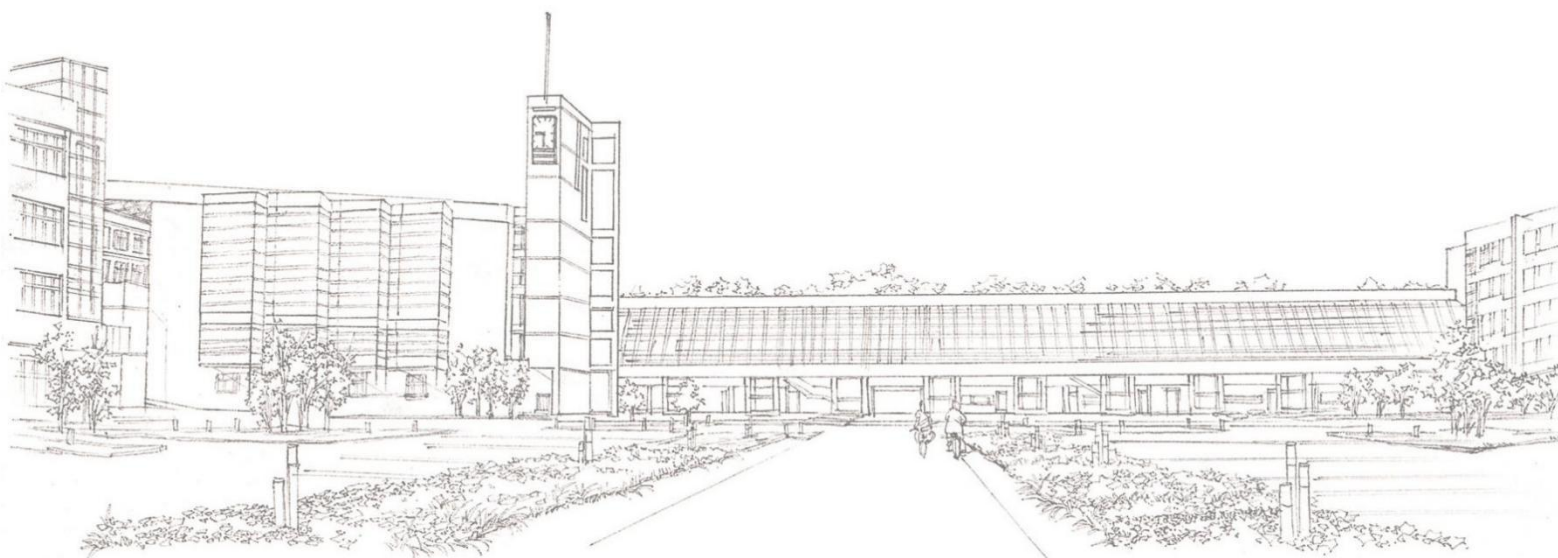




日照职业技术学院
RIZHAO POLYTECHNIC

《质量管理》教案

商学系



课题	项目一 绪论 第一节质量的概念	授课对象		课程类别		课时	2	第 1 次课
教学目标	了解课程基本情况； 掌握质量的概念。							
教学重点	1. 课程学习方法 2. 大质量的观念。							
教学难点	大质量的观念。							
教学方法与手段	教学方法：讲授法、案例教学法、讨论法等。 教学手段：多媒体。							
教学过程与时间分配	1. 教师简介。5 分钟 2. 课程思考及学生发言。10 分钟 3. 课程学习方法。10 分钟 4. 课程内容安排介绍。10 分钟 5. 课程参考材料介绍。5 分钟 6. 课程导入案例。5 分钟 7. 绪论。10 分钟 8. 质量的概念。30 分钟 9. 课程小结。5 分钟							
思政要点与教学反思	思政要点：大质量观与质量强国战略。 教学反思：							

项目一 质量管理概论

导入案例

2022 年《政府工作报告》中，明确提出 2022 年我国政府工作任务之一就是推进质量强国建设。在新时代，质量强国是目标，也是方向，建设质量强国是过程，也是路径。推动高质量发展，最终建成质量强国，既是应有之义，也是必然要求。作为全球第二大经济体和世界第一大货物贸易国，中国目前已成为全球公认的制造业大国，虽然“中国制造”销往全球、享誉世界，但出口产品附加值较低、拥有自主品牌较少、产品质量不高等问题，也让中国未能成为质量强国，也未能成为制造强国。伴随工业化进程不断深化，产业高级化、产业链现代化、产业竞争高端化渐成全球经济发展必然趋势。“推进质量强国建设，推动产业向中高端迈进”，是中国制造向中高端迈进的竞争需要，更是建设质量强国、推动高质量发展的具体路径。

美国著名质量管理专家朱兰博士曾经说过一句非常形象的话：“人们是在质量大堤的保护下生活。”

绪论

一、质量管理学研究内容

质量管理学研究对象是质量，研究质量的产生、形成与实现过程的客观规律。质量的实现涉及两大过程：一是质量的产生过程；二是质量的形成过程。因此质量管理研究的内容主要涉及两大方面：一是设计过程的质量优化问题；二是生产制造过程/服务过程的质量控制与改进问题。这两大方面会涉及到管理学、经济学、数学、技术科学、控制论等多方面理论与方法。因此质量管理学是一门边缘性学科。

二、提高质量的意义

（一）社会意义

- 1.质量是人类生活和社会稳定的保障
- 2.质量同整个国家生产率水平的关联

（二）经济意义

- 1.质量是企业开拓市场的生命线
- 2.质量是企业竞争力和经营素质的综合体现

第一节 质量的概念

一、质量

（一）符合性质量

质量就意味着对于规格或要求的符合（conformance to requirement），即符合性质量。符合性质量反映了产品质量的一致性。

（二）适用性质量

美国质量管理专家朱兰博士从顾客的角度出发，提出了著名的“适用性”观点。他指出“适用性”就是产品使用过程、服务提供过程中成功地满足顾客要求的程度。“适用性”概念普遍适用于一切产品或服务。适用性质量清楚地表明，真正拥有评判质量话语权的是顾客。

（三）大质量

质量不仅要满足顾客的需要，还要满足社会的需要，并使顾客、从业人员、业主、供方和社会都受益。在上述观点的基础上，20 世纪 80 年代后期，国际标

准化组织（ISO）组织质量管理专家对质量的概念加以归纳提炼，形成公认的术语。ISO 9000：2015 将质量定义为：“客体的若干固有特性满足要求的程度。”

1.客体

客体是指可感知或想象的任何事物。客体可以是物质的、非物质的或想象的。

2.特性

特性指的是“可区分的特征”，固有特性就是指某事或某物中本来就有的，尤其是那种永久的特性，如机械产品的机械性能、化工产品的化学性能、电子产品的速度等技术特性。

3.要求

ISO9000：2015 标准对要求的定义：“明示的、通常隐含的或必须履行的需求或期望。”

二、产品和顾客

（一）产品

产品是社会生活中最常见的概念之一。

ISO9000：2015 标准对产品的定义：“在组织和顾客之间未发生任何交易的情况下，组织生产的输出。”

产品是一个广义的概念，包括了硬件（如发动机机械零件）、软件（如计算机程序、字典）、流程性材料（如润滑油）。

硬件产品是指由制作的零件和部件组成或由其组装成的产品，如发动机机械零件。

软件是指“由承载在媒体上的信息组成的智力产品”。软件能以概念、记录或程序的形式存在。计算机程序是软件产品的一个实例。

流程性材料是指由固体、液体、气体或其他组合体构成的产品，包括粒状材料、块状、丝状或薄板状结构的最终或中间产品。它常用容器包装或以管线或成卷交付。

（二）顾客

当今的企业面对着顾客、竞争和变化这三个主要方面的挑战。ISO9000：2015 标准对顾客（customer）概念下的定义：“能够或实际接受本人或本组织所需要或所要求的产品或服务的个人或组织。”

1.外部顾客

在组织层次上，一个企业有各种外部顾客（虽然不属于公司的一部分，但受到公司活动的影响）。

表 1-1 外部顾客的分类

类别	说明
购买者	为自己或他人购买产品的组织或个人，如为自己的家庭购买食品的人、签署订单的采购员
购买决定者	批准购买及影响购买决策的组织或个人，如高层主管、技术专家
最终用户	最终从产品受益的人，例如去保健机构进行诊断检查的病人
中间商	为了再销售而购买产品的组织或个人、批发商、分销商、旅行社代理和经纪人，以及任何经营产品的人
加工者	用该产品或输出作为生产其自己产品的输入的组织或个人，如炼油厂收到原油，对其加工处理为各种顾客提供不同的产品
供应商	为过程提供输入的组织或个人，如为汽车提供火花塞的制造商，或者为公司的环境法律事务提供咨询的律师行

	供应商也是顾客，他们有关于产品规格“缺陷反馈”、“预测定单”等方一面的信息需要
原始设备制造商	购买产品并集成为自己的产品，如一个计算机制造商购买另一家生产者制造的磁盘驱动器，并装配到自己生产的计算机上
潜在顾客	目前不使用本企业的产品，但有可能会变成顾客的组织或个人，如一人租用汽车时可能会购买一辆类似的汽车
隐蔽的顾客	这是一类常常为人们所忽略的顾客，但他们对于企业的活动可以产生巨大的影响，这些顾客如管制者、批评家、观念领导者、测试服务机构、支付者、媒体、自由公众、直接或间接接受产品威胁的人、公司政策制定者、工会以及职业协会等

2.内部顾客

内部顾客用来指组织边界之内，某个过程中的个人或团体。组织中的每个人都扮演着三重角色：供应者、加工者和顾客，每个人都会从他人那里接受某物，对其进行某些加工，然后传递给第三个人。日本质量管理专家石川馨称“下道工序是上道工序的顾客”。

课题	项目一 第二节质量管理及其相关术语 第三节质量管理理论与实践发展历程	授课对象		课程类别		课时	2	第 2 次课
教学目标	了解质量管理相关术语； 掌握质量管理理论与实践发展各阶段特点。							
教学重点	1. 质量控制与质量改进的区别 2. 质量管理理论与实践发展各阶段特点。							
教学难点	各阶段特点。							
教学方法与手段	教学方法：讲授法、案例教学法、讨论法等。 教学手段：多媒体。							
教学过程与时间分配	1. 复习。5 分钟 2. 质量管理相关概念。30 分钟 3. 质量管理理论与实践发展历程。50 分钟 4. 课程小结。5 分钟							
思政要点与教学反思	思政要点：大质量观与质量强国战略。 教学反思：							

第二节质量管理及其相关术语

一、质量管理

ISO9000: 2015 标准对质量管理的定义是：“关于质量的管理。”这里的活动通常包括制定质量方针和质量目标以及质量策划、质量控制、质量保证和质量改进。

二、质量策划

质量策划是“质量管理的一部分，致力于制定质量目标并规定必要作业过程和相关资源以实现质量目标”。

三、质量控制

ISO9000: 2015 标准对质量控制的定义是：“质量管理的一部分，致力于满足质量要求。”

四、质量保证

ISO9000: 2015 标准对质量保证的定义是：“质量管理的一部分，致力于提供质量要求会得到满足的信任。”

质量控制和质量保证是既有区别又有一定关联的两个概念。质量控制是为了达到规定的质量要求而开展的一系列活动，质量保证是提供客观证据证实已经达到规定的质量要求，并取得顾客和其他相关方的信任的各项活动。所以，组织必须有效地实施质量控制，在此基础上才能提供质量保证，取得信任，离开了质量控制也谈不上质量保证。

五、质量改进

ISO9000: 2015 标准对质量改进的定义是：“质量管理的一部分，致力于增强满足质量要求的能力。”

第三节质量管理理论与实践发展历程

质量管理的产生、形成、发展和日益完善的过程，大体经历了三个不同阶段，第二次世界大战以前可以看作是第一阶段：质量检验阶段，第二阶段是从第二次世界大战开始到 20 世纪 50 年代的统计质量控制阶段，第三阶段是从 20 世纪 60 年代开始的全面质量管理阶段。

一、质量检验阶段

1. 在 20 世纪以前，生产方式主要是小作坊形式，那时的工人既是操作者，又是检验者，制造和检验的职能都集中在操作者身上，因此被称为“操作者质量管理”。

2. 20 世纪初，科学管理的奠基人泰勒（F.W.Taylor）提出了在生产中应该将计划与执行、生产与检验分开的主张。于是，在一些工厂中建立了“工长制”，将质量检验的职能从操作者身上分离出来，由工长行使对产品质量的检验。这一变化强化了质量检验的职能，称为“工长质量管理”。

3. 随着科学技术和生产力的发展，企业的生产规模不断扩大，管理分工的概念就被提了出来。在管理分工概念的影响下，一些工厂便设立了专职的检验部门并配备专职的检验人员来对产品质量进行检验。质量检验的职能从工长身上转移给了质量检验员，称为“检验员质量管理”。

4. 专门的质量检验部门和专职的质量检验员，使用专门的检验工具，业务比较专精，对保证产品质量起到了把关的作用。然而，它也有着许多不足，主要表现在：对产品质量的检验只有检验部门负责，没有其他管理部门和全体员工的参与，尤其是直接操作者不参与质量检验和管理，就容易与检验人员产生矛盾，

不利于产品质量的提高；主要采取全数检验，不仅检验工作量大，检验周期长，而且检验费用高；由于是事后检验，没有在制造过程中起到预防和控制作用，即使检验出废品，也已是“既成事实”，质量问题造成的损失已难以挽回；全数检验在技术上有时变得不可能，如破坏性检验，判断质量与保留产品之间发生了矛盾。这种质量管理方式逐渐不能适应经济发展的要求，需要改进和发展。

二、统计质量控制阶段

1924年，美国的休哈特（W.A.Shewhart）提出了控制和预防缺陷的概念，并成功地创造了“控制图”，把数理统计方法引入到质量管理中，使质量管理推进到新阶段——统计质量控制阶段。

在休哈特创造控制图以后，他的同事道奇（H.F.Dodge）和罗米克（H.G.Romig）在1929年发表了《抽样检查方法》。他们都是最早将数理统计方法引入质量管理的，为质量管理科学作出了贡献。

第二次世界大战结束后，美国许多企业扩大了生产规模，除原来生产军火的工厂继续推行质量管理的条件方法以外，许多民用工业也纷纷采用这一方法，美国以外的许多国家，如加拿大、法国、德国、意大利、墨西哥、日本也都陆续推行了统计质量管理，并取得了成效。但是，统计质量管理也存在着缺陷，它过分强调质量控制的统计方法，使人们误认为“质量管理就是统计方法”，“质量管理是统计专家的事”。使多数人感到高不可攀、望而生畏。同时，它对质量的控制和管理只局限于制造和检验部门，忽视了其他部门的工作对质量的影响。这样，就不能充分发挥各个部门和广大员工的积极性，制约了它的推广和运用。这些问题的解决，又把质量管理推进到一个新的阶段。

三、全面质量管理阶段

显然仅仅使用质量检验和运用统计方法已难以保证和提高产品质量，也不能满足社会进步要求。这促使了“全面质量管理”理论的形成。

最早提出全面质量管理概念的是美国通用电气公司质量经理菲根保姆。1961年，他发表了一本著作《全面质量管理》。石川馨：“全面质量管理就是全公司范围内的质量管理”理念。

发达国家组织运用全面质量管理使产品或服务的质量获得迅速提高，引起了世界各国的广泛关注。全面质量管理的观点逐渐在全球范围内获得广泛传播，各国都结合自己的实践有所创新发展。目前举世瞩目的ISO9000族质量管理标准、美国波多里奇奖、欧洲质量奖、日本戴明奖等各种质量奖及卓越经营模式、六西格玛管理模式等，都是以全面质量管理的理论和方法为基础的。

总的来说，以上质量管理发展的三个阶段的区别是：质量检验阶段靠的是事后把关，是一种防守型的质量管理；统计质量控制阶段主要靠在生产过程中实施控制，把可能发生的问题消灭在生产过程之中，是一种预防型的质量管理；而全面质量管理，则保留了前两者的长处，对整个系统采取措施，不断提高质量，可以说是一种进攻型或者是全攻全守型的质量管理。

课题	项目一 第四节专家在质量管理领域的贡献	授课对象		课程类别		课时	2	第 3 次课
教学目标	掌握三位专家的重要贡献。							
教学重点	三位专家的重要贡献。							
教学难点	三位专家的重要贡献。							
教学方法与手段	教学方法：讲授法、案例教学法、讨论法等。 教学手段：多媒体。							
教学过程与时间分配	1. 复习。5 分钟 2. 朱兰的主要贡献。30 分钟 3. 戴明的主要贡献。30 分钟 4. 克劳斯比的主要贡献。20 分钟 5. 课程小结。5 分钟							
思政要点与教学反思	思政要点：大质量观与质量强国战略。 教学反思：							

第四节专家在质量管理领域的贡献

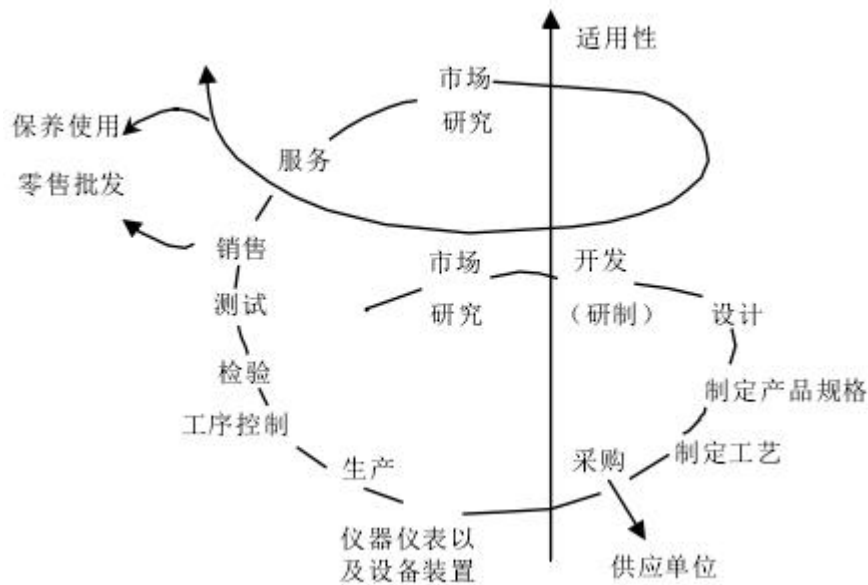
一、朱兰

约瑟夫·莫西·朱兰（Joseph M.Juran，1904-2008）博士是举世公认的现代质量管理的领军人物。

（一）“适用性”理念

朱兰的主要贡献是提出了质量的“适用性”理念，将人性尺度纳入质量范畴，以“大质量”促使质量管理从最初的统计方法向经营管理方向得以拓展，建立了质量管理的螺旋型提高模式。“适用性”是质量概念演变中的里程碑，朱兰之后，有关质量管理的许多新思想中都传承着“适用性”这个概念的余泽。

（二）朱兰质量螺旋曲线



（三）质量三部曲

朱兰认为，质量管理是由质量策划、质量控制和质量改进这 3 个互相联系的阶段所构成的一个逻辑的过程，每个阶段都有其关注的目标和实现目标的相应手段，他的“质量计划、质量控制和质量改进”被称为“朱兰质量三部曲”。

在质量管理的三部曲中，质量计划明确了质量管理所要达到的目标以及实现这些目标的途径，是质量管理的前提和基础；质量控制确保事物按照计划的方式进行，是实现质量目标的保障；质量改进则意味着质量水平的飞跃，标志着质量活动是以一种螺旋式上升的方式在不断攀登和提高

（四）二八法则

在所发生的质量问题中，究其原因，只有 20%来自基层操作人员，而其中 80%的质量问题是领导者造成的。此外，他还得出 80%的质量问题是在 20%的环节中产生的。同样，在 ISO9000 国际标准中，与领导者责任密切相关的一些因素占有相当大的比例，这种关系在客观上也证实了 80/20 法则在质量管理中的普遍存在。

（五）朱兰的生活质量观

朱兰认为，现代科学技术、环境与质量密切相关。他说：“社会工业化引起了一系列环境问题的出现，影响着人们的生活质量。”随着全球社会经济和科学

技术的高速发展，质量的概念必然拓展到全社会的各个领域，包括人们赖以生存的环境质量、卫生保健质量以及人们在社会生活中的精神需求和满意程度等。

二、戴明

威廉·爱德华兹·戴明（William Edwards Deming, 1900-1993）世界著名的质量管理专家，他因对世界质量管理发展作出的卓越贡献而享誉全球。以戴明命名的《戴明品质奖》，至今仍是日本品质管理的最高荣誉。作为质量管理的先驱者，戴明学说对国际质量管理理论和方法始终产生着异常重要的影响。

（一）对美国初期 SQC 推行的贡献

戴明博士在美国政府服务期间，为了国家人口调查开发新的抽样方法，并证明统计方法不但可应用于工业，商业方面亦有用。

（二）对日本的质量管理贡献

戴明博士从 1950 年到日本指导质量管理后就一直继续长达近四十年，且前二三十年几乎每年都去，可以说日本的质量管理是由戴明博士带动起来的。许多质量管理专家认为，戴明的理论帮助日本从一个衰退的工业国转变成了世界经济强国。

（三）对美国及全世界推行 TQM 的贡献

由于戴明博士对日本指导质量管理的成功，让美国人惊醒原来日本工商经营成功的背后竟然有一位美国人居功最大，故开始对戴明博士另眼看待。从此以后美国企业家重新研究戴明的质量管理经营理念，。戴明博士的 14 点管理原则就是美国在 1980 年代开始盛行迄今的 TQM 的基础。同时，戴明认为搞好全面质量管理工作，除了有正确的指导思想以外，还必须有一定的工作程序和管理方法，为此提出了著名的 PDCA 循环。

1. 质量管理十四点原则

（1）树立改进产品和服务的长久使命，以使企业保持竞争力，确保企业的生存和发展并能够向人们提供工作机会。

（2）接受新的理念。在一个新的经济时代，管理者必须意识到自己的责任，直面挑战，领导变革。

（3）不要将质量依赖于检验。要从开端就将质量渗透或融入产品之中，从而消除检验的必要。

（4）不要只是根据价格来做生意，要着眼于总成本最低。要立足于长期的忠诚和信任，最终做到一种物品只同一个供应商打交道。

（5）通过持续不断地改进生产和服务系统来实现质量、生产率的改进和成本的降低。

（6）做好培训。由于缺乏充分的培训，人们常常因为不懂得如何工作而不能把工作做好。

（7）进行领导。领导意味着帮助人们把工作做好，而非指手画脚或惩罚威吓。

（8）驱除恐惧以使每一个人都能为组织有效的工作。许多雇员害怕提问或拿主意，即使在他们不清楚自己的职责或不明白对错时。由于恐惧而导致的经济损失是惊人的。

（9）拆除部门间的壁垒。不同部门的成员应当以一种团队的方式工作，以发现和解决产品和服务在生产和使用中可能会遇到的问题。

（10）取消面向一般员工的口号、标语和数字目标。质量和生产率低下的大部分原因在于系统，一般员工不可能解决所有这些问题。

(11) 取消定额或指标。定额关心的只是数量而非质量。人们为了追求定额或目标，可能会不惜任何代价，包括牺牲组织的利益在内。

(12) 消除影响工作完美的障碍。人们渴望把工作做好，但不得法的管理者、不适当的设备、有缺陷的材料等会对人们造成阻碍。这些因素必须加以消除。

(13) 开展强有力的教育和自我提高活动。组织的每一个成员都应不断发展自己，以使自己能够适应未来的要求。

(14) 使组织中的每个人都行动起来去实现转变。

2. PDCA 循环

戴明博士最早提出了 PDCA 循环的概念，所以又称其为“戴明环”。PDCA 循环是能使任何一项活动有效进行的一种合乎逻辑的工作程序，特别是在质量管理中得到了广泛的应用。P、D、C、A 四个英文字母所代表的意义如下：

(1) P (Plan) ——计划。包括方针和目标的确定以及活动计划的制定；

(2) D (Do) ——执行。执行就是具体运作，实现计划中的内容；

(3) C (Check) ——检查。就是要总结执行计划的结果，分清哪些对了，哪些错了，明确效果，找出问题；

(4) A (Action) ——行动（或处理）。对总结检查的结果进行处理，成功的经验加以肯定，并予以标准化，或制定作业指导书，便于以后工作时遵循；对于失败的教训也要总结，以免重现。对于没有解决的问题，应提给下一个 PDCA 循环中去解决。

三、克劳士比

菲利浦·克劳士比 (Philip B. Crosby, 1926-2001)，零缺陷之父、世界质量先生、伟大的管理思想家，他被《时代》杂志称为“质量福音的传道者，本世纪伟大的管理思想家”。

(一) 符合性质量观

“质量合乎标准”即“质量符合要求的标准”，这是克劳士比对质量的解说。他认为，“符合要求的标准”在各个领域都有清楚明确的定义，不会被人所误解，“我们依据这个标准去评估表现，不符合就是没有质量，所以质量问题就是合不合标准的问题”。

(二) 零缺陷理论

20 世纪 60 年代，克劳士比任职马丁公司，他发展了零缺点概念，并相信任何程度的瑕疵率都太高，强调“第一次就要做好”，反对“一定会有某种程度瑕疵”的观念。

(三) 质量改进的 14 个步骤

克劳士比另外还提出了质量改进 14 项步骤，作为组织推行零缺点运动的依据，内容如下：

1. 管理阶层对质量的承诺
2. 运用团队行动，达成质量目标；
3. 设定清晰明确的标准；
4. 审慎而客观地掌握质量成本；
5. 灌输员工对质量的警觉心，使之成为企业文化的一部分；
6. 找出问题，并从根本解决它；
7. 以审慎的态度来设计“零缺点”活动；
8. 设计一套质量教育系统来教育员工；
9. 庄重地举行“零缺点日”，让主管与员工在这一天分享彼此的承诺与决心；

10.经由团队讨论，设定一个短期又不琐碎的目标，逐步达成最后的总目标——零缺点；

11.消除造成错误的原因，要求每个员工说出自己在工作上遭遇的问题，并加以解决；

12.选出质量改善标杆，给予具象征性意义的奖励；

13.设立质量委员会，结合各品管专家于一堂，相互切磋改善质量；

14.透过观察、参与、学习与从头再来，以获取更卓越的成就。

项目二 质量管理体系建立

导入案例：

ISO 是国际标准化组织（International Organization for Standardization）简称，成立于 1947 年，是一个全球性的非政府组织，是国际标准化领域中一个十分重要的组织。ISO 一来源于希腊语“ISOS”，即“EQUAL”——平等之意。

ISO 负责目前绝大部分领域（包括军工、石油、船舶等垄断行业）的标准化活动。该组织自我定义为非政府组织，官方语言是英语、法语和俄语。参加者包括各会员国的国家标准机构和主要公司。它是世界上最大的非政府性标准化专门机构，是国际标准化领域中一个十分重要的组织。ISO 的宗旨是“在世界上促进标准化及其相关活动的发展，以便于商品和服务的国际交换，在智力、科学、技术和经济领域开展合作。”中国于 1978 年加入 ISO，在 2008 年 10 月的第 31 届国际标准化组织大会上，中国正式成为 ISO 的常任理事国。

ISO 的组织机构包括全体大会、主要官员、成员团体、通信成员、捐助成员、政策发展委员会、理事会、ISO 中央秘书处、特别咨询组、技术管理局、标样委员会、技术咨询组、技术委员会等。全体成员大会是 ISO 的最高权力机构，1994 年以前，全体大会每 3 年召开一次，自 1994 年开始根据 ISO 新章程，ISO 全体大会改为一年一次。理事会为其常务领导机构；理事会下设执行委员会、计划委员会和六个专门委员会，ISO 的日常行政事务由中央秘书处担任。ISO 是一个非政府性国际机构，是联合国经社理事会甲级咨询组织及贸发理事会综合级（最高级）咨询机构，其工作范围是促进各成员国国家标准的协调，制定国际标准，安排有关成员团体和其他技术委员会进行情报交流，以及与其他国际组织协作，特别是应这些组织要求共同研究标准化问题。ISO 技术工作是高度分散的，分别由 2700 多个技术委员会（TC）、分技术委员会（SC）和工作组（WG）承担。在这些委员会中，世界范围内的工业界代表、研究机构、政府权威、消费团体和国际组织都作为对等合作者共同讨论全球的标准化问题。

第一节 ISO9000 族标准概述

一、ISO9000 族标准的产生与发展

（一）ISO9000 族标准产生的背景

1. 促进国际贸易的顺利发展是 ISO9000 族标准产生的经济基础，也是产生 ISO9000 族标准的直接原因。

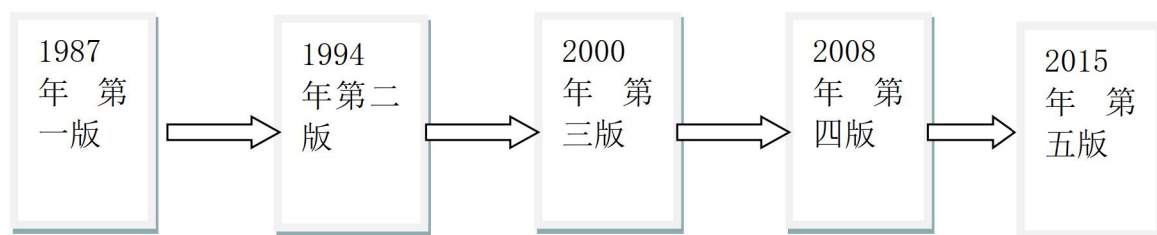
2. 科技进步和生产力的发展是形成和产生 ISO9000 族标准的社会基础。

3. 各国消费者权益保护运动的广泛深入开展，推动各类企业不断建立与实施质量管理体系，改进与稳定产品（服务）质量，成为 ISO9000 族标准产生和发展的群众基础。

4. ISO9000 族标准是世界质量管理发展最新阶段的必然产物。

5. 组织生存和提高效益的需要是产生 ISO9000 族标准的重要原因。

（二）ISO9000 族标准的发展历程



与之前的版本相比，21 世纪的 ISO9000 族标准具有以下优点：

- (1) 标准通用性加强
- (2) 标准结构简化，原则性与指导性强
- (3) 语言简单明了，通俗易懂，易于翻译、理解与实施；
- (4) 考虑了所有相关方的利益需求
- (5) 弱化了强制性的“形成文件的程序”的要求
- (6) 将质量管理体系与组织的管理过程联系起来
- (7) 强调对质量业绩的持续改进
- (8) 强调持续的顾客满意是推进质量管理体系的动力；
- (9) ISO9001 与 ISO9004 内容结构一致，既避免了因认证/注册而给企业等组织带来的不必要工作量，又为持续改进组织的总体业绩与效率创造了条件；
- (10) 与环境、安全等管理体系具有更好的兼容性，有利于组织建立统一的管理体系。

二、ISO9000 族标准的核心标准

ISO9000:2008 版核心标准		ISO9000:2015 版核心标准（现行）	
编号	名称	编号	名称
ISO9000:2005	质量管理体系 基础和术语	ISO9000:2015	质量管理体系 基础和术语
ISO9001:2008	质量管理体系 要求	ISO9001:2015	质量管理体系 要求
ISO9004:2009	质量管理体系 业绩改进指南	ISO9004:2009	质量管理体系 业绩改进指南
ISO19011:2011	质量和（或）环境管理体系指南	ISO19011:2011	质量和（或）环境管理体系指南

ISO9000 表述质量管理体系基础知识并规定质量管理体系术语。

ISO9001 规定质量管理体系要求，用于组织证实其具有提供满足顾客要求的及适用 的法规要求的产品的能力，目的在于增进顾客满意，用于认证。

ISO9004 为组织提供了通过运用质量管理方法实现持续成功的指南，以帮助组织应对复杂的、严峻的和不断变化的环境。该标准的目的是改进组织业绩并达到顾客及其他相关方满足。阐述质量管理体系业绩改进的建议的方法，但不作为内部和外部审核的依据。

ISO19011 提供关于审核方案管理和管理体系审核的策划和实施以及审核员和审核组能力和评价的指南，用于指导审核。

三、ISO9000 族标准的作用

- (一) 有利于提高质量管理水平，保护消费者权益
- (二) 有利于提高组织运作能力，增强组织竞争力
- (三) 有利于消除技术壁垒，促进国际贸易发展
- (四) 有利于组织的持续改进，持续满足顾客的需求和期望

第二节质量管理七项基本原则

一、以顾客为关注焦点

质量管理的主要关注点是满足顾客要求并且努力超越顾客的期望。组织只有赢得顾客和其他相关方的信任才能获得持续成功，与顾客相互作用的每个方面都提供了为顾客创造更多价值的机会。因此，组织应理解顾客当前的和未来的需求，满足顾客要求并争取超越顾客的期望。

- 1. 通过全面而广泛的市场调查，了解目标顾客对产品性能的要求。组织首

先要明确目标顾客群，识别谁是顾客。

2. 将顾客的需求和期望传达到整个组织，并谋求在顾客和其他受益者（企业所有者、员工、社会等）的需求和期望之间达到平衡。

3. 测量顾客的满意程度，并采取相应的措施进行改进。

二、领导作用

各层领导建立统一的宗旨及方向，并且创造全员参与的条件，以实现组织的质量目标。

1. 制定并保持企业的质量方针和质量目标。

2. 通过组织领导，引导提高员工的质量意识，促进质量方针和质量目标的实现。

3. 建立、实施、完善质量管理体系，确保实施适宜的过程以满足顾客和其他利益相关方的要求。

4. 确保组织的质量管理活动能够获得必要的资源。管理的任务就是整合组织的资源使其更有效地实现组织的目标。

三、全员参与

整个组织内各级人员的胜任、授权和参与，是提高组织创造价值和提供价值能力的必要条件。

1. 在组织内建立不推卸责任、勇于承担的企业文化。企业文化是企业行为的价值总和。

2. 重视每个员工的作用，通过教育和培训来提升员工的能力，使他们愿意并且能够为组织的成功做出最大的贡献。

3. 重视并不断提高员工满意度。员工满意度会直接影响其工作的效率，从未影响组织外部顾客满意度。

四、过程方法

当活动被作为相互关联的功能连贯过程系统进行管理时，可更加有效和高效的始终得到预期的结果。

1. 对整个过程进行识别和界定。

2. 从增值的角度考虑过程，对过程进行重新策划。

3. 基于客观地测量进行持续的过程评价和改进。

五、改进

成功的组织总是致力于持续改进。改进对于组织保持当前的绩效水平，对其内、外部条件的变化做出反应并创造新机会都是极其重要的。

1. 正确分析和评价组织现状，识别改进区域。

2. 确定改进的目标。

3. 寻找、评价和实施解决办法。

4. 测量、验证和分析结果，以确定改进目标的实现。

5. 正式采纳更改，并把更改纳入文件。

六、循证决策

有效决策建立在数据和信息分析的基础上。基于数据和信息的分析和评价的决定，更有可能产生期望的结果。

1. 用来决策的数据和信息必须是可靠和翔实的。

2. 分析必须是客观的、合乎逻辑的，而且分析方法是科学和有效的。

七、关系管理

为了持续成功，组织需要管理与供方等相关方的关系。

1. 供需双方应保持一种互利关系。
2. 供方也需要不断完善其质量管理体系。
3. 积极肯定供方地改进和成就，并鼓励去不断改进。

第三节质量管理体系建立过程

一、质量管理体系建立的要求

- (一) 质量管理原则的应用
- (二) 过程方法
- (三) 体系和过程的管理
- (四) 文件

二、质量管理体系建立的步骤

(一) 确立组织建立质量管理体系的指导思想

质量管理体系应满足顾客和组织双方的需要和期望。满足顾客的需要，是指质量管理体系要让顾客对组织的质量管理能力建立信任；在满足组织的需要方面，质量管理体系要支持组织有计划地、有效地利用其可获得的技术、人力和物质资源，实现以适宜的成本达到并保持所期望的质量目的。为此，质量管理体系应以文件化形式，提供关于过程的质量和产品质量方面的客观证据。

(二) 明确组织建立质量管理体系的具体职能和体系结构

在正确的指导思想指导下，应用 PDCA 循环，分析确定组织建立质量管理体系的职能范围。在 PDCA 循环分析时，要根据本组织产品的特点，分析产品质量产生、形成和实现的过程，从中找出可能影响产品质量的各个环节，研究确定每个环节的质量职能。

(三) 以文件的形式建立组织质量管理手册

组织的质量管理手册由阐明该组织的质量方针，并描述其质量管理体系的文件组成。质量管理手册涉及了组织有关质量管理的全部活动，以标题和范围反映其应用领域。一般情况下，组织质量管理手册包括或涉及质量方针；影响质量的管理、执行、验证或评审工作的人员职责、权限和相互关系；质量管理体系程序和说明；关于手册评审、修改和控制的规定等内容。

(四) 对经过实践运行的质量管理体系进行评价

评价的目的是确定组织质量活动及其有关结果是否符合计划安排，以及这些安排是否达到了预期目标。评价的方法是通过构成质量管理体系各要素的审核来进行的。

根据审核目的不同，质量管理体系审核有内部审核和外部审核两种类型。在组织内部，为了确定质量管理体系是否已经有效实施和保持，并符合 ISO9000 族标准，组织领导应制定内部审核计划，定期地组织客观的内部审核与评价。组织外部的质量管理体系审核，是当合同环境中需方对供方质量管理能力进行评价时，或由政府或第三方为了体系认证、产品认证或其他目的而需要对组织质量管理体系进行评价时，由外部审核专家对组织所进行的审核活动。

比较项目	第一方审核	第二方审核	第三方审核
审核执行	组织	顾客	第三方机构
审核目的	内部管理	选择/评价供方	认证注册
审核准则	ISO9001, QMS 文件, 法律法规, 合同, 社会要求		
审核范围	可以很广	顾客关心部分	产品形成过程
审核时间	充裕、灵活	集中	时间短, 安排紧
审核程度	深入全面细致	突出重点	全要素/抽样

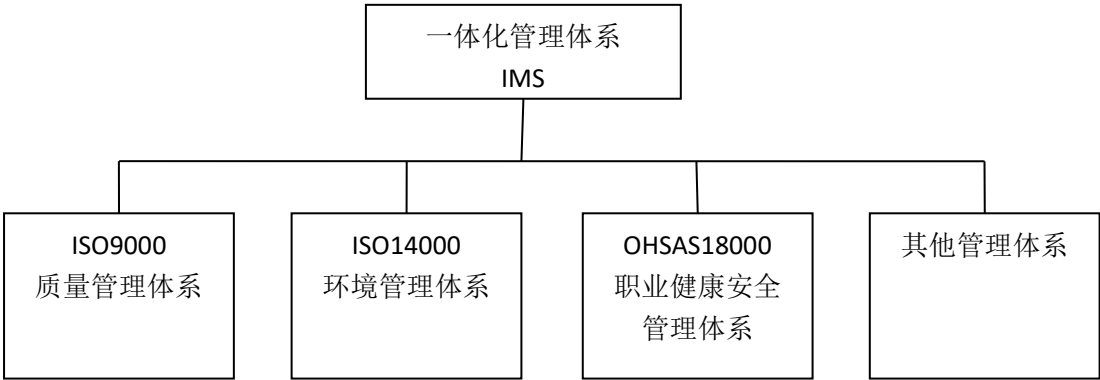
纠正建议	有责任提出	必要时可提出	通常不提
审核人员	有内审能力	顾客指定	注册审核员

（五）根据评价结果对质量管理体系进行进一步改进

组织开展质量管理体系评价的主要目的,是为了给组织质量管理体系改进提供依据。实践证明,组织产品质量能否使顾客满意,并为组织带来效益,取决于该组织所建立质量管理体系的有效性和运行效率。对质量管理体系的审核,揭示了体系中的某些要素或过程存在着改进的可能,也为质量管理体系的改进指明了方向。组织质量管理体系改进是一种持续的活动,其目标是追求更高的有效性和效率,避免可控缺陷的出现。

第四节一体化管理体系

一体化管理体系(Integrated Management System, IMS)(又被称为综合管理体系、整合型管理体系等)就是指两个或三个管理体系并存,将公共要素整合在一起,两个或三个体系在统一的管理构架下运行的模式。通常具体是指组织将 ISO9000 标准、ISO14000 标准、OHSAS18000 标准三位合一。



一、一体化管理体系的由来及特点

（一）一体化管理体系的由来

自 ISO9000 族标准出台并取得巨大成功后,国际标准化组织和国际电工委员会将“环境与安全”问题列为标准化合作最紧迫的任务之一。20 世纪 90 年代初,国际标准化组织在考虑制定环境管理体系标准时,就指出:考虑到质量与环境管理体系均是组织管理体系的一部分,尽快分别建立体系,最终还会融合在一起,这样会更有效率。因此 1996 年发布的 ISO14000 族环境管理体系标准与 ISO9000 族标准无论在术语、方针、策划、目标、运行控制、文件控制、体系审核、管理评审等方面,还是在管理体系总的设计方面,都很多共同或相似之处。而 ISO/TC176 和 ISO/TC207 (ISO14000 标准化技术委员会)在制定各自标准的过程中,均涉及了职业安全卫生问题,两个标准化技术委员会均有意涉足职业安全卫生管理体系标准化工作,但由于职业安全卫生范围广且复杂,远远超出两个技术委员会的工作范围,因而在 ISO9000 和 ISO14000 标准中均没有包含职业安全卫生的内容。随着经济社会发展,职业安全卫生问题与质量问题、环境问题一样,日益受到各国的关注, OHSAS18000 (Occupational Health and Safety Assessment Series 18000) 职业健康安全管理体系应运而生。

（二）一体化管理体系的特点

- 1.包容性
- 2.系统性
- 3.科学性
- 4.预防性
- 5.透明性
- 6.扩展性

二、三大管理体系的异同点

表 2-3 三大管理体系之间的相同及相似点

性质	都是组织自愿采用的管理型标准，具有通用性和国际性的特点，并且均应结合组织自身的产品特性、行业特点、运作方式予以采用，追求体系的适用性、符合性和充分性。
理论基础	系统论、控制论、信息论是其共同的理论基础
管理原则	三大标准的内容都体现了质量管理七大基本原则
预防思想	对不同要素控制的发展过程，都是从重视过程终端逐渐移向过程的前端，即注重预防、发挥预防功能是其共同特色
体系总要求	都注重承诺和结构化，并要求采用系统的方法建立一个完整的、有效的、文件化的管理体系
框架结构	均按照“最高管理者承诺→建立方针、目标、规划→强调组织结构和职责、培训、意识、能力、信息交流、沟通、协商和文件管理→按照运行、产品（服务）实现过程实施控制→对过程、控制结果进行监视、测量→评价方针、目标、过程、结果的适宜性和有效性→持续改进”的顺序进行构思和排列条款，因袭各标准具有相似的框架结构，并且都建立三个层次的文件体系，即管理手册、程序文件、作业指导书及记录
运行模式	都对体系熊体系的策划建立→实施保持→监视测量→评审改进四个方面依次作出规定，反映出各管理体系都是按照 PDCA 过程模式实现持续改进的思路建立的
要素管理	都是从注重技术解决发展到注重从组织上、管理职责上去解决问题
共有或近似的要素	管理承诺、组织结构和职责、信息交流与沟通、管理评审、文件和记录的控制、培训、监控和测量、内部审核、不合格、纠正和预防措施等
对体系一体化的倾向性	都鼓励与其他管理体系的结合或整合，均强调与其他管理体系协同协作，节约资源，不断提高组织的整体绩效

表 2-4 三大管理体系之间的不同点

	ISO9000	ISO14000	OHSAS18000
作用	指导组织建立质量管理体系（QMS）	指导组织建立环境管理体系（EMS）	指导组织建立职业健康安全管理体系（OHSAS）
目的	顾客满意	社会满意	员工满意
关注焦点	控制与产品有关的过程，以提供满足顾客需求和适用法律法规要求的产品	规范组织的环境行为，强调资源的合理利用，预防污染，倡导环境保护，以可持续发展满足相关方（主要指社会）的要求	消除或降低企业的职业健康安全风险，预防事故发生，满足员工及利害关系者的要求

适用范围	对产品质量有影响的活动	对环境有影响的活动	对员工身心有影响的活动
过程控制切入点	对产品生产的质量控制大，过程分为管理职责、资源管理、产品实现和测量分析改进四大子过程，分别顺序进行系统控制	从环境因素入手，建立、运行、控制、改进整个体系	从危险源辨识入手，建立、控制、改进整个体系
法律法规及其他要求	ISO14000 和 OHSAS18000 均要求组织建立程序，用来识别和获取对其适用的法律法规，而 ISO9000 没有专门的要求，只是要求符合适用的法律法规		

三、基于 PDCA 循环的一体化管理模式

表 2-5 基于 PDCA 循环的一体化管理体系（IMS）中的一般要素

IMS 的子系统	一般要素
计划	承诺与方针；相关方要求的识别以及关键问题的分析；选择应解决的关键问题；目标和指标的设定；资源的识别；人力资源管理；其他资源的管理；组织的结构、职责和权限的确定；操作过程的策划；对可以预见的事件的应急准备
实施	运行的控制；文件及其记录的控制；组织内部的交流以及内外部的交流；与供方的关系
检查	监视和测量；分析和处置不合格项；数据分析
处理	纠正措施；预防措施；管理评审；持续改进

课题	项目三 第一节质量成本	授课 对象		课程 类别		课时	2	第 6 次课
教学目标	了解质量成本含义； 掌握质量成本构成；							
教学重点	质量成本构成；							
教学难点	一质量成本构成；							
教学方法与手段	教学方法：讲授法、案例教学法、讨论法等。 教学手段：多媒体。							
教学过程 与时间分配	1. 案例。5 分钟 2. 质量成本含义。30 分钟 3. 质量成本构成。30 分钟 4. 质量损失。20 分 4. 课程小结。5 分钟							
思政要点 与教学反思	思政要点：质量免费带来的集约型生产方式转变。 教学反思：							

项目三 质量成本与经济性分析

案例导入：

我国汽车产销已连续多年蝉联世界第一,但却不能称为汽车强国,国产汽车则以低成本大批量的竞争优势在中低端市场占有较高的市场份额。自主品牌整车企业往往重视销售前的制造装配成本,而忽略售出后的顾客体验、保修等,新三包法的出台,使长安、吉利等国产企业每年需支付高额维修及售后服务成本来保证其产品 在保修期内正常服役,而且因质量问题和频繁维修操作出现的顾客抱怨将给汽车企业造成信誉受损、潜在顾客流失、口碑下降等隐形损失。因此整车企业制造过程中的质量决策不仅要考虑局部利益,还需从全生命周期质量经济性视角考虑售后维修成本。

第一节 质量成本

一、质量成本的含义

质量成本的概念是在 20 世纪 50 年代由美国质量管理大师朱兰和菲根保姆等人提出的,是质量管理实践发展的产物。

质量成本又称为质量费用,是指为了确保和保证合格的质量而发生的费用以及没有达到合格的质量所造成的损失。

二、质量成本的构成

根据国际标准化组织的规定,质量成本由两部分构成,即运行质量成本和外部质量保证成本。其中运行质量成本包括:预防成本、鉴定成本、内部故障成本、外部故障成本。

(一) 运行质量成本

运行质量成本指质量体系运行后,为达到和保持所规定的质量水平所支付的费用。企业质量成本研究的对象主要是运行质量成本。

1. 预防成本

预防产生故障或不合格品所需要的各项费用。主要包括:质量工作费(企业质量体系中为预防发生故障、保证和控制产品质量、开展质量管理所需的各项有关费用);质量培训费;质量奖励费;质量改进措施费;质量评审费;工资及附加费(指从事质量管理的专业人员)和质量情报及信息费等。

2. 鉴定成本

评定产品是否满足规定质量要求所需的试验、检验和验证方面的成本。一般包括:进货检验费;工序检验费;成品检验费;检测试验设备校准、维护费;试验材料及劳务费;检测试验设备折旧费;办公费(为检测、试验发生的);工资及附加费(指专职检验、计量人员)等。

3. 内部故障成本

在产品出厂前,由产品本身存在的缺陷所带来的经济损失,以及处理不合格品所花费的一切费用的总和,称为内部故障成本,也称为内部损失成本。一般包括:废品损失(包括工时费及材料费),返工或返修损失,因质量问题发生的停工损失,质量事故处理费,质量降等降级损失等。

4. 外部故障成本

产品出厂后,在用户使用过程中由于产品的缺陷或故障所引起的一切费用总和,称为外部故障成本或外部损失成本。一般包括索赔损失、退货或退换损失、保修费用、诉讼损失费、折价损失等。

(二) 外部质量保证成本

在合同环境条件下,根据用户提出的要求,为提供客观证据所支付的费用,统称为外部质量保证成本。其组成项目有:

1. 为提供附加的质量保证措施、程序、数据等所支付的费用。
2. 产品的验证试验和评定的费用，如经认可的独立试验机构对特殊的安全性能进行检测试验所发生的费用。
3. 为满足用户要求，进行质量体系认证和产品质量认证所发生的费用等。

对质量成本概念的理解要注意以下几个方面：

它只是针对产品制造过程中的符合性质量而言的。也就是说，在设计已经完成、标准和规范已经确定的条件下，才开始进入质量成本计算。因此，它不包括重新设计和改进设计以及用于提高质量等级或质量水平而支付的那些费用。

第二，质量成本是指在制造过程中与不合格品密切相关的费用。例如，预防成本就是预防出现不合格品的费用；鉴定成本是为了评定是否出现不合格品的费用；而内、外故障成本是因产品不合格而在厂内或厂外所产生的损失费用。可以这样理解，假定有一种根本不出现不合格品的理想式生产系统，则其质量成本为零。事实上，这种理想式生产系统是不存在的。在实际中，或多或少总会出现一定的不合格品，因而质量成本是客观存在的。

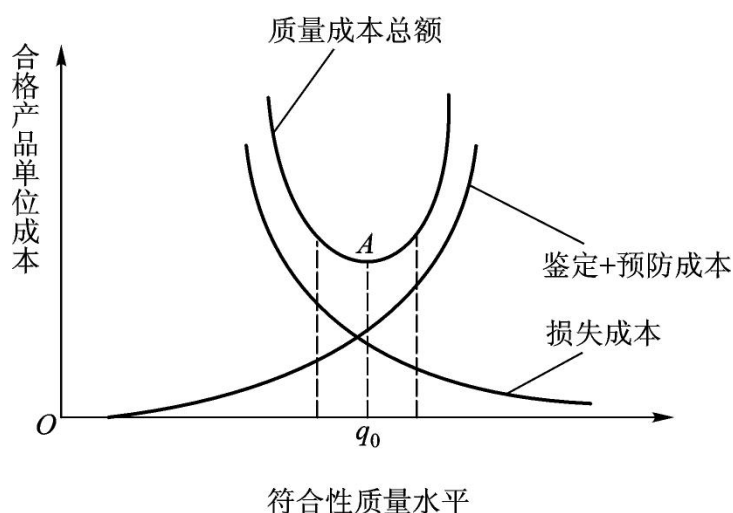
第三，质量成本并不包括制造过程中与质量有关的全部费用，而只是其中的一部分。例如，工人生产时的工资或材料费、车间或企业管理费等，均不计入质量成本中，因为这是正常生产前所必须具备的条件。计算和控制质量成本，是为了用最经济的手段达到规定的质量目标。

第四，质量成本的计算，不是单纯为了得到它的结果，而是为了分析，在差异中寻找质量改进的途径，达到降低成本的目的。

应当指出，质量成本属于管理会计的范畴，因此，它对企业的经营决策有重要的意义。

（三）合格质量成本构成

质量成本的构成指的是预防成本、鉴定成本、内部故障成本和外部故障成本 4 种成本在质量总成本中所占的比例。一般来说，预防成本和鉴定成本越高，质量就会越高；而质量越高，质量损失成本就越低。质量成本特性曲线如图 3-1 所示。



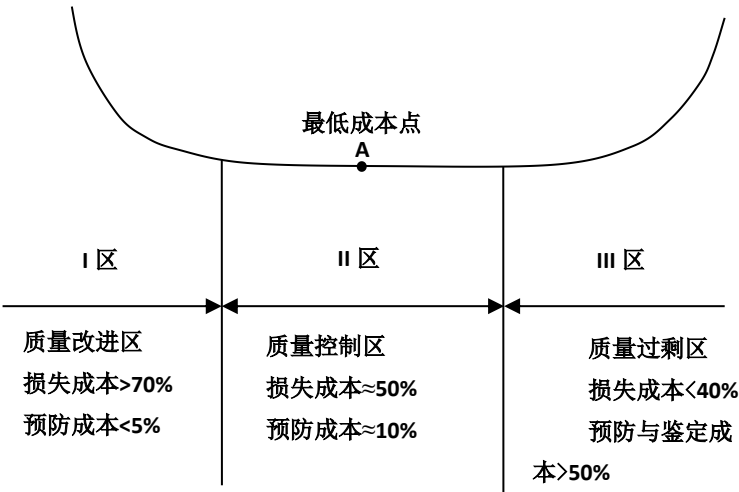
但是，随着质量水平的提升，对质量的改进变得越来越难，所付出的代价也就越来越大。在图 3-1 中表现为预防和鉴定成本曲线越来越陡。此时预防和鉴定成本之和增加的速度超过了质量损失成本降低的速度，质量成本之和越来越大，质量成本总额曲线呈上升趋势。所以质量成本总额在图上表现为一条抛物线，它

存在一个最低点 A，在这一点质量成本总额最小，相应的质量水平成为最经济的符合性质量水平。如图 3-2 所示。

I 区为质量改进区。当企业的质量水平处于这个区域时，损失成本的比重过大，可以达到 70%，而预防成本的比重过小，有时甚至达不到 5%。这样，企业的质量成本总额过高。此时应该加强质量管理中的预防工作，提高产品质量。

II 区为质量控制区。在此区域内，损失成本大约占 50%，预防成本大约占 10% 左右，质量成本总额较低，是较为理想的状态。这时，企业质量工作的重点应该是维持现有的质量水平。

III 区为质量过剩区。此时预防和鉴定成本之和占总成本的比重超过了 50%，这使得企业的质量水平很高。但是这种高质量水平往往超过了客户的需求，所以称为质量过剩。这时应当适当放宽质量标准，使质量水平回到质量控制区，获得较低的质量成本和合适的质量水平。



三、质量损失

“提高经济效益的巨大潜力蕴藏在产品质量之中”，这句名言已经被世界许多企业的成功经验所证实。只有减少与质量有关的损失，效益才能得到充分体现和增加。因此，损失和效益是对立的统一体，而这种观念正在日益深入人心，我国许多的行业和企业都在努力开展减损活动并已经取得了良好效果。

质量损失是指产品在整个生命周期过程中，由于质量不满足规定的要求，对生产者、使用者和社会所造成的全部损失之和。它存在于产品的设计、制造、销售、使用直至报废的全过程中，涉及生产者、使用者和整个社会的利益。

日本管理专家田口玄一认为产品质量与质量损失密切相关。质量损失是指产品在整个生命周期的过程中，由于质量不满足规定的要求，对生产者、使用者和社会所造成的全部损失之和。田口玄一用货币单位来对产品质量进行度量，质量损失越大，产品质量越差；反之，质量损失越小，产品质量越好。

（一）生产者的损失

生产者的质量损失包括因质量不符合要求，在出厂前和出厂后两方面的

损失。其中既包括有形的损失，也包括无形的（隐形的）损失。

（二）消费者（或用户）的损失

消费者损失是指产品在使用过程中，由于质量缺陷而使消费者蒙受的各种损失。

（三）社会（环境）的损失

生产者和消费者损失，广义来说都属于社会损失；反之，社会损失最终也构成对个人和环境的损害。

课题	项目三 第二节质量经济性	授课 对象		课程 类别		课时	2	第 7 次课
教学目标	了解质量经济性含义； 掌握提高质量经济性的途径；							
教学重点	质量经济性含义；							
教学难点	质量经济性含义；							
教学方法与手段	教学方法：讲授法、案例教学法、讨论法等。 教学手段：多媒体。							
教学过程 与时间分配	1. 复习。5 分钟 2. 质量经济性含义。30 分钟 3. 产品质量水平与质量经济性。30 分钟 4. 提高质量经济性的途径。20 分 4. 课程小结。5 分钟							
思政要点 与教学反思	思政要点：质量免费带来的集约型生产方式转变。 教学反思：							

第二节质量经济性

一、质量的经济性含义

产品质量的经济性,就是在充分地保证产品的质量能够使顾客获得满意的基础上,追求产品在整个生命周期内给生产者、消费者(顾客)以及整个社会带来的总损失最小。

质量经济性强调产品不仅要满足适用性要求,还应该讲求经济性,也就是说要讲求成本低,要研究产品质量同成本变化的关系。质量与费用的最佳选择,受到许多内部和外部因素的影响,一方面要保证产品的质量,使用户满意;另一方面要保证支付的费用尽可能低。这就是质量与经济的协调,是质量经济性的表现。在计算和考虑成本时,不能只讲企业的制造成本,还要考虑产品的使用成本,即从满足整个社会需要出发,用最少的社会劳动消耗,取得最好的社

案例分析:

北京同仁堂中国质量奖称号被撤销

2019年2月18日,市场监管总局发布通报,根据《中国质量奖管理办法》第三十二条:“获奖组织和个人两年内发生重大质量和安全事故、发生违法、违规、违纪行为,撤销奖励并公开通报”,对中国北京同仁堂(集团)有限责任公司下属北京同仁堂蜂业有限公司因更换标签虚假标注生产日期和使用回收蜂蜜作为原料生产蜂蜜进行行政处罚。经市场监管总局研究决定,现撤销中国北京同仁堂(集团)有限责任公司“中国质量奖”称号,并收回证书和奖杯。

2018年12月,同仁堂蜂业瓶装蜂蜜的受托加工方盐城金峰食品科技有限公司,被媒体曝出存在“回收过期蜂蜜、涉嫌更改生产日期”问题。后经调查认定,同仁堂蜂业2018年10月起生产的涉事蜂蜜中,有2284瓶流入市场,没收违法所得11.17万元,没收蜂蜜3300瓶。同时吊销同仁堂蜂业食品经营许可证,五年内不得申请食品生产经营许可证。北京同仁堂表示,责成同仁堂蜂业立即对涉事产品依法召回,对相关经销商按照合同承担责任,并对事件相关责任人作出严肃处理。

资料来源:北京同仁堂中国质量奖称号被撤销[J].质量与标准化,2019(02): 39.

案例思考:

- 1、从质量管理角度分析生产企业如何避免这类事件的发生?
- 2、北京同仁堂“蜂蜜门”事件给我们什么启示?

二、产品质量水平与质量经济性

组织的利润一般取决于产品的价格与产品成本的差额,而成本和价格又往往取决于产品的质量水平。根据成本与价格对质量水平的变化关系,就有可能找到利润最高时的质量水平,这就是所谓的最佳质量水平。

在确定产品的质量水平时,除满足国家规定的有关技术方针、政策等之外,其原则是尽量为企业带来更多的利润。企业的利润一般决定于产品的价格与产品成本的差额,而成本和价格往往又决定于产品的质量水平,这就是所谓的最佳质量水平。因此,最佳质量水平绝非最高质量水平,不要将两者混为一谈。

图3-3表示了价格、成本、利润和质量水平的一般关系。由图中可以看出,质量水平为M时,利润为最高,也就是最佳质量水平。质量水平低于A或高于B时,都将产生亏损,a、b两点即为盈亏点。

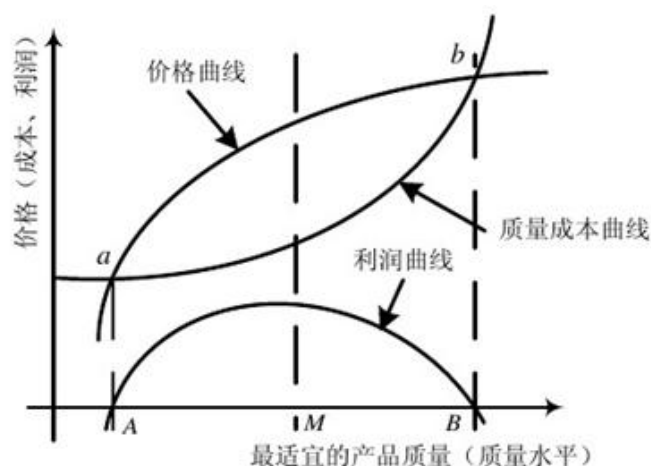


图 3-3 价格、成本、利润和质量水平的关系

美国麻省理工学院的福里斯特（J.W.Forrester）教授在研究一个公司如何才能获得高利润的快速增长时，提出了一个基本的通用关系。福里斯特的分析方法可简要归纳如下：产品的质量水平同满足市场潜在需求的百分比有密切关系，当产品尚未达到一定的质量水平时，不能满足任何的潜在市场需求；当达到一定质量水平后，质量的改善可能很快扩大市场，最后为了更进一步满足市场需求，就要求大大提高质量水平。

三、提高质量经济性的途径

要提高产品质量经济性，首先要了解产品寿命周期。产品的寿命周期包括开发设计过生产过程、使用过程。产品寿命周期总成本应包括整个产品寿命周期内的开发设计成生产成本和使用成本。因此，提高质量经济性的途径可从以下三个方面着手：

（一）提高产品开发设计过程的质量经济性

产品的质量首先取决于产品的开发设计。由于质量、成本和效益的 80%是在开发设计阶段就确定的，除非在开发设计阶段就充分考虑到产品的质量与成本的要求，否则仅仅在制造阶段抓质量与成本是难以奏效的。

第一，做好市场需求预测。

第二，完善产品的技术经济指标。

第三，注意质价匹配。

第四，重视功能匹配。

（二）提高生产制造过程的质量经济性

生产制造过程的质量称为符合性质量。符合性质量水平对批量生产具有重要意义，它不仅是产品质量的重要标志，而且是经济性的重要标志，通常用批量生产的合格品率来表示。企业可以运用多种过程控制方法，对过程质量状况进行分析、诊断、控制和改善。

（三）提高产品使用过程的质量经济性

如果企业只考虑产品的制造成本，而忽视整个产品寿命周期内的使用成本，无论从顾客还是从整个社会来看都不是经济的。然而产品的使用成本是许多企业在开展成本降低工作时，容易忽略的部分。在产品使用过程中，提高产品质量经

济性的途径应包括两个方面：

第一，降低产品的使用过程的成本。

第二，考虑延长产品的使用寿命。

课题	项目四 第一节服务与服务质量管理 第二节服务质量的构成及服务 质量评价	授课 对象		课程 类别		课时	2	第 8 次课
教学目标	了解服务与服务质量管理含义； 掌握服务质量的构成； 掌握服务质量评价方法；							
教学重点	服务质量评价方法							
教学难点	服务质量评价方法							
教学方法与手段	教学方法：讲授法、案例教学法、讨论法等。 教学手段：多媒体。							
教学过程 与时间分配	1. 案例。5 分钟 2. 服务与服务质量管理。20 分钟 3. 服务质量构成。30 分钟 4. 服务质量评价。30 分 4. 课程小结。5 分钟							
思政要点 与教学反思	思政要点：全面服务意识提升 教学反思：							

项目四 服务质量管理

导入案例：

胖东来成立于1995年，发展至今是一家集购物广场、超市、百货、专卖店、便利店为一体的商业集团公司，经营所在地集中在河南许昌新乡。胖东来提出“当企业利益与顾客利益发生矛盾时，以顾客利益为先；当企业利益和员工利益发生矛盾时，以员工利益为先”，“老板让员工吃亏，员工就让客户吃亏，客户就让老板吃亏”。胖东来被外界贴上众多标签：“一家从不内卷的商超”，每周二不开门营业，只为了让员工休息好；“零售界海底捞”，买不到什么东西可以专门给你进货，不想要了任意退换，出现服务问题赔偿包你满意；“良心企业”，社会责任感极强，疫情初期进价卖货，老板带头捐款，洪灾来临收留被困群众，组织员工参与救援。

胖东来高度重视顾客体验，在胖东来，顾客购买的商品，7天内无条件退货，甚至在胖东来的电影院，如果你对影片不满意，都可以在结束场次后的20分钟内退票。其便民服务更是让顾客感动不已，一些高端电子产品在许昌没有维修点，胖东来免费提供这个服务，购买的电子产品需要维修时，只需要送到胖东来维修部，他们根据产品的品牌，送到郑州的厂家维修点，厂家维修点收多少费用，开具发票，他们收消费者多少，不加收任何交通、劳务费。

第一节服务与服务质量管理

一、服务的概念

在现代社会上，服务的含义越来越广泛。以产品和服务来做个区别来说，服务是具有无形特征却可给人带来某种利益或满足感的可供有偿转让的一种或一系列活动。服务通常是无形的，并且是在组织和顾客之间需要完成至少一项活动的组织的输出。服务的提供通常可涉及：

- 1.在顾客提供的有形产品（如维修的汽车）上所完成的活动；
- 2.在顾客提供的无形产品（如对退税准备所需的收入声明）上所完成的活动；
- 3.无形产品的交付（如知识的传授）；
- 4.为顾客创造氛围（如在宾馆和饭店）。

理解服务的含义需要把握好如下几个方面。

- 1.服务的目的就是为了满足顾客的需要。
- 2.服务的条件是必须与顾客接触。
- 3.服务的内容就是供方与顾客接触的活动和所产生的结果。
- 4.服务有时是与有形产品的制造和供应结合在一起、联系在一起的。

（二）服务的特征

与硬件和流程性材料等有形产品相比，服务具有无形性、不可分离性、顾客参与服务过程、差异性、不可存储性和无所有权性等的特征

（三）服务的分类

1. 根据顾客和服务体系的接触程度分类。美国亚利桑那大学教授 **Richard B. Chase** 根据顾客和服务体系的接触程度，将服务分为高接触性服务、中接触性服务和低接触性服务三大类。

2. 根据服务的对象特征分类。根据服务的对象特征，将服务分为经销服务、生产者服务、社会服务和个人服务四大类。

3. 根据服务存在的形式分类。根据服务存在的形式，将服务分为以商品形式存在的服务、对商品实物具有补充功能的服务、对商品实物具有替代功能的服务和与其他商品不产生联系的服务四大类。

4. 根据服务供方的性质分类。根据服务供方的性质，将服务分为以设备提

供为主的服务和以提供服务为主的服务两大类。

二、服务质量概念

Garvin 认为服务质量是一种感知性的质量，并非客观质量，而且服务质量是顾客对于事物的主观反应，并不以事物性质或特性正行衡量。

美国质量协会（ASQC）及欧洲质量管理组织（EOQC）将服务质量定义为产品或服务的总体特征及特性满足既定需求的能力。

Lewis 认为服务质量是衡量服务水准传递符合顾客期望的程度。

Parasuraman 等将服务质量更深层地定义为在服务传递过程中，即服务提供者和顾客互动过程中所产生服务的优劣程度，而且强调服务质量由顾客评定。

美国营销协会（Marketing Science Institute）对服务质量所从事的大规模市场调查指出，服务质量是一个相对标准，而非绝对观念，顾客对企业服务质量是否满意，取决于其事前所持有的期待与实际所感受的服务之间的比较。若所提供的服务使顾客感到超过了其事前期待，则顾客满意度高，为高水平服务质量，顾客可能会再度光顾，如果实际评价与事前期待相似，顾客认为感受到了普通服务，不会留下特别的印象，若实际评价低于事前期待时，该顾客必定不再光临。

归纳总结学者们的观点，我们认为服务质量是一个主观的范畴，是指服务满足规定或潜在需要的特征和特性的总和，它取决于顾客对服务质量的预期（即期望的服务质量）同其实际体验到的服务质量水平的对比。如果顾客所体验到的服务质量水平高于或等于顾客预期的服务质量水平，则顾客会获得较高的满意度，从而认为企业具有较高的服务质量，反之，则会认为企业的服务质量水平较低。

第二节服务质量的构成及服务质量评价

一、服务质量构成

质量是一组固有特性满足要求的程度。因此，服务质量是指服务过程中固有特性满足顾客和其他相关方要求的能力。具体的来说，服务质量是顾客对服务生产过程、服务的效用感知认同度的大小及对其需求的满足程度的综合表现。

（一）预期服务质量与感知服务质量

1.预期服务质量是影响顾客对整体服务质量的感知的重要前提。如果预期质量过高，不切实际，则即使从某种客观意义上说他们所接受的服务水平是很高的，他们仍然会认为企业的服务质量较低。预期质量受市场沟通、企业形象、顾客口碑和顾客需求等因素的影响。

2.感知服务质量是顾客对服务企业提供的服务实际感知的水平。顾客对服务的感知水平贯穿于和客户的互动中，只有当服务被提供时，才能体现其存在和价值。感知服务质量取决于服务提供者与顾客间互动过程中某协议的实现程度，顾客感知到的服务优劣，很大程度上取决于服务设施、服务人员素质、服务补救和现场消费群体等因素。

（二）技术质量与功能质量

1.服务的技术质量

服务的技术质量是指服务过程的产出，即顾客从服务过程中所得到的东西。

2.服务的功能质量

服务的功能质量是指服务提供的过程中顾客所感受到的服务人员在履行职责时的行为、态度、穿着、仪表等给顾客带来的利益和享受。

（三）服务的形象质量和真实瞬间

形象质量是指服务企业在社会公众心目中形成的总体印象。它包括企业的整体形象和企业所在地区的形象两个层次。

真实瞬间(关键时刻)则是服务过程中顾客与企业进行服务接触的整个过程。

二、服务质量评价

(一) SERVQUAL 方法

SERVQUAL 为英文“Service Quality”（服务质量）的缩写，最早出现在 1988 年由美国营销学家潘拉索拉曼（Parasuraman）、来特汉毛尔（Zeithaml）和贝里（Berry）三个合写的一篇题目为《SERVQUAL：一种多变量的顾客感知的服务质量度量方法》的文章中。

SERVQUAL 是全面质量管理理论在服务行业中提出的一种新的服务质量评价体系，其理论核心是“服务质量差距模型”，即：服务质量取决于用户所感知的服务水平与用户所期望的服务水平之间的差别程度（因此又称为“期望—感知”模型），用户的期望是开展优质服务的先决条件，提供优质服务的關鍵就是要超过用户的期望值。其模型为：

SERVQUAL 计算公式： $SQ = \sum_{i=1}^{22} (Pi - Ei)$ 式中；

SQ 为感知服务质量；

Pi 为第 i 个因素在顾客感受方面的分数；

Ei 为第 i 个因素在顾客期望方面的分数（i=1、2、3、n，n=22）。

由上式获得的 SQ 是在五大属性同等重要条件下的单个顾客的总感知质量。但是在现实生活中顾客对决定服务质量的每个属性的重要性的看法是不同的。因此，通过顾客调查后应确定每个服务质量属性的权重，然后加权平均就得出了更为合理的 Servqual 分数。

SERVQUAL 将服务质量分为五个层面：有形性、可靠性、响应性、保障性、移情性，每一层面又被细分为若干问题（共 22 个问题），通过调查问卷的方式，让用户对每个问题的期望值和实际感受值进行评分，由此计算出两者之间的差异，并将此作为判断服务质量水平的依据。其 22 个具体因素见表 4-1：

指标	组成项目
有形性 （包括实际设施，设备以及服务人员的列表等）	1. 有现代化的服务设施
	2. 服务设施具有吸引力
	3. 员工有整洁的服装和外套
	4. 公司的设施与他们所提供的服务相匹配
可靠性 （可靠的，准确地履行服务承诺的能力）	5. 公司向顾客承诺的事情都能及时完成
	6. 顾客遇到困难时，能表现出关心并帮助
	7. 公司是可靠的
	8. 能准时地提供所承诺的服务
	9. 正确记录相关的记录

响应性 (帮助顾客并迅速地提高服务水平的意愿)	10. 不能指望他们告诉顾客提供服务的准时时间*
	11. 期望他们提供给及时的服务是不现实的*
	12. 员工并不总是愿意帮助顾客*
	13. 员工因为太忙一直与无法立即提供服务, 满足顾客的需求*
保证性 (员工所具有的知识、礼节以及表达出自信与可信的能力)	14. 员工是值得信赖的
	15. 在从事交易时, 顾客会感到放心
	16. 员工是礼貌的
	17. 员工可以从公司得到适当的支持, 以提供更好的服务
移情性 (关心并为顾客提供个性服务)	19. 员工不会给予顾客个别的关心*
	20. 不能期望员工了解顾客的需求*
	21. 公司没有优先考虑顾客的利益*
	22. 公司提供的服务时间不能符合所有顾客的需求*

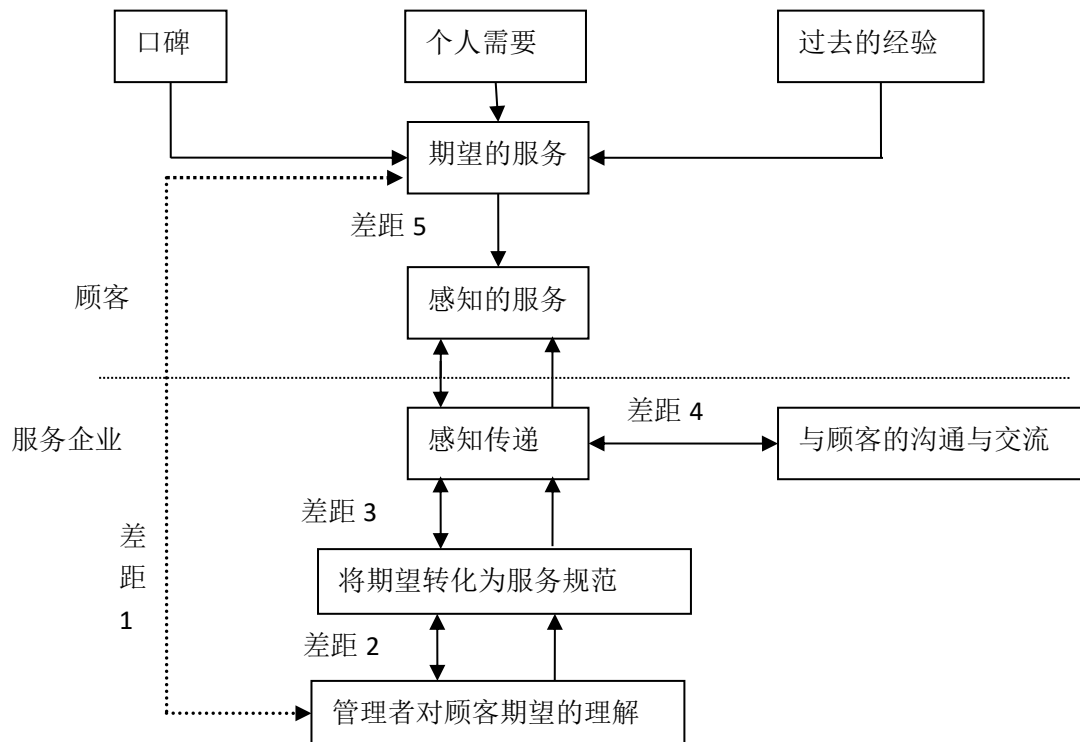
SERVQUAL 方法的应用

在企业服务质量管理中, SERVQUAL 方法可应用于:

- 1.更好地理解顾客的期望与质量感知过程,从而达到提高服务质量的目的。在应用于不同的行业时,服务质量的五个指标可能会发生变化,从而要求根据行业的特性进行“微调”。
- 2.对同一行业中不同企业的服务水平进行比较分析。利用 SERVQUAL 方法,同时结合其他评价手段,可以计算出本企业现在的服务水平以及同其他企业之间的质量差距,从而更好地做出质量改进决策。
- 3.定期利用 SERVQUAL 方法评价方法,并将其与其他评价方法结合,可以较为准确地预测企业服务质量发展趋势。
- 4.把一个公司的顾客,以他们的单独 SERVQUAL 分数为基础,对其进行分类,从而寻找企业的目标顾客。
- 5.通过对不同顾客群对服务质量指标重要性的认知,寻找到在不同文化背景下,顾客感知服务质量方面存在的差异。

三、服务质量差距分析模型

SERVQUAL 方法把质量定义为顾客期望与对其服务表现的感知之间的差距,并建立了差距分析模型,简称为 5GAP 模型,如图 4-3 所示。



（一）差距 1（管理层认识差距）——比了解顾客的期望

管理层认识差距是指顾客期望与管理层对这些期望的感知之间的差异，即管理层没有准确理解顾客对服务质量的预期。通常管理者认为他们知道消费者需要什么，并按他们的估计去设计服务，而实际上消费者的期望可能与其有所不同。例如，航空公司管理人员可能认为旅客要求飞机上提供高质量的配餐，但旅客更看重乘务人员的真诚服务。导致该差距产生的原因有：管理层从市场调查和需求分析中得到的信息不准确；管理层对从市场调查和需求分析中得到的信息的理解不准确；服务企业对顾客的需求没有进行正确的分析；一线员工没有准确、充分、及时地向管理层反馈顾客的信息；服务企业的内部组织机构层次过于复杂，一线员工不能直接向管理层传递顾客的信息。缩小这一差距的战略是改进市场调查方法，增进管理层与员工之间的交流，减少组织机构层次，缩短与顾客的距离。

（二）差距 2（服务质量规范的差距）——未选择正确的服务设计和标准

服务质量规范的差距是指管理层对顾客期望的感知与服务质量标准的差异，即服务企业制定的服务质量规范未能准确反映管理层对顾客期望的理解，管理者的估计与服务质量规范之间存在差距。管理者可能正确预料了消费者的需要，但没有建立质量标准，或者质量标准没有被详细规定说明。再者，管理者建立起清晰的质量标准但它不可行。例如，航空公司管理者可能要求值机人员要实行“快速周到”的服务，但无法量化这一要求的标准。导致该差距产生的原因有：企业对服务质量的规划还缺乏完善的管理；管理层对企业的服务质量规划也缺乏完善的管理；服务企业本身还没有一个明确的目标；企业最高管理层对服务质量的规划支持力度不够；企业对员工承担的任务不够标准化；对顾客期望的可行性没有足够的认识。缩小这一差距的战略是管理层首先要重视服务质量，要确定服务目标，将服务传递工作标准化、规范化，使员工真正理解管理层希望提供怎样的服务。

（三）差距 3（服务传递的差距）——未按标准提供服务

服务传递的差距是指实际传递服务与服务质量标准的差异，即服务在生产和供给过程中表现出的质量水平，未能达到服务企业制定的服务规范。意外事件或较差的管理都会导致服务水平满足不了服务质量规范。例如，服务人员可能缺乏培训或劳累过度，以及无能力或不愿意按标准行事；或者服务人员面对互相矛盾的标准，不愿意花时间倾听旅客的意见和提供快速服务。导致该差距产生的原因主要有：质量规则的制定太复杂或不具体；员工对质量标准不习惯或不认同；服务的生产和供给过程管理不完善；新质量规范与企业现行企业文化不一致，在企业内部的宣传、引导也不足，使员工对规范没有一致的认识；企业的设备、体制不利于员工按新质量规范操作；员工尚无能力按质量规范提供服务；员工与顾客、管理层间协作不力。缩小这一差距的战略是完善管理的监督机制，改变营运系统，合理设计工作流程，加强团队协作，招聘合格员工，加强培训，使员工与管理层对规范、顾客的期望与需求有统一的认识。

（四）差距 4（市场信息传播的差距）——服务传递与对外承诺不相匹配

市场信息传播的差距是指实际传递服务与顾客感受的差异，即企业在市场传播中关于服务质量的信息与企业实际提供的服务质量不一致。对服务的承诺与服务实际之间的差距。企业运用多种方式方法宣传自身的服务，然而有时会夸大超出实际所能提供的服务水平。这会造成实际提供的服务与经过宣传后预期的服务不符，消费者就会产生不满。例如，航空公司的广告展示新型宽体客机和优秀的乘务人员，但旅客登机后发现机舱狭小而服务也难以尽如人意时，这种外部沟通就扭曲了消费者的预期。

导致该差距产生的原因主要有：企业市场营销规划与营运系统之间的协调未能奏效；企业向市场和顾客传播信息与实际提供的服务活动之间未能协调好；企业向市场和顾客传播了自己的质量标准，但在实际服务中都未按标准进行；企业在宣传时承诺过多，夸大服务质量，

使顾客的实际体验与宣传的质量不一致。缩小这一差距的战略是企业对外宣传、沟通时不要提出过度承诺，不要过于夸大其词，要和一线服务人员很好地沟通。

（五）差距 5（服务质量感知差距）——差距模型的核心

服务质量感知差距是指顾客期望的服务和顾客感知的服务的差异，即顾客体验和感觉到的服务质量未能符合自己对服务质量的预期。这是前面一个或多个差距所导致的必然结果，也就是顾客实际获得的服务与他们最初所期望的不相符。导致该差距产生的原因是上述四种差距的综合作用。当顾客体验和感觉的服务质量低于预期的服务质量时，会产生以下不良影响：顾客对企业的服务持否定态度，并将亲身的体验和感觉向亲朋好友诉说，使服务口碑变差，企业的形象和声誉遭到破坏，顾客将会流失；反之，当顾客体验感觉的服务质量高于预期的服务质量时，顾客在享受了优质服务的同时，会给进行良好的口碑宣传，使企业不仅留住了老顾客，还会吸引更多的新顾客。

差距分析模型指导管理者发现引发质量问题的根源，并寻找适当的消除差距的措施。差距分析是一种直接有效的工具，它可以发现服务提供者与顾客对服务观念存在的差异。明确这些差距是制定战略、战术以及保证期望质量和现实质量一致的理论基础。这会使顾客给予质量积极评价，提高顾客满意度。总体来讲，当顾客对组织抱怨不满时，说明组织提供的服务没有达到顾客期望的水平，而其中的差距往往会出现在以上五个方面。了解服务质量差距模式，在设计服务质量时，依据基本框架考虑基本步骤，然后可以发现差距的所在，找出改进的方法，

提高服务质量水平。

消除或减少服务质量差距，使顾客获得最大满足，就是服务质量管理的总目标。而要消除或减少服务质量差距，就要消除或减少质量差距 1、质量差距 2、质量差距 3、质量差距 4，因而要做到以下几点：

1. 要准确了解顾客实际的期望。
2. 要使制定的服务标准体现顾客的期望。
3. 要使服务实绩达到服务标准。
4. 要使服务承诺符合服务实际。

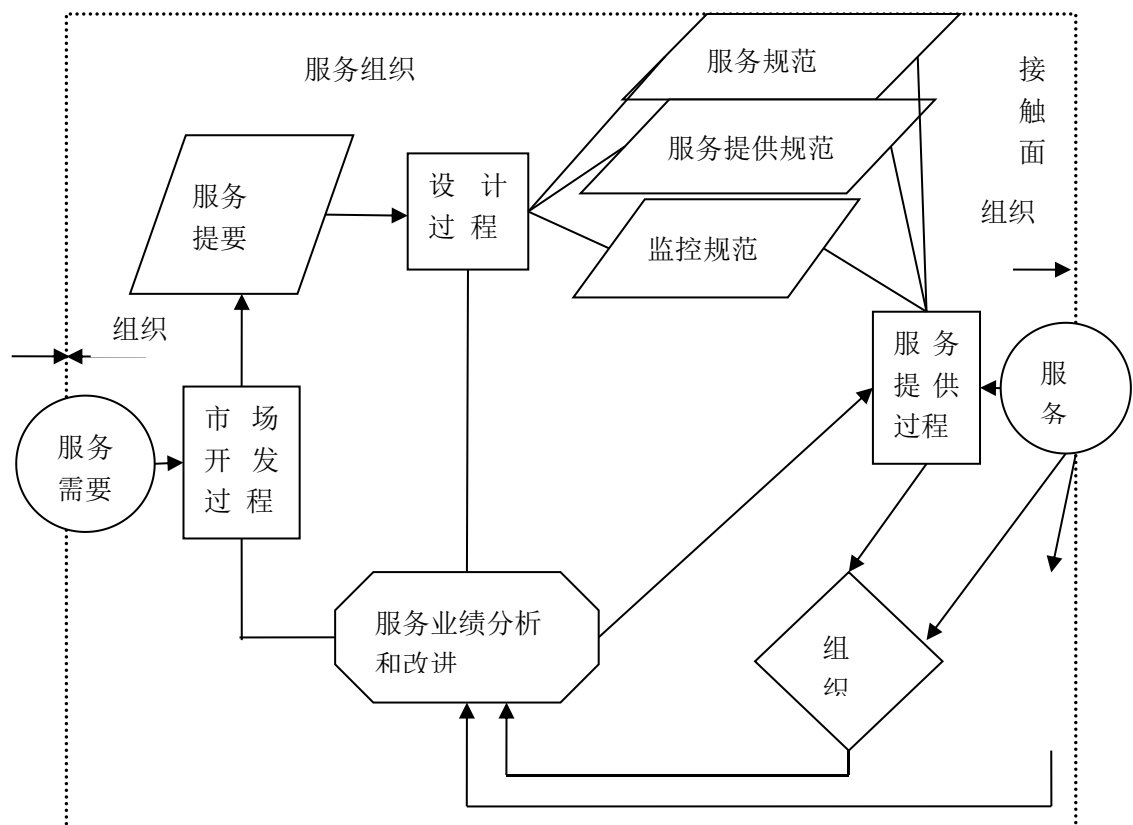
这是消除或减少服务质量差距的 4 项子目标。

服务期望是指顾客心目中服务应达到或可达到的水平。了解顾客对服务的期望对有效的服务影响管理是至关重要的。在不了解顾客期望的情况下：

1. 如果顾客的期望高于服务质量的标准，那么，即使服务实绩达到服务营销者的标准，顾客也不会满意；
2. 如果顾客的期望低于服务质量的标准，那么，服务就可能因服务标准过高而浪费成本。

因此，服务质量管理不仅要考虑顾客的需要，还要考虑顾客的背景包括顾客对服务的认知、动机、态度和价值观等。

四、服务过程质量管理



课题	项目四 第三节顾客满意管理	授课 对象		课程 类别		课时	2	第 9 次课
教学目标	了解顾客满意与顾客满意管理含义； 理解顾客满意管理的基础工作； 掌握顾客满意理论；							
教学重点	顾客满意理论							
教学难点	顾客满意理论							
教学方法与手段	教学方法：讲授法、案例教学法、讨论法等。 教学手段：多媒体。							
教学过程 与时间分配	1. 复习。5 分钟 2. 顾客满意与顾客满意理论。20 分钟 3. 顾客满意管理的基础工作。10 分钟 4. 顾客满意理论及其应用。50 分 4. 课程小结。5 分钟							
思政要点 与教学反思	思政要点：全面服务意识提升 教学反思：							

第三节 顾客满意管理

一、顾客满意与顾客满意管理

顾客满意是顾客对其要求已被满足程度的感受，是企业效益的源泉。

- 1.使外部顾客满意，可以促进企业发展。
- 2.使内部顾客满意，可以增强企业竞争力

（一）顾客满意（CS）理论的缘起

CS 理论的起源于企业管理中心的变化和顾客消费观念和消费形态的变化。

（二）对顾客满意含义的理解

1.预期理论。它认为顾客的满意程度与其对将获得的产品或服务售后表现与售前预期相比较的结果相关，并且，顾客的满意程度将会导致三个基本结果：顾客流失、顾客抱怨和顾客忠诚。

$CS=f(\text{售前预期}, \text{售后表现})$

顾客忠诚= $f(\text{顾客满意度}, \text{转移障碍}, \text{顾客口碑})$

2.预期愿望理论。它认为顾客的满意程度与他获得的产品或服务的品质与预期和愿望的综合比较相关，期望（Expectations）与愿望（Desires）的区别在于：期望是顾客对产品的服务属性、利益或产出（Outcome）所持信念的一种可能性（Likelihood），而愿望是产品或服务的属性、利益或产出导致一个人对价值层次的评价。期望是未来导向性的，相对易变；而愿望是现在导向性的，比较稳定。它把愿望和信息满意等概念引入顾客满意模型，丰富了顾客满意的内涵，提出了导致顾客全面满意的七个因素的关系模型

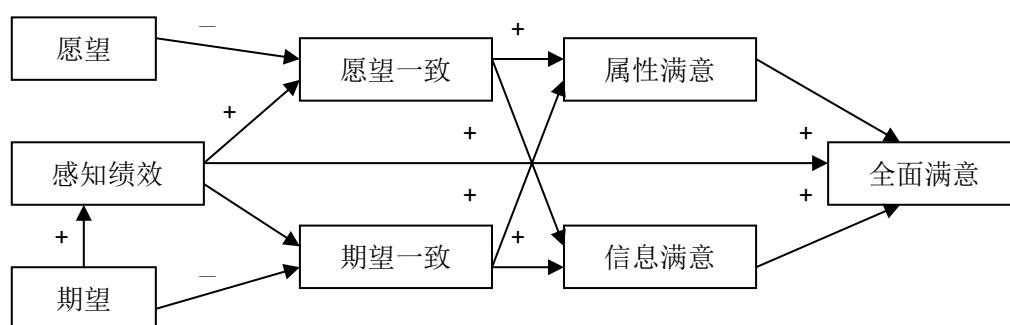


图 4-7 预期愿望理论顾客满意关系模型

（三）顾客满意的特性

（1）主观性

CS 是建立在其对产品或服务的体验，感受对象是客观的，结论是主观的。它既与自身条件如知识和经验、收入、生活习惯、价值观念等有关，还与媒体传闻、市场中假冒伪劣产品的干扰等因素有关。

（2）层次性

著名心理学家马斯洛指出人的需要有五个层次，处于不同层次的人对产品或服务的评价标准不一样。这可以解释处于不同地区、不同阶段的人或同一个人不同的条件下对某个产品的评价可能不尽相同。

（3）相对性

顾客通常对产品技术指标和成本等经济指标不熟悉，他们习惯于把购买的产品和同类型的其他品牌，或者和以前的消费经验进行比较，由此得出满意或不满意的相对意义。

(4) 阶段性

产品都有其使用寿命，服务也有时间性，顾客对某个品牌的产品或服务的满意感来自他过去的使用体验，是在过去多次买卖和提供的服务中逐渐形成的，顾客现在满意并不能说明他在将来仍然满意。

二、实施顾客满意管理的基础性工作

(一) 围绕 CS 建设企业文化

(二) 建立以 CS 为导向的企业组织结构

(三) 培养员工优良的综合素质

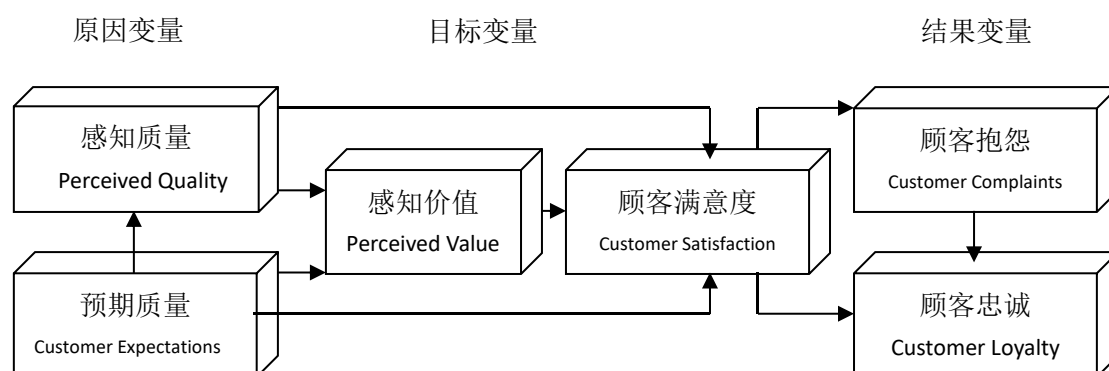
三、顾客满意理论及其应用

(一) 顾客满意度概念

顾客满意度概念最早由美国密歇根大学工商学院(University of Michigans Business School)的经济学家、CFI 国际集团(Claes Fornell International)董事长 C.Fornel 教授于 1990 年提出。顾客满意度是顾客满足情况的反馈，它是对产品或者服务性能，以及产品或者服务本身的评价；给出了（或者正在给出）一个与消费的满足感有关的快乐水平，包括低于或者超过满足感的水平，是一种心理体验。

(二) 顾客满意度指数及模型

为量化顾客满意度，C.Fornel 教授主持创立“美国顾客满意度指数（American Customer Satisfaction Index，简称：ACSI）体系”，为美国政府提供了一个衡量宏观社会经济发展总体趋势和微观企业整体经营状况、并能够支持企业决策的强有力工具。

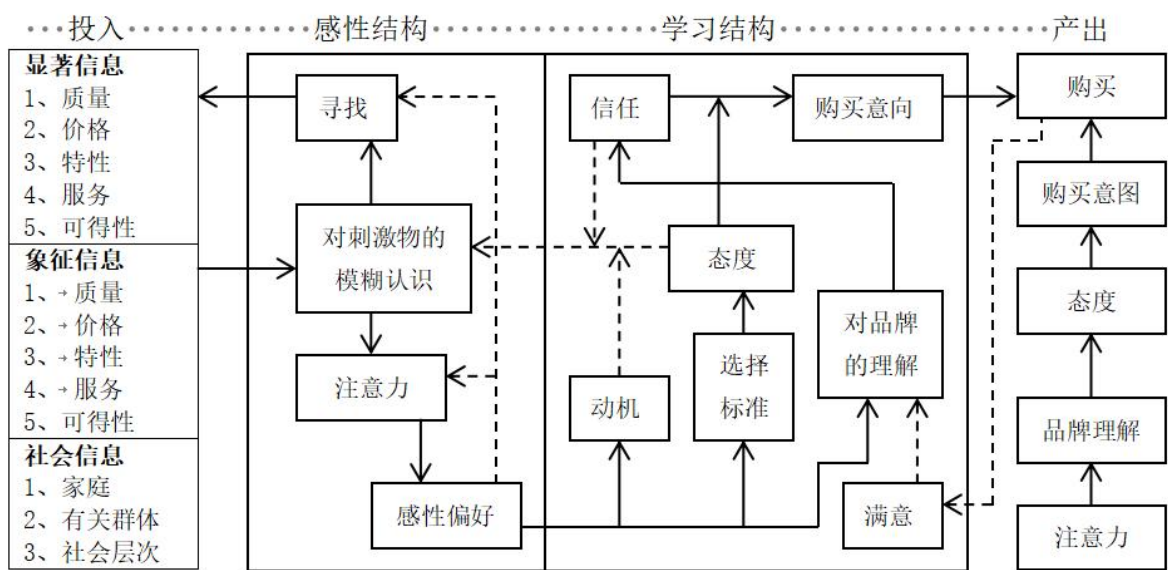


如图所示，预期质量、感知质量（可观测的质量）和感知价值（可观测的价值）是 CSI 的原因变量，它们是影响顾客满意程度的三个初始因子。顾客抱怨和顾客忠诚是 CSI 的结果变量。CSI 的高低直接决定顾客抱怨（观测变量为顾客的正式和非正式抱怨）和顾客忠诚度，顾客忠诚度是最终的因变量，它有两个观测变量：即顾客重复购买的意向和对价格变化的承受力。“顾客抱怨”对“顾客忠诚”的关系视情况而定。如公司已妥善处理顾客的抱怨，并使这些顾客重新忠诚于公司，则呈现正相关的关系；否则，公司和抱怨顾客的关系将越来越糟，并导致更多顾客对公司不“忠诚”，此时，将是负相关关系。根据顾客满意度指数变量模型构建评价指标体系如表 4-3 所示：

一级指标	二级指标	三级指标
------	------	------

顾客满意度指数	顾客期望	对产品或服务质量的总体期望
		对产品或服务满足顾客需求程度的期望
		对产品或服务可靠性的期望
	顾客对产品质量的感知	顾客对产品质量的总体评价
		顾客对产品质量满足需求程度的评价
		顾客对产品质量可靠性的评价
	顾客对服务质量的感知	顾客对服务质量的总体评价
		顾客对服务质量满足需求程度的评价
		顾客对服务质量可靠性的评价
	顾客对价值的感知	给定价格时顾客对质量级别的评价
		给定质量时顾客对价格级别的评价
		顾客对总成本的感知
		顾客对总价值的感知
	顾客满意度	总体满足度
		感知与期望的比较
	顾客抱怨	顾客抱怨
		顾客投诉情况
	顾客忠诚	重复购买的类别
		能承受的涨价幅度
		能抵制的竞争者的降价幅度

在消费者需求理论中有一些研究消费者心理和行为过程的模型,霍华德·希思模型就是其中的一种,但缺乏定量分析方法。基本结构如图 4-10 所示:



课题	案例课	授课对象		课程类别		课时	2	第 10 次课
教学目标								
教学重点								
教学难点								
教学方法与手段								
教学过程与时间分配								
思政要点与教学反思								

课题	项目五 第一节质量检验的基本概念	授课对象		课程类别		课时	2	第 11 次课
教学目标	了解质量检验的含义； 了解质量检验的分类； 理解质量检验的过程；							
教学重点	质量检验的过程							
教学难点	质量检验的过程							
教学方法与手段	教学方法：讲授法、案例教学法、讨论法等。 教学手段：多媒体。							
教学过程与时间分配	1. 案例。5 分钟 2. 质量检验含义。20 分钟 3. 质量检验分类。40 分钟 4. 质量检验过程。20 分 4. 课程小结。5 分钟							
思政要点与教学反思	思政要点：质量检验中蕴含的系统和控制思维 教学反思：							

项目五 质量检验理论与方法应用

案例分析

2021年4月14日,台州市温岭市市场监督管理局根据台州市局统一部署依法对浙江省建设工程质量检验站有限公司台州分公司进行专项检查。在检查过程中,执法人员在水泥性能试验室未发现振动台及二次成型制样模具,后在抗渗检测室发现制样模具,在节能试验室发现振动台,但均未发现有使用上述设备的痕迹。该公司负责人及该项目的检测人员均承认在今年的检测活动中未使用过振动台和制样模具。经查明:2021年1月至3月期间,该公司出具多份《烧结多孔砖和多孔砌块检测报告》(报告编号为ZJJT-BG-SDK202100001号、ZJJT-BG-SDK202100003号、ZJJT-BG-SDK202100005号等)。

该公司在其资质认定证书附表内自我认定其采用GB/T2542-2012《砌墙砖试验方法》对砌墙砖及砌块进行抗压强度的检测。而在实际检测活动中,该公司检测员未使用过振动台和制样模具,不符合GB/T 2542-2012《砌墙砖试验方法》中7.3.2的要求。上述行为违反了《浙江省检验机构管理条例》第二十一条规定,台州市温岭市市场监督管理局依据《浙江省检验机构管理条例》第五十条第(二)项的规定,责令该机构改正违法行为,并处罚款人民币5.5万元。

第一节质量检验的基本概念

一、质量检验的含义

(一)质量检验定义

朱兰认为:“所谓检验,就是这样的业务活动,决定产品是否在下道工序使用时适合要求,或是在出厂检验场合,决定能否向消费者提供。”

英国标准(BS)将“检验”定义为:“按使用要求来测量、检查、试验、计量或比较一个项目的一种或多种特性的过程。”

国际标准《质量管理体系基础和术语》(ISO9000:2015)中,将检验定义为“对符合规定要求的确定。”

1. 检验就是通过观察和判断,适当时结合测量、试验所进行的符合性评价。

2. 质量检验就是对产品的一个或多个质量特性进行观察、测量、试验,并将结果和规定的质量要求进行比较,以确定每项质量特性合格情况的技术性检查活动。

(二)质量检验比较与判断的依据

产品质量检验的依据是产品图样,制造工艺、技术标准及有关技术文件。

1. 技术标准
2. 检验标准
3. 管理标准

(三)质量检验的基本职能

1. 鉴别职能
2. 把关职能
3. 预防职能
4. 报告职能
5. 监督职能

二、质量检验的分类

质量检验可按其不同的检验方式进行分类,也可按基本检验类型划分。综合起来主要有以下几种划分。

(一)按检验的数量特征划分

质量检验按检验的数量特征，可划分为全数检验和抽样检验两种。

（二）按检验的质量特性值特征划分

质量检验按检验的质量特性值特征，可划分为计数检验和计量检验。

（三）按检验方法的特征划分

质量检验按其方法本身的特征，可划分为理化检验和感官检验。

（四）按检验后状态划分

质量检验按检验后状态，可划分为破坏性检验和非破坏性检验。

（五）按检验实施的位置划分

质量检验按检验实施的位置，可划分为固定检验和流动检验。

（六）按检验目的的特征划分

质量检验按检验目的的特征，可划分为验收检验和监控检验。

三、质量检验过程

从质量检验的定义可以看出，质量检验的整个过程如下。

（一）检验的准备

（二）测量或试验

（三）记录

（四）比较和判定

（五）确认和处置

课题	项目五 第二节抽样检验	授课 对象		课程 类别		课时	2	第 12 次课
教学目标	了解抽样检验基本术语； 掌握抽样检验基本原理； 理解计数调整型抽样计划。							
教学重点	抽样检验基本原理； 计数调整型抽样计划。							
教学难点	抽样检验基本原理； 计数调整型抽样计划。							
教学方法与手段	教学方法：讲授法、案例教学法、讨论法等。 教学手段：多媒体。							
教学过程 与时间分配	1. 复习。5 分钟 2. 抽样检验基本术语。20 分钟 3. 抽样检验基本原理。40 分钟 4. 计数调整型抽样计划。20 分 4. 课程小结。5 分钟							
思政要点 与教学反思	思政要点：质量检验中蕴含的系统和控制思维 教学反思：							

第二节 抽样检验

一、抽样检验的基本术语

(一) 抽样检验的概念

所谓抽样检验是指从批量为 N 的一批产品中随机抽取其中的一部分单位产品组成样本，然后对样本中的所有单位产品按产品质量特性逐个进行检验，根据样本的检验结果判断产品批合格与否的过程。如果样本中所含不合格品数不大于抽样方案预先最低规定数，则判定该批产品合格，即为合格批，予以接收；反之，则判定该批产品不合格，予以拒收。

抽样检验适用范围：检验项目较多时；希望检验费用较少时；生产批量大、产品质量比较稳定的情况；不易划分单位产品的连续产品，例如，钢水、粉状产品等；带有破坏性检验项目的产品；生产效率高、检验时间长的产品；有少数产品不合格不会造成重大损失的情况。由于抽验的检验量少，因而检验费用低，较为经济，而且该方法所需人员较少，管理也不复杂，有利于集中精力，抓好关键质量。由于是逐批判定，对供货方提供的产品可能是成批拒收，这样能够起到刺激供货方加强管理的作用。但抽样检验也存在着如下的缺点：经抽验合格的产品批量中，可能混杂一定数量的不合格品；抽验存在着错判的风险，不过风险大小可根据需要加以控制；另外，抽验前要设计方案，增加计划工作或文件编制工作量；抽验所得的检测数据比全检少。

(二) 抽样检验的特点

无论哪种抽样方法，它们都具有以下三个共同的特点。

1. 批合格不等于批中每个产品都合格，批不合格也不等于批中每个产品都不合格。
2. 抽样检查只是保证产品整体的质量，而不是保证每个产品的质量。
3. 在抽样检查中，可能出现两类风险和。

一种是把合格批误判为不合格批，这对生产方是不利的，称为第 I 类风险或生产方风险，以表示，一般值控制在 1%、5% 或 10%。

另一种是把不合格批误判为合格批，对使用方产生不利，称为第 II 类风险或消费者风险，以表示，一般值控制在 5% 或 10%。

(三) 基本术语

1. 单位产品

单位产品是指可单独描述和考虑的一个事物。例如一个有形的实体（1 台电视机）；一定量的材料（1 立方米的铁水）；一项服务、一次活动或一个过程；一个组织或个人；或是上述项目的任何组合。

2. 与样本有关的术语

与样本有关的术语包括批、批量、样本、样本量。

批是检验批的简称，是指汇集在一起的一定数量的某种产品、材料或服务。对于抽样检验中的“批”特指提交检验的批，它是由几个生产批或生产批的一部分组成。

批量是指批中包含的单位产品的个数。常用 N 表示。随机抽样包含有：简单随机抽样、分层随机抽样、整群随机抽样和系统随机抽样等方法。

3. 批质量水平

批质量水平是指批中的不合格品的百分数。包括样本不合格品百分数、总体或批不合格品百分数。

4. 接收数 (A_c) 和拒收数 (R_e)

接收数是指接收批的样本中允许的不合格品的最大数。通常记作 A_c 或 C 。拒收数是指抽样方案中，预先规定判定的批产品不合格的样本中最小允许不合格数，通常记为 R_e 。

5. 合格质量水平（CQL）与接收质量限（AQL）

合格质量水平是指批中允许的不合格品百分数的上限值；接收质量限是指当一个连续系列批被提交验收抽样时，可容忍的最差过程平均质量水平。接收质量限的术语仅限于 GB/T 2828.1 和 GB/T 6378.1 中的转移规则时使用。

（四）抽样检验方案

抽样检验方案是指样本量和批接收准则的组合。在已知批量 N 的情况下，一次抽样方案是样本量接收数和拒收数的组合 (n, A_c, R_c) 。

1. 抽样方案的分类

（1）按照质量特性值的性质分类。按照质量特性值的性质，抽样方案可分为计数抽样方案和计量抽样方案两类。

（2）按抽样方案分类。抽样方案可分为标准型抽样方案、挑选型抽样方案和调整型抽样方案。

（3）计数抽样方案。根据只有在检验批中最大限度地进行抽样作出批合格与否的判定这一准则，抽样方案可分成一次、二次与多次抽样等类型。

二、计数抽样检验的基本原理

（一）接收概率与接收概率曲线

把具有给定质量水平的交检批判为接收的概率，称为接收概率 $L(P)$ ，当用一个确定的抽检方案对产品批进行检查时，产品批被接收的概率是随产品批的不合格品率 P 变化而变化的，它们之间的函数关系可以用一条曲线来表示，这条曲线称为接收概率曲线。

1. 接收概率

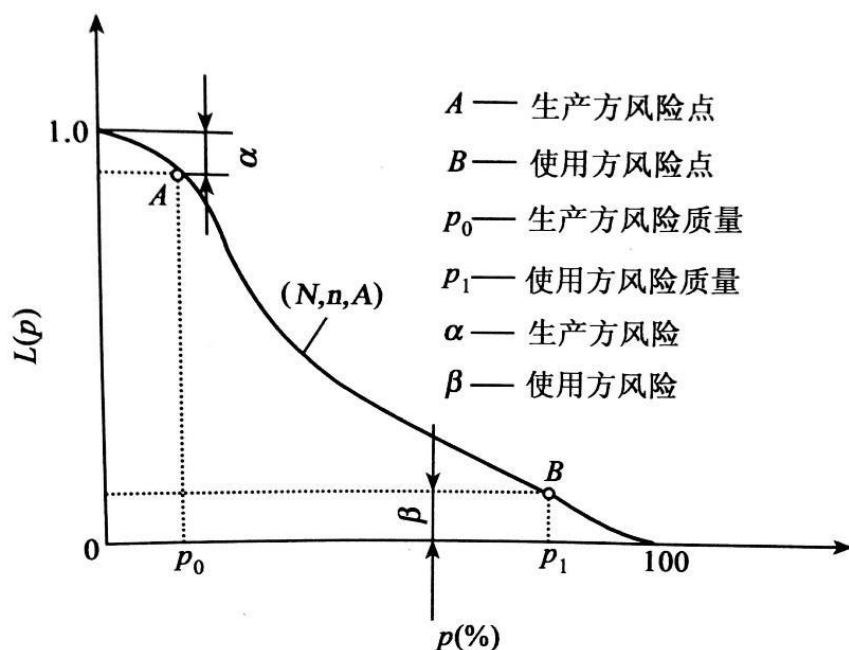
接收概率是用给定的抽样方案验收某交检批，结果为接收的概率。

设产品批的不合格品率为 P ，从批量为 N 的一批产品中随机抽取 n 件，设其中的不合格品数为 X ， X 为随机变量，接收概率为：

$$L(P) = P(X \leq A_c) = P(X=0) + P(X=1) + \cdots + P(X=A_c)$$

2. 接收概率与抽样特性曲线

在实际工作中，每一个交验批的不合格品率不仅是未知的，而且是变化的。对于一定的抽样方案 (N, n, A_c) 来说，每一个不同的 P 值都对应着唯一的接收概率 $L(P)$ 。当 P 值连续变化时，特定抽样方案的接收概率随 P 值的变化规律称为抽样特性。如果建立一个直角坐标系，横坐标为不合格品率 P ，纵坐标为 $L(P)$ ，那么 $L(P)$ 在这个坐标系中的图像称为抽样特性曲线（Operating Characteristic Curve），也称为 OC 曲线，亦称为操作特性曲线。

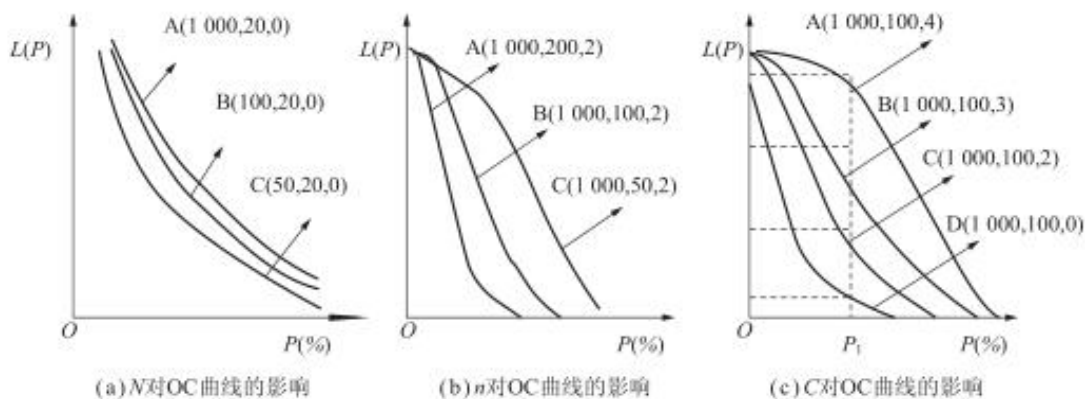


OC 函数具有下列性质。

- (1) $L(0)=1$ ，即当交验批没有不合格品时，应被百分之百接收。
- (2) $L(1)=0$ ，即当交验批没有合格品时，应被百分之百拒收。
- (3) $L(P)$ 为 P 的减函数。即当交验批不合格品率变太时，被接收的概率应相应减小。

小。

影响 OC 曲线形状的因素主要有批量 N 、样本大小和合格判定数 Ac ，故改变方案中的参数必将导致 OC 曲线发生变化。其影响规律如图 5-4 所示。



当 (n, Ac) 一定， N 变化对 OC 曲线的影响如图 5-4(a) 所示。样本大小 $n=20$ 、合格判定数 $C=0$ 时， N 分别等于 1000、100、50 时的 OC 曲线，可以看出，批量值对 OC 曲线的影响较小，可忽略。

当 (N, Ac) 一定，而 n 变化对 OC 曲线如图 5-4 (b) 所示。批量值 $N=1\ 000$ 、合格判定数 $Ac=2$ 时，样本大小 n 分别等于 200、100、50 时的 OC 曲线，可以看出，如果 n 增大，则 OC 曲线向左移动，且曲线形状变陡，表明鉴别能力提高，即抽样方案变严格了；反之 n 减小，则 OC 曲线向右移动，方案抽样方案变宽松了。

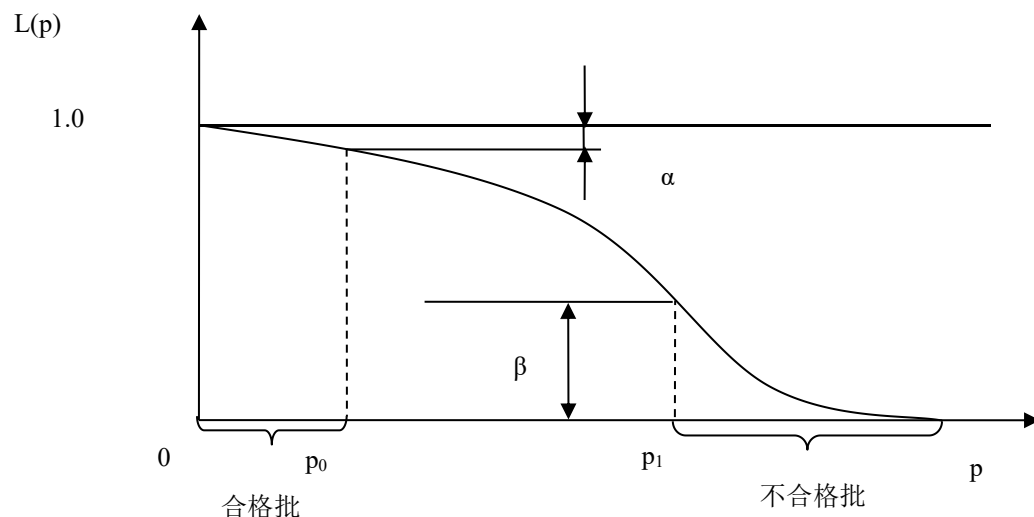
当 (N, n) 一定，而 Ac 变化对 OC 曲线的影响如图 5-4 (c) 所示。批量值 $N=1000$ 、样本大小 $n=100$ 时，合格判定数 Ac 分别等于 0、2、3、4 时的 OC 曲线，可以看出，随着 Ac 增大，

则 OC 曲线向右移动，表明鉴别能力减少，即抽样方案变宽松了；反之 A_c 减小，则 OC 曲线向左移动且曲线形状变陡，即抽样方案变严格了。且接收概率在同一 P 水平时 A_c 增大，说明抽样方案变宽松了。

另外，若 n 、 A_c 同时发生变化，则如果 n 增大而 A_c 减小时，方案加严；若 n 减小而 A_c 增大，则抽样方案放宽；若 n 和 A_c 同时增大或减小，对 OC 曲线的影响比较复杂，要看 n 和 A_c 的变化幅度各有多大，不能一概而论。

（二）抽样方案的风险与抽样方案的确定

1. 抽样方案的风险



对于生产者而言，希望 α 较小些；对于使用者来说，则希望 β 越小越好。在选择抽样方案时，应选择一条合理的 OC 曲线，使两种风险尽量控制在合理的范围内，以保护双方的经济利益。

2. 抽样方案的确定

为了使抽样方案既能满足对产品质量的要求，又能经济合理地降低成本，就必须使生产者的风险和使用者的风险都尽可能小。为此，首先由供需双方协商确定 P_0 、 P_1 、四个参数，然后求解下列联立方程就可求得样本含量 n 和合格品判定数 A_c 。

三、计数调整型抽样计划

所谓调整型抽样检验，是指根据已检验过的批质量信息，随时按一套规则“调整”检验的严格程度的抽样检验过程。

（一）按接收质量限（AQL）检索的抽样程序

（二）抽样方案的检索和抽样方案的类型

项目六 常用质量管理方法与工具的应用

课前案例

20 世纪 30 年代,美国休哈特博士发明的控制图、罗米格和道吉博士发明的统计抽样理论,有力地推动了质量管理由质量检验阶段向统计质量控制阶段的发展。但是,由于统计技术的理论对初级技术人员和现场工人而言,是很难理解和接受的,因此统计技术在质量管理中的应用远远滞后于统计技术的发明。第二次世界大战结束之后,戴明博士前往日本指导企业的质量管理工作,在他的带领下许多日本质量管理专家致力于统计技术应用的简化工作的研究。为适应全员参与日本刚刚开始推行的全面质量管理的需要,日本质量管理专家针对现场工人和初级技术人员的特点,开发出便于掌握的七种统计工具,即排列图、因果图、调查表、直方图、控制图、散布图和分层法,一般称为“质量管理七种工具”,适用于现场的质量管理。随着质量管理的不断深化,70 年代又开发出“质量管理新七种工具”:KJ 法、关联图、系统图、矩阵图、矢线图、PDPC 法、矩阵数据解析法,适用于管理层质量管理。正因为日本质量专家注重统计技术在质量管理中的作用,在日本推行全面质量管理的差不多 20 年(60 年代至 80 年代)中,彻底改变了劣质产品生产国的落后状态。

第一节 质量特性与质量数据

一、质量特性

质量特性是指产品、过程或体系与要求有关的固有属性。

质量特性可分为两大类:真正质量特性和代用质量特性。所谓“真正质量特性”,是指直接反映用户需求的质量特性。一般地,真正质量特性表现为产品的整体质量特性,但不能完全体现在产品制造规范上。而且,在大多数情况下,很难直接定量表示。因此,就需要根据真正质量特性(用户需求)相应确定一些数据和参数来间接反映它,这些数据和参数就称为“代用质量特性”。

二、质量数据

质量数据是对产品进行某种质量特性的检查、试验、化验等所得到的量化结果。

(一) 质量数据的种类

质量数据可以分为计量值数据和计数值数据。

计量值数据是可以连续取值的数据,属于连续型变量。其特点是在任意两个数值之间都可以取精度较高一级的数值。它通常由测量得到,如重量、强度、几何尺寸、标高、位移等。此外,一些属于定性的质量特性,可由专家主观评分、划分等级而使之数量化,得到的数据也属于计量值数据。

计数值数据是只能按 0, 1, 2, ……数列取值计数的数据,属于离散型变量。它一般由计数得到。计数值数据又可分为计件值数据和计点值数据。

1. 计件值数据,表示具有某一质量标准的产品个数。如总体中合格品数、一级品数。

2. 计点值数据,表示个体(单件产品、单位长度、单位面积、单位体积等)上的缺陷数、质量问题点数等。如检验钢结构构件涂料涂装质量时,构件表面的焊渣、焊疤、油污、毛刺数量等。

(二) 质量数据的特征值

过程的质量特性值是不停波动的。当搜集到的数据足够多时,就会发现一个现象,即所有数据都在一定范围内分散在一个中心值周围,越靠近中心值,数据越多;越偏离中心值,数据越少。这意味着数据的分散是有规律的,表现为数据

的集中性。数据的分散性和集中性统称为数据的“统计规律性”。质量数据的集中趋势和离散程度反映了总体质量变化的内在规律性。

	总体	样本
均值	$\mu = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_i$	$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$
中位数	N 个 x 值按大小排列，N 为奇数时，位于中间的 x 值；N 为偶数时，取位于中间两个 x 值的平均值	一个样本中 N 个 x 值按大小排列，N 为奇数时，位于中间的 x 值；N 为偶数时，取位于中间两个 x 值的平均值
极差	$R = X_{\max} - X_{\min}$	$R = X_{\max} - X_{\min}$
标准偏差	$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (X_i - \mu)^2}{N}}$	$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{x})^2}{n-1}}$
注	这里 X_i 是第 i 个观察对象的值，N 是总体的单体个数	这里 n 是样本单体数，N 是表现为一个感兴趣的准则中样本单体的个数

第二节常见的几种质量管理工具的应用

一、调查表

调查表，又称检查表、核对表、统计分析表，是一种利用一定格式的表格，对质量数据进行登记、整理，进而对质量问题产生的原因进行初步分析的一种质量管理工具。它是用来系统地收集资料和积累数据，确认事实，并对数据进行粗略整理和分析的统计图表。它被广泛地应用于现场管理，用以迅速取得或整理数据。

（一）种类和用途

在应用实践中，常用的调查表有不合格品项目调查表、缺陷位置调查表和质量特性分布调查表。

1. 不合格品项目调查表。它主要用于调查生产现场不合格品种不合格项目频数和不合格品率，以进一步用排列图等分析研究。

2. 缺陷位置调查表。为了准确掌握质量缺陷所在的位置，以便于重点的采取措施，常采用缺陷位置调查表进行统计分析。它主要用来记录、统计、分析不同类型的外观质量缺陷所发生的部件、部位和密集程度，进而找出规律性，为调查或找出解决问题的方法提供依据。

3. 质量特性分布调查表。它是计量值数据进行现场调查的有效工具。它一般依据有关标准设立，包括物理特性和外观特性等。填制时通常按照时间顺序和实际检测情况及时据实填报。这些数据是产品质量的原始数据，是进行质量分析的基础和依据。

（二）调查表的应用程序

调查表的设计要遵循目的性、简洁实用性和美观大方性等基本原则。调查表的应用过程通常包括以下几个步骤：

1. 选定调查统计对象；

2. 明确调查统计目的；
3. 选择调查统计项目；
4. 初步设计调查表格式；
5. 将调查表进行试用，确定调查表格设计的合理性并作出评价；
6. 对初表进行修改完善并形成最终使用表。

二、分层法

分层法又叫分类法、分组法，就是将性质相同的，在同一条件下收集的数据归纳在一起，以便进行比较分析。其目的是把杂乱无章和错综复杂的数据和意见加以归类汇总，使之能更确切的反映客观事实。

（一）分层的原则

分层的目不同，分层的标志也不同。然而分层始终坚持同一层次内的数据波动幅度尽可能小，而层与层之间的差别尽可能大的原则，这样才能达到归类汇总的目的。常用的分层标志是 5M1E，即造成产品质量的波动的原因主要有 6 个因素：

1. 人（Man/Manpower）：操作者对质量的认识、技术熟练程度、身体状况等；
2. 机器（Machine）：机器设备、工夹具的精度和维护保养状况等；
3. 材料（Material）：材料的成分、物理性能和化学性能等；
4. 方法（Method）：这里包括加工工艺、工装选择、操作规程等；
5. 测量（Measurement）：测量时采取的方法是否标准、正确；
6. 环境（Environment）：工作地的温度、湿度、照明和清洁条件等。

（二）分层法的应用

分层法常用语归纳整理所搜集到的统计数据。其具体应用程序如下：

1. 明确分析目的；
2. 收集相关质量数据；
3. 选用合适的分层标志；
4. 将已收集的数据按照分层标志进行统计整理；
5. 根据整理结果确定问题来源；
6. 进一步分析问题原因并制定有效措施。

分层法经常与其他统计方法结合起来应用，如分层直方图、分层排列图、分层控制图、分层散布图、分层因果图和分层调查表法。

（三）进行分层法分析的注意事项：

1. 合理选择分层标志，以便于发现问题；
2. 根据分析目的收集和整理数据；
3. 明确分层是手段，不是目的；
4. 在对数据进行分层分析后，应及时进一步查找相应的原因并采取有效措施

第二节常见的几种质量管理工具的应用

三、直方图

直方图又称质量分析图、频数分布直方图，它是表示资料变化情况的一种主要工具。用直方图可以解析出资料的规则性，比较直观地看出产品质量特性的分布状态，对于资料分布状况一目了然，便于判断其总体质量分布情况。

直方图由一个横坐标、一个纵坐标、一系列柱形组成。其中横坐标代表质量特性值；纵坐标代表频数，即质量特性值的多少；直方图的宽度代表质量特性值的组距；直方图的高度为质量特性值的计数值。

（一）直方图的用途

1. 显示质量波动的状态；
2. 较直观地传递有关过程质量状况的信息；
3. 通过研究质量波动状况之后，就能掌握过程的状况，从而确定在什么地方集中力量进行质量改进工作。

（二）直方图的应用程序

现以某场生产的产品重量为例，对直方图的应用程序加以说明。产品重量的标准的要求是 $1000 \pm 50\text{g}$ ，为简化计算取超差的重量进行计算。

1. 收集数据。收集生产稳定状态下的产品 100 个，测定其重量得到 100 个数据（超差重量）。值得注意的是作直方图的数据要大于 50 个，否则反映分布的误差太大。

2. 找出质量数据中的最大值和最小值，计算极差 R

$$R = X_{\max} - X_{\min}$$

3. 将质量数据分组，确定组数 K。组数的确定要适当，组数太少会因代表性差引起较大计算误差；组数太多会影响数据分组规律的明显性，且计算工作量加大。一般情况下，组数可根据以下两种方法进行确定：

（1）依照数据多少作粗略确定，如表 6-9 所示。

表 6-9 样本容量与组数对照表

样本容量 n	<50	50-100	100-250	>250
组数 K	5-7	6-10	7-12	10-20

（2）按照如下公式计算确定： $K=1+3.3321\lg n$

4. 计算组距 h。计算公式： $h=R/K$

组距一般取测量单位的整数倍，即与测量单位保持一致，以便于分组。在不违背分组原则的基础上，组距尽量取奇数，以便于组界的划分。

5. 确定各组的上下限。首先要确定第一组的上下界限。为将所有数据都纳入组内，第一组的下限= $X_{\min}-0.5$ 测量单位。第一组的上限值为：第一组的下限值+组距。第二组的下限值为第一组的上限值，以此类推，计算多有组的界限值。

6. 编制频数分布表。

7. 画直方图。

（三）直方图的观察与分析

通过直方图的形状，以及对照规范要求进行分析，可以了解过程能力和所处的状态，并可以发现原因，以进一步采取改进措施。

1. 7 种常见的直方图及其产生的原因

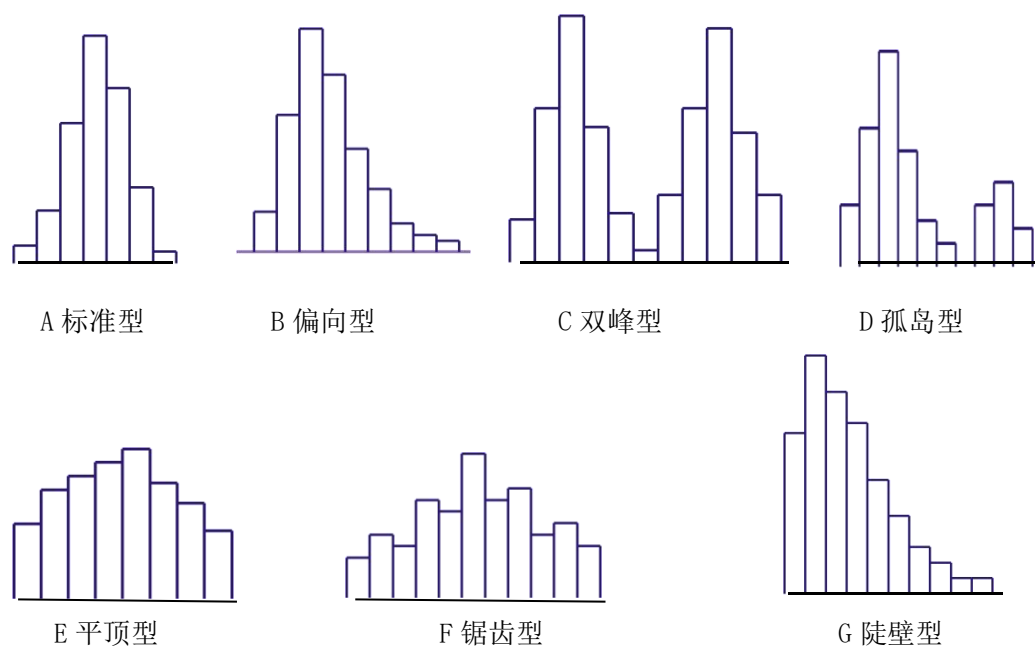


图 6-4 常见的直方图

A 标准型：图形对称分布，数据的平均值与中心值相同或相近，平均值附近的数据频数最多。分组频数从中间向两边呈对称性缓慢下降，说明工序处于统计控制状态（稳定状态）。

B 偏向型，又称偏态型，指图的顶峰有时偏向左侧、有时偏向右侧。由于某种原因使下限受到限制时，容易发生偏左型。如：用标准值控制下限，摆差等形位公差，不纯成分接近于 0，疵点数接近于 0 或由于工作习惯都会造成偏左型。由于某种原因使上限受到限制时，容易发生偏右型。如：用标准尺控制上限，精度接近 100%，合格率也接近 100%或由于工作习惯都会造成偏右型。

C 双峰型。当直方图中出现了两个峰，这是由于观测值来自两个总体、两个分布的数据混合在一起造成的。如：两种有一定差别的原料所生产的产品混合在一起，或者就是两种产品混在一起，此时应当加以分层。

D 孤岛型。在直方图旁边有孤立的小岛出现，当这种情况出现时过程中有异常原因，如：原料发生变化，不熟练的新工人替人加班，测量有误等，都会造成孤岛型分布，应及时查明原因、采取措施。

E 平顶型。当直方图没有突出的顶峰，呈平顶型，然而形成这种情况一般有三种原因：与双峰型类似，由于多个总体、多总分布混在一起；由于生产过程中某种缓慢的倾向在起作用，如工具的磨损、操作者的疲劳等；质量指标在某个区间中均匀变化。

F 锯齿型。当直方图出现凹凸不平的形状，这是由于作图时数据分组太多，测量仪器误差过大或观测数据不准确等造成的，此时应重新收集数据和整理数据。

G 陡壁型。当直方图像高山的陡壁向一边倾斜时，通常表现在产品质量较差时，为了符合标准的产品，需要进行全数检查，以剔除不合格品。当用剔除了不合格品的产品数据作频数直方图时容易产生这种陡壁型，这是一种非自然形态。

2. 五种典型直方图公差限及过程质量状况分析

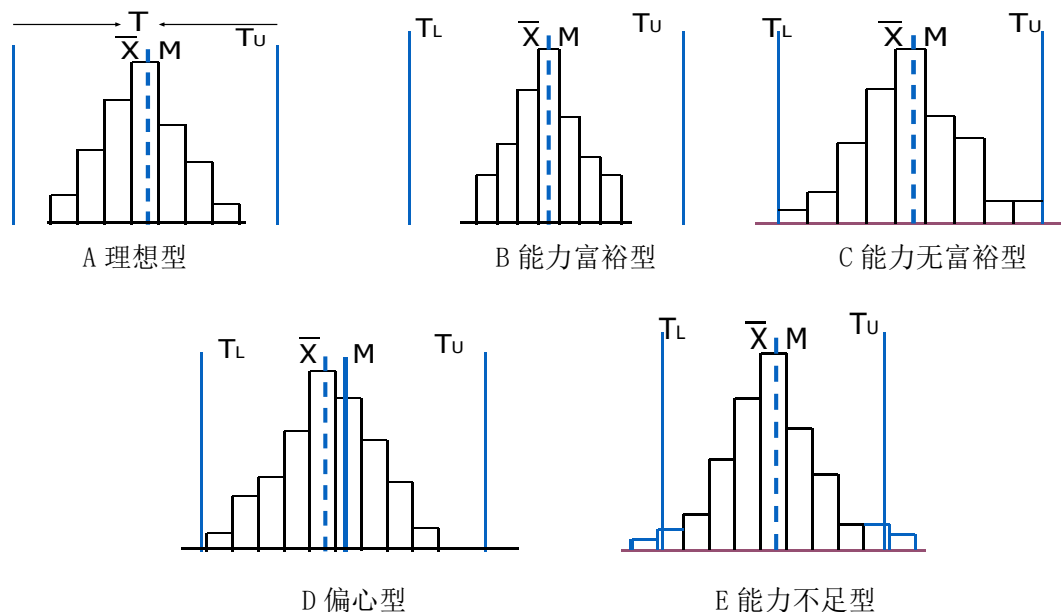


图 6-5 典型的直方图公差限及过程质量状况

A 理想型。图型对称分布，样本分布中心 $\bar{x}$ 与公差中心 M 近似重合，分布在公差范围内且两边有一定余量，是理想状态。因此，可保持状态水平加以监督。

B 能力富裕型。样本分布中心 $\bar{x}$ 与公差中心 M 近似一致，但两边与规格上、下限有很大距离，说明工序能力出现过剩，经济性差。因此，可考虑改变工艺，放宽加工精度或减少检验频次，以降低成本。

C 能力无富裕型。样本分布中心 $\bar{x}$ 与公差中心 M 近似重合，但两边与规格的上、下限紧紧相连，没有余地，表明过程能力已到极限，非常容易出现失控，造成不合格。因此，要立即采取措施，提高过程能力，减少标准偏差。

D 偏心型。样本分布中心 $\bar{x}$ 比公差中心 M 有较大偏移，这种情况下，稍有不慎就会出现不合格。因此要调整分布中心与公差中心近似重合。

E 能力不足型。样本中心 $\bar{x}$ 与公差中心 M 近似重合，但分布已超出上、下限。这时不合格已经出现。因此，要采取措施提高加工精度，减少标准偏差。

四、散布图

散布图又叫相关图，它是将两个可能相关的变数资料用点画在坐标图上，用成对的数据之间是否有相关性。这种成对的数据或许是特性一原因，特性一特性的关系。通过对其观察分析，来判断两个变数之间的相关关系。

（一）散布图的类型

1. 强正相关。当变量 X 增大时，另一个变量 Y 也随着显著增大
2. 正相关（中、弱）。当变量 X 增大时，另一个变量 Y 也随着增大，但是增大的幅度没有那么明显
3. 不相关。当变量 X（或 Y）变化时，另一个变量并不随之改变
4. 强负相关。当变量 X 增大时，另一个变量 Y 随着显著减小
5. 负相关（中、弱）。当变量 X 增大时，另一个变量 Y 也随着减小，但是减小的幅度没有那么明显。

6. 曲线相关。当变量 X 增大，Y 也随之增大，但是 X 增大到某一值之后，Y 反而开始减少，因此产生散布图点的分布有曲线倾向的形态，称为曲线相关。

（二）散布图的用途

1. 散布图可以用来发现两组相关数据之间的关系，并确认两组相关数据之间预期的关系；

2. 分析两组相关数据之间的关系主要是确认其相关性质，即正相关和负相关；相关程度，即强相关和弱相关。电子云的形态可以反映出相关的性质和程度；

3. 两个随机变量的关系可能有函数关系，相关关系和没有关系 3 种状态。其中函数关系可以看作为不相关；

4. 对散布图可以进行定性分析，也可以进行定量分析。

（三）散布图的应用

1. 收集成对数据（ x, y ）：收集成对数据一般在 30 组以上；

2. 确定坐标并标明刻度：横坐标 x 轴为自变量（原因或因素），纵坐标 y 轴为因变量（结果或特性），且两轴的长度大体相等。

3. 描点，形成散布图：当两组数据相等时，即数据点重合时，可围绕数据点画同心圆表示，或在离第一个点最近处画上第二个点表示；

4. 图形分析：根据点子云的形状，确定相关关系的性质和程度。对散布图的分析判断方法有：

（1）对照典型图形分析法：将绘制的散布图与 10 种典型图相对比，从而确定其相关关系和程度。

（2）简单象限法

（3）相关系数

相关图可反映两个变量之间的相互关系及其相关方向，但无法确切地表明两个变量之间相关的程度。

相关系数的值介于 -1 与 $+1$ 之间，即 $-1 \leq r \leq +1$ 。其性质如下：

当 $r > 0$ 时，表示两变量正相关， $r < 0$ 时，两变量为负相关。

当 $|r| = 1$ 时，表示两变量为完全线性相关，即为函数关系。

当 $r = 0$ 时，表示两变量间无线性相关关系。

当 $0 < |r| < 1$ 时，表示两变量存在一定程度的线性相关。且 $|r|$ 越接近 1，两变量间线性关系越密切； $|r|$ 越接近于 0，表示两变量的线性相关越弱。

一般可按三级划分： $|r| < 0.4$ 为低度线性相关； $0.4 \leq |r| < 0.7$ 为显著性相关； $0.7 \leq |r| < 1$ 为高度线性相关。

（四）散布图应用注意事项

1. 数据的性质要相同且收集到的数据要超过 30 对，否则会导致不真实的判断结果；

2. 散布图的相关规律的运用范围一般局限于观测值数据的范围内，不能任意扩大相关推断范围；

3. 散布图中出现的个别偏离分布趋势的异常点，应当查明原因予以剔除。

五、排列图

排列图是为寻找主要问题或影响质量的主要原因所使用的图。它是由两个纵坐标、一个横坐标、几个按高低顺序依次排列的长方形和一条累计百分比折线所组成的图。排列图又称帕累托图。

排列图是根据“关键的少数和次要的多数”的原理而绘制而成的。也就是将影响产品质量的众多影响因素按照其对质量影响程度的大小，用直方图形顺序排列。其应用通常以分层法为基础。

（一）排列图的构成

排列图是由两个纵坐标、一个横坐标、几个按高低顺序依次排列的长方形和

一条累计百分比折线所组成。

（二）排列图的作用

1. 按重要性顺序显示出每个质量改进项目对整个质量问题的作用；
2. 识别进行质量改进的机会；
3. 在工程质量统计分析方法中，寻找影响质量主次因素的方法一般采用排列图。

（三）排列图的应用程序

1. 选择要进行质量分析的项目。
2. 选择用于质量分析的度量单位，如出现的次数（频数）、成本、不合格品数、金额或其他度量单位。
3. 选择进行质量分析的时间范围。所选定的时间段应足够长，以使数据具有一定代表性。
4. 画横坐标。按质量单位量值递减的顺序自左向右在横坐标上列出项目，将量值最小的 1 个或几个项目归并为“其他”项，把它放在最右端。
5. 画纵坐标。在横坐标的两端画出两个纵坐标，左边的纵坐标按度量单位规定，其高度必须与所有项目度量单位的量值和相等，右边纵坐标应与左边纵坐标等高。
6. 在每个项目上画矩形，其高度表示该项目度量单位的量值，用以显示出每个项目的作用大小。
7. 由左至右累加每一项目的量值（以百分比表示），并画出累计频率曲线，用来表示各项目的累计百分比。
8. 确定对质量改进最为重要的问题或因素。

（四）排列图的注意事项

1. 一般来说，关键的少数项目应是 QC 小组有能力解决的最突出的一个，否则就失去找主要矛盾的意义，关键因素最多不要超过 3 个。
2. 纵坐标可以用“件数”或“金额”等来表示，原则是以更好地找到“主要项目”为准；
3. 不太重要的项目很多时，横轴会变得很长，通常都把这些列入“其他”栏内，因此“其他”栏总在最后；
4. 确定了主要因素，采取了相应的措施后，为了检查“措施效果”，还要重新画出排列图。

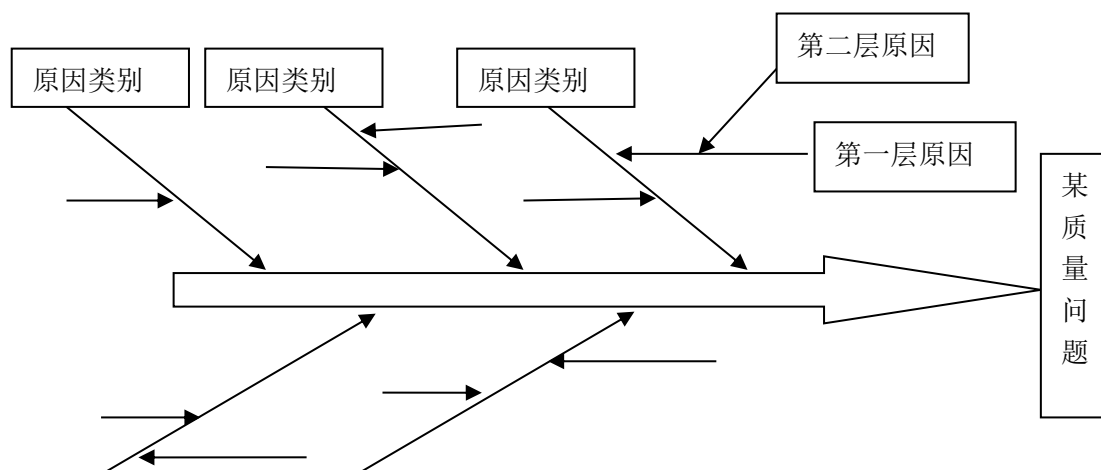
第二节常见的几种质量管理工具的应用

六、因果图

因果图也叫特性因素图、鱼刺图、石川图，是整理和分析影响质量（结果）的各因素之间的一种工具。因果图形象地表示了探讨问题的思维过程，通过有条理地逐层分析，可以清楚地看出“原因—结果”“手段—目标”的关系，使问题的脉络完全显示出来。

（一）因果图的构成

因果图由主箭线和一系列的方框、支箭线构成。其中，箭线表示影响因素与问题之间的关系，方框用以描述问题和因素内容。主箭线一般水平居中、由左向右，主箭线箭头处的方框为问题框，其他箭线箭尾处的方框为因素框，支箭线的箭头分别指向它的上一级箭线，如图 6-10 所示。



（二）因果图的应用

制作因果图分两个步骤：分析问题原因/结构、绘制因果图。

1. 分析问题原因/结构

- （1）针对问题点，选择层别方法（如人、机、料、法、环等）。
- （2）按头脑风暴分别对各层别类别找出所有可能原因（因素）。
- （3）将找出的各要素进行归类、整理，明确其从属关系。
- （4）分析选取重要因素。
- （5）检查各要素的描述方法，确保语法简明、意思明确。

2. 绘图过程

- （1）填写鱼头（按为什么不好的方式描述），画出主骨；
- （2）画出大骨，填写大要因；
- （3）画出中骨、小骨，填写中小要因；
- （4）用特殊符号标识重要因素。

（三）因果图的注意事项

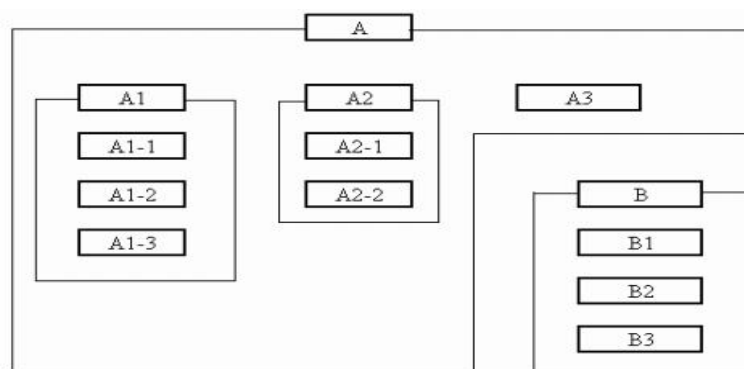
1. 确定原因时要集合全员的知识和经验，集思广益，以免疏漏。
2. 有多少质量问题，就要绘制多少张因果图。
3. 原因必须要细分，直到能采取具体措施为止。
4. 应以客观数据（如影响时间、影响的产品数量等）为依据来评价每个因素

的重要性。

5. 把重点放在解决问题上即解决问题的对策上。

七、 KJ 法

KJ 法又称 A 型图解法、亲和图法，KJ 法是日本川喜田二郎提出的一种质量管理工具。KJ 法的核心是头脑风暴法，是根据结果去找原因。这一方法是从错综复杂的现象中，用一定的方式来整理思路、抓住思想实质、找出解决问题新途径的方法。KJ 法不同于统计方法。统计方法强调一切用数据说话，而 KJ 法则主要用事实说话，靠“灵感”发现新思想、解决新问题。格式如图 6-12 所示。



（一）KJ 法的用途

1. 掌握处于不清楚状态的事实资料，用以认识事实，比如处理面对从未进入的市场领域的问题。
2. 对于难以理出头绪的事情进行归纳整理，提出明确的方针和见解。
3. 突破现状，旧有的概念体系一旦打破，思路观念又会处于混乱状态，用 KJ 法进行归纳，使之系统化。
4. 通过管理者和员工的一起讨论和研究，有效地贯彻和落实企业的方针政策。

（二）KJ 法的应用

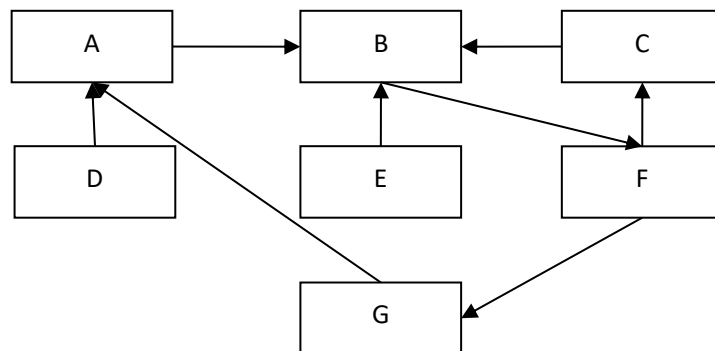
KJ 法的核心是头脑风暴法，其主要工作是制作亲和图，具体步骤如下：

1. 准备：主持人和与会者 4~7 人。准备好黑板、粉笔、卡片、大张白纸、文具。
2. 头脑风暴法会议：主持人请与会者提出 30—50 条设想，将设想依次写到黑板上。
3. 制作卡片：主持人同与会者商量，将提出的设想概括 2—3 行的短句，写到卡片上。每人写一套。这些卡片称为“基础卡片”。
4. 分成小组：让与会者按自己的思路各自进行卡片分组，把内容在某点上相同的卡片归在一起，并加一个适当的标题，用绿色笔写在一张卡片上，称为“小组标题卡”。不能归类的卡片，每张自成一组。
5. 并成中组：将每个人所写的小组标题卡和自成一组的卡片都放在一起。经与会者共同讨论，将内容相似的小组卡片归在一起，再给一个适当标题，用黄色笔写在一张卡片上，称为“中组标题卡”。不能归类的自成一组。
6. 归成大组：经讨论再把中组标题卡和自成一组的卡片中内容相似的归纳成大组，加一个适当的标题，用红色笔写在一张卡片上，称为“大组标题卡”。
7. 编排卡片：将所有分门别类的卡片，以其隶属关系，按适当的空间位置贴到事先准备好的大纸上，并用线条把彼此有联系的连接起来。如编排后发现不了有何联系，可以重新分组和排列，直到找到联系。

8. 确定方案：将卡片分类后，就能分别地暗示出解决问题的方案或显示出最佳设想。经会上讨论或会后专家评判确定方案或最佳设想。

八、关系图

关系图，又称关联图，是指用连线图来表示事物相互关系的一种方法，用来分析事物之间“原因与结果”、“目的与手段”等复杂关系。如图 6-11 所示，图中各种因素 A、B、C、D、E、F、G 之间有一定的因果关系。其中因素 B 受到因素 A、C、E 的影响，它本身又影响到因素 F，而因素 F 又影响着因素 C 和 G，……这样，找出因素之间的因果关系，便于通观全局、分析研究以及拟定出解决问题的措施和计划。



（一）关系图的类型

1. 中央集中型的关联图。它是尽量把重要的项目或要解决的问题，安排在中央位置，把关系最密切的因素尽量排在它的周围。

2. 单向汇集型的关联图。它是把重要的项目或要解决的问题，安排在右边（或左边），把各种因素按主要因果关系，尽呆能地从左（从右）向右（或左）排列。

3. 关系表示型的关联图。它是以各项目间或各因素之间的因果关系为主体的关联图。

4. 应用型的关联图。它是以上三种图型为基础而使用的图形。

（二）关系图的用途

1. 制定质量管理的目标、方针和计划。

2. 产生不合格品的原因分析。

3. 制定质量故障的对策。

4. 规划质量管理小组活动的展开。

5. 用户索赔对象的分析。

（三）关系图的应用

1. 提出认为与问题有关的各种因素。

2. 用简明而确切的文字或语言加以表示。

3. 把因素之间的因果关系，用箭头符号做出逻辑上的连接（不表示顺序关系，而是表示一种相互制约的逻辑关系）。

4. 根据图形，进行分析讨论，检查有无不够确切或遗漏之处，复核和认可上述各种因素之间的逻辑关系。

5. 指出重点，确定从何处入手来解决问题，并拟订措施计划。

在绘制关联图时，箭头的指向，通常是：

对于各因素的关系是原因—结果型的，则是从原因指向结果（原因→结果）；对于各因素之间的关系是目的一手段型的，则是从手段指向目的（目的→手段）。

九、系统图

系统图就是为了达成目标或解决问题，以目的一方法或结果—原因层层展开分析，以寻找最恰当的方法和最根本的原因。

系统图在质量管理中主要用来针对企业目标、方针、实施措施手段而展开。用于新场频开发研制过程中设计质量的展开，用于解决企业产品质量、成本和测量标准等问题展开，也可作为因果图分析质量问题的展开。系统图对较为复杂一些，或涉及面较广的项目或目标，效果更易突出，很容易对事项进行展开；协调、归纳、统一成员的各种意见，把问题看得更全面，方法和工具可能选得更恰当有效；容易整理、观看时简洁、直观、明了。

（一）系统图的分类

系统图一般可分为两种，一种是对策型系统图，另一种是原因型系统图。系统图简单，直观。可以形象地将繁杂流程一目了然地展现出来。

1. 对策型系统图

以目的一方法方式展开，例如问题是“如何提升品质”，则开始发问“如何达成此目的，方法有哪些？”经研究发现有一——推行零缺点运动、推行品质绩效奖励制度等。（以上为一次方法）；“推行零缺点运动有哪些方法？”（二次方法）；后续同样就每项二次方法换成目的，展开成三次方法，最后建立对策系统图。

2. 原因型系统图

以结果—原因方式展开，例如问题是“为何品质降低？”则开始发问“为何形成此结果，原因有哪些？”经研究发现原因是一——人力不足、新进人员多等（以上为一次原因）；接着以“人力不足、新进人员多”等为结果，分别追问“为何形成此结果，原因有哪些？”其中“人力不足”的原因有一——招聘困难，人员素质不够等（二次原因）；后续同样就每项二次原因展开成三次原因等，最后建立原因型系统图。

（二）系统图的适用范围

1. 新产品研制过程中设计质量的展开；
2. 制订质量保证计划，对质量活动进行展开；
3. 可当作因果图使用；
4. 目标、方针、实施事项的展开；
5. 任何重大问题解决展开；
6. 明确部门职能、管理职能；
7. 对解决企业有关质量、成本、交货期等问题的创意进行展开。

（三）系统图的应用

系统图目前在企业内被广泛运用的图法，其制作步骤有以下几项：

1. 组成制作小组，选择有相同经验或知识的人员。
2. 决定主题：将希望解决的问题或想达成的目标，以粗体字写在卡片上，必要的时候，以简洁精练的文句来表示，但要让相关的人能够了解句中的含意。
3. 记入所设定目标的限制条件，如此可使问题更明朗，而对策也更能依循此条件找出来，此限制条件可依据人、事、时、地、物、费用、方法等分开表示。
4. 第一次展开，讨论出达成目的方法，将其可能的方法写在卡片上，此方法

如同对策型因果图中的大要因。

5. 第二次展开，把第一次展开所讨论出来的方法当作目的，为了达成目的，在哪些方法可以使用呢？讨论后，将它写在卡片上，这些方法则称之为第二次方法展开。

6. 以同样的要领，将第二次方法当成目的，展开第三次方法，如此不断地往下展开，直到大家认为可以具体展开行动，而且可以在日常管理活动中加以考核。

7. 制作实施方法的评价表，经过全体人员讨论同意后，将最后一次展开的各种方法依其重要性、可行性、急迫性、经济性进行评价，评价结果最好用分数表示。

8. 将卡片与评价表贴在白板上，经过一段时间（1 小时或 1 天）后，再集合小组成员检查一次，看是否有遗漏或需要修正？

系统图制作完毕后，须填入完成的年、月、日、地点、小组成员及其他必要的事项。

课题	项目七 第一节统计过程控制简介	授课对象		课程类别		课时	2	第 16 次课
教学目标	理解产品质量统计规律 掌握统计过程特点							
教学重点	产品质量统计规律							
教学难点	产品质量统计规律							
教学方法与手段	教学方法：讲授法、案例教学法、讨论法等。 教学手段：多媒体。							
教学过程与时间分配	1. 案例。5 分钟 2. 产品质量统计规律。30 分钟 3. 统计过程控制特点。30 分钟 4. 统计过程诊断。30 分 5. 课程小结。5 分钟							
思政要点与教学反思	思政要点：质量工匠精神 教学反思：							

项目七 统计过程质量控制

案例分析

戴明，作为耶鲁大学的物理学博士，他早期以统计抽样专家的身份活跃于世，后期被公认是“世界质量控制最著名权威”，“现代质量管理之父”。他对休哈特倡导的应用于工业生产过程的统计控制方法很感兴趣，并着手进行研究。他认为可以通过统计方法，分析工人在生产过程中每天完成多少工序、机器运转速度、材料的消耗等，不仅能预测成本，更重要的是能够预测出产品质量波动界限，及时、有效地控制产品质量。

戴明的基本质量理念之一就是劳动生产率的改进源于变异性的消除，他认为，既然所有的事情都是变化的，则在质量控制中，统计方法是必需的，他解释说：“统计控制并不意味着忽视有缺陷的事项。处于一种随机变异的幅度是可以预计的。”对于生产过程中存在的两种变异：随机的和可确定的。戴明认为：“区分两者是理解事物时最难的事情之一。而凭经验去寻找随机变异的原因等于消费时间和金钱。”他主张不仅在符合产品规范方面，而是在所有的领域利用通过统计来找差距、查原因，不断改进生产程序，严把产品质量关。戴明认为，每个程序，不管在车间还是在办公室，与理想的标准比较都有差距，管理者的责任就是要通过一种系统的统计方法来衡量这些差距，找出原因，改进程序，从而提高产品质量。

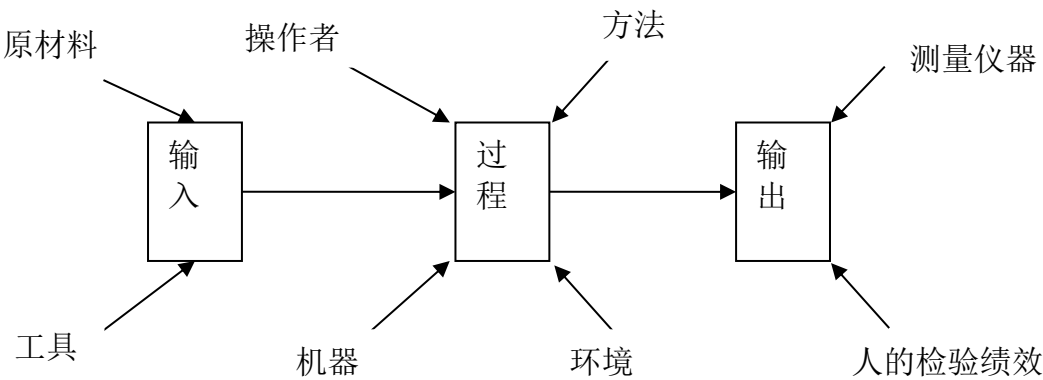
第一节统计过程控制简介

一、产品质量的统计规律

产品质量具有波动性，产品质量的波动具有统计规律性，这是现代质量管理的基本观点之一。

（一）波动的来源

任何事物都是过程的结果，因此过程输出结果的波动来源于过程。任何生产过程都很多引起波动的开源，通常概括为5M1E，如图7-1所示。在这个过程中，不同批次的原材料在强度、厚度和水分方面会有变化。各种工具在强度和构成上存在固有的变异。在制造过程中，加工工具受到磨损、震动会导致机器配置变化，而电流波动会导致功率变异。操作者不能一致地将零部件定位在固定器上，同时身体上和心理上的压力会影响一致性等等。这些过程中的变异，传递到过程的输出，形成产品质量特性的波动。



（二）波动的原因

现代质量控制专家休哈特从变异的角度讲过程分为两大类：伴有“不可避免的随机变异”的稳定过程和伴有“可确定原因引起的变异”的不稳定过程。因此我们将引起质量波动的原因分为偶然因素与异常因素。

偶然因素是过程固有的，始终存在的，不可避免的，对质量的影响微小但是难以去除。又偶然因素所造成的质量波动称为正常质量波动，鉴于正常质量波动的原因难以查明、难以消除，所以常采取持续改进的方法。在生产过程中偶然因素造成的质量波动占所观察到波动的 80%-95%。当一个过程仅受到偶然因素影响时，该过程称为稳定过程。

异常因素是非过程固有，有时存在优势不存在，对质量的影响较大但是不难去除。由于异常因素造成的质量波动，其原因可以查明。可以消除，所以采取的态度是“严加控制”。异常因素通常是由外部来源产生的，因此异常因素更易于利用统计方法进行探测，并且进行纠正。

波动无处不在，许多管理者不了解偶然因素和异常因素的区别，可能导致干预稳定系统而增加变异，或者失去消除变异的异常因素的机会。这就是管理者可能会犯的两个根本性错误：

第一，针对所有实际上是有偶然因素引起的瑕疵、抱怨、差错、故障、事故或缺陷等质量问题，像异常因素那样处理。在这种情况下，干预一个稳定的系统会增加系统额变异，从而形成长期针对偶然因素进行的“瞎调整”。

第二，针对所有实际上由异常因素引起的瑕疵、抱怨、差错、故障、事故或缺陷等质量问题归因于偶然因素。这种情况下，由于错误地假设变异不可控制而失去了减少变异的机会。

（三）波动的统计规律

产品质量的波动也是有规律性的，但它不是通常的确定性现象的确定规律，而是具有随机现象的统计规律。正常质量波动表现出质量数据形成典型分布（在确定的条件下，质量数据的分布中心 μ 和标准差 σ 表现为确定的值），对于计量特性值，最常见的是正态分布；对于计件特性值，最常见的是二项分布；对于计点特性值，最常见的是泊松分布。

二、统计过程控制的特点

质量管理的一项主要工作是通过收集数据、整理数据，找出波动的规律，把正常波动控制在最低限度，消除系统性原因造成的异常波动。把实际测得的质量特性与相关标准进行比较，并对出现的差异或异常现象采取相应措施进行纠正，从而使工序处于控制状态，这一过程就叫做统计过程控制（Statistical Process Control, SPC）。它是应用统计技术对过程中的各个阶段进行评估和监控，建立并保持过程处于可接受的并且稳定的水平，从而保证产品与服务符合规定的要求的一种质量管理技术。

它是过程控制的一部分，从内容上说主要是有两个方面：一是利用控制图分析过程的稳定性，对过程存在的异常因素进行预警；二是计算过程能力指数分析稳定的过程能力满足技术要求的程度，对过程质量进行评价。

（一）产品质量的统计观点

1. 产品质量或过程质量特性值是波动的。
2. 产品质量的变异具有统计规律。

（二）发现及纠正异常因素

（三）稳定状态是过程质量控制追求的目标

（四）预防为主是统计过程控制的重要原则

现代质量管理强调以预防为主，要求在质量形成的整个生产过程中，尽量少出或不出不合格品，这就需要研究两个问题：一是如何使生产过程具有保证不出不合格品的能力；二是如何把这种保证不出不合格品的能力保持下去，一旦这种

保证质量的能力不能维持下去，应能尽早发现，及时得到情报，查明原因，采取措施，使这种保证质量的能力继续稳定下来，保持下去，真正做到防患于未然。前一个问题一般称为生产过程的工序能力分析，后一个问题一般称为生产过程的控制。

三、统计过程诊断

SPC 的未来发展方向为 SPD。SPC 可以判断过程的异常，及时报警，贡献良多。而 SPD 则是利用统计技术对过程中的各个阶段进行监控和诊断，从而缩短诊断异常时间（以便迅速采取纠正措施）、减少损失、降低成本、保证产品质量。SPD 不但具有对 SPC 的及时报警进行控制的功能，并且具有 SPC 所没有的诊断功能，故 SPD 是 SPC 进一步发展的新阶段。

课题	项目七 第二节控制图	授课 对象		课程 类别		课时	2	第 17 次课
教学目标	理解控制图原理 掌握控制图的制作与分析							
教学重点	控制图的制作与分析							
教学难点	控制图的制作与分析							
教学方法与手段	教学方法：讲授法、案例教学法、讨论法等。 教学手段：多媒体。							
教学过程 与时间分配	1. 案例。5 分钟 2. 控制图概念及基本原理。20 分钟 3. 控制图的种类及选择程序。20 分钟 4. 控制图的控制界限。10 分 5. 控制图的观察与分析。30 分钟 6. 课程小结。5 分钟							
思政要点 与教学反思	思政要点：质量工匠精神 教学反思：							

第二节 控制图

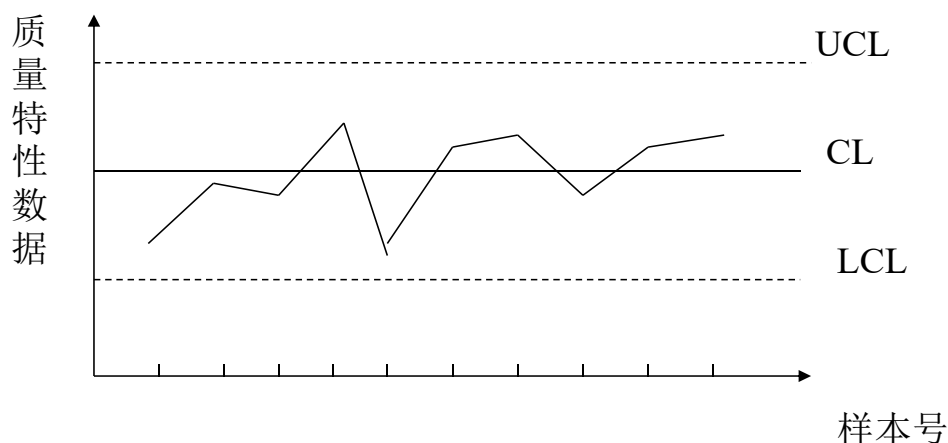
一、控制图概念及基本原理

(一) 控制图的概念

控制图 (Control Chart) 就是对生产过程的关键质量特性值进行测定、记录、评估并监测过程是否处于控制状态的一种图形方法。控制图又称为管理图,它是用来区分偶然因素还是异常因素引起质量波动的工具,它是统计质量管理的一种重要手段和工具。

运用控制图的目的之一就是,通过观察控制图上产品质量特性值的分布状况,分析和判断生产过程是否发生了异常,一旦发现异常就要及时采取必要的措施加以消除,使生产过程恢复稳定状态。也可以应用控制图来使生产过程达到统计控制的状态。

控制图的基本结构是在直角坐标系中画三条平行于横轴的直线,中间一条实线为中线,上、下两条虚线分别为上、下控制界限。横轴表示按一定时间间隔抽取样本的次序,纵轴表示根据样本计算的、表达某种质量特征的统计量的数值,由相继取得的样本算出的结果,在图上标为一连串的点,它们可以用线段连接起来。如图 7-3 所示。



(二) 控制图的设计原理

1. 正态性假设。任何生产过程生产出来的产品,其质量特性值总会存在一定程度的波动,当过程稳定或者说受控时,这些波动主要是由 5M1E 的微小变化造成的随机误差。此时,绝大多数质量特性值均服从或近似服从正态分布。这一假定,称之为正态性假定。

2. 3σ 准则——控制界限的界定

在生产过程中,仅有偶然性误差存在时,质量特性 X 服从正态分布 $N(\mu, \sigma^2)$, 则据正态分布的概率性质,有:

$$P\{\mu - 3\sigma < X < \mu + 3\sigma\} = 99.73\%$$

实际经验证明,在不少情况下,上述 3σ 原理确定的界限是最经济的。根据 3σ 原理,上、下控制界限 x 的实际取值范围为 $(\mu - 3\sigma, \mu + 3\sigma)$ 。则控制图的中心线、上下控制界限公式为: $CL = \mu$, $LCL = \mu - 3\sigma$, $UCL = \mu + 3\sigma$ 。

3. 小概率事件原理

小概率事件原理是指小概率的事件一般不会发生。由 3σ 准则可知,若 X 服从正态分布,则 X 的可能值超出控制界限的可能性只有 0.27%。因此在生产过程正常情况下,质量特性值是不会超出控制界限的,如果超出,则认为生产过程发

生异常变化。

二、控制图的种类及选择程序

（一）控制图的种类

1. 按质量数据的性质分为计量值控制图、计数值控制图两大类。具体分类、特点及使用场合见表 7-1 所示。

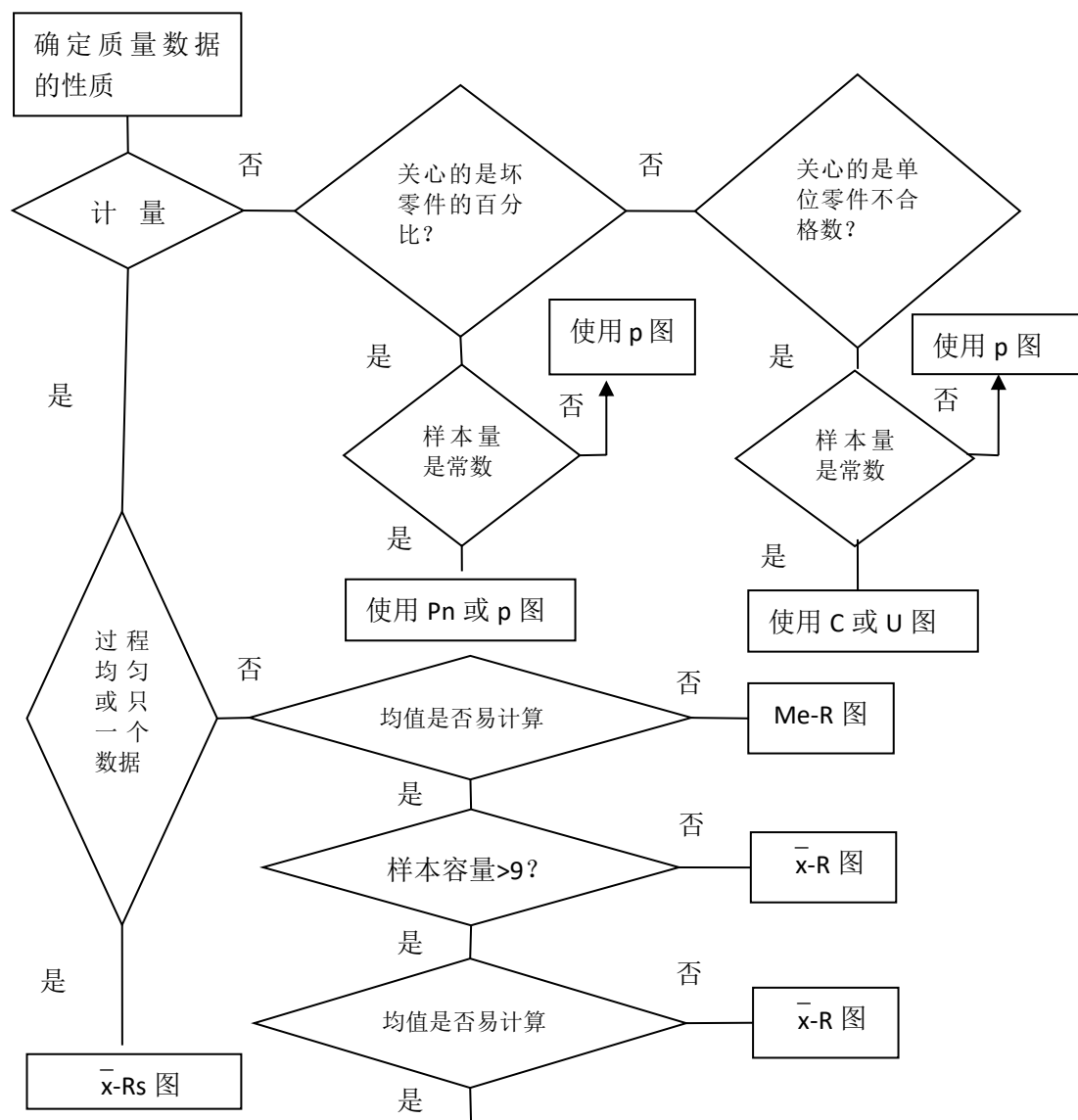
类别	名称	控制图符号	特点	适用场合
计量值控制图	平均值—极差控制图	$\bar{x}-R$	最常用，判断工序是否正常的效果好，但计算工作量很大。	适用于产品批量较大的工序。
	中位数—极差控制图	$Me-R$	计算简便，但效果较差。	适用于产品批量较大的工序。
	单值—移动极差控制图	$x-R_S$	简便省事，并能及时判断工序是否处于稳定状态。缺点是不易发现工序分布中心的变化。	因各种原因（时间、费用等）每次只能得到一个数据或希望尽快发现并消除异常原因。
计数值控制图	不合格品数控制图	P_n	较常用，计算简单，操作工人易于理解。	样本容量相等。
	不合格品率控制图	P	计算量大，控制线凹凸不平。	样本容量不等。
	缺陷数控制图	c	较常用，计算简单，操作工人易于理解。	样本容量相等。
	单位缺陷数控制图	u	计算量大，控制线凹凸不平。	样本容量不等。

2. 按控制图的用途，可以分为分析用控制图和控制用控制图。

（1）分析用控制图。一道工序开始应用控制图时，几乎总不会恰巧处于稳态，即总存在异常因素。如果就以这种非稳态状态下的参数来建立 SPC 控制图，控制图界限之间的间隔一定较宽，以这样的控制图来控制未来，将会导致错误的结论。因此，一开始，总需要将非稳态的过程调整到稳态，这就是分析用控制图。分析用控制图，主要做以下 2 点用途：所分析的过程是否为处于统计控制状态；该过程的过程能力指数是否满足要求。若经过分析后，生产过程处于非统计控制状态，则应查找原因并加以消除。

（2）制用控制图。控制用控制图由分析用控制图转化而成。它用于对生产过程进行连续监控，按照确定的抽样间隔和样本大小抽取样本，计算统计量数值并在控制图上描点，判断生产过程是否异常。控制用控制图在使用一段时间后，应根据实际情况对中心线和控制界限进行调整。

（二）选择控制图的程序



三、控制图的控制界限

(一) 常规计量控制图的界限公式

常规计量控制图的界限公式如表 7-2 所示。

控制图名称与代号		CL	UCL	LCL
均值—极差控制图 $\bar{x}$ -R	$\bar{x}$	$\bar{\bar{x}}$	$\bar{\bar{x}} + A_2 \bar{R}$	$\bar{\bar{x}} - A_2 \bar{R}$
	R	$\bar{R}$	$D_4 \bar{R}$	$D_3 \bar{R}$
均值—标准差控制图 $\bar{x}$ -S	$\bar{x}$	$\bar{\bar{x}}$	$\bar{\bar{x}} + A_3 \bar{S}$	$\bar{\bar{x}} - A_3 \bar{S}$
	S	$\bar{S}$	$B_4 \bar{S}$	$B_3 \bar{S}$
中位数—极差控制图 Me-R	Me	$\bar{Me}$	$\bar{Me} + m_3 A_2 \bar{R}$	$\bar{Me} - m_3 A_2 \bar{R}$
	R	$\bar{R}$	$D_4 \bar{R}$	$D_3 \bar{R}$
单值—移动极差	x	$\bar{x}$	$\bar{x} + E_2 \bar{R}_s$	$\bar{x} - E_2 \bar{R}_s$

控制图 $\bar{x}-R_S$	R_S	$\bar{R}_S$	$D_4 \bar{R}_S$	$D_3 \bar{R}_S$					
表中的 A2、A3、D4 等是由样本个数 n 确定的系数，其值可以通过计算得到， 见表 7-3.									
n	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A_2	1.880	1.023	0.729	0.577	0.483	0.419	0.373	0.337	0.308
A_3	2.659	1.954	1.628	1.427	1.287	1.182	1.099	1.032	0.975
B_3	0	0	0	0	0.030	0.118	0.185	0.239	0.284
B_4	3.267	2.568	2.266	2.089	1.970	1.882	1.815	1.761	1.716
D_3	0	0	0	0	0	0.076	0.136	0.184	0.223
D_4	3.267	2.574	2.282	2.114	2.004	1.924	1.864	1.816	1.777
m_3A_2	1.880	1.187	0.796	0.691	0.549	0.509	0.432	0.412	0.363
E_2	2.660 n=2								

（二）常规计数控制图的界限公式

计数控制图是通过记录所考查的样本中每个个体是否具有某种特性（或特征），如合格与不合格；合格率与不合格率；缺陷与单位缺陷等某种事件所发生的次数对过程进行监控的控制图。常规计数控制图的界限公式如表 7-4 所示。

制图名称与代号		CL	UCL	LCL
不合格频率控制图	P	$\bar{p}$	$\bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}}$	$\bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}}$
不合格品数控制图	Pn	$n \bar{p}$	$n\bar{p} + 3\sqrt{n\bar{p}(1-\bar{p})}$	$n\bar{p} - 3\sqrt{n\bar{p}(1-\bar{p})}$
缺陷数控制图	c	$\bar{c}$	$\bar{c} + 3\sqrt{\bar{c}}$	$\bar{c} - 3\sqrt{\bar{c}}$
缺陷率控制图	u	$\bar{u}$	$\bar{u} + 3\sqrt{\bar{u}/n_i}$	$\bar{u} - 3\sqrt{\bar{u}/n_i}$

四、控制图的观察与分析

应用控制图的目的是使生产过程或工作过程处于稳定状态。所谓稳定状态是指生产过程或工作过程仅受偶然因素影响，其产品质量特性的分布基本上不随时间而变化的状态。反之则为非控制状态或异常状态。观察分析控制图的常用准则有判稳和判异准则。

（一）判稳准则

在生产过程中只存在偶然因素而不存在异常因素对过程的影响状态，这种状态称为统计控制过程状态或稳定状态，简称稳态。稳态是生产过程追求的目标。在统计量为正态分布的情况下，只要有一个点在界限外就可以判断有异常。但由于两类错误的存在，只根据一个点在界限外远不能判断生产过程处于稳态。如果连续在控制界内的点子更多，即使有个别点子出界，过程仍看作是稳态的，这就是判稳准则。

1. 控制图上的点不超过控制界限；

2. 控制图上的点排列分布没有缺陷。

关于第 1 条标准,在下述情况下也可以认为基本上处于控制状态,作为以后进行控制所遵循的依据:

(1) 连续 25 点都在控制界限内; (2) 连续 35 点中,仅有 1 点超出控制界限或在控制界限上; (3) 连续 100 点中,不多于 2 点超出控制界限或正在控制界限上。

关于第 2 条标准,控制图上点的分布没有缺陷,指的是控制图上点的分布没有判异准则所列的各种情况。

(二) 判异准则

控制图上的点子依样本时间序列而出现在控制图上,通常是很随机地散布在管制界内。有时点子虽未超出管制界限,但一连串好几点都在管制图的中心线以上或点子呈现周期性变化时,也可判为异常。

判异准则有两类: (1) 点出界就判异,这一点是针对界外点的; (2) 界内点排列不随机判异,这一点则是针对界内点的。

准则 1: 1 个点子落在 A 区以外。点子超出控制界限的概率为 0.27%。发生点子出界的情况,则可以认为生产过程中出现了异常变化,即处于失控状态。点子超出上界说明均值增大,点子超出下界说明均值减小。

准则 2: 连续 9 点落在中心线同一侧。当过程处于受控状态时,连续 9 个点子落在中心线同一侧的概率为 0.3906%,出现这种情况可能是测量设备发生变异、更换工作人员、突然更换材料、抽样计划太低或太高。落在中心线以上侧说明均值增大;在中心线以下侧说明均值减小。

准则 3: 连续 6 点递增或递减的趋势。当过程处于受控状态时,发生 6 点趋势的概率为 0.2733%,出现这种情况可能是设备、工具磨损或操作者疲劳等原因造成的。递增,说明均值逐渐增大;递减,说明均值逐渐减小。

准则 4: 连续 14 个点子中相邻点子交替上下。当过程处于受控状态时,连续 14 个点子中相邻点子交替上下的概率为 0.4%,出现这种情况可能是轮流使用两台设备或由两位操作人员轮流操作而引起的系统效应,机台设备发生变异、接近放假或是加班太久、开始混用不同物料。

准则 5: 连续 3 点中有 2 点落在中心线同一侧的 B 区以外。当过程处于受控状态时,连续 3 点中有 2 点落在中心线同一侧的 B 区以外的概率,一是 2 点落在中心线同一侧的 B 区与 A 区的界限上的概率为 2.14%,二是 2 点落在中心线同一侧的 A 区的界限内的概率为 0.268%。落在中心线以上的 B 区外,说明均值增大;落在中心线以下的 B 区外,说明均值减小。出现这种情况可能是机器无故被调动、用错物料、量具突然出问题未被发现、人为错误(如假资料、或是笔误)。

准则 6: 连续 5 点中有 4 点落在中心线同一侧的 C 区以外。当过程处于受控状态时,连续 5 点中有 4 点落在中心线同一侧的 C 区以外的概率为 0.5331%,如果落在中心线以上的 C 区外,说明均值增大;落在中心线以下的 C 区外,说明均值减小。出现这种情况可能是开始使用库存旧原料、工作人员有情绪、经比较有经验的人员做假数据、旧机台设备进入老化期、采取改善措施,且在进行中。

准则 7: 连续 15 点落在中心线两侧的 C 区之内。当过程处于受控状态时,发生连续 15 点落在中心线两侧的 C 区之内的概率为 0.326%,出现这种情况可能是数据造假或者数据分层不够。

准则 8: 连续 8 点落在中心线两侧且无 1 点在 C 区内。当过程处于受控状态时,发生连续 8 点落在中心线两侧且无 1 点在 C 区内的概率为 0.0103%,出现这

种情况可能是标准偏差加大或质量数据来源于两个或更多过程等造成的，数据分层不够。

第三节过程能力分析

一、过程能力与过程能力指数

(一) 过程能力

过程能力 (Process Capability, PC) 是指过程 (或工序) 处于稳定状态下的实际加工能力, 它是衡量工序质量的一种标志, 又叫工序能力, 在机械加工业中又叫加工精度。它是过程处于统计控制状态下, 加工产品质量正常波动的经济幅度, 通常同质量特性值分布的 6 倍标准偏差来表示, 记为 $B=6\sigma$, 它的数值越小越好。

(二) 过程能力指数

工序能力是表示生产过程客观存在着分散的一个参数。但是这个参数能否满足产品的技术要求, 仅从它本身还难以看出。因此, 还需要另一个参数来反映工序能力满足产品技术要求 (公差、规格等质量标准) 的程度。这个参数就叫做工序能力指数, 它是技术要求和工序能力的比值。

过程能力指数是表示过程能力满足过程质量标准要求程度的量值。它用过程质量要求的范围 (公差) 和过程能力的比值表示, 一般记为 C_p 。其公式为:

$$C_p = T/6\sigma$$

式中: T 表示过程公差, $T = T_U - T_L$, 其中 T_U 表示公差上限, T_L 表示公差下限, M 表示公差分布的中心; σ 为总体标准差。在实际应用中, 当所选取的样本量超过 100 时, 通常默认用样本的均值和标准差代替总体的均值和标准差, 即 $\sigma \approx S$, $\mu \approx \bar{x}$ 。

二、过程能力的计算

生产中最常用的过程能力指数是短期过程能力指数, 其计算又分为以下几种情况:

(一) 双侧规格过程能力指数

双侧规格下, 质量特性值有上下限的要求, 如桌子的长度和宽度。双侧规格下有两种情况:

1. 双侧规格要求下, 过程分布中心 μ (样本均值 $\bar{x}$) 与质量标准公差中心 M 重合, 如图 7-12 所示。

设样本的质量特性值服从正态分布 $N(\mu, \sigma^2)$ 。样本足够大时, 常利用所有样本数据的标准偏差 S 来估计标准差 σ 。当过程分布中心与质量标准公差中心重合时, 这时的过程能力指数计算公式为:

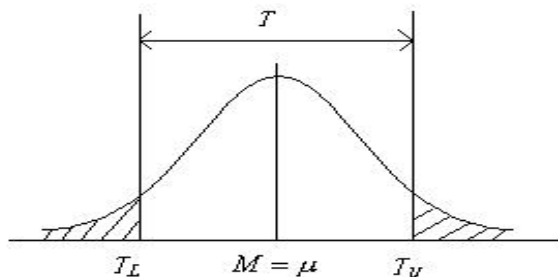


图 7-12 过程分布中心与质量标准公差中心重合的情况

$$C_p = \frac{T}{B} = \frac{(T_U - T_L)}{6\sigma} = \frac{(T_U - T_L)}{6S}$$

此时，产品的不合格率为：

$$P = 2\Phi\left(\frac{T_L - \mu}{\sigma}\right) = 2[1 - \Phi(3C_p)]$$

式中 $\Phi(x)$ 为标准正态分布函数，其值可以根据正态分布函数表查出相关函数值。

2. 双侧规格要求下，过程分布中心 μ （样本均值 $\bar{x}$ ）与质量标准公差中心 TM 不重合，如图 7-13 所示。

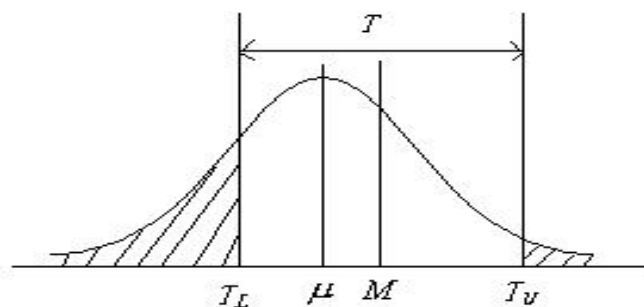


图 7-13 过程分布中心与质量标准公差中心不重合的情况

在生产实际中，质量特性的实际分布中心往往与质量标准公差中心不重合而产生一定的偏移，即 $\mu \neq TM$ 时，称此过程有偏移。如图 7-13 所示。此时，偏移量 $\varepsilon = |TM - \mu|$ ，偏移系数 $k = \varepsilon / (T/2) = 2\varepsilon / T$ 。此时，潜在过程能力指数 C_p 不能反映有偏移的实际情况，需要加以修正，引用 C_{pk} 表示，其计算公式为：

$$\begin{aligned} C_{pk} &= (T/2 - \varepsilon) / 3\sigma \\ &= (T - 2\varepsilon) / 6\sigma \\ &= (T - 2\varepsilon) / 6S \\ &= C_p (1 - K) \end{aligned}$$

此时，过程不合格品率为：

$$P = 2 - [1 - \Phi(3C_p)] - \Phi[3C_p(1 + k)]$$

从分析结果可以看出无偏移情况的 C_p 。表示过程加工的一致性，即“过程质量能力”， C_p 越大，过程质量能力越强；而有偏移情况的 C_{pk} 表示过程分布中心与质量标准公差中心偏移情况下的过程能力指数， C_{pk} 越大，则二者偏离越小，是过程的“质量能力”与“管理能力”二者综合的结果。故 C_p 和 C_{pk} 二者的着重点不同，需要同时加以考虑。

（二）单侧规格过程能力指数

单侧规格要求下，仅有质量特性值上限（ T_u ）或下限（ T_L ）要求

1. 在生产实际中，存在着这样的情况，产品的质量特性质量标准公差只有上限要求，如清洁度、噪音、杂质含量、摩擦片的磨损等，质量特性值越小越好，下限为零，如图 7-14 所示。

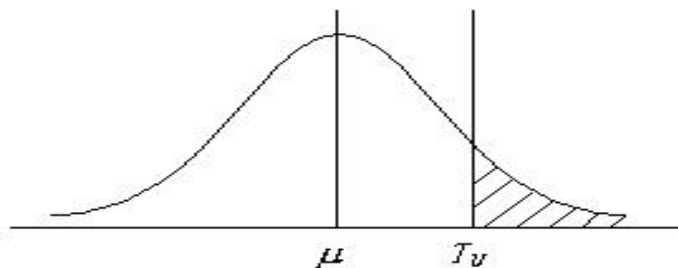


图 7-14 单侧规格要求下质量特性值仅有上限要求

由图可以看出产品质量特性值规格范围是左开右闭区间，即质量特性值 $x \leq T_u$ 为合格品，修正后的过程能力指数用 C_{pu} 表示，其公式为：

$$C_{pu} = \frac{T_u - \mu}{3\sigma} \approx \frac{T_u - \bar{x}}{3S}$$

此时，过程不合格率为：

$$p = p[x > T_u] = 1 - \Phi[C_p(1 - k)]$$

2. 在生产实际中，存在着这样的情况，产品的质量特性质量标准公差只有下限要求，如材料的强度、零件的寿命、营养物质添加量等，质量特性值上限可认为无限大，如图 7-15 所示。

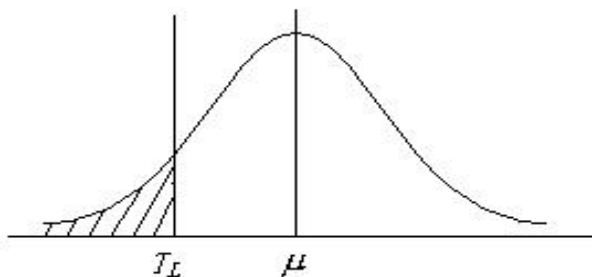


图 7-15 单侧规格要求下质量特性值仅有下限要求

由图可以看出产品质量特性值规格范围是左闭右开区间，即质量特性值 $x \geq T_L$ 为合格品，修正后的过程能力指数用 C_{pl} 表示，其公式为：

$$C_{pl} = \frac{\mu - T_L}{3\sigma} \approx \frac{\bar{x} - T_L}{3S}$$

此时，过程不合格率为：

$$p = p[x < T_L] = 2\Phi(-3C_{pl})$$

三、过程能力评价与处置

过程能力指数客观且定量地反映了过程能力满足质量标准的程度。它与生产过程中的加工能力和管理水平有关。过程能力指数越大，产品的加工质量就越高，过程能力越大。因此，在实际生产中，根据过程能力指数的大小对过程的加工能力进行分析和评价，以便于采取必要的措施，既要保证过程质量，又要使成本适宜。

（一）无偏状态下过程能力评价

一般情况下，无偏状态是指过程中心与质量标准公差中心重合，过程能力评价及处理，可以参照表 7-6 所示的标准。但需要指出的是，表中所列的标准并不是绝对的，应视具体情况而定。

表 7-6 过程能力指数的评价

范围	等级	判断	措施
$CP \geq 1.67$	特级	过程能力过剩	为提高产品质量，对关键或主要项目再次缩小公差范围；或为提高效率、降低成本而放宽波动幅度，降低设备精度等级等。
$1.67 > CP \geq 1.33$	1 级	过程能力充分	当不是关键或主要项目时，放宽波动幅度；降低对原材料的要求；简化质量检验，采用抽样检验或减少检验频次。
$1.33 > CP \geq 1$	2 级	过程能力尚可	必须用控制图或其他方法对工序进行控制和监督，以便及时发现异常波动；对产品按正常规定进行检验。
$1 > CP \geq 0.67$	3 级	过程能力不足	分析分散程度大的原因，制定措施加以改进，在不影响产品质量的情况下，放宽公差范围，加强质量检验，全数检验或增加检验频次。
$0.67 > CP$	4 级	过程能力严重不足	一般应停止继续加工，找出原因，改进工艺，提高过程能力指数值。

1. 特级：过程能力过于充裕。在过程或 T 序允许的情况下，可考虑放宽管理或降低成本，可放宽检查，如人和设备的配备可相对降低一些，这样可以带来降低成本、提高效率的效果；提高产品的原设计精度，改进产品性能；加大抽样间隔，减少抽验件数，降低检验的各种消耗。

2. 1 级：过程能力充裕。按过程进行管理，正常运转；非重要过程或 T 序可允许小的外来波动；对不重要的过程或工序可放宽检查，工序控制抽样间隔可放宽。

3. 2 级：过程能力尚可。必须加强对生产过程的监控，防止外来波动；调查 5IE 因素，作必要改进；严格执行各种规范、标准、制度；坚持合理的抽样方案和检验规程。

4. 3 级：过程能力不足。必须采取措施提高过程或 T 序能力，通过因果图、排列图找出需要改进的因素；分析质量标准是否脱离实际，应实事求是地修正质量指标过严的情况；加强质量检验工作。

5. 4 级：过程能力严重不足。立即追查原因，采取紧急措施，提高工序能力，对 5MIE 必须进行根本性的改革，要从根本上消除影响质量的关键因素。

（二）有偏状态下过程能力评价

一般情况下，有偏状态是指过程分布中心与质量标准公差中心不重合，出现了偏移。从统计的角度看有偏状态，中心偏移使得过程分布中心值不在目标值上，偏移量的出现使得过程能力指数降低，过程输出的不合格品率增加。表 7-7 和 7-8 分别表示了存在偏移系数时的判断准则以及 C_p 、 k 与不合格率 p 的关系。

表 7-7 存在 k 时的判断准则

偏移系数 k	过程能力指数	采取措施
----------	--------	------

$0 < k < 0.25$	$C_p > 1.33$	不必调整均值
$0.25 < k < 0.50$	$C_p > 1.33$	要注意均值的变化
$0 < k < 0.25$	$1 < C_p < 1.33$	密切观察均值
$0.25 < k < 0.50$	$1 < C_p < 1.33$	采取必要调整措施

（三）提高过程能力的途径

过程能力指数反映了过程能力，由过程能力指数的计算公式可见，影响过程能力指数有三个变量，即：产品公差范围 T 、过程加工的分布中心 $\bar{x}$ 和公差中心 T_M 、过程质量特性值的分散程度 S 。因此提高过程能力的途径有单个：减少中心偏移量、减少标准偏差、增大公差范围。

1. 调整过程加工的分布中心，减少中心偏移量

（1）通过收集数据，进行统计分析，找出大量连续生产过程中由于工具磨损、加工条件随时间逐渐变化而产生偏移的规律，及时进行中心调整，或采取设备自动补偿偏移或刀具自动调整和补偿等；

（2）根据中心偏移量，通过首件检验，可调整设备、刀具等的加工定位装置；

（3）改变操作者的倾向性加工习惯，以公差中心值为加工依据；

（4）配置更为精确的量规，由量规检验改为量值检验，或采用高一等级的量具检测。

2. 提高过程能力，减少分散程度

（1）修订工序，改进工艺方法，修订操作规程，优化工艺参数，补充增添中间工序，推广应用新材料、新工艺、新技术；

（2）检修、改造或更新设备，改造、增添与公差要求相适应的精度较高的设备；

（3）增添工具工装，提高工具工装的精度；

（4）改变材料的进货周期，尽可能减少由于材料进货批次的不同而造成的质量波动；

（5）改造现有的现场条件，以满足产品对现场环境的特殊要求；

（6）对关键工序、特种工艺的操作者进行技术培训；

（7）加强现场的质量控制，设置过程质量控制点或推行控制图管理，开展 QC 小组活动；加强质检工作。

3. 增加公差范围

增加公差范围，其前提条件是必须保证放宽公差范围不会影响产品质量。在这个前提条件下，可以对不切实际的过高的公差要求进行修订，以提高过程能力指数。

时间证明，在过程能力分析时，减少中心偏移量的防误措施在技术上、操作上比较容易实现，同时也不必为此花费太多的人力、物力和财力，因此把它当做提高过程能力的首要措施。而只有当中心偏移量 $\epsilon = 0$ ，而 C_p 值仍然小于 1 时，才考虑提高过程能力，减少过程加工的分散程度或考虑是否有可能放宽公差范围。放宽公差范围必须不影响产品质量，不影响用户使用效果。

课题	习题课	授课对象		课程类别		课时	2	第 19 次课
教学目标								
教学重点								
教学难点								
教学方法与手段								
教学过程与时间分配								
思政要点与教学反思								

课题	项目八 第一节质量改进概述	授课 对象		课程 类别		课时	2	第 20 次课
教学目标	理解质量改进概念 理解质量改进小组 掌握质量改进工具 理解质量改进工作							
教学重点	质量改进小组							
教学难点	质量改进小组							
教学方法与手段	教学方法：讲授法、案例教学法、讨论法等。 教学手段：多媒体。							
教学过程 与时间分配	1. 案例。5 分钟 2. 质量改进概念。10 分钟 3. 质量改进小组。40 分钟 4. 质量改进工具。20 分钟 5. 质量改进工作。10 分钟 6. 课程小结。5 分钟							
思政要点 与教学反思	思政要点：改进促进发展 教学反思：							

项目八 质量改进

案例分析

2019 年,华为推出世界领先的 5G 不久后,以美国为首的相关国家便对其实行制裁打压。“十三五”时期,华为迎难而上,自主研发解决芯片难题,突破美国技术封锁取得进展。西方世界不讲道理地封锁打压,反过来激发了国内消费者的喜爱追捧,华为得以成为国民品牌。

华为公司有一个明确的规定:“华为公司要做业界标杆,质量标杆,如果我们产品的质量 and 业界标杆有差距,那么我们就要快速赶超。我们每年必须以不低于 30% 的速度去改进,即使我们成为业界标杆之后我们每年依然要以 20% 的改进率去改进质量。”

对华为来说,质量就如同企业的自尊和生命。自华为成立以来,就以“工匠精神”来衡量产品,追求真正的“零缺陷”。

对于未来发展,华为方面表示数字技术创新可以为人类社会面临的新问题带来新的解决方案,希望通过持续创新,与客户及伙伴开放合作,推动千行百业数字化转型,让生活更美好,让商业更智能,让社会更包容,让万物互联的智能世界加速到来。

第一节 质量改进概述

质量管理活动可划为两个类型。一类是维持现有的质量,其方法是“质量控制”。另一类是改进目前的质量,其方法是主动采取措施,使质量在原有的基础上有突破性的提高,即“质量改进”。

一、质量改进的内涵

(一) 质量改进的含义

ISO9000:2015 标准关于质量改进的定义为:质量管理的一部分,致力于增强满足质量要求的能力。

1. 质量改进的对象

它包括产品(或服务)质量以及与它有关的工作质量,也就是通常所说的产品质量和工作质量两个方面。

2. 质量改进的效果在于突破

朱兰认为:质量改进的最终效果是按照比原计划目标高得多的质量水平进行工作。

3. 质量改进是一个变革的过程

质量改进是一个变革和突破的过程,该过程也必然遵循 PDCA 循环的规律。

(二) 质量改进的策略

世界各国均重视质量改进的实施策略,方法各不相同。美国麻省理工学院 Robert Hayes 教授将其归纳为两种类型,一种称为“递增型”策略;另一种称为跳跃型策略。它们的区别在于:质量改进阶段的划分以及改进的目标效益值的确定两个方面有所不同。

(三) 质量改进的意义

1. 杜绝长期浪费,促进企业成本的降低。

2. 不断突破,提高产品质量和推动新产品的开发与推广。

3. 改进过程,不断提高企业运作的效率。

4. 不断挖掘企业的潜力,推动企业品牌的打造。

二、质量改进小组

组建各种各样的质量管理小组(简称 QC 小组,或称“品质 QC 小组”,是 quality control 或 quality circle 的简称),对企业的质量改进工作具有十

分重要的意义。QC 小组诞生于日本，20 世纪 50 年代末 60 年代初，统计技术逐步在日本企业界受到重视，并对基层员工进行培训。为了进一步改善技术、提高产品质量，借鉴目标管理及激励管理的一些方法，结合日本企业独特的企业文化，巧妙地设计了一种挑战游戏，QC 小组也就应运而生。

（一）质量管理小组的概念与特点

QC 小组，是指在生产或工作岗位具体从事各种劳动的职工，围绕企业的质量方针目标和现场存在的问题，运用质量管理的理论和方法，以改进质量、降低消耗、提高经济效益和提高人的素质为目的，在自愿的原则下，由工作性质相同或接近的员工，以小组形式组织起来，通过定期的会议及其他活动进行质量改进的一种组织。

- QC 小组具有以下几个特点：
- 1. 具有明显的自主性。
 - 2. 具有明确的目的性。
 - 3. 具有严密的科学性。
 - 4. 具有广泛的群众性。
 - 5. 具有高度的民主性。

- （二）质量管理小组的建立
- 1. 自愿结合。是在志向相同、兴趣相近基础上的结合，并积极开展活动。只有在对课题的看法一致，兴趣爱好相近的情况下才能活动到一起，才能快出成果，多出成果。
 - 2. 自上而下地建立。即由领导选择一些有特长、有能力的人员组成，并组织他们开展活动。
 - 3. 上下结合组建。对于涉及面广、难度较大的课题，组成由干部、工程技术人员和工人“三结合”的 QC 小组，有利于解决各种关键和疑难问题。

- （三）质量管理小组的活动
- 1. QC 小组命名，注册登记
 - 2. 选择活动课题
 - 3. 制定目标
 - 4. 制定达成目标的工作计划
 - 5. QC 小组工作方法
 - 6. 总结与发表
 - 7. 质量管理小组的评价与奖励

三、质量改进的常用工具

所谓质量改进常用工具，就是在开展全面质量管理活动中，用于收集和分析质量数据，分析和确定质量问题，改进质量水平的常用方法。

方法与工具	应用
调查表	系统地收集、记录数据资料并进行分析，以得到事实的清晰实况
分层法	将有关某一特定论题的大量观点、意见或想法分类汇总
因果图	分析和表达因果图解关系，根据症状分析原因，也包括分析解决问题地方法
散布图	发现和显示两组相关数据之间的关系，确认两组相关数据之间预期的关系
直方图	显示波动的形态，直观给出有关过程情况的信息，确定在何处进行改进工作
排列图	按重要性顺序显示出每一项目对整体作用地贡献，排列改进机会
控制图	诊断：评估一个过程的稳定性 控制：决定某一过程何时需要调整，何时需要保持原有状态 确认：确认某一过程的改进效果

头脑风暴法	引导小组成员创造性地思考，产生和澄清大量观点、问题或议题，用于识别可能的额问题解决办法和潜在地质量改进机会
流程图	描述现存的过程，涉及新的过程
树图	表示某个论题与其组成要素之间的关系
水平对比法	将一个过程与公认的领先过程进行比较，以识别质量改进的机会
力场分析	识别促进或阻碍正在进行改进的力量
措施计划表	对存在的问题进行分析后，制定有针对性的措施，便于检查和落实

四、质量改进工作的管理

（一）质量改进的组织

- 1. 质量管理部门的主要职责。
- 2. 质量改进执行团队的主要职责。

（二）质量改进的策划

（三）质量改进的测量

（四）质量改进的评审

课题	项目八 第二节六西格玛质量管理	授课 对象		课程 类别		课时	2	第 21 次课
教学目标	理解六西格玛原理 掌握六西格玛工作程序							
教学重点	六西格玛工作程序							
教学难点	六西格玛工作程序							
教学方法与手段	教学方法：讲授法、案例教学法、讨论法等。 教学手段：多媒体。							
教学过程 与时间分配	1. 案例。5 分钟 2. 六西格玛简介和术语。20 分钟 3. 六西格玛组织。40 分钟 4. 六西格玛实施。20 分钟 5. 课程小结。5 分钟							
思政要点 与教学反思	思政要点：改进促进发展 教学反思：							

第二节六西格玛质量管理

案例

2016年10月,由于电池存在问题导致Note7起火,三星被迫停止销售并最终全球召回了这款手机。

事件之后,三星推出史无前例的品质改善与提升计划,旨在将三星制造水平提升到与科技创新同样的高度,包含整体产业链的把控、工艺规范与材质选取等多个项目,并以精确的数据衡量将产品品质的检测及管控推向前所未有的严苛水准。从新产品研发阶段实施“CS认证制度”,听取客户的需求并反映在产品设计中,通过与质量管理相关的各部门的协作,选定CS认证所需的评价课题,在研发各个阶段均实行质量水平的监测。

在产品规划阶段采用“多层安全措施协议”,将对设备的每个部分,实施严格的安全标准,包括整体设计与所用材料、设备硬件强度与容量以及改进后的软件算法等,以实现更加安全的电池充电温度、充电电流与充电持续时间。

此外,2017年3月三星成立了一个专门负责改进全球产品质量的办公室。防止类似Note7电池爆炸丑闻的发生,并重建用户信任。

一、六西格玛管理简介

(一) 六西格玛管理的概念

σ (Sigma) 是一个反映数据特征的希腊字母,从统计意义上讲, σ 代表标准差,反映了一个过程的分布状态,是描述一组数据、一群项目或一个过程存在多少波动的统计量。

西格玛	均值无偏条件下		均值 1.5σ 偏移条件下	
	缺陷率/ppm	过程首次通过率	缺陷率/ppm	过程首次通过率
1σ	317300	68.27	697770	30.23
2σ	45500	95.54	308770	69.13
3σ	2700	99.73	66810	93.32
4σ	63	99.9937	6210	99.3790
5σ	0.57	99.999943	233	99.97670
6σ	0.002	99.9999998	3.4	99.999660

(二) 六西格玛管理的特点

1. 以顾客为关注焦点的管理理念。
2. 通过提高顾客满意度和降低资源成本促使组织的业绩提升。
3. 注重数据和事实,使管理成为真正意义上数字科学。
4. 这是一种以项目为驱动力的管理方法。
5. 实现对产品和流程的突破性质量改进。
6. 强调骨干队伍的建设。

二、六西格玛管理中的常用术语

(一) 个体 (unit)

一个个体就是六西格玛项目研究的一个对象(比如产品或零部件、服务或服务程序、时间周期等等)。

(二) 关键质量特性 (CTQ, critical-to-quality)

关键质量特性是对一件产品,一种服务或过程的关键参数,是对顾客所关心的重要指标的一种测量。比如,一家银行的一个ATM自动取款机在每个月的交易错误率。六西格玛管理正是被设计用来改进和优化这些关键质量特性的。

（三）缺陷（defect）

缺陷是不符合关键质量特性规范的任何事件，这导致了顾客的不满意。对一个给定的单位而言，每个质量特性是将顾客的期望转化为具体规格而定义的。对每个单位缺陷进行可操作性定义是非常重要的。

1. 缺陷体（defective）

一个缺陷体就是指没有达到特定规范的个体，也称不符合的个体。

2. 缺陷机会（defect opportunity）

缺陷机会是可能产生不满足关键质量特性的每种可能情况。一个特定的单位中可能包含很多缺陷机会数。比如，一项服务可能由 4 部分构成，如果每个组成部分都包含 3 个缺陷机会，于是该服务就有 12 个可能导致关键质量特性不被满足的缺陷机会数。

3. 单位缺陷数（DPU, defect per unit）

单位缺陷数是过程的“缺陷”数量与过程输出的“单位”数量比，表示平均每个单位上有多少缺陷。计算式为： $DPU = \text{缺陷总数} / \text{单位总数}$ 。

单位机会缺陷数（DPO, defect per opportunity）：是过程输出的“缺陷”的数量与过程输出的“缺陷机会数”之比。计算式为： $DPO = \text{缺陷总数} / \text{缺陷机会总数}$ 。

百万单位缺陷机会缺陷数（DPMO, defect per million opportunity）：是过程输出的“缺陷”的数量与过程输出的“缺陷机会数”之比乘以 1000000。计算式为： $DPMO = DPO \times 1\,000\,000$ 。假如一位顾客通过电话订购了 4 个汽车备件，希望 5 天内交付。那么，对交付过程来说，关键的顾客要求（CTQ）是及时交付订货，顾客要求的规范限 USL 是从接电话之日起 5 个工作日内，过程的缺陷是备件超过 5 天发出。对这次电话订货来说，有 4 个缺陷机会，因为每一个备件都可能延迟发出。如果该电话销售部门 6 个月内共收到电话订货 20 个，每个订货 4 件，其中未能准时发货的 5 件。那么，该过程的质量水平为：

$DPU = 5 \div 20 = 0.25$ ，表示平均每次订货中有 0.25 件产品不能准时发出。

$DPO = 5 \div (20 \times 4) = 0.0625$ ，表示不能准时发货的产品占发出的所有产品的 6.25%。

$DPMO = 0.0625 \times 1\,000\,000 = 62\,500$ ，表示如果发出 1000000 个产品的话，将有 62500 个产品不能准时发出。

（四）产出率（yield）

产出率是在规格限制内的部分单位除以总的单位数，即如果生产出的 25 个单位中有 20 个是好的，那么产出率就是 0.8（20/25）。

滚动产出率（RTY, rolled throughput yield）是通过流程中每个阶段产品的最终产出率。它是一个单位的产品通过所有 k 个独立的阶段并且没有缺陷的概率。其公式为 $RTY = Y_1 \cdot Y_2 \cdot Y_3 \cdots Y_k$ ，这里的 k 为过程中独立的步骤数，或者一

件产品或服务的独立地组成零件或步骤数。在计算 RTY 之前必须计算出每步骤或每个零件的产出率 Y，由此，我们可以发现，越是步骤多、越是技术含量高的过程，对 FTY 的要求就越高。比如，如果每个子过程的 Y 都为 99%，那么由 50 个子过程构成的大过程的 RTY 只有 60.5%，也就是说，将有 40% 的过程输出须经返工或报废处理。也许经过返修处理后，过程的输出可以 100% 地交付顾客。用我们传统的产出率的统计方法，这个过程的产出率是 100%。但事实上，这个过程中存在着质量、成本和周期的巨大损失，而这些损失是竞争力的损失。

三、六西格玛管理的组织

（一）六西格玛管理的导入

1. 组建六西格玛团队。由于六西格玛管理是一场自上而下的、会对组织产生深远影响的运动，因此它要从企业高层开始启动。执行负责人、实施负责人、项目负责人、黑带大师、黑带和绿带构成了其管理团队中的所有组织结构的角色。

2. 培训支持。实施六西格玛管理的关键是对六西格玛及其管理要有一个正确的理解，对六西格玛管理原则有准确的把握，同时对六西格玛管理方法进行有效地运用。

（二）六西格玛管理项目的策划

1. 项目选择原则。

2. 项目选择评价原则。

（1）顾客满意。

（2）过程要素。

（3）劣质成本。

（4）增值能力。

3. 项目选择评价程序。

四、六西格玛管理的实施

（一）界定阶段

界定阶段，必须抓住一些关键问题：我们的顾客是谁、重点关注哪个问题、顾客的需求是什么、我们正在做什么、为什么要解决这个特别的问题、过去是怎样做这项工作的、现在改进这项工作将获得什么益处等，其关键是明确过程中关键的质量特性。

1. 识别顾客需求。保证问题和目标始终围绕着顾客需求展开，以确定问题的核心，也就是关键输出变量 y 。任何成本的节约都建立在不影响顾客满意的基础之上，项目的制定和实施是为了保证顾客对公司产品和服务保持更多关注。为追求更高的回报，不得不进行有限的投入，在投入和回报之间做一个平衡。

2. 编写项目计划。计划内容包括问题说明、目标说明、假设条件和限制条件、有关问题的初步数据、小组成员及责任和规划。

问题说明：简洁明了的说明过程在何处发生了问题，描述引起问题的症状，是对项目评估报告的润色和补充。

目标说明：问题说明描述的是“痛处”，目标说明描述“痛处”可能降低到的程度或消除等美好前景，确定将达成的预期收获，注意目标要与项目计划的时间及人力资源相一致。

范围和条件：明白现实的局限性，以避免团队小组误入歧途或不切实际的期望，围绕着问题提出新的问题，是对问题的进一步认识。

规划：明确制定项目进展的关键日期，有助于项目成员始终保持高昂的精神状态和紧迫感，以保证项目按照预期规划完成。

（二）测量阶段

测量是六西格玛管理分析的基础。在这个阶段开始描述过程，并将过程文件具体化，收集计划数据，在验证测量系统后，测量过程能力，以达到识别产品特性和过程参数，了解过程并测量其性能的目的。绘制过程流程图，以说明产品（服务）形成全过程；了解过程中所有可能造成波动的原因，以明确连续过程的每个阶段、过程中上下工序之间的关系、问题点或区域等。确定关键产品质量特性和过程参数。这是提高质量降低成本的一个重要环节。产品和过程中的任何质量特

性和过程参数都很重要。根据测量阶段的实施要求，在测量业绩并描述过程及计划数据收集之后，需对测量系统进行验证，并开始测量过程能力。

（三）分析阶段

分析阶段需要对测量阶段中收集的数据进行整理和分析，并在分析的基础上，运用多种统计技术方法找出存在问题的根本原因，提出并验证因素与关键质量特性之间因果关系的假设。在因果关系明确之后，确定影响的关键因素，这些关键因素将成为下一阶段（改进阶段）关注的重点。这一阶段应完成的主要任务是把握要改进的问题，并找出改进的切入点，提出并验证因果关系和确定关键因素。

（四）改进阶段

改进是实现目标的关键步骤。分析阶段是确定影响项目问题的主要原因，寻求影响关键质量特性的关键过程特性，确定关键输入变量，然后寻找关键质量特性与关键过程特性之间的关系，提出改进方案，改进小组在头脑风暴之后形成思路，经过筛选形成方案计划，最后进入方案的实施阶段。此时小组成员可能会比较关注实施的结果，看效果是否明显。其实，为保证最后的成功，在实施改进措施的过程中也得注重预防，通过改进输入变量而实现提高输出变量的目标，同时对结果进行优化。

（五）控制阶段

将改进阶段所取得的成果一直保持下去，必须针对关键过程特性制订一系列非常详细的控制计划，应用 SPC 技术将主要变量的偏差控制在许可范围。

六西格玛项目的成功依赖于那些始终坚持如一的员工，控制过程中，明确管理职责，过程管理的职责应同其个人 / 部门职责相一致；使工作适合于过程要求；在工作中始终将顾客要求放在首要位置；过程要定期进行测量、分析、改进及设计等，对于新方法及相关改变都要文件化，并实施监控。过程管理是六西格玛管理的终点，也是企业成为六西格玛组织的起点。一旦过程管理成熟，就会推动工作过程不断提高质量水平，对顾客的要求做出最及时的反应。

DMAIC 模式作为实施六西格玛的操作方法，其运作程序与六西格玛项目的周期及工作阶段紧密结合，从界定到控制不是一次性的直线过程，在运用当中有些技术与方法被反复使用。DMAIC 模型的应用是实现六西格玛质量水准的一个循环过程，只有不满足现状，勇于创新，不断改进，才能在六西格玛管理中取得卓越成就。

第三节质量功能展开

一、QFD 概述

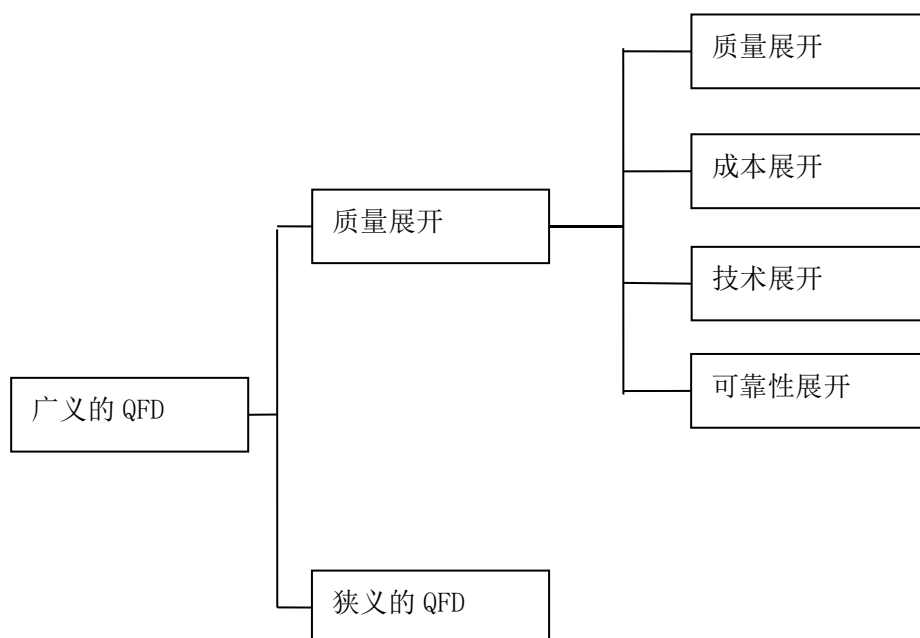
质量机能展开（QFD，Quality Function Deployment），又名“质量功能展开”、“质量功能配置”，是当今质量管理界经常提到的一个方法，是一种建立在演绎推理基础上的设计方法，自 20 世纪后期出现在日本之后，近年来一直被用来作为一种有效的新产品的开发方法。它以团队合作的方式，听取顾客意见，正确了解顾客需求，采用逻辑方法，以决定如何运用可用资源，以最佳的方法来设计新产品或服务，并持续不断地探查市场对新产品或服务设计的反应，再反馈到系统中，以实现顾客需求。换句话说来说，质量机能展开是将顾客满意因素与设计过程结合起来的一种有效工具。

（一）质量机能展开的理论发展与应用

质量机能展开的有效性包括以下若干方面。

1. 有形的效益：大大减少研制时间；有效地减少后期的设计更改；在早期进行低成本设计；提高设计可靠性；降低企业的管理费用。
2. 无形的效益：使用户更加满意；健全企业质量管理；QFD 数据库；改进产品策划的基础。
3. 积累的价值：强化当前的研制过程；在市场和经营需求的基础上，尽早明确目标；同时注意产品和工艺技法；使主要问题一目了然，以便优化资源分配；改进部门间的协作与联系；提高企业开发设计人员的水平；有效地获得用户真正所需的产品；更好地满足用户的需求；使产品更具竞争优势。

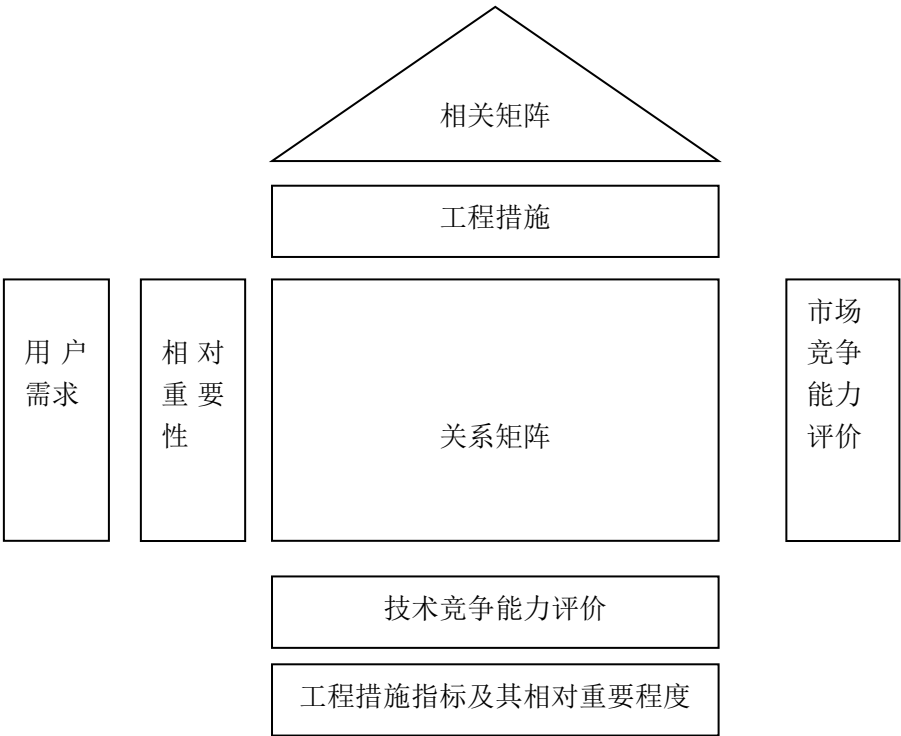
（二）综合的质量展开与狭义的质量机能展开



二、质量屋及其应用方法

QFD 的方法主要是围绕着建立质量屋（House of Quality）的过程，寻找满足顾客需求的各种方法和途径，使产品能够达到顾客要求甚至超出顾客期望。就像建立一座满足顾客需求的建筑，其运用相对灵活，但基本框架基本如图 8-8

所示。



从形式上讲，质量屋包含了以下七个要素：左墙—用户需求及其重要程度；天花板—工程措施（设计要求）；房间—关系矩阵；地板—工程措施的指标及其重要程度；屋顶—相关矩阵；右墙—市场竞争能力评估；地下室—技术竞争能力评估。

这七个部分都必须以相对固定的方法去构造，一般来讲就是要首先对用户需求进行评估，给出重要度系数；其次建立用户需求与工程项目两者之间的相互关系（即关系矩阵）；最后经过加权评分，得出每项工程措施的重要度数据。这样就对工程措施的作用进行了定量评估和排序，从而确定关键步骤。

第四节卓越绩效模式

一、卓越绩效模式简介

卓越绩效模式的由来

质量奖和卓越绩效模式的产生，可以追溯到 20 世纪 50 年代日本的质量成功。第二次世界大战后，为了扭转日本产品的劣质情况，日本科学技术联盟于 1950 年邀请戴明、朱兰等美国质量专家赴日讲学指导，在实践中逐渐形成日本式的全面质量管理。受到日本产品的冲击，美国经济界和企业界开始反思，并建立政府设立一个类似于日本戴明奖的国家质量奖。1987 年美国国会立法设立了马尔科姆·波多里奇国家质量奖（Baldrige National Quality Program）和其获奖单位是美国质量改进可以看得见的榜样，并且围绕着波多里奇奖和其标准，形成了非常广泛的全国范围内的质量活动。卓越绩效模式是当前国际上广泛认同的一种组织综合绩效管理的有效方法和工具。该模式源自美国波多里奇奖评审标准，以顾客为导向，追求卓越绩效管理理念。包括领导、战略、顾客与市场、资源、过程管理、测量分析与改进、经营结果七个方面。卓越绩效模式不是目标，而是提供一种评价方法，这一模式成了企业追求卓越的指南针和参照系，世界上许多国

家和地区的质量奖都引用或参考这一模式。该模式与世界三大质量奖紧密相关。

1. 日本戴明奖

(1) 日本戴明奖的种类

戴明奖共分为 3 类，戴明质量奖分为戴明本奖、戴明应用奖和戴明控制奖。

(2) 日本戴明奖评价指标

日本戴明奖评价指标由“基本事项”、“有特色的活动”及“领导班子所发挥的作用”三部分组成。

2. 美国马尔科姆·波多里奇国家质量奖

美国国家质量奖是以 20 世纪 80 年代里根政府商务部部长马尔科姆·波多里奇 (Malcolm Baldrige) 命名的，也称为美国马尔科姆·波多里奇国家质量奖，它是美国各种质量奖的基础。前总统里根于 1987 年签发的《公共法 100~107》设立，旨在通过设立质量奖项目，唤起人们对于质量的重视和承诺，将质量作为一项国家的重点工作，要帮助美国 90 年代经济的复苏。

7 项评定要求是：

(1) 领导力——审核高层领导怎样指导组织，组织怎样履行它对公众的责任并努力成为一个良好的公民。

(2) 战略计划——审核组织怎样制定战略计划，怎样决定计划中的关键因素。

(3) 顾客和市场——审核组织怎样确定顾客和市场的需要。

(4) 信息和分析——审核直接支持组织的关键程序、管理系统资料和信息的管理、分析及有效使用。

(5) 人力资源——审核组织怎样开发其员工的全部潜能、怎样使员工与组织的目标相一致。

(6) 过程管理——审核关键产品的生产过程，以及对这一过程的设计管理和改进。

(7) 商业效果——审核组织在他的重要商业领域的表现和改进：顾客满意度、财务和市场表现、人力资源、供应商与合作伙伴以及运行状况。这个项目的考核还包括组织与他的竞争者之间的关系。

3. 欧洲质量奖

日本戴明质量奖和美国波多里奇国家质量奖，在推动和改进制造业和服务业方面所取得的质量成效，使欧洲企业有所感悟。欧洲认为，有必要开发一个能与之相媲美的欧洲质量改进的框架。时任欧洲委员会主席雅克·戴勒指出，“为了企业的成功，为了企业的竞争的成功，我们必须为质量而战”。1991 年 10 月在法国巴黎召开的欧洲质量管理基金会年度论坛上欧盟委员会副主席马丁·本格曼正式提出设立欧洲质量奖。1992 年 10 月在西班牙马德里欧洲质量管理基金会论坛上由西班牙国王朱安·卡洛斯首次向获奖者颁发了欧洲质量奖。欧洲质量奖授予欧洲全面质量管理最杰出的和有良好业绩的企业，只有营利性企业才能申请，非营利性企业被排除在外。它对企业的所有权的类别和企业所有者的国籍并无要求，但申请企业的质量管理活动必须在欧洲发生。

欧洲质量奖的评审标准有 9 个部分：(1) 领导 (100 分)；(2) 方针与战略 (80 分)；(3) 人员管理 (90 分)；(4) 合作伙伴与资源管理 (90 分)；(5) 过程管理 (140 分)；(6) 顾客满意 (200 分)；(7) 人员结果 (90 分)；(8) 社会结果 (60 分)；(9) 主要绩效结果 (150 分)，满分为 1000 分。

(二) 卓越绩效模式的特点

1. 体现“大质量”的概念
2. 关注经营结果，强调为相关方创造平衡的价值
3. 标准的非规定性和灵活适用性
4. 以关键绩效指标为纽带，保持全组织的目标一致性
5. 非符合性诊断式的评价

二、卓越绩效模式的基本理念

卓越绩效的核心价值观是卓越绩效准则的基石和浓缩，反映了现代经营管理的先进理念和方法，是世界级企业成功经验的总结。

美国波奖提出了 11 项核心价值观。我国的《卓越绩效评价准则》提出了九项基本理念：

远见卓识的领导

领导是企业兴衰成败的关键，领导要以前瞻性的视野、敏锐的洞察力，确立组织的使命、愿景和价值观，带领全体员工实现组织的发展战略和目标。

战略导向

组织要以战略统领组织的管理活动，获得持续发展和成功

顾客驱动

将顾客当前和未来的需求、期望和偏好作为改进产品和服务质量，提高管理水平及不断创新的动力，以提高顾客的满意和忠诚程度。

社会责任

为组织的决策和经营活动对社会的影响承担责任，促进社会的全面协调可持续发展。

以人为本

员工是组织之本，一切管理活动应以激发和调动员工的主动性、积极性为中心，促进员工的发展，保障员工的权益，提高员工的满意程度。

合作共赢

与顾客、关键的供方及其他相关方建立长期伙伴关系，互相为对方创造价值，实现共同发展。

重视过程与关注结果

组织的绩效源于过程，体现于结果。因此，既要重视过程，更要关注结果；要通过有效的过程管理，实现卓越的结果。

学习、改进与创新

培育学习型组织和个人是组织追求卓越的基础，传承、改进和创新是组织持续发展的关键。

（九）系统管理

将组织视为一个整体，以科学、有效的方法，实现组织经营管理的统筹规划、协调一致，提高组织管理的有效性和效率。

项目九 标准化与认证制度

案例分析

2021年2月2日，凉山州市场监督管理局召开新闻通报会，通报了近期查处的春雷行动典型案件。其中就包括一起某设备有限公司未按照《特种设备安全技术规范》的要求进行电梯维护保养案。雷波县市场监督管理局执法人员到凉山州某设备有限公司雷波县分公司进行检查发现，该分公司维保人员无特种设备作业人员证维修电梯，分公司备案材料中授权委托书授权范围不明，无维保人员聘用合同，无安全管理制度、安全管理责任清单。

经查，维保人员曾单独到电梯使用单位开展电梯维保工作，其本人也承认相应事实。该公司未按照《特种设备安全技术规范》的要求，进行电梯维护保养的行为，违反了《中华人民共和国特种设备安全法》的相关规定，责令当事人立即停止未按照安全技术规范的要求进行电梯维护保养的行为，并对当事人作出罚款人民币20000元的行政处罚。

当天通报的典型案件共计八件，除特种设备安全外，还包括知识产权、疫情防控等。其中，雷波县查处的云南脐橙在雷波销售，侵犯注册商标“雷波脐橙”专用权系列案也备受关注，目前已结案5件，罚没合计1.83万元。

第一节 标准化

一、标准化的概念

根据我国国家标准《标准化工作指南 第1部分：标准化和相关活动的通用词汇》（GB/T20000.1—2014）对“标准化”的定义是：“为了在既定范围内获得最佳秩序，促进共同利益，对现实问题或潜在问题确立共同使用和重复使用的条款以及编制、发布和应用文件的活动。”在理解标准化的定义中，可以发现标准化的含义体现在：

1. 标准化的对象是共同的和重复发生的活动及其结果，是发生的事物或概念。在质量管理中，作为标准对象的通常有在一定范围内重复使用的概念、产品、过程和体系。

2. 标准化的内容就是使对象达到标准化状态的全部活动及其过程，主要有制定标准、发布标准和实施标准。

3. 标准化的本质是统一。标准化就是在混乱中建立秩序，达到统一、一致的状态。

4. 标准化的目的是获得最佳秩序。通过在一定范围内建立最佳秩序，来获得最大的社会和经济效益。

标准是标准化活动的产物。所谓标准就是为了在一定范围内获得最佳秩序，对活动及其结果规定共同的和重复使用的规则、导则或特性文件。

标准最基本的含义就是“规定”，是在一定范围和时限内对对象作出的“一致性”规定的文件。标准不同于其他一般的规定，其特殊性表现在以下几个方面：

1. 标准的制定和贯彻以科学技术和实践经验的综合成果为基础，以促进最佳社会效益为目的。标准中所规定的各项要求都是在总结先进经验和先进技术成果的基础上提炼出来的，是在分析和验证的基础上作出规定的。

2. 标准是“协商一致”的结果。标准规定的内容通过相关方充分协商，在解决分歧达成一致或基本同意后确定，能够代表各方面的利益。

3. 标准通过特定的形式颁布。标准的制定有一套科学、完善的程序，在内容表述和格式等方面有严格的要求，并通过有影响的权威机构正式发布。为了便

于管理使用，一个典型的标准通常规定特定的代码、编号、标准发布年限或版本等准确、严格地表明其各项属性。

二、标准体系

标准化工作的一个重要目标是建立标准体系，只有将一定范围内的标准按照其内在的联系，形成科学的有机整体，才能充分发挥标准化的作用。

在这个体系中，从纵向层次和应用范围看，有国际标准、国家标准、行业标准、企业标准等；从标准所规定的内容来看，有技术标准、管理标准和工作标准；从标准化的领域看，有工业标准、农业标准、商业标准、建筑业标准、教育标准、卫生标准等；从标准推行的效力和要求的性质看，有强制性标准、推荐性标准

三、标准化的基本方法

（一）简化

（二）统一化

（三）通用化

（四）组合化

（五）产品系列化

四、企业标准化的任务和要求

企业的标准化工作必须符合以下具体要求：（1）权威性，标准就是“法”，在企业内部应该有专门部门监督检查，保证标准的贯彻实施；（2）科学性，要充分运用现代化专业技术和现代管理技术使制定的标准有客观依据；（3）群众性，要在总结经验的基础上，依靠群众自己来制定和贯彻标准，尤其是制定管理标准要自下而上，多次反复，取得一致后贯彻执行；（4）连贯性，各种标准要连续一致，相互配合协调，同时标准既不能“朝令夕改”，也不能长期不修改，修订标准时要考虑前后协调一致；（5）明确性，标准是企业的法规，要严格审核成文，要有一定的管理秩序，内容要明确，要求要具体，不能抽象和模棱两可。

五、标准化的作用

1. 在一定范围内获得最佳秩序，实现最大社会和经济效益。在社会化大生产和分工日益复杂的今天，标准作为实现协调和统一的重要手段，极大地促进了生产、生活和贸易活动的有序化，从而获得最大的效益。

2. 为科学管理奠定基础。首先，标准为管理提供了目标和基础，技术标准和计划、组织、控制和管理标准是计划、组织、控制和管理等工作活动的依据。其次，标准化使不同的组织和个人实现合作、沟通，成为实现共同目标的前提和手段。

3. 推动质量改进，提升产品和服务质量。在 PDCA 循环中，标准化是处置阶段（A 阶段）的核心内容和必要环节，没有标准化，就不能总结改进的成果，使质量活动在更高水平上运行。

4. 保护消费者利益。通过建立标准，可以保证产品和服务的基本适用性；消费者能够了解产品和服务满足特定的标准，从而可以做出理性判断的采购决策。标准化的产品和服务，可以更便于发挥特定的功能，方便消费和处理。

5. 促进贸易的发展。标准提供了交流和沟通的依据，通过标准化工作，大量国际标准得以广泛使用，极大地促进了贸易的发展；通过国际贸易协议，规范标准和技术法规的制定与实施，消除不必要的贸易技术壁垒，推动国际贸易的顺利开展。

6. 保证人类安全、健康和保护环境。近年来，世界各国纷纷在健康、安全和环境保护领域制定并发布了相关标准，监督实施，大力推行安全、环境保护认证

等活动，提供绿色、环保和可持续发展，改进和开发新产品，减少有害物质的排放，保护人类健康、安全，保护自然环境。

第二节 认证制度

一、产品质量认证

国际标准化组织（ISO）将产品认证定义“是由第三方通过检验评定企业的质量管理体系和样品型式试验来确认企业的产品、过程或服务是否符合特定要求，是否具备持续稳定的生产符合标准要求产品的能力，并给予书面证明的程序。”

二、质量管理体系认证

质量管理体系认证是指由取得质量管理体系认证资格的第三方认证机构，依据正式发布的质量管理体系标准，对企业的质量管理体系实施评定，评定合格的由第三方机构颁发质量管理体系认证证书，并给予注册公布，以证明企业质量管理和质量保证能力符合相应标准或有能力按规定的质量要求提供产品的活动。

三、产品质量认证与质量管理体系认证的区别

项目	产品质量认证	质量管理体系认证
认证对象	特定产品	质量管理体系
认证目的	证明供方的特定产品符合规定标准要求	证明供方的质量管理体系有能力确保其产品满足规定的要求
获准认证条件	产品质量符合标准要求	质量管理体系满足 ISO9000 系列标准要求和必要的补充要求
证明方式	产品质量认证证书及认证标志	质量管理体系认证（注册）证书及认证标志
证书的使用	证书不能用于产品，标志可用于获准认证的产品上	证书和标志都不能在产品上使用
性质	强制性与自愿性	自愿性
认证的保持	对认证产品实施监督检查	定期监督供方质量管理体系，不对产品实物实施监督检查

课题	项目九 第三节质量监督	授课 对象		课程 类别		课时	2	第 24 次课
教学目标	理解质量监督 复习							
教学重点	质量监督							
教学难点	质量监督							
教学方法与手段	教学方法：讲授法、案例教学法、讨论法等。 教学手段：多媒体。							
教学过程 与时间分配	1. 复习。5 分钟 2. 质量监督。40 分钟 3. 复习。40 分钟 4. 课程小结。5 分钟							
思政要点 与教学反思	思政要点：改进是发展的基础 教学反思：							

第三节质量监督

一、质量监督的含义

国际标准化组织（ISO）对质量监督的定义是：“为了保证满足规定的要求，对实体状况进行连续的监视和验证，并对记录进行分析。”这个定义可以从以下几个方面来进行理解：

1. 质量监督的对象是“实体”。在实际工作中能单独进行描述和考虑的事物都可以成为质量监督的对象，包括产品、活动、过程、组织、体系、人或者他们的有机组合。

2. 质量监督的目的是使监督对象确保满足规定的要求。所谓规定的要求，可以是标准、规范、法律、法规、规章、制度等。这些规定的实施，通过质量监督来保证。因此，质量监督的任务就是根据国家或法律规定的质量法规和产品技术标准，对生产、流通、运输、储存领域的产品进行有效的监督管理，实现对产品质量的宏观控制，保护消费者和生产者的合法权益，维护国家的利益，促进经济的发展。

3. 质量监督的手段是监视、验证，并对记录进行检查、分析，其方式可以是连续的，也可以是定期的；可以是即时的，也可以是延时的。

4. 质量监督实施的主体是顾客或顾客的代表。顾客代表主要是指顾客授权的代表（如第三方检验机构）或代表顾客利益的人或组织（如国家机关、消费者协会）等。一般是国家通过立法授权的特定国家机关或社会团体，如消费者协会等。

二、质量监督的类型

质量监督可以分为企业内部的质量监督和企业外部的质量监督，企业外部的质量监督又可以分为国家监督、行业监督和社会监督三种类型。

（一）企业内部监督

企业内部监督是为了保证满足质量要求，由管理者授权的相关人员对程序、方法、条件、产品、过程或服务进行随机检查，对照规定的质量要求，发现问题并予以记录，并督促责任部门分析原因，制定解决措施，直至问题得到解决。所以，也称企业内部监督为自我监督。

（二）国家监督

国家监督是一种行政监督执法。是国家通过立法授权的国家机关，利用国家的权力和权威来行使的，其监督具有法律效力。这种执法是从国家的整体利益出发，以法律为依据，不受部门、行业利益的局限，具有法律的权威性和严肃性。只受行政诉讼法的约束，不受其他单位的影响和干扰。

（三）行业监督

行业监督是指由行业的主管部门对所管辖的行业、企业贯彻、执行国家有关质量法律、法规的情况进行监督。其主要任务是根据国家产业政策，组织制订本行业或企业的产品升级换代计划，指导企业按市场需求，调整产品结构，提高产品质量，推动技术进步，生产适销对路的优质产品，创建名牌产品，提高产品在国内外市场中的竞争能力。行业质量监督不能与国家监督等同，无权使用国家法律、法规对所管辖的行业、企业实行行政处罚。

（四）社会监督

社会监督是指消费者（顾客）或消费委员会等社会组织，仍助国家或行业有关质量监督部门做好质量监督工作，保护用户或消费者的合法权益，协助顾客或消费者对假冒伪劣产品的揭露和投诉，进行一般质量争议的协调等工作。

三、质量监督的作用

- (一) 质量监督是维护市场经济秩序的重要保证
- (二) 质量监督是规范企业经营行为和提高质量水平的手段
- (三) 质量监督能够积极维护消费者利益
- (四) 质量监督是贯彻质量法规和技术标准的监察措施
- (五) 质量监督是现代社会重要的质量信息源