

# 大型土木工程施工安全风险监测管理研究

林 泳

凯里市城市规划设计院有限公司 贵州 凯里 556000

**摘 要：**安全风险具有不确定性、多样性和动态性等特点，使得安全管理工作面临诸多挑战。基于此，本文简要介绍了大型土木工程施工安全风险监测管理的重要性，分析了大型土木工程施工安全风险监测管理措施，包括建立健全安全风险监控体系、实时监测、加强安全教育和培训、严格把关材料采购和验收环节等方面。研究表明，有效的安全风险监测管理可以显著提高施工过程的安全性和可靠性，减少事故的发生，保障工程项目的顺利进行和工作人员的生命安全。

**关键词：**大型土木工程；施工安全风险；监测管理

## 引言

大型土木工程施工过程中存在着众多潜在的安全风险，如高空作业、起重机械操作、施工现场的混凝土浇筑等，这些风险可能导致人员伤亡、设备损坏和工程进度延误，给项目的顺利进行和工作人员的生命安全带来巨大威胁。因此，对施工安全风险进行监测和管理至关重要。

### 1 大型土木工程施工安全风险监测管理的重要性

(1) 大型土木工程如桥梁、隧道、大坝等，其施工过程和运营阶段均存在诸多安全风险。通过安全风险监测管理，可以实时掌握工程结构的状态，及时发现并预警潜在的安全隐患，从而确保工程在施工和运营期间的安全性。例如，通过对桥塔倾斜、桥梁挠度、边坡滑动带位移等关键参数的监测，可以建立有效的预警系统，防止结构失稳或倒塌等严重事故的发生。(2) 安全风险监测管理不仅关乎工程安全，还直接影响到工程的效益。一方面，通过监测和预警系统，可以及时发现并处理施工中的质量问题，避免因质量缺陷导致的返工和修复成本增加。另一方面，监测数据还可以为工程运维方案的制定提供科学依据，使运维更加合理、高效，从而延长工程的使用寿命，提高整体效益。(3) 在许多国家和地区，土木工程项目的安全风险监测管理都有严格的法律法规要求。通过实施安全风险监测管理，可以确保工程项目符合相关法律法规的要求，避免可能的法律风险和处罚<sup>[1]</sup>。同时，这也有助于提升企业的社会责任感和形象，增强公众对工程项目的信任和支持。(4) 安全风险监测管理需要借助先进的技术手段和设备，如传感器、自动化监测系统等。这些技术的应用不仅提高了监测的准确性和效率，还推动了相关技术的创新和发展。同时，监测数据也为科学研究提供了宝贵的数据支撑，

有助于深入研究土木工程的力学性能和安全性评估方法，提升工程设计和施工的技术水平。(5) 安全风险监测管理还包括建立应急响应机制，针对可能发生的重大风险事件制定详细的应急预案。通过实时监测和预警系统，可以及时发现并应对突发事件，减少事故的损失和影响。并且，应急预案的制定和实施也有助于提升企业的应急响应能力和管理水平。

### 2 大型土木工程施工安全风险监测管理措施

#### 2.1 建立健全安全风险监控体系

建立健全安全风险监控体系是大型土木工程施工管理的基石，它不仅能够为工程项目的顺利进行提供有力保障，还能有效预防和减少安全事故的发生。这一体系涵盖风险分析、风险预测、风险控制等多个核心环节，通过全面、系统的方法，确保工程在安全、高效的环境中推进。第一，在项目启动阶段，风险分析是首要任务，它要求对整个工程进行深入的调研和评估，识别出潜在的安全隐患和风险点。这包括但不限于地质条件的复杂性，如地下水位、岩层稳定性、断层带分布等，这些因素直接关系到工程基础的稳固性和施工过程中的安全性。同时，气候条件也是不可忽视的风险因素，极端天气如暴雨、台风、地震等可能对施工进度和工程质量造成严重影响。第二，风险预测是基于风险分析的结果，利用大数据分析、模拟仿真等先进技术，对可能出现的安全事故进行预测和模拟。大数据分析可以通过对大量历史数据的挖掘和分析，找出事故发生的规律和趋势，为风险预测提供有力的数据支持。模拟仿真则可以通过建立数学模型和物理模型，对工程施工过程进行模拟和仿真，预测在不同条件下可能出现的风险情况。这些预测结果可以为施工方案的优化和调整提供重要参考，帮助施工单位提前采取预防措施，避免或减少安全

事故的发生<sup>[2]</sup>。第三,风险控制是安全风险监控体系的核心环节,它要求根据风险分析和预测的结果,制定相应的风险应对措施和应急预案。这些措施可以包括调整施工方案、加强现场管理、提高施工人员安全意识等。此外,还应建立事故报告和反馈机制,确保一旦发生事故,能够迅速上报、及时调查处理,并总结经验教训,避免类似事故再次发生。在风险控制过程中,还需要加强与相关部门和单位的沟通协调,形成合力,共同应对工程安全风险。

## 2.2 实时监测

在施工过程中,实时监测是确保大型土木工程施工安全不可或缺的关键环节。这一环节通过高科技手段,如安装传感器、摄像头等设备,实现了对工程结构状态的全面、实时、精准的监控,为工程的安全管理提供了有力的技术支持。一方面,实时监测的核心在于对工程结构的关键参数进行持续跟踪和测量,这些关键参数包括但不限于位移、变形、应力等,它们直接反映了工程结构在施工过程中的稳定性和安全性。通过在施工现场的关键位置安装传感器,可以实时采集到这些参数的数据,并通过数据传输系统,将这些数据及时传输到监控中心。监控中心的工作人员通过对这些数据的分析和处理,可以及时发现工程结构状态的异常变化,从而采取相应的措施进行干预和调整。另一方面,在实时监测的过程中,摄像头等设备也发挥了重要的作用,它们可以实时监控施工现场的情况,包括施工人员的操作、施工设备的运行状态等。一旦发现异常情况,如施工人员操作不当、施工设备出现故障等,摄像头可以立即捕捉到这些信息,并通过预警系统通知相关人员进行处理。这种实时的视觉监控不仅提高了施工安全的监控效率,还有助于及时发现和纠正施工过程中的违规行为,确保施工过程的顺利进行。此外,除了实时监测工程结构状态和施工现场情况外,建立事故报告和反馈机制也是确保施工安全的重要环节。一旦发生事故,施工现场的工作人员应立即上报事故情况,包括事故发生的时间、地点、原因、损失等。同时,相关部门和单位也应迅速启动应急预案,组织力量进行事故的调查和处理。在事故处理过程中,应详细记录事故的处理过程和结果,并总结经验教训,以便在未来的施工过程中避免类似事故的再次发生。

## 2.3 加强安全教育和培训

在大型土木工程施工管理中,加强安全教育和培训是构建安全文化、提升施工人员安全素养、预防安全事故的重要手段,这一环节不仅关乎施工人员的个人安

全,更直接影响到整个工程项目的安全稳定和顺利进行。因此,必须高度重视并持续加强安全教育和培训工作,将其贯穿于施工管理的全过程。首先,安全教育和培训的内容应全面而深入,它不仅要涵盖基本的安全法规、操作规程、应急预案等理论知识,还要结合施工实际,进行针对性的技能培训。例如,对于高空作业人员,应重点培训其正确使用安全带、安全绳等防护设备的方法,以及应对突发情况的应急措施;对于操作大型机械设备的施工人员,则应加强其对设备性能、操作规程、维护保养等方面的培训,确保其在操作过程中能够严格遵守安全规范,避免操作失误导致的事故<sup>[3]</sup>。其次,安全教育和培训的形式应灵活多样,除了传统的课堂讲授、现场示范等方式外,还可以利用现代科技手段,如虚拟现实(VR)、增强现实(AR)等技术,模拟施工过程中的各种场景和突发情况,让施工人员身临其境地体验和学习,从而更加深刻地理解和掌握安全知识和技能。此外,还可以通过组织安全知识竞赛、安全技能比武等活动,激发施工人员的学习热情和积极性,形成人人关注安全、人人参与安全的良好氛围。最后,在加强安全教育和培训的同时,建立健全的安全管理制度也是至关重要的,这一制度应明确各级人员的安全职责,确保从项目经理到一线施工人员,每个人都能够清晰地认识到自己在安全管理中的角色和责任。并且,还应制定详细的安全操作规程和应急预案,为施工人员在遇到突发情况时提供明确的行动指南。此外,还应建立安全巡查和检查机制,定期对施工现场进行安全检查,及时发现和消除安全隐患,确保施工过程的顺利进行。

## 2.4 严格把关材料采购和验收环节

在大型土木工程的施工过程中,材料采购和验收环节扮演着至关重要的角色,其直接关系到工程质量、安全性和整体性能。严格把关材料采购和验收,是确保工程能够顺利、安全推进的基础,也是预防因材料质量问题引发安全事故的必要措施。(1)在材料采购阶段,选择信誉良好的供应商是至关重要的。这不仅需要我们对供应商的资质、生产能力和历史业绩进行全面的评估,还需要对供应商的生产过程、质量控制体系进行实地考察,以确保其生产的产品能够符合我们的需求和期望。通过建立供应商数据库,我们可以对供应商的信誉和表现进行长期的跟踪和评估,为未来的采购决策提供可靠的依据。(2)在选择供应商的过程中,我们还需要充分考虑材料的性能、质量、价格等因素,确保所选材料在满足设计要求的同时,也能够实现成本的有效控制。这就需要我们充分了解材料的特性,掌握相关的标准和规

范,以便在采购过程中进行准确的比较和选择。(3)在材料验收阶段,严格的检验和测试是必不可少的,验收工作应由专业的质检人员负责,他们应具备丰富的专业知识和实践经验,能够准确判断材料的质量状况。验收过程中,我们需要对材料的外观、尺寸、重量、强度、硬度、耐腐蚀性等各项性能指标进行全面的检测,确保其满足设计要求和相关标准。(4)对于发现的不合格材料,应坚决予以退货或替换。这一过程中,我们需要与供应商进行充分的沟通和协商,明确责任和处理方式,避免产生不必要的纠纷和损失。同时,我们还需要建立不合格材料登记和处理机制,对不合格材料的来源、数量、处理情况进行详细的记录和分析,以便为未来的采购和验收工作提供参考和借鉴。

### 2.5 社会参与的监督机制

在大型土木工程的施工管理中,社会参与的监督机制是确保工程安全、质量和合规性的重要保障。这一机制通过引入第三方监管机构、公众监督等多种方式,有效提升了监督的透明度和公正性,促使施工单位在施工过程中严格遵守相关法律法规和科学施工要求,从而有效降低了安全风险,保障了工程的顺利进行。其中,第三方监管机构的引入为施工监督提供了更为专业和客观的力量,这些机构通常具备丰富的行业经验和专业知识,能够对施工过程进行全面、深入的监督和评估。他们不仅能够及时发现和纠正施工过程中的问题,还能够为施工单位提供专业的建议和改进方案,帮助施工单位提升施工质量和安全管理水平。同时,第三方监管机构的存在也增加了监督的公正性和权威性,使得施工单位的违规行为更容易被发现和惩处,从而起到了有效的震慑作用<sup>[4]</sup>。另外,除了第三方监管机构外,公众监督也是社会参与监督机制的重要组成部分

分。公众作为工程项目的直接受益者和利益相关者,对工程项目的安全和质量有着极高的关注度,通过设立公众监督热线、举报奖励制度等方式,鼓励公众积极参与到工程项目的监督中来,可以及时发现和曝光施工过程中的违法违规行为,为监管部门提供重要的线索和证据。并且,公众监督还能够增强施工单位的责任感和自律意识,促使他们更加注重工程质量和施工安全,提升整个行业的形象和信誉。

### 结语

综上所述,大型土木工程施工安全风险监测管理是一项复杂而重要的工作。通过综合运用现代技术手段和管理方法,建立科学合理的安全风险监测管理体系,可以有效提升施工过程的安全性和可靠性,保障工程项目的顺利进行和工作人员的生命安全。未来,随着科技的不断进步和应用,安全风险监测管理的方法和手段将更加完善和优化,为土木工程的安全管理提供更加科学、高效的支持。同时,政府和社会各界也应加强对施工安全的关注和监督,共同营造一个安全、稳定、和谐的施工环境。

### 参考文献

- [1]邓鹤龄.土木工程施工安全管理现状及应对措施分析[J].住宅与房地产,2020(12):170.
- [2]黄慧.房屋工程施工安全风险管理与防范措施的分析[J].现代物业(中旬刊),2019(11):225.
- [3]金晓.土木工程施工安全管理现状及应对措施分析[J].江西建材,2019(10):156157.
- [4]吴江华.住房和城乡建设部应急管理部关于加强建筑施工安全事故责任企业人员处罚的意见[J].建筑安全,2020,35(1):5.