

度各异的独特性工作，因此所有项目都有风险。

在整个项目生命周期过程中，项目团队成员都需要主动识别、分析风险，并针对威胁和机会预先制定可能的应对策略，在风险和机会发生时实施这些策略，以便避免或最小化威胁对项目的影响，并触发或最大化机会对项目的影响。

为有效驾驭风险，项目团队需要在追求项目目标的过程中确定风险临界值，即风险可接受的范围。风险临界值表示的是针对目标可接受的偏差范围，风险临界值反映了组织和干系人的风险偏好。风险临界值需要在项目风险影响级别中明确定义，并在整个项目生命周期过程中与干系人进行沟通。

## 2. 模糊性

模糊性有两类，概念模糊性和情景模糊性。概念模糊性，即缺乏有效的理解。例如，“上周报告的进度处于正轨”这句话就不明确：到底是上周进度处于正轨，还是这个情况是上周报告的。通过正式地确立共同的规则并定义术语，可以减少概念模糊性。

当可能出现多个结果时，就会出现情景模糊性。有多种解决方案可以解决情景模糊性的问题，包括：①渐进明细。渐进明细是随着信息越来越多、估算越来越准确，而不断提高项目管理计划的详细程度的迭代过程。②实验。精心设计的一系列实验可以帮助识别因果关系，减少模糊性数量。③原型法。原型法可以测试出不同解决方案所产生的不同结果。

## 3. 复杂性

复杂性是由于人类行为、系统行为和模糊性而造成的难以管理的项目、项目集或其环境的特征，当有许多相互关联的影响以不同的方式表现出来并相互作用时，就会存在复杂性。在复杂的环境中，单个要素的累积会导致无法预见或意外的结果。处理复杂性的方法主要有：

(1) 基于系统的复杂性。处理基于系统的复杂性的方法主要包括：①解耦(Decoupling)。解耦需要断开系统的各个部分之间的关联，确定系统的独立工作的一部分，以简化系统并减少相互之间有关联的变量的数量，可降低问题的总体规模。②模拟。可能存在类似的场景，用于模拟系统的组件。例如，一个包含购物区和多间餐厅的新机场建设项目，可以通过寻找商场和娱乐场所的类似信息来了解消费者的购买习惯。

(2) 重新构建的复杂性。处理需要重新构建的复杂性的方法主要包括：①多样性。需要从不同的角度看待复杂的系统，可能包括与项目团队进行头脑风暴，开启看待系统的不同的方式，包括使用德尔菲法等类似方法，即从发散思维转变为收敛思维。②平衡。平衡使用的多种数据类型，包括使用预测数据、过去报告的数据或滞后指标、其变化可能抵消彼此潜在的负面影响的数据等。

(3) 基于过程的复杂性。处理基于过程的复杂性的方法主要包括：①迭代。以迭代或增量方式进行构建，一次增加一个特性，每次迭代后，确定哪些特性有效、哪些特性无效。②参与。创造机会争取干系人参与，可以减少假设数量，并将学习和参与融入到过程之中。③故障保护。对系统中的关键要素，要增加冗余，或者增加在关键组件出现故障时能提供功能正常降级的要素。

#### 4. 不确定性的应对方法

项目中必然存在不确定性，任何活动的影响都无法准确预测，而且可能会产生一系列的不确定性。针对不确定性的应对方法主要包括：

(1) 收集信息。可以对信息收集和分析工作进行规划，以便发现更多信息（如进行研究、争取专家参与或进行市场分析）来减少不确定性。

(2) 为多种结果做好准备。制定可用的解决方案，包括备份或应急计划，为每一个不确定性做好准备。如果存在大量潜在不确定性，项目团队需要对潜在原因进行分类和评估，估算其发生的可能性。

(3) 集合设计。探索各种选项，来权衡包括时间与成本、质量与成本、风险与进度、进度与质量等多种因素，在整个过程中，舍弃无效或次优的替代方案，以便项目团队能够从各种备选方案中选择最佳方案。

(4) 增加韧性。韧性是对意外变化快速适应和应对的能力，韧性既适用于项目团队成员，也适用于组织过程。如果对产品设计的初始方法或原型无效，则项目团队和组织需要能够快速学习、适应和应对变化。

#### 18.8.2 与其他绩效域的相互作用

从产品或可交付物角度看，不确定性绩效域与其他7个绩效域都相互作用：①随着规划的进行，可将减少不确定性和风险的活动纳入计划。这些活动是在交付绩效域中执行的，度量可以表明随着时间的推移风险级别是否会有变化。②项目团队成员和其他干系人是不确定性的主要信息来源，在应对各种形式的不确定性方面，他们可以提供信息、建议和协助。③生命周期和开发方法的选择将影响不确定性的应对方式。在范围相对稳定的采用预测型方法的项目中，可以使用进度和预算储备来应对风险；在采用适应型方法的项目中，在系统如何互动或干系人如何反应方面可能存在不确定性，项目团队可以调整计划，以反映对不断演变情况的理解，还可以使用储备来应对不确定性的影响。

#### 18.8.3 执行效果检查

在项目整个生命周期过程中，项目经理和项目团队需要对不确定性绩效域的执行效果进行检查，确保其有效执行并实现预期目标。具体检查方法如表18-9所示。

表 18-9 不确定性绩效域的检查方法

预期目标	指标及检查方法
了解项目的运行环境，包括技术、社会、政治、市场和经济环境等	环境因素：团队在评估不确定性、风险和应对措施时考虑了环境因素
积极识别、分析和应对不确定性	风险应对措施：与项目制约因素（例如，预算、进度和绩效）的优先级排序保持一致
了解项目中多个因素之间的相互依赖关系	应对措施适宜性：应对风险、复杂性和模糊性的措施适合于项目

(续表)

预期目标	指标及检查方法
能够对威胁和机会进行预测，了解问题的后果	风险管理机制或系统：用于识别、分析和应对风险的系统非常强大
最小化不确定性对项目交付的负面影响	项目绩效处于临界值内：满足计划的交付日期，预算执行情况处于偏差临界值内
能够利用机会改进项目的绩效和成果	利用机会的机制：团队使用既定机制来识别和利用机会
有效利用成本和进度储备，与项目目标保持一致	储备使用：团队采取步骤主动预防威胁，有效使用成本或进度储备

## 18.9 本章练习

### 1. 选择题

(1) 促进干系人参与的步骤包括：识别、理解、\_\_\_\_\_、优先级排序、参与和\_\_\_\_\_。

- A. 分析 变更
- B. 分析 监督
- C. 效果评价 监督
- D. 效果评价 变更

参考答案: B

(2) 有效执行团队绩效域可以实现的预期目标，不包括\_\_\_\_\_。

- A. 共享责任
- B. 建立高绩效团队
- C. 所有团队成员都展现出相应的领导力和人际关系技能
- D. 项目以有条理、协调一致的方式推进

参考答案: D

(3) \_\_\_\_\_决策速度快，但容易出错，也会因为未考虑受决策影响的人的感受而降低他们的积极性。\_\_\_\_\_决策具有包容性的特点，可增加对决策的承诺，促使人们参与决策。

- A. 单方面 群体
- B. 群体 专家判断
- C. 单方面 集中
- D. 群体 集中

参考答案: A

(4) 评价项目以有条理、协调一致的方式推进，可以通过对照\_\_\_\_\_和其他度量指标，对项目结果进行绩效审查来判断。

- A. 项目需求
- B. 项目目标
- C. 项目计划
- D. 项目基准

参考答案: D

(5) 对某一事物进行度量会对其行为产生影响，因此需要谨慎制定度量指标，表明了度量具有\_\_\_\_\_。

- A. 霍桑效应
- B. 蝴蝶效应
- C. 木桶效应
- D. 青蛙效应

参考答案: A

## 2. 判断题

判断下列表述正误，正确的选√，错误的选×。

(1) 绩效域共同构成了一个统一的整体，作为一个完整系统，在项目生命周期过程中运行，系统内的每个绩效域相互作用、相互关联和相互依赖，并协调一致、共同运作，支撑项目目标和价值的实现。 ( )

(2) 干系人绩效域涉及项目团队人员有关的活动和职能。 ( )

(3) 项目团队文化需要通过制定项目团队规范通过正式方式形成和建立。 ( )

参考答案：(1) √ (2) × (3) ×

## 3. 问答题

请指出8个绩效域在整个项目进展过程中的关联关系，并举例说明它们是如何作为一个整体，在项目中相互作用、协调一致，共同支撑项目目标的实现的。

参考答案：略

# 第19章 配置与变更管理

配置管理是通过技术或者行政的手段对项目管理对象和信息系统的信息进行管理的一系列活动。这些信息不仅包括具体配置项信息，还包括这些配置项之间的相互关系。配置管理包含配置库的建立和配置管理数据库（Configuration Management Databases, CMDB）准确性的维护，以支持信息系统项目的正常运行。在信息系统项目中，配置管理可用于问题分析、变更影响度分析和异常分析等，因此，配置项与真实情况的匹配度和详细度非常重要。

在组织实施信息系统项目过程中，常常会遇到变更的发生。变更的诱发一般有主动变更和被动变更两种。主动变更是主动发起的变更，常用于提高项目收益，包括降低成本、改进过程以及提高项目的便捷性和有效性等；被动变更常用于范围变化、异常、错误和适应不断变化的环境等，如随需求的增加，相应需要增加系统的功能或投资等。变更管理是对变更从提出、审议、批准到实施、完成的整个过程的管理。

## 19.1 配置管理

配置管理是为了系统地控制配置变更，在信息系统项目的整个生命周期中维持配置的完整性和可跟踪性，而标识信息系统建设在不同时间点上配置的学科。在（GB/T 11457）《信息技术 软件工程术语》中，将“配置管理”正式定义为：“应用技术的和管理的指导和监控方法以标识和说明配置项的功能和物理特征，控制这些特征的变更，记录和报告变更处理和实现状态并验证与规定的需求的遵循性”。在（GB/T 28827.1）《信息技术服务 运行维护 第1部分：通用要求》中指出：组织应建立配置管理过程，整体规划配置管理范围，保留配置信息，并保证配置信息的可靠性、完整性和时效性，以对其他服务过程提供支持；应建立与配置管理过程相一致的活动，包括对配置项的识别、收集、记录、更新和审核等。尽管硬件配置管理和软件配置管理的实现有所不同，但配置管理的概念可以应用于各种信息系统项目。

### 19.1.1 管理基础

#### 1. 配置项（Configuration Item, CI）

GB/T 11457《信息技术 软件工程术语》对配置项的定义为：“为配置管理设计的硬件、软件或二者的集合，在配置管理过程中作为一个单个实体来对待”。配置项是信息系统组件或与其有关的项目，包括软件、硬件和各种文档，如变更请求、服务、服务器、环境、设备、网络设施、台式机、移动设备、应用系统、协议、电信服务等。这些组件或项目已经或将要受到配置管理的控制。

比较典型的配置项包括项目计划书、技术解决方案、需求文档、设计文档、源代码、可执行代码、测试用例、运行软件所需的各种数据、设备型号及其关键部件等，它们经评审和检

查通过后进入配置管理。所有配置项都应按照相关规定统一编号，并以一定的目录结构保存在CMDB中。例如，在信息系统的开发项目中需加以控制的配置项可以分为基线配置项和非基线配置项两类，基线配置项可能包括所有的设计文档和源程序等；非基线配置项可能包括项目的各类计划和报告等。所有配置项的操作权限应由配置管理员严格管理，基本原则是：基线配置项向开发人员开放读取的权限；非基线配置项向项目经理、CCB及相关人员开放。

## 2. 配置项状态

配置项的状态需要根据配置项的不同类型和管理需求进行分别定义，基于配置项建设过程角度，可将配置项状态分为“草稿”“正式”和“修改”三种。配置项刚建立时，其状态为“草稿”。配置项通过评审后，其状态变为“正式”。此后若更改配置项，则其状态变为“修改”。当配置项修改完毕并重新通过评审时，其状态又变为“正式”。

配置项状态变化如图19-1所示。

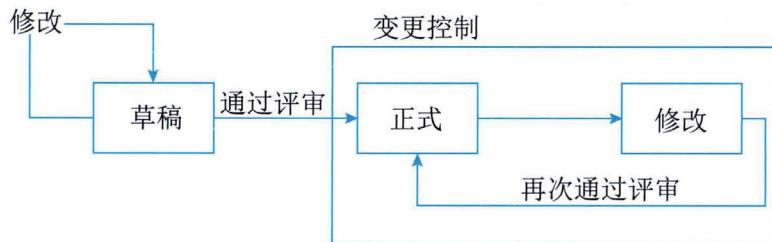


图19-1 配置项状态变化

## 3. 配置项版本号

配置项的版本号规则与配置项的状态定义相关。例如：①处于“草稿”状态的配置项的版本号格式为0.YZ，YZ是数字，取值范围为01～99。随着草稿的修正，YZ的取值应递增。YZ的初值和增幅由用户自己把握。②处于“正式”状态的配置项的版本号格式为X.Y，X为主版本号，取值范围为1～9；Y为次版本号，取值范围为0～9。配置项第一次成为“正式”文件时，版本号为1.0。如果配置项升级幅度比较小，可以将变动部分制作成配置项的附件，附件版本依次为1.0,1.1,……当附件的变动积累到一定程度时，配置项的Y值可适量增加；Y值增加到一定程度时，X值将适量增加。当配置项升级幅度比较大时，才允许直接增大X值。③处于“修改”状态的配置项的版本号格式为X.YZ。配置项正在修改时，一般只增大Z值，X.Y值保持不变。当配置项修改完毕，状态成为“正式”时，将Z值设置为0，增加X.Y值。参见上述规则②。

## 4. 配置项版本管理

配置项的版本管理作用于多个配置管理活动之中，如配置标识、配置控制和配置审计、发布和交付等。例如，在信息系统开发项目过程中，绝大部分的配置项都要经过多次的修改才能最终确定下来。对配置项的任何修改都将产生新的版本。由于我们不能保证新版本一定比旧版本“好”，所以不能抛弃旧版本。版本管理的目的是按照一定的规则保存配置项的所有版本，避免发生版本丢失或混淆等现象，并且可以快速准确地查找到配置项的任何版本。

## 5. 配置基线

配置基线由一组配置项组成，这些配置项构成一个相对稳定的逻辑实体。配置基线也是指一个产品或系统在某一特定时刻的配置状况。这种配置不仅体现了其产品或系统的结构，还反映了其具体内容，从而使得以后可以按照上述配置重建该产品或系统。尽管被作为基准线的这个配置状态以后可能发生改变，但这个基线本身保持不变。这个基线可以作为初始状态的一个参考或当前状态的一个对照。配置基线可用于管理对象中的授权产品、标准配置项、开发和测试新配置的起点、作为提供给IT系统用户的配置的标准（如标准工作站）、作为提供新软件的起点等。

在信息系统项目过程中，各类配置项存在不断变化的情况，为了在不严重阻碍合理变化的情况下控制变化，需要使用配置基线这一概念。基线中的配置项被“冻结”了，不能再被任何人随意修改。对基线的变更必须遵循正式的变更控制程序。例如，一组拥有唯一标识号的需求、设计、源代码文档以及相应的可执行代码、构造文档和用户文档构成一条基线。产品的一个测试版本（可能包括需求分析说明书、概要设计说明书、详细设计说明书、已编译的可执行代码、测试大纲、测试用例和使用手册等）也是基线的例子。

基线通常对应于项目过程中的里程碑（Milestone），一个项目可以有多个基线，也可以只有一个基线。交付给用户使用的基线一般称为发行基线（Release），内部过程使用的基线一般称为构造基线（Build）。

对于每一个基线，要定义下列内容：建立基线的事件、受控的配置项、建立和变更基线的程序、批准变更基线所需的权限。在项目实施过程中，每个基线都要纳入配置控制，对这些基线的更新只能采用正式的变更控制程序。

建立基线的价值可包括：

- (1) 基线为项目工作提供了一个定点和快照。
- (2) 新项目可以在基线提供的定点上建立。新项目作为一个单独分支，将与随后对原始项目（在主要分支上）所进行的变更进行隔离。
- (3) 当认为更新不稳定或不可信时，基线为团队提供一种取消变更的方法。
- (4) 可以利用基线重新建立基于某个特定发布版本的配置，以重现已报告的错误。

## 6. 配置管理数据库

我们常使用配置管理数据库来管理配置项，它是指包含每个配置项及配置项之间重要关系的详细资料的数据库。对于信息系统开发项目来说，常使用配置库实施配置数据的管理。配置管理数据库主要内容包括：

①发布内容，包括每个配置项及其版本号；②经批准的变更可能影响到的配置项；③与某个配置项有关的所有变更请求；④配置项变更轨迹；⑤特定的设备和软件；⑥计划升级、替换或弃用的配置项；⑦与配置项有关的变更和问题；⑧来自于特定时期特定供应商的配置项；⑨受问题影响的所有配置项。

配置管理数据库管理所有配置项及其关系，以及与这些配置项有关的事件、问题、已知错误、变更和发布及相关的员工、供应商和业务部门信息；保存多种服务的详细信息及这些服务

与IT组件之间的关系；保存配置项的财务信息，如供应商、购买费用和购买日期等。

## 7. 配置库

针对信息系统开发类型的项目，我们常使用配置库（Configuration Library）存放配置项并记录与配置项相关的所有信息，它是配置管理的有力工具。利用配置库中的信息可回答许多配置管理的问题：①哪些用户已提取了某个特定的系统版本；②运行一个给定的系统版本需要什么硬件和系统软件；③一个系统到目前已生成了多少个版本，何时生成的；④如果某一特定的构件变更了，会影响到系统的哪些版本；⑤一个特定的版本曾提出过哪几个变更请求；⑥一个特定的版本有多少已报告的错误。

使用配置库可以帮助配置管理员把信息系统开发过程的各种工作产品，包括半成品或阶段产品和最终产品管理得井井有条，使其不致管乱、管混、管丢。配置库可以分开发库、受控库、产品库3种类型。

(1) **开发库**。开发库也称为动态库、程序员库或工作库，用于保存开发人员当前正在开发的配置实体，如新模块、文档、数据元素或进行修改的已有元素。动态中的配置项被置于版本管理之下。动态库是开发人员的个人工作区，由开发人员自行控制。库中的信息可能有较为频繁的修改，只要开发库的使用者认为有必要，无须对其进行配置控制，因为这通常不会影响到项目的其他部分。

(2) **受控库**。受控库也称为主库，包含当前的基线以及对基线的变更。受控库中的配置项被置于完全的配置管理之下。在信息系统开发的某个阶段工作结束时，将当前的工作产品存入受控库。

(3) **产品库**。产品库也称为静态库、发行库、软件仓库，包含已发布使用的各种基线的存档，被置于完全的配置管理之下。在开发的信息系统产品完成系统测试之后，作为最终产品存入产品库内，等待交付用户或现场安装。

配置库的建库模式有两种：按配置项类型建库和按开发任务建库。

(1) **按配置项的类型分类建库**。这种模式适用于通用软件的开发组织。在这样的组织内，往往产品的继承性较强，工具比较统一，对并行开发有一定的需求。使用这样的库结构有利于对配置项的统一管理和控制，同时也能提高编译和发布的效率。但由于这样的库结构并不是面向各个开发团队的开发任务的，所以可能会造成开发人员的工作目录结构过于复杂，带来一些不必要的麻烦。

(2) **按开发任务建立相应的配置库**。这种模式适用于专业软件的开发组织。在这样的组织内，使用的开发工具种类繁多，开发模式以线性发展为主，所以没必要把配置项严格分类存储，人为增加目录的复杂性。对于研发性的软件组织来说，采用这种设置策略比较灵活。

### 19.1.2 角色与职责

配置管理相关角色常包括：变更控制委员会（Change Control Board, CCB）、配置管理负责人、配置管理员和配置项负责人等。

#### 1. 配置管理负责人

配置管理负责人也称**配置经理**，负责管理和决策整个项目生命周期中的配置活动，具体有：

①管理所有活动，包括计划、识别、控制、审计和回顾；②负责配置管理过程；③通过审计过程确保配置管理数据库的准确和真实；④审批配置库或配置管理数据库的结构性变更；⑤定义配置项责任人；⑥指派配置审计员；⑦定义配置管理数据库范围、配置项属性、配置项之间关系和配置项状态；⑧评估配置管理过程并持续改进；⑨参与变更管理过程评估；⑩对项目成员进行配置管理培训。

## 2. 配置管理员

配置管理员负责在整个项目生命周期中进行配置管理的主要实施活动，具体有：①建立和维护配置管理系统；②建立和维护配置库或配置管理数据库；③配置项识别；④建立和管理基线；⑤版本管理和配置控制；⑥配置状态报告；⑦配置审计；⑧发布管理和交付。

## 3. 配置项负责人

配置项负责人确保所负责的配置项的准确和真实：①记录所负责配置项的所有变更；②维护配置项之间的关系；③调查审计中发现的配置项差异，完成差异报告；④遵从配置管理过程；⑤参与配置管理过程评估。

### 19.1.3 目标与方针

#### 1. 管理目标

在信息系统项目中，配置管理的目标主要用以定义并控制信息系统的组件，维护准确的配置信息，其中包括：①所有配置项能够被识别和记录；②维护配置项记录的完整性；③为其他管理过程提供有关配置项的准确信息；④核实有关信息系统的配置记录的正确性并纠正发现的错误；⑤配置项当前和历史状态得到汇报；⑥确保信息系统的配置项的有效控制和管理。

为了实现上述目标需要建立一个完整的配置项管理过程，通过该管理过程实现对所有配置项的有效管理，以保证所有配置项及时正确地识别、记录和查询，配置元素当前和历史状态得到汇报，以及配置元素记录的完整性。

针对信息系统开发项目，常需要通过实施软件配置管理达到配置管理的目标，即在整个软件生命周期中建立和维护项目产品的完整性。组织需要实现的配置管理目标主要包括：①确保软件配置管理计划得以制订，并经过相关人员的评审和确认；②应该识别出要控制的项目产品有哪些，并且制定相关控制策略，以确保这些项目产品被合适的人员获取；③应制定控制策略，以确保项目产品在受控制范围内更改；④应该采取适当的工具和方法，确保相关组别和个人能够及时了解到软件基线的状态和内容。

#### 2. 管理方针

为了实现配置管理目标，组织应定义配置管理过程，制定配置管理相关制度。管理层和具体项目负责人应该明确相关人员在项目中所担负的配置管理方面的角色和责任，并使他们得到适合的培训。项目组成员应严格按照配置管理过程文件规定的要求执行，履行配置管理的相关职责。配置管理工作应该享有资金和管理决策支持等。配置管理的系统性应在整个项目生命周期中得到控制。配置管理应基于项目类型和交付物等定义覆盖全面的管理范围，如信息系统开

发项目中对外交付的软件产品，以及那些被选定的在项目中使用的支持类工具等。组织应定期开展配置审计活动。配置管理关键成功因素主要包括：①所有配置项应该记录；②配置项应该分类；③所有配置项要编号；④应该定期对配置库或配置管理数据库中的配置项信息进行审计；⑤每个配置项在建立后，应有配置负责人负责；⑥要关注配置项的变化情况；⑦应该定期对配置管理进行回顾；⑧能够与项目的其他管理活动进行关联。

### 19.1.4 管理活动

配置管理的日常管理活动主要包括，制订配置管理计划、配置项识别、配置项控制、配置状态报告、配置审计、配置管理回顾与改进等。

#### 1. 制订配置管理计划

配置管理计划是对如何开展项目配置管理工作的规划，是配置管理过程的基础，应该形成文件并在整个项目生命周期内处于受控状态。CCB 负责审批该计划。配置管理计划的主要内容为：

- 配置管理的目标和范围。
- 配置管理活动主要包括配置项标识、配置项控制、配置状态报告、配置审计、发布管理与交付等。
- 配置管理角色和责任安排。
- 实施这些活动的规范和流程，如配置项命名规则。
- 实施这些活动的进度安排，如日程安排和程序。
- 与其他管理之间（如变更管理等）的接口控制。
- 负责实施这些活动的人员或团队，以及他们和其他团队之间的关系。
- 配置管理信息系统的规划，包括配置数据的存放地点、配置项运行的受控环境、与其他服务管理系统的联系和接口、构建和安装支持工具等。
- 配置管理的日常事务，包括许可证控制、配置项的存档等。
- 计划的配置基准线、重大发布、里程碑，以及针对以后每个期间的工作量计划和资源计划。

#### 2. 配置项识别

配置项识别是识别所有信息系统组件的关键配置，以及各配置项间的关系和配置文档等结构识别。它包括为配置项分配标识和版本号等。配置项识别是配置管理的一项基础性工作，要确定配置项的范围、属性、标识符、基准线以及配置结构和命名规则等。

(1) 确定配置项范围。识别配置项范围、配置项级别与细节，预先决定哪些资产和活动将受配置管理控制，定义要使用什么级别的控制，哪些配置需要进一步分为多个组件，生成子配置项等。其他与配置项有关的记录和信息也需要保存。这些信息包括配置项的版本信息、变更历史、存储位置及相互间关系等信息。

(2) 确认和记录配置项属性。为了便于对配置项进行管理，配置管理需要预先确认和记录各配置项，特别是高风险或关键配置项的属性。配置项属性一般包括配置项的名称、编号、类

别、版本号、责任人、来源、提供日期、许可证号、目前状态、计划状态、父配置项关联、子配置项关联、事件号、问题号、变更请求号、变更号、备注等内容。

(3) 为配置项定义标识符。为便于识别，配置管理应该赋予每个配置项一个唯一的标识符并维护这些标识的准确性。硬件配置项可以通过在硬件配置项上贴上或刻上物理标记或通过条形码来定义配置项的标识符；软件配置项可以在将其软件存入配置库时，制作一个包含配置项名称和版本号的标签；文档配置项可以通过在文档命名中加入有效日期和更新日期加以标识。

(4) 确定配置基准线。配置基准线是对某个特定时点上一组配置项的描述。一项完整的配置基准线应该包括的内容主要有：①过去的、当前的和计划中的发布信息；②过去的、当前的和计划中的变更信息；③批准和实施变更时信息系统的状态和有关文档；④实施发布时信息系统的状态和有关文档；⑤按标准规范配置的硬件和软件。

(5) 确定配置结构。为了完整地识别和记录各配置项之间的关系，需要确定信息系统的配置结构。配置结构说明了配置项的层次结构和各配置项之间的关系。这里的结构可以是信息系统的配置结构，也可以是项目配置结构。与配置结构有关的一个关键问题是配置项的选择。配置项可以是一个独立的硬件单元或软件模块，也可以是由多个不同的配置项组合成的一个较大的配置项。一个配置可以同时是许多不同配置项（一个配置项集）的一部分。组织应根据项目管理的需求来选择配置项的级别。将所需的最低配置项级别预先决定好，即使你不会立即将配置管理精细化程度置于那个级别，这也是一件值得花时间去做的事，并且要尽可能为未来着想。

(6) 确定配置项命名规则。命名规则可应用于配置项标识、配置文档、变更和基准线等。合理的命名规则有助于管理配置结构中各配置项的层次关系、每个配置项的层次或从属关系、配置项与其相关的文档之间的关系、文档与变更之间的关系、事件和变更之间的关系。配置管理应该建立所有的配置项和控制形式（如变更请求）的命名规则。命名规则的制订应尽量考虑配置项名称的延续性、易记性和可扩展性。

每个配置项可以通过自身的字符、拷贝号/序列号和版本号等标识唯一识别（有关拷贝号/序列号和版本号等详细信息应记录在配置库或配置管理数据库中，但不一定作为标识的一部分）。版本号识别出哪些变化的版本属于同一配置项。同一配置项的不同版本可以在同一时刻共存。在制定命名规则时应充分考虑未来可能的版本增长。标识应相对较短，但有其具体含义，并尽可能使用现有规则，版本记录、变更记录以及其他与信息系统有关的配置项都需要标识。配置项命名规则应能体现：①配置结构内各配置项间的层级关系；②每个配置及其相关文档间的关系；③各配置项及其相关文档间的关系；④文档与变更间的关系等。

### 3. 配置项控制

配置项控制即对配置项和基线的变更控制，包括：标识和记录变更申请、分析和评价变更、批准或否决申请、实现、验证和发布已修改的配置项等任务。

(1) 变更申请。变更申请主要就是陈述要做什么变更，为什么要变更，以及打算怎样变更。相关人员（如项目经理）填写变更申请表，说明要变更的内容、变更原因、受变更影响的关联配置项和有关基线、变更实施方案、工作量和变更实施人等，提交给CCB。

(2) 变更评估。CCB负责组织对变更申请进行评估并确定：①变更对项目的影响；②变更

的内容是否必要；③变更的范围是否考虑周全；④变更的实施方案是否可行；⑤变更工作量估计是否合理。CCB 决定是否接受变更，并将决定通知相关人员。

(3) 通告评估结果。CCB 把关于每个变更申请的批准、否决或推迟的决定通知受此处置意见影响的每个干系人。如果变更申请得到批准，应该及时把变更批准信息和变更实施方案通知给那些正在使用受影响的配置项和基线的干系人。如果变更申请被否决，应通知有关干系人放弃该变更申请。

(4) 变更实施。~~项目经理~~组织修改相关的配置项，并在相应的文档、程序代码或配置管理数据中记录变更信息。

(5) 变更验证与确认。~~项目经理~~指定人员对变更后的配置项进行测试或验证。~~项目经理~~应将变更与验证的结果提交给 CCB，由其确认变更是否已经按要求完成。

(6) 变更的发布。~~配置管理员~~将变更后的配置项纳入基线。配置管理员将变更内容和结果通知相关人员，并做好记录。

(7) 基于配置库的变更控制。在信息系统开发项目中，一处出现了变更，经常会连锁引起多处变更，会涉及到参与开发工作的许多人员。例如，测试引发了需求的修改，那么很可能要涉及到需求规格说明、概要设计、详细设计和代码等相关文档，甚至会使测试计划随之变更。

如果是多个开发人员对信息系统的同一部件进行修改，情况会更加复杂。例如，在软件测试时发现了两个故障。项目经理最初以为两故障是无关联的，就分别指定甲和乙去解决这两个故障。但碰巧，引起这两个故障的错误代码都在同一个软件部件中。甲和乙各自对故障定位后，先后从库中取出该部件，各自做了修改，又先后将部件送回库中。结果，甲放入库中的部件版本只有甲的修改，乙放入库中的部件版本只有乙的修改，没有一个版本同时解决了两个故障。

基于配置库的变更控制可以完美地解决上述问题，如图 19-2 所示。

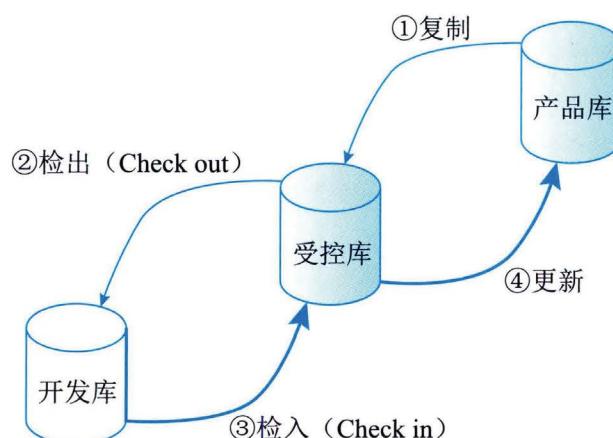


图 19-2 基于配置库的变更控制

现以某软件产品升级为例，其过程简述为：

- (1) 将待升级的基线（假设版本号为 V2.1）从产品库中取出，放入受控库。
- (2) 程序员将欲修改的代码段从受控库中检出（Check out），放入自己的开发库中进行修改。代码被检出后即被“锁定”，以保证同一段代码只能同时被一个程序员修改，如果甲正对其

修改，乙就无法 Check out。

(3) 程序员将开发库中修改好的代码段检入 (Check in) 受控库。检入后，代码的“锁定”被解除，其他程序员可以 Check out 该段代码了。

(4) 软件产品的升级修改工作全部完成后，将受控库中的新基线存入产品库中（软件产品的版本号更新为 V2.2，旧的 V2.1 版并不删除，继续在产品库中保存）。

#### 4. 配置状态报告

配置状态报告也称配置状态统计，其任务是有效地记录和报告管理配置所需要的信息，目的是及时、准确地给出配置项的当前状况，供相关人员了解，以加强配置管理工作。在信息系统项目中，配置项在不停地演化着。配置状态报告就是要在某个特定的时刻观察当时的配置状态，也就是要对动态演化着的配置项取个瞬时的“照片”，以利于在状态报告信息分析的基础上，更好地进行控制。配置状态报告应该主要包含：

- (1) 每个受控配置项的标识和状态。一旦配置项被置于配置控制下，就应该记录和保存它的每个后继进展的版本和状态。
- (2) 每个变更申请的状态和已批准的修改的实施状态。
- (3) 每个基线的当前和过去版本的状态以及各版本的比较。
- (4) 其他配置管理过程活动的记录等。

#### 5. 配置审计

配置审计也称配置审核或配置评价，包括功能配置审计和物理配置审计，分别用以验证当前配置项的一致性和完整性。配置审计的实施是为了确保项目配置管理的有效性，体现了配置管理的最根本要求，不允许出现任何混乱现象：①防止向用户提交不适合的产品，如交付了用户手册的不正确版本；②发现不完善的实现，如开发出不符合初始规格说明或未按变更请求实施变更；③找出各配置项间不匹配或不相容的现象；④确认配置项已在所要求的质量控制审核之后纳入基线并入库保存；⑤确认记录和文档保持着可追溯性等。

(1) 功能配置审计。功能配置审计是审计配置项的一致性（配置项的实际功效是否与其需求一致），具体验证主要包括：①配置项的开发已圆满完成；②配置项已达到配置标识中规定的性能和功能特征；③配置项的操作和支持文档已完成并且是符合要求的等。

(2) 物理配置审计。物理配置审计是审计配置项的完整性（配置项的物理存在是否与预期一致），具体验证主要包括：①要交付的配置项是否存在；②配置项中是否包含了所有必需的项目等。

一般来说，配置审验应当定期进行，应当进行配置审计的场景包括：①实施新的配置库或配置管理数据库之后；②对信息系统实施重大变更前后；③在一项软件发布和安装被导入实际运作环境之前；④灾难恢复之后或事件恢复正常之后；⑤发现未经授权的配置项后；⑥任何其他必要的时候等。

部分常规配置审计工作可由审计软件完成，如比较两台计算机的配置情况，分析工作站并报告它当前的状况。但要注意的是，审计软件即使发现不一致的情况，也不允许自动更新配置库或配置管理数据库，必须由有关负责人调查后再进行更新。

## 6. 配置管理回顾与改进

配置管理回顾与改进即定期回顾配置管理活动的实施情况，发现在配置管理执行过程中有无问题，找到改进点，继而优化配置管理过程。配置管理回顾及改进活动包括：①对本次配置管理回顾进行准备，设定日期和主题，通知相关人等参加会议。根据配置管理绩效衡量指标，要求配置项责任人提供配置项统计信息；②召开配置管理回顾会议，在设定日期召开回顾会议，对配置管理报告进行汇报，听取各方意见，回顾上次过程改进计划执行情况；③根据会议结论，制订并提交服务改进计划；④根据过程改进计划，协调、落实改进等。

# 19.2 变更管理

变更管理的大致作用与基本操作原则已在整体管理、范围管理等相关章节中介绍，但由于变更管理方法在项目管理中的重要性不断增加，且在实际应用中的影响越来越大，故特设立本节单独论述。变更在信息系统项目过程中经常发生，许多项目失败是对变更处理不当造成的。有些变更是积极的，有些则是消极的，做好变更管理可以使项目的质量、进度和成本管理更有效。

## 19.2.1 管理基础

项目变更管理是指在信息系统项目的实施过程中，由于项目环境或者其他的原因而对项目的功能、性能、架构、技术指标、集成方法、项目进度等方面做出的改变。变更管理的实质是根据项目推进过程中越来越丰富的项目认知，不断调整项目努力方向和资源配置，最大程度地满足项目需求，提升项目价值。

### 1. 变更管理与配置管理

如果把项目整体的交付物视作项目的配置项，配置管理可视为对项目完整性管理的一套系统，当用于项目基准调整时，变更管理可视为其一部分。亦可视变更管理与配置管理为相关联的两套机制，变更管理由项目交付或基准配置调整时，由配置管理过程调用，变更管理最终应将对项目的调整结果反馈给配置管理过程，以确保项目执行与项目配置信息相一致。

### 2. 变更产生的原因

由于项目逐渐完善的基本特性，意味着早期的共识随着项目进行，对项目不断深入地理解，作业过程与预先的发生变化是必然的。如果持续按照项目早期的定义开展，很难会保质保量地交付，因而变更控制必不可少。变化可能是对交付物的需求发生的变化，也可能是项目范围或是项目的资源、进度等执行过程发生的变化。变更的常见原因包括：①产品范围（成果）定义的过失或者疏忽；②项目范围（工作）定义的过失或者疏忽；③增值变更；④应对风险的紧急计划或回避计划；⑤项目执行过程与基准要求不一致带来的被动调整；⑥外部事件等。

### 3. 变更的分类

变更的分类方式有很多，需要根据具体项目的类型和组织对项目管理的模式与方法等确定，如弱电工程、应用开发、集成、IT咨询、IT运维、信息系统开发等。项目业务形态各异，组织

管理成熟度亦有差距，每种业务内容的变更分类方法尚无法统一，组织可在各项目中细化分类，并对不同内容的变更区别情况提出不同控制方法，通过不同变更处理流程进行管理。通常来说，根据变更性质可分为重大变更、重要变更和一般变更，通过不同审批权限进行控制；根据变更的迫切性可分为紧急变更、非紧急变更；根据行业特点分类，如弱电工程行业的常见分类方法为产品（工作）范围变更、环境变更、设计变更、实施变更和技术标准变更。

#### 4. 项目变更的含义

项目管理方法的基本原理，即将特定的目标通过规范的计划过程，转化为基准共识之后以指导项目执行，同时作为项目有效监控、收尾的依据。变更管理是为使得项目基准与项目实际执行情况相一致，应对项目变化的一套管理方法。其可能的两个结果是拒绝变化，或是调整项目基准。从资源增值视角看，变更的实质是在项目过程中，按一定流程，据因变化情况而确立的方案，从而调整资源的配置方式，或将储备资源运用于项目之中，满足项目需求。

### 19.2.2 管理原则

变更管理的原则是项目基准化和变更管理过程规范化。主要内容包括：

- 基准管理：基准是变更的依据。在项目实施过程中，基准计划确定并经过评审后（通常用户应参与部分评审工作），建立初始基准。此后每次变更通过评审后，都应重新确定基准。
- 变更控制流程化：建立或选用符合项目需要的变更管理流程，所有变更都必须遵循这个控制流程。流程化的作用在于将变更的原因、专业能力、资源运用方案、决策权、干系人的共识、信息流转等元素有效综合起来，按科学的顺序进行。
- 明确组织分工：至少应明确变更相关工作的评估、评审、执行的职能。
- 评估变更的可能影响：变更的来源是多样的，既需要完成对客户可视的成果、交付期等变更操作，还需要完成对客户不可视的项目内部工作的变更，如实施方的人员分工、管理工作和资源配置等。
- 妥善保存变更产生的相关文档：确保其完整、及时、准确和清晰，适当时可以引入配置管理工具。

### 19.2.3 角色与职责

规范的项目实施，提倡分权操作。项目经理是组织委托的项目经营过程负责人，其正式权利由项目章程取得，而资源调度的权力通常由基准中明确。基准中不包括的储备资源需经授权人批准后方可使用。项目经理在变更中的作用是：响应变更提出者的需求；评估变更对项目的影响及应对方案；将需求由技术要求转化为资源需求，供授权人决策；并据评审结果实施（即调整基准），确保项目基准反映项目实施情况。

信息系统项目中，除项目经理和CCB外，通常还会定义变更管理负责人、变更请求者、变更实施者和变更顾问委员会等。

#### 1. 变更管理负责人

变更管理负责人也称变更经理，通常是变更管理过程解决方案的负责人，其主要职责包括：

①负责整个变更过程方案的结果；②负责变更管理过程的监控；③负责协调相关的资源，保障所有变更按照预定过程顺利运作；④确定变更类型，组织变更计划和日程安排；⑤管理变更的日程安排；⑥变更实施完成之后的回顾和关闭；⑦承担变更相关责任，并且具有相应权限；⑧可能以逐级审批形式或团队会议的形式参与变更的风险评估和审批等。

## 2. 变更请求者

变更请求者负责记录与提交变更请求数，具体为：①提交初步的变更方案和计划；②初步评价变更的风险和影响，给变更请求设定适当的变更类型；③对理解变更过程有能力要求等。

## 3. 变更实施者

变更实施者需要拥有有执行变更方案的内容的技术能力，负责按照实施计划实施具体的变更任务。

## 4. 变更顾问委员会

变更顾问委员会负责对重大变更行使审批，提供专业意见和辅助审批，具体为：①在紧急变更时，其中被授权者行使审批权限；②定期听取变更经理汇报，评估变更管理执行情况，必要时提出改进建议等。

## 19.2.4 工作程序

### 1. 变更申请

变更提出应当及时以正式方式进行，并留下书面记录。变更的提出可以是多种形式，但在评估前应以书面形式提出。项目的干系人都可以提出变更申请，但一般情况下都需要经过指定人员进行审批，一般项目经理或者项目配置管理员负责该相关信息的收集，以及对变更申请的初审。

### 2. 对变更的初审

变更初审的主要包括：①对变更提出方施加影响，确认变更的必要性，确保变更是有价值的；②格式校验，完整性校验，确保评估所需信息准备充分；③在干系人间就提出供评估的变更信息达成共识等。

变更初审的常见方式为变更申请文档的审核流转。

### 3. 变更方案论证

变更方案的主要作用，首先是对变更请求是否可实现进行论证，如果可能实现，则将变更请求由技术要求转化为资源需求，以供 CCB 决策。常见的方案内容包括技术评估和经济与社会效益评估，前者评估需求如何转化为成果，后者评估变更方面的经济与社会价值和潜在的风险。

对于一些大型的变更，可以召开相关的变更方案论证会议，通常需要由变更顾问委员会（相关技术和经济方面的专家组成）进行相关论证，并将相关专家意见作为项目变更方案的一部分，报项目 CCB 作为决策参考。

### 4. 变更审查

变更审查过程是项目所有者根据变更申请及评估方案，决定是否变更项目基准。评审过程

常包括客户、相关领域的专业人士等。审查通常采用文档、会签形式，重大的变更审查可以采用正式会议形式。

审查过程应注意分工，项目投资人虽有最终的决策权，但通常技术上并不专业。所以应当在评审过程中将专业评审、经济评审分开，对于涉及项目目标和交付成果的变更，客户和服务对象的意见应放在核心位置。

### 5. 发出通知并实施

变更评审通过后，意味着基准的调整，同时确保变更方案中的资源需求及时到位。基准调整包括项目目标的确认，最终成果、工作内容和资源、进度计划的调整。需要强调的是：变更通知不只是包括项目实施基准的调整，更要明确项目的交付日期、成果对相关干系人的影响。如果变更造成交付期调整，应在变更确认时发布，而非在交付前公布。

### 6. 实施监控

变更实施的监控，除了调整基准中涉及变更的内容外，还应当对项目的整体基准是否反映项目实施情况负责。通过监控行动，确保项目的整体实施工作是受控的。变更实施的过程监控，通常由项目经理负责基准的监控。CCB 监控变更明确的主要成果、进度里程碑等，也可以通过监理单位完成监控。

### 7. 效果评估

变更评估的关注内容主要包括：①评估依据是项目的基准；②结合变更的目标，评估变更所要达到的目的是否已达成；③评估变更方案中的技术论证、经济论证内容与实施过程的差距，并促使解决。

### 8. 变更收尾

变更收尾是判断发生变更后的项目是否已纳入正常轨道。配置基准调整后，需要确认资源配置是否及时到位，若涉及人员的调整，则需要更加关注。变更完成后对项目的整体监控应按新的基准进行。若涉及变更的项目范围及进度，则在变更后的紧邻监控中，应更多地关注、确认新的基准生效情况，及项目实施流程的正常使用情况。

## 19.2.5 变更控制

由于变更的实际情况千差万别，可能简单，也可能相当复杂。越大型的项目，调整基准的边际成本越高，随意调整可能带来的后果众多，包括基准失效、项目干系人冲突、资源浪费、项目执行情况混乱等。在项目整体压力较大的情况下，更需强调变更的提出和处理应当规范化，可以使用分批处理、分优先级等方式提高效率。例如，在繁忙的交通道口，如果红绿灯变化频繁，其实不是灵活高效，而是整体通过能力的降低。

项目规模小、与其他项目的关联度小时，变更的提出与处理过程可在操作上力求简便、高效。但小项目的变更仍应注意对变更产生的因素施加影响（如防止不必要的变更，减少无谓的评估，提高必要变更的通过效率等），对变更的确认应当正式化，变更的操作过程应当规范化等。

变更管理虽然遵循一致的工作过程，但需要针对不同类型的变更，明确其控制要求。一般

来说，项目的变更控制主要关注变更申请的控制及变更过程的控制。在变更过程控制中，需要对进度变更控制、成本变更控制和合同变更控制等进行重点关注，其他方面的变更控制需要结合具体变更的重点关注项，定义其控制要求。

### 1. 变更申请的控制

由于变更的真实原因和提出背景复杂，如不经评估而快速实施则可能涉及的项目影响难以预料，而变更申请是变更管理流程的起点，故应严格控制变更申请的提交。变更控制的前提是项目基准健全，变更处理的流程事先共识。这里严格控制是指变更管理体系能确保项目基准能反映项目的实施情况。

变更申请的提交，首先应当确保覆盖所有变更操作，这意味着如果变更申请操作可以被绕过，那么变更申请的严格管理便毫无意义；但项目应根据变更的影响和代价提高变更流程的效率，并在某些情况下使用进度管理中的快速跟进等方法。例如，委托方和实施方高层管理者已共识的变更请求，在实施过程中应提高变更执行的效率。

### 2. 变更过程控制

(1) 对进度变更的控制。对进度变更的控制主要包括：①判断项目进度的当前状态；②对造成进度变化的因素施加影响；③查明进度是否已经改变；④在实际变化出现时对其进行管理。

(2) 对成本变更的控制。对成本变更的控制主要包括：①对造成费用基准变更的因素施加影响；②确保变更请求获得同意；③当变更发生时，管理这些实际的变更；④保证潜在的费用超支不超过授权的项目阶段资金和总体资金；⑤监督费用绩效，找出与费用基准的偏差；⑥准确记录所有与费用基准的偏差；⑦防止错误的、不恰当的或未批准的变更被纳入费用或资源使用报告中；⑧就审定的变更，通知利害关系者；⑨采取措施，将预期的费用超支控制在可接受的范围内；⑩项目费用控制查找正、负偏差的原因。例如，若对费用偏差采取不适当的应对措施，就可能造成质量或进度问题，或在项目后期产生无法接受的巨大风险等。

(3) 对合同变更的控制。合同变更控制是规定合同修改的过程，它包括文书工作、跟踪系统、争议解决程序以及批准变更所需的审批层次。合同变更控制应当与整体变更控制结合起来。

## 19.2.6 版本发布和回退计划

对于很多信息系统开发项目来说，项目变更必须做相应的版本发布，并制定相应的应急回退方案。为确保版本发布的成功，在版本发布前应对每次版本发布进行管理，并做好发布失败后的回退方案。

版本发布前的准备工作包括：①进行相关的回退分析；②备份版本发布所涉及的存储过程、函数等其他数据的存储及回退管理；③备份配置数据，包括数据备份的方式；④备份在线生产平台接口、应用、工作流等版本；⑤启动回退机制的触发条件；⑥对变更回退的机制职责的说明，如通知相关部门，确定需要回退的关联系统和回退时间点等。

为确保版本发布的成功，在版本发布前应对每次版本发布的风险进行相应的评估，对版本发布的过程检查单（Check list）做严格的评审。在评审发布内容时对存在风险的发布项做重点评估，确定相应的回退范围，制定相应的回退策略。回退步骤通常包括：①通知相关用户系统

开始回退；②通知各关联系统进行版本回退；③回退存储过程等数据对象；④配置数据回退；⑤应用程序、接口程序、工作流等版本回退；⑥回退完成通知各周边关联系统；⑦回退后进行相关测试，保证回退系统能够正常运行；⑧通知用户回退完成等。

项目还需要对引起回退的原因进行深入分析、总结经验，避免下次回退发生。对执行回退计划中出现的问题进行分析，完善回退的管理。

## 19.3 项目文档管理

信息系统相关信息（文档）是指某种数据媒体和其中所记录的数据。它具有永久性，并可以由人或机器阅读，通常仅用于描述人工可读的东西。在软件工程中，文档常常用来表示对活动、需求、过程或结果进行描述，定义，规定，报告或认证的任何书面或图示的信息（包括纸质文档和电子文档）。

### 19.3.1 管理基础

信息系统项目类型的不同，其文档分类的方法不同，不同的组织也会结合自身的管理实践，定义其文档类型。对于信息系统开发项目来说，其文档一般分开发文档、产品文档和管理文档。

(1) 开发文档描述开发过程本身，基本的开发文档包括：可行性研究报告和项目任务书、需求规格说明、功能规格说明、设计规格说明（包括程序和数据规格说明、开发计划、软件集成和测试计划、质量保证计划、安全和测试信息等）。

(2) 产品文档描述开发过程的产物，基本的产品文档包括：培训手册、参考手册和用户指南、软件支持手册、产品手册和信息广告。

(3) 管理文档记录项目管理的信息，例如：开发过程的每个阶段的进度和进度变更的记录；软件变更情况的记录；开发团队的职责定义、项目计划、项目阶段报告；配置管理计划。

文档的质量通常可以分为4级：

(1) 最低限度文档（1级文档）：适合开发工作量低于一个人月的开发者自用程序。该文档应包含程序清单、开发记录、测试数据和程序简介。

(2) 内部文档（2级文档）：可用于没有与其他用户共享资源的专用程序。除1级文档提供的信息外，2级文档还包括程序清单内足够的注释以帮助用户安装和使用程序。

(3) 工作文档（3级文档）：适合于由同一单位内若干人联合开发的程序，或可被其他单位使用的程序。

(4) 正式文档（4级文档）：适合那些要正式发行供普遍使用的软件产品。关键性程序或具有重复管理应用性质（如工资计算）的程序需要4级文档。4级文档遵守GB/T 2006-8567《计算机软件文档编制规范》的有关规定。

### 19.3.2 规则和方法

文档的规范化管理主要体现在文档书写规范、图表编号规则、文档目录编写标准和文档管理制度等几个方面。

(1) 文档书写规范。管理信息系统的文档资料涉及文本、图形和表格等多种类型，无论是哪种类型的文档都应该遵循统一的书写规范，包括符号的使用、图标的含义、程序中注释行的使用、注明文档书写人及书写日期等。例如，在程序的开始要用统一的格式包含程序名称、程序功能、调用和被调用的程序、程序设计人等。

(2) 图表编号规则。在管理信息系统的开发过程中用到很多的图表，对这些图表进行有规则地编号，可以方便图表的查找。图表的编号一般采用分类结构。根据生命周期法的5个阶段，可以给出如图19-3所示的分类编号规则。根据该规则，就可以通过图表编号判断该图表出于系统开发周期的哪一个阶段，属于哪一个文档，文档中的哪一部分内容及第几张图表。

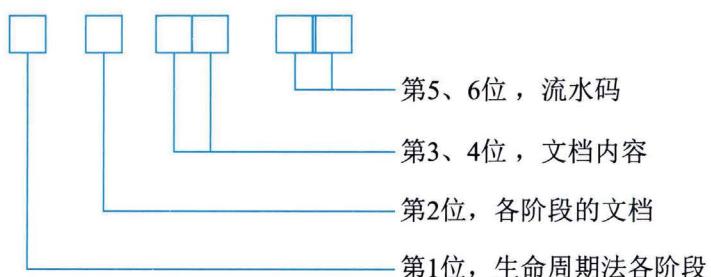


图19-3 图表编号规则

(3) 文档目录编写标准。为了存档及未来使用的方便，应该编写文档目录。管理信息系统的文档目录中应包含文档编号、文档名称、格式或载体、份数、每份页数或件数、存储地点、存档时间、保管人等。文档编号一般为分类结构，可以采用同图表编号类似的编号规则。文档名称要书写完整、规范。格式或载体指的是原始单据或报表、磁盘文件、磁盘文件打印件、大型图表、重要文件原件、光盘存档等。

(4) 文档管理制度。为了更好地进行信息系统文档的管理，应该建立相应的文档管理制度。文档的管理制度须根据组织实体的具体情况而定，主要包括建立文档的相关规范、文档借阅记录的登记制度、文档使用权限控制规则等。建立文档的相关规范是指文档书写规范、图表编号规则和文档目录编写标准等。文档的借阅应该进行详细的记录，并且需要考虑借阅人是否有使用权限。在文档中存在商业秘密或技术秘密的情况下，还应注意保密。特别要注意的是，项目干系人签字确认后的文档要与相关联的电子文档一一对应，这些电子文档还应设置为只读。

## 19.4 本章练习

### 1. 选择题

(1) 配置管理是为了系统地控制配置变更，在信息系统项目的整个生命周期中维持配置的\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

- A. 完整性 可跟踪性
- B. 完整性 真实性
- C. 高效性 可跟踪性
- D. 高效性 真实性

参考答案：A

(2) \_\_\_\_\_负责在整个项目生命周期中进行配置管理的主要实施活动。

- A. 配置管理负责人
- B. 配置项负责人
- C. 项目经理
- D. 配置管理员

参考答案: D

(3) 若对配置项进行更改, 配置项状态为\_\_\_\_\_。当配置项修改完毕并重新通过评审时, 其状态变为\_\_\_\_\_。

- A. 修改 正式
- B. 草稿 正式
- C. 草稿 修改
- D. 正式 草稿

参考答案: A

(4) 配置管理的日常管理活动主要包括: 制订配置管理计划、配置项识别、配置项控制、配置状态报告、\_\_\_\_\_、配置管理回顾与改进等。

- A. 配置审计
- B. 配置变更
- C. 配置项重新定义
- D. 配置管理

参考答案: A

(5) 对于大型的变更, 可以召开相关的变更方案论证会议, 通常需要由\_\_\_\_\_ (相关技术和经济方面的专家组成) 进行相关论证。

- A. 变更控制委员会 CCB
- B. 变更实施委员会
- C. 变更顾问委员会
- D. 配置管理委员会

参考答案: C

(6) 对于信息系统开发项目来说, 其文档一般分为开发文档、产品文档和\_\_\_\_\_。

- A. 管理文档
- B. 应用文档
- C. 指南文档
- D. 规范文档

参考答案: A

(7) 对于信息系统开发项目来说, 参考手册和用户指南属于\_\_\_\_\_。

- A. 规划文档
- B. 开发文档
- C. 配置文档
- D. 产品文档

参考答案: D

## 2. 判断题

判断下列表述正误, 正确的选√, 错误的选×。

(1) 配置项是信息系统组件或与其有关的项目, 包括软件和各种文档, 不包括硬件。 ( )

(2) 合同变更控制是规定合同修改的过程, 合同变更控制应当单独执行, 不要与整体变更控制结合起来。 ( )

(3) 变更管理虽然遵循一致的工作过程, 但需要针对不同类型的变更, 明确其不同的控制要求。 ( )

参考答案: (1) × (2) × (3) √

# 第20章 高级项目管理

在信息系统项目管理工作中，组织管理者和项目管理者还会面临多项目的管理或组织级的项目管理、项目的量化管理等。项目集管理、项目组合管理和组织级项目管理为组织当中的多项目管理和组织级管理提供了有效的指导。量化项目管理为组织及项目管理的量化、数字化提供了指导。PMI、ITSS、CMMI 和 PRINCE2 等为各类信息系统项目管理提供了最佳实践，并提供了对组织的项目管理能力进行持续改进和评估的方法。

## 20.1 项目集管理

### 20.1.1 项目集管理标准

由项目管理协会（PMI）出版的《项目集管理标准》（第4版）为项目集管理的原则、实践和活动提供了指导。该标准为项目集和项目集管理提供了公认的定义，为项目集管理绩效域、项目集生命周期以及重要的项目集管理原则、实践和活动的成功提供了重要的概念。该标准与项目管理协会（PMI）的核心基本标准和指导性文件保持一致，并做出补充。这些标准和文件包括《项目管理知识体系》（PMBOK指南）、《项目组合管理标准》《组织级项目管理实践指南》和《PMI项目管理术语词典》。

### 20.1.2 项目集管理角色和职责

在项目集管理中涉及的相关角色主要包括：项目集发起人、项目集指导委员会、项目集经理、其他影响项目集的干系人。

#### 1. 项目集发起人

项目集发起人和收益人是负责承诺将组织的资源应用于项目集，并致力于使项目集取得成功的人。项目集发起人角色往往由项目集指导委员会的高管担任，在指导组织和投资决策方面发挥着重要作用，并为相关组织的项目集的成功做出贡献。在许多组织中，项目集发起人担任项目集指导委员会的负责人，负责分配和监督项目集经理的工作进度。有效的发起人通常具有可以影响干系人的能力，跨不同干系人群体开展工作、找到互利的解决方案的能力、管理权和决策权，以及有效的沟通技巧。其典型职责包括：

- 为项目集提供资金，确保项目集目标与战略愿景保持一致；
- 使效益实现交付；
- 消除项目集管理与交付的困难和障碍。

## 2. 项目集指导委员会

项目集指导委员会应使项目集得到适当治理，由该委员会负责定义和实施适当的治理实践。项目集指导委员会通常由个人或集体认可的、具备组织洞察力和决策权的高层管理者组成，这对于制定项目集目标、战略和运营计划至关重要。项目集指导委员会的典型职责包括：

- 为项目集提供治理支持，包括监督、控制、整合和决策职能；
- 提供有能力的治理资源，监督与效益交付相关的项目集的不确定性和复杂性；
- 确保项目集目标和规划的效益符合组织战略和运营目标；
- 举行计划会议，确认项目集，并对项目集进行优先级排序和提供资金；
- 支持或批准项目集的建议和变更；
- 解决并补救上报的项目集问题和风险；
- 提供监督，使项目集效益得以规划、衡量并最终达成；
- 管理决策的制定、施行、执行和沟通；
- 定义要传达给干系人的关键信息，并确保其保持一致、透明；
- 审查预期效益和效益交付；
- 批准项目集收尾和终止。

## 3. 项目集经理

项目集经理是由执行组织授权，组建并带领团队实现项目集目标的人员。项目集经理对项目集的管理、实施和绩效负责。项目集经理的典型职责包括：

- 在项目集管理绩效域内开展工作；
- 与项目经理和其他项目集经理交互，为支持项目集各项计划提供支持和指导；
- 与项目组合经理进行交互，以确保提供适当的资源和优先级；
- 与治理机构、发起人及（适用时）项目集管理办公室合作，以确保项目集持续与组织战略和持续的组织支持保持一致；
- 与运营负责人和干系人进行交互，以确保项目集能够获得适当的运营支持，并有效地维持项目集所带来的效益；
- 确保各项目集组件的重要性能够被认可和理解；
- 确保项目集整体结构和所应用的项目集管理流程能够使项目集及其组建的团队成功完成工作并交付预期的效益；
- 为项目集团队提供有效和适当的管理决策。

## 4. 其他影响项目集的干系人

其他影响项目集的干系人是指能够影响项目集决策、活动、结果，或者受到影响的个人或组织。他们可能来自项目内部，也可能来自项目外部，如客户、用户、供应商等。对项目集成果的影响可能是积极的，也可能是消极的。

### 20.1.3 项目集管理绩效域

组织以约定的目标，启动项目集交付效益，实施项目集时要考虑平衡各组件间的不同需求、变更、干系人期望、要求、资源和时间冲突。在项目集过程活动或职能中，分为5个项目集管理绩效域，如图20-1所示。项目集经理通过在不同的项目集管理绩效域实施的行动、指导和带领力来引入变更。项目集管理绩效域包括项目集战略一致性、项目集效益管理、项目集干系人参与、项目集治理和项目集生命周期管理。在整个项目集运行期间，这些绩效域彼此交互，在项目集持续期间同时存在，由项目集的性质和复杂程度决定了某个特定领域在特定时间的活跃程度。

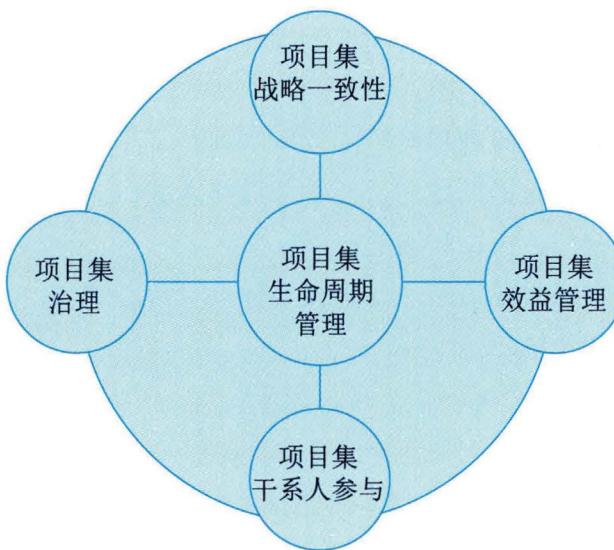


图 20-1 项目集管理绩效域

#### 1. 项目集战略一致性

项目集战略一致性是识别项目集输出和成果，以便与组织的目标和目的保持一致的绩效域。项目集经理应确保项目管理计划与项目集的目标和预期效益保持一致。从项目集构建阶段开始，项目集战略一致性贯穿始终，并持续到项目集生命周期结束。

(1) 从项目集立项开始，通过可行性研究和项目集评估，来验证项目集的交付效益，并作为项目集章程和项目集路线图的输入。可行性研究报告和项目集评估成果批准后，项目集指导委员会将通过批准项目集章程的形式来批准项目集，指定并授权项目集经理。

(2) 项目集章程被用来衡量项目集成功与否，关键要素包括项目集范围、假设条件、制约因素、高层级风险、高层级效益、目的和目标、时间、成功因素、成功的定义、衡量指标、测量方法和重要干系人等。

(3) 在规划项目集时，项目集经理制订项目集路线图，按时间顺序展现项目集的预期方向、主要里程碑与决策点之间的依赖关系，以及各阶段或里程碑的交付效益，用于与干系人沟通总体计划和效益，建立并维系支持。

#### 2. 项目集效益管理

项目集效益管理是定义、创建、最大化和交付项目集所提供效益的绩效域。主要活动包括

效益识别、效益分析和规划、效益交付、效益移交和效益维持。项目集效益管理在整个项目集期间，各绩效域都要持续性、周期性交互，在项目集初期为自上而下的形式，在项目集后期则为自下而上的形式。项目集生命周期与项目集效益管理的绩效域的关系如图 20-2 所示。在整个项目集治理阶段，都要进行项目集绩效数据评估，以确保项目集产生预期的效益和成果。

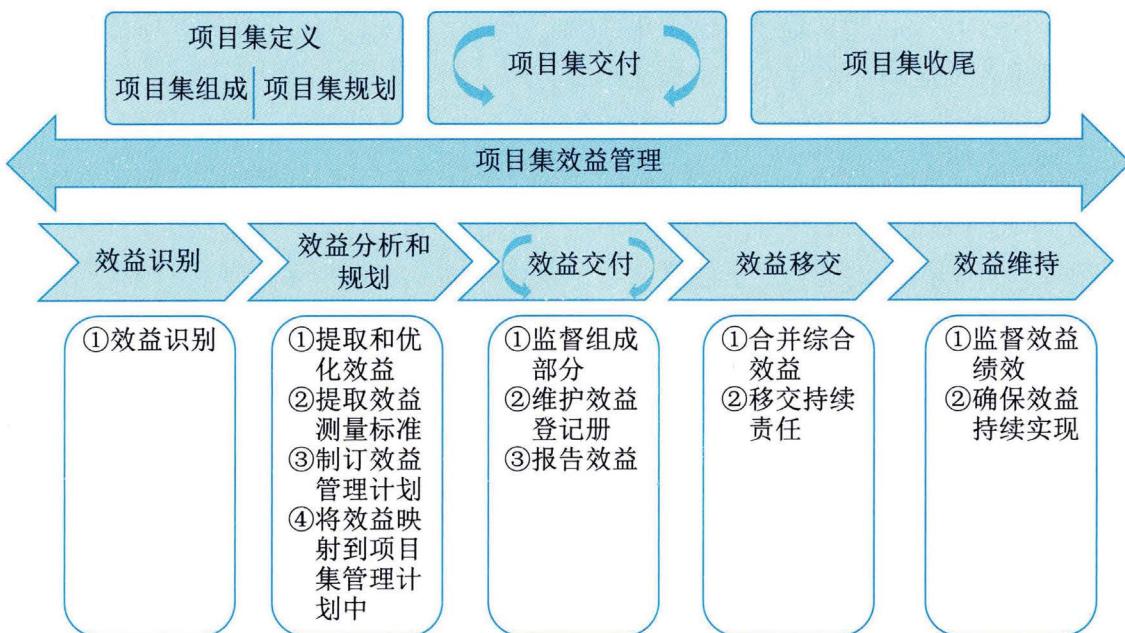


图 20-2 项目集生命周期与项目集效益管理的绩效域的关系

(1) 效益识别。识别和审核项目集干系人预期实现的效益。主要活动包括定义项目集的目标和成功要素，识别并量化业务效益。根据项目集立项评估、组织战略计划和其他相关项目集目标，形成效益登记册，并由干系人审查，以便每项效益制定适当的绩效衡量指标。

(2) 效益分析和规划。制订项目集效益管理计划，定义项目集组件及其相互依赖关系、明确优先级，制定和沟通共识项目集绩效基准，并持续更新。

(3) 效益交付。确保项目集按照效益管理计划中的定义交付预期的效益，并向项目集指导委员会、项目集发起人、其他项目集干系人进行报告，以评估项目集的整体健康状况。

(4) 效益移交。确保项目集效益移交至运营领域，并能在移交后持续维持。效益移交的活动包括制订向运营移交的计划，验证项目集及其组件的整合、移交、收尾是否满足了项目集目标和交付效益实现标准。

(5) 效益维持。当项目集结束后，由接收组织持续进行维护工作，以确保持续生成项目集所交付的改进和成果。在项目集收尾前，制订效益维持计划，用以识别必要的风险、流程、措施、衡量指标和必要的工具。

### 3. 项目集干系人参与

项目集干系人参与是识别和分析干系人需求、管理期望和沟通，以促进干系人认同和支持的绩效域。主要活动包括项目集干系人识别、项目集干系人分析、项目集干系人参与规划、项目集干系人参与和项目集干系人沟通。干系人参与不仅包括沟通，还包括目标设定、质量分析

审查或其他项目集活动，目标是获取并维持项目集干系人对项目集目标、效益和成果的认同。

#### 4. 项目集治理

项目集治理是实现和执行项目集决策，为支持项目集而制定实践，并维护项目集监督的绩效域。项目集治理的重点是通过建立系统和方法，供发起组织定义、授权、监督和支持项目集及其战略，从而实现项目集效益的交付。项目集经理负有管理责任，应确保项目集团队理解并遵守，使项目集各项活动在治理原则和框架内执行。

项目集治理受组织治理影响。组织治理通过人员、政策和流程来提供控制、指导和协调，以满足组织的战略和目标。项目集治理是通过在授权范围内对项目集的建议做出签署或批准的评审与决策的活动来实现。由项目集指导委员会根据授权，通过治理实践为项目集提供指导、支持和审批。项目集指导委员会成员通常来自组织团队的高层管理者。项目管理办公室（PMO）负责促进治理实践活动，将与项目集相关的治理流程标准化，并促进资源、方法、工具和技术的共享，为项目集提供监督、支持和决策能力。

有效的项目集治理通过以下方式为项目集成功提供支持：

(1) 明确项目集治理目标和结构，确保项目集的目标与发起组织的战略愿景、运营能力和资源承诺保持一致，明确项目集为实现目标需要被授权的范围和程度，以及在项目集生命周期中的关键决策点上接受监控和审查的方法和频次。

(2) 批准、支持和启动项目集，并从发起组织获得资金。

(3) 设立与关键治理干系人每次交互的明确期望，从而促进项目集干系人的参与。

(4) 提供项目集监管环境，建立沟通和处理项目集风险和不确定性的渠道及流程，以及出现的机会。

(5) 提供与项目组合和组织治理政策及流程相一致的框架，以确保项目集符合要求。需要创建的特定治理流程或程序，应与组织治理原则保持一致。

(6) 规划质量保证流程，确定项目集的质量标准和质量方法，建立质量计划，明确项目集所需的质量保证和质量控制活动，以实现预期效益，提供建立、评价和执行项目集符合组织标准的质量治理框架。

(7) 使组织能够评估组织战略计划的可行性和实现该计划所需的支持水平。

(8) 项目集治理授权变更的范围，并对项目集的变更管控提供治理。项目集经理评估变更的相关风险，以及操作的可行性，提出变更建议。项目集团队记录建议的变更、变更理由和变更结果。

(9) 选择、支持和促成项目集组件，包括项目、子项目集和其他项目集活动。

(10) 针对项目集各阶段的移交、项目集的终止或收尾做出决定。

#### 5. 项目集生命周期管理

为了确保实现效益，项目集各组件要与组织战略目的和目标保持一致性。这些组件包括项目、子项目集和其他项目集相关活动。由于项目集本质上涉及一定程度的不确定性、变更、复杂性和各组件之间的相互依赖性，因此需要建立一套适用于不同阶段的通用和一致的过程。这些相

互独立的阶段有时可能重叠，共同构成项目集生命周期。在项目集生命周期中被执行的活动取决于项目集的具体类型，通常在资金获得批准和项目集经理被指定前开始。为成功向组织交付效益，项目集要分为 3 个主要阶段来实施，包括项目集定义阶段、项目集交付阶段和项目集收尾阶段。

(1) 项目集定义阶段。为达成预期成果构建和批准项目集，制定项目集线路图，制定项目评估和项目集章程。上述内容批准后，则要制订项目集管理计划。

(2) 项目集交付阶段。为产生项目集管理计划各组件的预期成果而进行的项目集活动。各项目集组件的实施将包括以下项目集交付子阶段。

- 组件授权与规划；
- 组件监督与整合；
- 组件移交与收尾。

(3) 项目集收尾阶段。将项目集效益移交给维护组织，并以可控的方式正式结束项目集活动。在项目集收尾阶段主要工作包括项目集移交和收尾或提前终止，或者将工作移交给另一个项目集。

## 20.2 项目组合管理

### 20.2.1 项目组合管理标准

由项目管理协会（PMI）出版的《项目组合管理标准》（第 4 版）识别了被组织普遍认可且视为良好实践的项目组合管理原则和绩效管理域。该标准中包括一个常用的、统一的术语表，适合在项目组合管理中使用，以便推广、探讨、运用以及持续改进项目组合的管理概念。该标准与《项目管理知识体系》（PMBOK 指南）、《项目集管理标准》提供的知识体系相匹配。

### 20.2.2 项目组合管理角色和职责

#### 1. 项目组合管理经理

项目组合经理负责建立和实施项目组合管理。项目组合经理通常扮演许多重要角色，包括项目组合管理原则、过程和实践的架构师、促成者和引导者，以及担当项目组合分析师的角色。其主要职责包括：

- 向项目组合治理机构传达整套项目组合组件如何与战略目标一致或调整为一致；
- 依据战略指令获得项目组合的影响和创造的价值；
- 提供适当的建议或行动方案；
- 影响与管理资源分配过程；
- 监管或与项目组合组件经理进行实施协调；
- 接收项目组合组件绩效和进展方面的信息；
- 向高级管理层汇报项目组合的进展。

项目组合经理应该具有 PMI 人才三角模型所描述的能力（技术项目管理技能、领导力，以

及战略和商务业务管理专业知识），能够形成和带领专家团队，需要具备的专业知识包括：

- (1) 项目组合的战略管理和一致性。应理解和监控组织战略和目标的变化，并且意识到项目组合如何应用，应具备业务分析能力和财务知识。
- (2) 项目组合管理方法和技术。应具备应用和分析项目组合管理方法和技术的专业知识。
- (3) 干系人参与。应擅长与项目组合干系人合作来最大化项目组合和组织的绩效，促进干系人之间的沟通，以协商协议、解决冲突，并且做出及时和敏捷的项目组合决策。
- (4) 决策与管理技能。应具有良好的领导力和管理技能，能够与高级管理人员、管理层和其他干系人互动，善于通过招聘和留人、目标设定、绩效评估、奖励和认可、人才梯队规划和员工发展等方式管理人员，并且具有娴熟的沟通技巧。
- (5) 风险管理。应动态考虑与管理项目组合涉及的内外部风险，如财务制约、成本收益、机会窗口、项目组合组件制约、变化的项目组合环境条件，以及干系人的变化。
- (6) 组织变革管理。应管理变革对组织的影响，度量在项目组合层面的变革准备情况。
- (7) 系统思考。应理解项目组合的不同组件是如何相互关联和相互依赖的，应具备自上而下的视角，思考通过选择哪些组件有助于实现组织战略。

## 2. 项目组合管理中的其他角色

项目组合管理中的其他角色包括：

- (1) 发起人。为项目组合提供资源和支持，是整个项目组合的捍卫者，对资源分配和项目组合的成功负责。发起人通常会参与到项目组合治理机构中，在项目组合及其流程建立和持续管理方面与项目组合经理密切合作。
- (2) 项目组合治理机构。由一个或多个具有必要权限、知识和经验的人员组成，用来指导和监督项目组合管理活动，评估项目组合绩效，并且对项目组合的投资和优先级做出决策，确保项目组合管理过程可控。适当的治理是履行职责、优化投资、向决策者升级问题和改善沟通的基础和关键。
- (3) 项目组合、项目集和项目管理办公室（PMO）。一个提供多种能力和流程、支持项目组合管理的组织实体，集中管理和协调其控制下的项目、项目集或项目组合。
- (4) 项目组合分析师。负责识别、分析和追踪项目组合组件间的依赖关系是否被解决和管理，对项目组合管理过程的差距，推荐改进方案并帮助实施。项目组合分析师可以与其他角色相结合并进行相应的裁减，以满足组织需求。
- (5) 项目集经理。负责确保整个项目集结构和项目集管理过程与项目组合管理计划相一致。
- (6) 项目经理。负责根据相应的目标和规范，有效地启动、规划、执行、监控、收尾项目组合内的指定项目。项目经理直接或间接地向项目组合经理、PMO 或治理机构提供项目绩效指标。
- (7) 变更控制委员会。负责审查变更请求，并做出批准、否决或其他决定。

### 20.2.3 项目组合管理绩效域

将项目组合管理与组织战略和战略业务执行相连接的最终目的，是要建立一个平衡的、可行的计划，帮助组织实现其目标。项目组合管理计划对战略的影响是通过项目组合绩效域来实

现的。项目组合管理绩效域代表了一系列良好实践，如图 20-3 所示，包括项目组合生命周期、项目组合战略管理、项目组合治理、项目组合产能与能力管理、项目组合干系人参与、项目组合价值管理和项目组合风险管理。

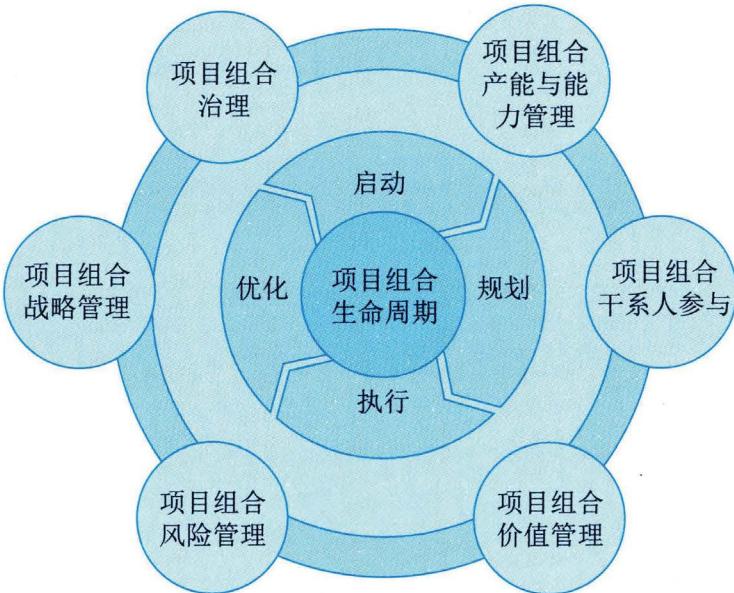


图 20-3 项目组合管理绩效域

### 1. 项目组合生命周期

项目组合生命周期由启动、规划、执行与优化 4 个阶段组成，各阶段的主要活动如图 20-4 所示。随着项目组合在生命周期历程中的进展，信息和决策在这些阶段内持续传递。一个项目组合可能反复进行几轮规划，转入一个短时间框架内执行。在相同的业务变更生命周期里，随着增加、剔除、修改项目组合组件，项目组合可能会被刷新。考虑到自上而下的一致性，在每个业务变更生命周期结束时，项目组合被评审时都有可能重新规划。

(1) 启动阶段。启动阶段拉开了项目组合的序幕。此阶段的主要活动是验证业务和运营战略，识别项目组合组件，为项目组合及其组件定义长期路线图，包括财务目标、绩效标准、沟通、治理、干系人的定义与角色，以及持续管理计划。

(2) 规划阶段。规划阶段制订并评审项目组合管理计划并就主要内容与干系人达成共识。其主要活动包括：

- 项目组合组件范围和管理；
- 执行组件所需的预算；
- 项目组合及组件间的依赖关系识别；
- 风险和问题的识别与应对计划；
- 资源需求；
- 项目组合组件的优先排列顺序；
- 治理机构、发起人和干系人责任的确认；
- 用来衡量成功的项目组合标准；

- 产品或服务的需求与规范。



图 20-4 项目组合生命周期各阶段的主要活动

(3) 执行阶段。执行阶段是通过其各个组件和运营来实施的，包括对项目组合的执行情况，以及各组件的绩效标准进行评审和汇报；对提出的变更基于持续的组织需要来进行评审，组织环境的变更可能迫使组件优先顺序要重新排列或者引入新组件。其主要活动包括：

- 项目组合内所有组件的交付；
- 管理和解决项目组合及其组件之间的风险与问题；
- 引导项目组合和组件的沟通汇报；
- 根据需要重新排序和变更子项目组合；
- 以组件交付为基础监督收益实现的潜能；
- 管理给项目组合的有限资产和资源。

(4) 优化阶段。通过最大化可用的条件、制约因素和资源，使项目组合尽可能高效的过程。组织通常会安排定期的优化，但在增加或关闭组件时，也会触发此活动。

## 2. 项目组合战略管理

战略管理与项目组合管理保持一致，使组织的行动能够一贯地符合高级管理层和干系人的期望。项目组合与整体战略不匹配，其承载的项目集、项目增加价值会很小。项目组合战略管理应该被视作一个双向的过程，除了在执行层面上要持续地监督战略和投资决策，还应该就这些战略决策和潜在产物的影响及可实现性提供反馈。

## 3. 项目组合治理

项目组合治理是在某个框架内的一套实践、职能与过程，以一套引领项目组合管理活动的基本规范、规则或价值作为框架基础，优化投资并满足组织战略和运营目的。治理与管理不同，

治理与决策制定、监管、控制和整合有关。管理则被描述为在治理框架所设定界限内工作，以达成组织目标。

决策制定职能包括一组过程与活动，提供整体的治理结构，为项目组合及其组件授予管理权力。监管职能提供治理过程与活动来支持对项目组合及其组件的决策与导向；控制职能提供过程与活动来对项目组合及其组件进行监控、测量和报告；整合职能则提供过程和活动来支持项目组合及其组件间的战略一致性。

#### 4. 项目组合产能与能力管理

项目组合产能与能力管理是以一系列指导原则为基础建立的综合框架，包括以一系列的工具与实践来识别、分配和优化资源，以便在项目组合实施中最大化资源应用并最小化资源冲突。在项目组合管理中，产能与能力管理意味着涉及所有资源，如人员、资金、技术、设备等。

##### 1) 产能管理

产能管理强调项目组合及其组件的整体资源需求。产能主要涉及4个类别：

- 人力资本：可用的支持项目组合的人力资源。
- 财务成本：可用的支持项目组合的资金。
- 资产：可用的实物资产，如设备、办公环境、固定资产和存货等。
- 智力资本：可用的专利、版权等。

项目组合产能管理有方法地描述出现项目组合的资源需求和可用资源的整体概况，分析并且使资源供应与项目组合需求匹配，这贯穿于整个项目组合执行过程；测量和监督资源的需求和供应，在项目组合需要时执行变更，以便为实现目标收益或价值在最优水平上加以实施。产能管理主要涉及：

- 产能规划：通过比照组织资源的可用产能测量项目组合的组件，了解对资源的需求，确保组织能够成功达成项目组合目标。
- 供应与需求管理：涉及为项目组合组件分析和分配资源，以平衡供应与需求。
- 供应与需求优化：涉及持续地测量和监督资源，以适合在项目组合的执行期间对所需的路线进行纠正和调整。

##### 2) 能力管理

能力是一个组织为了交付产品或服务，通过人员、过程和系统等形式整合执行的水平。能力管理是组织为持续提升能力，提供新能力构建、能力评估、能力保持和发展等一系列过程与活动。

##### 3) 平衡产能与能力

为了高效地执行与优化项目组合，产能和能力需要平衡，实现战略目的与目标，从而向组织交付价值。平衡并不意味着要达到组织理论产能的最大值，也不是要最小化能力差距而不顾及其他因素。平衡产能和能力涉及整合组织的战略计划、组织的过程资产、项目组合的过程资产及事业环境因素。有活力的能力与产能对创新是至关重要的。

#### 5. 项目组合干系人参与

项目组合干系人是指能影响或被影响，甚至自认为会受到项目组合的决策、活动或成果影

响的个人、组织或小组。项目组合层级的干系人与项目组合组件层级的干系人有显著不同，差异不仅与干系人的层级有关，还与所涉及的干系人利益有关。项目组合的干系人主要解决交付策略和分配资源，而项目集的干系人主要涉及收益管理，项目的干系人则要处理质量、时间、成本等交付范围。这些不同的利益意味着项目组合干系人和项目组合组件干系人是不同的角色。

干系人参与的一个不可分割的部分就是项目组合的沟通管理，干系人参与和沟通的关键迭代步骤包括：干系人的定义和识别、项目组合干系人分析、规划干系人参与、识别沟通管理方法、管理项目组合沟通。

(1) 干系人的定义和识别。组织中的项目组合管理通常意味着该组织中存在着许多预期的或在执行的项目集和项目，除了组织的内部干系人，还会包括实际的和潜在的客户、供应商、竞争对手、监管者和其他利益干系人。在组织战略的指导下，项目组合经理可以识别干系人的类型，并且要识别与其建立和维护关系的优先方，并将关系维持到项目组合下的项目集和项目。

(2) 项目组合干系人分析。项目组合的干系人在不同的范围或领域运作，并有不同的利益，通过分组管理，以确保干系人利益不会受到其他人不必要的影响。识别干系人是一个持续的过程，应周期性地进行分析。

(3) 规划干系人参与。规划干系人参与计划是项目组合经理的关键活动之一，应包括沟通的触发因素和干系人参与活动，项目组合会随着战略计划的变更而被审查和调整。

(4) 识别沟通管理方法。在识别项目组合内最有效的沟通方法时，应考虑的因素包括：与治理保持一致、沟通的基础设施（包括流程、策略、技术等）、项目组合管理计划、项目组合报告、项目组合过程资产、沟通治理和组件接口（沟通需求的实现和沟通需求分析）。

(5) 管理项目组合沟通。在与项目组合干系人沟通中，要不断考虑双方商定的治理和干系人的沟通需求，根据变化对沟通矩阵做出相应的更新。这些更新包含在项目组合管理计划中或项目组合沟通管理计划中。

## 6. 项目组合价值管理

价值是衡量实体 / 服务所实现的影响力的一个指标，如提高的收入、增加的利润、降低的风险等。在把项目组合对环境的作用、组织的目的及可能导致创建或重构一个项目组合的战略开发联系起来的场景中，高效的项目组合价值管理需要的关键活动主要包括：协商期望的价值、最大化价值、实现价值、测量价值和报告价值等。

(1) 协商期望的价值。协商应由项目组合所创建的价值，一是项目组合所针对的组织战略的目的；二是在项目组合内，根据所协商的项目组合价值框架，评估每个候选组件。

(2) 最大化价值。项目组合投资回报的最大化，在最低的、安全经济的成本上，对所需效果与价值没有负面影响地交付每个组件，以满足项目组合的目的。

(3) 实现价值。确保投资到项目组合中所需要实现的价值得以达成。

(4) 测量价值。项目组合中各个组件所产生的产物达成的绩效，如支持平衡计分卡。项目组合经理应收集已达成共识的参数。

(5) 报告价值。报告基于这些参数所达成的价值。

## 7. 项目组合风险管理

项目组合风险管理是确保项目组合的组件的战略和业务模式实现最大可能的成功，它通过平衡积极的机会和消极的威胁来完成。项目组合风险管理将项目组合组件、组织策略、业务模式和环境因素对正优化项目组合的价值目标，从而形成跨组件协同项目组合执行的结果。风险和变更在一个非线性相互作用的环境中被接受和管理，以组织最大化价值为目的。

在项目组合层面，所有风险要素都应被考虑。在项目组合层面未解决的风险可以通过战略层面的治理过程解决。在项目组合风险管理中有 4 个关键要素：风险管理规划、风险识别、风险评估和风险应对，如图 20-5 所示。在风险管理中，以视图和格式的形式来表现的通常是项目组合风险管理计划、风险应对计划、项目组合置信水平或可信水平、风险清单、组件风险管理计划和应对计划，以及其他在项目组合层面关注的与风险相关的数据。



图 20-5 项目组合风险管理要素

## 20.3 组织级项目管理

组织级项目管理（Organizational Project Management, OPM）是通过整合项目组合、项目集和项目管理，连接其与组织驱动因素和组织流程来提升组织能力，从而实现战略目标。组织驱动因素是指可被执行组织用来实现战略目标的结构、文化、技术或人力资源实践。

### 20.3.1 组织级项目管理标准

由项目管理协会（PMI）出版的《组织级项目管理标准》取代了由 PMI 在 2014 年出版的《组织级项目管理实践指南》，并对内容进行了扩展。新标准把指导“怎么做”提升到更强调在组织环境中基于原则的“为什么”来实践项目管理。但《组织级项目管理标准》并没有取代《组织级项目管理成熟度模型》（*Organizational Project Management Maturity Model*, 简称 OPM3），二者协同使用。该标准为组织在组织层级实施项目管理实践，为组织持续发展其能力和成熟度提供指导。OPM3 用来测量这些能力，确定需要改进的领域，并提高与项目管理实践有关的组织成熟度等级的工具。

OPM 通过将项目组合、项目集和项目管理的原则和实践与组织因素连接起来，以提升组织能力，支持战略目标。组织测量其能力，然后计划并实施改进，系统地实现适合其变革意愿及其期望的未来状态的最佳实践。

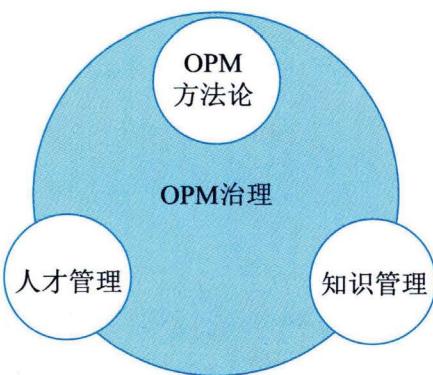
### 20.3.2 业务价值与业务评估

组织会基于面临的重大问题在项目管理的多个方面投资，如临时增加资源、项目管理培训、工具的应用等。虽然上述投资能带来战术上的补救措施和一定程度的改进，并可能产生一些短期的增量式的改进，但是大多数时候并未解决组织面临的组织战略层面的问题。OPM 是建立了一个动态的组织用来有效地应对变革，旨在为组织主动创造价值。组织从业务活动中获得可量化的净收益，通过采用可靠的、已建立的 OPM 流程，有效地利用项目组合、项目集和项目管理，提高创造价值的潜力来实现战略目标。

业务价值的实现始于全面的战略规划和管理，组织战略通过愿景和使命来表达，包括市场、定位、竞争和其他环境因素。组织可以通过加强结构、文化、技术和人力资源实践等组织驱动因素，进一步促进项目组合、项目集和项目管理这些活动的一致性。通过不断整合和优化项目组合，执行业务影响分析及开发强健的组织驱动因素，实现组织业务价值的达成。

业务评估是建立 OPM 框架的必要组件。组织管理层或发起人需要说明实施 OPM 解决的业务问题、OPM 特征和关键绩效指标的定义。尽可能通过财务量化的方式确定收益，确定 OPM 实施成本和投资回报，即实施或改进选定的 OPM 能力的成本，并将其转变为改进的组织成果，以及成果改进后的结果所带来的收益。

### 20.3.3 OPM 框架要素



组织级项目管理框架描述了提供持续支持所需的要素。OPM 框架的关键要素包括：OPM 治理、OPM 方法论、知识管理和人才管理，如图 20-6 所示。在 OPM 治理框架下，确保上述要素与组织战略保持一致。OPM 方法论属于 OPM 治理的管辖范围，在许多情况下，人才管理和知识管理可能并不完全属于 OPM 治理的管辖范围。

#### 1. OPM 方法论

OPM 方法论是针对在特定组织内从事项目管理人员使

图 20-6 OPM 框架的关键要素

用的实践、技术、程序和规则所构成的体系。OPM 方法论帮助组织建立一种共同的项目工作方式，提供标准化项目的一致性结构，提供共同的项目语言和数据字典，促进团队和部门间的有效协作，传播最佳实践和经验教训等。组织通过建立和整合被认为最有可能提供预期收益的项目组合、项目集和项目方法论的要素来开发和改进 OPM 方法论。

组织可以通过公共领域和业务领域素材、组织资产、成功项目经验等方式构建 OPM 方法论。OPM 方法论中包括：流程定义和描述、角色定义和描述、文档模板、项目合规要求、风险与成本管理知识、推荐的工具、绩效报告、可持续性指南、监管标准、集中评审和检查等。

所有的 OPM 方法论都需要裁剪，裁剪在 OPM 方法论初始建立过程、维护过程和增强过程都可以进行。为了确保与组织背景和环境保持一致，更适用于不同类型项目需求，应允许项目组合、项目集和项目在各自的边界范围内，以最匹配项目特定需求的方式应用 OPM 方法论。可以对 OPM 方法进行裁剪，确定如何应用 OPM 方法，应在项目的规划阶段进行，过程中可以依据变化进行变更调整。

## 2. 知识管理

在 OPM 框架内，知识管理通常侧重于实现绩效改进、创新、经验教训分享、记录最佳实践、流程整合和组织持续改进的组织目标。知识管理应涵盖完整的知识管理生命周期，包括知识从开始直到在组织中成功应用并使实际举措实现收益。在 OPM 的知识管理中应关注：增加 OPM 知识所需的文档、需要获取知识所需资源、个人增强确保 OPM 成功所必需的知识。

## 3. 人才管理

大多数组织都有评估和提供个人绩效反馈的流程，由集中化的职能部门执行。在 OPM 框架下的人才管理，这个职能部门跟踪项目管理群体的职业化发展，晋升评审流程应与已定义的工作角色和工作级别的要求保持同步，与项目组合、项目集和项目经理的职业化发展保持一致。与组织所需的相应职责、经验、知识、技能和教育进行融合和修订等内容，可以在 PMI 发布的《项目经理能力发展框架》中获取更多典型实践。

## 4. OPM 治理

OPM 治理使组织能够持续管理项目并最大化项目成果的价值，通过审查和决策机构的行动来实现，负责在权限范围内签署或批准有关 OPM 要素。与组织治理相一致，OPM 治理实践促进整个组织遵守 OPM 政策。OPM 治理是与高管治理机构保持一致的职能，是制定项目组合、项目集和项目决策的管理框架，是一个用于支配组织资产的有逻辑的、强健的且可重复的决策框架。通过审查和监督特定流程的关键指标，组织实施的其他核心支持流程可以与治理相结合。通过使用治理流程对推荐和举措进行审查和接受，可以增强与改进现行流程和方法论。治理不是“一刀切”，根据组织不同，治理可能有不同的层次。应用的治理层级取决于项目组合、项目集或项目的规模、复杂性和关键程度。基于组织成熟度的治理实体通常包括：

- 高管治理实体：由高级管理人员或董事会成员组成，与 OPM 治理机构建立开放的沟通渠道，以传达任何战略变化或项目组合、项目集和项目的优先级调整，在 OPM 方法无效时对其进行干预。

- OPM治理实体：确保OPM的基础架构始终与组织战略保持一致并可实施。当OPM方法或无效的OPM架构使战略举措的实现面临风险或导致组织中出现低效时，进行干预。在较小的组织中，该实体可能与高管治理实体是同一实体。
- 项目组合和项目集治理实体：遵循类似于OPM治理主体的模式。项目组合和项目集经理报告收益实现和需要关注的任何问题和冲突。
- 项目管理治理实体：从战略层面传递所有的变更，识别受其影响的项目可能需要重新考虑的预算、进度、风险、制约因素或其他因素。这个角色可以由OPM来执行，也可以由项目组合或项目集负责人执行。

#### 20.3.4 OPM成熟度模型

OPM 成熟度是指组织以可预测、可控制和可靠的方式交付期望战略成果的能力水平。《组织级项目管理成熟度模型》定义了 OPM 成熟度和评估工具的每个级别的要求，是用于组织测量、比较、改进项目管理能力的方法和工具。OPM3 包括组织项目管理过程和改进的步骤和阶梯，其基本构成要素包括：

- 用于支持项目组合、项目集和项目管理的最佳实践。
- 能力整合形成最佳实践的路径与关联。
- 可见结果与组织能力间的确定关系。
- 能测量每个结果的一个或多个绩效指标。

OPM3 是用于评估组织的项目管理流程和支持基础架构的卓越能力模型。组织政策起着关键作用，因为它定义了 OPM 流程的组织需求，并确定了组织文化和指导原则。政策和程序旨在影响和确定重大决策和行动，以及在其设定的范围内发生的所有活动，共同确保将组织治理机构所持的观点转化为符合该观点成果的步骤，体现了高层管理者对实施和改进 OPM 治理体系的承诺。组织政策通过为 OPM 流程提供资源和支持基础架构建设来巩固其权威性。这是组织构建其能力的基础。当组织制定了制度化的、可裁减的和可测量的流程时，就构成了项目管理计划的基础。项目管理计划可以充分利用组织的政策和流程来减少计划开发的时间和成本，并对组织的经验教训加以充分利用。由于 OPM 流程是标准化和可测量的，因此可以使用 OPM 流程绩效指标进行分析。流程卓越方法可用于流程有效性评估、改进机会的识别及业务评估的持续改进。项目组织中 OPM 成熟度模型交互关系如图 20-7 所示。

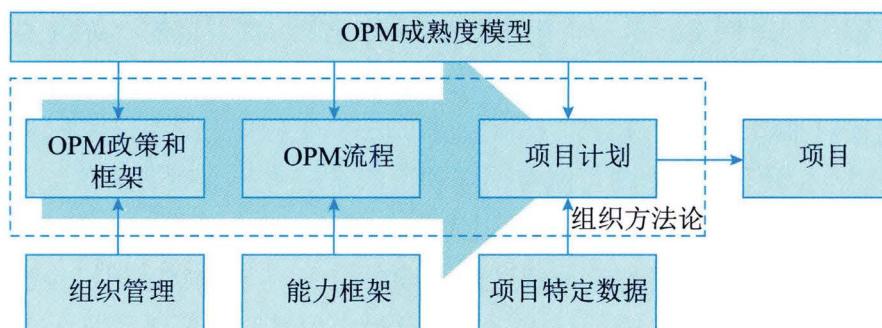


图 20-7 项目组织中 OPM 成熟度模型交互关系

以下提供了 OPM 成熟度级别特征的一般描述，可应用于项目组合、项目集和项目。

(1) 级别 1。初始或临时的 OPM。项目绩效无法可靠预测。项目管理极不稳定，高度依赖于执行工作的人员的经验和能力。项目虽然完成，但经常出现推迟、超出预算、质量各异的情况。存在的 OPM 流程是临时的或无序的。

(2) 级别 2。项目层级采用 OPM。根据行业最佳实践，在项目或职能层级上计划、执行、监督和控制项目。但是 OPM 流程和实践并非从组织角度统一应用或管理，并且可能存在项目差异。

(3) 级别 3。组织定义的 OPM。项目管理是主动的，组织项目绩效是可预测的。项目团队遵循组织建立的 OPM 流程，这些流程根据项目的复杂性和从业者的能力加以裁剪。OPM 流程在组织上是标准化的、可测量的、可控制的，并可由组织进行分析，以监控 OPM 流程绩效。

(4) 级别 4。量化管理的 OPM。组织中的项目管理决策和流程管理是由数据驱动的。OPM 流程绩效的管理方式能够实现量化改进目标。OPM 流程绩效经过了系统性分析，以提高为组织增加价值的改进机会。

(5) 级别 5。持续优化的 OPM。组织稳定且专注于持续改进。OPM 与组织战略的一致性，以及定义好的和可测量的价值贡献为关注点的 OPM 流程，促进了组织的敏捷和创新。在优化的组织中，已建立了有效的持续改进，以及一系列测量和度量指标。项目集和项目的成功率很好，项目组合经过优化以确保业务价值。

## 20.4 量化项目管理

量化管理（Quantitative Management）是指以数据为基础，用统计或其他量化的方法来分析和研究事物的运行状态和性能，对关键的决策点及操作流程进行管理监控，以求对事物存在和发展的规模、程度等做出精确的数字描述和科学控制，实施标准化操作的管理模式。量化管理理论是一种从目标出发，使用科学、量化的手段进行组织管理体系的设计并为具体工作建立工作标准的理论，它涵盖了组织战略制定、组织管理体系建设、对具体工作进行量化管理等各个领域，是一套整体解决组织管理问题的系统性的管理理论。

### 20.4.1 量化管理理论及应用

#### 1. 量化管理理论

量化管理的基础之一是科学管理理论。科学管理理论诞生于 19 世纪末，由美国工程师和管理学家弗雷德里克·泰勒（F.Taylor, 1856—1915）创建。由于当时美国经济发展较快，组织规模不断扩大，但管理落后，生产操作方法混乱，资源、人、财、物配置效率很低。工人的劳动所得与其劳动强度、工作复杂度无关联关系，且工人工资很低，劳资关系紧张，导致了大量工人“磨洋工”、消极怠工现象出现，组织的工作效率低下。

泰勒认为组织工作效率低下的原因在于管理者缺乏合理的工作定额设置，工人缺乏科学指导，必须用科学知识来代替个人的见解和经验认知，于是通过大量实验研究，总结出了科学管理的五大原则。