

# 高层建筑临边洞口防护设施标准化实施现状与改进对策

周 朋

中铁八局集团第一工程有限公司 重庆 400050

**【摘要】**：高层建筑临边与洞口作业是高处坠落事故的高发环节，直接关系到施工人员生命安全与工程建设质量。随着建筑高度不断提升，临边洞口防护的复杂性与风险系数同步增加，其标准化实施成为安全生产的关键环节。当前，虽有《建筑施工高处作业安全技术规范》等标准作为依据，但实际施工中仍存在诸多问题，相关事故时有发生。基于此，本文立足防护设施标准化实施现状，剖析现存短板与成因，探索科学可行的改进对策，以期筑牢高层建筑施工安全防线，推动行业安全管理提质增效。

**【关键词】**：高层建筑；临边洞口防护设施；标准化；实施；改进

DOI:10.12417/2811-0722.26.04.086

## 引言

现阶段，建筑行业发展速度很快，并且逐渐发展成为我国国民经济中的支柱型产业，对改善人们生活质量，加快城市建设，促进社会经济发展做出了杰出贡献。在建筑工程项目实施中，威胁现场施工技术人员生命安全的因素众多，其中包括现场施工环境的变化、施工技术人员的违规操作，以及众多突发因素，如施工设备突然故障、高空坠物、临时用电短路、基坑坍塌、恶劣天气突袭、管线破损泄漏、物体打击等，这些因素均会对施工技术人员的人身安全造成直接威胁。其中，高空坠落是施工中较为常见的事故，并且其安全隐患一直没有得到根治。建筑企业必须加大研究力度，保证临边防护设施建设及施工洞口处理可达到规范标准，降低不良建筑事故发生概率，最大限度保护施工现场全体人员的生命安全。

## 1 高层建筑临边洞口防护设施标准化实施现状

### 1.1 责任主体履职缺位，安全管理链条断裂

建设、施工、监理三方安全责任悬空是当前高层建筑临边洞口防护标准化实施的首要问题。部分建设单位为压缩工程成本，刻意不足额、延迟拨付安全防护专项费用，直接制约防护设施的标准化建设与更新维护；施工单位常陷入“重进度、轻安全”的误区，防护管理责任仅停留在制度文件层面，未落实到具体岗位和人员，分包区域易出现“无人管、管不好”的安全管理真空地带。监理单位履职也多有疏漏，对防护设施验收流于形式，未严格对照规范核查防护栏杆高度、间距、固定方式及安全网铺设等关键环节，验收时仅简单巡查、未留存详细核查记录，对发现的防护隐患未跟踪闭环整改。2024年8月，深圳市福田区沙头街道下沙小学综合楼建设工程施工现场，就因临边洞口防护不规范引发安全事故，涉事风井洞口防护盖板未按要求设置支撑横梁，承载力不达标，被工人踩踏后断裂，导致1名工人高处坠落重伤，经查该洞口防护未履行验收程序，隐患排查整改也未落实到位。

### 1.2 专项方案针对性弱，规范执行流于形式

专项施工方案及项目部安全防护图册是防护标准化的核

心指引，但实际应用中“模板化”问题突出。广州南沙某超高层项目就因高处作业防护方案照搬旧例，未结合项目层高与结构特点设计，无法指导现场施工。部分方案虽通过审批，现场执行却严重脱节，电梯井口防护高度与方案要求不符、外架临边防护间距超标等问题频发。

### 1.3 防护设施不规范，定型化水平偏低

防护设施设置不规范、定型化程度低是普遍存在的短板。材质选用随意性大，部分工地用废旧脚手架钢管、非标薄壁管材替代合格钢管搭设防护栏杆，防护强度远不能满足安全需求；楼梯临边防护高度不足1.2米、安全平网破损漏挂、预留洞口盖板松动等问题，在日常检查中占比高达35%。尽管行业规范早已明确要求，但现场仍以临时搭设为主，标准化、定型化防护设施因初期投入稍高而应用率偏低，导致重复整改增加成本，给施工安全埋下长期隐患。

### 1.4 人员安全意识薄弱，培训教育实效不足

不少工人图省事，高处作业时不按规定系挂五点式安全带，甚至为方便施工擅自拆除临边防护栏杆。深层原因在于安全教育流于形式，部分项目三级安全教育覆盖面不足，新进场工人未经过系统培训就上岗；班前讲话仅走流程，未真正落实“查身体状态、查防护装备、讲作业风险”的核心要求。特种作业人员无证上岗、普通工人对“高处作业十不准”等基础规范不熟悉的情况，在建筑企业中尤为常见。

### 1.5 监管手段较传统，隐患闭环效率不高

传统模式下，隐患排查高度依赖管理人员的经验与责任心，易出现漏查情况，整改跟踪也全凭人工记录，导致部分安全隐患“反复出现、屡改无效”。虽有部分地区推广智慧安全管理系统，但整体普及度不高，多数项目尚未建立“排查—整改—复核”的隐患闭环机制。

## 2 高层建筑临边洞口防护设施标准化实施的现存短板与成因

### 2.1 标准体系碎片化，特殊场景覆盖不足

现行防护标准多针对常规临边洞口制定，对超高层建筑外

立面、装配式构件衔接处等特殊部位的规定模糊，缺乏差异化技术指引。部分标准更新滞后于施工技术发展，导致施工单位无据可依。成因在于标准制定多依赖传统施工经验，与前沿技术融合不足，且跨部门修订协调效率低，难以快速响应施工场景变化。

## 2.2 施工执行流于形式，标准化落地偏差大

现场常见防护栏杆高度不足、立杆间距超标、防护门未闭锁等问题，部分设施仅为应付检查临时搭设，缺乏长期稳固性。这一短板源于施工企业“重进度、轻安全”的功利倾向，将防护设施视为额外成本，同时一线作业人员培训缺位，对标准规范理解片面，操作中随意简化流程。

## 2.3 监管机制不健全，动态管控存在盲区

监管多集中于开工验收等关键节点，对施工过程中防护设施的维护、更换缺乏常态化巡查。部分监理人员专业能力不足，难以识别防护设施的隐蔽隐患，且信息化监管手段应用有限，无法实现实时动态监控。根本原因在于监管资源与高层建筑施工的复杂性不匹配，考核机制中安全监管权重低于进度考核，导致监管力度层层递减。

## 2.4 技术支撑薄弱，智能化水平偏低

目前防护设施仍以传统钢管、防护网为主，智能预警、自动防护等技术应用极少，无法及时预警设施损坏、人员违规靠近等风险。成因在于智能防护设备研发成本高，缺乏政策激励与技术推广机制，施工企业对新技术的经济性和可靠性存在顾虑，创新应用动力不足。

## 2.5 安全意识淡薄，责任链条衔接不畅

从管理层到作业层，均存在对防护标准化重视不足的问题，安全培训多为走过场，未形成“人人有责”的防护意识。同时，建设、施工、监理等多方责任划分不清晰，出现问题时相互推诿。这与安全文化建设滞后密切相关，企业未将防护标准化内化为核心管理要求，责任追究机制缺乏刚性约束。

# 3 高层建筑临边洞口防护设施标准化实施的改进对策

## 3.1 构建全链条责任体系，强化责任闭环管理

责任落实不到位是导致防护设施标准化流于形式的首要因素，需打破“重形式、轻实效”的管理困境，构建从建设单位到作业人员的全链条责任体系。相关部门应明确各主体核心职责，建设单位作为项目发起方，需将防护设施标准化要求纳入招标文件及合同条款，在资金拨付中设立专项安全费用，保障防护设施的采购、安装及维护资金足额到位，避免因成本压缩导致防护措施缩水。监理单位需成立专项巡检小组，将临边洞口防护纳入日常巡检重点，对防护设施的材料质量、安装规范度进行全过程监督，发现问题立即签发整改通知单并跟踪复

核，确保问题闭环。施工单位作为直接责任主体，应建立“项目经理负总责、专职安全员分片管控、班组长直接负责”的三级责任机制，将防护责任细化到具体岗位和个人，签订安全责任书明确责任清单。同时，建立责任追溯机制，对防护设施缺失、损坏导致的安全隐患，实行“谁施工、谁负责，谁监管、谁担责”的问责制度，形成“责任层层传递、压力层层传导”的管理格局，从根本上杜绝责任悬空问题。

## 3.2 完善技术标准体系，推动防护设施规范化

技术标准是防护设施标准化实施的核心依据，需结合高层建筑施工特点，构建立体化标准体系，提升标准的针对性和可操作性。一方面应细化通用标准内容，针对不同类型的临边洞口，明确防护设施的材质标准、尺寸规格、安装工艺及防护强度要求，例如对于边长大于1.5米的预留洞口，需规定采用钢筋网片覆盖并设置周边防护栏杆，栏杆高度不低于1.2米且设置挡脚板，防护设施须具备防碰撞、防倾倒的力学性能。另一方面应强化专项方案的编制与审批，针对超高层建筑、异形结构等复杂工程，施工单位需结合工程实际编制专项防护方案，明确防护设施的选型、安装顺序、节点处理及拆除流程，方案需经监理单位审核、建设单位批准后方可实施。同时，建立标准动态更新机制，结合最新的规范要求、施工技术及事故案例，定期修订完善防护标准，引入模块化、标准化的防护构件，推动防护设施从“现场加工”向“工厂预制、现场组装”转变，确保防护设施的统一性和规范性，避免因标准模糊导致的防护措施参差不齐问题。

## 3.3 强化施工全过程管控，提升设施实施质量

施工过程是防护设施标准化落地的关键环节，需从材料进场、安装施工到验收使用实施全流程管控，确保防护设施符合标准要求。在材料进场环节，建立严格的材料验收制度，对防护栏杆、安全网、挡脚板等防护材料的出厂合格证、性能检测报告进行严格审核，对进场材料进行抽样复检，重点检测材料的强度、耐久性及抗老化性能，杜绝使用不合格材料，例如对于钢管防护栏杆，需检测其壁厚、外径及防腐处理情况，确保符合承重及安全要求。在安装施工环节，推行“样板引路”制度，在每个分项工程开工前，先施工防护样板，明确安装工艺标准和质量要求，经监理单位验收合格后再全面推广。施工过程中，专职安全员需全程旁站监督，重点检查防护设施的安装位置、固定方式及连接强度，确保防护栏杆与主体结构牢固连接，安全网张挂严密无漏洞，预留洞口覆盖到位且设置明显警示标识。在验收使用环节，建立分阶段验收制度，针对基础工程、主体结构工程等不同施工阶段，对临边洞口防护设施进行专项验收，验收合格并签署验收记录后方可进入下道工序。另外，还可加强日常维护管理，建立防护设施巡检台账，安排专人定期对防护设施进行检查维护，及时修复损坏、松动的防护构件，严禁擅自拆除或挪用防护设施，确需临时拆除的，需制

定专项防护措施并经审批,施工完成后立即恢复,确保防护设施始终处于有效状态。

### 3.4 引入智能技术赋能,构建智慧防护管理模式

随着智能化技术在建筑领域的应用,引入智能手段可有效提升临边洞口防护的管控效率,弥补人工巡检的不足,构建“人防+技防”的智慧防护体系。相关部门可推广智能监测设备的应用,在临边洞口防护栏杆上安装倾角传感器、振动传感器,实时监测防护设施的倾斜度、振动情况,当防护设施出现松动、倾倒等异常情况时,传感器立即发出报警信号,推送至管理人员手机终端及现场预警装置,实现隐患的实时发现和快速处置。在电梯井口、预留洞口等关键部位安装视频监控设备,结合 AI 智能识别技术,自动识别未按要求佩戴安全防护用品、擅自拆除防护设施等违规行为,及时发出语音预警并记录违规信息,为安全管理提供数据支撑。另一方面,可搭建智慧安全管理平台,整合防护设施的验收记录、巡检数据、隐患整改情况及智能监测数据,实现防护管理的信息化、可视化。通过平台可实时查看各部位防护设施的状态,生成隐患统计报表及趋势分析图,为管理人员制定管控措施提供决策依据。同时,可探索 BIM 技术在防护设施管理中的应用,在施工前利用 BIM 模型对临边洞口防护进行三维建模,优化防护设施的布置方案,避免与其他施工工序冲突。施工过程中通过 BIM 模型与现场实际的比对,及时发现防护设施安装偏差,确保防护设施与主体结构的协调统一。

### 3.5 加强培训教育引导,提升全员防护安全意识

全员安全意识的提升是防护设施标准化实施的重要保障,

需构建分层分类的培训教育体系,让施工人员从“要我防护”转变为“我要防护”“我会防护”。因此,应强化管理人员培训,定期组织项目经理、专职安全员、监理人员、现场管理人员参加防护标准及管理技能培训,重点讲解最新的规范要求、防护设施的技术标准及隐患识别方法,通过案例分析、现场实操等方式,重点提升其隐患识别和应急处置能力,进而全面提升所有管理人员的专业素养和管理能力,确保其能够准确把握标准要求,有效开展防护管理工作。同时,加强作业人员的岗前培训,针对新进场工人,将临边洞口防护知识作为必训内容,讲解防护设施的作用、违规操作的危害及正确的防护方法,通过观看安全警示教育片、模拟事故场景等方式,增强作业人员的安全敬畏之心。对于特种作业人员,需进行专项培训,确保其掌握防护设施的安装、维护及拆除技能,避免因操作不当导致防护设施失效。并在建立常态化教育机制的基础上,通过施工现场的安全宣传栏、班前会、安全知识竞赛等形式,持续普及防护知识,营造“人人讲安全、事事讲安全”的浓厚氛围。此外,还可鼓励作业人员参与防护管理,设立安全隐患举报奖励制度,对发现防护设施隐患并及时上报的人员给予物质奖励,充分调动全员参与防护管理的积极性和主动性,形成全员共治的良好局面。

总而言之,高层建筑临边洞口防护设施标准化实施是一项系统工程,需要统筹责任、标准、施工、技术等多方面因素,不断提升防护设施的标准化水平。未来,还需将防护责任落到实处、将标准执行到位、将技术手段用足,从而筑牢高层建筑施工的安全防线,有效预防和减少安全事故的发生,推动建筑施工行业安全、健康、可持续发展。

### 参考文献:

- [1] 周向阳,况中华,李鑫奎.施工现场临边洞口防护设施安全控制系统设计与应用[J].建筑施工,2024,46(01):14-18.
- [2] 河北印发《建筑施工临边洞口防护缺失、不规范和预防高处坠落专项整治方案》[J].建筑技术,2023,54(07):785.
- [3] 姜雯茜.建筑施工洞口安全智能防护装置研究[D].华中科技大学,2022.
- [4] 郟铜钉.一种临边洞口防护装置[J].建筑工人,2022,41(02):18-19.
- [5] 赵馨.基于 BIM 的建筑工程临边及洞口施工的风险控制[D].重庆科技学院,2022.