

# 施工现场安全管理在科研院所改造项目中的应用

张培 麻旭普 王鹏翔  
北京市农林科学院 北京 100097

**摘要：**科研院所改造项目兼具复杂性与特殊性，施工现场安全管理对保障项目顺利推进、降低事故风险至关重要。通过前期安全规划与风险评估，强化人员、设备材料及环境安全管理，可系统性提升安全管理水平。针对科研活动与施工交叉干扰、标准要求高及人员安全意识差异等挑战，采用加强沟通协调、完善管理体系、强化教育培训等策略，有效解决实际问题，为科研院所改造项目安全管理提供理论与实践支撑。

**关键词：**施工现场；安全管理；科研院所；改造项目应用

## 引言

随着科研事业的不断发展，科研院所改造项目日益增多。此类项目因科研活动持续开展、实验设备精密、安全标准严苛等特点，对施工现场安全管理提出更高要求。本文聚焦施工现场安全管理在科研院所改造项目中的应用，深入剖析项目特点，探讨具体管理措施，分析面临挑战并提出应对策略，旨在为提升科研院所改造项目安全管理效能，保障科研活动与施工安全有序进行提供有益参考。

## 1 科研院所改造项目特点与安全管理概述

### 1.1 科研院所改造项目特点

科研院所改造项目区别于常规建筑工程，具有独特的复杂性与专业性。这类项目通常需在保留既有建筑主体结构完整性的前提下，对内部功能布局、设备设施进行升级优化，既要满足现代科研活动对空间环境的特殊需求，又要协调新旧系统的衔接与融合。科研院所内部存在精密仪器设备、特殊实验材料等，施工过程中稍有不慎便可能对其造成损害，影响科研工作的正常开展。改造区域可能存在隐蔽工程，如管线老化、结构病害等潜在风险，在施工前难以完全探明，增加了施工过程中的不确定性。科研院所的改造往往需维持部分区域正常运行，施工区域与科研工作区域毗邻，施工产生的噪音、粉尘、震动等因素易对科研实验的准确性与稳定性形成干扰，这就要求施工方案必须精细规划，在保障施工进度度的同时，最大限度降低对科研活动的负面影响。

### 1.2 施工现场安全管理的内涵

施工现场安全管理是确保科研院所改造项目顺利推进的关键环节，其核心在于对人、机、料、法、环等要素进行系统性管控。针对施工现场的人员，需关注其操作规范性与安全意识，避免因违规作业引发安全事故；机械设备的安全管理涵盖设备的安装、调试、运行及维

护全过程，确保其性能稳定、运行可靠，防止机械故障导致意外发生。施工材料的妥善保管与合理使用同样重要，特别是在科研院所改造项目中，对于易燃易爆、有毒有害等特殊材料，需采取针对性的存储与使用措施。施工方法的选择与实施直接影响施工安全，科学合理的施工工艺与流程能够有效规避风险。施工现场环境复杂多变，不仅包括物理环境中的空间布局、作业条件，还涉及周边科研活动带来的特殊影响，通过对环境因素的动态监测与风险评估，及时调整安全管理策略，才能为施工人员营造安全的作业环境，保障科研院所改造项目安全、高效完成。

## 2 施工现场安全管理在科研院所改造项目中的具体应用

### 2.1 前期安全规划与风险评估

(1) 在科研院所改造项目启动前，需对施工现场进行全方位的勘察测绘，运用三维建模技术构建场地立体模型，精准标注既有建筑结构、管线走向、危险区域等信息，为后续规划提供可视化数据支持。结合改造设计方案，模拟施工流程，预判各阶段可能出现的安全隐患，如高空作业区域划分、临时用电线路布局等，制定针对性的安全应对策略。(2) 针对改造项目中复杂的作业环境，采用风险矩阵法对潜在风险进行量化评估。从风险发生的可能性和影响程度两个维度，将风险划分为高、中、低三个等级，明确重点管控对象。例如，对于拆除既有墙体可能引发的结构坍塌风险，以及大型设备进场对周边建筑产生的震动影响，均需进行详细的风险分析，并制定相应的预防措施和应急预案。(3) 依据风险评估结果，编制详细的安全施工组织设计，合理规划施工区域，设置安全警示标识和隔离设施。优化施工进度安排，避免交叉作业带来的安全风险，确保各工序有序衔接。通过BIM技术进行施工模拟，提前发现安全隐患

并及时调整方案,保障施工过程的安全性和高效性<sup>[1]</sup>。

## 2.2 人员安全管理

(1) 施工人员作为施工现场的主体,其安全意识和操作技能直接影响项目安全。在人员入场前,需进行严格的身体检查和技能考核,确保作业人员具备相应的身体素质和专业能力。针对科研院所改造项目的特殊性,组织专项安全培训,通过案例分析、现场演示等方式,让施工人员熟悉项目中的安全风险点和操作规程。(2) 为保障人员安全,为每个施工人员精心配备智能安全帽。此帽功能强大,集成高精度定位、实时生命体征监测以及紧急呼叫等多项实用功能。借助这些功能,管理人员可随时随地实时掌握人员在施工现场的动态和身体状况,确保安全无虞。在施工现场科学设置电子围栏,精准划定危险区域,当人员进入危险区域时,智能安全帽会立即发出声光报警,同时管理人员可通过后台系统及时干预,防止意外发生。(3) 建立人员动态管理系统,记录施工人员的工作时间、任务分配、安全行为等信息。对违规操作的人员进行重点关注和教育,通过积分考核制度,激励施工人员遵守安全规定。合理安排作业时间,避免疲劳作业,定期组织人员进行安全演练,提高应急处置能力,确保施工人员在面对突发情况时能够正确应对。

## 2.3 设备与材料安全管理

(1) 施工设备的安全运行是项目顺利进行的重要保障。在设备进场前,对塔吊、升降机、挖掘机等大型机械设备进行全面的性能检测和维护保养,确保设备符合安全标准。建立设备档案,记录设备的型号、规格、使用年限、维修记录等信息,实行“一机一档”管理,便于追踪设备运行状态和维护情况。(2) 在设备使用过程中,安装智能监测装置,实时采集设备的运行参数,如温度、压力、转速等,通过数据分析及时发现设备故障隐患。设置设备巡检制度,安排专业人员定期对设备进行检查和维护,对易损部件进行预防性更换,确保设备始终处于良好的运行状态。规范设备操作流程,要求操作人员持证上岗,严格按照操作规程使用设备。(3) 对于施工材料的安全管理,先要把好材料进场关,对钢材、水泥、电气材料等进行严格的质量检验,确保材料符合设计要求和相关标准。材料存储时,根据其特性分类存放,采取防潮、防火、防腐蚀等措施,设置明显的标识牌。在材料运输和使用过程中,规范操作流程,避免因材料堆放不当或搬运过程中的碰撞引发安全事故,保障施工现场材料管理的安全性和有序性<sup>[2]</sup>。

## 2.4 环境安全管理

(1) 科研院所改造项目施工现场环境复杂,需采取有效的措施控制扬尘、噪声等污染。在施工现场设置围挡,并安装喷淋降尘系统,定时对场地进行洒水降尘,减少扬尘对周边环境的影响。对易产生扬尘的材料进行覆盖或封闭存储,运输车辆采取密闭措施,防止扬尘外泄。合理安排施工时间,避开居民休息时段,采用低噪声设备和工艺,降低施工噪声污染。(2) 加强施工现场的排水管理,根据场地地形和排水需求,设计合理的排水系统,设置沉淀池和排水沟,确保雨水和施工废水能够及时排出,避免积水影响施工安全和周边环境。对施工废水进行处理,达到排放标准后再排放,防止水体污染。对施工现场的废弃物进行分类管理,及时清理建筑垃圾,保持场地整洁,营造良好的施工环境。(3) 针对科研院所改造项目可能涉及的特殊环境,如实验室拆除过程中可能产生的有害气体,采取有效的通风和防护措施。安装有害气体监测设备,实时监测空气中有害气体的浓度,当浓度超标时,立即启动通风系统和应急防护预案。对施工现场的危险化学品进行严格管理,规范存储和使用流程,防止化学品泄漏引发环境污染和安全事故,保障施工现场及周边环境的安全。

## 3 施工现场安全管理在科研院所改造项目中面临的挑战与应对策略

### 3.1 面临的挑战

#### 3.1.1 科研活动与施工的交叉干扰

科研院所改造项目中,科研活动与施工同步进行的现象极为普遍。科研实验所需的精密仪器、特殊材料往往占据大量空间,且实验流程复杂、持续时间长,难以中断,这使得施工区域与科研区域无法完全隔离。施工过程中产生的噪音、震动会干扰科研设备的正常运行,影响实验数据的准确性与可靠性;施工人员频繁进出科研区域,增加了科研数据泄露、实验材料污染的风险。施工进度的推进也可能因科研活动的临时性需求而被迫调整,而科研人员为保障实验进度,对施工区域的管理存在一定疏忽,导致施工现场安全隐患难以得到及时发现与消除,极大地增加了安全管理的难度与复杂性。

#### 3.1.2 安全管理标准要求高

科研院所改造项目具有特殊性,其涉及众多高新技术领域和复杂的工艺流程,对施工现场安全管理标准提出了极高要求。改造过程不仅要确保建筑结构的安全性,还要考虑到科研设备的特殊防护需求,如防电磁干扰、防辐射、恒温恒湿等环境条件的维持。科研院所内可能储存着各类危险化学品、易燃易爆物品,施工过程中一旦发生意外,极易引发重大安全事故。科研院所建

筑功能分区精细,空间布局复杂,人员疏散通道设计需兼顾科研活动与施工需求,这要求安全管理在消防设施配备、应急预案制定等方面必须更加科学、严谨,任何细微偏差都可能引发严重后果,对安全管理工作形成严峻挑战<sup>[3]</sup>。

### 3.1.3 施工人员安全意识参差不齐

在科研院所改造项目施工现场,施工人员来自不同地区、不同专业背景,其安全意识存在显著差异。部分施工人员长期从事传统建筑施工,习惯了较为粗放的作业模式,对科研院所改造项目中特殊的安全要求缺乏认知,难以理解和遵守诸如实验区域特殊防护规定、精密设备周边施工规范等。施工队伍中人员流动性较大,新入职人员安全培训往往难以全面覆盖,导致部分人员安全知识匮乏,在施工过程中容易出现违规操作行为。部分施工人员存在侥幸心理,对潜在安全隐患认识不足,认为偶尔的违规操作不会引发严重后果,这种心态进一步加剧了施工现场的安全风险,给安全管理工作带来极大阻碍。

## 3.2 应对策略

### 3.2.1 加强沟通与协调

为有效解决科研活动与施工交叉干扰的问题,需构建全方位、多层次的沟通协调机制。在项目启动前,组织科研团队与施工团队开展深入交流,详细了解双方的工作流程、时间安排和特殊需求,据此制定科学合理的施工计划,明确划分施工区域与科研区域,减少二者之间的相互影响。施工过程中,建立定期沟通会议制度,及时协调解决施工与科研活动产生的矛盾与问题,如合理安排施工时间,避免在科研实验关键阶段进行噪音、震动较大的作业。在施工现场设置专职协调人员,实时掌握施工与科研活动动态,发现问题第一时间进行沟通协调,确保施工与科研活动安全、有序推进。

### 3.2.2 完善安全管理体系

针对科研院所改造项目安全管理标准高的特点,需建立一套完整且具有针对性的安全管理体系。在项目规划阶段,依据项目实际情况,对施工过程中可能面临的各类安全风险进行全面评估,制定涵盖建筑施工、科研设备防护、危险化学品管理等方面的安全管理细则。细化安全管理流程,明确各岗位安全职责,将安全管理责

任落实到具体人员。在施工现场,配备先进的安全监测设备,对施工环境、科研设备状态进行实时监测,及时发现潜在安全隐患。制定科学合理的安全应急预案,定期组织演练,确保在突发情况下能够迅速、有效地进行应对,最大限度降低安全事故造成的损失。

### 3.2.3 强化安全教育培训

为提升施工人员安全意识,弥补其安全知识短板,需开展系统、全面的安全教育培训。培训内容不仅要涵盖常规建筑施工安全知识,还要针对科研院所改造项目特点,重点讲解实验区域施工规范、科研设备保护措施、危险化学品应急处理等特殊安全要求。采用多样化的培训方式,如理论授课、案例分析、现场实操演示等,增强培训的趣味性与实用性,提高施工人员的参与度与接受度。建立培训考核机制,对培训效果进行评估,确保施工人员真正掌握安全知识与技能。在施工现场设置安全宣传标语、展板,营造浓厚的安全文化氛围,潜移默化地强化施工人员的安全意识,使其在日常工作中自觉遵守安全规定,减少违规操作行为,保障施工现场安全<sup>[4]</sup>。

## 结语

综上所述,施工现场安全管理在科研院所改造项目中发挥着关键作用。通过明确项目特点,落实前期规划、人员、设备材料及环境等方面的安全管理措施,有效应对科研与施工交叉干扰、高标准要求等挑战。未来,随着科研院所改造项目不断涌现,需持续优化安全管理体系,加强技术创新与经验总结,进一步提升施工现场安全管理水平,为科研院所改造项目的顺利实施筑牢安全防线。

## 参考文献

- [1]何荣华.施工现场安全管理在房建项目中的应用与探索[J].汽车博览,2024(12):202-204.
- [2]张刚.施工现场安全管理在房建项目中的应用[J].装饰装修天地,2024(8):208-210.
- [3]陈琳.施工现场安全管理在装饰装修工程中的应用探索[J].建筑与施工,2024,3(4):98-100.
- [4]王卓,吴伟,李准.科研院所供暖系统节能改造[J].节能,2022,41(2):60-62.