

高空作业建筑施工安全防护技术应用研究

郭利宾 410522198304226438

摘要：随着我国建筑行业的快速发展，高层建筑、超高层建筑项目数量不断增加，高空施工作业占比持续提升，高空作业安全事故已然成为建筑施工领域伤亡事故的主要诱因。本文围绕高空作业建筑施工安全防护技术的应用展开研究，梳理当前高空作业施工中常见的安全风险类型，分析现有防护技术的应用场景与应用效果，总结当前防护管理存在的不足，提出针对性的优化应用方案。研究表明，系统化应用分层分类安全防护技术，结合动态管理机制，能够有效降低高空作业安全风险，提升建筑施工整体安全水平，可为同类项目的高空作业安全管理提供参考。

关键词：高空作业；建筑施工；安全防护技术；风险管控

一、引言

近年来，我国城镇化进程不断推进，建筑工程朝着高层化、复杂化方向发展，高空作业已经成为建筑施工中极为常见的作业类型。根据住建部发布的房屋市政工程生产安全事故统计数据显示，高空坠落事故占全部建筑施工伤亡事故的比例超过 50%，是建筑施工安全管控的核心重点。高空作业受作业环境、人员操作、防护装备、管理机制等多方面因素影响，任何一个环节出现漏洞都可能引发严重的安全事故，不仅会造成人员伤亡与财产损失，还会影响项目施工进度，给施工企业带来负面的社会影响。因此，深入研究高空作业建筑施工安全防护技术的应用，梳理不同防护技术的适用场景与优化方向，对提升建筑施工安全管理水平具有重要的现实意义。

二、高空作业建筑施工常见安全风险分析

建筑施工中的高空作业通常指坠落高度基准面 2m 及以上的作业，常见的类型包括临边作业、洞口作业、攀登作业、悬空作业、悬挑作业等，不同类型的高空作业面临的安全风险存在一定差异，但整体可归纳为三类。第一类是人员坠落风险，主要来源于临边洞口防护缺失、作业人员未规范佩戴安全防护装备、脚手架搭设不合格等，是引发高空坠落伤亡事故的直接原因。例如部分项目为压缩施工成本，减少临边防护栏杆的搭设比例，或是使用不合格的防护材料，在作业人员不慎失足时无法起到有效阻挡作用。第二类是物体打击风险，高空作业过程中工具、建材、建筑垃圾等物品意外坠落，会对下方作业人员造成严重伤害，这类风险主要来源于物料堆放不规范、防护隔离设施缺失、人员操作失误等，部分项目未在高空作业区域下方设置安全隔离区，也未设置硬质防护屏障，加大了物体

打击事故的伤亡概率。第三类是作业平台失稳风险，主要针对脚手架、操作平台、吊篮等临时作业设施，若搭设过程中未按要求进行固定，或是荷载超过设计限值，容易引发平台坍塌、倾斜等事故，造成群死群伤的恶性后果。

除上述直接风险外，环境因素也会放大高空作业的安全隐患，比如大风、雨雪、高温等恶劣天气会降低作业人员的操作稳定性，提升安全事故发生的概率。此外，部分施工企业安全管理不到位，未对作业人员进行系统的安全培训，作业人员安全意识淡薄，违规操作的情况较为普遍，也进一步加大了高空作业的安全风险。

三、主流高空作业安全防护技术的应用分析

3.1 临边与洞口防护技术

临边洞口是高空作业中最常见的风险点，对应的防护技术也是应用最为广泛的基础防护技术。针对临边作业，当前主流防护技术为搭设固定式防护栏杆，防护栏杆通常由上横杆、下横杆与立杆组成，上横杆距离基准面高度为 1.0-1.2m，下横杆距离基准面高度为 0.5-0.6m，立杆间距不超过 2m，同时在栏杆内侧设置密目安全网封闭，对于临街、人员密集区域的临边还会额外设置硬质挡板增强防护效果。针对不同类型的洞口，会根据洞口尺寸选择差异化的防护方式：尺寸较小的洞口通常采用覆盖加固法，使用钢筋网片或木质盖板覆盖并进行固定，防止盖板移位；尺寸较大的洞口则需要在洞口周边设置防护栏杆，洞口下方张挂安全平网，实现双层防护。现阶段临边洞口防护技术已经较为成熟，只要严格按照规范要求落实，就能够有效防控人员坠落与物体掉落风险。

3.2 个人安全防护技术

个人防护是高空作业安全防护的最后一道防线，核心装备为安全带、安全绳、安全帽、防滑鞋等，其中安全带的正确使用最为关键。当前主流应用的安全带为双钩背带式安全带，遵循“高挂低用”的使用原则，作业过程中至少保证一个挂钩挂接在牢固的结构或安全绳上，实现持续防护。近年来随着防护技术的发展，越来越多的项目开始应用速差自控式安全绳，该装置能够在作业人员坠落时快速锁止，缩短坠落距离，降低坠落伤害程度，相较于传统安全绳的防护效果更好。除装备应用外，个人防护技术还包括作业前安全检查机制，要求作业人员在上岗前检查个人防护装备的完整性，发现磨损、断裂等问题及时更换。但从实际应用情况来看，部分作业人员安全意识不足，存在为了方便不佩戴安全带或是不正确佩

戴安全带的情况，导致个人防护技术无法发挥应有的作用。

3.3 操作平台与脚手架防护技术

高空作业大多需要依托脚手架或操作平台开展，这类设施本身的安全性直接决定了作业安全水平。针对落地式脚手架，当前应用的防护技术包括：脚手架外侧满挂密目安全网封闭，作业层设置 1.2m 高的防护栏杆与 18cm 高的挡脚板，每间隔一定间距设置安全平网，防止人员或物料坠落；脚手架搭设过程中严格控制立杆间距、扫地杆设置、连墙件固定等环节，保证脚手架整体稳定性。针对悬挑式操作平台，通常采用钢丝绳斜拉+预埋件固定的方式，平台周边设置 1.5m 高的防护栏杆，满铺脚手板并设置挡脚板，平台吊点位置经过力学验算，保证承载能力满足要求。近年来随着装配式建筑的发展，集成式操作平台的应用越来越广泛，相较于传统悬挑平台，集成式平台工业化程度更高，防护更系统，安全性也更强。

四、高空作业安全防护技术应用存在的问题

从当前国内建筑施工项目的应用情况来看，高空作业安全防护技术应用主要存在三方面问题：第一，防护技术落实不到位，部分施工企业为压缩成本，减少防护材料投入，使用不合格的防护材料，或是减少防护设施的搭设比例，存在“重进度、轻安全”的问题；第二，防护技术应用不规范，部分项目搭设防护设施时未按照规范要求控制参数，比如防护栏杆高度不足、立杆间距过大、安全带挂接点不牢固等，导致防护设施无法发挥应有的防护作用；第三，动态管控不足，建筑施工是一个动态过程，防护设施需要随施工进度及时调整，部分项目存在防护设施滞后安装，或是施工完成后未及时恢复被拆除的防护设施，给交叉作业留下安全隐患。

五、结论

高空作业安全防护是建筑施工安全管理的核心内容，系统化应用各类安全防护技术，严格落实规范要求，结合动态管理机制，能够有效降低高空作业安全风险，减少安全事故的发生。施工企业应当高度重视高空作业安全防护工作，不断优化防护技术应用方式，提升防护水平，保障施工人员的生命安全，推动建筑行业安全健康发展。

参考文献

[1] 王静. 建筑工程高空作业安全防护管理措施探讨[J]. 工程安全环保, 2022,

44(03): 124-126.

[2] 住建部. 建筑施工高处作业安全技术规范 JGJ80-2016[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2016.

[3] 李刚. 高层建筑施工高空作业安全防护技术应用分析[J]. 建材与装饰, 2021, 17(22): 145-146.