

设计引领下的 EPC 项目安全风险识别与控制

洪波, 许闯

中国联合工程有限公司, 浙江 杭州 310000

摘要: 本研究围绕设计引领下的 EPC 项目安全风险识别与控制展开, 先概述了 EPC 项目的特点, 并分析了设计引领下的 EPC 项目特征。在此基础上, 探讨了安全风险识别的相关理论, 包括风险识别方法、流程和原则。研究重点在于设计阶段和施工阶段的安全风险识别, 通过风险源分析和风险因素识别, 提出了具体的风险识别方法。进一步, 构建了安全风险控制体系, 并阐述了预防性控制策略和应急性控制策略, 以及针对设计阶段和施工阶段的安全风险控制措施。本文的研究为 EPC 项目安全管理提供了理论依据和实践指导, 有助于提高项目安全风险管理的科学性和有效性。

关键词: 设计引领; EPC 项目; 安全风险; 风险识别; 风险控制

Risk Identification and Control of EPC Projects Led by Design

Hong Bo, Xu Chuang

China United Engineering Corporation, Hangzhou, Zhejiang 310000

Abstract: This study focuses on the safety risk identification and control of EPC projects led by design. It begins with an overview of the characteristics of EPC projects and analyzes the features of EPC projects under the guidance of design. Based on this, the relevant theories of safety risk identification are explored, including risk identification methods, processes, and principles. The research emphasizes safety risk identification during the design and construction phases. Specific risk identification methods are proposed through risk source analysis and risk factor identification. Furthermore, a safety risk control system is established, and preventive and emergency control strategies are elaborated, along with safety risk control measures targeting the design and construction phases. The study provides a theoretical basis and practical guidance for EPC project safety management, contributing to improving the scientificity and effectiveness of project safety risk management.

Keywords: design leadership; EPC projects; safety risks; risk identification; risk control

引言

在当今的建筑行业领域, EPC (工程、采购、建设) 项目模式因其整合性强、效率高、显著优势而逐渐成为行业内的主流选择。设计阶段, 作为 EPC 项目全生命周期管理的起点, 对于项目的安全风险识别与控制起着至关重要的作用。本研究的目的在于深入探讨在设计主导下的 EPC 项目如何进行有效的安全风险识别与控制, 以进一步提升项目安全管理的专业水平, 确保项目能够顺利实施。本文首先对设计引领的 EPC 项目特性进行了详细分析, 随后探讨了安全风险识别与控制的理论框架。在此基础上, 本文对设计阶段和施工阶段的安全风险进行了系统识别, 并提出了针对性地控制措施。通过这项研究, 旨在为我国 EPC 项目安全管理领域贡献宝贵的理论参考和实践指导, 以促进建筑行业的健康发展和项目安全的持续提升。

一、设计引领下的 EPC 项目安全风险识别理论基础

在探讨设计引领下的 EPC 项目安全风险识别之前, 我们必须对 EPC 项目本身及其在设计主导下的特殊性质有一个清晰的认识, 同时, 深入理解安全风险识别的理论框架对于构建有效的风险管理策略至关重要。

(一) EPC 项目概述

EPC 总承包 (Engineering Procurement Construction) 是指承包方受业主委托, 按照合同约定对工程建设项目的的设计、采购、施工等实行全过程或若干阶段的总承包, 并对其所承包工程的质量、安全、费用和进度进行负责。随着近些年的发展及相关

政策对 EPC 项目的鼓励实施, 许多大型企业开始成为总承包公司, 精细化管理成为 EPC 项目发展的未来主要方向^[1]。

EPC 项目, 即设计、采购、施工一体化项目, 是在基础设施建设领域广泛采纳的一种高效项目管理模式。该模式通过将项目的工程设计、材料设备采购、施工建设以及试运行等多个关键环节紧密整合, 构建了一个连贯而统一的操作流程。在此基础上, 依托于合同关系的确立, 实现了项目业主、设计单位、施工单位以及其他相关利益相关方之间的紧密协同与高效合作。EPC 模式以其高度的一体化集成、责任划分的明确性、效率优先的显著特点, 已经成为推动建筑行业创新与进步的核心力量^[2]。这种模式不仅显著提升了项目管理的效率与成果质量, 同时也为项目成本的

合理控制和安全风险的系统性管理提供了坚实的支撑，确保了项目从策划到交付的每一步都能够稳健前行。

（二）设计引领下的 EPC 项目特点

在设计引领下，EPC 项目的特点表现为项目全生命周期的集成管理，设计的先导作用贯穿于项目的每一个阶段，确保了项目从概念到竣工的连贯性和高效性。这种模式强调设计的前瞻性和创新性，通过精心规划的功能布局和技术方案，为项目的后续发展奠定了坚实的基础。同时，设计引领的 EPC 项目凸显了跨部门、跨专业的协同工作，要求设计、采购、施工等各方紧密合作，共同推动项目的进展^[9]。此外，该模式还体现了对项目成本、质量和进度的高度控制，通过设计阶段的精细化管理，实现对项目整体风险的早期识别和有效控制，从而确保了项目在执行过程中的稳定性和安全性。总的来说，设计引领的 EPC 项目以其系统性的思考、一体化的操作和综合性的管理，展现了其在基础设施建设领域中的独特优势和强大的实践应用价值。

（三）安全风险识别相关理论

安全风险识别是风险管理过程中的关键环节，其理论基础涉及广泛的学科领域，主要包括但不限于风险管理理论、系统安全理论、事故致因理论以及决策科学理论。这些理论共同构成了安全风险识别的学术框架，为识别和评估潜在的安全风险提供了科学的方法论。在风险管理理论中，安全风险识别强调对各类不确定性因素的全面扫描和深入分析，通过对工作环境、作业行为、设备状态等关键要素的细致考察，揭示可能导致事故的潜在风险点。

系统安全理论则从系统的角度出发，认为安全风险是系统内部各组成部分相互作用的结果，强调通过系统的整体性和层次性来识别风险，确保在识别过程中不遗漏任何可能导致系统失效的环节^[4]。事故致因理论进一步深化了这一概念，提出了多米诺效应、轨迹交叉理论等，认为事故是由一系列因素连锁反应的结果，因此在风险识别时必须追溯至事故的根本原因。

决策科学理论则为安全风险识别提供了决策支持，通过对风险概率和后果的量化分析，帮助决策者在对安全风险进行识别时，能够更加科学地权衡风险与收益，从而制定出合理的安全风险管理策略^[9]。总而言之，安全风险识别的相关理论体系，不仅为实践中识别和防范安全风险提供了坚实的理论基础，也推动了安全管理向更加科学、系统、全面的方向发展。

二、设计引领下的 EPC 项目安全风险识别

在确立了安全风险识别的理论基础后，本文将进一步深入探讨设计引领下的 EPC 项目在设计 and 施工阶段的安全风险识别。这两个阶段的风险识别不仅关乎项目本身的安全性能，更是项目能否顺利推进的关键所在。

（一）设计阶段安全风险识别

在设计阶段，作为 EPC 项目的发端与核心，安全风险识别的作用尤为突出。在此关键时期，风险源分析显得至关重要，它涉及对可能导致安全风险的众多设计要素进行全面的系统性审查^[9]。

具体到设计阶段的安全风险因素识别，其核心在于对设计图纸各项参数的精确度、适用技术规范严谨性、材料与工艺选择的适宜性等关键环节进行深度剖析和精细梳理，以识别潜在的安全隐患。

在这一过程中，安全风险识别方法的选择与应用显得尤为关键。它要求我们在深入分析项目特性、充分考量环境因素以及合理评估资源条件的基础上，巧妙地运用专业知识和精湛的技术手段，对潜在的安全风险进行精准识别和前瞻性预判^[7]。这一工作不仅涉及对传统风险识别方法的熟练掌握，还包括对新兴风险识别技术的探索与应用，确保能够全方位、多角度地揭示设计阶段可能存在的安全风险，从而为后续的建设阶段提供坚实的安全保障。

（二）施工阶段安全风险识别

随着项目的推进，从设计阶段步入施工阶段，安全风险的性质和特征经历了显著转变。在施工阶段，安全风险识别的核心在于对施工现场的具体环境和作业条件及适用工艺条件的深入分析。此阶段的安全风险因素识别，侧重于对施工工艺的复杂性、人员操作的规范性、设备性能的可靠性、材料质量的稳定性等关键要素进行详尽分析考察，以揭露可能导致安全事故的种种潜在因素。

在施工阶段的安全风险识别方法上，我们强调将现场实际情况与理论分析紧密融合^[8]。通过一系列专业手段，如引入智慧化管理，通过云平台管理与现场巡查相结合的方式以实时监控项目情况，制定工作程序，例如定期召开安全会议以交流反馈安全风险管控及隐患排查治理情况、开展事故案例分析以吸取经验教训等，使我们能够及时捕捉并准确识别潜在的安全风险。这种方法论的运用，不仅确保了风险识别的全面性和有效性，而且为施工现场的安全管理提供了科学的决策依据，从而保障了工程施工的安全性和稳定性。

三、设计引领下的 EPC 项目安全风险控制策略

在精准识别 EPC 项目各阶段安全风险的基础上，构建有效的风险控制策略是确保项目安全、顺利实施的关键。以下将围绕安全风险控制体系的构建、控制方法的选择以及具体控制措施的制定进行深入探讨。

（一）安全风险控制体系构建

构建一个全面而严谨的安全风险控制体系，构成了 EPC 项目风险管理的基础和核心。该体系的框架设计需体现出系统性、层次性和动态性三大特征，以确保风险控制活动的连贯性、针对性和适应性。在风险识别环节，控制体系的要素主要包括以下几个方面：

组织结构方面，应建立一个专门的风险识别小组，该小组由具有专业知识和丰富经验的人员组成，负责系统地识别和评估项目中的安全风险。职责分配上，明确各层级、各部门在风险识别中的责任和任务，确保每个环节都有专人负责，形成有效的责任链。流程设计方面，制定一套标准化的风险识别流程，包括风险

识别的启动、实施、记录、反馈和更新等步骤，确保风险识别的连贯性和标准化。

信息沟通方面，建立畅通的信息交流渠道，确保风险信息的及时收集、传递和处理，以便快速识别潜在的安全风险^[9]。资源保障上，提供必要的人力、物力和财力支持，确保风险识别活动的顺利进行，包括专业培训、技术工具和数据分析等资源的充分配备。

这些要素共同构成了安全风险控制体系的风险识别网络骨架，为 EPC 项目的风险管理提供了坚实的结构支撑，确保了项目在各个阶段能够有效地识别和应对潜在的安全风险。

（二）安全风险控制方法

在设计引领的 EPC 项目框架下，安全风险控制方法体现了对项目全生命周期的综合考量和系统管理。该方法的核心在于将安全风险控制前置至设计阶段，通过一系列科学、严谨的策略和措施，确保项目从源头到实施各阶段的安全性。首先，设计优化成为风险控制的首要环节，通过对设计方案的安全性、可靠性和经济性进行深入分析，提前规避潜在的安全隐患^[10]。其次，标准化操作流程的建立为安全风险控制提供了明确的指导，确保了项目在采购、施工等后续环节中的安全执行。此外，系统性的教育培训被纳入风险控制体系，以提升项目参与人员的安全意识和操作技能，从而降低人为错误导致的安全风险。同时，定性与定量相结合的风险评估技术被广泛应用，通过对风险的概率、严重性和可控性进行量化分析，为制定针对性的风险控制措施提供了数据支持。最后，应急预案的制定和演练成为设计引领下 EPC 项目安全风险控制不可或缺的部分，确保在不可见的风险事件发生时，能够迅速有效地进行响应和处置。综上所述，设计引领下的 EPC 项目安全风险控制方法，以其全面性、前瞻性和动态性，为项目的顺利推进和人员财产安全提供了坚实保障。

（三）安全风险控制措施

在 EPC 项目的实施过程中，设计阶段与施工阶段的安全风险控制措施扮演着至关重要的角色。在设计阶段，为确保设计成果的安全性和可行性，我们专注于提升风险评估的准确性，同时对设计方案进行优化。这一目标的实现依赖于一系列严格的审查和评估流程，通过这些流程，我们能够细致入微地识别和评估潜在的安全风险，从而在设计早期阶段就采取措施予以规避或降低。转入施工阶段后，安全风险控制的重心转向现场管理的强化，通过执行标准化作业程序和定期开展安全检查，我们能够及时发现并迅速纠正安全隐患，确保施工活动的安全性。同时，建立健全的事故报告和反馈机制，不仅保障了风险控制措施的有效执行，还促进了风险控制策略的持续优化和改进。正是通过这些全面而深入的措施，EPC 项目的安全风险得以有效控制，从而确保了项目的顺利实施和人员财产的安全。

四、结束语

经过对设计引领下的 EPC 项目安全风险识别与控制的深入研究，本文揭示了设计阶段在项目安全管理中的关键作用，并提出了一系列针对性的风险识别与控制措施。未来，我们还需在以下方面继续深化研究：一是进一步完善安全风险识别与控制体系，提高其实际应用价值；二是结合不同行业、不同类型的 EPC 项目特点，探讨更具针对性的安全管理策略；三是关注新技术、新理念在 EPC 项目安全风险识别与控制中的应用，以期为我国建筑行业的持续健康发展提供有力支持。总之，本文的研究成果为 EPC 项目安全管理提供了有益的参考，有助于推动我国 EPC 项目安全管理水平的不断提升。

参考文献

- [1] 赵亮, 张佳诚. EPC 项目建设过程中的精细化管理 [J]. 建筑与预算, 2023, (11): 31-33. DOI: 10.13993/j.cnki.jzyys.2023.11.011.
- [2] 张良. 基于 EPC 总承包模式下的工程项目管理应用研究 [J]. 建筑与预算, 2023, (11): 1-3. DOI: 10.13993/j.cnki.jzyys.2023.11.001.
- [3] 张颖. EPC 模式下 ZY 公司装饰工程项目全过程成本控制研究 [D]. 北京化工大学, 2023. DOI: 10.26939/d.cnki.gbhgu.2023.002060.
- [4] 王奇妙, 邱雪冰. EPC 模式下装配式建筑工程质量管理研究——以河北省四季云顶住宅小区项目为例 [J]. 房地产世界, 2023, (22): 84-86.
- [5] 卢亮, 张梦林. 基于 BIM 技术的 EPC 项目智能建造场景化应用实践 [C] // 中国图学会建筑信息模型 (BIM) 专业委员会. 第九届全国 BIM 学术会议论文集. 正大集团有限公司, 2023: 5. DOI: 10.26914/c.cnkihy.2023.047991.
- [6] 李梦乔. Z 公司海外 EPC 项目风险管理优化研究 [D]. 黑龙江大学, 2023. DOI: 10.27123/d.cnki.ghlju.2023.002436.
- [7] 苏腾飞. 繁花“轻”舞南沙国际金融论坛 (IFF) 永久会址项目 EPC 全过程设计 [J]. 时代建筑, 2023, (06): 120-125. DOI: 10.13717/j.cnki.ta.2023.06.120.
- [8] 王慧. EPC 项目财务风险及防范研究——以 A 公司项目为例 [J]. 中国乡镇企业会计, 2023, (11): 46-48.
- [9] 许超, 王志文. EPC 总承包模式下医院业主方高效管理对策探究——以 Y 市妇幼保健综合楼新建项目为例 [J]. 建筑设计管理, 2023, 40(10): 45-50.
- [10] 陈晶. 设计牵头 EPC 项目全过程风险形式分析 [J]. 中国勘察设计, 2023, (11): 29-33.