

建筑工程EPC总承包项目风险识别与动态管控研究

潘昱彬

山西鲁能河曲电煤开发有限责任公司 山西 忻州 034000

摘要：本文剖析建筑工程EPC总承包项目风险，涵盖设计、采购、施工、管理与协调等环节。设计环节存在方案匹配度、变更影响等风险；采购环节有质量、供应稳定性等风险；施工环节面临工艺技术、现场管理等风险；管理与协调环节存在沟通协作、合同管理等问题。同时构建动态管控体系，包括风险监测、评估预警、应对反馈机制，并提出强化团队能力、优化信息管理、完善协同模式等策略，以提升项目管控效果，保障项目顺利推进。

关键词：建筑工程；EPC总承包；风险识别；动态管控；协同管理

引言：随着建筑工程项目规模不断扩大和建设模式持续演进，EPC总承包已成为主流实施方式。该模式虽有助于整合资源、提高效率，但也带来了设计、采购、施工高度集成所带来的复杂风险。如何准确识别各类潜在风险并建立有效的动态管控机制，成为确保项目顺利推进的关键。本文围绕EPC总承包项目的风险类别展开分析，探讨其在不同阶段的表现形式，并提出系统的风险管控策略，以期为提升项目管理水平提供理论支持与实践指导。

1 建筑工程 EPC 总承包项目的风险类别

1.1 设计环节风险

设计方案与实际需求的匹配度风险体现在多方面。功能规划若脱离用户实际使用场景，可能出现空间布局不合理或设施配置冗余，导致建成后无法满足预期用途^[1]。技术可行性评估不足则可能选用超出当前工程条件的设计方案，如复杂结构在现有施工能力下难以实现，或新型材料缺乏成熟应用案例，埋下质量隐患。设计变更的连锁影响具有传导性，方案调整可能导致已完成的设计成果失效，迫使采购计划重新编制，已订购的材料面临退换风险。施工环节需根据变更内容调整工序，前期已施工部分可能面临拆除或返工，打乱原进度计划。设计深度不足带来的隐患贯穿后续阶段，工程量估算偏差会造成材料采购数量失衡，过多导致浪费，不足则延误工期。施工工艺描述模糊使现场操作缺乏明确标准，工人可能凭经验施工，引发质量不一致问题，增加后期验收难度。

1.2 采购环节风险

材料设备质量风险直接关联工程品质，质量不达标可能导致结构强度不足或功能缺陷，需要额外投入进行修复。供应稳定性受多方因素干扰，生产厂家产能波动、运输途中的意外状况都可能造成供货中断，施工现

场因等待材料而停工，打破原有的施工节奏。价格波动风险具有不确定性，市场供需变化或原材料成本上涨可能使采购价格大幅超出预算，挤压项目利润空间。价格骤降虽短期有利，但可能伴随材料质量下降，形成隐性风险。供应商选择不当会引发合作风险，履约能力不足的供应商可能无法按期交货，或在出现问题时缺乏有效的售后支持，影响问题解决效率。合作过程中的沟通障碍也会导致需求传递偏差，使所供材料与设计要求不符，增加退换货成本。

1.3 施工环节风险

施工工艺与技术应用风险需重点关注。复杂工艺对操作技能要求高，若施工团队经验不足，可能出现工艺执行不到位，影响结构稳定性或外观质量。新技术应用若缺乏充分验证，可能与现有施工体系不兼容，如新型机械与传统工序衔接不畅，导致施工效率下降。现场管理风险体现在工序衔接与安全管控两方面。各工序之间缺乏有效协调会造成前道工序未验收即进入下道工序，形成质量隐患；交叉作业时资源分配不当，可能出现场地占用冲突，延误施工进度。安全防护不到位则可能引发意外事故，不仅威胁人员安全，还会导致项目停工整改。自然环境对施工的干扰具有突发性，极端天气如暴雨可能引发场地积水，影响基础施工质量；高温或严寒条件会改变材料性能，如混凝土凝结速度异常，增加质量控制难度，最终导致工期延误。

1.4 管理与协调风险

各参与方沟通协作风险源于信息传递不畅。设计方、施工方与供应商之间若缺乏统一的信息平台，技术要求可能出现传递偏差，如施工对设计意图理解偏差导致操作失误。责任划分模糊易引发推诿现象，出现问题时各方强调客观因素，难以快速确定解决方案，延误问题处理时机。合同管理风险集中在条款细节^[2]。权责界定

不清晰可能导致范围争议,如工程变更的责任归属与费用承担未明确约定,引发后期纠纷。合同条款与项目实际需求脱节,如验收标准过于笼统,会使验收过程缺乏明确依据,延长交付周期。项目整体进度与成本控制的平衡风险具有联动性。进度滞后会增加人工与机械的租赁成本,迫使项目追加投入;为追赶进度而盲目增加资源投入,可能超出预算范围。成本超支后若压缩必要投入,如减少材料检验环节,又会埋下质量风险,形成恶性循环,进一步加剧进度与成本的失衡。

2 建筑工程 EPC 总承包项目动态管控体系构建

2.1 风险监测机制

全周期监测指标的建立需覆盖项目各阶段关键节点。设计阶段重点关注方案评审通过率、设计变更频率、图纸交付完整性,通过这些指标跟踪设计方案与实际需求的匹配状态,及时发现功能偏差或技术可行性问题。采购阶段监测材料设备的质量抽检合格率、供应计划达成率、价格波动幅度,实时掌握供应商履约情况,提前察觉质量隐患或供应中断迹象。施工阶段聚焦工序验收合格率、安全隐患整改率、进度偏差率,动态反映现场施工质量与计划的偏离程度,捕捉工艺执行不到位或管理疏漏的风险征兆。监测信息的收集需依托多渠道联动。设计环节通过图纸会审记录、变更申请文件提取关键数据;采购环节对接供应商的发货清单、质量检测报告,同步收集现场验收记录;施工环节利用现场巡检日志、工序交接单、设备运行记录获取实时信息。信息传递需构建层级化路径,现场监测人员将原始数据汇总至专项管控小组,经梳理分析后形成风险简报,通过线上平台快速推送至决策层,确保信息传递无延迟,为及时决策提供支撑。不同阶段的监测数据需实现衔接贯通,设计阶段的变更信息自动同步至采购与施工监测系统,采购环节的供应波动数据及时反馈至施工进度监测模块,形成全域联动的监测网络。

2.2 风险评估与预警机制

风险评估需结合项目实际选择适配方法。定性评估可通过专家研讨梳理风险关联关系,判断设计变更对采购计划的潜在影响、材料质量问题对施工进度的传导路径。定量评估则通过分析历史监测数据,测算各类风险发生的可能性及影响范围,如根据过往价格波动幅度预测当前采购成本超支的概率,依据工序合格率变化趋势判断质量风险的扩散程度。评估过程需关注风险的叠加效应,设计深度不足可能加剧施工工艺风险,采购延误可能引发进度与成本风险的联动,综合判断风险组合对项目整体的影响^[3]。预警阈值的设定需体现差异化与动态

性。设计阶段针对变更频率设定基准线,超出基准线即提示需重新审核方案合理性;采购阶段根据供应中断对施工的影响程度,设定不同等级的价格波动预警线,轻微波动触发关注,大幅波动启动应急响应。施工阶段按风险严重程度划分预警等级,安全隐患整改超时触发最高级预警,进度偏差在一定范围内则启动提示级预警。预警信号发出后需明确对应的响应主体与处置时限,设计风险预警直接推送至设计管理团队,采购风险预警同步传递给采购部门与供应商协调小组,确保责任主体快速介入。预警阈值需定期根据项目进展调整,如施工中后期可适当收紧进度偏差预警线,强化对工期的把控。

2.3 风险应对与反馈机制

风险应对策略的选择需适配不同风险类型。风险规避适用于影响重大且可控性低的情况,如设计方案存在严重技术缺陷时,暂停当前设计工作重新组织方案论证,避免缺陷传导至后续环节。风险减轻通过针对性措施降低影响程度,材料质量波动时增加抽检频次并强化进场检验,施工工艺复杂时组织专项培训提升操作技能。风险转移可通过合同约定合理分配责任,如将特殊材料的质量风险部分转移给供应商,明确其质保范围与赔付标准。应对效果的跟踪反馈需贯穿措施实施全过程。设计风险应对后评估方案调整的有效性,检查变更内容是否解决原有问题,是否引发新的风险点。采购风险应对后核查供应稳定性是否恢复,价格控制措施是否达到预期效果。施工风险应对后监测工序质量是否改善,安全隐患是否彻底消除。反馈信息需形成闭环管理,将应对过程中发现的新问题纳入风险监测体系,如某次材料供应中断暴露的供应商评估漏洞,需更新供应商选择的监测指标。根据反馈结果动态优化应对策略,若某类风险多次出现且常规措施效果不佳,需重新评估风险根源,调整应对方法,如针对反复出现的施工安全隐患,从单纯整改升级为流程再造,完善安全管控体系。

3 提升建筑工程 EPC 总承包项目动态管控效果的策略

3.1 强化团队能力建设

提升管理人员的风险意识需结合项目全周期特点,通过系统培训使其熟悉设计、采购、施工各环节的工作逻辑与潜在风险点。设计阶段需理解方案评审的关键指标,能从图纸细节中识别功能偏差风险;采购环节要掌握供应商评估的核心要素,对价格波动与供应稳定性保持敏感;施工阶段需熟悉工序衔接的关键节点,及时察觉工艺执行中的异常^[4]。专业素养的提升可通过案例分析与模拟演练实现,剖析类似项目中风险演化的路径,培养管理人员预判风险关联效应的能力,如设计变更可能

引发的采购调整与进度延误连锁反应。团队协作能力培养需聚焦流程衔接与责任共担。建立跨部门沟通机制，设计人员参与采购方案讨论，明确材料性能要求；施工团队提前介入设计交底，反馈现场实施的可行性。通过定期协作会议梳理管控中的衔接问题，如采购进度与施工计划的匹配偏差，共同商议调整方案。设置协同考核指标，将跨部门任务的完成质量纳入绩效评估，促使各岗位人员主动配合，形成“发现风险—传递信息—协同应对”的高效闭环，确保管控措施在各环节无缝落地。

3.2 优化信息管理手段

信息化工具的应用需实现项目信息的整合与关联。搭建覆盖全周期的信息平台，将设计图纸、采购合同、施工计划等数据按逻辑分类存储，通过关联技术实现信息互通，如设计变更信息录入后自动标记相关采购订单与施工工序，提示需同步调整的内容。平台需具备数据筛选与分析功能，自动提取各环节风险监测指标的变化趋势，如施工进度偏差率与采购供应延误的关联数据，为风险评估提供直观依据。数字化平台的实时更新功能可动态反映项目状态，设计环节上传最新图纸版本与变更记录，采购模块同步更新材料到货信息与质量检测结果，施工板块实时显示工序完成情况与验收结论。平台设置权限分级，不同岗位人员可获取相关信息，设计人员能查看施工对设计意图的落实情况，采购人员可了解现场材料消耗进度。通过数据可视化技术将关键指标转化为图表，如风险预警等级分布、管控措施执行进度等，使管理人员快速把握项目动态，为及时调整管控策略提供数据支撑，减少因信息滞后导致的决策偏差。

3.3 完善协同管理模式

与业主、监理等外部方的协同需建立常态化沟通机制，定期召开进度协调会，通报项目风险管控状态与应对措施^[9]。向业主及时反馈可能影响功能需求的设计风险，共同商议调整方向；与监理方共享质量监测数据，听取其对施工工艺风险的专业意见，形成管控合力。针

对外部审批流程可能带来的延误风险，提前与相关方沟通办理节点，预留缓冲时间，避免因审批滞后影响项目推进。内部各部门协作流程的优化需明确职责边界与衔接节点。设计部门需在规定时限内完成采购所需的材料技术参数交底，采购部门及时反馈市场供应对设计方案的适配性，施工部门定期向设计与采购部门通报现场执行情况。建立快速响应机制，针对突发风险如材料质量不达标，采购部门第一时间反馈，设计部门同步评估替代方案，施工部门调整工序安排，各环节按预设流程协同处置，减少沟通成本。通过标准化协作文件明确各部门在风险应对中的具体职责，如采购延误时的责任部门、配合部门及处置时限，确保管控措施快速落地，避免推诿现象影响应对效率。

结束语

建筑工程EPC总承包项目的风险具有多样性与动态演变特征，仅靠静态管理难以有效应对。必须构建覆盖全周期的动态风险管控体系，实现对各类风险的实时监测与快速响应。同时应注重提升管理团队的专业能力，推动信息化工具的应用，并加强内外部协同配合。通过不断完善风险识别与管控机制，能够显著增强项目抗风险能力，保障工程进度、质量与成本目标的顺利达成，为EPC总承包模式的高效运行奠定坚实基础。

参考文献

- [1]艾腾腾.EPC工程总承包模式下的项目管理与风险控制研究[J].建材与装饰,2025,21(3):100-102.
- [2]王强.浅谈建筑工程EPC总承包项目风险管理路径[J].建筑·建材·装饰,2023(21):25-27.
- [3]陈飞旋.EPC总承包建筑项目工程造价控制要点探讨[J].河南建材,2024(5):99-101.
- [4]尹向睿.EPC总承包模式下建筑项目工程造价风险防范措施[J].门窗,2024(7):181-183.
- [5]赵振杰.建筑项目EPC总承包模式下的工程造价控制有关研究[J].大众标准化,2024(14):97-99.