**IT**项目风险管理计划

【本章学习目标】

A 了解IT项目风险管理计划的概念、特点与分类

A掌握IT项目风险管理计划的编制流程

A掌握IT项目风险识别的方法与技术

A掌握IT项目风险分析的定性与定量方法

A掌握IT项目风险应对计划的编制步骤

■ 10・1 IT项目风险管理计划基础

项目风险管理是指为了最好地达到项目目标，识别、分配、应对项目周期内 风险的科学与艺术。风险管理对选择项目、确定项目范围和编制现实的进度计划 和成本估算有积极的影响。风险管理有助于利益相关者了解项目的本质。

风险管理计划是计划和设计如何进行项目风险管理的过程，记录了管理整个 项目过程中所出现风险的程序。该过程应该包括定义项目组织及成员风险管理的 行动方案及方式，选择合适的风险管理方法，为风险管理活动提供充足的资源和 时间，并确立风险评估的基础等。

**10.1.1**风险与项目风险

1. 风险

风险是指对无法达到预定目标的可能性和结果的一种测评，是可能给项目的 成功带来威胁或损害的可能性。“风险”包含着“不确定性当事件、活动或项 目有损失或收益与之相联系，涉及各种偶然性或不确定性，涉及某种选择时，才

称为有风险。对于某个既定事件而言，风险包含两个要素：一是某事件发生的可 能性；二是该事件发生所带来的影响。

风险具有一定的特征，认识到这一点对项目经理正确把握风险、采取科学措 施来防范和规避风险非常必要。风险的一般特征如下。

1. 风险的客观性。风险的客观性是指风险的存在不以人的意志为转移，不 管风险主体是否能意识到风险的存在，风险在一定情况下都会发生。
2. 风险的不确定性。风险具有不确定性，它的发生不是必然的。风险何 时、何地发生以及风险对项目的影响程度都是不确定的。
3. 风险的相对性。风险是相对于不同的风险管理主体而言的，风险管理主 体承受风险的能力、项目的期望收益、投入资源的大小等因素都会对风险的大小 和后果产生影响。
4. 风险的可变性。在不同的情况下，风险是可以变化的。项目本身和环境 发生变化，项目的风险也会随之发生变化。
5. 风险的阶段性。风险是分阶段发展的，而且各个阶段都有明确的界限。 风险的阶段性主要包括风险潜在阶段、风险发生阶段以及造成后果阶段。
6. 风险事件的随机性。风险事件的发生及其后果都具有偶然性。人们通过 长期的观察发现，风险事件的发生具有随机性。
7. 项目风险

项目风险是指项目所处环境和条件的不确定性，导致项目的最终结果与项目 利害关系人的期望产生背离，并给项目利益相关者带来损失的可能性。项目风险 涉及项目中可能发生的潜在问题以及它们如何妨碍项目的成功。

项目风险的产生主要是由项目的不确定性所造成的,而不确定性是由项目团 队无法充分认识项目未来的发展和变化所造成的，这种不确定性不能通过主观努 力来消除，而只能通过主观努力来降低。

项目的一次性使其不确定性要比其他一些经济活动大许多，因而项目风险的 可预测性也就差得多。重复性的生产和业务活动出了问题，常常可以在以后找到 机会补偿，而项目一旦出现了问题则很难补救。项目多种多样，每一个项目都有 各自的具体问题，但有些问题却是很多项目所共有的。

项目风险贯穿整个项目的生命周期，并且项目的不同阶段会有不同的风险。 风险随着项目的进展而变化，其不确定性一般会逐渐减少。最大的不确定性存在 于项目的早期，早期阶段做出决策对以后阶段和项目目标的实现影响最大。

1. IT项目风险的特点
2. 在IT项目的整个生命周期中，由变更及其产生的不确定性是最常见的 潜在问题。
3. IT项目具有比普通项目更高的不确定性。项目目标一般不像工程或其 他项目那样有比较清楚的定义，甚至在项目启动时还没有完全定义好。
4. it项目需求不断变化，范围常常延伸，界限很难划清；系统的衔接、 过程的嵌入相对复杂O
5. IT项目常常试用新技术或仅有有限经验的技术，增大了项目的风险程度。
6. IT项目积累影响明显，当前的项目往往依赖于过去或现在正在进行的 项目的结果，如果前面的项目出了问题，当前项目必受影响。

4・IT项目风险管理的目的

目前IT项目大多数需要多种技术的整合，这就需要更深刻、更透彻地了解 技术。

IT项目需要风险管理，这就要求IT项目经理能够掌握项目风险，从而减少 项目损失或化解风险，达到以下目的：①尽早识别潜在问题，为项目实施创造安 全环境；②促进项目团队合作，更有效地利用资源；③项目按计划开始，有节奏 地进行，实施始终处于良好的受控状态；④应付特殊变故，增加项目成功的机 会；⑤使竣工的项目效益稳定。

**10.1. 2 IT**项目风险分类

IT项目风险，一般有以下几种。

1. 人力资源风险。①人员的时间和精力不足；②人员拒绝参加到项目组; ③项目成员发生变动；④项目组人员不稳定；⑤没有合适的培训人员。
2. 硬件资源和环境风险。①缺少必要的软件；②硬件设备不具备；③办公 环境不完善；④测试所需的资源和安排不能满足；⑤测试环境的准备不充分。
3. 客户需求风险。①客户需求不明确；②客户需求发生变更；③客户需求 发生重大变化。
4. 技术风险。①项目经理、项目人员的能力不足；②项目组未正确理解客 户需求；③项目组设计的方案不能完全满足客户需求；④无法正确标识本项目的 风险；⑤不能正确评价项目风险；⑥选择的风险对策不能有效地化解或减轻风 险；⑦没有合适的需求分析方法和建模工具；⑧无法发现风险管理计划中风险识 别、风险评价、风险策略的问题；⑨项目计划任务不明确，进度安排及资源配置 不合理；⑩测试范围不合理，无法明确定义测试项；⑪测试用例的选择缺乏代表 性、不完备；⑫测试人员的培训不充分。
5. 质量风险。①需求报告发生质量问题；②概要设计发生质量问题；③详 细设计发生质量问题；④用户操作手册发生质量问题；⑤代码质量不符合项目编 码规范的要求；⑥单元测试问题报告数量过多；⑦各单元模块集成后，整个系统 出现重大问题；⑧系统的某些性能指标不能达到客户需求明确定义的验收指标; ⑨软件产品出现功能性错误；⑩软件产品出现性能问题；⑪软件产品未通过公司 内部评审；⑫软件复制过程中产生质量问题；⑬不能完成软件产品安装；⑭对已 安装的软件产品的测试产生新的问题；⑮试运行阶段发现软件产品存在错误。
6. 变更风险。①客户需求发生变更；②需求分析报告发生变更；③概要设 计发生变更；④详细设计发生变更；⑤代码模块发生变更。
7. 进度风险。软件产品生命周期各个阶段发生进度延迟。
8. 成本风险。项目费用超标。
9. 客户关系风险。①无法与用户对交付形式、交付时间和交付内容达成共 识；②用户对软件产品不认可，不在交付清单和试运行报告上签字。
10. 其他风险。①客户承诺；②合同风险；③收款风险。

**10.1.3 IT**项目风险管理计划的流程

第一，IT项目风险识别：识别可能影响项目的风险并记录每个风险的属性。

第二，IT项目风险评估：评估风险以及风险之间的相互关系，以评定风险 可能产生的后果极其影响范围。

第三,IT项目风险应对：制订增加成功机会和应对威胁的计划。

■ 10・2 IT项目风险识别

**10. *2.1***项目风险识别基础

1. 含义

风险识别指采用系统化的方法，识别出项目中已知的和可预测到的风险，并 将其特性记载成文。参加风险识别的人员通常可包括项目经理、项目团队成员、 风险管理团队(如有)，以及项目团队之外的相关领域专家、顾客、最终用户、 其他项目经理、利害关系者和风险管理专家。虽然上述人员是风险识别过程的关 键参与者，但应鼓励所有项目人员参与风险的识别。

1. 特点

风险识别是一项反复过程。随着项目生命期的进展，新风险可能会出现。反 复的频率以及谁参与每一个迭加过程都会因项目而异。项目团队应参与该过程， 以便针对风险制定与风险相关的应对措施，并保持一种责任感。项目团队之外的 利害关系者也可为项目提供客观的信息。风险识别过程通常会直接引入下一个过 程，即定性风险分析过程。有时，如果风险识别过程是由经验丰富的风险经理完 成的，则可直接进入定量分析过程。有些情况下，仅通过风险识别过程即可确定 风险应对措施，并且对这些措施进行记录，以便在风险应对规划过程中进一步分 析和实施。

**10. 2. 2**风险识别过程

风险识别过程如图10-1所示。

确认不确定性的存在

建立初步中单 「确定风险事件 制定风险预测图

并推测其结果

进行风险分类

I

建立风险目录摘要V

图10-1风险识别过程图

1. 风险识别的依据
2. 事业环境因素。在风险识别过程中，公布的信息如商业数据库、学术研 究、基准参照或其他行业研究对风险识别都有用。
3. 组织过程资产。可从先前项目的项目档案中获得相关信息，包括实际数 据和经验教训。
4. 项目范围说明书。通过项目范围说明书可查到项目假设条件信息。有关 项目假设条件的不确定性，应作为项目风险的潜在成因进行评估。
5. 风险管理计划。风险识别过程中提供的主要依据信息包括角色和职责的 分配，预算和项目进度计划中所纳入的风险管理活动因素，以及风险类别。风险 类别有时可用风险分解结构形式表示。
6. 项目管理计划。风险识别过程也要求对项目管理计划中的进度、费用和 质量管理计划有所了解。应对其他知识领域过程的成果进行审査，以确定跨越整 个项目的可能风险。
7. 风险识别的工具与技术
8. 文件审査

文件审査指对项目文件(包括计划、假设、先前的项目文档和其他信息)进 行系统和结构性的审查。项目计划质量，所有计划之间的一致性及其与项目需求 和假设条件的符合程度，均可表现为项目中的风险指示器。

1. 信息搜集技术
2. 头脑风暴法。头脑风暴法的目的是取得一份综合的风险清单。头脑风暴 法通常由项目团队主持，也可邀请不同学科专家来实施此项技术。在一位主持人

的推动下，与会人员就项目的风险集思广益。可以以风险类别（如风险分解结 构）作为基础框架，然后再对风险进行分类，并进一步对其定义加以明确。

（2）德尔菲技术。德尔菲技术是专家就某一专题达成一致意见的一种方法。 如表10-1所示。项目风险管理专家以匿名方式参与此项活动。主持人用问卷征 询有关重要项目风险的见解。问卷的答案交回并汇总后，随即在专家中传阅，请 他们进一步发表意见。此过程进行若干轮之后，就不难得出关于主要项目风险的 一致看法。德尔菲技术有助于减少数据中的偏差，并防止任何个人不适当地评估 对结果产生过大的影响。

表**1**卜**1**徳尔菲法中的风险调查表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 能发生的  风险因素 | 权数（W） | 风险因素发生的可能性（C） | | | | | WXC |
| 很大  1.0 | 比较大  0.8 | 中等  0.6 | 不大  0.4 | 较小  0. 2 |
| 政局不稳 | 0. 05 |  |  |  |  |  | 0. 03 |
| 物价上涨 | 0.15 |  | V |  |  |  | 0.12 |
| 业主支付能力 | 0.10 |  |  | V |  |  | 0. 06 |
| 技术难度 | 0. 20 |  |  |  |  |  | 0. 04 |
| 工期紧迫 | 0.15 |  |  |  |  |  | 0. 09 |
| 材料供应 | 0.15 |  |  |  |  |  | 0.12 |
| 汇率浮动 | 0. 10 |  |  | V |  |  | 0. 06 |
| 无后续项目 | 0.10 |  |  |  |  |  | 0. 04 |

》WXC=0.56

（3） 访谈法。访谈法指通过访问有经验的项目参与者、利害关系者或某项问 题的专家来识别风险，有助于识别在常规方法中未被识别的风险。

（4） 根本原因识别。根本原因识别指对项目风险的根本原因进行调査。通过

识别根本原因来完善风险定义并按照成因对风险进行分类。通过考虑匹险的根本 原因，制定有效的风险应对措施。 '

（5） SWOT分析法，即优势、弱点、机会与威胁分析或是态势分析。它保 证从态势分析的每个角度对项目进行审议，以扩大风险考虑的广度。

3）核对表分析

风险识别所用的核对表可根据历史资料，以往类似项目所积累的知识，以及 其他信息来源着手制定。风险分解结构的最底层可用作风险核对表。使用核对表 的优点之一是风险识别过程迅速简便，其缺点之一就是所制定的核对表不可能包 罗万象。应该注意探讨标准核对表上未列出的事项。在项目收尾过程中，应对风 险核对表进行审查、改进，以供将来项目使用。

4） 假设分析

每个项目都是根据一套假定、设想或者假设进行构思与制定的。假设分析是 检验假设有效性（即假设是否成立）的一种技术。它辨认不精确、不一致、不完 整的假设对项目所造成的风险。

5） 图解技术

（1） 因果图，又称石川图或鱼骨图，用于识别风险的成因。

（2） 系统或过程流程图，显示系统各要素之间如何相互联系，以及因果传导 机制。

（3） 影响图，显示因果影响，按时间顺序排列的事件，以及变量与结果之间 的其他关系的图解表示法。

1. 风险识别的成果

风险识别过程的主要成果形成项目管理计划中风险登记册的最初记录。最 终，风险登记册也将包括其他风险管理过程的成果。风险登记册的编制始于风险 识别过程，主要依据下列信息编制而成，然后可供其他项目管理过程和项目风险 管理过程使用。

（1） 已识别风险清单，指在清单上对已识别风险进行描述，包括其根本原 因、不确定的项目假设等。风险可涉及任何主题和方面，如关键路线上的几项重 大活动具有很长的超前时间；港口的劳资争议将延迟交货，并将拖延施工期；一 项项目管理计划中假设由10人参与项目，但实际仅有六项资源可用。资源匮乏 将影响完成工作所需的时间，同时相关活动将被拖延。

（2） 潜在应对措施清单，指在风险识别过程中，可识别出风险的潜在应对措 施。如此确定的风险应对措施可作为风险应对规划过程的依据。

（3） 风险根本原因，指可导致已识别风险的根本状态或事件。

（4） 风险类别更新，指在识别风险的过程中，可能识别出新的风险类别，进 而将新风险类别纳入风险类别清单中。基于风险识别过程的成果，可对风险管理 规划过程中形成的风险分解结构进行修改或完善。

■ 10・3 IT项目风险分析

**10. 3.1**定性风险分析方法

定性风险分析是指对已识别风险的影响和可能性大小的评估过程，该过程按 风险对项目目标潜在影响的轻重缓急进行排序，并为定量风险分析奠定基础。定 性风险分析过程需要使用风险管理计划过程和风险识别过程的成果。

1-定性风险分析的目的

1. 确认项目风险的来源。如果通过定性分析不能准确地辨明项目面临的风 险有哪些、来源于何处，就有可能造成项目实施中对风险认识与防范的不周全, 造成项目失败，带来多方面的损失。
2. 确认项目风险的性质。不同的风险对项目的影响程度不同，所以需要确 认项目风险的性质，以便进行有针对性的管理。
3. 估计项目风险的影响程度。在分析了风险的来源和性质之后，还需要对 风险的可能性进行分析，以明确风险的影响范围和程度，即对与风险相关联的项 目的各个部分进行损失估计。
4. 为项目风险的定量分析提供条件。为了使项目管理者更加深刻地认识项 目风险，必然要求项目风险分析方法实现定性分析与定量分析的结合，即通过定 性分析把握项目风险的概况，再通过定量分析深化。扩展定性分析的结果，然后 在定性分析基础上进行更深层次的定量分析，这样可以更加深刻地认识项目风险 的本质。因此，对项目风险的定性分析是进行定量分析的基础。
5. 定性风险分析的方法
6. 风险概率与影响评估。风险概率与某项风险发生的可能性有关，可 以用从非常低到非常高的尺度来度量。当风险事件发生时，风险影响(或某 项风险的发生所造成的后果)与项目成果有关。风险的这两个要素针对的是 具体风险事件，而不是整个项目。用概率与后果分析风险有助于识别需要优 先进行管理的风险，多个具体风险事件的组合是建立概率/影响风险评级矩 阵的基础。
7. 概率/影响风险评级矩阵。此即风险评级矩阵(probability impact risk rating matrix),依据风险发生的概率及其对项目结果的影响，提供了一种非常 有价值的项目风险分析技术。概率尺度一般在0〜1, 0表示无可能性，1表示概 率100%,事件肯定会发生。概率分值大多数是通过专家判断而得，因此，容易 出现人为误差。评分可以使用序数。例如，从根本不可能到非常有可能，也可以 赋予特定的值，如0.1. 0.2. 0.3等。影响尺度表示风险如果发生，对于项目目 标影响的广度。影响得分可以是序数，譬如概率尺度，用基数表示，给潜在影响 赋予特定取值。重要的是，这两种度量方式及其相关尺度都可以由组织独立开 发，反映自己的风险分析偏好。表10-2显示了概率/影响风险矩阵的一个例子。 这种矩阵可以用在某个特殊的项目上(它可以帮助评估一个项目相对于其他项目 的整体风险)，或者特殊的组件或某个项目的任务上(它可以帮助项目团队为项 目风险做好准备儿

表**10~2**概率/影响风险评级矩阵

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 影响/概率 | 非常高 | 高 | 中 | 低 | 非常低 |
| 灾难性的 | 高 | 高 | 中 | 中 | 低 |
| 关键的 | 高 | 高 | 中 | 低 | 无 |
| 边际的 | 中 | 中 | 低 | 无 | 无 |
| 可忽略的 | 中 | 低 | 低 | 无 | 无 |

例如，表10-3给出了各个项目目标发生的概率及产生的影响。

表**10~3**概率/影响风险评级矩阵实例

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目目标 | 非常低0. 05 | 低0.1 | 中0. 2 | 高4 | 非常高0. 8 |
| 成本 | 不明显的成本 增加 | 成本增加小  于5% | 成本增加介于  5%〜10% | 成本增加介于  10%〜20% | 成本增加大  于20% |
| 进度 | 不明显的进度 拖延 | 进度拖延小  于5% | 项目整体进度  拖延5%〜10% | 项目整体进度拖  延10%〜20% | 项目整体进度  拖延大于20% |
| 范围 | 范围减少几乎 察觉不到 | 范围的次要部  分受到影响 | 范围的主要部 分受到影响 | 范围的减少不 被业主接受 | 项目最终产品 实际上没用 |
| 质量 | 质量等级降低  几乎察觉不到 | 只有某些非常  苛求的工作受  到影响 | 需要 | 质量降低不被  业主接受 | 项目最终产品实  际上不 |

项目分析的结果是列出如表10-4所示的项目风险样本清单。

表**10~4**项目风险样本清单

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | WBS# | 风险事件 | 概率 | 影响 | 严重度 | 评级. |
| 1 | 1.1 | 用户界面粗糙 | 0.7 | 客户不满意 | 中 | 3 |
| 2 | 2.1.2 | 需求不够明确 | 0.5 | 功能不满足要求 | 高 | 2 |
| 3 | 3.2 | 测试不完全 | 0.8 | 程序死循环 | 高 | 1 |
| 4 | 4. 2.1 | 文档没有写作 | 0.4 | 维护困难 | 中 | 4 |

1. 风险数据质量评估。风险数据质量评估只是对评估风险的数据质量的一 种评估方法。其中可能会包含项目假设测试(project assumption resting),这项 工具可以进一步测试风险识别中内置的假设条件。数据准确性评级也可以用于风 险数据质量评估。它包括检查人们对风险理解的程度、可用风险数据，以及数据 质量、完整性和可靠性。
2. 风险分类。风险分类是按照风险来源、受影响的项目区域或者其他分类 标准对项目风险进行分类，以确定项目的哪部分内容是最容易受到风险影响的。 根据共同的根本原因对风险进行分类可有利于制定有效的风险应对措施。
3. 风险紧迫性评估。风险紧迫性评估需要将近期采取应对措施的风险视为 亟待解决的风险，实施风险措施所需要的时间、风险征兆、警告和风险等级来帮 助确定哪些风险需要优先解决。

**10.3.2**定■风险分析方法

与定性风险分析类似，定量风险分析(quantitative risk analysis)可以用来 分析风险发生的概率，以及风险对项目目标的影响。但是，在定量风险分析过程 中，需要执行更多的量化数值分析。

定量风险分析可以独立执行，也可以结合定性分析一起来执行。是使用定量 风险分析，还是使用定性风险分析，再或是结合两者同时使用，做出这种决定要 取决于具体的项目o而定量风险分析方法可以根据风险的分类而分为确定性风险 估计、不确定性风险估计和随机型风险估计。

其中确定性风险估计方法的典型代表是盈亏平衡分析；不确定性风险估计 可以有小中取大原则、大中取小原则、遗憾原则、最大数学期望原则、最大可 能原则、概率分析、敏感性分析等。随机型风险估计方法有最大可能原则、最 大数学期望原则、最大效用数学期望原则、贝叶斯后验概率法等。下面介绍几 种常用方法。

1. 访谈法

面谈技术是最基本的技术，因为与项目专家和其他利益相关者面谈可以帮助 量化风险概率与后果，可以应用概率分布或其他数据收集技术来表示面谈过程中 收集到的数据。概率分布可以描述某件事发生的概率，或者在某些情形下，可以 描述更加一般性的结果，如乐观、最有可能和悲观的情况。而其他分布，则要求, 搜集平均与标准差的资料。

1. 概率分析

概率分析是指用概率来分析、研究不确定因素对指标效果影响的一种不确定 性分析方法。具体而言，是指通过分析各种不确定性因素在一定范围内随机变动 的概率分布及其对指标的影响，从而对风险情况做出比较准确的判断，为决策者 提供更准确的依据。一般来说，连续概率分布代表数值的不确定性，如进度活动 的持续时间和项目组件的费用等；而不连续分布可用于表示不确定事件，如测试 的结果或决策树的某种可能选项等。影响项目的风险因素大多是不确定的，是随 机变量。对于这些变量，只能根据其未来可能的取值范围及其概率分布进行估 计，而不能肯定地预知它们的确切值。

1. 敏感性分析

敏感性分析可以用来确定哪些风险可能会对项目产生最大的影响，是一种在进行项目评价和制定企业其他经营管理决策时常用的一种分析方法。影响项目目 标的诸多因素处于不确定性的变化中，出于决策的需要，测定并分析其中一个或 多个因素的变化对目标的影响程度，以判断各个因素的变化对目标的重要性，具 体说是指在确定性的基础上，重复分析假定某些因素发生变化时，将对项目产生 的影响程度。敏感性分析的目的是研究影响因素的变动将引起目标变动的范围, 找出影响项目的关键因素，并进一步分析与之相关的可能产生不确定性的根源。 通过敏感性大小对比和可能出现的最有利的范围分析，用寻找替代方案或对原方 案采取某些控制措施的方法来确定项目风险的大小。敏感性分析最常用的显示方 式是龙卷风图，它有助于比较具有较高不确定性的变量与相对稳定的变量之间的 相对重要程度。龙卷风分析(tornado analysis),又称飓风分析，它以图形化的 方式降序显示了哪些风险会引起某项结果最大的变数。顶部的风险会引起最大变 数，而底部的风险引起的变数则最小。图10-2绘制了飓风分析，它显示的是各 种不同的风险会给信息系统的基准值带来怎样的变数。

净现值(NPV)

]15%

贴现率

成本舷

200 [

]150

硬件成本

120 [

材料成本

收入

软件许可权

230 [

30 匚]50

40

[]45

]30

(100) (50) 0 50 100 150 200 250

基准值/千

图10-2飓风分析

在这里，贴现率变更、规避成本的能力以及硬件成本的变化是前3项风险要 素，它们会对系统的基准值产生很大的影响。相反，系统最终升值能力的不确定 性以及与软件许可权相关的成本的不确定性可能会对基准值产生非常小的影响。

1. 决策树分析法

决策树是一种形象化的图表分析方法，它把项目所有可供选择的方案、方案 之间的关系、方案的后果及发生的概率用树状的图形表示出来，为决策者提供选 择最佳方案的依据。

决策树中的每一个分支代表一个决策或者一个偶然的事件，从出发点开始不 断产生分支以表示所分析问题的各种发展的可能性。

每一个分支都采用预期损益值（expected monetary value, EMV）作为其度 量指标。决策者可根据各分支的预期损益值中最大者（如求最小，则为最小者） 作为选择的依据。预期损益值等于损益值与事件发生的概率的乘积，即EMV= 损益值X发生概率。例如，某行动方案成功的概率是50%,收益是10万元，则 EMV=10X50%=5 （万元）。

例如，某企业风险分析决策树如图10-3所示。

Diagram

Description automatically generated

该决策树是对某实施方案进行风险分析。方案实施成功的概率为70%,失 败的概率为30%。如果方案实施成功，获得高性能的可能性为30%,而低性能 的可能性为70%。

如果获得高性能，项目的收益为550 000元，则EMV=55O 000X30% = 165 000 （元）；如果获得低性能，项目亏损100 000元，则EMV= —100 000X 70%= —70 000 （元），方案实施成功后的收益为165 000-70 000 = 95 000 （元），EMV=95 000X70% = 66 500 （元）。

如果实施方案失败，亏损200 000元，则EMV = - 200 000 X 30% = —60 000 （元）。实施方案的EMV=66 500—60 000=6500 （元），而不实施该方 案的损益和EMV显然都为0,所以应选择实施该方案。

5・蒙特卡罗分析法

Monte Carl。分析又称统计实验法，是运用概率论及数理统计的方法来预测 和研究各种不确定性因素对项目的影响，分析系统的预期行为和绩效的一种定量 分析方法。它是一种常用的模拟分析方法。它是随机地从每个不确定性因素中抽 取样本，对整个项目进行一次计算，重复进行数次，模拟各式各样的不确定性组合，获得各种组合下的多个结果。通过统计和处理这些结果数据，找出项目变化 的规律。例如，把这些结果值从大到小排列，统计各个值出现的次数，用这些次 数值形成频数分布曲线，就能够知道每种结果出现的可能性。然后，依据统计学 原理，将这些结果数据进行分析，确定最大值、最小值、平均值、标准差、方差 及偏度等，通常这些信息就可以更深入地、定量地分析项目，为决策者提供依 据。在Monte Carlo分析中，为了达到项目潜在结果的某种分布，不确定输入变 量的取值（例如，完成某项任务所需资源或时间可供应性的变化）是一遍一遍随 机生成的。Monte Carlo模拟法的工作步骤可以归纳为编制风险清单、采用专家 法确定风险因素影响程度和概率、采用模拟技术、确定风险组合及影响结果和统 计分析与总结四步。如图10-4是一个项目进度日程的蒙特卡罗模拟。图中曲线 显示了完成项目的累计可能性与某一时间点的关系，横坐标表示进度，纵坐标表 示完成的概率，虚线的交叉点表示在项目启动后2周内完成项目的可能性是 50%,项目完成期越靠左，则风险越高（完成的可能性低）；反之风险越低。

Diagram

Description automatically generated项目风险量化的分析方法还有期望值优化 法、计划评审技术、层次分析法、列表排序 法等。

图104蒙特卡罗模拟

最后，项目风险分析中要注意五要素:

1. 没有完美的方法。每一种都有长处和不足。
2. 有些工具与方法比另一些容易使用。有些 需要精确计算，而另一些依赖于大量的研究, 如判断就是以特性为依据，而有些则需要把 两者结合起来。③更深入地分析不一定意味 着精确与可靠，分析风险就是在移动的靶子上做最好的射击，预测到可能会发生 的某些事。数据会很快变为“过去的数据”或者因情况不断变化而不精确。④消 除分析者的影响是不可能的。分析者头脑中会存在某种程度的主观性，所以，人 们必须意识到潜在的偏见并试图避免或消除其影响。⑤风险是变化的。任何时候 风险的概率和影响程度都会变化，那是因为环境会因为很多原因而改变。

**10.3.3 IT**项目风险评估

在IT项目风险分析过程中，首先需要对识别出的风险进行分类，分析风险发生 的原因，确定风险后果的影响程度，然后按照风险分析的结果确定出项目风险的度量 和项目风险控制的优先序列。具体来说，IT项目风险评估分为以下三个过程。

1. 风险分类

根据已识别出的项目风险，使用既定的项目风险分类标志，即可对识别出的 IT项目风险进行分类，以便全面认识项目风险的各种属性。IT项目风险分类并 不是一次完成的，它是通过反复不断地分析完善才完成的。通过对所有已识别的 项目风险进行概率分布和大小分析，可为确定项目风险控制优先排序打下基础O 这一分析需要借助现有信息、历史数据和经验等，特别是以前做过的类似项目或 相近项目所发生的风险情况记录是这一步分析工作的重要信息之一。

常见的分类方法是由若干个目录组成的框架形式，每个目录中列出不同种类的风 险，并针对各个风险进行全面锂 这样可以避免仅重视某一项风险而忽映他风险。

1. 风险分析
2. 项目风险原因的分析与确定。运用现有的项目风险信息与经验进行分 析，找出引发风险事件的主要原因。
3. 项目风险后果的分析与确定。分析风险可能造成的后果，还要分析这些 具体后果的价值大小。
4. 项目风险发展时间进程的分析与确定。找出风险事件何时发生及引发它 的原因何时出现，诱发原因出现后项目风险会如何发展等。
5. 风险排序

完成项目风险分析与判断之后，还要综合各方面的分析结论，确定出项目风 险的度量和项目风险控制的优先序列。项目风险控制优先序列安排的基本原则是 项目风险后果严重、发生概率最高、发生时间最早的优先控制。对于已经识别出 的项目全部风险都应该按照这种原则确定出其优先序列。

通过量化分析，可以得到量化的、明确的、需要关注的风险管理清单，其格 式如表10-5所示。

表**1**卜**5**某项目风险管理清单

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 风险名称 | 类别 | 概率/% | 影响 | 排序 |
| 用户变更需求 | 产品规模 | 80 | 5 | 1 |
| 项目范围变小 | 产品规模 | 60 | 5 | 2 |
| 人员流动 | 人员数目及其经验 | 60 | 4 | 3 |
| 客户抵制该计划 | 商业影响 | 50 | 4 | 4 |
| 支付期限被紧缩 | 商业影响 | 50 | 3 | 5 |
| 用户数量超过计划 | 产品规模 | 30 | 4 | 6 |
| 技术达不到预期效果 | 技术情况 | 30 | 2 | 7 |
| 缺少对工具的了解 | 开发环境 | 40 | 1 | 8 |

■ 10. 4 IT项目风险应对规划

**10.4.1**风险应对原则

1. 风险应对的定义

经过项目风险识别和度量而确定出的项目风险一般会有两种情况:一是项 目风险超出了项目组织或项目业主和顾客能够接受的水平5二是项目风险未超 出项目组织或项目业主和顾客可接受的水平。这两种不同的情况各自有一系列 不同的项目风险应对措施。对于第一种情况，项目组织或项目业主和顾客基本 的应对措施是停止项目或取消项目，从而规避项目带来的风险。对于第二种情 况，项目组织或项目业主和顾客要积极主动地努力采取各种措施去避免或消减 项目风险的损失。所有用于规避和避免项目风险损失的措施都属于项目风险应 对措施的范畴。

风险应对措施必须适合风险的重要性水平，能经济有效地迎接挑战，必须在 项目背景下及时可行。而且，风险应对措施应由所有相关方商定并由一名负责人 负责。通常，需要从几个备选方案中选择一项最佳的风险应对措施。

1. 风险应对规划

风险应对规划指为项目目标增加实现机会，减少失败威胁而制订方案，决 定应采取对策的过程。风险应对规划过程在定性风险分析和定量风险分析之后 进行，包括确认与指派相关个人或多人（简称“风险应对负责人”），对已得到 认可并有资金支持的风险应对措施担负起职责。风险应对规划过程根据风险的 优先级水平处理风险，在需要时，将在预算、进度计划和项目管理计划中加入 资源和活动。

风险应对规划介绍的是最常用的风险应对规划方法。风险包括对项目成功造 成影响的威胁和机会。

1. 风险应对计划的原则

（1） 可行、适用、有效性原则。风险应对方案首先应针对已识别的风险源制 定具有可操作的管理措施，适用且有效的应对措施能在很大程度上提高管理的效 率和效果。

（2） 经济、合理、先进性原则。风险应对方案涉及的多项工作和措施应当能节 约管理成本，管理信息流畅，方式简捷、手段先进才能显示出高超的风险管理水平。

（3） 主动、及时、全过程原则。对于项目建设全过程中的风险管理应当遵循 主动控制、事先控制的管理思想，根据不断发展变化的环境条件和不断出现的新 情况、新问题、及时采取应对措施，调整管理方案，并将这一原则贯彻项目全过 程，这样才能充分体现风险管理的特点和优势。

（4） 综合、系统、全方位原则。风险管理是一项系统性、综合性极强的工 作，不仅其产生的原因复杂，而且后果影响面广，所需要处理的措施综合性强。 因此，要全面彻底地降低乃至消除风险因素的影响，必须采取综合治理的原则, 动员各方力量，科学分配风险责任，建立风险利益的共同体和项目全方位风险管 理体系，才能将风险管理的工作落到实处。

**10. 4. 2**风险应对规划步骤

1. 风险应对规划的依据
2. 风险管理计划

风险应对规划的重要内容包括：角色和职责，风险分析定义，低风险、中等 风险和高风险的风险限界值，进行项目风险管理所需的费用和时间。风险管理计 划的某些要素是风险应对规划的依据，这些要素包括低、中、高风险的风险限 度，这些风险限度能够帮助我们很好地了解那些需要采取应对措施的风险，还包 括风险应对规划中的人员分配、进度安排和预算制定等。

1. 风险登记册

风险登记册最初是在风险识别过程中形成的，在风险定性和定量分析过程中 更新。风险应对规划过程中，在制定风险应对策略时，可能需要重新参考和考虑已 识别的风险、风险的根本原因、潜在应对措施清单、风险负责人、征兆和警示。

就风险应对规划过程而言，风险登记册提供的主要依据包括项目风险的相对等 级或优先级清单、近期需要采取应对措施的风险清单、需要进一步分析和应对的风险 清单、定性风险结果显示的趋势及根本原因、按照类别分类的风险，以及较低优先级 风险的观察清单。在定量风险分析过程中，将对风险登记册进行进一步更新。

1. 风险应对规划的工具与技术

有若干种风险应对策略可供采用。应该为每项风险选择最有可能产生效果的 策略或策略组合。可通过风险分析工具如决策树分析方法，选择最适当的应对方 法。然后，应制定具体行动去实施该项策略，可以选择主要策略以及备用策略。制 定备用策略是在被选策略被证明无效或接受的风险发生时实施。通常，要为时间或 费用分配应急储备金。最后，可制订应急计划并识别应急计划实施的触发条件。

1. 消极风险或威胁的应对策略

通常，使用三种策略应对可能对项目目标存在消极影响的风险或威胁。这些 策略分别是回避、转嫁与减轻。

1. 回避。回避风险指改变项目计划，以排除风险或条件，或者保护项目目 标，使其不受影响，或对受到威胁的一些目标放松要求。例如，延长进度或减少 范围等。出现于项目早期的某些风险事件可以通过澄清要求、取得信息、改善沟 通或获取技术专长而获得解决。
2. 转嫁。转嫁风险指设法将风险的后果连同应对的责任转移到第三方身 上。转嫁风险实际只是把风险管理责任推给另一方，而并非将其排除。对于金融 风险而言，风险转嫁策略最有效。风险转嫁策略几乎总需要向风险承担者支付风 险费用。转嫁工具丰富多样，包括但不限于利用保险、履约保证书、担保书和保 证书。可以利用合同将具体风险的责任转嫁给另一方。在多数情况下，使用成本 加成合同可将费用风险转嫁给买方，如果项目的设计是稳定的，可以用固定总价 合同把风险转嫁给卖方。
3. 减轻。减轻风险指设法把不利的风险事件的概率或后果降低到一个可接 受的临界值。提前采取行动减少风险发生的概率或者减少其对项目所造成的影 响，比在风险发生后亡羊补牢进行补救要有效得多。例如，采用不太复杂的工 艺，实施更多的测试，或者选用比较稳定可靠的卖方，都可减轻风险。它可能需 要制作原型或者样机，以减少从实验室工作台模型放大到实际产品中所包含的风 险。如果不可能降低风险的概率，则减轻风险的应对措施应设法减轻风险的影 响，其着眼于决定影响的严重程度的连接点上。例如，设计时在子系统中设置冗 余组件有可能减轻原有组件故障所造成的影响。
4. 积极风险或机会的应对策略

通常，使用三种策略应对可能对项目目标存在积极影响的风险。这些策略分 别是开拓、分享或提高。

1. 开拓。如果组织希望确保机会得以实现，可就具有积极影响的风险采取 该策略。该项策略的目标在于通过确保机会肯定实现而消除与特定积极风险相关 的不确定性。直接开拓措施包括为项目分配更多的有能力的资源，以便缩短完成 时间或实现超过最初预期的质量。
2. 分享。分享积极风险指将风险的责任分配给最能为项目利益获取机会的 第三方，包括建立风险分享合作关系，或专门为机会管理目的形成团队、特殊目 的项目公司或合作合资企业。
3. 提高。该策略旨在通过提高积极风险的概率或其积极影响，识别并最大 限度发挥这些积极风险的驱动因素，致力于改变机会的“大小”，通过促进或增 强机会的成因，积极强化其触发条件，提高机会发生的概率，也可着重针对影响 驱动因素以提高项目机会。
4. 威胁和机会的应对策略

一般采用接受策略，采取该策略的原因在于很少可以消除项目的所有风险。 采取此项技术表明，项目团队已经决定不打算为处置某项风险而改变项目计划，或 者表明他们无法找到任何其他应对良策。针对机会或威胁，均可采取该项策略。该 策略可分为主动或被动方式。被动地接受风险则不要求采取任何行动，将其留给项 目团队，待风险发生时相应地进行处理。最常见的主动接受风险的方式是制定应急 储备金，包括一定的时间、资金或资源处理已知或潜在的未知威胁或机会。

1. 应急应对策略

有些应对措施仅在发生特定事件时才使用。对于有些风险，如果认为可提供 充足的预警，则项目团队可制订一项应对计划，旨在特定预定的条件下才实施。 应确定并跟踪风险触发因素，如缺失的中间里程碑或获得供应商更高的重视。

1. 风险应对规划的成果

1） 风险登记册（更新）

风险登记册在风险识别过程中形成，在定性风险分析和定量分析过程中进一 步更新。在风险应对规划过程中，将选择并商定适当的应对策略，以纳入风险登 记册中。风险登记册的详细程度应与优先级和计划的应对策略相适应，通常应详 细说明高风险和中等程度的风险。如果判定风险优先级较低，则可将分析列入观 察清单中，以便进行定期监测。此时，风险登记册将包括下述内容：

（1） 已识别的风险、风险的描述、所影响的项目领域（如工作分解结构组成 要素）、其原因（如风险分解结构元素），以及它们如何影响项目的目标。

（2） 风险负责人及分派给他们的职责。

（3） 风险发生的征兆和警示，风险定性与定量分析过程的结果，包括项目风 险优先级清单以及项目概率分析。

（4） 商定的应对措施及实施选定的应对策略所需的具体行动。实施选定的应 对策略所需的预算和进度活动。

（5） 在考虑利害关系者风险承受能力水平的情况下，预留的时间和费用应急 储备金。根据项目定量分析以及组织风险限界值计算的应急储备金。

（6） 对已经发生的风险或首要应对措施被证明不利的情况下，使用备用计 划；或是应急计划以及应急计划实施的触动因素。实施风险应对措施直接造成的 二次风险。对策实施之后预计仍将残留的风险，以及主动接受的风险。

2） 项目管理计划（更新）

在通过整体变更控制过程审查和处理后，根据增加的应对活动对项目管理计 划进行更新。在“指导和管理项自实施过程”中，通过整体变更控制，确保商定 的行动作为项目组成部分得以实施和监测。风险应对策略一旦商定，就必须输入 到其他知识领域的相关过程中，包括项目预算和进度计划。

3） 与风险相关的合同协议

可准备相关的合同协议，如保险协议、服务协议或其他项目，以规定各方在 特定风险发生时其承担的责任。

本章小结

项目风险是指由于项目所处环境和条件的不确定性，项目的最终结果与项目 利害关系人的期望产生背离，并给项目利益相关者带来损失的可能性。

项目风险管理规划是规划和设计如何进行项目风险管理的过程，记录了管理 整个项目过程中所出现风险的程序，包括风险识别、风险分析与风险应对规划。

风险识别是考察形势，对潜在风险领域的确定和分类；主要成果是形成项目 管理计划中风险登记册的最初记录；风险分析包括定性分析与定量分析，定性分 析方法包括风险概率与影响评估、概率/影响风险评级矩阵、风险数据质量评估 和风险紧迫性评估等。定量分析方法包括概率分析法、敏感性分析、决策树分 析、蒙特卡罗分析等。分析和确定事件发生的概率和后果后，可以进行风险的处 理，即制订风险应对规划，风险应对规划是针对风险定性、定量分析结果，为降 低项目风险的副作用而制定的风险应对措施。

项目风险管理规划的最终成果是给出一份项目风险管理计划书。

案例分析

Codeword公司是一家为战斗机设计电子设备的中型公司，通过与其他公司 竞争来获得提供这种系统的合同，其主要客户是政府。Codeword公司获得合同 后，就成立项目，完成工作。大多数项目的成本是1000万〜5000万美元，期限 是1〜3年，Codeword公司能同时开展6~12个项目工作，并处于不同阶段，有 些刚开始，有些则接近尾声。Codeword公司拥有众多项目经理，他们向总经理 负责，其他人员向他们的职能经理负责。例如，电气工程师全都向电气工程经理 负责，电气工程经理又向总经理负责。职能经理把具体人员分配到每个项目中 去。有些人完全为了一个项目工作，有些则分时间在两三个项目中工作。尽管人 员在具体项目中指定为该项目经理工作，他们仍然受职能经理的领导和管理。

科瓦尔斯基•杰克(Kowalski Jack)已经为公司工作了 8年。他在大学获 得电气工程的理学学士学位，毕业后，一直做到高级电气工程师，向电气工程经 理负责。他从事过各种项目工作，在公司里深受尊重，有希望成为项目经理。不 久，Codeword公司获得一个1500万美元的合同，为一种新型飞机设计制造先进 电子系统。这时，总经理将杰克提升为项目经理，并让他负责这一项目。

杰克与职能经理一起为这一项目配备了现有最好的人员，他们大多数是亲密 的伙伴，以前曾与杰克一起在项目中工作过。然而杰克被提升为项目经理后，高 级电气工程师这一职位空缺，电气工程经理无法为杰克的项目分配合适的人员， 于是总经理招聘了一位新员工阿尔弗雷德•布赖森(Alfred Bryson),她是从公 司的竞争对手那里挖过来的。她是电气工程的博士，有20年的工作经验，她的 薪水标准很高，要比杰克高。她被委派到杰克的项目中，专任高级电气工程师。

杰克对布赖森的工作给予特别的关注，并提出与她会谈，讨论她的设计方 法。然而这些会谈几乎全由杰克一个人说，他建议怎样设计，完全不理会她的 说法。

最后布赖森质问，为什么他检查她工作的时间要比检查项目中其他工程师的 时间多得多。他回答说：“我不必去检查他们的工作，我了解他们的工作方法,

我和他们在其他项目上一起工作过。你是新来的，我想让你理解我们这里的工作 方法，这也许会与你以前雇主的工作方法不大一样。”

另一次，布赖森向杰克表示，她有一个创新设计方案，可以使系统成本降 低。杰克告诉她：“尽管我没有博士头衔，我也知道这个方案没有意义，不要这 样故作高深，要踏实地做好基本的工程设计工作。”

丹尼斯•弗曼(Dermis Freeman)是另一位分配到项目中工作的工程师，他 认识杰克已经6年了。在与丹尼斯•弗曼的一次出差旅行中，布赖森说，她为杰 克对待她的方式感到苦恼：“杰克在项目中的作用，与其说是项目经理，倒不如 说是电气工程师。另外，对于电子设计，我忘记得比他知道得还多，他的电子设 计方法早已过时。”她还说，她打算向电气工程经理反映这一情况，她要早知道 这个样子，绝不来Codeword公司工作。

问题：

1. 你认为杰克能够胜任项目经理吗？说明原因。
2. 杰克为这一新岗位做了哪些准备工作？
3. 杰克与布赖森交往过程中的主要问题是什么？
4. 为什么布赖森没有与杰克开诚布公地交谈他对待她的方法？
5. 如果布赖森与杰克直截了当地讨论，杰克会怎么反应？
6. 电气工程经理对这情况的反应将会是什么？他会怎样处理解决？

＞复习思考题

1•什么是风险？

1. 什么是项目风险？
2. 请举出在信息系统开发项目过程中两个风险的例子。
3. 项目风险管理的主要过程是什么？
4. 项目风险管理使用的主要技术是什么？
5. 什么是风险应对？
6. 风险应对规划步骤是什么？
7. 请识别信息技术基础上风险的公共来源，并试着提供管理风险的建议。

就你最近参与的一个项目，你面临的风险有哪些？分析这些风险会对项目开发产生哪 些影响。