

（三）工程风险评价★★★

1. 工程风险评价内容

工程风险评价是指在**风险识别和风险估计的基础上**，综合考虑工程项目各风险之间的相互影响、相互作用，以及对工程项目的总体影响，然后与风险评价基准进行比较，确定是否要对工程项目采取控制措施的过程。通过工程风险评价，可进一步认识已估计的风险发生概率和引起的损失，降低风险估计中的不确定性。当发现原估计和现状出入较大时，可根据工程进展状况，重新估计风险发生概率和可能的后果。

2. 工程风险评价常用方法

（1）主观评分法

主观评分法是指管理人员对每一风险因素给予一个主观评分，然后计算整个项目风险，并通过与风险基准比较来分析项目是否可行的方法。

这种分析方法更侧重于对工程风险的**定性评价**。

优点：简便易行

缺点：评价的可靠性完全取决于管理人员的经验和水平。

（2）蒙特卡洛法

蒙特卡洛法的基本原理是通过抓住事物运动过程的数量和物理特征，运用数学方法进行模拟，每一次模拟都描述系统可能出现的情况，经过成百上千次模拟后，即可得到一些有价值的结果。

（3）等风险图法

工程风险大小与风险事件发生的概率和风险引起的损失有关，因此，可用如图9-1所示的等风险图来评价风险大小。

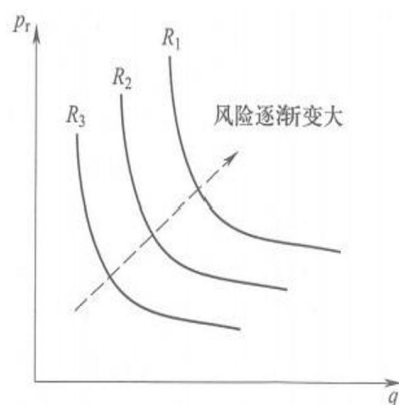


图9-1中，工程风险大小R是风险概率 p_r 和潜在损失值 q 的函数，计算公式如下：

$$R=f(p_r, q)$$

R具有如下性质。

- 1) 潜在损失对R的影响较大。有严重潜在损失的风险，虽不经常出现，但比经常发生却无太大损失的风险更可怕。
- 2) 若两种风险的潜在损失类似，则发生概率高的风险具有较大R。
- 3) 工程风险发生概率与潜在损失值的乘积是损失期望值，即风险大小是关于损失期望值的增函数。
- 4) 若等风险图中的每条曲线代表一个风险事件，不同的曲线风险程度不一样。**曲线距离原点越远，损失期望值越大，一般认为风险也就越大。**

【例题】综合考虑工程项目各风险之间的相互影响、相互作用，以及对工程项目的总体影响，然后与风险评价基准进行比较，确定是否要对工程项目采取控制措施的过程是（ ）。

- A. 风险识别
- B. 风险估计
- C. 风险评价
- D. 风险应对

答案：C

解析：工程风险评价是指在风险识别和风险估计的基础上，综合考虑工程项目各风险之间的相互影响、相互作用，以及对工程项目的总体影响，然后与风险评价基准进行比较，确定是否要对工程项目采取控制措施的过程。

（四）工程风险应对★★★★★

1. 工程风险应对内容

工程风险应对是指为降低风险发生概率、损失严重程度等而制定风险应对策略和技术手段的过程。

风险应对过程的结果就是**编制风险应对计划**。

不同工程项目的风险应对计划内容不同，但至少应包含下列内容。

（1）**描述已识别的工程风险基本信息**，包括风险名称、风险编号、风险等级、风险原因等。

（2）**关键风险识别**，以及关于这些风险对于实现项目目标所产生的影响说明，从风险估计中摘录出来的发生概率及潜在损失。

（3）**风险应对策略**，包括解决每一种风险的实施计划、各单独应对计划的总体综合，以及风险耦合作用分析后制订出的其他风险应对计划。

（4）**风险责任分配**。明确风险管理组织、各类工程风险的承担主体及其责任，以及负责实施风险应对策略的人员和职责。

（5）**实施应对策略所需资源的分配**，包括费用、时间进度及技术要求的说明。

（6）**跟踪、决策及反馈时间**，包括不断修改、更新需优先考虑的风险一览表、计划和各自结果。

（7）**应急计划**。应急计划是指预先计划好的，一旦风险事件发生就付诸实施的行动步骤和应急措施。

2. 工程风险应对策略

常见的工程风险应对策略有**风险回避、风险转移、风险减轻、风险预防、风险自留和风险利用等**。

（1）风险回避

风险回避是指当工程**风险潜在威胁太大，不利后果也很严重，又无其他策略可用时，主动放弃项目或改变项目目标与行动方案**，从而规避风险的一种策略。

（2）风险转移

风险转移的目的不是降低风险发生的概率和减轻不利后果，而是通过合同或协议，**将风险损失的一部分转移到有能力承受或控制工程风险的个人或组织中**。

风险转移通常有以下两种途径。

1) **保险转移**。保险转移是指借助第三方——**保险公司**来转移风险的一种策略，这种途径需要**花费一定费用**将风险转移给保险公司，当风险发生时从保险公司获得经济补偿。

与其他风险应对策略相比，**工程保险转移风险的效率是最高的**。

2) **非保险转移**。非保险转移是指通过签订协议进行风险转移，常见的工程风险非保险转移途径有**出售、合同条款约定、担保和分包等**。

(3) 风险减轻

风险减轻是指将工程风险发生的**概率或后果**降低到某一可接受程度。

常见途径有**降低风险发生概率、减少风险事件造成的损失、分散风险、分离风险等**。

(4) 风险预防

风险预防是一种**主动**的风险应对策略，常分为**有形和无形**两种手段。

1) 有形手段。有形手段是指在工程建设中，结合具体工程特性采取一定的工程技术手段，避免潜在风险事件发生。

用工程技术手段预防风险有多种措施，**如防止风险因素出现，消除已存在的风险因素，将风险因素与人、财、物在时间和空间上隔离等**。

2) 无形手段。无形手段包括**教育法和程序法**。

教育法是指通过对工程项目管理人员广泛开展教育，提高参与者风险意识，使其认识到工作中可能面临的风险，了解并掌握处置风险的方法和技术，从而有效应对工程风险的一种方法。

程序法是指通过具体的规章制度使工作程序标准化，实现工程项目活动的规范化管理，尽可能避免风险事件发生和造成损失的一种方法。

(5) 风险自留

风险自留是指工程建设参与方有意识地选择自己承担风险后果的一种风险应对策略。风险自留是一种**风险财务技术**，工程建设参与方明知可能会发生风险事件，但在权衡各种风险应对策略后，从经济性和可行性考虑，仍将风险自留，当风险损失出现时，则需要依靠工程建设参与方自身财力去弥补。

当工程建设参与方决定采取风险自留策略时，需要对风险事件提前做一些准备，这些准备有时被称为**风险后备措施**，主要包括**费用、进度和技术**三种后备措施。

1) 费用后备措施。费用后备措施主要是指**预算应急费**，即事先准备一笔用于补偿差错、疏漏及其他不确定性对工程项目费用估计产生影响的资金。

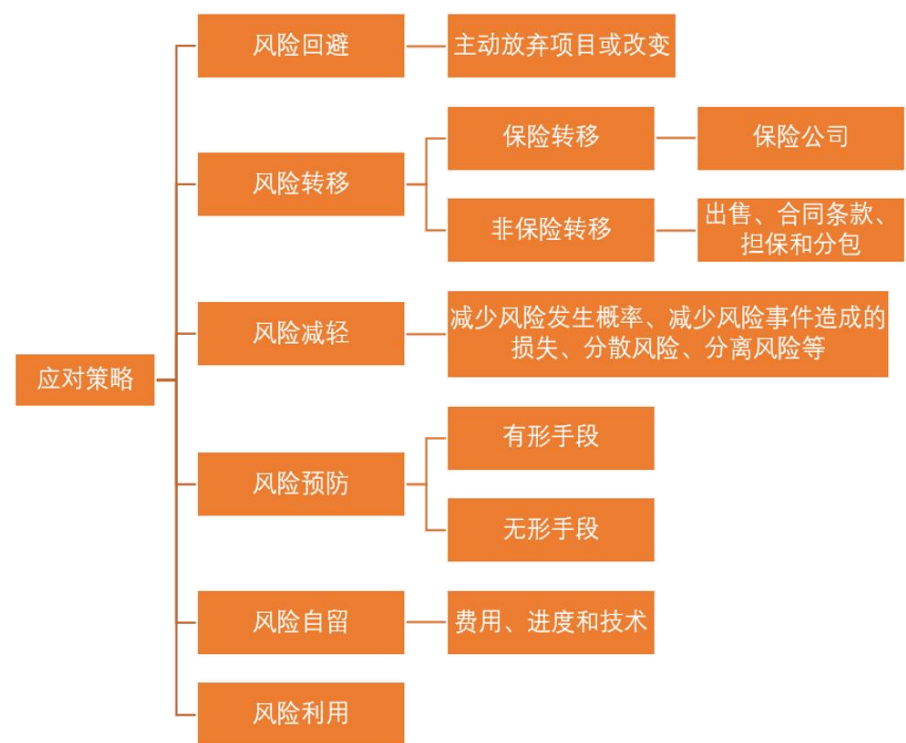
2) 进度后备措施。进度后备措施是指要制订一个**较紧凑的进度计划**，争取在各工程建设参与方要求完成的日期之前完成项目。

3) 技术后备措施。技术后备措施专门用于应对工程技术风险。一般来说，采用技术后备措施的可能性很小。只有当**小概率风险事件**发生，需要采取补救行动时，才会动用技术后备措施。技术后备措施分两种情况，即技术应急费和技术后备时间。

(6) 风险利用

应对风险的更高层次是风险利用。

风险利用就是促进风险向有利的方向发展。



【例题】当工程建设参与方决定采取风险自留策略时，需要对风险事件提前做一些准备，这些准备有时被称为风险后备措施，主要包括（ ）后备措施。

- A. 费用
- B. 进度
- C. 技术

D. 管理

E. 设备

答案：ABC

解析：当工程建设参与方决定采取风险自留策略时，需要对风险事件提前做一些准备，这些准备有时被称为风险后备措施，主要包括费用、进度和技术三种后备措施。

（五）工程风险监控★★★

1. 工程风险监控内容

工程风险监控的主要任务是：**随着工程进展密切跟踪已识别的风险，监控残余风险和识别新的风险；分析工程项目目标的实现程度，以及风险因素的变化和风险应对措施产生的效果；进一步寻找机会，细化风险应对措施，实现消除或减轻风险的目标。**

2. 工程风险监控常用方法

（1）挣值分析法

挣值分析法除可用于识别工程风险外，还可通过分析目标实施与目标期望值之间的差异进行工程风险监控。

（2）工程风险应对审计法

工程风险应对审计法可用于工程决策和实施全过程，从项目建议书开始直至项目结束。

主要检查诸如项目建议书、项目产品或服务的技术规格要求、项目招标文件、设计文件、实施计划、必要的试验等。

3. 工程风险控制措施

（1）权变措施

权变措施是指**未事先计划或考虑到的**应对风险措施。工程项目是一个开放性系统，实施环境复杂，有许多风险因素在编制风险计划时是考虑不到的，或者对其没有充分认识。在工程风险监控时，发现某些风险的严重性或者在一些新的风险产生时，要能够随机应变，及时提出应对措施，并将其纳入项目和风险应对计划中。

（2）纠正措施

纠正措施是**为使项目未来预计绩效与原定计划一致**所作的变更。当工程风险监控结果显示，已列入控制的风险在进一步发展或出现新的风险时，则应对工程风险作深入分析和评估，在找出工程风险事件影响因素的基础上，及时采取纠正措施，包括实施应急计划和附加应急计划。

（3）项目变更申请或建议

工程实施阶段，无论是建设单位、设计单位、工程监理单位，还是承包商，认为原设计图纸、技术规范、施工条件、施工方案等不利于项目目标实现，或可能会存在风险的，均可提出变更要求或建议，但这类申请或建议一般应是书面的。

【例题】工程风险监控的主要任务包括（ ）。

- A. 建立工程风险初始清单
- B. 分析风险应对措施产生的效果
- C. 分析风险因素的变化程度
- D. 跟踪已识别的风险
- E. 识别新的风险

答案：BCDE

解析：工程风险监控的主要任务是：随着工程进展密切跟踪已识别的风险，监视残余风险和识别新的风险；分析工程项目目标的实现程度，以及风险因素的变化和风险应对措施产生的效果；进一步寻找机会，细化风险应对措施，实现消除或减轻风险的目标。

【真题】监控工程风险的方法（ ）。

- A. 因素分析法
- B. 挣值分析法
- C. ABC法
- D. 比率法

答案：B

解析：工程风险监控常用方法：挣值分析法、工程风险应对审计法，故本题正确答案为B。