

第 24 章 项目风险管理

风险管理能力是项目经理重要的技能之一。项目计划和跟踪的能力是一个合格的项目经理必须掌握的技能，而强有力的风险管理则是优秀项目经理必备的能力。即使项目经过了详细周密的计划并进行跟踪，但如果没有控制好项目中的风险，项目仍然会超出成本和进度的预计。尤其对于软件项目而言，项目中的不确定因素比比皆是，风险管理的难度超出了其他行业，这也是大多数软件项目不能按计划完成的重要原因。

24.1 风险概述

24.1.1 风险定义

虽然不能说项目的失败都是由于风险造成的，但成功的项目必然有效地进行了风险管理。任何项目都有风险，这是由于项目中总是有这样或那样的不确定因素，所以无论项目进行到什么阶段，无论项目的进展多么顺利，随时都会出现风险，进而产生问题。风险管理就是要争取避免风险的发生或尽量减小风险发生后的影响。那么什么是风险呢？

风险表达了一种概率，具有偶发性。对于项目中的风险可以简单地理解为项目中的不确定因素。从广义的角度说，不确定因素一旦确定了，既可能对当前情况产生积极的影响，也可能产生消极的影响。也就是说，风险发生后既可能给项目带来问题，也可能给项目带来机会。对于这两种性质不同的风险，在经典的项目管理理论中都属于风险管理的对象。不过从务实的角度来看，在软件项目中首先要管理好会产生消极影响的风险。我们也经常把风险定义为会引起问题的不确定因素。软件项目中要着重管理好会带来问题的风险。风险与问题的关系如图 24-1 所示。



图 24-1 风险与问题的关系

风险并不是一发生就消失了。首先,历史经常会重演,只要引发风险的因素没有消除,风险就依然存在,它很可能在某个时候跳出来影响项目进程。例如,不充分的设计是一种常见的风险,这个风险在编码阶段转化为问题。但问题发生了并不意味着设计就充分了,如果没有采取相应的措施,设计的问题还会接二连三地冒出来。其次,对于整个项目来说,发生问题则意味着系统状态发生了变化,这种变化往往带来新的不确定因素,因而引发新的风险。例如,团队成员不稳定的风险也是项目中常见的,风险一旦发生,就会出现人员的流失,即便是补充了新的成员进来,但新成员能够在多长时间内熟悉问题域也会成为新的风险。图24-2所示为风险与问题的演变。

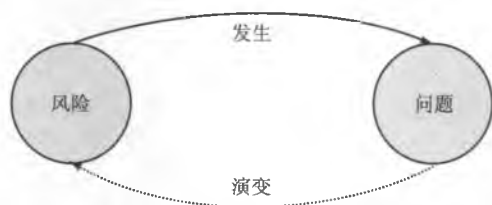


图 24-2 风险与问题的演变

不过,对于项目而言,风险不仅意味着问题的隐患,风险与机会并存,高风险的项目往往有着高的收益。相反,没有任何风险的项目(如果存在的话),不会有任何利润可图。作为项目经理要管理好项目中的风险,避免风险造成的损失,提高项目的收益率。

24.1.2 风险属性

如何完整地定义风险呢?显然仅仅使用自然语言描述是不够的。使用自然语言描述往往会忽略一些必要的风险特性。这些不完整的风险描述会模糊我们的认识,降低风险管理的作用,不能有效地预防风险。在风险管理中,通常使用一些属性更深入地描述风险,提高对风险的管理能力。一般来说,除了风险描述外,还有一些常见的风险属性如下:

- (1) 风险类型。
- (2) 风险发生概率,描述了风险发生的可能性。
- (3) 风险影响,如果风险一旦发生,将对项目造成什么样的影响。
- (4) 风险状态,一般可以分为开放、发生和避免三种状态。
- (5) 风险发生标志,判断风险发生与否的依据。
- (6) 风险消除标志,判断风险消失与否的依据。
- (7) 风险防范策略,如何预防风险的发生,降低风险发生的可能性。
- (8) 风险应对策略,风险发生后需要采取的措施。

(9) 风险责任人,对该风险负责的人,通常会采取一些风险防范措施来预防风险的发生。

24.1.3 风险管理

项目需要以有限的成本，在有限的时间内达到项目目标，而风险会影响这一点。风险管理的目的就是最小化风险对项目目标的负面影响，抓住风险带来的机会，增加项目干系人的收益。作为项目经理，必须评估项目中的风险，制订风险应对策略，有针对性地分配资源，制订计划，保证项目顺利的进行。风险管理中包含以下6个主要活动：

- (1) **制订风险计划**——确定项目中风险管理活动的步骤。
- (2) **识别风险**——确定项目中可能存在的风险。
- (3) **定性的分析风险**——通过对风险的发生概率和潜在影响排定风险优先级，为后续的分析做准备。
- (4) **定量的分析风险**——量化分析风险对项目目标的影响。
- (5) **制订风险应对策略**——制订相应的策略，减轻风险对项目目标的影响。
- (6) **风险跟踪与监控**——跟踪并监控识别出的风险，执行风险应对策略，并评估其在整个项目生命周期中的效果。

24.2 风险计划

“凡事预则立，不预则废”，制订风险管理计划是风险管理的开始环节，也是风险管理的关键环节。后续的风险识别、风险分析、风险跟踪都需要建立在风险管理计划的基础上。在风险管理计划中需要定义：风险管理活动、风险级别、类型等内容。一般在项目计划早期就要考虑项目中的风险管理计划。

制订风险管理计划的过程如图 24-3 所示。

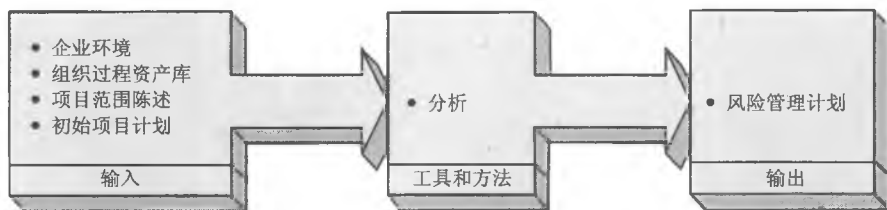


图 24-3 制订风险管理计划的过程

1. 输入

(1) **企业环境**。企业环境是制订风险计划中必须考虑的问题。不同的组织对风险有着不同的态度和策略，不同组织的风险承受能力也不同。例如，某些小企业的风险承受能力低，对于风险会非常谨慎，宁可放弃高收益也不会触及高风险的项目，而资金充足的企业则敢于面对风险，在风险中寻找机会。可见，风险计划中必须考虑企业所处的环境和企业自身的因素，根据组织策略制订风险计划。

(2) **组织过程资产库**。很多组织有预定的风险管理过程,例如,通过 CMM3 的软件企业都会有组织级的风险管理过程。在制订风险管理计划时,需要考虑组织定义的过程,并结合项目实际情况,制订适合项目的风险管理计划。

(3) **项目范围陈述**。在项目范围陈述中描述项目目标、产品范围、交付物、验收标准、限制、条件假设等内容(请参考项目范围管理中的内容)。这些内容界定了风险的范围。

(4) **初始项目计划**。我们通常会在初始项目计划中定义软件项目最基本的内容,如项目管理过程、软件生命周期等。不同的定义对项目中的风险有着不一样的影响,例如,生命周期采用标准瀑布模型的软件项目对需求变动的风险相当敏感;而采用迭代方式开发的软件项目对于迭代步长和增量的风险则更为关注。由此可见,初始项目计划也需要作为风险管理计划的输入。

2. 工具和方法

通常采用会议的方法制订风险计划。由于风险问题贯穿整个项目,对所有的项目干系人都会造成影响。因此,建议所有的项目干系人或干系人代表参加风险管理计划会议。这样才可以全面地考虑风险对项目的影响,制订充分的风险管理计划。

在会议中,与会人需要根据组织环境和项目范围分析问题,制订出最初的风险管理计划。在计划中,需要确定基本的风险管理活动,如定期的风险评估;根据组织定义的风险管理过程定义项目中的风险管理过程,如风险类别、风险定性或定量的标准等;估计风险管理的时间表和费用,并把风险管理活动纳入项目计划,把风险管理费用纳入费用计划。通过对会议结论的总结就可以形成风险管理计划。

3. 输出

毫无疑问,这里的输出就是最初的风险管理计划了。一份完整的风险管理计划要包含如下内容:

(1) **方法**。在这里定义出风险管理的步骤和工具,如风险识别方法、风险评估方法、使用风险跟踪矩阵跟踪识别出的风险等。

(2) **角色**。风险管理中肯定有人的参与。在这里定义出人在风险管理中充当的角色和责任,如风险管理者领导风险管理过程、风险识别员负责监控项目中的未知风险、风险评估员负责评估识别出的风险、风险跟踪员负责监控项目中已知风险的状态。

(3) **预算**。风险管理需要投入一定的人力和物力,在风险计划中当然要对投入的人力和物力进行估计。

(4) **频度**。风险管理需要贯穿项目生命周期的始终,在这里定义风险管理活动进行的频度,如每周召开一次风险评估会议,或里程碑开始前评估里程碑中的风险。这些预计的风险管理活动也需要反映在项目进度表中。

(5) **风险类别**。在相对成熟的组织中会有预定义的风险类别,在具体项目中或者直接使用预定义的类别,或者根据项目情况进行风险类别定义。例如,把项目中的风险

划分为：技术风险、团队风险、外部风险等。不同的风险类别会有不同的风险应对措施，对于技术风险可以通过聘请技术专家的方法降低风险发生的概率；而对于团队风险则需要增强团队培训和团队建设。为了更细致地表现风险的类别，可以采用类似于 WBS 的风险分解结构——RBS，如图 24-4 所示。

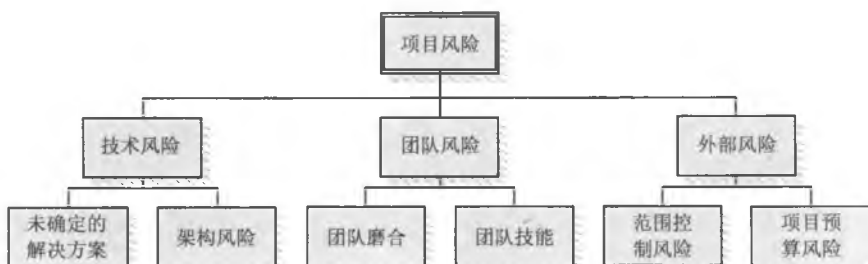


图 24-4 RBS 的风险分解结构

通过 RBS 可以更明确地定义风险类型和不同类型风险之间的关系。例如，同属于技术风险的“未确定的解决方案”和“架构风险”，对于未确定的解决方案需要聘请技术专家进行技术攻关，且技术攻关的结果可能直接影响项目目标；而对于架构风险则可以通过架构原形、架构评审等方法降低架构风险出现的概率。

（6）风险发生概率和影响。这是风险重要的两个属性之一，通过风险概率和风险影响可以描绘出风险的重要程度。在这里并不是要定义某个具体风险的发生概率和影响，而是给出划分风险发生的可能性和风险影响的准则。这一步将是确立后面的风险分析的依据。例如，可以把风险发生概率划分为高、中、低三个级别，也可以把风险发生概率定义为：0.9——几乎肯定会发生；0.7——很可能发生；0.5——可能发生；0.3——不太可能发生；0.1——几乎不会发生。同时定义风险的影响为大、中、小，或 0.9——造成项目成本增加 50%以上；0.7——造成项目成本增加 40%~50%；0.5——造成项目成本增加 30%~40%；0.3——造成项目成本增加 20%~30%；0.1——造成项目成本增加 10%~20%；0.05——造成项目成本增加不超过 10%。除了根据项目成本定义风险影响度外，还可以通过项目范围变化、项目工期来定义风险影响度。

综合风险发生概率和影响，可以得出风险的重要程度。例如，某项目中应用的架构没有经过验证，可能会造成性能、可靠性等一系列的问题，问题一旦出现，项目组就面临着使用新的架构重新开发的问题。那么，虽然该风险发生的概率仅有 0.3，但风险的影响高达 0.9。很显然，项目经理需要重点关注该风险；项目中通常存在的另外一个风险——部分编码错误直到发布前才被发现，该风险发生的概率很高，为 0.9，但由于这部分编码错误的修正最多花费一人周的时间，风险影响小于 0.05，因此项目经理并不需要特别关注该风险。

（7）风险跟踪过程。在风险管理计划中，需要文档化风险跟踪过程的定义，作为后续风险跟踪活动的准则。

(8) **风险报告模板**。由于关注项目风险的人不仅是项目经理，还包括项目组成员、组织乃至客户，因此一份定义的风险报告是必要的。在风险管理计划中定义出风险报告模板可以规范项目过程中的沟通活动。

24.3 风险识别

风险识别是风险分析和跟踪的基础，项目经理需要通过风险识别过程确认项目中潜在的风险，并制订风险防范策略。通常，项目环境不断变化，风险识别也不是一蹴而就的，需要贯穿整个项目生命周期。风险识别的结果是一份风险列表，其中记录了项目中所有发现的风险。在通过对风险进行分析后，制订相应的风险防范和应对措施，并安排专人对风险进行跟踪。

在风险管理计划中需要事先定义风险识别活动的时间和人员。整个的风险识别过程如图 24-5 所示。

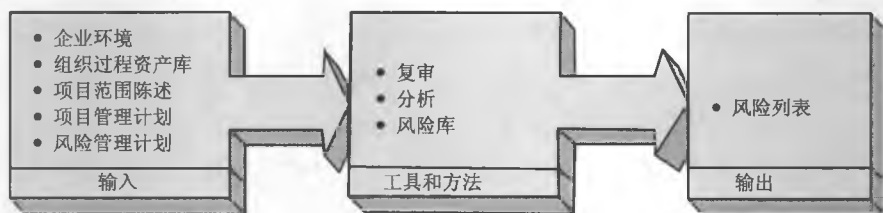


图 24-5 风险识别过程

1. 输入

风险识别从整个项目全局的角度考虑，其输入同制订风险管理计划过程类似，包括企业环境、组织过程资产库、项目范围陈述、项目管理计划。这四部分描述了最基本的项目风险，是风险识别的依据。除此之外，风险识别活动需要预先在风险管理计划中定义，包括风险识别的时间表、人员安排等。可见，风险管理计划也是风险识别的输入之一。

2. 工具和方法

(1) **复审**。由于在风险转化为问题后，风险并不一定消失。因此根据项目中的已知问题导出风险可以得到精确的风险定义。

项目中的问题会体现在项目的中间产品或最终产品中，复审项目的中间产品和最终产品可以发现很多问题。复审的方式包括评审、走查和审计，复审的对象包括项目文档和程序。例如，通过对项目计划的复审可以了解到项目计划的质量，从而了解到项目经理的管理能力；而对源程序的复审可以获得开发团队对开发规范的理解和执行情况。

对于复审的结果需要追本溯源，检查造成问题的原因，而不是停留在表面。这样才可能发掘出项目中真正存在的风险。

但是，这种方法获得的风险列表并不全面。首先，复审并不能发现所有的问题；其

次，项目中还有没有暴露出的风险，在条件适当时也会转化为问题。

（2）分析。仅仅通过复审的方式不能发现项目中的全部风险，通过分析的方法可以在更广的范围内识别风险。

分析是一个泛泛的概念，通过分析进行风险识别重在信息的收集和深入的思考。在分析过程还可以采用头脑风暴等方法尽可能多地收集与项目直接或间接相关的信息，并深入分析这些信息后面隐藏的内容。例如，我们在分析中发现大多数的团队成员刚刚从一个失败的项目中走出。在那个项目中，这些人每周都要工作 60 小时以上，最终项目延期 50%，并且没有得到用户和公司的充分认可，这些问题人员士气低落，那么团队的稳定性肯定是项目中需要考虑的风险。这些信息很难反映在任何一份文档中，只能依靠项目经理和风险识别参与者的经验。在项目经理和团队经验不足的情况下，可以采用专家评估的方法，邀请项目管理和相关领域的专家，针对目前项目中的情况进行分析，尽可能多地识别出项目中的风险。

除了头脑风暴法和专家评估法外，还可以采用因果分析、假设分析、风险检查表等方法识别项目中的风险。

（3）风险库。虽然不能第二次踏入同一条河，但我们却总是在类似问题上犯相同的错误。充分地借鉴已有的经验，吸取教训对每一个项目经理来说都很重要。项目风险库可以帮助组织内的每一个项目。项目风险库中包含了许多项目的风险管理文档，包括风险列表、风险跟踪矩阵等，通过这些文档可以描述一个项目完整的风险情况。这些已经完成项目中的风险很可能正躲在某个角落里，一不小心就会跳出来影响现在的项目。尤其是在同一个组织内，项目过程、团队情况、行业背景都非常类似，不确定因素大都相同的，风险库可以更有效地帮助识别风险。

在进行风险识别时，项目经理可以获取类似项目（尤其是类似的成功项目，从中可以得到更多的经验）中被识别出的风险，并考虑这些风险是否会在当前项目中出现。对于认为可能出现的风险则加入风险列表，如果认为不会出现则要多问几个为什么，是过程改进了，还是环境变好了。通过这种方法可以更迅速地识别出项目中的风险。

3. 输出

风险识别过程将产生项目中的风险列表，虽然现在列表中描述的还不够精确，缺少很多必要的属性，但至少已经迈出了第一步。如果说风险管理计划是让风险管理变得有据可循，那么风险识别则是让风险管理可以有的放矢。有些时候，在风险管理计划中没有列出全部的风险类型，这时可以根据风险识别的结果更新风险计划，把新识别出的类型加入到风险管理计划中。

IT 项目有自己的特点，本节给出 IT 项目中常见的风险，供读者参考。

（1）需求风险。需求风险几乎出现在每一个软件项目中，而且大多数会转变成为问题。造成需求风险的原因是多方面的。首先，IT 人员并不是业务领域的专家，对业务的理解存在偏差；其次，业务领域的工作人员很多时候并不特别清楚他们想要的东西，软件需求从来源开始就是不明确的；即使是业务领域的专家，与 IT 人员也有沟通和理

解的问题，对于同样的问题，业务领域的专家表述出来了，不同的 IT 人员也会产生不同的理解；除此之外，由于方法和技巧的问题，在需求阶段也会引入各种各样的错误。

(2) 技术风险。技术风险也是 IT 项目中常见的风险。IT 项目是技术型的项目，其中会应用到各种各样的技术方法，不恰当的选择和应用技术则会给项目带来很大的问题。在 IT 项目中，造成技术风险的原因大都是不恰当地应用了技术或应用了不成熟的技术，但其表现是多方面的。

例如，没有评估过需求人员使用用例分析技术的能力就采用用例技术分析用户需求，这样反而会适得其反。这并不是用例分析方法的错误，而是在项目中不恰当地使用，造成了技术上的风险。

又如，项目使用的技术架构没有经过验证，或仅仅进行了简单的评估，可能在项目后期发现技术架构不能满足项目的要求，这也是技术的不恰当选用。

技术总是在不断的发展，更新的技术可能带来更高的效率和更强大的功能，保持组织的竞争优势。但在项目中导入新技术是需要非常谨慎的，新技术常常意味着不成熟，在最初的应用阶段会遇到各种各样的问题。尤其要避免的是不要在同一个项目中导入多种新技术，其结果可能是灾难性的。

(3) 团队风险。项目不可能是一个人独立完成的，必须有一支胜任的团队。IT 项目团队要求有明确的职责和高度畅通的沟通渠道。但 IT 项目的现实则是团队不稳定，经常出现人员流失的情况；往往在项目启动后才组建团队，团队中缺乏凝聚力；团队成员主要从事技术工作，沟通能力欠缺。那么，无法确定的团队聚合后的能力将成为项目的风险之一。

(4) 关键人员风险。在项目组中，总有一个或少数几个人掌握着项目核心的技术和解决方案，如技术专家或业务专家。这些关键人员的稳定对项目的结果有着非常大的影响。若有可能发生关键人员的离职或被调到其他项目组，则必须当成项目中的风险进行考虑。

(5) 预算风险。项目预算是项目经理必须考虑的事情，紧张的预算会对项目经理的决策造成影响。例如，可能会使用工资水平较低的人员、选用廉价的工具等。这些决策都可能会对后面的工作造成影响。由此可见，预算是否充足，是否能够及时到位，一旦发生问题或项目延期时是否仍然能够保证相对充足的预算，都是必须预先考虑的。

(6) 范围风险。范围风险与需求风险非常类似，但又有一些区别。需求风险指的是需求变动的风险，一般是由需求缺陷造成的。而范围风险指的是范围扩大的风险，其原因往往是多方面的，即可能是需求调研时漏掉了某些功能，也可能是双方对合同的理解不同等。范围变动的风险一旦发生将对项目造成巨大的影响。一般情况下，范围变动往往发生在项目的后期，此时开发工作已经基本完成，系统设计可能完全不支持要增加的功能，项目面临巨大的变更。项目经理的工作之一就是项目的范围控制，可以通过细化项目目标的方法来降低范围风险发生的概率，通过变更控制管理来降低范围风险造成的影响。

24.4 风险分析

在得到了项目风险列表后，需要对其中的风险做进一步的分析，以明确各风险的属性和要素，这样才可以更好地制订风险应对措施。风险分析可以分为定性分析和定量分析两种方式。风险定性分析是一种快捷有效的风险分析方法，一般经过定性分析的风险已经有足够的信息制订风险应对措施并进行跟踪与监控。在定性风险分析的基础上，可以进行风险定量分析。定量分析的目的并不是获得数字化的结果，而是得到更精确的风险情况，以便进行决策。

24.4.1 定性分析

风险定性分析的过程如图 24-6 所示。

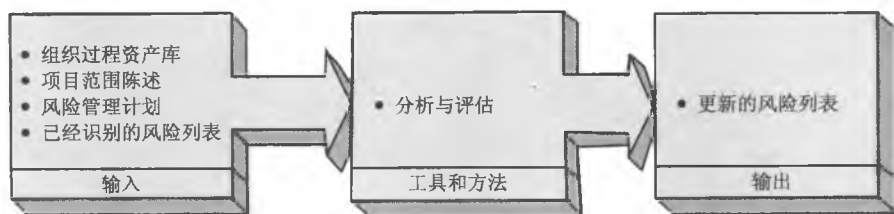


图 24-6 风险定性分析的过程

1. 输入

风险定性分析的过程需要的输入包括：组织过程资产库、项目范围陈述、风险管理计划和已经识别的风险列表。在评估过程中，需要根据这些输入对已识别的风险进行逐项的评估，并更新风险列表。

在组织过程资产库中，可以得到历史项目数据。这些经验都对识别当前项目中的风险有帮助。

在项目范围陈述中，可以得到项目的整体概念。如果是一个维护型项目或是简单的升级，因为项目的环境相对稳定，不确定因素较少，风险也就会相对少些；但如果是在全新领域中的复杂项目，会有很多不确定因素，风险分析的难度会大很多。

风险管理计划定义了很多要素，如风险可能性、风险影响程度、风险类别等，这些要素是风险分析最基本的依据。

风险列表中包含已经识别出的风险，是风险分析的对象。风险列表也会随着分析过程的推进而更新，最终得到更精确、细致的风险列表。

2. 工具和方法

进行风险定性分析包括以下几个方面：

(1) 风险可能性与影响分析。由于在进行风险定性分析时，没有量化的标准，因

此不可能分析风险发生的概率，但可以对风险发生的可能性进行大致的评估。可能性评估需要根据风险管理计划中的定义，确定每一个风险的发生可能性，并记录下来。除了风险发生的可能性，还应当分析风险对项目的影响。风险影响分析应当全面，需要对时间、成本、范围等各方面的影响。其中不仅包括对项目的负面影响，还应当分析风险带来的机会，这有助于项目经理更精确地把握风险。

对于同一个风险，由于不同的角色和参与者会有不同的看法，因此一般采用会议的方式进行风险可能性与影响的分析。因为风险分析需要一定的经验和技巧，也需要对风险所在的领域有一定的经验，因此在分析时最好邀请相关领域的资深人士参加以提高分析结果的准确性。例如，对于技术类风险的分析就可以邀请技术专家参与评估。

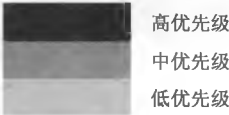
(2) 排定风险优先级。在确定了风险的可能性和影响后需要进一步确定风险优先级。风险优先级的概念与风险可能性和影响既有联系又不完全相同。例如，发生地震、火山爆发等可能会造成项目终止。这个风险的影响非常严重，直接造成项目失败，但发生的可能性非常非常小，因此优先级并不高。又如，坏天气可能造成项目组成员工作效率下降，虽然这种可能性很大，每周都会出现，但造成的影响非常小，几乎可以忽略不计，因此优先级也不高。风险优先级是一个综合的指标，优先级的高低反映了风险对项目的综合影响，也就是说，高优先级的风险最可能对项目造成严重的影响。那么我们应该如何评定风险优先级呢？

一种常用的方法是风险优先级矩阵，如表 24-1 所示。

表 24-1 风险优先级矩阵

影响 \ 可能性	很大	较大	中	较低	很低
很高	高优先级	高优先级	中优先级	低优先级	低优先级
较高	高优先级	高优先级	中优先级	低优先级	低优先级
中	高优先级	中优先级	中优先级	低优先级	低优先级
较低	低优先级	低优先级	低优先级	低优先级	低优先级
很低	低优先级	低优先级	低优先级	低优先级	低优先级

图例：



当分析出特定风险的可能性和影响后，根据其发生的可能性和影响在矩阵中找到特定的区域就可以得到风险的优先级。

(3) 确定风险类型。在进行风险定性分析时需要确定风险的类型，这一过程比较简单。根据风险管理计划中定义的风险类型列表或者 RBS 可以为分析中的风险找到合适的类型。如果经过分析后发现在现有的风险类型或 RBS 中没有合适的定义，则可以修订风险管理计划，加入这个新的风险类型。

3. 输出

经过定性的风险分析，我们通常能够得到更新的风险列表。这时，列表中的风险比起刚刚识别时已经清晰多了，此时可以开始制订风险应对措施。

24.4.2 定量分析

相对于定性分析来说，风险定量分析更难操作。由于在分析方法不恰当或缺少相应模型的情况下，风险的定量分析并不能带来更多有价值的信息，反而会在分析过程中占用一定的人力物力。因此一般先进行风险的定性分析，在有了对风险相对清晰的认识后，再进行定量分析。分析风险对项目负面和正面的影响，制订相应的策略。量化分析着重于整个系统的风险情况而不是单个风险。事实上，风险量化分析并不需要直接制订出风险应对措施，而是确定项目的预算、进度要求和风险情况，并将这些作为风险应对策略的选择依据。在风险跟踪的过程中，也需要根据最新的情况对风险定量分析的结果进行更新，以保证定量分析的精确性。

风险定量分析的过程如图 24-7 所示。

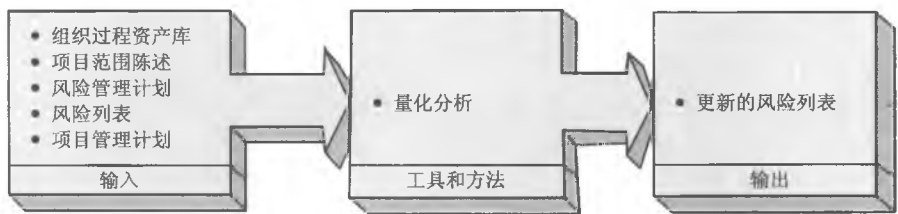


图 24-7 风险定量分析的过程

1. 输入

量化风险的输入相对定性分析而言增加了项目管理计划。在项目管理计划中，有明确的项目目标、项目进度和成本的要求及项目时间表，从中可以获得整个项目的确切情况，这些都是量化风险分析所必需的。

2. 工具和方法

如上所述，定量风险分析着重分析项目的风险。通过量化风险分析，可以得到项目可能的交付时间和花费的成本。

在理想情况下，项目是可以按照计划完成的。但存在于项目中的风险使得项目出现了延期的可能。每当发生一处风险，就将对项目造成一定的影响，项目的交付日期延迟。将这些风险对项目的影响累加，项目的最终交付时间是不能确定的，只能说最有可能在什么时间完成，但不能确切地说项目一定会在什么时间完成。在考虑风险的情况下，项目最终交付时间的分布如图 24-8 所示。

由图 24-8 可知，项目最有可能在 5 月初完成。也就是说，在充分考虑风险的情况下，项目的完成时间比没有考虑任何风险时要推迟 2 个多月完成。事实上，除了风险因

素外, 由于项目每一次延期都会对项目成员的士气造成影响, 因此项目实际完成时间的分布如图 24-9 所示。

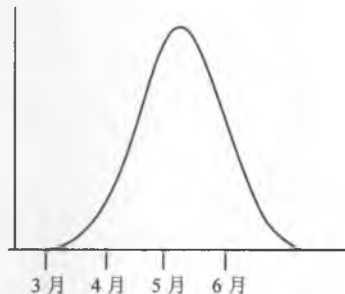


图 24-8 项目最终交付时间的分布

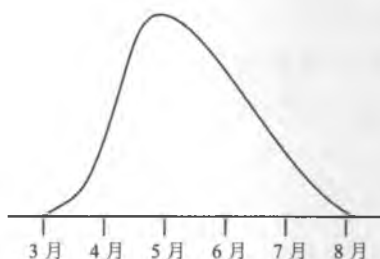


图 24-9 项目实际完成时间的分布

随着项目反复地拖延, 项目的进度延迟会进一步加重。

除了对项目的可能完成时间进行分析外, 还需要对项目可能的成本进行量化分析, 得出相应的结果, 在此就不再举例说明了。

采取专家评估的方法是一种比较简单的量化分析方法, 例如, 组织相关成员对项目进行乐观、中性和悲观估计, 填写如表 24-2 所示的表格。

表 24-2 项目进度估计表

估 计 工作包	乐 观	中 性	悲 观
需求	3 周	4 周	6 周
设计	4 周	6 周	7 周
开发	10 周	15 周	17 周
合计	17 周	25 周	30 周

根据表 24-2 可以认为项目最有可能在 25 周左右完成, 最差情况需要 30 周。当然, 通过组织过程资产库也可能得到历史项目的数据, 辅助评估。

除此之外, 还可以使用项目风险模型采用模拟的方法来进行量化分析。把项目的风险转化为对时间、费用和目标的影响, 并作为风险模型的输入。这些数据将多次通过蒙特卡洛模拟进行计算, 最终得出项目完成时间与成本的分布。

3. 输出

定量风险分析的输出同定性风险分析一样, 都是更新风险列表, 但增加了项目完成时间的分布和项目成本的分布。

24.5 风险应对

到目前为止，我们先后介绍了制订风险管理计划、识别并分析风险。我们最终的目的是减少项目中风险发生的可能性、降低风险带来的危害、提高风险带来的收益。可见，还必须针对识别出的风险制订相应的措施来防范风险的发生或增加风险收益，这些措施就体现在风险应对计划中。在风险应对计划中，包括应对每一个风险的措施、风险的责任人等内容。项目经理可以将风险应对措施和责任人编排到项目进度表中，并进行跟踪和监控。

1. 输入

制订风险应对计划的输入包括：

- (1) 风险管理计划。
- (2) 风险列表。

在风险分析过程中，已经把分析的结果更新到风险列表中，再结合风险管理计划中制订的策略，制订风险应对计划。

制订风险应对计划的过程如图 24-10 所示。

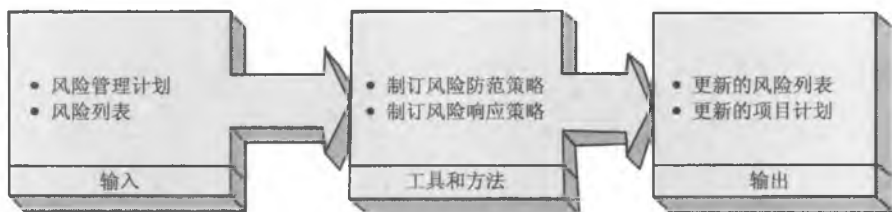


图 24-10 制订风险应对计划的过程

2. 工具和方法

制订风险应对计划时有多种不同的策略，对于相同的风险，采用不同的应对策略会有不同的应对方法。通常可以把风险应对策略分为两种类型：防范策略和响应策略。防范策略指的是在风险发生前，项目组会采取一定的措施对风险进行防范；而响应策略则是在风险发生后采取的相应措施以降低风险带来的损失。

(1) 制订风险防范策略。消极的风险防范策略是最常用的策略，其目的是降低风险发生的概率或减轻风险带来的损失。例如，避免策略、转移策略和减轻策略。

- 避免策略指的是想方设法阻止风险的发生或消除风险发生的危害。如果避免策略成功则可以消除风险对项目的影响。例如，针对技术风险可以采取聘请技术专家的方法；针对项目进度风险可以采取延长项目时间或缩减项目范围的办法。
- 转移策略指的是将风险转嫁给其他的组织或个体，通过这种方式来降低风险发生后的损失。例如，在固定成本的项目中，进行需求签字确认，对于超出签字范围的需求变更需要客户增加费用。这种方式就是一种将需求风险转移的策略。

经过转移的风险并没有消失，其发生的可能性也没有变化，但对于项目组而言，风险发生后的损失降低了。

- **减轻策略。**当风险很难避免或转移时，可以考虑采取减轻策略来降低风险发生的概率或减轻风险带来的损失。风险是一种不确定因素，可以通过前期的一些工作来降低风险发生的可能性，或者也可以通过一些准备来降低风险发生的损失。例如，对于需求风险，如果认为需求变化可能很剧烈，那么可以考虑采用柔性设计的方法降低需求变更的代价。尤其对于 IT 项目而言，越早发现问题越容易解决。例如，对于需求风险带来的问题，在设计阶段发现要好过编码阶段才发现。针对这种特点，也可以采用尽早暴露风险的方法降低风险的发生损失。

需要说明的是，制订出的风险防范措施需要对应到项目进度表中，安排出专门的人员执行一些工作来防范风险的发生。否则制订出风险防范措施也不会对项目有太大的意义。

(2) 制订风险响应策略。虽然采用了很多方法来防范风险的发生。但风险本身就是一种不确定因素，不可能在项目中完全消除。那么，还需要制订一些风险发生后的应急措施来解决风险带来的问题。例如，对于系统性能的风险，由于不清楚目前的系统架构是否能够满足用户的需求，可能在系统发布后出现系统性能不足的问题。对于这个风险，可以定义其风险响应策略来增加硬件资源以提高系统性能。

风险响应策略与风险防范策略不同，无论风险是否发生，风险防范策略都需要体现在项目计划中，在项目过程中需要有人来执行对应的防范策略；而风险响应策略是事件触发的，直到风险发生后才会被执行，如果始终没有发生该风险，则始终不会被安排到项目活动中。

3. 输出

制订完风险应对计划后，将会更新风险列表和项目计划，在采取某些特定的风险防范策略后，还可能会产生一些与项目风险有关的合同。

在完成制订风险应对计划后，风险列表已经比较完备，其中会包含：

- (1) 已经识别出的风险，包括风险的描述、风险类型和风险带来的影响等内容；
- (2) 风险责任人，负责跟踪风险的状态；
- (3) 根据风险分析得到的风险优先级；
- (4) 风险的应对策略；
- (5) 风险发生的标志；
- (6) 风险发生后的应急措施。

我们也经常把这个比较完备的风险列表称为风险跟踪矩阵。表 24-3 所示为一个风险跟踪矩阵的例子。

表 24-3 风险跟踪矩阵的例子

编号	风险描述	状态	风险类型	发生概率	风险影响	负责人	防范策略	应对策略	发生标志	消除标志

24.6 风险跟踪与监控

有效的风险管理需要在整个项目生命周期过程中都对风险进行跟踪与监控。经过制订风险计划、识别风险、风险分析和制订风险应对计划后，项目中的风险已经比较清晰，这时就要进入风险跟踪与监控过程。

风险跟踪的目的是根据项目最新的情况修正风险列表中的数据。风险跟踪与监控不仅是对已经识别出的风险的状态进行跟踪，还包括：监控风险发生标志、更深入地分析已经识别出的风险、继续识别项目中新出现的风险、复审风险应对策略的执行情况和效果。由此可见，风险跟踪与监控的结果会涉及包括项目计划在内的很多内容，例如，根据目前风险监控的结果修改风险应对策略，或根据新识别出的风险进行分析并制订新的风险应对措施等。

整个风险跟踪与监控的过程如图 24-11 所示。

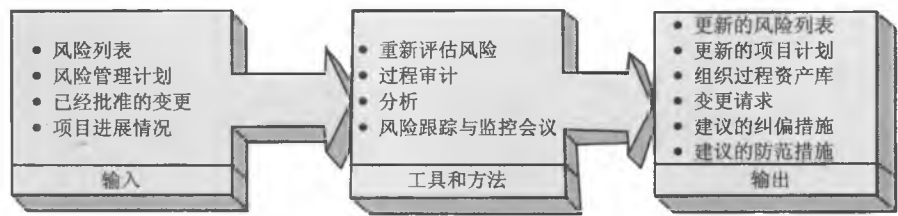


图 24-11 风险跟踪与监控的过程

1. 输入

风险跟踪与监控的输入除了风险管理计划和风险列表外，还包括：

(1) 已经批准的变更。由于项目中的任何变更都可能会造成新的风险，因此在风险跟踪与监控过程中需要考虑这些变更。

(2) 项目进展情况。在工作进展情况中包括对项目当前状态的描述，例如，项目进度、人力资源情况、项目财务情况等。

2. 工具和方法

在风险跟踪过程中包含如下工作：

(1) 重新评估风险。项目的情况在不断地变化,在项目最初识别并分析的风险也会有相应的变化。除去已经发生或避免的风险外,残留的风险在发生可能性、影响等各个方面都会与以前不同。这时需要重新评估这些残留的风险,并更新风险列表。

(2) 过程审计。在风险跟踪过程中,需要评估风险管理的效果。其中,包括风险应对措施的执行情况和效果、风险管理过程的效果等。

(3) 分析。在风险跟踪和监控中,需要分析的内容很多,包括:

- 项目偏差情况。通过项目的偏差和趋势分析可以看出目前项目的进度和成本情况。例如,目前项目的执行情况已经背离了基准计划,则意味着交付风险增大,很可能无法按时交付;若项目成本的上升可能会意味着某些风险应对措施无法执行。偏差和趋势分析相关的数据可以通过项目进展情况获得,分析的方法也有很多,如挣值分析。
- 项目进展情况。与项目偏差情况分析不同,项目进展关注项目开展过程中的中间产品与计划是否一致。例如,已经完成的模块同设计说明书是否一致等,是否能够满足用户的要求等。
- 储备情况。在项目中经常会采用留出一定余量的方式来应对风险。例如,针对团队有可能的流失提前储备一定的人员,或针对项目有可能的拖延而准备一定的资金等。在风险跟踪和监控过程中,需要对储备的情况进行分析,衡量项目目前抵抗风险的能力。

(4) 风险跟踪与监控会议。在项目进行过程中,根据风险管理计划将定期召开风险跟踪与监控会议。在会议中将对项目中的风险、应对策略的执行和风险跟踪的情况进行评估和总结。项目需要根据自己的特点安排风险跟踪与监控会议,在高风险的项目中,项目风险很多,情况变化快,就需要增加会议的频度和事件;反之,在低风险的项目中,可以适当降低风险评估会议的频度。

3. 输出

风险跟踪与监控过程将产生很多输出,其中包括:

- (1) 更新的风险列表;
- (2) 更新的项目计划;
- (3) 可以加入到组织过程资产库中的经验和教训;
- (4) 相关文档的变更请求;
- (5) 建议的纠偏措施和防范措施。

24.7 小结

风险管理过程与其他的基本项目管理过程一脉相承。首先,需要对风险管理活动进行计划——制订风险管理计划;其次,需要对活动的对象进行估计——风险识别;再次,

在估计的基础上展开风险管理活动——风险分析和制订风险应对策略；最后，对风险管理的过程进行审核与评估——风险跟踪与监控。

整个风险管理的过程如图 24-12 所示。在整个风险管理过程中，每一个子过程的结果都会影响到其他的过程。例如，在风险识别过程中发现了没有预定义类型的风险则需要更新风险管理计划；经过风险分析过程需要更新风险识别过程的结果——风险列表；制订完风险应对计划后同样也需要更新风险列表；而在风险跟踪与监控过程中，可能会变更整个风险管理过程的各个产物。

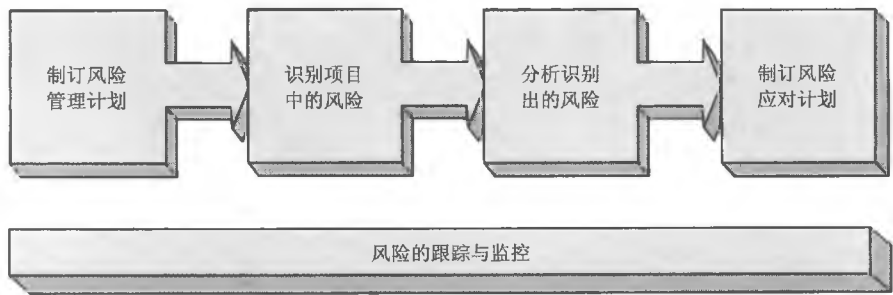


图 24-12 风险管理的过程

软件开发是一个高风险行业，里面的不确定因素太多。比如，需求不明确、技术不稳定、个体生产率难以把握和追踪等。这些不确定因素一旦变得与预期不同，风险就发生了：项目的交付周期延长；项目的交付物质量下降，这也是软件项目普遍延期严重的重要原因之一。不过高风险也意味着高收益，一个成功的软件项目将会给组织带来丰厚的利润。作为软件项目的项目经理，不但需要熟练地掌握项目管理的基本技能，如计划、跟踪、协调等，还必须能够控制项目中可能发生的问题，让风险处在可以预计、控制和跟踪的范围内。