

和行为特点（即战略倾向），可以将组织分为四种类型：防御型、开拓型、分析型和被动反应型。前三种战略组织都有与其市场和能力相适应的战略，而第四种战略组织却是一种失败的组织类型。

在现实中，企业组织复杂多变，任何组织分类学都不能详尽概括每一种形式的组织行为，而如果能把某个企业组织与行业中的其他组织相比较，把握一个组织的动态倾向，会比其静态组织结构更重要。这种战略倾向将对未来的战略选择和组织结构设计产生更大的影响。

1. 防御型战略组织

防御型战略组织试图在解决开创性问题过程中建立一种稳定的经营环境，生产有限的一组产品，占领整个潜在市场的一部分。在这个有限市场中，防御型组织常采用竞争性定价或生产高质量产品来阻止竞争对手的进入，从而保持自己的稳定。

当这种狭小的产品或市场选定以后，防御型组织就全力以赴地利用本身资源解决其工程技术问题，尽可能有效地生产与销售产品或提供服务，试图创造出一种具有高度成本效率核心技术和开辟一个经久不衰的市场。在这类组织中，技术效率是组织成功的关键。在一般的防御型组织里通过纵向一体化战略往往能提高技术效率。

为了提高组织的管理效率，防御型组织往往采取“机械式”结构机制。即由生产与成本控制专家组成高层管理，重视成本和效率问题，建立分工精密的职能式结构，实行集中控制和正式沟通。

防御型组织在多数行业中具有生命力，尤其适合于较为稳定的行业。但是，该类组织也有潜在的危险，它不能适应环境和市场的快速变化。表 20.5 概括了防御型组织的特点。

表 20.5 防御型组织的特点

问题	开创性问题	工程技术问题	行政管理问题
	如何占领一部分市场，创造出一组稳定的产品和顾客	如何尽可能有效地生产销售产品或提供服务	为保证效率，如何做到严格控制
措施	1. 开拓狭小而稳定的市场 2. 全力保住市场，运用竞争性定价，提供优质的服务手段 3. 不开发其他市场 4. 通过市场渗透，稳定地发展	1. 成本效率技术 2. 单一的核心技术 3. 纵向一体化 4. 为维持效率而不进行技术更新和改造	1. 财务专家和生产专家是集团中最有权威的成员 2. 领导成员组织内部提升 3. 计划周密细致，具有成本导向 4. 广泛分工，正规化的职能结构

续表

	开创性问题	工程技术问题	行政管理问题
措 施	5. 开发产品，但只限于实行的产品和服务		5. 集中控制，纵向的信息系统 6. 简单的协调机构 7. 历年效益的比较，并根据生产和财务条件制定奖惩制度
优 缺 点	竞争者要抢走这一小块市场不容易。但是，市场如果发生重大变化，会危及组织的生存	技术效率是组织成功的基础，但要对此进行大量投资，要求技术问题在长时间内保持不变，并可以预测	行政管理系统适合于维持稳定性和效率性，但不能很好地寻找和适应新的产品或市场机会

2. 开拓型战略组织

与防御型组织不同，开拓型组织更适合于动态的环境，它的能力主要体现在寻找和开发新的产品和市场的机会上。对于一个开拓型组织来说，在行业中保持一个创新者的声誉，比获得高额利润更重要。

在开拓型组织里，如果把开创性问题定义为如何寻求和开发产品与市场的机会，这样它所面对的将是一个不断变动的广阔市场。这种变动主要表现在新产品或新市场不断增加，原有的产品与市场具有一定的流动性。在这种情况下，变革是开拓型组织对付竞争的主要手段，因此，开拓型组织在寻求新机会的过程中，必须具有一种从整体上把握环境变化的能力。

为了更好地服务于变化的市场，开拓型组织在其技术开发和管理上应具有很大的灵活性。在工程技术问题上，该组织并不仅仅局限在现有的技术能力上，而是根据现在和将来的产品结构确定技术能力，努力避免长期限于单一的技术过程，通常以开发机械化程度很低和例外性的多种技术及标准来解决这一问题，以保持其创新性和适应性。

在行政管理方面，开拓型组织遵循的基本原则同样是灵活性，不采取集中的计划和控制全部的生产方式，而是在大量分散的单位和目标之间调度和协调资源。为了达到总体协调，该类组织的结构应采取“有机的”机制。这种机制包括由市场、研究开发方面的专家组成的高层管理，注重产出结果的粗放式计划、分散式控制以及横向和纵向的沟通。

开拓型组织虽然可以减少环境不确定性带来的风险，同时其多种技术可以迅速地适应市场需要的变化，但它要承担资源分散使用和低利润的风险。这种组织面临的最大挑战是如何提高组织的效率并合理地使用资源。表20.6概括了开拓型组织的特点。

表 20.6 开拓型组织的特点

问题	开创性问题	工程技术问题	行政管理问题
	如何寻求新的产品和市场机会	如何避免长期陷入单一的技术过程	如何促进和协调各种大量的工作
措施	1. 广阔的、不断发展的市场 2. 广泛地监视环境条件的变化 3. 在行业中求变 4. 通过产品和市场开发获利发展 5. 在短时间内获得增长	1. 灵活的标准技术 2. 多种技术 3. 机械化和例行化的程度较低	1. 市场、研究开发专家是最高层管理的成员 2. 最高管理层是集权的集团 3. 最高层管理人员任期不长，主要经理可以从外部雇用，也可以从内部提升 4. 计划是问题导向，综合性较强，在行动之前不能最后确定 5. 分散控制 6. 协调机制复杂 7. 与竞争对手比较经济利益，根据市场和研究开发的状态制定奖惩制度
优缺点	产品和市场的革新使组织免受动荡环境的影响，但要冒利润较低和资源分散的风险	灵活的技术可使组织迅速地适应变化。但由于存在多种技术，组织不能在产品和销售系统中获得最高的效率	行政管理系统非常适合于保持灵活性和有效性，但有可能使用资源不当

3. 分析型战略组织

防御型组织有较高的组织效率但适应性差，而开拓型组织正相反，分析型组织是介于两者之间，试图以最小的风险和最大的机会获得利润。

分析型组织在解决产品/市场有关的开创性问题时，综合了防御型与开拓型组织的特点，即在寻求新的产品和市场机会的同时，保持传统的产品和市场。这类组织只有在新的市场被证明具有生命力时才开始在该市场上活动。即是说，分析型组织是通过模仿开拓型组织已开发成功的产品来进入市场，同时，又保留防御型组织的特征，依靠一批相当稳定的产品和市场保证其主要收入。因此，成功地分析型组织必须紧随领先的开拓型组织，同时又在自己稳定的产品和市场中保持良好的生产效率。

在处理工程技术问题时，分析型组织的两重性也表现得很突出，要在技术的灵活性和稳定性之间求得平衡。要达到这种平衡，该类组织需要将生产活动分成两部分，形成双重的技术核心。一部分技术与防御型组织的技术极为类似，另一部分则类似于开拓型组织。在实践中，主要是通过具有一定权力的应用研究小组来建立双重技术核心，它可以找到开发或模仿新产品的现有技术，而不需要像开拓型组织那样，要花费大量的人力

和物力来进行研究和开发。

在行政管理方面，分析型组织也带有防御型和开拓型组织的双重特点。一方面，它要适合稳定性业务的需要，另一方面，又要适合变动性业务的需要，使两种业务都得到发展。一般来说，这种业务平衡问题可以通过矩阵型结构来解决。矩阵型结构对各职能部门实行集约式计划和集权控制，而对产品开发小组或产品部门实行粗放式计划和分权控制。

分析型战略组织也不是完美无缺的。它兼有防御型和开拓型组织优点的同时也兼有其缺点。如果分析型组织不能保持战略与结构关系的必要平衡，它最大的危险就是既不能适应市场的快速变化又丧失了组织效率。表20.7概括了分析型组织的特点。

表20.7 分析型组织的特点

	开创性问题	工程技术问题	行政管理问题
问题	如何寻求新的产品和市场机会，同时保持传统的市场和产品	如何使得经营业务中稳定的部分更有效率，业务中的变动部分更为灵活	如何区分组织结构的各个方面，以适应既稳定又变动的经营业务
措施	1. 既稳定又变动的混合经营业务 2. 主要限于市场方面的监督；有一定的研究开发 3. 在行业中求变 4. 通过市场渗透、产品和市场开发获得稳定增长	1. 双重技术中心 2. 拥有一定权力的大型应用工程小组 3. 适度的技术合理化	1. 市场和工程技术专家是最高等级管理层的成员 2. 对于稳定的经营领域，由市场和生产管理人员制订集约式计划，对于新产品新市场，由市场、工程技术和产品管理人员共同制订综合计划 3. 连接职能部门和产品开发小组的“松散”式矩阵结构 4. 适度的集权控制系统，纵向、横向反馈信息系统 5. 极端复杂的协调机制：一部分冲突通过产品经理去解决，一部分冲突通过正式渠道解决 6. 根据效能与效率评价成果，奖惩制度主要与市场和工程技术有关
优缺点	研究开发投资较少。由于是成功产品故经营风险小，但必须随时对业务的稳定性和灵活性作出最合适的平衡	双重的技术中心能为稳定——变动型混合经营业务服务，但技术却无法完全达到高效率	行政管理系统很适合于平衡稳定性和灵活性，但如果失去这种平衡，便很难恢复

4. 反应型战略组织

以上三种类型的组织虽然各自的形式不同，但都能适应外部环境的变化和市场的需要，并随着时间的推移，都会形成各自稳定的模式。而反应型组织在外部环境变化时却采取了一种动荡不定的调整方式，缺少灵活应变的机制。也就是说，它的适应循环会对环境变化和不确定性作出不适当的反应，并且对以后的经营行为犹豫不决，其结果总是处于不稳定的状态，所以，反应型组织是一种消极无效的组织形态。一般情况下，企业组织如果不是存在于经营垄断或被高度操作的行业里，就不应采取反应型组织形式。如果不得已采用了这种战略组织形式，也要积极地过渡到防御型、开拓型或分析型战略组织形式。

20.6 战略评估

战略评估主要评估和测量企业的几个基本方面，通过评估所得的指标数据向企业各层次的人员传达公司的战略以及每一步骤中各自的使命，如：财务业绩、客户、内部经营过程业绩以及学习与增长业绩等。现在比较流行的工具是平衡计分卡，它提供了一种全面评价系统，由于篇幅原因不在这里展开。

第 21 章 业务流程管理

21.1 业务流程管理的概念

随着企业所面临的竞争越来越激烈，企业必须通过更加高效的运作系统来不断提高自身的应变能力和适应能力，其中业务流程管理是最为重要和有效的方式之一。业务流程管理（BPM）是流程自动化和系统设计领域最新的发展方向，BPM 作用在于帮助企业进行业务流程分析、监督和执行。要强调的是业务流程的管理不是在流程规划出来之后才进行的，而是在流程规划之前就要进行管理。因此，良好的业务流程管理的步骤包括流程设计、流程执行、流程评估和流程改进，这也是一个 PDCA 闭环的管理过程，其逻辑关系为：

- (1) 明确业务流程所欲获取的成果。
- (2) 开发和计划系统的方法，实现以上成果。
- (3) 系统地部署方法，确保全面实施。
- (4) 根据对业务的检查和分析以及持续的学习活动，评估和审查所执行的方法。并进一步提出计划和实施改进措施。

21.1.1 业务流程设计

业务流程设计是业务流程管理中最为重要的一个环节，它直接影响到未来流程实施中的效率和效果。在流程的设计阶段需要强调系统化的设计，流程的系统化设计包括以下几个方面。

1. 流程设计的目的

业务流程的目的主要包括管理稳定、规范运作、规避风险、增值服务和支持业务目标的实现。也就是说在公司业务目标的指导下，以风险分析为基础而制定的有助于管理稳定、规范运作和服务增值的业务流程。

风险可以用数学方程式表示如下：

$$R=pr(E)$$

R 代表风险，E 代表潜在的损失，pr 代表由于管理失当而导致损失的可能性。换言之，潜在损失越大，损失的可能性越高，就是越需要加强流程管理和控制的环节。

2. 流程的层级归属

通常把企业的各种流程归属为三大类。

- (1) 战略类流程，直接促进和服务于公司战略目标达成的流程。
- (2) 营运类流程，是指导各部门、各业务单元运作的流程。
- (3) 支持性流程，是那些提供支持和保障作用的流程。

3. 流程设计的实务

(1) 有效、完整、清晰地定义和设计流程。流程要求相关的管理要素能够按照既定的程序化方式进行流动。因此一个好的流程，应该至少让以下六个要素同步流动。

- 工作任务的流动
- 责任的流动
- 目标和绩效指标的流动
- 时间的流动
- 相关资源的流动
- 信息的流动

只有这六大管理要素的同步流动，才能保证业务流程的有效、效率和效果。目前，很多企业的流程所关注的要素都不完整，通常集中在工作任务的流动上，而忽视了其他要素的同步流动，因此导致授权不明确、责任不到位、目标不清晰、流程的流通时间拖沓、资源不充分、信息不完整等缺陷。

(2) 流程的设计关注顾客和业务需求。这里所指的顾客包括企业的内部顾客和外部顾客。就是说，在满足业务需求的基础上，流程的设计人员需要有开阔的视野和事业心，关注流程的输入及输出结果的增值和效率，消灭无效流程的存在。

(3) 支持公司的方针和政策：流程的设计是以公司的业务目标为导向的，而业务目标直接产生于公司的方针和政策，不同的流程要在不同的层级归属上支持和服务于公司方针和政策的实现。企业家般的思维方式和企业家精神要贯穿于流程管理的始终。

(4) 流程是连续的和有关联的：扁平化组织结构的发展趋势和以顾客满意为导向的服务模式，都要求业务流程强化连续性和关联性。“跑马圈地”和“诸侯割据”式的流程设计，无论对于整个公司、部门还是员工都是灾难。

21.1.2 业务流程的执行

完善的业务流程一定需要通过切实的执行才能发挥作用。执行，关注的是执行的效率和效果。效率是指在达到目标或指标的过程中所耗费的资源（人力、物力、财力、时间等），效果是指目标或指标的完成情况。因此，在业务流程的执行过程中管理的重点有如下方面：

- (1) 流程的执行得到管理层的批准，并形成制度化文件和指令。
- (2) 执行依照业务流程所定的工作方法，制度将保障系统方法的落实。

- (3) 执行的宽度和深度能充分保障相关联环节的有效运作。
- (4) 执行的授权充分、有效，资源和相关信息的获得得到及时保证。
- (5) 各级执行人获得必要的培训和指导，并确保培训的效果在执行中得到印证。
- (6) 执行的过程充分保护了资产的安全和资源使用的有效性和经济性。
- (7) 执行的结果是系统流程的方法产生的，是可持续的。
- (8) 业务流程的记录和表现显示以上的方法被知晓、落实和执行。
- (9) 每一个业务流程有指定的流程控制人，负责流程的维护、执行的监督和流程的改进。

21.1.3 业务流程的评估

及时和有效的评估是企业重要的学习途径，也是不断发现改进机会的重要方法之一。良好评估的基础是必须建立有效、公开、公认和公平的评估标准、评估指标和评估方法。

评估标准和指标来源于公司的业务目标和流程要求，评估的方法主要关注以下方面。

(1) 业务流程的遵循性评估：主要评估流程所涉及部门和员工对于流程执行符合情况的评估。

(2) 业务流程的有效性评估：主要评估流程所分配职责的合理性、所分配职责的完成情况以及流程的流通效率。流程的流通效率可以用数学公式来表达：

$$\text{流程运作总用时} = \text{流程中工作任务执行时间} + \text{延迟时间} + \text{任务传递时间}$$

(3) 业务流程的绩效评估：主要评估流程所涉及的各项目标或指标的达成情况。主要评估要素包括：

- ① 表现和趋势
- ② 目标合理并达成
- ③ 行业最佳标准对比的达成
- ④ 结果与流程所确定方法的关系

(4) 评估的方式：为了保证所做的评估是全面、公正和有效的，企业应该建立起内部评估和外部评估相结合的方式。内部评估就是管理层和相关部门组成评估小组对相关业务流程进行遵循性、有效性和绩效达成方面的评估。外部评估就是企业聘请从事管理审计工作的专业的外部顾问公司进行评估。

21.1.4 业务流程的改进

时移法易是业务流程管理的宗旨之一，在执行和评估的基础上不断发现改进方向，并积极加以改进是保持企业竞争力的根本。业务流程的改进同样需要遵从一定的管理方式，不能在无规则、无秩序的状况下进行改进。同时，业务流程的改进必须强调增值、

创新和突破，要避免换汤不换药的改进和简单的“合并同类项”式的改进。

(1) 业务流程改进的动力来源：外部环境的压力、执行和评估过程中发生的偏差、管理风险的变化、企业经营目标的改变、组织结构的改变、业务的改变等都会推动业务流程进行必要的改进。这就要求企业的各级管理人员必须直面挑战、勇于承担压力、敢于挑战传统。

(2) 业务流程改进的管理实务

① 高层管理人员的参与和榜样作用

- 检讨和改进自身的领导方式，并积极向未来的领导要求而努力
- 以身作则积极参与到改进活动中
- 激励、鼓励授权、创新和改革，如改变组织架构，改进行动等
- 鼓励、支持和积极参与到学习活动中
- 优先致力于改进行动
- 激励和鼓励组织中的协助者

② 改进要点

- 公司的运作重点集中在一些关键流程，而员工都知道那些流程是公司成功的关键。通过分析、控制和改善对业务流程进行管理，是公司内存在的一种文化。
- 清楚界定主要的业务流程，指派流程的负责人，用图表显示流程，并清楚界定需要控制的地方。
- 挑选某些流程（关键、分支或工作过程），令改进工作可以集中。员工都明白分析流程偏差，是他们工作的一个重要部分。
- 公司内的每一位员工都清楚了解到通过分析、控制和改进来对业务流程进行管理，尤其是自己日常工作的流程。

③ 有结构性的改善

- 改进小组界定改善的机会然后采取行动，这些小组根据明确的指引在一个有利于改善的结构中运行。
- 各层面的改进小组定期开会，并按照明确的操作指引进行。缺席或会议延期的情况鲜有发生。
- 改进小组制定改善目标，界定表现指标，定立改善机会，计划并着手改进的活动。
- 用于改进小组上的时间，与公司目标和业务增值的目标协调。
- 改进小组采用 PDCA 循环（或同类方法）来计划和实行改善活动。
- 在实行改进活动前，改进小组考虑过该活动的结果对相关联流程中其他方面的影响。

- 管理层采用培训方式来支持达到改善的目标（如管理层亲自提供培训）。小组接受正式的培训以改善工作技巧，培训内容针对自己小组特殊需求而制定。
- 所有员工接受有关公司管理概念和工具的正规培训，新的员工得到定期和及时的训练机会。

最后必须强调的是对于业务流程的管理，在企业发展和管理水平的不同阶段，其目标和方向也有不同。当企业管理还不完善的时候，需要规划大量的流程来强化和稳定管理。另一方面，我们也看到相当多的管理优秀的企业，为了避免官僚作风和教条主义，也在积极地进行业务流程的“瘦身行动”，通过简化流程来提高内部的运作效率和应变能力。所以业务流程的管理是一个动态的过程，但其根本目标是一样的，就是：管理稳定、规范运作、控制风险、增值服务、支持业务目标的实现。

21.2 业务流程分析设计方法

1. 价值链分析法

在对企业的流程进行分析并选择被改造流程时，可以采用哈佛大学波特教授提出的价值链分析法。价值链分析法是辨别某种“价值活动”是否能给本企业带来竞争力的方法，这一理论最早发表在波特的一篇关于如何将价值链分析与信息技术结合起来的论文中，后来被发展成为企业战略分析的重要手段，对企业信息化建设也有很重要的应用价值。波特认为：在一个企业中，可以将企业的活动分为主要活动与辅助活动两种。主要活动包括采购物流、生产制造、发货物流、市场营销、售后服务等，辅助活动包括高层管理、人事劳务、技术开发、后勤供应等方面的活动。以上各项活动因企业或行业不同而具体形式各异，但所有的企业都是从这些活动的链接和价值的积累中产生了面向顾客的最终价值。因此，将一个企业的活动分解开来，并分析每一个链条上的活动的价值，就可以发现究竟哪些活动是需要改造的。如：可以按照某项业务将有关的活动细分为几个范围（如：将产品销售分解成市场管理+广告+销售人员管理+……），从中发现可以实现差异化和产生成本优势的活动。

2. ABC (Activity Based Costing) 成本法

ABC 成本法即“基于活动的成本计算法”，ABC 成本法主要用于对现有流程的描述和成本分析。ABC 成本法和上述价值链分析法有某种程度的类似，都是将现有的业务进行分解，找出基本活动。但作业成本分析法着重分析各个活动的成本，特别是活动中所消耗的人工、资源等。

3. 流程建模和仿真

流程建模和仿真对企业现有业务流程的分析并提出改造的方案可以用计算机软件的

方法来进行，这就是企业信息流程建模。目前已经有许多企业信息流程建模方法和相应的软件系统问世。ARIS（集成化信息系统架构）方法和工具是由德国萨尔大学企业管理研究所所长及 IDS—Scheer 公司总裁 Wilhelm Scheer 教授所提出。其设计理念是希望提出一个整合性的框架，将描述一个企业流程的重要观念尽量纳入到模型之中。IDEF0 方法是 ICAM DEFinition Method 的简称，是美国空军在 20 世纪 70 年代末 80 年代初在 ICAM（Integrated Computer Aided Manufacturing）基础上采用 SADT 等方法发展起来的一套建模和分析方法。1990 初期，IDEF 用户协会与美国国家标准与技术学会合作，建立了 IDEF0 标准，并在 1993 年公布为美国信息处理标准。目前 IDEF 是多种国际组织所承认的标准。为了减少项目的复杂性，使项目得以顺利进展，项目实施小组可以运用基于计算机软件的建模分析工具，如 BPWIN 等来建模。使用这些方法为企业业务流程建模后，不但描述企业现行流程，进行流程诊断和设计新流程，还可以对企业业务流程进行有关成本、效益等方面模拟和分析。

4. 基于统一建模语言（UML）的业务流程分析建模方法

统一建模语言（UML）为描述面向对象系统定义了一系列的标准符号。使用 UML 增强了领域专家、流程设计专家、软件设计者和其他不同背景的专家之间的交流联系。UML 可以在普遍的场合使用，对流程管理系统的用户而言很直观。UML 有着丰富和复杂的符号。恰当地用 UML 来描述流程管理系统有两大好处。第一，UML 是软件界公认的符号标准；第二，UML 也可用在不需要实现细节的一般场合。在显示的 UML 图与那些领域专家已经在使用的图在直观上很相近，另外，它们的语义有精确的定义。

业务系统的描述由流程和静态结构的描述组成。流程最直观的模型就是一个活动或任务的序列，按照顺序完成以到达某个目标。因此，UML 的序列图和活动图很适用于友好、准确、详细地描述业务流程，如组织图之类的静态结构，没有实现细节，可以用 UML 的静态结构图描述。

业务流程分析人员重点需要协助客户将需求进行归纳分析，查找出所有的业务主角，确定业务主角后，每个主角的相关活动及流程应清晰地制定出来，最终设计出逻辑视图、用户界面示意图等。

5. 头脑风暴法和德尔菲法

在讨论公司战略远景规划、决定企业重组时机过程中，头脑风暴法和德尔菲法是两种有用的方法。在运用头脑风暴法进行讨论时，鼓励与会者提出尽可能大胆的设想，同时不允许对别人提出的观点进行批评。运用头脑风暴法有助于我们发现现有企业流程中的弊病，提出根本性的改造设想。一些软件工具也可以用来支持这种讨论，与会者可以同时匿名地对讨论议题提出他们的建议和意见，根据关键字来进行存储、检索、注释、分类和评价。德尔法则经常用来论证企业重组方案的可行性。可以将初步的重组方案

发给事先选定的信息系统专家，征求他们的意见。然后将各位专家的反馈意见经过整理和分析后，第二次发给专家，让他们考虑其他专家的看法，对有分歧的地方进行更深入的思考。这样，经过几轮征集，最终可获得比较一致的意见。这对于减少业务流程管理的风险、设置正确的信息化战略是十分有用的。

6. 标杆瞄准法

标杆瞄准法可用在设立改革的目标和远景、确定流程重组的基准等方面。在许多行业都有一些成功的企业，这些企业的做法可以为行业中的其他企业所效仿，因此，也可以将这些企业的一些具体的指标作为其他企业的标杆。

在上述的这些方法中，头脑风暴、德尔菲法、价值链分析和竞争力分析都是经典的管理方法和技术，而 ABC 成本法、标杆瞄准法、基于 UML 的业务流程分析、流程建模和仿真则是比较新的方法，尤其是流程建模和仿真，为业务流程管理项目提供了有力的工具。将上面这些的方法和技术综合在一起，就为业务流程管理团队提供了一整套有力的工具，可以在整个业务流程管理过程中运用。

21.3 管理咨询

进行业务流程管理，分析现有业务流程，进行业务流程设计，保证其成功实施的一个有效措施是请行业专家、管理专家或专业咨询团体进行管理咨询。

管理咨询，是由具有丰富经营理论知识和实践经验的专家，与企业有关人员密切配合，应用科学的方法找出企业经营战略和经营管理上存在的问题，分析产生问题的原因，提出改进方案（建议）；当受咨询企业接受改进方案（建议）后，则负责培训人员，帮助指导企业实施改进方案。

管理咨询是介于管理理论和管理实践之间的管理技术，即连接管理理论和实践的一个层面，这个层面把最新的和适用的管理理论转变成可操作、可执行的管理实践，把世界上先进、实用和成熟的管理理念迅速介绍和运用于所需要的企业，以提高它们的市场竞争力。管理理论是对企业管理规律的高度抽象和概括，主要是大学和研究机构的专家学者承担了这方面的人物；另一个层面是管理实践，它是为了实现企业在市场经济中的经济目标和价值目标而进行的实际企业运作和管理，它的推动人主要是企业家和经理人。管理理论、管理咨询、管理实践是管理的三个层面。

属于第一个层面的管理理论在 20 世纪后半期快速发展。管理理论是对管理实践规律的一般性抽象，各种理论都有自己的适用范围和条件。但任何一种管理理论都不能不加区分地直接运用于实际的管理实践。

属于第二个层面的管理技术是随着管理理论的发展而发展起来的。管理咨询行业在

西方有较长的历史，它在连接管理理论和管理实践过程中发挥了相当重要的作用，称这种连接的方法和技术为管理技术。管理咨询行业的一大优势就是它的信息优势。它能迅速把世界范围内运用于实践中有效的管理理论向其他企业推广。管理咨询缩短了理论运用于实践的时间，对企业的发展和竞争力的提高有着不可替代的作用。

属于第三个层面的就是企业的管理实践。它是企业家和经理人为了实现一些具体的经营目标而进行的一系列管理活动。管理既是一门科学又是一门艺术。由于管理是一门科学，所以遵循和不遵循管理规律就会有截然不同的结果；由于管理也是一门艺术，在管理实践过程中要依靠企业家和经理人的创造性。他们只有灵活地运用管理理论和管理技术，才能带领企业不断发展。

我国市场导向的经济改革从 1978 年到现在已经走过了二十多年的历程，这期间给企业家带来的最大变化就是竞争加剧，促使企业决策复杂化了，这要求企业家不断学习。同时，现代的决策已成为专家决策、比较决策，而企业自身不可能拥有那么多的专家，于是就需要借助外力。因此，适合市场经济的要求管理咨询公司便应运而生。我国的管理咨询行业是从西方引入的，目前正处于由起步向发展过渡的阶段。

把优秀的管理理论转变成可操作的管理实施方案是管理咨询的重要功能和作用。在管理咨询的实践过程中所发现的新问题也为管理理论的发展和创新提供了依据。由于处于连接管理理论和管理实践这个技术层面，管理咨询更容易发现实践中出现的新问题；正是这些新问题成为进一步推动管理理论发展的动力。一种管理理念要变成能在企业中运用的方案，不仅需要对管理理论有透彻理解，而且需要适应不同类型企业的具体现状和企业所处的具体环境。

21.4 业务流程重组

21.4.1 业务流程重组的定义

在工业实践中，人们越来越清楚地看到，提高竞争能力的途径，绝不单单是引进先进技术这一条道路；管理模式的改进、流程的合理化甚至具有更大的潜力。有些敢于改革的企业对不合理的旧流程进行了大刀阔斧的改革，取得了惊人的良好效果，这就逐渐形成了业务流程重组（BPR）的概念和更多的实践。业务流程重组是企业信息化建设的一项主要内容。

不同的作者曾有过各种各样的 BPR 的定义，这里引用海默和潜培在其名著《Reengineering the Corporation》中对 BPR 的定义，即：“对业务流程彻底地重新构思，根本地重新设计，以达到在一些诸如成本、质量、服务和速度等关键性能方面的显著提

高。”海默在另一篇文章中讲到：“不要对现有流程进行单纯的自动化，而要忘掉它，重新开始设计，因为它是充满错误的。”

因此，重组意味着对原有条条框框的抛弃，是对当前流程一种激进的破坏性创造，而非渐进性的改良。这种意义上的重组，显然要对企业现有的经营制度和规章进行大的改动，因而实施中也就不可避免地遭到反对，受到多方面人为因素的阻碍。为此，BPR 的首要问题是统一认识、使全体员工对实施 BPR 能取得共识。

首先，要明确 BPR 涉及的业务流程和它的覆盖范围。

一般来说，业务流程可分为管理流程、操作流程和支持流程三类。操作流程直接与满足外部顾客的需求相关；支持流程指为保证操作流程的顺利执行，在资金、人力、设备管理和信息系统支撑方面的各种活动；管理流程指企业整体目标和经营战略产生的流程，这些流程指导了企业整体运作方向，确定了企业的价值取向，所以是一类比较重要的流程。

应该说，可以实施 BPR 的流程，覆盖了企业活动的各个方面和产品的全部生命周期；设计流程、生产流程、管理流程、营销流程都大有文章可做，应该而且可以对各种岗位、各种流程中的员工所做的工作提出重组的设想。这种广义的理解，对 BPR 的实施有益无害。

BPR 的理念，同时也是对业务流程进行根本性思考和设计的理论指导，海默为此提出七条原则用以指导 BPR 项目：

- 组织机构设计要围绕企业的产出，而不是一项一项的任务。
- 要那些使用流程输出的人来执行流程操作。
- 将信息处理工作结合到该信息产生的实际流程中去。
- 对地理上分散的资源看做是集中的来处理。
- 平行活动的连接要更紧密，而不是单单集成各自的活动结果。
- 将决策点下放到基层活动中，并建立对流程的控制。
- 尽量在信息产生的源头，一次获取信息，同时保持信息的一致性。

BPR 另外一个基本思想是在组织上建立跨功能的任务团队。一些 BPR 项目之所以失败也正是由于它们将 BPR 局限于孤立的单个功能领域。BPR 这一特点也相应要求从上到下，全企业范围内的支持。要争取尽可能多的总经理的时间，投入到 BPR 项目中；有人说至少 20%~50%，才能使 BPR 的项目得以成功。

麦金赛（McKinsey）从 BPR 项目的具体实施角度出发，给出了下面一些建议：

- (1) 要保证 BPR 项目在启动时就建立起有效的领导机制。
- (2) 企业人员应参与到重组的具体工作中。
- (3) 争取全体企业员工对 BPR 项目的理解和参与。

- (4) 调研范围要广泛和全面，但研究和实施中则要突出具体领域，抓住主要矛盾。
- (5) 进行成本和效益分析。
- (6) 对无法衡量的部分，BPR 实施中尽量不触及。
- (7) 加强工作中的交流。
- (8) 不要放过各种可能的重组流程，尽管其中一些流程输出不显著。

综上所述，BPR 是一套推动和指导企业范围的业务流程的根本性重新思考和重新设计的理论和具体方法。

21.4.2 流程重组和连续改进

BPR 能够而且已经产生了巨大的经济效益。但是，革命性的变革总是要作出某些牺牲才能换取这些效益的；这种做法有时会引发另一类社会问题，导致组织的不稳定。有些情况下不作革命性重组，而作更稳妥的连续流程改进（CPI），也会取得良好的经济效益。不过，这种“连续改进”，还是要有明确的经营目标，有明确的改造对象，只是前进的步子比较小，每一步的改动都不至于引起较大影响的反抗（或阻力），用较多一些时间，平稳过渡，实现最终目标。或者说，不要把“革命”和“改良”对立起来，而是根据不同的情况具体分析，决定对策。

“连续改进”也需要对流程进行设计，下列几条原则可供参考：

- (1) 流程设计是一种设计工作，也就是说，本质上它主要是推论性的。当设计者面对设计任务时，通常是从已经熟悉的设计开始，然后改变这一设计来表达新的情况。
- (2) 流程设计不是一个过程，而是一套善于把握各种机会的技能。
- (3) 流程设计是对象设计。流程产生一些输出对象，同时消耗掉一些输入对象或是被它们所触发。设计输入输出对象是流程设计者的一种思维模式。输入 / 输出对象的结构设计，要相对于一个流程的角色（对输入而言是供应对控制，对输出而言是测量对产品），它们到达的频率 / 比率都被认为是设计流程的一部分。流程设计的关键之一是确定流程需求中所说明的输入 / 输出对象中，哪些是可以改变的，哪些是固定的，哪些是可控的，哪些是不可控的，哪些是独立的，哪些是从属的。一个经验丰富的流程设计者总是寻求设计输入或输出对象的方法来使所得到的流程合理化，同时优化上游和下游的接口流程。

(4) 流程设计是分解和配置。流程必须详细列出其子流程的层次，而这些子流程则被配置了在执行环境下可用的特定资源。可用资源和它们的性能随时间变化是流程重组的原因之一。因此，一个流程被接受是因为它有高性能的可用资源，一个流程被淘汰是因为它失去了那种资源，无可替代。流程设计包括对子流程的层次分解，直至分解到子流程可以被配置了可用资源为止。

(5) 流程设计是输入 / 输出的链接配合。在分解流程中，必须说明每一个子流程的输入 / 输出，它们必须与子流程在过程流中该位置上可以有的输入和所需要的输出相匹配。假如不匹配，就要加入一些附加流程来制造接口或者修改子流程，使其本身来完成接口功能。如果二者都没有，则必须考虑采用其他分解。

(6) 流程设计是一种失败管理。要识别在所设计的系统中被认为是期望的或合理的那些可能的失败模式。对于每一种可能的失败模式（和各种可能的失败模式的组合），其后果必须加以预测。对于子流程是否要增加检测和管理每种可能失败模式的后果，必须作出设计决策。

(7) 流程设计是一种副产品管理。在流程执行中，如果产生的产品作为下游流程的输入是没用的，或者被认为是总流程输出的一部分，这种类型的对象必须加以识别，同时要采用子流程来妥善收集和处置它们。

(8) 流程设计是一种执行资源管理。在流程执行中，通常有多个流程活动同时发生。在一般情况下，只有有限的可用资源能提供给子流程，这自然就导致争用资源，流程设计者必须将资源管理子流程增加进去。

阐述这些原则，也可以看出流程重组和连续改进并没有不兼容的根本区别，连续改进只是要考虑更多的方方面面，更好地实现平滑过渡。就我国当前的具体国情来说，可能进行连续改进比 BPR 多得多。

21.4.3 流程重组的框架和基本原则

要实施 BPR，首先要有一个全局性的基本考虑，本节就介绍两种实施框架和一些基本原则。

21.4.3.1 KBSI 的 BPR 实施框架

框架这一术语有不同的定义。一般来说，它可以理解为一种结构、配置或系统，也就是将研究对象的各组成部分组合起来。从信息系统开发观点来说，框架是“系统生命周期中公认的各个特征状态的组织”。基本上，框架作为一个系统的组织结构，提供了系统内各个概念部分及其相互关系的特征的描述。美国 KBSI 公司（Knowledge Based Systems Inc.）的 Richard J. Mayer 和 Perakath C. Benjamin 等对 BPR 框架的定义，提出了从以下三个方面对 BPR 的特征进行描述：①实施 BPR 指导原则；②BPR 的实施过程（BPR 活动与活动间关系的集合）；③各种方法和工具以及它们在支持 BPR 方面的作用，如图 21.1 所示。

1. 实施 BPR 的指导原则

- 正确领导：实施 BPR 最重要的、放在首位的原则是有效的领导。有效领导的特征包括能力、承诺、参与以及对人及其活动的真诚的关心。一个领导者应该出

现在其追随者的前面，带领他们前进。领导应包括敢于指派有明确责权利的各种管理职务，鼓励创造性、积极性和信任。

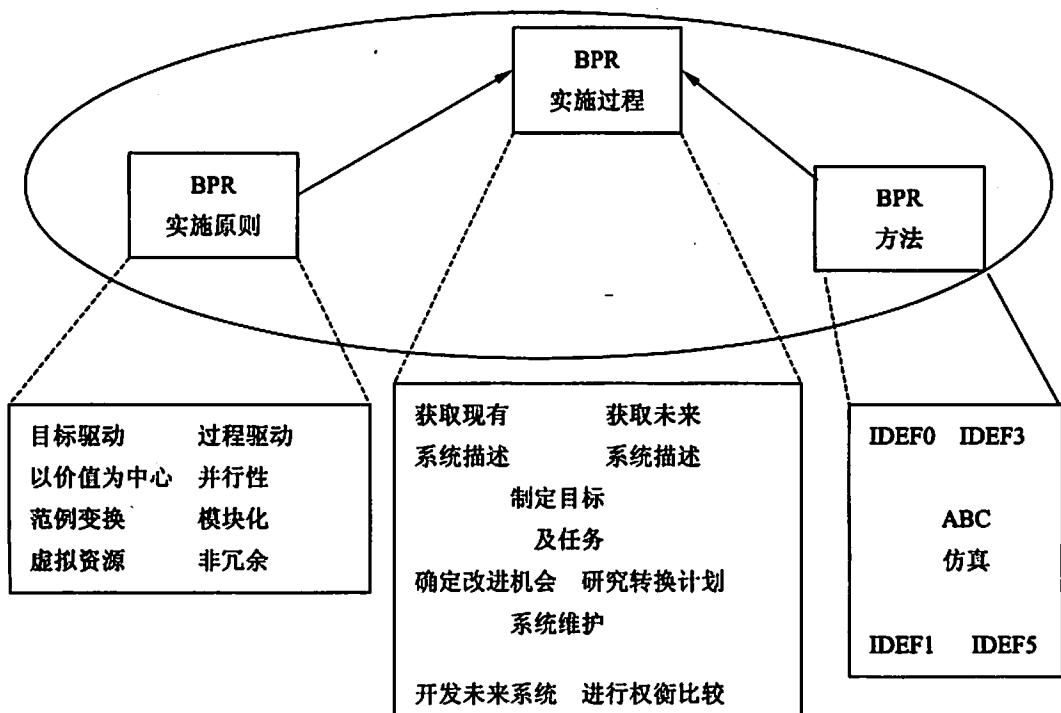


图 21.1 KBSI 的 BPR 实施参考框架

- 目标驱动：要求企业的流程应围绕效益（产出）而非任务。这条原则有助于确认企业内部的各个活动是否以实现目标的方式进行。
- 流程驱动：这一原则要求那些使用流程输出的人来执行流程操作，参与到流程中；另一方面，此原则表明应授权给流程操作者，并令其负责流程输出。流程驱动的原则要求流程执行人员对流程担负起责任。
- 以价值为中心：这条原则要求在 BPR 的实施中要确认非增值活动并加以剔除，这还保证了企业的活动以保持顾客满意度为重点，因为价值是以顾客认可的收益为标准的。
- 对顾客需求的响应：BPR 的一切活动完全是为了提高顾客（包括代理）和用户（包括内部与最终产品相关联的各种实际操作员）的满意度。这种响应不仅要包括努力满足顾客们明确阐明了的，还要包括只是期望的那些需求。

- 并行性：这一原则要求企业组织和业务流程内的活动尽量并行执行。
- 范例变换（俗称“跳出框框”）：这一原则表明重组不能局限于原有思想，应鼓励“畅想”与创新。
- 非冗余：要求尽量在信息产生的源头获取原始和真实信息，同时保持信息的一致性。
- 模块化：这一原则要求进行决策的代理必须分布在流程执行的地方，它的直接含义是将控制包含进业务流程中，建立对流程的控制。
- 虚拟资源：应将地理上分散的资源和代理商进行集中管理。它不仅保证了对组织内财产的最优化使用，并可共享企业知识，达到全局最优运作。
- 管理信息和知识财富：首先要认识，信息和知识是在提高竞争能力中与人力、设备、物料同样（甚至“更”）重要的资源；然后，在进行 BPR 实现敏捷企业的集成中，必须充分利用这些资源。

2. BPR 实施过程

从本质上讲，BPR 是非常复杂的，它需要具有不同技能和经验的人员的一致努力，也就是需要一支为实现项目目标而组建的紧密团队。对于成功的 BPR 项目，活动的任务分析及其他方面，包括任务间的关系是非常重要的，因而 KBSI-BPR 的重点也在于此。BPR 的复杂性提醒人们，其具体实施活动不要像菜谱那样一步一步地完全模仿。相反，要将这些活动概念化，作为实施过程中的一种思索模式。BPR 的活动包含许多迭代式的认知过程，如，概念化设计与分析、详细设计与分析等，如图 21.2 所示。具体实施过程可有下列步骤：

（1）制订 BPR 远景、使命与目标

BPR 项目开始时的一个基本步骤，是明确企业实

施重组的任务以及与此使命相一致的实施远景。企业使命报告要说明其生存原因。在规划 BPR 远景时，理解和认识企业的使命或发展战略是很重要的。远景的规划和确定可能是较长期的和粗略的，通常由管理决策层来完成，据此就要明确 BPR 的目的和目标。其中，目的是要描述 BPR 项目的预期效益，目标则是对目的的进一步详细叙述。

（2）获取现有系统描述

对于 BPR 项目，重要的一步是获取企业现有业务流程的描述。获取、提出描述和理想化的能力对实施 BPR 是非常重要的。描述提供了企业目前行为内容和方式的事实依据。模型则在数据预测方面十分有用（尤其是那些无法获取或困难的经济和行为数据）。描述与模型一起为企业工程师提供了作出决策所需的信息：①改造什么；②如何改造；

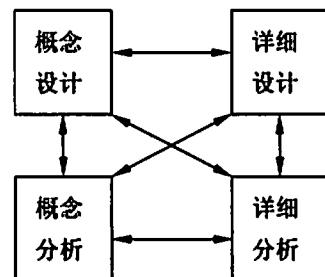


图 21.2 BPR 中的迭代式认知过程

③改造的结果是什么。在 BPR 项目过程中，这种多角度的信息表达能力，对于复杂性管理和便利通信交流方面是很基本、很重要的，因为它可以解释人们认识能力之间的差异，增强不同观点间的整合效果。

一旦获得原始系统的描述，就需要进行提炼和有效性检验，得到一个结构化更强、包含知识更丰富的描述。有效性检验作为一个过程，要保证这种满足分析目标的描述对现实世界的确切表达。描述的提炼包括：①一致性检查（语义有效性）；②语法有效性检查。一致性检查保证描述中的各个事实是彼此一致的。这可以随着知识的不断获取，在初步的事实集合得到后进行。语法检查则保证描述按照知识表达方法的规则将组织加以结构化。

（3）确认改进机会

尽管 BPR 过程中的活动十分复杂，不过确定业务流程改进机会仍然非常重要。简单说来，确定改进机会是一项旨在发现使工作更灵活而非更加繁琐的途径。灵活简便的工作要从检查基本的经营目标与顾客需求开始。经过反复检查，可能会发现新的经营设计。在 BPR 中，这种设计活动往往与“头脑风暴（brainstorming）”的思维方式相联系。大企业中，在没有科学方法指导下运用“头脑风暴法”思维进行设计，有些危险性。其中包括相互关联的几种活动：①分析现有流程；②评价相关模型和基准检查；③因果分析；④约束发现与分析；⑤未来流程规划及定量 / 定性分析。

（4）规划未来流程，进行未来系统设计

系统设计是 BPR 的核心。有时很难分清分析结束和设计开始的时间界限，在许多情况下两者是紧密关联的。

目前，流程设计更多地被认为是一门艺术而非科学，较好的办法是将其看做一种迭代的完善过程。这种过程不要视为严格定义的、有时序要求的步骤；而是在给定条件下，面向预期设计目标的渐进的一组阶段，而阶段间的划分又不很精确。流程设计师在进行流程设计时，要根据不同的环境，利用所获取的流程设计技能，而不要墨守成规。

流程设计师首先要有一组研究流程的期望输出。它可以是一种产品、系统或服务，设计师以此作为目标。在这基础上，就要设计产生这些输出的必要的输入。它们可能是用于制造流程的原材料或者是用于经营管理流程的信息。这种输入与输出间的连接可以成为一个“流程”，或者被看做是一个“黑箱”，它吸收输入，产生输出。设计师的工作则是要打开这个黑箱。所谓打开黑箱，也就是要求他设计流程的内部工作机制。

接着，设计师就要开始“装黑箱”这一通用化过程，换句话说，他要寻找进行流程设计的切入点。这种通用化过程，可以建立在与未来流程期望输出具有类似输出的现实流程的基础上。如果没有参考流程，设计师需要建立经验库或知识库来完成这一过程。

一旦上述任务完成，接下来就要将通用化流程分解为更加具体的，通过可分配资源

实现的活动或任务。随着各个任务的不断确认，这一扩充的流程也变得愈加清晰。也就是说，一个任务吸收特定的输入集，产生相应的中间输出，作为下级任务的输入，依此类推，直至产生最终的期望输出。

(5) 制订过渡方案

在未来流程 / 系统设计完成之后，接下来就要制订从现有流程到重新设计的流程的过渡方案，其中整个方案的策略要使企业结构、信息系统、经营策略和流程与重组后的流程 / 系统设计相一致。过渡方案包括：①系统集成策略；②技术策略；③信息系统策略。在过渡方案的表述和交流上，IDEF0 与 IDEF3 方法是比较有效的工具。

(6) 实施未来系统

实施包括对未来流程 / 系统的测试、执行与记录，一般从测试和试运转开始。测试的结果将对未来流程 / 系统的需求进行细化、提炼和确认。测试流程除了评价标准功能外，还要分析边界情况与失败模型。最终的实施以增量 / 阶段演进的形式进行，通常包括采购技术设备、组织与培训人员、组织重组和资源重新配置。

(7) 维护系统

维护是指对系统在后续时间内进行持久的维护。因为系统需求随着时间不断改变，系统就要相应地适应这些需求的变化。这也要求有一种机制来保证维护的进行，同时注意维护种类的多样性。

3. 各种方法和工具以及它们在支持 BPR 方面的作用

要使 BPR 的实施从凭经验处理的“艺术”工作向科学分析和改进的“技术”工作转化，就要充分利用各种方法和工具。

21.4.3.2 多层的 BPR 实施框架

BPR 的产生源于对企业持久竞争力的追求，而竞争力归根结底来自两个方面，即内部效率的提高和外部顾客满意度的增强。在提高效率的过程中，人们逐渐认识到传统分工管理理论使“流程”的结构处于分割断裂的状态，而这种由流程结构本身缺陷带来的弊端，是无论多先进的自动化技术也无法消除的。于是，BPR 理论以“流程”为变革的核心线索，把跨职能的企业业务流程作为其基本工作单元。这里的流程是指可共同为顾客创造价值的一系列相互关联的行为，它与代表系统与外界相联系和作用的功能是截然不同的概念，传统的组织结构多是按功能划分的，呈金字塔形，BPR 的实施就是要打破这种金字塔形组织结构，创建一种面向流程的、也是跨功能的组织结构。为实现顾客满意度的明显增强，BPR 兼顾产品质量和服务质量，倡导以顾客为中心的企业文化。

显然，BPR 的实施会引起企业多方面、多层次的变化，主要包括以下三个方面：

- 企业文化与观念的变化。
- 业务流程的变化。

- 组织与管理的变化。

BPR 的实施，不仅涉及技术因素，也涉及社会人文因素。组织和观念的变化直接影响以流程为核心的 BPR 的实施。基于这一认识，有的文献提出了一种广义的 BPR 实施策略——多层的 BPR 实施体系结构（参见图 21.3），可供读者参考。该结构将 BPR 的实施分解为三个层次：观念重建层、流程重建层以及组织重建层，分别对应前三个变化方面，每层各有其自身的对象、方法和目标，各层次还存在相互作用关系。

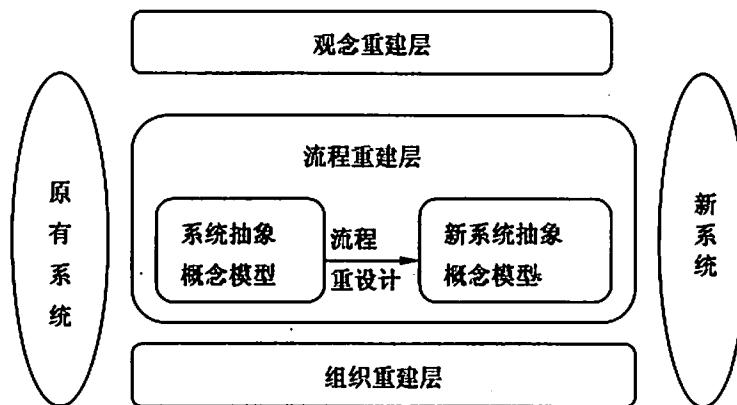


图 21.3 多层 BPR 实施体系结构

(1) 观念重建层

观念重建层的对象是企业组织内的习惯、精神等社会人文意识，手段主要有培训、宣传、交流，其目的在于改善人力资源和重塑企业文化，为深入实施 BPR 进行准备。

(2) 流程重建层

流程重建层是多层实施结构的核心层，是对现有流程的彻底的重新思考和重新设计，是 BPR 精髓的直接体现。流程重建的一般过程如图 21.4 所示。

对于流程重建过程要注意两点：一是整个过程不是严格的时序关系，它们之间有交叉，也有重复。因此，在具体操作中，有必要借鉴并行工程（CE）的思想、方法；二是流程重建的顺利实施离不开观念重建和组织重建。观念重建为流程重建提供准备和保障，流程重建则为组织重建打下基础并创造条件。只有三者协调运作，方可促成 BPR 的最后成功。

(3) 组织重建层

BPR 不仅会带来心理和流程上的变化，而且还有组织上的变化。组织重建所实现的就是组织上的变革，它将传统的面向功能型结构转化为面向流程型结构。组织重建的两个重要途径是横向集成和纵向压缩。

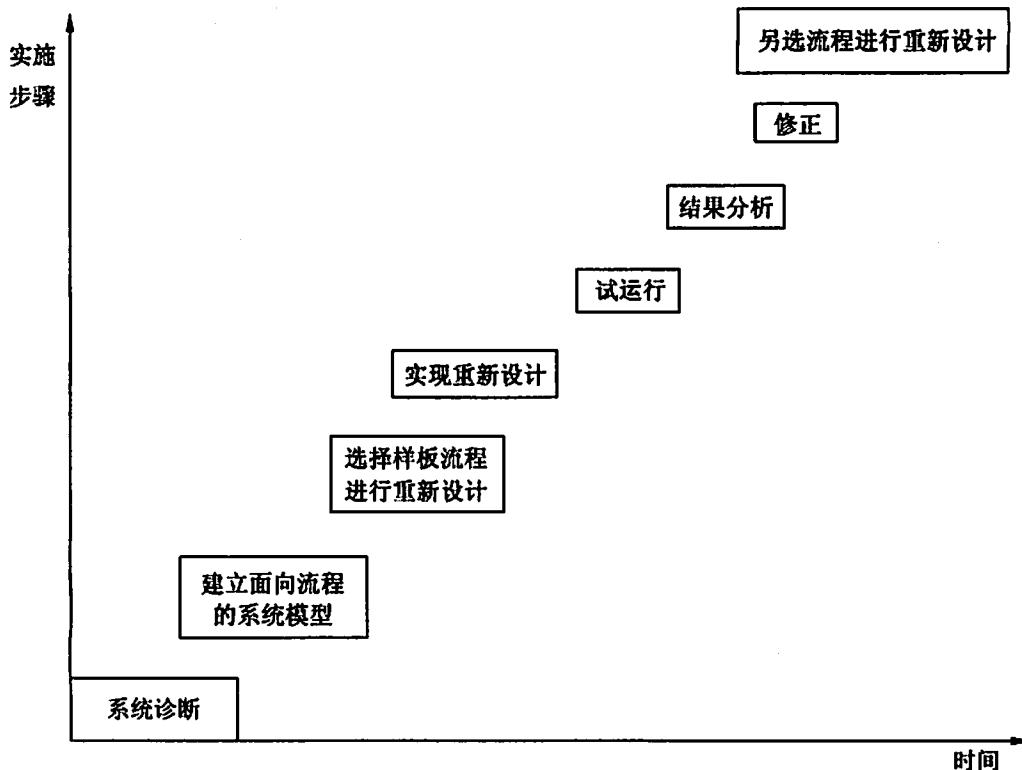


图 21.4 流程重建的一般过程

21.4.4 业务流程重组实施步骤

一般性的实施步骤在很多文章中都有提及，基本上大同小异，但实际认识的深浅却有很大差别，所以，本节将作一些更细致的说明，把注意力更多地集中在业务流程重组对组织的影响以及组织变革对 BPR 的反作用上，并提供一些常用的处理技术。

21.4.4.1 步骤 1——BPR 项目的启动

万事开头难，尽管 BPR 是企业实施的剧烈的变革运动，但是，为了保证 BPR 项目成功，需要采取细致稳妥的步骤，有计划地逐渐深入展开。项目的启动阶段主要是为后面的工作奠定组织和思想基础，因此，需要做好下面的工作：

1. 确立发起人的地位

BPR 项目启动时，在组织内部必须有高层次的发起人来领导和支持这一变革行动。发起人在组织中必须有足够的权威，并且对变革所需要的所有资源具有控制能力。

2. 引进变革思想

变革要求学习新知识，忘却旧习惯，这就意味着需要质疑原有的信念和价值观。发

起人必须首先理解人都有抵抗的本能，进而解冻组织，并建立与变革相关的各种约束。

组织就是共同思想的化身，它建立在一套价值观和信念的基础上。组织用以指导怎样干和怎样控制的大量理论和实例，都叫组织范例。组织范例决定业务如何组织，工作如何设计，政策如何发展以及目标如何设定、主管如何管理、工人如何工作、其影响涉及组织中的方方面面。在整个 20 世纪，组织范例都基于科学管理和经典管理理论，这导致了工作被最大限度地划分成狭窄而简单的任务。以此为基础，对生产设备从技术角度进行了严格的设计，人力成为消耗品，组织的结构成为一个纵深的等级层次，大量的规则和程序被用来确保实施的正确性。

过去 40 年对于组织形式的研究表明，为了使组织具有更高的生产力，需要建立一种新的指导原则。它应该更好地控制质量，更快地反应经营环境的变化，其成员也更有动力和参与感。这种新范例使组织更令人满意，因为控制和协调在工作团队内部进行，而不是由经理们决定。在这个新范例中，更有意义的工作给人们带来了个人满足感。因此，组织可以利用参与感代替高压政策来确保性能。

多数经理都愿意在经营中进行适度的调整，但并不准备发起这里所预想的剧烈变革。这种变革要求改变他们的思维方式、角色和行为方式。必须改变其个人倾向模式所引起的不安会导致经理们的抵制。

3. 采取有效的行动

在项目启动阶段，发起人应该完成下列活动：

- 描述变革的预期结果并传递给组织和股东。
- 建立对目标的统一定义。
- 任命领导小组和项目小组。
- 正确的人安排在正确的位置，提供支持，解决行政问题，消除组织前进的障碍。
- 监视进程和结果。

21.4.4.2 步骤 2——拟订变革计划

拟定变革计划需要有步骤地做好下面的工作：

1. 组成领导小组

必须组建一个高水平的领导小组来统观整个变革进程。由于组织中的许多区域都有待变革，领导小组就需审视当前的实际情况，找出要优先解决的问题，决定实施何种改良措施。

领导小组应包括所有的股东或股东代表、有关经理，也可以包括发起人。有可能的话，还可以包括顾客。

2. 建立高级管理层变革的概念

在获得对变革举足轻重的职位之前，高级管理人员必须接受新的思想，并自觉地承

担义务，这样做可以赢得时间。

3. 对环境和组织进行调查

所有组织都存在于一个大环境中，受到政府规章、技术变革、全球贸易走向、人口因素变化和各种市场压力的影响。一个组织要想成功，必须监视其经营环境内发生的任何变化，调整策略和组织以适应这些变化。

大多数的经理认为自己对业务运作了如指掌，但实际上他们常常只了解自己特定领域内的经营运作，对事物如何相互作用并不具有宏观上的理解，对市场中的问题和挑战也缺乏系统认识。因此，这里开展的调查活动有两个重要作用：①使每个人都很好地了解经营运作方式及现有经营环境的重要特点；②为经理们提供首次合作的机会，创造信任和理解的氛围，学习将来可能有用的分析和解决问题的技能。

调查人员的本质工作是对组织进行总体描述，通过和整个组织中关键部门的经理会面，和顾客或外部股东交谈，回顾诸如政策、程序、任务综述、年度报告等文件，来展开调查工作。

4. 开发经营案例

经营案例作为发起人批准变革工作的审批文件之一，可以帮助领导小组洞察实施变革的根本原因，并能够用来和雇员进行交流，以获得他们的支持。

该文件应该提供变革的有力论据，以要点的形式记录主要思想，并审查经营环境发生的变化，确定必须进行调整的原因。它必须阐述必然要遇到的市场要求，要阐明公司面临的问题和原因，最后，还应该指出调整能带来的好处和不采取行动会造成的后果。

对业务流程进行改进的原因多数涉及到提高生产力、缩短提前期、降低产品的成本、提高质量和顾客服务。在开发经营案例时，最好检查一下这些因素。实施经营变革通常有三类原因：第一是生存。不进行变革可能导致破产；第二是避免自满。公司可能情况良好，但还想更好；第三是紧跟形势。竞争造成变化，公司必须作出反应。

5. 关联努力方向和经营战略

将当前的努力方向与经营战略关联起来，形成有关它们之间关系的文字表述，用以向组织报告经营状况和产生的结果。该表述需要包括三个要点：①具体描述新流程；②指出明确的、可测的经营目标。该目标必须富有挑战性，能激发灵感；③定义新流程的特征并确定如何达到目标。

目标应该专注于所研究的业务流程的改善程度，而不是团队控制之外的整个经营目标。如：将定购材料的周期从四周减为一周的目标是明确的、可测量的，而且在团队控制之内，而获取市场份额的目标就在团队控制之外，是不合适的。

该表述不能变成由模糊的词汇堆砌成的鸿篇巨制，而应该用明确无误的术语，说明变革工程中预计的利益，定义期望公司的执行情况如何改变，并提供衡量标准，以便对

变革的效果进行评估。

6. 筛选变革项目

企业在变革中常犯的一个错误是尝试过多、过快，因此进行筛选是很重要的，因为变革项目将会影响日常的经营运作，具有离心作用，需要小心选择，并有组织地引进。

第一个变革项目的选择将定下处理其他项目的模式，并给经理们提供机会，促使员工学习新的技巧，顺理成章地接受新的概念。如果第一个变革项目成功了，对新方法的抵制就能迎刃而解，别的变革项目就能继续进行，同时企业可以着手推动一种以不断提高和变革为特征的自学文化。

为了选择一个变革项目，通常可以采用三个标准：

- (1) 选择一个有严重缺陷的流程。
- (2) 选择对经营成功至关重要的流程。
- (3) 选择一个容易处理的流程。

流程重组有两个最常用的候选流程，也就是新产品开发流程和定单完成流程。开发新产品和新服务并输送给顾客的流程是最为关键的，公司必须有能力开发新产品或新服务，并迅速推向市场。

7. 开发行动的整体计划

虽然立即运行关键项目是可行的，但最好有一个长期的变革计划，列出所有可能的变革项目，排定次序，并纳入时间表。本质上这是一个跨越今后几年工作的长期计划，它为管理层提供一幅完整的、富有建设性的变革蓝图。

21.4.4.3 步骤 3——建立项目团队

在这一阶段，实施流程改进的团队承担分析整个系统的任务。这里，有一些针对团队组织的建议：

- (1) 项目团队的规模不能太大。有效的团队应该大小适宜，能够满足协作的要求。协作来自于协调的技能和相互支持的修养。一般最理想的成员数是 6~10 名。
- (2) 团队应该有正确的混合型技能和经验。
- (3) 团队拥有不同层次的代表。在团队中，工人和经理层都应有自己的代表。
- (4) 项目组应该将主要精力放在变革项目上。
- (5) 团队的目标必须清晰、现实、有挑战性和可测量性。
- (6) 项目组必须讲求效率。

21.4.4.4 步骤 4——分析目标流程

作为重新设计系统的重要前奏，流程的分析包括三个步骤：①叙述性描述；②技术系统分析；③社会系统分析。从分析中获得的信息被用来设计新的系统。

1. 叙述性描述

叙述性描述一般写成摘要形式，几页纸的篇幅。

2. 流程的技术性描述

技术性描述包括流程主要步骤的定义、流程中存在的问题以及如何更好地进行控制等信息。技术系统定义的范围相当广泛，包括成员使用的工具、技术、方法、程序以及所需要的输入和所转化的输出。分析完成时，团队将了解到工作流程的阶段、每一阶段的输入和输出、引起的问题、问题的起因、组织因素作用于关键问题区域的范围等信息。

3. 社会系统分析

社会系统分析能够提供人的因素对系统性能影响的有关信息。社会系统包括了与组织中的人相关的各个方面，如态度和信心、雇员和雇主之间的契约、信息系统、公司政策、个体和群体之间的相互关系、权力、政治、文化、动机、承担的学习等。社会系统分析提供了有关进行组织结构和工作设计改善的信息，同时也提供了性能测量系统、奖励系统、培训和信息系统等影响组织性能的有关因素的指标。

21.4.4.5 步骤5——重新设计目标流程

对于目标流程的重新设计，详细地介绍设计工作的基本原则，并将重点放在与流程重组密切相关的组织重新设计的基本原则上。

1. 确定设计原则

进行重新设计的目标是形成一个更有效的组织，使之能够生产出高质量产品，以有竞争力的价格，快速响应市场的变化。

- (1) 构造有助于控制关键偏差的组织。
- (2) 工作的基础单元是“整体工作”。
- (3) 工作团队成为组织的构建模块。
- (4) 在源头控制偏差的发生。
- (5) 提供信息反馈系统。应该将正确的信息交给雇员，以便他们发现和预测偏差，并采取适当的行动来进行控制。

(6) 在工作点进行决策。执行工作的员工应该对结果负责，因此，员工需要接受培训，掌握新工作所需要的技能，同时，要确保能够得到控制工作所需要的信息。在这方面，可以通过专家系统获取专家的技能信息，帮助员工在此基础上作出决策。

- (7) 将控制流程与信息流程集成。
- (8) 设计能够激励员工的工作。
- (9) 核心活动吸引支持活动。经过适当的培训，许多质量控制、维修、监督和人力资源调配等支持职能可以由核心团队来执行。

(10) 一次性获取数据。

(11) 功能存在冗余。

(12) 工作团队是一个学习系统。随着工作团队能力的提高，更多的功能和决策制定权能够下放到手中。也就是随着熟练程度的提高，他们将承担更多的责、权、利；同时，也能够从跟踪顾客需求的变化、适应他们的工作方式中得到学习。这一原则使组织能够更具响应性地处理问题。

(13) 使用信息技术获取、处理和分享信息。在这一方面，相关技术起到了重要的作用：① 数据库管理系统允许多用户共享结构化的数据。② 群件系统（groupware，如 Lotus Notes）可用来管理在业务流程中所涉及的文件。大多数业务使用非结构化信息，如邮件、文件、会谈、传真、表格或图形。工作流管理系统能够自动操作并控制在流程中移动的信息。③ 计算机辅助设计（CAD）软件能用来设计新的产品和设备。④ 仿真系统能够和 CAD 联合使用，仿真不同条件下产品设计的行为。⑤ 项目管理工具使用关键路径网络，控制复杂的开发程序，并进行有效的调整。成本、人力和时间能够进行计划、跟踪，并使用图表呈现出来，使管理者对项目的进程有直观的印象。⑥ 电视会议使地理上相距遥远的人可以进行面对面的交流。⑦ 产品选择系统使顾客和销售代表更容易选择产品。其宗旨是尽一切可能帮助顾客进行定购。便携式计算机使销售代理人可以更精确、更及时地进行报价。⑧ 电子商务系统简化顾客和供应商之间的关系。

2. 重新设计组织

通过分析，团队可以获得对业务流程运作的深刻理解，即了解关键问题在哪里以及组织因素对这些问题所起的作用。他们能找到使用信息技术的感觉，有了这些知识，就已经对改什么以及怎么改有了主意，下面的工作就是建立正式的重新设计的方案。

21.4.4.6 步骤 6——实施新设计

实施新设计是一项系统工程，在前面几步系统工作的基础上，在这一阶段，需要特别注意下面几个方面：

1. 关注实施的特殊问题

实施变革往往回遭到巨大阻力，迫使一切回到老路上去。如果只改变整个系统的一部分，而其他保持不变则不变的组织就会拖后腿。因此，变革要取得成功，必须了解这些阻力，并有效地进行处理。

2. 文化的彻底变革

文化的变革是非常难以捉摸的，对取得成功至关重要。除非组织中的从顶层到底层每一个人，都改变旧的思考、工作和行为方式，否则在组织中产生实际变化的可能性会非常小。解决文化问题的关键，就是使用自治工作团队来提供有价值的工作，激励员工，其目的就是使员工每天来上班时都有动力，有改进业务的欲望，以便掌握高超的技能，

监督并响应工作环境的变化。

改变文化对企业来讲是一个非常高的要求。只是把权力下放给雇员，要他们对自己的工作采取更大的控制是没有用的，除非他们确实具有这么做的技能和动机。所以，改变文化，就是说改变工作动机和精神状态，是避免出现混沌现象的一个方法。

由于权力下放的政策不会自行产生任何效果，所以就需要管理者真正地放弃对雇员的严格控制，学会用指导和帮助的方法推动工作的进行。为了推动这些战略，必须帮助管理者、监督人员和工人摆脱旧的思想和习惯，在有效地履行其新角色之前理解人的行为。为此，需要了解一些心理学方面的因素，解释人们为什么反对变革，确立并能够实现用于实施变革的战略。

3. 与组织性能相关的问题

与组织相关的问题与旷工、缺乏责任心、士气低落、缺乏主动性和在工作中表现差有关，它们都影响了产品或服务的质量。绝大多数经营都会或多或少受到这些因素的影响，即使对这些问题没有异议，对于解决方案也会存在不同意见。

上述问题最通常的解决方案往往和一定程度的强迫手段有关，也就是当表现不佳时，监督并处理相关职员；同时，使用物质奖励激励员工改进表现。另外一种普遍存在的看法认为，差的表现在某些方面与人员有关。如果你雇用了正确的人，你就不会有任何问题。如果有问题，你总是需要开除某些员工，并重新雇用另一些员工。

但是，大量针对人的行为的研究却呈现另外一种观点，即多数人在本质上是有责任心的。他们工作没做好的原因是：这些工作在设计的时候就破坏了人性的积极因素。基于这种观点，解决方案就是让雇员丰富工作经验，使之成为积极工作的一个动因。

4. 改进文化的关键

区分工作好坏的方法之一，就是扪心自问，你曾经从事过的最好和最坏的工作是什么？你曾经服务过的最好和最坏的老板是什么样的？

问题的答案肯定就是，在最好的工作中，能够被赋予责任，并且发挥个人所有的技能。同时，好的工作也给个人提供发展的机会，其产品被公认对别人也是重要的，所有这些都使个人得到满足。最坏的工作可能是枯燥和单调的，完成工作所需要的技能非常少，很容易执行，无法拓展个人的发展空间；或者所从事的工作不重要，这就是为什么许多从事简单服务性工作的人都羞于告诉其家庭或朋友自己的工作性质。

优秀的领导通常被描绘成让员工自由处理各自工作的人，他是你寻求帮助的对象，有知识且靠得住，愿意提供鼓励，并尊重你的人格。与之相反，最差的领导一般缺乏交流，有控制欲，总是检查员工的行为，一旦事情出现偏差，就横加指责。

另一方面，如果你问自己在什么情况下能干得更好，则通常的答案就是，当有一个好的工作或为一个好领导工作时，你的效率更高。这种体验会影响人们的感觉和行为，

所以，有些工作体验有激励作用，另一些则相反，不同的工作体验会影响产生不同的结果。在极端情况下，工作不好的工人会破坏工作流程，威胁安全，影响健康。如果改变工作体验，提供好的工作，雇员的工作习惯将向好的方向发生根本变化。

5. 使用桥头堡战略实施变革

一个人不可能瞬间改变一切，因此，需要一些循序渐进的方法，如，先设计新的组织结构，然后选择团队成员或团队领导，提供一些培训，在某个周一的早上，所有人回来工作时就是以团队的方式开展的。

在工作方法中，实施变革必须是剧烈的，为此需要巨大的准备工作来建立新的流程，为团队提供针对新技能的训练，提供决策制定所需的信息系统，然后培训团队领导。拖泥带水的方法注定要失败。

任何组织都不可能具有对工作方法进行大范围的剧烈调整的资源，惟一的处理方法就是建立桥头堡，也就是选择一个区域，建立第一个表现非凡的工作团队，然后一个阶段一个阶段地覆盖整个流程。使用桥头堡方法，能够集中精力，保证变革的实施。这样变革有一定的突变性，工人能够立刻感觉到工作的效果，接着，就会发现他们喜欢它，并依此行事。使用桥头堡方法，团队领导和团队成员能够立刻体验到这种工作方式的好处。

为了保证实现桥头堡工作方法，还需要额外的准备工作。如，完成社会技术组织的全部设计工作，选择变革的第一个区域，设计基本组织结构和工作，建立所需的信息，提供技术、解决问题和控制技能的培训。同时，功能支持部门应该准备好，将他们的一部分技能扩散到团队中去。

下一个调整领域在第一个目标区域的上游或下游。与之相关的群体如果和目标群体相邻时，它们能够互相支持。这种支持有助于维持变革的成果。这样，整个组织每次只变化一步，每一步都需要充分的准备。

21.4.4.7 步骤 7——持续改进

进行业务流程重组，保持变革的动力，不退回到老路上去非常重要。保证这种情况的方法就是监督新流程的执行并设置新的变革目标。

因为组织变革的目的是开发一种学习组织，其中员工对变革的执行负责，进行深入的变革也是他们的责任。当领导小组发现新的流程仍然不合适，或者因为原始目标没有达到，或者因为经营战略需要更进一步的提高，这时领导小组也应该起到应有的作用。

这里提供一种进行持续变革的常用方法。当然该方法需要进行必要的裁剪，以适应不同的情况。

1. 建立流程优化团队

团队成员应该了解流程的每一个方面，以体现主要权益相关者的意愿。实施持续改

进的团队通常要包括工作层面的人员，因为他们更了解实际工作的流程。团队成员必须具有建立团队的技能，并理解解决问题的工具和战略。因此，通常需要在最初的几次会议上，留出时间来进行培训。

2. 定义优化目标

第一项工作就是定义项目的范围。范围的陈述应该包括对问题、边界定义、改进目标的数量、完成目标的日期和可以利用的资源等的陈述。连续改进的基本方法是从顾客的角度审视流程，因此，其切入点就是找到顾客和最终用户的需求。这些最终用户可能并不是顾客，而是流程的下游或外延。不论顾客或最终用户是谁，团队都应该与之进行交谈，了解他们是如何使用产品或服务的，其中有什么问题，如何改进。分析调研所得到的信息，确定应该改进产品或服务的哪一个方面。

3. 绘制流程图

因为流程图提供了一种可视化的图形，所以非常有助于理解流程的工作方法。对于连续优化的项目，可以从两种形式的流程图中得到帮助：

第一种是顺序流程图。它只显示流程的基本步骤。由于集中体现了产生真实价值的步骤，因此，它非常有助于团队将注意力集中在这些在最终改进流程中必须执行的步骤。构造顺序流程图的过程为：首先在纸张的顶部列出主要步骤的清单，然后在主要步骤的下面，从上到下，给出辅助步骤，不记录如重新工作、检查或遗漏的类型等细节。

第二种是展开矩阵图。它显示了什么人对什么活动负责，他们如何适应工作流，如何与别人关联完成整个工作等信息。构造展开矩阵流程图时，垂直地在纸张的左边列出流程的主要步骤，在右边列写人员或工作群体。这样就能显示在流程中，每个人都在做什么。

4. 形成改进项目的计划

项目处理没有一贯正确的方法，通常都包括：

- 明确根本原因
- 开发解决方案
- 实施变革
- 结果评估

(1) 确定根本原因

从定义问题开始，然后产生有关起因的一些想法。要得到根本原因，就需要问这么一个问题：“什么是该原因的原因？”如：如果一些制造的部件有缺陷，也许是供应商的问题，再问一遍“为什么”，并不断地问：“为什么”，直到团队不能想出其他问题要问。当团队得到它认为的根本原因时，就应该在各种数据的支持下，证明该结论的正确性。

此时，团队应该思考为什么收集数据，需要什么数据来证明结论。从错误的数据中

很容易产生错误的结论。要使用框图或图形来分析数据，并请对该流程非常有经验的人来检验该结论。如果有明显的很容易得到修复的根本原因，就采取行动直接修复它。

(2) 开发解决方案

应该使用统一的标准来评估解决问题的各种思想，以便找到最好的解决方案。此时，团队应该定义理想解决方案的特性，提出必须满足的准则，明确所提出的解决方案的约束。这些约束条件可能是预算限制、法规或经验，不同的约束会引发不同的结果。

每一个可能的解决方案都应该用所选的标准进行评价，以便团队找到最能解决根本原因、最容易实施、满足所选择的标准的解决方案。当团队选定了最佳选择时，就应该从对变革影响最大的人员那里得到反馈意见。与之相应，在实施之前，需要得到领导小组的批准。

(3) 实施解决方案

团队应该按照“计划-实施-检查-改进”的顺序来实施变革，精确定义要做哪些变革，生成达到目标所需要的活动列表，并绘制出实施变革的步骤序列。团队应该准备活动的时间表并定义里程碑，以便监督整个进程。同时，团队应该定义每一个实际步骤的责任关系，保证通知到变革影响到的所有人，简要地告诉他们变革的原因，使之明白变革如何进行。此刻应该注意，有时候在一定范围内实施变革比全面铺开要好。

(4) 评估结果

监视变化的效果，将结果和研究的原始目标进行比较，并回答下面的问题：

- 团队达到了期望的效益吗？
- 不希望的效果和问题在什么地方？
- 团队从中可以学到什么？
- 如何优化解决方案，使它能在更广泛的基础上使用？

(5) 将变革标准化

如果优化项目在一个流程取得了成功，应该精练该流程，并将其运用到其他相似的流程中。不要浪费时间建立更多的优化团队。为了有效地实施持续改进计划，需要使用一些辅助手段。如：控制图、头脑风暴法、帕累托图等。

21.4.4.8 步骤 8——重新开始

指导小组要通过刷新他们的经营战略、改进计划和选择其他流程进行优化，继续业务流程改进的另一个周期。

21.5 基于业务流程重组的信息系统战略规划

信息系统的规划与组织变革密切相关，组织为了适应不断变化的环境，寻求新的发

展，引进新产品新技术，或者拓展新市场等，都需要进行变革。业务流程重组作为一种组织变革理念，对信息系统规划产生非常重要的影响。

业务流程重组是重新设计和安排企业的整个生产、服务和经营过程，使之合理化。通过对组织原来生产经营过程的各个方面、各个环节进行全面的调查研究和细致分析，对其中不合理、不必要的环节进行彻底的变革。

业务流程重组与信息系统规划相互作用，相辅相成。

一方面，信息系统规划要以流程重组为前提，并且在系统规划的整个规程中以业务流程为主线。随着业务流程重组的深入，要求业务信息系统不断提高其集成化、智能化以及网络化的程度，对信息系统规划提出了新的要求，要求信息系统定位于面向客户、面向不断变化的业务流程；另一方面，面向流程的信息系统规划驱动企业的业务流程重组。信息系统的科学规划，使得信息的收集、存储、整理、利用和共享更为方便快捷，使得同一产品的市场调查、产品构想、工程设计、生产制造、销售服务等环节的并行成为可能，从而打破了企业传统的专业化分工，为业务战略的实现设计新的业务流程或改造已有流程，借助信息系统的规划与信息系统的最终实施来实现企业业务流程的重建。基于流程重组的信息系统规划能够适应企业当前或未来的发展需要，使信息系统的建设更具有有效性与灵活性。

基于业务流程重组的系统规划一定要突破以现行职能部门为基础的分工式流程的局限，从供应商、组织、客户的价值链出发，确定企业信息化的长远目标，选择核心业务流程为重组的突破口，在业务流程创新及规范化的基础上，进行系统规划与功能规划。

基于业务流程重组的信息系统规划主要步骤如下：

(1) 系统战略规划阶段。主要是明确企业的战略目标，认清企业的发展方向，了解企业运营模式；进行业务流程调查，确定成功实施企业战略的成功因素，并在此基础上定义业务流程远景和信息系统战略规划，以保证流程重组、信息系统目标与企业的目标保持一致，为未来工作的进行提供战略指导。

(2) 系统流程规划阶段。面向流程进行信息系统规划，是数据规划与功能规划的基础。主要任务是选择核心业务流程，并进行流程分析，识别出关键流程以及需要重组的流程，并勾画流程重组后的业务流程图，直至流程重组完毕，形成系统的流程规划方案。

(3) 系统数据规划阶段。在流程重构的基础上识别和分类由这些流程所产生、控制和使用的数据。首先定义数据类，所谓数据类指的是支持业务流程所必须的逻辑上的相关数据。然后进行数据的规划，按时间长短可以将数据分为历史数据、年报数据、季报数据、月报数据、日报数据等，按数据是否共享可以分为共享数据和部门内部使用数据，按数据的用途可分为系统数据（系统代码等）、基础数据和综合数据等。

(4) 系统功能规划阶段。在对数据和业务流程了解的基础上，下一步就是建立数据

与业务流程的关系，进一步进行系统总体逻辑结构规划，即功能规划，识别功能模块。可以采用统一建模语言（UML）和面向对象方法进行系统总体逻辑结构规划，也可以使用数据与过程的关系矩阵（U/C 矩阵）对它们的关系进行综合，并通过 U/C 矩阵识别子系统。

（5）实施阶段。在实施阶段进行系统的总体网络布局，并针对这些应用项目的优先顺序给予资源上的合理分配，并根据项目优先顺序来进行具体实施。

第22章 知识管理

22.1 知识管理概述

22.1.1 知识管理的概念与内涵

1. 知识的概念

知识的概念可以借助它与数据和信息的关系来理解。数据只是从设计开发活动中收集来的原始材料，只有当其被组织成一种有意义的组合模式时才能成为信息。一旦信息由这些纯数据集合经过组织形成之后，它就能够渗透到一种有关的理解模型中，信息只有当经由带有语境的思维模型解释和评价之后，才能称之为知识。

对于项目组织来说，知识就是它所拥有的设计开发成果、各种专利、非专利技术、设计开发能力、项目成员所掌握的技能等智力资源。这些资源不像传统的资源那样有形便于管理，知识管理就是对一个项目组织所拥有的和所能接触到的知识资源，如何进行识别、获取、评价，从而充分有效地发挥作用的过程。它要求项目管理模式由层次式的监督与控制转变为引导与激励的扁平式管理。要求组织建立起良好的关系，鼓励项目成员进行隐含知识的共享和传递，运用集体的智慧提高组织设计开发能力和应变能力，对各种情况的变化作出快速反应，并运用知识资源预测技术的变化和发展方向。

2. 显性知识和隐性知识

项目组织内部有两种类型的知识：显性知识和隐性知识。显性知识是指有关项目组织的人员以及外部技术调查报告等表面的信息，是可以表达的、物质存在的、可认知的；即显性知识是指那些能够用正式、系统的语言表述和沟通的知识，它以产品外观、文件、数据库、说明书、公式和计算机程序等形式存在。

隐性知识是个人技能的基础，是通过试验、犯错、纠正的循环往复而从实践中形成的“个人的惯例”。它一般是以个人、团队和组织的经验、印象、技术诀窍、组织文化、风俗等形式存在。

知识也可以分为四种：

- (1) Know—What，关于事实方面的知识。
- (2) Know—Why，指自然原理和规律方面的知识。
- (3) Know—How，指完成某种过程或实现某种目标的技能和能力。

(4) Know—Who, 知道是谁的知识。

其中第一、第二种知识，属于“显性知识”，可以通过阅读、视听和检索获得。而第三、第四种知识则属于“隐性知识”，主要靠在实践中“边干边学”(learning—by—doing)获得。个人拥有隐性知识，不可能传播给别人或传播起来非常困难的知识，不易用语言表达，是个人长期创造和积累的结果，存在于所有者的潜在素质中，与所有者性格、个人经历、年龄、修养等因素有关。显性知识可以通过建立完善的内部网络、电子邮件系统和反馈系统来实现全面的知识共享，但隐性知识却并非这样简单，它的共享受到员工价值观念、文化、心理、社会和设计开发组织体制等多方面因素的影响。人们比喻显性知识是“冰山的尖端”，隐性知识则是冰山底部的大部分。内部知识共享，仅仅停留在显性知识是远远不够的，只有推动隐性知识的流动，才实现了真正意义上的知识共享。

3. 显性知识和隐性知识的区别

显性知识和隐性知识的区别对于理解知识管理的工作机制非常重要。显性知识可以被编码化储存在“组织记忆”中，整个组织中的员工都能够获取。相反，隐性知识是由员工个人所有的知识，难以明确地表示，也难以传播给其他人，这是因为理论上众多的员工拥有无限种思维模式和感知信息的方式，因而隐性知识常常是高度个人化的，局限在非常具体的范围内。正是这种难以传播给其他人的隐性知识，在工作行为中传播的价值也是巨大的，因为它是其他组织无法复制的惟一资产。在这个前提下，从逻辑上就能够理解隐性知识是形成竞争优势的基础，但是为了实现这一目的，它必须能够在现实世界中被清楚地表述，并实际运用到组织的战略之中。管理其智力资本最理想的方式是发现员工的隐性知识并将其显性化，使之可为其他人所用。

通过组织的学习来获得知识，再通过知识在组织内的交流与转移，形成知识共享，使组织内部的知识能够在组织内全面、充分地利用，以提高知识的生产率。那么，如何促进员工之间的知识交流和转移，实现设计开发组织内部知识的共享呢？应着重讨论组织内部隐性知识共享的途径。

根据硅谷研究者克里斯托弗·梅耶的论证，作为价值之源泉的隐性知识，对于有效竞争来说有如下意义：

(1) 大多数看得见的知识都是显性知识，但创造性设计开发成果则绝大部分是隐性知识作用的结果。

(2) 显性知识增长迅速，易于传播，隐性知识则相反。因此，向一个现存的地方经营单位出售显性知识或采用特许的方式授权比自己开发技术更有意义。这是因为地方经营单位早已拥有了那些难于获得的诸如地方经营实践、地方法律法规、地方习俗等隐性知识，如果你能再为其生产和服务提供显性知识，那么，这些地方经营单位就会成功地

运用他们的隐性知识并带动你的公司迅速进入世界技术。

(3) 一旦显性与隐性知识融于设计开发和服务，就会戏剧性地降低行业竞争所需的成本。由于成本连续下降，几乎所有的人都可以成为有效竞争者，成功的关键在于你的显性知识与隐性知识的结合运用得怎么样。

(4) 隐性知识靠使用增值。运用隐性知识会带来更多的机会，而更多的机会反过来又会创造更多的知识。

4. 知识管理的概念与内涵

知识管理的概念是从对组织学习的研究中发展而来的，设计开发组织在不断地寻找设计开发战略框架，探讨如何才能取得比竞争对手更好的业绩，而知识管理是一种重要的手段。在组织能够掌控的范围内，惟一能够产生持久的可持续竞争优势的资产，就是从公司内所有员工进行的有目的的、经过良好组织过的学习中产生的有用的知识。这种协同工作为形成学习和共享新想法的开放性创造了一种充满活力和创造力的文化，它是组织成为学习有机体的基础，这种有机体同时也是通过那些认同这种理念的员工个人坚定不移的努力创造出来的。

知识管理是指为了增强组织的绩效而创造、获取和使用知识的过程。知识管理主要涉及四个方面：自上而下地监测、推动与知识有关的活动；创造和维护知识基础设施；更新组织和转化知识资产；使用知识以提高其价值。

知识管理就是运用集体的智慧提高应变和设计开发能力。知识管理应有外部化、内部化、中介化和认知化四种功能。外部化是指从外部获取知识并按一定分类进行组织；内部化是指知识的转移，即从外部知识库中筛选、提取人们想得到的与特定用户有关的知识；中介化是指为知识寻找者找到知识的最佳来源；认知化是将由以上三种功能获得的知识加以应用的过程。

22.1.2 信息系统项目知识管理的必要性

知识管理与设计开发过程的关系：设计开发过程可以看做是知识转换过程。将用户需求、技术知识转换进信息系统与技术方案设计。加强设计开发过程管理不仅要求提高输入信息的质量，而且要求提高将信息转换成有价值产品的信息加工能力。大部分设计开发有用的信息隐含于信息系统项目组织之中（如人脑、规程、资料、设备等），形成一个“组织知识库”，如何扩大“知识库”并有效地利用它则是有效进行设计开发的使命。项目设计开发活动中外部信息与项目组织内部信息对成功的设计开发都很重要，但根据设计开发活动的不同（创新度、复杂性等）与信息系统开发项目阶段的不同其适当的组合也是不同的。信息对于减少设计开发活动的外部与内部不确定性是必要的。要加强设计开发过程的知识管理。

在设计开发的早期阶段，信息与获取对设计开发成功是至关重要的。一旦外部信息被获取与内部化，这些信息就成为信息系统设计开发项目组织知识库的一部分，从而成为项目组织的潜在知识。多功能技术小组、质量功能部署图、阶段性产品原型模拟等都是知识与信息转移的有效方式。设计开发信息管理漏斗模型 / 知识过程模型：设计开发过程类似于一个信息过滤的漏斗，外部与内部的信息经过此过程，包括信息搜寻与获取、信息与知识的评价与应用，得到的基本产出，可能是一个信息系统设计开发的文件报告、计划等。还有些其他有价值 的产出，即二次产出，这些产出在未来可能有用，包括有用或无用的产品或部件设计，或者是一些管理知识；这些知识有必要加以保存。提出了“群体知识创造的理论”，即螺旋型设计开发模型。这里的“群体知识创造”是指公司作为一个整体创造知识，将其在组织内传播，并使之体现在产品、服务和系统中的能力。

信息系统开发项目的本质要求以有效的方法分享知识和有效管理相关的信息。知识分享可以强化设计开发、驱动竞争优势。更有效实施设计开发工作，可以直接影响设计开发工作的质量——更开放、更大胆和更有创新性，知识管理也可以缓解信息瓶颈，促进新的、不可能的协作。知识成为项目组织核心竞争力的今天，项目管理要充分利用现代先进技术手段，将知识管理、设计开发审计等先进的管理理念与科学严谨的项目管理方法有机结合，更好地促进信息系统项目的管理。

项目过程对交流的需要：为什么人们一直认为设计开发活动难以控制与管理，其主要的原因是在于设计开发过程中包含着大量的隐含知识。由于个人的专业知识和思维能力的有限，人们的交流必须建立在相关的知识、技能和经验上，而大量的各个专业的知识、技能和经验都是隐含知识，必须通过知识管理进行显性化，才能使信息系统设计开发项目过程的交流变得有效和畅通。

设计开发过程本身可以看做是知识转换过程：将用户需求、技术知识转换进信息系统设计与开发。

22.1.3 信息系统项目知识管理的特点与要求

1. 信息系统项目知识管理的基本特点

知识管理是一个内涵极其丰富的管理领域，不仅管理对象多样化，而且管理角度也是多方面的。结合信息系统设计开发项目管理的特点，总结出这类项目知识管理的基本特点：

- (1) 知识管理是基于对“知识具有价值、知识能够创造价值”的认识而产生的，其目的是通过对知识的更有效利用来提高项目组织创造价值的能力。
- (2) 对于项目管理而言，知识管理是一种全新的管理模式，其出发点是将知识视为

项目团队的最重要的战略资源，把最大限度地掌握和利用知识作为提高团队设计开发能力的关键。

(3) 知识管理把存在于团队的人的不同方面知识和技术、乃至个人目标等协调统一起来，共同为项目的发展服务，创造出整体大于局部之和的效果。

(4) 面对日益增长的非连续性环境变化时，知识管理是针对项目组织的适应性、组织的生存及组织的能力等重要方面采取的一种措施，它内涵于组织的发展进程，并寻求将信息技术所提供的对数据和信息的处理能力与人的发明和创新能力这两者进行有机的结合。

(5) 为使项目团队的个人和组织适应现代科技日益复杂多变的环境，知识管理应该起到辅助工具的作用。

2. 知识管理成功的基本要求

知识管理还是一个不明确的概念，每个组织对知识管理有不同的解释。然而，一些重要的因素能够决定信息系统设计开发项目的知识管理的成败，包括：

(1) 领导重视并亲自参与。知识管理的开展是从管理人员认识到知识资源使用的低效率，并寻求改变这种状况开始的。让高层管理人员理解知识管理的意义，并支持使之现实且推动开展的各项活动是十分必要的。知识管理会涉及到组织中的每一个人，并影响到一些特殊的程序与政策，知识管理的很多过程包括人与人之间的相互影响，所以高层管理人员的支持是十分重要的。

(2) 制定合理的知识管理发展战略。包括分析知识管理的技术发展趋势，在哪几个环节开展知识管理能最快地取得明显的成效；决定是在设计开发项目内的某一个环节首先开展知识管理，然后全面地开展，还是直接全面铺开等；要从总体上为设计开发项目的知识管理的开展制定一个合适的战略。

(3) 建立一个来自不同职能部门和不同专业的人员组成的知识管理部门。知识管理部门的工作人员来自不同的职能部门，他们能够从全局知识流动的角度考虑项目组织的知识管理系统。他们能考虑到各自职能部门的经营过程和知识需求，这对捕获所需要的知识也有重要的意义。由这样的知识管理部门建立起来的知识管理系统是真正项目组织层次上的，而不是某个部门或过程的。在项目组织内知识共享的范围越广，知识创造的价值也就越大。

(4) 为知识管理的开展提供资金与技术支持。建立一套能够支持知识管理过程的基础设施，内部网（intranet）是在知识管理领域获得成效的最有力工具之一，它能让点对点的交流在实时的基础上进行，并提供了同步更新知识的方法。

(5) 培养知识共享与使用的文化。很多人是在非共享的文化中成长的，员工必须能够看到共享的知识是怎样让他们的工作更简单或者更好，开展能够让大多数员工受益的、

能够满足整个组织需要的知识管理，能够让组织有一种向上的趋势。员工只有理解了组织进行知识管理的价值，才会在价值观上，进而在行动上进行转变。一方面是培养共享隐性知识的文化。由于隐性知识是最接近经营活动过程的员工的私人信息，很多员工会认为他拥有的这部分私人信息是他的个人价值所在，如果把这部分隐性知识拿出来与大家共享，可能会使其考虑自己丧失价值而失去工作。对隐性知识进行管理，这恰恰是知识管理的重要目的之一，隐性知识的异时、异地、异人的使用能给设计开发组织带来巨大的价值增值。因此要鼓励员工把隐性知识贡献出来与大家共享。另一方面是培养员工积极学习和使用知识的文化氛围。知识的价值增值要通过员工对知识的学习，把它运用于实际的经营过程，并提高了工作效率来体现。因此在组织内要形成一种组织学习的文化，为了培养这种文化提供各种激励是必须的，通常以各种补偿或奖励的形式来增加知识的共享与使用。

22.2 信息系统项目中显性知识的管理

22.2.1 显性知识管理的步骤

显性知识管理也可以被理解为有目的的活动的顺序框架，这些活动被设计用来进行实际的管理决策和形成组织活动，最终目标是取得设计开发成果上的收益。显性知识管理是一个战略过程，有五个步骤对实现显性知识的有效管理是必需的：采集（harvesting）、过滤（filtering）、组织（configuration）、传播（dissemination）、应用（application）。

1. 显性知识采集

在显性知识能够被有效地用于即将到来的设计开发之前，必须将组织内部的显性知识管理起来，在一定程度上也需要从外部获取显性知识。如果这样的采集活动能够创建竞争优势，当查询组织外部的相关资源时，完全可以想象到，组织为了获取有意义的内容，会从与自己核心能力相当接近的组织那里收集信息和显性知识。

显性知识也可以从外部获取。用于实现这一目标的方法很多，如：标杆管理和组织间协作。通过基准管理，组织从行业中地位较高的竞争者那里识别出杰出的实践，然后评价特定过程的现状，找出设计上的差距和问题，一旦找出了这些不一致的地方，组织就可以为内部使用获取显性知识。另外组织和它的设计开发伙伴网络之间的协作，能够通过技术共享、人事变动、联盟伙伴之间的联系或风险投资等机制产生显性知识。

2. 显性知识过滤

因为是在还没有确定是否有效果的情况下，采集所有的信息或显性知识。因此，组织应该抵制住仅仅因为显性知识被捕获了就进行分类和编目的诱惑。因为并不是所有的

显性知识都与即将到来的设计开发风险相关，也并非所有的相关显性知识都是一样的，因此，逻辑上必须存在一些机制能够将不必要甚至是造成混乱的显性知识筛选掉，使剩下的显性知识变得有用，能够应用它取得实际的效果，包含在过滤阶段中的活动，有助于建立竞争优势。

3. 显性知识组织

在可用的大量显性知识经过了战略性和实用性的全面考察之后，组织就可以为组织和存储这些显性知识建立机制并从中获益。数据库管理和数据仓库能够为组织显性知识提供形式上的结构。所有这些组织工作的最终目的是使公司员工在需要已经存储的显性知识时，交互式地帮助他们获取显性知识并辅助决策制订过程。

4. 显性知识传播

重要显性知识的传播可以影响竞争优势的形成。确保显性知识适当的传播的两个重要因素是：交流的便利和组织文化的开发。显性知识管理和共享的核心目的是促进组织内所有不同部门和个人之间的交流，使整个公司能够共同面对既定的设计开发挑战，抓住隐含的机遇，这样显性知识管理人员就要求助于鼓励员工之间协作与交流的特殊工具和策略。

5. 显性知识应用

设计开发竞争优势不是存在于那些拥有最佳显性知识的设计开发组织中，而存在于那些最佳的使用了显性知识的设计开发组织。如果在现实的设计开发活动中没有很好地运用显性知识，显性知识管理前面的几个阶段都是徒劳的。

从显性知识应用阶段学到的显性知识包括事后分析和关键过程评估。显性知识应用的循环和关键的评审有助于消除理论显性知识的拥有和实际运用之间的差距。

22.2.2 信息系统项目中知识管理的措施

1. 构建项目知识管理的制度平台

知识管理的制度平台即显性知识管理的“硬建设”，它包括相关的政策、制度的制定、组织结构的设置变更、相关设备的添置。这些平台建设的特点是其建设的标的都是“实物”，如：制度的制定就可能体现为一个对员工有约束力的设计开发组织制度文本，相关组织结构的设置可能体现为组织新增设一个显性知识管理部门，相关设备的添置则可能体现为电脑和软件系统的购置。

项目知识管理的制度平台是属于项目知识管理建设中的“基础建设”，它为组织知识管理的应用提供必要的制度依据、组织支持与设置支持。项目组织在制度平台的建设上有四点是必须做到的：第一，创造更多的员工间交流的机会；第二，建立知识索引；第三，项目组织高层的参与和支持；第四，与绩效评估体系的结合。

2. 创造更多的员工间交流的机会

项目知识管理的第一步，就是要达到知识学习与共享，而要达到知识共享，最好的方法就是创造更多的员工，交流机会。员工交流是一种双向的知识学习共享行为。可以从以下三个方面着手加强员工的交流机会：①公司物理环境的改造；②组织结构的扁平化；③设立网络虚拟社区。

3. 建立显性知识索引

建立有序的、便于查找的显性知识索引，然后再通过索引的导向性提示，在庞大纷杂的显性知识库里找到“恰当的显性知识”。由于显性知识的载体具体可分为三种（显性知识文本、显性知识的持有人、显性知识所在的过程），所以显性知识的索引也分为三种：

- (1) 显性知识文本导向的显性知识索引；
- (2) 显性知识持有人导向的显性知识索引；
- (3) 显性知识所在过程导向的显性知识索引。

4. 设计开发组织高层的参与和支持

设计开发组织高层的参与和支持，对于设计开发组织设计开发显性知识管理建设来说，是不可缺少的。

5. 与绩效评估体系的结合

对于设计开发组织来说，改变的员工行为的“硬手段”有两种：一是行政命令，二是利益驱动。通过前者使显性知识管理的建设获得项目组织高层的参与和支持，这样就可以应用行政命令手段促使员工参与到显性知识管理体系中去。而要求二，则要利用利益驱动的手段，促使员工参与到显性知识管理的建设与应用中去。

22.3 信息系统项目中隐性知识的管理

22.3.1 隐性知识的概念与特征

1. 隐性知识的概念与特征

显性知识指的是内容明确、容易整理、储存和传播的知识；隐性知识指的是较经验化、主观化和个人化，且难以传播的知识。隐性知识，即属于个人思维或者诀窍之类的东西，它深深地融于一个组织的经营实践过程之中，是看不见摸不着的，是“某一特定环境下的行为方式”。隐性知识包括关系、价值、规范、标准等，它极难细分、复制和传播，因而是竞争优势的基本源泉。隐性知识的主要特征是难于理解，难以用数字、公式和科学法则等来表达，也很难用文字、语言来精确表述，交流与转化速度相对较慢，成

本较高，在一定程度上具有独占性和排他性等。

隐性知识还具有以下特征：

(1) 默会性。尽管有些知识能以文档、数据的方式显性地描述出来，但设计开发组织利用的大部分知识是隐性的，隐藏于职工头脑和实践中。如：一位熟练工匠将其操作诀窍和经验明确表达出来，学徒只能靠实践摸索才能从工匠那继承知识；再如很多公司就采用轮岗制要求管理人员到各部门实践对设计开发组织知识和核心竞争力有更清醒的认识。

(2) 可共享性。在使用上知识不像土地、固定资产那样具有排他性，隐性知识能为很多人和设计开发组织同时使用，而且共享知识的人越多、知识的价值越大。

2. 隐性知识的层次和转化

(1) 隐性知识的层次分析。隐性知识分布在组织内部员工个体、团队、部门、组织级等不同层面的知识主体之中。一般情况下，员工个体与各种团队或部门发生直接的工作联系较多，而团队、部门与组织级联系密切，同时员工个体与组织也存在一定的相互关系。从组织不同层次知识主体和知识互动主体的角度，把组织隐性知识划分为三个层次较为恰当，下面具体分析项目组织各层次知识主体拥有的隐性知识及相应特点。

① 员工个体拥有的隐性知识。员工个体拥有的隐性知识的主要特点是：高度个体化、不易言传和模仿，深植于员工个人的行动与经验之中，同时也深藏于员工个人价值观念与心智模式之中。员工个体拥有的技能类隐性知识包括那些非正式的、难以明确表达的技能、技巧、经验和诀窍等。这类隐性知识与个人经验、行为和作品内容紧密相关，是个人长期积累和创造的结果。员工个体拥有的认识类隐性知识体现为个人的直觉、灵感、洞察力、信念、价值观和心智模式等。这类隐性知识存在于所有者的潜在素质中，与所有者的性格、个人经历、修养等因素有关，会影响员工个人的行为方式以及员工对设计开发组织的认同感。

② 群体（团队、部门）拥有的隐性知识。群体中的个体由于彼此紧密的互动和直接沟通，通过模仿与练习、感悟和领会，形成彼此能够意会却不易言传的隐性知识，主要特点是它表现为群体所掌握的技艺、操作过程以及群体成员的默契、协作能力等。这里群体包括正式的团体，如项目组、团队、部门等，以及非正式的团体，如兴趣小组、专业社团等。

③ 组织级拥有的隐性知识。组织级拥有的隐性知识既不能脱离组织中个体或群体的隐性知识而独立存在，又不是个体隐性知识或群体隐性知识的简单加总，而是在对员工个体、群体和从项目组织外部获取的各种知识有效转化、整合和长期实践的基础上形成的，它涌现出单个个体或群体所无法具有的知识特质。主要特点是它表现为只有组织

级才具有的组织文化、价值体系、组织惯例、共同愿景等，这些是难以清晰说明，但却发挥着重要作用的知识，它也包括能被组织级掌握的诀窍、经验和协作能力等。

④ 从组织外部获取的隐性知识。组织内部不同层次的知识主体可以通过交流与共享等方式从外部获取一些为项目组织发展所需要的隐性知识，如“借用外脑”引进关键智力人才、购买技术诀窍、交流管理经验和价值观念等。从外部获取的隐性知识一般由项目组织不同层次的知识主体所掌握，特别是由项目组织级所掌握，最终转化成为项目组织内部隐性知识和显性知识。

（2）各层次之间隐性知识的流动与转化：

① 在相关的员工个体之间从隐性知识到隐性知识或从隐性知识到显性知识的流动与转化。

② 在相关的员工个体与群体之间通过社会化模式或外部化模式，员工个体隐性知识向群体知识的流动与转化；群体隐性知识向员工个体知识的流动与转化。

③ 通过社会化模式或外部化模式，员工个体隐性知识向项目组织级知识的流动与转化；组织级隐性知识向员工个体知识的流动与转化。

④ 相关的群体之间也经常存在，从隐性知识到隐性知识或从隐性知识到显性知识的流动与转化。

⑤ 群体与项目组织级之间，从隐性知识到隐性知识或从隐性知识到显性知识的流动与转化。

22.3.2 项目组织内部隐性知识共享的方法与途径

1. 隐性知识的共享方法

根据隐性知识的特性，隐性知识的共享可以采用多种方法。

（1）编码化。将知识编码促进知识流动，并且有助于将个人知识和局部知识转化为组织水平的知识。编码化意味着知识被转换成易于传递的“明确的和不模糊的信息”，这需要从人们的头脑中取出信息，结构化并降低其复杂性使其表现成物理目标或描述在纸上。通过编码，知识变成脱离情景和能够通过言语表达的程序，编码成程序的知识（如正式规则或政策）将能够利用明晰知识共享的方法（如通道模型）由组织成员和组织单元所共享。

（2）面对面交流。隐性知识经常是模糊和特殊情景的，获取它的意义及同新情景的相关性需要组织成员间的积极注意和相互交流。

（3）人员轮换。由于隐性知识总是同具体的情景和当事人的心智模式结合在一起，共享隐性知识的最有效途径之一便是伴随着拥有该知识的人的流动。人员轮换一方面伴随着隐性知识的共享，另一方面又让双方进一步熟悉各自的活动过程和工作背景，更好

地理解隐性知识，从而也有利于隐性知识的共享。

(4) 网络。内部网络是共享知识的桥梁，并可能支持知识共享过程。利用电子公告板或电子聊天室，知识获取者、知识选择者、知识创造者和知识内化者可以同时就某一内容或解决方案进行探讨，相互交换思想和看法，大大有利于对问题的认识，从而使活动者知识得到共享。

2. 隐性知识共享途径的研究

(1) 创建“学习型设计开发组织”，充分发挥知识团队的作用。“学习型项目组织”是激励员工通过组织的学习，不断获得知识资源，更新知识和创造知识的组织结构，它提倡的是组织的学习和交流，充分发挥知识团队的高效率。这样的组织结构为发现、认识和交流隐性知识创造了条件，它使组织的各阶层员工在组织的知识管理中面对面的相互交流，通过这种交流，把本来属于个人拥有或未被认识的隐性知识发掘出来，并在组织中传递和转移，从而达到隐性知识共享的目的。

(2) 构建项目组织内部的信任机制。知识的流动必须在一定的推动力下才能实现，而这个推动力在很大程度上是由信任产生的。和有形商品一样，项目组织内部的知识也有买方、卖方和中介者，亦可构成知识的交流环节。

相互信任是知识交流的核心，是决定知识技术是否良好运转的最重要的因素，项目组织必须保障相互信任普遍存在于组织的各个方面，如果某部门内部缺乏信任，那么整个知识共享在某些方面效率会很低。

(3) 项目组织隐性知识的编码化。对一个项目组织而言，隐性知识有几种存在形式：

- ① 物化在仪器设备上的操作技能等方面的知识。
- ② 体现在设计开发文档、资料中的隐性知识。
- ③ 存在于员工头脑中的隐性知识。

在隐性知识的这几种存在形式中，物化在设备上的隐性知识和存在于员工头脑中的隐性知识比例非常大。项目组织内部隐性知识编码就是将这些隐性知识转化为可以交流和共享的显性和隐性知识的过程。

项目组织内部隐性知识的编码包括：编制质量控制体系的质量管理手册、工作流程文件、工作指南文件、工作记录文件等。将项目组织内部的隐性知识最大限度地可视化，使隐性知识尽可能多地转变为易于进行传播和吸收的显性隐性知识，同时，通过对设计开发组织隐性知识的编码和使用，保障设计开发工作的质量，实施规范管理。

(4) 设立知识主管加强隐性知识学习与共享。设立专门隐性知识主管，负责对项目组织内外部隐性知识的管理，培养项目组织创新能力和集体的创造力。实行隐性知识管理要求项目组织的领导层将集体隐性知识共享视为赢得竞争优势的法宝，要求雇员共同分享他们所拥有的隐性知识和信息，并且要求管理层对那些做到这一点的员工

给予奖励。

(5) 项目组织内部建立限制知识垄断的机制。通过项目组织内部的行政命令，打破项目组织员工的知识垄断，形成共享模式。

(6) 通过利益驱动，促进隐性知识共享。项目组织的隐性知识是动态的，它是一切设计开发知识的源泉。隐性知识的形成，是个人的经验、对事物的感悟和深层次的理解等方面的长期积累和创造，是投入了巨大成本的。知识垄断下的利润是成本回收的保证。员工在知识共享问题上，会对垄断利益与补偿利益进行比较，选择其中的利益较大者。为了保障知识拥有者的利益，项目组织就应制定相应的补偿制度，并且使补偿额度高于垄断利益，用利益驱动隐性知识的共享。项目组织还可以采用补贴个人的方式，鼓励隐性知识的共享。

(7) 创建以人为本的项目组织文化。隐性知识是以员工个人为基础的，所以应从个人出发，建立有利于知识共享的设计开发组织文化氛围，由文化驱动知识的共享和创新。如：通过不定期召开小范围的员工交流会，鼓励不固定的员工协作关系；促成项目组织家庭式的信息交流气氛；鼓励员工的非工作接触关系等具体方法，来创立开放、灵活、共享的环境。

22.3.3 项目中隐性知识共享的实施步骤

项目中知识学习的实施过程本身就是一个隐性知识共享的过程。因为隐性知识共享的实施是组织的一个重新设计自身的变革过程。要作好项目团队中的隐性知识的共享，可以按以下步骤来实行。

[步骤 1] 忘却片面的假设和观念

在项目中隐性知识共享发生之前，首先应该学会忘却，忘却实际上也是一个学习的过程，更确切地说它是双环学习，即忘记或抛弃原来相信或使用的假设、目标和流程，创造出更适于组织长远发展的目标、战略和方法。也就是说，如果对现有的一切都很满足，就不可能进一步学习。

[步骤 2] 评价项目中隐性知识共享的必要性与可行性

隐性知识共享评价是一个重要步骤。在评价过程中，首先要使组织中所有人或大多数人都明白和参与项目中隐性知识共享能力的评估，即让他们填写问卷。

评估问卷可以先在一小群测试者中进行试验，看看他们能否理解评价的方法和指标。通过这种试验可以了解对隐性知识共享的评价：推广过程中有哪些地方需要注意：如：某些词汇过于深奥，员工无法理解，就应该用简单的通俗词语代替，以保证评估的准确性。

[步骤 3] 制定项目中隐性知识共享计划

制定具体的项目中隐性知识共享计划，在此决定由谁做、做什么来提高组织的隐性知识共享能力，到目前为止，已经有了许多提高组织隐性知识共享能力的方法与软件工具。

[步骤 4] 小范围的试验

项目中隐性知识共享可以先从一些风险较小的方面入手或进行试点。通过小范围的试验，可以从经验教训中找到适合自己的推动组织隐性知识共享的方法。

[步骤 5] 隐性知识共享方法的推广

隐性知识共享的思想和方法要逐渐推广到整个项目中的管理中，成为组织管理制度的一部分，在此过程中，组织的文化、流程和基础设施等方面也会得到改进。组织应该采取相应措施强化隐性知识共享的成果，使组织隐性知识共享的本质——不断的改进和重新设计自身适应环境的变化；能够在组织内真正建立起适合隐性知识共享的管理制度。

[步骤 6] 学习效果评估与反馈

在项目隐性知识的学习中还要不断地进行学习效果评估，不断了解企业现状与目标的差距是否在缩小。隐性知识共享的再评估与第一次评估类似，可以采用同样的方法与步骤，使用同样的方法才能看出企业是否在学习方面有所进步，组织将隐性知识共享评估看做是绩效评估的一个重要组成部分，通过再评估组织可以重新定位自己的知识学习能力，找到其中的不足。

[步骤 7] 项目中隐性知识共享经验的积累与推广

在项目中隐性知识共享过程中还要不断积累经验，为进一步的知识学习做好准备。隐性知识共享没有一成不变的方法，推进隐性知识共享本身就是一个学习的过程，每个企业必须发现适合自己的解决方法，而不是照搬某种套路。

隐性知识共享的障碍不能被忽视，也不必将它们看得过高。要做的就是仔细了解这些障碍，查找它们的起因，明了其机理，并开始着手改变它们。需要意识到这些障碍的存在，处理它们还不仅仅是逆流而上，抓住真正原因才能事半功倍。

22.4 设计开发项目中知识管理的制度建设

1. 组织结构的变革——建立学习型组织

项目中知识学习与共享是否能够在设计开发组织内得到有效的应用，其中的一个重要条件就是员工必须能够顺利地进行知识交流。员工间的知识交流不仅要在具有相同知识结构的人员之间进行，更重要的是要和具有不同知识结构的人员进行交流，这样才能从不同的知识结构和知识领域内获得灵感和启迪，在应用知识进行设计开发时能够直接

得到不同知识结构人员的帮助，以弥补自己的不足。因此，知识经济时代的组织结构必须有助于知识的交流和应用，而目前国内项目组织所采用的金字塔型组织结构却严重地禁锢了不同部门具有不同知识结构的员工之间的接触和交流，妨碍了知识的更新和应用。因此应该采用一种新型组织结构——学习型组织。这种组织结构具有这样一些特点：

- (1) 有利于员工的相互影响、沟通和知识共享。
- (2) 有利于设计开发组织的知识更新和深化。
- (3) 有利于设计开发组织集中资源完成知识的商品化。
- (4) 有利于设计开发组织掌握对环境的适应能力。
- (5) 有助于增强设计开发组织员工的团队合作精神。

2. 建造信息系统项目的知识仓库

知识仓库就是一个重要的知识信息系统，它是一个以知识需求为导向，源于公司事务系统和外部知识源的数据库。

3. 加强信息系统项目中的知识产权管理

设计开发项目管理与知识产权的关系大致可归纳为两个方面：一是设计开发项目中知识产权的管理，二是设计开发项目管理中涉及到的知识产权的保护。具体说来，包括以下几个方面：

(1) 知识产权（知识资产）战略管理

组织知识产权战略管理的重点是理顺并解决项目组织知识产权归属关系，存留、收集界定知识产权归属的证据，以实现知识产权的有效保护。

知识管理机构或知识产权管理机构的具体工作内容应包括：实施技术成果中的知识产权管理；整理开发文档、资料文件，保管设计开发组织完成的知识产权存储介质；决定设计开发组织智力成果的保护方式；就设计开发组织智力成果办理专利、商标申请和软件版权登记；对设计开发组织技术秘密采取保密措施等。

(2) 知识管理技术的知识产权

知识管理技术的实现以信息技术为基础，如：因特网、设计开发组织内部网和外联网、数据库管理系统、传播技术、推广技术、数据处理技术、文献管理技术、信息查询与搜索引擎技术及电子出版技术等。设计开发组织应该通过申请专利等形式，及早对知识产权进行保护。

(3) 知识管理文档的知识产权

项目组织知识管理过程所形成的各类文档和知识库，都具有数据库的特征，其中许多还涉及本项目组织的技术秘密，应该及时进行软件登记或采取适当手段加以合理保护。另外，对组织大规模知识库中的知识进行价值评估，也是与知识产权密切相关的重要问

题，同时还与对贡献知识的员工的奖励机制密切相关。因而对知识文档实施有效的知识产权保护，既是尊重知识和人才，又是项目组织日益重视的一种操作模式，它必然构成提高设计开发能力的重要组成部分。

22.5 信息系统项目中的知识产权管理

22.5.1 知识产权的定义

国内的定义一般为：“知识产权是基于智力的创造性活动所产生的权利。”或“知识产权是指法律赋予智力成果完成人对其特定的创造性智力成果在一定期限内享有的专有权利”。以上这些定义都普遍地注重“权利”这个概念，因为知识产权并不是由智力活动直接创造所得，而是通过法律的形式把一部分由智力活动产生的智力成果保护起来，正是这部分由国家主管机构依法确认并赋予其创造者专有权利的智力成果才可以被称为是“知识产权”。知识产权如同某一项私有财产，拥有者具有排外的使用权。因此知识产权的定义可以表述为：在科学、技术、文化、艺术、工商等领域内，人们基于自智力创造性成果和经营管理活动中标记、信誉、经验、知识而依法享有的专有权利。

知识产权可分为两大类：第一类是创造性成果权利，包括专利权、集成电路权、版权（著作权）、软件著作权等；第二类是识别性标记权，包括商标权、商号权（厂商名称权），其他与制止不正当竞争有关的识别性标记权利（如产地名称等）。就当前各国企业对知识产权的利用情况来看，知识产权主要包括以下三个重要的方面：专利权、商标权和版权。下面简单地介绍一下这三个方面的内容和大致类别。

（1）专利权。专利权是国家知识产权主管部门给予一项发明拥有者一个包含有效期限的许可证明。在法定期限内，这个许可证明保护拥有者的发明不被别人获得、使用或非法出卖，同时也赋予拥有者许可别人获得、使用或者出卖这项发明的权利。按照发明类型的不同，专利权分为四种类型：物质、机器、人造产品（如生物工程）和过程方法（如商业过程）。在我国专利研究的起步较晚，因此包括的内容还不是很全面。现有我国专利法规定的专利权有三种：发明专利权、实用新型权和外观设计权。

① **发明专利**。发明是对特定技术问题的新的解决方案，包括产品发明（含新物质发明）、方法发明和改进发明（对已有产品、方法的改进方案）。

② **实用新型专利**。指对产品的形状、构造或者其结合所提出的适于应用的新的技术方案。

③ **外观设计专利**。指对产品的形状、图案、色彩或者其结合所做出的富有美感并

适于工业应用的新设计。

(2) 商标权。商标权是一个与公司、产品或观念联系在一起的名称，由一些与企业有关联的文字、图形或者其组合表示的具有显著特征、便于识别的标记。商标权的拥有者具有在其产品或服务上使用该商标的惟一权利，同时商标可以被用于鉴别或描述产品。商标权包括使用权、禁用权、续展权、转让权和许可使用权等。

(3) 版权。版权是一种保护写出或创造出一个有形或无形的作品的个人的权利，版权也可以转换为一个组织所拥有的权利，这个组织向作品的创作者支付版权费，从而获得了该作品的所有权。随着时代的发展，版权已经渗透到各个领域的作品中，包括建筑设计、电脑软件、动画设计等。任何一种作品，只要它是原创或者是通过某一物质媒介表达出来，都可以获得版权。版权赋予所有者对其作品的专有权利，也允许其所有者以此来获得因其作品引起的价值。

根据知识产权无形的特殊属性，其主要特征就是通常所说的“三性”特征：专有性、地域性、时间性。

① 专有性。指知识产权为其所有者所享有，不经法律特殊规定或所有者同意，任何人不得获得、使用或出售。

② 地域性。指知识产权必须根据所在国家或特定地区的法律而取得，原则上只能在该国或地区的范围内才能产生法律效力。

③ 时间性。指知识产权只能在法定的期限内才有效，这说明所有者享有的专有权利是有时间限制的。

22.5.2 知识产权的作用

在宏观层次上知识产权作为一种调整知识产品归属、利用、保护的法律制度，是为了促进人类社会的发展，提高工业、艺术和科学的水平。知识产权的发展史表明它在促进知识产品的生产与传播，推动人类社会文明的进步，促进各国科技、经济、文化发展及国与国之间在这些方面的交流，都发挥了巨大的作用。知识产权的制度价值体现在：

(1) 确认知识产品的产权所有权，保护知识产品所有者权益，激励知识产品的创造。

(2) 社会、经济、文化发展的需求。首先，创新是社会不断发展和进步的源动力，而知识产权制度的建立正是一种重要的创新机制。其次，知识产品的市场化和商业化都需要公平的竞争环境，而知识产权制度是提供和维护知识产品市场公平竞争秩序的重要法律手段。最后，经济的持续发展必然需要资源的有效分配，知识产权已经成为优化资源配置、促进经济发展的一个重要因素。

在微观层次上知识产权的作用反映到社会中的每个企业。这些企业为了生存，就必须要提高自身的竞争优势，建设自身的核心能力，知识产权正是实现企业这些目标的一个有效手段。特别是我国加入世界贸易组织后，我国企业面临的一个重要问题就是必须尽快地、最大限度地提高自身的设计开发能力和水平，以适应激烈的国际竞争。通过知识产权在企业中的应用，企业可以：

(1) 激励企业和个人发明创造，提高企业的设计开发能力，使企业能够在当今以高技术为核心的知识经济时代的国际市场竞争中取得一席之地。知识产权给企业带来的巨大经济利润，一方面足以弥补设计开发阶段的资金成本，另一方面，又可再次投入到新的知识产权开发项目中，从而造成企业的知识产权开发战略的良性循环。

(2) 有效配置科技资源。知识产权制度在有效配置科技资源，提高研究开发起点和水平，避免人力、财力、物力的浪费中具有重要的作用。

(3) 促进新技术商品化和产业化。新技术的商品化和产业化是设计开发活动的一个关键环节，也是设计开发活动的根本目的和归宿。知识产权制度是市场经济的产物，其规则是按市场经济规则和市场机制运作的。知识产权制度可以有效地解决我国科技与经济这两个问题，在很大程度上促使设计开发活动形成良性循环。

(4) 有助于引进先进技术和吸纳资金，形成技术上的“后发优势”。改革开放以来，我国之所以能够成功地大量引进外资和大量先进技术，在很大程度上是由于我们建立并实行了专利知识产权制度，为外商提供了良好的法律保护环境。而这些先进技术的引进和发展，同时也大大促进了我国企业的技术创新能力，逐渐形成了我国企业在技术上的“后发优势”。

22.5.3 知识产权战略

知识产权战略是公司运用知识产权保护制度，为充分维护自己的合法权益，获得与保持竞争优势并遏制竞争对手，谋求最佳经济效益而进行的整体性筹划和采取的一系列的策略与手段。知识产权战略的特征包括：①法律性；②保密性；③时间性和地域性；④整体上的非独立性。

知识产权战略是公司经营发展战略的一部分，目的都是为了实现公司的愿景（参见图 22.1）。公司的知识产权战略的目标和作用包括两部分：价值创造和价值获取。前者是后者的基础，是知识产权的创造过程；后者是前者的发展，是为了在现有知识产权的基础上获取更多的价值。公司通过知识产权战略的实施，除了增加公司的价值，甚至能够预测公司及行业的未来，“创造”公司的前景。由此可以得知，知识产权战略是和公司的愿景、战略紧紧地联系在一起的。

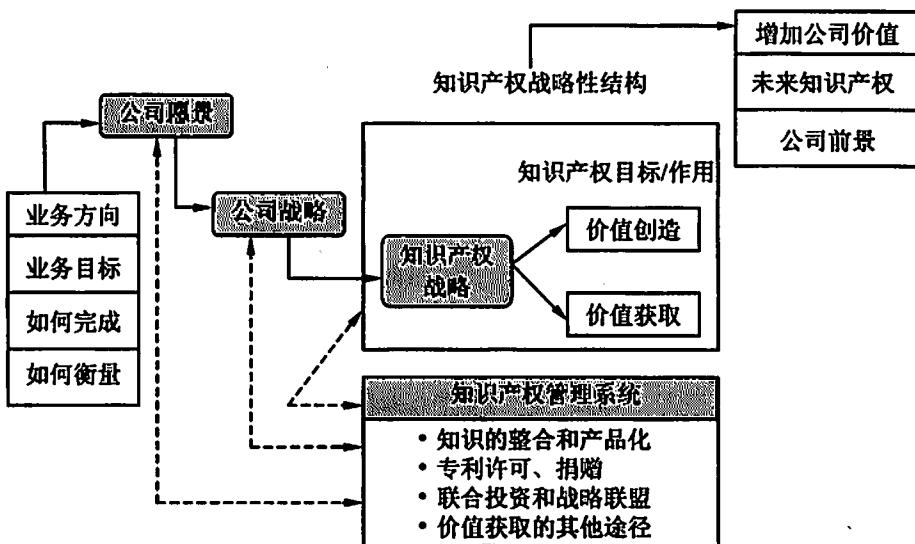


图 22.1 知识产权战略与公司愿景、战略的联系

22.5.4 信息系统项目与知识产权战略

企业的信息系统设计开发项目是其技术创新的一个重要来源，项目的成果和成果的知识产权保护已经成为企业经营发展战略的重要组成部分。企业的知识产权是企业核心竞争能力的关键组成部分。一个企业知识产权的形成是企业长期经营的积累，是企业创新的成果，是企业文化的体现，更是企业在激烈的市场竞争中，通过法律途径，对自己设计开发项目成果认真保护的结果。

信息系统设计开发项目过程就是企业应用新知识、新思维，采用新的设计技术和经营管理模式，产出新的技术、产品或服务。从设计开发项目的过程和结果看，知识产权保护尤为重要：

- (1) 新技术的产生需要调动发明人积极性以致力于创新。知识产权制度承认智力劳动成果是有偿的，有利于新技术的生产。
- (2) 知识的占有。专利权、商标权、版权是知识占有的法律形式，其本质是把智力成果当作物权（即财产权）保护。
- (3) 知识的有序、健康、合理使用。保障权利人的合法权益，这正是知识产权法律制度规定的权利和义务。
- (4) 知识传播。申请专利就是公开，是在全世界公开，这种法律保障的公开是知识传播有效规范的手段。

22.5.5 知识产权管理系统

随着经济全球化的发展，富裕经济学的出现，智力资本杠杆作用的增强，世界各国都开始关注知识产权的发展和完善，企业要想在如此激烈的国际竞争中生存，就必须首先建立自身的知识产权系统，同时也必须尊重国际市场的游戏规则。

在我国，知识产权的发展还处在相对初步的阶段，加入 WTO 要与国际接轨，参与到全球的市场竞争中，中国企业的知识产权建设还有漫长的道路要走。近来，随着中国政府和企业对知识产权的逐渐重视，知识产权系统的建设已经取得了很大的进步，但很大程度上，知识产权还只是存在于概念的阶段，甚至很多人都把知识产权和专利、商标等同起来。在建立知识产权系统这个问题上，除了国家政府对法律法规的完善，对整个大环境的控制调整外，特别需要各个企业对知识产权的理解能够进一步深化，充分发掘公司内外的知识产权价值并加以利用，为企业创造出更多的价值，为社会经济的发展做出更大的贡献。

1. 知识产权管理方法

知识产权不仅是一种合法的固定资产，而且是一个动态的过程。因此每个企业不应该总是关注将以往的创意转化为能够创造出价值的产品和服务这个焦点上，而应该扩展视野，明白今日的发明创造可以通过易货、许可或出售等方式在创意阶段获得巨额的收入。信息系统开发项目的目的是建设一个新的信息管理系统，为公司创造出更多的价值，因此在设计开发过程中必须要特别注意应用知识产权战略。设计开发过程是一个“黑匣子”，无论在哪个公司中，设计开发的新思想都具有突然性，项目知识产权管理就是实现这些新思想能与现金流之间创造性地结合。要实现有效的知识产权管理，应包括以下几个步骤：

- (1) 每个企业需要进一步深刻地了解智力资本的价值层次，确定企业目前知识产权所处的管理水平。
- (2) 结合企业的知识产权战略目标。
- (3) 寻找目前企业需要改进的步骤。
- (4) 制定相应的知识产权管理系统。

2. 了解智力资本的价值层次，确定企业目前知识产权所处的管理水平

根据安达信发明，并由 ICMG 进一步发展提出了智力资源的价值层次概念，如图 22.2 所示。企业的智力资本可以分为五个层次。价值层次表现为一个金字塔形状，每个层次都代表着不同的预期值，这里的预期值指公司希望知识产权功能对公司目标所能做出的贡献。层次越高，表示公司对于知识产权的功能要求越高。下层是上层的基础，层次越高，智力资本发展的前景就越宽广。需要注意的是，上层的价值是建立在下层的

基础上的，脱离了下层的支持，上层的价值就会变得毫无意义。

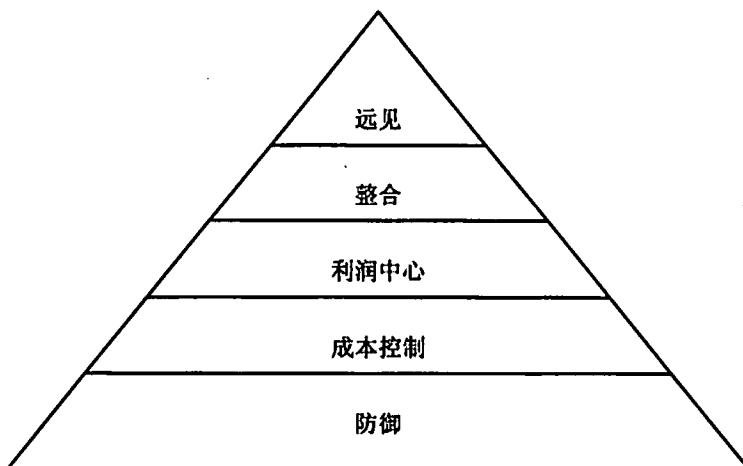


图 22.2 智力资源的价值层次

“防御”和“成本控制”这两个层次是基于防御的价值层次，因此处在这两个层次的公司，注意力会更多地集中在构建公司内部的防御性系统，也是现阶段我国绝大多数企业所处的价值层次。可以看到这两个层次的公司的设计开发部门将负有巨大责任，他们需要完成大量的技术设计开发工作，为公司的知识产权战略提供强大的技术支持。应该认真设计开发项目的每个环节，包括人员配置、设计开发目标确定、设计开发资金等各方面的努力。

虽然这两个层次处在最低的位置，但却是上层价值产生的基础，每个层次的价值实现都离不开公司的设计开发项目这个重要行为，从这个角度来说，公司项目与公司的知识产权战略是紧密联系、相辅相成的。

当然还要注意的是，公司不能永远停留在初始的这两个层次，应该继续灵活运用防御性战略，向进攻性战略发展。层次三到层次五就属于进攻性战略，他们已经慢慢脱离了“知识产权的作用仅仅是保护权利”这个误区，把知识产权积极应用到战术战略中，成为公司创造价值、谋求未来发展的一项重要工具。

3. 公司的战略目标和寻求现存问题的改善途径

公司知识产权中战略虽然具有一定的独立性，但其目标却必须要和公司总体战略相一致，知识产权战略是实现公司战略目标的一种途径。这方面在图 22.1 中已经有详细的描述，知识产权战略与公司战略是紧密联系的。

我国企业在实施知识产权战略中出现的问题有很多，具体包括：

- (1) 企业知识产权意识淡薄。
 - (2) 企业设计开发意识差，设计研发投入少。
 - (3) 知识产权归属不清。
 - (4) 技术成果转化率低。
 - (5) 尊重知识、尊重人才的力度不足。
 - (6) 政策法规不健全，知识产权保护不力。

由此可见，在我国企业的信息系统项目中，影响知识产权战略的因素是多方面的，每个不同的企业所遇到的障碍也是不同的，要提高知识产权战略在项目中的作用，必须根据实际的情况，针对各影响因素，找出改进的方法和步骤，才能为制订相应的知识产权管理系统提供有效的信息和方法，使得知识产权战略的实施得以成功。

4. 制定相应的知识产权管理系统

根据以上这些步骤设计的知识产权管理体系因为公司的具体情况不同而有所不同，但知识产权管理体系却涵盖了各个价值层次中最佳行为方式的各个方面，如图 22.3 所示，图中的①表示“防御”，②表示“成本控制”，③表示“利润中心”，④表示“整合”，⑤表示“远见”。基本处在前两个层次的我国企业一般都把设计开发项目与知识产权资产这一部分当作自己的知识产权管理系统，还属于比较低的防御层次。

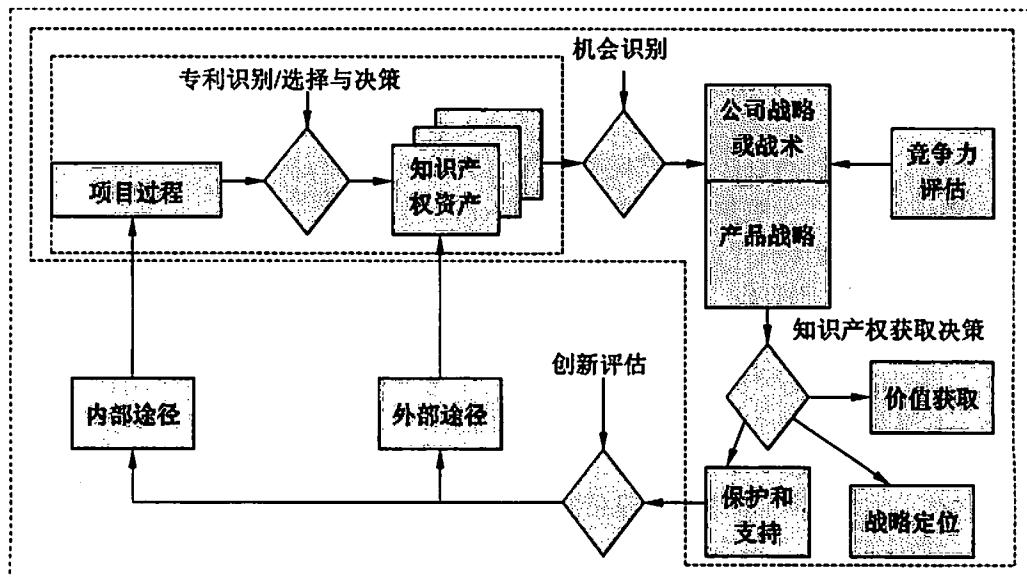


图 22.3 知识产权管理系统

22.5.6 网络技术、电子商务的发展与知识产权保护

以微电子技术和信息技术为核心的半导体集成电路及计算机软件的飞速发展，引发了信息产业质的飞跃。以互联网为代表的网络环境的形成，引发了信息处理、存储、传输、利用等信息技术的质的飞跃和电子数据库、电子商务的高速发展。研究网络环境、电子商务等高新技术与知识产权的关系，对信息系统设计开发项目知识产权的管理无疑有重大意义。

1. 网络技术对知识产权保护提出的新问题

网络环境不仅改变了人类进行信息交流传播的传统方式，也在改变着人们的生活方式、生存理念、价值观念和经济运行模式。网络环境向人类社会提出了挑战，也向借以维持、调整人类社会正常生存、发展秩序的法律体系提出了挑战。

法学界已经提出了“网络法”的概念，这是解决因互联网而带来的新的问题的有关法律的一个总称，结合我国的具体情况，有学者认为主要涉及到以下六个方面：

- (1) 网络给知识产权保护带来的新问题。
- (2) 网络环境下的电子商务法律问题。
- (3) 网络环境中信息传播的安全和控制。
- (4) 网络环境下消费者权益的保护。
- (5) 网络经营和服务商的责任和义务。
- (6) 网络环境下的“国际私法新问题”。

网络环境的形成起始于信息交流传输方式的改变，而知识产权从本质上讲是一种“信息产权”，是一种对符合某些法定条件的“信息”的法律保护权。因此，网络环境对法律的挑战首先产生于对知识产权法律制度的冲击。

① 网络技术对版权保护提出的新问题。网络技术对知识产权保护提出的新问题，主要体现在版权保护领域：

- 作品和录音制品的数字化问题。作品和录音制品的数字化是网络环境构成的基础，也是网络环境下版权保护的前提条件。
- 作品和录音制品在网络环境下传播的问题。
- 对作品和录音制品技术保密的问题。
- 作品和录音制品的权利管理信息问题。在网络环境下，权利管理信息往往是以“数字或代码”的电子形式表达的，更容易被人更改、消除，造成侵权和盗版。
- 数据库的保护问题。对于由可享有版权的作品构成的数据库，依照《伯尔尼公约》第2条第5款和第2条之M第3款的规定，可以作为汇编作品受到版权的保护。对于由包括不享有版权的“数据或其他材料”构成的数据库，依据世界

贸易组织(WTO)的《与贸易有关的知识产权协议》(TRIPs)第10条第2款的规定，“只要其内容的选择或安排构成智力创作，即应予以保护”，也就是说，可以作为汇编作品受到版权保护。WCT(世界知识产权组织版权条约)第5条采用了与TRIPs第10条第2款基本完全相同的措辞。随着网络环境的发展和完善，数据库得到更为迅速的发展和更为广泛的应用。对于那些投资大、用途广、又不符合上述条件得不到版权保护的数据库，要求以法律给予切实保护的呼声日益强烈，在这方面走在前面的是欧盟和美国。

② 网络技术中商业标记保护的新问题。从广义上讲，域名也应属于一种商业标记，一种在网络环境下产生的新的商业标记。尽管域名是否能作为一种知识产权保护对象的争论言犹在耳，但并不妨碍世界知识产权组织已经开始对域名管理问题的干预和介入。

不论域名将来是否会被有关机构认定为知识产权保护的客体，也不论这类认定是否会被多数国家和组织接受和采纳，域名与知识产权保护、与世界知识产权组织具有密不可分的联系，并被世界知识产权组织列入日常议事日程，这已成为一个不争的事实。

域名与传统的商业标记(如商标、商号等)的最大区别，在于域名所涉及的纠纷在许多方面突破了传统知识产权保护的地域性，成为司法管辖的难题。因此，要想妥善解决域名与传统商业标记之间所引起的域名纠纷，就应该建立起全球性的有效解决域名纠纷的机制、域名注册规范程序和域名排他程序。WIPO(世界知识产权组织)的最终报告，不仅较好地解决了上述问题，并较好地处理了域名与驰名商标保护的关系问题。这对于正确处理网络环境中商业标记类知识产权的保护，无疑具有十分重要的积极意义。

2. 电子商务与知识产权保护

“电子商务”是指以“数据信息”形式，即以电子、光或类似手段，包括电子数据交换(EDI)、电子邮件、电报、电传、电子复印等方式，所产生、发送、接受或存储的信息形式，也包括使用替代物替代以纸为基础的信息交换与存储方法，所进行的商业活动。

从支付关系上，有人将电子商务分为两类，一类为支付型电子商务，包括银行支付，传统货物的购销等。另一类为非支付型电子商务，包括信息查询、发布，商务谈判及合同签署等。也有人将电子商务分为直接电子商务和间接电子商务，前者是指全部贸易活动均可通过网络完成的商务行为，后者是指部分贸易活动可以通过网络完成。部分贸易活动(如商品送达)仍须通过常规方式完成的商务行为，从电子商务的内容上可以分为三类，即网上购物、网上服务、网上洽谈商务。网上购物又可分为两类，一类是有形商品交易；一类是无形商品交易。网上服务主要是信息服务，也包括金融服务、保险服务等。网上洽谈商务包括询价、报价、发布商业信息、签订合同、结算等，也包括知识产权贸易。

在社会经济活动的四个环节（生产、分配、交换、消费）中，商业和商务主要属于“交换”环节，但同时又是其他三个环节互相连接的重要纽带。因此商业和商务的本质内容是物质（包括有形物和无形物，信息也可以看做是一种特殊的物质）的“交换”和“流通”。在此认识的基础上，可以把商业和商务归结为物质的“流动”，具体来说，包括信息流、资金流、物流和商流，而把商流分解于前三者之中。在这一点上，电子商务与传统商务并无根本区别。

电子商务已成为当前的热门课题，电子商务的立法也已提到议事日程，一些国家和地区已经先后制定了自己的电子商务法。电子商务与知识产权保护存在着内在的、密不可分的联系，也已成为一个不争的事实。正因为如此，电子商务问题才会引起 WIPO 的高度关注。

1999 年 9 月 14~16 日，世界知识产权组织在日内瓦召开了国际电子商务和知识产权问题首次会议，重点讨论了电子商务技术发展趋势、电子商务的潜力、发展中国家与电子商务、电子商务的法律问题以及有关电子商务的政策问题，并涉及到网上销售出版物、音乐、电影和软件，域名和商标问题，电子版权管理，网络空间监控，网上纠纷解决，在线服务商的可靠性，安全与加密，电子图书馆及博物馆，以及专利和商标数据库等议题。来自 WIPO 成员国和电子商务界的 700 余名代表出席了会议。

(1) 电子商务的核心问题是“数据信息”。知识产权法律制度是保护信息的一种法律工具，知识产权属于一种“信息产权”，从某种意义上讲，它是对符合法定条件的、处于专有领域的一些“信息”提供的法律保护。电子商务的核心是数据信息，在构成电子商务的四种“流”（信息流、资金流、商流、物流）中，信息流是最基本的、必不可少的。作为电子商务信息流中的相当大的一部分数据信息是可以作为“商业秘密”直接得到知识产权法的保护；而更多数据信息的固化、表达可以文学作品、计算机软件、数据库等形式取得版权和其他权利的保护；某些数据信息可以商品化，构成“信息化商品”受到商标、商誉等权利的保护；电子商务中进行的商业竞争自然也要受到反不正当竞争法的制约和限制。不仅如此，现在知识产权的版权保护，已经延伸到网络环境，对作品（也是一种信息）传播、利用的保护，这对电子商务的健康发展，显得尤为重要。

(2) 知识产权贸易已成为电子商务活动，特别是国际间电子商务中的一种主要形式和竞争手段。知识产权贸易，狭义的理解就是指以知识产权为标的贸易，主要包括知识产权许可、知识产权转让等内容，广义的理解还应包括知识产权产品贸易。

(3) 知识产权产品已成为电子商务中的一种主要交易对象。在有形商品贸易中，附有高新技术的高附加值的高科技产品，通常被称为“知识产品”或“知识产权产品”，在这些高科技产品中凝结着占相当大比重的、多种知识产权的价值，如集成电路、计算机软件、多媒体等产品就属于这类产品。在商品贸易中，计算机软件、包括电影在内的

视听作品、录音制品、文学作品等版权产业的产品占据主要份额。简而言之，这种主要利用知识、信息、智力开发的知识产品所载有的知识财富，将成为创造社会物质财富的主要形式，这些知识产权产品已成为目前商品交易中的一种主要商品，也是电子商务中的一种主要交易对象；尤其是版权产品，大部分都可以通过互联网进行“上传”和“下载”，实现网上交付，利用电子商务形式进行交易更是独具优势。

(4) 电子商务模式已成为专利保护的一种客体。1998 年 7 月 23 日，美国联邦巡回上诉法院（CAFC）就 Statestreet 银行诉 Signature 金融集团一案作出判决，确认电子商务的商业模式的软件专利是合法、有效的。这一判决是针对 Signature 集团拥有的美国第 5193056 号专利而作出的，也是 CAFC 首次对涉及电子商务模式的软件是否可以取得专利作出的判决，引起业内人士的高度关注。在此前后，有相当数量的一批有关电子商务领域的申请获得了美国专利。尽管对此举争议甚大，但这毕竟已是事实，不容忽视。

(5) 电子商务为知识产权的获得提供了一种新的途径。在电子商务的影响下，一种新的获得知识产权的途径——电子申请也已问世。电子申请就是以电子文件的形式向国家知识产权主管行政机关提交知识产权申请。按照传统的做法，这类申请（如专利申请、商标注册申请等），应该是以纸质文件为载体进行的。

WIPO 起草的专利法案条约（草案）和专利合作条约（PCT）细则的修改中，已提出电子申请的要求，确认了其合法性。日本专利局是第一家成功实施电子申请系统的，1996 年 12 月已经开始接受有关专利的电子申请。韩国已经着手进行通过互联网申请专利的试验。1999 年 11 月 29 日起，美国专利局允许以电子形式提出专利申请。美国、日本和欧洲三个专利局正在进行通过互联网联机申请专利的准备，并把实现专利文献无纸化作为今后发展的方向。

以电子申请形式获得专利权、商标权，从其实质内容来看，是获得知识产权的一种新途径，也可以看做是一种电子商务，一种特殊的电子商务。

正是由于电子商务与知识产权保护存在上述密切的联系，我们在进行电子商务立法的时候必然会涉及到知识产权保护，涉及到对知识产权法的相应修改。而在我们对知识产权法进行修改时，也应同时考虑到电子商务立法的要求。

从上述案例中可以得知：知识产权保护对以网络技术、电子商务为代表的现代高新技术的设计开发管理已经产生重大影响，信息系统开发项目管理中必须重视知识产权保护的工作。

第 23 章 项目整体绩效评估

23.1 项目整体绩效评估概念

项目启动后，项目经理一个重要任务就是时刻监控项目的状态，“不要等骆驼死了之后还不断地鞭打它。”，如何获得项目当前的状态，评估项目的各种要素的满足情况对于项目经理来说是一个十分重要的能力。尤其对项目高级管理人才来说，更需要准确地把握项目的当前情况，从各种线索中发现项目隐藏的问题，提前作好防范措施，及时纠正，保证项目的顺利完成。因此，掌握项目整体绩效的评估方法和理念十分重要。尤其对像北京 2008 年奥运会项目、三峡工程等这样的大型项目和复杂项目，一个环节的失误都可能带来巨大的损失，因此准确及时地评估项目当前绩效情况是项目经理的基本功和必须掌握的管理技能。

23.1.1 什么是绩效

和大多数管理名词一样，“绩效评估”和“绩效管理”也是西方舶来的管理词汇，分别源于对“Performance Appraisal”及“Performance Management”的中文译意。另外，很多港台学者在他们的管理文献中，直接就将“Performance Appraisal”直译为“表现评估”。绩效管理是指公司的雇员工作的成绩和效果，也就是人员的绩效。完整的人员绩效管理应当是一个循环流程，包括绩效目标制订、绩效辅导、绩效考核和绩效激励等内容。

随着项目管理学科的不断发展，绩效也被用来表示项目的进展情况，这就是项目绩效。项目绩效是指项目进展过程中，项目计划的各种要素被满足的情况和项目中发生的各种变化。

23.1.2 什么是项目整体绩效

按照 PMI 的观点，项目整体绩效指的是项目的时间、成本、质量和范围信息，有的项目也包含风险和采购信息，具体包括：

- 进度情况
- 哪些交付物完成了
- 哪些活动开始了，哪些完成了
- 质量标准的满足情况

- 成本使用情况
- 完工估算
- 已发生的风险，退役的风险，监控中的风险
- 采购情况
- 其他信息

23.1.3 什么是项目整体绩效评估

1. 项目绩效评估

所谓项目绩效评估，是指运用数理统计、运筹学原理和特定指标体系，对照统一的标准，按照一定的程序，通过定量定性对比分析，对项目一定经营期间的经营效益和经营业绩做出客观、公正和准确的综合评判。绩效评价是产权人考核项目建设、经营业绩的一种手段，本质上是按照市场经济要求实行的一项监管制度，以提高项目投资效益、效果。随着信息化的不断发展，政府、企业越来越关注信息化投资的回报问题，推进电子政务绩效评价和企业信息化改造的绩效考核，已成为我国信息化带动工业化的当务之急。目前政府部门正逐步把开展信息化绩效评估作为信息化投资监管的一项基础性工作来抓。

项目绩效评估一般是指通过项目组之外的组织或者个人对项目进行的评估，通常是指在项目的前期和项目完工之后的评估。项目前期的评估主要指的是对项目的可行性的评估；项目完工后评估是指在信息化项目结束后，依据相关的法规、信息化规划报告、合同等，借助科学的措施或手段对信息化项目的水平、效果和影响，投资使用的合同相符合性、目标相关性和经济合理性所进行的评估。

2. 项目绩效审计

绩效审计（三 E 审计）是经济审计、效率审计和效果审计的合称，因为三者的第一个英文字母均为 E，故称三 E 审计。它是指由独立的审计机构或人员，依据有关法规和标准，运用审计程序和方法，对被审单位或项目的经济活动的合理性、经济性、有效性进行监督、评价和鉴证，提出改进建议，促进其提高管理效益的一种独立性的监督活动。

绩效审计按审计时间分类可以分为事前绩效审计、事中绩效审计和事后绩效审计。

事前绩效审计包括计划、预算、建设项目的可行性研究、成本预测等内容。通过事前审计可以防患于未然，对于计划、预算以及投资项目实施可能出现的问题和不利因素，能在事前及时纠正和剔除，避免因预测不准或计划不周而造成经济损失或效益不高。

事中审计是把项目实施情况与实施前的预测、预算、计划和标准等进行分析比较，

从中找出差距和存在的问题，及时采取有效措施加以纠正，并根据实际情况的变化，调整和修改计划、预算，使之更加符合客观实际、更加合理。它是一种动态审计。

事后审计是一种总结性审计，主要是对已完成的活动的经济效益、效果、效率进行分析与评价，找出问题的原因，发掘进一步提高的途径。

绩效评估以授权或委托的形式让独立的机构或个人来进行就是绩效审计。所以，项目或企业的绩效自评估可以授权内部审计人员进行，外部评估则可以由政府审计部门或中介机构来完成。

项目评估就是在投资决策前对建设项目的可行性研究报告进行评价。目的是确定投资项目是否可以立项。站在项目的起点，应用技术经济分析的方法来分析预测和评价投资项目未来的效益，以确定项目的投资是否值得与可行。它是投资决策的前奏和决策的依据，是建设程序和决策程序必要的组成部分。也就是说，可行性研究和项目评估都是为项目投资决策服务的。

项目评估工作可以在可行性研究的同时进行调查研究，在拿到可行性研究报告后，提出评估意见。项目评估工作由专门的、有资信的投资咨询机构独立完成。

项目后评价是针对投资决策前的项目评估而言的，它是站在项目完工的时点上，一方面检查和总结项目实施过程，找出问题，分析原因；另一方面，以后评价时点为基点，预测项目未来的发展。项目的前评估、后评价的基本原则和方法大致相同，主要区别在于后者是对前者预期结果的检验。前评估的主要判别标准是投资主体要求获得的收益或收益率，而后评价的判别标准则是前评估的结论，主要采用对比方法。因此项目后评价和项目决策前的评估具有不同的意义，它是项目周期的重要组成部分。反馈经验教训是后评价的主要特点，其作用是：检验投资效果，改进投资管理，总结经验教训，完善项目评估与决策，为未来同类建设项目提供借鉴，提高投资效益。目的是把今后的失误减少到最低程度。

在社会生产实践中技术和经济从来就是紧密相联的。两者既互相依赖、互相促进，又互相矛盾、互相制约，因而它们之间的关系是复杂的、多方面的。如何处理好技术与经济的关系，以取得最大的经济效益和社会效益，是社会经济发展中的重要问题，也是项目评价、投资决策所要研究的重要课题。

总之，项目评估的基本原则是：投资方案的选择要尽可能适应技术发展趋势，尽可能采用世界上先进的工艺技术和设备。但是，当技术的先进性和经济性发生矛盾时，最终判别的标准是项目方案能否为企业、国家带来经济效益和社会效益，是否有利于企业和社会的可持续发展。

3. 项目整体绩效评估

我们关注的项目整体绩效评估主要侧重于项目的中期，也就是项目进行过程中对采

集到的各种项目信息进行整理和评估，把握项目状况，为下一步的纠正措施和变更方案提供各种支持。

23.2 信息系统绩效评估原则

23.2.1 信息技术评估

管理信息系统遵循 12 条基本原则：

- (1) 完整性。对于关键性数据资源的关键应用采用两段式提交协议，通过授权，保持数据更新的同步及一致性（如财务应用）。其他子系统数据采用异步的存储—转发技术。
- (2) 安全性。系统通过用户鉴别、分组授权、存取控制等实现数据安全。
- (3) 可伸缩性。应用系统建立在安全可靠的大型数据库之上，网络结构主干为千兆，百兆到桌面。网络连接核心部件模块化，便于功能扩展。
- (4) 可用性。系统采用分布式数据库系统，在网络高可靠性的条件下，遇有故障时自动恢复至非故障点，保持系统业务处理完整。
- (5) 可管理性。对于应用程序、数据以及系统的管理采取 20/80 原则，以服务器管理为核心，监控系统运行状况。
- (6) 互操作性。如：系统中既有 Sybase，又有 Lotus Notes、SQL Server 等，应用程序之间通过一套简单的通用界面实现数据通讯。
- (7) 适应性。应用软件系统能够适应市场、业务以及用户需求的不断变化。
- (8) 易开发。应用系统的开发技术组件化、简便易行，方便开发维护人员对应用系统的设计、实施、补充、完善。
- (9) 经济性。采用控件技术确保应用系统是一个标准灵活的基础结构。
- (10) 快速的响应时间。可以保证消息和数据得到及时、有序地传递。
- (11) 数据的分布性。系统可以根据需要通过多种途径将数据传递至不同的目的地。
- (12) 易使用性。系统通过简单、友好的人机界面实现人机对话，便于操作、维护。

23.2.2 应用效果评估

1. 预期经济收益

通过提高办公效率，减少企业用工预计年节约用工费用 100 万元。通过加速信息流、物流、资金流速度，从而使资金占用降低 10%，按目前 8.58 亿流动资金、年利率 5% 计算，年创效益 400 万元。通过合理调配各项资源，提高市场响应速度，增加市场覆盖面，

提高产品质量、增加产量、降低成本等各种因素仍有相当可观的效益。

2. 管理效益

(1) 优化了管理流程。通过系统的实施，将不同企业之间及各企业内部的管理流程进行了不同程度的优化。提炼出一套适合企业当前管理实际的管理流程。

(2) 实现了流程电子化。通过IT手段将串行工作流程改为并行工作流程，同时，转变为以订单信息、客户信息为导向设计流程，为实施电子商务奠定了基础。

(3) 减少了工作中的冗余环节，增强了管理信息的透明度，提高了公司的运营效率。

(4) 搭建了符合企业长远发展要求的信息化平台。有利于企业信息化的长远发展。

(5) 管理理念和管理模式迈上了新台阶。管理信息系统的实施，使企业的管理模式实现了由手工管理向信息化管理的过渡，信息系统成为企业管理的主要工具和手段。有利于企业在管理、控制、组织、协调、决策等方面综合效率的提高。

23.3 项目整体绩效评估方法

23.3.1 项目整体评估方法论

项目整体评估是把项目看成一个整体，权衡各种要素之间的关系来进行评估。理论和实践表明，任何一个项目都是一个系统，都是由诸多相互联系、相互制约的小系统（或部分、要素、元素）结合成具有特定目的（目标、功效）的有机整体。项目评估系统的主要特征可以概括为：整体性（综合集成经济、技术运行、环境、风险）、目标性、相关性（时间、知识、逻辑三维结构）、动态性（项目生命周期）。

基于项目的系统特性，系统方法论是项目评估方法论的理论基石。以定性和定量相结合、专家与决策者相结合、经验与现代数学方法相结合的系统方法作为项目评估主要方法。系统方法概括而言，就是从系统观点出发，从系统与要素、系统与环境、要素与要素之间的相互联系相互作用中认识事物、改造事物的方法。

系统方法的基本原则或本质主要是：①整体性原则，就是把项目评估对象当成一个系统，以此为基础，从项目评估对象系统的整体和全面出发研究、测度其内部要素之间的相互关系及其规律，进而把握项目评价对象系统的整体结构、功能和特性；②相关性原则，唯物辩证法认为，事物是普遍联系的，没有相互联系就没有事物，没有世界。任何项目都处在多重的系统之中，是一个内外联系的综合体；③有序性原则，按照系统观点，系统的有序性是系统固有的属性，是系统有机联系的反映。有序性原则，就是从项目评估对象系统内部各要素之间的稳定联系和稳定结构中，找出项目系统变化和发展的

规律性，以确保项目系统的有序性。有序性原则的应用，在一定程度上帮助人们坚持实事求是、客观公正、规范操作，按科学办事；④动态性原则，系统的动态性是指系统的过程性，即任何系统都是一个产生、发展、灭亡的历史过程。项目评估对象系统内部要素的相互作用与外部环境的相互作用是时时存在的，这决定了项目系统必然时时处于运动变化之中（如货币、时间、价值），这就要求项目评估从内部、外部诸因素之间相互作用中，探索项目系统发展变化的方向和趋势；⑤最优化原则，是指从多个项目多种备选方案中比较分析鉴别，选择最佳项目方案，使项目系统处于最佳状态，达到最佳效果。项目评估是一种项目决策的支持工作，不能只对单个项目方案进行评估，而必须对多个项目备选方案进行评估和优化。具体来说，一是对项目方案本身不断做优化；二是对多个项目备选方案进行比较分析和优选工作。

系统的结构是系统内部要素的组织形式，是要素间的关系。系统性质、功能不单由要素决定，更重要的是由系统结构决定。结构概念从事物内部揭示了事物的构成、事物的内部联系。

霍尔三维结构是由霍尔（A Hall）提出的关于系统方法论的结构，它从逻辑、时间、知识三方面考察系统工程的工作过程。

1. 逻辑维

在当代项目评估技术中，涉及的基本逻辑工具主要有三个：逻辑推理、概率统计推理、模糊数学。逻辑推理解决确定问题确定结果的项目评估问题，即确定性评估问题。概率和统计推理解决确定问题可能结果的项目评估问题，即风险性评估问题，也可以称作“可测定的不确定性”项目评估问题。模糊数学解决不确定问题不确定结果的项目评估问题，即不确定项目评估问题，也可称作“不可测定的不确定性”项目评估问题。

（1）逻辑推理。逻辑推理方法是人类思维的一种基本的方法，它是在概念的基础上进行判断、推理的思维方法。分析与结合是逻辑思维方法的重要内容之一。分析，就是在思维过程中把项目评估对象整体分解为各个部分，并分别加以评估的方法。例如项目单位评估内容分为项目经济评估、项目技术评估、项目运行条件评估、项目环境影响评估和项目风险评估。就是在思维过程中把评估对象的各个部分有机地结合成整体地方法。例如，项目综合评估。

（2）概率和统计推理。概率是可发生事件的次数与发生机会的比例，即可能事件发生的频率。项目评估中的概率分析，亦称风险分析，是使用概率研究预测各种不确定因素和风险因素对项目绩效指标影响的一种定量分析方法，也就是说，是估计基本参数或变量可能性的发生概率，然后，通过数理统计推理对项目目标指标进行测度。概率的基本性质是：正值，0与1之间，必然事件概率为1，不可能事件概率为0。

“风险是关于不愿发生的事件发生的不确定性之客观体现”(1901年,美国的A.H.Willett论文《风险与保险的经济理论》)这个定义强调了风险的客观性及其本质属性上的“不确定性”。项目风险可以说是：项目在其外部环境、内部运行条件和生命周期内自然存在的导致项目绩效损失的变化程度。

概率分析的方法之一是确定当量法,即把不确定的变量(如现金流量)用一个确定当量系数(完全确定,完全不确定)折算成不确定型变量(如现金流量),进行项目评估(如经济评估)的方法。

(3) 模糊数学。模糊数学是用精确数学的方法处理具有模糊性问题的数学。所谓模糊性,主要是指客观事物差异的中间过渡中的不分明性。有的评估项目本身不清楚,它的目标以及相关因素是“模糊的”,即不确定的。

模糊综合评判是对各种模糊因素相关的项目加以综合考虑,对此项目绩效作出总的评估的方法。

2. 时间维

项目作为一个系统,从系统观点说,是过程的集合体。项目从始至终,经过许多阶段构成一个完整的过程就是项目的生命周期。这是从时间维角度对项目的一种质的描述。不同项目的生命周期包括不同的阶段和内容,但大部分项目从开始到结束都会经过相似的历程,典型的项目生命周期图形(横标时间,纵标为项目完成情况%)为“S”形。这种“S”形状的“慢—快—慢”发展方式非常普遍。它反映出项目生命周期的一些基本特性：“S”形状表明人们对项目认识的深化,即项目的不确定性下降而确定性不断上升;绝大多数项目资源消耗的“S”形曲线表明项目资源投入不断积累的特性;项目通常都是一次性多阶段的工作,而不像日常运营那样不断重复和循环。

基于项目的时间进度划分,项目启动、项目实施和项目终结;项目评估可分为项目前评估、项目跟踪评估、项目后评估。

3. 知识维

从项目评估所运用的知识来看,除了共性的定性与定量相结合,专家与决策者相结合,经验与现代数学方法相结合的系统分析综合集成知识外,还涉及到运用各种专业知识,如经济学(微观财务分析、宏观国民经济分析)、技术学(工艺技术、工程技术、设备、技术引进、技术改造等)、项目实施学(项目运行环境、项目资源供应条件、项目市场环境条件、项目竞争环境条件等)、项目环境学(自然环境影响、社会环境影响)、项目不确定分析学(风险与不确定性分析、盈亏平衡分析、敏感性分析、概率分析、完全不确定分析等)、产业(行业)学(工业项目、农业项目、商业项目、银行项目、工程建设项目、科学建设项目等)。

4. 项目评估方法的综合集成

由图 23.1 项目评估系统方法论结构说明，每一维都代表项目评估方法论的一种“拆分”，是一种“一分为二”的思维过程。三维之间相互联系、相互制约的关系形成项目评估方法论的结构。将三个维度权衡“组装”综合集成（是“合二为一”的思维过程）就能建立项目评估系统方法论。公式（3—2）就是一个理论和实践的例子。因为它测度的知识维的经济量——项目的期望净现值法 E（NPV），式中且包括逻辑维的概率与统计推理——确定当量系数，以及时间维的资金时间价值量——基准收益率。

23.3.2 项目风险评估

项目整体绩效评估中的风险评估是一个十分重要的技术，高级项目经理要时刻有一个风险意识。几乎干什么事情都或多或少地存在着风险，对于已经顺利完成的项目，只不过是在不知不觉中克服了风险而已，那些没有进行到底而流产的项目，则是典型的风险发作。项目中途流产，一般要造成很大的经济损失，这时，往往把原因归咎于客观，而不从自身的管理、技术条件等方面查找原因。风险评估和天气预测相类似，是预测项目风险的。

有了风险评估才能更好地进行风险跟踪与控制，它是现代项目管理中的重要手段，也是企业在市场竞争中立于不败之地的重要保障。经过风险评估，可以找出项目的主要风险所在，如果风险过大，没有能力回避，那么就可以提前放弃该项目；如果风险在可以控制的范围内，就可以承接该项目，并制定相应的风险控制措施。风险评估不只是简单的凭空想象，必须进行量化后才能方便操作。

对信息系统建设项目来说，项目风险的类型可分为项目的规模与范围、数据处理能力、技术能力与经验、管理模式、项目运作环境几大类。风险评估的模型不是固定的，还没有统一的固定模式，企业可根据自身条件制定适合本企业的模式。

下面是一套评估模型的例子。

表中提及的“数据处理”是指系统模块开发与代码编写；“公司”是指项目组所属公司；“用户”是指项目完成后的系统用户；“供货商”是指向项目组提供软硬件设备的经销商。

每一项问答都有几个选择答案，答案的后面是风险要素因子，将此因子与该项的系数相乘即可得到该项的风险值。回答完所有问题之后，分别得到各项的风险总和，用分项的合计值所占总数的百分比来衡量项目风险的大小。风险有分项风险和总体风险，一般认为，百分比在 40% 以下为低风险，40%~70% 为中风险，70% 以上为高风险，各公司可根据自己的承受风险的能力，来确定具体控制指标。

1. 项目规模与范围的风险

编 号	因 素	选择答案	风险要素	风 险 系 数	风 险 值
1.10	数据流程涉及的部门数量	1个部门	<input type="checkbox"/> 0	×4	
		2个部门	<input type="checkbox"/> 1		
		3个及以上	<input type="checkbox"/> 2		
1.11	负责系统管理的部门或单位个数	1个	<input type="checkbox"/> 0	×5	
		2个以上	<input type="checkbox"/> 4		
1.12	系统运行之后，相关的终端用户个数	1~20个用户	<input type="checkbox"/> 0	×2	
		21~50个用户	<input type="checkbox"/> 1		
		50个以上用户	<input type="checkbox"/> 2		
1.13	系统运行之后，相关的终端用户的所属单元个数	1个单元	<input type="checkbox"/> 0	×2	
		2~3个单元	<input type="checkbox"/> 1		
		3个及以上	<input type="checkbox"/> 2		
1.14	与本系统有关的其他协作运行系统个数	本系统独立运行	<input type="checkbox"/> 0	×4	
		1~2个协作	<input type="checkbox"/> 1		
		3~5个协作	<input type="checkbox"/> 2		
		6~9个协作	<input type="checkbox"/> 3		
		10个及以上	<input type="checkbox"/> 4		
1.15	运行本系统所依赖的其他部门的系统是否指定好、协调好？	无此内容	<input type="checkbox"/> 0	×2	
		协调好	<input type="checkbox"/> 1		
		初步协调好	<input type="checkbox"/> 2		
		没有协调好	<input type="checkbox"/> 3		

2. 数据处理经验水平

编 号	因 素	选择答案	风险要素	风 险 系 数	风 险 值
2.11	本项目是否与目前正在开展的其他项目相互依赖	无	<input type="checkbox"/> 0	×5	
		有依赖，但有足够的 时间，并且相关项目的风 险很低	<input type="checkbox"/> 1		
		有依赖，且项目之 间的时间进度有牵连，或 其他项目的风 险很高	<input type="checkbox"/> 3		

续表

编 号	因 素	选择答案	风险要素	风 险 系 数	风 险 值
2.12	对项目中所用材料的种类、多少、使用频率、时间、资料交接等各种因素的顾及程序如何?	好	<input type="checkbox"/> 0	×3	
		较好	<input type="checkbox"/> 1		
		可	<input type="checkbox"/> 2		
		差	<input type="checkbox"/> 3		
2.13	规范规程对本项目运作制约的复杂程度如何?	简单	<input type="checkbox"/> 0	×3	
		一般	<input type="checkbox"/> 2		
		复杂	<input type="checkbox"/> 3		
		很复杂	<input type="checkbox"/> 4		
2.14	系统终端用户对项目总的态度如何?	积极	<input type="checkbox"/> 0	×5	
		有兴趣	<input type="checkbox"/> 1		
		有疑问	<input type="checkbox"/> 2		
		消极	<input type="checkbox"/> 3		
2.15	用户是否对数据处理流程有经验?	经验丰富	<input type="checkbox"/> 0	×5	
		有一些经验	<input type="checkbox"/> 1		
		无经验	<input type="checkbox"/> 3		

3. 技术能力与经验

编 号	因 素	选择答案	风险要素	风 险 系 数	风 险 值
3.1	项目对进过程中或项目完成后需要什么类型的新设备(新设备指原来没有的设备)?	不	<input type="checkbox"/> 0	×3	
		数据处理部门新增计算机	<input type="checkbox"/> 2		
		新增终端计算机或其他终端设备	<input type="checkbox"/> 3		
3.2	项目中需要购买的设备,哪些是特殊的或不常见的?	无	<input type="checkbox"/> 0	×5	
		数据处理部门特殊计算机	<input type="checkbox"/> 2		
		特殊终端计算机或其他终端设备	<input type="checkbox"/> 3		
		无	<input type="checkbox"/> 0		
3.3	系统中需要的设备,哪些对供应商来说是新鲜东西?	进行数据处理的计算机	<input type="checkbox"/> 2	×5	
		终端计算机或其他终端设备	<input type="checkbox"/> 3		
		其他设备	<input type="checkbox"/> 3		

续表

编 号	因 素	选择答案	风险要素	风 险 系 数	风 险 值
3.4	系统中需要的设备需要有不同的供应商提供吗?	不	<input type="checkbox"/> 0	×5	
		是, 1~3 个	<input type="checkbox"/> 1		
		是, 3 个以上	<input type="checkbox"/> 3		

4. 管理风险

编 号	因 素	选择答案	风险要素	风 险 系 数	风 险 值
4.1	项目管理层（如项目经理或经理助手）的应用知识面如何？	丰富	<input type="checkbox"/> 0	×3	
		比较丰富	<input type="checkbox"/> 1		
		一般	<input type="checkbox"/> 2		
		差	<input type="checkbox"/> 3		
4.2	项目管理层的数据处理知识面如何？	丰富	<input type="checkbox"/> 0	×3	
		比较丰富	<input type="checkbox"/> 1		
		一般	<input type="checkbox"/> 2		
		差	<input type="checkbox"/> 3		
4.3	项目管理层是否有类似项目的管理经验？	丰富	<input type="checkbox"/> 0	×3	
		比较丰富	<input type="checkbox"/> 1		
		一般	<input type="checkbox"/> 2		
		无	<input type="checkbox"/> 3		
4.4	最终用户是否参与项目？	是, 全程参与	<input type="checkbox"/> 0	×5	
		部分时间参与	<input type="checkbox"/> 1		
		不参与	<input type="checkbox"/> 3		
4.5	参与项目的最终用户对项目的应用知识是否丰富	很深的知识与经验	<input type="checkbox"/> 0	×5	
		明白基本概念, 但没有经验	<input type="checkbox"/> 1		
		很少, 或无经验	<input type="checkbox"/> 3		

23.4 项目财务绩效评估

随着国内经济的日益发展，几乎每天都有各类型的项目投入，项目投入的评估方法也随着变幻莫测的市场经济情况而发展和完善。从静态分析法到动态分析法，从回收期法到内部收益率法（IRR 法）都见证着人们不断追求严谨缜密的工作态度。IRR 法凭借

其内在的科学性在项目投资中大行其道，然而IRR法当中还是存在它的不足，修正内部收益率法（MIRR法）的出现正是对IRR法的完善和修正，因此，MIRR法又称为修正的内部收益率法。

23.4.1 项目评估的基本方法

对项目的投资效果进行经济评价的方法，有静态分析法和动态分析法。

1. 静态分析法

静态分析法计算比较简单，对若干方案进行粗略评价，或对短期投资项目作经济分析时，不考虑资金的时间价值，此法简易实用。其中包括：

（1）投资收益率法，又称会计收益率法，是工程项目投产后所获得的年净收入与项目总投资额之比。

（2）投资回收期法，又称为投资返本期或投资偿还年限，是投资收益率的倒数。

（3）追加投资回收期法，当两个投资方案进行对比时，方案1的投资额K1大于方案2的投资额K2，而方案1的生产成本C1却小于方案2的生产成本C2，可以采取追加投资回收期法。

计算公式：

$$\text{追加投资回收期 } T_a = \Delta K / \Delta C = (K_1 - K_2) / (C_2 - C_1)$$

式中：K1，K2—分别为两个方案的投资额（K1>K2）。C1，C2—分别为两个方案的年成本（C1>C2）。当 $T_a > T_0$ ，选择投资小的方案；反之，选择投资大的方案。其中 T_0 为行业标准投资回收期。

（4）最小费用法。当出现多个比较方案时，选取总费用最小的方案。

2. 动态分析法

动态分析法也叫贴现法，它考虑了资金的时间价值，较静态分析法更为实际合理。其中包括净现值法、内部收益率法、净现值比率法、年值投资回收期等方法。

（1）净现值法

净现值法是目前国内外评价工程项目经济效果最普遍、最重要的方法之一。其操作是把不同时期发生的现金流量（或净现金流量）按基准收益率折算为基准时点的等值额，求其代数和即得净现值。计算公式：

$$NPV(i_0) = F_t [1 / ((1 + i_0)t)] - IO = F_t (1 + i_0)^{-t} - IO$$

式中： $NPV(i_0)$ —基准收益率等于 i_0 时的净现值， i_0 —基准收益率， n —项目寿命期， F_t —第 t 年的现金净流量， t —现金流量发生的年份的序号， IO —初始投资额。

（2）内部收益率法（IRR 法）

内部收益率法是反映获得利润的可能性指标。是指可以使项目寿命期净现值为零的

贴现率。 i_3 由下列方程求得。

$$NPV(i_3) = Ft(1+i^*) - t - IO = 0$$

式中： $NPV(i^*)$ —内部收益率等于 i^* 时的净现值， i^* —内部收益率， n —项目寿命期， Ft —第 t 年的现金流量， t —现金流量发生的年份的序号。求出 i^* 值，当 i^* 大于基准收益率或投资者要求的收益率 i_0 时方案可行。（ i^* 值可用插值法或通过 EXCEL 软件或计算机编程求得）。

3. 投资回收期法

在静态分析法中所介绍的投资回收期计算方法，由于没有考虑货币的时间价值，所以存在很大的局限性。但是回收期可以指出一项投资的原始费用得到补偿的速度，也就是投资本息的偿还速度。投资单位一般都比较关心资金的补偿速度，如果在计算投资回收期时，考虑时间因素，那么投资回收期这个指标还是有用的。计算公式：

$$n = -\log(1 - Pio / A) / \log(1 + i_0)$$

式中： n —投资回收期， P —投资的现值， i_0 —基准收益率， A —一年等额经营成本。

23.4.2 动态评估法的缺陷、影响因素及纠正办法

1. 动态评估法的缺陷及影响因素

动态评估法考虑了资金的时间价值，对于企业现实的投资决策表面看来是十分科学的。然而此类方法还是有一定的缺陷，主要是人为因素的影响，现在通过一个净现值法的例子来说明。

例：有一个投资方案，开始投资资金为 1000 万元，预计基准收益率 $i = 22\%$ ，年净收入为 400 万元，项目寿命估计为 4 年，根据净现值法， $NPV(22\%) = -1000 + 400 \times (1 + 22\%)^{-1} + 400 \times (1 + 22\%)^{-2} + 400 \times (1 + 22\%)^{-3} + 400 \times (1 + 22\%)^{-4} = -2$ (万元) 因 $NPV < 0$ ，结论：此方案不可行。但是， Ft 、 n 、 i 都是人为估计的，现在稍微改变一下人为估计的数据，再看结果怎么样：

(1) 首先考虑现金流量 Ft ：如果对每年的现金流量高估 10 万元，即 410 万元，同样根据净现值法可得 $NPV(22\%) = 22$ 万元。 $NPV > 0$ ，结论为方案可行，与原来的判断结果完全相反。

(2) 再考虑项目使用寿命 n ：如果对项目使用寿命高估 1 年，即 5 年，同样根据净现值法可得 $NPV(22\%) = 146$ 万元， $NPV > 0$ ，结论为方案可行，与原来的判断结果完全相反。

(3) 最后考虑内部收益率 i ：如果对内部收益率低估两个百分点，即 20%。同样根据净现值法可得 $NPV(20\%) = 35$ 万元， $NPV > 0$ ，结论为方案可行，与原来的判断结果完全相反。

从以上三种情况可见，动态分析法虽然是计算科学，但算式中很多数据都是基于对

未来预测的基础之上的，而预测的准确性又取决于预测者的经验、态度及对风险的偏好，即存在诸多人为因素，可能出现判断的失误。

2. 动态评估的一般纠偏方法

(1) 约当系数法：在净现值公式前添加约当系数 α ($0 < \alpha < 1$)， α 的估算通过历史数据回归求得或根据经验给出。

(2) 风险调整贴现率法：调整基准收益率，根据项目风险的大小将内部收益率 i 调整为充分考虑项目风险之后投资者要求的回报率。

23.4.3 同一项目，两次评估，为何结果相距甚远

对广东省一个大型投资项目的再评估研究，结果发现与项目初始投资时银行对该项目的评估有较大差异。两次评估相隔 5 年，采用方法除用 MIRR 法替代了原 IRR 法外，其余指标均相同。两次评估结果如表 23.1 所示。

表 23.1 某银行项目贷款计划的评估和再评估结果比较

决策标准	再评估计算值	初评估计算值
NPV（亿元）	13.1	31.5
IRR (%) 债务资本综合成本率	6.6	13.563
MIRR (%) 债务资本综合成本率	6.6	8.078
动态回收期(年)	14	8.69

初评估和再评估计算值不一致，经课题组分析得出如下原因：

① 不同的评估主体作评估，各自所处的地位、研究背景，评估目的、对风险的偏好程度不同，直接影响到各项评估指标值的不同。② 项目产品的市场价格发生了很大变化，使年现金流量 F_t 发生了变化。③ 计算净现值时，初评估中的贴现率以债务综合成本 6168 计算，而再评估时对贴现率进行了风险调整，以 7% 进行计算。④ 再评估中计算使用的是修正的内部收益率 MIRR，计算过程中假设公司要求的资本投资收益率为 7%，而不是内部收益率 IRR。

综合以上四点，两个评估报告的计算值不一样，再评估报告的计算更为保守，因而风险也较小。

23.4.4 用 MIRR 替代 IRR 的原因

IRR 就是内部收益率 (Internal Rate of Return)，它是反映项目获得利润的可能性指标，已在国内外得到了广泛的采用，它是指可以使项目寿命期内一系列收入和支出的现金流量净现值等于零的贴现率。

但是，IRR 的求取内含很多因素都是要通过人为确定的，带有人为不确定性，很容易造成决策失误。另外，每个项目都只有一个净现值和一个获利能力指数，但在特定的情况下，内部收益率却可能不只一个。因为内部收益率的求解公式是一个 n 次方程，从数学角度看应该有 n 个解。如果项目的初投资 (I_0) 是项目的现金流中惟一的负数，而其他的年税后现金流均为正值，则在所有的解中，除了一个为正外，其他解释都是负数或解根本不存在。但项目的现金流中可能会出现多个负值如项目投资是分期分批地投入时，会造成多个内部收益率。

为了克服以上问题，国外学者提出了修正的内部收益率法，并在实践中得到普遍运用。我国企业科学决策水平整体上还不够高，笔者至今尚未看到有用 MIRR 法替代 IRR 法的例子。因此有必要介绍该方法的原理，向读者阐述清楚为什么要用 MIRR 替代 IRR，希望在今后的项目投资决策中能有更多的企业、银行、政府综合经济管理部门都采用此法。

这种修正的内部收益率法假定项目预期年限中所有的现金流入都以要求的收益率作为再投资收益率，直到项目终止。首先，用投资者要求的收益率求出每年税后现金净流入 (ACIf_t) 及项目期末的将来值 (FV)。然后，再用投资者要求的收益率作为贴现率计算项目现金流出 (ACOf_t) 的现值 PV，如果初投资是惟一的现金流出，则初投资就是项目现金流出的现值。最后，使项目现金流入终值的现值等于现金流出现值的贴现率即为修正的内部收益率 (MIRR)。计算公式：

$$PV \text{ 现金流出的现值} = \sum [A \text{ COF}/(1+K)t]; t = 0, 1, 2, \dots, n$$

$$FV \text{ 现金流入的终值} = \sum [A \text{ COF}/(1+K)n-t]; t = 0, 1, 2, \dots, n$$

$$PV \text{ 现金流出的现值} = FV \text{ 现金流入的终值}/(1 + MIRR)^n$$

$$\text{即: } \sum [A \text{ COF}/(1+K)t] = \left[\sum A \text{ CIF}/(1+K)n-t/(1+MIRR)^n \right]$$

式中：ACIf_t—第 t 年税后净现金流入，ACOf_t—第 t 年税后净现金流出，K—贴现率，即投资者要求的收益率，n—项目预计年限，MIRR—修正的内部收益率，PV—项目各年现金流出的现值，FV—项目每年税后现金流入的将来值（按要求的收益率计算到项目期末）。

MIRR_n 的经济学意义就是把每一年的现金流都放到项目寿命结束时进行贴现，当我们第一步计算项目现金流出的贴现现值之和及项目各期现金净流入量的终值时，使用的是投资者要求的收益率，第二步求内部收益率 MIRR 时是令

$$PV \text{ 现金流出的现值} = FV \text{ 现金流入的终值}/(1 + MIRR)^n$$

采用修正内部收益率 MIRR 能够很好地克服 IRR 法的不足，使项目投资决策更加符合实际。一般来说，同一项目的修正内部收益率 MIRR 会比不修正的内部收益率

IRR 要小，从而使项目评估更为贴近实际。所以，建议在项目评估、资产评估、融资规划设计、资产重组方案设计中使用 MIRR 法替代 IRR 法。

23.4.5 各种评估方法的选择研究

在过去的 40 年中，各种资本预算方法各领风骚。20 世纪 50 年代至 60 年代，回收期法占主导地位，但 70 年代至 80 年代，又盛行内部收益率法和净现值法。表 23.2 显示了 1992 年《幸福》杂志对美国 500 家大公司所作的资本预算方法运用状况调查结果。

表 23.2 《幸福》杂志对美国 500 家大公司所作的资本预算运用状况调查结果

资本预算方法	首选方法	第二选择	合计
回收期法	24	59	83
内部收益率法	88	11	99
净现值法	63	22	85
获利能力指数法	15	18	33

由表 23.2 可以看到内部收益率法备受众多企业青睐，因而修正的内部收益率 MIRR 对于项目投资即资本预算有着更加深远的意义。另外，在评估方法的选择中，大多数公司同时使用内部收益率法和净现值法，并且把回收期法作为资本预算的次要决策方法。从某种意义上讲，他们是利用回收期法来控制项目投资的风险。因为回收期法强调了项目早期的现金流，也是容易确定的现金流，相对于项目运行后期发生的现金流而言风险较小。公司管理者往往认为使用回收期法可以保证项目实现更多的比较可靠的现金流。这份调查结果对中国企业投资时评估方法的选择也有参考借鉴作用。

23.4.6 项目类型与评估的匹配关系研究

企业在资本预算事务中采用哪种资本预算方法与资本预算项目类型有关。资本预算项目可以分为以下三类：

- (1) 成本减少，如设备更新。
- (2) 现有产品扩大规模。
- (3) 新产品开发、新业务及新市场拓展。

贴现现金流方法应用的重要程度依上述顺序递减，因为贴现现金流方法尽管理论上科学，但其实际价值取决于未来现金流预测的可靠性。在这三类项目中，成本减少类项目的未来现金流预测相对准确，因为有较多的关于设备、成本的数据及经验可供借鉴，采用贴现现金流法比较可靠。第三类项目的现金流最难预测，因为公司对这类项目没经验，未来不确定性程度高，现金流预测的可靠性程度低。尽管贴现现金流法的运用越来

越普遍，但是具体采用哪种资本预算方法仍要视项目规模大小以及作出决策的是公司哪个部门等因素而定。

定量分析的方法很多，随着企业管理人员素质的不断提高，中国企业在项目评估中已在尝试使用各种不同的方法。相信，我国企业决策的定量化、模型化、科学化一定是必然的趋势。

第 24 章 信息系统安全和安全体系

24.1 信息系统安全三维空间

为了认识和掌握信息安全部署架构，我们不妨给出一个“宏观”三维空间图，用以描述各个层面之间的关系。参见图 24.1。

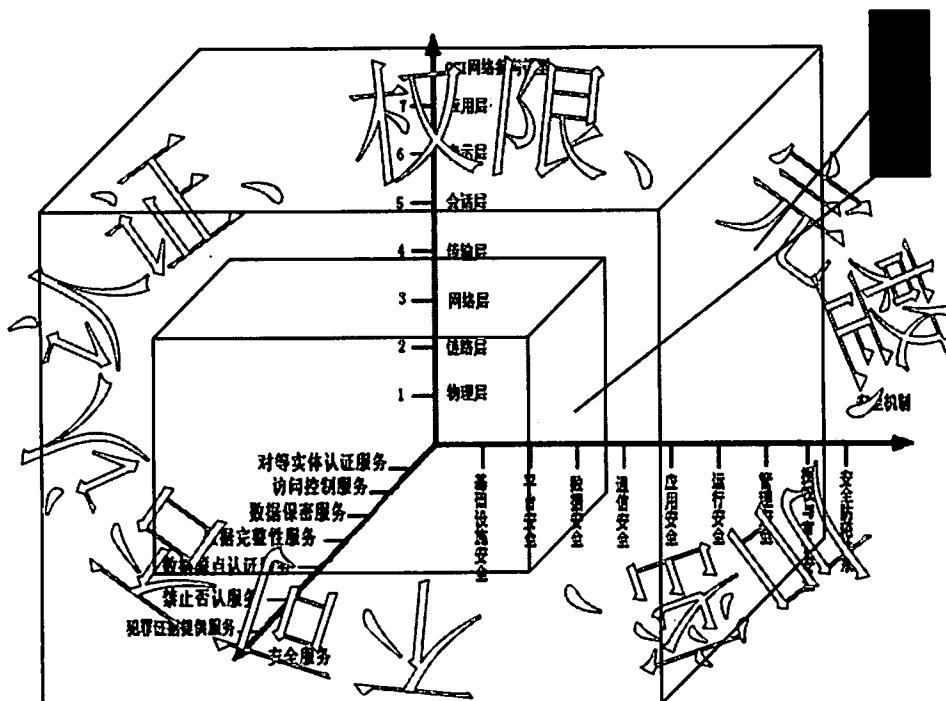


图 24.1 信息系统安全三维空间示意图

从图中可以看出，三维空间中，Y 轴是 OSI（开放式系统互连）网络参考模型，信息系统安全的许多技术、技巧都是在网络的各个层面上实现的。离开网络，信息系统的安全也就失去意义。从学习的角度，也要充分地认识这一特点，深入了解和掌握信息系统安全的“奥秘”。

三维空间中，X 轴是“安全机制”。安全机制是什么？可以理解为提供某些安全服

务，利用各种安全技术和技巧所形成的一个较为完善的结构体系。如“平台安全”机制，实际上就是指的安全操作系统、数据库、应用开发运营的平台以及网络管理监控系统等。

三维空间中，Z轴是“安全服务”，就是提供给信息系统中各个层次的需要的安全服务支持。如：数据保密服务、安全对等实体认证服务、访问控制服务等。

由X、Y、Z三个轴形成的空间就是信息系统的“安全空间”，这个空间具有认证、权限、完整、加密和不可否认五大要素。也叫做“安全空间”的五大“属性”。

显然，每个“轴”上的内容越丰富，越深入，越科学，“安全空间”就越大，安全性越好。

24.1.1 安全机制

1. 第一层 基础设施实体安全

➢ 机房安全

包括机房环境、温度、湿度、电磁、噪声、防尘、静电和振动等。

➢ 场地安全

包括建筑安全、防火、防雷、围墙和门禁系统等。

➢ 设施安全

包括设备可靠性、通讯线路安全性和辐射控制与防泄露等。

➢ 动力系统安全

包括电源安全和空调等。

➢ 灾难预防与恢复

2. 第二层 平台安全

➢ 操作系统漏洞检测与修复

包括 Unix 系统、Windows 系统、Linux 系统和网络协议等

➢ 网络基础设施漏洞检测与修复

包括路由器、交换机和防火墙等。

➢ 通用基础应用程序漏洞检测与修复

包括数据库、Web、Ftp、Mail、DNS、其他各种系统守护进程等。

➢ 网络安全产品部署

平台安全的实施需要用到市场上常见的网络安全产品，主要包括防火墙、入侵检测、脆弱性扫描和防病毒产品。

3. 第三层 数据安全

- 介质与载体安全保护

- 数据访问控制

包括系统数据访问控制检查、标识与鉴别等。

- 数据完整性
- 数据可用性
- 数据监控和审计
- 数据存储与备份安全

4. 第四层 通信安全

- 通信线路和网络基础设施安全性测试与优化
- 安装网络加密设施
- 设置通信加密软件
- 设置身份鉴别机制
- 设置并测试安全通道
- 测试各项网络协议运行漏洞

5. 第五层 应用安全

- 业务软件的程序安全性测试（Bug 分析）
- 业务交往的防抵赖测试
- 业务资源的访问控制验证测试
- 业务实体的身份鉴别检测
- 业务现场的备份与恢复机制检查
- 业务数据的惟一性、一致性和防冲突检测
- 业务数据的保密性测试
- 业务系统的可靠性测试
- 业务系统的可用性测试

6. 第六层 运行安全

- 应急处置机制和配套服务
- 网络系统安全性监测
- 网络安全产品运行监测
- 定期检查和评估
- 系统升级和补丁提供
- 跟踪最新安全漏洞及通报
- 灾难恢复机制与预防
- 系统改造管理
- 网络安全专业技术咨询服务

7. 第七层 管理安全

- 人员管理
- 培训管理
- 应用系统管理
- 软件管理
- 设备管理
- 文档管理
- 数据管理
- 操作管理
- 运行管理
- 机房管理

8. 第八层 授权和审计安全

授权安全是指：

以向用户和应用程序提供权限管理和授权服务为目标，主要负责向业务应用系统提供授权服务管理，提供用户身份到应用授权的映射功能，实现与实际应用处理模式相对应的、与具体应用系统开发和管理无关的访问控制机制。

审计安全是指：

- 监控网络内部的用户活动
- 侦察系统中存在的潜在威胁
- 对日常运行状况的统计和分析
- 对突发事件和异常事件的事后分析
- 辅助侦破和取证

安全审计是一个安全的网络必须支持的功能特性。

9. 第九层 安全防范体系

企业安全防范体系的建立的核心是实现企业信息安全资源的综合管理，即 EISRM (Enterprise Information Security Resource Management)。使其发挥以下六项能力：预警 (Warn)、保护 (Protect)、检测 (Detect)、反应 (Response)、恢复 (Recover) 和反击 (Counter-attack) 六个环节，即综合的 WPDRRC 信息保障体系。这个体系应该兼顾攘外和安内的功能。

企业可以结合 WPDRRC 能力模型，从人员、技术、政策（包括法律、法规、制度、管理）三大要素来构成宏观的信息网络安全保障体系结构的框架，主要包括组织机构的建立、人员的配备、管理制度的制定、安全流程的明确等，并切实做好物理安全管理、中心机房管理、主机安全管理、数据库安全管理、网络安全管理、网络终端管理、软件

安全管理，确保日常和异常情况下的信息安全工作持续、有序地开展。

24.1.2 安全服务

1. 对等实体认证服务

对等实体认证服务用于两个开放系统同等层中的实体建立链接或数据传输时，对对方实体的合法性、真实性进行确认，以防假冒。

2. 数据保密服务

数据保密服务包括多种保密服务，为了防止网络中各系统之间的数据被截获或被非法存取而泄密，提供密码加密保护。数据保密服务可提供链接方式和无链接方式两种数据保密，同时也可对用户可选字段的数据进行保护。

3. 数据完整性服务

数据完整性服务用以防止非法实体对交换数据的修改、插入、删除以及在数据交换过程中的数据丢失。

数据完整性服务分为以下几个部分：

- 带恢复功能的链接方式数据完整性
- 不带恢复功能的链接方式数据完整性
- 选择字段链接方式数据完整性
- 选择字段无链接方式数据完整性
- 无链接方式数据完整性

4. 数据源点认证服务

数据源点认证服务用于确保数据发自真正的源点，防止假冒。

5. 禁止否认服务

禁止否认服务用以防止发送方在发送数据后否认自己发送过此数据，接收方在收到数据后否认自己收到过此数据或伪造接收数据，由两种服务组成：

- 不得否认发送
- 不得否认接收

6. 犯罪证据提供服务

(1) 力求得到被审计网络中的硬/软件资源的使用信息，使管理人员以最小的代价、最高的效率得到网络中资源的使用情况，从而制订网络维护和升级方案

(2) 审计单位向审计中心汇报工作以及审计中心向下一一级部门索取审计数据

(3) 提供实时监控功能。动态实时更新审计数据，了解网络资源的使用情况、安全情况，如有异常情况通过报警提示

(4) 事后的取证、分析。使用历史记录可以取得特定工作站、时间段或基于其他特

定系统参数下，主机、服务器和网络的使用信息；基于这些历史记录可以进行某些统计、分析操作。

(5) 对于已经发生的系统破坏行为提供有效的追究证据。

24.1.3 安全技术

1. 加密技术

加密是确保数据安全性的基本方法。在 OSI 安全体系结构中应根据加密所处的层次及加密对象的不同，而采用不同的密码。由于有加密技术的存在，必须有密钥管理技术的存在。在网络环境中，密钥管理显得格外重要。

2. 数字签名技术

数字签名是确保数据真实性的基本方法。利用数字签名技术还可以进行报文认证和用户身份认证。数字签名具有解决收发双方纠纷的能力。这是其他安全技术所没有的。

3. 访问控制技术

访问控制按照事先确定的规则决定主体对客体的访问是否合法。当一主体试图非法使用一个未经授权的资源时，访问控制将拒绝这一企图，并将这一事件报告给审计跟踪系统，审计跟踪系统将给出报警并记录日志档案。

4. 数据完整性技术

破坏数据的主要因素有：

- 数据在信道中传输时受信道干扰影响产生错误、或是被非法侵入篡改，或是被病毒感染等。
- 数据完整性技术通过纠错编码和差错控制来应对信道干扰，通过报文认证来应对非法入侵者的主动攻击，通过病毒实时检测来应对计算机病毒。

数据完整性技术包括以下两种方式：

数据单元的完整性、数据单元序列的完整性。

5. 认证技术

在计算机网络中认证主要有站点认证、报文认证、用户和进程认证等。多数认证过程采用密码技术和数字签名技术。对于用户身份认证，随着科技的发展，用户生物特征认证技术将得到越来越多的应用。在大型计算机网络中，由于有众多的用户，而且并不是所有的用户都诚实、可信，同时由于设备故障等技术原因造成信息丢失、延迟等，这很可能引起责任纠纷。为了解决这个问题，需要有一个各方都信任的第三者实体以提供公正仲裁。

数据挖掘技术随着高科技的发展，犯罪和不法之徒的手段也越来越高科技化，直截了当的犯罪容易查，对于隐蔽的手法就需要新的高科技手段来应对，利用大量的数据积

累和经验的积累。数据挖掘技术是及早发现隐患、将犯罪扼杀在萌芽阶段并及时修补不健全的安全防范体系的重要技术。

24.2 信息系统安全架构体系

在实施信息系统的安全保障系统时,应严格区分信息安全保障系统的三种不同架构:MIS+S、S-MIS 和 S²-MIS。

24.2.1 MIS+S

称 MIS+S——Management Information System +Security 系统为“初级信息安全保障系统”或“基本信息安全保障系统”。顾名思义,这样的系统是初等的、简单的信息安全保障系统。这种系统的特点如下:

- 应用基本不变。
- 硬件和系统软件通用。
- 安全设备基本不带密码。这里所说的“安全设备”主要是指那些在“应用系统的”信息安全设备,如防火墙、网络隔离、安全路由,以及病毒防治系统、漏洞扫描系统、动态口令卡等。不使用 PKI/CA(公钥基础设施/认证中心)的 VPN(虚拟个人网络)设备也属于这个范畴,如图 24.2 所示。

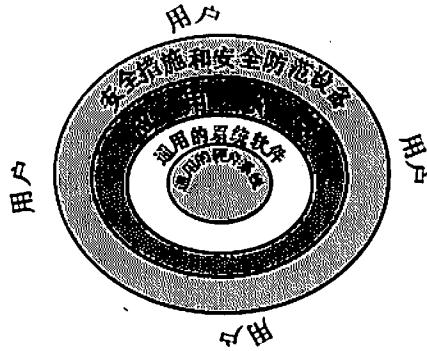


图 24.2 MIS+S 系统架构示意图

24.2.2 S-MIS

称 S-MIS (Security-Management Information System) 系统为“标准信息安全保障系统”。顾名思义,这样的系统是建立在全世界都公认的 PKI/CA 标准的信息安全保障系统。这种系统的特点如下:

- 硬件和系统软件通用。
- PKI/CA 安全保障系统必须带密码。
- 应用系统必须根本改变。

主要的通用的硬件、软件也要通过 PKI/CA 认证。“应用系统必须根本改变”就是指:应用系统必须按照 PKI/CA 的标准重新编制的“全”安全的应用信息系统,如图 24.3 所示。

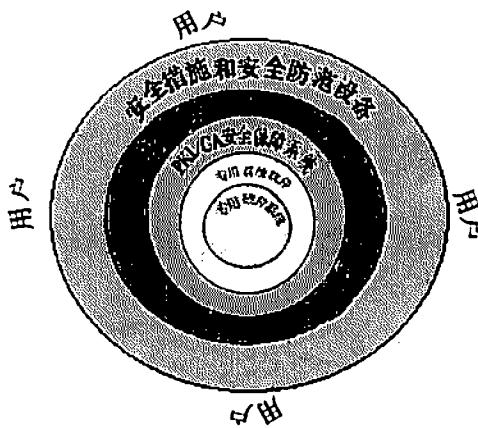


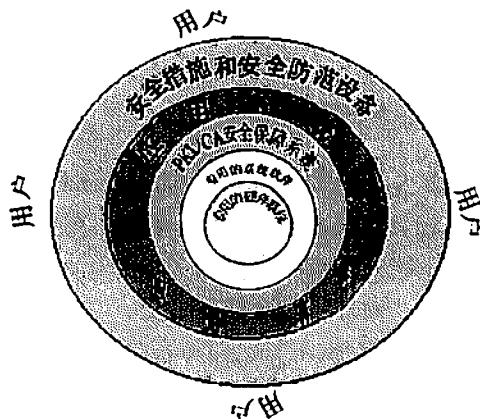
图 24.3 S-MIS 系统架构示意图

24.2.3 S²-MIS

称 S²-MIS (Super Security Management Information System) 系统为“超安全的信息安全保障系统”。顾名思义，这样的系统是建立在“绝对的”安全的信息安全保障系统。它不仅使用全世界都公认的 PKI/CA 标准，同时硬件和系统软件都使用“专用的安全”产品。可以说，这样的系统是集当今所有安全、密码产品之大成。这种系统的特点如下：

- 硬件和系统软件都专用。
- PKI/CA 安全保障系统必须带密码。
- 应用系统必须根本改变。
- 主要的硬件和系统软件需要 PKI/CA 认证。其架构如图 24.4 所示。

三种不同架构的信息安全保障系统适用于不同应用系统的需要。显然，建立三种不同架构的信息安全保障系统所需要的投资和完成的工期将有非常大的差别。如果建立一个 MIS+S 系统需要几十万元，建立一个 S-MIS 系统需要几百万到几千万元，而建立一个 S²-MIS 系统将需要更大的投资。当然，系统的安全保障的能力与效果也将完全不同。

图 24.4 S²-MIS 系统架构示意图

24.3 信息系统安全支持背景

根据前面的介绍，任何一个成功的安全保障系统，都需要各个方面通力合作并不断努力。因此可以说，任何一个成功的安全保障系统都是以各方大力支持并作出完全贡献为基础。下面的信息安全贡献图可以展现这一全貌。

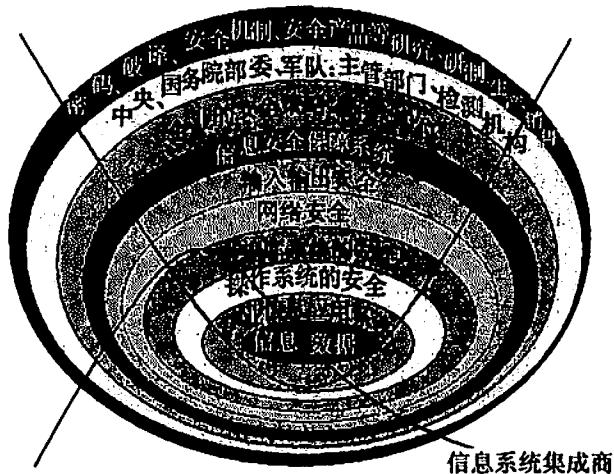


图 24.5 “信息安全保障系统”与其他层次的关系——信息安全“贡献图”

从图中可以看出，安全保障系统的核心就是保证信息、数据的安全。为此，从密码技术、安全机制、安全产品不断推陈出新，硬件系统、系统软件、应用软件和全新的信息系统集成技术和严格的安全管理制度，促使安全保障系统的建设、运营得以健康发展。

24.4 信息系统保障系统定义

对于信息系统安全和安全保障系统国内外已经有不少的专家和权威机构给出定义。安全保障系统是计算机信息应用系统（习惯统称为 MIS 系统）成熟发展到一定阶段的必然结果。只有计算机信息应用系统成熟发展，处理的信息（数据）越来越大，涉及的业务面越来越宽，环节也越来越复杂，交互的人员也就越来越广泛，企业或机关的日常运营越来越离不开计算机信息应用系统。这样，信息安全问题就越来越突出，突然变成计算机信息应用系统发展的“拦路虎”、“绊脚石”。所以首先要明确：信息安全和

信息安全保障系统是发展前进中出现的事情，是“好事”，说明你的计算机应用系统用得好。“好事”做不好，就要成为它的反面。因此我们也必须认真对待，把它解决好，使我们的计算机信息应用系统更加健康地向前发展。

基于以上的基本认识，给出信息安全保障系统的定义：

“信息安全保障系统”是一个在网络上，集成各种硬件、软件和密码设备，以保障其他应用信息系统正常运行的信息应用系统，以及与之相关的岗位、人员、策略、制度和规程的总和。

按照这个定义，反过来再衡量一下 MIS+S、S-MIS 和 S²-MIS 三个体系结构，不难看出：MIS+S 的确是一个初步的、低级的信息安全保障系统，因为它是在已有的计算机信息应用系统基本不变的情况下，为防止病毒、黑客等增加一些安全措施和安全防范设备，如防火墙、防病毒、物理隔离卡、网闸、漏洞扫描、黑客防范、动态口令卡……包括 VPN 等。这些只能在局部或某一个方面提高计算机信息应用系统的安全强度，但不能从根本上解决计算机应用信息系统的安全问题，尤其不能胜任电子商务、电子政务等实际应用所需要解决的安全问题。

相反，S-MIS 系统将计算机应用信息系统直接建立在 PKI/CA 的安全基础设施上，并且主要的硬件和系统软件需要 PKI/CA 认证。因此借助 PKI/CA 安全基础设施，计算机信息应用系统真正“以我为主”、“以安全为主”掌控计算机的硬件、系统软件、人员、数据和应用系统的方方面面。再加上与 MIS+S 同样的外围的安全措施和安全防范设备，获得“从里到外”的安全保护，因此成为“标准的”计算机信息应用系统的安全保障系统。而 S²-MIS 基本与 S-MIS 一样，只是系统硬件和系统软件都是专用的，从而增加了整个系统的安全强度。

从国外发展来看，积极打造以 PKI/CA 为核心的计算机信息应用系统，使得 PKI/CA 不仅从技术发展越来越完善，实用化的程度也越来越广泛。而国际上知名的系统硬件和系统软件厂商，都在积极推出一代又一代支持 PKI/CA 及其应用规范的产品，更为这一发展趋势注入动力。如：微软从 Win2000 就开始支持 PKI/CA；Oracle 从 8i 版本就开始支持 PKI/CA；CA 公司积极打造支持 PKI/CA 的身份认证系统和运行管理系统。

而国内发展却恰恰相反，基本上计算机信息应用系统都处于 MIS+S 的阶段，基于 PKI/CA 开发的计算机信息应用系统可以说是“凤毛麟角”，实用化信息安全保障系统发展缓慢，大大影响计算机信息应用系统的蓬勃发展，对当前迅猛的电子政务、电子商务的发展来说，信息安全问题成为其向前发展的“一大瓶颈”。

第 25 章 信息系统安全风险评估

25.1 信息安全与安全风险

人们已经认识到，随着信息化的普及，计算机信息应用系统越来越庞大，越来越复杂，涉及到人们经济、社会、生活的各个方面。技术也越来越先进。但是随着网络的延伸，处理信息的种类越多，为此带来的“麻烦”也就越来越多，使得人们不得不在筹划新的信息应用系统的同时，首先要就要为新系统建好后能正常健康地运营建造一个安全保障系统。

那么，如何为一个还没有建立的新系统设计为它定身打造的信息安全保障系统呢？惟一可行的办法就是对现有的信息应用系统进行安全风险（威胁）分析、识别、评估，并为之制定防范措施……这个过程用图 25.1 示意如下：

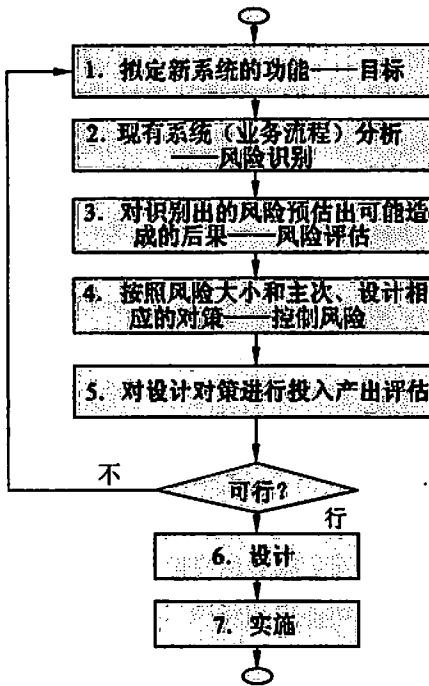


图 25.1 信息安全与安全风险关系示意图

图 25.1 极其简单地图示了信息应用系统与信息安全、信息安全与安全风险之间的关系，其中每一个框图都要有很复杂的过程和多次的反复。显然图中的 1、4、5、6、7 项不是本章讲解的内容，本章主要介绍第 2 项和第 3 项。

25.2 安全风险识别

在新的信息应用系统建造之前，能不能准确地、一个不漏地把影响新信息应用系统正常运营的“安全威胁”找出来，是设计新的信息应用系统至关重要的头等大事。否则，新系统设计再好，设备再先进，一投入运营就垮台或造成重大经济、政治损失，这个责任可是谁也担当不起啊。任何一个建造者都不会希望如此。

如何进行安全风险识别呢，简单来说就是把“安全威胁”找出来。

我们这里所说的“安全威胁”是指对计算机信息应用系统正常运行的“威胁”。在早期的计算机信息应用中，影响计算机信息应用系统正常运营的主要因素是“故障”，而且主要是硬件的故障。但现在科学的进步、技术的发展，计算机信息应用系统中所涉及的硬件系统包括主机、通信网络、电源设备甚至空调通风设备，硬件故障率很低，对计算机信息应用系统的正常运营几乎没什么影响，或者说它的影响因素已经降到很低的程度。

另外，由于现在计算机信息应用系统庞大、复杂、持久，任何运营的“信息（数据）”差错造成的后果都是巨大的。因此人们在考虑计算机信息应用系统的安全时，从关心“故障”转化为关心单位的有形资产和无形资产的维护问题了。

什么叫“有形资产”、什么叫“无形资产”？“有形资产”指的如银行的账户、存折、信用卡；商家的商品；证券商的证券、债券、股票；保险公司的保单；生产厂家的产品，产品生产的工艺流程、工艺参数……“无形资产”指的是诚信、可靠的信誉，以及产品的商标、商家的专利、知识产权等。“有形资产”和“无形资产”都是单位的资产。从计算机信息应用信息系统安全威胁的分析来看，单位的“无形资产”是在“有形资产”破坏之后才引发的结果。因此，信息安全保障系统首先要考虑“有形资产”的保护。

如：一个银行，由于使用计算机信息应用系统，出现故障而使储户的存款丢失或影响业务正常运营，“有形资产”受到损害。这个银行将没法得到人们的信任，“无形资产”受到损害，后续的发展就可想而知了。

按照目前项目管理的称谓，安全威胁也叫做安全风险。风险是指特定的威胁或因单位资产的脆弱性而导致单位资产损失或伤害的可能性。风险包括三个方面的含义：

- 对信息或资产产生威胁；
- 威胁的发生会对资产产生影响；
- 威胁具有发生的可能性（概率）。

由于风险具有不确定性，因此完全消除风险是不切实际的。由于现在计算机信息应用系统被应用在军事、金融、航天等许多领域中，因此一旦因这些威胁而产生事故，后果是非常严重的，如金融动荡、重大事故甚至人身伤害。正是由于这些原因，人们在考察、筹建或维护一个计算机信息应用系统时，不得不考虑它的安全威胁。

25.2.1 安全威胁的分类

计算机信息应用系统的安全威胁（风险）可以有多种分类方法。

从风险的性质划分，可以简单地分为静态风险和动态风险。静态风险是自然力的不规则作用和人们的错误判断和错误行为导致的风险；动态风险是由于人们欲望的变化、生产方式和生产技术的变化以及企业组织的变化导致的风险。

从风险的结果划分，可以分为纯粹风险和投机风险。纯粹风险是当风险发生时，仅仅会造成损害的风险；而投机风险是当风险发生时，可能产生利润也可能造成损失的风险。

从风险源的角度划分，可以划分为自然事件风险、人为事件风险、软件风险、软件过程风险、项目管理风险、应用风险、用户使用风险等。

下面从风险源的角度简单介绍几个风险，以供在分析计算机信息应用系统的风险时参考。

1. 自然事件风险

自然事件威胁（风险）是不以人的意志为转移的不可抗拒的天灾人祸，如地震、雷击、洪灾、火灾等。这些自然威胁发生的概率是比较低的，而且与一个单位所处的自然环境密切相关，如有些地方是雷击易发区，几乎每次有雷电产生时，都会损坏一些相关设施，包括通信器材、网络设备等。对于这类威胁，必须根据实际情况进行具体分析，根据其发生的可能性大小，造成的损失大小，以及为了抵御这类威胁而要采取措施的可靠性等来进行综合考虑，确定风险的类别和主次要排序。

最近，国际上恐怖事件接连发生，恐怖事件造成的损失也是无法估量的，如 2002 年美国 9.11 事件。恐怖事件造成的风险也是属于自然事件风险。

2. 人为事件风险

一般来说，在现实的计算机信息应用系统中人为事件造成损失的概率是远远大于自然事件威胁造成的损失的，尤为人们关注。人为事件风险又分为：意外的人为事件风险和有意的人为事件风险。

（1）意外的人为事件风险

这类安全威胁是各种不确定因素（不正确的操作、配置、设计或人员的疏忽大意）综合在一起时偶然发生的，并不是有人故意造成的。这类安全威胁在人为事件威胁中是

经常发生的，其发生的概率甚至比有意而为的安全威胁发生的概率还要大，产生的损失也可能是非常巨大、无法挽回的。曾经有计算机安全专家做过长期调查，得出的结论是：无论是私人机构还是公共机构，大约 65% 的损失都出自于无意的错误或疏忽。错误或疏忽在一个信息系统的整个生存周期中都是存在的。

错误和疏忽对于数据和信息系统完整性的威胁是很大的，它们可能是工作人员每天处理的成百上千的事务中的数据项出错，也可能是所有类型的用户创建及编辑的数据出错。许多应用程序，特别是那些用户为了特定目的而编写的并安装在自己的个人计算机上的程序，由于软件开发过程中缺乏足够的软件质量控制手段，软件没有经过严格的测试，因此在利用这样的软件处理数据的过程中就可能产生各种错误。从另一方面讲，即使非常成熟的软件也不可能检测出所有的输入数据错误。

用户、数据处理人员、系统管理员以及程序员都会经常地、无意地犯一些错误，造成了直接或间接的后果。在某些情况下，这些错误就会成为一种威胁，如某一数据项的错误导致了系统的崩溃；而在另一些情况下，这些错误或疏忽就有可能使信息系统的某一部门成为这个系统中的薄弱环节，从而有可能被各种威胁所利用而造成各种损失。程序设计开发中的疏忽导致的错误通常被叫做“Bug”，这些 Bug 可能是很微小的，也可能是灾难性的。

系统在配置及维护中也可能发生错误及疏忽。如现在的网站中很多系统配置有多处漏洞，有的是由于采用默认配置，有的是身份验证不严格，而有的是未及时为系统安装补丁升级程序。另一些问题发生在路由器、防火墙的配置错误，而形成各种漏洞或薄弱环节。这些都为黑客的非法侵入或病毒的感染打开了方便之门。

较为严重的事件有：内部涉密人员有意或无意泄密，无意更改重要记录信息，非授权人员无意查看或存取保密信息，随意更改网络配置和日志记录信息，随意改变内部网络系统，随意更改授权信息，随意更改信息级别，随意更改用户标识和口令。

要解决这类问题，减少这类错误及疏忽的发生概率，就必须对内部各类人员进行培训和安全教育，并严格地监督和管理。同时，加强网络系统和应用系统的安全措施和强度，避免意外事件发生引起网络系统和应用系统的严重影响和破坏。

（2）有意的人为事件威胁

有意的人为事件威胁包括欺诈或偷窃、内部员工的有意破坏、怀有恶意的黑客行为、侵犯他人个人隐私、恶意代码、工业间谍以及外国间谍等行为。

① 内部窃密和破坏

内部人员熟悉这些计算机系统和应用程序，与外部人员相比，他们有更多的机会。内部人员可能对计算机信息应用系统构成的威胁主要有：试图获得保密信息的存取权限，试图获得个人隐私和机密信息，试图进入内部涉密房间和区域，试图底层修改保密信息，

试图从垃圾堆中搜寻机密信息，企图“钻”信息应用系统的“空子——漏洞”。据报道，有人可能利用金融系统中的金融结算系统不检查微小账目的一致性这一漏洞，设计一个小程序，把一些零头划入自己账号，一年下来十几万划到自己的账号。

内部员工有意破坏的原因有很多，如：有人认为在工作中受到了打击、伤害或其他不公正待遇，而进行报复等。已离职的人员也熟悉这个机构的计算机系统及其操作运转方式，因此也是一种潜在的威胁，尤其是在他们的准入账号没有被及时终止的情况下，更容易对系统进行破坏。

② 恶意的黑客行为

恶意的黑客行为是指那些没有被授权的人非法侵入一个机构的计算机系统进行破坏的行为，这包括内部的和外部的。由于政府、企业连接互联网的计算机系统的数目在迅速增加，因此大部分的黑客有机会侵入这些系统，黑客行为带来的安全威胁可能已经或将要造成一些损失，尽管现在黑客行为所造成的损失比不上计算机欺诈、偷窃和内部员工有意破坏等行为造成的损失，但这种行为造成的损失（如网站主页被修改、信用卡被盗用、网络数据库被破坏和网络阻塞等）也是比较严重的，是不应该被忽视的。

与计算机欺诈、偷窃和内部员工有意破坏等安全威胁相比，黑客行为应该更受到大家的注意和重视，原因如下。

- 黑客行为是最近才流行起来的一种威胁，它与以前机构所面对的来自内部员工的威胁不同，来自内部的威胁可以用纪律考核等手段来加以约束，而来自于外部的攻击就不能用这些手段进行限制了。
- 机构不知道黑客进行攻击的目的（有可能是浏览一些敏感数据，有可能是偷窃，也有可能是纯粹搞破坏）是什么，所以机构常认为黑客的行为是无限制的。
- 黑客的行为使人们感到不安全，特别是他们的身份无法被确定。如果有人侵入你的计算机系统，而你又能识别他的身份，就可以对此作出处理。如果无法确定黑客的身份、不知道黑客是如何侵入的，就始终处于不安全状态中。

③ 工（商）业间谍

工（商）业间谍行为是为了帮助另一家企业（商家）而收集敏感资料、数据的行为，其目的常常是为了提高其他企业的竞争能力。这些资料、数据常常是保存在计算机系统中的，因此计算机安全措施可以保护这些资料、数据，虽然不能完全避免，但是至少可以减少未经授权的人偷窃这些资料、数据的风险。近年来工业间谍行为发生的频率不断上升，被窃取的信息主要有3类，即价格信息、工艺和制造方法、产品开发和定位信息。其他被窃取的信息包括客户信息、基础研究信息、销售数据、员工信息和战略计划等。

还有经济间谍和科技间谍，这些间谍行为的主要的目的是为了获取与商业、科技相关的信息，如谈判立场、底线、合同内容、实验数据、成果报告等。

这种间谍行为有国内的，也有国际的。不同行业，不同单位以及不同时期，这种威胁（风险）源和强度有很大不同。

④ 恶意代码

这是指病毒、蠕虫、木马、逻辑炸弹和其他一些意想不到的软件问题。随着技术的发展，世界各国为抵御这种威胁而投入的技术、人力、物力明显增加，也促使这种威胁向着越来越高水平发展，造成的损失也就越来越大。称得上“道高一尺，魔高一丈”。2003年是世界公认的“计算机病毒年”，排出世界公认的十大“病毒”。

- 病毒是一些可以自我复制到可执行文件中的代码段。新的病毒副本可以在这些被感染的文件执行时被执行。这些病毒可以在一定条件下发作，如一些病毒只是在一些特定的日子在屏幕上显示一些句子。计算机病毒有可能删除硬盘上的重要数据，甚至可以重写 BIOS，严重破坏计算机系统。病毒有很多类型，包括变种病毒、常驻内存的病毒、自我加解密的病毒、多态病毒等。
- 特洛伊木马是一种程序，可以隐藏在正常程序中、执行某种破坏功能。例如在执行某种正常操作时特洛伊木马可以随机地删除硬盘中的一些文件。从某些网站下载工具软件时，这些软件中就可能有特洛伊木马程序，把计算机完全暴露给木马程序的设计者。
- 蠕虫是一种可以自我复制传播且不需要宿主的完整的程序。这种程序可以自动生成一个自我复制并执行它，不需要任何的人为干预。蠕虫通常出现在网络服务中，可以通过网络蔓延到其他的计算机系统中，常常造成计算机系统的运行缓慢、网络阻塞等后果，大大地占用了计算机和网络资源。

恶意代码造成了系统和网络资源的浪费，而修复系统和网络的费用可能是惊人的，也有些损失如未备份数据遭到病毒破坏则是无法挽回的。

⑤ 侵犯个人隐私

当今信息时代个人隐私受到的威胁越来越严重。大量的个人信息被政府、信用机构以及私人企业所掌握，并被存放于计算机系统中，这就对个人的隐私形成了一种威胁，如相关部门的职员就有可能随意查看其关心的有关个人的所有信息，对他人的隐私造成了非法侵犯。在这些系统中必须采取必要的保护措施以防止这种情况的发生。

⑥ 其他有意的人为事件威胁

➤ 截收

攻击者通过搭线或在电磁波辐射范围内安装截收装置等方式截获机密信息，或通过对信息流量和流向、通信频度和长度等参数的分析推出有用信息。这种方式是过去军事对抗、政治对抗和当今经济对抗中最常采用的窃密方式，也是一种针对信息网络的被动攻击方式。因为它不破坏传输信息的内容，因此极为隐蔽，不易被察觉。

- 破坏信息的完整性
 - 篡改：改变信息流的次序、时序和流向，更改信息的内容和形式。
 - 删 除：删除某个消息或消息的某些部分。
 - 插 入：在消息中插入一些信息，让接收方读不懂或接收错误的信息。
- 冒 充
 - 冒充领导发布命令、调阅密件；
 - 冒充主机欺骗合法主机和合法用户；
 - 冒充网络控制程序套取或修改使用权限、密码和密钥等信息，越权使用网络设备和资源；
 - 接管合法用户，欺骗系统，占用合法用户的资源。
- 破坏系统的可用性
 - 使合法用户不能正常访问网络资源；
 - 使有严格时间要求的服务不能及时得到响应；
 - 摧毁系统。
- 重 放

即攻击者截收并录制信息，然后在必要的时候重发或反复发送这些信息。例如，一个实体可以重发含有另一个实体鉴别信息的消息，以证明自己是该实体，达到冒充的目的。

- 抵 赖
 - 发信者事后否认曾经发送过某条消息；
 - 发信者事后否认曾经发送过某条消息的内容；
 - 收信者事后否认曾经收到过某条消息；
 - 收信者事后否认曾经收到过某条消息的内容。

小结：抵御这种“有意的人为事件威胁”将是任何一个计算机信息应用系统在建立信息安全保障系统时主要考虑和重点投入的地方，要特别留意。

3. 软件系统风险

软件系统风险主要是指由于软件体系结构的合理程度及其对于外界变化的适应能力而产生的风险。软件系统风险的大小影响软件的质量。主要表现为：

(1) 兼容风险

是指软件在不进行修改的情况下适应不同的工作环境的能力差而产生的风险。由于硬件的飞速发展和软件开发周期较长的矛盾，软件升级的需要显得非常迫切。如果软件的升级和移植非常困难，软件的生命周期必定很短，使得花费巨大人力物力开发出的软件系统只能在低性能的硬件或网络上运行，甚至被废弃不用，造成巨大的浪费。

(2) 维护风险

是指软件为适应不断发展的业务需求、根据业务需求的变化对软件进行修改的难易程度而产生的风险。修改的成本和周期都直接和软件的体系结构相关。一个好的软件体系结构可以尽可能地将系统的变化放在系统的配置上，即软件代码无需修改，仅仅是在系统提供的配置文件中进行适当的修改，然后软件重新加载进入运行状态，就完成了系统部分功能和性能要求的变化。对于重大改动，如需要打开源代码进行修改的，也仅仅是先继承原来的代码，然后用新的功能接替原来的调用接口，这样将把软件改动量减小到最低。

(3) 使用风险

是指软件被用户接受的程度而产生的风险。有许多软件产品设计复杂，功能强大而完备，但往往因为操作繁复而被搁置。造成的主要原因在于缺乏软件开发中软件体系结构的宏观把握能力。另一方面，缺乏有效的手段进行软件需求的确定和对潜在需求的挖掘。

4. 软件过程风险

软件过程风险主要是指在软件开发周期过程中可能出现的风险以及软件实施过程中外部环境的变化可能引起的风险。软件开发是按照工程化的思想，发挥人的集体智慧的过程，软件产品的开发是工程技术与个人创作的有机结合，而软件管理则是保证软件开发工程化的手段。

(1) 软件需求阶段的风险

软件的开发是从用户的需求开始，在大多数情况下，用户需求要靠软件开发方诱导才能保证需求描述的完整，之后形成“用户需求说明书”这一重要的文档。需求分析的任何疏漏造成的损失会在软件系统的后续阶段产生“逐级放大”效应，因此本阶段的风险最大。

需求分析更多的是开发方确认需求的可行性和一致性的过程，在此阶段需要和用户进行广泛的交流和确认。软件的需求是确保软件正确反映用户对软件使用要求的重要文档，并且贯穿整个软件的开发过程。因此，软件管理需要对软件需求的变化进行控制和管理，一方面保证软件需求的变化不会持续蔓延，而使系统无法按期完成；另一方面要保证开发的软件能够为用户所接受。

(2) 设计阶段的风险

设计的主要目的在于使软件的功能正确地反映需求，需求描述的不完整和错误，在设计阶段会成倍地放大。设计阶段的主要任务是完成系统体系结构的定义，使之能够完成需求阶段的既定目标；另一方面也要检验需求的一致性和需求分析的完整性、正确性。

设计本身的风险主要来自于系统分析人员。分析人员在设计系统结构时过于定制化，系统的可扩展性较弱，给后期维护带来巨大的负担和维护成本的增加。对用户来说，系统的使用寿命会有明显的折扣甚至过短。反之，软件结构过于灵活和通用，必然引起

软件实现的难度增加，系统的复杂程度会上升，这将在实现和测试阶段带来风险，系统的稳定性也会受到影响。

设计阶段蕴含的另一种风险来自于设计文档。文档的不健全不仅会造成实现阶段的困难，更会给后期的测试和维护造成灾难性的后果，如根本无法对软件系统进行版本升级，甚至发现的简单错误都无从纠正。

(3) 实施阶段风险

软件的实现从某种意义上讲是软件代码的生产。源代码本身既是文档的一部分，又是将来运行在计算机系统上的实体。源代码书写的规范性、可读性是该阶段的主要风险来源。规范的代码生产会把程序员自身风格的因素对代码的影响降到最低限度。从而减小了系统整合的风险。

(4) 维护阶段的风险

软件维护包含两个主要的阶段，一个是软件生产完毕到软件试运行阶段的维护，这个阶段是一种实际环境的测试性维护，其主要目的是发现在测试环境中不能或未发现的问题；另一个阶段是当软件的运行不能再适应用户业务需求或是用户的运行环境（包括硬件平台，软件环境等）时，进行的软件维护，具体可能是软件的版本升级或软件移植等。

从软件工程的角度看，软件维护费用约占总费用的 55%~70%，系统越大，该费用越高。对系统可维护性的轻视是大型软件系统的最大风险。此外，风险还源自于技术支持体系的无效运转。

由于在软件使用过程中，业务规则会不断发展，因此需要有一支客户支持队伍不断收集运行中发现的问题，并将解决问题的方法传授给软件系统的所有使用者。同时，不断对软件系统进行版本升级，在确保可维护性的前提下逐步扩展系统。

5. 项目管理风险

信息系统应用项目管理的风险主要源于以下几方面：

(1) 应用软件产品的不可预见性。应用软件产品开发的进展以及软件的质量是否符合信息应用系统的需求难于度量，从而使软件的管理难于把握。

(2) 软件的生产过程不存在绝对正确的过程形式。不同的软件开发项目应当采用不同的或者说是有针对性的软件开发过程，而真正合适的软件开发过程是在信息系统应用项目的开发完成时才能明了的。因此在项目开发之初，只能根据项目的特点和开发经验进行选择，并在开发过程中不断调整。

(3) 信息系统应用项目的独特性。大型软件开发往往是“一次性”的，以往的经验可以被借鉴的地方不多。

下面是在信息系统应用项目管理时可能遇到的风险：

- 缺少战略方向；

- 缺少开发标准;
- 缺少正规开发程序;
- 组织环境差;
- 资源可用性差;
- 缺少终端用户的参与;
- 缺少管理者的承诺;
- 项目开发工作量大;
- 项目规模风险;
- 开发者的技术经验差;
- 采用新硬件、软件技术;
- 采用不成熟的技术;
- 用户的知识和经验缺乏。

控制避免信息系统应用管理风险的惟一办法就是制定监督制度，完善项目管理机制。这要求在项目开发中，较大的决策都必须由主要技术人员和用户参与，有专门的人员负责质量监督，保证在项目管理中各类人员各司其职。正规的项目管理主要的职责划分如表 25.1 所示。

表 25.1 项目管理的职责划分

参与者	职 责
项目经理	把握全局，侧重于项目的商务方面，负责项目组同客户的正式交流
项目负责人	制定项目开发计划和开发策略，参与项目核心系统的分析设计，同时努力保证开发计划按时完成、开发策略的真正贯彻落实
行业专家	在软件分析阶段，帮助分析人员界定系统实现边界和实现功能，对特定检测点进行算法审核，同时对测试策略和软件操作界面提出参考意见
质量监督组	编制软件质量控制计划，并负责落实；控制必要文档的生成，通过文档，监督项目实施过程中软件的质量，并提供软件质量报告，提请项目经理和项目负责人审阅；对于项目中出现的质量问题，主持召开质量复审会议
系统分析员	协同项目负责人进行软件系统的分析和设计工作，书写软件需求分析和系统设计相关文档。在软件实现阶段，进行测试策略的编制和性能测试的指导
程序员	协助分析人员进行详细设计，负责软件系统的代码实现，并进行适当的白盒测试
测试员	已经实现的软件组件、构件或系统进行正确性验证测试，整合后的系统性能测试等。书写测试报告和测试统计报告提请质量监督组复审
技术支持	协同系统分析人员听取用户需求，对需求分析进行参考性复审。协同测试人员进行测试，书写操作手册和在线帮助，在项目交付用户之后进行跟踪服务
文档组	对各部门产生的文档进行格式规范、版本编号和控制、存档文件的检索；协助质量监督组进行软件质量监督。通过适当的人员配备和职责划分，有效地降低软件开发在后期的失控可能性以及软件对关键人员的依赖性

6. 应用风险

应用风险主要是指在应用系统或软件过程中，尤其是在网络环境下，由于网络连接或操作而产生的风险。与应用相关的风险包括：

(1) 安全性。信息系统安全是一个用户与管理者都关注的问题，然而许多公司没有将安全放在重要位置上，尤其是当公司的资源紧张时，很难说服管理者去投资于信息安全领域，缺少安全措施主要是由于缺少人力资源、缺少资金、缺少管理方面人才、缺少工具与解决方案、终端用户缺少安全意识等。

(2) 未授权访问和改变数据。软件应用应该划分成不同级别的授权。一旦应用进入生产阶段，程序员不能再访问程序与数据。如果程序员被允许访问，则所有行动都应该提供日志、进行汇报并由独立的组织来监督。未授权访问数据的风险包括允许外界访问和了解目前组织状态与特征的信息泄露。

(3) 未授权远程访问。越来越多用户要求远程访问局域网提供服务，最简单的方式是通过调制解调器。每个人都可以通过使用调制解调器访问公司资源。为防止非授权访问，远程拨号访问应该具有回拨特征，能够识别一个特殊地点的用户。更复杂的解决方案是在远程终端或者在主机的服务器端，安装具有加密功能的 ID 卡，并且当用户 ID 和密码在公网上传输时应该加密。此外，通过公网的保密数据也要加密。安全解决方案取决于被传输数据的敏感性。

(4) 不精确信息。不精确信息的产生主要有两方面：一方面是由于主机与部门数据库中的数据更新时间不一致；另一方面是管理者可能会不适当使用信息。原因是：

- 没有重要的信息；
- 没有解释所需要信息的意义与价值；
- 没有将信息向负责的管理者或决策者汇报。

(5) 错误或虚假的信息输入。这是最常见的应用系统错误，主要由于数据手工处理而导致。

(6) 授权的终端用户滥用。系统是为终端用户设计的，但也容易被他们滥用，管理者很难判断终端用户是否遵照程序进行工作。

(7) 不完整的处理。包括由于错误而没有处理的事务或文件。在批处理中，由于某个文件没有提交，或者在联机处理中，某个触发没有完成事务时可能会导致此类错误。

(8) 重复数据处理。在批处理中，由于某个文件被执行多次，或者在联机处理中，触发某个事务进行数次时会导致此类错误。

(9) 不及时处理。包括由于生产问题或者其他原因的中断而延误处理。如：在月末财务处理必须出现，保证一个系统处理的详细事务能够传送到总的账目中。此外，当联机系统将事务送入批处理系统中也会有时间间断，处理可能会正当天中断，在第二天

开始。

(10) 通信系统失败。两个站点之间的通信线路传递的信息容易遇到偶发事故，或遭到非授权访问者的篡改，而非常脆弱。

(11) 不充分的测试。独立性测试对于鉴别可能被开发商忽视的设计错误十分重要，通常测试人员检查程序，只能肯定系统确实遵照设计而进行开发，终端客户需要制定测试开发方面的接受准则。接受准则保证终端用户系统的要求合理。如：美国国家标准与技术研究所已经创建了论坛，提供开发者与用户交换信息系统安全产品测试及验收准则。

(12) 不充分的培训。Gartner Group 最新调查表明，不培训造成的损失远超过组织用户培训的投入和信息系统专家在新技术上的投资。原因是终端用户学习要花费比培训多 6 倍的时间。自我培训需要同事帮忙，耽误不只一个人的时间，并且内容也是不充分的。研究表明，有效的培训计划能够减少 6 倍的支持成本，因为经过培训的终端用户犯的错误更少，问题更少。

(13) 不充分的支持。技术环境复杂与更加复杂的计算机工具使得为终端用户提供支持更加必要。由于传统 IT 部门没有足够的员工或员工没有相应的计算机知识，帮助终端用户部门，致使终端用户部门的成本增加。因此 IT 部门应能够帮助终端用户之间进行协调，保证程序是一致的、应用是和谐的。

(14) 不充分的文档。终端用户往往忽视文档的重要性。任何由多用户使用的文档和具有长远利益的程序都必须形成文档。文档同时能辅助开发商解决问题，对应用进行变更，并使新用户熟悉系统，便于测试等。

7. 用户使用风险

用户使用风险主要是指终端用户进行开发和应用过程中产生的风险。包括：

(1) 不充分的使用资源。由于缺少培训与技术资源，用户操作成本会有所增加。也可能会购买不合适的软硬件以及与组织系统体系不相符的软件解决方案。

(2) 不兼容的系统。进行隔离开发的终端用户设计的应用可能会与现存的系统或未来系统的体系结构不兼容，缺少软硬件标准，可能会导致不能与组织的其他应用共享数据。

(3) 冗余系统。由于缺少部门间通信，终端用户可能会开发冗余应用和数据库。有效的办法是终端用户部门之间进行协调，讨论信息系统项目的可行性。

(4) 无效的应用。终端用户用第四代语言，如 Web 开发工具进行开发应用，在这种情况下，用户经常是自学开发。他们缺少结构化应用开发的正式培训，没有意识到文档的重要性，甚至漏掉一些必要的控制措施，对终端用户系统缺少足够的分析与测试，致使其不能满足管理者的期望。

(5) 职责不分明。传统的系统应用通常需要职责划分，需要各领域的专业人员分工合作完成。然而，在许多开发项目中，一个人负责整个系统生命周期的所有阶段，在这种情况下，如果忽视自身局限、考虑不周将会带来很大的风险。

(6) 用户开发可能会对开发阶段的分析不全面。没有多方面识别问题，致使完成的系统不能够解决某些业务问题，或导致系统存在缺陷。

(7) 非授权访问数据与程序。访问控制是防止未授权访问进入系统的第一道防线，用 ID 或密码进行访问控制通常是较脆弱的，在某些情况下，密码和 ID 号是共享使用的，这可能会使应用遭受故意变更或删除的威胁。

(8) 侵犯版权。软件程序易于复制与安装在多台计算机上。许多组织在管理培训中没有阐述软件版权问题。许多组织已经侵犯了版权法却没有意识到，组织应负责控制计算机环境，防止侵犯隐私权、防止版权侵犯。控制使用非法软件的方法是使用户了解版权以及侵权危害，并且当用户访问计算机时，需要签订违反相关条例的处罚协议。

(9) 病毒破坏信息。病毒破坏作用很大，可以产生许多问题：

- 破坏或改变数据；
- 破坏硬件；
- 显示错误信息；
- 引起键盘失灵；
- 切断网络；
- 抢占处理资源。

上面列写一些计算机信息应用系统中主要的常见的安全风险（威胁），除此之外，还有决策风险、投资风险、技术风险、质量风险、组织架构（人员变动）风险和法律法规变更风险等。

25.2.2 安全威胁的对象及资产评估鉴定

1. 安全威胁的对象

在前面已经讲过：安全威胁的对象就是一个单位中的有形资产和无形资产，而且，主要是“有形资产”。这些资产受到安全威胁的侵害后，会给单位造成不同程度的损害，甚至是致命的损害。

资产是一个完整信息系统的组成部分，它被单位直接赋予了某种价值，因此需要单位对它进行必要的保护。在鉴定资产时要注意在信息系统中的资产不只是软件和硬件，还包括了很多其他内容。举例说明，一个信息系统中的资产可能包括以下方面：

- (1) 信息或数据（如包含产品信息或财务信息的文件）；
- (2) 硬件（如计算机、打印机等）；

- (3) 软件, 包括应用程序(如文字处理程序、为特定目的而开发的应用程序);
- (4) 通信设备(如电话、通信电缆和光纤等);
- (5) 固件(如软磁盘、光盘、只读存储器、可擦写可编程存储器等);
- (6) 文档资料(如合同);
- (7) 金融设备(如自动提款机);
- (8) 已制成产品;
- (9) 各种服务(如信息服务、计算资源等);
- (10) 服务中的信任及保密(如付款服务);
- (11) 环境及支持设备(如空调、除湿机和电源等);
- (12) 工作人员;
- (13) 单位的形象;
- (14) 企业的字号;
- (15) 产品的商标;
- (16) 专利;
- (17) 知识产权;
-

2. 资产评估鉴定

a. 为什么要对单位的资产进行评估鉴定

要解释为什么要对单位的资产进行评估鉴定, 最简单的理由就是要: 区别对待。前面列举了一个信息系统中的主要资产清单, 从中可以明显地看到, 这些资产并不是同等重要, 或者说, 并不是需要投入同样资金进行安全保护的; 在有限的资金条件下, 如何分级保护, 从而获得最理想的“投入产出比”。

因此, 资产评估一定要结合单位的实际需要和实际环境进行。

需要提醒注意的是, 在一个划定的评估范围内的所有资产都必须进行鉴定, 而对所有被排除在这个范围的资产不论是什么原因, 也有必要进行额外的评估鉴定以确定它们没有被遗漏或忽略这些资产中的大部分对一个信息系统都有很重要的价值, 都有必要采取一定的保护措施。通过风险评估可以确保这些资产得到充分的保护。

从安全角度来讲, 一个信息系统内的资产在没有被评估鉴定之前, 是不可能成功实施安全管理并进行维护的。在很多情况下, 对资产的鉴定和对其价值的评估都是在一个较高层面上进行的。某单位的资产被评估鉴定的细致程度要和该单位资产的价值相适应。这一细致程度的决定应该基于整个系统的安全目标资产的鉴定。应考虑其属性, 包括它的价值和(或)它的敏感性, 以及它所受到的安全威胁的可能性和与之相关的安全保护措施。资产的价值体现了它对一个单位的业务的重要程度, 可以用由于信息或其他信息

技术资产的泄露、非法修改、无法使用或被破坏而可能造成的负面影响的程度来表示。

针对资产薄弱环节当前状况的某一特定安全威胁影响着对这些资产的保护。如果这一状况对资产的拥有者影响非常明显，就需要在先期阶段掌握这一情况，并有针对性地实施相应的保护措施。单位所处的环境、人员组成情况、文化习俗及法律、规范都会影响这些资产及对它们的评估鉴定。

b. 如何对单位的资产进行评估鉴定

在进行资产评估鉴定时需要的相关资料应该由这些资产的拥有者或使用者提供，进行评估鉴定的人员要列出这些资产的清单，而且要向有关部门（如业务计划部门、财务金融部门和信息系统部门等）和人员咨询被评估鉴定的资产的一些相关信息。评估应该从以下步骤进行：

- (1) 根据单位的业务的纵向和横向，逐级划分资产的界限和交换的界面。
- (2) 确定各个级别的资产隶属部门的岗位和责任人、相干关系人，并核实各自的责任、权限和落实的情况，以及有效的监督、监管的制度和措施。
- (3) 确定各个级别的资产的价值和重要性，以及受到可能威胁的强弱程度。
- (4) 确定获取及维护各个级别的资产的费用（包括人力及财力）。

所有的资产对机构来说都是有价值的，但是要对所有的资产在经济方面都做出直接评估是不太可能的，所以有必要对其价值或重要性做出一个非经济方面的评估，如用资产的质量作为其价值或重要性的量度。如果没有这样一个评估鉴定资产价值或重要性的过程就很难确定对资产进行保护的级别以及所要使用资源的数量。用这样的评估鉴定方法可以确定不同价值或重要级别。一般可以分为以下几种级别：

- ① 可忽略的；
- ② 较低的；
- ③ 中等的；
- ④ 较高的；
- ⑤ 非常高的。

当然还可以有其他的级别划分方法，但无论采用哪种，对资产造成的可能损害都不外乎以下几种：

- (1) 影响了业务；
- (2) 破坏了业务活动；
- (3) 造成了经济损失；
- (4) 侵犯了个人隐私；
- (5) 造成了人身伤害；
- (6) 侵犯了商业机密；