

第8章 项目质量管理

8.1 质量管理基础

8.1.1 质量与项目质量

1. 质量

国际标准化组织 (ISO) 对质量 (Quality) 的定义是：“反映实体满足主体明确和隐含需求的能力的特性总和”。实体是指可单独描述和研究的事物，也就是有关质量工作的对象，它的内涵十分广泛，可以是活动、过程、产品 软件、硬件、服务 或者组织等。明确需求是指在标准、规范、图样、技术要求、合同和其他文件中用户明确提出的要求与需要。隐含需求是指用户和社会通过市场调研对实体的期望以及公认的、不必明确的需求，需要对其加以分析研究、识别与探明并加以确定的要求或需要。特性是指实体所特有的性质，反映了实体满足需要的能力。

国家标准 (GB/T 19000-2008) 对质量的定义为：“一组固有特性满足要求的程度”。固有特性是指在某事或某物中本来就有的，尤其是那种永久的可区分的特征。对产品来说，例如水泥的化学成分、强度、凝结时间就是固有特性；对质量管理体系来说，固有特性就是实现质量方针和质量目标的能力；对过程来说，固有特性就是过程将输入转化为输出的能力。

质量更通俗更流行的定义是从用户的角度去定义质量：质量是对一个产品 包括相关的服务 满足程度的度量，是产品或服务的生命。

质量通常是指产品的质量，广义上的质量还包括工作质量。产品质量是指产品的使用价值及其属性；而工作质量则是产品质量的保证，它反映了与产品质量直接有关的工作对产品质量的保证程度。

质量与等级的区别。质量与等级是两个不同的概念。质量作为实现的性能或成果，是“一系列内在特性满足要求的程度 (ISO 9000)”。等级作为设计意图，是对用途相同但技术特性不同的可交付成果的级别分类。例如：

- 一个低等级 (功能有限)、高质量 (无明显缺陷，用户手册易读) 的软件产品，该产品适合一般使用，可以被认可。
- 一个高等级 (功能繁多)、低质量 (有许多缺陷，用户手册杂乱无章) 的软件产品，该产品的功能会因质量低劣而无效和/或低效，不会被使用者接受。

2. 项目质量

从项目作为一次性的活动来看，项目质量体现在由WBS反映出的项目范围内所有的阶段、子项目、项目工作单元的质量所构成，即项目的工作质量；从项目作为一项最终产品来看，项目质量体现在其性能或者使用价值上，即项目的产品质量。项目的质量是应顾客的要求进行的，不同的顾客有着不同的质量要求，其意图已反映在项目合同中。因此，项目合同通常是进行项目质量管理的主要依据。

8.1.2 质量管理

1. 质量管理

质量管理 (Quality Management)是指确定质量方针、目标和职责，并通过质量体系中的质量规划、质量保证和质量控制以及质量改进来使其实现所有管理职能的全部活动。质量管理是指为了实现质量目标而进行的所有质量性质的活动。在质量方面指挥和控制的活动，包括质量方针和质量目标以及质量规划、质量保证、质量控制和质量改进。

2. 质量方针与质量目标

质量方针是指“由组织的最高管理者正式发布的该组织总的质量宗旨和方向”。它体现了该组织 项目 的质量意识和质量追求，是组织内部的行为准则，也体现了顾客的期望和对顾客作出的承诺。质量方针是总方针的一个组成部分，由最高管理者批准。

质量目标，是指“在质量方面所追求的目的”，它是落实质量方针的具体要求，它从属于质量方针，应与利润目标、成本目标、进度目标等相协调。质量目标必须明确、具体，尽量用定量化的语言进行描述，保证质量目标容易被沟通和理解。质量目标应分解落实到各部门及项目的全体成员，以便于实施、检查、考核。

8.1.3 质量管理标准体系

1. ISO 9000 系列

1) ISO 9000: 2000 (等同于国家标准 GB/T 19000-2000)

ISO 9000族标准可帮助各种类型和规模的组织实施并运行有效的质量管理体系。该系列质量管理体系能够帮助组织增进顾客满意。这些标准包括：

- ISO 9000, 表述质量管理体系基础知识并规定质量管理体系术语。
- ISO 9001, 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和适用的法规要求的产品的能力，目的在于增进顾客满意。
- ISO 9004, 提供考虑质量管理体系的有效性和效率两方面的指南。该标准的目的是组织业绩改进和顾客及其他相关方满意。
- ISO 19011, 提供审核质量和环境管理体系指南。

上述标准共同构成了一组密切相关的质量管理体系标准，在国内和国际贸易中促进相互理解。

2) ISO 9000质量管理的8项原则

ISO 9000质量管理的八项质量管理原则已经成为改进组织业绩的框架，其目的在于帮助组织达到持续成功。8项基本原则如下。

- 以顾客为中心：组织依存于其顾客。因此组织应理解顾客当前和未来的需求，满足顾客要求并争取超越顾客期望。
- 领导作用：领导者确立本组织统一的宗旨和方向。他们应该创造并保持使员工能充分参与实现组织目标的内部环境。
- 全员参与：各级人员是组织之本，只有他们的充分参与，才能使他们的才干为组织获益。
- 过程方法：将相关的活动和资源作为过程进行管理，可以更高效地得到期望的结果。
- 管理的系统方法：识别、理解和管理作为体系的相互关联的过程，有助于组织实现其目标的效率和有效性。
- 持续改进：组织总体业绩的持续改进应是组织的一个永恒的目标。
- 基于事实的决策方法：有效决策是建立在数据和信息分析基础上。
- 与供方互利的关系：组织与其供方是相互依存的，互利的关系可增强双方创造价值的能力。

ISO 9000体系为项目的质量管理工作提供了一个基础平台，为实现质量管理的系统化、文件化、法制化、规范化奠定基础。它提供了一个组织满足其质量认证标准的基本要求。

2. 全面质量管理

全面质量管理(TQM)是一种全员、全过程、全企业的品质管理。它是一个组织以质量为中心，以全员参与为基础，通过让顾客满意和本组织所有成员及社会受益而达到永续经营的目的。全面质量管理注重顾客需要，强调参与团队工作，并力争形成一种文化，以促进所有的员工设法并持续改进组织所提供产品/服务的质量、工作过程和顾客反应时间等，它由结构、技术、人员和变革推动者4个要素组成，只有这4个方面全部齐备，才会有全面质量管理这场变革。

全面质量管理有4个核心的特征：即全员参加的质量管理、全过程的质量管理、全面方法的质量管理和全面结果的质量管理。

- 全员参加的质量管理即要求全部员工，无论高层管理者还是普通办公职员或一线工人，都要参与质量改进活动。参与“改进工作质量管理的核心机制”，是全面质量管理的主要原则之一。
- 全过程的质量管理必须在市场调研、产品的选型、研究试验、设计、原料采购、制造、检验、储运、销售、安装、使用和维修等各个环节中都把好质量关。其中，产品的设计过程是全面质量管理的起点，原料采购、生产、检验过程是实现产品

质量的重要过程；而产品的质量最终是在市场销售、使用、售后服务的过程中得到评判与认可。

- 全面方法的质量管理采用科学的管理方法、数理统计的方法、现代电子技术、通信技术等方法进行全面质量管理。
- 全面结果的质量管理是指对产品质量、工作质量、工程质量和服务质量等进行全面质量管理。

3. 6σ方法

6σ (六西格玛) 由摩托罗拉公司首先提出。摩托罗拉公司在20世纪80年代将其作为组织开展全面质量管理过程以实现最佳绩效的一种质量理念和方法，就此，摩托罗拉公司成为美国波多里奇国家质量奖的首家获得者。

六西格玛意为“六倍标准差”，在质量上表示为每百万不合格品率 (Parts Per Million, PPM) 少于3.4；广义的六西格玛属于管理领域。六西格玛管理是在提高顾客满意程度的同时降低经营成本和周期的过程革新方法，它是通过提高组织核心过程的运行质量，进而提升企业赢利能力的管理方式，也是在新经济环境下企业获得竞争力和持续发展能力的经营策略。

六西格玛管理强调对组织的过程满足顾客要求能力进行量化度量，并在此基础上确定改进目标和寻求改进机会，六西格玛专注过程问题是因为如果流程控制不力，将会导致结果同样不可控。与解决问题相比，对问题的预防更为重要。把更多的资源投入到预防问题上，就会提高“一次做好”的几率。六西格玛管理法是一项以数据为基础、追求完美的质量管理方法。

六西格玛管理法的核心是将所有的工作作为一种流程，采用量化的方法分析流程中影响质量的因素，找出最关键的因素加以改进从而达到更高的客户满意度，即采用DMAIC (确定、测量、分析、改进、控制) 改进方法对组织的关键流程进行改进，而DMAIC又由下列4个要素构成：最高管理承诺、有关各方参与、培训方案和测量体系。其中有关各方包括组织员工、所有者、供应商和顾客。六西格玛管理法是全面质量管理的继承和发展。因此，六西格玛管理法为组织带来了一个新的、垂直的质量管理方法体系。

六西格玛的优越之处在于从项目实施过程中改进和保证质量，而不是从结果中检验控制质量。这样做不仅减少了检控质量的步骤，而且避免了由此带来的返工成本。更为重要的是，六西格玛管理培养了员工的质量意识，并把这种质量意识融入企业文化中。

4. 软件过程改进与能力成熟度模型

通常，软件开发项目质量管理和一般项目质量管理的手段是使用成熟度模型——用于帮助组织改进他们的过程和系统的框架模型。目前，流行的成熟度模型包括软件能力成熟度模型/集成软件能力成熟度模型 (CMM/CMMI) 和国内的《SJ/T 11234—2001软件过程能力评估模型》与《SJ/T 11235—2001软件能力成熟度模型》两个标准。

1) CMM/CMMI

CMMI模型将成熟度分为5个等级，每个等级包含相应的过程域，每个过程域中设定了通用目标和特殊目标，每个目标下由若干实践组成。这些实践是根据各个组织长期开发实践活动的成功经验逐渐总结、提炼形成的，被认为是具有共性的最佳惯例。

该模型包含了从产品需求提出、设计、开发、编码、测试、交付运行到产品退役的整个生命周期里各个过程的各项基本要素，是过程改进的有机汇集，旨在为各类组织包括软件企业、系统集成企业等改进其过程和提高其对产品或服务的开发、采购以及维护的能力提供指导。CMMI自出道以来，它所要达到的过程改进目标从来没有变过，第一个是保证产品或服务的质量，第二个是项目时间控制，第三就是要用最低的成本。

2) SJT11234/SJT11235

“软件过程及能力成熟度评估” Software Process and Capability Maturity Assessment, SPCA)是软件过程能力评估和软件能力成熟度评估的统称，是我国信息产业部会同国家认证认可监督管理委员会在充分研究了国际软件评估体制，特别是美国卡内基梅隆大学SEI所建立的软件能力成熟度模型（CMMI），并考虑了国内软件产业实际情况之后所建立的软件评估体系。

SPCA依据的评估标准是信息产业部的《SJ/T 11234—2001软件过程能力评估模型》和《SJ/T 11235—2001软件能力成熟度模型》两个标准，这两个标准是在深入研究了CMM、CMMI、ISO/IEC TR15504、ISO 9000、TL 9000及其他有关的资料 and 文件以及国外企业实施CMM的实际情况后，结合国内企业的实际情况，以CMMI作为主要参考文件最终形成的，已于2001年5月1日发布实施。

SJ/T 11234《软件过程能力评估模型》针对软件企业对自身软件过程能力进行内部改进的需要，而SJ/T 11235《软件能力成熟度模型》则针对软件企业综合能力第二方或第三方评估的需求。两个模型分别适应于不同的目的。

SPCA评估遵循《软件过程及能力成熟度评估指南》，该指南由国家认监委和信息产业部2002年8月共同发布，作为利用SJ/T11234或SJ/T11235实施评估的操作指南。评估过程由经过培训的专业队伍以评估参考模型作为确定过程的强项和弱项的基础而对一个或多个过程进行检查。

8.2 项目质量管理过程

项目质量管理由3个过程组成，是项目管理的重要组成部分，包括确定质量政策、目标与职责的各过程和活动，从而使项目满足其预定的需求。项目质量管理要求保证该项目能够兑现它的关于满足各种需求的承诺，包括产品需求，得到满足和确认，包含“在质量体系中，与决定质量工作的策略、目标和责任的全部管理功能有关的各种过程及活动”，具体包括：

- 规划质量管理。
- 实施质量保证。
- 质量控制。

8.2.1 规划质量管理

规划质量管理是识别项目及其可交付成果的质量要求和标准，并准备对策确保符合质量要求的过程。本过程的主要作用是，为整个项目中如何管理和确认质量提供了指南和方向。

1. 规划质量管理：输入

包含：项目管理计划、干系人登记册、风险登记册、需求文件、事业环境因素和组织过程资产。

1) 项目管理计划

项目管理计划被用于制订质量管理计划。用于制订质量管理计划的信息包括（但不限于）：

(1) 范围基准。范围基准包括：

- 项目范围说明书。项目范围说明书包括项目描述、主要项目可交付成果及验收标准。产品范围通常包含技术问题细节及会影响质量规划的其他事项，这些事项应该已经在项目的规划范围管理过程中得以定义。验收标准的界定可能导致质量成本并进而导致项目成本的显著增加或降低。满足所有的验收标准意味着发起人和客户的需求得以满足。
- 工作分解结构（WBS）。WBS识别可交付成果和工作包，用于考核项目绩效。
- WBS词典。WBS词典提供WBS要素的详细信息。

(2) 进度基准。进度基准记录经认可的进度绩效指标，包括开始和完成日期。

(3) 成本基准。成本基准记录用于考核成本绩效的、经过认可的时间间隔。

(4) 其他管理计划。这些计划有利于整个项目质量，其中可能突出与项目质量有关的行动计划。

2) 干系人登记册

干系人登记册有助于识别对质量重视或有影响的那些干系人。

3) 风险登记册

风险登记册包含可能影响质量要求的各种威胁和机会的信息。

4) 需求文件

需求文件记录项目应该满足的、与干系人期望有关的需求。需求文件中包括（但不限于）项目包括产品需求和质量需求。

5) 事业环境因素

可能影响质量规划管理过程的事业环境因素包括（但不限于）：

- 政府法规。
- 特定应用领域的相关规则、标准和指南。
- 可能影响项目质量的项目或可交付成果的工作条件或运行条件。
- 可能影响质量期望的文化观念。

6) 组织过程资产

可能影响规划质量管理过程的组织过程资产包括 (但不限于)：

- 组织的质量政策、程序及指南。执行组织的质量政策是高级管理层所推崇的，规定了组织在质量管理方面的工作方向。
- 历史数据库。
- 以往阶段或项目的经验教训。

2. 规划质量管理：输出

包含：质量管理计划 (定义、基本要求、编制流程、实施检查与调整)、过程改进计划。

1) 质量管理计划

质量管理计划是项目管理计划的组成部分，描述如何实施组织的质量政策，以及项目管理团队准备如何达到项目的质量要求。

质量管理计划可以是正式，也可以是非正式的，可以是非常详细的，也可以是高度概括的。其风格与详细程度取决于项目的具体需要。应该在项目早期就对质量管理计划进行评审，以确保决策是基于准确信息的。这样做的好处是，更加关注项目的价值定位，降低因返工而造成的成本超支和进度延误。

2) 过程改进计划

过程改进计划是项目管理计划的子计划或组成部分。过程改进计划详细说明对项目管理和产品开发过程进行分析的各个步骤，以识别增值活动。需要考虑的方面包括：

- 过程边界。描述过程的目的、过程的开始和结束、过程的输入输出、过程责任人和干系人。
- 过程配置。含有确定界面的过程图形，以便于分析。
- 过程测量指标。与控制界限一起，用于分析过程的效率。
- 绩效改进目标。用于指导过程改进活动。

3) 质量测量指标

质量测量指标专用于描述项目或产品属性，以及控制质量过程将如何对属性进行测量。通过测量，得到实际数值。测量指标的可允许变动范围称为公差。例如，对于把成本控制在预算的 $\pm 10\%$ 之内的质量目标，就可依据这个具体指标测量每个可交付成果的成本并计算偏离预算的百分比。质量测量指标用于实施质量保证和控制质量过程。质量测量指标的例子包括准时性、成本控制、缺陷频率、故障率、可用性、可靠性和测试覆盖度等。

4) 质量核对单

核对单是一种结构化工具，通常具体列出各项内容，用来核实所要求的一系列步骤是否已得到执行。基于项目需求和实践，核对单可简可繁。许多组织都有标准化的核对单，用来规范地执行经常性任务。在某些应用领域，核对单也可从专业协会或商业性服务机构获取。质量核对单应该涵盖在范围基准中定义的验收标准。

5) 项目文件更新

可能需要更新的项目文件包括（但不限于）：

- 干系人登记册。
- 责任分配矩阵。
- WBS和WBS词典。

8.2.2 实施质量保证

实施质量保证是审计质量要求和质量控制测量结果，确保采用合理的质量标准和操作性定义的过程。本过程的主要作用是，促进质量过程改进。

质量保证旨在建立对未来输出或未完输出（也称正在进行的工作）将在完工时满足特定的需求和期望的信心。质量保证通过用规划过程预防缺陷，或者在执行阶段对正在进行的工作检查出缺陷，来保证质量的确定性。实施质量保证是一个执行过程，使用规划质量管理和控制质量过程所产生的数据。

在项目管理中，质量保证所开展的预防和检查，应该对项目有明显的影响。质量保证工作属于质量成本框架中的一致性工作。

质量保证部门或类似部门经常要对质量保证活动进行监督。无论其名称是什么，该部门都可能要向项目团队、执行组织管理层、客户或发起人，以及其他未主动参与项目工作的干系人提供质量保证支持。

实施质量保证过程也为持续过程改进创造条件。持续过程改进是指不断地改进所有过程的质量。通过持续过程改进，可以减少浪费，消除非增值活动，使各过程在更高的效率与效果水平上运行。

1. 实施质量保证：输入

- (1) 质量管理计划。质量管理计划描述了项目质量保证和持续过程改进的方法。
- (2) 过程改进计划。项目的质量保证活动应该支持并符合执行组织的过程改进计划。
- (3) 质量测量指标。质量测量指标提供了应该被测量的属性和允许的偏差。
- (4) 质量控制测量结果。质量控制测量结果是质量控制活动的结果，用于分析和评估项目过程的质量是否符合执行组织的标准或特定要求。质量控制测量结果也有助于分析这些测量结果的产生过程，以确定实际测量结果的正确程度。
- (5) 项目文件。项目文件可能影响质量保证工作，应该放在配置管理系统内监控。

2. 实施质量保证：输出

1) 变更请求

可以提出变更请求，并提交给实施整体变更控制过程，以全面考虑改进建议。可以为采取纠正措施、预防措施或缺陷补救而提出变更请求。

2) 项目管理计划更新

项目管理计划中可能需要更新的内容包括 但不限于：

- 质量管理计划。
- 范围管理计划。
- 进度管理计划。
- 成本管理计划。

3) 项目文件更新

可能需要更新的项目文件包括 但不限于：

- 质量审计报告。
- 培训计划。
- 过程文档。

4) 组织过程资产更新

可能需要更新的组织过程资产包括 但不限于)：组织的质量标准和质量管理体系。

8.2.3控制质量

质量控制是监督并记录质量活动执行结果，以便评估绩效，并推荐必要的变更过程。

本过程的主要作用包括：

- (1) 识别过程低效或产品质量低劣的原因，建议并采取相应措施消除这些原因。
- (2) 确认项目的可交付成果及工作满足主要干系人的既定需求，足以进行最终

验收。

1. 控制质量：输入

1) 项目管理计划

项目管理计划中包含质量管理计划，用于控制质量。质量管理计划描述将如何在项目中开展质量控制。

2) 质量测量指标

质量测量指标描述了项目或产品属性及其测量方式。质量测量指标的例子包括功能点、平均故障间隔时间 (MTBF) 和平均修复时间 (MTTR)。

3) 质量核对单

质量核对单是结构化清单，有助于核实项目工作及其可交付成果是否满足一系列要求。

4) 工作绩效数据

工作绩效数据包括：

- 实际技术性能 与计划比较)。
- 实际进度绩效 与计划比较)。
- 实际成本绩效 与计划比较)。

5) 批准的变更请求

在实施整体变更控制过程中，通过更新变更日志，显示哪些变更已经得到批准，哪些变更没有得到批准。批准的变更请求可包括各种修正，如缺陷补救、修订的工作方法和修订的进度计划。需要核实批准的变更是否已得到及时实施。

6) 可交付成果

可交付成果是任何独特并可核实的产品、成果或能力，最终将成为项目所需的、确认的可交付成果。

7) 项目文件

项目文件可能包括 (但不限于)：

- 协议。
- 质量审计报告和变更日志 附有纠正行动计划 。
- 培训计划和效果评估。
- 过程文档，例如使用七种基本质量工具或质量管理和控制工具所生成的文档。

8) 组织过程资产

会影响控制质量过程的组织过程资产包括 (但不限于)：

- 组织的质量标准和政策。
- 标准化的工作指南。
- 问题与缺陷报告程序及沟通政策。

2. 控制质量：输出

1) 质量控制测量结果

质量控制测量结果是对质量控制活动的结果的书面记录。应该以规划质量管理过程所确定的格式加以记录。

2) 确认的变更

对变更或补救过的对象进行检查，做出接受或拒绝的决定，并把决定通知干系人。被拒绝的对象可能需要返工。

3) 核实的可交付成果

控制质量过程的一个目的就是确定可交付成果的正确性。开展控制质量过程的结果，是核实的可交付成果。核实的可交付成果是确认范围过程的一项输入，以便正式验收。

4) 工作绩效信息

工作绩效信息是从各控制过程收集，并结合相关背景和跨领域关系进行整合分析而

得到的绩效数据。例如，关于项目需求实现情况的信息：拒绝的原因、要求的返工，或必须的过程调整。

5) 变更请求

如果推荐的纠正措施、预防措施或缺陷补救导致需要对项目管理计划进行变更，则应按既定的实施整体变更控制过程的要求，提出变更请求。

6) 项目管理计划更新

项目管理计划中可能需要更新的内容包括 但不限于：

- 质量管理计划。
- 过程改进计划。

7) 项目文件更新

可能需要更新的项目文件包括 但不限于：

- 质量标准。
- 协议。
- 质量审计报告和变更日志 附有纠正行动计划。
- 培训计划和效果评估。
- 过程文档，如使用七种基本质量工具或质量管理和控制工具所生成的文档。

8) 组织过程资产更新

可能需要更新的组织过程资产包括 但不限于：

- 完成的核对单。如果使用了核对单，完成的核对单就会成为项目文件和组织过程资产的一部分。
- 经验教训文档。偏差的原因、采取纠正措施的理由，以及从控制质量中得到的其他经验教训，都应记录下来，成为项目和执行组织历史数据库的一部分。

8.3 项目质量管理的技术和工具

8.3.1 规划阶段的技术

包含：成本收益分析法、质量成本法、标杆对照 (Benchmarking)、实验设计等。

1. 成本收益分析法

对每个质量活动进行成本效益分析，就是要比较其可能的成本与预期的效益。达到质量要求的主要效益包括减少返工、提高生产率、降低成本、提升干系人满意度及提升赢利能力。

2. 质量成本法

质量成本指在产品生命周期中发生的所有成本，包括为预防不符合要求、为评价产品或服务是否符合要求，以及因未达到要求而发生的所有成本。质量成本类型见图8-1。

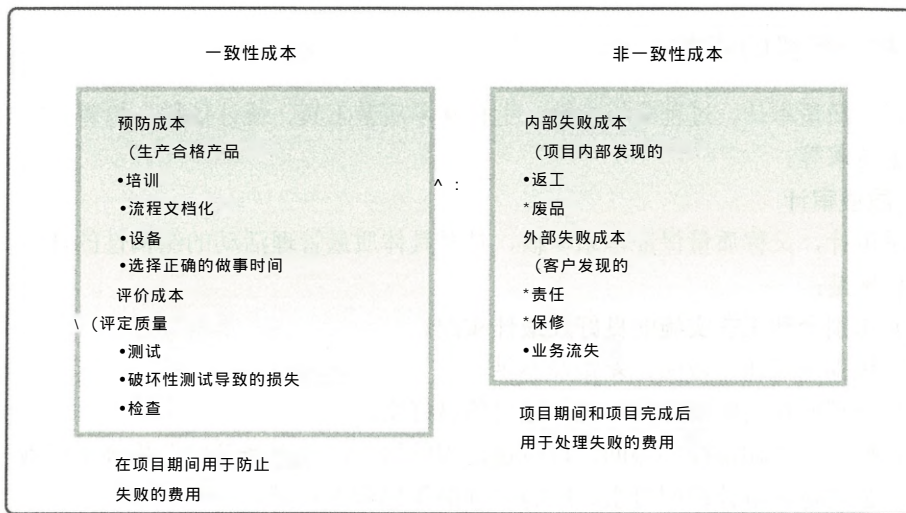


图8-1 质量成本

3. 标杆对照

标杆对照是将实际或计划的项目实践与可比项目的实践进行对照，以便识别最佳实践，形成改进意见，并为绩效考核提供依据。

4. 实验设计

实验设计（DOE）是一种统计方法，用来识别哪些因素会对正在生产的产品或正在开发的流程的特定变量产生影响。DOE可以在质量规划管理过程中使用，以确定测试的数量和类别，以及这些测试对质量成本的影响。

DOE也有助于产品或过程的优化。它用来降低产品性能对各种环境变化或制造过程变化的敏感度。该技术的一个重要特征是，它为系统改变所有重要因素而不是每次只改变一个因素提供了一种统计框架。通过对实验数据的分析，可以了解产品或流程的最优状态，找到显著影响产品或流程状态的各种因素，并揭示这些因素之间存在的相互影响和协同作用。

5. 其他工具

为定义质量要求并规划有效的质量管理活动，也可使用其他质量规划工具，包括但不限于：

- 头脑风暴。用于产生创意的一种技术。
- 力场分析。显示变更的推力和阻力的图形。
- 名义小组技术。先由规模较小的群体进行头脑风暴，提出创意，再由规模较大的群体对创意进行评审。

8.3.2 执行阶段的技术

包括：质量审计、过程分析方法、七种基本质量工具、统计抽样、检查、审查已批准的变更请求等。

1. 质量审计

质量审计，又称质量保证体系审核，是对具体质量管理活动的结构性的评审。质量审计的目标是：

- (1) 识别全部正在实施的良好及最佳实践。
- (2) 识别全部违规做法、差距及不足。
- (3) 分享所在组织或行业中类似项目的良好实践。
- (4) 积极、主动地提供协助，以改进过程的执行，从而帮助团队提高生产效率。
- (5) 强调每次审计都应对组织经验教训的积累做出贡献。

质量审计可以是事先安排，也可随机进行。在具体领域中有专长的内部审计师或第三方组织都可以实施质量审计可由内部或外部审计师进行。

质量审计还可确认已批准的变更请求 包括更新、纠正措施、缺陷补救和预防措施的实施情况。

2. 过程分析

过程分析是指按照过程改进计划中概括的步骤来识别所需的改进。它也要检查在过程运行期间遇到的问题、制约因素，以及发现的非增值活动。过程分析包括根本原因分析——用于识别问题、探究根本原因，并制定预防措施的一种具体技术。

3. 七种基本质量工具

七种基本质量工具，用于在PDCA循环的框架内解决与质量相关的问题。分为老七工具和新七工具。

1) 老七工具

老七工具包含因果图、流程图、核查表、帕累托图、直方图、控制图和散点图，见图 8-2。

(1) 因果图，又称鱼骨图或石川馨图，以其创始人石川馨命名。问题陈述放在鱼骨的头部，作为起点，用来追溯问题来源，回推到可行动的根本原因。在问题陈述中，通常把问题描述为一个要被弥补的差距或要达到的目标。通过看问题陈述和问“为什么”来发现原因，直到发现可行动的根本原因，或者列尽每根鱼骨上的合理可能性。

(2) 流程图，也称过程图，用来显示在一个或多个输入转化成一个或多个输出的过程中，所需要的步骤顺序和可能分支。它通过映射SIPOC模型（见图8-3）中的水平价值链的过程细节，来显示活动、决策点、分支循环、并行路径及整体处理顺序。流程图可能有助于了解和估算一个过程的质量成本。通过工作流的逻辑分支及其相对频率，来估算质量成本。这些逻辑分支，是为完成符合要求的成果而需要开展的一致性工作和非

一致性工作的细分。

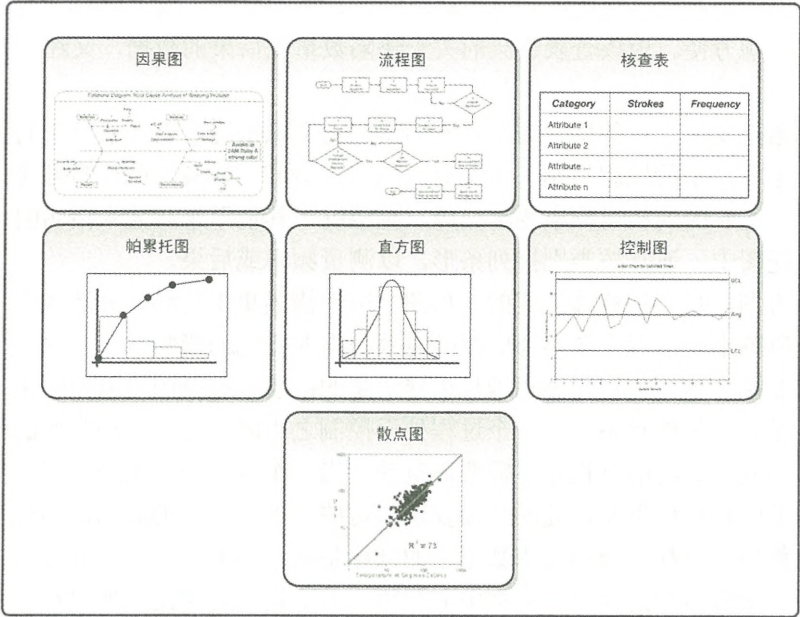


图8-2老七工具示意图

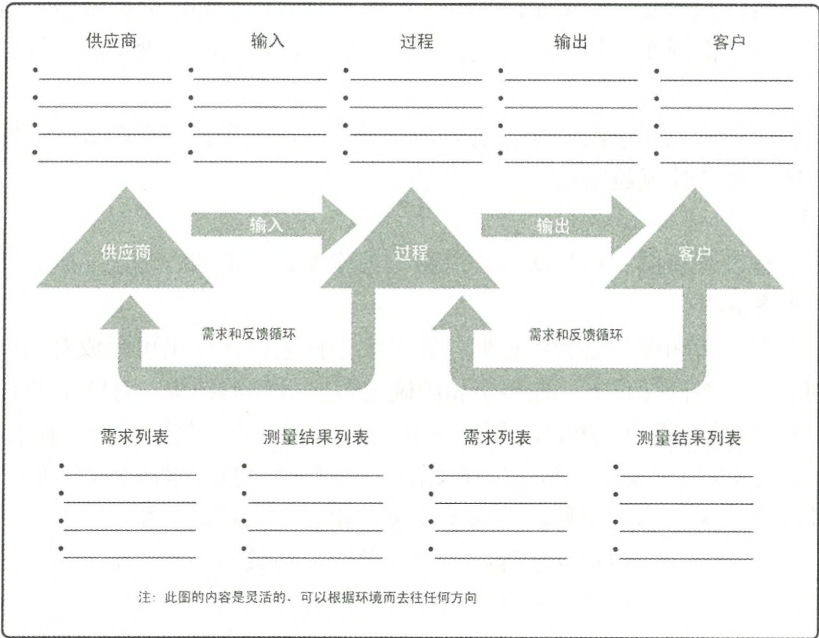


图8-3 SIPOC模型

(3) 核查表, 又称计数表, 是用于收集数据的查对清单。它合理排列各种事项, 以便有效地收集关于潜在质量问题的有用数据。在开展检查以识别缺陷时, 用核查表收集属性数据就特别方便。用核查表收集的关于缺陷数量或后果的数据, 又经常使用帕累托图来显不。

(4) 帕累托图, 是一种特殊的垂直条形图, 用于识别造成大多数问题的少数重要原因。在横轴上所显示的原因类别, 作为有效的概率分布, 涵盖100%的可能观察结果。横轴上每个特定原因的相对频率逐渐减少, 直至以“其他”来涵盖未指明的全部其他原因。在帕累托图中, 通常按类别排列条形, 以测量频率或后果。

(5) 直方图, 是一种特殊形式的条形图, 用于描述集中趋势、分散程度和统计分布形状。与控制图不同, 直方图不考虑时间对分布内的变化的影响。

(6) 控制图, 是一张实时展示项目进展信息的图表。控制图可以判断某一过程处于控制之中还是处于失控状态。当一个过程处于控制之中时, 这一过程产生的所有变量都由随机事件引发, 此时的过程是不需要调整的。当一个过程处于失控状态, 这一过程产生的变量由非随机事件引发, 此时, 需要确认这些非随机事件的原因, 通过调整过程来修改或清除他们。查找并分析过程数据中的规律是质量控制的一个重要部分。可以使用质量控制图及七点运行定律寻找数据中的规律。七点运行定律是指如果在一个质量控制图中, 一行上的7个数据点都低于平均值或高于平均值, 或者都是上升的, 或者都是下降的, 那么这个过程就需要因为非随机问题而接受检查。控制图可用于监测各种类型的输出变量。虽然控制图最常用来跟踪批量生产中的重复性活动, 但也可用来监测成本与进度偏差、产量、范围变更频率或其他管理工作成果, 以便帮助确定项目管理过程是否受控。

(7) 散点图, 可以显示两个变量之间是否有关系, 一条斜线上的数据点距离越近, 两个变量之间的相关性就越密切。

2) 新七工具

新七工具包含亲和图、过程决策程序图、关联图、树形图、优先矩阵、活动网络图和矩阵图, 见图8-4。

(1) 亲和图。亲和图与心智图相似。针对某个问题, 产生出可联成有组织的想法模式的各种创意。在项目管理中, 使用亲和图确定范围分解的结构, 有助于WBS的制订。

(2) 过程决策程序图 (PDPC)。用于理解一个目标与达成此目标的步骤之间的关系。PDPC有助于制订应急计划, 因为它能帮助团队预测那些可能破坏目标实现的中间环节。

(3) 关联图。关系图的变种, 有助于在包含相互交叉逻辑关系 可有多达50个相关项 的中等复杂情形中创新性地解决问题。可以使用其他工具 诸如亲和图、树形图或鱼骨图 产生的数据, 来绘制关联图。

(4) 树形图。也称系统图, 可用于表现诸如WBS RBS (风险分解结构 和OBS (组织分解结构 的层次分解结构。在项目管理中, 树形图依据定义嵌套关系的一套系统

规则，用层次分解形式直观地展示父子关系。树形图可以是横向（如风险分解结构）或纵向（如团队层级图或OBS）的。因为树形图中的各嵌套分支都终止于单一的决策点，就可以像决策树一样为已系统图解的、数量有限的依赖关系确立预期值。

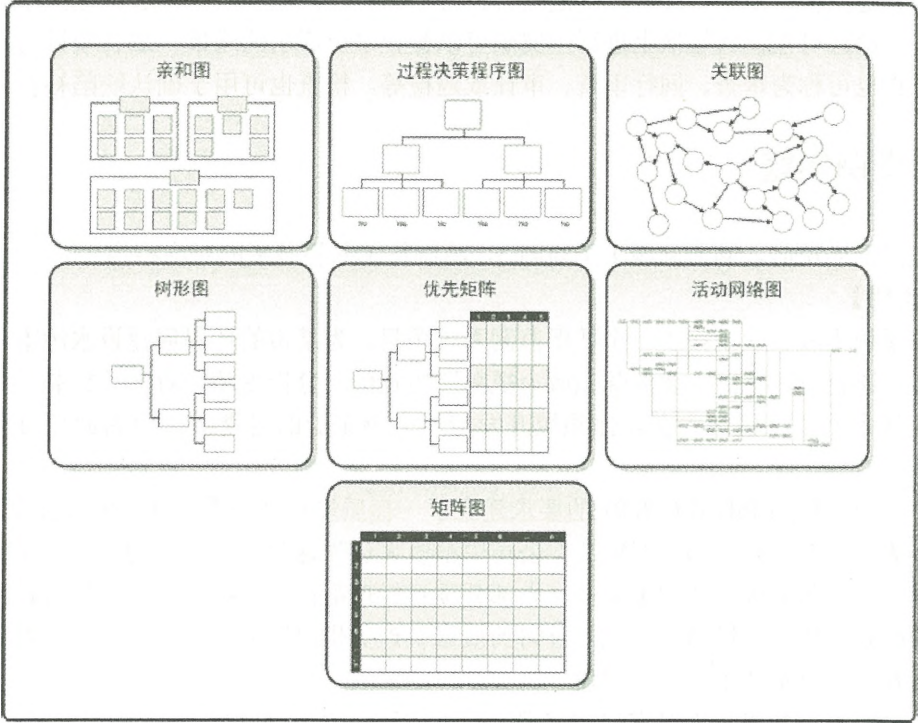


图 8-4 新七工具示意图

(5) 优先矩阵。用来识别关键事项和合适的备选方案，并通过一系列决策，排列出备选方案的优先顺序。先对标准排序和加权，再应用于所有备选方案，计算出数学得分，对备选方案排序。

(6) 活动网络图。过去称为箭头图，包括两种格式的网络图：AOA（活动箭线图）和最常用的AON（活动节点图）。活动网络图连同项目进度计划编制方法一起使用，如计划评审技术（PERT）、关键路径法（CPM）和紧前关系绘图法（PDM）。

(7) 矩阵图。一种质量管理工具，使用矩阵结构对数据进行分析。在行列交叉的位置展示因素、原因和目标之间的关系强弱。

4. 统计抽样

统计抽样是指从目标总体中抽取一部分相关样本用于检查和测量，以满足质量管理计划中的规定。抽样的频率和规模应在质量规划管理过程中确定，以便在质量成本中考虑测试数量和预期废料等。

统计抽样拥有丰富的知识体系。在某些应用领域，项目管理团队可能有必要熟悉各种抽样技术，以确保抽取的样本能代表目标总体。

5. 检查

检查是指检验工作产品，以确定是否符合书面标准。检查的结果通常包括相关的测量数据。检查可在任何层次上进行，例如可以检查单个活动的成果，或者项目的最终产品。检查也可称为审查、同行审查、审计或巡检等。检查也可用于确认缺陷补救。

8.4 案例例题

阅读下列说明，回答问题1至问题3，将解答填入答题纸的对应栏内。

【说明】

某系统集成企业承接了一个环保监测系统项目，为某市的环保局建设水污染自动监测系统。该企业以往的主要业务领域为视频监控及信号分析处理，对自动控制系统也有较强的技术能力，但从未在环保领域开发应用。该企业的老李被任命为此项目的项目经理。

该企业已按照ISO/IEC 9001的要求建立了一套质量管理体系，对于项目管理、软件开发等流程均有明确的书面规定。但公司中很多人认为这套管理体系的要求对于项目来说是多余的，条条框框的约束太多，大部分项目经理都在项目结项前才把质量体系要求的文档补齐以便能通过结项审批。公司的质量管理员也习以为常，只要在项目结束前能把文档补齐，就不会干涉项目建设。

老李组织了技术骨干对客户的需求进行了调研，通过对用户需求分析和整理，项目组直接制订了一个总体的技术方案，然后老李制订了一个较粗糙的项目计划：对市场采集设备进行调研，选择一款进行采购；利用公司已有的控制软件平台直接进行修改开发；待设备选定后，将软件与采集设备进行联调实验，实现软件与设备的控制功能；联调成功后，按技术方案开展了整个项目的实施工作。

在软件与采集设备的联调过程中，老李请环保局的客户代表来检查工作。客户代表发现由于项目组不了解环保领域的一些参数指标，完成的系统达不到客户方的要求。由于项目从一开始就没有完整的项目文档，老李为了避免再出现重大问题，只好重新进行需求调研。客户方很不满意，既担心项目不能按时上线又担心项目质量无法保证。

【问题1】

该企业的质量管理体系可能存在哪些问题？

【问题2】

针对以上问题，应如何改进？

存在问题：

(1)质量管理体系的要求不符合公司实际，缺乏指导意义。

- (2) 质量管理体系培训不到位。
- (3) 质量管理体系没有改进机制。
- (4) 质量管理人员没有进行监督。

改进建议：

- (1) 修改质量体系文件，应由项目经理和技术人员参与，使其符合项目实际管理

需要。

- (2) 质量体系文件发布后，应要求项目组必须严格执行，设置质量管理人员进行检查和监督。

在项目实施过程中如发现有不适合的地方应提出改进建议，对质量体系不断完善改进。

8.5 本章练习

- (1) _____ 用于找到问题的根本原因。
A. 流程图 B. 因果图 C. 树形图 D. 帕累托图

参考答案：B

- (2) 项目质量管理的目的是_____。
A. 为生产可能的最尚质量的产品和服务
B. 为确保满足合理的质量标准
C. 为确保项目满足承诺的需求
D. 以上都是

参考答案：C

- (3) _____ 是通过与组织内或组织外的项目进行对比，对比他们的项目实践或者产品特性，为质量改进提供想法和建议的一种技术。

A. 质量审计 B. 试验设计 C. 六西格玛 D. 标杆管理

参考答案：D

- (4) 可以使用_____ 来看两个变量之间是否存在某种关系。

A. 因果图 B. 控制表 C. 运行图 D. 散点图

参考答案：D

- (5) IT项目实施测试的首选顺序是_____。

A. 单元测试，集成测试，系统测试，用户验收测试
B. 单元测试，系统测试，集成测试，用户验收测试
C. 单元测试，系统测试，用户验收测试，集成测试
D. 单元测试，集成测试，用户验收测试，系统测试

参考答案：A

(6) _____因在日本开展质量控制工作而闻名于世，并在其著作《走出危机》中创立了 14条管理要点。

- A. 朱兰 B. 戴明 C. 克劳斯比 D. 石川馨

参考答案 :B

(7) 可以使用_____判断一个过程是处在控制中还是失控。

- A. 因果图 B. 控制图 C. 运行图 D. 散点图

参考答案 :B

(8) _____是满足一系列内在特征的程度。

- A. 质量 B. 需求的一致性
C. 适用性 D. 可靠性

参考答案 :A

(9) _____不是质量控制的输入。

- A. 工作绩效数据 B. WBS及WBS词典
C. 组织过程资产 D. 项目文件

参考答案 :B

(10) 质量保证的工具与技术不包括_____。

- A. 质量审计 B. 过程方法
C. 质量体系建立 D. 统计抽样

参考答案 :D