

建筑工程施工安全风险识别与防控研究

刘庆友

上海歌斐木装饰设计有限公司, 上海 201208

[摘要]建筑装饰工程施工危险源分布广泛, 作业环境和风险状态随施工进度不断变化。文章结合文献分析、作业危害分析和工程安全管理实践, 在分析施工安全风险类型和特点的基础上, 提出以作业活动划分和危险源辨识为起点的风险识别流程, 采用 LEC 法进行定量评价, 并对后果严重或不确定性较大的风险采用风险矩阵复核。在此基础上, 将“辨识-评价-分级-管控-复评”作为动态风险闭环, 形成重点风险清单, 并从管理责任、安全技术交底、现场防护、人员行为、隐患闭环和应急处置等方面提出防控措施。研究认为, 只有把风险编号、责任人、控制措施、检查记录和复评结果落实到具体分部分项工程和班组作业, 风险管理才能实现可操作、可追溯和动态更新。

[关键词]建筑装饰工程; 施工安全; 风险识别; 风险评价; 防控措施

DOI: 10.33142/sca.v9i9.20359

中图分类号: TU714.1

文献标识码: A

Research on Identification and Prevention of Construction Safety Risks in Building Engineering

LIU Qingyou

Shanghai Gefei Wood Decoration Design Co., Ltd., Shanghai, 201208, China

Abstract: The distribution of construction hazards in building decoration engineering is widespread, and the working environment and risk status constantly change with the construction progress. The article combines literature analysis, job hazard analysis, and engineering safety management practice to analyze the types and characteristics of construction safety risks. Based on this, a risk identification process is proposed, starting from the division of job activities and identification of hazards. The LEC method is used for quantitative evaluation, and the risk matrix is used for review of risks with serious consequences or high uncertainty. On this basis, the dynamic risk loop of "identification - evaluation - grading - control - re-evaluation" will be used to form a key risk list, and prevention and control measures will be proposed from the aspects of management responsibility, safety technology disclosure, on-site protection, personnel behavior, hidden danger loop, and emergency response. Research suggests that only by implementing risk identification numbers, responsible persons, control measures, inspection records, and re evaluation results into specific sub projects and team operations, can risk management be operable, traceable and dynamically updated.

Keywords: architectural decoration engineering; construction safety; risk identification; risk assessment; prevention and control measures

建筑装饰工程施工现场事故风险常集中在高处坠落、物体打击、坍塌、机械伤害、起重伤害以及触电、火灾等场景。很多事故并非单一技术条件不足造成, 而是与风险辨识不全面、防护措施落实不到位、现场执行不严格等因素共同相关。虽然多数项目配有安全方案和应急预案, 但如果识别对象过于笼统、评价标准机械一致、防控措施停留在制度层面, 就难以指导班组实际作业。本文采用文献分析、作业危害分析和工程安全管理实践归纳相结合的方法, 从作业活动划分、危险源辨识、风险评价、风险分级

到现场复评进行流程研究, 并提出“辨识-评价-分级-管控-复评”的动态风险闭环。

1 施工安全风险类型与特点

根据事故类型可以看出, 高处坠落多数是在临边、洞口、脚手架、悬空作业和操作平台上发生。物体打击主要是由于交叉作业、物料堆放不稳、防护棚缺失造成的。机械伤害主要是钢筋加工机械、木工机械、混凝土机械。起重伤害多发生在塔吊、汽车吊、施工升降机和吊装作业上。触电和临时用电线路敷设不规范、漏电保护失效有关。坍塌

塌风险主要出现在深基坑、高支模、脚手架和拆除工程中，后果比较严重。从分部分项工程上看，风险主要集中于深基坑开挖及支护、高支模搭设、脚手架安拆、塔吊安装顶升拆卸、施工升降机运行、临时用电、临边洞口防护、有限空间作业、动火作业等^[1]。装饰装修阶段应重点关注幕墙安装、吊顶施工、外窗安装、临时用电和动火作业等典型风险。主体结构施工阶段，模板安装、钢筋绑扎和混凝土浇筑往往在同一个区域上下交错进行，人员和机具集中，一旦防护失效，就会形成多处伤害。

施工安全风险是隐蔽的。基坑边坡土体位移、模板支撑杆件受力变化、脚手架连墙件松动、起重机械结构件疲劳裂纹，在事故发生前很难被发现。风险是动态的，施工进度推进、作业面的转移都会使风险的状态发生变化。一项作业的风险会传递到相邻的作业面上，例如塔吊吊装会影响下方钢筋绑扎人员。防护设施损坏、临时用电线路老化等如果不能及时处理，就会慢慢形成事故条件。认识这些特点有利于确定风险识别的重点时段、重点部位。

2 施工安全风险识别

2.1 识别对象与依据

识别对象应包含施工现场所有作业活动及临时设施，分部分项工程、施工机械、临时用电、脚手架与模板支撑、基坑边坡、临边洞口、危险品存放、生活区用火用电等均需考虑。装饰装修工程中的幕墙安装、吊顶作业、外窗安装、临时用电和动火作业应作为重点识别对象。识别不能只看常规作业，还要考虑夜间施工、恶劣天气抢险、设备安装调试等非常规作业。项目部组织技术负责人、施工员、安全员、班组长一同进行识别，各个专业的人员对于作业条件及机具性能更加了解，可以避免漏项。

识别依据为施工图纸、施工组织设计、专项施工方案、安全技术规范、安全检查标准、同类工程事故记录、现场踏勘资料等。专项施工方案必须经过审批，对于超过一定规模的危险性较大的分部分项工程应当组织专家进行论证。识别依据要具体到每一项工序的作业内容、所用机具、人员数量、作业环境等，不能只写分部工程名称。

2.2 识别步骤与方法

风险识别分四步。第一步划分作业活动，把单位工程分为分部分项工程，再细分到具体工序。主体结构施工可以分为柱钢筋绑扎、柱模板安装、梁板模板安装、梁板钢筋绑扎、混凝土浇筑、模板拆除。作业活动越细，危险源就越容易找到。同一工序在不同的部位存在着不同的风险，例如外墙临边模板安装和室内模板安装的防护条件就不同。第二步识别危险源，对每一个作业活动从人员、机械、

材料、环境、管理五个方面列出危险因素。人员因素有违章操作、疲劳作业、无证上岗。机械因素有安全装置缺失、超载运行。材料因素有构件堆放不稳、模板变形、钢管锈蚀。环境因素有雨雪大风、夜间照明不良、临边洞口无防护等。管理因素主要是交底不彻底、检查不到位。辨识时要询问现场作业人员和班组长，了解实际操作习惯，不能只根据方案文本。第三步分析可能的事故，把危险源和事故类型对应起来，判断会引发高处坠落、物体打击、机械伤害、坍塌、触电等哪些结果。脚手架作业层未满铺脚手板，会引发人员踏空坠落或者工具掉落伤人的事故。第四步就是形成风险清单，即对作业活动、危险源、可能的事故、现有的控制措施以及初步的风险等级进行说明。每项危险源都要有一个唯一的编号，便于以后的检查、更新使用。

识别方法可以采用安全检查表法、作业危害分析法。安全检查表法适合日常巡查、专项检查，检查项目应具体到部位和状态，例如临边防护栏杆、踢脚板、安全网等是否符合项目专项方案及现行安全技术标准要求。作业危害分析法适合关键工序，把作业步骤拆解成若干环节，再逐项识别危险源。对深基坑、高支模、起重吊装等危险性较大的分部分项工程，可结合故障树等方法分析事故路径和薄弱环节。对装饰装修阶段的吊篮作业、外墙打胶、动火作业等，可结合作业危害分析法逐项辨识。识别时还应关注交叉作业、临时变更以及恶劣天气造成的新风险，避免用固定清单替代现场判断。

3 施工安全风险评价

3.1 评价指标确定

风险评价要考虑到事故发生的可能性，人员在危险环境中暴露的次数以及事故所造成的后果。使用LEC法的时候，L代表事故发生的可能性，E代表人员在危险环境中暴露的频率，C代表事故后果的严重程度，风险值D是这三者相乘得到的。L值范围取0.1~10，E值范围取0.5~10，C值范围取1~100。评价人员根据现场实际情况及同类工程数据进行评定。对容易受到天气影响的作业要分别评价正常工况和不利工况，取较高的风险值。

3.2 评价方法选择

LEC法计算简便，适合项目层面快速评价，但是对于后果严重的坍塌、起重伤害等风险的敏感度不高，容易因为可能性取值偏低而低估风险。以深基坑边坡出现裂缝为例，评价人员取L值为1，E值为6，C值为40，D值为240，划分为较大风险。但是深基坑坍塌一旦发生，后果十分严重，从分值上看可能低于部分高处坠落的风险，

不符合现场管控的直觉^[2]。因此对危险性较大的分部分项工程，在 LEC 法的基础上可以采用风险矩阵进行复核。风险矩阵以后果严重度、可能性两个方面为依据来判定等级，可以克服 LEC 法的不足。当两种方法的结论不一致的时候，用较高等级作为最终的等级。

3.3 风险等级划分

采用 LEC 法时，可依据项目采用的评价标准将风险值 D 划分为若干等级。本文为便于说明，采用常见的四级划分示例：D 值大于 320 为重大风险，160~320 为较大风险，70~160 为一般风险，小于 70 为低风险。该分级主要用于建立项目内部的风险排序和管控层级，具体阈值应与企业风险分级制度、项目特点及现行管理要求相衔接。分级之后应根据等级确定管控责任和处置要求：重大风险由企业或项目高层级责任人重点督办，较大风险由项目负责人重点管控，一般风险由施工员、安全员督促整改，低风险由班组持续保持并纳入日常检查。

表 1 施工安全风险等级划分及处置要求

风险等级	D 值范围	风险特征	处置要求
重大风险	大于 320	可能造成多人伤亡或重大财产损失	立即停止作业，组织技术论证，落实专项措施后复工
较大风险	160~320	可能造成人员重伤或较大财产损失	限期整改，项目负责人挂牌督办，整改后复查
一般风险	70~160	可能造成轻伤或一般财产损失	班组整改，安全员复查，列入日常巡查
低风险	小于 70	轻微伤害或损失，发生概率低	保持现有措施，班前会提醒，定期检查

以某项目八层外墙临边安装幕墙龙骨为例，发现作业人员未按要求系挂安全带。按照该项目采用的 LEC 评价取值，L 值取 3，E 值取 6，C 值取 15，得到 D 值为 270，按本文示例分级属于较大风险。该项风险应列入重点风险清单，由项目负责人组织立即纠正作业行为、复核临边防护和安全带系挂条件，并在复查确认措施有效后再进行风险复评。这个过程体现了从“辨识-评价-分级-管控-复评”的闭环管理。

3.4 重点风险清单确定

把重大风险、较大风险列入重点风险清单。清单内容包含作业部位、危险源、可能的事故、风险等级、责任人、控制措施、检查频次等。重点风险清单要随着施工进度不断更新。基础施工阶段以基坑坍塌、土方机械伤害为主，主体施工阶段以高支模坍塌、脚手架坠落、起重伤害为主，装饰装修阶段以高处作业、临时用电、动火作业为主。施工现场主入口处应设置重点风险公示牌，注明当日作业内

容、风险等级、责任人及检查时间。项目安全员在每周生产例会上要通报新增、消除的重点风险。

4 施工安全风险防控措施

4.1 管理制度与责任落实

项目应建立风险分级管控和隐患排查治理相衔接的双重预防机制。项目经理承担项目安全管理职责，技术负责人负责专项方案和技术措施，安全员负责监督检查，施工员负责现场组织落实，班组长负责班组作业管理^[3]。责任应逐项写入岗位职责或项目安全责任清单，明确检查内容、频次和记录要求。不同岗位的检查频次应根据项目阶段、风险等级和企业制度确定，不宜用固定次数代替实际风险需要。对重点风险可实施旁站或重点监督，确定人员、时段和记录要求。旁站记录表宜包含时间、部位、作业内容、监督人员和异常情况处置。公司层面应定期对项目风险管控情况开展考核，对重大风险失控和隐患闭环不到位进行追责，并将考核结果与项目管理绩效挂钩。

4.2 安全技术交底与现场防护

安全技术交底应在分部分项工程施工前完成，内容应针对具体作业部位和工序，不能简单照搬规范条文。交底内容应包括危险源、可能发生的事故、操作要点及应急措施，交底人和接受交底人签字确认。对于危险性较大的分部分项工程，交底要对照专项施工方案逐项说明。班前会应结合当天作业内容提示风险变化，例如大风、雨雪等不利天气下高处作业和吊装作业的限制条件应按照专项方案、设备说明和现行安全规定执行。现场防护应坚持先防护后作业。临边洞口、电梯井、基坑周边、脚手架、模板支撑、临时用电和起重吊装等防护措施，均应按经审批的专项方案和现行安全技术标准设置并验收；对堆载距离、栏杆高度、水平防护、配电保护等具体数值，应以适用规范和项目方案为准，避免将单一经验值用于所有工程。

4.3 作业人员培训与行为管控

人员不安全行为是施工风险的重要诱因之一。培训应分层分类进行，新进场人员接受规定的安全教育和现场危险告知，项目级培训可结合现场危险部位进行指认，班组级培训由班组长结合实际作业面讲解。特种作业人员必须持有效证件上岗，项目部应核查证书真伪和有效期；转岗、复工人员应按规定重新接受教育或交底。培训不能只讲法规条文，应结合本项目事故案例和违章实例，使作业人员理解风险后果。行为管控方面应建立违章纠正机制^[4]，对未按要求使用防护用品、擅自拆除防护设施等行为及时制止并记录。对重复违章人员，可依据企业安全管理制度采取警告教育、暂停作业、重新培训、调离岗位等分级处置

措施,并在重新上岗前确认其具备相应安全操作能力,不宜以简单罚款或固定“次数淘汰”代替针对性纠正。

4.4 隐患排查治理与应急处置

隐患排查要同风险管控相衔接。项目部应按照企业制度和项目风险等级确定综合检查、专项检查和日常巡查频次,对重点风险部位适当提高检查频率。检查宜采用清单化记录,对每一项隐患记载隐患类型、责任人、整改要求、完成时限和复查情况。整改期限应根据隐患严重程度、现场条件和适用管理制度确定;对可能危及人身安全或导致重大事故的隐患,应立即停止相关作业并采取隔离、加固、撤离等措施,整改完成后由规定的责任人员复查确认后方可恢复作业。项目部应制定生产安全事故应急预案和现场处置方案,对高处坠落、坍塌、触电、机械伤害、火灾等场景明确报警、断电、警戒、救援和医疗联络程序。应急物资定点存放并定期检查,演练频次按照法律法规、企业制度和项目风险特点执行。夜间施工及恶劣天气期间应强化值班和通讯保障。

5 结束语

建筑装饰工程施工安全风险识别与防控不能停留在制度层面,必须落实到分部分项工程和班组作业。本文将作业活动划分、危险源辨识、LEC 评价与必要的风险矩

阵复核、风险分级、现场控制和复查验证串联起来,形成“辨识-评价-分级-管控-复评”的动态风险闭环。每一项重点风险宜设置唯一编号,并与作业部位、责任人、控制措施、检查记录、整改情况和复评结果对应,从而实现可追溯管理。项目安全管理的难点在于动态更新和现场执行,只有把风险清单与每日作业内容对应,把防控要求转化为班组能够执行和验证的操作措施,才能持续降低事故发生概率。后续可进一步引入信息化手段,实现风险清单动态更新、隐患整改在线闭环以及历史风险数据复用。

[参考文献]

- [1]费利君.建筑工程施工安全风险管理与智能化防控体系构建研究[J].价值工程,2026,45(13):19-21.
- [2]何金强.建筑工程施工阶段安全监理风险识别与应对研究[J].中国建筑金属结构,2026,25(12):154-156.
- [3]张珀琳.建筑工程施工安全管理中风险识别与防控策略探析[J].建设机械技术与管理,2025,38(6):91-93.
- [4]李树军.建筑工程施工安全管理体系构建与风险防控研究[J].新城建科技,2026,35(6):200-202.

作者简介:刘庆友(1982—),男,汉族,山东省临沂市人,总经理,2004年7月毕业于东北林业大学室内与家具设计系,本科,现主要从事室内与装修设计工作。