

# 浅析建筑工程施工过程中的风险控制与预防

文 / 边 迅 鄞城县综合行政执法局

**摘要:** 本文旨在探讨建筑工程施工过程中的风险控制与预防措施,通过深入分析施工环境、土方开挖施工以及主体混凝土施工等关键环节的风险识别与预防策略,为建筑工程的安全、高效、顺利进行提供理论支持和实践指导,旨在为建筑工程的施工管理提供有益参考。

**关键词:** 建筑工程; 施工过程; 风险控制; 预防

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.06.021

## 引言

建筑工程施工过程中存在诸多潜在风险,这些风险不仅威胁着施工人员的生命安全,还可能影响工程质量和进度,甚至引发严重的社会和经济后果。因此,有效识别和控制施工过程中的风险,对于保障施工安全、提高工程质量、推动工程顺利进行具有重要意义。本文将从施工环境风险、土方开挖施工风险以及主体混凝土施工风险三个方面进行深入探讨,并提出相应的风险控制与预防措施。

### 一、建筑工程施工过程中的风险概述

建筑工程施工过程是一个复杂且多变的系统,其中蕴含着多种潜在风险。这些风险可能来源于自然环境、施工技术、材料质量、人员操作、管理决策等多个方面。自然环境风险包括地震、洪水、台风等不可抗力因素,可能对施工进度和安全造成重大影响。施工技术风险涉及施工工艺的选择、施工方法的合理性以及新技术的应用等,不当的施工技术可能导致工程质量问题。材料质量风险则与原材料的采购、检验和使用等环节密切相关,不合格的材料将直接影响工程结构的稳定性和耐久性。人员操作风险主要源于施工人员的技能水平、安全意识和操作规范等,不规范的操作行为可能引发安全事故。此外,管理决策风险涉及施工计划、资源配置、进度控制等方面,不当的管理决策可能导致工期延误、成本超支等问题。因此,在建筑工程施工过程中,必须全面识别和控制风险,以确保工程的顺利进行和高质量完成。

### 二、施工环境风险的识别与控制预防

#### (一) 施工环境风险识别

施工环境风险识别是建筑工程项目风险管理的重要环节,它要求对可能影响施工进度、工程质量、施工人员安全及环境保护的各种环境因素进行全面、系统、科学的分析和评估。施工环境风险主要来源于自然环境、社会环境、施工现场条件及政策法规等多个方面。自然环境风险是施工环境风险中不可忽视的一部分,主要包括地质条件、气候条件、水文条件及生态敏感性等。地质条件风险涉及地基稳定性、地下水位、土壤承载力、断层及岩溶等地质构造,这些因素直接关系到施工安全

性及工程结构的稳定性。气候条件风险则包括极端天气现象,如暴雨、雷电、大风、高温及低温等,这些天气条件不仅影响施工进度,还可能对施工人员安全构成威胁。水文条件风险主要涉及河流、湖泊、水库等水域对施工的影响,包括洪水、潮汐、水流冲刷等。生态敏感性风险则关注施工活动对自然保护区、生态脆弱区及珍稀物种栖息地的潜在影响。社会环境风险主要源于施工场地周边的人文环境,包括居民区、学校、医院、交通干线等。施工噪音、粉尘、振动及光污染可能对周边居民的正常生活造成干扰,引发社会矛盾和投诉。同时,施工活动还可能对当地交通、供水、供电及通信等基础设施造成压力,影响周边居民的正常生活秩序。此外,施工期间可能涉及的土地征用、拆迁补偿及环保要求等问题,也可能引发社会矛盾和冲突。施工现场条件风险则关注施工场地内的物理环境、化学环境及生物环境等因素。物理环境风险包括施工场地内的地形地貌、空间布局、通风采光等,这些因素可能影响施工效率及人员安全。化学环境风险涉及施工过程中的有害物质排放,如油漆、涂料、焊接烟尘等,这些物质可能对施工人员及周边环境造成危害。生物环境风险则关注施工场地内的动植物群落,施工活动可能对当地生物多样性造成破坏。政策法规风险是施工环境风险中较为特殊的一部分,它涉及国家及地方关于环境保护、安全生产、土地利用、文物保护等方面的法律法规。施工活动必须严格遵守相关法律法规,否则可能面临罚款、停工整顿甚至吊销施工许可证等严重后果。同时,政策法规的变更也可能对施工项目产生不利影响,如环保标准的提高、土地政策的调整等<sup>[1]</sup>。

#### (二) 风险控制与预防

首先,应加强施工环境风险识别与评估工作,通过现场勘查、专家咨询、数据分析等手段,全面识别施工环境风险,评估其可能造成的损失及影响程度。在此基础上,制定针对性的风险控制与预防措施,明确责任主体及实施时间。其次,应强化施工环境风险管理机制,建立健全风险管理组织架构,明确各级管理人员在风险管理中的职责和权限。同时,加强风险监测与预警系统建设,实时掌握施工环境风险的变化情况,及时采取应

对措施。在自然环境风险防控方面，应密切关注地质条件、气候条件及水文条件的变化情况，制定针对性的施工方案及应急预案。如针对地质条件风险，可采取地基加固、排水降水等措施；针对气候条件风险，可合理安排施工进度，加强防护措施；针对水文条件风险，可采取围堰、导流等措施。在社会环境风险防控方面，应加强与周边居民的沟通协调，提前告知施工计划、影响范围及补偿措施，争取居民的理解和支持。同时，优化施工场地布局，减少施工噪音、粉尘、振动及光污染对周边居民的影响。在施工现场条件风险防控方面，应加强施工现场的安全管理，完善安全防护设施，加强施工人员安全培训。同时，加强有害物质排放控制，采用环保型施工材料，减少施工过程中的环境污染。在政策法规风险防控方面，应密切关注国家及地方法规的变化情况，及时调整施工方案及应对措施。同时，加强与政府部门的沟通协调，争取政策支持及指导<sup>[2]</sup>。

### 三、土方开挖施工风险的识别与控制预防

#### (一) 土方开挖施工风险识别

土方开挖是建筑工程中不可或缺的一环，然而，这一过程伴随着多种潜在风险，若处理不当，将对施工安全、进度及质量造成严重影响。土方开挖施工风险主要来源于地质条件、施工操作、周边环境及支护结构等多个方面。地质条件风险是土方开挖过程中最为关键的风险因素之一，不同地质条件对土方开挖的稳定性和安全性有着直接影响。例如，软弱土层、淤泥质土、断层带等地质构造，在开挖过程中易发生坍塌、滑坡等事故，严重威胁施工安全。同时，地下水位的高低及流动情况也会影响土方开挖的稳定性，高水位或水流冲刷可能导致基坑失稳。施工操作风险主要源于施工人员的技术水平、安全意识及操作流程的规范性。施工人员若缺乏必要的专业知识和操作技能，或未严格按照操作规程进行施工，可能导致开挖深度控制不当、支护结构安装不及时或不到位等问题，从而增加施工风险。此外，施工机械的选择、使用及维护情况也会影响土方开挖的安全性和效率。周边环境风险主要关注施工场地周边的建筑物、道路、管线等设施。土方开挖过程中产生的振动、噪音及扬尘等可能对周边居民的正常生活造成干扰，甚至对周边建筑物的结构安全构成威胁。同时，开挖过程中可能破坏地下管线，导致停水、停电等事故，影响周边居民的正常生活秩序。支护结构风险是土方开挖过程中必须高度重视的风险因素，支护结构的主要作用是保持基坑的稳定性，防止坍塌事故发生。然而，若支护结构设计不合理、施工质量差或维护不及时，可能导致支护结构失效，进而引发基坑坍塌等严重事故<sup>[3]</sup>。

#### (二) 风险控制与预防

首先，应加强地质勘察与评估工作，充分了解施工场地的地质条件，包括土层分布、地下水位、断层及岩

溶等地质构造。根据地质勘察结果，制定针对性的施工方案及应急预案，确保开挖过程中的稳定性和安全性。对于软弱土层、淤泥质土等不利地质条件，可采取加固措施，如注浆加固、钢板桩支护等，以提高基坑的稳定性。其次，应提高施工人员的专业水平和安全意识，加强施工操作规程的培训与教育。施工人员应熟练掌握土方开挖的工艺流程、操作规范及安全要求，确保施工过程中的规范性和安全性。同时，应加强对施工机械的选择、使用及维护管理，确保机械性能良好、操作简便、安全可靠。在周边环境风险防控方面，应加强与周边居民的沟通协调，提前告知施工计划、影响范围及补偿措施，争取居民的理解和支持。同时，优化施工场地布局，减少施工振动、噪音及扬尘对周边居民的影响。对于可能破坏的地下管线，应提前进行管线探测，并采取保护措施，确保施工期间管线的正常运行。在支护结构风险防控方面，应合理设计支护结构，确保其满足基坑稳定性的要求。支护结构的设计应考虑地质条件、开挖深度、周边环境等因素，确保支护结构的合理性和可靠性。同时，加强支护结构的施工质量监控，确保支护结构的安装及时、到位、牢固。对于钢筋混凝土挡土墙等支护结构（如图一所示），应加强模板安装、钢筋绑扎、混凝土浇筑等关键工序的质量控制，确保支护结构的整体性和耐久性。

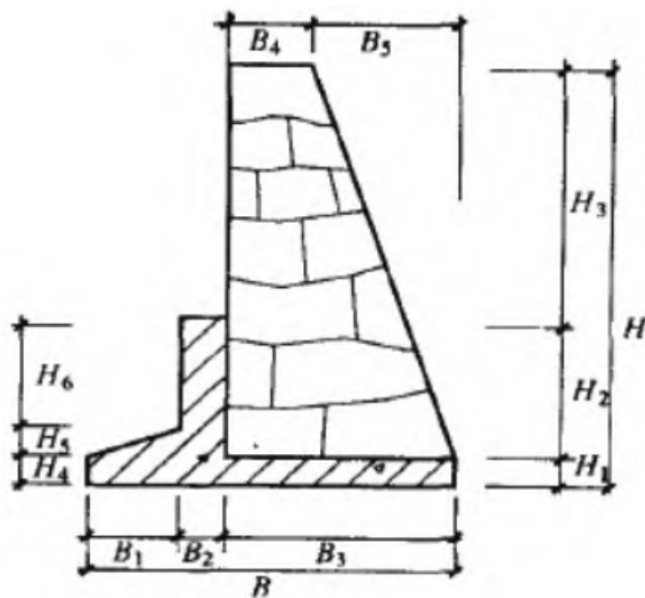


图1 钢筋混凝土挡土墙

此外，还应加强施工监测与预警系统建设，实时掌握基坑稳定性及支护结构的变化情况。通过布置监测点、安装传感器等手段，实时监测基坑的变形、沉降及支护结构的应力状态（如表一所示）。一旦发现异常情况，应立即采取应对措施，如增加支护结构、调整开挖顺序等，确保基坑的稳定性<sup>[4]</sup>。

表一 土方开挖过程监测与管理

监测项目	技术指标	监测频率	预警机制
基坑位移监测	位移量 $\leq 10\text{mm}$	每日一次	超过5mm启动预警
地下水水位监测	水位变化速率 $\leq 5\text{cm/日}$	每周两次	超过3cm/日启动预警
边坡稳定性监测	边坡倾斜角 $\leq 5^\circ$	每周一次	超过3°启动预警
环境噪声监测	日间 $\leq 75\text{dB}$ ，夜间 $\leq 65\text{dB}$	每日两次	超标即时采取降噪措施

#### 四、主体混凝土施工风险的识别与预防

##### (一) 施工安全与健康风险的识别

主体混凝土施工是建筑工程中的关键环节，然而，这一过程中伴随着多种施工安全与健康风险。这些风险主要来源于高处作业、物体打击、起重伤害、粉尘暴露、化学烧伤以及高温环境等多个方面。首先，高处作业是混凝土施工中常见的安全风险。由于施工过程中需要在高处进行作业，如浇筑单梁、柱、挑檐、阳台、雨篷等构件时，若未搭设临时工作平台或未采取可靠立足点，浇筑混凝土的人员可能直接站在模板、支撑、墙体上作业，从而面临高处坠落的风险。此外，临边作业、夜间作业照明不足等也可能导致高处坠落事故的发生。其次，物体打击是混凝土施工中的另一大安全隐患。在浇筑建筑结构临边作业时，若未采取防止混凝土外溢的安全措施，混凝土可能外溢并造成物体打击事故。同时，作业完毕后剩余的混凝土工具若直接从作业层往下抛掷或留在脚手架上，也可能导致下方人员受伤。起重伤害同样不容忽视。混凝土重量大，若起重设备操作不当或设备故障，可能导致重物掉落并砸伤工人。此外，使用不合格的吊装工具和材料也可能引发意外。粉尘暴露是混凝土施工中常见的健康风险。干燥的混凝土混合物中含有小到可以吸入的硅尘颗粒，持续接触硅尘会导致肺硬化，即矽肺病。同时，湿水泥的pH值很高，与水混合后会变成氢氧化钙，对工人的皮肤和眼睛造成化学烧伤。最后，高温环境也是混凝土施工中需要关注的安全与健康风险。混凝土在阳光直射下会吸收热量，并在一天中缓慢释放热量，使得即使在夜间工作的工作人员也可能面临高温环境的挑战，从而增加与高温相关的疾病风险。

##### (二) 风险控制与预防

首先，应加强高处作业的安全管理。对于需要在高处进行作业的施工人员，应提供必要的安全防护设备，如安全带、安全网等，并定期进行安全培训，确保施工人员掌握正确的操作方法和安全意识。同时，应合理安排工作进度，避免工人长时间在高空工作，以减少疲劳造成的操作失误。其次，为防止物体打击事故的发生，应设置明确的安全区域和警告标志，提醒施工人员注意现场安全。同时，对于浇筑建筑结构临边作业，应采取防止混凝土外溢的安全措施，如设置挡板等。作业完

后，剩余的混凝土工具应妥善放置，避免从高处抛掷。在起重伤害预防方面，应定期检查吊装设备的工作状态，确保其正常运行。同时，应使用合格的吊装工具和材料，避免因质量问题引发意外。对于需要手动吊装的情况，应培训施工人员正确的吊装技术，避免使用不当的吊装方法。针对粉尘暴露和化学烧伤的风险，应提供足够的个人防护设备，如防尘口罩、护目镜、手套等，以降低施工人员对粉尘和化学物质的暴露。同时，应确保施工现场有良好的通风系统，减少粉尘积聚。在搅拌和浇筑混凝土时，应采取湿式施工方法，控制粉尘的产生。最后，针对高温环境的风险，应提供充足的水和电解质饮料，鼓励施工人员在阴凉处或室内休息，并尽量避免在一天中最热的时间进行施工。同时，应关注天气预报，根据天气变化采取相应的安全措施，如调整施工计划、增加防暑降温设施等<sup>[5]</sup>。

##### 结语

建筑工程施工过程中的风险控制与预防是确保施工安全、提高工程质量、推动工程顺利进行的关键环节。通过详细分析施工环境、土方开挖施工以及主体混凝土施工中的风险识别与预防策略，本文为建筑工程的施工管理提供了有益参考。未来，随着建筑工程技术的不断发展和施工管理水平的不断提升，相信建筑工程施工过程中的风险控制与预防工作将取得更加显著的成效。同时，我们也应持续关注新技术、新工艺的应用和推广，为建筑工程的安全、高效、顺利进行提供更加有力的支持。

##### 参考文献

[1] 陈杰. 建筑工程施工阶段风险评价与控制研究[J]. 福建建材, 2020, (04): 114-116.  
 [2] 王进敏. 建筑工程项目施工风险防范分析[J]. 居舍, 2020, (05): 84.  
 [3] 张宁. 建筑深基坑工程施工技术及安全风险控制分析[J]. 安装, 2022, (11): 86-88.  
 [4] 周永生. 高层房屋建筑工程施工安全风险管控措施[J]. 中国建筑金属结构, 2023, (01): 187-189.  
 [5] 周红波. 建筑工程施工全过程动态风险控制关键技术集成与示范. 上海市, 上海市建筑科学研究院, 2014-11-13.

作者简介: 边迅, 1988.12, 男, 汉族, 山东省鄄城县, 本科, 助理工程师。