

工业厂房建设施工管理中的风险识别与控制研究

王卫东

金华翔钰建设有限公司，浙江金华，321015；

摘要：工业厂房建设作为现代工业的重要基础设施，其施工管理过程中存在诸多风险，严重影响工程质量与工期。本文以工业厂房建设施工管理中的风险识别与控制为研究对象，通过文献调研、实地调查及专家访谈等方法，梳理了建设施工过程中的主要风险因素，包括技术风险、经济风险、组织管理风险、环境风险等。同时，结合层次分析法（AHP）和概率统计模型，对各类风险进行了定量评估与优先排序，揭示了关键风险点及其产生的主要影响。基于识别结果，本文提出了一系列针对性的风险控制措施，如构建完善的风险预警机制、优化资源配置、实施动态监控管理制度，并引入信息化管理工具以提高风险管控能力。研究发现，通过对风险实施全生命周期管理，可有效降低施工过程中风险发生概率，提高工程项目的经济性、安全性与可控性。本文的研究成果为工业厂房建设施工管理实践提供了理论指导与技术支持，同时也为相关领域的风险管理研究提供了借鉴意义。

关键词：工业厂房建设；施工管理；风险识别；风险控制；层次分析法

DOI：10.69979/3029-2727.25.06.056

引言

工业厂房建设施工的质量和效率会影响到生产和经济的发展，施工过程中可能出现的各种风险问题经常被大家关注。风险管理的关键在于发现潜在的危险因素，然后采取具体的办法来控制这些危险，尽量减少对工程质量、工期安排和成本预算带来的不良影响。现在的研究更多集中在施工阶段风险的分类和定性分析上，而在风险的量化评估和重要性排序方面还有很多不足。技术上的限制、经济上的压力、管理的失误以及环境的突发状况都是主要的风险来源，但老方法没法给出完整系统的解决办法。本文通过整合层次分析法 AHP 和概率统计模型，针对施工风险做量化分析和排序，深入说明主要风险点的具体情况和影响原因，同时提出利用信息化管理平台进行动态监控和预警的体系，目标是建立覆盖全生命周期的风险管理框架，提升管理的整体安全性和可靠性，为工业厂房建设施工提供科学理论和实践支持，推动整个行业不断革新和发展。

1 工业厂房建设施工风险的概述

1.1 工业厂房建设的特点与重要性

工业厂房建设为现代工业生产的核心环节之一，立即作用于工业企业的生产效率和市场竞争力。其建设过程中包含了复杂的技术因素和多样化的管理需求，展现出高技术含量、高投资及高组织协调的特点。特别在建

筑规模、结构复杂度及使用功能的需求方面，厂房建设必须高度专业化的设计和施工管理，以保证其持久耐用和功能的完备。工业厂房一般需要符合特殊的生产环境要求，如高温、高湿或有害物处理等，这使其建设比一般民用建筑更加复杂和拥有挑战性。工业厂房是支持生产活动的重要场所，厂房的质量好坏和建造速度快慢会决定企业生产是否能持续稳定以及能否赚到更多钱。采用科学的方法来管理施工和控制风险，不仅能保证施工过程安全和建造结果令人满意，还是帮助企业增强整体实力的必然道路。在整个建造过程中，准确找出并妥善处理那些可能出现的问题和隐患，是确保工程能按计划顺利完成，并且达到预先设定的质量要求的最重要一步。

1.2 施工管理过程中的主要风险类别

工业厂房建设施工管理会遇到形形色色的风险类型，具体包括技术风险、经济风险、组织管理方面的风险和环境方面的风险。技术风险主要表现为施工技术方案设计不科学，工艺技术存在显著欠缺，材料设备出现质量问题，一旦出现类似情况，就可能导致工程质量无法达到预期标准。经济风险来源于工程资金准备不充分，成本估算出现较大误差，财务管理不够到位，如果碰到资金问题，就会干扰项目预算控制和资金顺利流动，甚至造成资金链断裂的风险。组织管理方面的风险体现在团队协作出现重大失误，内部沟通不流畅，管理制度不够健全，一旦管理混乱，就可能造成工程延误和职责不

明,导致各种冲突争端,影响整体进度安排。环境方面的风险来源于天气骤然改变,施工场地条件不合适,相关法规政策有所变动,如果遇到外部条件限制,就会对施工安排和安全保障造成负面作用,增加施工难度和安全隐患。面对各种风险类型,必须尽早察觉问题并采取有效控制措施,只有做到防患于未然,才能确保工程顺利推进,避免不必要的损失和麻烦。

1.3 风险对工程质量和工期的影响

风险因素会直接影响到工业厂房建设施工的全过程,特别是工程质量和工期安排。技术方面的风险,比如设计方案有缺陷或者施工技术水平不够高,容易导致工程质量不过关,甚至出现返工的情况,结果就是施工进度被延误。经济方面的风险,比如资金不够充足或者市场价格忽高忽低,会打乱材料采购和资源分配的计划,最终造成工期延后。组织管理方面的风险和环境方面的风险,比如人员安排不合理或者外部环境条件突然发生变化,也会降低施工效率,影响进度控制。各种风险之间相互关联,累积起来容易导致成本超出预算,项目完工时间延后,所以需要在工程规划阶段全面关注并采取有效控制措施。

2 工业厂房建设风险因素的识别

2.1 技术风险的来源与表现形式

技术风险在工业厂房建设施工中拥有明显影响,其来源主要涵盖设计不合适、施工技术不够、一般体现为设计方案欠缺具体,没有充足思考施工现场的繁琐情况,引发施工过程中需多次修改,恶化风险出现的或许。就施工技术不够而言,或许源于施工人员技术水平不合格,或者因为特殊工艺缺少有力的准则与规则,因而波及施工质量。设备故障为别的重大来源,设备保养不好或技术规格不满足条件或许不能在重要时期常规运行,对施工进度造成不利影响。材料质量问题关系到如何选择和运用材料,选用了质量差的材料,就会导致建筑结构出现安全隐患,影响到工程最终的质量效果。技术方面的风险可能会因为采用了新技术而变得更加严重,施工人员没有熟练掌握新技术的操作方法,从而在施工过程中出现错误,技术水平无法满足实际需要。这种技术风险的表现会影响到整个工程的质量标准,甚至可能导致工程无法按时完成,增加施工所需要的费用,必须在管理过程中密切关注和严格控制,防止出现问题。

2.2 经济风险的关键驱动因素

经济风险对工业厂房建设施工管理的冲击非常大。成本估算不够精确往往造成预算超出,原因是市场价格忽高忽低、货币政策不断调整,还有经济环境难以提前预知带来的不确定性。资金链出现断裂以及融资遇到困难,成为施工期间面临的重大经济问题。资金短缺会导致施工进度拖延,影响工程整体推进的顺利进行。合同管理做得不好也是一个重要原因,合同条款写得不清楚或者执行中遇到阻碍,就会增加额外的成本压力。能够准确找出这些经济风险的根源,是制定应对风险控制措施的前提条件。通过深入细致的研究,可以发现施工过程中隐藏的经济风险问题,为风险管理提供合理有效的参考和支持。

2.3 组织管理风险与环境风险的综合分析

组织管理风险体现在项目管理的过程中,常常出现判断失误、交流不畅、团队配合不足和人力安排不合理等问题,这些情况很容易造成工程延误或者费用超出预算的情况。环境风险受到自然条件变化、法律法规调整和突发事件的冲击,明显影响到施工的进度,甚至可能危害到施工的安全。全面分析这两种风险,就会发现两者之间经常互相影响,如果管理做得不好,就会让环境风险带来的冲击变得更加严重。施工管理工作中,需要不断优化组织流程的改进措施,同时加强对环境因素的实时监测,只有这样才能提升工程顺利完成的希望。

3 风险定量评估与优先排序

3.1 层次分析法(AHP)在风险评估中的应用

层次分析法AHP在工业厂房建设风险评估中起到重要作用,借助构造多层次结构模型,把复杂风险问题拆分为若干因素层级。面向施工管理中的风险评估,AHP辨别作用于项目的主要风险,涵盖技术风险、经济风险、组织管理风险及环境风险等。借助专家访谈及文献调研,设立相应的判断矩阵,并对风险因素开展两两比较,以获取各风险因素的相对重要性权重。测算权重后,对风险因素开展一致性检验,保证判断矩阵的合理性及结果的可靠性。根据测算出的权重对各类风险进行排列,进而辨别出施工过程中的关键风险点。AHP方法可以深入研究和全面判断各种风险因素的影响程度到底有多大,协助制定风险控制的具体策略时提供非常可靠的合理支持。层次分析法把繁琐的风险判断过程整理得有条有

理,还能用数字来衡量风险,形成特别清楚的分析思路,协助施工单位实现精准又高效的风险管理方法。

3.2 风险概率统计模型的构建与分析

工业厂房建设施工管理中,风险概率统计模型的构建与分析为达成风险定量评估的重要手段。借助运用历史数据和实际调查结果,针对各类风险事件的发生频率和影响程度开展统计分析,因此构建风险概率模型。该模型主要涵盖风险事件的频率分布、损失幅度及其组合的概率分布,以利准确仿真差异风险情境下或许发生的后果。通过对模型结果开展统计分析,可以辨别和估量高风险事件的概率和潜在损失,给后继的风险优先排序和控制策略的制定供应科学依据。该模型有利于预估将来施工过程中风险事件的可能性及其对项目的影响,提高施工管理的准确度和可靠性。

3.3 关键风险点与主要影响的揭示

研究工业厂房建设施工中可能出现的各种风险因素,清楚说明技术、经济、组织管理和环境四个方面的主要问题点。技术方面的风险容易破坏施工方法的稳固性,影响新技术的使用效果和实际表现。经济方面的风险包括预算超出原定计划导致开支增加,还有资金周转困难造成财务压力。组织管理方面的风险涉及人员安排不合适导致工作混乱,以及团队之间沟通不及时引发的配合问题。环境方面的风险与政策调整带来的限制条件和自然灾害造成的破坏损失有很大关联。各种风险都会对工程质量、费用控制和工期进度造成不同程度的影响,因此需要认真检查所有问题,制定具体管理措施解决问题,确保整个建设项目按计划完成,同时关注整体计划安排的合理性,保证执行过程的高效推进。

4 工业厂房建设施工的风险控制思路

4.1 完善风险预警机制的框架设计

风险预警机制的完善设计是施工管理中降低风险发生概率的重要途径。该机制需包含多层次、多渠道的监测体系,以便对风险因素实现实时监控和快速响应^[4]。机制的核心在于构建一套完整的风险识别和监测流程,建立有效的信息反馈渠道,实现对施工现场的数据获取与动态分析。通过引入先进的信息技术工具,如数据传感器和智能监控系统,保证信息的高准确性和及时性。需设立专业的风险分析团队进行数据评估,利用风险评估模型精确分析潜在风险的发生概率和影响程度,形成

可操作的预警反馈。定期维护与更新风险数据库,以确保预警机制的适应性与前瞻性。与之配套的是一系列应急处置措施的规划与演练,确保在风险预警后,能够迅速协调各方资源进行妥善处理,提升施工管理中的风险抵御能力。通过这样系统化的框架设计,风险预警机制可以提供更高效的风险控制支持。

4.2 优化资源配置与动态监控方案

在工业厂房建设施工风险的控制中,优化资源配置与动态监控方案是关键措施。资源配置的优化应基于对项目需求的深入分析,确保人力、物力与财力的合理分配,以提升施工效率。动态监控方案则通过实时数据采集与分析,实现施工过程的全面监控,及时识别潜在风险^[5]。采用现代信息技术,构建高效的数据共享平台,增强各环节的协同能力。设立透明的沟通机制,保证信息流畅传递,缩短反馈周期,迅速调整方案,以提高决策的有效性。这些措施共同促进风险的及时识别与控制,提升项目管理水平。

4.3 信息化管理工具的应用与功能提升

信息化管理工具在工业厂房建设施工中发挥作用,可以创造出非常不错的风险管理效果。通过使用建筑信息模型BIM、物联网设备和大数据分析平台等现代化技术手段,施工过程中的监控工作能够顺畅地进行,确保每一阶段的信息都保持透明,决策制定也更加科学合理。信息化工具的功能得到增强,具体体现在研发自动化风险预警系统和规划智能化资源调度系统上,可以迅速察觉并处理各种隐藏的问题,改善施工效率,加强整体安全保障。使用信息化管理工具大大加强了风险察觉和管理能力,有力促进施工管理走向智能化方向转型,帮助工程项目顺利推进完成。

5 风险管理策略的实践意义与未来展望

5.1 全生命周期管理对风险控制的作用

全生命周期管理风险控制中扮演关键角色。从项目开端到完结,每一个阶段都需要进行细致的监控和严格的掌握,确保风险刚冒头时就能被发现并及时处理。管理方法不仅仅包括施工过程中的风险识别,还包括施工前期的风险预测和详细分析,施工中期的具体监测,以及施工完成后对结果的评估和意见反馈。通过建立一个完善的全生命周期管理系统,施工项目中各种风险因素都能被标准化的记录和深入分析,让管理者能够提前发

现问题并采取预防手段,尽量减少风险对项目进度和工程质量带来的不良影响。有了这样的管理机制,资源分配会更加合理,项目的经济效益、安全保障和可控程度都会得到很大提升,施工效率也能提高,团队合作更加流畅,项目整体目标更容易达成,风险管理的效果会更好。全生命周期管理同时推动项目完成后可以高效开展经验总结和教训分享,给未来的风险管理工作给予宝贵的参考依据和优化路径,促进行业风险管理水平的持续提升。

5.2 工业厂房建设施工管理的优化路径

工业厂房建设施工管理的优化方向就是要努力提高项目执行的条理性跟灵活度,好应对各种复杂的施工环境带来的难题。优化方向特别关注项目规划阶段的风险评估工作,针对可能出现的技术问题跟经济问题进行深入细致的分析,然后制定出一份特别详细的管理计划。施工过程中要重点使用动态监控机制,依靠先进设备收集数据并及时反馈,随时调整施工方案,这样就能大大提高整体应对问题的能力。资源分配方面需要集中进行优化,合理安排调度,尽量减少各种不必要的浪费,最终达到成本跟资源利用的最大化效果。借助信息化管理工具的支持,施工管理要逐步实现数字化转型,认真搭建智慧工地模型,进一步加强信息交流效率跟管理决策的准确性。采取以上措施能够明显降低各种风险,不断提高项目的质量跟安全水平,同时持续推动工业厂房建设朝着可持续发展的目标前进。

5.3 相关领域风险管理的借鉴与发展趋势

在风险管理的相关领域,各行业慢慢注重风险的系统性辨识与精细化管理,跨行业的风险管理实践为工业厂房建设给予参考。信息技术的进步促进了大数据和人工智能在风险辨识和预测中的使用。这些技术高效提高了风险分析的准确性和效率,推进管理手段的革新。随着绿色环保理念的加强,生态风险管理转变为进步的重要趋势。未来的风险管理将更走向整体化和智慧化,以面对日渐繁杂的环境和不稳定性。

6 结束语

工业厂房建设施工管理中风险识别和控制方面的

难题,相关工作人员花了很多时间认真翻看大量的文献资料,亲自前往施工现场开展详细的实地调研,并且耐心与行业内的专业人士展开深入的沟通和讨论,最终整理出施工过程中可能会出现的主要风险因素,具体涉及到技术操作上的失误、资金和经济方面的沉重压力、组织管理上的混乱状况,还有外部环境变化所带来的各种不确定情况。相关工作人员还积极借助层次分析法和概率统计模型,仔细研究各种风险因素,进行非常细致的定量评估和重要程度的排序,成功找出最关键的风险点以及这些风险可能引发的具体不良后果,并且认真制定出几项切实可行的解决办法,例如建立一套完善的风险预警系统、科学合理地优化资源分配方案、严格执行动态的监控管理方式,另外还积极引入现代化的信息化管理工具来帮助控制各种风险。采用以上一系列方法,可以明显减少风险出现的可能性,让项目的经济效益、安全保障和整体可控性得到大幅度的提高。然而,研究中仍然存在一些不足之处,例如对某些特定区域和行业的风险考虑得不够全面和深入,制定的解决策略在实际执行过程中效果可能会出现一些差异,数据分析处理方面也未能充分考虑到复杂环境中各种动态变化的具体情况。未来研究能更深化区域及行业差异性风险评估,研究工程规模与阶段性措施的优化策略,且采用人工智能、大数据技术达成智能型管控。此成果为工业厂房施工管理和风险管理领域带来了参考。

参考文献

- [1] 李安安. 钢结构工业厂房建设施工问题分析[J]. 建材与装饰, 2022, 18(34): 9-11.
- [2] 王延兵. 轨道工程建设施工的风险识别与分析[J]. 百科论坛电子杂志, 2020, (12): 1339-1339.
- [3] 于海文袁晓超. 工业厂房施工管理控制措施分析[J]. 中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术, 2020, (06).
- [4] 武乾, 孙俊娜, 王力, 杨凡, 丁小燕. 旧工业厂房改造施工安全风险研究[J]. 建筑经济, 2020, 41(04): 70-75.
- [5] 王佩周斌. 试论钢结构工业厂房火灾风险管理[J]. 百科论坛电子杂志, 2020, (05): 10-10.