**IT**项目质量计划

【本章学习目标】

A 了解什么是质量以及项目质量

A认识IT项目质量管理方法与体系

A掌握戴明改进循环、软件能力成熟度模型和质量计划编制中的统计方

A掌握IT项目质量计划的编制过程

■ &1 IT项目质量计划基础

**&1・1**质・

1. 质量含义

ISO对质量定义如下：“质量是反映实体满足明确和隐含需要的能力的特性 总和。”

美国质量管理协会(American Society of Quality Control, ASQC)对质量 定义如下：“质量是过程，产品或服务满足明确或隐含的需求能力的特性。”

我国国家标准GB/T1900-2000对质量定义如下：“质量是一组固有特性满 足要求的程度

这些定义表明，质量是通过实体来体现的，质量的实体可以是产品，也可以 是某项活动或过程的工作质量，还可以是质量管理体系运行的质量。

1. 产品质量的内涵

对于质量的含义，产品与服务具有不同的内涵。Garvin提出，产品质量包 括八个层面。①性能：产品的主要特性。②特色：产品的辅助功能。③可靠性:

产品不发生故障的可能性。④合格性：产品符合标准和规范的程度。⑤经济性: 产品寿命的度量。⑥可服务性：可维修性，指产品方便维修的程度。⑦美感：产 品的视觉、感觉、味觉等。⑧可感知质量：顾客可感知、可察觉的质量，如广 告、品牌、声誉等。

1. 服务质量的内涵

Parasurarnan等人对服务质量提出五个层面。①实体：包括员工、设施、设 备。②可靠：准确执行承诺的服务的程度。③响应：及时服务的程度。④保证: 包括服务能力、礼貌、可信、安全等。⑤同情：有效沟通、了解顾客的程度。

**8.1.2**项目质■

1. 项目质量管理

项目质量的主体是项目，项目的结果可能是有形产品，也可能是无形产品， 更多的是二者的结合。而项目质量管理是指围绕项目质量进行的指挥、协调和控 制等活动。项目质量管理是为了保障项目的产出物，能够满足客户以及项目各方 面相关利益者的需要所开展的对于项目产出物的质量和项目工作质量的全面管理 工作。

（1） 项目质量管理的思想。现代质量管理以改进工作质量为重要的管理内 *容,*不仅可以保证产品质量，而且可以节约消耗、降低成本、及时供货、服务周 到、满足用户多方面要求。一般情况下，项目质量管理采用全面质量管理的思 想，包括项目质量方针的确定、质量目标和质量责任的制定、质量体系的建设、 项目质量计划、项目质量保证以及项目质量控制等。

（2） 现代质量管理考虑的属性。在项目和产品的质量计划编制过程中，必须 考虑的属性有可生产（可构造）性、可用性、可靠性、可维护性、有效性、可操 作性、可伸缩性、社会可接受性以及可支付性。

1. 项目质量目标的作用

项目质量管理中，主要包括质量计划、质量保证和质量控制三个过程。设立 项目质量目标是质量计划的前提，而在IT项目中，如信息系统项目中为实现信 息系统项目的质量特征要求，需要制定相应的质量目标，它并不是简单地指系统 交付使用时在测试阶段发现问题的解决情况，而更多关注的是用户开始使用后的 系统表现。用户在使用时系统产生的各种质量问题，在项目完成时无法马上得到 数据和进行验证，所以一般是通过间接控制的方式，即根据以往项目经验估计各 个质量指标的取值作为目标值，如表8-1的前两列所示，而实际值与目标值的差 异是进行质量评价和控制的基础。由于实际值不可能完全与目标值相等，所以需 要设定控制范围，实际值的变动在控制范围以内，即可认为达到了质量目标要 求。可见，在表8-1的例子中，质量指标总缺陷数的实际值超过了控制范围，没 有达到目标要求。

表**8-1**某信息系统项目的质■目标

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 质量指标 | 目标值 | 实际值 | 控制范围 |
| 系统交付后缺陷密度/(个/千行) | 0.8 | 0.81 | ±0. 02 |
| 总允许缺陷数/个 | 590 | 693 | ±10 |
| 质量成本比重/% | 35 | 40 | 士 5 |

质量目标在项目的各个阶段都有重要作用，主要包括：

1. 质量目标在确定后将直接影响到估算的工作量分布，因此，在制订信息 系统项目计划时一定是先制定出项目的质量目标，然后再根据质量目标去指导和 约束进度、成本的估算过程。
2. 质量目标预计出来的数据在项目执行和跟踪过程中也有作用，当出现较 大偏差时要及时分析原因和采用相关的应对措施。这是进行质量控制的基础。例 如，当预计的需求缺陷是160个时，如果需求阶段实际完成缺陷只有50个或更 少，这时就要进行分析是否该发现的缺陷没有发现出来，是否需要重新组织评审 或增加预审时间，只有这样才能够真正保证上游缺陷不遗留到后续工作中。
3. 项目质量指标体系一定要具备完整性、科学性与合理性，项目实施各相 关主体应该事先进行讨论与沟通，以保证其完整、无漏洞，又具备较强的可实 施性。

■ 8・2 IT项目质量管理方法与体系

**& 2.1**戴明改进循环

质量问题往往是在项目进展过程中不断暴露的，质量改进的过程实际上就是 在按照计划执行与跟踪的过程中进行问题的发现、纠正和预防的过程。通过问题 发现(管理者、项目经理、软件工程师等将自己工作中所发现的错误随时记录下 来)、收集和整理问题(按照质量指标进行分类统计整理)、分析问题(问题原 因、责任分析)、排列问题重要性。提出解决措施(纠正措施或预防措施)、在部 分区域演练、全面推广，这样一个自反馈系统就成为质量过程改进的一个系统化 的方法。

1. 戴明环

基于持续过程改进思想，世界著名的统计管理学专家和质量管理专家威廉• 爱德华•戴明(W・Edward Deming)博士提出了戴明环，即PDCA (planning, do, check, action)环，通过计划、执行、检查、改进四个主要阶段的活动实现

Diagram

Description automatically generated质量规划。PDCA循环具体可分为八个步 骤，如图8-1所75。

图8-1戴明循环

（1） 分析现状，找出所有存在的质量 问题和主要质量问题。尽可能用数据说明 存在的质量问题，要注意克服“没有问 题”、“质量尚可”等自满情绪。

（2） 诊断分析产生质量缺陷的各种影 响因素。逐个问题、逐个因素地分析，把 所有“差错”都摆出来，切忌主观、笼统、 粗枝大叶。

（3） 找出影响质量的主要因素。影响质量的因素是多方面的，要解决质量问 题，就必须找出影响质量的主要因素，以便从主要矛盾入手，使问题得到根本 解决。

（4） 针对影响质量的主要因素，制定措施，提出改善计划，并预计其效果。 制订的措施和改善计划要具体、明确，采用“5W1H”的方法，即what, when,

where, who, why, how。

（5） 执行既定的计划和措施是实施阶段要完成的工作。

（6） 根据改善计划的要求，检查、验证执行效果。计划安排的措施是否落 实，是否达到了预期的效果是检查阶段主要工作。

（7） 根据检查结果进行总结，将成功的经验和失败的教训都纳入到有关的标 准、制度和规定之中，巩固已经取得的成绩，防止“差错”重现。

（8） 找出这一循环尚未解决的问题，把它们转入下一个PDCA循环中去。

其中，前四个步骤是对计划阶段的具体化，而最后两个步骤是改进阶段的具 体化。

1. IDEAL 模型

以戴明环为基础，SEI （美国卡耐基梅隆大学的软件工程研究所）提出了 IDEAL （initiating, diagnosing, establishing, acting, leveraging） 模型，即启 动、诊断、建立、行动、推进，也是软件过程改进方法的体现。

**8.2.2**软件能力成熟度模型

1. 软件能力成熟度模型含义

“软件能力成熟度”的模型，它是提高信息系统软件产品质量的一种重要的 框架，该模型又称为能力成熟度模型（capability maturity model, CMM） 0

CMM提供了一个系统过程改进框架，该框架与软件生命周期无关，与所采 用的开发技术也无关。根据这个框架制定企业内部具体的系统开发过程，可以极 大提高按计划的时间和成本提交有质量保证的系统产品的能力。

CMM认为保证系统质量的根本途径就是提升企业的系统开发生产能力，而 企业的系统开发生产能力又取决于企业的系统开发过程能力，特别是在系统开发 和生产中的成熟度。企业的系统开发过程能力越成熟，其系统生产能力就越有 保证。

所谓系统开发过程能力是指企业从事系统产品开发和生产过程本身透明化、 规范化和运行强制化。企业在执行系统开发过程中可能会反映出原定过程的某些 缺陷，这时可以根据反映的问题来改善这个过程，周而复始这个过程逐渐完善、 成熟。这样一来，项目的执行不再是一个黑盒，企业可以清楚地知道项目是按照 规定的过程进行的。系统开发及生产过程中成功和失败的经验教训也就能够成为 今后可以借鉴和吸取的营养，从而可以大大促进信息系统生产的成熟度的提高。

1. 软件能力成熟度模型内容

CMM模型描述和分析了系统开发过程能力的发展程度，确立了一个系统开 发过程能力成熟度的分级标准，共分为初始级、可重复级、已定义级、可管理级 和优化级。如图&2所示。随着能力成熟度逐步提高，企业的竞争力也在不断地 提高，系统开发的风险则逐步下降，系统产品的质量稳步上升。

Qr code

Description automatically generated

图8-2能力成熟程度的分级标准

1. 在CMM中等级的特征
2. 初始级：系统开发过程的特点是无序的，有时甚至是混乱的。系统开发 过程定义处于几乎毫无章法和步骤可循的状态，系统产品所取得的成功往往依赖 于极个别人的努力和机会。
3. 可重复级：已经建立了基本的项目管理过程，这些过程可以用于对成 本、进度和功能特性进行跟踪。对于类似的工程项目，有章可循并能重复以取得 成功的经验。
4. 已定义级：用于管理的和工程的系统开发过程均已文档化、标准化，并 形成了整个系统开发组织的标准系统开发过程，即全部项目均采用与实际情况相

吻合的、适当修改后的标准系统的开发过程来进行操作。

1. 可管理级：系统开发过程和产品质量有详细的度量标准。系统开发过程 和产品质量得到了定量的认识和控制。
2. 优化级：通过对来自系统开发过程、新概念和新技术等方面的各种有用 信息的定量分析，能够不断地、持续性地对系统过程进行改造。

CMM指出，软件质量保证是多数软件工程过程和管理过程不可缺少的部 分。软件质量保证作为CMM二级的一个关键过程域，其目的是给管理者提供对 于软件项目正在采用的过程和正在构造的产品的恰当的可视性。

1. CMM明确了软件质量保证应该达到的四个目标

这四个目标是：①对软件质量保证活动做到有计划；②客观地验证软件产品 及其活动是否遵守应用的标准、规程和需求；③将软件质量保证活动及其结果及 时通知相关小组和个人；④由上级管理部门及时处理软件项目内部解决不了的不 一致性问题。为了达到以上目标，CMM定义了软件质量保证应该进行的关键活 动，如图8-3所示。

A screenshot of a computer

Description automatically generated with low confidence

图&3 CMM的细化阶段模型及关键过程域

1. 软件能力成熟度模型意义
2. CMM以具体实践为基础，是一个系统开发实践的纲要，以逐步演进的

框架形态不断地完善系统开发和维护过程，成为软件企业变革的内在原动力，与 静态的质量管理标准，***女***n ISO 9001等，形成了鲜明的对比0 ISO 9001标准在提 供一个良好的体系结构与实施基础方面能够很有效，而CMM是一个演进的、有 动态尺度的标准，可以驱使企业在当前的系统开发实践中不断地改进和完善。

（2） CMM作为一个指南能够帮助企业选择、采纳和合理使用一些先进的管 理方法，并在实践活动中不断提高和完善系统开发成熟度的能力。围绕这些实践 活动逐步形成了一套制度，即在指定的成本和时间内，交付提高质量的软件产品 所需要的、有纪律的、精确定义的并能有效度量的软件工程过程。

（3） CMM是目前国际上最流行、最实用的一种软件生产过程标准，已经得 到了众多国家以及国际软件产业界的认可，成为当今企业从事规模软件生产不可 缺少的一项内容。

但是也应该看到，实施了 CMM,・软件项目的质量也存在一定风险，因为 CMM提供的是一个概念性结构，它不能保证一定能成功地生成软件产品，也不 能保证一定能很好地解决软件工程的所有问题。它的成功与否，与一个组织内部 有关人员的积极参与和创造性活动是密不可分的，而且CMM并未提供实现有关 子过程域所需要的具体知识和技能。它也没有涉及其他非过程因素，如技术、人 力资源等。

**& 2・3**统计方法在质■计划中的应用

体现统计和度量理论的一些基本方法包括头脑风暴法、帕累托分析、因果 图等。

在团队中使用头脑风暴法，集思广益，找到尽可能多的质量问题和影响问题 的原因，然后利用因果图对原因进行系统整理、归类，将因果关系用箭头连接起 来，用来表示质量波动特性与其潜在原因的关系。

帕累托分析则用来识别消耗了最多成本的少部分质量因素的统计分析方法。 以下是一些在信息系统项目中总结出来的遵守帕累托分布的典型质量问题：20% 的模块消耗80%的资源；20%的模块包含80%的错误；20%的错误消耗80%的 修改成本；20%的模块占用了 80%的执行时间等。

■ & 3 IT项目质量计划编制

**8.3.1 IT**项目质■计划概念

1. 项目质量计划的一般描述

项目质量目标确认后，还要进一步地确认项目的质量计划，质量计划就是为

了达到一定的质量目标，分析应该采用怎样的方法或手段，并最终形成质量计划 的过程。例如，在某信息系统的质量目标中，设定在系统评审阶段需要发现100 个缺陷，而项目组的实际能力决定了采用单人评审可能根本做不到发现这么多缺 陷，这时就需确定要采用哪些其他的审查方式及相应比例。

作为质量计划的一部分，项目质量计划是在项目定义与决策、设计与计划阶 段中所制订的项目计划之一，它是整个项目计划的一部分，每过一段时间，它都 需要重新修订并设法与其他项目专项计划进行配置和集成，以便于项目实施。

项目质量计划是指识别哪些质量标准适用于本项目，并确定如何满足这些标 准的要求。通过计划确定项目质量目标，这样才能够使后续的保证、控制和改进 措施得以实施。计划的正确与否直接影响到后续工作的实施，并将影响到项目最 终可交付物的质量。

1. 国际标准ISO 9000 : 2000对质量计划的描述

质量规划(quality planning, QP)的定义是“质量规划是质量管理的一部 分，致力于制定质量目标并规定必要的允许过程和相关资源，以实现质量目标”。 可见，质量规划是围绕项目质量目标所进行的各种活动，包括为达到质量目标应 采取的措施，必要的作业活动，应提供的必要条件，如人员、设备等资源条件, 应设定的项目参与部门、岗位的质量职责等。

项目的质量管理是通过一系列的活动实现的，质量规划需要：

1. 对质量活动、环节加以识别和明确，建立项目质量活动流程；
2. 明确项目不同阶段的质量管理内容和重点；
3. 建立项目质量管理技术措施、组织措施；
4. 明确项目质量控制方法、质量评价方法；
5. 建立相应的组织机构，配备人力、材料、硬件、软件平台资源等。

在进行质量规划时，需要将项目质量总目标展开为各种具体的目标，分配至 具体负责质量活动的部门及负责人，由他们对每项质量目标编制实施计划或实施 方案。在计划书中，列出实现该项质量目标存在的问题、当前的状况、必须采取 的措施、将要达到的目标、什么时间完成、谁负责执行等。通过质量规划，将质 量目标分解落实到各职能部门和各级人员，使质量目标更具有操作性，从而使质 量目标的实现步骤一目了然，以确保其完成。

**8. 3.2**项目质量计划的编制过程

1. 质量计划输入
2. 事业环境因素

.这是指与项目质量相关的各种组织环境因素与制度，最主要的是企业环境因 素、企业采用的各种质量标准和规定。人们在制订项目质量计划时必须充分考虑 所有与项目质量相关领域的国家、地方、行业等标准、规范以及政府规定等，以 及项目所属专业领域的相关标准和规范、项目组织根据项目目标而制定的项目标 准和规范。

2） 质量原则

与应用领域具体相关的组织质量方针、程序和指导原则、历史数据和经验教 训可能会对项目造成影响。

质量原则是“由最高层管理部门正式阐明的，组织关于质量的总的打算与努 力方向”。实施组织的质量原则往往可以原封不动地采纳并使用于项目之中。但 是，如果实施组织没有正式的质量原则，或者项目牵扯到多个实施组织（如合资 项目），则项目管理团队就需要为项目制定一个质量原则。不管质量原则来源如 何，项目管理团队必须保证项目的所有利害关系者全部知晓此项原则。

3） 项目范围说明书

项目范围说明书记载了项目的主要可交付成果，以及用于确定利害关系者主 要要求（来源于利害关系者的需求、希望和期望）的项目目标、限值和验收 标准。

限值是指用做参数指标的费用、时间或资源限值，可作为项目范围说明书的 组成部分列入其中。如果超过这些限值，则需要项目管理团队采取措施。

验收标准包括在接受项目可交付成果之前必须满足的性能要求和基本条件。 验收标准的界定可大大降低或增加项目质量成本。如果可交付成果满足所有验收 标准，则意味着客户需求得以满足。正式验收旨在确认验收标准已经得以满足。 产品描述的一些内容已体现在范围说明书之中，其内容往往包括可能影响质量计 划的一些技术问题，以及其他问题的细节。

4） 成果说明书

（1） 质量方针与范围描述。质量方针是由最高管理者正式颁布的项目组织在 质量方面的全部宗旨和目标，而范围描述是指建立质量计划的基础，包括功能性 和特色、系统输出、性能、可靠性和可维护性。

（2） 标准和规则。标准是一份经认证组织认证过的文件，它为产品、过程或 服务，确定了准则、指导方针或特征；规则是一份对产品、过程或服务特征的文 件，包括了适当的行政管理条例，要按规定行事，这是强制性的。

（3） 产品说明。这包含影响项目质量计划的技术要点和其他注意事项的详细 内容。

1. 质量计划工具与技术

1）成本效益分析

（1）质量成本。质量成本（COQ）是指为避免评估产品或服务是否符合要 求及产品或服务不符合要求（返工）发生的所有费用。失败成本亦被称为质量低

劣成本，通常分为内部和外部成本。质量成本是指与质量相关的所有投入的总费 用。项目决策会因产品退货、保修和召回等因素而影响质量的运行成本。然而, 项目的临时性意味着在改进产品的质量上，特别是缺陷的防止与评估上，所需的 投资往往是由实施组织承担，而不是项目本身。因为在取得回报之前，项目可能 早就结束了。

（2）成本-效益分析。这种方法也叫经济质量法，它要求在制订项目质量计 划时必须考虑项目质量的成本和收益问题。其中，项目质量成本是指开展项目质 量管理活动的开支，项目质量收益是指开展项目质量活动的好处。项目质量成 本-收益分析法的实质是通过运用质量成本与收益的比较分析方法编制出能够确 保项目质量收益超过项目质量成本的项目质量管理计划°任何项目的质量成本都 包括项目质量保障成本和项目质量失败成本两种，因为项目质量管理需要开展项 目质量保障工作（防止有缺陷项目产出物出现和形成的管理工作）和项目质量检 验与质量恢复工作（发现质量问题并设法恢复项目质量的工作）。两种项目质量 成本的关系和经济质量法的原理如图「4所示。由图8-4可见，如果项目质量保 障成本越高，则项目质量失败成本就会越低；而如果项目质量保障成本越低，则 项目质量失败成本就会越高。所以项目经济质量应该是这两者之和最小时的质量 水平，因为此时的项目质量成本最低而质量收益最高。因此，这是一种合理安排 项目的质量保障成本和质量失败成本的方法，是一种使项目质量总成本得以降低 的项目质量计划的方法。

Diagram

Description automatically generated

2）基准对照

基准对照指通过将项目的实际做法或计划做法与其他项目的做法进行对照， 通过对照比较这种方法制订出新项目质量计划，这也是项目质量计划中常用的有 效方法。通常，项目质量标杆法的主要做法是以标杆项目的质量方针、质量标准 与规范、质量管理计划、质量核检清单、质量工作说明文件、质量改进记录和原 始质量凭证等文件为蓝本，结合新项目的特点制订出新项目的质量计划文件。使 用这一方法时应充分注意“标杆项目”质量计划和管理中实际发生的各种问题及 教训，在制订新项目质量计划时要考虑采取相应的防范和应急措施，尽可能避免 类似项目质量事故的发生。其他用以进行对照的项目既可在实施组织内部，也可 在其外部；既可在同一应用领域，也可在其他领域。

3） 实验设计

实验设计（DOE）是帮助确定在产品开发和生产中，哪些因素会影响产品 或过程特定变量的一种统计方法，而且在产品或过程优化中也起到一定作用。例 如，组织可以通过实验设计降低产品性能对环境或制造变动因素的灵敏度。该项 技术最重要的特征是，它提供了一个统计框架，可以系统地改变所有重要因素， 而不是每次只改变一个重要因素。通过对实验数据的分析，可以得出产品或过程 的最优状态、着重指明结果的影响因素并揭示各要素之间的交互作用和协同作用 关系。例如，汽车设计人员可能希望确定悬架减震弹簧与轮胎如何搭配，才能以 合理的成本取得最平稳的行驶性能。

4） 知识管理工具和方法

在质量规划的过程中，项目团队会产生大量的有关质量问题的历史数据，可 以称为质量知识库。这些知识库可以引导员工自我培训，从而实现质量知识的高 效积累和复用，学习公司以前的经验知识，让错误不再重犯。

1. 质量计划输出

1） 质量管理计划

质量管理计划应当说明项目管理团队将如何执行实施组织的质量方针。质量 管理计划是项目管理计划的组成部分或从属计划。质量管理计划为整体项目计划 提供依据，并且必须考虑项目质量控制（QC）、质量保证（QA）和过程持续改 进等问题。

质量管理计划可以是正式的，也可以是非正式的；可以非常详细，也可以十 分概括，因项目的要求而异。质量管理计划应涵盖项目前期的质量工作，以确保 先期决策（如概念、设计和试验）正确无误。这些质量工作应通过同事独立审査 方式进行，具体工作实施人不得参加。这种审查可降低成本，并减少因为返工造 成的进度延迟。

质量计划是对特定的项目，规定由谁、何时、完成哪些活动、使用哪些资源 的一系列文件。其内容包括：①项目总质量目标和具体目标；②质量管理工作流 程；③在项目的各个阶段，职责、权限和资源的具体分配；④项目实施中需采用 的评审、测试大纲；⑤随项目进展计划更改的程序等。

2） 质量测量指标

质量测量指标指一项工作定义，具体描述一件东西是什么，以及如何以质量

控制过程对其进行度量。测量值是指实际值。例如，只按计划进度规定日期完成 情况来衡量项目管理质量的标准是不够的。项目管理团队还必须交代清楚各项活 动是要求按时开始，还是只要求按时完成；是要求测量每个单项活动，还是只要 求测量某些可交付成果。如果是后者，是哪些可交付成果。质量保证和质量控制 过程都将用到质量测量指标。举例来说，质量测量指标可以是缺陷密度、故障 率、可用性、可靠性和试验范围等。

3） 质量核对表

质量核对表是一种结构性工具，通常因事项而异，用于核实所要求进行的各 个步骤是否已经完成。核对表可简可繁。核对表所用措辞通常是祈使句（“做某 件事”）或者疑问句（“某件事完成了吗?”）。许多组织都有标准的核对表，以保 证经常性任务格式保持一致。在某些应用领域，核对表可从专业协会或商业性服 务机构索取。质量控制过程将用到质量核对表。

4） 过程改进计划

过程改进计划是项目管理计划的从属内容。过程改进计划将详细说明过程分 析的具体步骤，以便于确定增值和非增值活动，进而提高客户价值。例如，过程 边界，描述过程目的、起始和终结，其依据和成果、所需信息（如需要）以及本 过程的负责人和利害关系方。过程配置：过程流程图，以便接口和界面分析。过 程测量指标：对过程状态进行控制。绩效改进目标：指导过程改进活动。

5） 质量基准

质量基准记录了项目的质量目标，是绩效衡量基准的组成部分，可据此衡量 和汇报质量绩效。

6） 项目管理计划（更新）

项目管理计划更新是指在项目管理计划中纳入从属的质量管理计划和过程改 进计划。通过整体变更控制过程，对项目管理计划的变更需求及从属计划变更 （修改、增添或删除）进行审查和处理©

本章小结

提高产品和服务质量是企业一项永久性的工作。质量是反映实体满足明确和 隐含需要的能力的特性总和。质量规划的主要目的是确定适合于项目的质量标准 并决定如何满足这些标准。

改进项目质量，必须选用项目管理具体的规范、标准、模型。IT项目管理 中常涉及的质量管理理论有PDCA、ISO 9000、CMM等。PDCA反映了质量工 作过程的四个阶段（计划、执行、检查、改进），这四个阶段不停地循环下去, 不断地改善质量o ISO 9000是涉及质量保证与质量管理活动的一簇标准的统称, 提供了一个组织满足其质量认证标准的最低要求。CMM是对一个组织的软件开 发能力进行评价的标准，共分为五级：初始级、可重复级、已定义级、已管理 级、优化级。

项目质量计划的制订过程中可以使用成本-效益分析、基准对照、实验设计等 方法，主要的输出是质量管理计划、质量测量指标、质量核对表以及质量基准等。

案例分析

以下是对某软件开发公司进行的信息系统开发项目的质量计划。

信息系统的质量比较难管理的重要原因之一是信息系统的质量指标难以定 义，即使能够定义也较难度量。由于信息系统的核心是其中运行的应用软件，而 软件质量的指标及其度量有较多的研究成果。这里从管理角度对软件质量进行度 量，列出了软件质量因素的简明定义。信息系统作为一个产品，也可以参照这三 种倾向来定义。

1. 实行工程化的开发方法。信息系统开发方法一词的广义理解是“探索复 杂系统开发过程的秩序”；狭义理解是“一组微信息系统开发起工具作用的规 程”，按这些规程工作，可以较合理地达到目标。规程由一系列的活动组成，形 成方法体系。
2. 实行阶段性冻结与改动控制。信息系统具有生命周期，这就为我们划 分项目的阶段提供了参考。一个大的项目可分成若干阶段，每个阶段有自己的 任务和成果。这样一方面便于管理和控制工程进度，另一方面可以增强开发人 员和用户的信心。在每个阶段末要“冻结”部分成果，作为下个阶段开发的基 础。冻结之后不是不能修改，而是其修改要经过一定的审批程序，并且涉及项 目计划的调整。
3. 实行里程碑式审査与版本控制。里程碑式审査就是在信息系统生命期的 每个阶段介绍之前，都正式使用结束标准对该阶段的冻结成果进行严格的技术审 查。版本控制是保证项目小组顺利工作的重要技术。版本控制的含义是通过给文 档和程序文件编上版本号，记录每次的修改信息，使项目组的所有成员都了解文 档和程序的修改过程。
4. 实行面向用户参与的原型演化。每个阶段的后期，快速建立反映该阶段 成果的原型系统，利用原型系统与用户交互及时得到反馈信息，验证该阶段的成 果并及时纠正错误，这一技术称为“原型演化原型演化技术要有先进的计算 机辅助软件工程(computer aided software engineering, CASE)工具的支持。
5. 强化项目管理，引入外部监理与审计。要重视信息系统的项目管理，特 别是项目人力资源的管理，因为项目成员的素质和能力以及积极性是项目成败、

好坏的关键。同时，还有重视第三方的监理和审计的引入，通过第三方的审査和 监督来确保项目的质量。

（6） 尽量采用面向对象和基于构件的方法进行系统开发。面向对象的方法强 调类、封装和继承，能提高软件的可重用性，能将错误和缺憾局部化，同时还有 利于用户的参与，这些对提高信息系统的质量都大有好处。

（7） 进行全面测试。要采用适当的手段，对系统调査、系统分析、系统设 计、实现和文档进行全面测试。软件质量因素的定义如表8-2所示。

表弘2软件质■因素的定义

|  |  |
| --- | --- |
| 质量因素 | 定义 |
| 正确性 | 系统满足规格说明和用户目标的程度，即在预定环境下能正确地完成预期功能的程度 |
| 稳健性 | 在硬件发生故障、输入的数据无效或操作错误等意外环境下，系统能做出适当响应的程度 |
| 效率 | 为完成预定的功能，系统需要的计算机资源的多少 |
| 完整性  （安全性） | 对未经授权的人使用软件或数据的企图，系统能够控制（禁止）的程度 |
| 可用性 | 系统在完成预定应该完成的功能时令人满意的程度 |
| 风险性 | 按预定的成本和进度把系统开发出来，并且为用户所满意的概率 |
| 可理解性 | 理解和使用该系统的容易程度 |
| 可维修性 | 诊断和改正在运行现场发现的错误所需要的工作量的大小 |
| 灵活性  （适应性） | 修改或改进正在运行的系统需要的工作量的大小 |
| 可测试性 | 软件容易测试的程度 |
| 可移植性 | 把程序从一种硬件配置和软件系统环境转移到另一种配置和环境时，需要工作量的大小 |
| 可重用性 | 在其他应用中该程序可以被再次使用的程度（或范围） |
| 互运行性 | 把该系统和另一个系统结合起来需要的工作量的多少 |

＞复习思考题

1. 什么叫项目质量？请阐述它的重要性。
2. 对于IT项目，请举例说明易出现的质量问题，讨论如何才能避免这些质量问题。 3•项目质量规划的概念是什么？
3. 项目质量规划的过程是什么？
4. 项目质量规划的工具与技术有哪些？
5. 项目质量规划的内容是什么？
6. 请确定你将要开发的校园旧物交易网站项目的质量目标。