及担保方面的花费，从而降低了成本。

著名的“零缺陷之父”菲利普·克劳士比在其《质量免费》一书中主张：“质量不仅是免费的，它还是一个忠实的利润制造者。你没花在把事情做砸上的每一分钱，反过来都会变成半分钱的利润。如果你能够全神贯注于确保质量，你就有可能增加相当于销售额5% - 10%的利润。”同时，研究结果表明，那些认为质量更好的公司的销售利润率是那些被认为质量差公司的三倍，改进设计质量和符合性质量的效果便是利润的增加。

因此，针对质量，我们需要换个角度，从一个更新的角度来审视问题。质量，绝不是生产力和企业效益的对立面，相反，品质能够实现与生产力和企业效益的协同发展。

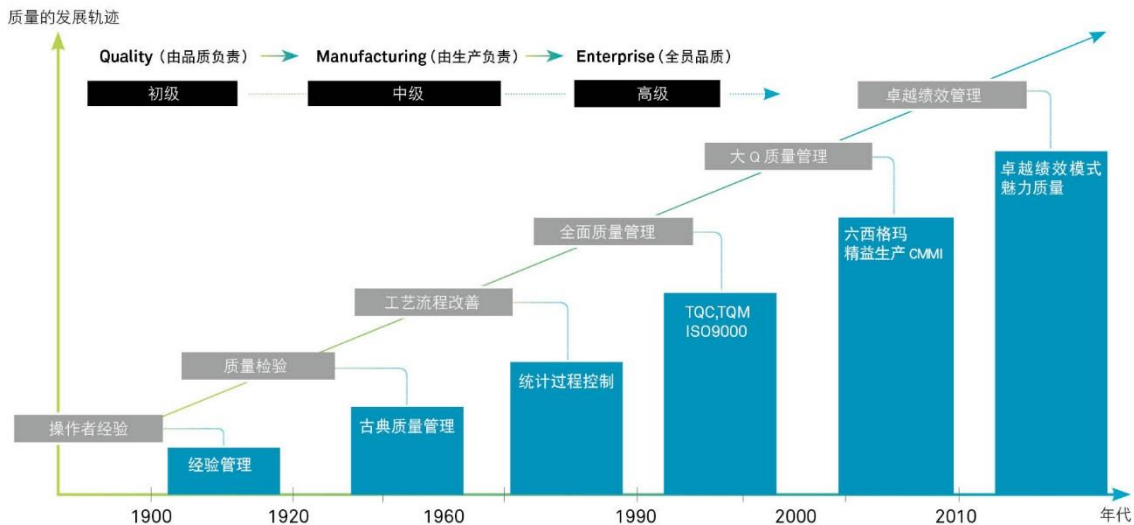


质量不仅是免费的，它还是一个忠实的利润制造者。你没花在把事情做砸上的每一分钱，反过来都会变成半分钱的利润。如果你能够全神贯注于确保质量，你就有可能增加相当于销售额5% - 10%的利润。

菲利普·克劳士比  
《质量免费》

# 质量的发展轨迹

质量变迁充满着更好的方法与探索。从质量检验到统计过程控制，从全面质量管理到卓越绩效管理……质量大师们总是在寻找更好的方法，力求通过新思想和创造力而影响质量。应该说，这些方法并非彼此孤立和相互排斥，前一种方法是后一种思路的基础，而后一个阶段则是前一阶段的继承与发展。



## 全面质量管理 (TQM)

全面质量管理主张用系统或者说全面的方法管理质量，在质量过程中要求所有职能部门参与，而不局限于生产部门。这一观点要求在产品形成的早期就建立质量，而不是在既成事实后再做质量的检验和控制。

全面质量管理强调跨越组织的努力，将更多的质量的努力集中于减少变异，力图创造一个持续改进的氛围。全面质量管理可用于大多数类型的组织，特别是在产品比较稳定的情况下。这有助于企业建立最佳实践过程，确保不会偏离最佳实践过程，并且创建工具以监视任何潜在的变化。

## 六西格玛

如前所述，质量专家不断建立和改进实现质量的方法。20世纪80年代和90年代，全面质量管理是一件大事，但是随着时间的推移，六西格玛等其他概念开始为一些企业推崇。

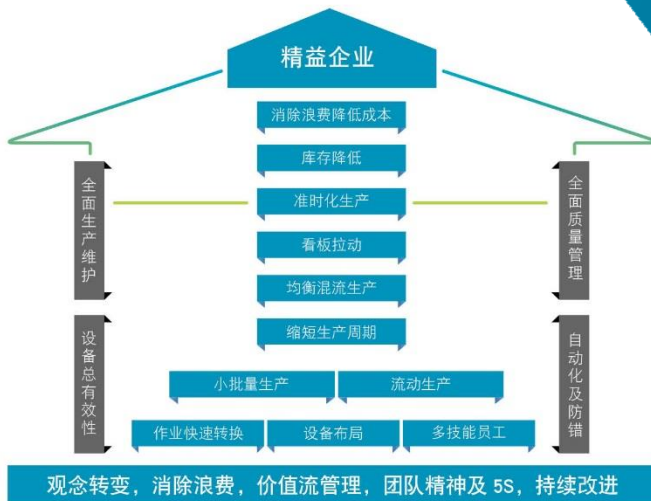
六西格玛改进方法也着重于消除制造和业务流程中的变化。它始于上世纪80年代的摩托罗拉，并在上世纪90年代被通用电气广泛采用后变得更加知名。

六西格玛是一种采用高度分析技术的质量方法，专注于研究过程以识别问题和非预期结果。目标是追溯问题的根本原因，并通过设定数值指标来仔细地测量而实现降低成本、节约时间、消除缺陷的目标。

## 精益制造

消除浪费是精益管理的首要目标，这种浪费指的是任何对产品没有价值的东西。精益过程总在寻求更有效率的工作流程和方法，通过精益哲学处理质量问题包括识别过程中的所有步骤，并找出哪些步骤不增加任何价值。

基于特定的历史年代、工业水平和市场状况，人们需要不断地寻找更好的方法来进行质量的持续改善，然后吸引每个人都参与并遵循这些最佳的方法



精益制造的整体概念是由丰田开创的，并被称为丰田生产系统。著名的“丰田屋”以“准时制造”(Just In Time, JIT, 必要的项目、必要的时间和必要的项目)和“自动化(JIDOKA, 人性化自动化, 异常情况下的自动化检测、异常情况下的自动化停机、异常情况下的自动化报警)”为两大支柱, 并帮助丰田将其工业水平提升到世界级。“持续改进”概念深入人心, 意味着在现有制造系统基础上不断提高其性能, 并制造出更好的产品。

## 卓越绩效管理

为了推动质量管理工作的不断发展, 许多国家设立了质量奖, 通过制定一系列的卓越绩效模式标准作为质量奖的评价依据, 从而帮助企业提高竞争力, 更高的满足顾客的要求。最为著名的有美国的波多里奇国家质量奖。

质量大师朱兰认为, 卓越绩效模式的本质是对全面质量管理的标准化、规范化和具体化, 可增强人们对于质量这个重要因素在竞争中的作用的认知。卓越绩效标准引导企业追求的“质量”, 不仅限于产品和服务的质量, 而且是整个企业的经营质量与绩效。

## 未来的质量管理

下一代质量思想的焦点归结为三个关键词: 数据、

连接和智能。

推动真实和持续质量改进需要获得最丰富的数据。这包括关于客户期望什么、当前和过去的产品如何执行、过程如何工作以及它们在哪里出故障、消费者如何使用产品以及需要什么样的维修等数据。它是关于材料、测量、公差、可制造性、性能、故障以及无数其他可以测量的东西的数据。

需要连接这些数据。它们需要在产品全生命周期共享: 从概念到设计, 从原型到制造, 从测试到产品使用生命周期。它需要有良好的组织, 充分分析和便于获取。连接必须涉及每个人。质量不再仅仅是那些在工作头衔上有“质量”的人。每个人: 从设计师到制造人员, 从维修专家到计量人员, 与客户和公司领导打交道的人。质量是每个人的工作, 获取高质量的数据让他们参与其中。

分析技术为获取的数据提供了洞察, 利用人工智能和机器学习等大数据分析技术, 可更好的提取数据中的相关性, 从而产生新的、更为具体深入的见解, 如预测特定设备的故障, 识别、诊断、预测问题的产生、提供解决问题的措施, 甚至是包括某种程度的自主行为。

质量的变革是真实的、正在快速的推进, 技术尤其是数字技术正在为质量赋能, 值得企业界投身其中, 理解质量的最新理念, 感受技术为质量带来的变化, 不断释放质量变革为企业带来的价值。

# 中国制造业高质量发展 的必由之路

质量变迁充满着更好的方法与探索。从质量检验到统计过程控制，从全面质量管理到卓越绩效管理……质量大师们总是在寻找更好的方法，力求通过新思想和创造力而影响质量。

## 智能制造与数字化转型

智能制造是实现绿色、高效、高质量、低成本制造生态系统，完成生产方式跃变的关键技术。智能工厂作为智能制造的载体，正在推动制造业形成一个全连接和智能化的生态系统。通过连接产品生命周期（设计、工艺、生产、计量检测、物流服务）和制造过程中的流程、设备、产品、人、供应商等资源信息……利用数据和智能创建反馈循环并持续优化过程，智能工厂将会更好地适应新的、不断变化的外部环境。其结果是更高效敏捷的制造生态系统、更少的成本投入与停机时间、更高的产品品质，以及可以更好地预测和调整工厂内部的变化。

数字化转型正当时 - 新一轮科技革命正在引发质量技术与管理变革，促进企业运用新技术重组生产要素、重构管理方法、重塑运营模式，为企业可持续发展、增强竞争力注入新的动能。

## 将质量融化在制造全过程中\*

### • 智能质量理念变革

智能制造是制造业发展的主攻方向，中国智能制造发展战略研究报告提出了以智能分析决策和智能制造系统构架为核心的新型生产方式，智能质量由此而生。智能质量最核心的是把质量的静态结合变成使它能够每时每刻都能承载质量控制的改进过程。

### • 质量设计方法变革

这一变革突出表现在虚拟研究领域，在虚拟环境中利用模型进行实验和验证，来提高质量，缩短研发周期。

### • 生产方式的质量变革

最典型的是3D打印。3D打印出现以后，现在的质量关注点已经不是过程了，而在于最前沿，在于3D打印的材料质量高不高、设计制造高不高……从而引起制造业颠覆性的变化。

### • 质量检测控制变革

新一轮科技革命给质量检测控制方式带来深刻变革，这个变革的核心就是把质量控制的技术变成一系列的传感器加软件的集成，实现了质量是过程优化的结果，而不是质量最终终端的一个单一指标。

### • 质量基础技术变革

拿计量来说，计量有三要素，基准、量传、测量，这三个要素。现在计量从2018年1月1日起，全世界以国际计量单位重新定义了。国际计量体系，经历了人类几千年历史以来的重新变革。世界测量技术规则全部重构了。而所有这一切来源于两化。

标准也在变革，我们过去标准的概念，都是产品、零配件这样的标准来构成。现在的标准，出现了模块化标准，要用图纸标准变成数字标准，完全是变革了。那么这个变革是干什么呢？它就通过精细的模块变小了，对产品结构组织结构和程序结构进行优化，以最少的内部多样化改变，满足尽可能多的外部多样化需求，来实现个性化定制柔性化生产，比如说奥迪汽车，达到三千个标准，现在不到三百个模块化标准，需要什么，像搭积木一样配起来了，否则满足不了个性化需求，柔性化需求。

### • 质量管理方法变革

通过数字化网络化智能化这些技术，把质量整个管理，在项目闭环设计闭环制造闭环中，实现了全过程的闭环。甚至曲线的两头，一头研发，一头销售服务，中国制造2025实际上四个方面，第一是智能制造，第二优质制造，第三绿色制造，第四服务型制造。这种质量变革，实际上是融入了整个所有制造的全过程，是质量真正从血液融化在我们制造业过程当中。质量技术管理模式正在发生深刻变革，适应这种变革，突破质量提升的瓶颈，我们可能实现制造业换道超车，打通从质量强到产业强、经济强、国家强的通道。

\*: 根据原国务院参事、国家制造强国战略咨询委员会委员张纲在中国发展网主办的“迈向高质量发展的中国经济”主题年会上发表的主题为“关于我国经济发展质量变革的思考”的主旨演讲整理。

# 推进以质量为核心的智能制造

制造业的质量离不开高质量的产品设计制造以及对于制造资源高效的利用。推动以质量为核心的智能制造——海克斯康作为全球传感器、软件以及数字信息技术解决方案的领导者，致力于充分发挥数据的潜力，推动高效、零缺陷、更智能的设计制造过程，实现制造业品质、效率和生产力的提升。

## 设计质量

质量的理念需要向前推进到设计端。数据表明，70-80%的产品质量在设计过程中就已经确定，通过设计阶段的虚拟仿真，在虚拟环境中对产品从材料、系统性能、制造工艺过程进行验证，可在设计阶段确保后续产品性能与可制造性，从而缩短产品的上市周期并降低制造成本。

## 制造质量

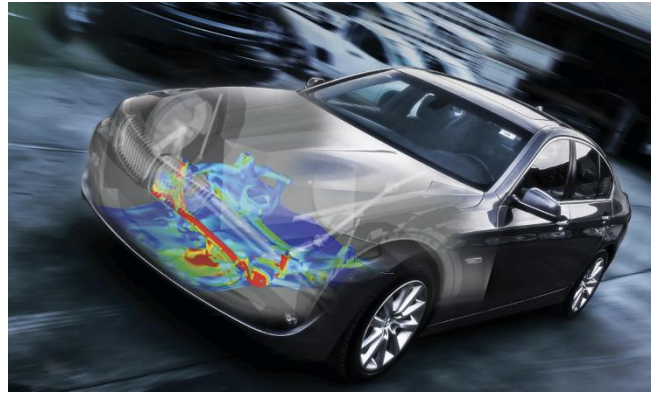
确保设计的产品被准确无误的制造出来，实现“首次正确的制造”。通过加工过程中的监控、预测与数据反馈，对于加工程序、加工机床乃至刀具进行及时调整，使得来自每个环节、每道工序的产品质量得以保证，这也是在丰田工作法中所强调的“自働化”（Build In Quality）的关键。

## 测量质量

利用现代传感器技术对生产过程中设备状态、生产数据以及检测数据进行主动收集，充分挖掘数据的价值，将其转化为信息和知识，进而演化为模型、形成可指导行动的智能。

## 智能质量

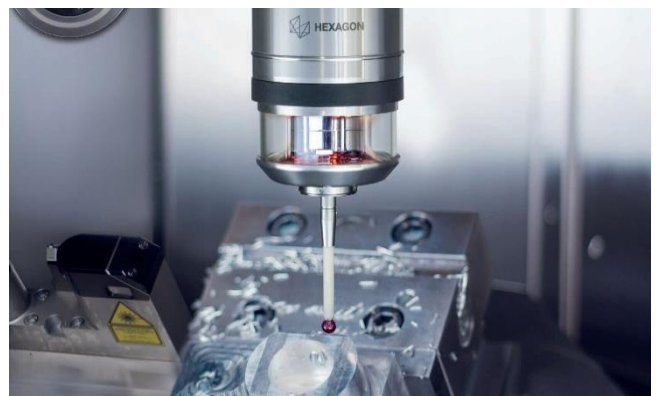
凭借连接制造过程的数据，在产品全生命周期共享，从理念到设计，从原型到制造，从测试到产品使用生命周期，从过程能力监控到趋势预警，以数据为基，智能质量将在制造过程跟踪质量，将质量的静态组合转化为随时承载质量保证的改进过程，从而推动企业实现卓越运营。



设计工程：模拟现实，交付确信。通过虚拟仿真技术优化产品设计，保证产品性能，确保后续的可制造性并缩短产品上市周期



生产制造：确保设计的意图能够在产品整个生命周期得以保持，并以高效率交付高质量的零部件



计量测试：获取真实世界的数据进行定位与检测，提供可行动的信息，实现效率、品质以及生产力的持续提升



海克斯康是全球传感器、软件和数字信息技术解决方案的领导者，致力于充分发挥数据的潜力，提升工业、装备制造、基础设施、安全和移动出行等领域的效率、生产力和质量。

来自海克斯康的专业技术，正在塑造智能制造和智慧城市两大生态系统，使其更互联、更自主，从而实现可扩展、可持续的未来。

海克斯康制造智能业务单元专注于为客户提供贯穿设计工程、生产制造和计量检测的解决方案。凭借使工厂更智能而推动以质量为核心的智能制造。了解更多信息，请访问 [HexagonMI.com.cn](http://HexagonMI.com.cn)。

海克斯康集团 (Nasdaq Stockholm: HEXA B) 在全球50个国家拥有近20,000名员工，销售收入达到38亿欧元。

### 海克斯康测量技术（青岛）有限公司

青岛市株洲路 188 号

客户服务热线：400 6580 400



更多信息，请访问  
[www.HexagonMI.com.cn](http://www.HexagonMI.com.cn)