



第九章

建设工程风险管理与保险



【本章主要知识点】

- 一、工程风险分类
- 二、工程风险管理内容和方法
- 三、工程保险分类
- 四、建筑工程一切险
- 五、安装工程一切险
- 六、工程设计责任保险
- 七、意外伤害保险
- 八、工程质量保证保险



第九章 建设工程风险管理与保险

一、工程风险分类

（一）业主或开发商风险

1. 项目决策阶段风险

（1）**政策风险**，是指国家宏观政策、产业政策及区域发展规划变动所引起的风险，**如调整国民经济计划、增加税收，强制某些工程下马，或由于某种政策原因迟发、拒发、吊销项目许可证，或国家产业限制政策对某些项目加重税收等。**



第九章 建设工程风险管理与保险

(2) **市场风险**，是指项目产品需求、价格和竞争等方面变化引起的风险，如国内外市场、近期与长期市场需求数据的不确定性，产品和原材料价格的剧烈波动，可替代产品和同类产品的影响等。

(3) **社会文化风险**，是指国家和地区的居民教育程度和文化水平、风俗习惯等引起的风险，如文化水平会影响居民对项目或其产品的需求层次，宗教信仰和风俗习惯会禁止或限制某些工程活动的进行等。



第九章 建设工程风险管理与保险

(4) **法律风险**，是指与投资有关的法律风险，如**反垄断、反不正当竞争的法律不够健全**，投资立项的“**关系工程**”“**侵权工程**”“**假担保工程**”“**条子工程**”等。

(5) **决策机制风险**，是指投资决策组织机制、责任机制、动力机制、控制机制等方面的不健全带来的内部决策机制风险等。由于项目决策阶段存在大量不确定因素，业主或开发商很容易作出错误的决定，从而带来风险损失。



第九章 建设工程风险管理与保险

2. 项目建设实施阶段风险

包括政府或主管部门对工程项目过度干预、勘察设计工作不到位、合同条款不严谨、承包商缺乏合作诚意、监理工程师失职、材料或设备供应商履约不力等风险。



第九章 建设工程风险管理与保险

（二）承包商风险

承包商所承担的风险是工程建设中最大的。

1. 投标阶段风险

包括投标相关信息取舍失误或信息失真的风险，选择投标中介或代理人不当的风险，投标失败或失误的风险等。



第九章 建设工程风险管理与保险

2. 签约履约阶段风险

包括合同条件不平等或存在对承包商不利的缺陷、合同管理不善、工程施工管理能力不足或技术不熟练、分包单位管理水平低下等。

3. 验收交付阶段风险

包括竣工验收时发现质量问题、承包商未按规定进行档案资料管理、带来债权债务处理风险等。



第九章 建设工程风险管理与保险

（三）咨询设计服务单位风险

1. 来自业主或开发商的风险

包括：业主或开发商不遵循客观规律，对工程提出不合理要求；咨询服务合同欠公平；可行性研究缺乏严肃性，数据服务于结果、缺乏客观性；业主或开发商对咨询设计服务单位的干预过多；工程投资预算不足，导致咨询设计服务单位存在资金风险等。



第九章 建设工程风险管理与保险

2. 来自承包商的风险

包括：承包商低价中标，在施工过程中不断提出索赔；承包商缺乏职业道德，偷工减料，对工程极不负责等。一旦这些情况导致质量安全事故，工程监理单位就要承担较大的连带责任。

3. 来自自身职业责任的风险

包括：勘察设计单位提供的设计方案不合理，或者存在较大失误；工程咨询单位编制的投资估算、设计概算不准；咨询设计服务单位的能力和水平不适应等。



第九章 建设工程风险管理与保险

二、工程风险管理内容和方法

工程风险管理是一个非常复杂的管理过程，主要包括工程风险识别、工程风险估计、工程风险评价、工程风险应对和工程风险监控等环节。



第九章 建设工程风险管理与保险

（一）工程风险识别

1. 工程风险识别步骤

工程风险识别是风险管理的**第一步**，能否将工程潜在的重大风险都识别出来，决定了风险管理效果。



第九章 建设工程风险管理与保险

可按下列步骤进行工程风险识别。

- (1) 收集和整理相关信息资料。
- (2) 建立工程风险初始清单。
- (3) 进行风险归集和分类。
- (4) 编制工程风险清单。



第九章 建设工程风险管理与保险

2. 工程风险识别常用方法

(1) 工程风险的**定性**识别方法, 主要有**风险核查表法**、**风险分解结构法**、**头脑风暴法**、**德尔菲法**、**情景分析法**、**假设分析法**、**风险图解技术法**、**SWOT 分析法**、**专家访谈法**等。

(2) 工程风险的**定量**识别方法, 主要有**敏感性分析法**和**挣值分析法**。



第九章 建设工程风险管理与保险

（二）工程风险估计

1. 工程风险估计内容

（1）风险事件发生的可能性估计。

工程风险估计的首要任务是分析和估计风险事件发生的概率与概率分布，这是工程风险估计中最为重要的一项工作，也是最困难的一项工作。

（2）风险事件可能产生的后果估计。

（3）风险事件可能影响的范围估计。

（4）风险事件可能发生的时间估计。



第九章 建设工程风险管理与保险

2. 工程风险估计常用方法

(1) 风险事件发生的概率估计方法。

风险事件发生的概率分布一般有四种确定方法，即**历史资料确定法、理论概率分布法、主观概率法和综合推断法**。

(2) 风险损失估计方法。

工程风险事件造成的损失通常包括**费用超支、进度（工期）拖延、质量事故和安全事故**四个方面。



第九章 建设工程风险管理与保险

（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。

风险评价结果应满足**风险应对**需要，否则应作进一步分析。



第九章 建设工程风险管理与保险

2. 工程风险评价常用方法

(1) 主观评分法

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。

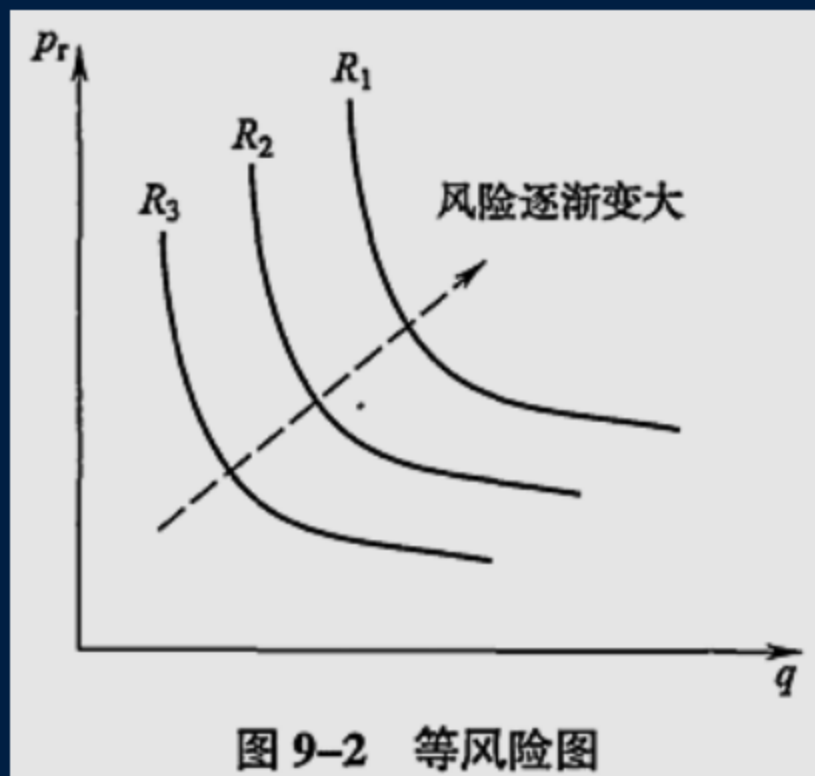
(2) 蒙特卡洛法

(3) 等风险图法



第九章 建设工程风险管理与保险

曲线距离原点越远，期望损失越大，一般认为风险也就越大。





第九章 建设工程风险管理与保险

（四）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。



第九章 建设工程风险管理与保险

(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。



第九章 建设工程风险管理与保险

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、担保和分包**等。



第九章 建设工程风险管理与保险

(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**减少风险发生概率、减少风险事件造成的损失、分散风险、分离风险等**。



第九章 建设工程风险管理与保险

（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**。



第九章 建设工程风险管理与保险

(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。



第九章 建设工程风险管理与保险

(6) 风险利用

风险利用就是促进风险向有利的方向发展。



第九章 建设工程风险管理与保险

（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。



第九章 建设工程风险管理与保险

2. 工程风险监控常用方法

(1) 挣值分析法

(2) 工程风险应对审计法



第九章 建设工程风险管理与保险

三、工程保险分类

按实施方式不同，工程保险可分为**强制保险**和**自愿保险**。

(1) 强制保险

强制保险也称**法定保险**，是指按照相关法律法规规定，工程建设当事人必须投保的险种。

特点：**只要是相关法律法规规定范围内的保险对象均要参加保险；强制保险的责任是自动产生的，不论投保人是否愿意或是否已办理投保手续；保险金额是按国家规定的统一标准，不能由被保险人自行选定。**



第九章 建设工程风险管理与保险

(2) 自愿保险

自愿保险是指根据自身需要**自愿**参加的保险，其理赔或给付范围及保险条件等，**均由投保人与保险公司根据签订的保险合同确定。**

与强制保险不同，承包商对于工程施工自愿保险的保费支出**不能成为投标报价的组成部分**，这部分费用支出要由承包商自己负责，不能向发包方结算。



第九章 建设工程风险管理与保险

四、建筑工程一切险

建筑工程一切险是指以建筑工程中的材料、装饰物料、设备等为保险标的一种保险。



第九章 建设工程风险管理与保险

（一）保险费率

（1）建筑工程、业主提供的物料及项目、安装工程、场地清理费、工地内已有建筑物等各项为一个**总费率**，整个工期内实行**一次性费率**。

（2）施工用机械、工具及设备为单独的**年费率**，保险期限不足一年的，按短期费率计收保费。

（3）第三者责任险费率，实行整个工期**一次性费率**。

（4）整个保证期实行**一次性费率**。

（5）各种附加保障实行整个工期**一次性费率**。



第九章 建设工程风险管理与保险

（二）保险期间与保证期

1. 保险责任的开始时间

建筑工程一切险的保险期限开始有两种情况，即自工程破土动工之日起或自被保险项目原材料等卸至工地时起，两者以先发生者为准。



第九章 建设工程风险管理与保险

2. 保险责任的终止时间

保险责任的终止有以下几种情况，以先发生者为准。

(1) 保险单规定的终止时间。

(2) 建筑工程完毕移交给工程所有人时。

(3) 工程所有人开始使用时。若部分使用，则该部分责任终止。



第九章 建设工程风险管理与保险

3. 保证期

工程完毕后，一般还有一个保证期。保证期内如发现工程质量有缺陷甚至造成经济损失，承包商须根据承包合同承担赔偿责任。

保证期责任加保与否，由投保人自行决定。若加保，则要增加相应保费。保证期分为有限责任保证期和扩展责任保证期两种。



第九章 建设工程风险管理与保险

五、安装工程一切险

(一) 保险费率

(1) 安装工程、土木建筑工程、场地清理费、工地内已有财产、业主或承包商在工地内的其他财产等各项为一个总费率，整个工期实行**一次性费率**。

(2) 试车期为单独的一**次性费率**。

(3) 安装施工用的机器设备为**单独年费率**。

(4) 第三者责任险实行整个工期一**次性费率**。

(5) 整个保证期实行一**次性费率**。

(6) 各种附加保障实行整个工期一**次性费率**。



第九章 建设工程风险管理与保险

（二）保险期间与保证期

1. 保险责任起讫时间

安装工程一切险责任起讫时间与建筑工程一切险责任起讫时间相同。与建筑工程一切险相比，**安装工程一切险增加了试车期保险责任。**



第九章 建设工程风险管理与保险

2. 试车期

试车期是指工程安装完毕后的**冷试、热试和试生产**。冷试是指单机冷车运转，热试是指全线空车联合运转，试生产是指加料全线负荷联合运转。试车期长短应由保险人和被保险人商定或根据工程合同约定来决定，试车期的保险责任以**不超过三个月为限**。若超过三个月，则应增加保险费用。



第九章 建设工程风险管理与保险

3. 保证期

保证期一般与工程合同中规定的质量保修期一致。

保证期自工程验收合格或工程所有人使用时开始，以先发生者为准。

工程提前完工，则从该日起算加上规定的月份数至该期限的最后一天终止；如按时完工，则按保险单上规定的日期终止。需要注意的是，由于试车期的出险率高，往往占整个工程出险的一半，甚至80%以上，因此，对于已使用过的机器设备，保险人一般不承保试车期，试车开始，保险责任即告终止。



第九章 建设工程风险管理与保险

六、工程设计责任保险

1. 保险责任

工程设计责任保险的责任一般包括以下内容。

(1) 工程设计单位对造成工程损失、第三者财产损失和人身伤亡应依法承担的赔偿责任。

(2) 事先经保险公司书面同意的保险责任事故的鉴定费用。

(3) 事先经保险公司书面同意，为解决赔偿纠纷而交由仲裁机构或人民法院仲裁或诉讼的费用，以及聘请律师等的费用。

(4) 发生保险责任事故后，工程设计单位为缩小或减轻



第九章 建设工程风险管理与保险

2. 保险类型

(1) 年度责任险。年度责任险是指以工程设计单位**一年****内**完成的全部工程设计项目可能发生的赔偿责任作为保险标的的工程设计责任险。

(2) 项目责任险。项目责任险是指以工程设计单位完成的**某一工程**设计项目可能发生的赔偿责任作为保险标的的工程设计责任险。

(3) 多个项目险。多个项目险是指以工程设计单位完成的**多个工程**设计项目可能发生的赔偿责任作为保险标的的工程设计责任险。



第九章 建设工程风险管理与保险

七、意外伤害保险

意外伤害保险是指当被保险人遭受意外伤害使其人身残废或死亡时，保险人依照合同规定给付保险金的人身保险。《建筑法》规定：建筑施工企业应当依法为职工参加工伤保险缴纳工伤保险费。鼓励企业为从事危险作业的职工办理意外伤害保险，支付保险费。



第九章 建设工程风险管理与保险

（一）保险责任

意外伤害保险的保险责任由以下三个必要条件构成，缺一不可。

（1）被保险人在保险期限内遭受意外伤害。

（2）被保险人在责任期限内死亡或残疾。

（3）被保险人所受意外伤害是其死亡或残疾的直接原因或近因。



第九章 建设工程风险管理与保险

（二）保险范围和期限

1. 保险范围

建筑意外伤害保险范围应当覆盖施工项目，是指施工单位在施工现场从事施工作业和管理的人员受到的意外伤害，以及由于施工现场施工直接给其他人员造成的意外伤害。已在企业所在地参加工伤保险的人员，从事现场施工时仍可参加施工人员意外伤害保险。



第九章 建设工程风险管理与保险

2. 保险期限

建筑意外伤害保险期限应从工程项目被批准正式开工，**且投保人已交纳保险费的次日（或约定起保日）零时起，至施工合同规定的工程竣工之日二十四时止。**

提前竣工的，保险责任自行终止。工程因故延长工期或停工的，需书面通知保险人并办理保险期间顺延手续，但保险期间自开工之日起最长不超过五年。

工程停工期间，保险人不承担保险责任。



第九章 建设工程风险管理与保险

八、工程质量保证保险

工程质量保证保险是指开发商投保，由保险公司根据保险条款约定，对投保范围和投保期限内出现的工程质量潜在缺陷导致的投保建筑物损坏履行赔偿义务的一种保险。

发生保险事故后，下列费用由保险人按照保险合同约定负责赔偿：

①拆除建筑物、清理建筑物残骸的费用；

②被保险人因保险事故而被提起仲裁或者诉讼的，由被保险人支付的诉讼及仲裁费用，以及事先经保险人书面同意支付的其他必要、合理费用。

谢谢 观看

THANK YOU



第十章 建筑信息模型（BIM） 与建筑智能化



【本章主要知识点】

- 一、BIM技术特征
- 二、BIM在规划设计阶段的应用
- 三、BIM在工程施工阶段的应用
- 四、BIM在运营维护阶段的应用
- 五、智能建筑与智慧城市



第十章 建筑信息模型（BIM）与建筑智能化

一、BIM技术特征

- （一）信息存储具有多元化特征
- （二）以参数化建模作为创建模型的主要技术
- （三）以联合数据库的分类模型作为模型系统的实现方法
- （四）以通用数据交换标准作为系统间信息交换的基础



第十章 建筑信息模型（BIM）与建筑智能化

二、BIM在规划设计阶段的应用

（一）BIM在设计前期阶段的应用

- （1）场地建模。
- （2）场地设计。
- （3）匹配规划设计条件。
- （4）投资估算。



第十章 建筑信息模型（BIM）与建筑智能化

（二）BIM在方案设计阶段的应用

1. 概念设计

- （1）空间设计。
- （2）饰面装饰初步设计。
- （3）室内装饰初步设计。

2. 场地规划

- （1）场地分析。
- （2）整体规划。

3. 方案比选



第十章 建筑信息模型（BIM）与建筑智能化

（三）BIM在初步设计阶段的应用

1. 结构分析

2. 性能分析

性能分析主要包括以下几个方面。

（1）能耗分析；

（2）光照分析；

（3）设备分析；

（4）绿色评估。

3. 工程算量



第十章 建筑信息模型（BIM）与建筑智能化

（四）BIM在施工图设计阶段的应用

施工图设计阶段BIM应用主要包括**协同设计、碰撞检测、施工图纸生成与三维渲染图出具。**



第十章 建筑信息模型（BIM）与建筑智能化

三、BIM在工程施工阶段的应用

（一）基于BIM的深化设计与数字化加工

1. 基于BIM的深化设计

- （1）工作流程。
- （2）模型质量控制。
- （3）成果交付。



第十章 建筑信息模型（BIM）与建筑智能化

2. 基于BIM的数字化加工

- （1）数字化加工前的准备工作。
- （2）加工过程的数字化复核
- （3）数字化物流与作业指导。



第十章 建筑信息模型（BIM）与建筑智能化

（二）基于BIM的虚拟建造

1. 基于BIM的预制构件虚拟拼装
2. 基于BIM的施工方案模拟



第十章 建筑信息模型（BIM）与建筑智能化

（三）基于BIM的施工现场临时设施规划

通过建立BIM三维模型并搭建相应的临时设施，能够对施工现场进行全面的布置规划，帮助合理安排塔吊、仓库、加工场地、生活区等位置，从而优化施工现场的平面布局，解决场地划分的问题。此外，利用BIM模型进行可视化沟通与协调，能够与业主一起优化施工场地规划，选择最佳的施工路线，确保施工过程更加高效和顺利。



第十章 建筑信息模型（BIM）与建筑智能化

（四）基于BIM的施工进度管理

BIM应用有助于提高工程施工进度管理效率。

1. 基于BIM的施工进度计划编制
2. 基于BIM的施工进度跟踪分析



第十章 建筑信息模型（BIM）与建筑智能化

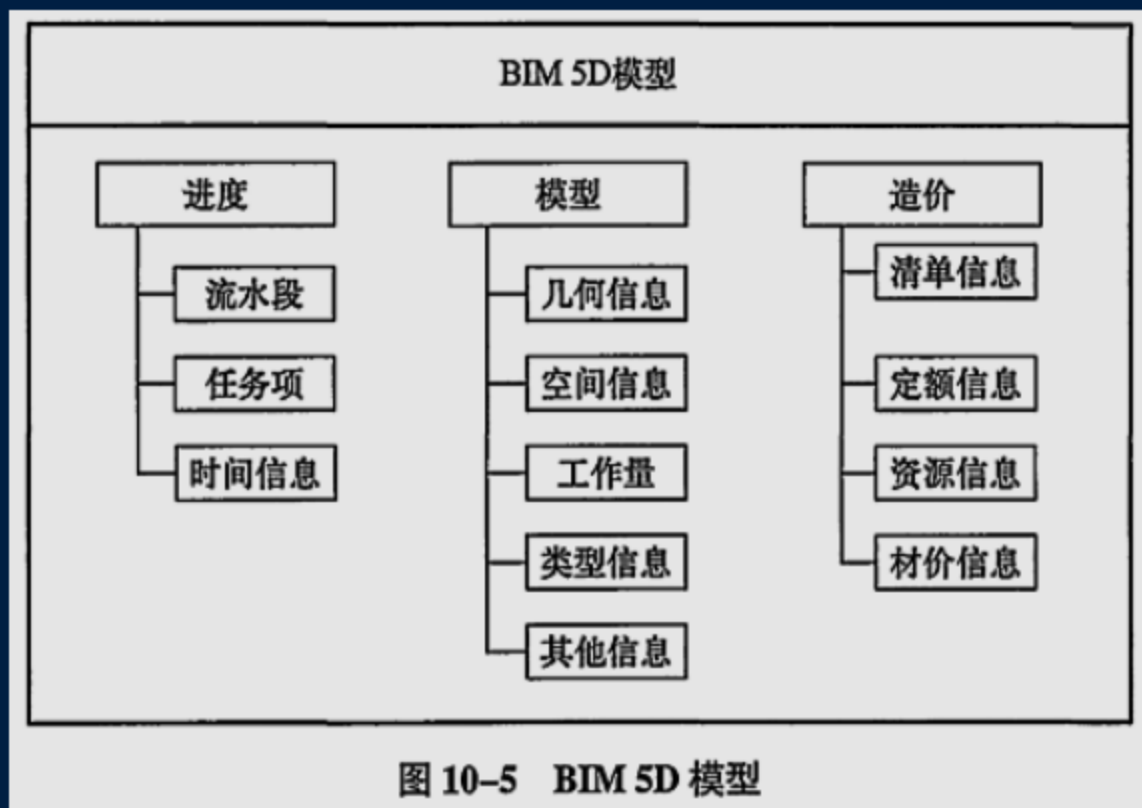
（五）基于BIM的工程造价管理

1. 基于BIM的工程造价管理流程
2. 基于BIM的工程算量
3. 基于BIM的工程成本控制



第十章 建筑信息模型（BIM）与建筑智能化

BIM5D模型是指BIM结合项目建设时间轴与工程造价控制的应用模型，即**3D+时间+费用**的应用模型。





第十章 建筑信息模型（BIM）与建筑智能化

四、BIM在运营维护阶段的应用

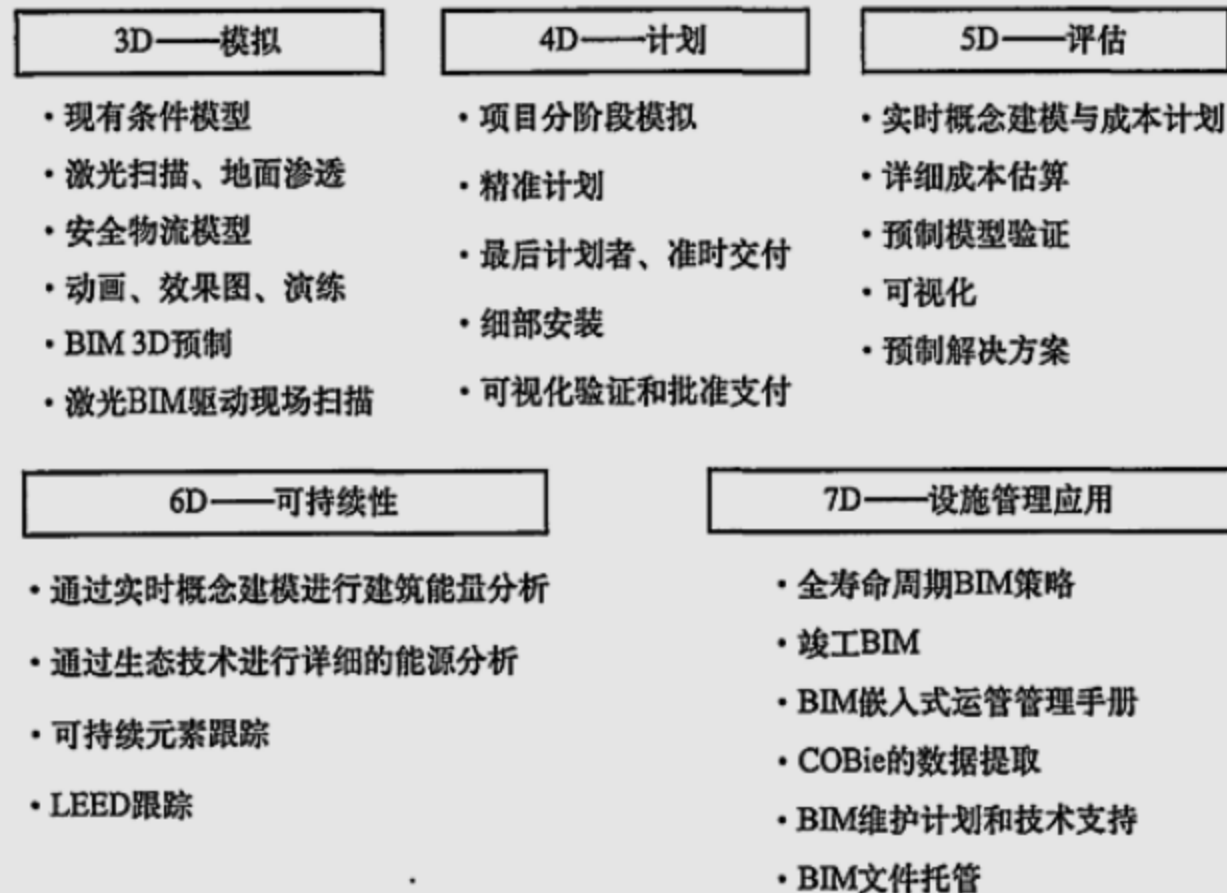


图 10-6 面向建筑运营维护管理的 BIM 7D 应用



第十章 建筑信息模型（BIM）与建筑智能化

具体而言，基于BIM的运营维护管理功能包括以下六个方面。

1. 运行监控
2. 维护计划
3. 资产管理
4. 建筑环境分析
5. 空间管理
6. 应急管理



第十章 建筑信息模型（BIM）与建筑智能化

小结：

阶段		应用内容
规划设计阶段	设计前期	场地建模、场地设计、匹配规划设计条件、投资估算
	方案设计	概念设计、场地规划和方案比选
	初步设计	结构分析、性能分析和工程算量
	施工图设计	协同设计、碰撞检测、施工图纸生成与三维渲染图出具
工程施工阶段		基于BIM的深化设计与数字化加工
		基于BIM的虚拟建造
		基于BIM的施工现场临时设施规划
		基于BIM的施工进度管理
		基于BIM的工程造价管理
运营维护阶段		运行监控、维护计划、资产管理、建筑环境分析、空间管理、应急管理



第十章 建筑信息模型（BIM）与建筑智能化

五、智能建筑与智慧城市

（一）智能建筑

1. 智能建筑基本构成

根据《智能建筑设计标准》（GB50314—2015），智能建筑智能化系统工程的结构架构主要包括**信息化应用系统、智能化集成系统、信息设施系统、建筑设备管理系统、公共安全系统、应急响应系统、智能化系统机房工程**等。

总建筑面积大于20000m²的公共建筑或建筑高度超过100m的建筑所设置的应急响应系统，必须配置与上一级应急响应系统信息互联的通信接口。



第十章 建筑信息模型（BIM）与建筑智能化

2. 智能建筑支撑技术

智能建筑以**新型信息基础设施**为核心基础支撑。除此之外，智能建筑的支撑技术还包括**BIM、人工智能、物联网、云计算、大数据技术**等。



第十章 建筑信息模型（BIM）与建筑智能化

（二）智慧城市

1. 智慧城市顶层设计

智慧城市顶层设计是指**从城市发展需求出发**，运用系统工程方法统筹协调城市各要素，开展智慧城市需求分析，对智慧城市建设目标、总体框架、建设内容、实施路径等方面进行整体性规划和设计的过程。



第十章 建筑信息模型（BIM）与建筑智能化

（1）基本原则。智慧城市顶层设计遵循以下基本原则。

- 1) 以人为本。
- 2) 因城施策。
- 3) 融合共享。
- 4) 协同发展。
- 5) 多元参与。
- 6) 绿色发展。
- 7) 创新驱动。



第十章 建筑信息模型（BIM）与建筑智能化

（2）基本过程。

智慧城市顶层设计基本过程分为**需求分析、总体设计、架构设计、实施路径设计**四个步骤。



第十章 建筑信息模型（BIM）与建筑智能化

2. 智慧城市评价指标

根据《新型智慧城市评价指标》（GB/T33356—2022），面向地级及以上城市的新型智慧城市评价指标体系包括**客观指标**和**主观指标**两类：

	客观指标	主观指标
一级指标	惠民服务、精准治理、生态宜居、信息基础设施、信息资源、产业发展、信息安全、创新发展8个	市民体验（1个）
二级指标	28个	市民体验调查（1个）



第十章 建筑信息模型（BIM）与建筑智能化

3. 信息技术在智慧城市中的应用

- （1）风险管理信息平台。
- （2）BIM与GIS技术的集成应用。
- （3）安全风险地图。
- （4）大数据技术。
- （5）无人机。

谢谢 观看

THANK YOU